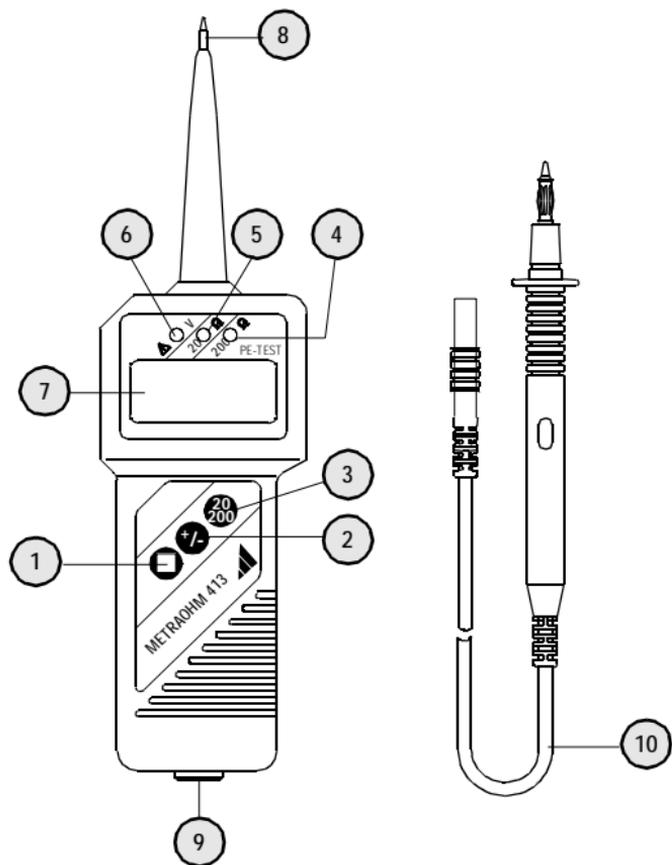


# METRAOHM<sup>®</sup> 413

Óhmetro para bajo ohmiaje

3-348-776-37  
2/9.97





- 1 Tecla (conectar y medir)
- 2 Tecla de polaridad (invertir polaridad y solicitar valores de medida)
- 3 Tecla de margen medida (cambiar de margen y desconectar manualm.)
- 4 LED para margen de medida de 200  $\Omega$
- 5 LED para margen de medida 20  $\Omega$
- 6 LED aviso y tensión externa
- 7 Indicación del valor de medida y polaridad de la punta de prueba
- 8 Punta de prueba
- 9 Conexión para cable de prueba
- 10 Cable de prueba

# Índice

|   | Página    |
|---|-----------|
| <b>1 Seguridad</b> .....                            | <b>4</b>  |
| <b>2 Aplicación</b> .....                           | <b>5</b>  |
| <b>3 Puesta en funcionamiento</b> .....             | <b>5</b>  |
| <b>4 Medir y verificar</b> .....                    | <b>6</b>  |
| 4.1 Generalidades .....                             | 6         |
| 4.2 Ajuste de cero .....                            | 7         |
| 4.3 Configuración de la medición .....              | 9         |
| 4.4 Medir con ambas polaridades .....               | 10        |
| 4.5 Medición breve .....                            | 12        |
| 4.6 Tensiones externas .....                        | 13        |
| <b>5 Datos técnicos</b> .....                       | <b>14</b> |
| <b>6 Mantenimiento</b> .....                        | <b>15</b> |
| 6.1 Cables de prueba .....                          | 15        |
| 6.2 Caja .....                                      | 15        |
| <b>7 Almacenamiento</b> .....                       | <b>16</b> |
| <b>8 Servicio de reparaciones y repuestos</b> ..... | <b>16</b> |

# 1 Seguridad

Vd. se ha decidido por un medidor que le ofrece un alto grado de seguridad. Corresponde a las normas VDE 0413 parte 4 y CEI 1010.

**Con el objeto de asegurar una utilización segura y correcta es imprescindible leer completamente el manual de instrucciones antes de utilizar el medidor por primera vez.**

Al utilizar el medidor hay que seguir cuidadosamente todas las instrucciones contenidas en el manual.

Tenga en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- El medidor no debe emplearse en redes que presenten tensiones de servicio mayores que 500 V.
- Sólo se pueden medir algunas partes de instalaciones libres de tensión.
- Si al medidor conectado se le conecta una tensión mayor que 10 V salta una señal de aviso acústica y óptica (véase 4.4). En este conductor no debe realizarse ninguna medición hasta que quede libre de tensión.

