

twilight

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

Medidor de aislamiento

HK-IR5050-90KIT

IR5050

HIOKI

IR5051

Manual de instrucciones

ALTO VOLTAJE MEDIDOR DE AISLAMIENTO



Lea atentamente antes de usar.
Consérvelo para referencia futura.

Información de seguridad	p.13	Solución de problemas	pág.115
Nombres de piezas y funciones	p.20	Mensajes	pág.117
Realizar mediciones	p.37		

ES

Abril 2024 Edición 1
IR5050A961-00

[600665120]

HIOKI IR5050A961-00

Contenido

Introducción.....	7
Comprobación del contenido del paquete.....	8
Opciones (se venden por separado)	9
Símbolos y abreviaturas	11
Seguridad	13
Precauciones de uso.....	15

1. Información general 17

1.1 Descripción general del producto.....	17
1.2 Características.....	19
1.3 Nombres y funciones de las piezas.....	20

2 Preparación para la medición 27

2.1 Insertar/Reemplazar la batería.....	27
2.2 Instalación del adaptador inalámbrico Z3210	31
2.3 Configuración y verificación de fecha y hora	33
Configuración de fecha y hora	33
Comprobación de fecha y hora.....	34
2.4 Conexión de los cables de prueba	35

3 Realizar mediciones 37

3.1 Procedimiento de medición	37
3.2 Inspección previa a la operación.....	38
3.3 Medición de la resistencia del aislamiento.....	41
Retención del valor medido	45
3.4 Automático Función de descarga.....	46
3.5 Función de filtro.....	47
3.6 Uso del terminal GUARD	48
Medición no afectada por la resistencia eléctrica de la superficie.....	48
Medición utilizando la conexión a tierra del terminal G (GUARD).....	49
3.7 Medición de voltaje	50
3.8 Función de notificación de voltaje negativo (sólo IR5051)....	52
3.9 Función de medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico (Sólo IR5051).....	53

4 funciones de diagnóstico de aislamiento 59

- 4.1 Función TEMPORIZADOR (Prueba del temporizador).....59
- 4.2 PI (Índice de polarización) y DAR (Absorción dieléctrica)
Relación Medición61
- 4.3 Medición SV (Prueba de voltaje escalonado).....63
- 4.4 Medición de rampa (Prueba de voltaje de rampa)....66
- 4.5 Medición de DD (Descarga Dieléctrica)68
- 4.6 Cambio de configuración para el diagnóstico de aislamiento
Funciones70

5 otras funciones 71

- 5.1 Función del comparador71
- 5.2 Función automática de ahorro de energía.....73
 - Recuperación del estado de ahorro de energía automático....73
 - Desactivación de la función de ahorro automático de energía.....73
- 5.3 Función de comunicaciones inalámbricas
(GENNECT Cross).....74
- 5.4 Función de entrada directa de Excel (función HID)....76
- 5.5 Función de actualización de versión78
- 5.6 Comunicación con la PC.....79
- 5.7 Lista de opciones de encendido.....82

6 Registro de datos de medición (Memoria de datos Función) 85

- 6.1 Registro de datos de medición.....87
 - Registro manual (registro del resultado de una sesión de
medición).....87
 - Registro de grabación (grabación a intervalos regulares)88
- 6.2 Verificación de los datos registrados.....90
- 6.3 Eliminación de datos registrados.....92
 - Eliminar datos con el número seleccionado.....92
 - Borrar todos los datos92

7 Especificaciones 93

- 7.1 Especificaciones generales.....93

7.2 Especificaciones de entrada, especificaciones de salida y	
Especificaciones de medición.....	95
Especificaciones básicas y	
precisión especificaciones.....	95
7.3 Funciones de diagnóstico de	
aislamiento.....	101
7.4 Especificaciones de	
funciones.....	103
7.5 Especificaciones de las	
opciones	110
Cables de	
prueba.....	110
Pinzas de cocodrilo.....	111
Juego de clavijas de prueba.....	112

8 Mantenimiento y servicio 113

8.1 Reparación, calibración y limpieza.....	113
Calibración.....	113
Copia de seguridad de sus datos	113
Limpieza.....	114
Litio	
batería.....	114
Cables de	
prueba.....	114
8.2 Solución de	
problemas	115
8.3	
Mensajes.....	117
8.4 Restablecimiento del	
sistema.....	118
8.5 Eliminación del instrumento	
(eliminación de litio	
Batería)	119

9 Apéndice 121

9.1 Principios de medición	121
Medición de la resistencia	
de aislamiento	121
Medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico (sólo IR5051)....	121
9.2	
Reproducibilidad de la medición de la resistencia del aislamiento	122
9.3 Gráfico de	
características del voltaje de prueba.....	122
9.4 Ejemplo de criterio PI	
(Índice de polarización).....	123
9.5 Conexión del probador de resistencia de	
aislamiento a un vivo	
Línea (Partes energizadas)	123
9.6 Propiedades	
de los materiales aislantes.....	124
9.7 Métodos de medición para	
Resistencia de aislamiento de	
Conjunto fotovoltaico.....	125
Método	
con PN abierto.....	125
Método con PN en	
cortocircuito....	126

Introducción

Gracias por elegir el probador de aislamiento de alto voltaje Hioki IR5050/IR5051. Para asegurarse de aprovechar al máximo este instrumento a largo plazo, lea atentamente este manual de instrucciones y manténgalo disponible para consultarlo en el futuro.

Revise las Precauciones de funcionamiento por separado antes de utilizar este instrumento.

El IR5051 agrega funcionalidad de medición de resistencia de aislamiento fotovoltaico al IR5050.



Público objetivo de este manual de instrucciones

Este manual de instrucciones ha sido escrito para que lo utilicen personas que utilizan el producto o proporcionan información sobre cómo utilizarlo. Al explicar cómo utilizar el producto, se asume conocimiento eléctrico (equivalente al conocimiento que posee un graduado de un programa de electricidad en una escuela secundaria técnica).

Marcas registradas

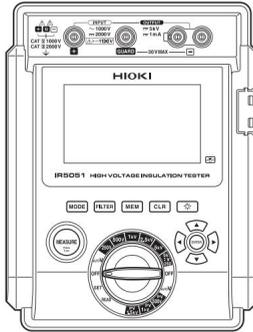
- Excel es una marca comercial del grupo de empresas Microsoft.
- La marca denominativa y los logotipos de Bluetooth® son marcas comerciales registradas propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso de dichas marcas por parte de Hioki EE Corporation se realiza bajo licencia. Otras marcas comerciales y nombres comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.

Comprobación del contenido del paquete

Cuando reciba el producto inspeccione si hay daños o anomalías. Si encuentra algún daño o descubre que el producto no funciona como se indica en las especificaciones, comuníquese con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki.

Compruebe si el contenido del paquete es correcto.

- Probador de aislamiento de alto voltaje IR5050/IR5051 (en protector)



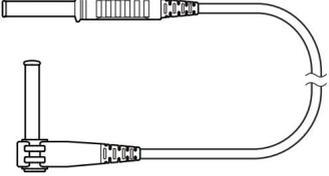
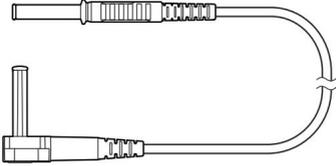
- | | | | |
|--------------------------|---|-----------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | L9850-01 | Cable de prueba | Rojo, 3m |
| <input type="checkbox"/> | L9850-02 | Cable de prueba | Negro, 3 m, cable blindado |
| <input type="checkbox"/> | L9850-03 | Cable de prueba | Azul, 3m |
| <input type="checkbox"/> | L9851-01 | Pinza | Rojo, para L9850 |
| <input type="checkbox"/> | L9851-02 | Pinza | Negro, para L9850 |
| <input type="checkbox"/> | L9851-03 | Pinza | Azul, para L9850 |
| <input type="checkbox"/> | C0212 | Estuche de transporte | |
| <input type="checkbox"/> | Batería alcalina LR6 × 8 | | Instalado en el instrumento |
| <input type="checkbox"/> | Manual de instrucciones (este manual) | | |
| <input type="checkbox"/> | Precauciones de funcionamiento (0990A907) | | |
| <input type="checkbox"/> | Juego de pines de prueba L9852 | | Rojo y negro, para L9850 |
| | (Solo IR5051 e IR5051-90*1) | | |
| <input type="checkbox"/> | Adaptador inalámbrico Z3210 (solo IR5051-90*1) | | |

*1. El modelo IR5051-90 incluye IR5051 y Z3210 como conjunto.

Opciones (se venden por separado)

Las opciones enumeradas a continuación están disponibles para el instrumento. Para comprar opciones, comuníquese con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki. Las opciones están sujetas a cambios, sin previo aviso. Consulte el sitio web de Hioki para obtener la información más reciente.

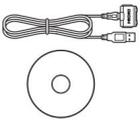
Cables de conexión

Cable de prueba L9850-01	Rojo, 3m	
Cable de prueba L9850-11	Rojo, 10m	
Cable de prueba L9850-03	Azul, 3m	
Cable de prueba L9850-13	Azul, 10m	
Cable de prueba L9850-02	Negro, 3 m, cable blindado	
Cable de prueba L9850-12	Negro, 10 m, cable blindado	
L9851-01	Pinza de cocodrilo roja, para L9850	
L9851-02	Pinza de cocodrilo negra, para L9850	
L9851-03	Pinza de cocodrilo azul, para L9850	
L9852	Juego de pines de prueba Rojo y negro, para L9850	

Tensión nominal máxima de línea a tierra: 5000 V CC/2 mA (medición de resistencia de aislamiento),
1000 V (categoría de medición IV),
2000 V (Categoría de medición III)

Corriente nominal: 4 A.

Otro

C0212	Estuche de transporte	
Z3210	Adaptador inalámbrico Para comunicaciones inalámbricas	
Paquete de comunicación DT4900-01 (USB)	<p>Con el DT4900-01, puede enviar datos guardados en la memoria del instrumento a una PC y cambiar la configuración del instrumento desde una PC. No se admite el control de la medición.</p> <p>La aplicación del CD incluido no se utiliza con este instrumento.</p>	

Símbolos y abreviaturas

Seguridad

Este manual clasifica la gravedad de los riesgos y los niveles de peligro como se describe a continuación.

 PELIGRO	Indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.
 ADVERTENCIA	Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
 PRECAUCIÓN	Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas o riesgos potenciales de daños al producto compatible (o a otra propiedad).
IMPORTANTE	Indica información o contenido particularmente importante para operar o mantener el producto.
	Indica un peligro de alto voltaje. No verificar la seguridad o el manejo inadecuado del producto provocará una descarga eléctrica, quemaduras, lesiones o la muerte.
	Indica una acción prohibida.
	Indica una acción obligatoria.

Símbolos en el producto.

	Indica la presencia de un peligro potencial. Consulte las "Precauciones de uso" (p. 15) y las notas de seguridad enumeradas al comienzo de cada instrucción de funcionamiento en el manual de instrucciones y el documento adjunto titulado Precauciones de funcionamiento.
	Indica que puede haber voltaje peligroso en este terminal.
	Indica que el producto está protegido en su totalidad mediante doble aislamiento o aislamiento reforzado.
	Indica un terminal de conexión a tierra.
	Indica que el producto se puede utilizar para corriente continua (CC).
	Indica que el producto se puede utilizar para corriente alterna (CA).
	Indica que el producto no debe usarse con un sistema de distribución de CA que supere los 1100 V.

Símbolos para varios estándares.

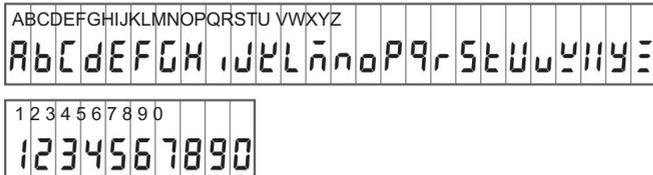
	Indica que el producto está sujeto a la Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en los países miembros de la UE. Deseche el producto según las regulaciones locales.
	Indica que el producto cumple con los estándares impuestos por las directivas de la UE.

Notación adicional

*	Indica que a continuación se presenta información adicional.
(pag.)	Indica el número de página a referenciar.
[]	Los nombres de los elementos de la interfaz de usuario en la pantalla están entre corchetes ([]).
MODO (atrevido)	Indica los nombres de las teclas de control.

Visualización de la pantalla

La pantalla del instrumento muestra los caracteres alfanuméricos de la siguiente manera.



Etiquetado de precisión

La precisión del instrumento de medición se expresa utilizando una combinación de los

formatos que se muestran a continuación:

- Definiendo valores límite de error utilizando las mismas unidades que los valores medidos.
- Definiendo valores límite de errores como porcentaje de la lectura y en términos de dígitos.

Lectura (valor mostrado)	Indica el valor mostrado por el instrumento de medición. Los valores límite para errores de lectura se expresan como porcentaje de la lectura (% de lectura o % lect).
Dígito (resolución)	Indica la unidad mínima de visualización (en otras palabras, el dígito más pequeño que puede tener un valor de uno) para un instrumento de medición digital. Los valores límite para errores de dígitos se expresan mediante dígitos (dgt).

Información de seguridad

Este instrumento ha sido diseñado para cumplir con la norma internacional IEC 61010 y su seguridad se ha probado exhaustivamente antes del envío. Sin embargo, utilizar el instrumento de una manera no descrita en este manual de instrucciones puede anular las funciones de seguridad proporcionadas.

Lea atentamente las siguientes notas de seguridad antes de su uso.

PELIGRO



Familiarícese con el contenido de este manual de instrucciones antes de usarlo.

De lo contrario, se hará un mal uso del instrumento y se producirán lesiones corporales graves o daños al instrumento.

ADVERTENCIA

Si no ha utilizado previamente instrumentos de medición eléctrica, asegúrese de que un técnico con experiencia en medición eléctrica lo supervise adecuadamente.

De lo contrario, el usuario podría sufrir una descarga eléctrica.

También podría causar eventos graves como generación de calor, incendio o arco.
parpadea debido a un cortocircuito.



Utilice equipos de protección personal (PPE) aislantes eléctricamente de acuerdo con las leyes y normativas.

Realizar mediciones con este instrumento implica trabajar con líneas vivas.

No usar EPP podría provocar que el usuario experimente una descarga eléctrica.
choque.

Categorías de medición

IEC 61010 define categorías de medición para facilitar el uso seguro de los instrumentos de medición. Los circuitos de prueba y medición se clasifican en tres categorías según el tipo de red a la que están destinados a conectarse.

PELIGRO

No utilice instrumentos de medición ni opciones con una categoría de medición inferior a la determinada según el tipo de red para mediciones en la red.



No utilice un instrumento de medición y opciones sin una clasificación de categoría de medición para mediciones en la red.

De lo contrario, el usuario sufrirá lesiones corporales graves o se dañará el instrumento y la instalación eléctrica.

Este producto cumple con CAT III 2000 V y CAT IV 1000 V.

Categoría de
medición II
(Gato II)

Aplicable a circuitos de prueba y medida conectados directamente a puntos de utilización (tomadas de corriente y puntos similares) de la instalación de red de baja tensión.

EJEMPLO: Mediciones en electrodomésticos, herramientas portátiles y equipos similares, y del lado del consumidor únicamente de las tomas de corriente en los equipos fijos.

Categoría de
medición III
(Gato III)

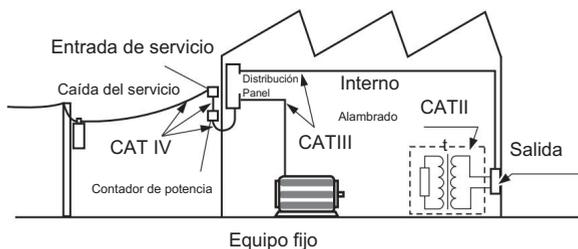
Aplicable a circuitos de prueba y medida conectados a la parte de distribución de la instalación principal de baja tensión del edificio.

EJEMPLO: Mediciones en tableros de distribución (incluidos medidores secundarios), paneles fotovoltaicos, disyuntores, cableado, incluidos cables, barras colectoras, cajas de conexiones, interruptores, tomas de corriente en los equipos fijos y equipos de uso industrial y algunos otros equipos tales como como motores estacionarios con conexión permanente al equipo fijo.

Categoría de
medición IV
(Gato IV)

Aplicable a circuitos de prueba y medida conectados en el origen de la instalación eléctrica de baja tensión del edificio.

EJEMPLO: Mediciones en dispositivos instalados antes del fusible principal o disyuntor en la instalación del edificio.



Precauciones de uso

Observe las siguientes precauciones para garantizar el uso seguro del instrumento y el uso eficaz de sus capacidades.

El uso del instrumento debe ajustarse no sólo a sus especificaciones sino también a las especificaciones de todo el equipo que se utilizará, incluidos los accesorios, opciones y baterías.

Colocación

ADVERTENCIA

No utilice el instrumento en lugares como los siguientes:

- Lugares expuestos a la luz solar directa
- Lugares expuestos a altas temperaturas
- Lugares expuestos a alta humedad o condensación
- Lugares expuestos a gases corrosivos o explosivos
- Lugares expuestos a potentes radiaciones electromagnéticas
- Cerca de objetos que lleven una carga eléctrica
- Cerca de dispositivos de calentamiento inductivo (como dispositivos de calentamiento inductivo de alta frecuencia y estufas IH)
- Lugares caracterizados por una gran cantidad de vibración mecánica
- Lugares expuestos al agua, aceite, productos químicos o disolventes
- Lugares con excesiva cantidad de polvo



Hacerlo podría dañar el instrumento o provocar un mal funcionamiento, lo que provocaría lesiones corporales.

Para obtener más información sobre el rango de temperatura y humedad de funcionamiento del instrumento, consulte "7.1 Especificaciones generales" (p. 93).

Manejo del instrumento

PRECAUCIÓN

No someta el instrumento a vibraciones o golpes mecánicos durante su transporte o manipulación.



No deje caer el instrumento.

Hacerlo podría dañar el instrumento.

Precauciones de medición



PELIGRO

No utilice el instrumento para mediciones en circuitos que excedan las clasificaciones o especificaciones del instrumento.

Hacerlo podría causar daños al instrumento o sobrecalentamiento, lo que provocaría lesiones corporales graves.



No provoque un cortocircuito entre un cable a medir.

y otro cable con la parte metálica de los cables de prueba.

Hacerlo provocará un arco eléctrico que provocará lesiones corporales graves o daños al dispositivo u otros equipos.

Nunca toque las partes metálicas de los cables de prueba durante la medición.

Hacerlo podría causar lesiones corporales graves o un cortocircuito.

IMPORTANTE

Si el instrumento o los cables de prueba se ensucian, eso puede afectar la medición de la resistencia de aislamiento. Asegúrese de limpiarlos si están sucios.

Precauciones de envío

Guarde el material de embalaje después de desembalar el instrumento. Utilice el embalaje original al enviar el instrumento.

1. Información general

1.1 Descripción general del producto

1

El IR5050/IR5051 es un probador de resistencia de aislamiento con una amplia gama de medidas.

rango, para uso en entornos que involucran voltaje bajo a alto.

Este instrumento está diseñado para medir lo siguiente:

Objeto: Inspección de instalaciones eléctricas de alta tensión.

Ubicación: Estación receptora de alta tensión o estación transformadora.

Objeto a medir: Grandes motores, transformadores, cables, paneles fotovoltaicos, etc.

El instrumento tiene las funciones y propósitos que se detallan a continuación.

Funciones de medición

Función	Propósito	Referencia
Resistencia de aislamiento medición	Probar la resistencia de aislamiento de una instalación eléctrica.	pag. 41
Medición de voltaje	Para medir el voltaje de un circuito externo, por ejemplo, una fuente de alimentación comercial.	pag. 50
Resistencia de aislamiento medición (sólo IR5051)	Para medir la resistencia de aislamiento de un panel fotovoltaico.	pag. 53

Funciones de diagnóstico de aislamiento

Función	Propósito	Referencia
TEMPORIZADOR Prueba del temporizador	Finalizar automáticamente la prueba después de un tiempo predeterminado.	pag. 59
Pi Índice de polarización	Para comprobar si la resistencia de aislamiento aumenta con el tiempo después de aplicar una tensión.	pag. 61
Relación de absorción dieléctrica DAR		
SV Prueba de voltaje de paso	Para determinar si la resistencia de aislamiento de un objeto bajo medición se ve afectada por un cambio en el voltaje de prueba de	pag. 63
voltaje de rampa.		pag. 66
DD Descarga dieléctrica	Para diagnosticar un aislante multicapa.	pag. 68

Las funciones de diagnóstico de aislamiento disponibles difieren según la medida.
 función.

Disponible: , no disponible: –

Funciones de diagnóstico de aislamiento	Funciones de medición		
	Medición de resistencia de aislamiento	Medición de voltaje	Medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico (solo IR5051)
prueba del cronómetro		–	
Índice de polarización		–	–
Relación de absorción dieléctrica		–	–
Prueba de voltaje de paso		–	–
Prueba de voltaje de rampa		–	–
Descarga dieléctrica		–	–

Otras funciones

Función	Objetivo	Referencia
Función comparador	Para comparar el valor medido con un valor preestablecido y emitir un juicio de aprobación/rechazo.	pag. 71
comunicación con ordenador	Para crear tablas o gráficos en una PC de los datos guardados en la memoria del instrumento para informes, etc.	pag. 79
Inalámbrico Para comprobar los datos de medición guardados en la función de comunicaciones del instrumento. (Cross)	memoria y creación de informes de medidas con el móvil (GENNECT dispositivo).	pag. 74
Función de memoria de datos	Para guardar los datos de medición.	pag. 85

1.2 Características

1

● Amplio rango de voltaje de prueba

Genera una amplia gama de voltajes de prueba, desde 250 V hasta 5 kV.

El voltaje se puede elegir entre los ajustes preestablecidos comúnmente utilizados de 250 V, 500 V,

1 kV, 2,5 kV y 5 kV; o configurarlo al nivel deseado mediante incrementos o disminuciones de 10 V o 25 V.

Consulte "Interruptor giratorio" (p. 24).

● Diagnósticos de aislamiento

Equipado con una variedad de funciones de diagnóstico de aislamiento. •

Cálculo automático e indicación de PI (índice de polarización), DAR (dieléctrico

relación de absorción) y DD (descarga dieléctrica) • SV (prueba

de tensión de paso) y Ramp (prueba de tensión de rampa)

Consulte "Funciones de diagnóstico de aislamiento" (p. 59).

● Gran memoria

Almacena hasta 1000 registros manuales y 10 registros de registro. Los datos almacenados pueden mostrarse en la pantalla LCD o descargarse a una PC.

Consulte "Grabar datos de medición (función de memoria de datos)" (p. 85).

● Pantalla grande y clara

La gran pantalla proporciona una fácil visualización. Las mediciones también se pueden mostrar mediante un gráfico de barras, ofreciendo la sensación de un medidor analógico.

La pantalla LCD está retroiluminada, lo que permite realizar mediciones en condiciones de poca iluminación.

● Función de medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico (solo IR5051)

Mide la resistencia de aislamiento de un panel fotovoltaico sin el efecto de la corriente generada por la generación de energía.

● Función de comparador

Compara los valores medidos con los valores preestablecidos y juzga si el resultado es PASO o FALLO.

Enciende la luz de fondo en rojo para un fallo.

● Eficiencia laboral mejorada con la función de comunicaciones inalámbricas

GENNECT Cross (aplicación gratuita) le permite crear informes de medición de manera eficiente. Se requiere el adaptador inalámbrico Z3210.

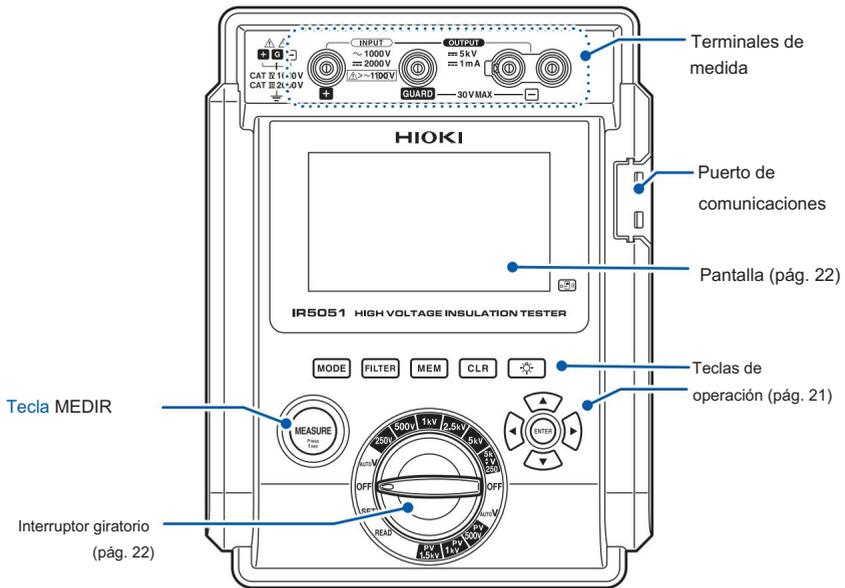
Consulte "5.3 Función de comunicaciones inalámbricas (GENNECT Cross)" (p. 74).

