

## **MANUAL DE USO**

**MEDIDOR DE LA IMPEDANCIA  
DEL BUCLE DE CORTOCIRCUTIO**

**MZC-20E**

# MZC-20E

Tomas de medición



En la función de ajustes de los parámetros del medidor:  
- registro del parámetro ajustado

En la función de medición Zs:  
- inicio de la medición

En la función de medición Zs:  
- mostrar el resultado de la última medición,  
- componentes de la última medición Zs/lk/R/X,

En la función de ajuste de los parámetros del medidor:  
- selección de longitud del conductor de fase  
- selección de la tensión nominal,  
- activación y desactivación del zumbador,  
- selección del tiempo de apagado automático.

Encendido y apagado de alimentación del medidor (2s) / iluminación / salida de ajuste de los parámetros del medidor sin confirmar el ajuste (ESC).



## **MANUAL DE USO**

# **MEDIDOR DE LA IMPEDANCIA DEL BUCLE DE CORTOCIRCUITO MZC-20E**



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

Versión 1.07 20.01.2025

El medidor MZC-20E es un dispositivo de medición moderno, de alta calidad, fácil y seguro de usar. Lea estas instrucciones para evitar errores de medición y prevenir posibles problemas relacionados con el funcionamiento del medidor.

## ÍNDICE

<b>1 Seguridad</b>	<b>4</b>
<b>2 Mediciones</b>	<b>5</b>
2.1 Encendido y apagado del medidor, iluminación de la pantalla	5
2.2 Elección de los parámetros de medición generales	5
2.3 Guardando el resultado de la última medición	6
2.4 Medición de la tensión alterna	7
2.5 Medición de parámetros del bucle de cortocircuito	7
2.5.1 Elección de longitud del conductor	7
2.5.2 Corriente de cortocircuito esperada	8
2.5.3 Medición de parámetros del bucle de cortocircuito en el circuito L-N(PEN) y L-L	8
2.6 Medición de la resistencia de la toma de tierra	10
<b>3 Solución de problemas</b>	<b>11</b>
<b>4 Alimentación del medidor</b>	<b>12</b>
4.1 Control de la tensión de la alimentación	12
4.2 Cambio de las baterías (pilas)	12
4.3 Principios generales para el uso de las baterías de níquel e hidruro metálico (NiMH)	13
<b>5 Limpieza y mantenimiento</b>	<b>14</b>
<b>6 Almacenamiento</b>	<b>14</b>
<b>7 Desmontaje y utilización</b>	<b>14</b>
<b>8 Datos técnicos</b>	<b>15</b>
8.1 Datos básicos	15
8.2 Otros datos técnicos	16
8.3 Datos adicionales	16
<b>9 Fabricante</b>	<b>16</b>

# 1 Seguridad

El dispositivo MZC-20E, 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.
- El medidor MZC-20E puede ser utilizado sólo por las personas cualificadas que estén facultadas para trabajar con las instalaciones eléctricas. El uso del medidor por personas no autorizadas puede dañar el dispositivo y ser fuente de un grave peligro para el usuario.
- El uso de este manual no excluye la necesidad de cumplir con las normas de salud y seguridad en el trabajo y otras respectivas regulaciones contra el fuego requeridas durante la ejecución de los trabajos del determinado tipo. Antes de empezar a usar el dispositivo en circunstancias especiales, p. ej. en atmósfera peligrosa respecto a la explosión y el fuego, es necesario consultar con la persona responsable de la salud y la seguridad en el trabajo.
- Se prohíbe utilizar:
  - ⇒ el medidor dañado y totalmente o parcialmente falible,
  - ⇒ los cables con el aislamiento dañado,
  - ⇒ el 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 **bAL** 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 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.
- La situación de dejar las pilas descargadas en el dispositivo puede provocar su fuga y dañar el medidor.
- Antes de empezar la medición se debe verificar si los cables están conectados a las tomas de medición adecuadas,
- Está prohibido utilizar el medidor con la tapa de pilas (baterías) no cerrada completamente o abierta y alimentarlo con fuentes distintas de las enumeradas en este manual de instrucciones.
- Las reparaciones pueden ser realizadas sólo por el servicio técnico autorizado.

