

MANUAL DE OPERACIÓN

MEDIDOR DE PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

MPI-502

MPI-502

Enchufes de medición



Puesta en funcionamiento el procedimiento de medición

Electrodo de contacto

SET/SEL - entada 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 y apagado de la iluminación de pantalla

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

Aceptación de la elección

CONMUTADOR GIRATORIO DE FUNCIONES

Selección de la función de medición:

- **AUTO** - RCD: medición automática
- I_A - RCD: medición de la corriente de disparo
- $t_{0,5x}$ - RCD: medición del tiempo de actuación para $0,5I_{n0}$
- t_{1x} - RCD: medición del tiempo de actuación para $1I_{n0}$
- t_{2x} - RCD: medición del tiempo de actuación para $2I_{n0}$
- t_{5x} - RCD: medición del tiempo de actuación para $5I_{n0}$
- **MEM** - visualización y borrado de la memoria y transmisión de datos
- $R_x R_{CONT}$ - medición de la resistencia de los conductores de protección y compensatorios y medición de la resistencia de baja tensión
- **U, f** - medición de la tensión y frecuencia
- $Z_{L-PE} [RCD]$ - medición de la impedancia del bucle de cortocircuito en el circuito L-PE asegurado con el interruptor RCD
- Z_{L-PE} - medición de la impedancia del bucle de cortocircuito en el circuito L-PE
- $Z_{L-N} Z_{L-L}$ - medición de la impedancia del bucle de cortocircuito en el circuito L-N o L-L



MANUAL DE INSTRUCCIONES

**MEDIDOR DE PARÁMETROS DE
INSTALACIÓN
MPI-502**



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

Versión 1.15 03.09.2014

El medidor MPI-502 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

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | SEGURIDAD | 5 |
| 2 | MEDICIONES | 6 |
| 2.1 | ENCENDIDO Y APAGADO DEL MEDIDOR, ILUMINACIÓN DE LA PANTALLA..... | 6 |
| 2.2 | ELECCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MEDICIÓN GENERALES..... | 6 |
| 2.3 | GUARDANDO EL RESULTADO DE LA ÚLTIMA MEDICIÓN..... | 8 |
| 2.4 | MEDICIÓN DE LA TENSIÓN ALTERNA..... | 8 |
| 2.5 | MEDICIÓN DE LA TENSIÓN Y DE LA FRECUENCIA..... | 8 |
| 2.6 | COMPROBACIÓN DE LA REALIZACIÓN CORRECTA DE CONEXIONES DEL CABLE DE SEGURIDAD..... | 9 |
| 2.7 | MEDICIÓN DE PARÁMETROS DEL BUCLE DE CORTOCIRCUITO..... | 9 |
| 2.7.1 | <i>Elección de longitud de cable</i> | 10 |
| 2.7.2 | <i>Corriente de cortocircuito esperada</i> | 10 |
| 2.7.3 | <i>Medición de parámetros del bucle de cortocircuito en el circuito L-N y L-L</i> | 11 |
| 2.7.4 | <i>Medición de los parámetros del bucle de cortocircuito en el circuito L-PE</i> | 14 |
| 2.7.5 | <i>Medición de la impedancia del bucle de cortocircuito en el circuito L-PE asegurado con el interruptor RCD</i> | 15 |
| 2.8 | MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA TOMA DE TIERRA..... | 16 |
| 2.9 | MEDICIÓN DE PARÁMETROS DE LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES RCD..... | 17 |
| 2.9.1 | <i>Medición de la corriente de disparo del RCD</i> | 17 |
| 2.9.2 | <i>Medición del tiempo de disparo del RCD</i> | 20 |
| 2.9.3 | <i>Medición automática de los parámetros del RCD</i> | 22 |
| 2.10 | MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE BAJA TENSIÓN..... | 27 |
| 2.10.1 | <i>Medición de continuidad de las conexiones de protección y compensatorias (con la corriente de $\pm 200\text{mA}$)</i> | 27 |
| 2.10.2 | <i>Medición de resistencia de baja corriente</i> | 29 |
| 2.10.3 | <i>Compensación de resistencia de los cables de medición - puesta automática a cero</i> | 30 |
| 3 | MEMORIA DE LOS RESULTADOS DE MEDICIONES | 32 |
| 3.1 | GUARDADO DE LOS RESULTADOS DE LAS MEDICIONES EN LA MEMORIA..... | 32 |
| 3.2 | CAMBIO DEL NÚMERO DE CELDA Y BANCO..... | 34 |
| 3.3 | REVISIÓN DE LA MEMORIA..... | 34 |
| 3.4 | BORRADO DE LA MEMORIA..... | 35 |
| 3.4.1 | <i>Borrado del banco</i> | 35 |
| 3.4.2 | <i>Borrado de la memoria completa</i> | 36 |
| 3.5 | COMUNICACIÓN CON EL ORDENADOR..... | 37 |
| 3.5.1 | <i>El paquete del equipamiento para trabajar con el ordenador</i> | 37 |
| 3.5.2 | <i>Transmisión de datos</i> | 37 |
| 4 | SOLUCIÓN DE PROBLEMAS | 39 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 5 | ALIMENTACIÓN DEL MEDIDOR..... | 41 |
| 5.1 | CONTROL DE LA TENSIÓN DE LA ALIMENTACIÓN | 41 |
| 5.2 | CAMBIO DE LAS BATERÍAS (PILAS) | 41 |
| 5.3 | PRINCIPIOS GENERALES DEL USO DE LAS BATERÍAS DE NÍQUEL Y HIDRURO METÁLICO (NiMH)..... | 42 |
| 6 | LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO | 43 |
| 7 | ALMACENAMIENTO | 43 |
| 8 | DESMONTAJE Y UTILIZACIÓN..... | 43 |
| 9 | DATOS TÉCNICOS..... | 44 |
| 9.1 | DATOS BÁSICOS | 44 |
| 9.2 | DATOS ADICIONALES..... | 49 |
| 9.2.1 | <i>Incertidumbres adicionales según IEC 61557-3 (Z).....</i> | <i>49</i> |
| 9.2.2 | <i>Incertidumbre adicional según IEC 61557-4 (R ±200 mA).....</i> | <i>49</i> |
| 9.2.3 | <i>Incertidumbres adicionales según IEC 61557-6 (RCD).....</i> | <i>49</i> |
| 10 | EQUIPAMIENTO..... | 50 |
| 10.1 | EQUIPAMIENTO ESTÁNDAR..... | 50 |
| 10.2 | EQUIPAMIENTO ADICIONAL | 50 |
| 11 | FABRICANTE..... | 52 |

1 Seguridad

El dispositivo MPI-502, 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 MPI-502 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.
- Es inaceptable el uso de:
 - ⇒ 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 **batt** 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 sólo pueden ser realizadas por el servicio autorizado.

¡ATENCIÓN!

Se deben utilizar sólo los accesorios estándar y adicionales diseñados para este dispositivo que aparecen en la sección "Accesorios". El uso de otros accesorios puede dañar la toma de medición y provocar unas incertidumbres adicionales.

Atención:

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 instrucciones.

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.

2 Mediciones

ADVERTENCIA:

Durante la medición (bucle de cortocircuito, RCD) está prohibido tocar elementos de la toma de tierra y los otros accesibles en la instalación estudiada.

ADVERTENCIA:

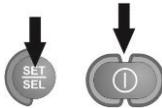
A la hora de hacer mediciones está prohibido cambiar el interruptor de rangos, ya que esto puede causar daños del medidor y peligro para el usuario.

2.1 Encendido y apagado del medidor, iluminación de la pantalla

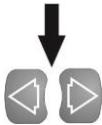
El medidor se enciende pulsando brevemente el botón , se apagar manteniendo pulsado el botón (se visualiza la inscripción **OFF**). Si se pulsa brevemente el botón  durante el trabajo del medidor, se activa o desactiva la iluminación de la pantalla y del teclado.

2.2 Elección de los parámetros de medición generales

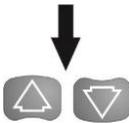
①



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.

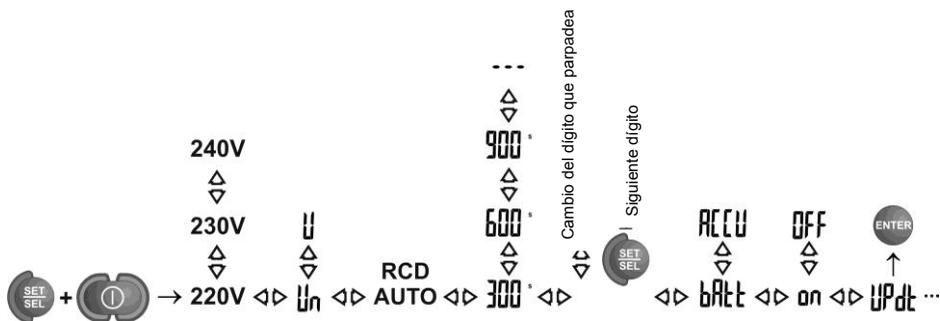


Con botones  y  se cambia el valor del parámetro. Está parpadeando el valor o el símbolo para ser cambiado.