● Resistencia al ruido mejorada

Utiliza un cable blindado para los cables de prueba L9850-02 y L9850-12 para mediciones estables.

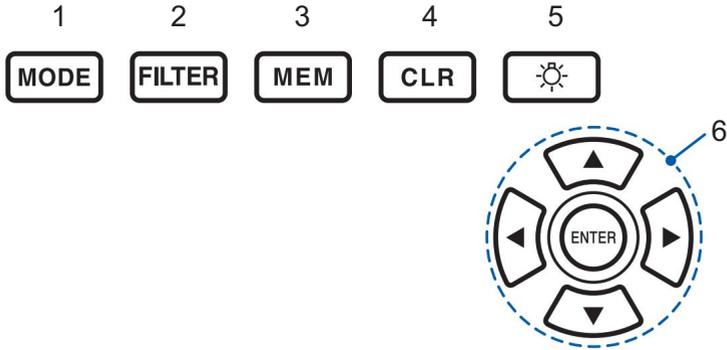
1.3 Nombres de piezas y funciones

Frente (IR5051)



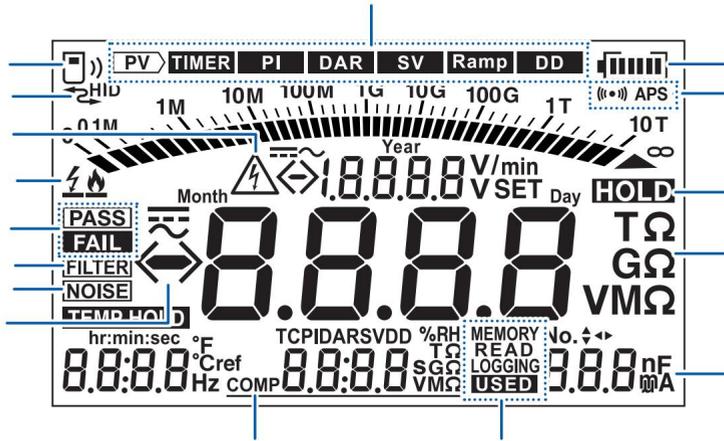
<p>Tecla MEDIR (Visualización de advertencia de línea viva)</p>	<p>Inicia y detiene la medición de la resistencia de aislamiento. Parpadea en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se genera un voltaje • Cuando se introduce un voltaje de 30 V o más • Durante el alta
<p>Medición terminales</p>	<p>+ terminal: Conecte el cable de prueba rojo a este terminal. -terminal : Conecte el cable de prueba negro a este terminal. Terminal GUARD : Conecte el cable de prueba azul a este terminal.</p>
<p>Puerto de comunicaciones</p>	<p>Conecte el paquete de comunicaciones DT4900-01 (opcional) para descargar los datos guardados a una PC. Consulte "5.6 Comunicación con la PC" (p. 79).</p>

Teclas de operación



	MODO	<p>Cambia la función de diagnóstico de aislamiento. La función cambiará en el siguiente orden cada vez que se presione la tecla.</p> <p>No se muestra ninguna función*1 → [TIMER] → [PI] → [DAR] → [SV] → [Ramp] → [DD] → No se muestra ninguna función</p> <p>*1. La función de diagnóstico de aislamiento no está disponible. (El valor de referencia se muestra cuando se configura el comparador).</p>
2	FILTRAR	Activa y desactiva la función de filtro.
3	MEM	<p>Guarda los datos medidos en la memoria del instrumento. Manteniéndolo presionado durante más de un segundo para mostrar la fecha y la hora.</p>
4	CLR	Borra los datos guardados en la memoria del instrumento.
5	tecla LUZ	Enciende y apaga la luz de fondo.
6	Tecla ARRIBA ()	Cambia el voltaje establecido y los valores numéricos.
	Tecla ABAJO ()	
	Tecla IZQUIERDA ()	Se mueve a ubicaciones en una configuración y cambia la pantalla. Ejemplo: visualización t1 ↔ visualización t2
	Tecla DERECHA ()	Ejemplo: Cambiar de año a mes en la configuración de hora Confirma la
	Introducir clave	configuración.

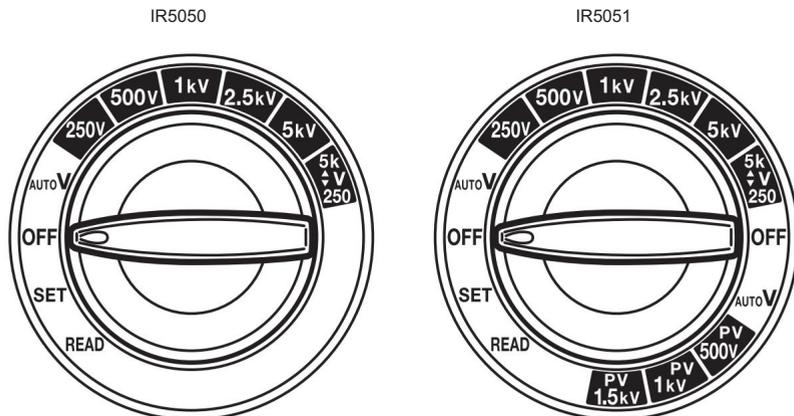
Pantalla (IR5051)



		Muestra el estado de la función de comunicaciones inalámbricas (Z3210). Parpadeando: conectado a un dispositivo móvil Iluminado: La función de comunicaciones está activada Apagado: la función de comunicaciones está desactivada
2		Indica que el instrumento se está comunicando con la PC (p. 79).
	ESCONDIDO	Indica que la función HID está habilitada (p. 76).
3		Pantalla de advertencia de línea viva Parpadea durante la medición de la resistencia de aislamiento y cuando hay voltaje entre los terminales de medición.
4		Se muestra cuando se detecta una rotura del aislamiento en el objeto que se está midiendo durante la medición de la resistencia del aislamiento. Consulte "Función de avería" (p. 109).
5	APROBAR	Indica que el comparador emite un juicio de aprobación.
	FALLAR	Indica que el comparador da un juicio fallido.
6	FILTRAR	Indica que la función de filtro está habilitada.
7	RUIDO	Se muestra cuando se detecta ruido durante la resistencia de aislamiento. medición.
8		Se muestra como [-] cuando el voltaje es negativo y como [>] o [<] cuando el voltaje está fuera del rango.
9	COMP	Se muestra cuando el comparador está configurado.
10	MEMORIA	Se muestra al grabar datos medidos en el instrumento.
	LEER	Se muestra al leer los datos medidos registrados en el instrumento.
	LOGGING	Se muestra para registrar la grabación.
	USADO	Se muestra cuando hay datos guardados.

	Valor actual Estático valor de capacitancia	Alterna entre el valor actual y el valor de capacitancia estática. (Cambia automáticamente cada dos segundos).
12	Unidad	Muestra la unidad que corresponde al valor medido.
13	SOSTENER	Se muestra cuando se retiene el valor medido.
14		Indica que el comparador está habilitado.
	APS	Indica la función de ahorro de energía automático habilitada.
15		Indica el nivel de batería restante.
decisís		Se muestra durante una medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico. (sólo IR5051)
	TEMPORIZADOR	Se muestra durante una medición del TIMER.
	Pi	Se muestra durante una medición de PI (índice de polarización).
	DAR	Se muestra durante una medición de DAR (relación de absorción dieléctrica).
	SV	Se muestra durante una medición SV (voltaje de paso).
	Rampa	Se muestra durante una medición de rampa (voltaje de rampa).
	DD	Se muestra durante una medición de DD (descarga dieléctrica).

interruptor giratorio



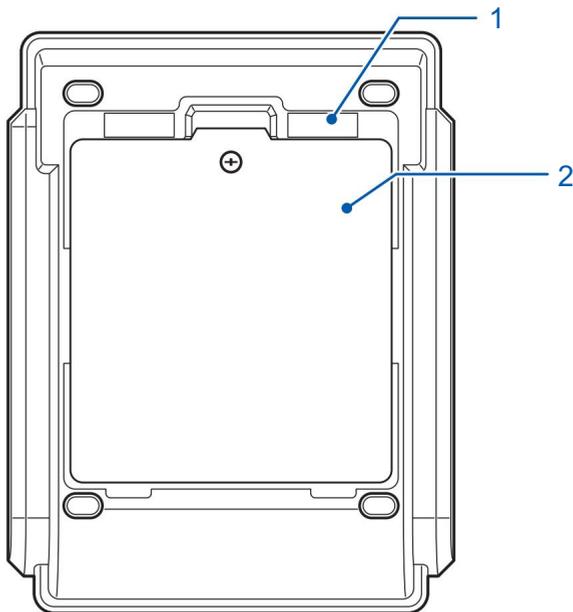
Cambia la función de medición y establece el voltaje de prueba.

APAGADO	Apaga la alimentación del instrumento. (IR5051: Se realiza la misma operación para APAGADO izquierdo y derecho).
AUTO V	Utilizado en medición de voltaje. (IR5051: Se realiza la misma operación para AUTO V izquierdo y derecho).
250 V, 500 V, 1 kV, 2,5 kV y 5 kV	La tensión de prueba para la resistencia de aislamiento medición. El voltaje de prueba se puede configurar con mayor detalle presionando las teclas y en cada rango.*1
5k ▲V (Función de voltaje definida por el usuario) ▼ 250	El voltaje de prueba para la medición de la resistencia de aislamiento. Utilice las teclas y para configurar el voltaje de prueba deseado.*1 La configuración se conserva incluso cuando el interruptor giratorio está en apagado.
PV500V, PV1kV y PV1,5kV (sólo IR5051)	El voltaje de prueba para la medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico. El voltaje de prueba se puede configurar con mayor detalle presionando las teclas y en cada rango.*1
LEER	Lee datos guardados.
COLOCAR	Establece y cambia las funciones.

*1. Resolución de configuración 250 V a 1 kV: pasos de 10 V 1 kV a 5.2 kV: pasos de 25 V

Atrás

1



Número de serie	El número de serie consta de nueve dígitos. Los dos primeros dígitos indican el año de fabricación, mientras que los dos segundos indican el mes de fabricación. No quites esta pegatina porque el número es importante. El número de serie también se puede mostrar en la pantalla LCD. (pág. 83)
2 Tapa de la batería	La tapa que almacena las baterías y el Z3210.

2 Preparación para la medición

2.1 Insertar/Reemplazar la batería

2

Cuando utilice el instrumento, inserte ocho baterías alcalinas LR6 u ocho baterías HR6 de hidruro metálico de níquel completamente cargadas. Además, confirme que el estado de la batería sea suficiente antes de realizar la medición. Cuando el estado de la batería sea bajo, reemplace las baterías.

Indicador de batería

	Carga suficiente
	Cuando la carga disminuye, las barras de la izquierda desaparecen.
	Carga baja. Reemplace lo antes posible.
	 parpadea cuando las baterías no tienen carga. En este caso, La medición no es posible. Reemplace las baterías.

ADVERTENCIA



Al retirar la tapa de la batería, gire el interruptor giratorio a APAGADO y retire los cables de prueba del objeto que se está midiendo.

De lo contrario, el usuario podría sufrir una descarga eléctrica.

No cortocircuite las baterías.

No cargue pilas alcalinas.



No desmonte las baterías.

No arroje las pilas al fuego ni las caliente.

Hacerlo podría provocar que las baterías se rompan y provocar lesiones corporales.

Después de reemplazar la batería, coloque la tapa de la batería y apriete el tornillo antes de usar el instrumento.

El uso del producto sin la tapa de la batería puede provocar lesiones corporales.



Asegure la tapa de la batería con el tornillo adjunto al instrumento en el momento del envío.

Si la tapa de la batería se fija con otros tornillos, el instrumento podría dañarse y provocar lesiones corporales. Si ha perdido un tornillo o descubre que está dañado, comuníquese con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki.

 PRECAUCIÓN

No mezcle baterías de diferentes edades o tipos.

No utilice baterías que hayan pasado su fecha de vencimiento recomendada.



No invierta la polaridad de la batería.

No deje baterías agotadas en el instrumento.

Hacerlo podría provocar fugas en la batería y dañar el instrumento.

Utilice únicamente las baterías especificadas (batería alcalina LR6 o baterías de hidruro metálico de níquel HR6 completamente cargadas).



Retire las baterías del instrumento cuando no lo vaya a utilizar.
por un período prolongado.

De lo contrario, la batería podría tener fugas y dañarse.
instrumento.

Baterías de hidruro metálico de níquel

 ADVERTENCIA

No exponga las baterías a impactos fuertes y no las arroje.



No moje las baterías.

Hacerlo podría dañar las baterías y el instrumento, provocando lesiones corporales.

No utilice las baterías en lugares excesivamente húmedos o expuestos a la lluvia.

Hacerlo podría dañar las baterías y el instrumento, provocando lesiones corporales.



Si encuentra alguna anomalía en la batería (por ejemplo, fugas, olor, sobrecalentamiento, decoloración y deformación) mientras usa, carga o almacena las baterías, deje de usarlas inmediatamente.

Póngase en contacto con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki.

 PRECAUCIÓN

No mezcle pilas alcalinas LR6 e hidruro metálico de níquel.
baterías.

Hacerlo podría provocar fugas en la batería y dañar el instrumento.

IMPORTANTE

- El rango de temperatura de funcionamiento de las baterías incluidas con el instrumento cuando se envía es de -10°C a 45°C . Si el instrumento se utilizará fuera de este rango de temperatura, utilice baterías fabricadas para temperaturas altas y bajas. (Ejemplo: baterías de litio)
- La capacidad de las baterías de hidruro metálico de níquel disminuye debido a la autodescarga. Asegúrese de cargar las baterías antes del uso inicial. Si la capacidad de la batería sigue siendo muy baja después de una recarga correcta, reemplace las baterías con baterías nuevas.

Equipo

- Destornillador Phillips (No. 2)
- Batería alcalina LR6 × 8 o batería de hidruro metálico de níquel HR6 × 8

1 Desconecte los cables de prueba del instrumento.

2 Apague el interruptor giratorio del instrumento.

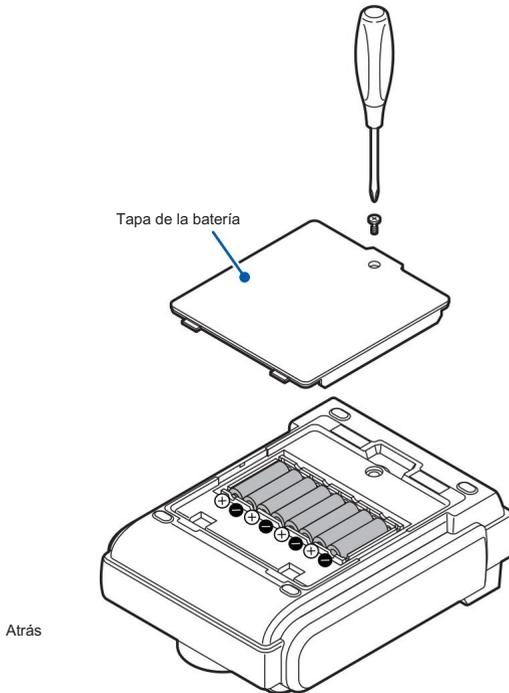
3 Afloje el tornillo y retire la tapa de la batería.

4 Cuando reemplace las baterías, retire todas las baterías viejas.

Reemplace las ocho baterías.

5 Inserte las baterías nuevas teniendo cuidado con la polaridad correcta.

6 Vuelva a colocar la tapa de la batería y apriete el tornillo.



2.2 Instalación del adaptador inalámbrico Z3210

Instale el adaptador inalámbrico Z3210 (opcional) en el instrumento para permitir el uso de la función de comunicaciones inalámbricas.

Consulte "5.3 Función de comunicaciones inalámbricas (GENNECT Cross)" (p. 74).

ADVERTENCIA



Al retirar la tapa de la batería, gire el interruptor giratorio a APAGADO y retire los cables de prueba del objeto que se está midiendo.

De lo contrario, el usuario podría sufrir una descarga eléctrica.

Después de instalar el Z3210, coloque la tapa de la batería y apriete el tornillo antes de usar el producto.

El uso del producto sin la tapa de la batería puede provocar lesiones corporales.



Asegure la tapa de la batería con el tornillo adjunto al instrumento en el momento del envío.

Si la tapa de la batería se fija con otros tornillos, el instrumento podría dañarse y provocar lesiones corporales. Si ha perdido un tornillo o descubre que está dañado, comuníquese con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki.

PRECAUCIÓN



Antes de manipular el Z3210, elimine la electricidad estática de su cuerpo tocando cualquier parte metálica, como el pomo de una puerta.

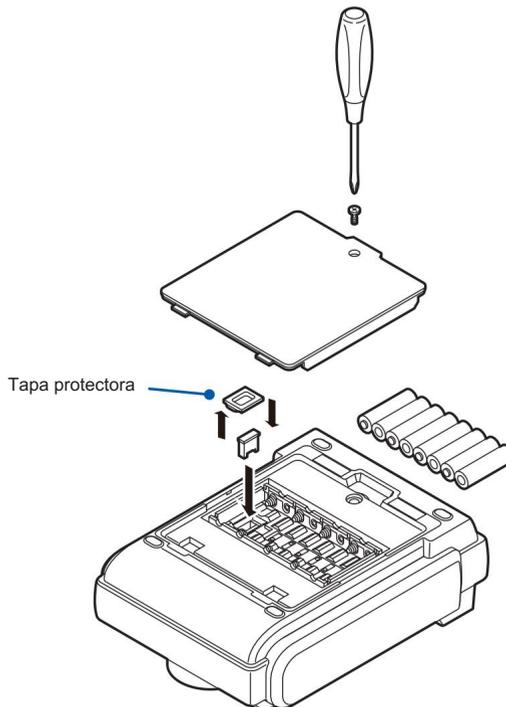
De lo contrario, la electricidad estática podría dañar el Z3210.

Equipo

- Destornillador Phillips (No. 2)
- Destornillador de cabeza plana
- Adaptador inalámbrico Z3210 (opcional)

- 1 Desconecte los cables de prueba del instrumento.
- 2 Apague el interruptor giratorio del instrumento.
- 3 Afloje el tornillo y retire la tapa de la batería.
- 4 Retire las baterías.
- 5 Retire la tapa protectora del instrumento.
- 6 Inserte el Z3210 completamente teniendo cuidado con la correcta orientación.
- 7 Vuelva a colocar la tapa protectora.
- 8 Inserte las pilas.
- 9 Vuelva a colocar la tapa de la batería y apriete el tornillo.

Al retirar el Z3210, utilice una herramienta como un destornillador de punta plana para retirarlo.



2.3 Configuración y verificación de fecha y hora

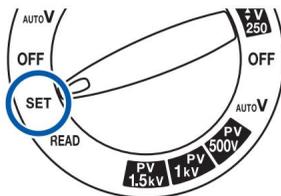
Configure o verifique la hora y la fecha antes de usar el instrumento.

Utilice el calendario gregoriano.

Configuración de fecha y hora

2

- 1 Gire el interruptor giratorio a **SET**.



- 2 Mantenga presionada la tecla **MEM** durante más de un segundo.

Aparecen el año, mes, día, horas, minutos y segundos.

La ubicación seleccionada comienza a parpadear.



- 3 Presione la tecla **▲** o la tecla **▼** y vaya a la ubicación que desea configurar.

- 4 Presione la tecla **▲** o la tecla **▼** para configurar el valor numérico.

Mantenga presionada una tecla para aumentar o disminuir rápidamente el valor numérico.

- 5 Presione la tecla **ENTER** para confirmar el valor numérico.

La pantalla LCD vuelve a la pantalla anterior.

El reloj comienza a correr tan pronto como se presiona la tecla **ENTER**.

La hora también se puede configurar desde un PC.

- La fecha y la hora se pueden configurar en una PC usando Sequence Maker. • Sequence Maker debe estar instalado en la PC.

Consulte "5.6 Comunicación con la PC" (p. 79).

Comprobando fecha y hora

- 1 Gire el interruptor giratorio a cualquier posición que no sea **APAGADO**.
- 2 Mantenga presionada la tecla **MEM** durante más de un segundo.
Muestra el año, mes, día, horas, minutos y segundos actualmente configurados.
Presione cualquier tecla para regresar a la pantalla original.

2.4 Conexión de cables de prueba



PELIGRO



Compruebe que el aislamiento de los cables no esté dañado y que los conductores de los cables no queden expuestos antes de su uso.

El uso de cables de prueba o un instrumento dañado podría provocar lesiones corporales graves. Si encuentra algún daño, reemplácelo con una pieza especificada por Hioki.

2



ADVERTENCIA

No utilice el instrumento con los cables de prueba conectados por mediciones que excedan cualquiera de las calificaciones marcadas en ellos.



El uso del producto para mediciones que excedan cualquier clasificación podría provocar que el usuario experimente una descarga eléctrica.



Utilice únicamente cables de prueba especificados por Hioki con el instrumento.

El uso de un cable de prueba no especificado podría provocar lesiones corporales o un cortocircuito, falla del circuito.



PRECAUCIÓN

No doble ni tire de los cables a temperaturas de 0 °C o inferiores.

Los cables podrían endurecerse a bajas temperaturas. Doblar o tirar de un cable en estas condiciones podría provocar una rotura en el cable o dañar el aislamiento, lo que provocaría una descarga eléctrica.



No permita que los cables de prueba entren en contacto entre sí ni coloquen objetos encima. cables de prueba.

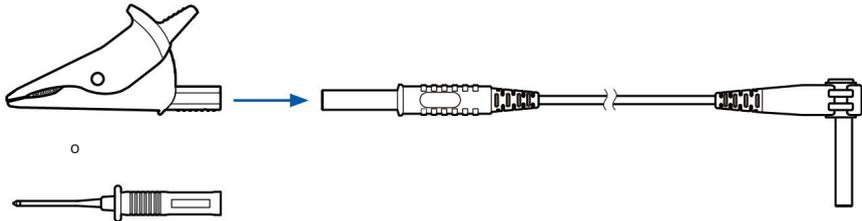
Hacerlo podría causar errores de medición y mal funcionamiento.

IMPORTANTE

Asegúrese de limpiar los cables de prueba después de su uso. Si los cables de prueba están sucios, pueden deteriorarse.

1 Conecte pinzas de cocodrilo o clavijas de prueba (solo IR5051) a los extremos de los cables de prueba.

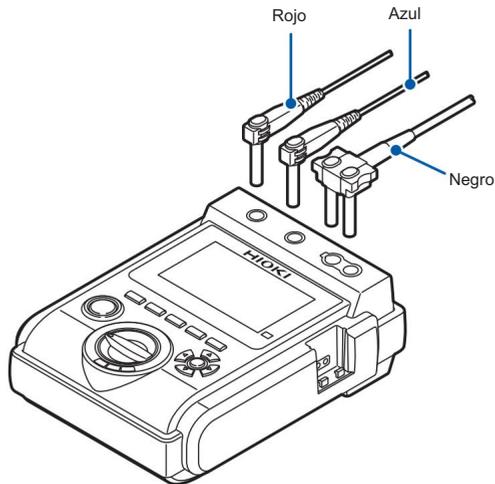
Insértelo completamente.



2 Conecte el cable de prueba rojo al terminal + y el cable de prueba negro al terminal +
-terminal .

Para medir la resistencia de aislamiento, conecte el cable de prueba azul al terminal **GUARD**
*1 si es necesario.

Insértelo completamente.



*1. Un terminal **GUARD** se utiliza para evitar que la resistencia eléctrica de la superficie de un material aislante que afecta a la medición, permitiendo una medición correcta de toda la resistividad volumétrica del material.

Consulte "3.6 Uso del terminal **GUARD**" (p. 48).

3 Realizar mediciones

3.1 Procedimiento de medición

Lea siempre la información en "Precauciones de uso" (p. 15) antes de utilizar el instrumento.

Preparativos

Inserte las baterías. (pág. 27)

Prepare otras opciones según sea necesario.

Establezca la fecha y la hora. (pág. 33)

Realice la inspección previa a la operación. (pág. 38)

Medición (resistencia de aislamiento)

Asegúrese de que el suministro de energía al objeto que se está midiendo esté apagado.

Configure el voltaje de prueba con el interruptor giratorio.

Conecte los cables de prueba al instrumento.

Conecte los cables de prueba al objeto que se está midiendo.

Genere voltaje e inicie la medición.

Verifique el valor mostrado.

Con los cables de prueba conectados al objeto bajo medición, presione la tecla **MEDIR** para finalizar la generación y medición de voltaje.

Descarga la carga eléctrica restante con función de descarga automática.