## ¡ATENCIÓN!

**Utilice 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.**

## Nota:

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

## 2 Mediciones

### ADVERTENCIA:

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

### ¡ATENCIÓN!

En la instalación con protección diferencial, que en la que durante la medición se introdujeron modificaciones para omitir el RCD, después se debe restaurar el estado que garantiza el correcto funcionamiento de dicho interruptor.

### 2.1 Encendido y apagado del medidor, iluminación de la pantalla

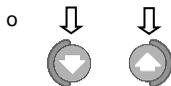
El medidor se enciende pulsando brevemente el botón , se apaga manteniendo pulsado el botón (se visualiza el mensaje **off**). Si se pulsa brevemente el botón  durante el trabajo del medidor, se activa o desactiva la iluminación de la pantalla.

### 2.2 Elección de los parámetros de medición generales

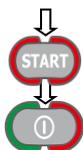
1



Manteniendo pulsado el botón **START**  encender el medidor con el botón **on/off**  y esperar hasta que aparezca la pantalla de selección de parámetros. Al pulsar brevemente el botón **on/off**, y mantener pulsado el botón **START**, el medidor se enciende sin iluminación de la pantalla. Al pulsar durante más tiempo el botón **on/off**, y mantener pulsado el botón **START**, se activa la iluminación de pantalla del medidor.



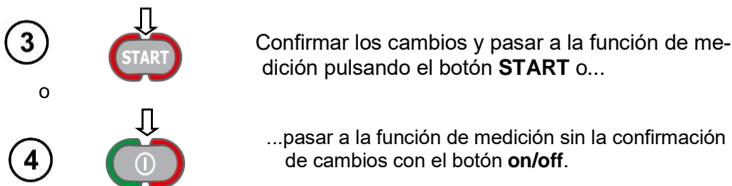
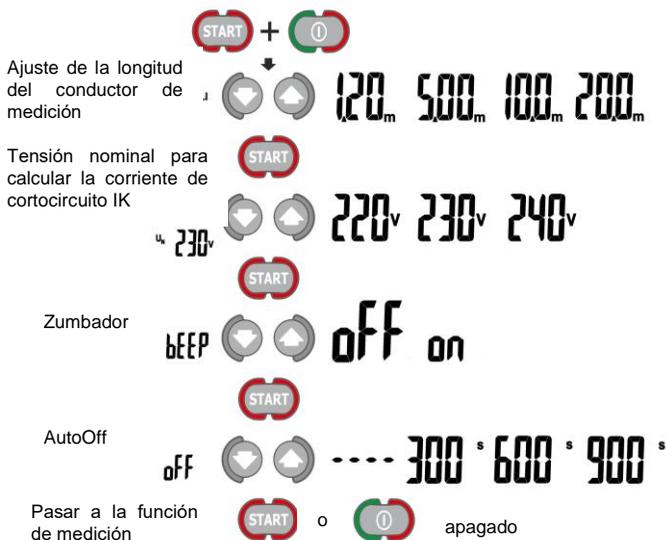
Presionar el botón abajo  o arriba  permite seleccionar diferentes valores del ajuste.



Con el botón **START** confirmamos el parámetro ajustado y pasamos al siguiente ajuste. Con el botón **on/off** salimos del ajuste de parámetros sin su confirmación y después el medidor está listo para la medición.

2

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



## Notas:

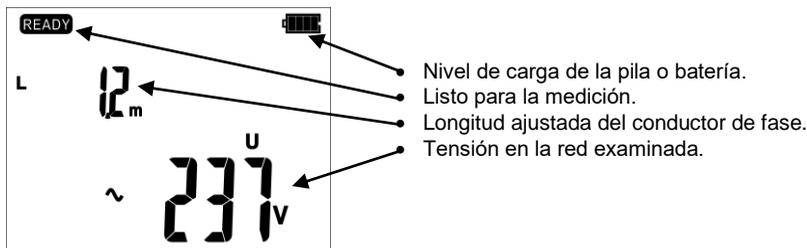
- Antes de realizar las primeras mediciones se debe escoger la tensión nominal de la red  $U_n$  (220/380 V, 230/400 V o 240/415 V) que es vigente en el lugar de realizar mediciones. Esta tensión se utiliza para calcular el valor esperado de la corriente de cortocircuito  $I_k$ .
- El símbolo - - - - significa la falta del apagado automático en los ajustes de tiempo.

