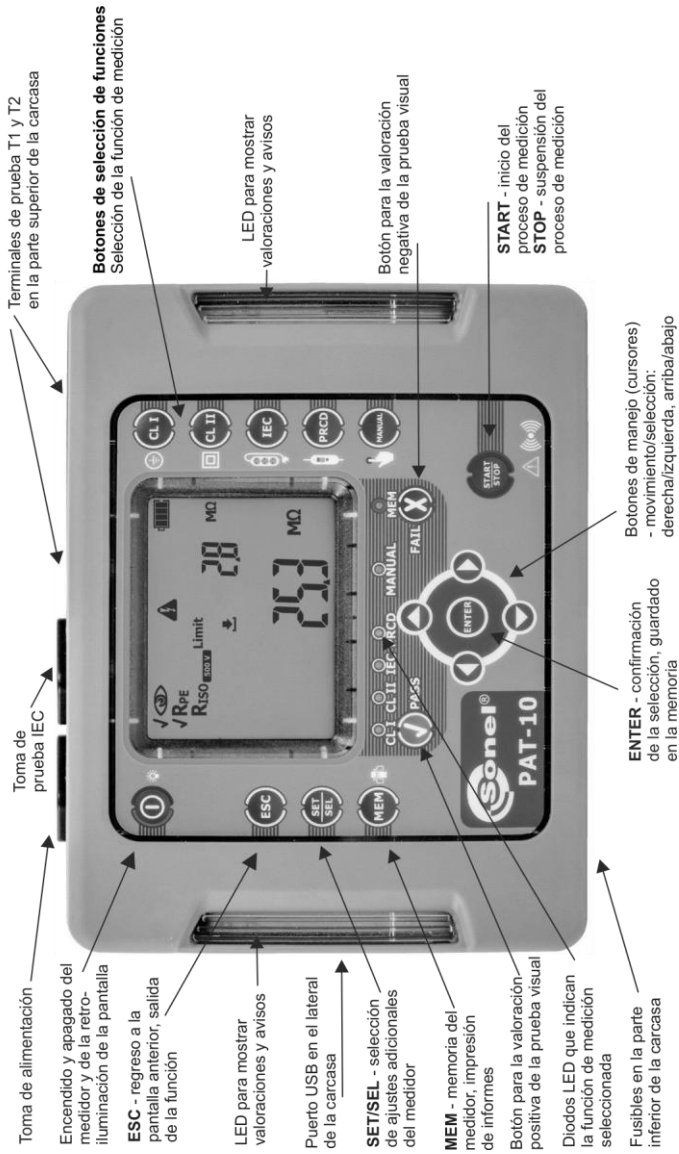


MANUAL DE USO

MEDIDOR DE SEGURIDAD DEL EQUIPO ELÉCTRICO

PAT-2 • PAT-2E • PAT-10

PAT-10





MANUAL DE USO

MEDIDOR DE SEGURIDAD DEL EQUIPO ELÉCTRICO PAT-2 • PAT-2E • PAT-10



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

Versión 2.03 25.07.2025

El medidor PAT-2/2E/10 es un dispositivo de medición moderno y de alta calidad, fácil y seguro de usar, siempre que se cumplan las normas presentadas en este manual.

ÍNDICE

1 Seguridad	5
2 Encendido del medidor y de la iluminación de la pantalla	6
2.1 Primera puesta en servicio	7
2.2 Información adicional visualizada por el medidor	8
3 Configuración del medidor	10
4 Mediciones	19
4.1 Introducción	19
4.2 Mediciones manuales	20
4.2.1 Examen preliminar – inspección visual	21
4.2.2 Medición de la resistencia del cable de protección – R_{PE}	23
4.2.3 Medición de la resistencia de aislamiento – R_{ISO}	25
4.2.4 Medición de la corriente de fuga equivalente – I_{SUB}	28
4.2.5 PAT-2E PAT-10 Medición de la corriente de fuga diferencial – I_{Δ}	31
4.2.6 PAT-2E PAT-10 Medición de la corriente de fuga de contacto – I_T	33
4.3 Prueba automática – clase I	36
4.4 Prueba automática – clase II	42
4.5 Pruebas de cables de alimentación (IEC) y de extensión	48
4.6 PAT-2E PAT-10 Prueba de interruptores diferenciales portátiles (PRCD), cables con PRCD	54
4.7 Compensación de resistencia del cable de medición (puesta automática a cero)	59
5 Memoria de los resultados de mediciones	61
5.1 Guardar los resultados de las mediciones en la memoria	61
5.2 Revisión de la memoria	63
5.3 Borrar memoria	64
5.3.1 Borrado de las celdas	64
5.3.2 Borrado del banco	66
5.3.3 Borrado de la memoria completa	67
6 Impresión	69
6.1 Configuración de la impresora	69
6.2 Impresión después de la medición	72
6.3 Impresión de la memoria	72
6.4 La impresión automática después de guardar en la memoria	72
6.5 Formatos de impresión	73
6.6 Introducción de datos en impresiones a través de PC	74
6.7 Colocación de la impresora en la carcasa	75
7 Transmisión de datos	76
7.1 El paquete del equipamiento para trabajar con el ordenador	76
7.2 Transmisión de datos con el conector USB	76
8 Actualización del software	77
9 Alimentación del medidor	77
9.1 Control de la tensión de la alimentación	77
9.2 Carga de baterías	78

9.3 Principios generales para el uso de las baterías de níquel e hidruro metálico (NiMH)	79
10 Cambio de los fusibles	79
11 Limpieza y mantenimiento	80
12 Almacenamiento.....	80
13 Desmontaje y utilización	80
14 Datos técnicos.....	81
14.1 Datos básicos.....	81
14.2 Otros datos técnicos.....	85
15 Fabricante	86

1 Seguridad

El dispositivo PAT-2/2E/10, diseñado para el control de equipos eléctricos, se utiliza para realizar mediciones cuyos resultados determinan las condiciones de seguridad de los aparatos controlados. Por lo tanto, para garantizar un servicio adecuado y exactitud de los resultados hay que seguir las siguientes precauciones:

- Antes de utilizar el medidor, asegúrese de leer estas instrucciones y siga las normas de seguridad y las recomendaciones del fabricante.
- Un 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 PAT puede ser utilizado sólo por las personas cualificadas que estén en condiciones 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 dispositivo no debe ser utilizado en redes y equipos donde haya condiciones especiales, por ejemplo, donde exista el riesgo de explosión e incendio.
- Se prohíbe utilizar:
 - ⇒ medidor dañado y totalmente o parcialmente falible,
 - ⇒ cables con el aislamiento dañado,
 - ⇒ medidor guardado demasiado tiempo en malas condiciones (p.ej. húmedas). Después de trasladar el medidor de un entorno frío a uno caliente con mucha humedad, no se deben hacer mediciones hasta que el medidor se caliente a la temperatura del entorno (después de unos 30 minutos).
- Para alimentar el medidor se pueden usar únicamente tomas eléctricas conectadas a tierra. No alimentar el medidor con fuentes diferentes a las mencionadas en este manual.
- Para las mediciones que requieren aplicar tensión de red al objeto probado, el medidor debe alimentarse desde un circuito protegido por un interruptor RCD con $I_{\Delta n} \leq 30$ mA.
- Antes de empezar a medir, asegúrese que los cables están conectados a las tomas de pruebas respectivas.
- No toque el dispositivo analizado durante la prueba.
- Los conectores y el enchufe para controlar el cable IEC están protegidos contra la conexión accidental de tensiones de hasta 300 V AC durante 60 segundos.
- Las reparaciones pueden ser realizadas sólo por el servicio autorizado.
- 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 comenzar a trabajar con el equipo en condiciones especiales, por ejemplo, en un entorno con riesgo de explosión o incendio, es imprescindible consultar con la persona responsable de la seguridad y la salud en el trabajo.

¡ATENCIÓN!

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

Nota:

El fabricante se reserva el derecho de introducir modificaciones en el aspecto, el equipamiento y los datos técnicos del medidor. 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.

Nota:

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


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

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

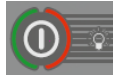
2 Encendido del medidor y de la iluminación de la pantalla


1



Encender el medidor pulsando .


2



Si se pulsa brevemente el botón , se enciende la iluminación y si se vuelve a pulsar el botón se apaga la iluminación de la pantalla. Si el medidor está conectado a la red eléctrica, la iluminación se enciende automáticamente al ponerlo en marcha.


3



Encender el medidor manteniendo pulsado durante unos 2 s el botón .

Situaciones de emergencia.



Pulsar el botón  durante unos 7 s provoca el apagado de emergencia y la activación (reinicio) del medidor. Durante el reinicio, se debe desconectar la alimentación eléctrica principal del medidor.

Tras encender el medidor, se muestra una pantalla con la versión de software FXXX (donde "XXX" es el número consecutivo de la versión de software). A continuación, el medidor realiza su propia prueba, durante la cual se muestra la pantalla de prueba junto con una barra de progreso:



- medición de la tensión en la toma de alimentación, es decir, la tensión entre L y N de alimentación del medidor,
- medición de frecuencia de la red de alimentación,
- medición de voltaje entre N y PE en la toma del medidor,
- indicación del cambio L de N (mnemónico en la pantalla).

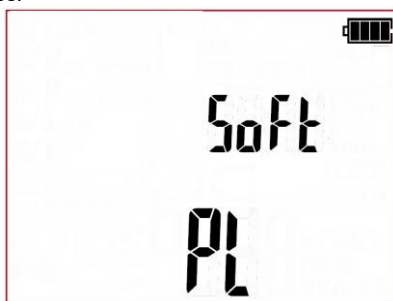
Tras la fase de pruebas, si todo está bien, el medidor muestra la pantalla de la función que estaba activa al apagar.

Cuando el medidor está encendido, permanece en modo de carga incluso después de apagarse. Para apagar completamente el dispositivo, desconecte el cargador y apague el medidor (para más información, consulte la sección 9 de este manual).

2.1 Primera puesta en servicio

Durante la **primera puesta en servicio** se muestra la pantalla de selección de versión. La selección de versión se realiza una sola vez y se guarda hasta que se restablezcan los ajustes a la versión de fábrica. Las versiones pueden diferir en la configuración de las mediciones y en el idioma de impresión. Por defecto, se debe seleccionar:

- PL – versión para los usuarios de Polonia,
- En – versión en inglés.



①



Utilice los botones   para configurar la versión seleccionada de la interfaz del medidor (**Software**).

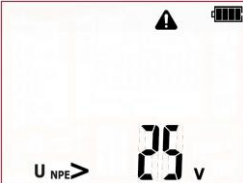


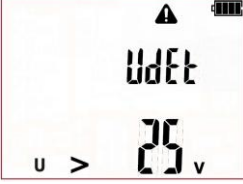



②







Pulse **ENTER** para guardar los cambios.

2.2 Información adicional visualizada por el medidor

La información que se muestra o puede mostrarse durante el funcionamiento del medidor (en todas las funciones de medición, pantallas de configuración y demás):

 <p>+ señal sonora + los diodos parpadean en rojo</p>	<p>Tensión $U_{N-PE} > 25$ V o falta de continuidad PE, las mediciones se bloquean.</p>
 <p>+ señal sonora + los diodos parpadean en rojo</p>	<p>Tensión de red > 265 V, las mediciones se bloquean.</p>
 <p>+ señal sonora + los diodos parpadean en rojo</p>	<p>La frecuencia de la fuente de alimentación es incorrecta, las mediciones están bloqueadas. (Bad frequency)</p>
 <p>+ señal sonora + los diodos parpadean en rojo</p>	<p>La tensión en los terminales de medición > 50 V, la medición se bloquea. Es necesario desconectar el objeto examinado con extrema precaución.</p>
	<p>Se ha superado la temperatura máxima permitida en el interior del medidor. Espere a que el medidor se enfríe (el mensaje desaparecerá) y vuelva a iniciar las mediciones.</p>
<p>Símbolo:  (parpadea)</p>	<p>Para realizar la medición, conecte el medidor a la red eléctrica.</p>
<p>Símbolo: </p>	<p>La alimentación eléctrica del medidor está conectada y la polaridad de la alimentación es correcta.</p>

<p>Símbolo: </p>	<p>La polaridad de alimentación incorrecta, el cambio de L y N en la toma que alimenta el medidor, el medidor introduce automáticamente el cambio de conexión L y N en la toma de medición del medidor, las mediciones son posibles.</p>
<p></p>	<p>Para realizar la medición correctamente, conecte la sonda de medición al dispositivo examinado.</p>
<p></p>	<p>Lea el manual de usuario.</p>
<p></p>	<p>En la función de medición seleccionada (o prueba automática en la medición de componentes) después de iniciar la medición, se produce un voltaje peligroso: voltaje de red (el dispositivo se pondrá en marcha) o un voltaje peligroso, etc. 500 V en la medición de resistencia de aislamiento.</p>
<p>ErrX</p>	<p>Se ha detectado un problema, póngase en contacto con el servicio técnico. "X" es el número de error.</p>
<p>Ponga Prcd</p>	<p>Ponga PRCD. El interruptor diferencial portátil que se está probando debe estar encendido.</p>

El medidor también muestra otros mensajes sobre diferentes funciones del medidor y se describen más adelante en este manual.

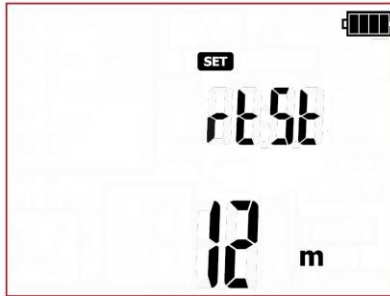
3 Configuración del medidor

También es posible configurar los ajustes del medidor con el software para PC.

①





Encienda el medidor manteniendo pulsado el botón **SET/SEL**.



②

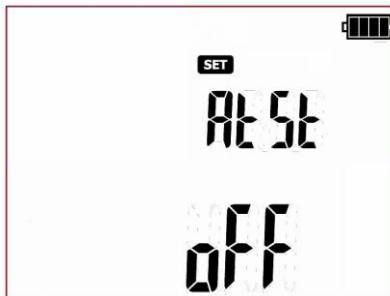




Cuando aparezca la pantalla **rtSt (re test)** utilice los botones   para ajustar el tiempo (en meses) hasta la próxima prueba. En función de esto, el medidor calculará la fecha de la próxima prueba en el impreso. Ajuste de **oFF** – desactiva la función.

③



Utilice los botones   para ir a la pantalla de configuración de la prueba automática: **Atst**.



Cuando se muestre la pantalla **Atst (Auto-test)** utilice los botones   para configurar la ejecución automática de los procedimientos de prueba: activado (**on** + mnemónico **AUTO-TEST**) o desactivado (**oFF**).

4



Con los botones ← → pasar a la pantalla de ajuste de comunicados de voz: **bEEP**.



Cuando se muestre la pantalla **bEEP** con los botones ↑ ↓ ajuste los comunicados de voz: activados (00) o desactivados (off).

5



Con los botones ← → pase a la pantalla de ajuste de tiempo para el apagado automático (Auto-off): **AoFF**





Con los botones ↑ ↓ establezca el tiempo de apagado automático (Auto-off) de 300 s, 600 s, 900 s o su ausencia (barras horizontales – función Auto-off inactiva). La función de apagado automático (Auto-off) hace que el medidor se apague sin usar después de un tiempo determinado.

6



Utilice los botones  para acceder a la pantalla de activación de la comunicación inalámbrica WiFi – (Radio Function): **rF**.




Cuando se muestre la pantalla **rF** utilice los botones  para ajustar la comunicación inalámbrica: activada (ON + símbolo ) o desactivada (**off**).

7



Utilice los botones  para ir a la pantalla de configuración de impresión de informes – (Print): **Prnt**.



Utilice los botones  para configurar el modo de impresión: informe estándar (**Std**), informe completo (**FULL**) o impresión desactivada (**off**).

ATENCIÓN: Para que la función de impresión funcione, la función de comunicación de red "rF" debe estar activa y la conexión a la impresora debe estar configurada correctamente (**Prnt Conf**).

8



Utilice los botones ← → para ir a la pantalla de configuración de la impresión automática de informes después de guardar el resultado en la memoria – (Auto-Print): **APrn**.



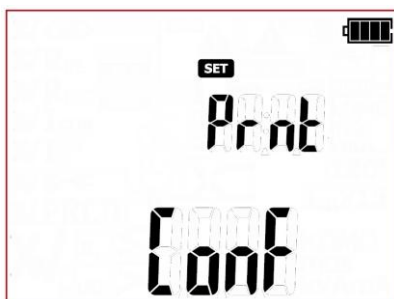
Utilice los botones ↑ ↓ para ajustar el modo de impresión automática: activado (on) o desactivado (off).

ATENCIÓN: Para que la función de impresión automática funcione, la función de comunicación de red "rF" y la función de impresión (Prnt).

9



Utilice los botones ← → para acceder a la pantalla de configuración de conexión a la impresora – (Printer configuration): **Prnt Conf**



Pulse el botón **ENTER** para acceder al modo de introducción de código (**codE**) necesario para establecer la conexión (son los últimos cuatro dígitos del número de serie de la impresora). La descripción de configuración se encuentra en la sección 6.1.1 del manual.

10




Utilice los botones  para acceder a la pantalla de configuración de fecha y hora – (Date): **DATE**



Pulse **ENTER** para acceder al modo de configuración de fecha (el formato de fecha es DD/MM/AAAA):



Cuando se muestra la pantalla de configuración de fecha, el dígito del día parpadea. Utilice los botones  para establecer el valor seleccionado para el día.

