

# ES

INDICACIONES DE SEGURIDAD  
MULTÍMETRO DIGITAL



**Índice**

Indicaciones sobre el manual de servicio ..... 2

Seguridad..... 2

Información sobre el aparato..... 5

Transporte y almacenamiento ..... 8

Manejo ..... 8

Mantenimiento y reparación ..... 14

Fallos y averías ..... 14

Eliminación de residuos ..... 14

**Indicaciones sobre el manual de servicio**

**Símbolos**



**Advertencia debido a la tensión eléctrica**

Este símbolo indica que existe peligro para la vida y la salud de las personas debido a la tensión eléctrica.



**Advertencia**

Esta palabra advierte de un peligro con un nivel de riesgo medio que, de no evitarse, puede tener como consecuencia la muerte o lesiones graves.



**Cuidado**

Esta palabra advierte de un peligro con un nivel de riesgo bajo que, de no evitarse, puede tener como consecuencia lesiones leves o moderadas.

**Advertencia**

Esta palabra hace referencia a informaciones importantes (p. ej. daños materiales) pero no a peligros.



**Información**

Las indicaciones con este símbolo le ayudan a ejecutar su trabajo de manera rápida y segura.



**Tener en cuenta el manual**

Las notas con este símbolo indican que debe tenerse en cuenta el manual de instrucciones.

Usted puede descargar la versión actual de este manual y la declaración de conformidad UE en el siguiente enlace:



BE50



<https://hub.trotec.com/?id=39962>

**Seguridad**

**¡Lea detenidamente este manual de instrucciones antes de poner en funcionamiento o usar este aparato y manténgalo siempre a su alcance en el lugar de montaje o cerca del aparato!**



**Advertencia**

**Lea todas las indicaciones de seguridad e instrucciones.**

El incumplimiento de las indicaciones de seguridad o las instrucciones puede provocar descargas eléctricas, incendios y/o lesiones graves.

**Conserve las indicaciones de seguridad e instrucciones para el futuro.**

- El aparato se suministra con una placa de aviso. Antes de la primera puesta en funcionamiento del aparato, pegue la placa de aviso correspondiente al idioma de su país, si esta ha sido suministrada, sobre la superficie del lado posterior del aparato tal y como se describe en el capítulo Manejo. De lo contrario escoja una pegatina en un idioma que usted conozca

**ADVERTENCIA**

⚠️ ⚡️ 🌐

**¡VOLTAJE PELIGROSO!  
RETIRE LOS CABLES  
DE PRUEBA ANTES DE  
ABRIR LA CUBIERTA  
DE LA BATERÍA.**

---

**PARA EVITAR INCENDIOS  
Y POSIBLES ARCOS  
ELÉCTRICOS, UTILICE  
ÚNICAMENTE FUSIBLES CON  
LAS CARACTERÍSTICAS  
NOMINALES  
ESPECIFICADAS:**

F 10 A / 1000 V  
 F 500 mA / 1000 V

---

**9 V BATTERY**  
 NEDA 1604 IEC 6F22

- No ponga en marcha ni coloque el aparato en estancias o espacios cerrados potencialmente explosivos.

- No ponga el aparato en funcionamiento en atmósferas agresivas.
- Asegúrese de que el aparato no reciba permanentemente y de forma directa la irradiación solar.
- No retire del aparato ninguna indicación de seguridad, pegatina o etiqueta. Asegúrese de que todas las indicaciones de seguridad, pegatinas y etiquetas se mantienen siempre legibles.
- No abra el aparato.
- No cargue nunca pilas que no sean recargables.
- No se deben utilizar juntos diferentes tipos de pilas ni pilas nuevas y usadas.
- Coloque las pilas en el compartimento de las pilas atendiendo a la polaridad correcta.
- Retire del aparato las pilas que estén descargadas. Las pilas contienen sustancias peligrosas para el medio ambiente. Elimine las pilas de acuerdo con la legislación nacional (véase el capítulo Eliminación).
- Retire las pilas del aparato si no va a utilizar el aparato durante un largo periodo de tiempo.
- No cortocircuite nunca los terminales de alimentación del compartimento de las pilas!
- ¡No ingiera pilas! ¡La ingestión de una pila puede provocar graves quemaduras internas en 2 horas! ¡Las quemaduras pueden provocar la muerte!
- Si cree que se ha ingerido una pila o que ha entrado en el cuerpo de otro modo, ¡acuda inmediatamente a un médico!
- Mantenga las pilas nuevas y usadas, así como el compartimento de las pilas abierto, fuera del alcance de los niños.
- Respete las condiciones de almacenamiento y funcionamiento (véase el capítulo Datos técnicos).
- Retire los cables de medición del aparato antes de cambiar las pilas.
- No exceda la gama de medición de una función que se especifique en los datos técnicos.
- Desconecte siempre las puntas de medición del circuito antes de cambiar el modo de medición.
- Tenga mucho cuidado al medir tensiones superiores a 25 VAC rms o 35 VDC. Con esas tensiones existe el riesgo de que se produzca una descarga eléctrica.
- Asegúrese de que la gama de medición está libre de tensión y los condensadores están descargados antes de realizar las pruebas de diodos, de la resistencia o de continuidad. Desconecte los cables de medición de la gama de medición antes de cambiar el aparato a prueba de diodos, de la resistencia o de continuidad si ha realizado previamente mediciones en componentes conductores de tensión.

## Uso adecuado

Use el multímetro exclusivamente para medir tensión, intensidad de corriente o resistencia, siempre respetando los datos técnicos.

El uso adecuado comprende por ejemplo:

- Mediciones de la tensión alterna y continua
- Mediciones de la corriente alterna y continua
- Mediciones de la capacitancia
- Mediciones de la frecuencia y el ciclo de trabajo
- Mediciones de la resistencia
- Mediciones de la temperatura con sensor externo de tipo K
- Prueba de diodos
- Pruebas de continuidad acústica

El aparato es resistente al polvo y al agua conforme a IP67 y cumple las categorías de sobretensión CAT III (1000 V) y CAT IV (600 V).

Para emplear el aparato debidamente, haga uso exclusivo de piezas de recambio y accesorios aprobados por Trotec.

## Mal uso previsible

No use el aparato en atmósferas potencialmente explosivas, ni en lugares mojados o con una alta humedad del aire.

Quedan prohibidas las modificaciones propias en el aparato.

