

# **MANUAL DE USO**

## **MEDIDOR DE PROTECCIONES DIFERENCIALES**

**MRP-201**

# MRP-201

Enchufes de medición



Inicio del procedimiento de medición

Electrodo de contacto

SET/SEL - entrada al ajuste del medidor, elección del dígito para cambiar

Movimiento/elección: izquierda/derecha, arriba/abajo

Encendido y apagado (después de mantener pulsado el botón) de la alimentación, encendido (en dos etapas) y apagado de iluminación de la pantalla

ESC - regreso a la pantalla anterior, salida de la función

Aceptación de la elección

### CONMUTADOR DE FUNCIONES GIRATORIO

- Selección de la función de medición:
- $t_A 0,5x$  - RCD: medición del tiempo de disparo para  $0,5I_{Ln}$
  - $t_A 1x$  - RCD: medición del tiempo de disparo para  $1I_{Ln}$
  - $t_A 2x$  - RCD: medición del tiempo de disparo para  $2I_{Ln}$
  - $t_A 5x$  - RCD: medición del tiempo de disparo para  $5I_{Ln}$
  - **AUTO** - RCD: medición automática
  - $I_A$  - RCD: medición de la corriente de dispar
  - **U<sub>f</sub>** - medición de la tensión y frecuencia
  - **MEM** - visualización y borrado de la memoria y transmisión de datos

## PANTALLA

Simbolo de la actividad del modo de ajuste de parámetros de medición

Fue excedida la temperatura admisible en el interior del medidor

Simbolo de preparación para la medición

Simbolo de los cable L y N intercambiados

Campo de visualización adicional

Simbolos que aparecen en el campo adicional de la pantalla

Multiplicidad  $I_{Ln}$

Tensión táctil segura

Tipo de RCD

Forma de corriente

Campo principal de lectura

Unidades que aparecen en el campo adicional de la pantalla

Señalización de la presencia de tensión de interferencia que puede provocar la medición con un error adicional

Simbolo de la actividad del modo para guardar en la memoria o revisarla

El simbolo que indica el estado de carga de las baterias

Campo que visualiza el número del banco y de la celda de memoria

Advertencia - pone de relieve la importancia de la información contenida en el mensaje de la pantalla que indica un error y la necesidad de utilizar el manual

Simbolos que aparecen en el campo principal de la pantalla

Unidades que aparecen en el campo principal de la pantalla

READY SET

MEM

NOISE!

Bank Cell

U<sub>N</sub> 0000 V

I<sub>Ln</sub> 0000 mA

I<sub>Ln</sub> x1/25

U<sub>L</sub> = 12.50V

L-N L-PE

R<sub>E</sub> U<sub>B</sub> I<sub>A</sub>

ms?

mkΩ

VHz

m A



## **MANUAL DE USO**

# **MEDIDOR DE PROTECCIONES DIFERENCIALES MRP-201**



**SONEL S.A.  
Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polonia**

Versión 1.10 07.07.2023

El medidor MRP-201 es un dispositivo de medición moderno, de alta calidad, fácil y seguro de usar. Lea estas instrucciones para evitar errores de medición y prevenir posibles problemas relacionados con el funcionamiento del medidor.

# ÍNDICE

<b>1 Seguridad</b>	<b>4</b>
<b>2 Mediciones</b>	<b>5</b>
2.1 Elección de los parámetros de medición generales	5
2.2 Guardando el resultado de la última medición	6
2.3 Medición de la tensión alterna	7
2.4 Medición de la tensión y de la frecuencia	7
2.5 Comprobación de la realización correcta de conexiones del cable de seguridad	7
2.6 Medición de parámetros de los interruptores diferenciales RCD	8
2.6.1 Medición de la corriente de disparo del RCD	8
2.6.2 Medición del tiempo de disparo del RCD	11
2.6.3 Medición automática de los parámetros del RCD	13
<b>3 Memoria de los resultados de mediciones</b>	<b>21</b>
3.1 Guardado de los resultados de las mediciones en la memoria	21
3.2 Cambio del número de celda y banco	23
3.3 Revisión de la memoria	24
3.4 Borrado de la memoria	24
3.4.1 Borrado del banco	24
3.4.2 Borrado de la memoria completa	25
3.5 Comunicación con el ordenador	26
3.5.1 El paquete del equipamiento para trabajar con el ordenador	26
3.5.2 Transmisión de datos	26
<b>4 Solución de problemas</b>	<b>28</b>
<b>5 Alimentación del medidor</b>	<b>30</b>
5.1 Control de la tensión de la alimentación	30
5.2 Cambio de las baterías (pilas)	30
5.3 Principios generales del uso de las baterías de níquel y hidruro metálico (NiMH)	32
<b>6 Limpieza y mantenimiento</b>	<b>33</b>
<b>7 Almacenamiento</b>	<b>33</b>
<b>8 Desmontaje y utilización</b>	<b>33</b>
<b>9 Datos técnicos</b>	<b>34</b>
9.1 Datos básicos	34
9.2 Otros datos técnicos	37
9.3 Datos adiciones según IEC 61557-6 (RCD)	37
<b>10 Fabricante</b>	<b>38</b>

# 1 Seguridad

El dispositivo MRP-201, diseñado para controlar la protección contra incendios en el sistema eléctrico y energético de la corriente alterna, se utiliza para realizar mediciones que determinan el estado de seguridad de la instalación. Con el fin de garantizar el manejo adecuado y la corrección de los resultados obtenidos se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Antes de utilizar el medidor, asegúrese de leer estas instrucciones y siga las normas de seguridad y las recomendaciones del fabricante.
- El uso del medidor distinto del especificado en este manual de instrucciones puede dañar el dispositivo y ser fuente de un grave peligro para el usuario.
- Los medidores MRP-201 pueden ser utilizados sólo por el personal calificado que esté facultado para realizar trabajos con las instalaciones eléctricas. El uso del medidor por personas no autorizadas puede dañar el dispositivo y ser fuente de un grave peligro para el usuario.
- El uso de este manual no excluye la necesidad de cumplir con las normas de salud y seguridad en el trabajo y otras respectivas regulaciones contra el fuego requeridas durante la ejecución de los trabajos del determinado tipo. Antes de empezar a usar el dispositivo en circunstancias especiales, p. ej. en atmósfera peligrosa respecto a la explosión y el fuego, es necesario consultar con la persona responsable de la salud y la seguridad en el trabajo.
- Se prohíbe utilizar:
  - ⇒ medidor dañado y totalmente o parcialmente falible,
  - ⇒ cables con el aislamiento dañado,
  - ⇒ medidor guardado demasiado tiempo en malas condiciones (p.ej. húmedas). Después de trasladar el medidor del entorno frío al caluroso con mucha humedad, no se deben hacer mediciones hasta que el medidor se caliente a la temperatura del entorno (después de unos 30 minutos).
- Se debe recordar que la inscripción **bAt** mostrada en la pantalla significa que la tensión alimentadora es demasiado baja e indica la necesidad del reemplazo de las pilas o la carga de las baterías. Las mediciones hechas con el medidor con una tensión de alimentación demasiado baja se ven afectadas por errores adicionales imposibles de calcular por el usuario y no pueden ser la base de demostrar la exactitud de la seguridad de la red controlada.
- La situación de dejar las pilas descargadas en el dispositivo puede provocar su derramamiento y dañar el medidor.
- Antes de empezar la medición se debe verificar si los cables están conectados a las tomas de medición adecuadas,
- Está prohibido utilizar el medidor con la tapa de pilas (baterías) no cerrada completamente o abierta y alimentarlo con fuentes distintas de las enumeradas en este manual de instrucciones.
- Las reparaciones pueden ser realizadas sólo por el servicio autorizado.

## ¡ATENCIÓN!

**Utilice sólo los accesorios estándar y adicionales diseñadas para este dispositivo. El uso de otros accesorios puede dañar la toma de medición y provocar unas incertidumbres adicionales.**

## Atención:

**Cuando se intentan instalar los controladores en la versión de 64 bits de Windows 8 puede aparecer el mensaje: "Error en la instalación".**

**Causa: en el sistema Windows 8 se activa por defecto el bloqueo de la instalación de los controladores no firmados digitalmente.**

**Solución: se debe desactivar la firma digital forzada de los controladores en Windows.**

## Nota:

**En consecuencia del desarrollo permanente del software del dispositivo, el aspecto de la pantalla para algunas funciones puede diferir de éste presentado en el manual de instruc-**

ciones.

## 2 Mediciones

### ADVERTENCIA:

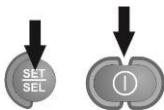
Durante la medición de los parámetros de RCD está prohibido tocar elementos de la toma de tierra y los otros accesibles en la instalación estudiada.

### ADVERTENCIA:

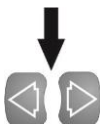
A la hora de hacer mediciones está prohibido cambiar el interruptor de rangos, ya que esto puede causar daños del medidor y peligro para el usuario.

### 2.1 Elección de los parámetros de medición generales

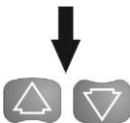
①



Manteniendo pulsado el botón **SET/SEL** encender el medidor y esperar que aparezca la pantalla de selección de parámetros.



Con los botones ◀ y ▶ se pasa al siguiente parámetro.

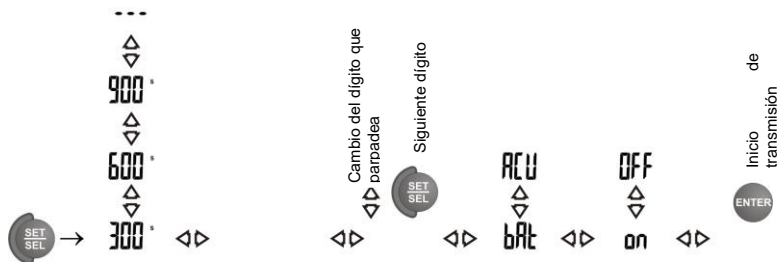


Con los botones ▲ y ▼ se cambia el valor del parámetro. Está parpadeando el valor o el símbolo para ser cambiado.