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

②

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



| Parámetro | Tensión de la red | Tensión para calcular I _k : nominal/medida | Parámetros RCD-AUTO | Auto-OFF | Cambiar del PIN | Selección de la fuente de alimentación | Vibración | Actualización del software |
|------------|-------------------|---|---------------------|----------|-----------------|--|-----------|----------------------------|
| Símbolo(s) | U_{L-N} | I _K | r_{cd} Auto | OFF | P _{in} | SUPP | BEEP | ? |



| | | | | | |
|--------------------------|---------------------|--------|-----|------------------------|-----------|
| Símbolo(s) del parámetro | Z_{L-PE} r_{cd} | $x0,5$ | ... | \surd I _A | Auto r cd |
|--------------------------|---------------------|--------|-----|------------------------|-----------|

3



Confirmar los cambios y pasar a la función de medición pulsando el botón **ENTER**.

o

4



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

Notas:

- Antes de realizar las primeras mediciones se debe escoger la tensión nominal de la red U_n (220/380V, 230/400V o 240/415V) que es vigente en el lugar de realizar mediciones. Esta tensión se utiliza para calcular el valor esperado de la corriente de cortocircuito, si dicha opción se selecciona en el menú principal.
- El símbolo \surd significa en este caso la fase o la polaridad positiva, el símbolo \surd - significa la polaridad negativa.
- El símbolo - - - significa la falta del apagado automático en los ajustes de tiempo.
- Los ajustes del modo **RCD Auto** se describen en la sección. 2.7.3.

- Configuración del PIN – ver la sección 3.5.2 **Transmisión de datos**.
- Con el fin de actualizar el software se debe utilizar el receptor OR-1 (sección 3.5.1). El nuevo software puede ser descargado desde la página www.sonel.pl.

2.3 Guardando el resultado de la última medición

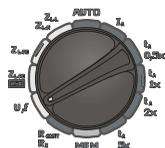
El resultado de la última medición se almacena hasta iniciar la siguiente medición, hasta cambiar los parámetros de medición o de función de medición con el selector de funciones. Después de pasar a la pantalla inicial de esta función pulsando el botón **ESC**, se puede volver a visualizar este resultado pulsando el botón **ENTER**. Del mismo modo, se puede visualizar el último resultado de la medición después de apagar y reiniciar el medidor. Esto se refiere a las mediciones Z, RCD y R_{CONT}.

2.4 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 excepto **R**. 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.

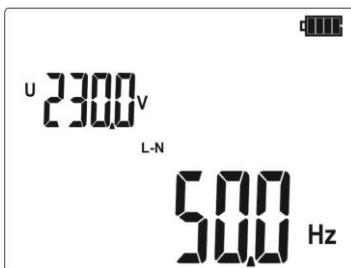
2.5 Medición de la tensión y de la frecuencia

①



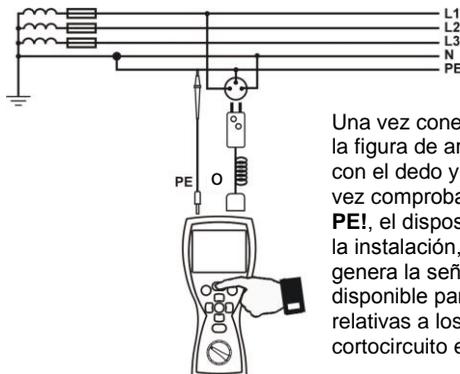
Poner el conmutador rotativo en la posición **U,f**.

②



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

2.6 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 relativas a los interruptores RCD y al bucle de cortocircuito excepto Z_{L-N,L-L}.

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.

2.7 Medición de parámetros del bucle de cortocircuito



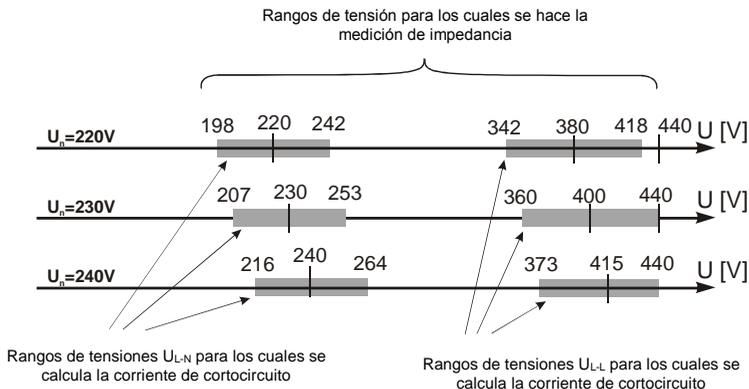
Si en la red estudiada hay interruptores diferenciales, entonces durante la medición de impedancia se los deben eliminar haciendo puentes (desvíos). Sin embargo, se debe recordar que de esta manera se introducen alternaciones en el circuito medido y los resultados pueden diferir ligeramente de los reales.

Cada vez tras realizar las mediciones se deben eliminar las alternaciones hechas en la instalación para la medición y comprobar el funcionamiento del interruptor diferencial.

Esta observación no se aplica a las mediciones de la impedancia del bucle empleando la función

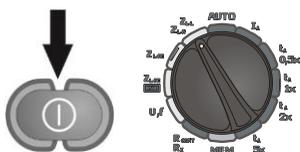
Z_{L-PE} **RCD**.

lugar de visualizar la corriente de cortocircuito se visualizan unas rayas horizontales. En la figura siguiente se presentan los rangos de tensión para los cuales se calcula la corriente de cortocircuito.



2.7.3 Medición de parámetros del bucle de cortocircuito en el circuito L-N y L-L

1

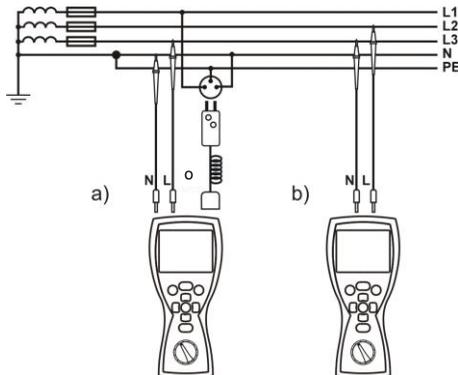


Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **ZL-L** **ZL-N**.

2

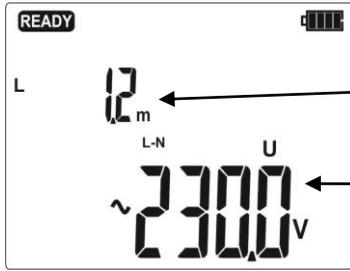
Dependiendo de las necesidades se elige la longitud de cable de acuerdo con la sección 2.6.1.

3



Conectar los cables de medición según la figura a) para la medición en el circuito L-N o b) para la medición en el circuito L-L.

4



El medidor está listo a hacer la medición.

Longitud del conductor de fase L o símbolo \sim .

Tensión U_{L-N} o U_{L-L}

5



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

6

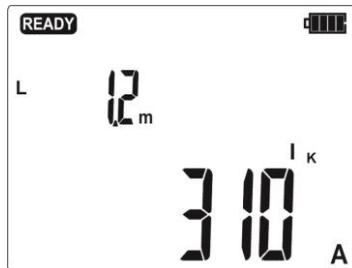


Leer el resultado principal de la medición: la impedancia en el bucle de cortocircuito Z_S y la tensión en el momento de la medición.

7

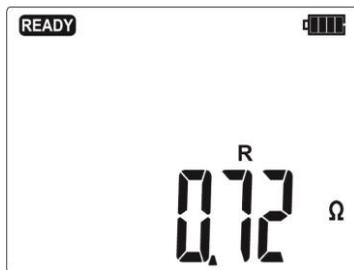


Los resultados adicionales se pueden leer pulsando el botón .



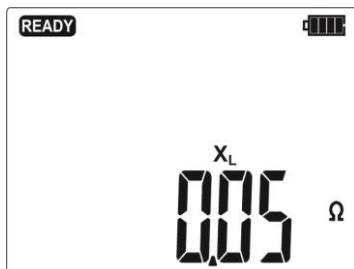
I_k
corriente de cortocircuito

8



R
resistencia
del bucle de
cortocircuito

9



X_L
reactancia
del bucle de
cortocircuito

Notas:

- El resultado se puede guardar en la memoria (ver las secciones 3.1 y 3.2) o pulsando el botón **ESC** se puede volver a la medición de la tensión.
- Realizar gran cantidad de mediciones en cortos períodos de tiempo hace que en el medidor se pueden emitir grandes cantidades de calor. Por lo tanto, la carcasa del dispositivo se puede calentar. Esto es normal y el medidor está protegido contra la temperatura demasiado alta.
- El intervalo mínimo de pausa entre las siguientes mediciones es de 5 segundos. Esto es controlado por el medidor mediante la visualización en la pantalla el texto **READY**, que indica la posibilidad de medición.

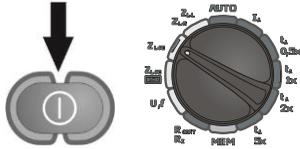
Información adicional visualizada por el medidor

| | |
|---------------|---|
| READY | 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. |
| EOO | Fallo del cortocircuito del medidor. |
| ULn | El cable N no está conectado. |
| NOISE! | 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). |

2.7.4 Medición de los parámetros del bucle de cortocircuito en el circuito L-PE

1

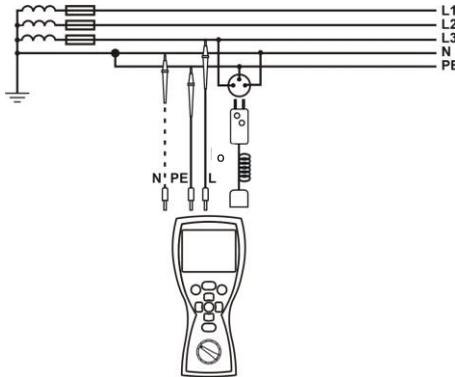


Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **ZL-PE**.

