

# METRAmax 2

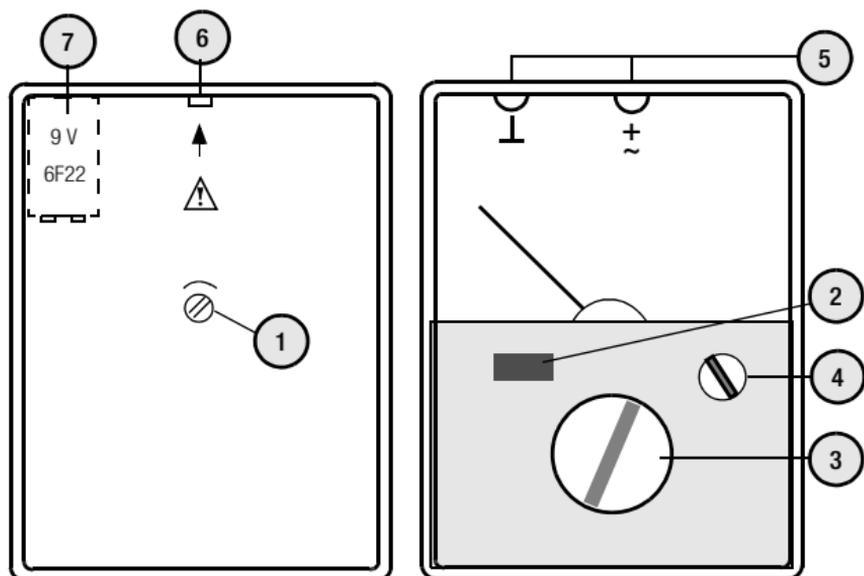
## Multímetro analógico

3-348-734-30

5/7.16



## Elementos de mando



- 1 Tornillo de ajuste p. punto nulo mecánico ( —|— OFF en escala)
- 2 Conmutador selector de tipo de servicio
- 3 Conmutador giratorio de gama de medición
- 4 Botón giratorio p. ajuste del punto neutro en el centro de escala
- 5 Casquillos de seguridad
- 6 Muesca para abrir el aparato
- 7 Compartimiento para pilas

<b>Contenido</b>		<b>Página</b>
<b>1</b>	<b>Características y medidas de seguridad</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Descripción</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Manejo</b>	<b>7</b>
3.1	Puesta en servicio	7
3.1.1	Conectar la pila	7
3.1.2	Comprobación del punto nulo mecánico	8
3.1.3	Comprobación del punto neutro	8
3.1.4	Comprobación de la pila	8
3.2	Medición de voltaje	9
3.2.1	Medición de tensión continua	9
3.2.2	Medición directa de tensión alterna hasta 300 V	10
3.2.3	Medición de tensión alterna con tensión continua de interferencia	10
3.3	Medición de corriente	11
3.3.1	Medición directa de corriente continua	11
3.3.2	Medición de corriente continua por medio de resistencias en derivación (Shunts)	12
3.3.3	Medición de corriente alterna	13
3.4	Al terminar la medición	13
<b>4</b>	<b>Valores característicos</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>16</b>
5.1	Reemplazar la pila	16
5.2	Sustitución del fusible	16
5.3	Limpieza	16
5.4	Devolución y eliminación adecuada	16
<b>6</b>	<b>Servicio de reparaciones y repuestos</b> <b>DAkKS laboratorio de calibración y</b> <b>servicio de alquiler de aparatos</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Servicio Postventa</b>	<b>19</b>

## 1 Características y medidas de seguridad

El instrumento cumple con los requerimientos nacionales y de la UE aplicables y lleva la marca CE. La correspondiente declaración de conformidad CE se puede pedir en GMC-I Messtechnik GmbH.

El multímetro analógico METRAMax 2 ha sido construido de conformidad con las normas de seguridad IEC 1010-1/DIN EN 61010-1/VDE 0411-1. Al utilizarlo correctamente, garantiza la seguridad del aparato y del operario. Sin embargo, dicha seguridad no puede garantizarse si el aparato es manejado incorrecta o descuidadamente. Por eso, antes de emplear el METRAMax 2, es indispensable leer detenida y completamente estas instrucciones de manejo, siguiéndolas en todos sus puntos.