### 2.3 Guardando el resultado de la última medición

El resultado de la última medición se guarda hasta que se inicie la próxima medición, se cambie el ajuste de parámetros o el dispositivo se apague automáticamente (AutoOff). Después de un período de inactividad desde la última medición (unos 10 s), el medidor indicará que está listo para la siguiente medición. La información **READY** se muestra 5 segundos después de realizar la medición, y el resultado de la medición desaparece después de 10 segundos de su visualización. Al pulsar la flecha hacia arriba o hacia abajo , se puede restaurar la última medición. Al pulsar de nuevo cualquier flecha se restaurará la corriente de cortocircuito  $I_k$  y la componente real e imaginaria de la impedancia medida ( $R$ ,  $X_L$ ).

## 2.4 Medición de la tensión alterna

Después de conectar el medidor a la red examinada, el dispositivo indica que está listo para medir al visualizar la información **READY**. En el campo principal de la pantalla se indica la tensión alterna de la red. Esta tensión se mide para la frecuencia de 45...65 Hz.



## 2.5 Medición de parámetros del bucle de cortocircuito



Si en la red examinada hay interruptores diferenciales, entonces durante la medición de impedancia se los deben omitirlos haciendo puentes (desvíos) en la entrada y salida de los conductores activos RCD. 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. En cada caso, después de realizar las mediciones, asegúrese de restaurar el estado para garantizar el correcto funcionamiento del RCD y comprobar si funciona.

### 2.5.1 Elección de longitud del conductor

Establecer los parámetros de acuerdo con el siguiente algoritmo y de acuerdo con las reglas descritas para ajustar los parámetros generales (ver la sección 2.2).

En caso de usar los conductores con conector tipo banana, antes de iniciar la medición se debe seleccionar la longitud deseada del conductor de la fase de acuerdo con la longitud del conductor utilizado para la medición.

Ajuste de la longitud del conductor de medición



120<sub>m</sub> 500<sub>m</sub> 100<sub>m</sub> 200<sub>m</sub>



El uso de los cables de marca y la elección de la longitud adecuada garantizan la exactitud declarada de las mediciones.

## 2.5.2 Corriente de cortocircuito esperada

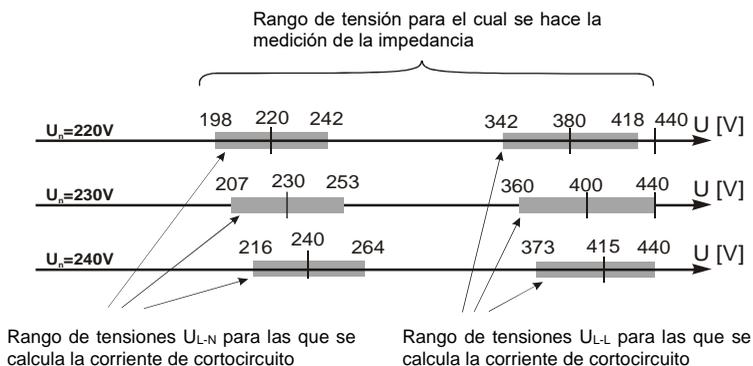
El medidor siempre mide la impedancia, la corriente de cortocircuito visualizada se calcula según la fórmula:

$$I_k = \frac{U_n}{Z_s}$$

donde:  $U_n$  - tensión nominal de la red bajo prueba,  $Z_s$  - impedancia medida.

A base de la tensión nominal  $U_n$  (sección 2.2) seleccionada en la configuración general, el medidor reconoce automáticamente la medición para la tensión fásica o entre las fases y la tiene en cuenta durante el cálculo.

