

# MOM2 MOM2 Win

Micróhmetro

## Manual del usuario



# Megger<sup>R</sup>

[WWW.MEGGER.COM](http://WWW.MEGGER.COM)



# MOM2

# MOM2 Win

## Micróhmetro

# Manual del usuario

Aviso de derechos de autor y propietario

© 2011 Megger Sweden AB. All rights reserved.

Los contenidos de este manual son propiedad de Megger Sweden AB. Ninguna parte de este trabajo se puede reproducir o transmitir en ninguna forma o por ningún medio, excepto si es permitido en un acuerdo de licencia por escrito con Megger Sweden AB. Megger Sweden AB ha hecho todos los intentos razonables para asegurar la integridad y precisión de este documento, sin embargo, la información contenida en este manual está sujeta a cambio sin aviso, y no representa un compromiso por parte de Megger Sweden AB. Cualquier esquema de hardware y descripciones técnicas anexadas, o listado de software que divulga el código fuente, es para propósitos de información únicamente. La reproducción total o en parte para crear hardware o software de trabajo para otros productos diferentes a los de Megger Sweden AB está estrictamente prohibida, excepto si es permitido en un acuerdo de licencia por escrito con Megger Sweden AB

#### AVISO DE MARCA COMERCIAL

Megger® y Programma ® son marcas comerciales registradas en Estados Unidos de América y otros países. Todas las otras marcas y nombres de productos mencionados en este documento son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivas empresas.


Megger Sweden AB está certificada de acuerdo a ISO 9001 y 14001

Megger Sweden AB  
Eldarvägen 4  
Box 2970  
SE-187 29 TÄBY  
Sweden

T +46 8 510 195 00  
F +46 8 510 195 95  
seinfo@megger.com  
www.megger.com



# Contenido

<b>1 Seguridad .....</b>	<b>6</b>	Para elegir el tiempo de medición .....	22
Símbolos en el instrumento.....	6	Para elegir $I > I_{\text{mín}}$ o $I = I_{\text{máx}}$ .....	23
Instrucciones de seguridad.....	6	Trabajar con temperaturas bajas.....	23
<b>2 Introducción .....</b>	<b>8</b>	Consejos para la sonda/pinza Kelvin.....	23
2.1 Descripción técnica básica.....	8	Guardar resultados de las pruebas .....	23
Prueba Kelvin.....	8	Mantener el resultado de la prueba actual .....	23
2.2 DualGround - Ambos lados a tierra .....	9	Eliminar el resultado de la prueba actual .....	23
<b>3 MOM2 visión general .....</b>	<b>10</b>	Recuperar los resultados de la prueba del registro .....	23
3.1 El instrumento .....	10	Eliminar los resultados en el registro.....	23
3.2 Accesorios .....	12	Eliminar todos los resultados en el registro .....	24
3.3 Accesorios opcionales .....	12	5.2 Medición con carga máx., $I = I_{\text{MÁX}}$ .....	24
<b>4 Funciones y configuración.....</b>	<b>14</b>	5.3 Medición con garantía de intensidad mínima, $I > I_{\text{mín}}$ .....	25
4.1 Aspectos generales .....	14	5.4 Medición con P / F - Superado/No superado .....	26
Versión del software interno .....	14	5.5 Medición con la configuración definida por el usuario .....	27
4.2 Posiciones de prueba .....	14	5.6 Medición con la función LOG.....	28
4.3 Bluetooth –  .....	15	Modo Número consecutivo.....	28
SET/  .....	15	Modo de prueba del interruptor de circuito.....	28
4.4 Reloj – CLK .....	16	5.7 Medición con P/F y $I_{\text{mín}}$ .....	29
SET/CLK.....	16	5.8 Resolución de problemas .....	30
4.5 Intensidad mínima - $I_{\text{mín}}$ .....	17	Mensajes de error .....	30
SET/ $I_{\text{mín}}$ .....	17	<b>6 Ejemplos de aplicación .....</b>	<b>32</b>
4.6 Almacenador de datos - LOG .....	18	6.1 Seguridad .....	32
SET/LOG .....	18	Importante para todas las pruebas .....	32
4.7 Superado/No superado – P/F.....	19	6.2 Medición con sondas Kelvin.....	32
SET/P/F.....	19	6.3 Prueba de un IC con DualGround.....	33
4.8 Comunicación con el PC - PC COM .....	19	6.4 Prueba de un IC por inyección a través de los cables de tierra .....	33
PC COM .....	19	Desconexión .....	33
4.9 Señales de audio.....	20	<b>8 MOM2 Win .....</b>	<b>36</b>
4.10 Fuente de alimentación de las baterías.....	20	8.1 Introducción .....	36
Carga .....	20	8.2 Instalación del MOM2.....	36
Sustitución de las baterías.....	21	Condiciones previas .....	36
Consejos para las baterías.....	21	Instalación .....	36
<b>5 Instrucciones de funcionamiento.....</b>	<b>22</b>	Seleccionar idioma.....	36
5.1 Instrucciones generales .....	22	8.3 Iniciar MOM2 Win .....	37
Importante para todas las pruebas .....	22	Salir de MOM2 Win .....	37
<b>Fuente de alimentación.....</b>	<b>22</b>	8.4 Conexión al MOM2 .....	37
Pantalla LCD .....	22		

Conexión automática.....	37
Conexión manual .....	37
8.5 Leer el registro de mediciones .....	39
Exportar datos a un archivo .....	40
Eliminar todos los datos del instrumento.....	40
8.6 Configuración de usuario.....	41
Leer la configuración existente.....	41
Ajustes de usuario .....	41
8.7 Calibración .....	42
Equipo necesario .....	42
Procedimiento .....	42
Calibración del voltímetro .....	42
Calibración del amperímetro.....	42
Informe de calibración .....	43
<b>9 Especificaciones.....</b>	<b>44</b>
Especificaciones del MOM2.....	44
<b>Índice alfabético.....</b>	<b>46</b>

# 1 Seguridad

Para su propia seguridad y para obtener el máximo beneficio de su instrumento, por favor asegúrese de leer y entender las instrucciones de seguridad y advertencias antes de usar los instrumentos.

## Símbolos en el instrumento



Precaución, consulte los documentos adjuntos.



Terminal de conductor de protección.



WEEE, Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Por favor, utilice los puntos de recogida de WEEE para deshacerse de su producto y respete todos los requisitos pertinentes.



Equipo de conformidad con las directrices actuales de la UE.

## Instrucciones de seguridad



Lea y siga las siguientes instrucciones.

Cumpla siempre las normas locales de seguridad.

### Importante

### Advertencia

1. Antes de medir la resistencia en los interruptores de circuito o seccionadores (aisladores), compruebe siempre que el objeto que se está probando está cerrado y conectado a tierra a ambos lados.
2. Si hay transformadores de intensidad en el circuito de prueba del MOM2, siga el procedimiento normal para desmagnetizar núcleos de transformador de intensidad, después de completar sus mediciones.
3. Nunca abra un interruptor de circuito mientras el MOM2 esté conectado al mismo.
4. Los puntos de conexión para cables de intensidad pueden calentarse durante la generación de intensidad.
5. Alta intensidad en terminales de salida.
6. No intente reparar el aparato usted mismo. Si lo hace, la garantía perderá su validez.
7. No utilice ningún accesorio cuyo uso no esté previsto para este aparato.
8. Utilice un paño suave para la limpieza. No utilice limpiadores líquidos ni aerosoles.

## Importante

1. El instrumento está diseñado para su uso en entorno industrial. Genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza de acuerdo con estas instrucciones puede causar interferencias con otros dispositivos de los alrededores. Si este equipo provoca interferencias con otros dispositivos, que pueden determinarse encendiendo y apagando el equipo, se recomienda al usuario que intente corregir la interferencia con una o más de las siguientes medidas:

- Cambiar la orientación o la ubicación del dispositivo receptor.
- Aumentar la distancia entre los equipos.
- Consultar al fabricante o a un técnico de mantenimiento.

2. Nunca deje el MOM2 desatendido mientras esté encendido.
3. No es posible utilizar el MOM2 para las pruebas durante la carga de la batería.
4. Para mantenimiento, consulte al personal autorizado de Megger.
5. Si necesita devolver el aparato, utilice el paquete original o uno de resistencia equivalente.



# 2

## Introducción

El MOM2 está diseñado para medir la resistencia de contactos de interruptores, uniones de barras-bus, elementos de contacto en barras-bus y otros enlaces de alta intensidad.

Cuando la resistencia de contacto se eleva debido a la oxidación, a uniones roscadas flojas o mal apretadas, las temperaturas se elevan anormalmente en los puntos de contacto. Este calentamiento anormal reduce la conductividad, acelerando el aumento de la temperatura - y esto a menudo conduce a serios problemas.

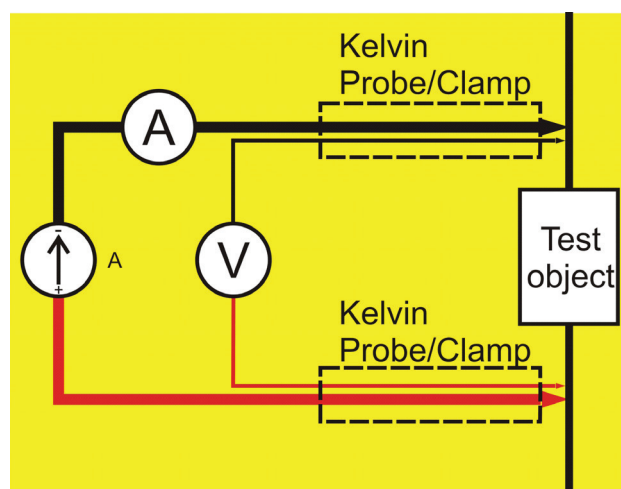
El micróhmetro MOM2 se puede utilizar para detectar con antelación dichos problemas, con el fin de que puedan subsanarse antes de que surjan. Comprobar la resistencia de los contactos a intervalos regulares proporciona una indicación clara del estado de su sistema.

### 2.1 Descripción técnica básica

La intensidad de salida se suministra desde un supercondensador que se carga desde las baterías recargables incorporadas.

#### Prueba Kelvin

El MOM2 utiliza sondas o pinzas Kelvin para la medición. Una prueba Kelvin usa cuatro cables y mide las resistencias de continuidad garantizando la compensación de todos los contactos y resistencias de plomo, lo que permite una mayor precisión en las mediciones. Cada juego de sondas Kelvin tiene dos puntas. Cuando entra en contacto con el objeto de prueba, el contacto será con dos más dos puntas. Un par es para la intensidad generada. El otro par medirá el voltaje presente muy pequeño.



*Principio para la prueba Kelvin de 4 cables.*

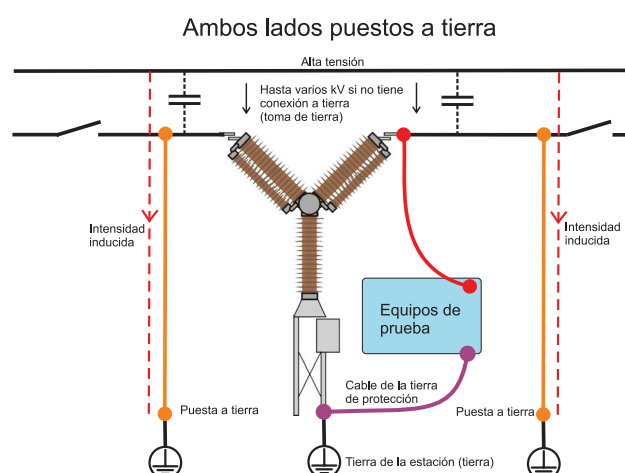


## 2.2 DualGround - Ambos lados a tierra

Con MOM2 es posible realizar mediciones de acuerdo con el método DualGround™. La ventaja más importante es una mejora de la seguridad, pero el método también es más fácil y ahorrará tiempo. El número de tareas se reduce cuando el cable de tierra no tiene que ser desconectado y reconectado. En muchas ocasiones, se puede evitar la gestión de permisos que puede incluir papeleo. Sin embargo, siempre hay que seguir las normas de seguridad locales.

Utilizar el método DualGround podría provocar un pequeño error de medición por la intensidad que pasa a través del bucle de tierra. El valor de error depende de la relación entre los dos circuitos paralelos.

**Ejemplo:** Si el objeto de prueba es de  $50 \mu\Omega$  y el circuito de tierra es de  $10 \text{ m}\Omega$  el error será de 0,5%. Dos cables a tierra de 10 m,  $95 \text{ mm}^2$  tiene una resistencia de aproximadamente  $3,6 \text{ m}\Omega$ . Hay que añadir la resistencia de transición de las conexiones y pinzas.



Con ambos lados conectados a tierra, la intensidad inducida no pasará a través del instrumento de prueba.

