

# METRAHIT IM XTRA BT (M273A/D/W) & METRAHIT IM E-DRIVE BT (M274A/B) & METRAHIT IM TECH BT (M272A/B)

**Comprobador de aislamiento, miliohmometro,  
multímetro TRMS, probador de bobinas**

3-447-035-07  
8/2.22



## Alcance del suministro (según el modelo en cada caso concreto)

- 1 multímetro con funda protectora de goma
- 1 maleta rígida HC40 (ideal para el multímetro y accesorios) (Z270K/color negro o Z270H/color naranja)
- 1 batería recargable LiPo (polímero de litio), sistema de cambio rápido, incluyendo fuente de alimentación tipo USB (5 V DC, 2 A) (Z270A o Z270G)
- 1 sonda de contacto (con función de Start/Stop y memoria/emisión) (Z270S) (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE)
- 1 juego de cables KS17-2 (1 par de cables de medida seguros rojo/negro, con punta de prueba de 4 mm) (GTY362003P0002)
- 1 par de pinzas tipo Kelvin (Z227A) (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM TECH BT)
- 1 pinza tipo Kelvin y 1 sonda tipo Kelvin KC&S (Z227C) (METRAHIT IM E-DRIVE BT)
- 1 certificado de calibración DAkkS
- 1 manual breve\*  
\*El manual de instrucciones completo se puede descargar en nuestro sitio web [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)
- 1 licencia IZYTRONIQ Business Starter (tarjeta con código de registro del software)



## Sinopsis alcance del suministro

Accesorios	Tipo	Referencia	M273S	M274S	M272S
<b>METRAHIT IM XTRA BT</b>		<b>M273D</b>	X		
<b>METRAHIT IM E-DRIVE BT</b>		<b>M274B</b>		X	
<b>METRAHIT IM TECH BT</b>		<b>M272B</b>			X
Batería recargable LiPo de cambio rápido, incluyendo fuente de alimentación tipo USB	M27x	Z270A/ Z270G	X	X	X
Fuente de alimentación tipo USB, con 4 terminales primarios intercambiables (para Z270A/ Z270G)	M27x	Z270 L	0	0	0
Sonda de contacto	Z270S	Z270S	X	X	—
Juego de cables	KS17-2	GTY3620 03P0002	X	X	X
1 par de pinzas tipo Kelvin	KC4	Z227A	X	0	X
1 par de sondas tipo Kelvin	KC27	Z227B	0	0	0
1 pinza tipo Kelvin y 1 sonda tipo Kelvin	KC&S	Z227C)	0	X	0
Sondas tipo Kelvin concéntricas para medidas en 4 conductores	KCC	Z2270	0	0	0
Enrollables para medidas en 4 conductores, 100 metros	KCV100	Z227E	0	0	0
Maleta rígida color negro color naranja	HC40	Z270K Z270H	X	X	X
Soporte magnético con cinta de velcro	HIT-Clip	Z117A	0	0	0
Adaptador COIL de 10 µH ..., 50 mH	COIL TEST ADAPTER	Z270F	0	0	—
Adaptador COIL de 10 µH...5 H	COIL ADAPTER XTRA	Z270M	0	0	—
Juego de puntas de prueba con pinzas de cocodrilo para adaptador tipo COIL XTRA	KSC-3L	Z110C	0	0	—
Cable adaptador de 4 mm macho a 6 mm hembra	AK-4M/6F	Z110L	0	0	0
Función ampliada de 16 secuencias con 63 etapas por secuencia	Funciones de secuencia expert	Z270P	0	0	0
Licencia IZYTRONIQ Business Starter	S101S & Z956A	S101S & Z956A	X	X	X

## Leyenda

- X = estándar  
0 = opción  
— = no disponible

## Resumen funciones

Función	METRAHIT IM XTRA BT E-DRIVE BT	METRAHIT IM TECH BT
$V_{DC}$ (Ri = 9 MΩ)	•	•
$V_{AC}$ / Hz TRMS (Ri = 9 MΩ)	$\sqrt{1\text{kHz}}$ Filtro	$\sqrt{1\text{kHz}}$ Filtro
$V_{AC+DC}$ TRMS (Ri = 9 MΩ) <sup>1)</sup>	$\sqrt{1\text{kHz}}$ Filtro	$\sqrt{1\text{kHz}}$ Filtro
$V_{AC+DC}$ TRMS (Ri = 1 MΩ) Rango R <sub>ISO</sub> (tensión ajena)	•	•
Hz ( $V_{AC}$ )	... 300 kHz	... 300 kHz
Ancho de banda $V_{AC}$ , AC+DC	100 kHz	100 kHz
A <sub>DC</sub> , AC, AC+DC / Hz TRMS	10 nA ... 1 A	10 nA ... 1 A
Fusible F1, medida de corriente	1 A/1000 V - 30 kA <sup>4)</sup>	1 A/1000 V - 30 kA <sup>4)</sup>
Sensor de corriente, factor de transmisión $\gg C$	1 mV : 1 • 10 • 100 • 1000 mA	1 mV : 1 • 10 • 100 • 1000 mA
Hz (A AC)	... 30 kHz	... 30 kHz
Resistencia de aislamiento RISO: Tensión de prueba	50 • 100 • 250 • 500 • 1000 V	
Prueba de bobinas (1 kV) con adaptador COIL	Opción	
Relación de muestreo %	•	
Velocidad de giro RPM	•	
Resistencia Rlo con 200 mA, según EN 61557	•	
Mili-ohmios, con tecnología de 4 conductores mΩ con 200 mA	•	•
Mili-ohmios, con tecnología de 4 conductores mΩ, impulso de 1 A	•	•
Fusible F2 Rlo, función de medida	315 mA/1000 V – 30 kA <sup>4)</sup>	
Resistencia Ω	•	•
Continuidad $\square()$	•	•
Diodo ... 4,5 V $\rightarrow$	•	•
Temperatura °C/°F TC tipo K y Pt100/1000 <sup>2)</sup>	•	•
Capacidad $\dashv$	•	•
MIN/MAX/Data Hold	•	•
Secuencia de pruebas	1 (de 10 etapas)	
Funciones de secuencia modo Expert	Opción	Opción
Memoria 64 MBit <sup>3)</sup>	•	•
Interfaz tipo Bluetooth	•	•
Display gráfico de color, 3,5", tipo TFT	•	•
Sonda de contacto Start/Stop y Send/Store	•	
Batería recargable de cambio rápido, con alimentación vía USB	•	•
Tipo de protección	IP52	IP52
Categoría de medida	1000 V CAT III, 600 V CAT IV	1000 V CAT III, 600 V CAT IV

<sup>1)</sup> Debido al diseño, el componente DC del mínimo rango de medida (300 mV) tiene offset asignado. Para obtener la máxima precisión posible al medir el componente DC, mide en modo VDC.

<sup>2)</sup> Con sensores de temperatura opcionales

<sup>3)</sup> Para 300.000 valores de medida, tasa de memoria ajustable entre 0,1 s a 9 h

<sup>4)</sup> Mínima capacidad de desconexión = 30 kA

## Accesorios (sensores, conectores, adaptadores, material de consumo)

Se verifica con regularidad la conformidad de los accesorios disponibles para su medidor con las normas de seguridad aplicables, introduciendo todas las funciones necesarias para cumplir con los requerimientos de las aplicaciones nuevas. Los accesorios actualmente disponibles (incluyendo foto, referencia, descripción, así como la correspondiente hoja de datos y el manual de instrucciones - según el alcance) se encuentran en nuestra página web [www.gossenmetrawatt.de](http://www.gossenmetrawatt.de)

Índice	Página	Índice	Página
1	5	7.7	21
2	6	7.7.1	21
2.1	6	7.7.2	21
2.2	6	7.7.3	23
2.3	6	8	24
2.4	6	8.1	24
2.5	6	8.2	24
3	6	8.2.1	24
3.1	6	8.2.2	26
3.2	6	8.2.3	26
3.3	6	8.3	26
4	7	8.3.1	26
4.1	7	8.3.2	30
4.2	8	8.4	34
4.3	8	8.5	35
4.4	9	8.6	36
5	10	8.6.1	36
5.1	10	8.6.2	37
5.2	11	8.6.3	37
6	12	8.6.4	39
6.1	12	8.7	40
6.2	12	8.8	41
6.3	12	8.9	42
6.4	12	8.10	43
6.5	13	8.11	44
6.5.1	13	8.12	44
6.5.2	13	8.13	45
6.6	13	8.14	46
6.7	13	8.14.1	46
6.7.1	13	8.14.2	47
6.7.2	13	8.14.3	48
6.8	14	8.14.4	48
6.9	14	8.15	49
6.10	14	8.15.1	49
6.10.1	14	8.15.2	50
6.10.2	14	8.15.3	51
6.11	14	8.15.4	52
7	16	8.16	53
7.1	16	9	56
7.2	17	9.1	56
7.2.1	17	9.2	57
7.2.2	17	9.2.1	57
7.2.3	17	9.2.2	57
7.3	17	9.2.3	58
7.4	18	9.2.4	58
7.4.1	18	10	61
7.4.2	18	11	65
7.5	18	11.1	65
7.5.1	19	11.2	65
7.6	20	11.3	65
7.6.1	20	11.4	65
7.6.2	20	11.5	65

12	Accesorios .....	66
12.1	Generalidades .....	66
12.2	Especificaciones de los cables de medida (el suministro incluye un juego de cables de seguridad KS17-2 y la sonda de contacto Z270S) .....	66
13	Devolución y eliminación ecológica.....	66
14	Declaración de la conformidad CE.....	67
15	Contacto.....	68
15.1	Soporte productos.....	68
15.2	Servicio de recalibración.....	68
15.3	Servicio de reparaciones y recambios Laboratorio de calibración y alquiler de equipos .....	68

# 1 Instrucciones de seguridad

Con el fin de prevenir daños personales y/o materiales, es imprescindible observar los avisos y las instrucciones de seguridad y generales incluidas en el presente manual.

- Familiarícese adecuadamente y observe todas las instrucciones incluidas en el manual de instrucciones y el manual breve del instrumento.  
Todos los documentos están disponibles en nuestro sitio web <http://www.gossenmetrawatt.com>. Guarde toda la documentación suministrada para futura referencia.
- Todas las pruebas únicamente podrán ser realizadas por parte de un electricista cualificado o bajo la supervisión del mismo. Asegúrese de que cada usuario sea instruido en materia de pruebas y la evaluación de los resultados por parte de un electricista cualificado.
- Únicamente podrán manejar el multímetro las personas familiarizadas con los posibles peligros de contacto y las correspondientes precauciones de seguridad. Según la norma aplicable, existe peligro de contacto en cualquier punto donde se puede producir tensión peligrosa. No realice nunca a solas pruebas en las zonas con peligro de contacto. Trabaje siempre entre dos personas.
- Respete todas las instrucciones de seguridad aplicables en el entorno de trabajo de que se trate.
- Durante el trabajo con el instrumento, es obligatorio utilizar equipamiento de protección personal adecuado.
- Utilice únicamente los accesorios autorizados por parte del fabricante (sea suministrado o recomendado).
- Familiarícese también con la documentación de cada accesorio. Guarde toda la documentación suministrada para futura referencia.
- ¡No utilice nunca el instrumento si presenta algún tipo de desperfecto!
- Antes de cada uso, compruebe que el instrumento no presente ningún tipo de desperfecto. Asegúrese de que no existan daños visibles y que todos los componentes de aislamiento y cables se encuentren en perfectas condiciones técnicas.
- Reemplace inmediatamente cualquier componente que sea defectuoso.
- ¡Prohibido utilizar accesorios o cables defectuosos!
- Antes de cada uso, compruebe que los accesorios/cables no presenten ningún tipo de desperfecto. Asegúrese de que no existan daños visibles y que todos los componentes de aislamiento y cables se encuentren en perfectas condiciones técnicas.
- En caso de detectar algún desperfecto en los componentes del sistema, apague el instrumento/el componente dañado y asegúrese de que no se podrá volver a utilizar antes de que haya sido revisado.
- En caso de dañarse el instrumento o uno de los componentes conectados durante su uso (p.ej. al caerse), apague el instrumento/el componente dañado y asegúrese de que no se podrá volver a utilizar antes de que haya sido revisado.
- No utilice el instrumento ni los accesorios si es de suponer que existan defectos por almacenaje en condiciones adversas (por ejemplo, humedad, polvo o temperatura excesivas).
- No utilice el instrumento ni los accesorios si es de suponer que existan defectos por transporte en condiciones adversas.
- Respete todos los datos técnicos y las condiciones de uso admisibles del fabricante (condiciones ambiente, tipo de protección, categoría de medida etc.).
- ¡No utilice nunca el instrumento en áreas de atmósfera potencialmente explosiva!
- No exponga nunca el instrumento a la radiación solar directa.
- El instrumento y los accesorios únicamente se podrán utilizar para las pruebas descritas en la documentación relacionada del fabricante.

- Se admite una máxima tensión de 1000 V (categoría de medida III) o 600V (categoría IV) entre todos los puntos de medida de tensión, o bien entre todas las conexiones y tierra.
- Utilice el instrumento o con el módulo de baterías o el módulo de red montado. De lo contrario, resulta que no se señala corriente o tensión peligrosa! Además, ¡existe peligro de dañar el instrumento!
- Bajo nivel de carga de batería: No realice nunca pruebas de seguridad cuando el instrumento señala bajo nivel de carga. Un nivel de carga insuficiente incluso puede perjudicar las características técnicas especificadas.
- Tenga en cuenta que en los objetos sometidos a prueba (por ejemplo, aparatos defectuosos) pueden actuar tensiones imprevistas. Los condensadores pueden llevar tensión peligrosa.
- Prohibido realizar medidas en circuitos de corriente donde se producen descargas en corona (alta tensión).
- Preste la debida atención durante las medidas en circuitos de corriente de alta frecuencia y tensión compuesta peligrosa.
- Prohibido utilizar el instrumento con la tapa de fusibles desmontada. De lo contrario, hay peligro de contacto con componentes que llevan tensión peligrosa.
- El instrumento funciona con fusibles. Compruebe que los fusibles del instrumento se encuentren en perfecto estado técnico. Reemplace los fusibles defectuosos de forma inmediata.
- No inserte nunca conectores aplicando fuerza excesiva.
- Evite cualquier contacto con los extremos conductivos de cables o puntas de prueba.
- Siempre desenrolle por completo los cables de medida para realizar pruebas.
- Compruebe que las pinzas de cocodrilo, las puntas de prueba o las sondas tipo Kelvin que se utilicen tengan contacto debido.
- El instrumento está equipado con un módulo Bluetooth®. Compruebe si es admisible el uso dentro de la banda de frecuencias de 2,402 GHz a 2,480 GHz en el país de que se trate.
- Asegúrese de que siempre haya una copia de seguridad integral de sus datos de prueba.

## Módulo de baterías recargables

El instrumento funciona con un módulo de baterías recargables. Por lo tanto, respete las siguientes instrucciones:

- Familiarícese adecuadamente con el folleto informativo "seguridad" para módulos de baterías recargables Z270A o Z270G (3-349-997-15 o 3-447-030-51) suministrado.  
El folleto informativo incluye la hoja de datos de seguridad del fabricante del módulo de baterías recargables. Familiarícese adecuadamente también con el mencionado folleto informativo.
- No exponga el módulo de baterías recargables nunca a la radiación solar (ni dentro ni fuera del instrumento).
- Rango de temperatura de recarga del módulo de baterías recargables:  
10 ...45 °C.
- Rango de temperatura de almacenaje del módulo de baterías recargables:  
-20 ...50 °C.
- Rango de temperatura de servicio del módulo de baterías recargables:  
-10 ...50 °C.
- Descarga total: En caso de descargar por completo, es posible que se perjudique la vida útil y hasta destruir por completo el módulo de baterías recargables.  
Con el fin de evitar la descarga total, recargue el módulo de baterías recargables a intervalos regulares, como mínimo, no obstante, una vez al año.
- Transporte  
Respete las instrucciones incluidas en el folleto informativo "seguridad" para módulos de baterías recargables Z270A o Z270G (3-349-997-15 o 3-447-030-51) suministrado.

## 2 Campo de aplicación

¡Familiarícese con el contenido de este apartado!

### 2.1 Uso proyectado

El METRAHIT IM XTRA BT reúne en sí las funciones de multímetro, miliohmetro, comprobador de aislamiento, probador de bobinas y datalogger. El METRAHIT IM E-DRIVE BT reúne en sí las funciones de multímetro, miliohmetro, comprobador de aislamiento, probador de bobinas y datalogger para motores eléctricos e híbridos. El METRAHIT IM TECH BT reúne en sí las funciones de multímetro, miliohmetro y datalogger.

Se trata de instrumentos portátiles que se pueden sujetar con la mano durante la prueba. El rango de pruebas posibles con cada modelo se describe en este manual de instrucciones, así como en el manual breve relacionado.

Alcance de funciones de cada modelo: Siehe "Resumen funciones" auf Seite 2.

Por razones de seguridad personal y material, el multímetro está equipado con la función de bloqueo automático de terminales (ABS). Esta función está acoplada con el selector de funciones y sólo desbloquea aquellos terminales que sean necesarios para la función seleccionada. Asimismo, impide que se puedan seleccionar funciones no admisibles, una vez que se hayan conectado los cables de medida.

Respete todas las instrucciones sobre el uso proyectado y el manejo adecuado para no poner en peligro la integridad del personal operario ni del propio instrumento.

Respete todas las instrucciones sobre el uso proyectado y el manejo adecuado para no poner en peligro la integridad del personal operario ni del propio instrumento.

### 2.2 Uso indebido

Se considera indebido cualquier uso del instrumento que no sea explícitamente descrito en el presente manual de instrucciones o en el manual breve.

### 2.3 Garantía, exoneración de responsabilidad

La Gossen Metrawatt GmbH no asumirá ningún tipo de responsabilidad por los daños personales o materiales que resulten del uso indebido o negligente del producto, particularmente en caso de no observar las instrucciones de uso del fabricante. En tal caso, además se perderá cualquier derecho a garantía.

La Gossen Metrawatt GmbH no asumirá ningún tipo de responsabilidad por la pérdida de datos.

### 2.4 Desmontaje / reparación

Todas las tareas de desmontaje y reparación serán realizadas exclusivamente por parte de personal cualificado y autorizado. De lo contrario, no se puede asegurar el funcionamiento seguro y fiable del instrumento, a la vez que se perderá cualquier derecho a garantía. Asimismo, el montaje de recambios, incluyendo los recambios originales del fabricante, será encargado a personal adecuadamente cualificado y autorizado.

Al abrir el instrumento, pueden quedar expuestos al contacto distintos componentes bajo tensión. Por lo tanto, separe el instrumento del circuito de medida antes de proceder a realizar tareas de reparación o cambiar componentes. Si es inevitable reparar el instrumento abierto y bajo tensión, las tareas necesarias sólo pueden ser realizadas por un especialista familiarizado con los posibles peligros.

Prohibido realizar cambios constructivos en el instrumento.

No se podrá presentar ningún tipo de reclamación ante el fabricante por los daños de cualquier naturaleza que resulten del montaje, desmontaje o reparación indebidas del instrumento (seguridad de las personas, precisión de medida, conformidad con las normas y reglamentaciones de seguridad generales y específicas, etc.).

Asimismo, se perderá cualquier derecho a garantía en caso de dañar o quitar el sello de garantía.

### 2.5 Garantía del fabricante

Se concede una garantía de tres años para todos los medidores y calibradores de la serie METRAHIT, a contar a partir del momento de la entrega. Esta garantía comprende los defectos de fabricación y materiales, excepto los daños que se desprendan del uso o manejo inapropiados y los costes subsiguientes.

El certificado de calibración confirma que el producto cumple todas las especificaciones técnicas que sean de aplicación en el momento de la calibración. Para un periodo de 12 meses a contar a partir de la entrega del producto, se garantiza que las especificaciones técnicas se mantienen dentro de las tolerancias admisibles.

Registrando el producto en nuestra plataforma myGMC, se concede una garantía prolongada de 5 años, sin ningún tipo de coste adicional.

<https://www.gmc-instruments.de/services/mygmc/>

## 3 Documentación

### 3.1 Variantes

El presente documento describe una serie de variantes del producto. ¡Tenga en cuenta que su producto individual no necesariamente ofrece todas las funciones detalladas! Las variantes se identifican inequívocamente.

Todas las ilustraciones en este manual servirán exclusivamente de referencia.

### 3.2 Versión de firmware

El presente manual describe el modelo con versión de firmware 1.005.001 cargado.

Para más información sobre la versión y la actualización del firmware, ver capítulo 6.2.

### 3.3 Símbolos

En este apartado, se detallan los símbolos utilizados y su significado.

#### Símbolos de peligro

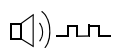


Lugar de peligro  
(respetar las instrucciones incluidas en la documentación)

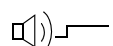


Tensión peligrosa en la entrada de medida:  
 $U > 15 \text{ V AC}$ , o bien  $U > 25 \text{ V DC}$

#### Señales acústicas



Aviso ante alta tensión:  $> 1000 \text{ V}$  (señal intermitente)



Aviso ante muy alta intensidad:  $> 1 \text{ A}$  (señal continua)

#### Símbolos en los menús del software



paginar en el menú principal



paginar en el submenú



determinar punto decimal,  
ampliar/minimizar el rango de medida



aumentar/disminuir el valor indicado  
(tensión de la prueba de aislamiento, o bien umbral de la prueba de continuidad)

## 4 Elementos de control

### 4.1 Puertos de conexión, teclas, selectores, símbolos (según variante)

#### METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT

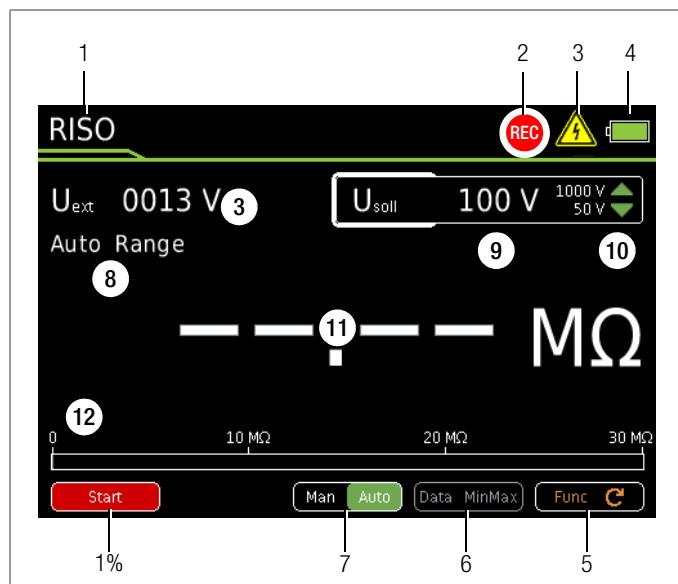


#### METRAHIT IM TECH BT



- 1 LED indicador del estado de carga (ver capítulo 5.1)
- 2 Display (TFT), significado de símbolos ver capítulo 4.2
- 3 Teclas de software (según el menú abierto, cambio de funciones, ajuste de parámetros, arrancar/detener pruebas)
- 4 **STORE**: tecla de "guardar", o bien función PUSH/PRINT en IZYTRONIQ
- 5 **OK**: tecla de "confirmar", o bien activar el instrumento desde el modo de standby
- 6 **Selector** de prueba, para el significado de los símbolos ver página 8
- 7 Marca de calibración DAkkS
- 8 Terminales para medidas de corriente con bloqueo automático  
 ⊥ Entrada de masa  
 A Entrada de medida de corriente
- 9 **S+/S-**: terminales de muestreo para pruebas de 4 conductores (mΩ /4)
- 10 Puerto adicional para sonda de contacto tipo Z270S (manual de instrucciones 3-349-996-15) (excepto METRAHIT IM TECH BT)
- 11 Terminales con bloqueo automático para medidas de tensión  
 ⊥ Entrada de masa  
 V; Ω; temp;  $\rightarrow$ ;  $\leftarrow$ ;  $\rightarrow$ ;  
 Terminal de medida COIL (excepto METRAHIT IM TECH BT)
- 12 **ESC**: función en el modo de menús:  
*pulsar brevemente* para salir y volver al menú anterior, o bien para cerrar la máscara de entrada sin guardar cambios.  
*pulsar para algún tiempo* para activar el modo de standby. Para activar de nuevo el modo normal, pulse **OK** para algún tiempo.
- 13 **MENU**: Tecla para abrir los cinco menús principales.
- 14 **Teclas de cursor**:  
 △ aumentar el valor indicado  
*Modo menús:* marcar una opción del menú  
 ▽ disminuir el valor indicado  
*Modo menús:* marcar una opción del menú  
 ▷ Ampliar el rango de medida, o bien desplazar el punto decimal hacia la derecha (función **Man**)  
 ◁ Disminuir el rango de medida, o bien desplazar el punto decimal hacia la izquierda (función **Man**)
- 15 Sensor de luz

## 4.2 Símbolos del display digital



- 1 Función de prueba activada
- 2 Símbolo de memoria
- 3 ⚠ Nota importante: se aplica tensión ajena U<sub>ext</sub>, o bien **aviso ante tensión peligrosa: U > 15 V AC, o bien U > 25 V DC**
- 4 Estado de carga de las baterías recargables (ver página 10)
- 5 **Func**: tecla para cambiar entre las funciones del selector giratorio
- 6 **Data MinMax**: tecla para cambiar entre las funciones "Data = mantener valor de medida", "memorizar valor MIN/MAX" y para apagar las dos funciones
- 7 **Man Auto**: tecla para cambiar entre las opciones de cambio manual o automático del rango de medida
- 8 Indicador del rango de medida en el modo de cambio manual:
  - ◁ activar el rango de medida inferior
  - ▷ activar el rango de medida más amplio
- 9 Indicador de la tensión de prueba
- 10 Determinar la tensión de prueba:
  - △ determinar la tensión de prueba superior
  - ▽ determinar la tensión de prueba inferior
- 11 Indicador digital con coma decimal y polaridad  
Rebasamiento del rango de medida: se indica **OL**
- 12 Escala analógica
- 13 Polaridad
- 14 **Zero**: Modo ajuste de punto cero activado
- 15 **Start/Stop**: tecla para iniciar pruebas manualmente
- 16 **Ip**: corriente de prueba

## 4.3 Símbolos variables (según la posición del selector giratorio y la variante)

Selector	FUNC	Display	Función de medida	Función adicional tenazas amperimétricas ⇒ Clip = 1:1/10/100/1000 (vía menú "Setup for present measurement")
RISO <sup>1)</sup>	0/4	RISO MΩ	Medida de la resistencia de aislamiento	
		U <sub>ext</sub>	Tensión continua pulsada efectiva DC + AC, 15 Hz ... 500 Hz ¡Únicamente para detectar tensión ajena! (antes de iniciar la prueba)	
		U <sub>nom</sub>	Tensión de prueba: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	
		UISO	Tensión de prueba aplicada/efectiva durante la prueba	
Coil <sup>1)</sup>	1	Coil U-V, U-W, V-W [μs]	Prueba de bobinas con adaptador tipo COIL (opción, COIL TEST ADAPTER o COIL ADAPTER XTRA)	
Coil <sup>1)</sup>	2	DAR [kΩ/s]	Relación de adsorción dieléctrica	
Coil <sup>1)</sup>	3	PI [kΩ/s]	Índice de polarización	
V~	0/5	VAC	Tensión de inversor efectiva AC, banda completa	⚡ Tenazas AC (V): Tenazas amperimétricas
Hz	1	Hz	Frecuencia de tensión, banda completa	⚡ Tenazas Hz (V): Tenazas amperimétricas
Hz	2	Duty AC % <sup>1)</sup>	Relación de muestreo	
Hz	3	RPM AC <sup>1)</sup>	velocidad de giro	
V~	4	V AC Fil	Tensión de inversor efectiva AC, con filtro pasabajos (1 kHz)	
V=	0/3	VDC <sup>2)</sup>	Tensión continua	⚡ Tenazas DC (V): Tenazas amperimétricas
V=	1	V (AC+DC) <sup>2)</sup>	Tensión continua pulsada efectiva $V_{ACDC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$	⚡ Tenazas AC + DC (V): Tenazas amperimétricas
V=	2	V (AC+DC) Fil <sup>2)</sup>	Tensión de inversor efectiva AC/DC, con filtro pasabajos (1 kHz)	
Ω	0/4	Ω	Resistencia (corriente continua)	
— —	1	F— —, nF, μF	Capacidad	
Temp RTD	2	°C Pt 100/1000	Temperatura con termoresistencia Pt 100/Pt 1000	
Temp TC	3	°C tipo K	Temperatura termopar tipo K	
□ )	0/2	□ ) Ω	Prueba de continuidad con señal acústica	
→	1	→  V	Prueba de diodos con I = constante	
Rlo <sup>1)</sup>	0	Rlo/2L Ω	Medida de miliohmios en 2 conductores con I <sub>P</sub> = ±/±/± 200 mA	
mΩ/4	0	Rlo/4L Ω	Medida de miliohmios en 4 conductores con I <sub>P</sub> = 200 mA o 1 A	
A=	0/4	ADC	Intensidad corriente continua	
A=	1	A (AC+DC)	Intensidad corriente de inversor efectiva AC/DC	
A=	2	AAC	Intensidad corriente alterna efectiva AC	
A=	3	Hz	Frecuencia de corriente	

<sup>1)</sup> sólo METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT

<sup>2)</sup> Clip = apagado



#### 4.4 Símbolos en el instrumento



Lugar de peligro  
(respetar las instrucciones incluidas en la documentación)



Masa

**CAT III / IV** instrumento de la categoría de medida III (1000 V), o bien IV (600 V)



Aislamiento continuo doble o reforzado



Marca de conformidad con las normas europeas aplicables

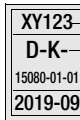


Fusible, ver capítulo 11.2



¡No tirar a la basura doméstica! Para más información sobre la marca WEEE, visite nuestra página web [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) e introduzca "WEEE" en la máscara de búsqueda. Ver también capítulo 13.

Marca de calibración (sello de color azul):



Número consecutivo

D-K- Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH – Laboratorio de calibración

Número de inscripción

Fecha de la calibración (año - mes)

ver también "Recalibrado" en página 65

## 5 Puesta en funcionamiento

En primer lugar, establezca la alimentación de tensión. El instrumento funciona con el módulo de baterías recargables que forma parte del suministro.

El módulo de baterías recargables integra un contacto que permite el cambio sin abrir el circuito de prueba y que está protegido contra el contacto con los dedos.

### 5.1 Módulo de baterías recargables

El suministro incluye una batería de polímero de litio para el cambio rápido (Z270A/Z270G), una fuente de alimentación con conector tipo USB, así como un cable USB (Micro-USB / tipo B).

**¡Atención!**  
¡Tenga en cuenta la información de seguridad específica del módulo de baterías recargables, ver capítulo 1 en página 5!

Para poner en funcionamiento, cargue e inserte el módulo de baterías recargables en el instrumento.

El módulo de baterías recargables se continúa auto-descargando en un 25% al año, aproximadamente.

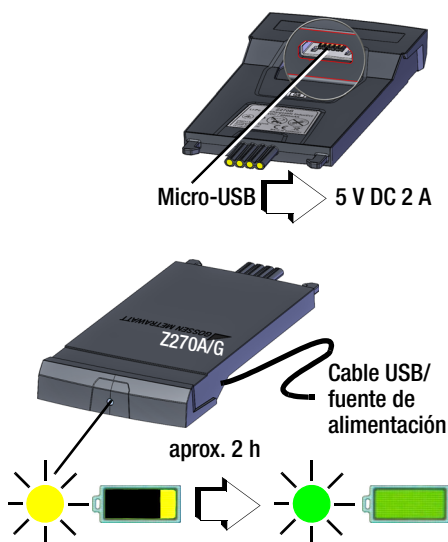
**Nota**  
**Desmontar el módulo de baterías recargables en caso de no utilizar el instrumento para algún tiempo**

El reloj de cuarzo integrado viene consumiendo energía auxiliar incluso al apagar el instrumento. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente desmontar el módulo de baterías recargables en caso de no utilizar el instrumento para algún tiempo (por ejemplo, ante las vacaciones). De esta manera, se puede evitar la descarga total así como derrames y los posibles daños secundarios.

### Cargar el módulo de baterías recargables

**¡Atención!**  
Para cargar, es necesario desmontar el módulo de baterías recargables del instrumento, ver "Desmontar el módulo de baterías recargables" en página 10.

- Conecte el cable USB con el terminal USB tipo B de la fuente de alimentación.
- Conecte el cable USB con el terminal Micro-USB del módulo de baterías recargables.
- Conecte la fuente de alimentación con una toma de corriente disponible.



Durante el proceso de carga, el LED indicador asignado se ilumina amarillo. Finalizado el proceso de carga, el indicador se ilumina verde y se puede desconectar el cable de carga.

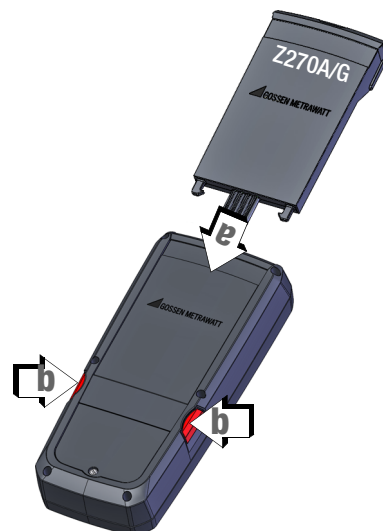
El proceso de carga perdura unas 2 horas.

**Nota**  
Se ofrece una fuente de carga opcional M27x (Z270L) para los estándares Europa central, UK, América del Norte y Asia.

### Insertar el módulo de baterías recargables

Una vez cargado, vuelva a insertar el módulo de baterías recargables.

- Inserte el módulo de baterías recargables en el compartimiento en la cara posterior (a).
- Empuje sobre los dos elementos de fijación del instrumento (b) para introducir el módulo por completo.
- Suelte los elementos de fijación. Con ello, el módulo de baterías recargables queda fijado.

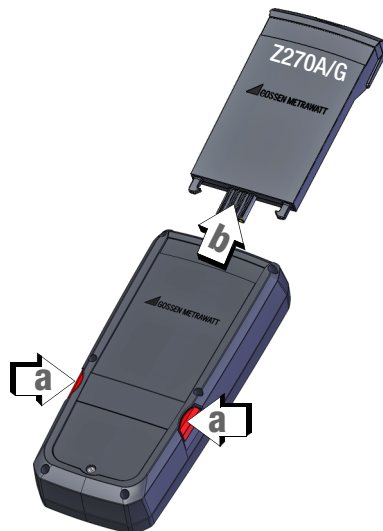


### Desmontar el módulo de baterías recargables

Todos los datos de medida, así como los parámetros operativos permanecerán guardados en la memoria del instrumento al desmontar el módulo de baterías recargables. La información de fecha y hora, no obstante, hay que programar de nuevo.

