

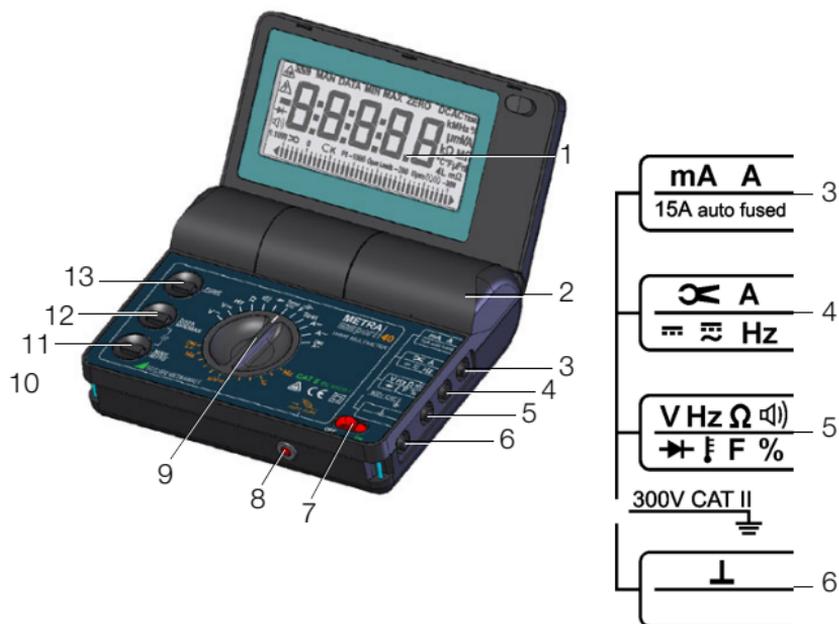
# METRA port | 40S

Multímetro digital

3-349-412-07

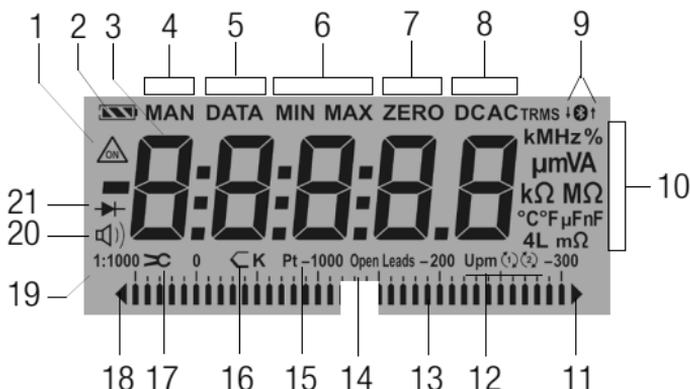
11/11.22





## Elementos de mando

- 1 Display (LCD)
- 2 Tapa del compartimiento de baterías
- 3 Terminal mA, A para medida directa de corriente "máx. 10 A"
- 4 Terminal  $\text{A}$  para medida de corriente de tenaza "máx. 30 V"
- 5 Terminal  $\perp$ , todos los rangos de medida excepto corrientes
- 6 Terminal  $\perp$ , todos los rangos de medida
- 7 **OFF/ON**: Interruptor ON/OFF
- 8 Protección anti-reset "AUTO FUSE"
- 9 Selector de funciones
- 10 Ojete para correa de transporte
- 11 **MAN/AUTO**: Selector rango de medida manual/auto
- 12 **DATA** y **MIN/MAX**: Memorización de valores de medida
- 13 **FUNC**: Tecla multifunción



### Simbología indicador digital

- 1 ON: Modo de funcionamiento continuo
- 2 Indicador de la tensión de batería
- 3 Indicación digital con coma decimal y polaridad
- 4 MAN: cambio manual del rango de medida
- 5 DATA: Memoria de valores indicados, "mantener valor de medida"
- 6 Guardar valores MIN/MAX
- 7 ZERO: ajuste de cero activado
- 8 DCAC: tipo de corriente DC (—), AC (~) o DCAC (⌘)
- 9 Indicador del estado de la interfaz USB, mostrando ↓ ↑ durante la transmisión de datos
- 10 Unidad de medida
- 11 Rebasamiento del rango de medida
- 12 Medida de velocidad: Upm 1/Upm 2 (en motores de 2/4 tiempos)
- 13 Indicador analógico
- 14 Escala analógica
- 15 Termoresistencia: Pt100/Pt1000
- 16 Termopar: tipo K
- 17 Medida de corriente de tenaza activada ⌘
- 18 Rango de visualización analógico rebasado en sentido negativo
- 19 Relación de transformación (factor tenazas)
- 20 Señal acústica activada (por ejemplo, prueba de continuidad)
- 21 Medida de diodos

Contenido .....	Página
<b>1 Características y precauciones de seguridad .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Puesta en funcionamiento .....</b>	<b>7</b>
<b>3 Seleccionar funciones y rangos de medida .....</b>	<b>8</b>
3.1 Selección automática del rango de medida .....	8
3.2 Selección manual del rango de medida – tecla MAN/AUTO .....	9
3.3 Medidas rápidas .....	9
<b>4 Display (LCD) .....</b>	<b>9</b>
4.1 Iluminación de fondo .....	9
4.2 Valores digitales .....	9
4.3 Display analógico .....	10
<b>5 Memorización de valores de medida – tecla DATA / MIN / MAX .....</b>	<b>10</b>
5.1 "DATA" (-Hold / -Compare) .....	10
5.2 Guardar valores mínimos y máximos "MIN/MAX", con información de fecha y hora .....	11
<b>6 Medida de tensión y frecuencia .....</b>	<b>12</b>
6.1 Medidas de mínima tensión .....	13
<b>7 Medida de corriente .....</b>	<b>13</b>
7.1 Medidas de corriente utilizando sensores (de tanzas) con salida de tensión .....	15
7.2 Medida de velocidad UPM en motores de combustión interna .....	16
<b>8 Medida de resistencia .....</b>	<b>16</b>
<b>9 Prueba de continuidad .....</b>	<b>17</b>
<b>10 Prueba de diodos .....</b>	<b>17</b>
<b>11 Medida de capacidad .....</b>	<b>18</b>
<b>12 Medida de frecuencia – medida de la tasa de impulsos .....</b>	<b>18</b>
<b>13 Medida de temperatura con Pt100 y Pt1000 .....</b>	<b>19</b>
<b>14 Medida de temperatura con termopar tipo K .....</b>	<b>19</b>
<b>15 Datos técnicos.....</b>	<b>20</b>
<b>16 Mantenimiento .....</b>	<b>29</b>
16.1 Batería .....	29
16.2 Fusibles .....	30
16.3 Carcasa / desmontaje / reparación .....	30
16.4 Devolución y eliminación ecológica .....	31
<b>17 Mensajes del sistema .....</b>	<b>31</b>
<b>18 Servicio de reparaciones y repuestos</b>	
<b>Centro de calibración y servicio de alquiler de aparatos .....</b>	<b>31</b>
<b>19 Soporte para productos .....</b>	<b>32</b>

## 1 Características y precauciones de seguridad

Usted ha optado por comprar un equipo que ofrece un alto nivel de seguridad en el trabajo. Este comprobador cumple con los requisitos de las directivas de la UE aplicables y regulaciones nacionales. El cumplimiento de las normas de seguridad y europeas se certifica con la marca de conformidad CE.

La correspondiente declaración de conformidad se puede pedir en Gossen Metrawatt GmbH.

El multímetro analógico-digital ha sido fabricado y comprobado según las normas de seguridad IEC 61010-1/DIN EN 61010-1/VDE 0411-1. 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 equipo. Cualquier uso y/o mantenimiento inapropiado puede provocar daños personales o materiales.

**Antes de utilizar el equipo, lea atentamente y por completo el presente manual de servicio. Respete todos los avisos y prescripciones incluidas para mantener el buen estado del equipo y asegurar la seguridad en el trabajo.**

Por razones de seguridad personal y material, este multímetro integra un fusible automático en el rango de medida de corriente de 10 A.