# 3 MOM2 visión general


## 3.1 El instrumento



Vista desde arriba

Vista desde abajo

1.	<b>Terminal de salida de intensidad (-)</b>										
2.	<b>Terminal de salida de intensidad (+)</b>										
3.	<b>Terminal del conductor de protección</b>										
4.	<b>Pantalla</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La pantalla es una combinación de arco analógico y un lector digital dual:</li> <li>Arco analógico: Muestra la carga del condensador.</li> <li>Pantalla digital dual: Gran pantalla digital principal para una buena visibilidad de todos los resultados de las mediciones. Segunda pantalla digital para datos adicionales.</li> </ul>										
5.	<b>Teclas</b> <p>Teclas para la navegación y para realizar ajustes en la pantalla.</p> <table border="1"> <tr> <td>◀▶</td><td>Izquierda, derecha para navegar entre los caracteres/dígitos.</td></tr> <tr> <td>▲▼</td><td>Arriba, abajo para cambiar cada carácter/dígito.</td></tr> <tr> <td>OK</td><td>Mantenga pulsado para editar parámetros, seleccionar y confirmar parámetros. Pulse brevemente para confirmar.</td></tr> <tr> <td>☀</td><td>Retroiluminación Apagado automático después de 20 s.</td></tr> <tr> <td>C</td><td>Borrar / Cancelar</td></tr> </table>	◀▶	Izquierda, derecha para navegar entre los caracteres/dígitos.	▲▼	Arriba, abajo para cambiar cada carácter/dígito.	OK	Mantenga pulsado para editar parámetros, seleccionar y confirmar parámetros. Pulse brevemente para confirmar.	☀	Retroiluminación Apagado automático después de 20 s.	C	Borrar / Cancelar
◀▶	Izquierda, derecha para navegar entre los caracteres/dígitos.										
▲▼	Arriba, abajo para cambiar cada carácter/dígito.										
OK	Mantenga pulsado para editar parámetros, seleccionar y confirmar parámetros. Pulse brevemente para confirmar.										
☀	Retroiluminación Apagado automático después de 20 s.										
C	Borrar / Cancelar										
6.	<b>Botón TEST</b> <p>Cuando el selector de funciones esté en cualquiera de las posiciones <b>I &gt; I mín</b>, <b>I = I máx</b> o <b>USER</b> la medición se realiza pulsando el botón.</p>										
7.	<b>En espera / Despertar</b> <p>Pulse brevemente para alternar</p> <p><b>Borrar registro</b> (Mantenga pulsado durante 5 s)</p>										

8.	Selector de funciones		
	OFF		
	I > I mín	0,1 s	Posiciones de prueba
		0,6 s	Tiempo de medición con garantía de intensidad mínima
		3 s	
	I = I máx	0,1 s	Posiciones de prueba
		0,6 s	Tiempo de medición con carga máx.
		3 s	
	SET		"Unidades de sincronización" Bluetooth
		CLK	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Configurar fecha y hora</li><li>■ Configurar volumen para el zumbador interno</li><li>■ Descargar el condensador interno del MOM2</li></ul>
		I mín	Ajuste de la garantía de intensidad mínima
		LOG	Ajustes del registro de datos
		P/F	Ajustes Superado/No superado
		PC COM	
	USER	1	Posiciones de prueba
		2	Ajustes almacenados (Configuración desde el PC SW)
		3	
9.	Entrada para la detección de tensión (-) Conector para el cable negativo de pruebas.		
10.	Entrada para detectar la tensión (+)		
11.	Conector para el disparador		
12.	Tapa de la batería		
13.	Conector para el cargador de baterías		
14.	Indicador de carga de las baterías		

## 3.2 Accesorios

- Cables de prueba con sondas Kelvin (una con disparador)
  - o Cables de prueba con pinzas Kelvin
- Maleta de transporte
- Cargador
- Funda de goma
- Correa de transporte
- Clip para el cinturón
- MOM2 Win

## 3.3 Accesorios opcionales

<b>Cables de prueba con sondas Kelvin</b>	
2 x 1.3 (4 pies) m (uno con disparador)	GA-90000
<b>Cables de prueba con pinzas Kelvin</b>	
1,3 m (4 pies) de color rojo, 3 m (10 pies) de color negro	GA-90001
<b>Kit de cables de 5 m</b>	
Cable de intensidad de 0,5 m (1,6 pies), Placa de conexión y cables de detección de 5 m (16 pies), Cable de tierra	GA-00380
<b>Kit de cables de 10 m</b>	
Cable de intensidad de 0,5 m (1,6 pies), Placa de conexión y cables de detección de 10 m (33 pies), Cable de tierra	GA-00382
<b>Kit de cables de 15 m</b>	
Cable de intensidad de 0,5 m (1,6 pies), Placa de conexión y cables de detección de 15 m (49 pies), Cable de tierra	GA-00384
<b>Kit Bluetooth</b>	
Auriculares Bluetooth y mochila para PC	XC-06000
<b>Kit de calibración</b>	BD-90002



# 4 Funciones y configuración

## 4.1 Aspectos generales

### Versión del software interno

Al girar el selector de funciones de OFF a cualquier posición, la pantalla mostrará brevemente un número, por ejemplo 008, y luego durante cinco segundos la versión del software interno "01C" (revisión R01C).



### OFF

El instrumento debe estar en la posición **OFF** cuando no esté en uso.

**Nota** El MOM2 pasará a modo de espera después de 10 minutos de inactividad. Para activarlo, pulse el botón En espera / Despertar (CLR LOG).

## 4.2 Posiciones de prueba

### I > I mín

Intensidad mínima en posición **SET / I mín**.

Tiempo de medición / generación: 0,1 s, 0,6 s o 3 s.

### I = I máx

La intensidad solo está limitada por la impedancia total del circuito.

Tiempo de medición / generación: 0,1 s, 0,6 s o 3 s.

### USER / 1, 2, 3

Configuración definida por el usuario como tiempo de generación, I mín, superado/no superado y registro.

**Nota** La configuración definida por el usuario sólo se puede configurar a través del MOM2 Win desde un PC

## 4.3 Bluetooth –

### SET /

#### Abreviaturas en pantalla

SEt	Set
SPC	Instalación PC
SHS	Instalar auriculares
Prd	Sincronizado
E-d	Habilitar / Deshabilitar (auriculares)
EnA	Habilitado (auriculares)
diS	Deshabilitado (auriculares)
o	Procesando
ErA	Borrar todas las direcciones

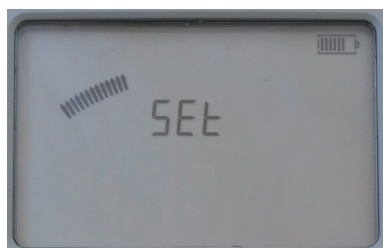
#### Habilitar / Deshabilitar Bluetooth

- 1] Use las teclas ◀▶ para encontrar "E-d".
- 2] Pulse OK para alternar entre "EnA" (Habilitado) y "diS" (Deshabilitado).

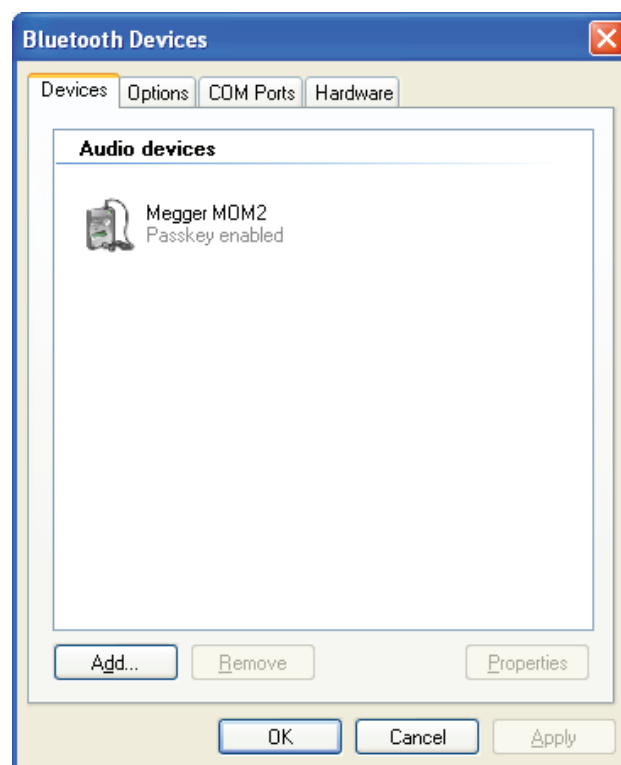
**Nota** No utilice el modo PC COM si hay un requisito para interferencias no electromagnéticas en el entorno.  
La posición PC COM siempre está habilitada, ya que anula la configuración de deshabilitar.

#### Instalación del Bluetooth

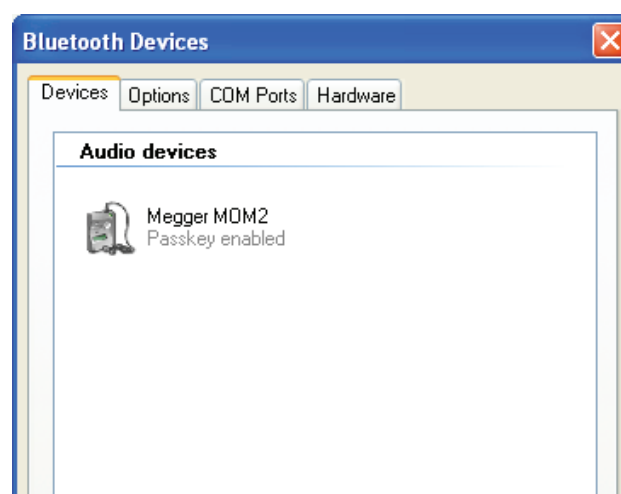
- 1] Seleccione SET /  en el MOM2.



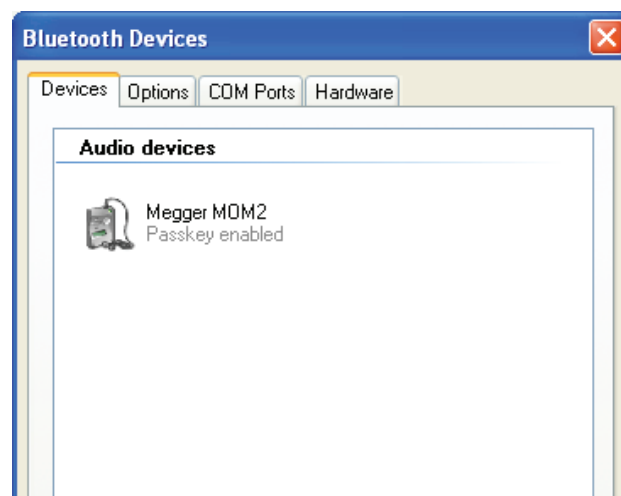
- 2] Pulse ▶, aparecerá "SPC".
- 3] Pulse "OK". La pantalla mostrará "o". El MOM2 ahora es visible en la red Bluetooth y está listo para su sincronización.
- 4] En el PC, en el "Panel de Control", seleccione "Dispositivos Bluetooth".
- 5] Haga clic en "Añadir".



- 6] Marque la casilla y haga clic en "Siguiente".

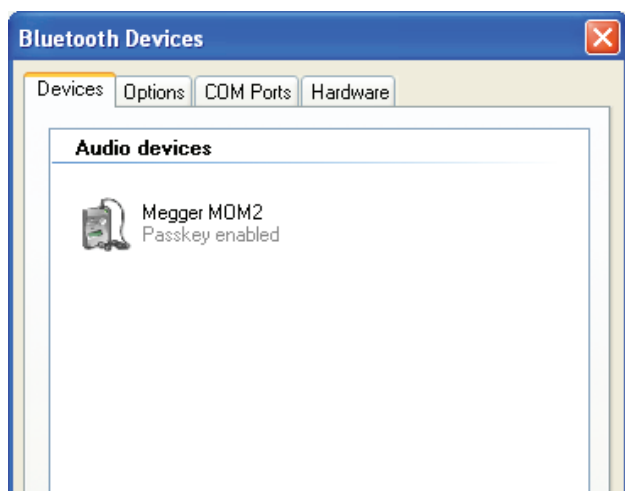
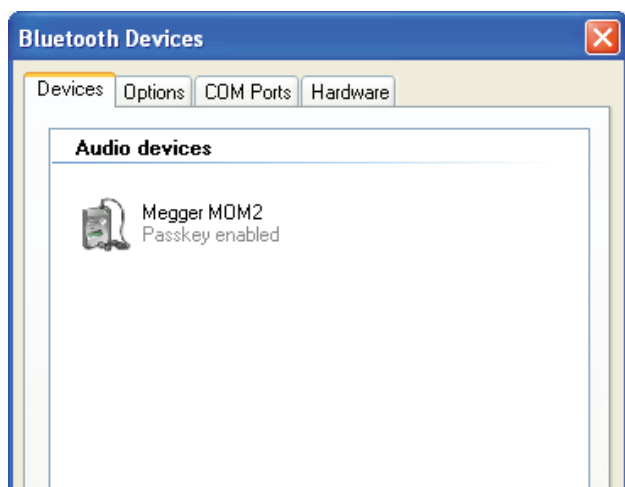


- 7] Ahora, el PC debe encontrar el MOM2.



- 8] Compruébelo y haga clic en Siguiente.

- 9] Seleccione la segunda opción, véase abajo, escriba "0000" y haga clic en Siguiente.



- 10] La pantalla muestra "Prd" y la instalación se ha completado.

**Nota** El procedimiento para sincronizar y asignar el puerto com varía en función del equipo.

### Cómo sincronizar unos auriculares

- 1] Seleccione SET/📶 en el MOM2.
- 2] Use las teclas ◀ ▶ para saber qué Bluetooth está habilitado, "EnA".
- 3] Pulse la tecla de la flecha de la derecha dos veces.  
La pantalla muestra "SHS"
- 4] Configure el auricular en modo sincronizar (Vea las instrucciones para los auriculares.)
- 5] Pulse la tecla OK en el MOM2.
- 6] Cuando la pantalla muestre "Prd" la sincronización está lista.

### Cómo iniciar los auriculares

- 1] Consulte las instrucciones para los auriculares

## 4.4 Reloj – CLK

### SET / CLK

Hay tres funciones en esta posición:

- A] Configurar fecha y hora.
- B] Configurar el volumen para el zumbador interno.
- C] Descargar el condensador interno del MOM2, (se usa sólo para mantenimiento).