Detener

Coloque el interruptor giratorio en **APAGADO** y retire los cables de prueba del objeto que se está midiendo.

3.2 Inspección previa a la operación

PELIGRO

Inspeccione el instrumento y verifique el funcionamiento adecuado antes usar.



El uso del instrumento mientras no funciona correctamente provocará lesiones corporales graves.

Si encuentra algún daño, comuníquese con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki.

Inspeccionar el instrumento

Artículo de INSPECCION	Acción
El nivel de la batería es suficiente.	Gire el interruptor giratorio a cualquier posición que no sea APAGADO. Con la alimentación encendida, verifique el indicador de batería en la esquina superior derecha de la pantalla LCD. Si el símbolo  parpadea, el nivel de la batería es bajo. Reemplace las baterías por otras nuevas. Cuando utilice baterías de hidruro metálico de níquel, cárguelas. Consulte "2.1 Inserción/reemplazo de la batería" (p. 27).
A la pantalla no le falta ningún segmento.	Verifique con la pantalla completamente iluminada. Si falta alguna pieza, solicite reparación. Consulte "5.7 Lista de opciones de encendido" (p. 82).
La pantalla de advertencia de línea viva (tecla MEDIR) funciona correctamente.	Consulte con el siguiente procedimiento. 1. Gire el interruptor giratorio a una de las selecciones entre 250 V y 2505 k  2. Presione la tecla MEDIR durante al menos un segundo. 3. Compruebe si la tecla MEDIR parpadea. 4. Presione la tecla MEDIR para finalizar la verificación. Si la tecla no parpadea, no utilice el instrumento y solicite reparación.
El instrumento no tiene ningún daño ni grietas.	Compruébelo visualmente. Si el instrumento está dañado, no lo utilice. Solicitar reparación.
Los terminales de medición no contienen materias extrañas, como arena.	Retire cualquier objeto extraño, si lo hubiera. Si los objetos extraños no se pueden eliminar, solicite reparación.

Inspeccionar los accesorios y opciones.

Artículo de INSPECCION	Acción
Los cables o puntas de prueba no tienen aislamiento dañado ni partes internas blancas o metálicas expuestas.	Si encuentra algún daño, existe riesgo de descarga eléctrica. Reemplace las piezas con piezas especificadas por Hioki.
Los clips o pines de prueba no presentan daños ni grietas.	Compruébelo visualmente. No lo use si está dañado. Reemplace las piezas con piezas nuevas.

Comprobación de la medición de la resistencia de aislamiento

Inspeccione lo siguiente antes de comenzar una prueba para utilizar el instrumento de forma segura.

Inspeccione si la resistencia medida coincide con la resistencia preparada.

Si existe un problema, no utilice el instrumento y solicite reparación.

Equipo:

Resistencia recomendada: Serie GS, alto voltaje, película gruesa de alta resistencia

Resistencia o producto equivalente (preste atención al voltaje y la potencia de funcionamiento)

Fabricante: KOA Corporation

 PRECAUCIÓN


No permita que el voltaje de prueba (potencia) exceda el voltaje nominal (potencia) de la resistencia preparada.

Hacerlo podría dañar la resistencia.

Ejemplo de configuración: Cuando la resistencia de aislamiento del objeto bajo medición es 100 MΩ

Tensión máxima de funcionamiento	1000 voltios
Potencia nominal	0,5W
Tensión de prueba	500 voltios

1 Prepare la resistencia.

2 Confirme que el voltaje de prueba sea menor que el voltaje de funcionamiento máximo de la resistencia preparada.

Tensión de prueba < Tensión máxima de funcionamiento de la resistencia preparada

(Ejemplo: 500 V < 1000 V)

3 Confirme que el valor calculado a partir del voltaje y la resistencia de prueba es menor que la potencia nominal de la resistencia preparada (si el valor calculado a partir del voltaje y la resistencia de prueba es mayor que la potencia nominal de la resistencia preparada, cambie la resistencia o cambie el voltaje de prueba).

$$\frac{\text{Cuadrado del voltaje de prueba}}{\text{Resistencia}} < \text{Potencia nominal de la resistencia preparada}$$

$$\text{(Ejemplo: } \frac{500 \text{ V} \times 500 \text{ V}}{100 \text{ M}\Omega} = 0,0025 \text{ W} < 0,5 \text{ W)}$$

4 Establezca el voltaje de prueba en 500 V.

- 5 Sujete la resistencia con los cables de prueba rojo y negro conectados al instrumento.
- 6 Mantenga presionada la tecla **MEDIR** durante más de un segundo para iniciar el aislamiento.
Medición de resistencia.
Consulte "3.3 Medición de la resistencia del aislamiento" (p. 41).
- 7 Verifique si la lectura del valor del monitor de voltaje del instrumento es entre 500V y 550V.
- 8 Verifique si la lectura de resistencia de aislamiento del instrumento es 100 MΩ.
- 9 Pulse la tecla **MEDIR** para finalizar la medición de la resistencia de aislamiento.
- 10 Cortocircuite las puntas de los clips de los cables de prueba rojo y negro del instrumento.
- 11 Establezca el voltaje de prueba en 500 V.
- 12 Mantenga pulsada la tecla **MEDIR** durante más de un segundo para iniciar el aislamiento.
Medición de resistencia.
- 13 Verifique si la lectura de resistencia de aislamiento del instrumento es 0,00 MΩ.
- 14 Pulse la tecla **MEDIR** para finalizar la medición de la resistencia de aislamiento.

3.3 Medición de la resistencia del aislamiento

PELIGRO

Para evitar una descarga eléctrica y un cortocircuito, asegúrese de observar las siguientes precauciones.



1. Consulte la Tabla 1 antes de conectar los cables de prueba al instrumento.
2. Verifique si el objeto que se está midiendo no está energizado o cargado eléctricamente usando un detector de alto voltaje u otro instrumento similar, antes de conectarle los cables de prueba.

3

tabla 1

	Resultado	Acción
 Verificar Artículo ¿Están apagadas las luces de la tecla MARCA y MEDICIÓN ?	Apagado	Conecte los cables de prueba al instrumento y verifique 2 arriba. Si es seguro continuar, conecte los cables de prueba al objeto que se está midiendo. Vaya a la Tabla 2.
	Parpadeo	Presione la tecla MEDIR para detener la generación de voltaje.

Tabla 2

	Resultado	Acción
 Verificar Artículo ¿Están parpadeando la luz de la tecla MEASURE y de marca ?	sin parpadear	Se puede realizar una medición.
	Parpadeo	Desconecte inmediatamente los cables de prueba del objeto que se está midiendo y apague la alimentación del objeto o descargue la carga eléctrica utilizando una varilla de descarga.

 ADVERTENCIA

No mida la resistencia de aislamiento mientras un objeto bajo medición esté energizado.

Hacerlo podría dañar el instrumento y provocar lesiones corporales.

Apague la alimentación del objeto que se está midiendo antes de realizar las mediciones.

No toque la parte de conexión de los terminales ni las pinzas de cocodrilo durante la medición.



Hacerlo podría dañar los cables de prueba y provocar que el usuario sufra una descarga eléctrica.

No toque el objeto que se está midiendo ni desconecte los cables de prueba después de que se haya completado la medición hasta que se complete la función de descarga automática.

Puede producirse una descarga eléctrica debido al alto voltaje y la carga almacenada.

Verifique la posición del interruptor giratorio antes de la medición.

Retire los cables de prueba del objeto que se está midiendo antes de cambiar la posición del interruptor giratorio.



No hacerlo podría causar lesiones corporales graves, un cortocircuito o daños al instrumento.



Si la energía del instrumento se pierde durante la medición, como debido al consumo de la batería, cuando el interruptor giratorio está en una posición distinta de APAGADO, descargue el objeto que se está midiendo usando una varilla de descarga.

La función de descarga automática no funcionará completamente y podría producirse una descarga eléctrica.

 PRECAUCIÓN

No mida la resistencia de aislamiento entre el terminales de condensadores (con una capacitancia superior a 25 μF).



Hacerlo podría dañar el instrumento durante la descarga.

No cortocircuite las puntas de los clips del cable de prueba rojo (terminal +) y el cable de prueba azul (terminal GUARD).

Hacerlo podría dañar el instrumento.



Asegúrese de verificar el voltaje de prueba antes de comenzar la medición.

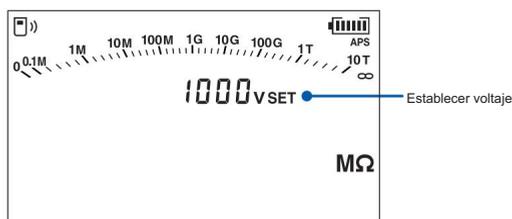
De lo contrario existe riesgo de dañar el objeto a medir.

IMPORTANTE

- La resistencia del aislamiento es inestable. Es posible que la indicación no se estabilice según el objeto bajo medición.
- Dependiendo de la corriente de carga que fluye hacia el componente de capacitancia del objeto bajo medición y la corriente de absorción asociada, es posible que se muestre un valor menor que el valor de resistencia real después de que comience la medición. El valor mostrado puede entonces aumentar gradualmente y acercarse al valor de resistencia real.
- Durante la medición, si la resistencia del objeto bajo medición cae repentinamente o si las puntas de los cables de prueba sufren un cortocircuito, el instrumento detiene la generación de voltaje como medida de seguridad. (Esto se aplica a un voltaje de prueba de 1100 V o más). Consulte "Función de avería" (p. 109).
- Si el interruptor giratorio se apaga durante la medición, se realiza una descarga automática antes de apagar la alimentación.
- Si la batería se agota durante la medición, el instrumento detiene automáticamente la medición. Después de realizar la descarga automática, la pantalla cambia de la siguiente manera y se apaga la alimentación.
[Lo bAtt] → [P.oFF]
- Al medir una carga capacitiva, la corriente puede fluir en sentido inverso si el voltaje cargado en el objeto que se está midiendo es mayor que el voltaje de salida establecido y por otras razones, como fluctuaciones del voltaje de salida. Si el valor actual medido es negativo, la indicación actual parpadea.
- Gire el interruptor giratorio a APAGADO después de su uso.

1 Gire el interruptor giratorio a una de las selecciones entre voltaje de prueba **250 V** y **250k** ▼V .

También puede presionar las teclas **▲** y **▼** para configurar el voltaje de prueba deseado.



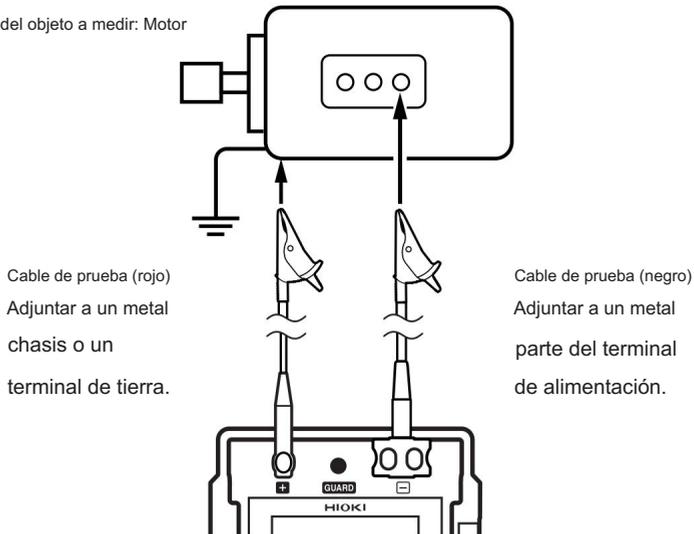
HIOKI IR5050A961-00

2 Conecte los cables de prueba al instrumento. (pág. 35)

3 Conecte los cables de prueba al objeto que se está midiendo.

Sujete la pinza de cocodrilo al final de cada cable de prueba al objeto debajo medición.

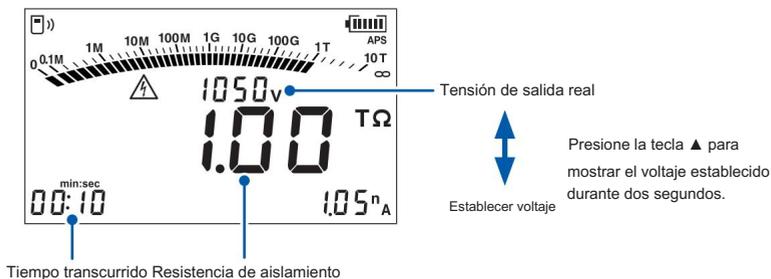
Ejemplo del objeto a medir: Motor



4 Mantenga presionada la tecla **MEDIR** durante más de un segundo para comenzar medición.

Se genera voltaje y la marca y la tecla **MEDIR** comienzan a parpadear.

La pantalla cambia del voltaje establecido al voltaje de salida real. Se emite un voltaje aproximadamente un 5% superior al nivel establecido.



- Durante la medición, si el voltaje de salida es inferior al voltaje establecido, el La indicación de voltaje parpadea.
- Durante la medición, si la corriente medida es negativa, la indicación actual parpadea.

5 Cuando la pantalla se haya estabilizado, verifique el valor.

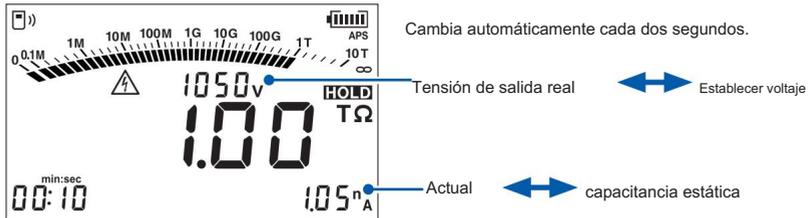
Si la indicación es inestable, habilite la función de filtro. Se muestra un promedio del valor medido.

Consulte "3.5 Función de filtro" (p. 47).

6 Con los cables de prueba conectados al objeto que se está midiendo, presione el botón

Tecla **MEDIR** para finalizar la medición.

Se retiene la última medición ([**HOLD**] está encendido) y se detiene la generación y medición de voltaje.



Al medir durante 1 min. o más, el 1 min. El valor se puede visualizar con la tecla **o** , ya sea durante o después de la medición.

7 Descargue la carga eléctrica que queda en el objeto bajo medición.

Una vez completada la medición, el circuito de descarga del instrumento descarga automáticamente la carga eléctrica restante en el objeto bajo medición.

Consulte "3.4 Función de descarga automática" (p. 46).

Retención del valor medido

IMPORTANTE

Los valores medidos retenidos se borran cuando se apaga la alimentación. Para guardar los datos, utilice la función de memoria.

Consulte "Grabar datos de medición (función de memoria de datos)" (p. 85).

Eliminar los datos conservados

Para borrar los datos, presione la tecla **CLR** .

3.4 Función de descarga automática

Después de la medición, descargue la carga eléctrica en el objeto bajo medición.

Cuando se mide la resistencia de aislamiento con un componente de capacitancia, este componente permanece cargado con un alto voltaje equivalente al voltaje de prueba, lo cual es peligroso.

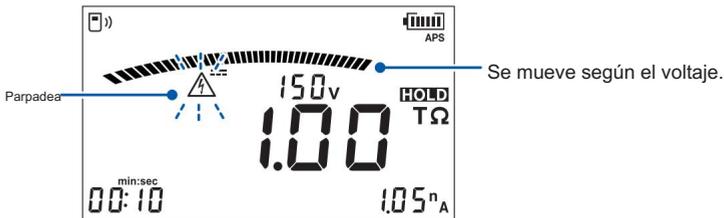
Este instrumento puede descargar automáticamente la carga eléctrica restante utilizando el circuito interno después de la medición.

Con los cables de prueba conectados al objeto que se está midiendo, presione la tecla **MEDIR** para finalizar la medición.

La carga restante en el objeto que se está midiendo se descarga automáticamente con la resistencia de descarga dentro del instrumento.

Durante la descarga, se muestra el voltaje y la marca y la tecla **MEDIR** continúan parpadeando.

El gráfico de barras disminuye según el voltaje.



Durante el alta

La descarga se detiene cuando la tensión residual cae por debajo de 30 V. La marca  se apaga. El tiempo de descarga varía según la capacitancia.

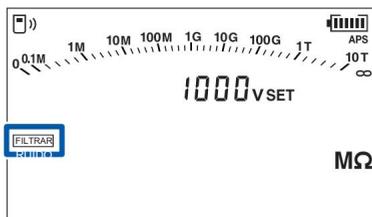
3.5 Función de filtro

Si la indicación es inestable, se muestra el promedio de la medición.

Método de configuración

Mantenga presionada la tecla **FILTRO** para habilitar o deshabilitar la función.

Cuando la función de filtro está habilitada, aparece **[FILTRO]** en la pantalla LCD.



Mientras **[FILTRO]** está habilitado, el intervalo de actualización de la pantalla es de cuatro segundos. Pero en los siguientes casos el intervalo es de un segundo. • Durante 15

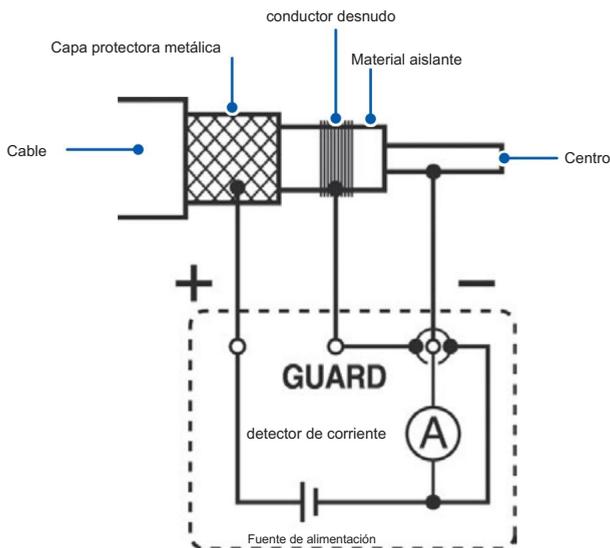
segundos después de que comenzó la medición • Durante 5 a 10 segundos

después de que el rango de medición cambió

3.6 Uso del terminal GUARDIA

Medición no afectada por la resistencia eléctrica de la superficie.

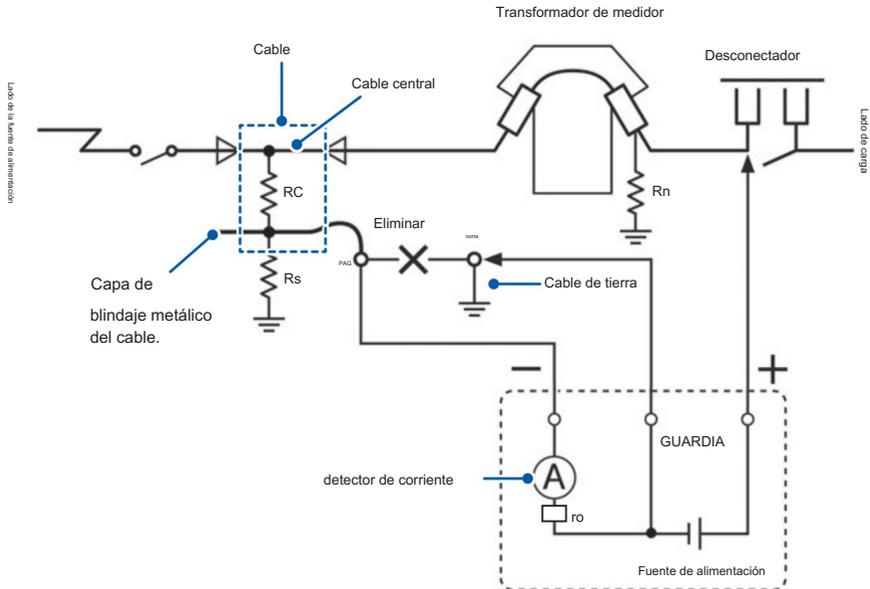
Se utiliza un terminal **GUARD** para evitar que la resistencia eléctrica de la superficie de un material aislante afecte la medición, lo que permite una medición correcta de toda la resistividad del volumen del material.



Al probar el aislamiento de un cable, como se muestra en el diagrama anterior, enrolle un conductor desnudo alrededor de la superficie del material aislante y conecte el conductor al terminal **GUARD**. Esto evita que la corriente de fuga en la superficie del material aislante fluya hacia el detector de corriente, lo que permite medir la resistencia real de todo el volumen del material aislante.

Medición mediante conexión a tierra del terminal G (GUARD)

La conexión a tierra del terminal G se utiliza para medir la resistencia de aislamiento entre el núcleo y la capa de blindaje metálico de un cable de alto voltaje con el cable conectado a otros equipos de alto voltaje. El siguiente diagrama muestra un ejemplo de medición.



R_C : Resistencia de aislamiento del material aislante del cable de alta tensión (Entre núcleo y capa protectora metálica)

R_S : Resistencia de aislamiento de la funda del cable de alta tensión (Entre elementos metálicos capa protectora y tierra)

R_n : Resistencia de aislamiento entre aislador o equipo de alto voltaje y tierra

R_o : Resistencia interna del instrumento (aprox. 3 k Ω)

Se elimina la influencia de R_S y R_n y únicamente se mide R_C .

Para obtener más información, consulte las normas para instalaciones receptoras de energía de alto voltaje.

3.7 Medición de voltaje

El instrumento mide el voltaje de un circuito externo, por ejemplo, una fuente de alimentación comercial. Determina automáticamente el voltaje de CA o el voltaje de CC.

PELIGRO



No permita que la punta de los cables de prueba cortocircuite dos cables a través de los cuales se aplica voltaje.

Hacerlo provocará un cortocircuito que provocará lesiones corporales graves.

ADVERTENCIA

Al medir el voltaje de la línea eléctrica, utilice cables de prueba que satisfagan las siguientes condiciones:



- Cumple con la norma de seguridad IEC 61010 o EN 61010
- Clasificado para la categoría de medición III o IV
- Tensión nominal superior a la tensión que se está midiendo



De lo contrario, el usuario podría sufrir una descarga eléctrica.

Los cables de prueba incluidos con el instrumento cumplen con la norma de seguridad EN 61010. Observe la categoría de medición y el voltaje nominal indicado en los cables de prueba durante el uso.

PRECAUCIÓN

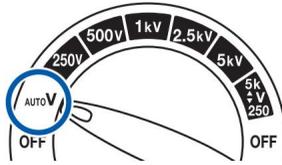
No introduzca voltaje desde una fuente externa cuando el interruptor giratorio el interruptor está en APAGADO.



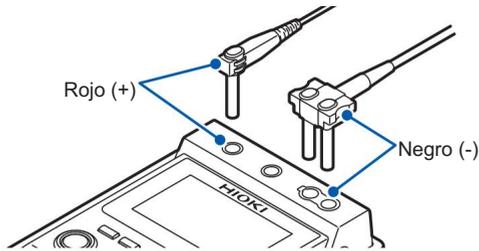
No introduzca voltaje desde una fuente externa al terminal GUARD.

Hacerlo podría dañar el instrumento.

1 Gire el interruptor giratorio a **AUTO V**.



2 Conecte los cables de prueba al instrumento. (pág. 35)



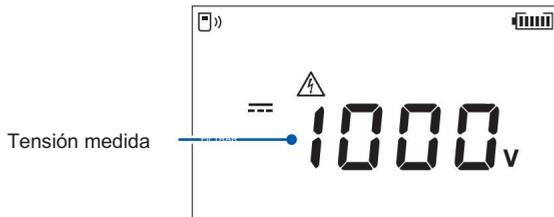
3 Conecte los cables de prueba al objeto que se está midiendo.

Sujete la pinza de cocodrilo al final de cada cable de prueba al objeto debajo medición.

4 Verifique el valor.

Cuando se introduce un voltaje de 30 V o más, la marca  y la tecla **MEASURE** comienzan a parpadear.

Ejemplo: corriente continua (CC)



Puede conservar el valor medido presionando la tecla **MEDIR**. ([**HOLD**] se ilumina.)

Para cancelar el valor retenido, presione la tecla **MEDIR** nuevamente.

3.8 Función de notificación de voltaje negativo (solo IR5051)

Esta función comprueba si las conexiones P y N están invertidas al medir la tensión abierta de una cadena fotovoltaica.

EN (por defecto)	Cuando el voltaje es de -10 V o menos, la luz de fondo se enciende alternando entre blanco y rojo.
APAGADO	Desactivado

Comprobar y cambiar la configuración

- 1 Apague la alimentación girando el interruptor giratorio a **OFF**.
- 2 Mientras mantiene presionada la tecla **(DERECHA)**, gire el interruptor giratorio a cualquier posición para encender la alimentación.



Aparece la configuración actual.



- 3 Para cambiar la configuración, repita los pasos 1 y 2.
La configuración se guarda incluso cuando se apaga la alimentación.