## Cualificación del personal

Las personas que usen este aparato deben:

- dominar las 5 reglas de seguridad de la ingeniería eléctrica
  - 1. Desbloquear
  - 2. Asegurar contra una nueva conexión
  - 3. Determinar la ausencia de tensión con 2 polos
  - 4. Poner a tierra y cortocircuitar
  - 5. Cubrir las piezas contiguas bajo tensión.
- usar el medidor siguiendo métodos de trabajo seguros.
- ser conscientes de los peligros resultantes del trabajo con equipos eléctricos en un entorno húmedo.
- tomar medidas con el fin de evitar el contacto directo con las piezas conductoras de la electricidad.
- haber leído y comprendido las instrucciones y en especial el capítulo Seguridad.

**Señales de seguridad y placas en el aparato**

**Advertencia**

No retire del aparato ninguna señal de seguridad, pegatina o etiqueta. Asegúrese de que todas las señales de seguridad, pegatinas y etiquetas se mantienen siempre legibles.

El aparato tiene colocadas las siguientes señales de seguridad y placas:

Símbolos de seguridad	Significado
	Esta signo advierte de los peligros al trabajar con electricidad. Proceda con precaución y cumpla las instrucciones de seguridad.
	El aparato tiene doble aislamiento contra descargas eléctricas.
	Este signo le indica que debe tenerse en cuenta el manual de instrucciones.

**Peligros residuales**



**Advertencia debido a la tensión eléctrica**

Descarga eléctrica debido a un aislamiento insuficiente. Compruebe, antes de usarlo, que el aparato no estén dañados y funcionen correctamente. Si detectara daños en el aparato no lo vuelva a utilizar. ¡No use el aparato si éste o sus manos están mojados! No use el aparato si el compartimento de la batería o la carcasa están abiertos.



**Advertencia debido a la tensión eléctrica**

Descarga eléctrica debido al contacto con piezas conductoras de la electricidad. No toque piezas conductoras de la electricidad. Asegure las piezas conductoras de la electricidad cercanas tapándolas o desconectándolas.



**Advertencia debido a la tensión eléctrica**

Descarga eléctrica debido al contacto con piezas conductoras de la electricidad. Al usar puntas de medición, asegúrese de hacerlo exclusivamente por delante de la protección de contacto.



**Advertencia debido a la tensión eléctrica**

¡Existe peligro de cortocircuito si entran líquidos a la carcasa!  
No meta el aparato y los accesorios debajo del agua. Tenga cuidado de que no entren agua u otros líquidos a la carcasa.



**Advertencia debido a la tensión eléctrica**

Los trabajos en componentes eléctricos sólo pueden ser realizados por una empresa especializada autorizada.



**Advertencia**

¡Peligro de asfixia!  
No deje el material de embalaje descuidado. Podría convertirse en un juguete peligroso para los niños.



**Advertencia**

El aparato no es un juguete y no puede caer en manos de los niños.



**Advertencia**

Este aparato puede suponer un peligro si es empleado indebidamente por personas no instruidas o con fines diferentes al previsto. ¡Tenga en cuenta la cualificación del personal!



**Cuidado**

Manténgalo suficientemente separado de fuentes de calor.

**Advertencia**

Para evitar que el aparato se dañe asegúrese de que se ha seleccionado la gama de medición correcta antes de realizar una medición.

¡Si no está seguro escoja la gama máxima! Retire los cables de medición del punto de medición antes de modificar la gama de medición.

**Advertencia**

Para evitar daños en el aparato, no lo utilice en condiciones de temperatura o humedad extremas ni en lugares mojados.

**Advertencia**

No use detergentes, limpiadores abrasivos ni diluyentes fuertes.

**Advertencia**

Antes de la puesta en marcha, compruebe el funcionamiento del aparato con una fuente de alimentación eléctrica conocida, p. ej., con una fuente de alimentación de 230 V conocida y segura o con una batería de bloque de 9 V conocida y segura.  
¡Seleccione la gama de medición correcta!

## Información sobre el aparato

### Descripción del aparato

El multímetro es un medidor manual portátil que funciona con pilas y ofrece numerosas posibilidades de medición.

Su equipamiento y aplicación son los siguientes:

- Selección de la gama automática / manual
- Pantalla con iluminación blanca, 4000 dígitos
- También se puede manejar con guantes
- Apoyo plegable y soporte para puntas de medición
- Clase de protección IP67, seguridad CAT III (1000 V) / CAT IV (600 V)
- Medición de la tensión continua y alterna
- Medición de la corriente continua y alterna
- Medición de la resistencia
- Medición de capacidad
- Medición de la frecuencia y el ciclo de trabajo
- Medición de la temperatura con sensor externo de tipo K
- Función de prueba de diodos
- Comprobación de continuidad, acústica
- Función Hold y de medición del valor relativo

### Protección contra sobretensión y categoría de medición

En la red eléctrica se producen constantemente, durante un breve periodo de tiempo, picos de tensión, la llamada sobretensión, que puede ser muy pequeña cuando se acciona un interruptor de la luz, pero también puede ser grande cuando un operador de red conmuta líneas eléctricas. La magnitud de la sobretensión depende del lugar de la red de baja tensión en el que funcione un aparato o una máquina. Cuanto más cerca esté el lugar de la línea de alimentación, mayor será la sobretensión que cabe esperar. Por ejemplo, un contador de electricidad en una casa debe ser capaz de absorber una sobretensión mayor que un router de wifi.

Para simplificar esto, la red eléctrica se divide en cuatro categorías de sobretensión. A cada categoría de sobretensión se le asigna una tensión nominal de sobretensión, que indica los picos de tensión para los que debe diseñarse un equipo:

Categoría de sobretensión	Sobretensión nominal	Ejemplos
CAT I	1500 V	Equipos con fuente de alimentación: p. ej.: Ordenadores portátiles, monitores, teléfonos
CAT II	2500 V	Equipos con enchufe de aparato frío: p. ej.: Electrodomésticos, impresoras, equipos de laboratorio, instalación telefónica
CAT III	4000 V	Equipos sin enchufe: p. ej.: Cuadros de distribución secundarios, cables, tomas de corriente, máquinas CNC, grúas de construcción, equipos de acumulación de energía.
CAT IV	6000 V	Equipos en el punto de alimentación: p. ej.: Contadores eléctricos, dispositivos primarios de protección contra sobreintensidad, interruptores principales.

De acuerdo con las categorías de sobretensión, existen categorías de medición que definen el ámbito de aplicación admisible de los medidores y comprobadores de equipos e instalaciones eléctricas en redes de baja tensión.

