



# MANUAL DE INSTRUCCIONES

## SEÑALIZADOR DE ALARMA DE CORRIENTE DE FUGA

MPU-1





**MANUAL DE INSTRUCCIONES  
MPU-1**

**SEÑALIZADOR DE ALARMA DE  
CORRIENTE DE FUGA**



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

Versión 1.4 27.04.2017

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>PREFACIO.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>SEGURIDAD.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIPCIÓN E INFORMACIONES DE FUNCIONAMIENTO .....</b>	<b>6</b>
4.1	CARACTERÍSTICAS DEL DISPOSITIVO MPU-1 .....	6
4.2	DISTRIBUCIÓN DE ENCHUFES Y BOTONES.....	7
4.2.1	<i>Botones .....</i>	<i>7</i>
4.2.2	<i>Enchufes.....</i>	<i>8</i>
4.3	PANTALLA GRÁFICA (LCD) .....	9
4.4	SEÑALES ACÚSTICAS / VISUALES.....	9
4.5	PINZA DE MEDICIÓN.....	9
<b>5</b>	<b>INICIO DE EXPLOTACIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>USO.....</b>	<b>10</b>
6.1	PREPARACIÓN DEL MPU-1 PARA EL FUNCIONAMIENTO.....	10
6.2	CONTROL DE LA TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN (BATERÍA).....	11
6.3	CONEXIÓN DEL SEÑALIZADOR. ....	11
6.4	USO DE INTERFAZ. ....	13
6.4.1	<i>Seguimiento de la corriente de fuga en modo M.T., con función de alarma.....</i>	<i>13</i>
6.4.2	<i>Medición de la corriente de fuga en el modo de alarm off, con función de visualizar los valores medidos en la pantalla. ....</i>	<i>15</i>
6.4.3	<i>Cambio de frecuencia de la red bajo seguimiento. ....</i>	<i>17</i>
6.4.4	<i>Función DEMO. ....</i>	<i>18</i>
6.4.5	<i>Función de informar sobre la actividad del dispositivo. ....</i>	<i>19</i>
6.4.6	<i>Cambio del idioma.....</i>	<i>20</i>
6.4.7	<i>Función Reset. ....</i>	<i>21</i>
<b>7</b>	<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....</b>	<b>22</b>
7.1	ADVERTENCIAS E INFORMACIONES MOSTRADAS POR EL DISPOSITIVO .....	22
<b>8</b>	<b>ALIMENTACIÓN DEL DISPOSITIVO.....</b>	<b>23</b>
8.1	CONTROL DE LA TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN.....	23
8.2	REEMPLAZO DE BATERÍA .....	24
8.3	CARGA DE BATERÍA .....	24
8.4	PRINCIPIOS GENERALES DEL USO DE LA BATERÍA DE NÍQUEL Y HIDRURO METÁLICO (NI-MH).....	24
<b>9</b>	<b>LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO.....</b>	<b>25</b>

<b>10</b>	<b>ALMACENAMIENTO</b> .....	<b>25</b>
<b>11</b>	<b>DESMONTAJE Y UTILIZACIÓN</b> .....	<b>25</b>
<b>12</b>	<b>DATOS TÉCNICOS</b> .....	<b>26</b>
12.1	DATOS BÁSICOS .....	26
12.2	OTROS DATOS TÉCNICOS .....	26
<b>13</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b> .....	<b>26</b>
13.1	EQUIPAMIENTO BÁSICO .....	26
13.2	EQUIPAMIENTO ADICIONAL .....	26
<b>14</b>	<b>FABRICANTE</b> .....	<b>27</b>

# 1 Prefacio

Gracias por comprar nuestro señalizador de alarma de corriente de fuga. El señalizador MPU-1 es un dispositivo 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 dispositivo.

En este manual se utilizan tres tipos de avisos. Se trata de textos en el marco que describen los posibles riesgos tanto para el usuario, como para el dispositivo. Los textos que comienzan con la palabra '**ADVERTENCIA:**' describen las situaciones en las que puede haber un peligro para la vida o la salud, si no cumple con las instrucciones. La palabra '**¡ATENCIÓN!**' da comienzo a la descripción de la situación en la que el incumplimiento de las instrucciones puede dañar el dispositivo. Los indicios de posibles problemas están precedidos por la palabra "**Atención:**".

## **ADVERTENCIA:**

**Antes de utilizar el instrumento debe leer cuidadosamente este manual de instrucciones y seguir las normas de seguridad y las recomendaciones del fabricante.**

## **ADVERTENCIA:**

**El señalizador MPU-1 no es un dispositivo al que debe limitarse con el fin de garantizar el 100% de seguridad del trabajo bajo tensión. Entre otros, se debe considerar un tiempo adicional de reacción del usuario a la señal de alarma. El señalizador MPU-1 tiene por objeto asegurar una protección adicional contra el choque eléctrico en el lugar de trabajo, por lo que el uso de MPU-1 no puede sustituir a cualquier otro medio de protección de los lugares de trabajo y de la persona que realiza el trabajo. Se deberá cumplir las normas de PRL respectivas y otras instrucciones propias para el trabajo realizado, normas o medios de seguridad básicos, conformes con las normas locales y nacionales.**

## **ADVERTENCIA:**

**El señalizador de alarma de corriente de fuga está previsto para el seguimiento (medición) de la corriente de fuga de la red de baja y media tensión. El uso del instrumento distinto del especificado en este manual de instrucciones, puede causar daño y ser fuente de un grave peligro para el usuario.**

## **ADVERTENCIA:**

**Los señalizadores MPU-1 pueden ser utilizados sólo por las personas calificadas que disponen de licencias correspondientes para realizar mediciones de las redes de baja y media tensión. El uso del señalizador por personas no autorizadas puede dañar el dispositivo y ser fuente de un grave peligro para el usuario.**

#### ADVERTENCIA:

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.