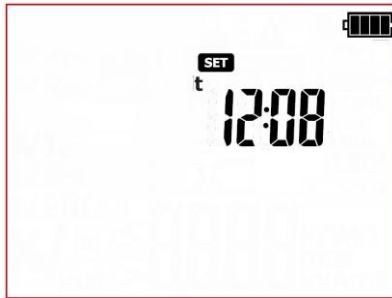




Utilice los botones  para pasar a la siguiente configuración (mes, año) y ajustar de la misma manera que el día.

11




Después de configurar la fecha, pulse **ENTER** para guardar los cambios y proceder a configurar la hora en formato de 24 horas.



Cuando se muestra la pantalla de configuración de reloj, el dígito del hora parpadea. Utilice los botones   para establecer el valor seleccionado.



Utilice los botones   para acceder a la configuración de minutos y configúrelos de la misma manera que las horas.

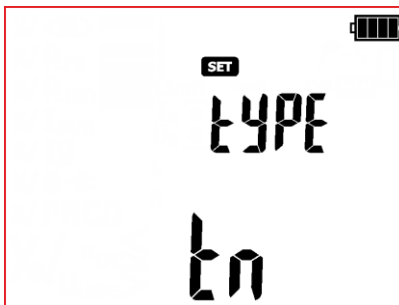




Pulse **ENTER** para guardar los cambios y volver al menú SET.

12



Utilice los botones   para ir a la pantalla donde se selecciona el tipo de red de la que se alimenta el medidor: **TYPE**.




Utilice los botones   para configurar el tipo de red de alimentación: TN (**tn**) o IT (**it**).




Pulse **ENTER** para guardar los cambios y volver al menú SET.

13



Utilice los botones  para acceder a la pantalla que permite configurar la tensión nominal de la red de suministro – (Unominal): **Un**

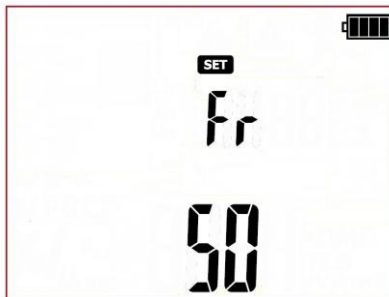



Cuando aparezca la pantalla **Un** utilice los botones  para configurar la tensión nominal de la red eléctrica: **220 V, 230 V** o **240 V**.

14




Utilice los botones  para acceder a la pantalla de configuración de frecuencia de la red eléctrica – (Frequency): **Fr**

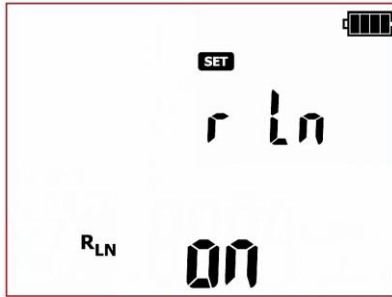



Cuando se muestre la pantalla **Fr** utilice los botones  para establecer la frecuencia de la red de **50 Hz** o **60 Hz**.

15




Utilice los botones  para acceder a la pantalla que permite la medición de la resistencia del bucle L-N en la prueba visual – (Resistance L-N): $r L_n$ (R_{L-N})




Cuando se muestre la pantalla $r L_n$ utilice los botones  para ajustar la medición: activada (0n) o desactivada (off).

16



Utilice los botones  para acceder a la pantalla donde se selecciona la reacción del medidor a los cables L-N intercambiados (cruzados) en la prueba de polaridad del cable: IEC_{N-X}



Cuando se muestre la pantalla IEC_{N-X} utilice los botones  para configurar la reacción del medidor ante el intercambio de cables L y N detectado: el resultado debe ser negativo (FAIL) o el medidor debe permitir el intercambio de cables (PASS).

17




Utilice los botones  para acceder a la pantalla de restauración de la configuración de fábrica – (Factory settings): **Fact SEtt**



Pulse **ENTER** para acceder a la pantalla de confirmación de restablecimiento de la configuración del medidor; se mostrará el mensaje **CONF**. Si vuelve a pulsar **ENTER**, se restablecerá la configuración del medidor a los valores de fábrica.

18



Utilice los botones  para pasar a la pantalla de la actualización de software del medidor **UPdt**.



Con el botón **ENTER** entrar en el modo de actualización. El proceso de actualización se describe en el capítulo 8.

Después de cambiar los parámetros, se puede salir del menú **SETUP**:



pulsar durante unos 2s el botón **ENTER** y guardar los ajustes (no se aplica a la pantalla del modo de Actualización) o




con el botón **ESC** (2s) se pasa a la función de medición sin la confirmación de los cambios.

4 Mediciones

Nota:

Los parámetros de medición (tiempos, límites, otros) que se utilizan en este manual son ejemplos y pueden diferir de los parámetros configurados en el medidor.

Algunas de las mediciones requieren que el medidor esté alimentado por la tensión de red; si no está conectada, no es posible iniciar la medición y el icono del enchufe parpadea: . Para iniciar la medición, conecte el medidor a la alimentación.



El dispositivo examinado debe estar encendido durante las mediciones.

4.1 Introducción

El propietario (empresario o usuario doméstico) es completamente responsable del uso seguro de la maquinaria y de los equipos. Para garantizar la seguridad de los equipos, se deben realizar inspecciones y pruebas periódicas basadas en las normas aplicables y en las instrucciones de funcionamiento de equipos. Los dispositivos sometidos a prueba que se clasifiquen como defectuosos o cuya prueba periódica haya caducado deberán retirarse de uso de inmediato. Está prohibido utilizar herramientas de trabajo y equipos de protección dañados o defectuosos.

No solo se deben probar las herramientas eléctricas. Igualmente susceptibles de sufrir daños son los alargadores, los equipos de oficina, los electrodomésticos, las máquinas de líneas de producción y otros dispositivos. Estos artículos suelen estar expuestos a daños, especialmente si se utilizan en obras de construcción o en otras condiciones adversas. Además de los daños mecánicos, también pueden producirse daños debido a los efectos de la temperatura externa o a las altas temperaturas causadas por la sobrecarga. Las temperaturas extremas tienen un gran impacto en la degradación. Por estos motivos, los dispositivos deben ser inspeccionados y probados con frecuencia.

Un elemento importante de la revisión es la inspección visual. Tras la inspección, se deben realizar pruebas de seguridad eléctrica. El usuario (propietario) decide la frecuencia de las pruebas, y realizarlas con frecuencia aumenta su seguridad de uso.

Los dispositivos eléctricos y las herramientas eléctricas se dividen en tres clases de protección, según el diseño de la herramienta eléctrica en términos de protección contra descargas eléctricas:

Clase I – además del aislamiento básico, todas las partes metálicas accesibles están conectadas al conductor de protección PE de tal manera que no puedan estar bajo tensión en caso de dañar el aislamiento básico.

Clase II – las herramientas eléctricas no tienen conductor de protección de PE, pero deben tener aislamiento básico y aislamiento doble o reforzado. Gracias al aislamiento adecuado, la carcasa también puede ser de metal.

Clase III – las herramientas eléctricas de esta clase se alimentan mediante circuitos de muy bajo voltaje, cuyo valor no puede exceder:

- 50 V (AC) o 120 V (DC) – en condiciones normales,
- 25 V (AC) o 60 V (DC) – en condiciones de mayor peligro,
- 12 V (AC) o 30 V (DC) – en condiciones especialmente peligrosas.

El medidor de la serie PAT permite realizar mediciones en modo de medición individual de un tipo determinado o en modo de prueba automática, procedimientos que consisten en varios tipos diferentes de mediciones realizadas secuencialmente. Las mediciones manuales están disponibles bajo el botón:



, las pruebas automáticas están disponibles bajo los botones:



• **CL I** – procedimiento de medición para dispositivos de clase I.



• **CL II** – procedimiento de medición para dispositivos de clase II (puede aplicarse a la mayoría de los dispositivos de clase III).



• **IEC** – procedimiento de medición para cables IEC, alargadores y otros cables de alimentación.

Además, el medidor permite medir interruptores diferenciales portátiles PRCD (interruptores portátiles independientes o aquellos instalados en cables de extensión, cuadros eléctricos portátiles, etc.). Estas mediciones están disponibles debajo del botón:



(solo **PAT-2E** y **PAT-10**)

La configuración de la medición es posible a través del menú SET o el software para PC.

4.2 Mediciones manuales

En el modo de medición manual se pueden realizar mediciones utilizando todos los métodos disponibles en el medidor. Al pulsar el botón



(se ilumina el diodo



) se pasan por todas las mediciones disponibles en el medidor (excepto PRCD y la polaridad del cable IEC que se encuentran bajo otros botones). Al volver a pulsar el botón, se cambia el tipo de medición seleccionado, lo que se indica mediante la visualización del icono correspondiente. Están disponibles:

- – examen preliminar – inspección visual,
- **R_{PE} 200 mA** – la medición de la resistencia del conductor de protección con una corriente de 200 mA,
- **R_{PE} 10 A** – la medición de la resistencia del conductor de protección con una corriente de 10A (solo **PAT-10**),
- **R_{ISO} 250 V** – medición de la resistencia de aislamiento con la tensión de 250 V,
- **R_{ISO} 500 V** – medición de la resistencia de aislamiento con la tensión de 500 V,
- **I_{SUB}** – medición de la corriente de fuga equivalente,
- **I_Δ** – medición de la corriente de fuga diferencial (solo **PAT-2E** y **PAT-10**),
- **I_T** – medición de la corriente de fuga de contacto (solo **PAT-2E** y **PAT-10**).



El dispositivo examinado debe estar encendido durante las mediciones.

Todas las mediciones manuales pueden interrumpirse pulsando el botón **START/STOP**



Después de terminar cada medición se pueden ver sus parámetros, la fecha y la hora de la medición:




Utilice los botones  para ir a los componentes de los datos de medición.

4.2.1 Examen preliminar – inspección visual

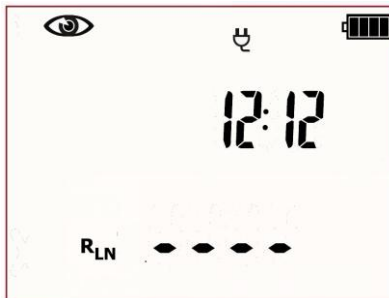
La inspección visual del dispositivo sometido a prueba es el primer paso para una correcta evaluación de su estado técnico. Se realiza visualmente utilizando herramientas sencillas. Con frecuencia, el alcance de la inspección viene determinado por el tipo del dispositivo examinado. En el examen se trata de evaluar visualmente el estado técnico del dispositivo. Además, el medidor puede medir la resistencia del circuito L-N y proporcionar el resultado, lo que ayuda al usuario a tomar una decisión (a modo informativo, el resultado de esta medición no se guarda ni se evalúa automáticamente por el medidor). La medición de la resistencia del circuito L-N se puede activar o desactivar en el menú principal SET.

1



Al pulsar el botón **MANUAL** acceda a la medición inicial – el icono  aparecerá en la pantalla.

2

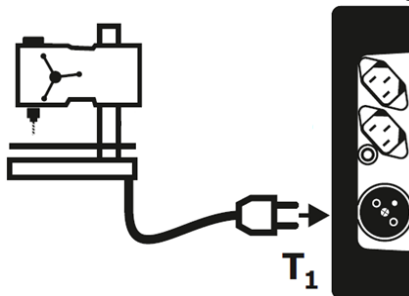


El medidor se encuentra en el modo de examen preliminar – inspección visual.

La hora actual también se muestra en la pantalla.

Si la medición de resistencia del circuito L-N (R_{LN}) está activa, conecte los cables como se muestra en la figura:

3



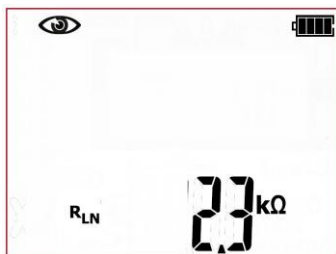
La medición R_{LN} se aplica a los objetos de resistencia, en caso de objetos inductivos el resultado puede ser afectado por un error adicional.

4



Pulsar **START/STOP**. Se activa el modo de inspección visual y se mide adicionalmente la resistencia del circuito L-N (si está activada en el menú SET).

5



El medidor está a la espera de una evaluación del estado del dispositivo tras la inspección. Si se activa la medición de la resistencia del circuito L-N, el medidor muestra a título informativo el resultado de la medición R_{LN} . Si la medición no está activa, la pantalla principal muestra guiones "----".

6

Se debe realizar una inspección visual del dispositivo examinado. Entre otras cosas: compruebe el conductor PE y los cables de alimentación del dispositivo examinado, la clavija (sin grietas ni sobrecalentamiento), las fijaciones de los cables, la carcasa, los orificios de ventilación, la placa de características, las cubiertas, el conmutador y las escobillas, el bobinado, los cojinetes (comprobación de ralentí), los sistemas mecánicos y otros elementos que afecten al correcto funcionamiento del dispositivo y a la seguridad del usuario.

7



Utilice el botón **PASS (V)** o **FAIL (X)** para introducir (X) la evaluación del estado del dispositivo: (V) **PASS** – resultado de inspección positivo, (X) **FAIL** – resultado de inspección negativo, se encontraron irregularidades en el estado del dispositivo.

8



El resultado de la inspección es positivo. Los diodos de evaluación verdes están encendidos.



El resultado de la inspección es negativo. Los diodos de evaluación rojos están encendidos.

El resultado permanece en la pantalla hasta que pulse el botón **ESC**, reinicie la medición con el botón **START**, cambie el modo de medición, acceda al modo de configuración, apague el medidor o guarde la medición en la memoria.

En la sección 2.1.2 de este manual se describen más mensajes que muestra el medidor.

4.2.2 Medición de la resistencia del cable de protección – R_{PE}

El examen del circuito de protección se realiza para dispositivos fabricados en la clase de protección I. La medición se realiza entre el contacto de protección de la clavija (o el punto de conexión en el caso del dispositivo conectado permanentemente a la red eléctrica) y los elementos metálicos de la carcasa del dispositivo, conectados a PE.

La resistencia del conductor de protección es la suma de los siguientes componentes:

- resistencia del conductor de cable de alimentación,
- resistencia de los contactos de conexión,
- resistencia del cable de extensión (si tiene).

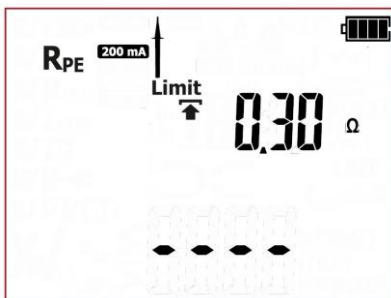
En el examen se trata de evaluar el estado técnico del conductor PE y las conexiones PE del dispositivo examinado. La medición se puede realizar con una corriente de 200mA o 10A (solo **PAT-10**). En caso de medición de 10 A, es necesario conectar el medidor a la red eléctrica.

①



Pulse **MANUAL** para proceder a medir la resistencia del cable PE; aparecerá el icono **R_{PE} 200 mA** o para la medición con una corriente de 200 mA o **R_{PE} 10 A**) o para la medición con una corriente de 10 A (después de volver a hacer clic en **MANUAL**). Para ambas corrientes de medición, el procedimiento de medición es el mismo.

②



El medidor está en modo de medición de resistencia del conductor PE.

③



Pulsando el botón **SET/SEL** se puede ajustar el parámetro de la medición.

④



Utilice los botones **↑↓** para establecer el límite superior de la resistencia R_{PE} .

⑤



Utilice los botones **←→** para ajustar la duración de la medición.

6



Utilice los botones para ajustar la duración de la medición.

7



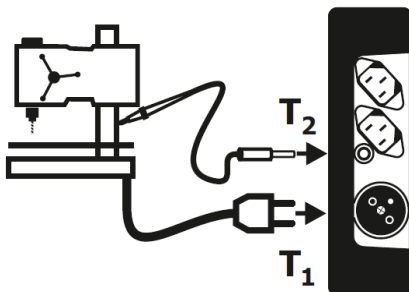
o



Con el botón **ENTER** confirmar los ajustes o con el botón **ESC** salir sin guardar los cambios de ajustes.

Conectar los cables de medición según la figura.

8

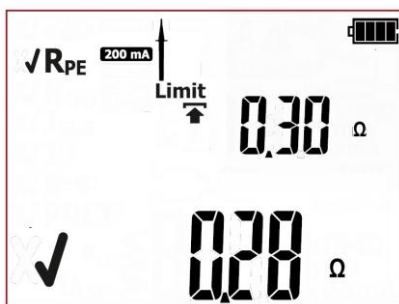


9

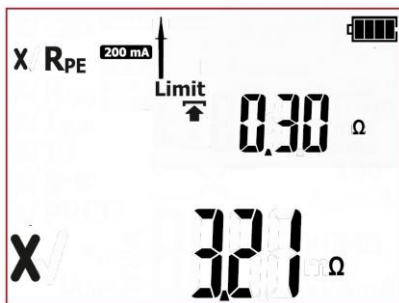


Pulsar **START/STOP**. Medición de la resistencia del cable de protección.

10



Resultado correcto. Valores de resistencia del cable PE inferiores al límite establecido. Los diodos de evaluación verdes están encendidos.



Resultado incorrecto. Valor de resistencia del cable PE superior al límite establecido. Los diodos de evaluación rojos están encendidos.