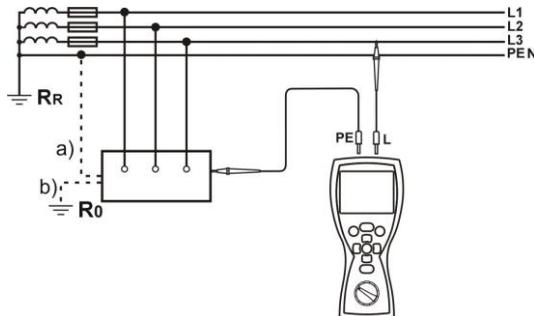
2

Dependiendo de las necesidades se elige la longitud de cable de acuerdo con la sección 2.6.1.

3

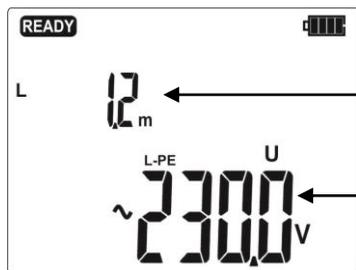


Conectar los cables de medición como se muestra en una de las figuras.



Comprobación de la eficacia de la protección contra electrochoques de la carcasa del dispositivo en caso de: a) la red TN b) la red TT.

4



El medidor está listo a hacer la medición.

Longitud del conductor de fase L o símbolo $--E$.

Tensión U_{L-PE}

5



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

Los otros aspectos relacionados con la medición son analógicos a los descritos para las mediciones en el circuito L-N o L-L.

Notas:

- Si se selecciona el cable de medición distinto al cable con enchufe de red, entonces es posible la medición de dos cables.

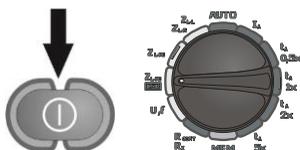
Información adicional visualizada por el medidor

Los comunicados sobre los errores y la información son iguales como para la medición en el circuito L-N y L-L.

2.7.5 Medición de la impedancia del bucle de cortocircuito en el circuito L-PE asegurado con el interruptor RCD

El medidor MPI-502 permite la medición de la impedancia del bucle de cortocircuito sin cambios en las redes con interruptores diferenciales y la corriente nominal menor a 30 mA.

1



Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **ZL-PE RCD**.

2

Dependiendo de las necesidades se eligen los parámetros de medición de acuerdo con la sección 2.6.1.

3

Conectar los cables de medición según una de las figuras.

Los otros aspectos relacionados con la medición son analógicos a los descritos para las mediciones en el circuito L-PE.

Notas:

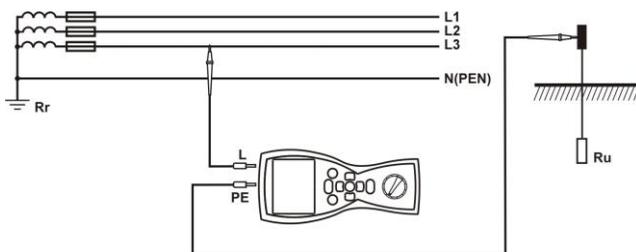
- La medición dura hasta unos 32 segundos. Se puede detener la medición pulsando el botón **ESC**.
- En las instalaciones en las que se emplearon los interruptores diferenciales de la corriente nominal de 30 mA es posible que la suma de las corrientes de fuga de la instalación y de la corriente de medición causa la desactivación del RCD. Entonces se debe intentar disminuir la corriente de fuga de la red estudiada (p.ej. desconectando los receptores de energía).

Información adicional visualizada por el medidor

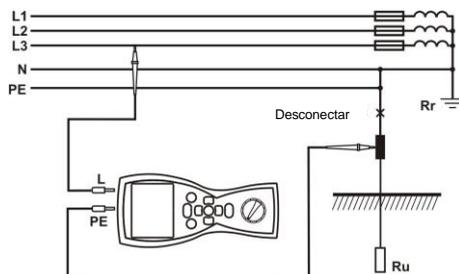
Los comunicados sobre los errores y la información son iguales como para la medición en el circuito L-N y L-L.

2.8 Medición de la resistencia de la toma de tierra

El medidor MPI-502 se puede utilizar para la medición aproximada de la resistencia de toma de tierra. Para este fin, como la fuente adicional de la tensión que permite producir la corriente de medición se utiliza el cable de la fase de red. El modo de conectar el dispositivo en esta medición para la red TN-C, TN-S y TT se muestra en la siguiente figura, poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **ZL-PE**.



Durante la medición de la toma de tierra hay que familiarizarse con el sistema de las conexiones a tierra y la instalación. Para obtener los resultados correctos, la toma de tierra debe estar desconectada de la instalación (de los cables N y PE). Para medir la toma de tierra p.ej. en el red TN-C-S y al mismo tiempo aprovechar la fase para la misma red como una fuente adicional de corriente, se debe desconectar el cable PE y N de la toma de tierra medida (ver figura siguiente). De lo contrario, los resultados de la medición son incorrectos (la corriente de la medición fluirá no sólo a través de la toma de tierra medida).



Notas:

ADVERTENCIA

La desconexión de los cables de protección está relacionada con grave peligro para la vida de las personas que realizan mediciones y los observadores. Después de finalizar las mediciones es imprescindible volver a conectar el cable neutro y de protección.

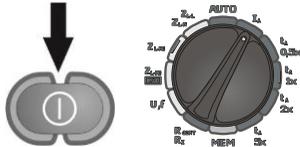
- Si la desconexión de los conductores resulta imposible, se debe utilizar el medidor de resistencia de toma de tierra de la gama MRU.

- El resultado de la medición es la suma de la impedancia de la toma de tierra medida, de la toma de tierra de trabajo, de la fuente y del conductor de fase, por lo que puede tener un error positivo. Sin embargo, si el error no excede el valor límite para la toma de tierra medida, se puede considerar que la toma de tierra se hace correctamente y no existe necesidad de los métodos más precisos.

2.9 Medición de parámetros de los interruptores diferenciales RCD

2.9.1 Medición de la corriente de disparo del RCD

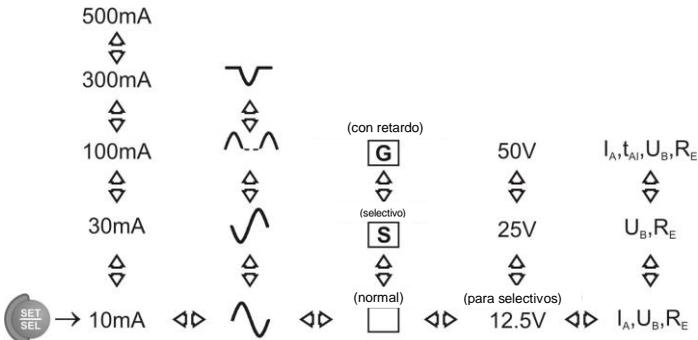
1



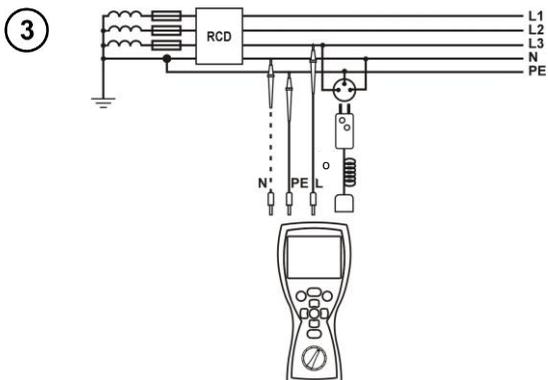
Encender el medidor.
Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición I_A .

2

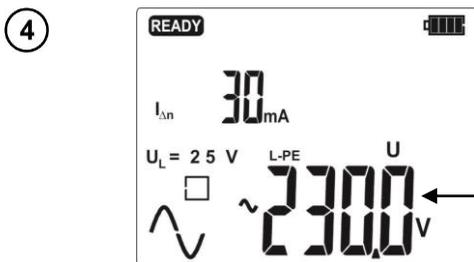
Establecer los parámetros de acuerdo con el siguiente algoritmo y de acuerdo con las reglas descritas para ajustar los parámetros generales.



| Parámetro | $I_{\Delta n}$ | Forma de la corriente | Tipo del interruptor | U_L | Modo de la medición |
|-----------|----------------|-----------------------|----------------------|-------|-------------------------|
| | | | | | I_A, t_{AI}, U_B, R_E |
| | | | | | U_B, R_E |
| | | | | | I_A, U_B, R_E |



Conectar los cables de medición como se muestra en la figura.



El medidor está listo a hacer la medición.



