

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
3.	PREPARACIÓN A LA UTILIZACIÓN.....	4
3.1.	Controles iniciales	4
3.2.	Alimentación del instrumento	4
3.3.	Calibración	4
3.4.	Conservación.....	4
4.	INSTRUCCIONES OPERATIVAS	5
4.1.	Descripción del instrumento	5
4.2.	Descripción teclas función y configuraciones iniciales	6
4.2.1.	Tecla 	6
4.2.2.	Tecla 0-100%	6
4.2.3.	Tecla 25%/ 	6
4.2.4.	Tecla MODE.....	6
4.2.5.	Tecla 	7
4.2.6.	Selector de regulación	7
4.2.7.	Configuración de los escalas de medida de corriente de salida	7
4.2.8.	Regulación y deshabilitación de la función Autoapagado	7
4.3.	Descripción de las funciones de medida	8
4.3.1.	Medida de Tensión CC	8
4.3.2.	Generación de Tensión CC.....	9
4.3.3.	Medida de Corriente CC	10
4.3.4.	Generación de Corriente CC.....	11
4.3.5.	Medida de corriente CC en salida de transductores externos (Loop).....	12
4.3.6.	Simulación de un transductor.....	13
5.	MANTENIMIENTO.....	14
5.1.	Generalidades	14
5.2.	Carga de la batería interna	14
5.3.	Limpieza del instrumento.....	14
5.4.	Fin de vida	14
6.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	15
6.1.	Características técnicas	15
6.2.	Características generales.....	16
6.2.1.	Normas de referencia.....	16
6.2.2.	Características generales	16
6.3.	Ambiente	16
6.3.1.	Condiciones ambientales de utilización	16
6.4.	Accesorios.....	16
6.4.1.	Accesorios en dotación	16
7.	ASISTENCIA	17
7.1.	Condiciones de garantía.....	17
7.2.	Asistencia	17

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. Por su seguridad y para evitar daños en el equipo, 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 atégase escrupulosamente a las siguientes indicaciones:

- No efectúe medidas en ambientes húmedos.
- No efectúe medidas en presencia de gas o materiales explosivos, combustibles o en presencia de polvo.
- Evite contactos con el circuito en examen si no están efectuando medidas.
- Evite contactos con partes metálicas expuestas, con terminales de medida no utilizados, etc.
- No efectúe ninguna medida si encontrara alguna anomalía en el instrumento como, deformaciones, salida de sustancias, ausencia de visualización en la pantalla, etc.
- **No aplique nunca una tensión superior a 30V** entre cada par de entradas o entre cada entrada y la referencia de tierra a fin de evitar posibles shock eléctricos y/o daños en el instrumento

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



Atención: atégase a las instrucciones reportadas en el manual; un uso incorrecto podría causar daños en el instrumento o en sus componentes.



Instrumento con doble aislamiento.



Referencia de 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 CC** y **CORRIENTE CC**
- Le invitamos a seguir las normales reglas de seguridad orientadas a protegerlo contra corrientes peligrosas y a proteger el instrumento contra una utilización equivocada.
- Sólo las puntas y los accesorios suministrados en dotación del instrumento garantizan los estándares de seguridad. Estos deben ser en buenas condiciones y sustituidos, si fuera necesario, con modelos idénticos
- No efectúe medidas sobre circuitos que superen los límites de corriente especificados.
- No efectúe medidas en condiciones ambientales más allá de las indicadas en el § 6.2.1
- Controle que la batería esté correctamente insertadas
- Antes de conectar las puntas en el circuito en examen, controle la correcta funcionalidad de medida a fin de evitar posibles daños al instrumento

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 al instrumento y/o sus componentes o ser fuente de peligro para el operador.

- Antes de seleccionar una función de medida, desconecte las puntas de prueba del circuito en examen
- Cuando el instrumento esté conectado al circuito en examen no toque nunca ninguno de los terminales no utilizados
- Durante las conexiones conecte antes el terminal “**COM**” que el terminal “**Positivo**”. En la fase opuesta desconecte antes el terminal “**Positivo**” y luego el terminal “**COM**”
- **No aplique una tensión superior a 30V entre las entradas del instrumento** a fin de evitar posibles daños en el instrumento

1.3. DESPUÉS DE LA UTILIZACIÓN

- Cuando termine las medidas pulse la tecla  para apagar el instrumento
- Si prevé no utilizar el instrumento por un largo período de tiempo retire la batería

1.4. DEFINICIÓN DE CATEGORÍA DE MEDIDA (SOBRETENSIÓN)

La norma IEC/EN61010-1: Prescripciones de seguridad para instrumentos eléctricos de medida, control y para utilización en laboratorio, Parte 1: Prescripciones generales, define lo que se entiende por categoría de medida, comúnmente llamada categoría de sobretensión. En § 6.7.4: Circuitos de medida, esta dice:

(OMISSIS)

Los circuitos están divididos en las siguientes categorías de medida:

- La **categoría de medida IV** sirve para las medidas efectuadas sobre una fuente de una instalación a baja tensión
Como ejemplo los contadores eléctricos y de medida sobre dispositivos primarios de protección de sobrecorrientes y sobre las unidades de regulación de la ondulación
- La **categoría de medida III** sirve para las medidas efectuadas en instalaciones en el interior de edificios
Por ejemplo medidas sobre paneles de distribución, disyuntores, cableado, comprendidos los cables, las barras, las cajas de empalme, los interruptores, las tomas de instalaciones fijas y los instrumentos destinados al empleo industrial y otras instrumentaciones, por ejemplo los motores fijos con conexión a una 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 de medida I** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos no conectados directamente a la RED de DISTRIBUCIÓN
Por ejemplo medidas sobre no derivados de la RED y derivados de la RED pero con protección propia (interna). En este último caso las peticiones de transistores son variables, por este motivo (OMISSIS) se requiere que el usuario conozca la capacidad de los transistores de la instrumentación

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

El instrumento HT8051 tiene las siguientes características:

- Medida de tensión hasta 10V CC
- Medida de corriente hasta 24mA CC
- Generación de tensión con amplitud hasta 100mV CC y 10V CC
- Generación con amplitud hasta 24mA CC con visualización en mA y %
- Generación tensión y corriente con salidas en rampa seleccionables
- Medida de corriente en salida de transductores (Loop)
- Simulación de un transductor externo

Sobre la parte frontal existen algunas teclas de función (vea el § 4.2) para la selección del tipo de operación. La magnitud seleccionada aparece en pantalla con indicaciones de la unidad de medida y de las funciones habilitadas.