**¡Atención!**  
Antes de desmontar el módulo de baterías recargables, apague y separe el instrumento del circuito de prueba.

- Empuje sobre los dos elementos de fijación del instrumento (a).
- Desmonte el módulo de baterías recargables, tirando del mismo hacia arriba (b).









### Indicador del estado de carga de baterías

El estado de carga de las baterías se indica en el display, ver "Puertos de conexión, teclas, selectores, símbolos (según variante)" en página 7.

El estado de carga en por cien se puede consultar a través del menú de **General setup**, opción **Info**:

- Para ello, pulse la tecla de **MENU**.
  - A continuación, pulse **General setup**.
- Utilice las teclas de cursor  $\Delta$   $\nabla$  para marcar la opción de **Info**.

Simbología estado de carga:

	Batería cargada
	Batería OK
	Bajo nivel de carga Recargue el módulo de baterías recargables cuanto antes.
	<b>¡Atención!</b> No realice nunca pruebas de seguridad cuando el instrumento señala bajo nivel de carga. Un nivel de carga insuficiente incluso puede perjudicar las características técnicas especificadas.
	Muy bajo nivel de carga, $U < 3,3 \text{ V}$
	<b>¡Atención!</b> El instrumento se desconecta automáticamente.

## 5.2 Encender el instrumento

- ⇨ Posicionando el selector en cualquier posición excepto en **OFF**, se enciende el instrumento.



### Nota

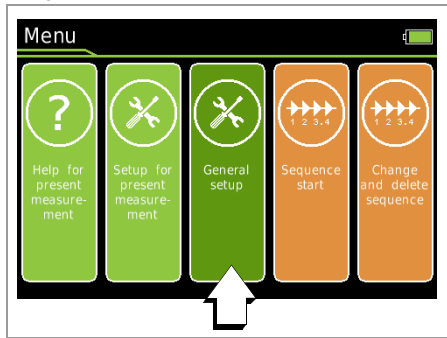
Las descargas eléctricas e interferencias de alta frecuencia pueden provocar valores erróneos y hasta bloquear los procesos de medida.

**Separe el instrumento del circuito de medida.** Apague y vuelva a encender el instrumento para efectuar un reset. Si el reset no da el resultado deseado, desmonte el módulo de baterías recargables (ver capítulo 5.1 y capítulo 5.2).

## 6 Ajustes del sistema

Una vez puesto en funcionamiento el instrumento, efectúe los ajustes base del sistema, por ejemplo, ajustar fecha y hora. Los ajustes del sistema se podrán editar en cualquier momento.

Los ajustes del sistema se encuentran en el menú de **General setup**.



### Nota

En caso de cambiar los ajustes de fábrica, como por ejemplo "Bluetooth = On" o "Brightness = Auto", se puede perjudicar la vida útil de la batería.

### 6.1 Teclado de software

Todos los datos se introducen a través del teclado de software del instrumento:

Valor requerido	Campo de entrada	Teclas		
New Password		1	2	3
		Q	W	E
		A	S	D
		Z	X	C
		Shift	<	>
		Shift	<	>
Teclas: cambio entre mayúsculas, minúsculas y símbolos	Campo de entrada: cursor hacia la izquierda	Campo de entrada: cursor hacia la derecha	Campo de entrada: Borrar caracteres de derecha a izquierda	Campo de entrada: Aceptar la contraseña del campo de entrada
	Marcar caracteres en el campo de teclas			
		MENU	ESC	STORE
				OK
	Transferir caracteres del campo de teclas al campo de entrada			

Utilice las teclas de cursor para marcar la tecla deseada. La tecla marcada aparece con fondo verde. Para introducir el carácter de la tecla en el campo de entrada, pulse **OK**. Dado el caso, utilice la

tecla de **BackSp** para borrar caracteres en el campo de entrada. Por medio de las teclas de **<** y **>**, se puede desplazar el cursor en el campo de entrada para insertar caracteres adicionales, o bien para borrar un determinado carácter pulsando **BackSp**. Para cambiar entre mayúsculas y minúsculas y caracteres especiales, pulse la tecla de **Shift**. Para aceptar la nueva entrada o el nuevo valor, pulse **Enter**.

### 6.2 Firmware

#### Consultar la versión de firmware

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Info**.
- ⇨ El valor de **Version** se corresponde con la versión de firmware cargado.
- ⇨ Pulsando dos veces **ESC**, se vuelve al modo de prueba.

**MENU**

> General setup >  $\Delta \nabla$  Info > Version

#### Actualización del firmware

En nuestra plataforma de myGMC, Vd. puede encontrar cualquier información sobre las más recientes versiones de software y firmware, así como las actualizaciones y opciones disponibles para su instrumento. Registre su instrumento para tener acceso a todos los archivos de descarga y para recibir continuamente la más reciente información sobre su instrumento.

<https://www.gmc-instruments.de/services/mygmc/>

Para actualizar el firmware, descargue el más reciente archivo de firmware (disponible en formato ZIP).



#### ¡Atención!

Una vez descomprimido, lea atentamente el archivo README incluido. Ese archivo incluye información importante sobre los instrumentos compatibles, los requerimientos del sistema, la instalación y los cambios frente a la versión anterior.

¡Siga las instrucciones de instalación que se encuentran en el archivo de README!

### 6.3 Idioma de usuario

Como idioma de usuario, se ofrece el inglés y el alemán.

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Language**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el menú de ajustes.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar el idioma deseado.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**. El cursor se desplaza a la lista de parámetros.
- ⇨ Pulsando **ESC** o **MENU**, se vuelve al menú principal.
- ⇨ Pulsando de nuevo **ESC**, se vuelve al modo de prueba.

**MENU**

> General setup >  $\Delta \nabla$  Language  $\triangleright$  German/English

$\Delta \nabla$  **OK** **ESC** 2x

### 6.4 Ajustar fecha y hora

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **System**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.

- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar una de las opciones de **Time** o **Date**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**. El cursor aparece en alguna posición del menú de entrada.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\triangleleft \triangleright$  para desplazar el cursor a la posición deseada y las teclas de  $\Delta \nabla$  para cambiar el valor.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**. A continuación, el parámetro de aparece marcado por completo.
- ⇨ Pulsando dos veces **ESC**, o bien una vez **MENU**, se vuelve al menú principal.
- ⇨ Pulsando de nuevo **ESC**, se vuelve al modo de prueba.

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  System  $\triangleright \Delta \nabla$  Time  
**OK** 09:50:20  $\triangleleft \triangleright \Delta \nabla$  **OK** **ESC** 3x

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  System  $\triangleright \Delta \nabla$  Date  
**OK** 13:06:2017  $\triangleleft \triangleright \Delta \nabla$  **OK**  
**ESC** 3x

## 6.5 Ajustes del display

En este menú, se puede ajustar el brillo del display, así como cambiar entre los modos de fondo claro y fondo oscuro.

### 6.5.1 Brillo

El brillo del display se puede ajustar en un rango de 1 (mínimo) a 9 (máximo brillo).

Además, se ofrece la opción de ajuste automático. En ese modo, el brillo del display varía según la intensidad detecta el sensor de luz del instrumento.

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  System  $\triangleright \Delta \nabla$  Brightness:  
**OK** 1 ... 9, Auto  $\Delta \nabla$  **OK** **ESC** 3x

### 6.5.2 Modo de visualización

En ese menú, se puede cambiar entre los modos de visualización común (con fondo claro) e invertido (con fondo oscuro).

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  System  $\triangleright \Delta \nabla$  Display Profiles:  
**OK** Inverted o Normal  $\Delta \nabla$  **OK**  
**ESC** 3x

Por defecto: letras de color blanco sobre fondo oscuro

## 6.6 Ceros precedentes

Por medio del parámetro **Display Zeros** se determina si el valor de medida aparece o no con ceros precedentes.

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  System  $\triangleright \Delta \nabla$  Display Zeros:  
**OK** 000.0 / 0.0  $\Delta \nabla$  **OK** **ESC** 3x

## 6.7 Protección por contraseña

En el estado de suministro, así como cada vez que se restablezcan los ajustes de fábrica, el instrumento funciona sin protección por contraseña.

Si así se requiere, Vd. puede activar la protección por contraseña en cualquier momento. La función de protección bloquea el acceso a los siguientes parámetros:

- RISO: ajustar la tensión de prueba (Con ello, queda imposible reajustar la tensión de prueba para personas no autorizadas.)
- $M\Omega/4$ : ajustar la corriente de prueba (Por defecto: 200 mA. Una vez apagado, se restablece ese valor al encender de nuevo el instrumento.)

La autorización por contraseña permanece válida hasta que se apague el instrumento. Una vez apagado, es imprescindible volver a introducir la contraseña para autorizarse.

Normativa para contraseñas seguras:

31 caracteres, como máximo

se admite cualquier carácter alfanumérico

Introduzca la contraseña por medio del teclado de software, ver capítulo 6.1 en página 12.

### 6.7.1 Determinar y cambiar contraseñas

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **System**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Change Password**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**. Aparece el aviso de **Old Password** junto con el teclado de software.
- ⇨ Sistema sin contraseña: Pulse **Enter**.  
Sistema con contraseña: Introduzca la contraseña por medio del teclado de software.
- ⇨ Pulse **Enter**.  
Aparece el aviso de **New Password** junto con el teclado de software.
- ⇨ Introduzca la (nueva) contraseña.
- ⇨ Pulse **Enter**.  
Aparece el aviso de **Acknowledge Password** junto con el teclado de software.
- ⇨ Introduzca la contraseña de nuevo.
- ⇨ Pulse **Enter**.  
Con ello, aplica la nueva contraseña.
- ⇨ Pulse tres veces **ESC** para volver al modo de prueba.

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  System  $\triangleright \Delta \nabla$   
**Changing the Password**


### 6.7.2 Desactivar la protección por contraseña

Si así se requiere, Vd. puede desactivar la protección por contraseña en cualquier momento.

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **System**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Change Password**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**. Aparece el aviso de **Old Password** junto con el teclado de software.
- ⇨ Introduzca la contraseña por medio del teclado de software.
- ⇨ Pulse **Enter**.  
Aparece el aviso de **New Password** junto con el teclado de software.

- ⇨ Pulse **Enter** sin introducir ningún carácter. Aparece el aviso de **Acknowledge Password** junto con el teclado de software.
- ⇨ Pulse de nuevo **Enter** sin introducir ningún carácter. Con ello, queda eliminada la contraseña. Pulse tres veces **ESC** para volver al modo de prueba.

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  System  $\triangleright \Delta \nabla$   
**Changing the Password**

 **Nota**  
En caso de perder su contraseña, contacte con nuestro servicio técnico, ver capítulo 15.1.

## 6.8 Ver la denominación del instrumento

Cada unidad tiene asignado un nombre de instrumento individual que se compone de la designación de "MetraHit IM" y los dos elementos finales de la dirección de hardware.

El nombre del instrumento sirve para identificar el instrumento, por ejemplo, cuando se establece la conexión con un equipo de PC.

Tenga en cuenta que no es posible cambiar el nombre del instrumento.


- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Interface**.
- ⇨ La opción de **Name** se corresponde con la denominación del instrumento.
- ⇨ Pulsando dos veces **ESC**, se vuelve al modo de prueba.

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  Interface  $\triangleright \Delta \nabla$  **Name**

## 6.9 Instalar módulos de ampliación

Se ofrecen distintos módulos que permiten ampliar el alcance de funciones del instrumento. Para más información detallada, ver el alcance de funciones / del suministro en página 2, o bien la hoja de datos que incluye la información del pedido.

Los módulos de ampliación se autorizan mediante el "Feature Key" (contraseña). Para ello, introduzca el "Feature Key" en el instrumento.

 **¡Atención!**  
Al adquirir un módulo de ampliación, sírvase indicarnos el número de serie del instrumento, pues cada "Feature Key" será asignado al instrumento específico y no se podrá utilizar en otro.

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **System**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Feature activation**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.  
Se abre la lista de los módulos de ampliación disponibles. Las opciones sin autorizar aparecen marcados con el símbolo de candado rojo.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar el módulo que desea autorizar.
- ⇨ Pulse **Activate**.  
En el display, aparece el aviso de **Password**.

- ⇨ Introduzca el "Feature Key" entregado por medio del teclado de software. Ver también capítulo 6.1 „Teclado de software“, página 13.
- ⇨ Confirme pulsando **Enter**.
- ⇨ Una vez autorizado el módulo, aparece un mensaje de confirmación en el display. En la lista de las opciones disponibles, la correspondiente entrada aparece con el símbolo de verificación (verde).

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  System  $\triangleright \Delta \nabla$  **Feature activation**

## 6.10 Apagar el instrumento

El instrumento se puede apagar manualmente por medio del selector giratorio, o bien automáticamente, utilizando la función de desconexión automática (Auto-OFF).


### 6.10.1 Apagar el instrumento manualmente

- ⇨ Para apagar el instrumento, ponga el selector giratorio en **OFF**. Al apagar, se oscurece el display.

### 6.10.2 Desconexión automática (Auto-OFF)

Independientemente del modo de funcionamiento del instrumento (modo de prueba, modo de programación), se puede programar un tiempo de espera de 10 a 59 minutos hasta la desconexión automática. La función de desconexión automática puede desactivarse para utilizar el instrumento en el modo de funcionamiento continuo.

En modo normal, el instrumento se desconecta al permanecer inalterado para algún tiempo el valor de medida (máxima variación un 0,8% del rango de medida al minuto, aproximadamente, o bien 1 °C/1 °F al minuto), a la vez que no se accione ningún elemento de control durante un periodo de tiempo ajustable (en minutos).

 **Nota**  
Caso excepcional: modos de transmisión, memorización y funcionamiento continuo, o bien aplicando tensión peligrosa en la entrada del instrumento ( $U > 15 \text{ V AC}$  o  $U > 25 \text{ V DC}$ ).


Una vez apagado, se emite una breve señal acústica.


**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  System  $\triangleright \Delta \nabla$  **Auto-OFF:**

<b>OK</b>	10 ... 59min/off $\Delta \nabla$	<b>OK</b>
<b>ESC</b>	3x	

## 6.11 Ajustes de fábrica (reset)

En este menú, se pueden restablecer todos los ajustes de fábrica del instrumento.

 **Nota**  
Tenga en cuenta que con ello también se restablece la protección por contraseña.

 **Nota**  
Por otro lado, permanecen guardados en la memoria del instrumento las secuencias de pruebas (ver capítulo 8.16 en página 53).

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **System**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.

- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Default Settings**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.
- ⇨ Aparece el aviso de "Reset?". Para restablecer el instrumento, pulse  $\triangleleft$  para marcar la opción de **Yes** y confirme pulsando **OK**. Para cancelar y salir del menú sin ningún cambio, pulse  $\triangleright$  para marcar **No** y, a continuación **OK**.

**MENU**  $\triangleright$  General setup  $\Delta \nabla$  System  $\triangleright$   $\Delta \nabla$  **Default Settings:**

**OK** mensaje del sistema yes / no  $\triangleleft \triangleright$

**OK**

**ESC** 3x

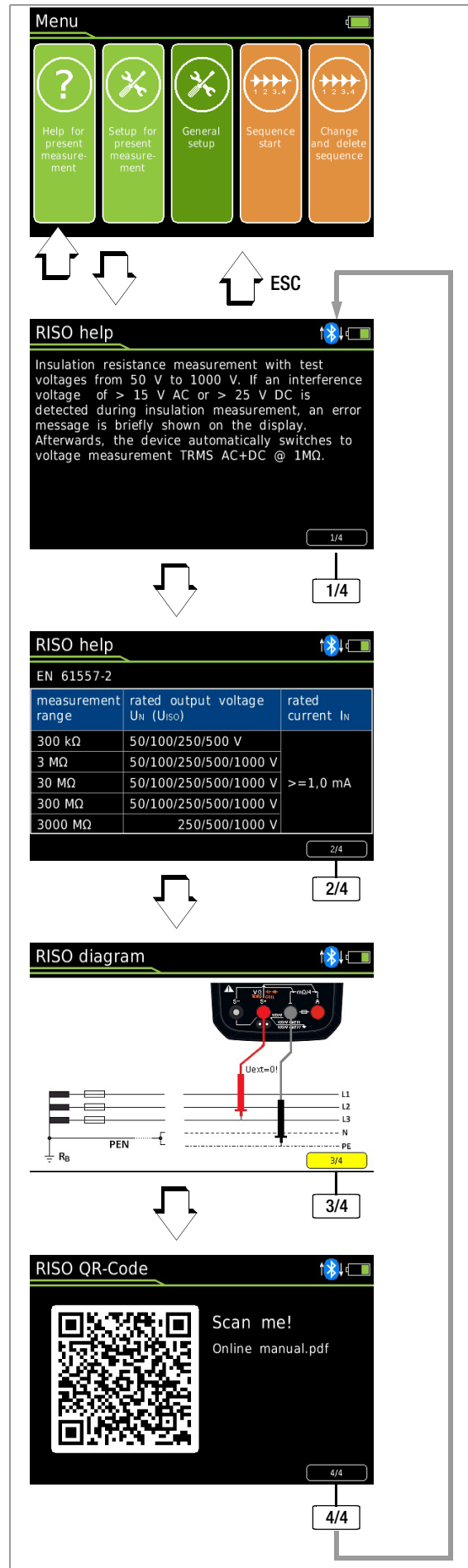
## 7 Funciones de manejo

### 7.1 Ayuda

Una que se haya seleccionado una función por medio del selector giratorio, está disponible la siguiente información:

- Información detallada sobre la prueba
- Rangos de medida
- Esquema de circuitos de conexión
- Código QR para el acceso al manual de instrucciones

- ⇒ Para ello, pulse la tecla de **MENU**.
- ⇒ A continuación, pulse "Help for present measurement". Aparece la información detallada sobre la prueba.
- ⇒ Pulsando la tecla de **1/4**, se visualizan los rangos de medida y las tensiones de prueba (2/4).
- ⇒ Pulsando la tecla de **2/4**, se visualiza el esquema de conexiones (3/4).
- ⇒ Pulsando la tecla de **3/4**, se visualiza el código QR (4/4).
- ⇒ Pulsando la tecla de **4/4**, se vuelve al texto de ayuda (1/4).
- ⇒ Pulse una vez **ESC** para volver al modo de prueba.
- ⇒ Pulsando dos veces **ESC**, se vuelve al modo de prueba.





## 7.2 Funciones de prueba y rangos de medida

### 7.2.1 Selección automática del rango de medida

El instrumento ofrece la función de selección automática del rango de medida para todas las pruebas, excepto temperatura, prueba de diodos y prueba de continuidad. Por defecto, esta función se activa al encender el instrumento. A partir de la magnitud de medida de que se trate, el instrumento selecciona el rango con mejor resolución en el caso concreto, sin intervención del usuario. Cambiando al modo de medida de frecuencia, permanece operativo el rango de tensión anteriormente seleccionado.

#### Función AUTO-Range

A partir de  $\pm(3099 D + 1 D \rightarrow 0310 D)$ , el instrumento pasa al siguiente rango. A partir de  $\pm(280 D - 1 D \rightarrow 2799 D)$ , el instrumento pasa al rango anterior.

En el modo de alta resolución, el instrumento pasa al siguiente rango a partir de  $\pm(30999 D + 1 D \rightarrow 03100 D)$ , o bien, al rango anterior a partir de  $\pm(2800 D - 1 D \rightarrow 27999 D)$ .

### 7.2.2 Selección manual del rango de medida

La selección automática del rango de medida puede ser desactivada para ajustar el rango de forma manual y a partir de la siguiente tabla. Para ello, pulse **Man / Auto**.

A continuación, utilice las teclas de cursor  $\langle$  y  $\triangleright$  para activar el rango deseado.

Para activar de nuevo la selección automática del rango de medida, pulse **Man / Auto**, gire el selector de funciones, o bien apague y encienda el instrumento.

#### Resumen selección automática y manual de los rangos de medida

	Función	Display
<b>Man / Auto</b>	modo manual activado: mantener el rango de medida actual	Man
$\langle$ o $\triangleright$	Régimen de maniobras: <b>V:</b> 300 mV* $\leftrightarrow$ 3 V $\leftrightarrow$ 30 V $\leftrightarrow$ 300 V $\leftrightarrow$ 1000 V <b>Hz:</b> 300 Hz $\leftrightarrow$ 3 kHz $\leftrightarrow$ 30 kHz $\leftrightarrow$ 300 kHz (Hz(U)) <b><math>\Omega</math>:</b> 300 $\Omega$ $\leftrightarrow$ 3 k $\Omega$ $\leftrightarrow$ 30 k $\Omega$ $\leftrightarrow$ 300 k $\Omega$ $\leftrightarrow$ 3 M $\Omega$ $\leftrightarrow$ 30 M $\Omega$ <b>A:</b> 300 $\mu$ A $\leftrightarrow$ 3 mA $\leftrightarrow$ 30 mA $\leftrightarrow$ 300 mA $\leftrightarrow$ 1 A <b>A <math>\mathcal{A}</math>:</b> 0,3 A $\leftrightarrow$ 3 A $\leftrightarrow$ 30 A $\leftrightarrow$ 300 A <b>F:</b> 30 nF $\leftrightarrow$ 300 nF $\leftrightarrow$ 3 $\mu$ F $\leftrightarrow$ 30 $\mu$ F $\leftrightarrow$ 300 $\mu$ F <b>RISO:</b> 300 k $\Omega$ $\leftrightarrow$ 3 M $\Omega$ $\leftrightarrow$ 30 M $\Omega$ $\leftrightarrow$ 300 M $\Omega$ $\leftrightarrow$ 3000 M $\Omega$	Man
<b>Man / Auto</b>	Volver a activar el modo de selección automático	Auto

\* únicamente selección manual para V AC

El instrumento funciona exclusivamente en el rango activado. Rebasando un límite del rango, aparece el aviso de "OL". En tal caso, pulse  $\triangleright$  para pasar al rango siguiente.

### 7.2.3 Modo de prueba rápida

Para realizar las medidas con más rapidez frente al modo de selección automática, el usuario debe seleccionar un rango de medida adecuado. Las medidas rápidas se pueden efectuar

- en modo de **selección manual**, es decir, seleccionando el rango de medida que ofrece la mejor resolución, ver capítulo 7.2.2, o bien
- activando la **función DATA**, ver capítulo 7.5. En tal caso, una vez realizada la primera medida el instrumento mantendrá el rango adecuado para realizar más rápidamente las siguientes medidas.

En ambos casos, el multímetro mantendrá el rango de medida en las siguientes medidas.

## 7.3 Offset del cero/medidas relativas

Según la desviación efectiva, el usuario puede memorizar un punto cero específico, o bien un valor de referencia para realizar medidas relativas:

Desviación del punto cero – en puntas de prueba V, $\Omega$ , A puestas en cortocircuito – con entrada abierta para medidas de capacidad, unidad F	Display
0 ... 200 dígitos	ZERO

El valor de corrección/referencia especificado forma el valor base en todas las siguientes medidas, según la función de que se trate, y permanece válido, hasta que el usuario elimine la referencia o apague el multímetro.

El usuario puede especificar un valor de corrección/referencia tanto en el modo de selección del rango de medida automática como manual.

#### Nota:

No se podrá especificar ningún offset del cero en los siguientes casos: RISO, Coil, DAR, PI, Hz, Duty AC, RPM AC,  $\Omega$ , Temp RTD (alternativamente se dispone de la función de RLeads), Temp TC, Continuity, Diode,  $R_{LO}/2L$  (¡pulsando START se desactiva también ZERO!) y  $R_{LO}/4L$  (alternativamente se dispone de la función de Thermal compensation).

#### Ajuste del cero

- Conecte los cables de medida con el instrumento y los extremos de los mismos entre sí. Caso excepcional: para medidas de capacidad y corriente, los extremos libres de los cables permanecerán sin contacto.
- Pulse brevemente **Zero**.  
El valor efectivo en el momento de pulsar la tecla sirve de referencia. Para confirmar el ajuste del cero, el instrumento emite una señal acústica, a la vez que se indican el valor de referencia y "Zero" en el display. La tecla de **Zero** aparece sobre fondo verde.
- Para deshacer el ajuste del cero, pulse otra vez **Zero**.



#### Nota

Debido a la función de medida de valores efectivos TRMS, con los cables de medida puestas en cortocircuito el instrumento indica un valor residual de 1...10/35 dígitos para el punto cero de las medidas de V AC/I AC, o bien V(AC+DC)/I (AC+DC) (unilinealidad del convertidor TRMS). Ello no influye la precisión de más del 1% del rango de medida (o bien de un 3% en los rangos de mV, V(AC+DC)).

#### Valor de referencia

- Conecte los cables de medida con el instrumento y determine un valor de referencia (como máximo, un 50% del rango de medida).
- Pulse brevemente **Zero**.  
Para confirmar, el instrumento emite una señal acústica, a la vez que se indican el valor de referencia y "ZERO" en el display. El valor efectivo en el momento de pulsar la tecla sirve de referencia.
- Para deshacer el valor de referencia, pulse otra vez **Zero**.

#### Notas sobre las medidas relativas

- Los valores de las medidas relativas sólo se indican de forma digital.  
La escala analógica continua indicando el valor de medida original.
- Las medidas relativas de  $\Omega$  /-F- o AC pueden dar valores con signo negativo.

## 7.4 Display (TFT)

### 7.4.1 Display de valores digitales

#### Valor de medida, unidad, tipo de corriente, polaridad

El display de valores digitales indica los valores de medida con coma decimal y signo positivo o negativo. Asimismo, se visualizan la unidad del valor de medida y el tipo de corriente. Midiendo componentes DC, las cifras aparecen con signo negativo en caso de haber conectado el polo positivo con la entrada  $\perp$ .

Por medio del parámetro **Display Zeros** se determina si el valor de medida aparece o no con ceros precedentes, ver capítulo 6.6.

#### Rebasamiento del rango de medida

Al rebasar el límite máximo del rango de medida de 1000 dígitos, se indica "OL" (OverLoad).

Casos excepcionales: midiendo la tensión en el rango de 1000 V, se indica OL a partir de 1030,0 V, en las pruebas de diodos a partir de 4,500 V, y en el rango de 1 A a partir de 1,100 A.

### 7.4.2 Escala analógica

#### Valor de medida, polaridad

Los valores analógicos se visualizan de forma dinámica, comparable a un sistema de medida de bobina móvil. La escala analógica es especialmente útil para determinar las variaciones de valores de medida y realizar operaciones de ajuste.

El valor de medida actual se visualiza en formato de barra horizontal verde.

Midiendo componentes DC de signo positivo, la escala analógica aparece con una pequeña componente negativa a la izquierda que permite observar las variaciones alrededor del punto cero. Al rebasar el valor de medida un determinado límite negativo, se procede cambiando automáticamente la polaridad de la escala analógica.

Midiendo componentes DC de signo negativo, la escala analógica aparece con una pequeña componente negativa a la izquierda que permite observar las variaciones alrededor del punto cero.

El rango de la escala analógica se ajusta automáticamente. Esta función es muy útil en el modo de selección manual del rango de medida.

#### Rebasamiento del rango de medida

Cualquier rebasamiento del rango de medida se señala exclusivamente por medio del display digital.

#### Actualización

La escala analógica se continua actualizando 40 veces por segundo.

## 7.5 Memorización de valores de medida – función Data (Auto-Hold/Compare)

### Generalidades

Por medio de la función DATA (Auto-Hold), se pueden guardar automáticamente todos los valores de medida.

### Campo de aplicación

Esta función es muy útil en situaciones que requieren toda la atención del operario, por ejemplo al contactar los puntos de prueba. Una vez aplicada la señal de medida y estabilizado el valor de medida, según las condiciones indicadas en la siguiente tabla, el instrumento guarda el valor detectado de forma digital y emite una señal acústica. En ese momento, se pueden retirar las puntas del punto de medida para leer el valor medido. Si la señal de medida queda a un nivel inferior al límite indicado en la tabla, se reactiva la función para guardar otro valor nuevo.

La función de **Data** se puede activar en cada uno de los modos de medida. La función se puede activar tras iniciar la medida, utilizando una de las siguientes funciones: RISO,  $R_{LO}/2L$  y  $R_{LO}/4L$ .

### Procedimiento

Aplique la señal de medida y determine el rango de medida pulsando **Man / Auto**. A continuación, pulse **Data / MinMax** para activar la función **Data**. El símbolo de **Man** aparece sobre fondo verde.

Activando la función de **Data**, el símbolo de **Man** queda desactivado (gris) hasta que se desactive la función pulsando tres veces **Data / MinMax**. El símbolo de **Data** aparece sobre fondo verde. No se podrá activar ni desactivar la función de selección automática del rango de medida en el modo de **MinMax** en caso de que haya sido activado ya antes de activar la función de **Data**.

El símbolo de **Data** y el valor asignado aparecen entre el display digital y la escala analógica.

### Comparación de valores de medida (DATA Compare)

Si la variación entre el primer y el siguiente valor guardado es inferior a 100 dígitos, se emiten dos señales acústicas. Si la desviación es superior a 100 dígitos, el instrumento emite una señal breve.

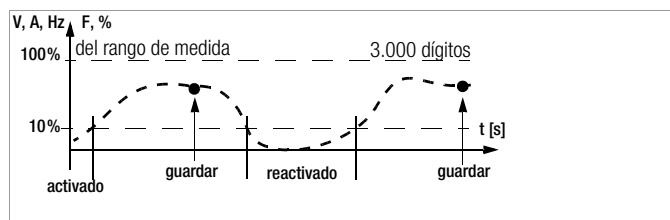


#### Nota



La función de **Data** no influye sobre la escala analógica, donde el usuario siempre puede leer el valor efectivo. No obstante, tenga en cuenta que a la vez que se mantiene el display digital se mantendrá el punto decimal (el rango de medida queda fijo) y el símbolo de **Man** aparece sobre fondo gris-verde.

El valor de medida no se podrá cambiar manualmente sin desactivar la función de **Data**.

Para desactivar la función de **Data**, pulse tres veces brevemente la tecla de **Data / MinMax**, cambie a la función de **MinMax** u otra función de prueba, o bien apague el instrumento.



## 7.5.1 Memoria de valores mínimos y máximos, función MinMax

Función Data	Tecla Data / MinMax	Condiciones		Acción del instrumento	
		Función de medida	Señal de medida	Display Data + VM	Señal acústica
Activar	brevemente			aparece en el display	1 x
Guardar en memoria (valor estabilizado)		V, A, F, Hz, %	> 10% del RM	aparece en el display	1 x 2 x <sup>2)</sup>
			≠ OL		
Reactivar <sup>1)</sup>		V, A, F, Hz, %	< 10% del RM	VM memorizado	
			= OL		
Cambiar a MinMax	brevemente			desaparece	1 x

<sup>1)</sup> Reactivar por rebasar el límite inferior especificado.

<sup>2)</sup> A la hora de guardar el primer valor como referencia, se emiten dos señales acústicas. En las siguientes medidas, sólo se emiten dos señales en caso de variaciones inferiores a 100 dígitos entre el valor de medida y la referencia.

Leyenda: VM = valor de medida, d.r. = del rango de medida

### Ejemplo

Rango de medida de tensión: 30 V (ajuste manual).

El primer valor de 5 V se guarda en la memoria del instrumento, siendo dicho valor superior al 10 % del rango de medida (= 3 V) y, con ello, se encuentra encima del nivel de ruido de fondo. En el momento de caer el valor de medida a un nivel inferior al 10 % del rango de medida, es decir, inferior a 3 V (lo que ocurre al retirar la puntas del punto de medida), el multímetro está listo para guardar otro valor nuevo.

### Generalidades

Por medio de la función **MinMax**, se pueden guardar los valores mínimos y máximos de medida, detectados a partir del momento de la activación de la función **MinMax**.

### Campo de aplicación

La aplicación más importante consiste en detectar los valores mínimos y máximos en las medidas de larga duración. La función de **MinMax** se puede activar en cada uno de los modos de medida. La función se puede activar tras iniciar la medida, utilizando una de las siguientes funciones: RISO,  $R_{LO}/2L$  y  $R_{LO}/4L$ . La función de **MinMax** no influye sobre la indicación analógica, donde el usuario siempre puede leer el valor efectivo.

### Procedimiento

Aplique la señal de medida y determine el rango de medida pulsando **Man / Auto**. A continuación, pulse **Data / MinMax** para activar la función de **MinMax**. El símbolo de **Man** aparece sobre fondo verde. Activando la función de **MinMax**, el símbolo de **Man** queda desactivado (gris) hasta que se desactive la función pulsando **MinMax**. El símbolo de **MinMax** aparece sobre fondo verde. No se podrá activar ni desactivar la función de selección automática del rango de medida en el modo de **MinMax** en caso de que haya sido activado ya antes de activar la función de **MinMax**.

Los valores de **Min** y **Max** y la correspondiente información de fecha y hora se visualizan entre el display digital y la escala analógica.

Para desactivar la función de **MinMax**, pulse tres veces brevemente la tecla de **Data / MinMax**, cambie a otra función de prueba, o bien apague el instrumento.



### Nota

A contrario de la función de **Data**, la función de **MinMax** también está disponible para las medidas de temperatura.

El indicador de MinMax se restablece pulsando **ESC**.

Pulsando de nuevo **Data / MinMax**, aparte de los valores mínimos y máximos se indica el promedio "Avg.". El valor de "Min Avg Max" no tiene información de fecha y hora asignada.

Función MinMax	Tecla Data / MinMax	Valores de medida mínimos y máximos	Acción del instrumento	
			Display Min + VM Máx + VM	Señal acústica
activar y guardar en memoria	brevemente	guardando en memoria	valor de medida efectivo	1 x
guardar en memoria y visualizar		guardando en segundo plano, se visualizan los más recientes valores mín/máx	valor mínimo guardado	1 x
			valor máximo guardado	1 x
desactivar	brevemente	borrando	desaparece	1 x

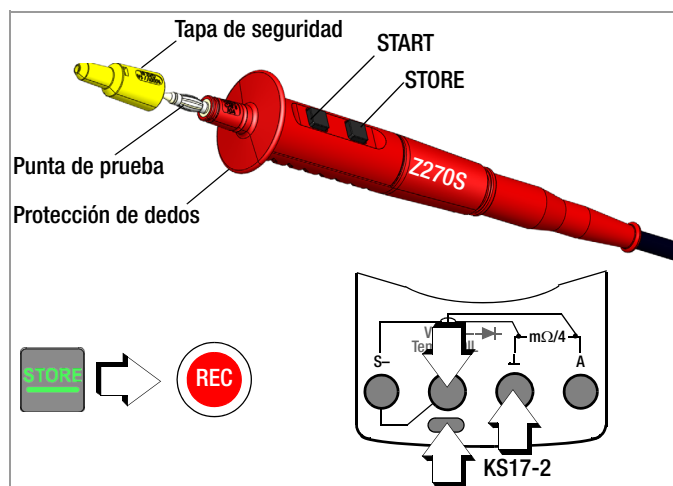
## 7.6 Función de memoria de valores de medida – función STORE

Los valores de medida se pueden guardar en memoria de la siguiente manera:

- Guardar valores en la memoria integrada, pulsando la tecla de **STORE** del instrumento.
- Guardar valores en la memoria integrada del instrumento, pulsando la tecla de **STORE** de la sonda de contacto (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT).
- Guardar valores en un equipo de PC por medio de la función de **PUSH/PRINT** del programa de protocolos IZYTRONIQ.