### **Deben tenerse en cuenta las siguientes medidas de seguridad:**

- El aparato sólo ha de ser manejado por personas que puedan detectar los peligros por contacto y tomar las medidas de seguridad correspondientes.
- Existe peligro de contacto en cualquier lugar donde puedan surgir tensiones superiores a 30 V (valor efectivo) contra masa.
- Es necesario tener en cuenta que en los objetos a ser medidos (aparatos averiados, p.ej.) pueden presentarse tensiones imprevistas.  
Así, p.ej. la carga en los condensadores puede ser peligrosa.
- La caja y las líneas de medición no han de estar averiados, p.ej. a causa de grietas o quebraduras.

- El METRAmax 2 no ha de utilizarse para efectuar mediciones en circuitos de corriente con descarga de corona (alta tensión).
- Al efectuar mediciones en circuitos de corriente de AF debe procederse con mucha cautela ya que allí pueden existir tensiones mixtas muy peligrosas.
- No es permisible efectuar mediciones en ambientes húmedos. Las manos, los zapatos, el piso y el puesto de trabajo deben estar secos.
- Debe tenerse especial cuidado de no sobrecargar las gamas de medición fuera de los límites permisibles.

### Significado de los simbolos del aparato



Distintivo de conformidad de la UE



Aviso ante un lugar de peligro.  
(¡Atención! Observe las instrucciones)



Ni el equipo ni los acumuladores/baterías utilizadas pueden ser eliminadas con la basura doméstica. Visite nuestra página web [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) para obtener más información sobre la certificación WEEE (introduzca WEEE en la función de búsqueda).

## 2 Descripción

En el modelo METRAMax 2 las gamas de medición se eligen con un conmutador deslizante para el tipo de servicio y un conmutador giratorio para la gama de medición. Debajo de la escala hay un espejo.

La caja robusta de plástico y las piedras de cojinete elásticas del sistema de medición de cuadro móvil y núcleo magnético protegen el aparato contra el tratamiento rudo.

El punto neutro del indicador puede posicionarse en el centro de la escala lo que permite efectuar mediciones de tensión y corriente continua sin necesidad de tener en cuenta la polaridad.

Los casquillos de enchufe están protegidos contra el contacto involuntario. Pueden utilizarse tanto las líneas especiales de medición con enchufes protegidos contra el contacto como las líneas de medición con enchufes banana habituales (4 mm  $\varnothing$ ).

Los márgenes de corriente continua pueden ampliarse por medio de una resistencia en derivación (p.ej. 10 A/100 mV). El diseño del aparato facilita los trabajos de mantenimiento.

## 3 Manejo

### 3.1 Puesta en servicio

#### 3.1.1 Conectar la pila

En el compartimiento 7 se encuentra ya una pila de 9 V (IEC 6F22), todavía sin conectar. Para conectarla es necesario retirar el piso de la caja. A tal fin, utilizando una herramienta adecuada, presionar hacia adentro la muesca 6 que hay en la cara frontal del aparato. Unir firmemente los contactos de la pila con el clip que se encuentra dentro del compartimiento, teniendo cuidado de que los contactos queden bien hechos. Colocar de nuevo la parte inferior de la caja sobre el aparato y presionar las dos piezas hasta que encastran.



#### **¡Atención!**

¡Antes de abrir el aparato es necesario separar las dos líneas del circuito de medición!

---



#### **Nota**

Desconexión automática de la pila después de 45 min. Desconectar y conectar de nuevo el conmutador selector de servicio causa una nueva activación de alimentación.

---

### 3.1.2 Comprobación del punto nulo mecánico

El METRAMax 2 debe desconectarse antes de efectuar la comprobación del punto nulo mecánico.

- ⇒ Poner el conmutador selector de servicio 2 en posición "0".
- ⇒ Poner el METRAMax 2 en posición horizontal.
- ⇒ La aguja debe quedar exactamente sobre la raya con la designación "  OFF".
- ⇒ Si fuera necesario, empleando un destornillador corregir la desviación en el tornillo de ajuste 1 que hay en la parte inferior de la caja.