3.9 Función de medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico (solo IR5051)

Esta función puede medir con precisión la resistencia de aislamiento entre un panel fotovoltaico y tierra sin verse afectada por la generación de energía. Para una medición entre el terminal de salida de la caja de conexiones y tierra y entre el acondicionador de energía y tierra, use la función de medición de resistencia de aislamiento, no la función de medición de resistencia de aislamiento fotovoltaico (p. 41).

ADVERTENCIA

No mida la resistencia de aislamiento mientras un objeto bajo medición esté energizado.

Hacerlo podría dañar el instrumento y provocar lesiones corporales.

Apague la alimentación del objeto que se está midiendo antes de las mediciones.



No toque el objeto que se está midiendo ni desconecte los cables de prueba después de que se haya completado la medición hasta que se complete la función de descarga automática.

Puede producirse una descarga eléctrica debido al alto voltaje y la carga almacenada.

No toque directamente las partes metálicas de la caja de conexiones, el seccionador y otros dispositivos.

Se puede producir una descarga eléctrica debido al alto voltaje generado por la generación de energía.

Conecte firmemente los cables de medición a los terminales de medición.

Los terminales flojos podrían aumentar la resistencia del contacto y causar la instrumentación se sobrecaliente, lo que provocará que el instrumento se queme o se incendie.



Al medir un panel fotovoltaico, asegúrese de apagar el seccionador u otro dispositivo para separar el panel del acondicionador de energía.

Realice la medición con suficiente precaución para protegerse contra descargas eléctricas porque las células fotovoltaicas siempre generan energía y voltaje peligroso durante el día.

De lo contrario, el usuario podría sufrir una descarga eléctrica.

**PRECAUCIÓN**

No mida la resistencia de aislamiento si el panel fotovoltaico está defectuoso.

El diodo de derivación conectado al panel fotovoltaico podría estar dañado.

IMPORTANTE

- La resistencia de aislamiento es la relación entre el voltaje aplicado y la corriente de fuga. El
Es posible que la indicación no se establezca dependiendo del objeto que se esté midiendo, pero esto no es un mal funcionamiento del instrumento.
- Durante la medición, si la resistencia del objeto bajo medición
cae repentinamente o si las puntas de los cables de prueba están en cortocircuito, el instrumento detiene la generación de voltaje como medida de seguridad. (Esto se aplica a un voltaje de prueba de 1100 V o más).

Consulte "Función de avería" (p. 109).

- Gire el interruptor giratorio a APAGADO después de su uso.
- Al probar un circuito conectado a un dispositivo con voltaje soportado bajo o un dispositivo/parte con voltaje soportado desconocido usando voltaje de prueba, se recomienda tomar la medición desconectando el dispositivo/parte.
- Es posible que el valor medido tarde un tiempo en estabilizarse porque un panel fotovoltaico tiene una gran capacitancia de tierra.
- Si la tensión abierta de una cadena fotovoltaica es mayor que la tensión de prueba, es posible que no sea posible realizar una medición correcta.
- Si se genera un voltaje mayor que el voltaje de prueba, el zumbador suena y no es posible realizar la medición.
- Para una medición utilizando el método que cortocircuita entre PN, utilice un rango de resistencia de aislamiento distinto al de resistencia de aislamiento fotovoltaico.
- Utilice el método de cortocircuito entre PN cuando el panel fotovoltaico no esté generando energía, como por la noche.
- La función de medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico está conectada a aprox. 660 k Ω de resistencia limitadora de corriente en el terminal + (positivo), por lo que el voltaje de salida se divide por aprox. 660 k Ω y la resistencia conectada entre los terminales de medición.

Ejemplo: Cuando se midió una resistencia de 10 M Ω , el voltaje de salida se dividió por aprox. 660 k Ω y 10 M Ω .

Esta sección describe la medición de la resistencia de aislamiento entre un panel fotovoltaico y tierra utilizando el método para no provocar cortocircuitos entre PN.

Consulte “9.7 Métodos de medición de la resistencia de aislamiento del conjunto fotovoltaico” (p. 125).

Este instrumento mide la resistencia de aislamiento del módulo fotovoltaico de acuerdo con

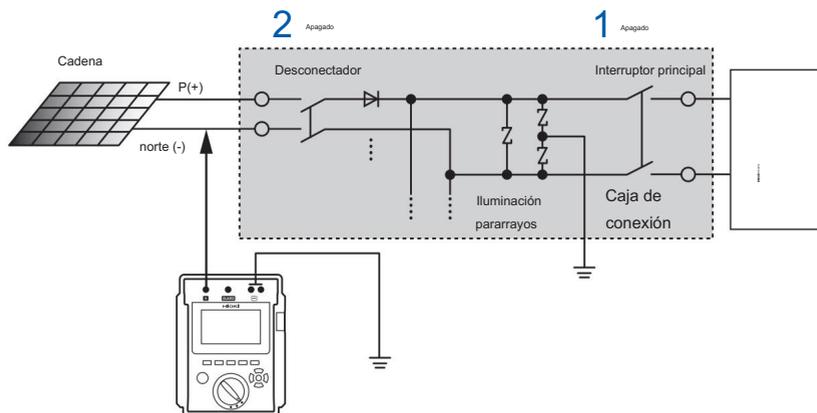
Directrices IEC/EN 62446-1.

Preparaciones de medición

- 1 En la caja de conexiones, apague el interruptor principal y desconecte el conexión al acondicionador de energía.
- 2 Apague los seccionadores de todas las cadenas fotovoltaicas.
- 3 Desconecte cualquier pararrayos en el circuito de medición.

Para el caso del siguiente diagrama (instalación de generación de energía solar), no es necesario desconectar el pararrayos porque no está en el lado de la cadena fotovoltaica del seccionador.

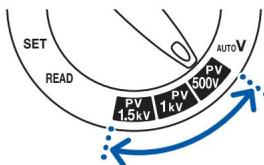
Ejemplo: instalación de generación de energía solar



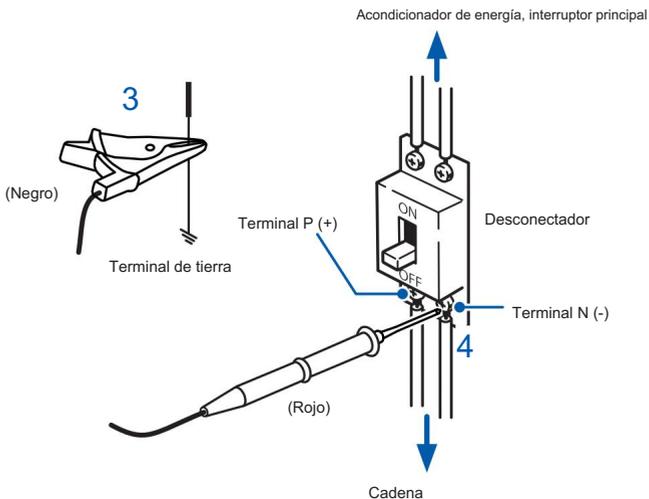
Medición

- 1 Gire el interruptor giratorio para probar el voltaje **PV500V**, **PV1kV** o **PV1,5kV**.

También puede presionar las teclas **SET** y **READ** para configurar el voltaje de prueba deseado.



- 2 Conecte los cables de prueba al instrumento. (pág. 35)
- 3 Conecte el cable de prueba negro al terminal de tierra.
- 4 Conecte el cable de prueba rojo al terminal N en el lado de la cadena fotovoltaica.



Existe riesgo de deterioro del aislamiento cuando se genera tensión entre el terminal N y tierra. Cuando hay voltaje en el objeto que se está midiendo, la luz de fondo parpadea en rojo mediante la función de detección de voltaje.

5 Mantenga presionada la tecla **MEDIR** durante más de un segundo para comenzar medición.

Se genera voltaje y la marca y la tecla  **MEDIR** comienzan a parpadear.

No desconecte los cables de prueba de los terminales durante la medición.

No es posible una medición correcta.

IMPORTANTE

Para medir la resistencia del aislamiento fotovoltaico, presione la tecla **MEDIR** después de que los cables de prueba estén conectados al objeto que se está midiendo. No es posible realizar una medición correcta si los cables de prueba están conectados al objeto que se está midiendo cuando se ha presionado la tecla **MEDIR** y se está generando voltaje.

6 Cuando aparezca la resistencia, verifique el valor.

Si la indicación es inestable, habilite la función de filtro. Se muestra un promedio del valor medido.

Consulte "3.5 Función de filtro" (p. 47).

IMPORTANTE

Si hay deterioro del aislamiento y la resistencia es inferior a la de referencia

valor, no mida el lado del terminal P en el paso 8. El panel fotovoltaico podría dañarse.

Para conocer el valor de referencia de la resistencia de aislamiento, consulte las normas de seguridad y otra información con antelación.

7 Pulse la tecla **MEDIR** para finalizar la medición.

Se inicia la descarga y la marca y la tecla  **MEDIR** comienzan a parpadear.

Cuando el voltaje cae a aproximadamente 30 V, el instrumento deja de descargarse y el

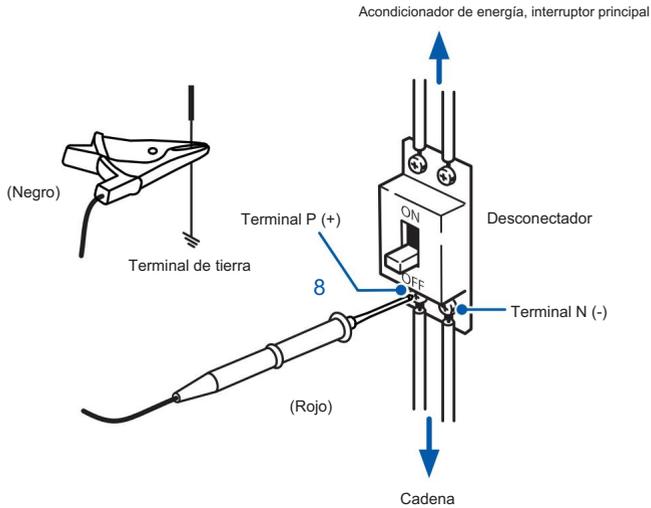
 La marca y la tecla **MEASURE** están apagadas.

Es posible que la marca no se apague cuando se detiene la descarga porque las células fotovoltaicas generan voltaje.

Al medir durante 1 min. o más, el 1 min. El valor se puede visualizar con la tecla **o** , ya sea durante o después de la medición.

8 Si no hay deterioro del aislamiento en la medida para el N

lado del terminal, conecte el cable de prueba rojo al terminal P en el lado de la cadena fotovoltaica y repita los pasos 5 a 7.



Después del final de la medición

- 1 Después de medir la resistencia de aislamiento de todas las cadenas fotovoltaicas, desconecte el cable de prueba negro del terminal de tierra.
- 2 Vuelva a conectar los pararrayos que estaban desconectados.
- 3 Encienda los seccionadores de todas las cadenas fotovoltaicas.
- 4 Encienda el interruptor principal en la caja de conexiones.

4 funciones de diagnóstico de aislamiento

Para la medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico, solo se puede realizar la prueba del temporizador.

4.1 Función TEMPORIZADOR (Prueba del temporizador)

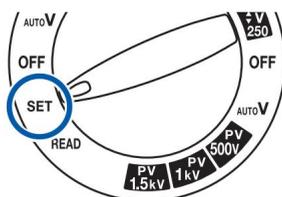
Se utiliza para configurar el instrumento para que detenga automáticamente la prueba en un momento específico.

Si el temporizador se configura durante la medición de la resistencia de aislamiento, la medición finaliza automáticamente a la hora establecida.

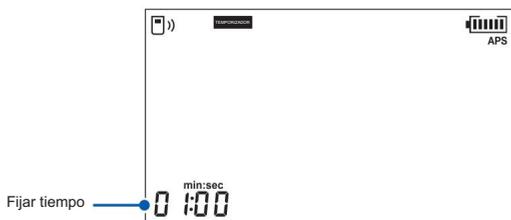
Rango de ajuste: 10 seg. a 99 min.

Método de configuración

- 1 Gire el interruptor giratorio a **SET**.



- 2 Presione la tecla **MODE** y seleccione la pantalla **[TIMER]**.



- 3 Presione la tecla **←** o la tecla **→** para configurar el valor numérico.

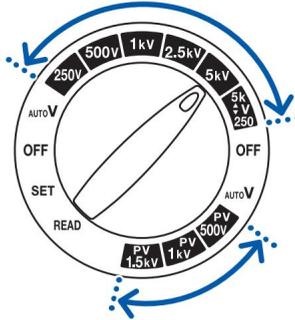
La indicación de la hora parpadeará. Mantenga presionada una tecla para aumentar o disminuir rápidamente el valor numérico.

- 4 Presione la tecla **ENTER** para confirmar.

Usando el temporizador

1 Gire el interruptor giratorio a una de las siguientes.

- Medida de resistencia de aislamiento: entre 250 V y 2505k ⚡ V
- Medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico: PV500V, PV1kV o PV1,5kV



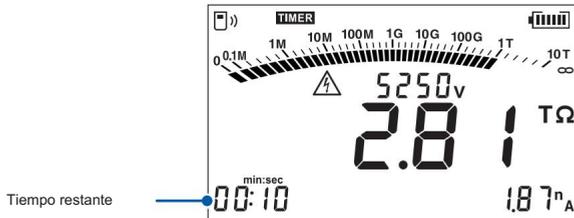
2 Presione la tecla **MODE** y seleccione la pantalla **[TIMER]**.

El cronómetro está configurado.

3 Mida la resistencia de aislamiento.

Consulte "3.3 Medición de la resistencia del aislamiento" (p. 41).

El tiempo restante aparece durante la medición.



Una vez transcurrido el tiempo establecido, el instrumento detiene automáticamente la medición.

Si se presiona la tecla **MEDIR**, el instrumento detiene inmediatamente la medición

independientemente del tiempo restante.

Cuando se configura el temporizador, la función automática de ahorro de energía se desactiva.

Al medir durante 1 min. o más, el 1 min. El valor se puede visualizar con la tecla **o**, ya sea durante o después de la medición.

4.2 Medición de PI (Índice de polarización) y DAR (Relación de absorción dieléctrica)

Se utiliza para comprobar si la resistencia del aislamiento aumenta con el tiempo después de aplicar un voltaje.

El instrumento calcula y muestra automáticamente PI*1 (índice de polarización) y DAR*2 (relación de absorción dieléctrica), que se utilizan como criterio para determinar la calidad del aislamiento. Ambas mediciones muestran un grado de cambio en la resistencia del aislamiento con el tiempo después de que se aplica un voltaje de prueba.

Cuando el valor PI o el valor DAR es menor que 1, el instrumento determina que el aislamiento del objeto bajo medición está deteriorado. El valor PI y el valor DAR no dependen de la temperatura porque la temperatura del material aislante no varía en gran medida durante la medición.

4

Consulte "9.4 Ejemplo de criterios de PI (índice de polarización)" (p. 123).

*1. Índice de polarización

Si el valor medido obtenido de la resistencia de aislamiento es superior a 5000 MΩ un minuto después de aplicar el voltaje, el valor PI no se recomienda en IEEE 43 porque puede no ser el índice de diagnóstico de aislamiento.

*2. Relación de absorción dieléctrica

DAR se utiliza cuando el valor medido se estabiliza en un minuto.

Descripción general de la prueba

Los resultados se calculan con la siguiente fórmula a partir de la resistencia una vez transcurridos los tiempos especificados (t1 y t2) tras el inicio del aislamiento.

Medición de resistencia.

Las cantidades de tiempo especificadas (t1 y t2) se pueden configurar en los tiempos deseados.

Consulte "4.6 Cambio de configuraciones para las funciones de diagnóstico de aislamiento" (p. 70).

Fórmula de cálculo	Valor por defecto
$PI = \frac{\text{resistencia } t2}{\text{resistencia } t1}$	t1 = 1 min. t2 = 10 min.
$DAR = \frac{\text{resistencia } t2}{\text{resistencia } t1}$	t1 = 30 seg. t2 = 1 min.

- 1 Gire el interruptor giratorio a una de las selecciones entre 250 V y 250k ∇ V .

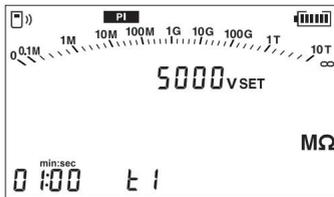


- 2 Presione la tecla **MODE** y seleccione la visualización **[PI]** o **[DAR]** .

Aparece la indicación t1 .

Utilice la tecla \leftarrow o \rightarrow para mostrar la pantalla t2 .

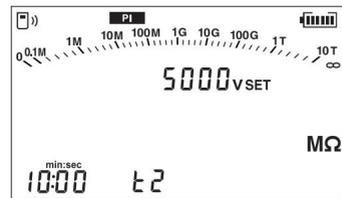
Ejemplo: medición de PI



pantalla t1



Cambiar
con \leftarrow / \rightarrow



pantalla t2

- 3 Especifique la cantidad de tiempo (t1 y t2)

Rango de ajuste: 10 seg. a 99 min.

Consulte "4.6 Cambio de configuraciones para las funciones de diagnóstico de aislamiento" (p. 70).

- 4 Mida la resistencia de aislamiento.

Consulte "3.3 Medición de la resistencia del aislamiento" (p. 41).

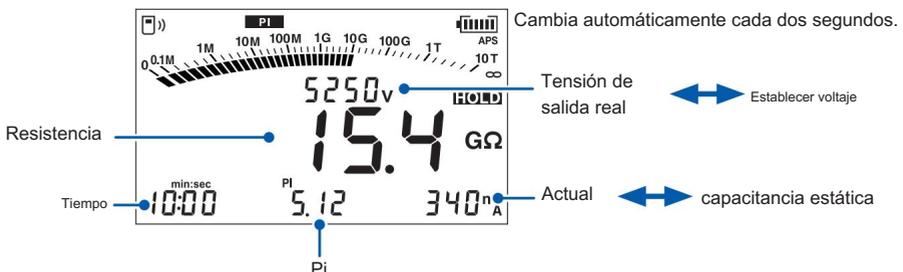
Para determinar PI, continúe la medición durante 10 minutos (para la configuración predeterminada).

Para determinar el DAR, continúe la medición durante un minuto.

- 5 Detenga la medición.

- 6 Compruebe el valor medido.

Utilice la tecla \leftarrow o \rightarrow para cambiar la visualización t1 y la visualización t2 .



4.3 Medición SV (Prueba de voltaje escalonado)

Se utiliza para determinar si la resistencia de aislamiento de un objeto bajo medición se ve afectada por un cambio en el voltaje de prueba.

La prueba de tensión escalonada se basa en el siguiente principio: un material aislante ideal muestra la misma resistencia en todos los voltajes. Y la resistencia de un material aislante deteriorado disminuye cuando aumenta el voltaje aplicado.

Si la resistencia del aislamiento disminuye a medida que aumenta el voltaje de prueba, el objeto que se está midiendo está húmedo o sucio y requiere atención.

(Estándar de referencia: IEEE 95)

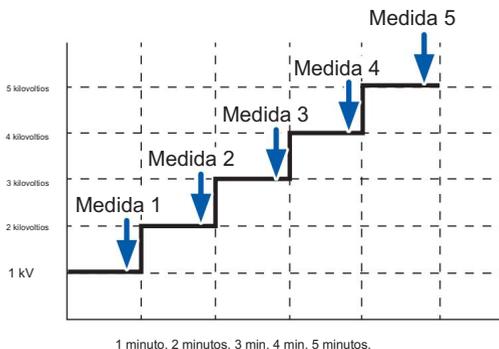
Descripción general de la prueba

- El voltaje de prueba se incrementa en 5 pasos del 20% cada uno a intervalos regulares durante Medición de la resistencia de aislamiento. La resistencia y la corriente se miden una vez al final de cada paso.
- La tensión aumenta cuando ha transcurrido un minuto por paso. cuando 5 minutos transcurrido el total, la medición se detiene automáticamente (configuración predeterminada). El tiempo de aplicación de voltaje por paso se puede cambiar. Sin embargo, el tiempo de aplicación de voltaje no se puede variar para cada paso. Consulte "4.6 Cambio de configuraciones para las funciones de diagnóstico de aislamiento" (p. 70).

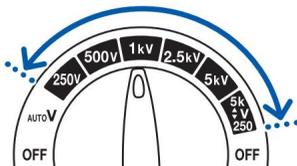
Ejemplo:

Cuando se configura para voltaje de prueba: 5 kV y tiempo de aplicación de voltaje por paso: 1 min.

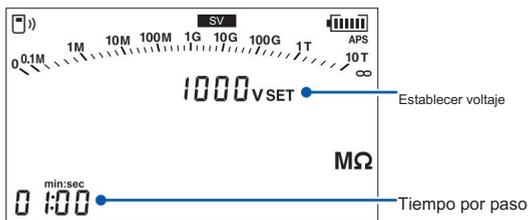
Orden de tensión aplicada: 1 kV → 2 kV → 3 kV → 4 kV → 5 kV



- 1 Gire el interruptor giratorio a una de las selecciones entre 250 V y 2505k ▼V.



- 2 Presione la tecla **MODE** y seleccione la pantalla **[SV]**.



- 3 Configure el tiempo por paso.

Rango de ajuste: 10 seg. a 10 min.

Consulte "4.6 Cambio de configuraciones para las funciones de diagnóstico de aislamiento" (p. 70).

- 4 Mida la resistencia de aislamiento.

Consulte "3.3 Medición de la resistencia del aislamiento" (p. 41).

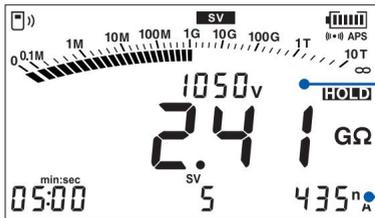
El voltaje de prueba aumenta cada minuto (configuración predeterminada) y la medición se detiene automáticamente.



Los últimos datos se conservan y se muestran (**[HOLD]** se ilumina).

5 Verifique el valor medido para cada paso.

Utilice la tecla  para cambiar a la visualización de datos para cada paso.



Cambia automáticamente cada dos segundos.

Tensión de salida real  Establecer voltaje

Actual  Capacitancia estática (solo paso 5)

4.4 Medición de rampa (prueba de voltaje de rampa)

Se utiliza para determinar si la resistencia de aislamiento de un objeto bajo medición se ve afectada por un cambio en el voltaje de prueba, de la misma manera que la prueba de voltaje escalonado.

Esta prueba somete al objeto bajo medición a menos estrés que la prueba de voltaje escalonado porque el voltaje de prueba aumenta continuamente de manera gradual.

(Estándar de referencia: IEEE 95)

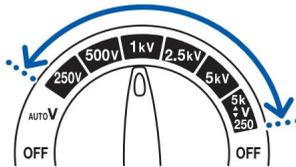
Descripción general de la prueba

El voltaje aplicado en la medición de la resistencia de aislamiento aumenta gradualmente hasta alcanzar el voltaje establecido. La medición finaliza automáticamente una vez que el voltaje aplicado alcanza el voltaje establecido.

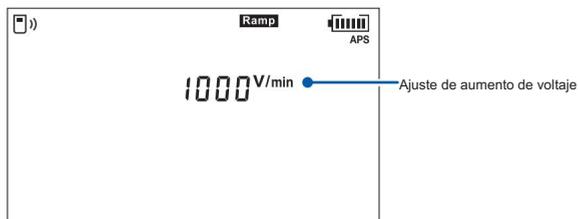
Configuración predeterminada: 1000 V/min

Consulte: "4.6 Cambio de configuraciones para las funciones de diagnóstico de aislamiento" (p. 70)

- 1 Gire el interruptor giratorio a una de las selecciones entre 250 V y 2500k ▼V .



- 2 Presione la tecla **MODE** y seleccione la pantalla **[Rampa]** .



- 3 Configure el valor de aumento de voltaje.

Rango de ajuste: 100 V/min a 9000 V/min

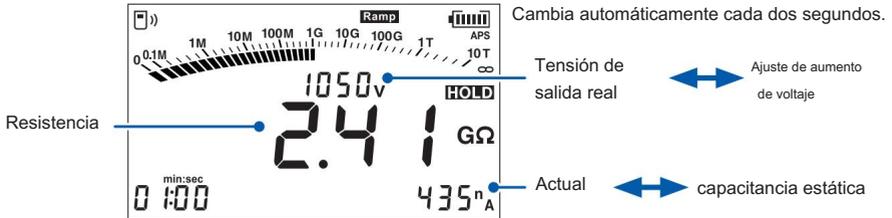
Consulte: "4.6 Cambio de configuraciones para las funciones de diagnóstico de aislamiento" (p. 70)

4 Mida la resistencia de aislamiento.

Consulte: "3.3 Medición de la resistencia del aislamiento" (p. 41)

El voltaje de prueba aumenta gradualmente y la medición se detiene automáticamente cuando se alcanza el voltaje establecido.