## 2 Introducción

Este manual describe el señalizador de alarma de corriente de fuga MPU-1. Se recomienda familiarizarse con la instrucción para evitar errores que pueden causar un peligro para los usuarios o una evaluación errónea del estado de la instalación medida. Para obtener más información sobre la seguridad de medición consúltese el capítulo **3 – Seguridad**. Antes del primer uso del dispositivo léase con detalle el capítulo **5 – Inicio de explotación**. Para obtener más información sobre la interpretación de las advertencias e informaciones mostradas por el dispositivo, es recomendable leer el capítulo **7 – Solución de problemas**. Toda la información sobre el uso del dispositivo se puede consultar en el capítulo **6 – Uso**.

## 3 Seguridad

La empresa Sonel ha dedicado todo su esfuerzo posible para que el dispositivo MPU-1 fuera lo más eficaz posible y de la mayor calidad posible. Cabe recordar que el señalizador MPU-1 no es un dispositivo al que debe limitarse con el fin de garantizar el 100% de seguridad del trabajo bajo tensión. Entre otros, se debe considerar un tiempo adicional de reacción del usuario a la señal de alarma. El señalizador MPU-1 tiene por objeto asegurar una protección adicional contra el choque eléctrico en el lugar de trabajo, por lo que el uso de **MPU-1 no puede sustituir** a cualquier otro medio de protección de los lugares de trabajo y de la persona que realiza el trabajo. Se deberá cumplir las normas de PRL respectivas y otras instrucciones propias para el trabajo realizado, normas y medios de seguridad básicos.

**El dispositivo MPU-1, está diseñado para realizar el seguimiento (medición) de la corriente de fuga en los sistemas de electrificación por CA, baja y media tensión, sirve para efectuar las mediciones cuyos resultados determinan el estado de seguridad de la instalación bajo seguimiento, desde el punto de vista de la corriente de fuga. El dispositivo permite establecer un umbral del valor seguro de la corriente de fuga, superado el cual se activa la alarma visual y sonora. 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 dispositivo debe leer atentamente el presente manual de instrucciones,
- el instrumento debe ser utilizado únicamente por el personal adecuadamente cualificado y formado en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo,
- es inaceptable el uso de:
  - ⇒ el dispositivo deteriorado y que no funciona total o parcialmente
  - ⇒ los cables con aislamiento dañado,
  - ⇒ el dispositivo guardado demasiado tiempo en malas condiciones (p. ej. húmedas)
- antes de su puesta en servicio se debe verificar si los cables están conectados a las tomas de medición adecuadas
- las reparaciones pueden ser realizadas sólo por el servicio autorizado

**Además, se debe recordar que:**

- el símbolo de descarga de la batería mostrada en la pantalla significa que la tensión alimentadora es demasiado baja e indica la necesidad de carga de la batería,

- las mediciones hechas con el dispositivo 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
- el uso de MPU-1 no puede sustituir a cualquier otro medio de protección de los lugares de trabajo y de la persona que realiza el trabajo. Se deberá cumplir las normas de PRL respectivas y otras instrucciones propias para el trabajo realizado, normas o medios de seguridad básicos, conformes con las normas locales y nacionales. Evitar trabajar a solas.
- se debe actuar con precaución en las tensiones alternas cuyo valor eficaz supera 30 V o el valor de pico supera 42 V y en las tensiones fijas, cuyo valor supera 60 V. Estas tensiones representan un riesgo de choque eléctrico.

## **4 Descripción e informaciones de funcionamiento**

### **4.1 Características del dispositivo MPU-1**

MPU-1, está diseñado para realizar el seguimiento (medición) de la corriente de fuga en los sistemas de electrificación por CA, baja y media tensión, sirve para efectuar las mediciones en placas de masa, cuyos resultados determinan el estado de seguridad de la instalación bajo seguimiento, desde el punto de vista de la corriente de fuga. El dispositivo permite establecer un umbral del valor seguro de la corriente de fuga, superado el cual se activa la alarma visual y sonora. Las características más importantes del dispositivo MPU-1 son:

- seguimiento constante de la corriente a través de la puesta a tierra de los postes, en el ámbito de 0,1 A...299 A, en las redes de baja y media tensión con frecuencia de 50 Hz o 60 Hz (con la configuración correspondiente en el MENU), selección automática del rango de medición,
- medición en una o dos pinzas al mismo tiempo, en caso de usar dos pinzas el valor de la corriente se suma, lo que posibilita abarcar dos postes pararelos, pinzas independientes para cada poste,
- alarma si el flujo de corriente es mayor del umbral de alarma (predeterminado en fábrica 1 A), alarma acústica y visual (altavoz incorporado dentro de la caja),
- falta de medición de las corrientes continuas,
- medición con pinzas elásticas de serie F de la empresa Sonel (bobina de Rogowski), posibilidad de cambio del diámetro de las pinzas de medición sin tener que volver a calibrar el dispositivo,
- seguimiento del estado de carga de la batería, indicador LED del modo de trabajo,
- manejo ergonómico,
- IP 67.