3. PREPARACIÓN A LA UTILIZACIÓN

3.1. CONTROLES INICIALES

El instrumento, antes de ser enviado, 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.

Aún así se aconseja, que controle someramente el instrumento para descartar eventuales daños sufridos durante el transporte. Si se encontraran anomalías contacte inmediatamente al distribuidor.

Comprueba que el embalaje contenga todas las partes indicadas en el § 6.4 . En caso de discrepancia contacte con el distribuidor.

Si fuera necesario devolver el instrumento, si ruega que siga las instrucciones reportadas en el parágrafo § 7.

3.2. ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

El instrumento se alimenta mediante una batería 1x7.4V recargable de Li-ION incluida en el embalaje. Cuando la batería está descargada aparece en el visualizador el símbolo "🔋". Para cargar la pila vea el § 5.2

3.3. CALIBRACIÓN

El instrumento refleja las características técnicas reportadas en el presente manual. Las prestaciones del instrumento tienen garantía de un año.

3.4. CONSERVACIÓN

Para garantizar medidas precisas, después de un largo período de almacenamiento en condiciones ambientales extremas, espere a que el instrumento vuelva a las condiciones normales (vea el § 6.2.1).

4. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

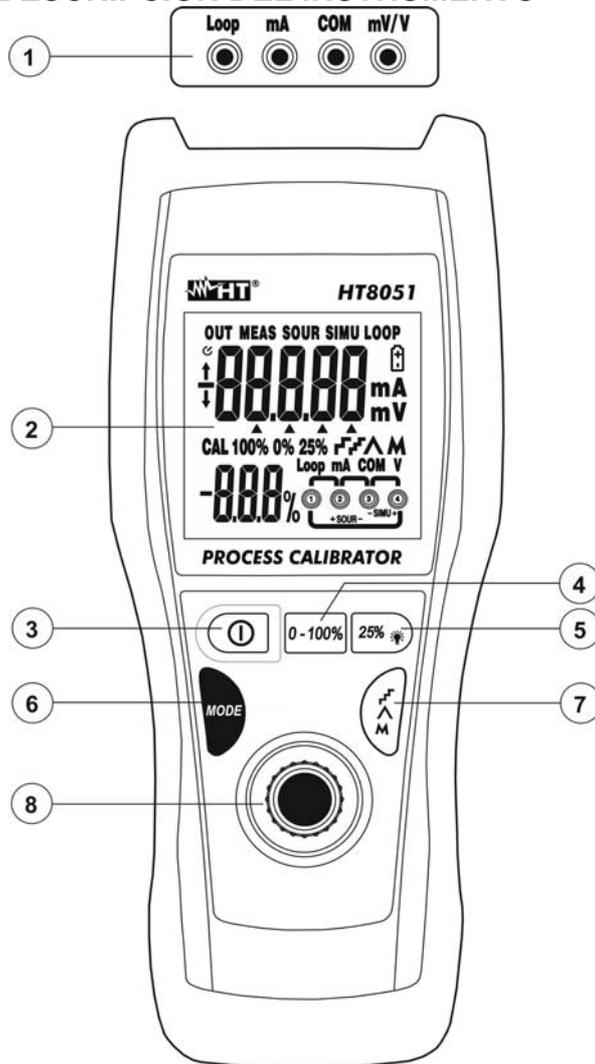


Fig. 1: Descripción del instrumento

LEYENDA:

1. Terminales de entrada **Loop**, **mA**, **COM**, **mV/V**
2. Visualizador LCD
3. Tecla **ⓘ**
4. Tecla **1-100%**
5. Tecla **25%**
6. Tecla **MODE**
7. Tecla **F ^ M**
8. Selector de regulación

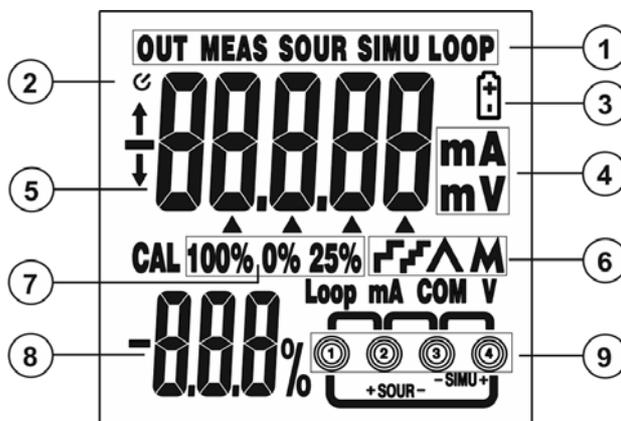


Fig. 2: Descripción del visualizador

LEYENDA:

1. Indicadores de modos de función
2. Símbolo de Autoapagado
3. Indicación de batería descargada
4. Indicaciones de unidad de medida
5. Visualizador principal
6. Indicador de funciones de Rampa
7. Indicadores del nivel de la señal
8. Visualizador secundario
9. Indicadores de entradas

4.2. DESCRIPCIÓN TECLAS FUNCIÓN Y CONFIGURACIONES INICIALES

4.2.1. Tecla

Esta tecla permite encender/apagar el instrumento con una simple pulsación. La referencia de la última función seleccionada aparece en el visualizador

4.2.2. Tecla 0-100%

En los modos de funcionamiento **SOUR mA** (vea § 4.3.4), **SIMU mA** (vea § 4.3.6), **OUT V** y **OUT mV** (vea § 4.3.2) la pulsación de esta tecla permite la configuración rápida de los valores inicial (**0mA** o **4mA**) y final (**20mA**) de la corriente generada en salida, el valor inicial (**0.00mV**) y final (**100.00mV**) y el valor inicial (**0.000V**) y final (**10.000V**) de la tensión generada en salida. Los valores porcentuales “0.0%” y “100%” se muestran en el visualizador secundario. El valor visualizado puede ser siempre modificado mediante el selector de regulación (vea § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Las indicaciones “0%” y “100%” se muestran en el visualizador.



