


ESPAÑOL

Manual de instrucciones



ÍNDICE

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 función	7
4.2.1. Tecla HOLD/ 	7
4.2.2. Tecla RANGE	7
4.2.3. Tecla REL.....	7
4.2.4. Tecla MODE	7
4.2.5. Función LoZ.....	7
4.2.6. Deshabilitación función Autoapagado	7
5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS	8
5.1. Medida de Tensión CC.....	8
5.2. Medida de Tensión CA.....	9
5.3. Medida de Tensión CA/CC a baja impedancia(LoZ).....	10
5.4. Medida de Frecuencia y Duty Cycle.....	11
5.5. Medida de Resistencia y Prueba de Continuidad	12
5.6. Prueba de Diodos.....	13
5.7. Medida de Capacidad	14
5.8. Medida de Temperatura con sonda K.....	15
5.9. Medida de Corriente CC con transductor de pinza	16
5.10. Medida de Corriente CA con transductor de pinza	17
6. MANTENIMIENTO.....	18
6.1. Sustitución de la pila	18
6.2. Limpieza del instrumento	18
6.3. Fin de vida.....	18
7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	19
7.1. Características técnicas	19
7.1.1. Normativas de referencia	21
7.1.2. Características generales.....	21
7.2. Ambiente	22
7.2.1. Condiciones ambientales de utilización	22
7.3. Accesorios.....	22
7.3.1. Accesorios en dotación	22
7.3.2. Accesorios opcionales.....	22
8. ASISTENCIA	23
8.1. Condiciones de garantía	23
8.2. Asistencia.....	23

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, le 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 y CAT III 1000V con respecto a tierra
- 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 de prueba
- Sólo las puntas de prueba 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 por 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 hasta 1500V
- Tensión CA TRMS hasta 1000V
- Tensión CC/CA TRMS con baja impedancia (LoZ)
- Corriente CC/CA TRMS con uso de transductor de pinza
- Resistencia y Prueba de continuidad
- Prueba de diodos
- Capacidades
- Frecuencia corriente y tensión
- Duty Cycle (Ciclo de trabajo)
- Temperatura con sonda K

Cada una de estas funciones puede ser activada mediante un selector específico. Están presentes además las teclas de función (vea el § 4.2) y retroiluminación. El instrumento está además dotado de la función de Autoapagado (deshabilitable) que apaga automáticamente el instrumento transcurridos 15 minutos desde la última pulsación de las teclas función o rotación del selector. Para volver a encender el instrumento gire el selector.

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 reportadas en el § 7.

3.2. ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

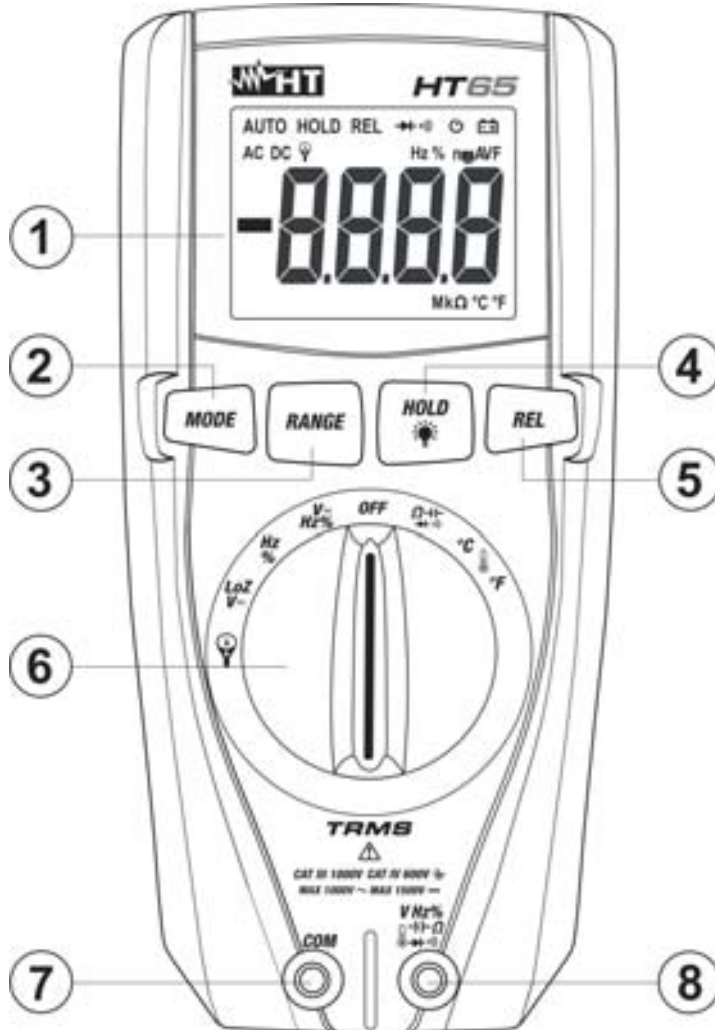
El instrumento se alimenta mediante 1x9V pila alcalina tipo IEC 6F22 incluida en dotación. Cuando las pilas están descargadas, el símbolo "" se muestra en pantalla. Para sustituir/insertar la pila vea el § 6.1.

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 § 6.2.1).

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO



LEYENDA:

1. Visualizador LCD
2. Tecla **MODE**
3. Tecla **RANGE**
4. Tecla **HOLD/**
5. Tecla **REL**
6. Selector de funciones
7. Terminal de entrada **COM**
8. Terminal de entrada

Fig. 1: Descripción del instrumento

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS TECLAS FUNCIÓN

4.2.1. Tecla HOLD/☒

La pulsación de la tecla **HOLD/☒** activa el bloqueo 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/☒** para salir de la función. Mantenga pulsada la tecla **HOLD/☒** durante 1 segundo para activar/desactivar la función de retroiluminación de visualizador. Esta función está activa en cada posición del selector.

