

BT3554-50

HIOKI

BT3554-51

BT3554-52

Manual de Instrucciones

PROBADOR DE BATERÍAS BATTERY TESTER



Lea atentamente antes de usar.
Conserve para consultar más adelante.

ES

Nov. 2021 Revised edition 1
BT3554F965-01 (F961-03) 21-11H



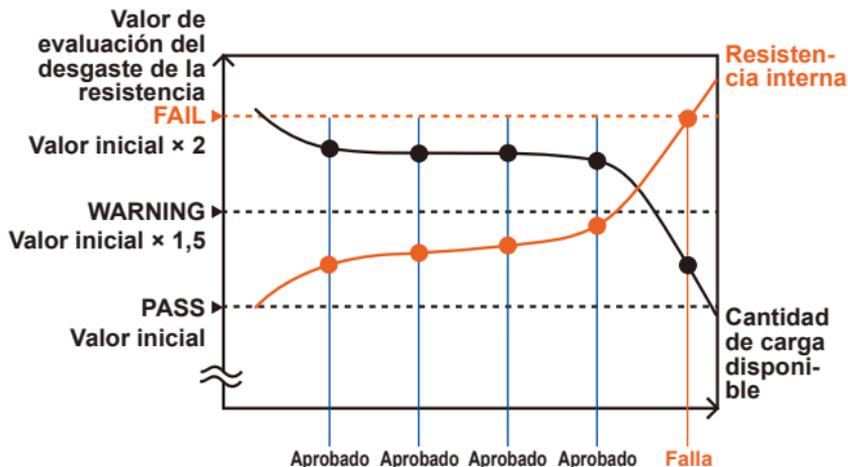
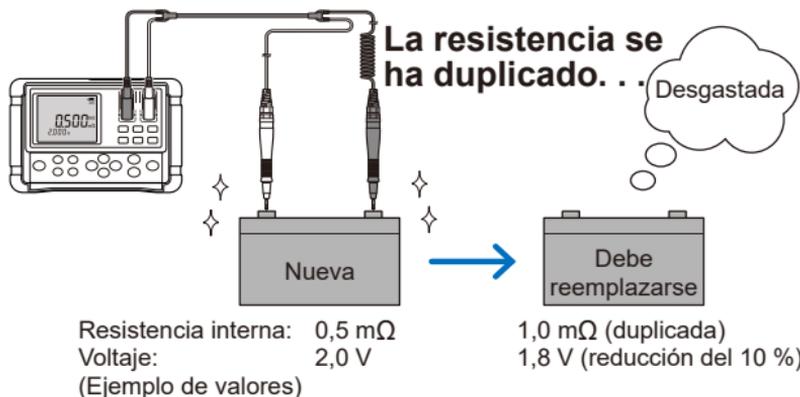
* 6 0 0 6 1 6 5 6 1 *

Guía rápida del probador de baterías

Comencemos por medir una batería nueva

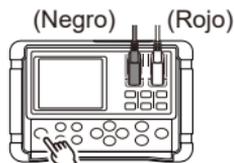
Para evaluar el desgaste de las baterías, mida la resistencia interna de una batería nueva. Las baterías desgastadas tendrán de 1,5 a 2 veces (valores como referencia) más resistencia interna que una nueva. Utilice estas cifras como directrices a la hora de determinar los valores de evaluación de desgaste.

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



Instrucción básica sobre cómo utilizar el instrumento

- 1** Conecte la punta de medición al instrumento.



Mantenga durante al menos 1 s

- 2** Encienda el instrumento.

Defina los ajustes de fecha y hora cuando vaya a utilizar el instrumento por primera vez. (p. 45)

- 3** Elija un rango de resistencia. (p. 49)



- 4** Elija un rango de voltaje. (p. 49)



- 5** Habilite la función de retención y las funciones de memoria automáticas.



(Aparecerán los segmentos

AUTO HOLD y AUTOMEMORY).

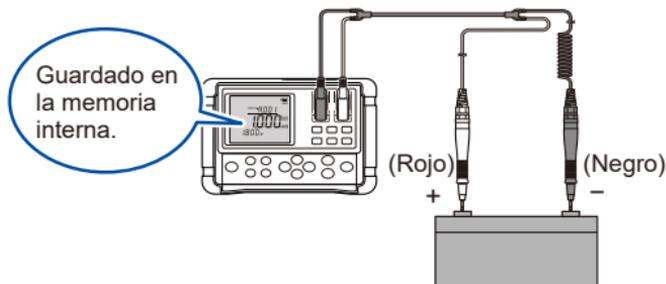


Cuando el valor medido sea estable, la visualización los congelará automáticamente. Consulte “3.6 Función de retención automática” (p. 61).

Inmediatamente después de que la pantalla congela los valores medidos, el instrumento los guardará automáticamente.

Consulte “5.3 Función de memoria automática” (p. 89).

6 Conecte la punta de prueba a la batería en medición.

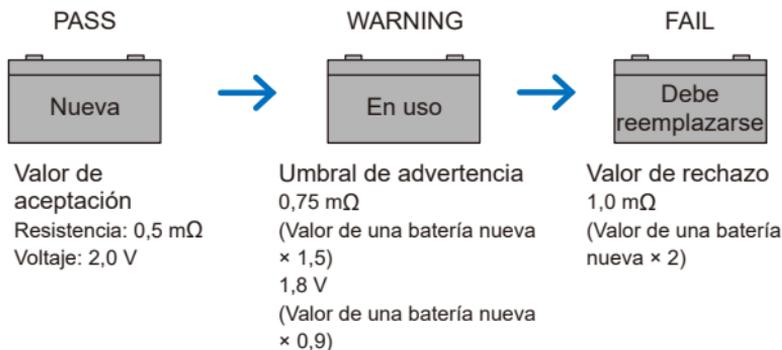


Funciones prácticas

● Función del comparador

Puede definir los valores de umbral para evaluar el desgaste de la batería con la función del comparador. (p. 70)

Ejemplo de configuración de los valores de evaluación del desgaste



Mantenga durante al menos 1 s

SET COMP



● Descarga de los valores medidos en su computadora

Puede conectar el instrumento y su computadora con el cable USB incluido para descargar los datos medidos. (p. 105)



● Información de perfil **NEW** (p. 84)

1

¿Dónde se ha instalado la batería?



2

¿Cómo puedo ayudarle?



"Hiokichi-kun"
Mascota corporativa de Hioki

3

Información de perfil útil.



Profile No. 50	Location
	Device
	Battery No.
	Memory No.
	Date / Time
	Resistance
	Voltage
	Temperature
	Comparator
	Results

4

¿Información de perfil? Comuníqueme los detalles.

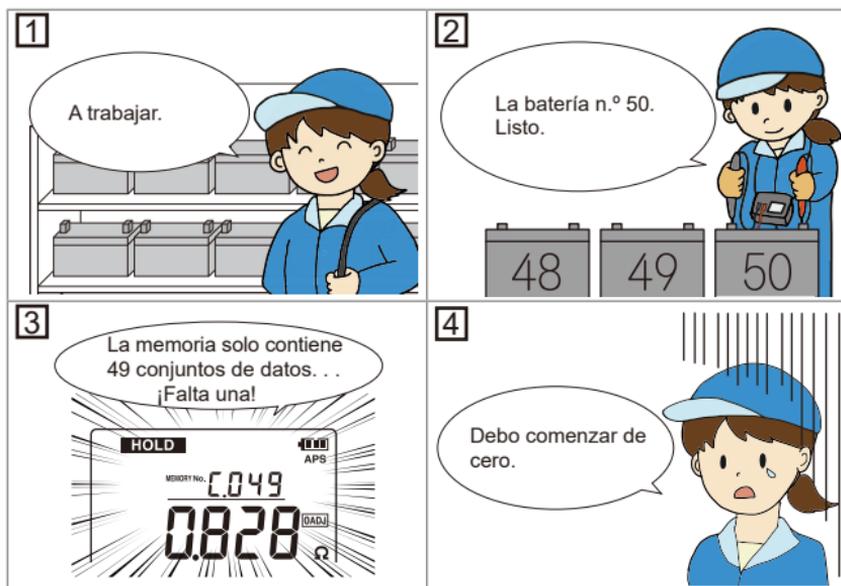


El uso de la información de perfil le permite guardar los datos medidos relacionados con la información en detalle.

Concepto de un conjunto de datos para guardar

Información de perfil	Número de perfil	1
	Información de ubicación	HIOKI 1F UPS ROOM
	Información del dispositivo	UPS 1-1
Datos medidos	Número de batería	1
	Número de memoria	A.001
	Fecha y hora	2020/4/20 13:00:00 (aaaa/mm/dd hh:mm)
	Valor de resistencia	●●●● mΩ
	Valor de voltaje	●●●● V
	Temperatura	●●●●°C
	Valores de umbral del comparador	● mΩ, ● mΩ, ● V
Resultado de la comparación	PASS, WARNING o FAIL	

● Indicación de registro de medición **NEW** (p. 97)



La indicación de registro de medición utiliza indicaciones por voz y la pantalla para informarle el número de batería que medirá a continuación. Puede realizar sus trabajos de manera ordenada y no necesitará volver a iniciar.



Catálogo

Guía rápida del probador de baterías	
Introducción.....	1
Comprobación del contenido del paquete.....	3
Opciones	4
Información de seguridad.....	9
Precauciones de funcionamiento	13

1 Aspectos generales 23

1.1 Evaluación del desgaste de la batería	23
1.2 Aspectos generales	26
1.3 Funciones	28
1.4 Nombres y funciones de las piezas	30
1.5 Dibujo de dimensión externa	38

2 Preparación para la medición 39

2.1 Instalación/sustitución de las pilas alcalinas LR6	39
2.2 Colocar el protector Z5041	40
2.3 Conexión del adaptador inalámbrico Z3210 (opcional).....	41
2.4 Conexión de la punta de medición.....	42
Sujeción de la punta tipo pin y el interruptor del control remoto 9466	43
2.5 Encender/apagar el instrumento	44
2.6 Ajuste de la fecha y la hora.....	45
2.7 Colocación de la correa para el cuello.....	46

3 Medición 47

3.1 Inspección previa a la medición	48
---	----

3.2	Ajuste de los rangos de medición	49
3.3	Función de reducción de la frecuencia del ruido	51
3.4	Ajuste de punto cero (calibración)	52
	Cómo provocar un cortocircuito en varias puntas de medición.....	53
	Ejecución de la calibración	56
	Resolución de problemas sobre la calibración	58
	Cancelación de la calibración	58
3.5	Uso de la función de retención	59
	Deshabilitar la función de retención.....	59
	Retención de valores medidos con el interruptor del control remoto 9466	60
3.6	Función de retención automática	61
3.7	Determinación de los valores de evaluación del desgaste de la batería	63
3.8	Medición de baterías (inspección)	64
	Error de medición	67
	Visualización de advertencia	67
3.9	Medición de temperatura	68

4 Función del comparador (evaluación basada en los valores de umbral) 70

4.1	Aspectos generales	70
4.2	Habilitar la función del comparador	71
4.3	Ajuste de los valores umbral del comparador	72
	Tabla de comparación para el comparador	79
4.4	Configuración del pitido del comparador ...	81
4.5	Cancelación de la función del comparador	82

5	Función de memoria	83
5.1	Aspectos generales	83
	Estructura de la memoria.....	83
	Información de perfil	84
5.2	Guardar datos en la memoria	87
5.3	Función de memoria automática	89
5.4	Deshabilitar la función de memoria	91
5.5	Lectura de los datos guardados	92
5.6	Eliminación de datos medidos	94
	Eliminación de un solo conjunto de datos medidos ..	94
	Eliminación de todos los datos en una unidad	95
	Eliminación de todos los datos	96
6	Función de indicación de registro de medición	97
6.1	Preparación preliminar	98
	Transferencia de la información de perfil al instrumento	98
6.2	Indicación visual del instrumento	100
6.3	Indicación visual e indicación por voz	103
7	Función de comunicación	105
7.1	Comunicación con una computadora	107
7.2	Comunicación con un dispositivo móvil ..	108
	Habilitar/deshabilitar la función de comunicación inalámbrica	111
7.3	Función de entrada de datos directa de Z3210 a Excel® (función de entrada directa en Excel®, función HID)	112
	Habilitar/deshabilitar la función HID.....	113

8	Otras funciones	115
8.1	Retroiluminación	115
	Encender/apagar la retroiluminación	115
	Habilitar o deshabilitar el apagado automático de la retroiluminación.....	115
8.2	Función de ahorro automático de energía (APS)	116
8.3	Indicador de la carga de las pilas del instrumento	118
8.4	Reinicio del sistema	119
	Configuración predeterminada (configuración de fábrica).....	120
9	Especificaciones	121
9.1	Especificaciones generales	121
9.2	Especificaciones básicas	123
9.3	Especificaciones de precisión	125
9.4	Especificaciones de las funciones	127
9.5	Ajuste predeterminado y ajustes redefinibles	139
10	Mantenimiento y servicio	141
10.1	Reparaciones, inspecciones y limpieza	141
10.2	Resolución de problemas	143
	Antes de enviar el instrumento a reparación	143
10.3	Mensajes de error	146
10.4	Preguntas frecuentes	148
10.5	Sustitución del fusible	149
10.6	Sustitución del pin de la punta de medición	150

10.7 Desecho del instrumento (extracción de la pila de litio)	153
---	-----

11 Apéndice **155**

11.1 Efecto de la extensión de las puntas de medición y el voltaje inducido	155
Cómo reducir los voltajes inducidos	155
11.2 Efectos de las corrientes parásitas	156
11.3 Medición con el método de cuatro terminales de CA	157
11.4 Efectos de la densidad de corriente.....	159
Cuando un objeto en medición es grueso o ancho	159
11.5 Detección sincrónica	162
11.6 Calibración.....	164
Calibración de la unidad de medición de resistencia.....	164
Calibración de la unidad de medición de voltaje	165

Índice **167**

Certificado de garantía

Introducción

Gracias por elegir el probador de baterías BT3554-50, BT3554-51, BT3554-52 de Hioki. Para garantizar su capacidad de aprovechar al máximo el instrumento a largo plazo, lea este manual atentamente y manténgalo a su alcance para consultas futuras.

Número de modelo (código de pedido)	Nombre del modelo impreso en el instrumento	Punta de accesorio estándar
BT3554-50	<p data-bbox="357 579 480 601">BT3554-50</p> 	Ninguno
BT3554-51		<p data-bbox="570 529 829 551">Puntas tipo pin 9465-10</p> 
BT3554-52		<p data-bbox="570 777 809 799">Puntas tipo pin L2020</p> 

En adelante, el número de modelo se mencionará como el que aparece en el producto: *BT3554-50*.

Versión más reciente del manual de instrucciones

El contenido del manual está sujeto a cambios, por ejemplo, debido a modificaciones en las especificaciones o mejoras del producto. Puede descargar la versión más reciente desde el sitio web de Hioki.

<https://www.hioki.com/global/support/download>



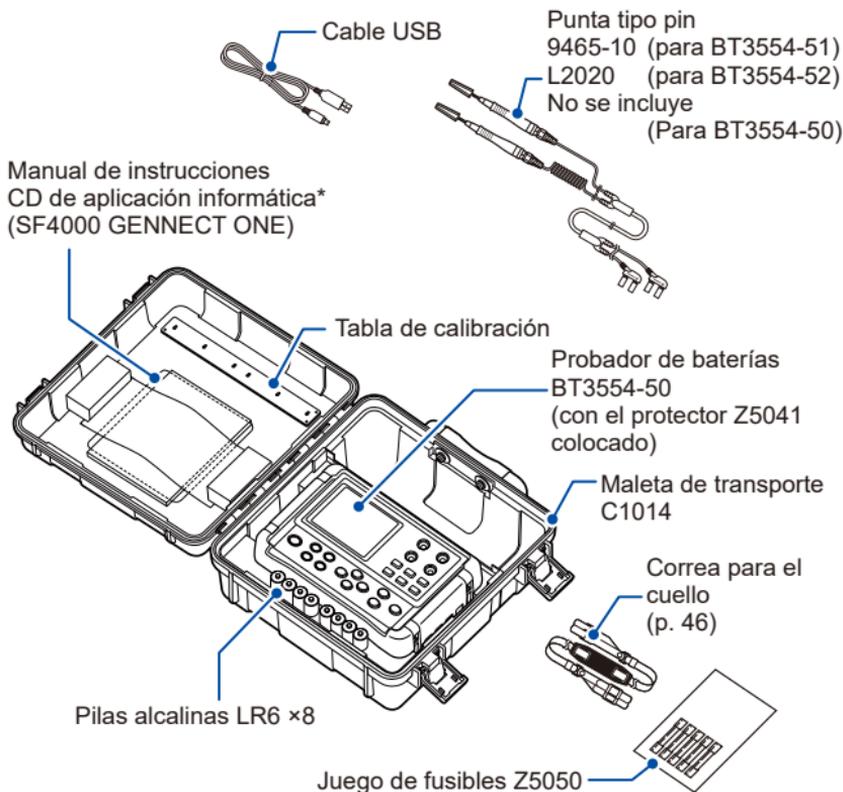
Marcas comerciales

- Android, Google Play y Google Chrome 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.
- Microsoft y Microsoft Excel son marcas comerciales registradas o marcas comerciales de Microsoft Corporation en los Estados Unidos y otros países.
- La palabra Bluetooth® y sus logotipos son marcas comerciales registradas propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso de estas marcas por parte de Hioki E.E. Corporation se efectúa bajo licencia. Las demás marcas registradas y nombres comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios.
- Cualquier otro producto y nombre de compañía es un nombre comercial, marca comercial registrada o marca comercial de sus respectivos propietarios.

Comprobación del contenido del paquete

Al abrir el paquete, inspeccione atentamente el instrumento para asegurarse de que todo esté en buen estado y no se hayan producido daños durante el envío. En especial, compruebe los accesorios, los interruptores del panel y los conectores. Si el instrumento parece haberse dañado o no funciona según lo especificado, póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Confirme que contiene los siguientes elementos.



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

Opciones

El instrumento dispone de las opciones indicadas a continuación. Para solicitar una opción, póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Las opciones están sujetas a cambios. Visite el sitio web de Hioki para ver la información más reciente. Visite el sitio web de Hioki para ver la información más reciente.

Modelo 9465-10 - Puntas tipo pin

Esta punta tipo pin cuenta con una estructura de cuatro terminales.



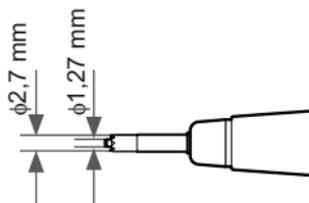
Modelo L2020 - Puntas tipo pin

Esta punta tipo pin cuenta con una estructura de cuatro terminales y puede usarse para objetivos de medición de difícil alcance.



Modelo 9465-90 - Pin de punta

El modelo 9465-90 es un pin de punta que sustituye a las puntas tipo pin 9465-10 y L2020.



Modelo 9772 - Puntas tipo pin

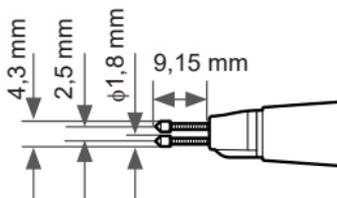
Esta punta tipo pin tiene pines dispuestos en paralelo. Los pines poseen una alta resistencia al desgaste.

Esta punta tiene pines que pueden colocarse en un orificio de 5 mm de diámetro y le permite realizar una medición sin retirar las cubiertas de los terminales. También puede realizar la medición prácticamente en cualquier ubicación, ya que los pines se pueden insertar en diagonal en los lugares de difícil acceso.



Modelo 9772-90 - Pin de punta

El modelo 9772-90 es un pin de punta que sustituye a las puntas tipo pin 9772.



Modelo 9460 - Puntas tipo clip con sensor de temperatura

Usar la 9460 le permite medir la resistencia, el voltaje y la temperatura de manera simultánea.

Clip (negro)

Sensor de temperatura



Miniclavija
(Se conecta al TEMP.SENSOR)

Modelo 9466 - Interruptor del control remoto

Colocar el 9466 en la punta de medición le permite retener los valores mostrados durante la medición.

Modelos compatibles:

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

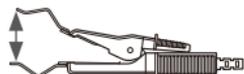
Miniclavija de $\phi 2,5$ mm
(Se conecta a EXT.HOLD)



Interruptor

Modelo 9467 - Puntas tipo clip grande

La 9467 puede acoplarse en terminales gruesos tipo varilla de los objetivos de medición. Puede realizar una medición de cuatro terminales simplemente al acoplar la punta en el objetivo.



Aprox. $\phi 29$ mm



Modelo 9451 - Sonda de temperatura

(Largo del cable: 1,5 m)
Conecte la 9451 al terminal TEMP. SENSOR en la cara superior del instrumento.



Modelo 9451S - Sonda de temperatura

Código de pedido: 9451-01
(Largo del cable: 0,1 m)
Conecte la 9451S al terminal TEMP.SENSOR en la cara superior del instrumento.



**Modelo Z5038 - 0 ADJ Board
(tabla de calibración)**

(Para 9465-10, L2020 y 9772)

Se requieren cierres con velcro por separado para enganchar la funda de transporte con el modelo Z5038. Use cierres con velcro disponibles comercialmente.



Modelo Z5050 - Juego de fusibles

Use siempre el fusible especificado.



**Modelo Z3210 - Adaptador
inalámbrico**



**Modelo C1014 - Maleta de
transporte**

Modelo Z5041 - Protector

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.

Lea atentamente las siguientes notas de seguridad antes de utilizar el instrumento.

PELIGRO



Utilizar mal el instrumento puede provocar lesiones o incluso la muerte, además de daños al instrumento. Familiarícese con las instrucciones y precauciones en este manual antes de usar el instrumento.

ADVERTENCIA



La electricidad puede producir eventos graves, como descarga eléctrica, generación de calor, incendio y arco eléctrico debido a un cortocircuito. Si no ha utilizado ningún instrumento de medición eléctrico anteriormente, debe contar con la supervisión de un técnico con experiencia en mediciones eléctricas.

Equipo de protección

ADVERTENCIA



Realizar una medición con este instrumento implica trabajar con líneas con corriente. Para evitar descargas eléctricas, utilice el aislamiento de protección apropiado y cumpla con las leyes y reglamentos aplicables.

Símbolos y abreviaturas

En este documento, los niveles de gravedad de los riesgos y peligros se clasifican del siguiente modo.

 PELIGRO	Indica una situación inminentemente peligrosa que provocará la muerte o lesiones graves al operario.
 ADVERTENCIA	Indica una situación posiblemente 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 o contenido particularmente importante desde el punto de vista del funcionamiento o el mantenimiento del instrumento.
	Indica un consejo útil con respecto al funcionamiento y el rendimiento del instrumento.
	Indica peligro por alto voltaje. No verificar la seguridad o manipular de forma indebida el instrumento puede producir una descarga eléctrica, quemaduras o la muerte.
	Indica una acción que no debe ejecutarse.
	Indica una acción que debe ejecutarse.
HOLD	Indica una tecla de control.
[HOLD]	Indica elementos en la pantalla.

Símbolos del instrumento

	Indica la presencia de un posible peligro. 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).
	Indica el botón que enciende o apaga el instrumento.

Símbolos de distintas normas

	Indica que el producto está sujeto a la Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Directiva RAEE) en los estados miembros de la UE. Deseche el producto de conformidad con las normativas locales.
	Indica que el producto cumple con las normas impuestas por las directivas de la UE.

Expresión de caracteres

La pantalla del instrumento muestra los caracteres alfanuméricos de este modo.

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	ñ	o	P	q	r	S	t	U	u	Y	y	€		

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

Algunas expresiones distintas se usan del siguiente modo:

<i>Clr Unit</i>	Indica que los datos guardados se han eliminado.
<i>FAIL</i>	Indica que el pitido del comparador se configuró en FAIL.
<i>Error Adc</i>	Indica que se ha producido un error en la comunicación con el conversor A/D.