ATENCIÓN

El instrumento NO puede ser utilizado para la gestión simultánea de las operaciones de medida (MEASURE) y generación de las señales (SOURCE)

4.2.3. Tecla 25%

En los modos de funcionamiento **SOUR mA** (vea § 4.3.4) y **SIMU mA** (vea § 4.3.6), **OUT V** y **OUT mV** (vea § 4.3.2) la pulsación de esta tecla permite incrementar y disminuir rápidamente el valor de la corriente/tensión generada en salida en pasos de **25%** (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) del escala de medida seleccionado. En particular están disponibles los valores:

- Escala 0 ÷ 20mA → 0.000mA, 5.000mA, 10.000mA, 15.000mA, 20.000mA
- Escala 4 ÷ 20mA → 4.000mA, 8.000mA, 12.000mA, 16.000mA, 20.000mA
- Escala 0 ÷ 10V → 0.000V, 2.500V, 5.000V, 7.500V, 10.000V
- Escala 0 ÷ 100mV → 0.00mV, 25.00mV, 50.00mV, 75.00mV, 100.00mV

Los valores porcentuales se muestran en el visualizador secundario y el valor en pantalla siempre puede ser modificado mediante el selector de regulación (vea § 4.3.6)

Mantenga pulsada la tecla **25% ** durante 3 segundos para activar la retroiluminación del visualizador. La función se deshabilita automáticamente después de aprox. 20 segundos.

4.2.4. Tecla MODE

La pulsación cíclica de esta tecla permite la selección de los modos de funcionamiento que el instrumento tiene disponible. En particular son posibles las siguientes opciones:

- **OUT SOUR mA** → generación de la corriente de salida hasta 24mA (vea § 4.3.4)
- **OUT SIMU mA** → simulación de un transductor en un anillo de corriente con alimentación auxiliar (vea § 4.3.6)
- **OUT V** → generación de tensión CC en salida hasta 10V (vea § 4.3.2)
- **OUT mV** → generación de tensión CC en salida hasta 100mV CC (vea § 4.3.2)
- **MEAS V** → medida de tensión CC (max 10V) (vea § 4.3.1)
- **MEAS mV** → medida de tensión CC (max 100mV) (vea § 4.3.1)
- **MEAS mA** → medida de corriente CC (max 24mA) (vea § 4.3.3)
- **MEAS LOOP mA** → medida de corriente CC de salida de transductores (vea § 4.3.5)

4.2.5. Tecla

En los modos de funcionamiento **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** y **OUT mV** la pulsación de esta tecla permite la configuración de la corriente/tensión de salida con rampa automática, relativa a los escalas de medida $0 \div 20\text{mA}$ o $4 \div 20\text{mA}$ para la corriente y $0 \div 100\text{mV}$ o $0 \div 10\text{V}$ para la tensión. Las rampas disponibles se muestran en la siguiente Tabla 1

Tipo rampa	Descripción	Acción
	Rampa lenta lineal	Paso de 0% → 100% → 0% en 40s
	Rampa rápida lineal	Paso de 0% → 100% → 0% en 15s
	Rampa en escalón	Paso de 0% → 100% → 0% en pasos de 25% con rampas de 5s

Tabla 1 : Listado de rampas disponibles para la corriente de salida

Pulse cualquier tecla o apague y encienda el instrumento para salir de la función

4.2.6. Selector de regulación

En los modos de funcionamiento **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** y **OUT mV** el selector de regulación (vea Fig. 1 – Posición 8) permite ejecutar una programación fina de la corriente/tensión en salida generada con resoluciones **1 μA (0.001V/0.01mV)** / **10 μA (0.01V/0.1mV)** / **100 μA (0.1V/1mV)**. Para su utilización opere como sigue:

1. Seleccione los modos de funcionamiento **SOUR mA**, **SIMU mA**, **OUT V** o **OUT mV**
2. En caso de generación de corriente seleccione uno de los escalas de medida $0 \div 20\text{mA}$ o $4 \div 20\text{mA}$ (vea § 4.2.7)
3. Pulse el selector de regulación para configurar la resolución deseada. El símbolo flecha “ \blacktriangle ” se desplaza a la posición deseada sobre las dígs. del visualizador principal luego del punto decimal. La resolución por defecto es de **1 μA (0.001V/0.01mV)**
4. Gire el selector de regulación configurando el valor deseado de la corriente/tensión de salida. El correspondiente valor porcentual se indica en el visualizador secundario

4.2.7. Configuración de los escalas de medida de corriente de salida

En los modos de funcionamiento **SOUR mA** y **SIMU mA** es posible configurar el escala de salida de la corriente generada. Opere como sigue:

1. Apagar el instrumento con la tecla “”
2. Enciender el instrumento manteniendo pulsada la tecla **0-100%**
3. El valor “0.000mA” o “4.000mA” aparece en el visualizador para aprox. 3 segundos antes de volver a la normal visualización

4.2.8. Regulación y deshabilitación de la función Autoapagado

El instrumento dispone de una función de Autoapagado (Auto Power OFF) después de un cierto tiempo de inactividad a fin de conservar la propia batería interna. El símbolo “” se muestra en el visualizador con la función habilitada y el valor por defecto es de 20 minutos. Para la regulación de este tiempo o para la desactivación de la función opere como sigue:

1. Encienda el instrumento con la tecla “” manteniendo pulsada la tecla **MODE**. El mensaje “**PS – XX**” se muestra en el visualizador por 5s en el cual “**XX**” indica el tiempo en minutos
2. Gire el selector de regulación para configurar el valor del tiempo en el intervalo de **5 \div 30 minutos** o bien seleccione el valor “**OFF**” para deshabilitar la función
3. Espere 5s para la salida automática de la función por parte del instrumento

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE MEDIDA

4.3.1. Medida de Tensión CC



ATENCIÓN

La máxima tensión CC aplicable en las entradas es de 30V CC. No mida tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de tales límites podría causar shock eléctricos al usuario y daños al instrumento

