



HT64

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/REL.....	7
4.2.2. Tasto RANGE.....	7
4.2.3. Tasti funzione F1, F2, F3, F4	7
4.2.4. Funzione LoZ.....	7
4.2.5. Messaggio LEAD a display.....	7
4.3. Descrizione funzioni interne.....	8
4.3.1. Descrizione display.....	8
4.3.2. Misura Corrente e Tensione AC+DC.....	8
4.3.3. Funzione HOLD e salvataggio.....	8
4.3.4. Misura Relativa	9
4.3.5. Salvataggio valori MIN/MAX/MEDIO e PEAK	9
4.3.6. Creazione e salvataggio grafici delle misure	10
4.3.7. Menu generale dello strumento	10
5. ISTRUZIONI OPERATIVE	17
5.1. Misura di Tensione DC, AC+DC	17
5.2. Misura di Tensione AC	18
5.3. Misura di Tensione AC/DC con bassa impedenza (LoZ).....	19
5.4. Misura di Frequenza e Duty Cycle.....	20
5.5. Misura di Resistenza e Test Continuità.....	21
5.6. Prova Diodi.....	22
5.7. Misura di Capacità.....	23
5.8. Misura di Temperatura con sonda K	24
5.9. Misura di Corrente DC, AC+DC e lettura 4-20mA%.....	25
5.10. Misura di Corrente AC	26
5.11. Misura di Corrente DC, AC, AC+DC con uso di trasduttori a pinza	27
6. MANUTENZIONE	28
6.1. Ricarica batteria interna.....	28
6.2. Sostituzione fusibili interni	29
6.3. Pulizia dello strumento.....	29
6.4. Fine vita.....	29
7. SPECIFICHE TECNICHE	30
7.1. Caratteristiche Tecniche	30
7.1.1. Norme di riferimento	32
7.1.2. Caratteristiche generali.....	33
7.1.3. Condizioni ambientali di utilizzo.....	33
7.2. Accessori.....	33
7.2.1. Accessori in dotazione.....	33
7.2.2. Accessori opzionali.....	33
8. ASSISTENZA	34
8.1. Condizioni di garanzia	34
8.2. Assistenza	34

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA

Lo strumento è stato progettato in conformità alla direttiva IEC/EN61010-1, relativa agli strumenti di misura elettronici. Per la Sua sicurezza e per evitare di danneggiare lo strumento, La preghiamo di seguire le procedure descritte nel presente manuale e di leggere con particolare attenzione tutte le note precedute dal simbolo ⚠.

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

- Non effettuare misure 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 la batteria.

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/ AC / AC+DC TRMS
- Misura di tensione DC/AC TRMS con bassa impedenza (LoZ)
- Corrente DC / AC / AC+DC TRMS
- Corrente DC / AC / AC+DC TRMS con trasduttore a pinza
- Visualizzazione 4-20mA%
- Resistenza e Test continuità
- Prova diodi
- Capacità
- Frequenza
- Duty Cycle
- Temperatura con sonda K
- Funzione data logger e visualizzazione grafici delle misure

Ciascuna di queste funzioni può essere selezionata tramite un apposito selettore. Sono inoltre presenti tasti funzione (vedere il § 4.2), bargraph analogico e display a colori LCD TFT ad alto contrasto. Lo strumento è inoltre dotato della funzione di Auto Power OFF che provvede a spegnere automaticamente lo strumento dopo un periodo di tempo (programmabile) di inutilizzo.

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

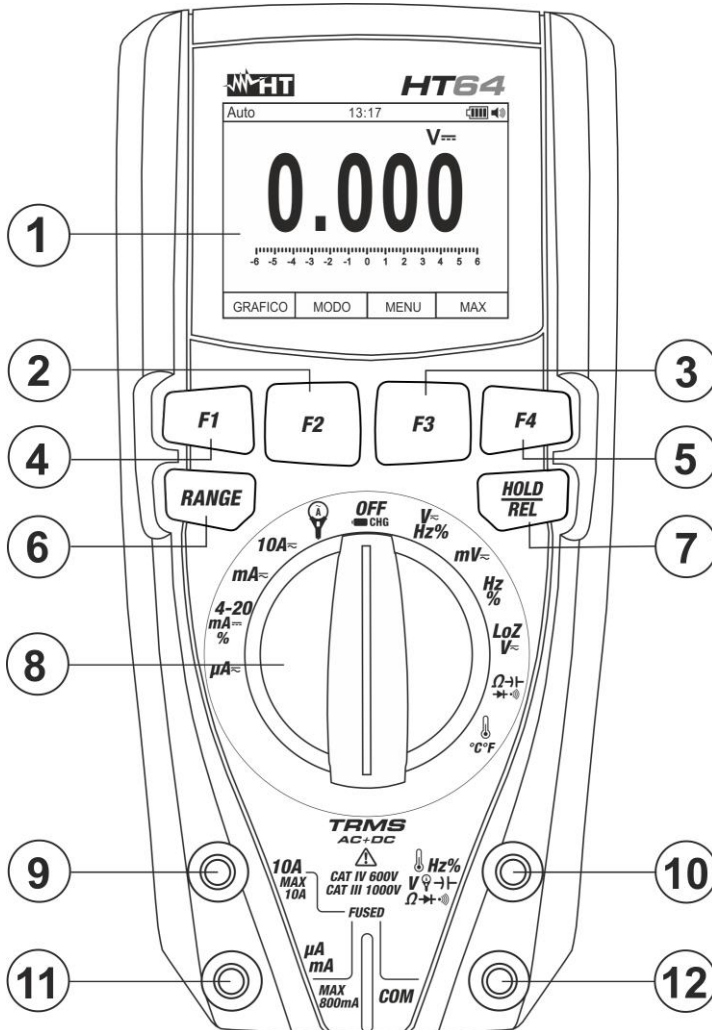
Lo strumento è alimentato con 1x7.4V batteria ricaricabile Li-ION inclusa nella confezione. Quando la batteria è scarica il simbolo "■" è mostrato a display. Per la ricarica della batteria vedere il § 6.1.

3.3. CONSERVAZIONE

Per garantire misure precise, dopo un lungo periodo di conservazione, attendere che lo strumento ritorni alle condizioni normali (vedere il § 7.1.3).

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO



LEGENDA:

1. Display LCD
2. Tasto funzione **F2**
3. Tasto funzione **F3**
4. Tasto funzione **F1**
5. Tasto funzione **F4**
6. Tasto **RANGE**
7. Tasto **HOLD/REL**
8. Selettore funzioni
9. Terminale di ingresso **10A**
10. Terminale di ingresso
 Hz%  V  V  Ω  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$  $\rightarrow$ $\rightarrow$

4.2. DESCRIZIONE DEI TASTI FUNZIONE

4.2.1. Tasto HOLD/REL

La pressione del tasto **HOLD/REL** 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/REL** per uscire dalla funzione. Per il salvataggio del valore a display vedere il § 4.3.3.

Premere a lungo il tasto **HOLD/REL** al fine di attivare/disattivare la misura relativa. Lo strumento azzerà il display e salva il valore visualizzato quale valore di riferimento a cui saranno riferite le successive misure (vedere § 4.3.4). Il simbolo " Δ " appare a display. Tale funzione non è attiva nella posizione $\cdot\cdot\cdot$). Premere nuovamente in modo prolungato il tasto **HOLD/REL** per uscire dalla funzione.

4.2.2. Tasto RANGE

Premere il tasto **RANGE** per attivare il modo manuale disabilitando la funzione Autorange. Il simbolo "Manuale" compare nella parte alta sinistra del display al posto del simbolo "AUTO". 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 nelle posizioni $\rightarrow$, $\cdot\cdot\cdot$), Hz%, C°F , mV $\sim$, 10A $\sim$ e 4-20mA $\sim$ %. 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. Tasti funzione F1, F2, F3, F4

Usare i tasti **F1**, **F2**, **F3** e **F4** per la gestione delle funzioni interne dello strumento (vedere § 4.3).

4.2.4. 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.

4.2.5. Messaggio LEAD a display

Da strumento spento (OFF), nelle posizioni 10A $\sim$, μ A $\sim$ e mA $\sim$ un breve suono è emesso e il messaggio "LEAD" è visualizzato per un istante a display ad indicare un avviso di inserimento dei puntali per le misure di corrente.

4.3. DESCRIZIONE FUNZIONI INTERNE

4.3.1. Descrizione display



LEGENDA:

1. Indicazione modo Automatico/Manuale
2. Indicazione ora di Sistema
3. Indicazione livello batteria e attivazione/disattivazione suono tasti (non associato al test continuità)
4. Indicazione unità di misura
5. Indicazione risultato della misura
6. Barra grafica analogica
7. Indicazioni associate ai tasti funzione **F1**, **F2**, **F3**, **F4**

Fig. 2: Descrizione display

4.3.2. Misura Corrente e Tensione AC+DC

Lo strumento è in grado di misurare l'eventuale presenza di componenti alternate sovrapposte ad una generica tensione o corrente continua. Ciò può essere di utilità nella misurazione dei segnali impulsivi tipici di carichi non lineari (ex: saldatrici, forni elettrici, ecc...).

1. Selezionare le posizioni $V \sim Hz\%$, $10A \sim$, $mA \sim$, $\mu A \sim$ o $\sim$
2. Premere il tasto **F2** selezionando le modalità " $V \sim + \sim$ " o " $A \sim + \sim$ " (vedere Fig. 3)
3. Seguire le istruzioni operative mostrate nei § 5.1 o § 5.9

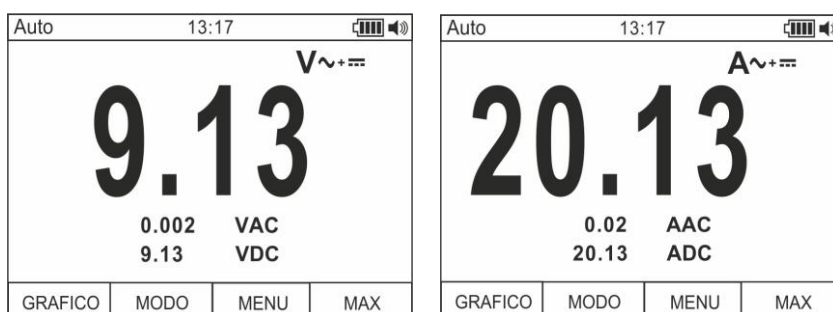


Fig. 3: Descrizione misura tensione e corrente AC+DC

4.3.3. Funzione HOLD e salvataggio

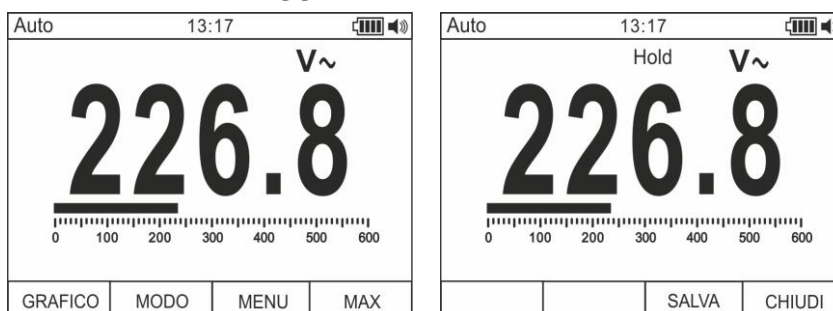


Fig. 4: Salvataggio valore fissato a display

1. Premere il tasto **HOLD/REL** per fissare il risultato. Il messaggio "Hold" appare a display
2. Premere il tasto **F3** per salvare il dato nella memoria dello strumento
3. Entrare nel Menu generale per rivedere il risultato salvato (vedere § 4.3.7)

4.3.4. Misura Relativa

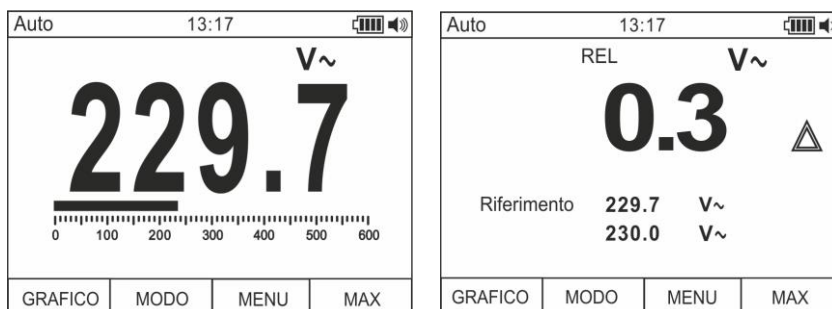


Fig. 5: Misura relativa

1. Premere a lungo il tasto **HOLD/REL** per entrare nella misura relativa (vedere Fig. 5 – parte destra). Il messaggio “REL” e il simbolo “Δ” appaiono a display
2. Premere il tasto **F4** per entrare nel Menu generale, salvare il risultato della misura e rivedere il risultato salvato (vedere § 4.3.7)

4.3.5. Salvataggio valori MIN/MAX/MEDIO e PEAK

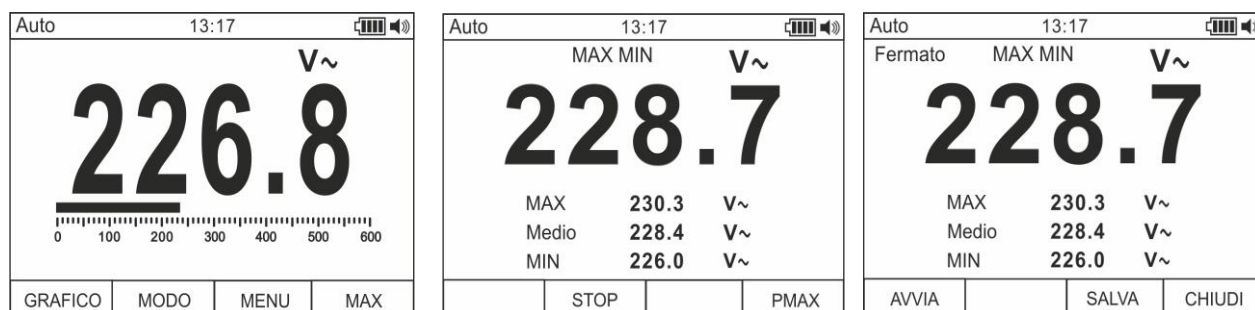


Fig. 6: Salvataggio valori MIN/MAX/Medio

1. Premere il tasto **F4** per entrare nella misura dei valori MAX, MIN e Medio della grandezza in esame (vedere Fig. 6 – parte centrale). Il messaggio “MAX MIN” appare a display
2. I valori sono automaticamente aggiornati dallo strumento che emette un breve suono al superamento di quelli correntemente mostrati (maggiore per MAX, minore per MIN)
3. Premere il tasto **F2** per fermare la rilevazione dei valori e il tasto **F1** per riavviare la rilevazione
4. Premere il tasto **F3** per salvare il risultato della misura (vedere Fig. 6 – parte destra) e rivedere il risultato salvato (vedere § 4.3.7)

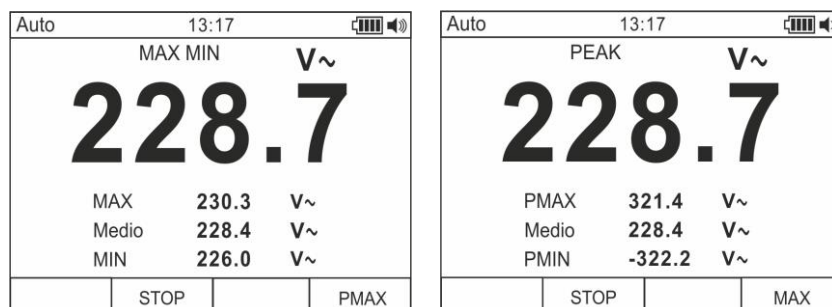


Fig. 7: Salvataggio valori PEAK

5. Premere il tasto **F4** per entrare nella misura dei valori di Picco della grandezza in esame (vedere Fig. 7 – parte destra). Il messaggio “PEAK” appare a display e i valori sono aggiornati con le stesse modalità della funzione MAX/MIN
6. Premere il tasto **F2** per fermare la rilevazione dei valori e il tasto **F1** per riavviare la rilevazione
7. Premere il tasto **F3** per salvare il risultato e rivedere il risultato salvato (vedere § 4.3.7)

4.3.6. Creazione e salvataggio grafici delle misure

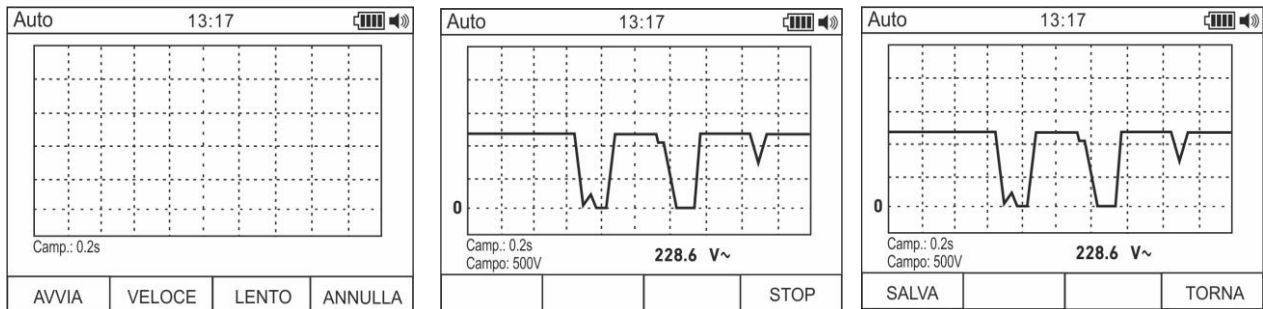


Fig. 8: Creazione e salvataggio grafico di una misura

1. Premere il tasto **F1** per entrare nella sezione di creazione del grafico della grandezza in esame (vedere Fig. 8 – parte sinistra)
2. Premere i tasti **F2 (Veloce)** o **F3 (Lento)** per impostare l'intervallo di campionamento che lo strumento assumerà come riferimento nella costruzione del grafico tra i valori: **0.2s, 0.5s, 1.0s, 2.0s, 5.0s, 10s**
3. Premere il tasto **F1** per avviare la costruzione del grafico. Il campo di misura (automaticamente inserito dallo strumento) e il valore in tempo reale sono mostrati dallo strumento (vedere Fig. 8 – parte centrale)
4. Premere il tasto **F4** per terminare il grafico
5. Premere il tasto **F1** per salvare il grafico nella memoria dello strumento oppure il tasto **F4** per iniziare un nuovo grafico (vedere Fig. 8 – parte destra)

4.3.7. Menu generale dello strumento

1. Con misura presente a display (vedere Fig. 9 – parte sinistra) premere il tasto funzione **F3** per accedere al menu generale dello strumento. La videata (vedere Fig. 9 – parte destra) è mostrata a display

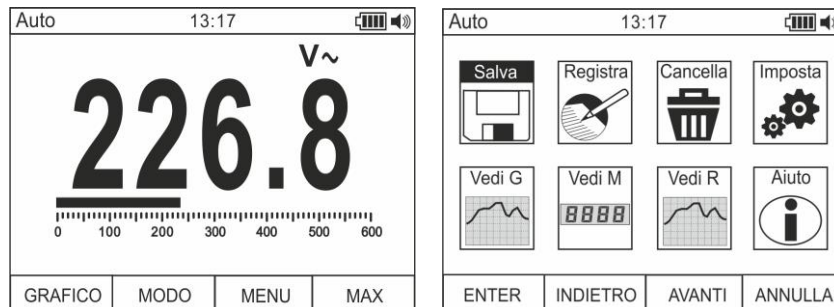


Fig. 9: Menu generale dello strumento

Salvataggio misure

2. Premere il tasto **F1 (ENTER)** per salvare la misura

Registrazione dati (Logger)

3. Usare i tasti **F2** o **F3** per selezionare l'icona "Registra" e premere il tasto **F1** (vedere Fig. 10 – parte sinistra)



Fig. 10: Impostazione registrazione dati

4. Usare i tasti **F2** o **F3** per selezionare:
 - Impostazione durata della registrazione da **1min** a **23 ore:59 minuti**
 - Impostazione intervallo di campionamento da **1s** a **59min:59s**
5. Premere il tasto **F1** per abilitare le funzioni di editing e i tasti **F2 (+)** e **F3 (>>)** per eseguire le impostazioni desiderate
6. Premere il tasto **F1 (OK)** per confermare le impostazioni o il tasto **F4 (ANNULLA)** per tornare all'editing (vedere Fig. 10 – parte destra)
7. Premere il tasto **F4 (CHIUDI)** per tornare al menu principale
8. Selezionare l'opzione "Avvio Registrazione" e premere il tasto **F1**. La videata seguente è mostrata

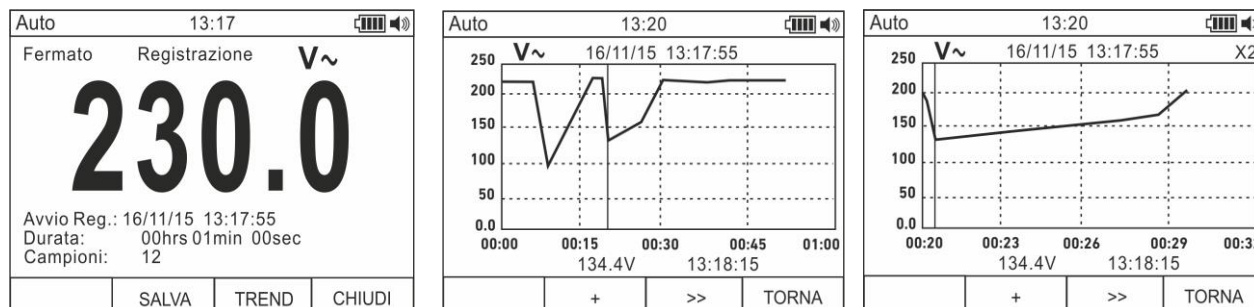


Fig. 11: Avvio registrazione dati

9. Lo strumento mostra il tempo residuo e il numero dei campioni acquisiti in tempo reale e il messaggio "Fermato" al termine della registrazione (vedere Fig. 11 – parte sinistra). Premere il tasto **F4 (STOP)** per fermare la registrazione in qualunque momento
10. Premere il tasto **F2** per salvare la registrazione nella memoria interna e rivederla a display
11. Premere il tasto **F3 (TREND)** per visualizzare l'andamento della registrazione (vedere Fig. 11 – parte centrale)
12. Premere il tasto **F4 (>>)** per muovere il cursore sul grafico e il tasto **F2 (+)** per attivare la funzione di Zoom del grafico aumentando la risoluzione (il simbolo "Xy" in cui y=max dimensione zoom appare nella parte alta destra del display) (vedere Fig. 11 – parte destra). E' possibile eseguire operazioni di Zoom X1 per **almeno 15 punti di misura**, X2 per **almeno 30 punti di misura**, X3 per **almeno 60 punti di misura** e così via per un massimo di **6 operazioni di Zoom**
13. Premere il tasto **F4 (TORNA)** per tornare alla videata precedente

Cancellazione memoria dello strumento

14. Usare i tasti **F2** o **F3** per selezionare l'icona "Cancella" e premere il tasto **F1** (vedere Fig. 12 – parte sinistra)

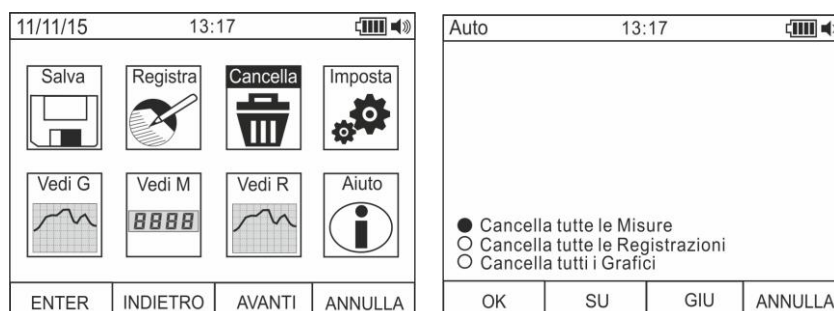


Fig. 12: Cancellazione memoria interna

15. Usare i tasti **F2** o **F3** per selezionare le opzioni:

- **Cancella tutte le Misure** → tutti gli snapshot (Misure) sono cancellati
- **Cancella tutte le Registrazioni** → tutte le registrazioni sono cancellate
- **Cancella tutti i Grafici** → tutti i grafici sono cancellati

