

IM3536

Manual de Instrucciones

MEDIDOR LCR LCR METER



Manual de instrucciones
más reciente



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

Información de seguridad ► p. 12

Nombres y funciones de
las piezas ► p. 20

Disposición de la pantalla
y funcionamiento ► p. 22

Mantenimiento y servicio ► p. 227

Visualización y mensaje
de error ► p. 236

ES

Contents

Introducción.....	1
Comprobación del contenido del paquete.....	2
Proceso de medición.....	8
Información de seguridad.....	12
Precauciones de funcionamiento.....	14

1 Aspectos generales 19

1.1 Aspectos generales y características del producto.....	19
1.2 Nombres y funciones de las piezas.....	20
1.3 Disposición de la pantalla y funcionamiento.....	22
■ Diagrama de transición de pantalla.....	22
■ Visualización de los valores medidos (pantalla de medición).....	24
■ Seleccione el modo de medición (pantalla MODE).....	26
■ Configurar los ajustes detallados, como las condiciones de medición (pantalla SET).....	27
■ Comprobación de la información de configuración de la condición de medición.....	28
■ Configuración de la funcionalidad de corrección (pantalla ADJ).....	29
■ Configuración de las interfaces del instrumento, la hora y la fecha y el control del sistema (pantalla SYS).....	30
■ Visualización y manipulación de archivos en la memoria USB (pantalla FILE).....	31

2 Preparaciones de medición 33

2.1 Diagrama de flujo de preparación.....	33
2.2 Inspección antes del funcionamiento.....	35
2.3 Conexión del cable de alimentación.....	36
2.4 Conexión de los cables de medición, las sondas o el accesorio.....	37
2.5 Encender y apagar el instrumento.....	38
2.6 Ajuste de la fecha y la hora.....	40

3 Realización de mediciones en modo LCR 41

3.1 Configuración de los parámetros de visualización.....	41
■ Para realizar la medición de CC (medición de resistencia CC).....	42
3.2 Visualización de los valores medidos.....	43
3.3 Ampliación de la visualización de valores de medición.....	44
3.4 Configuración de las condiciones de medición (ajustes básicos).....	45
■ Configuración requerida.....	46
■ Ajustes configurables por el usuario.....	57
■ Tiempo de medición y adquisición de datos.....	68
■ Cuando se miden la conductividad y la permitividad.....	70
3.5 Valoración de los resultados de medición.....	71
■ Configuración del modo de valoración.....	72
■ Configuración de los ajustes de función del comparador (valoración de los resultados de la medición en función de un estándar de valoración).....	72
■ Configurar los ajustes de función de BIN (valoración de los valores de medición en función de diversos estándares de valoración).....	77
3.6 Configuración de los ajustes de aplicación.....	82
■ Sincronización del rango (configura las condiciones de medición para los rangos de medición individuales).....	82
■ Función de promedio de la forma de onda (aumenta la precisión o velocidad de medición).....	85
■ Función de rechazo de Z alto (detecta errores de contacto durante una medición de 2 terminales).....	87
■ Función de verificación de contacto (detecta un contacto deficiente con la muestra durante la medición de 4 terminales).....	88
■ Función de memoria (guarda los resultados de medición).....	89
■ Cantidad de dígitos efectivos del valor de medición.....	92
■ Apagado automático de la pantalla LCD (modo de ahorro de energía).....	93
■ Tonos de teclas y de valoración.....	94
■ Función de bloqueo de teclas (deshabilita el funcionamiento de teclas).....	95

4 Uso del modo de medición continua 97

- 4.1 Ajuste de los paneles que se desean utilizar en la medición continua 97
- 4.2 Realización de la medición continua..... 98
- 4.3 Comprobación de los resultados de la medición continua..... 98
- 4.4 Cambio del ajuste del tiempo de visualización (cuando desea reducir el intervalo de actualización de la pantalla) 99
- 4.5 Configuración del apagado automático de la pantalla LCD (cuando desea ahorrar energía)... 100

5 Corrección de errores 101

- 5.1 Ajuste del largo del cable (corrección del largo del cable)..... 102
- 5.2 Corrección abierta 103
 - Antes de realizar la corrección abierta 103
 - Corrección de todo (ALL)..... 104
 - Corrección específica (SPOT)..... 108
- 5.3 Corrección de cortocircuito 110
 - Antes de realizar la corrección abierta 110
 - Corrección de todo (ALL)..... 111
 - Corrección específica (SPOT)..... 112
- 5.4 Si la corrección abierta o de cortocircuito no se completa normalmente..... 114
- 5.5 Deshabilitar los valores de corrección abierta y de cortocircuito..... 116
- 5.6 Corrección de carga (corrección de valores para que coincidan con los valores de referencia) 117
 - Procedimientos para la corrección de carga..... 118
 - Para restablecer los ajustes de condición de corrección 125
 - Cuando la corrección de carga no se completa normalmente 125
 - Deshabilitar la corrección de carga 126
- 5.7 Corrección de los valores medidos con un coeficiente de corrección especificado por el usuario (corrección de correlación)..... 127

6 Guardar y cargar la condición de medición y datos del valor de corrección 129

- 6.1 Guardar valores de corrección y condiciones de medición (función de guardado del panel) 130
- 6.2 Cargar valores de corrección y condiciones de medición (función de carga del panel) 134
- 6.3 Cambiar el nombre del panel 135
- 6.4 Eliminar un panel 136

7 Configurar el sistema 137

- 7.1 Configuración de la interfaz (controlar el instrumento desde una computadora)..... 138
- 7.2 Verificación de la versión del instrumento 138
- 7.3 Prueba del sistema (autodiagnóstico) 139
 - Prueba de panel 139
 - Calibración de panel..... 140
 - Prueba el estado LED y el estado de visualización de pantalla..... 140
 - Prueba de ROM/RAM..... 141
 - Prueba las señales de entrada/salida de EXT I/O 141

8 Con una memoria USB (guardar y cargar datos) 143

- 8.1 Colocar y extraer una memoria USB..... 144
- 8.2 Verificación del contenido de los archivos en una memoria USB..... 145
- 8.3 Formatear una memoria USB..... 146
- 8.4 Guardado de los datos de medición 147
 - Guardado de los datos de medición en el texto 147
 - Guardar una copia de la pantalla..... 156
 - Para especificar la carpeta de guardado .. 158
- 8.5 Guardado de los datos de ajustes 159
 - Guardar los ajustes del instrumento distintos de los paneles 159

■ Guarde todos los ajustes del instrumento, incluidos los paneles (función ALL SAVE)	160
8.6 Cargar los ajustes del instrumento	161
■ Cargar archivos de ajustes o panel	161
■ Cargar archivos de ajustes, incluidos los archivos de panel (función ALL LOAD).....	162
8.7 Verificación del contenido de un archivo	163
8.8 Eliminación de archivos y carpetas	164
8.9 Creación de carpetas	165
8.10 Visualizar la información de la memoria USB.....	166

9 Control externo 167

9.1 Señales y conector de entrada/salida externo	168
■ Conector del instrumento y conectores compatibles.....	168
■ Asignaciones de señal del conector del instrumento	168
■ Detalles de la función de señal de entrada (IN).....	173
■ Detalles de la función del modo BCD	174
■ Señales de salida cuando se producen errores	176
9.2 Ejemplo de tiempo de medición (diagramas de tiempo).....	177
9.3 Circuitos internos	182
■ Diagramas de circuito	182
■ Especificaciones eléctricas.....	184
■ Ejemplos de conexión.....	184
9.4 Ajustes de I/O externos	186
■ Configuración del tiempo de retardo (de la salida de resultados de valoración a la salida de EOM) y operación de reinicio del resultado de la valoración	187
■ Deshabilitar la entrada del activador durante la medición y definir el borde efectivo de entrada del activador.....	188
■ Configuración del tiempo de salida y el método de salida de EOM	189
■ Salida de valores medidos (cambiar al modo BCD) (solo en modo LCR).....	190
9.5 Preguntas y respuestas sobre el control externo	191
9.6 Medición con una computadora .	192

10 Especificaciones 193

10.1 Especificaciones generales	193
10.2 Especificaciones medioambientales y de seguridad.....	198
10.3 Accesorios y opciones	199
10.4 Especificaciones de las funciones	199
10.5 Interfaces	211
10.6 Rango y exactitud de medición ..	213
10.7 Acerca de los tiempos de medición y la velocidad de medición	223

11 Mantenimiento y servicio 227

11.1 Calibración, inspección, reparación y limpieza.....	227
■ Calibraciones	227
■ Inspección y reparación	227
■ Piezas reemplazables y vida operacional.....	227
■ Transporte del instrumento	228
■ Limpieza	228
11.2 Resolución de problemas	229
■ Antes de devolverlo para su reparación ...	229
■ Inicialización (reinicio del sistema)	234
■ Realizar un reinicio completo (Si no puede realizar un reinicio del sistema)	235
11.3 Visualización y mensaje de error	236
11.4 Desechar el instrumento	241

Apéndice Apéndice1

Apéndice 1	Parámetros de medición y fórmula de cálculo.....	Apéndice1
Apéndice 2	Medición de componentes de impedancia alta	Apéndice3
Apéndice 3	Medición de componentes dentro del circuito	Apéndice4
Apéndice 4	Contramedidas para la incorporación de ruido externo	Apéndice5
■ Contramedidas para la incorporación de ruido de la línea de alimentación ...	Apéndice5	
■ Contramedidas para el ruido de los cables de medición	Apéndice6	
Apéndice 5	Suministrar la polarización de CC .	Apéndice6

- Cómo suministrar un voltaje de polarización de CCApéndice7
- Cómo suministrar una corriente de polarización de CCApéndice8

Apéndice 6	La función de protección contra carga residual.....	Apéndice9
Apéndice 7	Modo de circuito equivalente en serie y modo de circuito equivalente en paralelo	Apéndice10
Apéndice 8	Corrección abierta y corrección de cortocircuito	Apéndice11
Apéndice 9	Colocar hardware de montaje sobre bastidor en el instrumento.....	Apéndice12
Apéndice 10	Diagrama dimensional	Apéndice14
Apéndice 11	Tabla de configuración inicial.....	Apéndice15
Apéndice 12	Declaración de cumplimiento del dispositivo	Apéndice23

Index

Index1

Introducción

Gracias por adquirir el modelo de Hioki Medidor LCR IM3536. Para sacar el máximo rendimiento al instrumento, lea primero este manual y guárdelo cerca para consultarlo en un futuro.

Información sobre el sitio de descargas

Para obtener detalles sobre la aplicación del producto, el archivo de actualización del instrumento y el manual de instrucciones, consulte el sitio web de Hioki:
<https://cloud.gennect.net/dl>



Los siguientes manuales de instrucciones están disponibles. Consulte estos recursos siempre que sea necesario en vista de su aplicación específica.

Tipo	Contenido del manual	Edición impresa	Descargar edición
Manual de instrucciones (este manual)	Información detallada sobre funcionalidades y funcionamiento; especificaciones	✓	✓
Manual de instrucciones de comunicación	Explicación de la conexión y configuración de la interfaz para controlar el instrumento	—	✓
Manual de los comandos de comunicación	Explicación de los comandos de comunicación para controlar el instrumento	—	✓

Registro del producto

Registre su producto para recibir información importante sobre el producto.
<https://www.hioki.com/global/support/myhioki/registration>



Audiencia de destino

Este manual se ha escrito para que lo utilicen aquellos individuos que vayan a usar el producto en cuestión o vayan a enseñar a otros a hacerlo. Se asume que el lector posee conocimientos básicos de electricidad (equivalentes a los de una persona graduada en estudios eléctricos en una escuela técnica).

Marcas comerciales

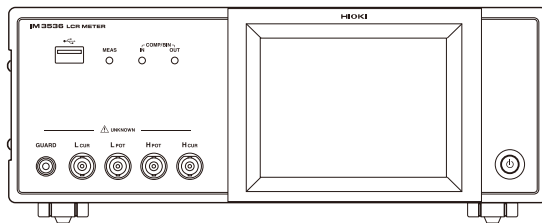
Windows es una marca comercial del grupo de empresas Microsoft.

Comprobación del contenido del paquete

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

Confirme que contiene los siguientes elementos.

- ☐ Medidor LCR IM3536 ×1



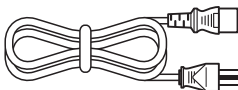
Accesorios

- ☐ Manual de Instrucciones
(Este documento) ×1



Visite el sitio web de Hioki para comprobar las versiones en otros idiomas.

- ☐ Cable de alimentación ×1



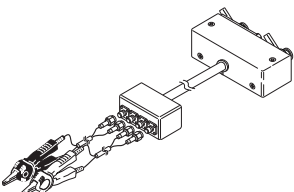
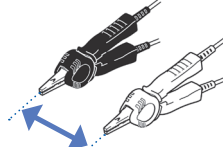
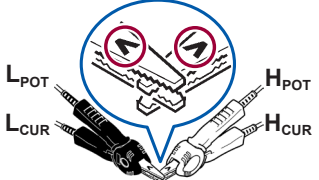
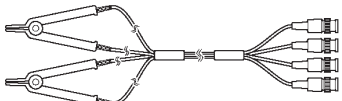
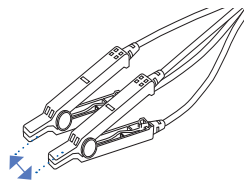
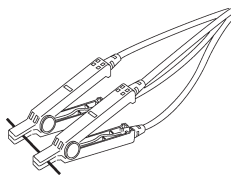
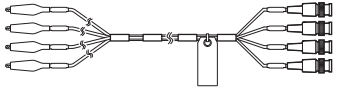
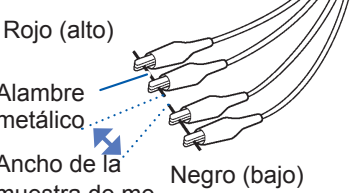
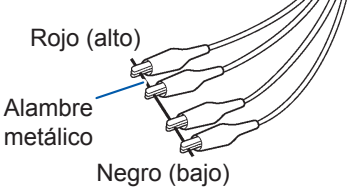
- El cable de medición y el accesorio no se suministran con el instrumento como equipos estándares. Debe solicitarlos por separado y de acuerdo con los requisitos. Consulte "Opciones (referencia: Corrección de estados abiertos y de cortocircuito)" (p. 3).
- El instrumento se envía de la fábrica configurado como se describe en "Apéndice 11 Tabla de configuración inicial" (p. Apéndice15).

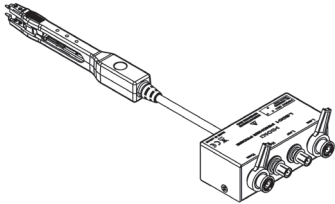
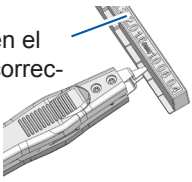
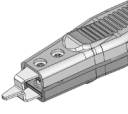
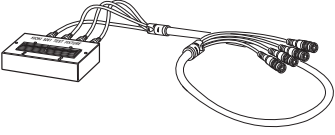
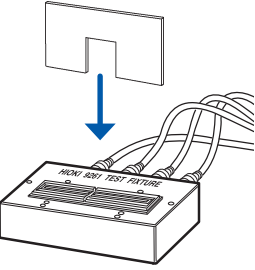
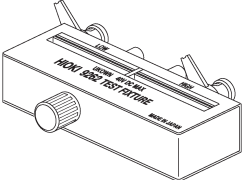
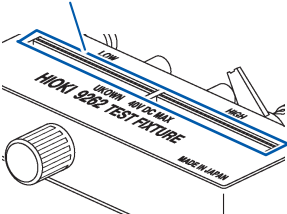
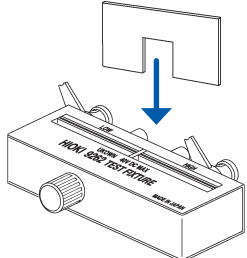
Precauciones al transportar el instrumento

Guarde el paquete en el que vino el instrumento, ya que lo necesitará para transportarlo.

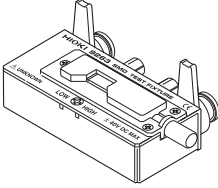
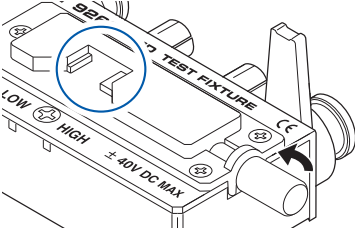
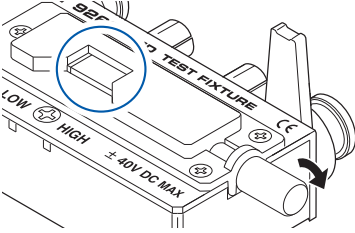
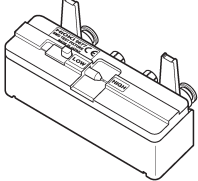
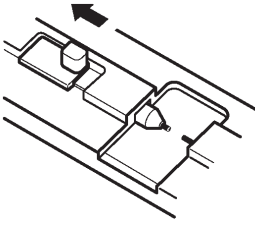
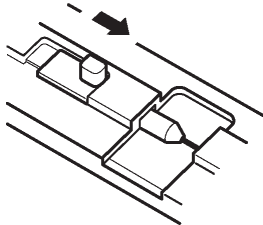
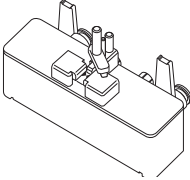
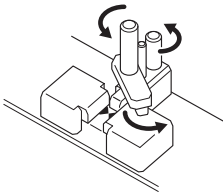
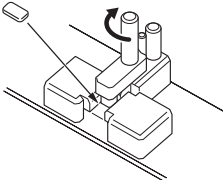
Opciones (referencia: Corrección de estados abiertos y de cortocircuito)

El instrumento dispone de las siguientes opciones. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki al realizar el pedido. Las opciones están sujetas a cambios. Visite el sitio web de Hioki para ver la información más reciente.

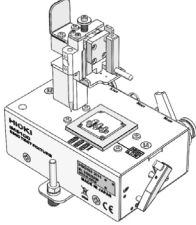
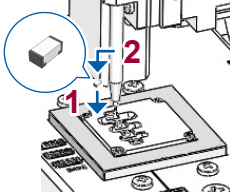
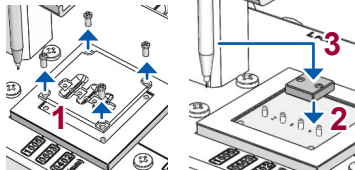
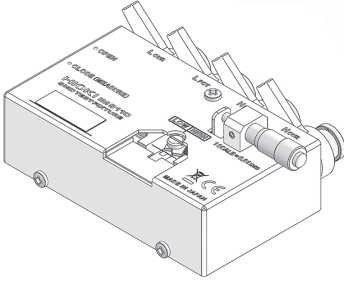
Tipo de sonda (largo del cable: 1 m)	Estado abierto durante corrección abierta	Estado en cortocircuito durante corrección de cortocircuito
<input type="checkbox"/> Sonda de 4-terminales L2000  Rango medible: CC a 8 MHz Voltaje nominal máximo a tierra: 30 V CA rms, 42,4 V de pico, 60 V CC Voltaje máximo aplicado: 30 V CA rms, 42,4 V de pico, 60 V CC Corriente máxima aplicada: 1 A de pico Diámetro del orificio del terminal de medición: 0,3 mm a 5 mm Cables de medición con conector tipo cocodrilo. Estos conectores con electrodos dobles de uso general se adaptan a una amplia variedad de diámetros de conductores.	 Ancho de la muestra de medición Cierre las puntas de las sondas y colóquelas separadas con el mismo ancho que la muestra de medición.	 Conecte las puntas de la sonda con la marca V hacia arriba.
<input type="checkbox"/> Sonda de 4-terminales 9140-10  Rango medible: CC a 200 kHz Voltaje nominal máximo a tierra: 30 V CA rms, 42,4 V de pico, 60 V CC Voltaje máximo aplicado: 30 V CA rms, 42,4 V de pico, 60 V CC Corriente máxima aplicada: 1 A de pico Diámetro del orificio del terminal de medición: 0,3 mm a 5 mm	 Ancho de la muestra de medición Cierre las puntas de las sondas y colóquelas separadas con el mismo ancho que la muestra de medición.	 Acople las sondas en la barra corta.
<input type="checkbox"/> Sonda de 4-terminales 9500-10  Rango medible: CC a 200 kHz Voltaje nominal máximo a tierra: 30 V CA rms, 42,4 V de pico, 60 V CC Voltaje máximo aplicado: 30 V CA rms, 42,4 V de pico, 60 V CC Corriente máxima aplicada: 1 A de pico Diámetro del orificio del terminal de medición: 0,3 mm a 2 mm Conector tipo cocodrilo revestido con goma	 Coloque una pieza pequeña de alambre metálico en los terminales H_{CUR} y H_{POT} (rojo) y los terminales L_{CUR} y L_{POT} (negro) de las sondas para que queden separadas con el mismo ancho que la muestra de medición.	 Coloque una pieza pequeña de alambre metálico en el siguiente orden de terminal de sonda: H_{CUR} , H_{POT} , L_{POT} , L_{CUR} .

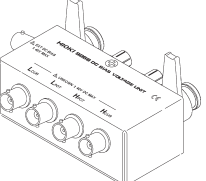
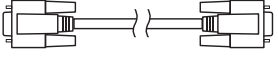
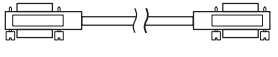
Tipo de sonda (largo del cable: 1 m)	Estado abierto durante corrección abierta	Estado en cortocircuito durante corrección de cortocircuito
<input type="checkbox"/> Sonda tipo pinza L2001 ^{*1}  Rango medible: CC a 8 MHz Voltaje máximo aplicado: ± 30 V CC Espacio entre las puntas de los electrodos: 0 mm a aproximadamente 6 mm Tipo pinza	 Gradaciones en el accesorio de corrección abierta Coloque la punta de las pinzas en gradación de accesorio de corrección abierta (con el mismo valor que el largo de la muestra de medición) y procure colocar las pinzas por completo. (Para la muestra 1005, el largo es de 1,0 mm).	 Cierre la punta de las pinzas.
Tipos de accesorio de prueba	Estado abierto durante corrección abierta	Estado en cortocircuito durante corrección de cortocircuito
<input type="checkbox"/> Accesorio de prueba 9261-10  Rango medible: CC a 8 MHz Voltaje máximo aplicado: ± 40 V CC Diámetro del orificio del terminal de medición: 0,3 mm a 1,5 mm Largo del cable: 1 m	Conecte el 9261-10 y el instrumento con el cable de conexión (no coloque nada en el accesorio).	 Coloque la barra corta por completa en el área de montaje de la muestra.
<input type="checkbox"/> Accesorio de prueba 9262 ^{*1}  Rango medible: CC a 8 MHz Voltaje máximo aplicado: ± 40 V CC Dimensiones de muestra medibles: Diámetro de punta de $\phi 0,3$ mm a $\phi 2$ mm Paso de punta de 5 mm o más Este accesorio sirve para medir componentes de punta. (menos de 10 m Ω de resistencia residual después de la calibración)	En contacto  Gire la perilla en sentido horario para ajustar el área de montaje de la muestra.	 Coloque la barra corta por completa en el área de montaje de la muestra.

*1: Aunque el accesorio de prueba parece utilizar una configuración de cuatro terminales, dos terminales proporcionan contacto con la muestra, ya que H_{POT} , H_{CUR} , L_{POT} y L_{CUR} están conectados dentro del accesorio y la sonda.

Tipos de accesorio de prueba	Estado abierto durante corrección abierta	Estado en cortocircuito durante corrección de cortocircuito
<input type="checkbox"/> Accesorio de prueba SMD 9263 ^{*1}  Rango medible: CC a 8 MHz Voltaje máximo aplicado: ± 40 V CC Dimensiones de muestra medibles: Ancho de muestra de prueba de 1 mm a 10 mm Este accesorio sirve para medir componentes de chip. (menos de 10 m Ω de resistencia residual después de la calibración)	 Gire la perilla en sentido anti-horario para abrir los electrodos altos y bajos (utilice el ancho de la muestra de medición como espacio de apertura).	 Gire la perilla en sentido horario para ajustar los electrodos altos y bajos.
<input type="checkbox"/> Accesorio de prueba SMD 9677 ^{*1}  Rango medible: CC a 120 MHz Voltaje máximo aplicado: ± 40 V CC Dimensiones de muestra medibles: Ancho de muestra de prueba de 3,5 \pm 0,5 mm o menos	 Mueva la perilla para abrir los electrodos altos y bajos (utilice el ancho de la muestra de medición como espacio de apertura).	 Mueva la perilla para cerrar los electrodos altos y bajos.
<input type="checkbox"/> Accesorio de prueba SMD 9699 ^{*1}  Rango medible: CC a 120 MHz Voltaje máximo aplicado: ± 42 V de pico (CA+CC) Dimensiones de muestra medibles: Ancho de muestra de prueba de 1 mm a 4 mm Altura de muestra de prueba de 1,5 mm o menos Este accesorio sirve para el electrodo inferior.	 Gire ambas perillas en sentido antihorario para aflojarlas (no coloque nada en el área de montaje de prueba).	 Coloque la barra corta incluida en el área de montaje de prueba y gire las perillas en sentido horario para asegurar la muestra de medición.

*1: Aunque el accesorio de prueba parece utilizar una configuración de cuatro terminales, dos terminales proporcionan contacto con la muestra, ya que H_{POT} , H_{CUR} , L_{POT} y L_{CUR} están conectados dentro del accesorio y la sonda.

Tipos de accesorio de prueba	Estado abierto durante corrección abierta	Estado en cortocircuito durante corrección de cortocircuito
<input type="checkbox"/> Accesorio de prueba SMD IM9100  Rango medible: CC a 8 MHz Voltaje máximo aplicado: ± 40 V CC Corriente máxima aplicada: 0,15 A de rms ($\pm 0,15$ A CC) Dimensiones de muestra medibles: JIS (EIA): L mm \times A mm 0402 (01005): 0,4 mm \times 0,2 mm 0603 (0201): 0,6 mm \times 0,3 mm 1005 (0402): 1,0 mm \times 0,5 mm Para utilizar con componentes SMD	 Monte el accesorio de corrección abierta para el 1005 en el área de medición de puntas de prueba con unas pinzas.	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Retire la plantilla. 2. Monte el accesorio de corrección de cortocircuito en el área de medición de puntas de prueba; pase los pines guía por los orificios del accesorio. 3. Empuje la punta del pin de punta gradualmente en el accesorio de corrección de cortocircuito.
<input type="checkbox"/> Accesorio de prueba IM9110 SMD  Rango medible: CC a 1 MHz Voltaje máximo aplicado: ± 42 V de pico (CA+CC) Corriente máxima aplicada: 0,15 A rms ($\pm 0,15$ A CC) Dimensiones de muestra medibles: 0,25 $\pm 20\%$ \times 0,125 $\pm 10\%$ \times 0,125 $\pm 10\%$ mm (notación basada en JIS: 0201)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mueva la palanca de funcionamiento a CLOSE (MEASURE). 2. Encuentre la posición donde la sonda de medición cambie entre un estado abierto y uno de cortocircuito. 3. Desde esa posición, gire el micrómetro a la derecha del reloj a 0,25 mm (media vuelta) para corregirlo. Consulte el manual de instrucciones del accesorio de prueba IM9110 SMD para realizar la corrección abierta usando muestras.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mueva la palanca de funcionamiento a CLOSE (MEASURE). 2. Encuentre la posición donde las sondas de medición cambian entre estados abiertos y de cortocircuito. 3. Desde esa posición, gire el micrómetro a la izquierda del reloj, a 0,1 mm, para corregirlo. Consulte el manual de instrucciones del accesorio de prueba IM9110 SMD para utilizar la plantilla de compensación corta que viene con el IM9110.

Unidad de polarización de CC ^{*2}	Estado abierto durante corrección abierta	Estado en cortocircuito durante corrección de cortocircuito
<input type="checkbox"/> Unidad de voltaje de polarización de CC 9268-10  Rango medible: De 40 Hz a 8 MHz Voltaje máximo aplicado: ± 40 V CC	Conecte los siguientes elementos a la unidad 9268-10: <ul style="list-style-type: none"> • Cables de medición y accesorio o sonda (en el estado de corrección abierta) • Cable de aplicación de polarización • Suministro de energía externo para polarización de CC (con la salida de 0 V activada) 	Conecte los siguientes elementos a la unidad 9268-10: <ul style="list-style-type: none"> • Cables de medición y accesorio o sonda (en el estado de corrección de cortocircuito) • Cable de aplicación de polarización • Suministro de energía externo para polarización de CC (con la salida de 0 V activada)
<input type="checkbox"/> Unidad de corriente de polarización de CC 9269-10  Rango medible: De 40 Hz a 2 MHz (La frecuencia límite superior se reduce a 1 MHz para cables de medición extendidos). Corriente máxima aplicada: 2A CC	Conecte los siguientes elementos a la unidad 9269-10: <ul style="list-style-type: none"> • Cables de medición y accesorio o sonda (en el estado de corrección abierta) • Cable de aplicación de polarización • Suministro de energía externo para polarización de CC (desactivado) (No conecte el cable de aplicación de polarización).	Conecte los siguientes elementos a la unidad 9269-10: <ul style="list-style-type: none"> • Cables de medición y accesorio o sonda (en el estado de corrección de cortocircuito) • Cable de aplicación de polarización • Suministro de energía externo para polarización de CC (desactivado) (No conecte el cable de aplicación de polarización).
<p>*2: Cuando utilice la unidad de polarización de CC para realizar una corrección de cortocircuito para ALL, utilice el instrumento para desactivar la medición de CC.</p> <p>Cuando utilice la unidad de polarización de CC, utilice el instrumento para activar la función de polarización de CC y establecer el voltaje a 0,00 V. (p. 62)</p>		
Cables de conexión		
<input type="checkbox"/> Cable RS-232C 9637  Tipo cruzado de 9 pines a 9 Pines; largo del cable: 1,8 m	<input type="checkbox"/> Cable conector GP-IB 9151-02  Largo del cable: 2 m	

Proceso de medición

Esta sección utiliza la medición de CA de un capacitor cerámico laminado como ejemplo para brindar una descripción general de la funcionalidad del instrumento.

Elementos a preparar:

Accesorio de prueba SMD 9263, capacitor cerámico laminado que desee medir

1 Inspeccione el instrumento antes de la medición. (p. 35)

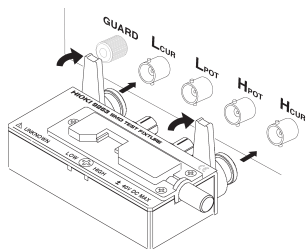
2 Conecte el cable de alimentación al instrumento. (p. 36)

3 Encienda el instrumento. (p. 38)

(Se requiere un período de entrada en calor de 60 minutos antes de realizar el proceso de corrección descrito en el Paso 9).

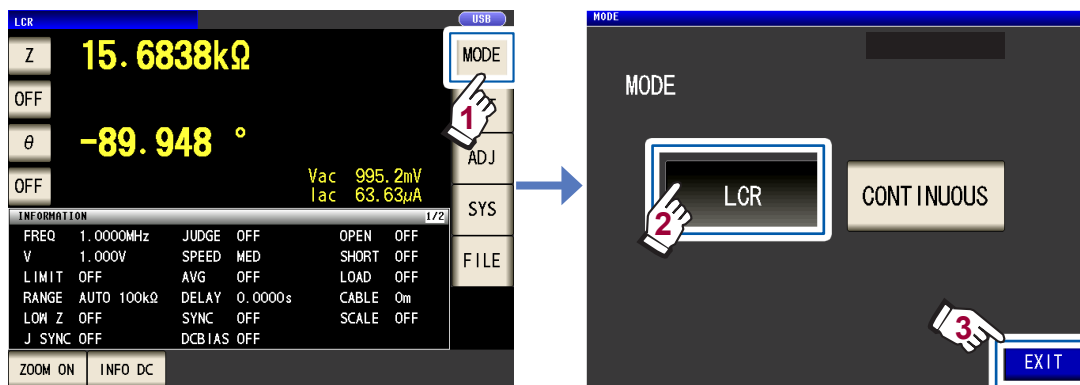
4 Defina la fecha y la hora. (p. 40)

5 Conecte el Accesorio de prueba SMD 9263 a los terminales de medición.



- Descripción general de las conexiones: p. 37 (El método de conexión varía con las sondas y los accesorios que se utilicen. Para obtener más información, consulte el manual del usuario de cada producto).
- Sondas y accesorios opcionales: p. 3

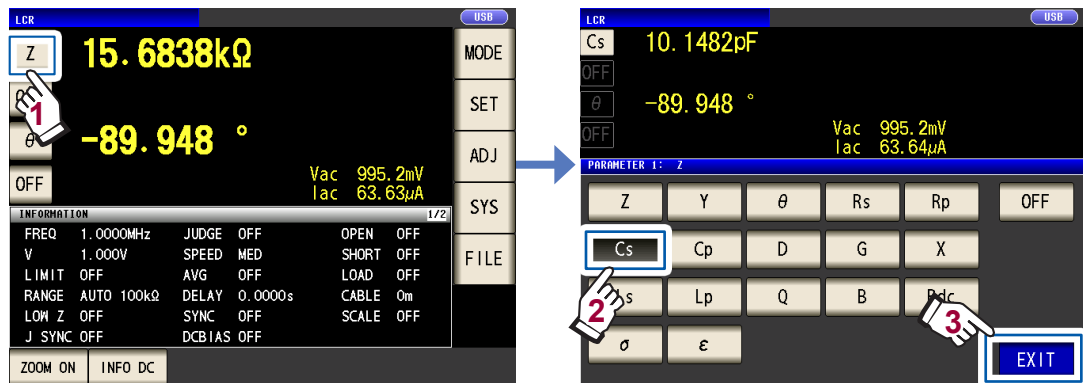
6 Coloque el modo de medición en LCR. (Ajuste predeterminado: LCR)



Utilice la configuración **CONTINUOUS** si desea tomar mediciones continuas en diversos conjuntos de condiciones. (En modo LCR, primero debe configurar y guardar las condiciones de medición). Consulte “4 Uso del modo de medición continua” (p. 97).

7 Establezca el primer parámetro en Cs y el tercer parámetro en D. (p. 41)

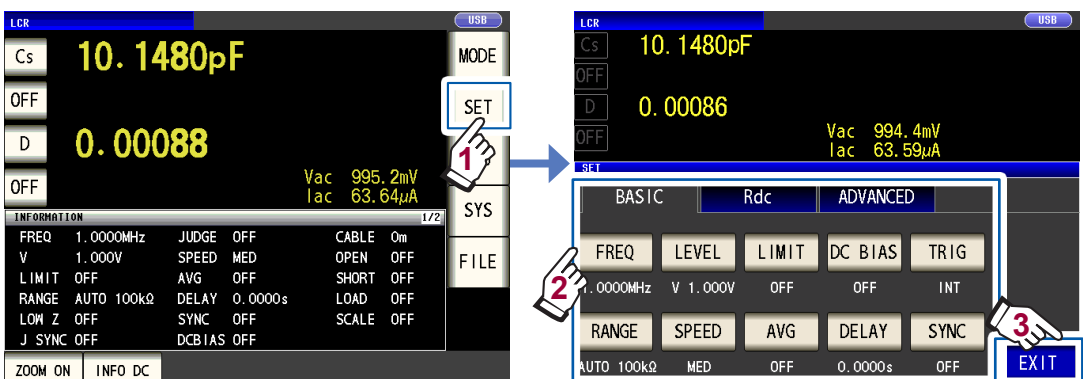
Ejemplo: Configure el primer parámetro para Cs



Cuando desee realizar una medición de CC aparte de la medición de CA, configure el parámetro en **Rdc**: “Para realizar la medición de CC (medición de resistencia CC)” (p. 42)

8 Ajuste las condiciones de medición.

Pulse la tecla **SET**, seleccione la pestaña **BASIC** y configure los ajustes según desee. (Los números debajo de los botones indican la configuración predeterminada).



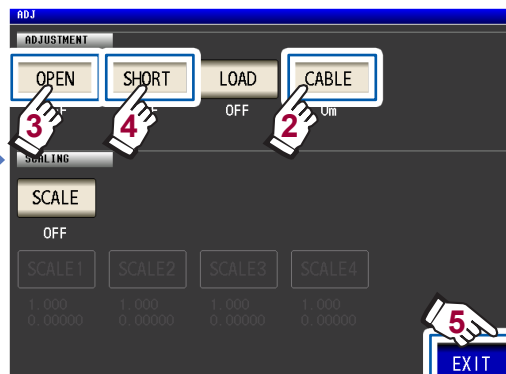
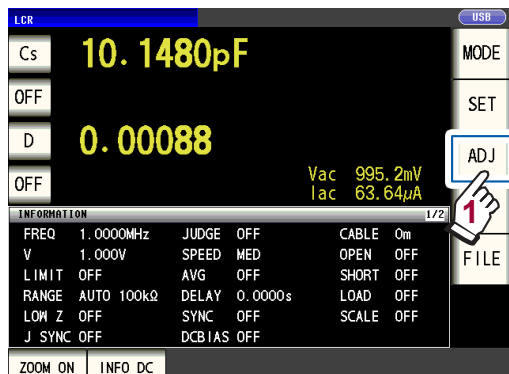
FREQ	Frecuencia de medición: 1,0000 kHz (p. 46) (Requisito: configure en función de la muestra de medición).	AVG	Promedio: OFF (p. 59) (Opcional: Configure en ON cuando desee evitar inestabilidades en el valor mostrado).
RANGE	Rango de medición: AUTO (p. 47) (Requisito: configure en función de la muestra de medición).	DC BIAS	DC BIAS: OFF (p. 62) (Opcional: Configure en ON cuando desee superponer el voltaje CC en la señal de la medición durante la medición de capacitancia).
LEVEL	Modo de señal de medición: Modo de voltaje (V) de circuito abierto Nivel de señal de medición: 1000 V (p. 51) (Requisito: configure en función de la muestra de medición).	DELAY	Retardo del activador: 0,0000 s (p. 66) (Opcional: Si la función de salida sincrónica del activador está habilitada, configure a un valor lo suficientemente grande como para que la medición pueda estabilizar).
SPEED	Velocidad de medición: MED (p. 57) (Opcional: Cambie esta configuración cuando desee realizar una medición con mayor rapidez o un nivel de precisión más alto).	TRIG	Activador: INT (p. 65) (Opcional: Configure en EXT cuando desee ingresar el activador manualmente con EXT I/O o con la interfaz).
LIMIT	Límite de corriente y voltaje: OFF (p. 61) (Opcional: Configure en ON si desea limitar el voltaje o la corriente que se aplica a la muestra).	SYNC	Función de salida sincrónica del activador: OFF (p. 67) (Opcional: Cambie la configuración si desea aplicar la señal en la muestra solo durante la medición).

- Para guardar las condiciones de medición internamente o cargar condiciones de medición anteriormente guardadas: “6 Guardar y cargar la condición de medición y datos del valor de corrección” (p. 129)
- Para realizar la medición de CC (resistencia CC): “3.4 Configuración de las condiciones de medición (ajustes básicos)” (p. 45)

9

Espere al menos 60 minutos después de encender el instrumento y, luego, realice la corrección.

1. Pulse la tecla **ADJ.**

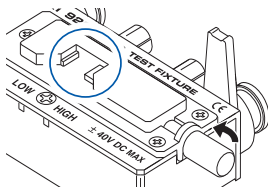


CABLE “5.1 Ajuste del largo del cable (corrección del largo del cable)” (p. 102)

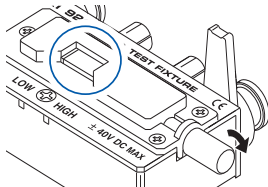
OPEN “5.2 Corrección abierta” (p. 103)

SHORT “5.3 Corrección de cortocircuito” (p. 110)

2. Establezca el largo del cable (para el 9263, utilice una configuración de 0 m).
3. Coloque el Accesorio de prueba SMD 9263 en estado abierto y realice la corrección abierta.



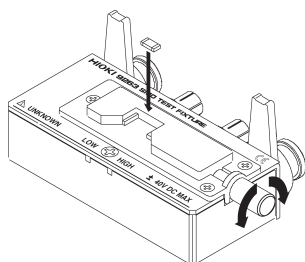
4. Coloque el Accesorio de prueba SMD 9263 en estado de cortocircuito y realice la corrección de cortocircuito.



- Para guardar las condiciones de medición internamente o cargar condiciones de medición anteriormente guardadas: “6 Guardar y cargar la condición de medición y datos del valor de corrección” (p. 129)
 - El estado abierto y el estado de cortocircuito varían con la sonda o el accesorio que se utiliza. (p. 3)
- Para obtener más información, consulte el manual del usuario de cada componente.

10

Conecte la muestra de prueba en el Accesorio de prueba SMD 9263.



El método utilizado para conectar a la muestra varía con la sonda o el accesorio que se utiliza. Consulte el manual del usuario de cada componente para obtener más información.

11 Controle los resultados de la medición. (p. 43)



- Para ampliar la imagen del valor medido: p. 44
- Para cambiar la cantidad de dígitos utilizados para mostrar los valores medidos: p. 92
- Cuando desee juzgar los resultados de la medición:
Para realizar una medición del comparador (p. 72);
para realizar una medición de BIN (p. 77)
- Cuando desee guardar los resultados de la medición:
Para guardar la cantidad deseada de puntos de datos de medición (p. 89)
Para guardar un punto de datos de medición antes de que se produzca el guardado en la memoria USB en formato CSV (p. 147)

Se mostrará un mensaje de error:

Mensaje de error

Reference Value: Sin garantía de exactitud sobre el valor medido

Memory Full: Memoria llena

Hi Z: Error de rechazo de Hi Z



Visualización de errores

OVERFLOW
UNDERFLOW
DISP OUT

Vac 9.071mV
Iac 9.101μA **ERR**

Vac 9.074mV
Iac 9.103μA **LM1**

Consulte "11.3 Visualización y mensaje de error" (p. 236).

La siguiente funcionalidad también se encuentra disponible

Medir conductividad y permitividad	▶	p. 70
Medición a un nivel de precisión alto	▶	p. 58
Limitación de inestabilidad de los valores mostrados	▶	p. 59
Configuración de las condiciones de medición para cada rango de medición	▶	p. 82
Aumento en la velocidad o la precisión de la medición	▶	p. 85
Detección de errores de contacto en la medición de dos terminales	▶	p. 87
Detección de contacto deficiente con la prueba en la medición de cuatro terminales	▶	p. 88
Cambio de tono de tecla o valoración	▶	p. 94
Desactivación de las operaciones de las teclas (función de bloqueo de teclas)	▶	p. 95
Realización de la medición con la salida de una señal de un dispositivo externo hacia el instrumento	▶	p. 65, p. 167
Control del instrumento mediante el envío de comandos desde una computadora	▶	p. 138
Guardado de datos de configuración en una memoria USB	▶	p. 159
Carga de datos de configuración de una memoria USB	▶	p. 161

Información de seguridad

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

PELIGRO



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







ADVERTENCIA








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

Notación



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

 PELIGRO	Indica una situación inminentemente peligrosa que provocará la muerte o lesiones graves al operario.
 ADVERTENCIA	Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar la muerte o lesiones graves al operario.
 ATENCIÓN	Indica una situación potencialmente peligrosa que puede provocar lesiones menores o moderadas al operario, dañar el instrumento o causar un mal funcionamiento.
IMPORTANTE	Indica información relativa al funcionamiento del instrumento o a las tareas de mantenimiento con la que los operarios deben estar completamente familiarizados.
	Indica peligro por alto voltaje. Si no se lleva a cabo una comprobación de seguridad en concreto o el instrumento se utiliza mal, pueden ocasionarse situaciones peligrosas. El operador puede recibir una descarga eléctrica, quemaduras o lesiones mortales.
	Indica la acción prohibida.
	Indica la acción que debe ejecutarse.
*	A continuación se incluye información adicional.
Bold	Los nombres y las teclas en pantalla aparecen en negrita.
Windows	A menos que se especifique lo contrario, "Windows" representa Windows 7, Windows 8 o Windows 10.

Símbolos del instrumento

	Indica precauciones y peligros. Cuando el símbolo esté impreso en el instrumento, consulte el asunto correspondiente en el Manual de instrucciones.
	Indica un terminal a tierra.
	Indica CA (corriente alterna).
	Indica el encendido del interruptor de alimentación.
	Indica el apagado del interruptor de alimentación.

Símbolos de distintas normas

	Indica la Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Directiva RAEE) en los estados miembros de la UE.
	Indica que el producto cumple con los reglamentos especificados por la Directiva de la UE.

Exactitud

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

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

Categorías de medición

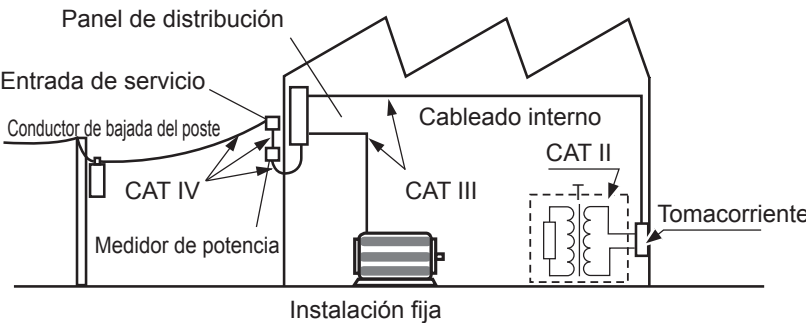
Para garantizar la operación segura de los instrumentos de medición, IEC 61010 establece estándares de seguridad para diversos entornos eléctricos, categorizados como CAT II a CAT IV, y llamados categorías de medición.

PELIGRO



- Usar un instrumento de medición en un entorno designado con una categoría de número mayor que aquel para el cual el instrumento está clasificado podría resultar en un accidente grave y se debe evitar con cuidado.
- Nunca utilice un producto de medición sin etiqueta de categoría en un entorno de medición CAT II a CAT IV. Hacerlo puede provocar un accidente grave.

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



Precauciones de funcionamiento

Siga estas precauciones para garantizar un funcionamiento seguro y aprovechar al máximo las diversas funciones. Utilice este instrumento de conformidad con sus especificaciones, así como con las especificaciones de todos los accesorios, opciones y otros equipos en uso.

⚠ PELIGRO



Si las sondas, los cables o el instrumento se dañan, podría ocasionarse una descarga eléctrica. Antes de usar el instrumento realice las siguientes inspecciones.

- Antes de utilizar este instrumento, compruebe que el recubrimiento de las sondas o los cables no estén desgarrados ni rasgados y que no hay partes metálicas expuestas. El uso del instrumento en tales condiciones puede ocasionar una descarga eléctrica. Cambie todas las sondas o cables por los especificados por nuestra empresa.
- Compruebe que el instrumento funciona con normalidad para garantizar que no se produjeron daños durante el almacenamiento o el transporte. Si encuentra algún daño, póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Instalación del instrumento

Entorno de instalación

⚠ ADVERTENCIA



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

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

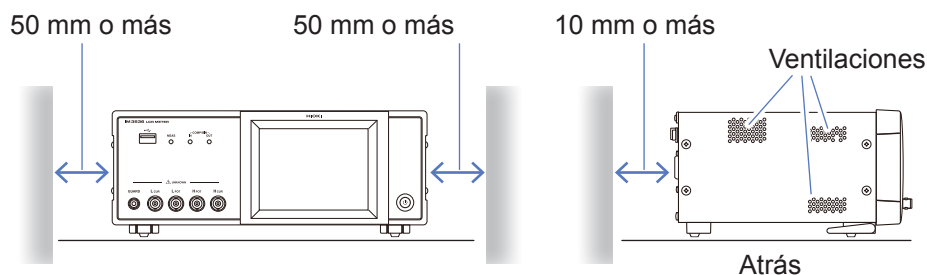
Instrucciones de instalación

⚠ ATENCIÓN



- No coloque el dispositivo en una mesa inestable ni una superficie inclinada. Dejar caer o tirar al suelo el dispositivo puede causar lesiones o daños en el dispositivo.
- Deje espacio suficiente alrededor del instrumento cuando lo ubique. No hacerlo puede provocar daños en el instrumento o incendios.

- Instale con la superficie inferior hacia abajo.
- Las ventilaciones no deben quedar obstruidas.



El instrumento puede utilizarse con el soporte (p. 20).
También puede montarse en un bastidor (p. Apéndice12).

Precauciones de envío

Hioki renuncia a cualquier responsabilidad relacionada con daños directos o indirectos que puedan producirse cuando el instrumento se combine con otros dispositivos mediante un integrado de sistemas antes de la venta o cuando se revende.

Manejo del instrumento

Este instrumento cumple con la norma EN 61326 Clase A. Este instrumento puede causar interferencias si se utiliza en zonas residenciales. Tal uso debe evitarse a menos que el usuario tome medidas especiales para reducir las emisiones electromagnéticas para evitar interferencias en la recepción de emisiones de radio y televisión.

PELIGRO



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

ATENCIÓN



- Tenga en cuenta que el instrumento puede dañarse si el voltaje o la corriente aplicada supera el rango de medición.
- No utilice fuerza excesiva en el panel táctil; tampoco utilice objetos filosos que puedan dañar la pantalla táctil.
- No aplique presión en exceso hacia abajo con el soporte extendido. El soporte puede dañarse.



- Si el instrumento tiene un funcionamiento anormal o exhibe problemas en la pantalla durante el uso, revise la información en “11.2 Resolución de problemas” (p. 229) y “11.3 Visualización y mensaje de error” (p. 236) antes de comunicarse con su distribuidor o un representante de Hioki.
- Para evitar daños al instrumento, protéjalo de golpes físicos durante el transporte y la manipulación. Tenga especial cuidado para evitar golpes por caída.
- Apague siempre el instrumento después de utilizarlo.

Antes de encender el instrumento

ADVERTENCIA



- Antes de encender el instrumento, asegúrese de que el voltaje de suministro coincide con el indicado en el conector de alimentación. La conexión a un voltaje de suministro inadecuado puede dañar el instrumento y representar un peligro eléctrico.
- Para evitar accidentes eléctricos y para mantener las especificaciones de seguridad de este instrumento, conecte el cable de alimentación provisto solo a un tomacorriente de 3 contactos (dos conductores + a tierra).
- Asegúrese de conectar el cable de alimentación a tierra. No hacerlo causará que el gabinete tenga un voltaje equivalente a la mitad del voltaje de suministro y produzca una descarga eléctrica.
- Para evitar descargas y cortocircuitos, apague toda la alimentación antes de conectar sondas o cables.

ATENCIÓN



No conecte el voltaje de suministro de forma inadecuada. Hacerlo podría destruir los circuitos internos del instrumento.

Medición de resistencia CC únicamente

Para suprimir el ruido, el instrumento debe configurarse para coincidir con la frecuencia de la fuente de energía. Antes de operar, configure el instrumento en la frecuencia de su energía comercial. Si la frecuencia de suministro no se configura adecuadamente, las mediciones serán inestables. Consulte “Frecuencia de línea (CC)” (p. 56).

Manipulación de cables, accesorios y sondas

ADVERTENCIA



Si el aislamiento de un cable se funde, el conductor de metal puede quedar expuesto. No utilice cables con el conductor de metal expuesto. Hacerlo puede provocar descargas eléctricas, quemaduras u otros peligros.

ATENCIÓN



- Para evitar la ruptura de los cables o las sondas, no los doble ni tire de ellos.
- Evite pisar o pinzar los cables, pues podría dañar su aislamiento.
- Tenga en cuenta que, en algunos casos, los conductores a medir pueden calentarse.
- Para evitar daños al instrumento, no genere cortocircuitos ni coloque voltaje en los terminales de medición.



- Por razones de seguridad, desconecte el cable de alimentación cuando no se utilice el instrumento.
- Para evitar dañar el cable de alimentación, agarre la clavija, no el cable, cuando lo desconecte del tomacorriente.
- Para evitar dañar el empalme o el conector BNC, asegúrese de liberar el mecanismo de bloqueo, sostener la punta del conector (no el cable) y retirarla.
- Coloque la tapa protectora nuevamente en el conector cuando no lo utilice. Si la tapa protectora no se coloca de forma adecuada, el polvo u otra materia extraña puede ingresar en el conector y producir daños.

IMPORTANTE

Use únicamente los cables de conexión especificados. Utilizar un cable no especificado puede resultar en mediciones incorrectas debido a una mala conexión o por otras razones.

Antes de utilizar un accesorio o algo similar, lea el manual de instrucciones suministrado con el producto que se usará.

Antes de utilizar la memoria USB

ATENCIÓN



- No transporte el instrumento mientras una memoria USB está conectada. Podría provocar daños.
- Insertar una memoria USB al revés, hacia atrás o en la dirección equivocada podría dañar la memoria USB o el instrumento.



- Algunas memorias USB son susceptibles a la electricidad estática. Tenga cuidado al usar dichos productos ya que la electricidad estática podría dañar la memoria USB o provocar el mal funcionamiento del instrumento.

IMPORTANTE

- Las memorias USB tienen una vida útil limitada. Después del uso a largo plazo, la lectura y escritura de datos fallará, momento en el que las memorias USB deben reemplazarse.
- Cuando se accede a una memoria USB, el color del icono USB cambia de azul a rojo. No apague el instrumento mientras se accede a la memoria USB. Además, procure nunca retirar la memoria USB del instrumento. Hacerlo puede generar la pérdida de los datos en la memoria USB.
- Hioki no puede recuperar datos de medios de almacenamiento dañados o con fallas debido a anomalías. Tampoco podemos proporcionar compensaciones por dicha pérdida de datos, independientemente de los contenidos o la causa del fallo o el daño. Recomendamos realizar una copia de seguridad de todos los datos importantes en una computadora u otros dispositivos de almacenamiento.

Con algunas memorias USB, el instrumento podría no arrancar si está encendido mientras la memoria USB está insertada. En dicho caso, encienda el instrumento primero y, luego, inserte la memoria USB. Se recomienda intentar operar con una memoria USB antes de comenzar a usarla para mediciones reales.

Antes de conectar la E/S externa

ADVERTENCIA



- El pin ISO_5V pin del conector EXT I/O tiene una salida de alimentación de 5 V. No aplique alimentación externa en el pin.

Para evitar descargas eléctricas o daños al equipo, tenga siempre en cuenta las siguientes precauciones al conectarlo a conectores EXT I/O.



- Antes de hacer las conexiones, apague siempre la alimentación del instrumento y de cualquier dispositivo al que lo vaya a conectar.
- Tenga cuidado de evitar exceder los valores nominales de los conectores EXT I/O. (p. 184)
- Durante el funcionamiento, un cable que se desenchaja y hace contacto con otro objeto conductor puede presentar un peligro grave. Utilice tornillos para fijar los conectores externos.
- Asegúrese de que los dispositivos y sistemas que se van a conectar a los terminales EXT I/O estén adecuadamente aislados.

ATENCIÓN

Para evitar daños al instrumento, tenga en cuenta las siguientes precauciones:



- No aplique voltaje ni corriente en los terminales de EXT I/O que superen sus valores nominales.
- No genere un cortocircuito en los conectores EXT I/O ISO_5V e ISO_COM. Consulte “Asignaciones de señal del conector del instrumento” (p. 168).



- Cuando impulse los relés, asegúrese de instalar diodos para absorber la fuerza contraelectromotriz.

1.1 Aspectos generales y características del producto

El Medidor LCR IM3536 Hioki es un instrumento de medición de impedancia que logra niveles altos de velocidad y exactitud.

Puede utilizarse en una gran variedad de aplicaciones gracias a su amplia gama de frecuencias de medición y su capacidad para configurar las condiciones de medición en función de los niveles de la señal de medición.

Rango amplio de condiciones de medición

Frecuencias de medición: De 4 Hz a 8 MHz
Niveles de señal de medición: De 10 mV a 5 V

Capaz de medición de alta velocidad

Hasta 1 ms (valores típicos)

Modo de medición continua

Permite realizar mediciones continuamente con condiciones de medición preconfiguradas. Esta función permite, por ejemplo, realizar una valoración de aprobación/rechazo con distintas condiciones de medición.

(Ejemplo: Realizar una medición C-D con 120 Hz y medición de Rs con 100 kHz en sucesión)

Diversas interfaces admitidas

Admite la EXT I/O (interfaz del controlador) más adecuada para líneas de producción, USB, GP-IB, RS-232C y LAN.

Función del comparador (p. 72)

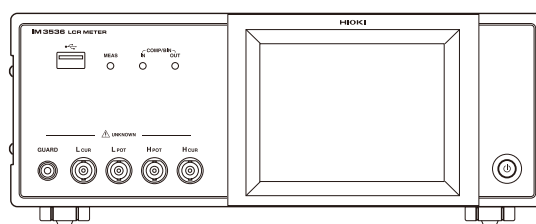
Realiza valoraciones de HI/IN/LO en función de los valores medidos y dos parámetros preconfigurados.

Función BIN (p. 77)

Clasifica los valores medidos en hasta 10 categorías basadas en 2 parámetros preconfigurados.

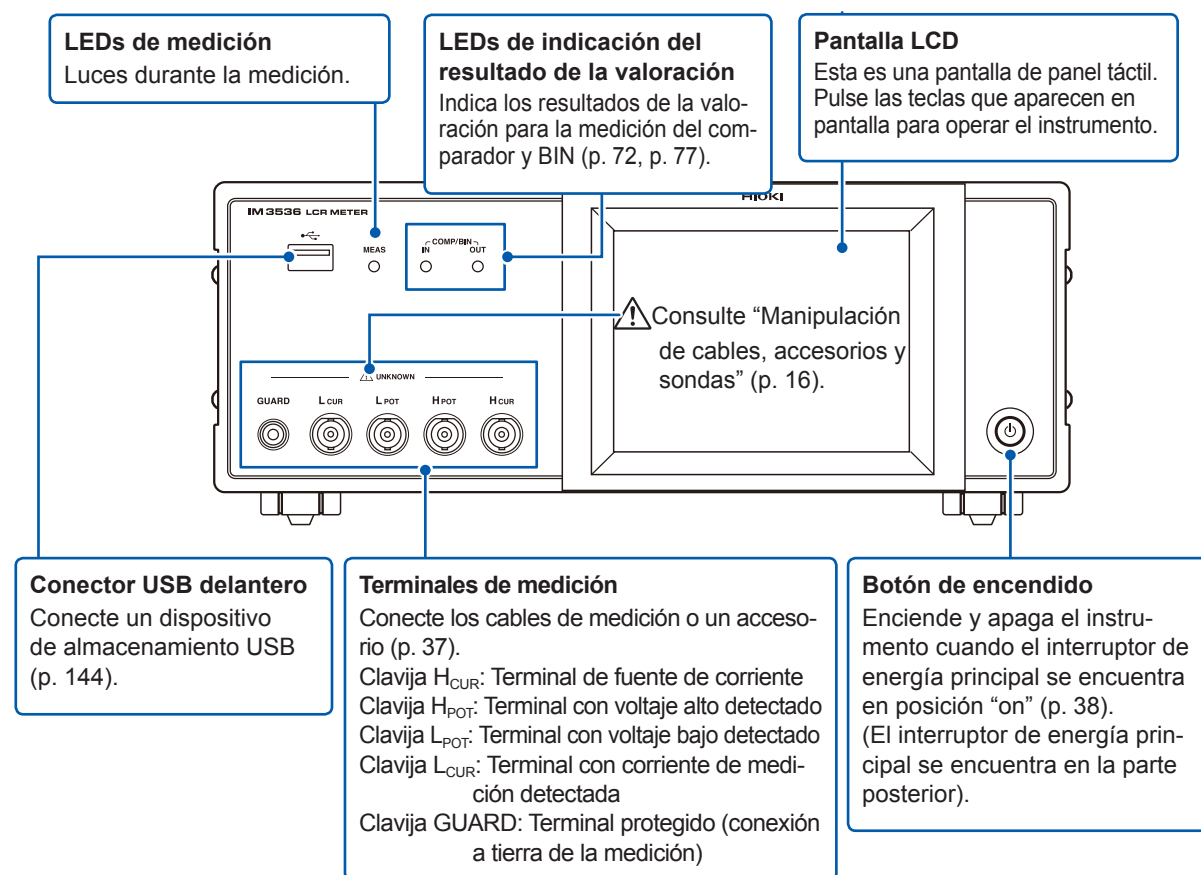
La impedancia baja puede medirse con un alto nivel de exactitud

Le permite configurar el instrumento para medir los valores de impedancia baja con un alto nivel de precisión. (p. 58)

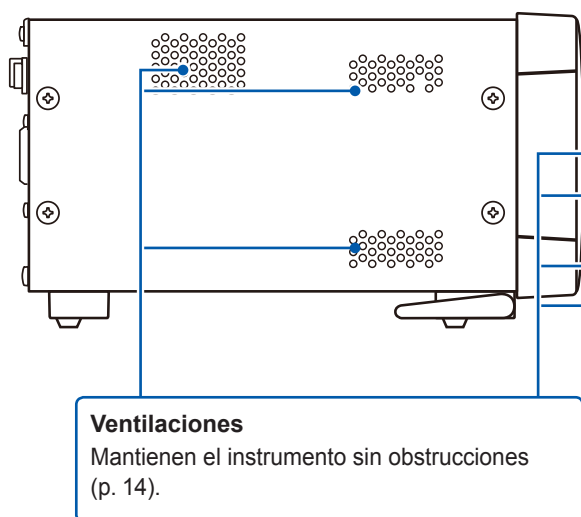


1.2 Nombres y funciones de las piezas

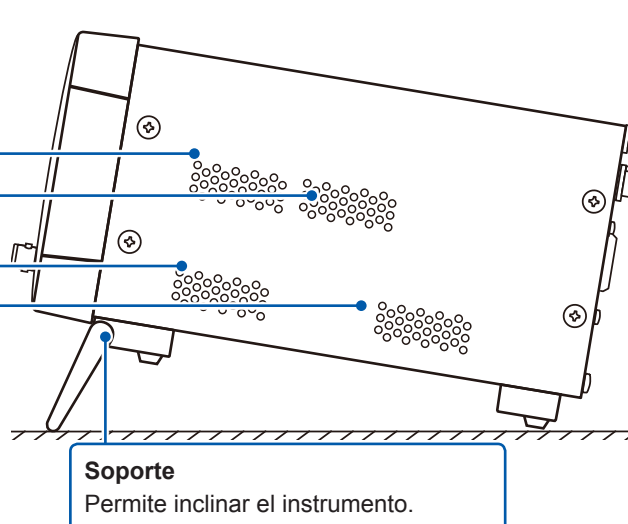
Parte delantera



Lado izquierdo



Lado derecho



⚠ ATENCIÓN



No aplique presión en exceso hacia abajo con el soporte extendido. El soporte puede dañarse.

Parte trasera

Conector EXT I/O

Le permite controlar el comienzo de la medición y capturar los resultados de la valoración mediante la conexión de una placa de E/S o PLC. (p. 168)

⚠ Consulte “Antes de conectar la E/S externa” (p. 17).

Conector LAN

Le permite conectar el instrumento a dispositivos externos con un cable LAN. (Manual de comandos de comunicación)

Interruptor de energía principal

Activa y desactiva la alimentación (p. 38).

Conector GP-IB

Le permite conectar el instrumento a dispositivos externos con un cable GP-IB. (Manual de comandos de comunicación)

Conector RS-232C

Le permite conectar el instrumento a dispositivos externos con un cable RS-232C. (Manual de comandos de comunicación)

Dirección MAC de LAN

(Manual de comandos de comunicación)

Número de serie

Para obtener la información más reciente, consulte el sitio web de Hioki. No retire este adhesivo ya que el número es necesario para el seguimiento del producto.

Entrada de alimentación

Conecte el cable de alimentación suministrado (p. 36).

Ventilación

Mantiene el instrumento sin obstrucciones. Evita que ingresen objetos extraños u otros materiales.

Conector USB posterior

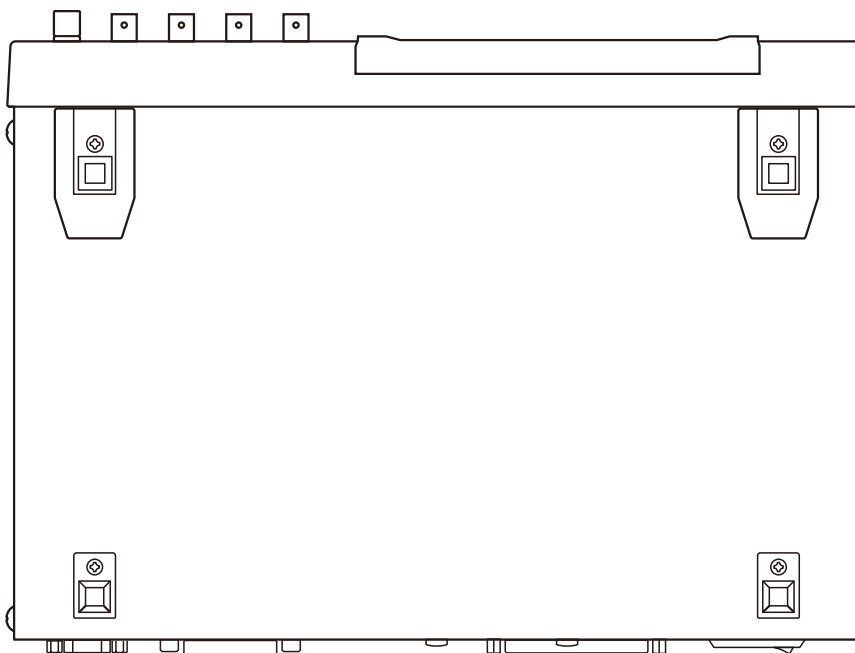
Conecte un cable USB. Conecte a una computadora para controlar el instrumento con contactos de comunicación. (Manual de comandos de comunicación)

⚠ Consulte “Antes de encender el instrumento” (p. 15), y “Manipulación de cables, accesorios y sondas” (p. 16).

Puede descargar el Manual de comandos de comunicación desde el sitio web de Hioki.

Consulte “Información sobre el sitio de descargas” (p. 1).

Parte inferior



Este instrumento puede montarse en un bastidor.


Consulte “Apéndice 9 Colocar hardware de montaje sobre bastidor en el instrumento” (p. Apéndice12).

1.3 Disposición de la pantalla y funcionamiento

Este instrumento le permite utilizar un panel táctil para configurar y cambiar todas las condiciones de medición.

Toque con cuidado una tecla en la pantalla para seleccionar el elemento o valor numérico configurado para esa tecla.

La tecla seleccionada se tornará negra.

Este manual hace referencia al acto de colocar con cuidado su dedo en la pantalla, como si “la tocara”, y se utiliza una marca  de dedo en la pantalla para representar esta acción.

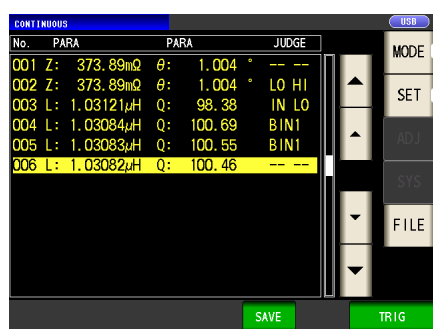
ATENCIÓN



No utilice fuerza excesiva en el panel táctil; tampoco utilice objetos filosos que puedan dañar la pantalla táctil.

Diagrama de transición de pantalla

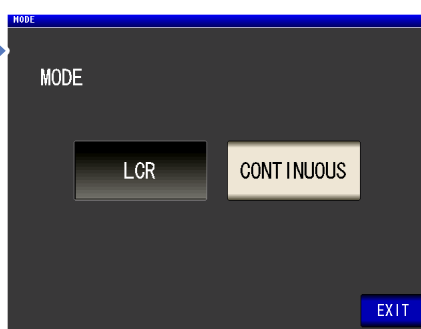
Modo de medición continua



Esta pantalla muestra una tabla de mediciones con columnas: No., PARA, PARA, JUDGE. Hay botones de navegación (arriba, abajo, izquierda, derecha) y botones de acción (SAVE, TRIG).


Pantalla de medición

Esta pantalla se utiliza para ver los resultados de la medición continua (p. 24).



Pantalla **MODE**

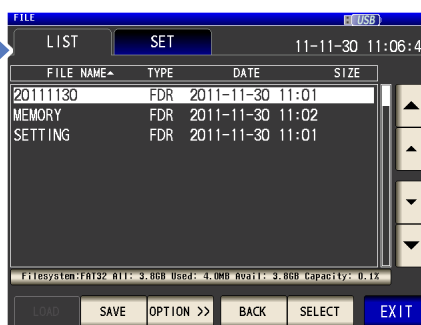
Esta pantalla se utiliza para seleccionar el modo de medición (p. 26).



Esta pantalla muestra una tabla de configuración con columnas: No., EXEC, PANEL NAME, MODE, PARA, JUDGE. Hay botones de navegación y botones de acción (OFF, ON, ALL OFF, ALL ON, INFO, EXIT).

Pantalla **SET**

Esta pantalla se utiliza para configurar la medición continua (p. 27).



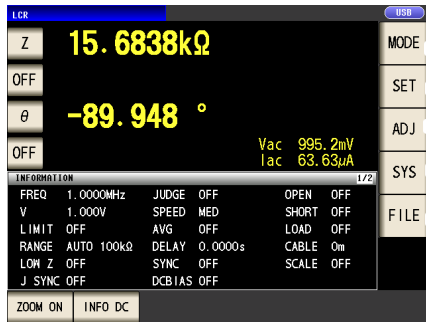
Esta pantalla muestra una tabla de archivos con columnas: FILE NAME, TYPE, DATE, SIZE. Hay botones de navegación y botones de acción (LOAD, SAVE, OPTION >>, BACK, SELECT, EXIT).

Pantalla **FILE**

Esta pantalla se utiliza para controlar y manipular archivos en la memoria USB (p. 31).

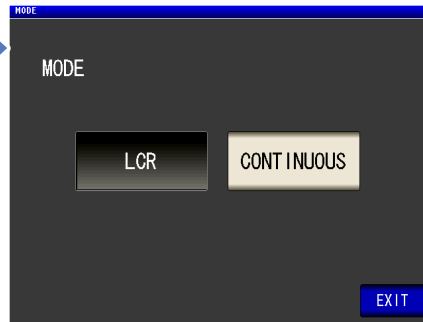
Regrese a la pantalla de medición con la tecla **EXIT**.

Modo LCR



Pantalla de medición

Esta pantalla se utiliza para ver los valores medidos y la información sobre ajustes de la condición de medición. (p. 24,p. 28)



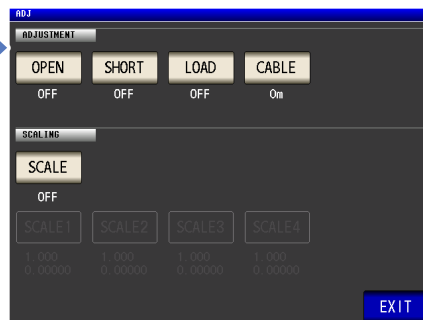
Pantalla MODE

Esta pantalla se utiliza para seleccionar el modo de medición (p. 26).



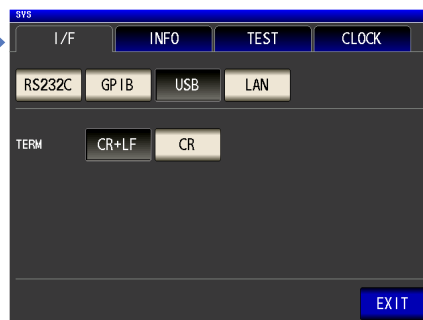
Pantalla SET

Esta pantalla se utiliza para configurar los ajustes detallados, como las condiciones de medición (p. 27).



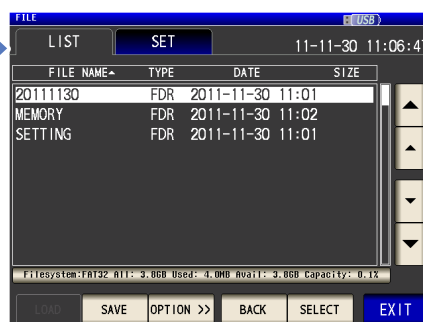
Pantalla ADJ

Esta pantalla se utiliza para configurar la funcionalidad de corrección (p. 29).



Pantalla SYS

Esta pantalla se utiliza para configurar las interfaces del instrumento, establecer la hora y la fecha y controlar el sistema (p. 30).



Pantalla FILE

Esta pantalla se utiliza para controlar y manipular archivos en la memoria USB (p. 31).

Regrese a la pantalla de medición con la tecla **EXIT**.

1

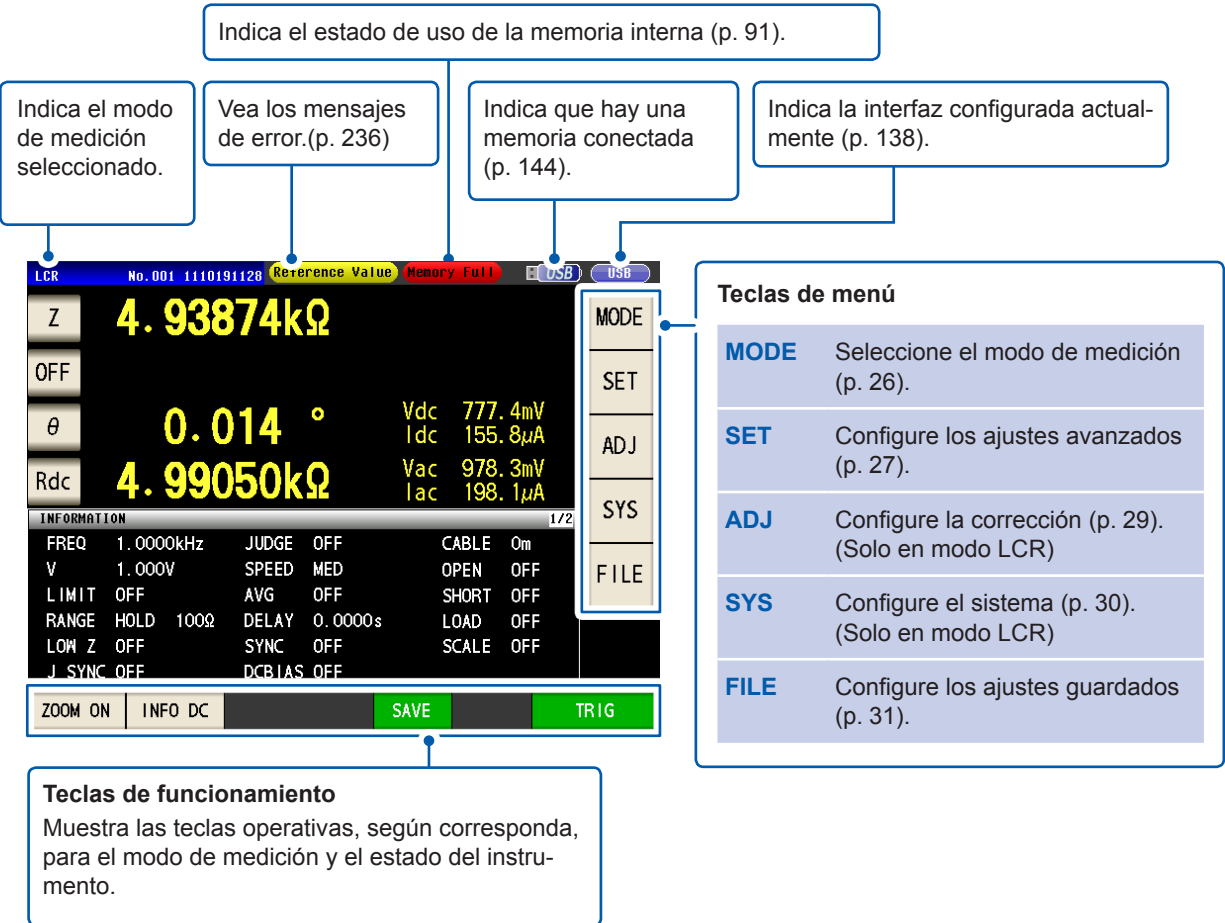
Aspectos generales

Visualización de los valores medidos (pantalla de medición)

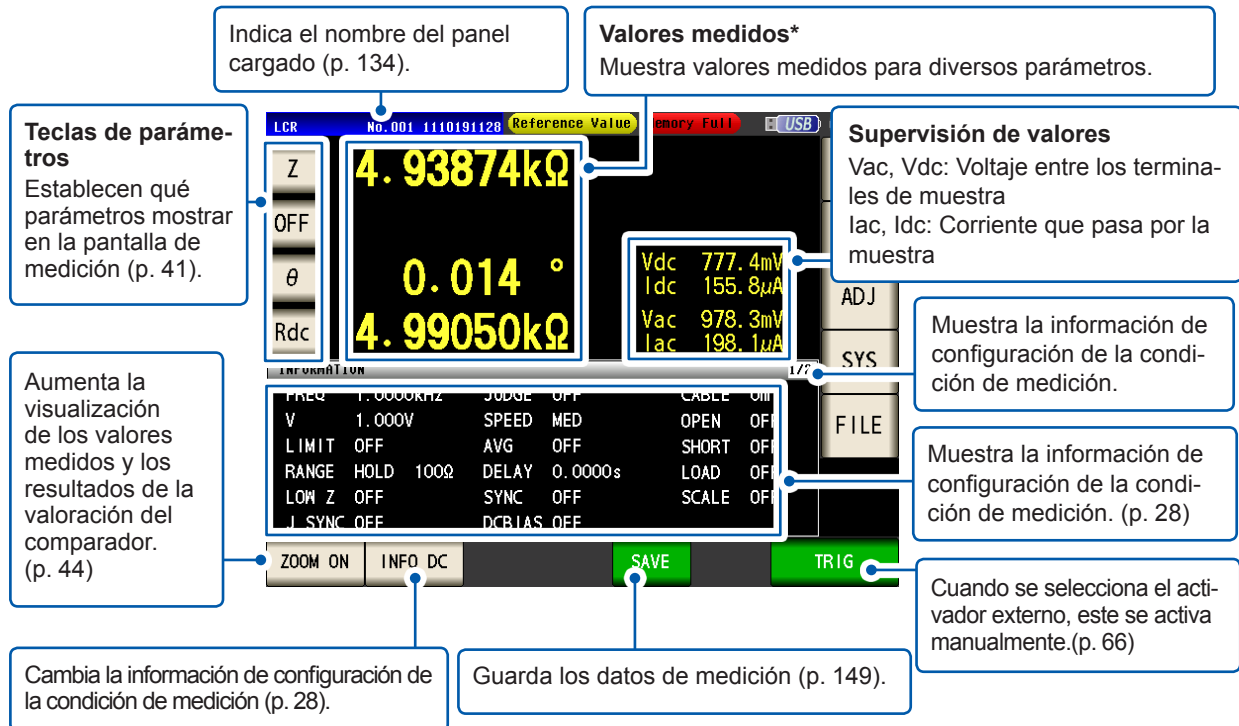
Esta es la primera pantalla que se muestra cuando se enciende el instrumento.

Toque la tecla **EXIT** para volver desde otra pantalla a la pantalla de medición.

Visualizar los elementos utilizados en modo LCR y modo de medición continua

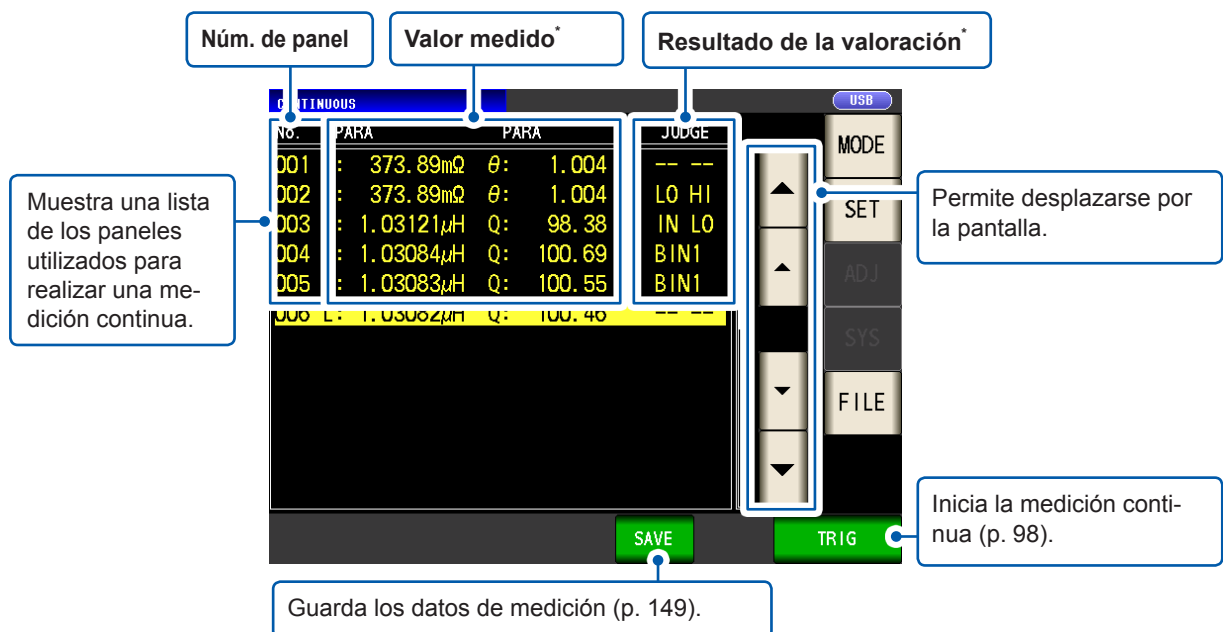


Pantalla de medición en modo LCR



*Cómo ver los valores medidos: Consulte “3.2 Visualización de los valores medidos” (p. 43).

Pantalla de medición en modo de medición continua

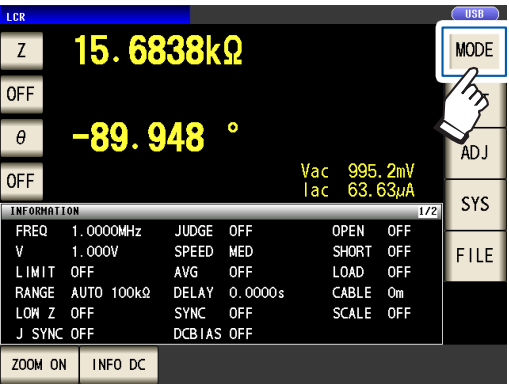


*Cómo ver el valor medido y el resultado de la valoración: Consulte “4.3 Comprobación de los resultados de la medición continua” (p. 98).

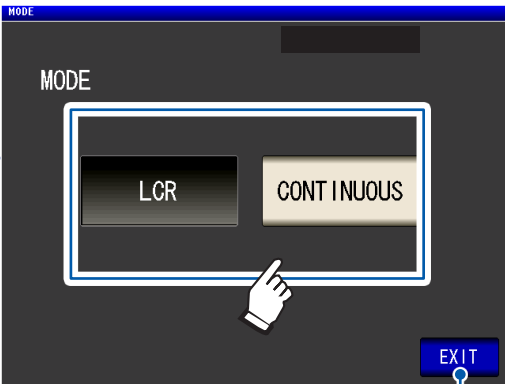
Seleccione el modo de medición (pantalla MODE)

Esta pantalla se utiliza para seleccionar el modo de medición.

1 Toque la tecla **MODE**.



2 Seleccione el modo de medición.



Muestra la pantalla de medición para el modo seleccionado.

LCR	Modo LCR (p. 41)
CONTINUOUS	Modo de medición continua (p. 97)

Después de cambiar el modo de medición, controle todos los ajustes (incluida la corrección) antes de realizar la medición.
(Los valores de corrección se eliminarán, por lo que deberá repetir el proceso de corrección).

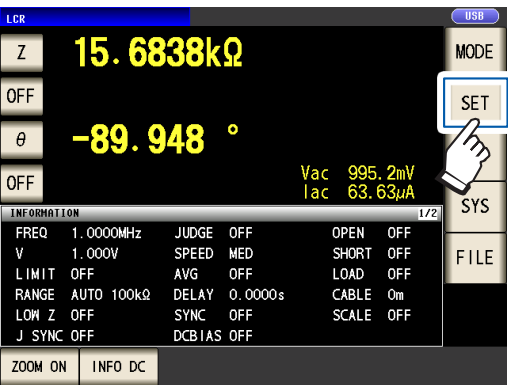
Configurar los ajustes detallados, como las condiciones de medición (pantalla SET)

Esta pantalla se utiliza para configurar las condiciones de medición que desea cambiar y otros ajustes avanzados.
Seleccione el modo de medición (p. 26) antes de configurar los ajustes avanzados.

(Pantalla de ejemplo: Modo LCR)

Para obtener más información sobre la pantalla de modo de medición continua (CONTINUOUS), consulte “4 Uso del modo de medición continua” (p. 97)

1 Toque la tecla SET.



2 Toque una pestaña.



BASIC	Ajuste básico
Rdc	Ajuste de medición de resistencia CC (se muestra solo durante el funcionamiento en modo LCR)
ADVANCED	Ajustes de aplicación

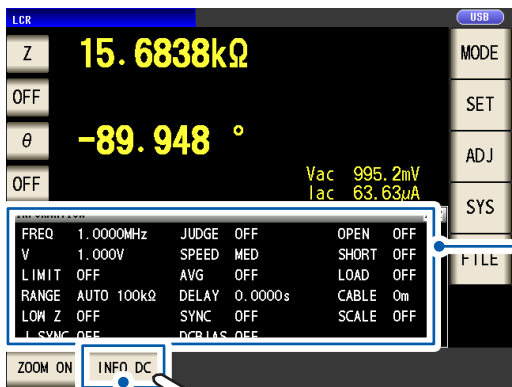
3 Toque la tecla para el parámetro que desea configurar.



Se mostrará la pantalla de ajustes para el parámetro.

4 Configure los ajustes para el modo LCR y el modo de medición continua.
Consulte “3 Realización de mediciones en modo LCR” (p. 41), y “4 Uso del modo de medición continua” (p. 97).

Comprobación de la información de configuración de la condición de medición



Puede controlar la información de configuración de la pantalla de medición en el modo LCR.

Condiciones de medición actuales
(Esta información no se muestra cuando utiliza la vista ampliada [p. 44]).

INFO AC

Se muestra información relacionada con la medición de CA.

INFORMATION				1/2	SYS
FREQ	1.0000MHz	JUDGE	OFF	OPEN	OFF
V	1.000V	SPEED	MED	SHORT	OFF
LIMIT	OFF	AVG	OFF	LOAD	OFF
RANGE	AUTO 100kΩ	DELAY	0.0000s	CABLE	0m
LOW Z	OFF	SYNC	OFF	SCALE	OFF
J SYNC	OFF	DCBIAS	OFF		

ZOOM ON INFO DC

INFO DC

Se muestra información relacionada con la medición de CC.

INFORMATION				2/3	SYS
FREQ	DC	SPEED	MED		
V	1.00V	AVG	OFF		
RANGE	AUTO 100Ω	DC ADJ	ON		
LOW Z	OFF	DCR OFFSET	XX-XX-XX XX:XX:XX		
J SYNC	OFF	DC DELAY	0.0000s		
L FREQ	60Hz	ADJ DELAY	0.0030s		

ZOOM ON INFO COMP

INFO COMP

(Cuando se ha configurado la función del comparador)
Muestra información sobre las normas de valoración de la medición del comparador.

INFORMATION				3/3	SYS
Z	%	θ	ABS		
REF	1.00000k				
HI	1.000%	HI	100.000m		
LO	-1.000%	LO	-100.000m		

ZOOM ON INFO AC

INFO BIN

(Cuando se ha configurado la función BIN)
Muestra información sobre las normas de valoración de la medición de BIN.

INFORMATION				3/4	SYS
Z ABS		θ ABS			
BIN 1	5.00001k	4.99999k	80.0000m	70.0000m	
BIN 2	5.00010k	4.99990k	80.0000m	70.0000m	
BIN 3	5.00100k	4.99900k	80.0000m	70.0000m	
BIN 4	5.01000k	4.99000k	80.0000m	70.0000m	
BIN 5	5.10000k	4.90000k	80.0000m	70.0000m	

ZOOM ON INFO BIN

Tocar la tecla **INFO** cambia la información que se muestra.
(Lo que muestre la tecla **INFO** variará en función del tipo de información que se muestra).

Toque nuevamente para ver información para BIN 6 a BIN 10.
(Cuando aparece la información para BIN 6 a BIN 10, esta tecla es la tecla **INFO AC**).

