



UK  
CA  
CE

# HT64

Manual de instrucciones  
Bedienungsanleitung



Índice general  
Inhalt

**ESPAÑOL .....ES - 1**

**DEUTSCH .....DE - 1**

# ESPAÑOL


## Manual de instrucciones



**INDICE**

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	2
1.1. Instrucciones preliminares .....	2
1.2. Durante la utilización .....	3
1.3. Después de la utilización .....	3
1.4. Definición de Categoría de medida (Sobretensión).....	3
2. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	4
2.1. Instrumentos de valor medio y de verdadero valor eficaz .....	4
2.2. Definición de verdadero Valor Eficaz y factor de cresta .....	4
3. PREPARACIÓN A LA UTILIZACIÓN.....	5
3.1. Controles iniciales .....	5
3.2. Alimentación del instrumento.....	5
3.3. Almacenamiento.....	5
4. NOMENCLATURA.....	6
4.1. Descripción del instrumento .....	6
4.2. Descripción de las teclas de función.....	7
4.2.1. Tecla HOLD/REL.....	7
4.2.2. Tecla RANGE .....	7
4.2.3. Teclas función F1, F2, F3, F4.....	7
4.2.4. Función LoZ.....	7
4.2.5. Mensaje LEAD sobre el visualizador .....	7
4.3. Descripción funciones internas .....	8
4.3.1. Descripción visualizador .....	8
4.3.2. Medida Corriente y Tensión CA+CC .....	8
4.3.3. Función HOLD y guardado .....	8
4.3.4. Medida Relativa .....	9
4.3.5. Guardado valores MIN/MAX/MEDIO y PEAK .....	9
4.3.6. Creación y guardado de los gráficos de las medidas .....	10
4.3.7. Menú general del instrumento .....	10
5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS .....	17
5.1. Medida de Tensión CC, CA+CC .....	17
5.2. Medida de Tensión CA .....	18
5.3. Medida de Tensión CA/CC con baja impedancia(LoZ) .....	19
5.4. Medida de Frecuencia y Ciclo de trabajo .....	20
5.5. Medida de Resistencia y Prueba de Continuidad.....	21
5.6. Prueba de Diodos.....	22
5.7. Medida de Capacidades .....	23
5.8. Medida de Temperatura con sonda K.....	24
5.9. Medida de Corriente CC, CA+CC y lectura 4-20mA% .....	25
5.10. Medida de Corriente CA .....	26
5.11. Medida de Corriente CC, CA, CA+CC con transductor de pinza .....	27
6. MANTENIMIENTO.....	28
6.1. Recarga de la batería interna .....	28
6.2. Sustitución de los fusibles internos.....	29
6.3. Limpieza del instrumento.....	29
6.4. Fin de vida.....	29
7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	30
7.1. Características técnicas.....	30
7.1.1. Normativas de referencias.....	32
7.1.2. Características generales.....	33
7.1.3. Condiciones ambientales de utilización .....	33
7.2. Accesorios.....	33
7.2.1. Accesorios en dotación .....	33
7.2.2. Accesorios opcionales.....	33
8. ASISTENCIA .....	34
8.1. Condiciones de garantía.....	34
8.2. Asistencia.....	34

## 1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

El instrumento ha sido diseñado en conformidad con la directiva IEC/EN61010-1, relativa a los instrumentos de medida electrónicos. Para su seguridad y para evitar daños en el instrumento, las rogamos que siga los procedimientos descritos en el presente manual y que lea con particular atención todas las notas precedidas por el símbolo .

Antes y durante la ejecución de las medidas lea con detenimiento las siguientes indicaciones:

- No efectúe medidas en ambientes húmedos.
- No efectúe medidas en presencia de gas o materiales explosivos, combustibles o en ambientes con polvo.
- Evite contactos con el circuito en examen si no se están efectuando medidas.
- Evite contactos con partes metálicas expuestas, con terminales de medida no utilizados, circuitos, etc.
- No efectúe ninguna medida si se encontraran anomalías en el instrumento como, deformaciones, roturas, salida de sustancias, ausencia de visualización en la pantalla, etc.
- Preste particular atención cuando se efectúan medidas de tensiones superiores a 20V ya que existe el riesgo de shocks eléctricos.

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



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



Instrumento con doble asilamiento



Tensión o Corriente CA



Tensión o Corriente CC



Referencia a tierra

### 1.1. INSTRUCCIONES PRELIMINARES

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

## 1.2. DURANTE LA UTILIZACIÓN

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



### ATENCIÓN

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

- Antes de accionar el selector, desconecte las puntas de medida del circuito en examen.
- Cuando el instrumento esté conectado al circuito en examen no toque nunca ninguno de los terminales sin utilizar.
- Evite la medida de resistencia en presencia de tensiones externas. Aunque el instrumento está protegido, una tensión excesiva podría causar fallos de funcionamiento.
- Si, durante una medida, el valor o el signo de la magnitud en examen se mantienen constantes controle si está activada la función HOLD.

## 1.3. DESPUÉS DE LA UTILIZACIÓN

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

## 1.4. DEFINICIÓN DE CATEGORÍA DE MEDIDA (SOBRETENSIÓN)

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

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

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL

El instrumento realiza las siguientes medidas:

- Tensión CC / CA / CA+CC TRMS
- Tensión CC / CA TRMS con baja impedancia (LoZ)
- Corriente CC / CA, CA+CC TRMS
- Corriente CC / CA, CA+CC TRMS con uso de transductor de pinza
- Visualización 4-20mA%
- Resistencia y Prueba de continuidad
- Prueba de diodos
- Capacidades
- Frecuencia
- Ciclo de trabajo
- Temperatura con sonda K
- Función data logger y visualización de los gráficos de las medidas

Cada una de estas funciones puede ser activada mediante un selector específico. Están presentes además las teclas de función (vea el § 4.2), barra gráfica analógica y visualizador color LCD TFT de alto contraste. El instrumento está además dotado con la función de autoapagado que apaga automáticamente el instrumento después de un período de tiempo (programable) sin utilizar.

### 2.1. INSTRUMENTOS DE VALOR MEDIO Y DE VERDADERO VALOR EFICAZ

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

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

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

### 2.2. DEFINICIÓN DE VERDADERO VALOR EFICAZ Y FACTOR DE CRESTA

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

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

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

El Factor de Cresta es definido como la proporción entre el Valor de Pico de una señal y su Valor Eficaz: CF (G)=Gp/Grms Este valor varía con la forma de onda de la señal, para una onda puramente sinusoidal este vale  $\sqrt{2}=1.41$ . En presencia de distorsiones el Factor de Cresta asume valores tanto mayores cuanto más elevada es la distorsión de la onda.

### **3. PREPARACIÓN A LA UTILIZACIÓN**

#### **3.1. CONTROLES INICIALES**

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

#### **3.2. ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO**

El instrumento se alimenta mediante 1x7.4V batería recargable Li-ION incluida en dotación. Cuando la batería está descargada el símbolo "■" se muestra en el visualizador. Para la recarga de la batería vea el § 6.1..

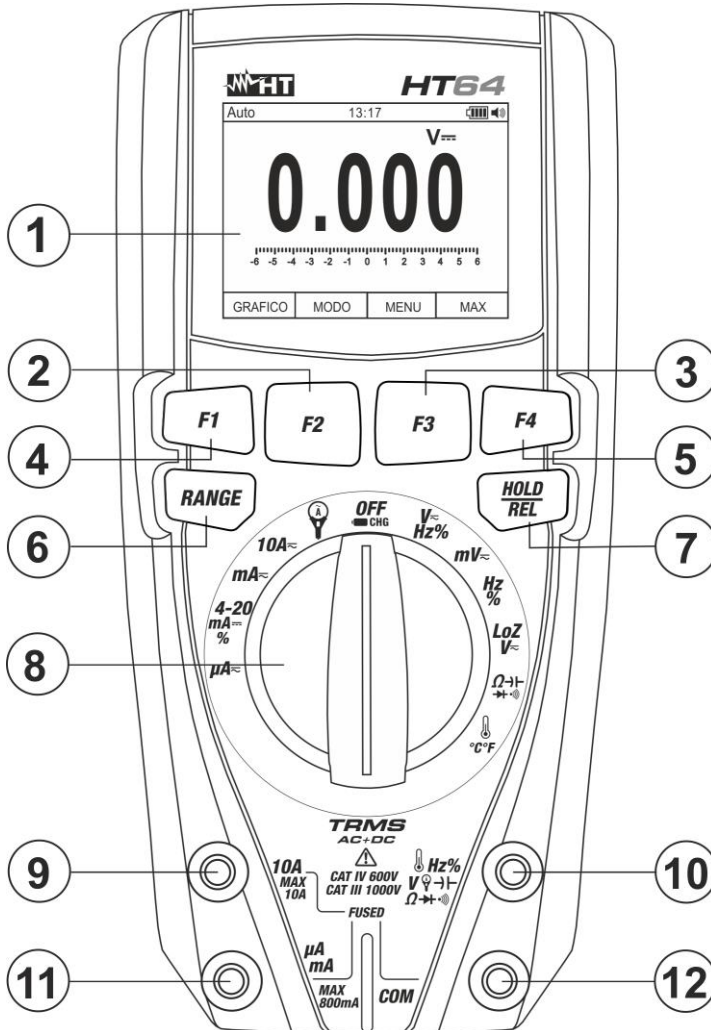
#### **3.3. ALMACENAMIENTO**

Para garantizar medidas precisas, después de un largo período de almacenamiento espere a que el instrumento vuelva a las condiciones normales (vea el § 7.1.3).



## 4. NOMENCLATURA

### 4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO



#### LEYENDA:

1. Visualizador LCD

2. Tecla función **F2**

3. Tecla función **F3**

4. Tecla función **F1**

5. Tecla función **F4**

6. Tecla **RANGE**

7. Tecla **HOLD/REL**

8. Selector funciones

9. Borne de entrada **10A**

10. Borne de entrada

11. Borne de entrada **mAμA**

12. Borne de entrada **COM**

Fig. 1: Descripción del instrumento

## 4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS TECLAS DE FUNCIÓN

### 4.2.1. Tecla HOLD/REL

La pulsación de la tecla **HOLD/REL** activa el mantenimiento del valor de la magnitud visualizada en pantalla. Posteriormente a la pulsación de tal tecla el mensaje "Hold" aparece en pantalla. Pulse nuevamente la tecla **HOLD/REL** para salir de la función. Para el bloqueo del valor en pantalla vea el § 4.3.3.

Mantenga pulsada la tecla **HOLD/REL** a fin de activar/desactivar la medida relativa. El instrumento pone a cero el visualizador y guarda el valor visualizado como valor de referencia al que se referirán las siguientes medidas (vea el § 4.3.4). El símbolo "Δ" aparece en pantalla. Tal función no está activa en la posición ")). Pulse nuevamente de forma prolongada la tecla **HOLD/REL** para salir de la función.

### 4.2.2. Tecla RANGE

Pulse la tecla **RANGE** para activar el modo manual deshabilitando la función Autorango. El símbolo "Manual" aparece en la parte superior izquierda del visualizador en el sitio del símbolo "AUTO". En modo manual pulse la tecla **RANGE** para cambiar el rango de medida notando el desplazamiento del relativo punto decimal. La tecla **RANGE** no está activa en la posiciones  $\rightarrow$ ,  $\rightarrow$ ), Hz%,  $\text{C}^{\circ}\text{F}$ ,  $\text{mV}$ ,  $10\text{A}$  y  $4\text{-}20\text{mA}\%$ . En modo Autorango el instrumento selecciona el rango más apropiado para efectuar la medida. Si una lectura es más alta que el valor máximo medible, la indicación "O.L" aparece en pantalla. Pulse la tecla **RANGE** por más de 1 segundo para salir del modo manual y reiniciar el modo Autorango

### 4.2.3. Teclas función F1, F2, F3, F4

Utilice las teclas **F1**, **F2**, **F3** y **F4** para la gestión de las funciones internas del instrumento (vea el § 4.3).

### 4.2.4. Función LoZ

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

## ATENCIÓN



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

### 4.2.5. Mensaje LEAD sobre el visualizador

De instrumento apagado (**OFF**), en posiciones  $10\text{A}$ ,  $\mu\text{A}$  y  $\text{mA}$  un breve sonido se emite y se muestra el mensaje "LEAD" por un momento en la pantalla para indicar un aviso de inserción de los puntas de prueba en mediciones de corriente

### 4.3. DESCRIPCIÓN FUNCIONES INTERNAS

#### 4.3.1. Descripción visualizador



#### LEYENDA:

1. Indicación modo Automático/Manual
2. Indicación hora de Sistema
3. Indicación nivel batería y activación/desactivación sonido teclas (no asociado a la prueba de continuidad)
4. Indicación unidad de medida
5. Indicación resultado de la medida
6. Barra gráfica analógica
7. Indicaciones asociadas a las teclas función **F1**, **F2**, **F3**, **F4**

Fig. 2: Descripción visualizador

#### 4.3.2. Medida Corriente y Tensión CA+CC

El instrumento es capaz de medir la eventual presencia de componentes alternas superpuestas a una genérica tensión o corriente continua. Esto puede ser de utilidad en la medida de las señales de pulsos típicas de cargas no lineales (ej: soldadores, hornos eléctricos, etc...).

1. Seleccione la posición  $V \sim Hz\%$ ,  $10A \sim$ ,  $mA \sim$ ,  $\mu A \sim$  o  $\overset{A}{\sim}$
2. Pulse la tecla **F2** seleccionando los modos " $V \sim + \sim$ " o " $A \sim + \sim$ " (vea Fig. 3)
3. Seguir las instrucciones operativas mostradas en § 5.1 o § 5.9

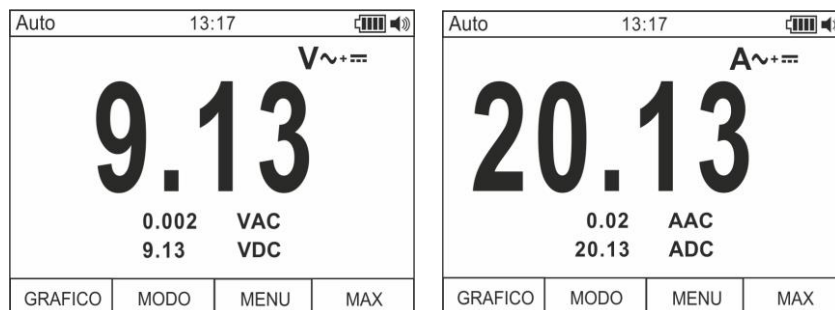


Fig. 3: Descripción medida de tensión y corriente CA+CC

#### 4.3.3. Función HOLD y guardado

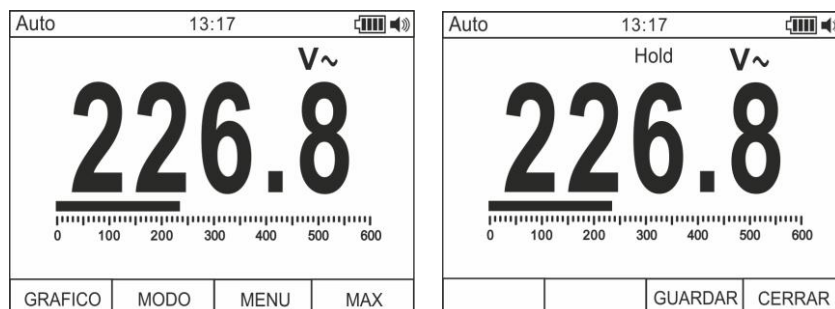


Fig. 4: Guardado valor fijado en pantalla

1. Pulse la tecla **HOLD/REL** para fijar el resultado. El mensaje "Hold" aparece en pantalla
2. Pulse la tecla **F3** para guardar el dato en la memoria del instrumento
3. Entre en el Menú general para rellamar el resultado guardado (vea § 4.3.7)

#### 4.3.4. Medida Relativa

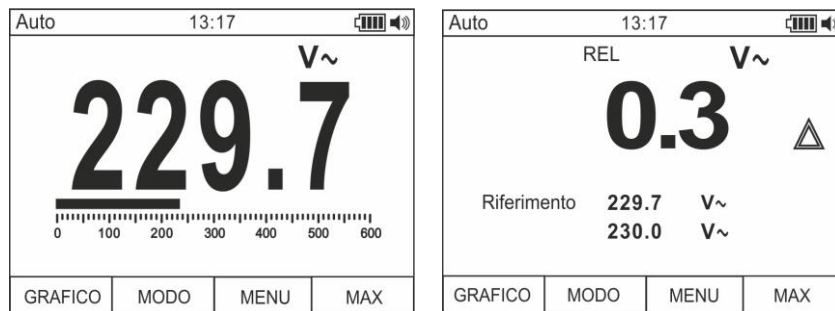


Fig. 5: Medida relativa

1. Mantenga pulsada la tecla **HOLD/REL** para entrar en la medida relativa (vea Fig. 5 – parte derecha). El mensaje “REL” y el símbolo “ $\Delta$ ” aparecen en pantalla
2. Pulse la tecla **F4** para entrar en el Menú general, guardar el resultado de la medida y rellamar el resultado guardado (vea §)

#### 4.3.5. Guardado valores MIN/MAX/MEDIO y PEAK

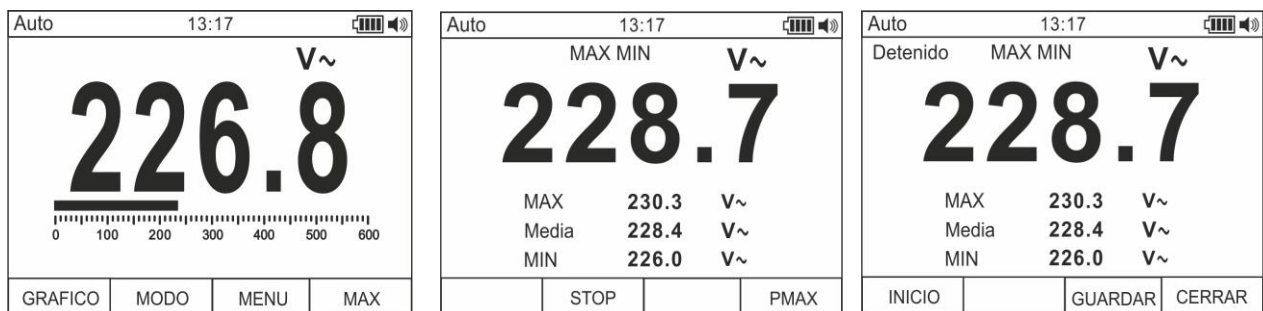


Fig. 6: Guardado valores MIN/MAX/Medio

1. Pulse la tecla **F4** para entrar en la medida de los valores MAX, MIN y Medio de la magnitud en examen (vea Fig. 6 – parte central). El mensaje “MAX MIN” aparece en pantalla
2. Los valores se actualizan automáticamente en el instrumento que emite un breve sonido al superar de los habitualmente mostrados (mayor para MAX, menor para MIN)
3. Pulse la tecla **F2** para detener la obtención de los valores y la tecla **F1** para reiniciar la obtención
4. Pulse la tecla **F3** para guardar el resultado de la medida (vea Fig. 6 – parte derecha) y rellamar el resultado guardado (vea § 4.3.7)

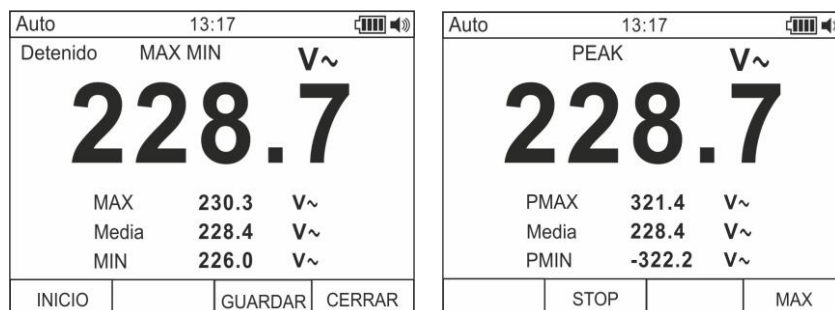


Fig. 7: Guardado valores PEAK

5. Pulse la tecla **F4** para entrar en la medida de los valores de Pico de la magnitud en examen (vea Fig. 7 – parte derecha). El mensaje “PEAK” aparece en pantalla y los valores se actualizan con las mismas modalidades de la función MAX/MIN
6. Pulse la tecla **F2** para detener la obtención de los valores y la tecla **F1** para reiniciar la obtención
7. Pulse la tecla **F3** para guardar el resultado y rellamar el resultado (vea § 4.3.7)

#### 4.3.6. Creación y guardado de los gráficos de las medidas

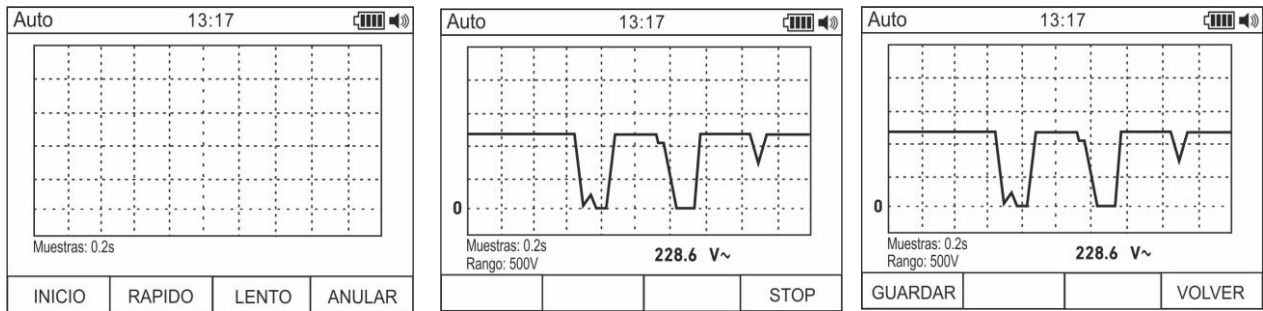


Fig. 8: Creación y guardado gráfico de una medida

1. Pulse la tecla **F1** para entrar en la sección de creación del gráfico de la magnitud en examen (vea Fig. 8 – parte izquierda)
2. Pulse las teclas **F2 (Rápido)** o **F3 (Lento)** para configurar el intervalo de muestreo que el instrumento asumirá como referencia en la construcción del gráfico entre los valores: **0.2s, 0.5s, 1.0s, 2.0s, 5.0s, 10s**
3. Pulse la tecla **F1** para iniciar la construcción del gráfico. El rango de medida (automáticamente insertado por el instrumento) y el valor en tiempo real se muestran en el instrumento (vea Fig. 8 – parte central)
4. Pulse la tecla **F4** para terminar el gráfico
5. Pulse la tecla **F1** para guardar el gráfico en la memoria del instrumento o bien la tecla **F4** para iniciar un nuevo gráfico (vea Fig. 8 – parte derecha)

#### 4.3.7. Menú general del instrumento

1. Con la medida presente en pantalla (vea Fig. 9 – parte izquierda) pulse la tecla función **F3** para acceder al menú general del instrumento. La pantalla (vea Fig. 9 – parte derecha) se muestra en el visualizador

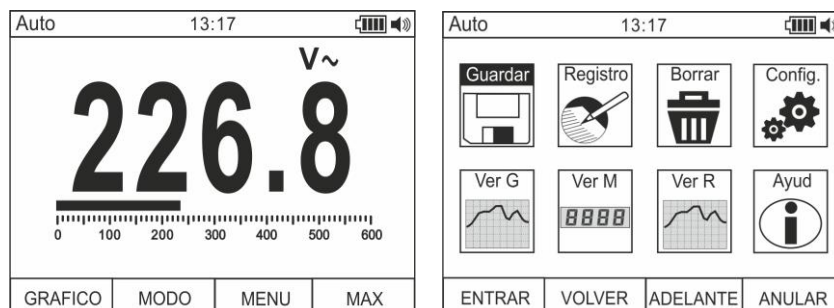


Fig. 9: Menú general del instrumento

#### Guardado medidas

2. Pulse la tecla **F1 (ENTRAR)** para guardar la medida

#### Registro de datos (Logger)

3. Utilice las teclas **F2** o **F3** para seleccionar el icono “Registro” y pulse la tecla **F1** (vea Fig. 10 – parte izquierda)



Fig. 10: Configuración registro datos



4. Utilice las teclas **F2** o **F3** para seleccionar:
  - Configuración duración del registro de **1min a 23 horas:59 minutos**
  - Configuración intervalo de muestreo de **1s a 59min:59s**
5. Pulse la tecla **F1** para habilitar las funciones de edición y las teclas **F2 (+)** y **F3 (>>)** para realizar las configuraciones deseadas
6. Pulse la tecla **F1 (OK)** para confirmar las configuraciones o la tecla **F4 (BORRAR)** para volver a la edición (vea Fig. 10 – parte derecha)
7. Pulse la tecla **F4 (CERRAR)** para volver al menú general
8. Seleccione la opción “Inicio Registro” y pulse la tecla **F1**. Se muestra la pantalla siguiente