### Abreviaturas en pantalla

CLC	Reloj
UOL	Volumen
dIS	Descarga (utilizado sólo para mantenimiento)
aa	Año
non	Mes
dd	Día
HH	Hora
nIn	Minuto

### Fecha y hora

- 1] Seleccione SET / CLK



- 2] Mantenga pulsada la tecla OK hasta que los dígitos comiencen a parpadear bajo las letras "yy".



- 3] Configure el año con las teclas ▲ ▼.
- 4] Pulse la tecla OK.
- 5] Pulse la tecla ▶ para configurar el mes, día, hora y minuto de la misma manera que arriba.
- 6] Pulse la tecla C para volver.

### Volumen del zumbador

- 1] Seleccione SET / CLK



- 2] Pulse la tecla ►, aparecerá "UOL".
- 3] Mantenga pulsada la tecla OK hasta que los dígitos comiencen a parpadear.
- 4] Configure el nivel (1-5) con las teclas ▲ ▼.
- 5] Pulse la tecla OK.
- 6] Pulse ► o ◀ para volver.

## 4.5 Intensidad mínima - I mín

### SET/I mín

#### Abreviaturas en pantalla

SEL	Seleccionar
-----	-------------

#### Instalación

- 1] Seleccione **SET/I mín**. Se muestra la configuración actual.
- 2] Mantenga pulsada la tecla OK hasta que los dígitos comiencen a parpadear bajo las letras "SEL".
- 3] Configure el valor 50 o 100 con las teclas ▲ ▼.



- 4] Pulse la tecla OK para confirmar. Para cancelar, pulse la tecla C o gire el selector de funciones a otra posición.

#### Resultado después de una medición

Si no se alcanza el valor elegido durante una medición, se producirá una notificación en la pantalla y una señal de audio.



La imagen muestra un ejemplo después de una medición. El límite I mín "50 A" no se ha alcanzado, indicado por el carácter "<" a la izquierda. La intensidad medida durante la prueba se muestra en la fila superior. El valor mostrado alterna entre la intensidad máx y mín durante la prueba. En este caso, es la intensidad mínima "> 037 A".

# 4.6 Almacenador de datos - LOG

La memoria de datos puede almacenar 190 mediciones en total y esta capacidad es compartida por los dos modos de registro.

## SET / LOG

### Abreviaturas / descripción en pantalla

SEL	Seleccionar
oFF	OFF
1A1	Etiqueta para Disyuntor, Fase, Interruptor
1234	Número consecutivo

### Modos LOG

#### OFF



Cuando el registro está en OFF sólo se guarda el último valor y sólo hasta la realización de la siguiente medición, que reemplaza la anterior.

### Modo de prueba del interruptor de circuito, 1A1



Este modo está diseñado principalmente para la medición en interruptores de circuito. Los tres caracteres (1A1) indican: Disyuntor, Fase, Interruptor.

La medición se guarda automáticamente, siempre que haya menos de tres mediciones guardadas en la etiqueta del objeto seleccionado. Cada etiqueta puede almacenar tres mediciones. Consultar también la sección 5.6 de Medición con la función de registro.

### Modo Número consecutivo, 1234



Las mediciones se numeran en orden numérico (1 a 1999)

La medición se almacena automáticamente, siempre que la memoria no esté llena.

### Instalación

- 1] Seleccione **SET / LOG**. Se muestra la configuración actual.
- 2] Mantenga pulsada la tecla **OK** hasta que los caracteres comiencen a parpadear bajo las letras "SEL".
- 3] Utilice las teclas **▲ ▼** para seleccionar el modo.
- 4] Pulse la tecla **OK**.

# 4.7 Superado/No superado – P/F

En la posición P/F se puede habilitar y configurar el límite de la función Superado/No superado. Si el valor medido excede el límite establecido, se producirá una notificación en la pantalla y una señal de audio.

## SET / P/F

### Abreviaturas en pantalla

SEL	Seleccionar
oFF	OFF

### Instalación

- 1] Seleccione **SET / P/F**. Se muestra la configuración actual.
- 2] Mantenga pulsada la tecla OK hasta que el carácter "<" u "oFF" comience a parpadear.



- 3] Seleccione "oFF" o un valor con las teclas ▲ ▼.
- 4] Utilice las teclas ► ◀ para seleccionar el dígito a cambiar, que va a parpadear.
- 5] Utilice las teclas ▲ ▼ para configurar el valor deseado.
- 6] Pulse la tecla OK.  
Para cancelar, pulse la tecla C o gire el selector de funciones a otra posición.

# 4.8 Comunicación con el PC - PC COM

La posición PC COM se utiliza para todas las operaciones realizadas desde un PC que utiliza el MOM2 Win. Usted puede:

- Volcar los datos de medición desde el MOM2
- Eliminar todas las mediciones en el registro de datos
- Ajustes de usuario
- Configurar el reloj del MOM2
- Calibrar

## PC COM

### Abreviaturas en pantalla

rEn	Remoto
-----	--------

### Instalación

Requisitos:

- Un PC con el MOM2 instalado  
Consultar el capítulo 8 MOM2 Win
- Un PC conectado a través del Bluetooth  
Consultar la sección "Instalación del Bluetooth"

### 4.9 Señales de audio

El MOM2 emite diferentes sonidos para dar una información audible / confirmación de un evento / acción. El sonido se emite a partir de un zumbador incorporado y desde los auriculares Bluetooth (opcional). Las señales de audio varían en frecuencia, Baja / Alta, y composición.

Señales de audio		Descripción
■ ■ ■ . . .		El MOM2 está cargando el condensador y no está listo para la medición.
■ ■ ■ ■ . . .		Batería baja Durante la carga del condensador
■ ■		Medición en curso
■ ■		Señal de superado Medición completa/ Superado Despertar
■ ■ ■		Señal de fallo Medición completa / Fallo Etiqueta llena En espera
■		Al pulsar Prueba / Disparador mientras se muestre el símbolo de bloqueo
■ ■ ■		Eliminar confirmado Al mantener pulsado Prueba/Disparador Nota: Sólo en modo LOG
■ ■		Mantener Al pulsar Prueba/Disparador Nota: Sólo en modo LOG
■ ■		Soltar Al pulsar Prueba/Disparador Nota: Sólo en modo LOG
Leyenda	■	Corto - Tono alto
	■ ■	Largo - Tono alto
	■	Corto - Tono bajo
	■ ■	Largo - Tono bajo
	. . .	Continuo

### 4.10 Fuente de alimentación de las baterías

#### Carga

Antes de utilizar el MOM2, hay que cargar las baterías. Utilice el cargador suministrado y conéctelo a la toma en la parte inferior del MOM2. El tiempo habitual de recarga para baterías totalmente descargadas es de 3 horas, a 25 °C (77 °F).

**Consejo** Coloque el MOM2 boca abajo para un mejor enfriamiento de las baterías.

**Importante** El MOM2 no se puede utilizar para las pruebas durante la carga.



LED indicador	Descripción	Aclaración / Solución
Verde	Completamente cargada	
Amarillo Verde	Cargando	
Rojo Amarillo Verde	Se excedieron los límites de temperatura durante la carga.	La carga se reiniciará cuando la temperatura haya disminuido.
Rojo Verde	Se excedieron los límites de temperatura, demasiado altos o demasiado bajos, antes de cargar.	La carga se iniciará cuando la temperatura esté dentro de los límites.
Rojo	Estado de fallo. Tipo de batería incorrecto, batería defectuosa.	Desconecte el cargador y compruebe las baterías.

Ninguno	Fallo de las baterías / faltan o fallo de naturaleza distinta	Verifique las baterías y el cargador / cables
---------	---	---

### Sustitución de las baterías

- 1] Afloje los dos tornillos que sujetan la placa de las baterías en la parte posterior del MOM2, véase la siguiente figura.

Se recomienda utilizar el mismo tipo de baterías (AA (HR6) 2700 mAh NiMH) que las originales.

**Nota** *Es posible utilizar pilas alcalinas estándar (no recargables) pero sólo para pruebas, utilizando la posición de medición 0,1 s y  $I > I_{\min}$ .*



Afloje los dos tornillos que sostienen la tapa de las baterías en la parte posterior del MOM2.

#### Importante

- Reemplace todas las baterías al mismo tiempo.
- No mezcle baterías antiguas con las nuevas.
- No mezcle tipos o marcas.

### Consejos para las baterías

Para prolongar la vida útil de las baterías, se recomienda reacondicionar las baterías en un cargador independiente que tenga opciones de reacondicionamiento, como actualizar / descargar. Es una buena idea acondicionar las baterías una vez cada 6 meses o después de aproximadamente 12 ciclos de carga regular para obtener el máximo provecho.

# 5 Instrucciones de funcionamiento

## 5.1 Instrucciones generales

### Importante para todas las pruebas



**Importante**

Lea y siga las siguientes instrucciones de seguridad. Cumpla siempre las normas locales de seguridad.

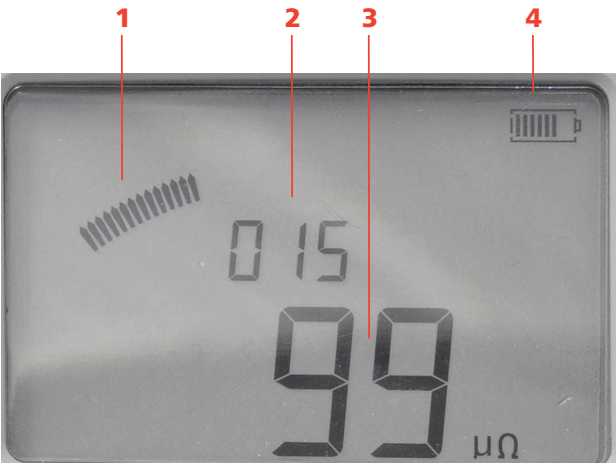
### Fuente de alimentación

Prepare las pruebas cargando las baterías; consultar sección 4.10 Fuente de alimentación de las baterías.

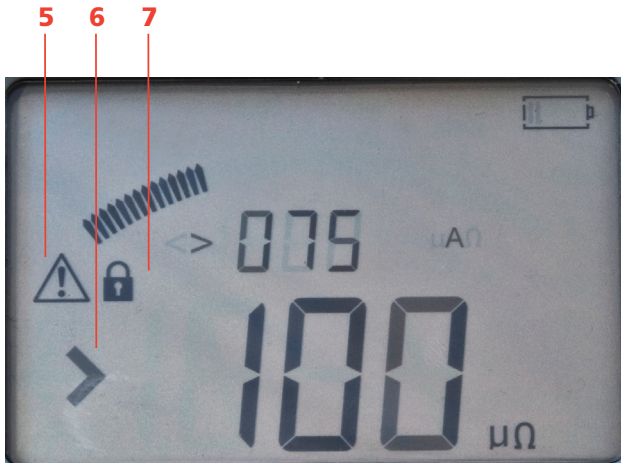
**Nota** El MOM2 no se puede utilizar para las pruebas durante la carga de las baterías.

### Pantalla LCD

La pantalla puede retroiluminarse pulsando la tecla ☼. Se apaga automáticamente después de 20 segundos.



- |    |  |
|----|--|
| 1. | <b>Arco analógico</b><br>Indica el nivel de carga del condensador  |
| 2. | <b>Etiqueta de medición</b><br>En este caso, el instrumento está configurado en modo Número consecutivo ( <b>SET/LOG</b> ) |
| 3. | <b>Resultado de la medición</b>  |
| 4. | <b>Indicador de carga de las baterías</b>  |



- |    |   |
|----|---|
| 5. | <b>Advertencia</b><br>Consulte la sección 5.8 Resolución de problemas   |
| 6. | <b>Indicador Superado/No superado</b><br>En este caso, el indicador Superado/No superado está configurado en 100 $\mu\Omega$                                      |
| 7. | <b>Símbolo del candado</b><br>El símbolo del candado se muestra cuando el condensador se carga antes de una prueba y cuando se bloquea un resultado de la prueba. |

### Para elegir el tiempo de medición

En un entorno sin interferencias eléctricas, es conveniente elegir el tiempo de medición más corto, lo que significa que se puede conseguir el mayor número de mediciones en una sola carga de las baterías.

**Nota** El tiempo de medición más corto (0,1 s) no es adecuado en entornos con una frecuencia de 16 2 / 3 Hz.



### Consejo

Comience realizando tres pruebas con el tiempo de medición más corto para determinar si los resultados varían. Si no difieren significativamente - utilice 0,1 s para las pruebas.



## Para elegir $I > I_{\text{mín}}$ o $I = I_{\text{máx}}$

Si desea intensidad máxima para la prueba elija  $I = I_{\text{máx}}$ . En esta posición, el condensador se cargará lo máximo y por lo tanto requiere de mucha energía de las baterías.

Si basta con una intensidad más baja para la medición, es aconsejable utilizar la posición  $I > I_{\text{mín}}$ . En la posición **SET /  $I_{\text{mín}}$**  seleccione la intensidad mínima a 50 A o 100 A.

Garantía de intensidad mín ( $I > I_{\text{mín}}$ )	Intensidad máxima ( $I = I_{\text{máx}}$ )
Válida para objetos de prueba $\leq 2 \text{ m}\Omega$	Para todos los objetos de prueba, $0-1 \Omega$
Condensador sólo cargado a nivel suficiente para generar una intensidad mínima seleccionada para el tiempo establecido Guarda la batería del instrumento	Condensador completamente cargado Impulsará la máxima intensidad posible a través del objeto de prueba durante el tiempo establecido. Intensidad determinada como: $I \approx 2.5 \text{ V} / [\text{objeto de prueba } R + 0.01 \Omega] \text{ A}$
Permitida durante un tiempo más corto entre pruebas	Requiere tiempos de recarga del condensador más largos

## Trabajar con temperaturas bajas

El MOM2 puede funcionar hasta  $-20^\circ \text{C}$ , siempre que las baterías se mantengan a una temperatura superior a  $0^\circ \text{C}$ . Cuando el instrumento está en uso, las baterías generarán suficiente calor para mantenerse calientes.