## 4.2 Distribución de enchufes y botones

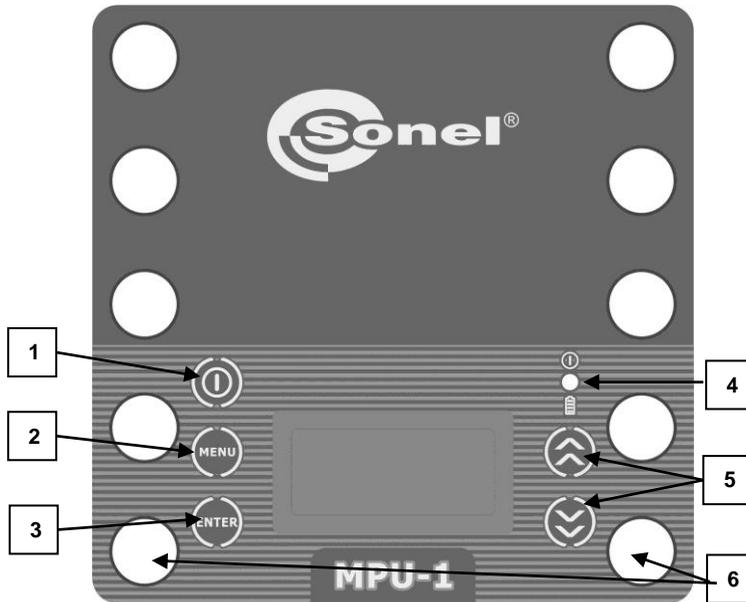


Fig.1. Distribución de diodos y teclas (panel frontal).

### 4.2.1 Botones

**1 Botón ON/OFF,**   
Encendido y apagado de la alimentación del dispositivo.

**2 Botón MENU**   
Selección de la función de medición:

- **Alarma** – activar y desactivar la alarma;
- **Corriente** – ajuste del umbral de alarma para la corriente que fluye;
- **Red** – ajuste de la frecuencia nominal de la red (50Hz o 60Hz);
- **Demo** – simulación del estado de alarma;
- **Info** – activación del modo de información sobre el funcionamiento del dispositivo.
- **Idioma** – selección del idioma de interfaz;
- **Reset** – restablecimiento de fábrica del dispositivo.

**3 Botón ENTER**   
Aceptación de configuración, salida del MENU.

**4 El diodo que indica el estado de funcionamiento del dispositivo** 

- **Modo medición:**
  - **diodo verde** – dispositivo en funcionamiento,

- **diodo rojo** – error del dispositivo (además un código en la pantalla descrito a continuación),
- **diodo rojo intermitente** – carga de batería baja,
- **Modo de carga de batería:**
  - **diodo rojo intermitente** – carga de batería baja,
  - **diodo verde intermitente** – carga de batería,
  - **diodo verde** – batería cargada,



**5 Botones** y .

Grupo de cursores con auto-repetición para la selección de opciones en el MENU y el cambio de valores de configuración

**6 Diodos de alarma.**

Grupo de cursores con auto-repetición distribuido en dos filas en el panel frontal (5 unidades en cada fila) y en dos filas en los laterales del dispositivo (5 unidades en cada lateral). El funcionamiento se describe más adelante en este manual.

## 4.2.2 Enchufes



**Fig. 2. Distribución de enchufes en el señalizador MPU-1.**

**¡ATENCIÓN!**

**El señalizador MPU-1 está diseñado para medir la corriente que fluye por las pinzas de tensiones de fase hasta 1000 V.**

**La conexión de la tensión mayor a 25 V entre cualquier pinza puede dañar el dispositivo.**

**7 Enchufe de medición Pinzas (1) / ALIMENTADOR**

Enchufe para conectar las pinzas de medición de la serie F de la empresa Sonel (bobina de Rogowski), en la medición por medio de pinzas singulares o conectando el cargador para cargar la batería. Los enchufes que no están en uso deben protegerse con un tapón elástico.

**8 Enchufe de medición Pinzas (2)**

Enchufe para conectar las pinzas de medición de la serie F de la empresa Sonel (bobina de Rogowski), en la medición por medio de pinzas dobles. Los enchufes que no están en uso deben protegerse con un tapón elástico.

EL señalizador suma los valores de las corrientes de ambos enchufes, se trata de una suma matemática (no considera cambios de fase, entre otros).

### 4.3 Pantalla gráfica (LCD)



Fig. 2. Organización de pantalla en la medición en el modo *Alarm off*.