El resultado permanece en la pantalla hasta que pulse el botón **ESC**, reinicie la medición con el botón **START/STOP**, cambie el modo de medición, acceda al modo de configuración o guarde la medición en la memoria.

Información adicional visualizada por el medidor

$R_{PE} > 19,99 \Omega$	Rango de medición excedido.
-------------------------	-----------------------------

En la sección 2.1.2 de este manual se describen más mensajes que muestra el medidor.

4.2.3 Medición de la resistencia de aislamiento – R_{ISO}

Una resistencia de aislamiento adecuada determina la seguridad en el uso de dispositivos. Debe medirse con el cable de alimentación. Según las normas (incluidas las polacas, británicas y alemanas), el examen debe realizarse con una tensión de ensayo de 500 V y una corriente de ensayo de 1 mA. Se recomienda que el tiempo de medición no sea inferior a 60 segundos.

En examen se realiza entre los cables de nitrógeno líquido en cortocircuito y las partes metálicas accesibles de la carcasa. Hay que revisar no solo los componentes principales, sino también los tornillos, las abrazaderas y otras piezas metálicas. Puede ocurrir que, después de plegar el mango de herramienta eléctrica, el tornillo desgaste el aislamiento del cable activo y, por lo tanto, esté bajo tensión.

Para comprobar la resistencia de elementos aislantes, puede cubrirlos (el dispositivo examinado o sus componentes) con papel de aluminio sobre toda la superficie examinada.

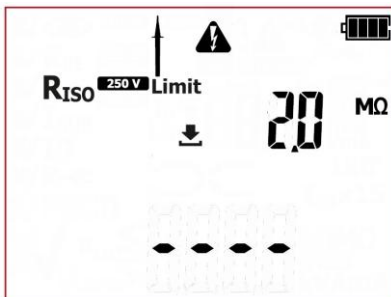
En el examen se trata de evaluar precisamente el estado técnico de aislamiento del dispositivo examinado. La medición R_{ISO} se puede realizar con tensión de 250 V (solo **PAT-2E** y **PAT-10**) o 500 V.

①



Pulse **MANUAL** para proceder a la resistencia de aislamiento – en la pantalla aparecerá el icono R_{ISO}^{250V} para la medición con la tensión de 250 V o R_{ISO}^{500V} 500 V (después de volver a hacer clic en **MANUAL**). Para ambas tensiones de medición, el procedimiento de medición es el mismo.

②



El medidor está en modo de medición de resistencia de aislamiento

③



Pulsando el botón **SET/SEL** se puede ajustar el parámetro de la medición.

④



Utilice los botones para establecer el límite superior de la resistencia R_{ISO} .

5



Utilice los botones  para ajustar la duración de la medición.

6



Utilice los botones  para ajustar la duración de la medición.

7



o

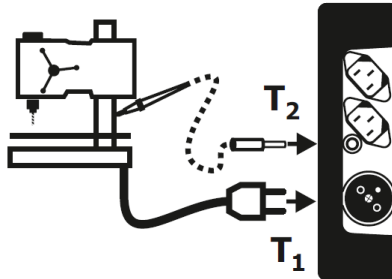


Con el botón **ENTER** confirmar los ajustes o con el botón **ESC** salir sin guardar los cambios de ajustes.

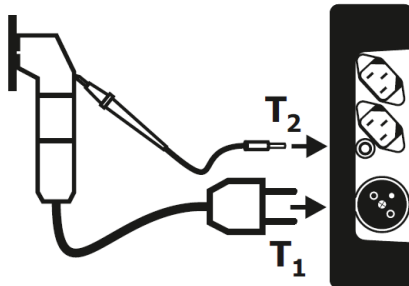
Conectar los cables de medición según los dibujos:

8

Para los **dispositivos de clase I**, la medición tiene sentido si la medición R_{PE} terminó con un resultado positivo. La medición se realiza entre L y N en cortocircuito y PE. Conexión para dispositivos de clase I (es posible, aunque en la mayoría de los casos no es necesario, conectar adicionalmente un cable de medición con la sonda – toma T_2):



Conexión para **dispositivos de clase II (III)**, se requiere la conexión del cable de medición con la sonda, la medición se realiza entre L y N en cortocircuito y la sonda de medición:

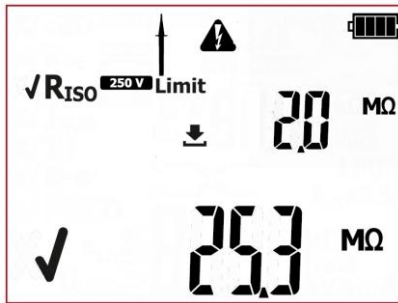


9

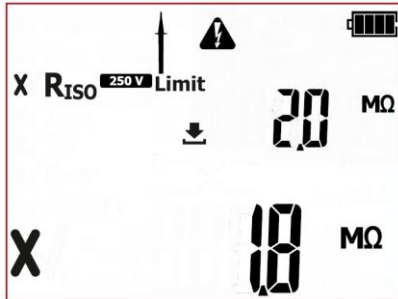


Pulsar **START/STOP**. Medición de la resistencia del cable de protección.

10



Resultado correcto. Valores de resistencia de aislamiento superior al límite establecido. Los diodos de evaluación verdes están encendidos.



Resultado incorrecto. Valor de resistencia de aislamiento inferior al límite establecido. Los diodos de evaluación rojos están encendidos.

El resultado permanece en la pantalla hasta que pulse el botón **ESC**, reinicie la medición con el botón **START/STOP**, cambie el modo de medición, acceda al modo de configuración, apague el medidor o guarde la medición en la memoria.

Información adicional visualizada por el medidor

$R_{ISO} > 99,9M\Omega$	Rango de medición excedido.
-------------------------	-----------------------------

En la sección 2.1.2 de este manual se describen más mensajes que muestra el medidor.

Notas:

- El aparato estudiado debe estar encendido.
- El circuito de medición está separado galvánicamente de la red y del conductor PE.
- El resultado de medición debe ser leído después de que se haya estabilizado.
- Después de medir, el objeto bajo prueba se descarga automáticamente.

4.2.4 Medición de la corriente de fuga equivalente – I_{SUB}

En el examen se trata de evaluar precisamente el estado técnico de aislamiento del dispositivo examinado al terminar el valor de la corriente de fuga equivalente. La corriente de fuga es la corriente que fluye desde las partes activas, a través del aislamiento, hasta tierra. La corriente de fuga se compone de: fugas a través del aislamiento y capacitancias que se producen en el dispositivo (incluidos los sistemas de filtrado o control). Las fugas de corriente afectan a la seguridad en el uso de los dispositivos y, en ocasiones, también provocan interrupciones en la red.

Se debe prestar especial atención al examen en el caso de dispositivos que funcionen en condiciones adversas, con mucho polvo o mucha humedad.

Al medir la corriente de fuga equivalente, el medidor suministra la tensión de medición entre los terminales L y N en cortocircuito del dispositivo examinado y PE en el caso de dispositivos de clase I o la sonda en el caso de dispositivos de clase II. La medición se realiza a una tensión de 25...50 V y el valor de la corriente medida se reescala proporcionalmente al valor que se produciría a la tensión nominal de la red eléctrica que alimenta el dispositivo examinado. El circuito de medición está separado galvánicamente de la red y del conductor PE.

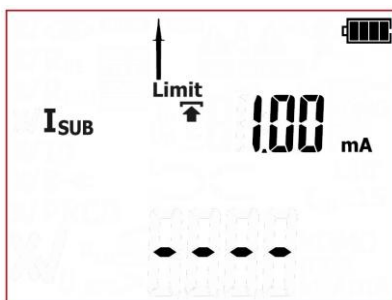
Para los dispositivos de clase I, la medición tiene sentido si la medición R_{PE} terminó con un resultado positivo.

①



Al pulsar el botón **MANUAL** acceda a la medición de la corriente de fuga equivalente – el icono **I_{SUB}** aparecerá en la pantalla.

②



Medidor en modo de medición de la corriente de fuga equivalente.

③



Pulsando el botón **SET/SEL** se puede ajustar el parámetro de la medición.

④



Utilice los botones **↑↓** para establecer el límite superior de la corriente de fuga.

⑤



Utilice los botones **←→** para ajustar la duración de la medición.

⑥



Utilice los botones **↑↓** para ajustar la duración de la medición.

⑦



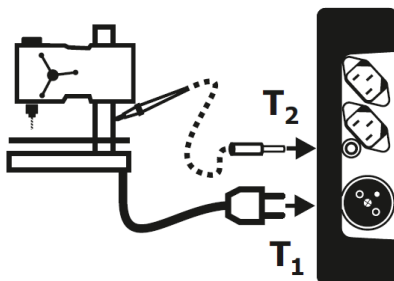
o



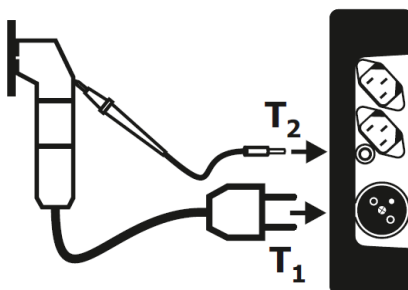
Con el botón **ENTER** confirmar los ajustes o con el botón **ESC** salir sin guardar los cambios de ajustes.

Conectar los cables de medición según la figura.

- 8 Para los **dispositivos de clase I**, la medición tiene sentido si la medición R_{PE} terminó con un resultado positivo. Como se describe arriba, la medición se realiza entre L y N en cortocircuito y PE. Conexión para dispositivos de clase I (es posible, aunque en la mayoría de los casos no es necesario, conectar adicionalmente un cable de medición con la sonda):



Conexión para **dispositivos de clase II (III)**, se requiere la conexión del cable de medición con la sonda, la medición se realiza entre L y N en cortocircuito y la sonda de medición:

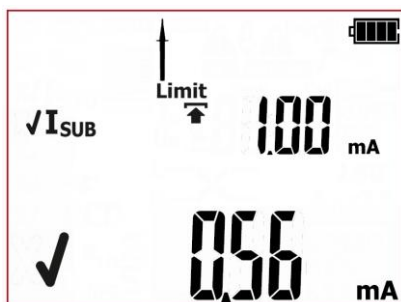


9

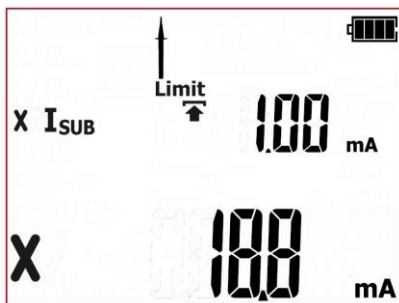


Pulsar **START/STOP**. Medición de la resistencia del cable de protección.

10



Resultado correcto. Valor de la corriente de fuga inferior al límite establecido. Los diodos de evaluación verdes están encendidos.



Resultado incorrecto. Valor de la corriente de fuga superior al límite establecido. Los diodos de evaluación rojos están encendidos.

El resultado permanece en la pantalla hasta que pulse el botón **ESC**, reinicie la medición con el botón **START/STOP**, cambie el modo de medición, acceda al modo de configuración, apague el medidor o guarde la medición en la memoria.

Información adicional visualizada por el medidor

$I_{SUB} > 19,9 \text{mA}$	Rango de medición excedido.
----------------------------	-----------------------------

En la sección 2.1.2 de este manual se describen más mensajes que muestra el medidor.

Notas:

- El aparato estudiado debe estar encendido.
- El circuito de medición está separado galvánicamente de la red y del conductor PE.
- Tensión de medición: 25 V...50 V RMS.
- La corriente I_{SUB} se mide a una tensión de ≤ 50 V y su valor está ajustado a la tensión nominal de la red establecida en el menú (ver capítulo 3). La resistencia del circuito de medición es de $2 \text{k}\Omega$.

4.2.5 PAT-2E PAT-10 Medición de la corriente de fuga diferencial – I_{Δ}

En el examen se trata de evaluar precisamente el estado técnico de aislamiento del dispositivo examinado al terminar el valor de la corriente de fuga equivalente. La corriente de fuga es la corriente que fluye desde las partes activas, a través del aislamiento, hasta tierra. La corriente de fuga se compone de: fugas a través del aislamiento y capacitancias que se producen en el dispositivo (incluidos los sistemas de filtrado o control). Las fugas de corriente afectan a la seguridad en el uso de los dispositivos y, en ocasiones, también provocan interrupciones en la red.

Se debe prestar especial atención al examen en el caso de dispositivos que funcionen en condiciones adversas, con mucho polvo o mucha humedad.

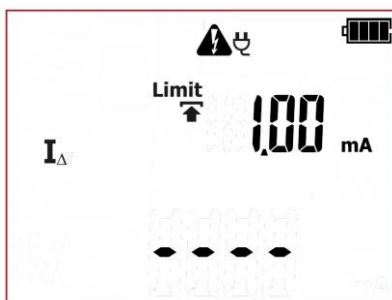
La corriente de fuga diferencial se mide como la diferencia entre la corriente que fluye por el conductor L y la corriente que fluye por el conductor N de los dispositivos de todas las clases de protección. Esta medición tiene en cuenta la "fuga" de corriente no solo a través del PE (para dispositivos de clase I), sino también a través de otros elementos de toma a tierra, por ejemplo, una tubería de agua. El resultado de la medición es la suma de todas las fugas que se producen en el dispositivo. En la medición es necesario conectar el medidor a la red eléctrica. Durante la medición, el medidor cambia automáticamente la polaridad en la toma de la red de medición y repite la medición. Como resultado muestra un valor más grande de la corriente de fuga.

1



Al pulsar el botón **MANUAL** acceda a la medición de la corriente de fuga equivalente – el icono I_{Δ} aparecerá en la pantalla.

2



Medidor en modo de medición diferencial de la corriente de fuga.

3



Pulsando el botón **SET/SEL** se puede ajustar el parámetro de la medición.

4



Utilice los botones \uparrow \downarrow para establecer el límite superior de la corriente de fuga.

5



Utilice los botones \leftarrow \rightarrow para ajustar la duración de la medición.

6



Utilice los botones \uparrow \downarrow para ajustar la duración de la medición.

7



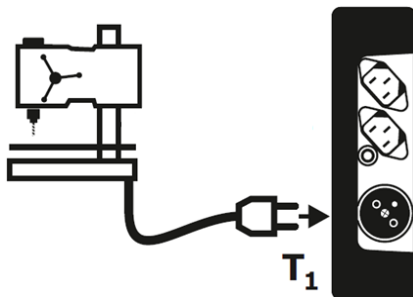
o



Con el botón **ENTER** confirmar los ajustes o con el botón **ESC** salir sin guardar los cambios de ajustes.

Conectar los cables de medición según la figura.

- 8 La corriente de fuga diferencial se mide como la diferencia entre la corriente en L y N. Esta medición tiene en cuenta la corriente de fuga no sólo por PE, sino también por otros elementos de conexión a tierra, como la tubería de agua. La ventaja de la medición es la influencia de la corriente común (que fluye hacia el dispositivo examinado por la línea L y vuelve por la línea N) a la precisión de la medición. Conexión:

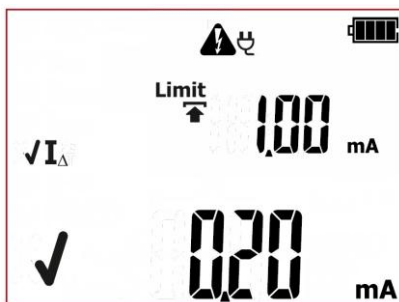


9

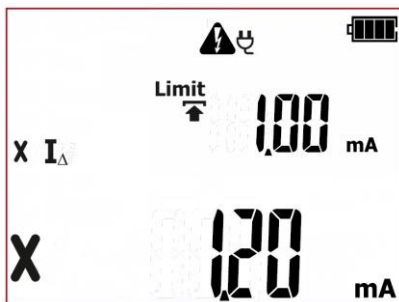


Pulsar **START/STOP**. Medición de la resistencia del cable de protección.

10



Resultado correcto. Valor de la corriente de fuga inferior al límite establecido. Los diodos de evaluación verdes están encendidos.



Resultado incorrecto. Valor de la corriente de fuga superior al límite establecido. Los diodos de evaluación rojos están encendidos.

El resultado permanece en la pantalla hasta que pulse el botón **ESC**, reinicie la medición con el botón **START/STOP**, cambie el modo de medición, acceda al modo de configuración, apague el medidor o guarde la medición en la memoria.

Información adicional visualizada por el medidor

$I_A > 19,9 \text{ mA}$

Rango de medición excedido.

En la sección 2.1.2 de este manual se describen más mensajes que muestra el medidor.

Notas:



Durante la medición en la toma de medición está la tensión de la red que alimenta el dispositivo examinado.

Durante la medición, el medidor cambia automáticamente la polaridad en la toma de la red de medición y repite la medición.



Durante la medición de un equipo defectuoso puede ser activado el RCD en la instalación de alimentación.

- El aparato estudiado debe estar encendido.
- Los resultados de medición pueden ser afectados por la presencia de campos externos y la corriente consumida por el dispositivo.
- Al medir dispositivos cuyo consumo de corriente supera 10 A, el tiempo de medición se limita automáticamente a un máximo de 15 s.

