

**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 aislamiento



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**

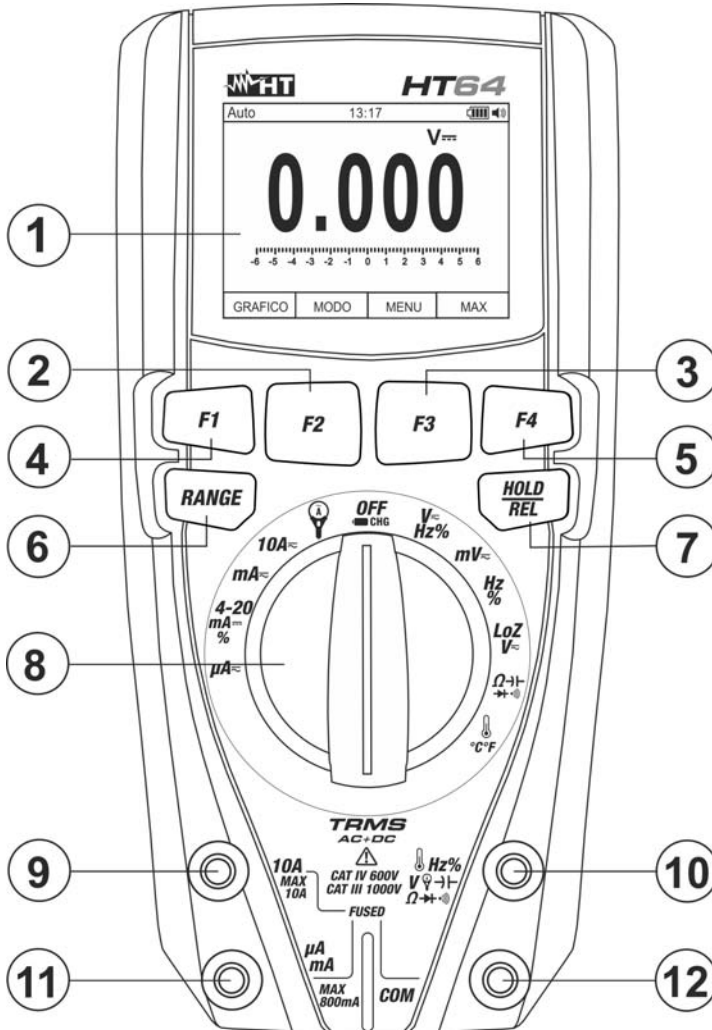
El instrumento se alimenta mediante 1x7.4V batería recargable Li-ION incluida en dotación. Cuando la batería está descargada el símbolo “” se muestra en el visualizador. Para la recarga de la batería vea el § 6.1..

#### **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  $4-20\text{mA}$ %. 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 " $V_{\sim}+---$ " o " $A_{\sim}+---$ " (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