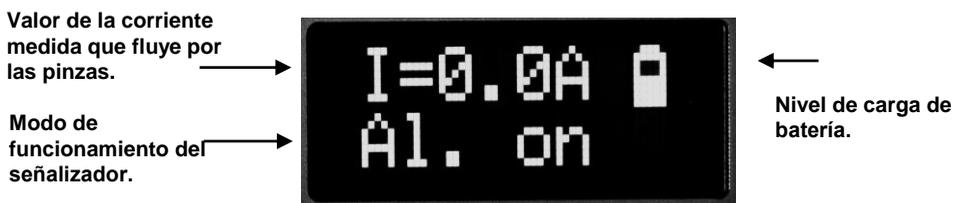


Fig. 3. Organización de pantalla en la medición en el modo *Alarm on*.

### 4.4 Señales acústicas / visuales.

#### Señales de advertencia:

*Señal acústica continua de doble tono con diodos intermitentes de alarma (modo: "Alarm on"):*

- estado de **ALARMA**, corriente que fluye por las pinzas superior al límite establecido. La señal acústica dura 30 segundos, luego se silencia, si el estado de alarma sigue activo podrá observar los diodos intermitentes de alarma.

*Dos señales acústicas largas con diodos intermitentes de alarma, se repiten cada 15 segundos.*

- carga de batería baja, el dispositivo debe estar apagado o se apaga solo en poco tiempo, para más información sobre el procedimiento en caso de la descarga de batería consúltese el capítulo: 8 Alimentación de dispositivo.

*Señal acústica corta doble (para la opción activa Info):*

- señal que informa sobre el funcionamiento del dispositivo, que funciona activada la función *Info*, señal se repite aprox. cada 60 segundos.

### 4.5 Pinza de medición

- El señalizador MPU-1 está calibrado de fábrica considerando los parámetros originales de las pinzas de medición de la serie F de la empresa Sonel, modelos ejemplares de pinzas que son compatibles con MPU-1 se especifican en el capítulo 13 Equipamiento.

**ADVERTENCIA:**

La conexión de las pinzas incorrectas o dañadas puede causar descarga de tensión peligrosa.

**Nota:**

El fabricante garantiza la verosimilitud de indicaciones únicamente con el uso de las pinzas propias de la marca, suministradas con el dispositivo o compradas de una fuente autorizada por el proveedor. El uso de alargadores u otras modificaciones y pinzas no originales puede ser una fuente de errores adicionales.

**Nota:**

El signo "CAT III 1000V" sobre los accesorios equivale al signo "CAT IV 600V".

## 5 Inicio de explotación

Antes de utilizar el dispositivo:

- comprobar la integridad del contenido del paquete.
- comprobar y modificar, si procede, la configuración del dispositivo (pantalla de resultados, modo de funcionamiento, umbral de alarma, etc.)

## 6 Uso

Se debe conocer muy bien el contenido de este capítulo, ya que se describen sistemas de medición, modos de realizar mediciones, configuración, etc.

### 6.1 Preparación del MPU-1 para el funcionamiento

Antes de realizar la medición hay que:

- asegurarse si el estado de carga de batería permite realizar las mediciones,
- comprobar si el dispositivo y los accesorios no están dañados
- comprobar si las pinzas están conectadas correctamente y si todo está adecuadamente instalado en el lugar de trabajo.

**ADVERTENCIA:**

La conexión de las pinzas incorrectas o dañadas puede causar descarga de tensión peligrosa.

**ADVERTENCIA:**

No usar el dispositivo con la caja dañada ni alimentarlo con otras fuentes diferentes a las mencionadas en este manual.

**ADVERTENCIA:**

No dejar el señalizador conectado al circuito bajo prueba sin supervisión.  
No tocar los dispositivos conectados al circuito eléctrico bajo prueba.

**ADVERTENCIA:**

No usar el dispositivo guardado demasiado tiempo en malas condiciones (p. ej. húmedas)

**Nota:**

No usar el dispositivo si la pantalla es completamente ilegible.

**Nota:**

Está prohibido el uso de accesorios distintos de los especificados por el fabricante y puede causar un riesgo para el usuario o dañar el dispositivo.

## 6.2 Control de la tensión de alimentación (batería)

Es importante que el dispositivo MPU-1 tenga las baterías correctamente cargadas antes de su uso. El nivel de carga de la batería está continuamente indicado por el símbolo en la esquina superior derecha de la pantalla.



Fig. 7. Seguimiento del estado de carga de batería

Para más información sobre alimentación del dispositivo consúltese el capítulo 8 Alimentación de dispositivo.

## 6.3 Conexión del señalizador.

**¡ATENCIÓN!**

Prestar atención a la correcta conexión de mordaces de la pinza, debido a que la precisión de las mediciones depende de la calidad de las conexiones. Deben asegurar un buen contacto y posibilitar el flujo continuo de la corriente de medición. Es inaceptable el uso de alargadores u otras modificaciones de las pinzas ni el uso de las pinzas de medición no originales.