16. Premere il tasto **F1 (OK)** per eseguire l'operazione selezionata (un messaggio di conferma è fornito dallo strumento)

Impostazioni generali dello strumento

17. Usare i tasti **F2** o **F3** per selezionare l'icona "Imposta" e premere il tasto **F1** (vedere Fig. 13 – parte sinistra)

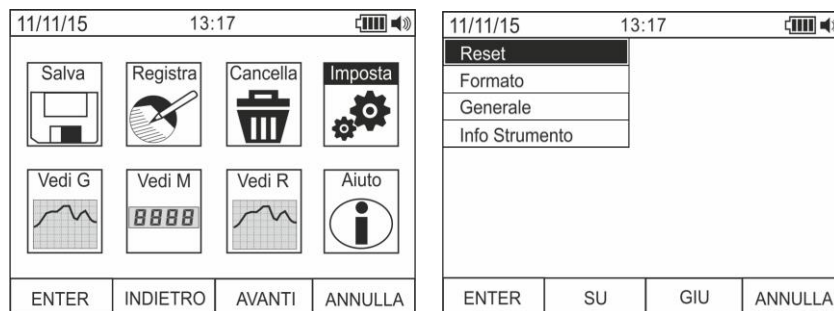


Fig. 13: Impostazioni generali dello strumento

18. Usare i tasti **F2** o **F3** per selezionare le opzioni:

- **Reset** → ripristina le condizioni di fabbrica (default) dello strumento
- **Formato** → consente l'attivazione del suono tasti, l'impostazione del formato della data/ora e il formato delle cifre del display (virgola o punto decimale)
- **Generale** → consente l'impostazione della data/ora di sistema, la definizione dell'intervallo di autospegnimento (Auto Power OFF), il colore dello sfondo e del font del display, il tipo di font del display e la selezione della lingua di sistema
- **Info Strumento** → fornisce l'informazione sulla versione interna del firmware e sull'autonomia di memoria

19. Premere il tasto **F1 (ENTER)** per eseguire l'operazione selezionata o il tasto **F4 (TORNA)** per tornare alla videata di misura

Impostazioni generali dello strumento – Reset

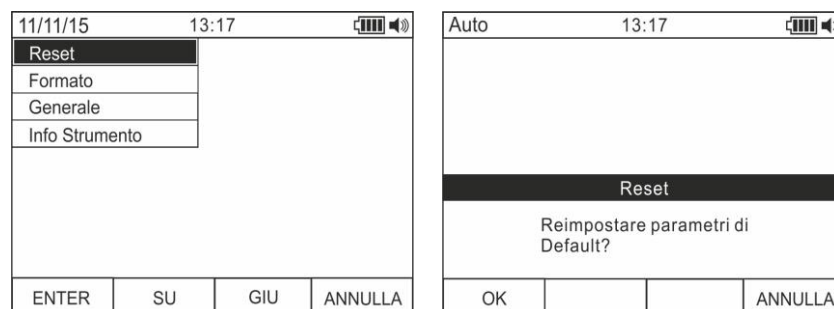


Fig. 14: Attivazione reset dello strumento

20. Premere il tasto **F1 (OK)** per attivare la condizione di reset

21. L'operazione di Reset non cancella la memoria interna dello strumento

Impostazioni generali dello strumento – Formato

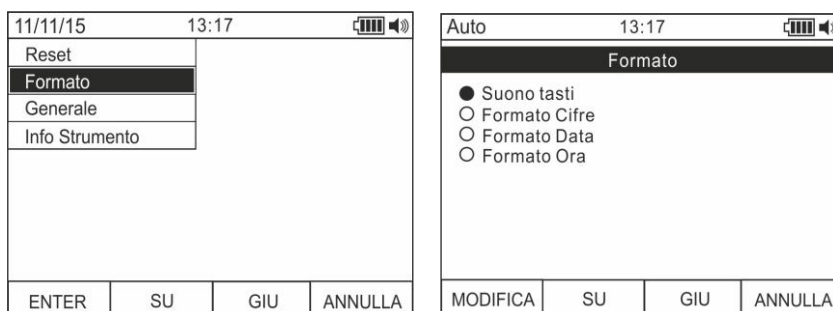


Fig. 15: Impostazioni menu Formato

22. Usare i tasti **F2** o **F3** per la selezione delle opzioni:

- **Suono tasti** → consente l'attivazione/disattivazione del suono associato alla pressione dei tasti funzione
- **Formato Cifre** → consente di definire il formato delle cifre mostrate a display tra le opzioni: **0.000** (punto decimale) e **0,000** (virgola)
- **Formato Data** → consente di definire il formato della data di sistema tra le opzioni: **MM/GG/AA** e **GG/MM/AA**
- **Formato Ora** → consente di definire il formato dell'ora di sistema tra le opzioni: **12 ORE** e **24 ORE**

23. Usare il tasto **F1 (MODIFICA)** e i tasti **F2** e **F3** per le impostazioni oppure il tasto **F4 (TORNA)** per tornare alle videata precedenti

Impostazioni generali dello strumento – Generale

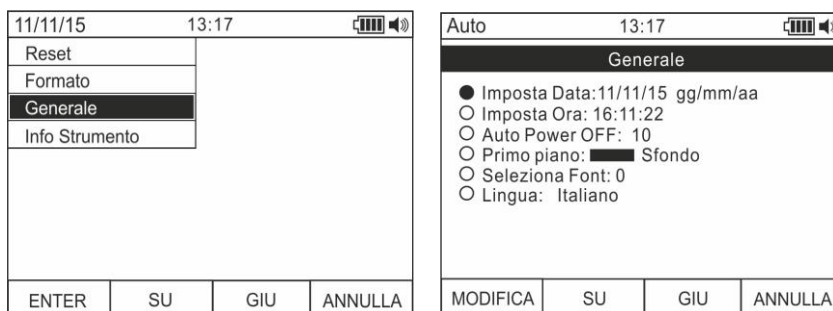


Fig. 16: Impostazioni menu Display

24. Usare i tasti **F2** o **F3** per la selezione delle opzioni:

- **Imposta Data** → consente di impostare la data di sistema nelle modalità definite nel menu Formato
- **Imposta Ora** → consente di impostare l'ora di sistema nelle modalità definite nel menu Formato
- **Auto Power OFF** → consente di definire l'intervallo di autospegnimento dello strumento in caso di non utilizzo nel campo: **5min ÷ 60min** con risoluzione 1min. Impostare il valore **00** per disabilitare la funzione. Premere il tasto **F3** per riaccendere lo strumento dopo ogni autospegnimento
- **Primo piano** → consente di definire il colore di sfondo del display e il colore del font
- **Seleziona Font** → consente di definire il tipo di font del display tra tre opzioni disponibili (0, 1, 2)
- **Lingua** → consente di selezionare la lingua di sistema tra le opzioni: Italiano, Inglese, Spagnolo, Tedesco e Francese

Impostazioni generali dello strumento – Info Strumento

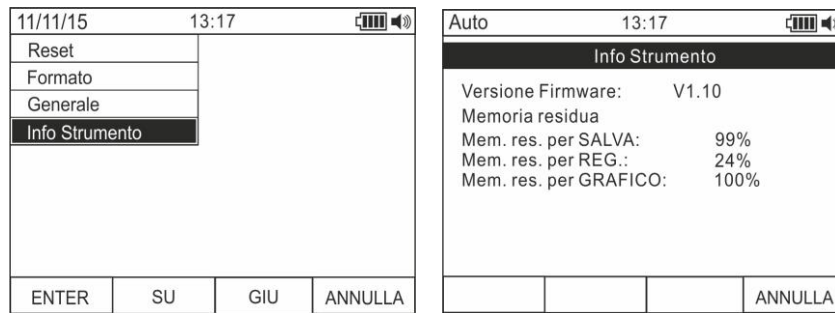


Fig. 17: Visualizzazione menu Info Strumento

25. Lo strumento mostra le seguenti informazioni:

- **Versione Firmware** → versione interna del firmware
- **Memoria residua** → valori percentuali dello spazio restante in memoria per il salvataggio degli snapshots (SALVA, **max 2000 misure**), delle registrazioni (REG, **128 registrazioni di max 20000 punti**) e dei grafici (GRAFICO, **max 50**)

26. Usare il tasto **F4** per tornare alle videata precedenti

Richiamo grafici a display

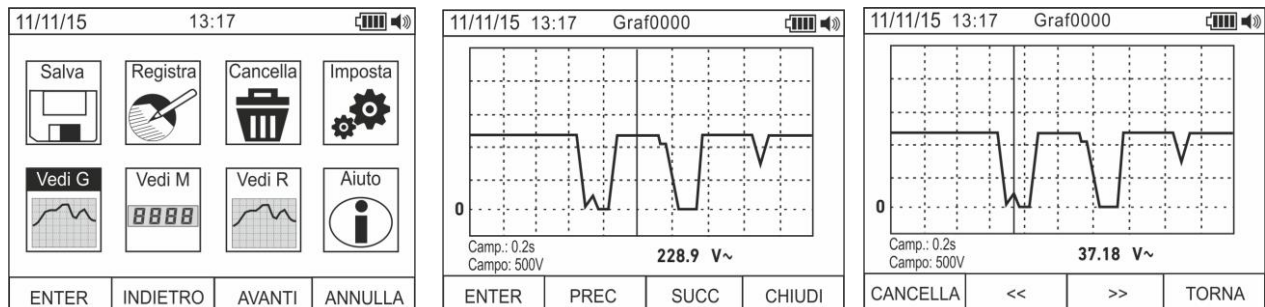


Fig. 18: Richiamo grafici a display

27. Usare i tasti **F2** o **F3** per selezionare l'icona "Vedi G" e premere il tasto **F1** (vedere Fig. 18 – parte sinistra)
28. Usare i tasti **F2 (PREC)** o **F3 (SUCC)** per selezionare il grafico desiderato tra quelli salvati nella memoria dello strumento e premere il tasto **F1 (ENTER)** per aprire il grafico (vedere Fig. 18 – parte centrale)
29. Usare i tasti **F2 (<<)** o **F3 (>>)** per muovere nelle due direzioni il cursore presente all'interno del grafico osservando il corrispondente valore nella parte bassa del display (vedere Fig. 18 – parte destra)
30. Premere il tasto **F1 (CANCELLA)** per cancellare per cancellare il grafico selezionato o il tasto **F4 (TORNA)** per tornare alla videata precedente

Richiamo misure (snapshots) a display

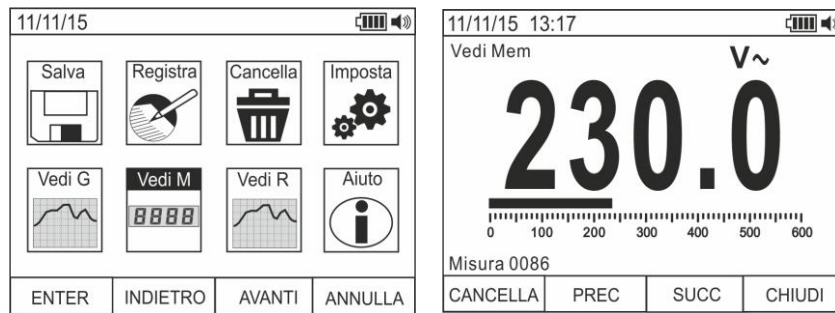


Fig. 19: Richiamo misure (snapshots) a display

31. Usare i tasti **F2** o **F3** per selezionare l'icona "Vedi M" e premere il tasto **F1** (vedere Fig. 19 – parte sinistra)
32. Usare i tasti **F2 (PREC)** o **F3 (SUCC)** per selezionare e visualizzare la misura desiderata tra quelle salvate nella memoria dello strumento (vedere Fig. 19 – parte destra). Il riferimento della misura è presente nella parte bassa destra del display
33. Premere il tasto **F1 (CANCELLA)** per cancellare la misura selezionata o il tasto **F4 (CHIUDI)** per tornare alla videata principale

Richiamo registrazioni a display



Fig. 20: Richiamo registrazioni a display

34. Usare i tasti **F2** o **F3** per selezionare l'icona "Vedi R" e premere il tasto **F1** (vedere Fig. 20 – parte sinistra)
35. Usare i tasti **F2 (PREC)** o **F3 (SUCC)** per selezionare la registrazione desiderata tra quelle salvate nella memoria dello strumento (vedere Fig. 20 – parte centrale). Il riferimento della registrazione è presente nella parte bassa del display
36. Premere il tasto **F1 (TREND)** per visualizzare l'andamento della registrazione
37. Premere il tasto **F3 (>>)** per muovere il cursore sul grafico osservando il valore corrispondente nella parte bassa del display
38. Premere il tasto **F2 (+)** per attivare (se disponibile) lo zoom del grafico
39. Premere il tasto **F1 (CANCELLA)** per cancellare la registrazione selezionata o il tasto **F4 (TORNA)** per tornare alla videata precedente

Help on line a display

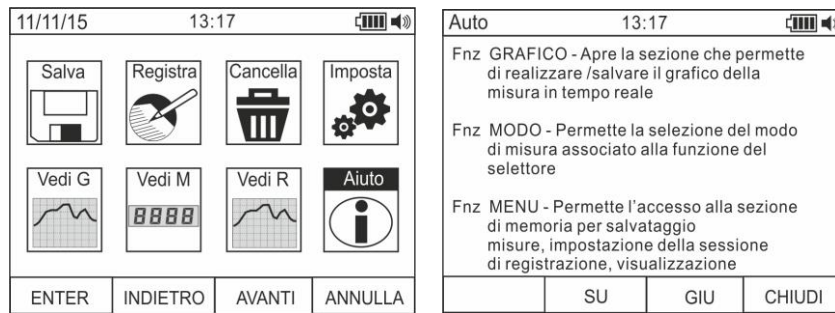


Fig. 21: Help on line a display

40. Usare i tasti **F2** o **F3** per selezionare l'icona "Aiuto" e premere il tasto **F1** (vedere Fig. 21)
41. Usare i tasti **F2 (SU)** o **F3 (GIU)** per sfogliare le pagine dell'help on line contestuale
42. Premere il tasto **F4 (CHIUDI)** per tornare alla videata precedente

5. ISTRUZIONI OPERATIVE

5.1. MISURA DI TENSIONE DC, AC+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.

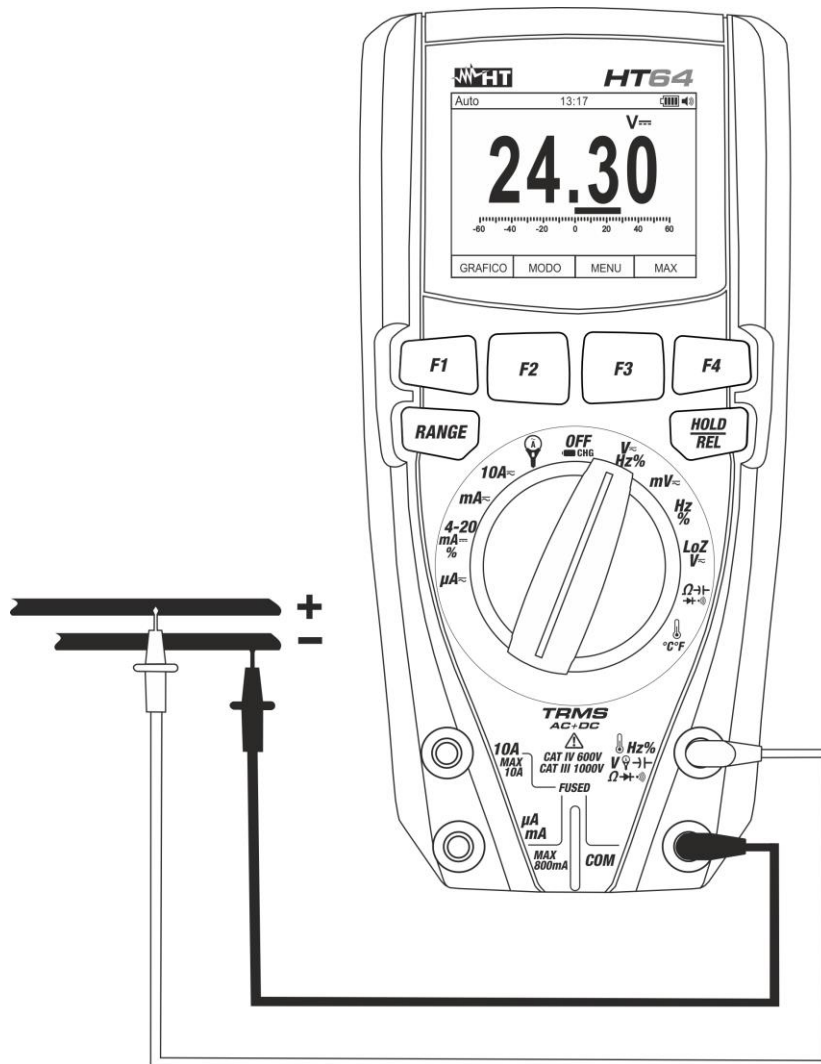


Fig. 22: Uso dello strumento per misura di Tensione DC, AC+DC

1. Selezionare la posizione $V \sim \text{Hz} \%$ o $mV \sim$
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso $\text{Hz} \%$ $V \sim \text{Hz} \%$ e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
3. Posizionare il puntale rosso ed il puntale nero rispettivamente nei punti a potenziale positivo e negativo del circuito in esame (vedere Fig. 22). Il valore della tensione è mostrato a display
4. Se sul display è visualizzato il messaggio "O.L" selezionare una portata più elevata.
5. La visualizzazione del simbolo "-" sul display dello strumento indica che la tensione ha verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 22.
6. Per l'uso delle funzioni HOLD, RANGE, REL vedere il § 4.2
7. Per la misura AC+DC vedere il § 4.3.2 e per l'uso delle funzioni interne vedere il § 4.3

5.2. MISURA DI 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.

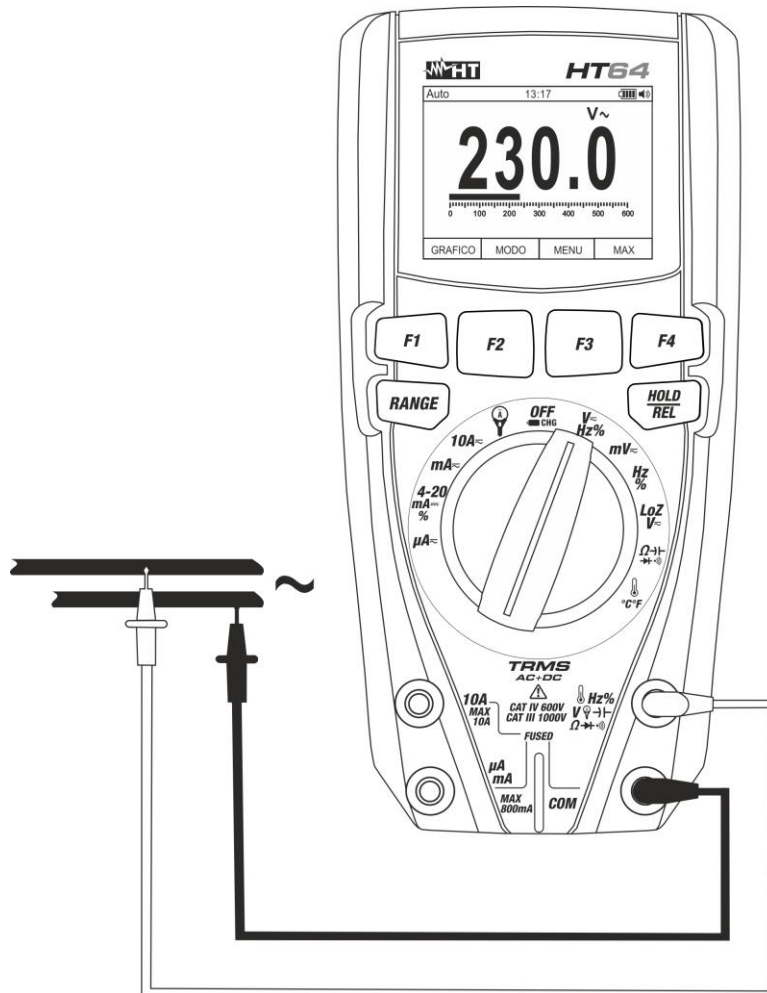


Fig. 23: Uso dello strumento per misura di Tensione AC

1. Selezionare la posizione **V~Hz%** o **mV~**
2. Nella posizione **mV~** premere il tasto **F2 (MODO)** per visualizzare il simbolo "~" a display
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **10A~Hz%V~Hz%Ω~** 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. 23). 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 **F2 (MODO)** per selezionare le misure **"Hz"** o **"%"** al fine di visualizzare i valori della frequenza e del duty cycle della tensione in ingresso. Premere il tasto **F1(TRIG)** per selezionare la semionda positiva o negativa nella funzione **"%"**. La barra grafica non è attiva in queste funzioni.
7. Per l'uso delle funzioni **HOLD**, **RANGE**, **REL** vedere il § 4.2
8. Per l'uso delle funzioni interne vedere il § 4.3

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



ATTENZIONE

La massima tensione AC/DC 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

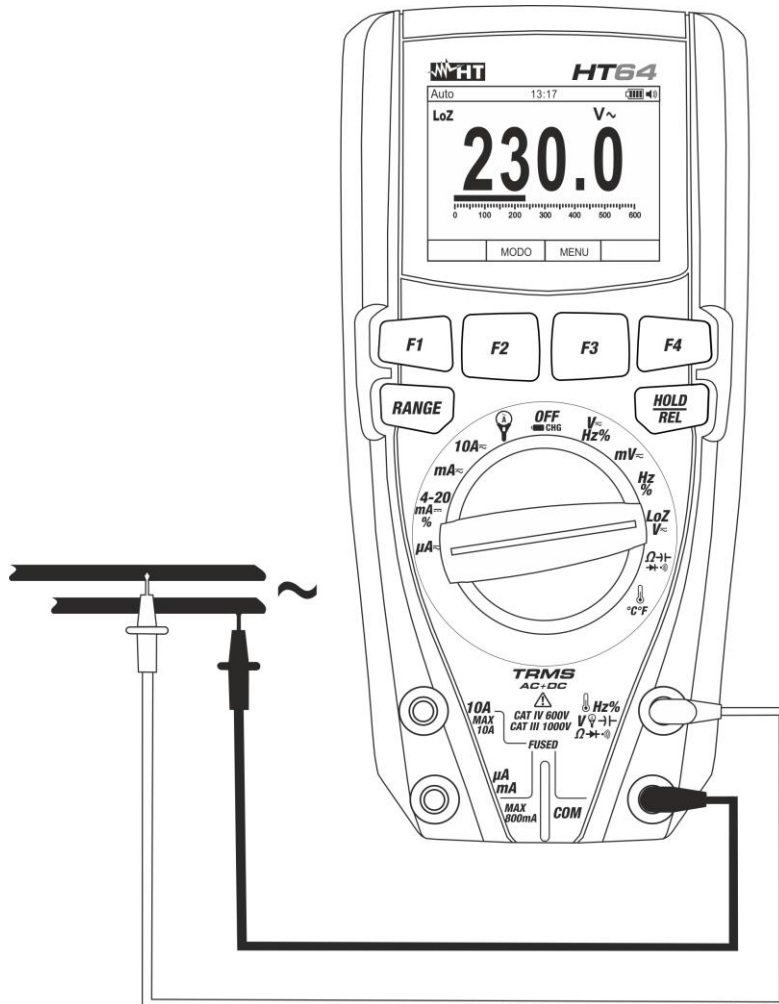


Fig. 24: Uso dello strumento per misura di Tensione AC/DC con funzione LoZ

1. Selezionare la posizione **LoZV~**. I simboli "LoZ" e "DC" appaiono a display
2. Premere il tasto **MODE (F2)** per selezionare eventualmente la misura "AC"
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **LoZV~** 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.24) per misura di tensione AC oppure nei punti a potenziale positivo e negativo del circuito in esame (vedere Fig.22) per misura di tensione DC. Il valore della tensione è mostrato a display
5. Il messaggio "O.L." indica che il valore di tensione DC eccede il valore massimo misurabile
6. La visualizzazione del simbolo "-" sul display dello strumento indica che la tensione ha verso opposto rispetto alla connessione di Fig.22
7. Per l'uso delle funzioni HOLD, RANGE, REL vedere il § 4.2
8. Per l'uso delle funzioni interne vedere il § 4.3