**Respete las siguientes instrucciones de seguridad:**

- Únicamente podrán manejar el multímetro las personas familiarizadas con los posibles peligros de contacto y las correspondientes precauciones de seguridad. Existe peligro de contacto en cualquier punto en que se aplica una tensión superior a 33 V (valor efectivo).
- Las medidas en zonas con inevitable peligro de contacto se deben realizar siempre entre dos personas.
- **Entre las conexiones (3), (4), (5), (6) y tierra, se admite una máxima tensión de 300 V/ categoría II.**
- **Batería baja:** Si en el indicador de batería aparece el símbolo de "batería baja", no pueden efectuarse mediciones de seguridad. Además, en caso de batería baja el cumplimiento de los datos especificados deja de estar garantizado.
- El rango de medida de corriente A está protegido con un interruptor de seguridad magnético. La máxima tensión del circuito de medida de corriente (= tensión nominal del fusible) en los rangos "A" es de 240 V~ (AC) y 50 V --- (DC).
- **Este multímetro únicamente se puede utilizar para medir la corriente en instalaciones de alta tensión que integran un fusible o un interruptor automático hasta 20 A en el circuito de corriente y que funcionan con una tensión nominal no superior a 240 V~ (AC), o bien 50 V --- (DC). Con el fin de cumplir los requerimientos CAT, integra un fusible de acción lenta (T16A/500V) conectado en serie con el fusible automático. Dicho fusible únicamente podrá ser cambiado por el personal de servicio técnico autorizado.**
- Tenga en cuenta que en los objetos sometidos a prueba (por ejemplo, aparatos defectuosos) pueden aparecer tensiones imprevistas. Así, por ejemplo, los condensadores pueden llevar tensión peligrosa.

- Compruebe el perfecto estado de los cables de medida (aislamiento, roturas en los cables o conectores, etc.).
- Prohibido realizar medidas en circuitos de corriente donde se producen descargas en corona (alta tensión).
- Prestar especial atención a la hora de realizar medidas en circuitos de corriente de alta frecuencia. ¡Peligro por tensiones compuestas!
- Prohibido realizar medidas en ambientes húmedos.
- No sobrecargar excesivamente los rangos de medida (ver rangos admisibles). Los valores límite se detallan en la tabla "Rangos de medida", apartado 15 "Datos técnicos".

### Significado de los símbolos en el multímetro



Lugar de peligro  
(respetar instrucciones incluidas en la documentación)



Masa



Aislamiento continuo doble o reforzado

CAT II

Multímetro de la categoría II

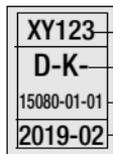


Marca de conformidad EU



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

Marca de calibración (sello azul):



Número consecutivo

D-K- Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH – Laboratorio de calibración

Número de inscripción

Fecha de la calibración (año - mes)

### Reparaciones, repuestos y ajuste

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 realizar reparaciones o ajustes o cambiar componentes. Si es inevitable reparar o ajustar el instrumento abierto y bajo tensión, las tareas necesarias sólo pueden ser realizadas por un especialista familiarizado con los posibles peligros.

### Faltas y cargas excepcionales

Si es de suponer que no funcione con la debida seguridad, apague inmediatamente el instrumento y asegúrese de que no se podrá volver a utilizar antes de que se hayan realizadas las reparaciones, particularmente cuando

- muestra daños exteriores,
- no funciona correctamente,
- tras largos periodos de almacenaje en condiciones inapropiadas (expuesto a la humedad, polvo, temperaturas excesivas), ver "Condiciones ambiente" en página 28.

## 2 Puesta en funcionamiento

### Introducir las baterías

---



#### ¡Atención!

Antes de abrir la tapa del compartimiento de baterías, desconecte el multímetro del circuito de medida.

---

- ⇨ Cierre el instrumento.
- ⇨ Introduzca una moneda u otro objeto similar en la ranura entre la carcasa y la tapa del compartimiento, empujando hacia abajo hasta que se abra.
- ⇨ Abra por completo el instrumento para desmontar la tapa del compartimiento de baterías.
- ⇨ Introduzca dos baterías 1,5 V tipo IEC R6 o IEC LR6, respetando los símbolos de polos.
- ⇨ Vuelva a montar la tapa del compartimiento de baterías, empujando sobre la misma hasta que encaje con un "clic".

### Encender el multímetro

- ⇨ Coloque el interruptor basculante en la posición de "ON".

Una vez encendido, se emite una breve señal acústica.

Siempre que se haya apagado automáticamente, pulse una de las teclas FUNC, DATA o MAN del instrumento, o bien coloque el interruptor basculante en la posición de "OFF" y espera al menos 5 s hasta volver a colocarlo en la posición de "ON".

---



#### ¡Nota!

Las descargas eléctricas e interferencias de alta frecuencia pueden provocar valores erróneos y hasta bloquear los procesos de medida. Para resetear, apague y vuelva a encender el multímetro transcurridos 5 s.

---

### Apagar el multímetro manualmente

- ⇨ Coloque el interruptor basculante en la posición de "OFF", o bien cierre el multímetro. Cerrando el instrumento, se apaga automáticamente la batería.

### Desconexión automática (modo standby)

El multímetro se apaga automáticamente cuando el valor de medida permanece constante durante algún tiempo (variación máxima aprox. un 0,8% del rango de medida/minuto, o bien 1 ° C o 1 ° F por minuto), así como pulsando ninguna tecla para unos 10 minutos. Una vez apagado, se emite una breve señal acústica. Excepción: modo de funcionamiento continuo



### ¡Nota!

Siempre que el multímetro se haya apagado automáticamente, no se cortará la alimentación del procesador, aplicando una corriente de reposo de aprox. 200  $\mu$ A. La alimentación por batería se corta únicamente al desconectar manualmente por medio del interruptor basculante o al cerrar el instrumento.

### Desactivar la desconexión automática

El multímetro ofrece la opción de "FUNCIONAMIENTO CONTINUO".

- ⇒ Para activar dicha opción, encienda el multímetro por medio del interruptor basculante, pulsando a la vez la tecla FUNC, hasta que emite una señal acústica. El "FUNCIONAMIENTO CONTINUO" se señaliza por medio del símbolo  en el display.

## 3 Seleccionar funciones y rangos de medida

### 3.1 Selección automática del rango de medida

El multímetro ofrece la función de selección automática de todos los rangos de medida, excepto las medidas de temperatura, diodos y continuidad. Esta función se activa al encender el equipo. A partir de la magnitud de medida de que se trate, el multímetro selecciona el rango con mejor resolución en el caso concreto, sin intervención del usuario.

En los siguientes casos, el multímetro cambia automáticamente al rango de medida inferior o superior:

Rangos de medida	Res.	Cambio al rango superior con $\pm(\dots D + 1 D)$	Cambio al rango inferior <sup>1)</sup> con $\pm(\dots D - 1 D)$
V $\sim$ , V $\overline{\sim}$ , A $\overline{\sim}$ , mA $\sim$ , A $\sim$ , $\Omega$ , Hz, 	4 $\frac{3}{4}$	31 000	2 800
30 nF ... 300 $\mu$ F	3 $\frac{3}{4}$	3 100	280

### 3.2 Selección manual del rango de medida – tecla MAN/AUTO

El automatismo de selección se puede desactivar para seleccionar el rango de medida deseado manualmente, ver la siguiente tabla.

El modo manual se desactiva pulsando la tecla MAN/AUTO para aproximadamente 1 s, girando del selector, o bien apagando el multímetro.

Tecla MAN/AUTO	Función	Aviso de confirmación	
		símbolo	señal acústica
breve	modo manual activado: mantener el rango de medida actual	MAN	1 x
breve	Régimen de maniobras: <b>V:</b> 300 mV → 3 V → 30 V → 300 V → ... <b>A:</b> 300 $\mu$ A → 3 mA → 30 mA → 300 mA → 3 A → 10 A → 300 $\mu$ A ... <b><math>\Omega</math>:</b> 30 M $\Omega$ → 30 $\Omega$ → 300 $\Omega$ → 3 k $\Omega$ → 30 k $\Omega$ → 300 k $\Omega$ → 3 M $\Omega$ → 30 M $\Omega$ ... <b>F:</b> 30 nF → 300 nF → 3 $\mu$ F → 30 $\mu$ F → 300 $\mu$ F → 30 nF ... <b>Hz:</b> 300 Hz → 3 kHz → 30 kHz → 300 kHz → 1 MHz → 300 Hz ... <b><math>\infty</math>:</b> 3,0000 → 30,000 → 300,00 → 3,0000 ...	MAN	1 x
algún tiempo	Volver a activar el modo de selección automático	—	2 x

### 3.3 Medidas rápidas

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 apartado 3.2.

o bien

- activando la **función DATA**, ver apartado 5. En tal caso, una vez realizada la primera medida el multímetro 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.

