

BT3554

HIOKI

BT3554-10

Manual de Instrucciones

BT3554-01

BT3554-11

PROBADOR DE BATERÍAS BATTERY TESTER



ES

Nov. 2018 Revised edition 2
BT3554A965-02 (A961-03) 18-11H

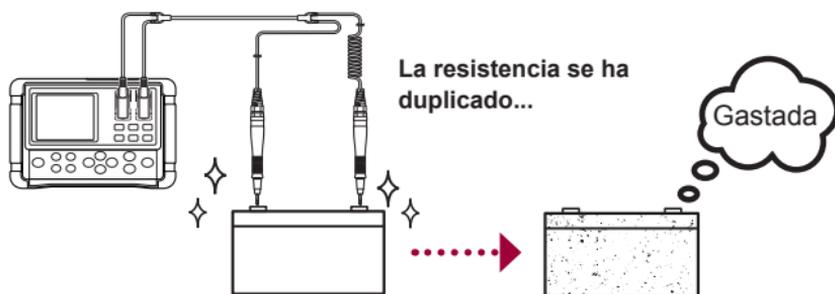


Guía rápida del probador de baterías

Comencemos por medir una batería nueva

Para determinar si una batería está gastada, mida los datos de una batería nueva. A medida que la batería se desgasta, su resistencia interna se incrementa **aproximadamente en 1,5 a 2 veces** (valor de referencia) en comparación con una nueva. Utilice estas cifras como directrices a la hora de determinar los valores de valoración de desgaste de la batería.

Ejemplo: cambios en la resistencia interna y el voltaje a causa del desgaste de la batería

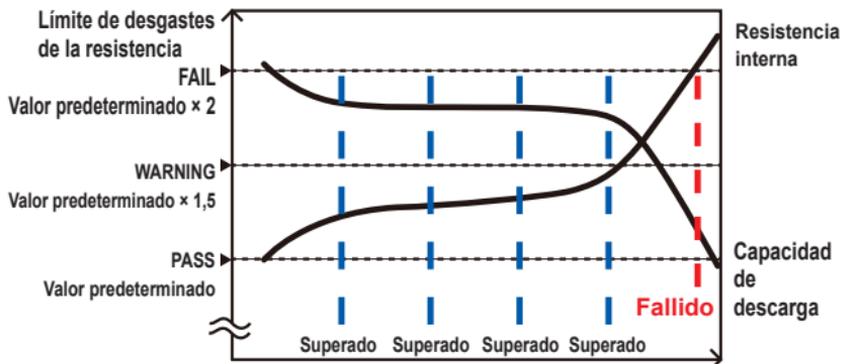


Batería nueva

Resistencia interna: 0,5 mΩ
Voltaje: 2,0 V
(Los valores anteriores son ejemplos).

Batería que debe sustituirse

1,0 mΩ (dos veces el valor de una batería nueva)
1,8 V (90% del valor de una batería nueva)



Uso básico

1 Conecte las puntas de prueba al instrumento.

2 Encienda el instrumento.

Verifique los ajustes del reloj cuando vaya a utilizar el instrumento por primera vez. (p. 36)



3 Cambie los rangos. (p. 39)



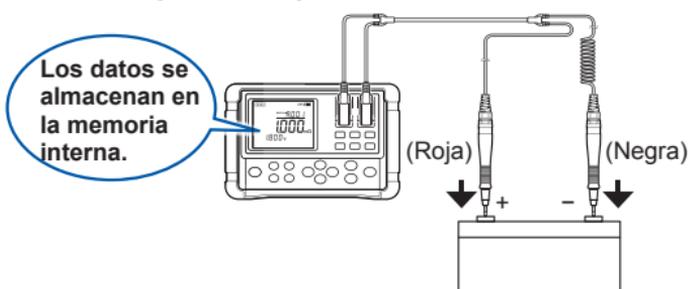
4 Encienda las funciones de retención automática y memoria automática. (Aparecen **A.HOLD** y **A.MEMO**).



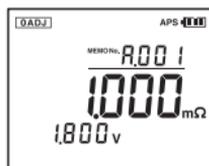
Función de retención automática: retiene automáticamente los valores de medición cuando se estabilizan. (p. 75)

Función de memoria automática: almacena automáticamente los valores de medición tras retenerlos. (p. 76)

5 Conecte las puntas de prueba a la batería.



6 Pulse la tecla **READ** para leer los valores de medición. (p. 69)

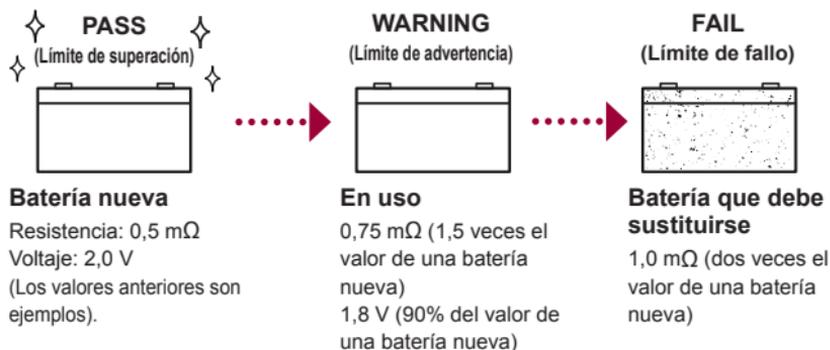


Funciones prácticas

Función del comparador

Con la función de comparación se pueden definir los valores umbral para determinar si la batería está gastada. (p. 55)

Ejemplos de ajustes de los valores de definición del desgaste de la batería



● Descarga de los valores de medición en una computadora

Si conecta el instrumento a una computadora con el cable USB incluido, podrá descargar los datos de medición en la computadora. (p. 83)



● Visualización de los valores de medición en un dispositivo móvil (solo para BT3554-01)

Con la función de comunicaciones Bluetooth®, podrá visualizar los datos de medición en un celular inteligente o tableta. (p. 84)



Contenido

Introducción.....	1
Comprobación del contenido del paquete.....	2
Opciones	4
Información de seguridad.....	7
Precauciones de funcionamiento	12

1 Aspectos generales **19**

1.1 Medición del desgaste de la batería.....	19
1.2 Aspectos generales	21
1.3 Funciones	22
1.4 Nombres y funciones de las piezas	24
1.5 Dimensiones.....	29

2 Preparaciones de medición **31**

2.1 Colocación de la correa para el cuello.....	31
2.2 Instalación/sustitución de las pilas alcalinas	32
2.3 Conexión de las puntas de prueba.....	33
Conexión de una punta tipo pin y el interruptor del control remoto modelo 9466	34
2.4 Encendido/Apagado de la alimentación	35
2.5 Función de reloj	36
Encendido/apagado de la visualización de fecha y hora	36
Ajuste de la fecha y la hora	36

3 Medición **37**

3.1 Inspección previa al funcionamiento	38
3.2 Ajuste del rango de medición	39
3.3 Valor de calibración (calibración).....	40

	Métodos de cortocircuitado para distintas puntas de prueba	41
	Ejecución de la calibración	44
	Resolución de problemas de calibración	46
	Cancelación de la operación de calibración	46
3.4	Retención de los valores mostrados	47
	Cancelación del estado de retención.....	47
	Al llevar a cabo la retención con el interruptor del control remoto modelo 9466	48
3.5	Determinación de los valores de definición del desgaste de la batería	49
3.6	Medición de una batería (inspección)	50
	Mediciones erróneas	52
	Visualización de advertencia	52
3.7	Medición de temperatura.....	53

4 Función del comparador (evaluación mediante valores umbral) 55

4.1	Aspectos generales	55
4.2	Encendido de la función del comparador... 56	
4.3	Ajuste de los valores umbral del comparador	57
	Tabla de comparación para el comparador	61
4.4	Ajustes del pitido del comparador	63
4.5	Cancelación de la función del comparador	64

5 Función de memoria 65

5.1	Aspectos generales	65
	Estructura de la memoria.....	65
5.2	Almacenamiento de datos en la memoria .. 66	
5.3	Cancelación de la función de memoria..... 68	
5.4	Lectura de los datos almacenados	69
5.5	Borrado de los datos almacenados	70

Borrado de un único conjunto de datos	70
Borrado de los datos de cada unidad	71
Borrado de todos los datos	72

6 Otras funciones 73

6.1 Función de anulación de frecuencia del ruido	73
6.2 Función de retención automática	75
6.3 Función de memoria automática	76
6.4 Función de ahorro automático de energía (APS).....	77
6.5 Retroiluminación	78
6.6 Reinicio del sistema.....	79
Configuración predeterminada (valores predeterminados de fábrica).....	80
6.7 Advertencia de nivel de carga de las pila ...	81

7 Funciones de comunicación 83

7.1 Comunicación con una computadora	83
7.2 Comunicación con un celular inteligente o tableta (solo para BT3554-01).....	84
Instalación de la aplicación GENNECT Cross para celulares inteligentes	85
Encendido y apagado de la función Bluetooth®	86
Emparejamiento de la aplicación con el probador de baterías (BT3554-01)	87
Proceso de medición con la función Bluetooth®	88

8 Especificaciones 89

8.1 Especificaciones generales	89
8.2 Especificaciones básicas	91
8.3 Especificaciones de precisión	93
8.4 Especificaciones de las funciones	95

8.5	Especificaciones de comunicación.....	102
-----	---------------------------------------	-----

9 **Mantenimiento y servicio** **103**

9.1	Reparación, inspección y limpieza.....	103
9.2	Resolución de problemas	105
	Antes de devolverlo para su reparación	105
9.3	Mensajes de error	107
9.4	Preguntas frecuentes	108
9.5	Sustitución del fusible.....	109
9.6	Sustitución de los pines de punta de las puntas de prueba	110
9.7	Desecho del instrumento (extracción de la pila de litio)	113

Apéndice **Apéndice1**

Apéndice 1	Efecto de la extensión de las puntas de prueba y el voltaje inducido	Apéndice1
	Reducción del voltaje inducido	Apéndice1
Apéndice 2	Efecto de las corrientes parásitas	Apéndice2
Apéndice 3	Método de medición de 4 terminales de CA.....	Apéndice3
Apéndice 4	Efectos de la densidad de corriente.....	Apéndice5
	Cuando el objetivo de medición es ancho o grueso	Apéndice5
Apéndice 5	Sistema de detección sincrónica	Apéndice7
Apéndice 6	Calibración	Apéndice8
	Calibración del componente de medición de resistencia	Apéndice8
	Calibración de la unidad de medición de voltaje.....	Apéndice9

Introducción

Gracias por adquirir el probador de baterías Hioki BT3554, BT3554-01, BT3554-10, BT3554-11. Para sacar el máximo rendimiento al instrumento, lea primero este manual y guárdelo cerca para consultarlo en un futuro.

En este documento, el modelo se indica mediante BT3554 o BT3554-01 (según aparece impreso en el instrumento) como se muestra a continuación.

✓: Sí, –: No

Modelo	Modelo impreso en el instrumento	Bluetooth®	Accesorio estándar: Puntas tipo pin
BT3554	BT3554	–	9465-10
BT3554-01	BT3554-01	✓	9465-10
BT3554-10	BT3554	–	L2020
BT3554-11	BT3554-01	✓	L2020

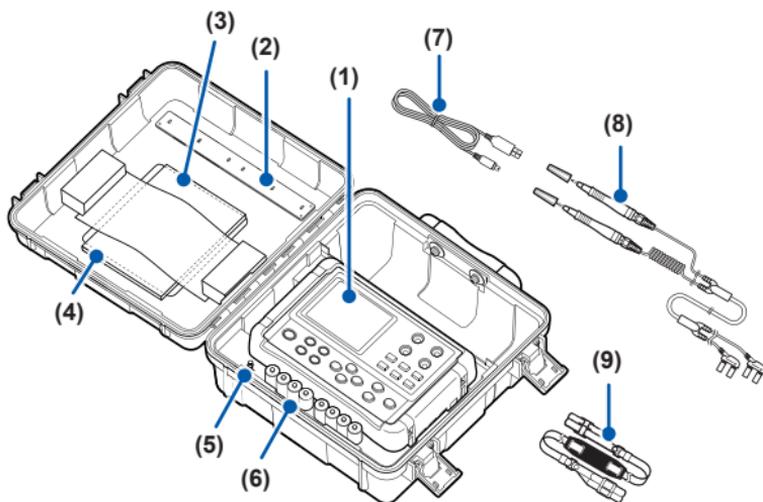
Marcas comerciales

- Bluetooth® es una marca comercial registrada de Bluetooth SIG, Inc.(EE. UU.). La marca comercial es utilizada por HIOKI E.E. CORPORATION bajo licencia.
- Android y Google Play son marcas comerciales de Google, Inc.
- IOS es una marca comercial registrada de Cisco Systems, Inc. y/ o sus filiales en Estados Unidos y otros países.
- iPhone, iPad, iPad mini™, iPad Pro y iPod touch son marcas comerciales de Apple Inc.
- La App Store es una marca de servicio de Apple Inc.

Comprobación del contenido del paquete

Al recibir el instrumento, examínelo con detenimiento para asegurarse de que no ha sufrido ningún daño durante el envío. En especial, compruebe los accesorios, los interruptores del panel y los conectores. Si existe un daño evidente o no funciona de acuerdo con las especificaciones, póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Confirme que contiene los siguientes elementos.



- (1) Probador de baterías modelo BT3554 o BT3554-01 × 1,
Protector × 1 (acoplado)
- (2) Tabla de calibración × 1
- (3) Manual de instrucciones*¹ × 1, Precautions Concerning Use of Equipment
That Emits Radio Waves (solo para BT3554-01) × 1,
Aplicación informática*² CD × 1, Adhesivo opcional de encendido*³ × 1
- (4) Funda de transporte × 1
- (5) Fusible de repuesto × 1
- (6) Pilas alcalinas LR6 (AA) × 8
- (7) Cable USB × 1
- (8) Puntas tipo pin modelo 9465-10 o L2020 × 1
- (9) Correa para el cuello × 1

*1 Es posible que también se disponga de manuales de instrucciones en otros idiomas.
Visite nuestra página web en <http://www.hioki.com>.

*2 Puede descargar la versión más reciente desde nuestro sitio web.

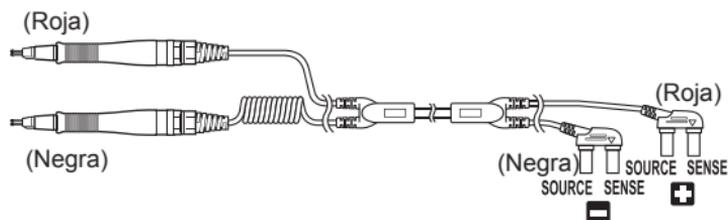
*3 Colocar en la tapa de las pilas o en otro lugar según se desee.

Opciones

El instrumento dispone de las siguientes opciones: Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki al realizar el pedido.

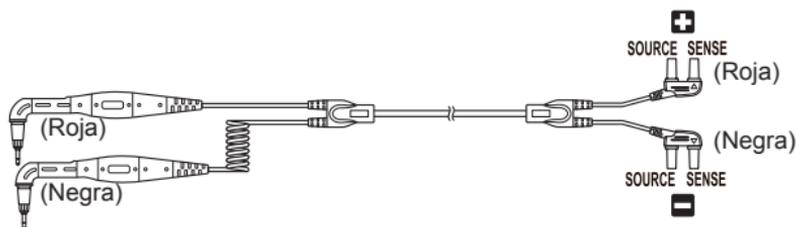
Modelo 9772 - Puntas tipo pin

Las puntas tipo pin están dispuestas en paralelo entre ellas. Es una punta fuerte y resistente al desgaste.



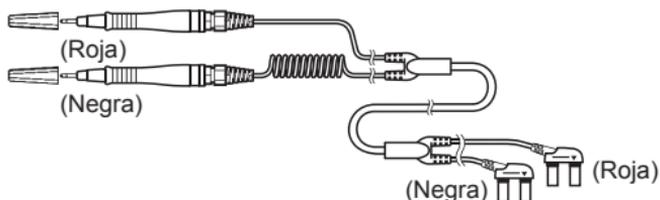
Modelo L2020 - Puntas tipo pin

Estas puntas tipo pin cuentan con una estructura de cuatro terminales que se puede usar en espacios reducidos en los que el objetivo que se va a medir no se puede alcanzar fácilmente.



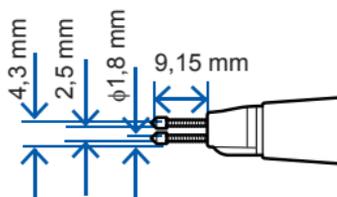
Modelo 9465-10 - Puntas tipo pin

Estas puntas tipo pin cuentan con una estructura de cuatro terminales.



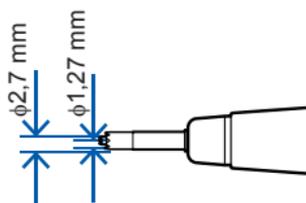
Modelo 9772-90 - Pin de punta

El pin de punta de sustitución para las puntas tipo pin modelo 9772.



Modelo 9465-90 - Pin de punta

El pin de punta de sustitución para las puntas tipo pin modelo 9465-10 y L2020.

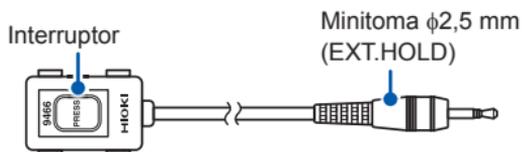


Modelo 9466 - Interruptor del control remoto

Cuando se adjunta el interruptor a las puntas de prueba, el instrumento puede retener los valores durante la medición.

Modelos portátiles:

- Modelo 9465-10 - Puntas tipo pin
- Modelo 9772 - Puntas tipo pin
- Modelo L2020 - Puntas tipo pin



Modelo Z5038 0 ADJ Board (tabla de calibración)

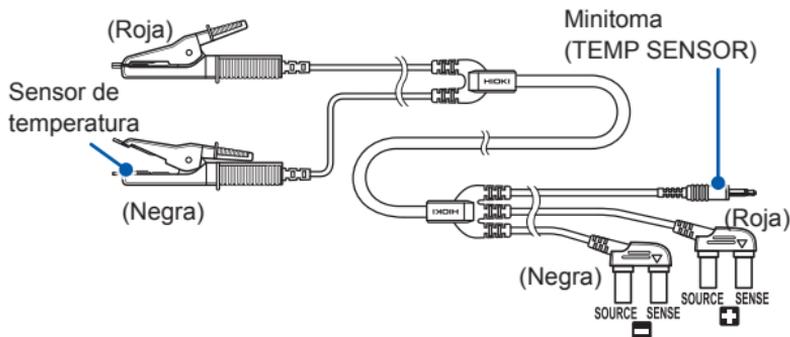
(Para los modelos 9772, L2020 y 9465-10)

Es necesario un cierre de velcro por separado para enganchar la funda de transporte y utilizar el modelo Z5038.



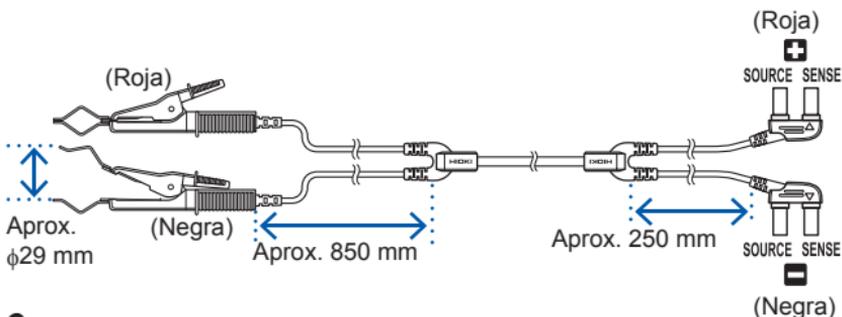
Modelo 9460 - Puntas tipo clip con sensor de temperatura

Con estas puntas se puede medir simultáneamente la resistencia, el voltaje y la temperatura.



Modelo 9467 - Puntas tipo clip grande

Con ellas se pueden sujetar las puntas de prueba en el objetivo de medición con una barra gruesa. La medición de cuatro terminales puede efectuarse sujetando con los clips las puntas en el objetivo de medición.