## Consejos para la sonda/pinza Kelvin

### Importante

Para evitar resistencias de transición no deseadas en el resultado de la medición, las sondas o pinzas Kelvin deben conectarse directamente al objeto de prueba y no a la cabeza de un perno por ejemplo. En algunos casos, se recomienda utilizar cables de detección independientes, que formen una medición convencional de cuatro puntos para obtener una detección más precisa de la tensión.

## Guardar resultados de las pruebas

- A]** Cuando **LOG** está activado, los resultados de las mediciones se guardan automáticamente en la memoria.
- B]** Cuando el registro está **OFF**, sólo se guarda el último valor en la memoria hasta la realiza-

ción de la siguiente medición, que reemplaza la anterior.

## Mantener el resultado de la prueba actual

Cuando la función **LOG** está activada, el resultado de la medición se muestra en la pantalla durante unos 3 segundos. Después, se guarda en la memoria. Si desea estudiar el resultado, puede bloquear la vista de la pantalla de la siguiente manera.

- 1] Pulse brevemente el disparador de la sonda Kelvin o el botón **TEST** justo después de una medición.  
El resultado de la prueba más reciente quedará bloqueado y se mostrará en la pantalla. Un símbolo de candado en la pantalla y una señal de audio lo confirmarán.
- 2] Para desbloquear, pulse brevemente el disparador de la sonda Kelvin o el botón **TEST**.

## Eliminar el resultado de la prueba actual

- 1] Mantenga pulsado el disparador aproximadamente 1 s en la sonda Kelvin o el botón **TEST** justo después de una medición.  
El resultado de la prueba más reciente quedará borrado de la pantalla y del registro. Una señal de audio lo confirmará.

**Nota** Esto también es posible cuando el resultado está bloqueado en la pantalla.

## Recuperar los resultados de la prueba del registro

- 1] Los resultados guardados pueden recuperarse desplazándose a la etiqueta deseada con las teclas  $\blacktriangle \blacktriangledown$ .

## Eliminar los resultados en el registro

- 1] Seleccione la etiqueta con la teclas  $\blacktriangle \blacktriangledown \blacktriangleleft \blacktriangleright$ .
- 2] Al pulsar la tecla **C**, la pantalla mostrará "CLR" en caracteres grandes.
- 3] Elimínelos pulsando la tecla **OK**. Para cancelar, pulse la tecla **C**.

**Nota** En el modo Prueba del interruptor de circuito, los resultados de medición se eliminarán uno a uno.

## Eliminar todos los resultados en el registro

- 1] Mantenga pulsado durante 5 s el botón rojo debajo del botón TEST.

**Nota** *Esto borrará la memoria de registro para los dos modos de registro, Prueba del interruptor de circuito y Número consecutivo.*

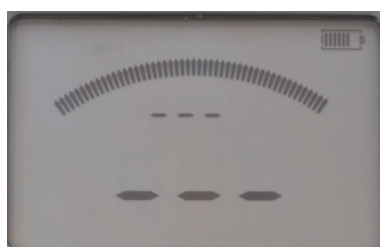
## 5.2 Medición con carga máx., I=I MÁX

- 1] Lea la sección 5.1 Instrucciones generales.
- 2] Si es necesario, conecte el cable de tierra (protector).
- 3] Realice los ajustes que desee en las opciones SET.  
En este ejemplo LOG y P/F están deshabilitados (en OFF).
- 4] Conecte los cables de prueba.
- 5] Gire el selector de funciones a la posición I=I máx deseada.  
El instrumento indica que está cargando el condensador mediante un sonido repetido y la pantalla muestra alternando "CAP" y "CHG" y el símbolo de bloqueo.



*Cargando*

- 6] El MOM2 está listo para una medición cuando el símbolo de bloqueo desaparece.



*Listo para la prueba*

- 7] Pulse el botón TEST en el MOM2 o tire del disparador en la sonda.  
Una señal de audio continua indica que la medición está en curso.  
Dos señales cortas indican que la medición ha finalizado.
- 8] El resultado se muestra en la pantalla, ver figuras abajo.



Por encima del valor de resistencia "100  $\mu\Omega$ " alterna entre los valores de intensidad máxima y mínima durante la prueba. "268 A" y "250 A"



La imagen muestra las dos vistas en pantalla.

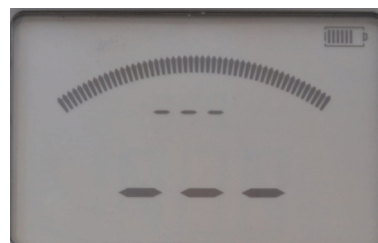
### 5.3 Medición con garantía de intensidad mínima, $I > I_{\min}$

- 1] Lea la sección 5.1 Instrucciones generales.
- 2] Si es necesario, conecte el cable de tierra (protector).
- 3] Realice los ajustes deseados en las opciones SET.  
 Seleccione  $I_{\min}$  a 50 o 100 A (en este ejemplo en 100 A).  
 En este ejemplo **LOG** y **P/F** están deshabilitados (en OFF).
- 4] Conecte los cables de prueba.
- 5] Gire el selector de funciones a la posición  $I = I_{\min}$  deseada.  
 El instrumento indica que está cargando el condensador mediante un sonido repetido y la pantalla muestra alternando "CAP" y "CHG" y el símbolo de bloqueo.



Cargando

- 6] El MOM2 está listo para una medición cuando el símbolo de bloqueo desaparece.



Listo para la prueba

- 7] Pulse el botón **TEST** en el MOM2 o el **disparador** en la sonda.  
 Una señal de audio continua indica que la medición está en curso.  
 Dos señales cortas indican que la medición ha finalizado.

- A]** Si el valor de intensidad supera el límite de intensidad mínima configurado, el resultado aparecerá en la pantalla con grandes dígitos. Los dígitos pequeños alternan entre el valor de intensidad mín y máx.



Las imágenes muestran que la intensidad de prueba estaba por debajo de 219 A y por encima de 205 A.

- B]** Si el valor de la intensidad está por debajo del límite de intensidad mínima configurado, aparecerá la señal de fallo y el carácter < a la izquierda del valor de intensidad mínima configurado.



La imagen muestra que la intensidad de prueba estaba por debajo de 100 A.

## 5.4 Medición con P / F - Superado/No superado

- 1]** Realice los ajustes deseados en las opciones **SET**. Seleccione **P/F** e introduzca el valor límite deseado.

En este ejemplo **LOG** está configurado en **OFF**

- 2]** Gire el selector de funciones a una de las posiciones de prueba.

- 3]** Pulse el botón **TEST** en el MOM2 o tire del disparador en la sonda.

Una señal de audio continua indica que la medición está en curso.

Otra señal indica que la medición ha finalizado, ha superado o no ha superado.

- A]** Si el valor de la resistencia está por debajo del límite **P/F**. El resultado se mostrará en la pantalla con grandes dígitos.

Los dígitos pequeños alternan entre el límite **P/F** y los valores de intensidad mín y máx.



Aquí el límite P/F se estableció en 150 μΩ y el valor de resistencia medido es de 100 μΩ.



La intensidad máx durante la prueba fue de 219 A.



La intensidad mín durante la prueba fue de 205 A.

- B]** Si el valor de resistencia supera el límite **P/F**, se producirá la señal de fallo y el carácter > aparecerá en la pantalla a la izquierda del valor **P/F** configurado.



Los dígitos pequeños muestran el valor P/F configurado ( $<90 \mu\Omega$ ).

El carácter ">" a la izquierda de los dígitos grandes indica que se sobrepasó el valor P/F.



La intensidad mínima fue de 80 A y el valor de resistencia es de  $102 \mu\Omega$ .

## 5.5 Medición con la configuración definida por el usuario

Hay tres posiciones para guardar la configuración definida por el usuario. Estas sólo se pueden configurar a través de un PC con el software MOM2 Win, véase el capítulo MOM2 Win.

## 5.6 Medición con la función LOG

Consultar la sección 4.6 Almacenador de datos - LOG para configurar.

### Modo Número consecutivo

Las mediciones se numeran en orden numérico de 1 a 1999

La medición se almacena automáticamente, siempre que la memoria no esté llena (Número consecutivo = 1999).



La pantalla antes de la primera medición.

### La pantalla después de las mediciones

Mediante las teclas ◀▶ y ▲▼ puede desplazarse entre los resultados guardados de las pruebas.

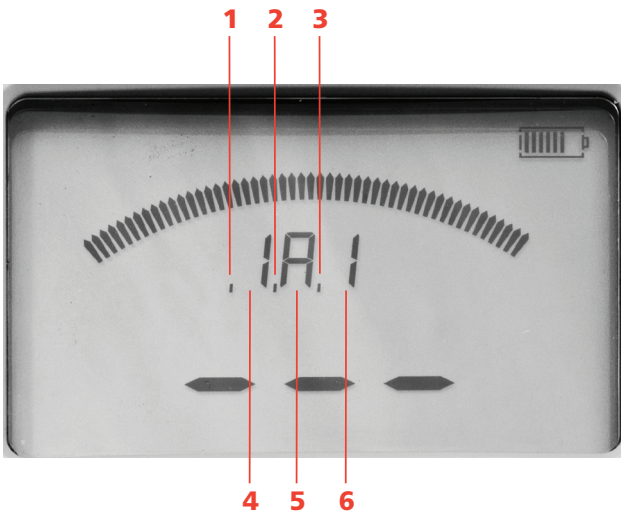
**Nota** Sólo puede desplazarse a través de las mediciones en el modo LOG seleccionado

### Modo de prueba del interruptor de circuito

Cada etiqueta por ejemplo, **1A1** en la memoria para la medición del interruptor de circuito puede contener tres mediciones. Estas se indican con comas, ver imagen abajo.

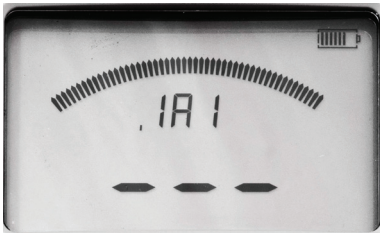
### La etiqueta se compone de tres elementos

- Indicación de dos dígitos del interruptor de circuito (1 a 19)
- Una letra para la fase (A, B, C)
- Dígitos para el interruptor (1 a 9)



- |    |  |
|----|--|
| 1. | La primera medición en la etiqueta actual se muestra por una coma.             |
| 2. | La segunda medición en la célula de la memoria actual se muestra por una coma. |
| 3. | La tercera medición en la célula de la memoria actual se muestra por una coma. |
| 4. | Dígito para el interruptor de circuito   |
| 5. | Letra para la fase   |
| 6. | Dígito para el interruptor   |

### La pantalla antes de la medición



La pantalla antes de la primera medición, una coma:



La pantalla antes de la segunda medición, dos comas:



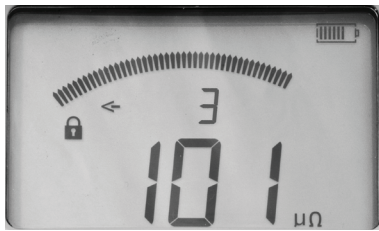
La pantalla antes de la tercera medición, tres comas.

## La pantalla después de las mediciones

Cuando se han realizado y guardado tres mediciones en una etiqueta, por ejemplo **1A1**, se muestra la señal de bloqueo.

**Nota** Para continuar la medición, es necesario eliminar la última medición o desplazarse a una etiqueta en blanco.

Mediante las teclas ◀▶ y ▲▼ puede alternar entre los resultados guardados de las pruebas.



La pantalla muestra "3" para la tercera medición de la etiqueta específica. El signo de flecha a la izquierda sólo representa los caracteres omitidos a la izquierda del dígito "3".

## Para ver todas las mediciones almacenadas en la misma etiqueta

- 1] Pulse las teclas ▲▼ hasta que una señal de flecha aparezca a la izquierda.
- 2] Desplácese por las mediciones 1, 2 y 3 mediante las teclas ◀▶.  
Ejemplo: Se muestran tres mediciones en una etiqueta, como por ejemplo, "1A1-1", "1A1-2", "1A1-3".

**Nota** Sólo puede desplazarse a través de las mediciones en el modo LOG seleccionado

## 5.7 Medición con P/F y I mín

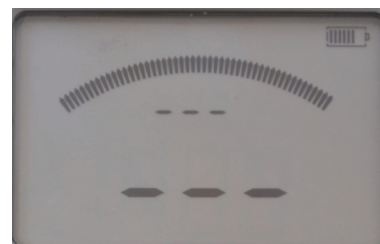
En este ejemplo **LOG** está configurado en OFF.

- 1] Lea la sección 5.1 Instrucciones generales.
- 2] En caso necesario, conecte el cable de tierra (protector).
- 3] Realice los ajustes que desee en las opciones SET.  
Seleccione **P/F** y escriba el valor límite deseado.  
Seleccione **I mín** (50 o 100 A).
- 4] Conecte los cables de prueba.
- 5] Gire el selector de funciones a la posición **I=I mín** deseada.  
El instrumento indica que está cargando el condensador mediante un sonido repetido y la pantalla muestra alternando "CAP" y "CHG" y el símbolo de bloqueo.



Cargando

- 6] El MOM2 está listo para una medición cuando el símbolo de bloqueo desaparece.