Etiquetado de precisión

La precisión del instrumento se expresa al definir un porcentaje de lectura y un valor límite para los errores en términos de dígitos.

Lectura	Valor mostrado Indica el valor que muestra el instrumento. Los valores límite de los errores de lectura se expresan en porcentaje de lectura (“% de lectura”).
dígitos	Resolución Indica la unidad de visualización mínima (en otras palabras, el dígito más bajo que puede tener un valor de 1) para un instrumento de medición digital. Los valores límite para los errores de dígitos se expresan con dígitos.

Precauciones de funcionamiento

Respete esta información de precaución para asegurarse de que el instrumento se utilice de manera segura y para que pueda cumplir con su objetivo de acuerdo con lo descrito en sus especificaciones. Utilice este instrumento conforme a sus especificaciones, así como a las especificaciones de todos los accesorios, opciones, pilas alcalinas LR6 y otros equipos en uso.

Instalación del instrumento

ATENCIÓN

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

- 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
- Expuestas a alta humedad o condensación
- Expuestas a altas cantidades de partículas de polvo



No coloque el instrumento en una superficie inestable ni inclinada. Esto podría hacer que el instrumento se caiga o vuelque y producir lesiones corporales o daños al instrumento.

Comprobaciones preliminares

PELIGRO

Si las puntas de medición o el instrumento se dañan, podría ocasionarse una descarga eléctrica. Realice la siguiente inspección antes de utilizar el instrumento:

- Compruebe que el aislamiento de la punta de medición no esté desgarrado ni rasgado y que no haya partes metálicas expuestas. Reemplace la punta de medición por una especificada por Hioki.
- Revise el instrumento para detectar daños que se puedan haber producido durante el almacenamiento o envío y lleve a cabo comprobaciones de funcionamiento antes de su uso. Si encuentra algún daño en el instrumento, 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 daños al instrumento, no lo someta a vibraciones ni impactos mecánicos durante el transporte y la manipulación. Tenga especial cuidado para evitar someter el instrumento a impactos mecánicos, por ejemplo, al arrojarlo.

Precauciones para la medición

PELIGRO



Para evitar descargas eléctricas, evite causar un cortocircuito entre las líneas con corriente y las puntas de medición.

ADVERTENCIA

- No utilice el instrumento para medir circuitos que excedan sus valores nominales o especificaciones. Los daños al instrumento pueden dar lugar a descargas eléctricas.
- 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.



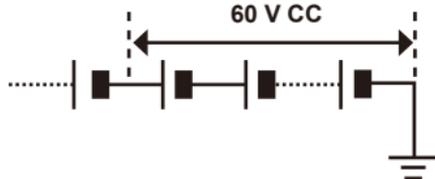
Voltaje de entrada máximo
(terminal a terminal)

60 V CC



Voltaje nominal
máximo a tierra

60 V CC



- No mida voltajes de CA.

 **ADVERTENCIA**

- Conecte las puntas de medición correctamente.
- Lleve guantes de goma o un material similar durante la medición.
-  Ventile las salas donde se hayan instalado las baterías antes de medirlas para evitar explosiones. Pueden producirse chispas al conectar la punta de medición a la batería por medir, lo que podría prender cualquier gas inflamable acumulado (por ejemplo, el hidrógeno).

 **ATENCIÓN**

 Tras medir una batería de alto voltaje, provoque un cortocircuito entre las puntas de medición para descargar el capacitor de eliminación de CC conectado en la punta antes de seguir midiendo una batería de bajo voltaje. De lo contrario, la batería de bajo voltaje puede tener un exceso de voltaje y dañarse.



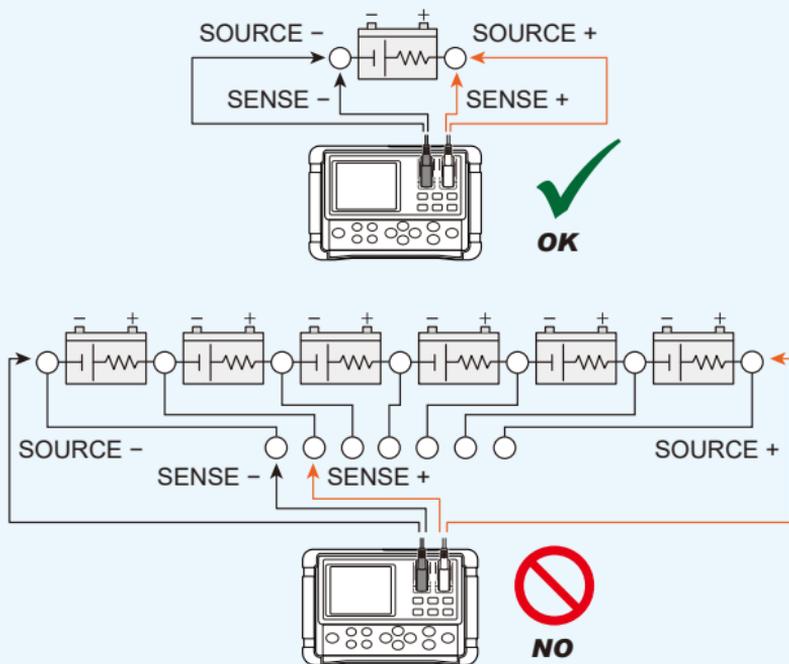
Para evitar daños en el instrumento, no aplique voltaje en los terminales EXT.HOLD y TEMP.SENSOR.

IMPORTANTE

- No coloque las puntas de medición en los terminales de medición de una batería con fuga. Esto podría ocasionar una degradación del funcionamiento del instrumento a causa de la exposición al electrolito de la fuga de la batería.
- Someter la punta de medición a un voltaje en modo común excesivo puede provocar estos problemas:
 - (1) Valores medidos inestables
 - (2) Visualización de detección de cable roto ([----])Colocar núcleos de ferrita alrededor de la punta de medición o colocar el instrumento lejos del piso puede producir un efecto de iluminación.

IMPORTANTE

- Si hay una diferencia potencial entre el terminal SOURCE- y el terminal SENSE - o entre el terminal SOURCE + y el terminal SENSE +, el instrumento no podrá medir correctamente.



Manejo de la punta de medición

ATENCIÓN

No ejerza fuerza en la punta tipo pin cuando esté en contacto con la batería en una medición en ángulo inclinado.



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

IMPORTANTE

Utilice únicamente la punta de medición especificada por Hioki. Utilizar otras puntas de medición puede producir mediciones incorrectas debido a una mala conexión o por otras razones. Además, Hioki no garantiza la precisión ni el funcionamiento adecuado de otras puntas.

Tabla de calibración

ADVERTENCIA



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

Pilas y fusible del instrumento

ADVERTENCIA

- Para evitar descargas eléctricas, desconecte la punta de medición del objeto en medición antes de abrir la tapa para reemplazar el fusible o las pilas alcalinas LR6.
- Para evitar daños en el instrumento o una descarga eléctrica, utilice únicamente el tornillo para fijar la tapa del fusible en el lugar en que estaba instalado originalmente. Si ha perdido el tornillo o descubre que el tornillo está dañado, póngase en contacto con su distribuidor de Hioki para reemplazarlo.
- Utilice un fusible especificado únicamente por Hioki.



No seguir esta indicación podría provocar daños en el instrumento y causar lesiones corporales.

Fusible especificado: Modelo Z5050, juego de fusibles (216.630, Littelfuse Inc., de acción rápida, potencia nominal: 250 V/F 630 mA, potencia nominal de interrupción: 1500 A)

- No provoque un cortocircuito, no recargue no desmonte ni arroje al fuego las pilas alcalinas LR6. Las pilas podrían explotar si no se utilizan con cuidado.
- No utilice el instrumento si se produce un cortocircuito en el soporte del fusible. No seguir esta indicación podría provocar daños en el instrumento y causar lesiones corporales.



ATENCIÓN

Una fuga de las pilas alcalinas LR6 podría causar un rendimiento deficiente o daños. Tenga en cuenta las siguientes precauciones:

- No mezcle pilas alcalinas LR6 nuevas o viejas ni distintos tipos de pilas alcalinas LR6.
- Observe con atención la polaridad de las pilas durante la instalación.
- No utilice las pilas alcalinas LR6 después de su fecha de caducidad recomendada.
- No deje las pilas alcalinas LR6 gastadas en el instrumento.
- Reemplace las pilas alcalinas LR6 con el tipo de pilas especificado únicamente.
- Retire las pilas alcalinas LR6 del instrumento si se va a almacenar durante mucho tiempo.



Utilice y deseche las pilas alcalinas LR6 de conformidad con las normativas locales.

Precauciones relacionadas con el uso del disco CD

- Tenga cuidado de mantener el lado grabado de los discos limpio y sin arañazos. Al escribir texto en la etiqueta del disco, utilice un bolígrafo o rotulador de punta suave.
- Guarde el disco en un estuche protector y no lo 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.

1.1 Evaluación del desgaste de la batería

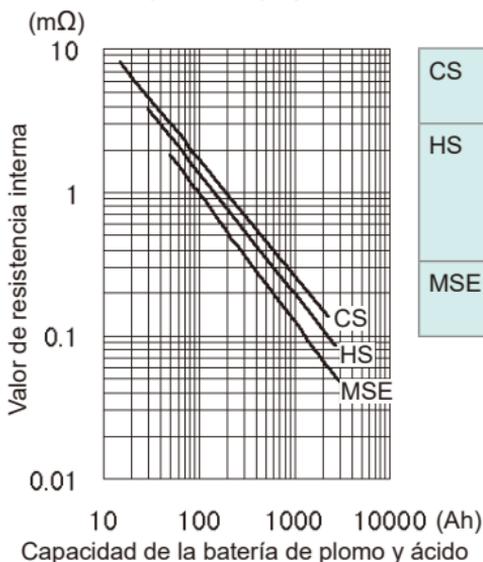
IMPORTANTE

Para evaluar el desgaste de las baterías, mida la resistencia interna de una batería nueva sin defectos.

Si la batería está desgastada, la resistencia interna aumentará del 50 al 100 por ciento (valor de referencia) de su valor inicial.

El gráfico que aparece a continuación muestra la relación entre la cantidad de carga disponible de la batería y el valor inicial de la resistencia interna en una batería de plomo y ácido. “CS”, “HS” y “MSE” indican tipos de batería de plomo y ácido de conformidad con la Norma Industrial de Japón (JIS).

La resistencia interna de una MSE (batería estacionaria sellada de plomo y ácido) puede leerse gráficamente 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 de tipo adherible con tasa de descarga alta
MSE	Batería estacionaria de plomo y ácido sellada

- Para una MSE (batería estacionaria de plomo y ácido sellada), el umbral de advertencia (WARNING) de la resistencia interna se define en aproximadamente 1,5 veces su valor inicial. El valor de rechazo (FAIL) varía según el fabricante.
- Los valores iniciales de la resistencia interna pueden variar en distintas baterías en medición con la misma capacidad de acuerdo con el modelo o el fabricante. Utilice el gráfico de la página anterior como referencia.
- Los umbrales de advertencia (WARNING) y valores de rechazo (FAIL) de la resistencia interna varían de acuerdo con el fabricante.

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



Los valores de medición de la batería se pueden comparar con los valores umbral actuales mediante la función del comparador para determinar los rangos en los que caen dichos valores: PASS, WARNING o FAIL.

Consulte “4 Función del comparador (evaluación basada en los valores de umbral)” (p. 70).

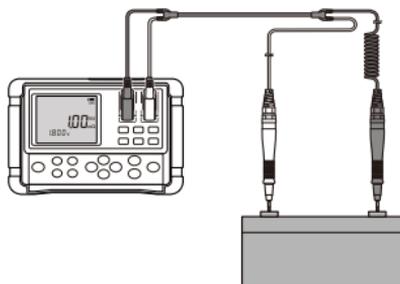
Los cambios en la resistencia interna de las baterías de plomo y ácido estacionarias abiertas (líquidas), incluso CS y HS, y las baterías alcalinas de plomo y ácido pueden ser inferiores que en las baterías de plomo y ácido selladas. En consecuencia, puede ser difícil determinar si las baterías se han desgastado.

Medición de baterías de iones de litio

El instrumento mide la resistencia interna y el voltaje de las baterías con CA con una frecuencia de 1 kHz. La resistencia interna de las baterías de iones de litio también puede medirse; no obstante, la resistencia interna del paquete de baterías incluirá la resistencia protectora, que se instala en las baterías en el paquete. Además, es posible que el instrumento no pueda diagnosticar y evaluar el desgaste de estas baterías debido a cambios en la resistencia interna de las baterías de iones de litio, ya que el desgaste puede ser inferior en comparación con las baterías de ácido y plomo.

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.



Es necesaria las puntas tipo clip con sensor de temperatura 9460 (opcional) para medir la temperatura de la batería. Utilice la sonda de temperatura 9451/9451S (opcional) para medir la temperatura ambiente.

Después de la medición, conecte el instrumento a su computadora con el cable USB proporcionado para permitir la transferencia de datos medidos a la computadora. Además, puede explorar y registrar los datos medidos en su teléfono inteligente o tableta con la función de comunicación inalámbrica.

 El uso de la función de comunicación inalámbrica requiere del adaptador inalámbrico Z3210.



1

1.3 Funciones

● **Gestión de datos mejorada**

Los datos medidos pueden guardarse en relación con la información del perfil. NEW

El instrumento puede guardar hasta 6000 conjuntos de datos que consten de datos medidos recientemente (resistencia, voltaje, temperatura, resultado de comparación). Esto equivale a un máximo de 12 unidades, cada una de las cuales consta de 500 cubículos de celda.

El instrumento puede completar 100 conjuntos de información de perfil (comentarios, como la información de ubicación y del dispositivo, y la información del número de batería).

Guardar los datos medidos en relación con la información de perfil le permite gestionar las ubicaciones de medición, las UPS y las baterías con mayor facilidad.

● **Indicación de registro de medición NEW**

El instrumento y su dispositivo móvil con GENNECT Cross instalado, con la pantalla y las indicaciones por voz, respectivamente, pueden informarle los resultados de comparación y el número de batería que medirá a continuación. Esto le permite registrar los datos medidos rápidamente.

● **Función de retención automática y de memoria automática**

Cuando estas funciones están habilitadas, el instrumento puede guardar los valores medidos automáticamente en su memoria interna, en la instancia en que la pantalla congela los valores medidos. De este modo se incrementa la eficiencia de funcionamiento.

● **Medición sin el apagado del sistema de UPS**

Este instrumento utiliza una tecnología de medición de baja resistencia de CA de alta precisión y una tecnología de reducción

del ruido. El tiempo necesario para la medición se reducirá, ya que el instrumento puede medir cables con corriente sin necesidad de apagar el sistema de UPS.

● **Valores de medición confiables**

El instrumento puede obtener valores de medición fiables sin verse afectado por la resistencia del cable de la punta de medición o del conector, ya que utiliza un método de cuatro terminales de CA para medir la resistencia interna.

● **Medición 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. Es necesaria las puntas tipo clip con sensor de temperatura 9460 (opcional) para medir la temperatura de la batería. Utilice la sonda de temperatura 9451/9451S (opcional) para medir la temperatura ambiente.

● **Función del comparador**

La función del comparador le permite establecer valores umbral para la resistencia interna y el voltaje. Esto puede evaluar con mayor facilidad si las baterías están desgastadas.

● **Interfaz de computadora**

Los datos medidos pueden transferirse a su computadora.

● **Función de comunicación inalámbrica**

Conectar el adaptador inalámbrico Z3210 (opcional) le permite explorar y registrar los valores medidos con su teléfono inteligente o tableta.

Puede utilizar la indicación de registro de medición en sincronización con su dispositivo móvil con GENNECT Cross instalado.

1.4 Nombres y funciones de las piezas

Parte delantera (1)

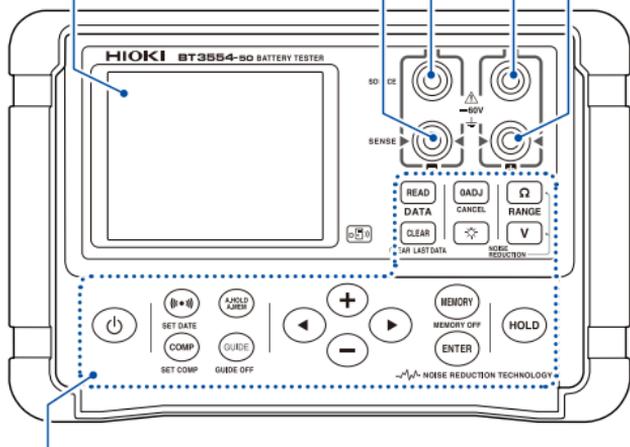
Pantalla (p. 34)

SOURCE -

SOURCE +

SENSE -

SENSE +



Teclas de funcionamiento

Nombre de la tecla	Pulsar una vez	Mantenga pulsada durante al menos 1 s	Encienda el instrumento mientras mantiene pulsada
	-	Enciende o apaga el instrumento.	-
 SET DATE	Habilita o deshabilita el pitido del comparador.	Le permite confirmar y ajustar la fecha y la hora.	Habilita o deshabilita el ajuste de HID Z3210.
 COMP SET COMP	Habilita o deshabilita el comparador. Le permite establecer el número del comparador.	Le permite establecer los valores de umbral del comparador.	-
 A HOLD A MEM	Habilita o deshabilita la retención automática. Habilita o deshabilita la memoria automática.	-	Deshabilita la detección de cable roto.
 GUIDE GUIDE OFF	Inicia la indicación de registro de medición.	Finaliza la indicación de registro de medición.	-
	Le permite modificar diversos valores de ajuste.	-	-
	Cambio de ajustes. Mueve el enfoque en dígitos.	-	-
 MEMORY MEMORY OFF	Habilita la función de memoria. Guarda los valores de medición.	Deshabilita la función de memoria.	-
	Confirma su entrada.	-	Muestra el número de serie.
	Congela el valor medido. Deshabilita la función de retención.	-	Habilita o deshabilita el ahorro automático de energía.

Parte delantera (2)

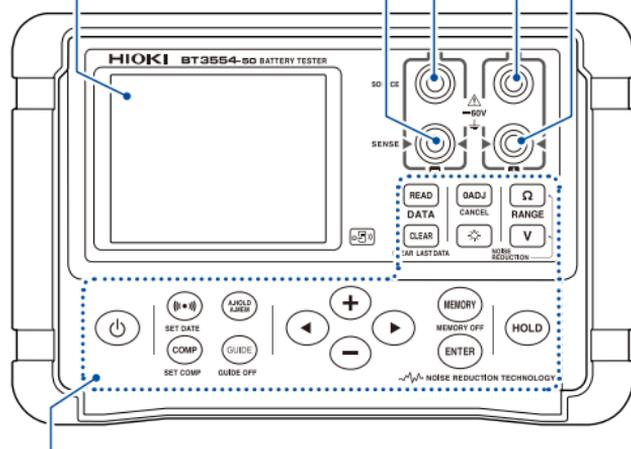
Pantalla (p. 34)

SOURCE -

SOURCE +

SENSE -

SENSE +



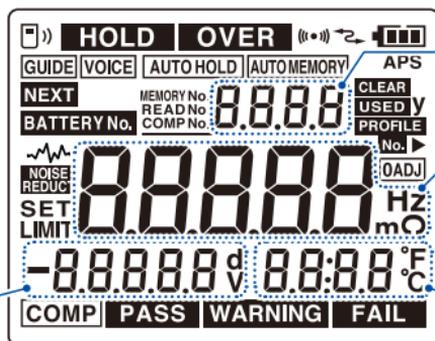
Teclas de funcionamiento

Nombre de la tecla	Pulsar una vez	Mantenga pulsada durante al menos 1 s	Encienda el instrumento mientras mantiene pulsada
	Carga/cancela los valores medidos guardados.	-	-
 CLEAR LAST DATA	Elimina diversas configuraciones.	Elimina los últimos datos guardados.	Restablece el sistema.
 CANCEL	Ejecuta la calibración.	Cancela la calibración.	-
	Enciende o apaga la retroiluminación.	Habilita o deshabilita las comunicaciones inalámbricas.	Habilita o deshabilita el apagado automático de la retroiluminación.
	Cambia los rangos de resistencia.	Habilita o deshabilita la reducción de la frecuencia de ruido. (Mientras se pulsa la tecla )	-
	Cambia los rangos de voltaje.	Habilita o deshabilita la reducción de la frecuencia de ruido. (Mientras se pulsa la tecla )	Muestra todos los segmentos de LCD.

Cómo cambiar las unidades de medición de temperatura

- 1 Mientras mantiene pulsadas las teclas ,  y , encienda el instrumento.
- 2 Mantenga pulsada la tecla  durante 3 s para elegir Celsius o Fahrenheit.
- 3 Pulse la tecla  para confirmar su elección.

Pantalla



Número de dato

Valor de resistencia medida y su unidad

Valor de voltaje medido y su unidad

Valor de temperatura medida y su unidad

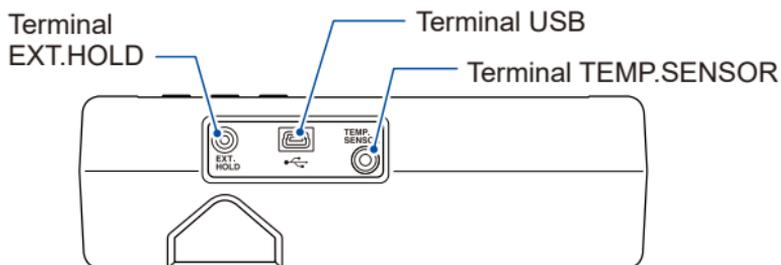
	Función de comunicación inalámbrica habilitada.
HOLD	Congela los valores medidos.
OVER	Desbordamiento de entrada.
	Pitido del comparador habilitado.
	Comunicación por USB.
	Carga de las pilas del instrumento
GUIDE	Indicación de registro de medición habilitada.

CLEAR	Memoria eliminada.
USED	Número de memoria elegido ocupado.
PROFILE	Número de memoria elegido contiene información de perfil.
No.	Número de perfil
OADJ	Calibración habilitada
	Reducción de la frecuencia del ruido habilitada.
SET	Función que se configura.

VOICE	Indicación por voz de registro de medición habilitada.	LIMIT	Valores de umbral del comparador que se configuran.
AUTO HOLD	Retención automática habilitada.	COMP	Comparador habilitado.
AUTO MEMORY	Memoria automática habilitada.	PASS	Valoración PASS otorgada.
APS	Ahorro automático de energía habilitado.	WARNING	Resultado de WARNING otorgado.
NEXT BATTERY No.	Siguiente número de batería por medir y registrar (Cuando la indicación de registro de medición está habilitada)	FAIL	Valoración FAIL otorgada.
MEMORY No.	Número de memoria por guardar		
READ No.	Número de memoria por cargar		
COMP No.	Número del comparador		

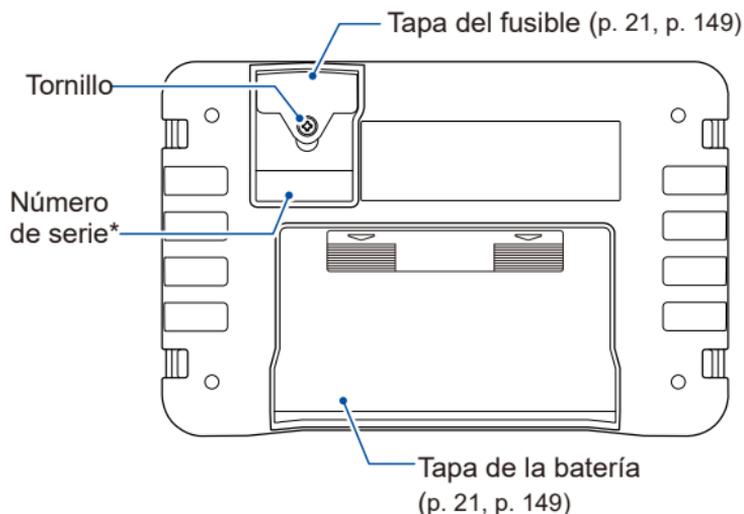
Cuando se muestran todos los segmentos en la pantalla, los segmentos distintos de los indicados también aparecen, pero no se usan.