Puede mostrarse la siguiente información:

Pantalla	Descripción	Comentarios
FREQ	Frecuencia de medición	Para CA y CC
RANGE	Rango de medición	
LOW Z	Modo de exactitud alta de Z bajo ^{*1}	
J SYNC	Configuración de sincronización de valoración para el rango de medición	
SPEED	Velocidad de medición	
AVG	Promedio	
V	Nivel de señal de medición	CA: Ajuste CC: fijado a 1,00 V
DELAY	Retardo del activador	Se utiliza para CA y CC. (Se muestra solo para INFO AC)
SYNC	Salida sincrónica del activador	
JUDGE	Valoración del resultado de la medición	
OPEN	Corrección abierta	
SHORT	Corrección de cortocircuito	
LOAD	Corrección de carga	
CABLE	Corrección de cable	
SCALE	Corrección de escala (corrección de correlación)	Solo CA
LIMIT	Límite	
DC BIAS	Polarización de CC	Solo CC
L FREQ	Frecuencia de línea	
DCR OFFSET	Tiempo de adquisición del valor de ajuste de CC ^{*2}	
DC DELAY	Retardo de CC	
ADJ DELAY	Retardo de ajuste	

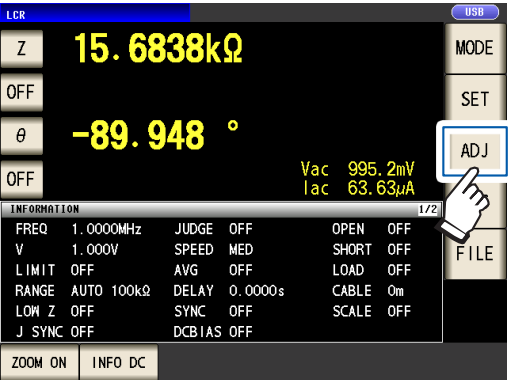
*1: Cuando se configura en ON, la pantalla mostrará **ON*** si se configura en un rango de medición o una frecuencia de medición para la que la resistencia de salida será 100 Ω.(consulte “Modo de exactitud alta de Z bajo” [p. 58])

*2: El tiempo de adquisición no se mostrará si el ajuste de CC se configura en ON. Cuando el ajuste de CC se configura en OFF, la pantalla mostrará **RESERVED** después de la adquisición de offset de CC y el tiempo de adquisición se mostrará una vez que se complete la adquisición.

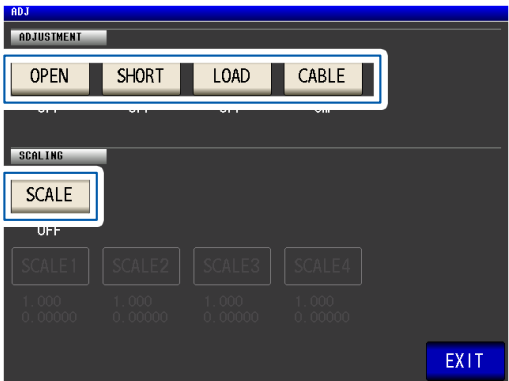
Configuración de la funcionalidad de corrección (pantalla ADJ)

Esta pantalla se utiliza para configurar la funcionalidad de corrección (solo en el modo LCR).

1 Toque la tecla **ADJ**.



2 Toque la tecla para el parámetro que desea configurar.



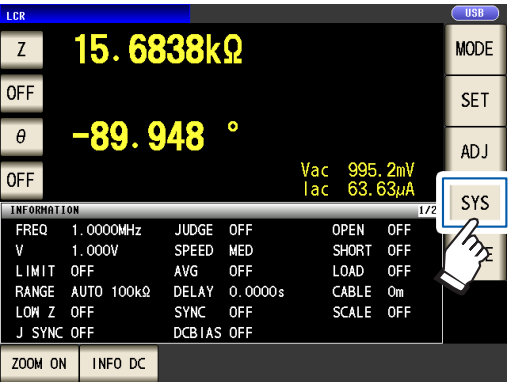
Se mostrará la pantalla de ajustes para el parámetro.

3 Configure los ajustes.
Consulte “5 Corrección de errores” (p. 101).

Configuración de las interfaces del instrumento, la hora y la fecha y el control del sistema (pantalla SYS)

Esta pantalla se utiliza para configurar las interfaces del instrumento, establecer la hora y la fecha y controlar el sistema. (Solo en modo LCR)

1 Toque la tecla **SYS**.



2 Toque una pestaña.



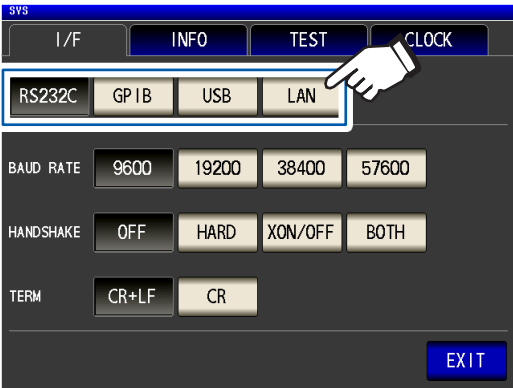
I/F Configure los ajustes de la interfaz

INFO Controle la versión y otra información del sistema

TEST Controle el sistema

CLOCK Establezca la hora

3 Toque la tecla para el parámetro que desea configurar.



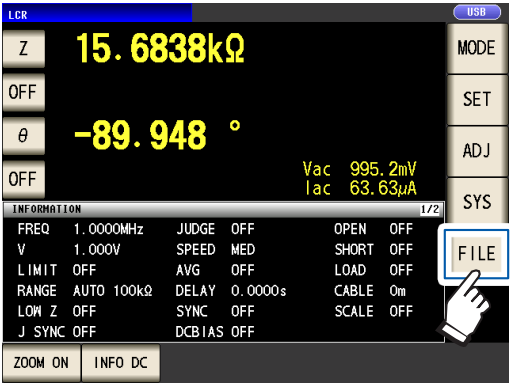
Se mostrará la pantalla de ajustes para el parámetro.

4 Controle los ajustes y el número de versión o realice una medición de prueba. Consulte “7 Configurar el sistema” (p. 137).

Visualización y manipulación de archivos en la memoria USB (pantalla FILE)

Esta pantalla se utiliza para ver archivos guardados en la memoria USB y para configurar y editar los ajustes relacionados con el archivo. Se muestra después de que se coloca la memoria USB en el receptáculo del instrumento.

1 Toque la tecla **FILE**.



2 Toque una pestaña.



- LIST**
- Muestra archivos
 - Carga, guarda o elimina (inicializa) archivos
- SET**
- Configura la operación de guardado de archivos

3 Configure los ajustes de guardado de archivos, la vista y la manipulación de archivos.

Consulte “8 Con una memoria USB (guardar y cargar datos)” (p. 143).

2

Preparaciones de medición

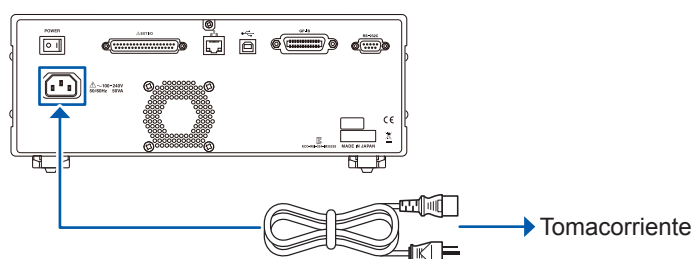
2.1 Diagrama de flujo de preparación

Antes de prepararse para la medición, asegúrese de leer “Precauciones de funcionamiento” (p. 14).

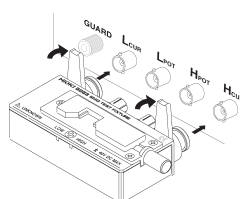
Consulte “Apéndice 9 Colocar hardware de montaje sobre bastidor en el instrumento” (p. Apéndice12) para ver el montaje sobre bastidor.

(1) Instalación del instrumento (p. 14)

(2) Conexión del cable de alimentación (p. 36)



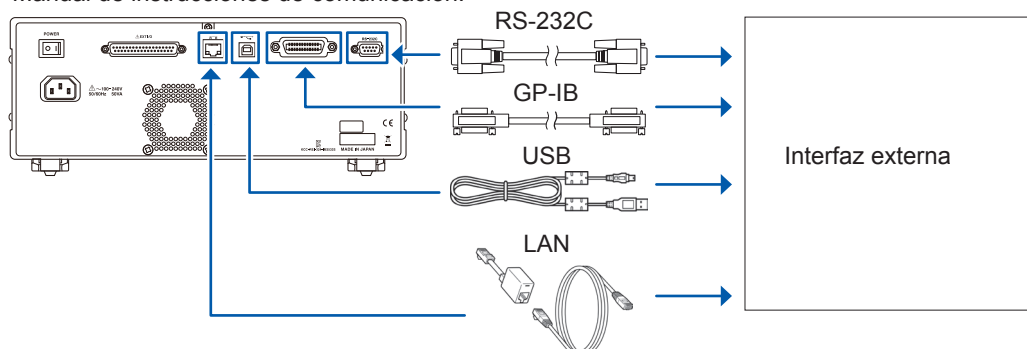
(3) Conectar los cables de medición, las sondas opcionales de Hioki o el accesorio de prueba a los conectores de medición (p. 37)



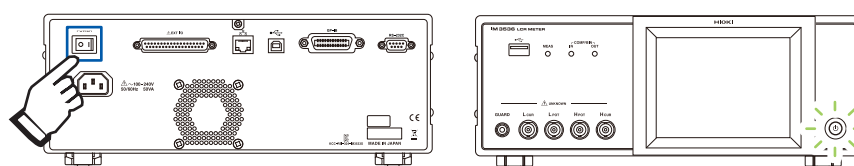
Verifique que el interruptor de energía esté en la posición de apagado.

(4) Conectar la interfaz externa (según sea necesario)

Para obtener más información sobre las conexiones RS-232C, GP-IB, USB y LAN, consulte el Manual de instrucciones de comunicación.



(5) Encender el instrumento (p. 38)



2

Preparaciones de medición

(6) Proceso de ajuste del instrumento



- Primero, configure la hora y la fecha (p. 40).
- Cuando mida la resistencia CC, asegúrese de configurar la frecuencia de línea antes de realizar la medición (p. 56).

Después de dejar que el instrumento se caliente durante, al menos, 60 minutos, realice la corrección abierta y la de cortocircuito y conecte el instrumento en la muestra (p. 38).

2.2 Inspección antes del funcionamiento

Lea "Precauciones de funcionamiento" (p. 14) antes de utilizar el instrumento.

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

1

Inspección del dispositivo periférico

El aislamiento del cable de alimentación no está rasgado o ningún metal está expuesto.

↓ No hay metal expuesto

→ Metal expuesto

No utilice el instrumento si hay daños, ya que pueden producirse descargas eléctricas o accidentes de cortocircuito. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

El aislamiento de los cables no está rasgado o ningún metal está expuesto.

↓ No hay metal expuesto

→ Metal expuesto

Si hay daños, los valores de medición pueden ser inestables y pueden producirse errores en la medición. Cambie el cable por uno que no esté dañado.

2

Inspección del instrumento

El instrumento no está dañado.

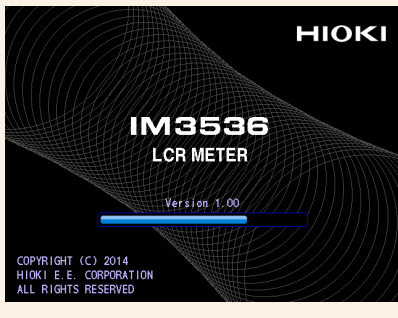
↓ No dañado

→ Dañado

Si el daño es evidente, solicite reparación.

Cuando se enciende el instrumento

La pantalla de presentación (n.º de modelo, n.º de versión) se muestra.



↓ Se muestra

→ No se muestra

El cable de alimentación podría estar dañado, o el instrumento podría tener daños internos. Solicite reparación. "11.2 Resolución de problemas" (p. 229)

No se muestra ningún error en la pantalla de presentación.

↓ No se muestran errores

→ Indicación de error (Err)

El instrumento puede dañarse internamente. Solicite reparación. Consulte "Transporte del instrumento" (p. 228).

Inspection complete

2

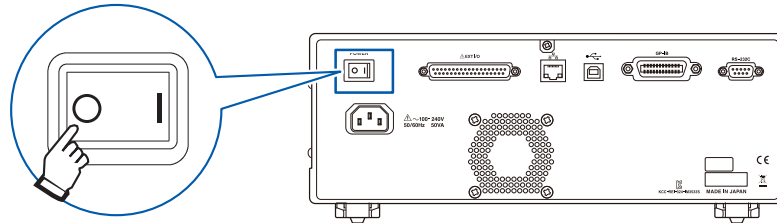
Preparaciones de medición

2.3 Conexión del cable de alimentación

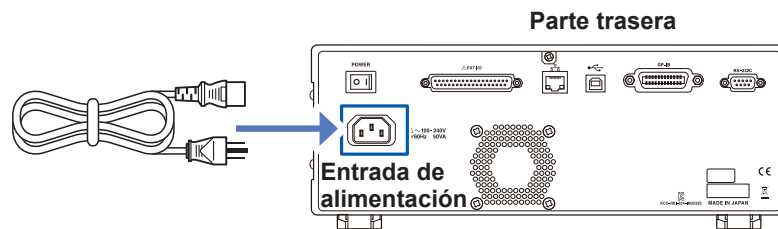
Asegúrese de leer “Antes de encender el instrumento” (p. 15) y “Manipulación de cables, accesorios y sondas” (p. 16) antes de conectar el cable de alimentación.

Conecte el cable de alimentación en la entrada de alimentación del instrumento y conecte el instrumento a un tomacorriente.

- 1** Compruebe que el interruptor de energía principal está en la posición de apagado.



- 2** Conecte un cable de alimentación que alinee el voltaje de línea con la entrada de alimentación del instrumento. (De 100 V CA a 240 V CA)



- ### 3 Conecte el otro extremo del cable de alimentación al tomacorriente.

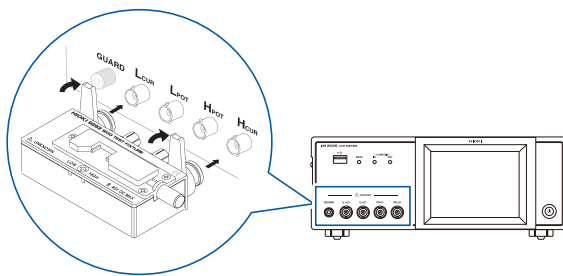
2.4 Conexión de los cables de medición, las sondas o el accesorio

Asegúrese de leer “Manipulación de cables, accesorios y sondas” (p. 16) antes de conectar los cables de medición, las sondas o el accesorio de prueba.

Conecte sus cables de medición, las sondas opcionales de Hioki o el accesorio de prueba en los terminales de medición. Consulte “Opciones (referencia: Corrección de estados abiertos y de cortocircuito)” (p. 3) para obtener más detalles. Consulte las instrucciones suministradas con el accesorio para ver los detalles del funcionamiento.

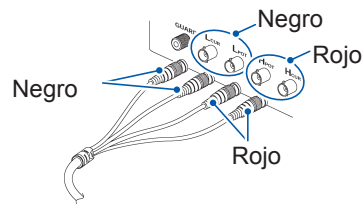
Ejemplo: Accesorio de prueba opcional Hioki

Conecte directamente a las clavijas de medición con la etiqueta hacia arriba y adhiera con las palancas de la izquierda y la derecha.



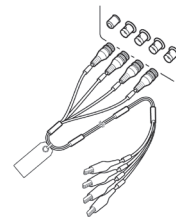
Ejemplo: Modelo opcional de Hioki 9140-10

Conecte las clavijas rojas en las clavijas H_{CUR} y H_{POT} y las clavijas negras en las clavijas L_{CUR} y L_{POT} .



Ejemplo: Modelo opcional de Hioki 9500-10

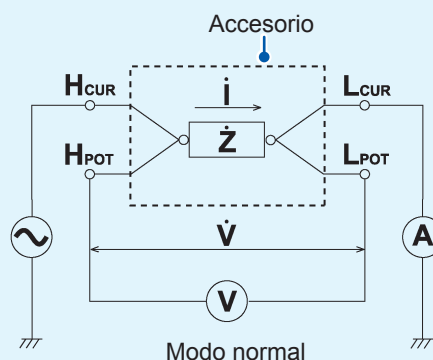
Conecte las clavijas BNC de H_{CUR} , H_{POT} , L_{CUR} y L_{POT} en los terminales correspondientes del instrumento.



Puntos que debe considerar cuando realice su propia sonda

- Utilice un cable coaxial de $50\ \Omega$ para el cable de medición.
- Cuando se envía de fábrica, el instrumento ya se ha ajustado al largo de su cable. Debido a que el uso de un cable con un valor de capacitancia distinto entre el alambre central del cable coaxial y el blindaje producirá un error de medición, utilice un cable cuyo valor de capacitancia sea lo más cercano posible al utilizado cuando se ajuste el instrumento antes del envío (1 m: 111 pF/cable; 2 m: 215 pF/cable; 4 m: 424 pF/cable).
- Procure que la parte del alambre central expuesta sea lo más corta posible.
- Conecte los pares blindados de H_{CUR} , L_{CUR} , H_{POT} y L_{POT} en el lado de muestra de la medición. (Asegúrese de que no haya un blindaje conectado al alambre central).
- En general, las piezas opcionales de Hioki (p. 3) deben utilizarse para los accesorios y cables de medición. Si utilice una sonda propia, es posible que no cumpla con las especificaciones del instrumento.
- Si los cuatro terminales se desconectan, puede mostrarse un número insignificante en la unidad.

Configuración del terminal de medición

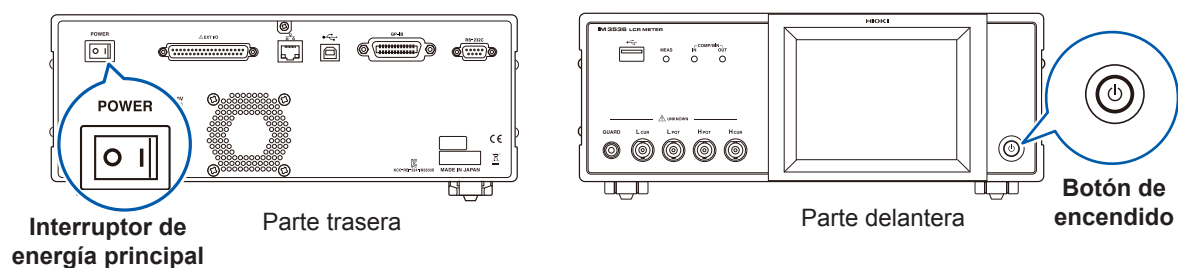


2.5 Encender y apagar el instrumento

Antes de prender el instrumento, asegúrese de haber leído “Antes de encender el instrumento” (p. 15).

Una vez que conecte los cables de medición, las sondas opcionales Hioki o el accesorio de prueba, encienda el interruptor de energía principal del instrumento. Una vez que el interruptor de energía principal se encienda, el instrumento podrá encenderse y apagarse con el botón de encendido del panel delantero.

Esta característica resulta cómoda al colocar el instrumento en un dispositivo de prueba automatizado o una línea de producción. (Si el interruptor de energía principal se apaga en estado de suspensión, el instrumento se encenderá en estado de suspensión cuando el interruptor de energía principal vuelva a encenderse).



Encender el instrumento

Encienda el interruptor de energía principal (I).



Se activará el indicador verde del botón de encendido.

**Apagar el instrumento**

Apague el interruptor de energía principal (O).



El indicador del botón de encendido se apagará.



- Cuando una falla de energía o un suceso similar interrumpe el suministro de energía, el instrumento vuelve el modo de medición utilizado antes de la falla de energía.
- Los ajustes del instrumento se conservarán (copia de respaldo), incluso si el interruptor de energía principal está apagado.

Colocar el instrumento en estado de suspensión

Active la energía principal en el estado y mantenga oprimida la tecla delantera en modo de espera durante unos 2 segundos.



Se activará el indicador rojo del botón de encendido.

**¿Qué es el estado de suspensión?**

El instrumento puede apagarse en estado de suspensión. (Solo funcionará el circuito necesario para encender el indicador del botón de encendido).

Para cancelar el estado de suspensión

El instrumento queda en estado de suspensión; pulse el botón de encendido de la parte delantera.



Se enciende el indicador rojo

Se activará el indicador verde del botón de encendido.



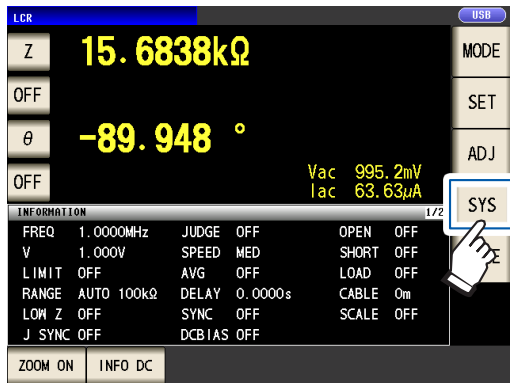
Para realizar las mediciones con el nivel de precisión indicado en las especificaciones del instrumento, espere a que el instrumento se caliente durante al menos 60 minutos después encender el interruptor de energía principal o cancelar el estado de suspensión.

2.6 Ajuste de la fecha y la hora

Defina la fecha y la hora del instrumento.

Los datos se registran y administran en función de la fecha y la hora establecidas.

1 Pulse la tecla **SYS**.



2 Toque la pestaña **CLOCK** y establezca la fecha y la hora con la tecla **▲▼**. (Año-Mes-Día-Hora-Minuto-Segundo)

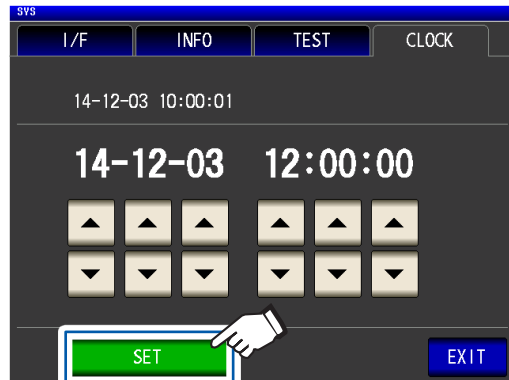


Rango ajustable:

00:00:00, 1 de enero de 2000 a

23:59:59, 31 de diciembre de 2099

3 Pulse la tecla **SET** para aceptar la configuración.



4 Pulse la tecla **EXIT**.

Aparecerá la pantalla de medición.

3

Realización de mediciones en modo LCR

El modo LCR le permite medir la impedancia, el ángulo de fase y otros elementos mediante la aplicación de una señal de frecuencia o de nivel (valor efectivo) en el elemento que desea medir. Esta función es ideal para evaluar el elemento pasivo de un capacitor, una bobina o un elemento similar.

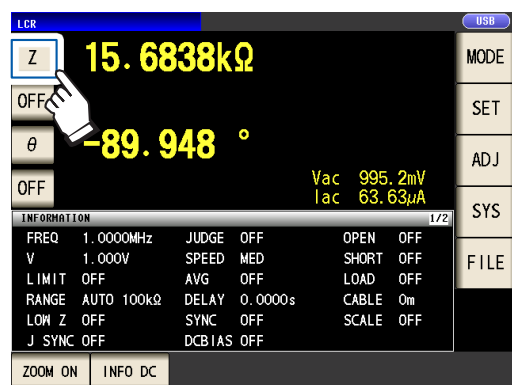
Primero, coloque el modo de medición en modo LCR (p.26).

3.1 Configuración de los parámetros de visualización

Puede seleccionar hasta 4 de los 16 parámetros de medición para visualizar en la pantalla de medición. Estos parámetros se configuran en la pantalla de medición.

<Ejemplo> Parámetro n.º 1: Cs, parámetro n.º 3: D (Consulte "Parámetros" (p.42)).

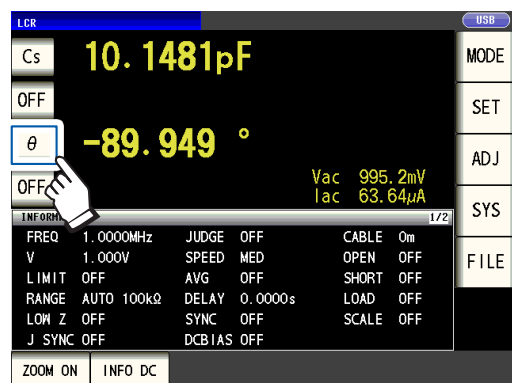
- 1 Toque la tecla de parámetro n.º 1.



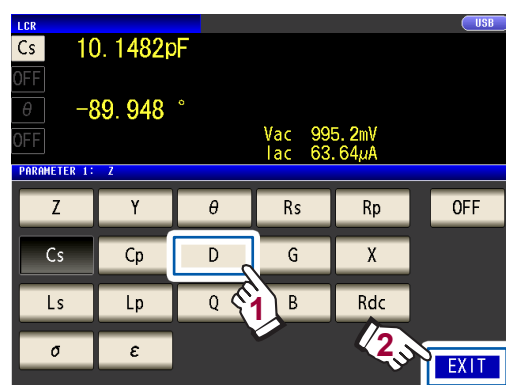
- 2 Toque la tecla **Cs** y, luego, toque la tecla **EXIT** para aceptar la configuración.



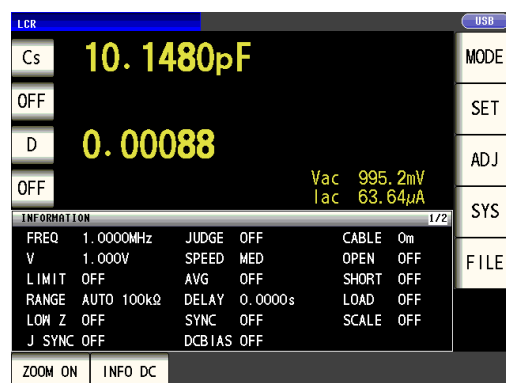
- 3 Toque la tecla de parámetro n.º 3.



- 4 Toque la tecla **D** y, luego, toque la tecla **EXIT** para aceptar la configuración.



Cs y D se definen como los parámetros.



Si se selecciona **OFF** en la configuración de parámetro, no se mostrará el valor de la medición.

3

Realización de mediciones en modo LCR

Parámetros

Están disponibles los siguientes parámetros.

Parámetros	Descripción
Z	Impedancia (Ω)
Y	Admitancia (S)
θ	Ángulo de fase de impedancia ($^{\circ}$) ^{*1}
Rs	Resistencia efectiva = ESR (Ω) (resistencia de serie equivalente)
Rp	Resistencia efectiva (Ω) (resistencia paralela equivalente)
X	Reactancia (Ω)
G	Conductancia (S)
B	Susceptancia (S)
Ls	Inductancia (H) (Inductancia de serie equivalente)
Lp	Inductancia (H) (Inductancia paralela equivalente)

Parámetros	Descripción
Cs	Capacitancia (F) (capacitancia de serie equivalente)
Cp	Capacitancia (F) (capacitancia paralela equivalente)
Q	Factor Q
D	Factor de pérdida= $\tan\delta$
Rdc	Resistencia CC (Ω)
σ	Conductividad (consulte p. 70.) ^{*2}
ε	Permitividad (consulte p. 70.) ^{*2}
OFF	Sin visualización

- Los parámetros aparte de **Rdc** se miden con una señal de CA (medición de CA).
- **Rdc** mide la resistencia CC (medición de CC).
- Para obtener más información sobre el modo de circuito de serie equivalente y el modo de circuito paralelo equivalente, consulte p. Apéndice10.

*1: El ángulo de fase θ se muestra en función de la impedancia Z.

*2: El siguiente mensaje se mostrará cuando seleccione σ o ε como parámetro: **"Please set the area and length of DUT."** Toque la tecla **EXIT** para quitar el mensaje.

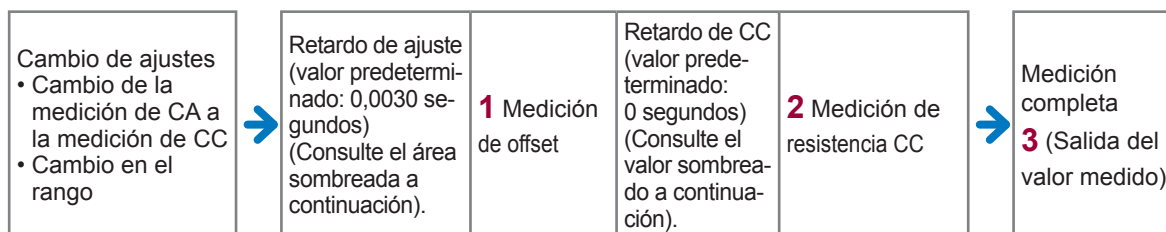
Para realizar la medición de CC (medición de resistencia CC)

Cuando se define Rdc como parámetro, puede medir la resistencia CC **Rdc**.

Para obtener más información sobre la configuración de la condición de medición, consulte "3.4 Configuración de las condiciones de medición (ajustes básicos)" (p.45).

Cuando se define **Rdc** como parámetro junto con otros parámetros, la resistencia CC se mide (medición de CC) después de que otros parámetros se miden con una señal de CA (medición de CA). La medición de CC se realiza automáticamente con la siguiente serie de operaciones:

Ejemplo: Cuando la cantidad de iteraciones promedio es 1



- 1** La resistencia CC se mide después de configurar el voltaje generado en 0 V y el resultado se utiliza como el valor de compensación. (Consulte "Ajuste de CC (reduce el error de medición) (CC)" (p.63)).
- 2** La resistencia CC se mide después de la salida de 1,0 V.
- 3** El error de medición se reduce con el valor de compensación y se muestra el valor medido de Rdc.

- Cuando la muestra es un capacitor, es posible que no se pueda realizar una medición de resistencia CC de forma normal.
- El tiempo necesario hasta que el nivel de señal de CC se estabilice difiere de acuerdo con la muestra de prueba a medir. Para facilitar una medición más precisa, observe la forma de onda de medición por anticipado y defina los tiempos de retardo (retardo de ajuste y de CC) para permitir que el nivel de señal de CC se estabilice de forma adecuada. (Consulte "Tiempo de medición y adquisición de datos" (p.68)).

3.2 Visualización de los valores medidos

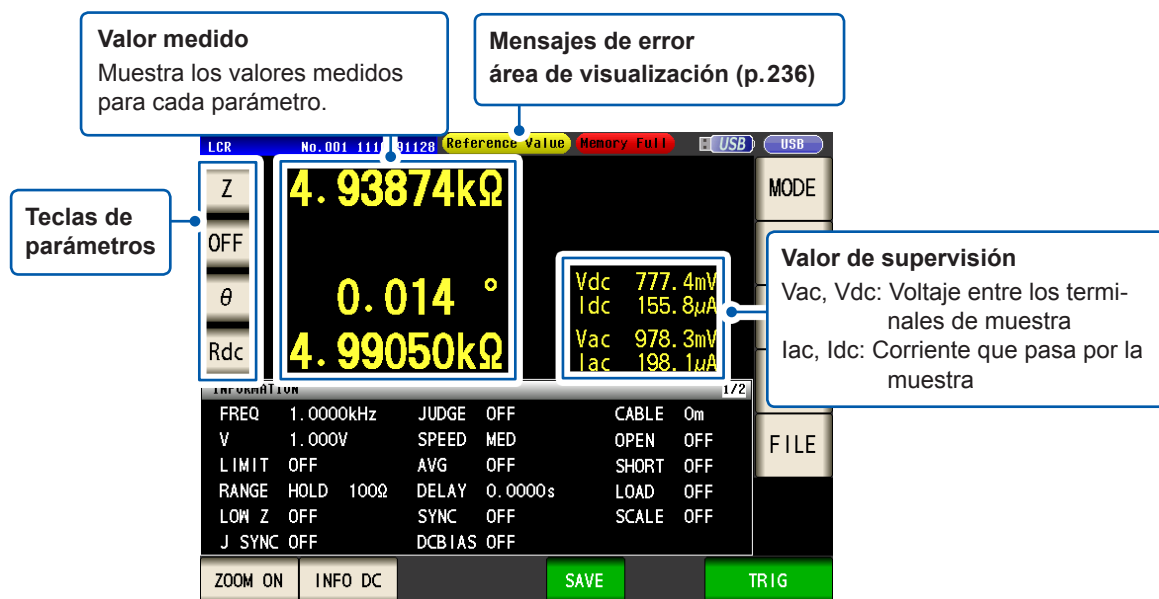
Los valores medidos para cada parámetro se muestran al lado de la tecla de parámetro correspondiente. Los valores medidos que se muestran en la captura de pantalla a continuación indican lo siguiente:

Parámetro n.º 1 Z (impedancia)	: 4,93874 kΩ
Parámetro n.º 2	: Sin visualización
Parámetro n.º 3 θ (ángulo de fase de impedancia)	: 0,014°
Parámetro n.º 4 Rdc (resistencia CC)	: 4,99050 kΩ

Los valores de supervisión se muestran al lado de los valores medidos. Los valores de supervisión que se muestran en la captura de pantalla a continuación indican lo siguiente:

Vdc (voltaje de terminal de muestra durante la medición de CC)	: 777,4 mV
Idc (corriente que fluye a la muestra durante la medición de CC)	: 155,8 μ A
Vac (voltaje de terminal de muestra durante la medición de CA)	: 978,3 mV
Iac (corriente que fluye a la muestra durante la medición de CA)	: 198,1 μ A

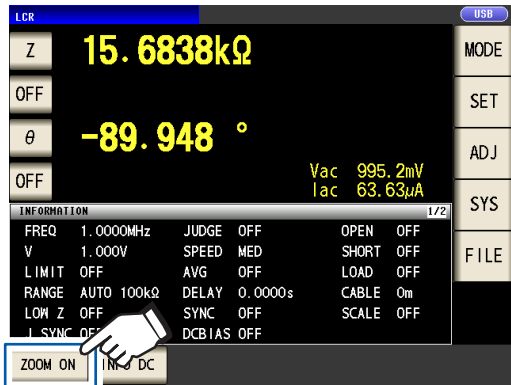
Para obtener más detalles sobre la disposición de la pantalla, consulte “Visualización de los valores medidos (pantalla de medición)” (p.24).



3.3 Ampliación de la visualización de valores de medición

Los valores de medición y los resultados de valoración del comparador pueden mostrarse en una vista ampliada.

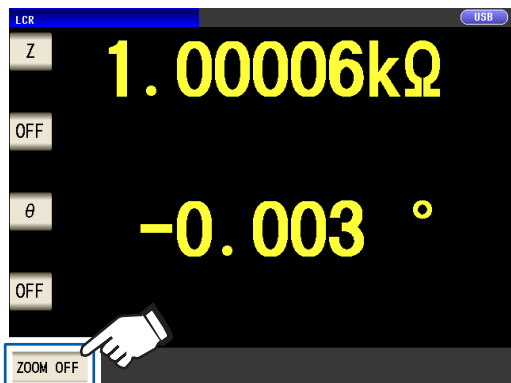
Esta funcionalidad proporciona una forma cómoda de ver con mayor facilidad los valores medidos.



Toque la tecla **ZOOM**.

Pantalla de visualización de ampliación

Medición normal



Para cancelar la vista ampliada:

Toque la tecla **ZOOM OFF**.

Medición del comparador



Medición de BIN



- Indica la posición del valor de medición en relación con los umbrales del comparador con una barra.
- Las barras no se mostrarán a menos que se configuren los valores del límite superior y el límite inferior.

Si el instrumento se apaga cuando se utiliza la vista ampliada, la vista ampliada permanecerá activa cuando el instrumento vuelva a encenderse.

3.4 Configuración de las condiciones de medición (ajustes básicos)

(Existen dos tipos de medición: Medición de CA y medición de CC (p.42).

Las condiciones de medición definidas para la medición de CA y de CC son distintas.

Obligatorias: Deben configurarse.

Opcional: Cambie los ajustes según sea necesario.

Ajuste	Durante la medición de CA (Cuando el parámetro es distinto de Rdc)	Durante la medición de CC (Cuando el parámetro es distinto de Rdc)	Ref.	Aspectos generales
Frecuencia de medición	Obligatoria	-	p. 46	Configure en función de la muestra de medición.
Rango de medición	Obligatoria	Obligatoria	p. 47	
Nivel de señal de medición	Obligatoria	-	p. 51	
Frecuencia de línea	-	Obligatoria	p. 56	Configure con la frecuencia del suministro de energía.
Velocidad de medición	Opcional	Opcional	p. 57	Cuando desee realizar una medición de forma más rápida: FAST Cuando desee realizar una medición con un nivel de precisión más alto: SLOW , o SLOW2
Modo de exactitud alta de Z bajo	Opcional (valor predeterminado: OFF)	Opcional (valor predeterminado: OFF)	p. 58	Para realizar una medición de alta precisión, configure en ON . Para realizar una medición de alta velocidad: OFF
Promedio	Opcional (valor predeterminado: OFF)	Opcional (valor predeterminado: OFF)	p. 59	Para limitar la variabilidad de los valores mostrados, configure en ON .
Límite	Opcional (valor predeterminado: OFF)	-	p. 61	Para limitar el voltaje o la corriente que se aplica a la muestra, configure en ON .
Polarización de CC	Opcional (valor predeterminado: OFF)	-	p. 62	Para superponer un voltaje CC en la señal de medición durante la medición, configure en ON .
Ajuste de CC	-	Opcional (valor predeterminado: OFF)	p. 63	Para reducir el error de medición: ON Para realizar una medición de alta velocidad: OFF
Salida sincrónica del activador	Opcional (valor predeterminado: OFF , valor predeterminado: 0,0010 s)		p. 67	Para aplicar la señal solo durante la medición, configure en ON .
Retardo sincrónico del activador*				
Retardo de CC*	-	Opcional (valor predeterminado: 0 s)	p. 64	Configure con un valor lo suficientemente grande cuando desee estabilizar la medición.
Retardo de ajuste*	-	Opcional (valor predeterminado: 0,0030 s)	p. 65	
Activador	Opcional (Ajuste predeterminado: INT) La medición se repite automáticamente.		p. 65	Para ingresar señales y comandos de una fuente externa, configure en EXT .
Retardo del activador*	Opcional (valor predeterminado: 0 s)		p. 66	Si la función del activador está habilitada, configure a un valor lo suficientemente grande como para que la medición pueda estabilizar.

*Tiempo de retardo (para obtener más información sobre el tiempo de retardo, consulte "Tiempo de medición y adquisición de datos" (p.68).

Consulte la notación “CA”, “CC”, “CA/CC” y “Común” al lado de los ajustes.

(CA)	Definir cuando se realice la medición de CA.
(CC)	Definir cuando se realice la medición de CC.
(CA/CC)	<ul style="list-style-type: none">Definir cuando se realice la medición de CA o CC.Configure en la pantalla de la pestaña BASIC para la medición de CA y en la pantalla de la pestaña [Rdc] para la medición de CC. (Esta explicación utiliza la pantalla [Basic] para explicar el método de configuración, que es igual para ambos).La configuración de la medición de CA no se aplica a la medición de CC.La configuración de la medición de CC no se aplica a la medición de CA.
(Común)	La configuración se aplica a la medición de CA y de CC y se configura en la pantalla de la pestaña [Basic].

Configuración requerida

Frecuencia de medición (CA)

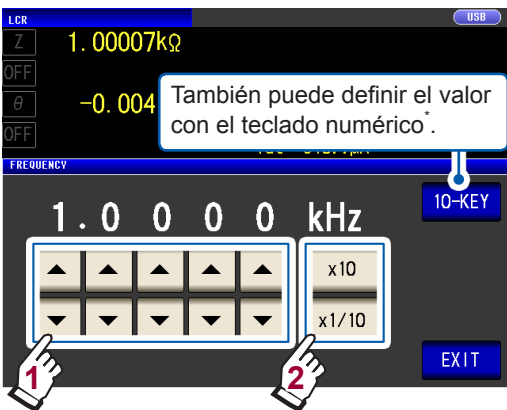
Configure la frecuencia de la señal para aplicar a la muestra de la prueba.

Cambiar la configuración de la frecuencia de medición puede hacer que los valores medidos varíen en algunas muestras.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26).

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **FREQ**

- 1** Ingrese cada dígito de la frecuencia con los botones ▲▼.



(Rango configurable: 4 Hz a 8 MHz)

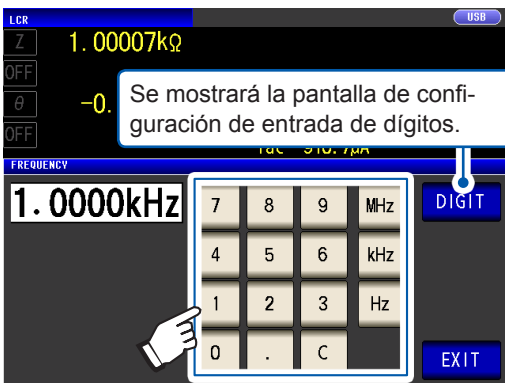
Configure el punto decimal y la unidad con las teclas $\times 10$ y $\times 1/10$.

$\times 10$	Define la frecuencia de medición en $\times 10$.
$\times 1/10$	Define la frecuencia de medición en $\times 1/10$.

- 2** Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

***Utilice el teclado numérico para ingresar la frecuencia.**



Si comete un error, toque la tecla **C** para volver a ingresar el valor.

- La frecuencia no se confirma hasta que se oprime una tecla de la unidad. (Solo cuando se ingresa con un teclado numérico)
- Las teclas de la unidad se deshabilitan hasta que se ingresa un número. (Solo cuando se ingresa con un teclado numérico)
- Si define un valor que supera los 8 MHz, el valor se definirá automáticamente en 8 MHz.
- Si define un valor inferior que 4 Hz, el valor se definirá automáticamente en 4 Hz.

Rango de medición (CA/CC)

Estos son los tres métodos para configurar el rango de medición.

AUTO (p.48)	▶ El rango de prueba más adecuado se configura automáticamente. (Esta configuración es útil cuando se mide una muestra cuya impedancia varía en gran medida con la frecuencia de medición o al medir una muestra desconocida).
HOLD (p.49)	▶ El rango de medición es fijo. El rango se configura manualmente. (Puede realizarse una medición de alta velocidad).
JUDGE SYNC (Sincronización de valoración)(p.50)	▶ El rango óptimo se configura automáticamente en función del estándar de valoración de la medición del comparador o BIN. (Esta configuración es útil cuando se mide una muestra cuya impedancia varía en gran medida con la frecuencia de medición).

- Los rangos constan de valores de impedancia. En consecuencia, los valores para los parámetros de medición, aparte de la impedancia, se calculan en función de los valores medidos $|Z|$ y θ . Consulte “Apéndice 1 Parámetros de medición y fórmula de cálculo” (p. Apéndice1).
- Habilitar la configuración HOLD o AUTO mientras que la configuración JUDGE SYNC está activada hará que se apague la configuración JUDGE SYNC.
- La selección de rangos que puede configurarse durante la medición de CA varía con la frecuencia de la medición, la configuración de encendido/apagado de la polarización de CC y la configuración del largo del cable. Para obtener más información, consulte p.217 de “10.6 Rango y exactitud de medición”.
- El rango de exactitud garantizado varía de acuerdo con las condiciones de medición. Verifique los rangos de exactitud garantizados en “Rango del nivel de medición de la exactitud garantizada” (p.219).
- El rango de impedancia de cada rango para el que se garantiza exactitud hace referencia a la impedancia total para la muestra y los cables de medición (sonda y accesorio) (p. 196).
- Cuando el valor de medición se encuentra fuera del rango de exactitud garantizado, aparece el siguiente icono en la parte superior de la pantalla.



Este problema puede deberse a las siguientes causas. Verifique el rango de exactitud garantizado según se describe en “Rango del nivel de medición de la exactitud garantizada” (p.219) y cambie el nivel de señal de medición y el rango de medición o utilice el valor medido solo como referencia.

- El nivel de señal de prueba es demasiado bajo: Aumente el nivel de señal de prueba.
- El rango de medición de corriente no es adecuado: Cambie el rango de medición o cambie la configuración AUTO para que el instrumento pueda seleccionar un rango óptimo de forma automática.

Ajuste de rango AUTO

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

Medición de CA: (Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **RANGE**

Medición de CC: (Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **Rdc**>Tecla **RANGE**

1 Toque la tecla **AUTO**.



2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

- Si el instrumento se utiliza fuera de los límites de su especificación, es posible que el rango adecuado no pueda configurarse en la función de rango automático. Verifique los rangos de exactitud garantizados en “Rango del nivel de medición de la exactitud garantizada” (p.219) y cambie las condiciones de prueba.
- Cambiar manualmente el rango definido mientras se utiliza la configuración **AUTO** hará que el instrumento cambie a la configuración **HOLD**.

La función de límite de rango AUTO le permitirá limitar el rango de variación AUTO.

1 Toque la tecla **MIN**.



3 Toque la tecla **EXIT**.

Se mostrará la pantalla del paso 1.

4 Toque la tecla **MAX** y seleccione el rango de límite superior AUTO.

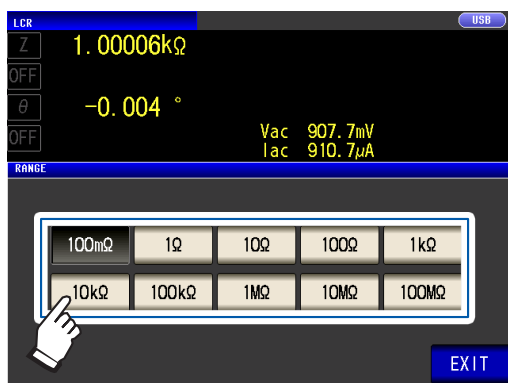
5 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

El alcance del rango AUTO es la selección de rangos dentro de los que se selecciona el rango AUTO. Si se limita el alcance del rango AUTO, el instrumento no seleccionará un rango fuera de ese alcance.

Para obtener más información sobre el alcance del rango AUTO, consulte “Rango de medición” (p. 196).

2 Seleccione el rango de límite inferior AUTO.



- Cuando cancele la función de límite de rango AUTO, defina el rango de límite inferior en 100 mΩ y el rango de límite superior en 100 MΩ.

Pantalla de selección de rango cuando se limita el alcance de rango AUTO

Ejemplo: Cuando el rango de límite inferior se define en 1 kΩ y el rango de límite superior se define en 1 MΩ

Los rangos que queden fuera del alcance de rango AUTO no se mostrarán.



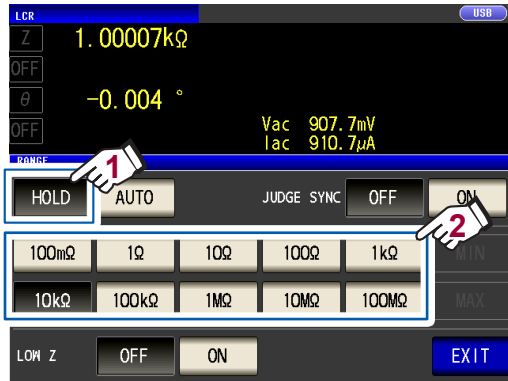
Ajustar la variación en HOLD

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):.

Medición de CA: (Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **RANGE**

Medición de CC: (Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **Rdc**>Tecla **RANGE**

- 1 Toque la tecla **HOLD** y seleccione el rango de medición.



El rango de medición se configura de acuerdo con la impedancia total de la muestra, el cable de medición, la sonda o el accesorio de prueba.

- 2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Para obtener más información acerca del rango de precisión garantizado de cada rango de medición, consulte "Rango de medición" (p.196).

3

Realización de mediciones en modo LCR

- Si cambia la frecuencia de medición durante la medición de CA con la configuración HOLD de una muestra cuya impedancia varía con la frecuencia, es posible que no pueda realizar la medición con el mismo rango. En este caso, cambie la configuración del rango de medición.
- Si **OVER FLOW** (**UNDER FLOW**) se indica como valor medido, la medición no podrá realizarse con el rango de medición de corriente. Cambie el rango de medición o cambie la configuración AUTO para que el instrumento pueda seleccionar un rango óptimo de forma automática.
- El rango de medición se configura de acuerdo con la impedancia total de la muestra y el cable de medición. En consecuencia, es posible que no pueda realizar la medición si configura el rango de medición con la configuración HOLD en función, únicamente, de la impedancia de la muestra (por ejemplo, si el valor Z [Y] parasitario del cable de medición es grande, como en el caso de cables largos). En este caso, realice la corrección, verifique la impedancia de la muestra y el componente residual del accesorio y determine el rango de medición en función de esos valores.
(Consulte "5.2 Corrección abierta" (p.103), "5.3 Corrección de cortocircuito" (p.110), y "Apéndice 8 Corrección abierta y corrección de cortocircuito" (p.Apéndice11).)
- Las configuraciones de rango disponibles se limitan en función de las configuraciones de largo de cable y de frecuencia de medición.
(Consulte p.217 de "10.6 Rango y exactitud de medición").

Ajuste de la sincronización de valoración

Cuando el ajuste de JUDGE SYNC está activado, el instrumento seleccionará el rango óptimo de forma automática en función del estándar de valoración de la medición del comparador o BIN. (Consulte “Valoración de los resultados de medición” (p.71)).

Esta configuración es útil cuando se realiza una medición del comparador o BIN sobre una variedad de muestras de impedancia, incluidas las muestras cuya impedancia varía en gran medida con la frecuencia.

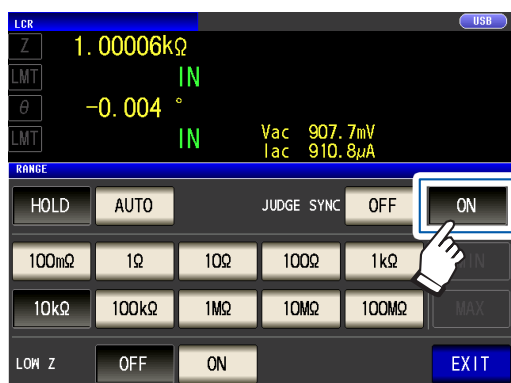
Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26).:

Medición de CA: (Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **RANGE**

Medición de CC: (Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **Rdc**>Tecla **RANGE**

(Ejemplo: Comparador)

1 Toque la tecla **JUDGE SYNC ON**.



2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

- Esta configuración solo se encuentra disponible cuando los estándares de valoración se configuran para la medición del comparador y de BIN.
- Cuando los estándares de valoración de medición del comparador y de BIN se definen con esta configuración habilitada, el instrumento automáticamente cambiará al rango óptimo. Si no se define un estándar de valoración, el instrumento funcionará igual que cuando se habilita la configuración AUTO.
- Si solo se define el parámetro de medición θ , D o Q, el instrumento funcionará igual que cuando se habilita la configuración AUTO.
- Durante la medición de CA, debido a que el ángulo de fase no puede calcularse para algunas combinaciones de parámetros, el rango se determina de valores ideales. Para obtener más información, consulte la siguiente tabla.
(Consulte también “Apéndice 1 Parámetros de medición y fórmula de cálculo” (p. Apéndice1)).
- Defina el rango en función del valor máximo para el estándar de valoración de la medición del comparador o de BIN. De acuerdo con la configuración del estándar de valoración, los valores medidos pueden quedar fuera del rango de exactitud garantizado.

Condiciones de combinación de parámetros para el ajuste de sincronización de valoración

Es posible que no pueda habilitar el ajuste de JUDGE SYNC para ciertas combinaciones de parámetros n.º 1 y n.º 3.

(1) Medición de CA

		Parámetro n.º 3																
Parámetro n.º 1	AC	OFF	Z	Y	Rs	Rp	X	G	B	Ls	Lp	Cs	Cp	θ	D	Q	σ	ε
	OFF	x	•	•	△	△	△	△	△	△	△	△	△	x	x	x	x	x
	Z	•	•	•	△	△	△	△	△	△	△	△	△	•	•	•	△	△
	Y	•	•	•	△	△	△	△	△	△	△	△	△	•	•	•	△	△
	Rs	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	•	•	•	△	△
	Rp	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	•	•	•	△	△
	X	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	•	•	•	△	△
	G	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	•	•	•	△	△
	B	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	•	•	•	△	△
	Ls	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	•	•	•	△	△
	Lp	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	•	•	•	△	△
	Cs	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	•	•	•	△	△
	Cp	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	•	•	•	△	△
	θ	x	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	x	x	x	x	x
	D	x	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	x	x	x	x	x
	Q	x	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	x	x	x	x	x
	σ	x	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	x	x	x	x	x
	ε	x	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	x	x	x	x	x

x: Ajuste no válido (mismo funcionamiento que con la configuración AUTO),

△: Se define de acuerdo con el valor ideal, ya que el ángulo de fase no puede calcularse, •: Configurable

(2) Medición de CC

Parámetro n.º	Parámetro n.º 3		
		OFF	Rdc
	1	×	●
		OFF	×

×: Ajuste no válido (mismo funcionamiento que con la configuración AUTO),
●: Configurable

Nivel de señal de medición (CA)

Define el nivel de señal de medición para aplicar a la muestra.

El nivel de señal de medición aplicado a la muestra puede configurarse con estos tres modos: (Consulte "Acerca del modo de señal de medición" (p.55)).

Modo de voltaje (V) de circuito abierto	▶	Se configura el valor del voltaje de circuito abierto.
Modo de voltaje constante (CV)	▶	Se configura el valor del voltaje entre los terminales del objeto al que se realiza la prueba.
Modo de corriente constante ('CC')	▶	Se configura el valor de la corriente que fluye por el objeto al que se realiza la prueba.

Seleccionar el modo de corriente constante o voltaje constante generará tiempos de medición más prolongados (debido al uso del control de retroalimentación de software).

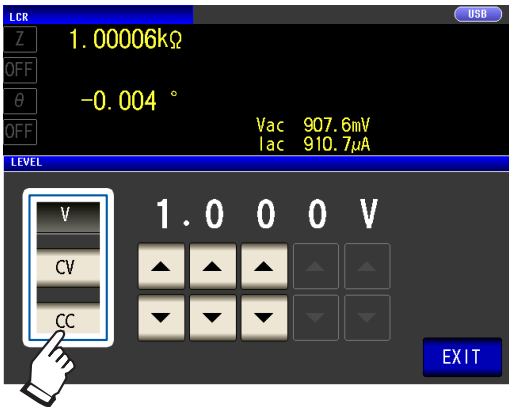
Para algunas muestras, cambiar el ajuste del nivel de señal de medición generará una variación en los valores medidos.

⚠ ATENCIÓN

No cambie entre V, CV y 'CC' mientras la muestra de prueba se encuentra conectada a los terminales de medición, ya se podría dañar la muestra de prueba.

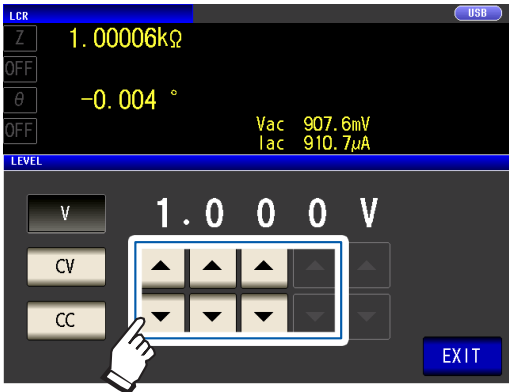
Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26).:
(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **LEVEL**

1 Seleccione el modo de señal de medición.



V	Modo de voltaje (V) de circuito abierto
CV	Modo de voltaje constante (CV)
CC	Modo de corriente constante ('CC')

2 Utilice la tecla ▲▼ para ingresar el nivel de voltaje o de corriente.



Modo de señal de medición	Rango ajustable
V, CV	De 4 Hz a 1,0000 MHz: De 0,010 V a 5,000 V De 1,0001 MHz a 8 MHz: De 0,010 V a 1,000 V
CC	De 4 Hz a 1,0000 MHz: De 0,01 mA a 50,00 mA De 1,0001 MHz a 8 MHz: De 0,01 mA a 10,00 mA

3 Toque dos veces la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

- Cuando se activa el modo de exactitud alta de Z bajo (p.58), el rango de configuración válido variará.

Modo de señal de medición	Rango ajustable
V, CV	De 0,010 V a 1,000 V
CC	<ul style="list-style-type: none">• Cuando la impedancia de salida es de 10 Ω: De 0,01 mA a 100,00 mA• Cuando la impedancia de salida es de 100 Ω: De 0,01 mA a 10,00 mA

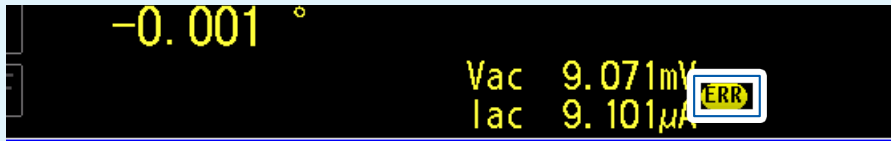
- Consulte: "Para configurar el rango y la exactitud" (p.53)
- La precisión de la prueba varía de acuerdo con el nivel de señal de prueba.
Consulte: "Rango del nivel de medición de la exactitud garantizada" (p.219)

Para configurar el rango y la exactitud

Configuración del modo de voltaje de circuito abierto (V) y el modo de voltaje constante (CV)

	Funcionamiento normal	Cuando el modo de exactitud alta de Z bajo (p.58) está activado
Rango de configuración del voltaje de circuito abierto	De 0,010 V a 5,000 V	De 0,010 V a 1,000 V
Exactitud del voltaje de circuito abierto	1 MHz o menos: $\pm 10\%$ ltr. ± 10 mV, 1,0001 MHz o más: $\pm 20\%$ ltr. ± 10 mV	
Impedancia de salida	100 $\Omega \pm 10 \Omega$	10 $\Omega \pm 2 \Omega$

Para algunas muestras, es posible que no pueda realizar una medición de voltaje constante (medición en modo de voltaje constante). En este caso, se mostrará el siguiente error:



No se realizará la medición de voltaje constante. Cambie el valor de voltaje constante a un valor inferior o equivalente que el valor mostrado para **Vac**.

(Ejemplo: Rango de medición de voltaje constante cuando mide un valor C de 1 μ F a 10 kHz)

La impedancia de la muestra Z_m es la siguiente:

$$Z_m = R_m + jX_m = 0 [\Omega] - j15.9 [\Omega] \quad X_m = \frac{-1}{(2\pi fC)}$$

La impedancia Z_m' vista desde el generador de voltaje del instrumento es la siguiente:

$$Z_m' = R_o + Z_m = 100[\Omega] - j15.9 [\Omega] \quad R_o: \text{Resistencia de salida (100 } [\Omega])$$

En consecuencia, el voltaje V_m en ambas puntas de la muestra es el siguiente:

$$V_m = \frac{|Z_m| \times V_o}{|Z_m'|} = \frac{15.9 [\Omega] \times V_o}{101.3 [\Omega]} \quad V_o: \text{salida del generador}$$

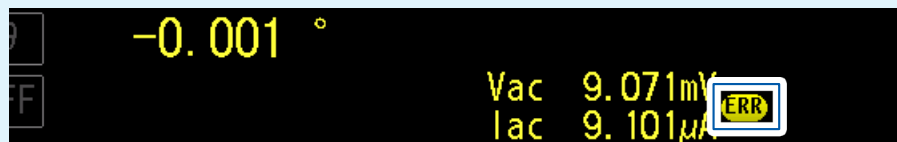
Debido a que el rango de salida del generador de voltaje del instrumento es de 10 [mV] a 5 [V], como indica la tabla anterior, el rango medible de voltaje constante es de $V_m = 1,6$ [mV] a 0,78 [V] de acuerdo con la fórmula anterior.

Cuando el modo de exactitud alta de Z bajo está activado, la resistencia de salida R_o será de 10 [Ω].

Configuración del modo de corriente constante ('CC')

	El modo de exactitud alta de Z bajo (p.58) se configura en OFF	El modo de exactitud alta de Z bajo (p.58) se configura en ON
Rango de configuración de la corriente constante	De 0,01 mA a 50,00 mA	De 0,01 mA a 100,00 mA
Exactitud de la corriente constante	$\pm 1\% \pm 10 \mu\text{A}$	
Impedancia de salida	$100 \Omega \pm 10 \Omega$	$10 \Omega \pm 2 \Omega$

Para algunas muestras, es posible que no pueda realizar la medición de corriente constante (medición en modo de corriente constante). En este caso, se mostrará el siguiente error:



No se realizará la medición de corriente constante. Cambie el valor de corriente constante a un valor inferior o equivalente que el valor mostrado para Iac.

(Ejemplo: Rango de medición de corriente constante cuando mide un valor L de 1 mH a 1 kHz)

La impedancia de la muestra Z_m es la siguiente:

$$Z_m = R_m + jX_m = 0 [\Omega] - j6.28 [\Omega] \quad X_m = 2\pi fL$$

La impedancia Z_m' vista desde el generador de voltaje del instrumento es la siguiente:

$$Z_m' = R_o + Z_m = 100 [\Omega] - j6.28 [\Omega] \quad R_o: \text{Resistencia de salida (100 } [\Omega])$$

En consecuencia, la corriente I_m en ambas puntas de la muestra es la siguiente:

$$I_m = \frac{V_o}{|Z_m'|} = \frac{V_o}{100.2 [\Omega]} \quad V_o: \text{salida del generador}$$

Debido a que el rango de salida del generador de voltaje del instrumento es de 10 [mV] a 5 [V], como indica la tabla anterior, el rango medible de voltaje constante es de $I_m = 0,10 [\text{mA}]$ a $49,9 [\text{mA}]$ de acuerdo con la fórmula anterior.

Cuando el modo de exactitud alta de Z bajo está activado, la resistencia de salida R_o será de $10 [\Omega]$.

- Cuando el valor de medición se encuentra fuera del rango de exactitud garantizada, aparecerá el siguiente mensaje de error en la parte superior de la pantalla.



En este caso, debe considerar las siguientes causas posibles y debe cambiar el nivel de señal de medición y el rango de medición mientras verifica los rangos de exactitud garantizada "Rango del nivel de medición de la exactitud garantizada" (p.219), o debe considerar los valores medidos como valores de referencia.

- El nivel de señal de medición es demasiado bajo: Aumente el nivel de señal de prueba.
- El rango de medición de corriente es inadecuado (cuando utiliza la configuración HOLD): defina nuevamente en el rango
- AUTO o cambie el rango a manual.

Acerca del modo de señal de medición

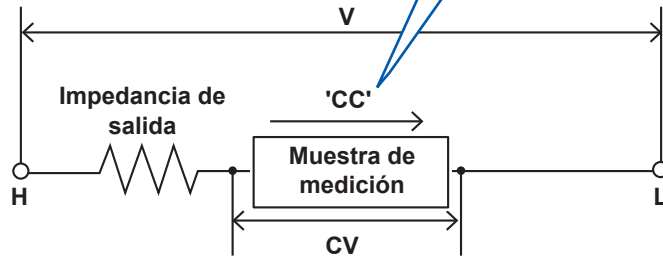
La relación entre el modo de señal de medición del instrumento y la muestra es la siguiente.

Modo de voltaje (V) de circuito abierto

Este valor de voltaje es el valor que se aplica en los dos terminales de la combinación en serie del objeto que se analiza y la impedancia de salida. Con respecto al voltaje que se aplica en los terminales del objeto que se analiza (en sí mismo), si se requiere, debe verificar el valor de voltaje de supervisión o seleccionar un voltaje constante (CV) y definir un valor de voltaje para estos terminales.

Modo de corriente constante ('CC')

Debe seleccionar esto si desea definir la corriente que pasa por el objeto a analizar en un valor constante.



Funcionamiento en modo de voltaje constante (CV)

Debe seleccionar esto si desea definir el voltaje en los terminales del objeto a analizar en un valor constante.

Funcionamiento en modo de voltaje constante (CV)

Cuando la impedancia de la muestra es superior que la medición anterior, se aplicará un voltaje superior al nivel de voltaje definido, lo que puede dañar la muestra. Esto se debe al hecho de que el voltaje de salida se controla y el nivel de voltaje definido se aplica mediante un proceso de retroalimentación de software que observa el voltaje en los terminales de la muestra cuando el mismo nivel de voltaje se aplica como en la medición anterior.

Funcionamiento en modo de corriente constante ('CC')

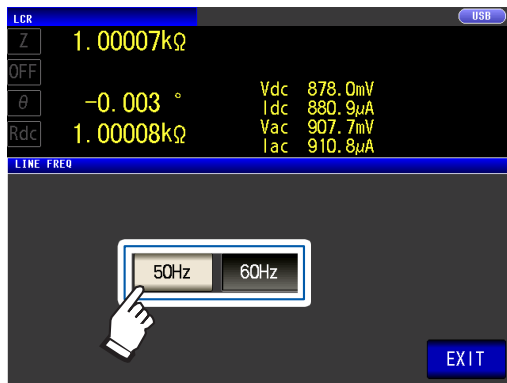
Cuando la impedancia de la muestra es inferior que la medición anterior, puede aplicarse una corriente superior al nivel de corriente definido. Esto se debe al hecho de que el voltaje de salida se controla y el nivel de corriente definido se aplica mediante un proceso de retroalimentación de software que observa el voltaje en los terminales de la muestra cuando el mismo nivel de voltaje se aplica como en la medición anterior.

Frecuencia de línea (CC)

Al realizar la medición de CC, asegúrese de definir la frecuencia de línea del suministro de energía que se utilice.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26).:
(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **Rdc**>Tecla **LINE FREQ**

1 Seleccione la frecuencia de la línea.



50 Hz Define la frecuencia de la línea en 50 Hz.

60 Hz Define la frecuencia de la línea en 60 Hz.

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Para suprimir el ruido, el instrumento debe configurarse para coincidir con la frecuencia de la fuente de energía. Antes de operar, configure el instrumento en la frecuencia de su energía comercial. Si la frecuencia de suministro no se configura adecuadamente, las mediciones serán inestables.

Ajustes configurables por el usuario

Velocidad de medición (CA/CC)

La velocidad de medición puede configurarse. Cuanto más lenta sea la velocidad de medición, más precisos serán los resultados.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

Medición de CA (Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **SPEED**

Medición de CC (Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **Rdc**>Tecla **SPEED**

1 Seleccione la velocidad de medición.



Velocidad de medición	Tiempo de medición	Exactitud de medición
FAST	Corto	Baja
MED	↓	↓
SLOW		
SLOW2	Prolongado	Alta

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**. Muestra la pantalla de medición.

- El tiempo de medición varía con las condiciones de medición. (Consulte “10.7 Acerca de los tiempos de medición y la velocidad de medición” (p.223)).
- La función de promedio de la forma de onda le permite definir la velocidad de medición con un nivel de detalle superior.
- La velocidad de la medición no puede definirse con la tecla **SPEED** cuando la función de promedio de la forma de onda está habilitada. (Consulte “Función de promedio de la forma de onda (aumenta la precisión o velocidad de medición)” (p.85)).

3

Realización de mediciones en modo LCR

Modo de exactitud alta de Z bajo (medición de precisión alta) (CA/CC)

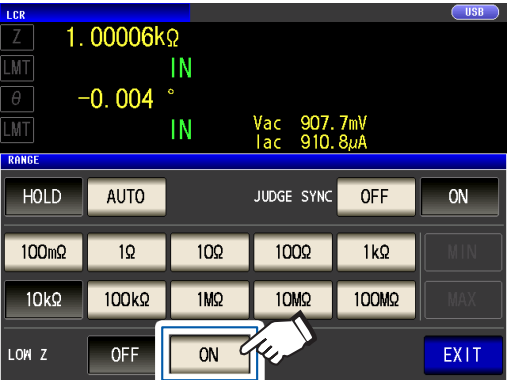
Habilitar el modo de exactitud alta de Z bajo cambiará la resistencia de salida a 10 Ω, lo que habilita a su vez la medición de precisión alta al permitir que fluya una cantidad adecuada de corriente hacia la muestra de medición.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

Medición de CA (Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **RANGE**

Medición de CC (Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **Rdc**>Tecla **RANGE**

1 Toque la tecla **LOW Z ON**.



- En el modo de exactitud alta de Z bajo, el rango de configuración del nivel de señal de medición cambia. (p.53)
- Cambiar la configuración del modo de exactitud alta de Z bajo mientras la corrección abierta, de cortocircuito o de carga está activada deshabilitará los valores de corrección.
- El modo de exactitud alta de Z bajo solo puede habilitarse cuando se utiliza el rango 100 mΩ, 1 Ω o 10 Ω. Consulte la tabla siguiente.

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Rango de medición	Medición de CC	Medición de CA (frecuencia de medición)					
		a 1 kHz	a 10 kHz	a 100 kHz	a 1 MHz	a 5 MHz	a 8 MHz
100 MΩ	Incluso si el modo de exactitud alta de Z bajo se configura en ON , la resistencia de salida permanecerá en 100 Ω. (El nivel de señal de medición se limitará a 1 V o menos).						
10 MΩ							
1 MΩ							
100 kΩ							
10 kΩ							
1 kΩ	El modo de exactitud alta de Z bajo está habilitado. (Cuando el modo de exactitud alta de Z bajo está desactivado, la resistencia de salida será de 100 Ω).						
100 Ω							
10 Ω							
1 Ω							
100 mΩ							

Promedio (limita la inestabilidad del valor de visualización) (CA/CC)

Con la función de promedio, los valores medidos pueden promediarse. Esta función puede utilizarse para limitar la inestabilidad de los valores medidos visualizados.

Medición de CA

Con un activador interno

Un promedio móvil de los valores probados en una cantidad establecida de veces para el promedio siempre se calcula hacia atrás desde el presente.
(Cuando la muestra a probar se cambia, hay que esperar un plazo de estabilización determinado hasta que los resultados sean confiables).

Con un activador externo

Promedio sobre el número de promedios de tiempos en función de la entrada del activador.

Medición de CC

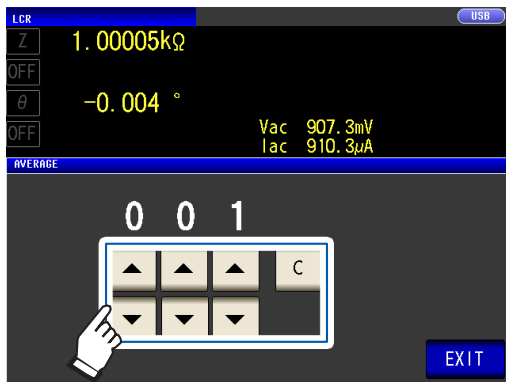
El proceso de promedio durante la medición de CC calculó un promedio aritmético independiente de la configuración del activador.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26).:

Medición de CA (Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **AVG**

Medición de CC (Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **Rdc**>Tecla **AVG**

- 1 Utilice la tecla **▲▼** para ingresar la cantidad de tiempos de promedio.



Rango ajustable: De 1 a 256

Para deshabilitar la función de promedio, toque la tecla **C**.

(La configuración se definirá en 001).

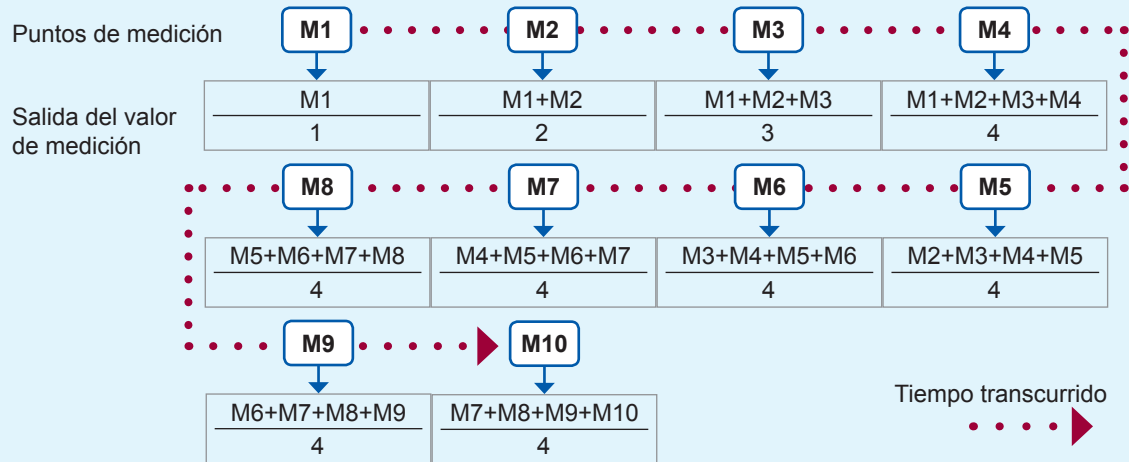
- 2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

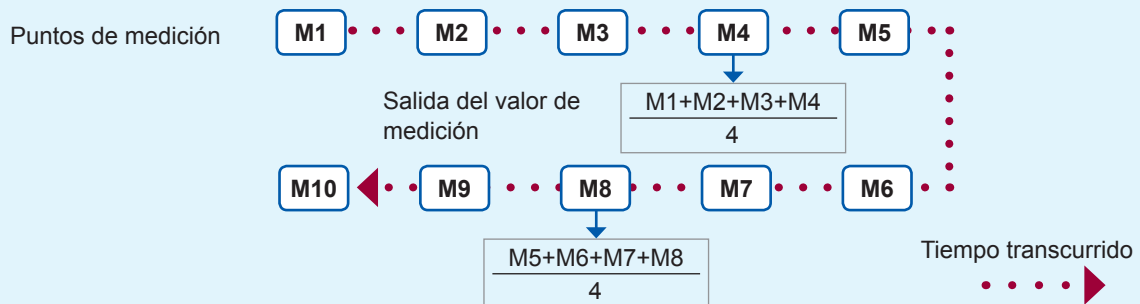
Cuando el rango cambia, incluido el funcionamiento con rango automático, el procesamiento de promedio hasta ese punto se borra y puede reanudarse.

Ejemplo: Si la cantidad de iteraciones de promedio se define en 4 (recuento de medición, puntos de salida del valor medido y método para calcular los valores medidos en la salida)

(1) Promedio móvil



(2) Promedio aritmético



Límite (limita el voltaje y la corriente aplicados a la muestra) (CA)

De acuerdo con el nivel de señal de medición, en algunos casos es posible dañar la muestra que se mide al aplicarle un voltaje o una corriente superior que su valor nominal.

(Consulte “Funcionamiento en modo de voltaje constante (CV)” (p.55) y “Funcionamiento en modo de corriente constante ('CC')” (p.55)).

Para evitar dichos daños, puede establecer límites en el voltaje que se aplicará a la muestra o la corriente que fluirá a la muestra.

Habilitar la función de límite aumenta el tiempo de medición (debido al uso del control de retroalimentación de software).

Cuando se configura el modo de voltaje de circuito abierto (V) o el modo de voltaje constante (CV)

Defina el límite de corriente.

Cuando se configura el modo de corriente constante ('CC')

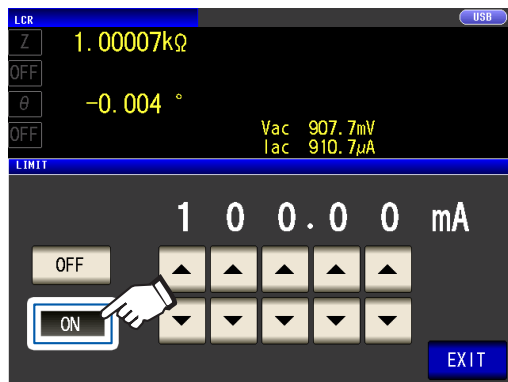
Defina el límite de voltaje.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26).:

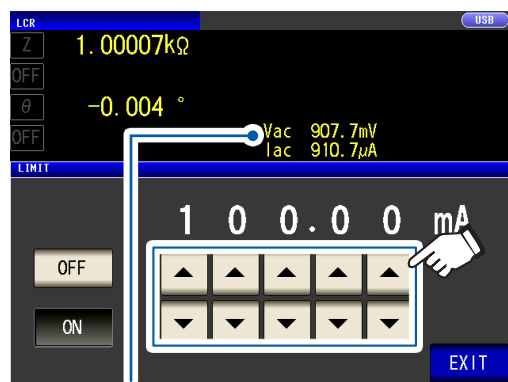
(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **LIMIT**

1 Toque la tecla **ON**.

(Pantalla de ejemplo: Cuando el modo de señal de medición es V o CV)



2 Utilice la tecla ▲▼ para ingresar el valor límite.



Puede verificar el voltaje y la corriente entre los terminales de muestra con los valores de supervisión. Los valores de supervisión varían en función de la configuración del modo de señal de medición (V, CV, 'CC').

Modo de señal de medición	Límite definido	Rango ajustable
V, CV	Límite de corriente	De 0,01 mA a 100,00 mA
CC	Límite de voltaje	De 0,01 V a 5 V

Exactitud del límite de corriente: $\pm 1\% \pm 10 \mu A$
Exactitud del límite de voltaje: $\pm 1\% \pm 10 mV$

3 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

- Primero, configure el nivel de señal de medición; luego, defina el límite de voltaje o corriente.
- La pantalla utilizada para definir la función de límite varía de acuerdo con el modo de señal de medición que se haya seleccionado (V, modo de CV: límite de corriente; modo de 'CC': límite de voltaje). Consulte “Nivel de señal de medición (CA)” (p.51).

Cuando la función de límite se configura en **ON**, puede aparecer una pantalla como la siguiente. (Ejemplo: Con la configuración de voltaje constante [CV])



ERR: Si el voltaje o la corriente que se aplica a la muestra de prueba supera el valor de límite (la corriente que supera el valor de límite fluye por la muestra incluso cuando el voltaje de circuito abierto se define en un valor mínimo).

Reduzca el nivel de señal de medición para que no se supere el valor de límite.



LMT: Cuando se aplica a la muestra un nivel de señal inferior que el configurado debido a la configuración del valor de límite de voltaje o corriente. En este momento, el voltaje o la corriente que supera el valor de límite no se aplica a la muestra de prueba. Debe cambiar el nivel de la señal de prueba para que no supere el valor de límite.

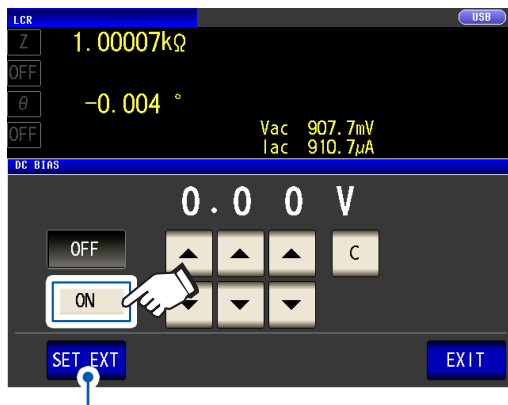
Polarización de CC (superpone un voltaje CC en la señal de medición) (CA)

Puede superponer un voltaje CC en la señal de medición durante la medición del capacitor.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26).:

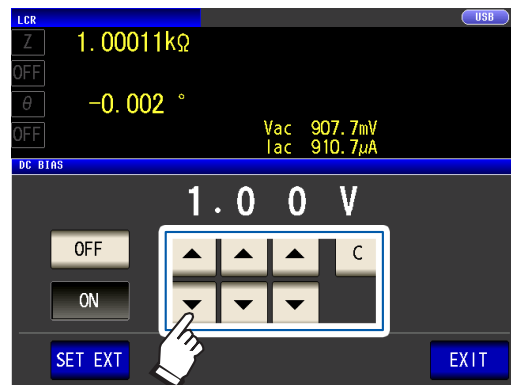
(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **DC BIAS**

1 Toque la tecla **ON**.



Toque este botón cuando utilice una unidad externa de polarización de CC (opcional). La polarización de CC se configurará en ON y el valor de polarización se configurará en 0,00 V.

2 Defina el valor de voltaje CC para superponer con las teclas **▲▼**.



Rango configurable de 0 V a 2,5 V
Si comete un error, toque la tecla **C** y vuelva a ingresar el valor.

3 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

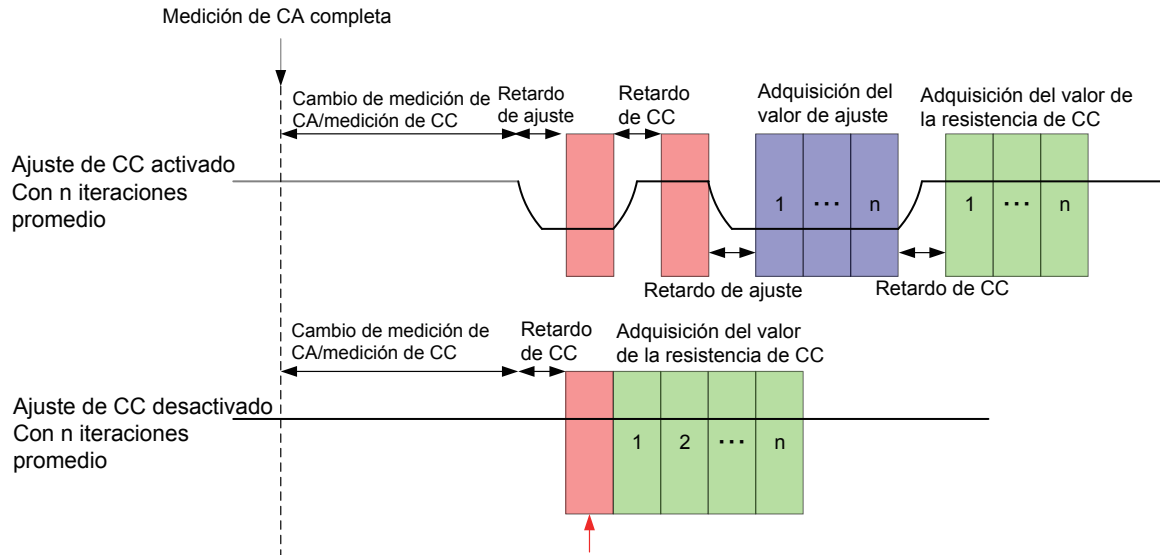
Si el modo de exactitud alta de Z bajo (p.58) está habilitado, el rango de configuración válida variará.
(De 0 V a 1,0 V)

- La función de polarización de CC se utiliza específicamente para la medición del capacitor. Si se utiliza para la resistencia, el inductor y otros elementos con resistencia CC baja, es probable que se produzca lo siguiente.
- La medición normal no puede realizarse.
- El rango AUTO no puede determinar un rango.
- Si el parámetro se configura en **Rdc**, no podrá habilitar la función de polarización de CC.
- Cuando superpone un voltaje de CC que queda fuera del rango de configuración válido para la función de polarización de CC, consulte "Cómo suministrar un voltaje de polarización de CC" (p.Apéndice7).
- Cuando superponga un voltaje de CC en una bobina o un elemento similar, consulte "Cómo suministrar una corriente de polarización de CC" (p.Apéndice8).
- Si el valor total para el nivel de señal de medición (valor de configuración de nivel CA $\times \sqrt{2}$ + valor de configuración de polarización de CC) será $>5\sqrt{2}$ [V], la señal de medición y el valor de polarización de CC no puede ser superior. Reduzca el nivel de señal de medición o el valor de polarización de CC y, luego, configure el ajuste. En el modo de exactitud alta de Z bajo, el nivel de señal de medición y el valor de polarización de CC pueden configurarse cuando el valor total se encuentra en el rango de $\sqrt{2}$ [V] o menos.
- La selección de rangos que puede configurarse varía en función de si se habilita o no la función de polarización de CC. Para obtener más información, consulte p.217 de "10.6 Rango y exactitud de medición".

Ajuste de CC (reduce el error de medición) (CC)

Al habilitar la función de ajuste de CC, el instrumento define el voltaje generado en 0 V y adquiere el valor de compensación generado por sus circuitos internos para reducir el error de medición. (Configuración predeterminada: Activado)

Deshabilitar la función de ajuste de CC permite realizar una medición de resistencia CC de alta velocidad, ya que el valor de compensación no se adquiere antes de que se realice cada medición.



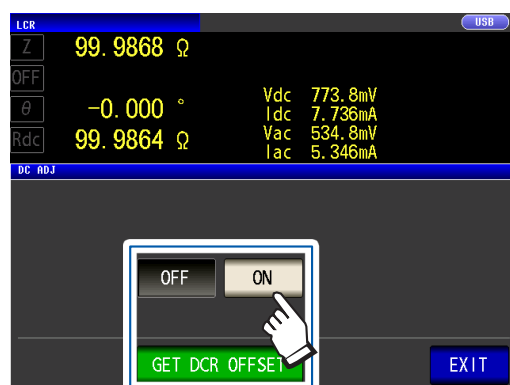
Durante el funcionamiento con rango automático, el instrumento efectúa la medición para determinar el rango (el resultado no se aplica a los valores medidos).

- Deshabilitar el ajuste de CC puede generar un aumento en el error de medición.
- Cuando utilice el instrumento con el ajuste de CC deshabilitado, adquiera el valor de ajuste con la muestra conectada (o un circuito con una resistencia CC equivalente [Rdc]).
- Debido a que el valor de ajuste variará cuando cambie la temperatura ambiente o el Rdc de la muestra, deshabilitar el ajuste de CC evitará una medición precisa.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p. 26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **Rdc**>Tecla **DC ADJ**

1 Toque la tecla **ON**.



OFF Adquiere el valor de compensación en el momento que se muestra a continuación.

ON Obtiene el valor de compensación para cada medición.

GET DCR OFFSET Adquiere el valor de ajuste CC. (Válido solo cuando se deshabilita la configuración DC ADJ).

Seleccionar **OFF** mostrará el siguiente mensaje.

"Please Get DCR Offset." (Adquiere el valor de compensación de DCR).

Tocar **EXIT** cerrará el mensaje.

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

- La medición cambia entre 1 V y 0 V para adquirir el valor de compensación. Configure el retardo de CC (p.64) y el retardo del ajuste (p.65) para que la inductancia de la muestra de medición no afecte los valores medidos. Comience con un valor largo para ambos y, gradualmente, acórtelo mientras observa los valores medidos.
- Cuando la función de ajuste de CC está habilitada, la medición incluirá el tiempo de medición normal y el tiempo de medición de compensación, lo que genera tiempos de medición, aproximadamente, el doble de largos que cuando la función de ajuste de CC está deshabilitada.
- La medición de compensación se realiza del siguiente modo cuando la configuración de ajuste de CC está deshabilitada (una vez que la primera señal del disparador se recibe en las siguientes condiciones, el valor de compensación se adquiere cuando la salida llega a 0 V y el retardo de ajuste está activado):
 - Cuando cambia el rango de medición de Rdc (incluido el rango AUTO)
 - Cuando habilita o deshabilita el modo de exactitud alta de Z bajo Rdc (para los rangos de 100 mΩ a 10 Ω)
 - Cuando cambia el tiempo de retardo del ajuste (consulte “Tiempo de medición y adquisición de datos” (p.68)).
 - Cuando se oprime la tecla **GET DCR OFFSET** (tocar la tecla **GET DCR OFFSET** nuevamente antes de que se reciba la señal del activador cancelará la medición de compensación).
 - Cuando se ingresa la señal CALIB de un dispositivo externo a un conector EXT I/O (p. 168)
 - Cuando el comando de comunicación de interfaz **:DCResistance:ADJust:DEMAND** se envía de un dispositivo externo
 - Si el parámetro no se configura en **Rdc**, la tecla **GET DCR OFFSET** se deshabilitará.

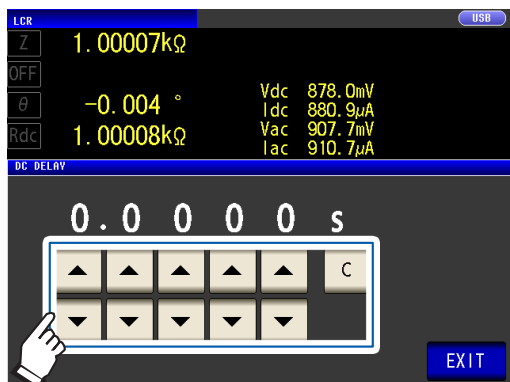
Retardo de CC (configura el tiempo de retardo de la medición de CC) (CC)

Define el tiempo especificado antes de iniciar la medición de CC después de la medición de CA. Este tiempo de retardo se utiliza para demorar la medición hasta que se estabilice el nivel de señal de CC.

Para obtener más información sobre el tiempo de retardo de CC, consulte las figuras en “Tiempo de medición y adquisición de datos” (p.68).

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):
(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **Rdc**>Tecla **DC DELAY**

- 1 Utilice la tecla **▲▼** para ingresar el tiempo de retardo de CC.



Rango ajustable: De 0 s a 9,9999 s

Para deshabilitar la configuración del retardo de CC, toque la tecla **C**.

(El retardo se definirá en 0 s).

- 2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

El tiempo necesario hasta que el nivel de señal de CC se estabilice difiere de acuerdo con la muestra de prueba a medir. Para garantizar que la medición se realice de forma precisa, observe la forma de onda de medición por anticipado y defina el tiempo de retardo requerido hasta que se estabilice el nivel de señal de CC.