### 7.6.1 Control remoto vía sonda de contacto Z270S (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT)

La punta de prueba con unidad de control integrada permite realizar pruebas seguras en lugares de difícil acceso y en situaciones donde hay prestar especial atención al contactar el objeto de prueba. Con excepción de la medida de corriente, la sonda de contacto es ideal para cualquier tipo de prueba. El cable de conexión está protegido adecuadamente contra las interferencias.



- ⇒ Conecte la sonda de contacto con el terminal de tensión (V).
- ⇒ Conecte el cable de medida tipo KS17-2 con el terminal de Ground.
- ⇒ Ponga la punta de prueba en contacto con el objeto de prueba.
- ⇒ Pulse la tecla de **START** de la sonda de contacto para iniciar la prueba.
- ⇒ Una vez que se haya estabilizado el valor de medida, guarde dicho valor pulsando la tecla de **STORE** de la sonda de contacto.  
Alternativamente, pulse la tecla de **STORE** del propio instrumento.

Mientras se están guardando valores de medida, aparece el símbolo de **REC** en el display del instrumento.

### Seguridad eléctrica

máxima tensión asignada	300 V	600 V	600 V
Categoría de medida	CAT IV	CAT III	CAT II
Máx. corriente asignada	1 A	1 A	16 A
con tapa de seguridad puesta	•	•	—
sin tapa de seguridad	—	—	•

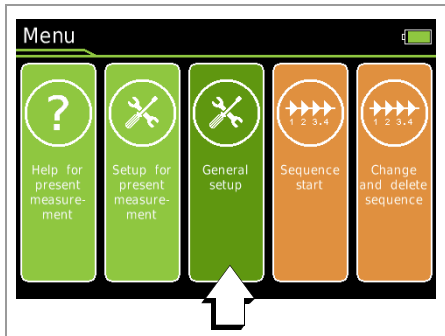
La norma EN 61010-031 exige que se protejan las puntas de prueba con **tapas de seguridad** durante las pruebas en entornos de las categorías I II y IV.

Para establecer el contacto en **terminales de 4 mm**, desmonte las tapas de seguridad con ayuda de una herramienta adecuada (mecanismo de cierre rápido).

### 7.6.2 Control vía equipo de PC – función PUSH/PRINT

La función de **PUSH/PRINT** se describe detalladamente en la ayuda en línea del programa de protocolos IZYTRONIQ.

## 7.7 Memoria de datos de medida



El instrumento permite guardar los valores de medida de forma individual, o bien a intervalos definidos como series de medida. Los datos adquiridos se guardan en una memoria búfer, de manera que permanecen disponibles incluso en caso de apagar el instrumento. Todos los valores de medida se registran como valores relativos a partir del tiempo real.



### Nota

La función de registro de datos se apaga automáticamente al quedar ocupada toda la memoria. ¡No se sobrescribirán nunca los datos existentes! Para continuar registrando, es imprescindible borrar los datos existentes de la memoria (ver página 23).

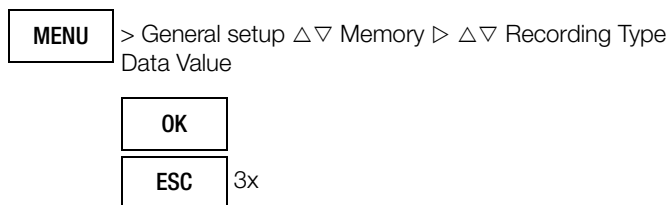
Por medio de la interfaz de Bluetooth del instrumento se pueden copiar los datos guardados a otro medio externo. Ver también capítulo 9 en página 56.

Para guardar los valores actuales por medio del software IZYTRONIQ, ver capítulo 7.6 en página 20.

### 7.7.1 Guardar en memoria valores individuales

Para guardar un valor individual, pulse la tecla de **STORE**. Procure activar el modo de registro de "Data Value".

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Memory**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Record Type**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Data Value**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**. A continuación, el parámetro de aparece marcado por completo.



### 7.7.2 Series de medidas (registro automático)

Para el registro de series de medidas, seleccione el tipo de "Periodic" y determine, entre otras, la relación de muestreo deseada.



### Nota

¡Siempre tenga en cuenta la capacidad de memoria del instrumento! Ver página 23.

A continuación, se puede activar el modo de memoria e iniciar la prueba en cualquier momento.

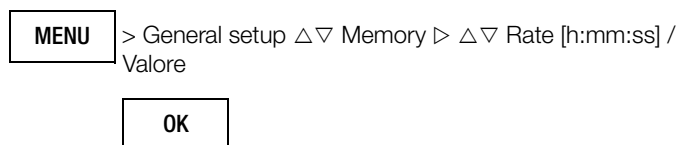
En este apartado, se detalla el procedimiento base. Los siguientes apartados describen los parámetros y la configuración del instrumento.

- ⇨ Cambie al modo de registro recurrente:
  - ⇨ Pulse **MENU**.
  - ⇨ Pulse **General setup**.
  - ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Memory**.
  - ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
  - ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Record Type**.
  - ⇨ Confirme pulsando **OK**.
  - ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Periodic**.
  - ⇨ Confirme pulsando **OK**. A continuación, el parámetro de aparece marcado por completo.
- ⇨ Determine la tasa de registro (relación de muestreo, ver también página 22).
- ⇨ Determine el tiempo de registro (ver también página 22).
- ⇨ Determine una histéresis adecuada para utilizar la memoria eficazmente (ver también página 22).
- ⇨ Si es necesario, programe una función de disparo (ver también página 22).
- ⇨ Si es necesario, crea un grupo de valores para clasificar los datos (ver también página 23).
- ⇨ Compruebe el estado actual de la memoria (ver también página 23).
- ⇨ Antes de realizar pruebas de larga duración, compruebe el estado de carga de las baterías, ver capítulo 5.1.
- ⇨ Iniciar el registro de datos
  - ⇨ Pulse **MENU**.
  - ⇨ Pulse **General setup**.
  - ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Memory**.
  - ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
  - ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Recording Start**.
  - ⇨ Confirme pulsando **OK**.  
Se cambia de "Start" a "Stop".  
En el display, aparece el siguiente aviso: "Recording has started.". Al mismo tiempo, el símbolo de "REC" (rojo) aparece junto al indicador del estado de baterías.
  - ⇨ Pulsando tres veces **ESC**, se vuelve al modo de prueba.
- ⇨ Seleccione la función de prueba y un rango adecuado de medida.
- ⇨ Realice la prueba.
- ⇨ Finalizar el registro de datos:
  - ⇨ Pulse **MENU**.
  - ⇨ Pulse **General setup**.
  - ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Memory**.
  - ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
  - ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Recording Stop**.
  - ⇨ Confirme pulsando **OK**.  
En el display, aparece el siguiente aviso: "Measurement has been ended.". Al mismo tiempo, desaparece el símbolo de "REC".
  - ⇨ Pulsando tres veces **ESC**, se vuelve al modo de prueba.
  - ⇨ Asimismo, se puede salir del modo de registro de datos apagando el instrumento.

## Ajustar la tasa de registro

Este parámetro no se podrá cambiar mientras el instrumento funciona en el modo de memoria.

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Memory**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Rate**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para cambiar entre [h:mm:ss] y [mm:ss:s/10].
- ⇨ Confirme pulsando **OK**. A continuación, el parámetro de aparece marcado por completo.



## Ajustar el tiempo de registro

Para el tiempo de registro, se dispone de las opciones de **Unlimited**, o bien cualquier valor en el rango 0:00:00 a 90:00:00.

Este parámetro no se podrá cambiar mientras el instrumento funciona en el modo de memoria.

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Memory**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Record Time**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para determinar un valor de [h:mm:ss].
- ⇨ Confirme pulsando **OK**. A continuación, el parámetro de aparece marcado por completo.



## Ajustar la histéresis

Ajustando adecuadamente la histéresis, se optimiza el uso de la capacidad de la memoria disponible. En el modo de memoria, únicamente se guardan de nuevo aquellos valores que varían más de la histéresis definida del valor anterior.

La histéresis se determina libremente en un rango de 1 a 10.000 dígitos. La relación entre los dígitos y el rango de medida es la siguiente: la posición del dígito en la histéresis definida se corresponde con la posición equivalente del rango de medida, pero contando desde la izquierda.

Ejemplo: Suponiendo una histéresis de 00100 para el rango de medida de 300,00 V, únicamente se guardan en memoria aquellos valores que varían en 001,00 V del valor anterior.



### Nota

Debido al hecho de que el valor es especificado en dígitos (con el decimal superior a la izquierda) y, con ello, en función del rango de medida, es aconsejable utilizar esta función exclusivamente con rango de medida fijo.

Este parámetro no se podrá cambiar mientras el instrumento funciona en el modo de memoria.

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Memory**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Hysteresis**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.
- ⇨ Si es necesario, pulse  $\Delta$  para activar la histéresis.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\triangleleft \triangleright$  para desplazar el cursor a la posición deseada (00000 dígitos), editando el valor con las teclas de  $\Delta \nabla$ .
- ⇨ Confirme pulsando **OK**. A continuación, el parámetro de aparece marcado por completo.



- ⇨ Para desactivar la histéresis, marque el primer dígito, o bien el cero precedente del valor indicado, pulse  $\nabla$  y confirme con **OK**.

## Modo de disparo

Por medio de las opciones de **Off**, **Outside Limits** y **Inside Limits** se determina el modo de iniciar y finalizar el registro de valores de medida.

- **Trigger = Off**: en este modo, se inicia el registro con **Recording > Start** y se finaliza con **Recording > Stop**.
- **Trigger = Outside Limits**: en este modo, se inicia el registro al rebasar un valor fuera el rango definido, finalizando el proceso al volver el valor al rango admisible, o bien transcurrido el **Record Time** ajustado.
- **Trigger = Inside Limits**: en este modo, se inicia el registro al detectar un valor de medida dentro de un rango definido, finalizando el proceso al darse valores fuera del rango, o bien transcurrido el **Record Time** ajustado.

El rango de medida queda definido por medio de los límites inferior **lower trigger limit (Trigger Low Limit)** y superior **upper trigger limit (Trigger High Limit)**. Dichos límites se determinan en formato de dígitos y quedan definidos por medio del máximo valor del rango de medida. En el caso de DC, por ejemplo, 30.000 (de -30.000 a +30.000).

Hablando de funciones con rango de medida limitado, como por ejemplo las funciones de  $R_{LO}$  o  $m\Omega/4$  con 3.000 dígitos, un umbral de disparo más allá de tal límite no tiene sentido y es aconsejable realizar la prueba con rango de medida fijo.

La propia medida se efectúa con tasa de registro definida.



### Nota

Realizando medidas alrededor del nivel de disparo, es posible que el instrumento indique valores corrompidos. En tal caso, cambie a un rango de tensión inferior. Si el valor de medida es extremadamente elevado, compruebe la señal de entrada por distorsión. Realiza la prueba con filtro pasabajos de 1 kHz.

## Activar la función de disparo

La función de disparo no se podrá activar mientras el instrumento funciona en el modo de memoria.

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Memory**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Trigger**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.
- ⇨ Pulse  $\Delta \nabla$  para marcar la función deseada ("Inside Limits", "Outside Limits" o "Off").
- ⇨ Confirme pulsando **OK**. A continuación, el parámetro de aparece marcado por completo.

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  Memory  $\triangleright$   $\Delta \nabla$  Trigger  
**OK**

## Ajustar el umbral de disparo

Este parámetro no se podrá cambiar mientras el instrumento funciona en el modo de memoria.

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Memory**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar uno de los parámetros de **Trigger Low Limit** o **Trigger High Limit**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\triangleleft \triangleright$  para desplazar el cursor a la posición deseada, editando el valor con las teclas de  $\Delta \nabla$ .
- ⇨ Confirme pulsando **OK**. A continuación, el parámetro de aparece marcado por completo.

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  Memory  $\triangleright$   $\Delta \nabla$  Trigger Low Limit  
+00000 digits / Trigger High Limit +00000 digits  
**OK**

## Administrar grupos

Los grupos sirven para estructurar los valores de medida. El instrumento ofrece una serie de opciones de administrar grupos.

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Memory**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Groups**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.
- ⇨ Utilice las teclas de **New**, **Edit** y **Delete** para administrar los grupos disponibles.  
Todos los valores se introducen por medio del teclado de software, ver capítulo 6.1.

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  Memory  $\triangleright$   $\Delta \nabla$  Groups

## Seleccionar grupo

Antes de iniciar la prueba, seleccione el grupo en que desea guardar los resultados de su lista individual.

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Memory**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Groups**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar el grupo deseado.
- ⇨ Confirme pulsando **Select**.

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  Memory  $\triangleright$   $\Delta \nabla$  Groups  
 $\triangleright$   $\Delta \nabla$  Select

## 7.7.3 Memoria

La memoria del instrumento ofrece una capacidad de 300.000 valores de medida. El estado de ocupación de la memoria se puede consultar en cualquier momento. Si es necesario, el operario puede eliminar datos de la memoria sin ningún tipo de restricción.

### Estado de ocupación de la memoria consultar

El estado de ocupación de la memoria se puede consultar en cualquier momento por medio del menú de "Info".

Alcance del estado de memoria: 000.1 % ... 999.9 %.

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  Info > Memory Occupancy x.x %

### Vaciar memoria (borrar valores de medida)

Por medio de esta función, se eliminan todos los valores guardados de la memoria.

Esta función no se puede ejecutar en la fase de registro de datos.

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  Memory  $\triangleright$   $\Delta \nabla$  Clear Memory

Para vaciar la memoria, confirme pulsando "Yes" (¡no "OK"! el aviso de "Clear memory?" del sistema.

Ese proceso se confirma con el aviso de "Memory has been cleared".

## 8 Medidas

### 8.1 Protección de parámetros

Con la protección por contraseña activada (ver capítulo 6.7), los parámetros de prueba no se pueden cambiar sin introducir una contraseña válida:

- RISO: ajustar la tensión de prueba
- $m\Omega/4$ : ajustar la corriente de prueba

Pulsando las teclas de  $\Delta \nabla$  sin haber introducido ninguna contraseña, se abre el menú de **Password**. Introduzca una contraseña válida, tal y como se describe en el capítulo 6.7 en página 13.

### 8.2 Prueba de aislamiento – función RISO (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT)



#### Achtung Hochspannung!

**E vite cualquier contacto con las puntas de prueba desprotegidas** en el modo de prueba de aislamiento.

El cuerpo puede quedar expuesto a una corriente de 2,5 mA (limitada en el instrumento), lo que es considerable aunque no existe peligro de muerte.

Tenga en cuenta que los objetos de prueba de potencial capacitivo (por ejemplo cables) se pueden cargar hasta un nivel de  $\pm 1200$  V, aproximadamente. **En tal caso, ¡finalizada la prueba cualquier contacto con el objeto de prueba conlleva peligro de muerte!**



#### ¡Atención!

Las pruebas de aislamiento exclusivamente son admisibles en objetos libres de tensión.

Antes y durante la prueba se compruebe la ausencia de tensión ajena. En caso de detectar una tensión ajena **U<sub>ext</sub>** de aprox.  $> 15$  V AC, o bien  $> 25$  V DC, el instrumento emite una señal óptica y acústica. La medida queda bloqueada durante la prueba preparativa. Al detectar tensión ajena durante la prueba en curso, el instrumento cambia automáticamente al modo de prueba de tensión, indicando la tensión actual como U<sub>ext</sub>.



#### ¡Atención!

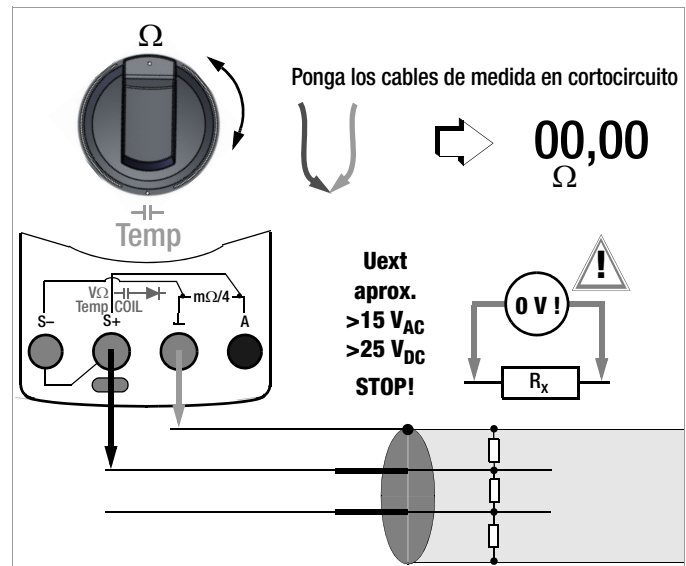
Al medir la resistencia de aislamiento a nivel de alta impedancia, ¡compruebe que los cables de medida no entren nunca en contacto entre sí!



#### Nota

Únicamente ponga el selector en las posiciones de **RISO** y **COIL** para realizar medidas de resistencia de aislamiento y pruebas de bobina.

#### 8.2.1 Preparar pruebas



- ⇒ Compruebe los cables de medida:  
Ante la medida de la resistencia de aislamiento, ponga el selector a  $\Omega$ , ponga en cortocircuito las puntas de prueba y compruebe si el instrumento indica un valor de aproximadamente  $\Omega$ . De esta manera, se verifica la conexión adecuada y la continuidad de los cables de medida.
- ⇒ Conecte los cables de medida con los terminales  $m\Omega$  y  $\perp$ , conectando la sonda de contacto suministrada con el terminal  $m\Omega$  (siempre que sea posible).
- ⇒ Ponga el selector giratorio en **RISO** o **COIL**.

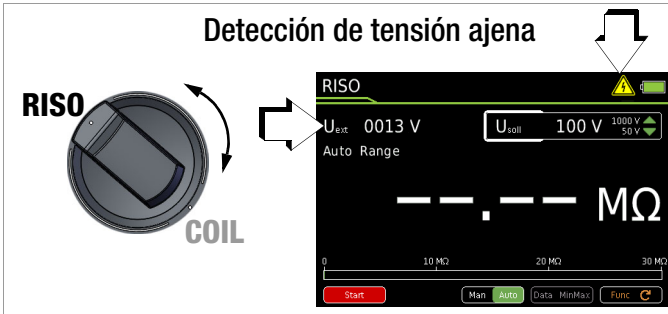


- En esta posición, el instrumento efectúa una prueba por tensión ajena V AC+DC TRMS.



**¡Atención!**

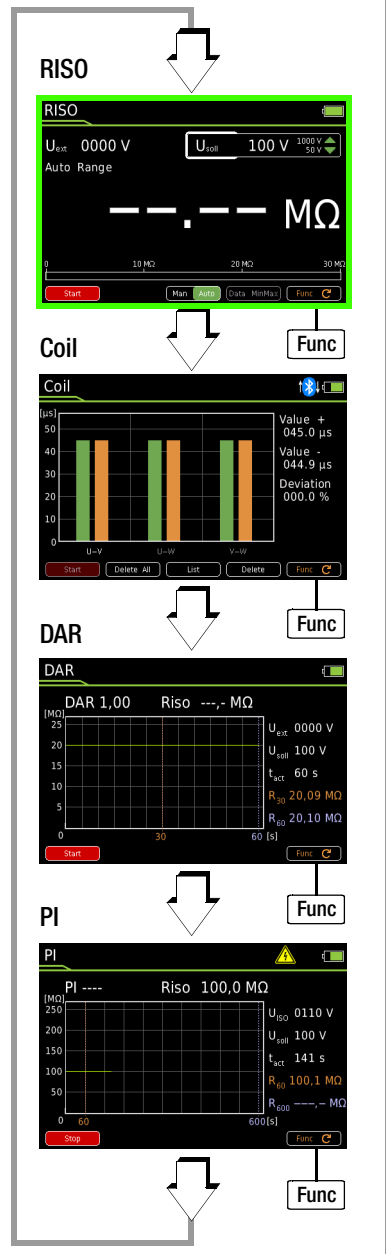
En caso de detectar una tensión ajena de aprox.  $U_{ext} < 15 \text{ V AC}$ , o bien  $> 25 \text{ V DC}$ , el instrumento emite una señal óptica y acústica. Al mismo tiempo, la función de medida queda bloqueada.



- Utilice las teclas de  $\Delta/\nabla$  para ajustar la tensión de prueba  $U_{set}$  en el rango de **50...1000 V**. Según la parametrización, introduzca una contraseña válida, ver capítulo 8.1. La tensión de prueba se indica en el display al realizar la prueba.



El símbolo aparece parpadeando al aplicar la tensión de prueba.



## 8.2.2 Pruebas de aislamiento

- ⇨ Con el objeto de prueba libre tensión, pulse/mantenga pulsada la tecla de **Start** del instrumento o de la sonda de contacto para activar la prueba. Para más información detallada, ver siguiente apartado.
- ⇨ Espere hasta que el valor indicado se haya estabilizado. Durante la prueba, el símbolo de alta tensión al lado del indicador del estado de baterías aparece parpadeando.

Realizando pruebas de aislamiento, se activará la función de rango automático de medida.

El instrumento también ofrece la función DATA que permite memorizar automáticamente los valores de medida válidos, ver capítulo 7.2.1.

### Función específica de la prueba: mantener pulsada la tecla de Start

El operario puede determinar el modo de funcionamiento de la tecla de **Start**. Opciones: activar la prueba pulsando brevemente, o bien mantener pulsada la tecla para finalizar la prueba soltando la misma.

La opción de mantener pulsada la tecla para activar la prueba está disponible tanto en la tecla de software **Start** del instrumento como en la tecla física de **Start** de la sonda de contacto Z270S (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT).



#### ¡Atención!

Al mantener pulsada la tecla de **Start** de la sonda, la tecla de **Store** de la misma queda sin función.

Al mantener pulsada la tecla de **Start** de la sonda, pulsando la tecla de **Store** se finaliza en seguida la prueba sin guardar ningún valor de medida.

Para guardar valores en memoria, utilice la tecla de **Store** del instrumento.

Para más información sobre las funciones de memoria y la sonda de contacto Z270S, ver capítulo 7.6 en página 20.

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **Setup for present measurement**.
- ⇨ Pulse **▷** para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de **△▽** para marcar la opción de **Hold Start Button**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.
- ⇨ Utilice las teclas de **△▽** para marcar una de las opciones de **Yes** o **No**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**. A continuación, el parámetro de aparece marcado por completo.
- ⇨ Pulsando tres veces **ESC**, se vuelve al modo de prueba.

**MENU** > Setup for present measurement **△▽** Hold Start Button **▷** **△▽** Yes/No

**OK**

**ESC**

3x

### Detección automática de tensión ajena durante la prueba de aislamiento

Al detectar una **tensión ajena de aprox. > 15 V AC, o bien > 25 V DC** (siendo  $U_{ext} \neq U_{ISO}$ , por ejemplo  $R_{iq} < 100 \text{ k}\Omega @ 100 \text{ V}$ , ver página 62, nota 1) el instrumento cambia al modo de medida de tensión, indicando el valor de tensión actual como  $U_{ext}$ .



#### Nota

Con detección de tensión ajena activada, una zona neutra durante la prueba de aislamiento corrompe el resultado de la misma. Dicha zona neutra se encuentra entre

un 80% y un 120% de la tensión de prueba ajustada (cuando la tensión ajena equivale la tensión de medida, las dos tensiones se eliminan físicamente).

La función de prueba de aislamiento no está disponible mientras se aplica tensión en las pinzas.

Una vez libre de tensión, se puede iniciar la prueba de aislamiento pulsando nuevamente la tecla de **Start**.



#### ¡Atención!

Si el instrumento avisa un **Error**, es de suponer una elevada carga capacitiva del cable (objeto de prueba). Remedio:

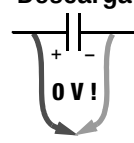
Ponga en cortocircuito el cable (objeto de prueba). Efectúe la prueba de nuevo.

## 8.2.3 Finalizar la prueba y descargar

- ⇨ Para finalizar la prueba, pulse la tecla de software de **Stop**. Con la función de **mantener pulsada la tecla de Start** activada, suelte la tecla de **Start** (ver también página 26).

Durante la descarga, aparece un aviso del sistema que no desaparece antes de alcanzar una tensión de  $U_{ext} = 0000 \text{ V}$  ist.

Descarga



Gracias a la resistencia interior de  $1 \text{ M}\Omega$  del instrumento, el proceso de descarga consume muy poco tiempo. ¡No desconecte el instrumento hasta que quede descargado! **Se da por descargado el instrumento alcanzada una tensión < 25 V, a la vez que desaparece el aviso de peligro del sistema.**



#### Nota

La prueba de tensión en el modo de **RISO**, o bien **COIL**, en primer lugar sirve para detectar tensión ajena antes de realizar la propia prueba.

Para obtener valores de tensión de máxima precisión, utilice los modos de  $V_{\sim}$ ,  $V_{\equiv}$  o  $V_{\approx}$ .

## 8.3 Prueba de bobinas – función COIL (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE)

Utilizando un adaptador tipo COIL COIL TEST ADAPTER (COIL ADAPTER 50mH) o **COIL ADAPTER XTRA**, los multímetros METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT permiten realizar pruebas de bobinas. Los mencionados adaptadores son ideales para el uso en electro-máquinas de diferentes categorías.



#### Nota

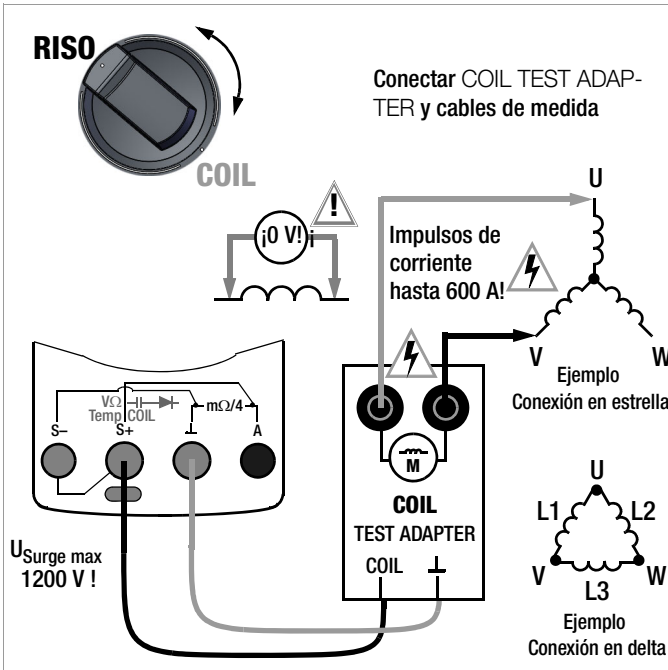
La sonda de contacto Z720S no se podrá utilizar para pruebas de bobinas con adaptador.

### 8.3.1 Prueba de bobinas con adaptador COIL TEST ADAPTER

Utilizando un adaptador COIL TEST ADAPTER (opción), se pueden efectuar pruebas de bobinas con una tensión de prueba de 1000 V en el rango de  $10 \mu\text{H}$  a  $50 \text{ mH}$  (100 Hz). Ese rango se corresponde con motores desde 15 kVA hasta aprox. 80 MVA y que cumplen la norma DIN alemana.

La prueba consiste en determinar un intervalo de tiempo en función de la inductancia de cada bobina, o bien combinación de bobinas, aplicando una tensión elevada. Comparando los valores de tiempo obtenidos, se verifica la simetría de las bobinas y se detecta, dado el caso, un cortocircuito entre bobinas.

### 8.3.1.1 Preparar la prueba



#### Nota

La prueba de bobinas únicamente se podrá efectuar en bobinas libres de tensión.

- Ponga el selector giratorio a **RISO** o **COIL**.
- Pulse reiteradamente la tecla de **Func**, hasta que aparezca la máscara de medida de **COIL** en el display.
- En el menú de "Setup for present measurement", determine el tipo de motor o bobina sujeto a prueba, ver siguiente apartado.

### Tipo de prueba

**MENU** > Momentary Measurement Setup > Parameter ▷ ▷ ▷ Measurement Type

**OK** ▷▷ Coil / Motor 1-Ph / Motor 3-Ph **OK**

**ESC** 3 x > máscara de prueba

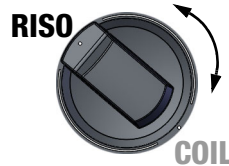
Motor 1-Ph: Motor AC (L1)  
 Motor 3-Ph: Motor trifásico (U-V, U-W, V-W)  
 Coil: Motor de hasta 15 bobinas (L1 - L15)  
 ➤ Especifique la polaridad: monopolar o bipolar, ver abajo.

#### Polaridad:

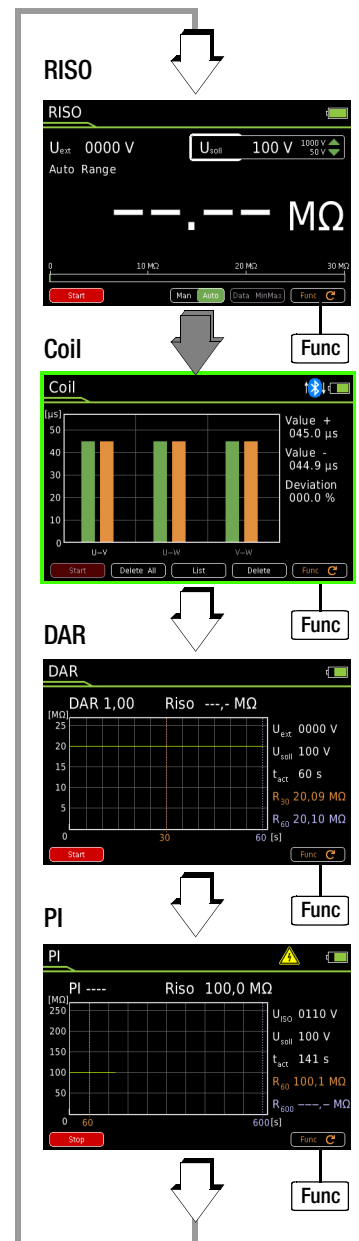
**MENU** > Momentary Measurement Setup > Parameter ▷ ▷ ▷ Polarity

**OK** ▷▷ Bipolar / Unipolar **OK**

**ESC** 3 x > máscara de prueba



El símbolo aparece parpadeando al aplicar la tensión de prueba.



## Tensión de prueba ( $U_{nom} = 1000\text{ V}$ )

Por defecto, las pruebas de bobinas se efectúan aplicando una tensión fija e inalterable de 1000 V.

## Conexiones y puesta en contacto

- Compruebe la ausencia de tensión en el objeto de prueba.



### Nota

¡Tenga en cuenta que no se puede detectar tensión ajena utilizando un adaptador COIL TEST ADAPTER (COIL ADAPTER 50mH)!

- Conecte el cable rojo del COIL TEST ADAPTER con el terminal **COIL** y el cable de color negro con el terminal  $\perp$  del multímetro.
- Conecte los cables de medida con los terminales del COIL TEST ADAPTERs (marcados con el símbolo del motor).
- Contacte el objeto de prueba inductivo, preferentemente utilizando pinzas de cocodrilo puestas en las puntas de prueba. En motores trifásicos, por ejemplo, contacte una tras otra las conexiones de U-V, V-W y U-W, o bien L1, L2 y L3.



### Achtung Hochspannung!

Durante la prueba en curso y mientras aparece la tecla de software de **Stop** en el instrumento, **¡evite cualquier contacto con los extremos conductivos de las puntas de prueba!**

En las salidas desbloqueadas del multímetro y en las salidas del COIL TEST ADAPTERs (marcadas con el símbolo del motor) como tensión pulsatoria, se aplica una tensión de 1200 V, como máximo.

**Multímetro:** El cuerpo puede quedar expuesto a una corriente de 2,5 mA (limitada en el instrumento), lo que es considerable aunque no existe peligro de muerte.

**COIL TEST ADAPTER:** En los terminales de salida puede haber una corriente pulsatoria de 600 A, como máximo.

**Peligro de cargarse el objeto de prueba:** Finalizada la prueba, espere hasta que desaparezca el aviso del sistema: "**Discharging** ...". Con ello, se da por descargado el objeto de prueba. ¡Peligro de muerte!



### Achtung Hochspannung!

Efectuando pruebas de bobinas en transformadores, según la relación de transformación en el caso concreto se pueden dar tensiones muy altas y hasta peligrosas.

## Visualización de valores de medida

### Gráficos

Por defecto, se visualizan en formato de gráficos los valores. El operario puede cambiar en cualquier momento entre los modos de visualización "gráficos" y "listas" por medio de la tecla de software de **Graphic**.

Eje horizontal: bobina U-V, U-W o V-W

Eje vertical: valor de tiempo en  $\mu\text{s}$

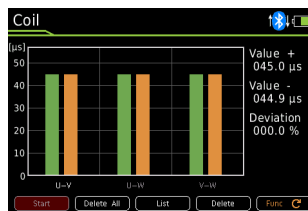
A la derecha del campo de barras de visualización se indica el valor de tiempo relacionado con la bobina en  $\mu\text{s}$ . A partir de la segunda prueba, se indica también la desviación entre el mínimo y el máximo valor de tiempo en por cien.

- Para deshacer y reiterar una prueba, utilice las teclas de  $\triangleleft$  y  $\trianglerightarrow$  para marcar la posición correspondiente a la bobina U-V, U-W o V-W en el eje y pulse la tecla de **Delete**.

### Lista

El operario puede cambiar en cualquier momento entre los modos de visualización "gráficos" y "listas" por medio de la tecla de software de **List**. En el modo de lista, se visualizan las desviaciones de tiempo, así como la correspondiente información de fecha y hora. En el cabezal de la lista, se indica la desviación global de todas las pruebas en por cien.