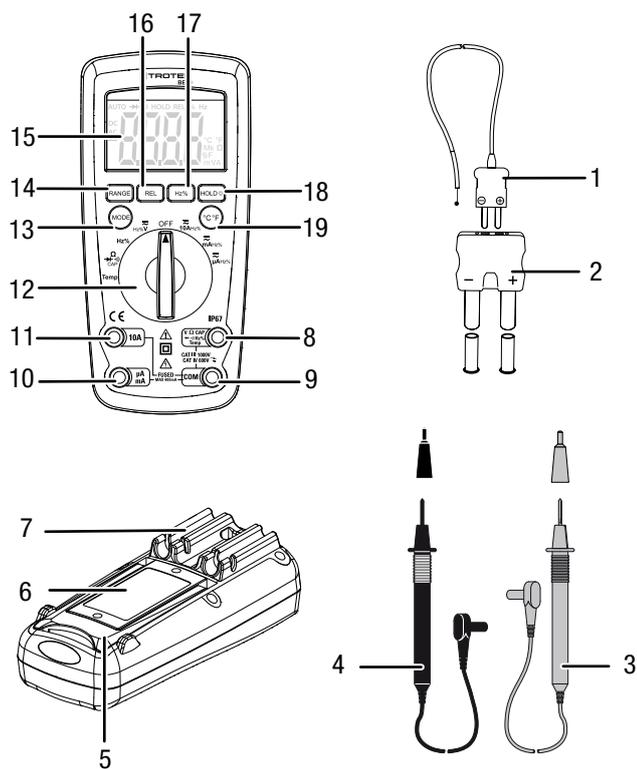
Los entornos o las tensiones en los que un aparato de medición puede ser utilizado con seguridad dependen de su estructura. Los factores importantes son, por ejemplo, el potencial de contacto de las partes conductoras de tensión, los dispositivos de protección contra dobleces en los cables de medición o el aislamiento. Dependiendo de los detalles de diseño, el dispositivo de medición puede medir con seguridad en una o más categorías de sobretensión hasta una determinada tensión. La categoría de medición se indica tanto en el medidor como en el manual de instrucciones.

La categoría de medición se indica con el nivel máximo de tensión, que puede ser de 300, 600 o 1000 voltios. Por ejemplo, CAT III/1000 V significa que puede utilizar el medidor en instalaciones domésticas de baja tensión para tensiones de hasta 1000 voltios.

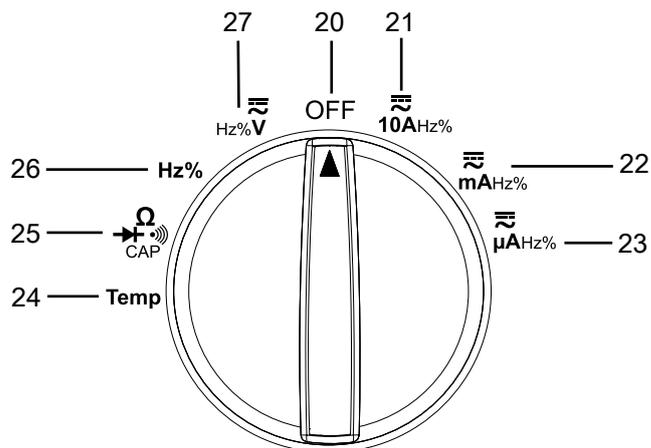
A menudo en el aparato se indican varios valores, por ejemplo CAT III/ 1000 V y CAT IV/600 V. Entonces se aplican diferentes tensiones máximas para los ámbitos de aplicación especificados. Si no se especifica ninguna categoría de medición, se considera el medidor seguro solo para la categoría de medición CAT I.

Este medidor es adecuado para la categoría de medición CAT III (1000 V) y la categoría de medición CAT IV (600 V).

**Representación del aparato**



**Selector giratorio**



Nº	Denominación
1	Sensor de temperatura
2	Adaptador para sensor de temperatura
3	Punta de medición roja
4	Punta de medición negra
5	Apoyo (plegable)
6	Compartimento de las pilas
7	Soporte para puntas de medición
8	Borne V/Ω
9	Borne COM
10	Borne mA
11	Borne 10 A
12	Selector giratorio
13	Tecla <i>MODE</i>
14	Tecla <i>RANGE</i>
15	Pantalla LCD
16	Tecla <i>REL</i>
17	Tecla <i>Hz%</i>
18	Tecla <i>HOLD</i>
19	Tecla <i>°C/°F</i>

Nº	Posición	Descripción
20	OFF	El aparato está desconectado.
21	10A	Corriente continua y corriente alterna: hasta 10 A
22	mA	Corriente continua y corriente alterna: hasta 400 mA
23	μA	Corriente continua y corriente alterna: hasta 400 μA
24	Temp	Medición de la temperatura: de -20 °C a +760 °C de -4 °F a +1400 °F
	Ω	Medición de la resistencia: de 0,1 Ω a 10 MΩ
	→ •  CAP	Prueba de diodos / prueba de continuidad
25	→ •	Prueba de diodos / prueba de continuidad
	CAP	Medición de capacidad: de 10 pF a 100 μF
26	Hz%	Medición de la frecuencia: de 1 mHz a 10 MHz Ciclo de trabajo: de 0,1 % a 99,9 %
27	V	Corriente continua: de 0,1 V a 1000 V Corriente alterna: de 0,1 mV a 1000 V

## Datos técnicos

### Características generales

Parámetro	Valor
Prueba de diodos	Corriente de prueba máx. de 0,3 mA, tensión de prueba de 1,5 V DC
Prueba de continuidad	Se emite una señal acústica cuando la resistencia es inferior a 150 Ω
Pantalla LCD	3 3/4 dígitos, 4000 Count LCD
Gama de medición excedida	OL aparece en la pantalla.
Polaridad	Automática (no hay indicador si es positiva); signo menos (-) en caso negativo
Velocidad de medición	2 veces por segundo, nominal
Indicador de la pila	En la pantalla aparece el símbolo de la pila si la tensión de la pila se sitúa por debajo del valor límite de tensión para el funcionamiento
Pila	Pila de bloque de 9 V
Fusibles	Gama mA, μA: 0,5 A/1000 V (rápido) Gama A: 10 A / 1000 V (rápido)
Temperatura de funcionamiento	0 °C a 50 °C (32 °F a 122 °F)
Humedad rel.	< 70 %
Altitud de funcionamiento	Máximo 2000 m (7000 pies)
Tipo de protección	IP67
Peso	aprox. 320 g (11,29 oz)
Medidas	182 x 82 x 55 mm (7,17" x 3,23" x 2,17")
Seguridad	Este medidor está concebido para su uso en espacios cerrados y cumple la categoría de sobretensión CAT III (1000 V) / CAT IV (600 V).