Información de seguridad

Este instrumento está diseñado conforme a las normas de seguridad IEC 61010 y se ha probado la seguridad de forma íntegra antes del envío. Sin embargo, si utiliza el instrumento de un modo no descrito en este manual, es posible que anule las características de seguridad proporcionadas.

Antes de utilizar el instrumento, lea atentamente las siguientes indicaciones de seguridad:

PELIGRO



Si lo utiliza mal, pueden provocarse lesiones o incluso la muerte, además de daños al instrumento. Asegúrese de que comprende las instrucciones y las precauciones del manual antes de usar el instrumento.

ADVERTENCIA



Con respecto al suministro eléctrico, existe riesgo de descarga eléctrica, generación de calor, incendio y arco eléctrico debido a cortocircuitos. Si alguna persona no familiarizada con instrumentos de medición de electricidad utiliza el instrumento, una persona familiarizada con estos deberá supervisar las operaciones.

Equipo de protección

ADVERTENCIA



Este instrumento es un medidor de tensión. Para evitar descargas eléctricas, utilice el aislamiento de protección apropiado y cumpla con las leyes y reglamentos aplicables.

Notación

En este documento, la gravedad del riesgo y los niveles de peligro se clasifican de la siguiente manera.

 PELIGRO	Indica una situación inminentemente peligrosa que provocará la muerte o lesiones graves al operario.
 ADVERTENCIA	Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar la muerte o lesiones graves al operario.
 ATENCIÓN	Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar lesiones menores o moderadas al operario, dañar el instrumento o causar un mal funcionamiento.
IMPORTANTE	Indica información relativa al funcionamiento del instrumento o a las tareas de mantenimiento con la que los operarios deben estar completamente familiarizados.
	Indica peligro por alto voltaje. Si no se lleva a cabo una comprobación de seguridad en concreto o el instrumento se utiliza mal, pueden ocasionarse situaciones peligrosas. El operador puede recibir una descarga eléctrica, quemaduras o lesiones mortales.
	Indica acciones prohibidas.
	Indica la acción que debe ejecutarse.
HOLD	Indica una tecla de control.
[HOLD]	Indica lo que aparece en pantalla.

Símbolos del instrumento

	Indica precauciones y peligros. Cuando el símbolo esté impreso en el instrumento, consulte el asunto correspondiente en el Manual de instrucciones.
	Indica un fusible.
	Indica un terminal a tierra.
	Indica CC (corriente continua).

Símbolos de distintas normas

	Indica la Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Directiva RAEE) en los estados miembros de la UE.
	Indica que el producto cumple con los reglamentos especificados por la Directiva de la EU.
	Indica que el producto incorpora tecnología inalámbrica Bluetooth®.
FCC ID	FCC ID indica el número de identificación del módulo inalámbrico certificado por la Comisión Federal de Comunicaciones de EE. UU. (FCC).
IC	Indica el número de identificación de un módulo inalámbrico aprobado por el Ministerio de Industria de Canadá (IC).

Visualización en pantalla

La pantalla del instrumento muestra los caracteres alfanuméricos siguientes.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	C	d	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

En los casos que aparecen a continuación la visualización es diferente:

bl uEt ooth : Aparece al ajustar la comunicación Bluetooth®.

Clr Unit : Aparece al borrar los datos almacenados.

FAIL : Aparece al establecer el pitido del comparador en FAIL.

Precisión

Definimos la medición de tolerancias en términos de e.c. (escala completa), ltr. (lectura) y dgt. (dígito), con los siguientes significados:

e.c.	(rango o valor máximo mostrado) El valor de visualización máximo. Suele coincidir con el nombre del rango seleccionado en ese momento.
ltr.	(lectura o valor mostrado) El valor que se está midiendo actualmente y que se indica en el instrumento de medición.
dgt.	(resolución) La unidad más pequeña que se puede mostrar en un instrumento de medición digital, es decir, el valor de entrada que hace que la pantalla digital muestre un "1" como el dígito menos significativo.

Categorías de medición

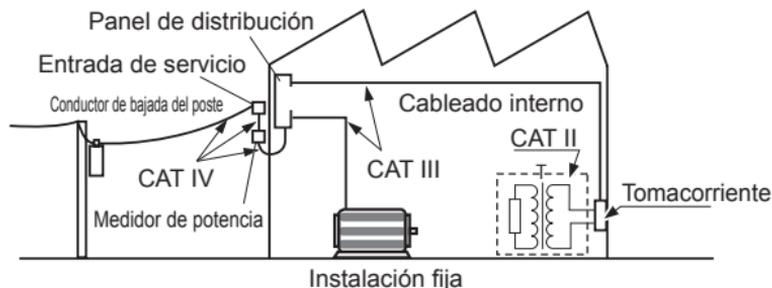
Para garantizar la operación segura de los instrumentos de medición, IEC 61010 establece estándares de seguridad para diversos entornos eléctricos, categorizados como CAT II o CAT IV, y llamados categorías de medición.

⚠ PELIGRO



- Usar un instrumento de medición en un entorno designado con una categoría mayor que la potencia nominal del instrumento podría resultar en un accidente grave y se debe evitar con cuidado.
- Usar un instrumento de medición sin categorías en un entorno categorizado como CAT II o CAT IV podría resultar en un accidente grave y se debe evitar con cuidado.

- CAT II: Al medir directamente tomacorrientes de salida eléctrica de los circuitos eléctricos primarios en dispositivos conectados a un tomacorriente de CA mediante un cable de alimentación (herramientas portátiles, electrodomésticos, etc.).
- CAT III: Al medir circuitos eléctricos primarios de dispositivos pesados (instalaciones fijas) conectados directamente a un panel de distribución y alimentadores del panel de distribución a las salidas.
- CAT IV: Al medir el circuito de la caída del servicio a la entrada de servicio, y al medidor de energía y dispositivo de protección contra sobrecorriente primaria (panel de distribución).



El etiquetado del instrumento no indica su idoneidad para usarlos en una categoría de medición concreta.

Precauciones de funcionamiento

Siga estas preocupaciones para garantizar un funcionamiento seguro y aprovechar al máximo las diversas funciones. Asegúrese de que el uso que hace del producto cumple con las especificaciones no solo del producto en sí, sino también de los accesorios, de las opciones, de las pilas y de cualquier otro equipo que se esté usando.

Instalación del instrumento

ATENCIÓN

La instalación del instrumento en ubicaciones inadecuadas puede dar lugar a un mal funcionamiento o a un accidente. Evite las ubicaciones:

- Expuestas a la luz solar directa o a altas temperaturas
- Expuestas a gases corrosivos o combustibles
- Expuestas a un campo electromagnético fuerte o a carga electrostática
- Cerca de sistemas de calentamiento por inducción (como los sistemas de calentamiento por inducción de alta frecuencia y equipos de cocina de calentamiento por inducción)
- Susceptibles a vibración
- Expuestas a agua, aceite, productos químicos o disolventes
- Expuesto a alta humedad o condensación
- Expuestas a altas cantidades de partículas de polvo



No coloque el instrumento en una mesa inestable ni una superficie inclinada. Dejar caer o tirar al suelo el instrumento puede causar lesiones o daños en el instrumento.

Comprobaciones preliminares

PELIGRO

Si las puntas de prueba o el instrumento se dañan, podría ocasionarse una descarga eléctrica. Antes de usar el instrumento realice las siguientes inspecciones:



- Antes de utilizar este instrumento, compruebe que el recubrimiento de las puntas de prueba no está desgarrado ni rasgado y que no hay partes metálicas expuestas. El uso del instrumento en tales condiciones puede ocasionar una descarga eléctrica. Cambie todas las puntas de prueba por las especificadas por nuestra empresa.
- Compruebe que el instrumento funciona con normalidad para garantizar que no se produjeron daños durante el almacenamiento o el transporte. Si no encuentra ningún daño, póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Precauciones para el transporte

Durante el envío del instrumento, manéjelo con cuidado para que no se dañe por vibración o descargas.

Manejo del instrumento

PELIGRO



Para evitar una descarga eléctrica, no retire la cubierta del instrumento. Los componentes internos del instrumento llevan altos voltajes y se podrían poner muy calientes durante el funcionamiento.

⚠️ ATENCIÓN



Para evitar dañar el instrumento, protéjalo de golpes cuando lo transporte o manipule. Tenga especial cuidado de evitar golpes por caída.

Precauciones para la medición

⚠️ PELIGRO



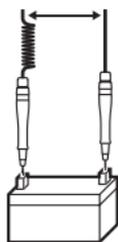
Para evitar descargas eléctricas, evite cortocircuitar líneas vivas con las puntas de prueba.

⚠️ ADVERTENCIA

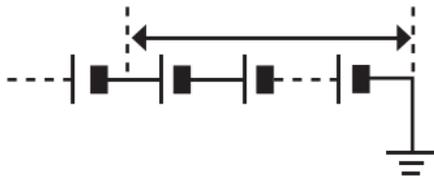
- No utilice el instrumento ni las puntas de prueba con circuitos que excedan sus valores nominales o especificaciones. De hacerlo podría ocasionar daños y producirse una descarga eléctrica.
- No mida voltajes que superen el voltaje de entrada máximo del instrumento (terminal a terminal) o el voltaje nominal máximo terminal a tierra de 60 V.



Voltaje de entrada máximo
(terminal a terminal) 60 V CC



Voltaje nominal máximo
terminal a tierra 60 V CC



- No mida voltajes de CA.

ADVERTENCIA

- Cerciórese de que conecta las puntas de prueba correctamente.
- Lleve guantes de goma o un material similar durante la medición.
- Asegúrese de que haya una ventilación suficiente al medir baterías en la sala de medición para evitar explosiones. Pueden producirse chispas al conectar las puntas de prueba a las baterías que podrían prender cualquier gas inflamable acumulado (como por ejemplo hidrógeno).



ATENCIÓN

- Tras medir una batería de alto voltaje, cortocircuite las puntas de prueba entre ellas para descargar el condensador de eliminación conectado en las puntas antes de seguir midiendo baterías de bajo voltaje. De lo contrario, es posible que se aplique un exceso de voltaje en la batería de bajo voltaje que le cause daños.
- Para evitar daños en el instrumento, no aplique voltaje en los terminales EXT.HOLD y TEMP.SENSOR.



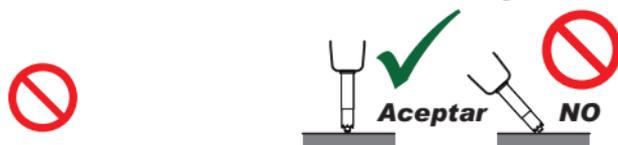
IMPORTANTE

No coloque las puntas de prueba en los terminales de medición de una batería si pierde líquido. De hacerlo podría ocasionar una degradación del funcionamiento del instrumento a causa de la exposición al electrolito del escape de la batería.

Manejo de las puntas de prueba

ATENCIÓN

No aplique fuerza cuando las puntas tipo pin entren en contacto con la batería en un ángulo inclinado.



Evite exponer la punta de la sonda de temperatura a golpes y evite doblar en exceso las puntas. De hacerlo podría dañar la sonda o romper un cable.

IMPORTANTE

Cuando use el instrumento, use solo las puntas de prueba especificadas por nuestra compañía. Utilizar otras puntas de prueba puede resultar en mediciones incorrectas debido a una mala conexión o por otras razones.

Tabla de calibración

ADVERTENCIA

 Para evitar cortocircuitos accidentales, no coloque la tabla de calibración sobre la batería.

Pilas y fusibles

ADVERTENCIA

- Para evitar una descarga eléctrica al sustituir las pilas y el fusible, desconecte primero las puntas de prueba del objeto que se vaya a medir y, a continuación, retire la cubierta.
- Para evitar daños en el instrumento o una descarga eléctrica, utilice únicamente el tornillo para fijar la cubierta de las pilas en su lugar que estaban instalados originalmente. Si ha perdido un tornillo o descubre que el tornillo está dañado, póngase en contacto con su distribuidor de Hioki para reemplazarlo.
- Cambie el fusible solo por uno del tipo, características, corriente nominal y tensión nominal especificados. No utilice fusibles distintos a los especificados (especialmente, no utilice un fusible con una corriente nominal mayor) o no cortocircuite y utilice el soporte del fusible. Esto puede dañar el instrumento y resultar en una lesión corporal.
Tipo de fusible: 216.630, Littelfuse Inc. de acción rápida, potencia nominal 250 V / F 630 mA, diferencial de potencia nominal a 1500 A



- La pila podría explotar si no se utiliza con cuidado. No provoque un cortocircuito, no las recargue, desmonte ni arroje al fuego.

ATENCIÓN

Si existe una fuga de ácidos de las pilas, esto podría causar un rendimiento deficiente o daños. Tenga en cuenta las siguientes precauciones:

- No mezcle baterías nuevas o viejas o baterías secas de diferentes tipos.
- Observe con atención la polaridad de las pilas durante la instalación.
- No utilice las pilas después de su fecha de caducidad recomendada.
- No deje pilas gastadas en el instrumento.
- Reemplace las pilas con el tipo de pila especificado únicamente.
- Retire las pilas del instrumento si se va a almacenar durante mucho tiempo.



Utilice y deseche las pilas conforme a las normativas locales.

Precauciones del disco CD

- Tenga cuidado de mantener el lado grabado de los discos limpio y sin arañazos. Al escribir texto en la etiqueta de un disco, utilice un bolígrafo o rotulador de punta suave.
- Guarde los discos en un estuche protector y no los exponga a la luz directa del sol, temperaturas altas o mucha humedad.
- Hioki no se hace responsable de los problemas que pueda experimentar su computadora durante el uso de este disco.

1

Aspectos generales

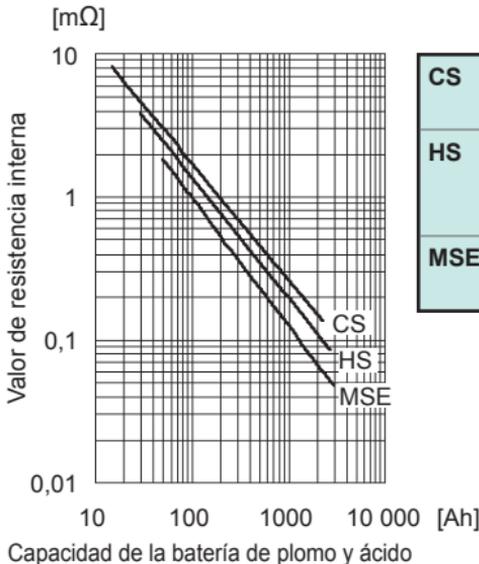
1.1 Medición del desgaste de la batería

IMPORTANTE

Para determinar si una batería está gastada, mida primero la resistencia interna de una batería nueva o en buen estado. Cuando la batería está gastada, la resistencia interna aumenta entre **1,5 y 2 veces aproximadamente** su valor predeterminado (valores de referencia).

La gráfica que aparece a continuación muestra la relación entre la capacidad de almacenamiento y el valor predeterminado de la resistencia interna en una batería de plomo y ácido. "CS", "HS" y "MSE" hacen referencia a los tipos de baterías de plomo y ácido del JIS (estándar industrial japonés).

La resistencia interna de una MSE (batería estacionaria sellada de plomo y ácido) puede leerse a **1 mΩ (100 Ah) aprox. y a 0,13 mΩ (1000 Ah) aprox.**



CS	Batería estacionaria de plomo y ácido revestida
HS	Batería estacionaria de plomo y ácido con tasa de descarga alta
MSE	Batería estacionaria de plomo y ácido sellada

- Se llega al límite de advertencia (WARNING) de una MSE (batería estacionaria sellada de plomo y ácido) cuando la resistencia interna alcanza aproximadamente 1,5 veces su valor predeterminado. El límite de falla (FAIL) varía según el fabricante.
- El valor predeterminado de la resistencia interna puede variar entre distintas baterías con la misma capacidad, dependiendo del modelo o el fabricante. Use la gráfica de la página anterior como referencia.
- El límite de advertencia de resistencia (WARNING) y el límite de falla (FAIL) varían en función de cada fabricante.

Fuente: Libro de certificación técnica de baterías de plomo y ácido, Asociación de Baterías de Japón (BAJ)

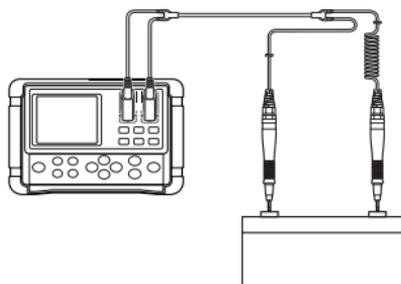
Función del comparador (p. 55)

Con la función del comparador, se pueden comparar los valores de medición de la batería con los valores umbral actuales y determinar los rangos en los que se incluyen dichos valores: PASS, WARNING o FAIL.

En baterías estacionarias de plomo y ácido abiertas (líquidas) como las baterías CS y HS, y baterías de plomo y ácido alcalinas, las variaciones en la resistencia interna son pequeñas en comparación con las baterías estacionarias de plomo y ácido selladas, por lo que a veces resulta complicado determinar su estado de desgaste.

1.2 Aspectos generales

Este instrumento mide la resistencia interna, el voltaje y la temperatura del terminal* de baterías de plomo y ácido, níquel y cadmio, níquel e hidrógeno y otros tipos, lo que le permite determinar si la batería está desgastada.



* Para medir la temperatura se necesitan las puntas tipo clip con sensor de temperatura modelo 9460 opcionales.

Los datos de la medición se pueden copiar a una computadora conectando el instrumento a una computadora tras realizar la medición utilizando el cable USB suministrado. Además, los usuarios pueden ver los datos en sus celulares inteligentes o tabletas con la función de comunicación Bluetooth®.



1.3 Funciones

● **Permite la medición sin apagar los sistemas SAI**

Este instrumento utiliza una tecnología de medición de resistencias de CA de alta precisión y una tecnología de reducción del ruido. Como el instrumento puede medir cables bajo tensión sin necesidad de apagar los sistemas de alimentación ininterrumpida, el tiempo necesario para realizar dicha medición es menor.

● **Valores de medición fiables**

Este instrumento puede obtener valores de medición fiables sin verse afectado por la resistencia de las puntas o el conector, ya que utiliza un método de 4 terminales de CA para medir la resistencia interna.

● **Consulta simultánea de resistencia, voltaje y temperatura**

Sin cambiar de función, el instrumento puede mostrar la resistencia interna de la batería, el voltaje y la temperatura del terminal simultáneamente. Para medir la temperatura se necesitan las puntas tipo clip con sensor de temperatura modelo 9460 opcionales.

● **Función del comparador**

La función del comparador le permite establecer valores umbral para la resistencia interna y el voltaje. De este modo se puede determinar el desgaste de la batería más fácilmente.

● **Gran capacidad de memoria**

Este instrumento puede almacenar hasta 6000 conjuntos de datos combinando valores medidos en el momento (resistencia, voltaje, temperatura y resultados de medición del comparador). Se puede usar para medir hasta 12 unidades en cubículos de 500 celdas.

● **Función de memoria automática**

Al encender esta función, la memoria interna del instrumento almacena automáticamente los valores de medición en el momento en el que se retiene cada conjunto de datos. De este modo se incrementa la eficiencia de funcionamiento.

● **Interfaz para computadora**

Los datos de medición pueden cargarse en una computadora.

● **Función de comunicación Bluetooth®**

Los usuarios pueden ver los valores guardados en sus celulares inteligentes y tabletas.

● **Puntas tipo pin modelo L2020 (opcionales)**

Las puntas tipo pin modelo L2020 tienen forma de L y resultan prácticas para realizar mediciones en espacios limitados.