Listo para la prueba

- 7] Pulse el botón **TEST** en el MOM2 o tire del disparador en la sonda.  
Una señal de audio continua indica que la medición está en curso.  
Cuando la medición haya finalizado, aparecerá una señal de superado o no superado.

**A]** Si el valor de la resistencia está por debajo



del límite **P/F** y el valor de intensidad está por encima del límite de intensidad mínima configurado, el resultado aparecerá en la pantalla con grandes dígitos, por ejemplo como abajo. Los dígitos pequeños alternan entre el valor de intensidad máx y mín y el límite **P/F**.



La intensidad de prueba mínima fue de 80 A y la resistencia es de 102  $\mu\Omega$ .

**B]** Si el valor de resistencia supera el límite **P/F**, se producirá la señal de fallo y el carácter > aparecerá en la pantalla a la izquierda del valor **P/F** configurado.



Los dígitos pequeños muestran el valor **P/F** configurado (<90  $\mu\Omega$ ). El carácter ">" a la izquierda de los dígitos grandes indica que se sobrepasó el valor **P/F**.

**C]** Si el valor de la intensidad está por debajo del límite de intensidad mínima configurado, aparecerá la señal de fallo y el carácter < a la izquierda del valor de intensidad mínima configurado.



La intensidad de prueba máxima fue de 82 A y la intensidad de prueba estaba por debajo de 100 A.

**D]** Si el límite **P/F** y el límite de intensidad se contradicen, los dígitos grandes alternarán entre el valor de resistencia, < límite de intensidad y límite **P/F**.

## 5.8 Resolución de problemas

Problema	Solución
Los auriculares no funcionan	Compruebe que están sincronizados con el MOM2
	Compruebe en el MOM2 que el Bluetooth está habilitado

### Mensajes de error

Mensaje	Causa	Solución
"OL"	Mala conexión / resistencia fuera del intervalo de medición	Comprobar los cables y conexiones
Señal de advertencia en la pantalla y el indicador de carga de la batería parpadea	Las baterías no pueden cargar el condensador	Cargar las baterías Nota: Es posible que puedan hacerse algunas pruebas si es realista seleccionar una posición de prueba que requiera menos energía (menor tiempo de medición).
Señal de advertencia en pantalla	Se ha disparado una protección térmica.	Apague el MOM2 y deje que se enfríe.



# 6 Ejemplos de aplicación

## 6.1 Seguridad

### Importante para todas las pruebas



**Importante**

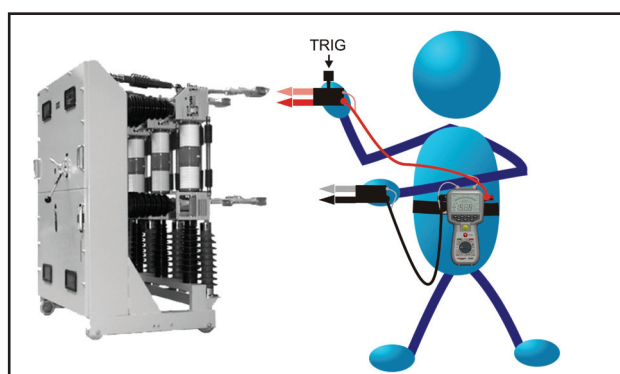
**Lea y siga las siguientes instrucciones de seguridad. Cumpla siempre las normas locales de seguridad.**

**Nota** *Si está midiendo la resistencia en un interruptor de circuito o seccionador (aislante), asegúrese de que está cerrado y conectado a tierra a ambos lados antes de la prueba.*

## 6.2 Medición con sondas Kelvin

Un ejemplo de cómo realizar las pruebas con las dos sondas Kelvin. En este ejemplo se describe la forma de llevarla a cabo en caso de que solo desee saber si el objeto de prueba supera un valor preseleccionado y no es necesario almacenar los resultados de la prueba.

- 1] Seleccione la función **LOG "OFF"**, y el valor **P/F** configurado (ver secciones 4.6 y 4.7).
- 2] Conecte los cables de prueba con las sondas Kelvin (2 x 1,3 m), una con un disparador, al MOM2.
- 3] Gire el selector de funciones a la posición deseada.
- 4] Enganche el instrumento a su cinturón o utilice la correa.
- 5] Mantenga pulsadas las dos sondas Kelvin al objeto de prueba y tire del disparador. Si el valor está fuera de los límites se producirá un sonido que indica que el resultado ha fallado. El valor de la medición permanece hasta que se realiza otra medición o hasta que el instrumento esté apagado.



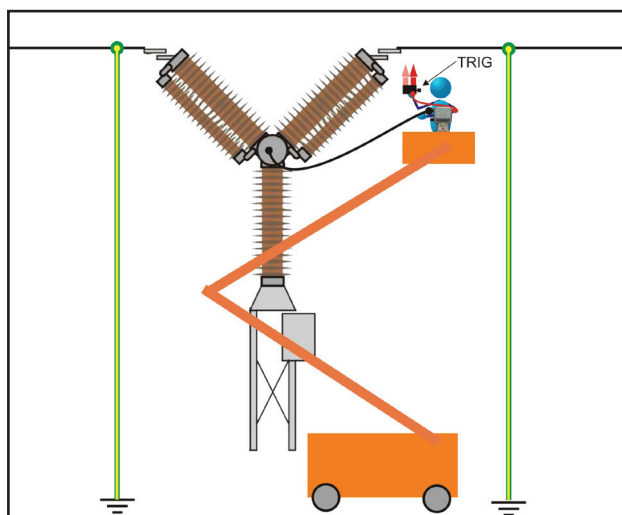
Medición en un objeto de prueba



## 6.3 Prueba de un IC con DualGround

Puede realizar las pruebas con las dos partes conectadas a tierra. Sin embargo, la exactitud de la medición será algo menor con ambas partes a tierra en función de la proporción de las intensidades - interruptores de circuito / cables de tierra (consultar sección 2.2). Este ejemplo muestra una prueba en un IC HV con un montacargas.

- 1] El interruptor de circuito debe estar desconectado, cerrado y conectado a tierra en ambos lados.
- 2] Conecte el cable negro (3 m) de prueba con la pinza Kelvin y la sonda Kelvin con el disparador al instrumento.
- 3] Enganche el MOM2 a su cinturón o utilice la correa para colgarlo al cuello.
- 4] Conecte el cable negro de prueba con la pinza Kelvin a un lado del IC con el montacargas.
- 5] Muévase al otro lado del IC con el montacargas.
- 6] Mantenga pulsada la sonda Kelvin al objeto de prueba y apriete el disparador.

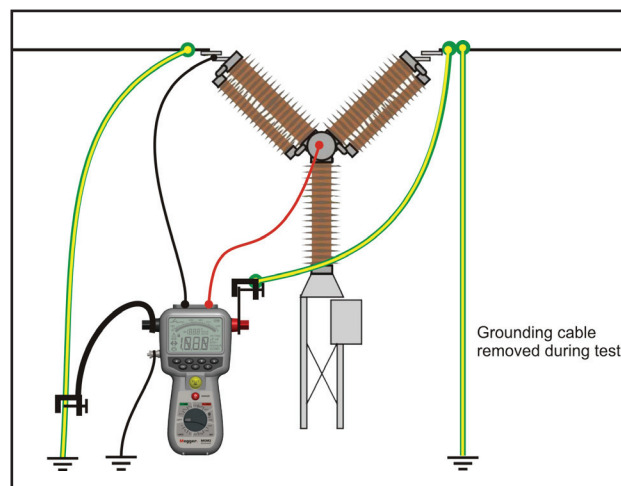


Medición en IC con ambos lados a tierra.

**Nota** La prueba también se puede hacer utilizando dos pinzas Kelvin.

## 6.4 Prueba de un IC por inyección a través de los cables de tierra

- 1] El interruptor de circuito (IC) debe estar desconectado, cerrado y conectado a tierra en ambos lados.
- 2] Conecte el MOM2 a tierra.
- 3] Conecte un cable de tierra adicional (no incluido) con un área transversal mínima de 95 mm<sup>2</sup> a un lado del IC.
- 4] Conecte el cable de intensidad de 0,5 m a la terminal de salida de intensidad negativa en el MOM2 y conecte el otro extremo a tierra cerca de donde está conectado el cable de tierra del IC.  
(el lado opuesto del IC desde donde está conectado el cable de tierra adicional).
- 5] Monte la placa de 0,1 m a la terminal de salida de intensidad negativa en el MOM2 y conecte el cable de tierra adicional a la placa.
- 6] Conecte los cables de detección (rojo y negro) al IC.
- 7] Retire el cable original de tierra IC en el lado donde está conectado el cable de tierra adicional.
- 8] Pulse el botón TEST.



Medición tradicional de tierra. La inyección se realiza a través de un cable existente de conexión a tierra (conexión a tierra). Kit de cables opcional necesario. Los kits disponibles tienen cables de 5, 10 o 15 metros.

## Desconexión

- 1] Vuelva a conectar el IC original de puesta a tierra en el lado donde está conectado el cable de tierra adicional.
- 2] Desconecte los cables de detección del IC.
- 3] Desconecte el cable de tierra adicional de la

placa de 0,1 m en el terminal positivo.

- 4] Desconecte el cable de intensidad de 0,5 m de tierra.
- 5] Desconecte el cable de tierra del MOM2.



## 8

## MOM2 Win

## 8.1 Introducción

MOM2 Win es un programa de Windows® que se comunica con el micróhmetro MOM2.

Se utiliza para:

- Leer datos de medición del instrumento y guardarlos en un archivo
- Configurar el instrumento
- Calibrar el instrumento

## 8.2 Instalación del MOM2

### Condiciones previas

- Windows XP / 7
- .net Framework 4.0  
Si el PC no tiene el .net Framework 4.0 instalado, se instalará automáticamente siempre que el PC esté conectado a Internet.
- Llave USB Bluetooth  
La llave USB Bluetooth debe estar instalada, consulte las instrucciones de instalación suministradas con la llave.

### Instalación

- 1] Inserte el CD MOM2 Win en la unidad CD.  
La instalación se iniciará automáticamente.  
En caso contrario, seleccione y ejecute el archivo "Setup.exe" para instalar el programa.

El programa se instalará en la carpeta C:\ Archivos de programa\ Programma\Mom2 Win con accesos directos al programa en el escritorio y en el menú Inicio-> Todos los programas-> carpeta Programma.

### Seleccionar idioma

- 1] En el menú "Configuración", seleccione "Idioma".  
Todos los textos de todas las ventanas abiertas se actualizarán con el idioma seleccionado.

**Nota** Si falta la traducción de algunos textos, se utilizará el idioma predeterminado (inglés).

*La selección del idioma no cambia el formato de la hora o el separador decimal, que sigue la configuración regional de Windows.*

## 8.3 Iniciar MOM2 Win

- 1] Haga clic en el icono MOM2 en el escritorio o ejecute el archivo Mom2Win.exe (Inicio-> Todos los programas -> Programma) El programa arrancará en la página de inicio.

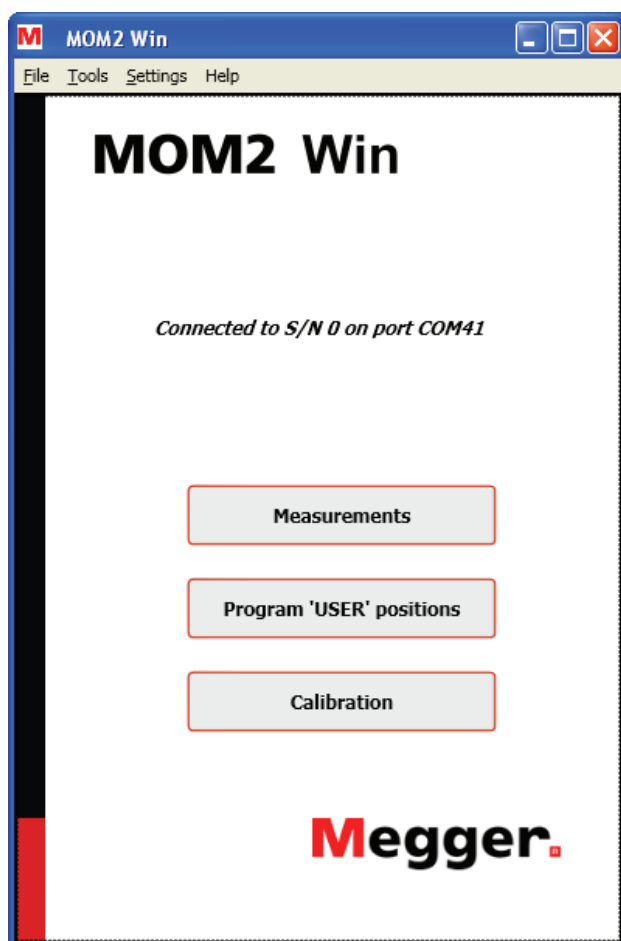


Figura 8.3.1 Página de inicio

## Salir de MOM2 Win

- 1] Salga del programa seleccionando la opción "Salir" en el menú "Archivo" o haciendo clic en el botón "X" en la esquina superior derecha de la ventana. El programa le pedirá una confirmación antes de cerrarse.

## 8.4 Conexión al MOM2

Para establecer la conexión Bluetooth, el MOM2 deben estar sincronizado con el PC, consultar sección 4.3.

### Conexión automática

- 1] Gire el selector de funciones a la posición **PC COM** en el MOM2.

En el inicio del programa el SW intentará conectarse al MOM2 utilizando el mismo puerto COM que última conexión con éxito. Si no ha habido conexiones MOM2 anteriores desde este equipo el SW buscará todos los puertos COM disponibles. Si hay varios instrumentos MOM2 sincronizados cerca, el SW se conectará al primero que detecte. El estado de la conexión se muestra en la página de inicio, consultar la Figura 8.3.1.