4.2.6 **PAT-2E** **PAT-10** Medición de la corriente de fuga de contacto – I_T

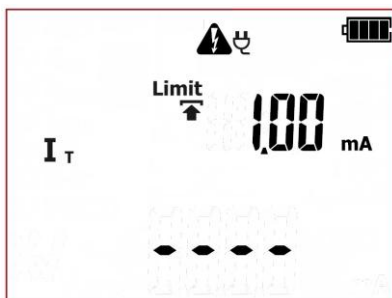
El examen tiene como objetivo evaluar el estado técnico del dispositivo examinado mediante la determinación del valor de la corriente de fuga táctil con la banda corregida de la corriente medida resultante del sistema de medición aplicado que simula la sensación y reacción humana, la resistencia interna de la sonda de medición es igual a 2 k Ω . En la medición es necesario conectar el medidor a la red eléctrica. Durante la medición, el medidor cambia automáticamente la polaridad en la toma de la red de medición y repite la medición. Como resultado muestra un valor más grande de la corriente de fuga.

1



Al pulsar el botón **MANUAL** acceda a la medición de la corriente de fuga equivalente – el icono **I** Taparecerá en la pantalla.

2














Medidor en modo de medición diferencial de la corriente de fuga.

3

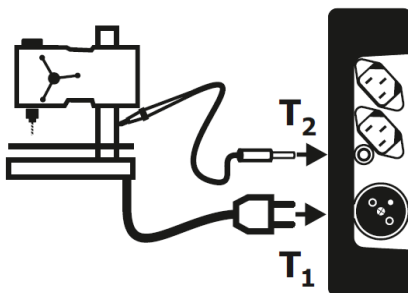


Pulsando el botón **SET/SEL** se puede ajustar el parámetro de la medición.

- 4  Utilice los botones   para establecer el límite superior de la corriente de fuga.
- 5  Utilice los botones   para ajustar la duración de la medición.
- 6  Utilice los botones   para ajustar la duración de la medición.
- 7  o  Con el botón **ENTER** confirmar los ajustes o con el botón **ESC** salir sin guardar los cambios de ajustes.

8

Conectar los cables de medición según la figura.

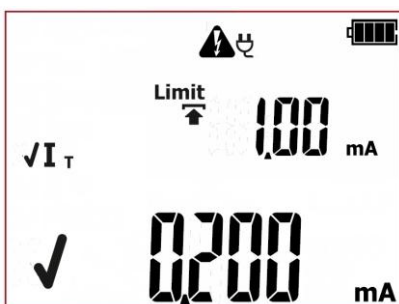


9

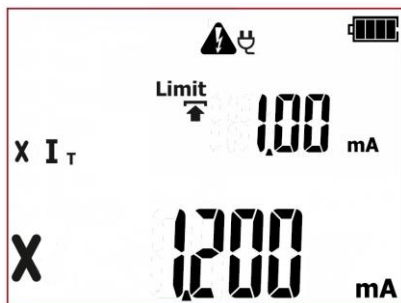


Pulsar **START/STOP**. Medición de la resistencia del cable de protección.

10



Resultado correcto. Valor de la corriente de fuga inferior al límite establecido. Los diodos de evaluación verdes están encendidos.



Resultado incorrecto. Valor de la corriente de fuga superior al límite establecido. Los diodos de evaluación rojos están encendidos.

El resultado permanece en la pantalla hasta que pulse el botón **ESC**, reinicie la medición con el botón **START/STOP**, cambie el modo de medición, acceda al modo de configuración, apague el medidor o guarde la medición en la memoria.

Información adicional visualizada por el medidor

$I_T > 3,999\text{mA}$	Rango de medición excedido.
------------------------	-----------------------------

En la sección 2.1.2 de este manual se describen más mensajes que muestra el medidor..

Notas:

Durante la medición en la toma de medición está la tensión de la red que alimenta el dispositivo examinado.

Durante la medición, el medidor cambia automáticamente la polaridad en la toma de la red de medición y repite la medición.

Durante la medición de un equipo defectuoso puede ser activado el RCD en la instalación de alimentación.

- El aparato estudiado debe estar encendido.

- Asegurar la ubicación aislada del dispositivo examinado.

El intervalo de medición de corriente resulta del sistema de medición con la corriente de contacto ajustada que simula la sensación táctil y la reacción de hombre, conforme a EN 60990:2002. Destaca, entre otras cosas, por el hecho de que la resistencia interna de la sonda es igual a 2 kΩ.

4.3 Prueba automática – clase I

El objetivo del examen es evaluar el estado técnico de los dispositivos examinados que pertenecen a la primera clase de protección. Los principios para realizar mediciones de componentes y sus parámetros son análogos a los de las mediciones manuales.



Tras una evaluación positiva de la inspección visual (pulsando el botón PASS), si la función AUTO-TEST está activa (se muestra **AUTO-TEST**), se realiza automáticamente una secuencia de mediciones posteriores. Las mediciones pueden interrumpirse pulsando el botón START/STOP.


ATENCIÓN:

Algunas de las mediciones de componentes de pruebas automáticas requieren que el medidor esté alimentado por la tensión de red; si no está conectada, no es posible iniciar el procedimiento de medición y el icono de enchufe parpadea:



Para iniciar la medición, conecte el medidor a la alimentación en la configuración ajustada.


En caso de un corte de energía, los medidores PAT-2E y PAT-10 permiten realizar exámenes utili-

zando la batería. Para ello, mantenga pulsado el botón CL I  durante 3 s. El medidor entrará en el modo de medición de batería; si el procedimiento incluyó mediciones que requieren alimentación de red (es decir, I_{Δ} , I_T) estas se desactivarán; la medición R_{PE} , si se seleccionó la corriente de 10 A, se cambiará a la versión de 200 mA. Los ajustes de límite y tiempo de medición permanecen sin cambios. Tras cambiar el modo de medición (seleccionando otra prueba automática o una medición manual), el medidor volverá a la configuración de alimentación de la red eléctrica.

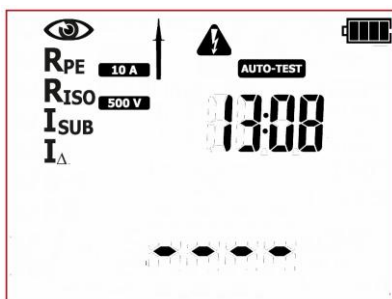
①

Haga clic en el botón CL I y acceda al procedimiento de prueba de dispositivos de




























clase I (se ilumina el diodo: ) – aparecerán iconos de pruebas de componentes en la pantalla. A continuación se muestra un ejemplo de procedimiento.

②





El medidor está en modo de prueba de dispositivo de clase I. Se muestran los mnemotécnicos de pruebas de componentes. El tiempo actual se muestra en la pantalla secundaria.

- 3  Pulsando el botón **SET/SEL** se pueden ajustar los parámetros de la medición.
- 4  Utilice los botones  para configurar si se debe realizar el modo de inspección: activado (on) o desactivado (off).
- 5  Utilice los botones  para acceder al valor de corriente de medición para medir la resistencia del cable PE.
- 6  Utilice los botones  para ajustar el valor de corriente de medición para medir la resistencia del cable PE.
- 7  Utilice los botones  para acceder a ajustes de límite para la medición la resistencia del conductor PE.
- 8  Utilice los botones  para establecer el límite superior de la resistencia del conductor PE.
- 9  Utilice los botones  para acceder a ajustes de duración de medir la resistencia del conductor PE. Al seleccionar "OFF" se desactiva la medición por completo.
- 10  Utilice los botones  para ajustar la duración de medir la resistencia del conductor PE.
- 11  Utilice los botones  para ajustar la tensión de medición de la resistencia de aislamiento.
- 12  Utilice los botones  para ajustar el valor de tensión de medición de la resistencia de aislamiento.
- 13  Utilice los botones  para ajustar el límite de medición de la resistencia de aislamiento.
- 14  Utilice los botones  para establecer el límite inferior de la resistencia aislamiento.
- 15  Utilice los botones  para ajustar el tiempo de medición de la resistencia de aislamiento.

16



Utilice los botones   para ajustar el tiempo de medición de la resistencia de aislamiento. Al seleccionar "OFF" se desactiva la medición por completo.

Configure los parámetros de las mediciones de otros componentes de forma similar.

17



o



Con el botón **ENTER** confirmar los ajustes o con el botón **ESC** salir sin guardar los cambios de ajustes.

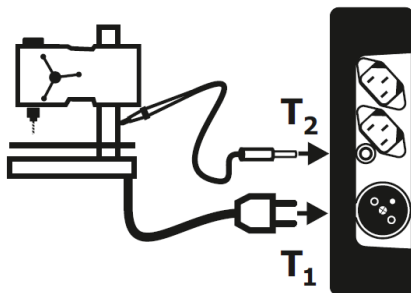
18

Se debe realizar una inspección visual del dispositivo examinado.

Entre otras cosas: compruebe el conductor PE y los cables de alimentación del dispositivo examinado, la clavija (sin grietas ni sobrecalentamiento), las fijaciones de los cables, la carcasa, los orificios de ventilación, la placa de características, las cubiertas, el conmutador y las escobillas, el bobinado, los cojinetes (comprobación de ralentí), los sistemas mecánicos y otros elementos que afecten al correcto funcionamiento del dispositivo y a la seguridad del usuario.

19

Si el resultado de la inspección es positivo, conecte el dispositivo examinado según el diagrama (los interruptores deben estar encendidos).

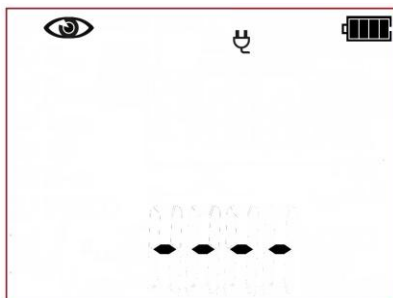


20



Pulsar **START/STOP**. Modo de inspección activado.

21



El medidor está a la espera de una evaluación del estado del dispositivo tras la inspección. Si se activa la medición de la resistencia del circuito L-N, el medidor muestra a título informativo el resultado de la medición R_{LN} . Si la medición no está activa, la pantalla principal muestra guiones "-----".

22

Utilice el botón **PASS** (V) o **FAIL** (X) para introducir la evaluación del estado del dispositivo: **PASS** resultado de inspección positivo, **si está activa la**

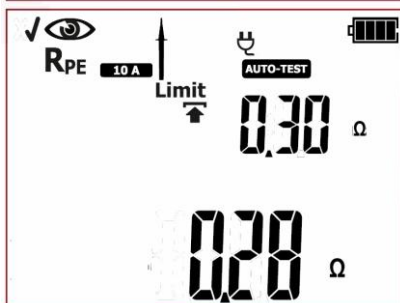


función AUTO-TEST (AUTO-TEST): el medidor realizará automáticamente una secuencia de mediciones posteriores, si la función AUTO-TEST está inactiva, el medidor esperará a que se pulse el botón START/STOP para cada medición posterior. **FAIL** – resultado negativo de la inspección, se encontraron irregularidades en el estado del dispositivo. Las mediciones posteriores se suspenden.

23

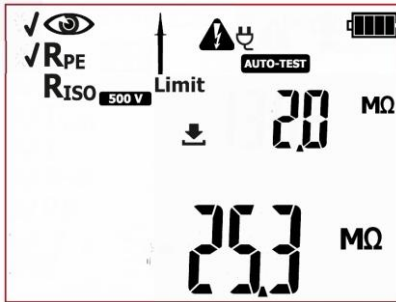


El resultado de la inspección es negativo, por lo que se suspenden las pruebas posteriores. Los díodos de evaluación rojos están encendidos. El tiempo actual se muestra en la pantalla secundaria.



El resultado de la inspección es positivo. **Si está activa la función AUTO-TEST (AUTO-TEST)**: el medidor pasa automáticamente a la siguiente medición, que por defecto es: R_{PE}. Si la función AUTO-TEST está inactiva, el medidor está esperando que se pulse el botón START/STOP.

24

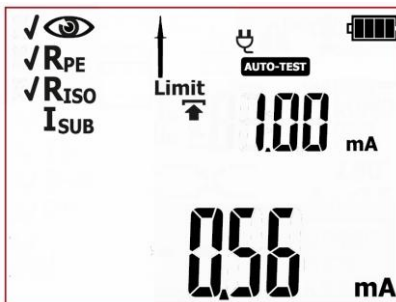


El medidor realizó la medición de la resistencia del conductor PE. Si el resultado de medición es negativo, se suspenden las mediciones posteriores. Si el resultado es positivo, el medidor: **si está activa la función AUTO-TEST: procede automáticamente a realizar otra medición**, que por defecto es: R_{iso}. Si AUTO-TEST está desactivado, el medidor espera hasta que se pulse el botón START/STOP. Es posible volver a la medición anterior para repetir-



la: botón

25



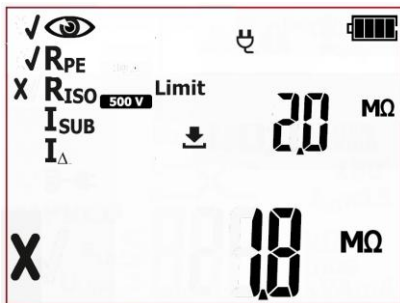
El medidor realizó la medición: comprobar la resistencia de aislamiento. Si el resultado de medición es negativo, se suspenden las mediciones posteriores. Si el resultado es positivo, el medidor: **si está activa la función AUTO-TEST (AUTO-TEST): procede automáticamente a realizar otras mediciones**. Si AUTO-TEST está desactivado, el medidor espera hasta que se pulse el botón START/STOP para poder realizar la siguiente medición. Es posible volver a la medición anterior para repetirla: botón



26



El resultado de la prueba del dispositivo es positivo. Todas las pruebas de componentes tienen el resultado positivo. Los diodos de evaluación verdes están encendidos. El tiempo actual se muestra en la pantalla secundaria.




El resultado de la prueba del dispositivo es negativo. Una de las pruebas de componentes tiene un resultado negativo; este resultado se muestra en la pantalla (por ejemplo, la medición de la resistencia de aislamiento). Los diodos de evaluación rojos están encendidos.

El resultado permanece en la pantalla hasta que pulse el botón **ESC**, reinicie la medición con el botón **START/STOP**, cambie el modo de medición, acceda al modo de configuración, apague el medidor o guarde la medición en la memoria.

Nota:

Si el resultado de la medición es incorrecto y, por lo tanto, también el resultado de la prueba automática, (**FAIL**), por ejemplo, debido a una conexión incorrecta de la sonda de medición, puede volver a




la última medición realizada y repetirla. Para ello, pulse el botón  cuando se muestre la pantalla de resumen de la prueba automática.

Si el dispositivo o su cable de alimentación está equipado con un dispositivo portátil de corriente residual (PRCD), también se deben comprobar sus parámetros; consulte la sección 4.6 de este manual.

En la sección 2.1.2 de este manual se describen más mensajes que muestra el medidor.

4.4 Prueba automática – clase II


El objetivo del examen es evaluar el estado técnico de los dispositivos examinados que pertenecen a la segunda clase de protección (así como la mayoría de los dispositivos de la tercera clase). Los principios para realizar mediciones de componentes y sus parámetros son análogos a los de las mediciones manuales.




Tras una evaluación positiva de la inspección visual (pulsando el botón PASS), si la función AUTO-TEST está activa (se muestra **AUTO-TEST**) se realiza automáticamente una secuencia de mediciones posteriores. Las mediciones pueden interrumpirse pulsando el botón START/STOP.

ATENCIÓN:

Algunas de las mediciones de componentes de pruebas automáticas requieren que el medidor esté alimentado por la tensión de red; si no está conectada, no es posible iniciar el procedimiento de me-

dición y el icono de enchufe parpadea: . Para iniciar la medición, conecte el medidor a la alimentación en la configuración ajustada.


En caso de un corte de energía, los medidores PAT-2E y PAT-10 permiten realizar exámenes utili-

zando la batería. Para ello, mantenga pulsado el botón CLII  durante 3 s. El medidor entrará en el modo de medición de batería; si el procedimiento incluyó mediciones que requieren alimentación de red (es decir, I_{Δ} , I_T) estas se desactivarán. Los ajustes de límite y tiempo de medición permanecen sin cambios. Tras cambiar el modo de medición (seleccionando otra prueba automática o una medición manual), el medidor volverá a la configuración de alimentación de la red eléctrica.

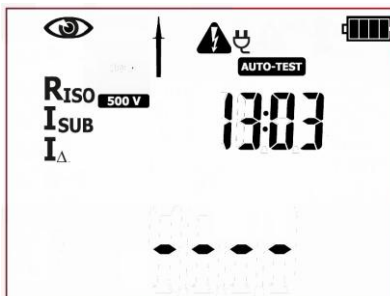
①

Haga clic en el botón CL II y acceda al procedimiento de prueba de dispositivos de


























clase II (se ilumina el diodo: ) – aparecerán iconos de pruebas de componentes en la pantalla. A continuación se muestra un ejemplo de procedimiento.

②



Medidor en modo de prueba de dispositivos de clase II. El tiempo actual se muestra en la pantalla secundaria.

- 3  Pulsando el botón **SET/SEL** se pueden ajustar los parámetros de la medición.
- 4  Utilice los botones  para configurar si se debe realizar el modo de inspección: activado (on) o desactivado (off).
- 5  Utilice los botones  para ir la tensión de medición para la resistencia de aislamiento.
- 6  Utilice los botones  para ajustar el valor de tensión de medición de la resistencia de aislamiento.
- 7  Utilice los botones  para ajustar el límite de medición de la resistencia de aislamiento.
- 8  Utilice los botones  para establecer el límite inferior de la resistencia aislamiento.
- 9  Utilice los botones  para ajustar el tiempo de medición de la resistencia de aislamiento.
- 10  Utilice los botones  para ajustar el tiempo de medición de la resistencia de aislamiento. Al seleccionar "OFF" se desactiva la medición por completo.
- 11  Utilice los botones  para acceder a la configuración de límites para medir la corriente de fuga equivalente.
- 12  Utilice los botones  para establecer el límite superior de la corriente de fuga equivalente.
- 13  Utilice los botones  para acceder a la configuración de tiempo para medir la corriente de fuga equivalente.
- 14  Utilice los botones  para ajustar el tiempo de medición de la corriente de fuga equivalente. Al seleccionar "OFF" se desactiva la medición por completo.