Parte superior



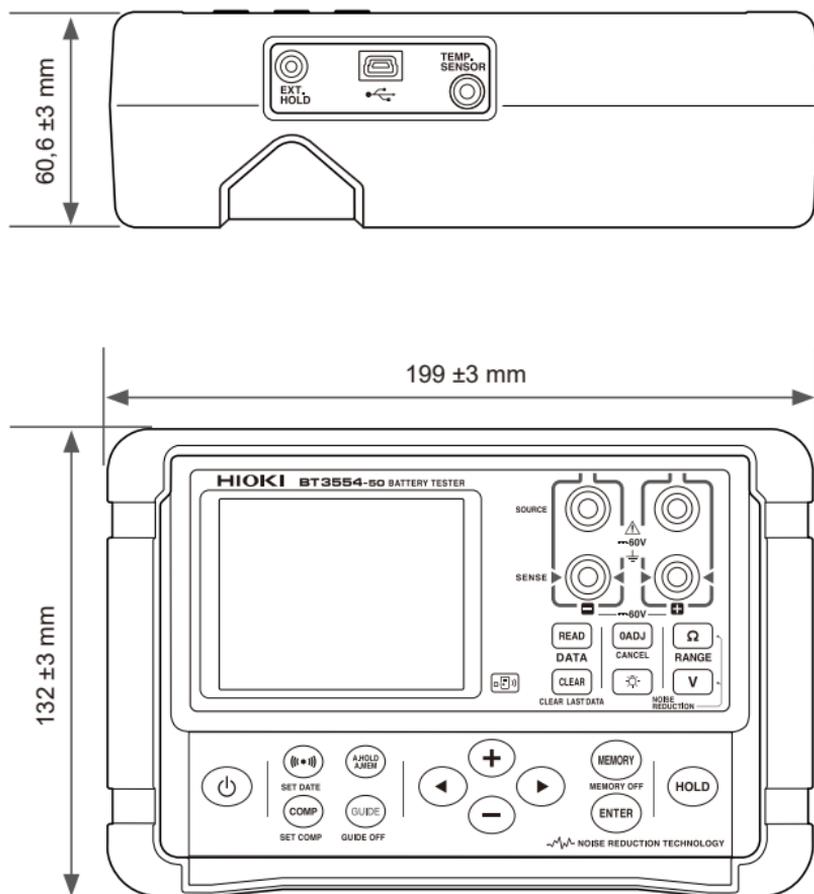
Terminal EXT.HOLD	Conecte el interruptor del control remoto 9466 (opcional) aquí.
Terminal USB	Conecte el cable USB aquí.
Terminal TEMP. SENSOR	Conecte la minitoma de las puntas tipo clip con sensor de temperatura 9460 (opcional) aquí. Conecte la sonda de temperatura 9451/9451S aquí.

Parte trasera



*: El número de serie consta de nueve 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 Dibujo de dimensión externa

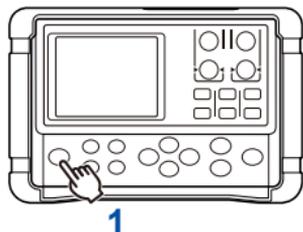


2.1 Instalación/sustitución de las pilas alcalinas LR6

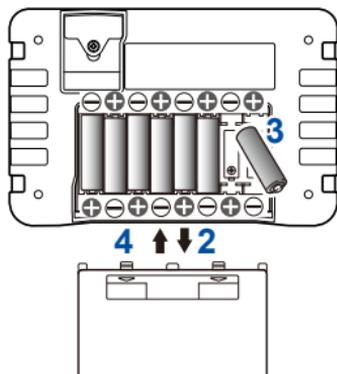
Al utilizar el instrumento por primera vez, instale ocho pilas alcalinas LR6. Antes de intentar realizar la medición, compruebe la carga de las pilas del instrumento. Si las pilas del instrumento tienen poca carga, sustitúyalas por pilas alcalinas LR6 nuevas.

Cuando el segmento  parpadea, las pilas del instrumento tienen poca carga y debe sustituir las pilas cuanto antes.

- 1 Apague el instrumento y retire la punta de medición.



- 2 Retire la tapa de las pilas de la parte posterior del instrumento.
- 3 Coloque las ocho pilas alcalinas LR6 y asegúrese de hacerlo con la polaridad correcta.
- 4 Coloque la tapa de las pilas.

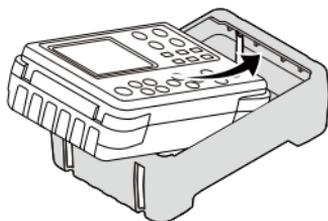


Las pilas pueden proporcionar energía continuamente al instrumento con el Z3210 no instalado durante aproximadamente 8,3 horas (con el Z3210 instalado para las comunicaciones, aproximadamente 8,2 horas).

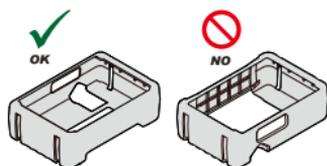
2.2 Colocar el protector Z5041

Si el protector Z5041 se ha retirado del instrumento, colóquelo de acuerdo con la instrucción a continuación.

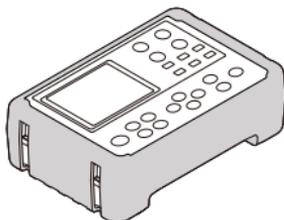
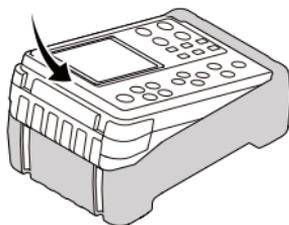
- 1** Apague el instrumento y retire la punta de medición.
- 2** Coloque el instrumento en el protector Z5041.



Procure colocarla con la ubicación adecuada.



- 3** Empuje el instrumento en el protector en el sentido de la flecha.



(Completado)

2.3 Conexión del adaptador inalámbrico Z3210 (opcional)

Instalar el adaptador inalámbrico Z3210 (opcional) en el instrumento le permite usar la función de comunicación inalámbrica.

Consulte “7.2 Comunicación con un dispositivo móvil” (p. 108).

⚠ ADVERTENCIA



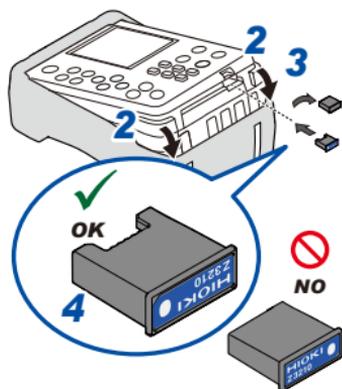
Apague el instrumento y retire la punta de medición. No seguir esta indicación podría provocar una descarga eléctrica.

⚠ ATENCIÓN



Antes de manipular el Z3210, elimine la electricidad estática del cuerpo tocando cualquier pieza metálica, como el pomo de una puerta. Si no sigue esta indicación, la electricidad estática puede dañar el Z3210.

- 1 Apague el instrumento y retire la punta de medición.
- 2 Retire el protector Z5041 mientras ejerce presión hacia abajo como se muestra.
- 3 Retire la tapa protectora con un destornillador de cabeza plana.
- 4 Coloque el Z3210 de acuerdo con su orientación correcta y en su máxima extensión posible.
- 5 Coloque el protector.



- Guarde la tapa protectora que extrajo.
- Al retirar el Z3210, coloque la tapa protectora.

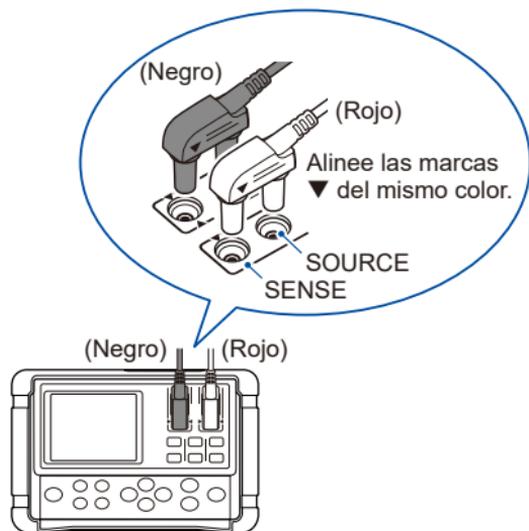
2.4 Conexión de la punta de medición

⚠ ADVERTENCIA



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

Esta sección describe cómo conectar la punta de medición al instrumento. Inserte los conectores de la punta de medición en los cuatro terminales: los terminales SOURCE (positivo y negativo) y los terminales SENSE (positivo y negativo).

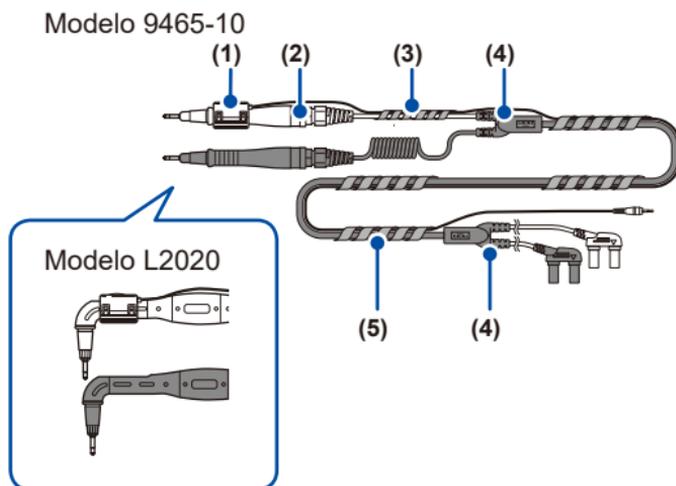


Si utiliza las puntas tipo clip con sensor de temperatura 9460 (opcional), conecte la minitoma al terminal TEMP.SENSOR. Consulte “3.9 Temperatura de medición” (p. 68).

Sujeción de la punta tipo pin y el interruptor del control remoto 9466

Puede sujetar las puntas tipo pin (9465-10, 9772, L2020) y el interruptor del control remoto 9466 (opcional).

Sujete el interruptor del control remoto a la sonda de la punta tipo pin. Sujete los dos cables con los tubos en espiral.

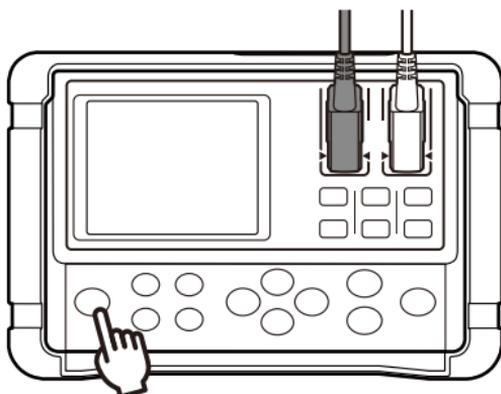


(1)	Modelo 9466 - Interruptor del control remoto
(2)	lógica
(3)	Tubo en espiral (pequeño) Sujete los cables por el centro de la punta entre la sonda y el empalme del lado de la sonda con un tubo en espiral.
(4)	Empalmes
(5)	Tubos en espiral (grandes) Si lo desea, puede sujetar los cables entre los empalmes.

2.5 Encender/apagar el instrumento

Si mantiene pulsada la tecla  durante al menos 1 s, puede encender o apagar el instrumento.

Confirme los ajustes de fecha y hora cuando vaya a utilizar el instrumento por primera vez.



Mantenga durante al menos 1 s

Cuando el segmento  parpadea, las pilas del instrumento tienen poca carga y debe sustituirlas cuanto antes.

Consulte “9.5 Ajuste predeterminado y ajustes redefinibles” (p. 139).

2.6 Ajuste de la fecha y la hora

El instrumento puede mostrar la fecha y la hora. Confirme los ajustes de fecha y hora cuando vaya a utilizar el instrumento por primera vez. La hora se muestra en formato de reloj de 24 horas. El calendario del instrumento puede reconocer automáticamente los años bisiestos.

2

1



**(Mantenga durante al menos 1 s.)
Espere a que aparezcan la fecha y la hora.**

Si mantiene pulsada la tecla durante al menos 1 s nuevamente, puede ocultar la fecha y la hora.



2



**Ingrese la fecha y la hora
(con el formato aaaa/mm/
dd hh:mm).**

3



Confirme su entrada.

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

Tips

Además, puede configurar la fecha y la hora con GENNECT ONE o GENNECT Cross.

2.7 Colocación de la correa para el cuello

Puede colgarse el instrumento del cuello con la correa para el cuello. Coloque la correa para el cuello tal y como se indica más abajo.

- 1** Apague el instrumento y retire la punta de medición.
- 2** Pase el tejido por las aberturas del instrumento y fije el tejido con las hebillas deslizantes Tri-glide.
(Hay dos aberturas en cada lado)
- 3** Ajuste la longitud de la correa para el cuello.

Puede poner el instrumento en la funda de transporte con la correa para el cuello colocada.

- 4** Compruebe que la correa para el cuello no se salga incluso si tira de ella.

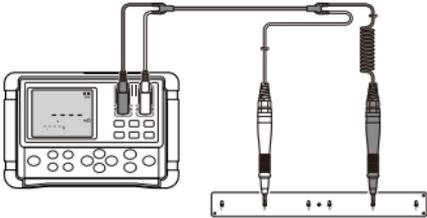


Para garantizar una operación segura, lea “Precauciones de funcionamiento” (p. 13) antes de comenzar con las mediciones.

- Hay una diferencia considerable en las resistencias internas de la batería entre un estado de carga completa y un estado de descarga. Para mejorar la precisión de la evaluación, realice las mediciones en una condición constante (por ejemplo, en un estado de carga completa).
- Los terminales de las baterías de plomo y ácido (objetos en medición) tienen una resistencia alta. Por ello, los valores de resistencia pueden variar entre las ubicaciones de contacto, la carcasa y la punta de los terminales. Ponga la punta de medición en contacto con los terminales en la misma ubicación en todo momento.
Consulte “11.4 Efectos de la densidad de corriente” (p. 159).
- Utilice las puntas tipo clip con sensor de temperatura 9460 (opcional) para medir la temperatura de los terminales de batería. O bien, para mayor seguridad, use un termómetro que no precise contacto, como un termómetro de infrarrojos.
- Si los terminales están cubiertos con una capa de aislamiento, la corriente de medición no puede fluir de forma suficiente y se produce un fallo de medición. En ese caso, limpie el terminal para retirar la capa de aislamiento antes de la medición.

3.1 Inspección previa a la medición

Revise el instrumento para detectar daños que se puedan haber producido durante el almacenamiento o envío y lleve a cabo comprobaciones de funcionamiento antes de su uso. Si encuentra algún daño en el instrumento, póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Elemento de inspección	Método de comprobación
¿El fusible está quemado?	Coloque la punta de medición en contacto con la tabla de calibración. Si la lectura de la resistencia permanece en los segmentos [----], el fusible puede estar quemado o la punta de medición puede estar rota.
¿La punta de medición está rota?	Reemplace el fusible o la punta de medición por una nueva. 
¿La carga de las pilas del instrumento es suficiente?	La pantalla, en la esquina superior derecha, incluye el indicador de la carga de las pilas  para las pilas del instrumento. Si el indicador muestra  , las pilas deben reemplazarse cuanto antes. Tenga a su alcance pilas alcalinas LR6 de repuesto.
Inspección de las baterías por medir	Si los terminales están cubiertos con una capa de aislamiento, la corriente de medición no puede fluir de forma suficiente y se produce un fallo de medición. En ese caso, limpie el terminal para retirar la capa de aislamiento antes de la medición.

3.2 Ajuste de los rangos de medición

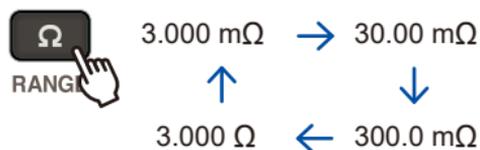
Esta sección describe cómo definir los rangos de medición de resistencia y voltaje.

Rangos de resistencia	3 m Ω , 30 m Ω , 300 m Ω , 3 Ω
Rangos de voltaje	6 V, 60 V
Rango de temperatura	(Rango único) Debido a que el instrumento tiene un solo rango de medición de temperatura, el ajuste del rango de temperatura no es necesario.

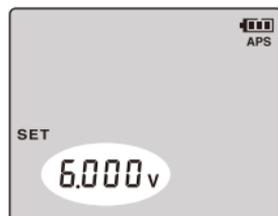
3

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

Rangos de resistencia



Rangos de voltaje



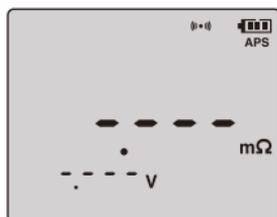
Después de un período determinado de inactividad, el instrumento confirmará su entrada y la pantalla volverá al modo de medición.

3.3 Función de reducción de la frecuencia del ruido

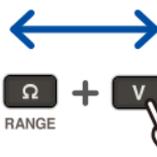
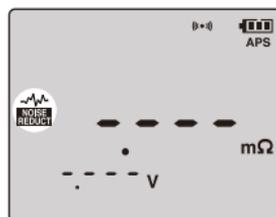
Habilitar la función de reducción de la frecuencia del ruido puede reducir los efectos de ruido exhibidos en los entornos de medición, lo que produce una menor variación en los valores medidos. Los valores de resistencia medidos serán más estables.

(Tecnología de reducción de ruido)

Función de reducción de la frecuencia del ruido deshabilitado



Función de reducción de la frecuencia del ruido habilitada



Cuando aparece el segmento :

La función de reducción de la frecuencia del ruido está habilitada.

Cuando el segmento  parpadea:

Las frecuencias de ruido se eliminan.

Deshabilitar la función de reducción de la frecuencia del ruido

Apagar y encender el instrumento deshabilitará la función.

- Puede tardarse más en realizar la medición con la función de reducción de la frecuencia del ruido habilitada.

Durante este tiempo, el instrumento parpadeará el segmento .

- En función de la frecuencia de ruido, es posible que no se pueda anular por completo el ruido.

3.4 Ajuste de punto cero (calibración)

Cuando se ejecuta la función de calibración, el instrumento considerará los valores medidos (valores de corrección) como el cero para mostrar los resultados de medición posteriores.

Solo si se utiliza una punta de medición opcional o un accesorio, el instrumento podrá cumplir con las especificaciones de precisión incluso sin ejecutar el ajuste de punto cero.

No obstante, ejecute la calibración en estos casos:

- Cuando desee incrementar la precisión de la medición
Para el rango de 3 m Ω , las especificaciones de precisión varían en función de la calibración realizada.
Consulte “9.3 Especificaciones de precisión” (p. 125).
- Cuando use una punta de medición, incluso un producto de Hioki, que no sea un accesorio ni una opción del instrumento o con una longitud extendida

IMPORTANTE

Utilice únicamente la punta de medición especificada por Hioki. Hioki no garantiza la precisión ni el funcionamiento adecuado si se utiliza una punta de medición no especificada por la compañía.

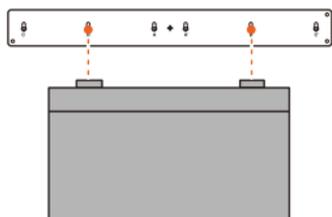
- La calibración ajusta todos los rangos.
- Incluso tras apagar el instrumento, los valores de corrección quedan retenidos y la función de calibración permanece habilitada.
- Tras cambiar la punta de medición, asegúrese de realizar una calibración antes de llevar a cabo la medición.
- Asegúrese de utilizar la tabla de calibración incluida u opcional al realizar la calibración.
- Mantenga la punta de medición en cortocircuito durante la calibración.
- Mantenga los extremos de las puntas de medición alejados de cualquier componente metálico.

Cómo provocar un cortocircuito en varias puntas de medición

Para puntas tipo pin

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

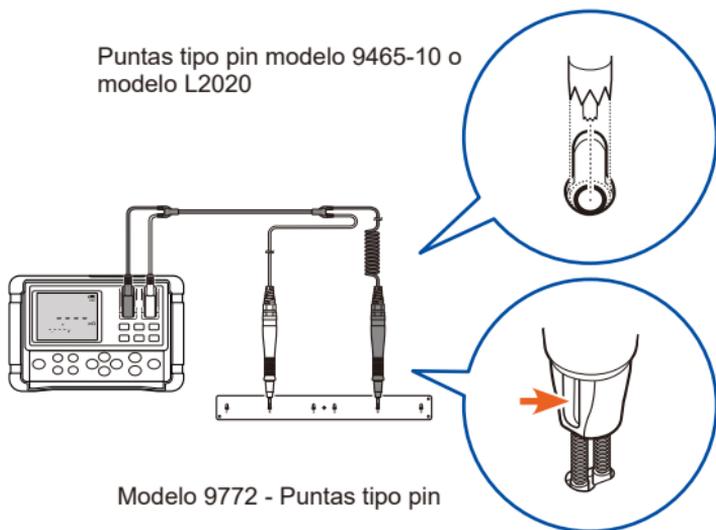
- 1 Elija dos orificios en la tabla de calibración con un intervalo casi equivalente a la distancia entre los dos terminales en una batería por medir.**



3

- 2 Presione la punta de medición contra la tabla de calibración en sentido vertical.**

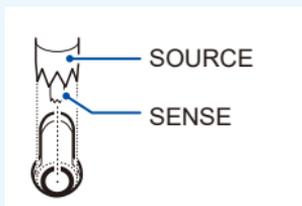
Puntas tipo pin modelo 9465-10 o modelo L2020



Modelo 9772 - Puntas tipo pin

Coloque los pines con el lado con marca (grabado) de la sonda apuntando hacia usted.

- Mantenga la tabla de calibración alejada unos 10 cm del instrumento.
- Asegúrese siempre de utilizar la tabla de calibración incluida u opcional al realizar la calibración.
- Coloque las puntas tipo pin en el orificio de la tabla de calibración y ponga cada terminal SOURCE y SENSE en contacto con el orificio en la tabla. (Vea la imagen siguiente).

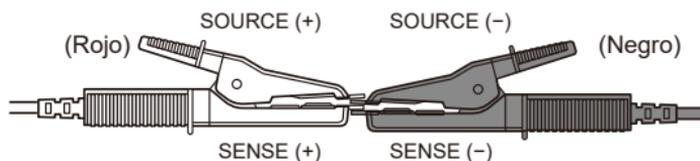


- No coloque la tabla de calibración en la parte superior de la batería o en elementos de metal. El efecto de la inducción electromagnética podría ocasionar valores de medición inestables. En tal caso, mantenga la tabla de calibración alejada de los elementos metálicos.
- Si se realiza la calibración con la punta tipo pin en cortocircuito en los extremos o con una lámina de metal distinta de la incluida en la tabla de calibración para este fin, el instrumento no podrá calibrarse de manera precisa.
- Cuando la distancia entre los terminales en la batería (objeto en 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 reemplazarse por una nueva después de unos 700 usos.

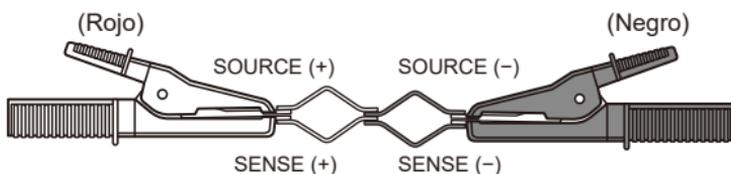
Para puntas tipo clip

Junte los clips rojo y negro y realice la calibración.

