

# **Multímetro True RMS OLED U1253B de Agilent**

**Guía del usuario y servicios**



**Agilent Technologies**

# Notificaciones

© Agilent Technologies, Inc. , 2009 – 2012

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este manual por cualquier medio (incluyendo almacenamiento electrónico o traducción a un idioma extranjero) sin previo consentimiento por escrito de Agilent Technologies, Inc., de acuerdo con las leyes de copyright estadounidenses e internacionales.

## Número de parte del manual

U1253-90038

## Edición

Séptima edición, 12 de septiembre de 2012

Agilent Technologies, Inc.  
5301 Stevens Creek Blvd.  
Santa Clara, CA 95051 USA

## Reconocimiento de Marcas

Pentium es una marca comercial registrada en los Estados Unidos por Intel Corporation.

Microsoft, Visual Studio, Windows y MS Windows son marcas comerciales de Microsoft Corporation en los Estados Unidos y en otros países.

## Garantía para accesorios

Agilent ofrece garantías de hasta tres meses para accesorios de productos a partir de la fecha de aceptación del usuario final.

## Servicio de calibración estándar (opcional)

Agilent ofrece un contrato de servicio de calibración opcional por un período de tres años a partir de la fecha de aceptación del usuario final.

## Garantía

**El material incluido en este documento se proporciona en el estado actual y puede modificarse, sin previo aviso, en futuras ediciones. Agilent renuncia, tanto como permitan las leyes aplicables, a todas las garantías, expresas o implícitas, relativas a este manual y la información aquí presentada, incluyendo pero sin limitarse a las garantías implícitas de calidad e idoneidad para un fin concreto. Agilent no será responsable de errores ni daños accidentales o derivados relativos al suministro, uso o funcionamiento de este documento o la información aquí incluida. Si Agilent y el usuario tuvieran un acuerdo aparte por escrito con condiciones de garantía que cubran el material de este documento y contradigan estas condiciones, tendrán prioridad las condiciones de garantía del otro acuerdo.**

## Licencias tecnológicas

El hardware y el software descritos en este documento se suministran con una licencia y sólo pueden utilizarse y copiarse de acuerdo con las condiciones de dicha licencia.

## Leyenda de derechos limitados

Derechos limitados del gobierno de los Estados Unidos. Los derechos de software y datos técnicos otorgados al gobierno federal incluyen sólo aquellos otorgados habitualmente a los usuarios finales. Agilent otorga esta licencia comercial habitual de software y datos técnicos de acuerdo con FAR 12.211 (datos técnicos) y 12.212 (software de computación) y, para el Departamento de Defensa, con DFARS 252.227-7015 (datos técnicos - elementos comerciales) y DFARS 227.7202-3 (derechos de software comercial de computación o documentación de software de computación).

## Notificaciones relativas a la seguridad

### PRECAUCIÓN

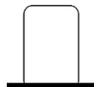
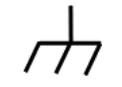
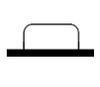
Un aviso de **PRECAUCIÓN** indica peligro. Informa sobre un procedimiento o práctica operativa que, si no se realiza o se cumple en forma correcta, puede resultar en daños al producto o pérdida de información importante. En caso de encontrar un aviso de **PRECAUCIÓN** no prosiga hasta que se hayan comprendido y cumplido totalmente las condiciones indicadas.

### ADVERTENCIA

Un aviso de **ADVERTENCIA** indica peligro. Informa sobre un procedimiento o práctica operativa que, si no se realiza o cumple en forma correcta, podría causar lesiones o muerte. En caso de encontrar un aviso de **ADVERTENCIA**, interrumpa el procedimiento hasta que se hayan comprendido y cumplido las condiciones indicadas.

## Símbolos de seguridad

Los siguientes símbolos del instrumento y de la documentación indican precauciones que deben tomarse para utilizar el instrumento en forma segura.

	Corriente Continua (CC)		Apagado (alimentación)
	Corriente Alterna (CA)		Encendido (alimentación)
	Corriente continua y alterna		Precaución, riesgo de electrochoque
	Corriente alterna de tres fases		Precaución, peligro (consulte este manual para obtener información específica respecto de cualquier Advertencia o Precaución).
	Terminal de conexión (a tierra)		Precaución, superficie caliente
	Terminal de conductor de protección		Posición de salida de un control de empuje bi-estable
	Terminal a marco o chasis		Posición de entrada de un control de empuje bi-estable
	Equipotencial	<b>CAT III 1000 V</b>	Protección de sobretensión de 1000 V Categoría III
	Equipo protegido completamente con doble aislamiento o aislamiento reforzado	<b>CAT IV 600 V</b>	Protección de sobretensión de 600 V Categoría IV

## Información de seguridad general

Las siguientes precauciones generales de seguridad deben respetarse en todas las fases de operación, servicio y reparación de este instrumento. Si no se respetan estas precauciones o las advertencias específicas mencionadas en este manual, se violan las normas de seguridad de diseño, fabricación y uso intencional del instrumento. Agilent Technologies no asumirá ninguna responsabilidad si el cliente no cumple con estos requisitos.

### PRECAUCIÓN

- Apague la alimentación del circuito y descargue los condensadores en el circuito antes de realizar las mediciones de resistencia y capacitancia y las pruebas de diodos y continuidad.
  - Utilice las terminales, la función y el rango adecuados para sus mediciones.
  - Nunca mida tensión cuando esté seleccionada la medición de corriente.
  - Utilice sólo la batería recargable recomendada. Asegúrese de insertar en forma correcta la batería en el multímetro y respetar la polaridad.
  - Desconecte los cables de prueba de todas las terminales al cargar la batería.
-

## ADVERTENCIA

- Cuando trabaje por sobre 60 V CC, 30 V CA RMS o 42,4 V CA pico, tenga precaución ya que ese rango implica peligro de electrochoque.
- No mida más que la tensión señalada (marcada en el multímetro) entre terminales, ni entre la terminal y la conexión a tierra.
- Revise el funcionamiento del multímetro midiendo una tensión conocida.
- Para medir la corriente, desconecte el circuito de la alimentación antes de conectar el multímetro al circuito. Siempre coloque el multímetro en serie con el circuito.
- Siempre que conecte sondas, conecte primero la sonda de prueba común. Cuando desconecte sondas, siempre desconecte primero la sonda de prueba activa.
- Retire las sondas de prueba del multímetro antes de abrir la cubierta de la batería.
- No utilice el multímetro si la cubierta de la batería o parte de esta no está perfectamente cerrada.
- Reemplace la batería cuando el indicador de batería baja parpadee en la pantalla. Esto es para evitar mediciones falsas, las cuales pueden causar electrochoques o lesiones.
- No utilice el producto en una atmósfera explosiva o en presencia de gases o emanaciones inflamables.
- Controle que la carcasa no esté rota ni presente aberturas en el plástico. Preste especial atención al aislamiento de los conectores. No utilice el dispositivo si está dañado.
- Controle que las sondas de prueba no presenten daños en el aislamiento ni metal expuesto y revise la continuidad. No utilice la sonda de prueba si está dañada.
- No utilice con este producto ningún adaptador de cargador de CA diferente al certificado por Agilent.
- No utilice fusibles reparados ni soportes para fusibles que hayan sufrido cortocircuitos. Para estar siempre protegido de incendios, reemplace los fusibles de la línea sólo con fusibles de la misma clasificación de tensión y corriente y del tipo recomendado.
- No lleve a cabo reparaciones ni ajustes cuando esté solo. Bajo ciertas condiciones, puede haber voltajes peligrosos, incluso con el equipo apagado. Para prevenir electrochoques peligrosos, el personal de reparaciones no debe intentar realizar reparaciones ni ajustes internos si no hay presente otra persona capaz de brindar primeros auxilios y tareas de resucitación.
- No instale repuestos ni modifique el equipo para no correr el riesgo de crear peligros adicionales. Si el producto precisa reparaciones, devuélvalo a la oficina de ventas y reparaciones de Agilent Technologies para asegurarse de que se mantengan las medidas de seguridad.
- No utilice el equipo si está dañado ya que puede haberse afectado las medidas de protección de seguridad integradas, ya sea por algún golpe, demasiada humedad u otra razón. Desconecte la alimentación y no utilice el producto hasta que el personal de reparaciones calificado haya verificado que no existen riesgos. Si el producto precisa reparaciones, devuélvalo a la oficina de ventas y reparaciones de Agilent Technologies para asegurarse de que se mantengan las medidas de seguridad.

## Condiciones ambientales

Este instrumento está diseñado para uso en interiores y en un área con baja condensación. La tabla a continuación muestra los requisitos ambientales generales para este instrumento.

Condiciones ambientales	Requisitos
Temperatura de operación:	Precisión máxima de $-20\text{ °C}$ a $55\text{ °C}$
Humedad operativa	Precisión completa a 80% de HR para temperaturas de hasta $35\text{ °C}$ , disminuyendo linealmente a 50% de HR a $55\text{ °C}$
Temperatura de almacenamiento	$-40\text{ °C}$ a $70\text{ °C}$ (sin la batería)
Altitud	Hasta 2000 m
Grado de contaminación	Grado de contaminación 2

### NOTA

El U1253B Multímetro True RMS OLED cumple con los siguientes requisitos de seguridad y de EMC.

- IEC 61010-1:2001/EN61010-1:2001 (segunda edición)
- Canadá: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- USA: ANSI/UL 61010-1:2004
- IEC61326-1:2005 / EN61326-1:2006
- Canadá: ICES/NMB-001:2004
- Australia/Nueva Zelanda: AS/NZS CISPR11:2004

## Marcas regulatorias

 <p>ISM 1-A</p>	<p>La marca CE es una marca registrada de la Comunidad Europea. Esta marca CE indica que el producto cumple con todas las Directivas legales europeas relevantes.</p>	 <p>N10149</p>	<p>La marca de verificación C es una marca registrada de la Agencia de administración del espectro de Australia. Representa cumplimiento de las regulaciones de EMC de Australia de acuerdo con las condiciones de la Ley de radiocomunicaciones de 1992.</p>
<p>ICES/NMB-001</p>	<p>ICES/NMB-001 indica que este dispositivo ISM cumple con la norma canadiense ICES-001. Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.</p>		<p>Este instrumento cumple con el requisito de rotulado de la Directiva WEEE (2002/96/EC). Esta etiqueta adosada al producto indica que no se debe desechar este producto eléctrico/electrónico con los desperdicios del hogar.</p>
 <p>C US</p>	<p>La marca CSA es una marca registrada de la Asociación Canadiense de Estándares.</p>		

## Directiva 2002/96/EC de equipos electrónicos y eléctricos en los desperdicios (WEEE)

Este instrumento cumple con el requisito de rotulado de la Directiva WEEE (2002/96/EC). Esta etiqueta adosada al producto indica que no se debe desechar este producto eléctrico/electrónico con los desperdicios del hogar.

Categoría del producto:

En cuanto a los tipos de equipos del Anexo 1 de la directiva WEEE, este instrumento se clasifica como "Instrumento de control y supervisión".

A continuación se presenta la etiqueta adosada al producto.



### No desechar con desperdicios del hogar

Para devolver este instrumento si no lo desea, comuníquese con la oficina de Agilent Technologies más cercana o visite:

[www.agilent.com/environment/product](http://www.agilent.com/environment/product)

para recibir más información.

## En esta guía...

### **1 Introducción**

Este capítulo contiene información sobre el panel frontal, control giratorio, teclado, pantalla, terminales y panel posterior del multímetro OLED RMS verdadero U1253B.

### **2 Cómo realizar mediciones**

Este capítulo contiene información sobre cómo hacer mediciones con el multímetro OLED RMS verdadero U1253B.

### **3 Funciones y características**

Este capítulo contiene información sobre las funciones y características disponibles para el multímetro OLED RMS verdadero U1253B.

### **4 Cambio de los valores de fábrica**

En este capítulo se muestra cómo cambiar la configuración predeterminada de fábrica del multímetro OLED RMS verdadero U1253B, y otras opciones de configuración disponibles.

### **5 Mantenimiento**

Este capítulo le ayudará a solucionar problemas si el multímetro OLED RMS verdadero U1253B comienza a funcionar de manera incorrecta.

### **6 Pruebas de rendimiento y calibración**

Este capítulo detalla los procedimientos para realizar las pruebas de rendimiento y el ajuste.

### **7 Especificaciones**

Este capítulo enumera las características del producto, las hipótesis de especificación y las especificaciones del multímetro OLED RMS verdadero U1253B.

## Declaración de conformidad (DoC)

La Declaración de conformidad (DoC) para este instrumento está disponible en el sitio web. Puede hacer la búsqueda del DoC por modelo de producto o descripción.

<http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm>

### NOTA

Si no puede encontrar el DoC correspondiente, favor de contactar su representante local de Agilent.

---

# Contenidos

## 1 Introducción

Presentación del Multímetro True RMS OLED U1253B de Agilent	2
Verifique el envío	4
Ajuste de la base de inclinación	5
Breve Presentación del Panel Frontal	8
Breve presentación del panel posterior	9
Breve descripción del control giratorio	10
Breve presentación del teclado	11
Breve descripción de la pantalla	14
Selección de la pantalla con el botón Shift	20
Selección de la pantalla con el botón Dual	21
Selección de la pantalla con el botón Hz	25
Breve presentación de las terminales	27

## 2 Cómo realizar mediciones

Cómo comprender las instrucciones de medición	30
Medición de tensión	30
Medición de tensión de CA	31
Medición de tensión de CC	32
Medición de corriente	33
Mediciones $\mu\text{A}$ y mA	33
Escala de porcentajes de 4 mA a 20 mA	35
Medición A (amperios)	37
Contador de frecuencia	38
Medición de resistencia, conductancia y prueba de continuidad	40
Comprobación de diodos	47

Medición de capacitancia	50
Medición de Temperatura	52
Alertas y advertencia durante la medición	56
Alerta de sobrecarga	56
Advertencia de entrada	57
Alerta de la terminal de carga	58

### **3 Funciones y características**

Registro dinámico	60
Retención de datos (retención de disparador)	62
Actualizar retención de datos	64
Null (relativo)	66
Visualización de decibeles	68
Retención de picos de 1 ms	71
Registro de Datos	73
Registro manual	73
Registro de intervalo	75
Revisión de los datos registrados	77
Salida de onda cuadrada	79
Comunicación remota	83

### **4 Cambio de los valores de fábrica**

Selección del modo Configuración	86
Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles	87
Configuración del modo Retención de datos/Actualizar retención de datos	91
Configuración del modo Registro de datos	92
Configuración de la medición dB	94

Configuración de la impedancia de referencia para la medición de dBm	95
Configuración de los tipos de termopar	96
Configuración de la unidad de temperatura	96
Configuración de la lectura de la escala de porcentaje	98
Configuración de sonido para la prueba de continuidad	99
Configuración de la frecuencia mínima que se puede medir	100
Configuración de la frecuencia del sonido	101
Configuración del modo de ahorro Apagado automático	102
Configuración del nivel de brillo de la luz de fondo de encendido	104
Configuración de la melodía de encendido	105
Configuración de la pantalla de saludo de encendido	105
Configuración de la velocidad en baudios	106
Configuración de los bits de datos	107
Configuración de la verificación de paridad	108
Configuración del modo Eco	109
Configuración del modo Imprimir	110
Versión	111
Número de serie	111
Alerta de tensión	112
M-inicial	113
Frecuencia de actualización de suavidad	117
Retorno a la configuración de fábrica	118
Configuración del tipo de batería	119
Ajuste del Filtro CC	120

## **5 Mantenimiento**

Introducción	122
Mantenimiento general	122
Reemplazo de la batería	123
Consideraciones de almacenamiento	125
Carga de la batería	126
Procedimiento de verificación de fusible	133

Reemplazo del Fusible	135
Solución de problemas	137
Piezas de repuesto	139
Para ordenar Piezas de repuesto	139

## **6 Pruebas de rendimiento y calibración**

Descripción general de la Calibración	142
Calibración electrónica sin abrir la carcasa	142
Servicios de calibración de Agilent Technologies	142
Intervalo de calibración	143
Otras recomendaciones para la calibración	143
Equipamiento de prueba recomendado	144
Pruebas de operatividad básica	145
Prueba de la pantalla	145
Prueba de las terminales de corriente	146
Prueba de alerta de la terminal de carga	147
Consideraciones sobre las pruebas	148
Pruebas de verificación del rendimiento	149
Seguridad en la calibración	156
Cómo desproteger el instrumento para su calibración	156
Modificación del código de seguridad de calibración	159
Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica	161
Consideraciones sobre los ajustes	163
Valores de entrada de ajustes válidos	164
Calibración desde el panel frontal	168
Proceso de calibración	168
Procedimientos de calibración	169
Conteo de calibración	176
Códigos de error de calibración	177

## **7 Especificaciones**

Características del producto	180
Categoría de medición	182
Definiciones de las categorías de medición	182
Especificación de los supuestos	183
Especificaciones eléctricas	184
Especificaciones de CC	184
Especificaciones de CA	188
Especificaciones CA+CC	190
Especificaciones de capacitancia	192
Especificaciones de temperatura y capacitancia	193
Especificaciones de frecuencia	194
Especificaciones del ciclo de trabajo y ancho de pulso	194
Especificaciones de la sensibilidad de la frecuencia	195
Especificaciones de Retención de picos	196
Especificaciones del contador de frecuencia	197
Salida de onda cuadrada	198
Especificaciones de operación	199
Velocidad de actualización de pantalla (aproximada)	199
Impedancia de entrada	200



## Lista de figuras

Figura 1-1	Inclinación a 60°	5
Figura 1-2	Inclinación a 30°	6
Figura 1-3	Inclinación en la posición colgado	7
Figura 1-4	Panel frontal del U1253B	8
Figura 1-5	Panel posterior	9
Figura 1-6	Control giratorio	10
Figura 1-7	Teclado del U1253B	11
Figura 1-8	Terminales del conector	27
Figura 2-1	Measuring AC voltage	31
Figura 2-2	Medición de tensión de CC	32
Figura 2-3	Medición de corriente $\mu\text{A}$ y mA	34
Figura 2-4	Escala de medición para 4 mA a 20 mA	36
Figura 2-5	Medición de corriente A (amperio)	37
Figura 2-6	Medición de frecuencia	39
Figura 2-7	Tipo de pantalla cuando Smart $\Omega$ está activado	41
Figura 2-8	Medición de Resistencia	42
Figura 2-9	Pruebas de resistencia, continuidad audible y conductancia	43
Figura 2-10	Prueba de continuidad en corto y continuidad abierta	45
Figura 2-11	Medición de conductancia	46
Figura 2-12	Medición de la polarización directa de un diodo	48
Figura 2-13	Medición de la polarización inversa de un diodo	49
Figura 2-14	Mediciones de capacitancia	51
Figura 2-15	Cómo conectar la sonda térmica en el adaptador de transferencia sin compensación	53
Figura 2-16	Cómo conectar la sonda con adaptador en el multímetro	53
Figura 2-17	Medición de temperatura de superficie	55
Figura 2-18	Advertencia de la terminal de entrada	57
Figura 2-19	Alerta de la terminal de carga	58
Figura 3-1	Operación del modo Registro dinámico	61
Figura 3-2	Operación del modo Retención de datos	63
Figura 3-3	Operación del modo Actualizar retención de datos	65
Figura 3-4	Operación del modo Nulo (relativo)	67
Figura 3-5	Operación del modo pantalla dBm	69
Figura 3-6	Operación del modo pantalla dBV	70

Figura 3-7	Operación del modo Retención de picos de 1 ms	72
Figura 3-8	Operación del modo registro manual (a mano)	74
Figura 3-9	Registro completo	74
Figura 3-10	Operación del modo de registro de intervalo (tiempo)	76
Figura 3-11	Operación del modo Revisión de registro	78
Figura 3-12	Ajuste de la frecuencia para la salida de onda cuadrada	80
Figura 3-13	Ajuste del ciclo de trabajo para la salida de onda cuadrada	81
Figura 3-14	Ajuste de amplitud de pulso para la salida de onda cuadrada	82
Figura 3-15	Conexión del cable para la comunicación remota	83
Figura 4-1	Pantallas de menú de configuración	90
Figura 4-2	Configuración Retención de datos/Actualizar retención	91
Figura 4-3	Configuración de registro de datos	92
Figura 4-4	Configuración del lapso de registro para el registro de intervalo (tiempo)	93
Figura 4-5	Configuración de la medición de decibeles	94
Figura 4-6	Configuración de la impedancia de referencia para la unidad dBm	95
Figura 4-7	Configuración del tipo de termopar	96
Figura 4-8	Configuración de la unidad de temperatura	97
Figura 4-9	Configuración de la lectura de escala de porcentaje	98
Figura 4-10	Elección del sonido utilizado en la prueba de continuidad	99
Figura 4-11	Configuración de la frecuencia mínima	100
Figura 4-12	Configuración de la frecuencia del sonido	101
Figura 4-13	Configuración de ahorro automático de energía	103
Figura 4-14	Configuración de la luz de fondo de encendido	104
Figura 4-15	Configuración de la melodía de encendido	105
Figura 4-16	Configuración de saludo de encendido	105
Figura 4-17	Configuración de la velocidad en baudios para el control remoto	106
Figura 4-18	Configuración de los bits de datos para el control remoto	107
Figura 4-19	Configuración de la verificación de la paridad para el control remoto	108
Figura 4-20	Configuración del modo Eco para el control remoto	109