Retardo de ajuste (configura el tiempo de retardo de la medición de compensación) (CC)

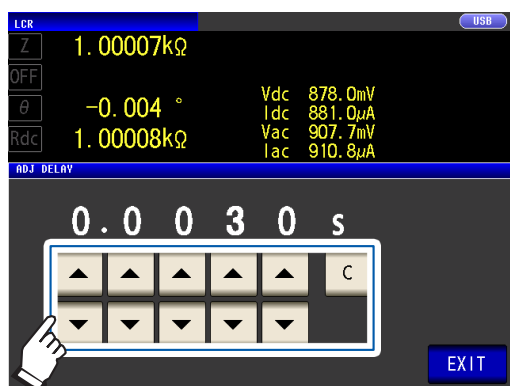
Este tiempo de retardo se utiliza para demorar la medición hasta que se estabilice la medición de compensación (0 V CC).

Para obtener más información sobre el tiempo de retardo de ajuste, consulte las figuras en “Tiempo de medición y adquisición de datos” (p.68).

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **Rdc**>Tecla **ADJ DELAY**

1 Cambie el tiempo de retardo del ajuste con las teclas ▲▼.



Rango ajustable: De 0,0030 s a 9,9999 s

Para invertir la configuración al valor pre-determinado, toque la tecla **C**.

(El tiempo configurado se define en 0,0030 s).

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

El tiempo necesario hasta que el nivel de señal de CC se estabilice difiere de acuerdo con la muestra de prueba a medir. Para garantizar que la medición se realice de forma precisa, observe la forma de onda de medición por anticipado y defina el tiempo de retardo requerido hasta que se estabilice el nivel de señal de CC.

Activador (realiza mediciones con plazos definidos por el usuario) (común)

La funcionalidad de activación le permite iniciar y detener el registro en función de una señal particular. Cuando el registro se inicia o se detiene mediante una señal específica, decimos que se ha “aplicado” el activador o que “ocurre la activación”.

Con este instrumento, puede seleccionar dos tipos de activadores.

Activador interno

Genera la señal del activador de forma interna y repite la medición automáticamente.

Activador externo

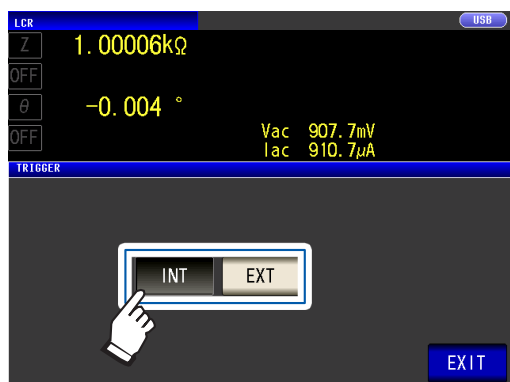
Acepta la entrada de señales y comandos de una fuente externa para controlar la medición. Además, puede aplicar el activador manualmente en la pantalla del instrumento.

Esta configuración se aplica a la medición de CA y CC.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **TRIG**

1 Seleccione el tipo de activador.



INT

Activador interno
Repita automáticamente la medición.

EXT

Activador externo
Ingrese el activador manualmente con EXT I/O o la interfaz.

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

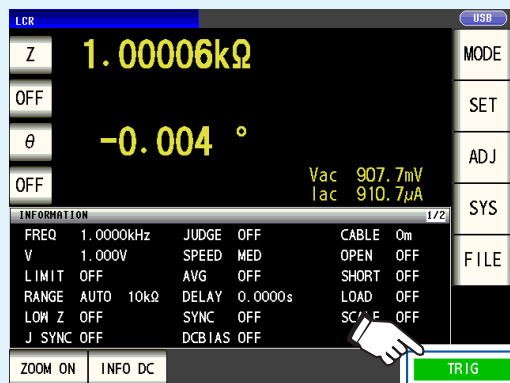
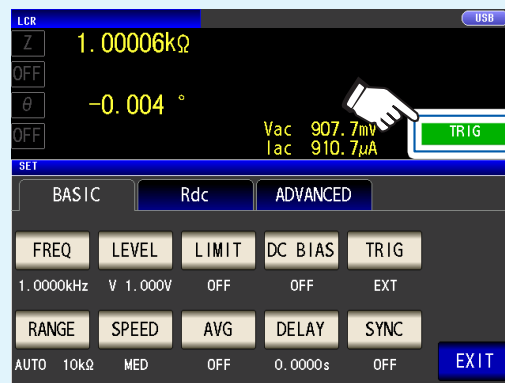
3

Realización de mediciones en modo LCR

Método de entrada de activador externo

Hay tres tipos de métodos de entrada para el activador.

- Tocar la tecla **TRIG** en la pantalla para aplicar manualmente el activador hace que el instrumento realice una medición.

**Pantalla de medición****Pantalla SET**

- Entrada con EXT I/O: La medición se realiza una vez cuando se aplica una señal de pulso lógico negativo. Consulte "9.1 Señales y conector de entrada/salida externo" (p.168).
- Entrada con interfaz: La medición se realiza cuando se transmite ***TRG**. Consulte el tabla de comandos en el Manual de comandos de comunicación.

Retardo del activador (coloca un retardo entre el activador y la medición) (común)

Puede configurarse el tiempo de retardo desde la entrada de la señal del activador hasta la medición. Con esta función, es posible garantizar que la prueba comience después de que se estabiliza la condición de conexión del objeto que se prueba y los cables de prueba.

La configuración se aplica a la medición de CA y CC.

Consulte "Retardo del activador y salida sincrónica del activador" (p.67).

Para obtener más información sobre el tiempo de retardo del activador, consulte las figuras en "Tiempo de medición y adquisición de datos" (p.68).

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **DELAY**

- 1 Utilice la tecla **▲▼** para ingresar el tiempo de retardo del activador.



Rango ajustable: 0 s a 9,9999 s con una resolución de 0,1 ms

Cuando desee deshabilitar la configuración de retardo del activador, toque la tecla **C**. (El tiempo configurado se define en 0 s).

- 2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

Cuando se configura un retardo del activador, el LED de medición se encenderá desde que se recibe la entrada del activador de tiempo hasta que se complete la medición.

Salida sincrónica del activador (aplica la señal a la muestra solo durante la medición) (común)

Después de generar la salida de la señal de medición en la entrada del activador, aplica la señal a la muestra solo durante la medición. También puede definir un tiempo de retardo (retardo sincrónico del activador) para garantizar que los datos se adquieran después de que se establezca la muestra. Eso reduce la generación de calor en la muestra y disminuye el desgaste de electrodos.

La configuración se aplica a la medición de CA y CC

Consulte “Retardo del activador y salida sincrónica del activador” (p.67).

Para obtener más información sobre el tiempo de retardo sincrónico del activador, consulte las figuras en “Tiempo de medición y adquisición de datos” (p.68).

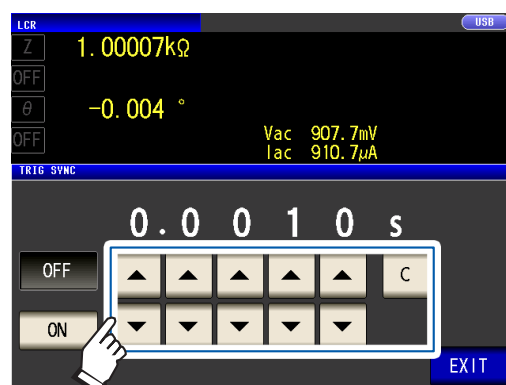
Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **SYNC**

1 Toque la tecla **ON**.



2 Utilice la tecla **▲▼** para cambiar el tiempo de retardo sincrónico del activador.



Rango ajustable: De 0,0010 s a 9,9999 s

Cuando desee regresar el tiempo al estado inicial, toque la tecla **C**.

(El tiempo configurado se define en 0,0010 s).

3 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

3

Realización de mediciones en modo LCR

- Cuando la función de salida sincrónica del activador se configura en **ON**, el tiempo de medición aumentará debido a la incorporación de un tiempo de retraso entre la salida de la señal de medición y la adquisición de datos. (Consulte “10.7 Acerca de los tiempos de medición y la velocidad de medición” (p.223)).
- Cuando la función de salida sincrónica del activador se configura en **ON**, el nivel definido puede salir momentáneamente si se cambia una condición de medición.
- La señal de medición sale cuando ingresa la señal del activador y se detiene cuando finaliza la medición.
- Cuando el tiempo de verificación del contacto (p.88) se define en **BOTH** o **BEFORE** para la función de verificación de contacto, la función de salida sincrónica del activador se enciende automáticamente. Configure el tiempo de retardo sincrónico del activador.
- Para seguir aplicando la señal de medición hasta que se complete la medición del último panel en el modo de medición continua, defina en OFF la sincronización del activador para todos los paneles aparte del panel final.

Retardo del activador y salida sincrónica del activador

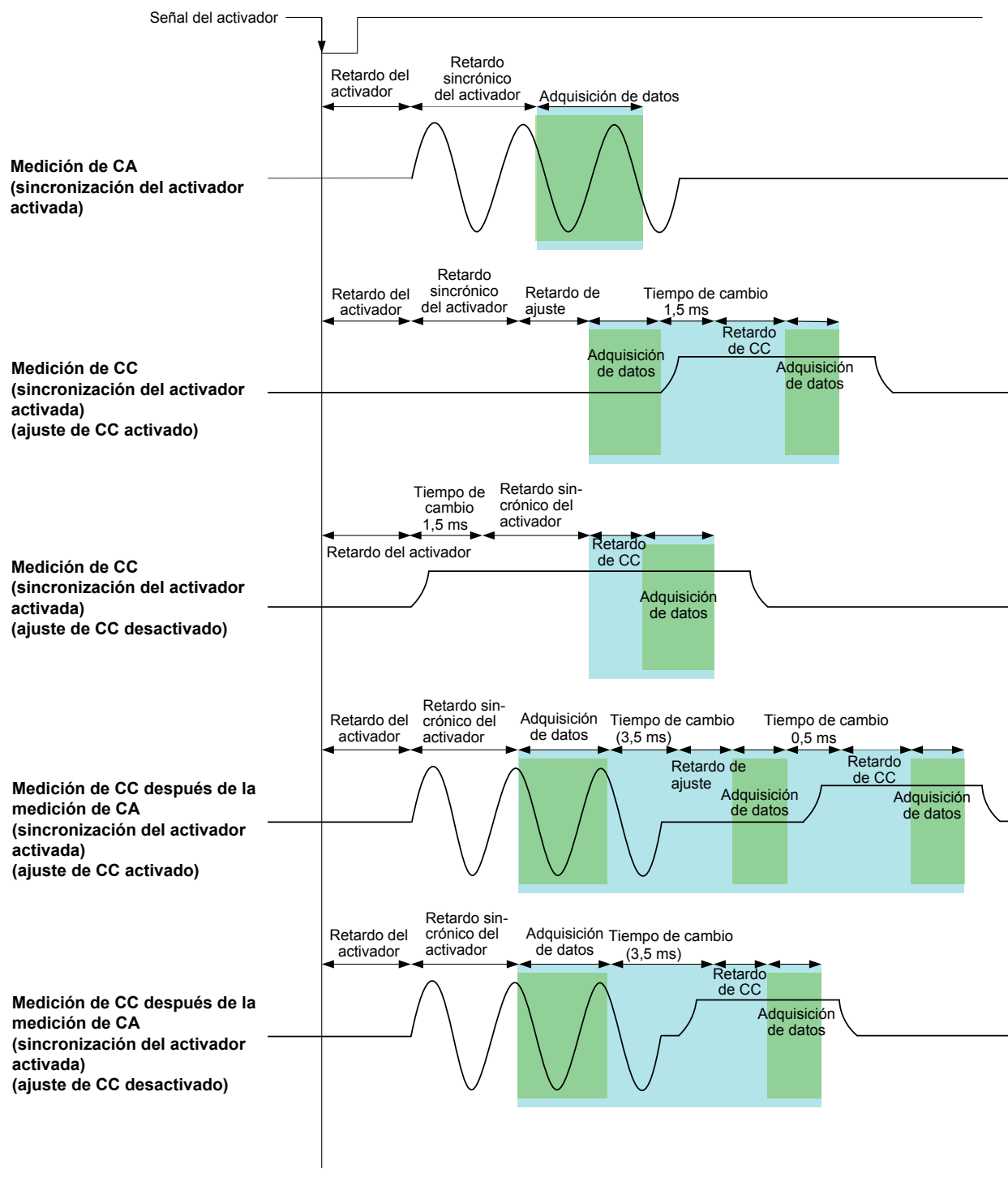
Cuando se habilita la función de sincronización del rango, los rangos para los que se habilitan la función de retardo del activador y la función de salida de sincronización del activador variarán de acuerdo con la configuración del parámetro.

Parámetros	Rangos para los que se habilitan la función de retardo del activador y la función de salida de sincronización del activador
Parámetros aparte de Rdc únicamente (medición de CA)	Rango de medición de CA
Combinación de Rdc y otros parámetros (medición de CA+ medición de CC)	Rango de medición de CA
Rdc únicamente (medición de CC)	Rango de medición de CC

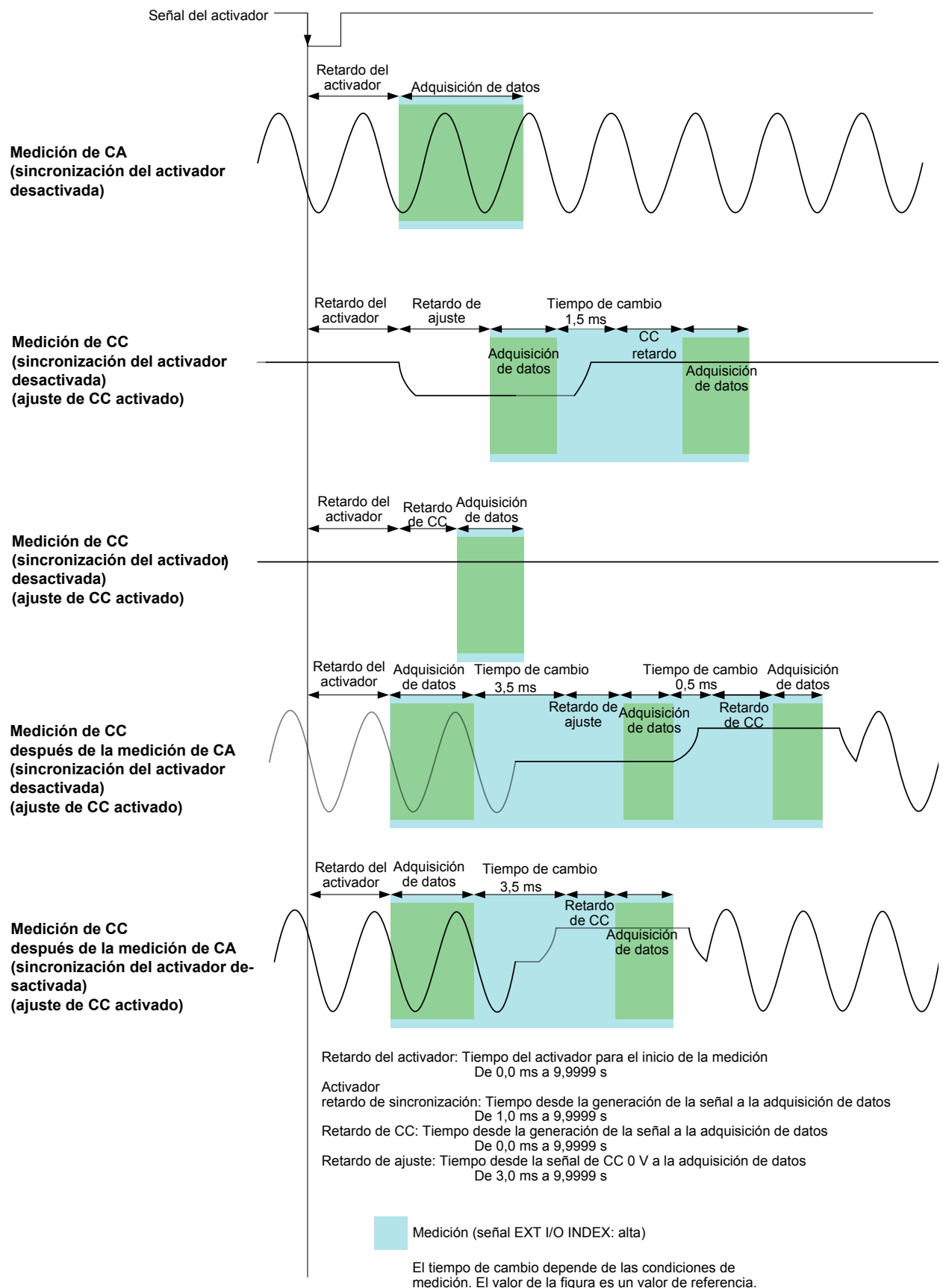
Tiempo de medición y adquisición de datos

El tiempo de medición y adquisición de datos varía con las siguientes configuraciones:
Salida sincrónica del activador (p.67), Retardo del activador (p.66), Retardo sincrónico del activador (p.67), Retardo de CC (p.64), Retardo de ajuste (p.65)

Cuando la función de sincronización del activador está activada



Cuando la función de sincronización del activador está desactivada



Cuando se miden la conductividad y la permitividad

Defina los parámetros en σ (conductividad) y ϵ (permitividad) (p.41) y las condiciones utilizadas para calcular la conductividad y la permitividad. El instrumento no puede medir la permitividad relativa.

Conductividad

Valor que indica la facilidad con la que una sustancia conduce la electricidad

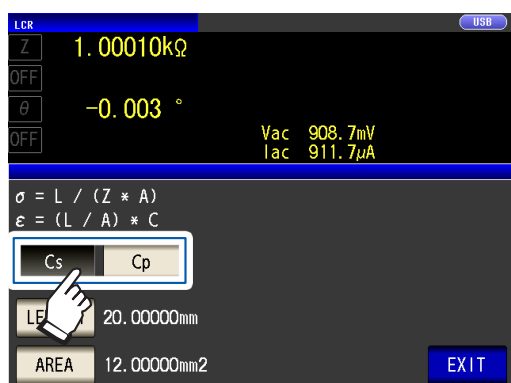
Permitividad

Valor que indica la facilidad con la que puede formarse un campo eléctrico en una sustancia (material dieléctrico)

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **$\sigma\epsilon$**

- 1 Seleccione la capacitancia a utilizar cuando se calcula la permitividad.



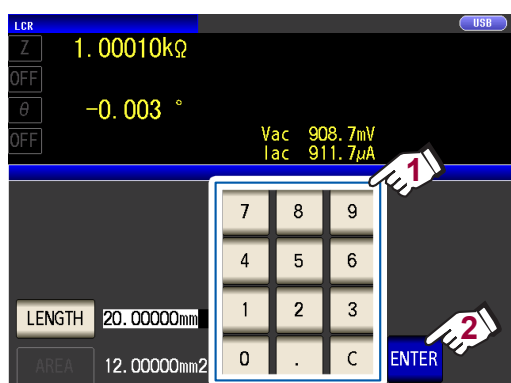
Cs Capacitancia de modo de circuito equivalente en serie (F)

Cp Capacitancia de modo de circuito equivalente en paralelo (F)

- 2 Toque la tecla **LENGTH**.

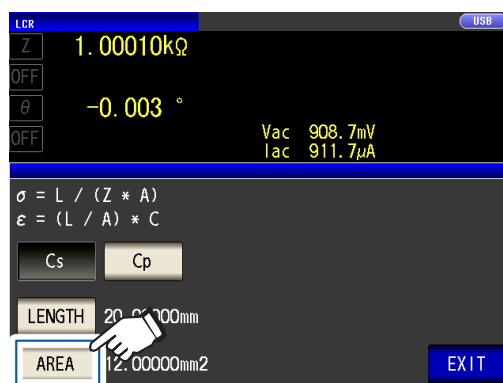


- 3 Ingrese la duración de la muestra de medición y toque la tecla **ENTER**.

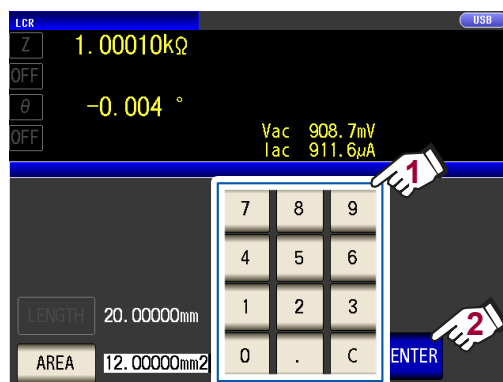


Rango ajustable:
0,000001 mm a 1000000 mm

- 4 Toque la tecla **AREA**.



- 5 Ingrese el área transversal de la muestra de medición y toque la tecla **ENTER**.



Rango ajustable:
0,000001 mm² a 1000000 mm²)

- 6 Toque dos veces la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

3.5 Valoración de los resultados de medición

Los resultados de medición se comparan con una referencia definida de forma arbitraria y, luego, se muestran los resultados de la valoración.

Esta función es útil para la evaluación de calidad y elementos similares.

Hay una medición de comparador que compara una referencia de valoración con los valores de medición, y una medición de BIN que compara diversos valores de referencia de valoración (hasta 10) con los valores de medición.

La valoración mediante la medición de comparador y de BIN se realiza para los parámetros n.º 1 y n.º 3. En consecuencia, defina los valores de medición que desee valorar para los parámetros n.º 1 y n.º 3 por anticipado.

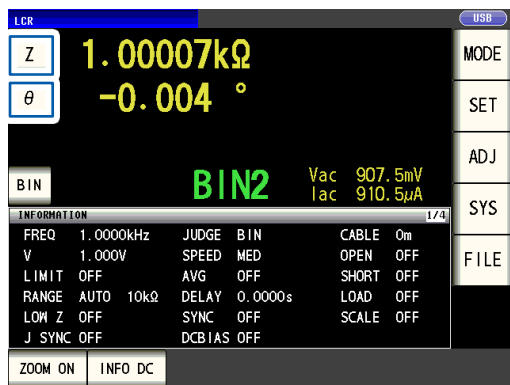
Consulte “3.1 Configuración de los parámetros de visualización” (p.41).

Medición del comparador



Objetivo de valoración	Pantalla de resultados
Parámetro n.º 1	Parámetro n.º 2
Parámetro n.º 3	Parámetro n.º 4

Medición de BIN



Objetivo de valoración	Pantalla de resultados
Parámetro n.º 1	Parámetro n.º 4 (Se muestra el área del parámetro n.º 2).
Parámetro n.º 3	

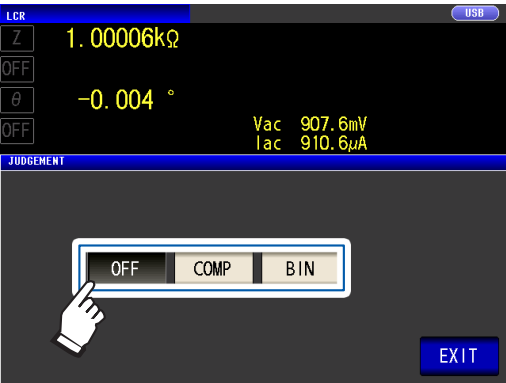
Configuración del modo de valoración

Seleccione un modo de valoración como se describe a continuación y configure los ajustes.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **JUDGE**

1 Seleccione el modo de valoración.



OFF	Deshabilita la función del comparador y de BIN.
COMP	Habilita la función del comparador. Configure los ajustes de la función del comparador (p.72).
BIN	Habilita la función del BIN. Configure los ajustes de la función de BIN (p.77).

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

- Cuando se realicen las mediciones del comparador y de BIN, solo pueden configurarse el primer y el tercer parámetro. (Durante la medición de BIN, se mostrará el parámetro n.º 3 en el área de parámetro n.º 2).
- Durante la medición del comparador, los parámetros n.º 2 y n.º 4 indicarán [**LMT**].
- Durante la medición de BIN, el parámetro n.º 4 indicará [**BIN**].

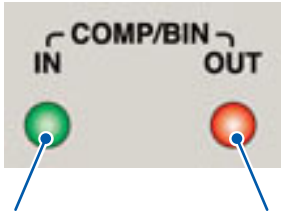
Configuración de los ajustes de función del comparador (valoración de los resultados de la medición en función de un estándar de valoración)

La función de comparador le permite realizar lo siguiente.

Configure de forma predeterminada un valor de referencia y los valores de límite superior e inferior como la referencia de valoración y vea el resultado como **HI** (superior que el valor de límite superior), **IN** (dentro del rango definido para los valores de límite superior e inferior) o **LO** (inferior que el valor del límite inferior).

- Coloque los resultados de la valoración en un dispositivo externo (a través del conector EXT I/O).
 - Seleccione distintos ajustes y realice la valoración de hasta dos parámetros.
 - Será notificado sobre los resultados de la valoración con un pitido.
- Consulte “Tonos de teclas y de valoración” (p.94).
- Confirme el resultado de la valoración con los LEDs de indicación del resultado de valoración en el panel delantero del instrumento.

(LEDs de indicación del resultado de la valoración)



Cuando el resultado de la medición del comparador es **IN**, se encenderá el indicador verde.

Cuando el resultado de la medición del comparador es **HI** o **LO**, se encenderá el indicador rojo.



HI	El valor medido se encuentra por encima del límite superior
IN	Valor del límite superior \geq valor calculado \geq valor del límite inferior
LO	El valor medido se encuentra por debajo del límite inferior
---	Cuando no se configuran estándares de referencia

El modo de decisión de comparador puede configurarse como una de las siguientes opciones:

Configuración de valor absoluto (ABS) (p.74)	
<div> <div>Valor de límite superior</div> <div>HI</div> <div>Valor de límite inferior</div> <div>LO</div> </div>	Defina los valores absolutos para el límite superior y el inferior de los parámetros de medición. Los valores de medición mostrados son los mismos que los de los parámetros de medición.
<div> <div>Configuración del porcentaje (%) (p.75)</div> <div> <div>Valor de límite superior [%]</div> <div>HI</div> <div>Valor de referencia</div> <div>IN</div> <div>Valor de límite inferior [%]</div> <div>LO</div> </div> </div>	Ingrese los valores de referencia y, luego, defina los porcentajes correspondientes a los valores de referencia como valores del límite superior y el límite inferior ^{*1} . Los valores de medición mostrados son los mismos que los de los parámetros de medición.
<div> <div>Configuración del porcentaje de desvío (Δ%)^{*2} (p.75)</div> <div> <div>Valor de límite superior [Δ%]</div> <div>HI</div> <div>Valor de referencia</div> <div>IN</div> <div>Valor de límite inferior [Δ%]</div> <div>LO</div> </div> </div>	Ingrese los valores de referencia y, luego, defina los porcentajes correspondientes a los valores de referencia como valores del límite superior y el límite inferior ^{*1} . Los valores de medición se muestran en desvíos (Δ%) del valor de referencia.

*1: La siguiente ecuación se utiliza para calcular el valor del límite superior de comparación y el valor del límite inferior de comparación. (En el caso del valor del límite inferior de comparación, si se define un valor inferior que el valor de referencia, se requiere el signo menos (-) para el valor de configuración del porcentaje).

$$\text{Valor de comparación del límite superior} = \text{valor de referencia} + |\text{valor de referencia}| \times \frac{\text{Valor de porcentaje definido}}{100}$$

(valor de comparación del límite inferior)

*2: La siguiente ecuación se utiliza para calcular el valor de Δ%.

$$\Delta\% = \frac{\text{valor de medición} - \text{valor de referencia}}{|\text{valor de referencia}|} \times 100$$

La valoración del comparador y de BIN se realiza en este orden.

Orden de valoración	Estado	Visualización de la valoración
1	Cuando el valor de medición es OVER FLOW (No obstante, se muestra LO cuando los parámetros son Y, Cs, Cp, G y B).	HI
	Cuando el valor de medición es UNDER FLOW (No obstante, se muestra HI cuando los parámetros son Y, Cs, Cp, G y B).	LO
	Cuando el valor de medición es SAMPLE ERR o un error de contacto	HI
2	Cuando el valor medido < valor del límite inferior	LO
3	Cuando el valor medido > valor del límite superior	HI
4	Aparte de 1, 2, 3	IN

Ninguna prueba se realiza para garantizar que el valor del límite superior sea mayor que el valor del límite inferior, por lo que no se mostrará un mensaje de error si define el valor del límite superior y el valor del límite inferior al revés.

- Si el instrumento se apaga mientras se establece la configuración para la medición del comparador, comenzará en el mismo estado la próxima vez que se encienda.
- La medición del comparador puede utilizarse incluso si solo se configura el valor del límite superior o inferior.

Cuando solo se configura un valor de límite superior

Valor de
límite
superior

HI

IN

Cuando solo se configura un valor de límite inferior

Valor de
límite
inferior

IN

LO

Configuración del valor absoluto

Defina el valor después de configurar el modo de valoración (p.72) en **COMP**.

Esta explicación utiliza el ejemplo de definir las condiciones de medición para el parámetro n.º 1.

- 1 Toque la tecla **LMT** en la pantalla de medición.



- 2 Toque la tecla **ABS**.



- 3 Toque la tecla **HI** y defina el valor del límite superior con el teclado numérico.



$\times 10^3$ Eleva las unidades.

$\times 1/10^3$ Reduce las unidades.

Unidades: a/ f/ p/ n/ μ / m/ ninguna/ k/ M/ G
Rango ajustable: -9,99999 G a 9,99999 G
Si no desea definir un valor de límite superior, toque la tecla **OFF**.

- 4 Toque la tecla **ENTER** para confirmar el valor de límite superior.

Se mostrará la pantalla del paso 2.

- 5 Toque la tecla **LO**, defina el valor del límite inferior con el teclado numérico y toque la tecla **ENTER**.

Rango ajustable: -9,99999 G a 9,99999 G
Si no desea definir un valor de límite inferior, toque la tecla **OFF**.

- 6 Toque la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Configuración del porcentaje y configuración del porcentaje de desvío

Defina el valor después de configurar el modo de valoración (p.72) en **COMP**.

Esta explicación utiliza el ejemplo de definir las condiciones de medición para el parámetro n.º 1.

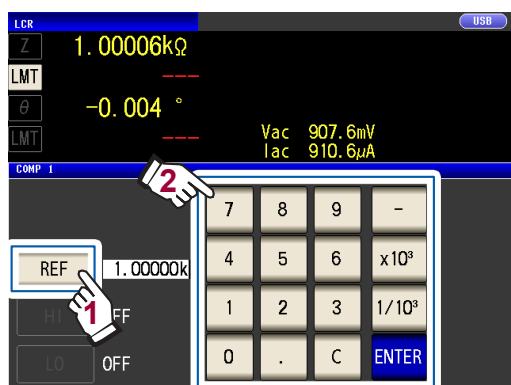
- 1 Toque la tecla **LMT** en la pantalla de medición.



- 2 Toque la tecla **%** (configuración de porcentaje) o la tecla **Δ%** (configuración de porcentaje de desvío)



- 3 Toque la tecla **REF** y defina el valor de referencia con el teclado numérico.



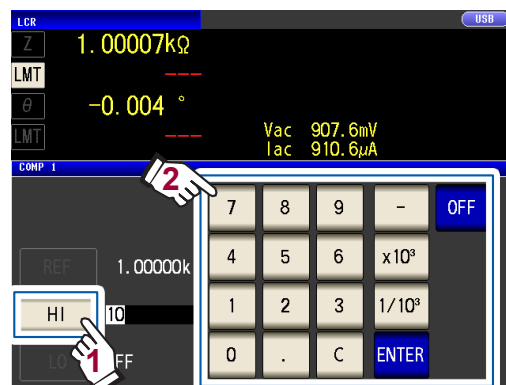
×10³ Eleva las unidades.

×1/10³ Reduce las unidades.

Unidades: a/ f/ p/ n/ m/ m/ ninguna/ k/ M/ G
Rango configurable: -9,99999 G a 9,99999 G

- 4 Toque la tecla **ENTER** para confirmar el valor de referencia.

- 5 Toque la tecla **HI** y defina el valor del límite superior con el teclado numérico.



Rango ajustable: De -999,999% a 999,999%

Defina el valor de límite superior como un porcentaje en relación con el valor de referencia.

Si no desea definir un valor de límite superior, toque la tecla **OFF**.

- 6 Toque la tecla **ENTER** para confirmar el valor de límite superior.

Se mostrará la pantalla del paso 2.

- 7 Toque la tecla **LO**, defina el valor del límite inferior con el teclado numérico y toque la tecla **ENTER**.

Rango ajustable: De -999,999% a 999,999%

Defina el valor de límite inferior como un porcentaje en relación con el valor de referencia.

Si no desea definir un valor de límite inferior, toque la tecla **OFF**.

- 8 Toque la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

El valor de referencia y los valores de límite superior e inferior definidos son comunes con la configuración de porcentaje y la configuración de desvío de porcentaje.

3

Realización de mediciones en modo LCR

Configuración del porcentaje

- El funcionamiento real que se lleve a cabo de forma interna implica calcular el valor de comparación del límite superior (o el valor de comparación del límite inferior) con la siguiente fórmula y, luego, compararlo con el valor medido para generar una valoración. Para definir un valor de comparación del límite superior (o un valor de comparación del límite inferior) que sea inferior que el valor de referencia, coloque un signo negativo en la configuración del porcentaje.

$$\text{Valor de comparación del límite superior} = \text{valor de referencia} + |\text{valor de referencia}| \times \frac{\text{Valor de porcentaje definido}}{100}$$

$$\text{Valor de comparación del límite inferior} = \text{valor de referencia} + |\text{valor de referencia}| \times \frac{\text{Valor de porcentaje definido}}{100}$$

Configuración del porcentaje de desvío

- Los valores de medición se muestran en desvíos ($\Delta\%$) del valor de referencia.
- La siguiente ecuación se utiliza para calcular el valor de $\Delta\%$.

$$\Delta\% = \frac{\text{valor de medición} - \text{valor de referencia}}{|\text{valor de referencia}|} \times 100$$

Configurar los ajustes de función de BIN (valoración de los valores de medición en función de diversos estándares de valoración)

Defina los valores de límite superior e inferior para los dos parámetros y observará hasta 10 clasificaciones de resultados de valoración. También puede colocar los resultados de valoración en un dispositivo externo.

(Pantalla de medición)



(LEDs de indicación del resultado de la valoración)

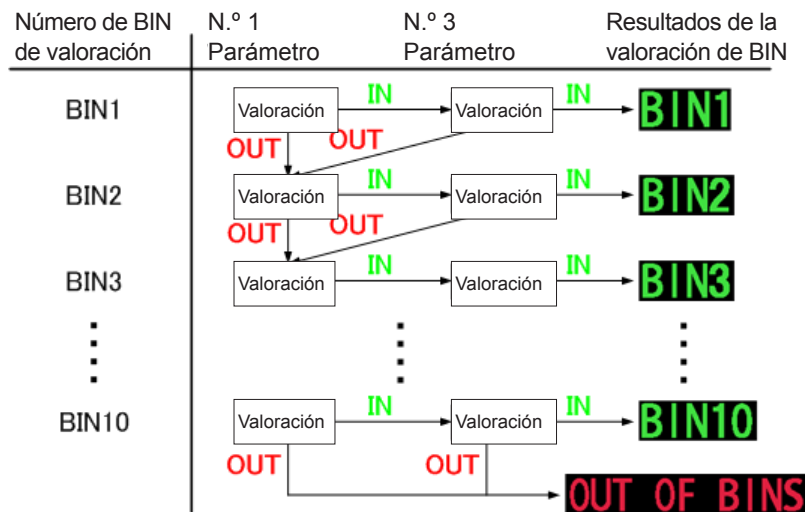
Cuando el resultado de medición entre dentro del rango de categoría BIN, se encenderá el indicador verde.

Cuando el resultado de la medición sea **OUT OF BINS**, se encenderá el indicador rojo.

BIN2 (numeral)	Cuando la valoración de BIN
---	Cuando no se configura BIN
OUT OF BINS	Cuando no coincide con ningún BIN

Acerca de la medición de BIN

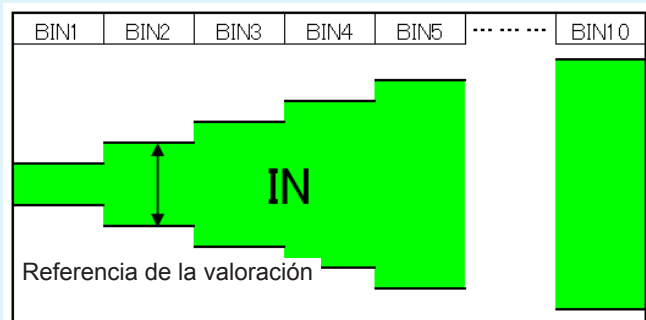
La medición de BIN se realiza con un proceso como el que se muestra a continuación.



El instrumento mostrará el primer número de BIN para el que se considera que el valor de medición se encuentra dentro del estándar de valoración definido.

Si se considera que ninguna de las valoraciones de BIN se aplica, se mostrará **OUT OF BINS**.

El número BIN para el que se valoró primero el valor medido como dentro de los estándares de valoración definidos se mostrará como el resultado de la valoración.



El modo de decisión de BIN puede configurarse como una de las siguientes opciones:

Configuración de valor absoluto (ABS) (p.79)

Valor de límite superior	HI
	IN
Valor de límite inferior	LO



Defina los valores absolutos para el límite superior y el inferior de los parámetros de medición.
Los valores de medición mostrados son los mismos que los de los parámetros de medición.

Configuración del porcentaje (%) (p.80)

Valor de límite superior [%]	HI
Valor de referencia	IN
Valor de límite inferior [%]	LO



Ingresa los valores de referencia y, luego, defina los porcentajes correspondientes a los valores de referencia como valores del límite superior y el límite inferior^{*1}.
Los valores de medición mostrados son los mismos que los de los parámetros de medición.

Configuración del porcentaje de desvío (Δ%)² (p.80)

Valor de límite superior [Δ%]	HI
Valor de referencia	IN
Valor de límite inferior [Δ%]	LO



Ingresa los valores de referencia y, luego, defina los porcentajes correspondientes a los valores de referencia como valores del límite superior y el límite inferior^{*1}.
Los valores de medición se muestran en desvíos (Δ%) del valor de referencia.

- *1: La siguiente ecuación se utiliza para calcular el valor del límite superior de comparación y el valor del límite inferior de comparación.
(En el caso del valor del límite inferior de comparación, si se define un valor inferior que el valor de referencia, se requiere el signo menos (-) para el valor de configuración del porcentaje).

$$\text{Valor de comparación del límite superior} = \text{valor de referencia} + |\text{valor de referencia}| \times \frac{\text{Valor de porcentaje definido}}{100}$$

(valor de comparación del límite inferior)

- *2: La siguiente ecuación se utiliza para calcular el valor de Δ%.

$$\Delta\% = \frac{\text{valor de medición} - \text{valor de referencia}}{|\text{valor de referencia}|} \times 100$$

- Para obtener más información sobre los procedimientos de valoración de HI/IN/LO, consulte p.73.
- Al iniciar un estándar restringido y configurar una serie de estándares de valoración que sean cada vez más permisivos, como se muestra en la figura de la derecha, puede clasificar los elementos medidos.
- Para un número BIN que no requiera una valoración de BIN, configure los valores de límite superior e inferior en **OFF**.
- Las condiciones de medición que se utilizan cuando se realiza la medición normal^{*} se heredan como están para las condiciones de medición cuando se realiza BIN.
- La medición de BIN puede utilizarse incluso si solo se configura el valor del límite superior o inferior.

Cuando solo se configura un valor de límite superior

Valor de límite superior	HI
	IN

Cuando solo se configura un valor de límite inferior

Valor de límite inferior	IN
	LO

*: Indica la medición cuando no se utiliza la función del comparador ni de BIN.

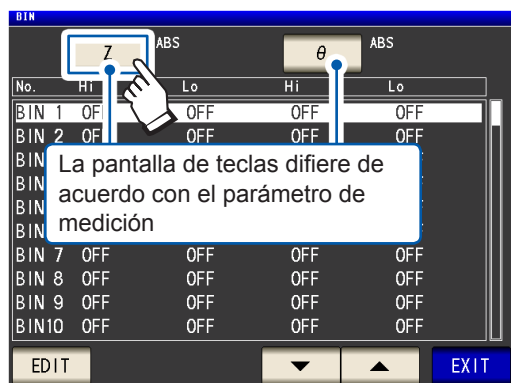
Configuración del valor absoluto

Defina el valor después de configurar el modo de valoración (p.72) en **BIN**.

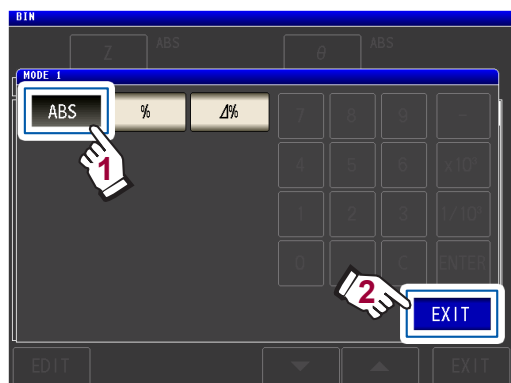
- 1 Toque la tecla **BIN** en la pantalla de medición.



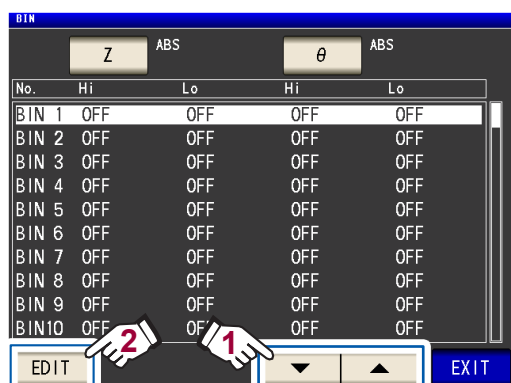
- 2 Toque la tecla **Z**.



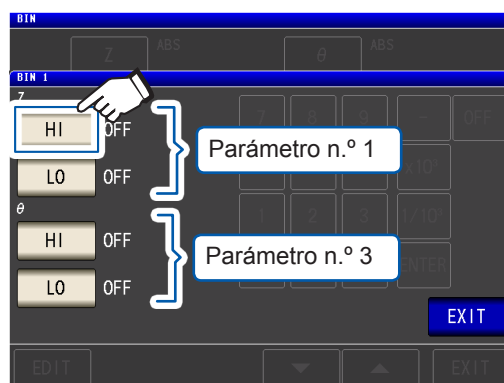
- 3 Toque la tecla **ABS** y luego toque la tecla **EXIT**.



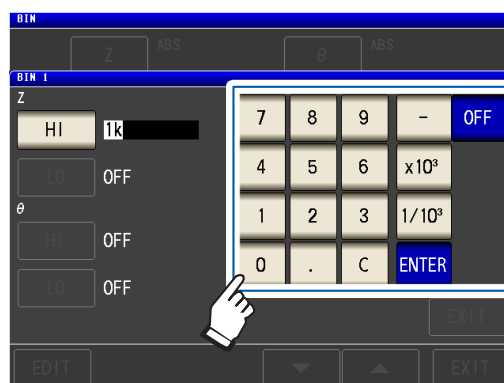
- 4 Utilice la tecla **▲▼** para seleccionar el número BIN a definir y, luego, toque la tecla **EDIT**.



- 5 Toque la tecla **HI** para el parámetro n.º 1.



- 6 Ingrese el valor de límite superior con el teclado numérico.



Rango ajustable: -9,99999 G a 9,99999 G
Cuando no desee definir los valores de límite inferior y superior, toque la tecla **OFF**.

- 7 Toque la tecla **ENTER** para confirmar el valor de límite superior.

Se mostrará la pantalla del paso 5.

- 8 Toque la tecla **LO** para el parámetro n.º 1, configure el define el valor del límite inferior con el teclado numérico y toque la tecla **ENTER**.

Rango ajustable: -9,99999 G a 9,99999 G
Se mostrará la pantalla del paso 5.

- 9 Con el mismo procedimiento, defina los valores de límite superior e inferior para el parámetro n.º 3.

- 10 Toque dos veces la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

3

Realización de mediciones en modo LCR

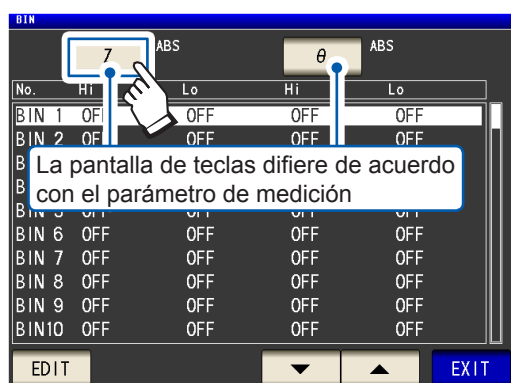
Configuración del porcentaje y configuración del porcentaje de desvío

Defina el valor después de configurar el modo de valoración (p. 72) en **BIN**.

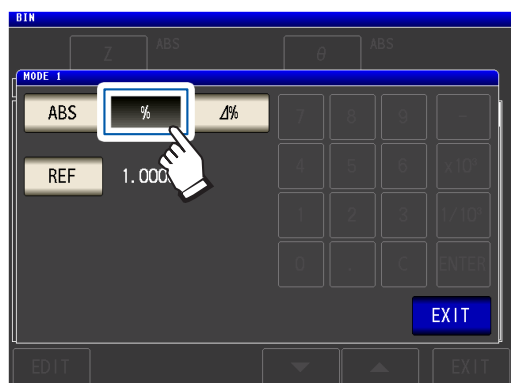
- 1 Toque la tecla **BIN** en la pantalla de medición.



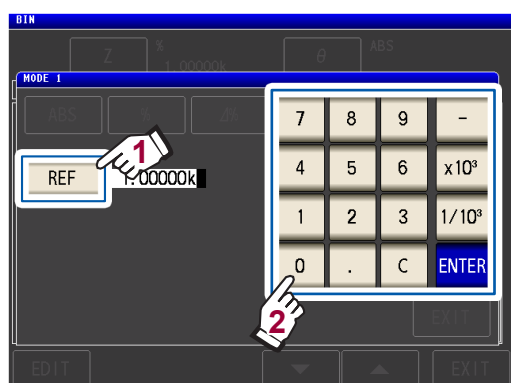
- 2 Toque la tecla **Z**.



- 3 Toque la tecla **%** (configuración de porcentaje) o la tecla **Δ%** (configuración de porcentaje de desvío)



- 4 Toque la tecla **REF** e ingrese el valor de referencia con el teclado numérico.



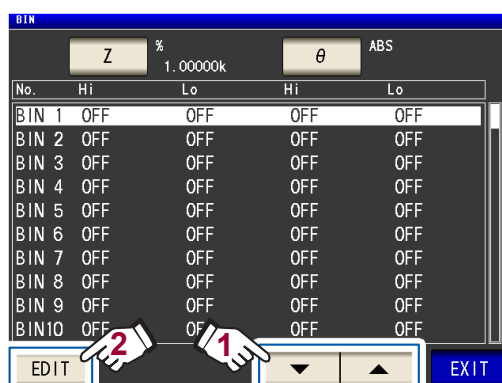
Rango ajustable: -9,99999 G a 9,99999 G

- 5 Toque la tecla **ENTER** para confirmar el valor de referencia.

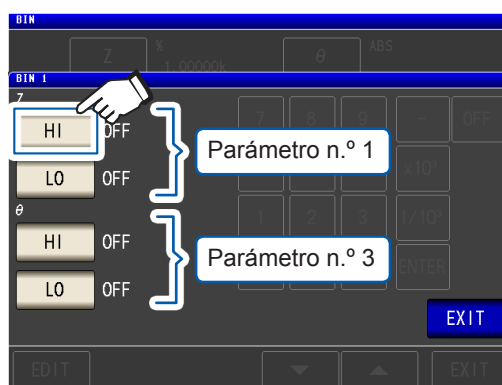
- 6 Toque la tecla **EXIT**.



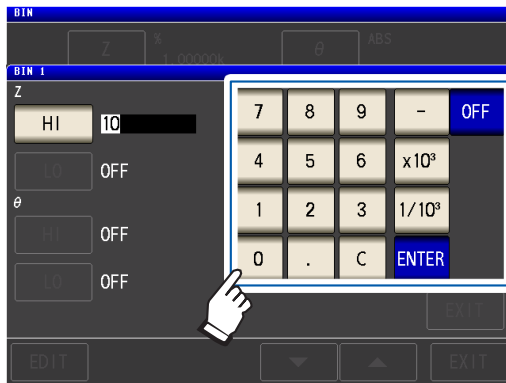
- 7 Utilice la tecla **▲▼** para seleccionar el número BIN a definir y, luego, toque la tecla **EDIT**.



- 8 Toque la tecla **HI** para el parámetro n.º 1.



- 9** Ingrese el valor de límite superior con el teclado numérico.



Rango configurable: -999,999% a

999,999%

Cuando no desee definir los valores de límite inferior y superior, toque la tecla **OFF**.

- 10** Toque la tecla **ENTER** para confirmar el valor de límite superior.

Se mostrará la pantalla del paso 8.

- 11** Toque la tecla **LO** para el parámetro n.º 1, configure el define el valor del límite inferior con el teclado numérico y toque la tecla **ENTER**.

Rango ajustable: De -999,999% a

999,999%

Se mostrará la pantalla del paso 8.

- 12** Con el mismo procedimiento, defina los valores de límite superior e inferior para el parámetro n.º 3.

- 13** Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

El valor de referencia y los valores de límite superior e inferior definidos son comunes con la configuración de porcentaje y la configuración de desvío de porcentaje.

3.6 Configuración de los ajustes de aplicación

Sincronización del rango (configura las condiciones de medición para los rangos de medición individuales)

Esta sección describe cómo definir las condiciones de medición para los rangos de medición individuales.

Condiciones de medición básica (BASIC)

Le permite definir las siguientes condiciones de medición para los rangos de medición individuales:

- Velocidad de medición (se aplica a la medición de CA)
- Promedio (se aplica a la medición de CA)
- Retardo del activador (se aplica a la medición de CA y CC)
- Retardo sincrónico del activador (se aplica a la medición de CA y CC)

Condiciones de medición para la medición de CC (Rdc)

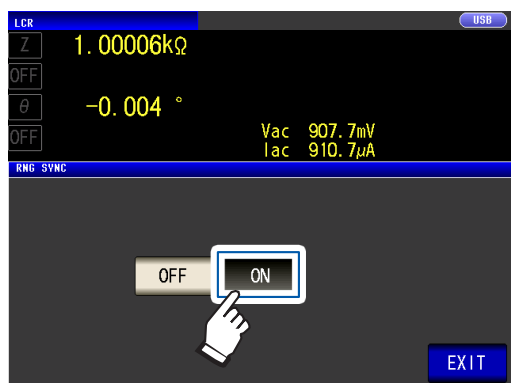
Le permite definir la función de promedio y la velocidad de medición de CC para los rangos de medición individuales.

(1) Encienda la función de sincronización de rango.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **RNG SYNC**

1 Toque la tecla **ON**.



2 Toque la tecla **EXIT**.

El instrumento volverá a la pantalla **SET**.

Defina las condiciones de medición como se describe en “(2) Configuración de las condiciones de medición en los cuadros de diálogo individuales” (p.83)y “(3) Configuración de las condiciones de medición en una sola pantalla” (p.84).

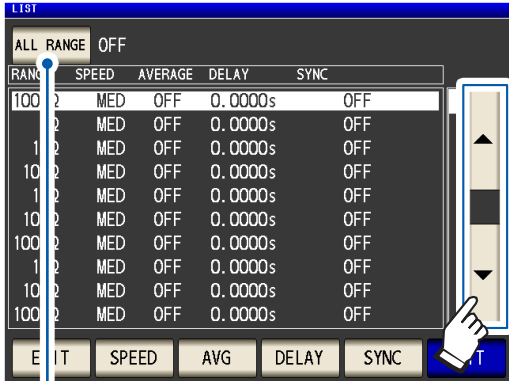
(2) Configuración de las condiciones de medición en los cuadros de diálogo individuales

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

Medición de CA: (Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **LIST**

Medición de CC: (Pantalla **SET**) Pestaña **Rdc** >Tecla **LIST**

1 Seleccione el rango de medición que desee configurar con las teclas ▲▼.

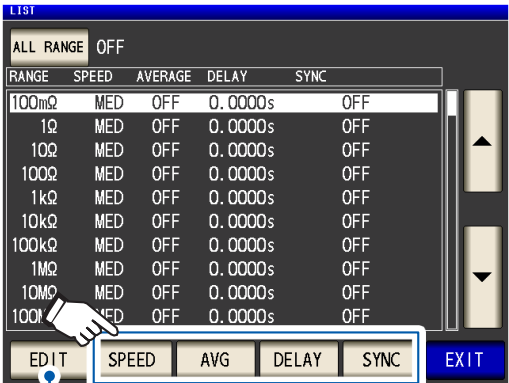


Para aplicar los ajustes en todos los rangos de medición, active este ajuste y, luego, configure los ajustes. (Para configurar los rangos de medición individualmente, desactívelo).

*Toque **EXIT** para volver a la pantalla anterior.



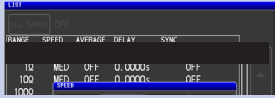
2 Seleccione los ajustes que desee configurar.



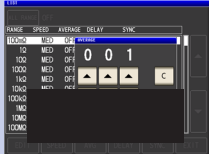
“Configuración de las condiciones de medición en una sola pantalla” (p.84)

3 Configure las condiciones y toque la tecla **SET**.

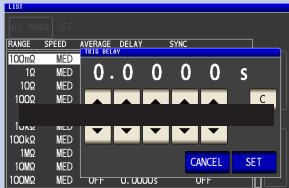
SPEED Seleccione la velocidad de medición (p.57).



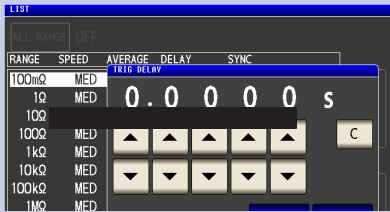
AVG Configura el promedio (p.59).



DELAY Configura el retardo del activador (p.66). (solo en la pantalla de la pestaña BASIC)



SYNC Configura la salida sincrónica del activador (p.67) (solo en la pantalla de la pestaña BASIC)



Toque la tecla **CANCEL** para cancelar los ajustes y cerrar el cuadro de diálogo.

4 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Los ajustes son los mismos que los descritos en “3.4 Configuración de las condiciones de medición (ajustes básicos)” (p.45).

3

Realización de mediciones en modo LCR

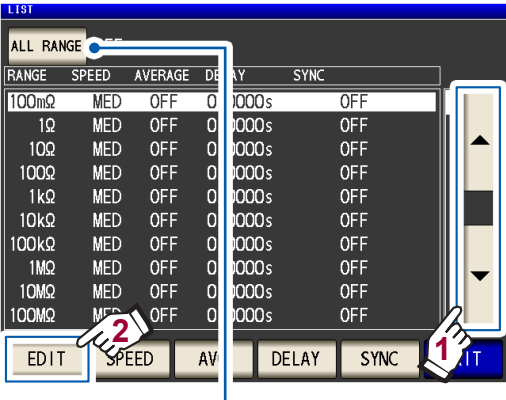
(3) Configuración de las condiciones de medición en una sola pantalla

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

Medición de CA: (Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**>Tecla **LIST**

Medición de CC: (Pantalla **SET**) Pestaña **Rdc** >Tecla **LIST**

- 1** Seleccione el rango de medición que desee configurar con la tecla **▲▼** y toque la tecla **EDIT**.



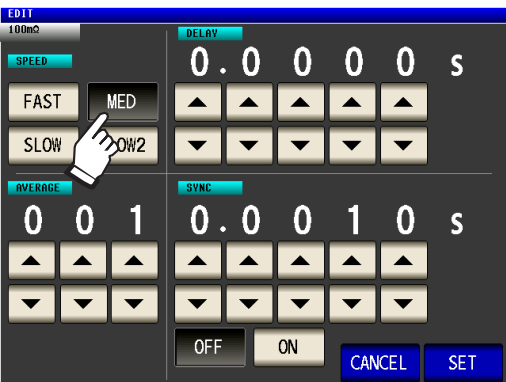
Para aplicar los ajustes en todos los rangos de medición, configure **ALL RANGE** en **ON** y luego configure cada ajuste.

(Para configurar los ajustes en un rango de medición individual, configure en **OFF**)

Toque la tecla **EXIT** para volver a la pantalla anterior.



- 2** Defina las condiciones.



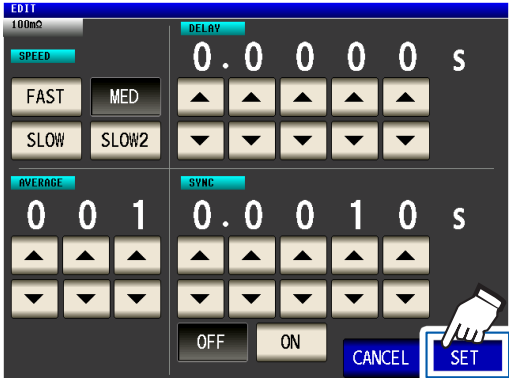
SPEED Defina la velocidad de medición (p.57).

AVERAGE Configura el promedio (p.59).

DELAY Configura el retardo del activador (p.66). (solo en la pantalla de la pestaña BASIC)

SYNC Configura la salida sincrónica del activador (p.67) (solo en la pantalla de la pestaña BASIC)

- 3** Toque la tecla **SET** para aceptar la configuración.



Toque la tecla **CANCEL** para cancelar los ajustes y cerrar el cuadro de diálogo.

- 4** Toque dos veces la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

Los ajustes son los mismos que los descritos en "3.4 Configuración de las condiciones de medición (ajustes básicos)" (p.45).

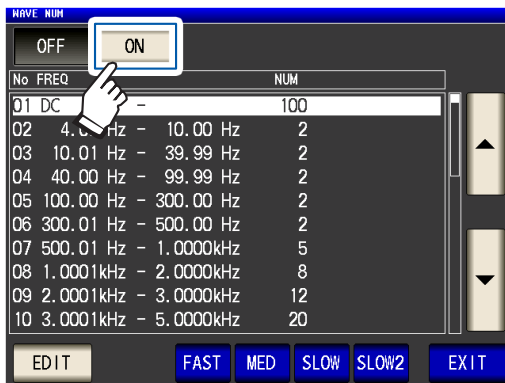
Función de promedio de la forma de onda (aumenta la precisión o velocidad de medición)

La cantidad de formas de onda de medición para cada banda de frecuencia se define para los ajustes de velocidad de la medición (**FAST**, **MED**, **SLOW**, **SLOW2**), y esta función le permite definir la cantidad de formas de onda de medición para cada banda de frecuencia. Tener más formas de onda aumenta la precisión de la medición, mientras que tener menos formas de onda aumenta la velocidad de la medición.

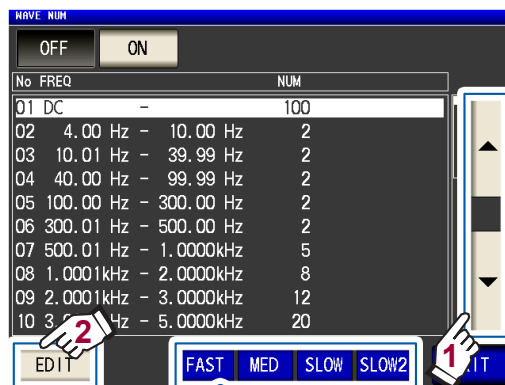
Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **WAVE NUM**

1 Toque la tecla **ON**.

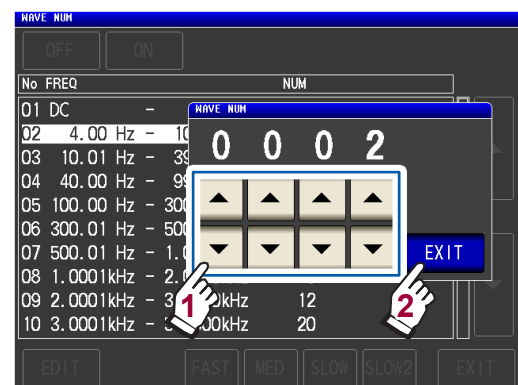


2 Seleccione la banda de frecuencia para la que desea cambiar la cantidad de formas de onda de medición con la tecla **▲▼** y toque la tecla **EDIT**.



Vuelve a la cantidad de formas de onda de medición para cada velocidad de medición.

3 Seleccione la cantidad de formas de onda de medición con la tecla **▲▼** y toque la tecla **EXIT**.



(Para obtener más información sobre el rango de ajuste válido, consulte la tabla en la siguiente página).

4 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

3

Realización de mediciones en modo LCR

Cuando se habilita la función de promedio de forma de onda, la velocidad de medición no puede configurarse con la tecla **SPEED**.

N.º	Banda de frecuencia	Rango ajustable
1	CC (frecuencia de línea de 50 Hz)	De 1 a 2000
1	CC (frecuencia de línea de 60 Hz)	De 1 a 2400
2	De 4,00 Hz a 10,00 Hz	De 1 a 4
3	De 10,01 Hz a 39,99 Hz	De 1 a 10
4	De 40,00 Hz a 99,99 Hz	De 1 a 40
5	De 100,00 Hz a 300,00 Hz	De 1 a 50
6	De 300,01 Hz a 500,00 Hz	De 1 a 200
7	De 500,01 Hz a 1,0000 kHz	De 1 a 300
8	De 1,0001 kHz a 2,0000 kHz	De 1 a 600
9	De 2,0001 kHz a 3,0000 kHz	De 1 a 1200
10	De 3,0001 kHz a 5,0000 kHz	De 1 a 2000
11	De 5,0001 kHz a 10,000 kHz	De 1 a 3000
12	De 10,001 kHz a 20,000 kHz	De 1 a 1200
13	De 20,001 kHz a 30,000 kHz	De 1 a 480
14	De 30,001 kHz a 50,000 kHz	De 1 a 800
15	De 50,001 kHz a 100,00 kHz	De 1 a 1200
16	De 100,01 kHz a 140,00 kHz	De 1 a 2400
17	De 140,01 kHz a 200,00 kHz	De 1 a 2400
18	De 200,01 kHz a 300,00 kHz	De 1 a 960
19	De 300,01 kHz a 400,00 kHz	De 1 a 1600
20	De 400,01 kHz a 500,00 kHz	De 1 a 1600
21	De 500,01 kHz a 700,00 MHz	De 1 a 2400
22	De 700,01 kHz a 1,0000 MHz	De 1 a 2400
23	De 1,0001 MHz a 1,4000 MHz	De 1 a 960
24	De 1,4001 MHz a 2,0000 MHz	De 1 a 960
25	De 2,0001 MHz a 3,0000 MHz	De 1 a 1440
26	De 3,0001 MHz a 4,0000 MHz	De 1 a 2400
27	De 4,0001 MHz a 5,0000 MHz	De 1 a 2400
28	De 5,0001 MHz a 6,0000 MHz	De 1 a 4000
29	De 6,0001 MHz a 8,0000 MHz	De 1 a 4000

El recuento de la forma de onda de la medición de CC realiza un promedio de forma de onda con 1/100 de la frecuencia de línea definida como una onda.

Se promedian 5 veces la cantidad de ondas definidas con el recuento de promedio de la forma de onda.

Se promedian 25 veces la cantidad de ondas definidas con el recuento de promedio de la forma de onda.

Se promedian 125 veces la cantidad de ondas definidas con el recuento de promedio de la forma de onda.

Se promedian 625 veces la cantidad de ondas definidas con el recuento de promedio de la forma de onda.

Función de rechazo de Z alto (detecta errores de contacto durante una medición de 2 terminales)

Esta funcionalidad genera un error cuando los resultados de medición superan un estándar de valoración definido, lo que permite detectar un contacto deficiente cuando se utiliza un accesorio de 2 terminales para realizar la medición. Los errores se muestran en la pantalla de medición y la salida de EXT I/O. **Hi Z** y el mensaje de error aparecerán en la parte superior de la pantalla de medición. (Consulte “11.3 Visualización y mensaje de error” (p.236)).

La referencia de valoración se calcula de un valor nominal (nombre del rango) del rango de medición de corriente y el valor de referencia de valoración, como se muestra a continuación.

Referencia de valoración = valor nominal del rango de medición de corriente × valor de referencia de valoración (%)

Ejemplo del valor nominal del rango de medición de corriente: 10 kΩ,

Valor de referencia de valoración: 150%, referencia de valoración = 10 kΩ × 1,50 = 15 kΩ)

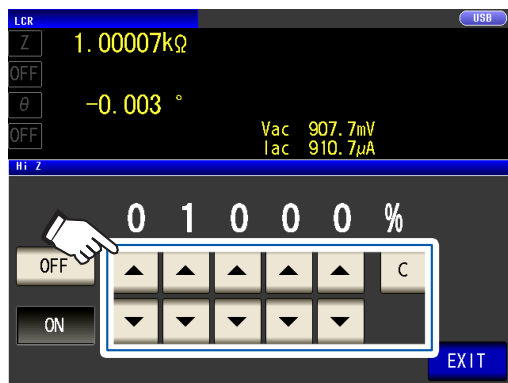
Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **Hi Z**

1 Toque la tecla **ON**.



2 Utilice las teclas **▲▼** para definir el valor de referencia de valoración.



Rango ajustable: De 0% a 30000%

Si comete un error durante la entrada de información, toque la tecla **C** para cancelar y vuelva a ingresar la información.

Se define un ratio con el nombre de rango como valor de referencia.

Ejemplo: Cuando se utiliza el rango 1 kΩ:
Se define un ratio con respecto al valor de 1 kΩ.

3 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Función de verificación de contacto (detecta un contacto deficiente con la muestra durante la medición de 4 terminales)

Esta funcionalidad le permite detectar defectos de contacto entre los terminales (H_{CUR} , H_{POT} , L_{CUR} y L_{POT}) y la muestra durante la medición de 4 terminales.

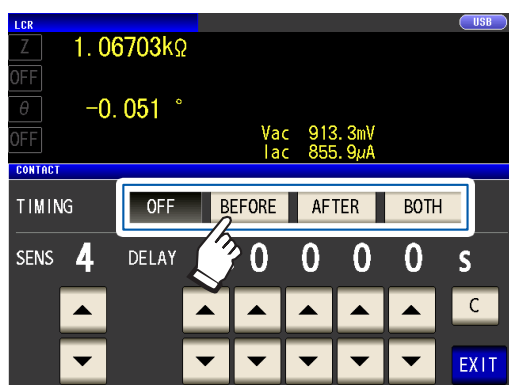
Defina la resistencia de contacto entre L_{POT} y L_{CUR} y entre H_{POT} y H_{CUR} . Si el valor medido es igual o superior que el umbral definido, se mostrará un mensaje de error.

Se mostrará un mensaje de error en el área de visualización del valor medido en la pantalla de medición. (Consulte “error de contacto” en “11.3 Visualización y mensaje de error” (p.236).)

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **CONTACT**

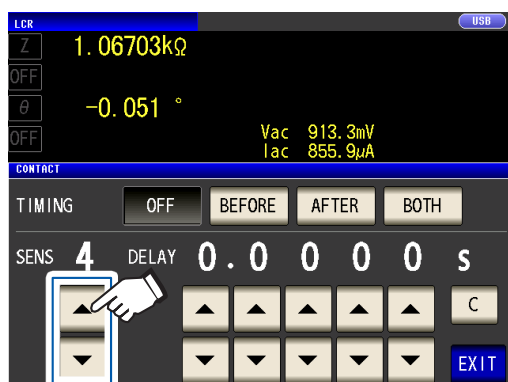
1 Seleccione el momento en que se realizará la operación de verificación de contacto.



OFF	Deshabilita la función de verificación de contacto.
BEFORE	Realiza una verificación de contacto antes de medir la muestra.
AFTER	Realiza una verificación de contacto después de medir la muestra.
BOTH	Realiza una verificación de contacto antes y después de medir la muestra.

Seleccionar **BOTH** o **BEFORE** como el tiempo de verificación de contacto hace que la función de salida sincrónica del activador se encienda automáticamente (p.67).

2 Defina el umbral de verificación de contacto con la tecla ▲▼.

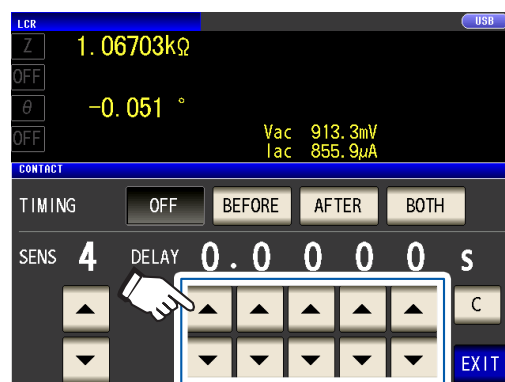


Rango ajustable: De 1 a 5

Umbral (SENS)	Resistencia de contacto permisible [Ω]
1	Aprox. 1000
2	Aprox. 500
3	Aprox. 100
4	Aprox. 50
5	Aprox. 20

3 (Defina solo cuando la función de verificación de contacto no funcione correctamente).

Defina el tiempo de retardo de verificación de contacto con la tecla ▲▼.



Rango ajustable: De 100 μ s a 1 s

Tocar la tecla **C** define el valor en 0 s.

- Cuando la muestra es un capacitor de capacitancia alta, es posible que la función de verificación de contacto no se ejecute normalmente en determinadas condiciones de medición.
- Las mediciones de verificación de contacto se realizan con este orden: (1) entre L_{POT} y L_{CUR} y, luego, (2) entre H_{POT} y H_{CUR} . La medición (2) se demorará en función del tiempo de retardo definido.

4 Toque dos veces la tecla EXIT.

Muestra la pantalla de medición.

- Cuando configure la función de verificación de contacto, el tiempo de INDEX y el tiempo de EOM se demorará de acuerdo con el plazo (p.224).
- El valor de resistencia de contacto admisible puede variar en función de la muestra que se mide.
- El valor de medición no se guardará cuando se apliquen estas tres condiciones: la función de memoria (p.89) se configura en **ON**, el tiempo se configura en **BEFORE** y se muestra un error de contacto

Función de memoria (guarda los resultados de medición)

Puede guardar los resultados de medición dentro del instrumento (hasta 32 000 elementos). Esta función le permite guardar los resultados de medición anteriormente guardados en la memoria USB y adquirirlos desde una computadora con el comando de comunicación **:MEMory?**.

Cuando utilice comandos de comunicación, la información guardada en la memoria muestra **:MEASure:VALid**.

Para obtener más información sobre la adquisición de resultados de medición almacenados en una memoria y cómo configurar la configuración de **:MEASure:VALid**, consulte el Manual de comandos de comunicación.

IMPORTANTE

Cambiar la configuración de la función de memoria producirá que se borren los datos almacenados en la memoria del instrumento.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p. 26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **MEMORY**

- 1** Después de tocar la tecla **OFF** para deshabilitar la función de memoria, utilice las teclas **▲▼** para definir la cantidad de resultados de medición.



Rango ajustable: De 1 a 32 000

La cantidad de resultados de medición solo puede definirse cuando la función de memoria se configura en **OFF**.

- 2** Toque la tecla **IN** o la tecla **ON**.



Borra todos los valores medidos guardados de la memoria del instrumento.

Los valores medidos en la memoria del instrumento se borran una vez que se guardan en una memoria USB. Los valores de medición se almacenan en la carpeta **MEMORY** de la memoria USB. El nombre del archivo se asigna automáticamente de la fecha y la hora.

Ejemplo

Si está guardado a las 16:00:44 del 30 de septiembre de 2014, el nombre del archivo es "140930163144.txt."

IN Los valores medidos se almacenan en la memoria únicamente cuando todos los parámetros determinados por la medición del comparador y de BIN brindan un resultado positivo. (Incluso si se recibe uno de los resultados del comparador HI o LO o si el resultado de BIN es OUT OF BINS, el valor no se guardará).

ON Guarda todos los valores de medición en la memoria.

Si las funciones del comparador y de BIN no se configuraron, las teclas **IN** y **ON** ofrecen el mismo funcionamiento.

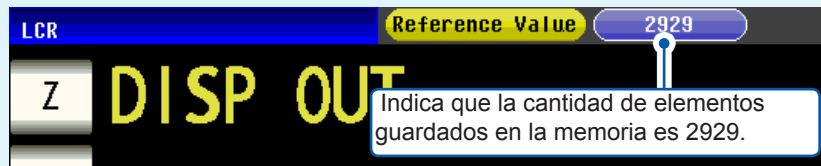
- 3** Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

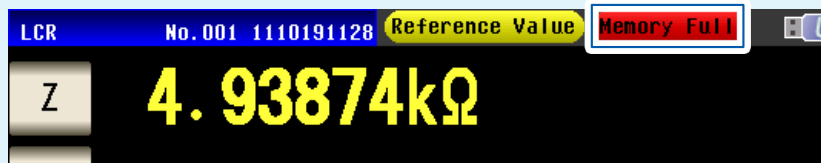
Tipo de archivo

Índice	Valores medidos de la función de memoria
Tipo	Archivo CSV
Extensión del nombre del archivo	.txt
Prueba en pantalla (TIPO)	TXT

- Si la función de memoria está habilitada (**ON** o **IN**), se muestra en la pantalla de medición la cantidad de elementos en la memoria guardados.



- Guarde los datos almacenados en el instrumento en una memoria USB o adquiéralos con el comando **:MEMory?**. Cuando la memoria del instrumento se llene, el siguiente mensaje aparecerá en la pantalla de medición. Si este mensaje aparece, los resultados de medición posteriores no se guardarán. Para reanudar el guardado, cargue o elimine los resultados de la medición de la memoria del instrumento (consulte la página anterior).



- Cuando se habilita la función de verificación de contacto (p.88), los valores medidos no podrán guardarse si se cumplen las siguientes tres condiciones:
 - Cuando la función de memoria está habilitada (**ON** o **IN**).
 - Cuando el tiempo de verificación de contacto se configura en **BEFORE**.
 - Cuando se muestra un error de verificación de contacto (p.239).

Cantidad de dígitos efectivos del valor de medición

Puede definir la cantidad de dígitos efectivos del valor de medición para cada parámetro.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):
(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **DIGIT**

- 1** Utilice la tecla ▲▼ para definir la cantidad de dígitos a mostrar. (Para cada parámetro)



Rango ajustable: De 3 a 6

- 2** Toque dos veces la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

Ajuste Valor	Parámetro				
	θ	D	Q	$\Delta\%$	Otro
6	Hasta el 3. ^{er} decimal	Hasta el 5. ^o decimal	Hasta el 2. ^o decimal	Hasta el 3. ^{er} decimal	Hasta los 6 dígitos
5	Hasta el 2. ^o decimal	Hasta el 4. ^o decimal	Hasta el 1. ^{er} decimal	Hasta el 2. ^o decimal	Hasta los 5 dígitos
4	Hasta el 1. ^{er} decimal	Hasta el 3. ^{er} decimal	Hasta 0 decimales	Hasta el 1. ^{er} decimal	Hasta los 4 dígitos
3	Hasta 0 decimales	Hasta el 2. ^o decimal	Hasta 0 decimales	Hasta 0 decimales	Hasta los 3 dígitos

Es posible que el instrumento no pueda mostrar valores de minutos con la cantidad definida de dígitos a mostrar.

Apagado automático de la pantalla LCD (modo de ahorro de energía)

Puede configurar que la pantalla LCD permanezca encendida continuamente o se apague automáticamente. Configurar la pantalla LCD en **OFF** hace que la pantalla LCD se apague automáticamente después de que no se haya utilizado la pantalla durante 10 segundos y, por ende, reduce el consumo de energía. La configuración predeterminada es **ON** (es decir, la pantalla LCD permanece encendida continuamente). (Esta configuración se vincula con la configuración de apagado automático para el modo de medición continua [p. 100]).

Los tiempos de medición se reducirán si se usa cuando la pantalla LCD está apagada.

Consulte "D: Tiempo de visualización de pantalla*" (p. 225).

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p. 26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **DISP**

1 Toque la tecla **OFF** o la tecla **ON**.



OFF Apaga la pantalla LCD. La pantalla LCD se apaga después de que pasen, aproximadamente, 10 segundos desde que se toca el panel táctil por última vez.

ON Mantiene la pantalla LCD encendida en todo momento.

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Cuando desee apagar la retroiluminación nuevamente

Si toca el panel táctil cuando la retroiluminación está apagada, la retroiluminación se encenderá nuevamente.

La retroiluminación se apagará nuevamente si no toca el panel táctil durante unos 10 segundos.

3

Realización de mediciones en modo LCR

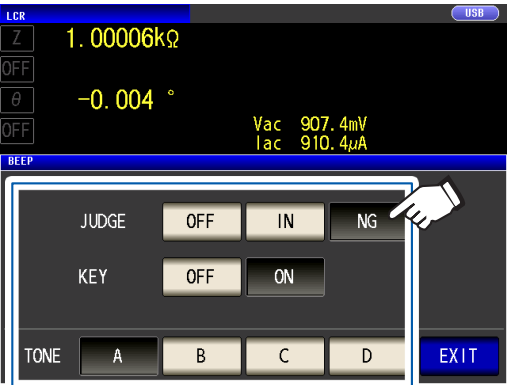
Tonos de teclas y de valoración

Puede configurar el sonido de funcionamiento y cada pitido para los resultados de valoración.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **BEEP**

1 Configurar los pitidos.



JUDGE: Configuración de pitidos para la valoración del comparador

OFF Cuando se realice una valoración del comparador, no se emitirá ningún pitido.

Cuando se realiza la valoración con 1 comparador

IN Cuando el comparador genera IN, se emite un pitido.

NG Cuando el comparador genera LO o HI, se emite un pitido.

Cuando se realiza la valoración con 2 comparadores

IN Cuando ambos comparadores generan IN, se emite un pitido.

NG Cuando alguno de los comparadores genera LO o HI, se emite un pitido.

KEY: Configuración de pitido al presionar teclas

OFF Cuando se presiona una tecla, no se emitirá ningún pitido.

ON Cuando se presiona una tecla, se emite un pitido.

TONE: Tipo de pitido

Puede seleccionar uno de cuatro tipos (A, B, C y D).

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Si se oprime una tecla no válida o una operación genera un error, se escuchará un tono de error independientemente de si el pitido está activado o desactivado.

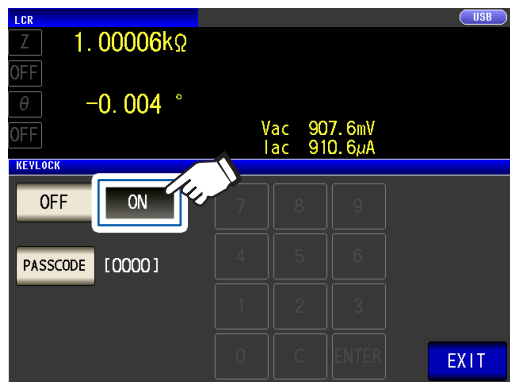
Función de bloqueo de teclas (deshabilita el funcionamiento de teclas)

Cuando la función de bloqueo de teclas está habilitada, todos los cambios en la configuración, excepto la cancelación del bloqueo de teclas, se deshabilitan para proteger la configuración. También puede definir un código de acceso (código de seguridad).

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p.26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **KEYLOCK**

1 Toque la tecla **ON**.



(Cuando configura el código de acceso)

1. Toque la tecla **PASSCODE** cuando la configuración de bloqueo de teclas está **ON**.



2. Utilice el teclado numérico para ingresar el código de acceso y toque la tecla **ENTER**.

Rango ajustable: De 1 a 4 dígitos

Código de acceso inicial: 3536

Si se define un código de acceso, deberá ingresarse para deshabilitar el bloqueo de teclas. Procure no olvidar el código de acceso definido.

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

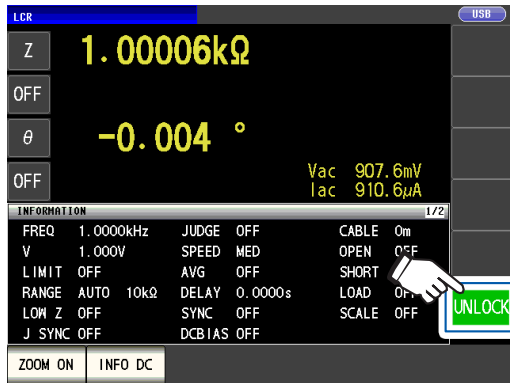
3

Realización de mediciones en modo LCR

- El bloqueo de teclas se deshabilita desde que se toca la tecla **EXIT** hasta que aparece la pantalla de medición.
- Cuando utilice un activador externo, la función de bloqueo de teclas no se aplicará a la tecla **TRIG**.
- Apagar el instrumento no cancelará la función de bloqueo de teclas.

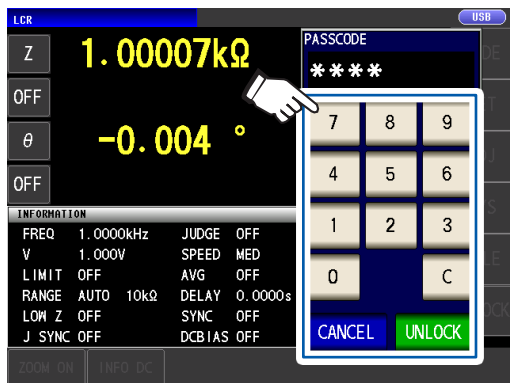
Deshabilitar el bloqueo de teclas

- 1** Toque la tecla **UNLOCK** cuando el bloqueo de teclas esté habilitado.



- 2** (Cuando haya un código de acceso definido)

Ingrese el código de acceso y toque la tecla **UNLOCK**.

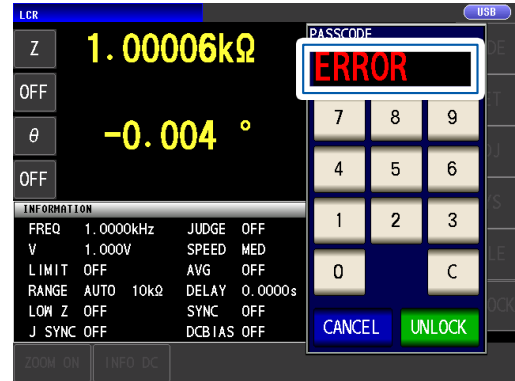


El código de acceso ingresado se muestra como * en la pantalla.

Para cancelar la información ingresada, toque la tecla **C**.

Cuando desee cancelar la desactivación del bloqueo de teclas, toque la tecla **CANCEL**.

Si se muestra el siguiente error, verifique estos elementos.



Causa	Solución
La tecla UNLOCK se tocó antes de que ingresara el código de acceso.	Toque la tecla C e ingrese el código de acceso.
El código de acceso es incorrecto.	Toque la tecla C e ingrese el código de acceso nuevamente.

Si olvida el código de acceso, realice un reinicio total para restaurar el instrumento a la configuración pre-determinada de fábrica (consulte "Realizar un reinicio completo (Si no puede realizar un reinicio del sistema)" (p.235).)

4

Uso del modo de medición continua

En el modo de medición continua, se cargan en orden una serie de condiciones de medición guardadas mediante la función de guardado del panel (p. 130) y la medición se realiza de forma continua utilizando diversos conjuntos de condiciones distintos. Es posible realizar la medición utilizando hasta 60 conjuntos de condiciones.

El modo de medición continua mide los parámetros n.º 1 y n.º 3 del panel seleccionado y realiza valoraciones. El modo no mide los parámetros n.º 2 y n.º 4. También realiza valoraciones si la función del comparador y la función BIN están establecidas para el panel seleccionado. Para obtener información sobre la pantalla de medición en modo de medición continua, consulte “4.3 Comprobación de los resultados de la medición continua” (p. 98).

Primero, coloque el modo de medición en modo de medición continua (p. 26).

- Si configura las condiciones de medición de modo que la frecuencia de medición o el nivel de señal de medición varíen para cada panel, podrá evaluar de forma sencilla las características de la muestra de prueba.
- La medición continua también puede realizarse desde EXT I/O (p. 171).

4

Uso del modo de medición continua

4.1 Ajuste de los paneles que se desean utilizar en la medición continua

Antes de realizar la medición continua, configure los paneles que desea utilizar.

Guarde las condiciones de medición por anticipado con la función de guardado de panel.

Consulte “6.1 Guardar valores de corrección y condiciones de medición (función de guardado del panel)” (p. 130).

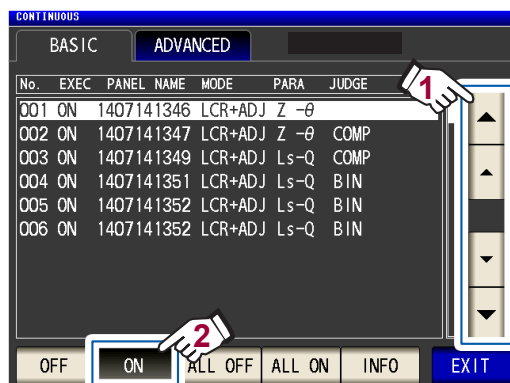
Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p. 26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **BASIC**

Se muestra una lista de las condiciones de medición.

No se muestran los paneles para los que solo se guardó el valor de compensación (ADJ).

- 1 Use la tecla **▲▼** para seleccionar un panel en el que desee realizar la medición continua y toque la tecla **ON**.



OFF	Elimina el panel seleccionado de entre los paneles objetivo de la medición continua.
ON	Configura el panel seleccionado como panel objetivo de la medición continua.
ALL OFF	Elimina todos los paneles de entre los paneles objetivo de la medición continua.
ALL ON	Configura todos los paneles como paneles objetivo de la medición continua.
INFO	Muestra la información del panel.

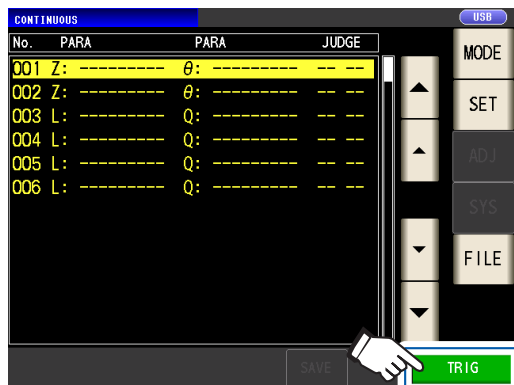
- 2 Toque la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

4.2 Realización de la medición continua

Realice la medición continua.

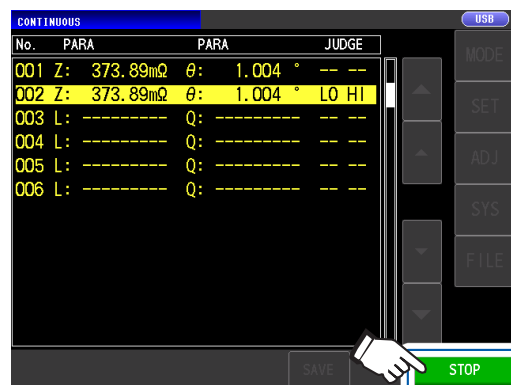
En la pantalla de medición, se mostrará una lista de los paneles seleccionados para los que se usará la medición continua en la pantalla **SET** (pestaña **BASIC**).

Toque la tecla **TRIG**.



Comenzará la medición continua.

Para cancelar la medición continua, toque la tecla **STOP**.

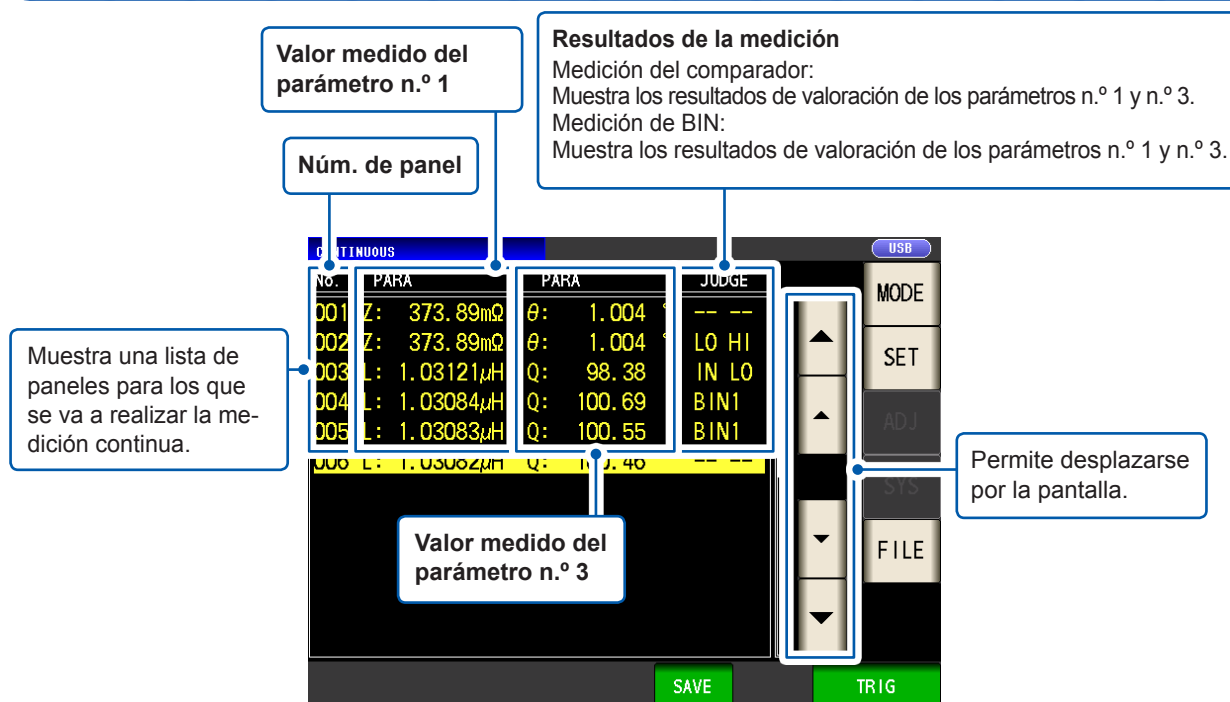


4.3 Comprobación de los resultados de la medición continua

Los resultados de la medición pueden comprobarse en la pantalla de medición. Si la pantalla que se muestra es otra distinta, toque la tecla **EXIT**.