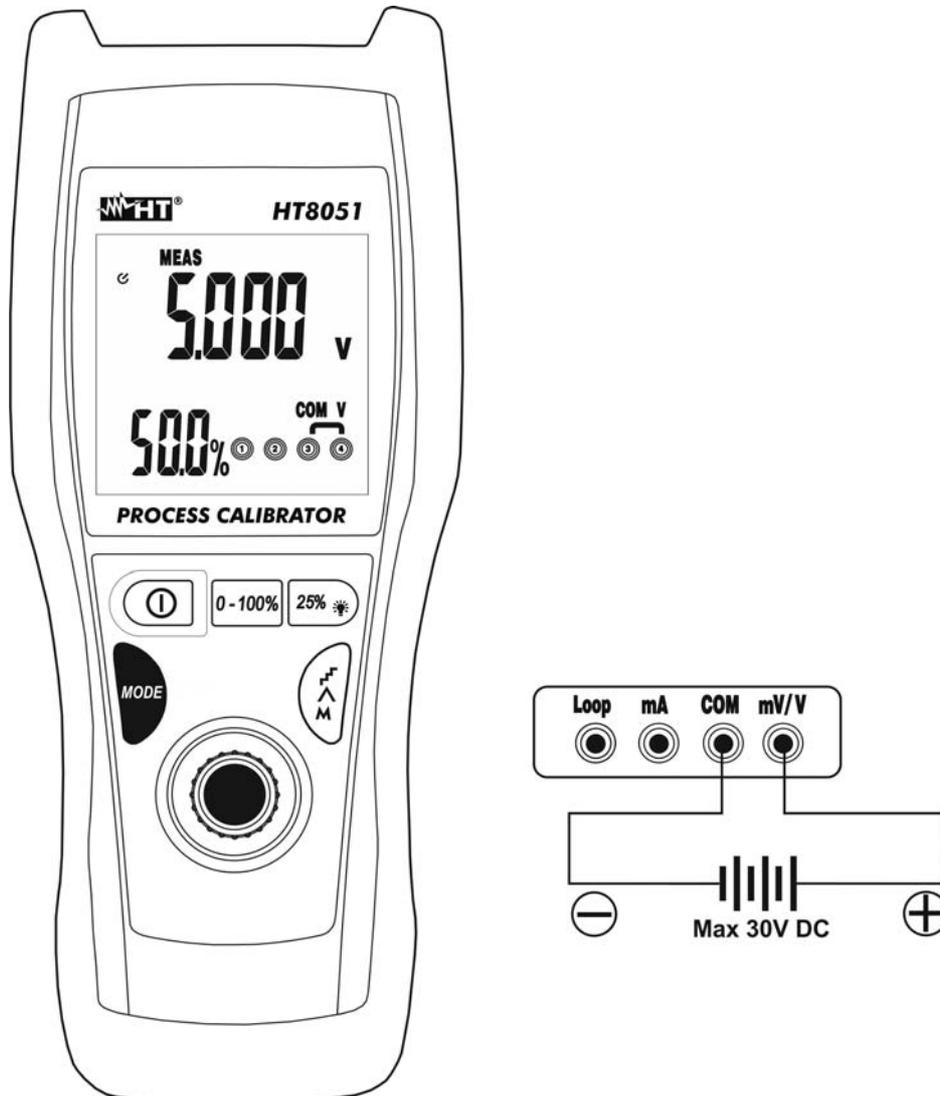


Fig. 3: Medida de Tensión CC

1. Pulse la tecla **MODE** y seleccione los modos de medida **MEAS V** o **MEAS mV**. El mensaje "MEAS" se muestra en pantalla
2. Inserte el cable verde en el terminal de entrada **mV/V** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione la punta verde y la punta negra respectivamente en los puntos de potencial positivo y negativo del circuito en examen (vea Fig. 3). El valor de la tensión se muestra en el visualizador principal y el valor porcentual respecto al fondo escala en el visualizador secundario
4. El mensaje "-OL-" indica que la tensión en examen excede el valor máximo medible por el instrumento. El instrumento no realiza mediciones de voltaje con polaridad opuesta con respecto a la conexión de la Fig. 3 El valor "0000" se muestra en la pantalla

4.3.2. Generación de Tensión CC

ATENCIÓN



La máxima tensión CC aplicable en las entradas es de 30V CC. No mida tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de tales límites podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento.