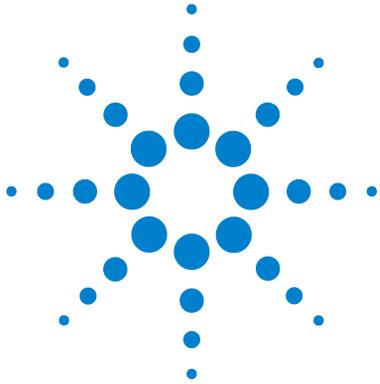
Figura 4-21	Configuración del modo Imprimir para el control remoto	110
Figura 4-22	Número de versión	111
Figura 4-23	Número de serie	111
Figura 4-24	Configuración del alerta de tensión	112
Figura 4-25	Configuración de funciones de medición inicial	114
Figura 4-26	Navegación entre las páginas de función inicial.	115
Figura 4-27	Edición de la función/edición inicial de la medición	115
Figura 4-28	Edición de la función/el rango inicial de la medición y los valores de salida iniciales	116
Figura 4-29	Frecuencia de actualización para mediciones en la pantalla principal	117
Figura 4-30	Retorno a la configuración de fábrica	118
Figura 4-31	Selección del tipo de batería	119
Figura 4-32	Filtro CC	120
Figura 5-1	Batería de 9 voltios rectangular	123
Figura 5-2	Panel posterior del Multímetro True RMS OLED U1253B de Agilent	124
Figura 5-3	Pantalla del tiempo de prueba automática	128
Figura 5-4	Realizando prueba automática	129
Figura 5-5	Modo de carga	130
Figura 5-6	Carga completa y en estado de goteo	131
Figura 5-7	Procedimientos de carga de la batería	132
Figura 5-8	Procedimiento de verificación de fusible	133
Figura 5-9	Reemplazo del Fusible	136
Figura 6-1	Presentación de todos los píxeles del OLED	145
Figura 6-2	Mensaje de error de la terminal de corriente	146
Figura 6-3	Mensaje de error de la terminal de carga	147
Figura 6-4	Cómo desproteger el instrumento para su calibración	158
Figura 6-5	Modificación del código de seguridad de calibración	160
Figura 6-6	Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica	162
Figura 6-7	Flujo de proceso típico de calibración	171



## Lista de tablas

Tabla 1-1	Descripción y funciones del control giratorio	10
Tabla 1-2	Descripciones y funciones del teclado	12
Tabla 1-3	Símbolos de visualización general	14
Tabla 1-4	Símbolos de visualización general	15
Tabla 1-5	Símbolos de pantalla secundaria	17
Tabla 1-6	Rango y conteos analógicos de la barra	19
Tabla 1-7	Selección de la pantalla con el botón Shift	20
Tabla 1-8	Selección de la pantalla con el botón Dual	21
Tabla 1-9	Selección de la pantalla con el botón Hz	25
Tabla 1-10	Las conexiones de terminal para las diferentes funciones de medición	28
Tabla 2-1	Descripciones de pasos numéricos	30
Tabla 2-2	Escala de porcentajes y rango de medición	35
Tabla 2-3	Rango de medición de continuidad audible	44
Tabla 3-1	Frecuencias disponibles para la salida de onda cuadrada	79
Tabla 4-1	Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles para cada función	87
Tabla 4-2	Configuraciones disponibles para M-inicial	113
Tabla 5-1	La tensión de la batería y el porcentaje correspondiente de las cargas en el modo suspensión y de carga	128
Tabla 5-2	Mensajes de error	129
Tabla 5-3	Lecturas de medición del U1253B para la verificación de fusibles	134
Tabla 5-4	Especificaciones del fusible	136
Tabla 5-5	Procedimientos básicos de la solución de problemas	138
Tabla 6-1	Equipamiento de prueba recomendado	144
Tabla 6-2	Pruebas de verificación del rendimiento	150
Tabla 6-3	Valores de entrada de ajustes válidos	164
Tabla 6-4	Lista de elementos de calibración	172
Tabla 6-5	Códigos de error de calibración y sus correspondientes significados	177
Tabla 7-1	Precisión $CC \pm$ (% de medición + número de LSD)	184
Tabla 7-2	Especificaciones de precisión $\pm$ (% de medición + número de LSD) para una tensión real RMS CA	188

Tabla 7-3	Especificaciones de precisión $\pm$ (% de medición + número de LSD) para una Corriente real RMS CA	189
Tabla 7-4	Especificaciones de precisión $\pm$ (% de medición + número de LSD) para tensión CA+CC	190
Tabla 7-5	Especificaciones de precisión $\pm$ (% de medición + número de LSD) para corriente CA+CC	191
Tabla 7-6	Especificaciones de capacitancia	192
Tabla 7-7	Especificaciones de temperatura	193
Tabla 7-8	Especificaciones de frecuencia	194
Tabla 7-9	Especificaciones del ciclo de trabajo y ancho de pulso	194
Tabla 7-10	Especificaciones para la sensibilidad de la frecuencia y el nivel de disparo para la medición de tensión	195
Tabla 7-11	Especificaciones de sensibilidad de frecuencia para la medición de corriente	196
Tabla 7-12	Especificaciones de Retención de picos para mediciones de tensión y corriente cc	196
Tabla 7-13	Especificaciones del contador de frecuencia (división por 1)	197
Tabla 7-14	Especificaciones del contador de frecuencia (división por 100) <sup>[4]</sup>	197
Tabla 7-15	Especificaciones de la salida de onda cuadrada	198
Tabla 7-16	Velocidad de actualización de pantalla (aproximada)	199
Tabla 7-17	Impedancia de entrada	200



# 1 Introducción

Presentación del Multímetro True RMS OLED U1253B de Agilent	2
Verifique el envío	4
Ajuste de la base de inclinación	5
Breve Presentación del Panel Frontal	8
Breve presentación del panel posterior	9
Breve presentación del teclado	11
Breve presentación del teclado	11
Breve descripción de la pantalla	14
Selección de la pantalla con el botón Shift	20
Selección de la pantalla con el botón Dual	21
Selección de la pantalla con el botón Hz	25
Breve presentación de las terminales	27

Este capítulo contiene información sobre el panel frontal, control giratorio, teclado, pantalla, terminales y panel posterior del multímetro OLED RMS verdadero U1253B.



## **Presentación del Multímetro True RMS OLED U1253B de Agilent**

Las características principales del Multímetro True RMS OLED son:

- Mediciones de corriente y tensión CA, CC y CA+CC.
- La medición True RMS para corriente y tensión CA.
- Batería recargable Ni-MH con capacidad de carga integrada.
- La lectura de la temperatura ambiente que acompaña a la mayoría de las lecturas de medición (tanto en modo de visualización doble como simple).
- Indicador de capacidad de batería.
- Pantalla OLED (Diodo emisor de luz orgánico) amarilla brillante
- Medición de resistencia hasta 500 M $\Omega$ .
- Medición de conductancia desde 0,01 nS (100 G $\Omega$ ) a 500 nS.
- Medición de capacitancia hasta 100 mF.
- Contador de frecuencia hasta 20 MHz.
- Lectura de la escala de porcentajes para la medición de 4-20 mA ó 0-20 mA.
- Medición de dBm con impedancia de referencia seleccionable.
- Retención de los picos de 1 ms para tomar con facilidad el flujo de corriente y la tensión.
- Prueba de temperatura con compensación 0 °C seleccionable (sin compensación de temperatura ambiente).
- Sonda de tipo J o K para medición de temperatura.
- Mediciones de frecuencia, ciclo de trabajo y amplitud de pulso.
- Grabación dinámica para lecturas mínimas, máximas, promedio y actuales.
- Retención de datos con disparador manual o automático y modos relativos.
- Comprobaciones de diodo y continuidad audible.
- Generador de onda cuadrada con frecuencia, amplitud de pulso y ciclo de trabajo seleccionables.

- Interfaz gráfica de usuario de Agilent (cable IR-USB se vende por separado).
- Calibración a carcasa cerrada.
- Multímetro digital de true RMS y precisión de 50.000 números, diseñado para cumplir con las normas EN/IEC 61010-1:2001 Categoría III 1000 V/Categoría IV 600 V, Grado de contaminación II.

## Verifique el envío

Controle si recibió los siguientes elementos junto a su multímetro:

- Sondas de 4 mm
- Cables de prueba
- Pinzas de conexión
- Batería recargable de 7,2 V
- Cable de alimentación y adaptador de CA
- Guía de inicio rápido
- Certificado de calibración

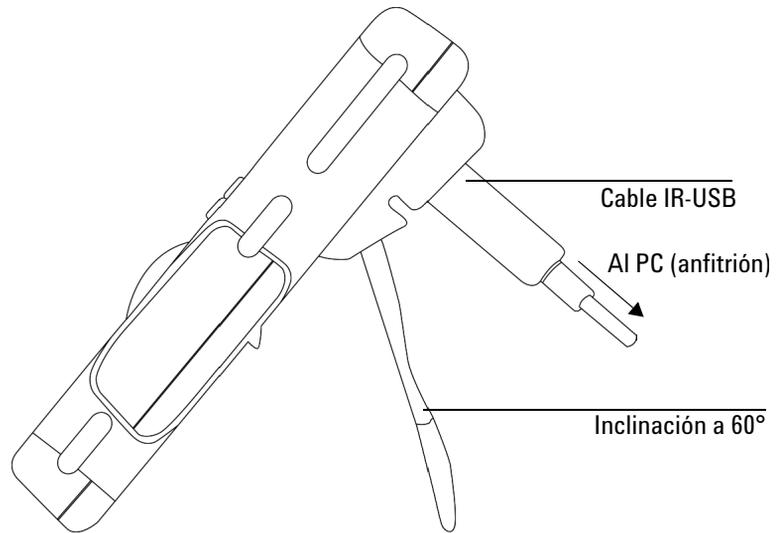
Póngase en contacto con la oficina de ventas más cercana de Agilent si falta alguno de los elementos anteriores.

Inspeccione el paquete por posibles desperfectos. Los posibles desperfectos pueden incluir: un contenedor abollado o roto, o material de relleno con signos de estrés o inusual compactación. Guarde el material de embalaje en caso de que deba devolver el multímetro.

Consulte el catálogo de [Herramientas portátiles de Agilent](#) (5989-7340EN) para obtener una lista completa y más reciente de los accesorios portátiles disponibles.

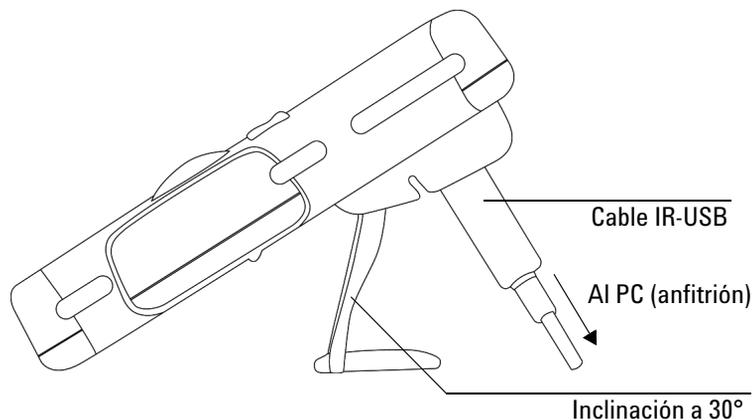
## Ajuste de la base de inclinación

Para ajustar el multímetro en una posición de 60°, extienda la base al máximo.



**Figura 1-1** Inclinación a 60°

Para ajustarlo en una posición de 30°, doble el extremo de la base para que quede paralelo al suelo, y luego extienda la base al máximo.



**Figura 1-2** Inclinación a 30°

Para colgar el multímetro siga los pasos que se muestran a continuación o en la [Figura 1-3](#) en la página 7:

- 1** Mueva la base hacia arriba más allá del límite hasta extraerla de la bisagra.
- 2** Luego de vuelta la base para que su parte interna enfrente la parte posterior del multímetro.
- 3** Presione la base para fijarla en la bisagra.



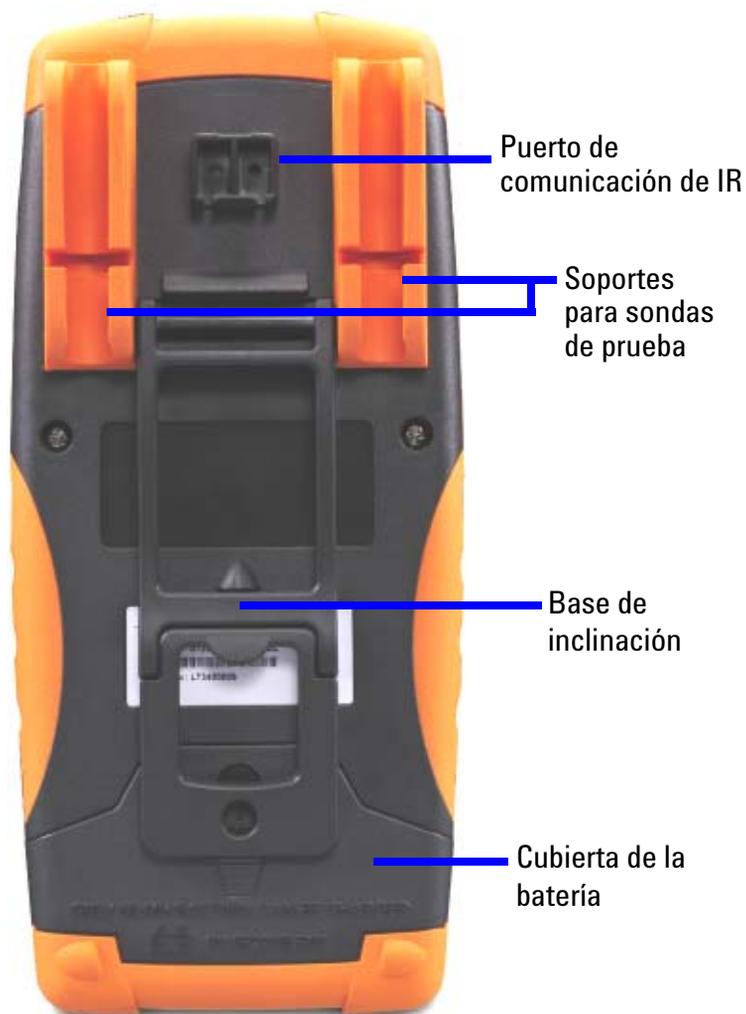
**Figura 1-3** Inclinación en la posición colgado

## Breve Presentación del Panel Frontal



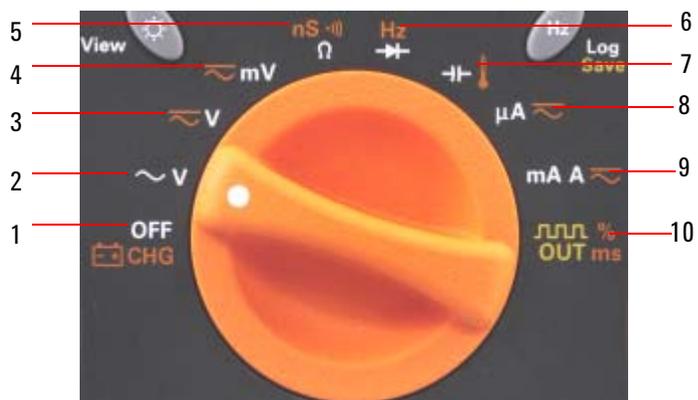
Figura 1-4 Panel frontal del U1253B

## Breve presentación del panel posterior



**Figure 1-5** Panel posterior

## Breve descripción del control giratorio



**Figura 1-6** Control giratorio

**Tabla 1-1** Descripción y funciones del control giratorio

No.	Descripción / Función
1	Modo de carga u OFF
2	CA V
3	CC V, CA V, o CA+CC V
4	CC mV, CA mV, o CA+CC mV
5	Resistencia ( $\Omega$ ), continuidad, o conductancia (nS)
6	Contador de frecuencia o diodo
7	Capacitancia o temperatura
8	CC $\mu$ A, CA $\mu$ A, o CA+CC $\mu$ A
9	CC mA, CC A, CA mA, CA A, CA+CC mA, o CA+CC A
10	Salida de onda cuadrada, ciclo de trabajo, o salida de amplitud de pulso

## Breve presentación del teclado

La función de cada tecla se explica en la [Tabla 1-2](#) a continuación. Al presionar una tecla se ilumina un símbolo relacionado en el indicador y se emite un sonido. Al cambiar de posición el control giratorio se restablece la operación actual de la tecla. La [Figura 1-7](#) muestra el teclado del U1253B.



**Figura 1-7** Teclado del U1253B

Tabla 1-2 Descripciones y funciones del teclado

Botón	Función cuando se presiona durante menos de 1 segundo	Función cuando se presiona durante más de 1 segundo
1 	<ul style="list-style-type: none"> <li> ciclos a través de los niveles de brillo de la pantalla OLED.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> ingresa en el modo Revisión de registro. Presione  para cambiar entre el registro de datos manual o de intervalo.</li> <li>Presione  o  para ver los primeros o los últimos datos registrados respectivamente. Presione  o  para desplazarse por los datos registrados.</li> <li>Presione  por más de 1 segundo para salir de este modo.</li> </ul>
2 	<ul style="list-style-type: none"> <li> retiene el valor medido actual.</li> <li>En el modo Retención de datos () , presione  nuevamente para activar la retención del próximo valor medido. Presione  por más de 1 segundo para salir de este modo.</li> <li>En el modo Actualizar retención de datos () , la lectura se actualiza automáticamente una vez que está estable y se superó el ajuste del conteo<sup>[1]</sup>. Presione  nuevamente para salir de este modo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> ingresa en el modo Registro dinámico.</li> <li>Presione  nuevamente para pasar por las mediciones máxima, mínima, promedio o actual (indicadas por , , , o  en la pantalla).</li> <li>Presione  por más de 1 segundo para salir de este modo.</li> </ul>
3 	<ul style="list-style-type: none"> <li> guarda los valores visualizados como una referencia para restarse de las mediciones siguientes.</li> <li>Mientras está en el modo nulo, presione  para ver el valor relativo (OBASE) que se ha guardado. Se mostrará el valor relativo guardado por 3 segundos.</li> <li>Presione  mientras se muestra el valor relativo (OBASE) para cancelar la función Nulo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> ingresa en el modo de Retención de picos de 1 ms.</li> <li>Presione  para pasar por las mediciones de picos máximos () y mínimos ().</li> <li>Presione  por más de 1 segundo para salir de este modo.</li> </ul>
4 	<ul style="list-style-type: none"> <li> se desplaza a través de la/s función/es en la posición actual del control giratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> ingresa en el modo Configuración.</li> <li>En el modo Configuración, presione  o  para navegar a través de las páginas del menú. Presione  o  para desplazarse a través de las configuraciones disponibles.</li> <li>Presione  para editar el valor especificado.</li> <li>Presione  nuevamente para guardar la nueva configuración y salir del modo edición, o presione  para salir sin guardar.</li> <li>Presione  por más de 1 segundo para salir de este modo.</li> </ul>

**Tabla 1-2** Descripciones y funciones del teclado (continuación)

Botón	Función cuando se presiona durante menos de 1 segundo	Función cuando se presiona durante más de 1 segundo
5 	 se desplaza a través de los rangos de medición disponibles (salvo cuando el control giratorio está en la posición  o  ) [2].	 ingresa en el modo Rango automático.
6 	 se desplaza a través de las pantallas de combinación doble disponibles (excepto cuando el control giratorio está en la posición  o  o  % OUT ms , o cuando el multímetro se encuentra en el modo Registro dinámico o en el modo de Retención de picos de 1 ms)[3].	 sale de los modos Retención, Nulo, Registro dinámico, Retención de picos de 1 ms y Visualización doble.
7 	<ul style="list-style-type: none"> <li> ingresa en el modo Comprobación de frecuencia para las mediciones de corriente y tensión.</li> <li>Presione  para desplazarse a través de las funciones de frecuencia (Hz), amplitud de pulso (ms) y de ciclo de trabajo (%).</li> <li>En las pruebas de ciclo de trabajo (%) y amplitud de pulso (ms), presione  para cambiar a disparo de borde positivo o negativo.</li> <li>Cuando el control giratorio se encuentra en la posición  , y se selecciona la función Contador de frecuencia, al presionar  se pasará a través de las mediciones de frecuencia, amplitud de pulso, y ciclo de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el registro de datos se configura como <b>HAND</b> (registro de datos manual), al presionar  por más de 1 segundo registrará la medición actual en la memoria. La pantalla regresará a la normalidad luego de 3 segundos. Para registrar manualmente otra medición, presione  nuevamente por más de 1 segundo.</li> <li>Si el registro de datos se configura como <b>TIME</b> (registro de datos automático), al presionar  por más de 1 segundo se ingresará en el modo de registro de datos automático, y los datos se registran en el intervalo definido en el modo Configuración<sup>[1]</sup>.</li> <li>Presione  por más de 1 segundo para salir del modo Registro de datos.</li> </ul>

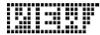
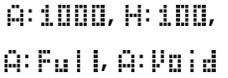
**Notas para las descripciones y funciones del teclado:**

- 1 Consulte la [Tabla 4-1](#) en la página 87 para obtener detalles sobre las opciones disponibles.
- 2 Cuando el control giratorio se encuentra en  y se selecciona la función de medición de temperatura, al presionar  ninguna configuración se verá afectada. Cuando el control giratorio se encuentra en  y se selecciona la función de contador de frecuencia, presione  para cambiar entre dividir la frecuencia de señal por 1 ó 100.
- 3 Cuando el control giratorio se encuentra en  y se selecciona la función de medición de temperatura, ETC (Compensación de temperatura ambiente) está ACTIVADO en forma predeterminada. Presione  para desactivar ETC; aparecerá  en la pantalla. Para mediciones de amplitud de pulso y ciclo de trabajo, presione  para cambiar a disparo de borde positivo o negativo. Cuando el multímetro se encuentra en el modo Registro dinámico o Retención de picos, presione  para reiniciar el modo de Retención de picos de 1 ms o el modo de Registro dinámico.