### Conexión manual

- 1] Abra la ventana "Ajustes de conexión" del menú "Configuración" o haga doble clic en el campo de texto del estado de conexión en la página de inicio. La ventana "Ajustes de conexión" se abrirá, véase la siguiente figura

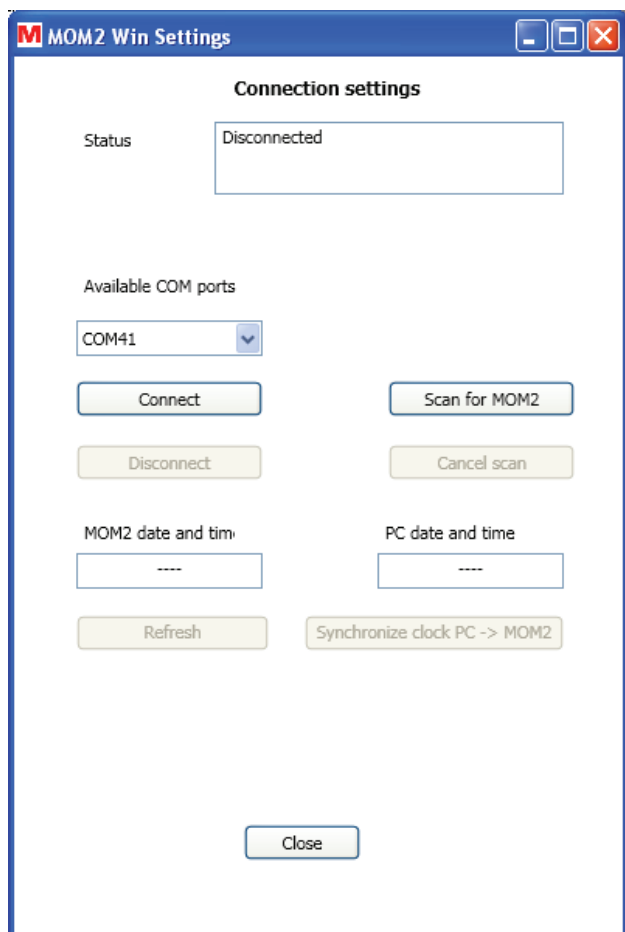


Figura 8.4.1 La ventana Ajustes de conexión, sin conexión establecida.

- 2] Elija un puerto COM en la lista desplegable y haga clic en el botón "Conectar".  
El programa intentará conectarse a un instrumento MOM2 en el puerto COM especificado.

Si no se conoce el puerto COM, el programa puede escanear todos los puertos disponibles hasta que encuentre un instrumento MOM2.

- 3] Haga clic en el botón "Buscar MOM2".  
La operación puede interrumpirse con el botón "Cancelar escaneo".

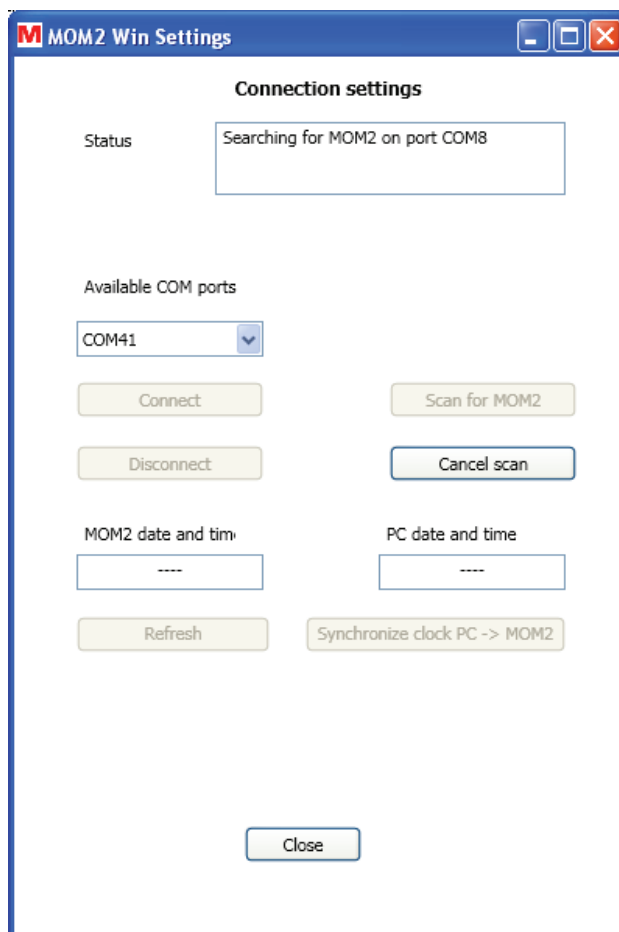


Figura 8.4.2 La ventana Ajustes de conexión, buscando.

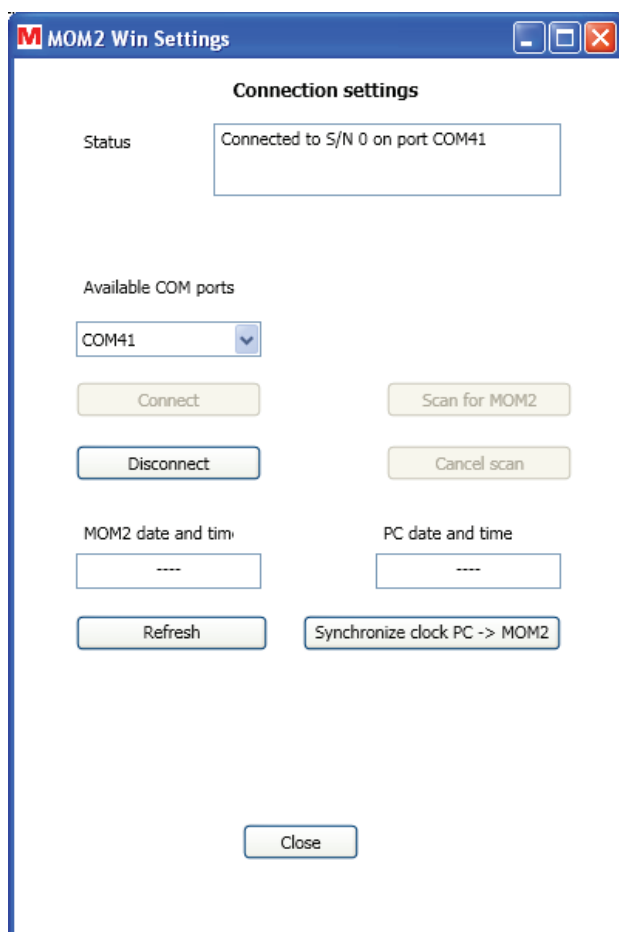


Figura 8.4.3 La ventana Ajustes de conexión, conexión establecida.

### Botón Actualizar

Siempre que el MOM2 y el PC están conectados, los campos "Fecha y hora del MOM2" y "Fecha y hora del PC" se actualizan cada vez que abra la ventana "Ajustes de conexión" o al hacer clic en el botón "Actualizar", véase Figura 8.4.3

### Sincronizar el reloj del PC -> MOM2

Al hacer clic en el botón "Sincronizar el reloj del PC -> MOM2", la hora del sistema del PC se escribe en el MOM2. Esta es la forma más fácil de configurar el reloj en el MOM2, véase la Figura 8.4.3

## 8.5 Leer el registro de mediciones

- 1] Haga clic en el botón "Mediciones" en la página de inicio o seleccione "Mediciones" en el menú "Herramientas".

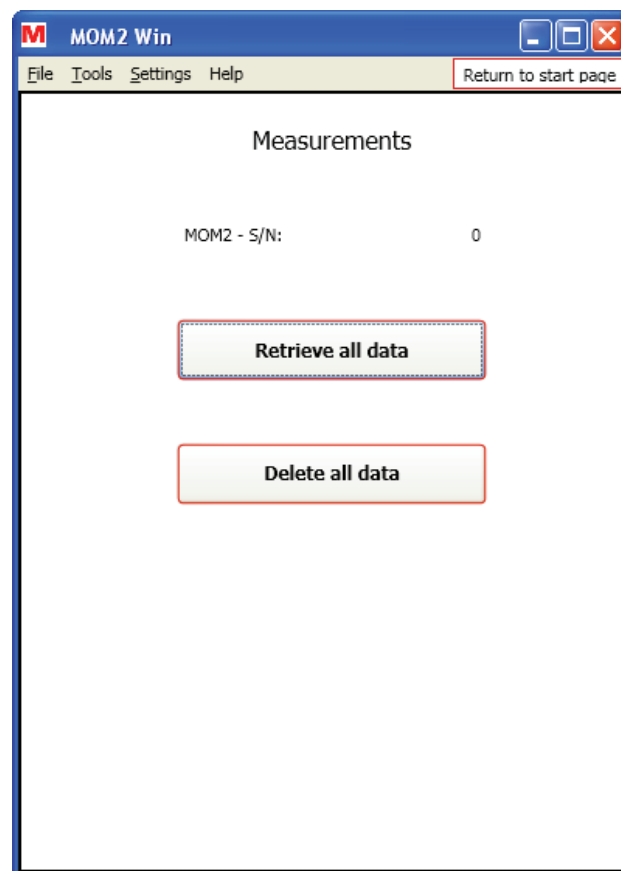


Figura 8.5.1 Diálogo volcado de datos.

- 2] Haga clic en el botón "Recuperar todos los datos" para descargar todas las mediciones almacenadas en el instrumento. Aparecerá una ventana con el progreso de la descarga. En cualquier momento se puede detener el volcado de datos haciendo clic en el botón "Cancelar". En ese caso la ventana de datos se cerrará.

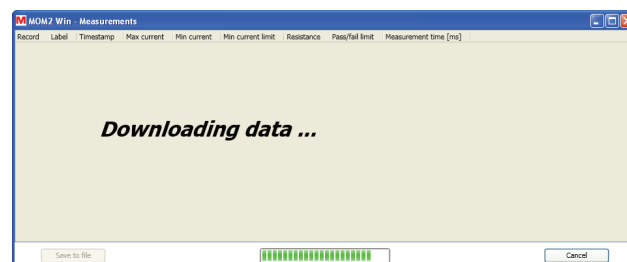
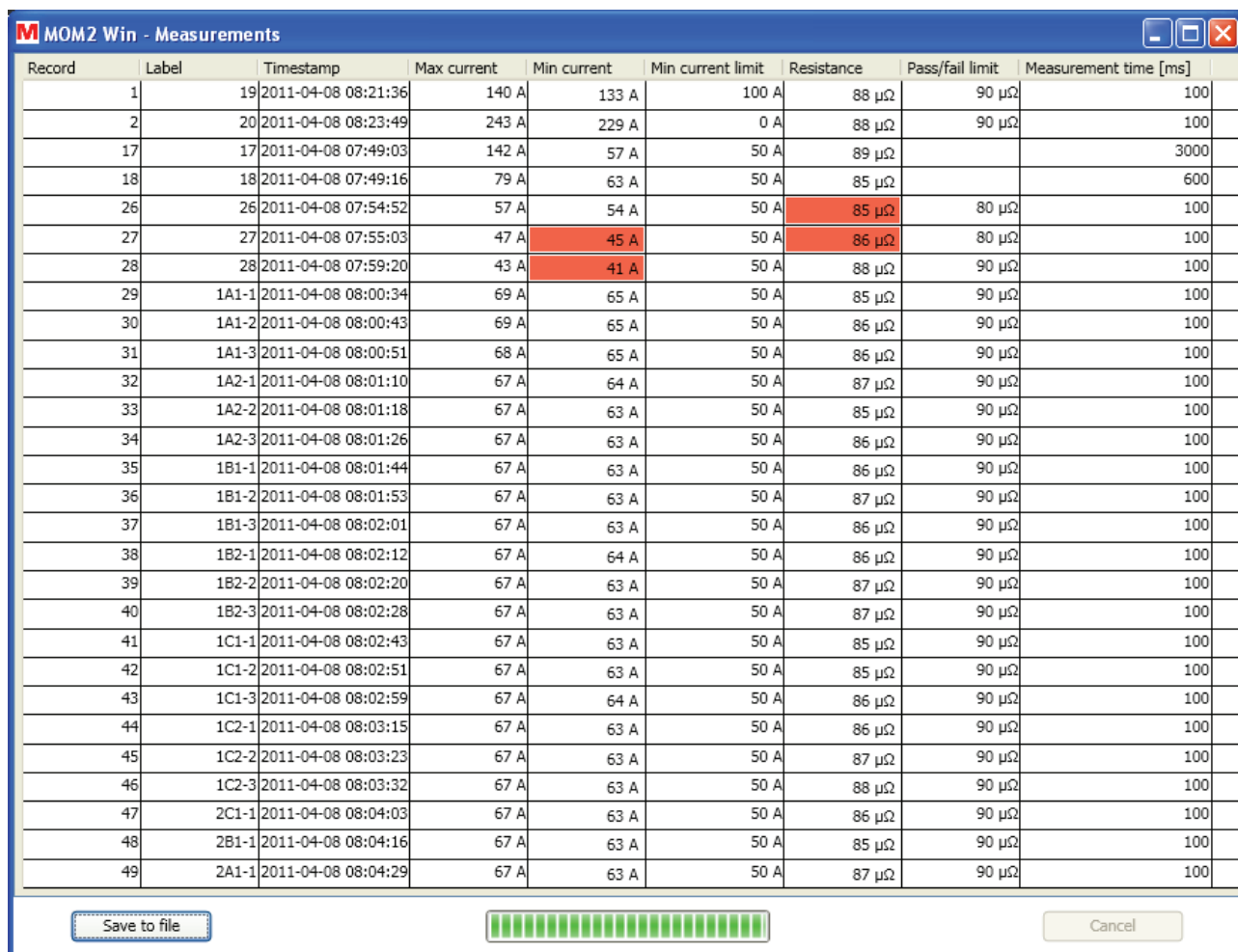


Figura 8.5.2 Progreso del volcado de datos.