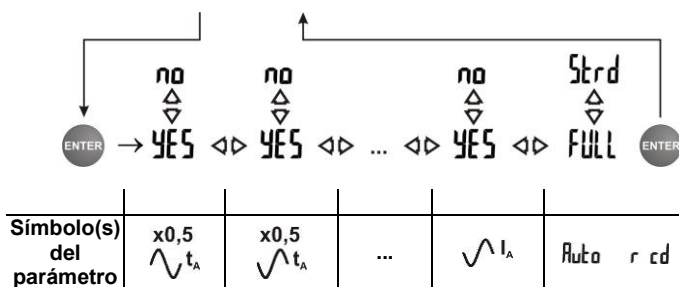
El símbolo **YES** indica el parámetro activo, símbolo **NO** - inactivo.

②

Se deben ajustar los parámetros de acuerdo con el siguiente algoritmo:



Parámetro	Auto-OFF	Parámetros RCD-AUTO	Cambiar del PIN	Fuente de alimentación	Vibración	Actualización del programa
Símbolo(s)	OFF	r <sub>cd</sub> Auto	P <sub>in</sub>	SupP	bEEP	UPdt



Confirmar el último cambio y pasar a la función de medición pulsando el botón **ENTER**.

o



Passar a la función de medición sin la confirmación de cambios con el botón **ESC**.

## Notas:

- El símbolo  $\sim$  significa en este caso la fase o la polaridad positiva, el símbolo  $\surd$  - negativa. Esto también se aplica a la corriente pulsada y continua.
- El símbolo - - - significa la falta del apagado automático en los ajustes de tiempo.
- Los ajustes del modo **RCD Auto** se describen en la sección. 2.6.3.
- Configuración del PIN – ver la sección 3.5.2 **Transmisión de datos**.

## 2.2 Guardando el resultado de la última medición

El resultado de la última medición se almacena hasta iniciar la siguiente medición, hasta cambiar los parámetros de medición o de función de medición con el selector de funciones. Después de pasar a la pantalla inicial de esta función pulsando el botón **ESC**, se puede volver a visualizar este resultado pulsando el botón **ENTER**. Del mismo modo, puede ver el último resultado de la medición después de apagar y reiniciar el medidor si no fue cambiada la posición del selector de funciones.

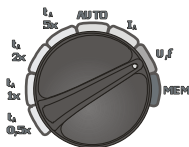


## 2.3 Medición de la tensión alterna

El medidor mide y visualiza la tensión alterna de la red antes de la medición en todas las funciones de medición. Esta tensión se mide para la frecuencia de 45 a 65Hz. Los cables de medición se deben conectar de igual modo como para esta función de medición.

## 2.4 Medición de la tensión y de la frecuencia

1



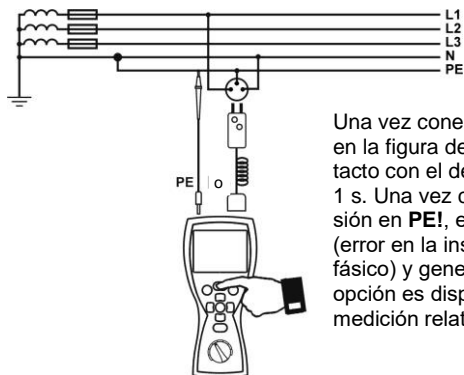
Poner el conmutador rotativo en la posición **U,f**.

2



Leer el resultado de la medición: la tensión en la pantalla adicional, la frecuencia en la pantalla principal.

## 2.5 Comprobación de la realización correcta de conexiones del cable de seguridad



Una vez conectado el medidor como se indica en la figura de arriba, tocar el electrodo de contacto con el dedo y esperar aproximadamente 1 s. Una vez comprobada la presencia de la tensión en **PE!**, el dispositivo muestra el símbolo **PE!** (error en la instalación, el cable PE conectado al fásico) y genera la señal acústica continua. Esta opción es disponible para todas las funciones de medición relativos a los interruptores RCD.

### Notas:

#### ADVERTENCIA:

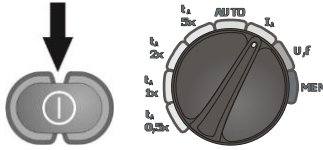
Una vez confirmada la presencia de la tensión peligrosa en el cable de seguridad PE, inmediatamente se debe parar las mediciones y eliminar el error en la instalación.

- Se debe asegurar que a la hora de hacer mediciones nos encontramos en el suelo no aislado, en caso contrario el resultado de la medición puede ser erróneo.
- El límite, cuya superación en el cable PE se señala, es de unos 50 V.

## 2.6 Medición de parámetros de los interruptores diferenciales RCD

### 2.6.1 Medición de la corriente de disparo del RCD

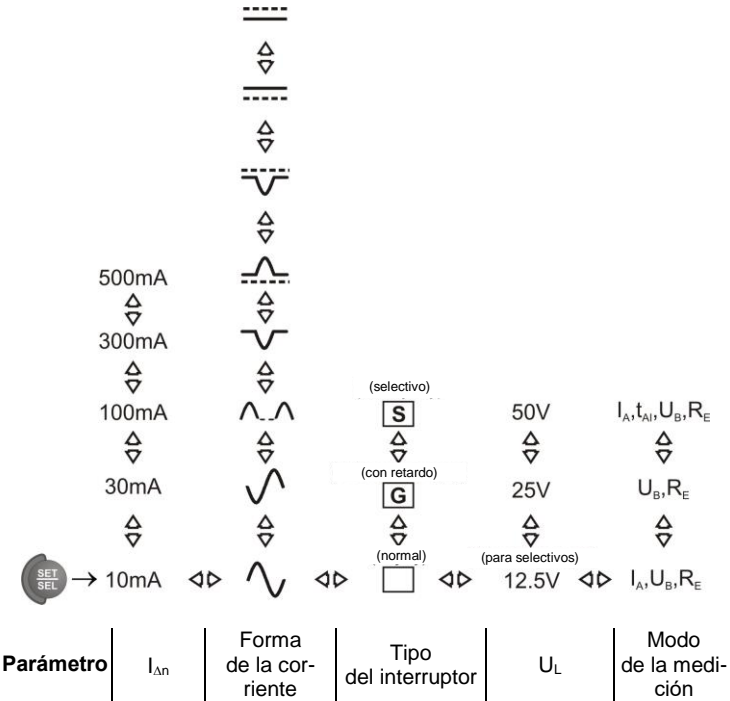
1



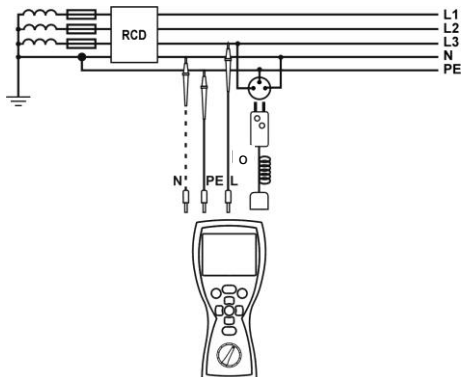
Encender el medidor.  
Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición  $I_A$ .

2

Establecer los parámetros de acuerdo con el siguiente algoritmo y de acuerdo con las reglas descritas para ajustar los parámetros generales.

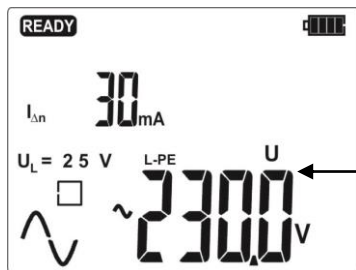


3



Conectar los cables de medición como se muestra en la figura. La conexión del conductor N es necesaria para la corriente pulsatoria y continua.

4



El medidor está listo a hacer la medición.

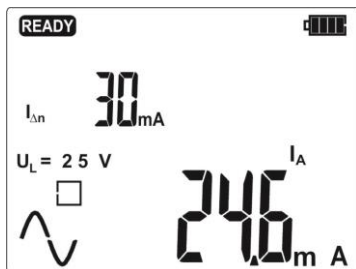
Tensión  $U_{L-PE}$

5



Realizar la medición pulsando el botón **START**.


6



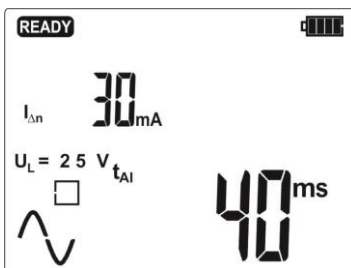
Leer el resultado principal de la medición: corriente  $I_A$ .

7



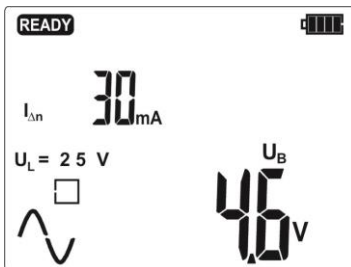
Los resultados adicionales se pueden leer pulsando el botón .