## Breve descripción de la pantalla

Los símbolos de la pantalla se explican en las tablas siguientes.

**Tabla 1-3** Símbolos de visualización general

Indicador OLED	Descripción
	Control remoto
	Tipo de termopar:  (tipo K);  (tipo J)
	Función matemática Nulo
	Valor relativo para el modo NULO
	Diodo
	Continuidad audible:  (ÚNICO) o  (SONIDO) según la Configuración
	Modo de visualización para controlar los datos registrados
	Indicación de registro de datos
	Índice de registro de datos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendiente positiva para la medición de amplitud de pulso (ms) y ciclo de trabajo (%)</li> <li>• El capacitor se carga (durante la medición de capacitancia)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendiente negativa para la medición de amplitud de pulso (ms) y ciclo de trabajo (%)</li> <li>• El capacitor se descarga (durante la medición de capacitancia)</li> </ul>
	Indicación de batería baja (alternando entre estos dos símbolos)
	Apagado automático activado
	Actualizar retención de datos (auto)
	Disparador de Retención (manual)

**Tabla 1-3** Símbolos de visualización general (continuación)

Indicador OLED	Descripción
	Trigger (manual) Hold
	Modo de Registro dinámico: Valor actual en la pantalla principal
	Modo de Registro dinámico: Valor máximo en la pantalla principal
	Modo de Registro dinámico: Valor mínimo en la pantalla principal
	Modo de Registro dinámico: Valor promedio en la pantalla principal
	Modo de Retención de picos de 1 ms: Valor de pico positivo en la pantalla principal
	Modo de Retención de picos de 1 ms: Valor de pico negativo en la pantalla principal
	Indicador de tensión peligrosa para la medición de tensión $\geq 30$ V o Sobrecarga

A continuación se explican los símbolos de la pantalla principal.

**Tabla 1-4** Símbolos de visualización general

Indicador OLED	Descripción
	Rango automático
	CA+CC
	CC
	CA
	Polaridad, dígitos, puntos decimales para la pantalla principal

## 1 Introducción

**Tabla 1-4** Símbolos de visualización general (continuación)

Indicador OLED	Descripción
dBm	Unidad de decibeles relativa a 1 mW
dBV	Unidad de decibeles relativa a 1 V
Hz, kHz, MHz	Unidades de frecuencia: Hz, kHz, MHz
$\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$	Unidades de resistencia: $\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$
nS	Unidad de conductancia: nS
mV, V	Unidades de tensión: mV, V
$\mu$ A, mA, A	Unidades de corriente: $\mu$ A, mA, A
nF, $\mu$ F, mF	Unidades de capacitancia: nF, $\mu$ F, mF
$^{\circ}$ C	Unidad de temperatura Celsius
$^{\circ}$ F	Unidad de temperatura Fahrenheit
%	Medición de ciclo de trabajo
ms	Unidad de amplitud de pulso
% 0-20	Lectura de escala de porcentajes proporcional a CC 0 mA a 20 mA
% 4-20	Lectura de escala de porcentajes proporcional a CC 4 mA a 20 mA

**Tabla 1-4** Símbolos de visualización general (continuación)

Indicador OLED	Descripción
Ω	Impedancia de referencia para la unidad dBm
<pre> 0 1 2 3 4 5V +-----+ AUTO 0 2 4 6 8 1000V +-----+ AUTO </pre>	Escala del gráfico de barras

A continuación se describen los indicadores de la pantalla secundaria.

**Tabla 1-5** Símbolos de pantalla secundaria

Indicador OLED	Descripción
CA+CC	CA+CC
CC	CC
CA	CA
-123.45	Polaridad, dígitos, puntos decimales para la pantalla secundaria
dBm	Unidad de decibels relativa a 1 mW
dBV	Unidad de decibels relativa a 1 V
Hz, kHz, MHz	Unidades de frecuencia: Hz, kHz, MHz
Ω, kΩ, MΩ	Unidades de resistencia: Ω, kΩ, MΩ
mV, V	Unidades de tensión: mV, V
μA, mA, A	Unidades de corriente: μA, mA, A
nS	Unidad de conductancia: nS
nF, μF, mF	Unidades de capacitancia: nF, μF, mF

**Tabla 1-5** Símbolos de pantalla secundaria (continuación)

Indicador OLED	Descripción
°C	Unidad de temperatura ambiente Celsius
°F	Unidad de temperatura ambiente Fahrenheit
DB	Sin compensación de temperatura ambiente, sólo medición de termopar
MS	Unidad de amplitud de pulso
B:AS	Pantalla de polarización
LEAK	Pantalla de pérdida
0000S	Unidad de tiempo transcurrido: s (segundo) para los modos Registro dinámico y Retención de picos de 1ms
⚡	Indicador de tensión peligrosa para mediciones de tensión $\geq 30$ V o Sobrecarga

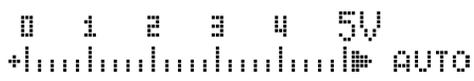
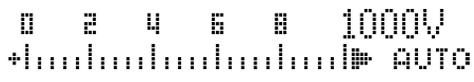
El gráfico de barras analógicas se asemeja a la aguja de un multímetro analógico, sin mostrar el sobreimpulso. Al medir ajustes de pico o nulo y ver entradas que cambian rápidamente, el gráfico de barras es útil ya que se posee una tasa de actualización con mayor velocidad para que las aplicaciones tengan una respuesta más rápida.

Para mediciones de frecuencia, ciclo de trabajo, amplitud de pulso, escala 4 mA a 20 mA %, escala 0 mA a 20 mA %, dBm, dBV y de temperatura, el gráfico de barras no representa el valor de la pantalla principal.

- Cuando la frecuencia, el ciclo de trabajo, o la amplitud de pulso aparecen en la pantalla principal durante la medición de corriente o tensión, el gráfico de barras representa el valor de corriente o tensión (no la frecuencia, el ciclo de trabajo, o la amplitud de pulso).
- Cuando la escala de % 4-20 mA ( $\frac{\%}{4-20}$ ) o de % 0-20 mA ( $\frac{\%}{0-20}$ ) se muestra en la pantalla principal, el gráfico de barras representa el valor actual y no el valor del porcentaje.

Los signos "+" o "-" indican si el valor calculado o medido es positivo o negativo. Cada segmento representa 2000 o 400 conteos según el rango indicado en el gráfico de barras pico. Consulte la siguiente tabla.

**Tabla 1-6** Rango y conteos analógicos de la barra

Rango	Conteos/segmentos	Utilizado para la función
	2000	V, A, Ω, nS, Diodo
	400	V, A, Capacitancia

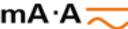
## Selección de la pantalla con el botón Shift

La tabla a continuación muestra la selección de la pantalla principal, respecto de la función de medición (posición del control giratorio), utilizando el botón Shift.

**Tabla 1-7** Selección de la pantalla con el botón Shift

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal
 (tensión de CA)	CA V
	dBm o dBV (en el modo de visualización doble) <sup>[1]</sup> <sup>[2]</sup>
 (tensión de CA + CC)	CC V
	CA V
	CA + CC V
 (tensión de CA + CC)	CC mV
	CA mV
	CA + CC mV
 (Resistencia)	Ω
	Ω (Audible)
	CA + CC mV
 (Prueba de diodo y frecuencia)	Diodo
	Hz
 (Capacitancia y temperatura)	Capacitancia
	Temperatura
 (corriente de CA + CC)	CC μA
	CA μA
	CA + CC μA

**Tabla 1-7** Selección de la pantalla con el botón Shift (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal
 (corriente de CA + CC) (Con la sonda positiva insertada en la terminal $\mu A \cdot mA$ )	CC mA
	CA mA
	CA + CC mA
	% (0 mA a 20 mA o 4 mA a 20 mA <sup>[1]</sup> ) (La medición en mA o A se muestra en la pantalla secundaria)
 (corriente de CA + CC) (Con la sonda positiva insertada en la terminal A)	CC A
	CA A
	CA + CC A
	Ciclo de trabajo (%)
	Amplitud de pulso (ms)

**Notas para la selección de la pantalla con el botón SHIFT:**

- Depende de la configuración relevante en el modo Configuración.
- Presione  por más de 1 segundo para regresar a la medición CA V solamente.

## Selección de la pantalla con el botón Dual

- Presione  para seleccionar las diferentes combinaciones de la visualización doble.
- Mantenga presionado  por más de 1 segundo para regresar a la visualización simple habitual.
- Consulte la siguiente tabla.

**Tabla 1-8** Selección de la pantalla con el botón Dual

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
 (tensión de CA)	CA V	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm o dBV <sup>[1]</sup>	CA V

## 1 Introducción

**Tabla 1-8** Selección de la pantalla con el botón Dual (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
 (El valor predeterminado es tensión de CC)	CC V	Hz (acoplamiento de CC)
	dBm o dBV <sup>[1]</sup>	CC V
	CC V	CA V
 (Presione  para seleccionar la tensión de CA)	CA V	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm o dBV <sup>[1]</sup>	CA V
	CA V	CC V
 (Presione  dos veces para seleccionar la tensión de CA + CC)	CA + CC V	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm o dBV <sup>[1]</sup>	CA + CC V
	CA + CC V	CA V
	CA + CC V	CC V
 (El valor predeterminado es la tensión de CC)	CC mV	Hz (acoplamiento de CC)
	dBm o dBV <sup>[1]</sup>	CC mV
	CC mV	CA mV
 (Presione  para seleccionar la tensión de CA)	CA mV	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm o dBV <sup>[1]</sup>	CA mV
	CA mV	CC mV
 (Presione  dos veces para seleccionar la tensión de CA + CC)	CA + CC mV	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm odBV <sup>[1]</sup>	CA + CC mV
	CA + CC mV	CA mV
	CA + CC mV	CC mV
 (El valor predeterminado es la corriente CC)	CC µA	Hz (acoplamiento de CC)
	CC µA	CA µA

**Tabla 1-8** Selección de la pantalla con el botón Dual (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
 (Presione  para seleccionar la corriente CA)	CA μA	Hz (acoplamiento de CA)
	CA μA	CC μA
 (Presione  dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	CA+CC μA	Hz (acoplamiento de CA)
	CA+CC μA	CA μA
	CA+CC μA	CC μA
 (CC es la corriente predeterminada)	CC mA	Hz (acoplamiento de CC)
	CC mA	CA mA
 (Presione  para seleccionar la corriente CA)	CA mA	Hz (acoplamiento de CA)
	CA mA	CC mA
 (Presione  dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	CA + CC mA	Hz (acoplamiento de CA)
	CA + CC mA	CA mA
	CA + CC mA	CC mA
 (corriente CC es la corriente predeterminada)	CC A	Hz (acoplamiento de CC)
	CC A	CA A
 (Presione  para seleccionar la corriente CA)	CA A	Hz (acoplamiento de CA)
	CA A	CC A

## 1 Introducción

**Tabla 1-8** Selección de la pantalla con el botón Dual (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
 (Presione  dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	CA + CC A	Hz (acoplamiento de CA)
	CA + CC A	CA A
	CA + CC A	CC A
 (Capacitancia)/  (Diodo)/  (Conductancia)	nF / V / nS	Sin pantalla secundaria. La temperatura ambiente en °C o °F aparece en la esquina superior derecha.
 (Resistencia)	Ω	Polarización de CC mV, Pérdida de CC A La temperatura ambiente en °C o °F aparece en la esquina superior derecha.
 (Temperatura)	°C (°F)	Si se selecciona la visualización dual °C/°F o °F/°C en la Configuración, luego la pantalla secundaria indicará la temperatura en la otra unidad (contrario a la pantalla principal). Si se selecciona la visualización simple de unidad en la Configuración, no habrá pantalla secundaria alguna. La temperatura ambiente en °C o °F aparece en la esquina superior derecha. Seleccione la compensación 0 °C presionando  .

**Notas para la selección de la pantalla con el botón DUAL:**

**1** Depende de la configuración relevante en el modo Configuración.

## Selección de la pantalla con el botón Hz

La función de medición de frecuencia puede detectar la presencia de corrientes armónicas en conductores neutrales y determina si estas corrientes neutrales son consecuencia de fases desequilibradas o cargas no lineales.

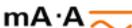
- Presione  para ingresar en el modo de medición de Frecuencia para las mediciones de corriente o tensión - tensión o corriente en la pantalla secundaria, y la frecuencia en la pantalla principal.
- También la amplitud de pulso (ms) o el ciclo de trabajo (%) puede aparecer en la pantalla principal al presionar  nuevamente. Esto permite una supervisión simultánea de la tensión o la corriente en tiempo real con la frecuencia, el ciclo de trabajo, o la amplitud de pulso.
- Mantenga presionado  por más de 1 segundo para continuar la medición de tensión o corriente en la pantalla principal.

**Tabla 1-9** Selección de la pantalla con el botón Hz

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
  (Para  V, presione  para seleccionar la tensión de CA)	Frecuencia (Hz)	CA V
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
 (El valor predeterminado de tensión es CC)	Frecuencia (Hz)	CC V
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
 (Presione  dos veces para seleccionar la tensión de CA + CC)	Frecuencia (Hz)	CA + CC V
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	

## 1 Introducción

**Tabla 1-9** Selección de la pantalla con el botón Hz (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
 <b>mV</b> (El valor predeterminado es tensión CC)	Frecuencia (Hz)	CC mV
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
 <b>mV</b> (Presione  para seleccionar la tensión de CA)	Frecuencia (Hz)	CA mV
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
 <b>mV</b> (Presione  dos veces para seleccionar la tensión de CA + CC)	Frecuencia (Hz)	CA + CC mV
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
 <b>µA</b> (El valor predeterminado es la corriente CC)	Frecuencia (Hz)	CC µA
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
 <b>µA</b> (Presione  para seleccionar la corriente CA)	Frecuencia (Hz)	CA µA
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
 <b>µA</b> (Presione  dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	Frecuencia (Hz)	CA + CC µA
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
 <b>mA·A</b> (El valor predeterminado es la corriente CC)	Frecuencia (Hz)	CC mA o A
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
 <b>mA·A</b> (Presione  para seleccionar la corriente CA)	Frecuencia (Hz)	CA mA o A
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	

**Tabla 1-9** Selección de la pantalla con el botón Hz (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
<b>mA·A</b>  (Presione  dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	Frecuencia (Hz)	CA + CC mA
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
Hz (Contador de frecuencia) (Sólo disponible para entrada de División por 1)	Frecuencia (Hz)	Amplitud de pulso (ms)
	Amplitud de pulso (ms)	Frecuencia (Hz)
	Ciclo de trabajo (%)	

## Breve presentación de las terminales

### PRECAUCIÓN

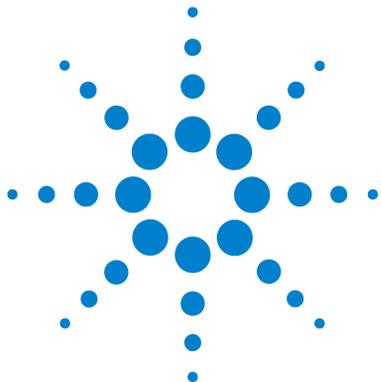
Para evitar daños al multímetro, no exceda el límite de entrada.

**Figura 1-8** Terminales del conector

## 1 Introducción

**Tabla 1-10** Las conexiones de terminal para las diferentes funciones de medición

Posición del control giratorio	Terminales de entrada		Protección contra sobrecarga
 V	   ·mV	<b>COM</b>	1000 Vrms
 V			
 mV			
 nS  Ω			
 Hz 			
			
 μA   mA ·  A	μA·mA	<b>COM</b>	Fusible de acción rápida de 440 mA/1000 V, 30 kA
 mA ·  A	A	<b>COM</b>	Fusible de acción rápida de 11 A/1000 V, 30 kA
 % OUT ms	 OUT	<b>COM</b>	
OFF  CHG	 CHG	<b>COM</b>	Fusible de acción rápida de 440 mA/1000 V



## 2 Cómo realizar mediciones

Cómo comprender las instrucciones de medición	30
Medición de tensión	30
Medición de tensión de CA	31
Medición de tensión de CC	32
Medición de corriente	33
Mediciones $\mu\text{A}$ y $\text{mA}$	33
Escala de porcentajes de 4 $\text{mA}$ a 20 $\text{mA}$	35
Medición A (amperios)	37
Contador de frecuencia	38
Medición de resistencia, conductancia y prueba de continuidad	40
Comprobación de diodos	47
Medición de capacitancia	50
Medición de Temperatura	52
Alertas y advertencia durante la medición	56
Alerta de sobrecarga	56
Advertencia de entrada	57
Alerta de la terminal de carga	58

Este capítulo contiene información sobre cómo hacer mediciones con el multímetro OLED RMS verdadero U1253B.



## Cómo comprender las instrucciones de medición

Al realizar mediciones, siga los pasos numéricos etiquetados en los diagramas. Consulte la [Tabla 2-1](#) a continuación para obtener una descripción de los pasos.

**Tabla 2-1** Descripciones de pasos numéricos

No.	Instrucciones
1	Gire el control giratorio a la opción de medición que se muestra en el diagrama
2	Conecte los cables de prueba en los terminales de entrada que se muestran en el diagrama
3	Controle los puntos de prueba
4	Lea los resultados en la pantalla

## Medición de tensión

El U1253B true RMS OLED multimeter ofrece mediciones RMS precisas no sólo para ondas sinusoidales, sino también otras señales CA tal como ondas cuadradas, triangulares y en escalera.

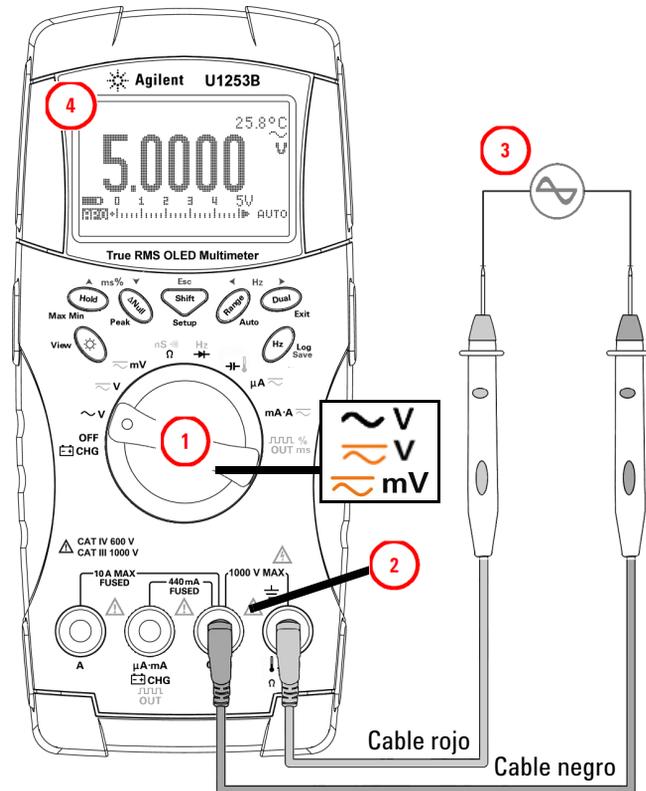
Para CA con compensación CC, utilice la medición CA+CC al seleccionar  **V** o  **mV** con el control giratorio.

### PRECAUCIÓN

Asegúrese de que las conexiones de las terminales sean las correctas para esa medición en particular antes de comenzar a medir. Para evitar daños al dispositivo, no exceda el límite de entrada.