- Para deshacer y reiterar una prueba, utilice las teclas de  $\triangle$  y  $\nabla$  para marcar la celda correspondiente a la bobina U-V, U-W o V-W en la lista y pulse la tecla de **Delete**.



Gráficos

Coil					
Deviation 000.0 %					
Id	Value +	Value -	Value Avg	ΔRef	Date / Time
U-V	044.7 µs	044.6 µs	044.7 µs	000.0 %	02.01.17 03:23
U-W	044.7 µs	044.6 µs	044.7 µs	000.0 %	02.01.17 03:24
V-W	044.7 µs	044.7 µs	044.7 µs	000.0 %	02.01.17 03:24

Lista

### 8.3.1.2 Efectuar pruebas de bobinas

- Contacte la bobina deseada (por ejemplo, U-V) para comprobar la ausencia de tensión.



### ¡Atención!

Utilice, por ejemplo, pinzas de cocodrilo para obtener un contacto seguro. De lo contrario, se pueden formar chispas. Además, ¡hay peligro de muerte en caso de perder el contacto por descuido!

- Activar la prueba de bobinas:**

Para activar la prueba, pulse la tecla de **Start**. Durante la prueba, el símbolo de alta tensión al lado del indicador del estado de baterías aparece parpadeando.

- Se da por estabilizado la prueba cuando en el display la bobina L aparece con la barra indicadora de tiempo en  $\mu\text{s}$ , así como la desviación frente a la prueba anterior en por cien.
- La prueba se finaliza sin intervención del operario. Dado el caso, pulse **Stop** para cancelar la prueba.\*
- Espere hasta que la bobina se haya descargada a través del multímetro, antes de desconectar las puntas de prueba, ver capítulo 8.3.1.3.
- Pruebas en motores de tres o más bobinas: Contacte la siguiente bobina (por ejemplo, V-W) y proceda tal y como se describe en el apartado anterior. La siguiente bobina se incrementará o se activará automáticamente.

### Evaluación automatizada de los valores de medida

Al iniciar la segunda prueba consecutiva, se activará la evaluación de los valores de medida, sin la intervención del operario. La máxima desviación en por cien entre dos pruebas consecutivas se visualiza en el gráfico o la lista adjunta (según el modo de visualización activado). Con ello, el operario puede comparar de forma directa dos pruebas consecutivas. A continuación, se relaciona la tercer prueba con las dos anteriores, de manera que se obtendrá una relación global de las pruebas efectuadas.

A partir de la lista, el operario puede comparar entre sí las bobinas del motor objeto de prueba (conexión en estrella o delta).

El nivel de asimetría admisible varía según el tipo de motor de que se trate:

Los motores con inducido en cortocircuito funcionan con muy poca asimetría (típicamente un 1 %). A partir de una desviación del 10 %, no obstante, existe un fallo en el objeto de prueba (por ejemplo, un cortocircuito entre bobinas).

Un valor de tiempo de "0" indica un cortocircuito. Si no se produce la descarga, la bobina objeto de prueba queda discontinua y se indica "OL".

Para iniciar otra serie de pruebas nueva:

- elimine los valores guardados de cada bobina (ver apartado de visualización de datos),
- vuelva a activar la función de **COIL** por medio de la tecla de **Func** (o bien, por medio del selector giratorio),

\* A partir de la versión de firmware 1.003.000. Con versiones de firmware anteriores, pulse **Stop** para finalizar la prueba.

o bien

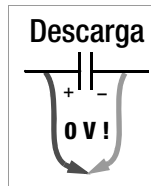
- pulse la tecla de **Restart**.\*

En el caso de los motores de excitación continua, la posición física del rotor es un factor decisivo para la prueba de bobinas. Lo mismo aplica para motores con inducido de barras, donde el efecto de remanencia aparece más frecuentemente. En tal caso, realice la prueba de bobinas en modo de bipolar. Primero, efectúe una prueba con polaridad positiva en cada bobina. A continuación, efectúa otra prueba segunda con polaridad invertida. Para ello, cambie entre sí los bornes de conexión del adaptador COIL en la bobina del motor. A partir de los dos resultados, el instrumento determina el promedio que apenas queda influido por la posición física del rotor.

### 8.3.1.3 Finalizar la prueba y descargar

⇒ La prueba se finaliza sin intervención del operario. Dado el caso, pulse **Stop** para cancelar la prueba.\*\*

Finalizada la prueba, el instrumento indica una eventual tensión residual ( $U_{ext}$ ) proveniente de los cables (aviso del sistema: "Discharging ..."). Gracias a la resistencia interior de  $1\text{ M}\Omega$  del instrumento, el proceso de descarga consume muy poco tiempo.



**Tenga en cuenta que es necesario mantener el contacto con las bobinas del motor.**

**No desconecte el objeto de prueba antes de alcanzar un nivel de tensión < 25 V, desapareciendo el aviso de "Discharging ...".**

\* A partir de la versión de firmware 1.003.000.

\*\* A partir de la versión de firmware 1.003.000. Con versiones de firmware anteriores, pulse **Stop** para finalizar la prueba.

### 8.3.2 Prueba de bobinas con COIL ADAPTER XTRA\*

Utilizando un adaptador COIL ADAPTER XTRA (opción), se pueden efectuar pruebas de bobinas con una tensión de prueba de 1000 V en el rango de 10  $\mu$ H a 5 H (100 Hz).

Posición High: de 5 mH a 5 H:

Low: de 10  $\mu$ H a 50 mH

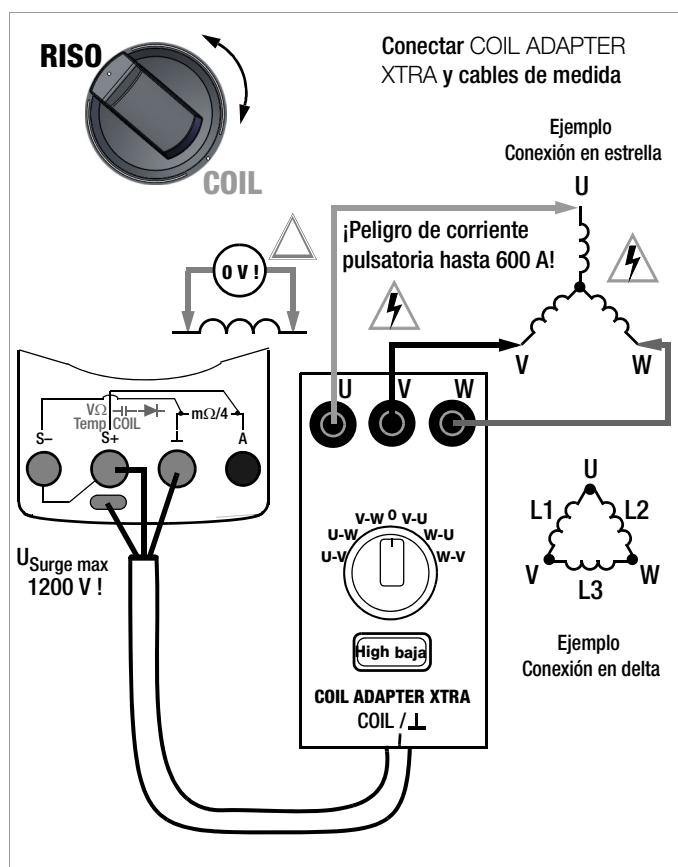
Ese rango se corresponde con motores desde 0,16 kVA hasta aprox. 80 MVA y que cumplen la norma DIN alemana.

Posición High: de 0,16 kVA a 160 kVA, aprox.

Low: de 15 kVA a 80 MVA, aprox.

La prueba consiste en determinar un intervalo de tiempo en función de la inductancia de cada bobina, o bien combinación de bobinas, aplicando una tensión elevada. Comparando los valores de tiempo obtenidos, se que se realiza la simetría de las bobinas y se detecta, dado el caso, un cortocircuito entre bobinas.

#### 8.3.2.1 Preparar la prueba



#### Nota

La prueba de bobinas únicamente se podrá efectuar en bobinas libres de tensión.

- ⇒ Ponga el selector giratorio a **RISO** o **COIL**.
- ⇒ Pulse reiteradamente la tecla de **Func**, hasta que aparezca la máscara de medida de **COIL** en el display.



#### Nota

Con el COIL ADAPTER XTRA conectado con el multímetro, no es necesario ajustar el tipo de prueba ni la polaridad (ver también "Conexiones y puesta en contacto" en página 31). En tal caso, el instrumento cambia automáticamente al modo de prueba de motores trifásicos y polaridad "bipolar".

- ⇒ Los ajustes se pueden ver en el menú de "Setup for present measurement".

\* A partir de la versión de firmware 1.003.000.

## Ver modo de prueba y polaridad

**MENU** > Setup for present measurement > Parameter

**Modo de prueba:** Motor trifásico (U, V, W)  
**Polaridad:** Bipolar

**ESC** 2x > máscara de prueba



**RISO**  
**COIL**



**El símbolo aparece parpadeando al aplicar la tensión de prueba.**

### Tensión de prueba ( $U_{nom} = 1000$ V)

Por defecto, las pruebas de bobinas se efectúan aplicando una tensión fija e inalterable de 1000 V.

## Conexiones y puesta en contacto

⇨ Compruebe la ausencia de tensión en el objeto de prueba.



### Nota

¡Tenga en cuenta que con un adaptador tipo COIL ADAPTER XTRA se limita la opción de detección de tensión ajena!

- ⇨ Conecte el COIL ADAPTER XTRA con los terminales disponibles de **S+** y **⊥** del multímetro.
- ⇨ Conecte los tres cables de medida con los terminales **U**, **V** y **W** del COIL ADAPTER XTRA. Tenga en cuenta el código de colores entre los cables de medida y de los terminales.
- ⇨ Contacte el objeto de prueba inductivo, preferentemente utilizando pinzas de cocodrilo puestas en las puntas de prueba. Contacte simultáneamente las bobinas de U, V y W, o bien L1, L2 y L3.



### Achtung Hochspannung!

Durante la prueba en curso y mientras aparece la tecla de software de **Stop** en el instrumento, **¡evite cualquier contacto con los extremos conductivos de las puntas de prueba!**

En las salidas desbloqueadas del multímetro y en las salidas del COIL ADAPTER XTRA (U, V, W) como tensión pulsatoria, se aplica una tensión de 1200 V, como máximo.

**Multímetro:** El cuerpo puede quedar expuesto a una corriente de 2,5 mA (limitada en el instrumento), lo que es considerable aunque no existe peligro de muerte.

**COIL ADAPTER XTRA:** En los terminales de salida puede haber una corriente pulsatoria de 600 A, como máximo.

**Peligro de cargarse el objeto de prueba:** Finalizada la prueba, espere hasta que el objeto de prueba se haya descargado. ¡No gire nunca el selector giratorio no inicie la siguiente prueba antes de que el aviso de "Discharging - please wait" quede reemplazado por el aviso de "Select next switch position at COIL adapter"! ¡Peligro de muerte!



### Achtung Hochspannung!

Efectuando pruebas de bobinas en transformadores, según la relación de transformación en el caso concreto se pueden dar tensiones muy altas y hasta peligrosas.



### Achtung Hochspannung!

Por razones de seguridad, siempre conecte las tres fases del motor simultáneamente con el instrumento al efectuar pruebas en máquinas trifásicas. Peligro de tensión peligrosa en terminales desprotegidos.

## Rango de inductancia



### Nota

El rango de inductancia se determina por medio del interruptor basculante del COIL ADAPTER XTRA (High/Low):  
 High: de 5 mH a 5 H (de 0,16 kVA a 160 kVA)  
 Low: de 10 μH a 50 mH (de 15 kVA a 80 MVA)

## Visualización de valores de medida

### Gráficos

Por defecto, se visualizan en formato de gráficos los valores. El operario puede cambiar en cualquier momento entre los modos de visualización "gráficos" y "listas" por medio de la tecla de software de **Grafik**.

Eje horizontal: bobina U-V, U-W, V-W

Eje vertical: valor de tiempo en  $\mu\text{s}$

A la derecha del campo de barras de visualización se indica el valor de tiempo relacionado con la bobina seleccionada en el multímetro (en  $\mu\text{s}$ ). A partir de la segunda prueba, se indica también la desviación entre el mínimo y el máximo valor de tiempo en por cien.

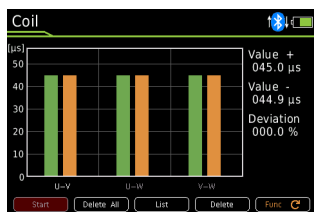
- En el gráfico, se puede eliminar cada prueba (barra) individualmente para reiterarla activando por medio del selector la bobina deseada U-V, U-W, V-W, V-U y pulsando **Delete**.

### Lista

El operario puede cambiar en cualquier momento entre los modos de visualización "gráficos" y "listas" por de la tecla de software de **List**. En el modo de lista, se visualizan las desviaciones de tiempo, así como la correspondiente información de fecha y hora. En el cabezal de la lista, se indica la desviación global de todas las pruebas.

La primera línea (1) incluye los valores de tiempo de la bobina U-V/U, la segunda línea (2) los valores de la bobina U-W/W-U, y la tercera línea (3) los valores de la bobina V-W/W-V.

- En la lista, se puede eliminar cada prueba (polaridad positiva y negativa) individualmente para reiterarla activando por medio del selector la bobina deseada U-V, U-W, V-W, V-U y pulsando **Delete**.



Gráficos

Lista

### 8.3.2.2 Efectuar pruebas de bobinas

- Utilice el interruptor basculante del adaptador para determinar el rango de inductancia (High, Low) (ver también "Rango de inductancia" en página 31).
- Gire el selector a la posición de la bobina deseada. Empiece, por ejemplo, con la posición de U-V.
- Contacte las bobinas de U, V y W, o bien L1, L2 y L3.



#### ¡Atención!

Utilice, por ejemplo, pinzas de cocodrilo para obtener un contacto seguro. De lo contrario, se pueden formar chispas. Además, ¡hay peligro de muerte en caso de perder el contacto por descuido!

### Activar la prueba de bobinas:

Para activar la prueba, pulse la tecla de **Start**. Durante la prueba, el símbolo de alta tensión al lado del indicador del estado de baterías aparece parpadeando.

- Se da por estabilizado la prueba cuando en el display la bobina aparece con la barra indicadora de tiempo en  $\mu\text{s}$ , así como la desviación frente a la prueba anterior (en por cien), o bien cuando en la lista aparece el valor de tiempo y la desviación frente a las pruebas anteriores (en por cien):
  - U-V, U-W, V-W: barra de color verde (gráfico)
  - valor de tiempo +COIL (lista)
  - V-U, W-U, W-V: barra de color naranja (gráfico)
  - valor de tiempo -COIL (lista)
- Finalizada la prueba, espere hasta que el objeto de prueba se haya descargado. ¡No gire nunca el selector giratorio no inicie la siguiente prueba antes de que el aviso de "Discharging - please wait" quede reemplazado por el aviso de "Select next switch position at COIL adapter"!



#### ¡Atención!

Peligro de dañar el adaptador tipo COIL XTRA.

- Para reiterar la prueba descrita, ponga el selector a la posición deseada.
- El multímetro efectúa la prueba automáticamente. Una vez estabilizado, se indica el siguiente valor de medida.
- Para completar la prueba, efectúe una tras otro las medidas en cada bobina / posiciones del selector giratorio, tal y como se describe anteriormente.

### Evaluación automatizada de los valores de medida

Al iniciar la segunda prueba consecutiva, se activará la evaluación de los valores de medida, sin la intervención del operario. La máxima desviación en por cien entre dos pruebas consecutivas se visualiza en el gráfico o la lista adjunta (según el modo de visualización activado). Con ello, el operario puede comparar de forma directa dos pruebas consecutivas. A continuación, se relaciona la tercer prueba con las dos anteriores, de manera que se obtendrá una relación global de las pruebas efectuadas.

A partir de la lista, el operario puede comparar entre sí las bobinas del motor objeto de prueba (conexión en estrella o delta).

El nivel de asimetría admisible varía según el tipo de motor de que se trate:

Los motores con inducido en cortocircuito funcionan con muy poca asimetría (típicamente un 1 %). A partir de una desviación del 10 %, no obstante, existe un fallo en el objeto de prueba (por ejemplo, un cortocircuito entre bobinas).

Un valor de tiempo de "0" indica un cortocircuito. Si no se produce la descarga, la bobina objeto de prueba queda discontinua y se indica "OL".

En el caso de los motores de excitación continua, la posición del rotor es un factor decisivo para la prueba de bobinas. Lo mismo aplica para motores con inducido de barras, donde el efecto de remanencia aparece más frecuentemente. Primero, efectúe una prueba con polaridad positiva en cada bobina (U-V, U-W, V-W). A continuación, efectúa otra prueba segunda con polaridad invertida. Para ello, ponga el selector giratorio del COIL ADAPTER XTRA en la posición deseada. No es necesario reconectar los bornes del adaptador COIL en la bobina del motor. A partir de los dos resultados, el instrumento determina el promedio que apenas queda influido por la posición física del rotor.



### 8.3.2.3 Iniciar otra serie/rutina de pruebas nueva

Para iniciar otra serie de pruebas nueva:

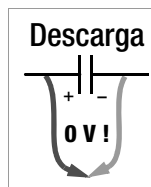
- elimine los valores guardados de cada bobina (ver apartado de visualización de datos),
  - vuelva a activar la función de **COIL** por medio de la tecla de **Func** (o bien, por medio del selector giratorio),
- o bien
- pulse la tecla de **Restart**.

### 8.3.2.4 Detener la prueba y descargar

El operario puede detener cada prueba (en una bobina individual) en cualquier momento y hasta que el instrumento indique un valor de medida.

- ⇨ Pulse **Stop**.

Finalizada la prueba, el instrumento indica una eventual tensión residual ( $U_{ext}$ ) proveniente de los cables (aviso del sistema: "Discharging – please wait"). Gracias a la resistencia interior de  $1\text{ M}\Omega$  del instrumento, el proceso de descarga consume muy poco tiempo.



**Tenga en cuenta que es necesario mantener el contacto con las bobinas del motor.**

**No desconecte el objeto de prueba antes de alcanzar un nivel de tensión < 25 V, desapareciendo el aviso de "Discharging - please wait".**

- ⇨ Para iniciar de nuevo la prueba, pulse la tecla de software de **Inicio**.

### 8.3.2.5 Cancelar la serie/rutina de pruebas en curso:

- ⇨ Para cancelar la serie de pruebas en curso, ponga el selector giratorio en la posición de "0".
- ⇨ Para continuar la serie de pruebas, ponga el selector giratorio en la posición de la bobina deseada (por ejemplo, V-W) y pulse nuevamente la tecla de software **Start**.

### 8.3.2.6 Guardar una serie de pruebas en memoria

Los valores de una serie de pruebas se pueden guardar en la memoria interna del instrumento. Para ello, pulse **STORE**, una vez finalizada la serie de pruebas.

## 8.4 Prueba de la relación de adsorción dieléctrica – DAR (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT)

La prueba de la relación de adsorción dieléctrica se considera parte de la prueba del índice de polarización. Durante esa prueba, se relacionan entre sí las medidas de la resistencia de aislamiento transcurridos 30 s y 60 s ya.

Campo de aplicación: modo rápido de la prueba del índice de polarización.

- ⇨ Ponga el selector giratorio en **RISO**.
- ⇨ Pulse reiteradamente la tecla de **Func**, hasta que aparezca la máscara de medida de **DAR** en el display.
- ⇨ Contacte el objeto de prueba con las pinzas (de cocodrilo) puestas en las puntas de prueba.
- ⇨ En esta posición, el instrumento efectúa una prueba por tensión ajena V AC+DC TRMS.
- ⇨ Una vez que el objeto de prueba esté libre de tensión ( $U_{ext} = 0000\text{ V}$ ), se puede iniciar la medida.
- ⇨ Para activar la prueba, pulse la tecla de **Start**. Durante la prueba, el símbolo de alta tensión al lado del indicador del estado de baterías aparece parpadeando.
- ⇨ Pulsando la tecla de software de **Stop**, el operario puede detener la prueba en cualquier momento.

El instrumento registra la prueba, indicando el progreso como curva característica a lo largo del eje del tiempo.

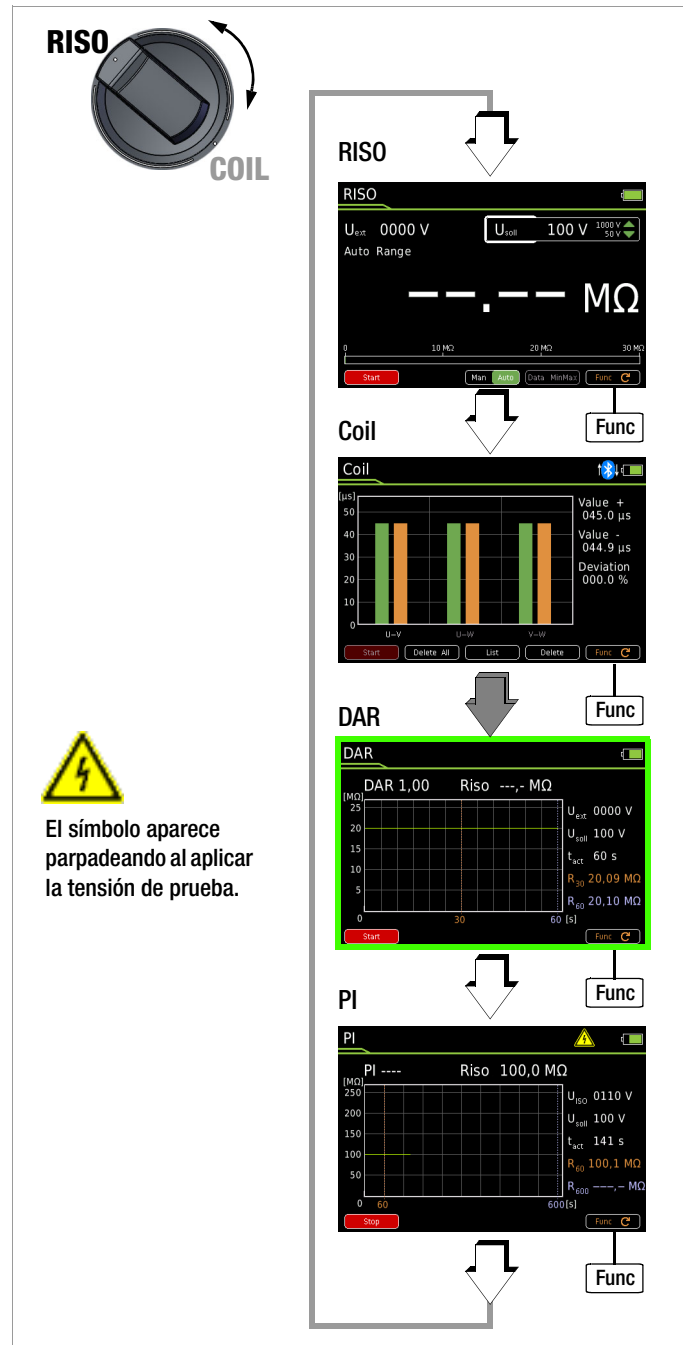
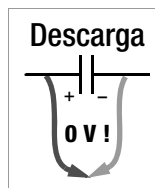
Transcurridos 30 s, se visualiza el valor de  $R_{30}$ . Transcurridos 60 s, se detiene la prueba sin la intervención del operario, visualizando el valor  $R_{60}$  y el **DAR**.

Aparte de los gráficos, se visualizan los siguientes valores de medida:

DAR	Relación de adsorción dieléctrica transcurridos 60 s
Riso	Valor de medida efectivo $M\Omega/G\Omega$
$U_{ext}$	Tensión de medida (valor efectivo)
$U_{nom}$	Tensión de prueba (valor nominal)
$t_{act}$	Tiempo transcurrido desde el inicio de la prueba
$R_{30}$	Valor de medida transcurridos 30 s $M\Omega/G\Omega$
$R_{60}$	Valor de medida transcurridos 60 s $M\Omega/G\Omega$

Finalizada la prueba, se indica una eventual tensión residual existente como  $U_{ext}$ . Dicha tensión residual proviene de los cables o un objeto de prueba capacitivo. Gracias a la resistencia interior de  $1\text{ M}\Omega$  del instrumento, el proceso de descarga consume muy poco tiempo.

**Tenga en cuenta que es necesario mantener el contacto con el objeto de prueba.**



## 8.5 Medida del índice de polarización – PI (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT)

En las máquinas eléctricas, es aconsejable comprobar el índice de polarización, lo que significa realizar una prueba ampliada de la resistencia de aislamiento  $R_{ISO}$ . Para ello, se aplica la tensión DC de medida del multímetro al aislamiento para 10 minutos, tomando el primer valor  $R_{ISO}$  transcurrido un minuto y el segundo transcurrido diez minutos. Siempre que el aislamiento se encuentre en perfecto estado, el segundo valor es superior al primero. La relación entre ambos valores equivale al índice de polarización. La aplicación continua de la tensión de medida provoca la orientación de los portadores de carga y, con ello, la polarización del aislamiento. Dicho índice muestra si los portadores de carga del aislamiento siguen siendo flexibles, es decir, si se produce o no la polarización. Este factor, a su vez, es un indicador para el estado del aislamiento.

### Las siguientes reglas aplican en cualquier caso:

- Valores PI < 1 :** Localizar fallo.
- Valores PI = 1 ... 2** Se recomienda efectuar tareas de mantenimiento.
- Valores PI = 2 ... 4** Objeto de prueba OK, ninguna acción requerida. Como opción, se pueden establecer medidas de mantenimiento preparativo.
- Valores PI > 4** Objeto de prueba sin ningún tipo de desperfecto.

Campo de aplicación: Comprobar humedad y pureza.

### Para el aislamiento de motores eléctricos aplica:

Aislamiento sin desperfecto  $PI \geq 2$

Muy alto nivel de aislamiento  $PI > 4$

- ⇨ Ponga el selector giratorio en **RISO**.
- ⇨ Pulse reiteradamente la tecla de **Func**, hasta que aparezca la máscara de medida de **PI** en el display.
- ⇨ Contacte el objeto de prueba con las pinzas (de cocodrilo) puestas en las puntas de prueba.
- ⇨ En esta posición, el instrumento efectúa una prueba por tensión ajena V AC+DC TRMS.
- ⇨ Una vez que el objeto de prueba esté libre de tensión ( $U_{ext} = 0000 \text{ V}$ ), se puede iniciar la medida.
- ⇨ Para activar la prueba, pulse la tecla de **Start**. Durante la prueba, el símbolo de alta tensión al lado del indicador del estado de baterías aparece parpadeando.
- ⇨ Pulsando la tecla de software de **Stop**, el operario puede detener la prueba en cualquier momento.

El instrumento registra la prueba, indicando el progreso como curva característica a lo largo del eje del tiempo.

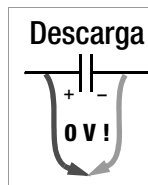
Transcurridos 60 s, se visualiza el valor de  $R_{60}$ . Transcurridos 600 s, se detiene la prueba sin la intervención del operario, visualizando el valor  $R_{600}$  y el **PI**.

Aparte de los gráficos, se visualizan los siguientes valores de medida:

PI	Índice de polarización transcurridos 600 s
Riso	Valor de medida efectivo $M\Omega/G\Omega$
$U_{ext}$	Tensión de medida (valor efectivo)
$U_{nom}$	Tensión de prueba (valor nominal)
$t_{act}$	Tiempo transcurrido desde el inicio de la prueba
$R_{60}$	Valor de medida transcurridos 60 s $M\Omega/G\Omega$
$R_{600}$	Valor de medida transcurridos 600 s $M\Omega/G\Omega$

Finalizada la prueba, se indica una eventual tensión residual existente como  $U_{ext}$ . Dicha tensión residual proviene de los cables o un objeto de prueba capacitivo. Gracias a la resistencia interior de  $1 \text{ M}\Omega$  del instrumento, el proceso de descarga consume muy poco tiempo.

**Tenga en cuenta que es necesario mantener el contacto con el objeto de prueba.**



**RISO**

**COIL**

**RISO**

$U_{ext} 0000 \text{ V}$   $U_{coil} 100 \text{ V}$

Auto Range

**MΩ**

**Coil**

**Coil**

Value + 045.0  $\mu\text{s}$

Value - 044.9  $\mu\text{s}$

Deviation 000.0 %

**DAR**

**DAR**

DAR 1,00 Riso ---, - MΩ

$U_{ext} 0000 \text{ V}$

$U_{coil} 100 \text{ V}$

$t_{act} 60 \text{ s}$

$R_{60} 20,09 \text{ M}\Omega$

$R_{600} 20,10 \text{ M}\Omega$

**PI**

**PI**

Riso 100,0 MΩ

$U_{ISO} 0110 \text{ V}$

$U_{ext} 100 \text{ V}$

$t_{act} 141 \text{ s}$

$R_{60} 100,1 \text{ M}\Omega$

$R_{600} ---, - \text{ M}\Omega$

**El símbolo aparece parpadeando al aplicar la tensión de prueba.**

### Fallo "OL" (Overload)

Durante la prueba de polarización, el instrumento mide la resistencia de aislamiento  $R_{ISO}$  transcurridos una y diez minutos, siendo el segundo valor necesariamente el más elevado (ver información al principio de este apartado). Rebasando un valor límite definido, aparece el aviso de "OL" (OverLoad) en el display. El valor límite de  $R_{ISO}$  es de 31000 dígitos, o bien 3,1  $G\Omega$ . Rebasando dicho valor ya al principio de la prueba, resulta imposible determinar el IP, ya que el segundo ha de ser el valor más elevado.

## 8.6 Medida de tensión



### Warnung!

¡Tenga en cuenta que al medir con filtro pasabajos los picos de tensión quedan suprimidos!  
Por ello, efectúe primero una prueba sin filtro pasabajos para detectar la existencia de tensión peligrosa.



### Nota

En el modo de **RISO**, el instrumento permite detectar tensión ajena durante la prueba de aislamiento.  
Para obtener valores de tensión de máxima precisión, utilice los modos de  $V \sim$ ,  $V =$  o  $V \approx$ .

### 8.6.1 Medida de tensión AC y frecuencia Hz con o sin filtro pasabajos

- ⇨ Coloque el selector en la posición de la medida deseada,  $V \sim$ , o bien Hz.
- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse „Setup for present measurement“.
- ⇨ Compruebe que el parámetro **Clip** está puesto en **Off**. De lo contrario, todos los valores de amperio (A) quedan corregidos por la relación de transformación de las tenazas amperimétricas conectadas.
- ⇨ Pulsando dos veces **ESC**, se vuelve al modo de prueba.
- ⇨ Pulse **Func** tantas veces hasta que se indique el modo de prueba deseado.
- ⇨ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura. Siempre que se posible, ponga a tierra el terminal de  $\perp$ .

#### Medida de VAC



### Nota

En el rango de 1000 V, el instrumento emite una señal acústica al rebasar un valor límite definido.

Compruebe no haber activado ningún rango de medida de corriente ("A"), antes de establecer las conexiones para medir tensiones con el instrumento. Peligro de daños personales y materiales en caso de realizar operaciones erróneas, rebasando los límites de desconexión de los fusibles.

- ⇨ Se pueden realizar medidas de tensión con o sin aplicar el filtro pasabajos.
- ⇨ Pulse **Func** reiteradamente y hasta que la unidad cambie a **VAC** o **VAC Fil**.
- ⇨ Si es necesario, ajuste el punto cero pulsando **Zero**, ver también capítulo 8.6.4.

#### Medida de frecuencia

- ⇨ Aplique las puntas de medida, igual que en el caso de la medida de tensión.
- ⇨ Seleccione manualmente el rango de medida para la amplitud de tensión. Cambiando al modo de medida de frecuencia, permanece operativo el rango de tensión anteriormente seleccionado.
- ⇨ Pulse **Func** reiteradamente y hasta que la unidad cambie a **Hz**. Para más información sobre las mínimas frecuencias medibles y las máximas tensiones admisibles, consulte el capítulo 10 „Datos técnicos“.

#### VAC Fil – medida de tensión con filtro pasabajos




### ¡Atención!

Tenga en cuenta que en las medidas con filtro pasabajos se suprimen los picos de tensión peligrosa, ver también comparador de tensión.  
Por ello, efectúe primero una prueba sin filtro pasabajos para detectar la existencia de tensión peligrosa.

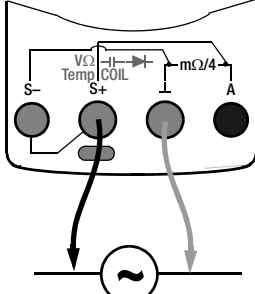
Si es necesario, se dispone de un filtro pasabajos de 1 kHz/-3dB para pruebas en las que se pueden producir impulsos de muy alta frecuencia a partir de > 1 kHz (por ejemplo, en cables), suprimiendo así tensiones más allá de 1 kHz.

Activando el filtro pasabajos, aparece el símbolo de **Fil** en el display. El instrumento cambia automáticamente al modo de selección manual del rango de medida.

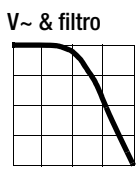
¡Tenga en cuenta que, con el filtro activado y teniendo señales más allá de 500 Hz, no se obtendrá la precisión especificada para pruebas.



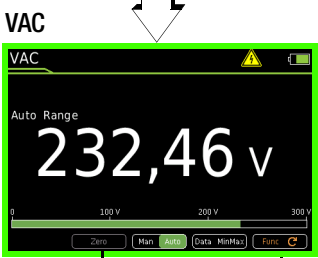
**Rangos de medida:**  
**V:** 300 mV/3 V/30 V/  
**V:** 300 V/1000 V  
**Hz:** 300 Hz/3 kHz/  
**Hz:** 30 kHz/300 kHz




**max. 1000 V 3 kHz**  
**Hz: 1 Hz ... 300 kHz**  
 **$P_{max} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$**




**V~ & filtro**



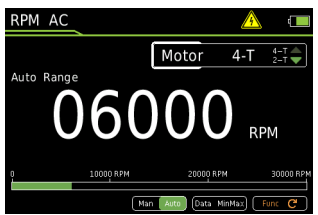
**VAC**



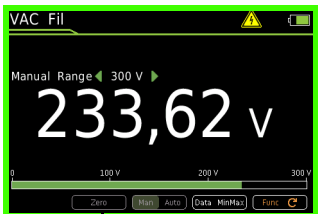
**Hz**



**Duty AC**




**RPM AC**



**VAC Fil**

### Comparador de tensión para visualizar tensión peligrosa

El comprador de tensión tiene por función detectar picos de tensión en la señal de entrada / señal de medida que quedan suprimidos por el filtro pasabajos.