● **Puntas tipo pin modelo 9772 (opcionales)**

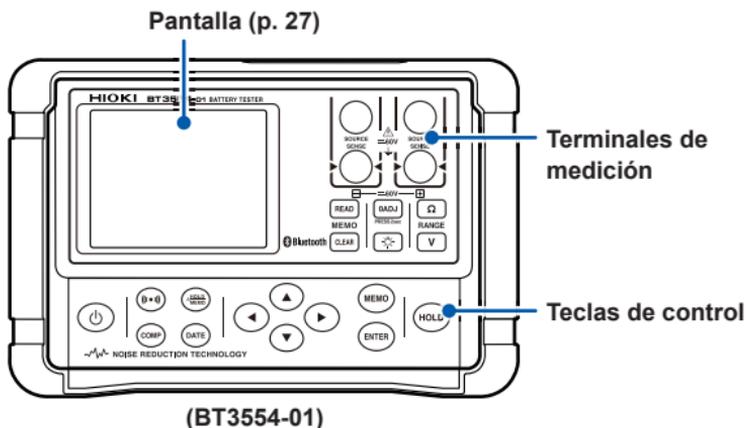
El uso de puntas tipo pin modelo 9772, con un pin de punta diseñado para adaptarse a agujeros de $\phi 5$ mm, permite realizar mediciones sin extraer la cubierta de los terminales. La medición se puede llevar a cabo en prácticamente cualquier ubicación, ya que el pin se puede insertar en diagonal en los lugares de difícil acceso.

● **Interruptor del control remoto modelo 9466 (opcional) para almacenar valores de medición**

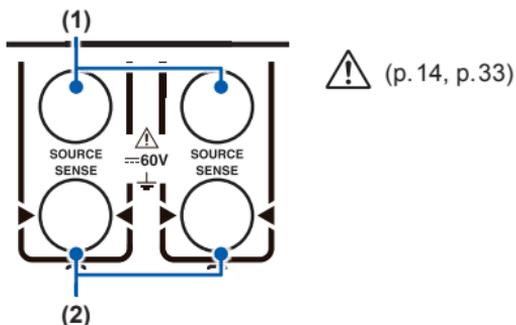
El interruptor del control remoto modelo 9466 posibilita la toma y el almacenamiento de los valores de medición con tan solo pulsar una tecla. Esto resulta útil cuando el operador tiene ambas manos ocupadas.

1.4 Nombres y funciones de las piezas

Parte delantera



Terminales de medición



- | | |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) Terminales SOURCE | El lado SOURCE de la clavija tipo banana de la punta de prueba está conectado al terminal. |
| (2) Terminales SENSE | El lado SENSE de la clavija tipo banana de la punta de prueba está conectado al terminal. |

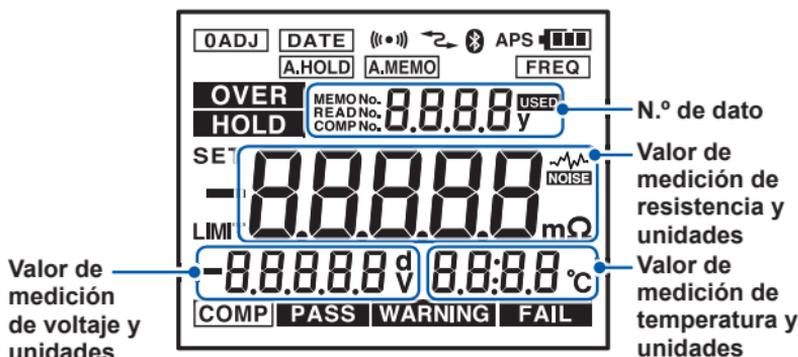
Teclas de control

	Pulsación	Pulsación sostenida (al menos 1 segundo)	Pulsación sostenida de la tecla al encender la alimentación
	-	Enciende y apaga la alimentación.	-
	Enciende y apaga el pitido del comparador.	-	-
	Enciende/apaga el comparador.	Define los valores umbral del comparador.	-
	Enciende y apaga las funciones de retención automática y memoria automática.	-	Muestra la pantalla de configuración de la función de detección de desconexión.
	Muestra el reloj.	Ajusta el reloj.	-
	Selecciona un ajuste de configuración. Cambia el valor. Usa la tecla derecha o izquierda para seleccionar un dígito.	-	-
	Encienda el almacenamiento en memoria. Almacena valores de medición al retenerlos.	Apaga el almacenamiento en memoria.	Enciende y apaga la función de comunicación Bluetooth® (para BT3554-01).
	Confirma la configuración.	-	Muestra el número de serie.
	Mantiene o cancela los valores de medición.	-	Muestra la pantalla de configuración APS.
	Lee o cancela los valores de medición almacenados.	-	-
	Elimina la configuración.	Elimina los últimos datos almacenados.	Muestra la pantalla de reinicio del sistema.

Nombres y funciones de las piezas

	Pulsación	Pulsación sostenida (al menos 1 segundo)	Pulsación sostenida de la tecla al encender la alimentación
	-	Inicia o cancela la calibración. (mantenga pulsado durante 2 segundos como mínimo).	-
	Enciende y apaga la retroiluminación.	-	-
	Cambia el rango de resistencia.	-	Muestra la pantalla de configuración de la función de anulación de frecuencia del ruido.
	Cambia el rango de voltaje.	-	Muestra todos los elementos de la pantalla LCD.

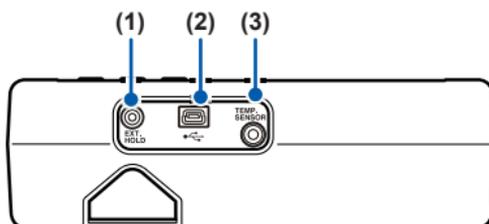
Pantalla



0ADJ	Calibración encendida	MEMO No.	Valor de medición guardado
DATE	Visualización y ajuste del reloj	READ No.	Valor de medición leído
((••))	Pitido del comparador encendido	COMP No.	Número del comparador
↻	Comunicación en curso	USED	Número de la memoria seleccionada en uso
Bluetooth	Función Bluetooth® encendida (solo para BT3554-01)	SET	Configuración de cada función
APS	Ahorro automático de energía encendido	LIMIT	Para ajustar los valores umbral del comparador
▢▢▢▢	Carga de las pilas	NOISE	Par la función de anulación de frecuencia del ruido
A.HOLD	Retención automática encendida	COMP	Comparador encendido
A.MEMO	Memoria automática encendida	PASS	Resultado PASS
FREQ	Función de anulación de frecuencia del ruido encendida	WARNING	Resultado WARNING
OVER	Desbordamiento de entrada	FAIL	Resultado FAIL
HOLD	Valor de medición retenido		

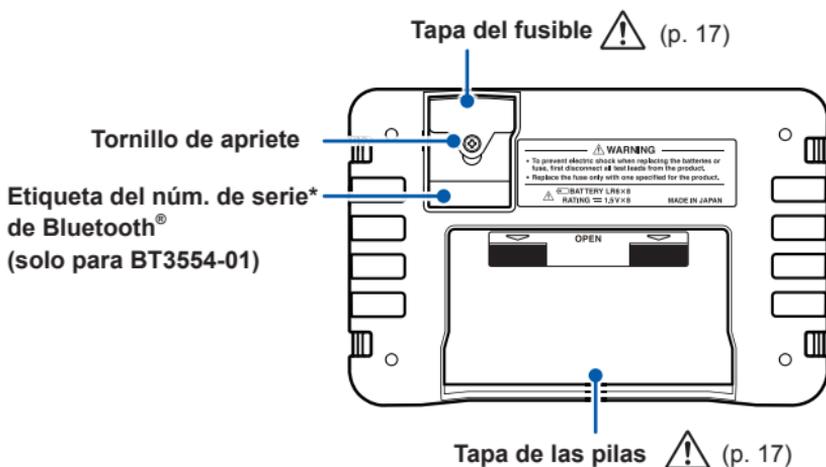
También es posible que se iluminen otros indicadores además de los que se muestran, pero el instrumento solo utiliza los que se indican a continuación.

Vista superior



- | | |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) Terminal EXT.HOLD | Conecta el interruptor del control remoto modelo 9466 (opcional). |
| (2) Terminal USB | Conecta el cable USB. |
| (3) Terminal TEMP.SENSOR | Conecta la minitoma de las puntas tipo clip con sensor de temperatura modelo 9460 (opcionales). |

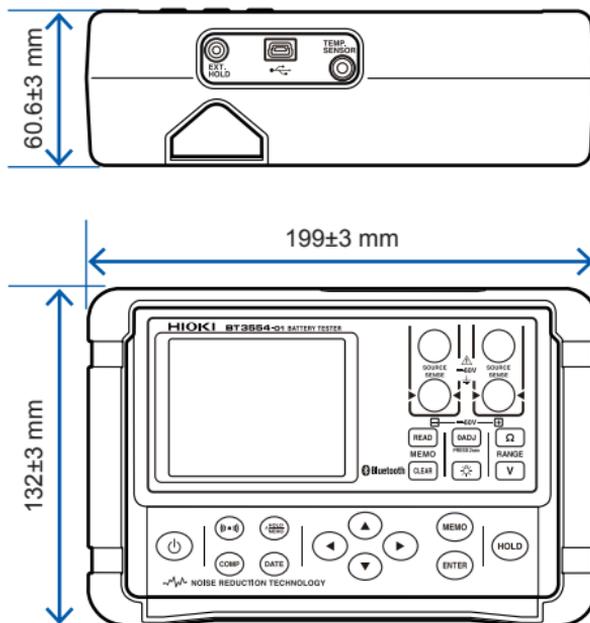
Vista posterior



* El número de serie se compone de 9 dígitos. Los dos primeros (por la izquierda) indican el año de fabricación y los dos siguientes, el mes de fabricación. Necesario para el control de la producción. No despegue la etiqueta.

1.5 Dimensiones

1

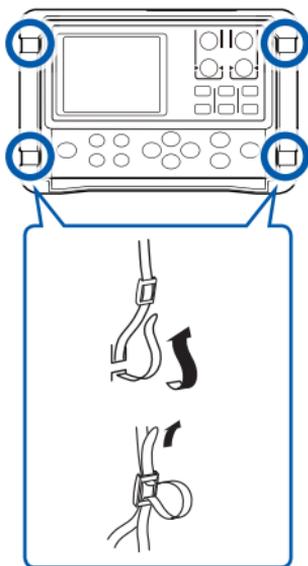


2.1 Colocación de la correa para el cuello

Los operarios pueden llevar el instrumento colgando del cuello si le colocan la correa para el cuello. Coloque la correa para el cuello tal y como se indica más abajo.

- 1** Apague el instrumento y retire las puntas de prueba.
- 2** Pase la correa para el cuello por los dos accesorios y ajústela con las hebillas (2 en cada lado del instrumento).
- 3** Ajuste la longitud de la correa para el cuello.

El instrumento puede colocarse en la funda de transporte incluso si se le ha acoplado la correa para el cuello.

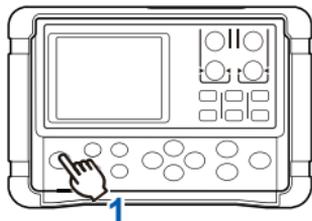


2.2 Instalación/sustitución de las pilas alcalinas

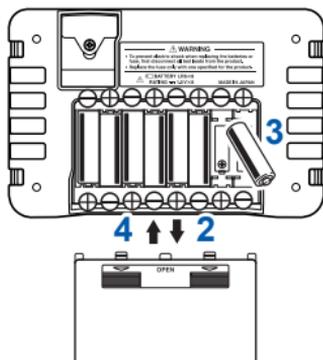
Al utilizar el instrumento por primera vez, instale ocho pilas alcalinas LR6 (AA). Antes de llevar a cabo la medición, compruebe que el nivel de carga de la pila es suficiente. Si el nivel de carga de la pila es bajo, sustituya las pilas por otras nuevas.

- El indicador  parpadea cuando el voltaje de las pilas alcalinas es bajo. Reemplace las pilas lo antes posible.
- En este documento, “pila alcalina” hace referencia a las baterías LR6 (AA) necesarias para hacer funcionar el instrumento, mientras que “batería” hace referencia al objetivo de la medición.

- 1** Apague el instrumento y retire las puntas de prueba.



- 2** Abra la tapa de las pilas alcalinas en la parte posterior del instrumento.



- 3** Coloque 8 pilas alcalinas, con cuidado de hacer coincidir la polaridad correctamente.

- 4** Vuelva a colocar la tapa de las pilas alcalinas.

2.3 Conexión de las puntas de prueba

⚠ ADVERTENCIA



Para evitar descargas eléctricas, compruebe que las puntas de prueba están conectadas correctamente.

Conecte las puntas de prueba al instrumento. Compruebe que los 4 terminales están conectados: SOURCE (+,-) y SENSE (+,-).

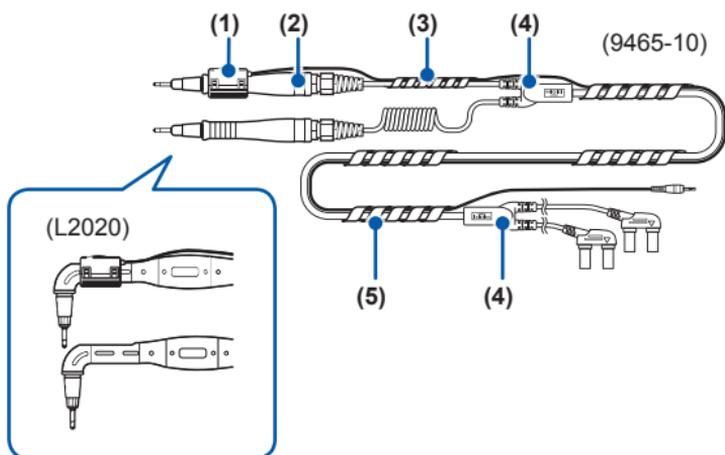


Si utiliza la punta tipo clip con sensor de temperatura modelo 9460 opcional, conecte la minitoma al terminal TEMP.SENSOR. Para obtener más información, consulte “Medición de la temperatura” (p. 53).

Conexión de una punta tipo pin y el interruptor del control remoto modelo 9466

Las puntas tipo pin (modelos 9465-10, 9772 y L2020) y el interruptor del control remoto modelo 9466 opcional se pueden combinar como se indica más abajo.

Conecte el interruptor del control remoto a la sonda de la punta y una los dos cables con el tubo en espiral suministrado.



(1) **Modelo 9446 - Interruptor del control remoto**

(2) **Lógica**

(3) **Tubo en espiral (pequeño)**

Enrolle el centro de la punta entre la sonda y el empalme con un tubo en espiral.

(4) **Empalme**

(5) **Tubo en espiral (grande)**

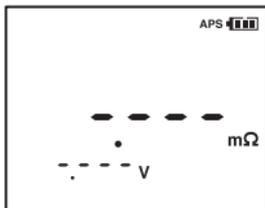
Enrolle la punta entre empalmes arbitrariamente.

2.4 Encendido/Apagado de la alimentación

Mantenga pulsada la tecla  (durante un segundo como mínimo) para encender o apagar la alimentación. Verifique los ajustes del reloj cuando vaya a utilizar el instrumento por primera vez.

2

Alimentación: Act.



Alimentación: Desact.



El indicador  parpadea cuando el voltaje de las pilas alcalinas es bajo. Reemplace las pilas lo antes posible.

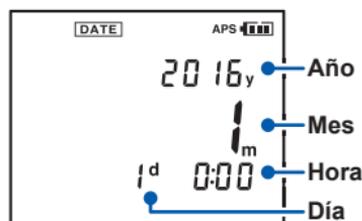
2.5 Función de reloj

Si pulsa la tecla **DATE** puede visualizar la fecha y la hora. Verifique los ajustes del reloj cuando vaya a utilizar el instrumento por primera vez. La hora se muestra en formato de reloj de 24 horas. El calendario del instrumento reconoce automáticamente los años bisiestos.

Encendido/apagado de la visualización de fecha y hora

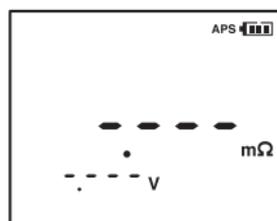
Pulse la tecla **DATE** para encender o apagar la visualización de la fecha y la hora.

Visualización de la fecha y la hora: Act.



(00:00 del 1 de enero de 2016)

Visualización de la fecha y la hora: Desact.



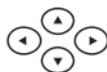
Ajuste de la fecha y la hora

1



(Pulse la tecla durante 1 segundo como mínimo). Aparece el modo de configuración de fecha y hora.

2



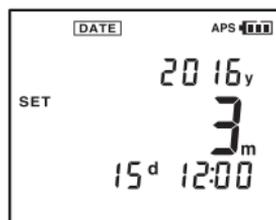
Seleccione los valores.

3



Confirme los valores especificados.

La fecha y la hora no se ajustarán si sale de la pantalla de configuración del reloj sin pulsar la tecla **ENTER**.

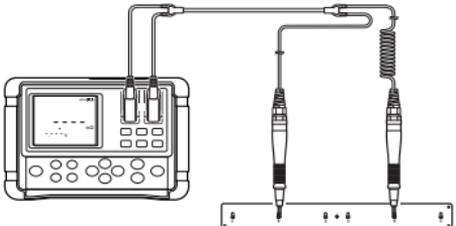


Para garantizar una operación segura, lea “Precauciones de funcionamiento” (p. 12) antes de comenzar con las mediciones.

- La resistencia de la batería interna varía considerablemente en función del estado de carga o descarga. Para incrementar la precisión de la medición, lleve a cabo las mediciones en condiciones similares (por ejemplo, una batería totalmente cargada).
- Las baterías de plomo y ácido (objetos de medición) tienen altos niveles de resistencia de terminal. Por ello, los valores de resistencia pueden variar entre la carcasa y la punta del terminal. Asegúrese de conectar las puntas de prueba en un punto fijo de los terminales.
Para obtener más información, consulte “Efectos de la densidad de corriente” (p. 5).
- Utilice la punta tipo clip con sensor de temperatura del modelo 9460 opcional para medir la temperatura de la batería. O bien, para mayor seguridad, use un termómetro que no precise contacto, como un termómetro de infrarrojos.
- La medición puede resultar imposible en los terminales con aislamiento debido a que el flujo de corriente puede no ser suficiente para realizarla. En tal caso, limpie el terminal (retire el aislamiento) antes de la medición.

3.1 Inspección previa al funcionamiento

Antes de utilizar el instrumento, compruebe que funciona con normalidad para garantizar que no se produjeron daños durante el almacenamiento o el transporte. Si encuentra algún daño, póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Elemento de inspección	Método de comprobación
<p>¿El fusible está fundido?</p> <p>¿La punta de prueba está desconectada?</p>	<p>Toque la tabla de calibración con la punta de prueba. Si la resistencia sigue mostrando [----], es posible que el fusible se haya fundido o que la punta de prueba esté desconectada. Si lo está, reemplácelo por uno nuevo.</p> 
<p>¿El nivel de carga de las pilas es suficiente?</p>	<p>En la parte superior derecha de la pantalla,  indica el estado actual de las pilas alcalinas. Si aparece , significa que deberá cambiar las pilas alcalinas en breve. Asegúrese que dispone de pilas alcalinas de recambio.</p>
<p>Inspección de las pilas</p>	<p>La medición puede resultar imposible en los terminales con aislamiento debido a que el flujo de corriente puede no ser suficiente para realizarla. En tal caso, limpie el terminal (retire el aislamiento) antes de la medición.</p>

3.2 Ajuste del rango de medición

Ajuste los rangos de medición de la resistencia y el voltaje tal y como se describe a continuación.

Rango de resistencia	3 mΩ/30 mΩ/300 mΩ/3 Ω
Rango de voltaje	6 V/60 V
Rango de temperaturas	(Rango único) Como la medición de temperatura usa un rango de señal, no se necesita ajustar el rango.

Pulse la tecla **Ω** o la tecla **V** para mostrar la configuración actual. Pulse la tecla varias veces para cambiar entre los distintos rangos.

Rango de resistencia

3,000 mΩ → 30,00 mΩ



Rango de voltaje

6,000 V → 60,00 V



Si no hay actividad durante aproximadamente un segundo, el ajuste de las pantalla se confirmará y volverá a la pantalla de medición.

3.3 Valor de calibración (calibración)

La función de calibración muestra los resultados de medición posteriores usando el valor medido (valor de corrección) obtenido durante la calibración.