Se mostrarán los valores medidos para los parámetros n.º 1 y n.º 3 seleccionados.

Pantalla de medición



4.4 Cambio del ajuste del tiempo de visualización (cuando desea reducir el intervalo de actualización de la pantalla)

Puede configurar el tiempo de visualización como desee durante la medición continua.

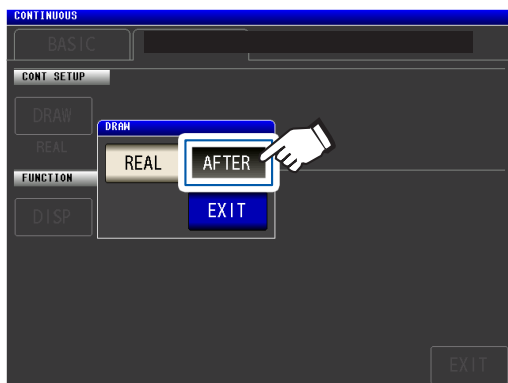
Si el tiempo de visualización se configura en **REAL**, el tiempo de la medición continua se prolonga, ya que la pantalla se actualiza cada vez que se realiza una medición.

Si se configura en **AFTER** para priorizar el tiempo de medición, se acorta el tiempo de actualización de la pantalla. (Esto se debe a que la pantalla se actualiza una vez que se hayan completado todas las mediciones).

El valor predeterminado es **REAL**.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p. 26):
(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED** >Tecla **DRAW**

1 Toque la tecla **AFTER**.



REAL Actualiza la pantalla después de la medición de cada panel.

AFTER Muestra todo después de que hayan finalizado todas las mediciones continuas.

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**. Muestra la pantalla de medición.

4

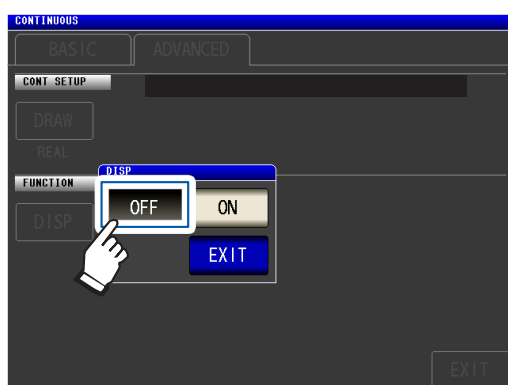
Uso del modo de medición continua

4.5 Configuración del apagado automático de la pantalla LCD (cuando desea ahorrar energía)

Puede configurar que la pantalla LCD permanezca encendida continuamente o se apague automáticamente. Configurar la pantalla LCD en **OFF** hace que la pantalla LCD se apague automáticamente después de que no se haya utilizado la pantalla durante 10 segundos y, por ende, reduce el consumo de energía. La configuración predeterminada es **ON** (es decir, la pantalla LCD permanece encendida continuamente). (Esta configuración se vincula con la configuración de apagado automático para el modo LCD [p. 93]).

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p. 26):
(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED** >Tecla **DISP**

1 Toque la tecla **OFF**.



OFF Apaga la pantalla LCD automáticamente después de que pasen aproximadamente 10 segundos desde que se toca el panel táctil por última vez.

ON Mantiene la pantalla LCD encendida en todo momento.

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Cuando desee encender la retroiluminación nuevamente, toque el panel táctil.

Los cables de medición, las sondas y los accesorios tienen impedancia residual y desvío de admittancia. Debido a que estas características influyen en los valores medidos, la exactitud de la medición puede mejorarse si se los corrige.

Primero, coloque el modo de medición en modo LCR (p. 26).

Los ajustes se configuran en la pantalla **ADJ**.

Verifique la información a continuación antes de realizar la corrección:

- Encienda el instrumento y espere que se caliente durante, al menos, 60 minutos antes de realizar la corrección.
- Los valores de exactitud de la medición definidos en las especificaciones se utilizan cuando se realiza la corrección de circuito abierto y de cortocircuito. Antes de realizar la medición, asegúrese de realizar la corrección abierta y de cortocircuito.
- Asegúrese de repetir el proceso de corrección después de cambiar los cables de medición, las sondas o los accesorios. No podrá obtener valores correctos si la medición se realiza en el estado de corrección antes del reemplazo.
- Cuando realice la corrección, asegúrese de que no haya una fuente de ruido cerca. El ruido puede producir un error cuando realice la corrección.
Por ejemplo Servomotor, fuente de alimentación conmutada, cable de alta tensión, etc.
- Realice la corrección en condiciones similares al entorno en el que realmente se medirá la muestra.
- El valor corregido se conserva en la memoria del instrumento principal incluso cuando se apaga.
- Antes de realizar la corrección, configure los ajustes del modo de exactitud alta de Z bajo, el largo del cable y la polarización de CC. Cambiar estos ajustes invalidará los valores de corrección.
(Consulte “Modo de exactitud alta de Z bajo (medición de precisión alta) (CA/CC)” (p. 58), “5.1 Ajuste del largo del cable (corrección del largo del cable)” (p. 102), y “Polarización de CC (superpone un voltaje CC en la señal de medición) (CA)” (p. 62).)

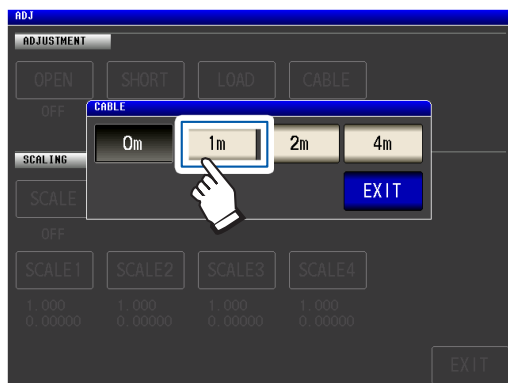
5.1 Ajuste del largo del cable (corrección del largo del cable)

Con la medición de frecuencia alta, la influencia del cable genera errores de medición grandes. Ajustar el largo del cable le permite reducir los errores de medición. Utilice un cable coaxial con una impedancia de 50 Ω .

Antes de realizar la corrección, asegúrese de definir el largo del cable.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 29):
(Pantalla de medición) tecla **ADJ** >(pantalla **ADJ**) tecla **CABLE**

1 Seleccione el largo del cable a utilizar.



- 0 m** Seleccione esto cuando utilice un accesorio de acoplamiento directo o un elemento similar.
- 1 m** Seleccione esto cuando el cable mida 1 m.
- 2 m** Seleccione esto cuando el cable mida 2 m.
- 4 m** Seleccione esto cuando el cable mida 4 m.

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**. Muestra la pantalla de medición.

- Si el largo del cable cambia, repita la corrección abierta, de cortocircuito y de carga.
- El rango de exactitud garantizado varía de acuerdo con el largo del cable. (Consulte "E: Coeficiente del largo del cable de medición" (p. 221).)
- Cuando fabrique sus propios cables, asegúrese de que el largo del cable coincida con el largo definido con el instrumento. (Consulte "Puntos que debe considerar cuando realice su propia sonda" (p. 37)).
- Cuando utilice L2000, 9140-10, 9500-10, L2001 y 9261-10, defina la compensación del largo del cable en **1 m**.
- Los ajustes del rango disponibles varían con el ajuste del largo del cable. Para obtener más información, consulte p. 217 de "10.6 Rango y exactitud de medición".

5.2 Corrección abierta

Con la corrección abierta, puede reducir la influencia de la impedancia flotante de los cables de medición y, en consecuencia, mejorar la exactitud de la medición. Es efectivo para medir muestras con una impedancia relativamente alta.

Estos son los tres métodos para configurar la medición abierta.

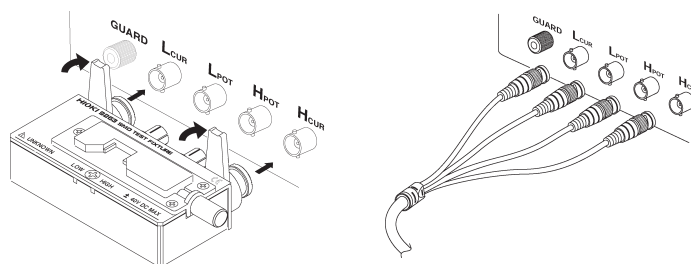
Corrección de todo (ALL)	<ul style="list-style-type: none"> Se obtienen los valores de corrección para todas las frecuencias de medición (p. 104). Puede definirse el rango de las frecuencias de medición a corregir. Consulte “Función de limitación del rango de corrección (para reducir el tiempo de corrección)” (p. 106).
Corrección específica (SPOT)	Se obtienen los valores de corrección solo en la frecuencia de medición definida (p. 108).
Off	Los datos de corrección abierta no son válidos (p. 116).

Antes de realizar la corrección abierta

- 1 Revise la información que se muestra en “Verifique la información a continuación antes de realizar la corrección:” (p. 101).
- 2 Siga las instrucciones en “5.1 Ajuste del largo del cable (corrección del largo del cable)” (p. 102).
- 3 Ordene los cables de medición, las sondas y los accesorios como se dispondrán cuando se realice la medición.

Cambiar la configuración puede significar que la corrección no se realice bien.

Para obtener más información sobre cómo conectar el instrumento, consulte “2.4 Conexión de los cables de medición, las sondas o el accesorio” (p. 37).



- 4 Ajuste la distancia entre los terminales HI y LO del cable de medición o el accesorio o la sonda opcional Hioki de acuerdo con el ancho de la muestra de medición y colóquelos en estado abierto*.

(Lo que constituye el estado abierto varía con el cable de medición, la sonda o el accesorio que se utilice [p. 3 a p. 7]. Para obtener más información, revise el manual del usuario adecuado).

*: Se define como cuando los terminales H_CUR y H_POT y los terminales L_CUR y L_POT se conectan mientras los terminales HIGH y LOW están desconectados.

- 5 Implemente la protección.

(Consulte “Apéndice 2 Medición de componentes de impedancia alta” (p. Apéndice3)).

Realice la corrección abierta después de completar el procedimiento anterior.

Consulte “Corrección de todo (ALL)” (p. 104), y “Corrección específica (SPOT)” (p. 108).

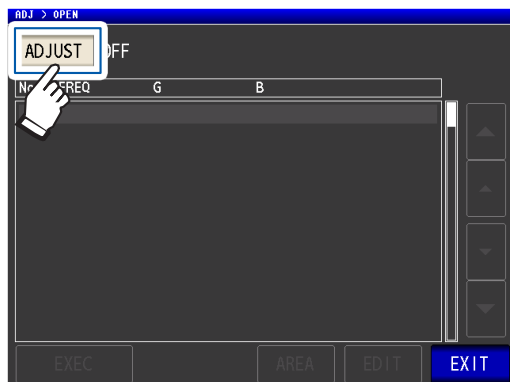
Corrección de todo (ALL)

Simultáneamente adquiere los valores de corrección abierta para todas las frecuencias de medición.

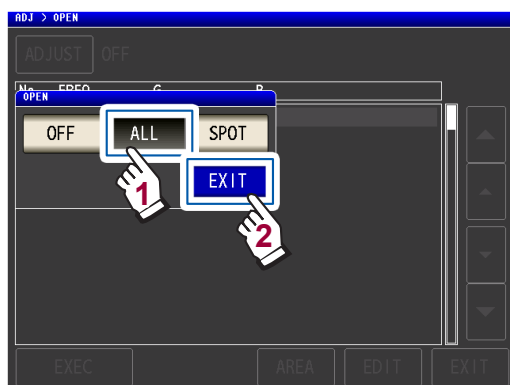
Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 29):

(Pantalla de medición) tecla **ADJ** > (pantalla **ADJ**) tecla **OPEN**

1 Toque la tecla **ADJUST**.



2 Toque la tecla **ALL** y luego toque la tecla **EXIT**.



Se cerrará el cuadro de diálogo **OPEN** y aparecerá el valor de corrección anterior. (Si nunca se ha realizado la corrección, los valores de corrección se convierten en 0).

Verifique que el cable de medición esté en estado de circuito abierto.

3 Toque la tecla **EXEC**.

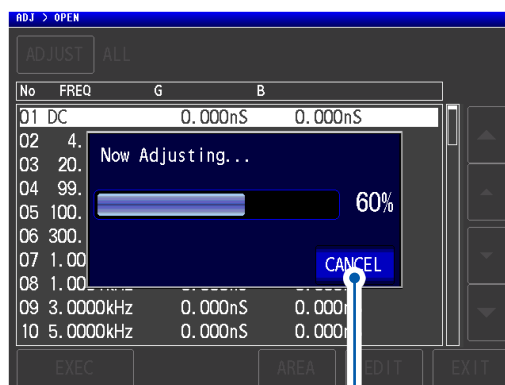


El rango de corrección puede limitarse. (Consulte p. 106)

Toque cuando desee cancelar la corrección. (La visualización regresará a la pantalla que se muestra en el Paso 2 del proceso y el valor de corrección abierta permanecerá sin cambios).

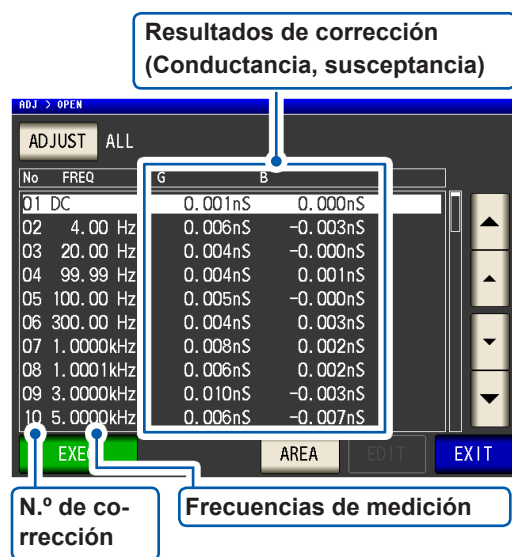
Comenzará la corrección.

Tiempo de adquisición del valor de corrección: Aprox. 50 segundos



Toque cuando desee cancelar la corrección. (La visualización regresará a la pantalla que se muestra en el paso 2 y el valor de corrección abierta permanecerá sin cambios).

Aparecerá la siguiente pantalla cuando la corrección se complete normalmente.



- Puede desplazarse por la pantalla con las teclas ▲▼.
- La corrección puede realizarse para las impedancias de hasta 1 kΩ. Si la impedancia en estado abierto es inferior que 1 kΩ, se producirá un error.

4 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

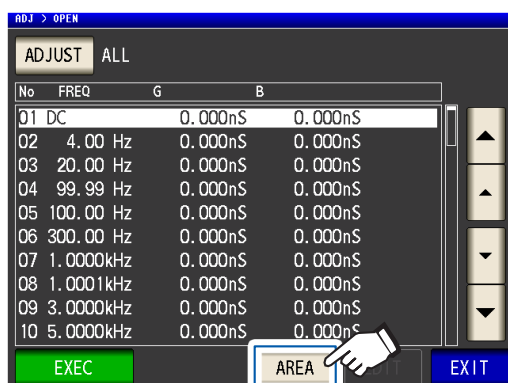
- Si la corrección no se completa normalmente:
(p. 114)
- Para deshabilitar el valor de corrección: (p. 116)

Función de limitación del rango de corrección (para reducir el tiempo de corrección)

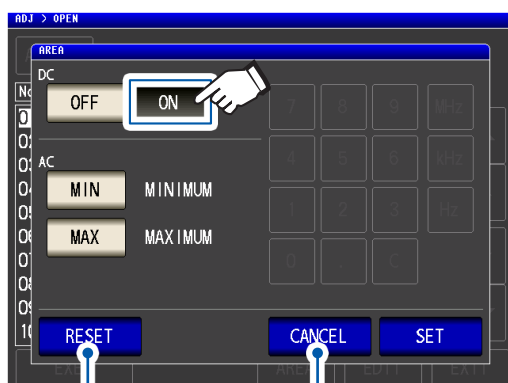
En corrección ALL, se realiza la corrección para todo el rango de frecuencias. Al configurar las frecuencias de corrección máximas y mínimas con esta función, puede reducir el tiempo necesario para realizar el proceso de corrección. El ajuste de encendido/apagado de CC y el ajuste de frecuencia mínima y máxima de la corrección pueden aplicarse en las correcciones abiertas y de cortocircuito.

Para obtener más información sobre la secuencia de pantallas hasta que se muestra la tecla **AREA**, consulte “Corrección de todo (ALL)” (p. 104) y (p. 111).

1 Toque la tecla **AREA**.



2 Seleccione la corrección de CC.



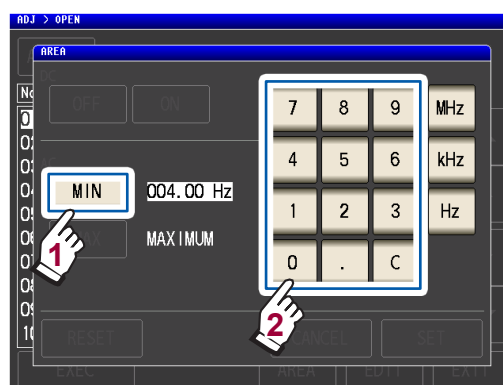
Toque cuando desee cambiar la configuración a los ajustes predeterminados.

Toque cuando desee cancelar el proceso de configuración.

ON Realiza la corrección para las mediciones de CA y CC.

OFF Realiza la corrección solo para la medición de CA.

3 Toque la tecla **MIN** e ingrese la frecuencia mínima de corrección con el teclado numérico.

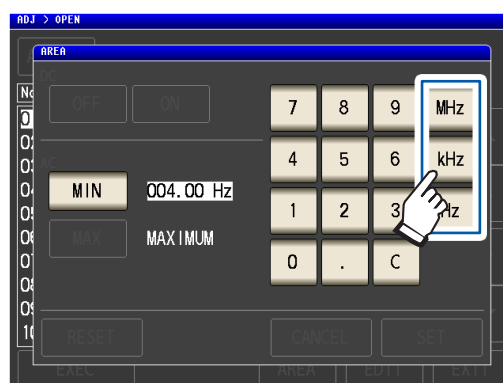


Rango ajustable: De 4 Hz a 8 MHz
(ajuste predeterminado: 4 Hz)

Si comete un error, toque la tecla **C** para volver a ingresar el valor.

Toque la tecla **MIN** para volver a la pantalla anterior sin cambiar los ajustes.

4 Pulse la tecla de la unidad para confirmar los ajustes.



- La frecuencia no se confirma hasta que se oprime una tecla de la unidad.
- Si intenta definir una frecuencia de medición superior que 8 MHz, disminuirá automáticamente a 8 MHz.
- Si intenta definir una frecuencia de medición inferior que 4 Hz, aumentará automáticamente a 4 Hz.

Se mostrará la pantalla del paso 2.

5 Toque la tecla **MAX e ingrese la frecuencia máxima de corrección con el teclado numérico.**

Rango ajustable: De 4 Hz a 8 MHz
(ajuste predeterminado: 8 MHz)

La corrección no puede realizarse si se aplican límites con un rango que supere el ajuste de frecuencia máxima válida (consulte p. 221) para el largo de cada cable. La corrección se realizará hasta el ajuste de frecuencia máxima válida para el largo del cable definido si se aplican límites con un rango que supere el ajuste de frecuencia máxima válido (consulte p. 221) para el largo de cada cable.

6 Toque la tecla **SET.**

Regresará a la pantalla **ADJ>OPEN**.

- Si la frecuencia de corrección máxima es inferior que la frecuencia de corrección mínima, las frecuencias de corrección máxima y mínima cambiarán automáticamente.
- Si se utiliza la configuración predeterminada, el instrumento mostrará **MINIMUM** y **MAXIMUM**.

7 Toque la tecla **EXEC.**

Se realizará la corrección. Espere a que el proceso se complete.

8 Toque dos veces la tecla **EXIT.**

Muestra la pantalla de medición.

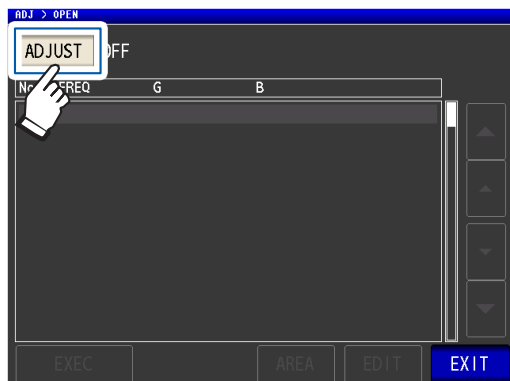
Corrección específica (SPOT)

Adquiere los valores de corrección en las frecuencias de medición definidas. Las frecuencias de medición pueden configurarse hasta cinco puntos.

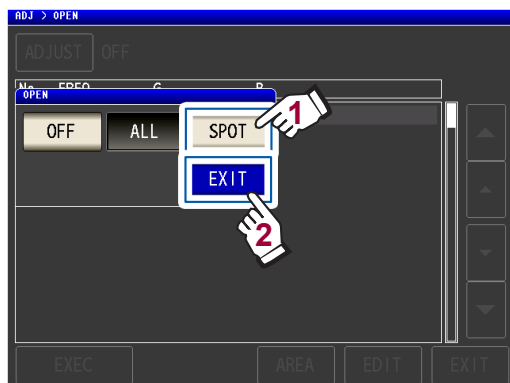
Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 29):

(Pantalla de medición) tecla **ADJ** > (pantalla **ADJ**) tecla **OPEN**

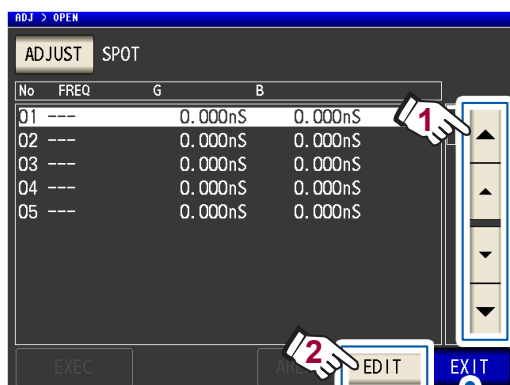
1 Toque la tecla **ADJUST**.



2 Toque la tecla **SPOT** y luego toque la tecla **EXIT**.



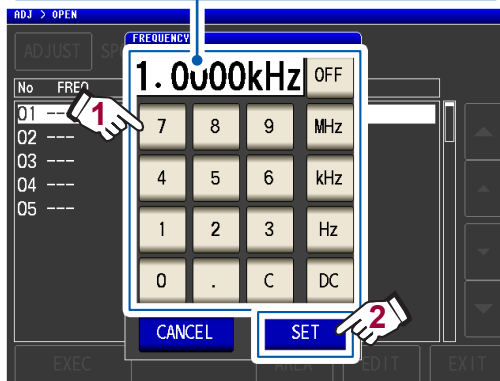
3 Seleccione el punto de corrección que desee configurar o editar con la tecla **▲▼** y toque la tecla **EDIT**.



Toque cuando desee cancelar la corrección.
(El instrumento regresará a la pantalla que se muestra en el paso 2).

4 Ingrese la frecuencia a corregir con el teclado numérico y toque la tecla **SET** para aceptar la configuración.

El valor anterior se mostrará hasta que ingrese un valor.



- Rango ajustable: CC, 4 Hz a 8 MHz*
- *: La frecuencia máxima varía con el largo del cable (p. 221).
- Toque la tecla **C** para cancelar la entrada.

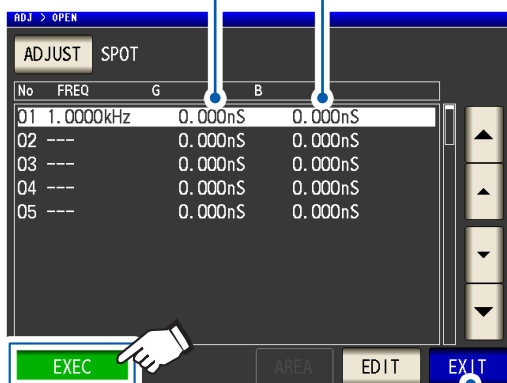
- Si intenta definir una frecuencia de medición superior que la frecuencia máxima para el ajuste de largo de cada cable, disminuirá automáticamente a la frecuencia máxima para el ajuste de largo de cada cable.
- Si intenta definir una frecuencia de medición inferior que 4 Hz, aumentará automáticamente a 4 Hz.

Los valores de corrección de la última vez se muestran en una pantalla de confirmación.

Verifique que el cable de medición esté en estado de circuito abierto.

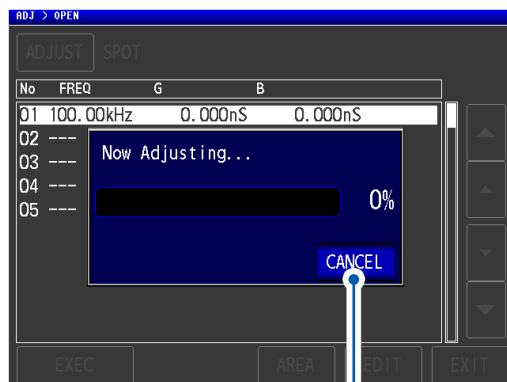
5 Toque la tecla EXEC.

Si nunca se ha realizado la corrección, los valores de corrección se convierten en 0.



Toque cuando desee cancelar la corrección. (La visualización regresará a la pantalla que se muestra en el paso 2 y el valor de corrección abierta permanecerá sin cambios).

Comienza la corrección.



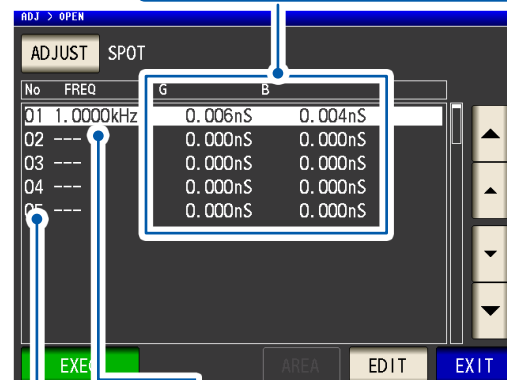
Toque cuando desee cancelar la corrección. (La visualización regresará a la pantalla que se muestra en el paso 2 y el valor de corrección abierta permanecerá sin cambios).

El tiempo requerido para adquirir los valores de corrección varía con la frecuencia de medición y la cantidad de puntos.

Para la corrección específica, la corrección es válida cuando la frecuencia de medición y la frecuencia de corrección específica coinciden.

Aparecerá la siguiente pantalla cuando la corrección se complete normalmente.

Resultados de corrección
(Conductancia, susceptancia)



N.º de corrección

Frecuencia de medición

- Puede verificar la conductancia y la susceptancia para cada punto de corrección con las teclas ▲▼.
- La corrección puede realizarse para las impedancias de hasta 1 kΩ. Si la impedancia en estado abierto es inferior que 1 kΩ, se producirá un error.

6 Toque dos veces la tecla EXIT.

Muestra la pantalla de medición.

- Si la corrección no se completa normalmente: (p. 114)
- Para deshabilitar el valor de corrección: (p. 116)

5

Corrección de errores

5.3 Corrección de cortocircuito

Con la corrección de cortocircuito, puede reducir la influencia de la impedancia residual de los cables de medición y, en consecuencia, mejorar la exactitud de la medición. Es efectivo para medir muestras con una impedancia relativamente baja. Estos son los tres métodos para configurar la medición abierta.

Corrección de todo (ALL)

- Se obtienen los valores de corrección para todas las frecuencias de prueba (p. 111).
- Puede definirse el rango de las frecuencias de medición a corregir. Consulte “Función de limitación del rango de corrección (para reducir el tiempo de corrección)” (p. 106).

Corrección específica (SPOT)

Se obtienen los valores de corrección solo en la frecuencia de medición específica (p. 112).

Desactivada

Los datos de corrección de cortocircuito no son válidos (p. 116).

Antes de realizar la corrección abierta

- 1 Revise la información que se muestra en “Verifique la información a continuación antes de realizar la corrección:” (p. 101).
- 2 Siga las instrucciones en “5.1 Ajuste del largo del cable (corrección del largo del cable)” (p. 102).
- 3 Genere un cortocircuito en los terminales del cable de medición.
(El estado de cortocircuito varía con el cable de medición, la sonda o el accesorio que se utilice. [p. 3 a p. 7]. Para obtener más información, revise el manual del usuario adecuado).

Elemento necesario: Barra de cortocircuito

Esta barra de cortocircuito sirve para generar cortocircuito entre los extremos de las puntas de prueba. Utilice un objeto con la impedancia más baja posible.

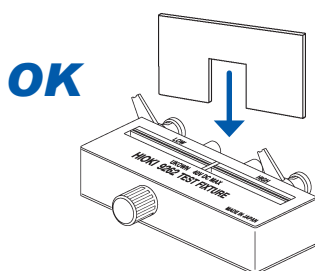


Si utiliza un alambre metálico o un elemento similar como barra de cortocircuito, intente asegurarse de que sea lo más grueso y corto posible.

Método de cortocircuito: Genere un cortocircuito en los terminales HI y LO en las condiciones más cercanas posible a las condiciones de medición.

(Si usa un accesorio)

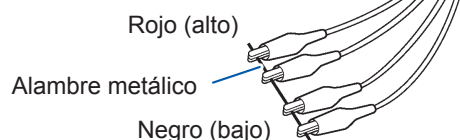
Para mantener las influencias externas en el nivel más bajo posible, asegúrese de colocar por completo la barra de cortocircuito.



(Si usa el 9500-10 opcional)

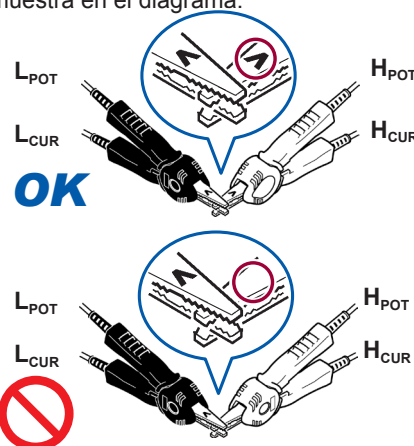
Coloque los conectores en un alambre metálico corto con el orden H_{CUR} , H_{POT} , L_{POT} y L_{CUR} para que todos los terminales entren en cortocircuito.

OK



(Si usa el L2000 opcional)

Genere un cortocircuito en las puntas con las marcas en V en los conectores alineados como se muestra en el diagrama.



(Si usa el 9140-10 opcional)

Conecte ambas abrazaderas en la barra de cortocircuito como se muestra.



Después de completar el procedimiento anterior, realice la corrección de cortocircuito. Consulte “Corrección de todo (ALL)” (p. 111), y “Corrección específica (SPOT)” (p. 112).

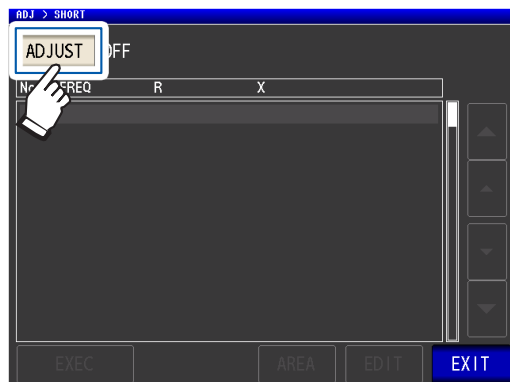
Corrección de todo (ALL)

Simultáneamente adquiere los valores de corrección de cortocircuito para todas las frecuencias de medición.

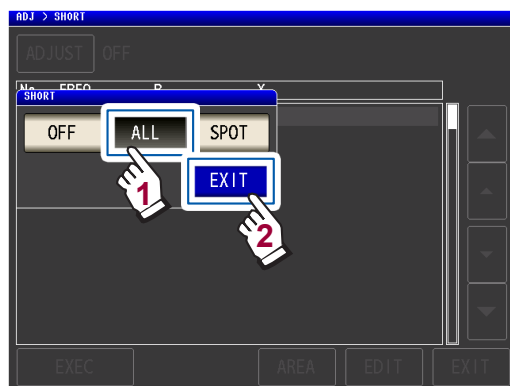
Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 29):

(Pantalla de medición) tecla **ADJ** > (pantalla **ADJ**) tecla **SHORT**

1 Toque la tecla **ADJUST**.



2 Toque la tecla **ALL** y luego toque la tecla **EXEC**.



Los valores de corrección de la última vez se muestran en una pantalla de confirmación. (Si nunca se ha realizado la corrección, los valores de corrección se convierten en 0).

Verifique que el cable de medición esté en estado de cortocircuito.

3 Toque la tecla **EXEC**.

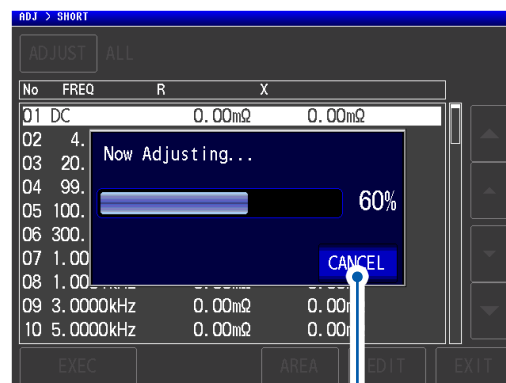


El rango de corrección puede limitarse. (p. 106)

Toque cuando desee cancelar la corrección. (La visualización regresará a la pantalla que se muestra en el paso 2 y el valor de corrección de cortocircuito permanecerá sin cambios).

Comienza la corrección.

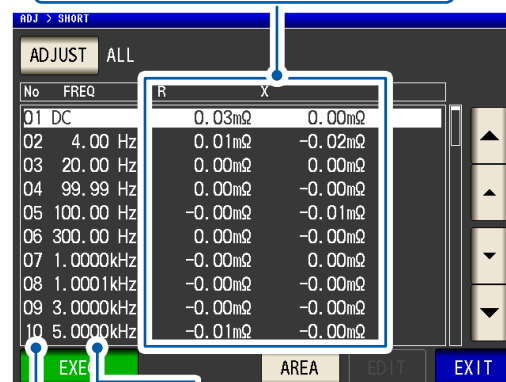
Tiempo de adquisición del valor de compensación: Aprox. 50 segundos



Toque cuando desee cancelar la corrección. (La visualización regresará a la pantalla que se muestra en el paso 2 y el valor de corrección de cortocircuito permanecerá sin cambios).

Aparecerá la siguiente pantalla cuando la corrección se complete normalmente.

Resultados de corrección (Reactancia, resistencia efectiva)



N.º de corrección

Frecuencia de medición

- Puede verificar la resistencia y reactancia efectiva para cada punto de corrección con las teclas **▲▼**.
- El rango de corrección posible es igual o inferior que 1 kΩ para la impedancia. La corrección no puede realizarse si el valor medido (impedancia residual del accesorio o el cable) es igual o superior que 1 kΩ.

4 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

- Si la corrección no se completa normalmente: (p. 114)
- Para deshabilitar el valor de corrección: (p. 116)

5

Corrección de errores

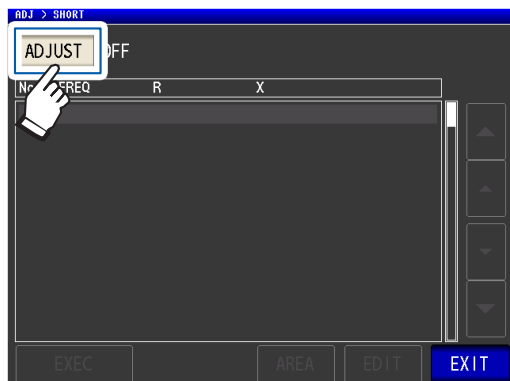
Corrección específica (SPOT)

Adquiere los valores de corrección en las frecuencias de medición definidas. Las frecuencias de medición pueden configurarse hasta cinco puntos.

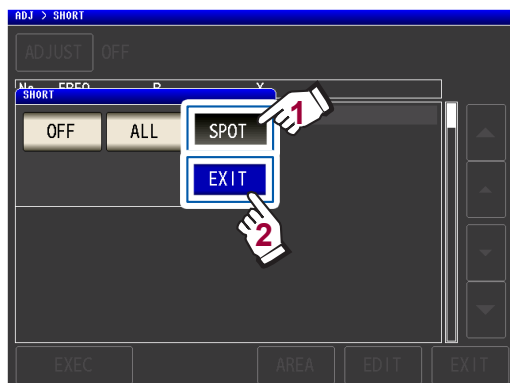
Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 29):

(Pantalla de medición) tecla **ADJ** > (pantalla **ADJ**) tecla **SHORT**

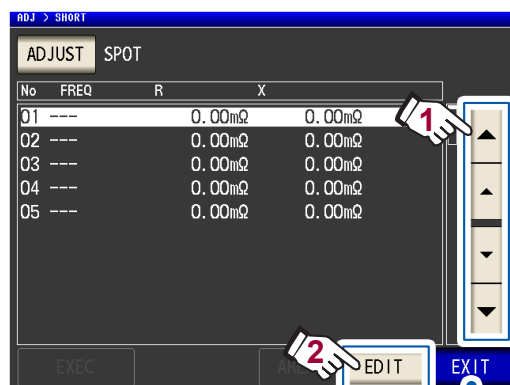
1 Toque la tecla **ADJUST**.



2 Toque la tecla **SPOT** y luego toque la tecla **EXIT**.



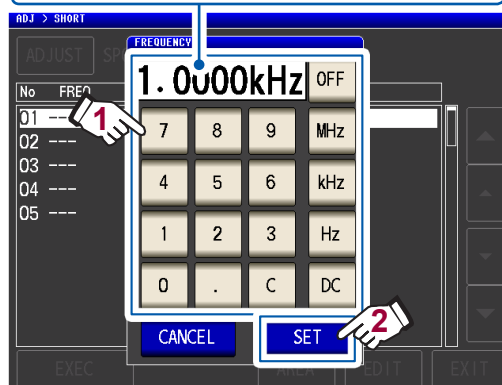
3 Seleccione el punto de corrección que desee configurar o editar con la tecla **▲▼** y toque la tecla **EDIT**.



Toque cuando desee cancelar la corrección.
(El instrumento regresará a la pantalla que se muestra en el paso 2)

4 Ingrese una frecuencia para la corrección y toque la tecla **SET** para confirmarla.

Hasta que se pulse una de estas teclas para ingresar un valor numérico, se mostrará la frecuencia anterior para la corrección específica que se realizó.



- Rango ajustable: CC, 4 Hz a 8 MHz*
- *: La frecuencia máxima varía con el largo del cable (p. 221).
- Toque la tecla **C** para cancelar la entrada.

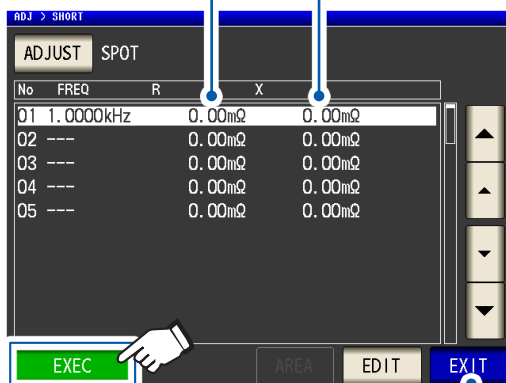
- Si intenta definir una frecuencia de medición superior que la frecuencia máxima para el ajuste de largo de cada cable, disminuirá automáticamente a la frecuencia máxima para el ajuste de largo de cada cable.
- Si intenta definir una frecuencia de medición inferior que 4 Hz, aumentará automáticamente a 4 Hz.

Los valores de corrección de la última vez se muestran en una pantalla de confirmación.

Verifique que el cable de medición esté en estado de cortocircuito.

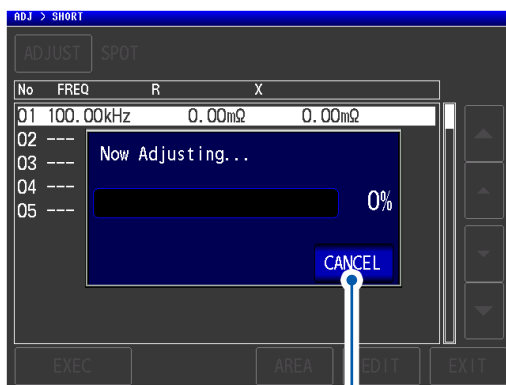
5 Toque la tecla **EXEC**.

Si nunca se ha realizado la corrección, los valores de corrección se convierten en 0.



Toque cuando desee cancelar la corrección.
(La visualización regresará a la pantalla que se muestra en el paso 2 y el valor de corrección de cortocircuito permanecerá sin cambios).

Comienza la corrección.



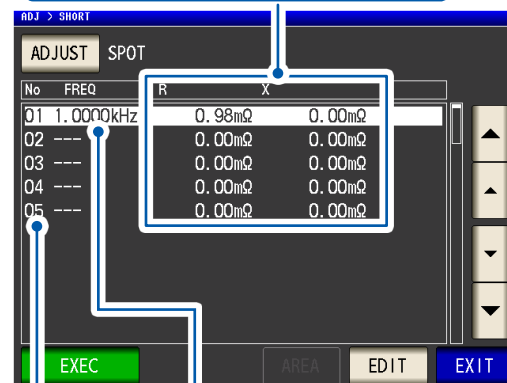
Toque cuando desee cancelar la corrección.
(La visualización regresará a la pantalla que se muestra en el paso 2 y el valor de corrección de cortocircuito permanecerá sin cambios).

El tiempo de adquisición del valor de compensación varía con la frecuencia de medición y la cantidad de puntos.

Para la corrección específica, la corrección solo será válida cuando la frecuencia de medición y la frecuencia de corrección específica coincidan.

Aparecerá la siguiente pantalla cuando la corrección se complete normalmente.

Resultados de corrección (Reactancia, resistencia efectiva)



N.º de corrección

Frecuencia de medición

- Puede verificar la resistencia y reactancia efectiva para cada punto de corrección con las teclas ▲ ▼.
- El rango de corrección válido es igual o inferior que 1 kΩ para la impedancia. La corrección no puede realizarse si el valor medido (impedancia residual del accesorio o el cable) es igual o superior que 1 kΩ.

6 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

- Si la corrección no se completa normalmente:
(p. 114)
- Para deshabilitar el valor de corrección:
(p. 116)

5

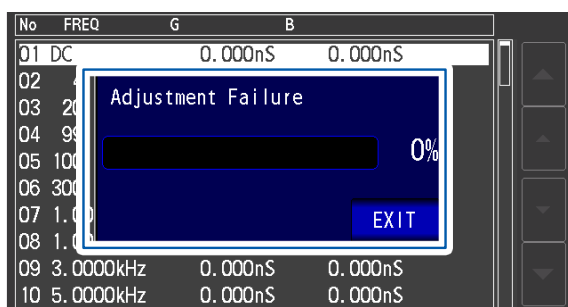
Corrección de errores

5.4 Si la corrección abierta o de cortocircuito no se completa normalmente

Aparecerá una ventana como la siguiente.

(1) Cuando la corrección falla

Aparecerá una ventana como la siguiente. Si se muestra esta ventana y la corrección se cancela (si toca la tecla **EXIT**), el instrumento volverá al estado anterior a la corrección.



Solución

Para la corrección abierta y de cortocircuito

- Verifique el estado de corrección de los cables de medición (sonda y accesorio) (p. 3).
- Verifique el ajuste de corrección del largo del cable. (Si el ajuste es incorrecto, es posible que no pueda realizar la corrección en frecuencias altas).
- Verifique que la muestra no esté conectada. (La corrección no puede realizarse mientras se mide la muestra).
- Verifique la función de limitación del rango de corrección (p. 106) y la unidad de polarización de CC. (Cuando la corrección de CC está activada, la corrección de CC no puede realizarse si a unidad de polarización de CC está conectada).
- Verifique el contacto entre L_{POT} y L_{CUR} y entre H_{POT} y H_{CUR} .

Corrección abierta

- Verifique que no haya nada conectado a los cables de medición. (La corrección no puede realizarse si el valor de impedancia de la corrección abierta es igual o inferior que 1 k Ω).

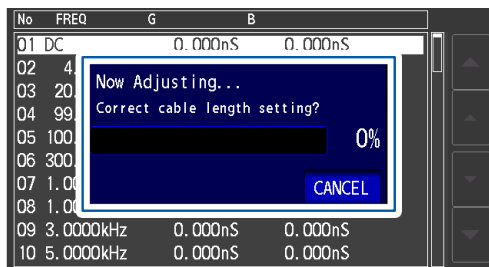
Corrección de cortocircuito

- Verifique que los cables de medición tengan un cortocircuito adecuado junto con la barra de cortocircuito. (La corrección no puede realizarse si el valor de impedancia de la corrección abierta es igual o superior que 1 k Ω).

(2) Aparecerá una ventana como la siguiente si el ajuste del largo del cable no coincide con el largo del cable conectado (solo durante la corrección abierta).

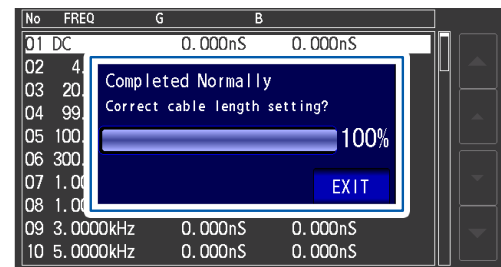
Aparecerá una ventana como la siguiente.

Ajustado



Para cambiar el ajuste del largo del cable, toque la tecla **CANCEL**.

Completado



Si toca la tecla **EXIT** activará el valor de corrección adquirido.

Solución

- Verifique que el largo del cable conectado y el ajuste del largo del cable coincidan (p. 102).
- El largo del cable conectado se detecta en función del valor de supervisión del voltaje. Es posible que no pueda detectar adecuadamente el largo del cable de acuerdo con el tipo y el largo del cable y el valor de impedancia cuando se realiza la corrección correcta.

5.5 Deshabilitar los valores de corrección abierta y de cortocircuito

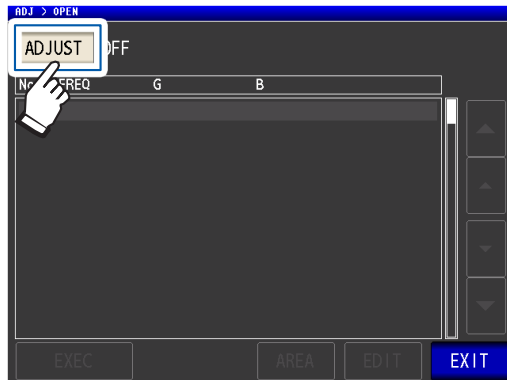
Deshabilitar el ajuste de corrección deshabilitará los valores de corrección que haya adquirido.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 29):

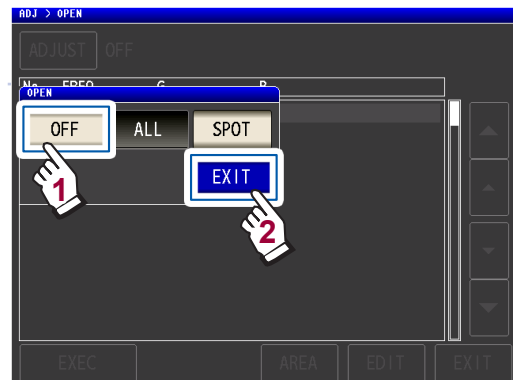
Para deshabilitar la corrección abierta: (Pantalla de medición) tecla **ADJ** >(pantalla **ADJ**) tecla **OPEN**

Para deshabilitar la corrección de cortocircuito: (Pantalla de medición) tecla **ADJ** >(pantalla **ADJ**) tecla **SHORT**

1 Toque la tecla **ADJUST**.



2 Toque la tecla **OFF** y luego toque la tecla **EXIT**.



3 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

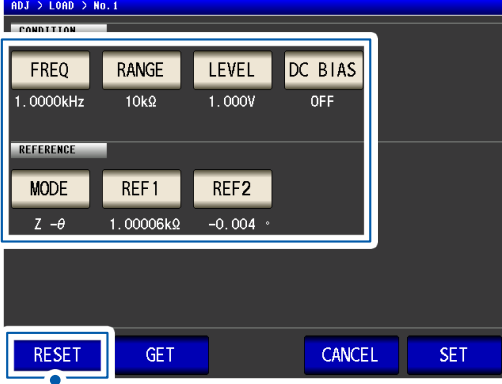
Muestra la pantalla de medición.

Los valores de corrección que se almacenan internamente no se borran con la operación descrita anteriormente. Cuando se selecciona **ALL** o **SPOT**, pueden utilizarse los valores de corrección almacenados.

5.6 Corrección de carga (corrección de valores para que coincidan con los valores de referencia)

Esta sección describe cómo corregir los valores medidos en función de una muestra de referencia. Se mide una muestra con un valor medido conocido. Luego se calcula un coeficiente de corrección, que se utiliza para corregir futuros valores medidos. El coeficiente de corrección puede adquirirse si se utilizan hasta cinco condiciones de compensación. Pueden guardarse hasta cinco conjuntos de condiciones de corrección.

Puede configurar los siguientes siete ajustes (en orden) para cada conjunto de condiciones de corrección:

Frecuencia de corrección 1. de corrección FREQ (p. 121)	➤	Define la frecuencia de medición utilizada para medir y corregir la muestra de referencia.	 <p>Restablece las condiciones de corrección (p. 125).</p>
Rango de corrección 2. RANG (p. 121)	➤	Establece el rango correcto.	
Nivel de señal de corrección 3. LEVEL (p. 122)	➤	Define el tipo y valor del modo de señal de medición a corregir.	
Polarización de CC 4. DC BIAS (p. 123)	➤	Habilita o deshabilita la polarización de CC y define el valor.	
Tipo de parámetro 5. MODE (p. 123)	➤	Define el parámetro a utilizar como valor de referencia.	
Valor de referencia 1 6. REF1 (p. 124)	➤	Define el valor de referencia Z/ Cs/Cp/Ls/Lp/Rs seleccionado para el tipo de parámetro.	
Valor de referencia 2 7. REF2 (p. 124)	➤	Define el valor de referencia θ/D/Rs/Rp/Q/X seleccionado para el tipo de parámetro.	

El coeficiente de corrección se calcula de los valores de referencia de Z y θ obtenidos de los valores definidos y los datos reales adquiridos de la muestra de referencia en cada una de las frecuencias de corrección.

$$\text{Coeficiente de corrección de Z} = \frac{(\text{Valor de referencia de Z})}{(\text{Datos reales de Z})}$$

$$\text{Valor de corrección de } \theta = (\text{Valor de referencia de } \theta) - (\text{Datos reales de } \theta)$$

Los valores medidos de Z y θ primero se compensan con las siguientes ecuaciones y, luego, se emplean los parámetros individuales de los valores Z y θ.

$$Z = (Z \text{ antes de la corrección}) \times (\text{coeficiente de corrección de Z})$$

$$\theta = (\theta \text{ antes de la corrección}) + (\text{valor de corrección de } \theta)$$

Procedimientos para la corrección de carga

Una vez que defina la longitud del cable de medición, utilice el siguiente procedimiento para configurar las condiciones de corrección de carga y realizar la corrección.

(Consulte “5.1 Ajuste del largo del cable (corrección del largo del cable)” (p. 102)).

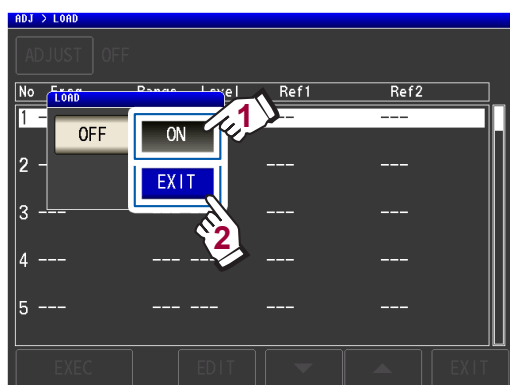
Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 29):

(Pantalla de medición) tecla **ADJ** > (pantalla **ADJ**) tecla **LOAD**

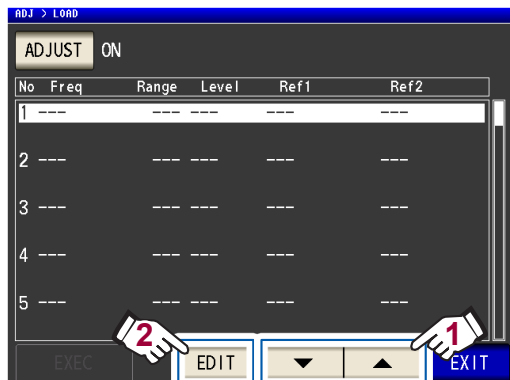
1 Toque la tecla **ADJUST**.



2 Toque la tecla **ON** y luego toque la tecla **EXIT**.

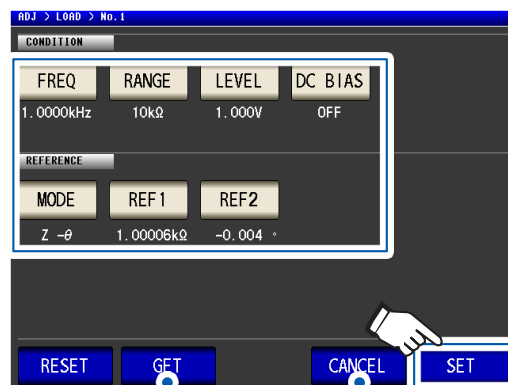


3 Seleccione el punto de corrección que desee configurar con la tecla **▲▼** y toque la tecla **EDIT**.



4 Defina las condiciones de corrección en el siguiente orden y luego toque la tecla **SET**:

1. **FREQ** (p. 120)
2. **RANGE** (p. 121)
3. **LEVEL** (p. 122)
4. **DC BIAS**: (p. 123)
5. **MODE**: (p. 123)
6. **REF1, REF2**: (p. 124)



Le permite definir las condiciones de medición de corriente como las condiciones de corrección de carga. (Después de tocar la tecla **GET**, toque la tecla **SET** para aceptar los ajustes).

Toque para cancelar la configuración de las condiciones de corrección. (La visualización regresará a la pantalla que se muestra en el paso 3 y las condiciones de corrección permanecerán sin cambios).

- No puede omitir el orden predeterminado de los ajustes.
- La corrección no puede realizarse si no se configuran todos los ajustes.
- Cuando adquiera condiciones de medición con la tecla **GET**, los parámetros utilizados como valores de referencia (p. 124) iniciarán de Z a θ y los valores de referencia (**REF1** y **REF2**) se borrarán.

5 Conecte la muestra de referencia en el cable de medición.

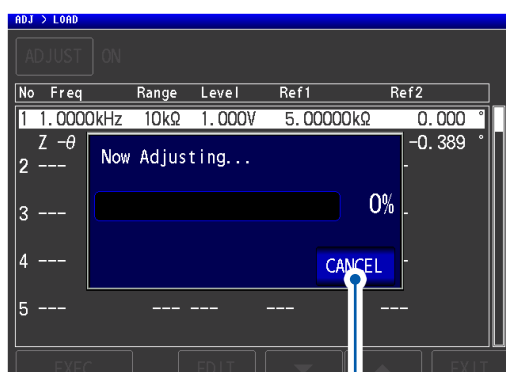
6 Toque la tecla **EXEC** y se adquirirán los valores de corrección.



- Se escuchará un pitido si se produce un error al adquirir los valores de corrección. En este caso, los valores de corrección no serán válidos (p. 125).
- Luego de adquirir los valores de corrección, los valores adquiridos dejarán de ser válidos si se cambia una condición de corrección.

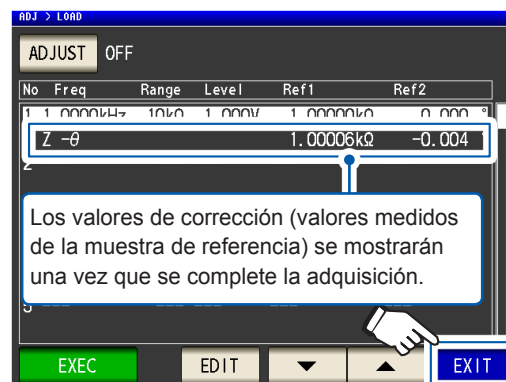
Comienza la corrección.

El tiempo de adquisición del valor de corrección varía con la frecuencia de medición y la cantidad de puntos.



Toque cuando desee cancelar la corrección. (La visualización regresará a la pantalla que se muestra en el paso 5 y las condiciones de corrección permanecerán sin cambios).

7 Toque la tecla **EXIT**.



El instrumento volverá a la pantalla **ADJ**.

Si la corrección no se completa normalmente: (p. 125)

8 Toque la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Para deshabilitar el valor de corrección: (p. 126)

Cuando la compensación de carga es válida para las condiciones de medición definidas, **ON** aparecerá en el parámetro **LOAD** en la pantalla de medición.



5

Corrección de errores

- Utilice las mismas condiciones de corrección para la corrección de carga que las condiciones de medición cuando se realiza la corrección. Utilizar condiciones distintas evitará que se realice la corrección de carga. Si la frecuencia de medición de corriente y la frecuencia de corrección no coinciden, se mostrará un error como el siguiente en la pantalla de medición.

INFORMATION					
FREQ	10.000kHz	JUDGE	OFF	CABLE	0m
V	1.000V	SPEED	SLOW2	OPEN	OFF
LIMIT	OFF	AVG	OFF	SHORT	OFF
RANGE	AUTO 10kΩ	DELAY	0.0000s	LOAD	ON

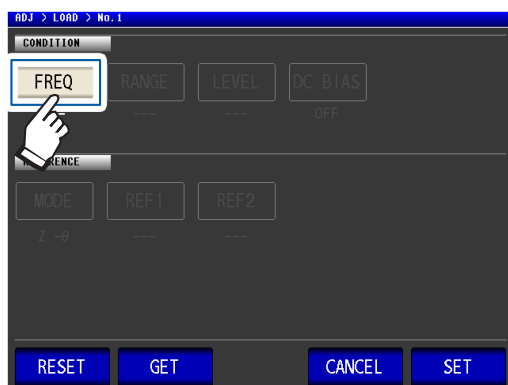
Si las condiciones de medición de corriente y las condiciones de corrección distintas de la frecuencia de corrección no coinciden, se realizará la corrección, pero se mostrará un error como el siguiente en la pantalla de medición.

INFORMATION					
FREQ	1.0000kHz	JUDGE	OFF	CABLE	0m
V	0.100V	SPEED	SLOW2	OPEN	OFF
LIMIT	OFF	AVG	OFF	SHORT	OFF
RANGE	HOLD 10kΩ	DELAY	0.0000s	LOAD	ON

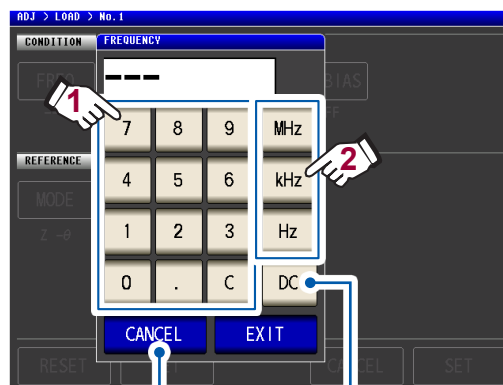
- Cuando se defina la misma frecuencia de corrección para diversos grupos de corrección de carga, solo el grupo con la cantidad más pequeña será válido.
- Si está habilitada la corrección abierta y de cortocircuito, los valores Z y θ después de la corrección abierta y de cortocircuito se corregirán durante la corrección de carga.
- Cuando adquiera valores de corrección de carga (al realizar la medición de muestra de referencia), los ajustes de corrección abierta y de cortocircuito en efecto antes de cambiar a la pantalla de corrección de carga estarán habilitados.
- Cambiar el ajuste del modo de exactitud alta de Z bajo invalidará los valores de corrección.

Configuración de la frecuencia de corrección

1 Toque la tecla **FREQ.**



2 Ingrese la frecuencia de corrección con el teclado numérico y toque la tecla de la unidad para aceptar la configuración.



Toque cuando desee cancelar la entrada. (Se cerrará este cuadro de diálogo).

Toque cuando desee realizar la corrección de carga durante la medición de CC.

Rango ajustable: CC, 4 Hz a 8 MHz*

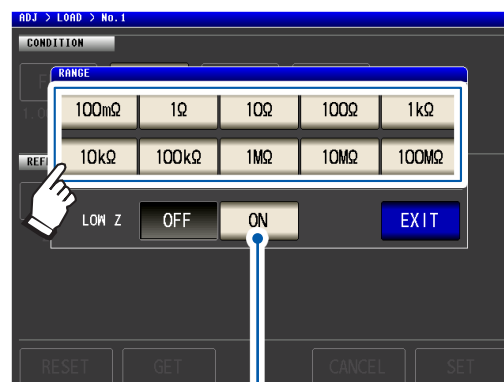
*: La frecuencia máxima varía con el largo del cable (p. 221).

Si comete un error, toque la tecla **C** para volver a ingresar el valor.

3 Toque la tecla **EXIT**.

Se cerrará el cuadro de diálogo.

Selección del rango de corrección

1 Toque la tecla **RANGE**.**2** Seleccione el rango de la corrección.

Toque cuando desee habilitar la operación LOW Z.

3 Toque la tecla **EXIT**.

Se cerrará el cuadro de diálogo.

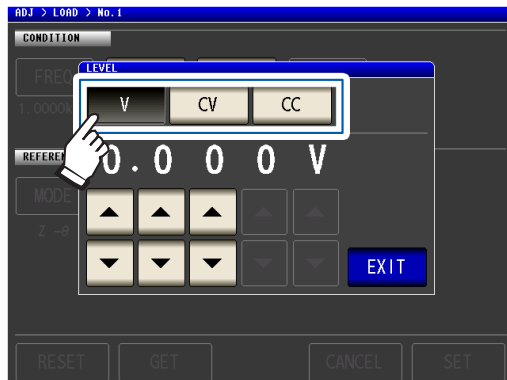
La selección de rangos disponibles variará con la frecuencia de corrección. Para obtener más información, consulte p. 217 de "10.6 Rango y exactitud de medición".

Configuración del modo de señal de medición y el valor de nivel para el nivel de señal de co-

1 Toque la tecla **LEVEL**.

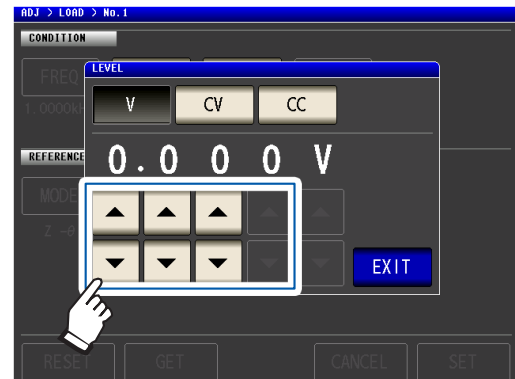


2 Seleccione el modo de señal de medición del nivel de señal de corrección.



- V** Modo de voltaje (V) de circuito abierto (p. 53)
- CV** Modo de voltaje constante (CV) (p. 53)
- CC** Modo de corriente constante ('CC') (p. 54)

3 Ingrese el nivel de voltaje o corriente con la tecla ▲▼.



Para el rango configurable, consulte la siguiente tabla.

4 Toque la tecla **EXIT**.

Se cerrará el cuadro de diálogo.

Debido a que la corrección de carga cuando la frecuencia se define en CC se fija en 1 V en el modo de voltaje abierto (V), el nivel de señal de corrección no puede configurarse.

LOW Z	Rango	V, CV
OFF	Todos los rangos	1 V (fijo)
ON	Todos los rangos	1 V (fijo)

Rango de ajuste válido del nivel de voltaje y de corriente (corrección de carga durante la medición de CA)

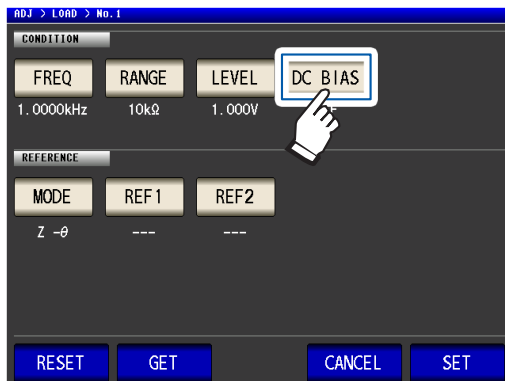
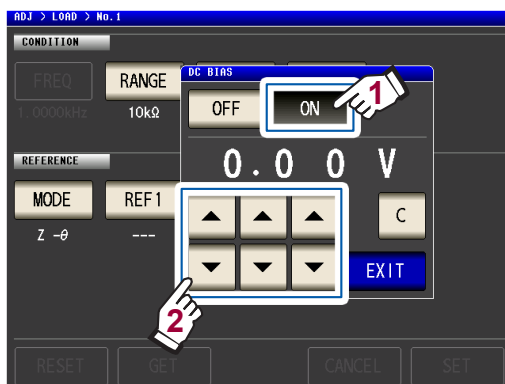
V, CV

LOW Z	Rango	V, CV
OFF	Todos los rangos	De 4 Hz a 1,0000 MHz: De 0,010 V a 5,000 V De 1,0001 MHz a 8 MHz: De 0,010 V a 1,000 V
ON	Todos los rangos	De 0,010 V a 1,000 V

CC

LOW Z	Rango	CC
OFF	Todos los rangos	De 4 Hz a 1,0000 MHz: De 0,01 mA a 50,00 mA De 1,0001 MHz a 8 MHz: De 0,01 mA a 10,00 mA
ON	Todos los rangos	De 0,01 mA a 100,00 mA

Configuración de la polarización de CC

1 Toque la tecla **DC BIAS**.2 Toque la tecla **ON** e ingrese el valor de polarización de CC con las teclas **▲▼**.

Rango ajustable: De 0 V a 2,5 V

Si comete un error, toque la tecla **C** para volver a ingresar el valor.

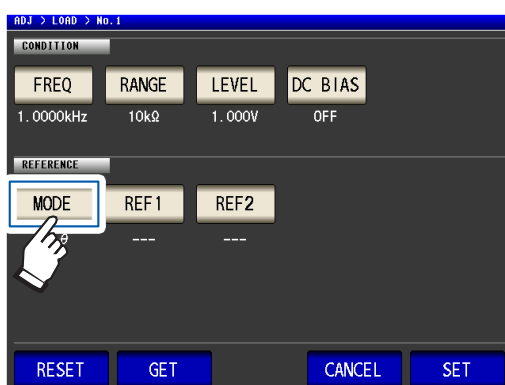
3 Toque la tecla **EXIT**.

Se cerrará el cuadro de diálogo.

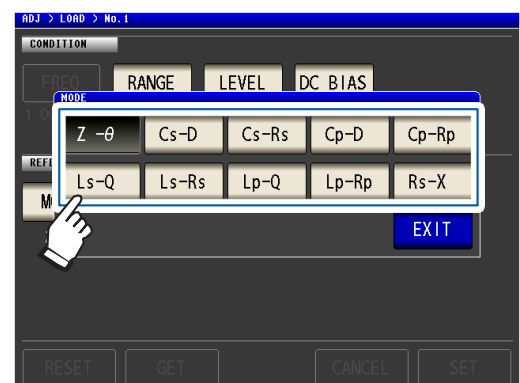
Cuando el modo de exactitud alta de Z bajo (p. 58) está habilitado, el rango de configuración válida variará (de 0 V a 1 V).

Cuando se selecciona **DC** para la configuración de frecuencia de compensación, la configuración de polarización de CC no puede definirse.

Selección de los parámetros a utilizar como valores de referencia

1 Toque la tecla **MODE**.

2 Seleccione el modo de parámetro del valor de referencia a definir.

3 Toque la tecla **EXIT**.

Se cerrará el cuadro de diálogo.

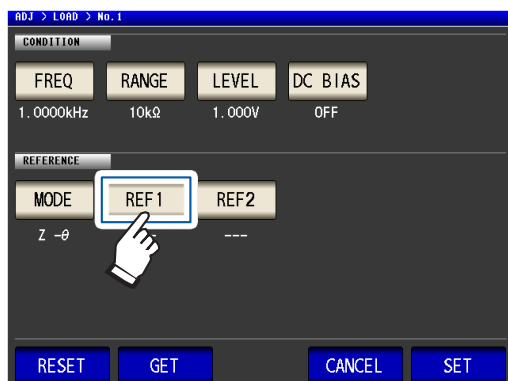
Consulte "Parámetros" (p. 42).

- Cuando se selecciona **DC** para la configuración de frecuencia de corrección, la medición de CC (Rdc) se selecciona automáticamente y el parámetro a utilizar para la configuración del valor de referencia no puede definirse.
- Si cambia el parámetro a usar como valor de referencia, los ajustes del valor de referencia 1 y el valor de referencia 2 se borrarán. (Consulte "Configuración de los valores de referencia" (p. 124)).

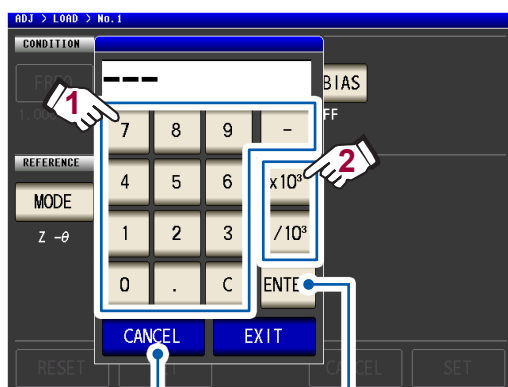
Configuración de los valores de referencia

Ingrese el valor de referencia para el parámetro que se muestra a la izquierda del modo de parámetro para **REF1** y el valor de referencia para el parámetro que se muestra a la derecha del modo de parámetro para **REF2**.

1 Toque la tecla **REF1**.



2 Ingrese el valor de referencia con el teclado numérico y toque la tecla de la unidad para aceptar la configuración.



Toque cuando desee cancelar la entrada.
(Se cerrará este cuadro de diálogo).

Utilice un múltiplo de $\times 1$.
(Tocar **EXIT** sin tocar una tecla de la unidad también causará que se utilice un múltiplo de $\times 1$).

Rango ajustable:

Igual que el rango de visualización máximo para el parámetro seleccionado.

(Consulte "10.1 Especificaciones generales" (p. 193))

Si comete un error, toque la tecla **C** para volver a ingresar el valor.

3 Toque la tecla **EXIT**.

Se cerrará el cuadro de diálogo.

4 Toque la tecla **REF2** y defina el valor de referencia del mismo modo.

Cuando se selecciona **DC** para la configuración de frecuencia de corrección, solo podrá definirse el valor de referencia 1.

Para restablecer los ajustes de condición de corrección

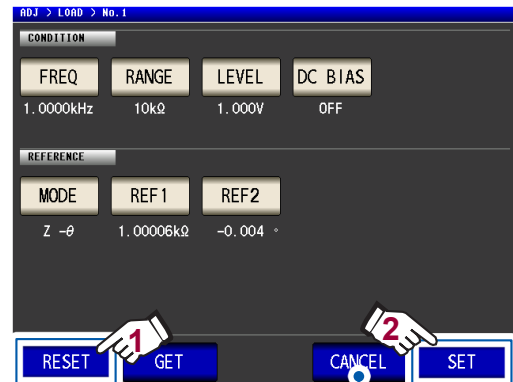
Esta sección describe cómo eliminar todos los ajustes para el número de condición de corrección seleccionado.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 29):
(Pantalla de medición) tecla **ADJ** > (pantalla **ADJ**) tecla **LOAD**

- 1 Seleccione el número de condición de corrección a restablecer con las teclas **▲▼** y, luego, toque la tecla **EDIT**.



- 2 Toque la tecla **RESET** y luego toque la tecla **SET**.



Toque cuando desee cancelar el reinicio.
(Se cerrará este cuadro de diálogo).

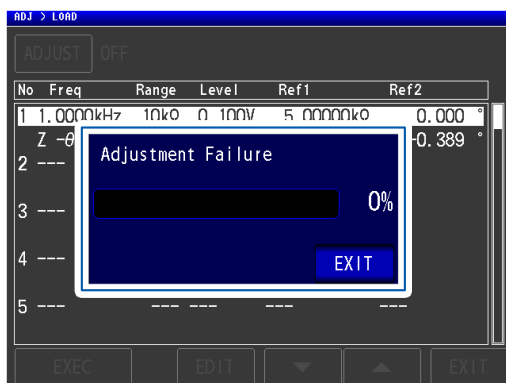
- 3 Toque dos veces la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

5

Corrección de errores

Cuando la corrección de carga no se completa normalmente

Si la corrección falla, aparecerá una ventana como la siguiente. Toque **EXIT** para cerrar la ventana y, luego, configure las condiciones de corrección nuevamente.



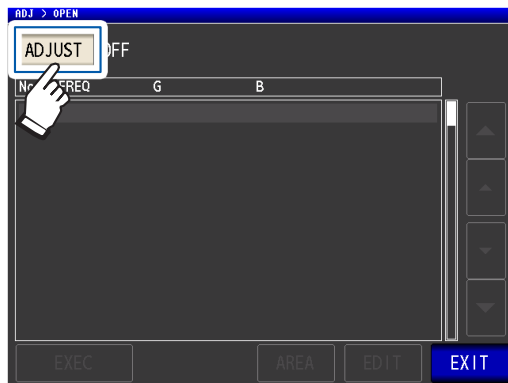
Deshabilitar la corrección de carga

Puede deshabilitar la corrección si configura el ajuste de corrección en **OFF**.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 29):

(Pantalla de medición) tecla **ADJ** >(pantalla **ADJ**) tecla **LOAD**

1 Toque la tecla **ADJUST**.



2 Toque la tecla **OFF** y luego toque la tecla **EXIT**.



3 Toque dos veces la tecla **EXIT**. Muestra la pantalla de medición.

5.7 Corrección de los valores medidos con un coeficiente de corrección especificado por el usuario (corrección de correlación)

Esta funcionalidad le permite corregir valores medidos con un coeficiente de corrección especificado por el usuario. Esta función puede utilizarse para proporcionar compatibilidad entre los dispositivos de medición.

Defina los coeficientes de corrección A y B para los valores de medición de los parámetros n.º 1 a n.º 4 para corregir la expresión de la derecha.
(Consulte “Apéndice 1 Parámetros de medición y fórmula de cálculo” (p. Apéndice1)).

$$Y = A \times X + B$$

No obstante, si el parámetro correspondiente a X es D o Q, se aplica una escala a θ , como se muestra en la expresión de la derecha, y se obtiene D o Q de θ' .

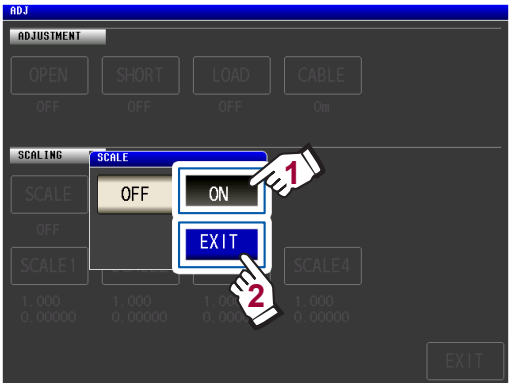
$$\theta' = A \times \theta + B$$

X: Valor de medición del parámetro n.º 1 o 3
A: valor de integración del valor medido X

Y: el último valor medido θ' : valor de corrección de θ
B: el valor añadido al valor medido X

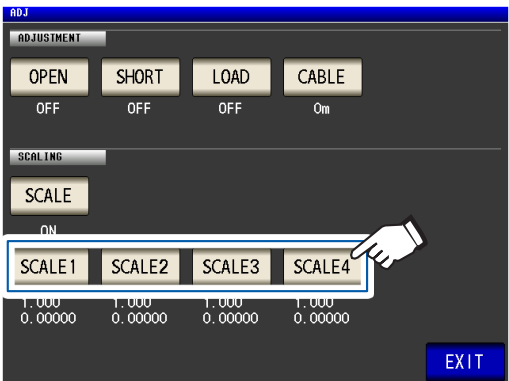
Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 29):
(Pantalla de medición) tecla **ADJ** > (pantalla **ADJ**) tecla **SCALE**

1 Toque la tecla **ON** y luego toque la tecla **EXIT**.



Cuando desee cancelar la escala
Toque **OFF**.

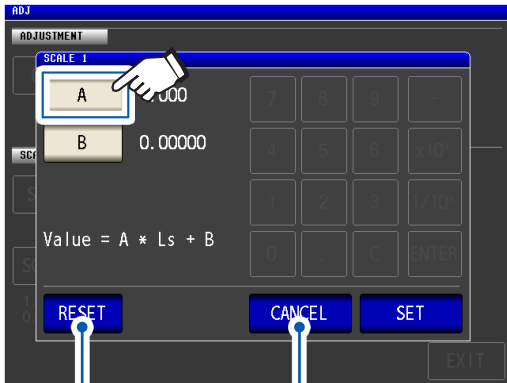
2 Seleccione el coeficiente de corrección del parámetro que desee cambiar.



Los parámetros y los números de coeficiente de corrección corresponden como se muestra a continuación.

SCALE1	Parámetro n.º 1
SCALE2	Parámetro n.º 2
SCALE3	Parámetro n.º 3
SCALE4	Parámetro n.º 4

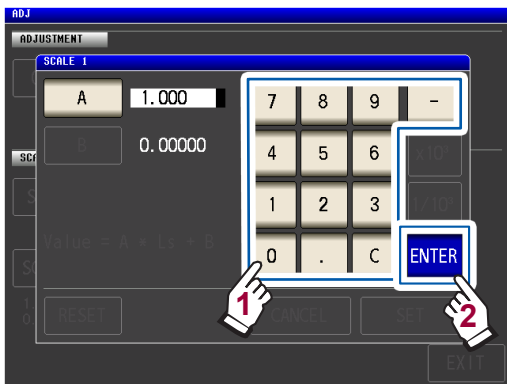
3 Toque la tecla **A**.



Toque cuando desee
cambiar la configuración
al valor predeterminado.

Toque cuando desee
cancelar la configuración.

4 Defina el coeficiente de corrección A con el teclado numérico y toque la tecla **ENTER**.



Rango ajustable: -999,999 a 999,999

Si comete un error, toque la tecla **C** para volver a ingresar el valor.

5

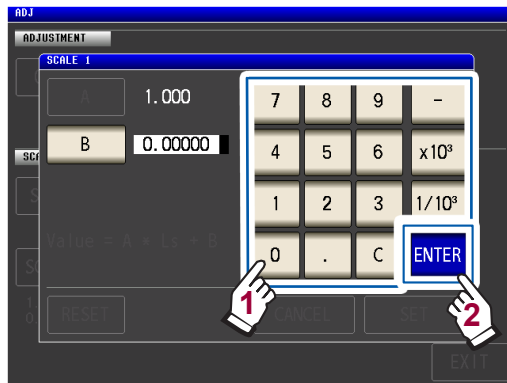
Corrección de errores

Tocar **ENTER** cuando no se muestra nada (mientras toca la tecla **C**) cerrará el cuadro de diálogo sin cambiar el ajuste.

Se mostrará la pantalla del paso 3.

5 Toque la tecla **B**.

6 Ingrese el coeficiente de corrección **B** con el teclado numérico y toque la tecla **ENTER** para aceptar el valor.



$\times 10^3$ Eleva las unidades.

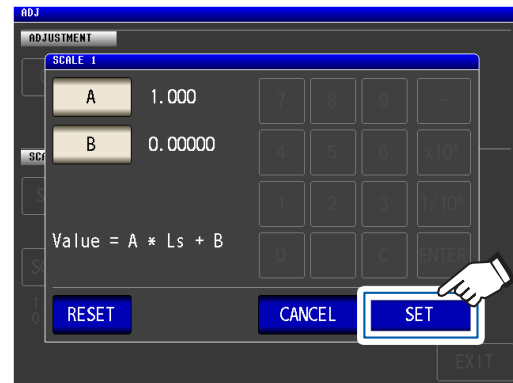
$1/10^3$ Reduce las unidades.

Unidades: a/ f/ p/ n/ μ / m/ ninguna/ k/ M/ G
Rango ajustable: -9,99999G a 9,99999G

Si comete un error, toque la tecla **C** para volver a ingresar el valor.

Para cerrar el cuadro de diálogo sin realizar ningún cambio en el valor definido, presione la tecla **ENTER** cuando la pantalla se encuentre en el estado sin mostrar nada (el estado después de tocar la tecla **C**).

7 Toque la tecla **SET**.



8 Toque la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Si selecciona el mismo parámetro varias veces y define un coeficiente de corrección distinto para cada uno, la escala se implementará con el coeficiente de corrección para el parámetro con el número más bajo. (Los coeficientes de corrección de los demás números de parámetro serán inválidos).

Ejemplo: En el caso de los siguientes ajustes, se implementa una escala con el coeficiente de corrección del parámetro n.º 1 para todos los valores Z de los parámetros n.º 1, 2 y 4. (Los coeficientes de corrección de los parámetros n.º 2 y 4 son inválidos).

Configuración del parámetro de visualización	Configuración del coeficiente de corrección
Parámetro n.º 1: Z	A = 1,500, B = 1,50000
Parámetro n.º 2: Z	A = 1,700, B = 2,50000
Parámetro n.º 3: θ	A = 0,700, B = 1,00000
Parámetro n.º 4: Z	A = 1,900, B = 3,50000

6

Guardar y cargar la condición de medición y datos del valor de corrección

Esta sección describe cómo guardar y cargar los datos de la condición de medición y los datos del valor de corrección en la memoria del instrumento.

(Se guardarán los valores de corrección y las condiciones de medición en el momento en que se oprime la tecla **SAVE** verde en la pantalla de medición).

Los datos se guardan como un panel.

En la pantalla se muestran los datos de la condición de medición como **LCR** y los datos del valor de corrección como **ADJ**.

PANEL			
SAVE TYPE	ALL	LCR:04/60	ADJ:003/128
No.	PANEL NAME	MODE	INFORMATION
001	1412031000	LCR+ADJ	
002	1412031000	LCR+ADJ	LS- -Q -Rd
003	1412031200	ADJ	
004	1412031201	LCR	Z - -θ -
005	1412031202	LCR	
006	-----	NO SAVE	-----
007	-----	NO SAVE	-----
008	-----	NO SAVE	-----
009	-----	NO SAVE	-----
010	-----	NO SAVE	-----
<< OPTION		RENAME	DELETE
			EXIT

Ejemplo:

Las condiciones de medición y los valores de corrección se han guardado como panel n.º 1.

Los valores de corrección se han guardado como panel n.º 3.

Las condiciones de medición se han guardado como panel n.º 5.

Primero, coloque el modo de medición en modo LCR (p. 26).

Los ajustes pueden configurarse en la pantalla **SET**.

Función de guardado de panel
(p. 130)

Guarda los valores de corrección y las condiciones de medición como un panel.

Función de carga de panel
(p. 134)

Carga un panel.

Edición de datos del panel

- Cambia el nombre del panel (p. 135).
- Elimina el panel (p. 136).

- El instrumento contiene una pila de litio de respaldo integrada con una vida útil de aproximadamente diez años.
- Cuando la vida útil de la pila de litio integrada se agote, las condiciones de medición no podrán guardarse. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

6

Guardar y cargar la condición de medición y datos del valor de corrección

6.1 Guardar valores de corrección y condiciones de medición (función de guardado del panel)

Esta sección describe cómo guardar los datos de la condición de medición y los datos del valor de corrección en la memoria del instrumento. La siguiente cantidad de conjuntos de datos puede guardarse:

(Condición de medición: hasta 60 elementos; valor de corrección: hasta 128 elementos)

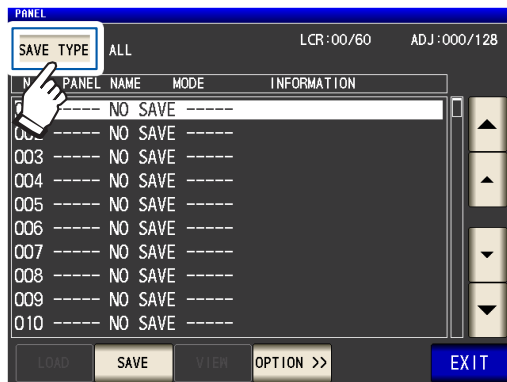
Primero, seleccione el tipo de dato que desea guardar. Puede seleccionar tres tipos (vea el procedimiento a continuación). Luego, guarde el tipo de dato seleccionado en un panel (consulte p. 132).

Configuración del tipo de dato a guardar

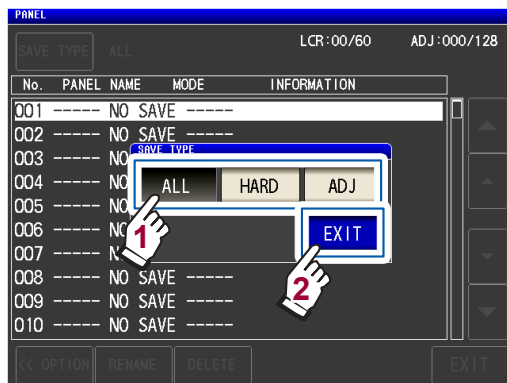
Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 26).

(Pantalla de medición) tecla **SET**>(pantalla **SET**) pestaña **ADVANCED**>tecla **PANEL**

1 Toque la tecla **SAVE TYPE**.



2 Seleccione el tipo de datos que quiere guardar y toque la tecla **EXIT**.



ALL Guarda todo el contenido de **HARD** y **ADJ**.
(Indicación en pantalla: **LCR+ADJ**)

HARD Guarda el valor del ajuste de corrección del largo del cable y la condición de medición. (Indicación en pantalla: **LCR**)

ADJ Guarda solo los valores de ajuste y de corrección de la corrección abierta, de cortocircuito, de carga y de correlación (escala).
(Indicación en pantalla: **ADJ**)

3 Toque dos veces la tecla **EXIT**. Muestra la pantalla de medición.

Cuando el tipo de datos a guardar se define en **ALL**, los datos se guardan en un panel, pero se cuentan como un conjunto de condiciones de medición y un conjunto de valores de corrección.

(Ejemplo: Cuando los datos se guarden después de configurar el tipo de datos a guardar **ALL**, el panel se cuenta como conjunto de datos 1 **LCR** [condiciones de medición] y conjunto de datos 1 **ADJ** [valores de corrección]).

Cada conteo aumentará por 1.

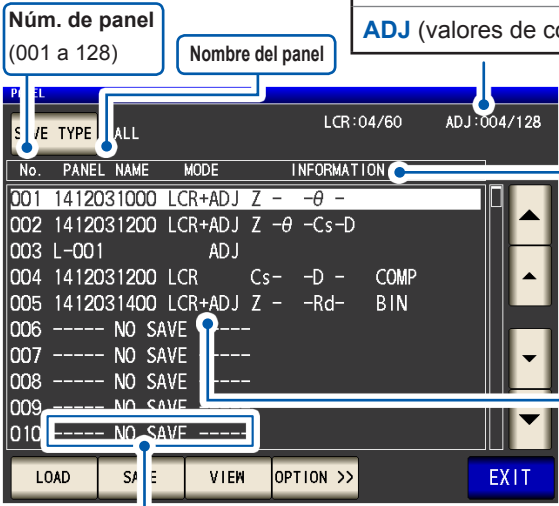


Diagrama de la pantalla PANEL

Cantidad de conjuntos de datos guardados

El color del texto cambia de acuerdo con la cantidad de datos
Los elementos actualmente guardados aparecen en la siguiente tabla.

Colores del texto:	Blanco	Amarillo	Rojo
LCR (Condiciones de medición del modo LCR)	0 a 29	30 a 59	60
ADJ (valores de corrección)	0 a 63	64 a 127	128



Indica que no hay nada guardado.