## Medición de tensión de CA

Configure el multímetro para medir la tensión de CA como se muestra en la [Figura 2-1](#). Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.



**Figura 2-1** Measuring AC voltage

### NOTA

- Presione para asegurarse de que "..." se muestre en la pantalla
- Presione para mostrar mediciones duales. Consulte la [Tabla 1-8 "Selección de la pantalla con el botón Dual"](#) en la página 21 para obtener una lista de las mediciones duales disponibles.
- Mantenga presionado por más de 1 segundo para salir del modo de visualización doble.

## Medición de tensión de CC

Configure el multímetro para medir la tensión de CA como se muestra en la [Figura 2-2](#). Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

### NOTA

- Presione  de ser necesario para asegurarse que  aparezca en la pantalla.
- Presione  para mostrar mediciones duales. Consulte la [Tabla 1-8 “Selección de la pantalla con el botón Dual”](#) en la página 21 para obtener una lista de las mediciones duales disponibles.
- Mantenga presionado  por más de 1 segundo para salir del modo de visualización doble.

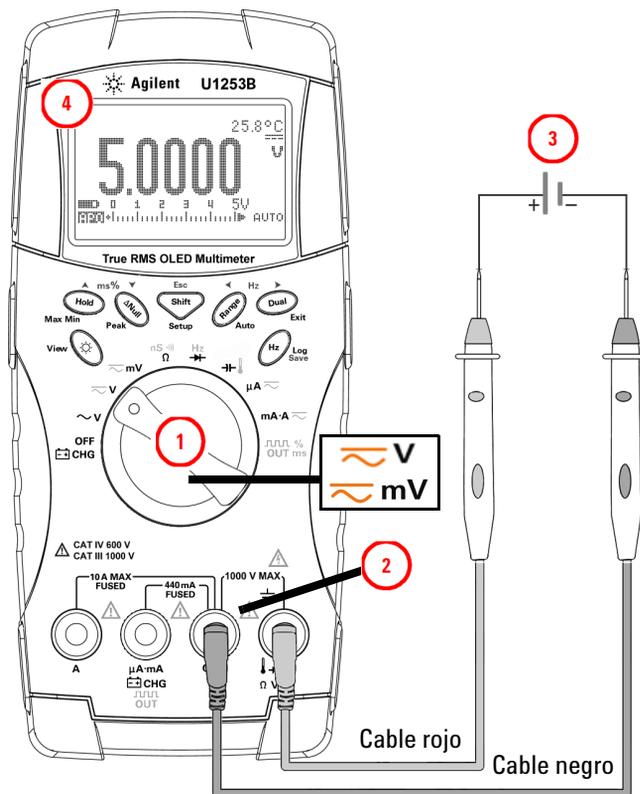


Figura 2-2 Medición de tensión de CC

## Medición de corriente

### Mediciones $\mu\text{A}$ y $\text{mA}$

Configure el multímetro para medir  $\mu\text{A}$  y  $\text{mA}$  como se muestra en la [Figura 2-3](#). Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

#### NOTA

- Presione  para asegurarse de que  $\overline{\text{AC}}$  se muestre en la pantalla.
- Para mediciones  $\mu\text{A}$ , coloque el control giratorio en  $\mu\text{A}$  , y conecte el cable de prueba positivo a  $\mu\text{A.mA}$ .
- Para una medición  $\text{mA}$ , coloque el control giratorio en  $\text{mA} \cdot \text{A}$  , y conecte el cable de prueba positivo a  $\mu\text{A.mA}$ .
- Para una medición A (amperios), coloque el control giratorio en  $\text{mA} \cdot \text{A}$  , y conecte el cable de prueba positivo a A.
- Presione  para mostrar mediciones duales. Consulte la [Tabla 1-8](#) “Selección de la pantalla con el botón Dual” en la página 21 para obtener una lista de las mediciones duales disponibles.
- Mantenga presionado  por más de 1 segundo para salir del modo de visualización doble.

## 2 Cómo realizar mediciones

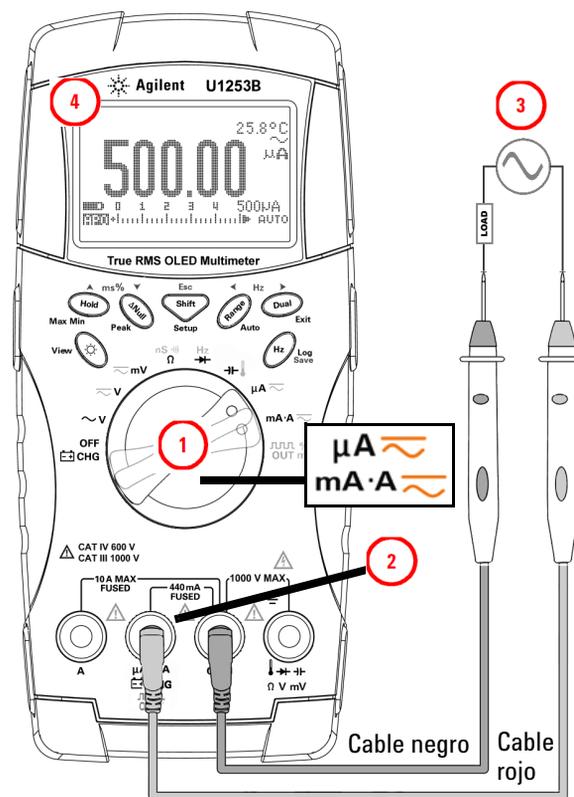


Figura 2-3 Medición de corriente  $\mu\text{A}$  y mA

## Escala de porcentajes de 4 mA a 20 mA

Configure el multímetro para medir la escala de porcentaje como se muestra en la [Figura 2-4](#). Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

**NOTA**

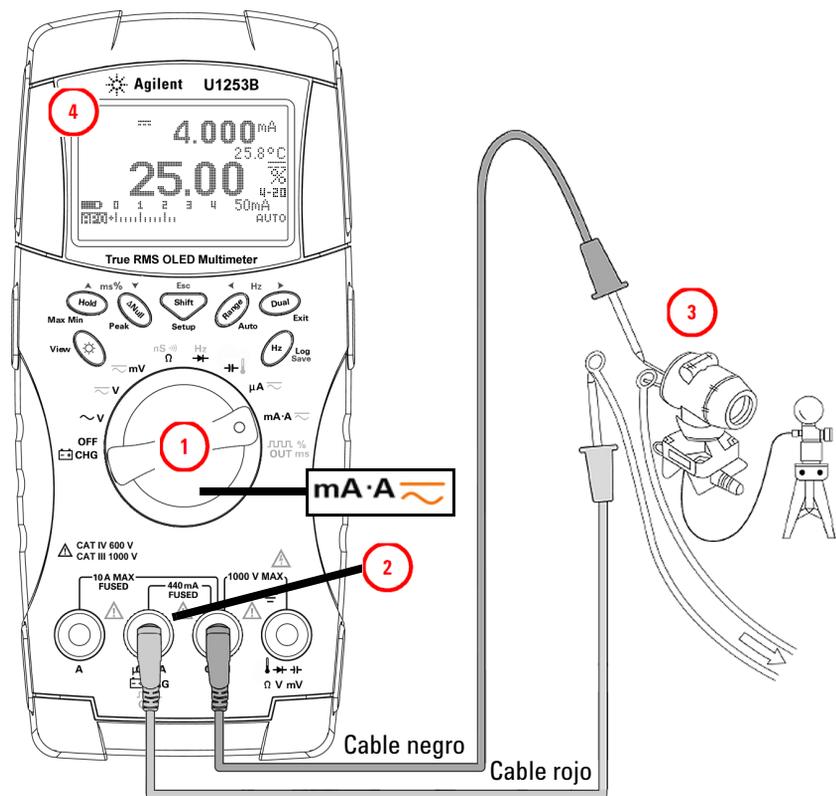
- Presione  para seleccionar la pantalla de escala de porcentajes. Asegúrese de que  o  aparezca en la pantalla.
- La escala de porcentaje para 4 mA a 20 mA ó 0mA a 20 mA se calcula utilizando la medición CC mA correspondiente. El U1253B optimizará automáticamente la mejor resolución según la [Tabla 2-2](#) a continuación.
- Presione  para cambiar el rango de medición.

La escala de porcentajes de 4mA a 20mA ó 0 mA a 20 mA se establece en dos rangos de la siguiente manera:

**Tabla 2-2** Escala de porcentajes y rango de medición

Escala de porcentaje (4 mA a 20 ó 0 mA a 20 mA) Rango siempre automático	Rango automático o manual CC mA
999.99%	50 mA, 500 mA
9999.9%	

## 2 Cómo realizar mediciones



**Figura 2-4** Escala de medición para 4 mA a 20 mA

## Medición A (amperios)

Configure el multímetro para medir A (amperios) como se muestra en la [Figura 2-5](#). Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

### NOTA

Conecte los cables de prueba rojo y negro a los terminales de entrada 10 A **V (rojo)** y **COM (negro)** respectivamente. El medidor se configura en la medición de  automáticamente al conectar el cable de prueba rojo en el terminal A.

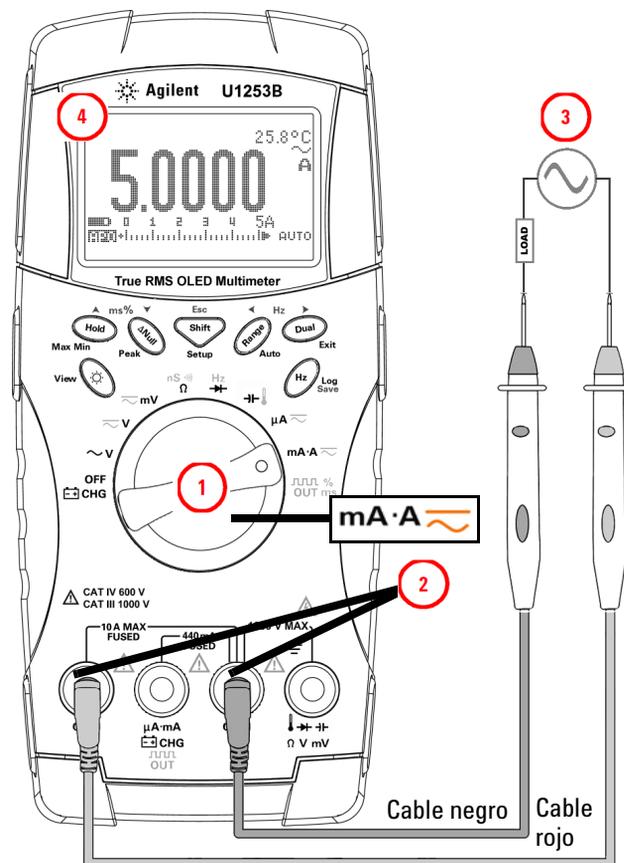


Figura 2-5 Medición de corriente A (amperio)

## Contador de frecuencia

### ADVERTENCIA

- Utilice el contador de frecuencia para la aplicación de baja tensión. Nunca utilice el contador de frecuencia en el sistema de alimentación CA.
- Para entradas superiores a 30 Vpp, se requiere usar el modo de medición de frecuencia disponible en la medición de corriente o tensión en vez de utilizar el contador de frecuencia.

Configure el multímetro para medir frecuencia como se muestra en la [Figura 2-6](#). Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.

### NOTA

- Presione  para seleccionar la función Contador de frecuencia (). La frecuencia predeterminada de la señal de entrada se divide por 1. Esto permite medir señales de hasta una frecuencia máxima de 985 kHz.
- Si la medición es inestable o igual a cero, presione  para seleccionar la división de la frecuencia de la señal de entrada por 100 ( se mostrará en pantalla). Esto permite medir un mayor rango de frecuencias de hasta 20 MHz.
- La señal está fuera de la especificación si la medición sigue inestable tras el paso anterior.
- Presione  para desplazarse a través de las mediciones de amplitud de pulso (ms), ciclo de trabajo (%) y frecuencia (Hz).

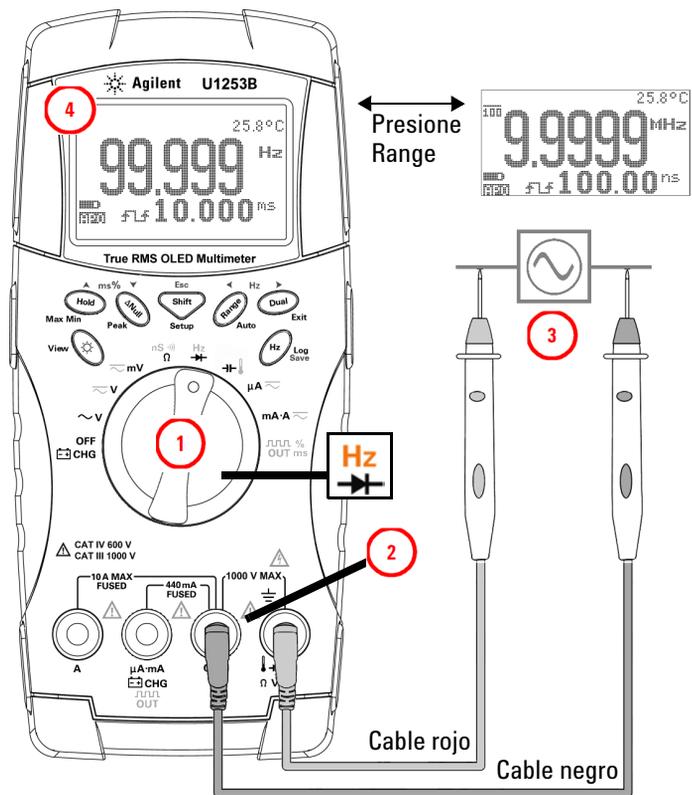


Figura 2-6 Medición de frecuencia

## Medición de resistencia, conductancia y prueba de continuidad

### PRECAUCIÓN

Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los capacitores de alta tensión antes de medir la resistencia o conductancia, o probar la continuidad del circuito, para evitar daños al multímetro o al dispositivo probado.

Configure el multímetro para medir resistencia como se muestra en la [Figura 2-8](#). Controle los puntos de prueba (derivando el resistor) y lea el indicador.

### NOTA

Presione  para desplazarse a través de la prueba de continuidad audible () o , dependiendo de la Configuración, medición de conductancia () y medición de resistencia (, , o ) tal como se muestra en la [Figura 2-9](#) en la página 43.

### Smart $\Omega$

Usando el método de compensación de desfase, Smart  $\Omega$  elimina voltajes de CC inesperados dentro del instrumento, en la entrada o el circuito que se está midiendo, lo que agregará error a la medición de resistencia. Además, también muestra el voltaje de polarización o corriente de fugas (calculado con base en el voltaje de polarización y el valor de resistencia corregido) en la pantalla secundaria. Con el método de compensación de desfase, el multímetro toma la diferencia entre dos mediciones de resistencia cuando se han aplicado dos corrientes de prueba distintas para determinar cualquier tensión de compensación en el circuito de entrada. La medición resultante que se muestra corrige el desfase, lo cual ofrece una medición de resistencia más precisa.

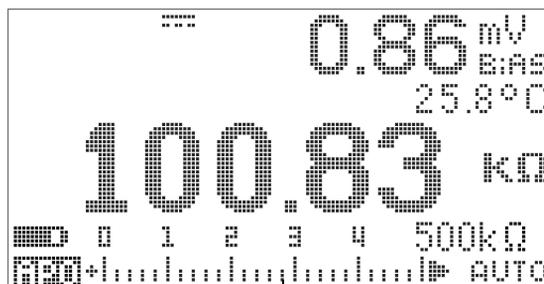
La función Smart  $\Omega$  se aplica sólo a rangos de resistencia de 500  $\Omega$ , 5 k $\Omega$ , 50 k $\Omega$ , y 500 k $\Omega$ . La tensión de desfase/polarización máxima corregible es  $\pm 1,9$  V para el rango 500  $\Omega$ , y  $\pm 0,35$  V para el rango 5 k $\Omega$ , 50 k $\Omega$  y 500 k $\Omega$ .

- Presione **Dual** para activar la función Smart  $\Omega$ . Presione **Dual** nuevamente para alternar entre la pantalla de polarización y la de pérdida.
- Presione **Dual** por más de un segundo para desactivar la función Smart  $\Omega$ .

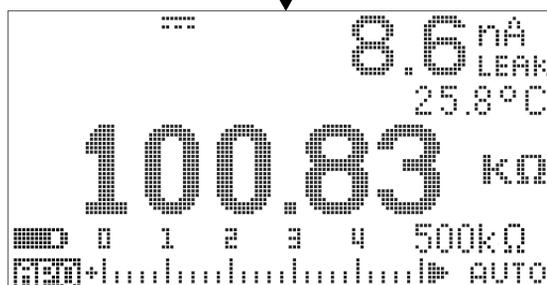
**NOTA**

El tiempo de medición aumenta cuando Smart  $\Omega$  está activado.

Pantalla de polarización polarización



Pantalla de pérdida pérdida



Presione **Dual**

Presione **Dual**

**Figura 2-7** Tipo de pantalla cuando Smart  $\Omega$  está activado

## 2 Cómo realizar mediciones

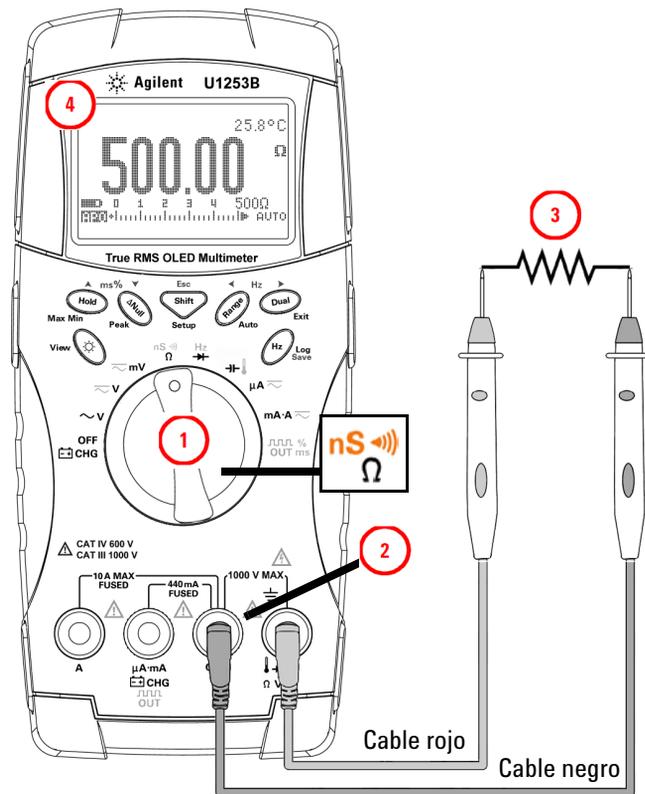
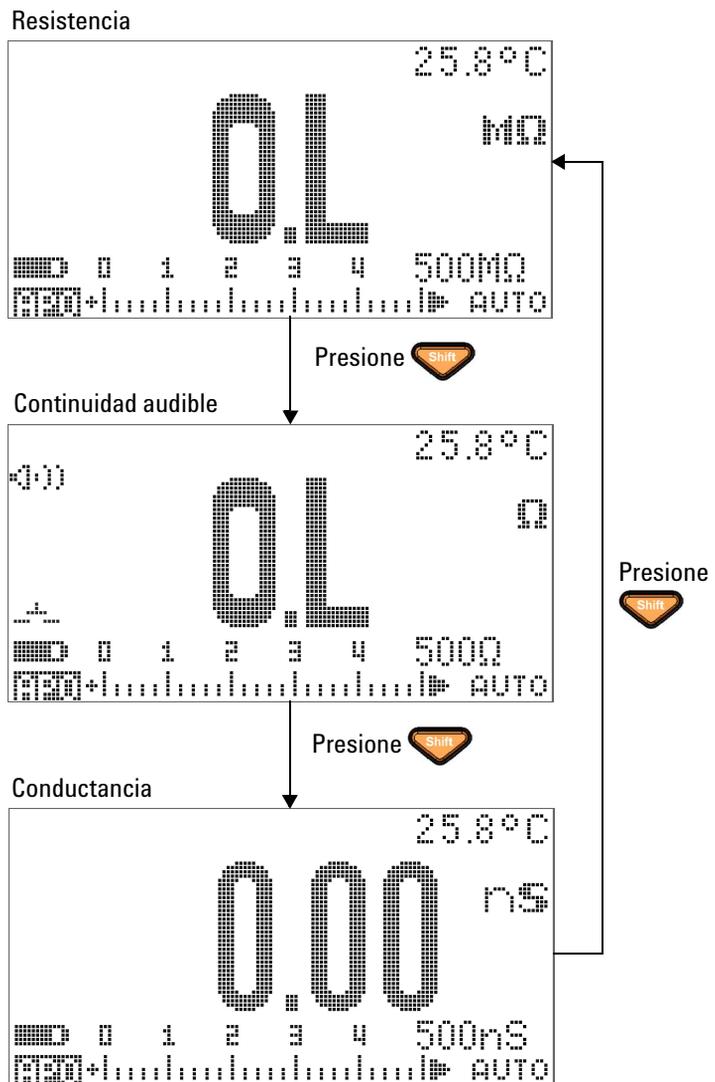


Figura 2-8 Medición de Resistencia



**Figura 2-9** Pruebas de resistencia, continuidad audible y conductancia

### Audible continuity

Para el rango 500  $\Omega$  , el sonido se emitirá si el valor de resistencia cae por debajo de 10  $\Omega$ . Para otros rangos, el sonido se emitirá si la resistencia cae por debajo de los valores típicos indicados en la siguiente [Tabla 2-3](#).