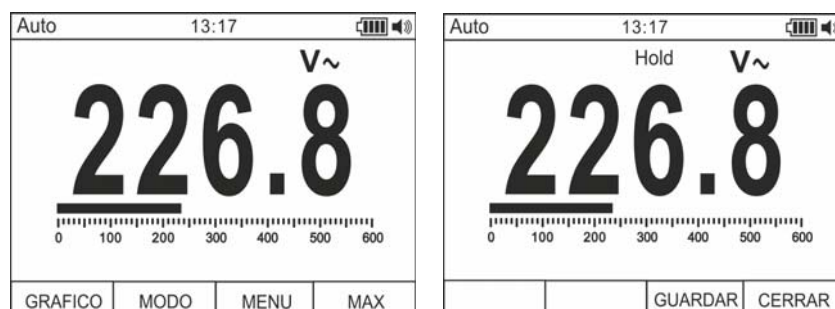


Fig. 4: Guardado valor fijado en pantalla

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

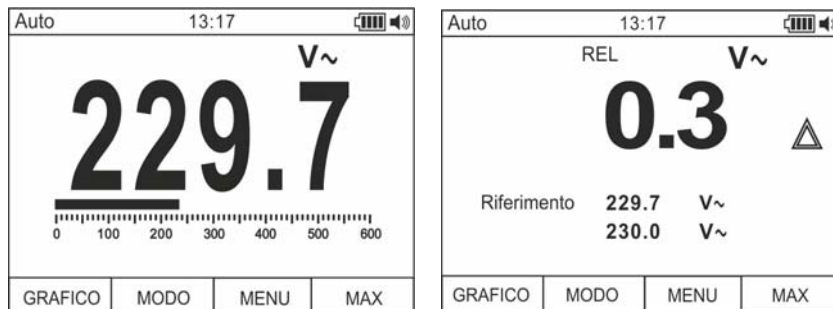


Fig. 5: Medida relativa

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

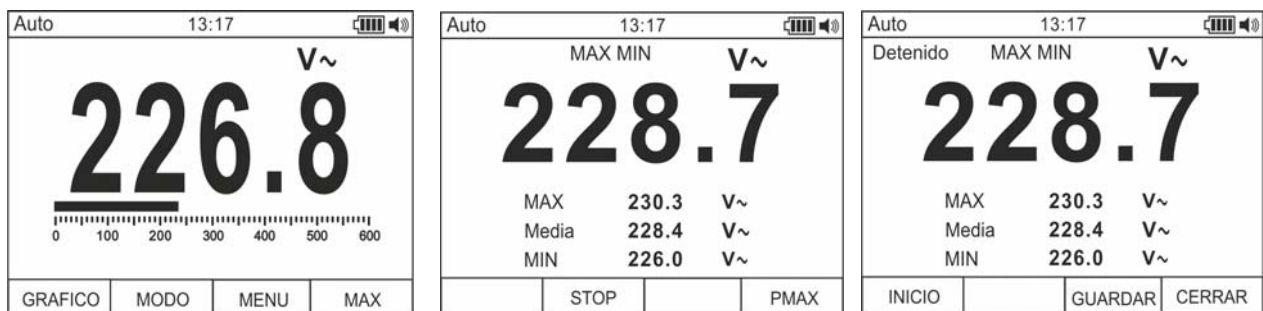


Fig. 6: Guardado valores MIN/MAX/Medio

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

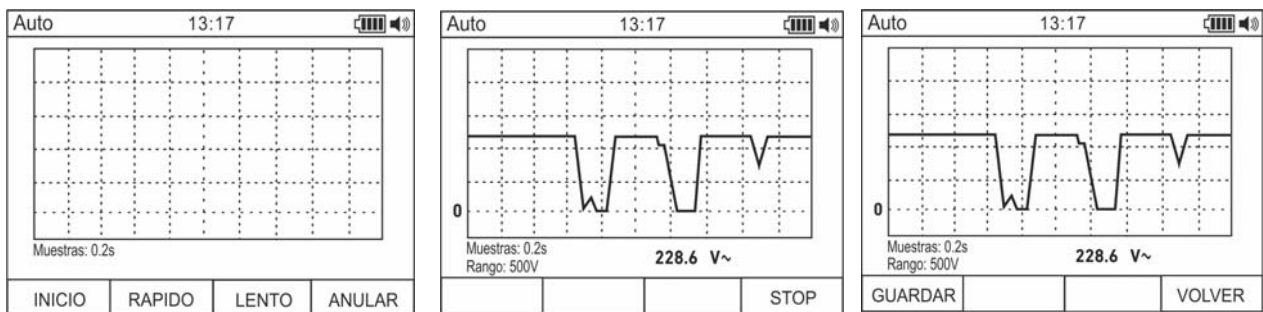


Fig. 8: Creación y guardado gráfico de una medida

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

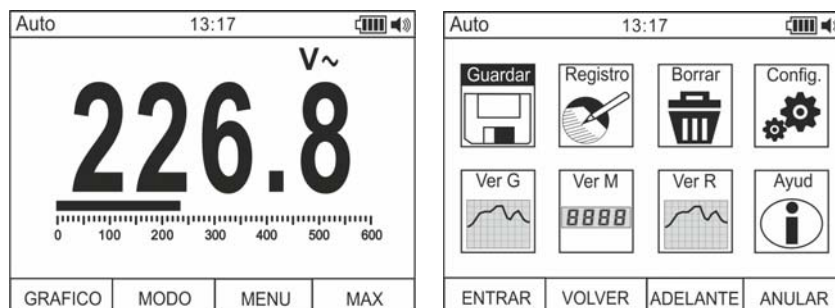


Fig. 9: Menú general del instrumento

#### 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

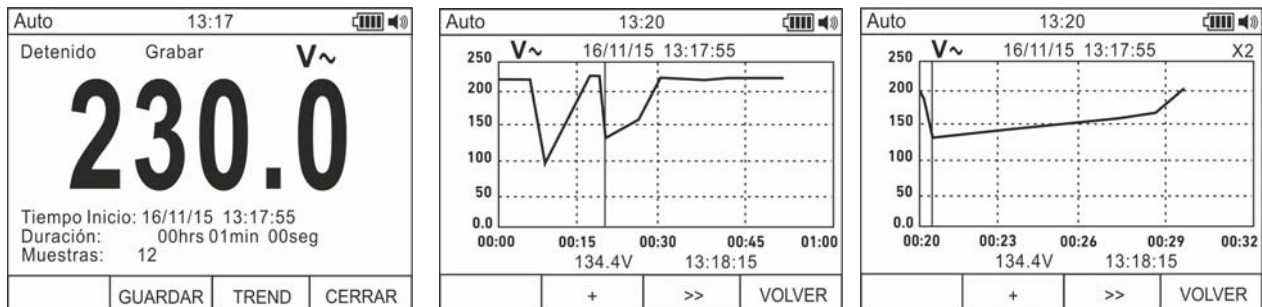


Fig. 11: Inicio registro datos

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)

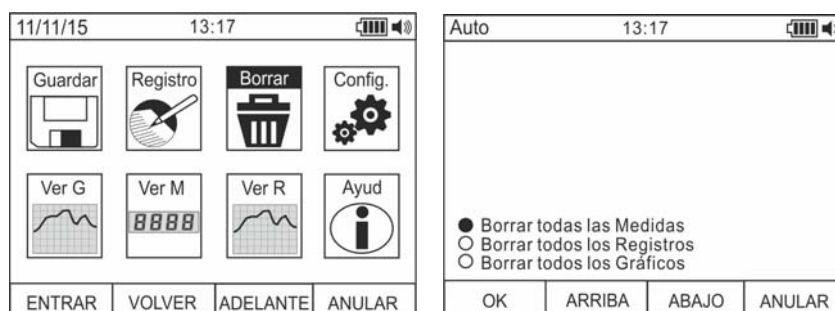


Fig. 12: Borrado memoria interna

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)