## 4 Display (LCD)

### 4.1 Iluminación de fondo

Encendido el multímetro, se puede activar la iluminación de fondo pulsando breve y simultáneamente las teclas DATA/MIN/MAX y MAN/AUTO. La iluminación de fondo se apaga pulsando nuevamente esta tecla, o bien automáticamente transcurrido aproximadamente 1 minuto.

### 4.2 Valores digitales

Los valores digitales se visualizan en formato de cifras con coma decimal y signo. Asimismo, se visualizan la unidad del valor de medida y el tipo de corriente. Al medir valores continuos, se indican las cifras con el signo "-" aplicando el polo "+" en la entrada "1".

Rebasando el límite del rango de medida, se visualiza el símbolo "OL" (OverLoad) para las siguientes unidades:

V  $\overline{\text{---}}$  (DC), I  $\overline{\text{---}}$  (DC),  $\Omega$ , Hz, V~ (AC), I~ (AC): 30999 dígitos  
30 nF ... 300  $\mu$ F: 3099 dígitos

Los distintos valores digitales se actualizan a intervalos diferentes, ver apartado "actualización del display", página 27.

### 4.3 Display analógico

El indicador analógico simula una unidad de medida con bobina móvil y se actualiza 20 veces por segundo. La visualización de valores analógicos es especialmente útil para determinar las variaciones de valores de medida y realizar operaciones de ajuste.

El indicador analógico incluye un indicador de la polaridad propio. En el caso de las medidas de valores continuos, se visualiza un rango negativo de cinco grados, de manera que el usuario puede observar las variaciones alrededor del punto cero. Rebasando el valor de medida el límite del rango de visualización, aparece el triángulo lado izquierda para unos 0,7 s hasta cambiar de polaridad. Cualquier rebasamiento del rango de medida (> 30999 dígitos, rango F > 3099) se señala por medio del triángulo lado derecha.

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

## 5 Memorización de valores de medida – tecla DATA / MIN / MAX

### 5.1 "DATA" (-Hold / -Compare)

Por medio de la función DATA (-Hold), se pueden guardar automáticamente los valores de medida. Esta función es sumamente útil, por ejemplo, cuando el usuario debe prestar la mayor atención posible a la manipulación de las puntas de medida. Una vez aplicada la señal de medida y estabilizado el valor de medida, según las condiciones indicadas en la siguiente tabla, el multímetro 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.

Si la variación entre el primer y el siguiente valor guardado es inferior a 100 dígitos, se emiten dos señales acústicas (DATA-Compare).

Función DATA	Tecla DATA	Condiciones		Operaciones		
		Rangos de medida	Valores límite (dígitos)	Valor digital	DATA	Señal acústica
Activar	brevemente				parpad.	1 x
Guardar		V, A, $\Omega$ , F, Hz, % ✂, $\mu$ (j), $\rightarrow$	> 3,3% del RM OL <sup>3)</sup> > 3,3% <sup>3)</sup> d. RM	visualizado	visualizado	1 x 2 x <sup>2)</sup>
Reactivar <sup>1)</sup>		V, A, $\Omega$ , F, Hz, % ✂, $\mu$ (j), $\rightarrow$	< 3,3% del RM OL <sup>3)</sup> < 3,3% <sup>3)</sup> d. RM	valor guardado	parpad.	
Desactivar	algún tiempo			borrando	borrando	2 x

1) Reactivar por rebasar el límite inferior especificado.

2) Guardando el primer valor, se emiten dos señales acústicas.

En las siguientes medidas, sólo se emiten dos señales en caso de detectar una variación entre el nuevo y el **primer** valor inferior a 100 dígitos.

3) Excepción: 10% con 300  $\Omega$

Legenda: RM = rango de medida

La función DATA no influye sobre la indicación analógica, donde el usuario siempre puede leer el valor efectivo. No obstante, tenga en cuenta que manteniendo el valor digital se mantiene también el rango de medida.

La función DATA se desactiva pulsando esta tecla para aprox. 1 s, girando del selector de funciones, o bien apagando el multímetro.

## 5.2 Guardar valores mínimos y máximos "MIN/MAX", con información de fecha y hora

Por medio de la función MIN/MAX, se pueden guardar los valores mínimos y máximos de medida, detectados a partir del momento de la activación de la función. La aplicación más importante consiste en medir los valores mínimos y máximos en las medidas de larga duración (equivalente al maxímetro bimetalico de los instrumentos analógicos).

La función "MIN/MAX" se puede activar en cada uno de los modos de medida. La función MIN/MAX no influye sobre la indicación analógica, donde el usuario siempre puede leer el valor efectivo.

Antes de activar la función de MIN/MAX, aplique las puntas de medida y seleccione el rango de medida.

Una vez que se haya activado la función, no está disponible la opción de seleccionar los rangos de medida automáticamente, borrando no obstante los valores MIN, MAX y la información de fecha y hora.

La función MIN/MAX se desactiva pulsando la tecla DATA para aprox. 1 s, girando del selector de funciones, o bien apagando el multímetro.

Función MIN/MAX	Tecla DATA	MIN / MAX valores / fecha+hora	Operaciones		Señal acústica
			Valor digital	MIN / MAX	
1. Activar y guardar	2 señales breves	guardando	valor actual	MIN / MAX parpadeando	2 x
2. Guardar y visualizar	breve.	guardando en segundo plano, se visualizan valores MIN/MAX y fecha/ hora actualizados	valor MIN guardado	MIN	1 x
	breve.		tiempo hasta valor MIN guardado	MIN y h:mm:ss	1 x
	breve.			MIN y hh:mm	1 x
	breve.		valor MAX guardado	MAX	1 x
	breve.		tiempo hasta valor MAX guardado	MAX y h:mm:ss	1 x
	breve.			MAX y hh:mm	1 x
3. Volver a 1.	breve.	ver 1., sin borrar valores guardados	ver 1.	ver 1.	1 x
Desactivar	algún tiempo	borrando	borrando	borrando	2 x

## 6 Medida de tensión y frecuencia

- ⇒ Coloque el selector en la posición de la medida deseada,  $V \sim$  (TRMS) o  $V \text{ ---}$ .
- ⇒ En la posición de  $V \sim$ , cambie entre las opciones de tensión y frecuencia pulsando la tecla FUNC.
- ⇒ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura. Siempre que sea posible, conecte el terminal "⊥" con potencial equivalente a tierra.



### ¡Atención!

Antes de conectar el multímetro para realizar medidas de tensión, compruebe que no haya seleccionado ningún rango de medida de corriente ("A") y que los cables están conectados correctamente con los terminales "V" y "⊥". Peligro de daños personales y materiales en caso de realizar operaciones erróneas, rebasando los límites de desconexión de los fusibles.

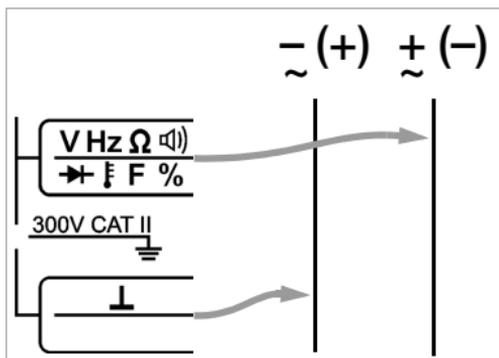
## Ajuste del punto cero en el rango de medida de 300 mV $\approx$

- Seleccione el rango de medida de 300 mV  $\approx$ .
- Conecte los cables de medida con el multímetro y conecte los dos extremos libres.
- Pulse brevemente la tecla FUNC.

El multímetro confirma el correcto ajuste del punto cero

emitiendo una señal acústica y visualizando el valor "000.00" ( $\pm 1$  dígitos), así como el símbolo "ZERO". La tensión indicada en el momento de pulsar FUNC servirá de referencia (máx.  $\pm 2000$  dígitos, equivalente a 20 mV), valor que será restado automáticamente de los siguientes valores de medida.