8

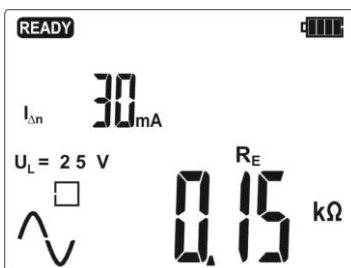


Tiempo de respuesta  $t_{A1}$  en caso de la corriente  $I_A$

9



Tensión de contacto  $U_B$



Resistencia del conductor de protección para RCD -  $R_E$

## Notas:

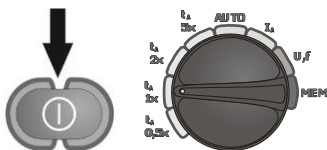
- El valor y la multiplicidad  $I_{\Delta n}$  y la forma de la corriente deben ser seleccionados de tal manera que el medidor pueda medir. El ajuste de los parámetros de medición que no opera el medidor no se puede establecer o cuando el establecimiento de un parámetro cambia los otros a los valores predeterminados (ver Datos técnicos: tabla de valores de la corriente forzada).
- La medición de tiempo de disparo  $t_{A1}$  no está disponible para los interruptores con retardo y selectivo y para la corriente continua.
- Los valores  $U_B$ ,  $R_E$  se miden con la corriente  $0,4I_{\Delta n}$  sin disparar el RCD. Si durante esta medición se apaga el RCD, se mostrará durante unos instantes el mensaje **errU**, y la posible siguiente medición ( $I_A$  o  $t_A$ ) no se ejecuta.
- Debido a la naturaleza de la medición (incremento gradual de la corriente  $I_A$ ) el resultado del tiempo de respuesta  $t_{A1}$  en este modo puede tener un error positivo, o debido a la inercia del interruptor RCD puede aparecer el símbolo **rCD**. Si el resultado no está dentro del rango aceptable para el interruptor diferencial determinado, se debe repetir la medición en el modo  $t_A$  (punto 2.6.2).
- El resultado se puede guardar en la memoria (ver la sección 3.2) pulsando el botón **ESC**, volver a visualizar sólo la tensión. El último resultado de la medición se guarda hasta que se pulse de nuevo el botón **START** o se cambia la posición del selector giratorio.

## Información adicional visualizada por el medidor

<b>READY</b>	Medidor listo a hacer la medición.
<b>L-PE</b>	La tensión en los terminales <b>L</b> y <b>PE</b> del medidor no está dentro del rango en el que se puede medir.
<b>↔</b>	Los cables <b>L</b> y <b>N</b> equivocados (apareció tensión entre <b>PE</b> y <b>N</b> ).
<b>🔑!</b>	La temperatura dentro del medidor excedió el límite, se bloquea la medición.
<b>r<sub>cd</sub></b>	Falta de acción del interruptor RCD.
<b>U<sub>b</sub></b>	La tensión de contacto superada es segura.
<b>r<sub>E</sub></b>	El valor $R_E$ fuera de rango.
<b>ERRC</b>	La medición fue interrumpida con el botón <b>ESC</b> .
<b>ErrU</b>	La pérdida de tensión durante la medición.
<b>ErrE</b>	Después de la medición $U_B$ $R_E$ , la medición $I_A$ (o $t_A$ ) no se realizó debido a que los valores de $R_E$ y de la tensión de la red no permitieron generar la corriente del valor requerido.
<b>EOO o EO I</b>	El circuito de iniciar corriente está defectuoso. Debe intentar realizar la medición de nuevo. Si el mensaje aparece de nuevo, por favor envíe el medidor para la reparación.

### 2.6.2 Medición del tiempo de disparo del RCD

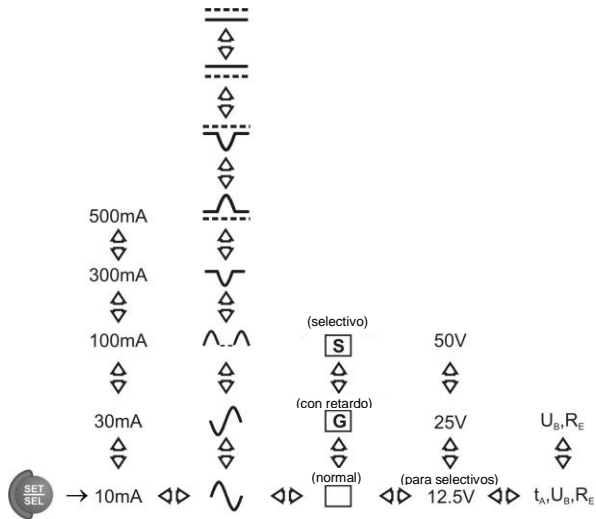
1



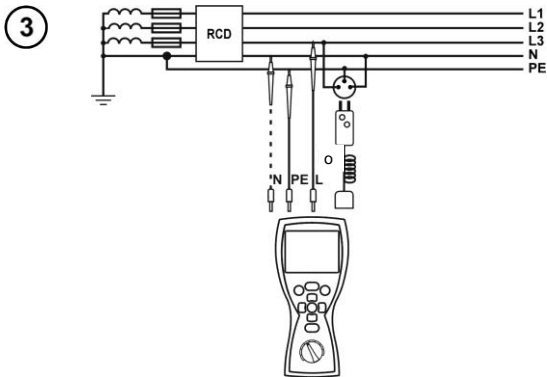
Encender el medidor.  
Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en una de las posiciones de medición  $t_A$  con la multiplicidad elegida  $I_{\Delta n}$ .

2

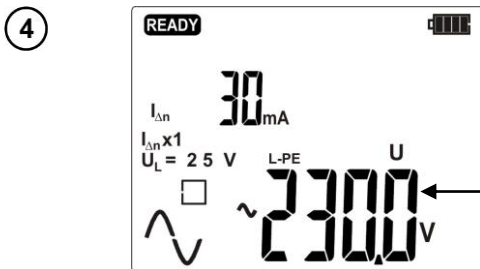
Establecer los parámetros de acuerdo con el siguiente algoritmo y de acuerdo con las reglas descritas para ajustar los parámetros generales.



Parámetro	$I_{\Delta n}$	Forma de la corriente	Tipo del interruptor	$U_L$	Modo de la medición
-----------	----------------	-----------------------	----------------------	-------	---------------------



Conectar los cables de medición como se muestra en la figura. La conexión del conductor N es necesaria para la corriente pulsatoria y continua.



El medidor está listo a hacer la medición.

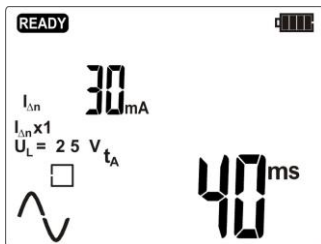
Tensión  $U_{L-PE}$

5



Realizar la medición pulsando el botón **START**.

6

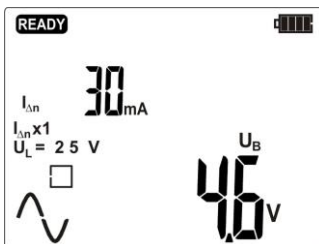


Leer el resultado principal de la medición: tiempo de respuesta  $t_A$ .

7

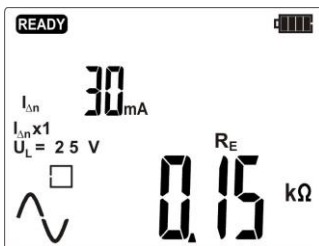


Los resultados adicionales se pueden leer pulsando el botón  $\triangleright$ .



Tensión de contacto  $U_B$

8



Resistencia del conductor de protección para RCD -  $R_E$

Las observaciones y la información visualizadas por el medidor son como en la sección 2.6.1.

### 2.6.3 Medición automática de los parámetros del RCD

El instrumento permite medir los tiempos de disparo  $t_A$  del interruptor RCD y también la corriente de disparo  $I_{\Delta n}$ , la tensión de contacto  $U_B$  y la resistencia de la toma de tierra  $R_E$  de modo automático. En este modo no hace falta iniciar cada vez la medición y el papel de la persona que realiza la medición se limita a iniciar la medición y activar el RCD después de su disparo.

En el MRP-201 hay dos modos AUTO posibles para elegir del menú principal:

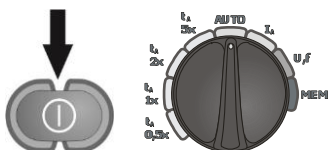
- modo FULL

- modo STANDARD

La elección del modo se describe en la sección 2.1.

### 2.6.3.1 Modo FULL

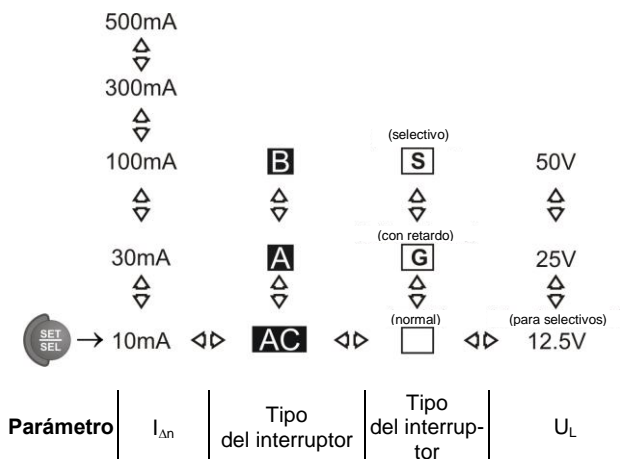
1



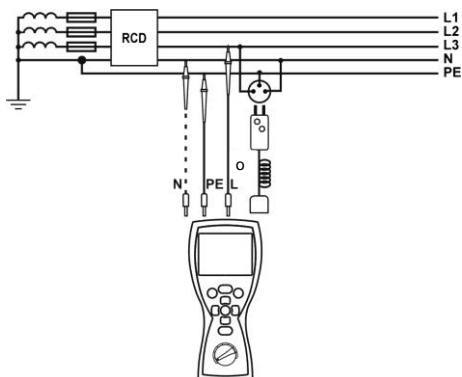
Encender el medidor.  
Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **AUTO**.