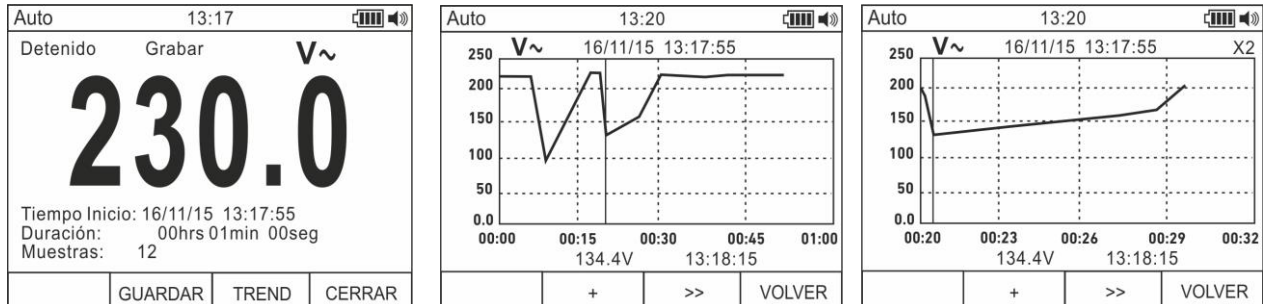


Fig. 11: Inicio registro datos

9. El instrumento muestra el tiempo residual y el número de las muestras adquiridas en tiempo real y el mensaje “Detenido” al término del registro (vea Fig. 11 – parte izquierda). Pulse la tecla **F4 (STOP)** para detener el registro en cualquier momento
10. Pulse la tecla **F2** para guardar el registro en la memoria interna y rellamarla en pantalla
11. Pulse la tecla **F3 (TREND)** para mostrar la evolución del registro (vea Fig. 11 – parte central)
12. Pulse la tecla **F4 (>>)** para desplazar el cursor sobre el gráfico y la tecla **F2 (+)** para activar la función de Zoom del gráfico aumentando la resolución (el símbolo “Xy” en el que y=max dimensión zoom aparece en la parte alta derecha del visualizador) (vea Fig. 11 – parte derecha). Es posible realizar operaciones de Zoom X1 para **al menos 15 puntos de medida**, X2 para **al menos 30 puntos de medida**, X3 para **al menos 60 puntos de medida** y así sucesivamente para un máximo de **6 operaciones de Zoom**
13. Pulse la tecla **F4 (VOLVER)** para volver a la pantalla anterior

#### Borrado memoria del instrumento

14. Utilice las teclas **F2** o **F3** para seleccionar el icono “Borrar” y pulse la tecla **F1** (vea Fig. 12 – parte izquierda)

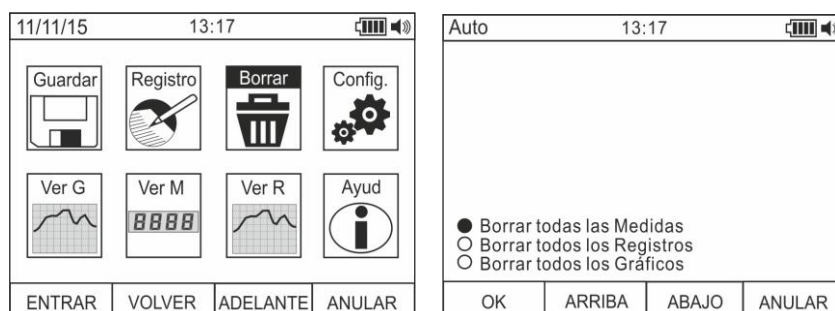


Fig. 12: Borrado memoria interna

15. Utilice las teclas **F2** o **F3** para seleccionar las opciones:

- **Borrar todas las Medidas** → todas las instantáneas (Medidas) se borrarán
- **Borrar todos los Registros** → todos los registros se borrarán
- **Borrar todos los Gráficos** → todos los gráficos se borrarán

16. Pulse la tecla **F1 (OK)** para realizar la operación seleccionada (un mensaje de confirmación se muestra en el instrumento)

### Configuraciones generales del instrumento

17. Utilice las teclas **F2** o **F3** para seleccionar el icono “Configurar” y pulse la tecla **F1** (vea Fig. 13 – parte izquierda)



Fig. 13: Configuraciones generales del instrumento

18. Utilice las teclas **F2** o **F3** para seleccionar las opciones:

- **Reset** → reinicia las condiciones de fábrica (por defecto) del instrumento
- **Formato** → permite la activación del sonido de las teclas, la configuración del formato de la fecha/hora y el formato de las cifras del visualizador (coma o punto decimal)
- **General** → permite la configuración de la fecha/hora de sistema, la definición del intervalo de autoapagado, el color del fondo y de la fuente del visualizador, el tipo de fuente del visualizador y la selección del idioma de sistema
- **Info instrumento** → muestra la información acerca de la versión interna del firmware y sobre la autonomía de memoria

19. Pulse la tecla **F1 (ENTER)** para realizar la operación seleccionada o la tecla **F4 (ANULAR)** para volver a la pantalla de medida

### Configuraciones generales del instrumento – Reset

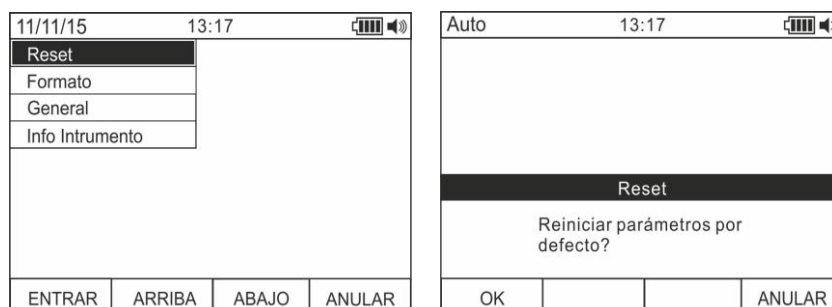


Fig. 14: Activación reset del instrumento

20. Pulse la tecla **F1 (OK)** para activar la condición de reset

**21. La operación de Reset no borra la memoria interna del instrumento**

## Configuraciones generales del instrumento – Formato

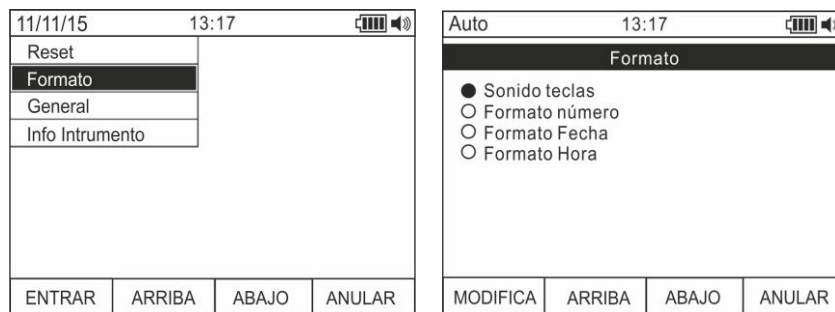


Fig. 15: Configuración menú Formato

22. Utilice las teclas **F2** o **F3** para la selección de las opciones:

- **Sonido teclas** → permite la activación/desactivación del sonido asociado a la pulsación de las teclas de función
- **Formato número** → permite definir el formato de las cifras mostradas en pantalla entre las opciones: **0.000** (punto decimal) y **0,000** (coma)
- **Formato Fecha** → permite definir el formato de los datos de sistema entre las opciones: **MM/DD/AA** y **DD/MM/AA**
- **Formato Hora** → permite definir el formato de la hora de sistema entre las opciones: **12 HORAS** y **24 HORAS**

23. Utilice la tecla **F1 (MODIFICA)** y las teclas **F2** y **F3** para las configuraciones o bien la tecla **F4** para volver a las pantallas precedentes

## Configuraciones generales del instrumento – General

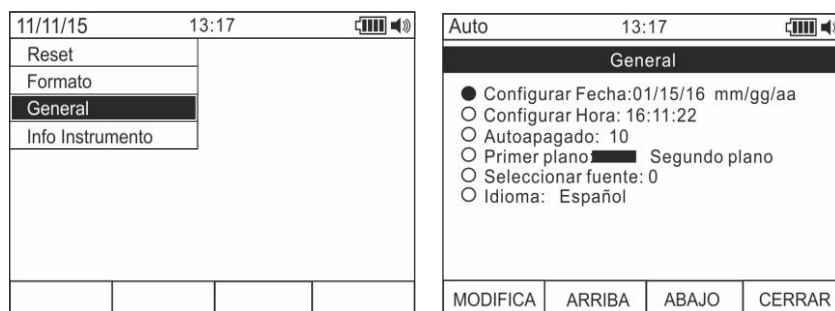


Fig. 16: Configuración menú Visualizador

24. Utilice las teclas **F2** o **F3** para la selección de las opciones:

- **Configurar Fecha** → permite configurar los datos de sistema en las modalidades definidas en el menú Formato
- **Configurar Hora** → permite configurar la hora de sistema en las modalidades definidas en el menú Formato
- **Autoapagado** → permite definir el intervalo de autoapagado del instrumento en caso de no utilizar en el Rango: **5min ÷ 60min** con resolución 1min. Configure el valor **00** para deshabilitar la función. Pulse la tecla **F3** para volver a encender el instrumento después de cada autoapagado
- **Primer plano** → permite definir el color de fondo del visualizador y el color de la fuente
- **Selecciona Fuente** → permite definir el tipo de fuente del visualizador entre tres opciones disponibles (0, 1,2)
- **Idioma** → permite seleccionar el idioma de sistema entre las opciones: Italiano, Inglés, Español, Alemán y Francés



## Configuraciones generales del instrumento – Info Instrumento

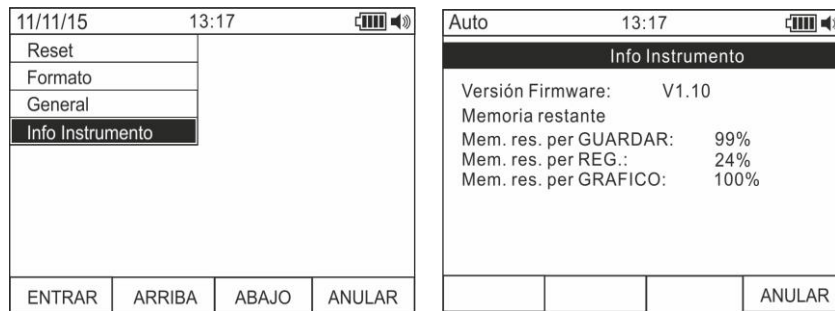


Fig. 17: Visualización menú Info Instrumento

25. El instrumento muestra la siguiente información:

- **Versión Firmware** → versión interna del firmware
- **Memoria restante** → valores porcentuales del espacio restante en memoria para el guardado de las instantáneas (GUARDAR), de los registros (REG) y de los gráficos (GRAFICO)

26. Utilice la tecla **F4** para volver a las pantallas precedentes

### Rellamada de los gráficos en pantalla

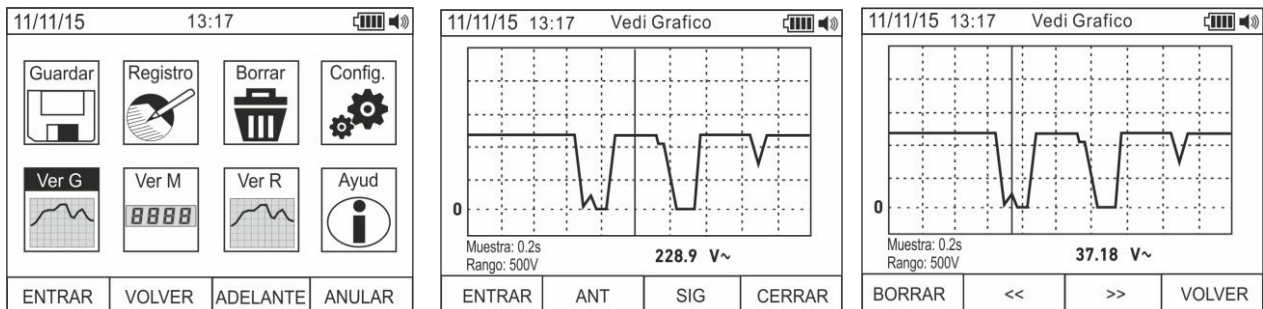


Fig. 18: Rellamada de los gráficos en pantalla

27. Utilice las teclas **F2** o **F3** para seleccionar el icono “Ver G” y pulse la tecla **F1** (vea Fig. 18 – parte izquierda)

28. Utilice las teclas **F2 (ANT)** o **F3 (SIG)** para seleccionar el gráfico deseado entre los guardados en la memoria del instrumento y pulse la tecla **F1 (ENTER)** para abrir el gráfico (vea Fig. 18 – parte central)

29. Utilice las teclas **F2 (<<)** o **F3 (>>)** para desplazar en las dos direcciones el cursor presente en el interior del gráfico observando el correspondiente valor en la parte inferior del visualizador (vea Fig. 18 – parte derecha)

30. Pulse la tecla **F1 (BORRAR)** para borrar el gráfico seleccionado o la tecla **F4 (VOLVER)** para volver a la pantalla anterior

## Rellamada medidas (instantáneas) en pantalla

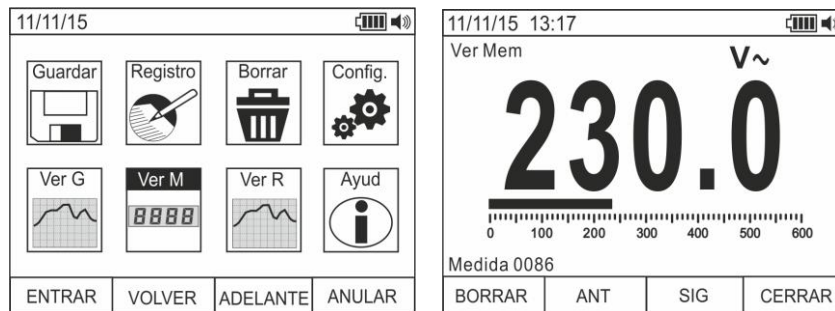


Fig. 19: Rellamada medidas (instantáneas) en pantalla

31. Utilice las teclas **F2** o **F3** para seleccionar el icono “Ver M” y pulse la tecla **F1** (vea Fig. 19 – parte izquierda)
32. Utilice las teclas **F2 (ANT)** o **F3 (SIG)** para seleccionar y visualizar la medida deseada entre las guardadas en la memoria del instrumento (vea Fig. 19 – parte derecha). La referencia de la medida aparece en la parte inferior derecha del visualizador
33. Pulse la tecla **F1 (BORRAR)** para borrar la medida seleccionada o la tecla **F4 (CERRAR)** para volver a la pantalla anterior

## Rellamada registros en pantalla



Fig. 20: Rellamada registros en pantalla

34. Utilice las teclas **F2** o **F3** para seleccionar el icono “Ver R” y pulse la tecla **F1** (vea Fig. 20 – parte izquierda)
35. Utilice las teclas **F2 (ANT)** o **F3 (SIG)** para seleccionar el registro deseado entre las guardadas en la memoria del instrumento (vea Fig. 20 – parte central). La referencia del registro aparece en la parte inferior del visualizador
36. Pulse la tecla **F1 (TREND)** para visualizar la evolución del registro
37. Pulse la tecla **F3 (>>)** para desplazar el cursor sobre el gráfico observando el valor correspondiente en la parte inferior del visualizador
38. Pulse la tecla **F2 (+)** para activar (si estuviera disponible) el zoom del gráfico
39. Pulse la tecla **F1 (BORRAR)** para borrar el registro seleccionado o la tecla **F4 (VOLVER)** para volver a la pantalla anterior

## Ayuda en línea en pantalla

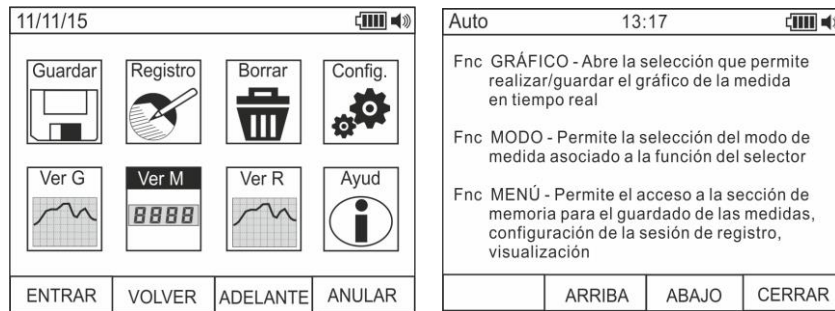


Fig. 21: Ayuda en línea en pantalla

40. Utilice las teclas **F2** o **F3** para seleccionar el icono "Info" y pulse la tecla **F1** (vea Fig. 21)
41. Utilice las teclas **F2 (ARRIBA)** o **F3 (ABAJO)** para desplazarse por las páginas de la ayuda en línea contextual
42. Pulse la tecla **F4 (CERRAR)** para volver a la pantalla anterior



## 5.2. MEDIDA DE TENSIÓN CA

### ATENCIÓN



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

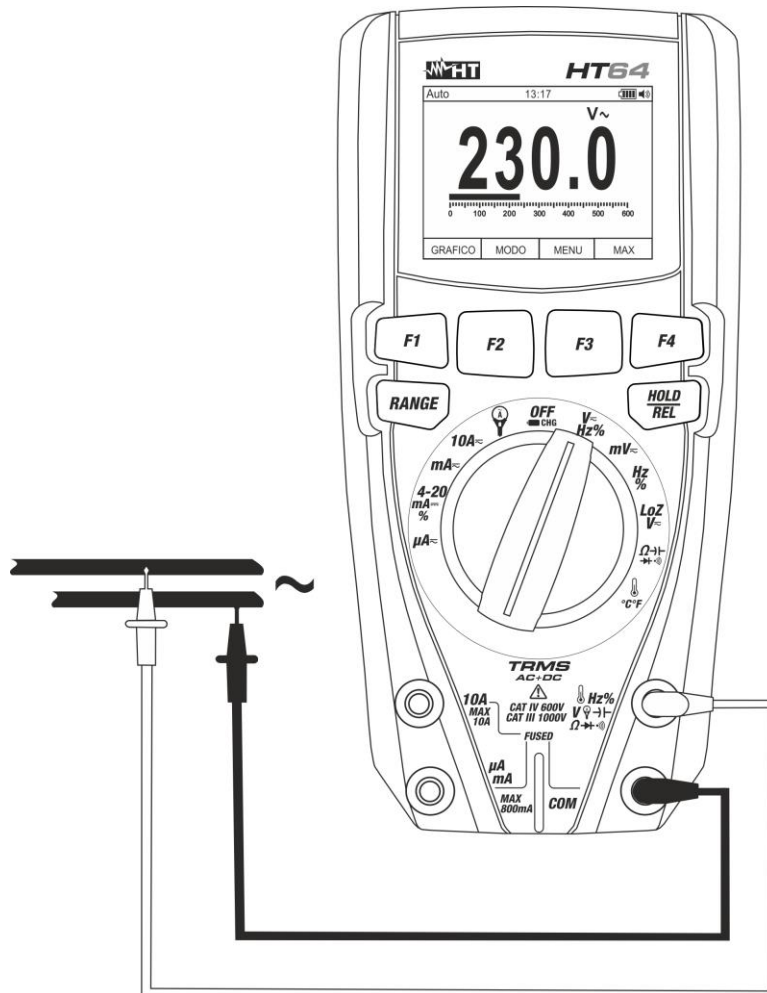


Fig. 23: Uso del instrumento para medida de Tensión CA

1. Seleccione la posición  $V \sim Hz\%$  o  $mV \sim$
2. En la posición  $mV \sim$  pulse la tecla **F2 (MODO)** para visualizar el símbolo “~” en pantalla
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada  $\left( \begin{matrix} Hz\% \\ V \sim \\ \Omega \\ \rightarrow \end{matrix} \right)$  y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione la punta roja y la punta negra respectivamente en los puntos del circuito en examen (vea Fig. 23). El valor de la tensión se muestra en el visualizador
5. Si en el visualizador se muestra el mensaje “O.L” seleccione un rango más elevado
6. Pulse la tecla **F2 (MODO)** para seleccionar las medidas “Hz” o “%” a fin de visualizar los valores de la frecuencia y del ciclo de trabajo de la tensión en la entrada. Pulse la tecla **F1 (TRIG)** para seleccionar la semionda positiva o negativa en la función “%” La barra gráfica no está activa en estas funciones.
7. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE, REL vea el § 4.2
8. Para el uso de las funciones internas vea el § 4.3

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



#### ATENCIÓN

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

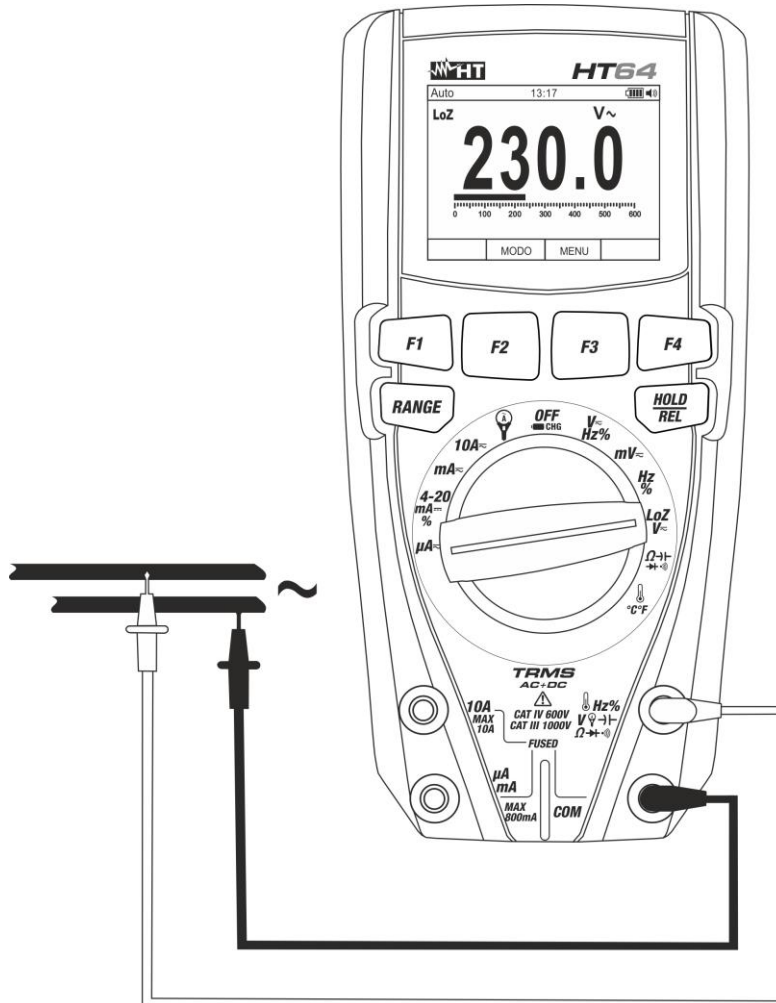


Fig. 24: Uso del instrumento para medida de Tensión CA/CC con función LoZ

1. Seleccione la posición **LoZV $\sim$** . Los símbolos "LoZ" y "DC" aparece en pantalla
2. Pulse la tecla **MODE** hasta visualizar probablemente la medida "AC"
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **V $\sim$**  y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione la punta roja y la punta negra respectivamente en los puntos deseados del circuito en examen (vea Fig. 24) para la medida de tensión CA o en los puntos a potencial positivo y negativo del circuito en examen (vea Fig.22) para la medida de tensión CC. El valor de la tensión se muestra en pantalla
5. El mensaje "O.L." indica que el valor de tensión CC excede el valor máximo medible
6. La visualización del símbolo "-" en la pantalla del instrumento indica que la tensión tiene sentido opuesto respecto a la conexión de Fig.22
7. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE, REL vea el § 4.2
8. Para el uso de las funciones internas vea el § 4.3



## 5.4. MEDIDA DE FRECUENCIA Y CICLO DE TRABAJO

### ATENCIÓN



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

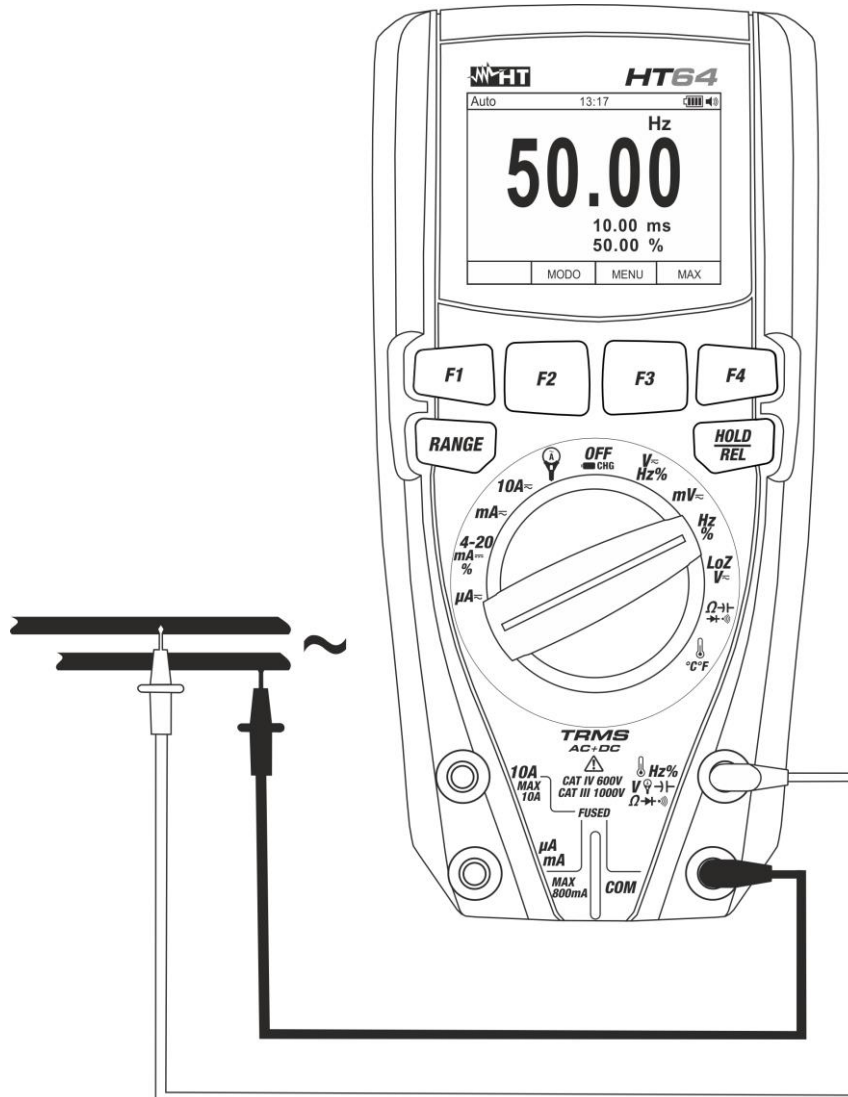


Fig. 25: Uso del instrumento para medida de Frecuencia y Ciclo de trabajo

1. Seleccione la posición **Hz%**
2. Pulse la tecla **F2 (MODO)** para seleccionar las medidas “Hz” o “%” a fin de visualizar los valores de la frecuencia y del ciclo de trabajo de la tensión de entrada
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **Hz%** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione la punta roja y la punta negra respectivamente en los puntos del circuito en examen (vea Fig. 25). El valor de la frecuencia (Hz) o ciclo de trabajo (%) se muestra en el visualizador. La barra gráfica no está activa en estas funciones
5. Para el uso de la función HOLD y REL vea el § 4.2
6. Para el uso de las funciones internas vea el § 4.3