Si la tensión medida de la red está fuera del rango de tolerancia, el medidor no es capaz de determinar la tensión nominal apropiada para calcular la corriente de cortocircuito. En este caso, en 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.



## 2.5.3 Medición de parámetros del bucle de cortocircuito en el circuito L-N(PEN) y L-L

1

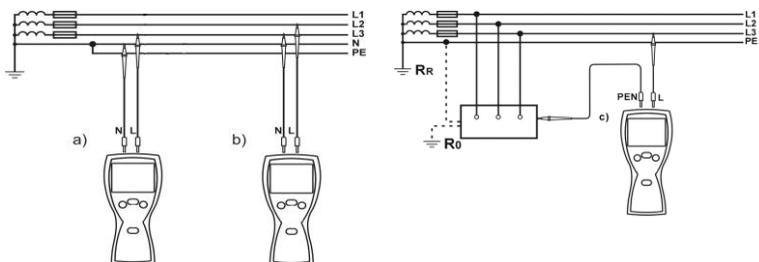


Encender el medidor. Dependiendo de las necesidades se elige la longitud de cable de acuerdo con la sección 2.5.1. y el valor de la tensión nominal de la red examinada de acuerdo con la sección 2.5.2.

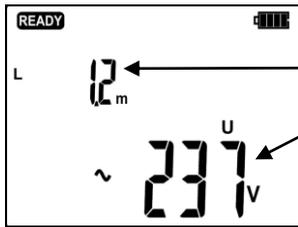
2

Conectar los cables de medición según la figura

- para la medición en el circuito L-N
- para la medición en el circuito L-L.
- para la medición en el circuito L-PEN



3



El medidor está listo para hacer la medición.

Longitud del conductor de fase L

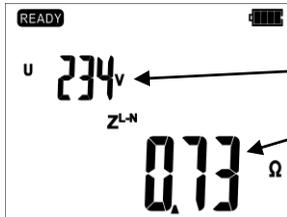
Tensión  $U_{L-N}$  o  $U_{L-L}$

4



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

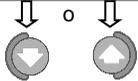
5



Leer el resultado principal de la medición:

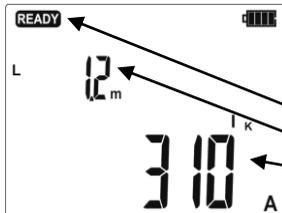
- la tensión de la red durante la medición.
- la impedancia del bucle de cortocircuito  $Z_s$

6



La corriente de cortocircuito  $I_k$  y las componentes particulares de la impedancia  $Z_s$  ( $R$ ,  $X_L$ ) se pueden leer pulsando la flecha hacia arriba o abajo para los resultados que se muestran en orden inverso.

7



Resultado:

- Modo de espera
- Longitud del conductor:
- Corriente de cortocircuito  $I_k$

8



R resistencia del bucle de cortocircuito

9



$X_L$  reactancia del bucle de cortocircuito

## Notas:

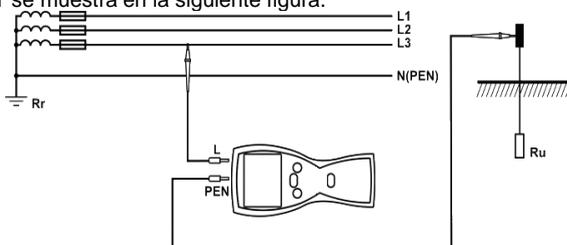
El intervalo mínimo de pausa entre las siguientes mediciones es de 5 segundos. El medidor controla esta función mostrando en la pantalla la inscripción **READY**, que indica la posibilidad de hacer la siguiente medición.