### Gamas de medición

Función	Rango de medición	Resolución	Precisión
Corriente continua (V CC)	400 mV	0,1 mV	± (1 % + 2 dígitos)
	4 V	1 mV	± (1.2 % + 2 dígitos)
	40 V	10 mV	
	400 V	100 mV	
	1000 V	1 V	± (1.5 % + 5 dígitos)

Función	Rango de medición	Resolución	Precisión
Corriente alterna (V AC) (50 / 60 Hz)	400 mV	0,1 mV	± (1.5 % + 2 dígitos)
	4 V	1 mV	± (2.0 % + 5 dígitos)
	40 V	10 mV	
	400 V	100 mV	
	1000 V	1 V	± (2.0 % + 8 dígitos)
Corriente continua (A CC)	400 μA	100 nA	± (1.0 % + 3 dígitos)
	4 mA	1 μA	± (1.5 % + 3 dígitos)
	40 mA	10 μA	
	400 A	100 μA	
	10 A	10 mA	± (2.5 % + 5 dígitos)
Corriente alterna (A AC)	400 μA	100 nA	± (2.0 % + 5 dígitos)
	4 mA	1 μA	± (2.5 % + 5 dígitos)
	40 mA	10 μA	
	400 A	100 μA	
	10 A	10 mA	± (3.0 % + 7 dígitos)
Capacitancia (nF)	40 nF	0,01 nF	± (5.0 % + 7 dígitos)
	40 nF	0,1 nF	± (3.0 % + 5 dígitos)
	4 μF / 40 μF	1 nF / 10 nF	
	100 μF	100 nF	± (5.0 % + 5 dígitos)
Resistencia (Ω)	400 Ω	0,1 Ω	± (1.2 % + 4 dígitos)
	4 kΩ	1 Ω	± (1.0 % + 2 dígitos)
	40 kΩ	10 Ω	± (1.2 % + 2 dígitos)
	400 kΩ	100 Ω	
	4 MΩ	1 kΩ	
	40 MΩ	10 kΩ	± (2.0 % + 3 dígitos)

Función	Rango de medición	Resolución	Precisión
Frecuencia/ ciclo de trabajo	9,999 Hz	0,001 Hz	n.e.
	99,99 Hz	0,01 Hz	$\pm (1.5 \% + 5 \text{ dígitos})$
	999,9 Hz	0,1 Hz	$\pm (1.2 \% + 3 \text{ dígitos})$
	9,999 kHz	1 Hz	
	99,99 kHz	10 Hz	$\pm (1.5 \% + 4 \text{ dígitos})$
	999,9 kHz	100 Hz	
Ciclo de trabajo %	0,1-99,9 %	0,1%	$\pm (1.2 \% + 2 \text{ dígitos})$
Temperatura (°C / °F)	de -20 °C a +760 °C	1 °C	$\pm 3,0 \%$ $\pm 5 \text{ °C} / 9 \text{ °F}$
	de -4 °F a +1400 °F	1 °F	
Medición de diodos	Tensión de prueba: aprox. 1,5 V $\pm 10 \% + 5 \text{ dígitos}$	1 mV	
	Corriente de prueba: típ. 0,3 mA		
Prueba de continuidad	Señal acústica a $\leq 150 \Omega$		
	Corriente de prueba típ. 0,3 mA		

**Aviso:**

La precisión se refiere a una temperatura ambiental de entre 18 y 28 °C y a una humedad relativa inferior al 75 %.

Los datos sobre precisión se obtienen de dos valores:

- valor porcentual en el valor de lectura: se corresponde con la precisión de la instalación que se va a medir.
- + dígitos: representa la precisión respecto al convertidor analógico - digital.

**Volumen de suministro**

- 1 x multímetro
- 2 x punta de medición
- 2 x cubierta de protección para las puntas de medición
- 1 x sensor de temperatura (tipo K) con adaptador
- 1 x pila de 9 V
- 1 x manual de instalación rápida

**Transporte y almacenamiento**
**Advertencia**

Si usted almacena o transporta el aparato indebidamente, este puede dañarse. Tenga en cuenta las informaciones relativas al transporte y almacenamiento del aparato.

**Transporte**

Utilice para transportar el aparato el maletín incluido en el volumen de suministro, a fin de protegerlo de posibles influencias externas.

**Almacenamiento**

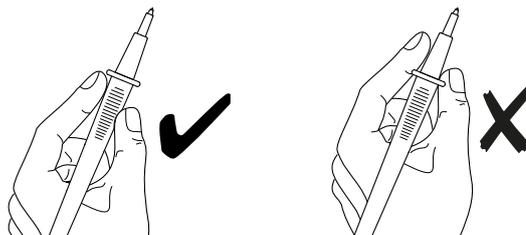
Mientras no esté utilizando el aparato, proceda a almacenarlo cumpliendo las siguientes condiciones:

- seco y protegido de las heladas y el calor
- en un lugar protegido del polvo y la radiación solar directa
- protegido del polvo con una funda si fuera necesario
- la temperatura de almacenamiento se corresponde con la indicada en los datos técnicos.
- sin la pila del mando a distancia.

**Manejo**

**Advertencia debido a la tensión eléctrica**

Descarga eléctrica debido al contacto con piezas conductoras de la electricidad. Al usar puntas de medición, asegúrese de hacerlo exclusivamente por delante de la protección de contacto.


**Colocación de la pila**

Coloque las pilas antes de usar el aparato por primera vez.

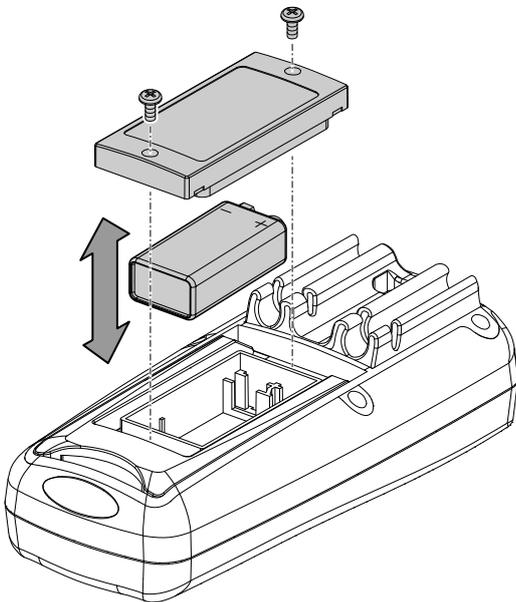
**Advertencia**

Retire las puntas de medición del aparato antes de abrir el compartimento de la pila.