Información

En orden desde la izquierda

Parámetros de medición	Modo de valoración
PARA1 - PARA2 - PARA3 - PARA4	COMP o BIN

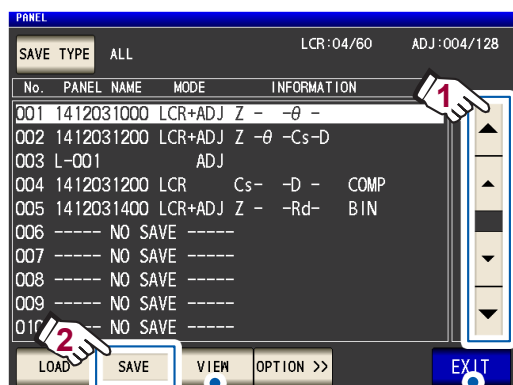
Modo (tipo de datos guardados)

Notación	Significado
LCR+ADJ	Todo el contenido de LCR y ADJ
LCR	Valor del ajuste de corrección del largo del cable y las condiciones de medición de LCR.
ADJ	Solo los valores de ajuste y de corrección de la corrección abierta, de cortocircuito, de carga y de correlación (escala).

Guardado de los valores de corrección y las condiciones de medición

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 26).
(Pantalla de medición) tecla **SET**>(pantalla **SET**) pestaña **ADVANCED**>tecla **PANEL**

- 1 Seleccione el número de panel a guardar con las teclas **▲▼** y, luego, toque la tecla **SAVE**.



Toque cuando desee verificar el contenido de los paneles guardados. (Consulte p. 133)

Toque cuando desee cancelar el guardado.

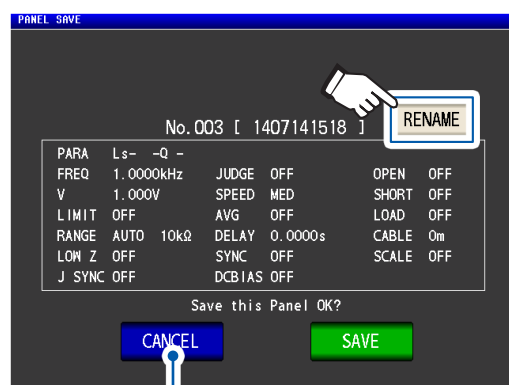
Rango de visualización del número de panel:

n.º 001 a n.º 128

Consulte "Diagrama de la pantalla PANEL" (p. 131).

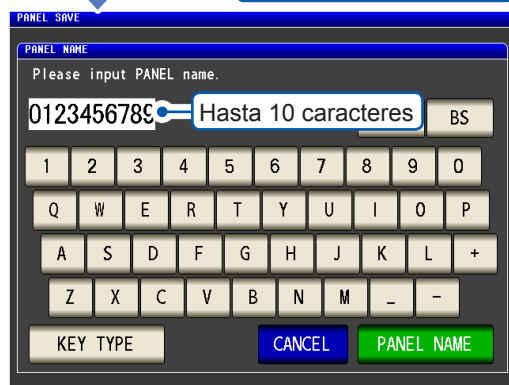
- 2 (Para cambiar el nombre del panel)
Si no desea cambiar el nombre del panel, continúe con el paso 5.

Toque la tecla **RENAME**.

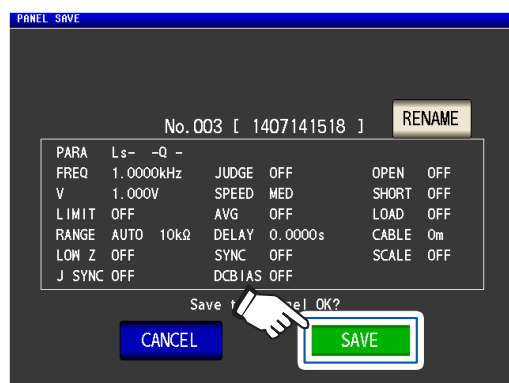


Cancela el guardado y muestra la pantalla **PANEL**.

- 3 Ingrese el nombre del panel con el teclado numérico y toque la tecla **PANEL NAME**.

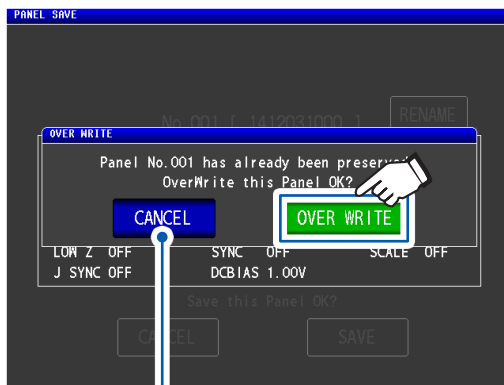


- 4 Toque la tecla **SAVE** para guardar el panel.



- 5** (Para sobrescribir un panel existente)
Se mostrará el cuadro de diálogo **OVER WRITE**.

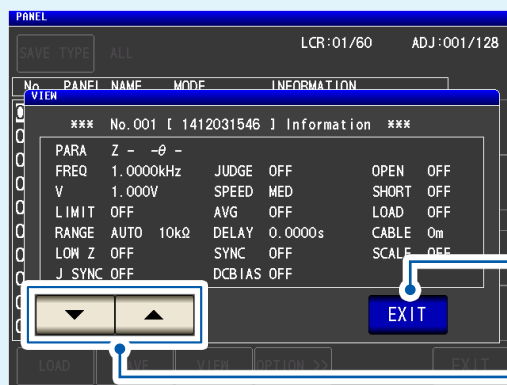
Toque la tecla **OVER WRITE**.



Toque cuando desee cancelar el guardado (sobrescritura).

- 6** Toque dos veces la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

Cuando toque la tecla **VIEW** (cuadro de diálogo **VIEW**)



Cierra el cuadro de diálogo **VIEW**.

Le permite ver el contenido de los cuadros de diálogo anteriores y siguientes.

6.2 Cargar valores de corrección y condiciones de medición (función de carga del panel)

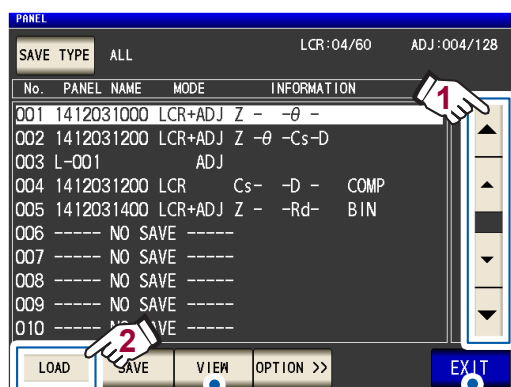
Esta sección describe cómo cargar los datos de panel que se hayan guardado en la memoria del instrumento.

Los ajustes del instrumento se reemplazarán con los ajustes de datos cargados.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 26).

(Pantalla de medición) tecla **SET**>(pantalla **SET**) pestaña **ADVANCED**>tecla **PANEL**

- 1 Seleccione el número de panel a cargar con las teclas **▲▼** y, luego, toque con la tecla **LOAD**.



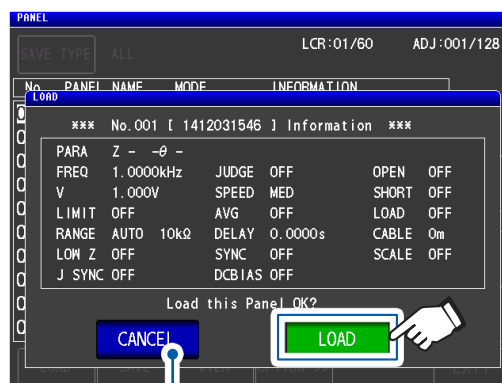
Toque cuando desee verificar el contenido de los paneles guardados. (Consulte p. 133)

Toque cuando desee cancelar la carga.

Rango de visualización del número de panel: n.º 001 a n.º 128

Consulte "Diagrama de la pantalla PANEL" (p. 131).

- 2 Toque la tecla **LOAD**.



Cancela la carga y cierra el cuadro de diálogo.

Los datos comenzarán a cargarse.

Una vez que se complete la carga, se mostrará la pantalla de medición.

Muestra el número de panel cargado.

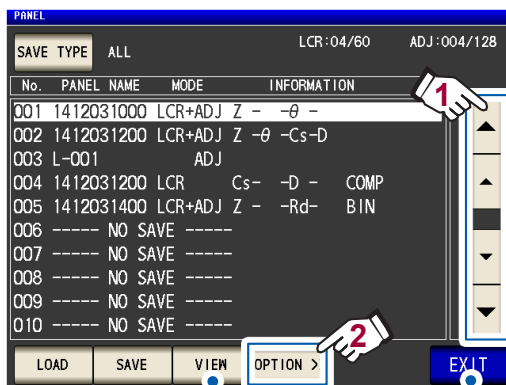


6.3 Cambiar el nombre del panel

Esta sección describe cómo cambiar el nombre de un panel guardado en la memoria del instrumento.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 26).
(Pantalla de medición) tecla **SET**>(pantalla **SET**) pestaña **ADVANCED**>tecla **PANEL**

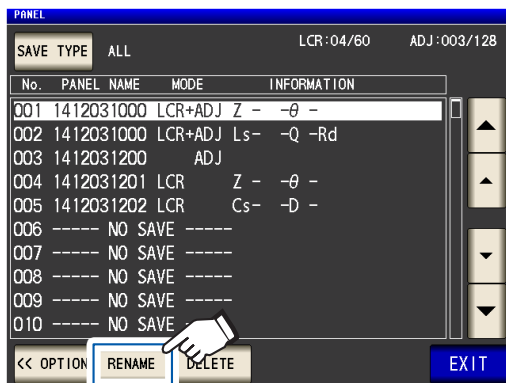
- 1 Seleccione el número de panel cuyo nombre desee cambiar con las teclas **▲▼** y, luego, toque con la tecla **OPTION>>**.



Toque cuando desee verificar la información del panel seleccionado (p. 133).

Toque cuando desee cancelar la operación para cambiar el nombre del panel.

- 2 Toque la tecla **RENAME**.



- 3 Ingrese el nombre del panel con el teclado numérico y toque la tecla **PANEL RENAME**.



Cancela el cambio del nombre del panel y cierra el cuadro de diálogo.



- 4 Toque dos veces la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

6

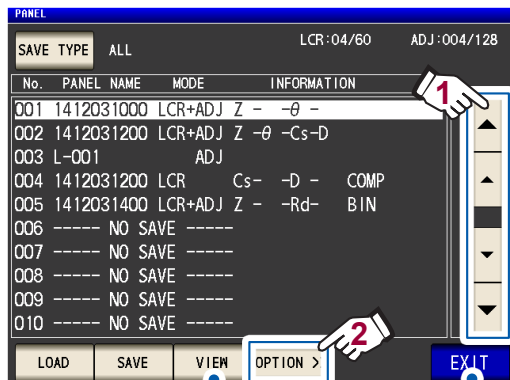
Guardar y cargar la condición de medición y datos del valor de corrección

6.4 Eliminar un panel

Esta sección describe cómo eliminar un panel que se haya guardado en la memoria del instrumento.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 26).
(Pantalla de medición) tecla **SET**>(pantalla **SET**) pestaña **ADVANCED**>tecla **PANEL**

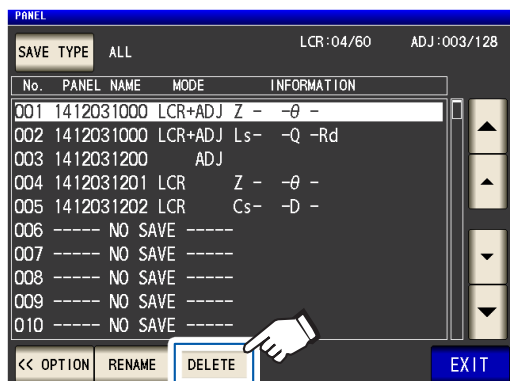
- 1 Seleccione el número de panel que desee borrar con las teclas **▲▼** y, luego, toque con la tecla **OPTION>>**.



Toque cuando desee verificar la información del panel seleccionado (p. 133).

Toque cuando desee cancelar la operación para eliminar el panel.

- 2 Toque la tecla **DELETE**.



Se mostrará el cuadro de diálogo **DELETE**.

(Podrá marcar parte del contenido guardado en el panel).

- 3 Toque la tecla **DELETE**.



Toque cuando desee cancelar el borrado. Se cerrará el cuadro de diálogo.

Un panel no puede restaurarse después de borrarse.

- 4 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Este capítulo describe cómo configurar los ajustes del sistema del instrumento.

Primero, coloque el modo de medición en modo LCR (p. 26).

Los ajustes se configuran en la pantalla **SYS**.

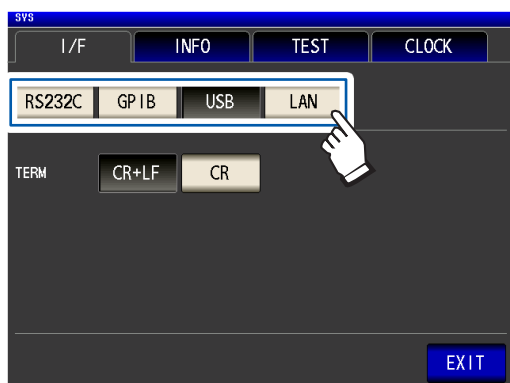
Configuración de los ajustes de la interfaz (p. 138)	▶ Le permite configurar los ajustes utilizados para controlar el instrumento desde una computadora a través de su interfaz USB, GP-IB, RS-232C o LAN.
Verificación de la versión del instrumento (p. 138)	▶ Le permite verificar la versión del instrumento y otra información. (número de serie, versión, dirección MAC, ID USB e interfaces)
Prueba del sistema (autodiagnóstico) (p. 139)	▶ Le permite verificar la pantalla del instrumento, la memoria interna y el estado EXT I/O. <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de panel • Calibración de panel • Prueba el estado LED y el estado de visualización de pantalla • Prueba de ROM/RAM • Prueba las señales de entrada y salida de EXT I/O
Ajuste de la fecha y la hora (p. 40)	▶ Define la fecha y la hora del instrumento.

7.1 Configuración de la interfaz (controlar el instrumento desde una computadora)

Esta sección describe cómo configurar los ajustes que se utilizarán para controlar el instrumento desde su interfaz USB, GP-IB, RS-232C o LAN.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p. 30).:
(Pantalla de medición) tecla **SYS**>(pantalla **SYS**) pestaña **I/F**

- 1 **Seleccione la interfaz que desee configurar.**



- 2 **Configure la interfaz seleccionada.**
Ajustes de USB, RS-232C, GP-IB y LAN:
Consulte el Manual de instrucciones de comunicación.

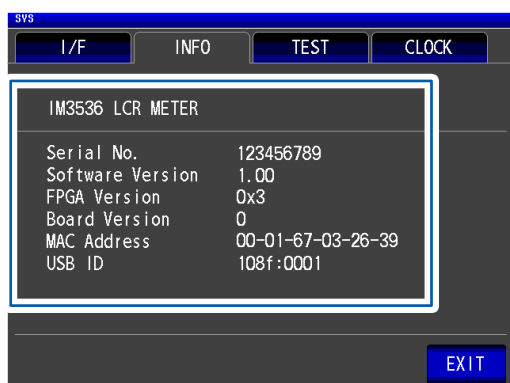
- 3 **Toque la tecla **EXIT**.**
Muestra la pantalla de medición.

7.2 Verificación de la versión del instrumento

Esta sección describe cómo verificar el número de serie del instrumento, la versión, la dirección MAC, la ID USB y las interfaces.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 30).:
(Pantalla de medición) tecla **SYS**>(pantalla **SYS**) pestaña **INFO**

- 1 **Verifique la versión del instrumento y otra información.**



- 2 **Toque la tecla **EXIT**.**
Muestra la pantalla de medición.

7.3 Prueba del sistema (autodiagnóstico)



Le permite verificar la pantalla del instrumento, la memoria interna y el estado EXT I/O.

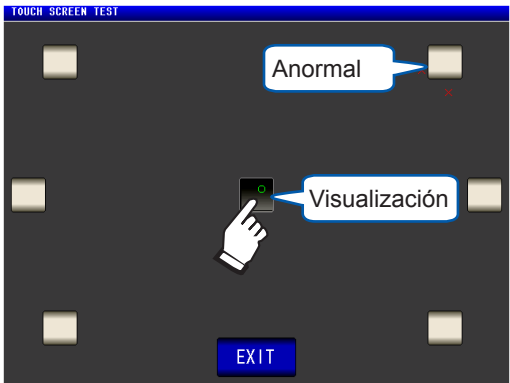
Prueba de panel (p. 139)	▶ Le permite verificar errores del panel táctil.
Calibración de panel (p. 140)	▶ Le permite calibrar el panel táctil.
Prueba el estado LED y el estado de visualización de pantalla (p. 140)	▶ Le permite verificar el estado LED y el estado de visualización de pantalla.
Prueba de ROM/RAM (p. 141)	▶ Le permite verificar la memoria interna del instrumento (ROM y RAM) para detectar errores.
Prueba las señales de entrada y salida de EXT I/O (p. 141)	▶ Le permite verificar que las señales de salida salgan normalmente de EXT I/O y que las señales de entrada se lean adecuadamente.


Prueba de panel

Le permite verificar errores del panel táctil.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 30).:
(Pantalla de medición) tecla **SYS**>(pantalla **SYS**) pestaña **TEST**>tecla **TOUCH SCREEN TEST**

- 1** Toque la tecla  que aparece en la pantalla.
Si las teclas oprimidas están resaltadas y aparece el  verde, el panel táctil funciona adecuadamente.





Realice la calibración de panel (p. 140) si no están resaltadas o si aparece el  rojo. Si sigue habiendo problemas después de la calibración de panel, es posible que el panel funcione mal. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

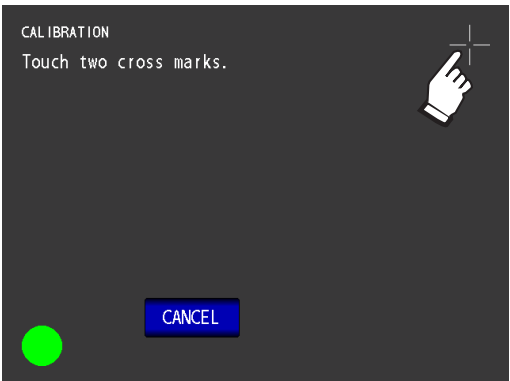
- 2** Toque dos veces la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

Calibración de panel

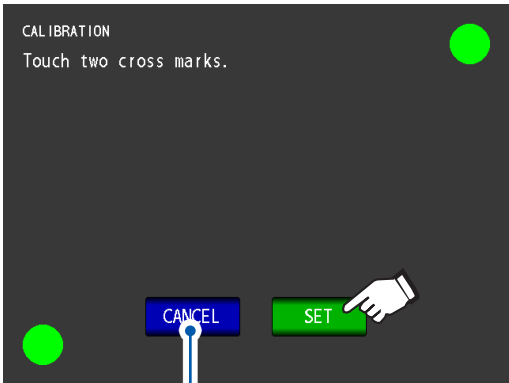
Le permite calibrar el panel táctil.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 30).:
(Pantalla de medición) tecla **SYS**>(pantalla **SYS**) pestaña **TEST**>tecla **CALIBRATION**

- 1** Toque la ubicación de  de forma continua hasta que aparezca el  verde.



- 2** Toque la tecla **SET** para confirmar la calibración.



Toque cuando desee repetir la corrección de panel desde el principio.

Si la tecla **SET** no aparece, el instrumento deberá repararse.
Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

- 3** Toque la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.



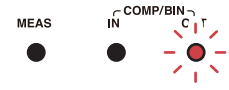
Prueba el estado LED y el estado de visualización de pantalla



Le permite verificar el estado LED y el estado de visualización de pantalla.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 30).:
(Pantalla de medición) tecla **SYS**>(pantalla **SYS**) pestaña **TEST**>tecla **DISPLAY & LED TEST**

- 1** Toque la pantalla y verifique los cambios de encendido y apagado en los colores de la pantalla y los LEDs en la parte delantera del instrumento.

El estado LED y la pantalla deben cambiar cada vez que toque la pantalla.

LEDs del panel delantero	Color de pantalla
 Todo encendido	Rojo
 Todo apagado	Verde
 OUT encendido	Azul

LEDs del panel delantero	Color de pantalla
 IN encendido	Negro
 MEAS encendido	Blanco

Si toda la pantalla no aparece del mismo color o si los LEDs no se encienden como se muestra en la figura de la izquierda, el instrumento deberá repararse.
Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

- 2** Toque la tecla **EXIT**.

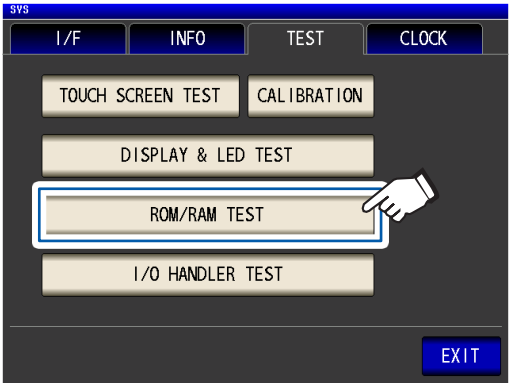
Muestra la pantalla de medición.

Prueba de ROM/RAM

Le permite verificar la memoria interna del instrumento (ROM y RAM) para detectar errores.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 30).:
(Pantalla de medición) tecla **SYS**>(pantalla **SYS**) pestaña **TEST**

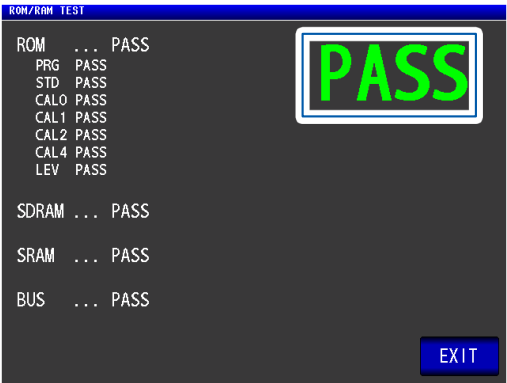
1 Toque la tecla **ROM/RAM TEST**.



Inicia la prueba. (Aprox. 40 segundos)
No puede realizarse ninguna operación durante la prueba de ROM/RAM.

Nunca apague el instrumento durante una prueba.

Si la indicación del resultado de valoración general es **PASS**, la prueba finalizó normalmente.



Si la indicación del resultado de valoración general es **NG**, el instrumento deberá repararse. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Prueba las señales de entrada/salida de EXT I/O

Le permite verificar que las señales de salida salgan normalmente de EXT I/O y que las señales de entrada se lean adecuadamente.

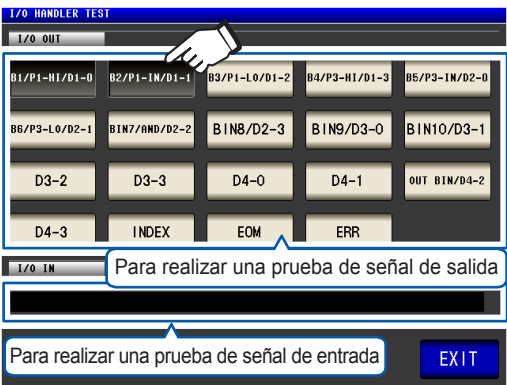
Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 30).:
(Pantalla de medición) tecla **SYS**>(pantalla **SYS**) pestaña **TEST**>tecla **I/O HANDLER TEST**

1 (Para realizar una prueba de señal de salida)

Toque el botón con el nombre de la señal para la que desea verificar la salida.

(Para realizar una prueba de señal de entrada)

Ingrese una señal y verifique que aparezca el nombre de línea de la señal* en la ventana.



*: Nombres de señales con salida (LO)

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

En la pantalla de prueba, una señal de entrada no habilita el activador ni carga el panel.

Con una memoria USB (guardar y cargar datos)

Antes de utilizar esta función, asegúrese de leer “Antes de utilizar la memoria USB” (p. 16). Esta sección describe cómo guardar los datos de medición, ajustes del instrumento y otros datos en una memoria USB, así como también cómo cargar datos guardados en una memoria USB.

Verificación del contenido de los archivos	▶ Le permite verificar el contenido de los archivos guardados en la memoria USB.
Guardado de datos	▶ Le permite guardar datos del instrumento en una memoria USB. <ul style="list-style-type: none"> • Resultados de la medición (p. 147) • Copia de pantalla (p. 156) • Panel (condiciones de medición y valores de corrección) y ajustes del instrumento (p. 159)
Carga de datos de ajustes	▶ Le permite cargar los datos de ajustes de una memoria USB en el instrumento. <ul style="list-style-type: none"> • Panel (condiciones de medición y valores de corrección) y ajustes del instrumento (p. 161)
Otro	▶ <ul style="list-style-type: none"> • Le permite formatear (inicializar) una memoria USB (p. 146). • Le permite verificar el contenido de los archivos guardados en la memoria USB (p. 163). • Le permite eliminar archivos y carpetas de una memoria USB (p. 164) • Esta sección describe cómo crear una carpeta en una memoria USB (p. 165). • Le permite verificar el sistema de archivos y la tasa de uso de la memoria USB (p. 166).

Formato de archivo

El instrumento admite los siguientes archivos.

Contenido	Formato	Extensión	Visualización de pantalla (TIPO)
-	Carpeta	-	FDR
Datos de medición	Archivo CSV	.csv	CSV
Datos de copia de pantalla	Archivo BMP	.bmp	BMP
Datos de ajustes del instrumento	Archivo de configuración	.SET	SET
Panel (valores de corrección y condiciones de medición)	Archivo de panel	.PNL	PNL

El instrumento no puede mostrar caracteres de doble byte (japonés, etc.). Los caracteres de doble byte se reemplazan con “??”.

Especificaciones de la memoria USB admitida

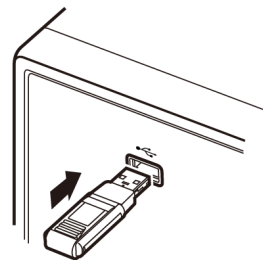
Conector	USB tipo A
Especificaciones eléctricas	USB 2.0
Fuente de alimentación	500 mA como máximo
Cantidad de puertos	1
Dispositivo USB compatible	Clase de almacenamiento masivo USB

8.1 Colocar y extraer una memoria USB

Inserción de una memoria USB

Coloque la memoria USB en el puerto USB de la parte delantera del instrumento.

- No coloque una memoria USB que no sea de una clase de almacenamiento masivo compatible.
- No todas las memorias USB comercialmente disponibles son compatibles.
- Si no se reconoce una memoria USB, pruebe utilizar otra.



Extracción de una memoria USB

Verifique que el instrumento no esté utilizando la memoria USB (guardando, leyendo, etc.) y extráigala.

No debe realizarse ninguna operación de extracción en el instrumento.

Visualización de pantalla con la unidad USB

Cuando el instrumento reconoce adecuadamente una memoria USB, el icono de la memoria USB aparece en la parte superior de la pantalla de medición. El icono es rojo cuando la memoria USB está en uso.



(Azul)
Cuando el instrumento reconoce la memoria USB



(Rojo)
Cuando se accede a la memoria USB

8.2 Verificación del contenido de los archivos en una memoria USB

Esta sección describe cómo visualizar archivos y acceder a su contenido.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 31):

(Pantalla de medición) tecla **FILE**>(pantalla **FILE**) pestaña **LIST**

Nombre del archivo

Fecha y hora de guardado del archivo

Tamaño del archivo

Reconocimiento de la memoria USB: azul
Se accede a la memoria USB: roja p. 144)

Le permite cambiar el orden de organización al tocar **FILE NAME**, **DATE** o **SIZE**.
 ▲: Orden ascendente
 ▼: Orden descendente

Formato de archivo
FDR: carpeta, **CSV**: datos de texto (formato CSV),
BMP: datos de copia de pantalla, **SET**: datos de ajustes del instrumento, **PNL**: datos de panel

Información de la memoria USB.
 Le permite confirmar detalles al tocar esta información (p. 166).

Muestra la pantalla de medición.

FILE NAME	TYPE	DATE	SIZE
20111130	FDR	2011-11-30 11:01	
MEMORY	FDR	2011-11-30 11:02	
SETTING	FDR	2011-11-30 11:01	

Filesystem: FAT32 AT: 3.8GB Used: 4.0MB Avail: 3.8GB Capacity: 0.1%

LOAD SAVE OPTION >> BACK SELECT EXIT

El instrumento puede reconocer nombres de archivos de hasta 127 caracteres de un solo byte.

8.3 Formatear una memoria USB

La memoria USB debe formatearse (inicializarse) antes de poder usarla. El instrumento formatea unidades en formato FAT32. El formateo es necesario porque los archivos en la memoria USB solo pueden reconocerse cuando se almacenan con el sistema de archivo FAT32.

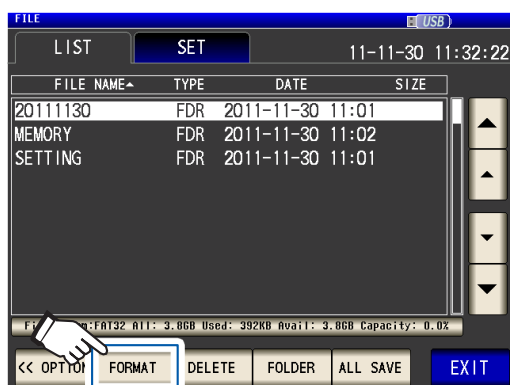
Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 31).:
(Pantalla de medición) tecla **FILE**>(pantalla **FILE**) pestaña **LIST**

1 Coloque la memoria USB en el conector USB delantero (p. 144).

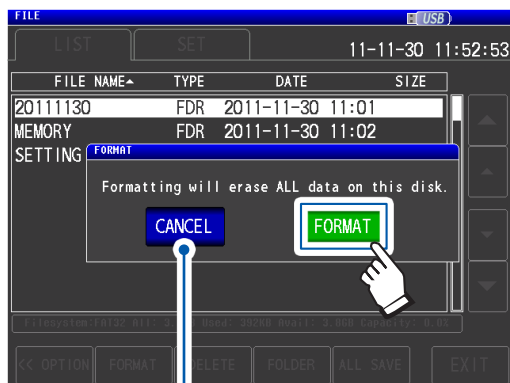
2 Toque la tecla **OPTION>>**.



3 Toque la tecla **FORMAT**.

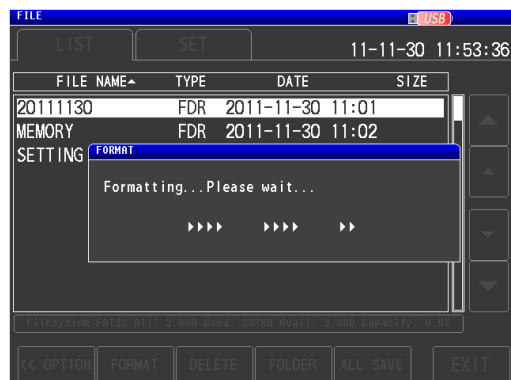


4 Toque la tecla **FORMAT**.



Toque cuando desee cancelar la operación de formateo. (Se cerrará el cuadro de diálogo).

Comenzará el formateo de la memoria USB.



No puede llevarse a cabo ninguna operación durante el formateo. Cuando finalice el formateo, el diálogo se cerrará.

- Cuando realice un formateo, todos los datos guardados en la memoria USB se borrarán y no podrán restaurarse. Verifique atentamente el contenido antes de realizar el formateo.
- Recomendamos realizar una copia de seguridad de todos los datos importantes en una memoria USB.
- Cuando se realiza el formateo con el instrumento, la etiqueta de volumen* de la memoria USB pasa a ser **NO NAME**.

*: Una etiqueta de volumen es un nombre que se otorga a una unidad de disco en una memoria USB u otro medio.

Las etiquetas de volumen para cada unidad pueden verificarse en Windows® a través de Equipo o este PC.

5 Toque la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

8.4 Guardado de los datos de medición

Guardado de los datos de medición en el texto

Los datos de medición* pueden guardarse en una memoria USB en formato CSV. (*: Hace referencia a datos medidos antes de que se toque la tecla **SAVE**. Para guardar todos los datos de medición almacenados en la memoria del instrumento, consulte “Función de memoria (guarda los resultados de medición)” (p. 89)).

La extensión de archivo es “.csv”.

Modo LCR

Guarda los valores de medición que aparecen en la pantalla actual en formato CSV.

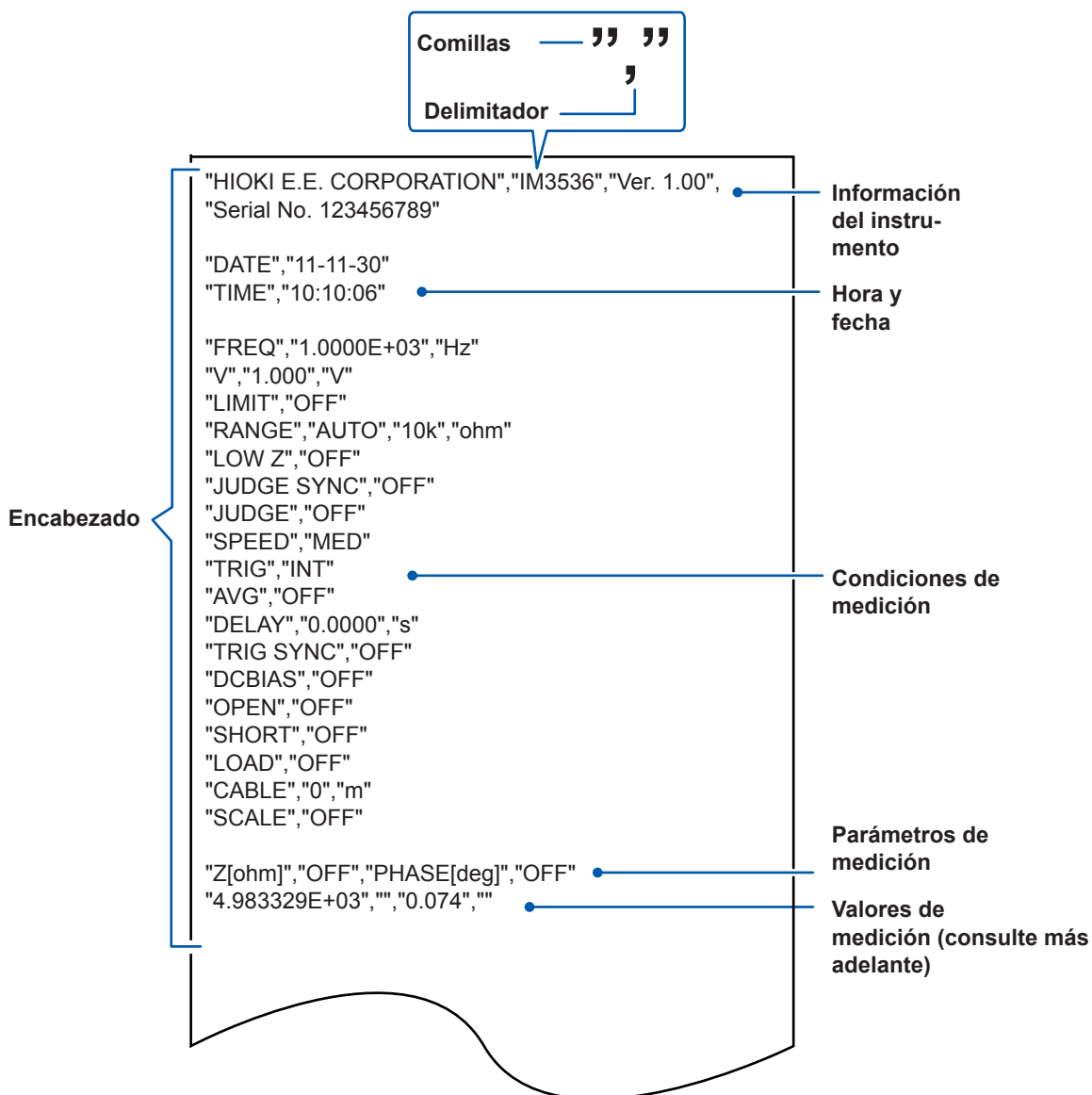
Modo de medición continua

Guarda el resultado de medición de cada panel en formato CSV.
Guarda todas las condiciones y datos de medición para cada panel en un solo archivo.

Los resultados de medición se guardan en el siguiente orden: información del instrumento de medición, hora y fecha, condiciones de medición, parámetros de medición y valores de medición. El encabezado (hora y fecha, condiciones de medición, parámetros de medición, delimitador y tipo de comilla) puede configurarse como desee.

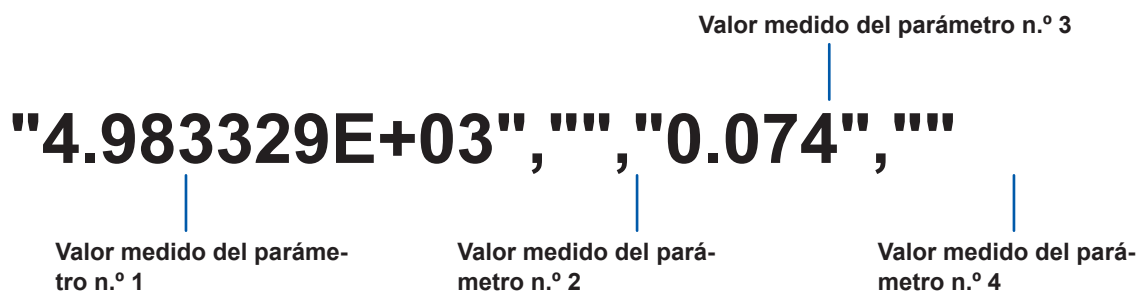
Muestra de archivo CSV

Ejemplo de guardado DATE (guarda la fecha y la hora): ON, SET (condiciones de medición) ON, PARA (parámetros de medición): ON, DELIM (delimitador): , (coma), QUOTE (comilla) " (comillas dobles)



Cómo interpretar los valores medidos

Ejemplo: Parámetro n.º 1: Z (impedancia [Ω]); parámetro n.º 2: OFF;
Parámetro n.º 3: θ (ángulo de fase de impedancia [°]); parámetro n.º 4: OFF

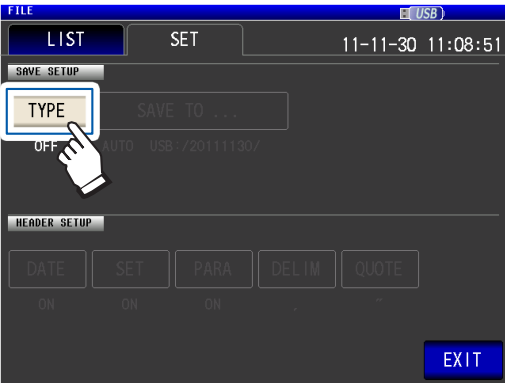


El parámetro n.º 1 es 4,983329 kΩ y el parámetro n.º 3 es 0,074°. No se muestra ningún valor medido para el parámetro n.º 4 o el parámetro n.º 4 se definió en OFF.

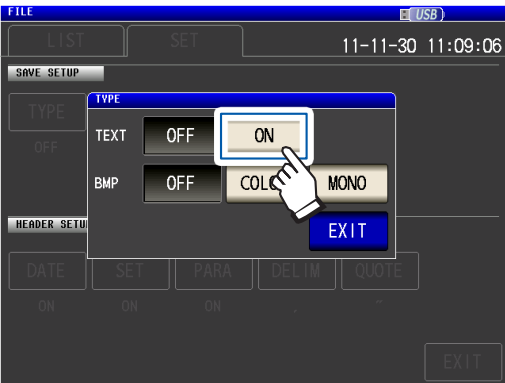
Procedimientos

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 31).:
(Pantalla de medición) tecla **FILE**>(pantalla **FILE**) pestaña **SET**

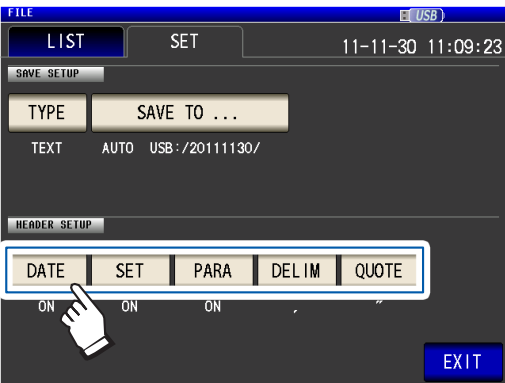
- 1 Coloque la memoria **USB** en el conector **USB** delantero (p. 144).
- 2 Toque la tecla **TYPE**.



- 3 Toque la tecla **TEXT ON** y luego toque la tecla **EXIT**.



- 4 Configure los caracteres de comillas, el encabezado y el delimitador.



DATE	Define si se utiliza la fecha y hora de guardado como encabezado (p. 150).
SET	Define si se utiliza la condición de medición como encabezado (p. 151).
PARA	Define si se utilizan los parámetros de medición guardados como encabezado (p. 152).
DELIM	Define el tipo de delimitador. (p. 154)
QUOTE	Define los caracteres de comillas. (p. 155)

- 5 Toque la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.
- 6 Toque la tecla **SAVE**.



Se guardarán los datos de medición.

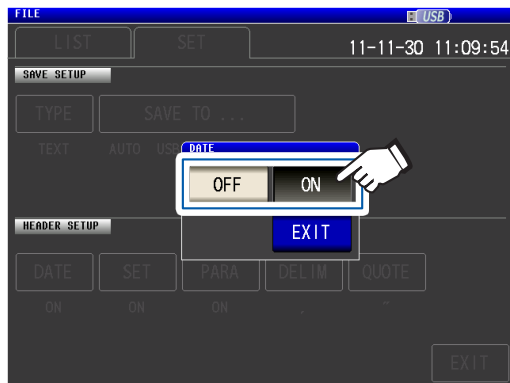
- Tocar **SAVE** crea automáticamente una carpeta en la memoria USB y guarda el archivo allí. La fecha se utiliza para el nombre de la carpeta creada cuando oprime la tecla **SAVE**.
Ejemplo: Guardado el 30 de septiembre de 2014 → 20140930
- “Para especificar la carpeta de guardado” (p. 158)
- Se asignará un nombre de archivo automáticamente en función de la fecha y la hora.
(Ejemplo: Guardado a las 16:31:44 el 30 de septiembre de 2014 → 140930163144.csv)

Configuración de los caracteres de comillas, el encabezado y el delimitador

(1) **DATE** (fecha y hora de guardado)

Define si se utiliza la fecha y hora de guardado como encabezado del archivo de texto.

- 1 Seleccione la tecla **ON** (guardar como encabezado) o la tecla **OFF** (no guardar como encabezado).



- 2 Toque la tecla **EXIT**.

Se cerrará el cuadro de diálogo.

Cuando se define en ON

"HIOKI E.E. CORPORATION","IM3536","Ver. 1.00",
"Serial No. 123456789"

"DATE","11-11-30"
"TIME","10:10:06"

"FREQ","1.0000E+03","Hz"
"V","1.000","V"
"LIMIT","OFF"
"RANGE","AUTO","10k","ohm"

Cuando se define en OFF

"HIOKI E.E. CORPORATION","IM3536","Ver. 1.00",
"Serial No. 123456789"

"FREQ","1.0000E+03","Hz"
"V","1.000","V"
"LIMIT","OFF"
"RANGE","AUTO","10k","ohm"

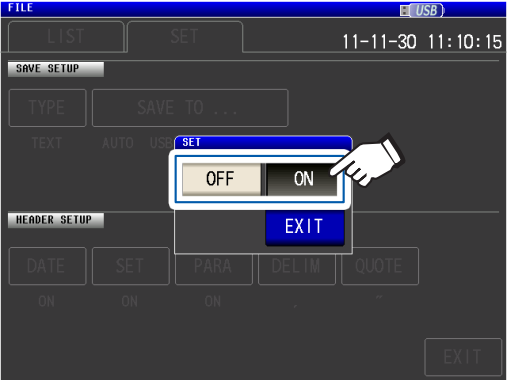
Muestra cuando se define en ON:

Fecha de guardado: 30 de noviembre de 2011; hora de guardado: 10:10:06

(2) SET (condiciones de medición)

Define si se utilizan las condiciones de medición guardadas como encabezado del archivo de texto.

1 Seleccione la tecla **ON** (guardar como encabezado) o la tecla **OFF** (no guardar como encabezado).



2 Toque la tecla **EXIT**.
Se cerrará el cuadro de diálogo.

Cuando se define en ON

"HIOKI E.E. CORPORATION","IM3536","Ver. 1.00",
"Serial No. 123456789"

"DATE","11-11-30"
"TIME","10:10:06"

"FREQ","1.0000E+03","Hz"
"V","1.000","V"
"LIMIT","OFF"
"RANGE","AUTO","10k","ohm"
"LOW Z","OFF"
"JUDGE SYNC","OFF"
"JUDGE","OFF"
"SPEED","MED"
"TRIG","INT"
"AVG","OFF"
"DELAY","0.0000","s"
"TRIG SYNC","OFF"
"DCBIAS","OFF"
"OPEN","OFF"
"SHORT","OFF"
"LOAD","OFF"
"CABLE","0","m"
"SCALE","OFF"

"Z[ohm]","OFF","PHASE[deg]","OFF"
"4.983329E+03","","0.074",""

Cuando se define en OFF

"HIOKI E.E. CORPORATION","IM3536","Ver. 1.00",
"Serial No. 123456789"

"DATE","11-11-30"
"TIME","10:10:06"

"Z[ohm]","OFF","PHASE[deg]","OFF"
"4.983329E+03","","0.074",""

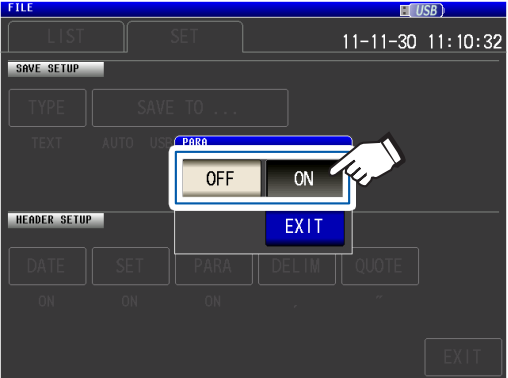
Muestra cuando se define en ON:

Frecuencia de medición: 1,0000 kHz, modo de señal de medición: V, nivel de señal de medición: 1,000 V, límite de corriente: OFF, rango de medición: AUTO (10 kΩ), modo de exactitud alta de Z bajo: OFF, ajuste sincrónico de JUDGE: OFF, modo de valoración: OFF, velocidad de medición: MED, activador: INT, promedio: OFF, retardo del activador: 0,0000 s, salida sincrónica del activador: OFF, polarización de CC: OFF, corrección abierta: OFF, corrección de cortocircuito: OFF, corrección de carga: OFF, corrección del largo del cable: 0 m, escala (corrección de correlación): OFF

(3) PARA (parámetros de medición)

Define si se utilizan los parámetros de medición guardados como encabezado del archivo de texto.

1 Seleccione la tecla **ON** (guardar como encabezado) o la tecla **OFF** (no guardar como encabezado).



2 Toque la tecla **EXIT**.

Se cerrará el cuadro de diálogo.

Cuando se define en ON

```
"HIOKI E.E. CORPORATION","IM3536","Ver. 1.00",  
"Serial No. 123456789"  
  
"DATE","11-11-30"  
"TIME","10:10:06"  
  
"FREQ","1.0000E+03","Hz"  
"V","1.000","V"  
"LIMIT","OFF"  
"RANGE","AUTO","10k","ohm"  
"LOW Z","OFF"  
"JUDGE SYNC","OFF"  
"JUDGE","OFF"  
"SPEED","MED"  
"TRIG","INT"  
"AVG","OFF"  
"DELAY","0.0000","s"  
"TRIG SYNC","OFF"  
"DCBIAS","OFF"  
"OPEN","OFF"  
"SHORT","OFF"  
"LOAD","OFF"  
"CABLE","0","m"  
"SCALE","OFF"  
  
"Z[ohm]","OFF","PHASE[deg]","OFF"  
"4.983329E+03","","0.074","
```

Cuando se define en OFF

```
"HIOKI E.E. CORPORATION","IM3536","Ver. 1.00",  
"Serial No. 123456789"  
  
"DATE","11-11-30"  
"TIME","10:10:06"  
  
"FREQ","1.0000E+03","Hz"  
"V","1.000","V"  
"LIMIT","OFF"  
"RANGE","AUTO","10k","ohm"  
"LOW Z","OFF"  
"JUDGE SYNC","OFF"  
"JUDGE","OFF"  
"SPEED","MED"  
"TRIG","INT"  
"AVG","OFF"  
"DELAY","0.0000","s"  
"TRIG SYNC","OFF"  
"DCBIAS","OFF"  
"OPEN","OFF"  
"SHORT","OFF"  
"LOAD","OFF"  
"CABLE","0","m"  
"SCALE","OFF"  
  
"4.983329E+03","","0.074","
```

Muestra cuando se define en ON:

Parámetro n.º 1: Z (impedancia [Ω]); parámetro n.º 2: OFF,
Parámetro n.º 3: θ (ángulo de fase de impedancia [$^\circ$]); parámetro n.º 4: OFF

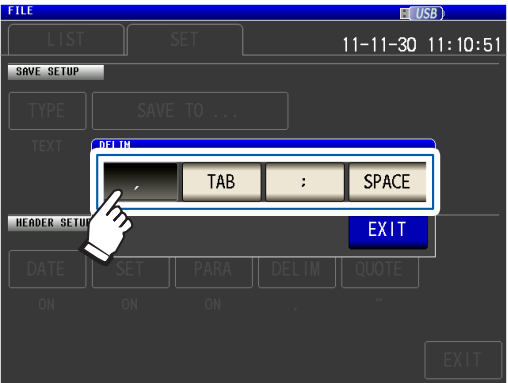
Los siguientes símbolos de parámetro se utilizar al guardar archivos de texto:

Parámetros	Descripción	Símbolo utilizado al guardar archivos de texto
Z	Impedancia (Ω)	Z [ohm]
Y	Admitancia (S)	Y [S]
θ	Ángulo de fase de impedancia ($^{\circ}$)	PHASE [deg]
Rs	Resistencia efectiva = ESR (Ω) (resistencia de serie equivalente)	RS [ohm]
Rp	Resistencia efectiva (Ω) (resistencia paralela equivalente)	RP [ohm]
Cs	Capacitancia (F) (capacitancia de serie equivalente)	CS [F]
Cp	Capacitancia (F) (capacitancia paralela equivalente)	CP [F]
D	Factor de pérdida= $\tan\delta$	D
G	Conductancia (S)	G[S]
X	Reactancia (Ω)	X [ohm]
Ls	Inductancia (H) (inductancia de serie equivalente)	LS [H]
Lp	Inductancia (H) (inductancia paralela equivalente)	LP [H]
Q	Factor Q	Q
B	Susceptancia (S)	B [S]
OFF	Sin visualización	Sin símbolo

(4) **DELIM** (delimitador)

Selecciona el delimitador a utilizar en archivos de texto.

1 Seleccione uno de los delimitadores disponibles.



,	Define el delimitador coma (,).
TAB	Define el delimitador tabulación.
;	Define el delimitador punto y coma (;).
SPACE	Define el delimitador espacio.

2 Toque la tecla **EXIT**.

Se cerrará el cuadro de diálogo.

Quando se define coma

```
"HIOKI E.E. CORPORATION","IM3536","Ver. 1.00",  
"Serial No. 123456789"  
  
"DATE","11-11-30"  
"TIME","10:10:06"  
  
"FREQ","1.0000E+03","Hz"  
"V","1.000","V"  
"LIMIT","OFF"  
"RANGE","AUTO","10k","ohm"  
"LOW Z","OFF"  
"JUDGE SYNC","OFF"  
"JUDGE","OFF"  
"SPEED","MED"  
"TRIG","INT"  
"AVG","OFF"
```

Quando se define tabulación

```
"HIOKI E.E. CORPORATION"  "IM3536"  "Ver. 1.00"  
"Serial No. 123456789"  
  
"DATE"      "11-11-30"  
"TIME"      "10:11:36"  
  
"FREQ"      "1.0000E+03"      "Hz"  
"V"         "1.000"      "V"  
"LIMIT"     "OFF"  
"RANGE"     "AUTO"      "10k"      "ohm"  
"LOW Z"     "OFF"  
"JUDGE SYNC"      "OFF"  
"JUDGE"     "OFF"  
"SPEED"     "MED"  
"TRIG"      "INT"  
"AVG"       "OFF"
```

Quando se define punto y coma

```
"HIOKI E.E. CORPORATION";"IM3536";"Ver. 1.00";  
"Serial No. 123456789"  
  
"DATE";"11-11-30"  
"TIME";"10:11:42"  
  
"FREQ";"1.0000E+03";"Hz"  
"V";"1.000";"V"  
"LIMIT";"OFF"  
"RANGE";"AUTO";"10k";"ohm"  
"LOW Z";"OFF"  
"JUDGE SYNC";"OFF"  
"JUDGE";"OFF"  
"SPEED";"MED"  
"TRIG";"INT"  
"AVG";"OFF"
```

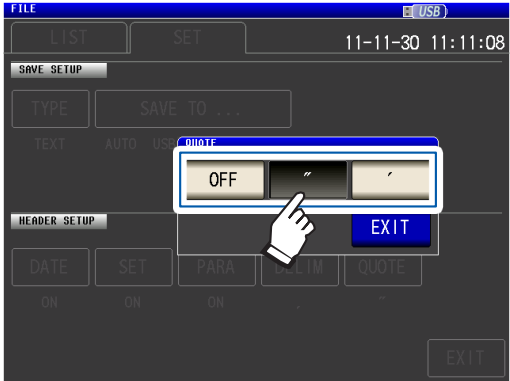
Quando se define espacio

```
"HIOKI E.E. CORPORATION" "IM3536" "Ver. 1.00"  
"Serial No. 123456789"  
  
"DATE" "11-11-30"  
"TIME" "10:11:48"  
  
"FREQ" "1.0000E+03" "Hz"  
"V" "1.000" "V"  
"LIMIT" "OFF"  
"RANGE" "AUTO" "10k" "ohm"  
"LOW Z" "OFF"  
"JUDGE SYNC" "OFF"  
"JUDGE" "OFF"  
"SPEED" "MED"  
"TRIG" "INT"  
"AVG" "OFF"
```

(5) QUOTE (comillas)

Selecciona los caracteres de comillas a utilizar en archivos de texto.

1 Seleccione una de las comillas disponibles.



OFF	No se añadieron comillas.
"	Define las comillas como comillas dobles (").
'	Define las comillas como comillas simples (').

2 Toque la tecla EXIT.
Se cerrará el cuadro de diálogo.

Quando se define en OFF

HIOKI E.E. CORPORATION,IM3536,Ver. 1.00,
Serial No. 123456789

DATE,11-11-30
TIME,10:12:05

FREQ,1.0000E+03,Hz
V,1.000,V
LIMIT,OFF
RANGE,AUTO,10k,ohm
LOW Z,OFF
JUDGE SYNC,OFF
JUDGE,OFF
SPEED,MED
TRIG,INT
AVG,OFF

Quando se define comillas dobles

"HIOKI E.E. CORPORATION","IM3536","Ver. 1.00",
"Serial No. 123456789"

"DATE","11-11-30"
"TIME","10:10:06"

"FREQ","1.0000E+03","Hz"
"V","1.000","V"
"LIMIT","OFF"
"RANGE","AUTO","10k","ohm"
"LOW Z","OFF"
"JUDGE SYNC","OFF"
"JUDGE","OFF"
"SPEED","MED"
"TRIG","INT"
"AVG","OFF"

Quando se define comillas simples

'HIOKI E.E. CORPORATION','IM3536','Ver. 1.00',
'Serial No. 123456789'

'DATE','11-11-30'
'TIME','10:12:15'

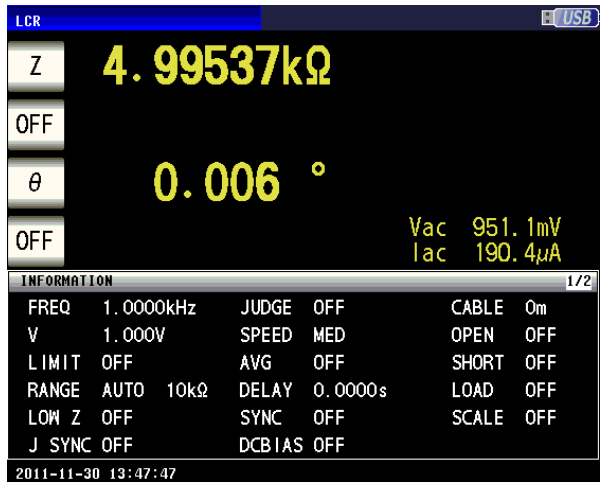
'FREQ','1.0000E+03','Hz'
'V','1.000','V'
'LIMIT','OFF'
'RANGE','AUTO','10k','ohm'
'LOW Z','OFF'
'JUDGE SYNC','OFF'
'JUDGE','OFF'
'SPEED','MED'
'TRIG','INT'
'AVG','OFF'

Guardar una copia de la pantalla

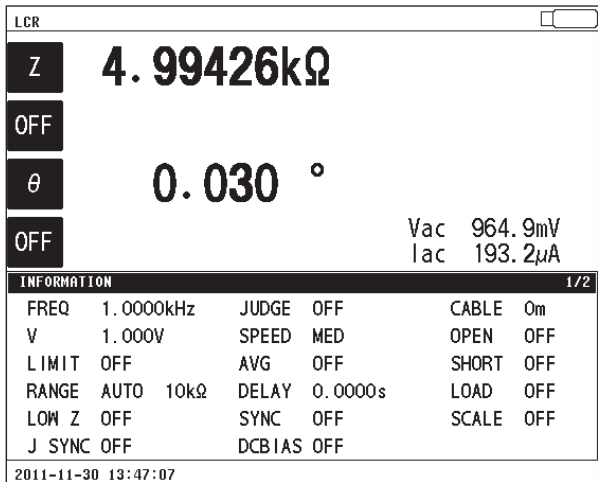
Le permite guardar la pantalla que se muestra en una memoria USB en un formato de archivo bmp (256 colores o monocromático [2 colores]). La extensión de archivo es “.bmp”.

Muestra de archivo BMP

Color



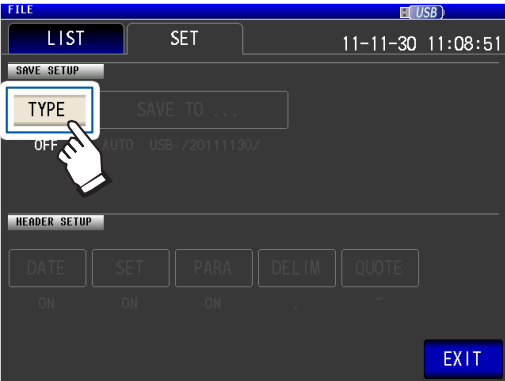
Monocromático



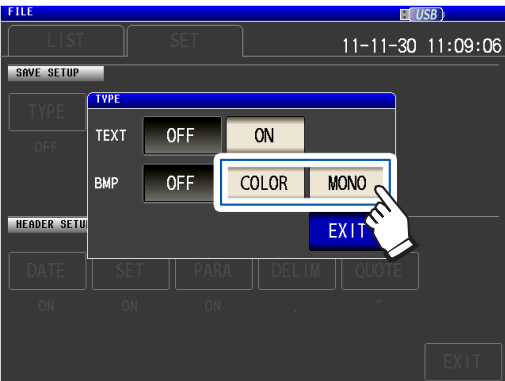
Procedimientos

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 31).:
(Pantalla de medición) tecla **FILE**>(pantalla **FILE**) pestaña **SET**

- 1 Coloque la memoria USB en el conector USB delantero (p. 144).
- 2 Toque la tecla **TYPE**.



- 3 Toque la tecla **BMP COLOR** o **MONO**.



OFF	Deshabilita el guardado de copias de pantalla.
COLOR	Guarda una copia de la pantalla como un archivo BMP de 256 colores.
MONO	Guarda una copia de la pantalla como un archivo BMP monocromático (2 colores).

- 4 Toque dos veces la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.
- 5 Toque la tecla **SAVE**.



Se guardará una copia de la pantalla de medición.

- Cuando se oprime la tecla **SAVE**, se crea automáticamente una carpeta en la memoria USB y el archivo se guarda.
La fecha se utiliza para el nombre de la carpeta creada cuando oprime la tecla **SAVE**.
Ejemplo: Guardado el 30 de septiembre de 2014 → 20140930
- “Para especificar la carpeta de guardado” (p. 158)
- Se asignará un nombre de archivo automáticamente en función de la fecha y la hora.
(Ejemplo: Guardado a las 16:31:44 el 30 de septiembre de 2014 → 140930163144.csv)

Para especificar la carpeta de guardado

Esta sección describe cómo definir la carpeta deseada como destino de guardado de datos.

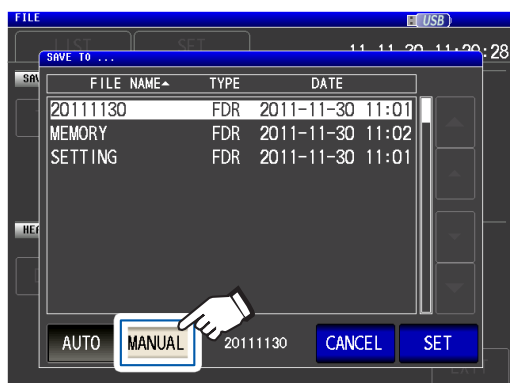
Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 31).:
(Pantalla de medición) tecla **FILE**>(pantalla **FILE**) pestaña **SET**

1 Coloque la memoria USB en el conector USB delantero (p. 144).

2 Toque la tecla **SAVE TO....**



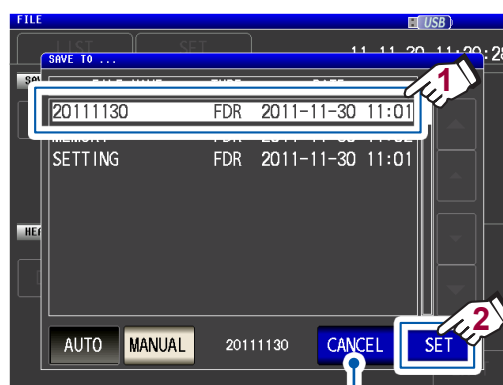
3 Toque la tecla **MANUAL**.



AUTO Crea automáticamente una carpeta nombrada en función de la fecha de guardado y guarda los datos en esa carpeta.

MANUAL Le permite especificar cualquier carpeta y guarda los datos.

4 Seleccione la carpeta donde desee guardar los datos con las teclas **▲▼** y, luego, toque la tecla **SET**.



Toque para cancelar el proceso de configuración. (Se cerrará el cuadro de diálogo).

5 Toque la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

- Las siguientes carpetas pueden especificarse:
 - El directorio raíz* de la memoria USB
 - El nombre de la carpeta son caracteres de un solo byte (no podrá especificarse un nombre de carpeta que contenga caracteres en japonés u otros caracteres de doble byte).
 - El nombre de la carpeta no supera los 12 caracteres
- Si la carpeta especificada en el destino de guardado se borra, se creará una carpeta con el mismo nombre cuando guarde los datos.

*: "Raíz" hace referencia al nivel más alto de la memoria USB.



8.5 Guardado de los datos de ajustes

Guardar los ajustes del instrumento distintos de los paneles

Esta sección describe cómo guardar ajustes del instrumento distintos de los paneles en una memoria USB. La extensión del archivo de ajustes es “.SET”. Esta función es útil cuando desea resguardar el estado de ajuste del instrumento.

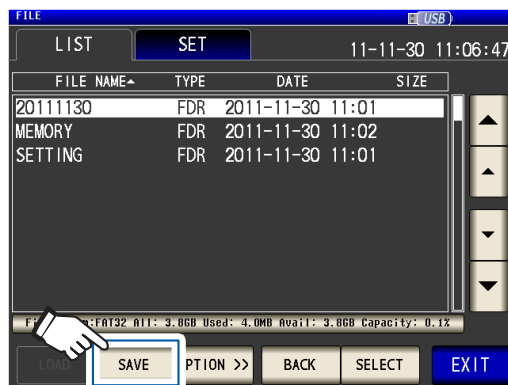
Para los ajustes guardados, consulte “Apéndice 11 Tabla de configuración inicial” (p. Apéndice15).

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 31):

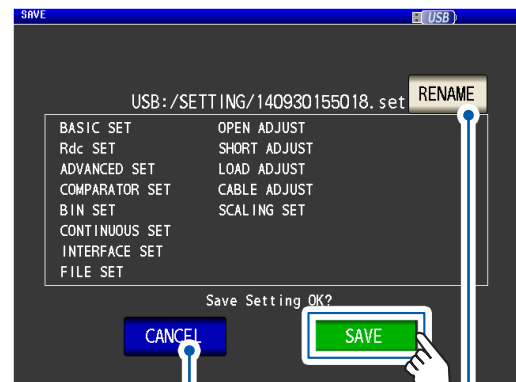
(Pantalla de medición) tecla **FILE**>(pantalla **FILE**) pestaña **LIST**

1 Coloque la memoria USB en el conector USB delantero (p. 144).

2 Toque la tecla **SAVE**.



3 Toque la tecla **SAVE**.



Toque cuando desee cancelar la operación de guardado. (El cuadro de diálogo se cerrará).

Toque cuando desee cambiar el nombre de archivo del archivo de ajustes. (Se mostrará un cuadro de diálogo para ingresar el nombre del archivo).

Se guardaron los datos de medición.

4 Toque la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

- Tocar la tecla **SAVE** hará que se cree automáticamente la carpeta **SETTING** en la memoria USB y los archivos de ajustes se guardarán allí.
- Los nombres de archivo se asignarán automáticamente en función de la hora y la fecha como valor predeterminado, pero pueden cambiarse si toca la tecla **RENAME**.
(Ejemplo: guardado a las 16:31:44 el 30 de septiembre de 2014→140930163144.SET)
- Si un archivo de ajustes con el mismo nombre ya existe, aparecerá un cuadro de diálogo que confirmará si desea sobrescribir el archivo.

Guarde todos los ajustes del instrumento, incluidos los paneles (función ALL SAVE)

Esta sección describe cómo guardar ajustes del instrumento, incluidos los paneles, como archivos de ajustes en una memoria USB. La extensión del archivo será “.ALL”. En ese momento, los archivos de ajustes (extensión “.SET”) y los archivos de panel (extensión “.PNL”) también se guardarán por separado en la misma carpeta.

Para los ajustes guardados, consulte “Apéndice 11 Tabla de configuración inicial” (p. Apéndice15).

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 31):

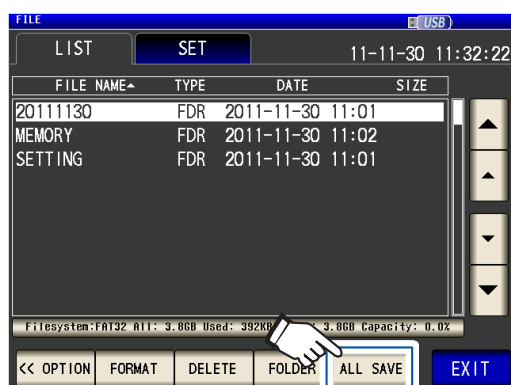
(Pantalla de medición) tecla **FILE**>(pantalla **FILE**) pestaña **LIST**

1 Coloque la memoria USB en el conector USB delantero (p. 144).

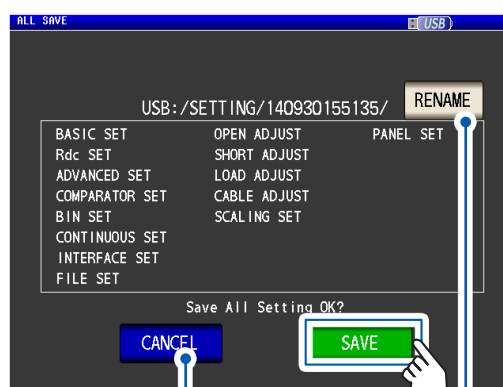
2 Toque la tecla **OPTION>>**.



3 Toque la tecla **ALL SAVE**.



4 Toque la tecla **SAVE**.



Toque cuando desee cancelar la operación de guardado. (El cuadro de diálogo se cerrará).

Toque cuando desee cambiar el nombre de carpeta del archivo de ajustes. (Se mostrará un cuadro de diálogo para ingresar el nombre de la carpeta).

Se guardarán los datos de ajustes, incluidos los paneles.

5 Toque la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

- Tocar la tecla **SAVE** hará que se cree automáticamente la carpeta **SETTING** en la memoria USB y los archivos de ajustes se guardarán allí.
- Los nombres de carpeta se asignarán automáticamente en función de la hora y la fecha como valor predeterminado, pero pueden cambiarse si toca la tecla **RENAME**.
(Ejemplo: Guardado a las 16:31:44 el 30 de septiembre de 2014→los archivos 140930163144.ALL, 140930163144.SET y 140930163144.PNL se guardan en la carpeta 140930163144).
- Si una carpeta de ajustes con el mismo nombre ya existe, aparecerá un cuadro de diálogo que confirmará si desea sobrescribir la carpeta.

8.6 Cargar los ajustes del instrumento

Cargar archivos de ajustes o panel

Esta sección describe cómo cargar un archivo de ajustes (**SET**) o archivo de panel (**PNL**) que se guarda en la memoria USB y restaurar los ajustes.

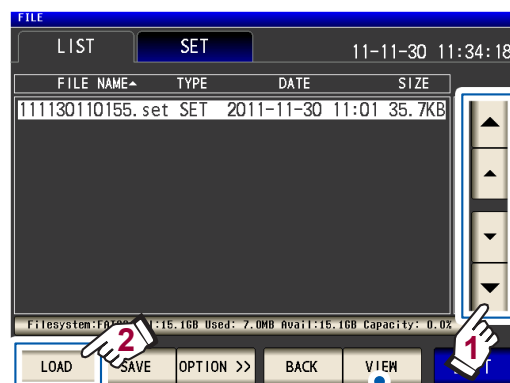
Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 31):

(Pantalla de medición) tecla **FILE**>(pantalla **FILE**) pestaña **LIST**

- 1 Coloque la memoria USB en el conector USB delantero (p. 144).
- 2 Seleccione la carpeta **SETTING** con las teclas **▲▼** y toque la tecla **SELECT**.

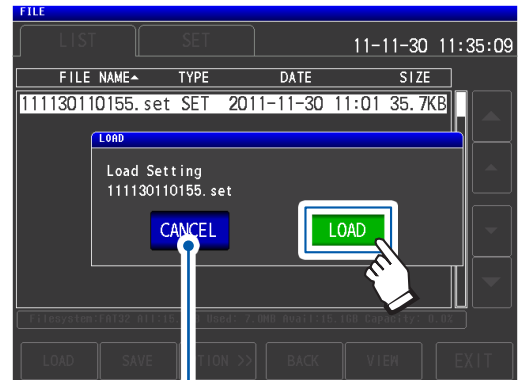


- 3 Seleccione el archivo de ajustes (**SET**) o el archivo de panel (**PNL**) para cargar con las teclas **▲▼** y toque la tecla **LOAD**.



Toque cuando desee verificar el contenido de un archivo. (Consulte p. 163)

- 4 Toque la tecla **LOAD**.



Toque cuando desee cancelar la carga. (Se cerrará el cuadro de diálogo).

El archivo se cargará y aplicará como la configuración actual.

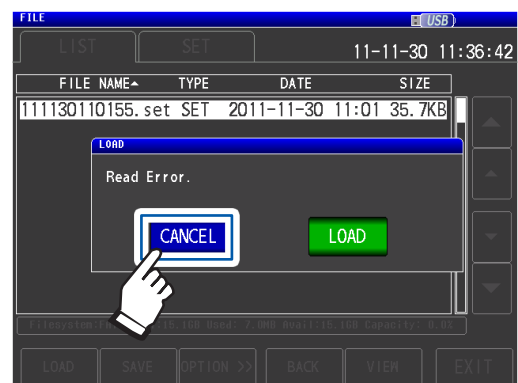
- 5 Toque la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Si se muestra un error de carga

Si se muestra un error, puede deberse a alguna de las siguientes causas:

- El archivo de ajustes está dañado.
- El archivo no es un archivo de ajustes que el instrumento pueda leer.



Toque la tecla **CANCEL**.

La operación de carga se cancelará y el cuadro de diálogo se cerrará.

Cargar archivos de ajustes, incluidos los archivos de panel (función ALL LOAD)

Esta sección describe cómo cargar los archivos de ajustes (**ALL**), incluidos los archivos de panel, guardados en la memoria USB con la función ALL SAVE y restaurar los ajustes almacenados.

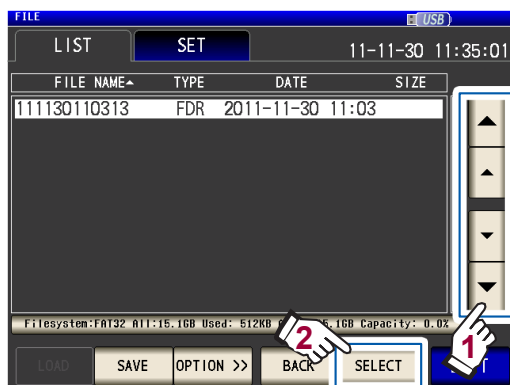
Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 31).:
(Pantalla de medición) tecla **FILE**>(pantalla **FILE**) pestaña **LIST**

1 Coloque la memoria USB en el conector USB delantero (p. 144).

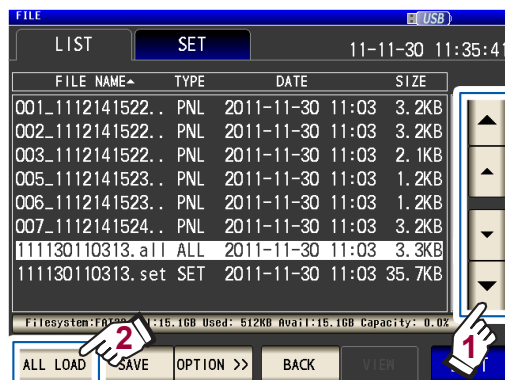
2 Seleccione la carpeta **SETTING** con las teclas **▲▼** y toque la tecla **SELECT**.



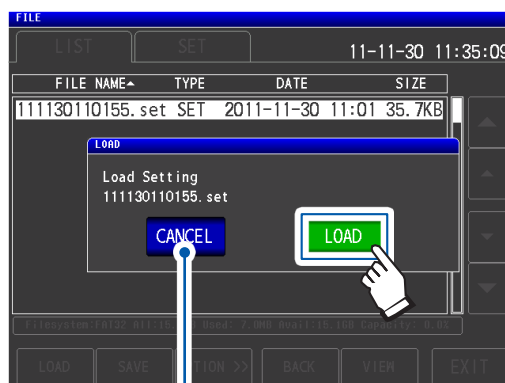
3 Utilice las teclas **▲▼**, seleccione la carpeta cuyos ajustes se guardaron con la función All save y toque la tecla **SELECT**.



4 Utilice las teclas **▲▼**, seleccione el archivo cuyo **TYPE** sea **ALL** y toque la tecla **ALL LOAD**.



5 Toque la tecla **LOAD**.



Quando desee cancelar la carga, toque esta tecla. (Se cerrará el cuadro de diálogo).

Todos los archivos guardados en la carpeta se cargarán y aplicarán como la configuración actual.

6 Toque la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

- Cuando se realiza la operación de carga, se eliminarán todos los ajustes actuales del instrumento.
- Si el instrumento no puede cargar el archivo de ajustes, sonará un pitido.
- Consulte "Si se muestra un error de carga" (p. 161).

8.7 Verificación del contenido de un archivo

Esta sección describe cómo verificar archivos de datos de medición (**CSV**), archivos de copia de pantalla (**BMP**), archivos de ajustes (**SET**) y archivos de guardado de paneles (**PNL**) almacenados en una memoria USB en la pantalla del instrumento.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 31):

(Pantalla de medición) tecla **FILE**>(pantalla **FILE**) pestaña **LIST**

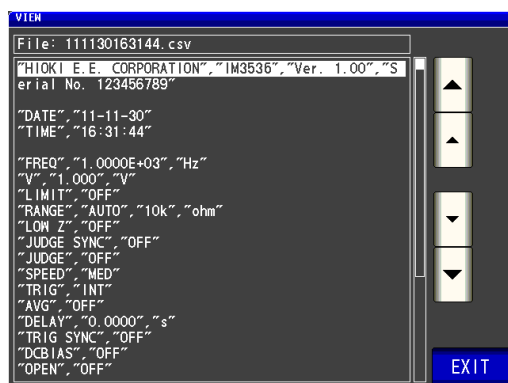
- 1 Coloque la memoria USB en el conector USB delantero (p. 144).
- 2 Seleccione un archivo con las teclas ▲▼ y toque la tecla **VIEW**.



Si el archivo seleccionado es una carpeta (**FDR**), se mostrará la tecla **SELECT**. Tocar esta tecla mostrará los archivos en la carpeta.

Se mostrará el contenido del archivo.

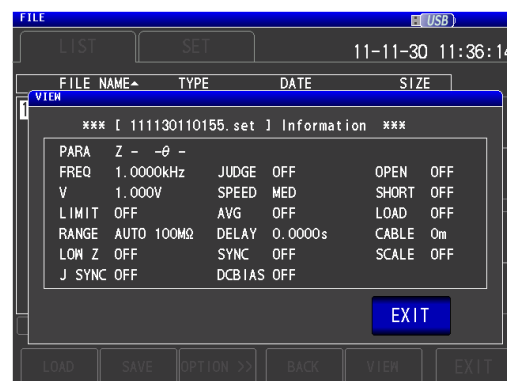
Archivo CSV



Archivo BMP



Archivo SET



Archivo PNL



- 3 Toque dos veces la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

8

Con una memoria USB (guardar y cargar datos)

8.8 Eliminación de archivos y carpetas

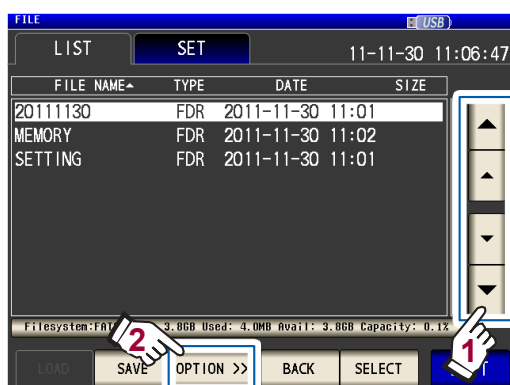
Esta sección describe cómo eliminar archivos y carpetas guardadas en una memoria USB.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 31):

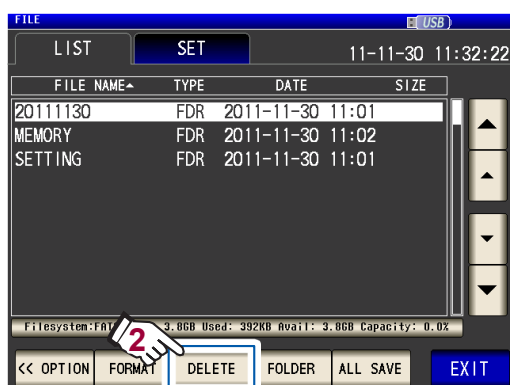
(Pantalla de medición) tecla **FILE**>(pantalla **FILE**) pestaña **LIST**

- 1 Coloque la memoria USB en el conector USB delantero (p. 144).

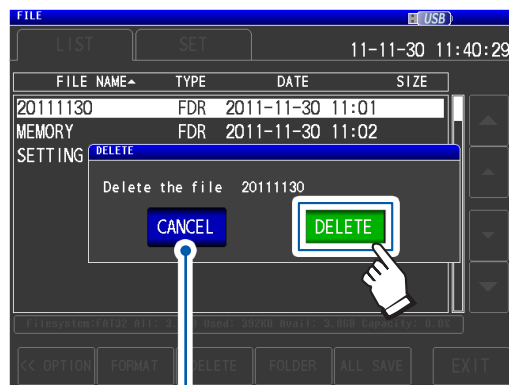
- 2 Seleccione el archivo o la carpeta que desee eliminar con las teclas ▲▼ y, luego, toque la tecla **OPTION>>**.



- 3 Toque la tecla **DELETE**.



- 4 Toque la tecla **DELETE**.



Toque cuando desee cancelar el borrado. (Se cerrará el cuadro de diálogo).

El archivo o la carpeta seleccionada se eliminará.

Un archivo o una carpeta eliminada no puede restaurarse después de borrarse.

- 5 Toque la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

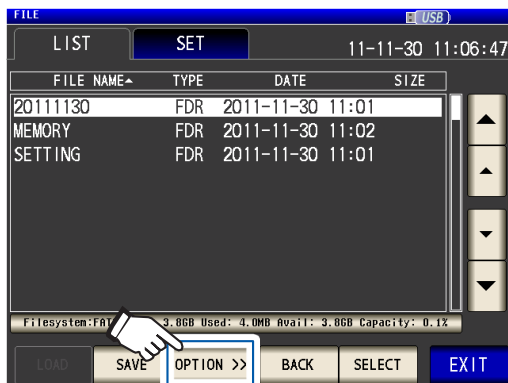
Si la carpeta a eliminar contiene un archivo, no puede eliminarse. Para eliminar la carpeta, elimine todos los archivos de la carpeta.

8.9 Creación de carpetas

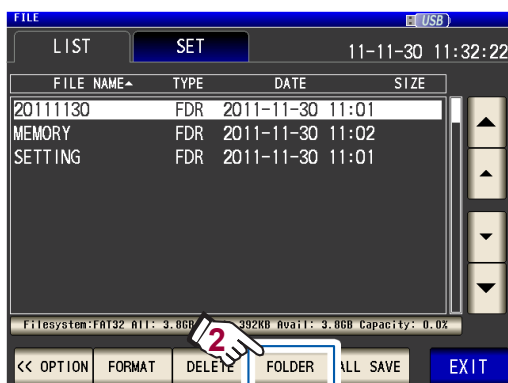
Esta sección describe cómo crear una carpeta en una memoria USB.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 31):
(Pantalla de medición) tecla **FILE>** (pantalla **FILE**) pestaña **LIST**

- 1 Coloque la memoria USB en el conector USB delantero (p. 144).
- 2 Toque la tecla **OPTION>>**.



- 3 Toque la tecla **FOLDER**.



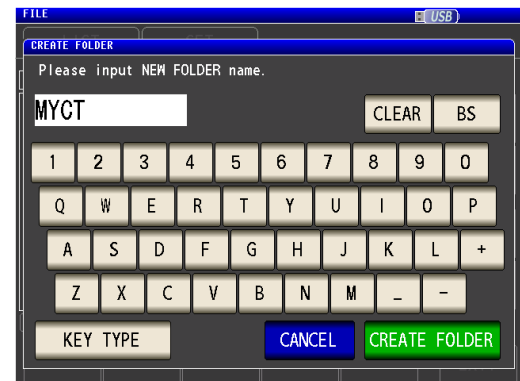
Ingrese el nombre que desee guardar.
(Hasta 12 caracteres)

Elimina todos los caracteres ingresados.

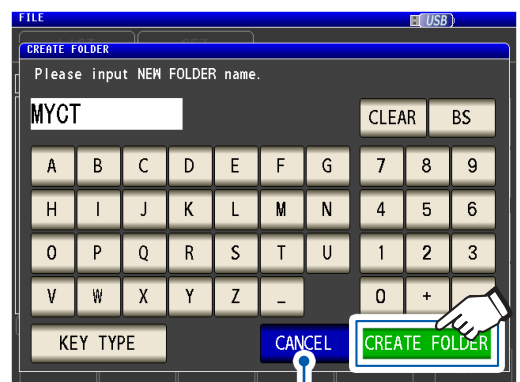
Elimina el último carácter.



Cambia el tipo de teclado.



- 4 Toque la tecla **CREATE FOLDER**.



Toque cuando desee cancelar la operación de creación. (Se cerrará el cuadro de diálogo).

Se crea la carpeta.

- 5 Toque la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

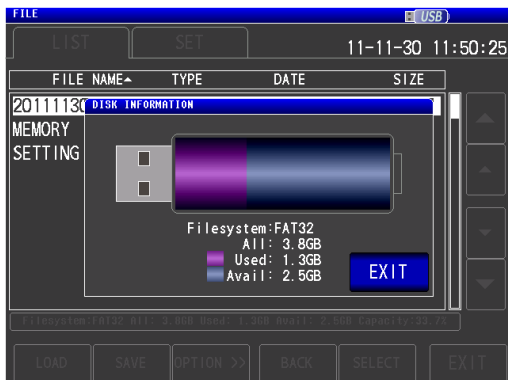
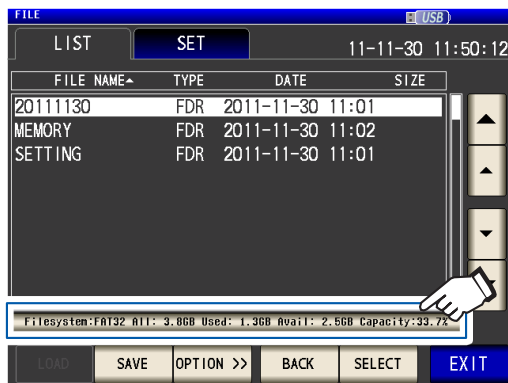
8.10 Visualizar la información de la memoria USB

Le permite verificar el sistema de archivos y la tasa de uso de la memoria USB.

Método de visualización de pantalla (para obtener más información, consulte p. 31):

(Pantalla de medición) tecla **FILE**>(pantalla **FILE**) pestaña **LIST**

- 1** Coloque la memoria USB en el conector USB delantero (p. 144).
- 2** Toque la parte que indica la información del disco.



File system : Tipo de sistema de archivo
All : Tamaño total
Used : Espacio utilizado
Avail : Espacio libre

- 3** Toque la tecla **EXIT**.
Se cerrará el cuadro de diálogo.
- 4** Toque la tecla **EXIT**.
Muestra la pantalla de medición.

Este capítulo describe cómo conectar el conector EXT I/O en la parte posterior del instrumento a un dispositivo externo y cómo controlar el instrumento con los siguientes métodos:

- Salida de señales desde el instrumento hasta el dispositivo externo (señal completa de medición, señal de resultados de valoración, etc.).
- Entrada de señales desde el dispositivo externo hasta el instrumento (señal de activador de inicio/detención de la medición, señal de carga del panel, etc.).

Todas las señales están aisladas por fotoacopladores (las entradas y salidas comparten una conexión a tierra de señal común [conexión a tierra de señal ISO_COM]).

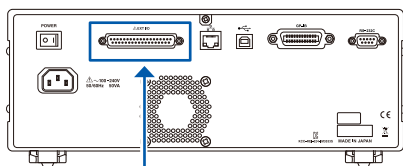
Para obtener más información sobre los comandos de comunicación, consulte el Manual de comandos de comunicación.

Puede descargar el Manual de comandos de comunicación desde el sitio web de Hioki.

Consulte “Información sobre el sitio de descargas” (p. 1).

(1) Conexión del conector EXT I/O del instrumento en el sistema de control (consulte p. 168 a p. 185)

Confirme los valores nominales de entrada y salida, comprenda las precauciones de seguridad para conectar un sistema de control y utilice de forma adecuada.



Sistema de control
(Fuente de entrada de la señal o destino de salida de la señal)

(2) Configuración del instrumento (consulte p. 186)

Para el ingreso de una señal desde un dispositivo externo hasta el instrumento e iniciar y detener la medición (activador externo).

p. 65

Para la salida de errores de contacto durante la medición de 2 terminales (función de rechazo de Z alto).

p. 87

- Para definir el tiempo de retardo desde la salida del resultado de valoración del comparador/BIN hasta la salida de señal completa de medición (EOM [LO]).
- Para restablecer los resultados de valoración del comparador/BIN cuando comienza la medición.

p. 187

Para habilitar la entrada del activador durante la medición y definir el borde efectivo de entrada del activador.

p. 188

Para definir los tiempos LO y HI de la señal de EOM, para que sean lo suficientemente prolongados.

p. 189

9.1 Señales y conector de entrada/salida externo

Antes de conectar los terminales, asegúrese de leer “Antes de conectar la E/S externa” (p. 17). Esta sección describe los conectores EXT I/O del instrumento, los conectores compatibles, las asignaciones de señal del conector, la funcionalidad de señal de entrada (IN) y las señales de salida cuando se producen errores.

La entrada o salida de señal se indica como “LO (ON)”, mientras que la falta de entrada o salida de señal se indica como “HI (OFF)”. (Tenga en cuenta que este uso es distinto del significado de “HI” y “LO” que se utiliza en los resultados de valoración).

