Sonel®



INSTRUKCJA OBSŁUGI 1
USER MANUAL 37
MANUAL DE USO 73
BEDIENUNGSANLEITUNG 109

CMP-1015-PV

v1.05 13.05.2024

MANUAL DE USO

MEDIDOR DE PINZA DIGITAL PARA INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

CMP-1015-PV

Versión 1.05 13.05.2024

El multímetro True RMS CMP-1015-PV está diseñado para medir la tensión continua y alterna, corriente continua y alterna, resistencia, capacidad eléctrica, frecuencia, ciclo de trabajo (de llenado), y temperatura y prueba de diodos y de la continuidad.

Las características más importantes del instrumento CMP-1015-PV son:

- **la posibilidad de realizar mediciones en los circuitos de salida de inversores y convertidores de frecuencia,**
- probador de voltaje sin contacto,
- **comunicación inalámbrica Bluetooth** para transmitir los resultados de las mediciones a los dispositivos móviles con Android,
- selección del rango automática y manual,
- la función **REL** permite tomar las mediciones relativas,
- la función **MAX/MIN** permite la visualización del valor máximo y mínimo,
- la función **PEAK** permite la visualización del pico,
- la función **INRUSH** permite tener el valor preciso de la corriente de arranque en el período inicial de 100 milisegundos después de encender el aparato.
- función **HOLD** que retiene la lectura en la pantalla del medidor,
- linterna incorporada permite iluminar el lugar de medición,
- señalización sonora de la continuidad del circuito,
- desactivación automática del dispositivo sin usar,
- pantalla LCD gráfica (lectura 6000).

ÍNDICE

1 Introducción 77

2 Seguridad 78

2.1 Normas generales 78
2.2 Símbolos de seguridad 79

3 Preparación del medidor para el trabajo 80

4 Descripción funcional 82

4.1 Tomas y funciones de medición 82
4.2 Pantalla 85
4.3 Cables 86

5 Mediciones 87

5.1 Medición de corriente 87
5.2 Probador de voltaje sin contacto 88
5.3 Medición de la tensión 89
5.4 Medición LoZ (eliminación de tensiones de interferencia e inducidas) 90
5.5 Medición de frecuencia (red) 90
5.6 Medición de frecuencia (electrónica) 90
5.7 Medición % del ciclo de trabajo (coeficiente de relleno de impulso) 91
5.8 Medición de resistencia 91
5.9 Prueba de continuidad del circuito 92
5.10 Prueba de diodo 92
5.11 Medición de la capacidad 93
5.12 Medición de la temperatura 94

6 Funciones especiales 95

6.1 Botón HOLD/REL 95
6.1.1 Función HOLD 95
6.1.2 Función REL 95
6.2 Función VFD 96
6.3 Función HVDC 96
6.4 Función AC+DC 96
6.5 Función PEAK 96
6.6 Función INRUSH 97

6.7 Función MAX/MIN 97
6.8 Botón 98
6.9 Botón MENU y menú de inicio 98
6.9.1 Idioma 98
6.9.2 Config 98
6.9.3 Comunicación inalámbrica 98
6.9.4 Fecha/Hora 98
6.9.5 Información 98
6.9.6 Conf. defecto 99
6.9.7 Registro y memoria de los resultados de mediciones . 99
7 Cambio de baterías 100
8 Mantenimiento y conservación 101
9 Almacenamiento 102
10 Desmontaje y utilización 102
11 Datos técnicos 103
11.1 Datos básicos 103
11.2 Datos de uso 107
11.3 Especificación Bluetooth 108
12 Fabricante 108

1 Introducción

Gracias por comprar el multímetro de la marca Sonel. El medidor CMP-1015-PV es un instrumento 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.

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 medidor. Los textos  **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. Las indicaciones de posibles problemas son precedidas por el símbolo .



ADVERTENCIA

- **El medidor CMP-1015-PV está diseñado para medir la tensión continua y alterna, frecuencia, resistencia, capacidad, así como las pruebas de diodos y continuidad. 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.**
- **El medidor CMP-1015-PV 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.**
- **Antes de utilizar el instrumento debe leer cuidadosamente este manual de instrucciones y seguir las normas de seguridad y las recomendaciones del fabricante. El incumplimiento de las recomendaciones especificadas puede dañar el instrumento y ser fuente de un grave peligro para el usuario.**

2 Seguridad

2.1 Normas generales

Para garantizar el servicio adecuado y la exactitud de los resultados obtenidos hay que seguir las siguientes precauciones:

- antes de utilizar el medidor 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,
- se debe tener precaución al medir tensiones superiores a (según la norma IEC 61010-1:2010/AMD1:2016):

Condiciones normales	Condiciones húmedas
60 V DC	35 V DC
30 V AC RMS	16 V RMS
42,4 V AC del pico	22,6 V AC del pico

  ya que plantean un riesgo de descarga eléctrica,
- no exceda los límites máximos de la señal de entrada,
- durante las mediciones de tensión no se debe cambiar el instrumento en el modo de medición de corriente o resistencia,
- al cambiar los rangos debe desconectar siempre los cables de medición del circuito medido,
- las sondas deben conservarse en un espacio especial con barrera para evitar el contacto accidental de las piezas metálicas,
- si durante la medición aparece el símbolo **OL** en la pantalla, esto significa que el valor medido excede el rango de medición,
- es inaceptable el uso de:
  - ⇒ el medidor que ha sido dañado y está total o parcialmente estropeado
  - ⇒ los cables con aislamiento dañado
  - ⇒ el medidor guardado demasiado tiempo en malas condiciones (p. ej. húmedas)
- las reparaciones pueden ser realizadas sólo por el servicio autorizado.