**Advertencia**

Cerciórese de que la superficie del aparato esté seca y el aparato esté apagado.

1. Afloje el tornillo del compartimento de la pila (6).
2. Abra el compartimento de la pila.
3. Conecte la pila al clip de la pila atendiendo a la polaridad correcta.

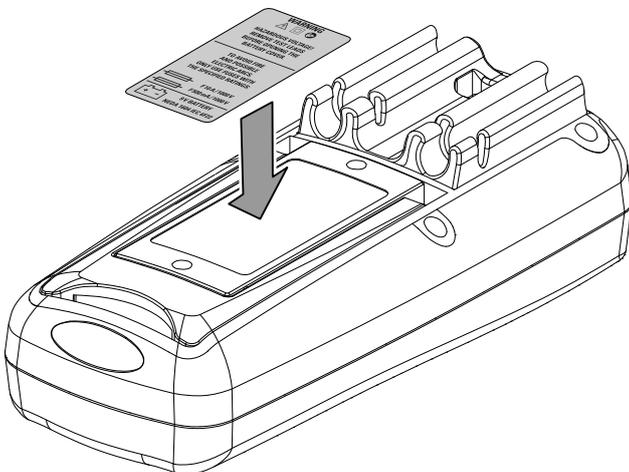


4. Cierre el compartimento de la batería y vuelva a apretar el tornillo.

#### Colocar la placa de aviso

Antes de la primera puesta en funcionamiento del aparato, pegue la placa de aviso sobre la superficie del lado posterior del aparato en caso de que no esté disponible en su idioma. El aparato se entrega con una placa de aviso en el idioma de su país. Proceda de la siguiente manera para pegar la placa de aviso sobre el lado posterior del aparato:

1. Retire la etiqueta escrita en su idioma de la lámina plástica incluida en el envío.
2. Pegue la etiqueta en el espacio previsto para ello en el lado posterior del aparato.



#### Indicadores no definidos

Si se dejan abiertas o se tocan las entradas de medición con la mano se pueden generar indicadores no definidos. No se trata de un error en el funcionamiento, sino de una reacción de la entrada de medición a las tensiones que están interfiriendo.

En situaciones habituales en las que no se den niveles de interferencia elevados en el lugar de trabajo, o también en caso de cortocircuito de la entrada de medición, aparecerá de manera inmediata el indicador cero o, al conectar el objeto de medición, el indicador de valor de medición exacto. El sistema prevé oscilaciones de unos pocos dígitos en el indicador, las cuales se mantienen dentro del margen de tolerancia.

Si se ha seleccionado la gama de medición de resistencia, la gama de prueba de continuidad o la prueba de diodos, si la entrada de medición está abierta aparece el indicador de gama de medición excedida (*OL*).

#### ¡INDICACIONES IMPORTANTES SOBRE EL PROCESO DE MEDICIÓN!



##### Advertencia debido a la tensión eléctrica

Si se maneja el medidor de forma indebida, existe el peligro de sufrir una descarga eléctrica.



##### Advertencia debido a la tensión eléctrica

Antes de medir resistencias, continuidad o diodos deberá desconectar la corriente del circuito de corriente y descargar todos los condensadores.

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones cada vez que vaya a medir la tensión:

- Nunca genere entre las conexiones o entre las conexiones y la tierra una tensión superior a la tensión nominal indicada para el medidor (véase la impresión en la carcasa).
- Compruebe que el aislamiento de las puntas de medición no esté dañado y realice una prueba de continuidad de estas. Sustituya las puntas de medición dañadas.
- Compruebe el aislamiento de los bornes del medidor.
- Antes de la puesta en marcha, compruebe el funcionamiento del aparato con una fuente de alimentación eléctrica conocida, p. ej., con una fuente de alimentación de 230 V conocida y segura o con una batería de bloque de 9 V conocida y segura.
- Conecte en primer lugar la punta de medición conectada a masa y después la punta de medición conductora de la electricidad. Al retirar las puntas de medición, proceda en el orden contrario, es decir, desconectando primero la punta de medición conductora de la electricidad.
- Asegúrese, antes de cada medición, de que el medidor no se encuentra en la gama de medición de la corriente.
- Si nada más conectar el aparato al objeto de medición aparece el indicador de gama de medición excedida (*OL*), desconecte en primer lugar el circuito de corriente del objeto de medición y a continuación retire las puntas de medición del objeto de medición.

- No conecte ni desconecte motor alguno dentro del circuito de medición durante la medición. Los picos de tensión que surgen en los procesos de conexión y desconexión pueden dañar el aparato.

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones cada vez que vaya a medir la corriente:

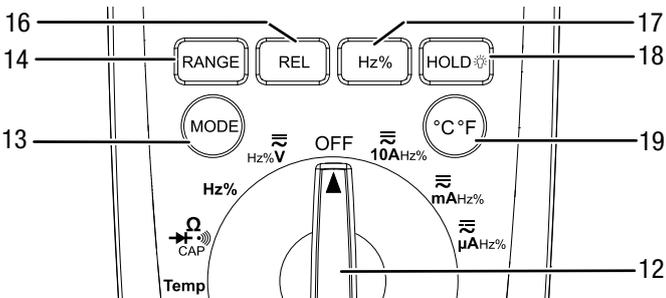
- Antes de conectar el medidor a un circuito de corriente es necesario desconectar la corriente de dicho circuito. Se deben descargar todos los condensadores.
- Para proceder a la medición, interrumpa el circuito de corriente que desea revisar y conecte el medidor dentro del circuito en línea con el consumidor de corriente.
- No conecte nunca una fuente de tensión a los bornes de medición del multímetro si ha seleccionado una gama de medición de corriente. , ya que el aparato podría resultar dañado.
- En el circuito de medición no se puede registrar una tensión a tierra superior a 1000 V (CAT III) o 600 V (CAT IV).
- Al medir corrientes superiores a 400 mA en la gama de 10 A, se debe cumplir un tiempo de medición máximo de 30 segundos por medición y una pausa de 15 minutos entre dos mediciones. En caso contrario, el aparato puede recalentarse y resultar dañado.

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones cada vez que vaya a medir la corriente:

- ¡Descargue todos los condensadores antes de la medición!  
¡La tensión residual almacenada en el condensador puede destruir el medidor! No descargue el condensador por cortocircuito sino puentando las conexiones con una resistencia de 100 kΩ.
- No conecte nunca las entradas de medición a una fuente de tensión. Eso destruiría el medidor.
- Para mayor seguridad, antes de medir la capacitancia, compruebe si todavía hay carga residual en el condensador (utilice la gama DCV).