- El valor de cero ajustado se puede deshacer
  - pulsando la tecla FUNC para algún tiempo,
  - confirmando el multímetro la operación con una doble señal acústica, o bien
  - apagando el multímetro.



### 6.1 Medidas de mínima tensión

Para medir las caídas de tensión en fusibles, está disponible un rango de medida específico de 30 mV DC que destaca por una muy alta resolución de 10  $\mu$ V y una baja resistencia de entrada de 50 k $\Omega$ .

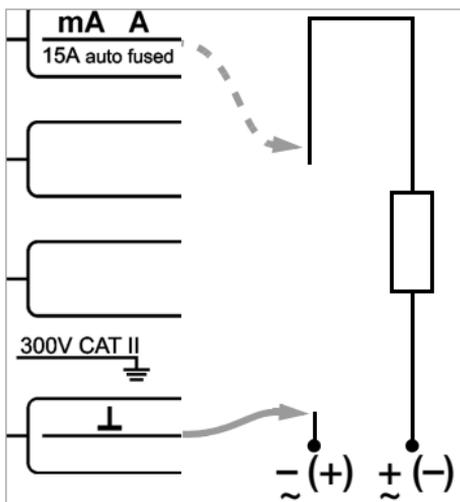
- Coloque el selector en la posición de "Temp RTD".
- Seleccione la opción de medida con sonda " $\mu$ V DC", pulsando reiteradamente la tecla FUNC hasta que aparezca el valor "mV DC".
- Conecte la sonda con los terminales " $\perp$ " y "V".

### 7 Medida de corriente

- Antes de proceder a medir, desconecte la alimentación de energía en el lado del circuito de medida o lado carga y descargue todos los condensadores existentes.
- Coloque el selector en la posición de la medida deseada, es decir, "A~A" o "A $\approx$ ".
- El tipo de corriente seleccionado se indica por medio de los símbolos  $\approx$  (DC) o  $\sim$  (AC) en el display.
- Conecte el multímetro de forma segura (sin resistencia de transición) y en serie con la carga, tal y como muestra la figura.

### Notas sobre la medida de corriente:

- Este multímetro únicamente se puede utilizar para medir la corriente en instalaciones de alta tensión que integran un fusible o un interruptor automático hasta 20 A en el circuito de corriente y que funcionan con una tensión nominal no superior a 240 V~ (AC), o bien 50 V  $\equiv$  (DC).
- 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.
- En los rangos de medida "A", el multímetro emite una señal acústica en el momento de rebasar el valor de medida el límite de 10 A.
- Los rangos de medida de corriente hasta 10 A están protegidos con un autómata tipo "AUTO FUSE" de 15A/240V AC /50V DC con función de reset. Con el fin de cumplir los requerimientos CAT, integra un fusible de acción lenta (T16A/500V) conectado en serie con el fusible automático. Dicho fusible únicamente podrá ser cambiado por el personal de servicio técnico autorizado.
- En caso de fallar el fusible en el rango de medida activado, o bien disparar el autómata, se visualiza el valor de "FUSE" en el display digital y se emite una señal acústica.
- Antes de volver a utilizar el multímetro tras disparar el fusible, es imprescindible eliminar la causa de la sobrecarga.



### ¡Atención!

Utilizando transformadores de intensidad con salida en el lado secundario abierto, por ejemplo debido a cables defectuosos o desconectados, o bien en consecuencia de un disparo del fusible integrado o la conexión errónea, se pueden producir tensiones peligrosas en los terminales.



### ¡Nota!

Los motores con elevada intensidad de arranque provocan el disparo del autómata (excepto medida con tenazas).

## 7.1 Medidas de corriente utilizando sensores (de tenazas) con salida de tensión

Conectando un sensor de corriente con el multímetro, se visualizan todas las corrientes según la relación de transformación ajustada. Para ello, es imprescindible utilizar un sensor de tenazas con la sensibilidad adecuada y ajustar la correspondiente relación antes de medir.

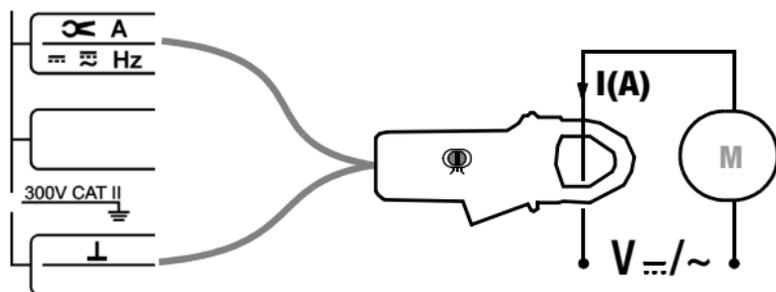
- ⇨ Coloque el selector en la posición de "  $\infty$  A ".
- ⇨ Seleccione una de las funciones de medida  $A_{DC}$  (DC), A ( $\approx$ ) (AC+DC), Hz, velocidad Upm1 o Upm2 (ver abajo), pulsando la tecla FUNC.
- ⇨ Pulse simultáneamente las teclas FUNC y MAN/AUTO. La relación de transformación actual aparece en el display. Pulsando MAN o DATA, se puede cambiar la relación de transformación. Para confirmar, pulse FUNC.
- ⇨ Conecte el sensor (de tenazas) en los terminales "  $\infty$  " y "  $\perp$  ".

Respete las especificaciones y reglamentaciones de la IEC/EN 61010-2-32 que sean de aplicación para las tenazas amperimétricas utilizadas.

A la hora de leer el valor de medida, se debe tener en cuenta el incertidumbre intrínseco del sensor de tenazas.

Relación de transformación de sensor de corriente	Máx. rango de medida		Rangos de medida del multímetro
	$A_{DC}$	$A_{\sim}^*$	
1 / 1 V/A	según las tenazas amperimétricas utilizadas		0 ... 300.00 mA/3.000 A/30.00 A
1 / 10 V/A			0 ... 3.0000 A/30.000 A/300.00 A
1 / 100 V/A			0 ... 30.000 A/300.00 A/3.0000 kA
1 / 1000 V/A			0 ... 300.00 A/3.0000 kA/30.000 kA

\* con cables de medida puestas en cortocircuito: valor residual 1 ... 70 D en el punto cero, debido al transformador TRMS



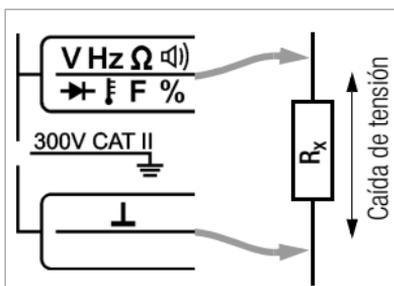
## 7.2 Medida de velocidad UPM en motores de combustión interna

La velocidad se mide a partir de impulsos. El número de impulsos por revolución medibles varía según el motor de que se trate.

- ⇒ Coloque el selector en la posición de "  $\infty$  ".
- ⇒ Pulse la tecla multifunción FUNC hasta que aparece brevemente la unidad Upm1 (medida de velocidad en motores de 2 tiempos: 1 impulso/revolución) o Upm2 (medida de velocidad en motores de 4 tiempos: 1 impulso/2 revoluciones) en el display. A continuación, aparece el valor de medida: por ejemplo, "Upm  $\infty$  244,3", expresado en revoluciones/minuto.

## 8 Medida de resistencia

- ⇒ Coloque el selector en la posición de " $\Omega$ ". Sin objeto de prueba conectado, el multímetro señala rebasamiento: „D.L. M $\Omega$ ".
- ⇒ Antes de conectar, compruebe que el objeto sometido a prueba está libre de tensión. Las tensiones ajenas corrompen los resultados de medida. Si es necesario, efectúe antes una medida de tensión.
- ⇒ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura.