5.4. MISURA DI 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.

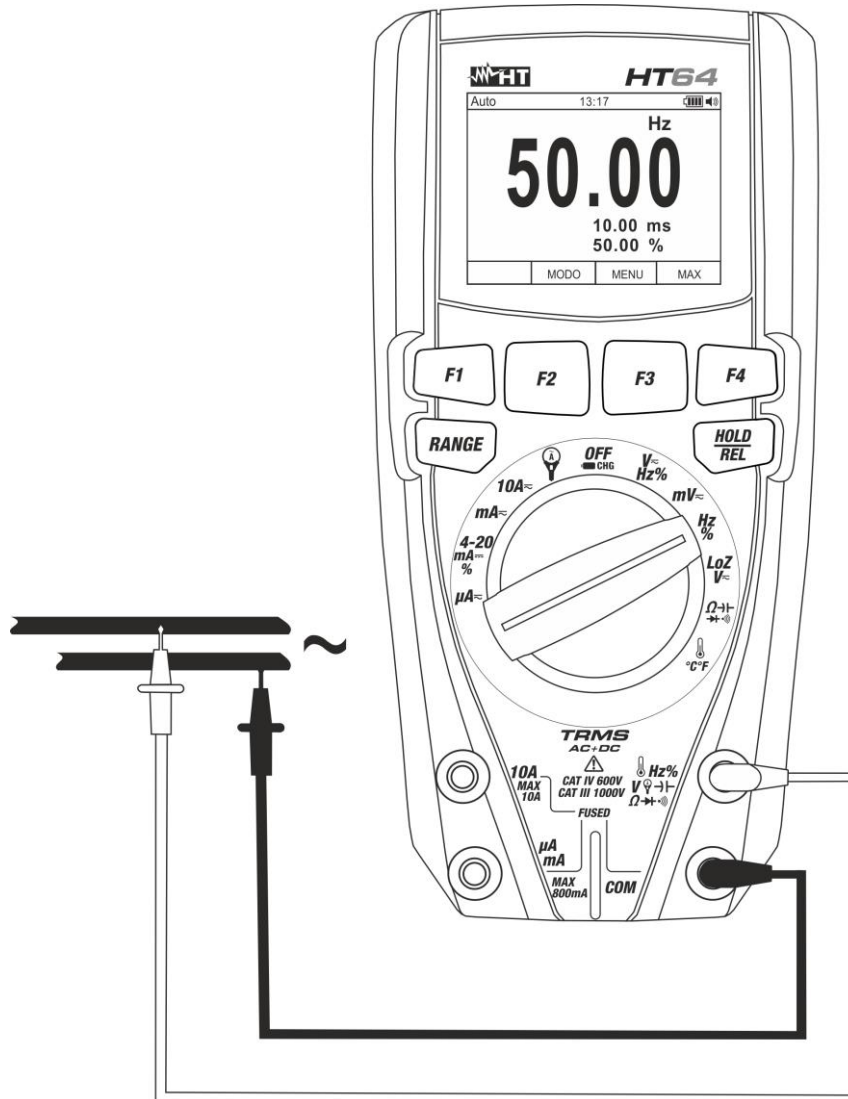


Fig. 25: Uso dello strumento per misura di Frequenza e Duty Cycle

1. Selezionare la posizione **Hz%**
2. Premere il tasto **F2 (MODO)** 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 **Hz%** 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. 25). Il valore della frequenza (Hz) o duty cycle (%) è mostrato a display. La barra grafica non è attiva in queste funzioni
5. Per l'uso della funzione HOLD e REL vedere il § 4.2
6. Per l'uso delle funzioni interne vedere il § 4.3

5.5. MISURA DI 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.

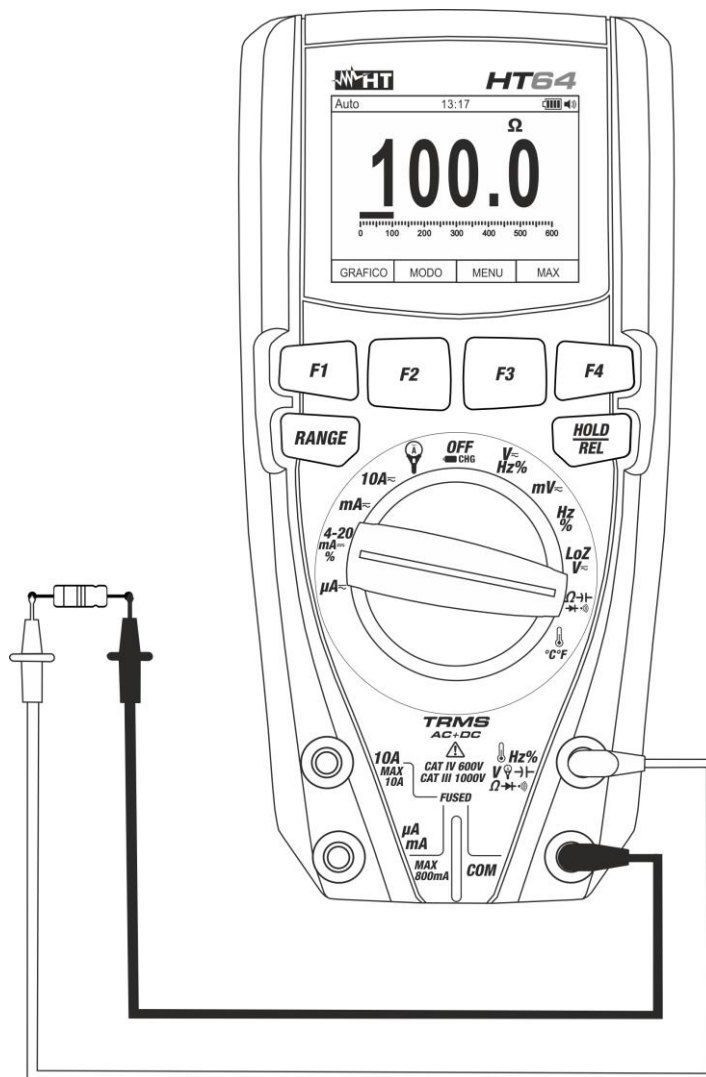


Fig. 26: Uso dello strumento per misura di Resistenza e Test Continuità

1. Selezionare la posizione $\Omega \rightarrow \text{continuity symbol}$
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso $\text{Hz} \rightarrow \text{V} \rightarrow \text{continuity symbol}$ e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
3. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame (vedere Fig. 26). 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 **F2 (MODO)** per selezionare la misura "continuity symbol" 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 $< 50\Omega$
7. Per l'uso delle funzioni HOLD, RANGE, REL vedere il § 4.2
8. Per l'uso delle funzioni interne vedere il § 4.3

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.

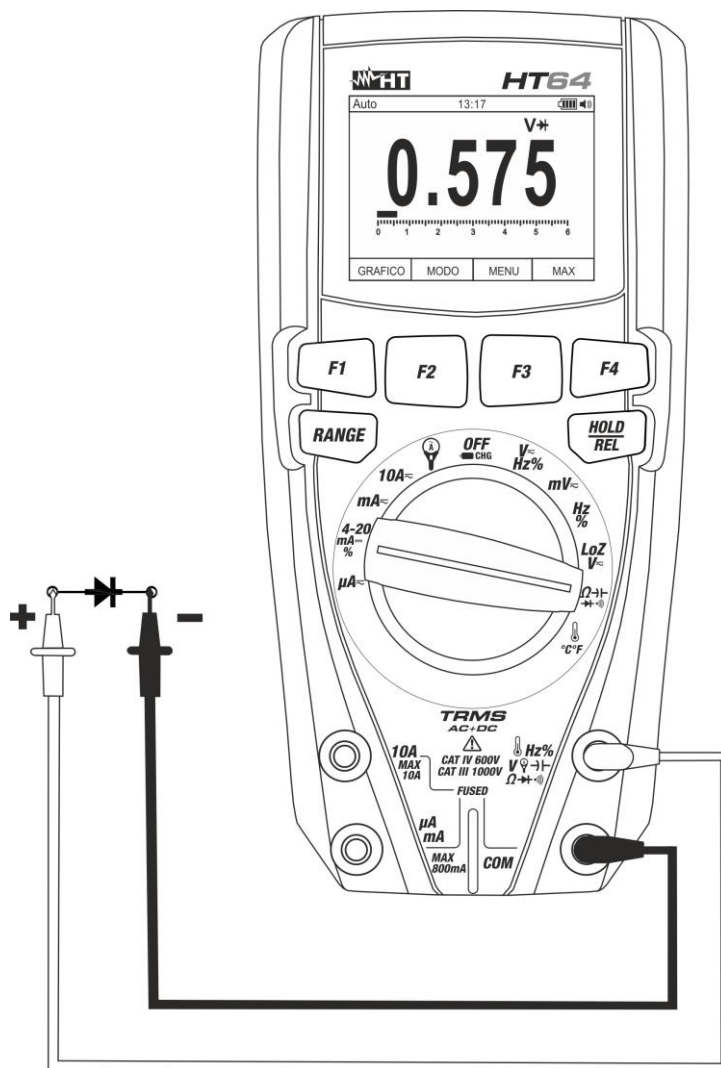


Fig. 27: Uso dello strumento per la Prova Diodi

1. Selezionare la posizione $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$
2. Premere il tasto **F2 (MODE)** per selezionare la misura " $\rightarrow$ "
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso $\text{Hz}\% \text{V} \rightarrow \text{diode symbol}$ e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. Posizionare i puntali ai capi del diodo in esame (vedere Fig. 27) 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. 27 oppure la giunzione P-N del diodo è danneggiata
7. Per l'uso delle funzioni HOLD e REL vedere il § 4.2
8. Per l'uso delle funzioni interne vedere il § 4.3

5.7. 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. Nel collegamento tra il multimetro e la capacità sotto esame rispettare la corretta polarità (quando richiesto).

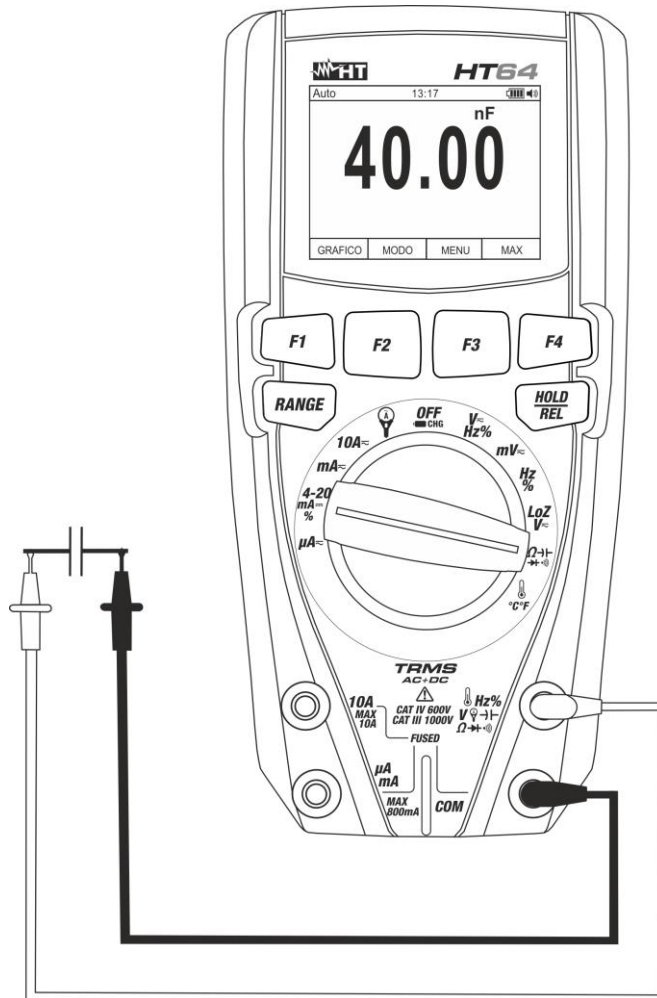


Fig. 28: Uso dello strumento per misura di Capacità

1. Selezionare la posizione
2. Premere il tasto **F2 (MODO)** fino a visualizzare il simbolo “nF” a display
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso Hz% V- Ω e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. Premere il tasto **REL/Δ** 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. 28). Il valore è mostrato a display. **In funzione della capacità, lo strumento potrebbe impiegare circa 20s prima di visualizzare il valore finale corretto.** La barra grafica non è attiva in questa funzione
6. Il messaggio "**O.L.**" indica che il valore di capacità eccede il valore massimo misurabile
7. Per l'uso delle funzioni HOLD e REL vedere il § 4.2
8. Per l'uso delle funzioni interne vedere il § 4.3

5.8. MISURA DI TEMPERATURA CON SONDA K



ATTENZIONE

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

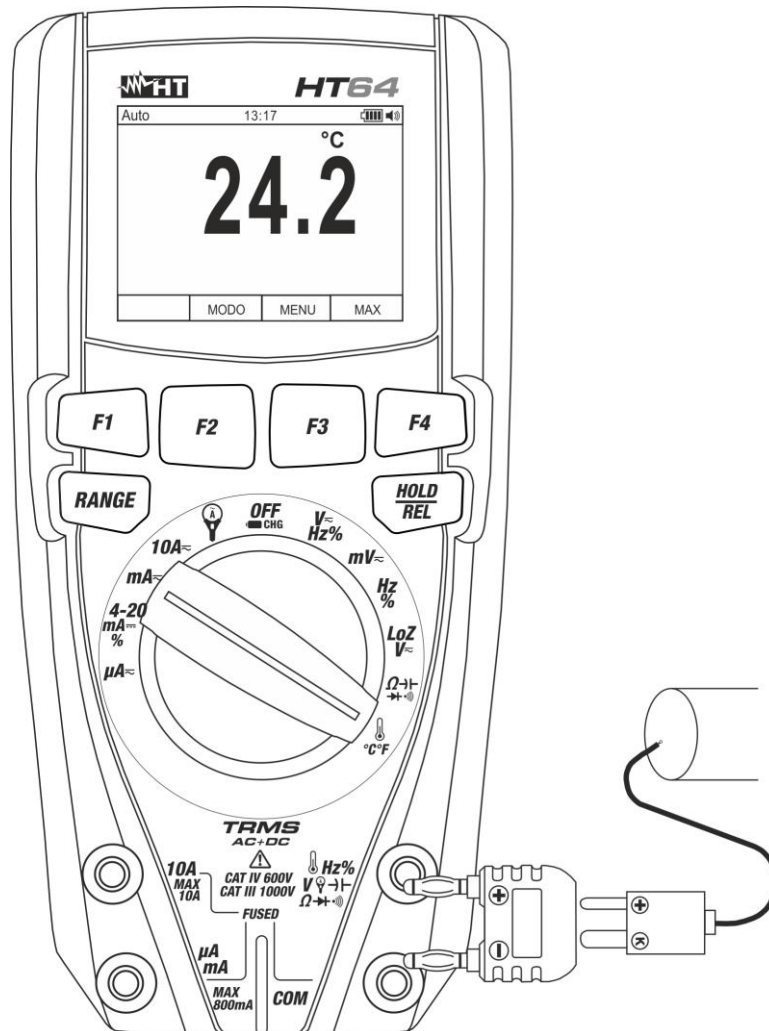


Fig. 29: Uso dello strumento per misura di Temperatura

1. Selezionare la posizione °C/°F
2. Premere il tasto **F2 (MODO)** fino a visualizzare il simbolo "°C" o "°F" a display
3. Inserire l'adattatore in dotazione nei terminali di ingresso Hz% V Ω (polarità +) e **COM** (polarità -) (vedere Fig. 29)
4. Collegare la sonda a filo tipo K in dotazione o la termocoppia tipo K opzionale (vedere il § 0) allo strumento tramite l'adattatore rispettando le polarità positiva e negativa presenti su di esso. Il valore della temperatura è mostrato a display. La barra grafica non è attiva in questa funzione
5. Il messaggio "O.L." indica che il valore di temperatura eccede il valore massimo misurabile
6. Per l'uso delle funzioni HOLD e REL vedere il § 4.2
7. Per l'uso delle funzioni interne vedere il § 4.3

5.9. MISURA DI CORRENTE DC, AC+DC E LETTURA 4-20mA%

ATTENZIONE



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

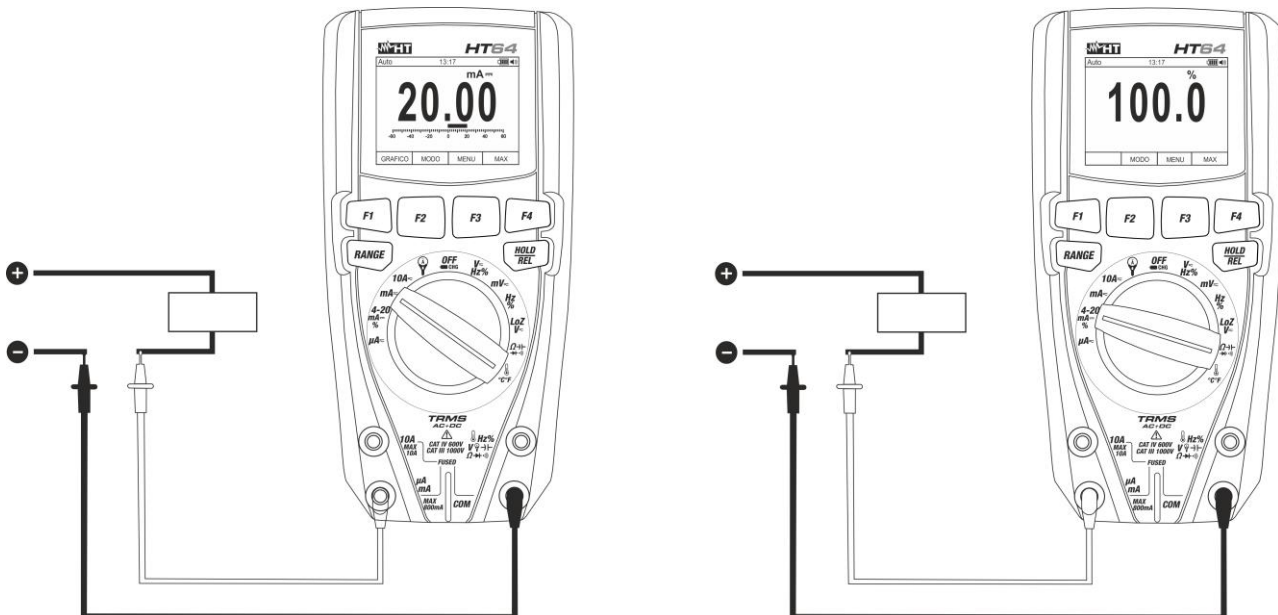


Fig. 30: Uso dello strumento per misura di Corrente DC e lettura 4-20mA%

1. Togliere alimentazione al circuito in esame.
2. Selezionare la posizione μA , mA o $10A$ per la misura di corrente DC oppure la posizione **4-20mA%** per la lettura 4-20mA%
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **10A** oppure nel terminale di ingresso **mAμA** 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. 30)
5. Alimentare il circuito in esame
6. Il valore della corrente DC (vedere Fig. 30 – parte sinistra) è visualizzato a display
7. Il valore della lettura 4-20mA% (0mA = -25%, 4mA = 0%, 20mA = 100% e 24mA = 125%) (vedere Fig. 30 – parte destra) è visualizzato a display. La barra grafica non è attiva in questa funzione
8. Se sul display è visualizzato il messaggio "O.L" si è raggiunto il valore massimo misurabile
9. La visualizzazione del simbolo "-" sul display dello strumento indica che la corrente ha verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 30
10. Per l'uso delle funzioni HOLD, RANGE e REL vedere il § 4.2
11. Per la misura AC+DC vedere il § 4.3.2 e per l'uso delle funzioni interne vedere il § 4.3

5.10. MISURA DI 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.

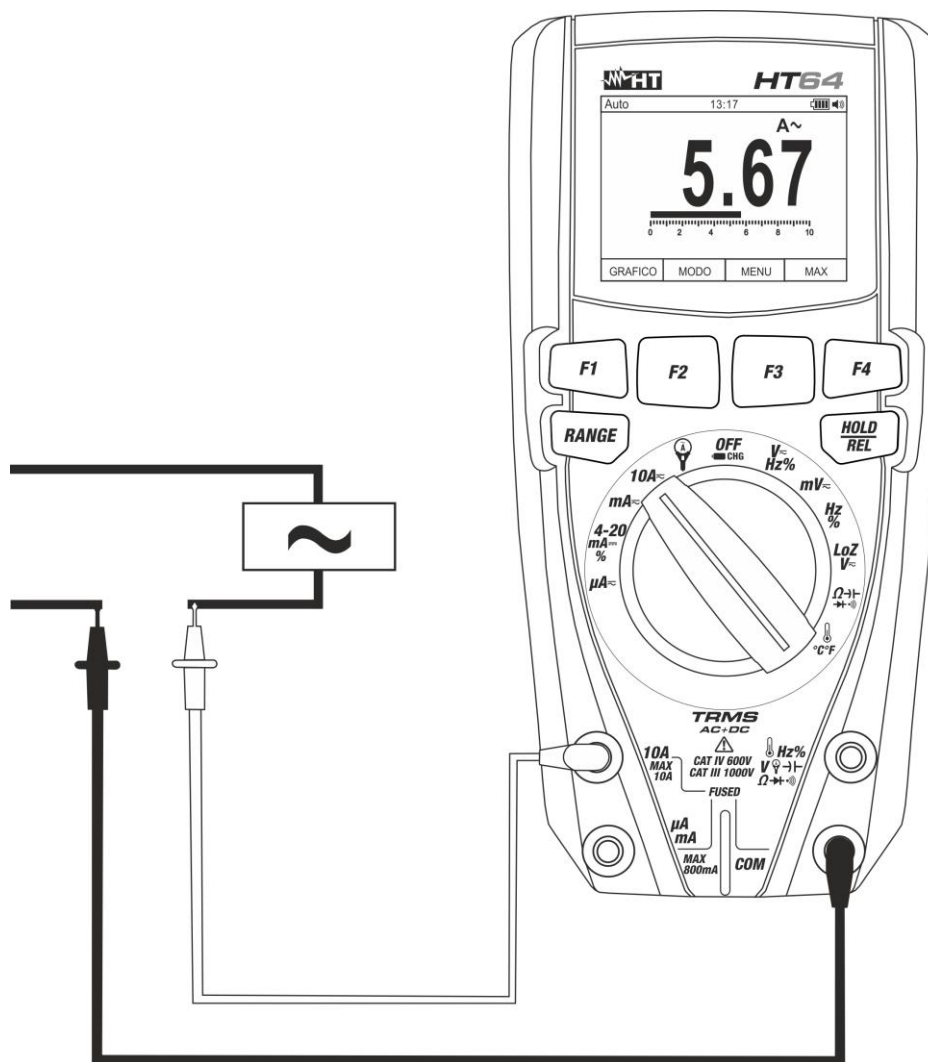


Fig. 31: Uso dello strumento per misura di Corrente AC

1. Togliere alimentazione al circuito in esame.
2. Selezionare la posizione $\mu A \sim$, $mA \sim$ o $10A \sim$
3. Premere il tasto **F2 (MODO)** 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 (vedere Fig. 31)
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. Per l'uso delle funzioni HOLD, RANGE e REL vedere il § 4.2
9. Per l'uso delle funzioni interne vedere il § 4.3

5.11. MISURA DI CORRENTE DC, AC, AC+DC CON USO DI TRASDUTTORI A PINZA

ATTENZIONE



- La massima corrente misurabile in questa funzione è 3000A AC o 1000A DC. Non misurare correnti che eccedono i limiti indicati in questo manuale
- Lo strumento esegue la misura sia con il trasduttore a pinza flessibile (accessorio opzionale F3000U) sia con altri trasduttori a pinza **standard** della famiglia HT. Con trasduttori aventi il connettore di uscita HT è necessario l'adattatore opzionale NOCANBA per eseguire il collegamento