Configure los parámetros de las mediciones de otros componentes de forma similar.

15



o



Con el botón **ENTER** confirmar los ajustes o con el botón **ESC** salir sin guardar los cambios de ajustes.

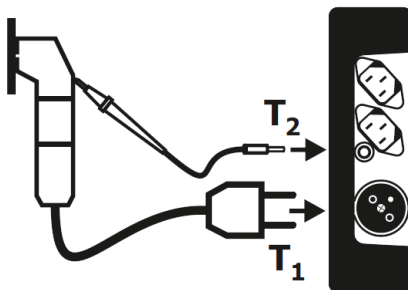
16

Se debe realizar una inspección visual del dispositivo examinado.

Entre otras cosas: compruebe los cables de alimentación del dispositivo examinado, la clavija (sin grietas ni sobrecalentamiento), las fijaciones de los cables, la carcasa, los orificios de ventilación, la placa de características, las cubiertas, el conmutador y las escobillas, el bobinado, los cojinetes (comprobación de ralenti), los sistemas mecánicos y otros elementos que afecten al correcto funcionamiento del dispositivo y a la seguridad del usuario.

17

Si el resultado de la inspección es positivo conecte el dispositivo examinado según el diagrama (el dispositivo debe estar encendido).

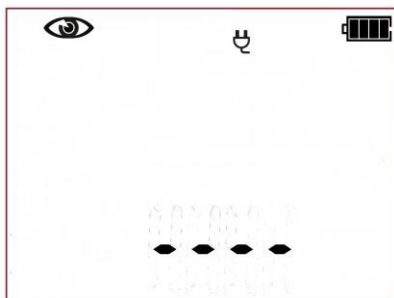


18



Pulsar **START/STOP**. Modo de inspección activado.

19



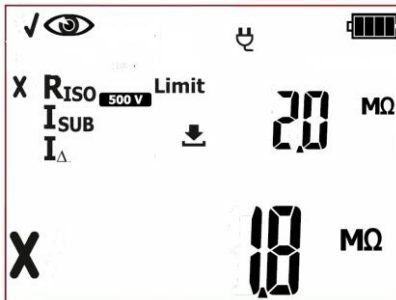
El medidor está a la espera de una evaluación del estado del dispositivo tras la inspección. Si se activa la medición de la resistencia del circuito L-N, el medidor muestra a título informativo el resultado de la medición R_{LN} . Si la medición no está activa, la pantalla principal muestra guiones "----".

20

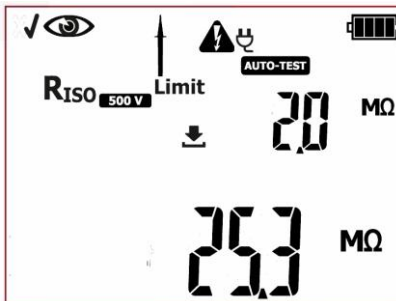
Utilice el botón **PASS** (V) o **FAIL** (X) para introducir la evaluación del estado del dispositivo: **PASS** resultado de inspección positivo – **si está activa la función AUTO-TEST** (**AUTO-TEST**): **el medidor realizará automáticamente una secuencia de mediciones posteriores**, si la función AUTO-TEST está inactiva, el medidor esperará a que se pulse el botón START/STOP para cada medición posterior. **FAIL** – resultado negativo de la inspección, se encontraron irregularidades en el estado del dispositivo. Las mediciones posteriores se suspenden.



21



El resultado de la inspección es negativo, por lo que se suspenden las pruebas posteriores. Los diodos de evaluación rojos están encendidos. El tiempo actual se muestra en la pantalla secundaria.

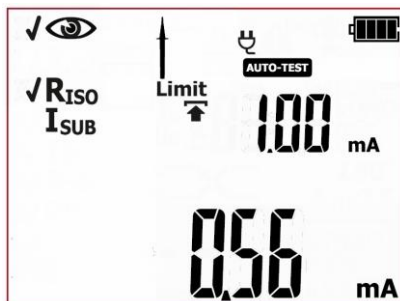


El resultado de la inspección es positivo. **Si está activa la función AUTO-TEST** (**AUTO-TEST**): **el medidor procede automáticamente a realizar otra medición**, que por defecto es: **R_{ISO}**. Si AUTO-TEST está desactivado, el medidor espera hasta que se pulse el botón START/STOP. Es posible volver a la medición anterior para repetirla: bo-



tón

22

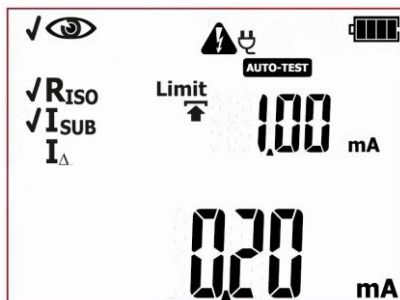


El medidor realizó la medición de la resistencia de aislamiento R_{ISO} . Si el resultado de medición es negativo, se suspenden las mediciones posteriores. Si el resultado es positivo, el medidor: **si está activa la función AUTO-TEST (AUTO-TEST)**: **procede automáticamente a realizar otra medición**, que por defecto es: I_{SUB} . Si AUTO-TEST está desactivado, el medidor espera hasta que se pulse el botón START/STOP. Es posible volver a la medición anterior para repetir-



la: botón

23



El medidor realizó la medición de la corriente de fuga equivalente. Si el resultado de medición es negativo, se suspenden las mediciones posteriores. Si el resultado es positivo, el medidor: **si está activa la función AUTO-TEST (AUTO-TEST)**: **procede automáticamente a realizar otras mediciones**. Si AUTO-TEST está desactivado, el medidor espera hasta que se pulse el botón START/STOP para poder realizar la siguiente medición. Es posible volver a la medición anterior para re-



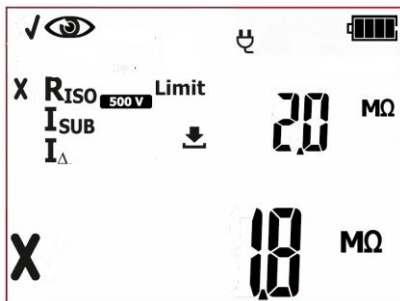
petirla: botón

24



El resultado de la prueba del dispositivo es positivo. Todas las pruebas de componentes tienen el resultado positivo. Los diodos de evaluación verdes están encendidos.

El tiempo actual se muestra en la pantalla secundaria.



El resultado de la prueba del dispositivo es negativo. Una de las pruebas de componentes tiene un resultado negativo; este resultado se muestra en la pantalla (por ejemplo, la medición de la resistencia de aislamiento). Los diodos de evaluación rojos están encendidos.

El resultado permanece en la pantalla hasta que pulse el botón **ESC**, reinicie la medición con el botón **START/STOP**, cambie el modo de medición, acceda al modo de configuración, apague el medidor o guarde la medición en la memoria.

Nota:

Si el resultado de la medición es incorrecto y, por lo tanto, también el resultado de la prueba automática, (**FAIL**), por ejemplo, debido a una conexión incorrecta de la sonda de medición, puede volver a



la última medición realizada y repetirla. Para ello, pulse el botón cuando se muestre la pantalla de resumen de la prueba automática.

Si el dispositivo o su cable de alimentación está equipado con un dispositivo portátil de corriente residual (PRCD), también se deben comprobar sus parámetros; consulte la sección 4.6 de este manual.

En la sección 2.1.2 de este manual se describen más mensajes que muestra el medidor.

4.5 Pruebas de cables de alimentación (IEC) y de extensión

El objetivo de la prueba es evaluar el estado técnico de los cables de alimentación y de extensión. Muchos equipos tienen cables de alimentación desmontables, y estos deben revisarse de forma similar a los cables de extensión. Los cables de extensión pueden ser sencillos, limitados a un cable corto con una clavija o toma de corriente, pero también pueden ser más complejos, compuestos por varias decenas de metros de cable, una bobina, un casete de tomas de corriente e incluyendo además un interruptor diferencial o sistemas de filtrado. La situación es similar con los cables de alimentación desconectados de los dispositivos.

Un cable de extensión es un dispositivo portátil y, por lo tanto, susceptible de sufrir daños, especialmente si se utiliza en una obra de construcción o en otras condiciones adversas. Además de los daños mecánicos, también pueden producirse daños debido a los efectos de la temperatura externa o a las altas temperaturas causadas por la sobrecarga. Las temperaturas extremas tienen un gran impacto en la degradación. Por estos motivos, tanto el cable de extensión como el cable de alimentación deben inspeccionarse con frecuencia.

Al igual que con las herramientas eléctricas, la inspección visual es un elemento importante de la inspección. Tras la inspección, se deben realizar pruebas de seguridad eléctrica, que incluyen la comprobación de la resistencia del conductor de PE y la resistencia de aislamiento, así como la verificación de la polaridad de los cables.



Tras una evaluación positiva de la inspección visual (pulsando el botón PASS) siempre se realiza automáticamente una secuencia de mediciones posteriores. Las mediciones pueden interrumpirse pulsando el botón START/STOP.

ATENCIÓN:


Si la prueba IEC incluye la medición de todo el conductor PE con la corriente de 10A se requiere que el medidor esté alimentado por la tensión de red; si no está conectada, no es posible iniciar el proce-

dimiento de medición y el icono de enchufe parpadea:



Para iniciar la medición, conecte el medidor a la alimentación en la configuración ajustada.

En caso de un corte de energía, los medidores PAT-2E y PAT-10 permiten realizar exámenes utili-

zando la batería. Para ello, mantenga pulsado el botón IEC  durante 3 s. El medidor entrará en el modo de medición de batería; si el procedimiento está configurado para medir R_{PE} con la corriente de 10 A, se cambiará a la versión de 200 mA. Los ajustes de límite y tiempo de medición permanecen sin cambios. Tras cambiar el modo de medición (seleccionando otra prueba automática o una medición manual), el medidor volverá a la configuración de alimentación de la red eléctrica.

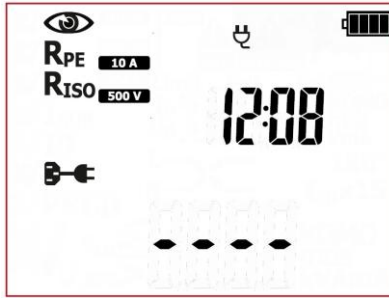
①



Haga clic en el botón TEST IEC y acceda al procedimiento de prueba de conectores (se

ilumina el diodo: ) – aparecerán iconos de pruebas de componentes en la pantalla.

2



Medidor en modo de prueba del conector IEC. El tiempo actual se muestra en la pantalla secundaria.

3



Pulsando el botón **SET/SEL** se puede ajustar el parámetro de la medición.

4



Utilice los botones para configurar si se debe realizar el modo de inspección: activado (on) o desactivado (off).

5



Utilice los botones para acceder al valor de corriente de medición para medir la resistencia del cable PE.

6



Utilice los botones para ajustar el valor de corriente de medición para medir la resistencia del cable PE.

7



Utilice los botones para acceder a ajustes de límite para la medición la resistencia del conductor PE.

8



Utilice los botones para establecer el límite superior de la resistencia del conductor PE.

9



Utilice los botones para acceder a ajustes de duración de medir la resistencia del conductor PE.

10



Utilice los botones para ajustar la duración de medir la resistencia del conductor PE.

11

















Utilice los botones para ajustar la tensión de medición de la resistencia de aislamiento.

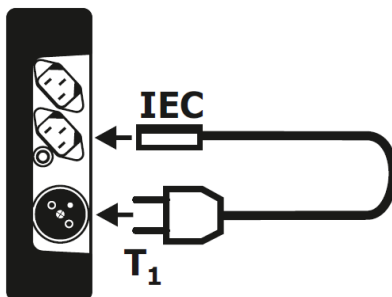
12



Utilice los botones para ajustar el valor de tensión de medición de la resistencia de aislamiento.

- 13  Utilice los botones  para ajustar el límite de medición de la resistencia de aislamiento.
- 14  Utilice los botones  para establecer el límite inferior de la resistencia aislamiento.
- 15  Utilice los botones  para ajustar el tiempo de medición de la resistencia de aislamiento.
- 16  Utilice los botones  para ajustar el tiempo de medición de la resistencia de aislamiento.
- 17  Utilice los botones  para acceder a la configuración de la prueba de polaridad.
- 18  Utilice los botones  para configurar si se debe realizar la prueba de polaridad: activado (on) o desactivado (off).
- 19  o  Con el botón **ENTER** confirmar los ajustes o con el botón **ESC** salir sin guardar los cambios de ajustes.

- 20 **Se debe realizar una inspección visual del dispositivo (conector) examinado.** Compruebe el estado del aislamiento del cable, la clavija y las tomas. Es muy importante comprobar los contactos de clavija y las tomas dentro del cable de extensión. Debido al flujo de alta corriente, los contactos se degradan. También compruebe si los tornillos que sujetan el cable y otros elementos que afectan al correcto funcionamiento del dispositivo y a la seguridad del usuario están bien apretados.
- 21 Si el resultado de la inspección es positivo, conecte el cable examinado según el dibujo (los interruptores deben estar encendidos).

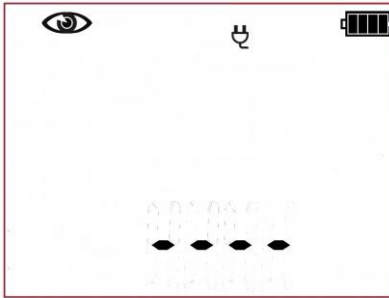


22



Pulsar **START**. Modo de inspección activado.

23



El medidor está a la espera de una evaluación del estado del cable (de extensión) tras la inspección.

24

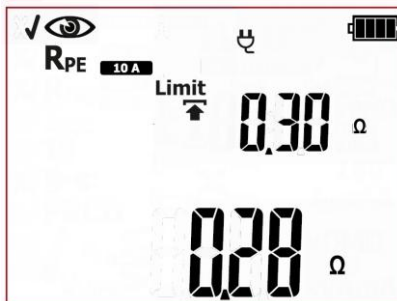


Utilice el botón **PASS (V)** o **FAIL (X)** para introducir la evaluación del estado del cable: **PASS** resultado de inspección positivo **el medidor realizará automáticamente una secuencia de mediciones posteriores**. **FAIL** – resultado negativo de la inspección, se encontraron irregularidades en el estado del cable. Las mediciones posteriores se suspenden.

25

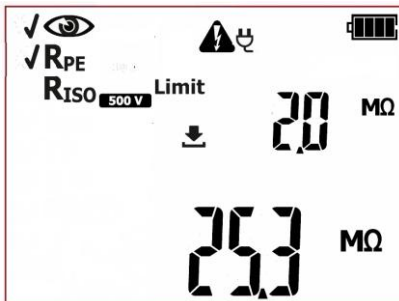


El resultado de la inspección es negativo, por lo que se suspenden las pruebas posteriores del cable. Los diodos de evaluación rojos están encendidos. El tiempo actual se muestra en la pantalla secundaria.



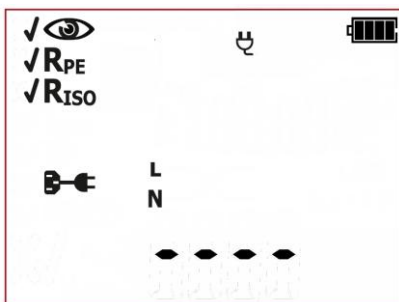
El resultado de la inspección visual es positivo. **El medidor avanza automáticamente y realiza la siguiente medición – R_{PE}**.

26



El medidor realizó la medición de la resistencia del conductor PE. Si el resultado de medición es negativo, se suspenden las mediciones posteriores. Si el resultado es positivo, el medidor **realiza automáticamente siguiente medición – R_{ISO}**.

27

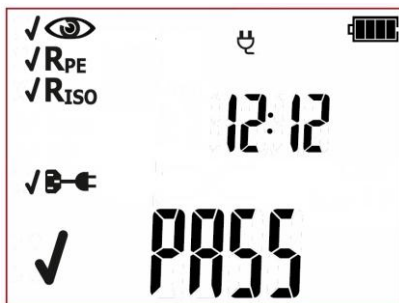


El medidor realizó la medición: comprobar la resistencia de aislamiento. Si el resultado de medición es negativo, se suspenden las mediciones posteriores. Si el resultado es positivo, el medidor **realiza automáticamente siguiente prueba – prueba de la polaridad**.

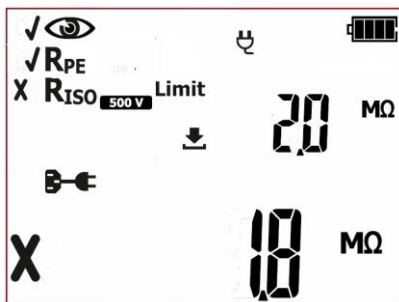
Información adicional que muestra el medidor cuando se detectan problemas en el cable durante la prueba de polaridad:

	Sin continuidad del cable L.
	Sin continuidad del cable N.
	Sin continuidad del cable L y N.
	Cortocircuito entre L y N.
	L y N intercambiados.