Modelo 9460 - Puntas tipo clip con sensor de temperatura



Modelo 9467 - Puntas tipo clip grande



Ejecución de la calibración

- 1 Compruebe que la punta de medición esté conectada adecuadamente.**

Desconecte la punta de medición del objetivo de medición si está conectada.

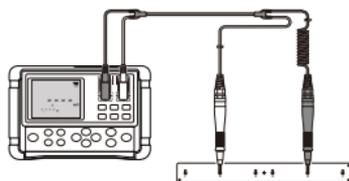
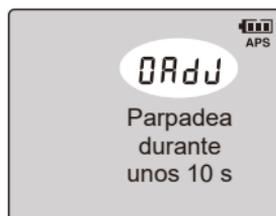
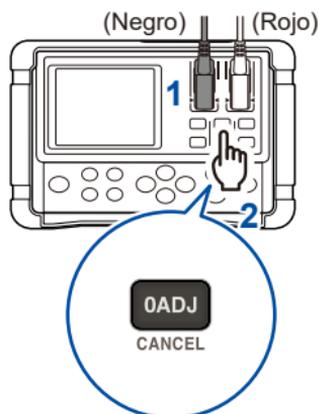
- 2 Pulse la tecla **0ADJ**.**

El instrumento pasará al modo en espera para adquirir el valor de corrección.

- 3 Mientras el segmento **0AdJ** está parpadeando, provoque un cortocircuito en la punta de medición con la tabla de calibración.**

Consulte “Cómo provocar un cortocircuito en varias puntas de medición” (p. 53).

Si no provoca el cortocircuito en la punta de medición mientras la pantalla parpadea, se producirá un error.



Para puntas tipo pin

El instrumento comienza a obtener los valores de corrección automáticamente.

Cuando se haya completado la calibración, el instrumento mostrará el segmento [0ADJ] y la pantalla volverá al modo de medición.



3

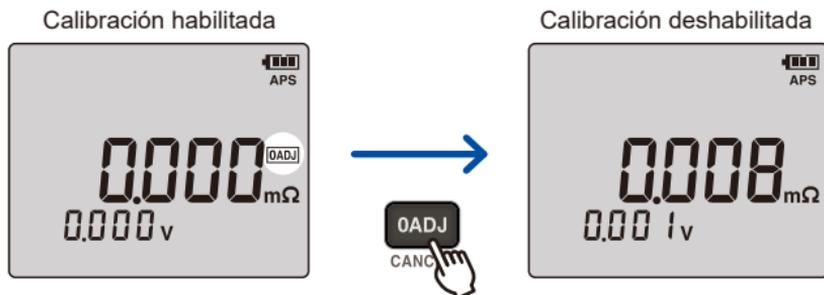
- Mantenga la punta de medición en cortocircuito hasta que termine la calibración.
- La calibración comienza incluso si se pulsa alguna tecla después de provocar un cortocircuito en las puntas de medición.

Resolución de problemas sobre la calibración

Compruebe el elemento	Solución
¿El fusible está quemado?	Compruebe si el fusible se ha quemado. (p. 149)
¿Los valores de corrección obtenidos superan las 300 cuentas en el rango de resistencia o voltaje?	Vuelva a conectar la punta de medición al instrumento.
	La punta de medición puede estar rota. Reemplace el fusible o la punta de medición por una nueva.
¿Provocó un cortocircuito en las puntas de medición correctamente mientras que el instrumento se encontraba en espera de obtener los valores de corrección?	Mientras que el instrumento se encuentra en espera de obtener los valores de corrección (durante 10 segundos aproximadamente), provoque un cortocircuito en las puntas de medición con la tabla de calibración para realizar la calibración.

Cancelación de la calibración

Pulsar la tecla **0ADJ** durante al menos 1 segundo con la función de calibración habilitada cancelará la calibración.



3.5 Uso de la función de retención

Esta sección describe cómo retener los valores medidos en la pantalla con la función de retención. Pulse la tecla **HOLD**. El segmento **[HOLD]** aparecerá y la pantalla congelará los valores medidos.

- Cuando aparece una visualización de advertencia o la lectura del voltaje muestra los segmentos **[----**], el instrumento no puede retener el valor.
- Cuando cambia algún ajuste, el instrumento deshabilitará la función de retención.
- Apagar el instrumento deshabilitará la función de retención.

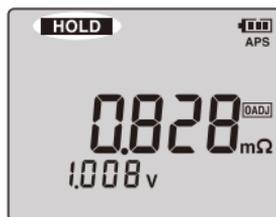


Tips Usar la función de retención automática puede congelar automáticamente los valores medidos después de que se estabilicen.
Consulte “3.6 Función de retención automática” (p. 61).

Función de retención
deshabilitada



Función de retención
habilitada



Deshabilitar la función de retención

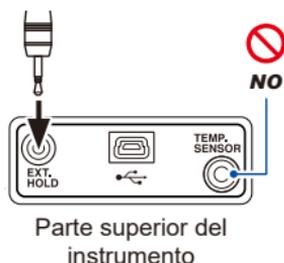
Vuelva a pulsar la tecla **HOLD** para deshabilitar la función de retención.

Retención de valores medidos con el interruptor del control remoto 9466

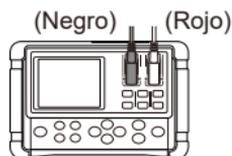
El interruptor del control remoto 9466 (opcional) también puede realizar la operación del mismo modo que al usar la tecla **HOLD**.



- 1 Desconecte la punta de medición de la batería en medición.
- 2 Inserte la minitoma del interruptor del control remoto 9466 en el terminal EXT.HOLD.

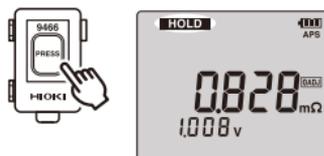


- 3 Enchufe los conectores de las puntas de medición al instrumento.



- 4 Pulse el botón **PRESS** del interruptor del control remoto 9466.

El instrumento congelará los valores medidos.



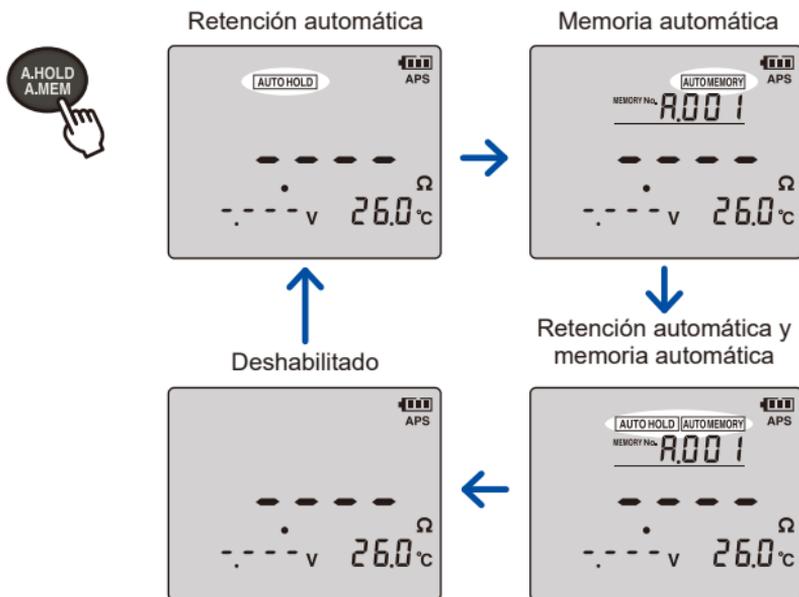
Deshabilitar la función de retención

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

3.6 Función de retención automática

Esta sección describe cómo retener automáticamente los valores medidos después de que se estabilicen.

Pulse la tecla **A.HOLD/A.MEM** varias veces para ver el segmento **[AUTO HOLD]**.



Para deshabilitar la función de retención, pulse la tecla **HOLD** o el botón **PRESS** en el interruptor del control remoto 9466.

La retención automática no funciona en los siguientes casos:

- Cuando la lectura de resistencia muestra los segmentos [----]
- Cuando el segmento [OVER] y el valor mostrado máximo de la resistencia parpadean



Usar la función de memoria automática junto con la función de retención automática puede congelar automáticamente y guardar los valores de medición.

Cancelación de la función de retención automática

Pulse la tecla **A.HOLD/A.MEM** varias veces para ocultar el segmento **[AUTO HOLD]**.

3.7 Determinación de los valores de evaluación del desgaste de la batería

Para evaluar si las baterías se han desgastado, en primer lugar, mida la resistencia interna de una batería nueva no defectuosa y, luego, determine los valores de evaluación del desgaste de la batería.

Las baterías desgastadas tendrán de 1,5 a 2 veces (valores como referencia) más resistencia interna que una nueva, por lo que generan solo 0,9 veces el voltaje nominal de una batería nueva. Utilice estas cifras como directrices a la hora de determinar los valores de estimación de desgaste.

3

Ejemplo de valores de estimación del desgaste

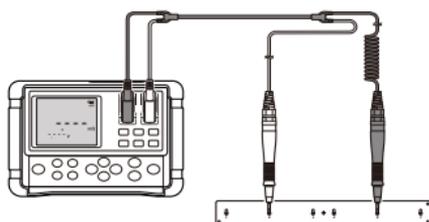
	PASS	WARNING	FAIL
	Valor inicial	Umbral de advertencia	Valor de rechazo
Resistencia:	0,5 mΩ	0,75 mΩ	1,0 mΩ
Voltaje:	2,0 V	1,8 V	

Los valores indicados pueden variar en función del fabricante y el modelo de la batería.

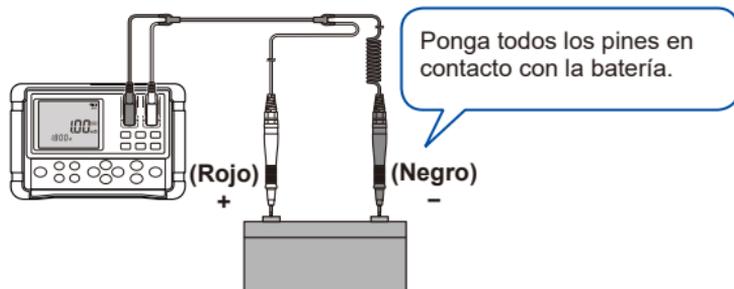
Consulte “1.1 Evaluación del desgaste de la batería” (p. 23).

3.8 Medición de baterías (inspección)

- 1 Preparación para la medición. (p. 39)
- 2 Defina los rangos de resistencia y voltaje. (p. 49)
- 3 Ejecute la calibración. (p. 52)

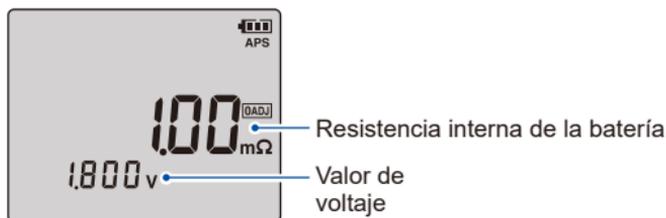


- 4 Conecte la punta de medición de la batería en medición.



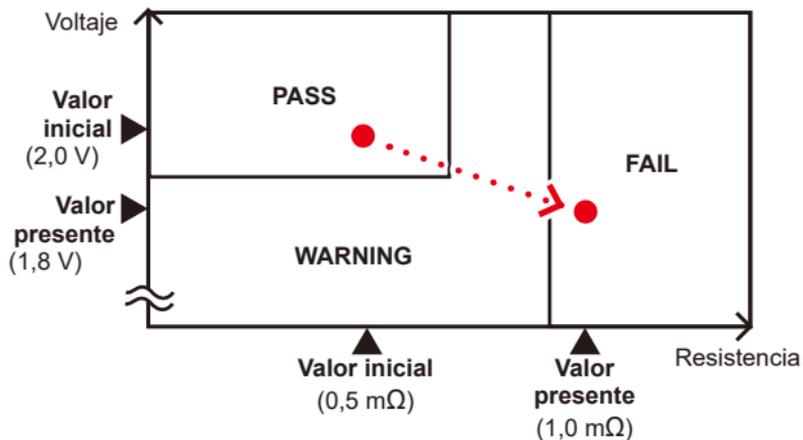
Consulte “11.1 Efecto de la extensión de las puntas de medición y el voltaje inducido” (p. 155), “11.2 Efectos de las corrientes parásitas” (p. 156) y “11.4 Efectos de la densidad de corriente” (p. 159).

5 Lea los valores medidos.



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

Ejemplo:



Según lo indicado anteriormente, la batería debe cambiarse.

Retener los valores de medición

▶ Consulte “3.5 Uso de la función de retención” (p. 59).

Guardar los valores de medición.

▶ Los valores de medición pueden guardarse si pulsa la tecla **MEMORY** cuando la pantalla retiene los valores.
Consulte “5.2 Guardar datos en la memoria” (p. 87).

Cargar los datos almacenados en una computadora

▶ Consulte “7 Función de comunicación” (p. 105).

Definir los valores de umbral para evaluar si la batería está desgastada

▶ De acuerdo con los valores de la evaluación del desgaste, puede definir los valores de umbral para determinar si las baterías están desgastadas.
Consulte “4 Función del comparador (evaluación basada en los valores de umbral)” (p. 70).

Error de medición

Incluso si aparece el segmento [----] y el segmento [OVER] parpadea en la pantalla (al mismo tiempo que parpadea el valor máximo mostrado), esto no indica un error.

[----]	<ul style="list-style-type: none"> • Si la lectura de resistencia muestra los segmentos [----], la punta de medición puede estar en circuito abierto. De lo contrario, el instrumento no puede realizar la medición debido a un fallo, ya que no fluye la corriente por una punta de medición rota. • Es posible que la punta de medición no esté conectada correctamente al objetivo en medición. • La resistencia del objetivo de la medición supera de manera significativa el rango de medición.
Segmento [OVER] que parpadea y valor máximo mostrado	<ul style="list-style-type: none"> • Es posible que la resistencia, el voltaje o la temperatura superen cada rango medible.

3

IMPORTANTE

Cuando mida las resistencias de contacto de los relés o conectores, tenga en cuenta que el instrumento generará un voltaje de terminal abierto de 5 V como máximo. El voltaje de terminal abierto puede dañar el revestimiento oxidado de los contactos en los objetivos de medición, lo que produciría mediciones incorrectas.

Visualización de advertencia

Si ingresa un sobrevoltaje, el instrumento mostrará el segmento [OVER] y el valor mostrado máximo parpadeará en la pantalla, la retroiluminación se torna roja y se emiten pitidos.

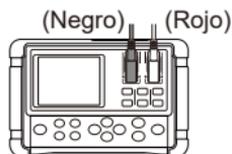
3.9 Medición de temperatura

Utilice las puntas tipo clip con sensor de temperatura 9460 (opcional) para medir la temperatura de la batería.

Utilice la sonda de temperatura 9451/9451S (opcional) para medir una temperatura ambiente.

Consulte “Opciones” (p.4).

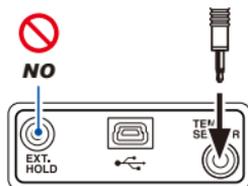
- 1 Conecte los terminales de las puntas tipo clip con sensor de temperatura 9460 al instrumento.**



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

Conecte la minitoma de la sonda de temperatura 9451/9451S al terminal TEMP.SENSOR.

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



Parte superior del instrumento



Puede cambiar entre las dos unidades de medición de temperatura: Celsius y Fahrenheit.

Consulte “Cómo cambiar las unidades de medición de temperatura” (p.33).

4

Función del comparador (evaluación basada en los valores de umbral)

4.1 Aspectos generales

La función del comparador compara los valores medidos de las baterías con los valores de umbral predeterminados para evaluar las baterías sobre una base de tres niveles que consta de PASS, WARNING y FAIL.

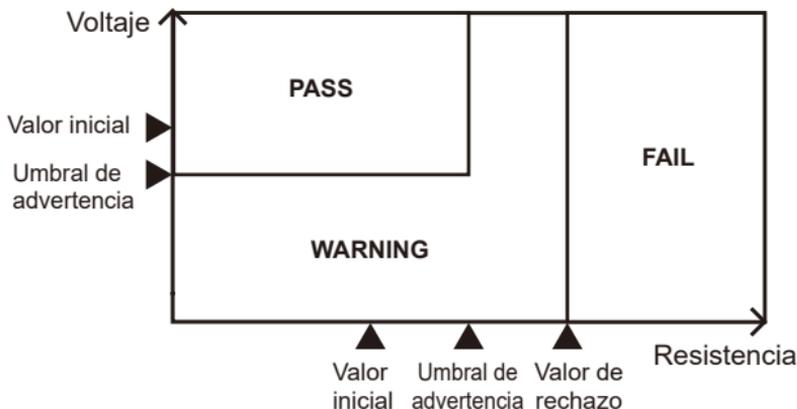
Valores de umbral del comparador

Defina el umbral de advertencia de la resistencia, el valor de rechazo de la resistencia y el umbral de advertencia del voltaje. Se pueden configurar hasta 200 condiciones de comparación.

Para obtener más información sobre cómo configurar los umbrales, consulte “1.1 Evaluación del desgaste de la batería” (p. 23).

Pitido del comparador

El instrumento con la configuración predeterminada emitirá pitidos cuando el comparador brinde el resultado WARNING o FAIL. Consulte “4.4 Configuración del pitido del comparador” (p. 81).



4.2 Habilitar la función del comparador

1 Pulse la tecla.

Aparecerá un número del comparador que parpadea.

Vuelva a pulsar la tecla **COMP** para volver al modo de medición normal.

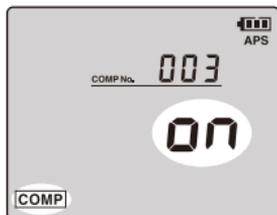


2 Elija un número del comparador.

Puede elegir un número del 1 al 200.

3 Confirme su entrada.

La función del comparador estará habilitada.



Cuando la función del comparador está habilitada, el rango de medición cambiará al valor especificado en la configuración del comparador con el número elegido.

4.3 Ajuste de los valores umbral del comparador

Esta sección describe cómo configurar los valores de umbral para el comparador (umbral de advertencia de la resistencia, valor de rechazo de la resistencia, umbral de advertencia del voltaje).



Puede configurar los valores de umbral en GENNECT ONE o GENNECT Cross.

Consulte el manual de usuario de GENNECT ONE (en el CD proporcionado) o de GENNECT Cross.

Ejemplo: Valores de umbral para una batería que inicialmente tiene una resistencia interna de $0,4 \Omega$ y genera un voltaje de 2 V.

Umbral de advertencia de la resistencia: $0,6 \Omega$ (1,5 veces el valor inicial)

Valor de rechazo de la resistencia: $0,8 \Omega$ (2 veces el valor inicial)

Umbral de advertencia del voltaje: 1,8 V

*: Los valores iniciales indican el valor de resistencia de una batería nueva o una no defectuosa y el valor de voltaje inicial que dicha batería puede generar.

Elegir un número del comparador

1



Mantenga pulsada la tecla durante al menos 1 s.

Aparecerá un número del comparador que parpadea.

Vuelva a pulsar la tecla **COMP** para volver al modo de medición normal.



2



Elija un número del comparador.

Puede elegir un número del 1 al 200.

4

3



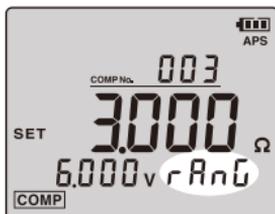
Confirme su entrada.

La pantalla volverá al modo de configuración del rango.

Ajuste del rango

- 1** Ω Elija un rango de resistencia.

(La posición de la coma decimal se desplazará).

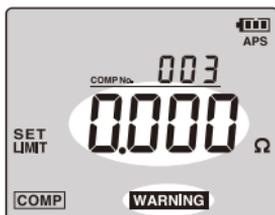


- 2** V Elija un rango de voltaje.

(La posición de la coma decimal se desplazará).

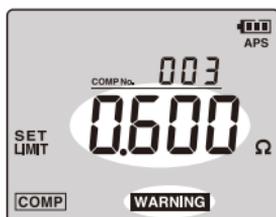
- 3** **ENTER** Confirme su entrada.

El umbral de advertencia de la resistencia y el segmento **[WARNING]** parpadearán.



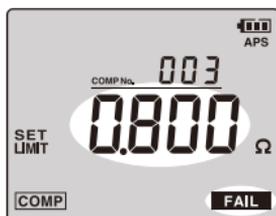
Ajuste de los valores umbral

- 1**  Defina el umbral de advertencia de la resistencia.



- 2**  Confirme su entrada.

El valor de rechazo de la resistencia y el segmento **[FAIL]** parpadearán.



- 3**  Defina el valor de rechazo de la resistencia.

- 4**  Confirme su entrada.

El umbral de advertencia del voltaje y el segmento **[WARNING]** parpadearán.

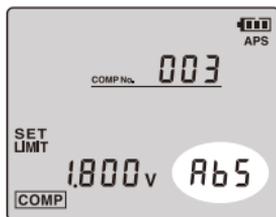


- 5**  Defina el umbral de advertencia del voltaje.

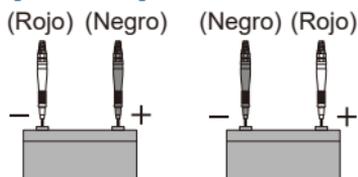
- 6**  Confirme su entrada.

7 Defina el método de evaluación del voltaje.

Cuando haya elegido **[PoL]**, la conexión a la inversa de los cables negros y rojos de la punta de medición generará el resultado **[WARNING]**.



[WARNING]



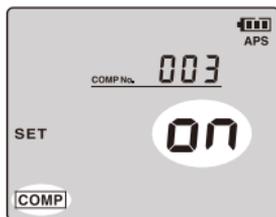
Método de evaluación del voltaje	Método de comparación	Datos por guardar
[Abs] (Ajuste pre-determinado)	Evalúa los valores de voltaje absolutos, independientemente de si son positivos o negativos.	Con signo (solo el signo menos)
[PoL]	El resultado [WARNING] se proporcionará para el valor de voltaje negativo. Si la punta de medición se coloca en contacto con la polaridad invertida con una batería (las sondas rojas y negras con el terminal negativo y el positivo, respectivamente), se obtendrá el resultado [WARNING] .	Con signo (solo el signo menos)

Puede definir el método de evaluación con la versión 1.8 o una versión superior de GENNECT Cross.

8

**Confirme su entrada.**

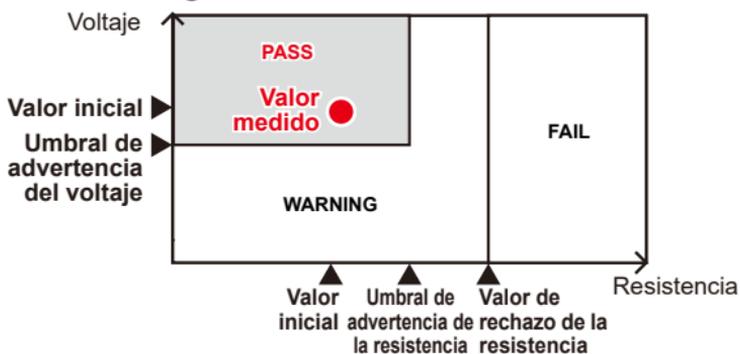
La pantalla volverá al modo de medición con la función del comparador habilitada. La configuración se ha guardado.