ADVERTENCIA

- **No se puede medir si el usuario tiene las manos mojadas o húmedas.**
- **No tome mediciones en atmósfera explosiva (por ejemplo, en la presencia de gases inflamables, vapores, polvo, etc.). El uso del medidor en estas condiciones puede causar chispas y provocar una explosión.**

Valores límites de señal de entrada	
Función	**Valor máximo de entrada**
A DC, A AC	1000 A DC/AC
V DC, V AC	1500 V DC/1000 V AC RMS
Resistencia, continuidad, prueba de diodo, capacidad, frequencia, ciclo de trabajo	1000 V DC/AC RMS
Temperatura	1000 V DC/AC

2.2 Símbolos de seguridad



Este símbolo, situado cerca de otro símbolo o un enchufe, indica que el usuario debe consultar más información en el manual de instrucciones.



Este símbolo, situado cerca del enchufe, sugiere que en condiciones normales de uso, existe la posibilidad de tensiones peligrosas.



clase de protección II – aislamiento doble.



Las tomas con este símbolo no se pueden conectar al circuito donde el voltaje respecto a la tensión de tierra excede el voltaje máximo seguro para el dispositivo.

3 Preparación del medidor para el trabajo

Después de comprar el medidor, hay que comprobar la integridad del contenido del paquete.

Antes de realizar la medición hay que:

- asegurarse si el estado de la batería permite las mediciones,
- comprobar si la carcasa del medidor y el aislamiento de los cables de medición no están dañados,
- para asegurar la interpretación única de los resultados de la medición, se recomienda conectar al enchufe **COM** conectar el cable **negro**, el cable **rojo** a los otros enchufes,
- ajustar el conmutador de función en **OFF** (apagado) cuando no se utiliza el medidor.

El instrumento está equipado con la función del **apagado automático** después de 15…60 minutos de inactividad dependiendo de los ajustes. Para volver a encender el medidor, ajustar el conmutador de función en **OFF**, y luego poner la función deseada.



ADVERTENCIA

- **La conexión de los cables incorrectos o dañados puede causar descarga de corriente.**
- **El medidor no debe estar conectado a la fuente de tensión cuando se establece la medición de corriente, resistencia o prueba de diodo. ¡El incumplimiento con esta recomendación puede dañar el medidor!**

Al utilizar el medidor, asegurarse de:

- descargar los condensadores en las fuentes de alimentación examinadas,
- desconectar la alimentación cuando se mide la resistencia y se prueban los diodos,
- apagar el medidor y desconectar los cables de medición antes de desmontar la tapa posterior para reemplazar la batería recargable.



ADVERTENCIA

No utilizar el medidor si la tapa de la batería recargable está desmontada.



Existe la posibilidad de que en ciertos rangos bajos de la tensión continua o alterna, cuando los cables de medición no están conectados al medidor, aparecerán lecturas aleatorias y variables en la pantalla. Este es un fenómeno normal que resulta de la sensibilidad de entrada con elevada resistencia de entrada. La lectura se estabilizará y el medidor dará el valor correcto después de conectarlo a un circuito.

4 Descripción funcional

4.1 Tomas y funciones de medición



1 Probador de voltaje sin contacto

2 Pinza de corriente

3 Linterna

4 Luz indicadora de tensión sin contacto

5 Gatillo de abertura de pinza

6 Pantalla LCD

7 Botones de función

- **Botón MODE / VFD**
  - Selección de sub-funciones y modos asignados a la función de medición seleccionada
  - Cambio del modo de medición en funciones: A / V / LoZ / frecuencia / ciclo de trabajo / resistencia / prueba de diodo /continuidad / capacidad / medición de temperatura (pulsar brevemente)
  - Medición de corriente y tensión detrás del inversor, convertidor de frecuencia, en el sistema VFD (pulsar y mantener pulsado)
- **Botón MENU / INRUSH**
  - Mostrar el menú (pulsar brevemente)
  - Muestra la corriente de arranque (pulsar y mantener pulsado)
- **Botones de flechas** 
  - Selección de sub-funciones y modos asignados a la función de medición seleccionada
  - Selección de función en el menú
  - Moverse por la pantalla
- **Botón HOLD / REL**
  - Selección de sub-funciones y modos asignados a la función de medición seleccionada
  - Modo HOLD – mantener el resultado de medición en la pantalla (pulsar brevemente)
  - Modo REL – pulsar y mantener pulsado:
    - ⇒ Restablecimiento de la indicación (medición de la corriente continua)

⇒ Visualización de la medición respecto al valor de referencia (otras funciones de medición)

- **Botón RANGE**

  Ajuste del rango de medición:

  - automático (pulsar y mantener pulsado)
  - manual (pulsar brevemente)
- **Botón** – modo de linterna (pulsar brevemente)

8 Conmutador rotativo

Selección de función:

- **60A** – medición de corriente continua y alterna de hasta 60 A
- **600A** – medición de corriente continua y alterna de hasta 600 A
- **1000A** – medición de corriente continua y alterna de hasta 1000 A
- **OFF –** medidor apagado
- **V AC+DC –** medición de tensión continua y alterna, así como componentes de tensión en AC y DC
- **LoZ AC+DC –** medición de baja impedancia de tensión alterna, medición de baja impedancia de componentes de tensión alterna en AC y DC
- **Hz%**medición de frecuencia y del ciclo de trabajo
- **ΩCAP** – medición de resistencia, prueba de diodos, continuidad, capacidad
- **K-Temp ºC ºF –** medición de temperatura

9 Toma de medición COM

Entrada de medición común para todas las funciones de medición.