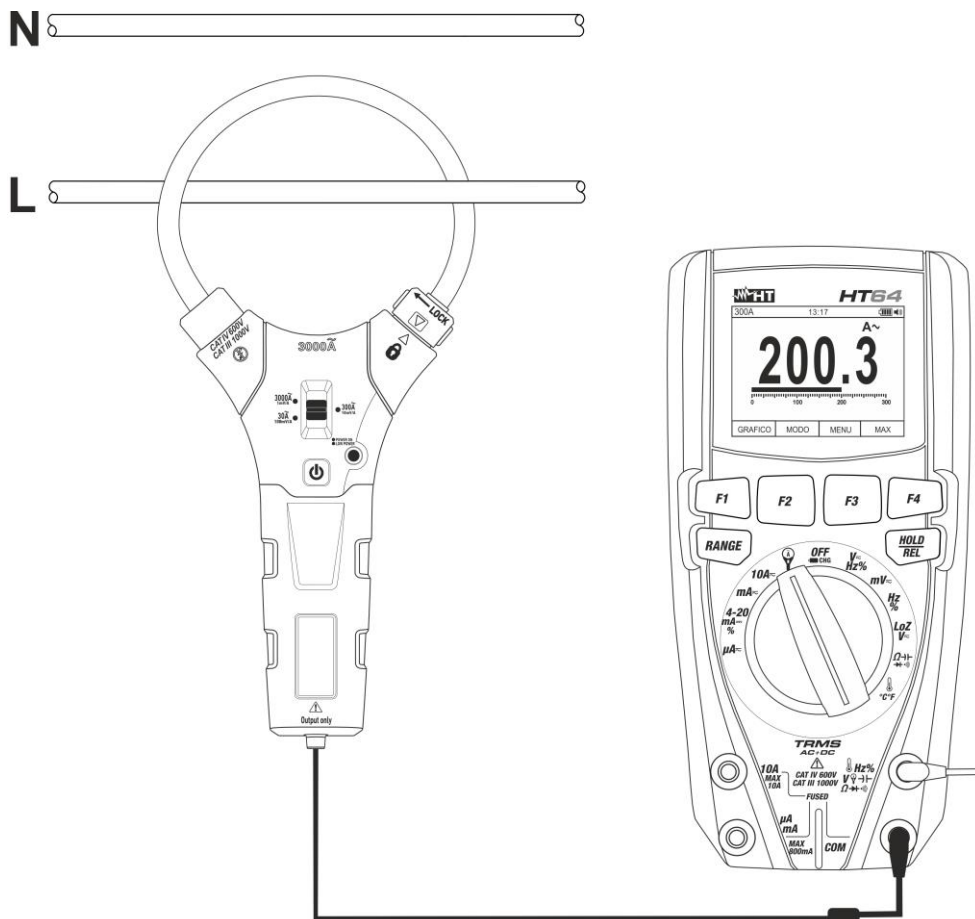


Fig. 32: Uso dello strumento per misura di corrente AC/DC con trasduttore a pinza

1. Selezionare la posizione
2. Premere il tasto **F2(MODO)** per selezionare la misura "AC", "DC" o "AC+DC"
3. Premere il tasto **RANGE** per selezionare sullo strumento la stessa portata impostata sulla pinza tra le opzioni: **1000mA**, **10A**, **30A**, **40A (solo per HT4006)**, **100A**, **300A**, **400A (solo per HT4006)**, **1000A**, **3000A**. Tale valore è presente nella parte alta sinistra del display
4. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**. Per modelli di trasduttori standard (vedere § 7.2.2) con connettore HT usare l'adattatore opzionale NOCANBA. Per informazioni sull'uso dei trasduttori a pinza fare riferimento al relativo manuale d'uso
5. Inserire il cavo all'interno del toroide (vedere Fig. 32). 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. Per l'uso delle funzioni HOLD, RANGE, REL vedere il § 4.2
8. Per l'uso delle funzioni interne vedere il § 4.3

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

6.1. RICARICA BATTERIA INTERNA

Quando sul display appare il simbolo "  " occorre ricaricare la batteria interna.

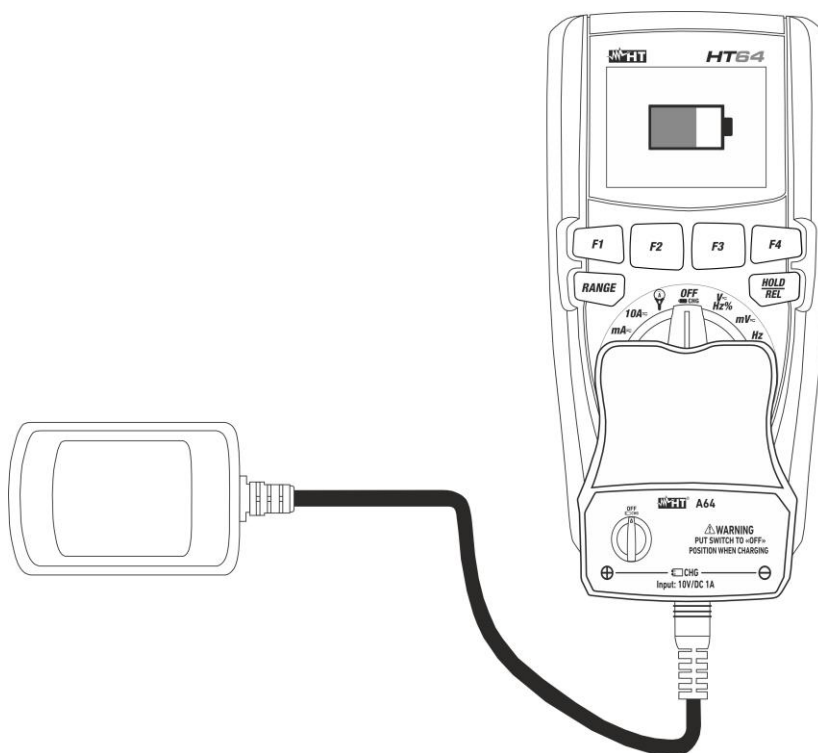


Fig. 33: Ricarica batteria interna

1. Posizionare il selettore in posizione **OFF** e rimuovere i cavi dai terminali di ingresso
2. Inserire l'adattatore dell'alimentatore caricabatteria nello strumento nei quattro terminali di ingresso (vedere Fig. 33)
3. Inserire il connettore dell'alimentatore nell'adattatore e collegare l'alimentatore alla rete elettrica.
4. Un simbolo di batteria pulsante di colore verde è mostrato a display. Il processo di ricarica è terminato quando il simbolo di batteria si mantiene stabile
5. Scollegare il caricabatteria dallo strumento a operazione conclusa



ATTENZIONE

In caso di processo di ricarica non eseguito controllare l'integrità del fusibile di protezione **F800mA/1000V** (vedere § 7.1.2) e sostituirlo se necessario (vedere § 6.2)

6.2. SOSTITUZIONE FUSIBILI INTERNI

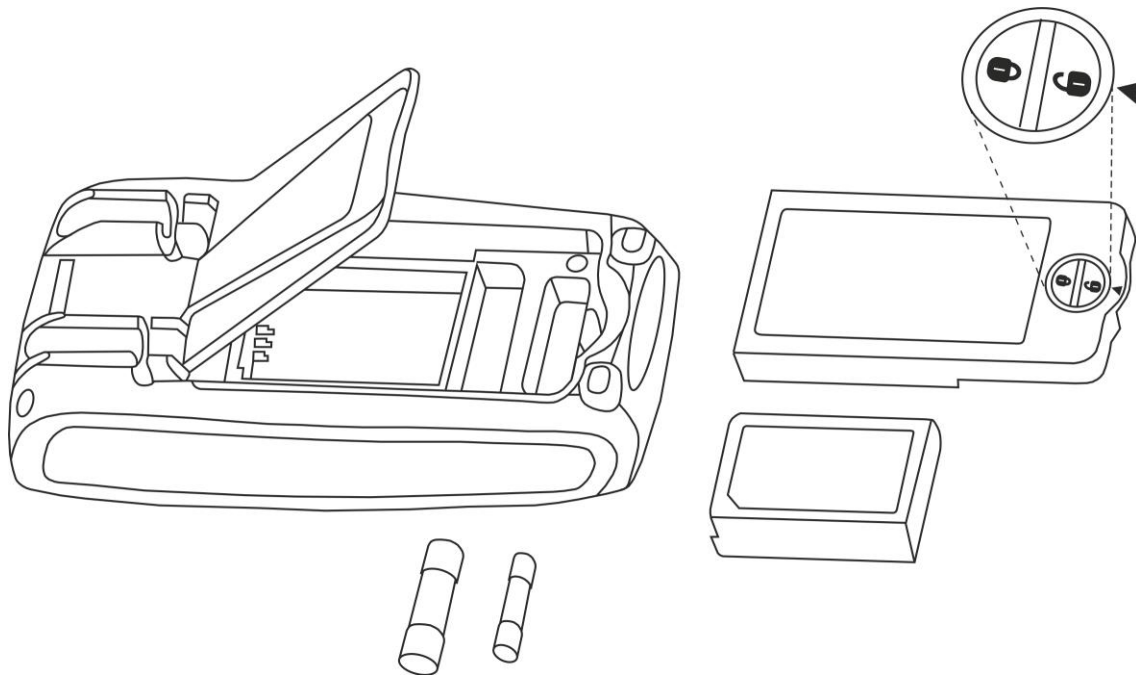


Fig. 34: Sostituzione fusibili interni

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 "I" alla posizione "II" e rimuovere lo stesso (vedere Fig. 34)
3. Rimuovere il fusibile danneggiato e inserirne uno dello stesso tipo (vedere § 7.1.2)
4. Riposizionare il vano batterie e ruotare la vite di fissaggio del vano batterie dalla posizione "II" alla posizione "I"

6.3. PULIZIA DELLO STRUMENTO

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

6.4. 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%RH

Tensione DC

Campo	Risoluzione	Incertezza	Impedenza d'ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
600.0mV	0.1mV	±(0.1%lettura + 5cifre)	>10MΩ	1000VDC/ACrms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V	±(0.2%lettura + 5cifre)		
1000V	1V			

Tensione AC TRMS

Campo	Risoluzione	Incertezza (*)		Protezione contro i sovraccarichi
		(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
600.0mV	0.1mV	$\pm(0.9\%\text{lettura} + 5\text{cifre})$	$\pm(3.0\%\text{lettura} + 5\text{cifre})$	1000VDC/ACrms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

(*) Incertezza specificata dal 10% al 100% del campo di misura, Impedenza di ingresso: > 9M Ω

Incertezza funzione PEAK: $\pm(10\%\text{lettura} + 30\text{cifre})$, Tempo di risposta funzione PEAK: 1ms

Per forma d'onda non sinusoidale l'incertezza è: $\pm(10.0\%\text{lettura} + 10\text{cifre})$

Tensione AC+ DC TRMS

Campo	Risoluzione	Incertezza (*) (50Hz÷1kHz)	Impedenza d'ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
6.000V	0.001V	$\pm(3.0\%\text{lettura} + 20\text{cifre})$	>10M Ω	1000VDC/ACrms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

(*) Incertezza specificata dal 10% al 100% del campo di misura;

Per forma d'onda non sinusoidale l'incertezza è: $\pm(10.0\%\text{lettura} + 10\text{cifre})$

Tensione DC/AC TRMS con bassa impedenza (LoZ)

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

(*) Incertezza specificata dal 10% al 100% del campo di misura

Per forma d'onda non sinusoidale l'incertezza è: $\pm(10.0\%\text{lettura} + 10\text{cifre})$

Corrente DC

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
600.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(0.9\%\text{lettura} + 5\text{cifre})$	Fusibile rapido 800mA/1000V
6000 μ A	1 μ A		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA	$\pm(0.9\%\text{lettura} + 8\text{cifre})$	Fusibile rapido 10A/1000V
10.00A	0.01A	$\pm(1.5\%\text{lettura} + 8\text{cifre})$	

Corrente AC TRMS

Campo	Risoluzione	Incertezza (*) (50Hz÷1kHz)	Protezione contro i sovraccarichi
600.0μA	0.1μA	±(1.2%lettura + 5cifre)	Fusibile rapido 800mA/1000V
6000μA	1μA		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA		
10.00A	0.01A	±(1.5%lettura + 5cifre)	Fusibile rapido 10A/1000V

(*) Incertezza specificata dal 5% al 100% del campo di misura; Forma d'onda non sinusoidale incertezza è: ±(10.0%lettura + 10cifre)
Incertezza funzione PEAK: ±(10%lettura + 30cifre), Corrente AC+DC TRMS: incertezza (50Hz÷1kHz): ±(3.0%lettura + 20cifre)

Corrente DC con trasduttore a pinza

Campo	Rapporto di uscita	Risoluzione	Incertezza (*)	Protezione contro i sovraccarichi
1000mA	1000mV/1000mA	1mA	±(1.5%lettura + 6cifre)	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A				
40A (**)	10mV/1A	0.1A	±(1.5%lett.+26cifre) (***)	
100A			±(1.5%lettura + 6cifre)	
300A		±(1.5%lett.+26cifre) (***)		
400A (**)	1mV/1A	1A	±(1.5%lettura + 6cifre)	
1000A	1mV/1A	1A	±(1.5%lettura + 6cifre)	
3000A				

(*) Incertezza riferita al solo strumento senza trasduttore; (**) Con trasduttore a pinza HT4006; (***) Incertezza strumento + pinza

Corrente AC TRMS con trasduttore a pinza

Campo	Rapporto di uscita	Risoluzione	Incertezza (*) (50Hz÷1kHz)	Protezione contro i sovraccarichi
1000mA	1000mV/1000mA	1mA	±(2.5%lettura + 10cifre)	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A				
40A (**)	10mV/1A	0.1A	±(3.5%lett.+30cifre) (***)	
100A			±(2.5%lettura + 10cifre)	
300A				
400A (**)	1mV/1A	1A	±(2.5%lettura + 10cifre)	
1000A				
3000A				

(*) Incertezza riferita al solo strumento senza trasduttore; Incertezza specificata dal 5% al 100% del campo di misura;

(**) Con trasduttore a pinza HT4006; (***) Incertezza strumento + pinza

Forma d'onda non sinusoidale incertezza: ±(10.0%lettura + 10cifre)

Incertezza funzione PEAK: ±(10%lettura + 30cifre), Corrente AC+DC TRMS: incertezza (50Hz÷1kHz): ±(3.0%lettura + 20cifre)

Lettura 4-20mA%

Campo	Risoluzione	Incertezza	Corrispondenza
-25%÷125%	0.1%	±50cifre	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%

Prova Diodi

Funzione	Corrente di prova	Max Tensione a circuito aperto
	<1.5mA	3.2VDC

Frequenza (circuiti elettrici)

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
40.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz ÷ 0.001kHz	±(0.5%lettura)	1000VDC/ACrms

Sensibilità: 2Vrms

Frequenza (circuiti elettronici)

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
6.000Hz	0.001Hz	$\pm(0.09\% \text{ lettura} + 5 \text{ cifre})$	1000VDC/ACrms
60.00Hz	0.01Hz		
600.0Hz	0.1Hz		
6.000kHz	0.001kHz		
60.00kHz	0.01kHz		
600.0kHz	0.1kHz		
1.000MHz	0.001MHz		
10.00MHz	0.01MHz		

Sensibilità: >2Vrms (@ 20% ÷ 80% duty cycle) e f<100kHz; >5Vrms (@ 20% ÷ 80% duty cycle) e f>100kHz

Resistenza e Test Continuità

Campo	Risoluzione	Incertezza	Buzzer	Protezione contro i sovraccarichi
600.0Ω	0.1Ω	±(0.8%lettura + 10cifre)	<50Ω	1000VDC/ACrms
6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8%lettura + 5cifre)		
60.00kΩ	0.01kΩ			
600.0kΩ	0.1kΩ			
6.000MΩ	0.001MΩ			
60.00MΩ	0.01MΩ	±(2.5%lettura + 10cifre)		

Duty Cycle (ciclo di lavoro)

Campo	Risoluzione	Incertezza
0.1% ÷ 99.9%	0.1%	$\pm(1.2\% \text{ lettura} + 2 \text{ cifre})$

Campo frequenza impulso: 40Hz ÷ 10kHz, Ampiezza impulso: ±5V (100μs ÷ 100ms)

Capacità

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
60.00nF	0.01nF	$\pm(1.5\% \text{ lettura} + 20 \text{ cifre})$	1000VDC/ACrms
600.0nF	0.1nF	$\pm(1.2\% \text{ lettura} + 8 \text{ cifre})$	
6.000μF	0.001μF	$\pm(1.5\% \text{ lettura} + 8 \text{ cifre})$	
60.00μF	0.01μF	$\pm(1.2\% \text{ lettura} + 8 \text{ cifre})$	
600.0μF	0.1μF	$\pm(1.5\% \text{ lettura} + 8 \text{ cifre})$	
6000μF	1μF	$\pm(2.5\% \text{ lettura} + 20 \text{ cifre})$	

Temperatura con sonda K

Campo	Risoluzione	Incertezza (*)	Protezione contro i sovraccarichi
-40.0°C ÷ 600.0°C	0.1°C	±(1.5%lettura + 3°C)	1000VDC/ACrms
600°C ÷ 1350°C	1°C		
-40.0°F ÷ 600.0°F	0.1°F	±(1.5%lettura+ 5.4°F)	
600°F ÷ 2462°F	1°F		

(*) Incertezza strumento senza sonda ; Incertezza specificata con temperatura ambiente stabile a ±1°C
Per misure di lunga durata la lettura aumenta di 2°C

7.1.1. Normative di riferimento

Sicurezza:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
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):	400g
Protezione meccanica:	IP40

Alimentazione

Tipo batteria:	1x7.4V batteria ricaricabile Li-ION, 1300mAh
Alimentatore caricabatteria:	100/240VAC, 50/60Hz, 10VDC, 1A
Indicazione batteria scarica:	simbolo "■" a display
Autonomia batteria:	circa 15 ore
Autospegnimento:	dopo 5 ÷ 60min di non utilizzo (disabilitabile)
Fusibili:	F10A/1000V, 10 x 38mm (ingresso 10A) F800mA/1000V, 6 x 32mm (ingresso mAμA)

Display

Conversione:	TRMS
Caratteristiche:	colori TFT, 6000 punti con bargraph
Frequenza campionamento:	3 volte/s

Memoria

MISURE → max 2000, GRAFICI → max 50
REGISTRAZIONI → 128 di max 20000 punti

7.1.3. 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)

7.2. ACCESSORI

7.2.1. Accessori in dotazione

- Coppia di puntali con punta 2/4mm
- Adattatore + sonda a filo tipo K
- Batteria ricaricabile Li-ION Cod. BAT64
- Alimentatore caricabatteria multiplug + adattatore collegamento Cod. A64
- Borsa per trasporto e manuale d'uso

7.2.2. Accessori opzionali

- Sonda tipo K per temperatura di aria e gas Cod. TK107
- Sonda tipo K per temperatura di sostanze semisolidi Cod. TK108
- Sonda tipo K per temperatura di liquidi Cod. TK109
- Sonda tipo K per temperatura di superfici Cod. TK110
- Sonda tipo K per temperatura di superfici con punta a 90° Cod. TK111
- Trasduttore a pinza flessibile AC 30/300/3000A Cod. F3000U
- Trasduttore a pinza standard DC/AC 40-400A/1V Cod. HT4006
- Trasduttore a pinza standard AC 1-100-1000A/1V Cod. HT96U
- Trasduttore a pinza standard AC 10-100-1000A/1V Cod. HT97U
- Trasduttore a pinza standard DC 1000A/1V Cod. HT98U
- Adattatore collegamento pinze standard con connettore HT Cod. NOCANBA

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.

ENGLISH

User manual



TABLE OF CONTENTS

1. PRECAUTIONS AND SAFETY MEASURES	2
1.1. Preliminary instructions.....	2
1.2. During use.....	3
1.3. After use.....	3
1.4. Definition of Measurement (Overvoltage) category	3
2. GENERAL DESCRIPTION	4
2.1. Measuring average values and TRMS values.....	4
2.2. Definition of true root mean square value and Crest factor	4
3. PREPARATION FOR USE	5
3.1. Initial checks.....	5
3.2. Instrument power supply.....	5
3.3. Storage.....	5
4. NOMENCLATURE.....	6
4.1. Description of the instrument	6
4.2. Description of function keys.....	7
4.2.1. HOLD/REL key	7
4.2.2. RANGE key	7
4.2.3. Function keys F1, F2, F3, F4.....	7
4.2.4. LoZ feature	7
4.2.5. LEAD message at display	7
4.3. Description of internal functions.....	8
4.3.1. Description of the display	8
4.3.2. AC+DC Voltage and Current measurement.....	8
4.3.3. HOLD function and saving.....	8
4.3.4. Relative measurement.....	9
4.3.5. Saving MIN/MAX/AVERAGE and PEAK values.....	9
4.3.6. Creating and saving graphs of measurements.....	10
4.3.7. Instrument general menu.....	10
5. OPERATING INSTRUCTIONS.....	17
5.1. DC, AC+DC Voltage measurement	17
5.2. AC Voltage measurement.....	18
5.3. AC/DC Voltage measurement with low impedance (LoZ)	19
5.4. Frequency and Duty Cycle measurement.....	20
5.5. Resistance measurement and continuity test.....	21
5.6. Diode test.....	22
5.7. Capacitance measurement.....	23
5.8. Temperature measurement with K-type probe	24
5.9. DC, AC+DC Current measurement and e 4-20mA% reading.....	25
5.10. AC Current measurement.....	26
5.11. DC, AC, AC+DC Current measurement with transducer clamps.....	27
6. MAINTENANCE.....	28
6.1. Recharging the internal battery.....	28
6.2. Replacement of internal fuses	29
6.3. Cleaning the instrument.....	29
6.4. End of life	29
7. TECHNICAL SPECIFICATIONS	30
7.1. Technical characteristics	30
7.1.1. Reference standards	32
7.1.2. General characteristics.....	33
7.1.3. Environmental conditions for use	33
7.2. Accessories	33
7.2.1. Accessories provided	33
7.2.2. Optional accessories	33
8. ASSISTANCE.....	34
8.1. Warranty conditions.....	34
8.2. Assistance.....	34

1. PRECAUTIONS AND SAFETY MEASURES

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

Before and after carrying out measurements, carefully observe the following instructions:

- Do not carry out any measurement in humid environments.
- Do not carry out any measurements in case gas, explosive materials or flammables are present, or in dusty environments.
- Avoid any contact with the circuit being measured if no measurements are being carried out.
- Avoid any contact with exposed metal parts, with unused measuring probes, circuits, etc.
- Do not carry out any measurement in case you find anomalies in the instrument such as deformation, breaks, substance leaks, absence of display on the screen, etc.
- Pay special attention when measuring voltages higher than 20V, since a risk of electrical shock exists.

In this manual, and on the instrument, the following symbols are used:



Warning: observe the instructions given in this manual; improper use could damage the instrument or its components.



Double-insulated meter



AC voltage or current



DC voltage or current



Connection to earth

1.1. PRELIMINARY INSTRUCTIONS

- This instrument has been designed for use in environments of pollution degree 2.
- It can be used for **VOLTAGE** and **CURRENT** measurements on installations with CAT IV 600V and CAT III 1000V.
- We recommend following the normal safety rules devised by the procedures for carrying out operations on live systems and using the prescribed PPE to protect the user against dangerous currents and the instrument against incorrect use.
- In case the lack of indication of the presence of voltage may represent a danger for the operator, always carry out a continuity measurement before carrying out the measurement on the live system, in order to confirm the correct connection and condition of the leads.
- Only the leads supplied with the instrument guarantee compliance with the safety standards. They must be in good conditions and be replaced with identical models, when necessary.
- Do not test circuits exceeding the specified voltage limits.
- Do not perform any test under environmental conditions exceeding the limits indicated in § 6.2.1.
- Check that the battery is correctly inserted.
- Make sure that the LCD display and the rotary switch indicate the same function.