**Elementos de mando**

Para las mediciones se dispone de los siguientes elementos de mando:



Interruptor giratorio (12):

- Configurar el tipo de medición

Tecla **MODE** (13):

- Cambiar el modo de medición dentro del tipo de medición establecido

Tecla **RANGE** (14):

- Seleccione la gama de medición inmediatamente superior

Tecla **REL** (16):

- Muestra la diferencia entre dos valores medidos

Tecla **Hz%** (17):

- Medir el ciclo de trabajo

Tecla **HOLD**/iluminación de pantalla (18):

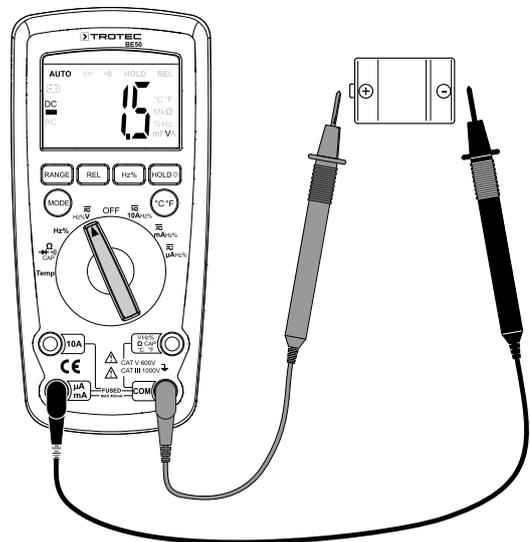
- Congelar el valor medido (función Hold): pulsar brevemente
- Activar/desactivar la iluminación de la pantalla: pulsar prolongadamente

Tecla **°C/°F** (19):

- Cambiar la unidad de la temperatura

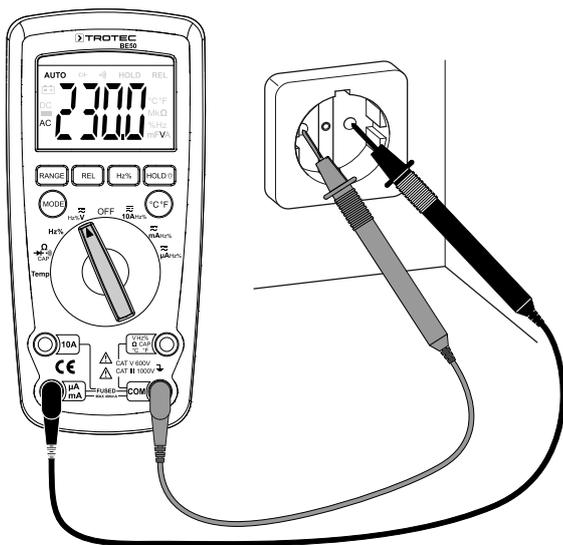
**Medir la tensión continua**

1. Cambie el interruptor giratorio a la gama de medición de la tensión y seleccione con la tecla **MODE** (13) el modo de medición deseado (para tensión continua: indicador **DC**).
2. A continuación, inserte la clavija de la punta de medición negra (4) en el borne de medición **COM** y la clavija de la punta de medición roja (3) en el borne de medición **V/Ω**.
3. Conecte las dos puntas de medición al objeto de medición atendiendo a la polaridad correcta (negra en el negativo, roja en el positivo).
  - ⇒ Si la corriente de entrada es negativa, en la pantalla aparece un símbolo menos (-) delante del valor de medición.
  - ⇒ El valor de medición aparece en la pantalla.
4. Si al seleccionar la gama manualmente aparece el indicador **OL** (gama de medición excedida), cambie inmediatamente a la siguiente gama superior (tecla **RANGE**, (14)). Si se ha ajustado la gama más alta o se ha escogido la selección automática de la gama de medición, si aparece el indicador **OL** desconecte inmediatamente la tensión en el objeto de medición y desconecte el medidor del objeto de medición.
  - ⇒ El valor de medición aparece en la pantalla.



### Medir la tensión alterna

1. Cambie el interruptor giratorio a la gama de medición de la tensión y seleccione con la tecla *MODE* (13) el modo de medición deseado (para tensión alterna: indicador *AC*).
2. A continuación, inserte la clavija de la punta de medición negra (4) en el borne de medición *COM* y la clavija de la punta de medición roja (3) en el borne de medición  $V/\Omega$ .
3. Conecte las puntas de medición al objeto de medición.
  - ⇒ Si la corriente de entrada es negativa, en la pantalla aparece un símbolo menos (-) delante del valor de medición.
  - ⇒ El valor de medición aparece en la pantalla.
4. Si al seleccionar la gama manualmente aparece el indicador *OL* (gama de medición excedida), cambie inmediatamente a la siguiente gama superior (tecla *RANGE*, (14)). Si se ha ajustado la gama más alta o se ha escogido la selección automática de la gama de medición, si aparece el indicador *OL* desconecte inmediatamente la tensión en el objeto de medición y desconecte el medidor del objeto de medición.
  - ⇒ El valor de medición aparece en la pantalla.



### Medir la corriente continua

1. Cambie el interruptor giratorio a la gama de medición  $\mu A$ -, mA- o 10 A, en dependencia de la corriente de medición esperada, y seleccione con la tecla *MODE* (13) el modo de medición deseado (para corriente continua: indicador *DC*).
2. Inserte la clavija de la punta de medición negra (4) en el borne de medición *COM* y la clavija de la punta de medición roja (3) en el borne de medición  $\mu A/mA$  o 10 A en dependencia de la gama de medición seleccionada.
3. Desconecte la tensión en el objeto de medición y conecte las puntas de medición al objeto de medición atendiendo a la polaridad correcta (en serie: rojo en el positivo, negro en el negativo).
4. Vuelva a conectar el circuito de medición y lea el valor de medición en la pantalla.

5. Si al seleccionar la gama manualmente aparece el indicador *OL* (gama de medición excedida), cambie inmediatamente a la siguiente gama superior (tecla *RANGE* (14)). Si se ha ajustado la gama más alta o se ha escogido la selección automática de la gama de medición, si aparece el indicador *OL* desconecte inmediatamente la tensión en el objeto de medición y desconecte el medidor del objeto de medición.
  - ⇒ El valor de medición aparece en la pantalla.

#### Advertencia

Si no recibe ninguna indicación y todas las conexiones se han realizado con exactitud, la causa del fallo puede ser que un fusible interno, que garantiza las gamas de medición de la corriente, esté defectuoso (véase el capítulo Cambio de fusibles).