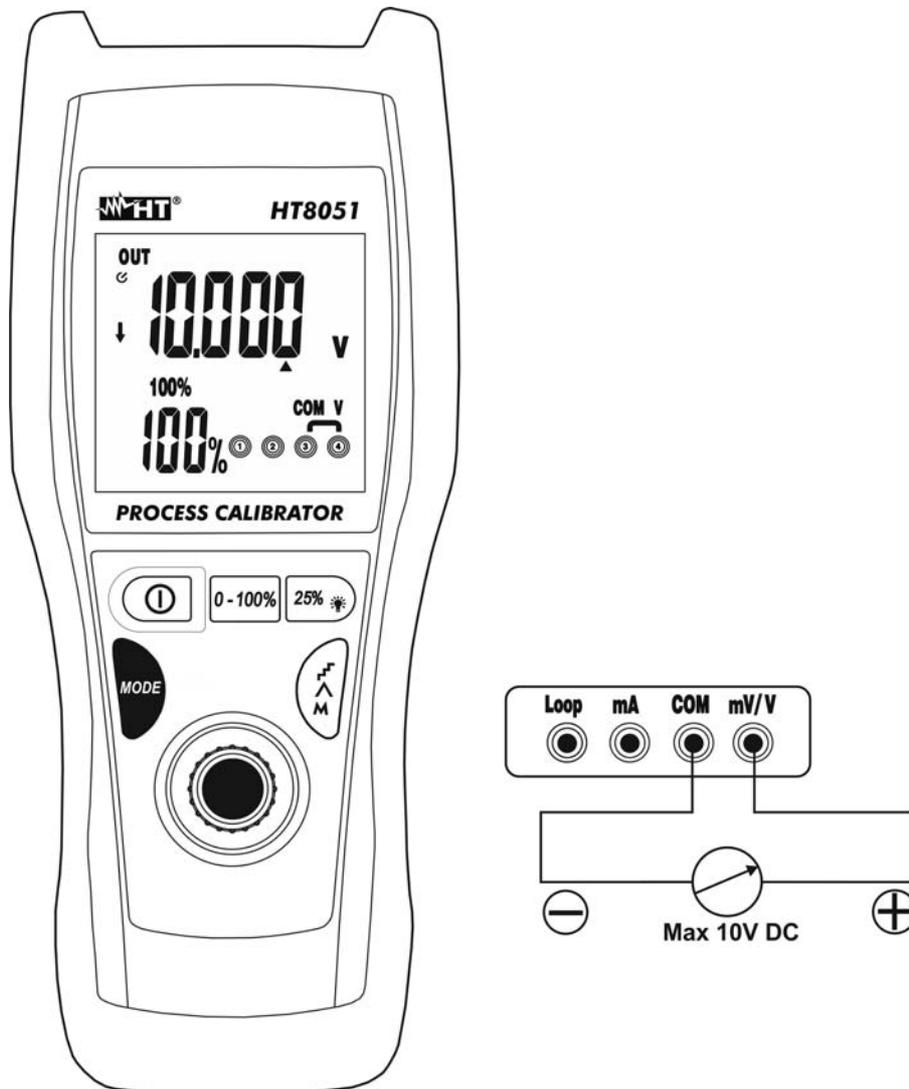


Fig. 4: Generación de Tensión CC

1. Pulse la tecla **MODE** y seleccione los modos **OUT V** o **OUT mV**. El símbolo "OUT" se muestra en pantalla
2. Utilice el selector de regulación (vea § 4.2.6) o bien la tecla **0-100%** (vea § 4.2.2) o bien la tecla **25%** (vea § 4.2.3) para configurar el valor deseado de la tensión de salida. Los valores máximos configurables son de 100mV (OUT mV) y 10V (OUT V). El valor de la tensión se muestra en pantalla
3. Inserte el cable verde en el terminal de entrada **mV/V** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione la punta verde y la punta negra respectivamente en los puntos de potencial positivo y negativo del dispositivo externo (vea Fig. 4)
5. Para la generación del valor negativo de la tensión gire las puntas de medida en sentido puesto respecto a la conexión de Fig. 4

4.3.3. Medida de Corriente CC



ATENCIÓN

La máxima corriente CC de entrada es de 24mA. No mida tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de tales límites podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento.

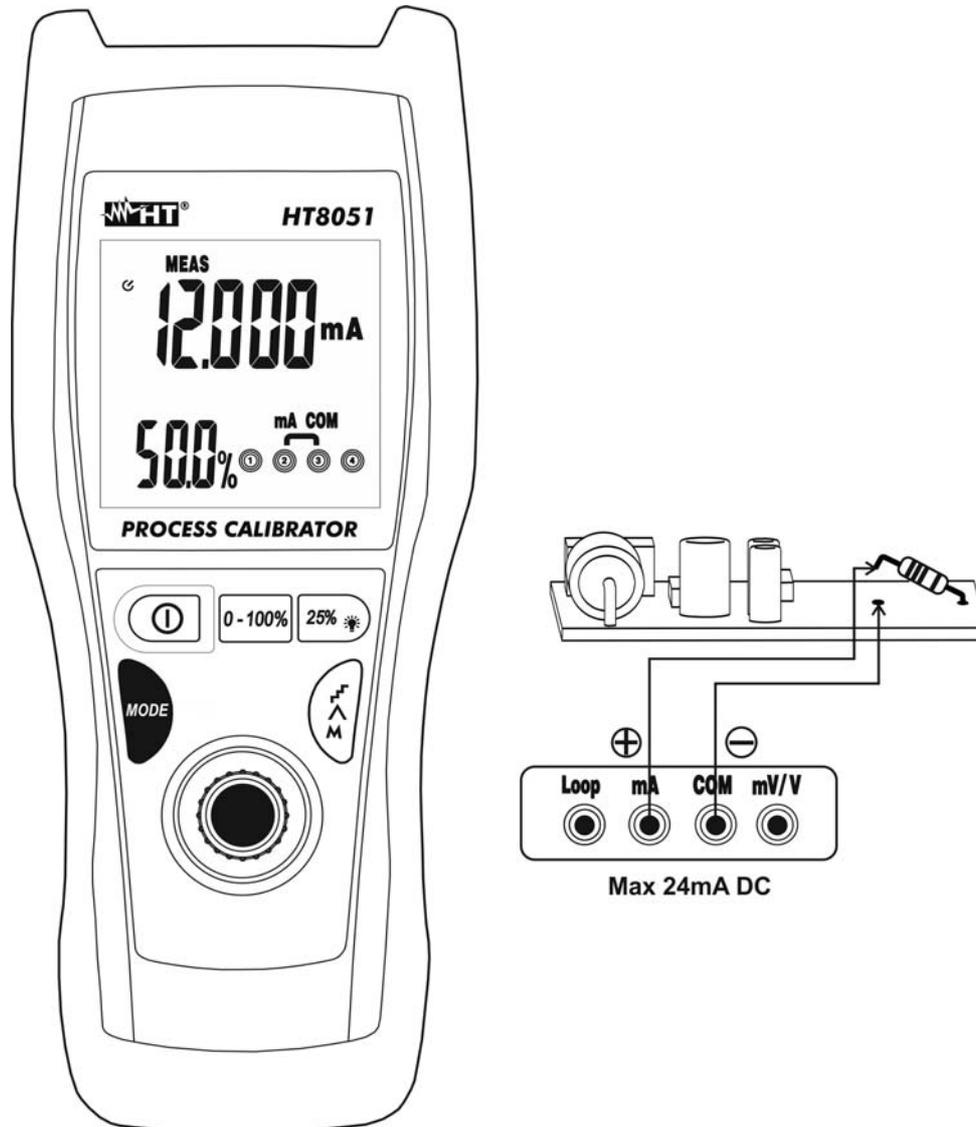


Fig. 5: Medida de Corriente CC

1. Quite la alimentación del circuito en examen
2. Pulse la tecla **MODE** y seleccione los modos de medida **MEAS mA**. El símbolo "MEAS" se muestra en pantalla
3. Inserte el cable verde en el terminal de entrada **mA** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Conecte la punta verde y la punta negra en serie con el circuito del que se quiere medir la corriente respetando la polaridad y el sentido de la corriente (vea la Fig. 5)
5. Alimente el circuito en examen. El valor de la corriente se muestra en el visualizador principal y el valor porcentual respecto al fondo escala en el visualizador secundario
6. El mensaje **"-OL-"** indica que la corriente en examen excede el valor máximo medible por el instrumento. El instrumento no realiza mediciones de corriente con polaridad opuesta con respecto a la conexión de la Fig. 5. El valor "0000" se muestra en la pantalla