**Tabla 2-3** Rango de medición de continuidad audible

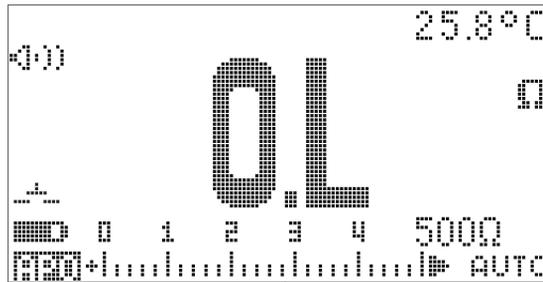
Rango de medición	Umbral del sonido
500.00 $\Omega$	< 10 $\Omega$
5.0000 k $\Omega$	< 100 $\Omega$
50.000 k $\Omega$	< 1 k $\Omega$
500.00 k $\Omega$	< 10 k $\Omega$
5.0000 M $\Omega$	< 100 k $\Omega$
50.000 M $\Omega$	< 1 M $\Omega$
500.00 M $\Omega$	< 10 M $\Omega$

#### NOTA

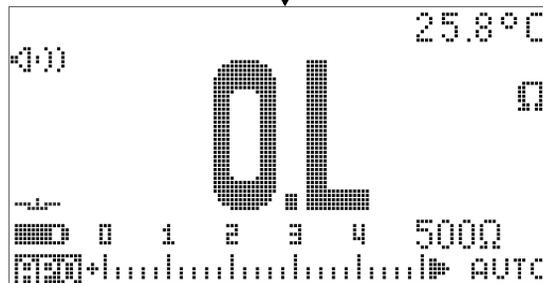
Cuando se prueba continuidad, puede elegir entre continuidad en corto y continuidad abierta.

- De manera predeterminada el multímetro se configura en continuidad abierta.
- Presione  para seleccionar continuidad abierta.

Continuidad en corto



Continuidad abierta



Presione 

Presione 

**Figura 2-10** Prueba de continuidad en corto y continuidad abierta

**Conductancia**

Configure el multímetro para medir conductancia como se muestra en la [Figura 2-11](#). Controle los puntos de prueba y lea la pantalla

La función de medición de conductancia facilita la medición de resistencias muy altas de hasta 100 GΩ. Como las mediciones de altas resistencias son susceptibles al ruido, se pueden capturar mediciones promedio mediante el modo Registro dinámico. Consulte la sección [“Registro dinámico”](#) en la página 60 para recibir más información.

## 2 Cómo realizar mediciones

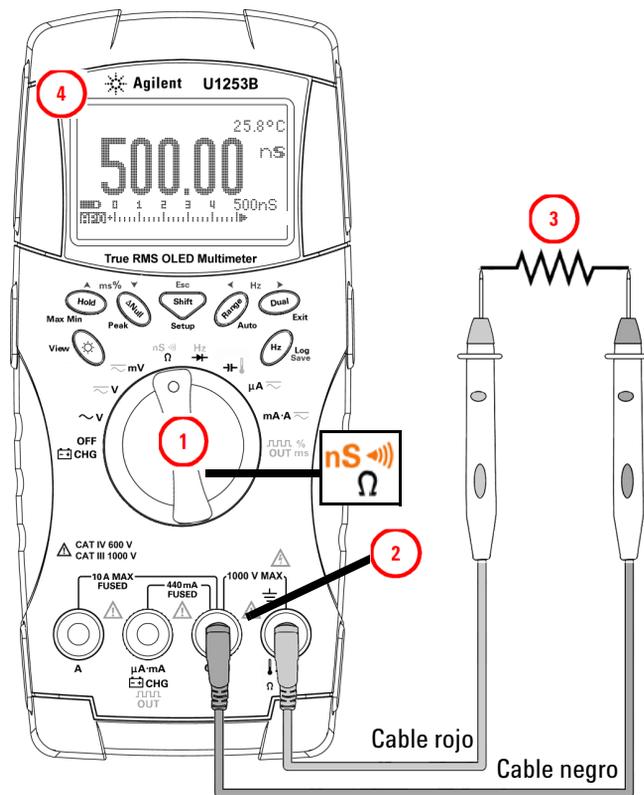


Figura 2-11 Medición de conductancia

## Comprobación de diodos

### PRECAUCIÓN

Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los capacitores de alta tensión antes de probar diodos para evitar posibles daños al multímetro.

---

Para probar un diodo, corte la energía del circuito y extraiga el diodo del circuito.

Configure el multímetro como se muestra en la [Figura 2-12](#), luego utilice el cable de sonda rojo en el terminal positivo (ánodo) y el negro en el terminal negativo (cátodo) y lea la pantalla.

### NOTA

- El cátodo de un diodo se indica con una banda.
  - Este multímetro puede indicar una polarización directa de diodo de hasta 3.1 V. Habitualmente se encuentra en el rango de 0.3 V a 0.8 V.
- 

A continuación, invierta los cables y mida la tensión en los diodos de nuevo como se muestra en la [Figura 2-13](#) en la página 49. El resultado de la prueba del diodo se basa en lo siguiente:

- El diodo está bien si el multímetro indica "**OL**" en el modo de polarización inversa.
- El diodo está en corto si el multímetro indica alrededor de 0 V en ambos modos de polarización ,directa e inversa, y se emite un sonido continuo.
- El diodo está abierto si el multímetro indica "**OL**" en los modos de polarización directa e inversa.

## 2 Cómo realizar mediciones

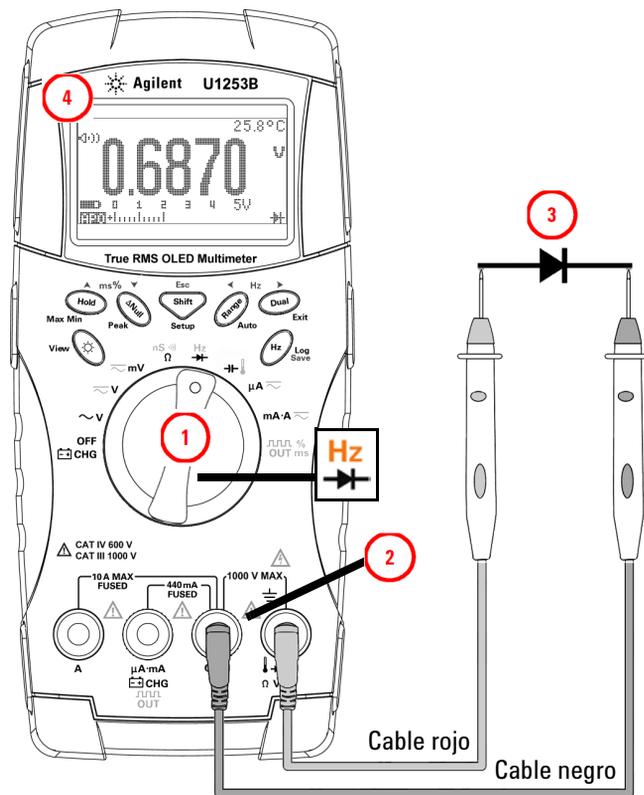


Figura 2-12 Medición de la polarización directa de un diodo

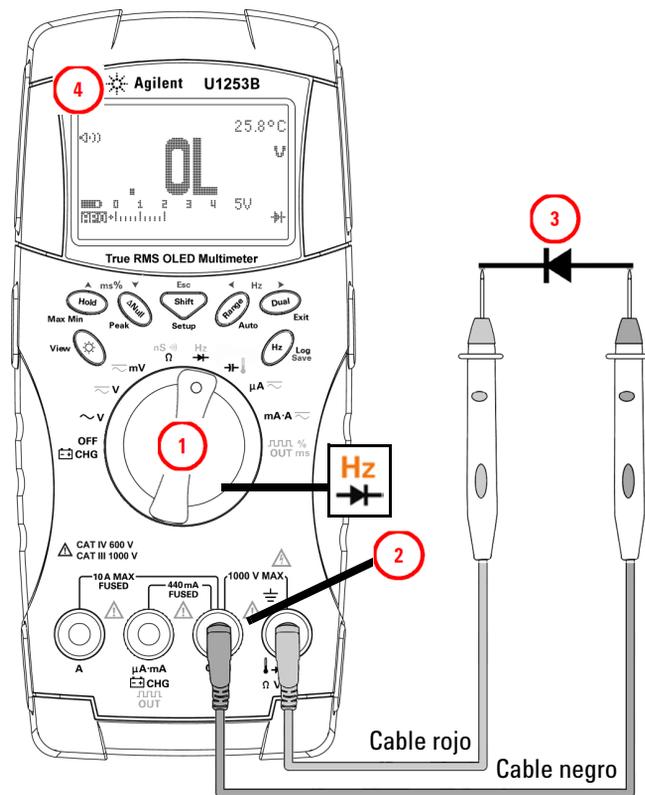


Figura 2-13 Medición de la polarización inversa de un diodo

## Medición de capacitancia

### PRECAUCIÓN

Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los capacitores de alta tensión antes de medir la capacitancia para evitar posibles daños al multímetro o el dispositivo probado. Utilice la función de tensión de CC a fin de confirmar que el condensador se ha cargado plenamente

El multímetro OLED RMS verdadero U1253B calcula capacitancia al cargar un condensador con una corriente conocida por un período de tiempo, midiendo la tensión y luego calculando la capacitancia. Cuanto mayor sea el condensador, mayor es el tiempo de carga. A continuación aparecen algunos consejos para la medición de capacitancia:

#### Consejos para las mediciones:

- Para medir capacitancias superiores a 10000 $\mu$ F, descargue primero el condensador y luego seleccione un rango adecuado para la medición. Esto aumentará la velocidad del tiempo de medición y también asegurará que se obtenga el valor de capacitancia apropiado.
- Para medir capacitancias pequeñas, presione  con los cables de prueba abiertos para restar la capacitancia residual del multímetro y de los cables.

### NOTA

 significa que el capacitor está cargando.  significa que el capacitor se está descargando.

Configure el multímetro como se muestra en la [Figura 2-14](#). Utilice el cable de prueba rojo en el terminal positivo del condensador y el cable negro en el terminal negativo, y lea la pantalla.

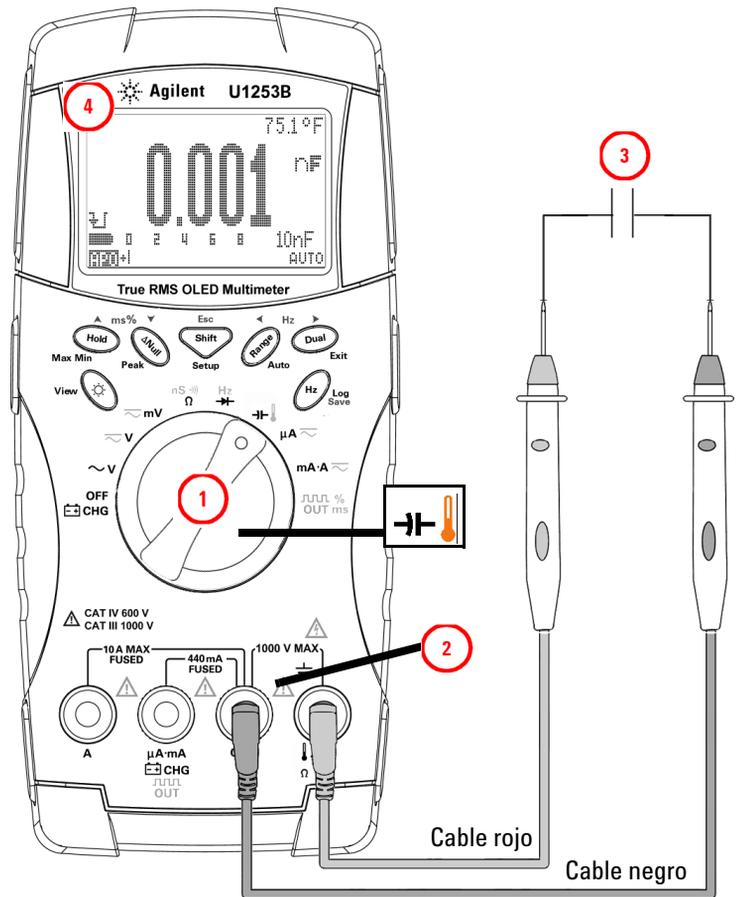


Figura 2-14 Mediciones de capacitancia

## Medición de Temperatura

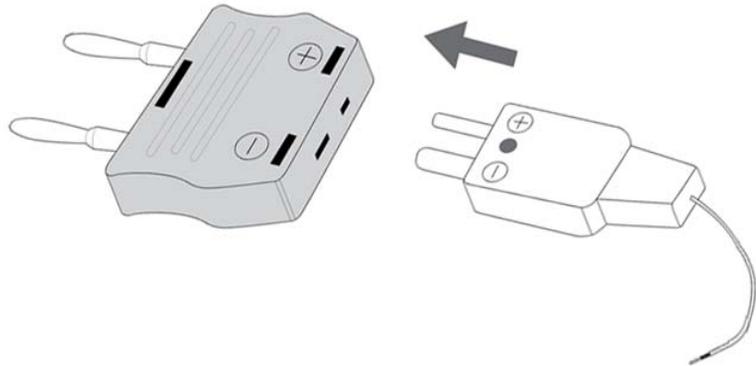
### PRECAUCIÓN

No doble los cables del termopar en ángulos muy cerrados. Si deja los cables doblados mucho tiempo pueden romperse.

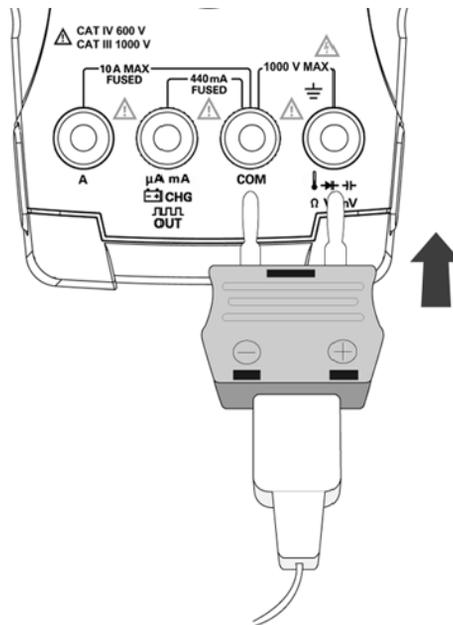
La sonda de termopar de tipo abalorio es adecuada para medir temperaturas de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$  en entornos compatibles con PTFE. No utilice la sonda termopar de tipo abalorio más allá del rango de temperatura operativa recomendada. No sumerja esta sonda de termopar en líquidos. Para obtener los mejores resultados, utilice una sonda de termopar diseñada para cada aplicación, una de inmersión para mediciones de líquido o gel, y una de aire para mediciones de aire.

Configure el multímetro para medir la temperatura como se muestra en la [Figura 2-17](#) u observe los siguientes pasos:

- 1 Presione  para seleccionar la medición de temperatura.
- 2 Conecte la sonda térmica de miniatura en el adaptador de transferencia sin compensación como se muestra en la [Figura 2-15](#). Conecte la sonda térmica con el adaptador en los terminales de entrada del multímetro como se muestra en la [Figura 2-16](#).
- 3 Para un rendimiento óptimo, coloque el multímetro en el entorno operativo al menos una hora para estabilizar la unidad a una temperatura ambiente.
- 4 Limpie la superficie a medirse y asegúrese de que la sonda está en firme contacto con la superficie. Recuerde desactivar la energía aplicada.
- 5 Al medir temperaturas superiores a la ambiente, mueva el termopar por la superficie hasta obtener la medición de temperatura más elevada.
- 6 Al medir temperaturas inferiores a la ambiente, mueva el termopar por la superficie hasta obtener la medición de temperatura más baja.
- 7 Para hacer una medición rápida, utilice la compensación de  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  para ver la variación de temperatura del sensor del termopar. La compensación de  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ayuda a medir la temperatura relativa de inmediato.



**Figura 2-15** Cómo conectar la sonda térmica en el adaptador de transferencia sin compensación



**Figura 2-16** Cómo conectar la sonda con adaptador en el multímetro

## 2 Cómo realizar mediciones

Si está trabajando en un entorno variado, donde la temperatura ambiente no es constante, haga lo siguiente:

- 1 Presione  para seleccionar la compensación de 0 °C. Esto permite realizar una medición rápida de la temperatura relativa.
- 2 Evite el contacto entre la sonda de termopar y la superficie a medirse.
- 3 Tras obtener una medición constante, presione  para fijarla como temperatura de referencia relativa.
- 4 Toque la superficie de medición con la sonda termopar.
- 5 Lea la pantalla para ver la temperatura relativa.

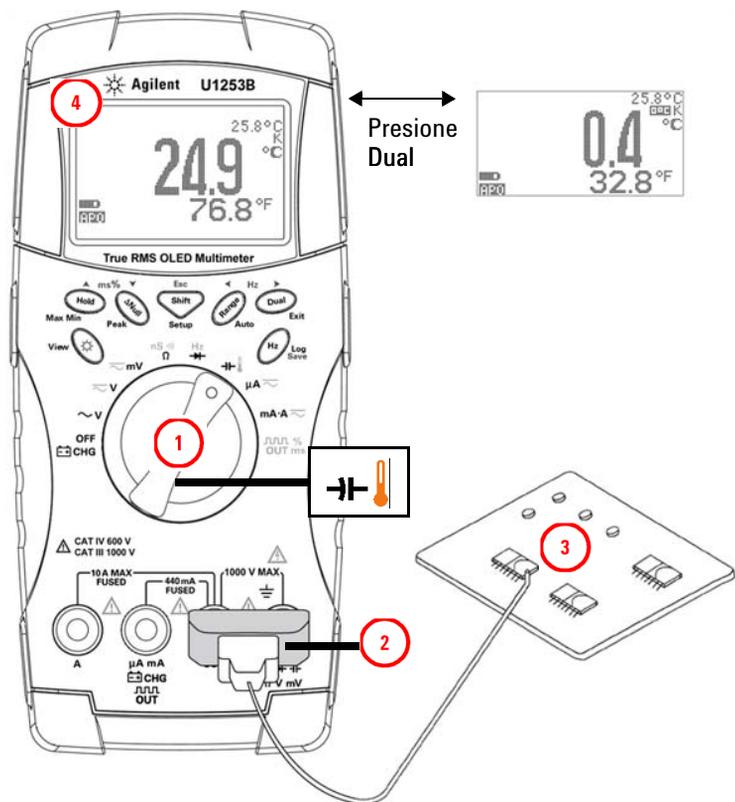


Figura 2-17 Medición de temperatura de superficie

## Alertas y advertencia durante la medición

### Alerta de sobrecarga

#### ADVERTENCIA

Por su propia seguridad, observe esta alerta. Cuando aparezca esta alerta, quite inmediatamente los cables de prueba de la fuente de medición.

---

Este instrumento genera una alerta de sobrecarga para la medición de tensión en los modos de rango manual y automático. El multímetro emite un sonido periódicamente una vez que la tensión de la medición supera el valor **V-ALERT** determinado en el modo Configuración. Inmediatamente retire los cables de prueba de la fuente que se está midiendo.

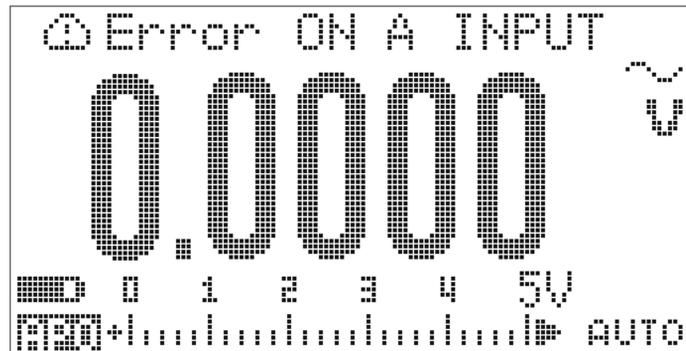
En forma predeterminada, esta función está desactivada. Asegúrese de configurar el alerta de tensión según sus requisitos.

El multímetro también presentará  como una advertencia temprana de tensión peligrosa cuando el valor medido es igual o superior a 30 V en los tres modos de medición CC V, CA V y CA+CC.

Para un rango de medición seleccionado manualmente, cuando el valor medido se encuentra fuera del rango, la pantalla indicará **OL**.