Conector del instrumento y conectores compatibles

El instrumento proporciona el siguiente conector EXT I/O y admite el uso de los siguientes tipos de conectores:

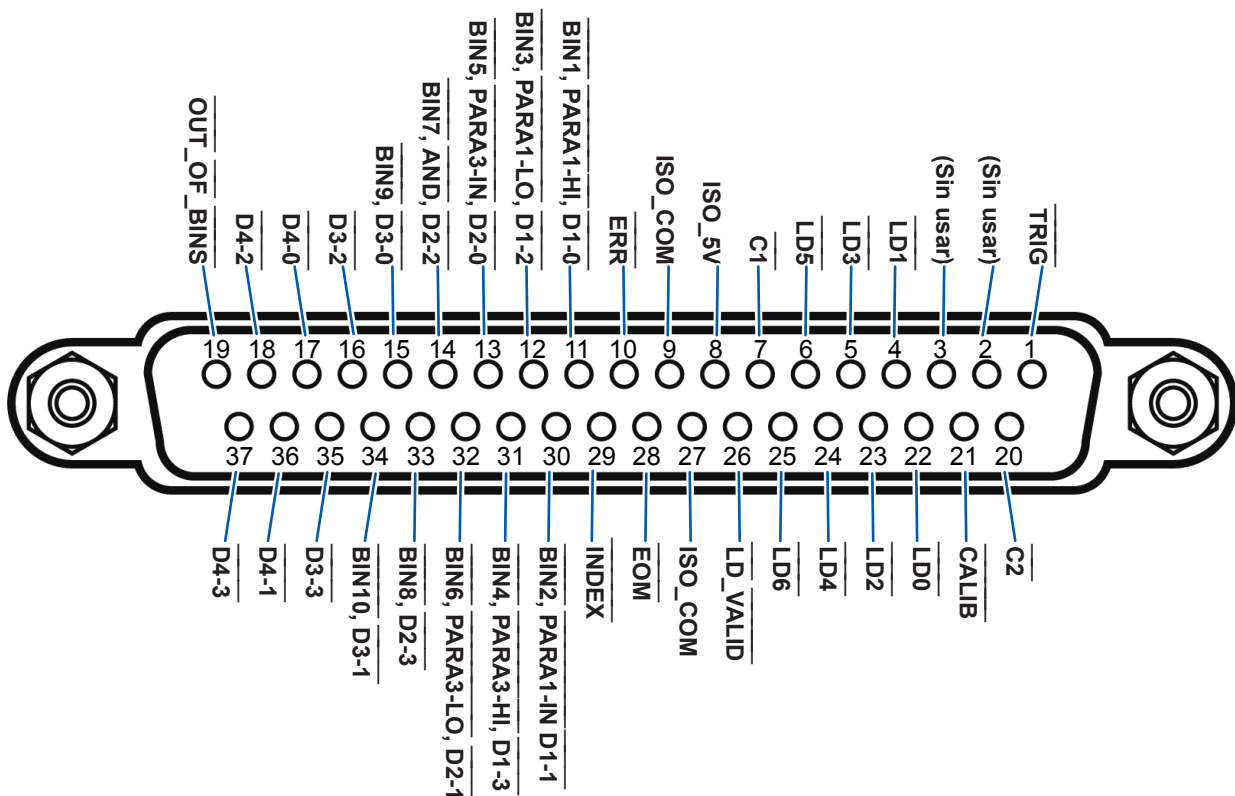
Conector lateral del instrumento	Conector hembra D-sub de 37 pasadores con tornillos 4-40
Conectores de acoplamiento	<ul style="list-style-type: none">• DC-37P-ULR (tipo soldador)• DCSP-JB37PR (tipo soldadura a presión) Japan Aviation Electronics Industry Ltd.

Asignaciones de señal del conector del instrumento

Las asignaciones de señal varían con el modo de medición.

La lógica de la señal es 0 V a 0,9 V para el nivel LO y 5 V a 24 V para el nivel HI.

Funcionamiento en modo LCR (LCR)



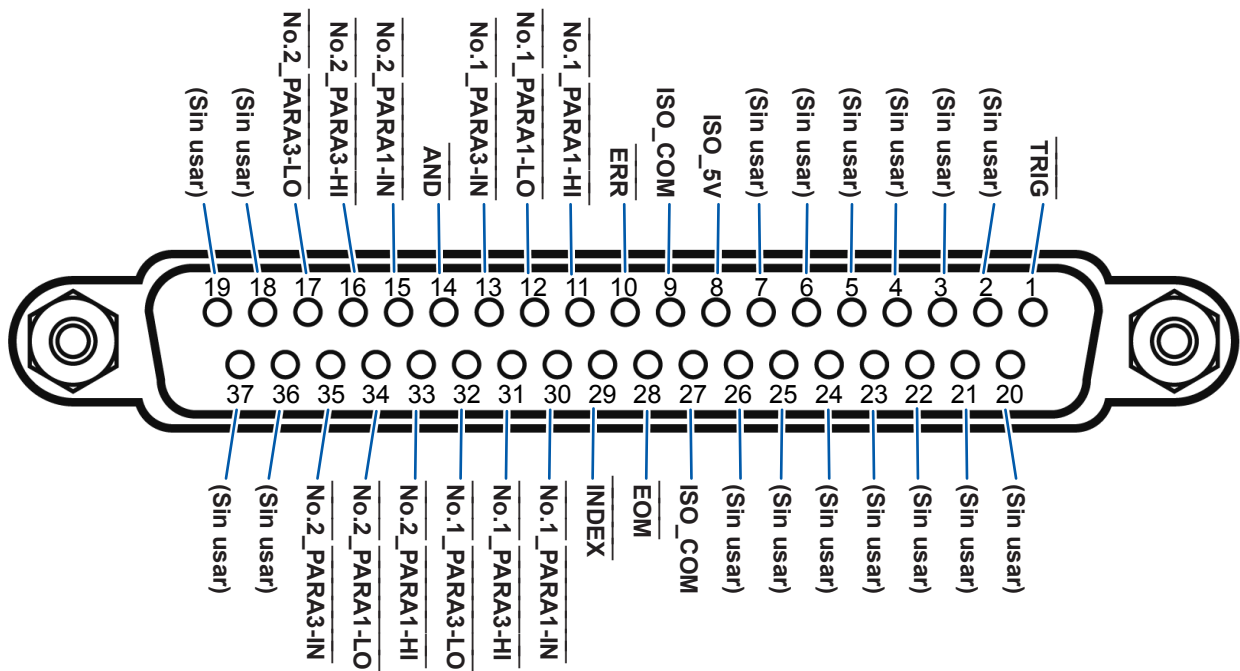
Pa-sa-dor	I/O ¹	Nombre de la señal	Función	Sonda	
1	IN	TRIG	Activador externo (Consulte "Detalles de la función de señal de entrada (IN)" (p. 173)).	Subida/caída	Borde
2	-	(Sin usar)	-	-	-
3	-	(Sin usar)	-	-	-
4	IN	LD1	Seleccione un número del panel (Consulte "Detalles de la función de señal de entrada (IN)" (p. 173)).	Negativo	Nivel
5	IN	LD3	Seleccione un número del panel (Consulte "Detalles de la función de señal de entrada (IN)" (p. 173)).	Negativo	Nivel
6	IN	LD5	Seleccione un número del panel (Consulte "Detalles de la función de señal de entrada (IN)" (p. 173)).	Negativo	Nivel
7	IN	C1	Cambia entre el dígito de orden alto y el dígito de orden bajo durante la salida de BCD.	Negativo	Nivel
8	-	ISO_5V	Salida de energía de 5 V aislada	-	-
9	-	ISO_COM	Conexión a tierra de la señal común aislada	-	-
10	OUT	ERR	Salidas cuando se produce un error de muestreo, error de sobrecorriente, error de contacto, error de rechazo de Z alto, error de corriente constante/voltaje constante o error de valor de límite de corriente/voltaje superado.	Negativo	Nivel
11 ^{*2}	OUT	BIN1	Genera salida cuando el resultado de medición de BIN es BIN1.	Negativo	Nivel
		PARA1-HI	Genera una salida cuando el resultado de la valoración del comparador es HI para el parámetro n.º 1.		
		D1-0	Señal de salida de BCD		
12 ^{*2}	OUT	BIN3	Genera una salida cuando el resultado de medición de BIN es BIN3.	Negativo	Nivel
		PARA1-LO	Genera una salida cuando el resultado de la valoración del comparador es LO para el parámetro n.º 1.		
		D1-2	Señal de salida de BCD		
13 ^{*2}	OUT	BIN5	Genera una salida cuando el resultado de medición de BIN es BIN5.	Negativo	Nivel
		PARA3-IN	Genera una salida cuando el resultado de la valoración del comparador es IN para el parámetro n.º 3.		
		D2-0	Señal de salida de BCD		
14 ^{*2}	OUT	BIN7	Genera una salida cuando el resultado de medición de BIN es BIN7.	Negativo	Nivel
		AND	Salidas de resultados de valoración para dos valores medidos de parámetros (el resultado de una operación AND lógica). Genera la salida cuando los resultados de valoración son IN. Además, genera una salida cuando el parámetro n.º 1 o el n.º 3 se define como IN y el otro parámetro no se determina.		
		D2-2	Señal de salida de BCD		
15	OUT	BIN9	Genera una salida cuando el resultado de medición de BIN es BIN9.	Negativo	Nivel
		D3-0	Señal de salida de BCD		
16	OUT	D3-2	Señal de salida de BCD	Negativo	Nivel
17	OUT	D4-0	Señal de salida de BCD	Negativo	Nivel
18	OUT	D4-2	Señal de salida de BCD	Negativo	Nivel
19	OUT	OUT_OF_BINS	Genera una salida cuando el resultado de valoración de BIN no coincide con ningún BIN.	Negativo	Nivel
20	IN	C2	Cambia entre el parámetro n.º 1 y el n.º 3 durante la salida de BCD.	Negativo	Nivel
21	IN	CALIB	Solicitud de ajuste de CC (Consulte "Detalles de la función de señal de entrada (IN)" (p. 173)).	Negativo	Nivel
22	IN	LD0	Seleccione un número del panel (Consulte "Detalles de la función de señal de entrada (IN)" (p. 173)).	Negativo	Nivel

Pa-sa-dor	I/O ^{*1}	Nombre de la señal	Función	Sonda	
23	IN	LD2	Seleccione un número del panel (Consulte "Detalles de la función de señal de entrada (IN)" (p. 173)).	Negativo	Nivel
24	IN	LD4	Seleccione un número del panel (Consulte "Detalles de la función de señal de entrada (IN)" (p. 173)).	Negativo	Nivel
25	IN	LD6	Seleccione un número del panel (Consulte "Detalles de la función de señal de entrada (IN)" (p. 173)).	Negativo	Nivel
26	IN	LD_VALID	Ejecuta la carga de panel (Consulte "Detalles de la función de señal de entrada (IN)" (p. 173)).	Negativo	Nivel
27	-	ISO_COM	Conexión a tierra de la señal común aislada	-	-
28	OUT	EOM	Esta señal indica que la medición se completó. "HI (OFF)" indica que la medición está en marcha, mientras que "LO (ON)" indica que la medición se completó. Cuando se indica LO (ON), los resultados de valoración del comparador han finalizado.	Caída	Borde
29	OUT	INDEX	Señal que indica que la conversión A/D para el circuito de medición se ha completado: Cuando la señal cambia de HI (OFF) a LO (ON), la muestra puede cambiarse.	Caída	Borde
30 ^{*2}	OUT	BIN2	Genera una salida cuando el resultado de medición de BIN es BIN2.	Negativo	Nivel
		PARA1-IN	Genera una salida cuando el resultado de la valoración del comparador es IN para el parámetro n.º 1.		
		D1-1	Señal de salida de BCD		
31 ^{*2}	OUT	BIN4	Genera una salida cuando el resultado de medición de BIN es BIN4.	Negativo	Nivel
		PARA3-HI	Genera una salida cuando el resultado de la valoración del comparador es HI para el parámetro n.º 3.		
		D1-3	Señal de salida de BCD		
32 ^{*2}	OUT	BIN6	Genera una salida cuando el resultado de medición de BIN es BIN6.	Negativo	Nivel
		PARA3-LO	Genera una salida cuando el resultado de la valoración del comparador es LO para el parámetro n.º 3.		
		D2-1	Señal de salida de BCD		
33	OUT	BIN8	Genera una salida cuando el resultado de medición de BIN es BIN8.	Negativo	Nivel
		D2-3	Señal de salida de BCD		
34	OUT	BIN10	Genera salida cuando el resultado de medición de BIN es BIN10.	Negativo	Nivel
		D3-1	Señal de salida de BCD		
35	OUT	D3-3	Señal de salida de BCD	Negativo	Nivel
36	OUT	D4-1	Señal de salida de BCD	Negativo	Nivel
37	OUT	D4-3	Señal de salida de BCD	Negativo	Nivel

*1: IN indica una entrada de señal en el instrumento, mientras que OUT indica una salida de señal del instrumento.

*2: Cuando se selecciona la medición de BIN, consulte la celda superior. Cuando se selecciona la medición del comparador, consulte la celda del medio. Cuando se selecciona la medición de BCD, consulte la celda inferior.

Funcionamiento del modo de medición continua (CONTINUA)



Pa-sa-dor	I/O*	Nombre de la se-ñal	Función	Sonda	
1	IN	TRIG	Activador externo (Consulte "Detalles de la función de señal de entrada (IN)" (p. 173)).	Subida/ caída	Borde
2	-	(Sin usar)	-	-	-
3	-	(Sin usar)	-	-	-
4	-	(Sin usar)	-	-	-
5	-	(Sin usar)	-	-	-
6	-	(Sin usar)	-	-	-
7	-	(Sin usar)	-	-	-
8	-	ISO_5V	Salida de energía de 5 V aislada	-	-
9	-	ISO_COM	Conexión a tierra de la señal común aislada	-	-
10	OUT	ERR	Salidas cuando se produce un error de muestreo, error de sobrecorriente, error de contacto, error de rechazo de Z alto, error de corriente constante/voltaje constante o error de valor de límite de corriente/voltaje superado.	Negativo	Nivel
11	OUT	No.1_PARA1-HI	Salidas de los resultados de valoración del comparador HI para el primer parámetro n.º 1.	Negativo	Nivel
12	OUT	No.1_PARA1-LO	Salidas de los resultados de valoración del comparador LO para el primer parámetro n.º 1.	Negativo	Nivel
13	OUT	No.1_PARA3-IN	Salidas de los resultados de valoración del comparador IN para el primer parámetro n.º 3.	Negativo	Nivel
14	OUT	AND	Salidas cuando todas las valoraciones de panel son IN y el instrumento no se define en OUT_OF_BINS.	Negativo	Nivel
15	OUT	No.2_PARA1-IN	Salidas de los resultados de valoración del comparador IN para el segundo parámetro n.º 1.	Negativo	Nivel
16	OUT	No.2_PARA3-HI	Salidas de los resultados de valoración del comparador HI para el segundo parámetro n.º 3.	Negativo	Nivel

Pa-sa-dor	I/O*	Nombre de la se-ñal	Función	Sonda	
17	OUT	No.2_PARA3-LO	Salidas de los resultados de valoración del comparador LO para el segundo parámetro n.º 3.	Negativo	Nivel
18	-	(Sin usar)	-	-	-
19	-	(Sin usar)	-	-	-
20	-	(Sin usar)	-	-	-
21	-	(Sin usar)	-	-	-
22	-	(Sin usar)	-	-	-
23	-	(Sin usar)	-	-	-
24	-	(Sin usar)	-	-	-
25	-	(Sin usar)	-	-	-
26	-	(Sin usar)	-	-	-
27	-	ISO_COM	Conexión a tierra de la señal común aislada	-	-
28	OUT	EOM	Esta señal indica que la medición se completó. "HI (OFF)" indica que la medición está en marcha, mientras que "LO (ON)" indica que la medición se completó. Cuando se indica LO (ON), los resultados de valoración del comparador han finalizado.	Caída	Borde
29	OUT	INDEX	Señal que indica que la conversión A/D para el circuito de medición se ha completado: Cuando la señal cambia de HI (OFF) a LO (ON), la muestra puede cambiarse.	Caída	Borde
30	OUT	No.1_PARA1-IN	Salidas de los resultados de valoración del comparador IN para el primer parámetro n.º 1.	Negativo	Nivel
31	OUT	No.1_PARA3-HI	Salidas de los resultados de valoración del comparador HI para el primer parámetro n.º 3.	Negativo	Nivel
32	OUT	No.1_PARA3-LO	Salidas de los resultados de valoración del comparador LO para el primer parámetro n.º 3.	Negativo	Nivel
33	OUT	No.2_PARA1-HI	Salidas de los resultados de valoración del comparador HI para el segundo parámetro n.º 1.	Negativo	Nivel
34	OUT	No.2_PARA1-LO	Salidas de los resultados de valoración del comparador LO para el segundo parámetro n.º 1.	Negativo	Nivel
35	OUT	No.2_PARA3-IN	Salidas de los resultados de valoración del comparador IN para el segundo parámetro n.º 3.	Negativo	Nivel
36	-	(Sin usar)	-	-	-
37	-	(Sin usar)	-	-	-

*: IN indica una entrada de señal en el instrumento, mientras que OUT indica una salida de señal del instrumento.

Detalles de la función de señal de entrada (IN)

Esta sección describe señales de entrada (IN).

Señal de entrada (IN)	Descripción detallada																																																																																																																
TRIG	<ul style="list-style-type: none">Cuando la configuración del activador es el activador externo (EXT), se realiza la medición una vez con el borde de caída (DOWN) o subida (UP) de TRIG. La dirección del borde puede definirse en la pantalla SET. (Valor inicial: caída [DOWN]) Consulte “Deshabilitar la entrada del activador durante la medición y definir el borde efectivo de entrada del activador” (p. 188). (Caída: HI→LO, subida: LO→HI)La señal TRIG no es válida cuando la fuente del activador se define en el activador interno (INT). Consulte “Activador (realiza mediciones con plazos definidos por el usuario) (común)” (p. 65).Puede definir si habilita o deshabilita la entrada TRIG durante la medición (durante la salida de EOM [HI]). “Deshabilitar la entrada del activador durante la medición y definir el borde efectivo de entrada del activador” (p. 188).																																																																																																																
LD0 a LD6	<p>Selecciona el número de panel a cargar. Si una señal del activador es una entrada en el modo de activador externo, el panel seleccionado se carga y utiliza para la medición. Entrada del valor de panel como valor binario para LD0 a LD6.</p> <p><Ejemplo> OFF: HI (5 V a 24 V), ON: LO (0 V a 0,9 V)</p> <table><tr><th>N.º de pasador</th><th>LD6</th><th>LD5</th><th>LD4</th><th>LD3</th><th>LD2</th><th>LD1</th><th>LD0</th></tr><tr><td>Panel 1</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>Panel 2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr><tr><td>Panel 3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>Panel 4</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr><tr><td>Panel 5</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>Panel 6</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td></td></tr><tr><td>Panel 7</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>Panel 8</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr><tr><td>⋮</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Panel 32</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr><tr><td>⋮</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Panel 127</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>Panel 128</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr></table>	N.º de pasador	LD6	LD5	LD4	LD3	LD2	LD1	LD0	Panel 1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	Panel 2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	Panel 3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	Panel 4	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	Panel 5	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	Panel 6	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON		Panel 7	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	Panel 8	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	⋮								Panel 32	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	⋮								Panel 127	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Panel 128	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
N.º de pasador	LD6	LD5	LD4	LD3	LD2	LD1	LD0																																																																																																										
Panel 1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON																																																																																																										
Panel 2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF																																																																																																										
Panel 3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON																																																																																																										
Panel 4	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF																																																																																																										
Panel 5	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON																																																																																																										
Panel 6	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON																																																																																																											
Panel 7	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON																																																																																																										
Panel 8	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF																																																																																																										
⋮																																																																																																																	
Panel 32	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																																										
⋮																																																																																																																	
Panel 127	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																																																																																										
Panel 128	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																																										
C1, C2	<ul style="list-style-type: none">C1: Cambia entre el dígito de orden alto y el dígito de orden bajo (coma decimal o exponente) en el modo BCD. OFF: Salida de dígito de orden alto; ON: salida de dígito de orden bajo (polaridad, ERR)C2: Cambia entre el parámetro n.º 1 y el n.º 3 en el modo BCD. OFF: Parámetro n.º 1; ON: Parámetro n.º 3Para obtener más información sobre el modo BCD, consulte “Detalles de la función del modo BCD” (p. 174).																																																																																																																
LD_VALID	<ul style="list-style-type: none">Ingresa una señal lógica negativa de una fuente externa cuando realiza una operación de carga de panel.Mantiene el nivel LO después de la entrada TRIG hasta que la salida es INDEX.																																																																																																																
CALIB	<ul style="list-style-type: none">Cuando la función de ajuste de CC se define en OFF durante la medición de resistencia CC, adquiere el valor de compensación generado por el circuito interno en el plazo definido por el usuario.Mantiene el nivel LO después de la entrada TRIG hasta que la salida es INDEX.																																																																																																																

Detalles de la función del modo BCD

Las señales de salida del modo LCD funcionan en dos modos: modo de valoración y modo BCD. En modo BCD, los valores medidos para los parámetros n.º 1 y n.º 3 salen con las señales BCD. Consulte “Salida de valores medidos (cambiar al modo BCD) (solo en modo LCR)” (p. 190)

El dígito de orden alto de BCD y el dígito de orden bajo (información de ERR y polaridad) pueden cambiarse con la señal C1.

C1	D4	D3	D2	D1
HI (orden alto)	Datos del dígito n.º 6	Datos del dígito n.º 5	Datos del dígito n.º 4	Datos del dígito n.º 3
LO (orden bajo)	Datos del dígito n.º 2	Datos del dígito n.º 1	Polaridad	ERR

Tabla de correspondencia de señal

Dm-3	Dm-2	Dm-1	Dm-0	Valor medido
OFF	OFF	OFF	OFF	0
OFF	OFF	OFF	ON	1
OFF	OFF	ON	OFF	2
OFF	OFF	ON	ON	3
OFF	ON	OFF	OFF	4
OFF	ON	OFF	ON	5
OFF	ON	ON	OFF	6
OFF	ON	ON	ON	7
ON	OFF	OFF	OFF	8
ON	OFF	OFF	ON	9

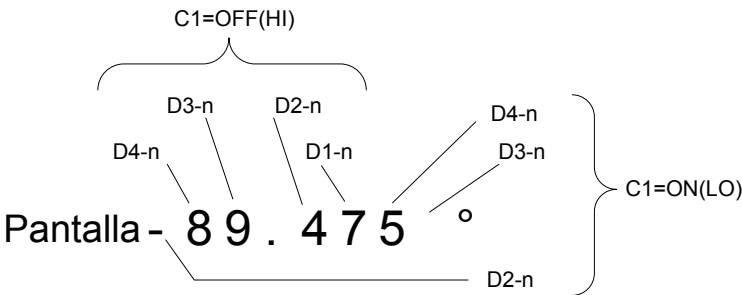
(m: 4 a 1)

	Salida				Descripción
Polaridad	OFF	OFF	OFF	OFF	Más
	OFF	OFF	OFF	ON	Menos
ERR*	OFF	OFF	OFF	OFF	Datos normales
	OFF	OFF	OFF	ON	OVERFLOW
	OFF	OFF	ON	OFF	UNDERFLOW
	OFF	OFF	ON	ON	NC (error de contacto)
	OFF	ON	OFF	OFF	Error

*: Cuando es distinto de los datos normales, el valor 9 se generará para los datos numéricos.

La señal C2 se utiliza para cambiar entre el parámetro n.º 1 y el n.º 3.

Relación entre las señales BCD y la visualización del instrumento



Ejemplo de salida

La coma decimal se establece en la posición adecuada.

12,3456 μ F coma decimal: 99,9999 μ

$\overline{\text{C1}}$		$\overline{\text{D4}}$				$\overline{\text{D3}}$				$\overline{\text{D2}}$				$\overline{\text{D1}}$			
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
OFF (orden alto)	Visualización decimal	1				2				3				4			
	Salida de BCD	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
ON (orden bajo)	Visualización decimal	5				6				Polaridad: 0				ERR: 0			
	Salida de BCD	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

-12,345° coma decimal: 99,9999

$\overline{\text{C1}}$		$\overline{\text{D4}}$				$\overline{\text{D3}}$				$\overline{\text{D2}}$				$\overline{\text{D1}}$			
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
OFF (orden alto)	Visualización decimal	1				2				3				4			
	Salida de BCD	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
ON (orden bajo)	Visualización decimal	5				0				Polaridad: 1				ERR: 0			
	Salida de BCD	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF

NC (error de contacto)

$\overline{\text{C1}}$		$\overline{\text{D4}}$				$\overline{\text{D3}}$				$\overline{\text{D2}}$				$\overline{\text{D1}}$			
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0
OFF (orden alto)	Visualización decimal	9				9				9				9			
	Salida de BCD	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
ON (orden bajo)	Visualización decimal	9				9				Polaridad: 0 o 1				ERR: 3			
	Salida de BCD	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF (ON)	OFF	OFF	ON	ON

Señales de salida cuando se producen errores

Cuando se produce un error, las señales son las siguientes. Cuando se producen diversos errores, se genera la señal con la prioridad más alta.

Consulte “11.3 Visualización y mensaje de error” (p. 236)

Error	Visualización de error en pantalla	ERR Pasador n.º 10 ^{*1}	Durante la medición del compa- rador		Durante la medi- ción BIN		Orden de prioridad
			Producto lógico y pasador n.º 14	Cada resultado de pa- valoración de pa- rámetro, números de pasadores 11 a 13 y 30 a 32	BIN1 a BIN10 núme- ros de pasadores 11 a 15 y 30 a 34	OUT_OF_BINS pasador n.º 19	
Error de muestreo	SAMPLE ERR	LO	HI	HI	HI	LO	<div>High</div> <div>↑</div> <div>Low</div>
Errores de contacto H y L simultáneos (después de la medición)	NC A HL						
Error de contacto de lado L (después de la medición)	NC A L						
Error de contacto de lado H (Después de la medición)	NC A H						
Errores de contacto H y L simultáneos (antes de la medición)	NC B HL						
Error de contacto de lado L (Antes de la medición)	NC B L						
Error de contacto de lado H (Antes de la medición)	NC B H						
Subdesbordamiento	UNDERFLOW	HI		Pasadores n.º 12 y 32: LO ^{*2,3} (solo modo LCR)			
Desbordamiento	OVERFLOW			Pasadores n.º 11 y 31: LO ^{*2,4} (solo modo LCR)			
Fuera del rango de lími- te de rechazo de Z alto	Hi Z	LO	Valo- ración normal	Valoración normal	Valora- ción normal	Valo- ración normal	
Error de corriente cons- tante/ voltaje constante	9.071m 9.101μ						
Error de valor de límite de corriente/voltaje superado	9.074m 9.103μ						
Fuera del rango de exactitud garantizado	Reference Value	HI					
Visualización	Valor medi- do						
No se realiza ninguna medición después de encender el instrumento			HI	HI	HI	HI	

*1: La salida LO se genera si incluso se produce un error para el que la salida cambia a LO.

*2: Se muestran los números de pasadores que cambian al nivel LO.

*3: Los pasadores n.º 11 y 31 serán LO cuando los parámetros sean Y, Cs, G y B (solo en modo LCR).

*4: Los pasadores n.º 12 y 32 serán LO cuando los parámetros sean Y, Cs, G y B (solo en modo LCR).

9.2 Ejemplo de tiempo de medición (diagramas de tiempo)

Esta sección describe un ejemplo de tiempo de medición en cada modo de medición con diagramas de tiempo.

Modo LCR (LCR)

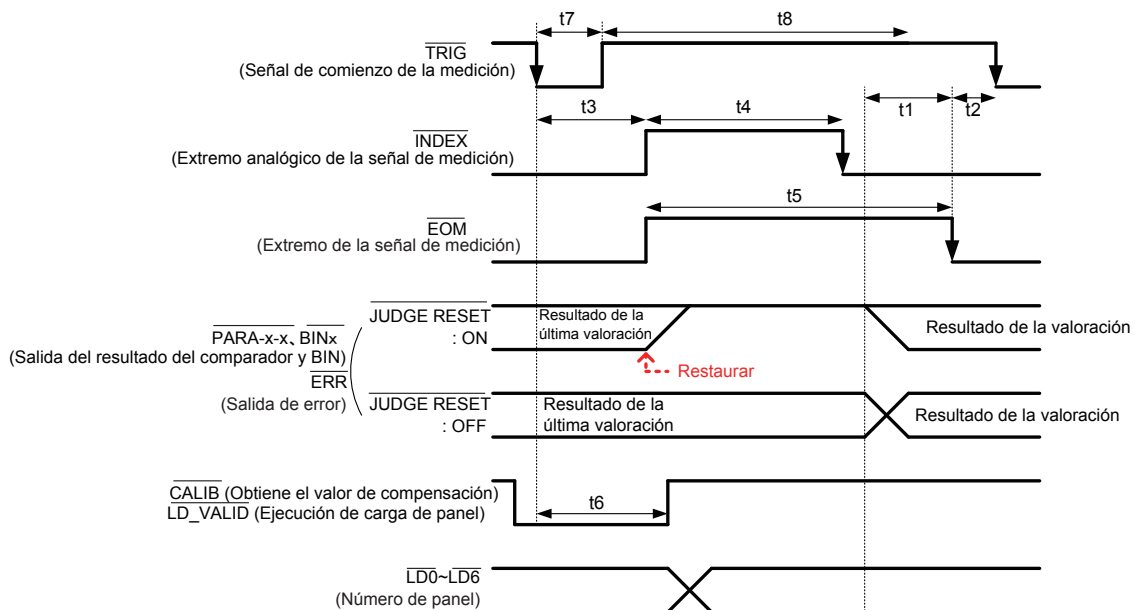
En primer lugar, defina el activador en **EXT** (activador externo) y establezca las condiciones de valoración del comparador.

En ese estado, se ingresa una señal del activador ($\overline{\text{TRIG}}$) desde EXT I/O o se presiona la tecla **TRIG** en la pantalla, el resultado de valoración se genera de la línea de la señal para la salida del resultado del comparador de EXT I/O después de que finaliza la medición.

Además, cuando se ingresan el número de panel ($\overline{\text{LD0}}$ a $\overline{\text{LD6}}$) y la ejecución de carga de panel ($\overline{\text{LD_VALID}}$), ingresar la señal del activador de EXT I/O causa que se carguen las condiciones de medición para ese número de panel y que se realice la medición.

A continuación, se muestran ejemplos del tiempo de medición.

(En los ejemplos de tiempo, el borde válido de la señal TRIG se define en caída [DOWN]).



*: $\overline{\text{PARAx-HI}}$, $\overline{\text{PARAx-IN}}$, $\overline{\text{PARAx-LO}}$, $\overline{\text{AND}}$, $\overline{\text{BINx}}$, $\overline{\text{OUT_OF_BINS}}$

Puede seleccionar reiniciar los resultados de la valoración de medición del comparador y BIN cuando EOM cambia a HI (medición en marcha) o actualizar los resultados cuando EOM cambia a LO (medición completa) en el instrumento o con un comando de comunicaciones.

Configuración en el instrumento:

Consulte "Configuración del tiempo de retardo (de la salida de resultados de valoración a la salida de EOM) y operación de reinicio del resultado de la valoración" (p. 187).

Configuración con un comando de comunicaciones:

Consulte el tabla de comandos (**:IO:RESult:RESet**).

Descripciones de intervalos del diagrama de tiempo

Intervalo	Descripción	Hora (Aproximadamente)
t1	Del resultado de valoración BIN, del comparador para EOM (LO): Definir el valor para el tiempo de retardo ^{*1} (p. 187.)	40 μ s
t2	De ancho EOM (LO) a TRIG (LO): Tiempo mínimo desde el fin de la medición hasta el siguiente activador ^{*2}	400 μ s
t3	De TRIG (LO) a INDEX (HI): Tiempo del activador al circuito de respuesta ^{*3}	400 μ s
t4	Ancho de INDEX (HI): Tiempo de medición <u>analógica</u> (=tiempo de sujeción mínimo), se puede cambiar la sujeción con INDEX (LO) ^{*4}	1 ms
t5	Ancho de EOM (HI): Tiempo de medición ^{*4}	1,7 ms
t6	Del ancho de TRIG (LO) a LD-VALID (HI), CALIB (HI): Tiempo para la ejecución de carga de panel y la detección de la señal de solicitud de ajuste de CC	Al menos t3
t7	Ancho de pulso del activador (tiempo LO)	Al menos 100 μ s
t8	Activador desactivado (tiempo HI)	Al menos 100 μ s

*1: Hay un error aproximado de 100 μ s en el tiempo de retardo que se ingresó para el Resultado de valoración→EOM para el valor de ajustes. t1 es el valor de referencia cuando el valor de ajustes es 0,0000 s.

*2: t2 es el valor de referencia cuando la entrada del activador durante la medición está desactivada (p. 188).

*3: Cuando el número de panel se lee con la función de carga de panel, el tiempo de respuesta es el que se muestra en la siguiente tabla.

Modo de medición	Tipo de guardado para los datos cargados	Contenido de los datos cargados	Tiempo de respuesta
LCR	LCR+ADJ	Valores de corrección y condiciones de medición	Aprox. 6,5 ms
	LCR	Ajuste de corrección del largo del cable y condiciones de medición	Aprox. 5 ms
	ADJ	Solo los valores de ajuste y corrección de la corrección abierta, de cortocircuito, de carga y de correlación (escala)	Aprox. 1,5 ms

Los tiempos de retardo de sincronización del activador, retardo del activador y retardo de CC se añaden a t3. Cuando utiliza la condición "Activador externo" (p. 224), 500 μ s se añade a t3.

*4: Valor de referencia para la frecuencia de medición: 1 kHz, velocidad de medición: FAST, rango: HOLD (p. 223)

- Debido a la velocidad con la que aumentan los resultados de valoración del comparador y BIN (LO → HI) varía con la arquitectura del circuito conectado a EXT I/O, utilizar el nivel de resultados de valoración inmediatamente después de la salida de EOM puede generar una detección errónea. Para evitar este fenómeno, defina un tiempo de retardo (t1) entre la salida de resultado de valoración y la salida de EOM. Además, al configurar el instrumento para que la señal de resultado de valoración en EXT I/O se reinicie al mismo tiempo que la señal de inicio de la medición (lo que genera que los resultados de valoración cambien a HI al mismo tiempo que la entrada TRIG [EOM {HI}]), la transición de LO a HI cuando se generan los resultados de valoración después de finalizar la medición pueden eliminarse. En consecuencia, el tiempo de retardo definido entre la salida de resultado de valoración y la salida de EOM puede minimizarse. No obstante, tenga cuidado, ya que el intervalo de confirmación del resultado de valoración dura hasta que se acepte el siguiente activador.
- Cuando ingrese el activador de EXT I/O o se comunique con una de las interfaces del instrumento durante la medición, la variabilidad en el tiempo de retardo entre la salida de los resultados de valoración del comparador y BIN y la salida de EOM puede aumentar. En consecuencia, debe evitarse en la mayor medida posible el control del instrumento desde un dispositivo externo durante la medición.
Configuración en el instrumento:
Consulte "Configuración del tiempo de retardo (de la salida de resultados de valoración a la salida de EOM) y operación de reinicio del resultado de la valoración" (p. 187).
Configuración con un comando de comunicaciones:
Consulte el tabla de comandos (:IO:OUTPut:DElay), (:IO:RESult:RESet).

- Cuanto más corto sea el tiempo de medición, menor será el tiempo en que $\overline{\text{INDEX}}$ y $\overline{\text{EOM}}$ estén en HI (OFF).

El tiempo HI (OFF) cuando recibe las señales de $\overline{\text{INDEX}}$ y $\overline{\text{EOM}}$ puede ser demasiado corto de acuerdo con el circuito de entrada. Al definir el método de salida de EOM en **PULSE**, puede configurarse un tiempo HI (OFF) adecuadamente prolongado. El instrumento puede configurarse para mantener el estado low (on) durante un tiempo predeterminado una vez que EOM cambia a LO (on) antes de volver la señal a HI (off) después de que finaliza la medición.

Cuando la entrada del activador se recibe en EOM: LO (on) e INDEX: LO (on), la transición cambia a HI (off) cuando la medición comienza.

Configuración del método de salida de $\overline{\text{INDEX}}$ y $\overline{\text{EOM}}$

Configuración en el instrumento:

Consulte "Configuración del tiempo de salida y el método de salida de EOM" (p. 189).

Configuración con un comando de comunicaciones:

Consulte el tabla de comandos (**IO:EOM:MODE**).

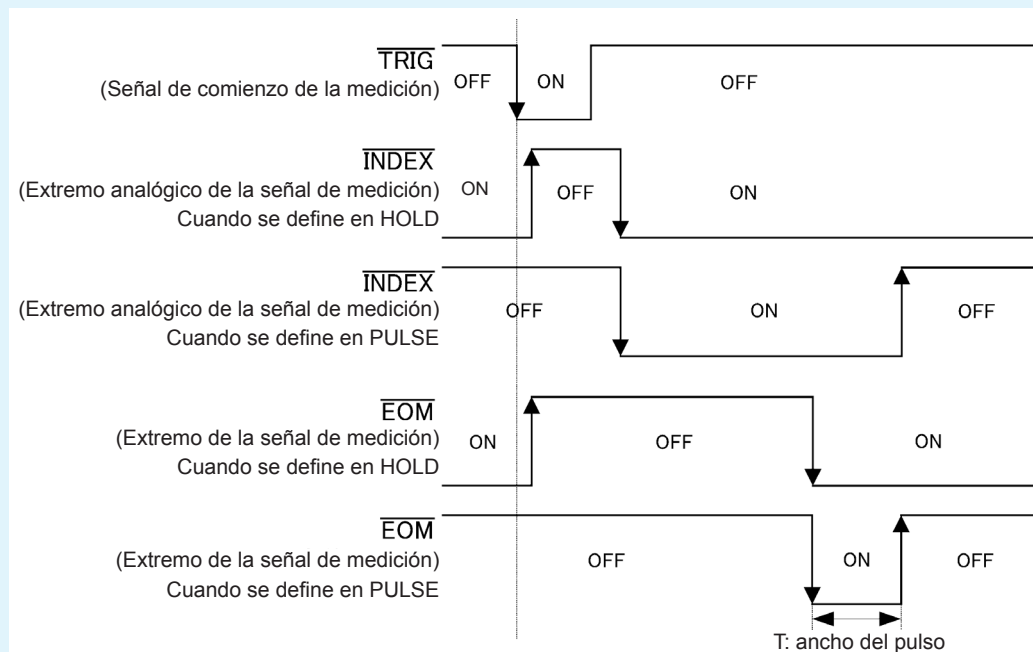
Configuración del ancho del pulso para el que se retiene LO (on) EOM

Configuración en el instrumento:

Consulte "Configuración del tiempo de salida y el método de salida de EOM" (p. 189).

Configuración con un comando de comunicaciones:

Consulte el tabla de comandos (**IO:EOM:PULSe**).



En la figura anterior, "ON" indica entrada y salida de la señal, mientras que "OFF" indica la falta de entrada o salida de la señal.

(ON: HI, OFF:LO)

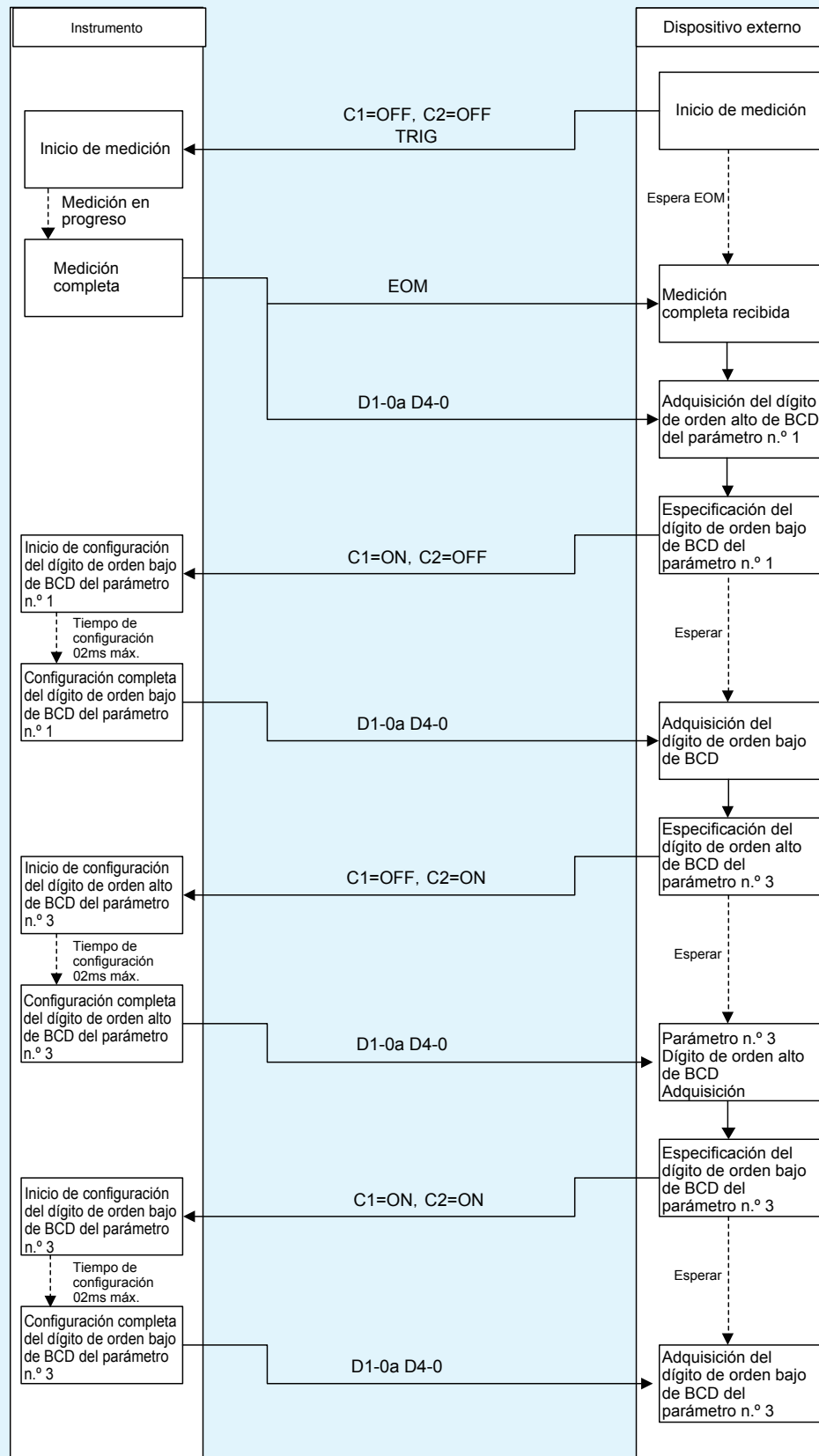
Tiempo de la señal BCD

Tiempo de transición DM-n único BCD en función de las señales C1 y C2

C1	Dígito de orden alto (OFF)	Dígito de orden bajo (ON)	Dígito de orden alto (OFF)	Dígito de orden bajo (ON)
C2	Parámetro n.º 1 (OFF)	Parámetro n.º 3 (OFF)	Parámetro n.º 1 (OFF)	Parámetro n.º 3 (OFF)
	0,2 ms máx.	0,2 ms máx.	0,2 ms máx.	0,2 ms máx.
BCDm-n	Dígito de orden alto del parámetro n.º 1 D1-0 a D-4-3	Dígito de orden bajo del parámetro n.º 1 D1-0 a D-4-3	Dígito de orden alto del parámetro n.º 2 D1-0 a D-4-3	Dígito de orden bajo del parámetro n.º 2 D1-0 a D-4-3

Adquisición de los valores medidos (BCD) con un activador externo

Con la salida BCD, es necesario adquirir los parámetros n.º 1 y 3 y el dígito de orden alto y el de orden bajo por separado. Los parámetros n.º 1 y 3 y el dígito de orden alto y el de orden bajo pueden adquirirse en cualquier orden. En el ejemplo a continuación, el dígito de orden alto del parámetro n.º 1 se adquiere primero. Se requiere una espera de, al menos, 0,2 ms después de controlar las señales C1 y C2.



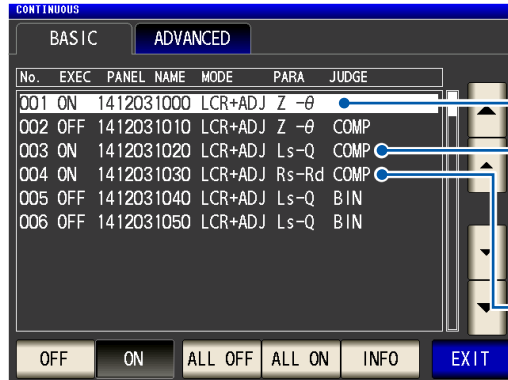
Modo de medición continuo (CONTINUA)

Cuando la señal del activador ingresa de EXT I/O o se toca la tecla **TRIG** en la pantalla en el modo de medición continua, la medición se realizará para todos los números de panel que se hayan habilitado en la pantalla. Una vez que se completan esas mediciones, se generarán los respectivos resultados de valoración medidos en primer y segundo lugar para los parámetros n.º 1 y 3 de las líneas de señal de salida del resultado del comparador de EXT I/O. (Los resultados de valoración para el tercer artículo y los posteriores no se generan).

A continuación, se muestran ejemplos del tiempo de medición.

(En los ejemplos de tiempo, el borde válido de la señal TRIG se define en caída [DOWN]).

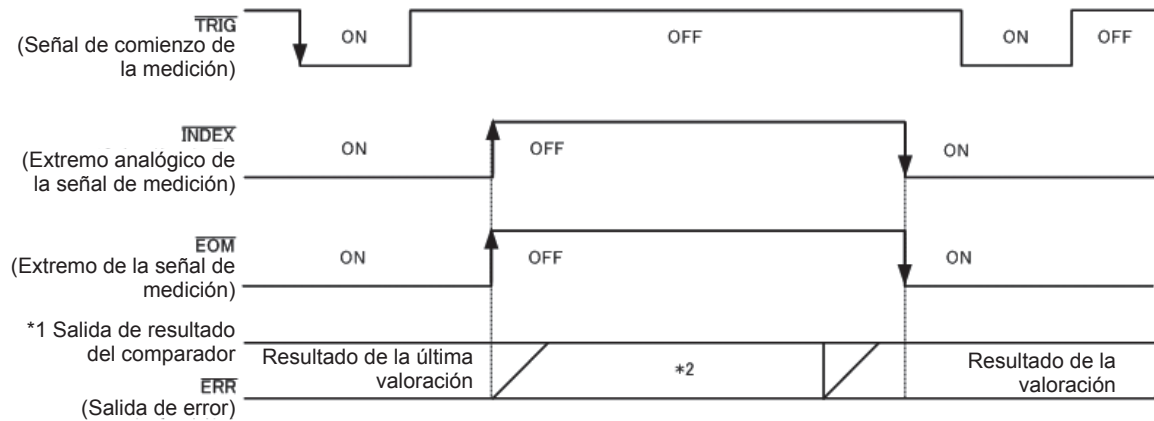
Ejemplo: Medición continua con los números de panel 1, 3 y 4



El primer resultado de valoración no se generará, ya que el comparador no está definido.

Debido a que n.º 2 está OFF, la medición se realizará con las condiciones n.º 3 y se generará el segundo resultado de valoración.

El resultado de valoración no se generará de EXT I/O, ya que esta será la tercera medición.



En la figura anterior, "ON" indica entrada y salida de la señal, mientras que "OFF" indica la falta de entrada o salida de la señal. (ON: HI, OFF: LO)

*1 No.x_PARAy-HI, No.x_PARAy-IN, No.x_PARAy-LO, AND

*2 Reinicie cuando la señal cambia a EOM (HI) (medición en marcha): ON

No reinicie cuando la señal cambia a EOM (HI) (medición en marcha): El último resultado de valoración permanece

Línea de señal	Descripción
INDEX, EOM	Para INDEX y EOM, se realiza una transición a Hi (off) cuando la medición del primer panel comienza después de que se ingresa la señal del activador y se realiza una transición a LO (on) después de que la medición del último panel termina y se genera el resultado de valoración. (El nivel HI se mantiene durante la medición continua).
AND	Cuando los resultados de valoración de todos los paneles son IN, se genera LO.

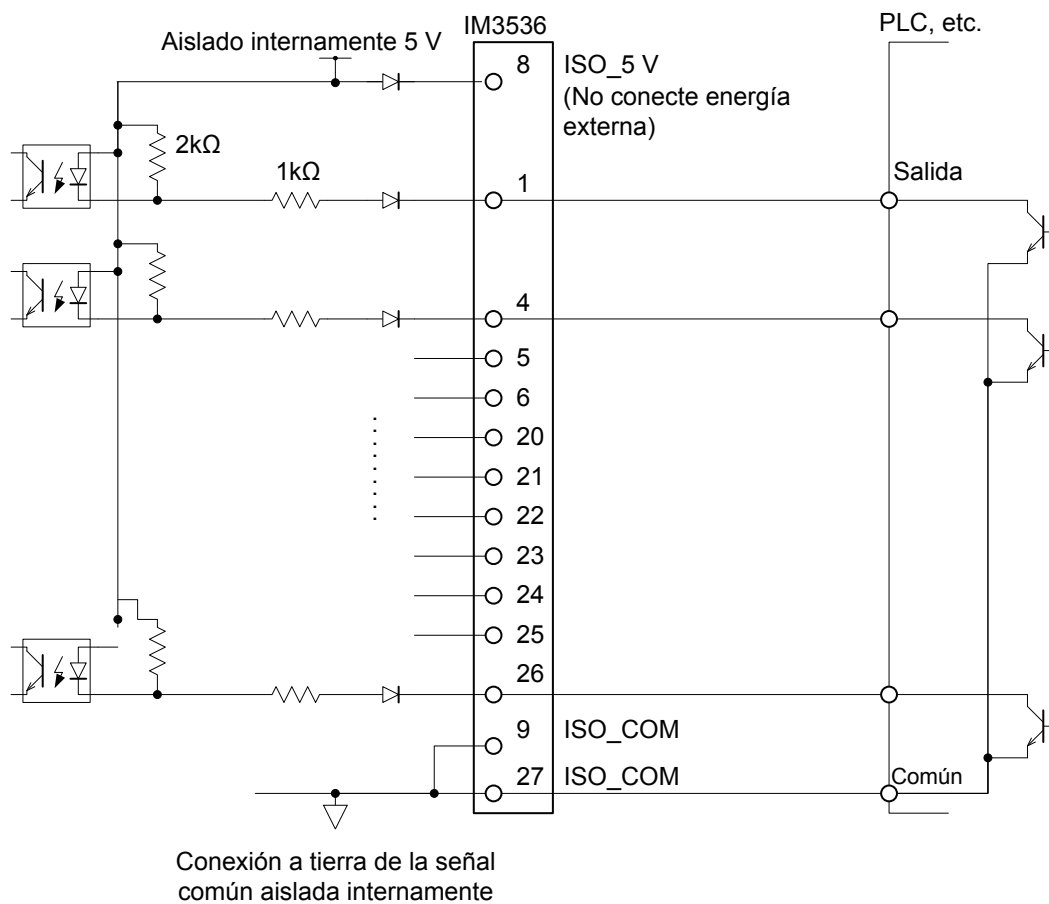
- En la pantalla de medición continua, las señales de salida de resultado del comparador (no obstante, distintas de AND, el primer panel o el segundo panel) y las señales de carga de panel (LD-VALID, LD0 a LD6) no pueden utilizarse. (Consulte "Uso del modo de medición continua" (p. 97)).
- Puede seleccionar reiniciar los resultados de la valoración de medición del comparador y BIN cuando EOM cambia a HI (medición en marcha) o actualizar los resultados cuando EOM cambia a LO (medición completa) en el instrumento o con un comando de comunicaciones.
Configuración en el instrumento:
Consulte "Configuración del tiempo de retardo (de la salida de resultados de valoración a la salida de EOM) y operación de reinicio del resultado de la valoración" (p. 187).
Configuración con un comando de comunicaciones:
Consulte el tabla de comandos (:IO:RESet:RESet).
- Para ver otros tiempos en el diagrama de tiempo, consulte "Modo LCR (LCR)" (p. 177).

9.3 Circuitos internos

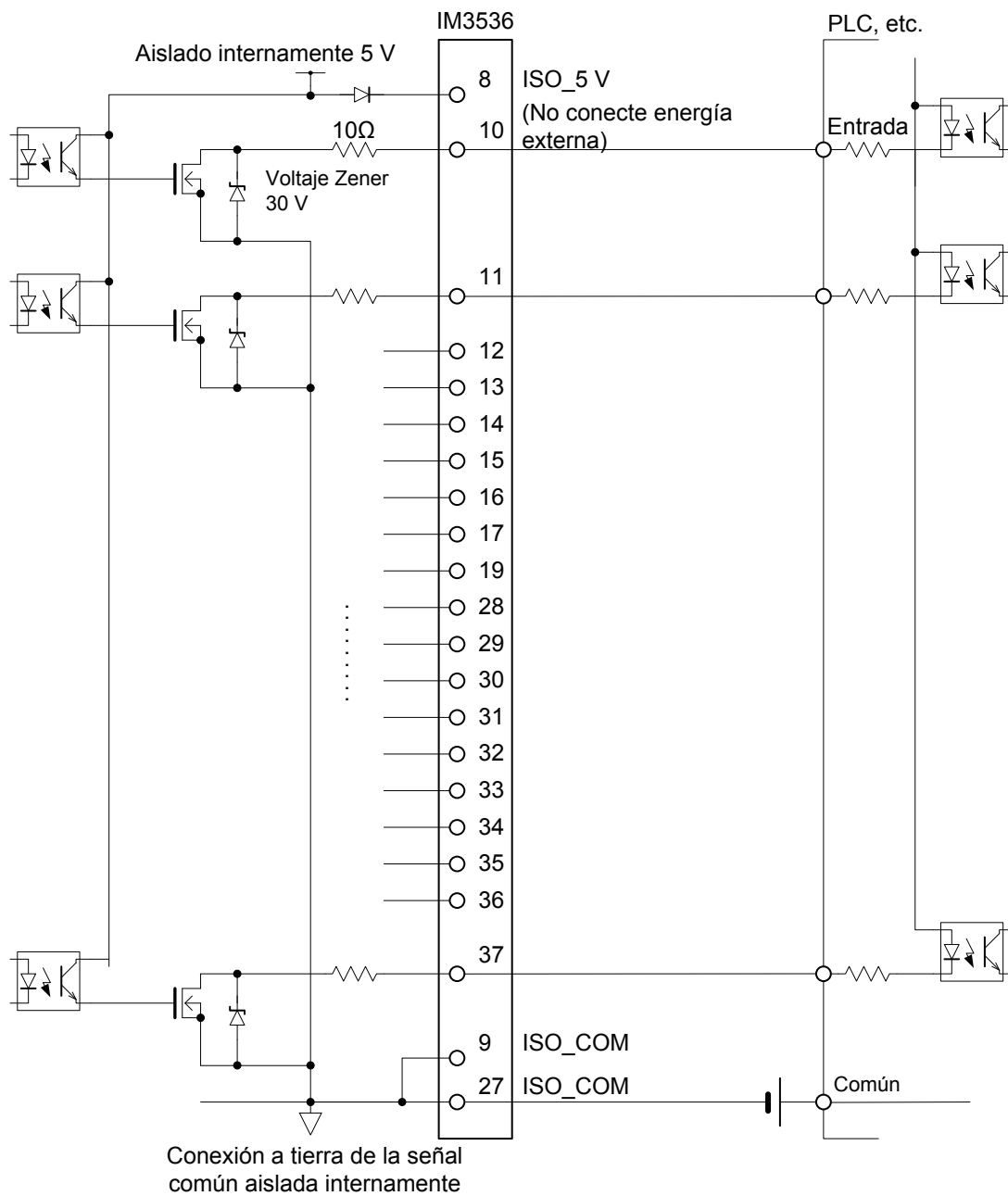
Esta sección proporciona los diagramas del circuito de I/O, las especificaciones eléctricas y las conexiones de ejemplo para el instrumento.

Diagramas de circuito

Circuito de entrada



Circuito de salida

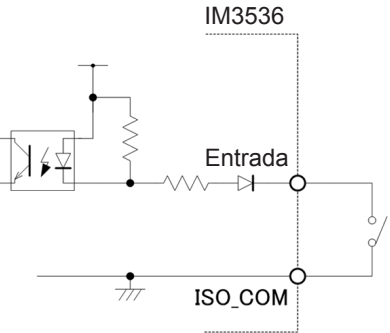


Especificaciones eléctricas

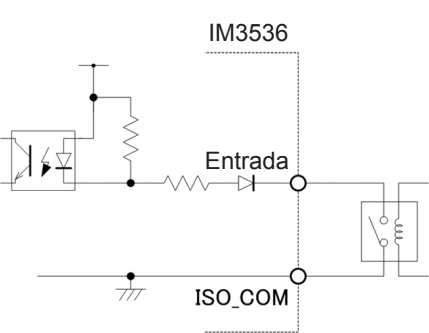
Señales de entrada	Tipo de entrada	Entradas de contacto sin voltaje con optoacoplador aislado (sumidero de corriente, activo bajo)
	Voltaje activado (on) de entrada	0,9 V o menos
	Voltaje desactivado (on) de entrada	Abierto o de 5 V a 24 V
	Corriente activada (on) de entrada	3 mA/ch
	Voltaje máximo aplicado	30 V
Señales de salida	Tipo de salida	Salida en colector abierto aislada con fotoacopladores (sumidero de corriente, activo bajo)
	Voltaje de carga máxima	30 V
	Corriente máxima de salida	50 mA/ch
	Voltaje residual	1 V o menos (50 mA)
Suministro de energía aislado internamente	Voltaje de salida	De 4,5 V a 5,0 V
	Corriente máxima de salida	100 mA
	Entrada de energía externa	ninguno

Ejemplos de conexión

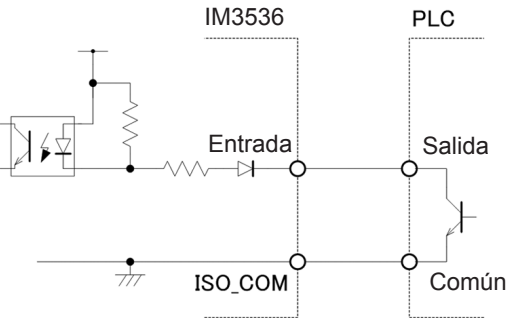
Ejemplos de conexión del circuito de entrada



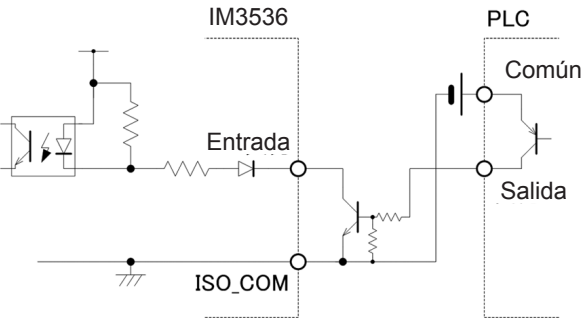
Conexiones de interruptores



Conexiones de relé

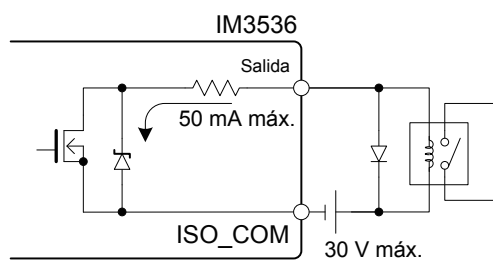


Conexiones de salida de PLC (salida de sumidero)

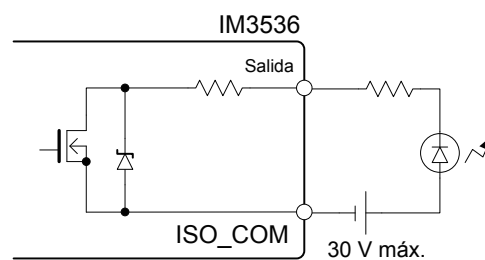


Conexiones de salida de PLC (salida de fuente)

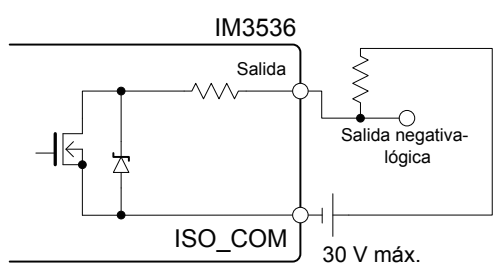
Ejemplos de conexión del circuito de salida



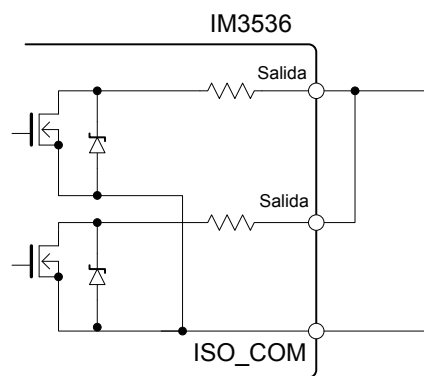
Conexión al relé



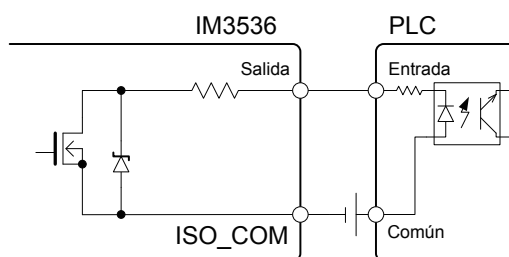
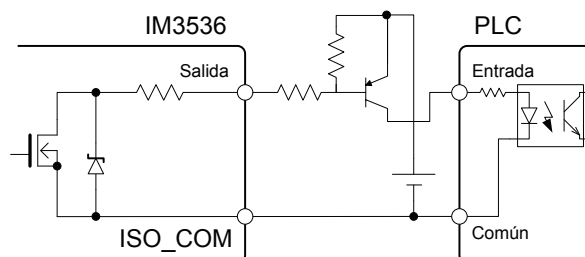
Conexión a LED



Salida negativa-lógica



Con cable o

Conexión al controlador programable
(entrada común positiva)Conexión al controlador programable
(entrada común negativa)

9.4 Ajustes de I/O externos

Los siguientes ajustes regulan EXT I/O. Pueden definirse en el instrumento y con comandos de comunicaciones.

Configuración del activador externo	<p>Puede controlar (iniciar y detener) el registro si ingresa una señal específica de un dispositivo externo al instrumento.</p> <p>Configuración en el instrumento: Consulte p. 65.</p> <p>Configuración con un comando de comunicaciones: Consulte el tabla de comandos (:TRIGger).</p>
Configuración de la función de rechazo de Z alto	<p>Puede generar un error de contacto del terminal de medición cuando los resultados de medición superan un estándar de valoración definido durante la medición de 2 terminales.</p> <p>Configuración en el instrumento: Consulte p. 87.</p> <p>Configuración con un comando de comunicaciones: Consulte el tabla de comandos "función de restauración de Z alto".</p>
Configuración del tiempo de retardo de la salida de resultados de valoración a la salida de EOM	<p>Puede definir el tiempo de retardo de la salida de los resultados de valoración del comparador y BIN de EXT I/O a la salida de EOM.</p> <p>Configuración en el instrumento: Consulte p. 187.</p> <p>Configuración con un comando de comunicaciones: Consulte el tabla de comandos (:IO:OUTPut:DElay).</p>
Reinicio de ajustes de los resultados de valoración	<p>Puede reiniciar los resultados de valoración del comparador y BIN al mismo tiempo que la señal de inicio de la medición.</p> <p>Configuración en el instrumento: Consulte p. 187.</p> <p>Consulte el tabla de comandos (:IO:RESult:RESet).</p>
Habilitación de la entrada del activador durante la medición	<p>Puede elegir habilitar o deshabilitar la <u>entrada</u> del activador de EXT I/O durante la medición (durante EOM [HI]) en el instrumento o con un comando de comunicación.</p> <p>Configuración en el instrumento: Consulte p. 188.</p> <p>Consulte el tabla de comandos (:IO:TRIGger:ENABLE).</p>
Configuración del borde válido de la entrada del activador	<p>Puede seleccionar el borde de subida o caída como el borde válido de la entrada del activador en EXT I/O.</p> <p>Configuración en el instrumento: Consulte p. 188.</p> <p>Consulte el tabla de comandos (:IO:TRIGger:EDGE).</p>
Configuración del tiempo de salida y el método de salida de EOM	<p>Puede definir el <u>método</u> de salida para la señal completa de medición de EOM. También puede definir el tiempo durante el que se retiene EOM en estado LO antes de que se genera la señal completa de la medición de EOM.</p> <p>Configuración en el instrumento: Consulte p. 189.</p> <p>Consulte el tabla de comandos (IO:EOM:MODE).</p>
Salida de valores medidos (cambio al modo BCD)	<p>Durante el modo LCR, puede cambiar el modo de salida del modo de valoración al modo BCD para que se generen los valores medidos en lugar de los resultados de la valoración.</p> <p>Configuración en el instrumento: Consulte p. 190.</p> <p>Configuración con un comando de comunicaciones: Consulte el tabla de comandos (IO:BCD).</p>

Configuración del tiempo de retardo (de la salida de resultados de valoración a la salida de EOM) y operación de reinicio del resultado de la valoración

Puede configurarse el tiempo de retardo para el período desde la salida de los resultados de valoración del comparador y BIN hasta la salida de EOM desde EXT I/O.

También puede seleccionar si reinicia los resultados de valoración del comparador y BIN cuando la salida de EOM cambia a HI (indica que la medición está en marcha).

(Consulte “9.2 Ejemplo de tiempo de medición (diagramas de tiempo)” (p. 177)).

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p. 26).:

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **IO JUDGE**

1 Defina el tiempo de retardo con la tecla ▲▼.



Rango ajustable: De 0,0000 s a 0,9999 s

Si comete un error, toque la tecla **C** para volver a ingresar el valor.

2 Seleccione los ajustes de reinicio/retención del resultado de la valoración.



OFF

Almacena los últimos resultados de valoración hasta que se generen los siguientes resultados de valoración.

ON

Restablece los resultados de valoración cuando la señal EOM cambia a HI.

3 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

Deshabilitar la entrada del activador durante la medición y definir el borde efectivo de entrada del activador

Esta sección describe cómo seleccionar si se habilita o deshabilita la entrada del activador de EXT I/O durante la medición. Puede evitarse una entrada errónea debido a vibraciones si deshabilita la entrada del activador durante la medición.

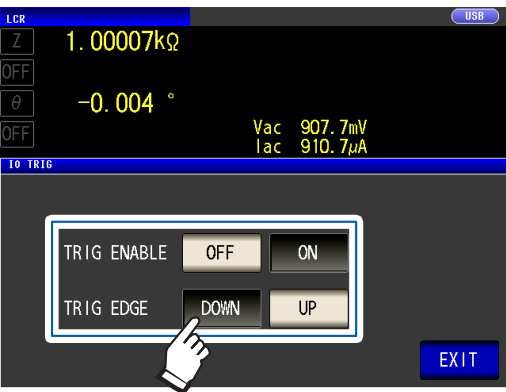
Además, puede seleccionar el borde de subida o caída como el borde válido de la entrada del activador desde EXT I/O.

(“9.2 Ejemplo de tiempo de medición (diagramas de tiempo)” (p. 177).)

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p. 26).:

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **IO TRIG**

1 Seleccione el ajuste de función del activador de E/S.



OFF	Deshabilita la entrada del activador de EXT I/O durante la medición.
ON	Habilita la entrada del activador de EXT I/O durante la medición.
DOWN	Define el borde de caída como el borde válido de la entrada del activador.
UP	Define el borde de subida como el borde válido de la entrada del activador.

2 Toque dos veces la tecla **EXIT**. Muestra la pantalla de medición.

Configuración del tiempo de salida y el método de salida de EOM

Cuanto más alta sea la frecuencia de medición, menor será el tiempo en que INDEX y EOM estén en HI (durante la medición).

Si el tiempo HI cuando se reciben las señales INDEX y EOM es demasiado corto por motivo relacionados con el circuito de entrada, puede configurar el instrumento para que se retenga la señal LO (es decir, para que la salida de EOM continúe) después de que EOM cambie a LO cuando la medición se completa antes de regresar a HI.

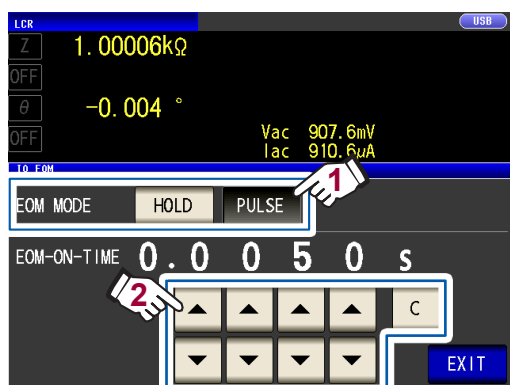
El método de salida de INDEX puede cambiarse del mismo modo.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p. 26):

(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **IO EOM**

1 Seleccione el método de salida de EOM.

HOLD	EOM estará en estado HI para (tiempo de medición analógica + tiempo de cálculo + tiempo de retardo t1) (consulte "9.2 Ejemplo de tiempo de medición (diagramas de tiempo)" (p. 177)).
PULSE	EOM estará en estado HI, excepto durante el tiempo de ancho de pulso definido. Una vez completada la medición, EOM cambia a LO (ON) y HI (OFF) después de que pase el tiempo configurado.



2 Defina el tiempo de salida de EOM durante la operación de PULSE con las teclas ▲▼.

Rango ajustable: De 0,0001 s a 0,9999 s

Si comete un error, toque la tecla **C** para volver a ingresar el valor.

- Para ver un diagrama de tiempo que refleje la operación con los ajustes **HOLD** y **PULSE**, consulte p. 179.
- El tiempo de salida solo puede definirse cuando utiliza el método de salida **PULSE**.

3 Toque dos veces la tecla EXIT.

Muestra la pantalla de medición.

Salida de valores medidos (cambiar al modo BCD) (solo en modo LCR)

Esta sección describe cómo cambiar el modo de salida (entre el modo BCD y el modo de valoración) durante el modo LCR. El ajuste predeterminado es el modo de valoración, en cuyo caso se generan los resultados de la valoración. Cambiar el modo al modo BCD genera la salida de los valores medidos.

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p. 26).:
(Pantalla de medición) Tecla **SET**>(Pantalla **SET**) Pestaña **ADVANCED**>Tecla **IO BCD**

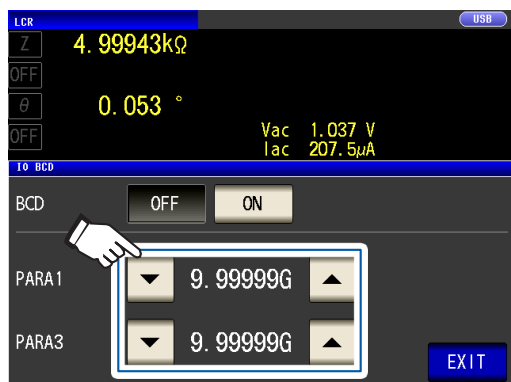
1 Toque la tecla **ON**.



OFF Define el modo de salida en modo de valoración. (Se generarán los resultados de valoración).

ON Define el modo de salida en modo BCD. (Se generarán los valores medidos).

2 Defina la posición de la coma decimal con las teclas ▲▼.



PARA1 Define la posición de la coma decimal para el parámetro n.º 1.

PARA3 Define la posición de la coma decimal para el parámetro n.º 3.

(Seleccione: 9.99999G/
999.999M/ 99.9999M/ 9.99999M/
999.999k/ 99.9999k/ 9.99999k/
999.999/ 99.9999/ 9.99999/
999.999m/ 99.9999m/ 9.99999m/
999.999μ/ 99.9999μ/ 9.99999μ/
999.999n/ 99.9999n/ 9.99999n/
999.999p/ 99.9999p)

Ejemplo:

Para ver el valor medido del parámetro n.º 1 como 12,3456 μF y el valor medido del parámetro n.º 3 como -80,567°, utilice los siguientes ajustes:

PARA1: 99.9999μ

PARA3: 99.9999

3 Toque dos veces la tecla **EXIT**.

Muestra la pantalla de medición.

9.5 Preguntas y respuestas sobre el control externo

Esta sección presenta una lista de preguntas frecuentes sobre el control externo para que consulte.

Preguntas frecuentes	Respuestas
¿Cómo conecto una entrada del activador externo?	Conecte el pasador de entrada TRIG en un pasador ISO_COM con una salida de colector abierto o un interruptor.
¿Qué pasadores utilizan una conexión a tierra común para las señales de entrada y salida?	Los pasadores ISO_COM.
¿Las salidas y entradas comparten los pasadores comunes (conexión a tierra de la señal)?	Las entradas y las salidas pueden compartir los pasadores de conexión a tierra comunes.
¿Cómo confirmo las señales de salida?	Confirme las formas de onda del voltaje con un registro de memoria y un osciloscopio. Para <u>hacer</u> esto, se debe acceder a los pasadores de salida como EOM y las salidas de decisión del comparador (a través de diversos kΩ).
¿Cómo detecto y resuelvo problemas en la señal de entrada (control)?	Por ejemplo, si la activación no funciona adecuadamente, desvíe el PLC y genere un cortocircuito en el pasador TRIG directamente en un pasador ISO_COM. Tenga cuidado y evite cortes de energía.
¿Las señales de decisión del comparador (HI, IN, LO) se retienen durante la medición (o pueden estar desactivadas)?	Inicialmente se configuran para confirmarse al final de la medición y se apagan cuando la medición comienza. No obstante, es posible cambiar la configuración para que los resultados de medición de la última vez también se almacenen durante la medición. (Consulte "Configuración del tiempo de retardo (de la salida de resultados de valoración a la salida de EOM) y operación de reinicio del resultado de la valoración" (p. 187)).
¿Cuándo se muestran señales de error de medición?	La señal ERR se generará en las siguientes circunstancias: <ul style="list-style-type: none"> • en un error de muestreo; • en un error de contacto; • en un error de rechazo de Z alto; • en un error de corriente constante/ voltaje constante; • en un error de valor de límite de corriente/voltaje superado. Consulte "Señales de salida cuando se producen errores" (p. 176).
¿Se suministra un cable plano o un conector para la conexión?	No se proporciona un cable ni un conector, por lo que deberá conseguirlos por su cuenta.
¿Es posible realizar una conexión directa a un PLC?	Se permite la conexión directa para las entradas de optoacoplador con conexión a tierra positiva y las salidas de colector abierto. (Antes de realizar la conexión, confirme que no se superen los valores nominales de voltaje y corriente).
¿Puede utilizarse una E/S externa de forma simultánea con RS-232C u otras comunicaciones?	Después de configurar las comunicaciones, es posible controlar la medición con la señal TRIG mientras adquiere los datos de la medición a través de la interfaz de comunicaciones.
¿Cómo debe conectarse la energía externa?	Todas las señales de entrada y salida del conector EXT I/O del instrumento se impulsan con el suministro de energía aislado interno del instrumento. Si el suministro de energía necesario para adquirir señales de salida cumple con los requisitos de especificación del suministro de energía aislado interno (4,5 a 5 V, 100 mA), utilice el suministro de energía aislado interno (pasador n.º 8). De no ser así, suministre la energía de una fuente externa de forma que no se supere el voltaje de carga máximo (30 V). No conecte el suministro de energía en el suministro de energía aislado interno (pasador n.º 8).
No puedo adquirir la señal de salida EXT I/O. (No sé qué tipo de circuito de salida es).	La salida EXT I/O es una salida de colector abierto. Conecte el cableado adecuado para la salida de colector abierto. (Consulte p. 182).

9.6 Medición con una computadora

Puede controlar el instrumento con los comandos de comunicación desde una computadora a través de las interfaces USB, GP-IB, RS-232C y LAN. Para habilitar la comunicación, las condiciones de comunicación deben definirse en el instrumento.

Para obtener detalles sobre los ajustes de la condición de comunicación, consulte “Configuración de la interfaz (controlar el instrumento desde una computadora)” (p. 138).

Para obtener más información sobre los métodos de control, consulte el Manual de instrucciones de comunicación.

ATENCIÓN



- Para evitar daños, no desconecte los cables de comunicación mientras el instrumento envía o recibe datos.



- Utilice una conexión de tierra común para el instrumento y la computadora. Utilizar circuitos a tierra distintos generará una diferencia potencial entre la conexión a tierra del instrumento y la de la computadora. Si el cable de comunicaciones se conecta cuando existe dicha diferencia potencial, el equipo puede funcionar mal o fallar.
- Antes de conectar o desconectar un cable de comunicaciones, procure apagar siempre el instrumento y la computadora. No hacerlo puede generar daños o el mal funcionamiento del equipo.
- Después de conectar el cable de comunicaciones, ajuste los tornillos en el conector con firmeza. No fijar el conector puede generar daños o el mal funcionamiento del equipo.
- Si conecta el instrumento a su LAN con un cable LAN de más de 30 m o con el cable tendido a la intemperie, tome las medidas oportunas, entre ellas la instalación de un protector contra sobretensiones para LAN. Dicho cableado de señal es susceptible a rayos inducidos, lo que puede dañar el instrumento.

10 Especificaciones

Estas especificaciones se aplican a Medidor LCR IM3536.
Todos los valores de voltaje de CA y corriente de CA son valores de RMS.

10.1 Especificaciones generales

Modo de medición

Modo LCR	Medición con un conjunto de condiciones único
Modo de medición continua	Medición continua con las condiciones guardadas; medición con hasta 60 conjuntos de condiciones

Elementos de medición

Parámetros: Seleccione hasta 4 de 17 parámetros de medición.

Parámetros	Descripción	Parámetros	Descripción
Z	Impedancia	Ls	Inductancia de serie equivalente
Y	Admitancia	Lp	Inductancia paralela equivalente
θ	Ángulo de fase	Cs	Capacitancia de serie equivalente
Rs	Resistencia de serie equivalente (ESR)	Cp	Capacitancia paralela equivalente
Rp	Resistencia paralela equivalente	Q	Factor Q
X	Reactancia	D	Factor de pérdida $\tan\delta$
G	Conductancia	Rdc	Resistencia CC
B	Susceptancia	σ	Conductividad
		ϵ	Permitividad

Rango de visualización

Parámetros	Rango de visualización (6 dígitos)
Z	0,00 m a 9,99999 G Ω
Y	0,000 n a 9,99999 GS
θ	$\pm(0,000^\circ$ a $180,000^\circ)$
Rs, Rp, X, Rdc	$\pm(0,00$ m a $9,99999$ G Ω)
G, B	$\pm(0,000$ n a $9,99999$ GS)
Cs, Cp	$\pm(0,0000$ p a $9,99999$ GF)
Ls, Lp	$\pm(0,00000$ μ a $9,99999$ GH)
D	$\pm(0,00000$ a $9,99999)$
Q	$\pm(0,00$ a $9999,99)$
$\Delta\%$	$\pm(0,000\%$ a $999,999\%)$
σ , ϵ	$\pm(0,00000$ f a $999,999$ G)

La pantalla mostrará **DISP OUT** si el límite superior se supera.

Ajustes predeterminados

Parámetro n.º 1	Z	Parámetro n.º 2 y n.º 4	OFF
Parámetro n.º 3	θ		

Frecuencia de medición

Rango de ajuste	De 4 Hz a 8 MHz
Resolución de ajuste	4,00 Hz a 999,99 Hz: Pasos de 10 mHz 1,0000 kHz a 9,9999 kHz: Pasos de 100 mHz 10,000 kHz a 99,999 kHz: Pasos de 1 Hz 100,00 kHz a 999,99 kHz: Pasos de 10 Hz De 1,0000 MHz a 8,0000 MHz: Pasos de 100 Hz
Exactitud de la frecuencia	$\pm 0,01\%$ del ajuste o menos
Ajuste predeterminado	1,0000 kHz

Nivel de señal de medición

Modo de voltaje de terminal abierto (V) y modo de voltaje constante (CV)

Rango de ajuste	<ul style="list-style-type: none"> • Modo normal 4 Hz a 1,0000 MHz: 10 mV a 5 V, máximo de 50 mA De 1,0001 MHz a 8 MHz: 10 mV a 1 V, máximo de 10 mA • Modo de exactitud alta de Z bajo: 10 mV a 1 V, máximo de 100 mA
Resolución de ajuste	10 mV a 1,000 V: Pasos de 1 mV 1,01 V a 5 V: Pasos de 10 mV
Exactitud del nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Modo V 1 MHz o menos: $\pm 10\%$ ltr. ± 10 mV 1,0001 MHz o más: $\pm 20\%$ ltr. ± 10 mV • Modo CV Supervisión del rango de control del software y las especificaciones de exactitud del voltaje ($\pm 1\% \pm 10$ mV)
Ajuste predeterminado	1,000 V (modo predeterminado: (modo V))

Modo de corriente constante ('CC')

Rango de ajuste	<ul style="list-style-type: none"> • Modo normal 4 Hz a 1,0000 MHz: 10 μA a 50 mA, máximo de 5 V 1,0001 MHz a 8 MHz: 10 μA a 10 mA, máximo de 1 V • Modo de exactitud alta de Z bajo: Cuando la resistencia de salida es de 100 Ω: 10 μA a 10 mA, máximo de 1 V Cuando la resistencia de salida es de 10 Ω: 10 μA a 100 mA, máximo de 1 V
Resolución de ajuste	Pasos de 10 μ A
Exactitud del nivel	Supervisión del rango de control del software y las especificaciones de exactitud de la corriente ($\pm 1\% \pm 10$ μ A)
Ajuste predeterminado	10,00 mA

Funciones del monitor

Función	Se muestran en la pantalla el voltaje de los terminales de la muestra (Vac, Vdc) y el flujo de corriente a la muestra (Iac, Idc).	
Voltaje del monitor	Rango del monitor:	De 0,000 V a 5,000 V
	Exactitud del monitor:	$\pm 10\%$ ltr. ± 10 mV (menos de 1,0000 MHz) $\pm 20\%$ ltr. ± 10 mV (1,0001 MHz o más)
Corriente del monitor	Rango del monitor:	De 0,000 mA a 100,0 mA
	Exactitud del monitor:	$\pm 10\%$ ltr. ± 10 μ A (menos de 1,0000 MHz) $\pm 20\%$ ltr. ± 10 μ A (1,0001 MHz o más)

Función de límite

Función	Define los límites (valores de límite) del voltaje que pueden aplicarse a la muestra o la corriente que puede fluir a la muestra.
Modo de funcionamiento	OFF/ON
Límite de corriente	Durante el funcionamiento de modo de voltaje constante o modo de voltaje de terminal abierto Rango de límite: De 0,01 mA a 100,00 mA Exactitud de límite: Supervisión del rango de control del software y las especificaciones de exactitud de la corriente ($\pm 1\% \pm 10 \mu\text{A}$)
Límite de voltaje	Durante el funcionamiento de modo de corriente constante Rango de límite: De 0,01 V a 5,000 V Exactitud de límite: Supervisión del rango de control del software y las especificaciones de exactitud de la corriente ($\pm 1\% \pm 10 \text{ mV}$)
Ajuste predeterminado	OFF

Impedancia de salida (terminal H_{CUR} , frecuencia de medición de 1 kHz)

Modo normal	$100 \Omega \pm 10 \Omega^*$
Modo de exactitud alta e impedancia baja	$10 \Omega \pm 2 \Omega$

*: La resistencia de salida y la resistencia de terminación se definirán en 50Ω (la resistencia de salida es la resistencia conectada al terminal H_{CUR} y la resistencia de terminación es la resistencia conectada al terminal L_{CUR}) cuando se realice la medición en las siguientes condiciones con el largo de cable definido en 1 m, 2 m o 4 m:

Todas las frecuencias de medición para el rango de $10 \text{ k}\Omega$ al rango de $100 \text{ M}\Omega$

Frecuencias de medición de $1,0001 \text{ MHz}$ a 8 MHz para el rango de $100 \text{ m}\Omega$ al rango de $1 \text{ k}\Omega$

Rango de medición

Rango de medición	<p>10 rangos (100 mΩ, 1 Ω, 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ, 10 MΩ, 100 MΩ)</p> <ul style="list-style-type: none"> Definido para la impedancia Z. Otros parámetros de medición se calculan para los valores Z y θ. Consulte "Apéndice 1 Parámetros de medición y fórmula de cálculo" (p. Apéndice1). Consulte la tabla a continuación para ver el rango de exactitud garantizada y la selección de rangos automáticos para cada rango.
Método de selección de rango	Seleccionado con los ajustes HOLD, AUTO o sincronización de valoración.
Ajuste HOLD	El rango se configura manualmente. El rango de medición es fijo.
Ajuste AUTO	El rango óptimo se configura automáticamente.
Ajuste de la sincronización de valoración	El rango óptimo para los estándares de valoración que se utilizan para la medición del comparador y BIN se configura automáticamente.
Ajuste predeterminado	AUTO, sincronización de valoración OFF

Rango	Rango de exactitud garantizada	Rango AUTO
100 MΩ	De 8 MΩ a 200 MΩ	8 MΩ o más
10 MΩ	De 800 kΩ a 100 MΩ	De 800 kΩ a 10 MΩ
1 MΩ	De 80 kΩ a 10 MΩ	De 80 kΩ a 1 MΩ
100 kΩ	De 8 kΩ a 1 MΩ	De 8 kΩ a 100 kΩ
10 kΩ	De 800 Ω a 100 kΩ	De 800 Ω a 10 kΩ
1 kΩ	De 80 Ω a 10 kΩ	De 80 Ω a 1 kΩ
100 Ω	De 8 Ω a 100 Ω	De 8 Ω a 100 Ω
10 Ω	De 800 mΩ a 10 Ω	De 800 mΩ a 10 Ω
1 Ω	De 80 mΩ a 1 Ω	De 80 mΩ a 1 Ω
100 mΩ	De 1 mΩ a 100 mΩ	De 0 Ω a 100 mΩ

- El rango de exactitud garantizada varía de acuerdo con las condiciones de medición (consulte p. 219).
- Fuera de los rangos de selección, se muestran en pantalla los valores medidos cuya exactitud no se garantiza.
- Fuera del rango de entrada A/D, **OVERFLOW** o **UNDERFLOW** aparecen en pantalla.

Modo de exactitud alta de Z bajo

Función	Aumenta la corriente de medición con una resistencia de salida de 10 Ω (hasta un máximo de 100 mA y un voltaje máximo aplicado de 1 V). En consecuencia, la precisión de la medición aumenta.
Modo de funcionamiento	OFF/ON
Rangos objetivo	Rango de 100 mΩ, 1 Ω, 10 Ω
Rango de frecuencia	De 4 Hz a 1,0000 MHz
Ajuste predeterminado	OFF

Medición de resistencia CC

Función	Mide la resistencia CC (cuando el parámetro de medición se define en Rdc). Las condiciones de medición se definen por separado de la medición de CA. (Condiciones de medición: Rango de medición, velocidad de medición, promedio, ajuste de sincronización de valoración, retardo de CC, retardo de ajuste, frecuencia de línea)
Nivel de señal de medición	Fijado a 1 V
Generación de la exactitud	±10% del ajuste ±20 mV

Función de polarización de CC

Función	Permite superponer un voltaje de CC para la medición.
Modo de funcionamiento	OFF/ON
Generación de rango	Voltaje de CC: 0 V a 2,50 V (resolución de 10 mV) Cuando se define el modo de exactitud alta de Z bajo: 0 V a 1 V (resolución de 10 mV)
Generación de la exactitud	±10% del ajuste ± (V _{AC} × 0,01 + 30 mV) V _{AC} hace referencia al ajuste del voltaje de la señal de CA (V).
Ajuste predeterminado	OFF

Función de protección contra carga residual

Función	<p>Protege al instrumento del voltaje de descarga en el caso de que se conecte a un capacitor cargado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valor de referencia del voltaje de descarga: A 400 V CC o menos, 5 J o menos; a 1000 V CC o menos, 0,5 J o menos • La energía W [J] almacenada en la capacitancia C [F] en el voltaje V [V] puede determinarse con la siguiente ecuación: $W = \frac{1}{2} CV^2$ <ul style="list-style-type: none"> • Consulte "Apéndice 6 La función de protección contra carga residual" (p. Apéndice9)
----------------	--

Estructura del terminal

Estructura de par de 4 terminales

Duración de la pila de respaldo

Aprox. 10 años (a 25°C)

Se utiliza para el respaldo del reloj y los ajustes (pila de litio).