Alcanzando un nivel de  $U > 15 \text{ V AC}$ , o bien  $U > 25 \text{ V DC}$ , aparece un símbolo de peligro en el instrumento: 



#### Nota

El submenú de "Setup for present measurement" no está disponible en los modos anteriormente descritos.

### 8.6.2 Relación de muestreo – Duty AC (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT)

La medida de la relación de muestreo permite determinar la relación impulsos / periodo de señales rectangulares periódicas.

- ⇨ Ponga el selector giratorio en  $V\sim$ .
- ⇨ Pulse **Func** reiteradamente y hasta que la unidad cambie a **Duty AC**.
- ⇨ Conecte los cables de medida como para la medida de tensión.

Compruebe no haber activado ningún rango de medida de corriente ("A"), antes de establecer las conexiones para medir la relación de frecuencia o muestreo con el instrumento.

Se mide la relación entre la duración de los impulsos y la duración de periodo de los impulsos a partir de señales rectangulares periódicos, indicando el valor en por cien.

$$\text{Relación de muestreo (\%)} = \frac{\text{Duración de impulsos (t}_E\text{)}}{\text{Duración del periodo (t}_P\text{)}} \cdot 100$$



#### Nota

La medida de relación de frecuencia se debe realizar con frecuencia constante.

### 8.6.3 Medida de la velocidad de – RPM AC (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT)

La velocidad de giro de motores de combustión interna de 2/4 tiempos (también "frecuencia de giro") se determina a partir de impulsos. Los impulsos que se pueden medir por cada revolución varía según los tiempos del motor. Básicamente, el operario tiene que determinar el número de impulsos que se pueden medir por cada revolución en el menú de RPM (RPM  $\neq$  OFF), ver siguiente apartado.

- ⇨ Ponga el selector giratorio en  $V\sim$ .
- ⇨ Pulse **Func** reiteradamente y hasta que la unidad cambie a **RPM AC**.
- ⇨ Determine el tipo de motor **2-T** o **4-T** por medio de las teclas de  $\Delta \nabla$ .
- ⇨ Conecte los cables de medida como para la medida de tensión. En el caso de los motores de combustión interna, los impulsos de incendio también pueden ser detectados con un sensor de corriente. Ver esquema de conexiones.
- ⇨ A continuación, se visualiza el valor de medida en revoluciones por minuto, por ejemplo, "244,3 r".

$$\text{RPM} = \left( \frac{\text{Revoluciones}}{\text{min}} \cdot \frac{\text{Impulsos}}{\text{Revolucion}} \right) \times \frac{60\text{s}}{\text{s}}$$

Valor de medida RPM **Revolutions Per Minute**


Parámetro RPM **Pulses Per Revolution**  
(Impulsos Por Revolución)

#### Menú de "Pulses per Revolution"

2-T	Medida de la velocidad de giro en motores de 2 tiempos: 1 impulso por cada revolución), o bien
4-T	Medida de la velocidad de giro en motores de 4 tiempos: 1 impulso por cada 2 revoluciones)

### Comparador de tensión para visualizar tensión peligrosa

El comprador de tensión tiene por función detectar picos de tensión en la señal de entrada / señal de medida que quedan suprimidos por el filtro pasabajos.

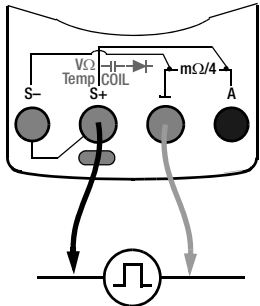
Alcanzando un nivel de  $U > 15 \text{ V AC}$ , o bien  $U > 25 \text{ V DC}$ , aparece un símbolo de peligro en el instrumento: 



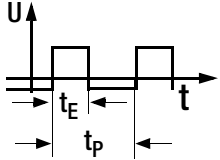
Rangos de medida:  
Duty AC: 5,0 ... 98,0 %

Rango de medida Duty AC:

MB	Hz	t <sub>E</sub> /t <sub>p</sub>
3 V	15 Hz ... 1 kHz	10 ... 90 %
	1 kHz ... 4 kHz	10 ... 90 %
30 V	15 Hz ... 1 kHz	5 ... 95 %
	1 kHz ... 4 kHz	15 ... 85 %



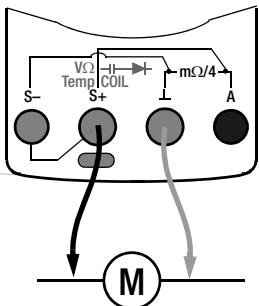
máx. 1000 V 3 kHz  
Hz: 1 Hz ... 300 kHz  
 $P_{max} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$



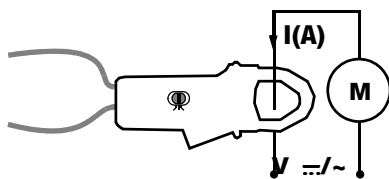
Valores de tiempo de impulsos

- f<sub>p</sub> frecuencia de impulsos = 1/t<sub>p</sub>
- t<sub>E</sub> duración de impulsos
- t<sub>p</sub> duración del periodo del impulso
- t<sub>p</sub> - t<sub>E</sub> intervalo entre impulsos
- t<sub>E</sub>/t<sub>p</sub> relación de impulsos o relación de muestreo

Rangos de medida:  
RPM: 30 ... 30000



máx. 1000 V 3 kHz  
Hz: 1 Hz ... 300 kHz  
 $P_{max} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$



## 8.6.4 Medida de tensión continua VDC y tensión compuesta V (AC+DC)

- ⇨ Ponga el selector giratorio en  $V_{\text{DC}}$  bzw.  $V_{\text{AC+DC}}$ .
- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse "Setup for present measurement".
- ⇨ Compruebe que el parámetro **Clip** está puesto en **Off**. De lo contrario, todos los valores de amperio (A) quedan corregidos por la relación de transformación de las tenazas amperimétricas conectadas.
- ⇨ Pulsando dos veces **ESC**, se vuelve al modo de prueba.
- ⇨ Pulse **Func** tantas veces hasta que se indique el modo de prueba deseado.
- ⇨ Si es necesario, ajuste el punto cero pulsando **Zero**, ver siguiente apartado.
- ⇨ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura. Siempre que se posible, ponga a tierra el terminal de  $\perp$ .
- ⇨ La prueba empieza de forma inmediata.



### Nota

**Medida de V (AC+DC):** Debido al diseño del sistema, el componente DC del mínimo rango de medida (300 mV) tiene un valor de offset asignado. Para obtener la máxima precisión posible al medir el componente DC, mide en modo VDC.



### Nota

En el rango de 1000 V, el instrumento emite una señal acústica al rebasar un valor límite definido.

Compruebe **no haber activado ningún** rango de medida de corriente ("A"), antes de establecer las conexiones para medir tensiones con el instrumento. Peligro de daños personales y materiales en caso de realizar operaciones erróneas, rebasando los límites de desconexión de los fusibles.

Pulsando la tecla de **Man / Auto** y alcanzando un valor de < 280 mV, el multímetro cambia al rango de mV.

### Medida V (AC+DC) Fil con filtro pasabajos



#### ¡Atención!

Tenga en cuenta que en las medidas con filtro pasabajos se suprimen los picos de tensión peligrosa, ver también comparador de tensión. Por lo tanto, se recomienda realizar primeramente una medida sin aplicar el filtro pasabajos para detectar una eventual tensión peligrosa.

Si es necesario, se dispone de un filtro pasabajos de 1 kHz/-3dB para pruebas en las que se pueden producir impulsos de muy alta frecuencia a partir de > 1 kHz (por ejemplo, en cables), suprimiendo así tensiones más allá de 1 kHz.

Activando el filtro pasabajos, aparece el símbolo de **Fil** en el display. El instrumento cambia automáticamente al modo de selección manual del rango de medida.

¡Tenga en cuenta que, con el filtro activado y teniendo señales más allá de 500 Hz, no se obtendrá la precisión especificada para pruebas.

**Rangos de medida:**  
300 mV/3 V/30 V/  
300 V/1000 V

**máx. 1000 V 3 kHz**  
 $P_{\text{max}} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$

### Comparador de tensión para visualizar tensión peligrosa

El comparador de tensión tiene por función detectar picos de tensión en la señal de entrada / señal de medida que quedan suprimidos por el filtro pasabajos.

Alcanzando un nivel de  $U > 15 \text{ V AC}$ , o bien  $U > 25 \text{ V DC}$ , aparece un símbolo de peligro en el instrumento:

### Más precisión con ajuste del cero – Zero

El valor de tensión determinado se puede deducir de los valores de las subsiguientes medidas en todos los rangos de medida.

- ⇨ Pulse **Zero**.
- ⇨ El valor de **Zero** se guarda en la memoria del instrumento, a la vez que aparece encima del indicador del valor de medida. Las subsiguientes pruebas consideran el cero determinado sin la intervención del operario. El valor de cero permanece guardado incluso al apagar el instrumento.
- ⇨ El valor de cero permanece guardado incluso al cambiar del modo de prueba. Para deshacer el valor de offset, pulse nuevamente la tecla de **Zero**. Con ello, también desaparece el valor del display.

## 8.7 Medida de impedancia $\Omega$

- ⇨ Desconecte la alimentación de energía del aparato sometido a prueba y descargue todos los condensadores de alta tensión.
- ⇨ Compruebe que el objeto sometido a prueba está libre de tensión. Las tensiones ajenas corrompen los resultados de medida.  
Compruebe la ausencia de tensión mediante la prueba de tensión continua. ver capítulo 8.6.4.
- ⇨ Ponga el selector en la posición de " $\Omega$ ".
- ⇨ Pulse **Func** reiteradamente y hasta que aparezca el símbolo de  $\Omega$ .
- ⇨ Si es necesario, ajuste el punto cero pulsando **Zero**, ver siguiente apartado.
- ⇨ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura.
- ⇨ La prueba se inicia de forma inmediata.



### Nota

En el caso de las resistencias de alto valor, utilice cables de medida cortos o apantallados.

### Más precisión con ajuste del cero – Zero

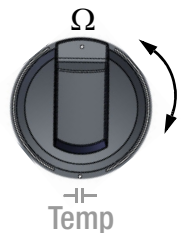
Ajustando el punto cero, se pueden compensar la impedancia de cables y las resistencias de transición en todos los rangos de medida.

- ⇨ Para ello, ponga en cortocircuito los cables de medida conectados.
- ⇨ Pulse **Zero**.
- ⇨ Siendo el valor de **Zero** inferior al umbral de un 0-50% del rango de medida, la tecla de **Zero** está disponible para activar el modo de **Zero**.
- ⇨ El valor de **Zero** se guarda en la memoria del instrumento, a la vez que aparece encima del indicador del valor de medida. Las subsiguientes pruebas consideran la impedancia de los cables de conexión sin la intervención del operario.
- ⇨ El valor de cero permanece guardado incluso al cambiar del modo de prueba. Para deshacer el valor de offset, pulse nuevamente la tecla de **Zero**. Con ello, también desaparece el valor del display.

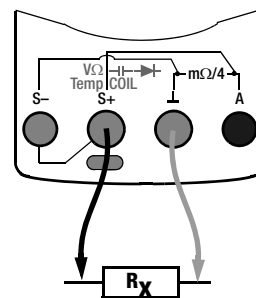
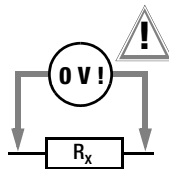
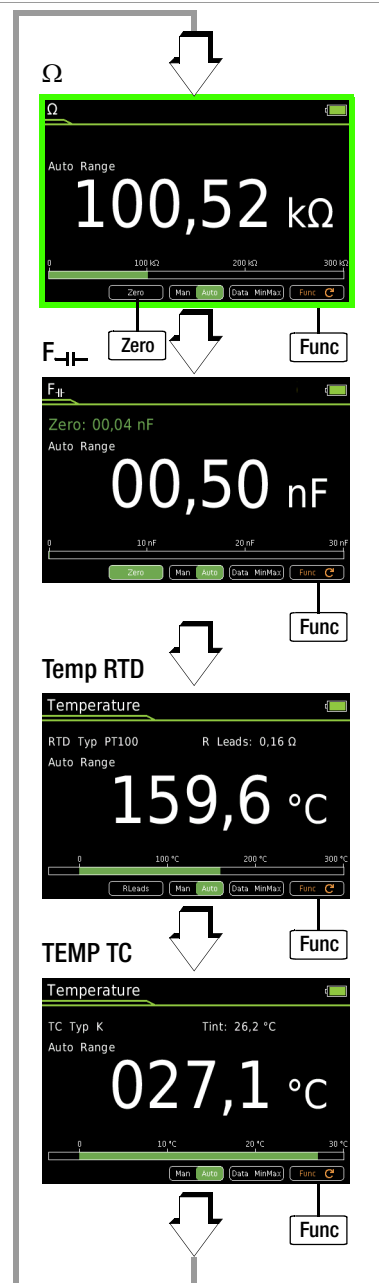


### Nota

El submenú de "Setup for present measurement" no está disponible en el modo de impedancia.



**Rangos de medida:**  
300  $\Omega$ /3 k $\Omega$ /30 k $\Omega$ /  
300 k $\Omega$ /3 M $\Omega$ /30 M $\Omega$





## 8.8 Medida de capacidad F<sub>—|—</sub>

- ⇨ Desconecte la alimentación de energía del aparato sometido a prueba y descargue todos los condensadores de alta tensión.
- ⇨ Compruebe que el objeto sometido a prueba está libre de tensión.  
Ante cada prueba, es imprescindible descargar los condensadores.  
Las tensiones ajenas corrompen los resultados de medida.  
Compruebe la ausencia de tensión mediante la prueba de tensión continua. ver capítulo 8.6.4.
- ⇨ Ponga el selector giratorio en "Ω" o "—|—".
- ⇨ Pulse **Func** reiteradamente y hasta que aparezca el símbolo de F<sub>—|—</sub>.
- ⇨ Si es necesario, ajuste el punto cero pulsando **Zero**, ver siguiente apartado.
- ⇨ Conecte el objeto de prueba (¡necesariamente descargado!) por medio de los cables de medida con los terminales, tal y como muestra la figura.
- ⇨ La prueba empieza de forma inmediata.

### Más precisión con ajuste del cero – Zero

Ajustando el punto cero, se pueden compensar la capacidad de los cables y las capacidades de transición en todos los rangos de medida.

- ⇨ Para ello, desconecte los cables de medida.
- ⇨ Pulse **Zero**.
- ⇨ Siendo el valor de **Zero** inferior al umbral de un 0-50% del rango de medida, la tecla de **Zero** está disponible para activar el modo de **Zero**.
- ⇨ El valor de **Zero** se guarda en la memoria del instrumento, a la vez que aparece encima del indicador del valor de medida.  
Las subsiguientes pruebas consideran la capacidad de los cables de conexión sin la intervención del operario. El valor permanece guardado incluso al apagar el instrumento.
- ⇨ El valor de cero permanece guardado incluso al cambiar del modo de prueba. Para deshacer el valor de offset, pulse nuevamente la tecla de **Zero**. Con ello, también desaparece el valor del display.



#### Nota

Dado el caso, conecte el polo de "-" del condensador con el terminal "1".  
Las resistencias y semiconductores paralelos al condensador corrompen las medidas.



#### Nota

El submenú de "Setup for present measurement" no está disponible en el modo de medida de capacidad.

**Rangos de medida:**  
30 nF/300 nF/  
3 μF/30 μF/300 μF

**Ω**  
Zero: 000,11 Ω  
Auto Range  
**250,03 Ω**

**F<sub>—|—</sub>**  
Zero: 00,04 nF  
Auto Range  
**00,50 nF**

**Temp RTD**  
Temperature  
RTD Typ PT100 R Leads: 0,16 Ω  
Auto Range  
**159,6 °C**

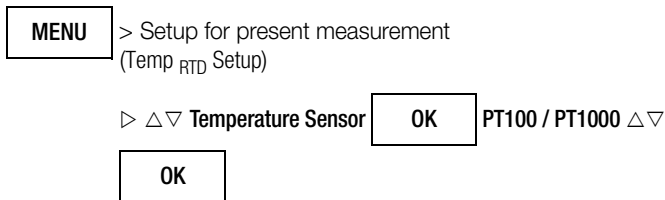
**TEMP TC**  
Temperature  
TC Typ K Tint: 26,2 °C  
Auto Range  
**027,1 °C**

## 8.9 Medida de temperatura con termoresistencia – Temp RTD

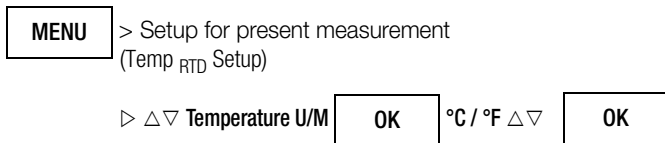
Las medidas de temperatura se efectúan con termoresistencias tipo Pt100 o Pt1000 (accesorio, excluido del suministro). La termoresistencia se conecta con el terminal de tensión.

- ⇨ Ponga el selector giratorio en "Ω o "Temp".
- ⇨ Pulse **Func** reiteradamente y hasta que aparezca el símbolo de **Temp RTD**.
- ⇨ Determine el tipo de sensor conectado, ver siguiente menú de ajuste.
- ⇨ Determine el valor offset de resistencia pulsando **R Leads**, o bien introduzca el valor por medio del menú de "Setup for present measurement", ver siguiente apartado. El valor de "R Leads" aparece encima del valor de medida.
- ⇨ Conecte los cables del sensor con los terminales, tal y como muestra la figura.
- ⇨ La prueba empieza de forma inmediata. El instrumento indica el valor de temperatura en la unidad seleccionada.

### Determinar el sensor de temperatura

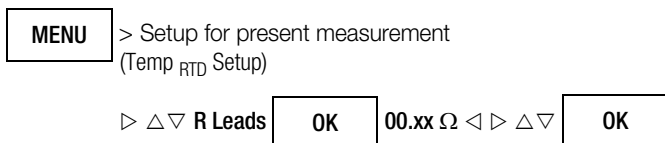


### Determinar la unidad de temperatura



(°C = valor por defecto)

### Introducir el valor offset de resistencia R Leads



- ⇨ Introduzca el valor de la resistencia de cables por medio de las teclas de cursor:  
Determine la década, es decir, la posición de la cifra que desea editar, por medio de las teclas de ◀ ▶ . Para editar la cifra, utilice las teclas de ▾ ▽ . Valor por defecto: 0,43 Ω. Introduzca un valor en el rango de 0 a 50 Ω.

### Determinar la resistencia de cables – R Leads

- ⇨ Pulse **RLeads**. En el display del instrumento aparece el aviso de "Short circuit cable!".
- ⇨ Para, ponga en cortocircuito los cables de medida conectados.
- ⇨ Pulse la tecla de **Save** para guardar en memoria el valor offset de resistencia. El valor de "R Leads" aparece encima del valor de medida. Las subsiguientes pruebas consideran la impedancia de los cables de conexión sin la intervención del operario. La resistencia de cables determinada permanece guardado incluso al apagar el instrumento.

**Rangos de medida**

RTD	Pt 100	-200,0 ... +850,0 °C
RTD	Pt 1000	-150,0 ... +850,0 °C

## 8.10 Medida de temperatura con termopar – Temp TC

Las medidas de temperatura se efectúan con termopares tipo K (accesorio, excluido del suministro). El termopar se conecta con el terminal de tensión.

- Ponga el selector giratorio en "Ω" o "Temp".
- Pulse **Func** reiteradamente y hasta que aparezca el símbolo de **Temp TC**.

La temperatura de referencia se determina a partir del sensor de temperatura integrado. Ese valor se visualiza como TINT en el display y en el menú de "General setup", ver siguiente apartado.

En el menú de "Setup for present measurement", el operario determina si el instrumento toma como referencia el sensor de temperatura integrado, o bien un valor introducido. Optando por un valor de entrada, aparece el símbolo de TMAN en el display.

- Conecte los cables del sensor con los terminales, tal y como muestra la figura.
- La prueba empieza de forma inmediata. El instrumento indica el valor de temperatura en la unidad seleccionada.

### Consultar la temperatura de referencia

**MENU** > General setup > Info > **Temperature xx.x °C**



#### Nota

La temperatura de referencia interna (temperatura del punto de comparación) se mide con ayuda de un sensor de temperatura integrado en el instrumento. Debido al calentamiento del instrumento y/o las variaciones de temperatura externa, dicha temperatura no necesariamente se corresponde el cien por cien con la temperatura ambiente.

### Determinar la unidad de temperatura

**MENU** > Setup for present measurement (Temp TC Setup)

▷ Δ∇ Temperature U/M **OK** °C / °F Δ∇ **OK**

(°C = valor por defecto)

### Introducir el valor de temperatura de referencia Tman

**MENU** > Setup for present measurement (Temp TC Setup)

▷ Δ∇ Tman **OK** +xx.x °C ◀▷ Δ∇ **OK**

### Temperatura de referencia - valor de medida, valor de entrada

**MENU** > Setup for present measurement (Temp TC Setup)

▷ Δ∇ Compensation Type **OK** Man / Int Δ∇

**OK**

Man utilizar valor de temperatura de referencia introducido por el operario

Int utilizar valor de temperatura de referencia determinada por medio del sensor integrado


The diagram illustrates the connection of a thermocouple to the instrument terminals and the resulting LCD displays. The terminals are labeled S-, S+, mΩ/4, and A. The thermocouple is connected to S- and S+. The sequence of LCD screens is as follows:

- Ω: Zero: 000,11 Ω, Auto Range, 250,03 Ω
- F#-: Zero: 00,04 nF, Auto Range, 00,50 nF
- Temp RTD: RTD Typ PT100, R. Leads: 0,16 Ω, Auto Range, 159,6 °C
- TEMP TC: TC Typ K, Tint: 26,2 °C, Auto Range, 027,1 °C

**Rango de medida**

TC	K (NiCr-Ni)	-250,0 ... +1372,0 °C
----	-------------	-----------------------

## 8.11 Prueba de continuidad

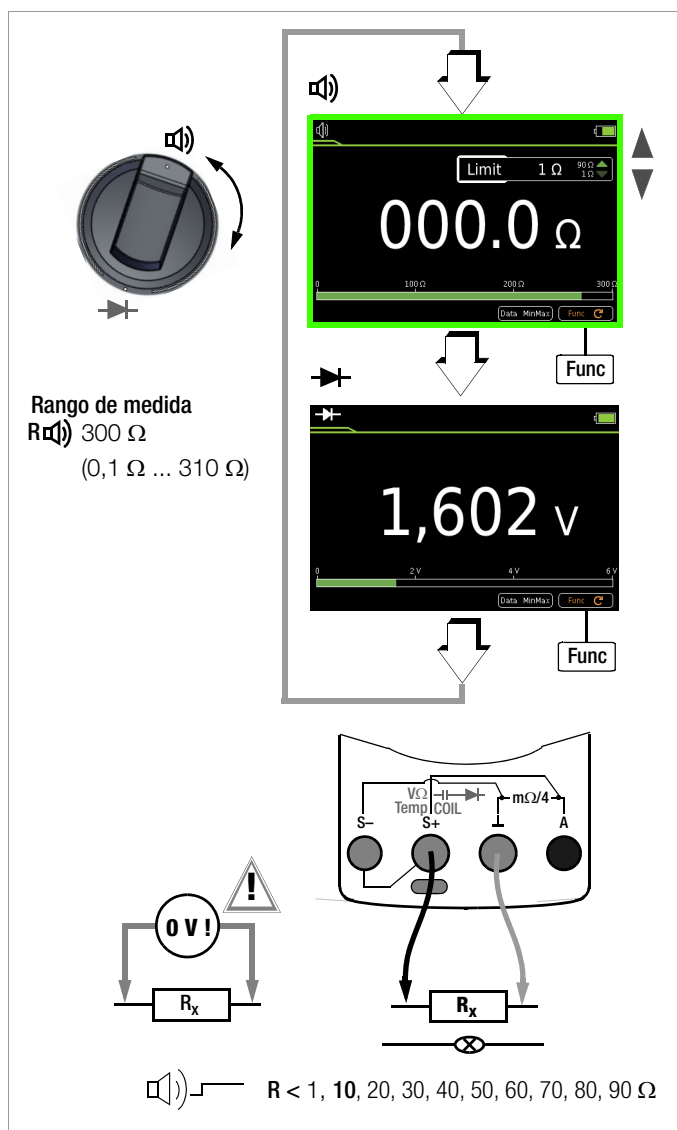
- Desconecte la alimentación de energía del aparato sometido a prueba y descargue todos los condensadores de alta tensión.
- Compruebe que el objeto sometido a prueba está libre de tensión. Las tensiones ajenas corrompen los resultados de medida.
- Ponga el selector en la posición de "". El símbolo de altavoz aparece en el display.
- Determine el umbral por medio de las teclas de  $\Delta$ / $\nabla$ , ver siguiente apartado.
- Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura.
- La prueba empieza de forma inmediata.

### Ajustar el umbral


Según el umbral ajustado, el multímetro emite una señal acústica continua al detectar continuidad o cortocircuito, o sea, detectando un valor inferior al umbral.

En caso de falta de contacto, aparece el símbolo de OL.

Utilice las teclas de  $\Delta$ / $\nabla$  para ajustar el umbral.



## 8.12 Prueba de diodos con corriente constante 1 mA

- Desconecte la alimentación de energía del aparato sometido a prueba y descargue todos los condensadores de alta tensión.
- Compruebe que el objeto sometido a prueba está libre de tensión. Las tensiones ajenas corrompen los resultados de medida. Compruebe la ausencia de tensión mediante la prueba de tensión continua. ver capítulo 8.6.4.
- Coloque el selector en la posición de "".
- Pulse **Func**. El símbolo de diodos aparece en el display.
- Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura.
- La prueba empieza de forma inmediata.

### Sentido de flujo o cortocircuito

El instrumento indica la tensión en estado de conducción en voltios (4 dígitos).

Siempre que la caída de tensión no rebasa el límite de 4,5 V (máximo del indicador), es posible efectuar pruebas en elementos conectados en serie o diodos de referencia de baja tensión referencial, diodos Z y elementos LED.

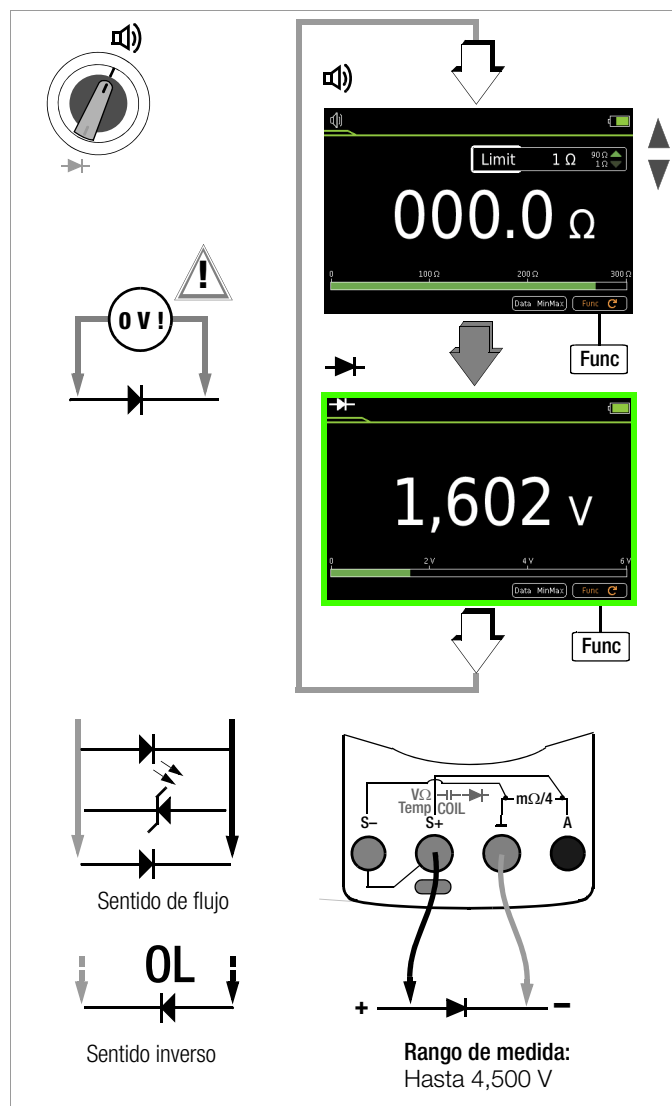
### Sentido de bloqueo o interrupción

El instrumento indica el estado de rebasamiento con el símbolo de "OL".



#### Nota

Las resistencias y semiconductores paralelos al diodo corrompen las medidas.



### 8.13 Medida de miliohmios – Rlo (prueba de 2 conductores) (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE)

- Desconecte la alimentación de energía del aparato sometido a prueba y descargue todos los condensadores de alta tensión.



#### ¡Atención!

Compruebe la ausencia de tensión en el objeto de prueba.

En caso de detectar una tensión ajena **Uext** de > 2 V, el instrumento emite una señal óptica y acústica. Al mismo tiempo, la función de medida queda bloqueada.

La ausencia de tensión se puede comprobar efectuando una prueba de tensión continua, ver capítulo 8.6.4.

- Ponga el selector giratorio en **Rlo**.
- Determine la corriente de prueba **Ip set** por medio de las teclas de  $\Delta \nabla$ .
- Determine la polaridad de la corriente de prueba **Ip set**:  $\pm / + / -$
- Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura.
- Para activar la prueba, pulse la tecla de **Start** del instrumento, o bien la tecla de Start en la sonda de contacto.
- Si es necesario, ajuste el punto cero pulsando **Zero**, ver siguiente apartado.
- Para finalizar la prueba, pulse la tecla de software de **Stop**.

#### Más precisión con ajuste del cero – Zero

Ajustando el punto cero, se pueden compensar la impedancia de cables y las resistencias de transición en todos los rangos de medida.

- Para ello, ponga en cortocircuito los cables de medida conectados.
- Para activar la prueba, pulse la tecla de **Start**.
- Siendo el valor de **Zero** inferior al umbral de un 0-50% del rango de medida, la tecla de **Zero** está disponible para activar el modo de **Zero**.
- El valor de **Zero** se guarda en la memoria del instrumento, a la vez que aparece encima del indicador del valor de medida. Las subsiguientes pruebas consideran la impedancia de los cables de conexión sin la intervención del operario. Finalizada la prueba, se deshace el valor de resistencia.
- Para deshacer el valor de offset durante la prueba en curso, pulse nuevamente la tecla de **Zero**. Con ello, también desaparece el valor del display.

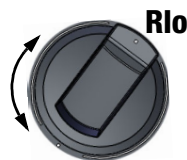
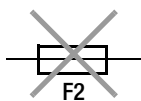


#### Nota

No hay ningún submenú de "Setup for present measurement" para la medida de miliohmios, ya que los parámetros del ajuste de cero y la polaridad de la corriente de prueba **Ip** están disponibles en el propio menú de prueba.

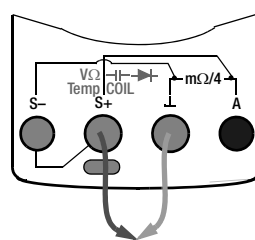
#### Fusible defectuoso

En caso de fallar el fusible, no se puede efectuar ninguna prueba y en el display aparece el siguiente símbolo de error:

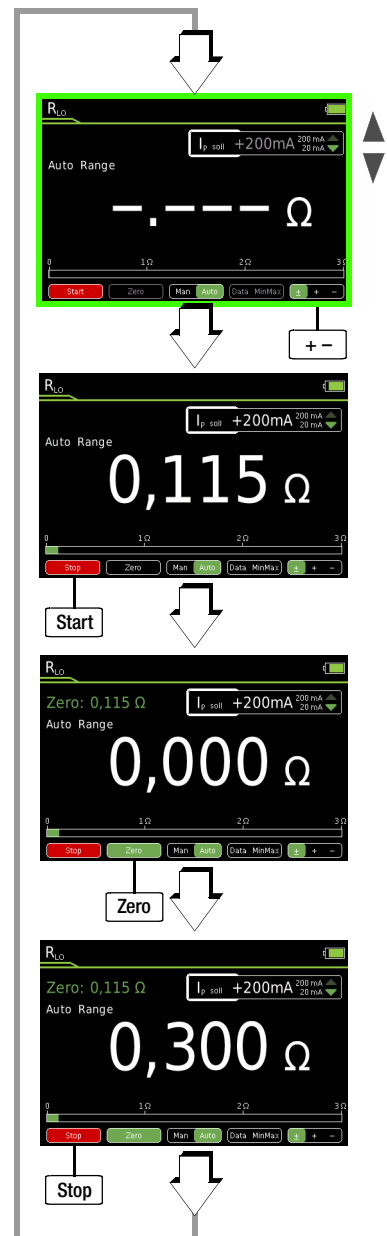


**Rangos de medida:**  
3  $\Omega$  / 30  $\Omega$

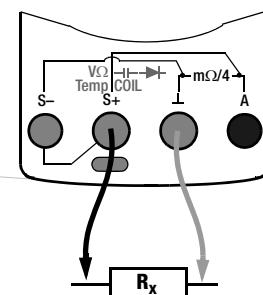
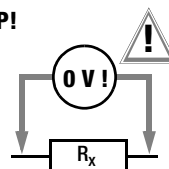
**Corriente de prueba:**  
 $\pm / + / -$  20 mA  
 $\pm / + / -$  200 mA



Pone en cortocircuito los cables de medida



**Uext > 2 V  
STOP!**



## 8.14 Medida de miliohmios – $m\Omega/4$ (pruebas de 4 conductores)

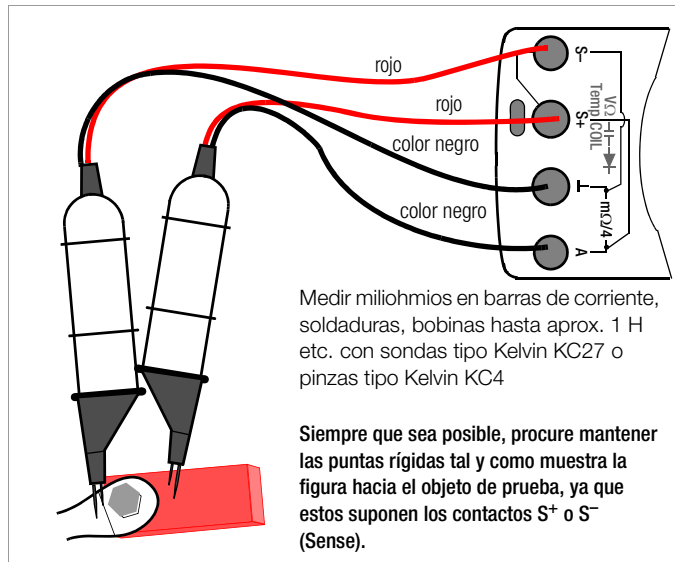
### 8.14.1 Compensación de la resistencia de cables

Por regla general, la resistencia eléctrica se mide a partir de dos polos. Para ello, se aplica una corriente de prueba definida en el objeto de prueba para medir la caída de tensión que se produce. El cociente de los dos polos se corresponde con el valor de resistencia efectiva.