4.2.2. Tecla RANGE

Pulse la tecla **RANGE** para activar el modo manual deshabilitando la función Autorango. El símbolo "AUTO" desaparece en la parte superior izquierda del visualizador. 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 las posiciones $\rightarrow \leftarrow \rightarrow \leftarrow$), Hz% y $\text{°C}^\circ\text{F}$. En modo Autorango el instrumento selecciona la proporción más apropiada 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. Tecla REL

Pulse la tecla **REL** para la activación de la medida relativa. El instrumento pone a cero el visualizador y guarda el valor visualizado como valor de referencia al que serán referidas las siguientes medidas. El símbolo "REL" aparece en pantalla. Tal función no está activa en las posiciones $\rightarrow \leftarrow$), Hz% y $\text{°C}^\circ\text{F}$. Pulse nuevamente la tecla **REL** para salir de la función.

4.2.4. Tecla MODE

La pulsación de la tecla **MODE** permite la selección de una doble función presente en el selector. En particular este está activo en la posición $\Omega \rightarrow \leftarrow$) para la selección de las medidas de prueba de diodos, la prueba de continuidad, capacidades y la medida de resistencia, en las posiciones $\text{V}\sim\text{Hz}\%$, $\text{LoZV}\sim$ (vea §) y Y para la selección de las medidas CA o CC. En la posición Hz% la pulsación de la tecla **MODE** permite la selección de las medidas de frecuencia (Hz) y Ciclo de trabajo (%) de señales electrónicas (distintas de la posición $\text{V}\sim\text{Hz}\%$).

4.2.5. 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 dispararse durante la ejecución de prueba. Para la medida de tensión fase-tierra después del interruptor diferencial, sin causar la intervención del interruptor, inserte las dos puntas de prueba durante 5 segundos entre fase y neutro y seguidamente efectúe la medida fase-tierra

4.2.6. Deshabilitación función Autoapagado

A fin de conservar la pila interna, el instrumento se apaga automáticamente después de aprox. 15 minutos sin utilizar. Para desactivar el autoapagado opere como sigue:

- Apague el instrumento (**OFF**)
- Manteniendo pulsada la tecla **MODE** encienda el instrumento girando el selector. Se emite un sonido y el símbolo "☒" desaparece en la pantalla
- Apague y encienda de nuevo el instrumento para habilitar nuevamente la función

5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

5.1. MEDIDA DE TENSIÓN CC

ATENCIÓN



- La máxima tensión CC de entrada es de 1500V. 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
- El marcado **CAT III 1000V** sobre los cables de prueba garantiza una medida segura de tensión hasta 1500V