## 2 Aplicación

El METRAOHM 413 es un medidor que funciona con pilas y sirve para determinar resistencias de bajo ohmioje de hasta  $200 \Omega$  presentes en instalaciones eléctricas. Con el METRAOHM 413 se pueden comprobar redes de conductores de protección, de puesta a tierra y de conductores equipotenciales así como de protectores contrarrayos de forma rápida y segura. Para ello se mide la resistencia entre un conductor de referencia (p. ej. barra para comparación de potencial) y cualquier punto.

Se pueden utilizar varios cables con una resistencia de hasta  $3,5 \Omega$ . Con el ajuste de cero se memoriza la resistencia y con las mediciones se compensa. Una corriente de 200 mA (en el margen de  $20 \Omega$ ) y las funciones automáticas le aseguran resultados de medida seguros.

## 3 Puesta en funcionamiento

El medidor se suministra con una pila de 9 V CEI 6 LR 61. Lea el Capítulo 6 *Mantenimiento* antes de poner el medidor en funcionamiento por primera vez o retirarlo del almacén.

⇨ Manteniendo pulsada la tecla de medida durante largo tiempo podrá comprobar si el medidor está preparado para el funcionamiento.

Para ello tienen que estar iluminados todos los segmentos del display LCD y las 3 LEDs.

## 4 Medir y verificar

### 4.1 Generalidades

#### Funciones de las teclas

Tecla de medida  – conectar  
– prueba de display  
– medir  
– ajuste de cero (junto con la tecla )

Tecla de polaridad  – inversión de polaridad  
– solicitar valores de medida  
– ajuste de cero (junto con la tecla )

Tecla marg. med.  – cambiar margen (pulsar brevemente)  
– desconexión manual  
(mantenerla pulsada durante largo tiempo)

#### Conectar, prueba de display

⇒ Pulsar la tecla , mientras no se suelte la tecla quedan iluminados todos los caracteres del LCD así como las tres LEDs. Simultáneamente suena un tono.

A continuación, el medidor se posiciona en el margen de medida de 20  $\Omega$  (está iluminada la LED del medio). Indic.: 

#### Desconexión automática

El medidor se desconecta automáticamente en el caso de que no se accione ninguna tecla durante aprox. 20 s.

⇒ El medidor se puede desconectar de forma manual manteniendo pulsada la tecla  durante aprox. 1 seg.

## 4.2 Ajuste de cero

Antes de cada medición hay que calibrar el METRAOHM 413 junto con el cable de prueba completo (véase Capítulo 4.3 *Configuración de la medición*). De esta manera queda memorizada la resistencia del cable y se compensa con mediciones posteriores.

- ⇨ Sujete el cable al conductor de referencia de forma que conduzca bien (¡en primer lugar hay que hacer desaparecer cualquier corrosión posible!).
- ⇨ Introduzca el enchufe del cable de prueba en la hembra del METRAOHM 413 (en el caso de devanadora con adaptador).
- ⇨ Mantenga pulsada la tecla  y pulse también la tecla  (el medidor tiene que estar desconectado).  
En el display se visualiza "CAL" y se ilumina la LED del medio.
- ⇨ Coloque la punta de prueba con contacto seguro sobre el conductor de tierra antes de que se iluminen ambas LEDs verdes.
- ⇨ Mantenga el contacto hasta que ambas LEDs verdes parpadeen de forma alternativa.  
A continuación, en el display se visualiza lo siguiente: 

La resistencia del cable de prueba queda almacenada hasta que se ejecute un nuevo ajuste de cero.

Este valor queda almacenado incluso cuando se desconecta el aparato o al cambiar la pila.



### ¡Atención!

Si se visualiza el aviso "Err" (Err = Error) y poco después se desconecta el medidor hay que repetir el ajuste de cero. Esto ocurre cuando la puenta de prueba se mueve de lugar o en el caso de que la conexión del conductor sea de alto ohmiaje (superior a los 3,5  $\Omega$ ).

---

- ⇒ Para su verificación le recomendamos que siempre ejecute la primera medición (véase Capítulo 4.4 *Medir con ambas polaridades*) directamente en el conductor de tierra de referencia colocando la punta de prueba sobre el borne del cable de prueba. El resultado debe ser menor que los 0,04  $\Omega$ .