Exactitud

Exactitud básica	Z: ±0,05% ltr., θ: ±0,03° (valor representativo)
Período de exactitud garantizada	1 año
Tiempo de calentamiento	60 minuto
Temperatura y humedad para exactitud garantizada	0°C a 40°C, 80% de HR o menos (sin condensación)

Tiempo de medición

Aprox. 1 ms (frecuencia de medición: 1 MHz, velocidad de medición: FAST; sin visualización en pantalla*)

*: "Sin visualización en pantalla" indica el estado del instrumento en el que la pantalla LCD está apagada. (p. 93)

Velocidad de medición

FAST, MED, SLOW, SLOW2 (Ajuste predeterminado: MED)

10.2 Especificaciones medioambientales y de seguridad

Temperatura de funcionamiento y humedad	0°C a 40°C, 80% de HR o menos (sin condensación)
Temperatura de almacenamiento y humedad	-10°C a 50°C, 80% de HR o menos (sin condensación)
Entorno operativo	En interior, con grado de contaminación 2, a una altitud de hasta 2000 m.
Voltaje de alimentación nominal	100 V CA a 240 V CA (se consideran las fluctuaciones de voltaje de $\pm 10\%$ desde el voltaje de alimentación nominal).
Frecuencia del suministro de energía nominal	50 Hz/ 60 Hz
Potencia nominal máxima	50 VA
Dimensiones	Aprox. 330 mm W \times 119 mm H \times 230 mm D (Sin salientes)
Masa	Aprox. 4,2 kg
Normas	EMC EN61326 clase A Seguridad EN61010
Efecto del campo electromagnético de radiofrecuencia radiado	Z: $\pm 5\%$ ltr., θ : $\pm 5^\circ$ a 10 V/m
Efecto del campo electromagnético de radiofrecuencia conducido	Z: $\pm 5\%$ ltr., θ : $\pm 5^\circ$ a 3 V
Fuerza dieléctrica	Entre el cable de alimentación y el cable a tierra: 1,62 kV CA para 1 minuto, corriente de corte de 10 mA
Período de garantía del producto	3 años Conector, cable, etc.: no están cubiertos por la garantía

10.3 Accesorios y opciones

Accesorios: Consulte “Accesorios” (p. 2).

Opciones: Consulte “Opciones (referencia: Corrección de estados abiertos y de cortocircuito)” (p. 3).

10.4 Especificaciones de las funciones

Medición de CC (medición de resistencia CC)

Ajuste de CC

Función	Funcionalidad para medir y cancelar la compensación del circuito Encendido (ON)/apagado (OFF) seleccionable Cuando se define ON: Obtiene el valor de compensación en cada medición. Cuando se define en OFF: Utiliza el valor de compensación obtenido inicialmente en las mediciones posteriores.
Métodos de adquisición del valor de compensación (cuando se define en “off”)	<ul style="list-style-type: none"> • Cambia el rango de Rdc (la compensación se adquiere automáticamente cuando se cambia el rango). • Cambia el ajuste del modo de exactitud alta de Z bajo de Rdc (ON/OFF) mientras utiliza un rango de 100 mΩ a 10 Ω (la adquisición del valor se realizará automáticamente cuando se cambie el ajuste). • Cambia el tiempo de retardo del ajuste (la adquisición del valor se realizará automáticamente cuando se cambie el tiempo de retardo). • Toque la tecla GET DCR OFFSET en la pantalla. • Ingrese una señal de un dispositivo externo en el conector EXT I/O del instrumento. • Envía un comando de comunicaciones de un dispositivo externo a la interfaz del instrumento.
Ajuste predeterminado	ON

Retardo de CC

Función	Define el tiempo hasta que comienza la medición de resistencia CC.
Rango de ajuste	0,0000 s a 9,9999 s (resolución de 0,0001 s)
Ajuste predeterminado	0,0000 s

Retardo de ajuste

Función	Define el tiempo de espera antes de iniciar la medición de compensación para que pueda obtenerse un valor medido estable.
Rango de ajuste	0,0030 s a 9,9999 s (resolución de 0,0001 s)
Ajuste predeterminado	0,0030 s

Ajuste de la frecuencia del suministro de energía

Función	Define la frecuencia del suministro de energía que se utiliza.
Ajuste del valor	50 Hz/ 60 Hz
Ajuste predeterminado	60 Hz

Promedio

Función	Realiza el procesamiento de valores medidos promedio.
Rango de ajuste	1 a 256 (1 paso)
Método de promedio	Promedio aritmético
Ajuste predeterminado	1 (promedio OFF)

Activador

Función	Utiliza una señal específica para programar el inicio de la medición.
Tipos de activador	Activador interno: Genera automáticamente la señal del activador de forma interna y repite la medición. Activador externo: Le permite controlar la operación de medición del instrumento al ingresar una señal del activador de un dispositivo externo. Fuente del activador: Manual, comando de comunicación, EXT I/O
Ajuste predeterminado	Activador interno

Promedio

Función	Los valores medidos pueden promediarse.
Rango de ajuste	1 a 256 (1 paso)
Método de promedio	Activador interno: Promedio móvil del valor actual al número definido de iteraciones promedio anteriores Activador externo: Promedio aritmético del número definido de iteraciones promedio de la entrada del activador
Ajuste predeterminado	1 (promedio OFF)

Retardo del activador

Función	Define el tiempo de retardo de la entrada del activador a la medición.
Rango de ajuste	0,0000 s a 9,9999 s (resolución de 0,0001 s)
Ajuste predeterminado	0,0000 s

Salida sincrónica del activador

Función	Genera la señal de medición después de la entrada del activador y la aplica a la muestra solo durante la medición. Le permite definir un tiempo de espera hasta que se adquieran los datos.
Modo de funcionamiento	OFF/ON
Rango de ajuste	0,0010 s a 9,9999 s (resolución de 0,0001 s)
Ajuste predeterminado	OFF (ajuste: 0,0010 s)

Límite de rango AUTO

Función	Le permite limitar la selección del rango automático (al definir los rangos de límite superior y límite inferior).
Ajuste predeterminado	Rango de límite inferior: 100 mΩ, rango de límite superior: 100 MΩ

Función de sincronización del rango

Función	<ul style="list-style-type: none"> Le permite definir las condiciones de medición para cada rango de medición. Las siguientes condiciones de medición pueden configurarse: Medición de CA: Velocidad, promedio, retardo del activador y sincronización del activador Medición de CC: Velocidad y promedio
Modo de funcionamiento	OFF/ON
Ajuste predeterminado	OFF

Medición de BIN

Función	<ul style="list-style-type: none"> Muestra hasta 10 resultados de valoración para dos parámetros (el parámetro n.º 1 y el n.º 3) (BIN1 a BIN10, OUT OF BINS). Le permite generar resultados de valoración en un dispositivo externo desde EXT I/O.
Método de valoración	<ul style="list-style-type: none"> Defina como valores absolutos: Defina los límites superiores e inferiores para los parámetros de medición como valores absolutos. Defina como porcentaje: Ingrese el valor de referencia y defina los límites superiores e inferiores como porcentajes del valor de referencia. (Se mostrarán como son los valores medidos para los parámetros de medición). Defina como porcentaje de desvío: Ingrese el valor de referencia y defina los límites superiores e inferiores como porcentajes del valor de referencia. (Los valores medidos se mostrarán en función de su desvío con respecto al valor de referencia).
Rango de ajuste válido	<ul style="list-style-type: none"> Defina como valores absolutos: -9,99999 G a 9,99999 G Defina como porcentaje: De -999,999% a 999,999% Defina como porcentaje de desvío: De -999,999% a 999,999%
Ajuste predeterminado	OFF

Comparador

Función	<ul style="list-style-type: none"> Muestra los resultados de medición para dos parámetros (parámetro n.º 1 y n.º 3) como un resultado HI/IN/LO. Le permite generar resultados de valoración en un dispositivo externo desde EXT I/O.
Método de valoración	<ul style="list-style-type: none"> Defina como valores absolutos: Defina los límites superiores e inferiores para los parámetros de medición como valores absolutos. Defina como porcentaje: Ingrese el valor de referencia y defina los límites superiores e inferiores como porcentajes del valor de referencia. (Se mostrarán como son los valores medidos para los parámetros de medición). Defina como porcentaje de desvío: Ingrese el valor de referencia y defina los límites superiores e inferiores como porcentajes del valor de referencia. (Los valores medidos se mostrarán en función de su desvío con respecto al valor de referencia).
Rango de ajuste válido	<ul style="list-style-type: none"> Defina como valores absolutos: -9,99999 G a 9,99999 G Defina como porcentaje: De -999,999% a 999,999% Defina como porcentaje de desvío: De -999,999% a 999,999%
Ajuste predeterminado	OFF

Cálculos de conductividad y permitividad

Función	Mide la conductividad y la permitividad después de que el usuario establece las condiciones utilizadas para calcular la conductividad y la permitividad.
Ajustes	<ul style="list-style-type: none"> L: Longitud de la muestra (mm) A: Área de muestra transversal (mm²) C: Selección de Cs (capacitancia en serie equivalente) o Cp (Capacitancia paralela equivalente) para usar en los cálculos (ajuste predeterminado: Cs)
Rango de ajuste válido	<ul style="list-style-type: none"> L: 0,000001 mm a 1000000 mm (ajuste predeterminado: 20,00000 mm) A: 0,000001 mm² a 1000000 mm² (ajuste predeterminado: 12,00000 mm²)
Ecuación	Conductividad $\sigma = \frac{L}{Z \times A}$ (Z: Valor de impedancia), permitividad $\epsilon = \frac{L}{A} \times C$

Verificación de contacto

Verificación de contacto de 4 terminales

Función	Realiza una verificación de contacto (desconexión) entre H_{CUR} y H_{POT} y entre L_{CUR} y L_{POT} .												
Tiempo de verificación	Variable <ul style="list-style-type: none">• ANTES: Verifica el contacto antes de la medición.• DESPUÉS: Verifica el contacto después de la medición.• AMBOS: Verifica el contacto antes y después de la medición.												
Ajustes del umbral	Variable Ajustes: 1 a 5, donde el valor más grande indica una mayor sensibilidad (valores de resistencia de contacto bajo) Ajuste predeterminado: 4 (50 Ω) <table><tr><td>Ajuste del valor</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>Valores del umbral de la resistencia de contacto (Ω)</td><td>1000</td><td>500</td><td>100</td><td>50</td><td>20</td></tr></table>	Ajuste del valor	1	2	3	4	5	Valores del umbral de la resistencia de contacto (Ω)	1000	500	100	50	20
Ajuste del valor	1	2	3	4	5								
Valores del umbral de la resistencia de contacto (Ω)	1000	500	100	50	20								
Ajustes del tiempo de retardo	Puede definirse un tiempo de retardo especificado por el usuario, ya que es posible que la verificación de contacto no funcione adecuadamente si la muestra es un capacitor cargado. Tiempo configurable: 0,0000 s a 1,0000 s (resolución de 0,0001 s) Ajuste predeterminado: 0,0000 s												
Ajuste predeterminado	OFF												

Función de rechazo de Z alto (detección de estado OPEN durante la medición de 2 terminales)

Función	Cuando el valor de medición es mayor que la referencia de valoración, se genera un error de contacto.
Referencia de la valoración	Puede definirse de 0% a 30000% (resolución del 1%) de la escala completa del rango.
Salida de error	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra errores en la pantalla de medición. • Genera errores en un dispositivo externo desde el conector EXT I/O.
Ajuste predeterminado	OFF

Memoria

Función	<ul style="list-style-type: none"> • Los elementos del resultado de medición (32 000 elementos como máximo) pueden guardarse en el instrumento. • La memoria puede leerse con comandos de comunicación o una memoria USB.
Rango de ajustes de la cantidad de resultados de medición	• De 1 a 32 000
Modo de funcionamiento	OFF/ IN/ ON <ul style="list-style-type: none"> • OFF: Función de memoria deshabilitada • IN: Guarda los valores medidos en la memoria solo cuando todos los parámetros de medición que se valoran con la función del comparador o BIN generan un resultado positivo "PASS". • ON: Guarda todos los valores medidos.
Ajuste predeterminado	OFF

Ajuste de cantidad de dígitos de visualización

Función	Le permite definir la cantidad de dígitos de visualización para los valores medidos de cada parámetro de medición.
Rango de ajuste válido	3 a 6 dígitos
Ajuste predeterminado	6 dígitos

Ajuste de visualización

Función	Le permite encender o apagar la visualización de la pantalla LCD del instrumento. (Cuando la pantalla está apagada, no se actualizará).
Modo de funcionamiento	OFF/ON <ul style="list-style-type: none"> • OFF: Apaga la pantalla LCD 10 segundos después del último uso del panel táctil. Tocar el panel táctil después de que se apague volverá a activar la pantalla. • ON: Mantiene la pantalla LCD encendida en todo momento.
Ajuste predeterminado	ON

Bloqueo de teclas

Función	<ul style="list-style-type: none"> • Evita que los ajustes deshabiliten todos los cambios de configuración (excepto la cancelación del bloqueo de teclas). • Le permite definir un código de acceso para utilizar cuando bloquee las teclas.
Modo de funcionamiento	OFF/ON
Rango de ajuste de código de acceso válido	1 a 4 dígitos (ajuste predeterminado: 3536)
Ajuste predeterminado	OFF

Visualización de ampliación

Función	Puede ampliarse la visualización de los valores de medición y los resultados de valoración del comparador.
Modo de funcionamiento	Activar/desactivar ampliación
Ajuste predeterminado	Desactivar ampliación

Promedio de forma de onda

Función	<ul style="list-style-type: none"> • Le permite definir la cantidad de formas de onda de medición para cada banda de frecuencia de medición, según lo desee. • La exactitud de la medición aumenta cuando aumenta la cantidad de formas de onda, mientras que la velocidad de medición aumenta cuando disminuye la cantidad de formas de onda.
Modo de funcionamiento	OFF/ON
Rango de ajuste válido	Consulte la siguiente tabla.
Ajuste predeterminado	OFF

Frecuencia de medición	Función de promedio de la forma de onda ON	Función de promedio de la forma de onda OFF			
	Rango de ajuste válido	FAST	MED	SLOW	SLOW2
CC (frecuencia del suministro de energía 50 Hz)	De 1 a 2000	5	100	500	2000
CC (frecuencia del suministro de energía 60 Hz)	De 1 a 2400	6	100	600	2400
De 4,00 Hz a 10,00 Hz	De 1 a 4	1	2	3	4
De 10,01 Hz a 39,99 Hz	De 1 a 10	1	2	5	10
De 40,00 Hz a 99,99 Hz	De 1 a 40	1	2	5	40
De 100,00 Hz a 300,00 Hz	De 1 a 50	1	2	5	50
De 300,01 Hz a 500,00 Hz	De 1 a 200	1	2	10	200
De 500,01 Hz a 1,0000 kHz	De 1 a 300	1	5	20	300
De 1,0001 kHz a 2,0000 kHz	De 1 a 600	1	8	40	600
De 2,0001 kHz a 3,0000 kHz	De 1 a 1200	2	12	60	1200
De 3,0001 kHz a 5,0000 kHz	De 1 a 2000	3	20	100	2000
De 5,0001 kHz a 10,000 kHz	De 1 a 3000	5	40	200	3000
De 10,001 kHz a 20,000 kHz	De 1 a 1200	2	16	80	1200
De 20,001 kHz a 30,000 kHz	De 1 a 480	1	6	24	480
De 30,001 kHz a 50,000 kHz	De 1 a 800	1	10	40	800
De 50,001 kHz a 100,00 kHz	De 1 a 1200	2	16	80	1200
De 100,01 kHz a 140,00 kHz	De 1 a 2400	4	32	160	2400
De 140,01 kHz a 200,00 kHz	De 1 a 2400	4	32	160	2400
De 200,01 kHz a 300,00 kHz	De 1 a 960	2	12	48	960
De 300,01 kHz a 400,00 kHz	De 1 a 1600	2	20	80	1600
De 400,01 kHz a 500,00 kHz	De 1 a 1600	2	20	80	1600
De 500,01 kHz a 700,00 kHz	De 1 a 2400	4	32	160	2400
De 700,01 kHz a 1,0000 MHz	De 1 a 2400	4	32	160	2400
De 1,0001 MHz a 1,4000 MHz	De 1 a 960	2	14	64	960
De 1,4001 MHz a 2,0000 MHz	De 1 a 960	2	14	64	960
De 2,0001 MHz a 3,0000 MHz	De 1 a 1440	3	24	96	1440
De 3,0001 MHz a 4,0000 MHz	De 1 a 2400	4	40	160	2400
De 4,0001 MHz a 5,0000 MHz	De 1 a 2400	4	40	160	2400
De 5,0001 MHz a 6,0000 MHz	De 1 a 4000	8	64	250	4000
De 6,0001 MHz a 8,0000 MHz	De 1 a 4000	8	64	250	4000

Medición continua

Función	<p>Realiza una medición continua con las condiciones de medición guardadas con la función de guardado de panel.</p> <p>Un activador externo inicia la medición (cualquiera de los tres tipos que se describen a continuación).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toque la tecla TRIG en la pantalla. • Ingrese una señal de un dispositivo externo en el conector EXT I/O del instrumento. • Envíe un comando de comunicaciones desde un dispositivo externo al conector USB, LAN, RS-232C o GP-IB en la parte posterior del instrumento.
Cantidad máxima de mediciones	60
Ajustes del tiempo de visualización	<p>REAL/AFTER (ajuste predeterminado: REAL)</p> <ul style="list-style-type: none"> • REAL: Muestra los resultados uno por vez después de la medición con cada conjunto de condiciones. • AFTER: Muestra todos los resultados juntos después de que se completa la medición continua.
Ajuste de visualización	<p>La pantalla LCD puede apagarse o encenderse (configuración predeterminada: ON).</p> <ul style="list-style-type: none"> • OFF: Apaga la pantalla LCD 10 segundos después del último uso del panel táctil. Tocar el panel táctil después de que se apague volverá a activar la pantalla. • ON: Mantiene la pantalla LCD encendida en todo momento.
Salida de los resultados de valoración	Le permite generar hasta dos conjuntos de resultados de valoración de forma voluntaria de EXT I/O del instrumento.

Corrección

Corrección abierta: Aumenta la exactitud de la medición al eliminar los efectos del desvío de admitancia del cable de medición.

- Corrección de todo (ALL)

Función	<ul style="list-style-type: none"> • Adquiere los valores de corrección para todas las frecuencias de medición. • Le permite limitar el rango de corrección (al definir las frecuencias de corrección mínima y máxima).
----------------	---

- Corrección específica (SPOT)

Función	Adquiere los valores de corrección para las frecuencias de medición definidas.
Cantidad máxima de ajustes	5 puntos
Rango de ajuste de frecuencia válida	CC, 4 Hz a 8 MHz

- OFF (Ajuste predeterminado)

Función	Deshabilita los datos de corrección abierta.
----------------	--

Corrección de cortocircuito: Aumenta la exactitud de la medición al eliminar los efectos de la impedancia residual del cable de medición.

- Corrección de todo (ALL)

Función	<ul style="list-style-type: none"> • Adquiere los valores de corrección para todas las frecuencias de medición. • Le permite limitar el rango de corrección (al definir las frecuencias de corrección mínima y máxima).
----------------	---

- Corrección específica (SPOT)

Función	Adquiere los valores de corrección para las frecuencias de medición definidas.
Cantidad máxima de ajustes	5 puntos
Rango de ajuste de frecuencia válida	CC, 4 Hz a 8 MHz

- OFF (Ajuste predeterminado)

Función	Deshabilita los datos de corrección de cortocircuito.
----------------	---

Corrección de carga

Función	Mide una muestra de referencia cuyo valor medido se conoce y, luego, calcula el coeficiente de corrección. El coeficiente se utiliza para corregir los valores medidos.
Cantidad de conjuntos de condiciones de corrección	Hasta 5
Ajustes de condiciones de corrección	Frecuencia de corrección, rango de corrección, nivel de señal de corrección, polarización de CC, tipo de parámetro, valor de referencia 1, valor de referencia 2 Siete ajustes pueden configurarse para cada conjunto de condiciones de corrección.
Ecuación de cálculo	$Z = (Z \text{ antes de la corrección}) \times (Z \text{ coeficiente de corrección})$ $\theta = (\theta \text{ antes de la corrección}) + (\theta \text{ valor de corrección})$ $Z \text{ coeficiente de corrección} = \frac{(\text{valor de referencia } Z)}{(\text{datos reales de } Z)}$ $\theta \text{ valor de corrección} = (\theta \text{ valor de referencia}) - (\text{datos reales de } \theta)$
Modo de funcionamiento	OFF/ON
Ajuste predeterminado	OFF

Corrección del largo del cable

Función	Corrige errores de medición producidos por los efectos del cable de medición.
Ajustes del largo del cable	0 m, 1 m, 2 m, 4 m
Ajuste predeterminado	0 m

Corrección de correlación

Función	<ul style="list-style-type: none"> • Corrige los valores medidos con coeficientes de corrección configurados por el usuario (con el coeficiente de corrección A y el coeficiente de corrección B configurados por el usuario). • Los valores medidos y corregidos se calculan con la siguiente ecuación: (Valor medido después de la corrección) = $A \times (\text{valor medido}) + B$
Modo de funcionamiento	OFF/ON
Rango de ajuste del coeficiente de corrección A	-999,999 a 999,999
Rango de ajuste del coeficiente de corrección B	-9,99999 G a 9,99999 G
Ajuste predeterminado	OFF (Coeficiente de corrección A: 1,000, coeficiente de corrección B: 0,00000)

Guardado y carga del panel

Función	Guarda las condiciones de medición y los valores de corrección en la memoria interna del instrumento y carga los datos guardados. Las condiciones de medición deseadas pueden cargarse con los siguientes métodos: <ul style="list-style-type: none"> • Con las teclas del instrumento • Envíe comandos de comunicaciones desde un dispositivo externo al conector USB, LAN, RS-232C o GP-IB en la parte posterior del instrumento. • Ingrese una señal de un dispositivo externo en el conector EXT I/O del instrumento.
Tipos de guardado	ALL/HARD/ADJ <ul style="list-style-type: none"> • ALL: Guarda todo el contenido de HARD y ADJ. • HARD: Guarda los ajustes de corrección del largo del cable y condiciones de medición. • ADJ: Guarda los ajustes para corrección abierta, de cortocircuito, de carga, de correlación y los valores de corrección únicamente.
Número de puntos de datos que pueden guardarse	Condiciones de medición: Hasta 60 Valores de corrección: Hasta 128
Ajuste predeterminado	ALL

Ajuste del pitido

Función	Le permite definir el tono de las teclas y el pitido del resultado de valoración.
Ajuste de la valoración del comparador	OFF/ IN/ NG (ajuste predeterminado: NG) <ul style="list-style-type: none"> • OFF: No emite un pitido para las valoraciones del comparador. • IN: Emite un pitido cuando el resultado es una valoración IN. • NG: Emite un pitido cuando el resultado es LO o HI.
Ajuste de entrada de tecla	OFF/ON (Ajuste predeterminado: Activado) <ul style="list-style-type: none"> • OFF: No emite pitido cuando se toca una tecla. • ON: Emite un pitido cuando se toca una tecla.
Ajuste de tono	Le permite seleccionar uno de 4 pitidos (A, B, C o D). (Ajuste predeterminado: A)

Supervisión de temperatura interna

Función	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisa la temperatura dentro del instrumento. • Supervisa si el ventilador está funcionando. • Muestra una advertencia en la pantalla si se produce un mal funcionamiento.
Umbral de temperatura de visualización de error	Temperatura ambiente de 50°C
Umbral de supervisión de detención del ventilador	30% de la velocidad de rotación nominal (4100 r/min) o menos

Funcionamiento de la memoria USB

Guardado de los datos de medición

Función	<ul style="list-style-type: none"> • Modo LCR: La tecla SAVE guarda los valores medidos que se muestran en la pantalla actual. • Modo de medición continua: La tecla SAVE guarda los resultados de medición para cada panel.
Datos guardados	Información del instrumento de medición, hora y fecha, condiciones de medición, parámetros de medición y valores de medición
Formato de datos	Formato de archivo CSV
Nombre del archivo	Se genera automáticamente en función de la hora y la fecha y recibe la extensión "CSV".

Guardar capturas de pantalla

Función	La tecla SAVE guarda la pantalla que se muestra.
Formato de datos	Formato de archivo BMP (256 colores o monocromático de 2 colores)
Nombre del archivo	Se genera automáticamente en función de la hora y la fecha y recibe la extensión "BMP".

Guardar ajustes del instrumento

Función	<ul style="list-style-type: none"> Guarda la información de ajustes como un archivo de ajustes en la pantalla FILE. Le permite cargar archivos de ajustes guardados anteriormente y restaurar sus ajustes en la pantalla FILE.
Nombre del archivo	Se genera automáticamente en función de la hora y la fecha y recibe la extensión "SET".

Guardar todos los ajustes (función All save).

Función	<ul style="list-style-type: none"> Guarda la información de ajustes, incluido el contenido guardado del panel, como un archivo de ajustes en la pantalla FILE. Le permite cargar archivos de ajustes, incluido el contenido guardado del panel, que se hayan guardado con la función All save y restaurar sus ajustes en la pantalla FILE.
Nombre del archivo	Se genera automáticamente en función de la hora y la fecha y recibe la extensión "SET" para los archivos de ajustes (la extensión de guardado del panel es "PNL").

Control externo (con el conector EXT I/O)**Señales de entrada y salida**

Función	<ul style="list-style-type: none"> Cambia entre el modo de valoración y el modo BCD. En el modo BCD, no se generan los resultados de valoración del comparador/BIN. La salida de BCD solo se permite en modo LCR. La salida de BCD incluye los parámetros n.º 1 y n.º 3.
----------------	--

Modo de valoración

Función	Genera resultados de valoración del comparador/BIN.
Señal de entrada	TRIG, LD0 a LD6, LD_VALID
Señal de salida	EOM, INDEX, ERR, HI, IN, LO, AND, BIN1 a BIN10

Modo BCD

Función	Genera la salida de BCD para los valores medidos de los parámetros n.º 1 y n.º 3.
Señal de entrada	TRIG, LD0 a LD6, LD_VALID, C1, C2
Señal de salida	EOM, INDEX, ERR, D4-3 a D4-0, D3-3 a D3-0, D2-3 a D2-0, D1-3 a D1-0

Función de habilitación del activador

Función	Le permite definir si habilita la entrada del activador desde EXT I/O durante la medición (comienza cuando se recibe el activador y mientras se genera EOM como HI).
Modo de funcionamiento	OFF/ON OFF: deshabilitado; ON: habilitado
Ajuste predeterminado	ON

Función de selección de borde activo del activador

Función	Le permite seleccionar el borde activo para la entrada del activador desde EXT I/O (subida o caída).
Modo de funcionamiento	DOWN/UP DOWN: caída, UP: subida
Ajuste predeterminado	DOWN

Ajuste del método de salida de EOM

Función	Le permite configurar el instrumento para retener la señal en estado LO durante el tiempo definido después de que EOM cambia a LO y, luego, lo restaura al estado HI.
Modo de funcionamiento	HOLD/PULSE <ul style="list-style-type: none"> • HOLD: Retiene la señal en estado HI durante el tiempo definido con (tiempo de medición analógica y tiempo de cálculo, y tiempo de retardo). • PULSE: Retiene la señal en estado LO durante el tiempo definido. Después de que EOM cambia a LO y, luego, lo restaura al estado HI.
Rango de ajuste válido	De 0,0001 s a 0,9999 s
Ajuste predeterminado	HOLD, 0,0050 s

Ajuste de retardo desde la salida del resultado de valoración hasta la salida de EOM

Función	Le permite definir el tiempo de retardo para la salida de EOM (LO) desde la salida del resultado de valoración.
Rango de ajuste válido	De 0,0000 s a 0,9999 s
Ajuste predeterminado	0,0000 s

Restablecer los resultados de valoración

Función	Le permite definir si restablece los resultados de valoración después de que EOM cambia a HI.
Modo de funcionamiento	OFF/ON OFF: Retiene los resultados de valoración hasta la siguiente valoración; ON: Restablece los resultados de valoración cuando EOM cambia a HI.
Ajuste predeterminado	ON

Ajustes del sistema**Ajustes de la interfaz**

- RS-232C

Velocidad de comunicación	9600 bps/19200 bps/38400 bps/57600 bps (Ajuste predeterminado: 9600 bps)
Control de flujo	OFF/ Hardware/ Software (Ajuste predeterminado: OFF)
Terminador	CR+LF, CR (Ajuste predeterminado: CR+LF)

- GP-IB

Dirección	00 a 30 dígitos (Ajuste predeterminado: 01)
Terminador	LF, CR+LF (Ajuste predeterminado: LF)

- USB

Terminador	CR+LF, CR (Ajuste predeterminado: CR+LF)
-------------------	--

- LAN

Dirección IP	Cuatro valores de 3 dígitos (desde 0 hasta 255 cada uno) (Ajuste predeterminado: 192.168.000.001)
Máscara de subred	Cuatro valores de 3 dígitos (desde 0 hasta 255 cada uno) (Ajuste predeterminado: 255.255.255.000)
Puerta de enlace predeterminada	Cuatro valores de 3 dígitos (desde 0 hasta 255 cada uno) (Ajuste predeterminado: OFF)
Número puerto	1024 a 65535 (Ajuste predeterminado: 3500)
Terminador	CR+LF, CR (Ajuste predeterminado: CR+LF)

Información del instrumento

Información del número de serie	Muestra el número de serie.
Información de versión	Muestra la versión de software y de FPGA.
Dirección MAC	Muestra la dirección MAC.
ID de USB	Muestra la ID de USB.

Función de autodiagnóstico

Prueba de panel	Le permite verificar errores del panel táctil.
Calibración de panel	Le permite calibrar el panel táctil.
Prueba de estado de visualización	Le permite verificar el estado LED y el estado de visualización de pantalla.
Prueba de ROM/RAM	Le permite verificar la memoria interna del instrumento (ROM y RAM) para detectar errores.
Prueba de EXT I/O	Le permite verificar que las señales de salida salgan normalmente de EXT I/O y que las señales de entrada se lean adecuadamente.

Ajuste de tiempo

Ajuste de hora y fecha	Define el año, mes, día, hora, minuto y segundo.
-------------------------------	--

10.5 Interfaces

Pantalla

Pantalla	Pantalla LCD VGA a color TFT de 5,7 pulgadas (640 × 480 puntos)
Tamaño de punto	0,06 mm de ancho × 0,18 mm de alto
Panel táctil	Tipo de película resistiva analógica

Conector EXT I/O

Conector	Hembra D-sub de 37 pasadores y rosca para tornillos 4-40 pulgadas
Señal de entrada	entrada de contacto sin voltaje aislada con fotoacoplador Voltaje de entrada ON: De 0 V a 0,9 V Voltaje de entrada OFF: OPEN o de 5 V a 24 V Voltaje máximo de entrada: 30 V
Señal de salida	Salida de colector abierto Nch aislada con fotoacoplador Voltaje de carga máxima: 30 V Corriente máxima de salida: 50 mA/CH Voltaje residual: 1 V o menos (50 mA)
Suministro de energía aislado integrado	Voltaje: De 4,5 V a 5 V Corriente máxima de salida: 100 mA Flotante en relación con el potencial de conexión a tierra de protección y el circuito de medición
Asignaciones de señal y pasador	Consulte "Asignaciones de señal del conector del instrumento" (p. 168).

Conector USB posterior

Conector	Puerto USB tipo B
Especificaciones eléctricas	USB2.0 (alta velocidad)
Cantidad de receptáculos	1

Conector USB delantero

Conector	USB tipo A
Especificaciones eléctricas	USB2.0 (alta velocidad)
Alimentación bus	Máximo de 500 mA
Cantidad de puertos	1
Memorias USB admitidas	Clase de almacenamiento masivo USB compatible
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Guarda valores medidos, condiciones de medición, valores de corrección, ajustes del instrumento y datos de pantalla. • Carga valores medidos, condiciones de medición, valores de corrección, ajustes del instrumento y datos de pantalla guardados previamente.

Conector RS-232C

Conector	Conector D-sub de 9 pasadores
Longitud de datos	8
Paridad	Ninguno
Bit de detención	1
Control de flujo	Hardware/software
Terminador	CR+LF, CR
Velocidad de comunicación	9600 bps, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps

Conector GP-IB

Conector	Conector de 24 pasadores tipo puerto paralelo (Centronics)
Normas	IEEE-488.1 1987, IEEE-488.2 1987

Conector LAN

Conector	Conector RJ-45
Método de transmisión	Detección automática de 10Base-T/100Base-T
Protocolo	TCP/IP

10.6 Rango y exactitud de medición

Ecuación de exactitud de medición: La exactitud de medición se calcula con la siguiente ecuación.

Exactitud de la medición = exactitud básica × C × D × E × F × G

C: Coeficiente de nivel, D: Coeficiente de la velocidad de medición, E: Coeficiente del largo del cable, F: Coeficiente de polarización de CC, G: Coeficiente de temperatura (coeficiente de temperatura de funcionamiento)

Exactitud básica

La exactitud se calcula en función de los coeficientes A y B del diagrama de exactitud básica que se muestra a continuación.

(Consulte “Cálculo de ejemplo de la exactitud básica” (p. 215)).

Rango de 1 kΩ o superior

$$\text{Exactitud básica} = \pm \left(A + B \times \left| \frac{10 \times Z_x}{\text{Rango}} - 1 \right| \right)$$

Rango de 100 Ω o inferior

$$\text{Exactitud básica} = \pm \left(A + B \times \left| \frac{\text{Rango}}{Z_x} - 1 \right| \right)$$

Z_x : Impedancia de la muestra de medición

A y B: Se indica en el diagrama de exactitud básica. (Valor superior: exactitud Z [% ltr.]; valor inferior: exactitud θ [°])

- De 1,0001 MHz a 5 MHz, exactitud básica múltiple por (fm [MHz]+3)/4.*
- De 5,0001 MHz a 8 MHz, exactitud básica múltiple por fm [MHz]/2.*

*: “fm” es la frecuencia de medición [MHz].

Diagrama de exactitud básica

Rango	Para la medición de CC		Para la medición de CA (frecuencia de medición)					
			De 4 Hz a 99,99 Hz		De 100,00 Hz a 999,99 Hz		De 1,0000 kHz a 10,000 kHz	
100 MΩ	A=1	B=1	A=6	B=5	A=3	B=2	A=3	B=2
			A=5	B=3	A=2	B=2	A=2	B=2
10 MΩ	A=0,5	B=0,3	A=0,8	B=1	A=0,5	B=0,3	A=0,5	B=0,3
			A=0,8	B=0,5	A=0,4	B=0,2	A=0,4	B=0,2
1 MΩ	A=0,2	B=0,1	A=0,4	B=0,08	A=0,3	B=0,05	A=0,3	B=0,05
			A=0,3	B=0,08	A=0,2	B=0,02	A=0,2	B=0,02
100 kΩ	A=0,1	B=0,01	A=0,3	B=0,03	A=0,2	B=0,03	A=0,2	B=0,03
			A=0,2	B=0,02	A=0,1	B=0,02	A=0,1	B=0,02
10 kΩ	A=0,1	B=0,01	A=0,3	B=0,03	A=0,2	B=0,02	A=0,05	B=0,02
			A=0,2	B=0,02	A=0,1	B=0,02	A=0,03	B=0,02
1 kΩ	A=0,1	B=0,01	A=0,3	B=0,02	A=0,2	B=0,02	A=0,2	B=0,02
			A=0,2	B=0,01	A=0,1	B=0,02	A=0,1	B=0,02
100 Ω	A=0,1	B=0,02	A=0,3	B=0,02	A=0,2	B=0,02	A=0,2	B=0,02
			A=0,2	B=0,01	A=0,15	B=0,01	A=0,1	B=0,01
10 Ω	A=0,2	B=0,15	A=0,5	B=0,1	A=0,4	B=0,05	A=0,4	B=0,05
			A=0,3	B=0,1	A=0,3	B=0,03	A=0,3	B=0,03
1 Ω	A=0,3	B=0,3	A=1,5	B=1	A=1	B=0,3	A=1	B=0,3
			A=0,8	B=0,5	A=0,5	B=0,2	A=0,5	B=0,2
100 mΩ	A=1	B=1	A=8	B=8	A=5	B=4	A=3	B=2
			A=5	B=4	A=3	B=2	A=2	B=1,5

Rango	Para la medición de CA (frecuencia de medición)					
	De 10,001 kHz a 100,00 kHz		De 100,01 kHz a 1 MHz		De 1,0001 MHz a 8 MHz	
100 M Ω	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
10 M Ω	A=2	B=1	-	-	-	-
	A=2	B=1	-	-	-	-
1 M Ω	A=0,5	B=0,1	A=3	B=0,5	-	-
	A=0,6	B=0,1	A=3	B=0,5	-	-
100 k Ω	A=0,25	B=0,04	A=1	B=0,3	A=2	B=0,5
	A=0,2	B=0,02	A=1	B=0,3	A=2	B=0,3
10 k Ω	A=0,3	B=0,02	A=0,5	B=0,05	A=2	B=0,5
	A=0,2	B=0,02	A=0,5	B=0,05	A=1,5	B=0,3
1 k Ω	A=0,2	B=0,02	A=0,4	B=0,02	A=1,5	B=0,2
	A=0,15	B=0,02	A=0,4	B=0,02	A=1,5	B=0,2
100 Ω	A=0,2	B=0,02	A=0,5	B=0,03	A=1,5	B=0,2
	A=0,15	B=0,02	A=0,5	B=0,03	A=1,5	B=0,2
10 Ω	A=0,4	B=0,05	A=0,8	B=0,1	A=2	B=1,5
	A=0,3	B=0,03	A=0,5	B=0,05	A=2	B=1
1 Ω	A=1	B=0,3	A=1,5	B=1	A=3	B=3
	A=0,5	B=0,2	A=0,7	B=0,5	A=3	B=2
100 m Ω	A=2	B=2	A=4	B=3	-	-
	A=2	B=1,5	A=3	B=4	-	-

Cálculo de ejemplo de la exactitud básica

(1) Calcule la exactitud básica para la impedancia $Z=50\ \Omega$.

(Si las condiciones de medición son una frecuencia de medición de 10 kHz y una velocidad de medición de SLOW2)

Extraído de “Exactitud básica” (p. 213).

Rango				1,0000 kHz a 10,000 kHz			
1 k Ω							
100 Ω				A = 0,2 B = 0,02 A = 0,1 B = 0,01			
10 Ω							

1 Encuentre la celda en la intersección de la fila para el rango de 100 Ω (debido a que Z es 50 Ω , se utiliza el rango de medición 100 Ω) y la columna 1,0000 kHz a 10,000 kHz (debido a que la frecuencia de medición es 10 kHz) en “Exactitud básica” (p. 213).

2 Calcule la exactitud básica para Z con los coeficientes Z A y B.

En función de la tabla de exactitud, coeficiente A = 0,2 y coeficiente B = 0,02.

Agregue los valores para el rango de 100 Ω en “Exactitud básica” (p. 213) en la siguiente ecuación:

$$\text{Exactitud } Z = \pm \left[0,2 + 0,02 \times \left| \frac{100\Omega}{50\Omega} - 1 \right| \right] = \pm 0,22\% \text{ ltr.}$$

3 De forma similar, calcule la exactitud básica de θ .

La tabla de exactitud genera los valores A=0,1 y B=0,01

Utilice la fórmula de exactitud básica de “Exactitud básica” (p. 213) para “100 Ω o menos”.

$$\text{Exactitud } \theta = \pm \left[0,1 + 0,01 \times \left| \frac{100\Omega}{50\Omega} - 1 \right| \right] = \pm 0,11^\circ$$

(2) Calcule la exactitud básica para la capacitancia Cs=160 nF.

(Si las condiciones de medición son una frecuencia de medición de 1 kHz y una velocidad de medición de SLOW2)

Extraído de “Exactitud básica” (p. 213).

Rango				1,000 kHz a 10,000 kHz			
100 kΩ							
10 kΩ				A= 0,05 B= 0,02 A= 0,03 B= 0,02			
1 kΩ							

1 Mida los valores Z y θ de la muestra con el rango automático.

Asuma que los valores medidos de Z y θ son los siguientes:

$$Z=1,0144 \text{ k}\Omega, \theta=-78,69^\circ$$

Debido a que Z es 1,0144 kΩ, se utilizará el rango de medición 10 kΩ.

2 Encuentre la celda en la intersección de la fila para el rango de 10 kΩ y la columna 1,0000 kHz a 10,000 kHz (debido a que la frecuencia de medición es 1 kHz) en “Exactitud básica” (p. 213).**3** Calcule la exactitud básica para Z con los coeficientes Z A y B.

En función de la tabla de exactitud, coeficiente A = 0,05 y coeficiente B = 0,02

Agregue los valores para el rango de 1 kΩ en “Exactitud básica” (p. 213) en la siguiente ecuación:

$$\text{exactitud } Z = \pm \left[0,05 + 0,02 \times \left| \frac{10 \times 10,144 \text{ k}\Omega}{10 \text{ k}\Omega} - 1 \right| \right] \doteq 0,05\% \text{ ltr.}$$

4 De forma similar, calcule la exactitud básica de θ .

La tabla de exactitud genera los valores A=0,03 y B=0,02

Utilice la fórmula de exactitud básica de “Exactitud básica” (p. 213) para “1 k± o más”.

$$\text{exactitud } \theta = \pm \left[0,03 + 0,02 \times \left| \frac{10 \times 10,144 \text{ k}\Omega}{10 \text{ k}\Omega} - 1 \right| \right] \doteq \pm 0,03^\circ$$

5 Calcule el rango dentro del que pueden obtenerse los valores Z y θ de la exactitud básica.

$$Z_{\min} = 1,0144 \text{ k}\Omega \times \left(1 - \frac{0,05}{100} \right) \doteq 1,0139 \text{ k}\Omega$$

$$Z_{\max} = 1,0144 \text{ k}\Omega \times \left(1 + \frac{0,05}{100} \right) \doteq 1,0149 \text{ k}\Omega$$

$$\theta_{\min} = -78,69 - 0,03 = -78,72^\circ$$

$$\theta_{\max} = -78,69 + 0,03 = -78,66^\circ$$

6 Calcule el rango dentro del que pueden obtenerse los valores Cs en función de los rangos de Z y θ .

(Para obtener más información sobre la fórmula de cálculo de Cs, consulte “Apéndice 1 Parámetros de medición y fórmula de cálculo” (p. Apéndice1)).

$$C_{s \min} = \frac{1}{\omega \times Z_{\max} \times \sin \theta_{\min}} \doteq 159,90 \text{ nF} \quad \dots -0,0625\% \text{ ltr.}$$

$$C_{s \max} = \frac{1}{\omega \times Z_{\min} \times \sin \theta_{\max}} \doteq 160,10 \text{ nF} \quad \dots 0,0625\% \text{ ltr.}$$

$$\omega = 2 \times \pi \times f$$


f es la frecuencia [Hz].

En consecuencia, la exactitud básica de Cs es $\pm 0,0625\%$ ltr.

Si hay un rango dado disponible, varía con los ajustes (ajustes de polarización de CC y del largo del cable).

[Largo del cable de 0 m]

Rango	Frecuencia de medición							
	CC	De 4 Hz a 99,99 Hz	De 100 Hz a 999,99 Hz	De 1 kHz a 10 kHz	De 10,001 kHz a 100 kHz	De 100,01 kHz a 1 MHz	De 1,0001 MHz a 5 MHz	De 5,0001 MHz a 8 MHz
100 MΩ	Disponible				No disponible			
10 MΩ								
1 MΩ								
100 kΩ								
10 kΩ								
1 kΩ								
100 Ω								
10 Ω								
1 Ω					No disponible			
100 mΩ								

: No disponible cuando la polarización de CC se define en ON, pero puede establecerse cuando la polarización de CC se define en OFF.


[Largo del cable de 1 m]

Rango	Frecuencia de medición							
	CC	De 4 Hz a 99,99 Hz	De 100 Hz a 999,99 Hz	De 1 kHz a 10 kHz	De 10,001 kHz a 100 kHz	De 100,01 kHz a 1 MHz	De 1,0001 MHz a 5 MHz	De 5,0001 MHz a 8 MHz
100 MΩ	Disponible				No disponible			
10 MΩ								
1 MΩ								
100 kΩ								
10 kΩ								
1 kΩ								
100 Ω								
10 Ω								
1 Ω					No disponible			
100 mΩ								

: No disponible cuando la polarización de CC se define en ON, pero puede establecerse cuando la polarización de CC se define en OFF.

[Largo del cable de 2 m]

Rango	Frecuencia de medición							
	CC	De 4 Hz a 99,99 Hz	De 100 Hz a 999,99 Hz	De 1 kHz a 10 kHz	De 10,001 kHz a 100 kHz	De 100,01 kHz a 1 MHz	De 1,0001 MHz a 2 MHz	De 2,0001 MHz a 8 MHz
100 M Ω	Disponibile				No dispo- nible			
10 M Ω								
1 M Ω								
100 k Ω								
10 k Ω								
1 k Ω								
100 Ω								
10 Ω								
1 Ω								
100 m Ω								

: No disponible cuando la polarización de CC se define en ON, pero puede establecerse cuando la polarización de CC se define en OFF.

[Largo del cable de 4 m]

Rango	Frecuencia de medición							
	CC	De 4 Hz a 99,99 Hz	De 100 Hz a 999,99 Hz	De 1 kHz a 10 kHz	De 10,001 kHz a 100 kHz	De 100,01 kHz a 1 MHz	De 1,0001 MHz a 5 MHz	De 5,0001 MHz a 8 MHz
100 M Ω	Disponibile				No disponible			
10 M Ω								
1 M Ω								
100 k Ω								
10 k Ω								
1 k Ω								
100 Ω								
10 Ω								
1 Ω								
100 m Ω								

El rango de los niveles de medición para el que se garantiza la exactitud varía con las condiciones de ajuste.

Rango del nivel de medición de la exactitud garantizada

Rango	Impe- dancia de la muestra	Frecuencia de medición							
		CC	De 4 Hz a 99,99 Hz	De 100 Hz a 999,99 Hz	De 1 kHz a 10 kHz	De 10,001 kHz a 100 kHz	De 100,01 kHz a 1 MHz	De 1,0001 MHz a 5 MHz	De 5,0001 MHz a 8 MHz
100 M Ω	De 8 M Ω a 200 M Ω	1 V (fijo)	De 0,101 V a 5 V						
10 M Ω	De 10 M Ω a 100 M Ω		De 0,101 V a 5 V						
	De 800 k Ω a 10 M Ω		De 0,101 V a 5 V			De 0,501 V a 5 V			
1 M Ω	De 1 M Ω a 10 M Ω		De 0,101 V a 5 V			De 0,501 V a 5 V			
	De 80 k Ω a 1 M Ω		De 0,050 V a 5 V			De 0,101 V a 5 V	De 0,501 V a 5 V		
100 k Ω	De 100 k Ω a 1 M Ω		De 0,050 V a 5 V			De 0,101 V a 5 V	De 0,501 V a 5 V		
	De 8 k Ω a 100 k Ω		De 0,010 V a 5 V				De 0,050 V a 5 V	De 0,101 V a 1 V	
10 k Ω	De 10 k Ω a 100 k Ω		De 0,010 V a 5 V				De 0,050 V a 5 V	De 0,101 V a 1 V	
	De 800 Ω a 10 k Ω		De 0,010 V a 5 V				De 0,050 V a 5 V	De 0,050 V a 1 V	De 0,101 V a 1 V
1 k Ω	De 1 k Ω a 10 k Ω		De 0,010 V a 5 V				De 0,050 V a 5 V	De 0,050 V a 1 V	De 0,101 V a 1 V
	De 80 Ω a 1 k Ω		De 0,010 V a 5 V					De 0,050 V a 1 V	De 0,101 V a 1 V
100 Ω	De 8 Ω a 100 Ω		De 0,010 V a 5 V					De 0,050 V a 1 V	De 0,101 V a 1 V
10 Ω	De 800 m Ω a 10 Ω		De 0,050 V a 5 V					De 0,101 V a 1 V	
1 Ω	De 80 m Ω a 1 Ω		De 0,050 V a 5 V				De 0,101 V a 5 V	De 0,501 V a 1 V	
100 m Ω	De 1 m Ω a 100 m Ω		De 0,101 V a 5 V				De 0,501 V a 5 V		

El rango de garantía de exactitud durante el funcionamiento de la polarización de CC es igual o superior que 10 m Ω .

La exactitud para la medición de resistencia de CC (Rdc) solo se garantiza cuando se adquieren los valores de compensación.

El rango de exactitud garantizado varía de acuerdo con la impedancia de la muestra.

C: Coeficiente del nivel de medición

El coeficiente del nivel de medición se muestra en la tabla a continuación.

- Medición de CC (medición de resistencia CC)

Nivel de medición	1 V
Coeficiente	1

- Medición de CA

Nivel de medición	De 0,010 V a 0,999 V	1 V	De 1,01 V a 5 V
Coeficiente	$1+0,2/V^*$	1	$1+2/V^*$

*: V es un valor de ajuste del nivel de medición (modo equivalente de voltaje abierto [V]).

D: Coeficiente de la velocidad de medición

El coeficiente de la velocidad de medición se muestra en la tabla a continuación.

Velocidad de medición	FAST	MED	SLOW	SLOW2
Coeficiente durante la medición de CC (medición de resistencia CC)	4	3	2	1
Coeficiente durante la medición de CA	8	4	2	1
Coeficiente durante la función de promedio de la forma de onda	(Consulte la tabla a continuación).			

N.º	Banda de frecuencia	Coeficiente de la velocidad de medición				
		5	4	3	2	1
1	CC (frecuencia de línea de 50 Hz)	De 1 a 4	De 5 a 99	De 100 a 499	De 500 a 1999	2000
1	CC (frecuencia de línea de 60 Hz)	De 1 a 5	De 6 a 99	De 100 a 599	De 600 a 2499	2400

N.º	Banda de frecuencia	Coeficiente de la velocidad de medición				
		16	8	4	2	1
2	De 4,00 Hz a 10,00 Hz	-	1	2	3	4
3	De 10,01 Hz a 39,99 Hz	-	1	De 2 a 4	De 5 a 9	10
4	De 40,00 Hz a 99,99 Hz	-	1	De 2 a 4	De 5 a 39	40
5	De 100,00 Hz a 300,00 Hz	-	1	De 2 a 4	De 5 a 49	50
6	De 300,01 Hz a 500,00 Hz	-	1	De 2 a 9	De 10 a 199	200
7	De 500,01 Hz a 1,0000 kHz	-	De 1 a 4	De 5 a 19	De 20 a 299	300
8	De 1,0001 kHz a 2,0000 kHz	-	De 1 a 7	De 8 a 39	De 40 a 599	600
9	De 2,0001 kHz a 3,0000 kHz	1	De 2 a 11	De 12 a 59	De 60 a 1199	1200
10	De 3,0001 kHz a 5,0000 kHz	De 1 a 2	De 3 a 19	De 20 a 99	De 100 a 1999	2000
11	De 5,0001 kHz a 10,000 kHz	De 1 a 4	De 5 a 39	De 40 a 199	De 200 a 2999	3000
12	De 10,001 kHz a 20,000 kHz	1	De 2 a 15	De 16 a 79	De 80 a 1199	1200
13	De 20,001 kHz a 30,000 kHz	-	De 1 a 5	De 6 a 23	De 24 a 479	480
14	De 30,001 kHz a 50,000 kHz	-	De 1 a 9	De 10 a 39	De 40 a 799	800
15	De 50,001 kHz a 100,00 kHz	1	De 2 a 15	De 16 a 79	De 80 a 1199	1200
16	De 100,01 kHz a 140,00 kHz	De 1 a 3	De 4 a 31	De 32 a 159	De 160 a 2399	2400
17	De 140,01 kHz a 200,00 kHz	De 1 a 3	De 4 a 31	De 32 a 159	De 160 a 2399	2400
18	De 200,01 kHz a 300,00 kHz	1	De 2 a 11	De 12 a 47	De 48 a 959	960

N.º	Banda de frecuencia	Coeficiente de la velocidad de medición				
		16	8	4	2	1
19	De 300,01 kHz a 400,00 kHz	1	De 2 a 19	De 20 a 79	De 80 a 1599	1600
20	De 400,01 kHz a 500,00 kHz	1	De 2 a 19	De 20 a 79	De 80 a 1599	1600
21	De 500,01 kHz a 700,00 MHz	De 1 a 3	De 4 a 31	De 32 a 159	De 160 a 2399	2400
22	De 700,01 kHz a 1,0000 MHz	De 1 a 3	De 4 a 31	De 32 a 159	De 160 a 2399	2400
23	De 1,0001 MHz a 1,4000 MHz	1	De 2 a 13	De 14 a 63	64 a 959	960
24	De 1,4001 MHz a 2,0000 MHz	1	De 2 a 13	De 14 a 63	64 a 959	960
25	De 2,0001 MHz a 3,0000 MHz	De 1 a 2	De 3 a 23	De 24 a 95	De 96 a 1439	1440
26	De 3,0001 MHz a 4,0000 MHz	De 1 a 3	De 4 a 39	De 40 a 159	De 160 a 2399	2400
27	De 4,0001 MHz a 5,0000 MHz	De 1 a 3	De 4 a 39	De 40 a 159	De 160 a 2399	2400
28	De 5,0001 MHz a 6,0000 MHz	De 1 a 7	De 8 a 63	64 a 249	De 250 a 3999	4000
29	De 6,0001 MHz a 8,0000 MHz	De 1 a 7	De 8 a 63	64 a 249	De 250 a 3999	4000

E: Coeficiente del largo del cable de medición

El coeficiente del largo del cable de medición se muestra en la tabla a continuación.

Largo del cable de medición	0 m	1 m	2 m	4 m
Coeficiente	1	1,5	2	3

El rango configurable para la frecuencia varía con el largo del cable de medición.

Largo del cable	Rango configurable para la frecuencia
0 m	Hasta 8 MHz
1 m	Hasta 8 MHz
2 m	Hasta 2 MHz
4 m	Hasta 1 MHz

F: Coeficiente de polarización de CC

El coeficiente de polarización de CC se muestra en la tabla a continuación.

Coeficiente de polarización de CC	OFF	ON
Coeficiente	1	2

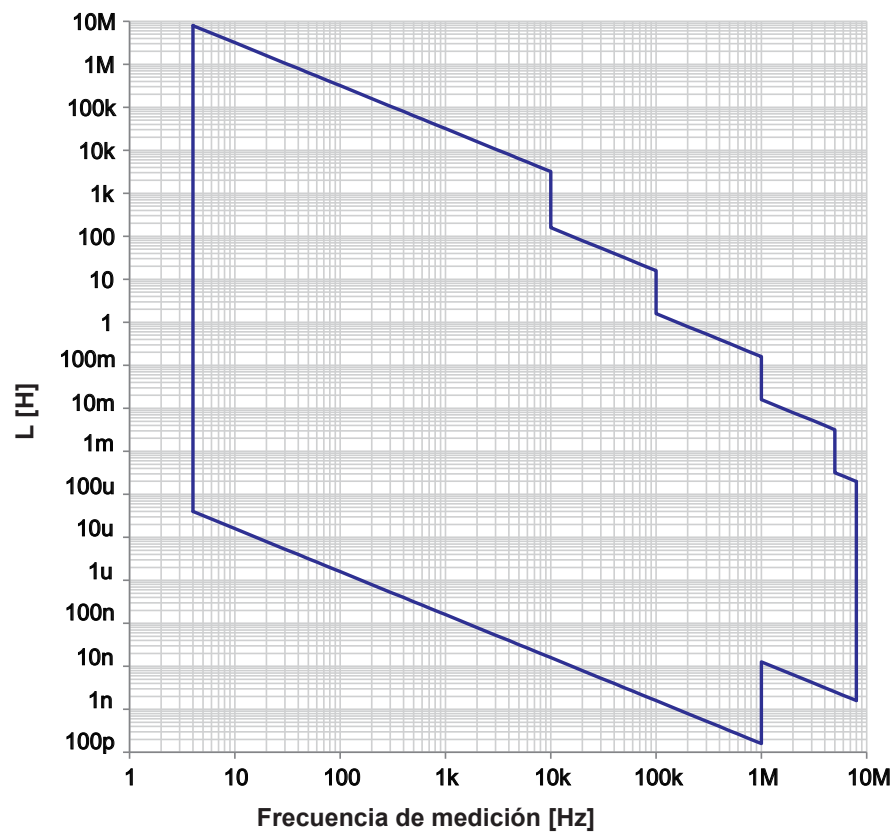
G: Cociente de temperatura

El coeficiente de temperatura de funcionamiento se muestra en la tabla a continuación.
(Cuando la temperatura de funcionamiento [t] es de 23°C±5°C, utilice un coeficiente de 1).

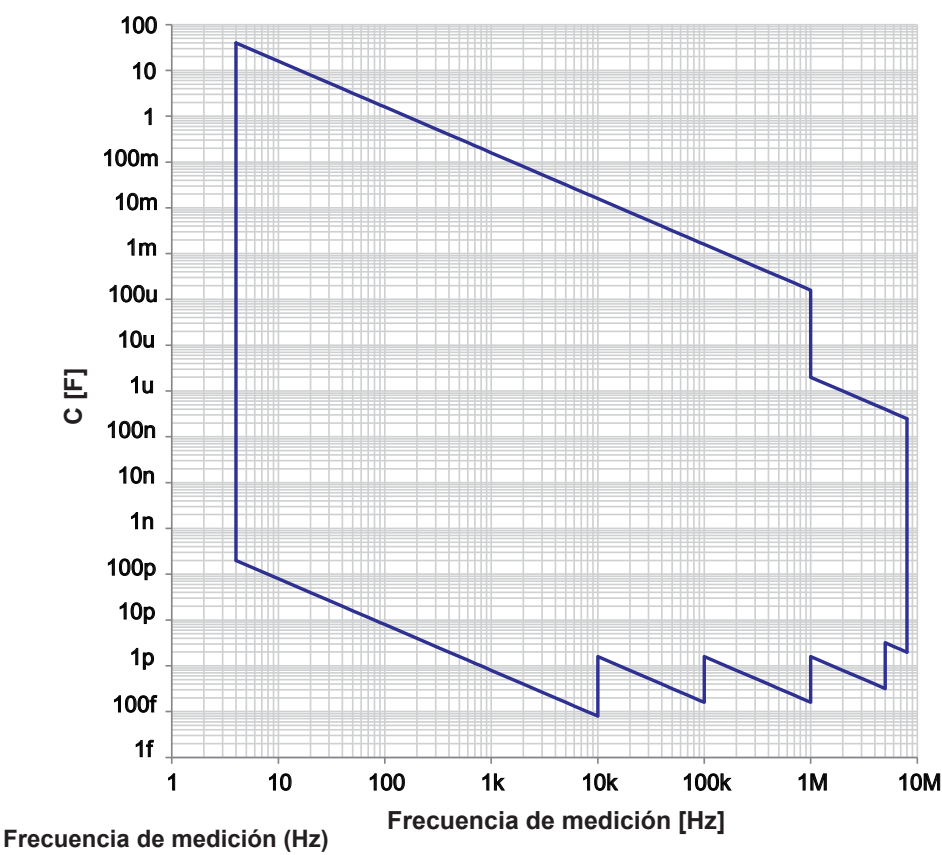
Temperatura de funcionamiento	t [°C]
Coeficiente	$1+0,1 \times t-23 $

Rango medible para L y C

Rango medible para L



Rango medible para C



10.7 Acerca de los tiempos de medición y la velocidad de medición

Los tiempos de medición varían con las condiciones de medición (consulte la tabla a continuación).
Los valores se proporcionan solo como referencia (y varían con las condiciones de funcionamiento).

Señal de medición analógica (INDEX)

Velocidad de medición Frecuencia de medición	FAST	MED	SLOW	SLOW2
CC (frecuencia de línea de 50 Hz)	1 ms	20 ms	100 ms	400 ms
CC (frecuencia de línea de 60 Hz)	1 ms	16,67 ms	100 ms	400 ms
De 4,00 Hz a 10,00 Hz	Tf	2×Tf	3×Tf	4×Tf
De 10,01 Hz a 39,99 Hz	Tf	2×Tf	5×Tf	10×Tf
De 40,00 Hz a 99,99 Hz	Tf	2×Tf	5×Tf	40×Tf
De 100,00 Hz a 300,00 Hz	Tf	2×Tf	5×Tf	50×Tf
De 300,01 Hz a 500,00 Hz	Tf	2×Tf	10×Tf	200×Tf
De 500,01 Hz a 1,0000 kHz	Tf	5×Tf	20×Tf	300×Tf
De 1,0001 kHz a 2,0000 kHz	Tf	8×Tf	40×Tf	600×Tf
De 2,0001 kHz a 3,0000 kHz	2×Tf	12×Tf	60×Tf	1200×Tf
De 3,0001 kHz a 5,0000 kHz	3×Tf	20×Tf	100×Tf	2000×Tf
De 5,0001 kHz a 10,000 kHz	5×Tf	40×Tf	200×Tf	3000×Tf
De 10,001 kHz a 20,000 kHz	10×Tf	80×Tf	400×Tf	6000×Tf
De 20,001 kHz a 30,000 kHz	25×Tf	150×Tf	600×Tf	12000×Tf
De 30,001 kHz a 50,000 kHz	25×Tf	250×Tf	1000×Tf	20000×Tf
De 50,001 kHz a 100,00 kHz	50×Tf	400×Tf	2000×Tf	30000×Tf
De 100,01 kHz a 140,00 kHz	100×Tf	800×Tf	4000×Tf	60000×Tf
De 140,01 kHz a 200,00 kHz	100×Tf	800×Tf	4000×Tf	60000×Tf
De 200,01 kHz a 300,00 kHz	250×Tf	1500×Tf	6000×Tf	120000×Tf
De 300,01 kHz a 400,00 kHz	250×Tf	2500×Tf	10000×Tf	200000×Tf
De 400,01 kHz a 500,00 kHz	250×Tf	2500×Tf	10000×Tf	200000×Tf
De 500,01 kHz a 700,00 kHz	500×Tf	4000×Tf	20000×Tf	300000×Tf
De 700,01 kHz a 1,0000 MHz	500×Tf	4000×Tf	20000×Tf	300000×Tf
De 1,0001 MHz a 1,4000 MHz	1250×Tf	8750×Tf	40000×Tf	600000×Tf
De 1,4001 MHz a 2,0000 MHz	1250×Tf	8750×Tf	40000×Tf	600000×Tf
De 2,0001 MHz a 3,0000 MHz	1875×Tf	15000×Tf	60000×Tf	900000×Tf
De 3,0001 MHz a 4,0000 MHz	2500×Tf	25000×Tf	100000×Tf	1500000×Tf
De 4,0001 MHz a 5,0000 MHz	2500×Tf	25000×Tf	100000×Tf	1500000×Tf
De 5,0001 MHz a 6,0000 MHz	5000×Tf	40000×Tf	156250×Tf	2500000×Tf
De 6,0001 MHz a 8,0000 MHz	5000×Tf	40000×Tf	156250×Tf	2500000×Tf

- Tf [s]: 1/frecuencia de medición (Hz)
- Los tiempos de medición de CC mencionados se aplican al funcionamiento con el ajuste de CC desactivado. Para calcular los tiempos de funcionamiento con el ajuste de CC activado, multiplique los tiempos mencionados por 2 y sume 0,5 ms.

Cuando se habilita la verificación de contacto, el tiempo de verificación de contacto se añadirá a los tiempos de medición analógicos indicados en la página anterior.

Verificación de contacto

Tiempo de verificación de contacto	Tiempo de verificación de contacto
BEFORE	5,5 ms
AFTER	5,5 ms
BOTH	10 ms

- Cuando utiliza el ajuste del activador externo, 500 μ s se agrega a "Señal de medición analógica (INDEX)" (p. 223) cuando se aplican las condiciones descritas en la siguiente tabla:

Activador externo

Rango	Modo de exactitud alta de Z bajo	Nivel de medición	Frecuencia de medición	Polarización de CC	Tiempo agregado
100 m Ω , 1 Ω	OFF	Todos los niveles	CC, todas las frecuencias	OFF	500 μ s
100 m Ω , 1 Ω	ON	0,01 a 1 V	CC, todas las frecuencias	OFF	500 μ s
10 Ω	OFF	0,01 a 1 V	CC, 4 Hz a 1 MHz	OFF	500 μ s

Tiempos de medición (EOM)

Tiempos de medición = INDEX + A + B + C + D + E

A: Tiempo de cálculo (sin corrección OPEN/SHORT/LOAD, rango HOLD, sin visualización de pantalla, medición normal)

Velocidad de medición	Tiempo de cálculo
FAST	Todas las frecuencias 0,5 ms
MED	
SLOW	
SLOW2	

*: Los tiempos se proporcionan para la medición cuando no se utiliza la función del comparador ni de BIN.

B: Tiempo de corrección OPEN/SHORT/LOAD

Corrección OPEN/SHORT/LOAD	Tiempo de corrección
Desactivado	0,0 ms
Habilitado	Máx. 0,4 ms

C: Tiempo de valoración

Modo de valoración	Tiempo de valoración
Deshabilitado (medición normal)	0,0 ms
Medición del comparador	Máx. 0,4 ms
Medición de BIN	Máx. 0,8 ms

*: Los tiempos se proporcionan para la medición cuando no se utiliza la función del comparador ni de BIN.

D: Tiempo de visualización de pantalla*

Visualización en pantalla	Tiempo de visualización de pantalla
Sin visualización	0,0 ms
Visualización	Máx. 0,3 ms

*: Las opciones "Visualización"/"Sin visualización" se pueden ajustar como se describe en "Apagado automático de la pantalla LCD (modo de ahorro de energía)" (p. 93).

E: Tiempo de guardado de memoria

Función de memoria	Tiempo de guardado de memoria
ON o IN	Máx. 0,4 ms
OFF	0,0 ms

Tiempo de espera**(1) Cuando se cambia la frecuencia de medición**

Cuando se cambia la frecuencia de medición, el tiempo de espera es de 1,5 ms.

No obstante, la frecuencia de medición se divide en los siguientes ocho rangos de frecuencia.

Cuando cambia la frecuencia donde la frecuencia anterior se encontraba en uno de estos rangos y la frecuencia nueva se encuentra en otro, se agrega una espera de 2 ms.

Rango de frecuencia
De 4 Hz a 99,99 Hz
De 100,00 Hz a 1,0000 kHz
De 1,0001 kHz a 5,0000 kHz
De 5,0001 kHz a 10,000 kHz
De 10,001 kHz a 100,00 kHz
De 100,01 kHz a 1,0000 MHz
De 1,0001 MHz a 2,0000 MHz
De 2,0001 MHz a 8,0000 MHz

(2) Cuando se cambia el rango de medición o el modo de exactitud alta de Z bajo

Cuando se cambia el rango de medición o se activa o desactiva el modo de exactitud alta de Z bajo, se agrega una espera de 4 ms.

(3) Cuando se cambia el nivel de la señal de medición

Cuando se cambia el nivel de la señal de medición de CA, se agrega una espera de 4 ms.

(4) Cuando se cambia la polarización de CC

Cuando se activa o desactiva la polarización de CC, se agrega una espera de 1,5 ms.

Además, cuando se cambia el valor de polarización de CC aplicado, se agrega una espera de 1 ms.

(5) Cuando se cambia el largo del cable

Cuando se cambia el largo del cable entre 0 m y 1 m (o 2 m o 4 m), se agrega una espera de 2,5 ms.

(6) Cuando se cambia a la medición de CC (medición de resistencia CC)

Cuando se cambia de la medición de CA a la medición de CC, se agrega una espera de 3,5 ms.

(7) Cuando se cambian condiciones de medición múltiples de forma simultánea

Cuando se cambian condiciones de medición múltiples de forma simultánea, se agrega una espera de hasta 6,5 ms.

11.1 Calibración, inspección, reparación y limpieza

Antes de solicitar la inspección o reparación del instrumento, lea “Antes de devolverlo para su reparación” (p. 229) y “11.3 Visualización y mensaje de error” (p. 236).

Calibraciones

IMPORTANTE

Es necesaria una calibración periódica para garantizar que el instrumento proporcione resultados de medición correctos con la exactitud especificada.

La frecuencia de calibración varía en función del estado del instrumento o del entorno de instalación. Recomendamos que se determine la frecuencia de calibración según el estado del instrumento o el entorno de instalación y que solicite una calibración periódicamente.

Inspección y reparación



ADVERTENCIA



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

Piezas reemplazables y vida operacional

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

Pieza	Ciclo de recambio recomendado	Observaciones/condiciones
Condensadores electrolíticos	Aprox. 5 años	Un PCB donde se monta una pieza en cuestión debe reemplazarse. La placa donde se montan las piezas en cuestión debe reemplazarse.
Retroiluminación LCD (brillo reducido a la mitad)	Aprox. 5 años	Si se utiliza durante 24 horas por día a 25°C
Motor del ventilador	Aprox. 10 años	Cuando se utiliza durante 24 horas por día
Pila de respaldo	Aprox. 10 años	Cuando encienda el instrumento, si la fecha y la hora no son sustancialmente precisas, la pila debe reemplazarse. Sustitúyala si la fecha y la hora que aparecen al encender el instrumento son totalmente erróneas.

Transporte del instrumento

- Asegúrese de tener en cuenta las siguientes precauciones:
- Para evitar daños en el instrumento, retire de él los accesorios y elementos opcionales. Además, utilice los materiales del paquete original en el que se envió y asegúrese de utilizar doble caja. Los daños que se produzcan durante el envío no están cubiertos por la garantía.
- Al enviar el instrumento a reparar, asegúrese de especificar los detalles del problema.

Limpieza

- Para limpiar el instrumento, utilice un paño suave humedecido con agua o detergente suave.

IMPORTANTE

No utilice disolventes como el benceno, alcohol, acetona, éter, cetonas, diluyentes o gasolina, ya que pueden deformar y decolorar la carcasa.

- Limpie la pantalla LCD con cuidado utilizando un paño suave y seco.

ATENCIÓN



Limpie las ventilaciones periódicamente para evitar obstrucciones. Si una ventilación se obstruye, se interrumpirá la refrigeración interna del instrumento y pueden producirse daños.

11.2 Resolución de problemas

- Si no se muestra ningún valor medido, incluso cuando se genera un cortocircuito al unir las sondas, es posible que se hayan producido daños internos. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.
- Si parece haber daños, consulte la sección “Antes de devolverlo para su reparación” antes de comunicarse con su distribuidor o representante de Hioki. No obstante, en los siguientes casos, deje de utilizar el instrumento de inmediato, desconecte el cable de alimentación y comuníquese con su distribuidor o revendedor de Hioki.
 - Cuando la naturaleza del daño sea claramente evidente.
 - Cuando sea imposible realizar la medición.
 - Después de un almacenamiento de tiempo prolongado en condiciones adversas, como altos niveles de temperatura o humedad.
 - Después de sufrir golpes fuertes durante el transporte.
 Después de una exposición grave a agua, aceite o polvo (el aislamiento interno puede deteriorarse con el aceite o agua y producir un mayor riesgo de descarga eléctrica o incendio).

11

Mantenimiento y servicio

Antes de devolverlo para su reparación

Funcionamiento inadecuado

Síntoma	Causa	Solución y referencia
Teclas y pantallas		
La pantalla no aparece al encender el instrumento.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el cable de alimentación está desconectado. • El cable de alimentación no está conectado adecuadamente. 	Verifique la conexión del cable de alimentación. Consulte “2.3 Conexión del cable de alimentación” (p. 36).
Las teclas no funcionan.	El instrumento tiene las teclas bloqueadas.	Deshabilite el bloqueo de teclas. Consulte “Función de bloqueo de teclas (deshabilita el funcionamiento de teclas)” (p. 95).
	Un dispositivo externo controla el instrumento con el cable de comunicaciones.	Cancele el modo remoto. Consulte “Modo remoto” en el Manual de instrucciones de comunicación.
Se oprime una tecla distinta de la oprimida.	No se realizó la corrección del panel.	Realice la calibración del panel. Consulte “Calibración de panel” (p. 140).
No aparece nada en la pantalla.	El instrumento se ha configurado para que la pantalla LCD se apague automáticamente luego de un período determinado.	Toque la pantalla. Consulte “Apagado automático de la pantalla LCD (modo de ahorro de energía)” (p. 93).
	El instrumento se encuentra en estado de suspensión.	Cancele el estado de suspensión. Consulte “Para cancelar el estado de suspensión” (p. 39).
La respuesta de las teclas y el dibujo en pantalla están lentos.	Se ha habilitado la función de salida automática del valor de medición.	Cuando se habilita la función de salida automática del valor de medición, la respuesta de las teclas y el dibujo en pantalla pueden volverse lentos para darles prioridad a la medición y la salida del valor de la medición. Consulte el Manual de comandos de comunicación.
La pantalla LCD se ve borrosa.	Está oprimiendo la pantalla LCD con demasiada fuerza.	Toque la pantalla LCD ligeramente. Aunque puede producirse algo de borrosidad de acuerdo con cómo toca la pantalla, esto es normal y no presenta un problema para la funcionalidad del instrumento.

Síntoma	Causa	Solución y referencia
Métodos de operación		
<ul style="list-style-type: none"> • El instrumento no funciona. • No sabe cómo utilizar el instrumento. 	No ha revisado el manual del usuario.	Revise la sección adecuada del manual.
	El instrumento se utiliza en un sistema automatizado.	Consulte al administrador o gerente del instrumento o el sistema automatizado que tiene el instrumento.
Medición		
Los valores de medición muestran una variación en exceso.	La configuración del nivel de señal de prueba es demasiado pequeña.	Cambie la configuración del nivel de señal. Consulte "Nivel de señal de medición (CA)" (p. 51).
	Se muestra un error.	<p>Verifique los elementos correspondientes al error que se muestra, corrija el problema y, luego, realice la medición.</p> <p>Consulte "11.3 Visualización y mensaje de error" (p. 236).</p> <p>Si se muestra el mensaje Reference Value, verifique las condiciones de medición, como la frecuencia de medición y el nivel de la señal de medición, y seleccione las condiciones para las que no se muestra el mensaje Reference Value.</p> <p>Consulte "Rango del nivel de medición de la exactitud garantizada" (p. 219), "Frecuencia de medición (CA)" (p. 46) y "Nivel de señal de medición (CA)" (p. 51).</p>
	El instrumento se utiliza en un entorno con una gran cantidad de ruido.	<p>Si utiliza el instrumento en un entorno con mucho ruido, considere tomar las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice protecciones. Consulte "Apéndice 2 Medición de componentes de impedancia alta" (p. Apéndice3). • Implemente medidas contra el ruido externo. Consulte "Apéndice 4 Contramedidas para la incorporación de ruido externo" (p. Apéndice5). • Separe la muestra, los cables de medición y el instrumento de la fuente del ruido (motor, inversor, interruptor electromagnético, línea de energía, equipos que generan chispas, etc.) o realice la medición en una sala separada. • Conecte el instrumento en un tomacorriente de conexión a tierra. • Utilice un suministro de energía separado del dispositivo que genera el ruido.
	Se utiliza un cable casero.	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique el método de cableado y corríjalo si es necesario. • Utilice un cable diseñado por Hioki y configure el instrumento con el largo del cable. Consulte "5.1 Ajuste del largo del cable (corrección del largo del cable)" (p. 102).
	El cable de conexión es demasiado largo.	Utilice un cable diseñado por Hioki y configure el instrumento con el largo del cable utilizado. Consulte "5.1 Ajuste del largo del cable (corrección del largo del cable)" (p. 102).

Síntoma	Causa	Solución y referencia
Los valores de medición muestran una variación en exceso.	La medición se realiza con una conexión de 2 terminales.	<ul style="list-style-type: none"> Las conexiones de dos terminales son susceptibles a la influencia de la resistencia de contacto. Siempre que sea posible, utilice una conexión de 4 terminales en los electrodos de la muestra para realizar la medición. Agregue un tiempo de espera para permitir que se establezca el contacto antes de la medición.
	No se ha realizado la corrección abierta ni la de cortocircuito.	Realice la corrección abierta y de cortocircuito de forma adecuada. Consulte “5.2 Corrección abierta” (p. 103) y “5.3 Corrección de cortocircuito” (p. 110).
	La medición de Rdc se realiza antes de que se establezca el voltaje.	Incluya un retardo de ajuste y un retardo de CC adecuado. Consulte “Retardo de CC (configura el tiempo de retardo de la medición de CC) (CC)” (p. 64) y “Retardo de ajuste (configura el tiempo de retardo de la medición de compensación) (CC)” (p. 65).
	Se utilizan diversos instrumentos IM3536 ubicados muy cercanos entre sí.	Separe los instrumentos y los cables de medición antes de usar.
No puede realizar la medición adecuadamente.	Se muestra un error.	Verifique el elemento indicado por el error en pantalla, aborde la causa y, luego, realice la medición. Consulte “11.3 Visualización y mensaje de error” (p. 236).
	Se muestra un mensaje de OVERFLOW o UNDERFLOW . (Error porque el valor medido es superior que el límite inferior/superior) Consulte “11.3 Visualización y mensaje de error” (p. 236).	<ul style="list-style-type: none"> Si el rango no es adecuado: Cambie a un rango adecuado o realice la medición con el rango automático. Será necesario definir los rangos de medición de CC y de CA. Consulte “Rango de medición (CA/CC)” (p. 47). Si hay un fallo o cortocircuito en el cableado: Verifique el cableado y realice la medición con las conexiones de cableado correctas.
	Se muestra un error con el mensaje NC A L o NC B L . (Error de contacto) Consulte “11.3 Visualización y mensaje de error” (p. 236).	<ul style="list-style-type: none"> La muestra no se ha asegurado adecuadamente al accesorio. Verifique que la muestra esté asegurada adecuadamente en el accesorio. Consulte el manual de instrucciones del accesorio. Revise el cable de medición y el accesorio para detectar cables rotos o contactos deficientes. Consulte “2.4 Conexión de los cables de medición, las sondas o el accesorio” (p. 37).
		Si utiliza el instrumento en un entorno con mucho ruido, considere tomar las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> Utilice protecciones. Consulte “Apéndice 2 Medición de componentes de impedancia alta” (p. Apéndice3). Implemente medidas contra el ruido externo. Consulte “Apéndice 4 Contramedidas para la incorporación de ruido externo” (p. Apéndice5). Separe la muestra, los cables de medición y el instrumento de la fuente del ruido (motor, inversor, interruptor electromagnético, línea de energía, equipos que generan chispas, etc.) o realice la medición en una sala separada. Conecte el instrumento en un tomacorriente de conexión a tierra. Utilice un suministro de energía separado del dispositivo que genera el ruido.

Síntoma	Causa	Solución y referencia
No puede realizar la medición adecuada-mente.	Se mide un elemento con su propio voltaje, por ejemplo, una batería.	Si hay un voltaje de CC alto, puede dañar el instrumento. Evite medir la muestra.
	Se está midiendo un elemento en una placa de circuito.	<ul style="list-style-type: none"> • Puede medir un elemento en una placa de circuito impresa si el elemento objetivo está aislado de conexiones externas. No obstante, si el elemento objetivo está conectado con otros componentes o circuitos externos, no podrá obtener una medición adecuada. • Es posible que no pueda medir componentes en circuitos que generen voltaje o donde se aplique voltaje, por ejemplo, porque tienen energía.
	Se está midiendo un elemento de impedancia alta en un entorno ruidoso.	Utilice protecciones. Consulte “Apéndice 2 Medición de componentes de impedancia alta” (p. Apéndice3).
	La función de la polarización de CC se utiliza para una muestra distinta de un capacitor.	Defina la función de polarización de CC en OFF. Consulte “Polarización de CC (superpone un voltaje CC en la señal de medición) (CA)” (p. 62).
Los valores de medición son distintos cuando se mide una resistencia estándar, un capacitor estándar u otra muestra de prueba conocida.	Las condiciones de medición de muestra conocidas y las condiciones de medición del instrumento no coinciden.	Asegúrese de que las condiciones de medición coincidan.
	El método de corrección abierta o de cortocircuito es incorrecto.	Realice la corrección abierta y de cortocircuito de forma adecuada. Para realizar la corrección de cortocircuito para 9140-10, Utilice una barra de cortocircuito sin generar un cortocircuito directamente en las puntas. Consulte “5.2 Corrección abierta” (p. 103), y “5.3 Corrección de cortocircuito” (p. 110).
	Se ha habilitado la corrección de carga.	Defina la corrección de carga en OFF. Consulte “5.6 Corrección de carga (corrección de valores para que coincidan con los valores de referencia)” (p. 117).
	El tiempo de retardo desde la conexión de la muestra hasta la medición no es lo suficientemente prolongado.	Asegúrese de establecer un tiempo adecuado de espera de salida sincrónica del activador y retardo del activador. Consulte “Activador (realiza mediciones con plazos definidos por el usuario) (común)” (p. 65) y “Salida sincrónica del activador (aplica la señal a la muestra solo durante la medición) (común)” (p. 67).
	La función de la polarización de CC se utiliza mientras se mide un elemento distinto de un capacitor.	Defina la función de polarización de CC en OFF. Consulte “Polarización de CC (superpone un voltaje CC en la señal de medición) (CA)” (p. 62).
El rango AUTO no puede determinar un rango.	Se está midiendo un elemento de impedancia alta en un entorno ruidoso.	Utilice protecciones. Consulte “Apéndice 2 Medición de componentes de impedancia alta” (p. Apéndice3).
El rango AUTO no puede determinar un rango.	La función de la polarización de CC se utiliza mientras se mide un elemento distinto de un capacitor.	Defina la función de polarización de CC en OFF. Defina “Polarización de CC (superpone un voltaje CC en la señal de medición) (CA)” (p. 62).
Errores		
Se genera un error de contacto incluso cuando las conexiones son correctas.	La función de la polarización de CC se utiliza mientras se mide un elemento distinto de un capacitor.	Defina la función de polarización de CC en OFF. Consulte “Polarización de CC (superpone un voltaje CC en la señal de medición) (CA)” (p. 62).
La corrección abierta o de cortocircuito genera error.	Se utiliza el método de conexión erróneo para la corrección abierta o de cortocircuito.	Realice la corrección abierta o de cortocircuito con el cableado adecuado. Consulte “5.2 Corrección abierta” (p. 103) y “5.3 Corrección de cortocircuito” (p. 110).

Síntoma	Causa	Solución y referencia
La corrección abierta o de cortocircuito genera error.	El instrumento se utiliza en un entorno caracterizado por una gran cantidad de ruido.	Si utiliza el instrumento en un entorno con mucho ruido, considere tomar las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> • Utilice protecciones. Consulte “Apéndice 2 Medición de componentes de impedancia alta” (p. Apéndice3). • Implemente medidas contra el ruido externo. Consulte “Apéndice 4 Contramedidas para la incorporación de ruido externo” (p. Apéndice5). • Separe la muestra, los cables de medición y el instrumento de la fuente del ruido (motor, inversor, interruptor electromagnético, línea de energía, equipos que generan chispas, etc.) o realice la medición en una sala separada. • Conecte el instrumento en un tomacorriente de conexión a tierra. • Utilice un suministro de energía separado del dispositivo que genera el ruido.
Se emite un pitido de error de forma continua.	Se ha habilitado la función de salida automática del valor de medición.	Cuando la función de salida automática del valor de medición está habilitada, realice la operación de recepción en la computadora. No hacerlo generará un error de transmisión en el instrumento de medición y el pitido de error de la transmisión continuará sonando en el caso de un activador interno, etc. Realice la operación de recepción en la computadora y, luego, realice la medición con el instrumento de medición o deshabilite la función de salida automática del valor de medición. Consulte el Manual de comandos de comunicación.
Comunicaciones		
No puede enviar ni recibir datos.	La pantalla está en modo de espera.	Haga que la computadora salga del modo de espera.
No puede enviar ni recibir datos con RS-232C.	Se utiliza un cable recto.	Utilice un cable trenzado.
	Se utiliza el puerto COM erróneo.	Verifique que la configuración de la computadora coincida con el puerto COM conectado. Conecte el cable en el puerto COM correspondiente. Verifique la configuración de la computadora. Es posible que el puerto COM esté seleccionado en el sistema operativo, el controlador o la aplicación. Verifique todas estas configuraciones.
	La computadora no tiene puerto COM.	Considere utilizar un cable de conversión USB/RS-232C comercialmente disponible.
	El instrumento no puede comunicarse con la aplicación.	Verifique que el instrumento esté encendido. Encienda el instrumento y complete cualquier conexión de interfaz antes de iniciar la aplicación en la computadora.

Para obtener más información sobre el control externo, consulte “9.5 Preguntas y respuestas sobre el control externo” (p. 191).

Cuando no puede establecerse una causa aparente

Ejecute una restauración del sistema.

La mayoría de los ajustes vuelven a sus valores predeterminados al momento en que el instrumento se envió desde la fábrica.

(Algunos ajustes no regresarán a sus valores predeterminados. Consulte “Apéndice 11 Tabla de configuración inicial” (p. Apéndice15)).

También puede realizarse un restablecimiento del sistema con los comandos de comunicación ***RST** y **:PRESet**.

Para obtener más información, consulte las descripciones de los comandos de comunicación ***RST** y **:PRESet** en el Manual de comandos de comunicación.

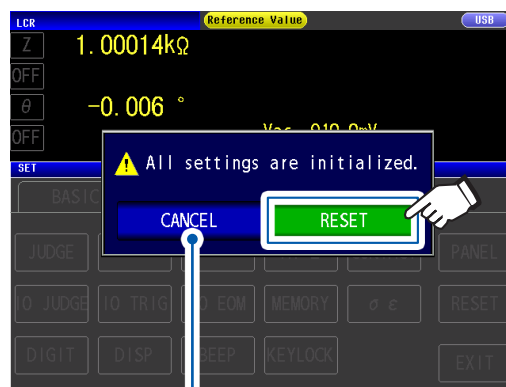
Inicialización (reinicio del sistema)

Método de visualización de pantalla (Para obtener más información, consulte p. 26):

(Pantalla de medición) tecla **SET**>(pantalla **SET**) pestaña **ADVANCED**>tecla **RESET**

1 Desconecte la muestra de medición.

2 Toque la tecla **RESET**.



Toque para cancelar el reinicio del sistema.
(Aparecerá la pantalla de medición).

Los ajustes volverán al valor predeterminado de fábrica y se mostrará la pantalla de medición.

Si no puede ver la pantalla de inicialización ni realizar el reinicio del sistema, proceda con un reinicio completo.
(Consulte p. 235)

Realizar un reinicio completo (Si no puede realizar un reinicio del sistema)

IMPORTANTE

Si el instrumento sigue sin funcionar normalmente después de un reinicio completo, debe repararse.

Comuníquese con su distribuidor o representante de Hioki si no está seguro sobre dónde se adquirió el instrumento.

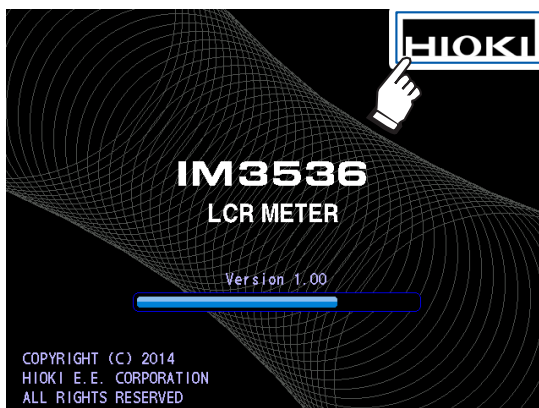
Cuando realice un reinicio completo, la mayoría de los ajustes* volverán a sus valores predeterminados al momento en que se realizó el envío desde la fábrica.

*: Los ajustes de registro de byte de estado, registro de evento, habilitar registro y reloj no cambiarán.

(Consulte “Apéndice 11 Tabla de configuración inicial” (p. Apéndice15)).

Realice un reinicio completo solo en las siguientes circunstancias:

- Cuando la pantalla de reinicio normal no pueda verse debido a un problema con el instrumento. (Después del reinicio completo, realice un autodiagnóstico para confirmar que no haya problemas)
Consulte “7.3 Prueba del sistema (autodiagnóstico)” (p. 139).
- Cuando se olvida del código de acceso para el bloqueo de tecla.



- 1** Desconecte la muestra de medición.
- 2** Conecte el cable de alimentación.
- 3** Encienda el interruptor principal en el panel trasero.
- 4** Cuando se muestra la pantalla de presentación, pulse la parte superior derecha de la pantalla de forma continua.

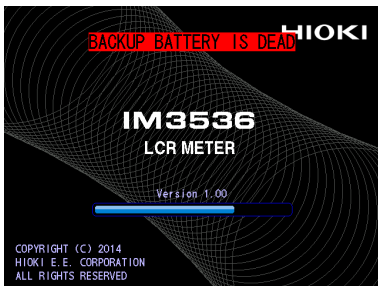



El reinicio completo se completa cuando se emite un pitido.

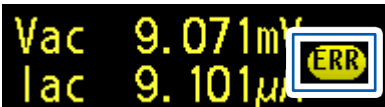
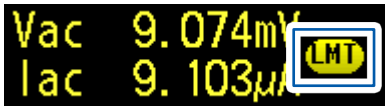


Después del reinicio completo, se mostrará la pantalla de calibración del panel.