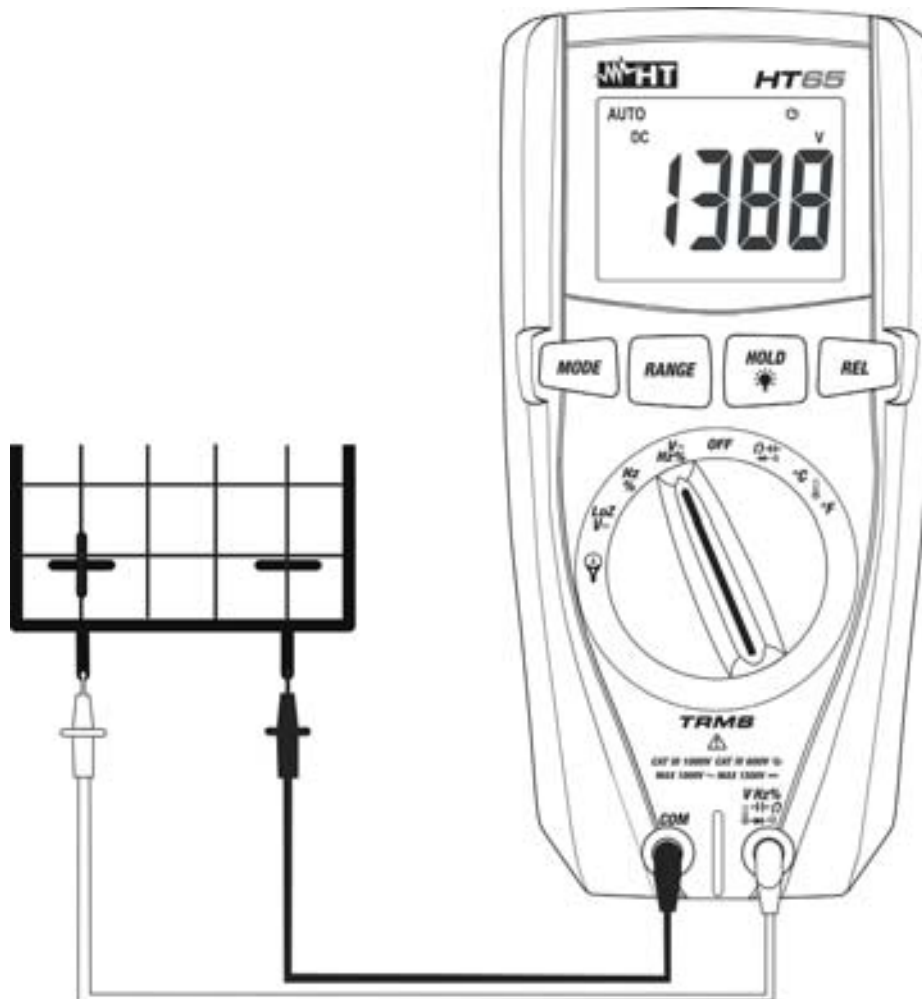


Fig. 2: Uso del instrumento para medida de Tensión CC

1. Seleccione la posición $V_{\sim}Hz\%$
2. Pulse la tecla **MODE** para visualizar el símbolo "DC" en pantalla
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada $\left(\begin{matrix} V_{\sim} \\ Hz\% \\ V_{\sim} \\ \Omega \\ \mu \\ \text{---} \end{matrix} \right)$ y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione la punta roja y la punta negra respectivamente en los puntos a potencial positivo y negativo del circuito en examen (vea la Fig. 2). El valor de la tensión se muestra en pantalla
5. Si en el visualizador se muestra el mensaje "OL" seleccione un rango más elevado.
6. La visualización del símbolo "-" en el visualizador del instrumento indica que la tensión tiene sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 2.
7. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE y REL vea el § 4.2

5.2. MEDIDA DE TENSIÓN CA

ATENCIÓN



La máxima tensión CA de 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 usuario y daños al instrumento.



Fig. 3: Uso del instrumento para medida de Tensión CA

1. Seleccione la posición $V \sim \text{Hz}\%$
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada $\text{Hz}\%V \sim \Omega \rightarrow \text{Hz}\%$ y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione la punta roja y la punta negra respectivamente en los puntos del circuito en examen (vea Fig. 3). El valor de la tensión se muestra en pantalla
4. Si en el visualizador se muestra el mensaje "OL" seleccione un rango más elevado
5. **Pulse y mantenga pulsada 2s** la tecla **MODE** para seleccionar las medidas "Hz" o "%" para visualizar los valores de la frecuencia y del duty cycle de la tensión de entrada. Pulse la tecla **MODE** durante 2 segundos para volver a la medida de tensión
6. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE y REL vea el § 4.2

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

ATENCIÓN



La máxima tensión CA/CC de entrada es de 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. 4: Uso del instrumento para medida de Tensión CA/CC con función LoZ

1. Seleccione la posición **LoZ V \sim** . El símbolo "LOZ" aparece en pantalla
2. Pulse la tecla **MODE** hasta visualizar los símbolos "AC" o "DC"
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. 4) para la medida de tensión CA o en los puntos a potencial positivo y negativo del circuito en examen (vea Fig.2) para la medida de tensión CC. El valor de la tensión se muestra en pantalla
5. El mensaje "OL" indica que el valor de tensión 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.2
7. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE y REL vea el § 4.2

5.4. MEDIDA DE FRECUENCIA Y DUTY CYCLE

ATENCIÓN



La máxima tensión CA de 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 usuario y daños al instrumento.

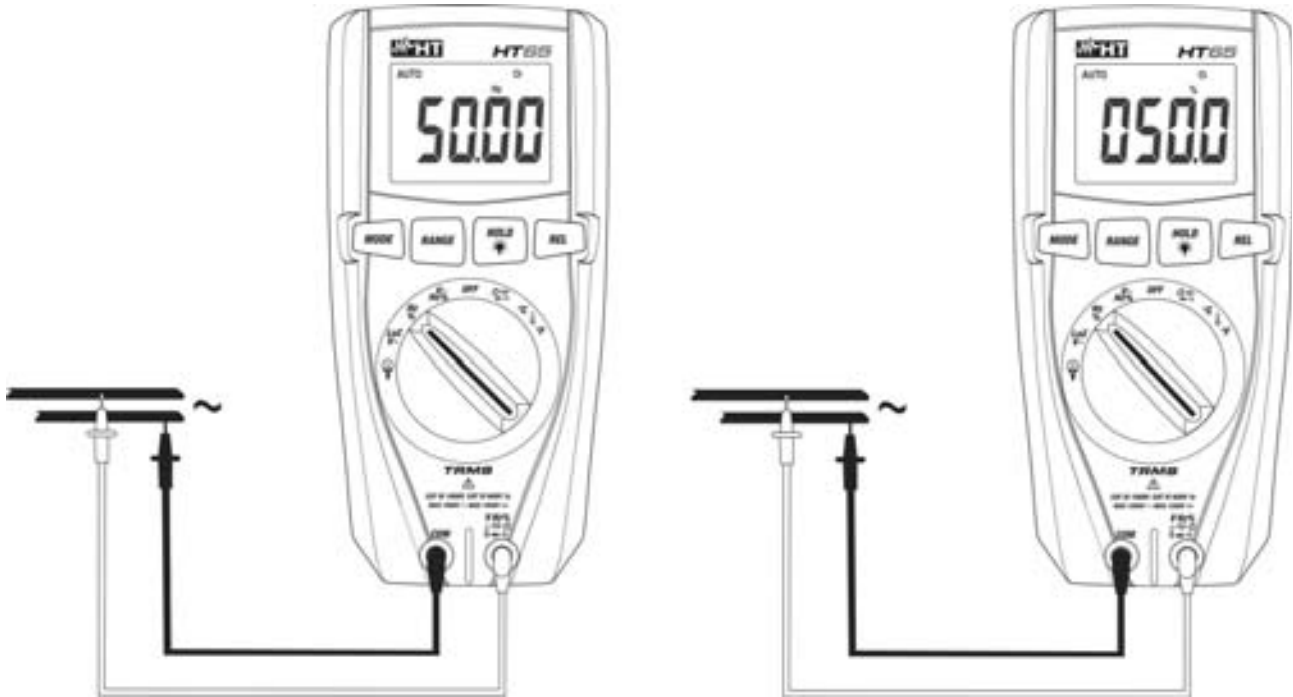


Fig. 5: Uso del instrumento para medida de Frecuencia y Duty Cycle

1. Seleccione la posición **Hz%**
2. Pulse la tecla **MODE** para seleccionar los símbolos “Hz” o “%” para visualizar los valores de la frecuencia y del duty cycle de la tensión de entrada
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **Hz%V** 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. 5). Los valores de frecuencia (Hz) o duty cycle (%) se muestran en pantalla
5. Para el uso de la función HOLD vea el § 4.2