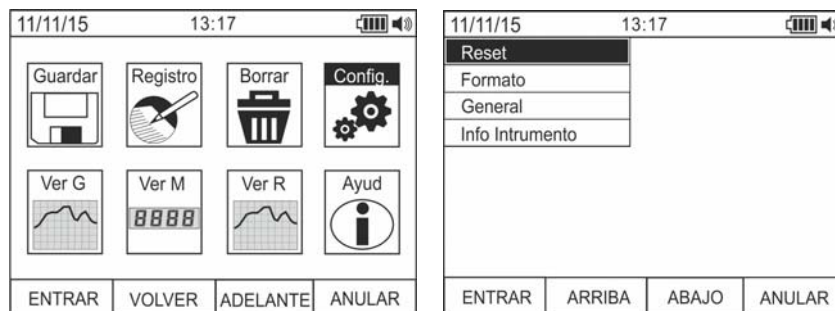


Fig. 13: Configuraciones generales del instrumento

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

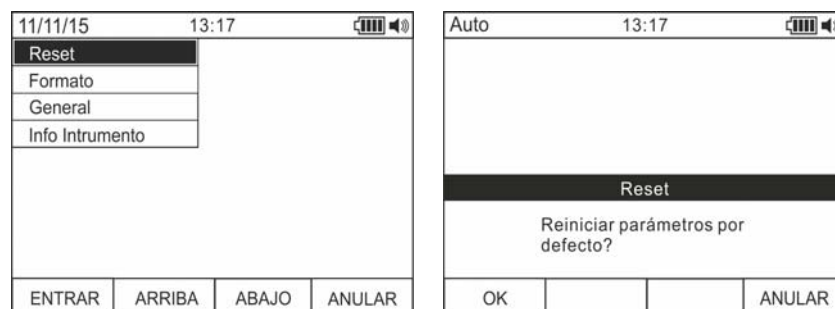


Fig. 14: Activación reset del instrumento

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

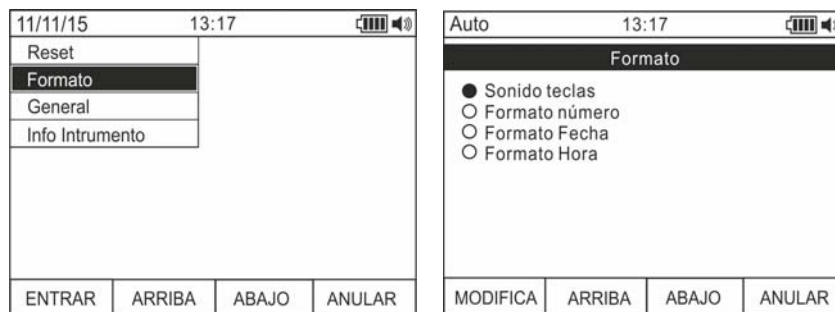


Fig. 15: Configuración menú Formato

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

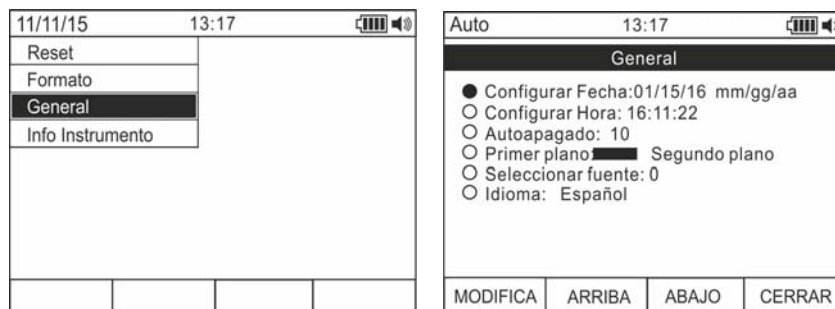


Fig. 16: Configuración menú Visualizador

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

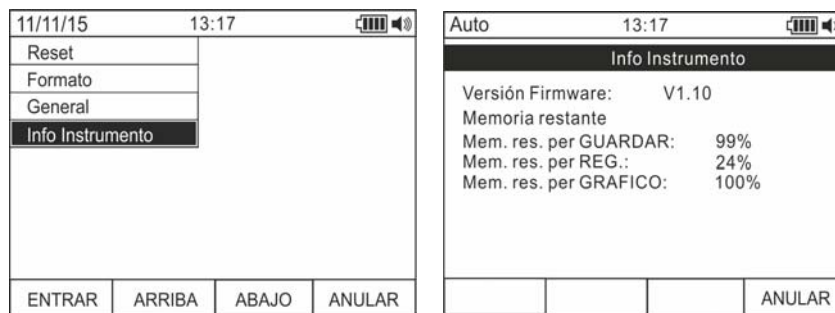


Fig. 17: Visualización menú Info Instrumento

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

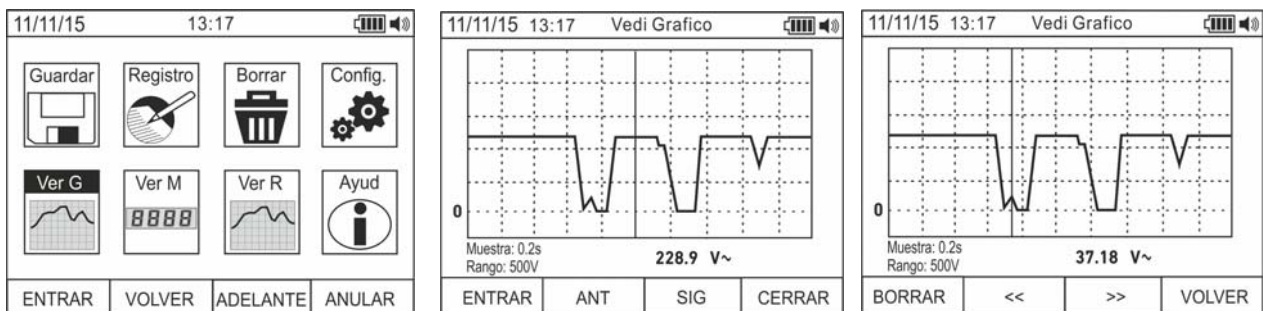


Fig. 18: Rellamada de los gráficos en pantalla

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

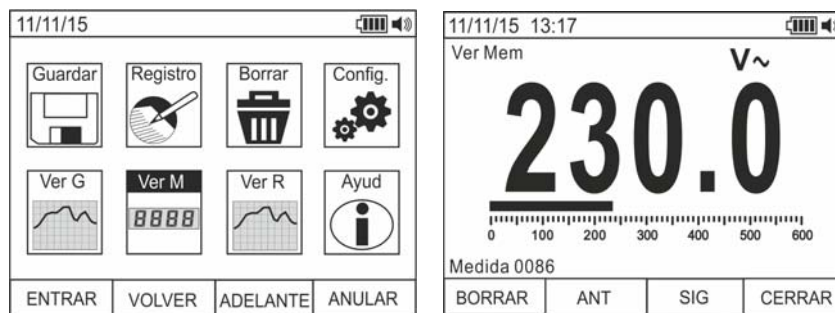


Fig. 19: Rellamada medidas (instantáneas) en pantalla

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

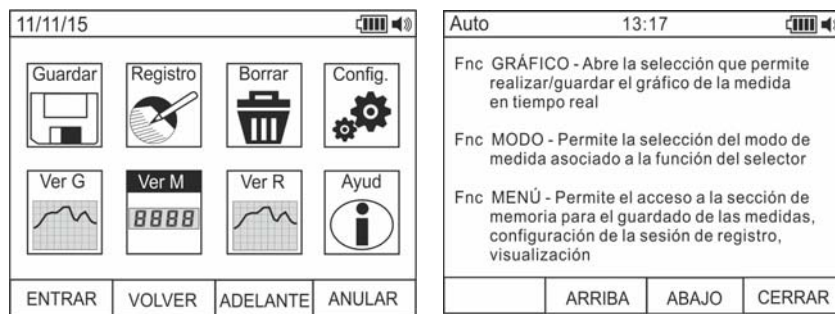


Fig. 21: Ayuda en línea en pantalla

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. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

### 5.1. MEDIDA DE TENSIÓN CC, CA+CC

#### ATENCIÓN



La máxima tensión CC 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.

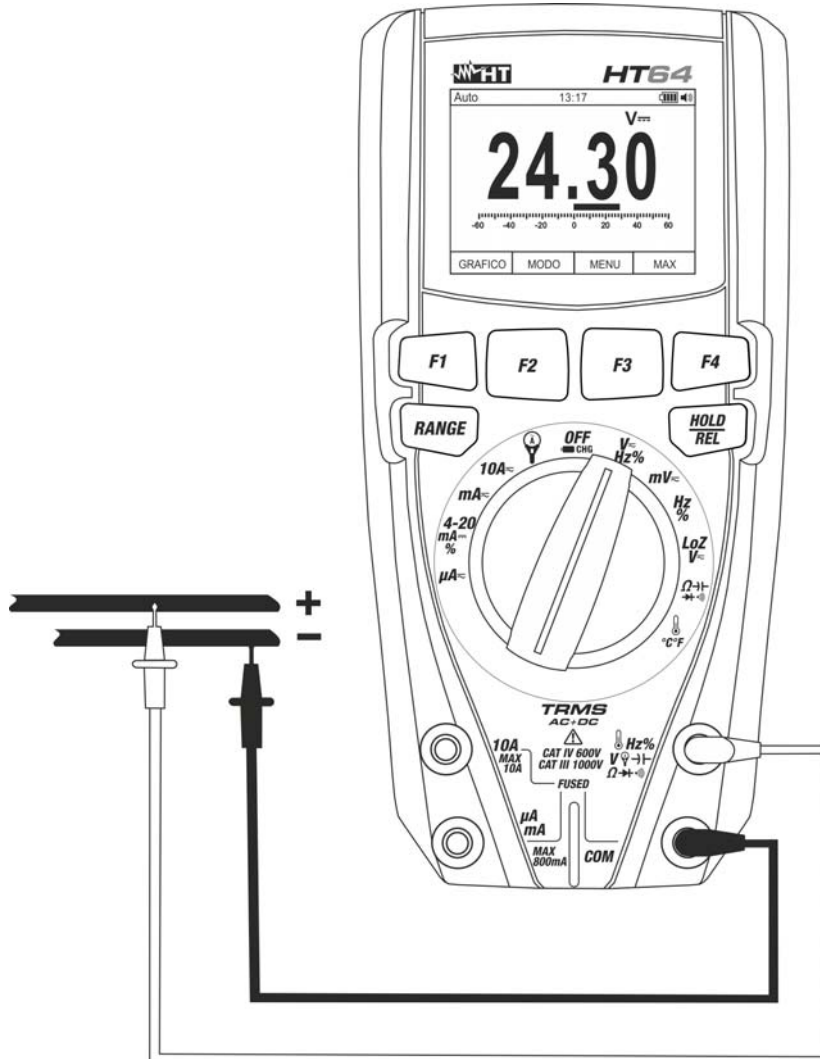


Fig. 22: Uso del instrumento para medida de Tensión CC

1. Seleccione la posición  $V \sim \text{Hz}\%$  o  $mV \sim$
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada  $\text{Hz}\% \text{ } V \sim \text{Hz}\% \text{ } \Omega \text{ } \text{Hz}\%$  y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione la punta roja y la punta negra respectivamente en los puntos a potencial positivo y negativo del circuito en examen (vea Fig. 22). El valor de la tensión se muestra en el visualizador
4. Si en el visualizador se muestra el mensaje "O.L" seleccione un rango más elevado.
5. La visualización del símbolo "-" en el visualizador del instrumento indica que la tensión tiene sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 22.
6. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE, REL vea el § 4.2
7. Para la medida CA+CC vea el § 4.3.2 y para el uso de las funciones internas vea el § 4.3