2

Si los parámetros mostrados son diferentes de los requeridos, hay que establecerlos de acuerdo con el siguiente algoritmo y de acuerdo con las reglas descritas para ajustar los parámetros generales.



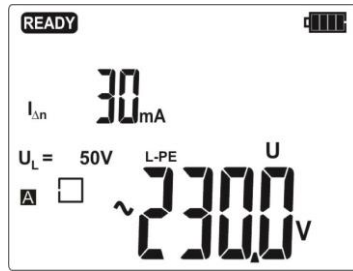
3



Conectar los cables de medición según la figura.  
La conexión del conductor N es necesaria para la corriente pulsatoria y continua.



4



El medidor está listo a hacer la medición.

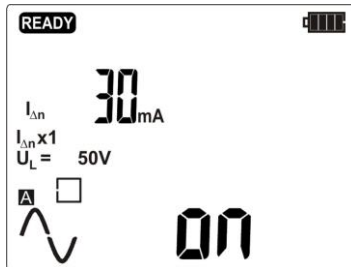
Tensión  $U_{L-PE}$

5



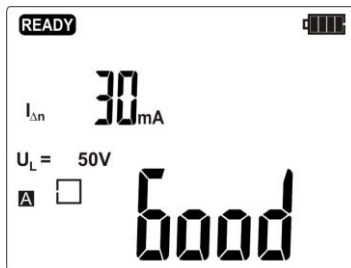
Pulsar el botón **START** para iniciar la medición.

6



Después de cada disparo para activar el RCD bajo prueba.

7



Leer el resultado principal de la medición:  
**Good** - bueno o **Bad** - malo.

El resultado puede ser guardado en la memoria pulsando el botón **ENTER**, ver los componentes del resultado con los botones  $\leftarrow$  y  $\rightarrow$  o pasar a la visualización de la tensión pulsando el botón **ESC**. El medidor permite las mediciones siguientes:

Para RCD AC:

Nº	Parámetros medidos	Condiciones de medición	
		Multiplicidad $I_{\Delta n}$	Fase inicial (polaridad)
1.	$U_B, R_E$		
2.	$t_A \searrow$	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
3.	$t_A \swarrow$	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
4.*	$t_A \searrow$	$1I_{\Delta n}$	positivo
5.*	$t_A \swarrow$	$1I_{\Delta n}$	negativo
6.*	$t_A \searrow$	$2I_{\Delta n}$	positivo
7.*	$t_A \swarrow$	$2I_{\Delta n}$	negativo
8.*	$t_A \searrow$	$5I_{\Delta n}$	positivo
9.*	$t_A \swarrow$	$5I_{\Delta n}$	negativo
10.*	$I_A \searrow$		positivo
11.*	$I_A \swarrow$		negativo

\* puntos en los que se desconecta el interruptor diferencial si funciona correctamente

Para RCD A:

Nº	Parámetros medidos	Condiciones de medición	
		Multiplicidad $I_{\Delta n}$	Fase inicial (polaridad)
1.	$U_B, R_E$		
2.	$t_A \searrow$	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
3.	$t_A \swarrow$	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
4.*	$t_A \searrow$	$1I_{\Delta n}$	positivo
5.*	$t_A \swarrow$	$1I_{\Delta n}$	negativo
6.*	$t_A \searrow$	$2I_{\Delta n}$	positivo
7.*	$t_A \swarrow$	$2I_{\Delta n}$	negativo
8.*	$t_A \searrow$	$5I_{\Delta n}$	positivo
9.*	$t_A \swarrow$	$5I_{\Delta n}$	negativo
10.*	$I_A \searrow$		positivo
11.*	$I_A \swarrow$		negativo
12.*	$t_A \searrow \swarrow$	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
13.*	$t_A \swarrow \searrow$	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
14.*	$t_A \searrow \swarrow$	$1I_{\Delta n}$	positivo
15.*	$t_A \swarrow \searrow$	$1I_{\Delta n}$	negativo
16.*	$t_A \searrow \swarrow$	$2I_{\Delta n}$	positivo
17.*	$t_A \swarrow \searrow$	$2I_{\Delta n}$	negativo
18.*	$t_A \searrow \swarrow$	$5I_{\Delta n}$	positivo
19.*	$t_A \swarrow \searrow$	$5I_{\Delta n}$	negativo
20.*	$I_A \searrow \swarrow$		positivo
21.*	$I_A \swarrow \searrow$		negativo
22.*	$t_A \searrow \swarrow \text{---}$	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
23.*	$t_A \swarrow \searrow \text{---}$	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
24.*	$t_A \searrow \swarrow \text{---}$	$1I_{\Delta n}$	positivo
25.*	$t_A \swarrow \searrow \text{---}$	$1I_{\Delta n}$	negativo
26.*	$t_A \searrow \swarrow \text{---}$	$2I_{\Delta n}$	positivo
27.*	$t_A \swarrow \searrow \text{---}$	$2I_{\Delta n}$	negativo
28.*	$t_A \searrow \swarrow \text{---}$	$5I_{\Delta n}$	positivo
29.*	$t_A \swarrow \searrow \text{---}$	$5I_{\Delta n}$	negativo
30.*	$I_A \searrow \swarrow \text{---}$		positivo
31.*	$I_A \swarrow \searrow \text{---}$		negativo

\* puntos en los que se desconecta el interruptor diferencial si funciona correctamente

Para RCD B:

Nº	Parámetros medidos	Condiciones de medición	
		Multiplicidad $I_{\Delta n}$	Fase inicial (polaridad)
1.	$U_B, R_E$		
2.	$t_A \searrow$	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
3.	$t_A \swarrow$	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
4.*	$t_A \searrow$	$1I_{\Delta n}$	positivo
5.*	$t_A \swarrow$	$1I_{\Delta n}$	negativo
6.*	$t_A \searrow$	$2I_{\Delta n}$	positivo
7.*	$t_A \swarrow$	$2I_{\Delta n}$	negativo
8.*	$t_A \searrow$	$5I_{\Delta n}$	positivo
9.*	$t_A \swarrow$	$5I_{\Delta n}$	negativo
10.*	$I_A \searrow$		positivo
11.*	$I_A \swarrow$		negativo
12.*	$t_A \searrow \Delta$	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
13.*	$t_A \swarrow \nabla$	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
14.*	$t_A \searrow \Delta$	$1I_{\Delta n}$	positivo
15.*	$t_A \swarrow \nabla$	$1I_{\Delta n}$	negativo
16.*	$t_A \searrow \Delta$	$2I_{\Delta n}$	positivo
17.*	$t_A \swarrow \nabla$	$2I_{\Delta n}$	negativo
18.*	$t_A \searrow \Delta$	$5I_{\Delta n}$	positivo
19.*	$t_A \swarrow \nabla$	$5I_{\Delta n}$	negativo
20.*	$I_A \searrow \Delta$		positivo
21.*	$I_A \swarrow \nabla$		negativo
22.*	$t_A \searrow \Delta$	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
23.*	$t_A \swarrow \nabla$	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
24.*	$t_A \searrow \Delta$	$1I_{\Delta n}$	positivo
25.*	$t_A \swarrow \nabla$	$1I_{\Delta n}$	negativo
26.*	$t_A \searrow \Delta$	$2I_{\Delta n}$	positivo
27.*	$t_A \swarrow \nabla$	$2I_{\Delta n}$	negativo
28.*	$t_A \searrow \Delta$	$5I_{\Delta n}$	positivo
29.*	$t_A \swarrow \nabla$	$5I_{\Delta n}$	negativo
30.*	$I_A \searrow \Delta$		positivo
31.*	$I_A \swarrow \nabla$		negativo
32.*	$t_A \text{-----}$	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
23.*	$t_A \text{-----}$	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
24.*	$t_A \text{-----}$	$1I_{\Delta n}$	positivo
25.*	$t_A \text{-----}$	$1I_{\Delta n}$	negativo
26.*	$t_A \text{-----}$	$2I_{\Delta n}$	positivo
27.*	$t_A \text{-----}$	$2I_{\Delta n}$	negativo
28.*	$t_A \text{-----}$	$5I_{\Delta n}$	positivo
29.*	$t_A \text{-----}$	$5I_{\Delta n}$	negativo
30.*	$I_A \text{-----}$		positivo
31.*	$I_A \text{-----}$		negativo

\* puntos en los que se desconecta el interruptor diferencial si funciona correctamente