### 3.1.3 Comprobación del punto neutro

- ⇒ Poner el conmutador selector de servicio 2 en posición  y elegir la gama de medición.
- ⇒ La aguja debe quedar exactamente sobre la raya que señala el punto neutro en el centro de la escala.
- ⇒ Si fuera necesario, corregir las desviaciones con el botón giratorio 4.

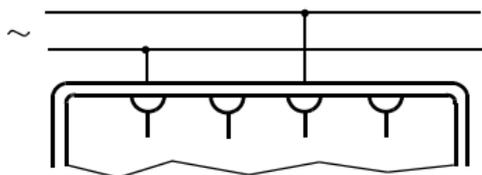
### 3.1.4 Comprobación de la pila

- ⇒ Poner el conmutador selector de servicio 2 en posición (2) .
- ⇒ Poner el conmutador selector de gama de medición 3 en posición .
- ⇒ La aguja debe oscilar en el campo de prueba de pila señalado con " ".

Si la aguja no alcanza el campo de prueba de pila o si la indicación no permanece constante, es señal de que la pila está agotada y debe ser reemplazada por una nueva (ver capítulo 5, página 16, Reemplazar la pila).



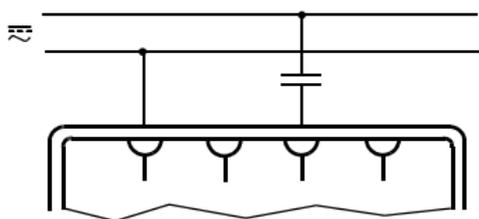
### 3.2.2 Medición directa de tensión alterna hasta 300 V



- ⇒ Poner el conmutador selector de funcionamiento 2 en la posición
- ⇒ Poner el conmutador selector de gama de medición 3 en la posición correspondiente: V $\sim$  300 V ... 3 V
- ⇒ Conectar el METRAMax 2
- ⇒ Leer el valor: escala negra

Para poder mantener el efecto de la frecuencia tan bajo como sea posible, ha de procurarse unir el casquillo de enchufe "  $\perp$  " directamente con el potencial a tierra o con el punto más bajo frente a dicho potencial.

### 3.2.3 Medición de tensión alterna con tensión continua de interferencia



El componente de tensión continua, que puede presentarse p.ej. en una etapa final de amplificación, puede separarse p.ej. con un condensador (valor recomendado: 4,7  $\mu$ F/ 630V). Con ello, el error adicional de medición es inferior a 0,2 % con frecuencia de medición de 50 Hz.

El proceso de medición es igual al descrito anteriormente.

El componente de tensión continua puede determinarse lo mismo que al efectuar la medición de tensión continua.

Para proteger el aparato contra sobrecarga, es necesario que la gama de medición elegida sea siempre mayor que el componente de tensión continua previamente determinado.



### ¡Atención!

Antes de conmutar a una gama de medición inferior, es necesario examinar los dos componentes de tensión.

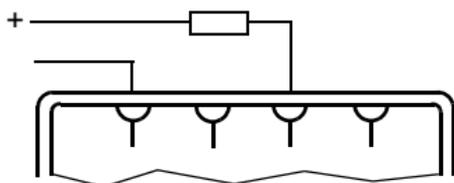
---

## 3.3 Medición de corriente

Al efectuar mediciones de corriente en fila teniendo el consumidor en la línea, el METRAMax 2 se conectará contra tierra con potencial más bajo.

### 3.3.1 Medición directa de corriente continua

**Modo de servicio: punto neutro a la izquierda**



- Poner el conmutador selector de modo de servicio 2 en pos.
- Poner el conmutador selector de gama de medición 3 en la posición correspondiente:  $A_{\text{---}} 3A \dots 100 \mu A$
- Conectar el METRAMax 2
- Leer el valor medido: escala negra

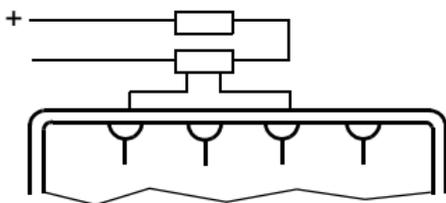
### Modo de servicio: punto neutro en el centro de la escala

- ⇒ Poner el conmutador selector de modo de servicio 2 en pos. 
- ⇒ Poner el conmutador selector de gama de medición 3 en la posición correspondiente:  $A_{\text{=}} 3A \dots 100 \mu A$
- ⇒ Comprobar si la aguja se encuentra en el centro de la escala, ver capítulo 3.1.3, página 8
- ⇒ Conectar el METRAMax 2 según el esquema de conexión
- ⇒ Leer el valor medido: escala roja +/-

### 3.3.2 Medición de corriente continua por medio de resistencias en derivación (Shunts)

El error de medición del shunt afecta la exactitud de medición.