## Advertencia de entrada

El multímetro emite un sonido de alerta cuando se inserta el cable de prueba en el terminal de entrada **A** pero el control giratorio no se encuentra en la ubicación **mA.A** correspondiente. Aparecerá un mensaje de advertencia **Error ON A INPUT** hasta que se extraiga el cable de prueba de la terminal de entrada **A**. Consulte la [Figura 2-18](#).

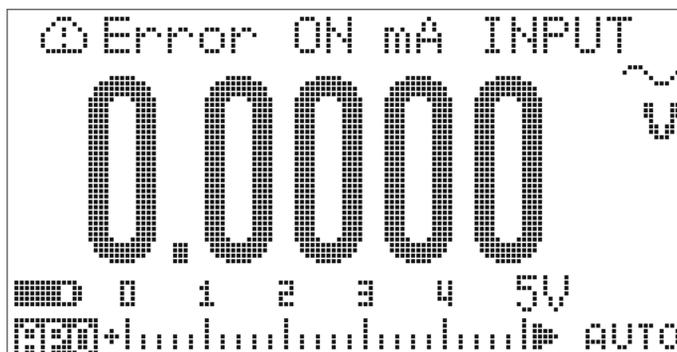


**Figura 2-18** Advertencia de la terminal de entrada

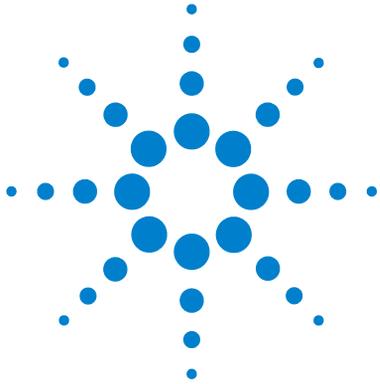
## Alerta de la terminal de carga

El multímetro emite un sonido de alerta cuando la terminal  **CHG** detecta un nivel de tensión superior a 5 V y el control giratorio no se encuentra en la ubicación  **CHG** correspondiente. Aparecerá un mensaje de advertencia **Error ON mA INPUT** hasta que se extraiga el cable de prueba de la  **CHG** terminal de entrada.

Consulte la [Figura 2-19](#) a continuación.



**Figura 2-19** Alerta de la terminal de carga



## 3 Funciones y características

Registro dinámico	60
Retención de datos (retención de disparador)	62
Actualizar retención de datos	64
Null (relativo)	66
Visualización de decibeles	68
Retención de picos de 1 ms	71
Registro de Datos	73
Registro manual	73
Registro de intervalo	75
Revisión de los datos registrados	77
Salida de onda cuadrada	79
Comunicación remota	83

Este capítulo contiene información sobre las funciones y características disponibles para el multímetro OLED RMS verdadero U1253B.



## Registro dinámico

El modo Registro dinámico puede utilizarse para detectar tensión intermitente o picos de corriente y para verificar la medición sin que el usuario esté presente durante el proceso. Mientras se registran las mediciones, puede realizar otras tareas.

La medición promedio es útil para nivelar entradas inestables, estimar el porcentaje del tiempo que se opera un circuito y verificar el rendimiento del circuito. El lapso de tiempo puede verse en la pantalla secundaria. El tiempo máximo es 99,999 segundos. Cuando se excede el tiempo máximo, aparece la indicación "OL" en la pantalla.

- 1 Presione  durante más de 1 segundo para ingresar al modo Registro dinámico. El multímetro ahora está en modo continuo o modo sin retención de datos (sin disparador). Se muestra  y el valor de medición actual. Se escucha una señal sonora cuando se registra un nuevo valor máximo o mínimo.
- 2 Presione  para pasar por las mediciones máxima () , mínima () , promedio () , y actual () .
- 3 Presione  o  durante más de 1 segundo para salir del modo Registro dinámico.

### NOTA

- Presione  para reiniciar el registro dinámico.
- El valor promedio es el promedio real de todos los valores medidos en el modo Registro dinámico. Si se registra una sobrecarga, la función promedio se detendrá y el valor promedio se convierte en "OL" (sobrecarga). La función de Apagado automático  está desactivada en el modo de Registro dinámico.

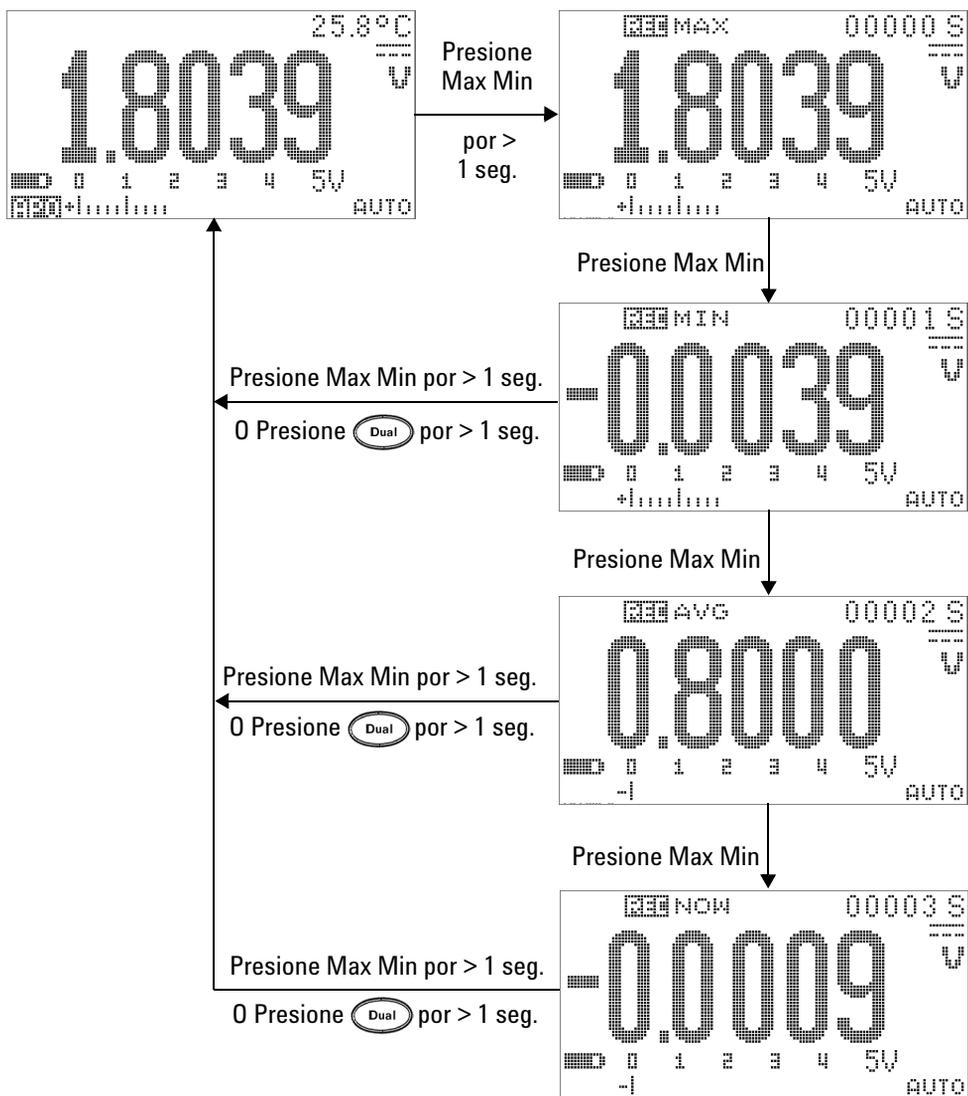


Figura 3-1 Operación del modo Registro dinámico

## Retención de datos (retención de disparador)

La función de Retención de datos permite a los operadores congelar el valor en pantalla.

- 1 Pulse  nuevamente para congelar el siguiente valor medido. El caracter “T” en el  indicador titila antes de que se actualice el nuevo valor en la pantalla.
- 2 Presione  nuevamente para disparar el congelado del siguiente valor que se está midiendo. El caracter “T” en el  indicador titila antes de que se actualice el nuevo valor en la pantalla.
- 3 Mientras se encuentra en el modo de Retención de datos, puede presionar  para cambiar entre las mediciones CC, CA, y CA+CC.
- 4 Mantenga presionado  o  por más de 1 segundo para abandonar la función de retención de datos.

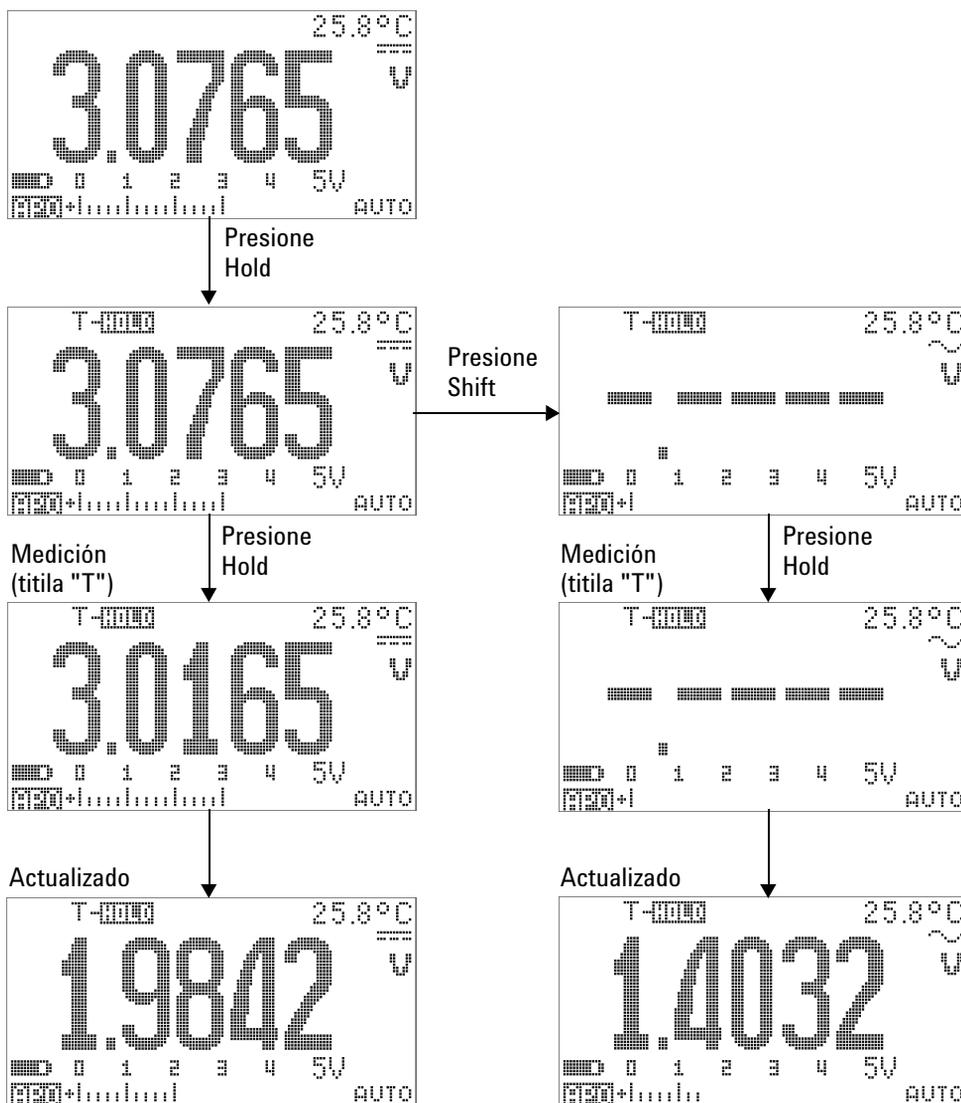
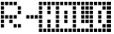
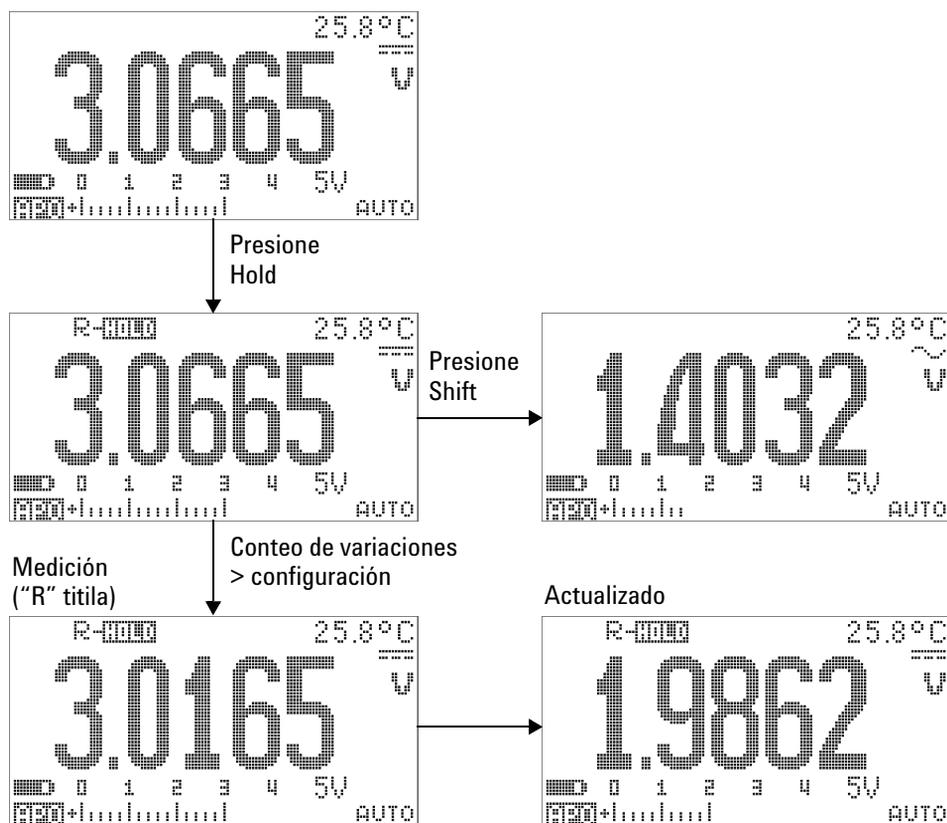


Figura 3-2 Operación del modo Retención de datos

## Actualizar retención de datos

La función de Actualizar retención permite congelar el valor en pantalla. El gráfico de barras no se retiene, y continuará reflejando el valor medido instantáneo. Puede utilizar el modo Configuración para activar el modo Actualizar retención cuando está trabajando con valores fluctuantes. Esta función disparará automáticamente o actualizará el valor de Retención con un nuevo valor medido, y emitirá un sonido para recordárselo.

- 1 Presione  para ingresar al modo Actualizar retención. Se retendrá el valor actual, y se encenderá el indicador del .
- 2 Estará listo para congelar el nuevo valor medido una vez que la variación de los valores medidos excedan la configuración del contador de variaciones. Mientras que el multímetro espera un nuevo valor estable, titilará el carácter “R” en el indicador del .
- 3 El indicador del  dejará de titilar una vez que el nuevo valor medido se encuentre estable, y luego el nuevo valor se actualizará en la pantalla. El indicador del  nuevamente permanecerá activado y el multímetro emitirá un sonido para recordárselo.
- 4 Vuelva a presionar  para desactivar esta función. También puede presionar  por más de 1 segundo para salir de esta función.



**Figura 3-3** Operación del modo Actualizar retención de datos

#### NOTA

- Para las mediciones de tensión y corriente, el valor de retención no se actualizará si la medición es menor a 500 números.
- Para las mediciones de resistencia y diodos, el valor de retención no se actualizará si la medición es "OL" (estado abierto).
- Para todos los tipos de medición, el valor de retención no se actualizará hasta que la medición alcance un estado estable.

## Null (relativo)

La función Null resta un valor almacenado del de la medición actual y muestra la diferencia entre los dos.

- 1 Presione  para almacenar la medición en pantalla como valor de referencia que se restará de las siguientes mediciones y para poner el indicador en cero. Aparecerá  $\Delta$ NULL.

### NOTA

Null puede configurarse para la opción de rango manual y automático, pero no es así en caso de sobrecarga.

- 2 Presione  para ver el valor de referencia almacenado. Se mostrará 0'BASE y el valor de referencia almacenado por 3 segundos.
- 3 Presione  dentro de los 3 segundos cuando se muestren 0'BASE y el valor de referencia almacenado para salir de este modo.

### NOTA

- En el modo de medición de resistencia, el multímetro leerá un valor que no es cero incluso cuando los dos cables de prueba estén en contacto directo, debido a la resistencia de estos cables. Utilice la función Null para poner en cero el indicador.
- En el modo de medición de tensión de CC, el efecto térmico afectará la precisión. Ponga en corto los cables de prueba y presione  cuando el valor en pantalla esté estable para poner en cero el indicador.

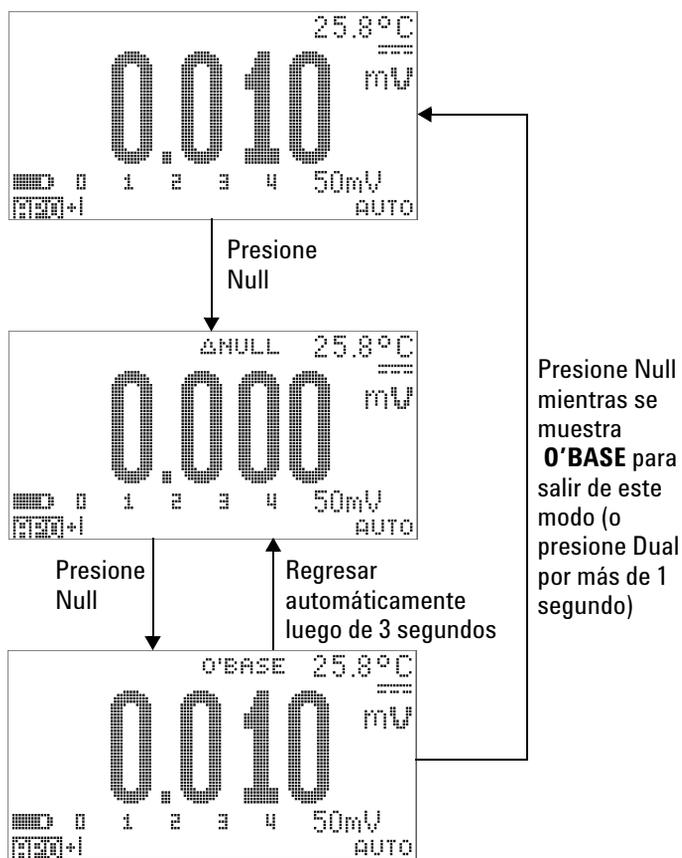


Figura 3-4 Operación del modo Nulo (relativo)

## Visualización de decibeles

La unidad dBm calcula la energía suministrada a una resistencia de referencia relativa a 1 mW, y puede aplicarse a mediciones de CC V, CA V y CA + CC V para convertirlas a decibeles. La medición de tensión se convierte a dBm mediante la siguiente fórmula:

$$dBm = 10 \log \left( \frac{1000 \times ( \textit{measured voltage} )^2}{\textit{reference impedance}} \right) \quad (1)$$

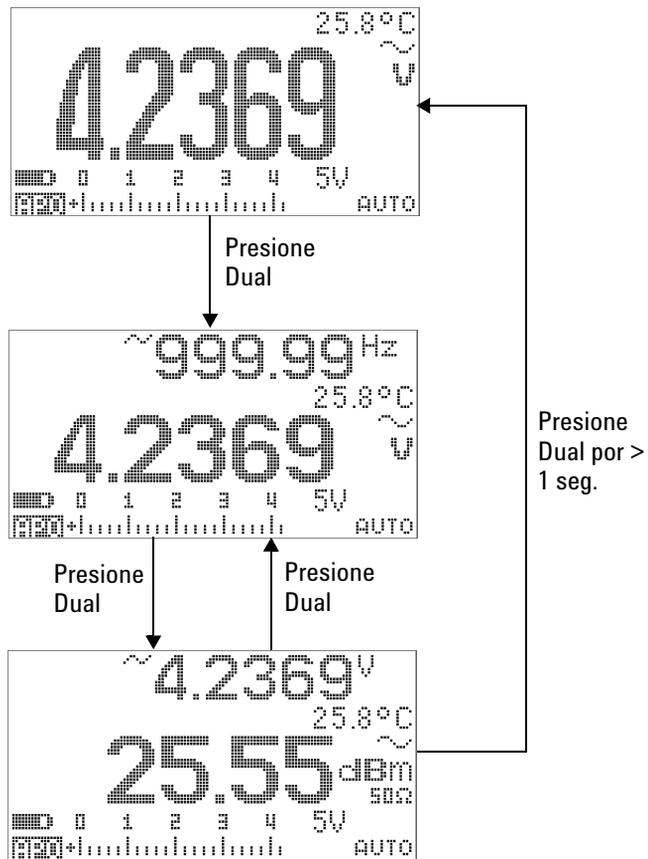
La impedancia de referencia puede configurarse de 1  $\Omega$  a 9999  $\Omega$  en el modo Configuración. El valor predeterminado es 50  $\Omega$ .