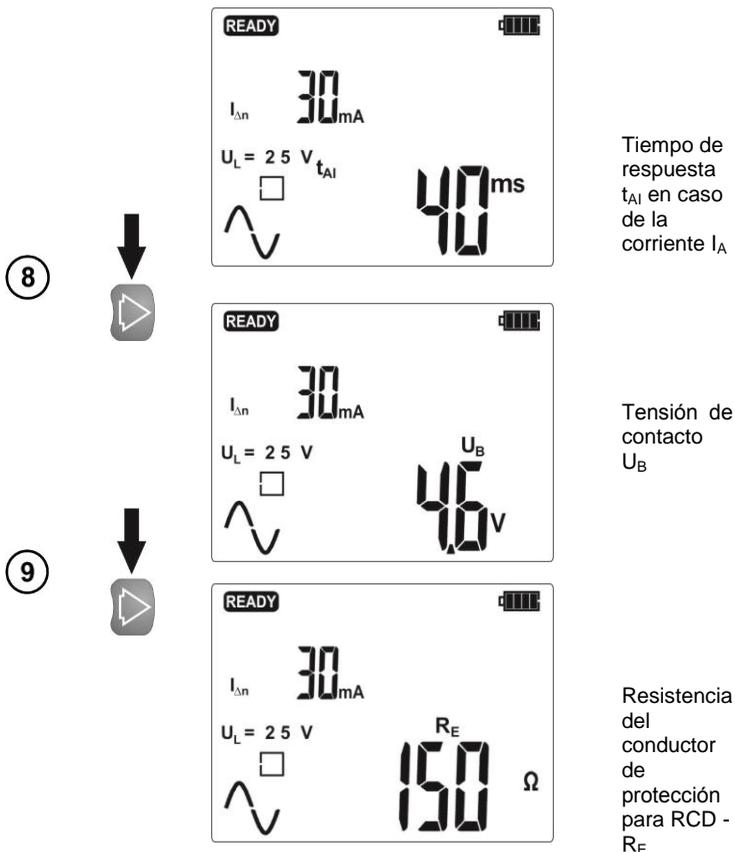
Realizar la medición pulsando el botón **START**.



Leer el resultado principal de la medición: corriente I_A .



Los resultados adicionales se pueden leer pulsando el botón ▶.



Notas:

- Si se elige la medición de solamente U_B , R_E se miden con la corriente $0,4I_{\Delta n}$ sin disparo del RCD. Si durante esta medición se desactiva el interruptor diferencial, para las mediciones siguientes se puede pasar pulsando el botón **ESC**.
- Debido a la naturaleza de la medición (incremento gradual de la corriente I_A) el resultado del tiempo de respuesta t_{AI} 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 (sección 2.7.2).
- 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.

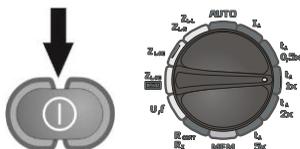
Información adicional visualizada por el medidor

| | |
|--------------|--|
| READY | Medidor listo a hacer la medición. |
| L-PE | La tensión en los terminales L y PE del medidor no está dentro del rango en el que se puede medir. |

| | |
|-----------------------|---|
| | Los cables L y N equivocados (apareció tensión entre PE y N). |
| | La temperatura dentro del medidor excedió el límite, se bloquea la medición. |
| r_{cd} | Falta del disparo del interruptor diferencial o el disparo durante la medición de U_B , R_E . |
| r_E | Rango R_E superado. |
| ErrE | Después de la medición de U_B , R_E , la medición de 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. |
| U_b | La tensión de contacto superada es segura. |

2.9.2 Medición del tiempo de disparo del RCD

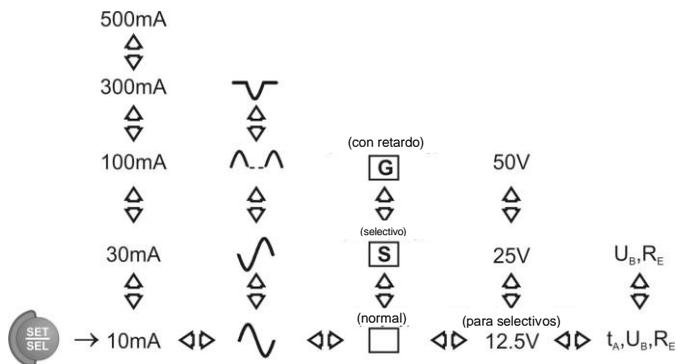
1



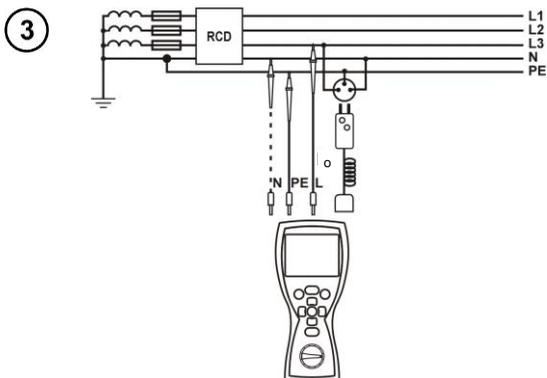
Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en una de las posiciones de medición t_A con la multiplicidad elegida $I_{\Delta n}$.

2

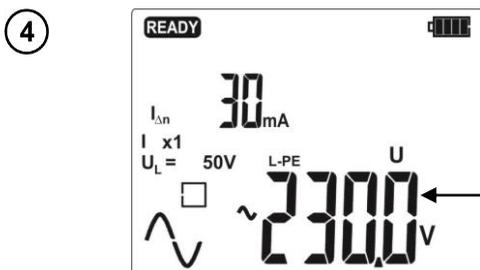
Establecer los parámetros de acuerdo con el siguiente algoritmo y de acuerdo con las reglas descritas para ajustar los parámetros generales.



| 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.



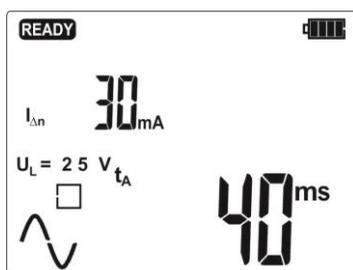
El medidor está listo a hacer la medición.

5



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

6



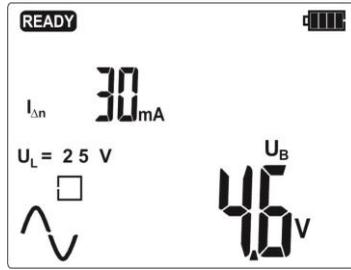
Leer el resultado principal de la medición: tiempo de respuesta t_A .

7

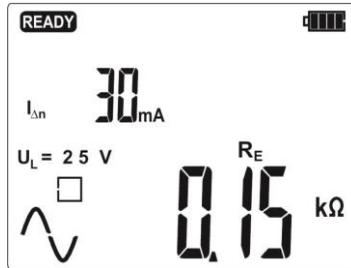


Los resultados adicionales se pueden leer pulsando el botón .

8



Tensión de contacto U_B



Resistencia del conductor de protección para RCD - R_E

Las observaciones y la información visualizadas por el medidor son como en la sección 2.8.1.

2.9.3 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_A , 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.

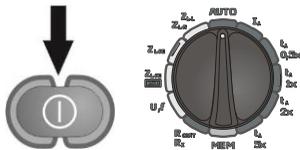
En el MPI-502 hay dos modos AUTO posibles para elegir del menú principal:

- modo FULL
- modo STANDARD

La elección del modo se describe en la sección 2.2.

2.9.3.1 Modo FULL

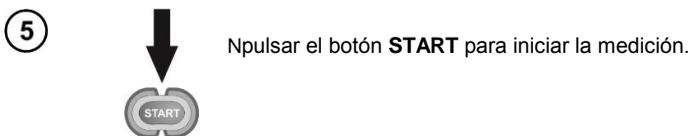
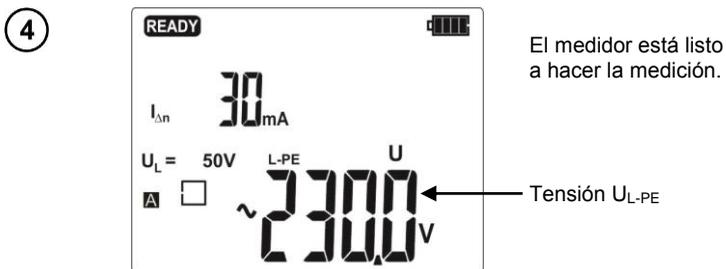
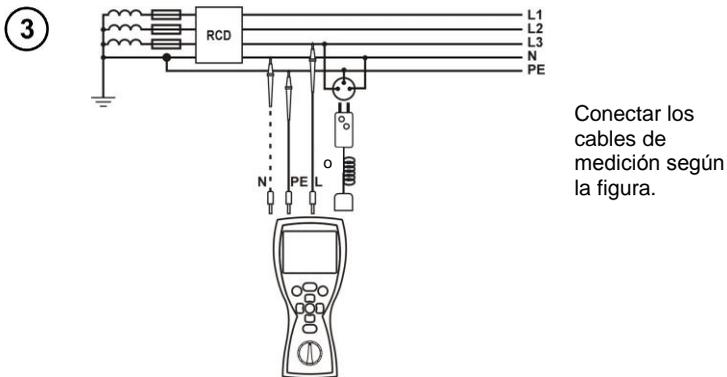
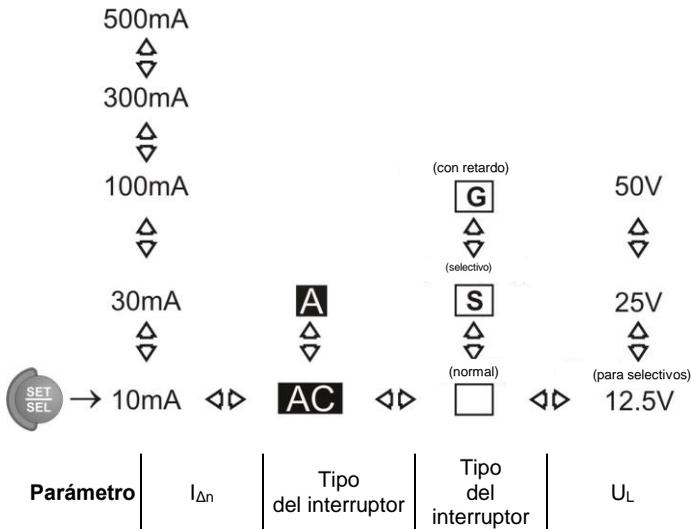
1



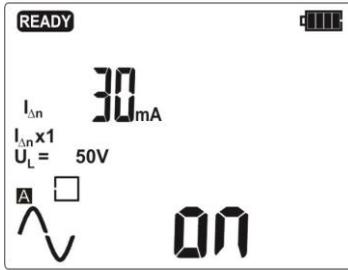
Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **AUTO**.