Record	Label	Timestamp	Max current	Min current	Min current limit	Resistance	Pass/fail limit	Measurement time [ms]
1		19 2011-04-08 08:21:36	140 A	133 A	100 A	88 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
2		20 2011-04-08 08:23:49	243 A	229 A	0 A	88 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
17		17 2011-04-08 07:49:03	142 A	57 A	50 A	89 $\mu\Omega$		3000
18		18 2011-04-08 07:49:16	79 A	63 A	50 A	85 $\mu\Omega$		600
26		26 2011-04-08 07:54:52	57 A	54 A	50 A	85 $\mu\Omega$	80 $\mu\Omega$	100
27		27 2011-04-08 07:55:03	47 A	45 A	50 A	86 $\mu\Omega$	80 $\mu\Omega$	100
28		28 2011-04-08 07:59:20	43 A	41 A	50 A	88 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
29	1A1-1	2011-04-08 08:00:34	69 A	65 A	50 A	85 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
30	1A1-2	2011-04-08 08:00:43	69 A	65 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
31	1A1-3	2011-04-08 08:00:51	68 A	65 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
32	1A2-1	2011-04-08 08:01:10	67 A	64 A	50 A	87 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
33	1A2-2	2011-04-08 08:01:18	67 A	63 A	50 A	85 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
34	1A2-3	2011-04-08 08:01:26	67 A	63 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
35	1B1-1	2011-04-08 08:01:44	67 A	63 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
36	1B1-2	2011-04-08 08:01:53	67 A	63 A	50 A	87 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
37	1B1-3	2011-04-08 08:02:01	67 A	63 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
38	1B2-1	2011-04-08 08:02:12	67 A	64 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
39	1B2-2	2011-04-08 08:02:20	67 A	63 A	50 A	87 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
40	1B2-3	2011-04-08 08:02:28	67 A	63 A	50 A	87 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
41	1C1-1	2011-04-08 08:02:43	67 A	63 A	50 A	85 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
42	1C1-2	2011-04-08 08:02:51	67 A	63 A	50 A	85 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
43	1C1-3	2011-04-08 08:02:59	67 A	64 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
44	1C2-1	2011-04-08 08:03:15	67 A	63 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
45	1C2-2	2011-04-08 08:03:23	67 A	63 A	50 A	87 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
46	1C2-3	2011-04-08 08:03:32	67 A	63 A	50 A	88 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
47	2C1-1	2011-04-08 08:04:03	67 A	63 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
48	2B1-1	2011-04-08 08:04:16	67 A	63 A	50 A	85 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100
49	2A1-1	2011-04-08 08:04:29	67 A	63 A	50 A	87 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100

Figura 8.5.3 Volcado de datos terminado. Las columnas se pueden ordenar haciendo clic en los encabezados y se pueden organizar manteniendo pulsado y arrastrando.

## Exportar datos a un archivo

- Haga clic en el botón "Guardar en archivo" (este botón no está habilitado si la lista está vacía). Se abrirá una ventana "Guardar como".
  - Escriba un nombre y haga clic en el botón "Guardar" para exportar los datos a un archivo.
- A]** El tipo de archivo por defecto es (\*. csv) que guardará los datos como un archivo ASCII con valores separados por comas, adecuado para importar, por ejemplo a Microsoft Excel.

**Nota** El separador de valores depende de la configuración regional de Windows, un punto y coma cuando se utiliza la coma para el separador decimal y una coma en el resto de casos.

El formato de los datos de exportación no es el mismo que el que se ve en la tabla de mediciones. Los valores

y unidades no se mezclan, las unidades se colocan en los encabezados de las columnas.

- B]** Si se selecciona el tipo de archivo (\*. txt), los datos se guardan con los valores separados por tabuladores.

## Eliminar todos los datos del instrumento

- En la ventana "Mediciones", haga clic en "Eliminar todos los datos" para borrar todas las mediciones en el registro del instrumento.



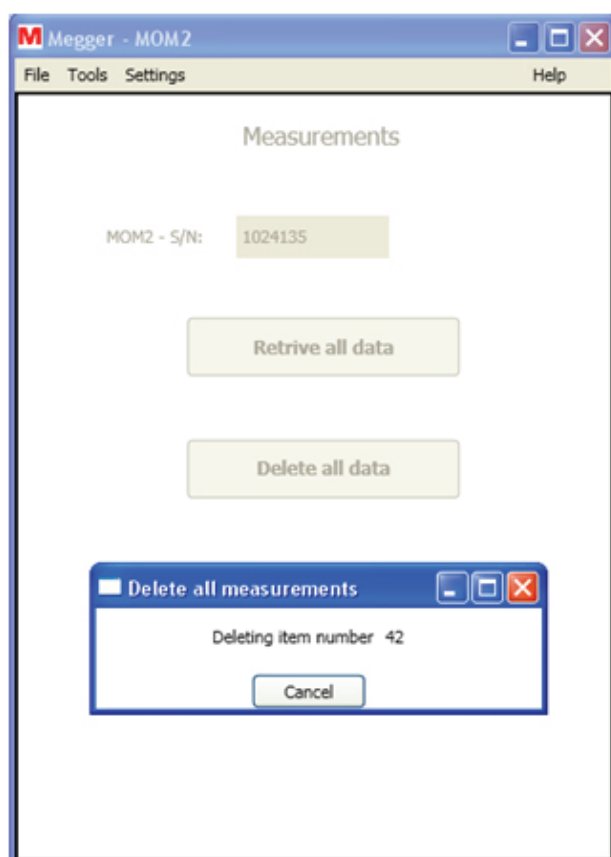


Figura 8.5.4 Eliminar todos los progresos de las mediciones.

## 8.6 Configuración de usuario

- 1] Haga clic en el botón Ajustes de usuario en la página de inicio o seleccione Ajustes de usuario en el menú "Herramientas".

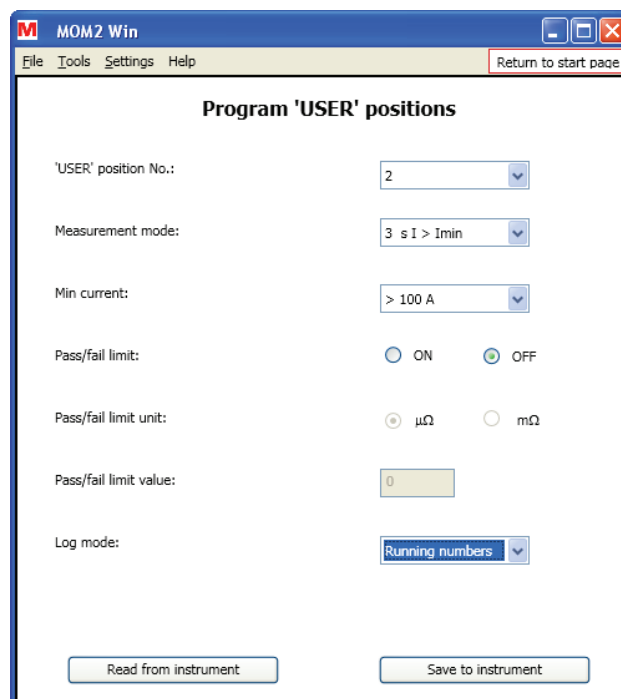


Figura 8.6.1 Ajustes de usuario

### Leer la configuración existente

- 1] Seleccione la posición "Usuario" n°1 (1 - 3).
- 2] Haga clic en el botón "Leer del instrumento" para ver la configuración actual del instrumento.  
Se leerán las tres configuraciones de usuario, no sólo la seleccionada en el cuadro combinado. Se actualizarán los valores para la intensidad mínima, el límite superado/no superado y el tipo de registro.

### Ajustes de usuario

- 1] Realice los ajustes deseados y haga clic en el botón "Guardar al instrumento".

**Nota** Las tres posiciones de Usuario se actualizarán en el instrumento, no sólo la seleccionada.

## 8.7 Calibración

### Equipo necesario

- Fuente de tensión CC estable
- Voltímetro calibrado de referencia
- Derivaciones de referencia 1 mΩ y 10 mΩ

### Procedimiento

- 1] Haga clic en el botón "Calibración" en la página de inicio o seleccione "Calibración" en el menú "Herramientas" para cambiar a la página de calibración.  
Los factores de calibración existentes se pueden leer en el instrumento y la hoja de calibración se desactivará hasta que haya terminado.

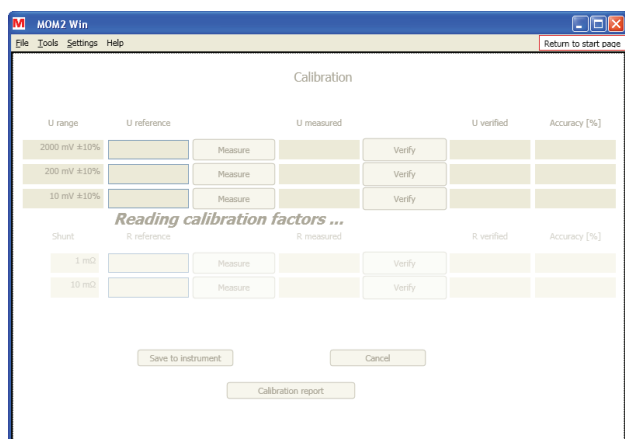


Figura 8.7.1 Página de calibración Cargando factores de calibración durante el inicio.

### Calibración del voltímetro

El voltímetro debe probarse en tres intervalos.

- 1] Conecte la fuente de tensión a la entrada de detección del MOM2, correctamente polarizada
- 2] Ajuste la tensión para que quede dentro de  $\pm 10\%$  de la tensión de referencia establecida por medio del voltímetro calibrado.
- 3] Escriba el valor en la columna de referencia U en el MOM2 Win
- 4] Haga clic en el botón "Medir" situado junto al campo.  
El valor medido por el MOM2 se propagará al campo de texto "U medido".  
Los nuevos factores de calibración se calcularán automáticamente.
- 5] Haga clic en el botón "Verificar".

La tensión medida con el nuevo factor de calibración se muestra en el campo "U verificada". La desviación (en porcentaje) del valor de referencia se muestra a la derecha.

- 6] Repita desde el paso 1 para los próximos dos intervalos.

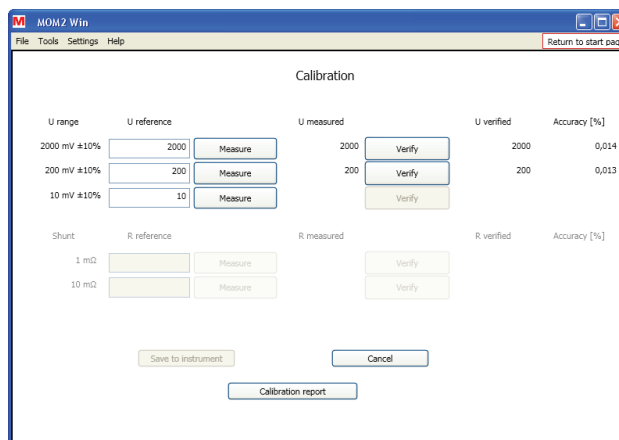


Figura 8.7.2 Calibración del voltímetro

### Calibración del amperímetro

**Nota** *Debe calibrarse el voltímetro en el instrumento antes de poder calibrar el amperímetro.*

El amperímetro se calibra de forma indirecta, midiendo la resistencia de dos derivaciones predefinidas y comparándolas con los valores de referencia. La resistencia se mide con un voltaje del condensador adecuado para los intervalos de tensión e intensidad.

- 1] Conecte los cables de intensidad desde el MOM2 a la derivación de referencia
- 2] Conecte los cables de detección independientes desde la entrada de detección del MOM2 a las salidas de detección de la derivación de referencia
- 3] Introduzca el valor de la derivación en el campo de entrada "Referencia R".  
El botón "Medir" quedará habilitado si la resistencia está dentro de los límites.
- 4] Haga clic en el botón "Medir" situado junto al campo.  
Cuando se inicia la medición, aparece una ventana de progreso, ver fig. abajo. Los dos campos superiores muestran la tensión medida del condensador y la tensión objetivo.

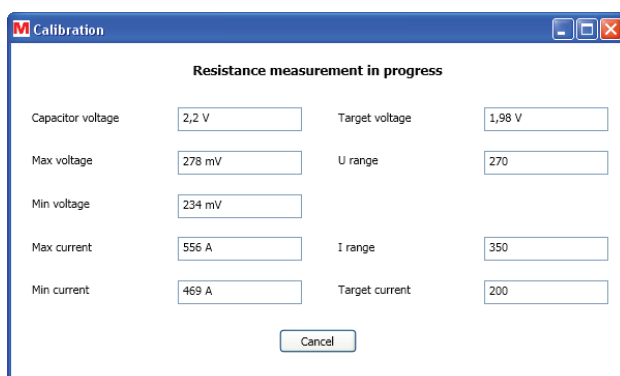


Figura 8.7.3 Ventana del progreso de medición de resistencia

- 5] La medición continúa y cuando se acaba, el campo "R medida" aparece con el valor de resistencia medido y se calcula un nuevo factor de calibración para este intervalo de medición, ver fig. abajo.