5.5. MEDIDA DE RESISTENCIA Y PRUEBA DE CONTINUIDAD

ATENCIÓN



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

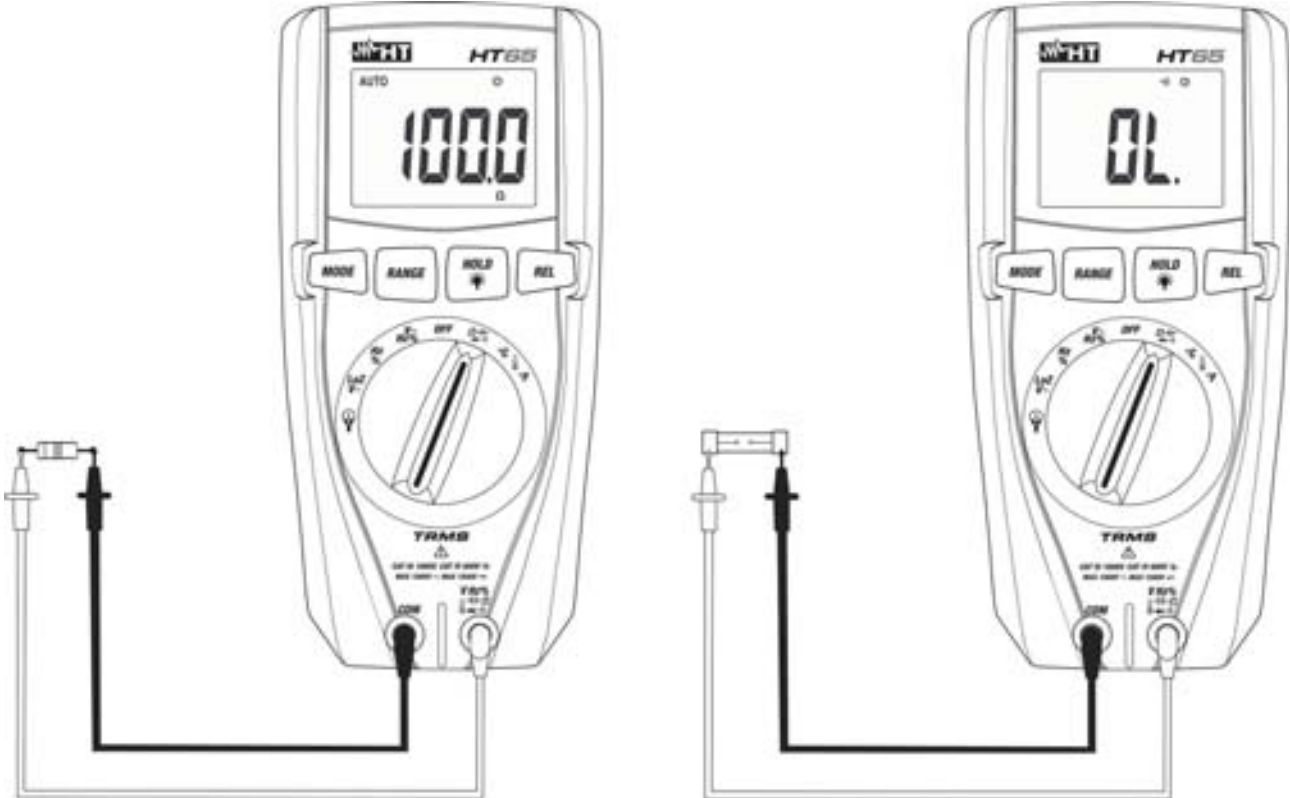


Fig. 6: Uso del instrumento para medida de Resistencia y Prueba de Continuidad

1. Seleccione la posición Ω (resistencia)
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada $V\Omega$ y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione las puntas de puntas en los puntos deseados del circuito en examen (vea Fig. 6). El valor de la resistencia se muestra en pantalla
4. Si en el visualizador se muestra el mensaje "OL" seleccione un rango más elevado
5. Pulse la tecla **MODE** para seleccionar la medida "diode" 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 Ω y el instrumento emite una señal acústica si el valor de la resistencia resulta $<50\Omega$
7. Para el uso de las funciones HOLD y RANGE vea el § 4.2