### Ajuste del punto cero en los rangos de 30 $\Omega$ , 300 $\Omega$ y 3 k $\Omega$

Midiendo resistencias inferiores en los rangos de 30  $\Omega$ , 300  $\Omega$  y 3 k $\Omega$ , Vd. puede eliminar la resistencia de los cables de alimentación y las resistencias transitorias con la opción de ajuste del punto cero:

- ⇒ Conecte los cables de medida con el multímetro y conecte los dos extremos libres (puntas de prueba en cortocircuito).
- ⇒ Pulse brevemente la tecla FUNC.  
El multímetro confirma el correcto ajuste del punto cero emitiendo una señal acústica y visualizando los valores "00.00  $\Omega$ ", "000.00  $\Omega$ ", o bien "0.0000 k $\Omega$ ", así como el símbolo "ZERO". La resistencia medida en el momento de pulsar la tecla sirve de referencia (como máximo, 2000 dígitos) valor que será restado automáticamente de los siguientes valores de medida.
- ⇒ El valor de cero ajustado se puede deshacer
  - pulsando la tecla FUNC para algún tiempo, confirmando el multímetro la operación con una doble señal acústica, o bien
  - apagando el multímetro.

## 9 Prueba de continuidad

Con la función "señal acústica" activada y únicamente en el rango de medida de 0 ... 310  $\Omega$ , el multímetro emite una señal acústica continua en el rango de 0 ... aprox. 2  $\Omega$ .

- ☞ Coloque el selector en la posición de  $\Omega$ ). En el display, aparecen los símbolos  $\Omega$ ) y  $\Omega$ .
- ☞ Aplique los cables de medida en el objeto de prueba.



### ¡Nota!

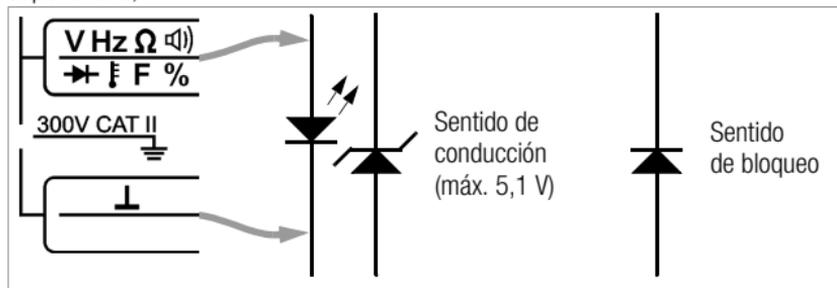
La prueba de continuidad se concluirá muy rápidamente (< 50 ms) y es ideal para localizar puntos de contacto insuficiente (por ejemplo, en lugares donde se producen fuertes vibraciones) en las instalaciones de la industria del automóvil.

## 10 Prueba de diodos

- ☞ Coloque el selector en la posición de  $\rightarrow$  ". Sin objeto de prueba conectado, el multímetro señala rebasamiento: „.OL V".
- ☞ Compruebe que el objeto sometido a prueba está libre de tensión. Las tensiones ajenas corrompen los resultados de medida. Si es necesario, efectúe antes una medida de tensión.
- ☞ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura.

### Sentido de flujo o cortocircuito

El multímetro indica la tensión en estado de conducción en voltios. Siempre y cuando no se produzca una caída de tensión superior a 5,1 V (valor máximo de indicación), se pueden medir varios elementos conectados en serie, o bien diodos de referencia con baja tensión de referencia. Visualizando el multímetro el valor de ".OL", esto señala un corte o una tensión en estado de conducción superior a 5,1 V.



### Sentido de bloqueo o corte

El multímetro indica rebasamiento ".OL". Los valores inferiores a 5,1 V, por regla general señalan algún defecto en el sentido de bloqueo del diodo.

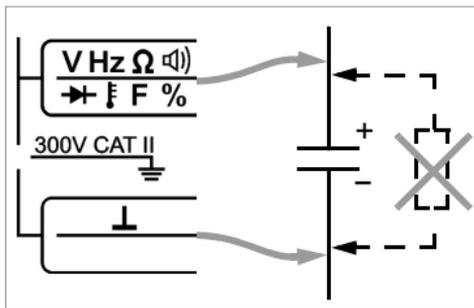


### ¡Nota!

Las resistencias y semiconductores paralelos al diodo corrompen las medidas.

## 11 Medida de capacidad

- ⇒ Compruebe que el objeto sometido a prueba está libre de tensión. Las tensiones ajenas corrompen los resultados de medida.
- ⇒ Coloque el selector en la posición de "F".
- ⇒ Conecte los cables de medida, tal y como muestra la figura (¡objeto sometido a prueba descargado!), con los terminales "⊥" y "V".



### Ajuste del punto cero en el rango de medida de 30 nF

Midiendo capacidades inferiores en el rango de 30 nF, Vd. puede eliminar la capacidad propia del multímetro y de los cables de alimentación con la opción de ajuste del punto cero:

- ⇒ Conecte los cables de medida con el multímetro (no el objeto de medida).
- ⇒ Pulse brevemente la tecla FUNC.

El multímetro confirma el correcto ajuste del punto cero, emitiendo una señal acústica y visualizando el valor "00.00" y el símbolo "ZERO". La capacidad medida en el momento de pulsar la tecla sirve de referencia (como máximo, 2000 dígitos), valor que será restado automáticamente de los siguientes valores de medida.

- ⇒ El valor de cero ajustado se puede deshacer
  - pulsando la tecla FUNC para algún tiempo, confirmando el multímetro la operación con una señal acústica, o bien
  - apagando el multímetro.

## 12 Medida de frecuencia – medida de la tasa de impulsos

- ⇒ Coloque el selector en la posición de Hz.
- ⇒ Aplique las puntas de medida, igual que en el caso de la medida de tensión.
- ⇒ Para más información sobre las mínimas frecuencias medibles y las máximas tensiones admisibles, consulte el apartado 15 "Datos técnicos".

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

- ⇒ Pulse brevemente dos veces la tecla multifunción FUNC. El multímetro cambia al modo de medida de la tasa de impulsos. En el display, se visualiza la tasa de impulsos de la señal en por cien.

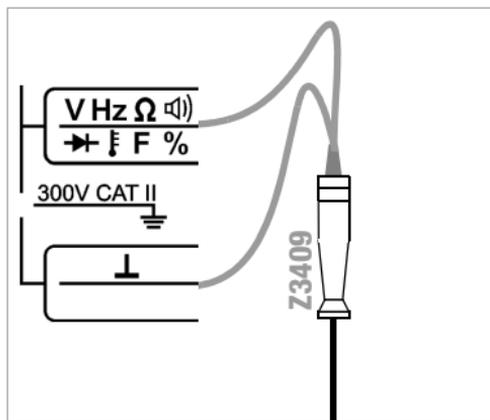
$$\text{Tasa impulsos (\%)} = \frac{\text{Duración impulso}}{\text{Duración periodo}} \cdot 100$$

### Nota

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

### 13 Medida de temperatura con Pt100 y Pt1000

- Coloque el selector en la posición de "Temp RTD".
- Conecte el sensor Pt con los terminales "⊥" y "V". El multímetro detecta automáticamente el tipo de sensor conectado (Pt 100 o Pt 1000) y visualiza la temperatura con la unidad seleccionada.



#### ¡Nota!

Estas medidas se efectúan considerando automáticamente las resistencias inherentes a los sensores de temperatura conectados (accesorios).

### Medida de temperatura

#### considerando las resistencias inherentes a los sensores de temperatura de 0,1 Ω a 50 Ω

Los sensores con resistencia inherente ajeno a 100 mΩ, se pueden considerar hasta un valor de 50 Ω de la siguiente manera:

- Pulse simultáneamente las teclas FUNC y MAN/AUTO. Se visualiza la resistencia de entrada actualmente ajustada. Pulse la tecla DATA para aumentar este valor, o bien la tecla MAN/AUTO para disminuirlo. Cada vez que se pulse una de las teclas, se aumenta/disminuye el valor por 10 dígitos (0,1 Ω). Manteniendo pulsada la tecla, el se aumenta/disminuye rápidamente.
- Pulsando brevemente la tecla FUNC, el instrumento vuelve al modo de medida de temperatura.

El multímetro guarda el valor de resistencia de entrada de forma permanente.



#### ¡Nota!

Aplican los siguientes valores estándar: Pt100/Pt1000, resistencia de entrada = 0,16 Ω.

### 14 Medida de temperatura con termopar tipo K

- Coloque el selector en la posición de "Temp RTD".
- Seleccione el modo de medida con termopar "Temp TC K", pulsando la tecla FUNC tantas veces hasta que aparezca el valor °C o °F en el display.
- Seleccione la unidad de temperatura °C o °F pulsando la tecla FUNC.
- Conecte la sonda con los terminales "⊥" y "V".