**¡ATENCIÓN!**

**La conexión de la tensión mayor a 25 V entre cualquier pinza puede dañar el dispositivo.**

El dispositivo se conecta a la red eléctrica bajo prueba o al dispositivo según las figuras que siguen:



**Fig. 9. Funcionamiento del dispositivo con el uso de las pinzas singulares**



**Fig. 10. Funcionamiento del dispositivo con el uso de las pinzas dobles**

## 6.4 Uso de interfaz.

Nota:



El botón **MENU** seleccionado durante la navegación por el MENU causará salida de la opción dada del MENU sin guardar la selección. Desempeña la función del botón **ATRÁS/CANCELAR**. Todo el cambio/selección se aprueba con el botón **ENTER**.

### 6.4.1 Seguimiento de la corriente de fuga en modo M.T., con función de alarma

**¡ATENCIÓN!**  
**La conexión de la tensión mayor a 25 V entre cualquier pinza puede dañar el dispositivo.**

Modo de *Alarm on* es un modo estándar de funcionamiento del MPU-1. Después de reiniciar el dispositivo siempre se activará en el modo *Alarm on* (recuerda la configuración guardada antes de la desactivación). Para hacer el seguimiento de la corriente de fuga que fluye por las pinzas en el modo *Alarm on* es necesario:

Conectar las pinzas de medición al enchufe **[7] Pinzas (1)** para la medición con pinzas singulares o enchufes **Pinzas (1) [7] y Pinzas (2) [8]** para la medición con pinzas dobles.

Después:

①



Pulsar el botón **MENU**.



②



Con botones ▲, ▼ seleccionar **Alarm** (alarma). Confirmar la selección con el botón **ENTER**.



3



Con botones ▲, ▼ seleccionar **Alarm on** (alarma activada). Confirmar la selección con el botón **ENTER**.



El dispositivo está en el modo de funcionamiento de alarma activada. La línea superior de la pantalla indica el valor medido de la corriente que fluye por las pinzas, la línea inferior indica alternativamente: el modo en que encuentra el dispositivo (alarma activada) y el valor umbral de alarma (límite). En función de la corriente medida, por medio de un símbolo correspondiente en la línea inferior se determina si la corriente actualmente medida es menor ( $I <$ ), igual ( $I =$ ) o mayor ( $I >$ ) al límite establecido.

El dispositivo controla/mide la corriente alterna de frecuencia nominal de 50 Hz o 60 Hz en función de la configuración del usuario. Si el valor de la corriente medida supera el valor umbral de alarma, se activará el alarma acústico y visual. La señal acústica dura 30 s, luego se silencia, si el estado de alarma sigue activo podrá observar los diodos intermitentes de alarma.

Para establecer un umbral de alarma (Límite) para la corriente que fluye por las pinzas de medición es necesario:

1



Pulsar el botón **MENU**.



2



Con botones ▲, ▼ seleccionar **Current** (corriente). Confirmar la selección con el botón **ENTER**.



3



Con botones ▲, ▼ seleccionar el valor de la corriente superado el cual se activará la alarma. Confirmar la selección con el botón **ENTER**.



Después de pulsar **ENTER** el dispositivo pasará automáticamente a la pantalla en modo alarm on (alarma activada) e iniciará el seguimiento de la corriente que fluye por las pinzas.

El límite establecido se guardará por el dispositivo también después de su reinicio.

**NOTA:** En el modo de funcionamiento "alarm on" para reducir el consumo de energía la pantalla se apaga después de 5 minutos desde la activación del señalizador o desde el último pulsar de botón (cualquier). Al pulsar cualquier botón la pantalla se volverá a activar.

#### **ADVERTENCIA:**

**No dejar el dispositivo conectado al circuito bajo prueba sin supervisión.  
No tocar los dispositivos conectados al circuito eléctrico bajo prueba.**

### **6.4.2 Medición de la corriente de fuga en el modo de alarm off, con función de visualizar los valores medidos en la pantalla.**

Se debe tener en cuenta que al reiniciar el dispositivo siempre se activará en el modo "Alarm on", incluso, si antes de apagar el dispositivo el modo activo ha sido el modo de "Alarm off".

Para medir la corriente de fuga que fluye por las pinzas en el modo de "Alarm off" es necesario:

Conectar las pinzas de medición al enchufe **Pinzas (1)** **7** para la medición con pinzas singulares o enchufes **Pinzas (1)** **7** y **Pinzas (2)** **8** para la medición con pinzas dobles.

Después:

①



Pulsar el botón **MENU**.



②



Con botones ▲, ▼ seleccionar **Alarm**. Confirmar la selección con el botón **ENTER**.



③



Con botones ▲, ▼ seleccionar **Alarm off**. Confirmar la selección con el botón **ENTER**.



Después de pulsar ENTER el dispositivo pasará automáticamente a la pantalla en el modo de *Alarm off*. El señalizador en el modo de funcionamiento de *Alarm off*, en tiempo real indica en la pantalla el valor medido de la corriente que fluye por la pinzas. El dispositivo controla/mide la corriente alterna de frecuencia nominal de 50 Hz o 60 Hz en función de la configuración del usuario.