## Información adicional visualizada por el medidor

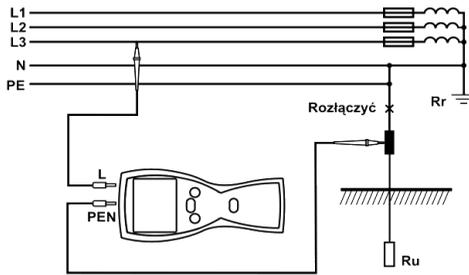
<b>READY</b>	El medidor está listo para hacer la medición.
$Z_{L\#}$ <b>-U-</b>	La tensión en los terminales <b>L</b> y <b>PEN</b> del medidor no está dentro del rango en el que se puede medir. El conductor <b>N (PEN)</b> no está conectado
<b>F</b>	Frecuencia de la tensión incorrecta (fuera del rango 45...65 Hz)
<b>Err</b>	Error durante la medición.
<b>ErrU</b>	Error durante la medición: pérdida de la tensión después de la medición.
<b>EOO</b>	Fallo del cortocircuito del medidor.
<b>NOISE!</b>	El comunicado que aparece después de la medición confirma grandes interferencias 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.
<b>&gt; 200<sup>Ω</sup></b>	Rango de medición excedido.

## 2.6 Medición de la resistencia de la toma de tierra

El medidor MZC-20E 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.



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 la 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 de medición más precisos.

## 3 Solución de problemas

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

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

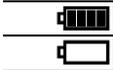
La siguiente tabla describe el procedimiento recomendado en ciertas situaciones que se producen al utilizar el dispositivo.

Problema	Causa	Procedimiento
El medidor no se enciende con el botón <b>on/off</b> Durante la medición de la tensión aparece el símbolo <b>bAt</b> El medidor se apaga durante la medición	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
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 resultado medio
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	

## 4 Alimentación del medidor

### 4.1 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:



Pilas o baterías cargadas.

Pilas o baterías descargadas.



¡Pilas para reemplazar o baterías para recargar!

Se debe recordar que:

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

### 4.2 Cambio de las baterías (pilas)

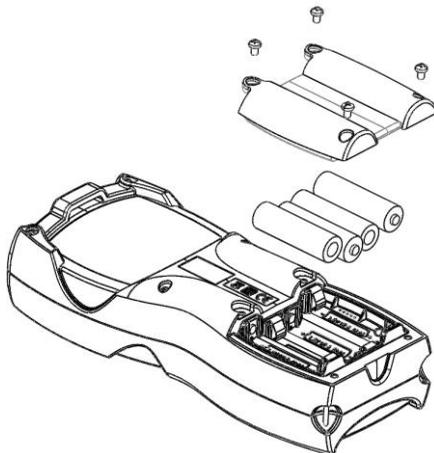
El medidor MZC-20E se alimenta con cuatro pilas alcalinas LR6 o baterías (tamaño AA). Baterías (pilas) están en la caja en la parte inferior de la carcasa.

#### **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!

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.

### **4.3 Principios generales para el uso de las baterías de níquel e hidruro metálico (NiMH)**

- Si durante mucho tiempo no se usa el dispositivo, hay que retirar las baterías y almacenarlas por separado.
- Las baterías deben ser guardadas en un lugar fresco, seco, bien ventilado y protegido de la luz directa del sol. La temperatura de ambiente para el almacenamiento a largo plazo debe ser inferior a 30 °C. Si las baterías se almacenan durante largo tiempo a altas temperaturas, los procesos químicos, que se producen pueden reducir su rendimiento.
- Las baterías de NiMH pueden soportar normalmente 500-1000 ciclos de carga. Estas baterías alcanzan su capacidad máxima después de formación (2-3 ciclos de carga y descarga.) El factor más importante que influye en el rendimiento de la batería es el grado de descarga. Cuanto mayor es la descarga de la batería, tanto más corto es su rendimiento.
- El efecto de memoria en las baterías NiMH es de forma limitada. Estas baterías se pueden recargar sin mayores consecuencias. Sin embargo, se recomienda descargarlas completamente cada varios ciclos.
- Durante el almacenamiento, la velocidad de descarga espontánea de las baterías NiMH 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 impe-

dir 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. Evite colocar los dispositivos con batería en lugares muy cálidos. La temperatura nominal de funcionamiento debe ser estrictamente observada.