5.6. PRUEBA DE DIODOS

ATENCIÓN



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

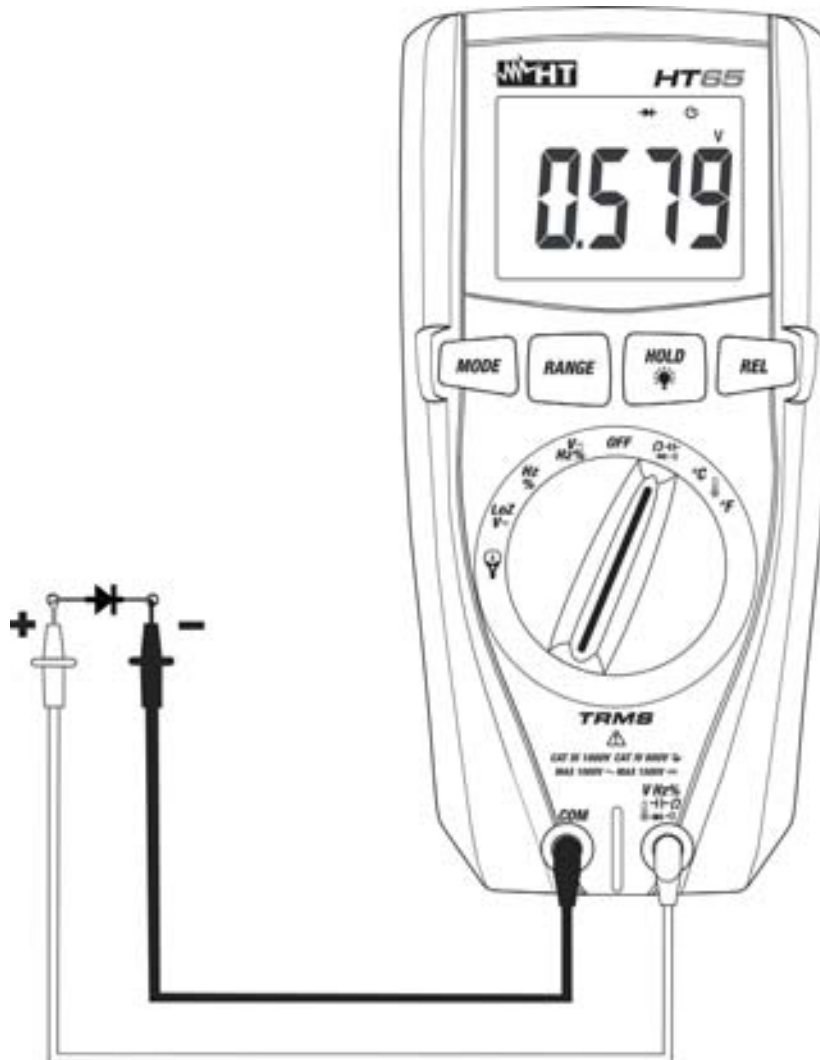


Fig. 7: Uso del instrumento para la prueba de Diodos

1. Seleccione la posición $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$
2. Pulse la tecla **MODE** per seleccione la medida " $\rightarrow \text{diode symbol}$ "
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada $\text{Hz} \% \text{V} \rightarrow \text{diode symbol}$ y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione las puntas en los extremos del diodo en examen (vea Fig. 7) respetando las polaridades indicadas. El valor de la tensión de umbral en polarización directa se muestra en pantalla
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 "OL" los terminales del diodo están invertidos respecto a lo indicado en Fig. 7 o bien la unión P-N del diodo está dañada
7. Para el uso de la función HOLD vea el § 4.2

5.8. MEDIDA DE TEMPERATURA CON SONDA K



ATENCIÓN

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

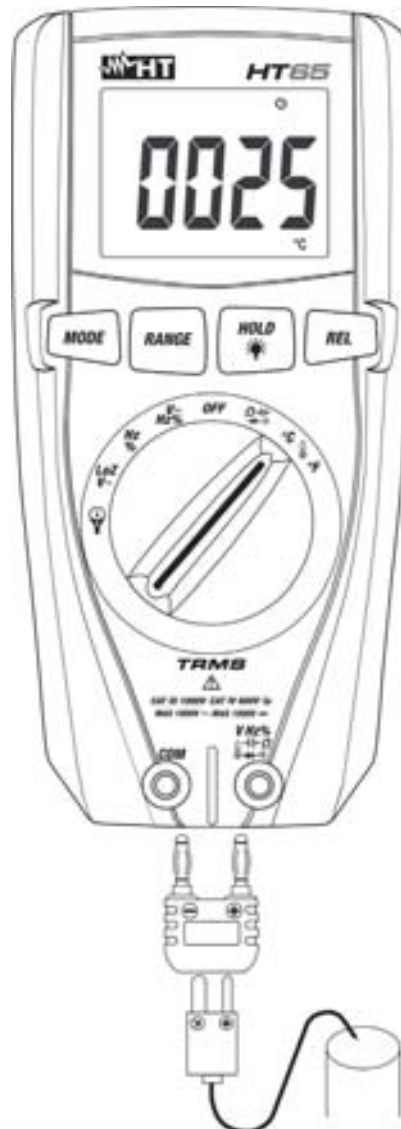


Fig. 9: Uso del instrumento para medida de Temperatura

1. Seleccione la posición **°C** o la posición **°F**
2. Inserte el adaptador en dotación en los terminales de entrada **VΩHz** (polaridad +) y **COM** (polaridad -) (vea Fig. 9)
3. Conecte la sonda tipo K en dotación o el termopar tipo K opcional (vea § 7.3.2) en el instrumento mediante el adaptador respetando las polaridades positiva y negativa presentes en este. El valor de la temperatura se muestra en pantalla
4. El mensaje "**OL**" indica que el valor de temperatura excede el valor máximo medible
5. Para el uso de la función HOLD vea el § 4.2

5.9. MEDIDA DE CORRIENTE CC CON TRANSDUCTOR DE PINZA

ATENCIÓN



- La máxima corriente medible en esta función son 1000A. No mida corrientes que excedan los límites indicados en este manual
- El instrumento efectúa la medida con 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