10 Toma de medición VΩLoZV CAP Hz%K-Temp

Entrada de medición para las otras mediciones aparte de la medición de corriente.

4.2 Pantalla



V	Medición de tensión
A	Medición de corriente
~	Señal alterna
⎓	Señal continua
≂	Señal alterna con distinción de sus componentes: AC y DC
⚡	La tensión excede 30 V AC/DC
⚠	¡Tener cuidado!
△	Medición relativa
⎍	Anchura del impulso
VFD	Medición detrás del inversor, convertidor de frecuencia, en el sistema VFD
HVDC	Medición de alta tensión en DC
∿	Corriente de irrupción
–	Valor negativo de la lectura
Ω	Medición de resistencia
•)))	Prueba de continuidad
⊣▶	Prueba de diodo
F	Medición de capacidad
n / µ / m / k / M	Prefijo de múltiples de la unidad de medición
OL	Rango de medición excedido
▭	Batería descargada
Auto Range	Ajuste automático de rango
H	Función **HOLD** activada
LoZ	Medición de tensión de baja impedancia
MAX / MIN	Valor máximo / mínimo

4.3 Cables

El fabricante garantiza la exactitud de las indicaciones sólo si se utilizan los cables proporcionados por él.



ADVERTENCIA

La conexión de los cables incorrectos puede causar descarga de corriente o se pueden producir errores de medición.



- Las sondas están equipadas con unos protectores adiciones y extraíbles de puntas.
- Las sondas deben ser almacenadas en un lugar destinado para este fin.

5 Mediciones

Por favor, lea cuidadosamente el contenido de este capítulo, ya que se ha descrito la forma de tomar las medidas y los principios básicos de interpretación de los resultados.

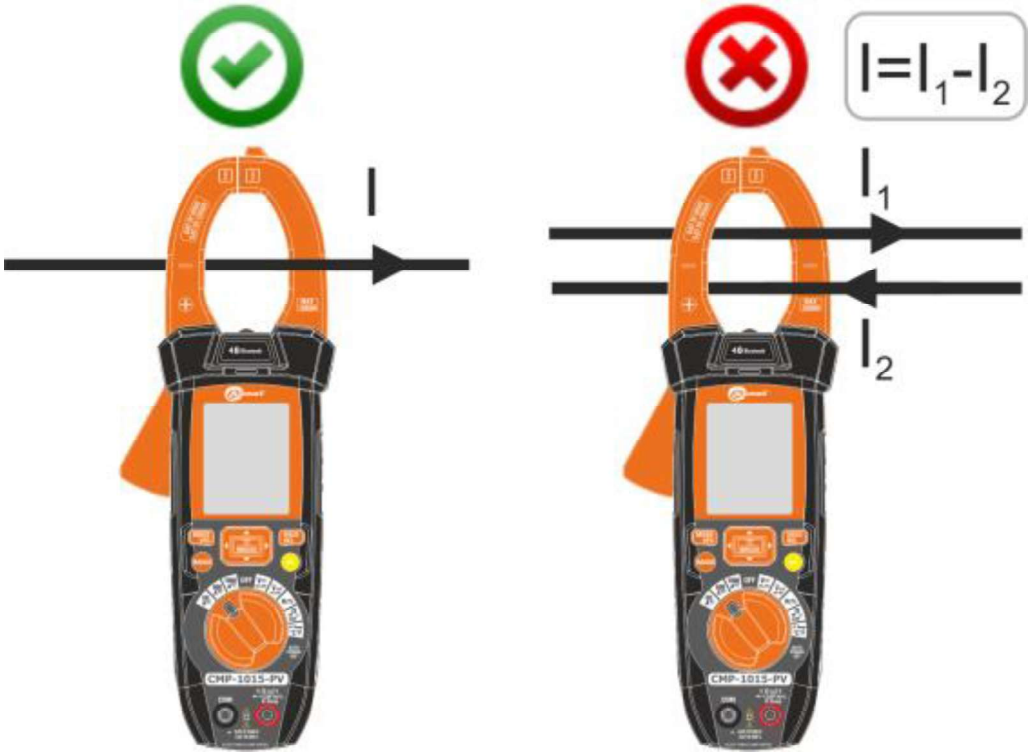
5.1 Medición de corriente

ADVERTENCIA

Antes de medir la corriente con la pinza hay que desconectar los cables de medición.

Para realizar la medición de la corriente hay que:

- poner el conmutador rotativo en posición **60A** ⎓ **/ 600A** ⎓ **/ 1000** ⎓ **A**,
- pulsar el botón **MODE/VFD** para visualizar en la pantalla el símbolo:
  - ⇒ ~, si se mide la corriente alterna,
  - ⇒ ⎓, si se mide la corriente continua,
- usando el gatillo [5] poner la pina en el conducto examinado. En sus mordazas debe haber un solo conductor,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.



Si se mide la corriente continua y el medidor no está puesto en el circuito examinado, pero indica una medición del valor distinto de cero, hay que ponerlo a cero presionando y manteniendo presionado el botón **HOLD/REL**.

5.2 Probador de voltaje sin contacto

ADVERTENCIA

- **El indicador sirve para detectar la presencia de tensión, y no para determinar su ausencia.**
- **Peligro de descarga eléctrica. Antes de usar el probador, comprobar si funciona correctamente en la tensión alterna conocida (es decir, el siguiente enchufe aplicable con persencia de tensiones).**

Para activar el indicador hay que:
- poner el conmutador rotativo en cualquier posición,
- poner la punta del indicador al objeto examinado.