La precisión definida no requiere realizar una calibración al usar puntas de prueba opcionales o complementarias, aunque el proceso debe llevarse a cabo en las siguientes circunstancias:

- Cuando desee incrementar la precisión de la medición*
- Cuando use puntas de prueba que no sean opcionales o complementarias, o cuando use puntas de prueba cuya longitud se haya extendido.

* En el rango de 3 m Ω , las especificaciones de precisión varían en función de la calibración realizada.

Para obtener más información, consulte “8 Especificaciones” (p. 89).

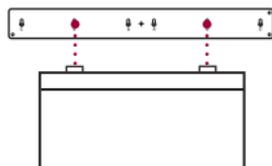
- La calibración ajusta todos los rangos.
- Incluso tras apagar el instrumento, los valores de corrección quedan retenidos y la función de calibración no se cancela.
- Tras cambiar las puntas de prueba, asegúrese de realizar una calibración antes de llevar a cabo la medición.
- Asegúrese de utilizar la tabla de calibración incluida u opcional al realizar la calibración.
- Asegúrese de mantener cortocircuitadas las puntas de prueba durante la calibración.
- Mantenga el extremo de la punta de prueba alejado de cualquier componente metálico.

Métodos de cortocircuitado para distintas puntas de prueba

Para puntas tipo pin

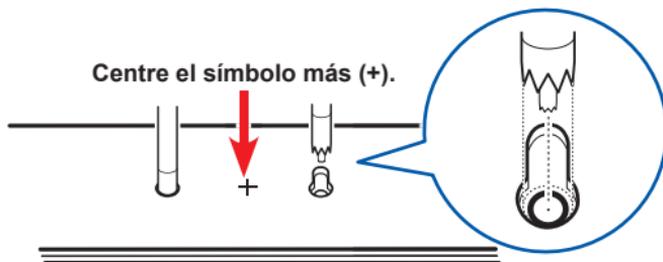
Utilice la tabla de calibración incluida u opcional. Puede realizar la calibración con el método de 4 terminales de CA.

- 1 Seleccione 2 agujeros de la tabla de calibración que estén a la misma distancia de los terminales de la batería que va a medir.



- 2 Presione las puntas de prueba perpendicularmente en los agujeros, de modo que queden simétricas al signo (+) central en la tabla de calibración.

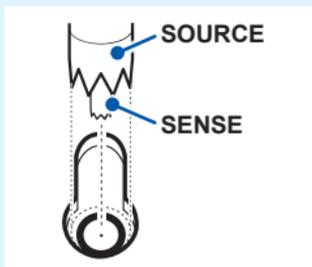
Puntas tipo pin modelos 9465-10 o L2020



Modelo 9772 - Puntas tipo pin



- Mantenga la tabla de calibración alejada unos 10 cm del instrumento.
- Asegúrese de utilizar la tabla de calibración incluida u opcional al realizar la calibración.
- Asegúrese de conectar cada terminal SOURCE y SENSE insertando el extremo de la punta en los agujeros de la tabla de calibración. (Vea la imagen siguiente).

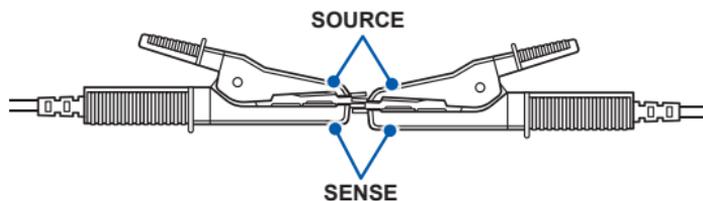


- No coloque la tabla de calibración en la parte superior de la batería o en elementos de metal. El efecto de la inducción electromagnética podría ocasionar valores de medición inestables. En tal caso, mantenga la tabla de calibración alejada de los elementos metálicos.
- Si lleva a cabo la calibración conectando los extremos de las puntas tipo pin o usando una lámina de metal distinta de la incluida en la tabla de calibración producirá una calibración imprecisa.
- Cuando la distancia entre los terminales en la batería (objeto de medición) sea mayor que la distancia entre los agujeros de la tabla de calibración, use los agujeros de ambas esquinas para realizar la calibración.
- Tenga en cuenta que la tabla de calibración es un artículo agotable. Se recomienda sustituirla por una nueva después de usarla unas 700 veces.

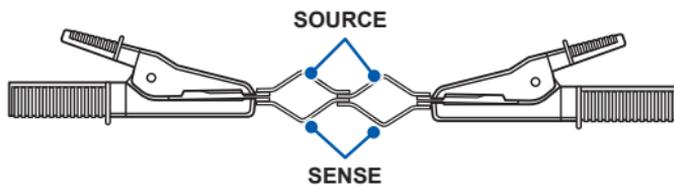
Para puntas tipo clip

Realice la calibración uniendo los clips negro y rojo.

Modelo 9460 - Puntas tipo clip con sensor de temperatura



Puntas tipo clip grande modelo 9467



Ejecución de la calibración

- 1** Compruebe que las puntas de prueba están conectadas correctamente.

Desconecte los cables conectados al objetivo de la medición.



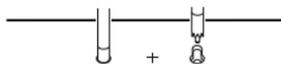
- 2** Pulse la tecla **0ADJ** durante 2 segundos como mínimo.

De este modo activará el estado en espera para adquirir los valores de corrección.

- 3** Mientras **0ADJ** está parpadeando, cortocircuite las puntas de prueba con la tabla de calibración.

Para obtener más información, consulte "Métodos de cortocircuitado para distintas puntas de prueba" (p. 41).

Si las puntas de prueba no se cortocircuitan mientras la pantalla parpadea, dará error como resultado.



Para puntas tipo pin

El instrumento comienza a obtener los valores de corrección automáticamente.

Cuando se completa la calibración, [0ADJ] se ilumina y el instrumento vuelve al modo de medición:



- Mantenga las puntas de prueba cortocircuitadas hasta que termine la operación de calibración.
- La operación de calibración comienza incluso si se pulsa alguna tecla después de cortocircuitar las puntas de prueba.

Resolución de problemas de calibración

Elementos de comprobación	Solución
¿El fusible está fundido?	Si lo está, reemplácelo por uno nuevo. (p. 109)
¿Los valores de corrección obtenidos superan de 300 en el rango de resistencia o voltaje?	Asegúrese de que las puntas de prueba están conectadas correctamente en el instrumento.
	Las puntas de prueba se pueden desconectar. Si lo está, reemplácelo por uno nuevo.
	Pruebe a limpiar la tabla de calibración.
¿Cortocircuitó las puntas de prueba correctamente mientras que el instrumento se encontraba en espera de los valores de corrección?	Mientras que el instrumento se encuentra en espera de los valores de corrección (durante 10 segundos aproximadamente), cortocircuite las puntas de prueba con la tabla para calibrarlo.

Cancelación de la operación de calibración

Si pulsa la tecla **0ADJ** durante al menos 2 segundos mientras está activa la función de calibración, cancelará dicha función.

Calibración: Act.



Pulse la tecla durante 2 segundos como mínimo.



Calibración: Desact.



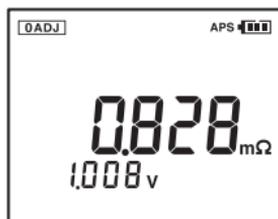
3.4 Retención de los valores mostrados

- Cuando la visualización de advertencia o el voltaje aparecen como [----], no se pueden retener los valores.
- Si cambia cualquier ajuste de la configuración, la retención se cancelará.
- Si apaga la alimentación, la retención se cancelará.

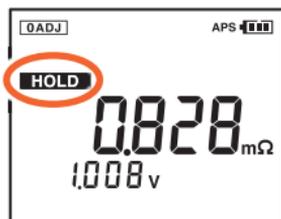
Se pueden retener los valores de medición que aparecen en pantalla. Si pulsa la tecla **HOLD** se iluminará [HOLD] y se retendrán los valores de medición.

3

Función de retención:
Desact.



Función de retención: Act.



Cancelación del estado de retención

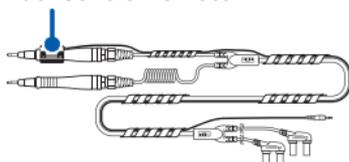
Si pulsa la tecla **HOLD** de nuevo cancelará el estado de retención.

La función de retención automática se puede usar automáticamente para reconocer la estabilidad de los valores de medición y conservarlos. Para obtener más información, consulte "6.2 Función de retención automática" (p. 75).

Al llevar a cabo la retención con el interruptor del control remoto modelo 9466

El interruptor del control remoto modelo 9466 opcional también puede realizar la operación del mismo modo que al usar la tecla **HOLD**.

Modelo 9466 - Interruptor del control remoto



1 Desconecte las puntas de prueba de la batería (el objetivo de medición).

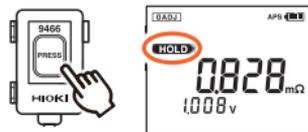
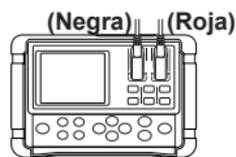
2 Inserte la minitoma del interruptor del control remoto modelo 9466 en el terminal **EXT.HOLD**.

3 Enchufe los conectores de las puntas de prueba al instrumento.

4 Pulse el botón **PRESS** del interruptor del control remoto modelo 9466.
Se retiene el valor de medición.



Parte superior del instrumento



Cancelación del estado de retención

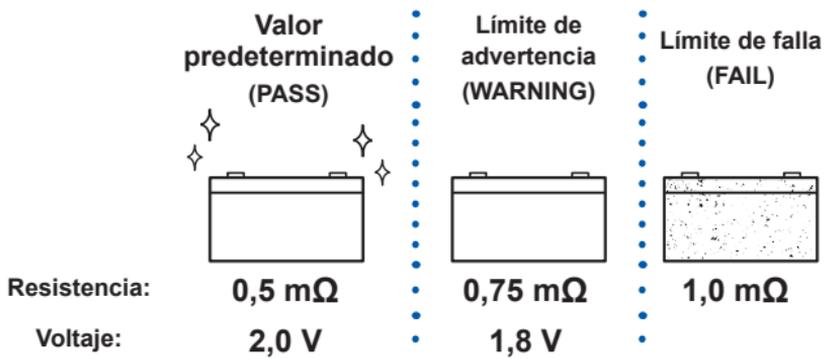
Pulse el botón **PRESS** del interruptor del control remoto modelo 9466, o la tecla **HOLD** del instrumento.

3.5 Determinación de los valores de definición del desgaste de la batería

Para determinar si una batería está gastada, mida primero la resistencia interna de una batería nueva o en buen estado y decida cuáles son los límites para determinar el desgaste de la batería. A medida que la batería se desgasta, su resistencia interna se incrementa **aproximadamente en 1,5 a 2 veces** (valor de referencia) en comparación con una nueva. Además, los valores de voltaje descienden un 90% en comparación con el valor predeterminado. Utilice estas cifras como directrices a la hora de determinar los valores de valoración de desgaste de la batería.

3

Ejemplo de los valores de definición del desgaste de la batería

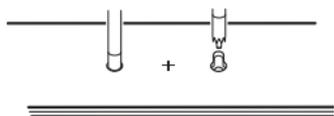


Los valores anteriores son ejemplos.

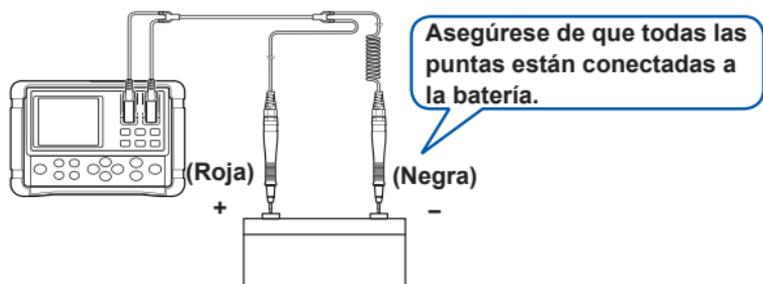
Los valores indicados pueden variar en función del fabricante y el modelo de la batería. Para obtener más información, consulte "1.1 Medición del desgaste de la batería" (p. 19).

3.6 Medición de una batería (inspección)

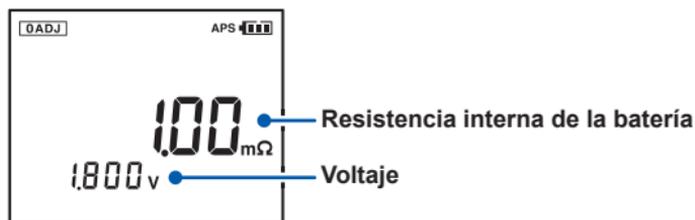
- 1 Prepare la medición. (p. 31)
- 2 Defina los rangos de resistencia y voltaje. (p. 39)
- 3 Ejecute la calibración. (p. 40)



- 4 Conecte las puntas de prueba a la batería.

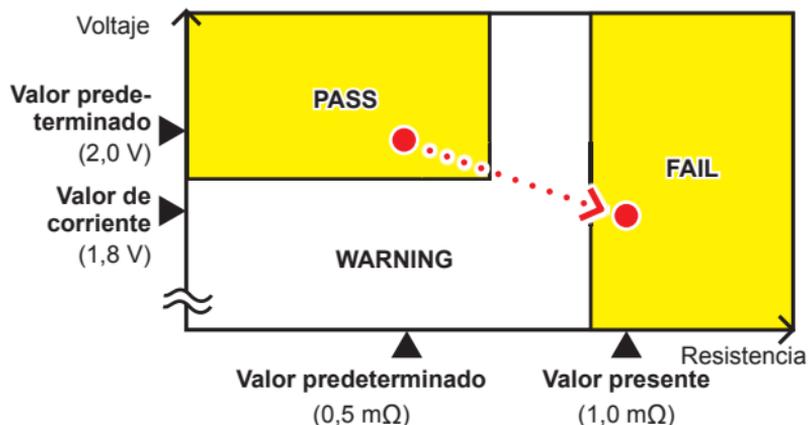


- 5 Lea los valores medidos.



6 Use los valores medidos para determinar si la batería está gastada.

Ejemplo:



Según lo indicado anteriormente, la batería necesita cambiarse.

Para retener los valores de medición

- ▶ Consulte "3.4 Retención de los valores mostrados" (p. 47).

Para guardar los valores de medición

- ▶ Los valores de medición pueden guardarse si pulsa la tecla **MEMO** cuando se están reteniendo.
Consulte "5.2 Almacenaje de datos en la memoria" (p. 66).

Para cargar los datos almacenados en una computadora

- ▶ Consulte "Funciones de comunicación" (p. 83).

Para definir los valores y determinar si la batería está gastada

- ▶ En función de los valores de definición de desgaste, puede establecer valores umbral para valorar si la batería está desgastada.
Consulte "Función del comparador (evaluación mediante valores umbral)" (p. 55).

Mediciones erróneas

Que se muestre [----] y [OVER] parpadeando en la pantalla (al mismo tiempo que parpadea el valor máximo mostrado) no implica un error.

[----]	<ul style="list-style-type: none">• Si en la pantalla de resistencia aparece [----], las puntas de prueba está abierta. O bien un fallo, como una corriente anómala debida a unas puntas de prueba desconectadas, evita realizar la medición.• Las puntas de prueba no están conectadas correctamente al objetivo de la medición.• La resistencia del objetivo de la medición supera de forma importante el rango de medición.
[OVER] y el valor máximo mostrado parpadean	<ul style="list-style-type: none">• Esto indica que se está midiendo un rango de medición que supera el valor de resistencia, voltaje o temperatura.

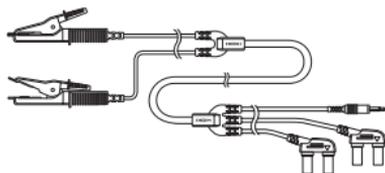
Tenga en cuenta el voltaje máximo del terminal de circuito abierto del instrumento (unos 5 V máx.) al medir la resistencia de un relé o un conector. Existe la posibilidad de que dicha medición pueda dañar el revestimiento oxidado de un conector del objetivo de medición, lo que produciría una medición incorrecta.

Visualización de advertencia

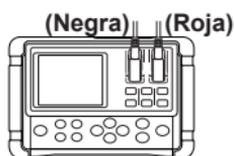
Si se diese un error de entrada de sobrevoltaje, se enciende la retroiluminación roja de la visualización [OVER] y el valor máximo mostrado, y suena un pitido.

3.7 Medición de temperatura

Utilice la punta tipo clip con sensor de temperatura del modelo 9460 opcional para medir la temperatura de la batería.

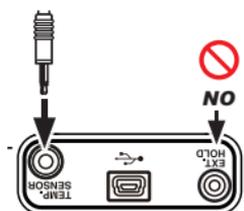


- 1 Conecte la toma de las puntas tipo clip con sensor de temperatura modelo 9460 al instrumento.



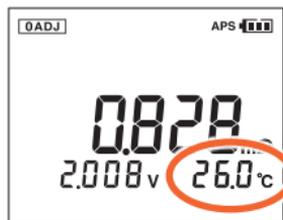
3

- 2 Conecte la minitoma de las puntas tipo clip con sensor de temperatura modelo 9460 al terminal TEMP.SENSOR.



Parte superior del instrumento

El instrumento detecta el sensor de temperatura y muestra la temperatura automáticamente.



4

Función del comparador (evaluación mediante valores umbral)

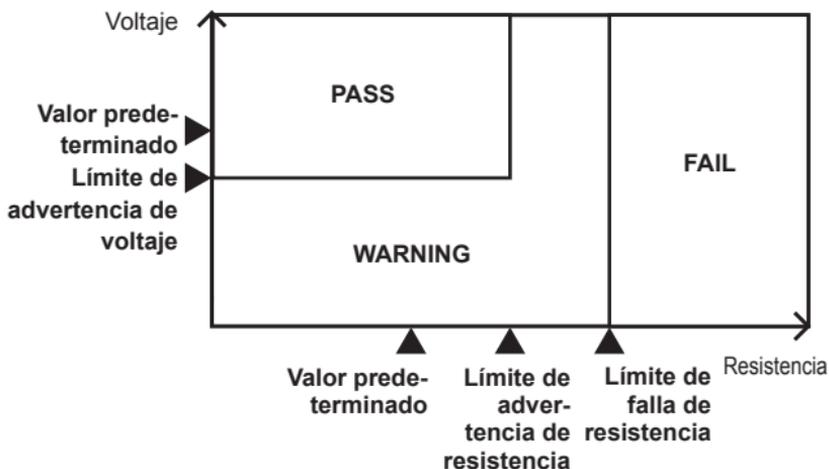
4.1 Aspectos generales

Los valores de medición de la batería se pueden comparar con los valores umbral actuales mediante la función del comparador para determinar los intervalos en los que caen dichos valores: PASS, WARNING o FAIL. Se pueden configurar hasta 200 condiciones del comparador. Consulte “Medición del desgaste de la batería” (p. 19) para obtener más información sobre cómo se determinan los valores umbral.

Si la medición cae en el rango WARNING o FAIL de la configuración predeterminada sonará un pitido. Para obtener más información, consulte “4.4 Ajustes del pitido del comparador” (p. 63).

Los valores umbral disponibles son un valor límite de advertencia, un límite de error de resistencia y un límite de advertencia de voltaje.

4



4.2 Encendido de la función del comparador

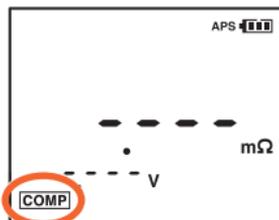
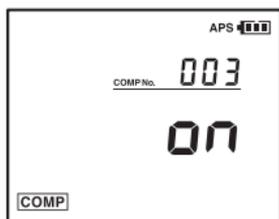
- 1**  **Pulse la tecla.**
El número del comparador parpadea.

Pulse la tecla **COMP** de nuevo para volver a las mediciones normales.



- 2**  **Seleccione el número del comparador.**
(Se puede seleccionar un número de entre 1 y 200).

- 3**  **Confirme los ajustes.**
Ahora la función del comparador está encendida.



Cuando la función del comparador está encendida, el instrumento cambia al rango especificado en la configuración del comparador.