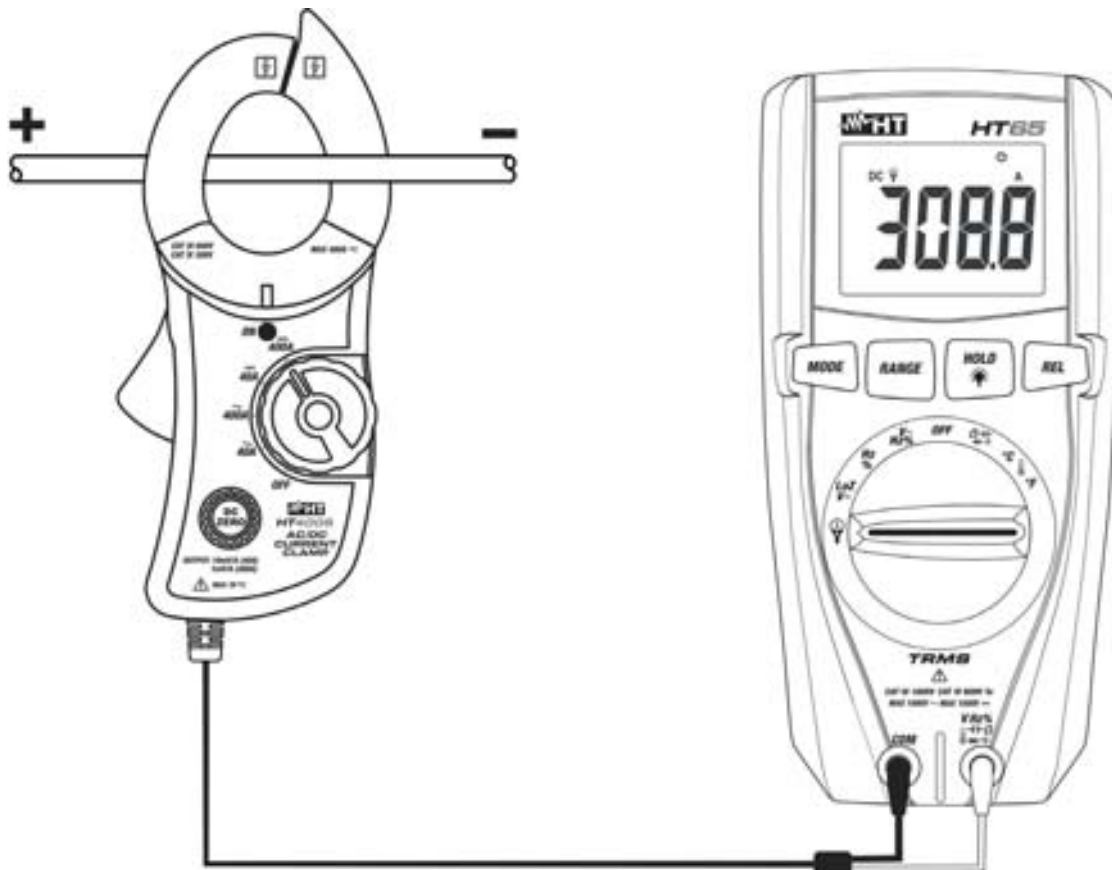




Fig. 10: Uso del instrumento para la medida de corriente CC con transductor de pinza

1. Seleccione la posición 
2. Pulse la tecla **MODE** para seleccionar la medida "DC"
3. Pulse la tecla **RANGE** para seleccionar sobre el instrumento la **misma escala** configurada sobre la pinza entre las opciones: **10A, 40A (sólo HT4006), 100A, 400A (sólo HT4006), 1000A**. Tal valor está presente en el visualizador durante 2 segundos
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 § 7.3.2) con conector Hypertac use el adaptador opcional NOCANBA. Para información sobre los transductores de pinza haga referencia al relativo manual de instrucciones
5. Inserte el cable en el interior del maxilar (ver Fig. 10). El valor de la corriente es mostrado sobre el visualizador
6. Si sobre el visualizador se muestra el mensaje "OL" es que está superando el valor máximo medible
7. Para uso de HOLD, RANGE y REL vea el § 4.2

5.10. MEDIDA DE CORRIENTE CA CON TRANSDUCTOR DE PINZA

ATENCIÓN



- La máxima corriente medible en esta función son 3000A CA. 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

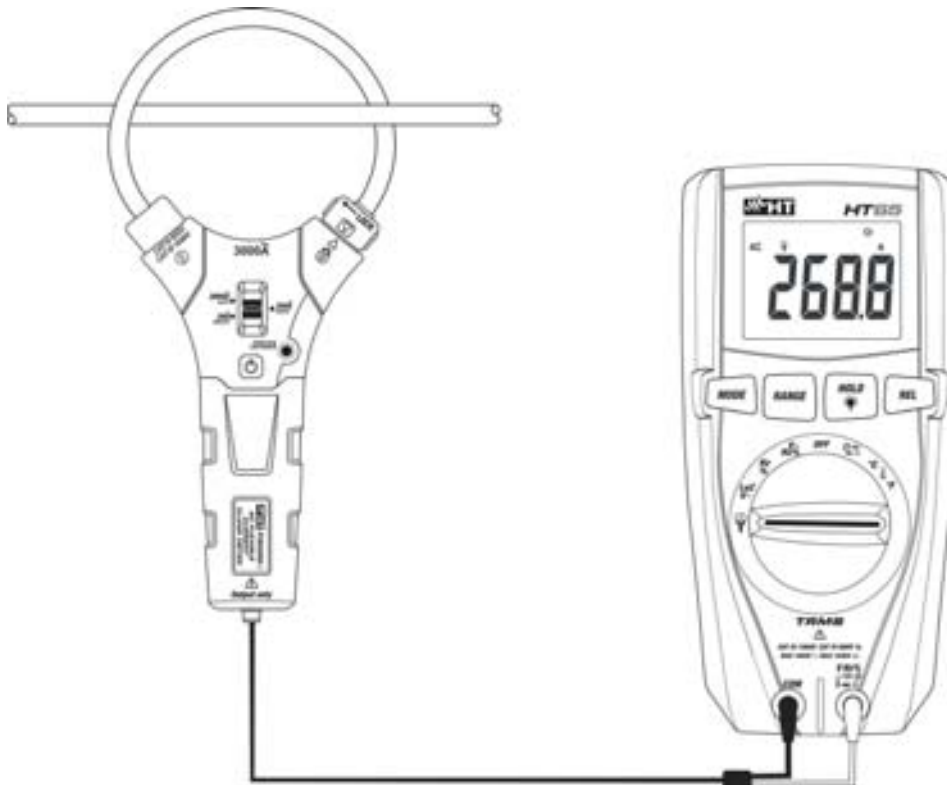




Fig. 11: Uso del instrumento para la medida de corriente CA con transductor de pinza