## 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.

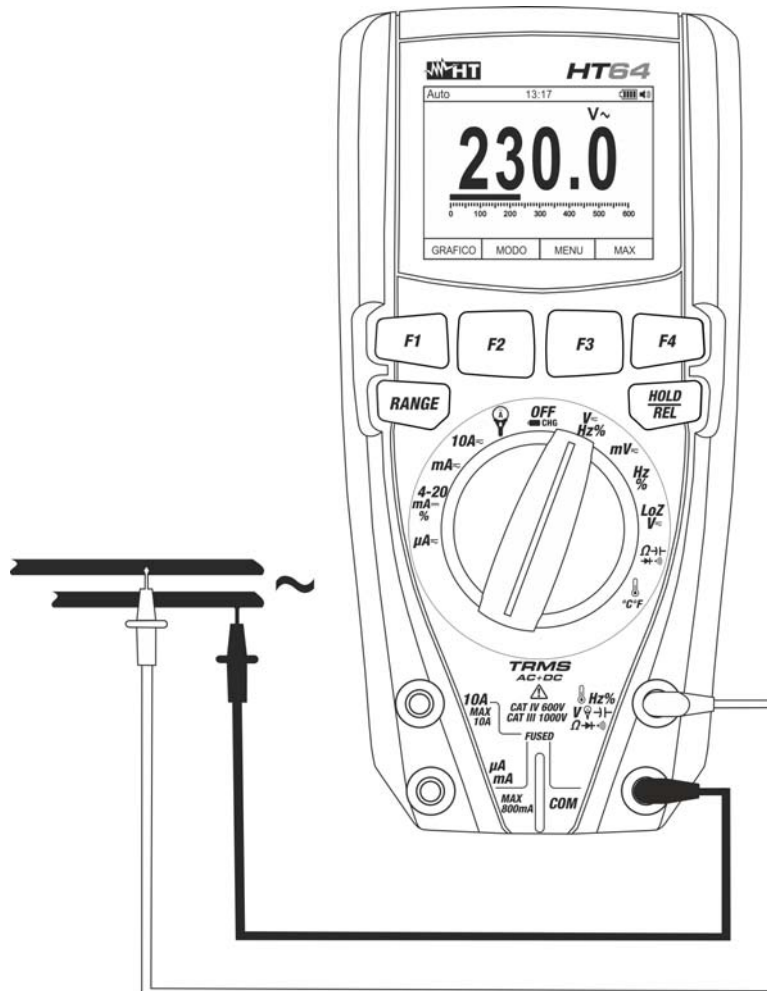


Fig. 23: Uso del instrumento para medida de Tensión CA

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  $\left( \begin{matrix} Hz\% \\ V \sim \\ \Omega \\ \rightarrow \\ \leftarrow \end{matrix} \right)$  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.

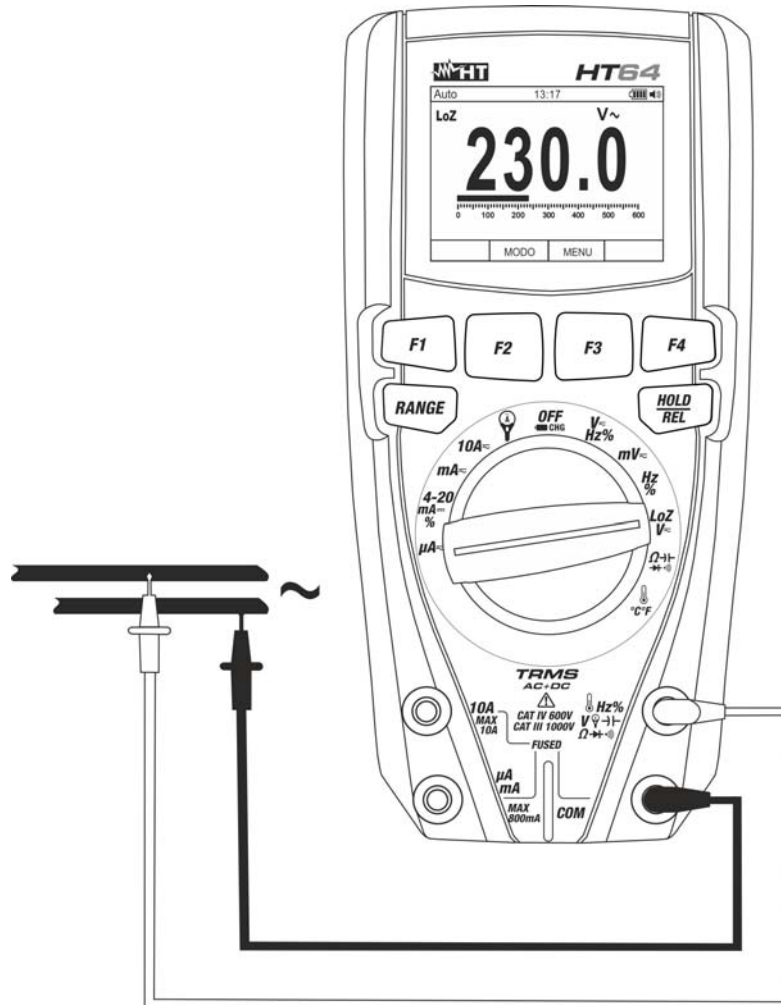


Fig. 24: Uso del instrumento para medida de Tensión CA/CC con función LoZ

1. Seleccione la posición **LoZV~**. 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 **LoZ** 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.