## Notas:

- El número de los parámetros medidos depende de los ajustes en el menú principal.
- Siempre se mide  $U_B$  y  $R_E$ .
- La medición automática se termina en los siguientes casos:
  - el interruptor ha actuado durante la medición  $U_B$   $R_E$  o  $t_A$  con la corriente  $I_{\Delta n}$ ,
  - el interruptor no ha funcionado con las otras mediciones de componentes,
  - se ha superado el valor de la corriente segura determinada anteriormente  $U_L$ ,
  - ha desaparecido la corriente durante una de las mediciones de componentes,
  - los valores  $R_E$  y las tensiones de la red no han permitido la generación de la corriente con el valor requerido para una de las mediciones de componentes.
- El medidor automáticamente omite las mediciones imposibles de realizar tales como: corriente elegida  $I_{\Delta n}$  y multiplicación que supera la posibilidad del medidor.
- Criterios para evaluar la exactitud de los resultados de componentes:
  - $0,5 * I_{\Delta n} \leq I_A \leq 1 * I_{\Delta n}$
  - $0,35 * I_{\Delta n} \leq I_A \leq 2 * I_{\Delta n}$  para  $I_{\Delta n} = 10\text{mA}$
  - $0,35 * I_{\Delta n} \leq I_A \leq 1,4 * I_{\Delta n}$  para otros  $I_{\Delta n}$
  - $0,5 * I_{\Delta n} \leq I_A \leq 2 * I_{\Delta n}$
  - $t_A$  para  $0,5 * I_{\Delta n} \rightarrow \text{rcd}$ , para todos los tipos de RCD
  - $t_A$  para  $1 * I_{\Delta n} \leq 300\text{ms}$  para RCD normales
  - $t_A$  para  $2 * I_{\Delta n} \leq 150\text{ms}$  para RCD normales
  - $t_A$  para  $5 * I_{\Delta n} \leq 40\text{ms}$  para RCD normales
  - $130\text{ms} \leq t_A$  para  $1 * I_{\Delta n} \leq 500\text{ms}$  para RCD selectivos
  - $60\text{ms} \leq t_A$  para  $2 * I_{\Delta n} \leq 200\text{ms}$  para RCD selectivos
  - $50\text{ms} \leq t_A$  para  $5 * I_{\Delta n} \leq 150\text{ms}$  para RCD selectivos
  - $10\text{ms} \leq t_A$  para  $1 * I_{\Delta n} \leq 300\text{ms}$  para RCD de retardo corto
  - $10\text{ms} \leq t_A$  para  $2 * I_{\Delta n} \leq 150\text{ms}$  para RCD de retardo corto
  - $10\text{ms} \leq t_A$  para  $5 * I_{\Delta n} \leq 40\text{ms}$  para RCD de retardo corto

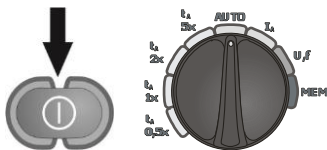
## Información adicional visualizada por el medidor

<b>Good</b>	Interruptor RCD eficiente.
<b>Bad</b>	Interruptor RCD no eficiente.
<b>on</b>	Información sobre la necesidad de la activación del interruptor RCD.

Otra información visualizada por el medidor es como en la sección 2.6.1.

### 2.6.3.2 Modo STANDARD

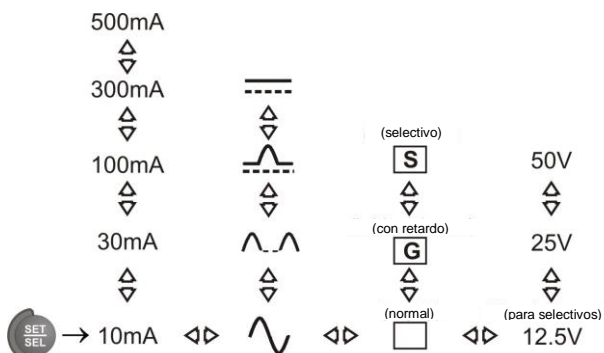
1



Encender el medidor.  
Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **AUTO**.

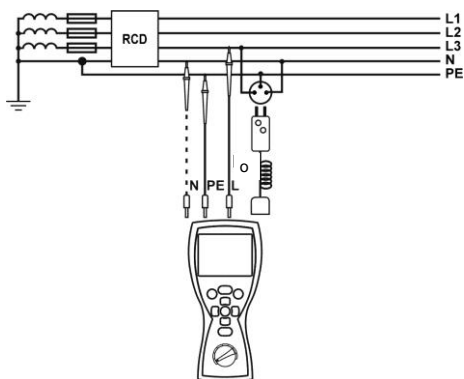
2

Si los parámetros mostrados son diferentes de los requeridos, hay que establecerlos de acuerdo con el siguiente algoritmo y de acuerdo con las reglas descritas para ajustar los parámetros generales.



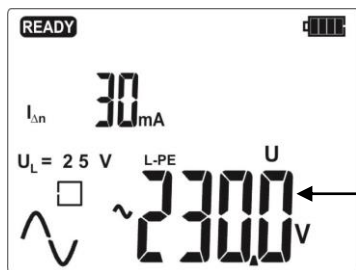
Parámetro	$I_{An}$	Forma de la corriente	Tipo del interruptor	$U_L$
-----------	----------	-----------------------	----------------------	-------

3



Conectar los cables de medición según la figura.  
La conexión del conductor N es necesaria para la corriente pulsatoria y continua.

4



El medidor está listo a hacer la medición.

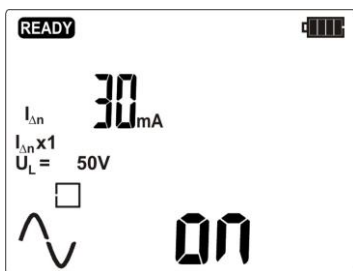
Tensión  $U_{L-PE}$

5



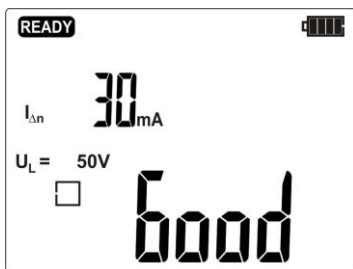
Pulsar el botón **START** para iniciar la medición.

6



Después de cada disparo activar el RCD bajo prueba.

7



Leer el resultado principal de la medición:  
**Good** - bueno o **Bad** - malo.

## Notas:

- Los parámetros medidos son los mismos como en la tabla para el modo FULL y RCD AC para la forma de la corriente seleccionada.
- Otras observaciones e información son como en la sección 2.6.3.1.

### 3 Memoria de los resultados de mediciones

Los medidores MRP-201 están equipados con una memoria de 10000 resultados de las mediciones individuales. Toda la memoria se divide en 10 bancos de 99 celdas. Gracias a la asignación dinámica de memoria, cada celda puede contener un número diferente de resultados individuales, dependiendo de las necesidades. Esto asegura un uso óptimo de la memoria. Cada resultado se puede almacenar en la celda del número elegido y en el banco elegido, para que el usuario según su consideración pueda asignar el número de celdas a los puntos particulares de medición y los números de bancos a los objetos particulares, realizar mediciones en cualquier orden y repetirlas sin perder los otros datos.

La memoria de los resultados de medición **no se borra** después de apagar el medidor, por lo que puede ser recuperada posteriormente o enviada al ordenador. Tampoco se cambia el número de celda y banco actual.

#### Notas:

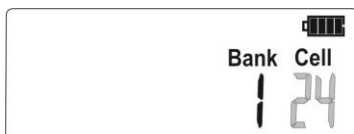
- En una celda se pueden guardar los resultados de mediciones realizadas para todas las funciones de medición.
- Después de guardar la medición en la celda, su número se incrementa automáticamente. Para guardar en una celda los siguientes resultados relacionados con esta medición (objeto), antes de cada inscripción se debe establecer el apropiado número de celda.
- En la memoria se guardan sólo los resultados de las mediciones realizadas con el botón **START**.
- Se recomienda borrar la memoria después de leer los datos o antes de hacer una nueva serie de mediciones que pueden ser guardadas en la misma celda que la anterior.

#### 3.1 Guardado de los resultados de las mediciones en la memoria

①



Después de realizar la medición, pulsar el botón **ENTER**. El medidor está en el modo de guardar en la memoria.



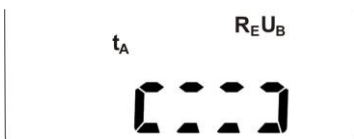
Parpadea el número de la celda.



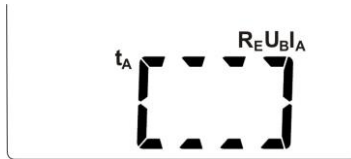
La celda está vacía.



En la celda está el resultado del mismo tipo que se debe introducir.

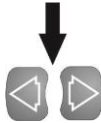


En la celda están los resultados de medición de los tipos visualizados. Después de 5 s se muestra el primer resultado.



En la celda están los resultados de medición de todos los tipos. Después de 5 s se muestra el primer resultado.

2

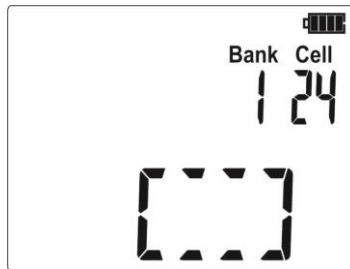


Con los botones ◀ y ▶ se pueden ver los diferentes tipos de resultados.

3

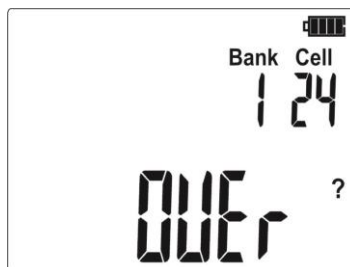


Después de elegir el número del banco y de la celda (punto 3.2) o dejar la celda actual se debe pulsar de nuevo el botón **ENTER**. Por un momento aparece la siguiente pantalla acompañada de tres tonos cortos, a continuación, el medidor vuelve a mostrar el último resultado de la medición.

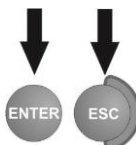


4

Intento de escribir otro resultado causa que se muestra el símbolo de advertencia.



5



Pulsar el botón **ENTER** para escribir otro resultado **ESC** para anular el procedimiento.



## Notas:

- Para los interruptores RCD la advertencia citada aparecerá también al intentar guardar el resultado de la medición del tipo dado (componente) realizado con otra corriente  $I_{\Delta n}$  para otro tipo de interruptor (normal/selectivo/de retardo corto) que los resultados guardados en la celda aunque el sitio para este componente puede estar libre. Guardar los resultados de las mediciones realizadas para otro tipo del interruptor RCD o de la corriente  $I_{\Delta n}$  causa la pérdida de todos los resultados guardados anteriormente relativos al interruptor RCD.

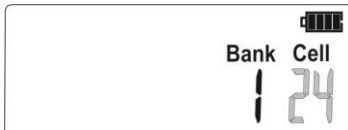
- En la memoria se guarda un conjunto de resultados (el principal y adicionales) de la función de medición y los parámetros establecidos de la medición.