5 Compruebe el valor medido.



4.5 Medición DD (Descarga Dieléctrica)

Se utiliza para diagnosticar un aislante multicapa.

Dado que el resultado de esta prueba depende de las características de la descarga, la condición interna del material aislante se puede probar sin tener en cuenta la contaminación de la superficie. Cuando el estado del material aislante es bueno, el instrumento muestra un valor DD inferior a 2.

Descripción general de la prueba

El resultado se calcula con la siguiente fórmula realizando la medición de la resistencia de aislamiento durante el tiempo especificado y luego usando la corriente de descarga un minuto después de que la medición haya finalizado y la capacitancia del objeto bajo medición.

$$\text{DD (descarga dieléctrica)} = \frac{\text{Actual 1 min. después del final de la medición (nA)}}{\text{Tensión al final de la medición (V) } \times \text{Capacitancia (\mu F)}}$$

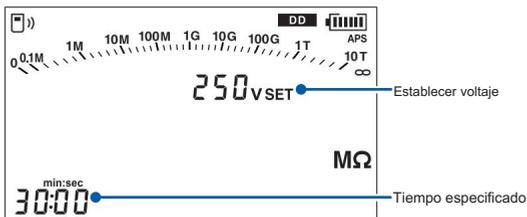
Configuración predeterminada: 30 min.

Consulte: "4.6 Cambio de configuraciones para las funciones de diagnóstico de aislamiento" (p. 70)

- 1 Gire el interruptor giratorio a una de las selecciones entre 250 V y 2505k ▼V .



- 2 Presione la tecla **MODE** y seleccione la pantalla **[DD]** .



3 Especifique la cantidad de tiempo.

Rango de ajuste: 10 seg. a 98 min.

Consulte: "4.6 Cambio de configuraciones para las funciones de diagnóstico de aislamiento" (p. 70)

4 Mida la resistencia de aislamiento.

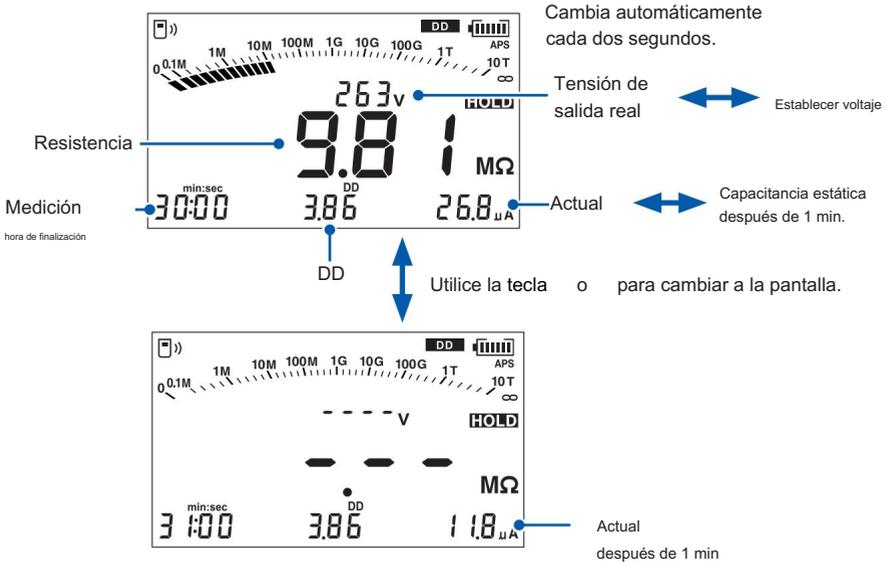
Consulte: "3.3 Medición de la resistencia del aislamiento" (p. 41)

Una vez transcurrido el tiempo configurado (configuración por defecto: 30 min), el instrumento detiene automáticamente la generación de tensión.

La medición continúa durante un minuto después de que se detiene la generación de voltaje.

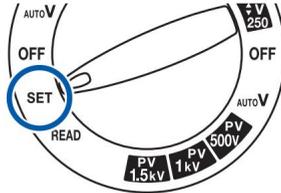
5 Compruebe el valor medido.

El valor actual 1 min. Una vez completada la medición, se puede comprobar con la tecla \square o \square .



4.6 Cambio de configuraciones para las funciones de diagnóstico de aislamiento

1 Gire el interruptor giratorio a **SET**.



2 Presione la tecla **MODE** y seleccione la pantalla de la función a verificar o cambiar.

Cada vez que se presiona la tecla **MODE**, la pantalla cambia en el siguiente orden.

[COMP] (p. 71) → [TIMER] → [PI] → [DAR] → [SV] → [Ramp] → [DD] → vuelve a [COMP]

3 Presione la tecla **←** o la tecla **→** para cambiar la configuración.

Para [PI] y [DAR], utilice la tecla **←** o **→** para cambiar entre [t1] y [t2].

La configuración que se está cambiando parpadeará.

Presione la tecla **CLR** mientras la configuración parpadea para restablecerla al valor predeterminado.

4 Presione la tecla **ENTER** para confirmar.

Rangos de ajuste de las funciones de diagnóstico de aislamiento

Función	Rango de configuración (configuración predeterminada)
TEMPORIZADOR	10 seg. a 99 min.(1 min.)
PI	10 seg. a 99 min.(t1 = 1 min. y t2 = 10 min.) Condición de configuración*1 : t2 > t1
DAR	10 seg. a 99 min. (t1 = 30 seg. y t2 = 1 min.) Condición de configuración*1 : t2 > t1
SV	10 seg. a 10 min. (1 minuto.)
Rampa	100 V/min. a 9000 V/min. (1000 V/min.)
DD	10 seg. a 98 min. (t = 30 min.)

*1. t1 debe establecerse en un valor inferior a t2. Si no se puede aumentar el ajuste de t1, primero establezca t2 en un valor mayor que t1 y luego establezca t1.

5 otras funciones

5.1 Función de comparador

Esta función compara el valor medido con un valor preestablecido y realiza una evaluación de pasa/falla.

La función del comparador está limitada por las funciones de medición y diagnóstico de aislamiento.

Disponible: , no disponible: –

Funciones de diagnóstico de aislamiento	Funciones de medición		
	Medición de resistencia de aislamiento	Medición de voltaje	Medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico (solo IR5051)
– (sin función de diagnóstico)		–	
prueba del cronómetro		–	
Índice de polarización		–	–
Relación de absorción dieléctrica		–	–
Prueba de voltaje de paso		–	–
Prueba de voltaje de rampa		–	–
Descarga dieléctrica		–	–

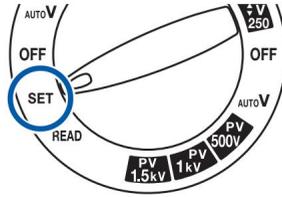
La función de comparador funciona de la siguiente manera.

Condición de juicio	Resultado	Mostrar	Iluminar desde el fondo	pitido
Valor medido \geq valor de referencia	Aprobar	PASS	Ningún cambio	Intermitente
Valor medido $<$ valor de referencia	Fallar	FAIL	Se ilumina en rojo	Continuo

Rango de configuración del valor de referencia: 0,1 M Ω a 100 G Ω /Apagado

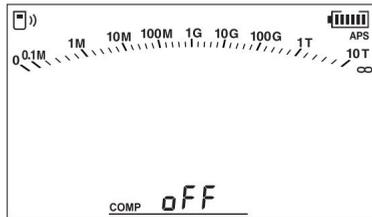
Configuración predeterminada: Apagado

1 Gire el interruptor giratorio a **SET**.



Aparece la pantalla de configuración del comparador.

La configuración predeterminada es Desactivado.

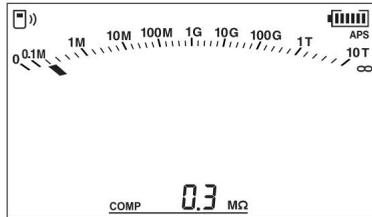


2 Pulse la tecla **←** o la tecla **→** para configurar el valor de referencia.

La configuración que se está cambiando parpadeará.

Desactive la función del comparador cuando no se utilice.

Presione la tecla **CLR** mientras cambia a la configuración para establecerla en APAGADO.



3 Presione la tecla **ENTER** para confirmar.

La configuración del comparador se guarda incluso cuando se apaga la alimentación.

5.2 Función automática de ahorro de energía

Esta función puede ahorrar consumo de batería.

El instrumento ingresa al estado de ahorro de energía automático y apaga la pantalla LCD después de aproximadamente 10 minutos desde la última operación o desde que aparece la advertencia de línea viva.

pantalla  estuvo encendido o parpadeando por última vez.

(Cuando se enciende la alimentación, la función de ahorro de energía automático se habilita automáticamente. ([APS] se ilumina)

[APS] comenzará a parpadear unos 30 segundos antes de que el instrumento entre en el estado de ahorro de energía automático.

Recuperación del estado de ahorro de energía automático

Utilice el interruptor giratorio para apagar y encender nuevamente la alimentación. La pantalla LCD se ilumina y el instrumento se recupera del estado de ahorro de energía automático.

Desactivar la función de ahorro de energía automático

Utilice el interruptor giratorio para apagar la alimentación y luego, mientras mantiene presionado el **botón MODE**, utilice el interruptor giratorio para encender la alimentación y cancelar la función de ahorro de energía automático.

IMPORTANTE

La configuración de la función de ahorro de energía automático no se guarda cuando se enciende la alimentación.

apagado.

5.3 Función de comunicaciones inalámbricas (GENNECT Cross)

Active la función de comunicaciones inalámbricas para comprobar los datos de medición guardados en la memoria del instrumento y crear informes de medición con un dispositivo móvil.

Para obtener más información, consulte el sitio web de GENNECT Cross.

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

Consulte: "2.2 Instalación del adaptador inalámbrico Z3210" (p. 31)

- 2 Instale GENNECT Cross en el dispositivo móvil.

- 3 Encienda el instrumento.

Cuando se enciende la alimentación por primera vez después de instalar el Z3210, la función de comunicaciones inalámbricas se activa automáticamente.

- 4 Mantenga presionada la tecla **MODE** y la tecla **MEM** durante más de un segundo para active la función de comunicaciones inalámbricas.

Cuando la función de comunicaciones inalámbricas está activada,  aparece en el LCD.

Parpadeando: conectado a un dispositivo móvil

Illuminado: La función de comunicaciones está activada

Apagado: la función de comunicaciones está desactivada

Para activar/desactivar la función de comunicaciones inalámbricas, mantenga presionada la tecla **MODE** y la tecla **MEM** durante más de un segundo.

- 5 Inicie GENNECT Cross y registre la conexión con el instrumento.

- 6 Seleccione una función y tome la medida.

- La distancia de comunicaciones es de aproximadamente 10 m en línea de visión. La distancia a la que son posibles las comunicaciones variará mucho según la distancia entre el instrumento y cualquier obstáculo (por ejemplo, paredes u objetos metálicos blindados) y la planta baja). Confirme que la fuerza de las ondas de radio sea suficiente para comunicaciones estables.
- GENNECT Cross está disponible de forma gratuita. Sin embargo, cualquier cargo de conexión a Internet incurrido al descargar y utilizar el software de la aplicación es responsabilidad del cliente.
- Es posible que GENNECT Cross no se ejecute correctamente según el dispositivo móvil.

- El Z3210 utiliza tecnología inalámbrica en la banda de 2,4 G Hz. Si el instrumento está cerca de un dispositivo que utiliza la misma banda de frecuencia, como un dispositivo de red inalámbrico (IEEE 802.11.b/g/n), es posible que no sea posible establecer comunicaciones.
- Cuando GENNECT Cross se inicia por primera vez (es decir, no hay dispositivos registrados), comienza con la pantalla de configuración de conexión.
- En la pantalla de configuración de conexión GENNECT Cross, la conexión al instrumento se registra automáticamente si el instrumento está cerca (hasta ocho instrumentos).
- Espere de 5 a 30 segundos desde que se enciende el instrumento hasta que el se registra la conexión con el instrumento. Si el instrumento no se registra incluso después de esperar 1 minuto, reinicie GENNECT Cross y el instrumento.

5.4 Función de entrada directa de Excel (función HID)

HID (perfil de dispositivo de interfaz humana) es una función con la que está equipado el adaptador inalámbrico Z3210 y es un perfil que permite que el instrumento funcione de la misma manera que un teclado inalámbrico.

GENNECT Cross (p. 74) y la función HID no se pueden utilizar al mismo tiempo.

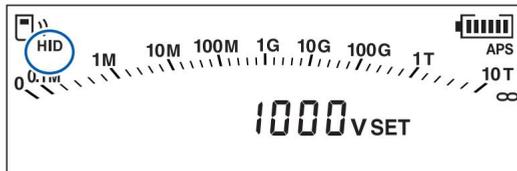
El instrumento quedará en espera con un archivo Excel abierto en un dispositivo móvil o PC y una celda seleccionada. Cuando se retiene la pantalla del instrumento, el valor medido se puede ingresar en la celda seleccionada.



ESCONDIDO EN	Los valores medidos se pueden introducir en un archivo Excel o en un archivo de texto. No son posibles las comunicaciones con GENNECT Cross.
ESCONDIDO	Seleccione desactivar cuando utilice GENNECT Cross.

Comprobando la configuración HID

La función HID está activada cuando [HID] está iluminado en la pantalla LCD.



Activar/desactivar la función HID

La configuración de encendido/apagado de HID se guarda en el Z3210. La configuración no se guarda en el instrumento.

- 1 Apague la alimentación girando el interruptor giratorio a OFF.

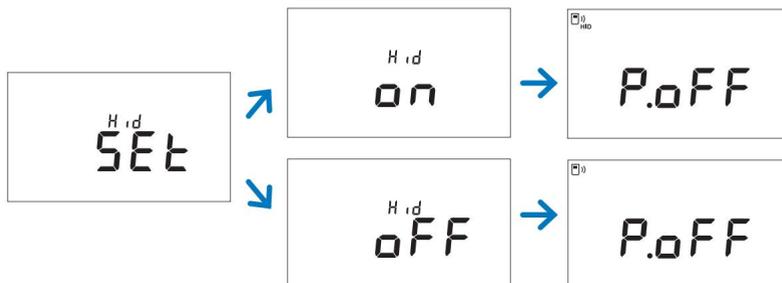
2 Instale el adaptador inalámbrico Z3210 (opcional) en el instrumento.

Consulte: "2.2 Instalación del adaptador inalámbrico Z3210" (p. 31)

- 3 Mientras mantiene presionada la tecla **MODE** y la tecla **MEM**, gire el interruptor giratorio para encender la alimentación.



Después de que aparece la configuración, la alimentación se apaga automáticamente.



5

Cuando aparece [oLd]

Utilice GENNECT Cross (versión 1.8 o posterior) y actualice el Z3210 a la última versión versión.

IMPORTANTE

Para cambiar de la función HID a GENNECT Cross

Si se inicia GENNECT Cross sin desemparejar el dispositivo móvil y el instrumento, es posible que el instrumento no sea reconocido como un dispositivo conectado.

Utilice el siguiente procedimiento y conecte el instrumento a GENNECT Cross nuevamente.

1. Desde la configuración de Bluetooth® de su dispositivo móvil, elimine el instrumento.
2. Apague la función HID del Z3210.
3. En la configuración del instrumento conectado GENNECT Cross, vuelva a conectar el instrumento.



Learn more here!

5.5 Función de actualización de versión

Puede utilizar GENNECT Cross (software de aplicación gratuito) para actualizar el firmware del instrumento. Para obtener más información, consulte la guía de uso de GENNECT Cross.

Condiciones

Cruz GENNECT	Versión 1.8 o superior
--------------	------------------------

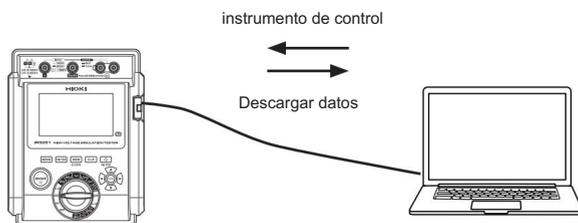
Consulte "5.7 Lista de opciones de encendido" (p. 82) para verificar la versión actual.

5.6 Comunicación con la PC

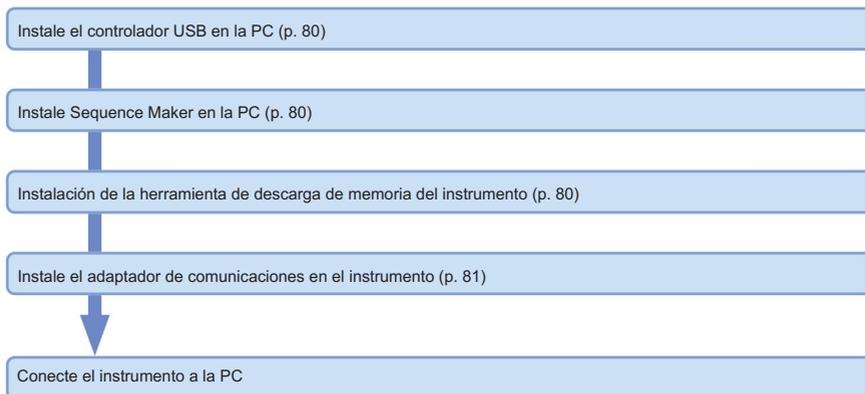
Los datos guardados en la memoria se pueden descargar a una PC y la configuración del instrumento se puede cambiar desde una PC usando el paquete de comunicación DT4900-01 (opcional) y Hioki Sequence Maker*1. Se utiliza para realizar una tabla o gráfica de los datos almacenados en la memoria o crear un informe.

Al realizar comunicaciones con el DT4900-01, no puede medir la resistencia de aislamiento, la corriente de fuga o el voltaje. El DT4900-01 no se puede utilizar con este instrumento para controlar la medición.

*1. Sequence Maker es un complemento de Excel proporcionado por Hioki sin cargo adicional. Permite las comunicaciones y el control con el instrumento mediante operaciones simples que implican ingresar comandos de comunicaciones en una hoja de cálculo de Excel, por lo que no se requiere experiencia en programación.



5



Para la interfaz USB se utiliza un puerto COM virtual del PC. Los puertos COM virtuales en los que el instrumento puede reconocer son COM1 a COM256.

Método de comunicaciones	Comunicaciones serie asíncronas por infrarrojos (semidúplex)
Contenido	Datos guardados en la memoria del instrumento.
Velocidad	9600 bps
Longitud de datos	8 bits
bit de parada	1
bit de paridad	Ninguno
Delimitador	CR+LF

Instalación del controlador USB

Antes de conectar el instrumento a una PC por primera vez, asegúrese de instalar el controlador USB especial en la PC. El controlador USB se puede descargar desde la página de descarga de software en el sitio web de Hioki.

Instalación del creador de secuencias

Antes de conectar el instrumento a una PC por primera vez, asegúrese de instalar Sequence Maker en la PC. Puede descargar este software desde el siguiente sitio web especial de Sequence Marker.

Para obtener detalles sobre los procedimientos operativos y otra información, consulte el sitio web.

Instalación de la herramienta de descarga de memoria del instrumento

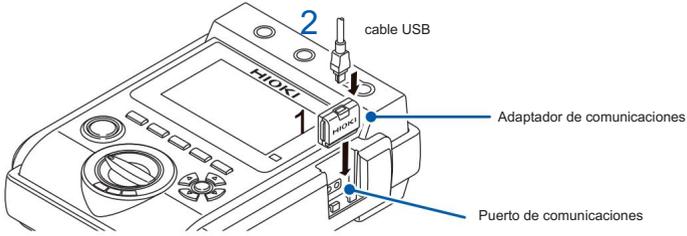
Puede utilizar comandos de comunicación y la herramienta de descarga de memoria del instrumento para cambiar la configuración del instrumento y recuperar datos guardados.

Puede encontrar una lista de comandos de comunicaciones en la memoria del instrumento.

Descargar archivo de herramienta.

Descargue la herramienta de descarga de memoria del instrumento desde la página de descarga de software en el sitio web de Hioki.

Instalación del adaptador de comunicaciones en el instrumento



- 1 Instale el adaptador de comunicaciones en el instrumento.
- 2 Conecte un cable USB al adaptador de comunicaciones.
- 3 Comuníquese con el instrumento mediante comandos de comunicación y la herramienta de descarga de memoria del instrumento.

- Conecte el cable en la dirección correcta.

- Durante las comunicaciones, el  Aparece la marca en la pantalla LCD.

- Cuando el  La marca está encendida, las teclas de operación del instrumento están deshabilitadas.

- No desconecte el cable USB durante las comunicaciones. • Cuando la función de comunicaciones inalámbricas (GENNECT Cross) está activada,

Las comunicaciones no se pueden realizar utilizando el DT4900-01. Para utilizar el DT4900-01, apague la función de comunicaciones inalámbricas o retire el Z3210.

5.7 Lista de opciones de encendido

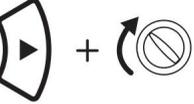
Puede cambiar y verificar la configuración del sistema del instrumento.

El instrumento cambia a la pantalla de medición si se suelta la tecla de operación.

- +  Apague la alimentación y luego enciéndala mientras mantiene presionada la tecla de operación.
 (Gire el interruptor giratorio desde la posición APAGADO)

Detalles	Método/Pantalla
Desactivar la función de ahorro de energía automático	 +  (Cualquier posición) 
Pantalla LCD completamente iluminada, advertencia de línea activa y retroiluminación en blanco	 +  (Cualquier posición) 

Detalles	Método/Pantalla
<p>Mostrar la versión del software y el nombre del modelo</p>	<p> +  (Cualquier posición)</p> <p> Versión del software</p> <p>↓ La visualización cambia después de un segundo.</p> <p> Nombre del modelo</p>
<p>Mostrar número de serie</p>	<p> +  (Cualquier posición)</p> <p>El número de serie consta de nueve dígitos. Los dos primeros dígitos indican el año de fabricación, mientras que los dos segundos indican el mes de fabricación.</p> <p>La siguiente pantalla indica que el instrumento fue fabricado en abril de 2024. Número de serie: 240410125</p> <p></p>
<p>Activar o desactivar la función de apagado automático de la retroiluminación</p>	<p> +  (Cualquier posición)</p> <p></p>
<p>Deshabilitar la función de filtro de hardware</p>	<p> +  (Cualquier posición)</p>

Detalles	Método/Pantalla
Activar/desactivar la función HID (Solo cuando el Z3210 está instalado) (pág. 76)	 (Cualquier posición) La configuración de encendido/apagado de HID se guarda en el Z3210.
Fije la medición de voltaje a DCV	 (Cualquier posición)
Función de notificación de voltaje negativo activada/desactivada (sólo IR5051) (pág. 52)	 (Cualquier posición)
Reinicio del sistema (pág. 118)	 (Cualquier posición)
Mantener habilitada la función de diagnóstico de aislamiento (p. 59)	 (Cualquier posición) El usuario puede seleccionar si desea mantener habilitada la función de diagnóstico de aislamiento incluso si el instrumento está apagado. [USEr SET activado] Mantener habilitado [USEr SET off] No mantener habilitado

6

Registro de datos de medición (Función de memoria de datos)

El instrumento almacena datos de medición, configuraciones, fecha, hora, temperatura y humedad en la memoria interna.

La función de memoria de datos se puede utilizar en mediciones de resistencia de aislamiento.

Los datos grabados se guardan incluso cuando se apaga la alimentación.

Hay dos métodos de grabación. (Combinable)

Grabación manual	Registra el valor medido retenido en la pantalla.
Grabación de registro	Registra el valor medido en cada intervalo de registro establecido. (Establezca el intervalo de grabación o el temporizador antes de la medición).

- El registro de registros se puede utilizar en mediciones de resistencia de aislamiento y fotovoltaica. Medición de la resistencia de aislamiento. Para las funciones de diagnóstico de aislamiento sólo se puede utilizar la prueba del temporizador (pág. 88). • El contenido de un registro manual se visualiza en la pantalla del instrumento. El Los datos registrados también se pueden descargar a una PC utilizando el paquete de comunicaciones DT4900 (opcional).
- Para registrar registros, sólo se ve el último valor en la pantalla del instrumento. El registro completo se ve en una PC usando Sequence Maker. Consulte: "5.6 Comunicación con la PC" (p. 79)
- Agregue el número de memoria a los datos a registrar. El número de memoria sirve como dirección en la memoria. Los métodos de grabación y la configuración del número de memoria se muestran a continuación.

Método de grabación	Número de memoria
Grabación manual	A00 - A99, B00 - B99, C00 - C99, D00 - D99, E00 - E99, F00 - F99, H00 - H99, J00 - J99, N00 - N99, P00 - P99 (1000 números en total)
Registro de registro Lr0 - Lr9	(10 números en total. Hasta 60 minutos de registro por dato)

- La siguiente tabla muestra datos almacenables.