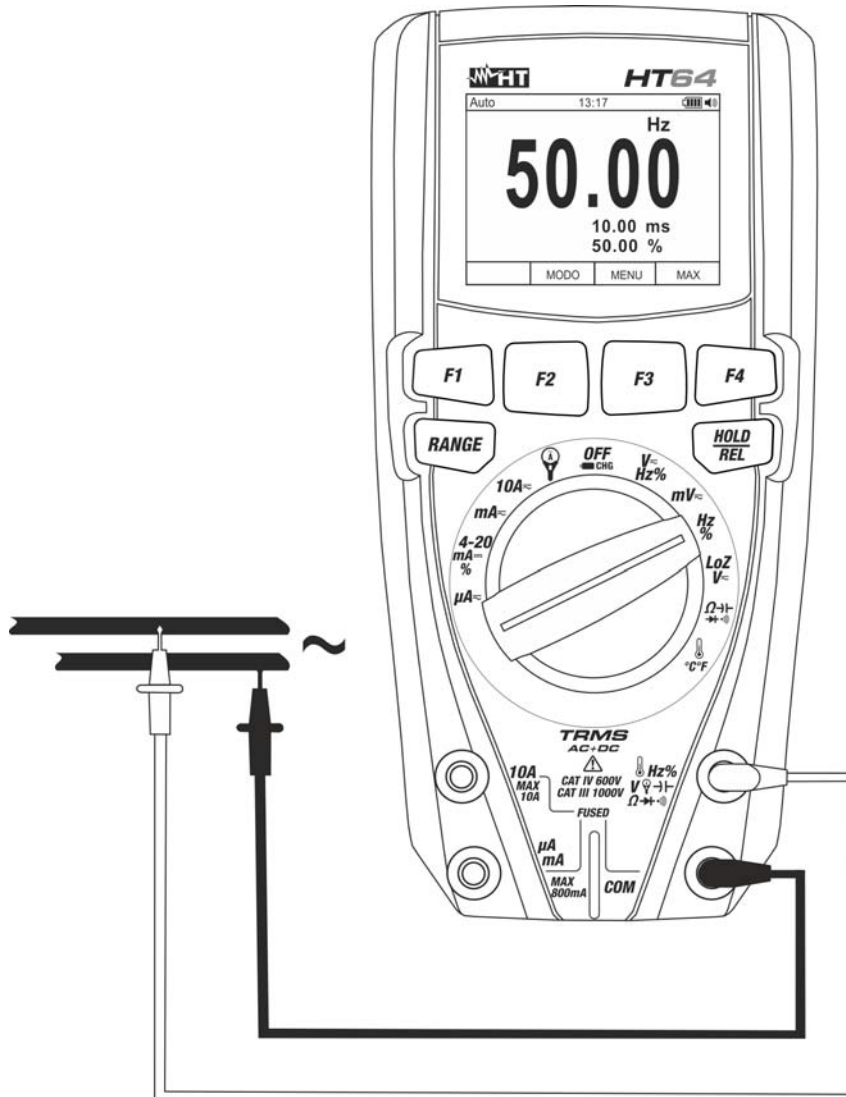


Fig. 25: Uso del instrumento para medida de Frecuencia y Ciclo de trabajo

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.

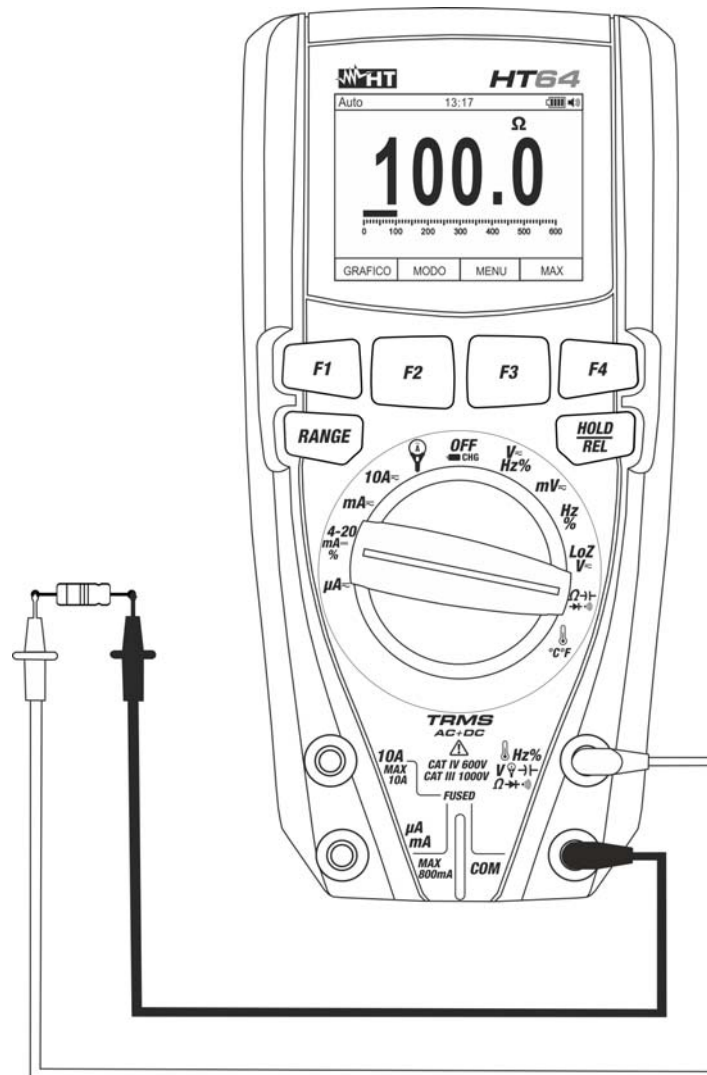


Fig. 26: Uso del instrumento para medida de Resistencia y Prueba de Continuidad

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

## 5.6. PRUEBA DE DIODOS

**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.

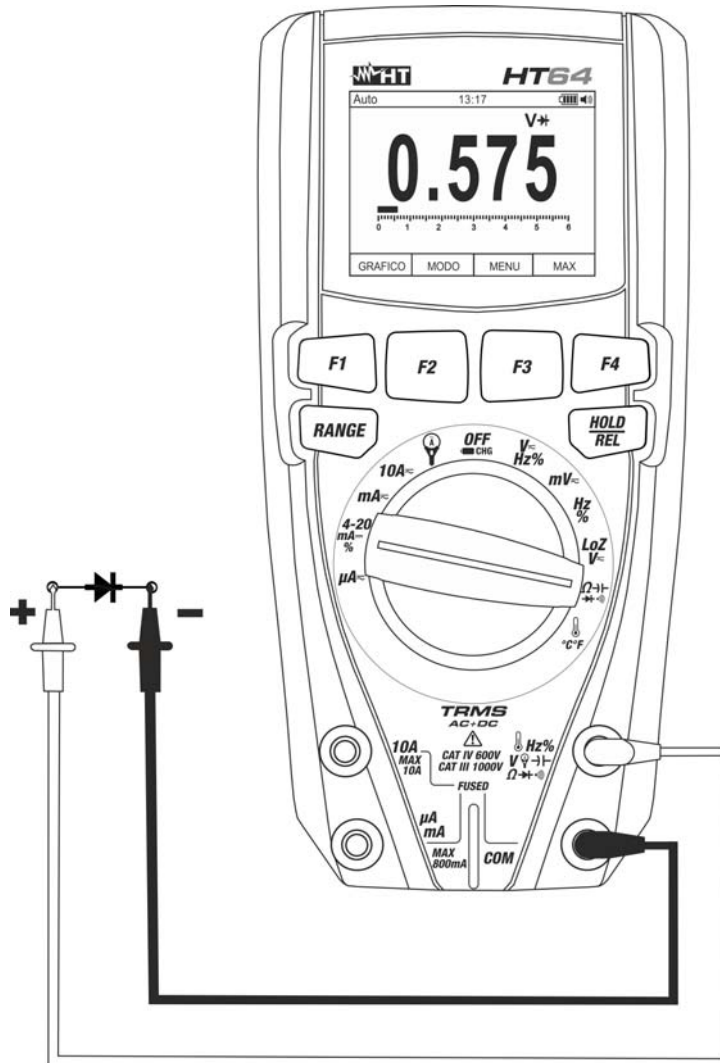


Fig. 27: Uso del instrumento para la Prueba de Diodos

1. Seleccione la posición  $\Omega$  con el símbolo de diodo
2. Pulse la tecla **F2 (MODE)** para seleccionar la medida “ $\rightarrow$ ”
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada  $\Omega$  con el símbolo de diodo y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione las puntas en los extremos del diodo en examen (vea Fig. 27) respetando las polaridades indicadas. El valor de la tensión de umbral en polarización directa se muestra en el visualizador
5. Si el valor de la tensión de umbral es 0mV la unión P-N del diodo está en cortocircuito
6. Si el instrumento muestra el mensaje "O.L" los terminales del diodo están invertidos respecto a lo indicado en Fig. 27 o bien la unión P-N del diodo está dañada
7. Para el uso de las funciones HOLD y REL vea el § 4.2
8. Para el uso de las funciones internas vea el § 4.3



## 5.7. MEDIDA DE CAPACIDADES

### ATENCIÓN



Antes de realizar medidas de capacidades sobre circuitos o condensadores, retire la alimentación del circuito en examen y deje descargar todas las capacidades presentes. En la conexión entre el multímetro y la capacidad en examen respete la correcta polaridad (cuando se requiera).