## 15 Datos técnicos

Función de medida	Rango de medida	Resolución LRM		Impedancia de entrada	
		30 000	3 000	—	~
<b>μV DC</b>	30 mV		10 μV	50 kΩ	—
<b>V</b>	300 mV	10 μV		> 11 MΩ	11 MΩ // < 50 pF
	3 V	100 μV		11 MΩ	11 MΩ // < 50 pF
	30 V	1 mV		10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF
	300 V	10 mV		10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF
<b>Caída de tensión aprox., LRM</b>					
<b>A</b>	300 μA	10 nA		160 mV	
	3 mA	100 nA		160 mV	
	30 mA	1 μA		180 mV	
	300 mA	10 μA		250 mV	
	3 A	100 μA		360 mV	
	10 A	1 mA		920 mV	
				<b>Tensión en vacío</b>	<b>Corr. de medida, LRM</b>
<b>Ω</b>	30 Ω		10 mΩ	1,3 V	máx. 250 μA
	300 Ω	10 mΩ		1,3 V	máx. 250 μA
	3 kΩ	100 mΩ		1,3 V	máx. 150 μA
	30 kΩ	1 Ω		1,3 V	máx. 30 μA
	300 kΩ	10 Ω		1,3 V	máx. 3 μA
	3 MΩ	100 Ω		1,3 V	máx. 0,36 μA
	30 MΩ	1 kΩ		1,3 V	máx. 0,1 μA
<b>⚡)</b>	300 Ω	0,1 Ω <sup>3)</sup>		máx. 8,4 V	I <sub>k</sub> = 1 mA
<b>→</b>	5,1 V <sup>1)</sup>	1 mV		máx. 8,4 V	I <sub>k</sub> = 1 mA

<sup>1)</sup> hasta una tensión de diodos de 5,1 V, más allá indicando rebasamiento "OL".

<sup>2)</sup> mínima frecuencia de medida con señales senoidales y simétricas al punto cero

<sup>3)</sup> resolución al límite del rango de medida 3 000

<sup>4)</sup> sensibilidad entrada señal/seno: Hz (V): 10...100% del RM, excepto mV: a partir del 30% del RM; Hz(I): 20...100% del RM, excepto 3 A: a partir del 30% del RM; Hz(tenazas): a partir del 30% del RM

**Leyenda:** D = dígito, VM = valor de medida, RM = rango de medida, LRM = límite del rango de medida

Rango de medida	Incertidumbre intrínseco de la resolución máx. en condiciones de referencia		Capacidad de sobrecarga <sup>1)</sup>	
	$\pm(\dots \% \text{ del VMI} + \dots \text{ D})$	$\pm(\dots \% \text{ del VMI} + \dots \text{ D})$	Valor	Tiempo
	$\equiv$	$\sim$ <sup>2) 6)</sup>		
30 mV	1 + 5	–	300 V $\equiv$ (DC) $\sim$ (AC) ef seno	cont.
300 mV	0,2 + 5 <sup>4)</sup>	1 + 30		
3 V	0,2 + 3	0,5 + 30		
30 V	0,2 + 3	0,5 + 30		
300 V	0,2 + 3	0,5 + 30		
	$\equiv$ <sup>5)</sup>	$\sim$ <sup>2) 6)</sup>		
300 $\mu$ A	0,5 + 5	1,5 + 30	0,36 A	cont.
3 mA	0,5 + 5	1,5 + 30		
30 mA	0,5 + 5	1,5 + 30		
300 mA	0,5 + 5	1,5 + 30	10 A <sup>3)</sup>	
3 A	0,7 + 5	1,5 + 30		
10 A	0,7 + 5	1,5 + 30		
30 $\Omega$	1 + 5		300 V $\equiv$ (DC) $\sim$ (AC) ef seno	máx. 10 s
300 $\Omega$	0,2 + 5 <sup>4)</sup>			
3 k $\Omega$	0,2 + 5 <sup>4) 7)</sup>			
30 k $\Omega$	0,2 + 5			
300 k $\Omega$	0,2 + 5			
3 M $\Omega$	0,2 + 5			
30 M $\Omega$	2 + 10			
$\square$ <sup>1)</sup>	3 + 5			
$\rightarrow$ 5,1 V	0,5 + 3			

1) con 0 ° ... + 40 °C

2) en el rango de 300 mV quedan suprimidos valores < 2 mV

$V_{AC}(A_{AC})$  15 ... 45 ... 65 Hz ... 10 (1) kHz seno. factores de influencia, ver página 24 y siguientes.

3) midiendo en el rango de 10 A: dejar enfriar para al menos 10 minutos

4) con función ajuste de cero activada, símbolo ZERO

5) más la desviación del sensor

6) incertidumbre intrínseco especificado aplicable en un 3 ... 100% de los rangos AC; con puntas de prueba en cortocircuito: valor residual 1 ... 30 D en el punto cero, debido al transformador TRMS

7) hasta 1 k $\Omega$ :  $\pm(0,2 + 9 \text{ D})$

Función de medida	Rango de medida	Resolución LRM		Impedancia de entrada	
		30 000	3 000	---	~
				Resistencia de descarga	$U_0 \text{ max}$
<b>F</b>	30 nF		10 pF	10 M $\Omega$	0,7 V
	300 nF		100 pF	1 M $\Omega$	0,7 V
	3 $\mu$ F		1 nF	100 k $\Omega$	0,7 V
	30 $\mu$ F		10 nF	11 k $\Omega$	0,7 V
	300 $\mu$ F		100 nF	3 k $\Omega$	0,7 V
				$f_{\text{min}}^{2)}$	<b>Límite de potencia</b>
<b>Hz</b> <sup>4)</sup>	300,00 Hz	0,01 Hz		1 Hz	3 x 10 <sup>6</sup> V x Hz
	3,0000 kHz	0,1 Hz		1 Hz	
	30,000 kHz	1 Hz		1 Hz	
	300,00 kHz	10 Hz		1 Hz	
	1,0000 MHz	100 Hz		1 Hz	
<b>%</b>	15...300 Hz: 2,0... 98,0%	0,1 %			3 x 10 <sup>6</sup> V x Hz
	... 3 kHz: 5,0... 95,0%	0,1 %			
	... 10 kHz: 10,0... 90,0%	0,1 %			
		Revoluciones por impulso			
<b>Upm1</b>	60 ... 30 000		1		
<b>Upm2</b>	60 ... 30 000		2		
<b>°C/°F</b>	- 200,0 ... +850,0 °C	Pt100	0,1 °C		
	- 150,0 ... +850,0 °C	Pt1000	0,1 °C		
	- 250,0 ... +1372,0 °C	K / NiCr-Ni	0,1 °C		

1) hasta una tensión de diodos de 5,1 V, más allá indicando rebasamiento "OL".

2) mínima frecuencia de medida con señales senoidales y simétricas al punto cero

3) resolución al límite del rango de medida 3 000

4) sensibilidad entrada señal/seno: Hz (V): 10...100% del RM, excepto mV: a partir del 30% del RM; Hz(I): 20...100% del RM, excepto 3 A: a partir del 30% del RM; Hz(tenazas): a partir del 30% del RM

**Leyenda:** D = dígito, VM = valor de medida, RM = rango de medida, LRM = límite del rango de medida

Rango de medida	Incertidumbre intrínseco de la resolución máx. en condiciones de referencia		Capacidad de sobrecarga <sup>1)</sup>	
	$\pm(\dots \% \text{ del VMI} + \dots \text{ D})$	$\pm(\dots \% \text{ del VMI} + \dots \text{ D})$	Valor	Tiempo
	$\text{---}$	$\sim$ <sup>2) 6)</sup>		
30 nF	1 + 6 <sup>4)</sup>		300 V $\text{---}$ (DC) $\sim$ (AC) ef seno	máx. 10 s
300 nF	1 + 6			
3 $\mu$ F	1 + 6			
30 $\mu$ F	1 + 6			
300 $\mu$ F	5 + 6			
		<b>máx. tensión de medida</b>		
300,0 Hz	0,1 + 5 <sup>6)</sup> (tensión entrada senoidal > 2 ... 5)	300 V	300 V	máx. 10 s
3,000 kHz		300 V		
30 kHz		300 V		
300 kHz		100 V		
1000 kHz		10		
<b>%</b>	0,1 % del RM $\pm$ 8 Digit		300 V	máx. 10 s
	0,1 % del RM/kHz $\pm$ 8 Digit			
	0,1 % del RM/kHz $\pm$ 8 Digit			
		$\pm$ Upm		
<b>Upm1</b>	60 ... 30 000	2	300 V	cont.
<b>Upm2</b>	60 ... 30 000	2		
Rango de medida		$\pm(\dots \% \text{ del RMI} + \dots \text{ D})$		
Pt 100	-200,0 ... +850,0 °C	0,5 % + 15 <sup>5)</sup>	300 V $\text{---}$ (DC) / $\sim$ (AC) ef seno	máx. 10 s
Pt1000	-150,0 ... +850,0 °C	0,5 % + 15 <sup>5)</sup>		
K / NiCr-Ni	-250,0 ... +1372,0 °C	1 % + 5 K <sup>5)</sup>		