### 3.2 Cambio del número de celda y banco

①



Después de realizar la medición, pulsar el botón **ENTER**. El medidor está en el modo de guardar en la memoria.

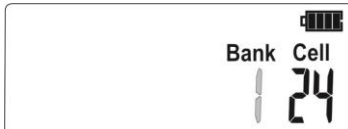


Parpadea el número de la celda. Cambio con los botones  $\triangle$  y  $\nabla$ .

②



Pulsar el botón **SET/SEL**.



Parpadea el número del banco. Cambio con los botones  $\triangle$  y  $\nabla$ .

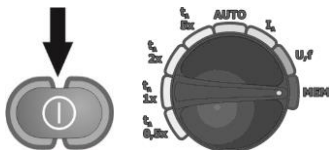
③



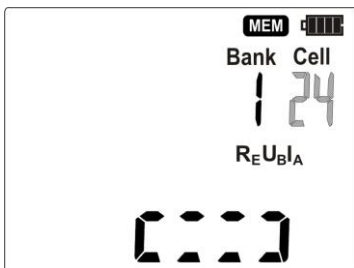
Pulsar el botón **SET/SEL**. Parpadea de nuevo el número de la celda.

### 3.3 Revisión de la memoria

①



Encender el medidor.  
Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **MEM**.



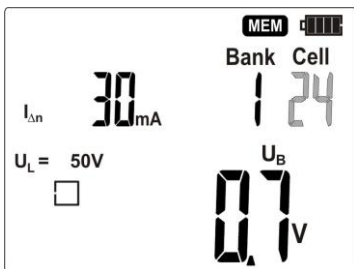
Se muestra el símbolo del contenido de la última celda guardada y después de 5 s el primer resultado.

Parpadea el número de la celda.

El número de banco y celda cuyo contenido deseamos ver se cambia utilizando el botón **SET/SEL** y luego con los botones  $\Delta$  y  $\nabla$ .

Revisión del contenido de celda con los botones  $\triangleleft$  y  $\triangleright$ .

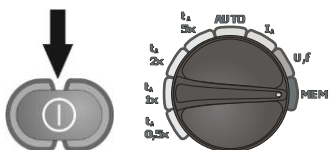
El parpadeo del número de banco o celda significa la posibilidad de su cambio.



### 3.4 Borrado de la memoria

#### 3.4.1 Borrado del banco

①



Encender el medidor.  
Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **MEM**.

②

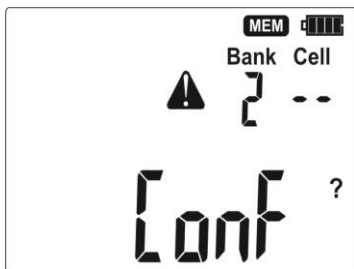


Seleccionar el número de banco que desea borrar según la sección 3.2.  
Establecer el número de celda -- (antes de 1).  
Aparece el símbolo **DEL** que indica que está listo para borrar.

3



Pulsar el botón **ENTER**.

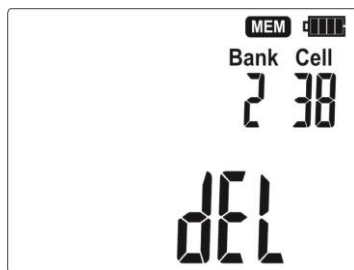


Aparecen **Conf** y que piden la confirmación del borrado.

4



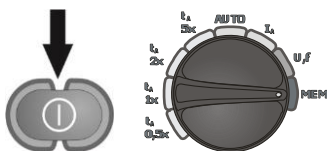
Pulsar el botón **ENTER** para iniciar el borrado o **ESC** para anularlo.



El progreso de borrado se muestra en la pantalla en forma de líneas de números de celdas, después del borrado el medidor da 2 tonos cortos y establece el número de celda en 1 y el número de banco en 0.

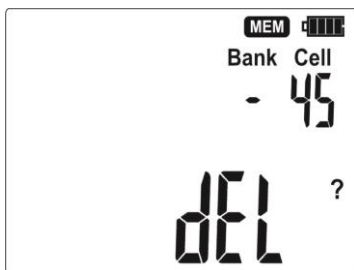
### 3.4.2 Borrado de la memoria completa

1



Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **MEM**.

2

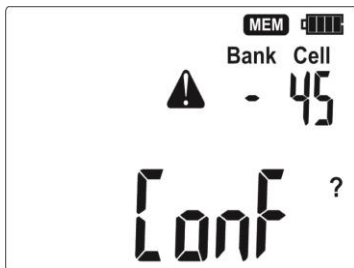


Establecer el número de celda **45** (antes de 0). Aparece el símbolo **del** que indica que está listo para borrar.

3



Pulsar el botón **ENTER**.

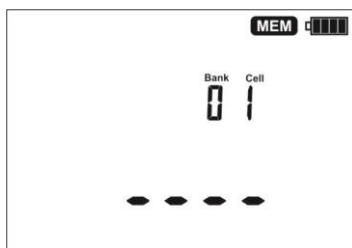


Aparecen **Conf** y que piden la confirmación del borrado.

4



Pulsar el botón **ENTER** para iniciar el borrado o **ESC** para anularlo.



El progreso de borrado se muestra en la pantalla en forma de líneas de números de bancos y celdas, después del borrado el medidor da 2 tonos cortos y establece el número de celda en 1 y el número de banco en 0.

### 3.5 Comunicación con el ordenador

#### 3.5.1 El paquete del equipamiento para trabajar con el ordenador

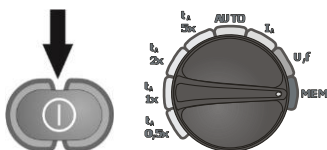
Para que el medidor trabaje con el ordenador es necesario el receptor OR-1 y el software apropiado. Si el paquete no fue comprado junto con el medidor, puede ser comprado del fabricante o distribuidor autorizado y se puede recibir la información detallada sobre el software.

#### 3.5.2 Transmisión de datos

1

Conectar el módulo OR-1 al puerto USB del PC.

2



Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **MEM**.

3



Pulsar el botón **SET/SEL** durante unos 2 segundos, aparece una pantalla solicitando la activación de la transmisión por radio.



4



Pulsar el botón **ENTER**, aparece la pantalla de la transmisión por radio.



Para transmitir los datos hay que seguir las instrucciones del programa. Salir del modo de comunicación con el botón **ESC**.

## Notas:



El código PIN en la aplicación debe ser compatible con el código PIN del medidor en los ajustes principales. El código PIN estándar para OR-1 es "123".

## 4 Solución de problemas

Antes de enviar el aparato para su reparación, se debe llamar al servicio técnico, es posible que el medidor no está dañado y el problema se produjo por otro motivo.

Las reparaciones deben realizarse sólo en los centros autorizados por el fabricante.

La siguiente tabla describe el procedimiento recomendado en ciertas situaciones que se producen al utilizar el dispositivo.

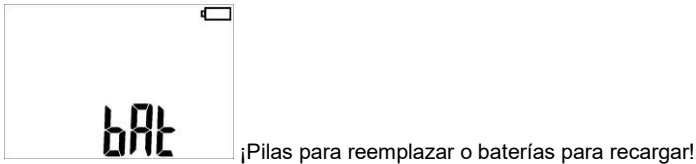
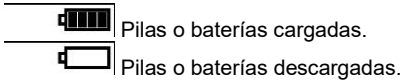
Problema	Causa	Procedimiento
El metro no se conecta con el botón $\text{ON}$ . Durante la medición de la tensión aparece el símbolo $\text{bAt}$ . El medidor se apaga durante la prueba inicial.	Pilas desgastadas o mal colocadas, baterías descargadas.	Comprobar la corrección de la colocación de las pilas, sustituir las pilas; cargar las baterías. Si después de hacer este procedimiento, esta situación no cambia, es necesario entregar el medidor al servicio.
Errores de medición después de desplazar el medidor de un lugar frío al lugar caliente con alta humedad.	Falta de aclimatación.	No realizar mediciones hasta que el medidor alcance la temperatura ambiente (después de unos 30 minutos) y esté seco.
Los otros resultados obtenidos en el mismo punto de medición son significativamente diferentes unos de otros.	Conexión defectuosa en la instalación bajo prueba.	Comprobar y eliminar los defectos de conexiones.
	Red con un alto contenido de perturbaciones o tensión inestable.	Realizar un mayor número de mediciones, hacer un promedio de resultados.
Para la medición de la tensión de contacto o de la resistencia de toma de tierra dispara el interruptor RCD (el RCD dispara ya en caso del 40% de $I_{\Delta n}$ establecido).	$I_{\Delta n}$ establecido demasiado grande.	Establecer $I_{\Delta n}$ adecuado.
	Relativamente grandes corrientes de fuga en la instalación.	Reducir las corrientes de fuga.
	Error en la instalación.	Verificar la corrección de las conexiones de cables N y PE.
Durante la prueba de actuación el interruptor no dispara.	$I_{\Delta n}$ establecido demasiado pequeño.	Establecer $I_{\Delta n}$ adecuado.
	Forma de corriente establecida incorrectamente.	Establecer la forma de corriente correcta.
	RCD defectuoso.	Comprobar el RCD con el botón TEST o reemplazar el RCD.
	Error en la instalación.	Verificar la corrección de las conexiones de los cables N y PE.
Al medir la respuesta de corriente se muestra el símbolo $\text{rCD}$ aunque el interruptor ha disparado.	El tiempo de actuación del interruptor es más largo que el tiempo de medición.	El interruptor debe ser considerado defectuoso.