Consulte “Calibración de panel” (p. 140).

11.3 Visualización y mensaje de error

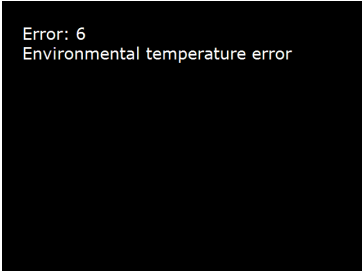
Si en la pantalla aparece un mensaje o una visualización como las que se muestran a continuación, consulte la sección indicada para obtener más información.

Descripción general del error	Error	Descripción	Solución y referencia
Carga de la pila de respaldo baja		La vida útil de la pila de respaldo RAM se ha agotado.	El instrumento necesita una reparación. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.
Memoria llena		Este mensaje aparecerá en la parte superior de la pantalla si el número definido de resultados de medición se ha almacenado en la memoria interna del instrumento. Una vez que se muestra este mensaje, no podrá guardar ningún otro valor medido.	Cargue los valores de medición almacenados en la memoria del instrumento con la función de memoria o borre la memoria. Consulte “Función de memoria (guarda los resultados de medición)” (p. 89).
Sin garantía de exactitud sobre el valor medido		Este mensaje aparecerá en la parte superior de la pantalla si la exactitud del valor medido no se garantiza.	Aumente el nivel de señal de la medición o cambie el rango de medición por uno que coincida con la impedancia del elemento por medir. Consulte “Nivel de señal de medición (CA)” (p. 51) y “Rango de medición (CA/CC)” (p. 47).
Error de rechazo de Hi Z		Este mensaje aparecerá en la parte superior de la pantalla si los resultados de medición son superiores que el estándar de valoración que se definió con la función de rechazo de Z alto.	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique la conexión de cada terminal. Consulte “2.4 Conexión de los cables de medición, las sondas o el accesorio” (p. 37). • Verifique la configuración de la función de rechazo de Z alto. Consulte “Función de rechazo de Z alto (detecta errores de contacto durante una medición de 2 terminales)” (p. 87).

Descripción general del error	Error	Descripción	Solución y referencia
No es posible realizar la medición de corriente constante ni de voltaje constante		<p>Este mensaje aparecerá a la derecha del valor de supervisión cuando no se pueda realizar la medición de corriente constante ni de voltaje constante.</p> <p>También se mostrará si el voltaje aplicado a la muestra o la corriente que fluye a la muestra supera el valor del límite (incluso, por ejemplo, si una corriente que excede el valor de límite fluye hacia la muestra cuando el voltaje abierto se define en el valor más bajo posible).</p>	<p>Reduzca el nivel de voltaje o de corriente.</p> <p>Consulte “Nivel de señal de medición (CA)” (p. 51).</p>
Menos que el límite de corriente o voltaje		<p>Este mensaje aparecerá si el voltaje constante definido (o corriente constante) no se alcanza debido a que una señal superior o igual que el valor de límite de corriente (o voltaje) no se aplica.</p>	<p>Defina el valor de límite nuevamente o cambie el nivel de señal de medición para que no se supere el valor de límite.</p> <p>Consulte “Nivel de señal de medición (CA)” (p. 51) y “Límite (limita el voltaje y la corriente aplicados a la muestra) (CA)” (p. 61).</p>
Discrepancia en la frecuencia de corrección de carga		<p>Este mensaje aparecerá en la información de ajustes si la frecuencia de corrección de carga no coincide con la frecuencia de medición de corriente cuando se habilita la corrección de carga.</p>	<p>Realice la corrección de carga en la misma frecuencia que la de medición.</p> <p>Consulte “Frecuencia de medición (CA)” (p. 46), y “5.6 Corrección de carga (corrección de valores para que coincidan con los valores de referencia)” (p. 117).</p>
Discrepancia en la condición de corrección de carga		<p>Este mensaje aparecerá en la información de ajustes si las condiciones de corrección de carga aparte de la frecuencia no coinciden con las condiciones de medición de corriente cuando se habilita la corrección de carga.</p>	<p>Realice la corrección de carga con las mismas condiciones que las de medición.</p> <p>Consulte “3.4 Configuración de las condiciones de medición (ajustes básicos)” (p. 45) y “5.6 Corrección de carga (corrección de valores para que coincidan con los valores de referencia)” (p. 117).</p>

Descripción general del error	Error	Descripción	Solución y referencia
Valor medido fuera del rango de visualización	DISP OUT	Este mensaje aparecerá en el área de visualización del valor medido si el valor medido cae fuera del rango de visualización de la pantalla.	Este error puede deberse a las siguientes causas: <ul style="list-style-type: none"> • La muestra no se ha conectado adecuadamente. • El rango de visualización se ha superado debido a un coeficiente de corrección especificado por el usuario (p. 127). • La corrección abierta, de cortocircuito o de carga se realiza con un valor erróneo (p. 103, p. 110 y p. 117). Si sospecha de alguna de las causas indicadas, vuelva a configurar los ajustes. Si utilizar los ajustes configurados adecuadamente no elimina el error, la medición no puede realizarse porque el valor medido supera el rango de visualización del instrumento.
Error de circuito interno	SAMPLE ERR	Este mensaje aparecerá en el área de visualización del valor medido si el error de circuito interno evita que se complete la medición.	El instrumento necesita una reparación. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.
Mayor que el límite superior de valor medido	OVERFLOW Vac ----- V Vdc ----- V	Este mensaje aparecerá en el área de visualización del valor medido si el valor medido es superior que el valor de límite superior del rango.	<ul style="list-style-type: none"> • Cambie el rango de medición por un rango de impedancia alta. Consulte "Rango de medición (CA/CC)" (p. 47). • Si aplica una polarización de CC para realizar la medición de resistencia, apague la polarización de CC. Consulte "Polarización de CC (superpone un voltaje CC en la señal de medición) (CA)" (p. 62)
Menor que el límite inferior de valor medido	UNDERFLOW Iac ----- A Idc ----- A	Este mensaje aparecerá en el área de visualización del valor medido si el valor medido es inferior que el valor de límite inferior del rango.	<ul style="list-style-type: none"> • Cambie el rango de medición por un rango de impedancia baja. Consulte "Rango de medición (CA/CC)" (p. 47). • Si aplica una polarización de CC para realizar la medición de resistencia, apague la polarización de CC. Consulte "Polarización de CC (superpone un voltaje CC en la señal de medición) (CA)" (p. 62)

Descripción general del error	Error	Descripción	Solución y referencia
Error de verificación de contacto	<p>NC A HL</p> <p>NC B HL</p> <p>NC A L</p> <p>NC B L</p> <p>NC A H</p> <p>NC B H</p> <p>Se indicarán los terminales desconectados.</p> <p>HL : H_{POT}, H_{CUR}, L_{POT}, L_{CUR}</p> <p>L : L_{POT}, L_{CUR}</p> <p>H : H_{POT}, H_{CUR}</p> <p>NC A HL</p> <p>La letra A ("después") aparecerá si el error de verificación del contacto se produjo después de la medición, mientras que la letra B ("antes") aparece si el error de verificación del contacto se produjo antes de la medición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Este mensaje aparecerá en el área de visualización del valor medido si uno de los terminales está desconectado, por ejemplo, debido a un cable roto, después de la medición. La muestra no se ha asegurado adecuadamente en el cable de medición, la sonda o el accesorio. Este mensaje aparecerá cuando utilice un instrumento en un entorno caracterizado por una gran cantidad de ruido. 	<p>Verifique la conexión de cada terminal.</p> <p>Consulte "2.4 Conexión de los cables de medición, las sondas o el accesorio" (p. 37).</p> <p>Verifique la forma en que la muestra no ha quedado asegurada. Revise el cableado para detectar cables rotos o contactos deficientes.</p> <p>Consulte el manual del usuario de la sonda o el accesorio, así como también "Función de verificación de contacto (detecta un contacto deficiente con la muestra durante la medición de 4 terminales)" (p. 88).</p> <p>Considere tomar las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilice protecciones. Consulte "Apéndice 2 Medición de componentes de impedancia alta" (p. Apéndice3). Implemente medidas contra el ruido externo. Consulte "Apéndice 4 Contramedidas para la incorporación de ruido externo" (p. Apéndice5). Separe la muestra, los cables de medición y el instrumento de la fuente del ruido (motor, inversor, interruptor electromagnético, línea de energía, equipos que generan chispas, etc.) o realice la medición en una sala separada. Conecte el instrumento en un tomacorriente de conexión a tierra. Utilice un suministro de energía separado del dispositivo que genera el ruido.
Error en el motor del ventilador	<p>Error: 5</p> <p>FAN attention</p>	<ul style="list-style-type: none"> El motor del ventilador se ha detenido o funciona a baja velocidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Apague el instrumento y verifique que las ventilaciones de aire no estén obstruidas y que no posean material extraño. Si no se descubren problemas, el instrumento deberá repararse. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

Descripción general del error	Error	Descripción	Solución y referencia
<p>Error de temperatura de funcionamiento</p>	 <p>Error: 6 Environmental temperature error</p>	<ul style="list-style-type: none"> La temperatura ambiente ha superado el rango de temperatura de funcionamiento del instrumento. 	<ul style="list-style-type: none"> Cambie la energía del instrumento y utilice el instrumento dentro de su rango de temperatura de funcionamiento. Consulte “10.2 Especificaciones medioambientales y de seguridad” (p. 198). Si este error aparece incluso cuando el instrumento se utiliza dentro de su rango de temperatura de funcionamiento, el instrumento deberá repararse. Póngase en contacto con su distribuidor o vendedor autorizado de Hioki.

11.4 Desechar el instrumento

El instrumento utiliza una pila de iones de litio como fuente de energía para guardar las condiciones de medición. Cuando deseche el instrumento, retire la pila de litio y deseche ambos según los reglamentos locales.

⚠ ADVERTENCIA



- Para evitar descargas eléctricas, apague el interruptor de alimentación y desconecte el cable de alimentación y los cables de medición, la sonda o el accesorio antes de retirar la pila de litio.



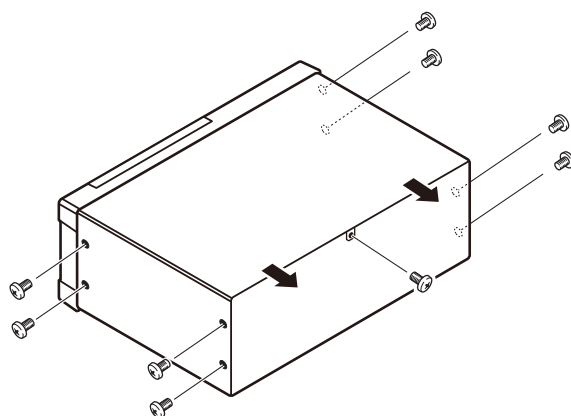
- La pila puede explotar si no se utiliza con cuidado. No provoque un cortocircuito, no las recargue, desmonte ni arroje al fuego.



- Mantenga las pilas fuera del alcance de niños para evitar accidentes por ingesta.

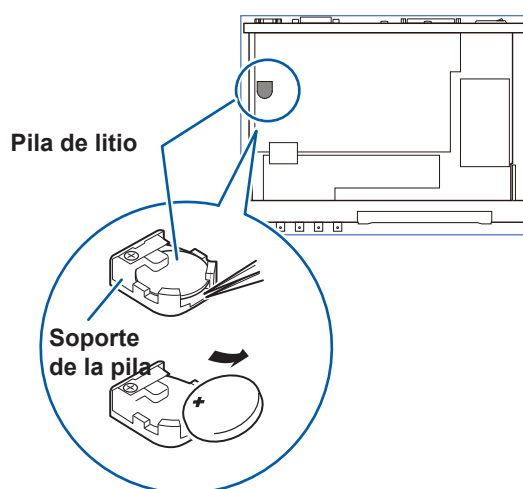
Extracción de la pila de litio

Herramientas necesarias: Un destornillador Philips (n.º1), unas pinzas (para extraer la pila de litio)



- 1 Verifique que la alimentación esté apagada y retire los cables de conexión y de alimentación.

- 2 Retire los ocho tornillos de los lados y un tornillo de la parte posterior.



- 3 Retire la cubierta.

- 4 Coloque las pinzas entre la pila y el soporte de la pila, como se muestra en el diagrama a continuación, y levante la pila.

⚠ ATENCIÓN



Procure no generar un cortocircuito entre los terminales positivo y negativo. Hacerlo puede producir chispas.

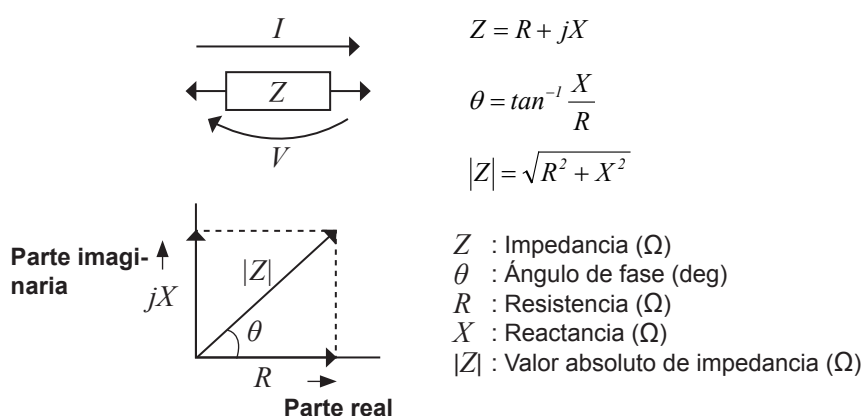
Apéndice

Apéndice 1 Parámetros de medición y fórmula de cálculo

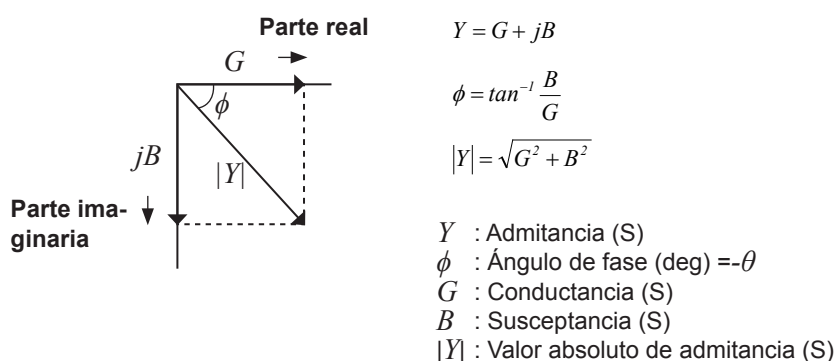
En general, la impedancia Z se utiliza para evaluar las características de los componentes del circuito, por ejemplo.

Mide los vectores de voltaje y corriente para los componentes del circuito en relación con las señales de frecuencia de medición de CA.

El instrumento utiliza estos valores para obtener la impedancia Z y la diferencia de fase θ . Los siguientes valores pueden obtenerse de la impedancia Z al girar la impedancia Z alrededor del plano complejo.



Además, la admitancia Y , que es el valor recíproco de la impedancia Z , también puede utilizarse de acuerdo con las características de los componentes del circuito. Como con la impedancia Z , los siguientes valores también pueden obtenerse de la admitancia Y al girar la admitancia Y alrededor del plano complejo.



Desde el voltaje V que se aplica entre los terminales de la muestra a analizar, la corriente I que fluye por la muestra de prueba en este momento, el ángulo de fase θ entre este voltaje V y la corriente I y la velocidad angular ω que corresponde a la frecuencia de medición.

El ángulo de fase θ se muestra en función de la impedancia Z . Cuando se mide en función de la admitancia Y , el signo del ángulo de fase θ debe invertirse.

Elemento	Modo de circuito equivalente en serie	Modo de circuito equivalente en paralelo
Z	$ Z = \frac{V}{I} \left(= \sqrt{R^2 + X^2} \right)$	
Y	$ Y = \frac{I}{ Z } \left(= \sqrt{G^2 + B^2} \right)$	
R	$R_s = ESR = Z \cos \theta$	$R_p = \frac{I}{ Y \cos \phi} \left(= \frac{I}{G} \right)^{*1}$
X	$X = Z \sin \theta$	
G		
B		
L	$L_s = \frac{X}{\omega}^{*2}$	$L_p = -\frac{I}{\omega B}^{*2}$
C	$C_s = -\frac{I}{\omega X}^{*2}$	$C_p = \frac{B}{\omega}^{*2}$
D	$D = \frac{\cos \theta}{ \sin \theta }$	
Q	$Q = \frac{ \sin \theta }{\cos \theta} \left(= \frac{I}{D} \right)$	

*1: ϕ es un símbolo de ángulo de fase de admitancia Y ($\phi = -\theta$).

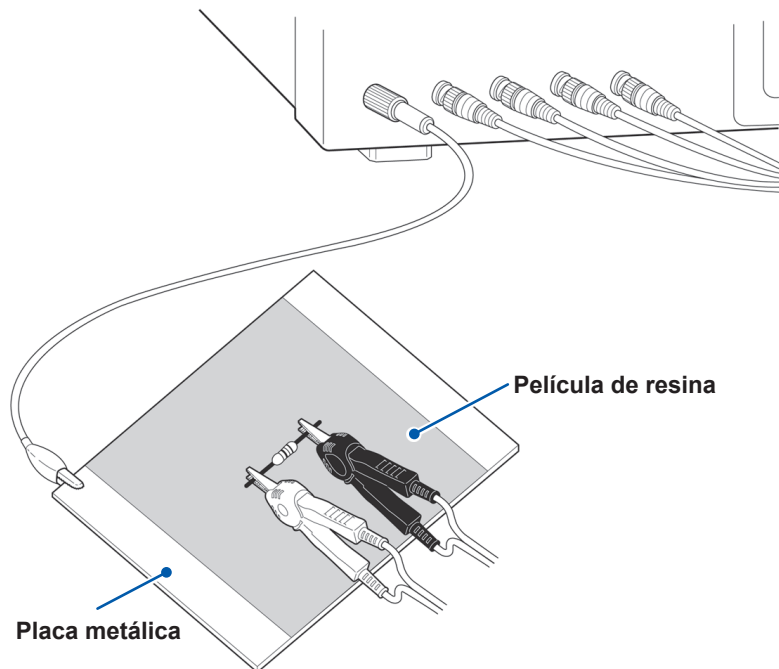
*2: $\omega = 2\pi f$, $\pi \approx 3,14$, f es un símbolo para la frecuencia de medición.

L_s , C_s , R_s : Los valores medidos de L , C y R en el modo de circuito equivalente en serie.

L_p , C_p , R_p : Los valores medidos de L , C y R en el modo de circuito equivalente en paralelo.

Apéndice 2 Medición de componentes de impedancia alta

Algunas veces, el valor medido que se obtiene al probar un elemento de impedancia alta (como, por ejemplo, una resistencia con más de 100 k Ω de resistencia) no es confiable, ya que dicho elemento es vulnerable a los efectos de interferencias externas y elementos similares. En este caso, puede realizarse una prueba confiable con el uso de una protección; es decir, conectar una placa metálica en el terminal GUARD y realizar la medición sobre la placa metálica.



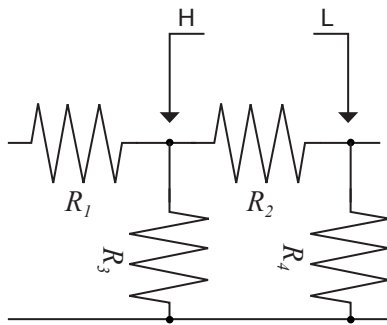
Cuando los componentes sobre una placa metálica, utilice, por ejemplo, una película de resina como aislamiento para garantizar que los terminales y los elementos similares no entren en cortocircuito.

La compensación de circuito abierto es una medición de impedancia alta, así que asegúrese de utilizar el proceso de blindaje. Si no se utiliza, los valores de compensación pueden tornarse inestables y afectar los valores de medición.

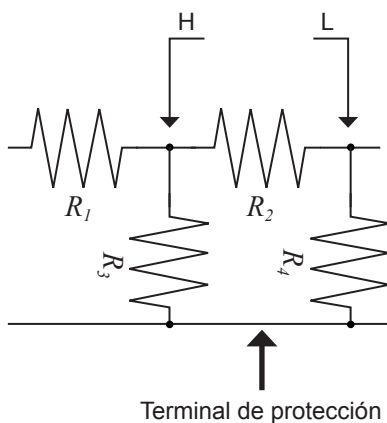
Apéndice 3 Medición de componentes dentro del circuito

Medición de un componente dentro del circuito después de proporcionar una protección.

$$R = R_2 \cdot \frac{R_3 + R_4}{R_2 + R_3 + R_4}$$

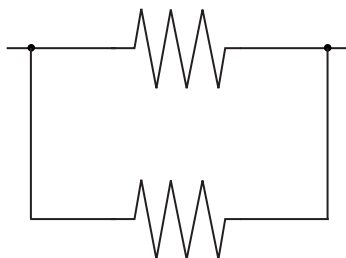


Consulte la siguiente figura cuando mida un valor de resistencia para la resistencia R_2 , incluso si las puntas de las dos sondas entran en contacto con los extremos de la resistencia R_2 , considere la suma del flujo de corriente por la resistencia R_2 y el flujo de corriente por las resistencias R_3 y R_4 ; se obtiene el valor de resistencia para la combinación en paralelo:

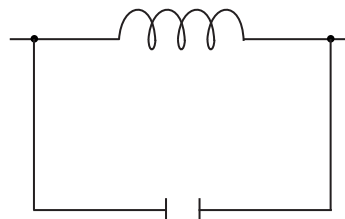


Si, como se muestra en la siguiente figura, se utiliza un terminal de protección, este terminal de protección absorbe el flujo de corriente por la resistencia R_3 (no fluye por R_4), por lo que el valor de resistencia para la resistencia R_2 se mide con precisión.

- La exactitud de la medición no mejorará en los casos en donde, por ejemplo, $R_2 \gg R_3$ y R_3 tengan un valor cerca de cero.
- Como se muestra en la figura a continuación, no es posible utilizar este tipo de proceso de separación para analizar los valores de impedancia de dos resistencias u otros elementos de tipos idénticos que se conectan en paralelo o para analizar los valores de impedancia de una bobina y un capacitor que se conectan en paralelo.



Dos resistencias en paralelo



Bobina y capacitor en paralelo

Apéndice 4 Contramedidas para la incorporación de ruido externo

El instrumento se diseña para resistir errores producidos por la interferencia de los cables de prueba o la línea de alimentación. No obstante, si el nivel de interferencia es particularmente grande, esto puede producir errores de medición o un funcionamiento defectuoso.

Consulte los ejemplos de contramedidas que se proporcionan a continuación que pueden seguirse para contrarrestar la interferencia que produce funcionamientos defectuosos, etc.

Contramedidas para la incorporación de ruido de la línea de alimentación

Puede utilizar las siguientes contramedidas para reducir el efecto del ruido que se incorpora desde la línea de alimentación.

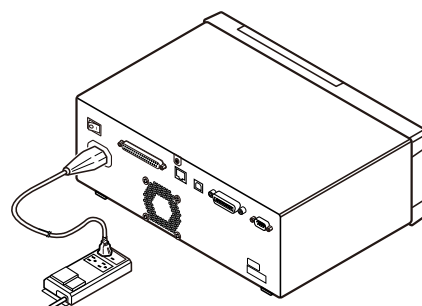
(1) Conecte a tierra el hilo de masa de protección.

El instrumento se estructura de forma tal que el hilo de masa del cable de alimentación puede utilizarse como una conexión a tierra de protección para el instrumento. La protección cumple una función importante, ya que no solo evita accidentes eléctricos, sino que también utiliza un filtro interno para eliminar la incorporación de ruido de la línea de alimentación. Utilice el cable de alimentación suministrado.

(2) Conecte un filtro de ruido en la línea de alimentación.

Conecte un filtro de ruido conectable comercial en el tomacorriente y, luego, conecte el instrumento en la salida del filtro de ruido para eliminar la incorporación de ruido en la línea de alimentación.

Los filtros de ruido conectables se encuentran disponibles a nivel comercial de distintos fabricantes especializados.

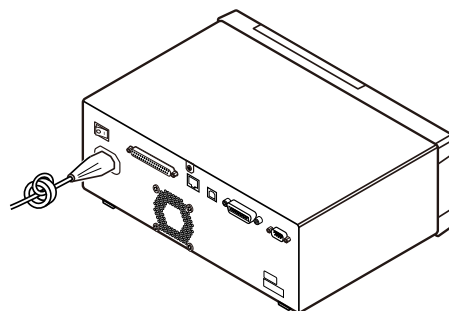


(3) Conecte un filtro con núcleo de ferrita EMI en el cable de alimentación.

Pase el cable de alimentación por un núcleo de ferrita de supresión EMI disponible comercialmente y asegure el núcleo lo más cerca posible de la entrada de alimentación de CA del instrumento para suprimir la incorporación de ruido de la línea de alimentación.

La supresión es incluso más efectiva si coloca, además, un núcleo de ferrita de supresión EMI cerca del enchufe de la fuente de alimentación.

Si se utiliza un núcleo de ferrita toroidal o dividido con un diámetro interno lo suficientemente grande, la cantidad de ruido puede reducirse si se pasa el cable de alimentación por el núcleo varias veces. Los núcleos de ferrita EMI y las microesferas de ferrita se encuentran disponibles a nivel comercial de distintos fabricantes especializados.

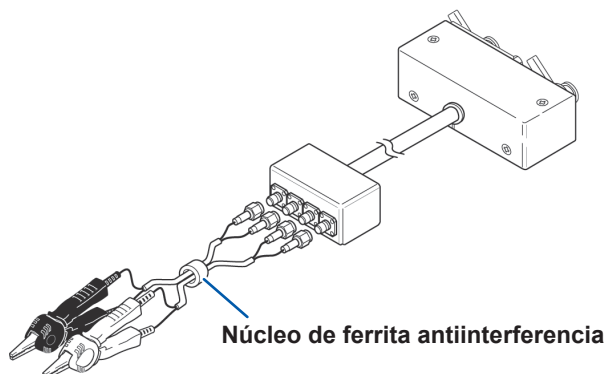


Construcciones para el ruido de los cables de medición

Si la interferencia produce ruido en los cables de medición, su influencia puede moderarse con la siguiente construcción.

Conecte un filtro con núcleo de ferrita EMI en el cable comercial.

Pase los cables de prueba por un núcleo de ferrita antiinterferencia disponible comercialmente y fíjela cerca de los terminales de medición para suprimir el ruido de los cables de medición. Además, si el diámetro interno del núcleo de ferrita lo permite, bobinar los cables de medición varias veces alrededor del núcleo de ferrita (como con el cable de alimentación, como se describe anteriormente) puede reducir más la cantidad de ruido.



Apéndice 5 Suministrar la polarización de CC

⚠ ATENCIÓN



No debe aplicarse voltaje en los terminales de medición del instrumento desde una fuente externa.

Si se aplica voltaje de una fuente externa, el instrumento puede dañarse.

Suministrar la polarización de CC implica que se suministre un voltaje CC como polarización en una muestra a analizar cuyas características dependan del voltaje, como los capacitores electrolíticos o cerámicos.

Además, una corriente CC puede suministrarse como polarización en una muestra a analizar cuyas características dependan de la corriente, como las bobinas de reactancia.

Este instrumento no proporciona un terminal de entrada de polarización de CC. La polarización de CC debe aplicarse con el método que se describe a continuación.

- Cuando aplique la polarización de CC durante la medición, habilite el ajuste interno de la polarización de CC y configure el voltaje en 0,00 V. (Consulte "Polarización de CC (superpone un voltaje CC en la señal de medición) (CA)" (p. 62))
- La medición de Rdc no puede realizarse cuando aplica una polarización de CC porque se incluye un capacitor de corte de CC en el circuito.
- El ajuste de polarización de CC no puede habilitarse cuando el parámetro se define en **Rdc**. No defina el parámetro en **Rdc**.

Cómo suministrar un voltaje de polarización de CC

⚠ ADVERTENCIA



- Para evitar accidentes de descargas eléctricas, procure asegurarse de no tocar los terminales de prueba mientras se les suministra voltaje de polarización de CC.
- No genere cortocircuitos entre los terminales H y L del cable de medición, la sonda o el accesorio con el voltaje de polarización de CC que se suministra. Hacerlo puede dañar el cable de medición, la sonda o el accesorio o producir un accidente por cortocircuito.



- Si desconecta la muestra de la prueba de los terminales de prueba con el voltaje de polarización de CC todavía conectado, entonces la muestra de prueba queda cargada, lo que resulta muy peligroso. Para evitar la descarga eléctrica.

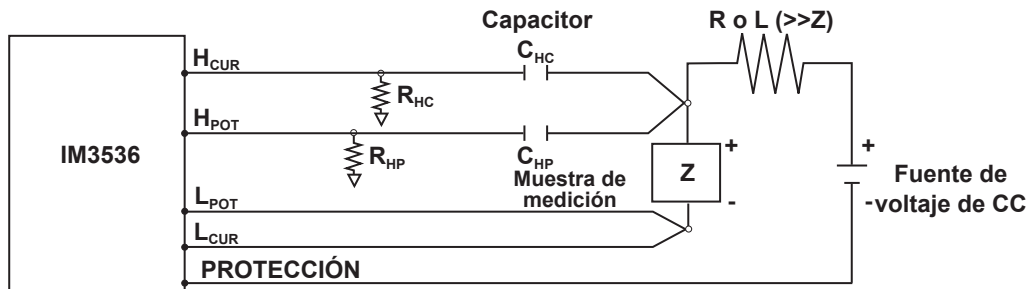
⚠ ATENCIÓN



Cuando se mide el elemento cuya resistencia CC no es lo suficientemente alta, la corriente CC fluirá a la unidad principal y la medición no se realizará adecuadamente.

Cuando desee aplicar una polarización de voltaje de CC, consulte la siguiente explicación.
Ejemplo: Cuando se aplica una polarización de voltaje de CC en un capacitor u otra muestra de prueba

Circuito de voltaje de polarización de CC



- Utilice una resistencia (R) o inductancia (L) con una impedancia lo suficientemente grande en relación con la muestra a analizar (Z).
- Un capacitor lateral H_{CUR} debe tener una impedancia lo suficientemente pequeña (es decir, una capacitancia lo suficientemente grande) en relación con la resistencia de salida (100Ω), mientras que un capacitor H_{POT} debe tener una impedancia lo suficientemente pequeña en relación con R_{HP} .
- Tenga cuidado con la polaridad al conectar los cables de medición, las sondas o los accesorios con la muestra a analizar y la fuente de voltaje CC.
- El voltaje CC que se suministra a la muestra a analizar demora algo en alcanzar el voltaje definido, por lo que deberá esperar a que pase un período de estabilización determinado (depende de la muestra) antes de realizar la prueba.
- Después de completar la prueba, reduzca el voltaje de la fuente de voltaje CC a cero y retire la muestra de la prueba de los cables de medición, las sondas o los accesorios después de descargar cualquier carga eléctrica que pueda acumularse.
- Si ha desconectado los cables de medición, las sondas o los accesorios de la muestra de la prueba sin primero descargar la carga eléctrica acumulada, deberá tener cuidado y hacerlo inmediatamente.

Cómo suministrar una corriente de polarización de CC

⚠ ADVERTENCIA



Para evitar accidentes de descargas eléctricas, procure asegurarse de no tocar los terminales de prueba mientras se les suministra la polarización de CC.

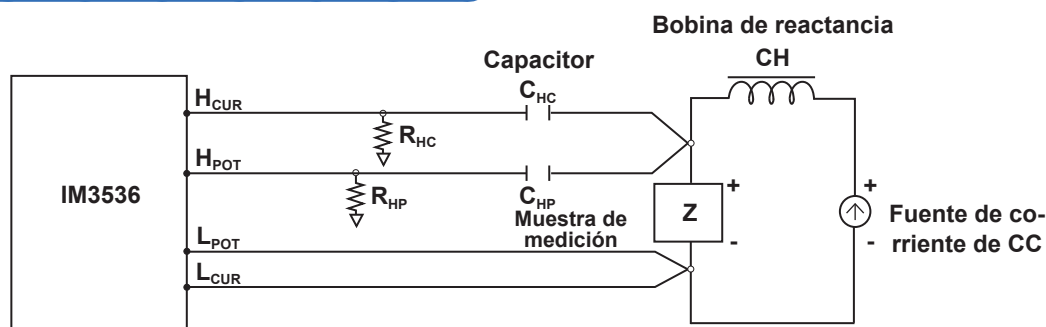
⚠ ATENCIÓN



- Debido a la inductancia de la bobina y la muestra, se genera una fuerza contraelectromotriz cuando la muestra se retira o coloca con la polarización de CC suministrada. Esto puede dañar el instrumento o la fuente de CC.
- Cuando mida el elemento con una resistencia CC alta (incluido el estado abierto), un voltaje alto que se produzca en el lado H puede causar daños en el instrumento principal.
- Utilice un suministro de corriente CC cuya salida esté aislada de la conexión a tierra. No hacerlo podría permitir que fluya corriente CC en el instrumento y dañarlo.

Cuando desee aplicar una polarización de corriente de CC, consulte la siguiente explicación. Con respecto a la polarización de corriente de CC para un transformador, una bobina de reactancia u otra muestra de prueba, configure el circuito de polarización externo como se muestra a continuación.

Circuito de corriente de polarización de CC



- Conecte la muestra en el cable de medición, la sonda o el accesorio y, luego, aumente gradualmente el voltaje de la fuente de CC hasta el nivel de polarización de CC especificado. Para desconectar la muestra, reduzca gradualmente el voltaje de la fuente de CC hasta que la polarización de CC suministrada a la muestra llegue a cero. Puede desconectar la muestra después de lograr esto.
- Utilice una bobina de reactancia (CH) con una impedancia lo suficientemente grande en relación con la muestra a analizar (Z).
- Un capacitor lateral H_{CUR} debe tener una impedancia lo suficientemente pequeña (es decir, una capacitancia lo suficientemente grande) en relación con la resistencia de salida ($100\ \Omega$), mientras que un capacitor H_{POT} debe tener una impedancia lo suficientemente pequeña en relación con R_{HP} .
- Tenga cuidado con la polaridad al conectar los cables de medición, las sondas o los accesorios con la muestra a analizar y la fuente de corriente CC.
- Procure no saturar magnéticamente la bobina de reactancia (CH) con la corriente de polarización de CC.
- La corriente CC que se suministra a la muestra a analizar demora algo en alcanzar el valor definido, por lo que deberá esperar a que pase un período de estabilización determinado (depende de la muestra) antes de realizar la prueba. Tenga en cuenta que, debido a que realiza la prueba antes de que pase el período de estabilización, los resultados no serán confiables.

Apéndice 6 La función de protección contra carga residual

⚠ ATENCIÓN



- El voltaje máximo mencionado del que puede protegerse al instrumento con esta función solo sirve como referencia y no es un valor garantizado. El instrumento puede dañarse de acuerdo con las condiciones de operación; por ejemplo, la frecuencia a la que se conectan los capacitadores cargados y si se ha conectado una serie de capacitadores cargados. En general, no debe depender de esta función de protección. Asegúrese de descargar los capacitadores cargados adecuadamente antes de conectarlos a los terminales de prueba.
- La función de protección contra carga residual tiene el objetivo de proteger al instrumento contra descargas de voltaje presentes en los capacitadores cargados y no puede proteger al instrumento contra un voltaje CC que se aplique constantemente, como un voltaje CC superpuesto. Si esto se realiza, hay riesgo de dañar el instrumento.

Consulte “Apéndice 5 Suministrar la polarización de CC” (p. Apéndice6).

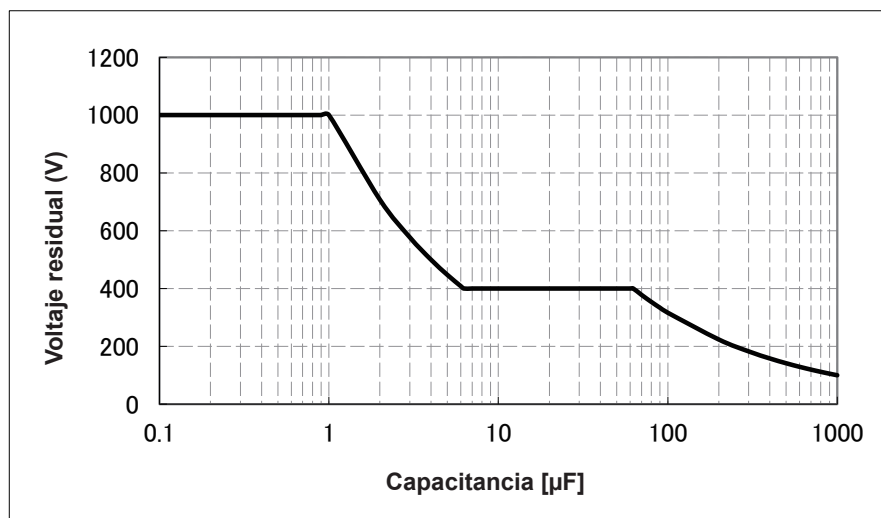
Se ha mejorado la función de protección contra carga residual, que protege los circuitos internos del instrumento del voltaje de descarga del capacitor en el caso de que se conecte inadvertidamente un capacitor cargado en un terminal de medición.

El voltaje máximo del que puede protegerse al instrumento con esta función se determina con el valor de capacitancia de la muestra de prueba con la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned}
 V &= 1000 \text{ V} & (C < 1 \text{ } \mu\text{F}) \\
 V &= \sqrt{1/C} \text{ V} & (1 \text{ } \mu\text{F} \leq C < 6,25 \text{ } \mu\text{F}) \\
 V &= 400 \text{ V} & (6,25 \text{ } \mu\text{F} \leq C < 62,5 \text{ } \mu\text{F}) \\
 V &= \sqrt{10/C} \text{ V} & (62,5 \text{ } \mu\text{F} \leq C)
 \end{aligned}$$

C: Capacitancia de la muestra de medición[F]

Relación de la capacitancia y el voltaje residual del que puede protegerse al medidor LCR

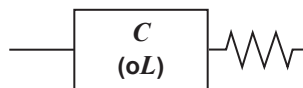


Apéndice 7 Modo de circuito equivalente en serie y modo de circuito equivalente en paralelo

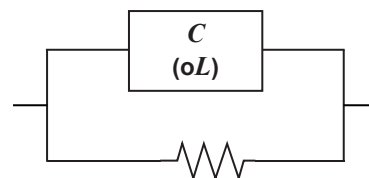
El instrumento mide la corriente que fluye a la muestra de prueba y el voltaje en ambos extremos de la muestra de prueba y determina los valores Z y θ . Otros elementos de medición, como L , C y R , se calculan de Z y θ .

En este momento, el modo de cálculo se convierte en modo de circuito equivalente en serie si se supone que los componentes de resistencia para C (o L) están en serie y se convierte en modo de circuito equivalente en paralelo si se supone que los componentes de resistencia para C (o L) están en paralelo. En consecuencia, es necesario seleccionar el parámetro del modo de circuito equivalente correcto para reducir los errores, ya que la fórmula de cálculo difiere para el modo de circuito equivalente en paralelo y en serie.

Por lo general, para la medición de un dispositivo de impedancia baja (aproximadamente menos de $100\ \Omega$), como una inductancia baja o un capacitor de capacitancia grande, se seleccionará un modo de circuito equivalente en serie. Sin embargo, para la medición de un dispositivo de impedancia alta (aproximadamente más de $10\ \text{k}\Omega$), como una inductancia alta o un capacitor de capacitancia pequeña, se seleccionará un modo de circuito equivalente en paralelo. Cuando no esté seguro sobre la selección del modo de circuito, consulte al fabricante de las piezas. (Por ejemplo, una impedancia de, aproximadamente, $100\ \Omega$ a $10\ \text{k}\Omega$)



Circuito equivalente en serie

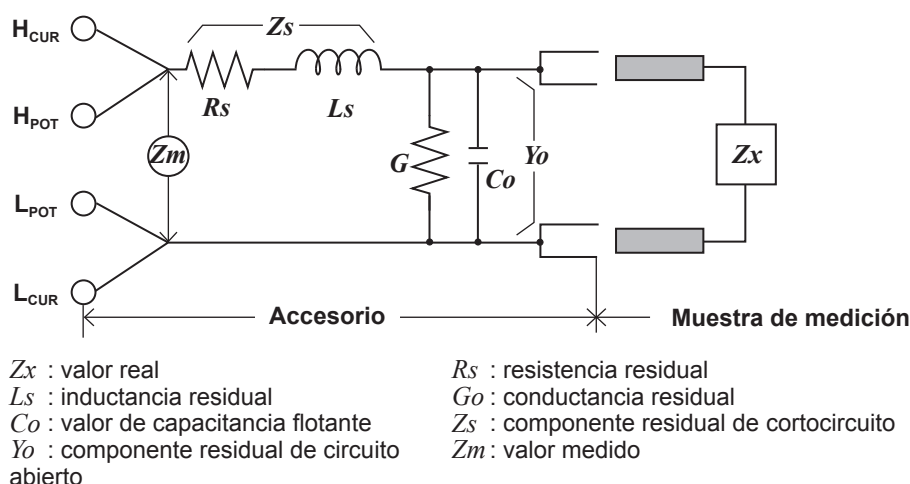


Circuito equivalente en paralelo

Aunque ambos valores pueden mostrarse, ya que se calculan los valores medidos en modos de circuito equivalentes, el circuito equivalente adecuado variará con la muestra.

Apéndice 8 Corrección abierta y corrección de cortocircuito

El componente de impedancia residual del accesorio de prueba puede considerarse en términos de un circuito equivalente, como se muestra en la figura. Además, debido a que el valor medido Z_m para la impedancia incluye este componente residual, para obtener el valor de impedancia genuino, es necesario compensar el valor medido en términos del componente residual de impedancia de circuito abierto y el componente residual de cortocircuito, que, en consecuencia, deberán obtenerse.



En este caso, para el valor medido Z_m :

$$Z_m = Z_s + \frac{I}{Y_o + \frac{I}{Z_x}}$$

Los componentes residuales pueden determinarse del siguiente modo:

Corrección abierta:

Los terminales del accesorio de prueba quedan separados (circuito abierto). Debido a que el componente residual de cortocircuito Z_s ahora es cero, puede determinarse el componente residual de circuito abierto Y_o .

Corrección de cortocircuito:

Los terminales del accesorio de prueba quedan conectados (en cortocircuito). Debido a que el componente residual de circuito abierto Y_o ahora es cero, puede determinarse el componente residual de cortocircuito Z_s .

Estos componentes residuales obtenidos se registran como valores de compensación y, entonces, puede realizarse el proceso de compensación si se los sustituye en la ecuación anterior.

La determinación del rango de prueba se realiza de acuerdo con el valor medido Z_m para la impedancia. En consecuencia, es posible que la prueba no pueda realizarse cuando el valor **HOLD** está activado si el rango de prueba se determina simplemente de acuerdo con el valor de impedancia de la muestra de la prueba. En este caso, debe configurar el valor de prueba de acuerdo con la impedancia de la muestra de la prueba y los componentes de impedancia residuales del accesorio de prueba.

Los desvíos en los valores medidos pueden tomarse comparativamente grandes en los siguientes casos:

Si solo se ha realiza una corrección abierta:

Si solo realizó una corrección abierta, debido a que no puede realizarse una relación con respecto al componente residual de cortocircuito Z_s (no está disponible), el desvío en los valores resultantes será grande si el valor de ese componente residual de cortocircuito Z_s es relativamente grande.

Si solo se ha realiza una corrección de cortocircuito:

Si solo realizó una corrección de cortocircuito, debido a que no puede realizarse una relación con respecto al componente residual de circuito abierto Y_o (no está disponible), el desvío en los valores resultantes será grande si el valor de ese componente residual de circuito abierto Y_o es relativamente grande. Asegúrese de realizar ambos tipos de correcciones para evitar esta situación.

Apéndice 9 Colocar hardware de montaje sobre bastidor en el instrumento

⚠ ADVERTENCIA



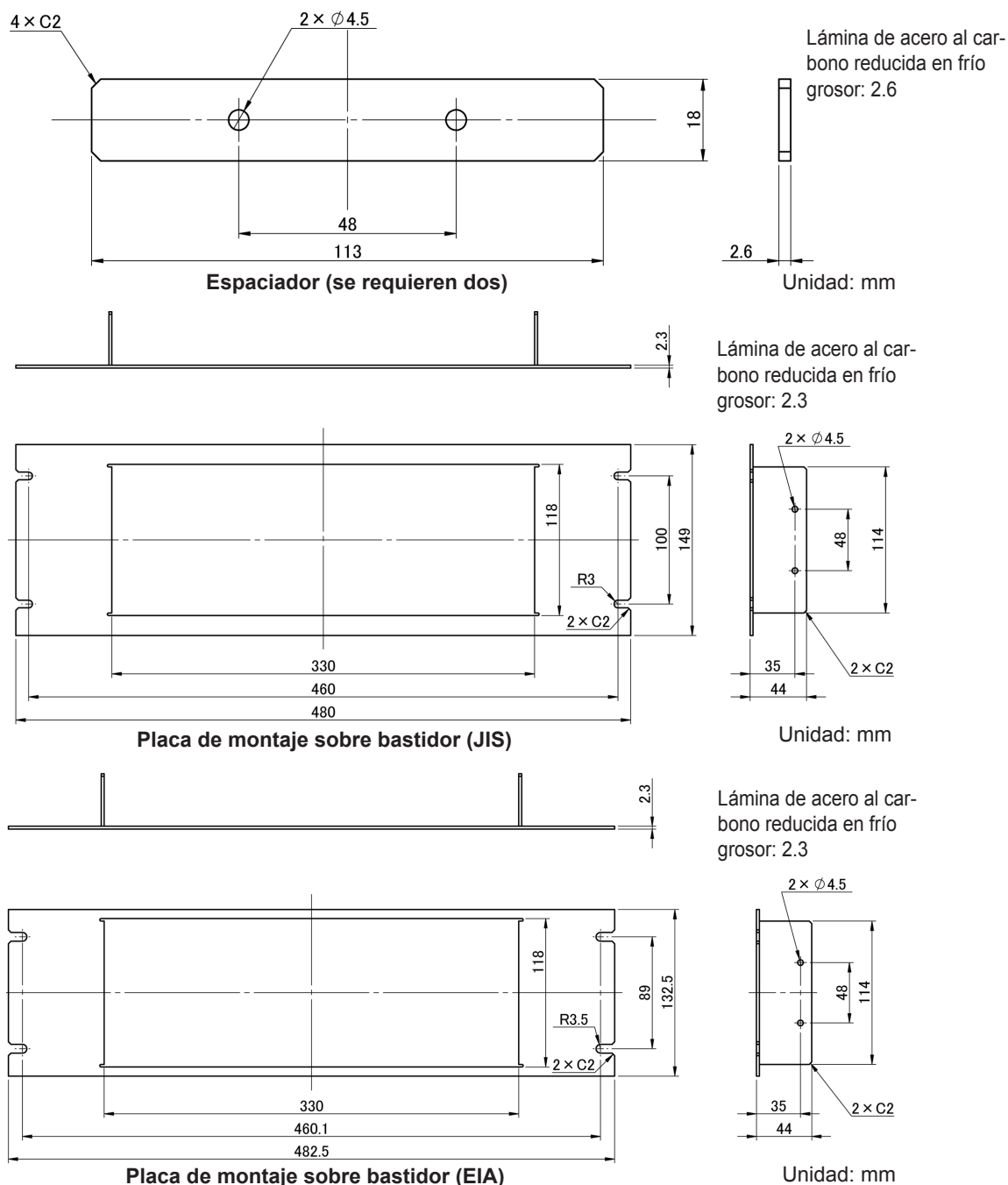
Tenga en cuenta las siguientes precauciones con respecto al montaje de tornillos para evitar daños en el instrumento y accidentes por descarga eléctrica.

- Al instalar la placa de montaje sobre bastidor, los tornillos no deben penetrar más de 6 mm en cualquiera de los lados del instrumento.
- Al retirar la placa de montaje sobre bastidor para utilizar el instrumento de forma independiente, reemplace los mismos tornillos que se utilizaron originalmente. (Patas: M3 × 6 mm, lados: M4 × 6 mm)

Las piezas retiradas del instrumento deben almacenarse en un lugar seguro para poder volver a utilizarlas más adelante.

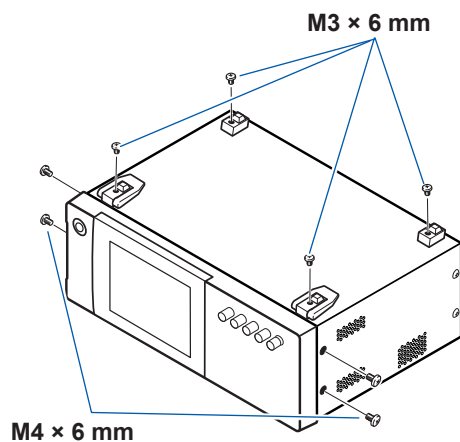
Consulte también “Instrucciones de instalación” (p. 14).

Los soportes de montaje sobre bastidor pueden colocarse en el instrumento.



Procedimiento de instalación

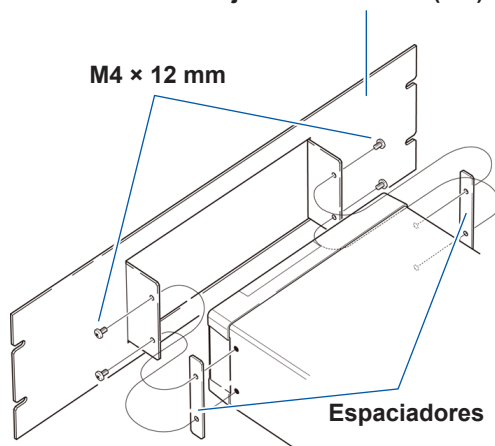
- 1 Retire las patas de la parte inferior del instrumento y los tornillos de los lados (cuatro cerca de la parte delantera).



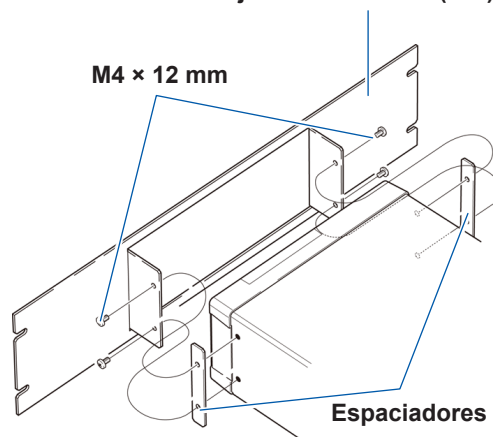
- 2 Instale los espaciadores en ambos lados del instrumento y sujete la placa de montaje sobre bastidor con los tornillos M4 x 12 mm.

Cuando instale sobre un bastidor, refuerce la instalación con un soporte de apoyo comercialmente disponible.

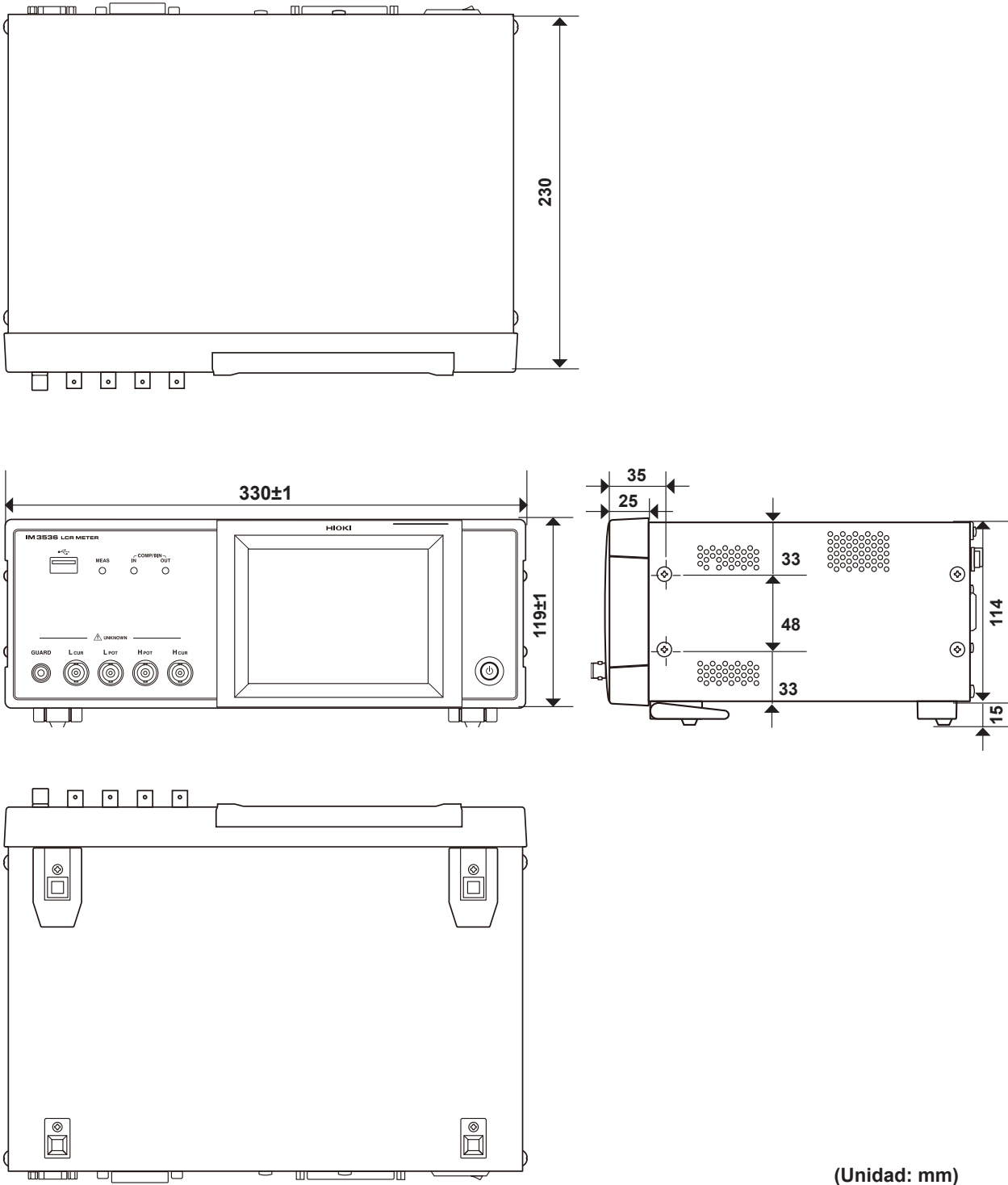
Placa de montaje sobre bastidor (JIS)



Placa de montaje sobre bastidor (EIA)



Apéndice 10 Diagrama dimensional



(Unidad: mm)

Apéndice 11 Tabla de configuración inicial

La siguiente tabla muestra la configuración inicial del instrumento.

También debe incluirse la siguiente información:

- Configurar el estado después de la inicialización
- Cuando la configuración regrese a su valor predeterminado cuando se encienda el instrumento.
- Cuando la configuración se incluya en la operación de guardado/carga del panel.
- Cuando la configuración se incluya en la operación de guardado/carga de archivos.

Para obtener más información sobre la inicialización, consulte las siguientes secciones:

- Reinicio del sistema iniciado : Consulte “Inicialización (reinicio del sistema)” (p. 234).
en el instrumento
- Reinicio completo iniciado en : Consulte “Realizar un reinicio completo (Si no puede realizar un reinicio del sistema)”
el instrumento (p. 235).
- Inicialización con un comando : Consulte las descripciones de los comandos ***RST** y **:PRESet** en el Manual del de
do (***RST**, **:PRESet**) comandos de comunicación.

Sí: disponible, No: no disponible, ←: igual que la configuración inicial

Elementos de ajuste	Ajuste prede- terminado	Inicialización desde el instrumento	Inicialización con comandos		Regresa al valor predeter- minado en el encendido	Carga/guardado del panel	Carga/guardado de ar- chivos
			*RST	:PRESet			
Modo de medición	LCR	←	←	←	No	Sí	Sí
Parámetro de medición	Z/OFF/θ/OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
Visualización de ampliación	OFF	←	←	←	No	No	Sí

Tabla de configuración inicial

Elementos de ajuste			Ajuste prede-terminado	Inicialización desde el instrumento	Inicialización con comandos		Regresa al valor predeter- minado en el encendido	Carga/guardado del panel	Carga/guardado de archivos
					*RST	: P R E S e t			
Ajustes básicos	Frecuencia de medición		1 kHz	←	←	←	No	Sí	Sí
	Nivel de se- ñal de medi- ción	Modo	V	←	←	←	No	Sí	Sí
		V	1,000 V	←	←	←	No	Sí	Sí
		CV	1,000 V	←	←	←	No	Sí	Sí
		'CC'	10,00 mA	←	←	←	No	Sí	Sí
	Límite	ON/OFF	OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
		Valor límite de co- rriente	100,00 mA	←	←	←	No	Sí	Sí
		Valor límite de volta- je	5,00 V	←	←	←	No	Sí	Sí
	Polarización de CC	ON/OFF	OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
		Valor de polarización	0,00 V	←	←	←	No	Sí	Sí
	Modo de activador		INT (Activador inter- no)	←	←	←	No	Sí	Sí
	Rango de medición	Modo	AUTO	←	←	←	No	Sí	Sí
		Función de control de rango AUTO	100 mΩ/100 MΩ	←	←	←	No	Sí	Sí
		Rango	100 Ω	←	←	←	No	Sí	Sí
		Ajuste de la sincro- nización de valoración	OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
		LOW Z	OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
	Velocidad de medición		MED	←	←	←	No	Sí	Sí
	Cantidad de veces para el prome- dio		1	←	←	←	No	Sí	Sí
	Retardo del activador		0,0000 s	←	←	←	No	Sí	Sí
	Salida sin- crónica del activador	ON/OFF	OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
		Tiempo del activador	0,0010 s	←	←	←	No	Sí	Sí
Función de sin- cronización del rango de CA ^{*1}	Velocidad de medición		MED	←	←	←	No	Sí	Sí
	Cantidad de veces para el prome- dio		1	←	←	←	No	Sí	Sí
	Retardo del activador		0,0000 s	←	←	←	No	Sí	Sí
	Salida sin- crónica del activador	ON/OFF	OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
		Tiempo del activador	0,0010 s	←	←	←	No	Sí	Sí

Elementos de ajuste				Ajuste prede-terminado	Inicialización desde el instrumento	Inicialización con comandos		Regresa al valor predeter- minado en el encendido	Carga/guardado del panel	Carga/guardado de ar- chivos
						*RST	: PR e S e t			
Medición de CC (modo LCR)	Ajuste de CC		ON	←	←	←	No	Sí	Sí	
	Retardo de CC		0,0000 s	←	←	←	No	Sí	Sí	
	Retardo de ajuste		0,0030 s	←	←	←	No	Sí	Sí	
	Frecuencia de línea		60 Hz	←	←	←	No	Sí	Sí	
	Rango de medición	Modo	AUTO	←	←	←	No	Sí	Sí	
		Función de control de rango AUTO	100 mΩ/100 MΩ	←	←	←	No	Sí	Sí	
		Rango	100 Ω	←	←	←	No	Sí	Sí	
		Ajuste de la sincroni- zación de valoración	OFF	←	←	←	No	Sí	Sí	
		LOW Z	OFF	←	←	←	No	Sí	Sí	
Velocidad de medición		MED	←	←	←	No	Sí	Sí		
Cantidad de veces para el prome- dio		1	←	←	←	No	Sí	Sí		
Función de sin- cronización del rango de CC ¹	Velocidad de medición		MED	←	←	←	No	Sí	Sí	
	Cantidad de veces para el prome- dio		1	←	←	←	No	Sí	Sí	
Ajustes de aplicación	Modo de valoración		OFF	←	←	←	No	Sí	Sí	
	Memory	OFF/IN/ON	OFF	←	←	←	No	No	Sí	
		Cantidad de elemen- tos en la memoria	1000	←	←	←	No	No	Sí	
	Función de sincronización del ran- go		OFF	←	←	←	No	Sí	Sí	
	Función de promedio de la forma de onda	ON/OFF	OFF	←	←	←	No	Sí	Sí	
		Cantidad de pro- medios de forma de onda para cada banda de frecuencia	Cantidad de promedios de forma de onda MED	←	←	←	No	Sí	Sí	

Tabla de configuración inicial

Elementos de ajuste			Ajuste prede-terminado	Inicialización desde el instrumento	Inicialización con comandos		Regresa al valor predeter- minado en el encendido	Carga/guardado del panel	Carga/guardado de archivos
					*RST	: P R E S e t			
Ajustes de aplicación	Conductivi- dad/permitivi- dad	Capacitancia	Cs	←	←	←	No	Sí	Sí
		Longitud de la muestra	20,00000 mm	←	←	←	No	Sí	Sí
		Área transversal de la muestra	12,00000 mm ²	←	←	←	No	Sí	Sí
	Resultado de la valoración	Retardo entre los resultados de valoración y EOM	0,0000 s	←	←	←	No	No	Sí
		Restaurar	ON	←	←	←	No	No	Sí
	Activador de E/S	ENABLE	ON	←	←	←	No	No	Sí
		Borde	DOWN	←	←	←	No	No	Sí
	IO EOM	Modo	HOLD	←	←	←	No	No	Sí
		Tiempo de salida de EOM	0,0050 s	←	←	←	No	No	Sí
	IO BCD	ON/OFF	OFF	←	←	←	No	No	Sí
		Posición de la coma decimal	9,99999G/ 9,99999G	←	←	←	No	No	Sí
	Rechazo de Z alto	ON/OFF	OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
		Valor de referencia de valoración	1000%	←	←	←	No	Sí	Sí
	Verificación de contacto	Temporización	OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
		Umbral	4	←	←	←	No	Sí	Sí
		Tiempo de retardo	0,0000	←	←	←	No	Sí	Sí
	Dígitos de visualización		6/6/6/6	←	←	←	No	Sí	Sí
	Pantalla LCD	ON/OFF	ON	←	←	←	No	No	Sí
	Pitido	Resultado de la valoración	NG	←	←	←	No	Sí	Sí
		Tecla	ON	←	←	←	No	No	Sí
		Pitido	A	←	←	←	No	No	Sí
	Bloqueo de teclas	ON/OFF	OFF	←	←	←	No	No	Sí
		Código de acceso	3536	←	←	←	No	No	Sí
Comparador (modo LCR)	Modo		ABS/ABS	←	←	←	No	Sí	Sí
	Modo de va- lor absoluto	Valor de límite superior	OFF/OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
		Valor de límite inferior	OFF/OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
	Modo de porcentaje Modo de porcentaje de desvío	Valor de referencia	1,0000 k /10,0000	←	←	←	No	Sí	Sí
		Valor de límite superior	OFF/OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
		Valor de límite inferior	OFF/OFF	←	←	←	No	Sí	Sí

Elementos de ajuste			Ajuste prede-terminado	Iniciación desde el instrumento	Iniciación con comandos		Regresa al valor predeter- minado en el encendido	Carga/guardado del panel	Carga/guardado de archivos
					*RST	: PR e s e t			
BIN	Modo		ABS/ABS	←	←	←	No	Sí	Sí
	Modo de valor absoluto	Valor de límite superior	OFF/OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
		Valor de límite inferior	OFF/OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
	Modo de porcentaje Modo de porcentaje de desvío	Valor de referencia	1,0000 k/10,0000	←	←	←	No	Sí	Sí
		Valor de límite superior	OFF/OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
		Valor de límite inferior	OFF/OFF	←	←	←	No	Sí	Sí
Medición continua	Tiempo de visualización		REAL	←	←	←	No	No	Sí
Corrección abierta	Modo de corrección		OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ²	Sí
	Valor de corrección	Valor de corrección G	0,000 ns	←	←	Sin cambios	No	Sí ²	Sí
		Valor de corrección B	0,000 ns	←	←	Sin cambios	No	Sí ²	Sí
	Función de límite del rango de corrección	CC	ON	←	←	Sin cambios	No	Sí ²	Sí
		MÍN.	4 Hz	←	←	Sin cambios	No	Sí ²	Sí
		MÁX.	8 MHz	←	←	Sin cambios	No	Sí ²	Sí
Corrección de cortocircuito	Modo de corrección		OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ²	Sí
	Valor de corrección	Valor de corrección R	0,00 mΩ	←	←	Sin cambios	No	Sí ²	Sí
		Valor de corrección X	0,00 mΩ	←	←	Sin cambios	No	Sí ²	Sí
	Función de límite del rango de corrección	CC	ON	←	←	Sin cambios	No	Sí ²	Sí
		MÍN.	4 Hz	←	←	Sin cambios	No	Sí ²	Sí
		MÁX.	8 MHz	←	←	Sin cambios	No	Sí ²	Sí

Tabla de configuración inicial

Elementos de ajuste				Ajuste prede-terminado	Inicialización desde el instrumento	Inicialización con comandos		Regresa al valor predeter- minado en el encendido	Carga/guardado del panel	Carga/guardado de ar- chivos
						*RST	: P R E S E T			
Corrección de carga	ON/OFF			OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
	Modo de corrección			Z-θ	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
	Valor de refe- rencia	Valor de referencia Z		OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
		Valor de referencia θ		OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
	Frecuencia de corrección			OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
	Nivel de se- ñal de correc- ción	Modo		V	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
		V		OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
		CV		OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
		'CC'		OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
	Rango de corrección	Rango		OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
		LOW Z		OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
	Polarización de CC de corrección	ON/OFF		OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
		Valor de polarización		0,00 V	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
	Valor de corrección	Coeficiente de Z		OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
		Coeficiente de θ		OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
Corrección del largo del cable				0 m	←	←	Sin cambios	No	Sí	Sí
Corrección de escala (corrección de correlación)	ON/OFF			OFF	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
	Valor de corrección	A		1,000	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí
		B		0,00000	←	←	Sin cambios	No	Sí ^{*2}	Sí

Elementos de ajuste			Ajuste prede-terminado	Inicialización desde el instrumento	Inicialización con comandos		Regresa al valor predeter- minado en el encendido	Carga/guardado del panel	Carga/guardado de archivos
					*RST	: PR e s e t			
Panel	Tipo de guardado		ALL	←	←	←	No	No	Sí
	Registro del panel		Ninguno	Borrar todos los datos	Borrar todos los datos	Sin cambios	No	No	Solo cuando se selecciona ALL SAVE
Interfaces	Interface		USB	←	Sin cambios	Sin cambios	No	No	Sí
	USB	Terminador	CR+LF	←	Sin cambios	Sin cambios	No	No	Sí
	GP-IB	Dirección	01	←	Sin cambios	Sin cambios	No	No	Sí
		Terminador	LF	←	Sin cambios	Sin cambios	No	No	Sí
	RS-232C	Tasa de baudios	9600	←	Sin cambios	Sin cambios	No	No	Sí
		Intercambio de señales	OFF	←	Sin cambios	Sin cambios	No	No	Sí
		Terminador	CR+LF	←	Sin cambios	Sin cambios	No	No	Sí
	LAN	Dirección IP	192.168.000.001	←	Sin cambios	Sin cambios	No	No	Sí
		Máscara de subred	255.255.255.000	←	Sin cambios	Sin cambios	No	No	Sí
		Puerta de enlace	OFF	←	Sin cambios	Sin cambios	No	No	Sí
		Puerto	3500	←	Sin cambios	Sin cambios	No	No	Sí
		Terminador	CR+LF	←	Sin cambios	Sin cambios	No	No	Sí
	Encabezado		OFF	←	←	Sin cambios	Sí	No	No
	Registro de byte de estado ^{*3}		0	Sin cambios ^{*4}	Sin cambios	Sin cambios	Sí	No	No
	Registro de evento ^{*3}		0	Sin cambios ^{*4}	Sin cambios	Sin cambios	Sí	No	No
	Habilitar registro ^{*3}		0	Sin cambios ^{*4}	Sin cambios	Sin cambios	Sí	No	No

Tabla de configuración inicial

Elementos de ajuste			Ajuste prede-terminado	Inicialización desde el instrumento	Inicialización con comandos		Regresa al valor predeter- minado en el encendido	Carga/guardado del panel	Carga/guardado de ar- chivos
					*RST	: PR e s e t			
Interfaces	Parámetro de medición ^{*3} (:MEASure:ITEM)		0,0,0	←	←	←	No	Sí	Sí
	Datos de respuesta a la consulta sobre adquisición de valor medido ^{*3} (:MEASure:VALid)		10	←	←	←	No	Sí	Sí
	Salida automática del valor medi- do ^{*3} (:MEASure:OUTPut:AUTO)		OFF	←	←	←	No	No	Sí
	Formato de transferencia ^{*3} (:FORMat:DATA)		ASCII	←	←	←	No	No	Sí
	Formato largo ^{*3} (:FORMat:LONG)		OFF	←	←	←	No	No	Sí
Archivo	Formato de guardado		OFF	←	←	←	No	No	Sí
	Carpeta de guardado		AUTO	←	←	←	No	No	Sí
	Encabezado	Fecha y hora	ON	←	←	←	No	No	Sí
		Condiciones de medición	ON	←	←	←	No	No	Sí
		Parámetros de medición	ON	←	←	←	No	No	Sí
		Delimitador	, (coma)	←	←	←	No	No	Sí
		Comillas	“(comillas do- bles)	←	←	←	No	No	Sí
Calibración del panel táctil			Sin calibración	Sin cambios ^{*5}	Sin cambios	Sin cambios	No	No	No
Reloj			Sin ajustes	Sin cambios ^{*4}	Sin cambios	Sin cambios	No	No	No

*1: Los 10 rangos iniciarán como se describe.

*2: El tipo de guardado del panel (**SAVE TYPE**) no se guarda en modo **HARD**.

*3: La configuración solo puede cambiarse con los comandos.

*4: La configuración no cambiará, ni siquiera con un reinicio completo.

*5: La configuración vuelve a sus valores predeterminados de fábrica durante un reinicio completo.

Apéndice 12 Declaración de cumplimiento del dispositivo

“Información sobre el cumplimiento de normas” en función de la norma IEEE 488.2

Elemento		Descripción
1	Funciones de interfaz IEEE 488.1	Consulte las “especificaciones GP-IB” en el Manual de instrucciones de comunicación.
2	Operación con una dirección de dispositivo que no sea de 0 a 30	No es posible establecer dicha configuración.
3	Tiempo de reconocimiento del cambio en la dirección del dispositivo	El cambio en la dirección se reconoce de inmediato después de realizarse.
4	Ajustes del dispositivo al encenderlo	La información de estado explicativa para la configuración de hardware se borrará cuando encienda el instrumento. De lo contrario, se realiza una copia de seguridad de los datos. No obstante, el ajuste de encendido/apagado del encabezado y el separador y el terminador del mensaje de respuesta se reinician.
5	Lista de opciones de intercambio de mensajes	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento y capacidad de memoria intermedia de entrada (Consulte el Manual de comandos de comunicación). <p>Consultas que generan diversos instrumentos de mensajes de respuesta</p> <pre> :BIN:FLIMit:ABSolute?2 :BIN:FLIMit:DEVIation?2 :BIN:FLIMit:PERcent?2 :BIN:SLIMit:ABSolute?2 :BIN:SLIMit:DEVIation?2 :BIN:SLIMit:PERcent?2 :COMParator:FLIMit:ABSolute?2 :COMParator:FLIMit:DEVIation?3 :COMParator:FLIMit:PERcent?3 :COMParator:SLIMit:ABSolute?2 :COMParator:SLIMit:DEVIation?3 :COMParator:SLIMit:PERcent?3 :CORRection:LIMit:POINt2 :CORRection:OPEN:DATA:ALL* :CORRection:OPEN:DATA:SPOT* :CORRection:SHORT:DATA:ALL* :CORRection:SHORT:DATA:SPOT* :CORRection:LOAD:CONDition?7 :CORRection:LOAD:DCResistance:CONDition?2 :CORRection:LOAD:REFerence?3 :CORRection:SCALE:DATA?2 :DCResistance:RANGE:AUTO:LIMit2 :FILE:INFORmation?5 :MEASure?* :MEASure:ITEM?3 :MONItor?4 :RANGE:AUTO:LIMit2 :SAVE:MODE?2 :SIGMa?2 :SYSTem:DATE?3 :SYSTem:TIME?3 </pre> <p>* La cantidad de mensajes de respuesta varía de acuerdo con la configuración.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultas que generan respuestas cuando se realiza una verificación de sintaxis: Todas las consultas generan respuestas cuando se realiza una verificación de sintaxis. • Si las consultas generan respuestas con la lectura: No hay consultas que generen mensajes de respuesta en el instante en que el controlador las lee. • Si los comandos se acoplan: No hay comandos relevantes.

Elemento		Descripción
6	Resumen de elementos funcionales para utilizar cuando se constituyen comandos específicos del dispositivo y si pueden utilizarse encabezados de programas o comandos compuestos:	Pueden utilizarse los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje del programa • Terminador del mensaje del programa • Unidad del mensaje del programa • Separador de la unidad del mensaje del programa • Unidad del mensaje del comando • Unidad del mensaje de consulta • Encabezado del programa de comando • Encabezado del programa de consulta • Datos del programa • Datos del programa de caracteres • Datos del programa de decimales • Encabezados del programa y comandos compuestos
7	Limitaciones en la capacidad de la memoria interna para datos en bloque	No se utilizan datos en bloque.
8	Resumen de elementos de datos del programa utilizados en expresiones y nivel de anidamiento más profundo permitido en subexpresiones, incluidas las restricciones en sintaxis que impone el dispositivo.	Las subexpresiones no se utilizan. Los datos de caracteres y de decimales no son los únicos elementos de datos del programa que se utilizan.
9	Sintaxis de respuesta para consultas	Consulte el Manual de comandos de comunicación.
10	Congestión de transmisión en relación con mensajes de dispositivo a dispositivo que no cumplen con los principios generales para los mensajes de respuesta básicos	No hay mensajes de dispositivo a dispositivo.
11	Capacidad de respuesta para datos en bloque	Los datos en bloque no aparecen en las respuestas.
12	Resumen de consultas y comandos estándares utilizados	Consulte el Manual de comandos de comunicación.
13	Estado del dispositivo después de que se completa una consulta de calibración sin problemas	No se utiliza la consulta *CAL? .
14	Existencia/falta del comando *DDT	No se utiliza el comando *DDT .
15	Existencia/falta del comando macro	No se utilizan macros.
16	Para consultas relacionadas con identificaciones y explicaciones de la respuestas a la consulta *IDN?	Consulte *IDN? en el tabla de comandos dentro del Manual de comandos de comunicación.
17	Capacidad del área de almacenamiento de datos del usuario que se reserva para cuando se ejecutan el comando *PUD y la consulta *PUD? .	No se utilizan el comando *PUD ni la consulta *PUD? . Además, no hay un área de almacenamiento de datos del usuario.
18	Recursos cuando se utilizan el comando *RDT y la consulta *RDT?	No se utilizan el comando *RDT ni la consulta *RDT? .
19	Condiciones que influyen cuando se utilizan el comando *RST , las consultas *LRN? y *RCL? , y el comando *SAV	No se utilizan las consultas *LRN? y *RCL? ni el comando *SAV . El comando *RST coloca el instrumento en su estado inicial. Consulte el comando *RST en el tabla de comandos dentro del Manual de comandos de comunicación.
20	Alcance del autodiagnóstico ejecutado como consecuencia de la consulta *TST?	Consulte la consulta *TST? en el tabla de comandos dentro del Manual de comandos de comunicación.
21	Organización adicional de los datos de estado utilizados en un informe de estado del dispositivo	Consulte el tabla de comandos en el Manual de comandos de comunicación.
22	Cuando los comandos son de tipo secuencial o superpuesto	Todos los comandos excepto las consultas :MEASure? y :MEMory? y los comandos :CORRection:OPEN , :CORRection:SHORT y :CORRection:LOAD son comandos de secuencia.
23	Los criterios en relación con las funciones requeridas en el instante en que se produce el mensaje de terminación como respuesta a cada comando	La terminación se produce cuando el comando se analiza.

Index

A

Accesorio.....	37
Accesorios.....	2
Activador.....	65–66
Activador externo.....	65
Activador interno.....	65
Admitancia.....	42
Ahorro de energía.....	93
Ajuste de valor absoluto.....	74, 79
Ajustes.....	26
Ajustes de I/O externa.....	186
Obligatoria.....	45
Opcional.....	45
Ajustes básicos.....	45
Ajustes de aplicación.....	82
Ajustes del sistema.....	30, 137
Ampliación de la visualización.....	44
Ángulo de fase.....	42
Aplicación de la señal a la muestra de medición solo durante la medición.....	67
Archivo.....	31
Eliminar.....	164
Asignaciones de señal.....	168
Aumento en la precisión de la medición.....	85
Aumento en la velocidad de la medición.....	85
Autodiagnóstico.....	139

B

Bloqueo de tecla.....	95
Deshabilitar.....	96

C

Cable de alimentación.....	36
Cables de medición.....	37
Calibración de panel.....	140
Cambiar el nombre del panel.....	135
Cantidad de dígitos efectivos.....	92
Capacitancia.....	42
Capacitancia de serie equivalente.....	42
Capacitancia paralela equivalente.....	42
Carga de ajustes.....	161–162
Carga del panel.....	134
Carpeta.....	
Crear.....	165
Eliminar.....	164
Especificar el destino de guardado de datos.....	158
Categorías de medición.....	13
CC.....	51
Circuito.....	Apéndice4
Circuito equivalente en paralelo.....	Apéndice10
Circuito equivalente en serie.....	Apéndice10
Circuitos internos.....	182
Código de acceso.....	95–96
Comandos de comunicación.....	192

Componentes de impedancia alta.....	Apéndice3
Con una computadora.....	192
Condiciones de medición.....	28, 45, 129
Conductancia.....	42
Conductividad.....	42, 70
Conector.....	20–21
Conector GP-IB.....	21, 212
Conector LAN.....	21, 212
Conector RS-232C.....	21, 212
Conector USB.....	21, 211
Configuración del porcentaje.....	75, 80
Configuración del porcentaje de desvío.....	75, 80
Configuración inicial.....	Apéndice15
Control externo.....	167
Preguntas frecuentes.....	191
Copia de pantalla.....	156–157
Corrección.....	29, 101
Coeficiente de corrección especificado por el usuario.....	127–128
Deshabilitar (corrección abierta/de cortocircuito).....	116
Deshabilitar (corrección de carga).....	126
Fallos (corrección abierta/de cortocircuito).....	114
Fallos (corrección de carga).....	125
Corrección abierta.....	3–5, 103, Apéndice11
Corrección de carga.....	117
Frecuencia de corrección.....	120
Nivel de señal de corrección.....	122
Parámetro.....	123
Polarización de CC.....	123
Rango de corrección.....	121
Restablecer la condición de corrección.....	125
Valores de referencia.....	124
Corrección de cortocircuitos.....	3–5, 110, Apéndice11
Corrección de todo (corrección abierta).....	104
Corrección de todo (corrección de cortocircuito).....	111
Corrección del largo del cable.....	102
Corrección específica (corrección abierta).....	108
Corrección específica (corrección de cortocircuito).....	112
Corriente constante.....	51
Corriente de polarización de CC.....	Apéndice8
CV.....	51

D

Datos del valor de corrección.....	129
Guardar.....	129
Desechar.....	241
Detección de contacto deficiente.....	88
dgt.....	13
Diagrama dimensional.....	Apéndice14
Diagramas de circuitos.....	182
Diagramas de tiempo.....	177–181
EXT I/O.....	177
Dimensiones.....	198
Duración de la pila de respaldo.....	197

E

e.c.....	13
Ejemplos de conexión	184–185
El instrumento no funciona.....	230
Elementos de la medición	193
Eliminar un panel.....	136
Encender el instrumento.....	15, 38
Entorno	198
Entrada del activador	
Borde efectivo	188
Deshabilitado	188
Error	
Señales de salida.....	176
Error de medición	63
Errores de memoria interna.....	141
Escala.....	127–128
Especificaciones.....	193
Especificaciones de la función	199–210
Estado de suspensión	39
Exactitud.....	197, 213
Ejemplo de cálculo.....	215–216
Exactitud de la medición.....	213
Ejemplo de cálculo.....	215–216
EXT I/O	141
Conector.....	17, 21, 168, 211
Conexiones de ejemplo.....	182

F

Factor de pérdida	42
Factor Q.....	42
Formatear	
Memoria USB.....	146
Frecuencia.....	46
Frecuencia de línea	56
Frecuencia de medición	46, 194
Fuerza dieléctrica	198
Función de BIN.....	77
Ajustes	77–81
Función de ajuste de CC.....	63–64
Función de límite	195
Función de memoria.....	89–90
Función de polarización de CC	62, 197
Función de rechazo de Z alto	87
Función de sincronización de rango.....	82
Función de verificación de contacto	88
Función del comparador	
Ajustes	72–76

G

Guardado de datos de ajustes	159–160
Guardado de los datos de medición.....	147
Guardado de texto.....	147–155
Guardado del panel	130

H

HOLD.....	47
-----------	----

I

Iac.....	43
Idc.....	43
Impedancia	42
Impedancia de salida.....	195
Inductancia	42
INFORMACIÓN	28
Inicialización	234, Apéndice15
Inspección	35, 227
Inspección antes del funcionamiento	35
Instalación del instrumento	14
Interfaz	30, 138
Especificaciones	211–212
Itr.....	13

J

JUDGE SYNC	47
------------------	----

L

Las teclas no funcionan.....	229
LED.....	20
Prueba de estado.....	140
Limitación de la inestabilidad del valor de visualización	59
Limitación del voltaje y la corriente aplicados a la muestra.....	61
Límite.....	61
Límite de corriente.....	61
Límite de voltaje	61
Limpie el instrumento	228
Limpieza	228
Línea de alimentación	Apéndice5

M

Masa.....	198
Medición continua.....	97
Medición de BIN	71
Medición de CA	42, 45
Medición de CC.....	42, 45
Medición de exactitud alta	58
Medición de resistencia CC.....	42, 45, 197
Medición del capacitor.....	62
Medición del comparador	71
Mediciones de 2 terminales	
Detección de errores de contacto	87
Mediciones de 4 terminales	
Detección de contacto deficiente	88
Memoria USB	16–17, 143

Carga de ajustes del instrumento	161–162
Colocar	144
Creación de carpetas	165
Eliminación de archivos y carpetas	164
Formatear	146
Guardado de datos de ajustes	159–160
Información	166
Verificación del contenido de archivos	145
Verificación del contenido de un archivo	163
Mensaje de error	11, 43, 236
Modo BCD	174–175, 190
Modo de medición	26
Modo de precisión alta de Z bajo	58, 196
Modo de valoración	72
Modo LCR	41
Montaje sobre bastidor	Apéndice12
Muestra una variación en exceso del valor de medición	230–231

N

Nivel	51, 194
Nivel de señal de medición	51–53, 194
No se puede comunicar con RS-232C	233
No se puede realizar la medición adecuadamente (valor de medición inusual)	231–232
Nombres de piezas	20
Normas	198
Núcleo de ferrita EMI	Apéndice5
Número de serie del fabricante	21

O

Opciones	3
----------------	---

P

Panel	129
Pantalla	20, 22
Apagado automático	93, 100
No aparece	229
Reducción del intervalo de actualización de la pantalla	99
Pantalla ADJ	29
Pantalla de medición	24–25
Pantalla de presentación	235
Pantalla FILE	31
Pantalla LCD	
Apagado automático	93, 100
Pantalla MODE	26
Pantalla SET	27
Pantalla SYS	30
Pantalla táctil	22
Para especificar la carpeta de guardado	158
Para rangos de medición individuales	82–84
Parámetros	42
Parámetros de visualización	41

Permitividad	42, 70
Pestaña I/F	138
Pestaña INFO	138
Pestaña LIST	145
Piezas reemplazables	227
Piezas reemplazables y vida operacional	227
Pila de litio	241
Polarización de CC	Apéndice6
Precauciones de envío	15
Preparaciones	33
Promedio	59
Promedio de forma de onda	85
Protección	Apéndice4
Protección contra carga residual	197, Apéndice9
Prueba de panel	139
Prueba de ROM/RAM	141
Prueba de señales de entrada/salida	141
Prueba del estado de visualización de pantalla	140

R

Rango	47, 196
Rango AUTO	47
Limitación del rango	48
No se puede determinar	232
Rango de exactitud garantizada	219
Rango de medición	47–50, 196, 213
Rango medible para C	222
Rango medible para L	222
Reducir el tiempo de corrección	106
Reinicio completo	235
Reinicio del sistema	234, 235
Reparación	227, 229
Reparación e inspección	227
Resistencia efectiva	42
Resistencia en serie equivalente	42
Resistencia paralela equivalente	42
Resultado de valoración	
Reinicio	187
Resultados de medición	
guardar	89
Medición continua	98
valoración	71
Resultados de valoración	
Salida	190
Retardo de ajuste	65, 68–69
Retardo de CC	64, 68–69
Retardo del activador	66, 68–69
Retardo sincrónico del activador	67, 68–69
Ruido	Apéndice5
Ruido externo	Apéndice5

S

Salida	
Valores medidos/resultado de valoración	190
Salida de valores medidos	190

Salida sincrónica del activador	67, 68–69
Se emite un pitido de forma continua	233
Señal de entrada (IN)	173
Señales de salida	
Cuando se producen errores	176
Símbolos	13
Sistema	30
Prueba	139
Sondas	37
Suministro de energía	20–21
Superpone un voltaje CC	62
Susceptancia	42

T

Tecla ADJ DELAY	65
Tecla ALL LOAD	162
Tecla AREA	106
Tecla AVG	59
Tecla BEEP	94
Tecla CABLE	102
Tecla CALIBRATION	140
Tecla CONTACT	88
Tecla DC ADJ	63
Tecla DC BIAS	62
Tecla DC DELAY	64
Tecla DELAY	66
Tecla DELETE	164
Tecla DIGIT	92
Tecla DISP	93, 100
Tecla DISPLAY & LED TEST	140
Tecla DRAW	99
Tecla FOLDER	165
Tecla FORMAT	146
Tecla FREQ	46
Tecla Hi Z	87
Tecla I/O HANDLER TEST	141
Tecla IO BCD	190
Tecla IO EOM	189
Tecla IO JUDGE	187
Tecla IO TRIG	188
Tecla JUDGE	72
Tecla KEYLOCK	95
Tecla LEVEL	51
Tecla LIMIT	61
Tecla LINE FREQ	56
Tecla LIST	83–84
Tecla LOAD	118, 125, 126, 161
Tecla MEMORY	89
Tecla OPEN	104, 108, 116
Tecla PANEL	130, 132, 134, 135, 136
Tecla PASSCODE	95
Tecla RANGE	48, 49, 50, 58
Tecla RNG SYNC	82
Tecla ROM/RAM TEST	141
Tecla SAVE	159
Tecla SAVE TO	158
Tecla SCALE	127

Tecla SELECT	161
Tecla SHORT	111, 112, 116
Tecla SPEED	57
Tecla TOUCH SCREEN TEST	139
Tecla TRIG	65–66, 98
Tecla TYPE	149, 157
Tecla UNLOCK	96
Tecla VIEW	163
Tecla WAVE NUM	85
Tecla $\sigma\epsilon$	70
Temperatura de almacenamiento y humedad	198
Temperatura de funcionamiento y humedad	198
Terminales	20
Tiempo	68
Tiempo de espera	225
Tiempo de medición	177–181, 197
Tiempo de retardo	
De la salida de resultado de valoración a la salida	
de señal EOM	187
Entre el activador y la medición	66
Medición de CC	64
Medición de compensación	65
Tiempo de visualización	99
Tiempo y método de salida de la señal EOM	189
Tiempos de medición	223
Tonos de tecla	94
Tonos de valoración	94
Transporte	2, 228

V

V	51
Vac	43
Valor de supervisión	43
Valoración	71
Valores de corrección/condiciones	
Cargar	134
Valores de corrección/condiciones de medición	
Guardar	130–133
Valores medidos	43
Salida	190
Vdc	43
Velocidad	57, 223
Velocidad de medición	57, 223
Versión	138
Visualización de errores	11, 236
Voltaje constante	51
Voltaje de circuito abierto	51
Voltaje de polarización de CC	Apéndice7

Certificado de garantía

HIOKI

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

Nombre del cliente: _____

Dirección del cliente: _____

Importante

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

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

Términos de garantía

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

HIOKI E. E. CORPORATION

25-10 ES-3

HIOKI

www.hioki.com/

HIOKI E.E. CORPORATION

81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192 Japan



**Información
de contacto
regional**

2402 ES

Editado y publicado por Hioki E.E. Corporation

Impreso en Japón

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

Solo en Europa

- Puede descargar la declaración UE de conformidad desde nuestro sitio web.

• Contacto en Europa: HIOKI EUROPE GmbH

Helfmann-Park 2, 65760 Eschborn, Germany

hioki@hioki.eu