28



El resultado de la prueba del cable es positivo. Todas las pruebas de componentes tienen el resultado positivo. Los diodos de evaluación verdes están encendidos. El tiempo actual se muestra en la pantalla secundaria.



El resultado de la prueba del cable es negativo. Una de las pruebas de componentes tiene un resultado negativo; este resultado se muestra en la pantalla (por ejemplo, la medición de la resistencia de aislamiento). Los diodos de evaluación rojos están encendidos.

El resultado permanece en la pantalla hasta que pulse el botón **ESC**, reinicie la medición con el botón **START/STOP**, cambie el modo de medición, acceda al modo de configuración, apague el medidor o guarde la medición en la memoria.

En el caso de alargadores con múltiples tomas de corriente, se deben realizar pruebas en todas ellas.

Si el cable de alimentación (de extensión) está equipado con un dispositivo portátil de corriente residual (PRCD), también se deben comprobar sus parámetros; consulte la sección 4.6 de este manual.


Notas:

- El aparato estudiado debe estar encendido.
- Las condiciones para probar la resistencia del conductor PE y la resistencia de aislamiento son las mismas que para probar los dispositivos (véanse los capítulos anteriores).

En la sección 2.1.2 de este manual se describen más mensajes que muestra el medidor.


4.6 PAT-2E PAT-10 Prueba de interruptores diferenciales portátiles (PRCD), cables con PRCD

El objetivo de la prueba es evaluar el estado técnico del interruptor diferencial portátil (o cables de extensión, cables de alimentación, con un interruptor diferencial PRCD incorporado). Las mediciones PRCD requieren que el medidor esté alimentado por la tensión de red; si no está conectada, no es

posible iniciar el procedimiento de mediciones y el icono del enchufe parpadea: . Para iniciar las mediciones, conecte el medidor a la alimentación.

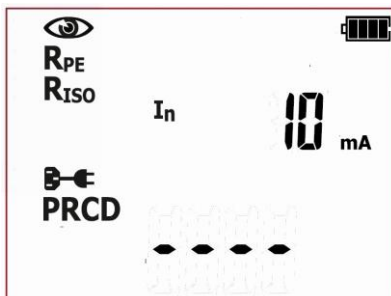
1



Haga clic en el botón PRCD para ir a la medición del interruptor diferencial (se ilustra el diodo: ).

En la pantalla aparece el icono PRCD y el valor de la corriente de disparo nominal del interruptor I_n : **10mA 30mA** (después de volver a hacer clic en el botón PRCD). Para ambas corrientes nominales, el procedimiento de medición es el mismo.

2



Medidor en modo de prueba del interruptor automático PRCD.


3



Pulsando el botón **SET/SEL** se puede ajustar el parámetro de la medición.


4



Utilice los botones   para configurar si se debe realizar el modo de inspección: activado (**On**) o desactivado (**Off**).

5

















































Utilice los botones   para acceder al valor de corriente de medición para medir la resistencia del cable PE.

6

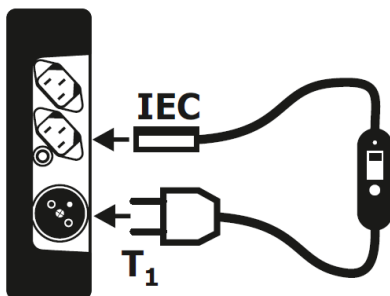


Utilice los botones   para ajustar el valor de corriente de medición para medir la resistencia del cable PE.

- 7  Utilice los botones  para acceder a ajustes de límite para la medición la resistencia del conductor PE.
- 8  Utilice los botones  para establecer el límite superior de la resistencia del conductor PE.
- 9  Utilice los botones  para acceder a ajustes de duración de medir la resistencia del conductor PE.
- 10  Utilice los botones  para ajustar la duración de medir la resistencia del conductor PE.
- 11  Utilice los botones  para ajustar la tensión de medición de la resistencia de aislamiento.
- 12  Utilice los botones  para ajustar el valor de tensión de medición de la resistencia de aislamiento.
- 13  Utilice los botones  para ajustar el límite de medición de la resistencia de aislamiento.
- 14  Utilice los botones  para establecer el límite inferior de la resistencia aislamiento.
- 15  Utilice los botones  para ajustar el tiempo de medición de la resistencia de aislamiento.
- 16  Utilice los botones  para ajustar el tiempo de medición de la resistencia de aislamiento.
- 17  Utilice los botones  para acceder a la configuración de la prueba de polaridad.
- 18  Utilice los botones  para configurar si se debe realizar la prueba de polaridad: activado (on) o desactivado (off).
- 19  Utilice los botones  para configurar la medición PRCD $I_{\Delta n} \times 1$ con la fase inicial de 0° .

- 20  Utilice los botones  para configurar si la medición para $I_{\Delta n} \times 1$ con la fase inicial de 0° debe ser realizado "on" o desactivado ("off").
- 21  Utilice los botones  para configurar la medición PRCD $I_{\Delta n} \times 1$ con la fase inicial de 180° .
- 22  Utilice los botones  para configurar si la medición para $I_{\Delta n} \times 1$ con la fase inicial de 180° debe ser realizado "on" o desactivado ("off").
- 23  Utilice los botones  para configurar la medición para $I_{\Delta n} \times 5$ con la fase inicial de 0° .
- 24  Utilice los botones  para configurar si la medición para $I_{\Delta n} \times 5$ con la fase inicial de 0° debe ser realizado "on" o desactivado ("off").
- 25  Utilice los botones  para configurar la medición para $I_{\Delta n} \times 5$ con la fase inicial de 180° .
- 26  Utilice los botones  para configurar si la medición para $I_{\Delta n} \times 5$ con la fase inicial de 180° debe ser realizado "on" o desactivado ("off").
- 27  Utilice los botones  para acceder a la configuración del tipo de interruptor PRCD.
- 26  Utilice los botones  para seleccionar si la medición corresponde al tipo de interruptor estándar ("Stdn") o al tipo "safety" ("S"). Los RCD-S (también conocidos como SPE-PRCD) son interruptores automáticos que también desconectan (supervisan) el conductor PE, y están aprobados para su uso en algunos países.
- 28  o  Con el botón **ENTER** confirmar los ajustes o con el botón **ESC** salir sin guardar los cambios de ajustes.

Conectar los cables de medición según la figura.



29



Pulsar **START/STOP**. Medición de la resistencia del cable de protección.

El medidor realizará pruebas similares al modo de prueba del cable IEC (sección 4.5 de este manual). Además, durante la inspección, verifique el correcto funcionamiento del botón TEST con el que debe estar equipado el interruptor PRCD.



La prueba de polaridad y la medición de la corriente de fuga diferencial para PRCD (para PRCD-S también la medición de la continuidad del conductor PE) se realizan con tensión de red en la toma de medición.

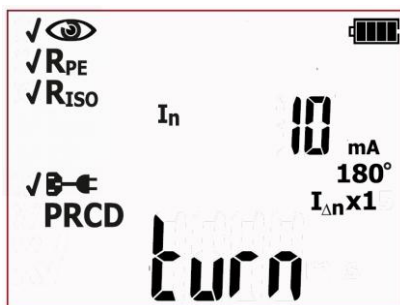
Durante la prueba de polaridad de la corriente de fuga diferencial (para PRCD-S también en la medición de continuidad del conductor PE) puede aparecer el mensaje "turn on Prcd", encienda el interruptor PRCD para continuar la prueba.



Al medir la corriente de fuga diferencial, el interruptor automático PRCD debe estar encendido.

Además, aparte de las mediciones análogas a las de la norma IEC, el medidor medirá el tiempo de disparo del interruptor automático PRCD:

30



Encender PRCD. El medidor realiza la primera medición. Si el PRCD se ha activado, se muestra un mensaje en el campo de visualización principal que informa que debe volver a encenderse: "turn on Prcd".

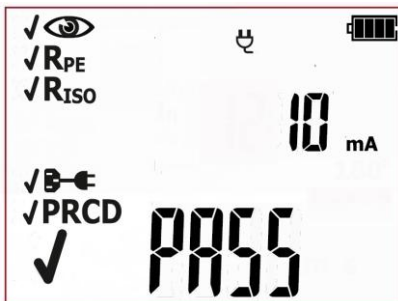
Si el interruptor PRCD está encendido y aún se muestra el mensaje "turn on Prcd", el interruptor (u otro elemento del circuito) está defectuoso; finalice el proceso de medición pulsando el botón **FAIL**.

31

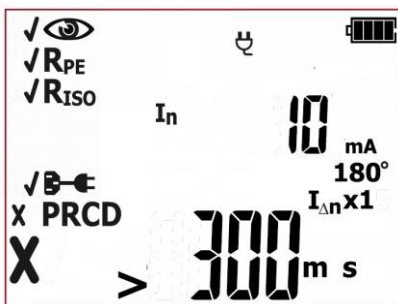


Encienda el PRCD cada vez que se active (es decir, cuando se muestre el mensaje "turn on Prcd"). Cada medición posterior se realizará automáticamente. El medidor espera 2 minutos a que se encienda el PRCD; transcurrido este tiempo, si no se enciende o si el circuito está dañado, se pulsa el botón FAIL y el medidor detecta una falta de continuidad en el circuito medido; el resultado de la prueba es negativo.

32



Resultado correcto. Las pruebas de componentes se completaron con resultados positivos. Los diodos de evaluación verdes están encendidos.



Resultado incorrecto. Uno o más de los parámetros medidos superan el umbral permitido. Los diodos de evaluación rojos están encendidos.

El resultado permanece en la pantalla hasta que pulse el botón **ESC**, reinicie la medición con el botón **START/STOP**, cambie el modo de medición, acceda al modo de configuración, apague el medidor o guarde la medición en la memoria.

Información adicional visualizada por el medidor

>300ms	Rango de medición excedido.
	L y N intercambiados.
	Falta de continuidad del cable L o/y N.
	Cortocircuito L con N.

En la sección 2.1.2 de este manual se describen más mensajes que muestra el medidor.

Notas:

- El aparato estudiado debe estar encendido.
- El PRCD debe encenderse inmediatamente después de haber disparado.
- A diferencia de la prueba IEC, la medición PRCD puede limitarse únicamente a la prueba del tiempo de disparo del interruptor automático PRCD (excluyendo todas las demás mediciones de componentes, incluida la polaridad).

4.7 Compensación de resistencia del cable de medición (puesta automática a cero)

El medidor viene calibrado de fábrica para su uso con el cable de medición y la sonda suministrados de serie. Es posible utilizar otros cables (sondas, pinzas de cocodrilo). La resistencia de un cable no estándar puede afectar negativamente el resultado de la medición de la resistencia del conductor PE (R_{PE}). Para eliminar el impacto de la resistencia de los cables de medición en el resultado, se puede realizar la compensación (cero automático). El medidor PAT permite la compensación automática de los cables de medición. El procedimiento de puesta a cero automática se inicia manteniendo pulsado el botón **SET/SEL** durante unos 3 s y está disponible en las siguientes situaciones:

- cuando el medidor está en modo de medición manual R_{PE} 200mA o R_{PE} 10A;
- cuando el medidor está en modo de prueba automática para dispositivos de clase I (CL I).

La compensación es común para todas las mediciones de R_{PE} (200mA, 10A – para **PAT-10**), tanto en modo manual como en modo de prueba automática, independientemente del modo en que se haya realizado. La compensación permanece activa incluso después de apagar y encender el medidor, hasta que el usuario la desactive, tal como se describe a continuación.



Al realizar el procedimiento de compensación del cable de medición, el medidor PAT-10 debe estar conectado a la red eléctrica.

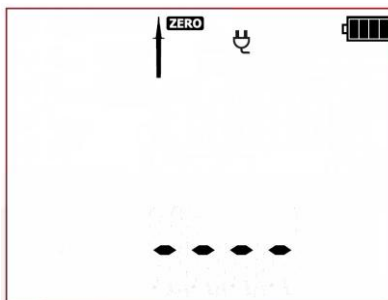
Procedimiento para realizar la compensación del cable de medición:

1



Mantenga pulsado unos 3 s el botón **SET/SEL** (en el modo de prueba automática CL I o en el modo manual R_{PE}).

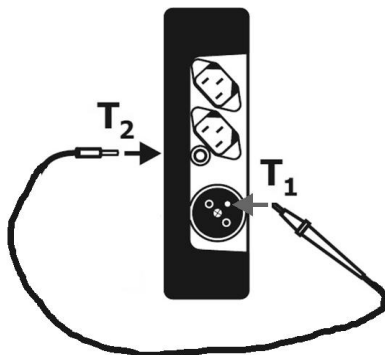
2



Medidor en modo de compensación del cable de medición. Icono parpadea

ZERO

La sonda conectada a la toma T2 conectar al pin PE de la toma de prueba T1.

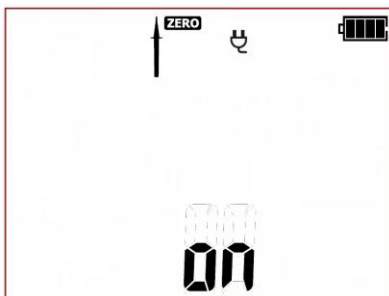


3



Pulsar **START**. Se ha iniciado la medición de la resistencia del conductor de protección para compensar su influencia en el resultado de la medición.

4



Se ha registrado la compensación, aparece la inscripción **00** (habilitada) y el mnemónico **ZERO** se ilumina de forma permanente. Después de 3 s el medidor vuelve a la pantalla de medición. La compensación activa de los cables de prueba se indica mediante la visualización de R_{PE} (200mA, 10A), la prueba automática CL I del mnemónico **ZERO** durante la medición. La resistencia de compensación es tomada en cuenta cuando se muestran los resultados de mediciones R_{PE} .

Para **eliminar la compensación** del cable de medición (regresar a la calibración de fábrica), siga los pasos anteriores con el cable de medición abierto; desaparece el mnemónico **ZERO** y aparece la inscripción **OFF**. Después de 3 s, el medidor vuelve a la pantalla de medición.

En la sección 2.1.2 de este manual se describen más mensajes que muestra el medidor.

5 Memoria de los resultados de mediciones

Los medidores PAT-2, PAT-2E y PAT-10 están equipados con una memoria dividida en 10 bancos de 99 celdas cada uno. Gracias a la asignación dinámica de memoria, cada celda puede contener un número diferente de resultados individuales, dependiendo de las necesidades. Esto asegura un uso óptimo de la memoria. Cada resultado se puede almacenar en la celda del número elegido y en el banco elegido, para que el usuario según su consideración pueda asignar el número de celdas a los puntos particulares de medición y los números de bancos a los objetos particulares, realizar mediciones en cualquier orden y repetirlas sin perder los otros datos.

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

Notas:

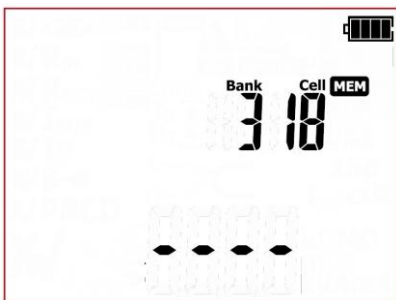
- Una celda puede almacenar un conjunto completo de resultados (y datos adicionales, como límites y tiempos) para la prueba AUTO, IEC o PRCD, o el resultado (y datos adicionales) de una sola medición realizada en modo manual.
- Después de guardar el resultado de la medición incrementa automáticamente el número de celda.
- Se recomienda borrar la memoria después de leer los datos o antes de hacer una nueva serie de medidas que pueden ser guardadas en la misma celda que la anterior.

5.1 Guardar los resultados de las mediciones en la memoria

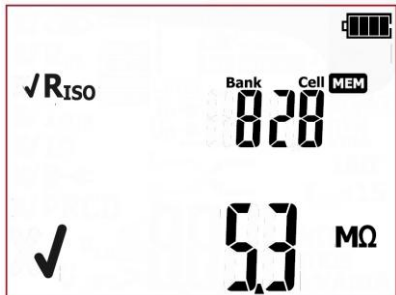
①



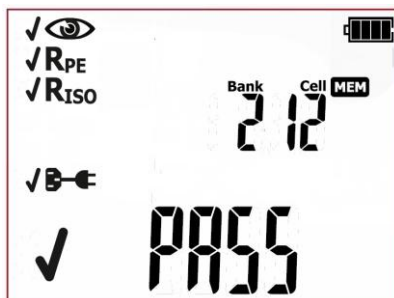
Después de **realizar la medición** pulse el botón **ENTER**. El medidor pasará en el modo de guardar en la memoria.



La celda está vacía.




La célula está ocupada con el resultado de una sola medición. Se muestra un mнемónico que indica el tipo de medición y el resultado principal.



Celda ocupada por el resultado de la prueba AUTO o IEC, PRCD (se muestran los mnemónicos de las pruebas de componentes y la evaluación en la pantalla principal).

②




Con los botones  pasar a los componentes de los resultados guardados en la celda seleccionada, si existen.

Para cambiar el número de celda o banco hay que:

③



Cuando parpadea el número de la celda, con los botones  establecer el número de la celda.

④



Pulsar el botón **SET/SEL** – parpadea el número del banco.

⑤



Con los botones  establecer el número del banco.

⑥



Después de seleccionar el banco y la celda, pulsar el botón **ENTER**, para guardar el resultado a la memoria. El hecho de guardar se indica mediante una señal acústica triple.



Con el botón **ESC** se puede volver a la pantalla de medición sin guardar el resultado.