## 5.5. MEDIDA DE RESISTENCIA Y PRUEBA DE CONTINUIDAD

### ATENCIÓN



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

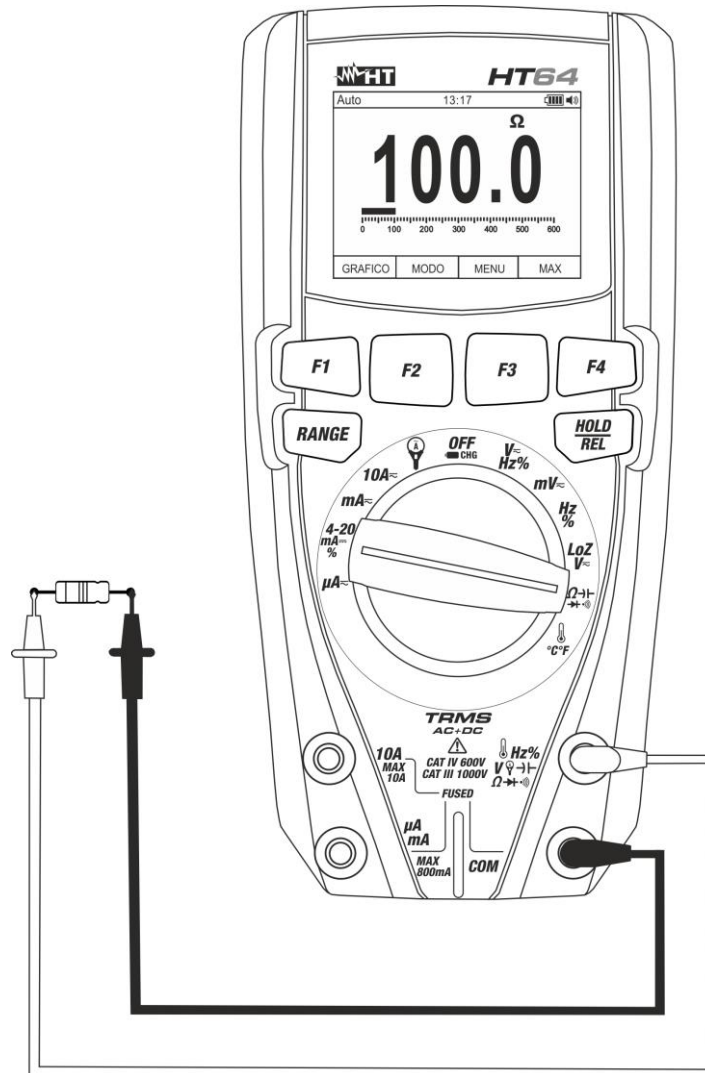


Fig. 26: Uso del instrumento para medida de Resistencia y Prueba de Continuidad

1. Seleccione la posición  $\Omega$
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione las puntas en los puntos deseados del circuito en examen (vea Fig. 26). El valor de la resistencia se muestra en pantalla
4. Si en el visualizador se muestra el mensaje "O.L" seleccione un rango más elevado
5. Pulse la tecla **F2 (MODO)** para seleccionar la medida " " relativa a la prueba de continuidad y posicione las puntas en los puntos deseados del circuito en examen
6. El valor de la resistencia (sólo indicativo) se muestra en el visualizador expresado en  $\Omega$  y el instrumento emite una señal acústica si el valor de la resistencia resulta  $<50\Omega$
7. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE, REL vea el § 4.2
8. Para el uso de las funciones internas vea el § 4.3







## 5.8. MEDIDA DE TEMPERATURA CON SONDA K



### ATENCIÓN

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

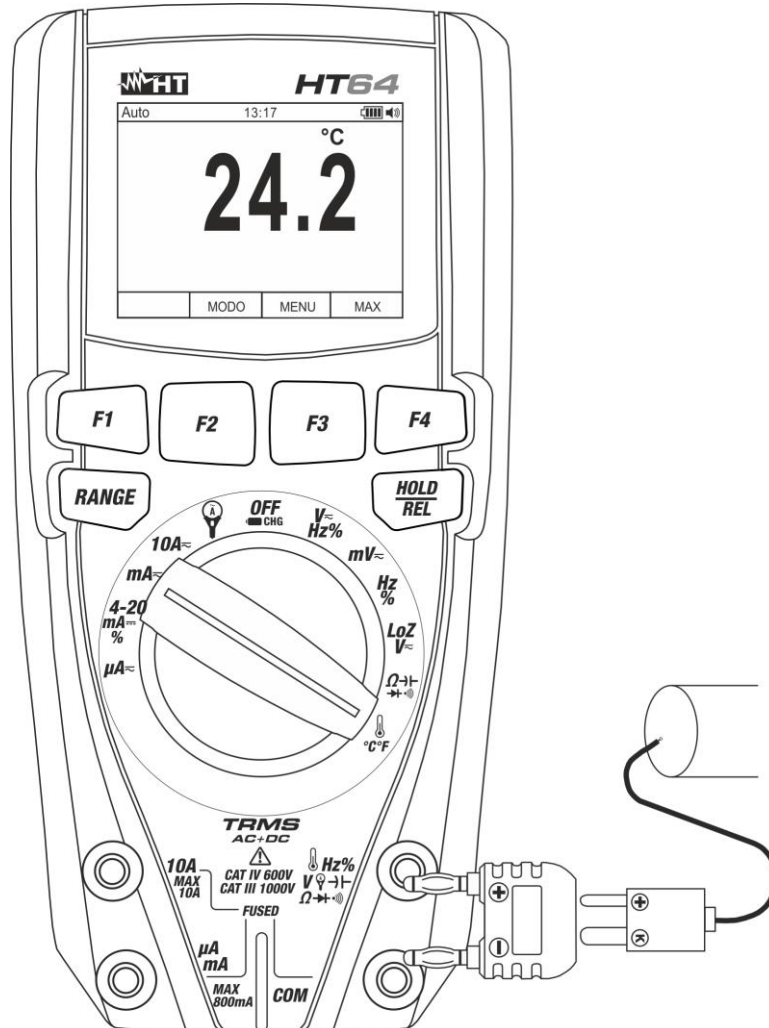


Fig. 29: Uso del instrumento para medida de Temperatura

1. Seleccione la posición °C °F
2. Pulse la tecla **F2 (MODO)** hasta visualizar el símbolo "°C" o "°F" en pantalla
3. Inserte el adaptador en dotación en los terminales de entrada Hz% V → I Ω → (polaridad +) y **COM** (polaridad -) (vea Fig. 29)
4. Conecte la sonda de hilo tipo K en dotación o el termopar tipo K opcional (vea el § 7.2.2) al instrumento mediante el adaptador respetando las polaridades positiva y negativa presentes. El valor de la temperatura se muestra en el visualizador. La barra gráfica no está activa en esta función
5. El mensaje "O.L." indica que el valor de temperatura excede el valor máximo medible
6. Para el uso de las funciones HOLD y REL vea el § 4.2
7. Para el uso de las funciones internas vea el § 4.3

## 5.9. MEDIDA DE CORRIENTE CC, CA+CC Y LECTURA 4-20mA%

### ATENCIÓN



La máxima corriente CC en la entrada es de 10A (entrada **10A**) o bien 600mA (entrada **mA $\mu$ A**). No mida corrientes que excedan los límites indicados en este manual. La superación de los límites de corriente podría causar shocks eléctricos al operario y daños al instrumento.

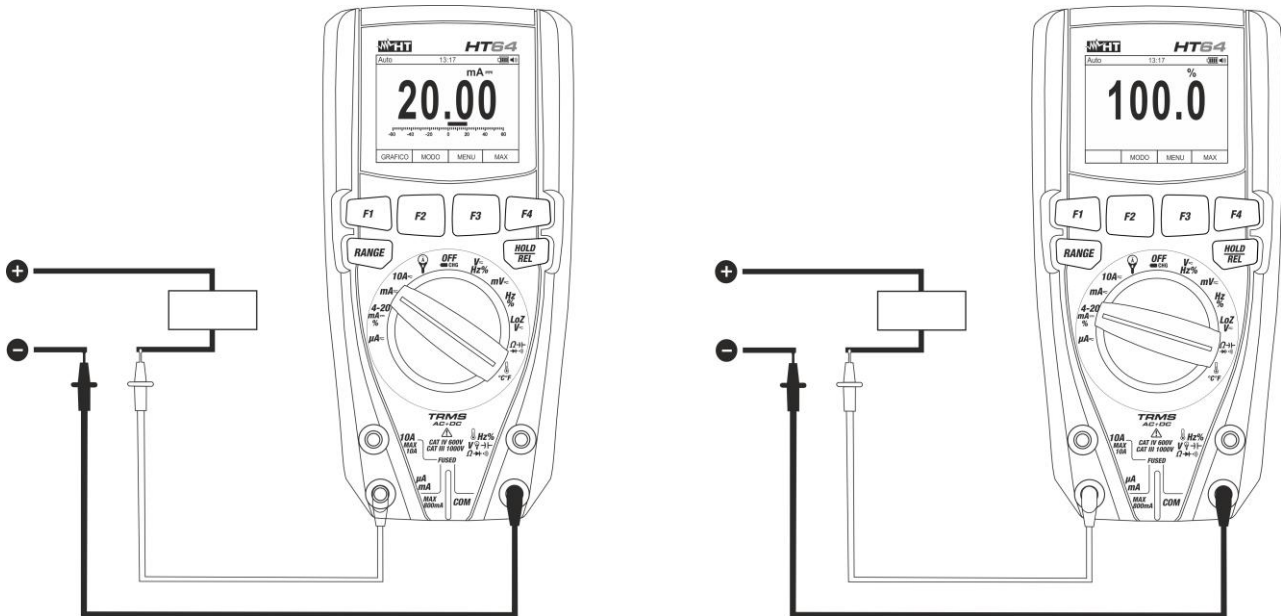


Fig. 30: Uso del instrumento para medida de Corriente CC y lectura 4-20mA%

1. Retire la alimentación del circuito en examen.
2. Seleccione la posición  $\mu A$ , mA o 10A para la medida de corriente CC o bien la posición 4-20mA% para la lectura 4-20mA%
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada 10A o bien en el terminal de entrada mA $\mu$ A y el cable negro en el terminal de entrada COM
4. Conecte la punta roja y la punta negra en serie al circuito del que se quiere medir la corriente respetando la polaridad y el sentido de la corriente (vea Fig. 30)
5. Alimente el circuito en examen
6. El valor de la corriente CC (vea Fig. 30 – parte izquierda) se muestra en pantalla
7. El valor de la lectura 4-20mA% (0mA = -25%, 4mA = 0%, 20mA = 100% y 24mA = 125%) (vea Fig. 30 – parte derecha) se muestra en pantalla. La barra gráfica no está activa en esta función
8. Si en el visualizador se muestra el mensaje "O.L" se ha alcanzado el valor máximo medible
9. La visualización del símbolo "-" en la pantalla del instrumento indica que la corriente tiene sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 30
10. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE y REL vea el § 4.2
11. Para la medida CA+CC vea el § 4.3.2 y para el uso de las funciones internas vea el § 4.3

## 5.10. MEDIDA DE CORRIENTE CA

### ATENCIÓN



La máxima corriente CA en la entrada es de 10A (entrada **10A**) o bien 600mA (entrada **mA $\mu$ A**). No mida corrientes que excedan los límites indicados en este manual. La superación de los límites de corriente podría causar shocks eléctricos al operario y daños al instrumento.

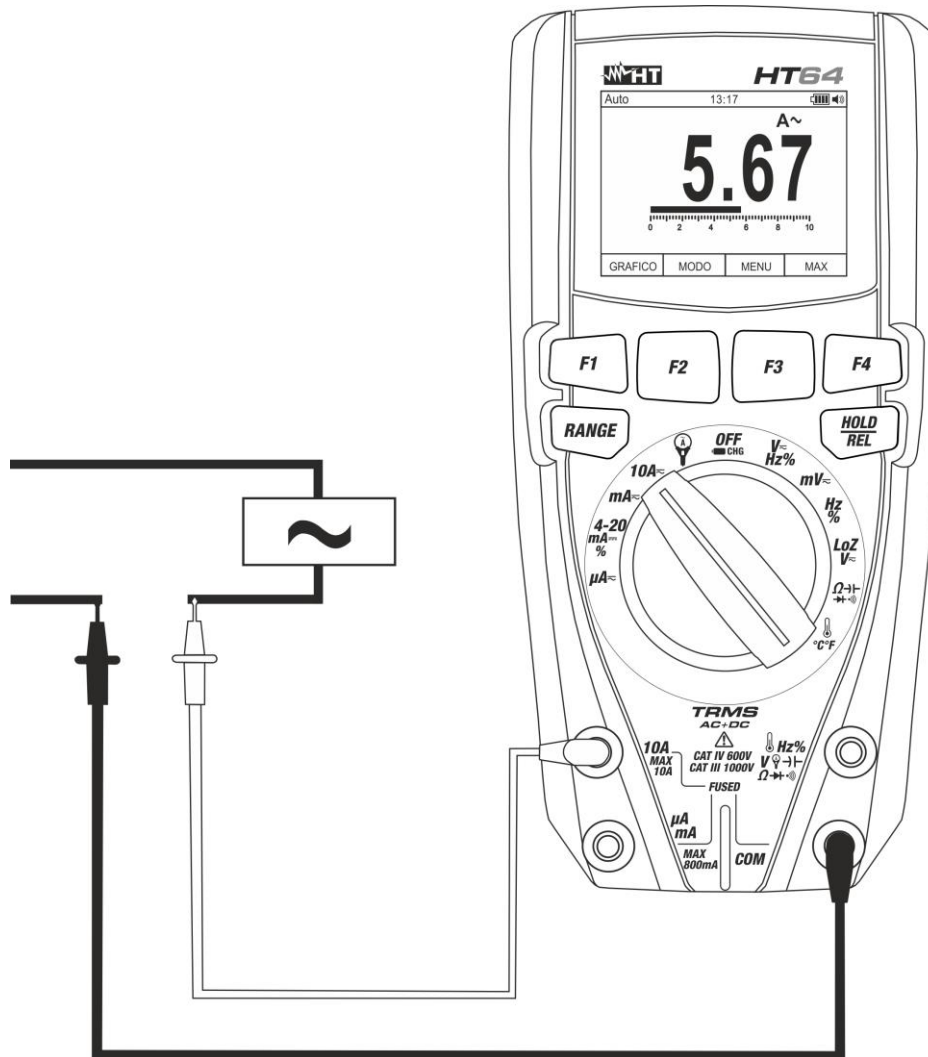


Fig. 31: Uso del instrumento para medida de Corriente CA

1. Retire la alimentación al circuito en examen.
2. Seleccione la posición  $\mu\text{A}$ , mA o 10A
3. Pulse la tecla **F2 (MODO)** para seleccionar la medida "CA"
4. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **10A** o bien en el terminal de entrada **mA $\mu$ A** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
5. Conecte la punta roja y la punta negra en serie al circuito del que se quiere medir la corriente (vea Fig. 31)
6. Alimente el circuito en examen. El valor de la corriente se muestra en pantalla.
7. Si en el visualizador se muestra el mensaje "O.L" se ha alcanzado el valor máximo medible
8. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE y REL vea el § 4.2
9. Para el uso de las funciones internas vea el § 4.3

**5.11. MEDIDA DE CORRIENTE CC, CA, CA+CC CON TRANSDUCTOR DE PINZA**
**ATENCIÓN**


- La máxima corriente medible en esta función son 3000A AC y 1000A CC. No mida corrientes que excedan los límites indicados en este manual
- El instrumento efectúa la medida tanto con el transductor de pinza flexible (accesorio opcional F3000U) o con otros transductores de pinza **estándar** de la familia HT. Con transductores con el conector de salida HT es necesario el adaptador opcional NOCANBA para su conexión

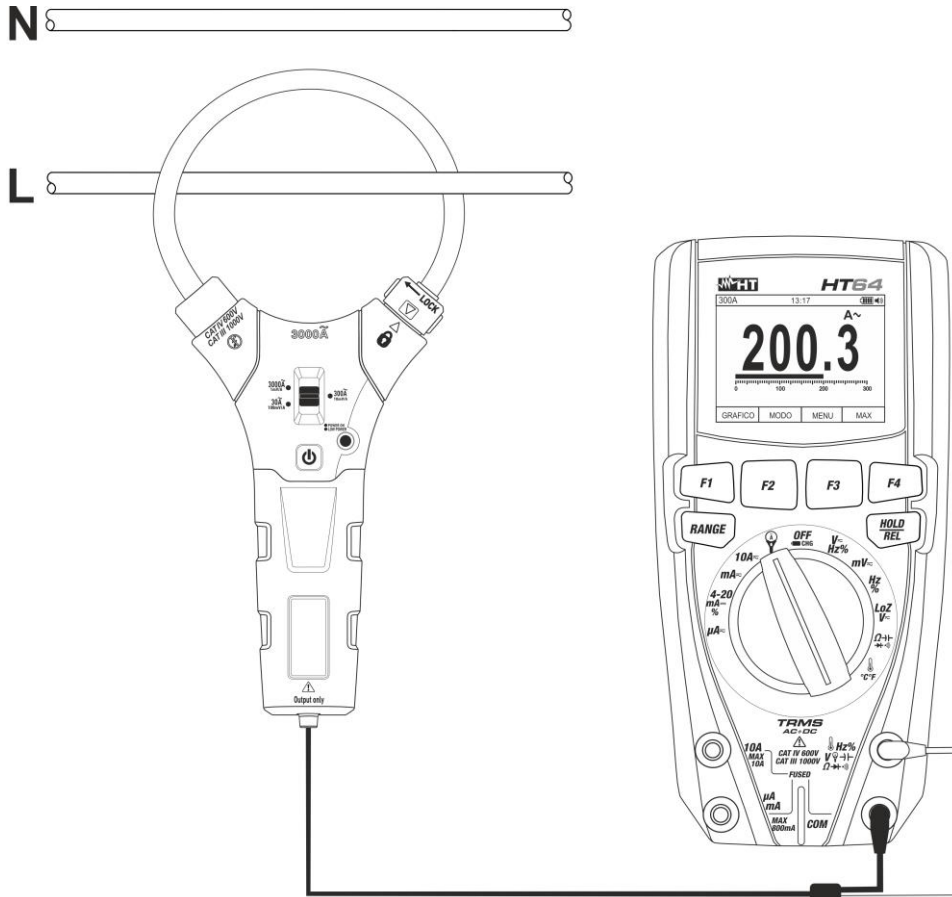


Fig. 32: Uso del instrumento para la medida de corriente CA/CC con transductor de pinza

1. Seleccione la posición
2. Pulse la tecla **F2(MODO)** para seleccionar la medida "CA", "CC" o "CA+CC"
3. Pulse la tecla **RANGE** para seleccionar sobre el instrumento la misma escala configurada sobre la pinza entre las opciones: **1000mA, 10A, 30A, 40A (sólo para modelo HT4006), 100A, 300A, 400A (sólo para modelo HT4006), 1000A, 3000A**. Tal valor es presente en la parte superior izquierda del visualizador
4. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada y el cable negro en el terminal de entrada **COM**. Para modelos de transductor estándar (ver § 7.2.2) con conector HT use el adaptador opcional NOCANBA. Para información sobre el de los transductores de pinza haga referencia al relativo manual de instrucciones
5. Inserte el cable en el interior del maxilar (ver Fig. 32). El valor de la corriente es mostrada sobre el visualizador
6. Si sobre el visualizador es mostrado el mensaje "**O.L**" es que está superando el valor máximo medible
7. Para e uso de la función HOLD, RANGE, REL ver el § 4.2
8. Para el uso de las funciones internas ver el § 4.3




## 6. MANTENIMIENTO



### ATENCIÓN

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

### 6.1. RECARGA DE LA BATERÍA INTERNA

Cuando en el visualizador aparece el símbolo “” es necesario cargar la batería interna.

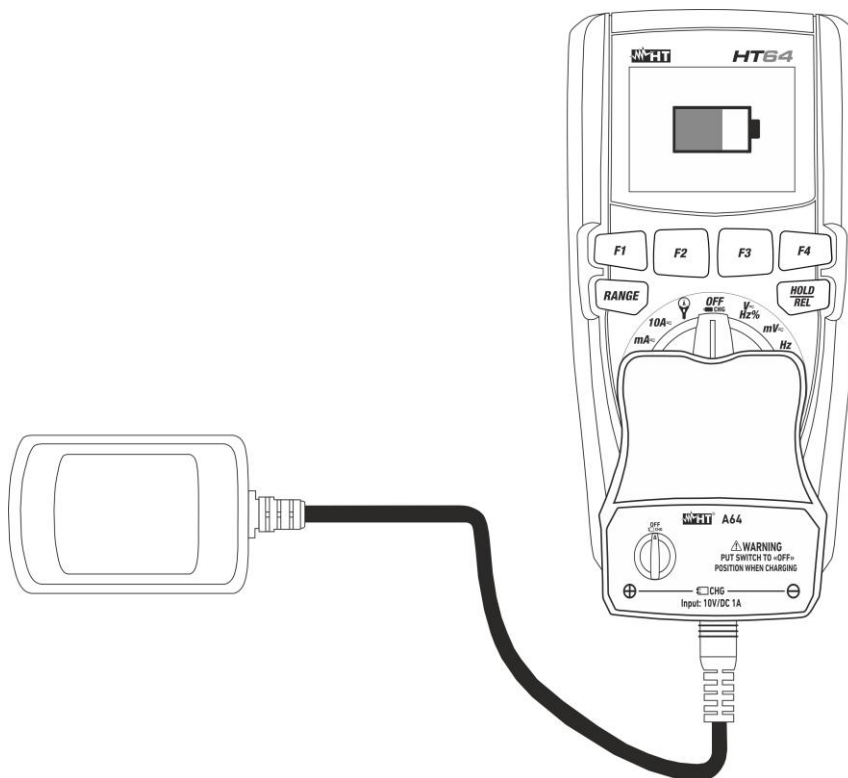


Fig. 33: Recarga batería interna

1. Posicione el selector en posición **OFF** y retire los cables de los terminales de entrada
2. Inserte el adaptador de alimentador en el instrumento en los cuatro terminales de entrada (vea Fig. 33)
3. Inserte el conector del alimentador en el adaptador y conecte el alimentador a la red eléctrica
4. Un símbolo de batería parpadeante de color verde se muestra en el visualizador. El proceso de recarga termina cuando el símbolo de batería se mantiene estable
5. Desconecte el alimentador del instrumento una vez terminada la operación



### ATENCIÓN

Si el proceso de recarga no se ejecuta, verifique la integridad del fusible de protección **F800mA/1000V** (vea § 7.1.2) y reemplácelo si es necesario (vea § 6.2)

## 6.2. SUSTITUCIÓN DE LOS FUSIBLES INTERNOS

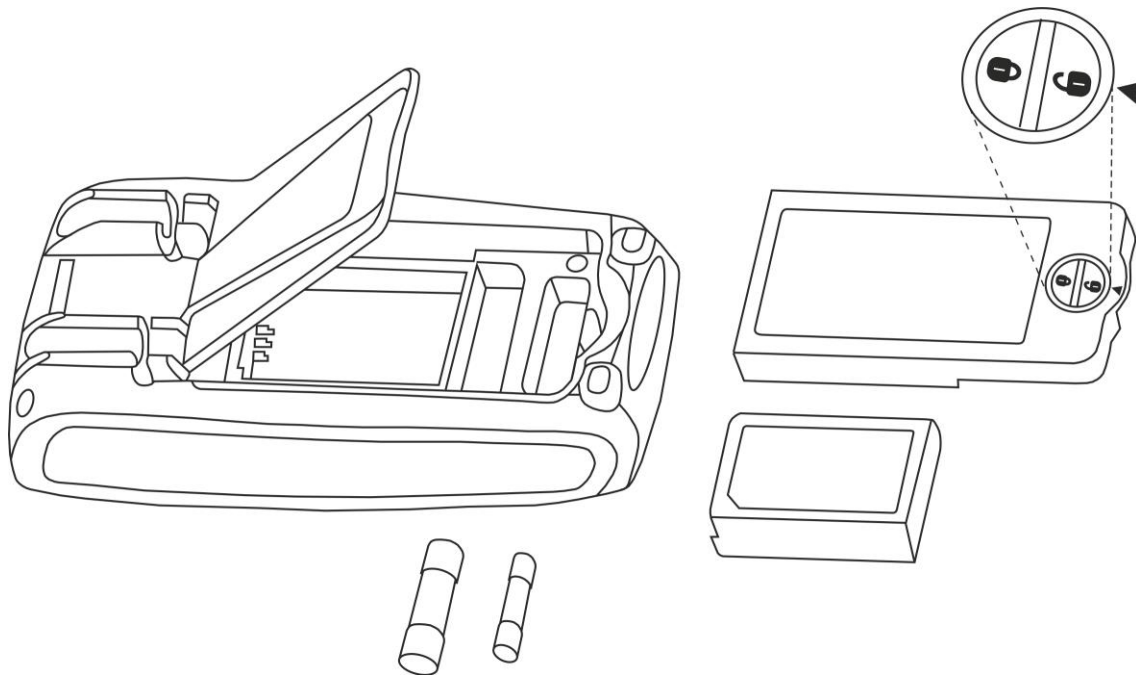


Fig. 34: Sustitución de los fusibles internos

1. Posicione el selector en posición **OFF** y retire los cables de los terminales de entrada
2. Gire el tornillo de fijación de la tapa de la batería de la posición "I" a la posición "II" y retire la tapa (vea Fig. 34)
3. Retire el fusible dañado e inserte uno del mismo tipo (vea § 7.1.2)
4. Reposicione la tapa de la batería y gire el tornillo de fijación de la posición "II" a la posición "I"