### 4.3 Configuración de la medición

Entre el conductor de tierra (barra para compensación de potencial o conductor de servicio) y el METRAOHM 413 se puede utilizar cualquier cable de prueba (de hasta aprox. 3,5  $\Omega$ ) que se puede compensar tal y como se ha descrito en el Capítulo 4.2. ¡Conectando varios cables en serie se pueden alcanzar puntos de medición con una distancia de separación superior a los 100 m!

#### ⇨ **Tambor de 50 m** (accesorios)

Meter el conector del tambor directamente en la hembra del METRAOHM 413. Durante la medición puede colocarse el carrete en el suelo. Meter el conector del cable de prueba con punta de prueba protegido contra contactos accidentales en la hembra del tambor. Fijar la punta de prueba en el punto de prueba correspondiente.

#### ⇨ **Carrete sencillo de 25 m** (accesorios)

Meter el enchufe del carrete sencillo directamente en la hembra del METRAOHM 413. Fijar la segunda punta de prueba en el punto de prueba correspondiente.

⇨ En ambientes con fuertes campos electromagnéticos el carrete debería estar completamente desenrollado para evitar perturbaciones inductivas.

⇨ Se recomienda limpiar de vez en cuando los enchufes y grapas.

#### 4.4 Medir con ambas polaridades

Una vez realizado el ajuste de cero y la configuración el aparato puede ya empezar a funcionar junto con el conductor compensado (siehe Capítulo 4.2).

Siempre se precisan dos mediciones por punto de medición, una con corriente positiva y otra con negativa.

La dirección del flujo de la corriente se visualiza en el display con + o -. El signo visualizado sirve para la punta de prueba del medidor.

Antes de realizar la medición hay que quitarle la corrosión o pintura al punto de medición.

⇒ Conecte el instrumento, tecla 

Indicación:  y LED margen de 20  $\Omega$ .

⇒ Coloque la punta de prueba a ser posible de forma vertical y asegurando que haya contacto seguro.



#### ¡Atención!

¡El hecho de que parpadee la LED y de que suene una señal acústica significa que hay tensión externa! La prueba tiene que interrumpirse en este punto (véase Capítulo 4.6 *Tensiones externas*). Sin embargo, a causa de una tensión inductiva (p. ej. bobina sin devanar) puede saltar una de las dos señales pero ésta no perturba la medición.

---

⇨ Pulse la tecla  aprox. durante 3 s  
*Indicación: valor de medida en ohmios y signo intermitente*  


⇨ Suelte la tecla.  
*Indicación: valor de medida positivo.*

⇨ Pulse brevemente la tecla de polaridad   
*Indicación: *

⇨ Pulse la tecla  aprox. durante 3 s  
*Indicación: valor de medida en ohmios y signo - intermitente*

⇨ Suelte la tecla  
*Indicación: valor de medida negativo*

⇨ Solicite los valores positivos y negativos almacenados con la tecla  y compárelos.

Si los valores difieren mucho es posible que haya tensiones galvánicas de < 10 V.

⇨ Repita la medición.

Si se obtiene el mismo resultado habrá que adoptar el valor medio entre + y -.

## 4.5 Medición breve

El tipo de medición de breve duración sólo se utiliza para tiempos de medición reducidos y está previsto de muchas menos valoraciones. Por lo que no hace falta realizar ningún cambio de polaridad. Respectivamente, este tipo de medición está únicamente indicado para puntos de medición que presenten un contacto perfecto y sin impedancias transitorias o perturbaciones galvánicas.

⇒ Pulsar brevemente la tecla 

*Indicación: al soltar la tecla se visualiza el valor de medida y la polaridad seleccionada durante aprox. 2 segundos, en el caso de que este valor esté situado dentro del margen de medida.*

El correspondiente valor de medida no se almacena. El medidor vuelve a ponerse inmediatamente en funcionamiento.

### Posibles errores

No obtiene ningún resultado.

Causas:           – la punta de prueba se mueve de su posición  
                      – fuertes impedancias transitorias

Ayuda:            Repetir la medición, en un margen mayor

Incluso repitiendo mediciones no obtiene ningún resultado claro.

Ayuda:            Realizar de nuevo la medición estándar con tiempos de medición más largos y ambas polaridades.