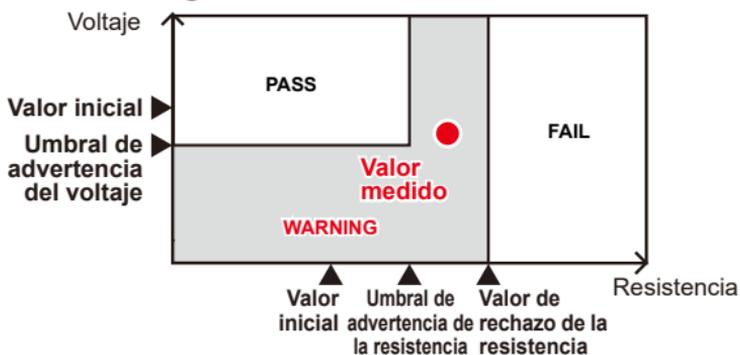
Si establece un valor de rechazo de la resistencia menor que el umbral de advertencia de la resistencia, el umbral de advertencia cambiará al mismo valor que el valor de rechazo de la resistencia.

4

Cuando se otorga una valoración PASS



Cuando se otorga una valoración WARNING



Cuando se otorga una valoración FAIL

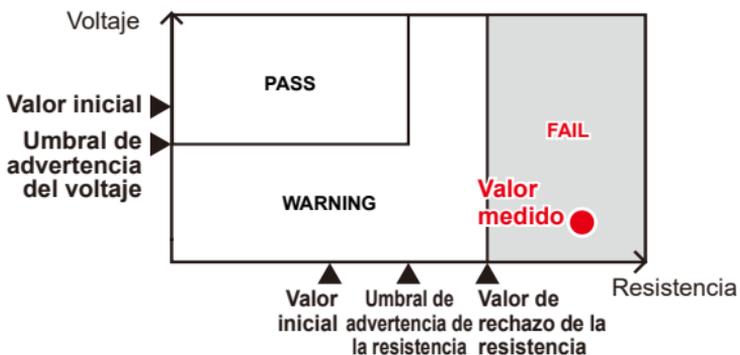
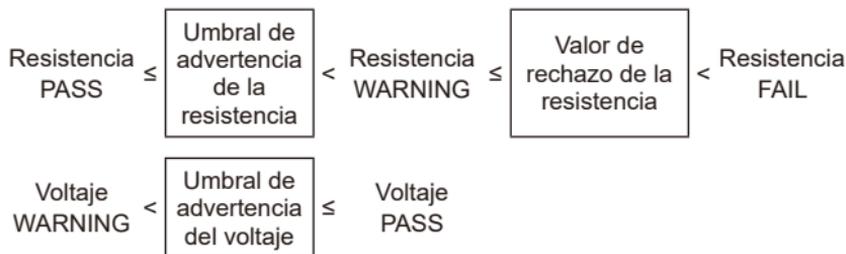


Tabla de comparación para el comparador

El instrumento mostrará un resultado y emitirá pitidos según se indica en la siguiente tabla:

	Umbral de advertencia de la resistencia	Valor de rechazo de la resistencia	
	Resistencia (baja)	Resistencia (media)	Resistencia (alta)
Voltaje (alto)	PASS	WARNING	FAIL
Umbral de advertencia del 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 umbral de advertencia de la resistencia y el voltaje medido es mayor o igual que el umbral de advertencia del voltaje, aparecerá el segmento **[PASS]**.

Ejemplo 2:

Si la resistencia medida supera el umbral de advertencia de la resistencia, pero es menor o igual que el valor de rechazo de la resistencia, y el voltaje medido supera el umbral de advertencia del voltaje, el instrumento mostrará el segmento **[WARNING]** y emitirá pitidos.

Cuando el umbral de advertencia de la resistencia y la resistencia se configuran con el mismo valor, las condiciones límite son las que se indican a continuación:

$$\begin{array}{ccccc} \text{Resistencia} & & & & \\ \text{PASS} & \leq & \boxed{\text{Umbral de}} & = & \boxed{\text{Valor de rechazo}} & < & \text{Resistencia} \\ & & \text{advertencia de la} & & \text{de la resistencia} & & \text{FAIL} \\ & & \text{resistencia} & & & & \end{array}$$

4.4 Configuración del pitido del comparador

Esta sección describe cómo configurar el instrumento para producir pitidos de acuerdo con el resultado de la comparación. El pitido del comparador puede configurarse en los siguientes estados: De manera predeterminada, el instrumento se ha configurado para emitir pitidos cuando el comparador otorga un resultado WARNING o una valoración FAIL.

Deshabilitado	El instrumento no producirá pitidos independientemente de los resultados de la comparación.
Sonidos para PASS	El instrumento producirá pitidos cuando el comparador otorgue una valoración PASS.
Sonidos para valoraciones FAIL	El instrumento retroiluminará la pantalla en rojo y producirá pitidos cuando el comparador otorga un resultado WARNING o una valoración FAIL.

4

Cuando pulse la tecla , aparecerá la configuración actual del comparador. Pulse la tecla varias veces para cambiar entre los distintos ajustes.



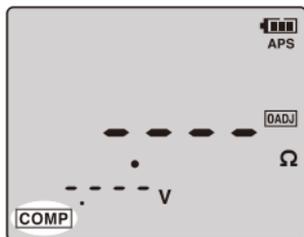
Después de un período determinado de inactividad, el instrumento confirmará su entrada y la pantalla volverá al modo de medición.

El tono de tecla no se puede cambiar.

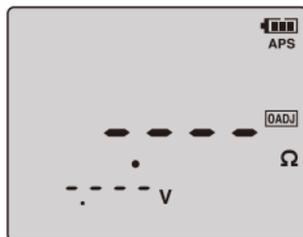
4.5 Cancelación de la función del comparador

Cuando el comparador está habilitado, pulsar la tecla **COMP** puede deshabilitar la función del comparador.

Función del comparador
habilitada



Función del comparador
deshabilitada



- Las teclas de rango no se pueden utilizar mientras la función del comparador está habilitada.
- Si no hay valores de medición, aparecerán los segmentos [----] y el comparador no funcionará.
- Incluso con el instrumento está apagado, la configuración del comparador se almacena y el comparador se habilitará cuando el instrumento vuelva a encenderse.

5.1 Aspectos generales

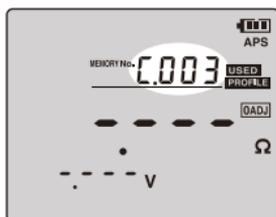
Este instrumento puede almacenar hasta 6000 conjuntos de datos que constan de los valores medidos en el momento*.

Después de la medición, puede explorar y enviar datos guardados a su computadora o dispositivo móvil.

La estructura de memoria interna es la siguiente:

*: Fecha y hora, resistencia, voltaje, temperatura, valores de umbral del comparador y resultados de comparación

Estructura de la memoria



(Ejemplo de visualización)

Nombre de la unidad (12 unidades)	Número de memoria (500 celdas)			
	001	...	499	500
A	001	...	499	500
B	001	...	499	500
C	001	...	499	500
D	001	...	499	500
E	001	...	499	500
F	001	...	499	500
G	001	...	499	500
H	001	...	499	500
J	001	...	499	500
L	001	...	499	500
N	001	...	499	500
P	001	...	499	500

Información de perfil

El instrumento puede completar 100 conjuntos de información de perfil (comentarios, como la información de ubicación y del dispositivo, y la información del número de batería en medición). Puede guardar los datos de medición en relación con la información de perfil registrada anteriormente.

Concepto para el registro de la información de perfil en la memoria

Información de perfil

Número de perfil* ¹	1	
Información de ubicación* ²	HIOKI 1F UPS ROOM	
Información del dispositivo* ²	UPS 1-1	
Número de batería* ³	Comienzo	1
	Final	50

Datos medidos por guardar

Número de memoria
A.001
A.050

*1: Puede elegir entre 1 y 100.

*2: Cualquier comentario puede registrarse. Cadenas con 72 bytes como máximo

*3: El número asignado a la batería en medición. Puede elegir entre 1 y 500.



Puede guardar los datos de medición en relación con la información de perfil registrada anteriormente. Esto le facilita el control de la información, incluido los UPS equipados con baterías en medición y sus ubicaciones.

Concepto de un conjunto de datos para guardar

Información de perfil	Número de perfil	1
	Información de ubicación	HIOKI 1F UPS ROOM
	Información del dispositivo	UPS 1-1
	Número de batería	1
Datos medidos	Número de memoria	A.001
	Fecha y hora	2020/4/20 13:00:00 (aaaa/mm/dd hh:mm)
	Valor de resistencia	●.●●● mΩ
	Valor de voltaje	●●.●● V
	Temperatura	●●.●●°C
	Valores de umbral del comparador	● mΩ, ● mΩ, ● V
	Resultado de la comparación	PASS, WARNING o FAIL

5

Cuando elige un número de memoria que ya se ha asignado a un conjunto de información de perfil, aparecerá el segmento **[PROFILE]**.



Cómo registrar la información de perfil

Computadora	Utilice GENNECT ONE para registrarse. La información de perfil puede transferirse por la interfaz USB.
Teléfono inteligente/tableta	Utilice la versión 1.8 o una versión superior de GENNECT Cross para registrarse. La información de perfil puede transferirse de manera inalámbrica. El instrumento requiere que se conecte el adaptador inalámbrico Z3210.

- Utilizar el instrumento no permitirá registrar ni eliminar la información de perfil.
- Los detalles de la información de perfil transferidos al instrumento no pueden verse en la pantalla del instrumento.



Transferencia de la información de perfil registrada en el instrumento a su computadora o teléfono inteligente

Puede cargar la información en GENNECT ONE o GENNECT Cross.

Consulte el manual de usuario de GENNECT ONE (en el CD proporcionado) o de GENNECT Cross.

5.2 Guardar datos en la memoria

Pulsar la tecla **MEMORY** guarda los valores de medición actuales. Para obtener información sobre características prácticas, consulte “5.3 Función de memoria automática” (p. 89)

1  **Habilite la función de memoria.**

MEMORY OFF

2  **Elija un número de memoria.**

Después de un período determinado de inactividad, el instrumento confirmará su entrada y la pantalla volverá al modo de medición. Cuando se habilita la función de memoria, siempre puede elegir un número de memoria.



3  **Confirme su entrada.**

[USED]

Los valores medidos ya se han guardado. (Los datos se sobrescribirán)

[PROFILE]

La información de perfil ya se ha registrado.

4  **Retenga los valores medidos.**

Consulte “3.5 Uso de la función de retención” (p. 59).



5

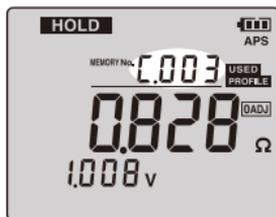


Guarde los valores medidos.

El instrumento asignará el número elegido a los valores medidos y los guardará.

Después de guardar los datos, aparecerá el siguiente número de memoria disponible.

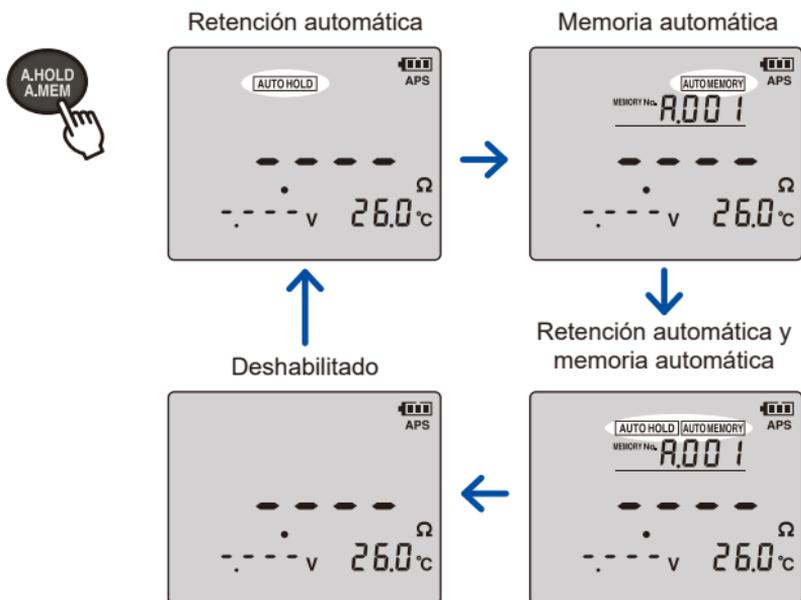
La función de retención se deshabilitará.



- Si mantiene pulsada la tecla **CLEAR** durante al menos 1 s, puede eliminar los datos guardados más recientes. No obstante, puede eliminar los datos de inmediato después de haberlos guardado únicamente. Cada vez que mantenga pulsada la tecla durante, al menos, 1 s, el instrumento eliminará los datos más recientes en el momento y volverá a la pantalla en el primer número de memoria en la unidad para mostrar el contenido.
- Aunque la indicación de registro de medición funciona, el instrumento volverá al número de memoria correspondiente al primer número de batería para mostrar el contenido.

5.3 Función de memoria automática

Inmediatamente después de que la pantalla retiene los valores medidos, el instrumento los guardará automáticamente. Pulse la tecla **A.HOLD/A.MEM** varias veces para ver el segmento **[AUTO MEMORY]**. La función de memoria también estará habilitada.



Utilice los cursores para elegir un número de memoria para guardar. Si elige el número de memoria que ya se ha asignado a un conjunto de datos medidos, aparecerá el segmento **[USED]**.

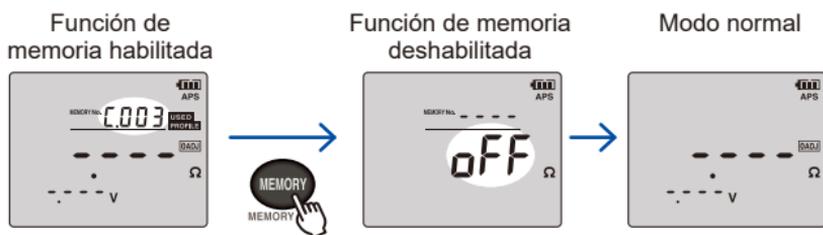
El uso concurrente de las funciones de retención automática y memoria automática le permite al instrumento congelar automáticamente los datos visualizados y guardarlos.

Deshabilitar la función de memoria automática

Pulse la tecla **A.HOLD/A.MEM** varias veces para ocultar el segmento **[AUTO MEMORY]**.

5.4 Deshabilitar la función de memoria

Para deshabilitar la función de memoria, mantenga pulsada la tecla **MEMORY** durante al menos 1 s. El instrumento mostrará los segmentos **[OFF]** y la pantalla volverá al modo normal.



5.5 Lectura de los datos guardados

Esta sección describe cómo leer y visualizar los valores medidos guardados.

- 1**  **Cambio de visualización para el modo de lectura de memoria.**



- 2**  **Elija un número de memoria para leer.**

El instrumento mostrará los valores medidos con el número de memoria que elija.

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

- Si mantiene pulsada la tecla  durante al menos 1 s, puede ver la fecha y la hora guardadas.
- También podrá ver el resultado de la comparación de los datos leídos.
- No puede elegir los números de memoria que no tengan datos.
- Si no se han guardado datos, la pantalla mostrará los segmentos [----] y volverá al modo de medición.



- Los números de memoria con el segmento **[PROFILE]** que parpadea indican que la información de perfil se ha registrado allí.
- Los datos visualizados medidos con las puntas tipo clip con sensor de temperatura 9460 (opcional) o la sonda de temperatura 9451/9451S (opcional) incluirán la temperatura.

5.6 Eliminación de datos medidos

IMPORTANTE

- Utilizar la tecla **CLEAR** del instrumento puede eliminar únicamente los datos medidos.
La información de perfil no puede eliminarse.
- Utilice GENNECT ONE o GENNECT Cross para eliminar la información de perfil.

Eliminación de un solo conjunto de datos medidos

- 1**  **Cambio de visualización para el modo de lectura de memoria.**



- 2**  **Elija un número de memoria para eliminar.**

El instrumento mostrará los valores medidos con el número de memoria asignado que elija.

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

Después de 3 s de inactividad, la pantalla volverá al modo de lectura de memoria.



- 4**  **Confirme su entrada.**

El conjunto de datos con el número de memoria que eligió se eliminará.

Eliminación de todos los datos en una unidad

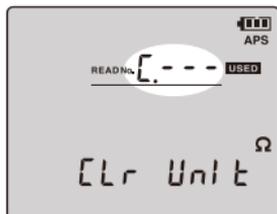
- 1** **READ** Cambio de visualización para el modo de lectura de memoria.



- 2** **+** **-** **←** **→** Elija una unidad para eliminar.

- 3** **CLEAR** CLEAR LAST DATA Pulse la tecla dos veces.

Después de 3 s de inactividad, la pantalla volverá al modo de lectura de memoria.



- 4** **ENTER** Confirme su entrada.

Todos los datos (500 conjuntos de datos) almacenados en la unidad se eliminarán.

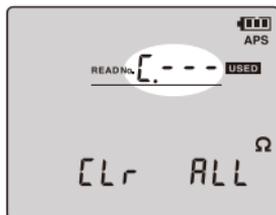
Eliminación de todos los datos

- 1** **READ** Cambio de visualización para el modo de lectura de memoria.



- 2** **CLEAR** CLEAR LAST DATA Pulse la tecla tres veces.

Después de 3 s de inactividad, la pantalla volverá al modo de lectura de memoria.



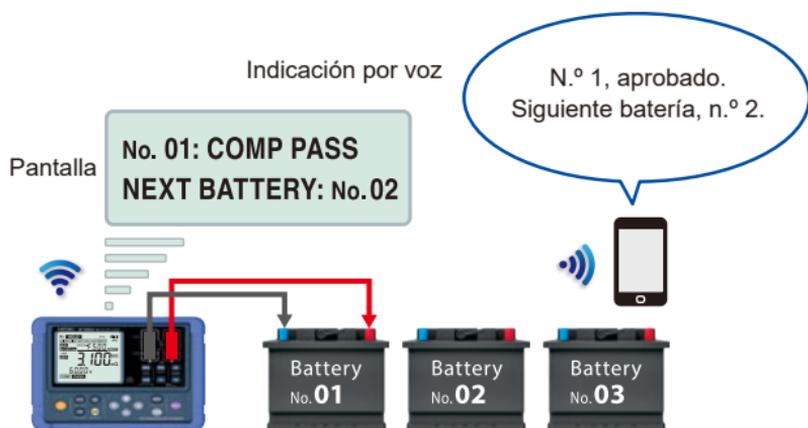
- 3** **ENTER** Confirme su entrada.

Todos los datos (12 unidades, 6000 conjuntos de datos) se eliminarán.

Función de indicación de registro de medición

El instrumento y su dispositivo móvil con GENNECT Cross instalado, con la pantalla y las indicaciones por voz, respectivamente, pueden comunicarle los resultados de comparación y el número de batería que medirá a continuación. Esto le permite registrar los datos medidos rápidamente.

Instale la versión más reciente de GENNECT Cross. La función de indicación por voz puede utilizarse con la versión 1.8 o superior de GENNECT Cross.



IMPORTANTE

Compruebe que la carga de las pilas del instrumento sea suficiente. Si el instrumento se apaga con la indicación de registro de medición, no podrá reiniciar la indicación desde el número en el que se detuvo la indicación.

6.1 Preparación preliminar

Transferencia de la información de perfil al instrumento

El instrumento puede completar 100 conjuntos de información de perfil (comentarios, como la información de ubicación y del dispositivo, y los números asignados a las baterías en medición). Puede guardar los datos de medición en relación con la información de perfil registrada anteriormente.

Para un dispositivo móvil

- 1 Conecte el adaptador inalámbrico Z3210 (opcional) en el instrumento.**

Consulte “2.3 Conexión del adaptador inalámbrico Z3210 (opcional)” (p. 41).

- 2 Instale la versión 1.8 o una versión superior de GENNECT Cross en su dispositivo móvil.**
- 3 Utilice GENNECT Cross para registrar los números de perfil, números de batería y números de memoria correspondientes a los números de batería.**
- 4 Transfiera la información de perfil al instrumento.**



Para la computadora

- 1** Conecte el instrumento y la computadora con el cable USB.
- 2** Instale GENNECT ONE.
- 3** Utilice GENNECT ONE para registrar los números de perfil, números de batería y números de memoria correspondientes a los números de batería.
- 4** Transfiera la información de perfil al instrumento.



6.2 Indicación visual del instrumento

Puede realizar mediciones al seguir la indicación visual del instrumento. GENNECT Cross no funcionará en sincronización con el instrumento.

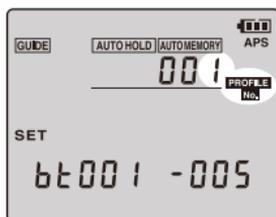
Para comparar los valores medidos con los valores de umbral, preconfigure la función del comparador.

Consulte “4 Función del comparador (evaluación basada en los valores de umbral)” (p. 70).

1



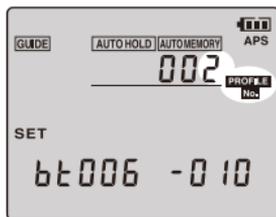
Cambie la pantalla al modo de selección de número de perfil.



2



Elija un número de perfil para utilizar en la indicación de registro de medición.



3



Confirme su entrada.

La función de retención automática y de memoria automática se habilitarán automáticamente.

4  Elija entre utilizar o no la función del comparador.



5  Confirme su entrada.

(Cuando elija no utilizar la función del comparador, la pantalla cambiará al modo de inicio de la indicación de medición).

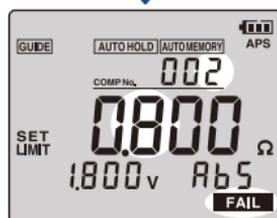
6  Cuando elija utilizar la función del comparador, elija un número del comparador.



7  Confirme su entrada.

El instrumento cambiará a la pantalla del modo de inicio de la indicación de medición y comenzará la indicación de registro de medición.

El número de batería que mida y registrará a continuación y el número de memoria comenzarán a parpadear.



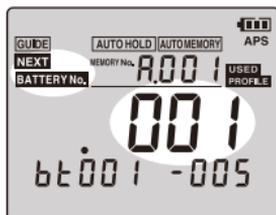
8

Mida la batería.

El resultado de la comparación y los datos medidos pueden guardarse en relación con la información del perfil.

Después del registro, el número de batería que medirá y registrará a continuación parpadeará.

Después de terminar la medición de la batería a la que se haya asignado el último número, la indicación de registro de medición se detendrá.



6.3 Indicación visual e indicación por VOZ

Puede realizar las mediciones al seguir la indicación por voz de GENNECT Cross (versión 1.8 o superior requerida) que se comunica con el instrumento.

Para comparar los valores medidos con los valores de umbral, preconfigure la función del comparador.

Consulte “4 Función del comparador (evaluación basada en los valores de umbral)” (p. 70).

- 1 Mantenga pulsada la tecla  durante al menos 1 s (cuando la función de comunicación inalámbrica esté deshabilitada).**

La función de comunicación inalámbrica estará habilitada. Se requiere la conexión del adaptador inalámbrico Z3210 (opcional).

- 2 Ejecute GENNECT Cross en su dispositivo móvil y registre el instrumento con el que se vinculará.**

- 3 Elija la función de batería en GENNECT Cross.**

- 4 Utilice GENNECT Cross para iniciar la indicación de registro de medición.**

El segmento **[VOICE]** que parpadea aparecerá en la pantalla.



Si accidentalmente mide las baterías incorrectas

Si mantiene pulsada la tecla **CLEAR** durante al menos 1 s, puede eliminar el conjunto de datos guardados más recientes. Cada vez que mantenga pulsada la tecla **CLEAR** durante al menos 1 s, el instrumento eliminará los datos más recientes en ese momento. Puede volver a la pantalla del primer número de batería.

Cambiar la configuración de la función del comparador durante la indicación de registro de medición

La configuración no se puede cambiar. Detenga la indicación de registro de medición y utilice el instrumento para definir la configuración del comparador.