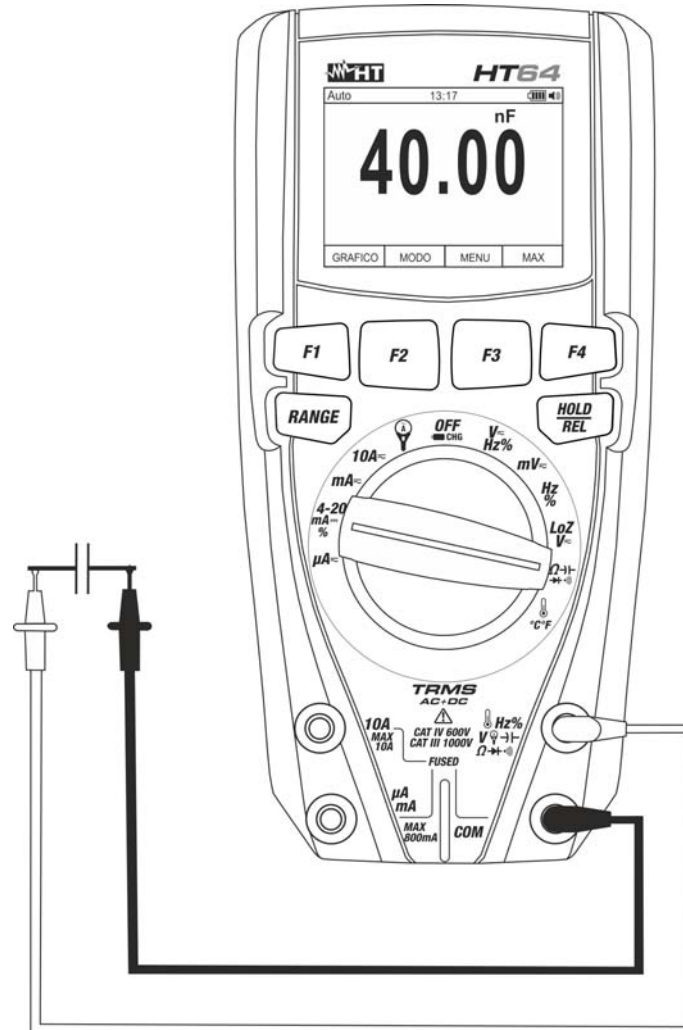


Fig. 28: Uso del instrumento para medida de Capacidades

1. Seleccione la posición  $\Omega \rightarrow \text{Hz} \rightarrow \text{V} \rightarrow \text{Hz} \rightarrow \text{V} \rightarrow \text{Hz} \rightarrow \text{V} \rightarrow \text{Hz}$
2. Pulse la tecla **F2 (MODO)** hasta visualizar el símbolo "nF" en pantalla
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada  $\text{Hz} \rightarrow \text{V} \rightarrow \text{Hz} \rightarrow \text{V} \rightarrow \text{Hz} \rightarrow \text{V} \rightarrow \text{Hz}$  y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Pulse la tecla **REL/Δ** antes de realizar la medida
5. Posicione las puntas en los extremos del condensador en examen respetando eventualmente las polaridades positivas (cable rojo) y negativas (cable negro) (vea Fig. 28). El valor se muestra en el visualizador. **En función de la capacidad, el instrumento podría tomar sobre 20s antes de mostrar el valor final correcto.** La barra gráfica no está activa en esta función
6. El mensaje "O.L." indica que el valor de capacidades excede el valor máximo medible
7. Para el uso de las funciones HOLD y 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.

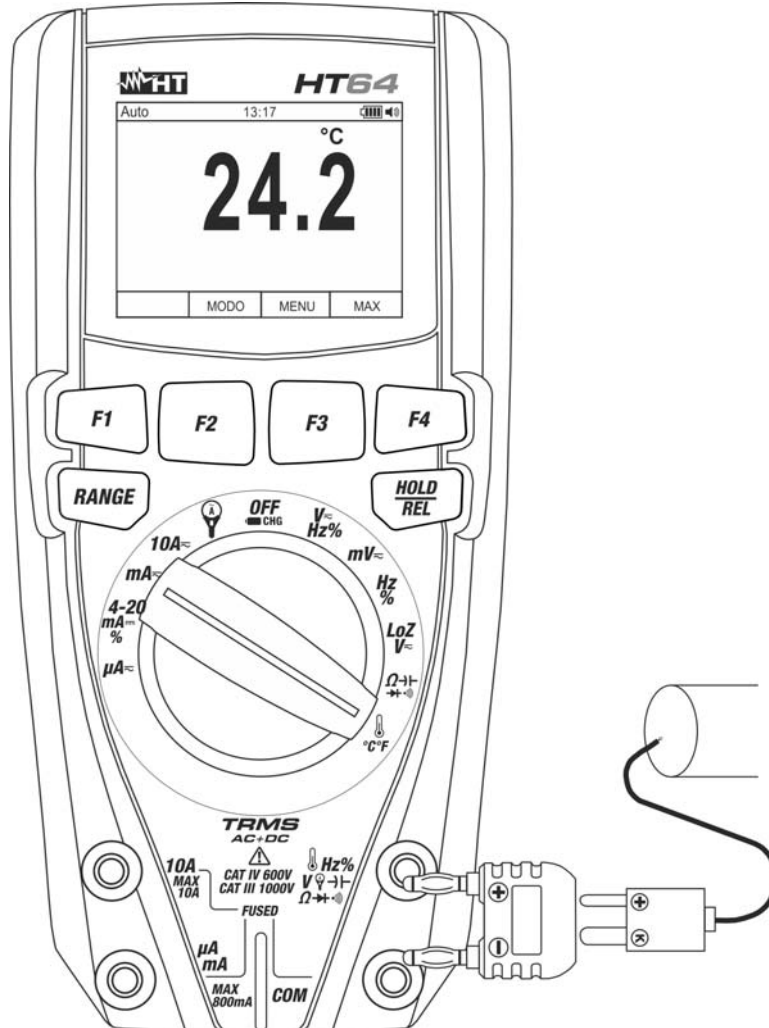


Fig. 29: Uso del instrumento para medida de Temperatura

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 → I → I)) (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.