## 6.3. LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

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

## 6.4. FIN DE VIDA



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



## 7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

#### Tensión CC

Rango	Resolución	Incertidumbre	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
600.0mV	0.1mV	$\pm(0.1\%lectura + 5\text{díg})$	$>10\text{M}\Omega$	1000VCC/CArms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V	$\pm(0.2\%lectura + 5\text{díg})$		
1000V	1V			

#### Tensión CA TRMS

Rango	Resolución	Incertidumbre (*)		Protección contra sobrecargas
		(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
600.0mV	0.1mV	$\pm(0.9\%lectura + 5\text{díg})$	$\pm(3.0\%lectura + 5\text{díg})$	1000VCC/CArms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

(\*) Incertidumbre especificada del 10% al 100% del rango de medida, Impedancia de entrada:  $> 9\text{M}\Omega$

Incertidumbre función PEAK:  $\pm(10\%lectura+30\text{díg})$ , Tiempo de respuesta PEAK: 1ms

Para forma de onda no sinusoidal la incertidumbre es:  $\pm(10.0\%lectura + 10\text{dgt})$

#### Tensión CA+ CC TRMS

Rango	Resolución	Incertidumbre (*) (50Hz÷1kHz)	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
6.000V	0.001V	$\pm(3.0\%lectura + 20\text{díg})$	$>10\text{M}\Omega$	1000VCC/CArms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

(\*) Incertidumbre especificada del 10% al 100% del rango de medida

Para forma de onda no sinusoidal la incertidumbre es:  $\pm(10.0\%lectura + 10\text{dgt})$

#### Tensión CC/CA TRMS con baja impedancia (LoZ)

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

(\*) Incertidumbre especificada del 10% al 100% del rango de medida

Para forma de onda no sinusoidal la incertidumbre es:  $\pm(10.0\%lectura + 10\text{dgt})$

#### Corriente CC

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
600.0 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm(0.9\%lectura + 5\text{díg})$	Fusible rápido 800mA/1000V
6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA	$\pm(0.9\%lectura + 8\text{díg})$	Fusible rápido 10A/1000V
10.00A	0.01A	$\pm(1.5\%lectura + 8\text{díg})$	

**Corriente CA TRMS**

Rango	Resolución	Incertidumbre (*) (50Hz÷1kHz)	Protección contra sobrecargas
600.0µA	0.1µA	±(1.2%lectura + 5 díg)	Fusible rápido 800mA/1000V
6000µA	1µA		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA		
10.00A	0.01A	±(1.5%lectura + 5 díg)	Fusible rápido 10A/1000V

(\*) Incertidumbre especificada del 5% al 100% del rango de medida ;

Para forma de onda no sinusoidal la incertidumbre es: ±(10.0%lectura + 10dgt)

Incertidumbre función PEAK: ±(10%lectura+30dig), Corriente CA+CC TRMS: incertidumbre ((50Hz÷1kHz): ±(3.0%lectura + 20 díg)

**Corriente CC con uso de transductor de pinza**

Campo	Relación de salida	Resolución	Incertidumbre (*)	Protección contra sobrecargas
1000mA	1000mV/1000mA	1mA	±(1.5%lect.+6dgt)	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A			0.1A	
40A (**)	10mV/1A	0.1A		
100A			1mV/1A	
300A	1mV/1A	1A		
400A (**)			1mV/1A	
1000A	1mV/1A	1A		
3000A			1mV/1A	1A

(\*) Incertidumbre relacionada en el sólo instrumento sin transductor ; (\*\*\*) Con transductor HT4006 ; (\*\*\*) Incertitude instrumento + pinza

**Corriente CA TRMS con uso de transductor de pinza**

Campo	Relación de salida	Resolución	Incertidumbre (*) (50Hz÷1kHz)	Protección contra sobrecargas
1000mA	1000mV/1000mA	1mA	±(2.5%lect.+10dgt)	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A			0.1A	
40A (**)	10mV/1A	0.1A		
100A			1mV/1A	
300A	1mV/1A	1A		
400A (**)			1mV/1A	
1000A	1mV/1A	1A		
3000A			1mV/1A	1A

(\*) Incertidumbre relacionada en el sólo instrumento sin transductor ; Incertidumbre especificada del 5% al 100% del rango de medida

(\*\*) Con transductor HT4006 ; (\*\*\*) Incertitude instrumento + pinza

Para forma de onda no sinusoidal la incertidumbre es: ±(10.0%lec + 10dgt)

Incertidumbre función PEAK: ±(10%lectura + 30dig), Corriente CA+CC TRMS: incertidumbre ((50Hz÷1kHz): ±(3.0%lectura + 20 díg)

**Lectura 4-20mA%**

Rango	Resolución	Incertidumbre	Correspondencia
-25%÷125%	0.1%	±50díg	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%

**Prueba de Diodos**

Función	Corriente de prueba	Máx. Tensión a circuito abierto
	<1.5mA	3.2VDC

**Frecuencia (circuitos eléctricos)**

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
40.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz ÷ 0.001kHz	±(0.5%lectura)	1000VCC/CArms

Sensibilidad: 2Vrms

**Frecuencia (circuitos electrónicos)**

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
6.000Hz	0.001Hz	±(0.09%lectura+ 5 díg)	1000VCC/CArms
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		

Sensibilidad: >2Vrms (@ 20% ÷ 80% ciclo de trabajo) y f<100kHz; >5Vrms (@ 20% ÷ 80% ciclo de trabajo) y f>100kHz

**Resistencia y Prueba de Continuidad**

Rango	Resolución	Incertidumbre	Zumbador	Protección contra sobrecargas
600.0Ω	0.1Ω	±(0.8%lectura + 10 díg)	<50Ω	1000VCC/CArms
6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8%lectura + 5 díg)		
60.00kΩ	0.01kΩ			
600.0kΩ	0.1kΩ			
6.000MΩ	0.001MΩ			
60.00MΩ	0.01MΩ	±(2.5%lectura + 10 díg)		

**Ciclo de trabajo (ciclo de trabajo)**

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

Rango frecuencia impulso: 40Hz ÷ 10kHz, Amplitud impulso: ±5V (100μs ÷ 100ms)

**Capacidades**

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
60.00nF	0.01nF	±(1.5%lectura + 20 díg)	1000VCC/CArms
600.0nF	0.1nF	±(1.2%lectura + 8 díg)	
6.000μF	0.001μF	±(1.5%lectura + 8 díg)	
60.00μF	0.01μF	±(1.2%lectura + 8 díg)	
600.0μF	0.1μF	±(1.5%lectura + 8 díg)	
6000μF	1μF	±(2.5%lectura + 20 díg)	

**Temperatura con sonda K**

Rango	Resolución	Incertidumbre (*)	Protección contra sobrecargas
-40.0°C ÷ 600.0°C	0.1°C	±(1.5%lectura + 3°C)	1000VCC/CArms
600°C ÷ 1350°C	1°C		
-40.0°F ÷ 600.0°F	0.1°F	±(1.5%lectura+5.4°F)	
600°F ÷ 2462°F	1°F		

(\*) Incertidumbre instrumento sin sonda; Incertidumbre especificada con temperatura ambiente estable a ±1°C  
Para medidas de larga duración la lectura aumenta de 2°C

**7.1.1. Normativas de referencias**

Seguridad:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN 61326-1
Aislamiento:	doble aislamiento
Nivel de Polución:	2
Categoría de sobretensión:	CAT IV 600V, CAT III 1000V

### 7.1.2. Características generales

#### Características mecánicas

Dimensiones (L x An x H):	175 x 85 x 55mm
Peso (batería incluida):	400g
Protección mecánicas:	IP40

#### Alimentación

Tipo batería:	1x7.4V batería recargable Li-ION, 1300mAh
Alimentador cargador de batería:	100/240VCA, 50/60Hz, 10VCC, 1A
Indicación batería descargada:	símbolo "☐" en pantalla
Duración de la carga de batería:	aprox. 15 horas
Autoapagado:	entre 5 ÷ 60min sin uso (deshabilitable)
Fusibles:	F10A/1000V, 10 x 38mm (entrada <b>10A</b> ) F800mA/1000V, 6 x 32mm (entrada <b>mAµA</b> )

#### Visualizador

Conversión:	TRMS
Características:	colores TFT, 6000 puntos con barra gráfica
Frecuencia muestreo:	3 veces/s
<b>Memoria</b>	MEDIDAS → max 2000, GRÁFICOS → max 50 REGISTRO → 128 de max 20000 puntos

### 7.1.3. Condiciones ambientales de utilización

Temperatura de referencia:	18°C ÷ 25°C
Temperatura de utilización:	5°C ÷ 40°C
Humedad relativa admitida:	<80%RH
Temperatura de almacenamiento:	-20°C ÷ 60°C
Humedad de almacenamiento:	<80%RH
Máx. altitud de utilización:	2000m

**Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea sobre baja tensión 2014/35/EU (LVD) y de la directiva EMC 2014/30/EU**  
**Este instrumento es conforme a los requisitos de la directiva europea 2011/65/CE (RoHS) y de la directiva europea 2012/19/CE (WEEE)**

## 7.2. ACCESORIOS

### 7.2.1. Accesorios en dotación

- Juego de puntas de prueba 2/4mm
- Adaptador + sonda de hilo tipo K
- Batería recargable Li-ION Cód. BAT64
- Alimentador cargador de batería + interfaz de conexión Cód. A64
- Estuche de transporte y manual de instrucciones

### 7.2.2. Accesorios opcionales

- Sonda tipo K para temperatura de aire y gas Cód. TK107
- Sonda tipo K para temperatura de sustancias semisólidas Cód. TK108
- Sonda tipo K para temperatura de líquidos Cód. TK109
- Sonda tipo K para temperatura de superficies Cód. TK110
- Sonda tipo K para temperatura de superficies con punta a 90° Cód. TK111
- Trasductor de pinza flexible CA 30/300/3000A Cod. F3000U
- Trasductor de pinza standard CC/CA 40-400A/1V Cod. HT400E
- Trasductor de pinza standard CC 1-100-1000A/1V Cod. HT96U
- Trasductor de pinza standard CA 10-100-1000A/1V Cod. HT97U
- Trasductor de pinza standard CC 1000A/1V Cod. HT98U
- Adaptador para conexión pinze standard con HT conector Cod. NOCANBA

## 8. ASISTENCIA

### 8.1. CONDICIONES DE GARANTÍA

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

La garantía no se aplica en los siguientes casos:

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

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

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

### 8.2. ASISTENCIA

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

# DEUTSCH


# Bedienungsanleitung



**INHALT**

1.	SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND -VERFAHREN .....	2
1.1.	Vorbereitende Instruktionen.....	2
1.2.	Während des Gebrauchs.....	3
1.3.	Nach dem Gebrauch .....	3
1.4.	Messkategorien-Definition (Überspannungskategorien).....	3
2.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG .....	4
2.1.	Messgeräte mit Mittelwert und mit True RMS .....	4
2.2.	Definition von True RMS und Crest-Faktor .....	4
3.	VORBEREITUNG ZUM GEBRAUCH .....	5
3.1.	Vorbereitende Prüfung.....	5
3.2.	Versorgung des Messgerätes .....	5
3.3.	Lagerung.....	5
4.	NOMENKLATUR .....	6
4.1.	Beschreibung des Gerätes .....	6
4.2.	Beschreibung der Funktionstasten .....	7
4.2.1.	HOLD/REL Taste.....	7
4.2.2.	RANGE Taste.....	7
4.2.3.	Funktionstasten F1, F2, F3, F4 .....	7
4.2.4.	LoZ Funktion.....	7
4.2.5.	LEAD Meldung .....	7
4.3.	Beschreibung der internen Funktionen .....	8
4.3.1.	Display-Beschreibung.....	8
4.3.2.	AC+DC Spannungsmessung und Strommessung .....	8
4.3.3.	HOLD Funktion und Speicherung .....	8
4.3.4.	Relative Messung .....	9
4.3.5.	Speicherung der MIN/MAX/MITTEL und PEAK Werte.....	9
4.3.6.	Grafische Darstellung der Messwerte .....	10
4.3.7.	Hauptmenü des Geräts .....	10
5.	ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH.....	17
5.1.	DC, AC+DC Spannungsmessung.....	17
5.2.	AC Spannungsmessung .....	18
5.3.	DC/AC Spannungsmessung mit niedriger Impedanz (LoZ).....	19
5.4.	Frequenzmessung und Duty Cycle-Messung (Tastverhältnis) .....	20
5.5.	Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung .....	21
5.6.	Diodenprüfung.....	22
5.7.	Kapazitätsmessung.....	23
5.8.	Temperaturmessung mit K-Fühler .....	24
5.9.	DC, AC+DC Strommessung und 4-20mA% Funktion .....	25
5.10.	AC Strommessung .....	26
5.11.	DC, AC+DC Strommessung mit optionalem Stromwandler.....	27
6.	WARTUNG UND PFLEGE .....	28
6.1.	Wiederaufladung der internen Batterie .....	28
6.2.	Wechsel der internen Schmelzsicherungen .....	29
6.3.	Reinigung des Gerätes.....	29
6.4.	Lebensende.....	29
7.	TECHNISCHE DATEN .....	30
7.1.	Technische Eigenschaften.....	30
7.1.1.	Bezugsnormen .....	32
7.1.2.	Allgemeine Eigenschaften .....	33
7.1.3.	Klimabedingungen für den Gebrauch.....	33
7.2.	Zubehör.....	33
7.2.1.	Mitgeliefertes Zubehör.....	33
7.2.2.	Optionales Zubehör .....	33
8.	SERVICE .....	34
8.1.	Garantiebedingungen .....	34
8.2.	Service .....	34

## 1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND -VERFAHREN

Dieses Gerät entspricht der Sicherheitsnorm IEC/EN61010-1 für elektronische Messgeräte. Zu Ihrer eigenen Sicherheit und der des Gerätes müssen Sie den Verfahren folgen, die in dieser Bedienungsanleitung beschrieben werden, und müssen besonders alle Hinweise lesen, denen folgendes Symbol  voran gestellt ist. Achten Sie bei Messungen mit äußerster Sorgfalt auf folgende Bedingungen:

- Führen Sie keine Messungen in feuchter oder nasser Umgebung durch.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosivem oder brennbarem Gas oder Material, Dampf oder Staub.
- Berühren Sie den zu messenden Stromkreis nicht, wenn Sie keine Messung durchführen.
- Berühren Sie keine offen liegenden leitfähigen Metallteile wie ungenutzte Messleitungen, Anschlüsse, und so weiter.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht, wenn es sich in einem schlechten Zustand befindet, z.B. wenn Sie eine Deformierung, einen Bruch, eine fremde Substanz, keine Anzeige, und so weiter erkennen.
- Seien Sie vorsichtig bei Messungen von über 20V, da ein Risiko eines elektrischen Schocks besteht.

Die folgenden Symbole werden in dieser Bedienungsanleitung und auf dem Gerät benutzt:



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



Messgerät doppelt isoliert.



AC Spannung oder Strom



Gleichspannung oder -strom



Erdung

### 1.1. VORBEREITENDE INSTRUKTIONEN

- Dieses Gerät ist für die Verwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungs-Grad 2 vorgesehen.
- Das Gerät kann zur Messung von **SPANNUNG** und **STROM** in Installationen mit CAT IV 600V und CAT III 1000V benutzt werden.
- Sie müssen die üblichen Sicherheitsbestimmungen einhalten, die in den Verfahren für Arbeiten unter Spannung vorgesehen sind, und die persönliche Schutzausrüstung zum Schutz vor gefährlichen Strömen und vor einer falschen Bedienung des Gerätes benutzen.
- Sollte eine fehlende Angabe des Vorhandenseins von Spannung eine Gefahr für den Benutzer darstellen, führen Sie immer einen Durchgangstest vor der Spannungsmessung durch, um den korrekten Anschluss und Zustand der Messleitungen zu bestätigen.
- Nur die mitgelieferten Messleitungen garantieren Übereinstimmung mit der Sicherheitsnorm. Das Zubehör muss in einem guten Zustand sein und, falls nötig, durch identische Teile ersetzt werden.
- Messen Sie keine Stromkreise, die die spezifizierten Spannungsgrenzen überschreiten.
- Führen Sie keine Messungen unter Umweltbedingungen durch, die die in § 6.2.1 angegebenen Grenzwerte überschreiten.
- Prüfen Sie, ob die Batterie korrekt installiert ist.
- Prüfen Sie, ob die LCD-Anzeige und der Funktionswahlschalter dieselbe Funktion zeigen.



## 1.2. WÄHREND DES GEBRAUCHS

Wir empfehlen Ihnen, die folgenden Empfehlungen und Anweisungen sorgfältig durchzulesen:



### ACHTUNG

Das Nichtbefolgen der Warnungen und/oder der Gebrauchsanweisungen kann das Gerät und/oder seine Bestandteile beschädigen und eine Gefahr für den Benutzer darstellen.

- Bevor Sie den Funktionswahlschalter drehen, trennen Sie die Messleitungen vom zu messenden Stromkreis ab.
- Berühren Sie nie einen unbenutzten Anschluss, wenn das Messgerät mit dem Schaltkreis verbunden ist.
- Beim Anliegen von externen Spannungen dürfen keine Widerstände gemessen werden; das Gerät ist zwar geschützt, Überspannungen können aber zu Fehlfunktionen führen
- Wenn sich während der Messung der Wert der Anzeige nicht verändert, prüfen Sie, ob die HOLD-Funktion aktiv ist.

## 1.3. NACH DEM GEBRAUCH

- Sobald die Messungen abgeschlossen sind, stellen sie den Funktionswahlschalter auf OFF, um das Gerät auszuschalten.
- Wenn das Gerät für eine lange Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie die Batterie.

## 1.4. MESSKATEGORIEN-DEFINITION (ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN)

Die Norm "IEC/EN61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 1: Allgemeine Erfordernisse", definiert die Bedeutung der Messkategorie, gewöhnlich auch Überspannungskategorie genannt. Unter § 6.7.4: Zu messende Stromkreise, steht: Stromkreise sind in die folgenden Messkategorien eingeteilt:

- **Messkategorie IV** steht für Messungen, die an der Einspeisung einer Niederspannungsinstallation vorgenommen werden.  
*Beispiele hierfür sind elektrische Messgeräte und Messungen an primären Schutzeinrichtungen gegen Überstrom.*
- **Messkategorie III** steht für Messungen, die an Gebäudeinstallationen durchgeführt werden.  
*Beispiele sind Messungen an Verteilern, Unterbrecherschaltern, Verkabelungen einschließlich Leitungen, Stromschienen, Anschlusskästen, Schaltern, Steckdosen in festen Installationen und Geräte für den industriellen Einsatz sowie einige andere Geräte wie z.B. stationäre Motoren mit permanentem Anschluss an feste Installationen.*
- **Messkategorie II** steht für Messungen an Stromkreisen, die direkt an Niederspannungsinstallationen angeschlossen sind.  
*Beispiele hierfür sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und ähnlichen Geräten.*
- **Messkategorie I** steht für Messungen, die an Stromkreisen durchgeführt werden, die nicht direkt an das HAUPTNETZ angeschlossen sind.  
*Beispiele hierfür sind Messungen an Stromkreisen, die nicht vom HAUPTNETZ abzweigen bzw. speziell (intern) abgesicherte, vom HAUPTNETZ abzweigende Stromkreise. Im zweiten Fall sind die Transienten-Belastungen variabel; aus diesem Grund erfordert die Norm, dass die Transientenfestigkeit des Geräts dem Benutzer bekannt sein muss.*

## 2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Gerät führt die folgenden Messungen durch:

- DC / AC / AC+DC TRMS Spannung
- DC / AC Spannungsmessung mit niedriger Impedanz (LoZ)
- DC / AC / AC+DC TRMS Strom
- DC / AC / AC+DC TRMS Strom mit optionalem Stromwandler
- 4-20mA% Anzeige
- Widerstand und Durchgangsprüfung
- Diodenprüfung
- Kapazität
- Frequenz
- Tastverhältnis
- Temperatur mit Typ K-Fühler
- Data Logger Funktion und Anzeige der Messungen als Grafik

Alle diese Funktionen können durch den entsprechenden Funktionswahlschalter ausgewählt werden. Das Gerät ist auch mit Funktionstasten (siehe § 4.2), mit analogem Bargraph, einem TFT, LCD Farbdisplay mit hohem Kontrast ausgestattet. Darüber hinaus hat das Gerät eine Auto Power OFF Funktion, die das Gerät nach einer bestimmten (einstellbaren) Zeit des Nichtgebrauches automatisch abschaltet.

### 2.1. MESSGERÄTE MIT MITTELWERT UND MIT TRUE RMS

Die Messgeräte zur Messung von Wechselwerten können in 2 Kategorien eingeteilt werden:

- Geräte mit MITTELWERT: Geräte, die nur den Wert bei der fundamentalen Frequenz (50 oder 60 Hz) messen.
- Geräte mit TRUE RMS (True Root Mean Square): Geräte, die den True RMS Wert (Echt-Effektivwert) der analysierten Größe messen.

Bei einer perfekten Sinuswelle liefern die zwei Gerätearten identische Ergebnisse. Bei verzerrten Wellen dagegen unterscheiden sich die Messwerte. Geräte mit Mittelwert liefern nur den RMS Wert der Grundwelle; Geräte mit True RMS liefern den RMS Wert der ganzen Welle, Oberwellen eingeschlossen (innerhalb der Bandbreite des Geräts). Deshalb sind die angezeigten Werte bei der Messung derselben Größe nur dann identisch, wenn eine perfekte Sinuswelle vorhanden ist. Wenn die Welle verzerrt ist, liefern Geräte mit True RMS höhere Ergebnisse als Geräte mit Mittelwertermittlung.

### 2.2. DEFINITION VON TRUE RMS UND CREST-FAKTOR

Der Effektivwert ist der quadratische Mittelwert (RMS) und repräsentiert *“die tatsächlich auftretenden mittleren Spannungs-, Strom- oder Leistungswerte. Sie entsprechen der Gleichspannung, die die gleiche Wärmeentwicklung hervorruft wie die Wechselspannung.”* Es gilt:

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

Es wird der RMS Wert (*root mean square value*) angegeben.

Der Crest-Faktor wird als das Verhältnis zwischen dem Spitzenwert eines Signals und seinem RMS Wert definiert:  $CF(G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$  Dieser Wert ändert sich mit der Wellenform des


Signals, für eine perfekte Sinuswelle ist der Wert  $\sqrt{2} = 1.41$ . Anderenfalls, je höher die Wellenverzerrung ist, desto höher ist der Wert des Crest-Faktors.

### **3. VORBEREITUNG ZUM GEBRAUCH**

#### **3.1. VORBEREITENDE PRÜFUNG**

Vor dem Versand wurden Elektronik und Mechanik des Messgeräts sorgfältig überprüft.. Zur Auslieferung des Gerätes in optimalem Zustand wurden die bestmöglichen Vorkehrungen getroffen. Dennoch ist es ratsam, einen Check durchzuführen, um einen möglichen Schaden zu entdecken, der während des Transports verursacht worden sein könnte. Sollten Sie Anomalien feststellen, wenden Sie sich bitte sofort an den Lieferanten. Überprüfen Sie den Inhalt der Verpackung, der in § 6.3.1 aufgeführt wird. Bei Diskrepanzen verständigen Sie den Händler. Sollte es notwendig werden, das Gerät zurückzuschicken, bitte folgen Sie den Anweisungen in § 7.

#### **3.2. VERSORGUNG DES MESSGERÄTES**

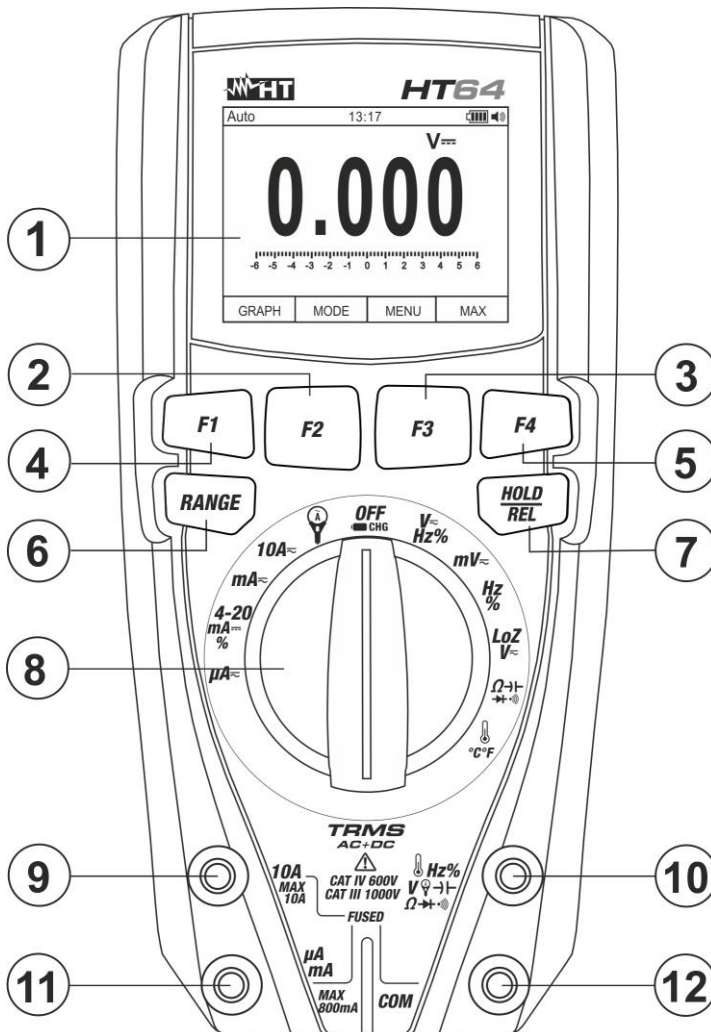
Das Gerät wird von einer wiederaufladbarern Li-ION Batterie (7,4V) versorgt, die im Lieferumfang enthalten ist. Ist die Batterie leer, erscheint dieses Symbol  im Display. Zur Wiederaufladung der Batterie, beziehen Sie sich auf § 6.1.