El factor decisivo de la prueba consiste en los dos puntos de potencial entre los cuales se determina la tensión. Cada factor de resistencia que exista entre ellos constituye un componente de la resistencia total, desde las resistencias de transición hasta los cables de suministro. En consecuencia, para medir una muy baja resistencia, como por ejemplo la resistencia de un contactor que solo alcanza unos miliohmios, los puntos de potencial de prueba se encontrarán lo más cerca posible al objeto de prueba. Por esta razón, el instrumento ofrece terminales individuales para el suministro de corriente y la medida de tensión. Ese método de contacto por cuatro polos se denomina contacto según Kelvin.

Para asegurar contacto seguro con el objeto de prueba, se ofrecen como accesorio pinzas tipo Kelvin KC4 y sondas tipo Kelvin KC27.

#### Pruebas con sonda tipo Kelvin KC27



### Pruebas en 4 conductores con 200 mA, utilizando un cable tipo KCV100

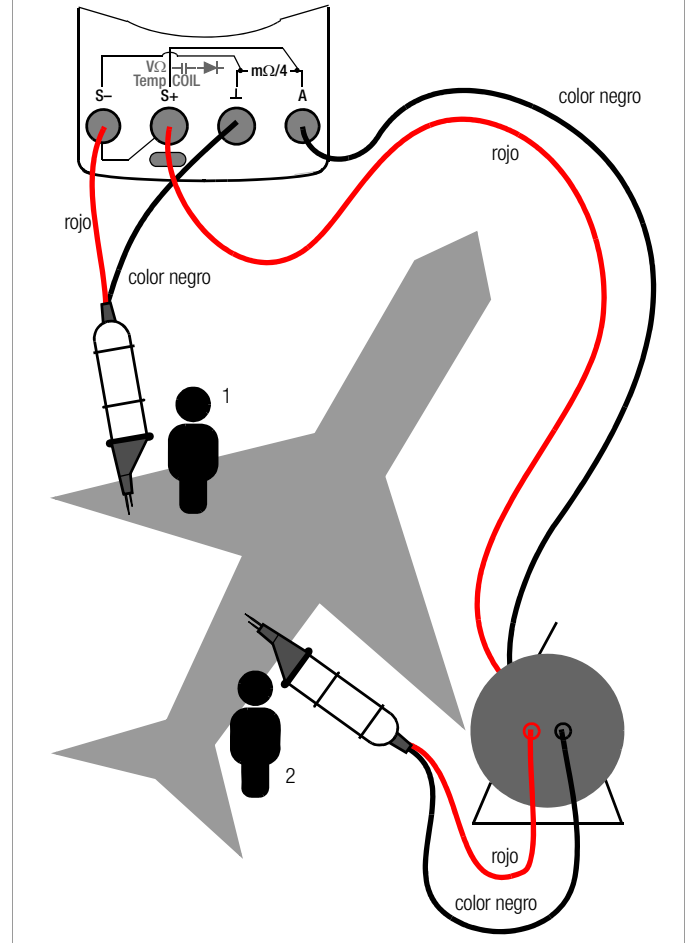
El KCV100 es un cable bipolar de 100 metros sobre enrollador para pruebas de 4 conductores con 200 mA en objetos de grandes dimensiones, como por ejemplo pruebas de metalización, pruebas en protecciones pararrayos y pruebas de conductancia en las alas de ruedas eólicas o postes de celosía.

Adicionalmente, se requiere un dispositivo de prueba de Kelvin, como por ejemplo una sonda tipo Kelvin KC27.

#### Utilizar el instrumento en el lugar de prueba

El operario se lleva el instrumento incluyendo el elemento portátil del dispositivo Kelvin conectado. Tanto enrollador del cable y el elemento base del dispositivo Kelvin quedan alejados del punto de medida.

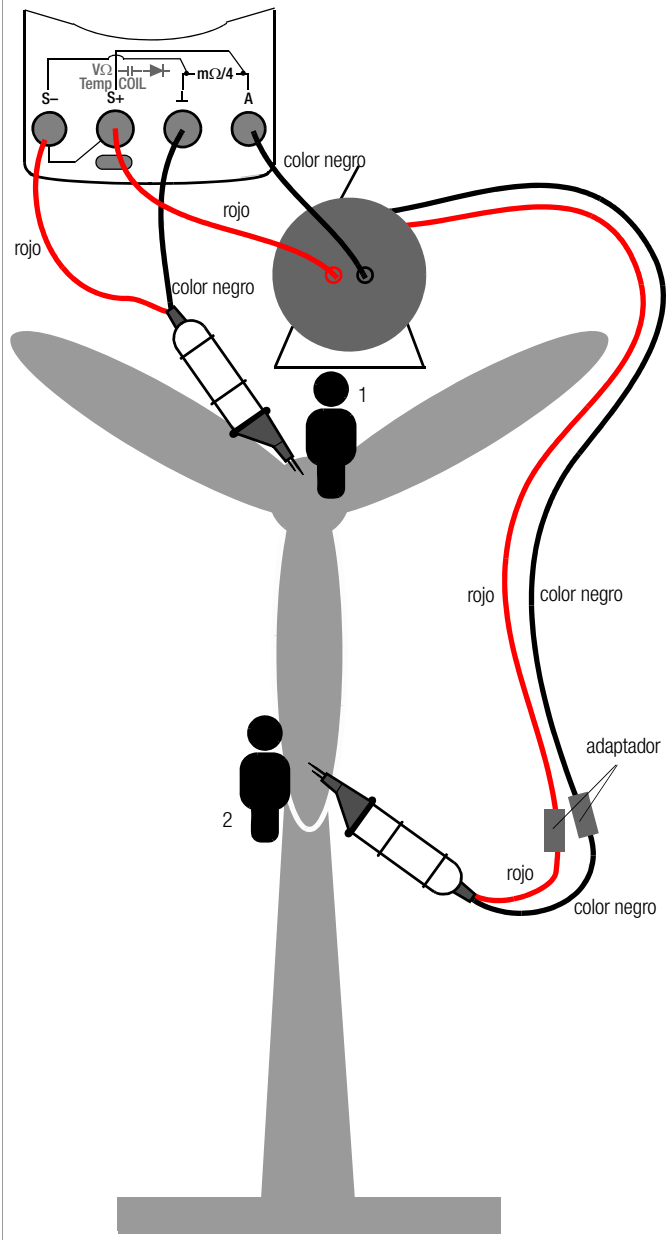
Ejemplo: Ala y cuerpo de un avión



### Utilizar el instrumento como unidad remota

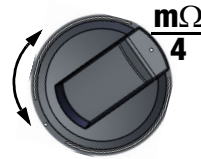
El enrollador del cable y el instrumento con el elemento base del dispositivo Kelvin conectado quedan alejados del punto de medida. El operario se lleva el elemento portátil del dispositivo Kelvin, conectado por medio del cable de prolongación.

Ejemplo: Aerogenerador



### 8.14.2 Compensación de la tensión termoeléctrica

La tensión termoeléctrica que se produce en consecuencia de las variaciones de temperatura entre materiales y conexiones puede corromper el resultado de una prueba. Para compensar dicho efecto, el instrumento ofrece una función automática para los rangos que sean de relevancia.



#### Rangos de medida:

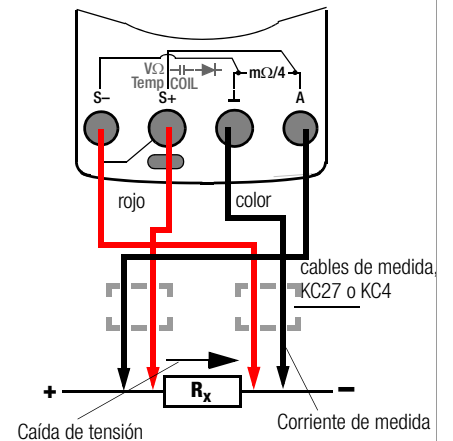
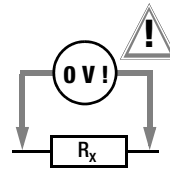
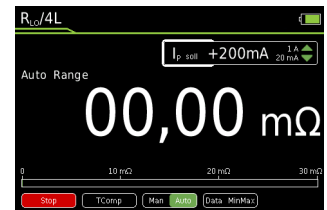
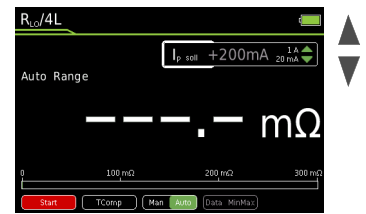
3 mΩ/30 mΩ/300 mΩ/  
3 Ω/ 30 Ω

#### Corriente de prueba:

+20 mA/+200 mA/+1 A

#### Rango de medida total:

mΩ: 0,001 mΩ ... 30 Ω



#### Nota:

Utilizando pinzas KC27 o sondas KC4, conecte el cable rojo con S+ o S-



#### Nota

En caso de fallar la corriente de prueba durante la prueba de 4-L-mΩ, o bien al fallar el fusible, el instrumento indica "LEADS OPEN".

Para más información sobre fusibles, ver capítulo 11.2.

### 8.14.3 Medida de miliohmios con corriente DC 200 mA o 20 mA [mΩ]

Para asegurar contacto seguro con el objeto de prueba, se ofrecen como accesorio pinzas tipo Kelvin KC4 y sondas tipo Kelvin KC27. Para prueba en objetos de grandes dimensiones, se ofrece el enrollacables para medidas en 4 conductores KCV100 (cable de 100 metros). Ver "Accesorios (sensores, conectores, adaptadores, material de consumo)" en página 2.

Se recomienda una resistencia de  $< 5 \Omega$  en los terminales de corriente.

Este tipo de prueba también es ideal para resistencias con una máxima inductancia de 1 H.

- ⇨ Compruebe que el objeto de prueba esté libre de tensión, ver capítulo 8.6.4. Las tensiones ajenas corrompen los resultados de medida.
- ⇨ Ponga den selector giratorio en "**mΩ/4**".
- ⇨ Determine la corriente de prueba **Ip set** por medio de las teclas de  $\Delta \nabla$ .
- ⇨ Determine el rango de prueba por medio de la tecla de **Man / Auto: 30 mΩ, 300 mΩ, 3 Ω** (Ip set = +200mA) o **30 Ω** (Ip set = +20mA).
- ⇨ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura. ¡Respete también las instrucciones de uso de los accesorios que se utilicen!
- ⇨ Para activar la prueba, pulse la tecla de **Start**.
- ⇨ Dado el caso, utilice la función de compensación de la tensión termoeléctrica, ver siguiente apartado.
- ⇨ Para finalizar la prueba, pulse la tecla de software de **Stop**.

#### Compensación de la tensión termoeléctrica en el rango de 30/300 mΩ

- ⇨ Conecte los cables de medida y pulse la tecla de **TComp** para determinar la tensión termoeléctrica. Espere hasta que el instrumento muestre un valor estabilizado. El proceso de estabilización puede perdurar unos segundos, según la inductancia. Una vez estabilizado el valor de medida, pulse **Save**. La tecla de software **TComp** cambia de color negro a verde. A continuación, las subsiguientes pruebas quedarán compensadas por el valor así determinado. La tensión termoeléctrica incluso se puede determinar durante la prueba en curso, pulsando la tecla de **Start**. Proceda tal y como se describe en el apartado anterior.

#### Pruebas en objetos de prueba inductivas

Las bobinas de motores, contactores y de choque, por ejemplo, son como componentes de alta inductancia. Cada variación de la corriente en una inductancia, incluyendo encender y apagar un miliohmímetro o el cambio del rango de medida provocan una variación de la tensión. Dicha variación puede ser muy elevada y hasta provocar un arco eléctrico. El miliohmímetro queda protegido contra ello por medio de un descargador integrado.

### 8.14.4 Medida de miliohmios con corriente de impulso de 1 A (compensación automática de la tensión termoeléctrica en el rango de 3 ... 300 mΩ)

- ⇨ Compruebe que el objeto de prueba esté libre de tensión, ver capítulo 8.6.4. Las tensiones ajenas corrompen los resultados de medida.
- ⇨ Ponga den selector giratorio en "**mΩ/4**".
- ⇨ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura. Para asegurar contacto seguro con el objeto de prueba, se ofrecen como accesorio pinzas tipo Kelvin KC4 y sondas tipo Kelvin KC27.

Se recomienda una resistencia de  $< 0,5 \Omega$  en los terminales de corriente.

- ⇨ Determine el rango de prueba por medio de la tecla de **Man / Auto: 3 mΩ** (Ip set = +1A), (**30 mΩ** o **300 μΩ** (Ip set = +1A))
- ⇨ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura. La compensación de la tensión termoeléctrica se efectúa sin la intervención del operario.

⇨ Para activar la prueba, pulse la tecla de **Start**.

⇨ Para finalizar la prueba, pulse la tecla de software de **Stop**.

El ajuste de la corriente de prueba de 1 A se puede restringir por medio de la función de protección por contraseña. Dado el caso, introduzca una contraseña válida. Ver capítulo 8.1 en página 24.

#### Compensación de la tensión termoeléctrica en el rango de 30/300 mΩ

- ⇨ Pulse consecutivamente las teclas de **Start** y **TComp** para determinar la tensión termoeléctrica. La tecla de software **TComp** cambia de color negro a verde. Espere hasta que el instrumento muestre un valor estabilizado. El proceso de estabilización puede perdurar unos segundos, según la inductancia. A continuación, las subsiguientes pruebas quedarán compensadas por el valor así determinado.



## 8.15 Medida de corriente



### ¡Atención!

El circuito de medida se debe establecer mecánicamente estable y protegido. Las secciones de cables y puntos de unión se deben dimensionar de manera que no se puedan calentar excesivamente.



### Nota

A partir de una corriente de 1,1 A aparece el símbolo de **OL**.

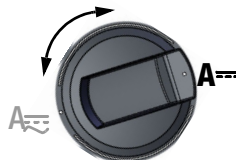
### 8.15.1 Medida directa de corriente DC y compuesta – A DC y A (AC+DC)

- ⇨ Antes de proceder a medir, se debe desconectar la alimentación de energía del circuito de medida, o bien de la carga (1) y descargar todos los condensadores existentes.
- ⇨ Ponga el selector giratorio en **A** (A $\overline{=}$ ).
- ⇨ Pulse **Func** tantas veces hasta que se indique el modo de prueba deseado.
- ⇨ Si es necesario, ajuste el punto cero pulsando **Zero**, ver siguiente apartado.
- ⇨ Conecte el instrumento de forma segura (sin resistencia de transición) y en serie con la carga (2), tal y como muestra la figura.
- ⇨ Vuelva a conectar la alimentación de energía del circuito de medida (3).
- ⇨ Lea el valor indicado. Anote dicho valor, siempre y cuando no haya seleccionado el modo de "guardar" o "emisión".
- ⇨ Vuelva a desconectar la alimentación de energía del circuito de medida, o bien de la carga (1) y descargue todos los condensadores existentes.
- ⇨ Aleje las puntas de medida y vuelva a establecer la configuración normal del circuito de corriente.

#### Más precisión con ajuste del cero – Zero

El valor de corriente determinado se puede deducir de los valores de las subsiguientes medidas en todos los rangos de medida de medida.

- ⇨ Pulse **Zero**.
- ⇨ El valor de **Zero** se guarda en la memoria del instrumento, a la vez que aparece encima del indicador del valor de medida. Las subsiguientes pruebas consideran el cero determinado sin la intervención del operario.
- ⇨ El valor de cero permanece guardado incluso al cambiar del modo de prueba. Para deshacer el valor de offset, pulse nuevamente la tecla de **Zero**. Con ello, también desaparece el valor del display.



#### Rango de medida ADC:

A $\overline{=}$ : 10 nA ... 1 A

#### 5 rangos:

300  $\mu$ A / 3 mA / 30 mA / 300 mA / 1 A

ADC



Zero

Func

#### Rango de medida A (AC+DC):

A $\overline{=}$ : 10 nA ... 1 A

#### 5 rangos:

300  $\mu$ A / 3 mA / 30 mA / 300 mA / 1 A

A (AC+DC)



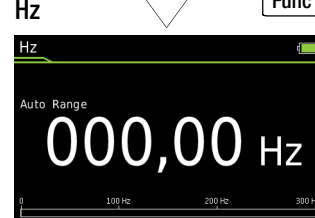
Zero

Func

AAC

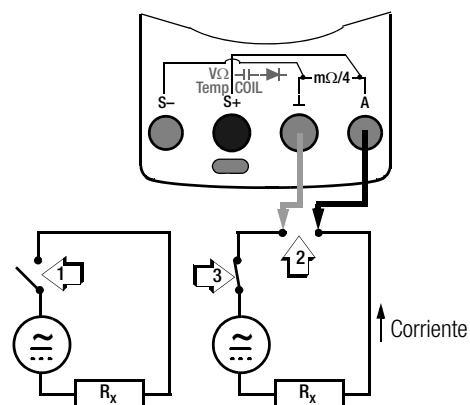


Hz



Zero

Func



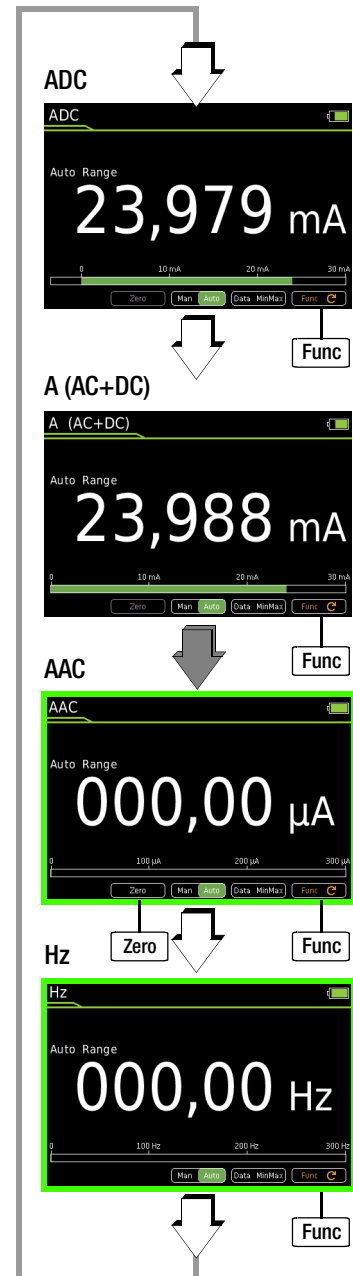
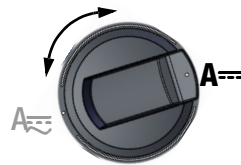
## 8.15.2 Medida directa de corriente AC y de frecuencia – AAC y Hz

- ⇨ Antes de proceder a medir, se debe desconectar la alimentación de energía del circuito de medida, o bien de la carga (1) y descargar todos los condensadores existentes.
- ⇨ Ponga el selector giratorio en A  $\approx$  (A  $\approx$ ).
- ⇨ Pulse **Func** tantas veces hasta que se indique el modo de prueba deseado.
- ⇨ Si es necesario, ajuste el punto cero del **AAC**, pulsando **Zero**, ver siguiente apartado.
- ⇨ Conecte el instrumento de forma segura (sin resistencia de transición) y en serie con la carga, tal y como muestra la figura.
- ⇨ Vuelva a conectar la alimentación de energía del circuito de medida (3).
- ⇨ Lea el valor indicado. Anote dicho valor, siempre y cuando no haya seleccionado el modo de "guardar" o "emisión".
- ⇨ Vuelva a desconectar la alimentación de energía del circuito de medida, o bien de la carga (1) y descargue todos los condensadores existentes.
- ⇨ Aleje las puntas de medida y vuelva a establecer la configuración normal del circuito de corriente.

### Más precisión con ajuste del cero – Zero

El valor de corriente determinado se puede deducir de los valores de las subsiguientes medidas en todos los rangos de medida de medida.

- ⇨ Pulse **Zero**.
- ⇨ El valor de **Zero** se guarda en la memoria del instrumento, a la vez que aparece encima del indicador del valor de medida. Las subsiguientes pruebas consideran el cero determinado sin la intervención del operario.
- ⇨ El valor de cero permanece guardado incluso al cambiar del modo de prueba. Para deshacer el valor de offset, pulse nuevamente la tecla de **Zero**. Con ello, también desaparece el valor del display.



**Rango de medida AAC:**

A $\sim$ : 10 nA ... 1 A

**5 rangos:**

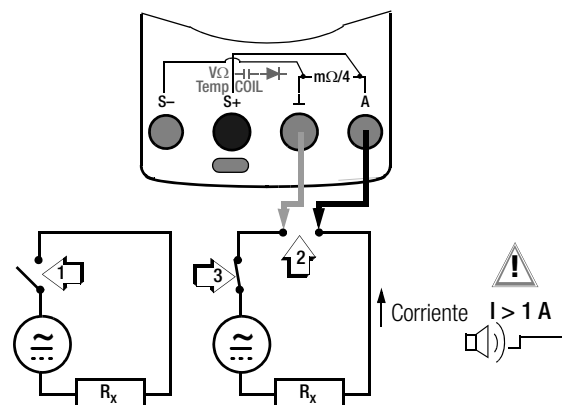
300 mA / 3 mA / 30 mA /  
300 mA / 1 A

**Rango de medida Hz:**

Hz: 0,01 ... 300 kHz

**4 rangos:**

300 Hz / 3 kHz /  
30 kHz / 300 kHz



### 8.15.3 Medida de corriente DC y compuesta con tenazas amperimétricas – ADC y A (AC+DC)

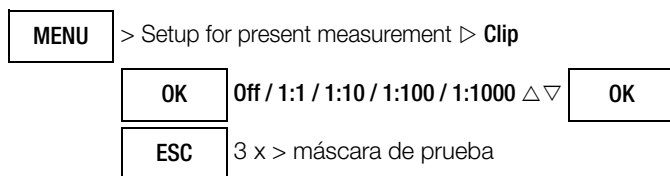
#### Salida de convertidor tensión/corriente

Al conectar un sensor tipo tenazas en el instrumento (entrada de V), todos los indicadores de corriente consideran la relación de transformación ajustada.

Para ello, no obstante, es imprescindible determinar al menos un valor de relación en el menú que a continuación se describe (**Clip** ≠ **Off**).

- ⇨ Ponga el selector giratorio en  $V_{\text{DC}}$  bzw.  $V_{\text{AC}}$ .
- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse "Setup for present measurement".
- ⇨ Determine la relación de transformación por medio del parámetro **Clip** (equivalente a la relación de las tenazas amperimétricas, ver también menú de ajuste "tenazas amperimétricas"), o bien introduzca la relación de transformación por medio de las teclas de  $\Delta \nabla$ .
- ⇨ Pulsando tres veces **ESC**, se vuelve al modo de prueba.
- ⇨ Pulse **Func** tantas veces hasta que se indique el modo de prueba deseado.
- ⇨ Conecte los cables de las tenazas amperimétricas, tal y como muestra la figura.
- ⇨ Si es necesario, ajuste el punto cero pulsando **Zero**, ver siguiente apartado.

#### Menú de ajustes sensor tipo tenazas



Relación de transformación	Rangos de medida		Tipo de sensor tenazas
	300 mV	3 V	
1:1 1mV/1mA	300,0 mA	3,000 A	
1:10 1mV/10mA	3,000 A	30,00 A	CP30
1:100 1mV/100mA	30,00 A	300,0 A	CP330/1100/1800
1:1000 1 mV/1 A	300,0 A	3.000 kA	CP330/1100/1800

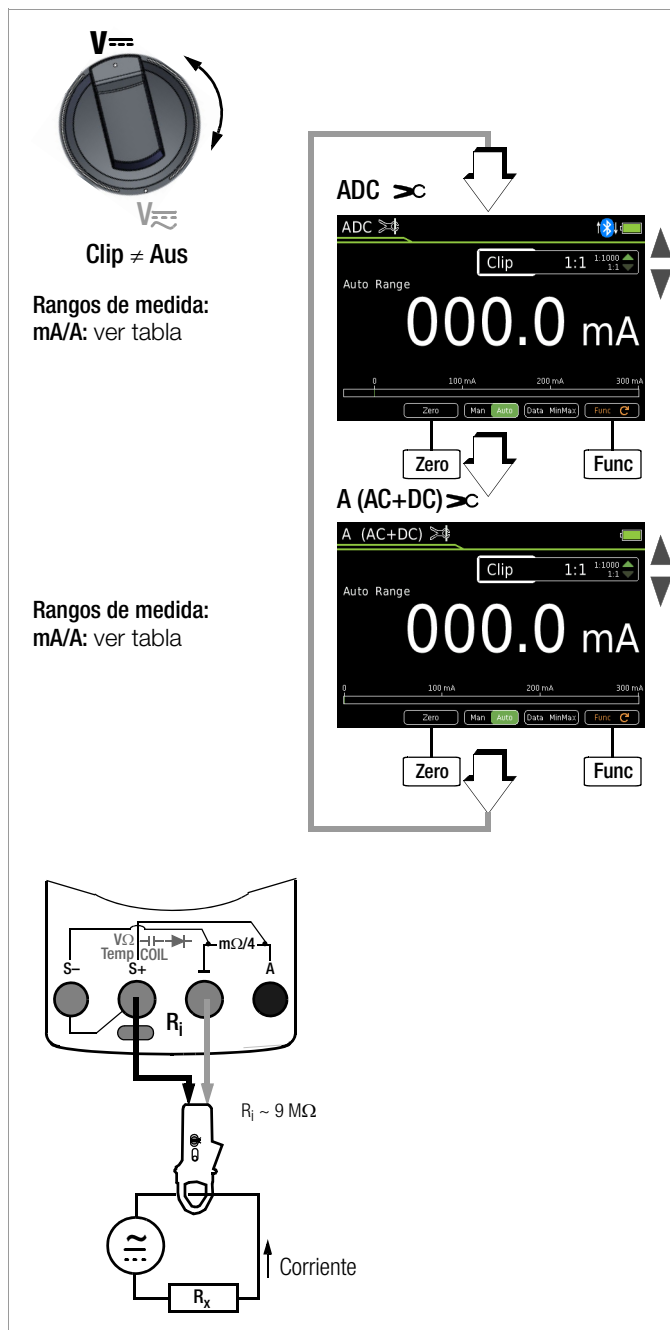
La máxima tensión de servicio se corresponde con la tensión nominal del transformador de intensidad. A la hora de leer el valor de medida, se debe tener en cuenta el error intrínseco del sensor tenazas.

(Por defecto: **Clip** = **Off** = indicador de tensión)

#### Más precisión con ajuste del cero – Zero

El valor de corriente determinado se puede deducir de los valores de las subsiguientes medidas en todos los rangos de medida de medida.

- ⇨ Pulse **Zero**.
- ⇨ El valor de **Zero** se guarda en la memoria del instrumento, a la vez que aparece encima del indicador del valor de medida. Las subsiguientes pruebas consideran el cero determinado sin la intervención del operario.
- ⇨ Para deshacer el valor de offset, pulse nuevamente la tecla de **Zero**, seleccione otro modo de prueba, o bien desconecte el instrumento. Con ello, también desaparece el valor del display.



## 8.15.4 Medida de corriente AC con tenazas amperimétricas – AAC y Hz

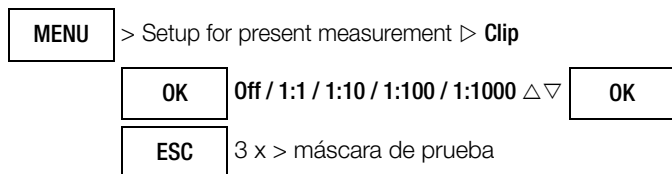
### Salida de convertidor tensión/corriente

Al conectar un sensor tipo tenazas en el instrumento (entrada de V), todos los indicadores de corriente consideran la relación de transformación ajustada.

Para ello, no obstante, es imprescindible determinar al menos un valor de relación en el menú que a continuación se describe (**Clip** ≠ **Off**).

- ⇒ Ponga el selector giratorio en V~ bzw. Hz.
- ⇒ Pulse **MENU**.
- ⇒ Pulse "Setup for present measurement".
- ⇒ Determine la relación de transformación por medio del parámetro **Clip** (equivalente a la relación de las tenazas amperimétricas, ver también menú de ajuste "tenazas amperimétricas"), o bien introduzca la relación de transformación por medio de las teclas de  $\Delta \nabla$ .
- ⇒ Pulsando tres veces **ESC**, se vuelve al modo de prueba.
- ⇒ Pulse **Func** tantas veces hasta que se indique el modo de prueba deseado.
- ⇒ Conecte los cables de las tenazas amperimétricas, tal y como muestra la figura.
- ⇒ Si es necesario, ajuste el punto cero pulsando **Zero**, ver siguiente apartado.

### Menú de ajustes sensor tipo tenazas



Relación de transformación	Rangos de medida		Tipo de sensor tenazas
	300 mV	3 V	
<b>1:1</b> 1mV/1mA	300,0 mA	3,000 A	METRAFLEX 300M WZ12C, Z3512A
<b>1:10</b> 1mV/10mA	3,000 A	30,00 A	CP30, METRAFLEX 3000/300M WZ11B, WZ12B, Z3512A
<b>1:100</b> 1mV/100mA	30,00 A	300,0 A	CP330/1100/1800 METRAFLEX 3000/300M, WZ11B, Z3512A
<b>1:1000</b> 1 mV/1 A	300,0 A	3.000 kA	CP330/1100/1800 METRAFLEX 3000, WZ12C, Z3512A

La máxima tensión de servicio se corresponde con la tensión nominal del transformador de intensidad. A la hora de leer el valor de medida, se debe tener en cuenta el error intrínseco del sensor tenazas.

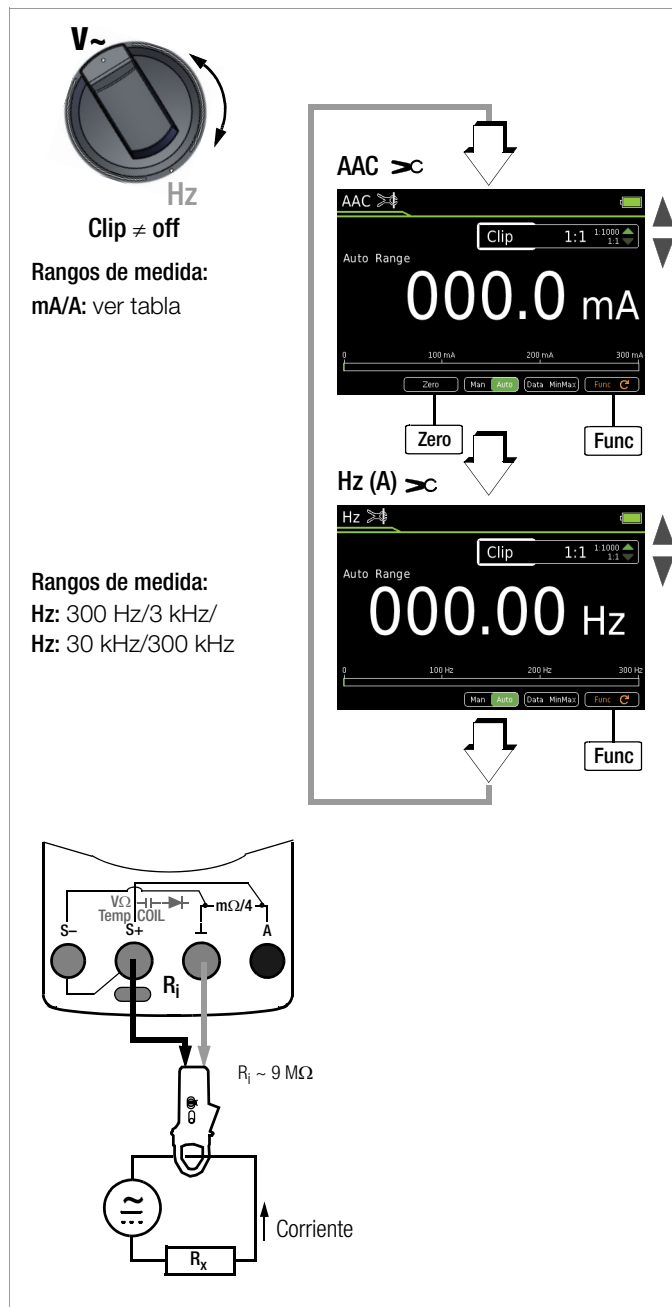
(Por defecto: **Clip** = **Off** = indicador de tensión)

### Más precisión con ajuste del cero – Zero

El valor de corriente determinado se puede deducir de los valores de las subsiguientes medidas en todos los rangos de medida de medida.

- ⇒ Pulse **Zero**.
- ⇒ El valor de **Zero** se guarda en la memoria del instrumento, a la vez que aparece encima del indicador del valor de medida. Las subsiguientes pruebas consideran el cero determinado sin la intervención del operario.

- ⇒ Para deshacer el valor de offset, pulse nuevamente la tecla de **Zero**, seleccione otro modo de prueba, o bien desconecte el instrumento. Con ello, también desaparece el valor del display.



## 8.16 Secuencias de pruebas

Las secuencias de pruebas consisten en series de medidas que se efectúan de forma repetitiva y a partir de parámetros idénticos para obtener resultados protocolizados y comparables entre sí.

El METRAHIT IM XTRA y el METRAHIT IM E-DRIVE ofrecen la opción de crear secuencias de pruebas que abarcan un máximo de diez medidas, cada una. Por cada medida, se puede definir una función e información específica sobre la misma. Con el módulo de ampliación **Sequence Functions Expert**, el METRAHIT IM XTRA y el METRAHIT IM E-DRIVE incluso funcionan con un máximo de 16 secuencias de pruebas con 63 medidas individuales, cada una (firmware 1.003.000).

El METRAHIT IM TECH BT no ofrece la función de secuencias de pruebas. No obstante, existe la posibilidad de integrar el mencionado módulo de ampliación para disponer de 16 secuencias de 63 medidas.

Para más información sobre la integración del módulo de ampliación, ver capítulo 6.9 en página 14.

La función de secuencias de pruebas está disponible en todos los modos de prueba, excepto con el selector giratorio en la posición de **OFF**.