1.2. DURING USE

Please carefully read the following recommendations and instructions:



CAUTION

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

- Before activating the rotary switch, disconnect the test leads from the circuit being measured.
- When the instrument is connected to the circuit being measured, do not touch any unused terminal.
- Do not measure resistance in case external voltages are present; even if the instrument is protected, an excessive voltage may cause malfunction.
- While measuring, if the value or the sign of the quantity being measured remain unchanged, check if the HOLD function is enabled.

1.3. AFTER USE

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

1.4. DEFINITION OF MEASUREMENT (OVERVOLTAGE) CATEGORY

Standard "IEC/EN61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use, Part 1: General requirements", defines what measurement category, commonly called overvoltage category, is. § 6.7.4: Measured circuits, reads:

(OMISSIS)

Circuits are divided into the following measurement categories:

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

2. GENERAL DESCRIPTION

The instrument carries out the following measurements:

- DC/AC/AC+DC TRMS Voltage
- DC/AC voltage with low impedance (LoZ)
- DC/AC/AC+DC TRMS Current
- DC/AC/AC+DC TRMS Current with transducer clamps
- AC, AC+DC TRMS current
- 4-20mA% display
- Resistance and Continuity test
- Diode test
- Capacity
- Frequency
- Duty Cycle
- Temperature with K-type probe
- Data Logger function and display of graphs of measured data

Each of these functions can be selected by means of the appropriate switch. The instrument is also equipped with function keys (see § 4.2), analogue bargraph and LCD TFT high-contrast color display. The instrument is also equipped with an Auto Power OFF function which automatically switches off the instrument after a certain (programmable) idling time.

2.1. MEASURING AVERAGE VALUES AND TRMS VALUES

Measuring instruments of alternating quantities are divided into two big families:

- AVERAGE-VALUE meters: instruments measuring the value of the sole wave at fundamental frequency (50 or 60 Hz).
- TRMS (True Root Mean Square) VALUE meters: instruments measuring the TRMS value of the quantity being tested.

With a perfectly sinusoidal wave, the two families of instruments provide identical results. With distorted waves, instead, the readings shall differ. Average-value meters provide the RMS value of the sole fundamental wave; TRSM meters, instead, provide the RMS value of the whole wave, including harmonics (within the instruments bandwidth). Therefore, by measuring the same quantity with instruments from both families, the values obtained are identical only if the wave is perfectly sinusoidal. In case it is distorted, TRMS meters shall provide higher values than the values read by average-value meters.

2.2. DEFINITION OF TRUE ROOT MEAN SQUARE VALUE AND CREST FACTOR

The root mean square value of current is defined as follows: *"In a time equal to a period, an alternating current with a root mean square value of 1A intensity, circulating on a resistor, dissipates the same energy that, during the same time, would be dissipated by a direct current with an intensity of 1A"*. This definition results in the numeric expression:

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

The root mean square value is indicated with the acronym RMS.

The Crest Factor is defined as the relationship between the Peak Value of a signal and its

RMS value: $CF (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ This value changes with the signal waveform, for a purely

sinusoidal wave it is $\sqrt{2} = 1.41$. In case of distortion, the Crest Factor takes higher values as wave distortion increases.

3. PREPARATION FOR USE

3.1. INITIAL CHECKS

Before shipping, the instrument has been checked from an electric as well as mechanical point of view. All possible precautions have been taken so that the instrument is delivered undamaged. However, we recommend generally checking the instrument in order to detect possible damage suffered during transport. In case anomalies are found, immediately contact the forwarding agent. We also recommend checking that the packaging contains all components indicated in § 6.3.1. In case of discrepancy, please contact the Dealer. In case the instrument should be returned, please follow the instructions given in § 7.

3.2. INSTRUMENT POWER SUPPLY

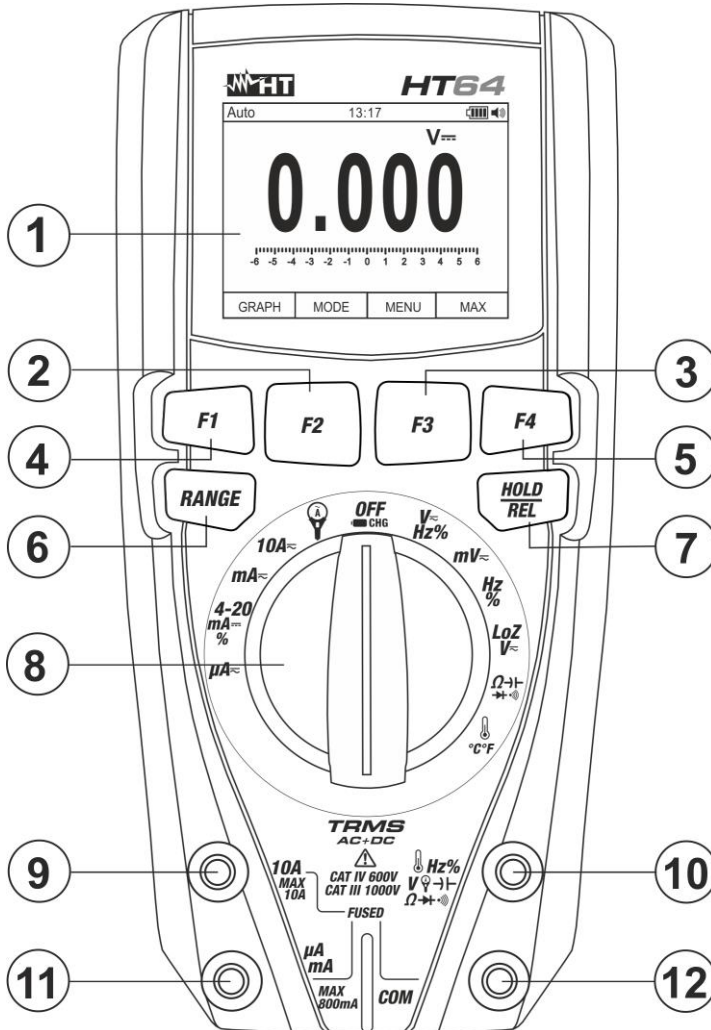
The instrument is powered by 1x7.4V rechargeable Li-ION battery included in the package. When the battery is flat, the symbol  appears on the display. For battery recharge, please refer to § 6.1.

3.3. STORAGE

In order to guarantee precise measurement, after a long storage time, wait for the instrument to come back to normal condition (see § 7.1.3).

4. NOMENCLATURE

4.1. DESCRIPTION OF THE INSTRUMENT



CAPTION:

1. LCD display
2. Function key **F2**
3. Function key **F3**
4. Function key **F1**
5. Function key **F4**
6. **RANGE** key
7. **HOLD/REL** key
8. Rotary selector switch
9. Input terminal **10A**
10. Input terminal
11. Input terminal **mAμA**
12. Input terminal **COM**

Fig. 1: Description of the instrument

4.2. DESCRIPTION OF FUNCTION KEYS

4.2.1. HOLD/REL key

Pressing the **HOLD/REL** key freezes the value of the measured quantity on the display. After pressing this key, the message "Hold" appears on the display. Press the **HOLD/REL** key again to exit the function. To save the value on the display, see § 4.3.3.

Press and hold the **HOLD/REL** key for a long time in order to activate/deactivate relative measurement. The instrument zeroes the display and saves the displayed value as a reference value which subsequent measurements will be referred to (see § 4.3.4). The symbol "Δ" appears on the display. This function is not active in position $\cdot \parallel$). Press and hold the **HOLD/REL** key again to exit the function.

4.2.2. RANGE key

Press the **RANGE** key to activate the manual mode and to disable the Autorange function. The message "Manual" appears on the upper left part of the display instead of "AUTO". In manual mode, press the **RANGE** key to change measuring range: the relevant decimal point will change its position. The **RANGE** key is not active in positions $\blacktriangleright +$, $\cdot \parallel$), **Hz%**, $\text{mV} \sim$, **10A** and **4-20mA**%. In Autorange mode, the instrument selects the most appropriate ratio for carrying out measurement. If a reading is higher than the maximum measurable value, the indication "O.L" appears on the display. Press and hold the **RANGE** key for more than 1 second to exit the manual mode and restore the Autorange mode.

4.2.3. Function keys F1, F2, F3, F4

Use keys **F1**, **F2**, **F3** and **F4** to manage the instrument's internal functions (see § 4.3).

4.2.4. LoZ feature

This mode permits to perform the AC/DC voltage measurement with a low input impedance in way to avoid the wrong readings due to stray voltage in capacitive coupled.



CAUTION

Inserting the instrument between phase and ground conductors, the RCDs protection devices can be tripping out during the test. For phase-PE voltage measurement after a RCD device preliminarily connect the test leads between phase and neutral cables at least for 5s, then perform the phase-PE measurement to avoid unexpected trips-out

4.2.5. LEAD message at display

From instrument switch off (**OFF**), in the **10A**, **μA** and **mA** positions a short sound is emitted and a "LEAD" message is shown for a while to indicate an advise of using test leads for the current measurements.

4.3. DESCRIPTION OF INTERNAL FUNCTIONS

4.3.1. Description of the display



CAPTION:

1. Indication of Automatic/Manual mode
2. Indication of the system's time
3. Indication of battery charge level and activation/deactivation of key tone (not associated with continuity test)
4. Indication of measuring unit
5. Indication of measuring result
6. Analogue bargraph
7. Indications associated with function keys **F1**, **F2**, **F3**, **F4**

Fig. 2: Description of the display

4.3.2. AC+DC Voltage and Current measurement

The instrument is capable of measuring a possible presence of overlapping alternating components on a generic voltage or current direct waveform. This can be useful when measuring typical impulsive signals of non-linear loads (e.g. welding machines, electric ovens, etc.).

1. Select position **V $\sim$ Hz%**, **10A $\sim$** , **mA $\sim$** , **μ A $\sim$** or **$\bar{Y}$**
2. Press the **F2** key selecting the “**V $\sim$ + $\sim$** ” or “**A $\sim$ + $\sim$** ” modes (see Fig. 3)
3. Follow the instructions shown in § 5.1 or § 5.9

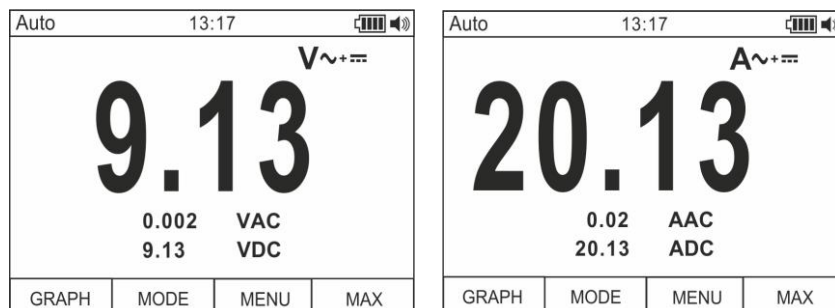


Fig. 3: AC+DC voltage or current measurement description

4.3.3. HOLD function and saving

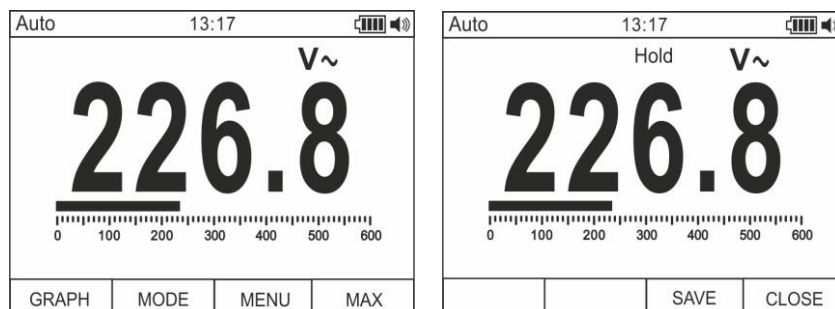


Fig. 4: Saving the value frozen on the display

1. Press the **HOLD/REL** key again to freeze the result. The message “Hold” appears on the display.
2. Press the **F3** key to save the data in the instrument's memory.
3. Enter the General menu to display the saved result (see § 4.3.7)

4.3.4. Relative measurement

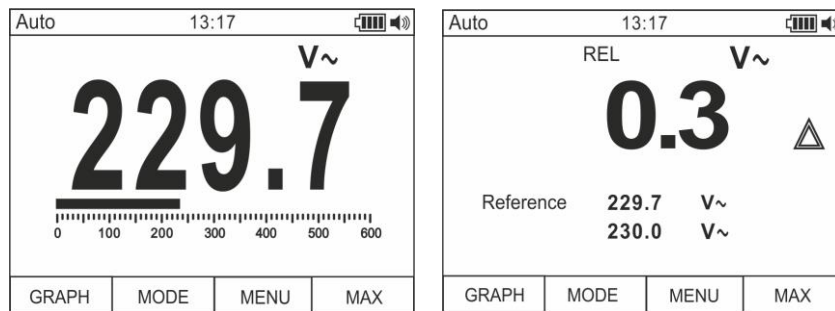


Fig. 5: Relative measurement

1. Press and hold the **HOLD/REL** key to enter relative measurement (see Fig. 5 – right side). The message “REL” and symbol “Δ” appear on the display.
2. Press the **F4** key to enter the General menu, save the measured result and display it (see § 4.3.7).

4.3.5. Saving MIN/MAX/AVERAGE and PEAK values

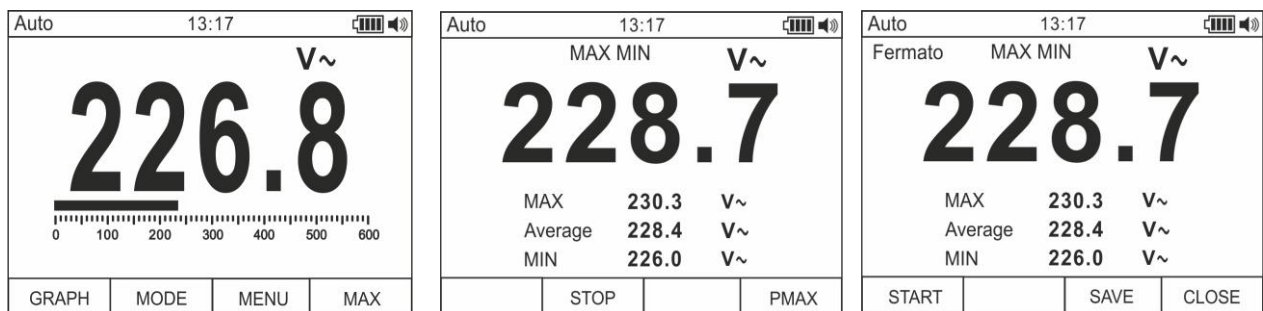


Fig. 6: Saving MIN/MAX/AVERAGE values

1. Press the **F4** key to enter the measuring mode of MAX, MIN and Average values of the quantity to be measured (see Fig. 6 – central part). The message “MAX MIN” appears on the display.
2. The values are automatically updated by the instrument, which emits a short beep whenever the actually displayed values are exceeded (higher for MAX value, lower for MIN value).
3. Press the **F2** key to stop detecting the values and the **F1** key to start measuring again.
4. Press the **F3** key to save the measured result (see Fig. 6 – right side) and display it (see § 4.3.7).

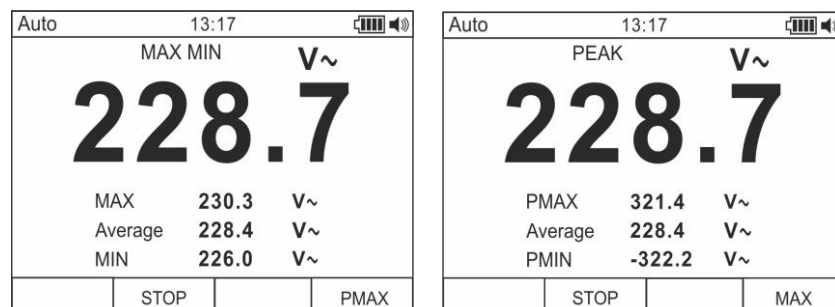


Fig. 7: Saving PEAK values

5. Press the **F4** key to enter the measuring mode of Peak values of the quantity to be measured (see Fig. 7 – right side). The message “PEAK” appears on the display and the values are updated in the same way as for the MAX/MIN function.
6. Press the **F2** key to stop detecting the values and the **F1** key to start measuring again.
7. Press the **F3** key to save the result and display it (see § 4.3.7).

4.3.6. Creating and saving graphs of measurements

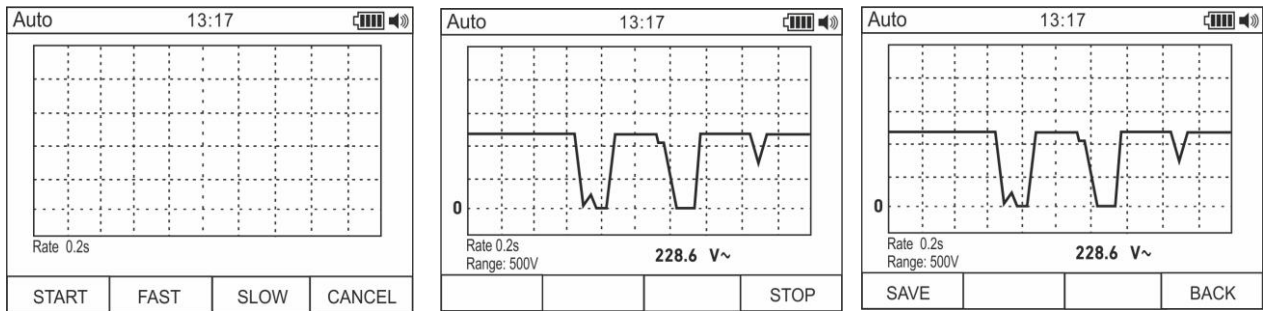


Fig. 8: Creating and saving a graph of measurements

1. Press the **F1** key to enter the section for creating a graph of the quantity to be measured (see Fig. 8 – left side).
2. Press the **F2 (Fast)** or **F3 (Slow)** key to set the sampling interval the instrument will use as a reference when creating the graph. You can choose among the following values: **0.2s, 0.5s, 1.0s, 2.0s, 5.0s, 10s**
3. Press the **F1** key to start creating the graph. The measuring range (automatically inserted by the instrument) and the real-time value are displayed by the instrument (see Fig. 8 – central part).
4. Press the **F4** key to end the graph.
5. Press the **F1** key to save the graph in the instrument's memory or the **F4** key to start a new graph (see Fig. 8 – right side).

4.3.7. Instrument general menu

1. With a measurement on the display (see Fig. 9 – left side), press function key **F3** to enter the instrument's general menu. The screen (see Fig. 9 – right side) is shown on the display.

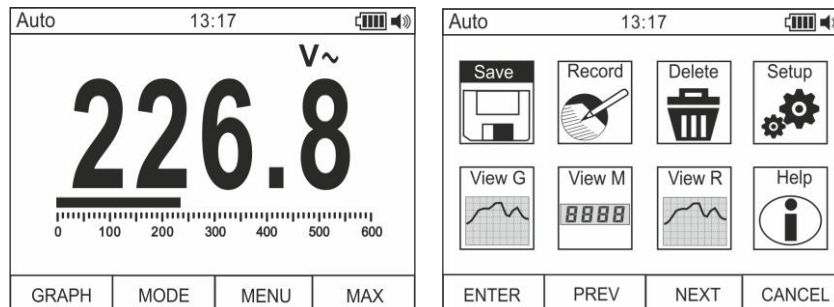


Fig. 9: Instrument general menu

Saving measurements

2. Press the **F1 (ENTER)** key to save the measurement.

Recording data (Logger)

3. Use the **F2** or **F3** key to select symbol “Record” and press the **F1** key (see Fig. 10 – left side).

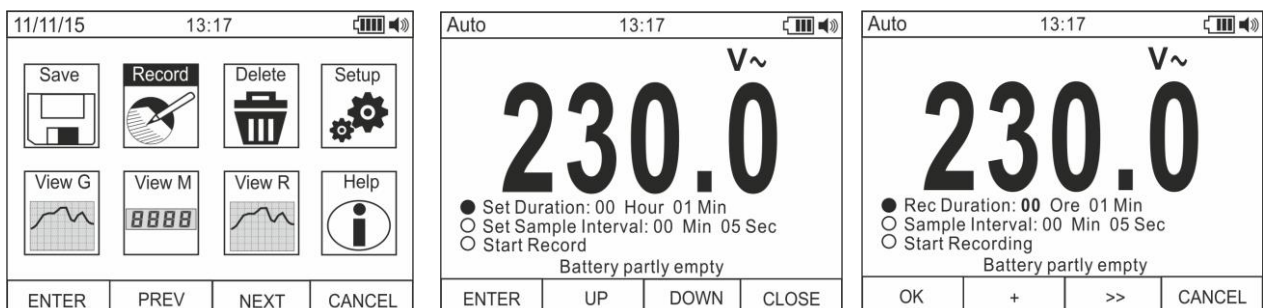


Fig. 10: Setting data recording

4. Use the **F2** or **F3** key to select:
 - Setting of recording duration, from **1min** to **23h:59min**
 - Setting of sampling interval from **1s** to **59min:59s**
5. Press the **F1** key to enable the editing functions and the **F2 (+)** and **F3 (>>)** keys to carry out the desired settings.
6. Press the **F1 (OK)** key to confirm the settings or the **F4 (CANCEL)** key to go back to editing (see Fig. 10 – right side).
7. Press the key **F4 (CLOSE)** to go back to the main screen
8. Select the option “Start Recording” and press the **F1** key. The following screen appears on the display

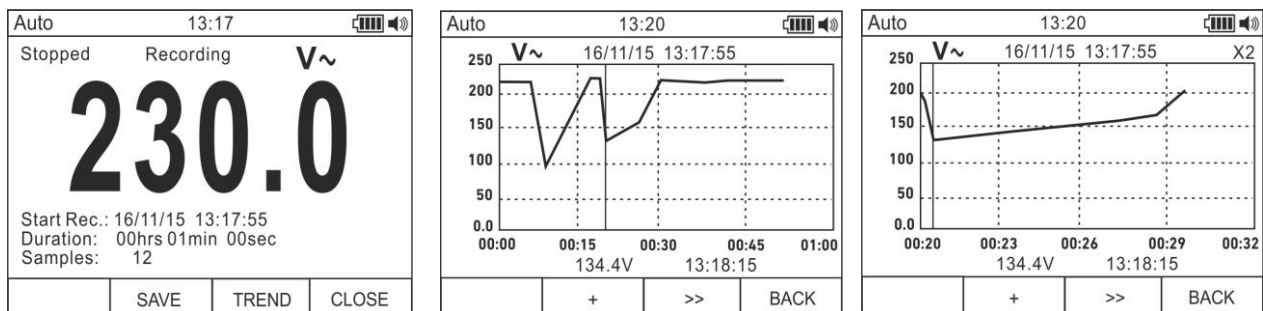


Fig. 11: Starting data recording

9. The instrument shows the remaining time and the number of samples taken in real time, and the message “Stopped” at the end of recording (see Fig. 11 – left side). Press the **F4 (STOP)** key to stop recording at any time.
10. Press the **F2** key to save recorded data in the internal memory and view it again on the display
11. Press the **F3 (TREND)** key to display the trend of recording (see Fig. 11 – central part).
12. Press the **F4 (>>)** key to move the cursor on the graph and the **F2 (+)** key to activate the Zoom function of the graph, increasing resolution (symbol “Xy” where y=max zoom dimension appears at the top of the display on the right side) (see Fig. 11 – right side). You can zoom X1 for **at least 15 measuring points**, X2 for **at least 30 measuring points**, X3 for **at least 60 measuring points** and so on for maximum **6 zooming operations**.
13. Press the **F4 (BACK)** key to go back to the previous screen.