Nota:



El botón **MENU** seleccionado durante la navegación por el MENU causará salida de la opción dada del MENU sin guardar la selección. Desempeña la función del botón **ATRÁS/CANCELAR**

**ADVERTENCIA:**

**No dejar el dispositivo conectado al circuito bajo prueba sin supervisión.  
No tocar los dispositivos conectados al circuito eléctrico bajo prueba.**

### 6.4.3 Cambio de frecuencia de la red bajo seguimiento.

Para medir la corriente de fuga que fluye por las pinzas tanto en el modo de *Alarm off* como en el modo de *Alarm on* es necesario ajustar la frecuencia nominal de la red bajo seguimiento a 50 Hz o 60 Hz.

Para realizar cambios, comprobar la frecuencia de la red, es necesario:

①



Pulsar el botón **MENU**.



②



Con botones ▲, ▼ seleccionar **Red**. Confirmar la elección con el botón **ENTER**.



3



Con botones ▲, ▼ seleccionar **50Hz** o **60Hz**. Confirmar la elección con el botón **ENTER**.



Después de pulsar **ENTER** el dispositivo pasará automáticamente a la pantalla en el modo de seguimiento/medición. El señalizador que está en el modo de funcionamiento en que estaba antes de entrar en el **MENU** para cambiar la frecuencia.

La frecuencia establecida de la red se guardará por el dispositivo también después de su reinicio.

#### 6.4.4 Función **DEMO**.

Debido a que el dispositivo está diseñado para proteger a las personas que trabajan bajo tensión, así como a las que no han tenido oportunidad para familiarizarse con funcionamiento del dispositivo, se ha introducido la función **DEMO**, seleccionada la cual el señalizador pasará en un estado de alarma por 5 segundos (como en caso de superación del umbral de la corriente bajo seguimiento para el modo de *Alarm on*). Esto permite a los usuarios familiarizarse con la señal que anuncia el peligro.

Para activar el modo **DEMO** es necesario:

1



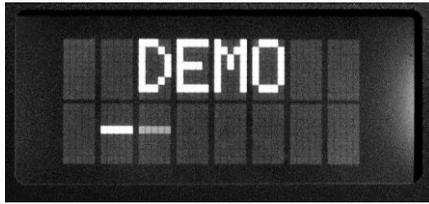
Pulsar el botón **MENU**.



2



Con botones ▲, ▼ seleccionar **Demo**. Confirmar la elección con el botón **ENTER**.



Después de pulsar ENTER el dispositivo activará el modo de alarma por aprox. 5 segundos, y luego pasa automáticamente a la pantalla del modo de seguimiento/medición, en que estaba antes de entrar en el MENU para activar la función *DEMO*.

#### 6.4.5 Función de informar sobre la actividad del dispositivo.

La función *Info* permite activar la comunicación de voz que informa que el dispositivo está encendido y en funcionamiento. Al seleccionar *On* (encender) en el menú *Info* se activa el modo de información con la frecuencia de aprox. 60 segundos, al seleccionar *Off* (apagar) se desactiva la función. Para ello:

①



Pulsar el botón **MENU**.



②



Con botones ▲, ▼ seleccionar **Info**. Confirmar la elección con el botón **ENTER**.



3



Con botones ▲, ▼ seleccionar **On** (encender) o **Off** (apagar). Confirmar la selección con el botón **ENTER**.



Después de pulsar ENTER el dispositivo pasará automáticamente a la pantalla del modo de seguimiento/medición, en que estaba antes de entrar en el *MENU* para cambiar la configuración de la función *Info*.

El funcionamiento de la función *Info* se interrumpe durante la carga de batería y cuando el usuario se encuentra en el *MENU* del dispositivo.

La configuración de la función *Info* se guardará también después de su reinicio.

### 6.4.6 Cambio del idioma.

La función *Idioma* permite cambiar el idioma de interfaz del señalizador.

Para ello:

1



Pulsar el botón **MENU**.



2



Con botones ▲, ▼ seleccionar **Lang** (idioma). Confirmar la selección con el botón **ENTER**.



3



Con botones ▲, ▼ seleccionar el idioma correspondiente. Confirmar la selección con el botón ENTER.

El cambio se guardará después de reiniciar el dispositivo.

**Nota:**

Las versiones lingüísticas de interfaz pueden ser distintas no solo por el idioma sino también por la funcionalidad o diferente modo de funcionamiento/operación. Después de cambiar el idioma usen el manual de instrucciones atribuido al idioma correspondiente.

### 6.4.7 Función Reset.

La función *Reset* permite restablecer la configuración de fábrica, después de activar esta función el medidor:

- fijará el umbral de alarma a **1 A**,
- apagará la función **Info**
- la frecuencia de la red cambiará a **50 Hz**

*Permanecerán sin cambios:*

- idioma seleccionado

Para ello:

1



Pulsar el botón **MENU**.



2



Con botones ▲, ▼ seleccionar **Reset**. Confirmar la selección con el botón **ENTER**.



3



Con botones ▲, ▼ seleccionar **Yes** (sí) para reiniciar la configuración o **No** para cancelar. Confirmar la selección con el botón **ENTER**.

Después de pulsar **ENTER** el medidor aplicará cambios y se reiniciará automáticamente.