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.

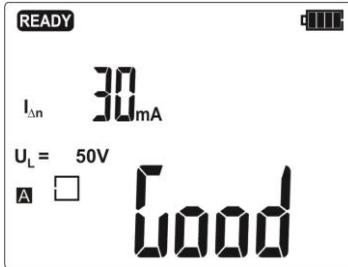


6



Después de cada disparo 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 \triangleleft y \triangleright o pasar a visualizar la tensión con 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. | Z_{L-PE} | | |
| 2. | U_B, R_E | | |
| 3. | $t_A \searrow$ | $0,5I_{\Delta n}$ | positivo |
| 4. | $t_A \swarrow$ | $0,5I_{\Delta n}$ | negativo |
| 5.* | $t_A \searrow$ | $1I_{\Delta n}$ | positivo |
| 6.* | $t_A \swarrow$ | $1I_{\Delta n}$ | negativo |
| 7.* | $t_A \searrow$ | $2I_{\Delta n}$ | positivo |
| 8.* | $t_A \swarrow$ | $2I_{\Delta n}$ | negativo |
| 9.* | $t_A \searrow$ | $5I_{\Delta n}$ | positivo |
| 10.* | $t_A \swarrow$ | $5I_{\Delta n}$ | negativo |
| 11.* | $I_A \searrow$ | | positivo |
| 12.* | $I_A \swarrow$ | | 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. | Z_{L-PE} | | |
| 2. | U_B, R_E | | |
| 3. | $t_A \searrow$ | $0,5I_{\Delta n}$ | positivo |
| 4. | $t_A \swarrow$ | $0,5I_{\Delta n}$ | negativo |
| 5.* | $t_A \searrow$ | $1I_{\Delta n}$ | positivo |

| | | | |
|------|------------------------|-------------------|----------|
| 6.* | $t_{AV} \wedge$ | $1I_{\Delta n}$ | negativo |
| 7.* | $t_A \wedge \vee$ | $2I_{\Delta n}$ | positivo |
| 8.* | $t_{AV} \wedge$ | $2I_{\Delta n}$ | negativo |
| 9.* | $t_A \wedge \vee$ | $5I_{\Delta n}$ | positivo |
| 10.* | $t_A \vee \wedge$ | $5I_{\Delta n}$ | negativo |
| 11.* | $I_A \wedge \vee$ | | positivo |
| 12.* | $I_{AV} \wedge$ | | negativo |
| 13.* | $t_A \wedge _ \wedge$ | $0,5I_{\Delta n}$ | positivo |
| 14.* | $t_A _ \vee _ _$ | $0,5I_{\Delta n}$ | negativo |
| 15.* | $t_A _ _ \wedge$ | $1I_{\Delta n}$ | positivo |
| 16.* | $t_A _ \vee _ _$ | $1I_{\Delta n}$ | negativo |
| 17.* | $t_A _ _ \wedge$ | $2I_{\Delta n}$ | positivo |
| 18.* | $t_A _ \vee _ _$ | $2I_{\Delta n}$ | negativo |
| 19.* | $t_A _ _ \wedge$ | $5I_{\Delta n}$ | positivo |
| 20.* | $t_A _ \vee _ _$ | $5I_{\Delta n}$ | negativo |
| 21.* | $I_A _ _ \wedge$ | | positivo |
| 22.* | $I_A _ \vee _ _$ | | 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 .
- Si en la medición U_B/R_E el interruptor funcionó con la corriente de media multiplicidad de la corriente $I_{\Delta n}$, no funcionó en los otros casos o se excedió el valor preestablecido de la tensión segura U_L , entonces la medición se detiene.
- El medidor automáticamente omite las mediciones imposibles de realizar tales como: corriente elegida $I_{\Delta n}$ y multiplicación que supera la posibilidad del medidor.

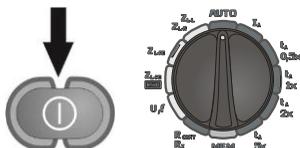
Información adicional visualizada por el medidor

| | |
|------------------|--|
| \checkmark ood | Interruptor RCD eficiente. |
| bRd | Interruptor RCD no eficiente. |
| oN | Información sobre la necesidad de la activación del interruptor RCD. |

Otra información visualizada por el medidor es como en la sección 2.8.1.

2.9.3.2 Modo STANDARD

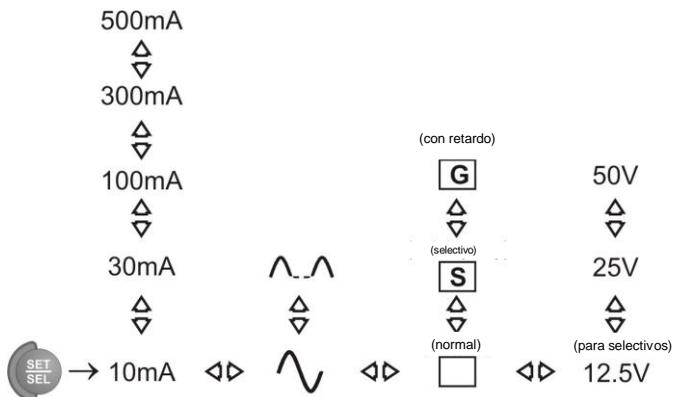
①



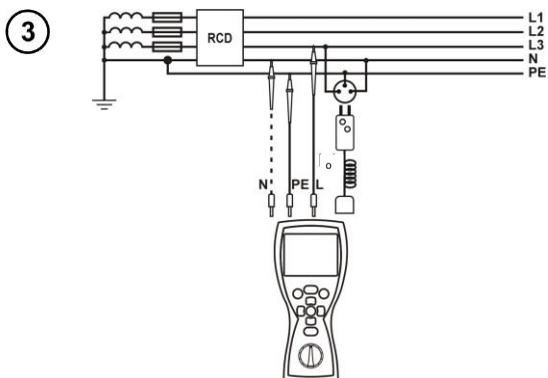
Encender el medidor.
Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **AUTO**.

②

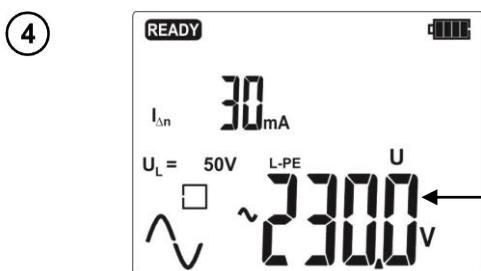
Si los parámetros mostrados son diferentes de los requeridos, hay que establecerlos de acuerdo con el siguiente algoritmo y de acuerdo con las reglas descritas para ajustar los parámetros generales.



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



Conectar los cables de medición según la figura.



El medidor está listo a hacer la medición.

Tensión U_{L-PE}



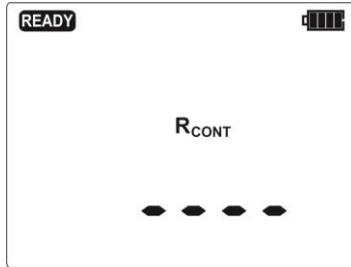
pulsar el botón **START** para iniciar la medición.

3



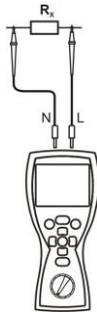
Confirmar la elección con el botón **ENTER**.

4



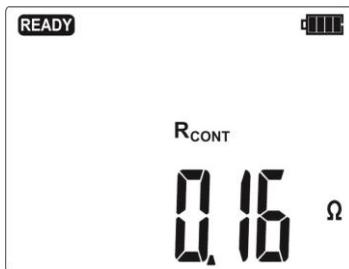
El medidor está listo a hacer la medición.

5



Conectar los cables de medición según la figura. La medición se inicia automáticamente para la resistencia menor a 100Ω.

6



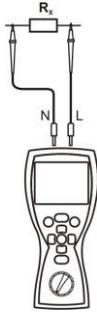
Leer el resultado de la medición, que es la media aritmética de dos mediciones con la corriente de 200 mA que fluye en las direcciones opuestas.

7



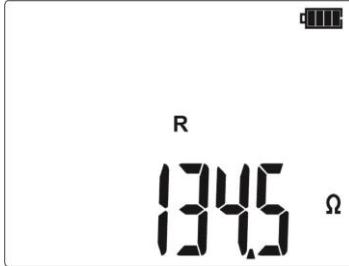
Para iniciar la siguiente medición sin necesidad de desconectar los cables de prueba del objeto o medir las resistencias >100Ω hay que pulsar el botón **START**.

5



Conectar los cables de medición según la figura.

6



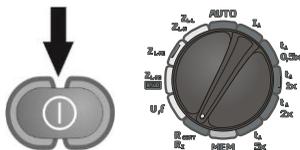
Leer el resultado de la medición.

Información adicional visualizada por el medidor

| | |
|--------------------|---|
| UDET | El objeto de prueba está bajo tensión. La medición se bloquea. Se debe desconectar inmediatamente el medidor del objeto (ambos conductores). |
| NOISE! | 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. |
| > 1999 ° | Rango de medición superado. |

2.10.3 Compensación de resistencia de los cables de medición - puesta automática a cero

1



Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **R_{CONT} R_x**.