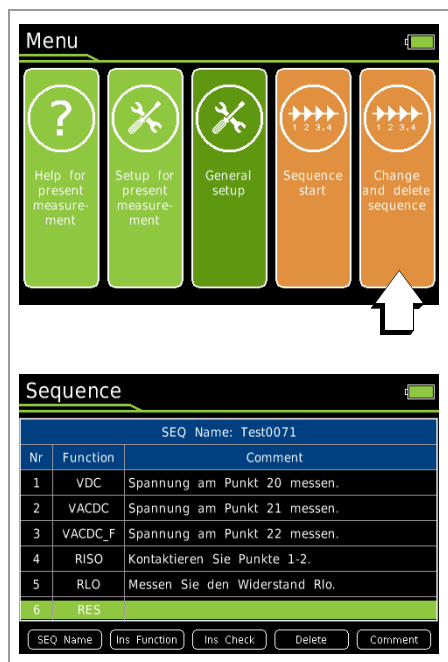


### Nota

El instrumento ofrece la opción de administrar las secuencias de pruebas, tal y como se describe en este apartado.

No obstante, se recomienda utilizar el software **Sequence Manager** para PC que permite administrar las secuencias de pruebas de forma mucho más cómoda. Ver capítulo 9.2.4 en página 58.

### Crear otra secuencia de prueba nueva



- Ponga el selector giratorio en cualquier posición excepto en "OFF".
- Pulse **MENU**.
- Pulse **Edit sequence**. En el display, aparece la lista de las secuencias de pruebas existentes.
- Primero, asigne una denominación a la nueva secuencia. Para ello, pulse la tecla de **New**.
- Introduzca la denominación de la nueva secuencia por medio del teclado, ver página 12.
- Pulse **ENTER** para finalizar la entrada. En el display, vuelve a aparecer la lista de las secuencias de pruebas existentes.
- Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la nueva secuencia y confirme pulsando **OK**.

- Por medio de la función de **Ins Function**, se puede añadir cualquier operación individual a la secuencia: Pulse la tecla de **Ins Function**, determine la función deseada por medio del selector giratorio y confirme pulsando **STORE**. A continuación, se abre la máscara de **Information > Sequence design > Press Store to adopt function** cada 5 segundos para un segundo.
- Para añadir una operación manual, como por ejemplo un examen visual, pulse **Ins Check**.
- Para añadir una nota, pulse **Text**.
- A cada operación individual (función, prueba o texto), se puede asignar un comentario que aparecerá durante la prueba. Ejemplo: "Medir tensión en xy". Para ello, pulse **Comment**. Introduzca la información por medio del teclado, ver página 12. Pulse **Enter** para finalizar la entrada. En el display, aparece la lista de las operaciones individuales de la secuencia.
- Para eliminar una operación individual de una secuencia, marque la operación con ayuda de las teclas de cursor y pulse **Delete**.

### Editar secuencias de pruebas

- Ponga el selector giratorio en cualquier posición excepto en "OFF".
- Pulse **MENU**.
- Pulse **Edit sequence**. En el display, aparece la lista de las secuencias de pruebas existentes.
- Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la secuencia de pruebas que desea editar.
- Confirme pulsando **OK**. La secuencia aparece en el display.
- Por medio de la función de **Ins Function**, se puede añadir cualquier operación individual a la secuencia: Pulse la tecla de **Ins Function**, determine la función deseada por medio del selector giratorio y confirme pulsando **STORE**. A continuación, se abre la máscara de **Information > Sequence design > Press Store to adopt function** cada 5 segundos para un segundo.
- Para añadir una operación manual, como por ejemplo un examen visual, pulse **Ins Check**.
- Para añadir una nota, pulse **Text**.
- A cada operación individual (función, prueba o texto), se puede asignar un comentario que aparecerá durante la prueba. Ejemplo: "Medir tensión en xy". Para ello, pulse **Comment**. Introduzca la información por medio del teclado, ver página 12. Pulse **Enter** para finalizar la entrada. En el display, aparece la lista de las operaciones individuales de la secuencia.
- Para eliminar una operación individual de una secuencia, marque la operación con ayuda de las teclas de cursor y pulse **Delete**.

### Renombrar secuencias de pruebas

- Ponga el selector giratorio en cualquier posición excepto en "OFF".
- Pulse **MENU**.
- Pulse **Edit sequence**. En el display, aparece la lista de las secuencias de pruebas existentes.
- Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la secuencia de pruebas que desea editar.
- Pulse **Rename**.
- Cambie la denominación de la secuencia por medio del teclado, ver página 12.
- Confirme pulsando **ENTER**. Con ello, aplica la nueva denominación.

## Eliminar secuencia de pruebas

- ⇨ Ponga el selector giratorio en cualquier posición excepto en "OFF".
- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **Edit sequence**. En el display, aparece la lista de las secuencias de pruebas existentes.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la secuencia de pruebas que desea eliminar del sistema.
- ⇨ Pulse **Delete**.
- ⇨ Confirme el mensaje de seguridad del sistema.
- ⇨ Con ello, queda eliminada la secuencia de prueba.

## Determinar el modo de memoria de las secuencias de pruebas

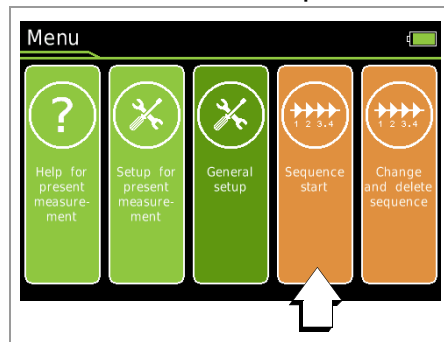
Existen dos modos de memoria de las secuencias de pruebas:

- Modo automático:  
En este modo, se memoriza el valor actual pulsando **STORE**. A continuación, se inicia la siguiente operación de la secuencia sin la intervención del operario.
- Modo manual:  
En este modo, se memoriza el valor actual pulsando **STORE**. Para iniciar la siguiente operación, el operario tiene que pulsar **OK**.

- ⇨ Ponga el selector giratorio en cualquier posición excepto en "OFF".
- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar el parámetro de **Sequence**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Data Storage**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción deseada.
- ⇨ Pulse **OK**.
- ⇨ Pulsando **ESC** o **MENU**, se vuelve al menú principal.
- ⇨ Pulsando de nuevo **ESC**, se vuelve al modo de prueba.

**MENU** > General setup  $\Delta \nabla$  Sequence  $\triangleright$   
Automatic/manual  $\Delta \nabla$  **OK** **ESC** 2x

## Procesar una secuencias de pruebas



- ⇨ Ponga el selector giratorio en cualquier posición excepto en "OFF".
- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **Start Sequence**. Primero, aparece información general sobre la secuencia activada:  
**STORE**: Pulsando la tecla **STORE** del multímetro o la sonda de contacto Z270S (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT) una vez finalizada una operación individual de la secuencia, se guarda en memoria uno o más valores de medida y se inicia la siguiente operación.



### Nota

Con el ajuste de **Menu > Sequence > Data Storage > Manual**, se guarda en memoria el valor de medida sin iniciar automáticamente la siguiente operación de la secuencia. En tal caso, pulse **OK** para continuar. Ver "Determinar el modo de memoria de las secuencias de pruebas" en página 54.

- ESC**: Pulsando **ESC**, se detiene el procesamiento de la secuencia. Todos los valores registrados hasta aquel momento se guardan en la memoria, asignando una denominación específica.
- ⇨ Pulse la tecla de **Start** (aparece sobre fondo rojo).
- ⇨ Se visualiza la información sobre la siguiente operación de la secuencia: Operación 1/x: Función xy, dado el caso, Nota.
- ⇨ Confirme pulsando **OK** (fondo verde).
- ⇨ Aparece el aviso de activar la función deseada por medio del selector giratorio.
- ⇨ La secuencia activa aparece con el símbolo de **SEQ** en la barra de estado.
- ⇨ La función se inicia automáticamente, siempre que se trate de una medida de tensión. Para las demás funciones, pulse consecutivamente la tecla de **Start** de la función de medida de que se trate y, a continuación, la tecla de **Stop**.
- ⇨ Para guardar en memoria el valor de medida, pulse **OK**. Con ello, también se inicia la siguiente operación.
- ⇨ Finalizando la operación final de una secuencia de pruebas con **OK**, se visualizan las cuatro operaciones primeras, dado el caso junto con la información de fecha y hora. Para visualizar más operaciones, pulse  $\nabla$ .
- ⇨ Pulsando **STORE**, se detiene la secuencia de pruebas. En tal caso, aparece un correspondiente aviso en el display.

## Resumen de las teclas

Tecla	Significado
<b>Teclas de software</b>	
New	Crear otra secuencia de pruebas nueva
Rename	Editar la denominación de una secuencia de prueba
Ins. text	Insertar texto encima de la línea marcada*
Ins. function	Insertar una operación individual encima de la línea de función marcada
Ins. check	Insertar una operación individual encima de la línea de norma marcada
Delete	Eliminar la operación individual o la secuencia de pruebas marcada
Comment	Introducir una nota relativa a la operación seleccionada*
Start	Iniciar la secuencia de pruebas Inicializar la medida
Pause	Detener el procesamiento de la operación en curso Detener la secuencia en curso
Terminate	Cancelar el procesamiento de la operación en curso Cancelar la secuencia en curso
OK	Tecla de software: Confirmar avisos durante la operación en curso
<b>Teclas físicas</b>	
△▽	Crear secuencias: Marcar operaciones individuales (n° 1 a 10)
STORE	Crear secuencias: Insertar la función en la secuencia de pruebas Procesamiento de una secuencia: Guardar el valor actual en la memoria del instrumento (tecla del multímetro o de la sonda de contacto Z270S/METRAHIT IM XTRA BT o METRAHIT IM E-DRIVE BT)
OK	Procesamiento de una secuencia: Finalizar una prueba individual

\* Para las funciones del teclado de software, ver página 12.

## 9 Comunicación vía interfaz & software

El multímetro integra una interfaz tipo Bluetooth® que permite establecer la comunicación con un equipo de PC, un smartphone (Android™) o un tablet (Android).

### 9.1 Bluetooth®

Como unidad receptora, se pueden utilizar equipos con función Bluetooth® integrada, o bien con opción de adaptador tipo Bluetooth®, que cumplen los siguientes requerimientos base: Bluetooth 4.2 + EDR, categoría 2.

Hasta el momento, se ha comprobado el correcto funcionamiento de los siguientes adaptadores Bluetooth® para **METRAHIT IM XTRA BT** / **METRAHIT IM E-DRIVE BT**: Belkin F8T016NG, LOGI LINK BT0007 y SITECOM CN-524 V2 001.

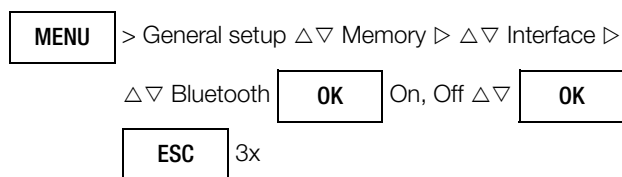
#### Activar / desactivar la interfaz de comunicación



##### Nota

El instrumento puede ser programado de manera tal que la interfaz Bluetooth® permanece operativa o se desactiva al apagar el instrumento.

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Interface**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Bluetooth**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para editar el valor.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.



#### Ajustar los parámetros de interfaz

Para establecer la comunicación vía Bluetooth®, es necesario introducir un código PIN en el lado de la unidad receptora.

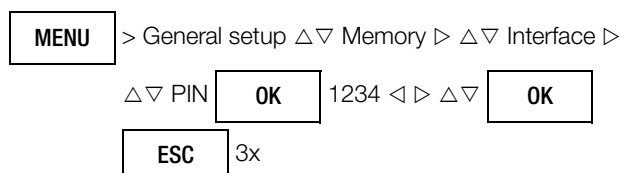
En estado de suministro, se utiliza un PIN = 1234



##### Nota

Se recomienda encarecidamente cambiar el PIN para evitar cualquier acceso no autorizado al instrumento o los datos guardados en la memoria del mismo.

- ⇨ Pulse **MENU**.
- ⇨ Pulse **General setup**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **Interface**.
- ⇨ Pulse  $\triangleright$  para abrir el submenú.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla$  para marcar la opción de **PIN**.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.
- ⇨ Utilice las teclas de  $\Delta \nabla \triangleleft \triangleright$  para editar el valor.
- ⇨ Confirme pulsando **OK**.



#### Establecer una conexión vía Bluetooth®

Para establecer la comunicación con un equipo de PC, un smartphone (Android) o un tablet (Android), siga las instrucciones para el instrumento de que se trate.

El siguiente procedimiento hace referencia a un equipo de PC con sistema operativo Microsoft® Windows® 10 (idioma del sistema: inglés).

- ⇨ Compruebe que Bluetooth® esté activado en el instrumento. Ver capítulo 9.1 en página 56.
- ⇨ Abra el menú de inicio de Windows®.
- ⇨ Haga clic en **Settings**. Se abre el menú de **Windows Settings**.
- ⇨ Haga clic en **Devices**. Se abre la ventana de **Devices** con la opción de **Bluetooth & other devices**.
- ⇨ En la ventana de **Add Bluetooth & other devices**, haga clic en **Add Bluetooth or other device**. Se abre el diálogo de **Add a device**.
- ⇨ Haga clic en **Bluetooth**. Empieza la búsqueda por los equipos Bluetooth® disponibles. Transcurrido algún tiempo, el instrumento aparece en la lista.



##### Nota

Procure establecer la comunicación con el multímetro deseado, ¡siempre que utilice varios! Para localizar el multímetro deseado de forma inequívoca, procure asignar una denominación individual, ver capítulo 6.8 en página 14.

- ⇨ Haga clic en la entrada del instrumento. Aparece el diálogo de seguridad que requiere un código PIN válido.
- ⇨ Introduzca el PIN asignado. Para más información sobre el código PIN, ver capítulo 9.1 en página 56.
- ⇨ Haga clic en **Connect**. Una vez establecida la comunicación, aparece un mensaje de confirmación.
- ⇨ Haga clic en **Finish**. Con ello, se ha establecido la comunicación entre los equipos.



## 9.2 Software de procesamiento y evaluación de datos

Para el uso en equipos de PC, se recomienda el software de **METRAHIT IM Data Reader**. Alternativamente, los valores de prueba se pueden procesar per medio de un programa terminal.

Para el uso con un smartphone (Android) o un tablet (Android), se ofrece la App de **METRALOG** con funciones de visualización y evaluación.

Para administrar secuencias de pruebas, se recomienda el software de **Sequence Manager** para PC.



### ¡Atención!

Asegúrese de que siempre haya una copia de seguridad integral de sus datos de prueba. Se excluye cualquier responsabilidad por la pérdida de datos. Así mismo, se excluye cualquier responsabilidad por errores de software, particularmente en consecuencia del uso interactivo con otras aplicaciones de software.

### 9.2.1 METRAHIT IM Data Reader (PC)

El software de **METRAHIT IM Data Reader** para PC ha sido diseñado particularmente para transferir los datos de prueba del multímetro a un equipo de PC conectado. Los datos transferidos se pueden guardar en formato de CSV en el equipo de PC.



### Nota

Para establecer la comunicación segura y fiable entre el **METRAHIT IM Data Reader** y el instrumento, proceda tal y como se describe a continuación.

### Descarga e instalación

En nuestra plataforma de myGMC, Vd.puede encontrar cualquier información sobre las más recientes versiones de software y firmware, así como las actualizaciones y opciones disponibles para su instrumento. Registre su instrumento para tener acceso a todos los archivos de descarga y para recibir continuamente la más reciente información sobre su instrumento.

<https://www.gmc-instruments.de/services/mygmc/>

Para **METRAHIT IM Data Reader**, descargue el archivo ZIP de **Download Help for Data Reader** y el archivo **METRAHIT IM Data Reader** más reciente.



### ¡Atención!

Lea y respete las instrucciones incluidas en el archivo de **Download Help for Data Reader**. Ese archivo incluye cualquier información que sea de relevancia, como por ejemplo los requerimientos del sistema, las instrucciones de instalación etc.

Abra el archivo ZIP para instalar el **METRAHIT IM Data Reader**, siguiendo las instrucciones incluidas en el archivo de **Download Help for Data Reader**.

### Establecer la comunicación con el equipo de PC

Establezca la comunicación con el equipo de PC con **METRAHIT IM Data Reader** instalado vía Bluetooth®. ver .capítulo 9.1 en página 56.

### Arrancar el programa & seleccionar el instrumento

Utilizando más de un instrumento, seleccione el instrumento deseado a partir de la denominación asignada. Para más información sobre las denominaciones de instrumentos, ver capítulo 6.8 en página 14.



### ¡Atención!

No utilice nunca a la vez los programas de **METRAHIT IM Data Reader** y **Sequence Manager**. Los dos programas interfieren mutuamente la comunicación vía Bluetooth®.

- Para arrancar, utilice las rutinas habituales del sistema operativo de que se trate.
- Seleccione su instrumento de la lista a la izquierda y haga clic en **Connect**. Se establece la comunicación entre el instrumento y el **METRAHIT IM Data Reader**. El programa procede cargando los datos del instrumento.



### Nota

En caso de no encontrar el instrumento, compruebe la comunicación vía Bluetooth®. Ver capítulo 9.1 en página 56.

### Elementos de mando

La interfaz de usuario del **METRAHIT IM Data Reader** únicamente está disponible en idioma inglés.

The screenshot shows the software interface with the following labeled components:

- Connect**: Establecer la comunicación con el instrumento
- About**: Información sobre el programa
- Lista de instrumentos disponibles**: Lista de instrumentos disponibles
- Estado de comunicación**: Verde = comunicación establecida
- Sequence filter**: Filtro de secuencias
- Group filter**: Filtro de grupos
- Help Ayuda**: Ayuda
- Reload headers**: Cargar de nuevo
- Datos de medida**: Medidas
- Save to file**: Guardar como archivo
- Cancel Data Reading**: Cancelar el proceso de lectura
- Read data from table**: Leer datos de la tabla de lectura

ID	Type	Rate	Date	Time	Func	Range	Parameter	Groups	Sequence	Comment
1	Single		01.01.2021	00:13:30.7	Cal	0.8E-3		MtM 63.96.201.		
2	Single		01.01.2021	00:14:19.9	Cal	0.8E-3		MtM 63.96.201.		
3	Single		01.01.2021	00:15:29.8	Cal	0.8E-3		MtM 63.96.201.		
4	Single		01.01.2021	00:16:45.6	Cal	0.8E-3		MtM 63.96.201.		
5	Single		01.01.2021	02:15:16.0	VDC	0.3E+0		MtM 63.96.201.	DemoSequence	Spannung an P1
6	Single		26.05.2021	08:37:58.8	VACDC	0.3E+1		MtM 63.96.201.	DemoSequence	Spannung an P1
7	Single		26.05.2021	09:40:37.0	VACDC_F	0.3E+3		MtM 63.96.201.	DemoSequence	Spannung an P1
8	Single		26.05.2021	14:37:18.0	RMS	0.3E+7	250	MtM 63.96.201.	DemoSequence	Kontaktemperatur
9	Single		26.05.2021	17:04:32.3	RLO_ZW	0.3E+1	200e-3	MtM 63.96.201.	DemoSequence	Messen Sie den

```
HEADER:Sing- 01.01.2017:00:13:30.7:Cal:0.8E-3:384MM:63.96.2017:01:01:16:13:30:
DATA_COIL_INPOLAR:0:01:01:2017:00:13:30.7:Cal:0.8E-3:384MM:63.96.2017:01:01:16:13:30:
DATA_COIL_INPOLAR:1:01:01:2017:00:13:30.7:Cal:0.8E-3:384MM:63.96.2017:01:01:16:13:30:
DATA_COIL_INPOLAR:2:01:01:2017:00:13:30.7:Cal:0.8E-3:384MM:63.96.2017:01:01:16:13:30:
DATA_COIL_DEVIATION:0:01:01:2017:00:13:30.7:Cal:0.8E-3:384MM:63.96.2017:01:01:16:13:30:
HEADER:Sing- 01.01.2017:02:15:16.0:VDC:0.3E+0:384MM:63.96.2017:01:01:02:15:16:
DATA_COIL_BIPOLAR:0:01:01:2017:02:15:16.0:VDC:0.3E+0:384MM:63.96.2017:01:01:02:15:16:
DATA_COIL_BIPOLAR:1:01:01:2017:02:15:16.0:VDC:0.3E+0:384MM:63.96.2017:01:01:02:15:16:
DATA_COIL_BIPOLAR:2:01:01:2017:02:15:16.0:VDC:0.3E+0:384MM:63.96.2017:01:01:02:15:16:
DATA_COIL_DEVIATION:0:01:01:2017:02:15:16.0:VDC:0.3E+0:384MM:63.96.2017:01:01:02:15:16:
HEADER:Sing- 01.01.2017:09:40:37.0:VACDC_F:0.3E+3:384MM:63.96.2017:01:01:09:40:37:
DATA_COIL_BIPOLAR:0:01:01:2017:09:40:37.0:VACDC_F:0.3E+3:384MM:63.96.2017:01:01:09:40:37:
DATA_COIL_BIPOLAR:1:01:01:2017:09:40:37.0:VACDC_F:0.3E+3:384MM:63.96.2017:01:01:09:40:37:
DATA_COIL_DEVIATION:0:01:01:2017:09:40:37.0:VACDC_F:0.3E+3:384MM:63.96.2017:01:01:09:40:37:
HEADER:Sing- 01.01.2017:14:37:18.0:RMS:0.3E+7:384MM:63.96.2017:01:01:14:37:18:
DATA_COIL_BIPOLAR:0:01:01:2017:14:37:18.0:RMS:0.3E+7:384MM:63.96.2017:01:01:14:37:18:
DATA_COIL_BIPOLAR:1:01:01:2017:14:37:18.0:RMS:0.3E+7:384MM:63.96.2017:01:01:14:37:18:
DATA_COIL_DEVIATION:0:01:01:2017:14:37:18.0:RMS:0.3E+7:384MM:63.96.2017:01:01:14:37:18:
```

### Visualizar, filtrar y seleccionar datos

Una vez conectado el instrumento, los correspondientes datos aparecen en el área de **Measurements**.

Para ver tan solo datos específicos, utilice la opción de filtro. Los datos se pueden filtrar por grupos (**Group filter**) y secuencias (**Sequence filter**). Para ello, determine el criterio deseado en la lista desplegable. Los criterios disponibles varían según los datos cargados, por ejemplo, las secuencias que existan entre ellos.

Para cargar los datos de todas las pruebas, marque la columna de **Measurements** y haga clic en **Read data from table**. Para cancelar el proceso de lectura, haga clic en **Cancel Data Reading**. Para actualizar los datos, haga clic en **Reload headers**. Para cargar los datos de una medida individual, haga doble clic en la correspondiente entrada.

Los datos de medida se visualizan en el área de **Measurement Data**.

### Guardar datos en memoria

Los datos del área de **Measurement Data** se pueden guardar en formato de CSV. Para ello, haga clic en **Save to file**.

### 9.2.2 Programa Terminal (PC)

Para más información, consulte la documentación del Programa Terminal de su equipo de PC.

### 9.2.3 App METRALOG (smartphone y tablet)

Para el uso con smartphone o tablets con sistema operativo Android e interfaz tipo Bluetooth®, se ofrece la aplicación de **METRALOG** con las siguientes funciones:

- Visualización de los valores del multímetro en los siguientes formatos: digital, analógico, curva Y(t), registrador
- Registro de procesos de medida
- Envío de protocolos a través de redes, incluyendo servicios inalámbricos
- Aviso acústico al fallar la comunicación inalámbrica
- Disparo al rebasar un límite definido
- Aviso acústico de disparos

La aplicación de **METRALOG** está disponible en el Google Play Store y a través del código QR. Para más información sobre la instalación de la aplicación, siga las instrucciones del Google Play Store y la documentación del instrumento que utilice.



Para más información sobre las funciones de la aplicación, consulte la ayuda en línea de la misma. A continuación, se describen las funciones base, una vez instalada la aplicación.

- ⇒ Compruebe que Bluetooth® esté activado en el multímetro.
- ⇒ Haga clic en el logotipo de la aplicación en su instrumento portátil.
- ⇒ Seleccione el multímetro de la lista de equipos Bluetooth disponibles.  
En el display, aparece el siguiente aviso: "Connecting to measuring instrument via Bluetooth".
- ⇒ Para autorizar la conexión, introduzca el código PIN que haya utilizado como parámetro de interfaz del multímetro. Una vez establecido la comunicación, aparece el indicador analógico junto con el aviso de "Measurement completed".
- ⇒ En la línea de pie, se puede cambiar entre los modos de digital, curva Y(t) y analógico.
- ⇒ Para iniciar y finalizar la prueba, pulse el símbolo de REC.
- ⇒ Pulse el símbolo de lupa para abrir la ventana de registrador. En esta ventana, seleccione los intervalos de medida que desea visualizar o transferir.

### 9.2.4 Sequence Manager: Software para secuencias de pruebas

Las secuencias de pruebas (ver también capítulo 8.16 „Secuencias de pruebas“) se pueden crear y administrar en el propio instrumento y por medio del software **Sequence Manager** para PC. Se ofrecen las siguientes funciones:

- Transferir secuencias de pruebas entre un instrumento PC y el multímetro vía Bluetooth®
- Función de editor de secuencias:
  - Crear secuencias
  - Añadir/eliminar operaciones individuales
  - Copiar e insertar operaciones individuales
  - Cambiar el orden de las operaciones individuales
  - Editar comentarios
- Importar/exportar secuencias en formato de \*.txt



#### Nota

¡Tenga en cuenta el máximo número de secuencias de pruebas y operaciones individuales por cada unidad!  
Por defecto: 1 secuencia de 10 operaciones individuales por cada METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT, ninguna con un METRAHIT IM TECH BT.  
Utilizando un **Sequence Functions Expert**: 16 secuencias de 63 operaciones individuales, como máximo.



#### Nota

Se admiten secuencias de denominación idéntica. Tanto en el instrumento como en el software se pueden guardar y administrar varias secuencias con una misma denominación.  
Para evitar confusión, asigne denominaciones inequívocas a las secuencias (ver también página 59).

### Descarga e instalación

En nuestra plataforma de myGMC, Vd. puede encontrar cualquier información sobre las más recientes versiones de software y firmware, así como las actualizaciones y opciones disponibles para su instrumento. Registre su instrumento para tener acceso a todos los archivos de descarga y para recibir continuamente la más reciente información sobre su instrumento.

<https://www.gmc-instruments.de/services/mygmc/>

Para **Sequence Manager**, descargue el archivo **README.TXT** y el archivo **Sequence Manager** en formato ZIP.



#### ¡Atención!

Respete las instrucciones incluidas en el archivo **README.TXT**. Ese archivo incluye cualquier información que sea de relevancia, como por ejemplo los requerimientos del sistema, las instrucciones de instalación etc.

- ⇒ Abra el archivo ZIP.
- ⇒ Haga clic en el archivo de instalación.  
Se abre la rutina de instalación.
- ⇒ Siga las instrucciones en el display.
- ⇒ El software está instalado en su equipo de PC.

### Arrancar el programa

Para arrancar, utilice las rutinas habituales del sistema operativo de que se trate.

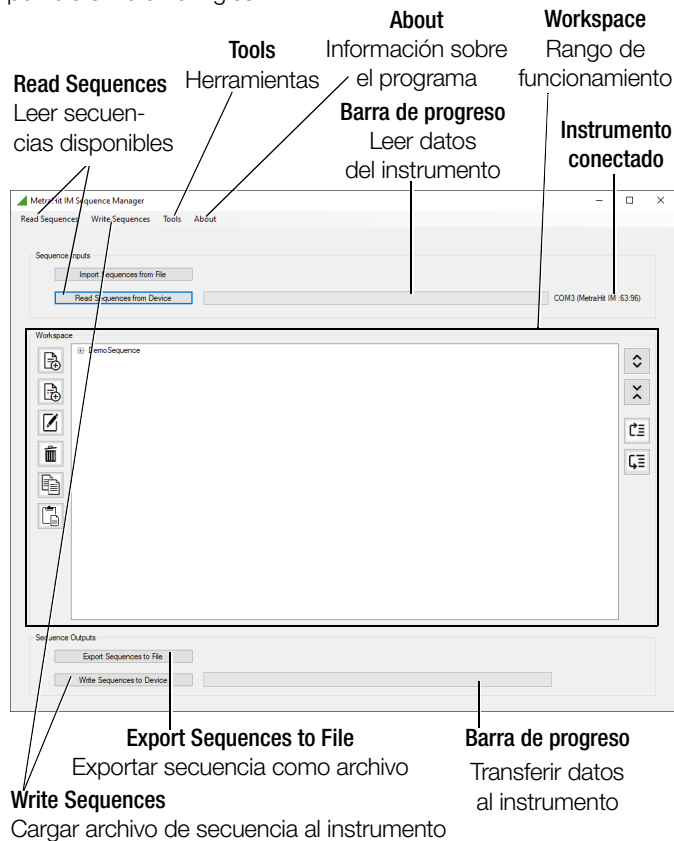


#### ¡Atención!

No utilice nunca a la vez los programas de **Sequence Manager** y **METRAHIT IM Data Reader**. Los dos programas interfieren mutuamente la comunicación vía Bluetooth®.

## Elementos de mando

La interfaz de usuario del **Sequence Manager** únicamente está disponible en idioma inglés.



## Tools / Herramientas

	Add New Sequence	Añadir otra secuencia nueva
	Add Sequenz Step	Añadir otra operación individual nueva
	Edit	Editar
	Delete	Eliminar
	Copy	Copiar
	Paste	Insertar
	Move Up	Mover hacia arriba
	Move Down	Mover hacia abajo
	Expand All Items	Ampliar todos
	Collapse All Items	Minimizar todos

## Leer secuencias disponibles

Las secuencias de pruebas disponibles en el instrumento únicamente se pueden editar por medio del programa.

Utilizando más de un instrumento, seleccione el instrumento deseado a partir de la denominación asignada. Para más infor-

mación sobre las denominaciones de instrumentos, ver capítulo 6.8 en página 14.

- Establezca la comunicación con el equipo de PC vía Bluetooth®. Ver capítulo 9.1 en página 56.
- Para arrancar, utilice las rutinas habituales del sistema operativo de que se trate.
- Haga clic en **Read Sequences from Device**. Se abre la ventana de **Read Sequences from Device**.
- Seleccione su instrumento de la lista de **Please select the device port**.
- Haga clic en **Read**.
- Se importan las secuencias de pruebas del instrumento para procesarlas con el programa. La **barra de progreso** visualiza el progreso de la operación.



### Nota

En caso de no encontrar Port (mensaje de fallo), compruebe la comunicación vía Bluetooth®. Ver capítulo 9.1 en página 56.

## Crear/editar secuencias de pruebas

En el área de **Workspace**, se dispone de una serie de funciones para crear, editar o eliminar secuencias de pruebas y operaciones individuales.

Primero, crea otra secuencia nueva, o bien seleccione una de las secuencias cargadas del instrumento. Al crear o editar una operación individual, seleccione la operación deseada de la lista de **Measurement Function**. Según el tipo de medida de que se trate, se abre una o varias listas desplegables con los parámetros relacionados. Como opción, utilice el área de **Comment** para introducir información adicional sobre la operación.

## Transmitir secuencias al instrumento

Una vez creado y/o editado todas las secuencias de pruebas, éstas se pueden cargar a un instrumento conectado. Una vez cargadas, las secuencias estarán disponibles para su uso en el instrumento.



### ¡Atención!

¡Tenga en cuenta que con ello se sobrescriben las secuencias existentes en el instrumento! Al cargar secuencias nuevas al instrumento, se reemplazan todas las secuencias de pruebas existentes en la memoria.

Tenga en cuenta que es muy importante disponer de la denominación del instrumento de que se trate para evitar confusiones. Para más información sobre las denominaciones de instrumentos, ver capítulo 6.8 en página 14.

- Establezca la comunicación con el equipo de PC vía Bluetooth®. Ver capítulo 9.1 en página 56.
- Para arrancar, utilice las rutinas habituales del sistema operativo de que se trate.
- Haga clic en **Write Sequences to Device**. Se abre el diálogo de **Write Sequences to Device**.
- Seleccione su instrumento de la lista de **Please select the device port**.
- Haga clic en **Write**. Observe la **barra de progreso**.
- Se cargar las secuencias de pruebas al instrumento.



### Nota

En caso de no encontrar Port (mensaje de fallo), compruebe la comunicación vía Bluetooth®. Ver capítulo 9.1 en página 56.

### Guardar secuencias como archivo

Las secuencias de pruebas se pueden guardar como copia de seguridad o para fines de transferencia en formato \*.txt.

Tenga en cuenta que se suelen exportar todas las secuencias del Workspace abierto a la vez.

- ⇒ Haga clic en **Export Sequences to File**.  
Se abre el diálogo de guardar datos.
- ⇒ Determine la ruta y una denominación del archivo.
- ⇒ Confirme el diálogo para guardar el archivo.
- ⇒ Con ello, el archivo queda memorizado en su equipo de PC.

### Importar secuencias desde un archivo

Las secuencias de prueba guardadas en archivos \*.txt (ver apartado anterior) se pueden cargar al programa para procesarlas y/o transferirlas a un instrumento conectado.

- ⇒ Haga clic en **Import Sequences from File**.  
Se abre el diálogo de selección.
- ⇒ Seleccione un archivo de secuencias de pruebas.
- ⇒ Confirme el diálogo para abrir el archivo.
- ⇒ Con ello, se da por cargado el archivo con las secuencias de pruebas. A continuación, se pueden editar las secuencias de pruebas (ver también página 59) y/o transferirlas a un instrumento conectado (ver también página 60).