4.3 Ajuste de los valores umbral del comparador

Se pueden ajustar los valores umbral del comparador (límite de advertencia de resistencia, límite de falla de resistencia y límite de advertencia de voltaje).

Ejemplo: Valores umbral para una batería con los valores predeterminados* 0,4 Ω y 2 V.

Límite de advertencia de resistencia: 0,6 Ω (1,5 veces del valor predeterminado)

Límite de falla de resistencia: 0,8 Ω (2 veces del valor predeterminado)

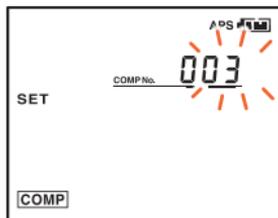
Límite de advertencia de voltaje: 1,8 V

* El valor predeterminado hace referencia al valor de resistencia y voltaje de una batería nueva o en buen estado.

Selección de un número del comparador

- 1**  **Pulse la tecla durante 1 segundo como mínimo.**
El número del comparador parpadea.

Pulse la tecla **COMP** de nuevo para volver a las mediciones normales.



- 2**  **Seleccione el número del comparador.**
(Se puede seleccionar un número de entre 1 y 200).

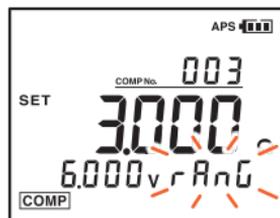
- 3**  **Confirme los ajustes.**
Aparece la pantalla de configuración del rango.

Ajuste del rango

1  Elija el rango de resistencia.
(Para desplazar el punto decimal)

2  Elija el rango de voltaje.
(Para desplazar el punto decimal)

3  Confirme los ajustes.
El límite de advertencia de resistencia y **[WARNING]** parpadean.



Ajuste de los valores umbral

1  Defina el límite de advertencia de resistencia.



2  Confirme los ajustes.
El límite de falla de resistencia y **[FAIL]** parpadean.

3  Defina el límite de falla de resistencia.

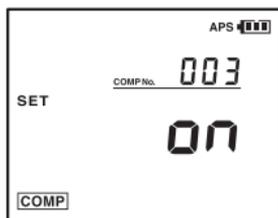


- 4**  **Confirme los ajustes.**
El límite de advertencia de voltaje y **[WARNING]** parpadean.



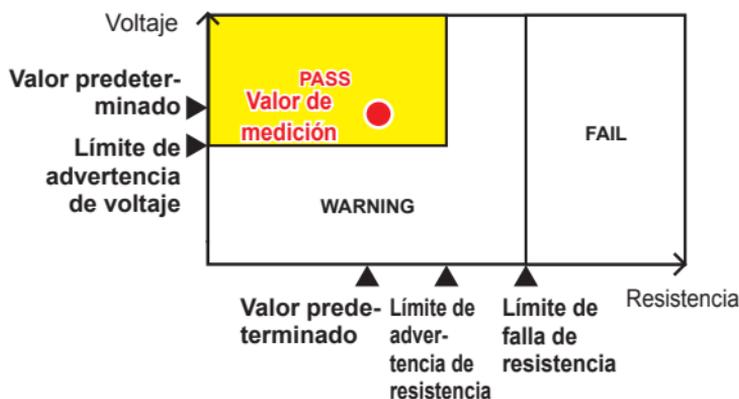
- 5**  **Defina el límite de advertencia de voltaje.**

- 6**  **Confirme los ajustes.**
Vuelve a la pantalla de medición con la función del comparador encendida.
La configuración se ha guardado.

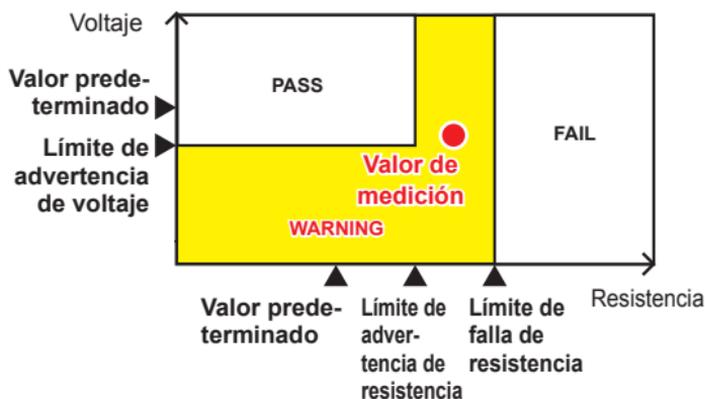


- El voltaje se determina con valores absolutos. Es posible realizar la comparación incluso si los electrodos positivo y negativo de la punta de prueba están conectados a los terminales negativo y positivo, respectivamente. (Los datos se almacenan con el signo).
- Si establece el límite de falla de resistencia en un valor menor que el límite de advertencia de resistencia previamente definido, el límite de advertencia se establecerá como nuevo límite de falla.

Cuando un valor de medición se determina como “PASS”



Cuando un valor de medición se determina como “WARNING”



Cuando un valor de medición se determina como “FAIL”

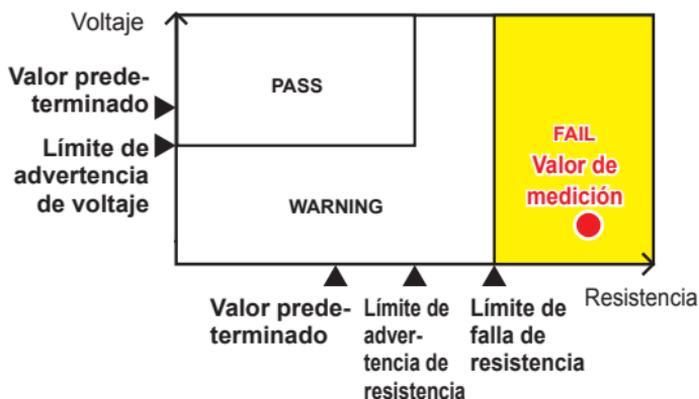


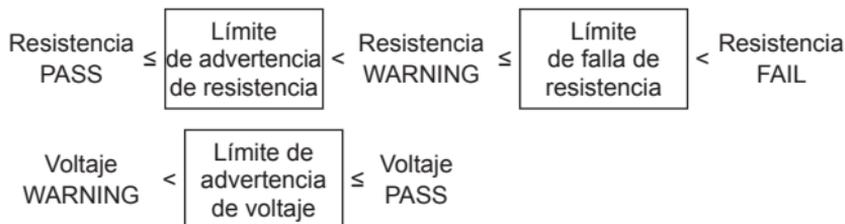
Tabla de comparación para el comparador

4

El resultado se determina mediante la pantalla y el pitido, tal y como se indica en la siguiente tabla:

	Límite de advertencia de resistencia	Límite de falla de resistencia	
	Resistencia (baja)	Resistencia (media)	Resistencia (alta)
Voltaje (alto)	PASS	WARNING	FAIL
Límite de advertencia de voltaje			
Voltaje (bajo)	WARNING	WARNING	FAIL

Las condiciones límite son las siguientes:



Ejemplos de lectura de la tabla de salida del comparador

Ejemplo 1:

Si la resistencia medida es menor o igual que el límite de advertencia de resistencia y el voltaje medido es mayor o igual que el límite de advertencia de voltaje, aparece **[PASS]**.

Ejemplo 2:

Si la resistencia medida es mayor que el límite de advertencia de resistencia y menor o igual que el límite de falla de resistencia, y el voltaje medido es mayor que el límite de advertencia de voltaje, suena un pitido y aparece **[WARNING]**.

Cuando el límite de advertencia de resistencia y el límite de falla de resistencia tienen el mismo valor, las condiciones límite son las que se indican a continuación:

$$\text{Resistencia PASS} \leq \boxed{\text{Límite de advertencia de resistencia}} = \boxed{\text{Límite de falla de resistencia}} < \text{Resistencia FAIL}$$

4.4 Ajustes del pitido del comparador

El pitido se puede activar según los resultados de comparación cuando se use la función del comparador. El pitido puede ajustarse para alertar si se dan los siguientes estados. De forma predeterminada, el pitido está configurado para alertar cuando el resultado de la comparación es WARNING o FAIL.

Además del pitido, cuando el resultado de comparación es WARNING o FAIL, la retroiluminación cambia a rojo.

Desact.	El pitido no sonará independientemente de los resultados de la comparación.
PASS (ACTIVADO)	El pitido sonará cuando el resultado de la comparación sea PASS.
FAIL (ACTIVADO)	Cuando los resultados de comparación son WARNING o FAIL se activa la retroiluminación roja y suena un pitido.

Cuando pulsa la tecla , aparece la configuración actual del pitido. Pulse la tecla varias veces para cambiar entre los distintos ajustes.



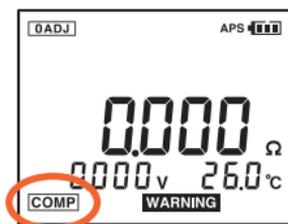
Si no hay actividad durante aproximadamente un segundo, el ajuste de las pantallas se confirmará y volverá a la pantalla de medición.

La configuración del tono de tecla no se puede cambiar.

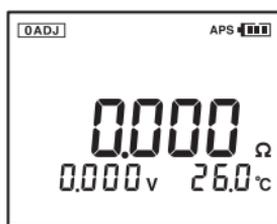
4.5 Cancelación de la función del comparador

Si pulsa la tecla **COMP** con el comparador encendido cancelará la función del comparador.

Comparador: Act.



Comparador: Desact.



- Las teclas de rango no se pueden usar mientras la función de comparación está encendida.
- Si no hay valores de medición, aparece [----] y no se puede llevar a cabo el juicio de comparación.
- Incluso con la alimentación apagada, la configuración del comparador se almacena y el comparador se restaurará cuando se vuelva a encender dicha alimentación.

5.1 Aspectos generales

Este instrumento puede almacenar hasta 6000 conjuntos de datos combinando valores medidos en el momento*. Tras la medición, pueden visualizarse los datos guardados, o bien transferirse a una computadora.

La estructura de la memoria interna es la siguiente:

* Fecha y hora, resistencia, voltaje, temperatura, valores umbral del comparador y resultados del juicio

Estructura de la memoria

Nombre de la unidad (12 unidades)	Número de memoria (500 celdas)							
A	1	2	3	...	498	499	500	
B	1	2	3	...	498	499	500	
C	1	2	3	...	498	499	500	
D	1	2	3	...	498	499	500	
E	1	2	3	...	498	499	500	
F	1	2	3	...	498	499	500	
G	1	2	3	...	498	499	500	
H	1	2	3	...	498	499	500	
J	1	2	3	...	498	499	500	
L	1	2	3	...	498	499	500	
N	1	2	3	...	498	499	500	
P	1	2	3	...	498	499	500	

5.2 Almacenamiento de datos en la memoria

Al pulsar la tecla **MEMO** se almacenan los valores de medición actuales.

Función práctica: función de memoria automática (p. 76)

1 **MEMO** Encienda la función de memoria.

2  Seleccione el número de la memoria.

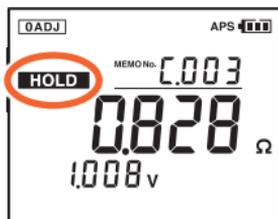
Tras un cierto tiempo sin actividad, la configuración de la pantalla se confirma y el instrumento vuelve a la pantalla de medición. Cuando la función de memoria está encendida puede seleccionar el número de memoria en cualquier momento.



3 **ENTER** Confirme los ajustes.

4 **HOLD** Conserve los valores medidos.

Cuando aparece [----], los valores no se pueden conservar.

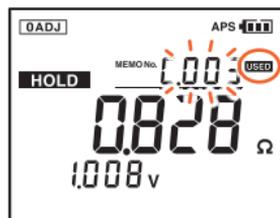


5

MEMO

Almacene los valores medidos.

Los valores de la medición se almacenan en la celda con el número de memoria seleccionada. Tras almacenar los datos, aparece el siguiente número de memoria disponible.



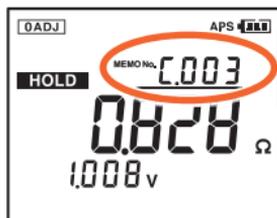
La conservación de los datos se cancela.

- Mantenga pulsada la tecla **CLEAR** durante 2 segundos o más para borrar los últimos datos almacenados. Sin embargo, esta operación solo se puede llevar a cabo inmediatamente después de almacenar los datos.
- Si aparece **[USED]** con un número de memoria, dicho número se sobrescribirá.

5.3 Cancelación de la función de memoria

Para cancelar la función de memoria cuando está encendida, mantenga pulsada la tecla **MEMO** durante al menos 1 segundo. Aparece **[oFF]** y el instrumento vuelve al modo normal.

Función de memoria: Act.

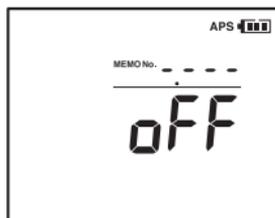


MEMO

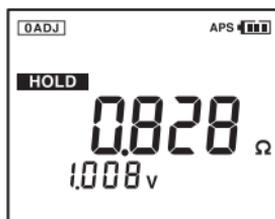
(Mantenga pulsado durante 1 segundo como mínimo).



Función de memoria: Desact.



Modo normal



5.4 Lectura de los datos almacenados

Los valores de medición almacenados se muestran tras la lectura.

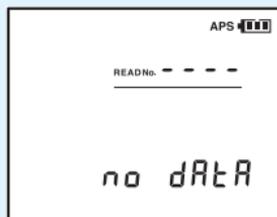
1  **Muestre la pantalla de lectura de memoria.**

2  **Seleccione el número de memoria que desea leer.**
Se muestran los valores de medición del número de memoria seleccionado.



3 **Para volver a la pantalla de medición, pulse la tecla READ.**

- Pulse la tecla **DATE** para comprobar la fecha y la hora de almacenamiento de los datos.
- También aparece el resultado del comparador de los datos que se están leyendo.
- No puede seleccionar el número de la ubicación de memoria si no hay datos almacenados.
- Si no hay datos almacenados, aparece [----] en la zona de la pantalla dedicada al número de memoria y el instrumento vuelve a la pantalla de medición.



- En el caso de datos medidos con la punta tipo clip con sensor de temperatura modelo 9460 opcional, también aparecerá la temperatura.

5.5 Borrado de los datos almacenados

Borrado de un único conjunto de datos

- 1** **READ** Muestre la pantalla de lectura de memoria.



- 2**  Seleccione el número de la celda de memoria cuyos datos desea borrar.
Se muestran los valores de medición del número de memoria seleccionado.

- 3** **CLEAR** Pulse la tecla una vez.

Si durante unos 3 segundos no hay actividad, vuelve a la pantalla de lectura.

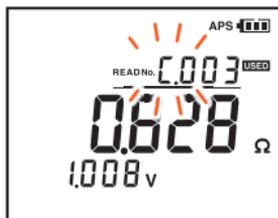


- 4** **ENTER** Confirme los ajustes.
Los datos de la celda de memoria seleccionado se han borrado.

Borrado de los datos de cada unidad

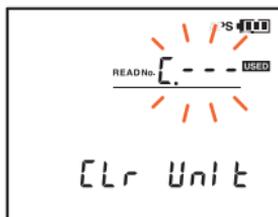
1 **READ** Muestre la pantalla de lectura de memoria.

2  Seleccione la unidad cuyos datos desea borrar.



3 **CLEAR** Pulse la tecla dos veces.

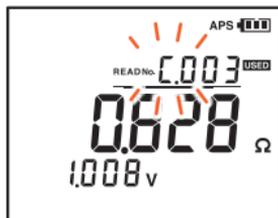
Si durante unos 3 segundos no hay actividad, vuelve a la pantalla de lectura.



4 **ENTER** **Confirme los ajustes.**
 Todos los datos almacenados en la unidad seleccionada (500 celdas) se borrarán.

Borrado de todos los datos

- 1** **READ** Muestre la pantalla de lectura de memoria.



- 2** **CLEAR** Pulse la tecla 3 veces.

Si durante unos 3 segundos no hay actividad, vuelve a la pantalla de lectura.



- 3** **ENTER** **Confirme los ajustes.**
Todos los datos (12 unidades/6000 conjuntos) se borrarán.

6.1 Función de anulación de frecuencia del ruido

Cuando se usa la función de anulación de frecuencia del ruido, se mide automáticamente la resistencia interna con el ruido reducido.

Encendido y apagado de la función de anulación de frecuencia del ruido

- 1  Apague el instrumento.
- 2  Muestra la pantalla de configuración de la función de anulación de frecuencia del ruido.



+
Encienda el instrumento.

- 3  Seleccione [OFF] u [on].



(cuando se selecciona OFF)



(cuando se selecciona ON)

- 4  Confirme los ajustes.
Se reinicia el instrumento.
Los ajustes no cambiarán si la energía se apaga antes de que estos se apliquen.



 : Función de anulación de frecuencia del ruido

Cancelación de la función de anulación de frecuencia del ruido

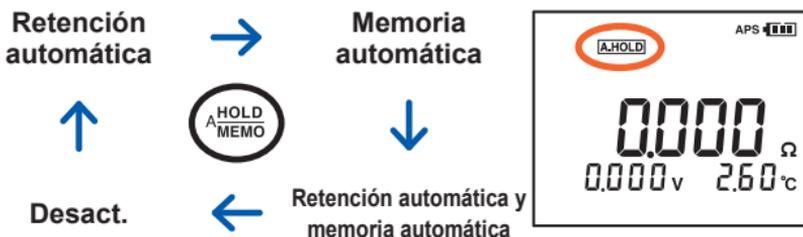
La función se cancelará cuando se apague la alimentación y se vuelva a conectar.

- Cuando se enciende la función de anulación de frecuencia del ruido, el tiempo necesario para realizar las mediciones puede ser mayor. **[FrEq]** parpadeará.
- En función del tipo de ruido, es posible que no se pueda anular por completo.

6.2 Función de retención automática

Esta función reconoce automáticamente la estabilidad de los valores de medición y los conserva.

Pulse la tecla **A HOLD/MEMO** varias veces para que aparezca **[A.HOLD]**.



Para cancelar la conservación, pulse la tecla **HOLD** o el botón **PRESS** en el interruptor del control remoto modelo 9466.

- Cuando la resistencia aparece como [----], los datos no se conservan automáticamente.
- Los datos no se conservarán automáticamente si **[OVER]** y el valor máximo mostrado de la resistencia parpadean.
- El instrumento conserva y almacena automáticamente valores de medición cuando se utiliza la función de memoria automática junto con esta función.
- Use la función de retención automática junto con la función del comparador para determinar si **[OVER]** (y el valor máximo mostrado) parpadean a causa de un error en la configuración del intervalo. Asimismo, se recomienda ajustar el pitido del comparador en **[FAIL]**. Para obtener más información, consulte "4.4 Ajustes del pitido del comparador" (p. 63).

Cancelación de la función de retención automática

Pulse la tecla **A HOLD/MEMO** varias veces para ocultar **[A.HOLD]**.

6.3 Función de memoria automática

Esta función almacena automáticamente los valores de medición inmediatamente después de retenerlos.

Pulse la tecla **A HOLD/MEMO** varias veces para que aparezca **[A.MEMO]**.

En este punto, la función de memoria también está encendida.



Use las teclas del cursor para seleccionar el número de memoria de la ubicación en la que se van a almacenar los datos. Aparece **[USED]** si se selecciona un número de memoria que ya contiene datos.

- El instrumento conserva y almacena automáticamente valores de medición cuando se utiliza la función de memoria automática junto con la de retención automática.
- Use la función de memoria automática junto con la función del comparador para determinar si **[OVER]** (y el valor máximo mostrado) parpadean a causa de un error en la configuración del intervalo. Asimismo, se recomienda ajustar el pitido del comparador en **[FAIL]**. Para obtener más información, consulte “4.4 Ajustes del pitido del comparador” (p. 63).

Cancelación de la función de memoria automática

Pulse la tecla **A HOLD/MEMO** varias veces para ocultar **[A.MEMO]**.