#### Advertencia

Si por seguridad ha elegido la gama de 10 A pero la corriente de medición es inferior a 400 mA, vuelva a desconectar el circuito de medición. Conecte la punta de medición roja en el borne mA y elija una gama de medición dentro de la gama mA. Vuelva a conectar el circuito de medición.

### Medir la corriente alterna

1. Cambie el interruptor giratorio a la gama de medición  $\mu A$ -, mA- o 10 A, en dependencia de la corriente de medición esperada, y seleccione con la tecla *MODE* (13) el modo de medición deseado (para corriente alterna: indicador *AC*).
2. Inserte la clavija de la punta de medición negra (4) en el borne de medición *COM* y la clavija de la punta de medición roja (3) en el borne de medición  $\mu A/mA$  o 10 A en dependencia de la gama de medición seleccionada.
3. Desconecte la tensión en el objeto de medición y conecte las puntas de medición al objeto de medición (en serie).
4. Vuelva a conectar el circuito de medición y lea el valor de medición en la pantalla.
5. Si al seleccionar la gama manualmente aparece el indicador *OL* (gama de medición excedida), cambie inmediatamente a la siguiente gama superior (tecla *RANGE* (14)). Si se ha ajustado la gama más alta o se ha escogido la selección automática de la gama de medición, si aparece el indicador *OL* desconecte inmediatamente la tensión en el objeto de medición y desconecte el medidor del objeto de medición.
  - ⇒ El valor de medición aparece en la pantalla.

#### Advertencia

Si no recibe ninguna indicación y todas las conexiones se han realizado con exactitud, la causa del fallo puede ser que un fusible interno, que garantiza las gamas de medición de la corriente, esté defectuoso (véase el capítulo Cambio de fusibles).

**Advertencia**

Si por seguridad ha elegido la gama de 10 A pero la corriente de medición es inferior a 400 mA, vuelva a desconectar el circuito de medición. Conecte la punta de medición roja en el borne mA y elija una gama de medición dentro de la gama mA. Vuelva a conectar el circuito de medición.

**Medir la resistencia**

1. Cambie el interruptor giratorio (12) a la gama de medición de la resistencia ( $\Omega$  /  $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  / CAP) y seleccione la medición de la resistencia (indicador  $M\Omega$ ) con la tecla *MODE* (13).
2. Inserte la clavija de la punta de medición roja (3) en el borne de medición  $V/\Omega$  y la clavija de la punta de medición negra (4) en el borne de medición *COM*.
3. Conecte las puntas de medición al objeto de medición. Puede ser que el medidor requiera cierto tiempo para mostrar valores estables. Forma parte del concepto de medición empleado y no supone un error de funcionamiento.
  - ⇒ El valor de medición aparece en la pantalla.
4. Sitúe el interruptor giratorio (12) en la posición más próxima al valor de lectura por encima del mismo.
  - ⇒ El valor de medición aparece en la pantalla.

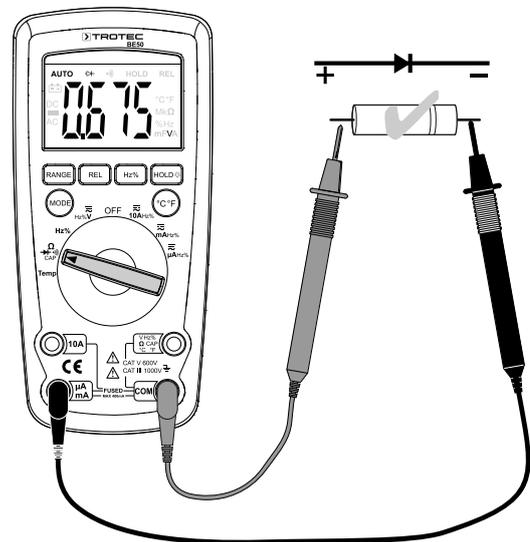
**Advertencia**

Para valores de la resistencia muy bajos (gama de 400  $\Omega$ ), incluso las resistencias internas de las puntas de medición y los bornes de medición pueden dar lugar a una indicación errónea. Si las puntas de medición están en cortocircuito, el valor de resistencia indicado se anota y se resta del valor medido para las siguientes mediciones.

**Prueba de diodos**

Esta función permite comprobar la continuidad y la función de cierre de los tramos semiconductores.

1. Cambie el interruptor giratorio (12) a la posición  $\Omega$  /  $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  / CAP y seleccione la prueba de diodos (indicador  $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$ ) con la tecla *MODE* (13).
2. Inserte la clavija de la punta de medición roja (3) en el borne de medición  $V/\Omega$  y la clavija de la punta de medición negra (4) en el borne de medición *COM*.
3. Conecte las puntas de medición al diodo. Si aparece el indicador *OL* (gama de medición excedida), cambie las conexiones de las puntas de medición en el diodo.
  - ⇒ Si aparece un valor entonces el componente funciona correctamente. Se indica la tensión en estado de conducción del componente (para los diodos de germanio aprox. 0,2 V, para los diodos de silicio aprox. 0,5 V).



## Medir la capacitancia

1. Cambie el interruptor giratorio (12) a la posición  $\Omega/\rightarrow + \cdot \text{||} / \text{CAP}$  y seleccione la medición de la capacitancia (indicador  $nF$ ) con la tecla *MODE* (13).
2. Inserte la clavija de la punta de medición roja (3) en el borne de medición  $V/\Omega$  y la clavija de la punta de medición negra (4) en el borne de medición *COM*.

3. Conecte el condensador a comprobar a las puntas de medición. Los condensadores electrolíticos deben conectarse atendiendo a la polaridad correcta (rojo a positivo y negro a negativo).  
Como los procesos de carga en el condensador tardan algún tiempo, la indicación tarda hasta 30 segundos. Eso no es un error, sino que está condicionado por el sistema. Espere a que la indicación se establezca antes de leer el valor medido.

⇒ El valor de medición aparece en la pantalla.

### Advertencia

Si el condensador está defectuoso, se muestra cero. Tenga en cuenta que los condensadores electrolíticos pueden mostrar variaciones considerables dentro del margen de tolerancia. Tenga en cuenta que los condensadores electrolíticos pueden mostrar variaciones considerables dentro del margen de tolerancia.