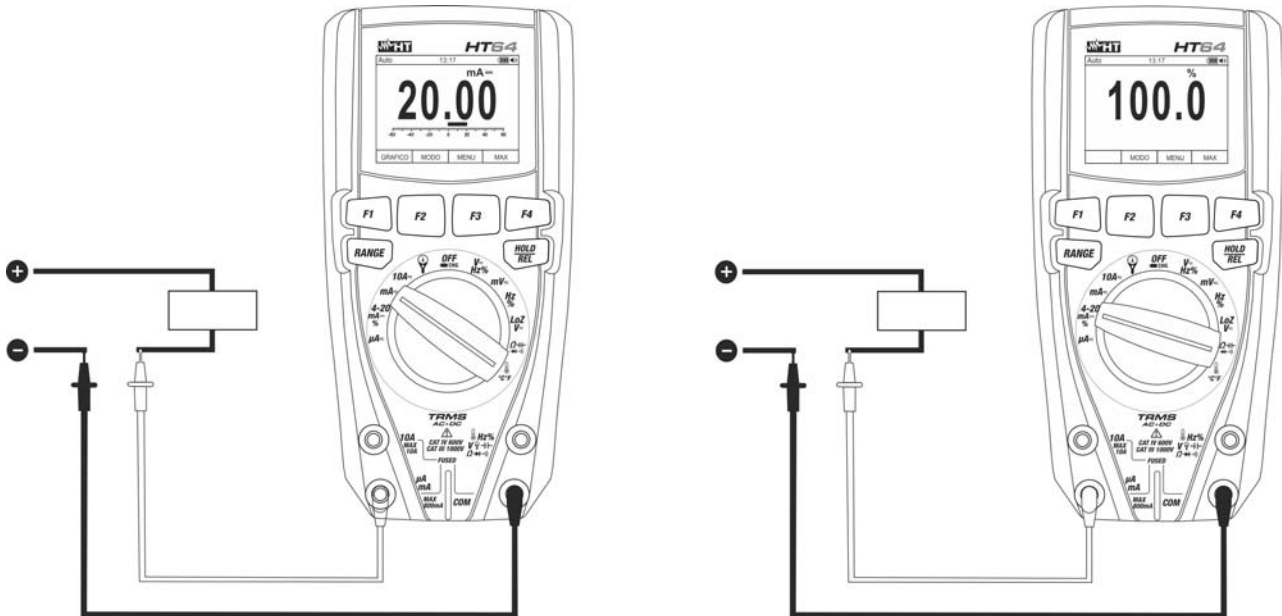


Fig. 30: Uso del instrumento para medida de Corriente CC y lectura 4-20mA%

1. Retire la alimentación del circuito en examen.
2. Seleccione la posición  $\mu\text{A}$ ,  $\text{mA}$  o  $10\text{A}$  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.

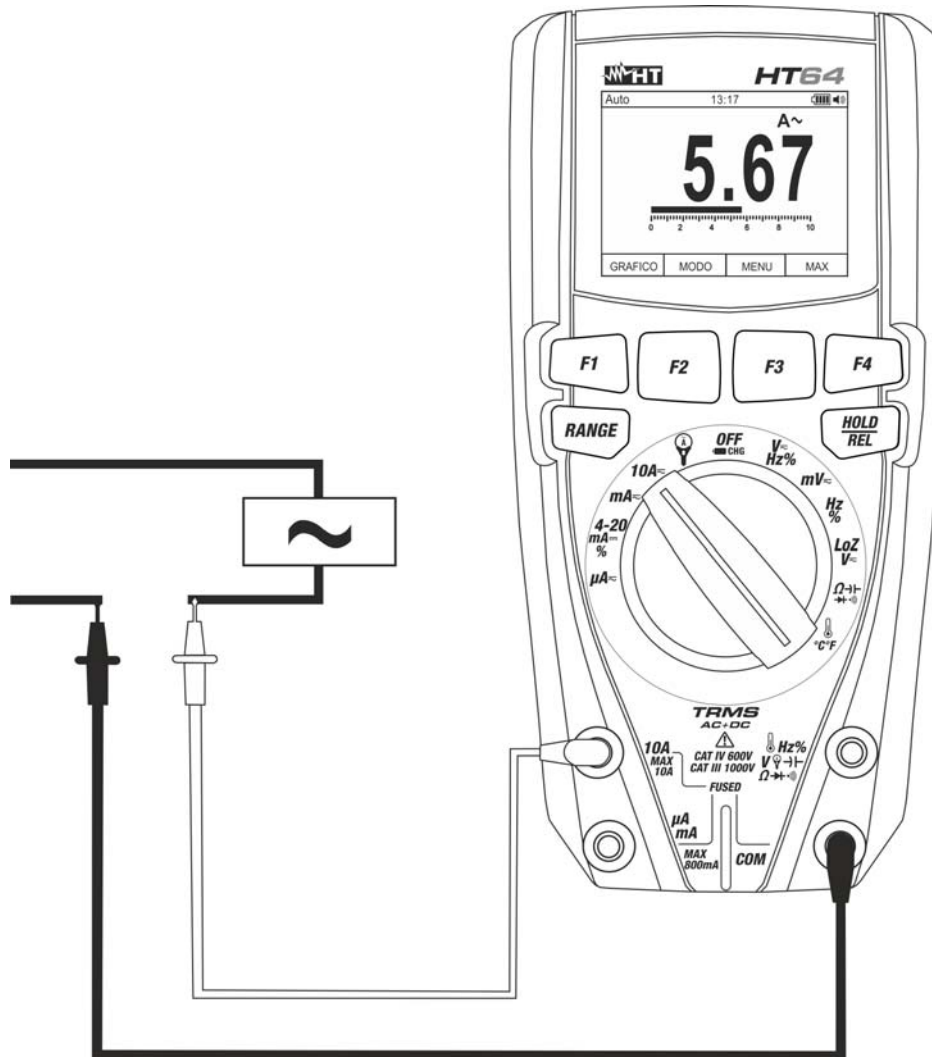


Fig. 31: Uso del instrumento para medida de Corriente CA

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 Hypertac es necesario el adaptador opcional NOCANBA para su conexión