#### Modo de servicio: punto neutro a la izquierda

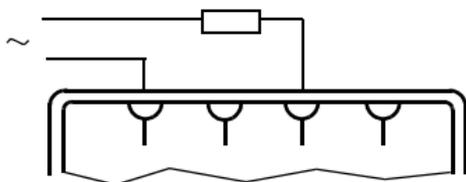


- ⇒ Poner el conmutador selector de modo de servicio 2 en pos. 
- ⇒ Poner el conmutador selector de gama de medición 3 en la posición correspondiente:  $V_{\text{=}} \dots 100 \text{ mA}$
- ⇒ Conectar el METRAMax 2
- ⇒ Leer el valor medido: escala negra  $\approx$

### Modo de servicio: punto neutro en el centro de la escala

- Poner el conmutador selector de modo de servicio 2 en pos. 
- Poner el conmutador selector de gama de medición 3 en la posición correspondiente:  $\approx V \dots 100 \text{ mA}$
- Comprobar si la aguja se encuentra en el centro de la escala, ver capítulo 3.1.3, página 8
- Conectar el METRAMax 2
- Leer el valor medido: escala roja +/-

### 3.3.3 Medición de corriente alterna



- Poner el conmutador selector de modo de servicio 2 en pos. 
- Poner el conmutador selector de gama de medición 3 en la posición correspondiente:  $A_{\sim} 3A \dots 100 \mu A$
- Conectar el METRAMax 2
- Leer el valor medido: escala negra  $\approx$

### 3.4 Al terminar la medición

Para evitar descargar la pila innecesariamente, al terminar la medición colocar siempre el conmutador selector de modo de servicio en "0".

## 4 Valores característicos

### Campos de medición

Tensión continua y alterna	Resistencia interna		Corriente continua y alterna	Caída de tensión
	—	~		
100 mV —	10 M $\Omega$		100 $\mu$ A —/~	55 mV
300 mV —	10 M $\Omega$		1 mA —/~	55 mV
1 V —	10 M $\Omega$		10 mA —/~	55 mV
3 V —/~	10 M $\Omega$	1 M $\Omega$	100 mA —/~	55 mV
10 V —/~	10 M $\Omega$	1 M $\Omega$	1 A —/~	53 mV
30 V —/~	10 M $\Omega$	1 M $\Omega$	3 A —/~	51 mV
100 V —/~	10 M $\Omega$	1 M $\Omega$		
300 V —/~	10 M $\Omega$	1 M $\Omega$		

### Factores influyentes y márgenes de consumo nominal

Temperatura

en margen de 0 ... +40 °C  $\pm 2\%/10$  K con  $\approx$

Frecuencia

para todos los márgenes  $\pm 2,5\%$  en margen 30 Hz ... 1,5 kHz  
 $\pm 5\%$  en margen 1,5 kHz ... 3 kHz

### Indicador

Mecanismo de medida

Núcleo de hierro imantado

Escala

fondo de espejo

Alcance escala

*negra:*

87 mm para V, A, 0 ... 3/10

*roja:*

62 mm para V, A, -10/-3 ... 0 ... +3/+10

### Exactitud

Con condiciones de referencia

Clase 2 con —, clase 3 con ~

### Condiciones de referencia

Temperatura ambiente

+23 °C  $\pm 2$  K

Posición para usarlo

horizontal

Frecuencia 50 ... 60 Hz  
Forma de las curvas Senoidal

### Condiciones ambientales

Temp. almacenaje -25 ... 65 °C (sin pilas)  
Humedad relativa aire 75%, como máximo, sin condensación

### Alimentación

Batería Pila plana de 9 V,  
IEC 6 L R61(IEC 6F22),  
Desconexión automática de pila  
después de 45 min.