Si la tensión alterna está presente, la luz indicadora **se ilumina en rojo**.

- Los cables en los cables de extensión están retorcidos a menudo. Para recibir el mejor resultado, mueva el extremo del indicador a lo largo del conducto para localizar la línea bajo tensión.
- El indicador tiene una alta sensibilidad. Puede ser conducido al azar por la electricidad estática u otras fuentes de energía. Es un fenómeno normal.
- El tipo y grosor de aislamiento, la distancia de la fuente de alimentación, los cables apantallados y otros factores pueden afectar la eficacia del probador. Si no está seguro acerca del resultado de la prueba, compruebe la presencia de tensión de otra forma.

5.3 Medición de la tensión



ADVERTENCIA

- **Peligro de descarga eléctrica. Las puntas de las sondas de medición pueden no ser lo suficientemente largas para llegar a los elementos bajo tensión de algunas conexiones de baja tensión para los aparatos eléctricos, ya que los contactos están colocados profundamente en los enchufes. En este caso, la lectura será 0 V mientras hay tensión en la toma.**
- **Antes de afirmar la ausencia de tensión en la toma hay que asegurarse de que las puntas de la sonda tocan los contactos de metal dentro de la toma.**



¡ATENCIÓN!

No se puede medir la tensión cuando estamos encendiendo o apagando el motor eléctrico en el circuito. Esto se debe a los picos de voltaje que pueden dañar el medidor.

Para realizar la medición de la tensión alterna hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **V** $\overline{\underline{\sim}}$ **AC+DC**,
- pulsar el botón **MODE/VFD** para visualizar en la pantalla el símbolo:
  - ⇒ $\sim$, si se mide la tensión alterna,
  - ⇒ $\overline{\underline{\sim}}$, si se mide la tensión continua,
  - ⇒ $\overline{\underline{\sim}}$, si se miden los componentes de la tensión en AC y DC,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩLoZV**  **CAP Hz%K-Temp,**
- poner las puntas de las sondas en los puntos de la medición,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

5.4 Medición LoZ (eliminación de tensiones de interferencia e inducidas)

La función de medición en modo LoZ permite eliminar las tensiones de interferencia o inducidas en la medición, por lo que es más precisa y fiable. Estas tensiones pueden producirse debido al acoplamiento capacitivo entre los conductores bajo tensión y los conductores no utilizados que están cerca.

Para realizar la medición hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición $\tilde{V}$**LoZ$_{AC+DC}$,**
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩLoZV CAP Hz%K-Temp,**
- conectar las puntas de sondas a los puntos de medición,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

5.5 Medición de frecuencia (red)

Para realizar la medición de frecuencia hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **V** $\tilde{\overline{V}}$ **$_{AC+DC}$,**
- pulsar el botón **MODE/VFD** para visualizar en la pantalla el símbolo **Hz%**,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩLoZV CAP Hz%K-Temp,**
- poner las puntas de las sondas en los puntos de la medición,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

5.6 Medición de frecuencia (electrónica)

Para realizar la medición de frecuencia hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **Hz%**,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩLoZV CAP Hz%K-Temp,**
- poner las puntas de las sondas en los puntos de la medición,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

5.7 Medición % del ciclo de trabajo (coeficiente de relleno de impulso)

Para realizar la medición hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **Hz%** o **V** $\widetilde{\underline{\underline{\underline

5.9 Prueba de continuidad del circuito



ADVERTENCIA

No realice mediciones en el circuito que esté bajo tensión. Antes de la medición desconectar la tensión y descargar los condensadores.

Para llevar a cabo una prueba de continuidad del circuito se debe:

- poner el conmutador rotativo en la posición **Ω CAP**,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩLoZV CAP Hz%K-Temp,**
- pulsar el botón **MODE**, para mostrar **Ω** en la pantalla,
- poner las puntas de las sondas en los puntos de la medición,
- leer el resultado de la medición en la pantalla; la señal sonora se produce cuando los valores de resistencia son inferiores a **50 Ω**.

5.10 Prueba de diodo



ADVERTENCIA

No realice mediciones en el circuito que esté bajo tensión. Antes de la medición desconectar la tensión y descargar los condensadores. No examinar el diodo que está bajo tensión.

Para probar los diodos se debe:

- poner el conmutador rotativo en la posición **Ω CAP**,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩLoZV CAP Hz%K-Temp,**
- pulsar el botón **MODE**, para mostrar **V** en la pantalla,
- poner las puntas de sondas al diodo. La sonda roja debe ser puesta al ánodo y la sonda negra al cátodo,
- leer el resultado de la prueba en la pantalla – se mostrará la tensión directa.
  ⇒ Para un diodo rectificador típico de silicio es de aprox. 0,7 V, y para el diodo de germanio es de aprox. 0,3 V.

⇒ Para los LEDs de poca potencia, la tensión típica está en el rango entre 1,2…5,0 V en función del color.
⇒ Si el diodo está polarizado en la dirección inversa, o hay una ruptura en el circuito, en la pantalla aparecerá **OL**.
⇒ En caso del LED compacto, el medidor indicará el valor cercano a **0 V**,

- al terminar las mediciones quitar los cables de los enchufes de medición del medidor.

5.11 Medición de la capacidad



ADVERTENCIA

No realice mediciones en el circuito que esté bajo tensión. Antes de la medición desconectar la tensión y descargar los condensadores.