#### **3.3. LAGERUNG**

Um nach einer langen Lagerungszeit eine präzise Messung zu garantieren, warten Sie, bis das Gerät in einen normalen Zustand zurück gekommen ist (siehe § 7.1.3).

## 4. NOMENKLATUR

### 4.1. BESCHREIBUNG DES GERÄTES



#### LEGENDE:

1. LCD-Anzeige
2. Funktionstaste **F2**
3. Funktionstaste **F3**
4. Funktionstaste **F1**
5. Funktionstaste **F4**
6. Taste **RANGE**
7. Taste **HOLD/REL**
8. Funktionswahlschalter
9. Eingangsbuchse **10A**
10. Eingangsbuchse  

11. Eingangsbuchse **mAμA**
12. Eingangsbuchse **COM**

Abb. 1: Beschreibung des Gerätes

## 4.2. BESCHREIBUNG DER FUNKTIONSTASTEN

### 4.2.1. HOLD/REL Taste

Durch Drücken der **HOLD/REL** Taste frieren Sie den angezeigten Wert im Display ein. Nach Drücken dieser Taste erscheint die Meldung "Hold" im Display. Drücken Sie die **HOLD/REL** Taste wieder zum Verlassen der Funktion. Zum Speichern des angezeigten Wertes im Display siehe § 4.3.3

Drücken und halten Sie die **HOLD/REL** Taste zur Aktivierung/Deaktivierung der relativen Messung. Das Gerät stellt das Display auf Null und speichert den angegebenen Wert als Bezugswert. Alle folgenden Messungen werden auf diesen Wert bezogen (siehe § 4.3.4). Das Symbol "Δ" erscheint im Display. Diese Funktion ist nicht aktiv in Stellung  $\cdot\cdot\cdot$ ). Drücken und halten Sie die **HOLD/REL** Taste zum Verlassen der Funktion.

### 4.2.2. RANGE Taste

Drücken Sie die **RANGE** Taste zur Aktivierung des manuellen Betriebsmodus und zur Deaktivierung der Autorange-Funktion. Die Meldung "Manuell" erscheint auf der oberen linken Ecke des Displays und ersetzt die Meldung "AUTO". Im manuellen Modus, drücken Sie die **RANGE** Taste, um den Messbereich zu ändern. Dabei achten Sie auf die Bewegung des entsprechenden Dezimalpunktes. Die **RANGE** Taste ist nicht aktiv in den Stellungen  $\rightarrow$ ,  $\cdot\cdot\cdot$ ), Hz%,  $\text{°C}^{\circ}\text{F}$ ,  $\text{mV}$ ,  $10\text{A}$  und  $4\text{-}20\text{mA}\%$ . Im Autorange-Betrieb wählt das Gerät das best passende Messbereich für die Messung aus. Wenn ein Messwert höher ist als der maximal anzeigbare Wert ist, erscheint die Meldung "O.L" im Display. Drücken und halten Sie die **RANGE** Taste mehr als 1 Sekunde lang, um den manuellen Betriebsmodus zu verlassen und den Autorange-Betrieb wieder herzustellen.

### 4.2.3. Funktionstasten F1, F2, F3, F4

Benutzen Sie die Tasten **F1**, **F2**, **F3** und **F4** zur Auswahl der internen Funktionen des Gerätes (siehe § 4.3).

### 4.2.4. LoZ Funktion

Dieser Modus erlaubt es, die AC-Spannung Messung durchzuführen mit einer niedrigen Eingangsimpedanz in Weg in die falschen Messwert durch Spannung in kapazitiven gekoppelt streuende vermeiden.



## WARNUNG

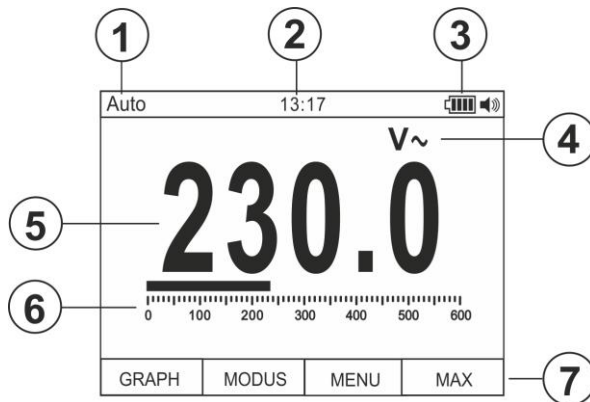
Einsetzen des Gerätes zwischen Phase und Schutzleiter, kann der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen werden Auslösung während des Tests. Um in RCD geschützten Kreisen eine Auslösung des RDC beim Messen der Spannung gegen PE zu verhindern gehen Sie wie folgt vor. Messen Sie zunächst für min. 5sec die Spannung zwischen Phase und N und anschliesend die Spannung zwischen Phase und PE

### 4.2.5. LEAD Meldung

Vom Gerät ausschalten (**OFF**), in den  $10\text{A}$ ,  $\mu\text{A}$  und  $\text{mA}$ -Positionen ein kurzer Ton ausgegeben wird und eine "LEAD" Meldung wird für eine Weile um anzuzeigen eine Beratung der Verwendung von Messleitungen für die Strommessungen

### 4.3. BESCHREIBUNG DER INTERNEN FUNKTIONEN

#### 4.3.1. Display-Beschreibung



#### LEGENDE:

1. Angabe Betriebsmodus  
Automatisch/Manuell
2. Angabe der System-Uhrzeit
3. Angabe des  
Batterieladezustandes und  
Aktivierung/Deaktivierung des  
Tastentons (nicht zu  
verwechseln mit dem  
Durchgangstest !)
4. Angabe der Messeinheit
5. Angabe des  
Messergebnisses
6. Analoger Bargraph
7. Zu den Funktionstasten **F1**,  
**F2**, **F3**, **F4** gehörende  
Angaben

Abb. 2: Display-Beschreibung

#### 4.3.2. AC+DC Spannungsmessung und Strommessung

Das Gerät ist in der Lage, eventuell vorhandene Gleichspannungsanteile bei Wechselspannungsgrößen oder DC Strom zu ermitteln. Nützlich z.B. bei der Messung von nicht linearen Lasten (z.B. von Schweißmaschinen, elektrischen Öfen, usw.)

1. Wählen Sie Stellung  $V\sim Hz\%$ ,  $10A\sim$ ,  $mA\sim$ ,  $\mu A\sim$  oder  $\overset{\text{A}}{\sim}$
2. Drücken Sie die **F2** Taste Wählen Sie Modus " $V\sim + \dots$ " oder " $A\sim + \dots$ " (siehe Abb. 3)
3. Befolgen Sie die Anweisungen zum Gebrauch (siehe § 5.1 oder § 5.9)

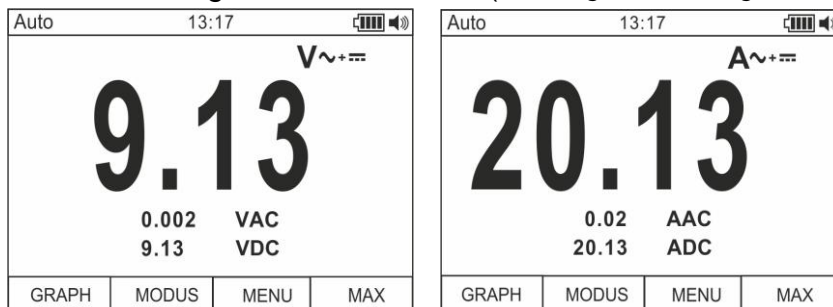


Abb. 3: Messwertanzeige der AC+DC Spannung und Strom Messung

#### 4.3.3. HOLD Funktion und Speicherung

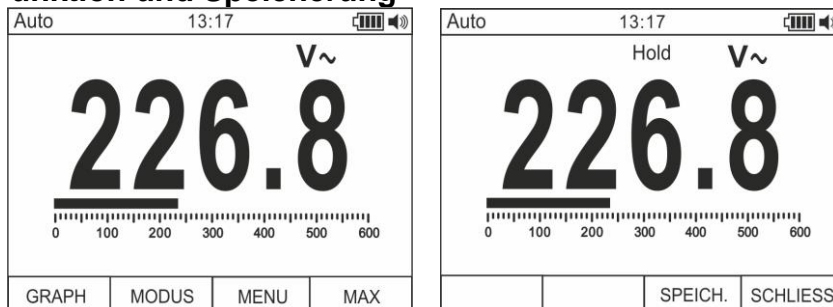


Abb. 4: Speicherung eines im Display eingefrorenen Wertes

1. Drücken Sie die **HOLD/REL** Taste, um das Ergebnis im Display einzufrieren. Die Meldung "Hold" erscheint auf dem Display.
2. Drücken Sie die **F3** Taste zum Speichern des Ergebnisses im Speicher des Gerätes.
3. Treten Sie ins Hauptmenü ein, um das gespeicherte Ergebnis anzeigen zu lassen.



#### 4.3.4. Relative Messung

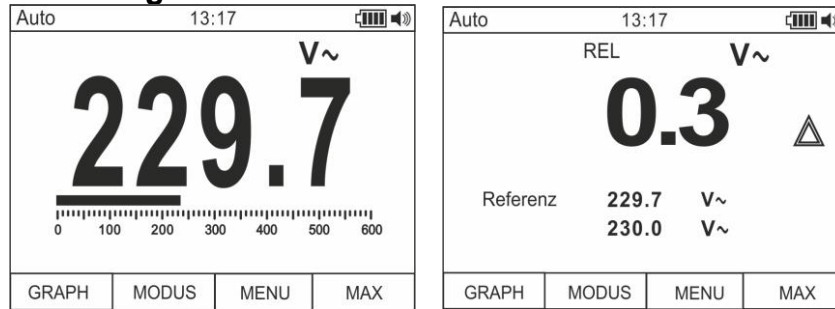


Abb. 5: Relative Messung

1. Drücken und halten Sie die **HOLD/REL** Taste, um in den relativen Messmodus einzutreten (siehe Abb. 5 – rechter Teil). Die Meldung “REL” und das Symbol “ $\Delta$ ” erscheinen im Display.
2. Drücken Sie die **F4** Taste um ins Hauptmenü einzutreten, das Messergebnis zu speichern und sich das gespeicherte Ergebnis anzuzeigen zu lassen (siehe § 4.3.7)

#### 4.3.5. Speicherung der MIN/MAX/MITTEL und PEAK Werte

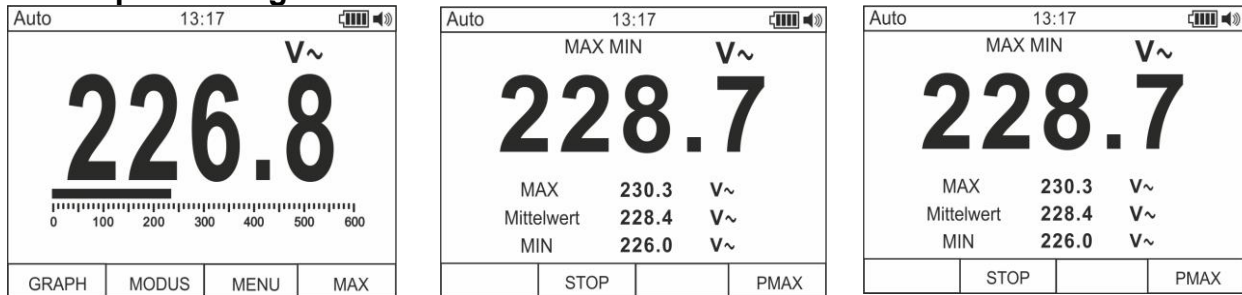


Abb. 6: Speicherung der MIN/MAX/MITTEL Werte

1. Drücken Sie die **F4** Taste, um in den Messmodus der MAX, MIN und Mittel-Werte der zu messenden Größe einzutreten (siehe Abb. 6 – Mitte). Die Meldung “MAX MIN” erscheint auf dem Display.
2. Die Werte werden vom Gerät automatisch aktualisiert. Das Gerät gibt einen kurzen Signalton ab, wenn die aktuell angezeigten Werte über bzw. untertroffen werden (höher für MAX, niedriger für MIN).
3. Drücken Sie die **F2** Taste, um die Ermittlung der Werte anzuhalten und die **F1** Taste, um die Ermittlung wieder zu starten.
4. Drücken Sie die **F3** Taste, um das Messergebnis zu speichern (siehe Abb. 6 – rechter Teil) und das gespeicherte Ergebnis sich wieder anzeigen zu lassen (siehe § 4.3.7)

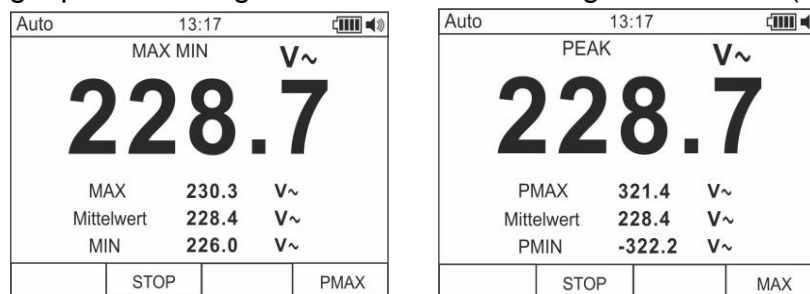


Abb. 7: Speicherung der PEAK Werte

5. Drücken Sie die **F4** Taste, um in den Messmodus der Spitzenwerte der zu messenden Größe einzutreten (siehe Abb. 7 – Mitte). Die Meldung “PEAK” erscheint im Display und die Werte werden für die Funktion MAX/MIN aktualisiert.
6. Drücken Sie die **F2** Taste, um die Ermittlung der Werte anzuhalten und die **F1** Taste, um die Ermittlung wieder zu starten
7. Drücken Sie die **F3** Taste, um das Messergebnis zu speichern und sich das gespeicherte Ergebnis anzeigen zu lassen (siehe § 4.3.7)

#### 4.3.6. Grafische Darstellung der Messwerte

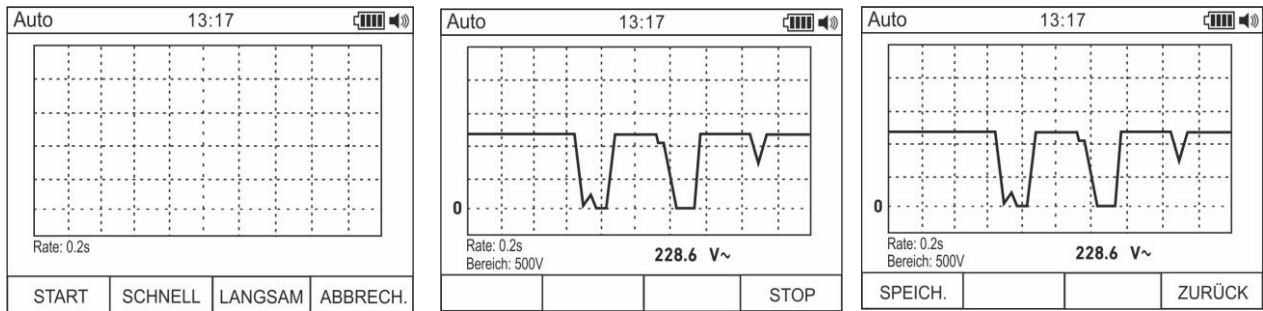


Abb. 8: Grafische Darstellung der Messwerte

1. Drücken Sie die **F1** Taste, um in die Funktion der grafischen Darstellung für die zu messende Größe einzutreten (siehe Abb. 8 – linker Teil).
2. Drücken Sie die Tasten **F2 (schnell)** oder **F3 (langsam)** zur Einstellung des Messintervalls. Sie können unter den folgenden Werten wählen: **0.2s, 0.5s, 1.0s, 2.0s, 5.0s, 10s**
3. Drücken Sie die **F1** Taste zum Starten der Messung und grafischen Darstellung. Der Messbereich (der vom Gerät automatisch ermittelt wird) und der Echtzeit-Wert werden vom Gerät angezeigt (siehe Abb. 8 – Mitte)
4. Drücken Sie die **F4** Taste, um die Messung zu beenden.
5. Drücken Sie die **F1** Taste, um die Grafik im Speicher des Gerätes abzuspeichern, oder die **F4** Taste um eine neue Messung mit grafischer Darstellung zu starten (siehe Abb. 8 – rechter Teil).

#### 4.3.7. Hauptmenü des Geräts

1. Mit angezeigtem Messergebnis (siehe Abb. 9 – linker Teil), drücken Sie die Funktionstaste **F3**, um ins Hauptmenü des Gerätes einzutreten. Die Bildschirmseite (siehe Abb. 9 – rechte Seite) erscheint im Display.

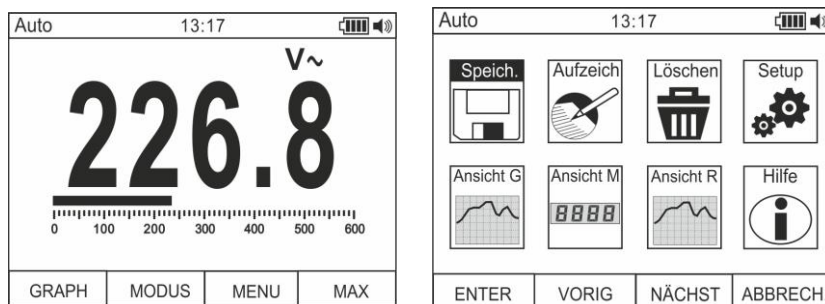


Abb. 9: Hauptmenü des Geräts

#### AbSpeicherung der Messungen

2. Drücken Sie die **F1 (ENTER)** Taste zum Speichern des Messergebnisses.

#### Datenaufzeichnung (Logger)

3. Benutzen Sie die **F2** oder **F3** Tasten zur Auswahl des Symbols “Aufzeichnen” und drücken Sie die **F1** Taste (siehe Abb. 10 – linker Teil).



Abb. 10: Einstellung der Datenaufzeichnung

4. Benutzen Sie die **F2** oder **F3** Tasten zur Auswahl von:



- Einstellung der Dauer der Aufzeichnung von **1min** bis **23h:59min**
  - Einstellung des Messintervalls von **1s** bis **59min:59s**
5. Drücken Sie die **F1** Taste zur Aktivierung der Änderungsfunktionen und die **F2 (+)** und **F3 (>>)** Tasten, um die gewünschten Einstellungen durchzuführen.
  6. Drücken Sie die **F1 (Ok)** Taste zur Bestätigung der Einstellungen oder die **F4 (Abbrechen)** Taste, um zur Änderungsfunktion zurück zu kehren (siehe Abb. 10 – rechter Teil).
  7. Drücken Sie nochmals die **F4 (Schliessen)** Taste, um zum Hauptmenü zurück zu kehren.
  8. Wählen Sie die Option “Aufzeichnung starten” aus und drücken Sie die **F1** Taste. Die folgende Bildschirmseite erscheint im Display:

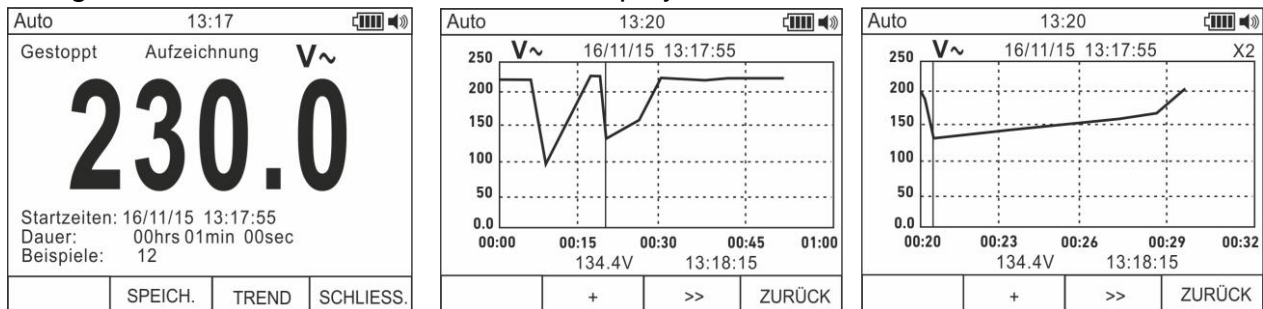


Abb. 11: Starten der Datenaufzeichnung

9. Das Gerät zeigt die restliche Zeit und die Anzahl von in Echtzeit abgetasteten Werten und die Meldung “Angehalten” am Ende der Aufzeichnung (siehe Abb. 11 – linker Teil). Drücken Sie die **F4 (Stop)** Taste zum sofortigen Beenden einer laufenden Aufzeichnung.
10. Drücken Sie die **F2** Taste, um den aufgezeichneten Wert im internen Speicher des Gerätes abzuspeichern und im Display wieder anzuzeigen
11. Drücken Sie die **F3 (Trend)** Taste, um den Trend der Aufzeichnung (Grafik) anzuzeigen (siehe Abb. 11 – Mitte).
12. Drücken Sie die **F4 (>>)** Taste, um den Cursor auf dem Graph zu bewegen und die **F2 (+)** Taste zur Aktivierung der Zoom Funktion vom Graph, um die Auflösung zu erhöhen (das Symbol “Xy” wo y=max Zoom erscheint rechts auf der Oberseite des Displays) (siehe Abb. 11 – rechter Teil). Es ist möglich, einen x1 Zoom X1 für **mindestens 15 Messpunkte**, bzw. x2 Zoom für **mindestens 30 Messpunkte**, bzw. x3 für **mindestens 60 Messpunkte** usw. durchzuführen, (max **6 Zoom-Operationen**).
13. Drücken Sie die **F4 (Zurück)** Taste, um zur vorherigen Bildschirmseite zurückzukehren.

#### Speicher des Gerätes löschen

14. Benutzen Sie die **F2** oder **F3** Tasten zur Auswahl des Symbols “Löschen” und drücken Sie die **F1** Taste (siehe Abb. 12 – linker Teil).

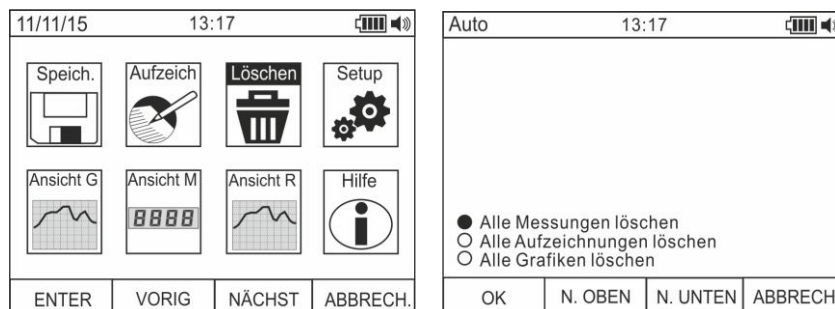


Abb. 12: Löschung des internen Speichers

15. Benutzen Sie die **F2** oder **F3** Tasten zur Auswahl der folgenden Optionen:

- **Alle Messungen löschen** → alle Snapshots (Messungen) werden gelöscht
- **Alle Aufzeichnungen löschen** → Alle Aufzeichnungen werden gelöscht
- **Alle Grafiken löschen** → Alle Grafiken werden gelöscht

16. Drücken Sie die **F1 (Ok)** Taste, um die ausgewählte Funktion durchzuführen (eine Bestätigungsmeldung wird vom Gerät angezeigt).

#### Allgemeine Einstellungen des Gerätes

17. Benutzen Sie die **F2** oder **F3** Tasten zur Auswahl des Symbols "Setup" und drücken Sie die **F1** Taste (siehe Abb. 13 – linker Teil).

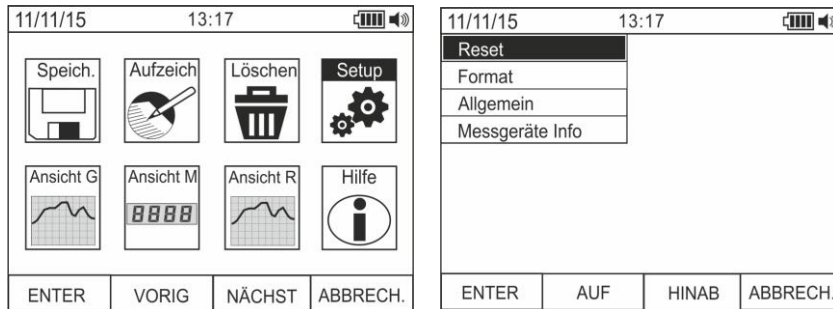


Abb. 13: Allgemeine Einstellungen des Gerätes

18. Benutzen Sie die **F2** oder **F3** Tasten zur Auswahl der folgenden Optionen:

- **Reset** → stellt die (Default) Werkseinstellungen des Gerätes wieder her.
- **Format** → ermöglicht die Aktivierung des Tastentons, die Einstellung des Formats von Datum/Uhrzeit und des Formats der Ziffern im Display (Dezimalkomma oder -punkt).
- **Allgemein** → ermöglicht die Einstellung von Datum/Uhrzeit des Systems, die Feststellung des Intervalls für die automatische Ausschaltung (Auto Power OFF), die Einstellung der Hintergrundfarbe und die Schriftart des Displays sowie die Auswahl der System-Sprache.
- **Messgerät Info** → liefert Infos über die interne Firmware-Version und über den verfügbaren Speicherplatz.