Método de grabación	Tipo de datos	Datos almacenados en un registro.
Grabación manual	Datos de medición estándar	Número de memoria, fecha/hora, tiempo transcurrido, temperatura, humedad, voltaje establecido, voltaje de salida real, resistencia (valor final), resistencia (valor de 1 minuto), valor PI, tiempo establecido PI o DAR (t1), PI o Tiempo de ajuste de DAR (t2), tiempo de ajuste de resistencia (t1) y tiempo de ajuste de resistencia (t2) (Incluso si no se selecciona PI como función, PI se guarda como configuración predeterminada. Si la función es DAR, se guardan las configuraciones de DAR en lugar de PI).
	Datos SV (voltaje de paso)	Número de memoria, fecha/hora, tiempo transcurrido, temperatura, humedad, voltaje establecido (valor máximo), voltaje real $\times 5$ y resistencia $\times 5$
	Datos de rampa (prueba de tensión de rampa)	Número de memoria, fecha/hora, tiempo transcurrido, temperatura, humedad, voltaje establecido (valor máximo), voltaje real, resistencia (valor final) y configuración de aumento de voltaje
	Datos DD (descarga dieléctrica)	Número de memoria, fecha/hora, tiempo transcurrido, temperatura, humedad, voltaje establecido, voltaje de salida real, resistencia (valor final), valor DD, corriente 1 min. después del final de la medición y la capacitancia
Grabación de registro	–	Número de memoria, fecha/hora, intervalo de medición, temperatura, humedad, voltaje establecido, voltaje de salida real \times número de veces y resistencia \times número de veces

IMPORTANTE

- En las mediciones de resistencia de prueba de voltaje de paso, solo la última medición en el Se registra el final de cada paso.
- Los datos de medición de voltaje no se pueden registrar.

6.1 Registro de datos de medición

Registro manual (registro del resultado de una sesión de medición)

Los números de memoria disponibles para la grabación manual se dividen en los siguientes 10 grupos (100 registros por grupo), por lo que se pueden almacenar hasta 1000 registros.

A00 - A99, B00 - B99, C00 - C99, D00 - D99, E00 - E99,
F00 - F99, H00 - H99, J00 - J99, N00 - N99, P00 - P99

Existen los siguientes cuatro tipos de datos: datos de medición estándar, datos SV*1

Datos de rampa y datos de DD. Estos cuatro conjuntos de datos se almacenan por separado.

*1. Si la prueba de voltaje escalonado se detiene en cualquier momento, no se podrán registrar datos.

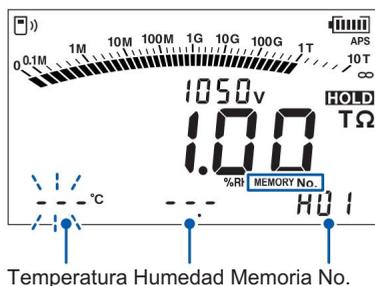
1 Mida la resistencia de aislamiento y deténgase.

Consulte: "3.3 Medición de la resistencia del aislamiento" (p. 41)

Si la prueba de voltaje escalonado se detiene en cualquier momento, no se podrán registrar datos.

2 Presione la tecla **MEM**.

Aparecen **[MEMORIA No.]** y el número al lado del último número almacenado, y el elemento de configuración parpadea.



3 Configure la temperatura, la humedad y el número de memoria.

Tecla **←** o tecla **→** : Cambia el dígito

Tecla **↑** o tecla **↓** : Cambia el valor

Tecla **ENTER** : Confirmar

Cada vez que presione la tecla **ENTER**, pasará al siguiente elemento de configuración en el siguiente orden.

Temperatura → Humedad → Número de memoria

Registro de grabación (grabación a intervalos regulares)

- El registro de registros se puede utilizar en mediciones de resistencia de aislamiento y fotovoltaica.
Medición de la resistencia de aislamiento. Para las funciones de diagnóstico de aislamiento sólo se puede utilizar la prueba del temporizador (pág. 88).
- Se utiliza un total de 10 números de memoria para registrar registros; Lr0 a Lr9.
- El tiempo máximo de grabación por registro es de 60 minutos.
- Los intervalos de grabación que se pueden configurar son 5 segundos, 15 segundos, 30 segundos, 1 minuto, 2 minutos y 5 minutos.
- El número máximo de registros varía dependiendo del intervalo de grabación establecido (cuando el temporizador está apagado).
- Cuando se configura el temporizador, el instrumento detiene automáticamente la medición después de la ha transcurrido el tiempo establecido.

IMPORTANTE

- El tiempo de grabación continua está determinado por el nivel de carga de la batería.
- Si el nivel de carga de la batería baja durante la medición, aparece [Lo bAt] y el instrumento registra sólo los datos de medición hasta ese punto.
- Cuando se mide una resistencia baja, se consume más energía, por lo que la
Es posible que el instrumento no pueda medir datos iguales al número máximo de registros.
- La función del comparador está desactivada durante la grabación del registro.

Establezca la temperatura, la humedad, el número de memoria y el intervalo de grabación.

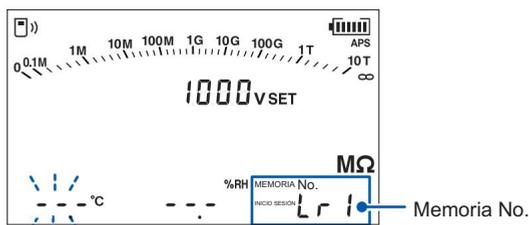
1 Gire el interruptor giratorio a una de las siguientes selecciones.

- Para resistencia de aislamiento: 250 V a 2505 k 
- Para resistencia de aislamiento fotovoltaico: PV500V, PV1kV o PV1,5kV

Configure el temporizador para realizar una prueba de temporizador. (pág. 59)

2 Presione la tecla MEM .

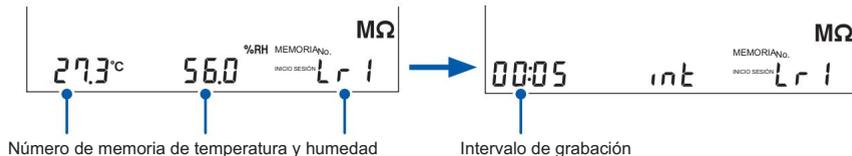
Aparecen [MEMORIA No.], [LOGGING] y el número de memoria al lado del último número almacenado, y el elemento de configuración parpadea.



- 3 Configure la temperatura, la humedad, el número de memoria y el intervalo de grabación. Tecla **MEM** o tecla **MEM** : Cambia el dígito Tecla **MEM** o Tecla **MEM** : Cambia el valor Tecla **ENTER** : Confirmar

Cada vez que presione la tecla **ENTER**, pasará al siguiente elemento de configuración en el siguiente orden.

Temperatura → Humedad → Número de memoria → Intervalo de grabación



El instrumento está en el estado de espera de medición.

Medida

4 Inicie la medición de la resistencia de aislamiento.

Consulte: "3.3 Medición de la resistencia del aislamiento" (p. 41)

Quando se inicia la medición, **[MEMORIA No.]** y el número de memoria establecido desaparecen y aparece la pantalla de medición.

Durante la medición, **[LOGGING]** parpadea.

El procesamiento de guardado se ejecuta en cada intervalo de grabación.



5 La medición de la resistencia de aislamiento se detiene bajo uno de los tres condiciones a continuación.

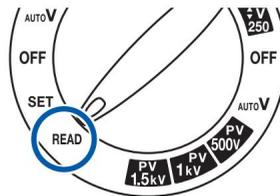
- Ha transcurrido el tiempo máximo de grabación (60 min.).
- Ha transcurrido el tiempo establecido en el temporizador.
- Se pulsa la tecla **MEDIR**.

Una vez completada la medición, permanece **[REGISTRO]**.

6.2 Verificación de los datos registrados

- El contenido de un registro manual se visualiza en la pantalla LCD del instrumento.
- Para registrar registros, sólo se ve el último valor en la pantalla LCD del instrumento. El registro completo se ve en una PC usando Sequence Maker.
Consulte: "5.6 Comunicación con la PC" (p. 79)

1 Gire el interruptor giratorio a **LEER**.



Aparecen los datos grabados.



2 Presione la tecla **MEM** y la tecla **MEM** para elegir el número de memoria que desea vista.

Aparecen los datos almacenados bajo el número.

Utilice las teclas **MEM** y **MEM** para pasar al siguiente dato.

Medición de PI y DAR: t1

datos y datos t2

Medición VS:

Datos de cada paso

Medición de DD:

Datos al finalizar la medición y datos un minuto después de finalizar

Mantenga presionada la tecla **MEM** durante más de un segundo para verificar la fecha de grabación y tiempo.

Presione cualquier tecla para regresar a la pantalla original.

El método de grabación del registro mostrado se identifica de la siguiente manera.

El número de memoria es [Lr]	Registro de datos de grabación
El número de memoria no es [Lr]	Datos de grabación manual

El tipo de registro manual se identifica de la siguiente manera.

[PI] está encendido	Datos PI (índice de polarización)
[DAR] está encendido	Datos DAR (relación de absorción dieléctrica)
[SV] está encendido	Datos SV (prueba de voltaje de paso)
[Rampa] está encendida	Datos de rampa (prueba de tensión de rampa)
[DD] está encendido	Datos DD (descarga dieléctrica)

- Para registrar registros, solo se muestran los últimos datos.
- Para los datos que no se muestran en la pantalla LCD, puede mostrar estos datos con el mismo operaciones clave como para cambiar el método de visualización durante una prueba.

6.3 Eliminación de datos registrados

Eliminar datos con el número seleccionado

Seleccione los datos que desea eliminar y elimine solo esta selección.

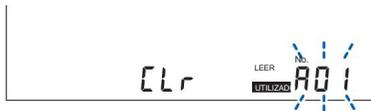
- 1 Gire el interruptor giratorio a **LEER**.

Aparecen los datos grabados.

- 2 Presione la tecla **←** y la tecla **→** para elegir el número de memoria de los datos a borrar.

- 3 Pulse la tecla **BORRAR**.

Aparece **[CLr]** y el número de memoria parpadea.



- 4 Presione la tecla **ENTRAR**.

[CLr] parpadea y los datos se eliminan.

Eliminando todos los datos

Elimine todos los registros manuales y registros de registro simultáneamente.

- 1 Gire el interruptor giratorio a **LEER**.

Aparecen los datos grabados.

- 2 Presione la tecla **CLR** dos veces.

Aparece **[CLr TODO]**.



- 3 Presione la tecla **ENTRAR**.

[ALL CLR] parpadea y se eliminan todos los datos.

7 Especificaciones

7.1 Especificaciones generales

Entorno operativo	Uso en interiores, grado de contaminación 2, altitud hasta 2000 m (6562 pies)
Rango de temperatura y humedad de funcionamiento	-20 °C a 40 °C (-4 °F a 104 °F), 80 % de humedad relativa o menos (sin condensación) 40 °C a 45 °C (104 °F a 113 °F), 80 % de humedad relativa o menos (sin condensación) 45 °C a 50 °C (113 °F a 122 °F), 80 % de humedad relativa o menos (sin condensación)
Rango de temperatura y humedad de almacenamiento	-25 °C a 65 °C (-13 °F a 149 °F), 80 % de humedad relativa o menos (sin condensación)
Resistencia al polvo y al agua.	<p>IP40 (cuando el protector está colocado; excluyendo la sección de terminales) IP65 (estuche de transporte C0212) (EN 60529)</p> <p>El grado de protección de la carcasa de este instrumento (basado en EN 60529) es IP40 o IP65.</p> <p>IP40, IP65:</p> <p>Esto indica el grado de protección que proporciona la carcasa del dispositivo para uso en ubicaciones peligrosas, entrada de objetos sólidos extraños y entrada de agua.</p> <p>IP4X: Protegido contra el acceso a piezas peligrosas con cable mide 1,0 mm de diámetro. El equipo dentro del gabinete está protegido contra la entrada de objetos sólidos extraños de más de 1,0 mm de diámetro.</p> <p>IPX0: El equipo dentro del gabinete no está protegido contra los efectos nocivos del agua.</p> <p>IP6X: Protegido contra el acceso a piezas peligrosas con cable mide 1,0 mm de diámetro. Tipo a prueba de polvo (el polvo no debe penetrar en el gabinete).</p> <p>IPX5: El equipo dentro del gabinete está protegido contra la efectos nocivos del agua proyectada en chorros contra el recinto desde cualquier dirección.</p>
Estándares	<p>Seguridad: EN 61010 CEM: EN 61326</p> <p>Probador de aislamiento: IEC 61557-1, IEC 61557-2</p>
Fuente de alimentación	<p>Utilice uno de los siguientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Batería alcalina LR6 ×8 Tensión de alimentación nominal: 1,5 V CC ×8 • Batería HR6 de hidruro metálico de níquel ×8 Tensión de alimentación nominal: 1,2 V CC ×8 <p>Potencia nominal máxima: 12 VA</p> <p>Rango efectivo de batería: 8,8 V ±0,2 V a 13,6 V</p>
Tiempo de funcionamiento continuo	<p>Usando pilas alcalinas LR6 ×8 (Valor de referencia a 23°C)</p> <p>Aprox. 5 horas (Generando 5 kV, abierto entre terminales + y -, retroiluminación apagada, comparador apagado y Z3210 no instalado)</p> <p>Aprox. 4 horas (Generando 5 kV, abierto entre terminales + y -, luz de fondo apagada, comparador apagado, Z3210 instalado y usando comunicaciones inalámbricas)</p>
Duración de la batería de respaldo	Aprox. 10 años (Valor de referencia a 23°C)
Dimensiones	Aprox. 195 ancho × 254 alto × 89 profundidad mm (aprox. 7,7" ancho × 10,0" alto × 3,5" profundidad)

Peso	Aprox. 1,7 kg (Aprox. 60,0 oz) (incluida la batería y excluidos otros accesorios)
Duración de la garantía del producto	3 años
Accesorios incluidos	Consulte: "Comprobación del contenido del paquete" (p. 8)
Opciones	Consulte: "Opciones (se venden por separado)" (p. 9)

7.2 Especificaciones de entrada, especificaciones de salida y especificaciones de medición

Especificaciones básicas y especificaciones de precisión.....

Elemento de medición Medición de resistencia de aislamiento: aplicación de voltaje CC, detección de voltaje y corriente

	<p>Medición de resistencia de aislamiento fotovoltaico: aplicación de voltaje CC, detección de voltaje y corriente</p> <p>Medición de corriente de fuga</p> <p>Medición de tensión: indicación del valor RMS de rectificación del valor medio</p> <p>Medición de capacitancia (función DD): método de descarga</p>
Terminales de entrada/salida	<p>Terminal +: Conecte el cable de prueba rojo a este terminal</p> <p>Medición de resistencia de aislamiento: Terminal de salida de voltaje (+)</p> <p>Medición de resistencia de aislamiento fotovoltaico: Terminal de salida de voltaje (+)</p> <p>Medición de voltaje: + terminal</p> <hr/> <p>- terminal: conecte el cable de prueba negro a este terminal</p> <p>Medición de resistencia de aislamiento: Terminal por el que fluye la corriente del objeto medido (-)</p> <p>Medición de resistencia de aislamiento fotovoltaico: Terminal por el que fluye la corriente del objeto medido (-)</p> <p>Medición de tensión: - terminal</p> <hr/> <p>Terminal GUARD: Conecte el cable de prueba azul a este terminal.</p> <p>Este terminal se utiliza sólo durante la resistencia de aislamiento y la resistencia de aislamiento fotovoltaico. mediciones.</p>
Tensión nominal máxima entre terminales	1000 V CA/2000 V CC (medición de tensión, entre terminales + y -)
Tensión máxima nominal línea a tierra	1000 V (categoría de medición IV), sobretensión transitoria prevista 12 000 V
	2000 V (categoría de medición III), sobretensión transitoria prevista 15 000 V
Condiciones de funcionamiento nominales	<p>Rango de temperatura y humedad de funcionamiento:</p> <p>Consulte "Rango de temperatura y humedad de funcionamiento" (p. 93).</p> <p>Orientación: Horizontal $\pm 90^\circ$</p> <p>Tensión de alimentación: rango efectivo de batería</p> <p>Campo magnético externo: 400 A/m o menos (CC y 50 Hz/60 Hz)</p>
Condiciones de garantía de precisión	<p>Duración de la garantía de precisión: 1 año</p> <p>Rango de temperatura y humedad de garantía de precisión: 23 °C ± 5 °C, menos del 80 % de humedad relativa</p>

(1) Medición de la resistencia de aislamiento

Tensión de salida	Rango de voltaje de salida	250 V CC a 5,2 kV CC
	Tensión de prueba preestablecida	250 V, 500 V, 1 kV, 2,5 kV, 5 kV
	Resolución de ajuste de 250 V a 1 kV: pasos de 10 V 1 kV a 5,2 kV: pasos de 25 V	
	Tensión de circuito abierto	-0% y +10% del ajuste
	Límite inferior de tensión nominal de medición (configuración) + corriente nominal puede mantener el voltaje de medición nominal.	
	Corriente nominal	1 mA a 1,2 mA (se mantiene la corriente eléctrica que se puede generar con el voltaje de prueba establecido)
	Corriente de cortocircuito	2 mA o menos
Monitor de voltaje de salida	Rango de visualización	0 V a 5800 V
	Exactitud	±5% lectura ±5 dígitos Agregue 5 dígitos a la precisión del voltaje de 30 V o menos

Tensión nominal de medición (configuración)	Valor máximo mostrado	Rango de garantía de precisión	Precisión (incertidumbre inherente A)
250 voltios	500 GΩ	0,00 MΩ a 2,50 GΩ	±5% lectura ±5 dígitos
		2,51 GΩ a 250 GΩ	±20% lectura
		251 GΩ a 500 GΩ	
500 voltios	1,00 TΩ	0,00 MΩ a 5,00 GΩ 5,01 GΩ a 500 GΩ	±5% lectura ±5 dígitos
		501 GΩ a 1,00 TΩ	±20% lectura
1000 voltios	2,00 TΩ	0,00 MΩ a 10,0 GΩ	±5% lectura ±5 dígitos
		10,1 GΩ a 500 GΩ	±20% lectura
		501 GΩ a 2,00 TΩ	
2500 voltios	5,00 TΩ	0,00 MΩ a 25,0 GΩ 25,1 GΩ a 500 GΩ	±5% lectura ±5 dígitos
		501 GΩ a 5,00 TΩ	±20% lectura
5000 voltios	10,0 TΩ	0,00 MΩ a 50,0 GΩ	±5% lectura ±5 dígitos
		50,1 GΩ a 500 GΩ	±20% lectura
		501 GΩ a 10,0 TΩ	

Configuración de rango (rango automático)

Rango	Rango de visualización	Resolución
10 MΩ	0,00 MΩ a	0,01 MΩ
100 MΩ	9,99 MΩ 9,0 MΩ a 99,9 MΩ	0,1 MΩ
1000 MΩ	90 MΩ a 999 MΩ	1 MΩ
10 GΩ	0,90 GΩ a 9,99 GΩ 9,0 GΩ	0,01 GΩ
100 GΩ	a 99,9 GΩ 90 GΩ a 999	0,1 GΩ
1000 GΩ	GΩ 0,90 TΩ a 9,99 TΩ	1 GΩ
10 TΩ	9,0 TΩ a 10,0 TΩ	0,01 TΩ
		0,1 TΩ

Incertidumbre de operación (B)*1	±30% lectura
Rango garantizado de incertidumbre de operación	Mayor o igual a 0,1 MΩ pero menor o igual al valor de resistencia calculado dividiendo el voltaje de prueba (configuración) por 100 nA
Efecto de la tensión suministrada (E2) *1	Precisión × 0,5 y dentro de las especificaciones de precisión
Efecto de la temperatura (E3) *1	Se agrega precisión × 1,0 a la precisión (aplicable en el rango de temperatura ambiente, excepto 18 °C a 28 °C) Cuando se utilizan los cables de prueba L9850-11 y L9850-12 (10 m), no se garantiza la precisión de 501 GΩ o más.
Efecto del componente de capacitancia	Dentro de ±10% a una capacitancia de 5 μF o menos (incluida la deriva)
Número de mediciones posibles	200 o más
Protección contra sobrecarga	1100 V CA (durante 10 segundos entre terminales + y -) 6000 V CC (durante 10 segundos entre terminales + y -)
Actualización de pantalla	Una vez/seg. o más (cuando el filtro está encendido, 0,25 veces/seg.)
Tiempo de respuesta	Condición de medición: carga resistiva (tensión de salida 5000 V, carga resistiva 1 TΩ) Filtrar: En 3 segundos. Filtrar por: En 10 seg.
Eliminación de ruido de inducción	3 mA máx.

*1. B, E2 y E3 son los símbolos especificados por IEC61557.

(2) Medición de corriente (corriente de fuga)

La corriente eléctrica se mide con la tensión de prueba generada, como en la medición de la resistencia de aislamiento.

Rango de garantía de precisión	1,00 nA a 3,00 mA
Exactitud	±5% lectura ±1 nA

Configuración de rango (rango automático)

Rango	Rango de visualización	Resolución
10 nA	0,00 nA a 9,99 nA	0,01 nA
100 nA	9,0 nA a 99,9 nA	0,1 nA
1000 nA	90 nA a 999 nA	1 nA
10 µA	0,90 µA a 9,99 µA	0,01 µA
100 µA	9,0 µA a 99,9 µA	0,1 µA
1mA	90 µA a 999 µA	1 µA
	0,90 mA a 3,00 mA	0,01 mA

Efecto de la temperatura Precisión × 1,0 se suma a la precisión (aplicable en el rango de temperatura ambiente, excepto 18 °C a 28 °C)

Cuando se utilizan los cables de prueba L9850-11 y L9850-12 (10 m), no se garantiza la precisión si la corriente está por debajo del valor obtenido al dividir el voltaje de prueba (valor establecido) por 500 GΩ.

Tiempo de respuesta	Condición de medición: carga resistiva
	(tensión de salida 5000 V, carga resistiva 1 TΩ)
	Filtrar: En 3 segundos. Filtrar por: En 10 seg.

(3) Medición de voltaje

Garantía de precisión rango	30 V CA a 1000 V CA (45 Hz a 65 Hz) ±10 V CC a ±2000 V CC
Exactitud	±3% lectura ±3 dígitos Agregue ±5 dígitos a la precisión para el voltaje entre -30 V y 30 V.

Configuración de rango

Rango	Rango de visualización	Resolución
CA 1000 V	30V a 1000V	1V
CC 2000 V	±5 V a ±2000 V Rango de visualización cero: 4 cuentas o menos	1V

Rango de evaluación automática CC/CA	Considerado como CA a 30 V o más (50 Hz/60 Hz). Un flujo al que se superpone un gran componente de CA de 30 V o más se considera CA.
Resistencia de entrada	500 kΩ o más (CC, 45 Hz a 65 Hz)
Efecto de la temperatura	Precisión × 0,1 por 1 °C (aplicable en el rango de temperatura ambiente, excepto 18 °C a 28 °C)
Protección contra sobrecarga	1100 V CA (durante 1 min. entre terminales + y -) 2200 V CC (durante 1 min. entre terminales + y -)
Actualización de pantalla	Una vez/seg. o más

(4) Medición de capacitancia

Rango de garantía de precisión	10,0 nF a 25,0 μ F
Precisión $\pm 10\%$ lectura ± 5 nF	

Configuración de rango (rango automático)

Rango	Rango de visualización	Resolución
100 nF	0,0 nF a 99,9 nF	0,1 nF
1000 nF	100 nF a 999 nF	1 nF
10 μ F	1,00 μ F a 9,99 μ F	0,01 μ F
	10,0 μ F a 25,0 μ F	0,1 μ F

Efecto de la temperatura Precisión $\times 1,0$ se suma a la precisión (aplicable en el rango de temperatura ambiente, excepto 18 °C a 28 °C)

- La medición de capacitancia se realiza automáticamente una vez finalizada la medición de la resistencia de aislamiento.
- La medición de capacitancia no se realiza si el voltaje de salida es de 250 V o menos durante la medición de la resistencia de aislamiento. El instrumento mostrará [---] como capacitancia si no puede realizar la medición de capacitancia.

(5) Medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico

Tensión de salida	Rango de voltaje de salida	250 V CC a 2,00 kV CC Voltaje de prueba preestablecido 500 V, 1 kV, 1,5 kV
	Resolución de ajuste de 250 V a 1 kV:	pasos de 10 V 1 kV a 2 kV: pasos de 25 V
	Tensión de circuito abierto*1	-0% y +10% del ajuste
	Límite inferior de 20 M Ω	
	Resistencia que puede mantener el voltaje de medición nominal.	
	Corriente nominal	Tensión de medición nominal (configuración) + tensión de medición nominal que puede mantener una tensión de circuito abierto
	Corriente de cortocircuito	de 2 mA o menos
Monitor de voltaje de salida	Rango de visualización	0 V a 5800 V
	Exactitud	$\pm 5\%$ lectura ± 5 dígitos Agregue 5 dígitos a la precisión del voltaje de 30 V o menos

*1. La resistencia del aislamiento fotovoltaico tiene aprox. 660 k Ω de resistencia limitadora de corriente en el terminal, por lo que el voltaje de salida se divide por 660 k Ω y la resistencia conectada entre los terminales de medición.