Para realizar la medición hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **Ω** **CAP**,
- pulsar el botón **MODE** para mostrar **nF** en la pantalla,
- conectar el cable negro de medición a la toma **COM**, el cable rojo a la toma **VΩLoZV** **CAP Hz%K-Temp**,
- poner las puntas de las sondas al condensador bajo prueba,
- leer el resultado de la medición en la pantalla.

5.12 Medición de la temperatura

Para realizar la medición hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **K-Temp ºC ºF**,
- para cambiar la unidad, pulsar **MODE**,
- **el adaptador de la sonda de temperatura** poner en la toma **COM** (pie negro) y **VΩLoZV CAP Hz%K-Temp** (pie rojo):
- **sonda de temperatura** poner en el **adaptador** según la figura:
  - ⇒ el pin delgado de la sonda marcado con **+** es adecuado para la toma **+**;
  - ⇒ el pin gordo de la sonda marcado con **K** es adecuado para la toma **–**;
  - ⇒ la conexión al revés de la sonda es mecánicamente **imposible**,
- poner el cabezal de la sonda de temperatura al instrumento de prueba. El contacto del cabezal con la parte medida del dispositivo bajo prueba se debe mantener hasta que la lectura sea estable,
- leer el resultado de la medición en la pantalla,
- después de terminar la medición, desconectar la sonda del medidor.



¡ATENCIÓN!

Riesgo de quemaduras. La sonda de temperatura se calienta, ya que coge la temperatura del objeto examinado.

6 Funciones especiales

6.1 Botón HOLD/REL

6.1.1 Función HOLD

Esta función sirve para mantener el resultado de medición en la pantalla. Para ello, pulsar brevemente el botón **HOLD/REL**. Cuando la función está activada, en la pantalla aparece el símbolo **HOLD**.

Para volver al modo normal de funcionamiento del instrumento, volver a pulsar el botón **HOLD/REL**.

6.1.2 Función REL

El modo permite realizar medición respecto al valor de referencia.

- Para activar el modo, pulsar y mantener pulsado el botón **HOLD/REL**. El valor de lectura mostrado se toma como el valor de referencia.
- Desde ese momento, las lecturas serán presentadas como la relación del valor medido al valor de referencia.
- Para desactivar el modo, pulsar el botón **HOLD/REL**.

El resultado principal mostrado es la diferencia del valor de referencia (lectura en el momento de activar el modo REL) y la lectura actual. Ejemplo: si **el valor de referencia es 20 A**, y **la lectura actual es 12,5 A**, entonces el resultado principal en la pantalla **tendrá el valor -7,5 A**. Si la nueva lectura es idéntica al valor de referencia, el resultado principal será cero.



- Cuando la función esta activa, el ajuste automático del rango de medición no está disponible.
- Si la lectura excede del rango de medición, se muestra el símbolo **OL**. En esta situación, hay que desactivar la función y cambiar manualmente al rango más alto.
- Esta función **no está disponible** para la prueba de diodos.

6.2 Función VFD

Para medir la corriente o tensión de AC detrás del inversor, convertidor de frecuencia o en el sistema VFD, hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición de medición de tensión o corriente,
- pulsar y mantener pulsado el botón **MODE/VFD** hasta que aparezca el símbolo "VFD".

6.3 Función HVDC

Para medir la DC en alta tensión (HVDC) por ej. **en instalaciones fotovoltaicas** hay que:

- conectar el adaptador de alto voltaje al dispositivo,
- poner el conmutador rotativo en la posición **V** $\overline{\sim}$ **AC+DC**,
- pulsar el botón **MODE/VFD** para visualizar en la pantalla el símbolo ⎓,
- con el botón ► seleccionar la opción **HVDC**.

6.4 Función AC+DC

El medidor mide la componente **periódica AC** y **constante DC** de la señal medida. Para realizar la medición de la tensión AC+DC hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición **V** $\overline{\sim}$ **AC+DC**,
- pulsar el botón **MODE/VFD** para visualizar en la pantalla el símbolo: ≂.

6.5 Función PEAK

La función de medición del valor pico PEAK es diferente de la función de medición del valor máximo MAX por el tiempo del evento registrado. En caso de la función PEAK es **1 ms**. Esto permite registrar unos saltos muy cortos de la tensión alterna.

El medidor actualizará los datos mostrados en la pantalla cuando aparezca un valor de pico más negativo o positivo. La función del apagado automático de la alimentación se desactivará en este modo.

- Para activar el modo, con los botones ◄▲▼► seleccionar la opción **PEAK**.
- Para activar el modo, volver a seleccionar la opción **PEAK**.

- Esta función sólo está disponible para la medición de la tensión y corriente AC.
- Mientras la función PEAK está activa, la selección automática de rango no funciona, por lo tanto, se recomienda ejecutar la función solo después de conectar los cables al punto de medición. La activación de la función PEAK antes de conectar el medidor al punto de medición puede provocar la visualización de los símbolos de rango excesivo.

6.6 Función INRUSH

La función INRUSH permite tener el valor preciso de la corriente de arranque en el período inicial de aprox. 100 milisegundos después de encender el dispositivo examinado. Para realizar la medición:

- activar la medición de la corriente alterna,
- pulsar brevemente el botón **MENU/INRUSH**,
- poner la pina en el conducto que alimenta el objeto examinado,
- encender el objeto,
- leer el resultado.