## 7 Solución de problemas

### 7.1 Advertencias e informaciones mostradas por el dispositivo.

El dispositivo MPU-1 indica en la pantalla los estados de advertencia relacionados con el funcionamiento del señalizador o con las condiciones externas relacionadas con el proceso de medición.

Mensaje visualizado	Causa	Notas	Procedimiento
I >299A	Corriente medida superior a 299A / mensaje solo en el modo de "Alarm off".	En el modo de "Alarm on" la corriente que supera el límite se indicará siempre por el estado de emergencia, independientemente de si exceda el rango de medición del dispositivo o solo el límite establecido.	<b>Situación potencialmente peligrosa. ¡Desconectar el señalizador de la red!</b>
Err 310	Temperatura de la batería demasiado baja.	Se trata del proceso de carga.	<b>Dejar de cargar y empezar de nuevo en la temperatura ambiente adecuada. Si el problema se repite - ponerse en contacto con el centro de servicio del fabricante.</b>

<b>Err 311</b>	Temperatura de la batería demasiado alta.	Se trata del proceso de carga.	Dejar de cargar y empezar de nuevo en la temperatura ambiente adecuada. Si el problema se repite - póngase en contacto con el centro de servicio del fabricante.
<b>Err 312</b>	Batería dañada	Se trata del proceso de carga	Póngase en contacto con el centro de servicio del fabricante.
<b>Err 313</b>	Sin cargar. Batería dañada o problema con la fuente de alimentación.	Se trata del proceso de carga	Comprobar si el alimentador está correctamente conectado, si el problema se repite - póngase en contacto con el centro de servicio del fabricante.
<b>Err 550</b>	Factores de calibración incorrectos.	El dispositivo ha detectado la pérdida de datos de calibración.	Póngase en contacto con el centro de servicio del fabricante.
<b>Err XXX</b>	Otro error.	XXX – cualquier otro número distinto del arriba indicado.	Póngase en contacto con el centro de servicio del fabricante.

## 8 Alimentación del dispositivo.

**Nota:**

El dispositivo MPU-1 está diseñado para su uso exclusivo con las baterías instaladas de fábrica y con los accesorios de fábrica de carga de la batería.

**¡ATENCIÓN!**

La conexión de la tensión mayor a 25 V entre cualquier pinza puede dañar el dispositivo.

### 8.1 Control de la tensión de alimentación

El nivel de carga de la batería está continuamente indicado por el símbolo en la esquina superior derecha de la pantalla:



Baterías cargadas.

Baterías agotadas.

Se debe recordar que:

- el símbolo de descarga de la batería mostrada en la pantalla y el diodo intermitente rojo que indica el estado de funcionamiento del dispositivo significan que la tensión alimentadora es demasiado baja e indican la necesidad de la carga de la batería,
- además, el estado de carga de la batería extremadamente bajo se indica por dos señales acústicas largas con diodos intermitentes de alarma, que se repiten cada 15 segundos.

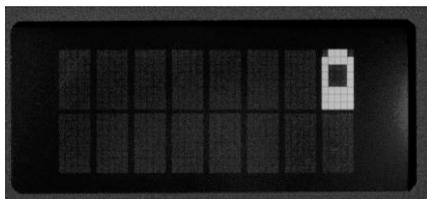
- estado de carga de la batería bajo, el dispositivo debe desconectarse o se desconectará sólo en poco tiempo, las mediciones hechas con el dispositivo con una tensión de alimentación demasiado baja se ven afectadas por incertidumbres adicionales imposibles de calcular por el usuario y no pueden ser la base de demostrar la exactitud de la seguridad de la red controlada

## 8.2 Reemplazo de batería

El fabricante prohíbe reemplazar la batería por el usuario. Si es necesario, el reemplazo de batería solo será posible en el centro de servicio del fabricante.

## 8.3 Carga de batería

Para cargar la batería conectar el alimentador al enchufe **Pinzas (1) / Alimentador**. Al iniciar la carga el símbolo de batería está animado, el diodo indicador parpadea en verde.



← Las rayas dentro indican la carga.

Además, después de 30 segundos la pantalla se apaga para ahorrar energía. Al pulsar cualquier botón la pantalla se volverá a activar. Después de terminar la carga el diodo de estado del dispositivo seguirá siendo verde, en la pantalla se mostrará un mensaje "Accu full" (batería cargada).



## Notas:

- Debido a la interferencia en la red puede ocurrir un final anticipado de la carga de las baterías. Si se constata el tiempo de carga demasiado corto, se debe apagar el dispositivo, desconectar el cargador y empezar a cargar de nuevo.

## 8.4 Principios generales del uso de la batería de níquel y hidruro metálico (Ni-MH)

- 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 del entorno durante el almacenamiento prolongado no debe superar 30 °C. Si las baterías se almacenan por período prolongado en temperaturas altas, se puede reducir su vida útil por procesos químicos.
- Las baterías Ni-MH suelen 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 Ni-MH tiene la forma limitada. Estas baterías se pueden cargar sin mayores consecuencias. Sin embargo, se recomienda descargarlas completamente cada varios ciclos.
- Durante el almacenamiento de las baterías Ni-MH, 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 debe ser cargadas (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 pudiera 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.
- Se debe recordar que en la carga rápida de las baterías se cargan hasta un 80% de su capacidad, se pueden lograr mejores resultados continuando la carga: el cargador entra en el modo de carga con corriente pequeña y una vez pasadas varias horas las baterías se cargan completamente.
- No cargar ni utilizar 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.