Ejemplo: cuando se mide el voltaje de circuito abierto con un DMM con una impedancia de entrada de 10 M Ω , el voltaje se divide entre 660 k Ω y 10 M Ω .

Medición nominal voltaje (configuración)	Valor máximo mostrado	Rango de garantía de precisión	Precisión (incertidumbre inherente A)
500 voltios	100 G Ω	0,00 M Ω a 5,00 G Ω	$\pm 5\%$ lectura ± 5 dígitos
		5,01 G Ω a 100 G Ω	$\pm 20\%$ lectura
1000 voltios	100 G Ω	0,00 M Ω a 10,0 G Ω 10,1	$\pm 5\%$ lectura ± 5 dígitos
		G Ω a 100 G Ω	$\pm 20\%$ lectura

1500 voltios	100 GΩ	0,00 MΩ a 20,0 GΩ	±5% lectura ±5 dígitos
		20,1 GΩ a 100 GΩ	±20% lectura

Configuración de rango (rango automático)

Rango	Rango de	Resolución
10 MΩ	visualización 0,00 MΩ a	0,01 MΩ
100 MΩ	9,99 MΩ 9,0 MΩ a 99,9	0,1 MΩ
1000 MΩ	MΩ 90 MΩ a 999 MΩ	1 MΩ
10 GΩ	0,90 GΩ a 9,99 GΩ 9,0	0,01 GΩ
100 GΩ	GΩ a 99,9 GΩ	0,1 GΩ
	90 GΩ a 100 GΩ	1 GΩ

Efecto del voltaje suministrado	Precisión × 0,5 y dentro de las especificaciones de precisión
Efecto de la temperatura ambiente	Precisión × 1,0 se suma a la precisión (aplicable en el rango de temperatura ambiente excluyendo 18°C a 28°C)
Efecto de la capacitancia componente	Dentro de ±10% rdg a una capacitancia de 5 μF o menos (incluida la deriva)
Número de mediciones posibles	1000 o más
Protección contra sobrecarga	1100 V CA (durante 10 segundos entre terminales + y -) 6000 V CC (durante 10 segundos entre terminales + y -)
Actualización de pantalla	Una vez/seg. o más
Tiempo de respuesta	Condición de medición: carga resistiva (tensión de salida 1500 V, carga resistiva 80 GΩ) En 4 seg.

7.3 Funciones de diagnóstico de aislamiento

Pi

Índice de polarización

Se calcula con la siguiente fórmula a partir de la resistencia una vez transcurrido el tiempo especificado tras el inicio de la medición de la resistencia de aislamiento.

$$PI = \frac{\text{resistencia } t2}{\text{resistencia } t1}$$

Configuración de hora

Rango de ajuste: 10 seg. a 99 min.

Resolución de configuración: 10 seg. a 1 min.: 1 seg., 1 min.
a 99 min.: 15 seg.Valor por defecto: $t1 = 1 \text{ min.}$, $t2 = 10 \text{ min.}$ Condición de configuración: $t2 > t1$

DAR

Relación de absorción dieléctrica

Se calcula con la siguiente fórmula a partir de la resistencia una vez transcurrido el tiempo especificado tras el inicio de la medición de la resistencia de aislamiento.

$$DAR = \frac{\text{resistencia } t2}{\text{resistencia } t1}$$

Configuración de hora

Rango de ajuste: 10 seg. a 99 min.

Resolución de configuración: 10 seg. a 1 min.: 1 seg., 1 min.
a 99 min.: 15 seg.Valor predeterminado: $t1 = 30 \text{ seg.}$, $t2 = 1 \text{ min.}$ Condición de configuración: $t2 > t1$

DD

Descarga dieléctrica

Calculado con la siguiente fórmula realizando la medición de la resistencia de aislamiento durante el tiempo especificado y luego usando la corriente de descarga 1 min. una vez finalizada la medición y la capacitancia del objeto que se está midiendo.

$$DD = \frac{\text{Actual 1 min. después del final de la medición (nA)}}{\text{Tensión al final de la medición (V) \times Capacitancia (\mu F)}}$$

Configuración de hora

Rango de ajuste: 10 seg. a 98 min.

Resolución de configuración: 10 seg. a 1 min.: 1 seg., 1 min.
a 98 min.: 15 seg.Valor por defecto: $t = 30 \text{ min.}$

7

SV	<p>Prueba de voltaje de paso</p> <hr/> <p>Aumenta gradualmente la tensión configurada en la medida de resistencia de aislamiento en un 20% cada vez que transcurre el tiempo configurado.</p> <hr/> <p>Configuración de tiempo por paso Rango de ajuste: 10 seg. a 10 min. Resolución de configuración: 10 seg. a 1 min.: 1 seg., 1 min. a 10 min.: 15 seg. Valor por defecto: 1 minuto.</p>
Rampa	<p>Prueba de voltaje de rampa</p> <hr/> <p>El voltaje aplicado en la medición de la resistencia de aislamiento aumenta gradualmente hasta alcanzar el voltaje establecido.</p> <hr/> <p>Ajuste de aumento de voltaje Rango de ajuste: 100 V/min. a 9000 V/min. Resolución de ajuste: 100 V/min. a 1000 V/min.: 100 V/min., 1000 V/min. a 9000 V/min.: 500 V/min. Configuración predeterminada: 1000 V/min.</p>
TEMPORIZADOR	<p>prueba del cronómetro</p> <hr/> <p>La prueba finaliza automáticamente una vez transcurrido el tiempo establecido.</p> <hr/> <p>Configuración de hora Rango de ajuste: 10 seg. a 99 min. Resolución de configuración: 10 seg. a 1 min.: 1 seg., 1 min. a 99 min.: 15 seg. Valor por defecto: 1 minuto.</p>

Para la medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico, solo se puede configurar el TIMER.

7.4 Especificaciones de funciones

(1) Rango efectivo de visualización de la batería

Operación	Función para comprobar el voltaje de la batería interna.		
Mostrar	Voltaje de la batería		Indicador de estado
	10,6 V \pm 0,2 V		6
	10,2 V \pm 0,2 V a	10,6 V \pm 0,2 V	5
	10,0 V \pm 0,2 V a	10,2 V \pm 0,2 V	4
	9,8 V \pm 0,2 V a	10,0 V \pm 0,2 V	3
	9,5 V \pm 0,2 V a	9,8 V \pm 0,2 V	2
	8,8 V \pm 0,2 V a	9,5 V \pm 0,2 V	1
	Hasta	8,8 V \pm 0,2 V 0 (la forma de la batería parpadea)	

Histéresis: incluso si el voltaje de la batería aumenta, el indicador de estado no aumentará una vez que haya disminuido hasta que se apague y se vuelva a encender la alimentación.

No se puede realizar una medición cuando el indicador de estado está en 0 (el valor medido no se mostrará).

(2) Pantalla de advertencia de línea viva

Operación	Muestra el voltaje entre los terminales + y - y el estado de medición con la lámpara de advertencia en la tecla MEDIR .				
	Esta función funciona para todas las funciones excepto cuando está apagada.				
Mostrar	Función	Estado	Voltaje entre terminales	Pantalla de advertencia de línea viva	
	Resistencia de aislamiento Resistencia de aislamiento fotovoltaje	Tecla MEDIDA encendida	-	-	Parpadea
		Tecla MEDIR apagada y durante la descarga automática	30 V CC o más	-	Parpadea
		Tecla MEDIR apagada y no durante la descarga automática	30 V CA o más, +30 V CC o más, -30 V CC o menos	-	Parpadea
			CC nominal medición voltaje o más, 95 V CA o más*1	-	Parpadea (Zumbador sonando*2)
Voltaje	-	30 V CA o más, +30 V CC o más, -30 V CC o menos	Parpadea		

*1. Si hay ruido de inducción, el instrumento emitirá el voltaje de prueba.

*2. No se puede generar voltaje cuando el timbre suena.

(3) Función automática de ahorro de energía

Operación	Entra en el estado de ahorro de energía automático después de 10 min. \pm 1 min. desde la última operación o desde la última vez que la pantalla de advertencia de línea activa estuvo encendida o parpadeando. Método de configuración: opción de encendido
-----------	---

Configuración predeterminada: Activado

(4) Descarga automática

Operación	Descarga la carga eléctrica restante utilizando la resistencia de descarga después de la medición de la resistencia de aislamiento.
-----------	---

Mostrar	Durante la descarga, la pantalla de advertencia de línea viva y la  marca parpadean.
---------	---

Resistencia de descarga	Aprox. 600 k Ω
-------------------------	-----------------------

Velocidad de descarga	3 seg./ μ F o menos (descarga de 5 kV a 50 V)
-----------------------	---

Carga de capacitancia máxima	25 μ F
------------------------------	------------

(5) Luz de fondo

Blanco	Operación Enciende y apaga la luz de fondo blanca cuando se presiona la tecla LIGHT. La luz de fondo se apaga automáticamente después de 30 segundos. \pm 5 seg. desde la última operación o desde la última vez que la pantalla de advertencia de línea activa estuvo encendida o parpadeando.
--------	--

Rojo	Operación Se ilumina en rojo cuando el resultado del comparador es un error. Esto proporciona una notificación de entrada excesiva o incorrecta.
------	---

Mostrar	Visualización durante una entrada incorrecta En los siguientes casos, la luz de fondo parpadea en rojo. <ul style="list-style-type: none">• Función de medición de resistencia de aislamiento Cuando se ingresa un voltaje mayor o igual al voltaje que enciende la advertencia de línea viva.• Función de medición de voltaje Cuando se introduce una tensión mayor o igual a la tensión nominal.
---------	--

(6) Zumbador

Funcionamiento	Emite un pitido.
----------------	------------------

(7) Grabación manual de la memoria de datos

Operación	Registra el valor medido retenido en la pantalla. Los datos de medición se pueden guardar, cargar y eliminar. Válido con medidas de resistencia de aislamiento.
Cantidad de datos	1000
Estructura de memoria	100 elementos de datos en 1 módulo (10 módulos)
Nombres de módulo	A, B, C, D, E, F, H, J, N, P
Número de memoria	Nombre del módulo + 0 a 99
Datos de medición guardados	contenido
	Los datos se pueden guardar, cargar y eliminar mediante operaciones del instrumento.
	1. Datos de medición estándar
	Número de memoria, fecha/hora, tiempo transcurrido, temperatura, humedad, voltaje establecido, voltaje de salida real, resistencia (valor final), resistencia (valor de 1 minuto)
	2. Datos PI o DAR
	Número de memoria, fecha/hora, tiempo transcurrido, temperatura, humedad, voltaje establecido, voltaje de salida real, resistencia (valor final), resistencia (valor de 1 minuto), valor PI, tiempo establecido PI o DAR (t1), tiempo de configuración PI o DAR (t2), resistencia (tiempo de configuración t1) y resistencia (tiempo de configuración t2)
	3. Datos VS
	Número de memoria, fecha/hora, tiempo transcurrido, temperatura, humedad, voltaje establecido (valor máximo), voltaje real $\times 5$ y resistencia $\times 5$
	4. Datos de rampa
	Número de memoria, fecha/hora, tiempo transcurrido, temperatura, humedad, voltaje establecido (valor máximo), voltaje real, resistencia (valor final) y configuración de aumento de voltaje
	5. datos DD
	Número de memoria, fecha/hora, tiempo transcurrido, temperatura, humedad, voltaje establecido, voltaje de salida real, resistencia (valor final), valor DD, corriente 1 min. después del final de la medición y la capacitancia
Destino de guardado	Memoria no volátil (memoria flash)

(8) Grabación de registro de memoria de datos

Operación	Registra el valor medido en cada intervalo de registro establecido. Los datos de medición se pueden guardar, cargar y eliminar. Válido con medidas de resistencia de aislamiento.
Cantidad de datos	10
Nombres de módulos	Lr
Número de memoria	Nombre del módulo + 0 a 9
Tiempo de registro	Máx. 60 min. por registro
Grabación de intervalo	de 5 seg., 15 seg., 30 seg., 1 min., 2 min. y 5 min.
Contenido guardado	Número de memoria, fecha/hora, intervalo de medición, temperatura, humedad, voltaje establecido, voltaje de salida real \times número de veces y resistencia \times número de veces
	Los datos se pueden guardar, cargar (solo valor final) y eliminar mediante operaciones del instrumento.

Destino de guardado	Memoria no volátil (memoria flash)
---------------------	------------------------------------

(9) Entrada de temperatura/humedad

Operación	Introduzca la temperatura y la humedad medidas con un termómetro externo/higrómetro en el instrumento mediante operaciones clave.
Mostrar	Rango de entrada de temperatura: -20,0 a 70,0 °C Rango de entrada de humedad: 0,0 a 99,9% RH

(10) Visualización del tiempo transcurrido

Operación	Muestra el tiempo transcurrido al inicio de una medición de resistencia de aislamiento o de resistencia de aislamiento fotovoltaico.
Rango de visualización	0 seg. a 99 min. 59 seg.

(11) Función de reloj

Operación	Calendario automático, detección automática de años bisiestos, reloj de 24 horas
Precisión	±100 ppm (±8,64 segundos por día)
Duración de la batería de respaldo	Aprox. 10 años

(12) Filtro

Operación	Promedia los valores medidos en la medición de resistencia de aislamiento o medición de corriente de fuga. (Solo valores digitales. Se excluye el gráfico de barras).
Mostrar	[FILTER] se ilumina cuando el filtro está activo.

(13) Filtro de hardware

Operación	Funciona automáticamente cuando el instrumento detecta ruido durante la medición de la resistencia de aislamiento para promediar los valores medidos de resistencia de aislamiento y corriente de fuga. La operación se cancela automáticamente cuando se completa la medición de la resistencia de aislamiento.
Mostrar	[RUIDO] y [FILTRO] parpadean.
Configuración predeterminada	En Esta función se puede activar y desactivar en las opciones de encendido.

(14) Espera

Operación	Conserva los últimos datos al finalizar la medición.
Mostrar	Resistencia de aislamiento, corriente de fuga, tensión de salida, tiempo transcurrido, resultados de las funciones de diagnóstico de aislamiento. [HOLD] se ilumina cuando se retienen datos.

(15) Reinicio del sistema

Operación	Restablece la configuración al estado predeterminado de fábrica (los datos de la memoria no se eliminan). Método de configuración: opción de encendido
-----------	---

(16) Función de comunicaciones USB (solo cuando está instalado el DT4900-01)

Operación	Realiza comunicaciones USB utilizando el DT4900-01. Se devuelve una respuesta después de recibir un comando de la PC. Las comunicaciones USB no son posibles cuando la función de comunicaciones inalámbricas está activada.
Mostrar	El  La marca se ilumina después de recibir un comando desde la PC.
Método de comunicaciones	Comunicaciones serie asíncronas por infrarrojos (semidúplex)
Contenido	Respuesta de los datos de medición Las funciones de las operaciones clave se pueden configurar desde la PC
Velocidad 9600 bps	
Longitud de datos 8 bits	
Bit de parada 1	
bit de paridad	Ninguno
Delimitador CR+LF	

(17) Comunicaciones inalámbricas (solo cuando el Z3210 está instalado)

Operación	Activa y desactiva la función de comunicaciones inalámbricas.
Mostrar	La función de comunicaciones inalámbricas está desactivada: el segmento  no está iluminado La función de comunicaciones inalámbricas está activada: el segmento  está iluminado Durante las comunicaciones inalámbricas: el segmento  parpadea
Distancia de comunicación	Aprox. Línea de visión de 10 m.

(18) Función de conmutación HID (solo cuando está instalado el Z3210)

Operación	Activa y desactiva la función HID del Z3210. Apagado: Comunicaciones con GENNECT Cross Activado: transferencia del valor medido a una hoja de cálculo u otro software Método de configuración: opción de encendido Valor predeterminado: Desactivado
Mostrar	La función HID está desactivada: el segmento HID no está iluminado La función HID está activada: el segmento HID está iluminado

(19) Función de actualización de versión

Operación	Actualiza la versión del firmware del instrumento usando GENNECT Cross. Condición: GENNECT Cross (Ver. 1.8 o superior)
-----------	---

(20) Comparador

Operación	Establece el valor de referencia y realiza las siguientes valoraciones para los valores medidos.		
	Juicio	Mostrar	Zumbador
	Valor medido < valor de referencia	FALLAR	pitido largo
	Valor medido ≥ valor de referencia	APROBAR	Pitido corto
Aplicable rango	Medición de resistencia de aislamiento y medición de resistencia de aislamiento fotovoltaico.		
Configuración del valor de referencia	0,1 MΩ a 100 GΩ / Apagado		
Configuración de resolución	0,1 MΩ (0,10 MΩ a 1,00 MΩ) 1 MΩ (1,00 MΩ a 5,00 MΩ) 1 MΩ (5,00 MΩ a 10,0 MΩ) 10 MΩ (10,0 MΩ a 100 MΩ) 100 MΩ (100 MΩ a 1,00 GΩ) 1 GΩ (1,00 GΩ a 10,0 GΩ) 10 GΩ (10,0 GΩ a 100 GΩ)		
Configuración predeterminada	Apagado		
Otro	Guarda la configuración cuando la alimentación está apagada.		

(21) Gráfico de barras

Operación	Válido con medición de resistencia de aislamiento y resistencia de aislamiento fotovoltaico medición. El valor de la resistencia de aislamiento se muestra cuando la tecla MEDIR está activada y cuando se retiene un valor medido. La cantidad de descarga restante se muestra durante la descarga automática.
Mostrar	0 a 10 TΩ

(22) Conmutación de la función de diagnóstico de aislamiento

Operación	Cambie la función de diagnóstico de aislamiento cada vez que se presione la tecla MODE . Apagado → TIMER → PI → DAR → SV → Rampa → DD → Apagado Valor predeterminado: Desactivado (No se muestra Desactivado)
Mostrar	El icono de la función de diagnóstico de aislamiento seleccionada se muestra en la pantalla LCD.

(23) Función de descomposición

Operación	Rango aplicable: voltaje de prueba de 1100 V o más en una medición de resistencia de aislamiento o medición de resistencia de aislamiento fotovoltaico Operación: Si se detecta una falla del aislamiento (la resistencia disminuye rápidamente) durante la medición, el voltaje se detiene automáticamente para evitar daños al objeto bajo medición y por seguridad.
Mostrar	 esta prendido

(24) Función de notificación de voltaje negativo (solo IR5051)

Operación	Enciende la luz de fondo de la pantalla LCD alternando entre blanco y rojo cuando la entrada de voltaje es -10 V o menos en el rango V.
Configuración predeterminada	En Esta función se puede activar y desactivar en las opciones de encendido.

7.5 Especificaciones de las opciones

Cables de prueba

(1) Configuración

Nombre del modelo	Color	Longitud del cable	Peso	Observaciones
L9850-01	Rojo	Aprox. 3 m (118,11 pulg.)	Aprox. 88 gramos (3,1 onzas)	
L9850-02	Negro		Aprox. Cable blindado de 213 g (7,5 onzas)	
L9850-03	Azul		Aprox. 88 gramos (3,1 onzas)	
L9850-11	Rojo	Aprox. 10 m (393,70 pulg.)	Aprox. 240 g (8,5 onzas)	
L9850-12	Negro		Aprox. Cable blindado de 620 g (21,9 onzas)	
L9850-13	Azul		Aprox. 240 g (8,5 onzas)	

(2) Especificaciones generales

Solicitud	Accesorio dedicado para el aislamiento de alto voltaje IR5050/IR5051 Ensayador
Entorno operativo	Uso en interiores, grado de contaminación 2, altitud hasta 2000 m (6562 pies)
Rango de temperatura y humedad de funcionamiento	-20 °C a 50 °C (-4 °F a 122 °F), 80 % de humedad relativa o menos (sin condensación)
Rango de temperatura y humedad de almacenamiento	-25 °C a 65 °C (-13 °F a 149 °F), 80 % de humedad relativa o menos (sin condensación)
Estándares	Seguridad: EN 61010
Tensión máxima nominal línea a tierra	5000 V CC (2 mA) (medición de resistencia de aislamiento) 1000 V (Categoría de medición IV), sobretensión transitoria anticipada 12.000 voltios 2000 V (Categoría de medición III), sobretensión transitoria anticipada 15.000 voltios
Tensión nominal	2000 V CA, 5000 V CC
Corriente nominal	4A

Pinzas de cocodrilo

(1) Configuración

Nombre del modelo	Color	Longitud total	Peso	Observaciones
L9851-01	Rojo	Aprox. 115,5 mm (4,55 pulg.)	Aprox. 27 g (1,0 oz.)	Utilizado en la punta del cable de prueba L9850.
L9851-02	Negro			
L9851-03	Azul			

(2) Especificaciones generales

Solicitud	Accesorio dedicado para el aislamiento de alto voltaje IR5050/IR5051 Ensayador
Entorno operativo	Uso en interiores, grado de contaminación 2, altitud hasta 2000 m (6562 pies)
Rango de temperatura y humedad de funcionamiento	-20 °C a 50 °C (-4 °F a 122 °F), 80 % de humedad relativa o menos (sin condensación)
Rango de temperatura y humedad de almacenamiento	-25 °C a 65 °C (-13 °F a 149 °F), 80 % de humedad relativa o menos (sin condensación)
Estándares	Seguridad: EN 61010
Tensión máxima nominal línea a tierra	5000 V CC (2 mA) (medición de resistencia de aislamiento) 1000 V (Categoría de medición IV), sobretensión transitoria anticipada 12.000 voltios 2000 V (Categoría de medición III), sobretensión transitoria anticipada 15.000 voltios
Tensión nominal	2000 V CA, 5000 V CC
Corriente nominal	4A

Juego de pines de prueba

(1) Configuración

El conjunto se compone de un pin rojo y un pin negro.

Modelo nombre	Color	Dimensiones	Peso	Observaciones
L9852	rojo y negro	Longitud total: Aprox. 111,5 mm (4,39 pulg.) Punta del pasador (sección con metal expuesto): Aprox. 3,7 mm (0,15 pulg.) Longitud de la punta al protector de dedos: Aprox. 55,5 mm (2,19 pulg.)	Aprox. 7 gramos (0,2 onzas)	Se utiliza en la punta del cable de prueba L9850.

(2) Especificaciones generales

Solicitud	Accesorio dedicado al aislamiento de alto voltaje IR5050/IR5051 Ensayador
Entorno operativo	Uso en interiores, grado de contaminación 2, altitud hasta 2000 m (6562 pies)
Rango de temperatura y humedad de funcionamiento	-20 °C a 50 °C (-4 °F a 122 °F), 80 % de humedad relativa o menos (sin condensación)
Rango de temperatura y humedad de almacenamiento	-25 °C a 65 °C (-13 °F a 149 °F), 80 % de humedad relativa o menos (sin condensación)
Estándares	Seguridad: EN 61010
Tensión máxima nominal	5000 V CC (2 mA) (medición de resistencia de aislamiento)
Línea a tierra	1000 V (Categoría de medición IV), sobretensión transitoria anticipada 12.000 voltios 2000 V (Categoría de medición III), sobretensión transitoria anticipada 15.000 voltios
Tensión nominal	2000 V CA, 5000 V CC
Corriente nominal	4A

8 Mantenimiento y servicio

8.1 Reparación, calibración y limpieza

ADVERTENCIA

No intente modificar, desmontar ni reparar el instrumento.



Los componentes internos del instrumento transportan altos voltajes. La modificación, el desmontaje o la reparación podrían provocar una descarga eléctrica al operador o un incendio.

PRECAUCIÓN

Tenga en cuenta lo siguiente al enviar el instrumento:

Retire las baterías, los accesorios y las opciones del instrumento.



Al solicitar reparación, incluya una descripción del mal funcionamiento.

Utilice el embalaje en el que se entregó inicialmente el instrumento y luego empáquelo en una caja adicional.

No hacerlo podría causar daños durante el envío.

Calibración

El programa adecuado de calibración depende de factores como las condiciones de funcionamiento y el entorno. Determine el intervalo de calibración apropiado según sus condiciones operativas y su entorno y haga que Hioki calibre el instrumento.

Copia de seguridad de tus datos

Al reparar o calibrar el instrumento, Hioki puede restablecerlo (restablecimiento de fábrica) o actualizarlo instalando la última versión del firmware.

Se recomienda hacer una copia de seguridad (guardar/escribir) de datos como la configuración y los datos de medición antes de solicitar servicio.

Limpieza



PRECAUCIÓN



Si el instrumento se ensucia, límpielo con un paño suave humedecido con agua o un detergente neutro.

Disolventes como benceno, alcohol, acetona, éter, cetona, diluyentes o La gasolina podría deformar o decolorar el instrumento.