19. Drücken Sie die **F1 (ENTER)** Taste, um die ausgewählte Operation durchzuführen, oder die **F4 (ABBRECH.)** Taste, um zur vorherigen Bildschirmseite zurückzukehren.

#### Allgemeine Einstellungen des Gerätes – Reset

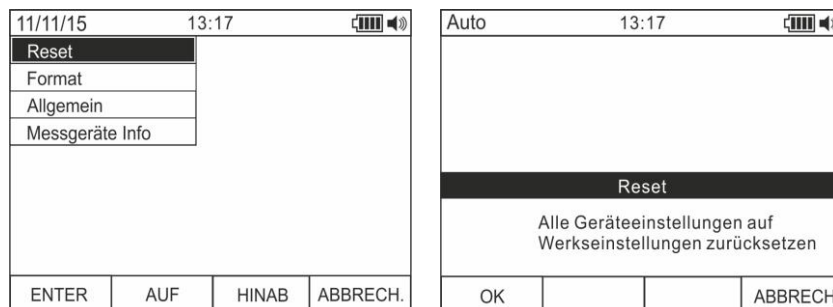


Abb. 14: Aktivierung der Reset-Funktion des Gerätes

20. Drücken Sie die **F1 (OK)** Taste, um die Reset-Funktion des Gerätes zu aktivieren.

**21. Die Reset-Funktion nicht löscht den internen Speicher des Gerätes automatisch.**

#### Allgemeine Einstellungen des Gerätes – Format

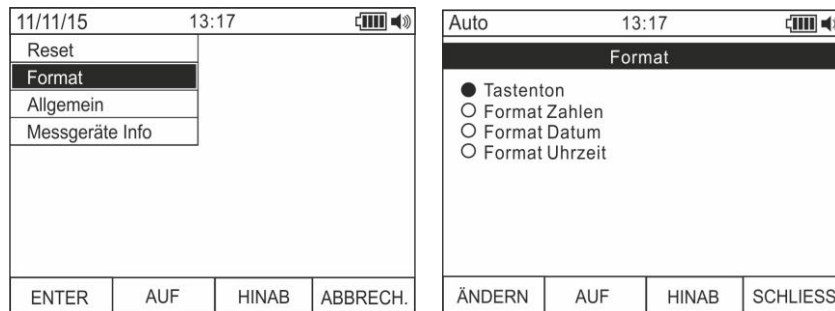


Abb. 15: Einstellungen Menü Format

22. Benutzen Sie die **F2** oder **F3** Tasten zur Auswahl der folgenden Optionen:

- **Tastenton** → ermöglicht die Aktivierung/Deaktivierung des Tastentons für die Funktionstasten.
- **Format Zahlen** → ermöglicht die Einstellung des Ziffernformates, die im Display angezeigt werden. Es stehen folgende Optionen zur Verfügung: **0.000** (Dezimalpunkt) und **0,000** (Dezimalkomma).
- **Format Datum** → ermöglicht die Einstellung vom Format des System-Datums. Es stehen folgende Optionen zur Verfügung: **MM/TT/JJ** und **TT/MM/JJ**
- **Format Uhrzeit** → ermöglicht die Einstellung vom Format der System-Uhrzeit. Es stehen folgende Optionen zur Verfügung: **12 Stunden** und **24 Stunden**

23. Benutzen Sie die **F1 (ÄNDERN)** Taste und die **F2** und **F3** Tasten für die Einstellungen, oder die **F4** Taste, um zur vorherigen Bildschirmseite zurückzukehren.

#### Allgemeine Einstellungen des Gerätes – Display

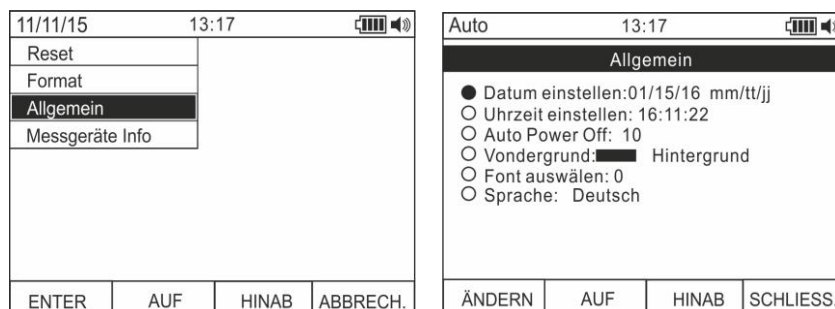


Abb. 16: Einstellungen Menü Display

24. Benutzen Sie die **F2** oder **F3** Tasten zur Auswahl der folgenden Optionen:

- **Datum einstellen** → ermöglicht die Einstellung des System-Datums wie im Menü Format festgestellt.
- **Uhrzeit einstellen** → ermöglicht die Einstellung der System-Uhrzeit wie im Menü Format festgestellt.
- **Auto Power OFF** → ermöglicht die Festlegung der Zeit für die automatische Ausschaltung des Gerätes bei Nichtgebrauch: Bereich: **5min ÷ 60min** mit Auflösung 1min. Stellen Sie den Wert **00** ein, um die Funktion zu deaktivieren. Drücken Sie die **F3** Taste, um das Gerät nach einer automatischen Ausschaltung wieder einzuschalten.
- **Vordergrund** → ermöglicht, die Hintergrundfarbe des Displays und die Farbe vom Font einzustellen.
- **Font auswählen** → ermöglicht, den Typ von Font einzustellen. Es stehen drei Optionen zur Verfügung (0, 1, 2).
- **Sprache** → ermöglicht die Auswahl der System-Sprache unter den folgenden Optionen: Italienisch, Englisch, Spanisch, Deutsch und Französisch

## Allgemeine Einstellungen des Gerätes – Info Gerät

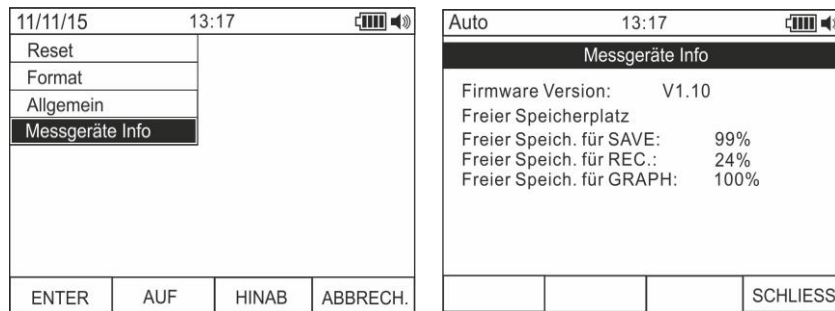


Abb. 17: Anzeige des Menüs Info Gerät

25. Das Gerät zeigt die folgenden Informationen:

- **Firmware-Version** → interne Firmware-Version
- **Freier Speicherplatz** → Prozentsatz-Werte des verfügbaren Speicherraums zum Speichern von Snapshots (Speichern), Aufzeichnungen (Aufz) und Graphen (Graph).

26. Benutzen Sie die Taste **F4**, um zur vorherigen Bildschirmseite zurückzukehren.

### Aufruf von Graphen im Display

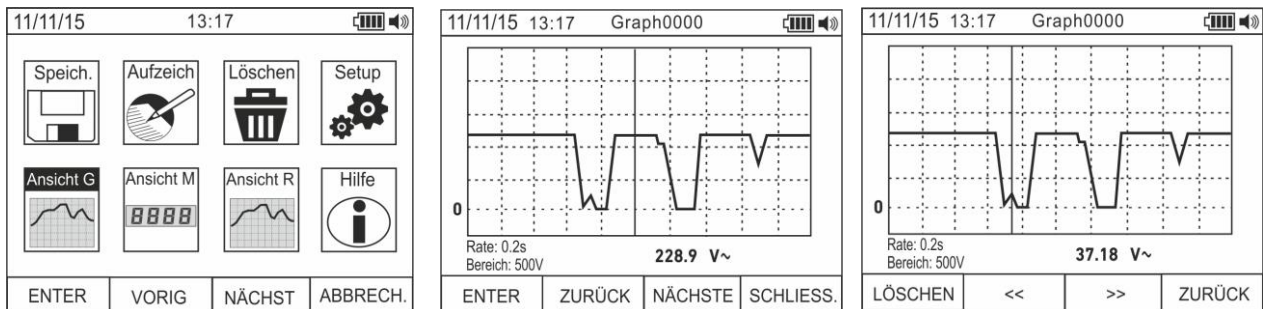


Abb. 18: Aufruf von Graphen im Display

27. Benutzen Sie die **F2** oder **F3** Tasten zur Auswahl des Symbols "Siehe G" und drücken Sie die **F1** Taste (siehe Abb. 18 – linker Teil).
28. Benutzen Sie die **F2 (VORIG)** oder **F3 (NÄCHST)** Tasten zur Auswahl der gewünschten Grafik, die im Speicher des Gerätes abgespeichert wurden und drücken Sie die **F1 (ENTER)** Taste, um den Graph zu öffnen (siehe Abb. 18 – Mitte).
29. Benutzen Sie die **F2 (<<)** oder **F3 (>>)** Taste, um den Cursor im Graph zu bewegen, und betrachten Sie den entsprechenden Wert im Unterteil des Displays (siehe Abb. 18 – rechter Teil).
30. Drücken Sie die **F1 (LÖSCHEN)** Taste, um den ausgewählten Graph zu löschen, oder die **F4 (ZURÜCK)** Taste, um zur vorherigen Bildschirmseite zurückzukehren.

### Aufruf der Messungen (Snapshots) im Display

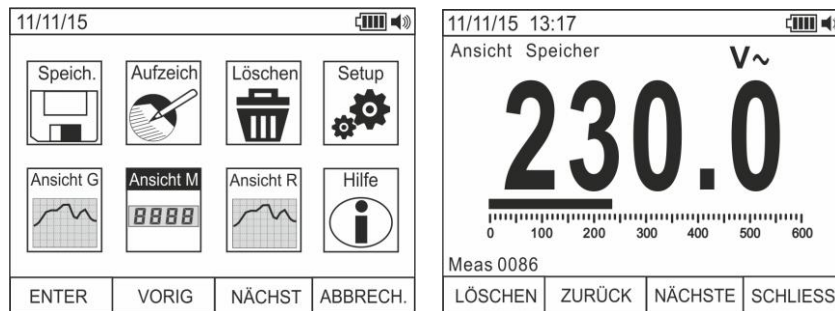


Abb. 19: Aufruf der Messungen (Snapshots) im Display

31. Benutzen Sie die **F2** oder **F3** Tasten zur Auswahl des Symbols "Siehe M" und drücken Sie die **F1** Taste (siehe Abb. 19 – linker Teil).
32. Benutzen Sie die **F2 (VORIG)** oder **F3 (NÄCHST)** Tasten zur Auswahl der gewünschten Messung die im Speicher des Gerätes abgespeichert wurden (siehe Abb. 19 – rechter Teil). Der Name der Messung wird rechts im Unterteil des Displays angezeigt.
33. Drücken Sie die **F1 (LÖSCHEN)** Taste, um die ausgewählte Aufzeichnung zu löschen, oder die **F4 (ZURÜCK)** Taste, um zur vorherigen Bildschirmseite zurückzukehren.

### Aufruf von Aufzeichnungen im Display



Abb. 20: Aufruf von Aufzeichnungen im Display

34. Benutzen Sie die **F2** oder **F3** Tasten zur Auswahl des Symbols "Siehe Aufz" und drücken Sie die **F1** Taste (siehe Abb. 20 – linker Teil).
35. Benutzen Sie die **F2 (VORIG)** oder **F3 (NÄCHST)** Tasten zur Auswahl der gewünschten Aufzeichnung, die im Speicher des Gerätes abgespeichert wurden (siehe Abb. 20 – Mitte). Der Name der Aufzeichnung wird im Unterteil des Displays angezeigt.
36. Drücken Sie die **F1 (TREND)** Taste, um den Trend der Aufzeichnung anzuzeigen.
37. Drücken Sie die **F3 (>>)** Taste, um den Cursor auf dem Graph zu bewegen, und betrachten Sie den entsprechenden Wert im Unterteil des Displays.
38. Drücken Sie die **F2 (+)** Taste zur Aktivierung (wenn möglich) der Zoom-Funktion für den Graph.
39. Drücken Sie die **F1 (LÖSCHEN)** Taste, um die ausgewählte Aufzeichnung zu löschen, oder die **F4 (ZURÜCK)** Taste, um zur vorherigen Bildschirmseite zurückzukehren.

## Help on line auf dem Display

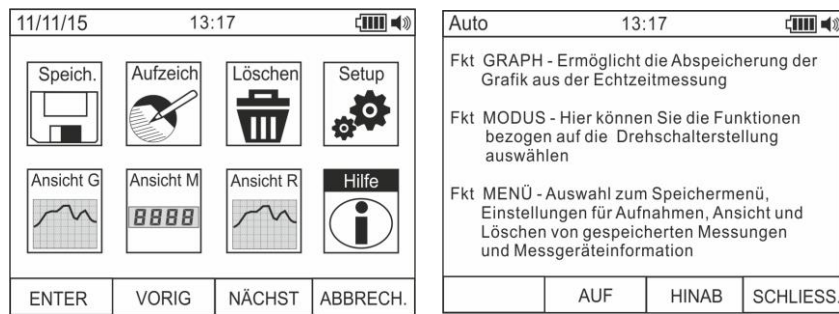


Abb. 21: Help on line auf dem Display

40. Benutzen Sie die **F2** oder **F3** Tasten zur Auswahl des Symbols "Hilfe" und drücken Sie die **F1** Taste (siehe Abb. 21).
41. Verwenden Sie die **F2 (VORIG)** oder **F3 (NÄCHST)** Tasten, um in der kontextuellen On-Line-Hilfe zu surfen.
42. Drücken Sie die **F4 (SCHLIESS)** Taste, um zur vorherigen Bildschirmseite zurückzukehren.



## 5. ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH

### 5.1. DC, AC+DC SPANNUNGSMESSUNG

#### ACHTUNG



Die maximale DC Eingangsspannung beträgt 1000V. Versuchen Sie nicht, Spannungen zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, überschreiten. Das Überschreiten der Spannungsgrenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.

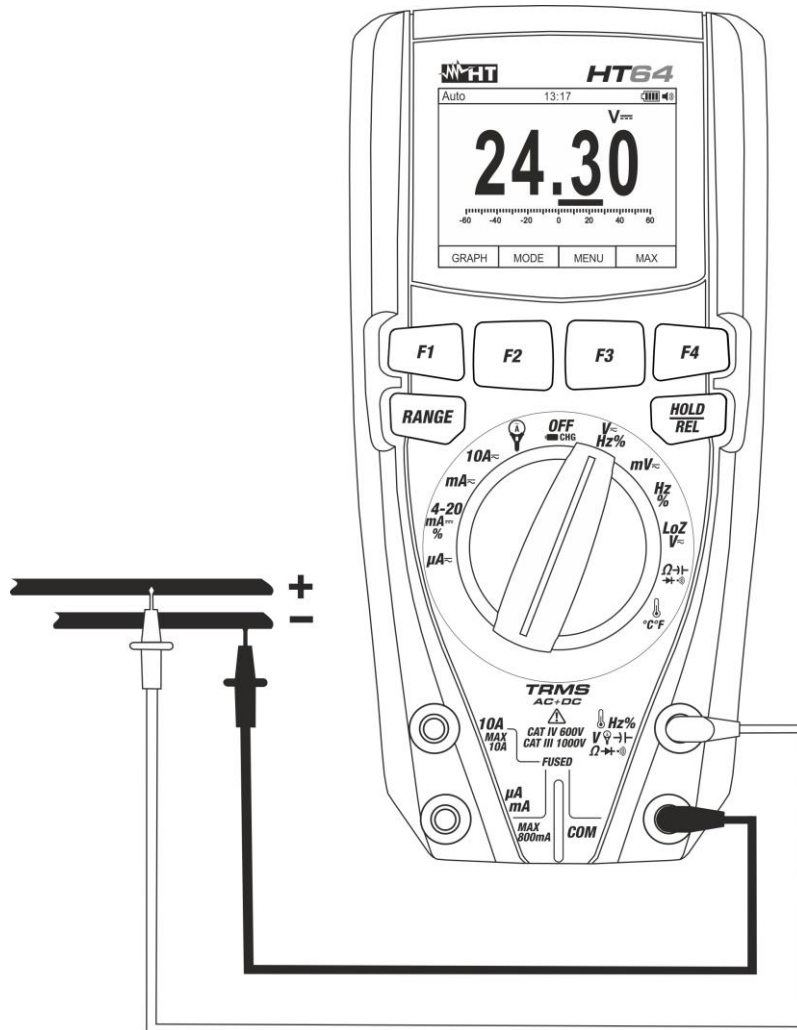


Abb. 22: Verwendung des Gerätes für Gleichspannungsmessung

1. Wählen Sie die Stellung  $V\text{---}$  oder  $mV\text{---}$
2. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der  $\text{Hz}\% \text{V} \rightarrow \Omega \rightarrow \text{---}$  Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
3. Verbinden Sie die rote Messleitung und die schwarze Messleitung mit dem jeweils positiven und negativen Potenzial des zu messenden Kreises (siehe Abb. 22). Der Spannungswert erscheint auf dem Display.
4. Wenn im Display die Meldung "**O.L**" erscheint, wählen Sie einen höheren Bereich aus.
5. Das Symbol "-" auf dem Display des Gerätes gibt an, dass die Spannung die umgekehrte Richtung mit Bezug auf den Anschluss in Abb. 22 hat.
6. Zur Verwendung der Funktionen HOLD, RANGE, REL siehe § 4.2.
7. Für die AC+DC Messung, siehe § 4.3.2 und zur Verwendung der internen Funktionen, siehe § 4.3.



5.2. AC SPANNUNGSMESSUNG

**ACHTUNG**



Die maximale AC Eingangsspannung beträgt 1000V. Versuchen Sie nicht, Spannungen zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, überschreiten. Das Überschreiten der Spannungsgrenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.

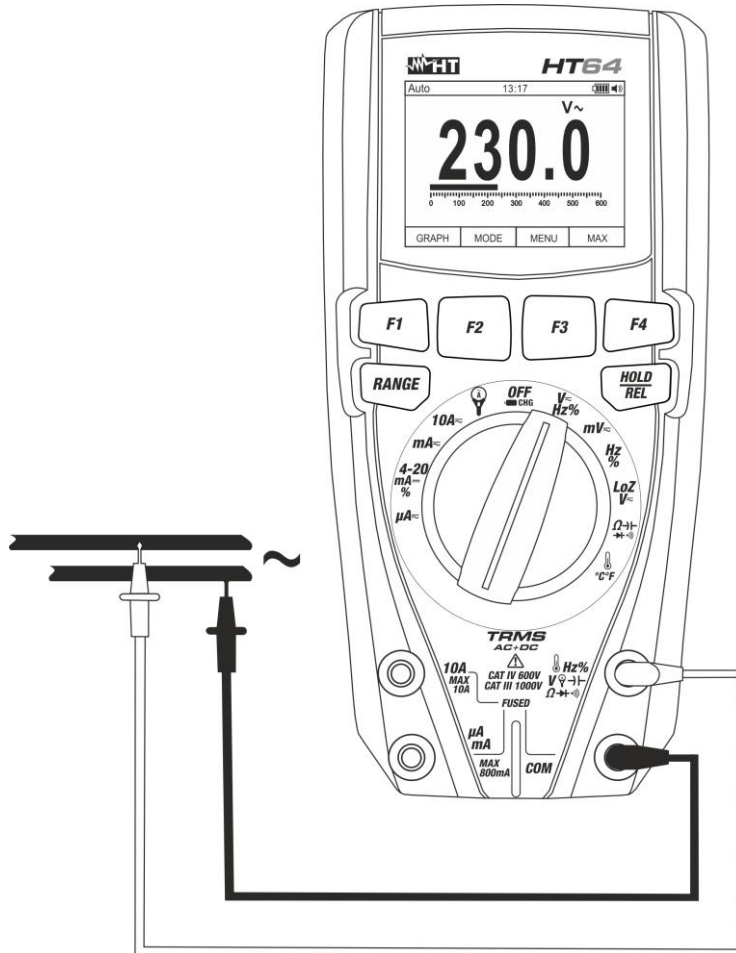


Abb. 23: Verwendung des Gerätes für Wechselspannungsmessung

1. Wählen Sie die Stellung  $V \sim Hz\%$  oder  $mV \sim$
2. In Stellung  $mV \sim$ , drücken Sie die **F2 (Modus)** Taste, um das Symbol “~” auf dem Display anzuzeigen.
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der  $\left( \begin{matrix} \text{Hz\%} \\ \text{V} \\ \text{Hz\%} \\ \text{V} \\ \text{Hz\%} \\ \text{V} \end{matrix} \right)$  Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
4. Verbinden Sie die rote Messleitung und die schwarze Messleitung mit den gewünschten Messpunkten des zu messenden Kreises (siehe Abb. 23). Der Spannungswert erscheint auf dem Display.
5. Wenn im Display die Meldung “O.L” erscheint, wählen Sie einen höheren Bereich aus.
6. Drücken Sie die **F2 (Modus)** Taste zur Auswahl der Messungen “Hz” oder “%”, um die Werte der Frequenz und vom Duty Cycle der Eingangsspannung anzuzeigen. Drücken Sie die **F1 (TRIG)** Taste um die Halbwelle positiv oder negativ in der "% Funktion. Der Bargraph ist bei diesen Funktionen nicht aktiv.
7. Zur Verwendung der Funktionen HOLD, RANGE, REL siehe § 4.2.
8. Zur Verwendung der internen Funktionen, siehe § 4.3

5.3. DC/AC SPANNUNGSMESSUNG MIT NIEDRIGER IMPEDANZ (LOZ)

**ACHTUNG**



Die maximale DC/AC Eingangsspannung beträgt 600V. Versuchen Sie nicht, Spannungen zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, überschreiten. Das Überschreiten der Spannungsgrenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen

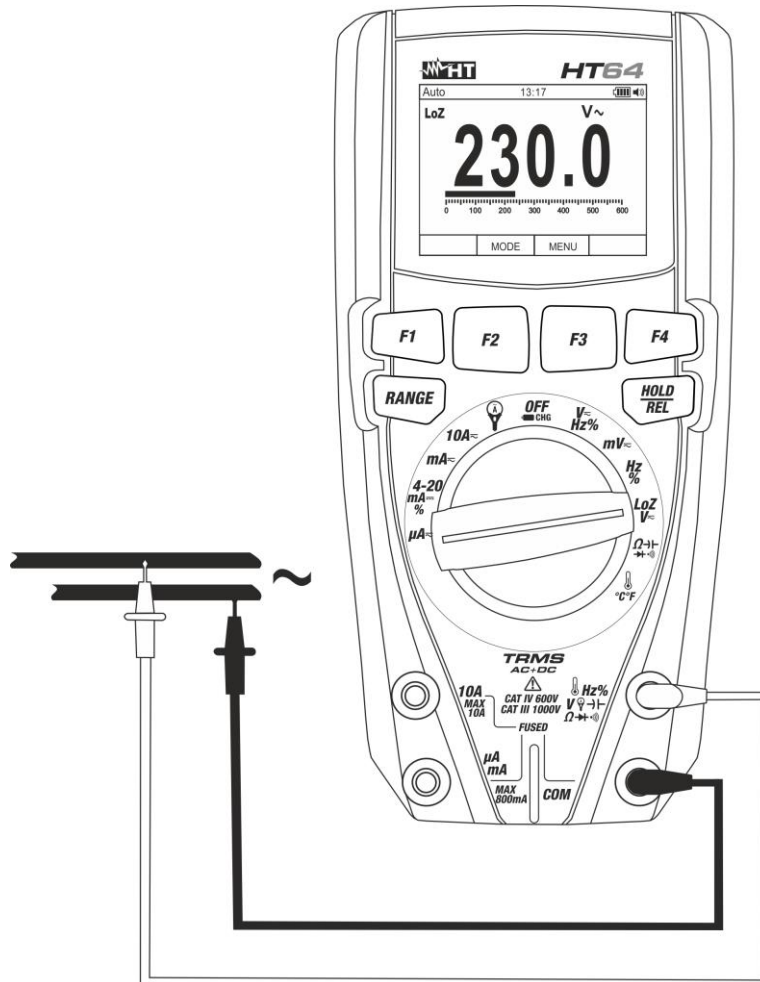


Abb. 24: Verwendung des Gerätes für Spannungsmessung mit niedriger Impedanz (LoZ)

1. Wählen Sie Stellung **LoZV~** aus. Das Symbol "LoZ" und "DC" erscheint auf dem Display
2. Drücken Sie die **MODE** Taste für möglicherweise Auswählen AC-Messung
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **LoZV~** Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
4. Verbinden Sie die rote Messleitung mit den gewünschten Messpunkten des zu messenden Kreises (siehe Abb. 24) oder die schwarze Messleitung mit dem jeweils positiven und negativen Potenzial des zu messenden Kreises (siehe Abb. 22). Der Spannungswert erscheint auf dem Display.
5. Die Meldung "**O.L.**" gibt an, dass der DC Spannungswert den maximalen Wert, der mit dem Gerät gemessen werden kann, überschreitet.
6. Das Symbol "-" auf dem Display des Gerätes gibt an, dass die Spannung die umgekehrte Richtung mit Bezug auf den Anschluss in Abb. 22 Hat
7. Zur Verwendung der Funktionen HOLD, RANGE, REL siehe § 4.2
8. Zur Verwendung der internen Funktionen, siehe § 4.3

5.4. FREQUENZMESSUNG UND DUTY CYCLE-MESSUNG (TASTVERHÄLTNIS)

**ACHTUNG**



Die maximale AC Eingangsspannung beträgt 1000V. Versuchen Sie nicht, Spannungen zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, überschreiten. Das Überschreiten der Spannungsgrenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.