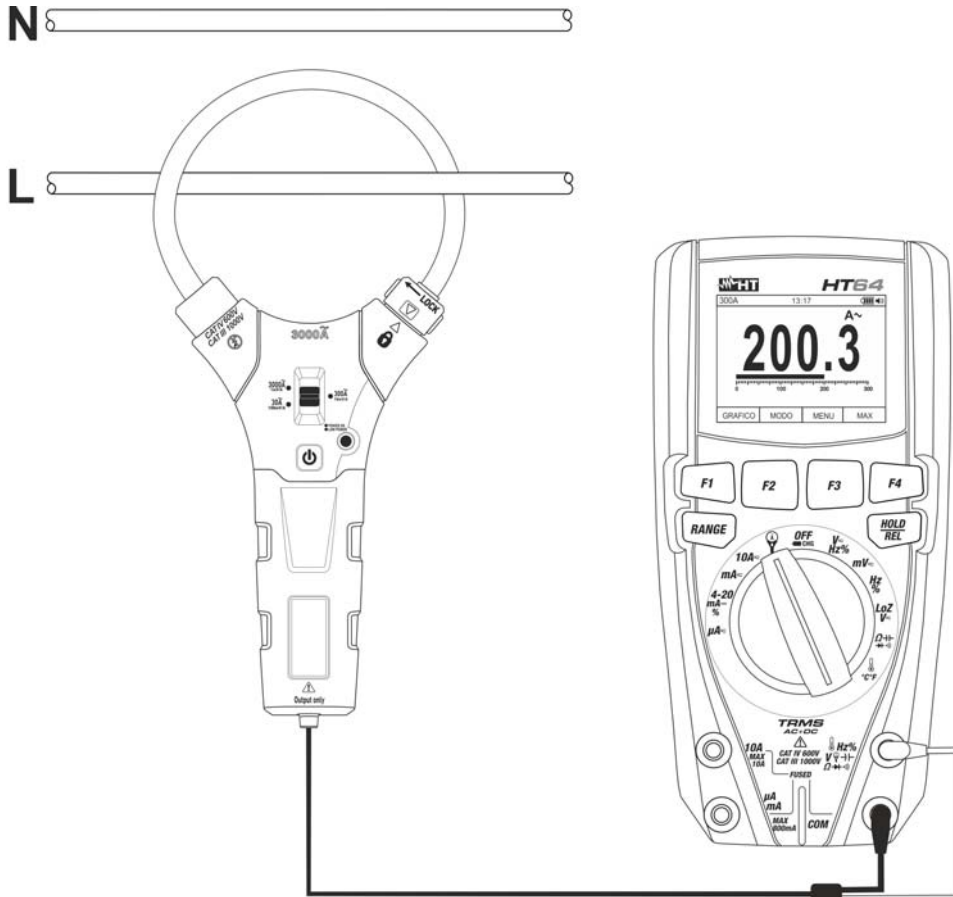


Fig. 32: Uso del instrumento para la medida de corriente CA/CC con transductor de pinza

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 Hypertac 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.

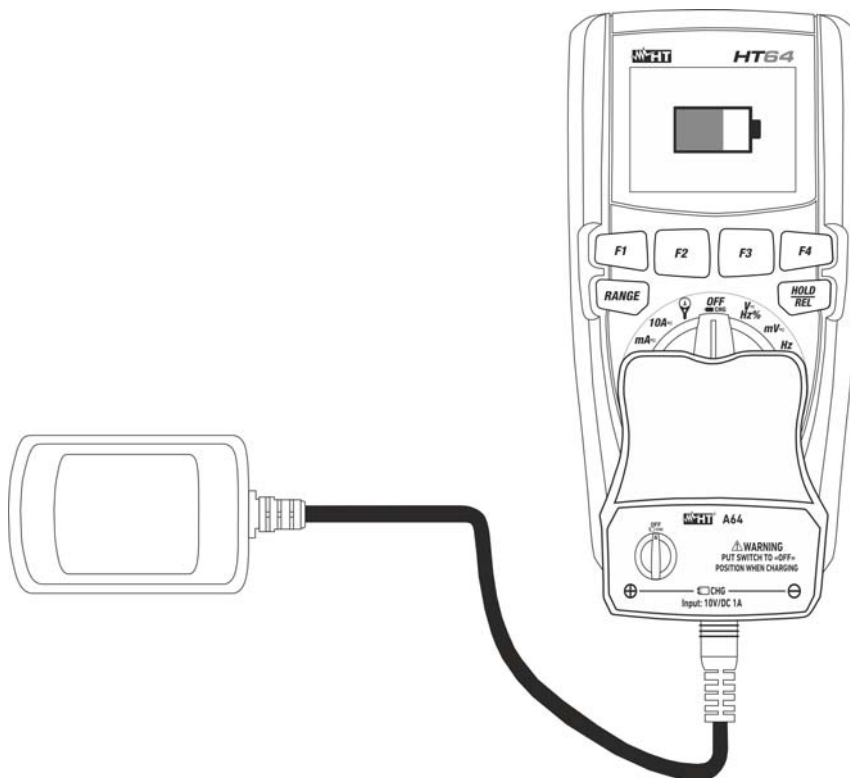


Fig. 33: Recarga batería interna

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

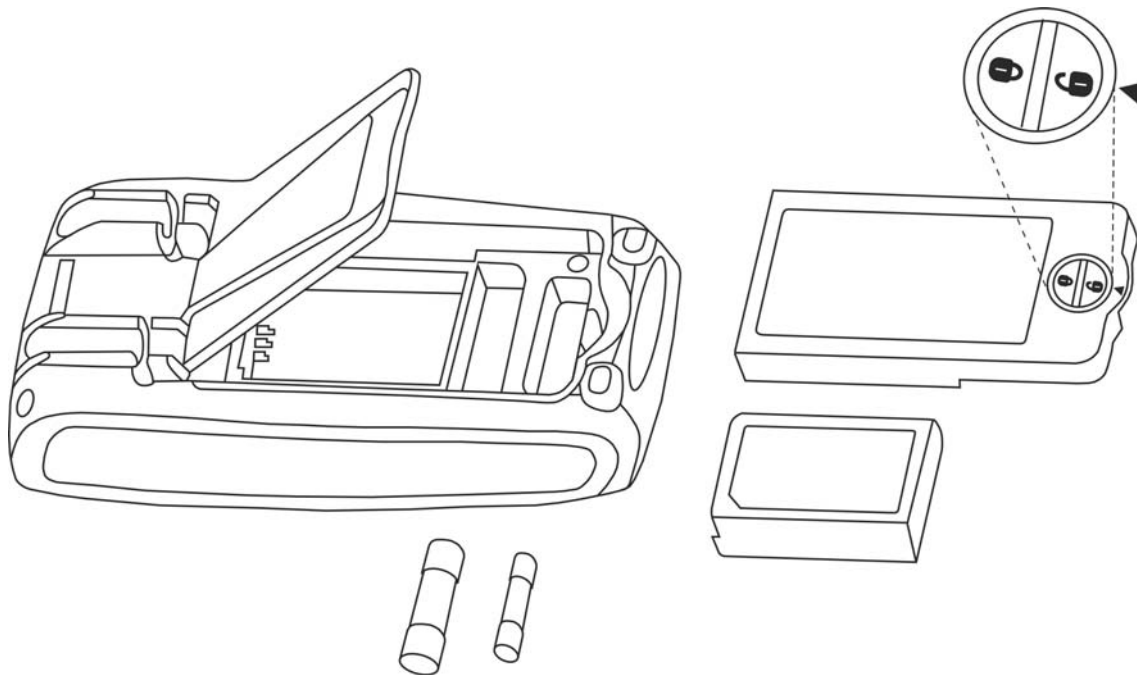


Fig. 34: Sustitución de los fusibles internos

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  $18^{\circ}\text{C} \pm 28^{\circ}\text{C}, <75\%RH$

#### Tensión CC

Rango	Resolución	Incertidumbre	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
600.0mV	0.1mV	$\pm(0.1\%lectura + 5\text{díg})$	$>10M\Omega$	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:  $> 9M\Omega$

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	$\pm(3.0\%lectura + 20\text{díg})$	$>10M\Omega$	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 $3k\Omega$	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
60.00Hz	0.01Hz	±(0.09%lectura+ 5 díg)	1000VCC/CArms
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
Máx. altitud de utilización:	2000m

## 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

**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
- Alimentador cargador de batería + interfaz de conexión Cód. A64
- Estuche de transporte
- 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
- Transductor de pinza flexible CA 30/300/3000A Cod. F3000U
- Transductor de pinza standard CC/CA 40-400A/1V Cod. HT4006
- Transductor de pinza standard CC 1-100-1000A/1V Cod. HT96U
- Transductor de pinza standard CA 10-100-1000A/1V Cod. HT97U
- Transductor de pinza standard CC 1000A/1V Cod. HT98U
- Adaptador para conexión pinze standard con Hypertac 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.