## 9 Limpieza y mantenimiento

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

La caja del dispositivo puede ser limpiada con un paño suave y humedecido con detergentes comúnmente utilizados. No utilizar disolventes ni productos de limpieza que puedan rayar la carcasa (povos, pastas, etc.).

Las pinzas de medición debe limpiarse como la caja del dispositivo.

Las pinzas y cables se pueden limpiar con agua y detergentes, luego deben ser secados.

El sistema electrónico del señalizador no requiere mantenimiento.

## 10 Almacenamiento

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

- desconectar todos los cables del dispositivo,
- limpiar bien el dispositivo y todos los accesorios,
- para evitar la descarga total de las baterías durante el almacenamiento prolongado, las baterías deben ser recargadas periódicamente.
- se permiten las temperaturas de almacenamiento según los datos técnicos.

## 11 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 enviar el equipo a un punto de recolección no intente desarmar cualquier parte del equipo.

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

## 12 Datos técnicos

- La precisión especificada se aplica a los terminales del dispositivo.
- "v.m." en cuanto a la determinación de la incertidumbre básica significa el valor medido de la norma

### 12.1 Datos básicos

La medición de la corriente de fuga que fluyen por las pinzas:

Rango	Resolución	Incertidumbre básica
0,1 A..9,9 A	0,1 A	(5 % v.m. + 2 dígitos)
10 A..299 A	1 A	(5 % v.m. + 2 dígitos)

- rango de frecuencia: 50Hz o 60Hz.
- pinzas flexibles – F-1

### 12.2 Otros datos técnicos

- a) clase de protección de la caja según la norma EN 60529..... IP67
- b) alimentación del dispositivo ..... juego de batería tipo SONEL NiMH 9,4V 2,1Ah
- c) parámetros de la fuente de alimentación del cargador de batería .... 100 V...240 V, 50 Hz...60 Hz
- d) tiempo de funcionamiento del modo espera.....>18 h
- e) tiempo de funcionamiento del modo alarma .....>3 h
- f) rango del umbral de alarma ..... 0,5 A..9,9 A
- g) dimensiones ..... 125 mm x 150 mm x 95 mm
- h) peso con baterías ..... aprox. 1,1 kg
- i) temperatura de funcionamiento ..... -10°C..+50°C
- j) temperatura de funcionamiento del cargador ..... +10°C..+35°C
- k) temperatura de referencia ..... 23°C ±2°C
- l) temperatura de almacenamiento ..... -20°C..+80°C
- m) humedad relativa ..... 20%..90%
- n) humedad nominal relativa ..... 40%..60%
- o) altura s.n.m. ....<2000 m
- p) estándar de calidad..... elaboración, diseño y producción de acuerdo con ISO 9001
- q) el producto cumple con los requisitos EMC según las normas ... EN 61326-1:2013 y EN 61326-2-2:2013

## 13 Equipamiento

### 13.1 Equipamiento básico

- conjunto de bandas para fijar el señalizador y las pinzas – **WAPOZOPAKPL**,
- maleta de transporte – **WAWALL5**,
- cargador de batería – **WAZASZ11**,
- cable de alimentador – **WAPRZLAD230**,
- tarjeta de garantía,
- manual de instrucciones

### 13.2 Equipamiento adicional

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

WACEGF1OKR



Pinzas elásticas F-1 (bobina de Rogowski) con diámetro de 40 cm (perímetro 120 cm)

WACEGF2OKR



Pinzas elásticas F-1 (bobina de Rogowski) con diámetro de 25 cm (perímetro 80 cm)

WACEGF3OKR



Pinzas elásticas F-1 (bobina de Rogowski) con diámetro de 13 cm (perímetro 45 cm)

WACEGF4OKR



Pinzas elásticas F-1 (bobina de Rogowski) (perímetro 200 cm)

WAPRZLAD1212V2



*Cargador para cargar la batería de un adaptador coche de 12V.*

**Nota:** El color y el diseño de las pinzas pueden cambiar.

## 14 Fabricante

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

**SONEL SA**  
ul. Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polonia  
tel. +48 74 858 38 60  
fax +48 74 858 38 09  
E-mail: [export@sonel.pl](mailto:export@sonel.pl)  
Web page: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)

El producto fabricado en Polonia.

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

---

**Nota:** Teniendo en cuenta el permanente desarrollo de los productos, Sonel S.A. se reserva el derecho a modificar los parámetros y la funcionalidad de los dispositivos (manual de instrucciones incluido) sin previo aviso. Si el dispositivo que ha adquirido se difiere de su descripción dada en este manual, siga las instrucciones de la versión adecuada o póngase en contacto con el fabricante.





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



**+48 74 85 83 860**  
**+48 74 85 83 800**  
**fax +48 74 85 83 809**

**Página web: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)**  
**e-mail: [export@sonel.pl](mailto:export@sonel.pl)**