6.4 Función de ahorro automático de energía (APS)

La función de ahorro automático de energía se puede usar para reducir el consumo energético del instrumento. El instrumento se apaga automáticamente si se da alguna de las siguientes condiciones durante unos 10 minutos sin que se opere ninguna tecla:

- Aparece [----] como valor de resistencia.
- Se están reteniendo datos. (La medición está suspendida).
- Aparece un estado distinto al estado de medición. (Aparece cualquier pantalla de configuración o pantalla de lectura de datos).
- Tras completar la comunicación.

[APS] comienza a parpadear 1 minuto antes de que se apague la alimentación.

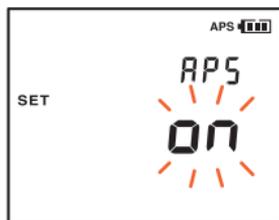
Encendido y apagado de la función de ahorro automático de energía

1  Apague el instrumento.

2  Muestre la pantalla de configuración de ahorro automático de energía.
+


3  Seleccione [oFF] u [on].

4  Confirme los ajustes.
Se reinicia el instrumento.
Los ajustes no cambiarán si la energía se apaga antes de que estos se apliquen.



(cuando se selecciona ON)



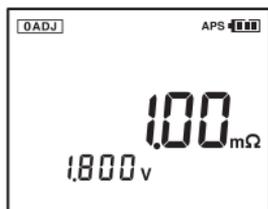
(cuando se selecciona OFF)

- Para usar el instrumento de forma continua, apague la función. (El valor predeterminado es encendido).
- Cuando la pantalla de configuración del ahorro automático de energía aparece de forma no intencionada, apague la alimentación y vuelva a encenderla. La configuración del instrumento se restablecerá sin modificaciones.

6.5 Retroiluminación

La retroiluminación del instrumento se puede apagar y encender.

Retroiluminación OFF



Retroiluminación ON



6.6 Reinicio del sistema

Esta opción se puede usar para restaurar el instrumento a su configuración predeterminada.

Sin embargo, tenga en cuenta que no se borrará la siguiente configuración:

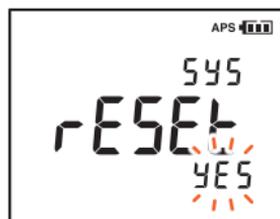
- Fecha y hora
- Datos de medición almacenados (6000 conjuntos de datos)
- Valores umbral del comparador (200 conjuntos de datos)
- Unidad de visualización de temperatura

1  **Apague el instrumento.**

2  **Muestre la pantalla de reinicio del sistema.**


3  **Seleccione [YES].**
 Seleccione [no] para cancelar la operación de reinicio del sistema.

4  **Confirme los ajustes.**
 Se reinicia el instrumento.



Configuración predeterminada (valores predeterminados de fábrica)

Rango de resistencia	3,000 mΩ
Rango de voltaje	6,000 V
Función de calibración	Desactivado
Función de retención automática	Desact.
Función de memoria automática	Desact.
Función del comparador	Desact.
Configuración de pitido del comparador	WARNING/FAIL (Act.)
Función de ahorro automático de energía	Act.

- Cuando la pantalla de restablecimiento del sistema aparece de forma no intencionada, apague la alimentación y vuelva a encenderla. La configuración del instrumento se restaura sin restablecer el sistema.
- Para obtener más información sobre cómo borrar los datos de medición almacenados, consulte “5.5 Borrado de los datos almacenados” (p. 70).

6.7 Advertencia de nivel de carga de las pila

El nivel de carga de la pila del instrumento se muestra en la esquina superior derecha de la pantalla.



Indicador de la carga de las pilas	Estado de las pilas
	Pilas totalmente cargadas.
	Las barras negras de carga comienzan a desaparecer por la izquierda a medida que se agota la pila.
	El nivel de carga de las pilas es bajo. Reemplace las pilas lo antes posible.
	(Parpadeante) Las pilas están totalmente agotadas. Cámbiela por unas pilas nuevas.

- El uso de pilas de manganeso reduce de forma significativa el tiempo continuo de funcionamiento del instrumento.
- El indicador de la carga de las pilas no funciona de forma precisa con pilas de níquel-hidruro.
- El indicador de la carga de las pilas sirve como orientación aproximada del tiempo continuo de funcionamiento.

Reinicio del sistema

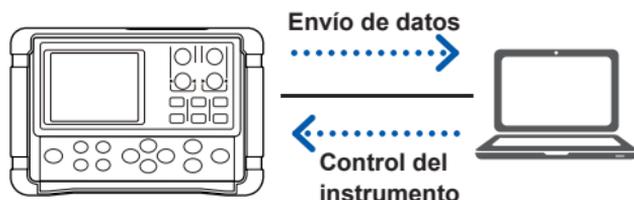
7.1 Comunicación con una computadora

Puede enviar datos a una computadora o controlar el instrumento desde una computadora mediante el cable USB incluido con el instrumento.

Los usuarios pueden administrar los datos guardados en sus celulares inteligentes y tabletas. (Solo para BT3554-01)

Para obtener más información, consulte el manual del CD que se suministra con el instrumento.

El puerto COM virtual de la computadora se utiliza a modo de interfaz USB.



- Inserte el conector con la orientación adecuada al conectar el cable USB.
- En la pantalla aparece **[PC]** cuando hay una comunicación en curso mediante el cable USB.
- No desconecte el cable USB cuando haya comunicaciones en curso. La aplicación informática dedicada muestra un mensaje de advertencia cuando la comunicación se pierde porque se ha desconectado el cable. Conecte de nuevo el cable USB desconectado.

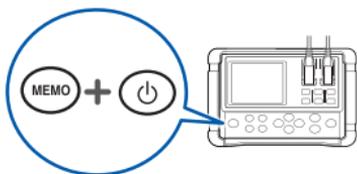
7.2 Comunicación con un celular inteligente o tableta (solo para BT3554-01)

El modelo BT3554-01 es un probador de baterías con soporte para Bluetooth® low energy. Cuando está activada la función Bluetooth®, puede revisar los datos medidos y crear informes de medición en dispositivos móviles (dispositivos iPhone, iPad, iPad mini™, iPad Pro, iPod touch y Android™). Para obtener más información sobre esta función, consulte la función **Ayuda** de la aplicación GENNECT Cross.

- 1** Instale GENNECT Cross en su dispositivo móvil. (p. 85)

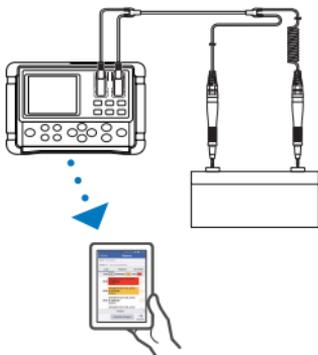


- 2** Active la función de Bluetooth® en el BT3554-01. (p. 86)



- 3** Inicie GENNECT Cross y emparejela con el BT3554-01. (p. 87)

- 4** Seleccione la función **Medición general** o **Batería**. (p. 88)



Instalación de la aplicación GENNECT Cross para celulares inteligentes

Busque “GENNECT Cross” en la App Store de su iPhone, iPad u otro dispositivo de Apple, o en Google Play™ desde su dispositivo Android. A continuación, descargue e instale GENNECT Cross. Necesitará una ID de Apple para descargar la aplicación desde la App Store, o bien una cuenta de Google para descargarla de Google Play. Para obtener más información sobre cómo registrar una cuenta, contacte con la tienda en la que adquirió el dispositivo.



- Como el modelo BT3554-01 emite ondas de radio, su uso en países o regiones en los que no se hayan aprobado puede estar sujeto a multas u otras sanciones por violar las normas o leyes aplicables. Para obtener más información, consulte el anexo “Precautions Concerning Use of Equipment That Emits Radio Waves” o visite nuestro sitio web.
- La disponibilidad del modelo BT3554-01 está restringida a determinados países. Para obtener más información, póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.
- El rango de las comunicaciones Bluetooth® varía enormemente según la distancia a obstáculos (muros, obstrucciones metálicas, etc.) así como la distancia del piso o suelo. Para garantizar una medición estable, verifique que la señal tiene la intensidad adecuada.
- Aunque esta aplicación es gratuita, su descarga o uso puede ocasionar cargos en su conexión a Internet. Dichos cargos son responsabilidad exclusiva del usuario.
- No se garantiza que esta aplicación funcione en todos los dispositivos móviles.

Encendido y apagado de la función Bluetooth®

1  Apague el instrumento.

2  **Muestre la pantalla de configuración de Bluetooth®.**





(cuando se selecciona OFF)

3  **Seleccione [on].**
Para apagar la función Bluetooth®, seleccione **[oFF]**.

4  **Confirme los ajustes.**
Se reinicia el instrumento. Los ajustes no cambiarán si la energía se apaga antes de que estos se apliquen.



(cuando se selecciona ON)

Aparece  cuando la función Bluetooth® está encendida.

 parpadeará cuando el instrumento esté conectado a un dispositivo móvil.

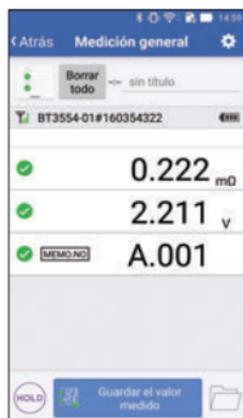
Emparejamiento de la aplicación con el probador de baterías (BT3554-01)



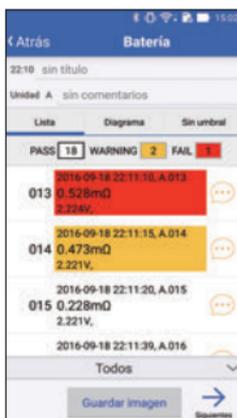
- Cuando la aplicación se inicie por primera vez (antes de emparejarla con un instrumento), aparecerá la pantalla **Ajustes de instrumento**.
- Cuando el dispositivo móvil muestre la pantalla **Ajustes de instrumento**, simplemente acérquelo al BT3554-01 para emparejarlo automáticamente con el instrumento (la aplicación puede emparejarse con hasta 8 instrumentos).
- Deje un lapso de tiempo de entre 5 y 30 segundos para que el instrumento se empareje con la aplicación tras encenderla. Si el instrumento no se empareja en 1 minuto, vuelva a iniciar GENNECT Cross y reinicie la alimentación del instrumento.

Proceso de medición con la función Bluetooth®

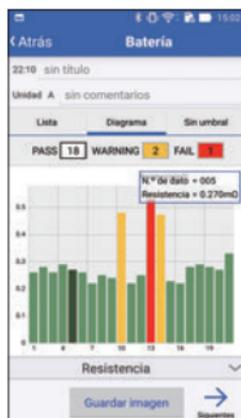
Seleccione la función **Medición general** o Medición **batería** en la pantalla inicio (HOME) y lleve a cabo la medición. Para obtener más información sobre cada función, consulte la función **Ayuda** de la aplicación en GENNECT Cross.



Función **Medición general**



Función **Batería**
(Función de ver lista)



Función **Batería**
(Pantalla de visualización de gráficos)

8.1 Especificaciones generales

Entorno operativo	En interior, con grado de polución 2, a una altitud de hasta 2000 m
Temperatura de funcionamiento y humedad	Temperatura de 0°C a 40°C Humedad 80% HR o menos (sin condensación)
Temperatura de almacenamiento y humedad	Temperatura de -10°C a 50°C Humedad 80% HR o menos (sin condensación)
Normas	Seguridad EN 61010 EMC EN 61326
Fuerza dieléctrica	1,5 kV CA (corriente de corte 5 mA, 1 minuto) Entre todos los terminales de medición y el terminal USB
Fuente de alimentación	Pilas alcalinas LR6 (AA) × 8 Voltaje de alimentación nominal: 1,5 V CC × 8 Se pueden usar pilas de níquel-hidruro. (Sin embargo, el indicador de carga de las pilas no es compatible).
Tiempo continuo funcionando	Aproximadamente 8,5 horas (al usar pilas alcalinas, puede variar en función de las condiciones de uso)
Pila de respaldo	Aprox. 10 años (a 23°C)
Interfaz	USB, Bluetooth® (solo para BT3554-01)
Dimensiones	Aprox. 199 An. × 132 Al. × 60.6 Gr. mm (protector acoplado)
Peso	BT3554: Aprox. 937 g (incluidas las pilas y el protector) BT3554-01: Aprox. 947 g (incluidas las pilas y el protector)

Período de garantía del producto	3 años
Fusible	250 V / F 630 mAH (216.630, producto de Littelfuse, Inc.)
Accesorios	p.2
Opciones	p.4 a p.6
Pantalla	LCD (monocromo con 182 segmentos)

8.2 Especificaciones básicas

Elementos de medición	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de la resistencia interna de la batería • Medición del voltaje interno de la batería (solo voltaje CC) • Medición de temperatura 	
Rango de medición	Medición de resistencia:	De 0,000 mΩ a 3,100 Ω (estructura de 4 rangos)
	Medición del voltaje:	De 0,000 V a ±60,00 V (estructura de 2 rangos)
	Medición de temperatura:	De -10,0°C a 60,0°C (Estructura de rango único)
Voltaje máximo de entrada	60 V CC (entre los terminales de medición positivo y negativo), no acepta entrada de voltaje de CA.	
Voltaje nominal máximo a tierra	60 V CC (sin categoría de medición) Sobrevoltaje transitorio anticipado 330 V (entre todos los terminales de medición y tierra)	
Método de medición	<p>Medición de resistencia:</p> <p>Método de 4 terminales de CA, voltaje de terminal en circuito abierto 5 V máx.</p> <p>Corriente medida:</p> <p>De 1,6 mA a 160 mA (fijada en función del rango de medición de la resistencia)</p> <p>Medición de temperatura:</p> <p>Sensor de temperatura de platino (500 Ω a 25°C)</p> <p>Método de conversión A/D: tipo ΔΣ</p> <p>Tasa de actualización de la visualización:</p> <p>3 veces/segundo (resistencia, voltaje y temperatura medidos en conjunto)</p>	
Visualización del valor de tiempo	<p>Detección de fallo de corriente constante</p> <p>Detección de desconexión</p> <p>Se puede cancelar con la opción de encendido.</p>	<p>pantalla [----]</p> <p>pantalla [----]</p>

Visualización de advertencia	Desbordamiento de entrada: Tanto [OVER] como los valores máximos mostrados parpadean. Si se diese un error de entrada de sobrevoltaje, se enciende la retroiluminación roja y suena un pitido.
Terminales de medición	<ul style="list-style-type: none">• Terminales de medición para Ω y V: clavija tipo banana Voltaje máximo de entrada: ± 60 V CC máx. (no acepta entrada de voltaje de CA) Resistencia de entrada: 20 kΩ o más• Terminal de entrada de medición-temperatura: Clavija tipo auriculares ($\phi 3,5$ mm)• Terminal de entrada de interruptor: Clavija tipo auriculares ($\phi 2,5$ mm)
Tiempo de medición	100 ms
Tiempo de respuesta	Aprox. 1,6 segundos

8.3 Especificaciones de precisión

Condiciones de precisión garantizada	Período de precisión garantizada: 1 año Período de precisión garantizada tras el ajuste de Hioki: 1 año Temperatura y humedad para precisión garantizada: 23°C ± 5°C, 80% HR o menos Tiempo de calentado: Ninguno (no es necesario)
Características de la temperatura	En temperaturas de funcionamiento, multiplique la precisión de la medición por 0,1°C y añada el resultado. (Excepto entre el rango de 18°C a 28°C)
Precisión de la medición de resistencia	Precisión de la corriente medida: ±10% Frecuencia de la corriente medida: 1 kHz ± 30 Hz 1 kHz ± 80 Hz si está activada la función anulación de frecuencia del ruido.

Rango	Valor máximo	Resolución	Precisión de medición	Corriente medida
3 mΩ	3,100 mΩ	1 μΩ	±1,0% ltr.±8 dgt.*	160 mA
30 mΩ	31,00 mΩ	10 μΩ	±0,8% ltr.±6 dgt.	160 mA
300 mΩ	310,0 mΩ	100 μΩ		16 mA
3 Ω	3,100 Ω	1 mΩ		1,6 mA

* Añada el siguiente valor si no se ha realizado la calibración:

- Cuando se utiliza el modelo L2020: ±6 dgt.
- Cuando se utiliza el modelo 9465-10: ±5 dgt.
- Cuando se utiliza el modelo 9772: ±1 dgt.
- Cuando se utiliza el modelo 9460: ±16 dgt.
- Cuando se utiliza el modelo 9467: ±5 dgt.

Cuando use puntas de prueba que no estén indicadas más arriba, o puntas de prueba cuya longitud se haya extendido, solo se garantizará la precisión tras llevar a cabo la calibración.

Precisión de medición del voltaje

Rango	Valor máximo	Resolución	Precisión de medición
6 V	±6,000 V	1 mV	±0,08% ltr.±6 dgt.
60 V	±60,00 V	10 mV	

Precisión de la medición de temperatura

Precisión individual en condiciones de entrada simuladas: ±0,5°C

Rango de medición	Valor máximo	Resolución	Precisión de medición
De -10°C a 60°C	60,0°C	0,1°C	±1,0°C

Efecto del campo electromagnético de radiofrecuencia radiado

a 3 V/m:

Medición de resistencia: ±3,0% e.c.,
medición del voltaje: ±3,0% e.c.

8.4 Especificaciones de las funciones

(1) Función de anulación de frecuencia del ruido

Funcionalidad	Se anulan las frecuencias de ruido con la tecnología de reducción del ruido.
Predeterm.	Desact.
Cómo ajustarla	<p>Opciones de encendido</p> <p>Mantenga pulsada la tecla Ω al encender la alimentación para entrar en el modo de configuración.</p> <p>Seleccione si desea encender o apagar la función y pulse la tecla ENTER para confirmar la configuración.</p> <p>(Al apagar la alimentación de la forma habitual, se apagará también la función).</p>

(2) Función de calibración

Funcionalidad	Los valores de medición obtenidos al ejecutar la función (los valores de corrección) se usarán como valores de calibración.
Predeterm.	Desact.
Rango de corrección	Hasta 300 cuentas para cada rango de resistencia y voltaje
Cómo corregirlo	<ul style="list-style-type: none"> Mantenga pulsada la tecla 0ADJ durante 2 segundos para entrar en el estado de espera. La función obtiene los valores de corrección automáticamente tras cancelar [-----] (en detecciones de fallas de corriente constante o desconexión). Todos los valores de corrección para todos los rangos se obtienen de una vez. La función se apaga (se deshabilita) si aparece [-----] durante 10 segundos tras encenderlo.
Cómo cancelarla	Mantenga pulsada la tecla 0ADJ durante 2 segundos cuando enciende la función de calibración para cancelar la función.

(3) Función de retención de valores de medición

Funcionalidad	La función retiene (suspende la actualización) los valores mostrados.
Cómo ajustarla	<ul style="list-style-type: none"> • Pulse la tecla HOLD.^{*1} • Introduzca las señales en el terminal EXT.HOLD.^{*2} • Los valores de medición se estabilizan (cuando la función de retención automática está encendida).
Cómo cancelarla	Realice las acciones *1 o *2 indicadas más arriba. (Alternar acción)

(4) Función de retención automática de valores de medición

Funcionalidad	La función retiene los valores de medición de resistencia automáticamente tras estabilizarse.
Predeterm.	Desact.
Cómo ajustarla	Utilice la tecla A.HOLD/MEMO para activarla y desactivarla.