<sup>1)</sup> con 0 ° ... + 40 °C

<sup>2)</sup> en el rango de 300 mV quedan suprimidos valores < 2 mV  
 $V_{AC(AAC)} 15 \dots 45 \dots 65 \text{ Hz} \dots 10 (1) \text{ kHz}$  seno. Factores de influencia, ver página 24 y siguientes.

<sup>3)</sup> midiendo en el rango de 10 A: dejar enfriar para al menos 10 minutos

<sup>4)</sup> con función ajuste de cero activada, símbolo ZERO

<sup>5)</sup> más la desviación del sensor

<sup>6)</sup> incertidumbre intrínseco especificado aplicable en un 3 ... 100% de los rangos AC  
con puntas de prueba en cortocircuito: valor residual 1 ... 30 D en el punto cero, debido al transformador TRMS

<sup>7)</sup> hasta 1 k $\Omega$ :  $\pm(0,2 + 9 \text{ D})$

## Valores y factores de influjo

Valores de influjo	Rango de influjo	Valor de medida/ rango de medida <sup>1)</sup>	Factor de influjo (... % + ... D) / 10 K
Temperatura	0 °C ... +21 °C y +25 °C ... +40 °C	V $\overline{\text{---}}$	0,2 + 10
		V $\sim$	0,4 + 10
		300 $\mu$ A ... 300 mA $\overline{\text{---}}$ + $\sim$	0,5 + 10
		3 A / 10 A $\overline{\text{---}}$ + $\sim$	1 + 10
		300 $\Omega$ ... 300 k $\Omega$	0,2 + 10
		3 M $\Omega$	0,2 + 10
		30 M $\Omega$	1 + 10
		30 nF ... 30 $\mu$ F	0,5 + 10
		Hz / %	0,5 + 10
°C (Pt100)	0,5 + 10		

Valores de influjo	Rango de influjo (máx. resolución)	Frecuencia	Incertidumbre intrínseca <sup>2)</sup> $\pm$ (... % del VMI + ... D)
Frecuencia V $\sim$ (AC)	3,000 V 30,000 V	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30
		> 65 Hz ... 1 kHz	1,5 + 30
		> 1 kHz ... 5 kHz	2,5 + 30
		> 5 kHz ... 10 kHz	3 + 30
	300,00 mV 300,00 V > 300,0 V	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30
		> 65 Hz ... 10 kHz	3 + 30

Valores de influjo	Rango de influjo (máx. resolución)	Frecuencia	Incertidumbre intrínseca <sup>2)</sup> $\pm$ (... % del VMI + ... D)
Frecuencia I $\sim$ (AC)	300,00 $\mu$ A 3,0000 mA, 30,000 mA 10,000 A	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30
		> 65 Hz ... 1 kHz	
	300,00 mA	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30
		> 65 Hz ... 500 Hz	1,5 + 30
		> 500 Hz ... 1 kHz	3 + 30
	3,0000 A	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30
> 65 Hz ... 500 Hz		1,5 + 30	
> 500 Hz ... 1 kHz		3 + 30	

<sup>1)</sup> con ajuste del punto cero

<sup>2)</sup> los errores indicados aplican a partir de un 10% del rango de medida

Valores de flujo	Rango de flujo		Valor de medida/ rango de medida	Factor de flujo <sup>1)</sup>
Característica del valor de medida	Factor de cresta FC	1 ... 2	V ~, A ~	± 1% del VM
		> 2 ... 4		± 5% del VM
		> 4 ... 5		± 7% del VM
	<p>El factor de cresta FC de la magnitud a medir varía según el valor visualizado:</p> <p>Medida de tensión y corriente</p>			

Valores de flujo	Rango de flujo	Valor de medida/ rango de medida	Factor de flujo
Humedad relativa	75 % 3 días Multímetro apagado	V, A, Ω F, Hz, % °C	1 x incertidumbre intrínseco

Valores de flujo	Rango de flujo	Rango de medida	Atenuación
Tensión parásita de modo común	Valor parásito, máx. 300 V ~	V	> 90 dB
	Valor parásito, máx. 300 V ~ 50 Hz, 60 Hz seno	300 mV ... 30 V ~	> 60 dB
		300 V ~	> 60 dB
Tensión parásita serie	Valor parásito V ~ valor nominal del rango de medid, respectivamente, máx. 300 V ~, 50 Hz, 60 Hz seno	V	> 40 dB
	Valor parásito, máx. 300 V ~ valor nominal del rango de medid, respectivamente	V ~	> 50 dB

<sup>1)</sup> excepto característica senoidal

### Condiciones de referencia

Temperatura ambiente	+23 °C ± 3 K
Humedad relativa	40 ... 75%
Frecuencia valor de medida	45 ... 65 Hz
Característica valor de medida	senoidal
Tensión de batería	3 V ± 0,1 V

## Tiempo de ajuste (selección manual del rango)

Valor de medida/ rango de medida	Tiempo de ajuste indicación digital	Función de salto valor de medida
V $\overline{\text{---}}$ , V $\sim$ , A $\overline{\text{---}}$ , A $\sim$	1,5 s	del 0 al 80 % del límite del rango
30 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	2 s	del $\infty$ al 50 % del límite del rango
30 M $\Omega$	5 s	
Continuidad	< 50 ms	
$\rightarrow$	1,5 s	
$^{\circ}\text{C}$ (Pt100/Pt1000)	máx. 3 s	
30 nF ... 300 $\mu\text{F}$	máx. 2 s	del 0 al 50 % del límite del rango
>10 Hz	máx. 1,5 s	

### Indicación

Campo de visualización LCD (de 95 mm x 40 mm), con indicador analógico y digital de la magnitud de medida, el tipo de corriente y una serie de funciones especiales.

Estructura

COG (chip on glass), asegurando la buena legibilidad desde distintos lados.

## Iluminación de fondo

La iluminación de fondo (LED) se enciende pulsando dos teclas y se apaga automáticamente transcurrido un periodo de aprox. 1 minuto.

Indicador analógico:

Longitud escala	Escala LCD con indicador 80 mm para V $\overline{\text{---}}$ y A $\overline{\text{---}}$ ; 67 mm en los demás modos
Escalada	$\mp$ 5 ... 0 ... $\pm$ 30 de 35 grados para $\overline{\text{---}}$ , 0 ... 30 de 30 grados en los demás modos
Polaridad	con cambio automático
Rebasamiento	triángulo
Tasa de medidas	20 medidas/s
Indicador digital:	
Tamaño de cifras	cifras de 7 segmentos / 20 mm
Dígitos	4¾ dígitos $\cong$ 31000 pasos
Rebasamiento	„visualizando "OL"
Polaridad	„-“ con signo cuando polo + en "⊥"
Tasa de medidas	2 medidas/s

## Actualización de valores indicados

V $\overline{\text{---}}$ , V~ , A, $\Omega$ , $\rightarrow$ , °C	2 x / segundo
Hz	1 x / segundo

## Alimentación de tensión

Batería	2 x 1,5 V tipo AA Pilas alcalinas, según IEC LR6
Capacidad	con pilas alcalinas: unas 200 horas
Prueba de baterías	El estado de carga de las baterías se visualiza por medio de un símbolo de batería de cuatro segmentos "  "

## Modo ECO

El multímetro se apaga automáticamente

- quedando el valor de medida sin variar para unos 10 minutos, sin pulsar ninguna tecla ni accionar ningún selector (la desconexión automática se puede desactivar),
- quedando la tensión de baterías inferior a aprox. 2,0 V.