2

Ajustar la puesta automática a cero según el siguiente algoritmo.



3



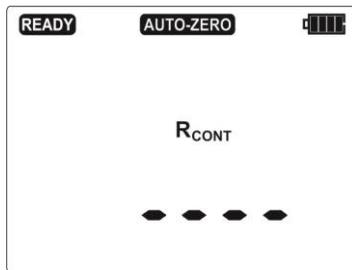
Conectar los cables de medición.

4



Iniciar la puesta automática a cero pulsando el botón **START**.

5



Después de terminar la puesta automática a cero, el medidor pasa automáticamente a la pantalla de espera para la medición.

Notas:

- Inscripción **AUTO-ZERO** permanece en la pantalla cuando se pone una de las funciones de medición (medición de resistencia o continuidad), lo que indica que la medición se realiza con la resistencia compensada de los cables de medición.
- Para eliminar la compensación se deben seguir los pasos descritos anteriormente con los cables de prueba abiertos. A continuación, se muestra el símbolo **OFF**, después de pasar a la pantalla de la medición la inscripción **AUTO-ZERO** no se visualiza.

Información adicional visualizada por el medidor

| | |
|-------------|---|
| UdEt | El objeto de prueba está bajo tensión. La medición se bloquea. Se debe desconectar inmediatamente el medidor del objeto (ambos conductores). |
|-------------|---|

3 Memoria de los resultados de mediciones

Los medidores MPI-502 están equipadas 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 repetir las 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:

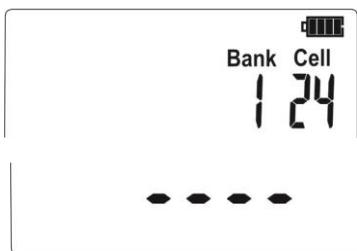
- En una celda se pueden guardar los resultados de mediciones realizadas para todas las funciones de medición.
- Después de guardar la medición en la celda, su número se incrementa automáticamente. Para guardar en una celda los siguientes resultados relacionados con esta medición (objeto), antes de cada inscripción se debe establecer el apropiado número de celda.
- En la memoria se pueden guardar sólo los resultados de las mediciones iniciadas con el botón **START** (salvo la puesta automática a cero en la medición de resistencia de baja tensión).
- 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



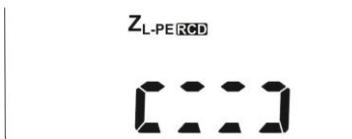
Después de realizar la medición, pulsar el botón **ENTER**. El medidor está en el modo de guardar en la memoria.



La celda está vacía.



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

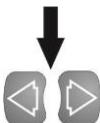


En la celda están los resultados de medición de los tipos visualizados.



En la celda están los resultados de medición de todos los tipos.

2

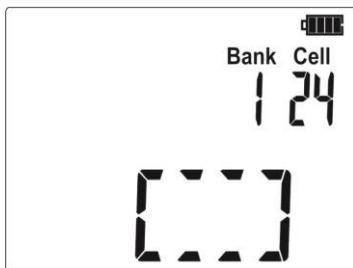


Con los botones ◀ y ▶ se pueden ver los diferentes tipos y componentes de los resultados.

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_n o para otro tipo de interruptor (normal/selectivo) 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_{on} 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.

②



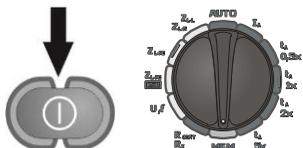
Con el botón **SET/SEL** se activa el número de la celda o del banco para ser cambiado.



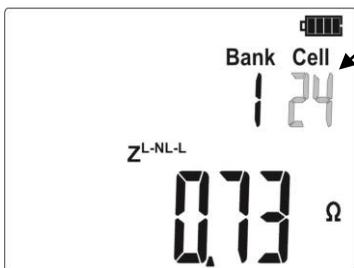
Cambio del número del banco o de la celda con los botones Δ y ∇ .

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 contenido de la celda del último guardado.

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

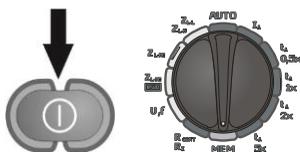
El orden de guardar los resultados de las mediciones individuales se muestra en la tabla a continuación.

| Nº | Función de medición (grupo de resultados) | Resultados de componentes |
|-----|---|---|
| 1 | $Z_{L-N, L-L}$ | Z_{L-N} o Z_{L-L} y U_{L-N} o U_{L-L} |
| | | I_K |
| | | R |
| | | X_L |
| 2 | Z_{L-PE} o Z_{L-PE} RCD | Z_{L-PE} y U_{L-PE} |
| | | I_K |
| | | R |
| | | X_L |
| 3 | RCONT | R |
| RCD | | U_B |
| | | R_E |
| | | t_A en caso de $0,5I_{\Delta n}$, $\sqrt{\quad}$ |
| | | t_A en caso de $0,5I_{\Delta n}$, $\sqrt{\quad}$ |
| | | t_A en caso de $1I_{\Delta n}$, $\sqrt{\quad}$ |
| | | t_A en caso de $1I_n$, $\sqrt{\quad}$ |
| | | t_A en caso de $2I_{\Delta n}$, $\sqrt{\quad}$ |
| | | t_A en caso de $2I_{\Delta n}$, $\sqrt{\quad}$ |
| | | t_A en caso de $5I_{\Delta n}$, $\sqrt{\quad}$ |
| | | t_A en caso de $5I_{\Delta n}$, $\sqrt{\quad}$ |
| | | I_A , $\sqrt{\quad}$ |
| | | I_A , $\sqrt{\quad}$ |
| | | t_{AI} , $\sqrt{\quad}$ (no hay para RCD AUTO) |
| | | t_{AI} , $\sqrt{\quad}$ (no hay para RCD AUTO) |
| | | como arriba (12 líneas) para la corriente pulsante $\sqrt{\quad}$ y $\sqrt{\quad}$ |

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

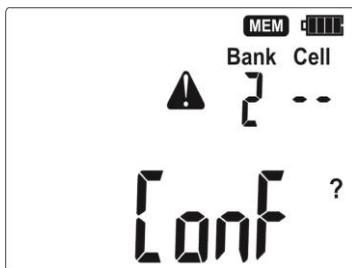


Seleccionar el número de banco que desea borrar según la sección 3.2. Establecer el número de celda en -- (antes de 1). Aparece el símbolo **del** que indica que está listo para borrar.

3



Pulsar el botón **ENTER**.

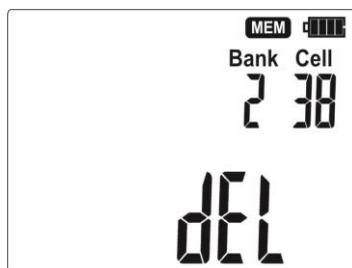


Aparecen **Conf** y  que piden la confirmación del borrado.

4



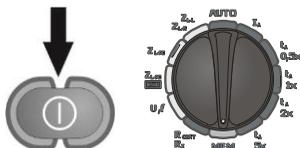
Pulsar el botón **ENTER** para iniciar el borrado o **ESC** para anularlo.



El progreso de borrado se muestra en la pantalla en forma de líneas de números de celdas, después del borrado el medidor da 3 tonos cortos y establece el número de celda en "1".

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

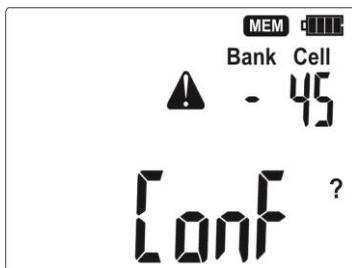


Establecer el número del banco en ◀ (antes de 0). Aparece el símbolo **del** que indica que está listo para borrar.

3



Pulsar el botón **ENTER**.

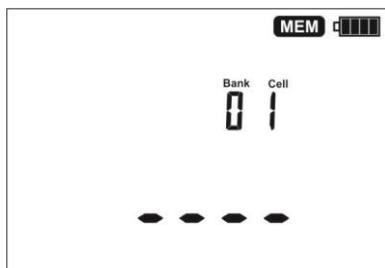


Aparecen **Conf** y  que piden la confirmación del borrado.

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 3 tonos cortos y establece el número de celda en "1".

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.

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.

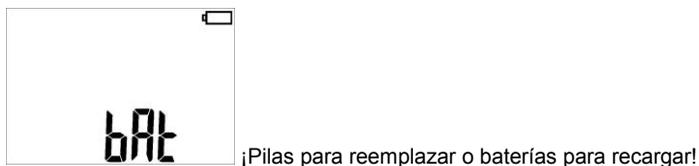
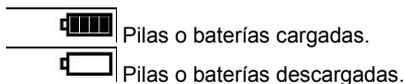
| Función de medición | Problema | Causa | Procedimiento |
|------------------------------|--|---|---|
| Todo | El medidor no está conectado con el botón  Durante la medición de la tensión aparece el símbolo  El medidor se apaga durante la prueba inicial | Pilas desgastados o mal colocadas, baterías 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 |
| Bucle de cortocircuito y RCD | 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 |
| Bucle de cortocircuito | El medidor indica los valores cercanos a cero o iguales a cero, independientemente del lugar de la medición y estos valores son significativamente diferentes de los esperados. | Cables mal elegidos en la configuración del medidor | |
| RCD | 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 dañado | Comprobar el RCD con el | |

| Función de medición | Problema | Causa | Procedimiento |
|---------------------|--|---|--|
| | | | 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 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 |
| | 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 PE no aparece a pesar de que la tensión esté entre el electrodo de contacto y el cable PE 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 no es aceptable |
| | | El interruptor giratorio no está correctamente ajustado. | El electrodo de contacto está activo para las mediciones de los parámetros del bucle de cortocircuito y el RCD excepto la función $Z_{L-N,L-L}$ $U_{L-N,L-L}$ |

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 MPI-502 se alimenta con cuatro pilas alcalinas LR6 o baterías NiMH de tamaño AA. 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.