#### 4.6 Tensiones externas

Si al medidor conectado se le aplica una *tensión de 10 V hasta 230 V suena un tono a modo de señal de aviso*, también parpadea la LED roja. La tensión se visualiza en el display LCD a modo informativo mientras la punta de prueba esté en contacto con el objeto a verificar. Con tensión alterna se visualiza además el símbolo para AC " ~ ".

En el caso de tensión continua o alterna no se puede ejecutar ninguna medición mientras el conductor no esté conectado sin tensión.



#### **¡Atención!**

El METRAOHM 413 está protegido hasta los 230 V por semiconductores y hasta los 500 V por un fusible especial.

Si salta el fusible hay que enviar el medidor al Servicio de Reparaciones.

---

## 5 Datos técnicos

Óhmetro según VDE 0413 parte 4 y CEI 1010 (VDE 0411 p.1)

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Márgenes medida          | 0,01...19,99 $\Omega$ y 0,1...199,9 $\Omega$  |
| Corriente cortocircuito  | en margen 20 $\Omega$ 200 mA constante<br>en margen 200 $\Omega$ 20 mA constante  |
| Tensión circuito abierto | > 6 V   |
| Indicación digital       | Cifras de 13 mm de altura<br>con 7 segmentos<br>0 ... 1999 dígitos<br>Indicación de desbordamiento con la<br>cifra 1 situada más a la izquierda   |
| Indicación de tensión    | LEDs rojas y señal de aviso acústica  |
| Prot. contra sobret.     | hasta tensión nominal de 230 V<br>reversible con semiconductores,<br>de 230 hasta 500 V<br>con fusible especial (sólo se<br>pueden cambiar desde fábrica)   |
| Precisión                | $\pm(1,5\%$ lectura + 4 dígitos) a 20 °C  |
| Temperatura de trabajo   | -10 ... +50 °C  |
| Alimentación             | Pila de 9 V CEI 6 LR 61 AIMn<br>con 1 pila se pueden realizar<br>aprox. 150 mediciones a 200 mA<br>(en margen 20 $\Omega$ )<br>desconexión automática<br>transcurridos 20 seg. sin medición,<br>indicación de BAT |
| Caja                     | Tipo de protección IP 65, resistente<br>contra golpes con cubierta irrompible   |
| Dimensiones              | 60 mm x 230 mm x 40 mm  |
| Peso                     | 250 g (pila inclusive)  |

## 6 Mantenimiento

---



### ¡Atención!

Hay que retirar la pila usada del instrumento. Si la pila está descargada hay que retirar todo el electrolito.

¡Elimine las pilas respetando el medio ambiente!

---

- ⇨ Si durante la medición se visualiza "BAT" habrá que colocar una nueva pila.

Incluso después de visualizarse la primera indicación de BAT se pueden seguir realizando mediciones con 0,2 A.

La pila se encuentra detrás de la tapa posterior y la tapa está asegurada con un tornillo. Sólo se pueden emplear pilas AIMn de 9 V CEI 6 LR 61.

---



### Nota

Al utilizar acumuladores el medidor puede sufrir averías incluso sin que aparezca el aviso "BAT" debido a la pendiente de la curva de descarga.

---

### 6.1 Cables de prueba

Los contactos de los cables de prueba hay que mantenerlos limpios y sin corrosión y limpiarlos en caso necesario.

### 6.2 Caja

No es necesario ningún mantenimiento especial de la caja. Mantenga limpia la superficie. Para limpiarlo utilice un paño húmedo. Evite el uso de productos de limpieza, abrasivos y disolventes.

## 7 Almacenamiento

Se recomienda almacenar el medidor en un lugar seco con temperaturas de  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$  en el caso de tenerlos almacenados durante mucho tiempo. Hay que guardarlo dentro de una funda quitándole la pila.

## 8 Servicio de reparaciones y repuestos

En caso necesidad rogamos se dirijan a:

GOSSEN-METRAWATT GMBH  
Service  
Thomas-Mann-Straße 16 - 20  
D - 90471 Nürnberg  
Telefon (09 11) 86 02 - 4 10 / 4 11  
Telefax (09 11) 86 02 - 2 53

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

---

Impreso en Alemania · Reservados todos los derechos

GOSSEN-METRAWATT GMBH  
D - 90327 Nürnberg

Company address:  
Thomas-Mann-Straße 16 - 20  
D - 90471 Nürnberg  
Telefon (09 11) 86 02 - 0  
Telefax (09 11) 86 02 - 6 69