**Protección contra sobrecarga** Fusible F3,15 H/250 V según  
DIN VDE 0820 parte 22/EN 60 127-2  
protege los circuitos de corriente en  
caso de sobrecarga.  
El mecanismo de medición está pro-  
tegido con 2 diodos conectados en  
antiparalelo.

### Seguridad eléctrica

Tipo de protección II según IEC 61010-1/  
DIN EN 61010-1/VDE 0411-1  
Categoría de medida 300 V CAT III  
Tensión nominal 300 V  
Nivel de contaminación 2  
Tensión de prueba 3,7 kV~

**CEM** Compatibilidad electromagnética  
Emisión/Resistencia de interf. EN 61326-1

### Construcción mecánica

Tipo de protección Caja IP50, conexiones IP20  
Tabla de códigos IP (en extracto)

IP XY (1ª cifra X)	Protección contra la entrada de cuerpos sólidos extraños	IP XY (2ª cifra Y)	Protección contra la entrada de agua
2	≥ 12,5 mm Ø	0	sin protección
5	protegido contra polvo	0	sin protección

Dimensiones	100 mm x 140 mm x 35 mm
Peso	ca. 0,3 kg

## **5 Mantenimiento**

### **5.1 Reemplazar la pila**

La pila debe ser reemplazada cuando, al efectuar la comprobación, la aguja no alcanza el campo de prueba señalado con " →|—" .

Reemplace la pila desgastada por otra pila plana de 9 V según IEC 6 L R61 (IEC 6F 22). Para retirar la parte inferior de la caja, procédase según lo indicado en el capítulo 3.1.1, página 7.

### **5.2 Sustitución del fusible**

La parte inferior de la caja se retira según lo indicado en el capítulo 3.1.1, página 7. Los portafusibles se encuentran soldados en la placa de circuito impreso.

### **5.3 Limpieza**

Para limpiar el aparato se usará únicamente un paño o un cepillo suave. Si hubiera acumulaciones estáticas en el cristal, éstas pueden retirarse con un agente antiestático o con un paño húmedo.

### **5.4 Devolución y eliminación adecuada**

El instrumento METRAMax 2 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 RoHS. 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, ver capítulo 6, página 17.

## **6 Servicio de reparaciones y repuestos DAkKS laboratorio de calibración\* y servicio de alquiler de aparatos**

En caso necesidad rogamos se dirijan a:

GMC-I Service GmbH

**Service-Center**

Thomas-Mann-Straße 20

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 corriente continua, resistencia de corriente continua, tensión alterna, intensidad de

corriente alterna, potencia activa de corriente alterna, potencia aparente de corriente alterna, potencia de corriente continua, capacidad, frecuencia y temperatura

## Socio competente

La empresa GMC-I Messtechnik GmbH está certificada según la norma DIN EN ISO 9001:2008.

Nuestro laboratorio de calibración DAkkS está acreditado según la norma DIN EN ISO/IEC 17025:2005 y con el número D-K-15080-01-01 ante el Servicio de Calibración Federales. En materia de metrología, nuestra gama de servicios incluye la elaboración de **protocolos de prueba, certificados de calibración de fábrica** y hasta **certificados de calibración DAkkS**.

Asimismo, se ofrece el servicio de **gestión de equipos de prueba**. Nuestro servicio técnico ofrece la posibilidad de realizar el **servicio de calibración DAkkS in situ**. De esta manera, nuestro personal puede llevar a cabo cualquier reparación que sea necesaria utilizando las piezas de recambio originales, siempre y cuando detecte una falta durante la calibración. Por supuesto, se ofrece la calibración de los equipos de todos los fabricantes.

## 7 Servicio Postventa

En caso necesidad rogamos se dirijan a:

GMC-I Messtechnik GmbH

**Servicio postventa Hotline**

Teléfono +49 911 8602-0

Telefax +49 911 8602-709

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

---

Redactado en Alemania • Reservados todos los derechos • Este documento está disponible en formato PDF en Internet

 **GOSSEN METRAWATT**

GMC-I Messtechnik GmbH  
Südwestpark 15  
90449 Nürnberg • Alemania

Teléfono +49 911 8602-111  
Telefax +49 911 8602-777  
E-Mail [info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)  
[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)