¡ATENCIÓN!
Después de reemplazar las pilas/baterías hay que elegir en el MENU principal el tipo de alimentación, ya que de esto depende la indicación correcta de la medida de la carga (las características de la descarga de las baterías y pilas 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 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 utilice disolventes o productos de limpieza que puedan rayar la carcasa (povos, pastas, etc.).

Las sondas se lavan con agua y se secan. Antes de un almacenamiento prolongado, se recomienda engrasar las sondas con un engrase para máquinas.

Los carretes y cables se pueden limpiar con agua y detergentes, luego deben ser secados.

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,
- enrollar los cables largos en los carretes,
- 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 incertidumbre básica significa el valor medido de la norma (de patrón)

Medición de tensión

| Rango de visualización | Resolución | Incertidumbre básica |
|------------------------|------------|--------------------------|
| 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 de visualización | Resolución | Incertidumbre básica |
|------------------------|------------|--------------------------|
| 45,0...65,0Hz | 0,1Hz | ± (0,1% v.m. + 1 dígito) |

- Rango de tensiones: 50...500 V

Medición de la impedancia del bucle de cortocircuito Z_{L-PE} , Z_{L-N} , Z_{L-L}

Medición de la impedancia del bucle de cortocircuito Z_s

Rango de medición según IEC 61557:

| Cable de medición | Rango de medición Z_s |
|-------------------|-------------------------|
| 1,2m | 0,13...1999 Ω |
| 5m | 0,17...1999 Ω |
| 10m | 0,21...1999 Ω |
| 20m | 0,29...1999 Ω |
| WS-01, -05 | 0,19...1999 Ω |

Rangos de visualización:

| Rango de visualización | Resolución | Incertidumbre básica |
|------------------------|---------------|-------------------------|
| 0...19,99 Ω | 0,01 Ω | ± (5% v.m. + 3 dígitos) |
| 20,0...199,9 Ω | 0,1 Ω | ± (5% v.m. + 3 dígitos) |
| 200...1999 Ω | 1 Ω | ± (5% v.m. + 3 dígitos) |

- Tensión nominal de trabajo U_{nL-N} / U_{nL-L} : 220/380V, 230/400V, 240/415V
- Rango de tensiones de trabajo: 180...270V (para Z_{L-PE} y Z_{L-N}) y 180...460V (para Z_{L-L})
- Frecuencia nominal de la red f_n : 50Hz, 60Hz
- Rango de frecuencia de trabajo: 45...65Hz
- Corriente máxima de medición: 7,6A para 230V (3x10ms), 13,3A para 400V (3x10ms)
- Comprobación de la corrección de la conexión del borne PE utilizando el electrodo de contacto (para Z_{L-PE})

Indicación de resistencia del bucle de cortocircuito R_s y reactancia del bucle de cortocircuito X_s

| Rango de visualización | Resolución | Incertidumbre básica |
|------------------------|---------------|------------------------------------|
| 0..19,99 Ω | 0,01 Ω | ± (5% + 5 dígitos) del valor Z_s |
| 20,0..199,9 Ω | 0,1 Ω | ± (5% + 5 dígitos) del valor Z_s |

- Cálculo y visualización para el valor $Z_s < 200 \Omega$

Indicaciones de la corriente de cortocircuito I_k

Se pueden calcular los rangos de medición según IEC 61557 a partir de los rangos de medición para Z_s y las tensiones nominales.

| Rango de visualización | Resolución | Incertidumbre básica |
|------------------------|------------|--|
| 0,110...1,999A | 0,001 A | Calculada sobre la base de la incertidumbre para el bucle de cortocircuito |
| 2,00...19,99A | 0,01 A | |
| 20,0...199,9A | 0,1 A | |
| 200...1999A | 1 A | |
| 2,00...19,99kA | 0,01 kA | |
| 20,0...40,0kA | 0,1 kA | |

- La esperada corriente de cortocircuito calculada y visualizada por el medidor puede ser ligeramente diferente del valor calculado mediante el uso de una calculadora basada en la impedancia visualizada, ya que el medidor calcula la corriente a partir del valor de impedancia del bucle de cortocircuito no redondeado. El valor correcto debe ser considerado el valor de la corriente I_k visualizado por el medidor o el software de la marca.

Medición de la impedancia del bucle de cortocircuito Z_{L-PE} **RCD** (sin desconexión del interruptor RCD)

Medición de la impedancia del bucle de cortocircuito Z_s

Rango de medición según IEC 61557: 0,5...1999 Ω para los cables 1,2m, WS01 y WS05 y 0,51...1999 Ω para los cables 5m, 10m y 20m

| Rango de visualización | Resolución | Incertidumbre básica |
|------------------------|---------------|------------------------------|
| 0...19,99 Ω | 0,01 Ω | \pm (6% v.m. + 10 dígitos) |
| 20,0...199,9 Ω | 0,1 Ω | \pm (6% v.m. + 5 dígitos) |
| 200...1999 Ω | 1 Ω | \pm (6% v.m. + 5 dígitos) |

- No provoca el disparo de los interruptores RCD o $I_{\Delta n} \geq 30$ mA
- 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

Indicación de resistencia del bucle de cortocircuito R_s y reactancia del bucle de cortocircuito X_s

| Rango de visualización | Resolución | Incertidumbre básica |
|------------------------|---------------|---|
| 0..19,99 Ω | 0,01 Ω | \pm (6% + 10 dígitos) del valor Z_s |
| 20,0..199,9 Ω | 0,1 Ω | \pm (6% + 5 dígitos) del valor Z_s |

- Cálculo y visualización para el valor $Z_s < 200$ Ω

Indicaciones de la corriente de cortocircuito I_k

Se pueden calcular los rangos de medición según IEC 61557 a partir de los rangos de medición para Z_s y las tensiones nominales.

| Rango de visualización | Resolución | Incertidumbre básica |
|------------------------|------------|--|
| 0,110...1,999A | 0,001 A | Calculada sobre la base de la incertidumbre para el bucle de cortocircuito |
| 2,00...19,99A | 0,01 A | |
| 20,0...199,9A | 0,1 A | |
| 200...1999A | 1 A | |
| 2,00...19,99kA | 0,01 kA | |
| 20,0...24,0kA | 0,1 kA | |

- La esperada corriente de cortocircuito calculada y visualizada por el medidor puede ser ligeramente diferente del valor calculado mediante el uso de una calculadora basada en la impedancia visualizada, ya que el medidor calcula la corriente a partir del valor de impedancia del bucle de cortocircuito no redondeado. El valor correcto debe ser considerado el valor de la corriente I_K visualizado por el medidor o el software de la marca.

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

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: 10 ms ... hasta el límite superior del valor visualizado

| Modo del interruptor | Ajuste de multiplicación | Rango de visualización | Resolución | Incertidumbre básica |
|----------------------|--------------------------|------------------------|------------|--|
| De tipo general | 0,5 $I_{\Delta n}$ | 0..300 ms | 1 ms | $\pm 2\%$ v.m. ± 2 dígitos ¹⁾ |
| | 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 | | |

¹⁾ para $I_{\Delta n} = 10\text{mA}$ y $0,5 I_{\Delta n}$ incertidumbre es de $\pm 2\%$ 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 %

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 | | 2 | | 5 | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | 5 | 3,5 | 10 | 20 | 20 | 40 | 50 | 100 |
| 30 | 15 | 10,5 | 30 | 42 | 60 | 84 | 150 | 210 |
| 100 | 50 | 35 | 100 | 140 | 200 | 280 | 500 | — |
| 300 | 150 | 105 | 300 | 420 | — | — | — | — |
| 500 | 250 | 175 | 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 | Incertidumbre básica |
|--|----------------------|------------|-----------------------|---------------------------|
| 10 mA | 0,01k Ω ..5,00 kΩ | 0,01 kΩ | 4 mA | 0...+10% v.m. ±8 dígitos |
| 30 mA | 0,01kΩ ..1,66kΩ | | 12 mA | 0...+10% v.m. ± 5 dígitos |
| 100 mA | 1 Ω..500 Ω | 1 Ω | 40 mA | 0...+5% v.m. ± 5 dígitos |
| 300 mA | 1 Ω..166 Ω | | 120 mA | |
| 500 mA | 1 Ω..100 Ω | | 200 mA | |

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

Rango de medición según IEC 61557: 10...50V

| Rango de visualización | Resolución | Corriente de medición | Incertidumbre básica |
|------------------------|------------|-----------------------|-------------------------|
| 0..9,9V | 0,1 V | 0,4 x I _{Δn} | 0..10% v.m. ± 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_{Δn}

| Corriente nominal seleccionada del interruptor | Rango de medición | Resolución | Corriente de medición | Incertidumbre básica |
|--|-------------------|------------|---|-----------------------|
| 10 mA | 3,3..10,0mA | 0,1 mA | 0,3 x I _{Δn} ..1,0 x I _{Δn} | ± 5 % I _{Δn} |
| 30 mA | 9,0..30,0 mA | | | |
| 100 mA | 33..100 mA | | | |
| 300 mA | 90..300 mA | | | |
| 500 mA | 150..500 mA | | | |
| | | 1 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..... max. 3200 ms