4.3.4. Generación de Corriente CC

ATENCIÓN



- La corriente máxima CC generada para utilización sobre circuitos pasivos es de 24mA
- Con valor ajustado $\geq 0.004\text{mA}$ la pantalla parpadea para indicar que no hay generación de la señal con el instrumento no está conectado al dispositivo externo

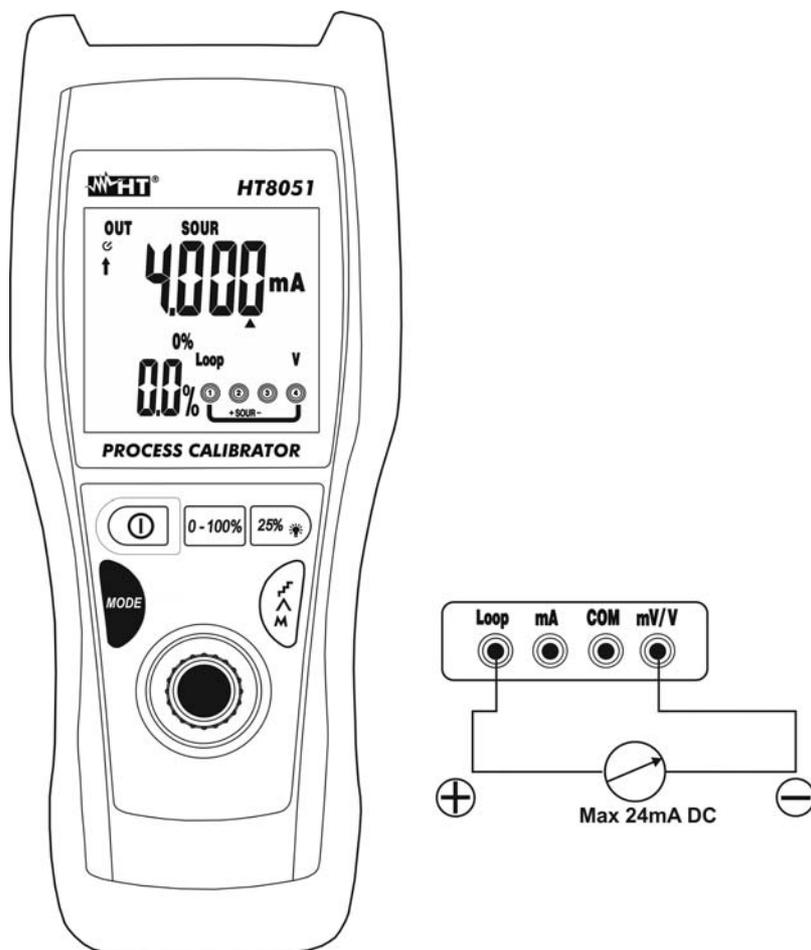


Fig. 6: Generación de Corriente CC

1. Pulse la tecla **MODE** y seleccione el modo de medida **SOUR mA**. El símbolo "SOUR" se muestra en pantalla
2. Defina el escala de medida de la corriente de salida entre 0-20mA y 4-20mA (vea § 4.2.7)
3. Utilice el selector de regulación (vea § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) o bien la tecla **0-100%** (vea § 4.2.2) o bien la tecla **25%** (vea § 4.2.3) para configurar el valore deseado de la corriente en salida. El valor máxima configurable es de 24mA. Considere que -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA y 125% = 24mA. El valor de la corriente se muestra en pantalla. Utilice eventualmente la tecla **⏏** (vea § 4.2.5) para la generación de corriente CC con rampa automática
4. Inserte el cable verde en el terminal de entrada **Loop** y el cable negro en el terminal de entrada **mV/V**
5. Posicione la punta verde y la punta negra respectivamente en los puntos de potencial positivo y negativo del dispositivo externo que debe recibir la alimentación (vea Fig. 6)
6. Para la generación del valor negativo de la corriente gire las puntas de medida en sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 6

4.3.5. Medida de corriente CC en salida de transductores externos (Loop)

ATENCIÓN



- En esta modalidad el instrumento proporciona en salida una tensión fija de $25\text{VDC} \pm 10\%$ capaz de alimentar un transductor externo y permite la medida simultánea de la corriente
- La corriente máxima CC en salida es de 24mA. No mida corrientes que excedan los límites indicados en este manual. La superación de tales límites podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento.