## Fusibles

Rango de 300  $\mu$ A a 10 A – autómata con opción de reset 15A/240VAC/50VDC,  
– adicionalmente, el multímetro integra un fusible conectado en serie con el autómata, detectando automáticamente cualquier fallo o la ausencia del mismo (símbolo "FUSE"):  
T16A/500VAC, 6,3 mm x 32 mm  
capacidad de maniobras: 1,5 kA con 500 V AC y carga óhmica

## Seguridad eléctrica

Clase de protección II según DIN EN 61140/VDE 0140-1  
Categoría de medida CAT II  
Tensión funcionamiento 300 V  
Nivel de contaminación 2  
Tensión de medida 2,3 kV~ según IEC 61010-1/VDE 0411-1

## Compatibilidad electromagnética CEM

Emisión de interf. EN 61326-1 categoría B  
Inmunidad a interf. EN 61326-1, EN 61326-2-1

## Condiciones ambiente

Rango de precisión 0 °C ... +40 °C  
Temperatura servicio –10 °C ... +50 °C  
Temperatura almacenaje –25 °C ... +70 °C (sin baterías)  
Humedad relativa como máximo, un 75%, evitar condensación  
Alt. sobre nivel de mar hasta 2000 m  
Lugar de uso en interiores; en exteriores: es imprescindible respetar las condiciones ambiente indicadas

## Construcción mecánica

Tipo de protección Carcasa: IP 40, terminales de conexión: IP 20  
Extracto de la tabla de códigos IP

IP XY (1ª cifra X)	Protección contra entrada de cuerpos sólidos ajenos	IP XY (2ª cifra Y)	Protección contra entrada de agua
2	$\geq 12,5$ mm $\varnothing$	0	desprotegido
4	$\geq 1,0$ mm $\varnothing$	0	desprotegido

Dimensiones 146 mm x 118 mm x 44 mm  
Peso aprox. 450 g, con baterías



### ¡Atención!

Antes de abrir la tapa del compartimiento para cambiar las baterías o el fusible, desconecte el multímetro del circuito de medida.

---

### 16.1 Batería

Antes de poner en funcionamiento, así como transcurrido cierto tiempo sin utilizar el multímetro, compruebe que no se hayan derramadas las baterías colocadas. El perfecto estado de las baterías se debe comprobar con regularidad.

En caso de haberse derramado ácido de las baterías, es imprescindible eliminar completamente el electrolito del compartimiento con ayuda de un paño húmedo y colocar otras baterías nuevas. Una vez que se visualice el símbolo "" en el display del multímetro, se deben cambiar las baterías cuanto antes.

El multímetro funciona con dos baterías de 1,5 V, según IEC R 6 o IEC LR 6.

### Cambiar la baterías

---



### ¡Atención!

Antes de abrir la tapa del compartimiento de baterías, desconecte el multímetro del circuito de medida.

---

- ⇨ Cierre el instrumento.
- ⇨ Introduzca una moneda u otro objeto similar en la ranura entre la carcasa y la tapa del compartimiento, empujando hacia abajo hasta que se abre la tapa.
- ⇨ Abra por completo el instrumento para desmontar la tapa del compartimiento de baterías.
- ⇨ Introduzca dos baterías 1,5 V tipo IEC R6 o IEC LR6, respetando los símbolos de polos.
- ⇨ Vuelva a montar la tapa del compartimiento de baterías, empujando sobre la misma hasta que encaje con un "clic".
- ⇨ Elimine las baterías descargadas de acuerdo con las reglamentaciones medioambientales aplicables.

## 16.2 Fusibles

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

### Rango de 10 A

Midiendo corrientes AC de alta intensidad, es normal que el autómata de 15 A emita un zumbido audible. En caso de disparar cortando el circuito el autómata de 15 A en el rango de medida activado, se visualiza el valor de "FUSE" en el display digital y se emite una señal acústica. Compruebe el indicador rojo por soldadura de contacto y adhesión y que haya saltado correctamente al disparar. Seleccione el modo "prueba de continuidad" y ponga en cortocircuito los terminales  $\Omega$  y 15 A: el multímetro deberá indicar el valor " $\infty$ ".



### ¡Atención!

Antes de volver a activar el "AUTO FUSE" pulsando el botón de disparo, compruebe el circuito de medida y elimine la causa de la sobrecarga .

---

El fusible conectado en serie con el autómata únicamente puede ser cambiado por el personal del servicio técnico autorizado.

## 16.3 Carcasa / desmontaje / reparación

La carcasa no requiere ningún tipo de mantenimiento especial. Compruebe que la superficie esté limpia. Para limpiarla utilice un paño húmedo. No utilice nunca detergentes, medios de limpieza abrasivos ni disolventes.

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

## 16.4 Devolución y eliminación ecológica

Este equipo es un producto de la categoría 9, según las reglamentaciones sobre equipos de supervisión y control alemán ElektroG.

Este equipo es sujeto a la directiva WEEE.

Visite también nuestra página web [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) y utilice la función de búsqueda para obtener la más reciente información sobre la Directiva WEEE.

Los equipos eléctricos y electrónicos de la empresa GMC se marcan con el símbolo indicado al lado, según la norma DIN EN 50419, y de conformidad con las reglamentaciones WEEE 2012/19/UE y ElektroG.



¡Prohibido tirar estos equipos a la basura doméstica! Para más información sobre la devolución de los equipos gastados, contacte con nuestro servicio técnico.

Las baterías o acumuladores desgastados se eliminarán siguiendo las normas y reglamentaciones aplicables en el país de que se trate. Las baterías o acumuladores pueden incluir sustancias nocivas o metales pesados, como por ejemplo plomo (Pb), cadmio (Cd) o mercurio (Hg). El símbolo al lado identifica todos los residuos que no se pueden tirar a la basura doméstica, sino que deben ser entregados a centros de reciclaje especializados.



## 17 Mensajes del sistema

Mensaje del sistema	Función	Significado
FUSE	Medida de corriente	Fusible defectuoso o disparo del automático
	Todos los modos	Tensión de la batería inferior a 2,0 V
OL	Todos los modos	Señalizar rebasamiento

## 18 Servicio de reparaciones y repuestos

### Centro de calibración \* y servicio de alquiler de aparatos

En caso de dudas, rogamos que se ponga en contacto con

Gossen Metrawatt GmbH

#### Centro de Servicios

Beuthener Straße 41

90471 Nürnberg • Alemania

Teléfono +49 911 817718-0

Telefax +49 911 817718-253

E-Mail [service@gossenmetrawatt.com](mailto:service@gossenmetrawatt.com)

[www.gmci-service.com](http://www.gmci-service.com)

Esta dirección rige solamente en Alemania. En el extranjero, nuestras filiales y representaciones se hallan a su entera disposición.

#### \* DAkkS Laboratorio de calibración para valores de medida eléctricos

##### D-K-15080-01-01 acreditado según DIN EN ISO/IEC 17025

Valores de medida 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 y temperatura

## 19 Soporte para productos

En caso de dudas, rogamos que se ponga en contacto con

Gossen Metrawatt GmbH

**Línea directa, soporte para productos**

Teléfono +49 911 8602-0

Telefax +49 911 8602-669

E-Mail [support@gossenmetrawatt.com](mailto:support@gossenmetrawatt.com)

### Copia del certificado de calibración DAkkS

Sírvase indicar las cifras indicadas en el campo superior e inferior de la marca de calibración al pedir una copia del certificado de calibración DAkkS. No es necesario indicar el número de serie del multímetro.

---

© Gossen Metrawatt GmbH

Redactado en Alemania • Reservadas las modificaciones, salvo errores u omisión •  
El archivo PDF del documento está disponible en nuestro sitio web

Las marcas comerciales y registradas, los logotipos, las denominaciones de producto y los nombres comerciales mencionados permanecerán propiedad de los titulares originales.

 **GOSSEN METRAWATT**

Gossen Metrawatt GmbH  
Südwestpark 15  
90449 Nürnberg • Alemania

Teléfono  
Telefax  
E-Mail/E-mail  
Web

+49 911 8602-0  
+49 911 8602-669  
[info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)  
[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)