Deshabilitar la función de retención automática y de memoria automática durante la indicación de registro de medición

Puede deshabilitarlas con el instrumento. Para retener y guardar los valores medidos después de deshabilitar las funciones, utilice las teclas.

Salir de la indicación de registro de medición

Mantenga pulsada la tecla **GUIDE** durante al menos 1 s.

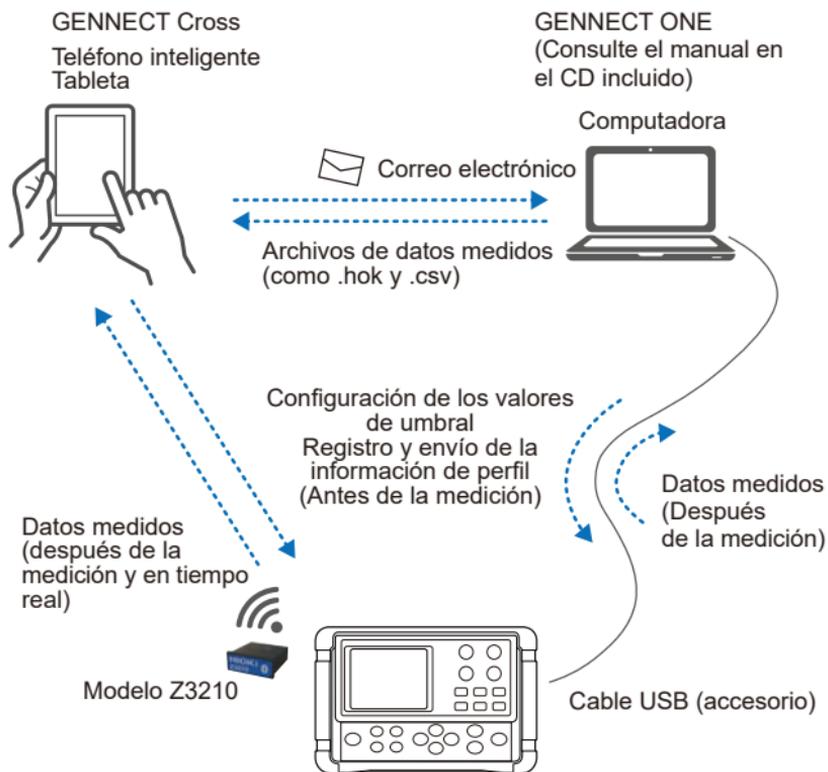
Como alternativa, utilice GENNECT Cross para salir. No obstante, no puede restablecer la indicación a partir del número donde dejó.

7

Función de comunicación

Usar el cable USB le permite al instrumento comunicarse con su computadora.

Instalar el adaptador inalámbrico Z3210 (opcional) le permite al instrumento comunicarse de manera inalámbrica con su teléfono inteligente o tableta.



Hioki puede proporcionar una aplicación informática para cada computadora y dispositivo móvil.

Para dispositivos móviles
Sitio especial de GENNECT Cross

<https://gennect.net/es/cross/index>



Para computadoras
Sitio especial de GENNECT ONE

<https://gennect.net/en/one/index>

7.1 Comunicación con una computadora

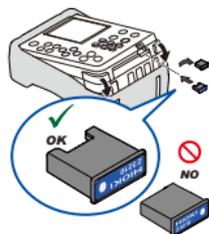
Puede utilizar el cable USB proporcionado para enviar datos a su computadora o controlar el instrumento desde la computadora. Para obtener más información, consulte el manual en el CD. La computadora utiliza el puerto COM virtual como la interfaz USB.

- Inserte el conector con la orientación adecuada al conectar el cable USB.
- La pantalla mostrará los segmentos **[PC]** cuando la comunicación esté en curso a través del cable USB .
- No desconecte el cable USB mientras haya una comunicación por USB activa. La aplicación informática para computadora dedicada muestra un mensaje de advertencia cuando la comunicación se pierde porque se ha desconectado el cable. Vuelva a conectar el cable USB.

7.2 Comunicación con un dispositivo móvil

Habilitar la función de comunicación inalámbrica le permite utilizar su dispositivo móvil para llevar a cabo diversas tareas, como explorar los datos medidos guardados en el instrumento, crear informes y ejecutar la indicación por voz de registro de medición. Para obtener más información, consulte el Manual del usuario en GENNECT Cross (aplicación gratuita).

- 1 Conecte el adaptador inalámbrico Z3210 (opcional) en el instrumento. (p. 41)**



- 2 Instale GENNECT Cross en su dispositivo móvil.**



- 3 Encienda el instrumento.**

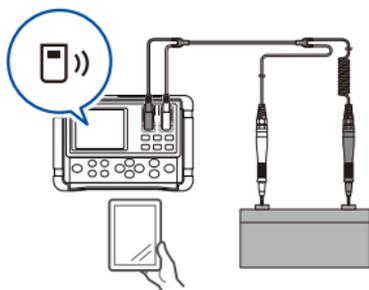
- 4 Habilite la función de comunicación inalámbrica.**

Cuando el instrumento se enciende por primera vez después de instalar el Z3210, la función de comunicación inalámbrica estará habilitada.



Mantenga durante al menos 1 s

- 5 Ejecute GENNECT Cross en su dispositivo de comunicación móvil y registre el instrumento con el que se vinculará.**



- 6 Elija varias funciones para realizar la medición.**

- La distancia de comunicación es de aproximadamente 10 m con una línea de visión clara. La distancia de comunicación puede variar en gran medida de acuerdo con la presencia de una obstrucción (pared u objeto con blindaje metálico) y la distancia entre el piso (suelo) y el instrumento. Para garantizar una comunicación estable, asegúrese de que la intensidad de la onda de radio sea suficiente.
- La aplicación GENNECT Cross es gratuita. No obstante, el cliente es responsable del costo de descargar la aplicación informática y conectarse a Internet al utilizarla.
- Es posible que GENNECT Cross no funcione adecuadamente en función del dispositivo móvil.
- Para la primera vez (antes de emparejar con algún instrumento), la aplicación se iniciará en la pantalla de configuración de emparejamiento.
- La pantalla de configuración de emparejamiento de GENNECT Cross se emparejará automáticamente con el instrumento (ocho instrumentos como máximo).
- El instrumento tardará entre 5 s y 30 s en emparejarse con la aplicación después de encenderse. Si el instrumento no se empareja después de que pase hasta un minuto, vuelva a iniciar GENNECT Cross y reinicie el instrumento.
- El Z3210 utiliza la tecnología de banda inalámbrica de 2,4 GHz. Cuando haya un dispositivo que utilice la misma banda de frecuencia que una LAN inalámbrica (IEEE 802.11.b/g/n) cerca de su dispositivo móvil, es posible que no pueda establecerse la comunicación.

IMPORTANTE

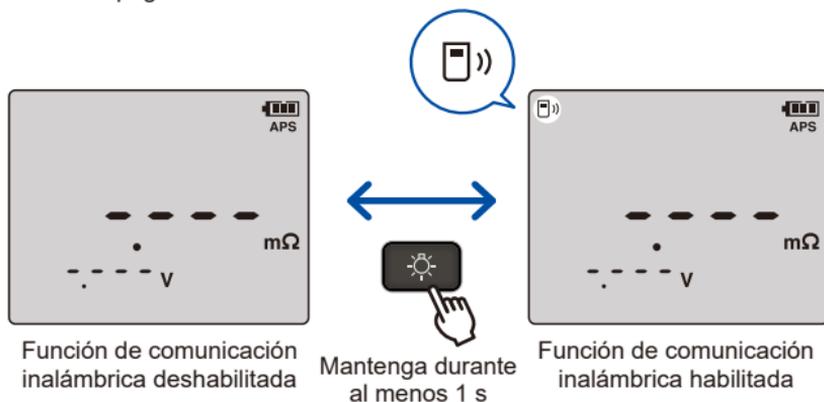
Colocar el instrumento sobre el suelo o piso reducirá la distancia de comunicación. Para mantener el instrumento alejado del suelo o piso, recomendamos colocarlo sobre un escritorio o una mesa de trabajo, o colgar el instrumento del cuello con una correa.

Habilitar/deshabilitar la función de comunicación inalámbrica

Si mantiene pulsada la tecla  durante al menos 1 s, puede habilitar o deshabilitar la función de comunicación inalámbrica.

Cuando el instrumento se enciende por primera vez después de instalar el Z3210, la función de comunicación inalámbrica estará habilitada.

- Encendido: Función de comunicación inalámbrica habilitada
- Parpadeando: Comunicación en curso
- Apagado: Función de comunicación inalámbrica deshabilitada



Incluso cuando la función de comunicación inalámbrica está habilitada, conectar el instrumento y una computadora con un cable USB deshabilita la función.

7.3 Función de entrada de datos directa de Z3210 a Excel® (función de entrada directa en Excel®, función HID)

El perfil de interfaz humana del dispositivo (HID) con el que está equipado el adaptador inalámbrico Z3210 es un perfil igual al que utilizan los teclados inalámbricos.

Como preparación para la entrada de datos, abra un archivo Excel® en su dispositivo móvil o computadora y seleccione una celda. Al congelar la pantalla del instrumento, podrá ingresar los valores medidos en las celdas.

El uso de esta función con la función de retención automática habilitada resulta práctico.

Consulte “3.6 Función de retención automática” (p. 61).



HID ON	Elija esta opción para ingresar los valores medidos en un archivo Excel® o un archivo de texto. El instrumento no puede comunicarse con GENNECT Cross.
HID OFF	Elija esta opción para utilizar GENNECT Cross.

La configuración para habilitar o deshabilitar la función del HID no se guardará en el instrumento, sino en el Z3210.

Habilitar/deshabilitar la función HID

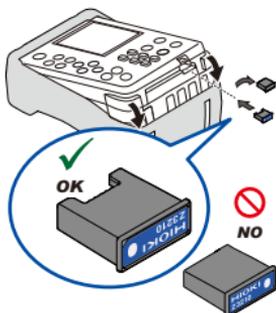
1



Apague el instrumento.

2

Conecte el adaptador inalámbrico Z3210 (opcional) en el instrumento. (p. 41)



3



Cambio de visualización para el modo de configuración de HID.

El instrumento mostrará la configuración de HID guardada en el Z3210.



Si se muestran las cadenas [----], se habrá instalado una versión antigua del firmware en el Z3210. Actualícela a la versión más reciente. Utilice la versión 1.8 o una versión superior de GENNECT Cross para la actualización.

4



Elegir entre [oFF] y [on].

5



Confirme su entrada. La pantalla volverá al modo de medición.



(Cuando está habilitado)

7

IMPORTANTE

Para cambiar de la función HID a GENNECT Cross

Si inicia GENNECT Cross sin cancelar el emparejamiento entre el dispositivo móvil y el instrumento, GENNECT Cross no podrá reconocer el instrumento como un dispositivo conectable. Siga el procedimiento de abajo para volver a conectar el instrumento a GENNECT Cross.

1. Use el ajuste de **Bluetooth®** de su dispositivo móvil para eliminar el instrumento.
2. Deshabilite la función HID del Z3210. (p. 113)
3. Use los ajustes del instrumento de GENNECT Cross para volver a conectar el instrumento.

Visite el sitio web del Z3210.

<https://z3210.gennect.net>



▲
Learn more here!

8.1 Retroiluminación

Encender/apagar la retroiluminación

Pulsar la tecla  puede encender o apagar la retroiluminación de la pantalla.

Si la inactividad continúa o se sigue detectando una anomalía en la corriente de medición durante al menos 40 s, la retroiluminación se apagará automáticamente.

Habilitar o deshabilitar el apagado automático de la retroiluminación

Puede habilitar o deshabilitar el apagado automático de la retroiluminación.

Habilitado: Apaga la retroiluminación automáticamente

Deshabilitado: No apaga la retroiluminación automáticamente

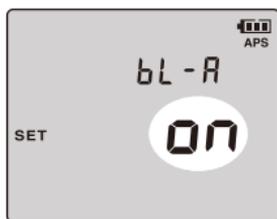
1  Apague el instrumento.

2  +  Cambio de visualización para el modo de configuración del apagado automático de la retroiluminación.

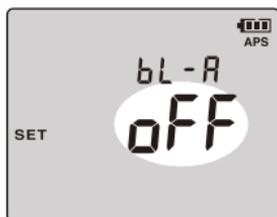
3  Elegir entre [oFF] y [on].

4  Confirme su entrada.

La pantalla volverá al modo de medición.



(Cuando está habilitado)



(Cuando está deshabilitado)

8.2 Función de ahorro automático de energía (APS)

Habilitar la función de ahorro automático de energía puede reducir el consumo energético del instrumento. El instrumento se apagará automáticamente si detecta una inactividad durante aproximadamente 10 minutos en uno de los siguientes estados:

- Cuando la lectura de resistencia muestra los segmentos [----]
- Congela los datos medidos (estado de suspensión de la medición)
- En un modo distinto del modo de medición (cualquiera de los modos de configuración o el modo de lectura de datos)
- Tras completar la comunicación

El segmento [APS] comenzará a parpadear durante un minuto antes del apagado.

Las siguientes condiciones deshabilitarán esta función.

- Cuando se comunica con una computadora o un dispositivo móvil
- Cuando funciona la indicación de registro de medición

Habilitar o deshabilitar el ahorro automático de energía

Habilitado: Apaga el instrumento automáticamente

Deshabilitado: No apaga el instrumento automáticamente

1  Apague el instrumento.

2  **Cambio de visualización para el modo de configuración del ahorro automático de energía.**

+





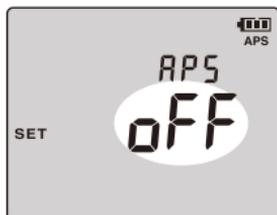
(Cuando está habilitado)

3  Elegir entre [OFF] y [on].

4  Confirme su entrada.

El instrumento se reiniciará.

La configuración no cambiará si el instrumento se apaga sin su confirmación.



(Cuando está deshabilitado)

- Para un uso continuo del instrumento, deshabilite la función de APS. (Configuración predeterminada: habilitada)
- Si la pantalla cambia accidentalmente al modo de configuración de ahorro automático de energía, apague y vuelva a encender el instrumento. El instrumento se encenderá sin cambiar la configuración.

8.3 Indicador de la carga de las pilas del instrumento

La pantalla, en la esquina superior derecha, incluye el indicador de la carga de las pilas para las pilas del instrumento.



Indicador de la carga de las pilas del instrumento	Estado de las pilas del instrumento
	No descargada.
	Parcialmente cargada.
	Casi descargada. Reemplace lo antes posible.
	(Parpadea) agotada. 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-metalhidruro.
- El indicador de la carga de las pilas sirve como orientación aproximada del tiempo continuo de funcionamiento.

8.4 Reinicio del sistema

Esta sección describe cómo restablecer el instrumento a su estado predeterminado.

No obstante, tenga en cuenta que no se borrará la siguiente configuración:

- Fecha y hora
- Información de perfil guardada (100 conjuntos)
- Datos de medición guardados (6000 conjuntos de datos)
- Valores umbral del comparador (200 conjuntos de datos)

1  Apague el instrumento.

2  **Cambio de visualización para el modo de reinicio del sistema.**

CLEAR LAST DATA

+



3  Seleccione **[YES]**.

Para cancelar el reinicio del sistema, elija **[no]**.

4  Confirme su entrada.

El instrumento se reiniciará.



Configuración predeterminada (configuración de fábrica)

Consulte “9.5 Ajuste predeterminado y ajustes redefinibles” (p. 139).

- Si la pantalla cambia accidentalmente al modo de reinicio del sistema, apague y vuelva a encender el instrumento. La configuración del instrumento se restaura sin restablecer el sistema.
- Para obtener más información sobre cómo eliminar los datos de medición guardados, consulte “5.6 Eliminación de datos medidos” (p. 94).

9.1 Especificaciones generales

Entorno operativo	Uso en interiores, grado de contaminación 2, hasta 2000 m (6562 ft)
Temperatura de funcionamiento y humedad	<p>Temperatura: 0°C a 40°C (32°F a 104°F)</p> <p>Humedad: 80% de HR o menos (sin condensación)</p>
Temperatura de almacenamiento y humedad	<p>Temperatura: -10°C a 50°C (14°F a 122°F)</p> <p>Humedad: 80% de HR o menos (sin condensación)</p>
Normas	<p>Seguridad: EN 61010</p> <p>EMC: EN 61326</p>
Fuente de alimentación	<p>Pilas alcalinas LR6 ×8</p> <p>Voltaje de alimentación nominal: 1,5 V CC × 8</p> <p>Potencia nominal máxima: 3 VA</p> <p>Se pueden usar pilas de níquel-metalhidruro. (No obstante, el indicador de carga de las pilas no es compatible con las pilas de níquel-metalhidruro).</p>
Tiempo de funcionamiento continuo	<p>Aprox. 8,3 horas (sin el Z3210 conectado)</p> <p>Aprox. 8,2 horas (con el Z3210 conectado y con una comunicación inalámbrica)</p> <p>Estos se han especificado como valores utilizados con fines de referencia cuando el instrumento funciona con las pilas alcalinas LR6 suministradas y con la pantalla sin retroiluminación a una temperatura ambiente de 23°C. No obstante, los valores pueden variar de acuerdo con la condición de funcionamiento.</p>
Vida útil de la batería de respaldo	<p>Aprox. 10 años</p> <p>(Valor utilizado como referencia a una temperatura de 23°C)</p>

Interfaz	<ul style="list-style-type: none"> • USB Velocidad de comunicación: USB 2.0 Clase: CDC Conector: Mini-USB B • Comunicaciones inalámbricas disponibles con el Z3210 conectado. Debe quitar la tapa protectora instalada de fábrica para conectar el Z3210.
Dimensiones	<p>Aprox. 199 An. × 132 Al. × 60.6 Gr. mm (7,83" An. × 5,20" Al. × 2,39" Gr.) (con el protector Z5041 colocado)</p>
Peso	<p>Aprox. 960 g (33,9 oz) (incluye las pilas alcalinas LR6 y el protector Z5041)</p>
Período de garantía del producto	<p>3 años</p>
Fusible	<p>250 V / F 630 mAH (216.630, Littelfuse, Inc.) Equipado con un fusible</p>
Accesorios	<p>p. 3</p>
Opciones	<p>p. 4</p>
Pantalla	<p>LCD (tipo FSTN, blanco y negro)</p>

9.2 Especificaciones básicas

Parámetros 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) • Temperatura de medición
Rangos medibles	<p>Medición de resistencia: De 0,000 mΩ a 3,100 Ω (configuración de 4 rangos)</p> <p>Medición del voltaje: De 0,000 V a $\pm 60,00$ V (configuración de 2 rangos)</p> <p>Medición de temperatura: De -10,0°C a 60,0°C (configuración de rango único)</p>
Voltaje máximo de entrada	<p>60 V CC (entre los terminales de medición positivos y negativos)</p> <p>No se puede ingresar el voltaje de CA.</p>
Voltaje nominal máximo a tierra	<p>60 V CC (categoría de medición no medida)</p> <p>Sobrevoltaje transitorio anticipado 330 V (entre todos los terminales de medición y tierra)</p>
Método de medición	<p>Medición de resistencia: Método de cuatro terminales CA Voltaje de terminal de circuito abierto: 5 V de pico como máximo</p> <p>Corriente de medición: De 1,6 mA a 160 mA (fijada en función del ajuste del rango de medición de la resistencia)</p> <p>Medición de temperatura: Sensor de temperatura de platino (500 Ω a 25°C)</p> <p>Método de conversión A/D: Modulación delta-sigma</p> <p>Tasa de actualización de la visualización: 3 veces/segundo (resistencia, voltaje y temperatura medidos en conjunto)</p>

Terminales de medición	<ul style="list-style-type: none">• Para medir resistencia y voltaje: Clavijas tipo banana• Voltaje máximo de entrada: ± 60 V CC como máximo (No acepta la entrada de voltaje de CA)• Resistencia de entrada: 20 kΩ o más• Terminal de entrada de medición de 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 s

9.3 Especificaciones de precisión

Condiciones de garantía de la precisión	Período de garantía de precisión: 1 año Período de garantía de precisión tras el ajuste de Hioki: 1 año Rango de temperatura y humedad con garantía de la precisión: 23°C ±5°C (73°F ±9°F), 80% de HR o menos Tiempo de calentamiento: Ninguno (no es necesario)
Características de la temperatura	Dentro de las temperaturas de funcionamiento, sume (precisión de la medición) × 0,1/°C. (Excepto en el rango de 18°C a 28°C)
Precisión de la medición de resistencia	Precisión de la corriente de medición: ±10% Frecuencia de la corriente de medición: 1 kHz ±30 Hz 1 kHz ±80 Hz si está activada la función de reducción de frecuencia del ruido.

Ajuste del rango	Valor de visualización máximo	Resolución	Precisión de medición	Corriente de medición
3 mΩ	3,100 mΩ	1 μΩ	±1,0% de lectura ±8 dígitos	160 mA
30 mΩ	31,00 mΩ	10 μΩ	±0,8% de lectura ±6 dígitos	160 mA
300 mΩ	310,0 mΩ	100 μΩ		16 mA
3 Ω	3,100 Ω	1 mΩ		1,6 mA

- Agregue los siguientes valores a la precisión de la medición como valores de influencia si no se ha realizado la calibración en el rango de 3 mΩ (valores de referencia).
 - Cuando se utiliza el 9465-10: ±5 dígitos
 - Cuando se utiliza el L2020: ±6 dígitos
 - Cuando se utiliza el 9772: ±1 dígito
 - Cuando se utiliza el 9460: ±16 dígitos
 - Cuando se utiliza el 9467: ±5 dígitos

- Cuando se utiliza una punta de medición de Hioki distinta de las mencionadas o con una longitud que se ha extendido, la precisión solo puede garantizarse después de realizar una calibración.
- Cuando se utiliza una punta de medición distinta de las fabricadas por Hioki, la precisión y el funcionamiento adecuado no podrán garantizarse.
- La calibración que implique el 9465-10, L2020 o el 9772 debe realizarse con la tabla de calibración incluida o la 0 ADJ Board (tabla de calibración) modelo Z5038.

Precisión de medición del voltaje

Ajuste del rango	Valor de visualización máximo	Resolución	Precisión de medición
6 V	±6,000 V	1 mV	±0,08% de lectura ±6 dígitos
60 V	±60,00V	10 mV	

Precisión de la medición de temperatura

Cuando se utiliza las puntas tipo clip con sensor de temperatura 9460

Rango medible	Valor de visualización máximo	Resolución	Precisión de medición
De -10°C a 60°C (de 14°F a 140°F)	60,0°C (140,0°F)	0,1°C (0,1°F)	±1,0°C (±1,8°F)

- Cuando se utiliza la sonda de temperatura 9451 (longitud: 1,5 m), agregue ±0,5°C a la precisión indicada anteriormente.
- Cuando se utiliza la sonda de temperatura 9451S (longitud: 0,1 m), agregue ±0,5°C a la precisión indicada anteriormente.
- Precisión de BT3554-50 únicamente
En condiciones de entrada simuladas: ±0,5°C (±0,9°F)
- Fórmula de conversión de unidades:
Fahrenheit (°F) = (9 ÷ 5) × Celsius (°C) + 32

9.4 Especificaciones de las funciones

(1) Detección de anomalía en la corriente de medición

Funcionamiento	Detecta anomalías en la corriente de medición.
Pantalla	Aparece el segmento [----] (para lecturas de resistencia y voltaje).
Ajuste predeterminado	Habilitado (no puede deshabilitarse)

(2) Detección de cable roto

Funcionamiento	Detecta un cable roto en el lado de la fuente y un fusible quemado. Detecta un cable roto en el lado del sensor
Pantalla	Función habilitada: Aparece el segmento [----] (para lecturas de resistencia y voltaje). Función deshabilitada: Aparece el segmento [----] (para la lectura de resistencia). Aparece un valor medido (para la lectura de voltaje).
Ajuste predeterminado	Habilitado
Cómo deshabilitar	Consulte “1.4 Nombres y funciones de las piezas” (p. 30).