## 5 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.

## 6 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.

## 7 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.

## 8 Datos técnicos

### 8.1 Datos básicos

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

#### Medición de tensión

Rango de visualización	Resolución	Precisión
0...440 V	1 V	±(2% v.m. + 3 dígitos)

- Rango de frecuencia: 45...65 Hz

#### 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 $Z_S$
1,2 m	0,24...200 $\Omega$
5 m	0,26...200 $\Omega$
10 m	0,28...200 $\Omega$
20 m	0,35...200 $\Omega$

Rangos de visualización:

Rango de visualización	Resolución	Precisión
0,00...19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	±(2,5% v.m. + 5 dígitos)
20,0...99,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	±(2,5% v.m. + 3 dígitos)
100...200 $\Omega$	1 $\Omega$	±(3% v.m. + 3 dígitos)

- Tensión nominal de trabajo  $U_{nL-N} / U_{nL-L}$ : 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V
- Rango de tensiones de trabajo: 180...270 V (para  $Z_{L-PE}$  y  $Z_{L-N}$ ) y 180...440 V (para  $Z_{L-L}$ )
- Frecuencia nominal de la red  $f_n$ : 50 Hz, 60 Hz
- Rango de frecuencia de trabajo: 45...65Hz
- Máxima corriente de medición: 15,3 A para 230 V (10 ms) y 26,7 A para 400 V (10 ms)

#### Indicación de resistencia del bucle de cortocircuito $R_S$ y reactancia del bucle de cortocircuito $X_S$

Rango de visualización	Resolución	Precisión
0,00..9,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	±(5% + 5 dígitos) del valor $Z_S$

- Cálculo y visualización para el valor  $Z_S < 10\Omega$

#### 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	Precisión
1,15...9,99 A	0,01 A	Calculada sobre la base de la precisión para el bucle de cortocircuito
10,0...99,9 A	0,1 A	
100...999 A	1 A	
1,00...9,99 kA	0,01 kA	
10,0...40,0 kA	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.

## 8.2 Otros datos técnicos

- a) tipo de aislamiento según EN 61010-1 e IEC 61557 ..... doble
- b) categoría de medición según EN 61010-1 ..... III 300 V
- c) clase de protección de la caja según la norma EN 60529 ..... IP67
- d) alimentación del medidor ..... pilas alcalinas LR6 o baterías NiMH de tamaño AA (4 uds.)
- e) dimensiones ..... 220 x 102 x 61 mm
- f) peso del medidor con pilas ..... 509 g
- g) temperatura de almacenamiento ..... -20...+70°C
- h) temperatura de trabajo ..... -10...+50°C
- i) humedad ..... 20...80%
- j) temperatura de referencia ..... +23 ± 2°C
- k) humedad de referencia ..... 40...60%
- l) altura s.n.m ..... < 2000 m
- m) tiempo hasta Auto-OFF ..... máx. 900 segundos
- n) número de mediciones Z (para baterías) ..... >5000 (2 mediciones/minuto)
- o) pantalla ..... LCD de segmentos
- p) estándar de calidad ..... elaboración, diseño y fabricación de acuerdo con ISO 9001
- q) el dispositivo cumple con los requisitos de la norma IEC 61557
- r) el producto cumple con los requisitos de EMC (compatibilidad electromagnética) de acuerdo con las normas ..... EN 61326-1 y EN 61326-2-2

## 8.3 Datos adicionales

Los datos sobre las incertidumbres adicionales según IEC 61557-3 (Z) son útiles principalmente en situación de usar el medidor en condiciones no estándares y para laboratorios de medición en la calibración.

Valor de entrada	Símbolo	Incertidumbre adicional
Posición	$E_1$	0%
Voltaje de alimentación	$E_2$	0% (no se ilumina <b>BAT</b> )
Temperatura 0...35°C	$E_3$	cable 1,2 m, cable 5 m – 0,011 Ω cable 10 m – 0,019 Ω cable 20 m – 0,035 Ω
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%
Armónicos	$E_9$	0%
Componente DC	$E_{10}$	0%

## 9 Fabricante

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

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

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





**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polonia

**Servicio al cliente**

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

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