(5) Función del comparador

Funcionalidad	<p>Compara los valores de medición con los valores configurados.</p> <p>Cómo determinarlos: En función de los resultados mostrados en la siguiente tabla y el pitido.</p> <p>Cuando los resultados de comparación son WARNING o FAIL se activa la retroiluminación roja y suena un pitido. (Cuando se enciende la retroiluminación roja, se apaga la blanca)</p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Resistencia (baja)	Resistencia (media)	Resistencia (alta)
Voltaje (alto)	PASS	WARNING	FAIL
Voltaje (bajo)	WARNING	WARNING	FAIL

Predeterm.	Desact.
Cómo ajustarla	Pulse la tecla COMP para seleccionar la tabla de configuración que se usará. Mantenga pulsada la tecla COMP para definir los valores del límite de advertencia de la resistencia, la falla de resistencia y el límite de advertencia del voltaje.
Cómo cancelarla	Pulse la tecla COMP mientras está encendida la función del comparador para cancelarla.
Configuración máx.	200 tablas

(6) Función de memoria

Funcionalidad	La función almacena, lee y elimina valores de medición.
Predeterm.	Desact.
Datos almacenados	Fecha y hora, valor de resistencia, valor de voltaje, valor de temperatura, valor umbral del comparador y resultados del juicio
Conteo de datos	6000
Estructura de la memoria	500 conjuntos de datos por unidad (12 unidades)
Nombre de la unidad	A, B, C, D, E, F, G, H, J, L, N y P

Almacenam.	<p>Los datos se almacenan en la ROM interna no volátil.</p> <ul style="list-style-type: none">Almacenaje de datos en la memoria Cómo habilitarla: Pulse la tecla MEMO con la función de memoria apagada. Cómo cancelarla: Mantenga pulsada la tecla MEMO con la función de memoria encendida. Cómo almacenar los datos: <ol style="list-style-type: none">Seleccione el número de memoria con las teclas de cursor.Pulsa la tecla MEMO para almacenar los datos mientras se retienen.Los valores de medición se almacenan durante la retención mientras la función de memoria automática esté encendida.Lectura de los datos de la memoria Pulse la tecla READ para realizar la lectura y seleccione el número de memoria que desea leer con las teclas del cursor. Puede usar aplicaciones de software para leer los datos.Borrado de los datos de la memoria Alterne entre los distintos métodos de borrado pulsando la tecla CLEAR. Un dato → una unidad → todos los datos → un dato → y así sucesivamente.
------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(7) Función de memoria automática

Funcionalidad	<p>La función almacena automáticamente los valores de medición inmediatamente en la memoria durante la retención. Los datos almacenados se pueden eliminar con la tecla CLEAR.</p>
Predeterm.	Desact.
Cómo ajustarla	Utilice la tecla A.HOLD/MEMO para activarla y desactivarla.

(8) Función de ahorro automático de energía

Funcionalidad	<p>La función apaga la alimentación del instrumento automáticamente si lleva 10 minutos o más inactivo y se ha detectado una corriente constante durante 10 minutos o más.</p> <p>La función se deshabilita mientras la aplicación informática esté enviando y recibiendo datos.</p>
Cómo ajustarla	<p>Opciones de encendido</p> <p>Pulse la tecla HOLD al encender el instrumento para entrar en el modo de configuración.</p> <p>Seleccione encendido o apagado y pulse la tecla ENTER para confirmar la configuración.</p>

(9) Función de pitido

Funcionalidad	<p>La función hace sonar un pitido en función del resultado de comparación que aparezca en el comparador.</p>
Predeterm.	<p>Activada (El pitido suena si el resultado de la comparación es FAIL o WARNING).</p>
Cómo ajustarla	<p>Utilice la tecla  para activarla y desactivarla (3 opciones).</p> <p>Desact.</p> <p>Activada (El pitido suena si el resultado de la comparación es PASS).</p> <p>Activada (El pitido suena si el resultado de la comparación es FAIL o WARNING).</p>

(10) Función del indicador de la carga de las pilas

Funcionalidad	La función muestra la carga de las pilas dividida en 4 niveles. La precisión está garantizada hasta el momento en que el indicador comienza a parpadear (en el caso de las pilas alcalinas).										
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>10,1 V o más</td> </tr> <tr> <td></td> <td>De 9,2 V a 10,1 V</td> </tr> <tr> <td></td> <td>De 8,0 V a 9,2 V</td> </tr> <tr> <td> (parpadeando)</td> <td>De 7,6 V a 8,0 V</td> </tr> <tr> <td>(Apagado de la alimentación)</td> <td>Menos de 7,6 V</td> </tr> </table>		10,1 V o más		De 9,2 V a 10,1 V		De 8,0 V a 9,2 V	 (parpadeando)	De 7,6 V a 8,0 V	(Apagado de la alimentación)	Menos de 7,6 V
	10,1 V o más										
	De 9,2 V a 10,1 V										
	De 8,0 V a 9,2 V										
 (parpadeando)	De 7,6 V a 8,0 V										
(Apagado de la alimentación)	Menos de 7,6 V										
	El error de cálculo es $\pm 0,2$ V.										

(11) Función de reloj

Cómo mostrarla:	Pulse la tecla DATE para cambiar entre la visualización y la pantalla de medición.
Cómo ajustarla	Mantenga pulsada la tecla DATE para entrar en el modo de configuración. Utilice las teclas  para seleccionar el elemento que desee configurar. Utilice las teclas  para cambiar el valor. Pulse la tecla ENTER para confirmar los ajustes.
Función	Reloj 24 horas; los años se ajustan automáticamente.
Precisión	Aproximadamente 4 minutos/mes
Predeterm.	Sin configuración (00:00 del 1 de enero de 2016) La pantalla de configuración aparece la primera vez que se activa la función.
Otras competencias	Función de copia de seguridad Vida útil de la pila de litio de seguridad integrada 10 años aprox.

(12) Función de retroiluminación

Funcionalidad	Utilice la tecla  para activarla y desactivarla.
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(13) Función de autodiagnóstico

LCD	Aparecen todos los elementos de la pantalla (opción de encendido).
ROM	Se accede a ella y se comprueba cuando se enciende la alimentación.
Otras competencias	Convertor A/D, detección de fallas en el hardware

(14) Reinicio del sistema

Funcionalidad	La función restablece todos los ajustes a sus valores de fábrica, excepto la tabla de configuración del comparador y los datos almacenados.
Cómo reiniciar el sistema	<p>Opciones de encendido</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Encienda la alimentación mientras pulsa la tecla CLEAR para navegar por la pantalla de reinicio del sistema. 2. Seleccione [yES] o [no] y pulse la tecla ENTER para reiniciar el sistema.

(15) Función de comunicación por USB

La función gestiona los comandos para comunicarse con computadoras. Cuando el USB está conectado a una computadora con la función de comunicación de Bluetooth® encendida, dicha función se apaga automáticamente. (Solo para BT3554-01).

(16) Función de comunicación Bluetooth® (solo para BT3554-01)

Esta función le permite transferir los datos a un celular inteligente o una tableta y consultar los valores de medición.

8.5 Especificaciones de comunicación

USB

Tasa de datos	USB 2.0
Categoría	CDC
Conector	USB miniB

Bluetooth® (solo para BT3554-01)

Interfaz	Bluetooth® 4.0LE ( Bluetooth®)
Potencia de la antena	Máximo +0 dBm (1 mW)
Distancia de comunicación	Aprox. 10 m (línea de vista)
Perfil de comunicación	GATT (perfil de atributo genérico)
Dispositivos Android™ compatibles	Android™ 4.3 o posterior (dispositivos con Bluetooth® low energy habilitado)
Dispositivos iOS compatibles	iOS 10 o posterior (dispositivos con Bluetooth® low energy habilitado)

9.1 Reparación, inspección y limpieza

ADVERTENCIA



Los clientes no pueden modificar, desmontar ni reparar el instrumento. De lo contrario, se podrían ocasionar incendios, descargas eléctricas y lesiones.

Calibraciones

El período de calibración varía en función del estado del instrumento o del entorno de instalación. Recomendamos que el período de calibración se determine de acuerdo con el estado del instrumento o el entorno de instalación. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor Hioki autorizado para calibrar el instrumento periódicamente.

Precauciones para el transporte

Al transportar el instrumento, asegúrese de cumplir las siguientes precauciones:

- Para evitar daños en el instrumento, sáquele las pilas. Además, asegúrese de empaquetarlo en una caja de cartón doble. Los daños que se produzcan durante el envío no están cubiertos por la garantía.
- Al enviar el instrumento a reparar, asegúrese de especificar los detalles del problema.

Limpieza

Para limpiar el instrumento, utilice un paño suave humedecido con agua o detergente suave. Limpie la LCD con cuidado utilizando un trapo suave y seco. No utilice disolventes como el benceno, alcohol, acetona, éter, cetonas, diluyentes o gasolina, ya que pueden deformar y decolorar el instrumento.

Piezas de recambio y vida útil

Las características de algunas piezas usadas en el producto pueden deteriorarse con el uso a lo largo del tiempo. Para asegurarse de que el producto se puede usar durante un periodo de tiempo prolongado, se recomienda sustituir estas piezas periódicamente. Cuando cambie estas piezas, contacte con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki. El tiempo de vida útil de las piezas depende del ambiente operativo y de la frecuencia de uso. No se garantiza que las piezas funcionen durante todo el ciclo de recambio recomendado.

Nombre de las pieza	Ciclo de recambio recomendado	Observaciones y condiciones
Pila de respaldo	Aprox. 10 años	Sustitúyala si la fecha y la hora que aparecen al encender el instrumento son totalmente erróneas.

9.2 Resolución de problemas

Si parece que presenta algún daño, consulte la sección “Antes de devolverlo para su reparación” antes de ponerse en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Antes de devolverlo para su reparación

Si el instrumento no funciona correctamente, compruebe lo siguiente:

Error	Causa	Solución
No aparece nada en la pantalla incluso después de pulsar la tecla 	Las pilas se han agotado.	Cámbiela por unas pilas nuevas. (p. 32)
	Las pilas se han colocado de forma errónea.	Vuelva a colocarlas correctamente. (p. 32)
No puede ejecutarse la calibración. [Err] aparece en la pantalla.	El fusible está fundido.	Cámbielo por un fusible nuevo. (p. 109)
	Cuando se usan puntas tipo pin modelo 9772, el método de cortocircuitado es incorrecto.	Inserte el lado con la marca (grabada) en los agujeros de la tabla de calibración. (p.41)
Pulsar las teclas Ω o V no produce ningún efecto.	La función del comparador está encendida.	Use la tecla COMP para apagar la función del comparador.
Pulsar la tecla MEMO no produce ningún efecto.	No se ha retenido ningún dato.	Use la tecla HOLD para retener los datos.
No aparece nada en la pantalla incluso después de pulsar la tecla READ.	Esta tecla no se puede usar si no se han almacenado datos.	—

Error	Causa	Solución
El resultado de la comparación que proporciona el comparador no es correcto.	Los valores umbral del comparador no se han ajustado correctamente.	Establezca los valores umbral correctos. (p. 57)
La temperatura no aparece en la pantalla al usar las puntas tipo clip con sensor de temperatura modelo 9460.	Las puntas tipo clip con sensor de temperatura modelo 9460 no están conectadas correctamente.	Conéctelas de la forma adecuada. (p. 53)
Se obtienen valores de medición incorrectos. o Aparece [----] en la pantalla. o Tanto [OVER] como los valores máximos mostrados parpadean.	Las puntas de prueba no están conectadas correctamente.	Conecte las puntas de prueba correctamente. (p. 33)
	Las puntas de prueba están desconectadas.	Cámbielas por unas nuevas.
	El fusible está fundido.	Cámbielo por un fusible nuevo. (p. 109)
	La calibración no se realizó correctamente.	Realice la calibración de la forma adecuada. (p. 40)
	No se seleccionó un rango adecuado.	Seleccione el rango adecuado con la tecla de rango. (p. 39)
La fecha y la hora que aparecen al encender el instrumento son erróneas.	La pila de litio de respaldo integrada en el instrumento necesita un reemplazo.	El usuario no puede cambiar esta pila. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

9.3 Mensajes de error

Si aparece un error en la pantalla, siga la tabla siguiente para tratar de resolverlo.

Mensaje	Descripción	Solución
Err	La calibración ha fallado.	Conecte correctamente las puntas de prueba antes de llevar a cabo la calibración. (p. 40)
	La función de anulación de frecuencia del ruido ha fallado.	Conecte correctamente las puntas de prueba durante la medición.
no.AdJ	Error de datos de ajuste	El instrumento necesita una reparación. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.
Add.Err	Se ha producido un error en la comunicación con el conversor A/D.	
Err01 Err02 Err03 Err04 Err05	Error variable interno.	

Que se muestre [----] y **[OVER]** parpadee en la pantalla (al mismo tiempo que parpadea el valor máximo mostrado) no implica un error.

- Aparece [----] cuando están abiertos los terminales de entrada.
- Tanto **[OVER]** como el valor máximo mostrado parpadean si los valores de entrada sobrepasan el rango definido. Ajuste el rango correctamente.

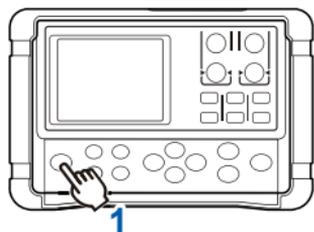
9.4 Preguntas frecuentes

Pregunta	Respuesta
¿Se pueden utilizar pilas de manganeso?	El tiempo continuo de funcionamiento del instrumento (alrededor de 8,5 horas) está calculado con pilas alcalinas. Tenga en cuenta que el uso de pilas de manganeso reduce considerablemente este tiempo de funcionamiento (unas 2,5 horas: valor de referencia).
¿Se pueden usar pilas de níquel-hidruro?	Sí. Sin embargo, las características de desgaste de estas pilas son distintas de las de las pilas alcalinas. Por ello, aparecerán errores importantes en el indicador de carga de las pilas cuando utilice este tipo de pila. Tenga en cuenta que, a causa de estos errores, en esas condiciones es posible que el instrumento se quede sin alimentación repentinamente, independientemente del nivel de carga de las pilas restante que aparezca en el indicador.
¿Hasta cuántos amperios/hora (Ah) puede medir la resistencia interna o el voltaje de la batería el instrumento?	No existe un límite de corriente en amperios/hora (Ah), ya que el instrumento usa señales de CA para realizar la medición y la corriente CC no fluye a través del instrumento.
¿Cuáles son los valores umbral adecuados?	Para obtener más información, consulte “1.1 Medición del desgaste de la batería” (p. 19).

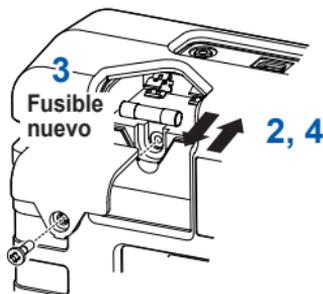
9.5 Sustitución del fusible

Cuando el fusible del instrumento se funde, cámbielo tal y como se describe a continuación.

- 1** Apague el instrumento y retire las puntas de prueba.



- 2** Con un destornillador Phillips, retire la tapa del fusible que encontrará en la parte posterior del instrumento.



- 3** Saque el fusible fundido y cámbielo por uno nuevo que cumpla las especificaciones indicadas.

- 4** Vuelva a colocar la tapa del fusible y apriete el tornillo para fijarla.

Puede adquirir fusibles a través de su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

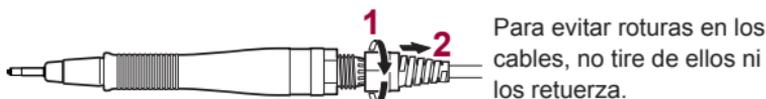
Tipo de fusible: 216.630, Littelfuse Inc. de acción rápida, potencia nominal 630 mA/250 V CA, diferencial de potencia nominal a 1500 A

9.6 Sustitución de los pines de punta de las puntas de prueba

Los pines de contacto de las puntas conductoras se pueden reemplazar. Sustituya los pines por otros nuevos si se rompen o se desgastan. Los pines de contacto de las puntas conductoras de una pieza con la base de plástico (pin de punta modelo 9465-90) se venden por separado.

Para el modelo 9465-10

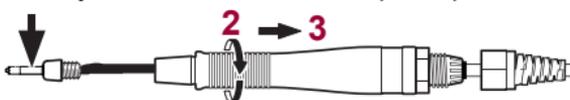
- 1 Apague el instrumento y retire la punta de prueba.**
- 2 Desatornille el bloqueo del cable para liberarlo.**



El cable se asegura atornillando el bloqueo.

- 3 Sujete la base del pin de punta para que el cable no gire y, a continuación, gire el agarre para aflojarlo.**

1 Sujete firmemente la base del pin de punta.



Las puntas son cortantes, tenga cuidado de no lesionarse.

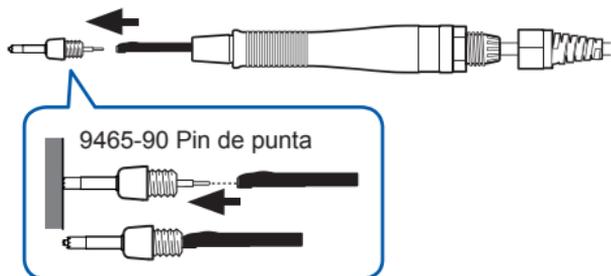
- 4 Tire del conector y retire el pin de punta.**



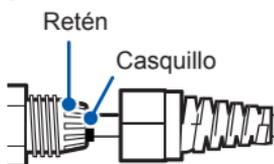
9465-90 Pin de punta

No aplique cargas al cable para evitar romperlo.

- 5** Ajuste un nuevo pin de punta modelo 9465-90. Presione la punta del pin contra un superficie dura, de modo que no salte hacia afuera. Introduzca el conector en el pin.



- 6** Monte el pin de punta en el orden inverso al que siguió para desmontarlo.



Para evitar la rotura de cables, apriete el casquillo aprox. 1 mm más arriba que el retén. Tenga cuidado de no presionar demasiado el casquillo.

No tire del cable ni lo retuerza.

- 7** Para evitar la rotura de cables y fallos de contacto, tras apretar el bloqueo del cable, estire y gire suavemente el cable para comprobar que esta bien sujeto.

- 8** Compruebe su funcionamiento.

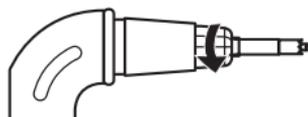
Mida un objeto para cerciorar que la resistencia medida es correcta antes de usarlo.

Para el modelo L2020

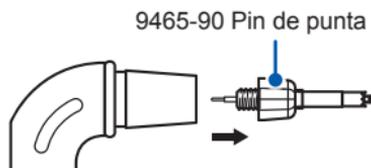
1 Apague el instrumento y retire la punta de prueba.

2 Gire el agarre para aflojarlo.

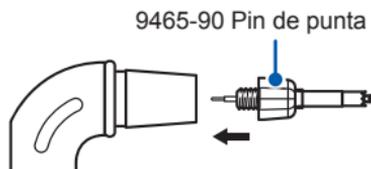
Las puntas son cortantes, tenga cuidado de no lesionarse.



3 Retire el pin de punta.

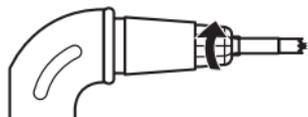


4 Cámbielo por un pin de punta nuevo.



5 Gire el agarre para apretarlo.

Asegúrese de apretarlo firmemente.



6 Para evitar la rotura de cables y fallos de contacto, compruebe que el cable esté bien sujeto.

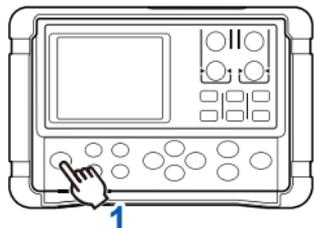
7 Compruebe su funcionamiento.

Mida un objeto para cerciorarse de que la resistencia medida es correcta antes de usarlo.

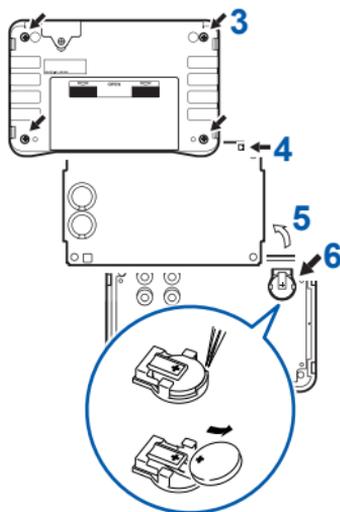
9.7 Desecho del instrumento (extracción de la pila de litio)

Cuando deseche el instrumento, retire la pila de litio y deseche ambos según los reglamentos locales.

- 1** Apague el instrumento y retire las puntas de prueba.



- 2** Retire el protector.
- 3** Extraiga los 4 tornillos de la parte posterior del instrumento con un destornillador Phillips.