La unidad dBV calcula la tensión respecto de 1 V. La fórmula es la siguiente:

$$dBV = 20 \log( \textit{measured voltage} ) \quad (2)$$

- 1 Mueva el control giratorio a  V,  V, o  mV, presione  para navegar hacia la medición dBm o dBV<sup>[1]</sup> en la pantalla principal. La medición de la tensión aparece en el indicador secundario.
- 2 Presione  por más de 1 segundo para dejar de guardar en la memoria y salir de este modo.

<sup>[1]</sup> Depende de lo establecido en el modo Configuración.



**Figura 3-5** Operación del modo pantalla dBm

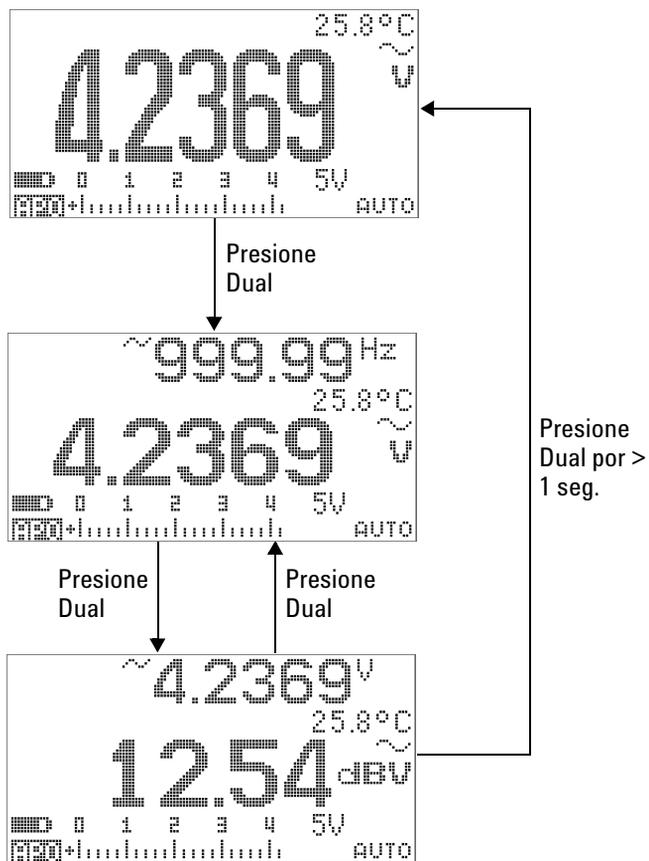
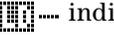


Figura 3-6 Operación del modo pantalla dBV

## Retención de picos de 1 ms

Esta función permite medir el voltaje pico de medición para analizar componentes como los transformadores de distribución de energía y los condensadores de corrección de factor de potencia. La tensión pico obtenida puede utilizarse para determinar el factor de cresta:

$$\text{Crest factor} = \frac{\text{Peak value}}{\text{True RMS value}} \quad (3)$$

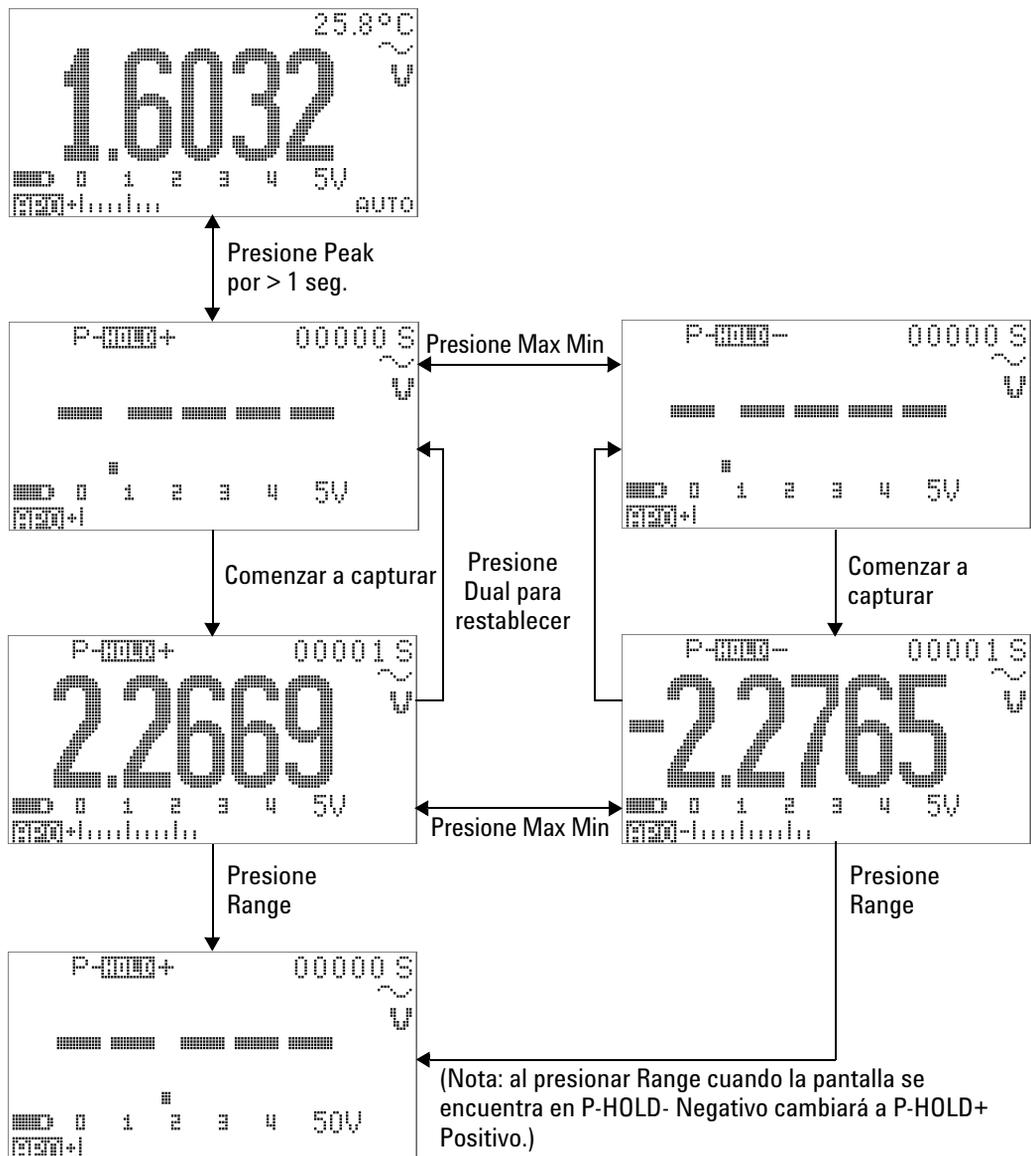
- 1 Presione  durante más de 1 segundo para Activar y Desactivar el modo Retención de picos de 1 ms.
- 2 Presione  para cambiar entre las mediciones de pico máxima y mínima.  indica el pico máximo, mientras que  indica el pico mínimo.

### NOTA

- Si la medición es "OL", presione  para modificar el rango de medición y reiniciar la medición de registro de picos.
- Si necesita reiniciar el registro de picos sin cambiar el rango, presione .

- 3 Presione  o  por más de 1 segundo para salir de este modo.
- 4 En el ejemplo de medición que se muestra en la [Figura 3-7](#) en la página 72, el factor de cresta será  $2.2669/1.6032 = 1.414$ .

### 3 Funciones y características



**Figura 3-7** Operación del modo Retención de picos de 1 ms

## Registro de Datos

La función de registro de datos brinda la conveniencia de registrar los datos de pruebas para futuras revisiones o análisis. Dado que los datos se almacenan en la memoria no volátil, siguen guardados aunque se apague el multímetro o se cambie la batería.

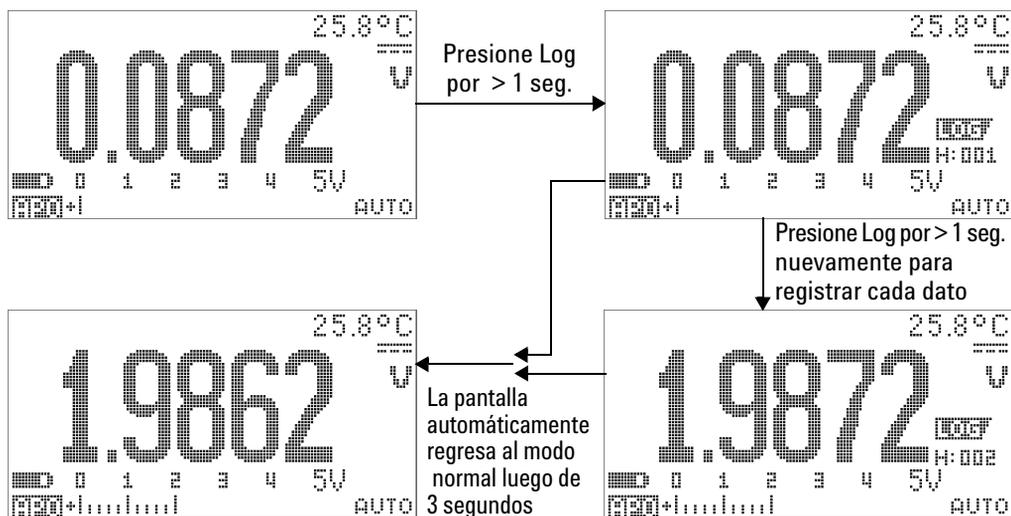
Las dos opciones ofrecidas son registro manual (a mano) e intervalo (tiempo), que se establece en el modo Configuración.

El registro de datos sólo toma el valor de la pantalla principal.

### Registro manual

Primero, asegúrese de que el registro manual (a mano) esté especificado en el modo Configuración.

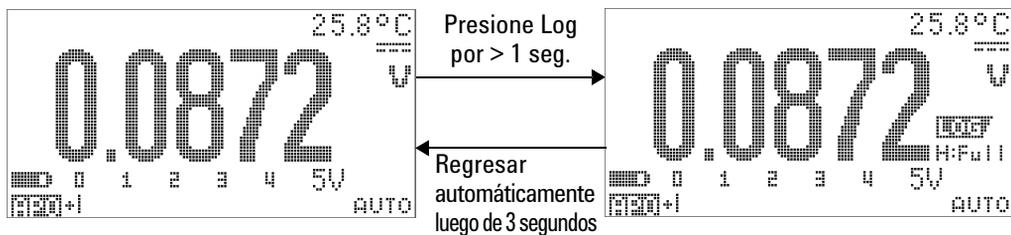
- 1 Presione  por más de 1 segundo para almacenar el valor actual y la función que aparece en la pantalla principal en la memoria del multímetro.  y el índice de registro se mostrarán por 3 segundos.
- 2 Mantenga presionado  nuevamente para el valor siguiente que quisiera guardar en la memoria.



**Figura 3-8** Operación del modo registro manual (a mano)

**NOTA**

El número máximo de mediciones que pueden almacenarse es 100 entradas. Cuando las 100 entradas se encuentran ocupadas, el índice del registro indicará "Completo", tal como se muestra en la [Figura 3-9](#).



**Figura 3-9** Registro completo

## Registro de intervalo

Primero, asegúrese que el registro de intervalo (tiempo) esté especificado en el modo Configuración.

- 1 Presione  por más de 1 segundo para almacenar el valor actual y la función que aparece en la pantalla principal en la memoria del multímetro. Se indican  y el índice de registro. Las mediciones siguientes se registran automáticamente en la memoria en un intervalo (LOG TIME) especificado en el modo Configuración. Consulte la [Figura 3-10](#) en la página 76 para saber cómo operar este modo.

### NOTA

El número máximo de mediciones que se pueden almacenar es 1000 entradas. Cuando las 1000 entradas están ocupadas, el índice de registro indicará "Completo".

- 2 Presione  por más de 1 segundo para salir de este modo.

### NOTA

Al activar el registro de intervalo (tiempo), se desactivan todas las operaciones del teclado, con excepción de la función **Log**, que le permitirá salir de este modo cuando se la presione por más de 1 segundo. Además, durante el registro de intervalo se desactiva el Apagado automático.

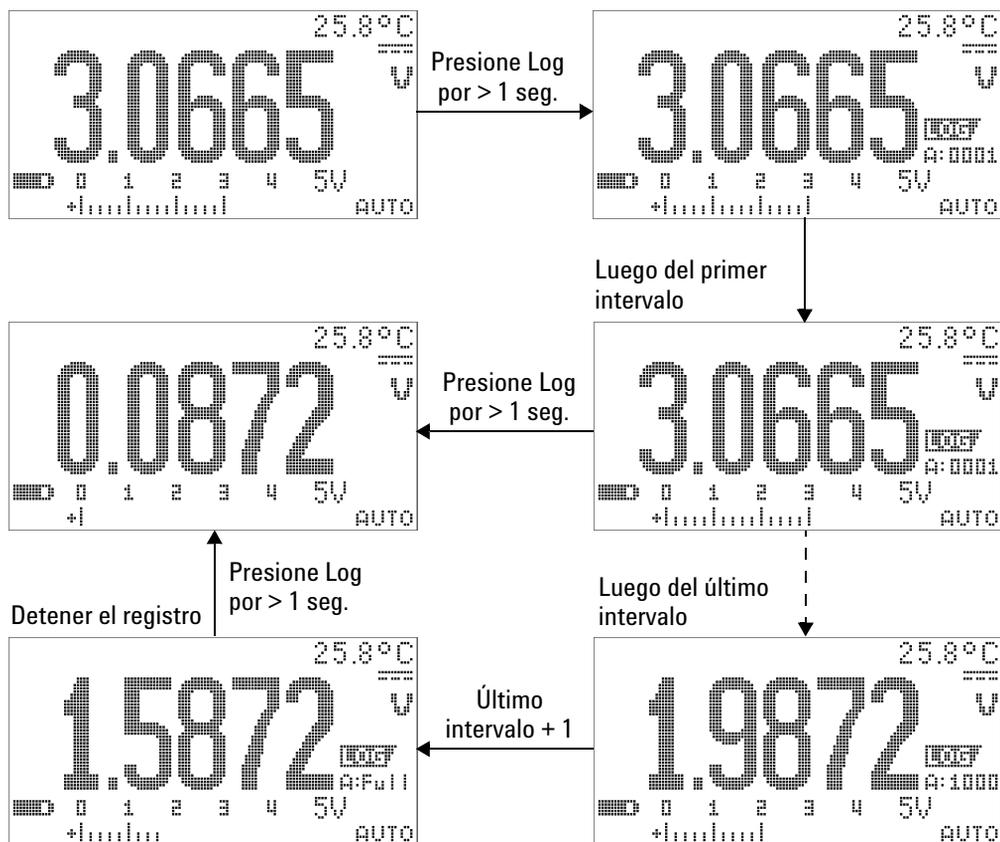


Figura 3-10 Operación del modo de registro de intervalo (tiempo)

## Revisión de los datos registrados

- 1 Presione  durante más de 1 segundo para ingresar en el modo Revisión de registro. Se muestran la última entrada registrada, , y el último índice de registro.
- 2 Presione  para cambiar entre el modo de revisión de registro manual (a mano) e intervalo (tiempo).
- 3 Presione  para subir o  para bajar por los datos registrados. Presione  para seleccionar el primer registro y presione  para seleccionar el último registro para una navegación rápida.
- 4 Presione  durante más de 1 segundo en el modo Revisión de registro respectivo para borrar los datos registrados.
- 5 Presione  por más de 1 segundo para dejar de guardar en la memoria y salir de este modo.

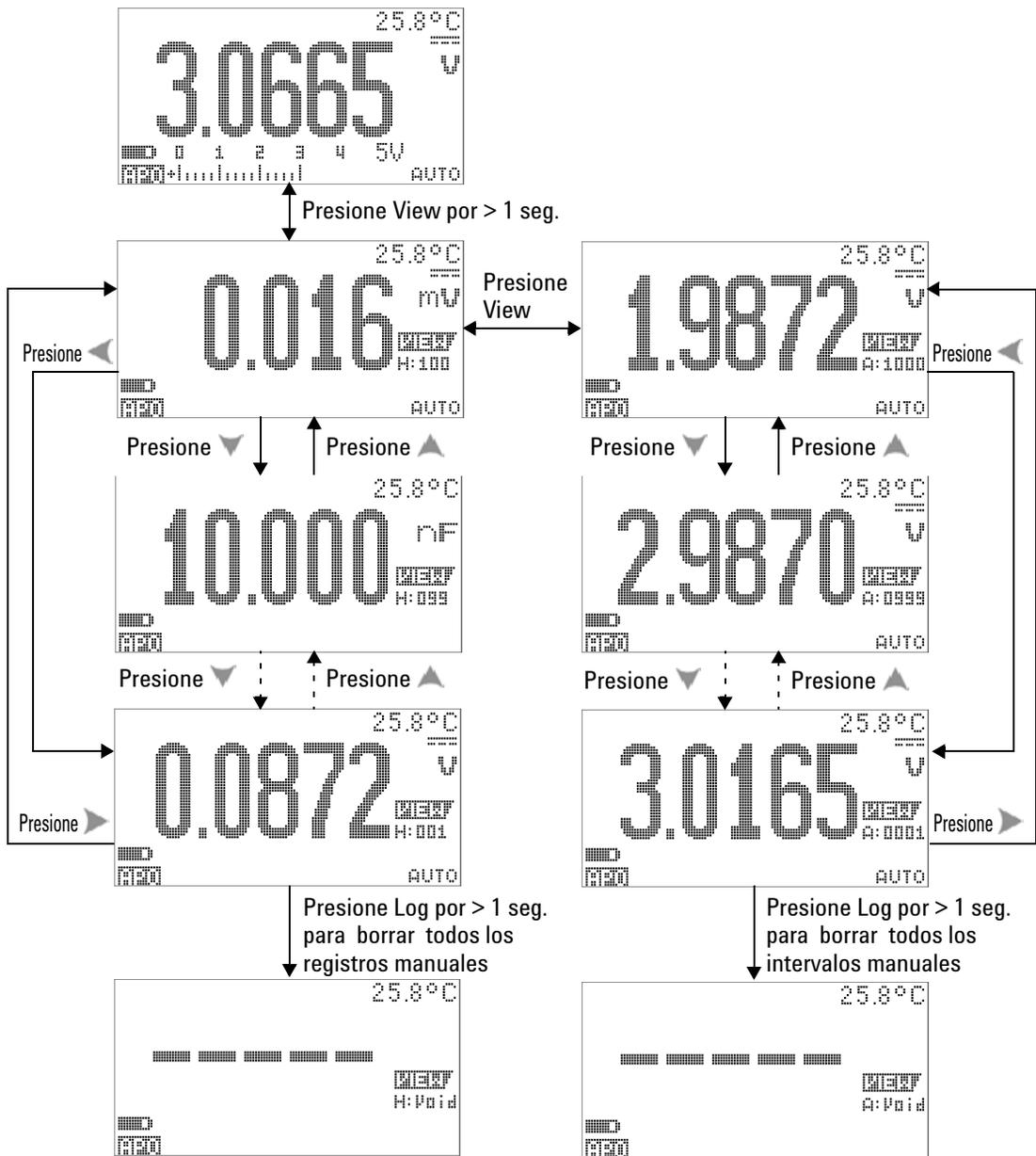


Figura 3-11 Operación del modo Revisión de registro

## Salida de onda cuadrada

La salida de onda cuadrada del Multímetro True RMS OLED U1253B puede utilizarse para generar una salida de PWM (modulación de amplitud de pulso) o brindar una fuente de reloj sincrónico (generador de velocidad en baudios). También puede utilizarse esta función para controlar y calibrar indicadores del multímetro de flujo, contadores, taquímetros, osciloscopios, conversores y transmisores de frecuencia, y otros dispositivos de entrada de frecuencia.

### Selección de la frecuencia de salida de onda cuadrada

- 1 Mueva el control giratorio hacia  **OUT ms**. La amplitud de pulso predeterminada es 0.8333 ms y la frecuencia predeterminada es 600 Hz, tal como se muestra en las pantallas principal y secundaria respectivamente.
- 2 Presione  para cambiar entre el ciclo de trabajo y la amplitud de pulso para la pantalla principal.
- 3 Presione  o  para desplazarse por las frecuencias disponibles (hay 29 frecuencias para elegir).