Medición de la corriente de disparo de RCD I_A para la corriente diferencial pulsatoria unidireccional

Rango de medición según IEC 61557: (0,4...1,4)I_{Δn} dla I_{Δn}≥30mA y (0,4...2)I_{Δn} para I_{Δn}=10mA

| Corriente nominal seleccionada del interruptor | Rango de medición | Resolución | Corriente de medición | Incertidumbre básica |
|--|-------------------|------------|--|-----------------------|
| 10 mA | 4,0..20,0 mA | 0,1 mA | 0,35 x I _{Δn} ..2,0 x I _{Δn} | ± 10% I _{Δn} |
| 30 mA | 12,0..42,0 mA | | | |
| 100 mA | 40..140 mA | 1 mA | 0,35 x I _{Δn} ..1,4 x I _{Δn} | ± 10% I _{Δn} |
| 300 mA | 120..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..... max. 3200 ms

Medición de la continuidad de circuito y resistencia con baja tensión

Medición de continuidad de las conexiones de protección y compensatorias con una corriente de ± 200 mA

Rango de medición según IEC 61557-4: 0,12...400 Ω

| Rango de visualización | Resolución | Incertidumbre básica |
|------------------------|---------------|-----------------------------|
| 0,00...19,99 Ω | 0,01 Ω | \pm (2% v.m. + 3 dígitos) |
| 20,0...199,9 Ω | 0,1 Ω | |
| 200...400 Ω | 1 Ω | |

- Tensión en los terminales abiertos: 4...9 V
- Corriente de salida en caso de $R < 2 \Omega$: min. 200 mA (I_{SC} : 200 mA...250 mA)
- Compensación de la resistencia de los cables de medición
- Mediciones para ambas polarizaciones de corriente

Medición de resistencia con corriente baja

| Rango de visualización | Resolución | Incertidumbre básica |
|------------------------|--------------|------------------------------|
| 0,0...199,9 Ω | 0,1 Ω | \pm (3 % v.m. + 3 dígitos) |
| 200...1999 Ω | 1 Ω | |

- Tensión en los terminales abiertos: 4...9 V
- Corriente de cortocircuito I_{SC} : 8...15 mA
- Señal sonora para la resistencia medida $< 30 \Omega \pm 50\%$
- Compensación de la resistencia de los cables de medición

Otros datos técnicos

- a) tipo de aislamientodoble, según EN 61010-1 e IEC 61557
- b) categoría de la mediciónIV 300V (III 600V) según EN 61010-1
- c) grado de protección de la carcasa según EN 60529..... IP67
- d) alimentación del medidor..... pilas alcalinas LR6 o baterías NiMH tamaño AA (4 unidades)
- e) dimensiones 220x98x58 mm
- f) peso del medidor.....aprox. 1 kg
- g) temperatura de almacenamiento $-20...+70^{\circ}\text{C}$
- h) temperatura de trabajo $0...+50^{\circ}\text{C}$
- i) humedad 20...80%
- j) temperatura de referencia $+23 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- k) humedad de referencia..... 40...60%
- l) altura sobre el nivel del mar..... $< 2000\text{m}$
- m) tiempo hasta Auto-OFF 300, 600, 900 segundos o ninguno
- n) número de mediciones Z o RCD (para baterías) >5000 (2 mediciones/minuto)
- o) pantalla..... LCD del segmento
- p) memoria de los resultados de mediciones..... 990 celdas, 10000 inscripciones
- q) transmisión de resultados.....enlace radiofónico, banda ISM 433 MHz
- r) norma de calidad.....elaboración, proyecto y producción de acuerdo con ISO 9001, ISO 14001, PN-N-18001
- s) el dispositivo cumple con los requisitos de la norma IEC 61557
- t) el producto cumple con los requisitos de EMC (compatibilidad electromagnética) de acuerdo con las normas..... EN 61326-1:2006 y EN 61326-2-2:2006

9.2 Datos adicionales

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.

9.2.1 Incertidumbres adicionales según IEC 61557-3 (Z)

| Valor que influye | Símbolo | Incertidumbre adicional |
|--|------------------|---|
| Posición | E ₁ | 0% |
| Voltaje de alimentación | E ₂ | 0% (no se ilumina BATT) |
| Temperatura 0...35°C | E ₃ | cable 1,2 m – 0Ω cable 5 m – 0,011Ω cable 10 m – 0,019Ω cable 20 m – 0,035Ω cable WS-01, WS-05 – 0,015Ω |
| Ángulo de fase 0..30° en la parte inferior del rango de medición | E _{6.2} | 0,6% |
| Frecuencia 99%..101% | E ₇ | 0% |
| Tensión de la red 85%..110% | E ₈ | 0% |
| Armónico | E ₉ | 0% |
| Componente DC | E ₁₀ | 0% |

9.2.2 Incertidumbre adicional según IEC 61557-4 (R ±200 mA)

| Valor que influye | Símbolo | Incertidumbre adicional |
|-------------------------|----------------|---------------------------------|
| Posición | E ₁ | 0% |
| Voltaje de alimentación | E ₂ | 0% (no se ilumina BATT) |
| Temperatura 0...35°C | E ₃ | 1,5% |

9.2.3 Incertidumbres adicionales según IEC 61557-6 (RCD)

I_A, t_A, U_B

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

10 Equipamiento

10.1 Equipamiento estándar

El conjunto estándar suministrado por el fabricante se compone de:

- medidor MPI-502 – **WMPLMPI502**
- juego de cables de medición:
 - adaptador WS-05 con enchufe en ángulo UNI-SCHUKO (CAT III 300V) – **WAADAWS05**
 - cables 1,2 m (CAT III 1000V) con conectores tipo banana – 3 unids. (amarillo – **WAPRZ1X2YEBB**, rojo – **WAPRZ1X2REBB** y azul – **WAPRZ1X2BUBB**)
- accesorios
 - cocodrilo (CAT III 1000V) – 1unid. (amarillo K02 – **WAKROYE20K02**)
 - sonda con conector tipo banana (CAT III 1000V) – 2 unids. (roja – **WASONREOGB1** y azul – **WASONBUOGB1**)
- receptor radiofónico OR-1 para transmisión de datos – **WAADAUSBOR1**
- funda para el medidor y accesorios – **WAFUTM6**
- correa del medidor – **WAPOZSZE4**
- colgador rígido con gancho – **WAPOZUCH1**
- disco CD SONEL
- manual de instrucciones
- tarjeta de garantía
- certificado de calibración
- 4 pilas LR6

10.2 Equipamiento adicional

Adicionalmente, del fabricante y de los distribuidores se pueden comprar los siguientes artículos que no están incluidos en el equipamiento estándar:

WAPRZ005REBB



- cable 5 m rojo

WAPRZ020REBB



- cable 20 m rojo

WAPRZ010REBB



- cable 10 m rojo

WASONYE0GB1



- sonda de punta con conector tipo banana

WAKRORE20K02



- cocodrilo rojo

WAADAAGT16P - versión de 5 conductores

WAADAAGT16C - versión de 4 conductores



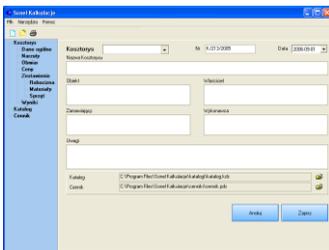
- adaptador AGT-16P para tomas trifásicas

WAADAAGT63P - versión de 5 conductores



- adaptador AGT-63P para tomas trifásicas

WAPROKALK



- programa para crear los cálculos de las mediciones SONEL PE Cálculo

WAADAWS01



- adaptador WS-01 que activa la medición con el enchufe UNI-Schuko

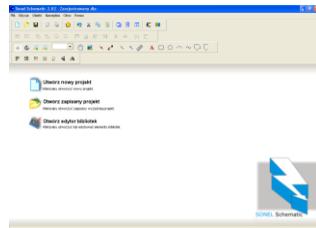
WAADAAGT32P - versión de 5 conductores

WAADAAGT32C - versión de 4 conductores



- adaptador AGT-32P para tomas trifásicas

WAPROSCHEM



- programa para crear esquemas, diagramas de las instalaciones eléctricas SONEL Schematic

WAADAKEY1



- adaptador – llave del equipo USB al programa

Nota

Los programas son compatibles con Windows XP (Service Pack 2), Windows Vista, Windows 7.

11 Fabricante

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

SONEL S.A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polonia

tel. +48 74 858 38 60

fax +48 74 858 38 09

E-mail: export@sonel.pl

Web page: www.sonel.pl

Nota:

Para el servicio de reparaciones sólo está autorizado el fabricante.

ADVERTENCIAS E INDICACIONES GENERALES MOSTRADAS POR EL MEDIDOR

¡ATENCIÓN!

El medidor MPI-502 es diseñado para trabajar con las tensiones nominales de fases 220 V, 230 V y 240 V y las tensiones entre las fases 380 V, 400 V y 415 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.

| | |
|---|---|
| READY | 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. |
| EOO | Fallo del circuito de cortocircuito del medidor. |
| ULn | El cable N no está conectado. |
| NOISE! | 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. |
| SEt | Información sobre la necesidad de la activación del interruptor RCD. |
| UdEt | El objeto de prueba está bajo tensión. La medición se bloquea. Se debe desconectar inmediatamente el medidor del objeto (ambos conductores). |
|  | El 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.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polonia



+48 74 85 83 860
+48 74 85 83 800
fax +48 74 85 83 808

Página web: www.sonel.pl
e-mail: export@sonel.pl