Cuando se intenta guardar el resultado en una celda ocupada, aparece la advertencia **OVER** (OVERwrite – sobrescribir):



7



o



Pulsar el botón **ENTER** para escribir el resultado o **ESC** para cancelarlo y seleccionar otro banco o celda.

Notas:

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

5.2 Revisión de la memoria

1




Con el botón **MEM** pasar a la función de visualización de la memoria: **MEM** (se ilumina

el diodo .

2




Con los botones  pasar a los componentes de los resultados guardados en la celda seleccionada, si existen.

Para cambiar el número de celda o banco hay que:

3



Cuando parpadea el número de la celda, con los botones  establecer el número de la celda.

4



Pulsar el botón **SET/SEL** – parpadea el número del banco.

5



Con los botones  establecer el número del banco.

5.3 Borrar memoria

Se puede borrar una sola celda, el banco o toda la memoria.


5.3.1 Borrado de las celdas

1

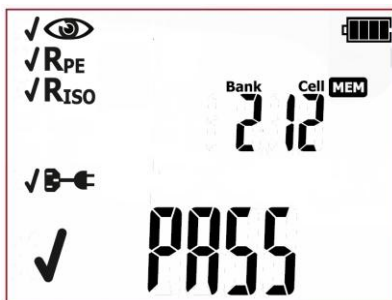


Con el botón MEM pasar a la función de visualización de la memoria: **MEM**



(se ilumina el diodo ).

2



Seleccionar el número de celda que desea borrar según el punto 5.2.

3



Pulsar el botón **ENTER**.




Se muestra el símbolo **dEL** (delete – eliminar) que indica que está listo para borrar.

4



Pulsar el botón **ENTER**.

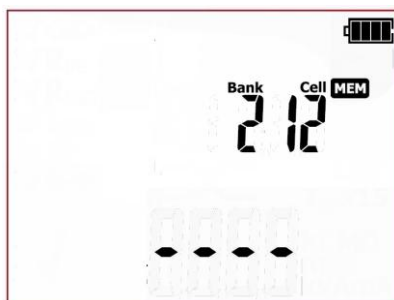


Aparecen  y la inscripción **Conf** (confirm – confirmar) que piden la confirmación del borrado.

5



Pulsar el botón **ENTER** para borrar el contenido de la celda seleccionada. Después del borrado del contenido de la celda, el medidor emite una triple señal acústica. Cancelar y volver a visualizar la memoria con el botón **ESC**.




El contenido de celda ha sido borrado.

5.3.2 Borrado del banco

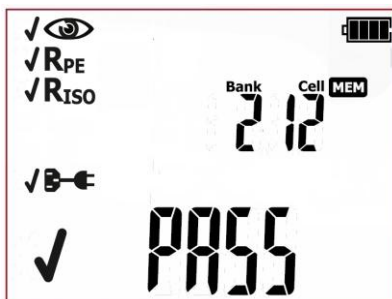
1



Con el botón MEM pasar a la función de visualización de la memoria: **MEM**

(se ilumina el diodo .

2



Seleccionar el número de banco que desea borrar, según el punto 5.2. Establecer el número de **celda** a " - " (delante de "01"), aparece la siguiente pantalla.

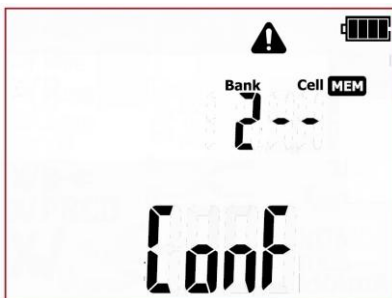



Se muestra el símbolo **del** (delete – eliminar) que indica que está listo para borrar.

3



Pulsar el botón **ENTER**.



Aparecen  y la inscripción **Conf** (confirm – confirmar) que piden la confirmación del borrado.

4



Pulsar el botón **ENTER** para borrar el contenido del banco seleccionado. Cancelar y volver a visualizar la memoria con el botón **ESC**. Después del borrado del banco, el medidor emite una triple señal sonora.



Se han borrado los contenidos del banco; se ha establecido la primera celda del banco borrado.

5.3.3 Borrado de la memoria completa

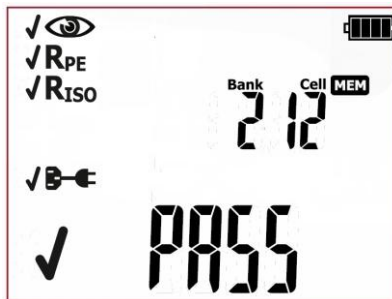
1



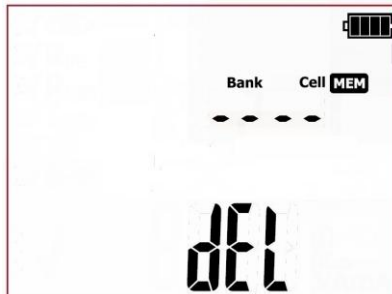
Con el botón **MEM** pasar a la función de visualización de la memoria: **MEM** (se ilumina el diodo



2



Establecer el número de **banco** a "--" (delante de "1")...

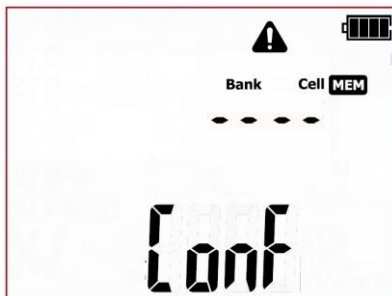


el número del banco y de la celda cambia a "--", aparece la inscripción **del** que indica la disposición para borrar todo el contenido de la memoria.

3



Pulsar el botón **ENTER**.

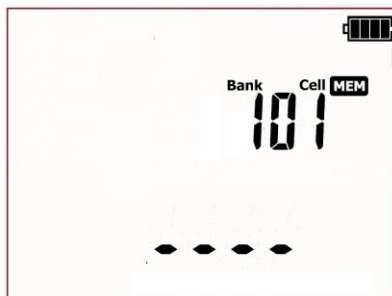


Aparecen  y la inscripción **ConF** que piden la confirmación del borrado.

4



Pulsar de nuevo el botón **ENTER**. Después del borrado de la memoria, el medidor emite una triple señal sonora. Cancelar y volver a visualizar la memoria con el botón **ESC**.



Todo el contenido de la memoria se ha borrado.

6 Impresión

Los medidores PAT-2, PAT-2E y PAT-10 se pueden utilizar con la impresora de informes/etiquetas **Brother P750W**. Toda la información relativa a la impresora y su funcionamiento se puede encontrar en el manual de usuario proporcionado por el fabricante de la impresora.

La configuración de la impresora en el medidor se realiza en el menú SET descrita en la siguiente sección del manual. Es posible imprimir:

- después de la medición, cuando el resultado final se muestra en la pantalla,
- al visualizar la memoria,
- de forma automática después de guardar en la memoria.

Lea el manual de la impresora antes de usarla.



La comunicación WiFi de la impresora solo funciona cuando la impresora está alimentada por una batería específica o un adaptador de AC.

6.1 Configuración de la impresora


Para habilitar la opción de imprimir informes, debe configurar la conexión del medidor a la impresora. El medidor transmite datos a la impresora por WiFi. Necesitará los últimos cuatro dígitos del número de serie de la impresora para establecer la conexión. El número de serie se encuentra:

- en la pegatina situada debajo de la tapa lateral de la impresora (ubicación recomendada):



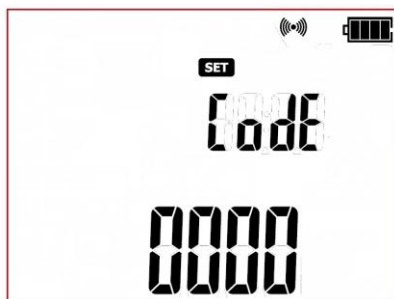
- en la parte inferior del embalaje (caja) de la impresora (asegúrese de que sea el embalaje de la impresora correcta):



Después de encontrar el número de serie, debe (como se describe en el capítulo 3 de este manual) activar la conexión WiFi (función **rF**) en el **menú SET** del medidor, se mostrará el mnemónico , y luego entrar en modo de configuración de la impresora (**Prnt Conf**).



Encienda la impresora y active el modo WiFi.

Al entrar en el menú de configuración de la impresora en el medidor, se muestra la pantalla de introducción del código de conexión (**Code**):



①



Cuando se muestra la pantalla de configuración de código, el dígito del día parpadea. Utilice los botones   para establecer el valor seleccionado.

②




Utilice los botones   para pasar a los siguientes dígitos y ajustar de la misma manera que el primero


③





Después de ajustar el código, pulse **ENTER** para guardar los cambios.

El medidor establecerá una conexión con la impresora, se mostrará la pantalla de comprobación de conexión (**Prnt teSt**), el símbolo de la impresora parpadeará :



Si el código es correcto y la conexión se establece correctamente, el mnemónico de la impresora permanecerá encendido , el medidor recordará la configuración y accederá al menú de configuración del medidor (**SET**), si se produce algún problema, el medidor volverá a la pantalla de introducción de código (**Code**) – compruebe si el código es correcto y la impresora está lista, y luego intente conectarse de nuevo.



Si la conexión WiFi (rF) está activa (**rF**), se activa uno de los modos de impresión (opción **Prnt**), la impresora está encendida y la conexión está configurada correctamente (código correcto: **Code**) en la pantalla durante el funcionamiento del medidor se muestran los mnemónicos  y . Es posible imprimir informes.

La configuración de la conexión de la impresora se puede realizar con el software para PC (Sonel Reader, PAT Plus).

ATENCIÓN:

Después de completar la configuración o apagar y volver a encender el medidor, establecer una conexión con la impresora puede tardar hasta unos 90 s. Esto se debe a la funcionalidad de la impresora.


ATENCIÓN:


Si no se ha impreso nada y el símbolo de la impresora parpadea , compruebe si la impresora está encendida y configurada correctamente. Si no se ha producido la impresión y el símbolo de la impresora  permanece encendido, compruebe si la impresora funciona correctamente (por ejemplo no hay ningún problema con los consumibles, como el papel).

Si experimenta problemas de conexión, restablezca la impresora a la configuración de fábrica tal como se describe en las instrucciones del fabricante de la impresora.

ATENCIÓN:

Puede ocurrir que, al encender la impresora, el modo de funcionamiento "P-Lite" esté activo (se ilumina el diodo verde situado encima del botón P-Lite en la impresora). Para conectarse con el medidor:

- Desactive el modo P-Lite manteniendo pulsado el botón P-lite , el diodo verde se apagará.

- Active la transmisión inalámbrica manteniendo pulsado el botón de comunicación inalámbrica  hasta que el diodo de WI-FI empiece a parpadear y/o se encienda el diodo de NFC (no importa cuál diodo empiece a encenderse primero).

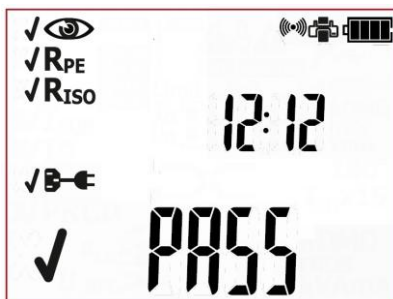
- Apague y encienda la impresora.

- La impresora debería poder conectarse a PAT sin problemas cuando se vuelva a encender.

6.2 Impresión después de la medición

La pantalla muestra el resultado de la medición manual o el resultado final de la prueba automática (también IEC, PRCD):

①



②

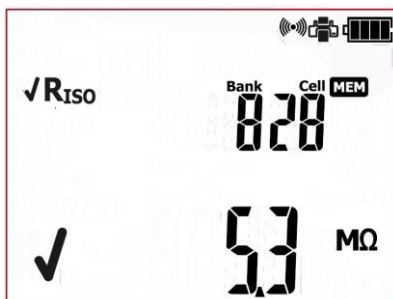


Pulse el botón de imprimir (MEM). Se iniciará la impresión. Durante la impresión el medidor mostrará el mensaje **Prnt.**

6.3 Impresión de la memoria

Después de acceder al modo de visualización de memoria (sección 5.2 de este manual), seleccione el banco y la celda que contienen los datos a imprimir. En la pantalla se muestra cualquier componente de la celda seleccionada:

①



②



Pulse el botón de imprimir (MEM). Se iniciará la impresión. Se imprimirá el contenido completo de la celda. Durante la impresión el medidor mostrará el mensaje **Prnt.**

6.4 La impresión automática después de guardar en la memoria

Si el modo de impresión automática está activo (punto 3 de este manual) en el momento de guardar el resultado de la medición en la memoria (punto 5.1 de este manual), después de seleccionar el banco y la celda, al pulsar ENTER se guarda el resultado y se inicia la impresión simultáneamente. Durante la impresión el medidor mostrará el mensaje **Prnt.**

6.5 Formatos de impresión

Es posible utilizar dos estándares de impresión diferentes debido a la cantidad de datos de medición que contienen. Si se selecciona la impresión estándar (**Std**) el medidor imprimirá los datos del usuario, las fechas y una evaluación general de la medición o la prueba automática:

```
www.sonel.pl
tel.748583800
-----
PAT-10
-----
STANDARD
TEST WYKONANO:
26.01.2017
KOLEJNY TEST:
26.01.2018
WYKONAŁ:
ADAM
-----
WYNIK TESTU:
DOBRY
```

Impresión estándar para medición: con resultado positivo

```
www.sonel.pl
tel.748583800
-----
PAT-10
-----
STANDARD
TEST WYKONANO:
26.01.2017
KOLEJNY TEST:
-----
WYKONAŁ:
ADAM
-----
WYNIK TESTU:
ZŁY
NIE UŻYWAĆ
```

con resultado negativo.

Si se selecciona la impresión completa (**Full**) el medidor imprimirá los mismos datos que para la impresión estándar y, además, los resultados de la medición de componentes:

```
www.sonel.pl
tel.748583800
-----
PAT-10
-----
STANDARD
TEST WYKONANO:
02.01.2000
KOLEJNY TEST:
02.01.2001
WYKONAŁ:
ADAM
-----
WYNIK TESTU:
DOBRY
-----
SZCZEGÓŁY:
Ogledziny: ✓
RISO>99,9Mn
ISUB=0,00mA
IΔ<0,10mA
```

Impresión completa para medición: con resultado positivo

```
www.sonel.pl
tel.748583800
-----
PAT-10
-----
STANDARD
TEST WYKONANO:
04.01.2000
KOLEJNY TEST:
-----
WYKONAŁ:
ADAM
-----
WYNIK TESTU:
ZŁY
-----
SZCZEGÓŁY:
Ogledziny: X
RPE=---
RISO=---
IEC:---
NIE UŻYWAĆ
```

con resultado negativo.

6.6 Introducción de datos en impresiones a través de PC

Conecte el medidor al ordenador y establezca una conexión de acuerdo con el punto 7.2. A continuación, ejecute el módulo de configuración del medidor y el asistente de impresión (siguiendo las instrucciones del software para PC). Se pueden activar y completar los siguientes datos:

- campo de datos de contacto, tres líneas, primer campo desde arriba en la impresión.
- campo adicional: posibilidad de añadir su propia descripción impresa (por ejemplo, número estándar, número de serie del medidor, etc.).
- próxima prueba: fecha de la próxima prueba, posibilidad de establecer el intervalo entre mediciones sucesivas en meses (ciclo de medición). El valor seleccionado se añadirá a la fecha de medición y se imprimirá como la siguiente fecha de medición.
- ejecutor de medición: nombre (p. ej. apellido, iniciales, otros datos) del ejecutor de medición.
- ID del dispositivo examinado (ID de la aplicación): número de dispositivo que consta del número de banco y la celda en la que se guardaron los resultados de la medición (posible al imprimir desde la memoria o en modo de impresión automática al guardar en la memoria).

Los campos “prueba realizada” y “resultado de la prueba” siempre se imprimen.

Si alguno de los campos mencionados anteriormente no está activado, el medidor los omitirá al imprimir; las impresiones serán más cortas:

www.sonel.pl tel.748583800 PAT-10 STANDARD TEST WYKONANO: 26.01.2017 KOLEJNY TEST: 26.01.2018 WYKONAŁ: ADAM WYNIK TESTU: DOBRY	TEST WYKONANO: 26.01.2017 WYNIK TESTU: DOBRY
--	--

Ejemplo de impresión estándar con todos los campos: rellenos y deshabilitados.

6.7 Colocación de la impresora en la carcasa

La carcasa permite colocar la impresora además del medidor; la parte inferior de la carcasa está diseñada para este fin. Para instalar la impresora, desabroche las cremalleras y las correas de velcro, coloque la impresora en el interior y ajuste las correas como se muestra en la foto a continuación:



Una vez finalizado el trabajo, se pueden cerrar las solapas de la carcasa, lo que protege adicionalmente la impresora y el medidor durante el transporte.

7 Transmisión de datos

7.1 El paquete del equipamiento para trabajar con el ordenador

Para que el medidor trabaje con el ordenador es necesario el cable USB y el software apropiado. Si el software no fue comprado junto con el medidor, entonces se lo puede descargar de la página web del fabricante, comprarlo al fabricante o distribuidor autorizado.

Este software se puede emplear con varios dispositivos de la marca SONEL S.A. con la interfaz USB u otras interfaces (dependiendo del dispositivo elegido). La información detallada se puede recibir del fabricante y de los distribuidores.

7.2 Transmisión de datos con el conector USB

1.