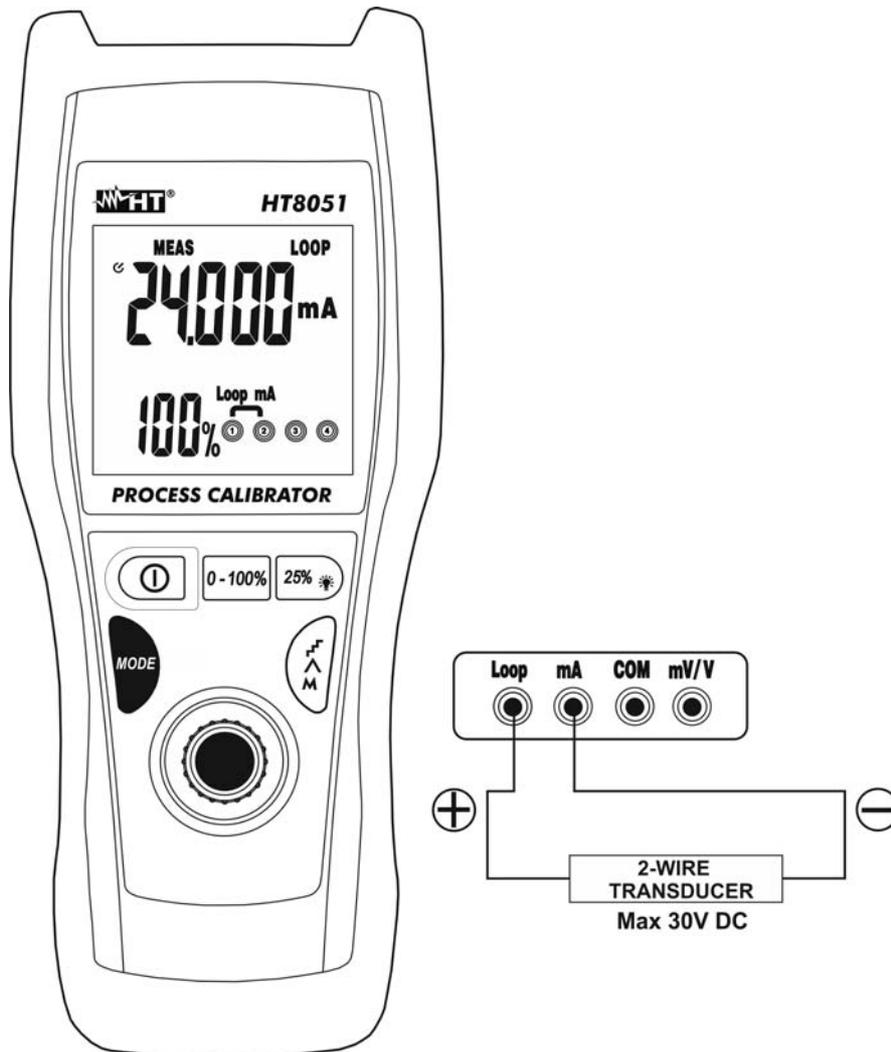


Fig. 7: Medida de corriente CC en salida de transductores externos (Loop)

1. Quite la alimentación al circuito en examen
2. Pulse la tecla **MODE** y seleccione el modo de medida **MEAS LOOP mA**. Los símbolos "MEAS" y "LOOP" se muestran en pantalla
3. Inserte el cable verde en el terminal de entrada **Loop** y el cable negro en el terminal de entrada **mA**
4. Conecte la punta verde y la punta negra al transductor externo respetando la polaridad y el sentido de la corriente (vea la Fig. 7)
5. Alimente el circuito en examen. El valor de la corriente se muestra en pantalla
6. El mensaje "**-OL-**" indica que la corriente en examen excede el valor máximo medible por el instrumento. Para la generación del valor negativo de la tensión gire las puntas de medida en sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 7

4.3.6. Simulación de un transductor



ATENCIÓN

- En esta modalidad el instrumento proporciona en salida una corriente regulable hasta 24mACC. Es necesaria la alimentación externa con **tensión comprendida entre 12V y 28V** a fin de ejecutar la regulación de la corriente
- Con valor ajustado $\geq 0.004\text{mA}$ la pantalla parpadea para indicar que no hay generación de la señal con el instrumento no está conectado al dispositivo externo

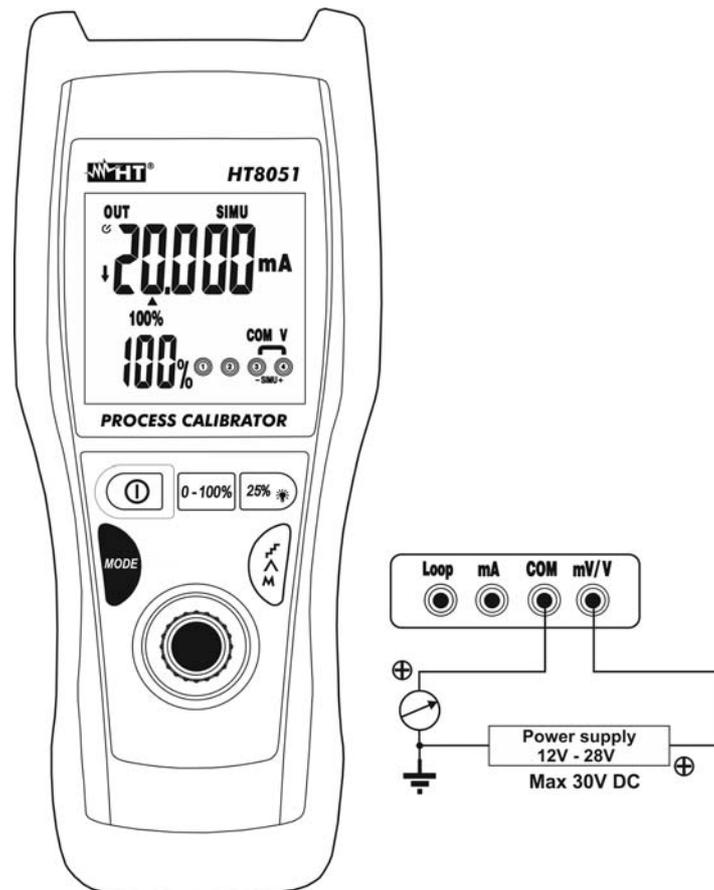


Fig. 8: Simulación de un transductor

1. Pulse la tecla **MODE** y seleccione el modo de medida **SIMU mA**. Los símbolos “OUT” y “SOUR” se muestran en pantalla
2. Defina el escala de medida de la corriente entre 0-20mA y 4-20mA (vea § 4.2.7)
3. Utilice el selector de regulación (vea § 4.2.6) o bien la tecla **0-100%** (vea § 4.2.2) o bien la tecla **25%** (vea § 4.2.3) para configurar el valor deseado de la corriente en salida. El valor máximo configurable es de 24mA. Considere que -25% = 0mA, 0% = 4mA, 100% = 20mA y 125% = 24mA. El valor de la corriente se muestra en pantalla. Utilice eventualmente la tecla **ramp** (vea § 4.2.5) para la generación de corriente CC con rampa automática
4. Inserte el cable verde en el terminal de entrada **mV/V** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
5. Posicione la punta verde y la punta negra respectivamente en los puntos de potencial positivo de la fuente externa y positivo del dispositivo externo de medida (ejem: multímetro – vea Fig. 8)
6. Para la generación del valor negativo de la corriente gire las puntas de medida en sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 8

5. MANTENIMIENTO

5.1. GENERALIDADES

1. El instrumento que ha adquirido es un instrumento de precisión. Por lo tanto en su uso o en su almacenamiento no exceda los valores límite ni las especificaciones requeridas para evitar en lo posible cualquier daño o peligro durante el uso.
2. No someta este instrumento a altas temperaturas o humedades o lo exponga directamente a la luz solar.
1. Asegúrese de apagar el instrumento después de su uso. Para periodos largos de almacenamiento, quite la pila para evitar que el ácido dañe partes internas.