## Medición de frecuencia y del ciclo de trabajo

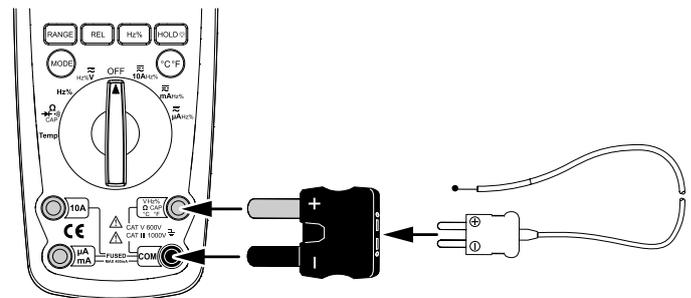
1. Gire el interruptor giratorio (12) a la gama de medición de la frecuencia ( $Hz\%$ ).
2. Inserte la clavija de la punta de medición roja (3) en el borne de medición  $V/\Omega$  y la clavija de la punta de medición negra (4) en el borne de medición *COM*.
3. Conecte las puntas de medición al objeto de medición.  
⇒ Se muestra la frecuencia.
4. Si desea medir un ciclo de trabajo pulse la tecla *Hz%* (17).

## Medición de la temperatura

### Advertencia

Al medir la temperatura no conecte nunca el sensor de temperatura a una fuente de tensión. Eso destruiría el medidor.

1. Ponga el interruptor giratorio (12) en *Temp* y cámbielo a  $^{\circ}C$  o  $^{\circ}F$  si fuera necesario pulsando la tecla  $^{\circ}C/^{\circ}F$  (19).
2. Enchufe las conexiones del sensor de temperatura en los bornes *COM* (-) y  $V/\Omega$  (+) atendiendo a la polaridad correcta. Ninguno de los dos bornes para la medición de corriente (10) y (11) puede estar ocupado durante la medición de la temperatura.
3. Lleve la punta de medición del sensor de temperatura hasta el objeto de medición y, si es posible, espere aprox. 30 segundos hasta que aparezca un valor de medición estable.
4. Desconecte el sensor de temperatura de los bornes de medición antes de cambiar a otro modo de medición.



## Mantenimiento y reparación

### Cambio de las pilas

Se debe cambiar la pila cuando el indicador del estado de la pila parpadee o no se pueda encender el aparato (véase el capítulo Colocación de las pilas)

### Cambio de fusibles



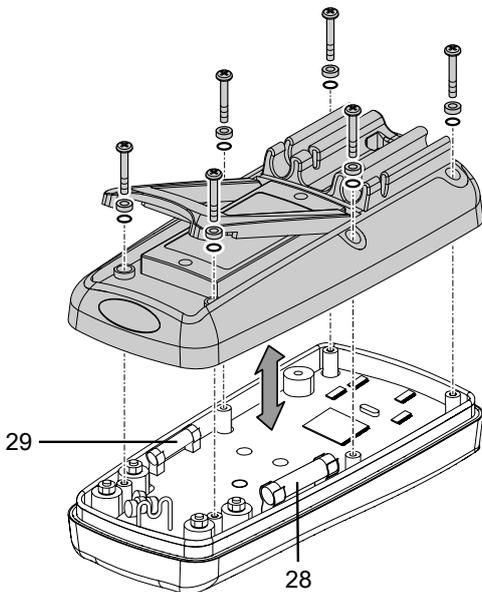
#### Cuidado

¡Antes de abrir el aparato apáguelo y retire las puntas de medición de los bornes de medición! ¡Sustituya siempre los fusibles internos por un fusible del mismo tipo, nunca por uno de mayor corriente o por uno provisional! Las consecuencias son el riesgo de accidentes, la destrucción del aparato y la pérdida de la garantía.

#### Advertencia

¡Sustituya solo fusibles del mismo tipo!

1. Abra la pared trasera de la carcasa aflojando los 6 tornillos.
2. Cambie el fusible defectuoso:
  - Gama 10 A: 10 A / 1000 V (28)
  - Gama 400 mA: 0,5 A / 1000 V (29)



3. Coloque la tapa y asegúrela apretando los tornillos.

### Limpieza

Limpie el aparato con un paño húmedo, suave y sin pelusas. Asegúrese de que no entre humedad al interior de la carcasa. No utilice espráis, disolventes, detergentes que contengan alcohol o limpiadores abrasivos sino sólo agua clara para humedecer el paño.

### Reparación

No realice modificaciones en el aparato ni recambie piezas. Para realizar una reparación o comprobación del equipo deberá dirigirse al fabricante.

## Fallos y averías

El fabricante ha comprobado en repetidas ocasiones que el funcionamiento del aparato es impecable. No obstante, si se produjera un fallo de funcionamiento compruebe el aparato siguiendo la siguiente lista:

Para realizar una reparación o comprobación del equipo deberá dirigirse al fabricante.

#### Los segmentos del visualizador son poco visibles o parpadean:

- ¡No realice más mediciones y detenga inmediatamente las mediciones en marcha!
- La carga de la pila es demasiado baja. Cambie inmediatamente la pila.

#### El aparato muestra valores de medición inverosímiles.

- ¡No realice más mediciones y detenga inmediatamente las mediciones en marcha!
- La carga de la pila es demasiado baja. Cambie inmediatamente la pila.

## Eliminación de residuos

Elimine siempre todos los materiales de embalaje conforme a la protección medioambiental y a las normas de eliminación de residuos regionales.



El símbolo del contenedor de basura tachado en aparatos eléctricos o electrónicos de desecho tiene su origen en la Directiva 2012/19/UE. Indica que, una vez terminada su vida útil, este aparato no puede ser eliminado junto con la basura doméstica. Cerca de su empresa hay puntos blancos de recogida de aparatos eléctricos y electrónicos de desecho en los que podrá devolverlos gratuitamente. Las direcciones se pueden obtener en la administración municipal o local. Para conocer otras opciones de devolución en muchos países de la UE, también puede consultar el sitio web <https://hub.trotec.com/?id=45090>. En caso contrario, póngase en contacto con un reciclador oficial de aparatos usados autorizado en su país.

Con la recogida selectiva de los aparatos eléctricos y electrónicos de desecho se pretende posibilitar la reutilización, el reciclaje de materiales y otras formas de aprovechamiento de los aparatos de desecho así como evitar las consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud de las personas que puede tener la eliminación de sustancias peligrosas que puedan contener los aparatos.



Las pilas y baterías recargables no se pueden tirar a la basura doméstica sino que deben ser desechadas debidamente conforme a la Directiva 2006/66/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 06 de septiembre de 2006 relativa a las pilas y acumuladores. Se ruega desechar las pilas y baterías recargables conforme a las disposiciones legales vigentes.

Trotec GmbH

Grebener Str. 7  
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ [info@trotec.com](mailto:info@trotec.com)

[www.trotec.com](http://www.trotec.com)