Deleting the instrument's memory

14. Use the **F2** or **F3** key to select symbol “Delete” and press the **F1** key (see Fig. 12 – left side).

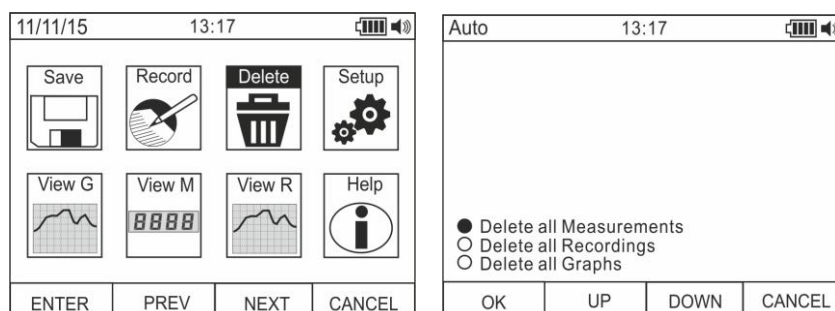


Fig. 12: Deleting the internal memory

15. Use the **F2** or **F3** key to select the options:

- **Delete all Measurements** → all snapshots (measurements) are deleted
- **Delete all Recordings** → all recordings are deleted
- **Delete all Graphs** → all graphs are deleted.

16. Press the **F1 (OK)** key to carry out the selected operation (a confirmation message is shown by the instrument).

General settings of the instrument

17. Use the **F2** or **F3** key to select symbol “Setup” and press the **F1** key (see Fig. 13 – left side).

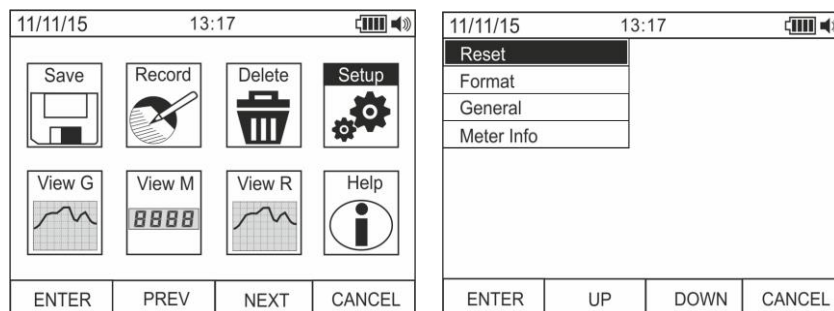


Fig. 13: General settings of the instrument

18. Use the **F2** or **F3** key to select the options:

- **Reset** → restores the instrument's default conditions.
- **Format** → allows activating the key tone, setting the format of date/time and of the displayed numbers (decimal comma or point).
- **General** → allows setting the system's date/time, defining the Auto Power OFF interval, the background colour and the display's font colour and type, and choosing the system's language.
- **Meter Info** → provides information on the internal Firmware version and on the memory's available space.

19. Press the **F1 (ENTER)** key to carry out the selected operation or the **F4 (CANCEL)** key to go back to the measuring screen.

General settings of the instrument – Reset

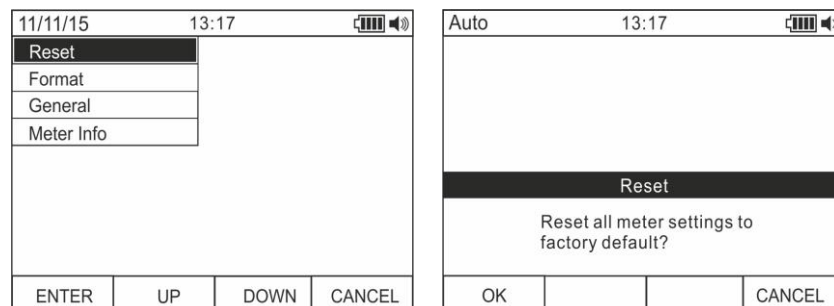


Fig. 14: Activating the instrument's reset

20. Press the **F1 (OK)** key to activate the Reset.

21. The Reset operation do not deletes the instrument's internal memory

General settings of the instrument – Format

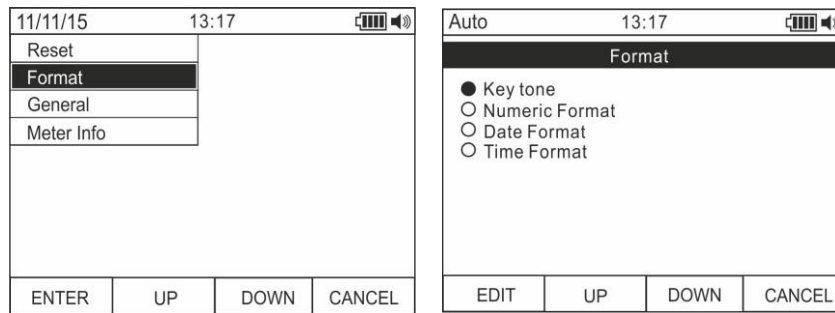


Fig. 15: Setting the Format Menu

22. Use the **F2** or **F3** key to select the options:

- **Key tone** → allows activating/deactivating the tone of the function keys.
- **Numeric Format** → allows defining the format of the numbers shown on the display among the options: **0.000** (decimal point) and **0,000** (comma)
- **Date Format** → allows defining the format of the system date between the options: **MM/DD/YY** and **DD/MM/YY**
- **Time Format** → allows defining the format of the system time between the options: **12 HOURS** and **24 HOURS**

23. Use the **F1 (EDIT)** key and the **F2** and **F3** keys for settings or the **F4** key to go back to the previous screen.

General settings of the instrument – Display

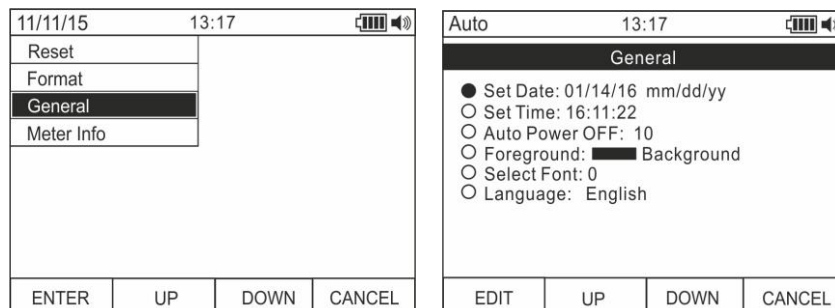


Fig. 16: Setting the Display Menu

24. Use the **F2** or **F3** key to select the options:

- **Set Date** → allows setting the system's date as defined in the Format menu.
- **Set Time** → allows setting the system's time as defined in the Format menu.
- **Auto Power OFF** → allows defining the instrument's auto power off interval when idling in the range: **5min ÷ 60min** with resolution 1min. Set value **00** to disable the function. Press the **F3** key to switch on the instrument again after it has automatically switched off.
- **Foreground** → allows defining the display's background colour and the colour of the font.
- **Select Font** → allows defining the type of font or the display among the available options (0, 1, 2).
- **Language** → allows selecting the system's language among the options: Italian, English, Spanish, German and French

General settings of the instrument – Instrument Info

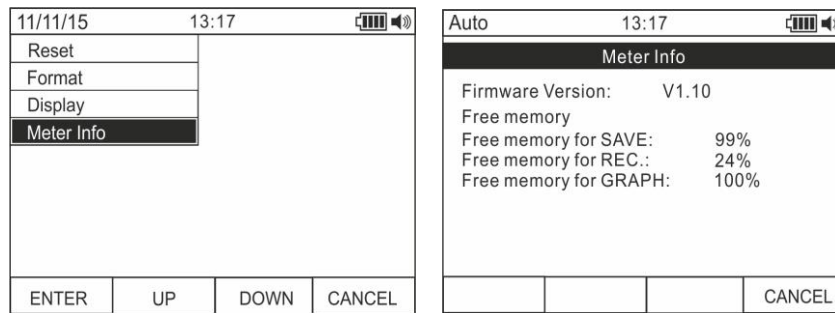


Fig. 17: Display of Menu Instrument Info

25. The instrument shows the following information:

- **Firmware version** → internal Firmware version
- **Free memory** → percentage values of the remaining free space in the memory for saving snapshots (SAVE), recordings (REC) and graphs (GRAPH).

26. Press the **F4** key to go back to the previous screen

Recalling graphs to the display

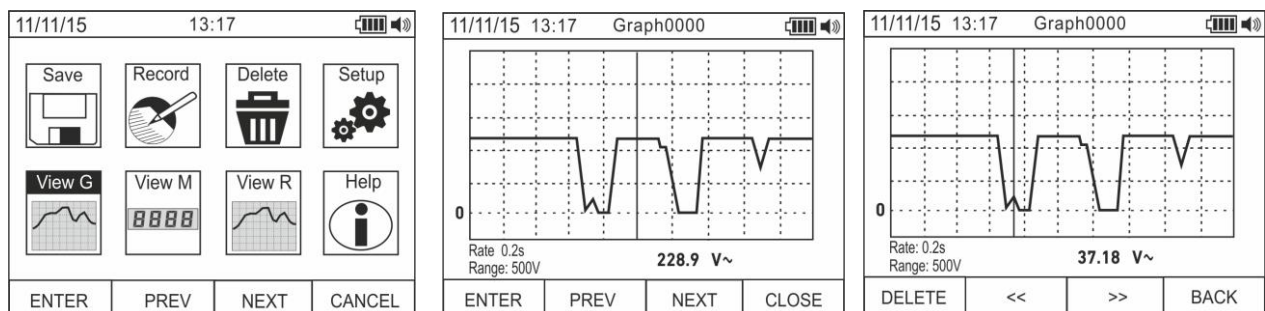


Fig. 18: Recalling graphs to the display

27. Use the **F2** or **F3** key to select symbol "View G" and press the **F1** key (see Fig. 18 – left side).
28. Use the **F2 (PREV)** or **F3 (NEXT)** keys to select the desired graph among the ones saved in the instrument's memory and press key **F1 (ENTER)** to open the graph (see Fig. 18 – central part).
29. Use the **F2 (<<)** or **F3 (>>)** keys to move the cursor within the graph in the two directions, observing the corresponding value at the bottom of the display (see Fig. 18 – right side).
30. Press the **F1 (DELETE)** key to delete the selected graph or the **F4 (BACK)** key to go back to the previous screen.

Recalling measured data (snapshots) on the display

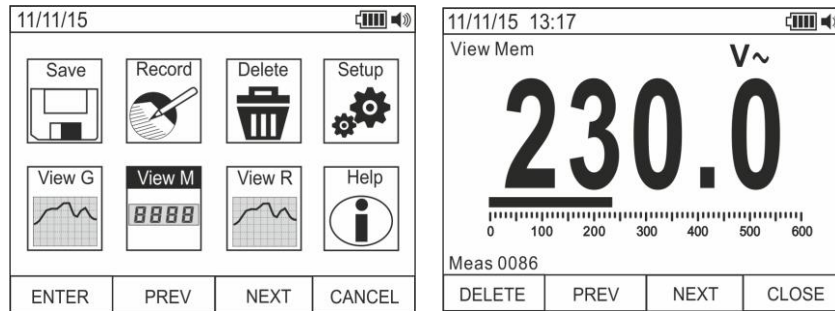


Fig. 19: Recalling measured data (snapshots) on the display

31. Use the **F2** or **F3** key to select symbol “View M” and press the **F1** key (see Fig. 19 – left side).
32. Use the **F2 (PREV)** or **F3 (NEXT)** key to select and view the desired measure among the ones saved in the instrument's memory (see Fig. 19 – right side). The measure reference appears at the bottom of the display on the right side.
33. Press the **F1 (DELETE)** key to delete the selected measure or the **F4 (CLOSE)** key to go back to main screen

Recalling recordings to the display



Fig. 20: Recalling recordings to the display

34. Use the **F2** or **F3** key to select symbol “View R” and press the **F1** key (see Fig. 20 – left side).
35. Use the **F2 (PREV)** or **F3 (NEXT)** key to select the desired recording among the ones saved in the instrument's memory (see Fig. 20 – central part). The recording reference appears at the bottom of the display.
36. Press the **F1 (TREND)** key to display the trend of recording.
37. Press the **F3 (>>)** key to move the cursor on the graph and observe the corresponding value at the bottom of the display.
38. Press the **F2 (+)** key to activate (if available) the zooming function of the graph.
39. Press the **F1 (DELETE)** key to delete the selected recording or the **F4 (BACK)** key to go back to the previous screen.

Help on line on the display

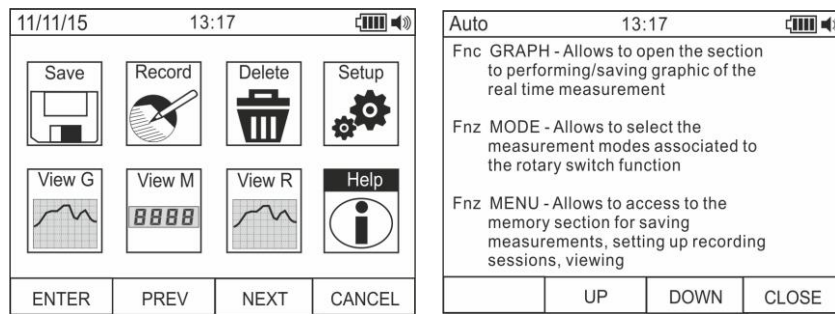


Fig. 21: Help on line on the display

40. Use the **F2** or **F3** key to select symbol “Help” and press the **F1** key (see Fig. 21).
41. Use the **F2 (UP)** or **F3 (DOWN)** to browse the pages of the context on-line help.
42. Press the **F4 (CLOSE)** key to go back to the main screen

5. OPERATING INSTRUCTIONS

5.1. DC, AC+DC VOLTAGE MEASUREMENT



CAUTION

The maximum input DC voltage is 1000V. Do not measure voltages exceeding the limits given in this manual. Exceeding voltage limits could result in electrical shocks to the user and damage to the instrument.

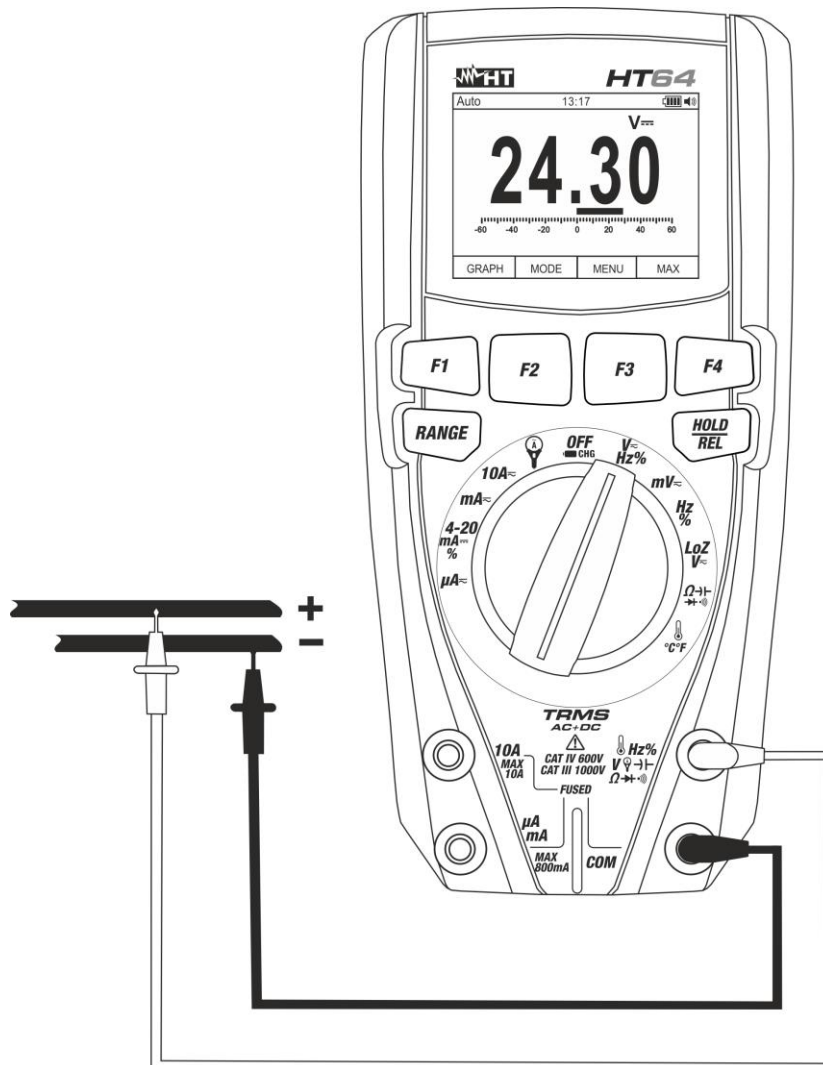


Fig. 22: Use of the instrument for DC voltage measurement

1. Select positions $V \sim \text{Hz}\%$ or $mV \sim$
2. Insert the red cable into input terminal $\text{Hz}\% V \sim \Omega \rightarrow \text{Hz}\%$ and the black cable into input terminal **COM**.
3. Position the red lead and the black lead respectively in the spots with positive and negative potential of the circuit to be measured (see Fig. 22). The display shows the value of voltage.
4. If the display shows the message "O.L", select a higher range.
5. When symbol "-" appears on the instrument's display, it means that voltage has the opposite direction with respect to the connection in Fig. 22.
6. To use the HOLD, RANGE and REL function, see § 4.2.
7. For AC+DC measurement, see § 4.3.2 and to use the internal functions, see § 4.3.

5.2. AC VOLTAGE MEASUREMENT

CAUTION



The maximum input AC voltage is 1000V. Do not measure voltages exceeding the limits given in this manual. Exceeding voltage limits could result in electrical shocks to the user and damage to the instrument.

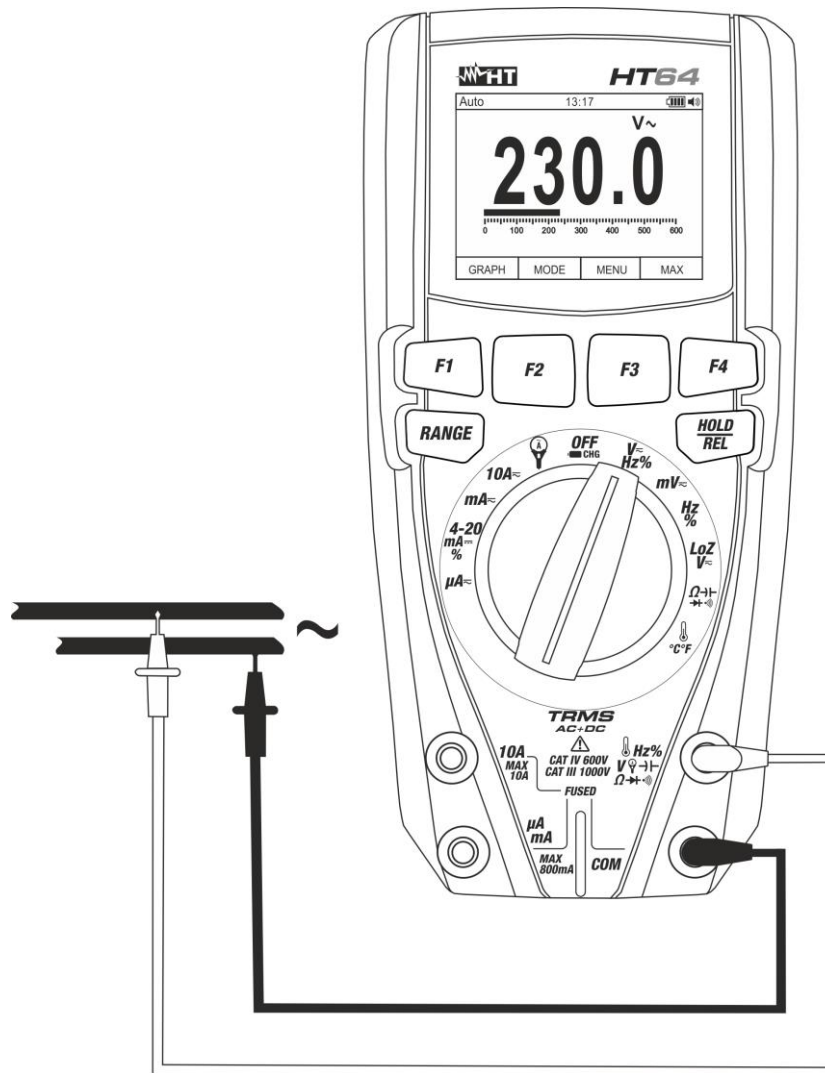


Fig. 23: Use of the instrument for AC voltage measurement

1. Select positions **V~Hz%** or **mV~**
2. In position **mV~**, press the **F2 (MODE)** key to view symbol “~” on the display.
3. Insert the red cable into input terminal **Hz% V~** and the black cable into input terminal **COM**.
4. Position the red lead and the black lead respectively in the spots of the circuit to be measured (see Fig. 23). The display shows the value of voltage.
5. If the display shows the message “O.L”, select a higher range.
6. Press the **F2 (MODE)** key to select measurements “Hz” or “%” in order to display the values of frequency and duty cycle of input voltage. Press the **F1 (TRIG)** key to select the positive or negative half-wave of the function “%”. The bargraph is not active in these functions.
7. To use the HOLD, RANGE and REL function, see § 4.2.
8. To use the internal functions, see § 4.3

5.3. AC/DC VOLTAGE MEASUREMENT WITH LOW IMPEDANCE (LoZ)



CAUTION

The maximum input AC/DC voltage is 600V. Do not measure voltages exceeding the limits given in this manual. Exceeding voltage limits could result in electrical shocks to the user and damage to the instrument.

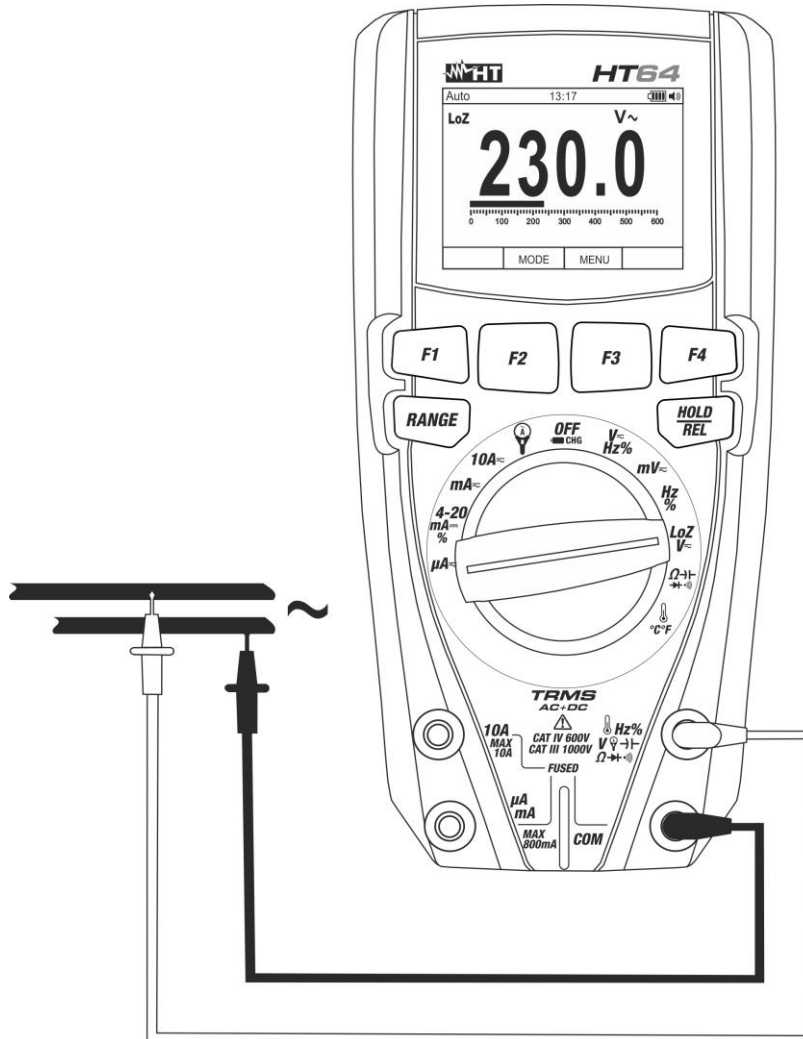


Fig. 24: Use of the instrument for AC/DC voltage measurement with low impedance (LoZ)

1. Select position **LoZV~**. The “LoZ” and “DC” symbols are shown
2. Press the **MODE (F2)** key to select possibly the “AC” measurement
3. Insert the red cable into input terminal **LoZ V~** and the black cable into input terminal **COM**
4. Position the red lead and the black lead respectively in the desired spots of the circuit to be measured (see Fig. 24) or in the spots with positive and negative potential of the circuit to be measured (see Fig. 22). The display shows the value of voltage.
5. The message “**O.L.**” indicates that the value of DC voltage exceeds the maximum measurable value.
6. When symbol “-” appears on the instrument’s display, it means that voltage has the opposite direction with respect to the connection in Fig. 22
7. To use the HOLD, RANGE and REL function, see § 4.2
8. To use the internal functions, see § 4.3

5.4. FREQUENCY AND DUTY CYCLE MEASUREMENT

CAUTION



The maximum input AC voltage is 1000V. Do not measure voltages exceeding the limits given in this manual. Exceeding voltage limits could result in electrical shocks to the user and damage to the instrument.