# 10 Datos técnicos

Función de medida (entrada)	Rango de medida	Resolución valor final del rango		Impedancia de entrada		Error intrínseco en cond. de referencia ±(... % del VM + ... D)				Capacidad de sobrecarga <sup>2)</sup>	
		30000	3000	≡	~ / ≡	30000	3000	30000	30000	Valor	Tiempo
						≡	≡	~ <sup>1) 11)</sup>	≡ <sup>1) 11)</sup>		
<b>V</b>	300 mV	10 µV		9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,15 + 10 <sup>10)</sup>				1000 V DC AC ef senoidal <sup>6)</sup>	cont.
	3 V	100 µV		9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,15 + 10					
	30 V	1 mV		9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,15 + 10		0,5 + 30	1,0 + 30		
	300 V	10 mV		9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,2 + 20					
	1000 V	100 mV		9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0,2 + 20					
				Caída de tensión aprox. valor final RM				~ <sup>1) 11)</sup>	≡ <sup>1) 11)</sup>		
<b>A</b>	300 µA	10 nA			70 mV	0,25 + 10			1 + 30	0,3 A	cont.
	3 mA	100 nA			165 mV						
	30 mA	1 µA			190 mV						
	300 mA	10 µA			450 mV	0,15 + 10		0,5 + 30	1,0 + 30		
	1 A	100 µA			1,2 V						
	Factor 1:1/10/100/1000	Entrada de medida		Impedancia de entrada				≡	~ <sup>1) 11)</sup>	≡ <sup>1) 11)</sup>	
<b>A</b> >C @ V <sub>AC</sub> / V <sub>DC</sub>	0,3/3/30/300 A		300 mV	Entrada de medida de tensión, aprox. 9 MΩ (terminal >C V)		0,15 + 10 <sup>10)</sup>			0,5 + 30	1,0 + 30	Entrada de medida <sup>6)</sup>
	3/30/300/3k A		3 V						más error tenazas amperimétricas		1000 V
				Tensión en vacío	Corriente de prueba valor final RM	±(... % del VM + ... D)					
mΩ @ 1A impulso (4 conductores)	3 mΩ	0,001 mΩ		2,8 ... 3,8 V	1 A		1,0 + 20			±0,6V <sup>14)</sup>	cont.
	30 mΩ	0,01 mΩ		2,8 ... 3,8 V	1 A						
	300 mΩ	0,1 mΩ		2,8 ... 3,8 V	1 A		0,5 + 7				
mΩ @ 200mA (4 conductores)	30 mΩ	0,01 mΩ		> 4 V	200 mA					±0,6V <sup>14)</sup>	cont.
	300 mΩ	0,1 mΩ		> 4 V	200 mA		0,5 + 7 <sup>16)</sup>				
	3 Ω	1 mΩ		> 4 V	200 mA						
mΩ @ 20mA (4 conductores)	30 Ω	10 mΩ		> 4 V	20 mA		0,5 + 7			±0,6V <sup>14)</sup>	cont.
R <sub>L</sub> (2 conductores) <sup>15)</sup> EN61557 <sup>17)</sup>	@ 200mA: 3 Ω	1 mΩ		> 4 V	200 mA		2,5 + 10 <sup>10)</sup>			±0,6V <sup>15)</sup>	cont.
	@ 20mA: 30 Ω	10 mΩ		> 4 V	20 mA		2,5 + 10 <sup>10)</sup>				
<b>Ω</b> (2 conductores)	300 Ω	10 mΩ		< 1,4 V	aprox. 300 µA		0,2 + 30 <sup>10)</sup>			1000 V DC AC ef senoidal	máx. 10 s
	3 kΩ	100 mΩ		< 1,4 V	aprox. 100 µA		0,15 + 10 <sup>10)</sup>				
	30 kΩ	1 Ω		< 1,4 V	aprox. 10 µA		0,15 + 10				
	300 kΩ	10 Ω		< 1,4 V	aprox. 1 µA		0,15 + 10				
	3 MΩ	100 Ω		< 1,4 V	aprox. 0,2 µA		0,5 + 10				
	30 MΩ	1 kΩ		< 1,4 V	aprox. 0,03 µA		2,0 + 10				
↔)	300 Ω	100 mΩ		aprox. 3 V			1 + 5				
→	4,5 V <sup>3)</sup>	1 mV		aprox. 8 V	aprox. 1 mA cont.		0,5 + 2				
				Resistencia de descarga	U <sub>0 max</sub>	±(... % del VM + ... D)					
<b>F</b>	30 nF	10 pF		10 MΩ	0,7 V		1,5 + 10 <sup>4) 10)</sup>			1000 V DC AC ef senoidal	máx. 10 s
	300 nF	100 pF		1 MΩ	0,7 V		1 + 6 <sup>4)</sup>				
	3 µF	1 nF		100 kΩ	0,7 V		1 + 6 <sup>4)</sup>				
	30 µF	10 nF		12 kΩ	0,7 V		1 + 6 <sup>4)</sup>				
	300 µF	100 nF		3 kΩ	0,7 V		5 + 6 <sup>4)</sup>				
				f <sub>min</sub> <sup>5)</sup>		±(... % del VM + ... D)					
<b>Hz (V)/ Hz (A) Hz (A) <sup>7)</sup></b>	300 Hz	0,01 Hz								Hz (V) <sup>6)</sup> , Hz(A) >C <sup>6)</sup> , 1000 V Hz (A): <sup>7)</sup>	máx. 10 s
	3 kHz	0,1 Hz			1 Hz						
	30 kHz	1 Hz					0,05 + 5 <sup>8)</sup>				
	300 kHz	10 Hz			20 Hz						
			Resolución	RM tensión <sup>13)</sup>	RM frecuencia	±(... % del RM + ... D)					
<b>% <sup>18)</sup></b>	10,0 ... 90,0		0,1 %	3 V AC	15 Hz ... 1 kHz	0,2% del RM + 8 D				1000 V DC AC ef senoidal <sup>6)</sup>	cont.
	10,0 ... 90,0				> 1 kHz ... 4 kHz	0,2% del RM/kHz + 8 D					
	5,0 ... 95,0			30 V AC	15 Hz ... 1 kHz	0,2% del RM + 8 D					
	15,0 ... 85,0				> 1 kHz ... 4 kHz	0,2% del RM/kHz + 8 D					
<b>RPM <sup>18)</sup></b>	30 ... 30000		1 RPM			±(... % del VM + ... K) <sup>9)</sup>					
<b>°C / °F</b>	Pt 100	-200 ... +850 °C	0,1 °C				0,5 + 1,5			1000 V DC/AC ef senoidal	máx. 10 s
	Pt 1000	-200 ... +850 °C					0,5 + 1,5				
	K (NiCr-Ni)	-250 ... +1372 °C					1 + 5				

1) 15 ... 45 ... 65 Hz ... 100 kHz senoidal. Factores de influencia, ver página 62.

2) entre 0 ° ... + 40 °C

3) Indicando 4,5, como máximo, más allá rebasamiento OL.

4) Válido para pruebas en condensadores de hojas

5) Mínima frecuencia localizable con señal de medida senoidal simétrico con el cero

6) Capacidad de sobrecarga de la entrada de medida de tensión:

Potencia límite: Frecuencia x tensión máx. 6 x 10<sup>6</sup> V x Hz @ U > 100 V

7) Capacidad de sobrecarga de la entrada de medida de corriente: máxima intensidad ver rangos de medida de corriente

8) Sensibilidad de entrada señal senoidal del 10% al 100% del rango de medida de tensión o corriente; excepto: en el rango de mV, un 30% del RM., en el rango de A, aplican los rangos de tensión hasta 10 kHz

9) Más desviación del sensor

10) Con función ZERO activada

11) Precisión a partir del 1 % del RM; a nivel de cero, debido al convertidor TRMS, se suprimen los valores < 50 dígitos

12) Fase de enfriamiento 10 min

13) Rango de señal requerido del 30% al 100% del rango de medida de tensión

14) En caso de sobrecarga, se dispara el fusible integrado tipo FF1A/1000V

15) En caso de sobrecarga, se dispara el fusible integrado tipo FFO,315/1000V

16) Para rangos de medida 30 mΩ y 300 mΩ con función TComp activada

17) Para comprobar protecciones según las normas aplicables, se debe programar una corriente de prueba de 200 mA en el rango de medida 0,2–2 Ω.

18) sólo METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT

**Legenda:** D = dígito, del RM = del rango de medida, del VM = del valor de medida

## Medida de aislamiento

(METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT)

Rango de medida	Resolución	Tensión nominal $U_{ISO}$	Error intrínseco en cond. de referencia $\pm$ (% del VM + D)
3 ... 1000 V $\approx$ 1)	1 V	Ri=1M $\Omega$	3 + 3
300 k $\Omega$ 2)	0,1 k $\Omega$	50/100/250/500/1000 V	2 + 10
3 M $\Omega$	1 k $\Omega$	50/100/250/500/1000 V	2 + 10
30 M $\Omega$	10 k $\Omega$	50/100/250/500/1000 V	2 + 10
300 M $\Omega$	100 k $\Omega$	50/100/250/500/1000 V	5 + 10
3000 M $\Omega$	1 M $\Omega$	250/500/1000 V	5 + 10

1) Tensión ajena TRMS ( $V_{AC+DC}$ ) con una resistencia de entrada de 1 M $\Omega$ , ancho de banda de frecuencia > 65 Hz ... 500 Hz, precisión 3% + 30 dígitos

2) La corriente de medida M $\Omega$  a  $U_{ISO}$  queda limitada a 1 mA. Por tanto, al medir resistencias de aislamiento de menor importancia el valor  $U_{efectivo}$  se desvía del  $U_{nominal}$ , es decir, se da un valor  $U_{efectivo}$  reducido.  
Ejemplo: siendo R $_{ISO}$  200 k $\Omega$  máx. 200 V.

Función de medida	Tensión nominal $U_N$	Tensión vacío $U_o$ max.	Co-rriente nominal $I_N$	Co-rriente de cortacircuito $I_k$	Señal acústica a	Capacidad de sobrecarga	
						Valor	Tiempo
$U_{ajeno}/M\Omega @ U_{ISO}$	—	—	—	—	$U > 1000V$	1000 V $\approx$	cont.
$M\Omega @ U_{ISO}$	50, 100	1,2x $U_{ISO}$	1,0 mA	< 1,4 mA	$U > 1000V$	1000 V $\approx$	10 s
	250, 500 V, 1000 V	1,12x $U_{ISO}$					

## Prueba de bobinas (METRAHIT IM XTRA BT o METRAHIT IM E-DRIVE BT y con adaptador COIL, opción)

Rango de medida	Resolución	Tensión nominal $U_{ISO}$	Error intrínseco en cond. de referencia $\pm$ (% del VM + D)
0,3 V ... 1000 V $\approx$ 1)		Ri=1M $\Omega$	3 + 30 > 100 D
10,0 ... 30,9 $\mu$ s	0,1 [ $\mu$ s]	1000 V	1% del VM +/- 10 D <sup>2)</sup>
31 ... 250 $\mu$ s	1 [ $\mu$ s]		

1) Tensión ajena TRMS ( $V_{AC+DC}$ ) con una resistencia de entrada de 1 M $\Omega$ , ancho de banda de frecuencia > 65 Hz ... 500 Hz, precisión 3% + 30 dígitos

2) El valor de actualización puede variar hasta un 10 % entre diferentes adaptadores tipo COIL. Este factor no influye las pruebas con un mismo adaptador COIL.

Rango de medida de inductancia del adaptador COIL (opción):

- Adaptador tipo COIL Adapter XTRA (Z270M): de 10  $\mu$ H a 5 H
- Adaptador tipo COIL Adapter 50mH (Z270F): de 10  $\mu$ H a 50 mH

## Reloj integrado

Formato	DD.MM.AAAA hh:mm:ss
Resolución	0,1 s (información de fecha/hora valores de medida)
Precisión	$\pm$ 1 min/mes
Influjo de temperatura	50 ppm/K

## Condiciones de referencia

Temperatura ambiente	+23 °C $\pm$ 2 K
Humedad relativa	40% ... 75%
Frecuencia valor de medida	45 Hz ... 65 Hz
Característica	senoidal
Tensión de alimentación	4,0 V $\pm$ 0,1 V

## Factores y efectos de influencia

Factor de influencia	Rango de influencia	Valor de medida/ rango de medida 1)	Efecto (...% del VM + ... D)/10 K
Temperatura	0 °C ... +21 °C y +25 °C ... +40 °C	V $\approx$	0,2 + 5
		V $\approx$	0,4 + 5
		300 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	0,5 + 5
		30 M $\Omega$	1 + 5
		mA/A $\approx$	0,5 + 5
		mA/A $\approx$	0,8 + 5
		30 nF ... 300 $\mu$ F	2 + 5
		Hz	0,2 + 5
°C/°F (Pt100/Pt1000)	0,5 + 5		

1) Con ajuste del cero

## Influjo de frecuencia para rangos de medida de tensión $V_{AC}$ $V_{AC+DC}$

Rango de frecuencia	Desviación <sup>1)</sup>		
	Rango 300 mV $\pm$ (...% del VM + ...D)	3 V, 30 V, rango 300 V <sup>2)</sup> $\pm$ (...% del VM + ...D)	Rango 1000 V <sup>2)</sup> $\pm$ (...% del VM + ...D)
15 Hz ... 45 Hz	2 + 30	2 + 30	2 + 30
> 65 Hz ... 1 kHz	0,5 + 30	0,5 + 30	1 + 30
> 1 kHz ... 10 kHz	2 + 30	1,5 + 30	10 + 30
> 10 kHz ... 20 kHz	3 + 30	1,5 + 30	—
> 20 kHz ... 50 kHz	3 + 30	5 + 30	—
> 50 kHz ... 100 kHz	10 + 30	10 + 30	—

1) Para señales de entrada senoidales del >10% al 100% del rango (rango mV: a partir del 30% del rango); al 1% hasta el 10% del rango, f < 50 kHz, error intrínseco elevado en un 0,2% del valor final.

2) Capacidad de sobrecarga de la entrada de medida de tensión:  
Potencia límite: Frecuencia x tensión máx.  $6 \times 10^6$  V x Hz @  $U > 100$  V

## Influjo de frecuencia rangos de medida de corriente IAC / IAC+DC

Rango de frecuencia	Efecto <sup>1)</sup>	
	300 $\mu$ A a 300 mA $\pm$ (...% del VM + ...D)	Rango 1 A $\pm$ (...% del VM + ...D)
15 Hz ... 45 Hz	2 + 30	2 + 30
> 65 Hz ... 1 kHz	1 + 30	1 + 30
> 1 kHz ... 2 kHz	1 + 30	1 + 30
> 2 kHz ... 5 kHz	1 + 30	3 + 30
> 5 kHz ... 10 kHz	5 + 30	5 + 30

1) Para señales de entrada senoidales del >10% al 100% del rango

Factor de influencia	Rango de influencia	Valor de medida/ Rango de medida	Efecto 1)
Factor de cresta CF	1 ... 3	V $\sim$ , A $\sim$	$\pm$ 1% del VM
	> 3 ... 5		$\pm$ 3% del VM

1) Excepto curvas características senoidales

Factor de influencia	Rango de influencia	Valor de medida	Efecto
Humedad relativa del aire	75% 3 días Instrumento apagado	V, A, $\Omega$ , F, Hz, °C	1 x error intrínseco
Tensión de batería	—	dto.	en error intrínseco

Factor de influencia	Rango de influencia	Valor de medida/ Rango de medida	Atenuación
Tensión parásita de modo común	Máx interferencia 1000 V $\sim$ 50 Hz ... 60 Hz senoidal	V $\approx$	> 90 dB
		3 V $\sim$ ,	> 90 dB
		30, 300 V $\sim$	> 150 dB
Tensión parásita en serie	Interferencia V $\sim$ , valor nominal del rango de medida, máx. 1000 V $\sim$ , 50 Hz ... 60 Hz senoidal	V $\approx$	> 50 dB
		Máx interferencia 1000 V $\sim$	> 50 dB

## Tiempo de ajuste (selección manual del rango)

Valor de medida/ Rango de medida	Tiempo de ajuste indicador digital	Función escalonada valor de medida
V $\bar{\sim}$ , V $\sim$ A $\bar{\sim}$ , A $\sim$	1,5 s	del 0 al 80% del valor final del rango
300 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	2 s	del $\infty$ al 50% del valor final del rango
30 M $\Omega$ , M $\Omega$ @U <sub>ISO</sub>	max. 5 s	
Continuidad	< 50 ms	
°C (Pt 100)	max. 3 s	
$\rightarrow$	1,5 s	del 0 al 50% del valor final del rango
30 nF ... 300 $\mu$ F	max. 5 s	
>10 Hz	1,5 s	

## Display

Display gráfico de color tipo TFT (55 mm x 36 mm), con indicadores analógico y digital, indicando la unidad de medida, el tipo de corriente y una serie de funciones especiales.

### Iluminación de fondo

La función de iluminación de fondo se puede regular por medio del sensor de luz integrado.

### Gráfico de barras analógico

Escala lineal  
Indicador de polaridad con cambio automático  
Tasa de medida 40 medidas/s con actualización

### Indicador digital de valores de medida

Resolución/  
altura cifras 320x480 puntos, 12 mm  
Dígitos 31.000 / 3.100  
4% para funciones V, A, Hz y  $\Omega$ , según la parametrización  
Indicador de rebasamiento Se indica "OL"  $\geq$  31000 dígitos, o bien,  $\geq$  3100 dígitos  
Indicador de polaridad Se indica el signo de "-" con el polo plus en "⊥"  
Tasa de medida 10 medidas/s y 40 medidas/s con función de MIN/MAX, excepto capacidad, frecuencia y relación de muestreo  
Actualización 2 x/s, cada 500 ms


## Seguridad eléctrica

Clase de protección II, según EN 61010-1  
Categoría de medida CAT III CAT IV  
Tensión nominal 1000 V 600 V  
Nivel de contaminación 2  
Tensión de prueba 7,4 kV~, según EN 61010-1

## Fusible

Rangos de medida de corriente & rangos de medida 4 conductores m $\Omega$  F1: FF 1 A/1000 V AC/DC; 6,3 mm x 32 mm  
Fusible con una capacidad de 30 kA a 1000 V AC/DC; protección de la entrada de medida de corriente en el rango 300  $\mu$ A a 1 A  
Rangos de medida 2 conductores m $\Omega$  (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT) F2: FF 0,315 A/1000 V 6,3 mm x 32 mm  
Fusible con una capacidad de 30 kA a 1000 V AC/DC

## Alimentación de tensión

Módulo de batería recargable 3,7 V 4000 mAh LiPo (auto-descarga un 25% al año, aprox.)  
Horas de servicio 20 horas, aprox. (sin medida M $\Omega$ <sub>ISO</sub>/R<sub>Lo</sub> / R de 4 conductores)  
Vigilancia de baterías Indicador del estado de carga con símbolo "  ". Consulta del estado actual en % vía menú.  
Función Power OFF El instrumento se desconecta automáticamente en los siguientes casos:  
– alcanzando la batería un nivel de 3,6 V, aprox.  
– en caso de no accionar ningún elemento de mando para un intervalo programable de 10 a 59 minutos, a no ser que se haya activado el modo de funcionamiento continuo

Los módulos de batería recargable se deben recargar fuera del instrumento.

Función de medida	Tensión nominal U <sub>N</sub>	Resistencia del objeto de prueba	Horas de servicio	Total de medidas posibles con corriente nominal, según 61557
V $\bar{\sim}$			20 <sup>1)</sup>	
V $\sim$			15 <sup>1)</sup>	
RISO	100 V	1 M $\Omega$	5	
	100 V	100 k $\Omega$		300
	500 V	500 k $\Omega$		60
	1000 V	2 M $\Omega$		20

<sup>1)</sup> Utilizando la interfaz, multiplicar los tiempos por 0,7

## Compatibilidad electromagnética CEM

Emisión de interferencias EN 61326-1:2013, clase B

Inmunidad a interferencias EN 61326-1:2013

Las interferencias electromagnéticas pueden causar desviaciones de hasta un 10% del valor de media, perjudicando así la calidad de servicio requerido.

## Condiciones ambiente

Rango de precisión 0 °C ... +40 °C  
Temperatura de servicio (temp. de almacenaje con batería) –10 °C ... +50 °C  
–20 °C ... +50 °C con funda protectora de goma  
Temperatura de almacenaje –25 °C ... +70 °C (sin batería)  
Humedad relativa 40 ... 75 %, evitar condensación  
Elevación (m.s.n.m.) 2000 m, como máximo  
Lugar de uso Utilice el instrumento únicamente en las condiciones ambiente admisibles.

## Interfaz de datos

Tipo Bluetooth 4.2  
Banda de frecuencia 2,402 ... 2,480 GHz  
Capacidad de emisión máx. 91 mW  
Funciones  
– consultar funciones de medida y parámetros  
– consultar datos de medida actuales

## Memoria de valore de medida

Capacidad de memoria 64 Mbit, para aprox. 300.000 valores de medida con información de fecha y hora

### Construcción mecánica

Carcasa Plástico resistente a golpes (ABS)  
Dimensiones 235 mm x 105 mm x 56 mm  
(sin funda protectora de goma)  
Peso aprox. 0,7 kg (con módulo VE)  
Tipo de protección Carcasa: IP 52  
(compensación de presión por medio de la carcasa)

Extracto de la tabla de códigos IP

IP XY (1ª cifra X)	Protección contra la entrada de sólidos	IP XY (2ª cifra Y)	Protección contra la entrada de agua
0	desprotegido	0	desprotegido
1	≥ 50,0 mm Ø	1	goteo vertical
2	≥ 12,5 mm Ø	2	goteo (15° inclinación)
3	≥ 2,5 mm Ø	3	Proyecciones de agua
4	≥ 1,0 mm Ø	4	Agua pulverizada
5	Protección contra entrada de polvo	5	Chorros de agua


### Normas y reglamentaciones base

EN 61010-1	Normas de seguridad para medidores, equipos de control, reguladores y equipos para laboratorios - parte 1: Requerimientos generales
EN 61010-2-033	Normas de seguridad para medidores, equipos de control, reguladores y equipos para laboratorios - parte 2:033: requerimientos específicos para equipos y otros comprobadores portátiles de uso doméstico y profesional, aptos para medir la tensión de red
EN 61326-1	Medidores eléctricos, equipos de control, reguladores y equipos para laboratorios– requerimientos CEM, parte 1 Requerimientos generales
EN 60529	Comprobadores y procedimientos de prueba – Tipos de protección de carcasas (códigos IP)
EN 61557-1 (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT)	Seguridad eléctrica en redes de baja tensión hasta 1000 V AC y 1500 V DC – Equipos de medida, comprobación y monitorización de protecciones Parte 1: Requerimientos generales
EN 61557-2 (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT)	Parte 2: Resistencia de aislamiento
EN 61557-4 (METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT)	Parte 4: Impedancia en conductores de tierra, conductores protectores y conductores equipotenciales



# 11 Mantenimiento y calibración

## 11.1 Señalización – mensaje de fallo

Mensaje del sistema	Función	Significado
FUSE	Medida de corriente	Fusible defectuoso
	todos los modos	Tensión de batería inferior a 3,3 V
OL	Medida	Señalar rebasamiento

### 11.2 Fusible

El instrumento funciona con dos fusibles, una por cada entrada de medida:

F1 = rango de medida de corriente

F2 = rango de medida Rlo

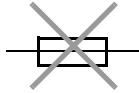
(METRAHIT IM XTRA BT y METRAHIT IM E-DRIVE BT)

Se admite una máxima tensión (= tensión nominal del fusible) de 1000 V AC/DC, cada una, con una mínima capacidad de desconexión de 30 kA.

Las dos fusibles se comprueban automáticamente:

- en el momento de encender el instrumento, con el selector en la posición de "A",
- colocando el selector en la posición de "A" en el instrumento encendido, o bien
- en el rango de medida de corriente activado, una vez que se aplique una tensión.

En caso de no haber insertado un fusible, o bien al fallar, aparece el símbolo de **FUSE** en el display. El rango del fusible defectuoso no está disponible. Los demás rangos de medida permanecen operativos.



### Cambiar el fusible



#### ¡Atención!

Antes de volver a utilizar el instrumento, es imprescindible eliminar la causa de la sobrecarga que haya provocado la reacción del fusible.



#### ¡Atención!

Antes de abrir la tapa del compartimento para cambiar el fusible, desconecte el instrumento del circuito de prueba.

- ⇒ Apague el instrumento.
- ⇒ Si es necesario, desmonte la funda protectora de goma.
- ⇒ Coloque el instrumento sobre la parte frontal,
- ⇒ Desatornille la tapa del compartimento de fusibles. Ver ilustración a la derecha.
- ⇒ Desmonte la tapa del compartimento.
- ⇒ Desmonte el fusible defectuoso con ayuda de la tapa del compartimento.
- ⇒ Coloque otro fusible nuevo, Compruebe que el fusible queda fijada correctamente en el centro de cada compartimento individual.



#### ¡Atención!

¡Utilice únicamente fusibles que cumplen las especificaciones técnicas del fabricante del instrumento! Utilice únicamente fusibles con una mínima capacidad de des-

conexión de 30 kA (ver página 63).

Queda estrictamente prohibido puentear fusibles o utilizar fusibles que hayan sido reparadas.

El uso de fusibles con otras características técnicas de las especificadas en este documento puede poner en peligro la integridad de las personas y del propio instrumento.

- ⇒ Vuelva a montar la tapa del compartimento de fusibles. Procure insertar primero el lado de los ganchillos.
- ⇒ Atornille la tapa del compartimento.
- ⇒ Vuelva a montar la funda protectora.
- ⇒ Los fusibles defectuosos se pueden echar a la basura doméstica.

### 11.3 Tareas de mantenimiento en la carcasa

La carcasa no requiere ningún tipo de mantenimiento especial. Compruebe que la superficie esté limpia. Para limpiar el instrumento, utilice un paño húmedo. Se recomienda encarecidamente limpiar los elementos de goma con un paño de microfibras húmedo que no deje pelusas. No utilice nunca detergentes, medios de limpieza abrasivos ni disolventes.

### 11.4 Cables de medida

Compruebe el perfecto estado de los cables de medida a intervalos regulares.



#### ¡Atención!

Se recomienda encarecidamente entregar cualquier componente que muestre algún desperfecto inmediatamente al servicio de reparación de la GMC-I Service GmbH.

### 11.5 Recalibrado

Los componentes del instrumento son sometidos a envejecimiento, según la frecuencia del uso y las condiciones ambiente. Este proceso puede perjudicar la precisión de medida.

Por lo tanto, si se requiere una muy alta precisión de medida, o bien si se utiliza en condiciones ambiente adversas (obras, transporte), se recomienda calibrar el instrumento anualmente. De lo contrario, los equipos que se utilizan mayoritariamente en laboratorios o en condiciones climáticas estables (interiores) se deben calibrar cada dos a tres años.

La recalibración\* por parte de un laboratorio acreditado (DIN EN ISO/IEC 17025) consiste en determinar y protocolizar posibles desviaciones del instrumento a partir de una serie de estándares normalizados. Los valores obtenidos, en consecuencia, le permiten corregir los valores de medida durante el uso.

La GMC le ofrece un servicio de certificación de fábrica o DAKKS. Para más información al respecto, visite nuestro sitio web [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) (→ COMPANY → Quality and Certificates → DAKKS Calibration Center → Calibration questions & answers).

Con la recalibración del instrumento a intervalos regulares, se asegura el cumplimiento de los requerimientos en materia de la gestión de la calidad, según la norma EN ISO 9001.



#### Nota

Se recomienda entregar el instrumento para su recalibración regular a un centro de calibración acreditado según la norma DIN EN ISO/ IEC 17025.

\* Las pruebas de especificaciones o ajuste no forman parte de la recalibración. No obstante, dichas pruebas se realizan con frecuencia a la hora de recalibrar los productos marca GMC en nuestro laboratorio.

## 12 Accesorios

### 12.1 Generalidades

Se verifica con regularidad la conformidad de los accesorios disponibles para su instrumento con las normas de seguridad aplicables, introduciendo todas las funciones necesarias para cumplir con los requerimientos de las aplicaciones nuevas.

Para más detalles (descripción, número de pedido etc.) e información sobre los accesorios disponibles para el instrumento de que se trate, ver

- nuestro sitio web [www.gossenmetrawatt.de](http://www.gossenmetrawatt.de),
- la hoja de datos técnicos del producto.

### 12.2 Especificaciones de los cables de medida (el suministro incluye un juego de cables de seguridad KS17-2 y la sonda de contacto Z270S)

#### Seguridad eléctrica

máxima tensión asignada	600 V	1000 V	1000 V
Categoría de medida	CAT IV	CAT III	CAT II
Máx. corriente asignada	1 A	1 A	16 A
con tapa de seguridad puesta	•	•	—
sin tapa de seguridad	—	—	•

#### Respete los límites de seguridad eléctrica del instrumento

#### Condiciones ambiente (EN 61010-031)

Temperatura -20 °C ... + 50 °C

Humedad relativa 50 ... 80%

Nivel de contaminación 2

#### Instrucciones de uso del juego de cables KS17-2 y la sonda Z270S



#### ¡Atención!

Las medidas según la categoría III únicamente se pueden realizar con la tapa de seguridad puesta en la punta de prueba (DIN EN 61010-031).

Para establecer el contacto en terminales de 4 mm, desmonte la tapa de seguridad con ayuda de una herramienta adecuada (mecanismo de cierre rápido).

## 13 Devolución y eliminación ecológica

El producto descrito es sujeto a la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y la transposición al derecho nacional del país de que se trate, regulando la comercialización, la devolución y la eliminación ecológica de aparatos eléctricos y electrónicos. Se trata de un producto de la categoría 9, según las reglamentaciones sobre equipos de supervisión y control alemán (ElektroG)



Con este símbolo, se declara el instrumento (incluyendo todos los accesorios electrónicos) producto que se eliminará separado de la basura doméstica. Entregue el instrumento a un centro de eliminación de desechos autorizado, bien contacte con nuestro servicio de postventa (página 68).

El producto descrito es sujeto a la Directiva 2006/66/UE relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, así como a la transposición al derecho nacional del país de que se trate, regulando la comercialización, la devolución y la eliminación ecológica de pilas y acumuladores.



Con este símbolo, se declara que es obligatorio eliminar baterías y acumuladores conforme a las normas y reglamentaciones aplicables del país de que se trate. ¡No tire nunca baterías o acumuladores a la basura doméstica!

Desmonte las baterías o acumuladores del instrumento y entréguelos a un centro de eliminación de desechos autorizado.

La eliminación y el reciclaje adecuado de los desechos supone un factor decisivo en la protección del medio ambiente y la salud de las personas.

Para más información y actualizaciones, visite nuestro sitio web <http://www.gossenmetrawatt.com>, buscando por "WEEE" y otras temas relacionadas con la protección del medio ambiente.

# 14 Declaración de la conformidad CE

Este producto cumple con todos los requerimientos de las normas europeas y nacionales aplicables. El cumplimiento de las normas de seguridad y europeas se certifica con la marca de conformidad CE.

Por defecto, el suministro incluye un certificado de calibración en fábrica, o bien un protocolo de prueba.

<b>Gossen Metrawatt GmbH</b>	<b>Begleitende Formulare zum PEP EU-Konformitätserklärung / EU Declaration of Conformity</b>	<b>Form E0F34</b>
------------------------------	--	-------------------

**Hersteller / Manufacturer:** Gossen Metrawatt GmbH  
**Anschrift / Address:** Südwestpark 15, 90449 Nürnberg  
  
**Produktbezeichnung/** Multimeter, Isolationstester & Milliohmeter  
**Product name:** Multimeter, Isolation Tester & Milliohm Meter  
**Typ / Type:** METRAHIT IM TECH (BT) | XTRA (BT) | E-DRIVE (BT)  
**Bestell-Nr / Order No:** M272B /S | M273B /D /S | M274B /S  
**Zubehör / Accessory:** Netzteil / Power Supply: AUKRU BS-12W0502000W

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der Union: / The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

2014/53/EU	RED - Richtlinie	RED Directive
Anforderungen an die Sicherheit gemäß 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie) / Safety requirements according to 2014/35/EU (Low Voltage Directive)		
<u>EN/Norm/Standard:</u>		
EN 61010-1 : 2010 , EN 61010-2-033 : 2012		
Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit gemäß 2014/30/EU (EMV Richtlinie) / Requirements for electromagnetic compatibility according to 2014/30/EU (EMC Directive)		
<u>EN/Norm/Standard:</u>		
EN 61326-1 : 2013		

2011/65/EU	RoHS - Richtlinie	RoHS Directive
(EU) 2015/863	Deligierte Richtlinie	Deligate Directive
<u>EN/Norm/Standard:</u>		
None		

Nürnberg, 11.05.2021  
Ort, Datum / Place, Date:

  
Geschäftsführung / Managing Director

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller. Sie beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentationen sind zu beachten.

This Declaration of Conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer but does not include a property assurance. The safety notes given in the product documentation which are part of the supply, must be observed.

<b>Datei:</b> 21-3-003-M272X-M273X-M274X-CE-Entwurf	<b>Ausgabe:</b> 15.01.2021	<b>Erstellt:</b> Eckl	<b>Freigabe:</b> Weiß
--	-------------------------------	--------------------------	--------------------------

## 15 Contacto

### 15.1 Soporte productos

Preguntas técnicas

(campo de aplicación, manejo, registro de software)

Contacte con

Gossen Metrawatt GmbH

**Línea directa, soporte para productos**

Tel. +49 911 8602-0

Fax +49 911 8602-709

E-Mail support@gossenmetrawatt.com

### 15.2 Servicio de recalibración

Nuestro centro de calibración ofrece un servicio de **calibración y recalibración** (por ejemplo, anualmente en el marco de la gestión de equipos de prueba, antes del uso en campo ...) para todos los instrumentos de la Gossen Metrawatt GmbH y de otros fabricantes, así como un servicio gratuito de gestión de equipos de prueba. Ver también capítulo 11.5.

### 15.3 Servicio de reparaciones y recambios Laboratorio de calibración\* y alquiler de equipos

Contacte con

GMC-I Service GmbH

Centro de Servicios

Beuthener Straße 41

90471 Nürnberg · Germany

Tel. +49 911 817718-0

Fax +49 911 817718-253

E-Mail service@gossenmetrawatt.com

www.gmci-service.com

Dirección para el servicio de postventa en Alemania.

En el extranjero, nuestros distribuidores y sucursales locales se hallan a su entera disposición.

\* **Laboratorio de calibración DAkkS para magnitudes eléctricas, acreditado con la ID de D-K-15080-01-01 acreditado según la norma DIN EN ISO/IEC 17025**

Parámetros acreditados: tensión continua, intensidad de la corriente continua, impedancia de la corriente continua, tensión alterna, intensidad de la corriente alterna, potencia activa de la corriente alterna, potencia aparente de la corriente alterna, potencia de la corriente continua, capacidad, frecuencia, temperatura

#### Socio competente

La Gossen Metrawatt GmbH ha sido certificado según la norma DIN EN ISO 9001.

Nuestro laboratorio de calibración DAkkS ha sido acreditado por parte del organismo Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH según la norma DIN EN ISO/IEC 17025 y asignando el número de identificación D-K-15080-01-01.

En materia de metrología, nuestra gama de servicios incluye la elaboración de **protocolos de prueba, certificados de calibración en fábrica**, así como **certificados de calibración DAkkS**.

Asimismo, ofrecemos un servicio gratuito de **gestión de equipos de prueba**.

Como laboratorio acreditado, por supuesto calibramos también los equipos de otros fabricantes.