6.7 Función MAX/MIN

- Para activar el modo, con los botones  seleccionar la opción **MAX**.
  - ⇒ Símbolo **Max** – el medidor muestra el valor más alto de todas las lecturas de medición.
  - ⇒ Símbolo **Min** – el medidor muestra el valor más bajo de todas las lecturas de medición.
- Para desactivar la función, volver a seleccionar la opción **MAX**.

- Cuando la función esta activa, el ajuste automático del rango de medición no está disponible.
- Si la lectura excede del rango de medición, se muestra el símbolo **OL**.

6.8 Botón 

Pulsar brevemente el botón , para encender o apagar la linterna.

6.9 Botón MENU y menú de inicio

Pulse brevemente el botón **MENU**para abrir el menú de inicio.

- Marcar la posición con los botones ▲▼.
- Con el botón ► o **MENU** se entra en la posición deseada.
- Con el botón ◄ se vuelve al menú de nivel superior.

La salida del menú de inicio se realiza mediante los botones ◄, **MODE/VFD**, **RANGE**, **HOLD/REL**.

6.9.1 Idioma

Aquí se puede configurar el idioma de la interfaz.

6.9.2 Config

Aquí se puede activar/desactivar:

- sonidos de botones,
- comunicación Bluetooth
- brillo de la pantalla,
- tiempo hasta el apagado automático.

6.9.3 Comunicación inalámbrica

El multímetro está equipado con un modo de transferencia de datos inalámbrica a los dispositivos con el software **Sonel Multimeter Mobile** instalado. Para activar el modo, hay que encender Bluetooth. El medidor será visible en el administrador de dispositivos Bluetooth de cualquier dispositivo receptor bajo el nombre **CMP-1015-PV**.

Los detalles de la colaboración con la aplicación de análisis se pueden encontrar en el manual **Sonel Multimeter Mobile.**

6.9.4 Fecha/Hora

Aquí se puede cambiar la fecha, la hora y su formato.

6.9.5 Información

Aquí se pueden consultar las versiones de hardware y firmware del medidor.

6.9.6 Conf. defecto

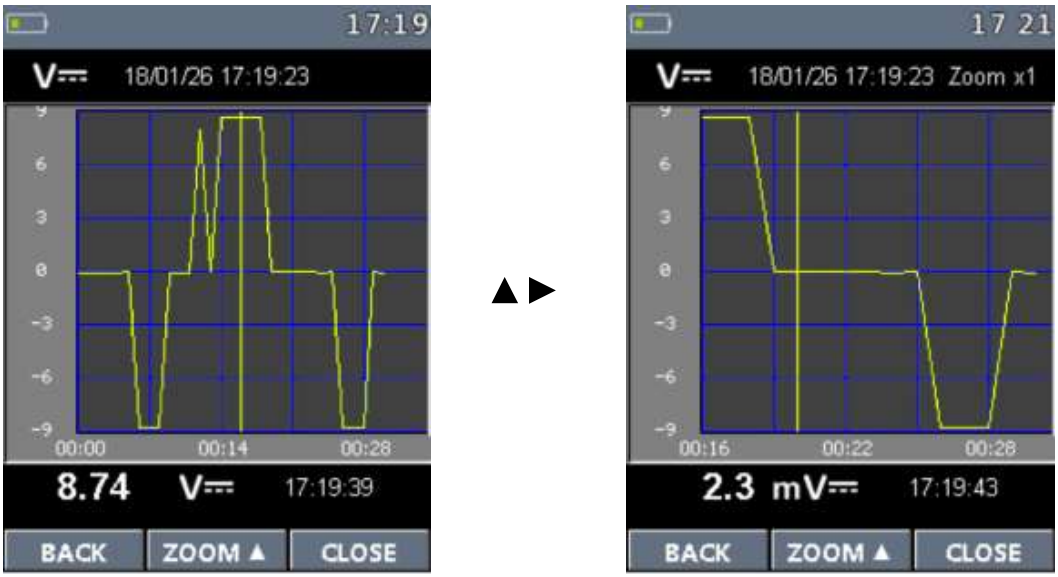
Aquí se puede restaurar el medidor a la configuración de fábrica.

6.9.7 Registro y memoria de los resultados de mediciones

Las siguientes funciones están disponibles aquí.

- **Inicio de registro –** al seleccionar este elemento se pasa a la pantalla de medición y el inicio de registro de los resultados en la memoria. Para completar el registro, seleccionar la posición **Detenido**. Para guardarlo en la memoria, seleccionar **GUAR**.
- **Rellamar –** al seleccionar este elemento, se pasa a la pantalla de visualización de la memoria.
  - ⇒ Para ver un registro en particular, pulsar el botón ►. Los resultados que lo componen forman un gráfico.
  - ⇒ Los botones ◄► mueven el cursor que muestra el resultado individual.
  - ⇒ El botón ▲ (función ZOOM) amplía el eje de tiempo.

  Ir a la lista de registro con el botón **MODE/VFD** (VOLVER). Cerrar el gráfico con el botón **HOLD/REL** (CERRAR).



- **Interv. muestra –** ajustes del intervalo de muestreo.
- **Duración –** ajustes de duración del registro.
- **Memoria –** muestra el número de registros y la cantidad de memoria libre.
- **Borrar todos registros –** borrar todos los registros.

7 Cambio de baterías

ADVERTENCIA

Para evitar una descarga eléctrica, no utilizar el medidor si la tapa de los baterías no está en su lugar y no está fijada de forma segura.

El medidor CMP-1015-PV es alimentado por batería recargable Li-Pol 7,4 V 1200 mAh.