(3) Visualización de advertencia

Funcionamiento	Informa al usuario que la entrada supera el rango medible del ajuste de rango actual.
Pantalla	El segmento [OVER] y el valor de visualización máximo del rango parpadean (para lecturas de resistencia y voltaje). La retroiluminación de la pantalla se torna roja y produce pitidos (cuando el voltaje de entrada supera el valor máximo).
Ajuste predeterminado	Habilitado (no puede deshabilitarse)

(4) Reducción de la frecuencia de ruido

(Tecnología de reducción de ruido)

Funcionamiento	Evita las frecuencias de ruido utilizando la tecnología de reducción de ruido.
Pantalla	<p>Función habilitada:</p> <p>Aparece el segmento .</p> <p>Durante la reducción de frecuencias de ruido:</p> <p>El segmento  parpadea.</p>
Ajuste predeterminado	Deshabilitado
Cómo ajustarla	Consulte “3.3 Función de reducción de la frecuencia del ruido” (p. 51).

(5) Calibración

Funcionamiento	Ajusta internamente el instrumento para que proporcione las indicaciones de cero correspondientes a los valores medidos obtenidos mediante el ajuste a cero.
Pantalla	<p>Durante la calibración:</p> <p>El segmento [0ADJ] parpadea (mientras se obtiene el valor de corrección).</p> <p>Habilitado:</p> <p>Aparece el segmento [0ADJ] (con el valor de corrección habilitado).</p>
Ajuste predeterminado	Deshabilitado
Rango de corrección	Hasta 300 cuentas para cada rango de resistencia y voltaje
Cómo corregirlo	Consulte “3.4 Ajuste de punto cero (calibración)” (p. 52).

(6) Comparador

Funcionamiento	<p>Compara los valores medidos con los valores de umbral definidos e informa al usuario los resultados.</p> <p>Medios para informar los resultados de la comparación:</p> <p>Muestra los resultados de acuerdo con la siguiente tabla y produce pitidos.</p> <p>Si el comparador indica la valoración WARNING o FAIL, la retroiluminación de la pantalla se torna roja y se escuchan pitidos.</p> <p>(Cuando la retroiluminación de la pantalla se torna roja, la retroiluminación blanca se apaga).</p>
-----------------------	--

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

Pantalla	<p>Cuando se habilita la función del comparador:</p> <p>Aparecen el segmento [COMP] y el número del comparador. (<u>COMP No.</u>)</p> <p>Cuando la función de memoria está habilitada, no aparece ningún número del comparador.</p>
-----------------	--

Ajuste predeterminado	Deshabilitado
------------------------------	---------------

Cómo ajustarla	<p>Consulte “4.2 Habilitar la función del comparador” (p. 71) y “4.3 Ajuste de los valores umbral del comparador” (p. 72).</p>
-----------------------	--

Cantidad de ajustes para guardar	200 tablas
---	------------

(7) Pitido del comparador

Funcionamiento	Produce pitidos de acuerdo con el resultado de la comparación.
Pantalla	Aparecen los segmentos [(••)] y [COMP].
Ajuste predeterminado	Sonidos para valoraciones FAIL
Cómo ajustarla	Consulte “4.4 Configuración del pitido del comparador” (p. 81).

(8) Retención

Funcionamiento	Congela los valores mostrados (suspende la actualización de valores mostrados). Se deshabilita cuando la lectura del voltaje muestra los segmentos [----].
Pantalla	Cuando los valores se retienen: Aparece el segmento [HOLD].
Cómo ajustarla	Consulte “3.5 Uso de la función de retención” (p. 59).

(9) Retención automática

Funcionamiento	Congela automáticamente los valores medidos una vez que se estabiliza el valor de resistencia. Los valores no se actualizan secuencialmente.
Pantalla	Cuando la función se habilita: Aparece el segmento [AUTO HOLD]. Cuando la visualización se congela: Aparece el segmento [HOLD].
Ajuste predeterminado	Deshabilitado
Cómo ajustarla	Consulte “3.6 Función de retención automática” (p. 61).

(10) memoria

Funcionamiento	Guarda, lee y elimina datos medidos. Guarda y elimina información del perfil.
Ajuste predeterminado	Deshabilitado
Cantidad de conjuntos 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
Número de memoria	Nombre de la unidad con el número del 1 al 500 en sufijo

Elementos guardados	<p>Los datos medidos pueden guardarse en relación con la información del perfil.</p> <hr/> <p>Datos medidos (Guardar, leer y eliminar datos están disponibles mediante el uso del instrumento)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Fecha y hora2. Valor de resistencia, valor de voltaje y temperatura3. Valores umbral del comparador, resultado de la comparación <hr/> <p>Información del perfil (Guardar, leer y eliminar información no está disponible mediante el uso del instrumento)</p> <p>Si usa la aplicación informática incluida con el instrumento o a través del Z3210, podrá guardar, leer y eliminar la información.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Número de perfil: Número entre el 1 y 100 Los números no pueden duplicarse. La siguiente información, que consta de los elementos 2, 3 y 4, se guarda para cada número de perfil.2. Información de ubicación: Cadenas con 72 bytes como máximo Ejemplo: 72 caracteres de alfabeto y números de un byte Cualquier comentario, como la ubicación de UPS3. Información del dispositivo: Cadenas con 72 bytes como máximo Ejemplo: 72 caracteres de alfabeto y números de un byte Cualquier comentario, como el número de control de UPS.4. Número de batería: Número entre 1 y 500 (número inicial, número final) Números asignados a objetos en medición que utiliza la indicación por voz de registro de la medición <hr/>
Ubicación de guardado	<p>Se guarda en la ROM interna no volátil.</p> <hr/>
Cómo guardar los datos	<p>Consulte "5.2 Guardar datos en la memoria" (p. 87).</p> <hr/>

(11) Memoria automática

Funcionamiento	Guarda automáticamente los datos de medición una vez que la pantalla congela los valores. Después de visualizar el segmento [USED] , incrementa automáticamente el número de memoria en uno. Los datos guardados pueden eliminarse con la tecla CLEAR .
Pantalla	Cuando la función se habilita: Aparece el segmento [AUTO MEMORY] .
Ajuste predeterminado	Deshabilitado
Cómo ajustarla	Consulte “5.3 Función de memoria automática” (p. 89).

(12) Indicación de registro de medición

Funcionamiento	El aviso visual en la pantalla y la indicación por voz informan al usuario acerca del número de batería que debe medir a continuación. (La indicación por voz, generada a través del teléfono inteligente o una tableta, está disponible cuando se utilizan el Z3210 y la aplicación compatible GENNECT Cross)
Preparación preliminar	Almacene la información de perfil recibida de GENNECT Cross / GENNECT ONE, que son las aplicaciones compatibles (en la ROM no volátil interna). (Se requieren los números de perfil, batería y memoria correspondientes a los números de batería)
Ajuste predeterminado	Deshabilitado
Cómo comenzar	Consulte “6 Función de indicación de registro de medición” (p. 97).

(13) Ahorro automático de energía

Funcionamiento	Apaga automáticamente el instrumento si la inactividad continúa o si se sigue detectando una anomalía en la corriente de medición durante 10 minutos (± 1 minuto).
Pantalla	Aparece el segmento [APS].
Ajuste predeterminado	Habilitado
Condiciones en las que se deshabilita la función (La función se deshabilita automáticamente)	Durante las comunicaciones Cuando funciona la indicación de registro de medición
Cómo ajustarla	Consulte "1.4 Nombres y funciones de las piezas" (p. 30).

(14) Detección de la carga de las pilas del instrumento

Funcionamiento	Muestra la carga de las pilas del instrumento  (La precisión puede garantizarse hasta que el indicador parpadee)
Pantalla	Indicador de cuatro niveles (para pilas alcalinas LR6).  10,1 V o más  De 9,2 V a 10,1 V  De 8,0 V a 9,2 V  (parpadea) 7,6 V a 8,0 V  (apagado) Menos de 7,6 V El indicador tiene un margen de error de $\pm 0,2$ V.
Cómo deshabilitar	Ninguno

(15) Fecha y hora

Funcionamiento	Reloj 24 horas; los años se ajustan automáticamente.
Precisión	Aprox. 4 minutos al mes

Ajuste predeterminado	2020/1/1 00:00 (En el formato aaaa/mm/dd hh:mm) En el primer encendido, el instrumento muestra la pantalla en el modo de configuración.
Cómo ajustarla	Consulte “2.6 Ajuste de la fecha y la hora” (p. 45).
Otras competencias	Función de copia de seguridad Vida útil de la batería de litio de respaldo integrada: Aprox. 10 años

(16) Retroiluminación

Funcionamiento	Enciende y apaga la retroiluminación de la pantalla en blanco.
Ajuste predeterminado	Apagado automático de la retroiluminación habilitado Si la inactividad continúa o se sigue detectando una anomalía en la corriente de medición durante 40 s (± 5 s), la retroiluminación se apaga automáticamente.
Cómo ajustarla	(Habilitar/deshabilitar la función de apagado automático de la retroiluminación) Consulte “8.1 Retroiluminación” (p. 115).

(17) Autodiagnósticos

LCD	Muestra todos los segmentos. Consulte “1.4 Nombres y funciones de las piezas” (p. 30).
ROM	Acceso para comprobar que el instrumento esté encendido.
Otras competencias	Detecta el conversor A/D y otras anomalías de hardware.

(18) Reinicio del sistema

Funcionamiento	Restablece todos los ajustes, incluso los valores de umbral del comparador y los datos guardados, a la configuración predeterminada de fábrica. Consulte “9.5 Ajuste predeterminado y ajustes redefinibles” (p. 139).
Cómo reiniciar el sistema	Consulte “8.4 Reinicio del sistema” (p. 119).

(19) Comunicación por USB.

Funcionamiento	Gestiona los comandos para comunicarse con computadoras.
Requisitos del sistema	Windows 8 o Windows 10 (En las comunicaciones inalámbricas, conectar el instrumento al Z3210 instalado en una computadora a través de la interfaz USB deshabilitará automáticamente la comunicación inalámbrica)
Cómo comunicarse	Consulte “7.1 Comunicación con una computadora” (p. 107).

**(20) Comunicaciones inalámbricas
(Solo con el Z3210 instalado)**

Funcionamiento	Transfiere los valores medidos a un teléfono inteligente o una tableta para visualizarlos. Cuando los segmentos  se ocultan: Comunicación inalámbrica deshabilitada Cuando aparecen los segmentos  : Comunicación inalámbrica habilitada Cuando el segmento  parpadea: Comunicación en curso
Ajuste predeterminado	Habilitado (cuando el instrumento se enciende por primera vez después de instalar el Z3210)
Distancia de comunicación	Aprox. 10 m (línea de vista)
Aplicaciones compatibles	GENNECT Cross para iOS GENNECT Cross para Android
Cómo comunicarse	Consulte “7.2 Comunicación con un dispositivo móvil” (p. 108).

(21) El ajuste de HID del Z3210

(Solo cuando se conecta el Z3210)

Funcionamiento	La función de HID del Z3210 puede habilitarse/deshabilitarse (el ajuste se guarda en el Z3210). Deshabilitado: Se comunica con GENNECT Cross. Habilitado: Transfiere los valores medidos a aplicaciones, como una hoja de cálculo.
Cambio de ajustes	Consulte “7.3 Función de entrada de datos directa de Z3210 a Excel® (función de entrada directa en Excel®, función HID)” (p. 112).

(22) Visualización de errores

Funcionamiento	Muestra los mensajes de error.
Pantalla	Consulte “10.3 Mensajes de error” (p. 146).

(23) Visualización del número de serie

Funcionamiento	Muestra el número de serie del instrumento. Consulte “1.4 Nombres y funciones de las piezas” (p. 30).
-----------------------	--

(24) Aplicación informática de computadora GENNECT ONE

Comunicaciones USB	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura y eliminación de datos guardados en la memoria • Edición y transferencia de la tabla del comparador • Edición y transferencia de la información del perfil
Computadora	<ul style="list-style-type: none"> • Función de generación de informes

(25) Aplicación informática para teléfono inteligente o tableta GENNECT Cross

- | | |
|---|---|
| Comunicaciones inalámbricas (Modelo Z3210) | <ul style="list-style-type: none">• Lectura y eliminación de datos guardados en la memoria• Edición y transferencia de la tabla del comparador• Edición y transferencia de la información del perfil• Indicación de registro de medición• Actualización del BT3554-50 |
|---|---|
-

- | | |
|--------------------------------------|---|
| Teléfono inteligente/ tableta | <ul style="list-style-type: none">• Función de generación de informes |
|--------------------------------------|---|
-

(26) Conversión de la unidad de medición de temperatura

- | | |
|-----------------------|---|
| Funcionamiento | Conversión de Celsius a Fahrenheit (especificación de EE. UU.) |
| Cómo ajustarla | Consulte “Cómo cambiar las unidades de medición de temperatura” (p. 33) |
-

9.5 Ajuste predeterminado y ajustes redefinibles

✓: Reiniciar, -: No reiniciar

Ajuste	Ajuste predeterminado	Reinicio del sistema	Reinicio del arranque
Fecha y hora	2020/1/1 00:00 (En el formato aaaa/mm/dd hh:mm)	-	-
Rango de resistencia	3,000 mΩ	✓	-
Rango de voltaje	6,000 V	✓	-
Calibración	No ejecutado	✓	-
Retención automática	Deshabilitado* ¹	✓	-
Memoria automática	Deshabilitado* ¹	✓	-
Comparador	Deshabilitado	✓	-
Pitido del comparador	Sonidos para valoraciones FAIL	✓	-
Valores de umbral de voltaje del comparador	No definido (0,000 mΩ, 0,000 V)	-	-
Método de evaluación del voltaje	ABS (de acuerdo con el valor absoluto)	✓	-
Ahorro automático de energía	Habilitado	✓	-
Reducción de la frecuencia de ruido	Deshabilitado	✓	✓
Comunicaciones inalámbricas	Habilitado* ²	✓	-
Detección de cable roto	Habilitado	✓	✓
Retroiluminación	Apagado automático de la retroiluminación habilitado	✓	-
Función de memoria	Deshabilitado	-	-
Datos medidos guardados en la memoria	Ninguno	-	-

Ajuste predeterminado y ajustes redefinibles

Ajuste	Ajuste predeterminado	Reinicio del sistema	Reinicio del arranque
Información de perfil guardada en la memoria	Ninguno	–	–
Número de memoria	A001	–	–
Unidad de medición de temperatura	Grados Celsius	–	–

*1: Iniciar la indicación de registro de medición habilitará la memoria automática y la retención automática.

*2: Cuando el instrumento se enciende por primera vez después de instalar el Z3210, las comunicaciones inalámbricas se habilitarán automáticamente.

10.1 Reparaciones, inspecciones y limpieza

ADVERTENCIA



No intente modificar, desmontar ni reparar el instrumento. De lo contrario, se pueden producir incendios, descargas eléctricas o lesiones.

Calibración

El período de calibración varía con las condiciones y el ambiente de uso. Se recomienda determinar un período de calibración basado en esos factores y que Hioki calibre regularmente el instrumento.

Precauciones para el transporte

Asegúrese de respetar estas precauciones al transportar el instrumento:

- Retire las pilas alcalinas LR6 del instrumento para evitar daños. Además, asegúrese de colocar el instrumento en una caja doble. La garantía no cubre los daños accidentales que se produzcan durante el viaje.
- Agregue una descripción del problema al enviar el instrumento para su reparación.

Limpieza

Si el instrumento se ensucia, límpielo con un paño suave humedecido con agua o detergente neutral. Limpie la pantalla con cuidado con un trapo suave y seco.

IMPORTANTE

Nunca utilice disolventes como benceno, alcohol, acetona, éter, cetona, diluyentes o gasolina. Esto podría deformar y decolorar el instrumento.

Piezas de recambio y vida útil

El rendimiento de algunas piezas usadas en el instrumento puede deteriorarse con el uso extendido. Para garantizar su capacidad de usar el instrumento en el futuro indefinido, Hioki recomienda cambiar regularmente estas piezas. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor de Hioki autorizado cuando necesite hacerlo. El tiempo de vida útil depende del ambiente operativo y de la frecuencia de uso. Tenga en cuenta que el rendimiento no se garantiza necesariamente para la duración del ciclo de recambio recomendado.

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

10.2 Resolución de problemas

Si se sospecha que hay daños, lea la sección “Resolución de problemas” para corregir el problema. Si esto no le resulta útil, póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Antes de enviar el instrumento a 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 de encendido.	Las pilas del instrumento están agotadas.	Sustitúyalas por unas nuevas. (p. 39)
	Las pilas se han colocado de forma errónea.	Vuelva a colocarlas correctamente. (p. 39)
No puede ejecutarse la calibración. La pantalla muestra los segmentos [Err].	El fusible se ha quemado.	Cámbielo por un fusible nuevo. (p. 149)
	Las puntas tipo pin 9772 se ha cortocircuitado de manera incorrecta.	Inserte la punta de medición con el lado con la marca (grabada) hacia usted en los agujeros de la tabla de calibración. (p. 53)
La tecla Ω o V deja de funcionar.	Se ha habilitado la función del comparador.	Utilice la tecla COMP para deshabilitar la función del comparador.

Error	Causa	Solución
La tecla MEMORY no responde a las acciones del usuario.	La pantalla no congela los valores medidos.	Utilice la tecla HOLD para congelar los datos medidos.
No aparece nada en la pantalla incluso después de pulsar la tecla READ .	Esta tecla no se puede usar si no se han guardado datos.	–
El resultado de la comparación no es correcto.	Se han configurado los valores de umbral del comparador incorrectos.	Establezca los valores umbral correctos. (p. 72)
Cuando se utiliza las puntas tipo clip con sensor de temperatura 9460, la pantalla no muestra la temperatura.	Las puntas tipo clip con sensor de temperatura 9460 no están conectadas correctamente.	Conéctelas de la forma adecuada. (p. 68)

Error	Causa	Solución
<p>La pantalla muestra valores de medición incorrectas.</p> <ul style="list-style-type: none"> La pantalla muestra los segmentos [----]. El segmento [OVER] y los valores mostrados máximos parpadean. 	La punta de medición se ha conectado de manera incorrecta.	Conecte las puntas de medición correctamente. (p. 42)
	La punta de medición tiene una rotura.	Cámbiela por una nueva.
	El fusible se ha quemado.	Cámbielo por un fusible nuevo. (p. 149)
	La calibración no se realizó correctamente.	Realice la calibración de la forma adecuada. (p. 52)
	No se seleccionó un rango adecuado.	Utilice la tecla de rango para elegir el rango adecuado. (p. 49)
Cuando se enciende el instrumento, el reloj no marca bien el tiempo.	La batería de litio de respaldo integrada en el instrumento debe reemplazarse.	El usuario no puede cambiar la batería de litio. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.
El instrumento no puede comunicarse con GENNECT Cross.	El adaptador inalámbrico Z3210 no está conectado.	Conecte el adaptador inalámbrico Z3210 al instrumento. (p. 41)
	El ajuste de HID del adaptador inalámbrico Z3210 se ha habilitado.	Deshabilite el ajuste de HID del adaptador inalámbrico Z3210. Desconecte el instrumento con su dispositivo móvil y reinicie GENNECT Cross. (p. 112)

10.3 Mensajes de error

Si aparece un error en la pantalla, siga el procedimiento que se describe a continuación para resolverlo.

Mensaje	Descripción	Solución
Error	Error de función (la calibración ha finalizado con fallas)	Conecte correctamente la punta de medición y realice la calibración. (p. 52)
Error no AdJ	Error de datos de ajuste (error por falta de ajuste)	El instrumento necesita una reparación. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.
Error Adc	Error en la comunicación con el conversor A/D	
Error 001 Error 002 De Error 011 a Error 018	Error variable interno	
Error 008	Error de comunicación del Z3210 (Conexión deficiente, mal funcionamiento del Z3210 o el hardware)	Cambie el Z3210 por uno que no esté dañado. Si el instrumento puede comunicarse después del recambio, el Z3210 está defectuoso. Si el instrumento no puede comunicarse después del recambio, el instrumento está defectuoso. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Incluso si el segmento [----] y el segmento [OVER] que parpadea aparecen en la pantalla (al mismo tiempo que parpadea el valor máximo mostrado), esto no indica un error.

- La pantalla mostrará los segmentos [----] cuando los terminales de entrada estén en cortocircuito.
- El segmento [OVER] y el valor mostrado máximo parpadearán cuando el valor de entrada supere el alcance medible del rango definido. Ajuste el rango correctamente.

10.4 Preguntas frecuentes

Pregunta	Respuesta
¿Pueden utilizarse pilas de manganeso como fuente de alimentación?	El tiempo de funcionamiento continuo (p. 121) del instrumento se ha definido con el uso de pilas alcalinas LR6. Tenga en cuenta que utilizar pilas de manganeso reducirá en gran medida el tiempo de funcionamiento continuo. (Durante unas 2,5 horas; valor utilizado como referencia)
¿Se pueden usar pilas de níquel-metalhidruro?	Sí. No obstante, hay una diferencia en las características de descarga entre las pilas de níquel-metalhidruro y las alcalinas. En consecuencia, aparecerán errores importantes en el indicador de carga de las pilas del instrumento cuando utilice este tipo de pila. Tenga en cuenta que, debido a estos errores, el instrumento puede apagarse repentinamente, independientemente del nivel de carga de las pilas restante que aparezca en el indicador.
¿Hay una máxima capacidad de baterías (capacidad nominal) en las que el instrumento puede medir la resistencia interna y el voltaje?	No existe un límite de capacidad de baterías porque el instrumento utiliza señales de CA para realizar la medición y la corriente CC no fluye a través del instrumento.
¿Cuáles son los valores umbral adecuados?	Consulte “1.1 Evaluación del desgaste de la batería” (p. 23).

10.5 Sustitución del fusible

Si el fusible se ha quemado, sustitúyalo según se describe a continuación.

ADVERTENCIA

Utilice un fusible especificado únicamente por Hioki. No seguir esta indicación podría provocar daños en el instrumento y causar lesiones corporales.
Fusible especificado: Modelo Z5050, juego de fusibles (216.630, Littelfuse Inc., de acción rápida, potencia nominal: 250 V / F 630 mA, potencia nominal de interrupción: 1500 A)



- 1** Apague el instrumento y retire la punta de medición.
- 2** Con un destornillador Phillips, afloje el tornillo y retire la tapa del fusible que encontrará en la parte posterior del instrumento.
- 3** Retire el fusible quemado y coloque un fusible nuevo especificado en el soporte del fusible.
- 4** Vuelva a colocar la tapa del fusible y apriete el tornillo para fijarla.



IMPORTANTE

Evite golpear los soportes del fusible con una herramienta al reemplazar el fusible. El soporte del fusible puede deformarse si hay un contacto deficiente entre el fusible y el soporte, lo que imposibilitará la medición.

10.6 Sustitución del pin de la punta de medición

Los pines de contacto conductores se pueden reemplazar. Sustituya los pines por otros nuevos si se rompen o se desgastan.

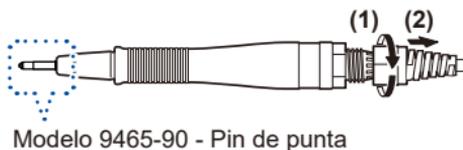
El pin de punta 9465-90, una construcción de una pieza de un pin de contacto conductor y una base de pin plástica, están disponibles a cambio de un costo adicional.

Para 9465-10

1 Apague el instrumento y retire la punta de medición.

2 Gire la tuerca de seguridad para aflojarla y permita que el cable se suelte.

(El cable se ha fijado al apretar la tuerca de seguridad).