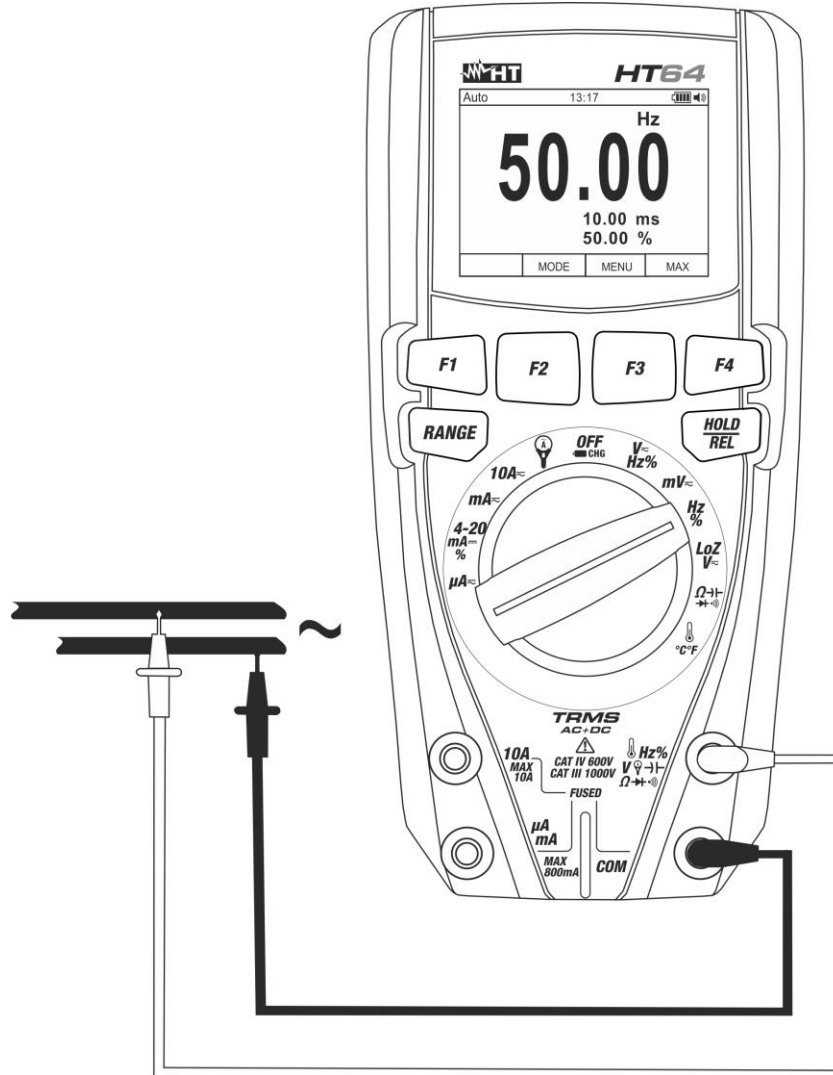


Abb. 25: Verwendung des Gerätes für Frequenz- und Duty Cycle-Messungen

1. Wählen Sie die Stellung **Hz%** aus.
2. Drücken Sie die **F2 (Modus)** Taste zur Auswahl der Messungen "Hz" oder "%", um die Frequenz und vom Tastverhältnis (Duty Cycle) der Eingangsspannung anzuzeigen.
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **Hz%** Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
4. Verbinden Sie die rote Messleitung und die schwarze Messleitung mit den gewünschten Messpunkten des zu messenden Kreises (siehe Abb. 25). Der Wert der Frequenz (Hz) oder des Duty Cycle (%) erscheint auf dem Display. Der Bargraph ist bei diesen Funktionen nicht aktiv.
5. Zur Verwendung der Funktionen HOLD und REL, siehe § 4.2.
6. Zur Verwendung der internen Funktionen, siehe § 4.3.

## 5.5. WIDERSTANDSMESSUNG UND DURCHGANGSPRÜFUNG

### ACHTUNG



Entfernen Sie vor jeder Widerstandsmessung alle Spannungen vom Messobjekt und entladen Sie alle Kondensatoren, falls vorhanden.

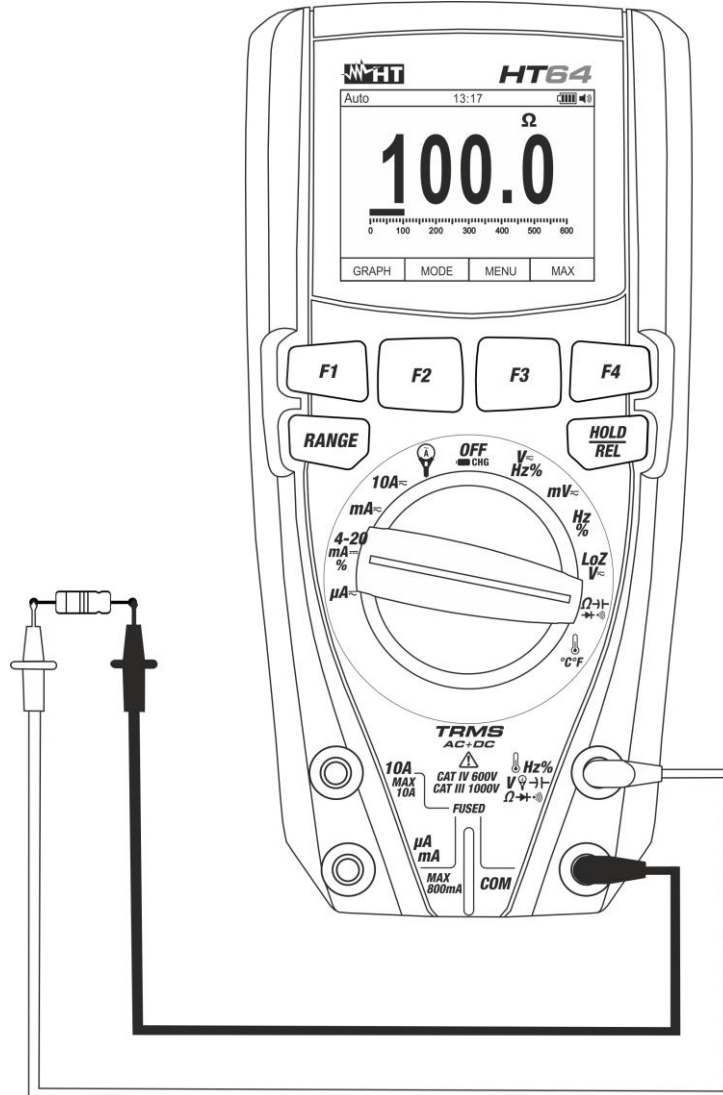


Abb. 26: Verwendung des Gerätes für Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung

1. Wählen Sie Stellung  $\Omega$  aus.
2. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der  $\Omega$  Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit den gewünschten Messpunkten des zu messenden Kreises (siehe Abb. 26). Der Widerstandswert erscheint auf dem Display.
4. Wenn im Display die Meldung "O.L" erscheint, wählen Sie einen höheren Bereich aus.
5. Drücken Sie die **F2 (Modus)** Taste zur Auswahl der Messung " " (Durchgangstest) und verbinden Sie die Messleitungen mit den gewünschten Punkten des zu messenden Kreises.
6. Der (nur indikative) Wert wird im Display in  $\Omega$  angezeigt und das Gerät erzeugt ein Tonsignal, falls der Widerstandswert  $<50\Omega$  ist.
7. Zur Verwendung der Funktionen HOLD, RANGE, REL siehe § 4.2.
8. Zur Verwendung der internen Funktionen, siehe § 4.3.

## 5.6. DIODENPRÜFUNG

### ACHTUNG



Entfernen Sie vor jeder Diodenmessung alle Spannungen vom Messobjekt und entladen Sie alle Kondensatoren, falls vorhanden.

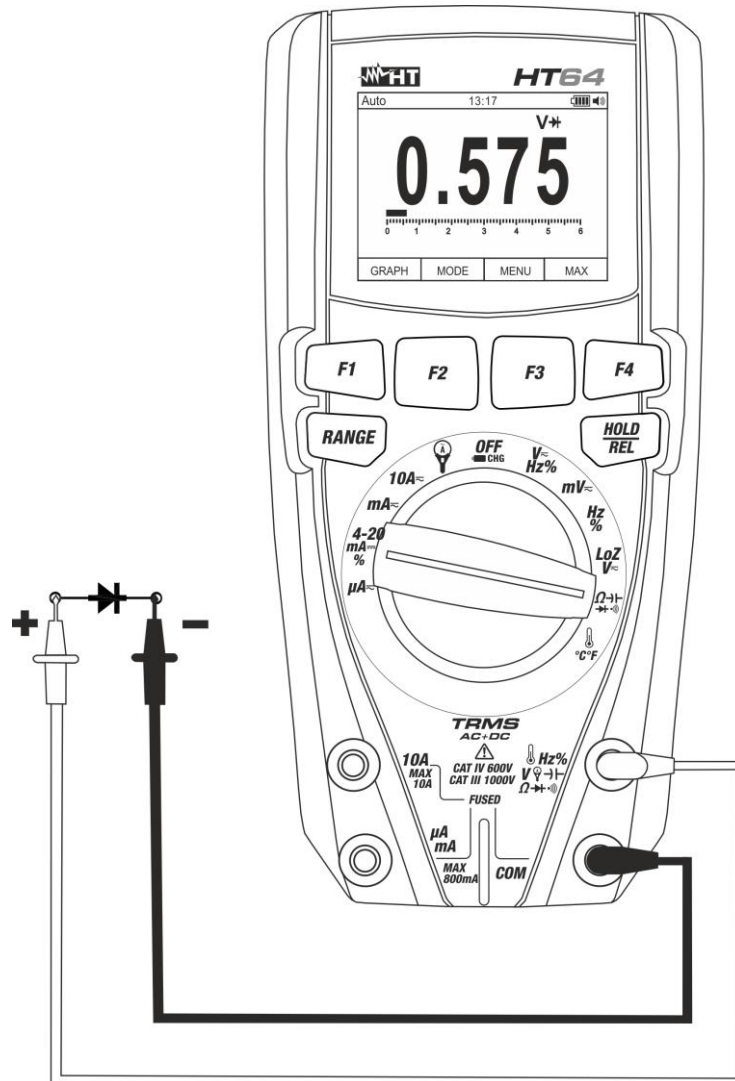


Abb. 27: Verwendung des Gerätes für Diodenprüfung

1. Wählen Sie Stellung  $\Omega|>|$  aus.  $\rightarrow|>|$ )
2. Drücken Sie die **F2 (Modus)** Taste zur Auswahl der " $\rightarrow|>|$ " Messung.
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der  $\Omega|>|$   $\rightarrow|>|$ ) Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
4. Verbinden Sie die Messleitungen mit den jeweiligen Enden der zu messenden Diode und achten Sie dabei auf die angegebene Polarität. Der Spannungsgrenzwert wird im Display angezeigt.
5. Wenn ein Spannungsgrenzwert von 0V angezeigt wird, ist die P-N Verbindung kurzgeschlossen
6. Wenn in der Anzeige "**O.L**" erscheint, sind die Anschlüsse vertauscht oder die P-N Verbindung ist defekt.
7. Zur Verwendung der Funktionen HOLD und REL, siehe § 4.2.
8. Zur Verwendung der internen Funktionen, siehe § 4.3

## 5.7. KAPAZITÄTMESSUNG



### ACHTUNG

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

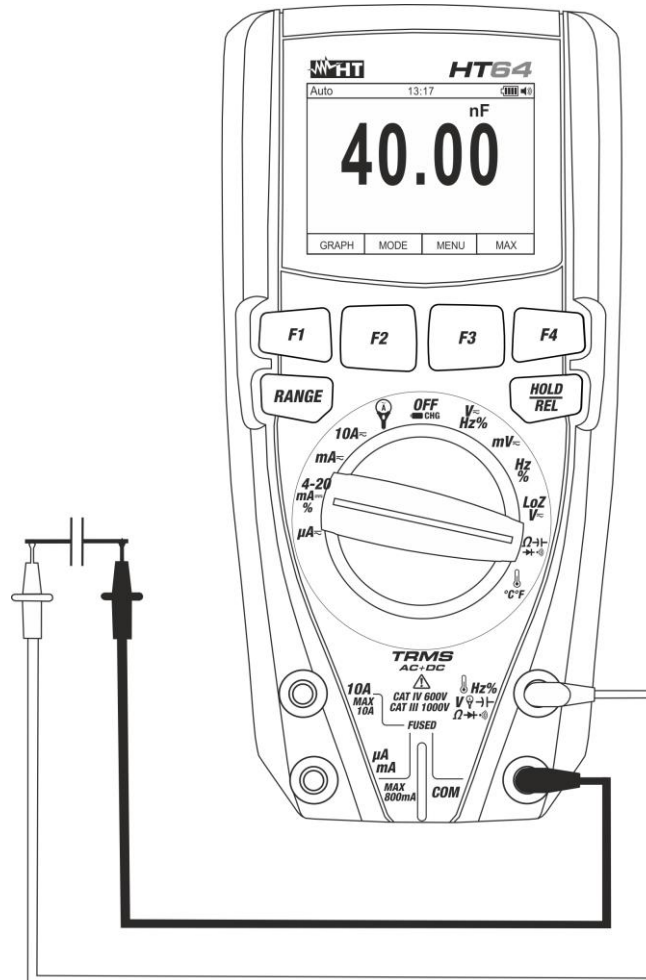


Abb. 28: Verwendung des Gerätes für Kapazitätsmessung

1. Wählen Sie Stellung  $\Omega \rightarrow \text{Aus.} \rightarrow \text{||}$
2. Drücken Sie die **F2 (Modus)** Taste, bis das Symbol "nF" auf dem Display erscheint.
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der  $\text{Hz}\% \rightarrow \text{V} \rightarrow \text{||}$  Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
4. Drücken Sie die **REL/Δ** Taste, bevor Sie die Messung durchführen.
5. Verbinden Sie die Messleitungen mit den beiden Enden des zu messenden Kondensators und dabei achten Sie, wenn nötig, auf die positive (rotes Kabel) und negative (schwarzes Kabel) Polarität (siehe Abb. 28). Der Kapazitätswert erscheint auf dem Display. **Je nach Kapazität, das Instrument kann dauert ca. 20s benötigen, bevor dem Anzeigen der korrekte Endwert.** Der Bargraph ist bei dieser Funktion nicht aktiv.
6. Die Meldung "**O.L.**" gibt an, dass der Kapazitätswert den maximalen Wert, der mit dem Gerät gemessen werden kann, überschreitet.
7. Zur Verwendung der Funktionen HOLD und REL, siehe § 4.2.
8. Zur Verwendung der internen Funktionen, siehe § 4.3



## 5.8. TEMPERATURMESSUNG MIT K-FÜHLER



### ACHTUNG

Entfernen Sie vor jeder Temperaturmessung alle Spannungen vom Messobjekt und entladen Sie alle Kondensatoren, falls vorhanden.

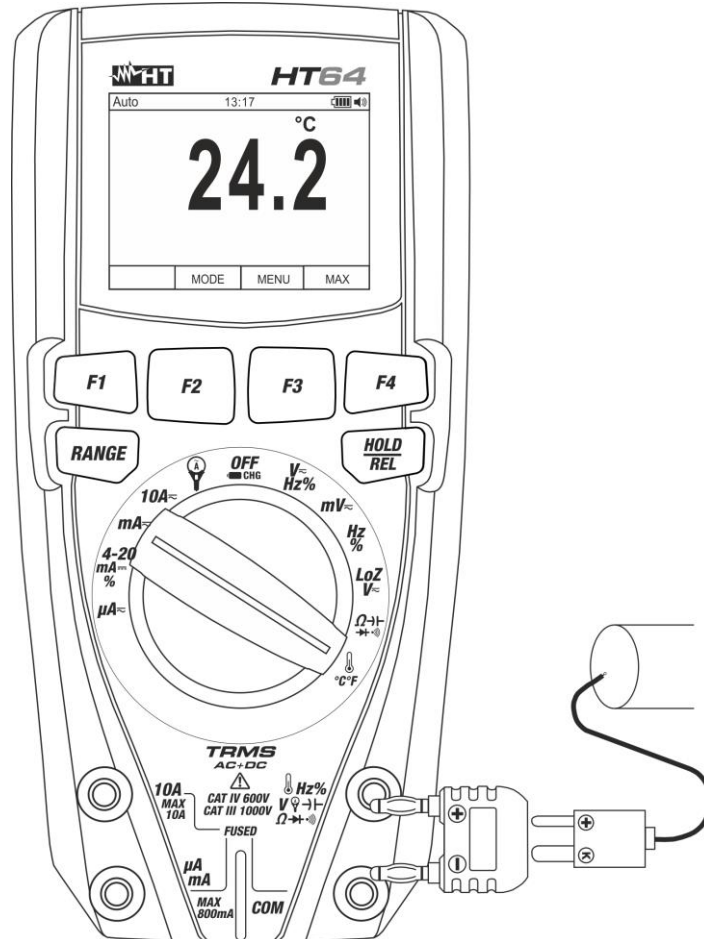


Abb. 29: Verwendung des Gerätes für Temperaturmessung

1. Wählen Sie die Stellung °C°F aus.
2. Drücken Sie die **F2 (Modus)** Taste, bis das Symbol "°C" oder "°F" auf dem Display erscheint.
3. Stecken Sie den mitgelieferten Adapter in die Eingangsbuchsen Hz% V → I Ω → (Polarität +) und **COM** (Polarität -) (siehe Abb. 29).
4. Verbinden Sie den mitgelieferten K-Typ Drahtfühler oder das K-Typ Thermoelement (siehe § 7.2.2) mit dem Gerät mithilfe des Adapters, und dabei achten Sie auf die positive und negative Polarität auf dem Gerät. Der Temperaturwert erscheint auf dem Display. Der Bargraph ist bei dieser Funktion nicht aktiv.
5. Die Meldung "O.L." gibt an, dass der Temperaturwert den maximalen Wert, der mit dem Gerät gemessen werden kann, überschreitet.
6. Zur Verwendung der Funktionen HOLD und REL, siehe § 4.2.
7. Zur Verwendung der internen Funktionen, siehe § 4.3



## 5.9. DC, AC+DC STROMMESSUNG UND 4-20mA% FUNKTION

### ACHTUNG



Der maximale DC Eingangsstrom ist 10A (**10A** Eingang, max. 20A für 30sec) oder 600mA (**mA $\mu$ A** Eingang). Versuchen Sie nicht, Ströme zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, übersteigen. Das Überschreiten der Stromgrenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.

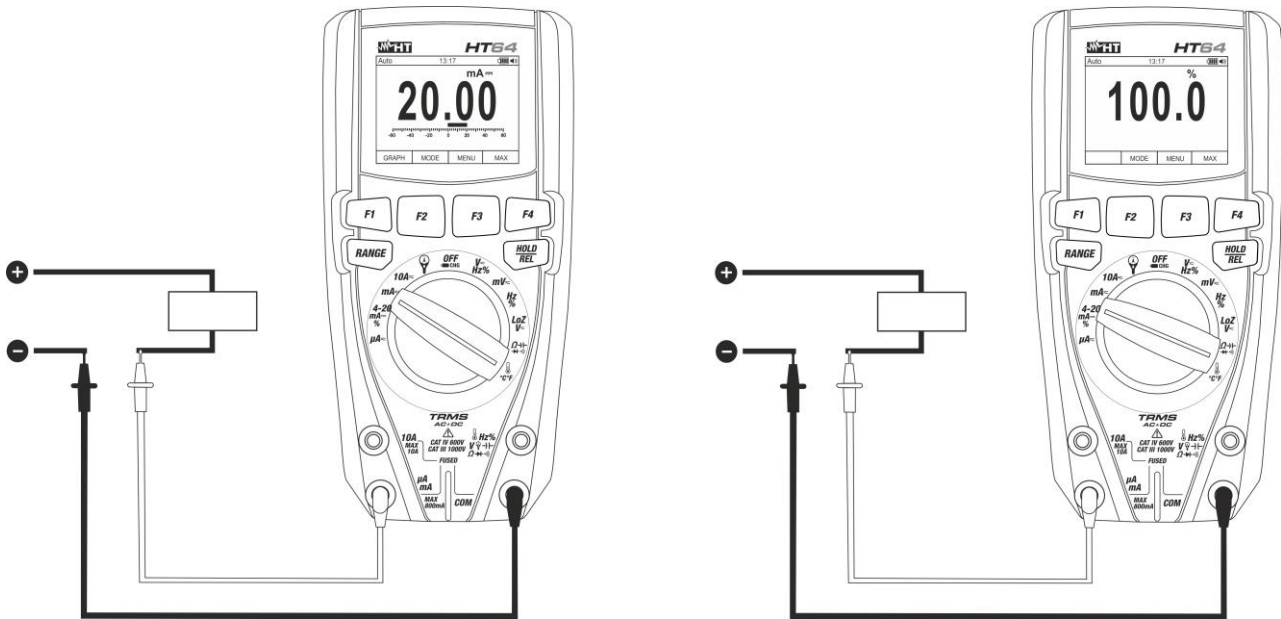


Abb. 30: Verwendung des Gerätes für Gleichstrommessung und 4-20mA% Ableseung

1. Trennen Sie die Versorgung des zu messenden Kreises.
2. Wählen Sie Stellung  $\mu\text{A}\approx$ ,  $\text{mA}\approx$  oder  $10\text{A}\approx$  für Gleichstrommessung oder Stellung **4-20mA%** für die 4-20mA% Ableseung.
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **10A** oder **mA $\mu$ A** Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
4. Verbinden Sie die rote und die schwarze Messleitung in Reihe mit dem Kreis, dessen Strom Sie messen möchten, und dabei achten Sie auf die Strompolarität und -richtung (siehe Abb. 30).
5. Versorgen Sie den zu messenden Kreis.
6. Der Gleichstromwert (siehe Abb. 30 – linke Seite) erscheint auf dem Display.
7. Der Wert der Ableseung 4-20mA% (0mA = -25%, 4mA = 0%, 20mA = 100% und 24mA = 125%) (siehe Abb. 30 – rechter Teil) erscheint auf dem Display. Der Bargraph ist bei dieser Funktion nicht aktiv.
8. Wenn im Display die Meldung "O.L" erscheint, ist der höchste messbare Wert erreicht worden.
9. Das Symbol "-" auf dem Display des Gerätes gibt an, dass der Strom die umgekehrte Richtung mit Bezug auf den Anschluss in Abb. 30 hat.
10. Zur Verwendung der Funktionen HOLD, RANGE und REL, siehe § 4.2.
11. Für die AC+DC Messung, siehe § 4.3.2 und zur Verwendung der internen Funktionen, siehe § 4.3

5.10. AC STROMMESSUNG

**ACHTUNG**



Der maximale AC Eingangsstrom ist 10A (10A Eingang, max. 20A für 30sec) oder 600mA (mAµA Eingang). Versuchen Sie nicht, Ströme zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegeben werden, übersteigen. Das Überschreiten der Stromgrenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.

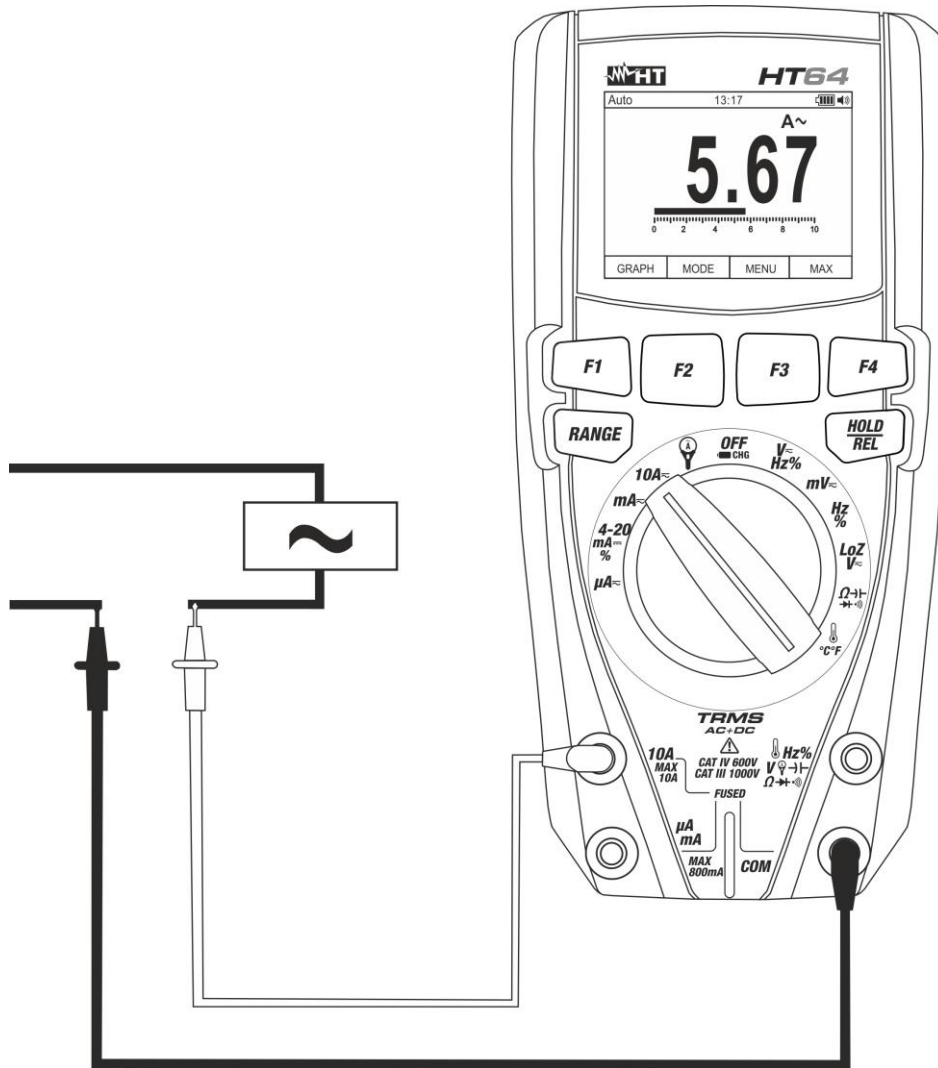


Abb. 31: Verwendung des Gerätes für Wechselstrommessung

1. Trennen Sie die Versorgung des zu messenden Kreises.
2. Wählen Sie die Stellung  $\mu A \sim$ ,  $mA \sim$  oder  $10A \sim$
3. Drücken Sie die **F2 (Modus)** Taste zur Auswahl der "AC" Messung.
4. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **10A** oder **mAµA** Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse.
5. Schalten Sie die rote und die schwarze Messleitung in Reihe mit dem Kreis, dessen Strom Sie messen möchten (siehe Abb. 31).
6. Versorgen Sie den zu messenden Kreis. Der Stromwert erscheint auf dem Display.
7. Wenn im Display die Meldung "O.L" erscheint, ist der höchste messbare Wert erreicht worden.
8. Zur Verwendung der Funktionen HOLD, RANGE und REL, siehe § 4.2.
9. Zur Verwendung der internen Funktionen, siehe § 4.3

**5.11. DC, AC+DC STROMMESSUNG MIT OPTIONALEM STROMWANDLER**

**WARNUNG**



- Der maximal messbare Strom in dieser Funktion ist 3000A AC oder 1000A DC. Messen Sie keine Ströme über den angegebenen Grenzwerten in diesem Handbuch
- Das Messgerät ermöglicht die Strommessung unter Verwendung zweier flexibler Stromwandler (optionales Zubehör F3000U) sowie anderer **Standard** Stromwandler der HT Familie. Für Stromwandler mit dem HT Stecker ist der optionale Adapter NOCANBA erforderlich, um die Verbindung herstellen zu können.