1. Seleccione la posición 
2. Pulse la tecla **RANGE** para seleccionar sobre el instrumento la **misma escala** configurada sobre la pinza entre las opciones: **1000mA, 10A, 30A, 40A (sólo HT4006), 100A, 300A, 400A (sólo HT4006), 1000A, 3000A**. Tal valor se muestra en el visualizador durante 2 segundos
3. 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 § 7.3.2) con conector Hypertac use el adaptador opcional NOCANBA. Para información sobre el de los transductores de pinza haga referencia al relativo manual de instrucciones
4. Inserte el cable en el interior del maxilar (ver Fig. 10). El valor de la corriente se muestra sobre el visualizador
5. **Pulse y mantenga pulsada la tecla MODE durante 2 segundos** para seleccionar las medidas "Hz" o "%" para visualizar los valores de la frecuencia y del duty cycle de la corriente de entrada. Pulse la tecla **MODE** durante 2 segundos para volver a la medida de corriente
6. Si sobre el visualizador es mostrado el mensaje "OL" es que está superando el valor máximo medible
7. Para uso de HOLD, RANGE y REL vea el § 4.2


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. SUSTITUCIÓN DE LA PILA

Cuando en el visualizador LCD aparece el símbolo "" es necesario sustituir la pila

Sustitución de la pila

1. Posicione el selector en posición **OFF** y retire los cables de los terminales de entrada
2. Gire el tornillo de fijación del hueco de la pila de la posición "" a la posición "" y retírelo
3. Retire la pila e inserte la nueva pila del mismo tipo (vea § 7.1.2) respetando las polaridades indicadas
4. Reposicione la tapa de la pila y gire el tornillo de fijación del hueco de la pila de la posición "" a la posición ""
5. No disperse las pilas usadas en el ambiente. Utilice los contenedores adecuados para la eliminación de los residuos

6.2. LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

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

6.3. FIN DE VIDA



ATENCIÓN: el símbolo reportado 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 + (núm. dgt*resoluc.)] a $18^{\circ}\text{C} \div 28^{\circ}\text{C} < 75\% \text{RH}$

Tensión CC

Rango	Resolución	Incertidumbre	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
400.0mV	0.1mV	$\pm(1.2\% \text{lectura} + 4 \text{dgt})$	10M Ω	1500VCC
4.000V	0.001V			
40.00V	0.01V			
400.0V	0.1V			
1500V	1V	$\pm(1.5\% \text{lectura} + 2 \text{dgt})$		

Tensión CA TRMS

Rango	Resolución	Incertidumbre (*) (50Hz÷1kHz)	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
4.000V	0.001V	$\pm(1.2\% \text{lectura} + 10 \text{dgt})$	10M Ω	1000VCC/CArms
40.00V	0.01V	$\pm(1.5\% \text{lectura} + 3 \text{dgt})$		
400.0V	0.1V			
1000V	1V	$\pm(2.0\% \text{lectura} + 4 \text{dgt})$		


(*) Incertidumbre especificada del 5% al 100% del rango de medida; Campo frecuencia: 50Hz ÷ 1kHz (forma de onda sinusoidal)
Para forma de onda no sinusoidal la incertidumbre es: $\pm(10.0\% \text{lectura} + 10 \text{dgt})$ (50Hz÷60Hz)

Tensión CC/CA TRMS con baja impedancia (LoZ)

Rango	Resolución	Incertidumbre (*) (50Hz÷1kHz)	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
4.000V	0.001V	$\pm(3.0\% \text{lectura} + 40 \text{dgt})$	aprox 3k Ω	600VCC/CArms
40.00V	0.01V			
400.0V	0.1V			
600V	1V			

(*) Incertidumbre especificada del 5% al 100% del rango de medida; Campo frecuencia: 50Hz ÷ 1kHz (forma de onda sinusoidal)
Para forma de onda no sinusoidal la incertidumbre es: $\pm(10.0\% \text{lectura} + 10 \text{dgt})$ (50Hz÷60Hz)

Prueba de Diodos

Función	Resolución	Incertidumbre	Max Tensión a circuito abierto	Protección contra sobrecargas
	1mV	$\pm(10\% \text{lectura} + 5 \text{dgt})$	<3VDC	250VCC/CArms

Corriente CC con uso de transductor de pinza

Rango	Relación de salida	Resolución	Incertidumbre (*)	Protección contra sobrecargas
10A	100mV/1A	0.01A	$\pm(1.5\% \text{lectura} + 6 \text{dgt})$	1000VCC/CArms
40A (**)	10mV/1A		$\pm(1.5\% \text{lectura} + 26 \text{dgt})$ (***)	
100A		1mV/1A	0.1A	
400A (**)	1A		$\pm(1.5\% \text{lectura} + 26 \text{dgt})$ (***)	
1000A			$\pm(1.5\% \text{lectura} + 6 \text{dgt})$	

(*) Incertidumbre relacionada sólo con el instrumento sin transductor; (**) Con transductor HT4006; (***) Incertidumbre de instrumento + pinza