Problema	Causa	Procedimiento
Las grandes diferencias entre los resultados repetidos de varias mediciones de tiempo de respuesta del mismo RCD.	La imantación preliminar del núcleo del transformador en el interior del RCD.	El fenómeno normal para algunos interruptores diferenciales con la acción directa; se deben realizar las mediciones siguientes con polaridades opuestas de la corriente diferencial.
Es imposible realizar la medición $t_A$ o $I_A$ .	La tensión de contacto que se crea durante la medición $t_A$ o $I_A$ puede superar el valor de la tensión segura, entonces la medición se bloquea automáticamente.	Comprobar las conexiones en el conductor de protección. Verificar la corrección de elección del RCD debido a la corriente nominal diferencial.
	$I_{\Delta n}$ establecido demasiado grande.	Establecer $I_{\Delta n}$ adecuado.
El resultado inestable de la medición $U_B$ o $R_E$ , es decir, los resultados de las mediciones siguientes realizadas en el mismo punto en la instalación difieren significativamente uno al otro.	Los significativos corrientes de fuga se caracterizan por una alta inestabilidad.	
El símbolo <b>PE</b> no aparece a pesar de que la tensión esté entre el electrodo de contacto y el cable <b>PE</b> supera el límite de actuación del detector (aprox. 50 V).	Electrodo de contacto no funciona correctamente o están dañados los circuitos de entrada del medidor.	Entregar el medidor al servicio; el uso del medidor defectuoso <b>no es aceptable</b> .

## 5 Alimentación del medidor

### 5.1 Control de la tensión de la alimentación

El grado de carga de las pilas y baterías es continuamente indicado por el símbolo en la esquina superior derecha de la pantalla:



Se debe recordar que:

- la inscripción **bat** que se muestra en la pantalla significa la tensión alimentadora demasiado baja e indica la necesidad de cambiar pilas o cargar baterías,
- las mediciones hechas con el medidor con una tensión de alimentación demasiado baja se ven afectadas por errores adicionales imposibles de calcular por el usuario.

### 5.2 Cambio de las baterías (pilas)

El medidor MRP-201 es alimentado por cuatro pilas o las baterías R6 (se recomienda usar pilas alcalinas). Baterías (pilas) están en la caja en la parte inferior de la carcasa.

**ADVERTENCIA:**  
**Antes de reemplazar las pilas o baterías es necesario desconectar los cables del medidor.**

Para reemplazar las baterías o pilas hay que:

1. Desconectar los cables del circuito de medición y apagar el medidor,
2. Desenroscar el tornillo que sujeta la tapa de las pilas (en la parte inferior de la carcasa),
3. Reemplazar todas las pilas (baterías). Las pilas o baterías nuevas deben ser colocadas teniendo en cuenta la polaridad correcta ("-" en el muelle metálico de la placa de contacto). Poner las pilas al revés no puede dañar las pilas ni el medidor, pero el medidor con las pilas puestas incorrectamente no funcionará.
4. Colocar y atornillar la tapa.

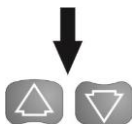




Después del cambio de pilas/baterías es cuando se enciende el medidor se inicia en el modo de selección de la fuente de alimentación.



Alimentación elegida: baterías.



Con los botones  $\Delta$  y  $\nabla$  se cambia la fuente de alimentación: baterías o pilas.



Pulsando el botón **ENTER** se confirma la selección y el medidor está listo para medir.

**¡ATENCIÓN!**

Después de reemplazar las baterías/pilas hay que establecer el tipo de alimentación, ya que de esto depende la indicación correcta de la medida de la carga (características de la descarga de las baterías y los acumuladores son diferentes).

**¡ATENCIÓN!**

En el caso de fugas en las pilas en el interior de la caja hay que llevar el medidor al servicio.

Las baterías deben ser recargadas en un cargador externo.

### **5.3 Principios generales del uso de las baterías de níquel y hidruro metálico (NiMH)**

- Si por el período prolongado no se usa el dispositivo, se deben sacar las baterías y almacenarlas por separado.

- Las baterías deben ser guardadas en un lugar fresco, seco, bien ventilado y protegido de la luz directa del sol. La temperatura de ambiente para el almacenamiento a largo plazo debe ser inferior a 30 °C. Si las baterías se almacenan durante largo tiempo a altas temperaturas, los procesos químicos, que se producen pueden reducir su rendimiento.

- Las baterías de NiMH pueden soportar normalmente 500-1000 ciclos de carga. Estas baterías alcanzan su capacidad máxima después de formación (2-3 ciclos de carga y descarga.) El factor más importante que influye en el rendimiento de la batería es el grado de descarga. Cuanto más grande es la descarga, tanto más corta es su vida útil.

- El efecto de memoria en las baterías NiMH tiene la forma limitada. Estas baterías se pueden recargar sin mayores consecuencias. Sin embargo, se recomienda descargarlas completamente cada varios ciclos.

- Durante el almacenamiento de las baterías NiMH, el grado de descarga automática es alrededor del 30% al mes. Guardar las baterías a altas temperaturas puede acelerar dos veces el proceso de descarga. Para evitar una descarga excesiva de las baterías, después de la cual las baterías tendrán que ser formateadas, cada cierto tiempo las baterías deben ser recargadas (también las baterías sin usar).

- Los cargadores modernos detectan tanto demasiada baja como demasiada alta temperatura de baterías y adecuadamente reaccionan a estas situaciones. La temperatura demasiado baja debe impedir el inicio del proceso de carga, que podría dañar permanentemente la batería. El aumento de la temperatura es una señal de finalización de la carga de la batería y es un hecho típico. Sin embargo, la carga a altas temperaturas de ambiente reduce el rendimiento, además aumenta el crecimiento de la temperatura de la batería que por esta razón no será cargada a plena capacidad.

- Tenga en cuenta que las baterías cargadas rápidamente se cargan hasta un 80% de su capacidad, se pueden lograr mejores resultados continuando la carga: el cargador entra en modo de carga lenta y después de unas horas las baterías están cargadas a su máxima capacidad.

- No cargue ni utilice las baterías en temperaturas extremas. Las temperaturas extremas reducen el rendimiento de la batería. Evitar colocar los dispositivos con batería en lugares muy cálidos. La temperatura nominal de funcionamiento debe ser estrictamente observada.

## 6 Limpieza y mantenimiento

### ¡ATENCIÓN!

**Se deben utilizar únicamente los métodos de conservación proporcionados por el fabricante en este manual.**

La carcasa del medidor y la maleta pueden ser limpiadas con un paño suave, humedecido con detergentes comúnmente utilizados. No utilizar disolventes ni productos de limpieza que puedan rayar la carcasa (polvos, pastas, etc.).

El sistema electrónico del medidor no requiere conservación.

## 7 Almacenamiento

Durante el almacenamiento del dispositivo, hay que seguir las siguientes instrucciones:

- desconectar todos los cables del medidor,
- limpiar bien el medidor y todos los accesorios,
- durante un almacenamiento prolongado hay que retirar las baterías y las pilas del medidor,
- para evitar la descarga total de las baterías durante el almacenamiento prolongado, las baterías deben ser recargadas periódicamente.

## 8 Desmontaje y utilización

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos deben ser recogidos por separado, es decir, no se depositan con los residuos de otro tipo.

El dispositivo electrónico debe ser llevado a un punto de recogida conforme con la Ley de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Antes de llevar el equipo a un punto de recogida no se debe desarmar ninguna parte del equipo.

Hay que seguir las normativas locales en cuanto a la eliminación de envases, pilas usadas y baterías.

## 9 Datos técnicos

### 9.1 Datos básicos

⇒ la abreviatura "v.m." en cuanto a la determinación de la precisión significa el valor medido de la norma (de patrón)

#### Medición de tensión

Rango	Resolución	Precisión
0,0...299,9V	0,1V	±(2% v.m. + 6 dígitos)
300...500V	1V	±(2% v.m. + 2 dígitos)

- Rango de frecuencia: 45...65Hz

#### Medición de frecuencia

Rango	Resolución	Precisión
45,0...65,0Hz	0,1Hz	±(0,1% v.m. + 1 dígito)

- Rango de tensiones: 50...500 V

#### Medición de parámetros de los interruptores RCD

- Tensión nominal de trabajo  $U_n$ : 220V, 230V, 240V
- Rango de tensiones de trabajo: 180...270V
- Frecuencia nominal de la red  $f_n$ : 50Hz, 60Hz
- Rango de frecuencia de trabajo: 45...65Hz
- Comprobación de la corrección de la conexión de terminal PE utilizando el electrodo de contacto

#### **Prueba del interruptor RCD y medición del tiempo de actuación $t_A$ (para la función de medición $t_A$ )**









Rango de medición según IEC 61557: 0 ms ... hasta el límite superior del valor visualizado









Modo del interruptor	Ajuste de multiplicación	Rango de medición	Resolución	Precisión
De tipo general y de retardo corto	0,5 $I_{\Delta n}$	0..300 ms	1 ms	± 2% v.m. ± 2 dígitos <sup>1)</sup>
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$	0..150 ms		
	5 $I_{\Delta n}$	0..40 ms		
Selectivo	0,5 $I_{\Delta n}$	0..500 ms		
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$	0..200 ms		
	5 $I_{\Delta n}$	0..150 ms		

<sup>1)</sup> para  $I_{\Delta n} = 10\text{mA}$  y  $0,5 I_{\Delta n}$  precisión es de ± 2% v.m. ± 3 dígitos

- Precisión de la corriente diferencial:  
para  $1 \cdot I_{\Delta n}$ ,  $2 \cdot I_{\Delta n}$  y  $5 \cdot I_{\Delta n}$  ..... 0.8 %  
para  $0,5 \cdot I_{\Delta n}$  ..... -8.0 %
- El tiempo de disparo de RCD puede depender del número de disparos de RCD, las mediciones anteriores, los dispositivos conectados a la instalación, las corrientes de fuga en el sistema, etc. En caso del trabajo en el modo automático, si los resultados causan duda, hay que repetir la medición en el modo individual.