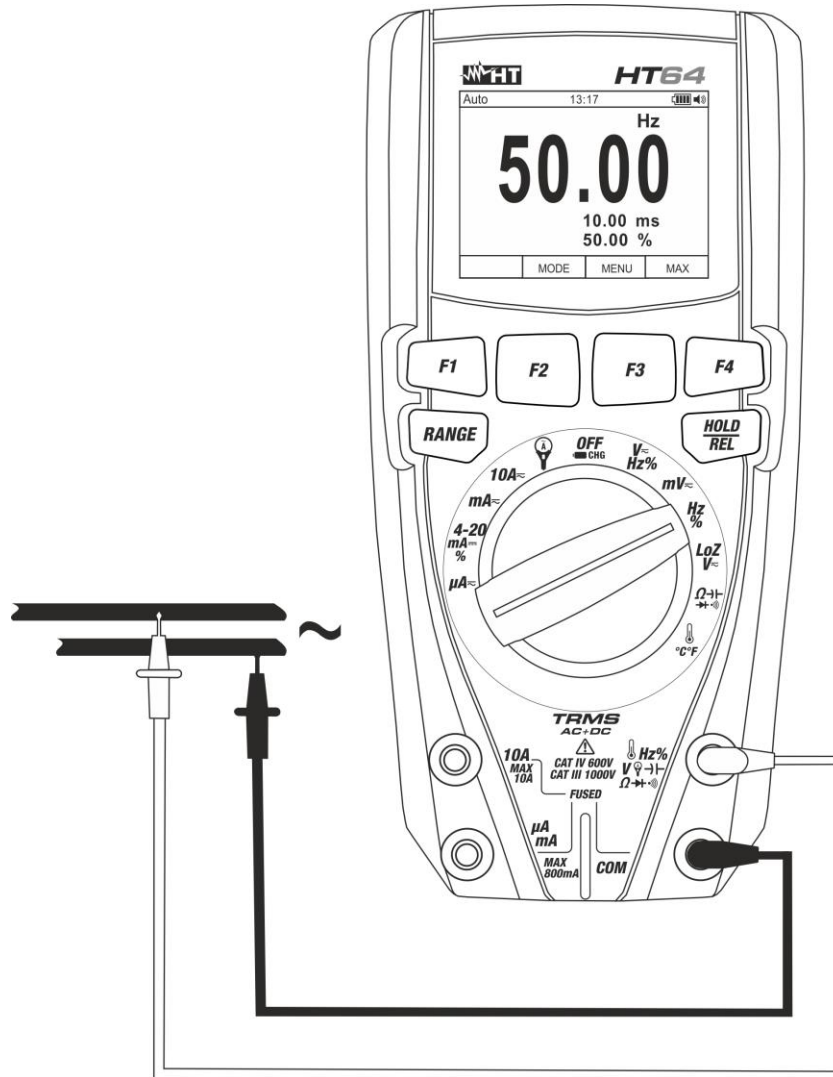


Fig. 25: Use of the instrument for frequency measurement and duty cycle test.

1. Select position **Hz%**.
2. Press the **F2 (MODE)** key to select measurements "Hz" or "%" in order to display the values of frequency and duty cycle of input voltage.
3. Insert the red cable into input terminal **Hz%** and the black cable into input terminal **COM**.
4. Position the red lead and the black lead respectively in the spots of the circuit to be measured (see Fig. 25). The value of frequency (Hz) or of duty cycle (%) is shown on the display. The bargraph is not active in these functions.
5. To use the HOLD and REL function, see § 4.2.
6. To use the internal functions, see § 4.3

5.5. RESISTANCE MEASUREMENT AND CONTINUITY TEST

CAUTION



Before attempting any resistance measurement, cut off power supply from the circuit to be measured and make sure that all capacitors are discharged, if present.

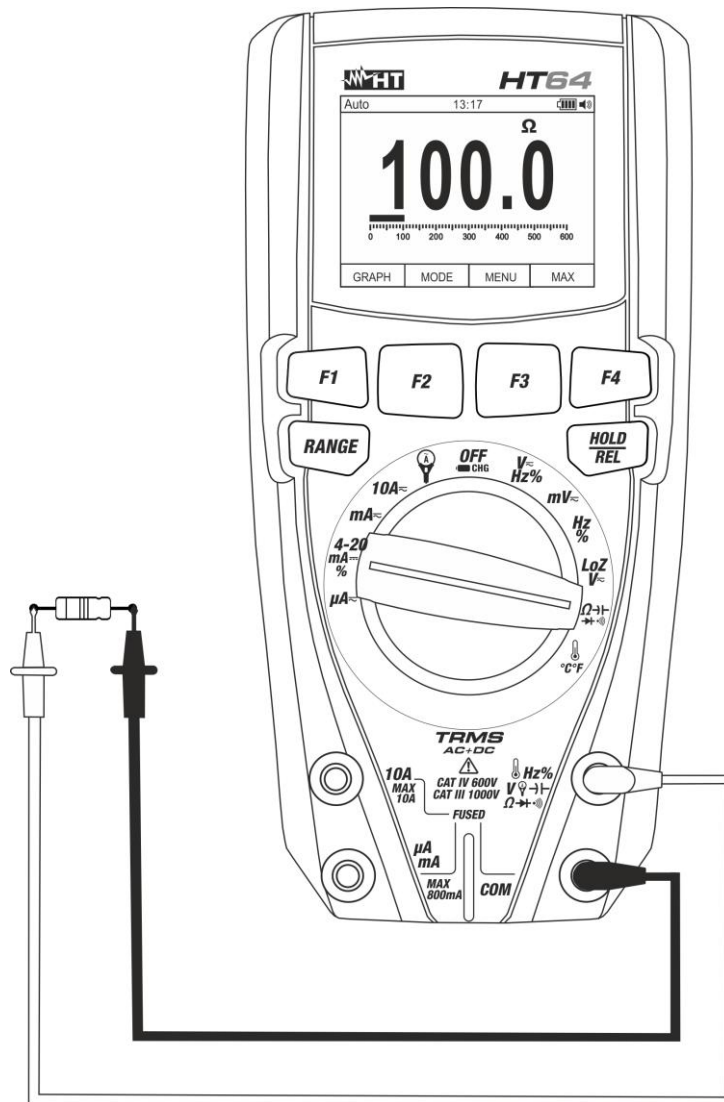


Fig. 26: Use of the instrument for resistance measurement and continuity test

1. Select position $\Omega \rightarrow \text{Hz} \rightarrow \text{V} \rightarrow \text{mA} \rightarrow \text{A}$
2. Insert the red cable into input terminal $\text{Hz} \rightarrow \text{V} \rightarrow \text{mA} \rightarrow \text{A}$ and the black cable into input terminal **COM**.
3. Position the test leads in the desired spots of the circuit to be measured (see Fig. 26). The display shows the value of resistance.
4. If the display shows the message "O.L", select a higher range.
5. Press the **F2 (MODO)** key to select measurement $\text{Hz} \rightarrow \text{V} \rightarrow \text{mA} \rightarrow \text{A}$ relevant to the continuity test, and position the test leads in the desired spots of the circuit to be measured.
6. The value of resistance (which is only indicative) is displayed in Ω and the instrument sounds if the value of resistance is $< 50\Omega$
7. To use the HOLD, RANGE and REL function, see § 4.2.
8. To use the internal functions, see § 4.3.

5.6. DIODE TEST



CAUTION

Before attempting any resistance measurement, cut off power supply from the circuit to be measured and make sure that all capacitors are discharged, if present.

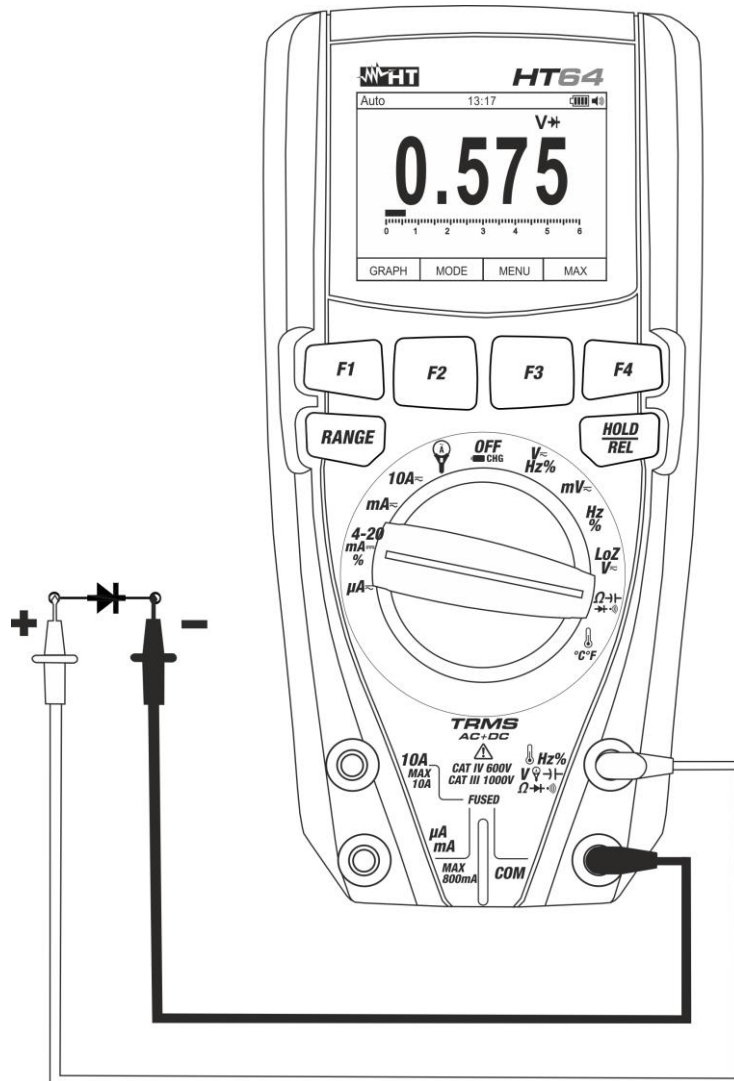


Fig. 27: Use of the instrument for diode test

1. Select position $\Omega-|>$
2. Press the **F2 (MODE)** key to select " $\rightarrow$ " measurement.
3. Insert the red cable into input terminal $\Omega-|>$ and the black cable into input terminal **COM**.
4. Position the leads at the ends of the diode to be tested (see Fig. 27), respecting the indicated polarity. The value of directly polarized threshold voltage is shown on the display.
5. If threshold value is equal to 0mV, the P-N junction of the diode is short-circuited.
6. If the display shows the message "**O.L**", the terminals of the diode are reversed with respect to the indication given in Fig. 27 or the P-N junction of the diode is damaged.
7. To use the HOLD and REL function, see § 4.2.
8. To use the internal functions, see § 4.3.

5.7. CAPACITANCE MEASUREMENT



CAUTION

Before carrying out capacitance measurements on circuits or capacitors, cut off power supply from the circuit being tested and let all capacitance in it be discharged. When connecting the multimeter and the capacitance to be measured, respect the correct polarity (when required).

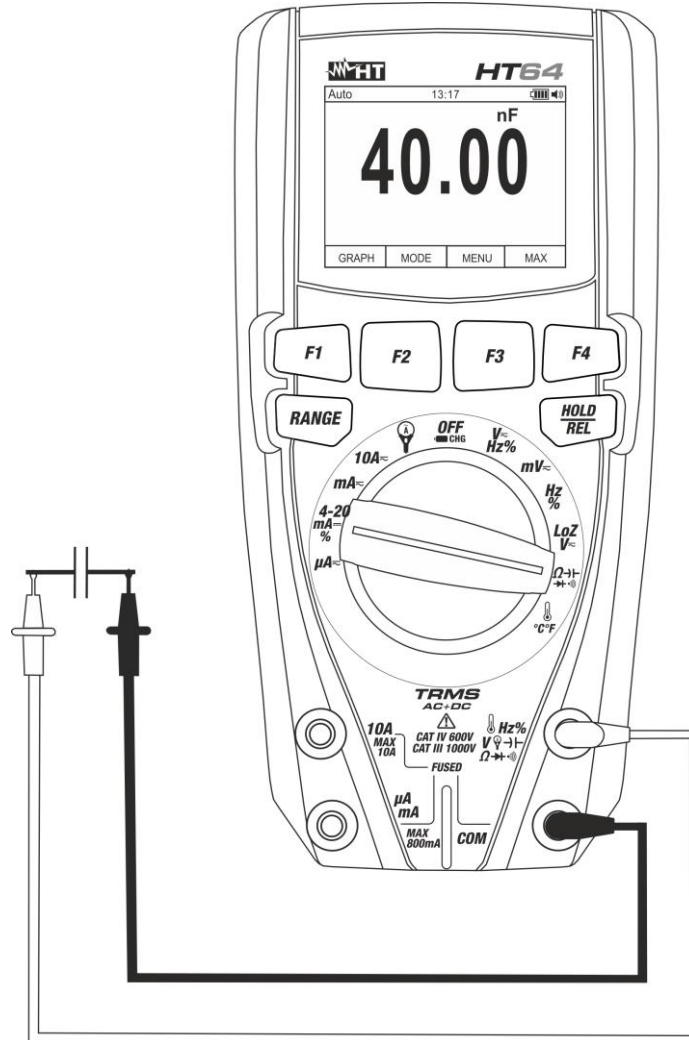


Fig. 28: Use of the instrument for Capacitance measurement

1. Select position $\Omega \rightarrow \text{Hz} \rightarrow \text{V} \rightarrow \text{LoZ}$
2. Press the **F2 (MODE)** key until the symbol "nF" is displayed.
3. Insert the red cable into input terminal $\text{LoZ} \rightarrow \text{Hz} \rightarrow \text{V} \rightarrow \text{LoZ}$ and the black cable into input terminal **COM**.
4. Press the **REL/Δ** key before carrying out measurements.
5. Position the leads at the ends of the capacitor to be tested, respecting, if necessary, the positive (red cable) and negative (black cable) polarity (see Fig. 28). The display shows the value. **Depending on the capacitance, the instrument can take about 20s before displaying the correct final value.** The bargraph is not active in this function.
6. The message "**O.L.**" indicates that the value of capacitance exceeds the maximum measurable value.
7. To use the HOLD and REL function, see § 4.2.
8. To use the internal functions, see § 4.3.

5.8. TEMPERATURE MEASUREMENT WITH K-TYPE PROBE



CAUTION

Before attempting any temperature measurement, cut off power supply from the circuit to be measured and make sure that all capacitors are discharged, if present.

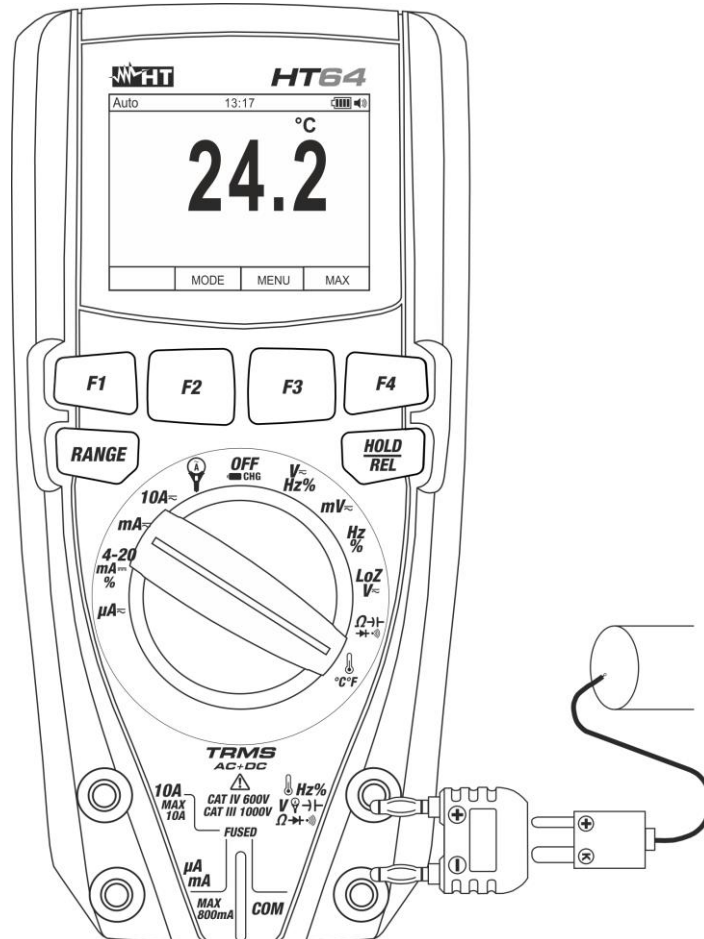


Fig. 29: Use of the instrument for Temperature measurement

1. Select position °C °F
2. Press the **F2 (MODE)** key until the symbol "°C" or "°F" is displayed.
3. Insert the provided adapter into input terminals Hz% V Ω (polarity +) and **COM** (polarity -) (see Fig. 29)
4. Connect the provided K-type wire probe or the optional K-type thermocouple (see § 7.2.2) to the instrument by means of the adapter, respecting the positive and negative polarity on it. The display shows the value of temperature. The bargraph is not active in this function.
5. The message "O.L." indicates that the value of temperature exceeds the maximum measurable value.
6. To use the HOLD and REL function, see § 4.2.
7. To use the internal functions, see § 4.3.

5.9. DC, AC+DC CURRENT MEASUREMENT AND E 4-20mA% READING

CAUTION



Maximum input DC current is 10A (input **10A**) or 600mA (input **mA μ A**). Do not measure currents exceeding the limits given in this manual. Exceeding voltage limits could result in electrical shocks to the user and damage to the instrument.

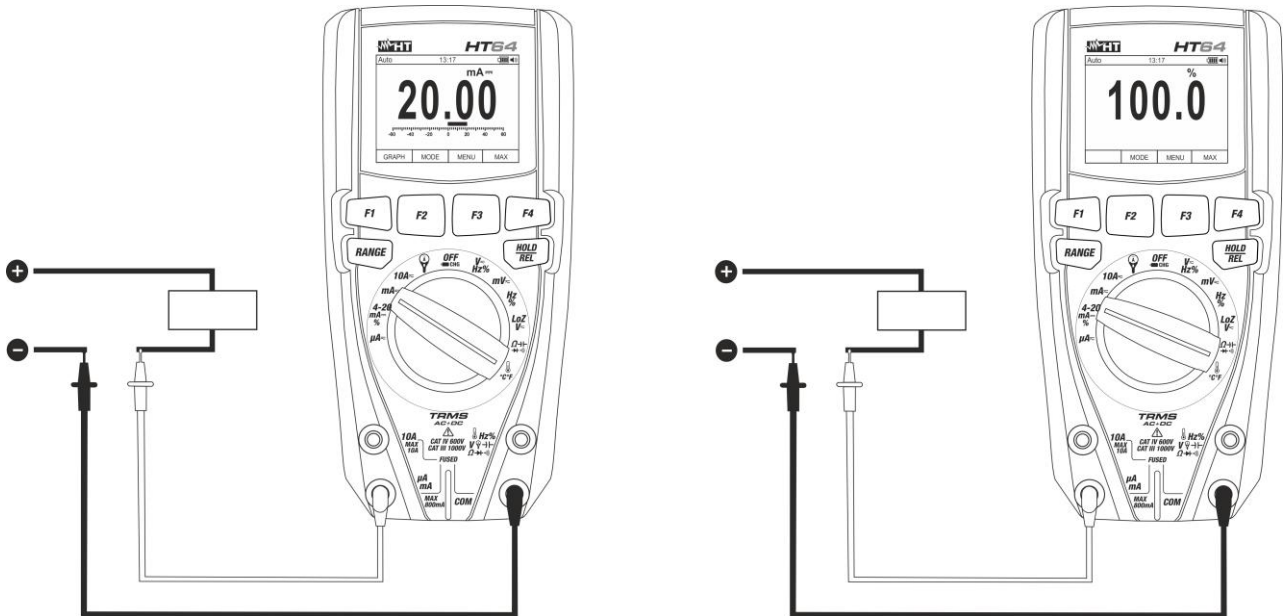


Fig. 30: Use of the instrument for DC current measurement and 4-20mA% reading.

1. Cut off power supply from the circuit to be measured.
2. Select position **μ A**, **mA** or **10A** to measure DC current or the same position **4-20mA%** for 4-20mA% reading.
3. Insert the red cable into input terminal **10A** or into input terminal **mA μ A** and the black cable into input terminal **COM**.
4. Connect the red lead and the black lead in series to the circuit whose current you want to measure, respecting polarity and current direction (see Fig. 30).
5. Supply the circuit to be measured.
6. The value of DC current (see Fig. 30 – left side) appears on the display.
7. The value of reading 4-20mA% (0mA = -25%, 4mA = 0%, 20mA = 100% and 24mA = 125%) (see Fig. 30 – right side) appears on the display. The bargraph is not active in this function.
8. If the display shows the message "**O.L**", the maximum measurable value has been reached.
9. When symbol "-" appears on the instrument's display, it means that current has the opposite direction with respect to the connection in Fig. 30.
10. To use the HOLD, RANGE and REL functions, see § 4.2.
11. For AC+DC measurement, see § 4.3.2 and to use the internal functions, see § 4.3

5.10. AC CURRENT MEASUREMENT

CAUTION



Maximum input AC current is 10A (input **10A**) or 600mA (input **mA μ A**). Do not measure currents exceeding the limits given in this manual. Exceeding voltage limits could result in electrical shocks to the user and damage to the instrument.