5.2. CARGA DE LA BATERÍA INTERNA

Cuando en el visualizador LCD aparece el símbolo "⚡" es necesario que recargue la batería interna.



ATENCIÓN

Sólo técnicos expertos pueden efectuar esta operación.

1. Apague el instrumento con la tecla 
2. Conecte el cargador de batería a la red 230V/50Hz
3. Inserte el cable rojo del cargador en el terminal **Loop** y el cable negro en el terminal **COM**. El instrumento enciende en modo fijo la retroiluminación y el proceso de carga inicia
4. El proceso de carga se termina completamente cuando la retroiluminación es parpadeante en el visualizador. Esta operación tiene una duración de aprox. 4 horas
5. Desconecte el cargador a completar el proceso de carga



ATENCIÓN

- La batería Li-ION debe ser recargada siempre completamente a cada utilización del instrumento a fin de no limitar su duración. El instrumento puede funcionar en alternativa también con una batería alcalina 1x9V del tipo NEDA1604 006P IEC6F22. **No conecte el cargador de batería con el instrumento alimentado por pilas alcalinas**
- Desconecte inmediatamente de la red eléctrica en presencia de temperatura excesiva de las partes del instrumento durante una operación de recarga
- Si el voltaje de la batería es demasiado baja (<5V), la retroiluminación puede no enciender. Aún continuar con el proceso de la misma manera

5.3. LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

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

5.4. FIN DE VIDA



ATENCIÓN: el símbolo reportado indica que la instrumentación, las pilas y sus accesorios deben ser recogidos separadamente y gestionados correctamente

6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

6.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Incertidumbre calculada como [%lect + (num. dígit.) * resolución] a 18°C ÷ 28°C, <75%HR

Tensión CC medida

Escala	Resolución	Incertidumbre	Impedancia de entrada	Protección contra las sobrecargas
0.01÷100.00mV	0.01mV	±(0.02%lectura +4dígit.)	1MΩ	30VCC
0.001÷10.000V	0.001V			

Tensión CC generada

Escala	Resolución	Incertidumbre	Protección contra las sobrecargas
0.01÷100.00mV	0.01mV	±(0.02%lectura +4dígit.)	30VCC
0.001÷10.000V	0.001V		

Corriente CC medida

Escala	Resolución	Incertidumbre	Protección contra las sobrecargas
0.001÷24.000mA	0.001mA	±(0.02%lectura + 4dígit.)	max 50mACC con fusible integrado 100mA

Resistencia de test: 10Ω

Corriente CC medida con función Loop

Escala	Resolución	Incertidumbre	Protección contra las sobrecargas
0.001÷24.000mA	0.001mA	±(0.02%lectura + 4dígit.)	max 30mADC

Resistencia de test: 10Ω

Corriente CC generada (funciones SOUR y SIMU)

Escala	Resolución	Incertidumbre	Valores porcentuales	Protección contra las sobrecargas
0.001÷24.000mA	0.001mA	±(0.02%lectura + 4dígit.)	0% = 4mA	max 24mACC
-25.00 ÷ 125.00%	0.01%		100% = 20mA	

Modo SOUR mA → max carga aceptado 1kΩ @ 20mA

Modo SIMU mA → tensión loop: 24V nominal, 28V máxima, 12V mínima

Modo SIMU → parametros de referencia

Tensión Loop	Corriente generada	Resistencia de carga
12V	11mA	0.8kΩ
14V	13mA	
16V	15mA	
18V	17mA	
20V	19mA	
22V	21mA	
24V	23mA	
25V	24mA	

Modo Loop (corriente de anillo)

Escala	Resolución	Protección contra las sobrecargas
25VDC ±10%	No especificada	30VCC

6.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

6.2.1. Normas de referencia

Seguridad:	IEC/EN 61010-1
Aislamiento:	doble aislamiento
Nivel de polución:	2
Categoría de medida:	CAT I 30V
Altitud de utilización:	2000m

6.2.2. Características generales

Características mecánicas

Dimensiones (L x An x H):	195 x 92 x 55mm
Peso (batería incluida):	400g

Visualizador

Características:	5 LCD más signo y punto decimal
Indicación fuera escala:	mensaje “-OL-” en el visualizador

Alimentación

Batería recargable:	1x7.4/8.4V 700mAh Li-ION
Pila alcalina:	1x9V tipo NEDA1604 006P IEC6F22
Autonomía:	modo SOUR: aprox. 8 horas (@ 12mA, 500Ω) modo MEAS/SIMU: aprox. 15 horas
Adaptador externo:	230VAC/50Hz – 12VDC/1A
Indicación batería descargada:	símbolo "🔋" en el visualizador para tensión < 6V
Autoapagado:	después de 20 minutos (regulable) sin uso

6.3. AMBIENTE

6.3.1. Condiciones ambientales de utilización

Temperatura de referencia:	18°C ÷ 28°C
Temperatura de utilización:	-10 ÷ 40°C
Humedad relativa admitida:	<95%RH hasta 30°C, <75%RH hasta 40°C <45%RH hasta 50°C, <35%RH hasta 55°C
Temperatura de almacenamiento:	-20 ÷ 60°C

Este instrumento es conforme con los requisitos de la Directiva Europea sobre baja tensión 2006/95/CE (LVD) y de la directiva EMC 2004/108/CE

6.4. ACCESORIOS

6.4.1. Accesorios en dotación

- Juego de puntas de prueba
- Juego de terminales cocodrilo
- Funda de protección
- Batería recargable (no insertada)
- Cargador de batería externo
- Manual de instrucciones
- Maleta rígida de transporte

7. ASISTENCIA

7.1. CONDICIONES DE GARANTÍA

Este instrumento está garantizado contra todo 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.

Siempre que el instrumento deba ser reenviado al servicio post - venta o a un distribuidor, el transporte será a cargo del cliente. La expedición deberá, en cada caso, ser previamente acordada.

Acompañando a la expedición debe ser incluida una nota explicativa sobre los motivos del envío del instrumento.

Para la expedición utilice sólo en embalaje original, cada daño causado por el uso de embalajes no originales será a cargo del cliente.

El constructor declina toda responsabilidad por daños causados 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 sobre 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 constructor.
- 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 fabricante se reserva en derecho de aportar modificaciones a las características y a los precios si esto es una mejora tecnológica.

7.2. 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.