Limpie la pantalla suavemente con un paño suave y seco.

Batería de Litio

El instrumento contiene una batería de litio de respaldo incorporada. Esta batería ofrece una vida útil de unos 10 años. Si la fecha y la hora difieren sustancialmente cuando se enciende el instrumento, es el momento de reemplazar la batería. Contacta con tu Hioki autorizado distribuidor o revendedor.

Cables de prueba

El uso de cables de prueba sucios o deteriorados puede afectar los valores medidos. Limpie los cables de prueba después de su uso y reemplace los cables de prueba deteriorados.

8.2 Solución de problemas

Si sospecha que hay daños, lea la sección "Antes de regresar para reparación" (p. 115) para solucionar los problemas. Si esto no le ayuda, comuníquese con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki.

Antes de regresar para reparación

Verifique los siguientes elementos si nota un problema en el funcionamiento del instrumento.

Problema	Causa posible	Acción	Referencia
La energía no está encendida. • Las baterías no están instaladas.	• El nivel de la batería es bajo.	Reemplácelas con baterías nuevas. pag. 27	
	Las baterías están instaladas incorrectamente.	Verifique la polaridad.	pag. 27
Resistencia el valor de medición es incorrecto.	El cable de prueba está roto.	Reemplace el cable de prueba.	-
	El cable de prueba no está completamente insertado.	Inserte completamente el cable de prueba.	-
	Terminales de conexión incorrectos. Verifique los terminales.		pag. 35
	El aislamiento del cable de prueba tiene deteriorado.	Reemplácelo con un cable de prueba que tenga buen aislamiento.	-
El voltaje monitoreado durante la medición de resistencia es bajo.	La resistencia es baja.	El voltaje de salida se reduce para medir valores de resistencia bajos.	pag. 122
La energía falla al medir la resistencia del aislamiento.	El nivel de la batería es bajo.	Reemplácelas con baterías nuevas.*1	pag. 27
	Los cables de prueba conectados a el terminal GUARD y el	Verifique la conexión a los clips de los cables de prueba.	pag. 44
	El terminal + está en cortocircuito.		

Problema	Causa posible	Acción	Referencia
El valor medido difiere para cada medición, aunque el objeto que se está midiendo esté lo mismo.	El material del objeto que se está midiendo está teniendo efecto.	Después de una medición, esperar un tiempo suficiente (de 1 hora a 1 día como regla general) antes de tomar una nueva medida. El efecto de la polarización*2 será más evidente para valores de resistencia de aislamiento más altos.	-
	Las características de temperatura y humedad del objeto que se está midiendo tienen un efecto.	Mida en un ambiente con la misma temperatura y humedad. Un material aislante suele tener características en las que la resistencia del aislamiento disminuye a medida que aumentan la temperatura y la humedad. Referencia: Existen ciertos cables aislados en los que la resistencia de aislamiento disminuye a 1/4 o menos cuando la temperatura aumenta 10°C.	-

*1. Incluso con pilas alcalinas nuevas, puede que no sea posible utilizar pilas con una gran resistencia interna ya que la cantidad de energía obtenible será baja. Si el instrumento no funciona cuando se utilizan baterías nuevas, utilice baterías de otro fabricante.

*2. Polarización: Fenómeno en el que las cargas positivas y negativas de la superficie

Los átomos de un material se mueven en direcciones opuestas provocando un desplazamiento del centro cuando se aplica un campo eléctrico al material.

Si se desconoce la causa, intente restablecer el sistema.

Consulte: "8.4 Restablecimiento del sistema" (p. 118)

8.3 Mensajes

Si aparece un error en la pantalla LCD, se debe revisar o reparar el instrumento. Póngase en contacto con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki.

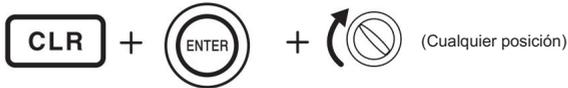
Mostrar	Detalles	Acción
[Error1]	El firmware tiene anomalía.	Comuníquese con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki para solicitar la reparación.
[Error2]	Los datos de ajuste están dañados.	
[Error4]	Los datos de configuración están dañados.	
[Error5]	01: El circuito de medición tiene anomalía. 02: El circuito de generación de voltaje tiene anomalía. 03: El relé de descarga tiene anomalía. 04: La batería de respaldo tiene anomalía.	Apague el instrumento y luego enciéndalo. Si el error se muestra repetidamente, el instrumento tiene una falla. Contacta con tu distribuidor o revendedor autorizado de Hioki para solicitar reparación.
[Error8]	El Z3210 no logra tener comunicaciones (fallo de conexión; Z3210 o fallo de hardware).	Realice las siguientes acciones: • Vuelva a insertar el Z3210. • Inserte otro Z3210. Consulte "2.2 Instalación del adaptador inalámbrico Z3210" (p. 31). Si el error persiste, el instrumento tiene una falla. Comuníquese con su distribuidor o revendedor autorizado de Hioki para solicitar la reparación.
[Error9]	Se ha producido un error de ejecución de actualización de versión.	Utilice GENNECT Cross e intente actualizar la versión nuevamente.
[Gurd] ↔[Hola]	Se aplica voltaje al terminal GUARD.	Desconecte los cables de prueba de El objeto bajo medición inmediatamente y corte la energía suministrada al objeto o descargue la carga eléctrica usando una varilla de descarga. Verifique que no haya voltaje presente en el objeto que se está midiendo y luego conecte los cables de prueba al mismo. Si el error se muestra repetidamente, el instrumento tiene una falla. Contacta con tu distribuidor o revendedor autorizado de Hioki para solicitar reparación.
[Mierda] ↔[Hola]	Se aplica voltaje al terminal negativo.	
[APS] → [P.oFF]	La capacidad de ahorro automático de energía pronto pondrá el instrumento en modo de ahorro automático de energía.	Apague el instrumento y luego enciéndalo.
[bAtt] → [P.oFF]	El instrumento pronto se apagará debido al bajo voltaje de la batería.	Cambia las baterías. Consulte "2.1 Inserción/reemplazo de la batería" (p. 27).
[v.ARRIBA]	GENNECT Cross está actualizando el instrumento.	No opere el instrumento hasta que se complete la actualización.

8.4 Reinicio del sistema

El reinicio del sistema devuelve la configuración del instrumento a sus valores predeterminados (excluyendo fecha y hora).

Los datos guardados usando la función de memoria de datos no se borrarán.

- 1 Mientras mantiene presionada la tecla **CLR** y la tecla **ENTER**, gire el control giratorio interruptor para encender el instrumento.



La siguiente tabla muestra la configuración predeterminada.

Artículo	Estado predeterminado de fábrica	Configuración de copia de seguridad
Función automática de ahorro de energía	Activado	No
Función de apagado automático de retroiluminación	Activado	Sí
Configuración de la función de comunicaciones inalámbricas	Activado (Cuando el instrumento se enciende por primera vez con el Z3210 instalado)	Sí (Encendido apagado)
Valores de ajuste de la función de diagnóstico de aislamiento	Valores predeterminados (p. 70)	Sí
Mantener habilitada la función de diagnóstico de aislamiento (p. 84)	No mantener habilitado	Sí
Comparador	Apagado	Sí
Función de voltaje definida por el usuario (resistencia de aislamiento)	250 voltios	Sí
Función de notificación de voltaje negativo	Activado	Sí
Filtro de hardware	Activado	No

8.5 Eliminación del instrumento (Extracción de la batería de litio)

Al desechar este instrumento, retire la batería de litio y deseche la batería y el instrumento de acuerdo con las regulaciones locales. Deseche otras opciones de acuerdo con las regulaciones locales.

ADVERTENCIA



Guarde la batería extraída fuera del alcance de los niños.

Existe el riesgo de que un niño se trague accidentalmente la batería.

CALIFORNIA, EE. UU. SÓLO

Material de perclorato: puede ser necesario un manejo especial.

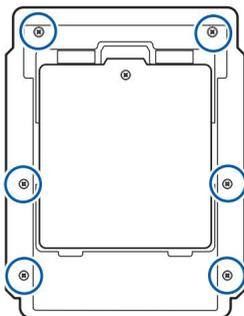
Ver <https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>

Manipule y deseche las baterías según las regulaciones locales.

Equipo

- Destornillador Phillips (No. 1) •
- Llave para tuercas o alicates de punta fina
- Pinzas

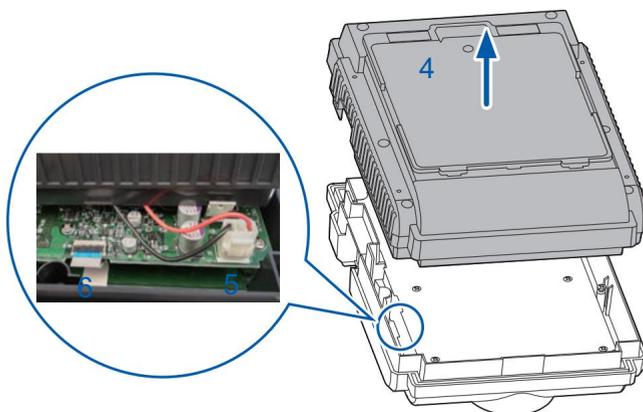
- 1 Gire el interruptor giratorio del instrumento a OFF y retire los cables de prueba.
- 2 Retire el protector.
- 3 Utilice el destornillador Phillips y desatornille los seis tornillos en la parte posterior de el instrumento.



4 Retire la carcasa inferior.

5 Desconectar el conector del cable sacado del portapilas de la placa de circuito impreso.

6 Con unas pinzas, desconecte el cable plano que conecta la parte superior y placas de circuito impreso inferiores.

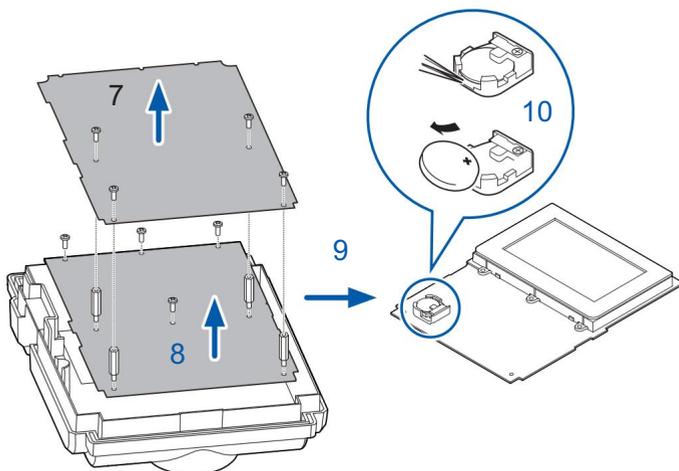


7 Desatornille los cuatro tornillos que fijan la placa de circuito superior y luego retire la placa de circuito superior.

8 Desatornille los cuatro tornillos que fijan la placa de circuito inferior y los cuatro soportes y luego retire la placa de circuito inferior.

9 Da la vuelta a la placa de circuito inferior.

10 Inserte las pinzas entre la batería y el soporte de la batería y levante la batería para retirarla.



9 Apéndice

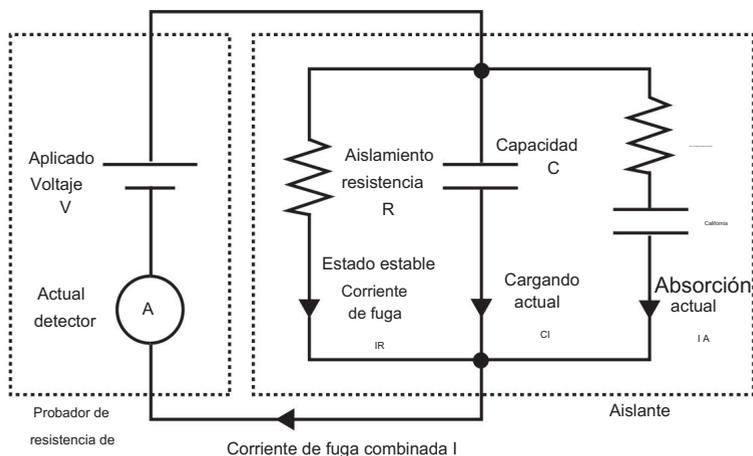
9.1 Principios de medición

Medición de resistencia de aislamiento

Cuando se aplica un alto voltaje de CC a un objeto que se está midiendo, fluye una corriente de fuga. El instrumento de resistencia de aislamiento mide el voltaje aplicado y la corriente de fuga combinada. Fórmula de cálculo:

$$R = V/I$$

V
R.



I_C e I_A disminuyen gradualmente después de aplicar el voltaje.

Medición de la resistencia del aislamiento fotovoltaico (solo IR5051)

Para la resistencia *receta* del objeto bajo medición, voltaje V se aplica a lo objeto, se mide la I que fluye hacia el objeto y se aplica voltaje V . En ese tiempo corriente de fuga y se calcula la resistencia a partir de (voltaje aplicado V) / (fuga actual I).

(Se restan el voltaje y la corriente generados por el objeto que se está midiendo).

9.2 Reproducibilidad de la medición de la resistencia de aislamiento

Al medir el mismo objeto repetidamente, las indicaciones de resistencia de aislamiento o corriente de fuga pueden diferir. Esto se debe a la polarización*1, que se produce cuando se aplica un voltaje a un material aislante.

Normalmente, un material aislante está representado por un circuito equivalente como se muestra en el diagrama de la página anterior.

La corriente de absorción debida a una polarización relativamente lenta está representada por IA en ese diagrama. La polarización provocada por la medición anterior tarda en desaparecer. Hasta que lo haga, la carga eléctrica permanece en CA en ese diagrama. El nivel de carga eléctrica en CA difiere al inicio de la medición anterior y al inicio de la siguiente medición y, por lo tanto, la corriente de absorción IA también difiere. Además, la corriente de fuga combinada y la resistencia de aislamiento varían de una medición a otra.

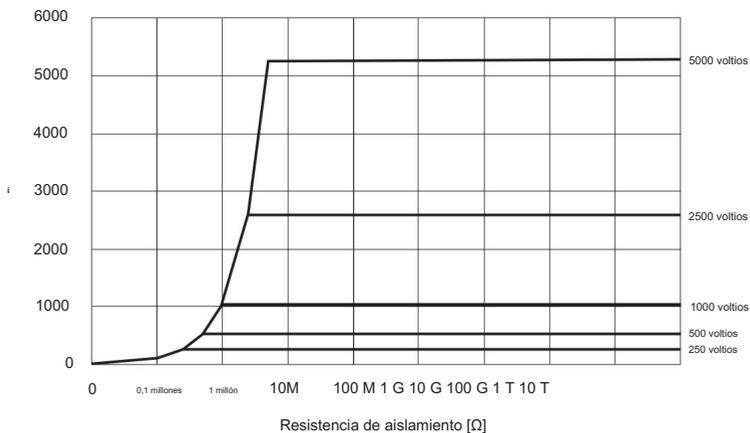
Esto será más evidente para valores de resistencia de aislamiento más altos.

Para garantizar la reproducibilidad de la medición, deje un intervalo de tiempo suficiente entre las sesiones de medición. Además, la temperatura ambiente y la humedad no deben variar.

*1. Polarización: Fenómeno en el que las cargas positivas y negativas de la superficie

Los átomos de un material se mueven en direcciones opuestas provocando un desplazamiento del centro cuando se aplica un campo eléctrico al material.

9.3 Gráfico de características de voltaje de prueba



9.4 Ejemplo de criterios de PI (índice de polarización)

La práctica recomendada IEEE 43 para probar la resistencia de aislamiento de maquinaria giratoria recomienda los criterios que se muestran en la siguiente tabla para las pruebas de resistencia de aislamiento de un motor.

Clase de resistencia al calor	PI más bajo recomendado
Clase 105 (A)	1,5 o más
Clase 130 (B) y superiores	2.0 o más

9.5 Conexión del probador de resistencia de aislamiento a una línea viva (partes energizadas)

Este instrumento no fallará (en 10 segundos) cuando se conecte accidentalmente a una línea viva al nivel de voltaje indicado en las especificaciones de protección de sobrecarga al generar voltaje.

Sin embargo, el voltaje nominal del probador de resistencia de aislamiento se aplicará al circuito del objeto conectado que se está midiendo, o la corriente de cortocircuito (CC) enumerada en las especificaciones del producto fluirá a ese circuito. Asegúrese de confirmar primero que la línea no esté activa antes de conectar el probador de resistencia de aislamiento, ya que existe el riesgo de dañar el circuito del objeto que se está midiendo.

9.6 Propiedades de los materiales aislantes

Un material aislante suele tener las siguientes propiedades.

- La resistencia varía según la temperatura.

La resistencia disminuye a medida que aumenta la temperatura. Para diagnosticar el deterioro debido al cambio en la resistencia del aislamiento a lo largo del tiempo, se debe utilizar la resistencia medida a la misma temperatura o la resistencia cuya temperatura ha sido compensada.

- La resistencia varía según el voltaje de medición.

La resistencia disminuye cuanto mayor es el voltaje aplicado para la medición. Debido a esta propiedad, debe medir el objeto con un voltaje mayor o igual al voltaje utilizado por el objeto.

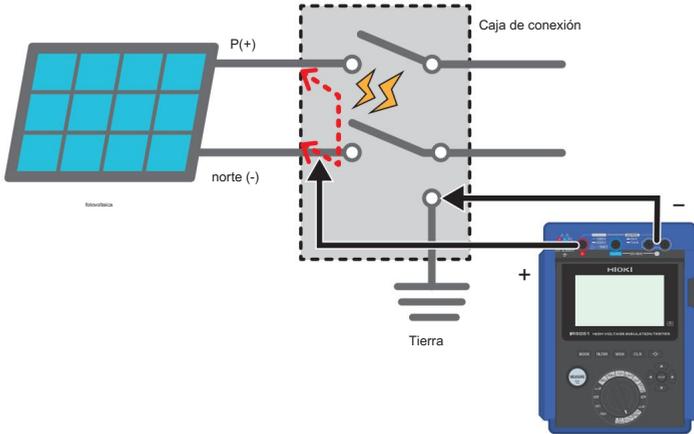
- La resistencia disminuye con la absorción de humedad.

La resistencia disminuye en gran medida en condiciones de alta humedad. Por esta razón, la resistencia puede ser excepcionalmente baja en condiciones de lluvia. Además, si se ha formado condensación en el material aislante, no se puede medir la resistencia del aislamiento porque se escapará una gran corriente en la superficie del material aislante material.

Método con PN en cortocircuito

Este método permite medir con precisión la resistencia del aislamiento, pero es extremadamente peligroso debido al arco generado por el cortocircuito. También existe riesgo de incendio por el estado de deterioro del panel fotovoltaico.

En caso de cortocircuitar los conectores, realizar las mediciones por la noche, cuando no haya insolación.



Índice

A

APS 73 Función de
descarga automática 46 Ahorro automático de
energía 73, 82

B

Luz de fondo..... 83, 104
Batería 27 Función de
avería..... 109

C

Medición de capacitancia..... 99 Comprobación de
los datos registrados 90 Puerto de
comunicaciones..... 20 Función
comparador 71 Corriente (corriente
de fuga) 23, 98

D

DAR..... 61 Función
de memoria de datos 85
Fecha 33
DD 68 Eliminación
de datos 92 Relación de
absorción dieléctrica..... 61 Descarga
dieléctrica 68 Pantalla LCD
completamente iluminada... 82 Mostrar
nombre del modelo.... 83 Mostrar el número
de serie..... 83 Visualización de la versión
del software..... 83
Eliminación..... 119 DT4900-
01..... 79

mi

Visualización de errores 117 Excel
directo función de entrada..... 76

F

FILTRO 47 Función de
filtro..... 47

GENECT

GENECT Cross..... 74 Puesta
a tierra del terminal G... 49 Terminal
GUARDIA..... 48

h

Función de filtro de hardware..... 83, 106
HID 76
MANTENER..... 45 Perfil
del dispositivo de interfaz humana...76

I

Accesorios incluidos..... 8 Funciones de
diagnóstico de aislamiento..... 59, 101 Cambiar
ajustes..... 70 Medición de la resistencia
de aislamiento. 41

l

Visualización de advertencia de línea activa..... 22,
82, 103 Registro de grabación..... 86, 88

METRO

Grabación manual..... 86, 87
MEDIR..... 20 Categorías de
medición..... 14 Principios de
medición 121 Terminales de
medición..... 20

nota

Función de notificación de voltaje negativo... 52

oh

Teclas de operación 21
Opciones 9

PAGE

ORDENADOR PERSONAL.....
79 PI 61 Índice de
polarización 61 Opciones de
encendido..... 82 Inspección previa a la
operación..... 38 Medición de la resistencia del aislamiento
fotovoltaico 53, 99

R

Rampa..... 66 Prueba de
tensión de rampa..... .. 66 Conmutador
giratorio..... 22, 24

S

Sequence Maker	79, 80	Etiqueta adhesiva con el número de serie.....	25
Especificaciones	93	Prueba de tensión de paso.....	63
VS.....	63		
Restablecimiento del sistema.....	118		

t

Cable de prueba	35		
Tensión de prueba	24		
Hora.....	33		
TEMPORIZADOR	59		
Prueba del cronómetro.....	59		

V

Función de actualización de versión.....	78	Medición de voltaje.....	50, 98
--	----	--------------------------	--------

W.

Adaptador inalámbrico.....	31		
Comunicaciones inalámbricas.....	74		

Z

Z3210	31, 74, 76		
-------------	------------	--	--

Warranty Certificate

HIOKI

Model	Serial number	Warranty period Three (3) years from date of purchase (___ / ___)
-------	---------------	--

Customer name: _____
 Customer address: _____

Important

- Please retain this warranty certificate. Duplicates cannot be reissued.
- Complete the certificate with the model number, serial number, and date of purchase, along with your name and address. The personal information you provide on this form will only be used to provide repair service and information about Hioki products and services.

This document certifies that the product has been inspected and verified to conform to Hioki's standards. Please contact the place of purchase in the event of a malfunction and provide this document, in which case Hioki will repair or replace the product subject to the warranty terms described below.

Warranty terms

- The product is guaranteed to operate properly during the warranty period (three [3] years from the date of purchase). If the date of purchase is unknown, the warranty period is defined as three (3) years from the date (month and year) of manufacture (as indicated by the first four digits of the serial number in YYMM format).
- If the product came with an AC adapter, the adapter is warranted for one (1) year from the date of purchase.
- The accuracy of measured values and other data generated by the product is guaranteed as described in the product specifications.
- In the event that the product or AC adapter malfunctions during its respective warranty period due to a defect of workmanship or materials, Hioki will repair or replace the product or AC adapter free of charge.
- The following malfunctions and issues are not covered by the warranty and as such are not subject to free repair or replacement:
 - 1. Malfunctions or damage of consumables, parts with a defined service life, etc.
 - 2. Malfunctions or damage of connectors, cables, etc.
 - 3. Malfunctions or damage caused by shipment, dropping, relocation, etc., after purchase of the product
 - 4. Malfunctions or damage caused by inappropriate handling that violates information found in the instruction manual or on precautionary labeling on the product itself
 - 5. Malfunctions or damage caused by a failure to perform maintenance or inspections as required by law or recommended in the instruction manual
 - 6. Malfunctions or damage caused by fire, storms or flooding, earthquakes, lightning, power anomalies (involving voltage, frequency, etc.), war or unrest, contamination with radiation, or other acts of God
 - 7. Damage that is limited to the product's appearance (cosmetic blemishes, deformation of enclosure shape, fading of color, etc.)
 - 8. Other malfunctions or damage for which Hioki is not responsible
- The warranty will be considered invalidated in the following circumstances, in which case Hioki will be unable to perform service such as repair or calibration:
 - 1. If the product has been repaired or modified by a company, entity, or individual other than Hioki
 - 2. If the product has been embedded in another piece of equipment for use in a special application (aerospace, nuclear power, medical use, vehicle control, etc.) without Hioki's having received prior notice
- If you experience a loss caused by use of the product and Hioki determines that it is responsible for the underlying issue, Hioki will provide compensation in an amount not to exceed the purchase price, with the following exceptions:
 - 1. Secondary damage arising from damage to a measured device or component that was caused by use of the product
 - 2. Damage arising from measurement results provided by the product
 - 3. Damage to a device other than the product that was sustained when connecting the device to the product (including via network connections)
- Hioki reserves the right to decline to perform repair, calibration, or other service for products for which a certain amount of time has passed since their manufacture, products whose parts have been discontinued, and products that cannot be repaired due to unforeseen circumstances.

HIOKI E.E. CORPORATION

<http://www.hioki.com>

18-07 EN-3



INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

LLÁMANOS

+52(81) 8115-1400 / +52(81) 8183-4300

LADA Sin Costo:

01 800 087 43 75

E-mail:

ventas@twilight.mx

www.twilight.mx