Para reemplazar la batería recargable hay que:

- poner el conmutador rotativo en la posición OFF,
- **sacar los cables de las tomas de medición del medidor,**
- poner el tornillo. que fija la tapa del compartimento, en la posición:



- retirar la tapa,
- retirar la batería e insertar una nueva respetando la polaridad,
- poner la tapa y poner el tornillo de fijación en la posición:



- Haciendo mediciones en el mostrado mnemónico de la batería descargada hay que tener en cuenta las incertidumbres adicionales de medición no especificadas o el funcionamiento inestable del instrumento.
- Si el medidor no funciona correctamente, verificar la batería para asegurarse de que esté en buenas condiciones y correctamente instalada en el dispositivo.

8 Mantenimiento y conservación

El multímetro digital está diseñado para que sirva muchos años, siempre y cuando se cumplan las siguientes recomendaciones para su mantenimiento y conservación:

1. **EL MEDIDOR DEBE ESTAR SECO**. Secar el medidor húmedo.
2. **EL MEDIDOR SE USA Y GUARDA A UNA TEMPERATURA NORMAL.** Las temperaturas extremas pueden acortar la vida útil de los componentes electrónicos del medidor y deformar o derretir algunos elementos plásticos.
3. **EL MEDIDOR DEBE SER MANEJADO CON CUIDADO Y DELICADEZA.** La caída del medidor puede causar daños de los componentes electrónicos o de la carcasa.
4. **EL MEDIDOR DEBE SER MANTENIDO LIMPIO.** De vez en cuando debe limpiar la carcasa con un paño húmedo. NO use productos químicos, disolventes ni detergentes.
5. **UTILIZAR SOLAMENTE LAS PILAS NUEVAS DEL TAMAÑO Y TIPO RECOMENDADO.** Retirar del medidor las pilas viejas o gastadas para evitar fugas y daños del instrumento.
6. **SI ESTÁ PREVISTO ALMACENAR EL MEDIDOR DURANTE MÁS DE 60 DÍAS,** retirar las pilas y guardarlas por separado.



El sistema electrónico del medidor no requiere mantenimiento.

9 Almacenamiento

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

- desconectar los cables del medidor,
- asegurarse de que el medidor y los accesorios estén secos,
- durante un almacenamiento prolongado se debe retirar la pila.

10 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.

Los residuos de dispositivos electrónicos deben ser llevados al punto limpio conforme con la Ley sobre los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Antes de enviar el equipo a un punto de recolección no intente desmontar ninguna pieza del equipo.

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

11 Datos técnicos

11.1 Datos básicos

⇒ "v.m" significa el valor de medición patrón.

Medición de la corriente alterna (True RMS)

Rango	Resolución	Precisión
60,00 A	0,01 A	± (2,5% v.m. + 5 dígitos)
600,0 A	0,1 A	
1000 A	1 A	

- Todos los rangos de corriente de AC especificados desde el 10% al 100% del rango
- Rango de frecuencia: 50 Hz…400 Hz
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS

Medición de la corriente continua

Rango	Resolución	Precisión
60,00 A	0,01 A	± (2,0% v.m. + 8 dígitos)
600,0 A	0,1 A	
1000 A	1 A	

- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS

Medición de la tensión alterna (True RMS)

Rango	Resolución	Precisión
6,000 V	0,001 V	f = 50…60 Hz ± (1,2% v.m. + 5 dígitos)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	f = 61…1000 Hz
1000 V	1 V	± (2,5% v.m. + 5 dígitos)

- Todos los rangos de voltaje de AC especificados desde el 10% al 100% del rango
- Impedancia de entrada: ≥10 MΩ
- Precisión de la función PEAK: 10% v.m.
- Rango de frecuencia: 50 Hz…1000 Hz
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS

Medición de la tensión continua

Rango	Resolución	Precisión
600,0 mV	0,1 mV	± (0,8% v.m. + 8 dígitos)
6,000 V	0,001 V	± (0,5% v.m. + 5 dígitos)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	± (0,8% v.m. + 5 dígitos)
1500 V	1 V	

- Impedancia de entrada: ≥10 MΩ
- Protección contra sobrecarga de 1500 V DC

Medición de la tensión AC+DC

Rango	Resolución	Precisión
6,000 V	0,001 V	± (1,5% v.m. + 20 dígitos)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	± (2,5% v.m. + 20 dígitos)

- Impedancia de entrada: 10 MΩ
- Rango de frecuencia: 50 Hz…1000 Hz
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS

Medición de LoZ

Rango	Resolución	Precisión
6,000 V	0,001 V	± (3,0% v.m. + 40 dígitos)
60,00 V	0,01 V	
300,0 V	0,1 V	
600,0 V	0,1 V	no especificado
1000 V	1 V	

- Todos los rangos de corriente de AC especificados desde el 10% al 100% del rango
- Impedancia de entrada: 300 kΩ
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS

Medición de LoZ AC+DC

Rango	Resolución	Precisión
6,000 V	0,001 V	± (3,5% v.m. + 40 dígitos)
60,00 V	0,01 V	
300,0 V	0,1 V	
600,0 V	0,1 V	no especificado
1000 V	1 V	

- Todos los rangos de corriente de AC especificados desde el 10% al 100% del rango
- Impedancia de entrada: 300 kΩ
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS

Medición de resistencia

Rango	Resolución	Precisión
600,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0% v.m. + 10 dígitos)
6,000 kΩ	0,001 kΩ	± (0,8% v.m. + 5 dígitos)
60,00 kΩ	0,01 kΩ	
600,0 kΩ	0,1 kΩ	
6,000 MΩ	0,001 MΩ	
60,00 MΩ	0,01 MΩ	± (2,5% v.m. + 10 dígitos)

- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS

Medición de capacidad

Rango	Resolución	Precisión
60,00 nF	0,01 nF	± (3,0% v.m. + 20 dígitos)
600,0 nF	0,1 nF	± (3,0% v.m. + 8 dígitos)
6,000 µF	0,001 µF	
60,00 µF	0,01 µF	
600,0 µF	0,1 µF	
6000 µF	1 µF	± (3,5% v.m. + 20 dígitos)
60,00 mF	0,01 mF	no especificado
100,0 mF	0,1 mF	

- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS

Medición de frecuencia

Rango	Resolución	Precisión
60,00 Hz	0,01 Hz	± (0,2% v.m. + 5 dígitos)
600,0 Hz	0,1 Hz	
6,000 kHz	0,001 kHz	
60,00 kHz	0,01 kHz	
600,0 kHz	0,1 kHz	
6,000 MHz	0,001 MHz	
10,00 MHz	0,01 MHz	

- Sensibilidad:
  - >2 V RMS para 20…80% del ciclo de trabajo y <100 kHz
  - >5 V RMS para 20…80% del ciclo de trabajo y >100 kHz
- Frecuencia medida a partir de 1 Hz
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS

Medición del ciclo de trabajo (llenado)

Rango	Resolución	Precisión
10,0... 90,0%	0,1%	± (1,2 % v.m. + 8 dígitos)

- Amplitud de impulso: ±5 V
- Ancho de impulso: 0,1 ms...100 ms
- Frecuencia: 40 Hz...10 kHz
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS

Medición de la temperatura

Rango	Resolución	Precisión
-40,0…+1000°C	0,1 o 1°C	± (1,5% v.m. + 3°C)
-40,0…+1832°F	0,1 o 1°F	± (1,0% v.m. + 5,4°F)

- Precisión de la sonda de temperatura no incluida
- Protección contra sobrecarga de 1000 V DC/AC RMS

11.2 Datos de uso

a) categoría de medición según EN 61010-1 ..... CAT IV 600 V (III 1000 V)
b) tipo de aislamiento ..... doble, clase II
c) tipo de carcasa ..... dos compuestos
d) grado de protección de la carcasa según EN 60529 ..... IP40
e) grado de contaminación 2
f) apertura de las mordazas de pinza ..... 48 mm (1,9")
g) fuente de alimentación del medidor ..... batería recargable Li-Pol 7,4 V 1200 mAh
h) prueba de diodo ..... I = 1,5 mA, U_0 < 3,3 V DC
i) prueba de continuidad ..... señal acústica para R < 50 Ω
..... corriente de medición < 0,5 mA
j) indicación de exceder el rango ..... símbolo OL
k) señalización de la pila gastada ..... símbolo
l) frecuencia de las mediciones ..... 3 lecturas por segundo
m) función INRUSH
▪ tiempo de muestreo ..... 37,5 Hz (RMS), 2,4576 MHz (reloj)
▪ tiempo de integración ..... 100 ms
n) función VFD
▪ tensión máxima de trabajo ..... 1500 V DC / 1000 V AC
o) función HVDC
▪ tensión máxima de trabajo ..... determinada por el adaptador de alta tensión
p) rango del indicador de tensión sin contacto ..... 100…1000 V AC (50/60 Hz)
q) tiempo de respuesta para la función PEAK ..... 1 ms
r) sensor de temperatura ..... sonda termoeléctrica tipo K
s) impedancia de entrada ..... ≥10 MΩ (V AC/DC)
t) compatibilidad con adaptadores HVDC ..... sí
u) lectura AC ..... True RMS (A AC y V AC)
v) banda AC ..... 50…1000 Hz
w) pantalla ..... LCD, retroiluminada, con escala
..... lectura de 6000 con los indicadores de función
x) memoria del registrador
▪ capacidad ..... hasta 16 registros, 100 000 muestras[1]
▪ frecuencia de muestreo ..... desde 1 Hz[1]
y) dimensión ..... 273 x 96 x 48 mm
z) peso del medidor ..... 490 g
aa) temperatura de trabajo ..... +5..+40°C
bb) humedad de trabajo ..... < 80%
cc) temperatura de almacenamiento ..... -20...+60°C
dd) humedad de almacenamiento ..... < 80%
ee) máx. altura de trabajo ..... 2000 m
ff) tiempo de inactividad hasta el apagado automático ..... 15…60 min
gg) cumple con los requisitos de las normas ..... EN 61326-1
hh) norma de calidad ..... ISO 9001

[1] dependiendo del tiempo establecido de muestreo

SONEL S.A. declara que el tipo de dispositivo de radio CMP-1015-PV cumple con la Directiva 2014/53/UE. El texto completo de la declaración UE de conformidad está disponible en la siguiente dirección web: https://sonel.pl/es/descargar/declaraciones-de-conformidad/

11.3 Especificación Bluetooth

Versión ..... v4.0+EDR
Rango de frecuencia ..... 2400 MHz…2483,5 MHz (banda ISM)
Banda de guarda ..... 2 MHz < f < 3,5 MHz
Método de modulación ..... GFSK, 1 Mbps, 0,5 gauss
Rango de señal de recepción ..... -82…-20 dBm
Potencia de transmisión mínima ..... -18…+4 dBm

12 Fabricante

El servicio de garantía y postgarantía lo presta:

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

¡ATENCIÓN!

Para el servicio de reparaciones sólo está autorizado el fabricante.