- 4** Extraiga el cable que sobresale del espacio para la pila.
- 5** Extraiga el panel superior.
- 6** Con unas pinzas o una herramienta similar, saque la pila de litio del panel inferior.

Desecho del instrumento (extracción de la pila de litio)

Apéndice

Apéndice 1 Efecto de la extensión de las puntas de prueba y el voltaje inducido

Se tiene que crear un pedido especial para extender las punta de prueba. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki. Los usuarios no pueden hacerlo por ellos mismos.

Reducción del voltaje inducido

El voltaje inducido afecta al instrumento durante la medición de la resistencia al minuto con alimentación de CA: El voltaje inducido hace referencia a aquel voltaje que permite a la corriente generada en el instrumento crear un acoplamiento inductivo en una punta y afectar al sistema de señalización. Como la fase del voltaje inducido cambia con respecto a la corriente de CA (señal de referencia) en 90 grados, puede eliminarse mediante una detección sincrónica si el voltaje es bajo. En el caso de niveles altos, el voltaje inducido distorsiona las señales y causa una detección sincrónica incorrecta. Como el voltaje inducido incrementa con la longitud de las puntas de prueba, la clave para reducir este voltaje es acortar las puntas de prueba. Reducir la longitud de la sección ramificada es especialmente efectivo.

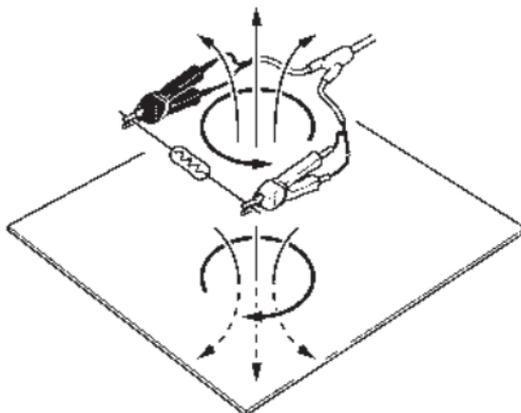
Incluso al usar puntas de prueba estándares, si la disposición de las puntas varía significativamente entre la calibración y cuando las mediciones se realizan en un rango de 3 m Ω , los efectos del voltaje inducido ocasionan que los valores de medición fluctúen en 15 dgt. aproximadamente.

Apéndice 2 Efecto de las corrientes parásitas

La corriente de CA generada en el instrumento induce corrientes parásitas en las placas metálicas a su alrededor, lo que genera voltaje inducido en las puntas de prueba.

La fase de este voltaje inducido cambia en 180 grados desde la corriente de CA (señal de referencia), por lo que no puede eliminarse la detección sincrónica, lo que produce errores en la medición.

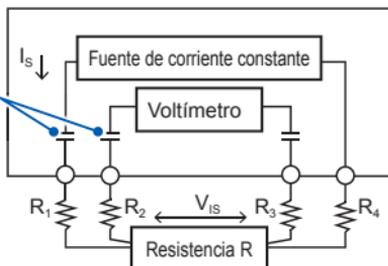
La influencia de las corrientes parásitas es un fenómeno que solo afecta a los ohmímetros que miden la resistencia mediante una fuente de CA. Para proteger las puntas de prueba de estos efectos, mantenga las piezas metálicas, incluyendo placas de metal, a una distancia adecuada de las puntas de prueba (parte ramificada).



Apéndice 3 Método de medición de 4 terminales de CA

El instrumento utiliza el método de 4 terminales de CA para poder medir la resistencia cancelando la resistencia de las puntas y la de los contactos entre las puntas y el objetivo de medición. La siguiente figura muestra el principio del método de medición de 4 terminales de CA.

Circuito de medición de resistencia
Capacitor de eliminación de CC



De R_1 a R_4 :
Los valores de resistencia de las puntas de prueba y la resistencia de contacto

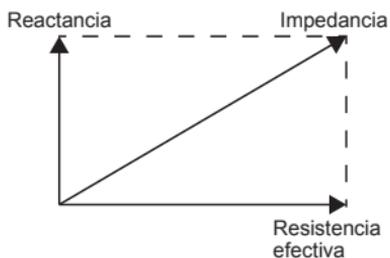
Se aplica la corriente de CA I_s al objetivo de medición desde los terminales SOURCE del instrumento. Se mide la caída de voltaje, V_{IS} , debida a la impedancia interna del objetivo de medición en los terminales SENSE. Los terminales SENSE están conectados a un voltímetro interno con una alta impedancia. Por tanto, el flujo de corriente a través de las resistencias R_2 y R_3 , que representan las resistencias de las puntas y la resistencia del contacto, son casi cero. Como resultado, la caída de voltaje entre las resistencias R_2 y R_3 es casi cero. Así pues, la caída de voltaje a causa de las resistencias R_2 y R_3 se cancela. En el instrumento, se usa una detección de onda sincronizada, en la que la impedancia interna del objetivo de medición se separa en resistencia efectiva y reactancia, y solo aparece la resistencia efectiva.

Si una de las siguientes resistencias aumenta, el instrumento ya no podrá suministrar una corriente normal al objeto de medición:

- Resistencia de la punta
- Resistencia de contacto entre el objeto medido y la punta
- Resistencia de contacto entre el la punta y el instrumento

Método de medición de 4 terminales de CA

Los casos anteriores ocasionan un estado de error en la medición y la resistencia aparece indicada como [----]. Para obtener más información sobre los errores de medición, consulte "Mediciones erróneas" (p. 52).



Apéndice 4 Efectos de la densidad de corriente

Cuando el objetivo de medición es ancho o grueso

Cuando el objetivo de medición es ancho o grueso, como una placa o bloque, puede resultar complicado llevar a cabo mediciones precisas cuando se usan puntas tipo clip o puntas tipo pin. En tales casos, una diferencia en la presión o el ángulo de contacto puede derivar en variaciones de los valores de medición, desde unos pocos a unas pocas docenas de percentiles. Por ejemplo, cuando el objeto de medición es una lámina de metal de $300 \text{ (An)} \times 370 \text{ (L)} \times 0,4 \text{ (Gr)}$, los valores de medición tomados en la misma ubicación pueden variar notablemente, tal y como aparece a continuación:

Puntas tipo pin paso de 0,2 mm: 1,1 m Ω

Puntas tipo pin paso de 0,5 mm: De 0,92 m Ω a 0,97 m Ω

9287-10 Punta tipo clip: De 0,85 m Ω a 0,95 m Ω

Esto está ocasionado por la distribución de corriente en el objetivo de medición, no por la resistencia de contacto entre la sonda y el objetivo de medición.

La figura 1 muestra un ejemplo de líneas equipotenciales trazadas en una placa metálica. Al igual que la relación entre el viento y las gráficas barométricas de las predicciones climatológicas, la densidad de corrientes es mayor cuando las líneas equipotenciales están más juntas y menor donde están más alejadas. Esta figura muestra que el posible gradiente es mayor junto a las fuentes de corriente. Esto se debe a que estos puntos están en el centro de la zona en la que la corriente eléctrica se reparte a través de la placa metálica, lo que lleva a una mayor densidad de corriente. Por ello, cuando un terminal que detecta el voltaje se sitúa junto a una de estas fuentes de corriente, el mínimo cambio en la posición de contacto puede ocasionar una variación en los valores de medición.

Para evitar estos efectos, es necesario usar las puntas de cuatro terminales 9453 de Hioki o unas puntas similares para detectar el voltaje en el lado interno de las fuentes de corriente. Dicho de otro modo, es más probable que la distribución de corriente sea estable si se realiza a lo ancho (An) o grueso (gr) del objetivo de medición.

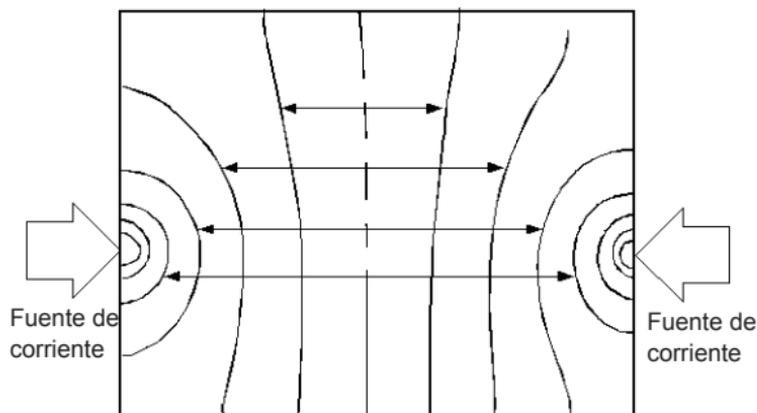


Figura 1: Trazado de líneas equipotenciales en una placa metálica que muestra la distribución de corriente a intervalos de $50 \mu\text{V}$ cuando se aplica una corriente de 1 A en los extremos de la placa ($300 \text{ [An]} \times 370 \text{ [L]} \times 0,4 \text{ [Gr]}$)

Como aparece en la Figura 2, es preferible colocar los terminales SENSE en el valor An o Gr de la placa de los terminales SOURCE:

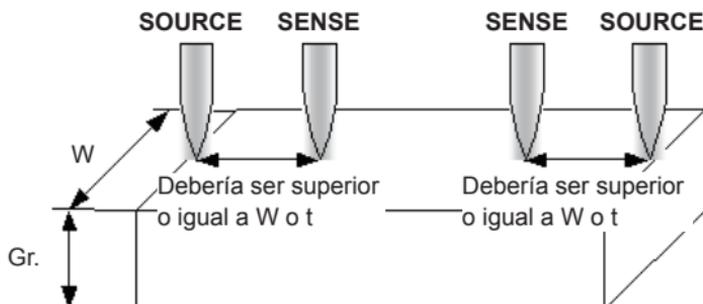


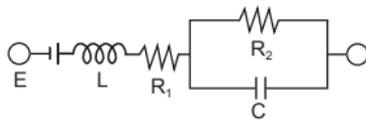
Figura 2: Ubicaciones de la sonda cuando el objetivo de medición es ancho o grueso

IMPORTANTE

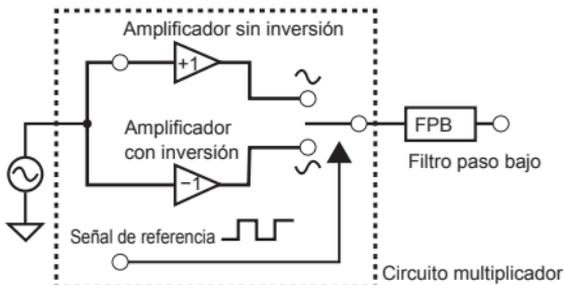
Es importante mantener un registro de los datos a lo largo del tiempo para determinar si la batería se ha deteriorado. Por ello, use las mismas puntas de prueba cuando realice las mediciones.

Apéndice 5 Sistema de detección sincrónica

La figura que aparece más abajo muestra un circuito equivalente para una batería. Si el objetivo de medición muestra otras características eléctricas además de la resistencia pura, como aparece en la figura, puede usar el sistema de detección sincrónica para obtener la resistencia efectiva del objetivo de medición. El sistema de detección sincrónica también se usa para separar las señales débiles del ruido.



El sistema de detección sincrónica recoge la señal de referencia y las señales que tienen los mismos componentes de fase. La figura que aparece a continuación muestra un diagrama esquemático simplificado del sistema de detección sincrónico. El sistema consiste en un circuito de multiplicación que aumenta 2 señales y un filtro paso bajo (FPB) que recoge solo los componentes de CC de la salida.



Si se considera a " v_1 " como el voltaje de señal de referencia de la corriente de CA que se genera en el instrumento, y " v_2 " como el voltaje de señal que se usa en la detección sincrónica, estos parámetros se pueden expresar con la ecuación indicada a continuación. θ de v_2 muestra la diferencia de fase respecto a v_1 que genera la reactancia.

$$v_1 = A \sin \omega t$$

$$v_2 = B \sin (\omega t + \theta)$$

Cuando se aplica la detección sincrónica en v_1 y v_2 , se expresa del modo siguiente:

$$v_1 \times v_2 = 1/2AB \cos \theta - 1/2AB \cos (2\omega t + \theta)$$

El primer término indica la caída de voltaje a causa de la resistencia efectiva. El segundo término está atenuado por el FPB. El instrumento muestra el primer término.

Apéndice 6 Calibración

⚠ ATENCIÓN

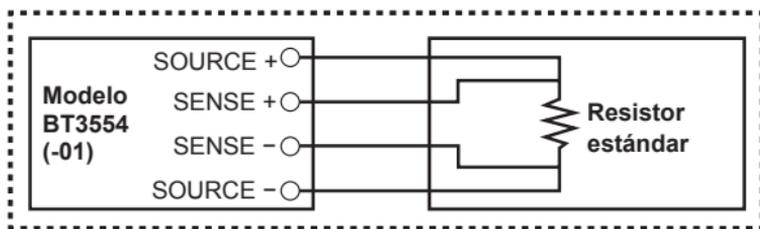


Para evitar daños en el instrumento, no aplique un voltaje entre los terminales SOURCE Y SENSE Positivos (+) o entre los terminales SOURCE y SENSE negativos (-). Además, no realiza mediciones con el instrumento apagado.

Para obtener información sobre el entorno de calibración, consulte las condiciones de la precisión garantizada (p. 93) que aparecen en el capítulo Especificaciones.

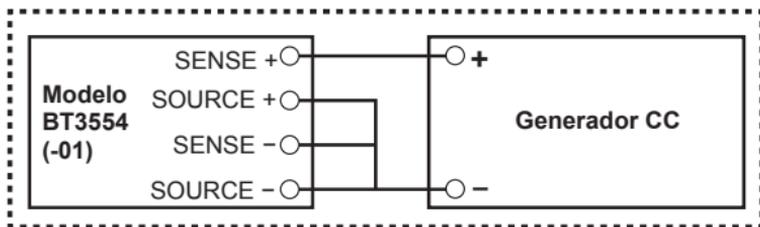
Calibración del componente de medición de resistencia

- Utilice un resistor estándar no muy envejecido con un buen rendimiento térmico.
- Use un resistor con 4 terminales para evitar efectos causados por las puntas del resistor.
- Asegúrese de asignar al instrumento valores de resistor en 1 kHz CA. Si usa una resistencia en espiral obtendrá un mayor componente de inductancia. Por ello, la resistencia pura (CC) no equivale a la resistencia efectiva (la parte real de impedancia que aparece en el instrumento).
- Conecte el instrumento a un resistor estándar tal y como se indica a continuación:



Calibración de la unidad de medición de voltaje

- Use un generador que alcance una salida de voltaje de CC de 60 V.
- Conecte el instrumento a un generador tal y como se indica a continuación:



- No aplique corriente de CA del instrumento al generador, podría ocasionar errores de funcionamiento en el generador.
- Use un generador con una impedancia de salida baja (50Ω o menos).
- Si aparece [----], significa que la función de detección de desconexión del instrumento necesita cancelarse.

Cancelación de la función de detección de desconexión

- 1** Apague el instrumento.
- 2** Mantenga pulsada la tecla **A HOLD/MEMO** al encender la alimentación.
[on] parpadea.
- 3** Con las teclas del cursor, cambie de [on] a [oFF].
- 4** Pulse la tecla **ENTER**.
Así apagará la función de detección de desconexión y reiniciará el instrumento.

Reinicie el instrumento después de la calibración. La función de detección de desconexión se encenderá de nuevo. No cancele la función de detección de desconexión durante la medición normal.

Certificado de garantía

HIOKI

Modelo	Número de serie	Periodo de garantía Tres (3) años desde la fecha de compra (__ / __)
--------	-----------------	---------------------------------------------------------------------------

Nombre del cliente: _____

Dirección del cliente: _____

Importante

- Conserve este certificado de garantía. Los duplicados no pueden volver a emitirse.
- Complete el certificado con el número de modelo, el número de serie, la fecha de compra, su nombre y dirección. La información personal que proporcione en este formulario solo se utilizará para brindar el servicio de reparación e información sobre productos y servicios de Hioki.

Este documento certifica que el producto ha sido inspeccionado y verificado de conformidad con los estándares de Hioki. Comuníquese con el lugar de compra si se produce un mal funcionamiento y proporcione este documento; en ese caso, Hioki reparará o reemplazará el producto de conformidad con los términos de garantía que se describen a continuación.

Términos de garantía

1. El producto tiene garantía de funcionamiento adecuado durante el periodo de garantía (tres [3] años desde la fecha de compra). Si la fecha de compra se desconoce, el periodo de garantía se define como tres (3) años desde la fecha (mes y año) de fabricación (como se indica con los primeros cuatro dígitos del número de serie en formato AAMM).
2. Si el producto incluye un adaptador de CA, el adaptador tiene garantía de un (1) año desde la fecha de compra.
3. La precisión de los valores medidos y otros datos generados por el producto tienen garantía según se describe en las especificaciones del producto.
4. En el caso de que el producto o el adaptador de CA funcione mal durante su respectivo periodo de garantía debido a un defecto de fabricación o materiales, Hioki reparará o reemplazará el producto o el adaptador de CA sin cargo.
5. Los siguientes problemas y fallas no están cubiertos por la garantía y, en consecuencia, no quedan sujetos a la reparación o el reemplazo sin cargo:
 - 1. Fallas o daños de artículos agotables, piezas con una vida útil definida, etc.
 - 2. Fallas o daños de conectores, cables, etc.
 - 3. Fallas o daños producidos por envío, caída, reubicación, etc., después de la compra del producto.
 - 4. Fallas o daños producidos por un manejo inadecuado que viole la información del manual de instrucciones o la etiqueta de precauciones del producto.
 - 5. Fallas o daños producidos por no realizar las tareas de mantenimiento o inspección que requiere la ley o recomienda el manual de instrucciones.
 - 6. Fallas o daños producidos por incendios, tormentas o inundaciones, terremotos, relámpagos, anomalías eléctricas (que impliquen voltaje, frecuencia, etc.), guerra o disturbios, contaminación con radiación u otros eventos de fuerza mayor.
 - 7. Daños limitados a la apariencia del producto (defectos cosméticos, deformación del gabinete, decoloración, etc.).
 - 8. Otras fallas o daños por los cuales Hioki no es responsable.
6. La garantía se considerará anulada en los siguientes casos, donde Hioki no podrá brindar servicios de reparación o calibración:
 - 1. Si el producto ha sido reparado o modificado por una compañía, entidad o persona distinta de Hioki.
 - 2. Si el producto se ha incorporado en otra pieza de equipo para utilizar en una aplicación especial (uso aeroespacial, energía nuclear, uso médico, control vehicular, etc.) sin haber recibido una notificación previa de Hioki.
7. Si experimenta una pérdida debido al uso del producto y Hioki determina que es responsable del problema subyacente, Hioki brindará una compensación por un monto que no supere el precio de compra, con las siguientes excepciones:
 - 1. Daños secundarios que surjan del daño de un componente o dispositivo medido que se produjo por el uso del producto.
 - 2. Daños que surjan de los resultados de medición del producto.
 - 3. Daños en un dispositivo distinto del producto que se producen cuando se conecta el dispositivo al producto (incluso a través de conexiones de red).
8. Hioki se reserva el derecho de denegar la realización de reparaciones, calibraciones u otros servicios a productos para los que haya pasado un periodo determinado desde su fabricación, productos cuyas piezas hayan dejado de fabricarse y productos que no puedan repararse debido a circunstancias imprevistas.

HIOKI E. E. CORPORATION

<http://www.hioki.com>

18-08 ES-3

HIOKI

<http://www.hioki.com>



**Nuestra
información
de contacto
regional**

Oficinas Corporativas

81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

HIOKI EUROPE GmbH

Rudolf-Diesel-Strasse 5
65760 Eschborn, Germany
hioki@hioki.eu

1808ES

Editado y publicado por Hioki E.E. Corporation

Impreso en Japón

- Puede descargar las declaraciones de conformidad CE desde nuestro sitio web.
- Los contenidos están sujetos a cambios sin previo aviso.
- Este documento contiene contenido protegido por derechos de autor.
- Queda prohibido copiar, reproducir o modificar el contenido de este documento sin autorización.
- Los nombres de la compañía, los nombres de productos, etc. mencionados en este documento son marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivas compañías.