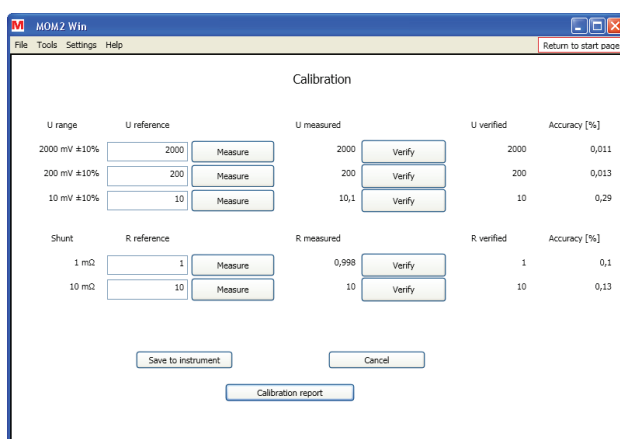


Figura 8.7.4 Calibración del amperímetro.

- 6] Haga clic en el botón "Verificar". Se inicia una medición y aparecerá la ventana "Medición de la resistencia en curso".
- 7] Repita desde el paso 1 para la siguiente derivación de referencia. Cuando se han medido las resistencias sobre ambas derivaciones y el resultado es satisfactorio, puede guardarlo en el MOM2.
- 8] Haga clic en el botón "Guardar a instrumento".
- 9] Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio o desea volver a empezar, haga clic en el botón "Cancelar". Esto vaciará el cuadro de diálogo de calibración y se vuelven a leer los factores de calibración del instrumento.

## Informe de calibración

- 1] Haga clic en el botón "Informe de calibración" para mostrar una vista previa de un informe de calibración. Se puede abrir en cualquier momento durante la calibración. Sin embargo, un informe completo con un tiempo de calibración sólo puede hacerse cuando la calibración se ha completado y guardado en el MOM2.
- 2] El informe de calibración se puede imprimir, ya sea pulsando Ctrl+P o haciendo clic en el botón "Imprimir informe".

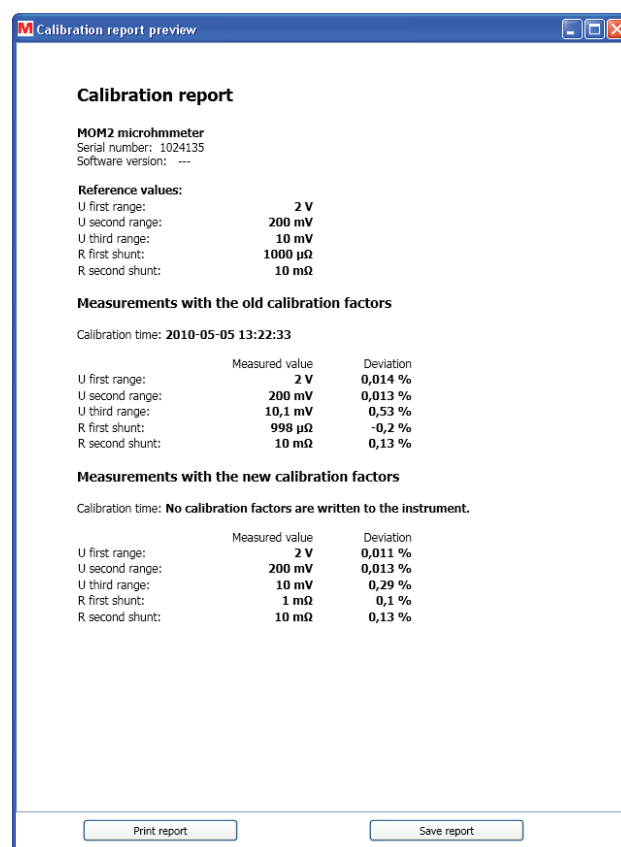


Figura 8.7.5 Informe de calibración.

# 9 Especificaciones

## Especificaciones del MOM2

Las especificaciones son válidas con las baterías completamente cargadas y una temperatura ambiente de +25 °C (77 °F). Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

### Entorno

<i>Campo de aplicación</i>	Para uso en subestaciones de alta tensión y en entornos industriales.
<i>Temperatura</i>	
<i>Funcionamiento</i>	de -20 °C a +50 °C*)
<i>Almacenamiento</i>	de -40 °C a +70 °C
<i>Humedad relativa % HR</i>	5% -95%, sin condensación
<i>Grado de contaminación</i>	2
<i>Impacto</i>	IEC 60068-2-27
<i>Vibración</i>	IEC 60068-2-6
<i>Transporte</i>	ISTA 2A
<i>Clase de inflamabilidad</i>	V0

\*) Temperatura de funcionamiento de las baterías de 0 °C a +50 °C  
Temperatura de carga de las baterías de +10 °C a +40 °C

### Marca CE

CEM	2004/108/CE
LVD	2006/95/CE

### General

<i>Energía de las baterías</i>	Cinco células AA (HR6) 2700 mAh NiMH
<i>Tiempo de recarga</i>	< 12 h
<i>Tiempo habitual de recarga a 25 °C</i>	3 h
<i>Cargador de baterías</i>	
<i>Tensión de red</i>	100-250 V CA, 50 / 60 Hz
<i>Consumo de energía</i>	60 W
<i>Protección</i>	Frente al tipo incorrecto de baterías, temperatura alta/baja.
<i>Vida útil de las baterías del reloj en tiempo real</i>	≥10 años
<i>Respuesta sonora</i>	Distintos sonidos del zumbador
<i>Preajustes del usuario</i>	3
<i>Campo de calibración</i>	Sí
<i>Encapsulación</i>	IP54
<i>Dimensiones (sin bornes)</i>	217 H x 92 B x 72 D mm 8,5 H x 3,6 B x 2,8 D in
<i>Peso</i>	1,0 kg (2,2 libras) sólo el instrumento 5,0 kg (11 libras) con accesorios y maleta de transporte

### Sección de medición

<i>Garantía de intensidad mínima</i>	Seleccionable 50 A / 100 A Válida con resistencia ≤2mΩ
<i>Superado/No superado</i>	Ajustable a partir de 1 μΩ a 1999 mΩ
<i>Número de mediciones en baterías completamente cargadas</i>	tip. 2200 en I mín = 50 A y 0,1 s tip. 800 en I mín = 100 A y 0,1 s
<i>Supresión de interferencias</i>	Sí
<i>Intervalo</i>	0 - 1000 mΩ
<i>Selección de intervalos</i>	Auto
<i>Resolución</i>	
0 - 999 μΩ	1 μΩ
1,0 - 9,99 mΩ	0,01 mΩ
10,0 - 99,9 mΩ	0,1 mΩ
100 - 1000 mΩ	1 mΩ
<i>Inexactitud</i>	
0 - 999 μΩ	± 1% de la lectura ± 1 dígito
2 - 1000 mΩ	± 2% de la lectura ± 1 dígito

### Salidas + / -

<i>Intervalo</i>	> 100 A CC (R < 2 mΩ)
<i>Tensión de salida (máx.)</i>	2,5 V CC
<i>Duración de generación</i>	Seleccionable: 0,1 s, 0,6 s, 3 s

Tiempo de recuperación en I mín configurado en 100 minutos y una carga de 100 μΩ

Tiempo de generación	Máx	Tipo
0,1 s	10 s	8 s
0,6 s	20 s	16 s
3 s	130 s	100 s

### Entradas

#### DETECCIÓN + / -

<i>Conector</i>	Clavija banana 4 mm
<i>Tensión</i>	±3 V CC
<i>Entrada del disparador</i>	Umbral de 8 V CC
<i>ENTRADA CC</i>	12 - 24 V CC, 2 A máx

### Almacenador

<i>Almacenador, Datos</i>	Etiqueta Fecha y hora, I máx, I mín, I Límite, Resistencia, Tiempo de med., Límite P/F
<i>Sistemas de etiquetado</i>	Interruptor de circuito orientado o Número consecutivo
<i>Capacidad</i>	190 mediciones

### Comunicación inalámbrica

<i>Auriculares</i>	Bluetooth
<i>Comunicación PC</i>	Bluetooth



# Índice alfabético

## A

Accesorios .....	12
Accesorios opcionales .....	12
Almacenador de datos - LOG .....	18
Ambos lados a tierra .....	9

## B

Bluetooth.....	15
Borrar registro.....	11
Botón TEST .....	11

## C

Calibración .....	42
CLK .....	16
Comunicación con el PC - PC COM.....	19
Conector para el cargador de baterías.....	11
Conector para el disparador.....	11
Configuración.....	14
Consejos para las baterías .....	21
Consejos para la sonda/pinza Kelvin.....	23

## D

Descripción técnica básica.....	8
DualGround.....	9

## E

Ejemplos de aplicación .....	32
Eliminar el resultado de la prueba actual .....	23
Eliminar los resultados en el registro.....	23
Eliminar todos los resultados en el registro .....	24
En espera / Despertar .....	11
Entrada para detectar la tensión (+) .....	11
Entrada para la detección de tensión (-) .....	11
Especificaciones .....	44

## F

Fuente de alimentación de las baterías .....	20
Funciones y configuración.....	14

## G

Guardar resultados de las pruebas .....	23
---	----

## I

I mín .....	17
Indicador de carga de las baterías .....	11
Instalación del MOM2.....	36
Instrucciones de funcionamiento.....	22
Instrucciones de seguridad .....	6
Intensidad mínima - I mín.....	17

## L

LOG.....	18
----------	----

## M

Mantener el resultado de la prueba actual .....	23
Medición con carga máx., I=I MÁX .....	24
Medición con garantía de intensidad mínima, I>I mín .....	25
Medición con la configuración definida por el usuario .....	27
Medición con la función LOG.....	28
Medición con P / F - Superado/No superado .....	26
Medición con P/F y I mín .....	29
Medición con sondas Kelvin .....	32
Mensajes de error .....	30
MOM2 Win .....	36

## O

OFF.....	14
----------	----

## P

Pantalla.....	11
Pantalla LCD .....	22
Para elegir el tiempo de medición .....	22
Para elegir I>I mín o I=I máx .....	23
PC COM .....	19
P/F .....	19
Posiciones de prueba .....	14
Prueba de un IC con DualGround.....	33
Prueba de un IC por inyección a través de los cables de tierra.....	33
Prueba Kelvin.....	8

## R

Recuperar los resultados de la prueba del registro ...	23
Reloj – CLK .....	16
Resolución de problemas .....	30

## S

Seguridad .....	6
Selector de funciones.....	11
Señales de audio.....	20
Símbolos en el instrumento.....	6
Superado/No superado .....	26
Superado/No superado – P/F .....	19
Sustitución de las baterías .....	21

## T

Tapa de la batería.....	11
-------------------------	----

Teclas.....	11
Temperaturas bajas .....	23
Terminal del conductor de protección.....	11
Terminal de salida de intensidad (-).....	11
Terminal de salida de intensidad (+).....	11

**U**

USER – 1/2/3 .....	14
--------------------	----

**V**

Versión del software interno .....	14
Visión general .....	10

**W**

Wake up.....	11
--------------	----







*Su fuente "Única" para todas sus necesidades de equipos de pruebas eléctricas*

- Equipo de prueba de batería
- Equipo de localización de falla de cables
- Equipo de prueba de interruptor de circuito
- Equipo de prueba de comunicaciones de datos
- Equipo de prueba de fibra óptica
- Equipo de prueba de resistencia de tierra
- Equipo de prueba de factor de potencia de aislamiento (C&DF)
- Equipo de prueba de resistencia de aislamiento
- Equipo de prueba de línea
- Ohmetros de baja resistencia
- Equipo de prueba de motor y rotación de fase
- Multímetros
- Equipo de prueba de aceite
- Probadores de aparatos portátiles y herramientas
- Instrumentos de calidad de servicio
- Equipo de prueba de reconectores
- Equipo de prueba de relés
- Equipo de prueba de red T1
- Tacómetros e instrumentos de medición de velocidad
- Equipo de prueba TDR
- Equipo de prueba de transformadores
- Equipo de prueba de daño de transmisión
- Equipo de prueba de medidor de vatio-hora
- Borneras y bloques de prueba STATES®
- Programas técnicos prácticos profesionales
- Programas de entrenamiento en seguridad

Megger es un líder mundial en la fabricación y suministro de instrumentos de prueba y medición usados dentro de las industrias de potencia eléctrica, cableado de edificios y telecomunicaciones.

Con instalaciones de investigación, ingeniería y fabricación en Estados Unidos de América, Reino Unido y Suecia, combinado con ventas y soporte técnico en la mayoría de los países, Megger tiene una posición extraordinaria para satisfacer las necesidades de sus clientes alrededor del mundo.

Para más información acerca de Megger y su diversificada línea de instrumentos de prueba y medición, visite:  
[www.megger.com](http://www.megger.com)

Megger está certificada de acuerdo a ISO 9001 y 14001.

Megger es una marca comercial registrada

**SWEDEN**

Megger Sweden AB  
Eldarvägen 4  
Box 2970  
SE-187 29 TÄBY  
T +46 8 510 195 00  
F +46 8 510 195 95  
E [seinfo@megger.com](mailto:seinfo@megger.com)

**UK**

Archcliffe Road, Dover  
CT17 9EN England  
T +44 (0) 1304 502101  
F +44 (0) 1304 207342  
E [UKsales@megger.com](mailto:UKsales@megger.com)

**Otras oficinas de ventas técnicas**

Dallas USA  
Norristown USA  
Toronto CANADA  
Trappes FRANCE  
Oberursel GERMANY  
Johannesburg SOUTH AFRICA  
Kingdom of BAHRAIN  
Mumbai INDIA  
Chonburi THAILAND  
Sydney AUSTRALIA

# Megger

[WWW.MEGGER.COM](http://WWW.MEGGER.COM)