Con el botón **MEM** pasar a la función de visualización de la memoria: **MEM** (se ilumina el diodo



2. Conectar el cable al puerto USB del ordenador y al puerto USB del medidor.

3. Iniciar el programa de comunicación con el medidor y para conectarse seguir las instrucciones del software. El medidor muestra el mensaje:



8 Actualización del software

1. De conformidad con las instrucciones del punto 3 de este manual para entrar en el modo de actualización del software del medidor: **UPdT**
2. Conectar el cable al puerto USB del ordenador y al puerto USB del medidor.

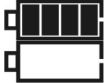


3. Iniciar el programa de actualización del medidor y seguir las instrucciones del software.

9 Alimentación del medidor

9.1 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:

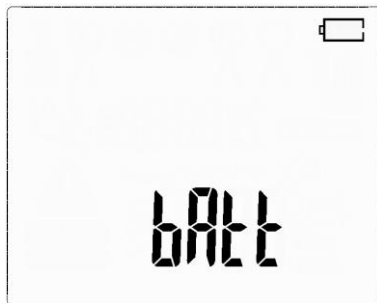


Baterías cargadas.

Baterías descargadas. Sólo es posible medir el voltaje.

No aparece el icono de la batería (con el cargador conectado).

Baterías desconectadas o dañadas.



Baterías casi descargadas, todas las mediciones están bloqueadas.

El medidor se apaga automáticamente después de 5 s.

9.2 Carga de baterías

¡ATENCIÓN!
El medidor PAT-2/2E/10 está alimentado por las baterías SONEL NiMH 7,2V, que sólo se pueden reemplazar en el servicio técnico autorizado.

El cargador se encuentra en el interior del medidor y sólo funciona con la batería propia de la marca.

La carga empieza tras conectar el cable de alimentación al medidor independientemente si el medidor está activado o no, sólo puede variar el modo de carga descrito a continuación. La animación del símbolo de la batería en la pantalla indica el progreso de la carga.

Modos de carga:

- el medidor (interfaz de usuario) apagado: las baterías se recargan mediante el algoritmo de una "carga rápida", el proceso de carga dura aprox. 4 horas. La finalización de la carga completa se indica mediante la visualización del símbolo de batería llena, el mensaje **FULL** y una señal acústica. Para apagar el dispositivo se debe desconectar el cable de alimentación del alimentador.
- el medidor (interfaz de usuario) encendido: las baterías se recargan mediante el algoritmo de una "recarga".

Para apagar el dispositivo se debe desconectar el cable del alimentador y apagar el medidor.

¡ATENCIÓN!
No alimentar el medidor con fuentes diferentes a las mencionadas en este manual.

Notas:

- Debido a la interferencia en la red puede ocurrir un final anticipado de la carga de las baterías. En caso de tiempo de carga muy corto, se debe apagar el medidor y empezar a cargarlo de nuevo.

Información adicional visualizada por el medidor

Señales	Causa	Procedimiento
Se muestra ACU H°C	Temperatura demasiado alta de las baterías.	Esperar hasta que enfríe el paquete de baterías. Una vez más, empezar a cargar.
Se muestra ACU L°C	Temperatura demasiado baja de las baterías.	Esperar hasta que caliente el paquete de baterías. Una vez más, empezar a cargar.
Se muestra ACU Err	Estado de emergencia. El paquete de baterías está desconectado o dañado.	Ponerse en contacto con el centro de servicio del fabricante.

9.3 Principios generales para el uso de las baterías de níquel e hidruro metálico (NiMH)

- Las baterías (medidor) deben ser guardadas en un lugar fresco, seco, bien ventilado y protegido de la luz directa del sol. La temperatura ambiente durante un almacenamiento prolongado debe ser por debajo de 30°C. Si las baterías se almacenan durante largo tiempo a altas temperaturas, los procesos químicos, que se producen pueden reducir su vida útil.
- Las baterías NiMH suelen soportar normalmente 500-1000 ciclos de carga. Estas baterías alcanzan su capacidad máxima después de su formación (2-3 ciclos de carga y descarga.) El factor más importante que influye en el rendimiento de la batería es el grado de descarga. Cuanto más grande es la descarga, tanto más corta es su vida útil.
 - El efecto de memoria en las baterías NiMH tiene la forma limitada. Estas baterías se pueden recargar sin mayores consecuencias. Sin embargo, se recomienda descargarlas completamente cada varios ciclos.
 - Durante el almacenamiento de las baterías NiMH, el grado de descarga automática es alrededor del 20% al mes. Guardar las baterías a altas temperaturas puede acelerar dos veces el proceso de descarga. Para evitar una descarga excesiva de las baterías, después de la cual las baterías tendrán que ser formateadas, cada cierto tiempo las baterías deben ser recargadas (también las baterías sin usar).
- Los cargadores modernos detectan tanto demasiada baja como demasiada alta temperatura de baterías y adecuadamente reaccionan a estas situaciones. La temperatura demasiado baja debe impedir el inicio del proceso de carga, que podría dañar permanentemente la batería. El aumento de la temperatura es una señal de finalización de la carga de la batería y es un hecho típico. Sin embargo, la carga a altas temperaturas de ambiente reduce el rendimiento, además aumenta el crecimiento de la temperatura de la batería que por esta razón no será cargada a plena capacidad.
- Tener 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 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.

10 Cambio de los fusibles

Los medidores PAT-2E y PAT-10 están equipados con dos fusibles (0216016.MXP, 5x20mm 16A Littelfuse) que el usuario puede reemplazar. Si necesita reemplazar los fusibles, desenrosque y extraiga los portafusibles ubicados en la parte inferior del medidor:



El siguiente paso es sustituir los fusibles por unos nuevos e instalarlos junto con los portafusibles de nuevo en el medidor.

11 Limpieza y mantenimiento

¡ATENCIÓN!

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

La carcasa del medidor puede ser limpiada con un paño suave y humedecido con detergentes comúnmente utilizados. No utilice disolventes ni productos de limpieza que puedan rayar la carcasa (polvos, 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 cables se pueden limpiar con agua y detergentes, luego deben ser secados.

El sistema electrónico del medidor no requiere conservación.

12 Almacenamiento

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

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

13 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.

14 Datos técnicos

14.1 Datos básicos

- ⇒ La abreviatura "v.m." en cuanto a la determinación de la precisión significa el valor medido.
- ⇒ Rangos e incertidumbres adicionales se mencionan según DIN VDE 404-1.

PAT-2E **PAT-10** Medición de voltaje de la red

Rango de visualización	Resolución	Precisión
195,0 V...265,0 V	0,1 V	± (2% v.m. + 2 dígitos)

- medición de la tensión de la red entre L y N de alimentación del medidor

PAT-2E **PAT-10** Medición de frecuencia de la red

Rango de visualización	Resolución	Precisión
45,0 Hz...55,0 Hz	0,1 Hz	± (2% v.m. + 2 dígitos)

- medición de la frecuencia de tensión de la red de alimentación del medidor

PAT-2E **PAT-10** Medición de tensión PE de la red

Rango de visualización	Resolución	Precisión *
0,0 V...59,9 V	0,1 V	± (2% v.m. + 2 dígitos)

- medición de la tensión de la red entre PE y N de alimentación del medidor
- * para $U < 5\text{ V}$ no se especifica la precisión

Medición de resistencia del circuito L-N

Rango de visualización	Resolución	Precisión
10...999 Ω	1 Ω	± (6% v.m. + 5 dígitos)
1,00...4,99 k Ω	0,01 k Ω	

- tensión de medición: $< 50\text{ V AC}$
- corriente de cortocircuito: $< 20\text{ mA}$
- Medición R_{L-N} de los objetos de resistencia. En caso de objetos inductivos el resultado puede ser afectado por un error adicional.

Medición de la resistencia del conductor de toma a tierra I=200 mA (sólo I clase de protección)

Rango de visualización	Resolución	Precisión
0,00 Ω ...0,99 Ω	0,01 Ω	± (4% v.m. + 8 dígitos)
1,00 Ω ...19,99 Ω		± (5% v.m. + 8 dígitos)

Valor de entrada	Símbolo	Incertidumbre adicional
Posición	E_1	0%
Tensión de alimentación	E_2	0%
Temperatura	E_3	0,1%/°C para $R \geq 0,5\ \Omega$ 0%/°C para $R < 0,5\ \Omega$

- tensión en la salida sin carga: $4\text{ V} \dots 12\text{ V DC}$
- corriente de medición: $\geq 200\text{ mA}$ para $R = 0,2\ \Omega \dots 1,99\ \Omega$
- límite superior ajustable en el rango: $0,01\ \Omega \dots 19,99\ \Omega$ con resolución de $0,01\ \Omega$
- tiempo de medición ajustable: $3\text{ s} \dots 180\text{ s}$ con resolución de 1 s

PAT-10 **Medición de la resistencia del conductor de toma a tierra I=10 A (sólo I clase de protección)**

Rango de visualización	Resolución	Precisión
0,000 Ω...0,999 Ω	0,001 Ω	± (4% v.m. + 6 dígitos)
1,00 Ω...1,99 Ω	0,01 Ω	

Valor de entrada	Símbolo	Incertidumbre adicional
Posición	E ₁	0%
Tensión de alimentación	E ₂	0%
Temperatura	E ₃	0,1%/°C

- tensión en la salida sin carga: <12 V AC
- corriente de medición: ≥ 10 A para R ≤ 0,1 Ω
- límite superior ajustable en el rango: 0,01 Ω ... 1,99 Ω con resolución de 0,01 Ω
- tiempo de medición ajustable: 3 s... 180 s con resolución de 1 s

PAT-2E **PAT-10** **Medición de la resistencia de aislamiento con la tensión de 250 V**

Rango de medición según IEC 61557-2 para U_N = 250 V: 0,25 MΩ...99,9 MΩ

Rango de visualización	Resolución	Precisión
0,00...9,99 MΩ	0,01 MΩ	± (5% v.m. + 8 dígitos)
10,0...99,9 MΩ	0,1 MΩ	

Valor de entrada	Símbolo	Incertidumbre adicional
Posición	E ₁	0%
Tensión de alimentación	E ₂	0%
Temperatura	E ₃	0,1%/°C
Capacidad	E ₇	0% para R ≤ 20 MΩ no especificado para R > 20 MΩ

- exactitud de proporción de la tensión (R_{LOAD} [Ω] ≥ 1000*U_N [V]): -0% +30% del valor establecido
- corriente de medición: min 1 mA...1,4 mA
- límite inferior ajustable en el rango 0,1 MΩ...99,9 MΩ con resolución de 0,1 MΩ
- tiempo de medición ajustable: 3 s...180 s con resolución de 1 s
- detección de la tensión peligrosa antes de la medición
- descarga del objeto examinando

Nota: Para R < 0,25 MΩ no se especifica la precisión.

Medición de la resistencia de aislamiento con la tensión de 500 V

Rango de medición según IEC 61557-2 para U_N = 500 V: 0,50 MΩ...99,9 MΩ

Rango de visualización	Resolución	Precisión
0,00...9,99 MΩ	0,01 MΩ	± (5% v.m. + 8 dígitos)
10,0...99,9 MΩ	0,1 MΩ	

Valor de entrada	Símbolo	Incertidumbre adicional
Posición	E ₁	0%
Tensión de alimentación	E ₂	0%
Temperatura	E ₃	0,1%/°C
Capacidad	E ₇	0% para R ≤ 20 MΩ no especificado para R > 20 MΩ

- exactitud de proporción de la tensión (R_{LOAD} [Ω] ≥ 1000*U_N [V]): -0% +30% del valor establecido

- corriente de medición: min 1 mA...1,4 mA
- límite inferior ajustable en el rango 0,1 MΩ...99,9 MΩ con resolución de 0,1 MΩ
- tiempo de medición ajustable: 3 s...180 s con resolución de 1 s
- detección de la tensión peligrosa antes de la medición
- descarga del objeto examinando

Nota: Para $R < 0,50 \text{ M}\Omega$ no se especifica la precisión.

Medición de la corriente de fuga equivalente

Rango de visualización	Resolución	Precisión
0,01 mA...3,99 mA	0,01 mA	± (5% v.m. + 2 dígitos)
4,0 mA...19,9 mA	0,1 mA	

Valor de entrada	Símbolo	Incertidumbre adicional
Posición	E_1	0%
Tensión de alimentación	E_2	0%
Temperatura	E_3	0,075%/°C

- voltaje de apertura: 25 V...50 V
- resistencia interna del dispositivo examinado $2 \text{ k}\Omega \pm 20\%$
- límite superior ajustable en el rango: 0,01 mA...19,9 mA resolución 0,01 mA/0,1 mA
- tiempo de medición ajustable en el rango: Cont, 3 s...180 s con resolución de 1 s

Medición de la corriente de fuga diferencial

Nota: En la mitad del tiempo de medición, el medidor cambia automáticamente la polaridad en la toma bajo prueba y como resultado final muestra mayor valor.

Rango de visualización	Resolución	Precisión
0,10 mA...3,99 mA	0,01 mA	± (5% v.m. + 2 dígitos)
4,0 mA...19,9 mA	0,1 mA	

Valor de entrada	Símbolo	Incertidumbre adicional	
Posición	E_1	0%	
Tensión de alimentación	E_2	0%	
Temperatura	E_3	0,1%/°C	
Consumo de energía por el aparato estudiado	E_4	Corriente común	Incertidumbre adicional
		0 A...4 A	0
		4 A...8 A	±0,03 mA
		8 A...16 A	±0,08 mA
Campo magnético de baja frecuencia	E_5	2 dígitos para $I < 4 \text{ mA}$ 0 dígitos para $I \geq 4 \text{ mA}$	
Forma de la tensión de la red (CF)	E_8	0%	

- límite superior ajustable en el rango: 0,10 mA...19,9 mA resolución 0,01 mA/0,1 mA
- tiempo de medición ajustable en el rango: 4 s...180 s con resolución de 1 s
- en el caso de la medición de aparatos cuyo consumo de corriente supere los 10 A, la duración de la medición se limita automáticamente a un máximo de 15 s

Medición de la corriente de fuga de contacto

Nota: En la mitad del tiempo de medición, el medidor cambia automáticamente la polaridad en la toma bajo prueba y como resultado final muestra mayor valor.

Rango de visualización	Resolución	Precisión
0,001 mA...4,999 mA	0,001 mA	± (5% v.m. + 3 dígitos)

Valor de entrada	Símbolo	Incertidumbre adicional
Posición	E_1	0%
Tensión de alimentación	E_2	0%
Temperatura	E_3	0,25 $\mu\text{A}/^\circ\text{C}$
Forma de la tensión de la red (CF)	E_8	0%

- el intervalo de medición de corriente resulta del sistema de medición con la corriente de contacto ajustada que simula la sensación táctil y la reacción de hombre, conforme a EN 60990:2002
- límite superior ajustable en el rango: 0,01 mA...4,99 mA resolución 0,01 mA
- tiempo de medición ajustable en el rango: 4 s...180 s con resolución de 1 s
- en el caso de la medición de aparatos cuyo consumo de corriente supere los 10 A, la duración de la medición se limita automáticamente a un máximo de 15 s

Medición de parámetros del PRCD

Medición de tiempo de disparo del PRCD t_A para la corriente sinusoidal diferencial

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

Tipo del interruptor	Corriente nominal del interruptor	Ajuste de multiplicación	Rango de medición	Resolución	Precisión
De tipo general	10 mA	1 $I_{\Delta n}$	0 ms..300 ms	1 ms	± 2% v.m. ± 2 dígitos ¹⁾
		5 $I_{\Delta n}$	0 ms..40 ms		
	30 mA	1 $I_{\Delta n}$	0 ms..300 ms		
		5 $I_{\Delta n}$	0 ms..40 ms		

- tiempo de flujo de la corriente de medición: máx. 300 ms
- prueba de interruptores diferenciales de tipo AC
- inicio desde el flanco ascendente o descendente

14.2 Otros datos técnicos

a) tipo de aislamiento según EN 61010-1 y IEC 61557doble

¡ATENCIÓN!
Durante la medición I_A y I_T , PE de toma de alimentación está conectada con PE de la toma de medición.

- b) categoría de medición según EN 61010-1 CAT II 300 V
c) clase de protección de la carcasa según EN 60529 IP40
d) alimentación del medidor 195 V...265 V, 50 Hz o 60 Hz
e) corriente de carga máx 16 A (230 V), máx 15 s
f) dimensiones 200 mm x 150 mm x 74 mm
g) peso
▪ PAT-2 ca. 1,40 kg
▪ PAT-2E/10 ca. 1,55 kg
h) temperatura de almacenamiento -20°C...+70°C
i) temperatura de trabajo 0°C...+5°C
j) humedad20%...80%
k) temperatura nominal +20°C...+25°C
l) humedad de referencia40%...60%
m) altura s.n.m. <2000 m
n) display de segmentos
o) memoria de resultados de mediciones 10 bancos de 99 células
p) transmisión de resultados USB 2.0
q) normas de medición EN 50678, EN 50699
r) estándar de calidad elaboración, diseño y producción de acuerdo con ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001
s) el producto cumple con los requisitos de EMC (compatibilidad electromagnética) de acuerdo con las normas EN 61326-1 y EN 61326-2-2

Nota:

SONEL S.A. declara que el tipo de dispositivo de radio PAT-2/PAT-2E/PAT-10 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/>

15 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
internet: www.sonel.com

Nota:

Para el servicio de reparaciones sólo está autorizado el fabricante.

NOTAS

NOTAS



SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polonia

Servicio al cliente

tel. +48 74 884 10 53
e-mail: customerservice@sonel.com

www.sonel.com