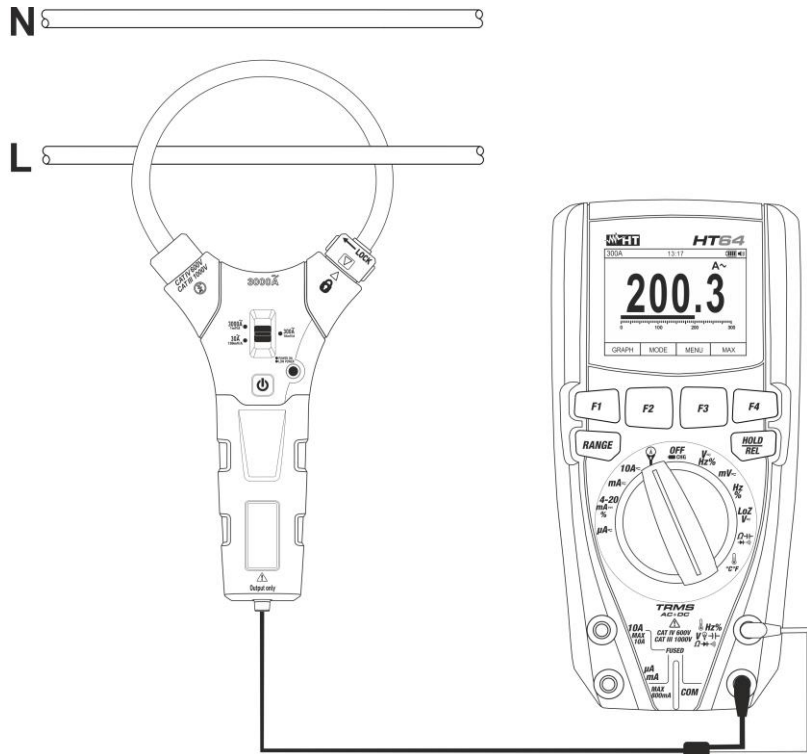



Abb. 32: Verwendung des Messgerätes für die AC/DC Strommessung mit Stromwandler

1. Wählen Sie die Position 
2. Drücken Sie die **F2(Modus)** Taste um die "AC", "DC" oder "AC+DC" Messung auszuwählen
3. Drücken Sie die **RANGE** Taste, um das Messgerät in den **gleichen Bereich** wie beim Stromwandler einzustellen. Einstellbare Messbereiche sind: **1000mA, 10A, 30A, 40A (nur für HT4006) 100A, 300A, 400A (nur für HT4006), 1000A, 3000A**. Der ausgewählte Messbereich wird Ihnen links oben auf dem Display angezeigt.
4. Verbinden Sie das rote Kabel mit der Eingangsbuchse  und das schwarze Kabel mit der Eingangsbuchse **COM**. Für andere Standard Stromwandler (siehe § 7.2.2) mit HT Stecker verwenden Sie den optionalen Adapter NOCANBA. Informationen über die Verwendung von Stromwandlern können Sie der Bedienungsanleitung entnehmen.
5. Legen Sie das Kabel in den Stromwandler (siehe Abb. 32). Der gemessene Stromwert erscheint auf dem Display
6. Falls die Meldung "**O.L**" auf dem Display erscheint, wurde der maximal zu messende Wert überschritten
7. Verwendung der HOLD, RANGE und REL Funktionen, siehe § 4.2
8. Verwendung der internen Funktionen, siehe § 4.3


## 6. WARTUNG UND PFLEGE

### ACHTUNG



- Nur Fachleute oder ausgebildete Techniker sollten dieses Wartungsverfahren durchführen. Entfernen Sie alle Kabel aus den Eingangs-Anschlüssen, bevor Sie die Wartung durchführen.
- Verwenden Sie dieses Messgerät nicht unter ungünstigen Bedingungen wie hoher Temperatur oder Feuchtigkeit. Setzen Sie es nicht direktem Sonnenlicht aus.
- Schalten Sie immer das Gerät nach Gebrauch wieder aus. Falls das Gerät für eine längere Zeit nicht benutzt werden soll, entfernen Sie die Batterie, um Flüssigkeitslecks zu vermeiden, die die innere Schaltkreise des Gerätes beschädigen könnten.

### 6.1. WIEDERAUFLADUNG DER INTERNEN BATTERIE

Wenn im Display das Symbol  erscheint, muss die interne Batterie aufgeladen werden.

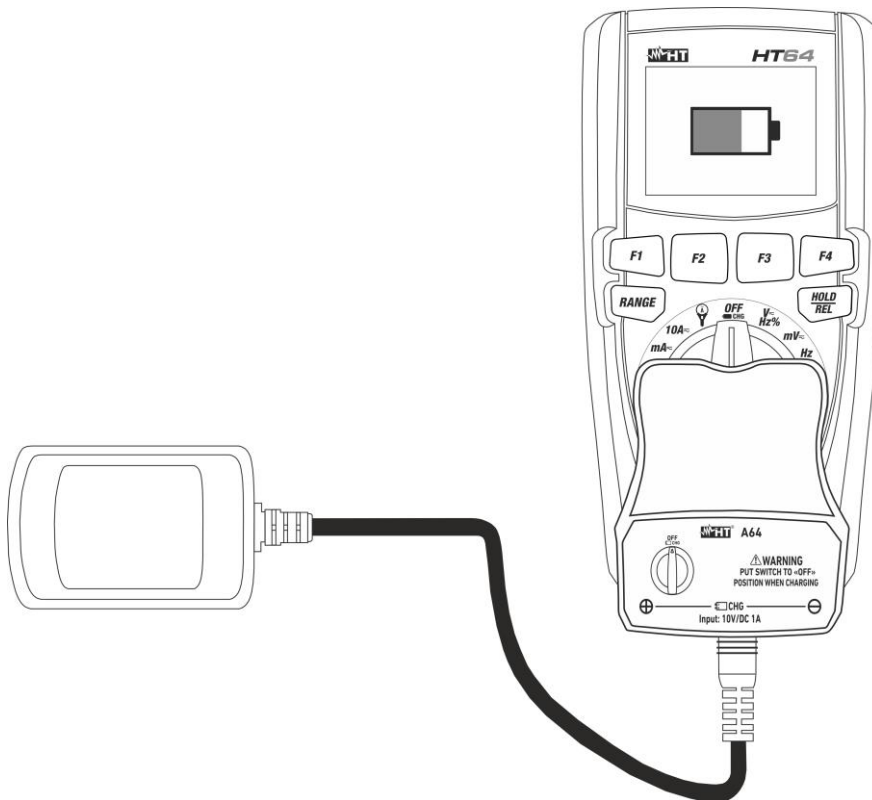


Abb. 33: Wiederaufladung der internen Batterie

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die **OFF**-Stellung und ziehen Sie die Anschlusskabel aus den Eingangsbuchsen.
2. Stecken Sie den Anschluss des Batterieladegerätes in das Gerät ein, in die vier Eingangsbuchsen (siehe Abb. 33).
3. Verbinden Sie das Batterieladegerät mit dem Stromnetz
4. Ein blinkendes Symbol einer grünen Batterie erscheint auf dem Display des Messgerätes. Die Wiederaufladung ist beendet, wenn das Symbol aufhört, zu blinken.
5. Trennen Sie das Batterieladegerät vom Gerät und trennen Sie es vom Stromnetz



### CAUTION

Wenn der Wiederaufladung nicht läuft, überprüfen Sie die Integrität die **F800mA/1000V**-Schmelzsicherung (siehe § 7.1.2) und Wechsel (siehe § 6.2)

## 6.2. WECHSEL DER INTERNEN SCHMELZSICHERUNGEN

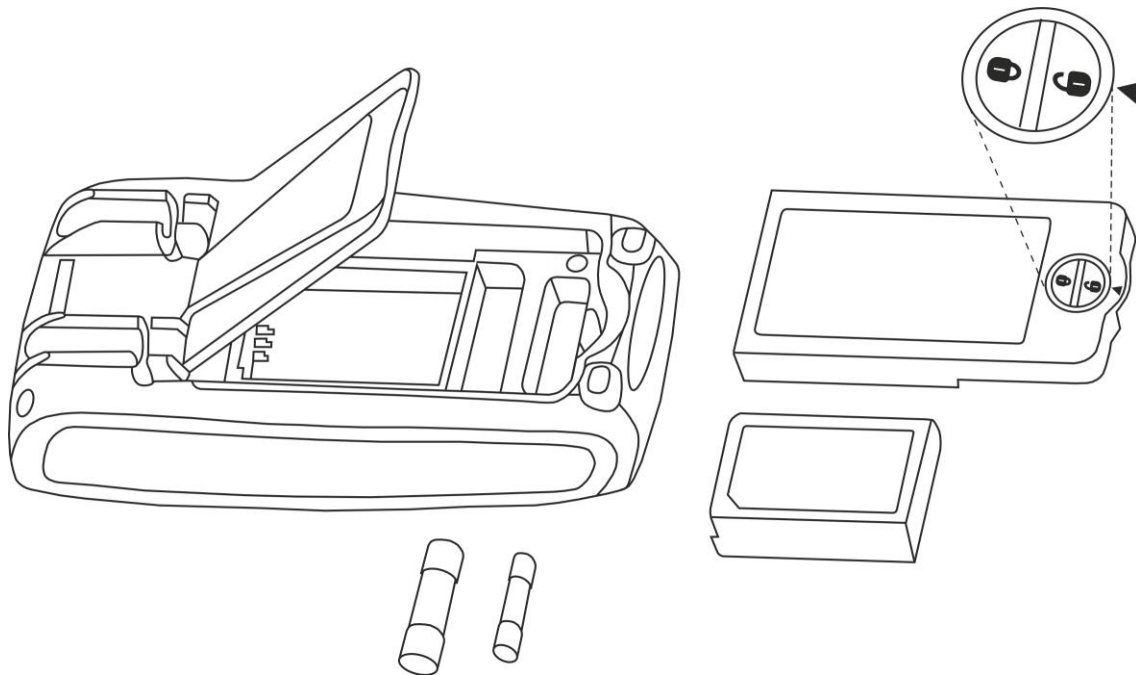


Abb. 34: Wechsel der internen Schmelzsicherungen

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die **OFF**-Stellung und ziehen Sie die Anschlusskabel aus den Eingangsbuchsen.
2. Drehen Sie die Befestigungsschraube des Batteriefachdeckels von Stellung "🔒" auf Stellung "🔓" und entfernen Sie den Deckel (siehe Abb. 34)
3. Nehmen Sie die beschädigte Schmelzsicherung ab und legen Sie eine Sicherung desselben Typs ein (siehe § 7.1.2).
4. Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und drehen Sie die Befestigungsschraube von Stellung "🔓" auf Stellung "🔒".

## 6.3. REINIGUNG DES GERÄTES

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

## 6.4. LEBENSENDE



**ACHTUNG:** Dieses Symbol zeigt an, dass das Gerät und die einzelnen Zubehörteile fachgemäß und getrennt voneinander entsorgt werden müssen.

## 7. TECHNISCHE DATEN

### 7.1. TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Messgenauigkeit kalkuliert als [%Ableseung + (Anz. Ziff\*Aufl.) bei 18°C ÷ 28°C <75%HR

#### DC Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangswiderstand	Überlastschutz
600.0mV	0.1mV	±(0.1%Abl + 5Ziff)	>10MΩ	1000VDC/ACrms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V	±(0.2%Abl + 5Ziff)		
1000V	1V			

#### AC TRMS Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (*)		Überlastschutz
		(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷1kHz)	
600.0mV	0.1mV	±(0.9%Abl + 5Ziff)	±(3.0%Abl + 5Ziff)	1000VDC/ACrms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

(\*) Genauigkeit spezifiziert von 10% bis zum 100% des Messbereiches, Eingangsimpedanz: > 9MΩ;  
 Genauigkeit Funktion PEAK: ±(10%Ableseung+30Ziff), Ansprechzeit Funktion PEAK: 1ms  
 Für nicht Sinuswellenform Genauigkeit es ist: ±(10.0%Abl + 10Ziff)

#### AC+ DC TRMS Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (*) (50Hz÷1kHz)	Eingangswiderstand	Überlastschutz
6.000V	0.001V	±(3.0%Abl + 20Ziffern)	>10MΩ	1000VDC/ACrms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

(\*) Genauigkeit spezifiziert von 10% bis zum 100% des Messbereiches  
 Für nicht Sinuswellenform Genauigkeit es ist: ±(10.0%Abl + 10Ziff)

#### DC/AC TRMS Spannung mit niedriger Impedanz (LoZ)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (*) (50Hz÷1kHz)	Eingangswiderstand	Überlastschutz
6.000V	0.001V	±(3.0%Abl+40Ziff)	ca. 3kΩ	600VDC/ACrms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
600V	1V			

(\*) Genauigkeit spezifiziert von 10% bis zum 100% des Messbereiches  
 Für nicht Sinuswellenform Genauigkeit es ist: ±(10.0%Abl + 10Ziff)

#### DC Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
600.0μA	0.1μA	±(0.9%Abl + 5Ziff)	Schnellschmelzsicherung 800mA/1000V
6000μA	1μA		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA	±(0.9%Abl + 8Ziff)	Schnellschmelzsicherung 10A/1000V
10.00A	0.01A	±(1.5%Abl + 8Ziff)	

**AC TRMS Strom**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (*) (50Hz÷1kHz)	Überlastschutz
600.0µA	0.1µA	±(1.2%Abl + 5Ziff)	Schnellschmelzsicherung 800mA/1000V
6000µA	1µA		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA		
10.00A	0.01A	±(1.5%Abl + 5Ziff)	Schnellschmelzsicherung 10A/1000V

(\*) Genauigkeit spezifiziert von 5% bis zu 100% des Messbereiches

Genauigkeit Funktion PEAK: ±(10%Ablesung+30Ziff) , AC+DC TRMS Strom: Genauigkeit (50Hz÷1kHz): ±(3.0%Abl +20Ziff)

Für nicht Sinuswellenform Genauigkeit es ist: ±(10.0%Abl + 10Ziff)

**DC Strom mit Stromwandler**

Bereich	Ausgangs verhältnis	Auflösung	Genauigkeit (*)	Überlastschutz
1000mA	1000mV/1000mA	1mA	±(1.5%Abl.+ 6Ziff)	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A			10mV/1A	
40A (**)	0.1A	±(1.5%Abl.+ 6Ziff)		
100A		1mV/1A	±(1.5%Abl.+26Ziff) (***)	
300A	1A		±(1.5%Abl.+6Ziff)	
400A (**)		1mV/1A	±(1.5%Abl.+6Ziff)	
1000A	1mV/1A		±(1.5%Abl.+6Ziff)	
3000A				

(\*)Genauigkeit bezieht sich nur auf Instrument ohne Stromwandler; (\*\*) Mit HT4006 Stromwandler (\*\*\*) Genauigkeit Instrument + Strom

**AC TRMS Strom mit Stromwandler**

Bereich	Ausgangs verhältnis	Auflösung	Genauigkeit (*) (50Hz÷1kHz)	Überlastschutz
1000mA	1V/1A	1mA	±(2.5%Abl. + 10Ziff)	1000VDC/ACrms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A			10mV/1A	
40A (**)	0.1A	±(2.5%Abl + 10Ziff)		
100A		1mV/1A	±(3.5%Abl+30Ziff) (***)	
300A	1A		±(2.5%Abl + 10Ziff)	
400A (**)		1mV/1A	±(2.5%Abl + 10Ziff)	
1000A	1mV/1A		±(2.5%Abl + 10Ziff)	
3000A				

(\*) Genauigkeit bezieht sich nur auf Instrument ohne Stromwandler; Genauigkeit spezifiziert von 5% bis zu 100% des Messbereiches;

(\*\*) Mit HT4006 Stromwandler (\*\*\*) Genauigkeit Instrument + Stromwandler

Für nicht Sinuswellenform Genauigkeit es ist: ±(10.0%Abl + 10Ziff)

Genauigkeit Funktion PEAK: ±(10%Ablesung+30Ziff) , AC+DC TRMS Strom: Genauigkeit (50Hz÷1kHz): ±(3.0%Abl +20Ziffern)

**4-20mA% Ablesung**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Entsprechung
-25%÷125%	0.1%	±50Ziff	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%

**Diodenprüfung**

Funktion	Teststrom	Maximale Spannung mit offenem Kreis
	<1.5mA	3.2VDC

**Frequenz (elektrische Kreise)**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
40.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz ÷ 0.001kHz	±(0.5%Abl)	1000VDC/ACrms

Empfindlichkeit: 2Vrms



**Frequenz (elektronische Kreise)**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
6.000Hz	0.001Hz	±(0.09%Abl+5Ziff)	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		

Empfindlichkeit: &gt;2Vrms (@ 20% ÷ 80% Duty Cycle) und f&lt;100kHz; &gt;5Vrms (@ 20% ÷ 80% Duty Cycle) und f&gt;100kHz

**Widerstand und Durchgangsprüfung**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Summer	Überlastschutz
600.0Ω	0.1Ω	±(0.8%Abl + 10Ziff)	<50Ω	1000VDC/ACrms
6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8%Abl + 5Ziff)		
60.00kΩ	0.01kΩ			
600.0kΩ	0.1kΩ			
6.000MΩ	0.001MΩ			
60.00MΩ	0.01MΩ	±(2.5%Abl + 10Ziff)		

**Duty Cycle (Tastverhältnis)**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0.1% ÷ 99.9%	0.1%	±(1.2%Abl + 2Ziff)

Frequenzbereich Impulse: 40Hz ÷ 10kHz, Amplitude des Impulses: ±5V (100µs ÷ 100ms)

**Kapazität**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
60.00nF	0.01nF	±(1.5%Abl+20Ziffern)	1000VDC/ACrms
600.0nF	0.1nF	±(1.2%Abl + 8Ziff)	
6.000µF	0.001µF	±(1.5%Abl + 8Ziff)	
60.00µF	0.01µF	±(1.2%Abl + 8Ziff)	
600.0µF	0.1µF	±(1.5%Abl + 8Ziff)	
6000µF	1µF	±(2.5%Abl + 20Ziffern)	

**Temperatur mit K-Fühler**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (*)	Überlastschutz
-40.0°C ÷ 600.0°C	0.1°C	±(1.5%Abl + 3°C)	1000VDC/ACrms
600°C ÷ 1350°C	1°C		
-40.0°F ÷ 600.0°F	0.1°F	±(1.5%Abl+ 5.4°F)	
600°F ÷ 2462°F	1°F		

 (\*) Genauigkeit des Gerätes ohne Fühler; Genauigkeit spezifiziert mit stabiler Umgebungstemperatur ±1°C  
 Für lange Messungen steigt die Ablesung um 2°C

**7.1.1. Bezugsnormen**

Sicherheit:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN 61326-1
Isolation:	Doppelte Isolation
Verschmutzungsgrad:	2
Überspannungskategorie:	CAT IV 600V, CAT III 1000V

### 7.1.2. Allgemeine Eigenschaften

#### Mechanische Eigenschaften

Abmessungen (L x B x H):	175 x 85 x 55mm
Gewicht (inklusive Batterie):	400g
Schutzklasse:	IP40

#### Stromversorgung

Batterietyp:	1x7.4V aufladbarer Li-ION Akku, 1300mAh
Versorgung/Batterieladegerät:	100/240VAC, 50/60Hz, 10VDC, 1A
Anzeige für niedrigen Batterieladezustand:	Symbol "☐" im Display
Batterielebensdauer:	ca. 15 Stunden
Auto Power Off:	nach 5 ÷ 60min Nichtgebrauch (deaktivierbar)
Schmelzsicherungen:	F10A/1000V, 10 x 38mm ( <b>10A</b> Eingang). F800mA/1000V, 6 x 32mm ( <b>mAµA</b> Eingang).

#### Display

Konversion:	TRMS
Eigenschaften:	TFT Farben, 6000 Punkte mit Bargraph
Abtastfrequenz:	3 Mal/Sek
<b>Speicher</b>	MESS. → max 2000, GRAFIKEN → max 50 AUFZEICHNUN. → 128 von max 20000 Punkte

### 7.1.3. Klimabedingungen für den Gebrauch

Bezugstemperatur:	18°C ÷ 28°C
Betriebstemperatur:	5°C ÷ 40°C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit:	<80%RH
Lagerungstemperatur:	-20° ÷ 60°C
Lager-Luftfeuchtigkeit:	<80%RH
Maximale Betriebshöhe:	2000m

**Dieses Gerät entspricht den Vorgaben der Europäischen Richtlinie für Niederspannungsgeräte 2014/35/EU (LVD) und EMC Richtlinie 2014/30/EU  
Dieses Produkt ist konform im Sinne der Europäischen Richtlinie 2011/65/EEC (RoHS) und der Europäischen Richtlinie 2012/19/EEC (WEEE)**

## 7.2. ZUBEHÖR

### 7.2.1. Mitgeliefertes Zubehör

- Zwei Messleitungen mit 2/4mm Prüfspitzen
- Adapter + K-Typ Drahtfühler
- Aufladbarer Li-ION Batterie Code BAT64
- Versorgung/Batterieladegerät + Schnittstelle Code A64
- Transporttasche
- Bedienungsanleitung

### 7.2.2. Optionales Zubehör

- K-Typ Fühler für Luft- und Gastemperatur Code TK107
- K-Typ Fühler für die Temperatur von halb festen Substanzen Code TK108
- K-Typ Fühler für die Temperatur von Flüssigkeiten Code TK109
- K-Typ Fühler für die Temperatur von Oberflächen Code TK110
- K-Typ Fühler für die Temperatur von Oberflächen mit 90° Spitze Code TK111
- Flexible Stromwandler AC 30/300/3000A Cod. F3000U
- Standard Stromwandler AC/DC 40-400A/1V Cod. HT4006
- Standard Stromwandler AC 1-100-1000A/1V Cod. HT96U
- Standard Stromwandler AC 10-100-1000A/1V Cod. HT97U
- Standard Stromwandler DC 1000A/1V Cod. HT98U
- Adapter für Verbindung Standard Stromwandler mit HT Cod. NOCANBA

## 8. SERVICE

### 8.1. GARANTIEBEDINGUNGEN

Für dieses Gerät gewähren wir Garantie auf Material- oder Produktionsfehler, entsprechend unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen. Während der Garantiefrist behält sich der Hersteller das Recht vor, das Produkt wahlweise zu reparieren oder zu ersetzen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Transportkosten werden vom Kunden getragen. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.

Von der Garantie ausgenommen sind:

- Reparatur und/oder Ersatz von Zubehör und Batterie (nicht durch die Garantie gedeckt)
- Reparaturen, die aufgrund unsachgemäßer Verwendung oder durch unsachgemäße Kombination mit inkompatiblen Zubehörteilen oder Geräten erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von Beschädigungen durch ungeeignete Transportverpackung erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von vorhergegangenen Reparaturversuchen durch ungeschulte oder nicht autorisierte Personen erforderlich werden.
- Geräte, die modifiziert wurden, ohne dass das ausdrückliche Einverständnis des Herstellers dafür vorlag.
- Gebrauch, der den Eigenschaften des Gerätes und den Bedienungsanleitungen nicht entspricht.

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung darf ohne das Einverständnis des Herstellers in keiner Form reproduziert werden.

**Unsere Produkte sind patentiert und unsere Warenzeichen eingetragen. Wir behalten uns das Recht vor, Spezifikationen und Preise aufgrund eventuell notwendiger technischer Verbesserungen oder Entwicklungen zu ändern.**

### 8.2. SERVICE

Für den Fall, dass das Gerät nicht korrekt funktioniert, stellen Sie vor der Kontaktaufnahme mit Ihrem Händler sicher, dass die Batterien korrekt eingesetzt sind und funktionieren. Stellen Sie sicher, dass Ihre Betriebsabläufe der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweise entsprechen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Transportkosten werden vom Kunden getragen. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen.



**HT ITALIA SRL**

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

WHERE  
WE ARE



**HT INSTRUMENTS SL**

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

**HT INSTRUMENTS GmbH**

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