Corrente CC TRMS con uso de transductor de pinza

Rango	Relación de salida	Resolución	Incertidumbre (*) (50Hz÷1kHz)	Protección contra sobrecargas
1000mA	1V/1A	1mA	±(2.5%lectura + 10dgt)	1000VCC/CArms
10A	100mV/1A	0.01A		
30A			10mV/1A	
40A (**)	10mV/1A	0.1A		
100A			1mV/1A	
300A	1mV/1A	1A		
400A (**)			1mV/1A	
1000A	1mV/1A	1A		
3000A			1mV/1A	

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

(**) Con transductor HT4006; (***) Incertidumbre instrumento + pinza

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

Resistencia y Prueba de Continuidad

Rango	Resolución	Incertidumbre	Zumbador	Protección contra sobrecargas
400.0Ω	0.1Ω	±(1.2%lectura + 4dgt)	<50Ω	250VCC/ACrms
4.000kΩ	0.001kΩ	±(1.0%lectura + 2dgt)		
40.00kΩ	0.01kΩ	±(1.2%lectura + 2dgt)		
400.0kΩ	0.1kΩ			
4.000MΩ	0.001MΩ			
40.00MΩ	0.01MΩ	±(2.0%lectura + 3dgt)		

Frecuencia (circuitos eléctricos)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
10Hz ÷ 10kHz	0.001Hz÷0.01kHz	±(1.5%lectura + 5dgt)	600VCC/CArms

Frecuencia (circuitos electrónicos)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
9.999Hz	0.001Hz	±(1.5%lectura + 5dgt)	250VCC/CArms
99.99Hz	0.01Hz		
999.9Hz	0.1Hz	±(1.2%lectura + 3dgt)	
9.999kHz	0.001kHz		
99.99kHz	0.01kHz		
999.9kHz	0.1kHz		
9.999MHz	0.001MHz	±(1.5%lectura + 4dgt)	
10.00MHz	0.01MHz		

Sensibilidad: >8Vrms

En medida tensión CA rango frecuencia: 10Hz + 10kHz, sensibilidad: >15Vrms

Duty Cycle (ciclo de trabajo)

Rango	Resolución	Incertidumbre
0.5% ÷ 99%	0.1%	±(1.2%lectura + 2dgt)

Rango frecuencia impulso: 5Hz ÷ 150kHz, Duración impulso: 100µs ÷ 100ms

En medida tensión CA rango frecuencia: 10Hz + 10kHz, sensibilidad: >15Vrms

Capacidad (Autorango)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
40.00nF	0.01nF	$\pm(5.0\% \text{lectura} + 7 \text{dgt})$	250VCC/CArms
400.0nF	0.1nF	$\pm(3.0\% \text{lectura} + 5 \text{dgt})$	
4.000 μ F	0.001 μ F		
40.00 μ F	0.01 μ F		
400.0 μ F	0.1 μ F	$\pm(5.0\% \text{lectura} + 5 \text{dgt})$	
4.000mF	0.001mF	$\pm(10\% \text{lectura})$	
40.00mF	0.01mF		

Temperatura con sonda K (Autorango)

Rango	Resolución	Incertidumbre (*)	Protección contra sobrecargas
-20°C ÷ 760°C	1°C	$\pm(3.0\% \text{lectura} + 5^\circ\text{C})$	250VCC/CArms
-4°F ÷ 1400°F	1°F	$\pm(3.0\% \text{lectura} + 9^\circ\text{F})$	

(*) Incertidumbre instrumento sin sonda


7.1.1. Normativas de referencia

Seguridad:	IEC/EN 61010-1
EMC:	IEC/EN 61326-1
Aislamiento:	doble aislamiento
Nivel de polución:	2
Categoría de sobretensión:	CATIV600V, CATIII 1000V con respecto a tierra

7.1.2. Características generales
Características mecánicas

Dimensiones (L x An x H):	175 x 85 x 55mm
Peso (pilas incluidas):	360g
Protección mecánica:	IP40

Alimentación

Tipo pila:	1x9V pila tipo IEC 6F22
Indicación pila descargada:	símbolo "  " en pantalla
Duración de pilas:	aprox. 45h (con retroiluminación encendida) aprox. 60h (con retroiluminación apagada)
Autoapagado:	después de 15min sin uso (deshabilitable)

Visualizador

Conversión:	TRMS
Características:	4 LCD, 4000 puntos, signo, punto decimal retroiluminación
Frecuencia muestreo:	3 veces/seg.

7.2. AMBIENTE

7.2.1. Condiciones ambientales de utilización

Temperatura de referencia:	18°C ÷ 28°C
Temperatura de utilización:	5°C ÷ 40°C
Humedad relativa admitida:	<80%HR
Temperatura de almacenamiento:	-20°C ÷ 60°C
Humedad de almacenamiento:	<80%HR
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/EU (RoHS) y de la directiva europea 2012/19/EU (WEEE)

7.3. ACCESORIOS

7.3.1. Accesorios en dotación

- Juego de puntas de prueba
- Adaptador T10 + sonda de hilo tipo K TK101
- Pila
- Estuche de transporte
- Certificado de calibración ISO9000
- Manual de instrucciones

7.3.2. 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 estándar CA 1-100-1000A/1V | Cod. HT96U |
| • Transductor de pinza estándar CA 10-100-1000A/1V | Cod. HT97U |
| • Transductor de pinza estándar CC 1000A/1V | Cod. HT98U |
| • Transductor de pinza estándar CC/CA 40/400A | Cod. HT4006 |
| • Adaptador para conexión pinza estándar | Cod. NOCANBA |

8. ASISTENCIA

8.1. CONDICIONES DE GARANTÍA

Este instrumento está garantizado contra cualquier defecto de materiales y fabricación, 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 serán a cargo del 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 de este 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.