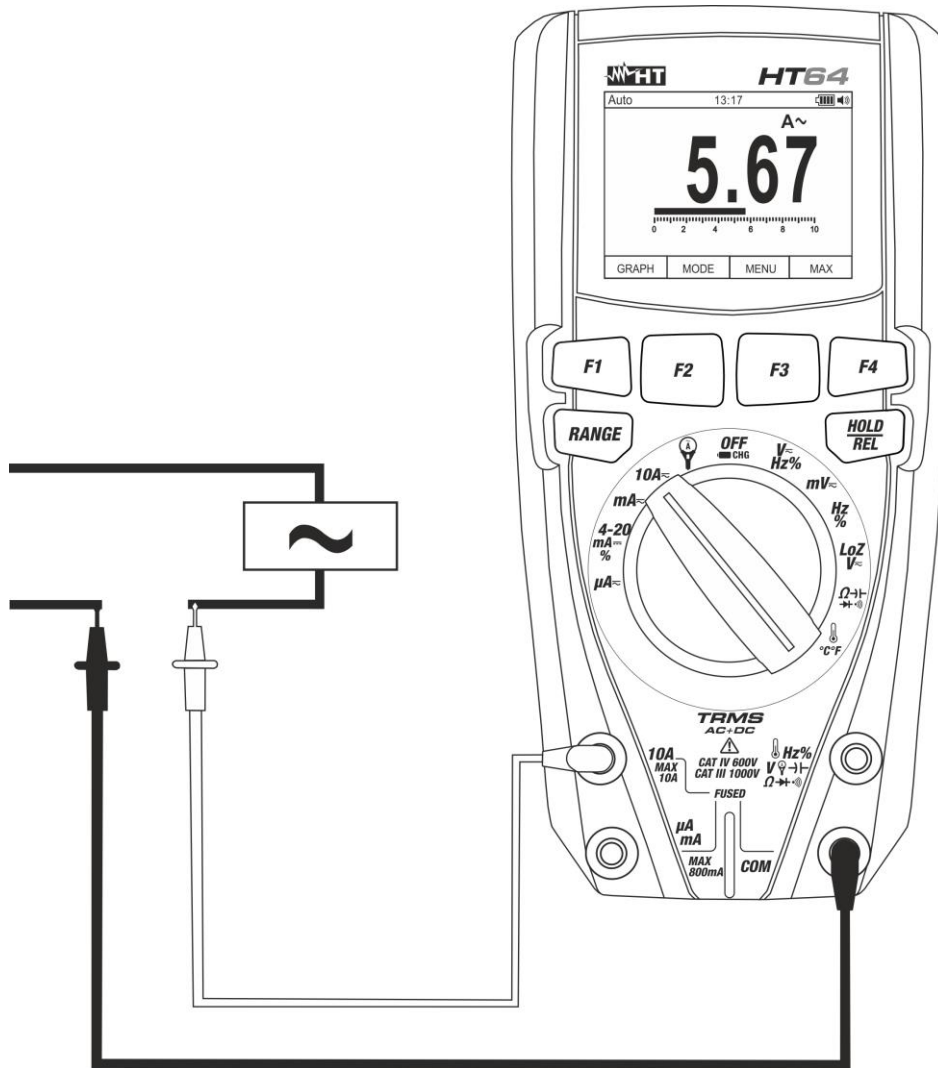


Fig. 31: Use of the instrument for AC current measurement

1. Cut off power supply from the circuit to be measured.
2. Select positions **μ A $\sim$** , **mA $\sim$** or **10A $\sim$**
3. Press the **F2 (MODE)** key to select "AC" measurement.
4. Insert the red cable into input terminal **10A** or into input terminal **mA μ A** and the black cable into input terminal **COM**.
5. Connect the red lead and the black lead in series to the circuit whose current you want to measure (see Fig. 31).
6. Supply the circuit to be measured. The display shows the value of current.
7. If the display shows the message "**O.L.**", the maximum measurable value has been reached.
8. To use the HOLD, RANGE and REL functions, see § 4.2.
9. To use the internal functions, see § 4.3

5.11. DC, AC, AC+DC CURRENT MEASUREMENT WITH TRANSDUCER CLAMPS

CAUTION



- Maximum current measurement in this function is 3000A AC or 1000A DC. Do not measure currents exceeding the limits given in this manual
- The instrument performs the measurement by using both flexible transducer clamp (optional accessory F3000U) and other **standard** clamp transducers of HT family. For transducer clamps with HT output connector is necessary the NOCANBA optional adapter in order to perform the connection

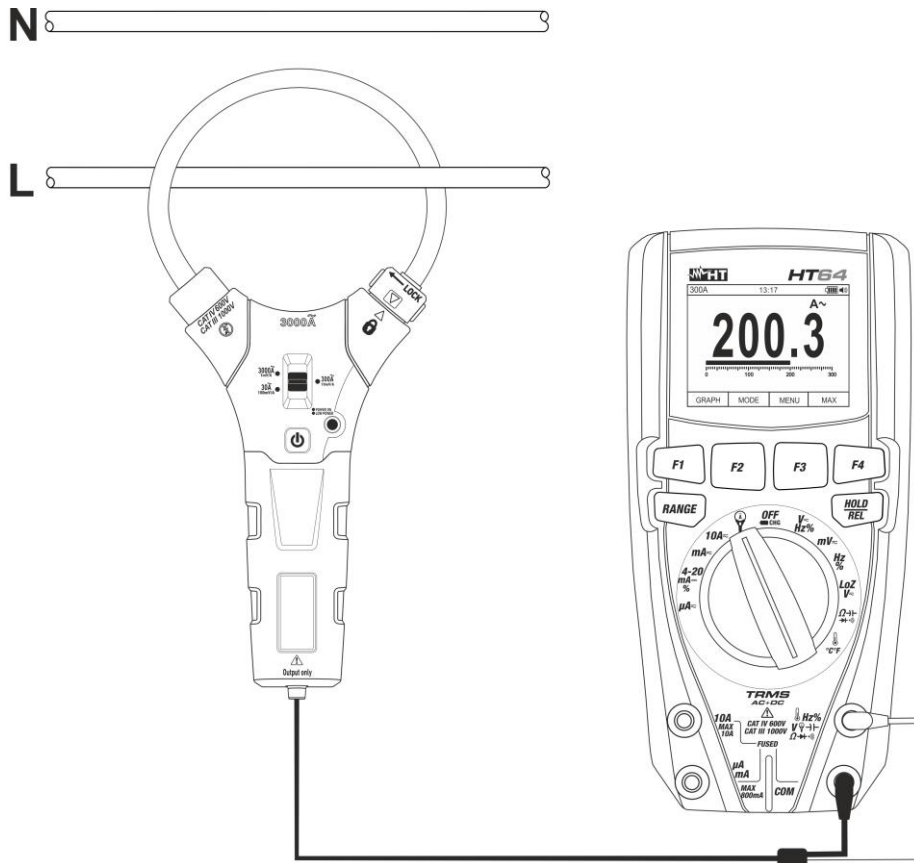


Fig. 32: Use of the instrument for DC/AC current measure with use of transducer clamp

1. Select position
2. Press **F2(MODE)** key to select "AC", "DC" or "AC+DC" measurement
3. Press **RANGE** key to select on the instrument the **same range** set on the transducer clamp among the options: **1000mA, 10A, 30A, 40A (only for HT4006) 100A, 300A, 400A (only for HT4006), 1000A, 3000A**. The selected range appear in the top left part of the display
4. Insert the red cable into input terminal and the black cable into input terminal **COM**. For other standard transducers (see §) with HT connector use the NOCANBA optional accessory. For information about the use of transducer clamps refer to relative user manual
5. Insert the cable inside the jaw (see Fig. 32). The value of current appears on the display
6. If the display shows the message "**O.L**", the maximum measurable value has been reached
7. To use the HOLD, RANGE and REL functions, see § 4.2
8. To use the internal functions, see § 4.3

6. MAINTENANCE



CAUTION

- Only expert and trained technicians should perform maintenance operations. Before carrying out maintenance operations, disconnect all cables from the input terminals.
- Do not use the instrument in environments with high humidity levels or high temperatures. Do not expose to direct sunlight.
- Always switch off the instrument after use. In case the instrument is not to be used for a long time, remove the battery to avoid liquid leaks that could damage the instrument's internal circuits.

6.1. RECHARGING THE INTERNAL BATTERY

When the LCD displays symbol , it is necessary to recharge the internal battery.

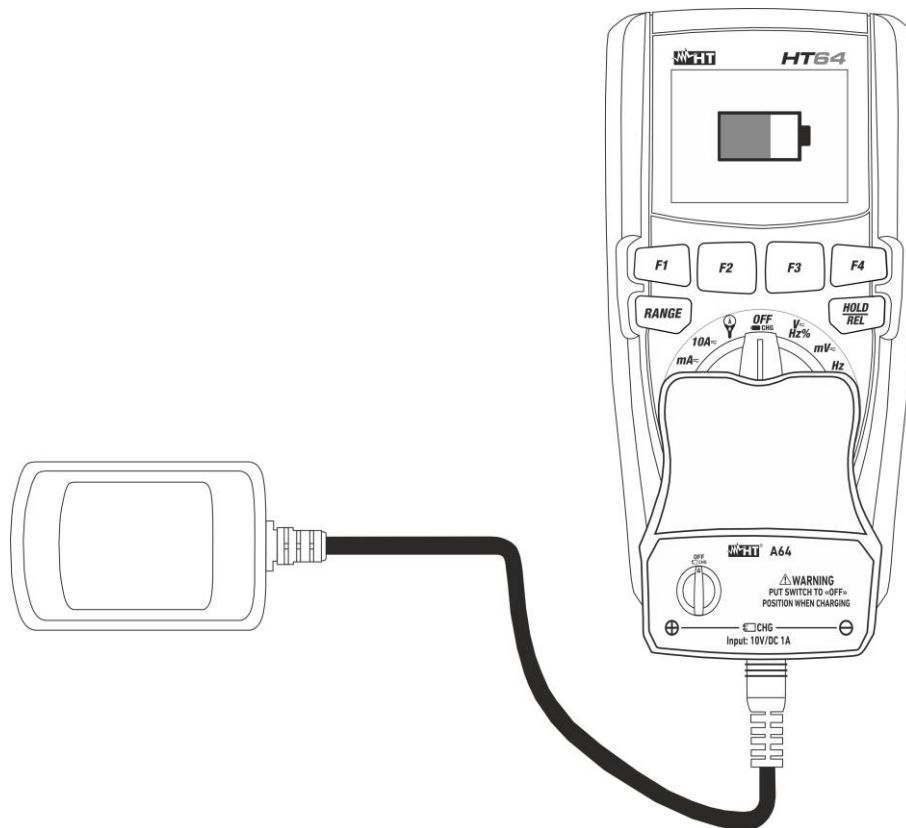


Fig. 33: Recharging the internal battery

1. Position the rotary switch to **OFF** and remove the cables from the input terminals.
2. Insert the adaptor of the battery charger power supply into the instrument, into the four input terminals (see Fig. 33).
3. Insert the connector of the power supply into the adaptor and connect the power supply to the electric mains.
4. A blinking symbol of a green battery appears on the display. The recharging process is complete when the symbol is steady.
5. Disconnect the battery charger from the instrument when the operation is complete.



CAUTION

If the charging process does not run, check the integrity of the **F800mA/1000V** protection fuse (see § 7.1.2) and replace it if necessary (see § 6.2)

6.2. REPLACEMENT OF INTERNAL FUSES

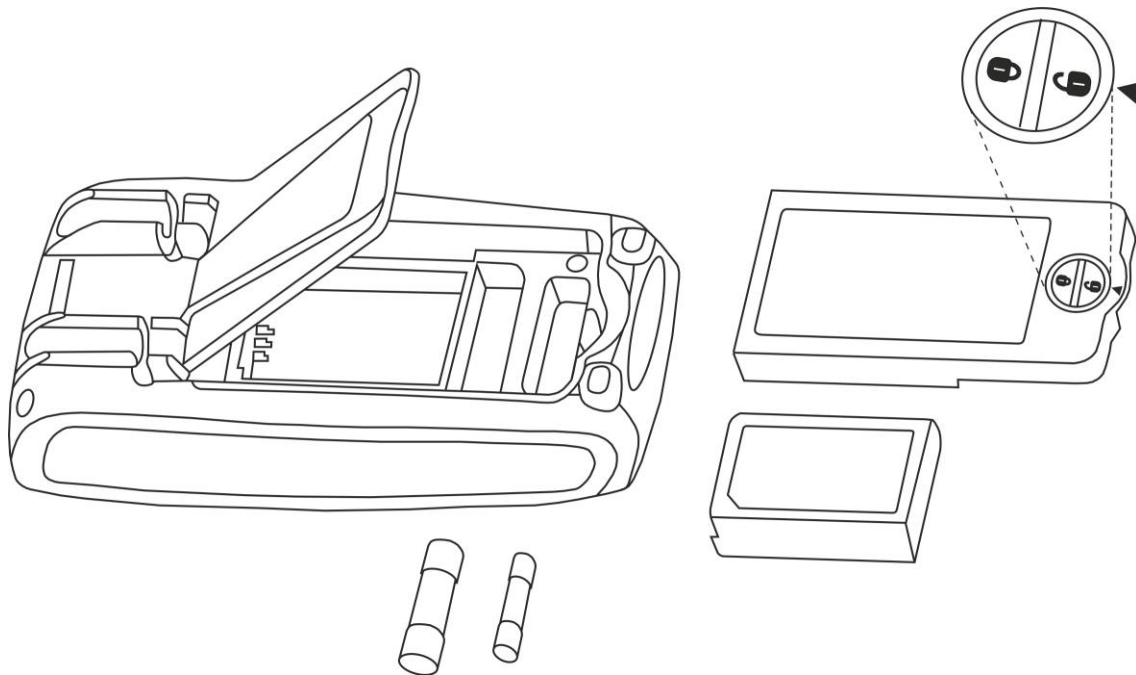


Fig. 34: Replacement of internal fuses

1. Position the rotary switch to **OFF** and remove the cables from the input terminals.
2. Turn the fastening screw of the battery compartment cover from position "I" to position "II" and remove it (see Fig. 34)
3. Remove the damaged fuse and insert a new fuse of the same type (see § 7.1.2).
4. Restore the battery compartment cover into place and turn the fastening screw from position "II" to position "I".

6.3. CLEANING THE INSTRUMENT

Use a soft and dry cloth to clean the instrument. Never use wet cloths, solvents, water, etc.

6.4. END OF LIFE



WARNING: the symbol on the instrument indicates that the appliance and its accessories must be collected separately and correctly disposed of.

7. TECHNICAL SPECIFICATIONS

7.1. TECHNICAL CHARACTERISTICS

Accuracy calculated as [%reading + (num. digits*resolution)] at 18°C ÷ 28°C <75%HR

DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Input impedance	Protection against overcharge
600.0mV	0.1mV	±(0.1%reading + 5digits)	>10MΩ	1000VDC/ACrms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V	±(0.2%reading + 5digits)		
1000V	1V			

AC TRMS Voltage

Range	Resolution	Accuracy (*)		Protection against overcharge
		(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
600.0mV	0.1mV	±(0.9%reading + 5digits)	±(3.0%reading + 5dgt)	1000VDC/ACrms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

(*) Accuracy specified from 10% to 100% of the measuring range, Input impedance: > 9MΩ ;

Accuracy PEAK function: ±(10%rdg + 30dgt), PEAK response time: 1ms

For not sinusoidal waveforms the accuracy is: ±(10.0%reading + 10dgt)

AC+ DC TRMS Voltage

Range	Resolution	Accuracy (*) (50Hz÷1kHz)	Input impedance	Protection against overcharge
6.000V	0.001V	±(3.0%reading + 20dgt)	>10MΩ	1000VDC/ACrms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

(*) Accuracy specified from 10% to 100% of the measuring range

For not sinusoidal waveforms the accuracy is: ±(10.0%reading + 10dgt)

DC/AC TRMS Voltage with low impedance (LoZ)

Range	Resolution	Accuracy (*) (50Hz÷1kHz)	Input impedance	Protection against overcharge
6.000V	0.001V	±(3.0%reading+40dgt)	approx 3kΩ	600VDC/ACrms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
600V	1V			

(*) Accuracy specified from 10% to 100% of the measuring range

For not sinusoidal waveforms the accuracy is: ±(10.0%reading + 10dgt)

DC Current

Range	Resolution	Accuracy	Protection against overcharge
600.0μA	0.1μA	±(0.9%reading + 5digits)	Quick fuse 800mA/1000V
6000μA	1μA		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA	±(0.9%reading + 8digits)	Quick fuse 10A/1000V
10.00A	0.01A	±(1.5%reading + 8digits)	

AC TRMS Current

Range	Resolution	Accuracy (*) (50Hz÷1kHz)	Protection against overcharge
600.0μA	0.1μA	±(1.2%reading + 5digits)	Quick fuse 800mA/1000V
6000μA	1μA		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA		
10.00A	0.01A	±(1.5%reading + 5digits)	Quick fuse 10A/1000V

(*) Accuracy specified from 5% to 100% of the measuring range; For not sinusoidal waveforms accuracy is: ±(10.0%reading + 10dgt)
Accuracy PEAK function: ±(10%rdg+30dgt) , AC+DC TRMS Current: accuracy (50Hz÷1kHz): ±(3.0%reading + 20dgt)

DC Current with transducer clamp

Range	Output ratio	Resolution	Accuracy (*)	Protection against overcharge
1000mA	1V/1A	1mA	±(1.5%rdg+ 6dgt)	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A				
40A (**)	10mV/1A	0.01A	±(1.5%rdg.+26dgt) (***)	
100A			0.1A	
300A		±(1.5%rdg.+26dgt) (***)		
400A (**)	1mV/1A	0.1A		
1000A	1mV/1A	1A	±(1.5%rdg+6dgt)	
3000A				

(*) Accuracy referred to only instrument without transducer ; (**) With HT4006 transducer clamp ; (***) Accuracy instrument + clamp

AC TRMS Current with transducer clamp

Range	Output ratio	Resolution	Accuracy (*) (50Hz÷1kHz)	Protection against overcharge
1000mA	1V/1A	1mA	±(2.5%rdg + 10dgt)	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A				
40A (**)	10mV/1A	0.01A	±(3.5%rdg.+30dgt) (***)	
100A			0.1A	
300A		1mV/1A		
400A (**)	1A		±(2.5%rdg + 10dgt)	
1000A				
3000A				

(*) Accuracy referred to only instrument without transducer ; Accuracy specified from 5% to 100% of the measuring range;

(**) With HT4006 transducer clamp ; (***) Accuracy instrument + clamp

For not sinusoidal waveforms accuracy is: ±(10.0%reading + 10dgt)

Accuracy PEAK function: ±(10%rdg+30dgt) , AC+DC TRMS Current: accuracy (50Hz÷1kHz): ±(3.0%reading + 20dgt)

4-20mA% reading

Range	Resolution	Accuracy	Correspondence
-25%÷125%	0.1%	±50dgt	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%

Diode test

Function	Test current	Max voltage with open circuit
	<1.5mA	3.2VDC

Frequency (electronic circuits)

Range	Resolution	Accuracy	Protection against overcharge
40.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz ÷ 0.001kHz	±(0.5%reading)	1000VDC/ACrms

Sensitivity: 2Vrms

Frequency (electronic circuits)

Range	Resolution	Accuracy	Protection against overcharge
6.000Hz	0.001Hz	$\pm(0.09\%rdg+5digits)$	1000VDC/ACrms
60.00Hz	0.01Hz		
600.0Hz	0.1Hz		
6.000kHz	0.001kHz		
60.00kHz	0.01kHz		
600.0kHz	0.1kHz		
1.000MHz	0.001MHz		
10.00MHz	0.01MHz		

Sensitivity: >2Vrms (@ 20% ÷ 80% duty cycle) and f<100kHz; >5Vrms (@ 20% ÷ 80% duty cycle) and f>100kHz

Resistance and Continuity test

Range	Resolution	Accuracy	Buzzer	Protection against overcharge
600.0Ω	0.1Ω	±(0.8%reading + 10dgt)	<50Ω	1000VDC/ACrms
6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8%reading + 5digits)		
60.00kΩ	0.01kΩ			
600.0kΩ	0.1kΩ			
6.000MΩ	0.001MΩ			
60.00MΩ	0.01MΩ	±(2.5%reading + 10dgt)		

Duty Cycle

Range	Resolution	Accuracy
0.1% ÷ 99.9%	0.1%	$\pm(1.2\%reading + 2digits)$

Pulse frequency range: 40Hz ÷ 10kHz, Pulse amplitude: ±5V (100μs ÷ 100ms)

Capacity

Range	Resolution	Accuracy	Protection against overcharge
60.00nF	0.01nF	$\pm(1.5\%reading + 20dgt)$	1000VDC/ACrms
600.0nF	0.1nF	$\pm(1.2\%reading + 8digits)$	
6.000μF	0.001μF	$\pm(1.5\%reading + 8digits)$	
60.00μF	0.01μF	$\pm(1.2\%reading + 8digits)$	
600.0μF	0.1μF	$\pm(1.5\%reading + 8digits)$	
6000μF	1μF	$\pm(2.5\%reading + 20dgt)$	

Temperature with K-type probe

Range	Resolution	Accuracy (*)	Protection against overcharge
-40.0°C ÷ 600.0°C	0.1°C	±(1.5%reading + 3°C)	1000VDC/ACrms
600°C ÷ 1350°C	1°C		
-40.0°F ÷ 600.0°F	0.1°F	±(1.5%rdg+ 5.4°F)	
600°F ÷ 2462°F	1°F		

(*) Instrument accuracy without probe ; Specified accuracy with stable environmental temperature at ±1°C
For long-lasting measurements, reading increases by 2°C

7.1.1. Reference standards

Safety: IEC/EN61010-1
EMC: IEC/EN 61326-1
Insulation: double insulation
Pollution level: 2
Overvoltage category: CAT IV 600V, CAT III 1000V

7.1.2. General characteristics

Mechanical characteristics

Size (L x W x H):	175 x 85 x 55mm (7 x 3 x 2in)
Weight (batteries included):	400g (14 ounces)
Mechanical protection:	IP40

Power supply

Battery type:	1x7.4V rechargeable Li-ION battery, 1300mAh
Battery charger power supply:	100/240VAC, 50/60Hz, 10VDC, 1A
Low battery indication:	symbol  on the display
Battery life:	approx. 15 hours
Auto Power OFF:	after 5 ÷ 60min minutes' idling (may be disabled)
Fuses:	F10A/1000V, 10 x 38mm (input 10A) F800mA/1000V, 6 x 32mm (input mAµA)

Display

Conversion:	TRMS
Characteristics:	colour TFT, 6000 dots with bargraph
Sampling frequency:	3 times/s
Memory	MEASURES → max 2000, GRAPHS → max 50 RECORDINGS → 128 of max 20000 points

7.1.3. Environmental conditions for use

Reference temperature:	18°C ÷ 28°C (64°F ÷ 82°F)
Operating temperature:	5°C ÷ 40°C (41°F ÷ 104°F)
Allowable relative humidity:	<80%RH
Storage temperature:	-20°C ÷ 60°C (-4°F ÷ 140°F)
Storage humidity:	<80%RH
Max operating altitude:	2000m (6562ft)

This instrument satisfies the requirements of Low Voltage Directive 2014/35/EU (LVD) and of EMC Directive 2014/30/EU

This instrument satisfies the requirements of European Directive 2011/65/EU (RoHS) and 2012/19/EU (WEEE)

7.2. ACCESSORIES

7.2.1. Accessories provided

• Pair of test leads with 2/4mm tips	
• Adapter + K-type wire probe	
• Li-ION rechargeable battery	Code BAT64
• Battery charger power supply multiplug + interface	Code A64
• Carrying bag and user manual	

7.2.2. Optional accessories

• K-type probe for air and gas temperature	Code TK107
• K-type probe for semisolid substance temperature	Code TK108
• K-type probe for liquid substance temperature	Code TK109
• K-type probe for surface temperature	Code TK110
• K-type probe for surface temperature with 90° tip	Code TK111
• Flexible transducer clamp AC 30/300/3000A	Cod. F3000U
• Standard transducer clamp DC/AC 40-400A/1V	Cod. HT4006
• Standard transducer clamp AC 1-100-1000A/1V	Cod. HT96U
• Standard transducer clamp AC 10-100-1000A/1V	Cod. HT97U
• Standard transducer clamp DC 1000A/1V	Cod. HT98U
• Adapter for standard transducer clamp with HT connector	Cod. NOCANBA

8. ASSISTANCE

8.1. WARRANTY CONDITIONS

This instrument is warranted against any material or manufacturing defect, in compliance with the general sales conditions. During the warranty period, defective parts may be replaced. However, the manufacturer reserves the right to repair or replace the product. Should the instrument be returned to the After-sales Service or to a Dealer, transport will be at the Customer's charge. However, shipment will be agreed in advance. A report will always be enclosed to a shipment, stating the reasons for the product's return. Only use original packaging for shipment. Any damage due to the use of non-original packaging material will be charged to the Customer. The manufacturer declines any responsibility for injury to people or damage to property.

The warranty shall not apply in the following cases:

- Repair and/or replacement of accessories and battery (not covered by warranty).
- Repairs that may become necessary as a consequence of an incorrect use of the instrument or due to its use together with non-compatible appliances.
- Repairs that may become necessary as a consequence of improper packaging.
- Repairs which may become necessary as a consequence of interventions performed by unauthorized personnel.
- Modifications to the instrument performed without the manufacturer's explicit authorization.
- Use not provided for in the instrument's specifications or in the instruction manual.

The content of this manual cannot be reproduced in any form without the manufacturer's authorization.

Our products are patented and our trademarks are registered. The manufacturer reserves the right to make changes in the specifications and prices if this is due to improvements in technology.

8.2. ASSISTANCE

If the instrument does not operate properly, before contacting the After-sales Service, please check the conditions of battery and cables and replace them, if necessary. Should the instrument still operate improperly, check that the product is operated according to the instructions given in this manual. Should the instrument be returned to the After-sales Service or to a Dealer, transport will be at the Customer's charge. However, shipment will be agreed in advance. A report will always be enclosed to a shipment, stating the reasons for the product's return. Only use original packaging for shipment; any damage due to the use of non-original packaging material will be charged to the Customer.