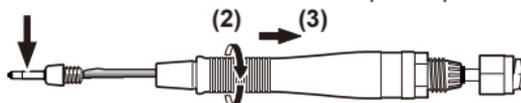
Modelo 9465-90 - Pin de punta

Para evitar la rotura del cable. . .

- No tire del cable.
- No retuerza el cable.

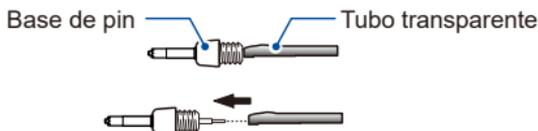
3 Mientras se pinza la base del pin para que el cable no se tuerza, gire el agarre para aflojar.

(1) Pince firmemente la base del pin de punta.



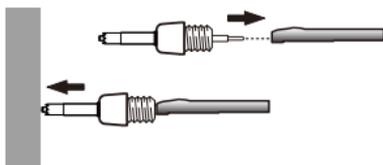
Tenga cuidado para evitar lastimarse con la punta filosa.

- 4** Pince el tubo transparente y tire la base del pin para retirar el pin de punta.



No tensione el cable para evitar que se rompa.

- 5** Coloque un pin de punta 9465-90 nuevo y presione la punta contra una superficie rígida.



- 6** Monte el agarre en el orden inverso al que siguió para desmontarlo.



- Para evitar que se rompa el cable, mueva el casquillo aproximadamente 1 mm del extremo de la tuerca de seguridad.
- Tenga cuidado de no presionar demasiado el casquillo.

No tire ni gire el cable durante el montaje.

- 7** Después de ajustar la tuerca de seguridad, tire y gire con cuidado el cable para comprobar que esté firmemente sujeto. Las conexiones flojas pueden causar la rotura del cable o un contacto deficiente.

- 8** Compruebe que funcione adecuadamente.

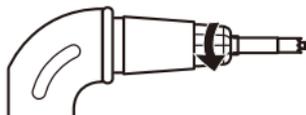
Mida un objeto no defectuoso para comprobar si la resistencia medida es correcta antes de su uso.

Para L2020

1 Apague el instrumento y retire la punta de medición.

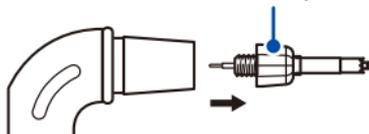
2 Gire el agarre para aflojarlo.

Las puntas son filosas, por lo que debe tener cuidado para no sufrir lesiones.



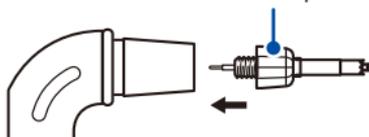
3 Retire el pin de punta.

Modelo 9465-90 - Pin de punta



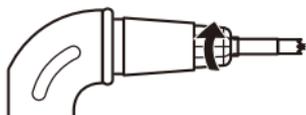
4 Coloque el pin de punta nuevo.

Modelo 9465-90 - Pin de punta



5 Gire el agarre para apretarlo.

Ajuste hasta el tope.



6 Compruebe que esté firmemente sujeto. Las conexiones flojas pueden causar la rotura del cable o un contacto deficiente.

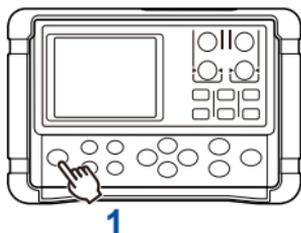
7 Compruebe que funcione adecuadamente.

Mida un objeto no defectuoso para comprobar si la resistencia medida es correcta antes de su uso.

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

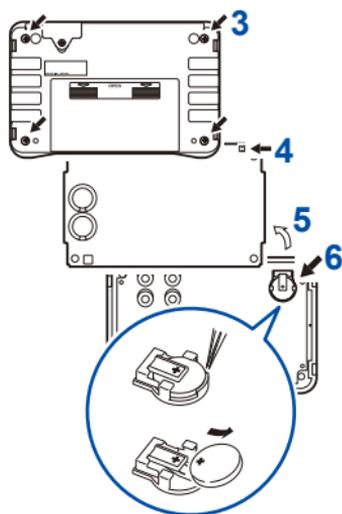
Cuando deseche el instrumento, retire la pila de litio y deseche ambos según los reglamentos locales.

- 1** Apague el instrumento y retire la punta de medición.



- 2** Retire el protector Z5041.

- 3** Extraiga los cuatro tornillos de la parte posterior del instrumento con un destornillador Phillips.
- 4** Retire el cable conectado al soporte de baterías.
- 5** Retire el PCB superior.
- 6** Con unas pinzas o una herramienta similar, retire la batería de litio montada en el PCB inferior.



11.1 Efecto de la extensión de las puntas de medición y el voltaje inducido

Los pedidos personalizados permiten la extensión de las puntas de medición. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

No intente extender la punta de medición por su cuenta.

Cómo reducir los voltajes inducidos

El instrumento, que utiliza CA para medir las resistencias mínimas, es susceptible a los voltajes inducidos. El voltaje inducido hace referencia a un voltaje que permite a la corriente generada en el instrumento crear un acoplamiento inductivo en una punta de medición y afectar al sistema de señalización.

Debido a que hay una diferencia de fase de 90 grados de la corriente de CA (señal de referencia), el voltaje inducido, si su nivel es bajo, puede eliminarse idealmente con una detección sincrónica. No obstante, si el nivel es alto, el voltaje inducido distorsiona las señales y causa una detección sincrónica incorrecta. Como el voltaje inducido incrementa con la longitud de las puntas de medición, la clave para reducir este voltaje es acortar las puntas de medición. Reducir la longitud de la sección ramificada es especialmente efectivo.

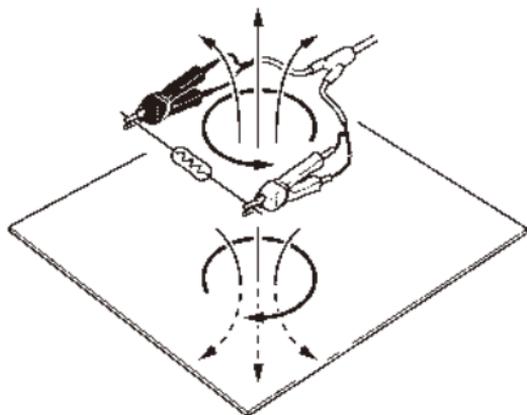
Incluso al usar puntas de medición estándares, si la disposición difiere significativamente entre la calibración y cuando la medición se realiza en un rango de $3\text{ m}\Omega$, los efectos del voltaje inducido pueden causar que los valores de medición fluctúen en 15 dígitos aproximadamente.

11.2 Efectos de las corrientes parásitas

La corriente de CA generada en el instrumento induce corrientes parásitas en las placas metálicas a su alrededor. Esto puede inducir voltaje en la punta de medición.

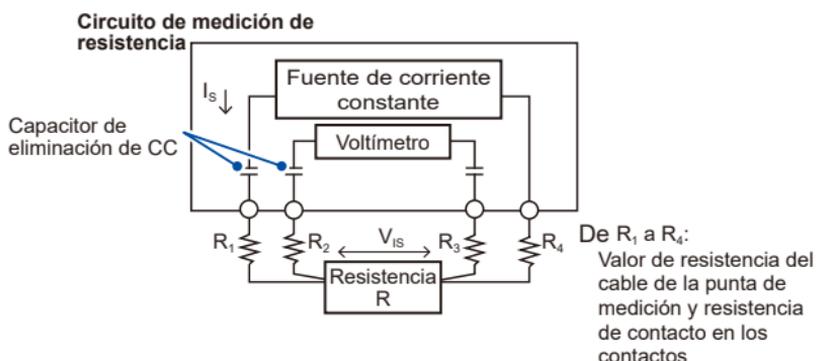
Debido a que hay una diferencia de fase de 90 grados de la corriente de CA (señal de referencia), el voltaje inducido no puede eliminarse con la detección sincrónica, lo que produce errores de medición

Los efectos de las corrientes parásitas son fenómenos que solo afectan a los ohmímetros que miden la resistencia mediante una fuente de CA. Para proteger las puntas de medición de estos efectos, mantenga las piezas metálicas, incluso placas de metal, lejos de las puntas de medición (sección ramificada).



11.3 Medición con el método de cuatro terminales de CA

El instrumento utiliza un método de cuatro terminales de CA en la medición de la resistencia para cancelar la resistencia del cable de la punta de medición y el contacto entre la punta de medición y el objeto en medición. La siguiente figura muestra el principio del método de medición de cuatro terminales de CA.

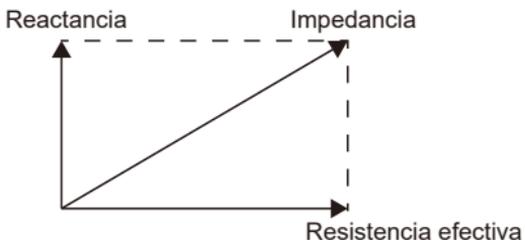


El instrumento aplica la corriente de CA I_s de los terminales SOURCE del instrumento al objeto en medición. Se mide la caída de voltaje V_{IS} debido a la impedancia del objeto en medición en los terminales SENSE. En este momento, los terminales SENSE se conectan al voltímetro interno de impedancia alta. En consecuencia, hay poca corriente que fluye a través de las resistencias R_2 y R_3 , una resistencia del cable y una resistencia del contacto, respectivamente. Como consecuencia, hay poca caída de voltaje entre las resistencias R_2 y R_3 . De este modo, la caída de voltaje a causa de las resistencias R_2 y R_3 se cancela. El instrumento utiliza una detección sincrónica para separar la impedancia interna del objeto en medición 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 de flujo normal al objeto en medición:

- Resistencia del cable de la punta de medición
- Resistencia de contacto entre el objeto en medición y la punta de medición
- Resistencia de contacto entre el punta de medición y el instrumento

En esos casos, el instrumento no realizará la medición y mostrará los segmentos [----] como la lectura de la resistencia. Para obtener más información sobre los errores de medición, consulte “Error de medición” (p.67).



11.4 Efectos de la densidad de corriente

Cuando un objeto en medición es grueso o ancho

11

Cuando el objetivo en medición es ancho o grueso, como una placa o bloque, puede dificultar llevar a cabo mediciones precisas cuando se usan puntas tipo pin o tipo clip. En esos casos, las variaciones en la presión o el ángulo de contacto pueden producir variaciones de los valores de medición, desde unos pocos a unas pocas docenas de percentiles. Por ejemplo, cuando el instrumento mide la resistencia de una lámina de metal de 370 mm de largo, 300 mm de ancho y 0,4 mm de espesor, los valores medidos variarán en gran medida incluso cuando las sondas se ubican en contacto en la misma ubicación en la hoja.

- Puntas tipo pin
con una distancia entre pines de 0,2 mm: 1,1 mΩ
- Puntas tipo pin
con una distancia entre pines de 0,5 mm: De 0,92 mΩ a 0,97 mΩ
- Puntas tipo clip modelo 9287-10: De 0,85 mΩ a 0,95 mΩ
(el modelo 9287-10 ya no se fabrica)

Esto no depende de la resistencia de contacto entre las sondas y el objeto en medición, sino de la distribución de corriente del objeto. La figura 1 muestra un ejemplo de líneas equipotenciales trazadas en una placa metálica. Al igual que la relación entre el viento y los patrones de presión atmosférica que se utilizan en los pronósticos del clima, la densidad de corriente es superior cuando las líneas equipotenciales están más juntas y menor cuando están más alejadas. Esta figura muestra que la cercanía de los puntos de inyección de corriente tiene gradientes potenciales más pronunciados. Esto se debe a que la corriente eléctrica que se distribuye por la placa metálica tiene una mayor densidad. En consecuencia, cuando los terminales que detectan voltaje se ubican cerca de los puntos de inyección de corriente, el más mínimo cambio en las posiciones de los contactos puede producir una variación importante en los valores medidos.

Para evitar estos efectos, detecte el voltaje en los dos puntos ubicados dentro de los dos puntos de inyección de corriente con una punta de medición de cuatro terminales, como las puntas de cuatro terminales 9453 de Hioki. La distribución de corriente suele considerarse estable a una distancia equivalente al ancho o el grosor o más internamente alejado de los puntos de inyección de corriente.

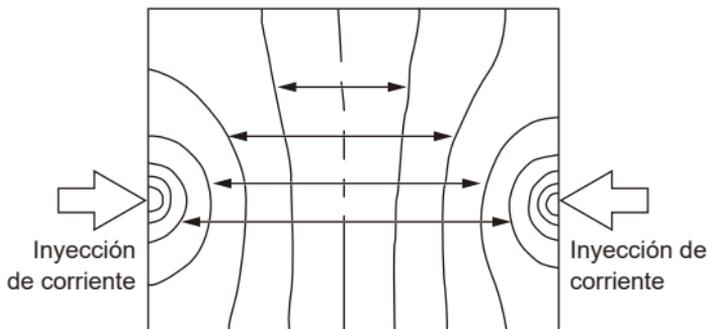


Figura 1: Líneas equipotenciales en una placa metálica que muestra la distribución de corriente a intervalos de $50 \mu\text{V}$ cuando se inyecta una corriente de 1 A en los puntos distales de la placa ($300 [\text{An.}] \times 370 [\text{Al.}] \times 0,4 [\text{Gr.}]$)

Como se muestra en la Figura 2, se prefiere colocar los terminales SENSE en los puntos a una distancia equivalente al ancho o el grosor internamente alejado de la posición donde están colocados los terminales SOURCE.

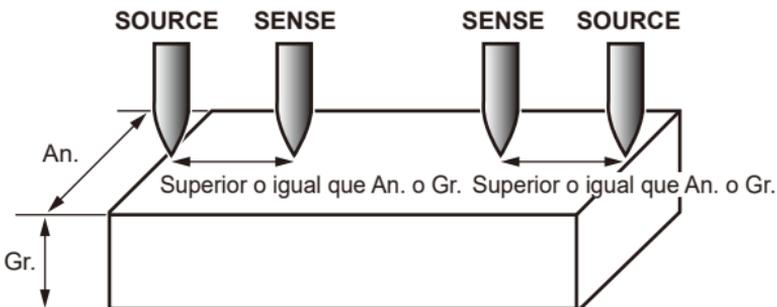


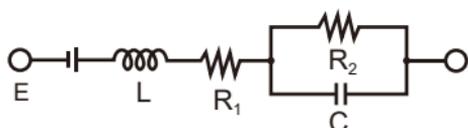
Figura 2: Ubicaciones de contacto cuando el objeto en medición es ancho o grueso

IMPORTANTE

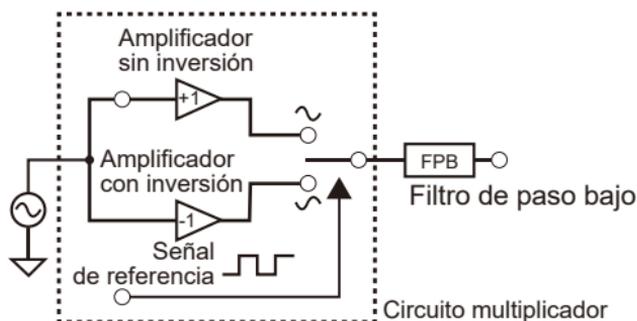
Es importante mantener un registro de la variación a lo largo del tiempo para determinar si la batería se ha desgastado. En consecuencia, utilice las mismas puntas de medición cuando realice las mediciones.

11.5 Detección sincrónica

La figura a continuación muestra un circuito equivalente para una batería. Si un objeto en medición incluye otros componentes distintos del componente de resistencia pura, como se muestra en la figura, la detección sincrónica puede utilizarse para obtener la resistencia efectiva del objeto. La detección sincrónica también se usa para separar las señales débiles del ruido.



La detección sincrónica es un método de detección que puede separar el componente de señal con la misma frecuencia que posee la señal de referencia de una señal. La figura que aparece a continuación muestra un diagrama esquemático simplificado del método de detección sincrónica. El sistema consiste en un circuito de multiplicación que multiplica dos señales y un filtro de paso bajo (FPB) que recoge solo los componentes de CC de la salida del circuito multiplicador para el paso.



Cuando el voltaje de la señal de referencia de la corriente de CA generada en el instrumento es v_1 , el voltaje de la señal para utilizar en la detección sincrónica es v_2 . Estos parámetros pueden expresarse con la siguiente ecuación. Una diferencia de fase de θ , debido al componente de reactancia, se representa como θ en la ecuación para v_2 .

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

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

Cuando se aplica la detección sincrónica en v_1 y v_2 , se expresa así:

$$v_1 \times v_2 = \frac{1}{2} B \cos \theta - \frac{1}{2} AB \cos(2\omega t + \theta)$$

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.

11.6 Calibración

⚠ ATENCIÓN

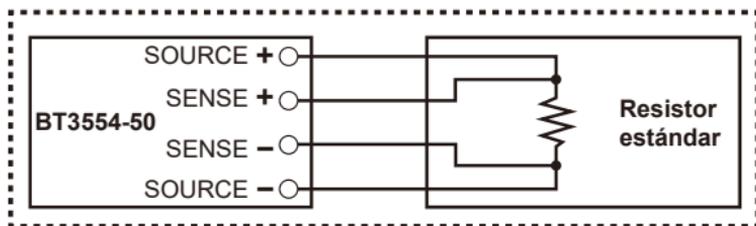


Para evitar daños en el instrumento, no aplique un voltaje entre los terminales SOURCE y SENSE positivos (+) o entre los terminales SOURCE y SENSE negativos (-). Además, no realice mediciones con el instrumento apagado.

Para ver el ambiente de calibración, consulte las condiciones de garantía de la precisión en “9.3 Especificaciones de precisión” (p. 125).

Calibración de la unidad de medición de resistencia

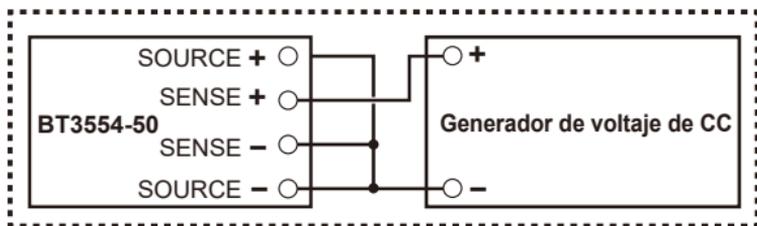
- Utilice los resistores estándares sujetos a niveles mínimos de deterioro con el tiempo y con características de temperatura estables.
- Utilice resistores con una estructura de cuatro terminales para evitar los efectos de las puntas de los resistores.
- Utilice siempre la CA con una frecuencia de 1 kHz para calibrar las resistencias. Un resistor de alambre bobinado, que posee un componente de inductancia superior, no tiene una resistencia efectiva (la parte real de impedancia; el componente se muestra en el instrumento) equivalente a la resistencia pura (resistencia de CC).
- Conecte el instrumento a un resistor estándar como se indica a continuación:



Calibración de la unidad de medición de voltaje

11

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



- No aplique corriente de CA del instrumento al generador. Esto puede hacer que el generador funcione mal.
- Utilice un generador con una impedancia de salida baja (50Ω o menos).
- Si aparece el segmento [----], significa que la función de detección de cable roto del instrumento debe deshabilitarse.

Cómo deshabilitar la función de detección de cable roto

- 1** Apague el instrumento.
- 2** Al mantener pulsada la tecla **A.HOLD/A.MEM**, encienda el instrumento.
Los segmentos **[on]** parpadearán.
- 3** Utilice los cursores para cambiar de los segmentos **[on]** a los segmentos **[oFF]**.
- 4** Pulse la tecla **ENTER**.

La función de detección de cable roto se deshabilitará y el instrumento se reiniciará.

Reinicie el instrumento después de la calibración. La función de detección de cable roto se volverá a habilitar. No deshabilite la función de detección de cable roto en el uso normal para una medición.

Índice

A

AbS.....	76
Aplicación informática.....	107
APS	116

B

Batería estacionaria de plomo y ácido de tipo adherible con tasa de descarga alta	23
Batería estacionaria de plomo y ácido revestida.....	23
Batería estacionaria de plomo y ácido sellada.....	23
Baterías de iones de litio	25

C

Calibración.....	52, 141, 164
Computadora.....	107
Comunicaciones USB.....	107
Correa para el cuello	46
Corriente parásita.....	156
CS.....	23
csv	105

D

Densidad de corriente	159
Detección de cable roto.....	127
Detección sincrónica	162

E

Eliminación	94, 95, 96
Excel®, función de entrada directa.....	112

F

Fallo de medición	67
Fecha y hora.....	45
Función de ahorro automático de energía.....	116
Función de comunicación.....	105
Función de detección de cable roto.....	166
Función de memoria.....	83
Función de memoria automática	89
Función de reducción de la frecuencia del ruido	51
Función de retención	59
Función del comparador.....	70
Fusible.....	21, 149

G

GENNECT Cross.....	105
Guardado.....	87

H

HID	112
hok.....	105
HS.....	23

I

Indicación de registro de medición	97
Indicador de la carga de las pilas	118
Información de perfil	84
Inspección antes de la medición	48
Instalación	13

L

Lectura de la memoria.....	92
Lista de configuración predeterminada	120

M

Método de cuatro terminales de CA.....	157
Modelo 9460 - Puntas tipo clip con sensor de temperatura	6, 55, 68
Modelo 9465-10 - Puntas tipo pin.....	4, 150
Modelo 9465-90 - Pin de punta	4, 151
Modelo 9466 - Interruptor del control remoto	6, 43, 60
Modelo 9467 - Puntas tipo clip grande	7, 55
Modelo 9772 - Puntas tipo pin.....	5, 53
Modelo 9772-90 - Pin de punta	5
Modelo L2020 - Puntas tipo pin.....	4, 53
Modelo Z3210 - Adaptador inalámbrico.....	41
Modelo Z5038 - 0 ADJ Board (tabla de calibración).....	8
Modelo Z5041 - Protector.....	40
Modelo Z5050, Juego de fusibles.....	8, 21, 149
MSE.....	23

N

Normas Industriales de Japón.....	23
Número de serie	37
Número del comparador.....	71, 73

O

Opciones	4
----------------	---

P

Pantalla.....	34
Perfil del dispositivo de interfaz humana	112
Piezas de recambio	142
Pitido del comparador.....	81
PoL	76
Precisión.....	12, 125
Puntas de medición	42
Puntas tipo pin.....	54, 150

R

Rango de medición.....	49
Rangos de resistencia	50, 74
Rangos de voltaje.....	50, 74
Reinic. sistema	119
Resistencia interna	23
Retroiluminación.....	115

S

Sujeción de los cables.....	43
-----------------------------	----

T

Tabla de calibración.....	53
Teclas de funcionamiento	30, 32
Temperatura	6, 49, 68
Terminal TEMP.SENSOR	68
Terminales de entrada	36
Tiempo de funcionamiento continuo.....	121

U

Umbral de advertencia de la resistencia	72, 75
Umbral de advertencia del voltaje	72, 75

V

Valor de rechazo de la resistencia.....	72, 75
Valor inicial	63, 72
Valores de evaluación del desgaste	63
Valores de umbral.....	72
Visualización de advertencia	67
Voltaje de entrada máximo.....	16
Voltaje inducido	155
Voltaje nominal máximo a tierra	16

Certificado de garantía

HIOKI

Modelo	Número de serie	Período 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 período de garantía (tres [3] años desde la fecha de compra). Si la fecha de compra se desconoce, el período 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 período 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 período 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

www.hioki.com/



**Información
de contacto
regional**

Oficinas Corporativas

81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

HIOKI EUROPE GmbH

Helfmann-Park 2
65760 Eschborn, Germany
hioki@hioki.eu

2111 ES

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.