**Valor efectivo de la corriente de fuga forzada durante la medición del tiempo de desconexión del interruptor RCD**

$I_{\Delta n}$	Ajuste de multiplicación							
	0,5				1			
								
10	5	3,5	3,5	5	10	20	20	20
30	15	10,5	10,5	15	30	42	42	60
100	50	35	35	50	100	140	140	200
300	150	105	105	150	300	420	420	600
500	250	175	175	250	500	—	—	—

$I_{\Delta n}$	Ajuste de multiplicación							
	2				5			
								
10	20	40	40	40	50	100	100	100
30	60	84	84	120	150	210	210	300
100	200	280	280	400	500	—	—	—
300	600	—	—	—	—	—	—	—
500	—	—	—	—	—	—	—	—

**Medición de la resistencia del conductor de protección para RCD -  $R_E$**

Corriente seleccionada nominal del interruptor	Rango de medición	Resolución	Corriente de medición	Precisión
10 mA	0,01k $\Omega$ ..5,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	4 mA	0..+10% v.m. $\pm$ 8 dígitos
30 mA	0,01k $\Omega$ ..1,66k $\Omega$		12 mA	0...+10% v.m. $\pm$ 5 dígitos
100 mA	1 $\Omega$ ..500 $\Omega$	1 $\Omega$	40 mA	0..+5% v.m. $\pm$ 5 dígitos
300 mA	1 $\Omega$ ..166 $\Omega$		120 mA	
500 mA	1 $\Omega$ ..100 $\Omega$		200 mA	

**Medición de la tensión de contacto  $U_B$  respecto a la corriente diferencial nominal**

Rango de medición según IEC 61557: 10,0...99,9 V

Rango de medición	Resolución	Corriente de medición	Precisión
0..9,9V	0,1 V	0,4 x $I_{\Delta n}$	0..10% v.m. $\pm$ 5 dígitos
10,0..99,9V			0..15% v.m.

### Medición de corriente de disparo del RCD $I_A$ para la corriente sinusoidal diferencial

Rango de medición según IEC 61557:  $(0,3...1,0)I_{\Delta n}$

Corriente nominal seleccionada del interruptor	Rango de medición	Resolución	Corriente de medición	Precisión
10 mA	3,0..10,0mA	0,1 mA	$0,3 \times I_{\Delta n}..1,0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 5 \% I_{\Delta n}$
30 mA	9,0..30,0 mA			
100 mA	30..100 mA	1 mA		
300 mA	90..300 mA			
500 mA	150..500 mA			

- es posible empezar la medición desde el semiperíodo positivo o negativo de la corriente de fuga forzada
- duración de flujo de la corriente de medición para  $f = 50,0\text{Hz}$ ..... max. 7510 ms

### Medición de la corriente de actuación RCD $I_A$ para la corriente diferencial pulsatoria unidireccional y la pulsatoria unidireccional con base 6 mA de la corriente continua

Rango de medición según IEC 61557:  $(0,15...1,4)I_{\Delta n}$  para  $I_{\Delta n} \geq 30\text{mA}$  y  $(0,15...2)I_{\Delta n}$  para  $I_{\Delta n} = 10\text{mA}$

Corriente nominal seleccionada del interruptor	Rango de medición	Resolución	Corriente de medición	Precisión
10 mA	1,5..20,0mA	0,1 mA	$0,15 \times I_{\Delta n}...2,0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 10\% I_{\Delta n}$
30 mA	4,5..42,0mA			
100 mA	15..140 mA	1 mA	$0,15 \times I_{\Delta n}...1,4 \times I_{\Delta n}$	$\pm 10\% I_{\Delta n}$
300 mA	45..420 mA			

- posible la medición para los semiperíodos positivos o negativos de la corriente de fuga forzada
- duración de flujo de la corriente de medición para  $f = 50,0\text{Hz}$ ..... max. 14710 ms

### Medición de la corriente de actuación de RCD $I_A$ para la corriente continua diferencial

Rango de medición según IEC 61557:  $(0,2...2)I_{\Delta n}$

Corriente nominal seleccionada del interruptor	Rango de medición	Resolución	Corriente de medición	Precisión
10 mA	2,0..20,0mA	0,1 mA	$0,2 \times I_{\Delta n}..2,0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 10 \% I_{\Delta n}$
30 mA	6..60 mA	1 mA		
100 mA	20..200 mA			
300 mA	60..600 mA			

- posible la medición para la corriente de fuga forzada positiva o negativa
- duración de flujo de la corriente de medición para  $f = 50,0\text{Hz}$ ..... max. 4500 ms

## 9.2 Otros datos técnicos

- a) tipo de aislamiento según EN 61010-1 e IEC 61557 .....doble
- b) categoría de la medición según EN 61010-1 ..... IV 300V (III 600V)
- c) grado de protección de la carcasa según EN 60529 ..... IP67
- d) alimentación del medidor ..... pilas alcalinas o baterías NiMH de tamaño AA (4 uds.)
- e) dimensiones ..... 220x98x58 mm
- f) peso del medidor ..... aprox. 0,7 kg
- g) temperatura de almacenamiento ..... -20...+70°C
- h) temperatura de trabajo ..... -10...+50°C
- i) humedad ..... 20...90%
- j) temperatura de referencia ..... +23 ± 2°C
- k) humedad de referencia ..... 40...60%
- l) altura sobre el nivel del mar ..... <2000m
- m) número de mediciones (para baterías) ..... 6000 (2 mediciones/minuto)
- n) pantalla ..... LCD del segmento
- o) memoria de los resultados de mediciones ..... 990 celdas, 10000 inscripciones
- p) transmisión de resultados ..... enlace radiofónico, banda ISM 433 MHz
- q) norma de calidad ..... elaboración, proyecto y producción de acuerdo con ISO 9001
- r) el dispositivo cumple con los requisitos de la norma IEC 61557
- s) el producto cumple con los requisitos de EMC (compatibilidad electromagnética) de acuerdo con las normas ..... EN 61326-1 y EN 61326-2-2

## 9.3 Datos adicionales según IEC 61557-6 (RCD)

Los datos sobre las incertidumbres adicionales son útiles si se utiliza el medidor en condiciones especiales y para la medición de calibración en los laboratorios.

I<sub>A</sub>, U<sub>B</sub>

Valor que influye	Símbolo	Incertidumbre adicional
Posición	E <sub>1</sub>	0%
Voltaje de alimentación	E <sub>2</sub>	0% (no se ilumina <b>BATT</b> )
Temperatura 0...35°C	E <sub>3</sub>	0%
Resistencia de electrodos	E <sub>5</sub>	0%
Tensión de la red 85%..110%	E <sub>8</sub>	0%

t<sub>A</sub>

Valor que influye	Símbolo	Incertidumbre adicional
Posición	E <sub>1</sub>	0%
Voltaje de alimentación	E <sub>2</sub>	0% (no se ilumina <b>BATT</b> )
Temperatura 0...35°C	E <sub>3</sub>	0,05% v.m./°C
Resistencia de electrodos	E <sub>5</sub>	0%
Tensión de la red 85%..110%	E <sub>8</sub>	0%

## 10 Fabricante

El fabricante del dispositivo que presta el servicio de garantía y postgarantía es:

**SONEL S.A.**  
Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polonia  
tel. +48 74 884 10 53 (Servicio al cliente)  
e-mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)  
internet: [www.sonel.com](http://www.sonel.com)

**Nota:**  
**Para el servicio de reparaciones sólo está autorizado el fabricante.**



## NOTAS

## NOTAS

## ADVERTENCIAS E INDICACIONES GENERALES MOSTRADAS POR EL MEDIDOR

### ¡ATENCIÓN!

El medidor MRP-201 es diseñado para trabajar con las tensiones nominales de fases 220 V, 230 V y 240 V.

La conexión de tensión superior a la permitida entre cualquier terminal de medición puede dañar el medidor y ser un peligro para el usuario.

<b>READY</b>	Medidor listo a hacer la medición.
L-N	La tensión en los terminales L y N del medidor no está dentro del rango en el que se puede medir.
L-PE	La tensión en los terminales L y PE del medidor no está dentro del rango en el que se puede medir.
Err	Error durante la medición.
ErrU	Error durante la medición: pérdida de la tensión después de la medición.
ULn	El cable N no está conectado.
PE	La conexión incorrecta del terminal PE, tensión PE > 50V.
F	Frecuencia de la tensión incorrecta.
<b>NOISE!</b>	El comunicado que aparece después de la medición confirma grandes perturbaciones en la red durante la medición. El resultado de la medición puede verse afectado por un error grande no especificado.
	La temperatura dentro del medidor subió por encima del límite. La medición se bloquea.
	Los cables L y N equivocados (apareció tensión entre PE y N).
rcd	Falta de disparo del interruptor diferencial o el disparo durante la medición $U_B$ , $R_E$ .
Ub	La tensión de contacto superada es segura.
Good	Interruptor RCD eficiente.
bad	Interruptor RCD no eficiente.
on	Información sobre la necesidad de la activación del interruptor RCD.
> 400 $\Omega$	Rango de medición superado.
RE	Superado el valor RE para el RCD.
	Estado de las pilas o baterías: Pilas o baterías cargadas Pilas o baterías descargadas
BAT	Pilas o baterías agotadas. Se deben reemplazar las pilas o recargar las baterías.



**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polonia

**Servicio al cliente**

tel. +48 74 884 10 53  
e-mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

[www.sonel.com](http://www.sonel.com)