**Tabla 3-1** Frecuencias disponibles para la salida de onda cuadrada

Frecuencia (Hz)
0.5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800

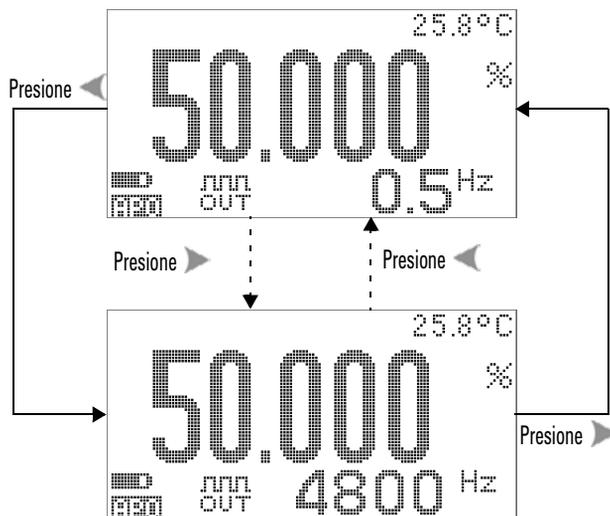
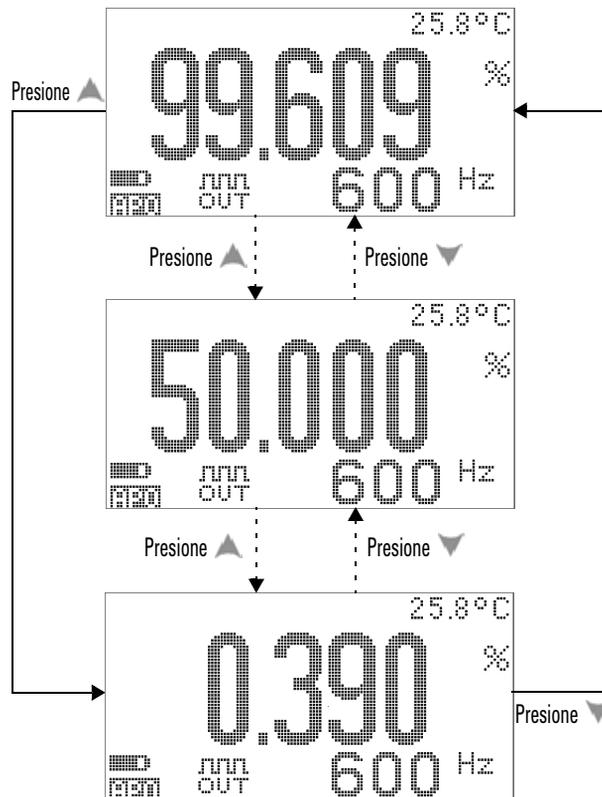


Figura 3-12 Ajuste de la frecuencia para la salida de onda cuadrada

### Selección de ciclo de trabajo de salida de onda cuadrada

- 1 Mueva el control giratorio hacia  %  
OUT ms.
- 2 Presione  para seleccionar el ciclo de trabajo (%) en la pantalla principal.
- 3 Presione  o  para ajustar el ciclo de trabajo. El ciclo de trabajo puede detenerse paso a paso a lo largo de los 256 pasos, donde cada paso es equivalente a 0.390625%. La mejor resolución que la pantalla puede ofrecer es 0.001%.



**Figura 3-13** Ajuste del ciclo de trabajo para la salida de onda cuadrada

### Selección de la amplitud de pulso de salida de onda cuadrada

- 1 Mueva el control giratorio hacia  %  
OUT ms.
- 2 Presione  para seleccionar la amplitud de pulso (ms) en la pantalla principal.
- 3 Presione ▲ o ▼ para ajustar la amplitud de pulso. La amplitud de pulso puede detenerse paso a paso a través de los 256 pasos, donde cada paso es equivalente a  $1/(256 \times \text{frecuencia})$ . La amplitud de pulso presentada se ajustará automáticamente a 5 dígitos (que varía de 9.9999 a 9999.9 ms).

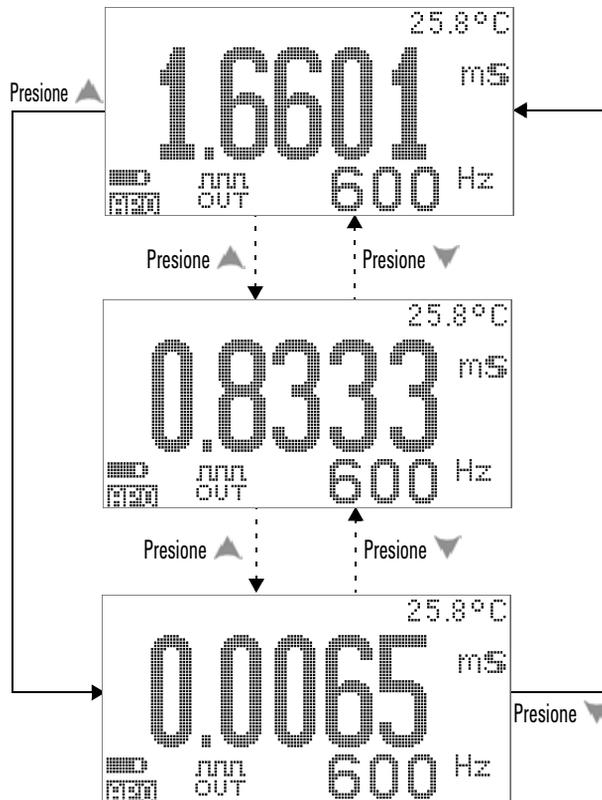
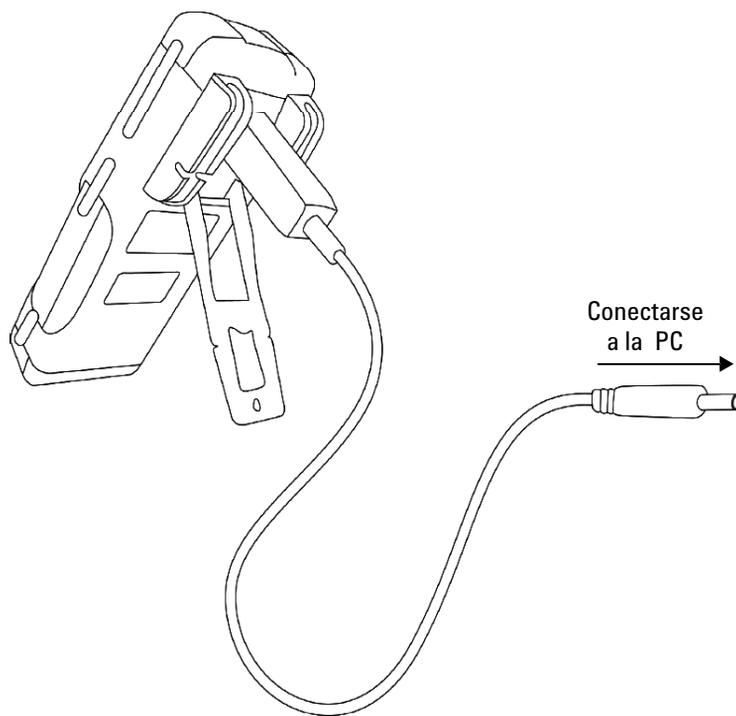


Figura 3-14 Ajuste de amplitud de pulso para la salida de onda cuadrada

## Comunicación remota

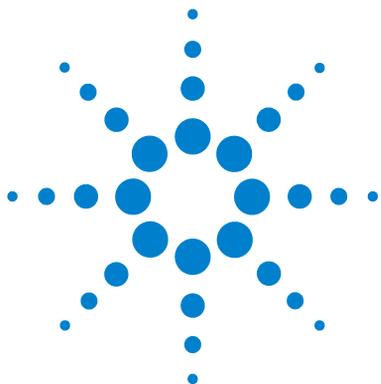
Este multímetro posee una función de comunicación bidireccional (duplex completo) que permite la transferencia de datos del multímetro a la PC. Para utilizar esta función se requiere un cable IR-USB opcional, a fin de utilizarse con la aplicación de software que puede descargarse desde el sitio web de Agilent.

Para obtener detalles sobre cómo realizar una comunicación remota entre la PC y el multímetro haga clic en Ayuda tras iniciar el Software del registrador de datos de la interfaz gráfica de usuario de Agilent o consulte la [Guía de inicio rápido del registrador de datos de la interfaz gráfica de usuario](#) (U1251-9003) para recibir más información



**Figura 3-15** Conexión del cable para la comunicación remota

### **3 Funciones y características**



## 4 Cambio de los valores de fábrica

Selección del modo Configuración	86
Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles	87
Configuración del modo Retención de datos/Actualizar retención de datos	91
Configuración del modo Registro de datos	92
Configuración de la medición dB	94
Configuración de la impedancia de referencia para la medición de dBm	95
Configuración de los tipos de termopar	96
Configuración de la unidad de temperatura	96
Configuración de la lectura de la escala de porcentaje	98
Configuración de la frecuencia mínima que se puede medir	100
Configuración de la frecuencia del sonido	101
Configuración del modo de ahorro Apagado automático	102
Configuración del nivel de brillo de la luz de fondo de encendido	104
Configuración de la melodía de encendido	105
Configuración de la pantalla de saludo de encendido	105
Configuración de la velocidad en baudios	106
Configuración de la verificación de paridad	108
Configuración de la verificación de la paridad para el control remoto	108
Configuración del modo Eco	109
Configuración del modo Imprimir	110
Versión	111
Número de serie	111
Alerta de tensión	112
M-inicial	113
Frecuencia de actualización de suavidad	117
Retorno a la configuración de fábrica	118
Configuración del tipo de batería	119
Ajuste del Filtro CC	120

En este capítulo se muestra cómo cambiar la configuración predeterminada de fábrica del multímetro OLED RMS verdadero U1253B, y otras opciones de configuración disponibles.



## Selección del modo Configuración

Para ingresar al modo Configuración, mantenga presionado  por más de 1 segundo.

Para cambiar la configuración de un elemento del menú en el modo Configuración, siga estos pasos:

- 1 Presione ◀ o ▶ para ver las páginas del menú seleccionadas.
- 2 Presione ▲ o ▼ para navegar al elemento que necesita modificarse.
- 3 Presione  para entrar al modo **EDIT** a fin de ajustar el elemento que desea cambiar. Cuando está en el modo **EDIT**:
  - i Presione ◀ o ▶ para seleccionar que dígitos ajustar.
  - ii Presione ▲ o ▼ para ajustar el valor.
  - iii Presione  para salir del modo **EDIT** sin guardar los cambios.
  - iv Presione  para guardar los cambios que ha realizado y salir del modo **EDIT**.
- 4 Presione  por más de 1 segundo para salir del modo Configuración.

## Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles

La siguiente tabla muestra los varios elementos de menú con sus respectivos valores de fábrica y las opciones disponibles.

**Tabla 4-1** Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles para cada función

Menú	Función	Valores de fábrica	Opciones de configuración disponibles
1	RHOLD	500	<p>Actualizar retención de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para activar esta función, seleccione un valor dentro del rango de 100 a 9900.</li> <li>Para desactivar esta función, configure todos los dígitos a cero (se indicará "OFF")</li> </ul> <p>Nota: Seleccione OFF para activar la retención de datos (disparador manual)</p>
	D-LOG	HAND	<p>Opciones disponibles para el registro de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>HAND: registro manual de datos.</li> <li>TIME: registro de datos de intervalo (automático), donde el intervalo es según la configuración de LOG TIME.</li> </ul>
	LOG TIME	0001 s	<p>Registro de intervalo para registro de datos de intervalo (tiempo). Seleccione un valor dentro del rango de 0001 segundo a 9999 segundos.</p>
	dB	dBm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opciones disponibles: dBm, dBV, u OFF.</li> <li>Seleccione OFF para desactivar esta función para una operación normal.</li> </ul>
	dBm-R	50 $\Omega$	<p>Valor de impedancia de referencia para la medición de dBm. Seleccione un valor dentro del rango de 1 <math>\Omega</math> a 9999 <math>\Omega</math>.</p>

## 4 Cambio de los valores de fábrica

**Tabla 4-1** Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles para cada función (continuación)

Menú	Función	Valores de fábrica	Opciones de configuración disponibles
2	T-TYPE	K	Tipo de termopar. • Opciones disponibles: tipo K o J
	T-UNIT	°C	Unidad de temperatura. • Opciones disponibles: ◦ °C/°F: Visualización doble, °C en la pantalla principal, °F en la pantalla secundaria. ◦ °C: pantalla única, sólo en °C. ◦ °F/°C: Visualización doble, °F en la pantalla principal, °C en la pantalla secundaria. ◦ °F: pantalla única, sólo en °F. • Presione  para intercambiar entre °C y °F.
	mA-SCALE	4 mA a 20 mA	Escala de porcentaje para mA. • Opciones disponibles: 4 - 20 mA, 0 - 20 mA, u OFF. • Seleccione OFF para desactivar esta función para una operación normal.
	CONTINUITY	SINGLE	Continuidad audible. • Opciones disponibles: SINGLE, OFF o TONE.
	MIN-Hz	0.5 Hz	Frecuencia de medición mínima. Opciones disponibles: 0.5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, ó 5 Hz.
3	BEEP	2400	Frecuencia de sonido. • Opciones disponibles: 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, 600 Hz, u OFF. • Para desactivar esta función, seleccione OFF.
	APO	10M	Apagado automático. • Para activar esta función, seleccione un valor dentro del rango de 1 minuto a 99 minutos. • Para desactivar esta función, configure todos los dígitos a cero (se indicará "OFF").
	BACKLIT	HIGH	Nivel predeterminado de brillo para la luz de fondo de encendido Opciones disponibles: HIGH, MEDIUM, o LOW.
	MELODY	FACTORY	Melodía de encendido. Opciones disponibles: PREDETERMINADO o APAGADO.
	GREETING	FACTORY	Saludo de encendido. Opciones disponibles: PREDETERMINADO o APAGADO.

**Tabla 4-1** Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles para cada función (continuación)

Menú	Función	Valores de fábrica	Opciones de configuración disponibles
4	BAUD	9600	La velocidad en baudios para la comunicación remota con una PC (control remoto). Opciones disponibles: 2400, 4800, 9600, y 19200.
	DATA BIT	8	Longitud de los bits de datos para la comunicación remota con una PC. Opciones disponibles: 8 bits o 7 bits (el bit de interrupción siempre es 1 bit).
	PARITY	NONE	Bit de paridad para la comunicación remota con una PC. Opciones disponibles: NONE, ODD, o EVEN.
	ECHO	APAGADO	Regresa los caracteres a la PC en la comunicación remota. Opciones disponibles: ON o OFF.
	PRINT	APAGADO	Imprime los datos medidos en una PC en comunicación remota. Opciones disponibles: ON u OFF.
5	REVISION	NN.NN	Número de versión. La edición está desactivada.
	S/N	NNNNNNNN	Se indicaran los últimos 8 números del número de serie. La edición está desactivada.
	V-ALERT	APAGADO	Sonido de alerta audible para la medición de tensión. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para activar esta función, seleccione un valor de sobrecarga dentro del rango de 1 V a 1010 V.</li> <li>• Para desactivar esta función, configure todos los dígitos a cero (se indicará "OFF").</li> </ul>
	M-INITIAL	FACTORY	Funciones de medición inicial. Opciones disponibles: FACTORY o USER.
	SMOOTH	NORMAL	Frecuencia de actualización para las mediciones de pantalla principal. Opciones disponibles: FAST, NORMAL, o SLOW.
6	DEFAULT	NO	Seleccione YES (Sí), luego presione  por más de 1 segundo para restablecer el multímetro a sus valores de fábrica.
	BATERÍA	7.2 V	Tipo de batería para el multímetro Opciones disponibles: 7.2 V u 8.4 V.
	FILTRO CC	OFF	Filtro para medición de tensión y corriente de CC. Opciones disponibles: OFF u ON.

## 4 Cambio de los valores de fábrica

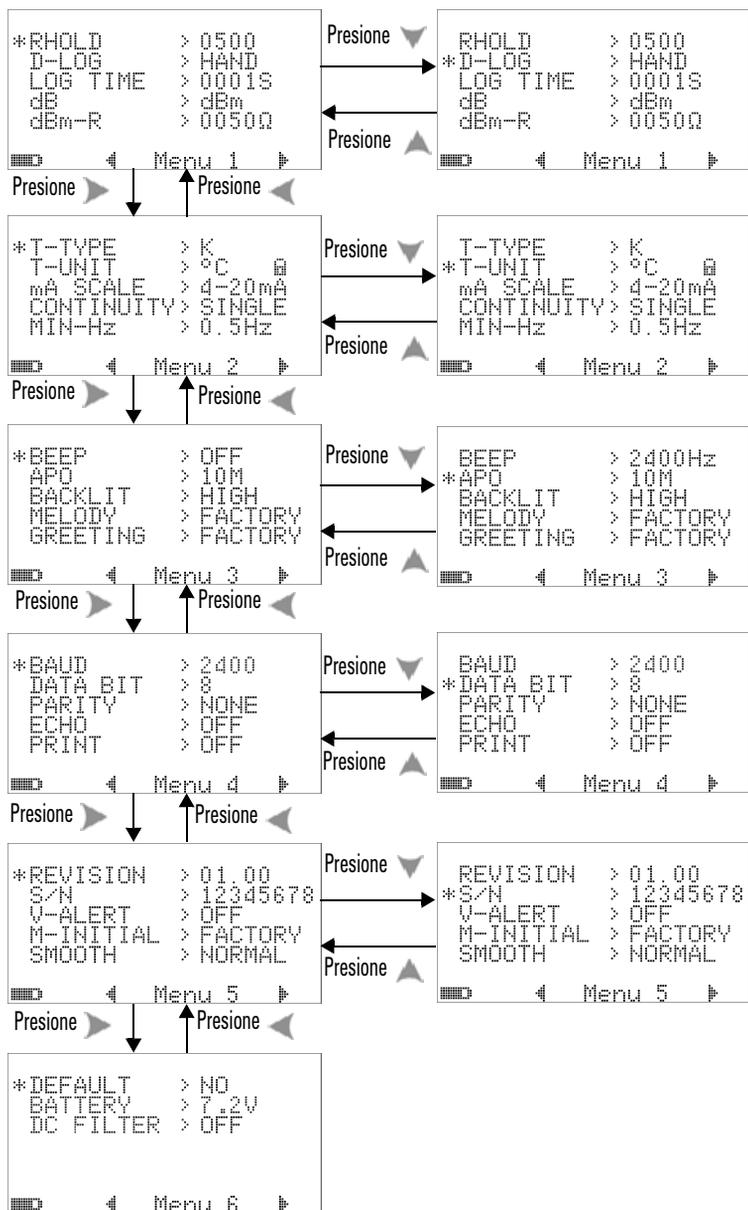


Figura 4-1 Pantallas de menú de configuración

## Configuración del modo Retención de datos/Actualizar retención de datos

- 1 Cambie el elemento de menú de RHOLD a "OFF" para activar el modo Retención de datos (disparador manual mediante la tecla o bus mediante control remoto).
- 2 Configure el elemento del menú RHOLD dentro del rango de 100 a 9900 para activar el modo Actualizar retención (disparador automático). Una vez que la variación de los valores medidos excede este valor (que es el conteo de variaciones), Actualizar retención estará listo para disparar y retener un nuevo valor.

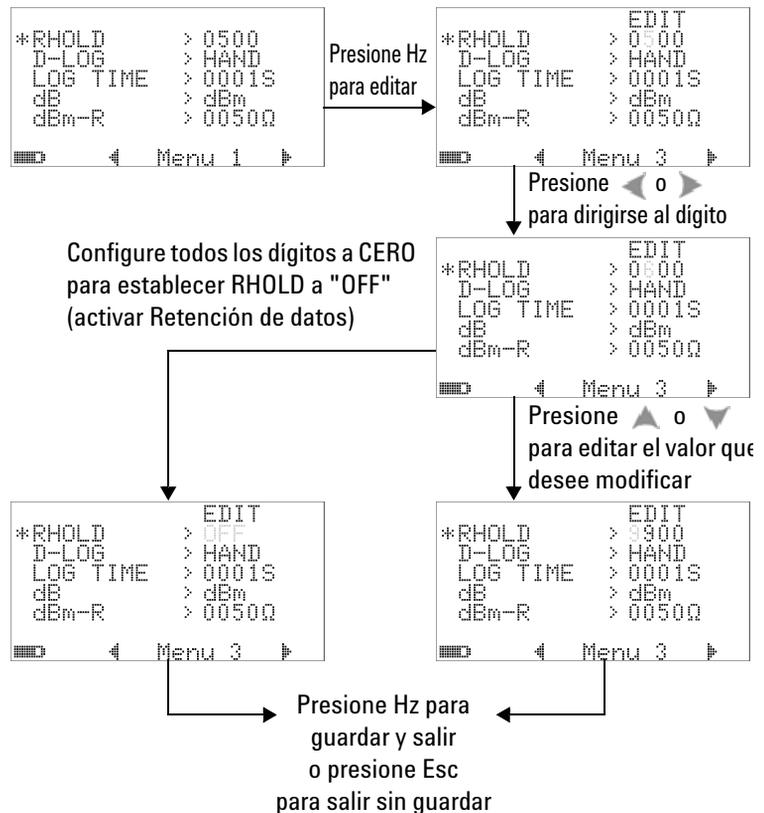
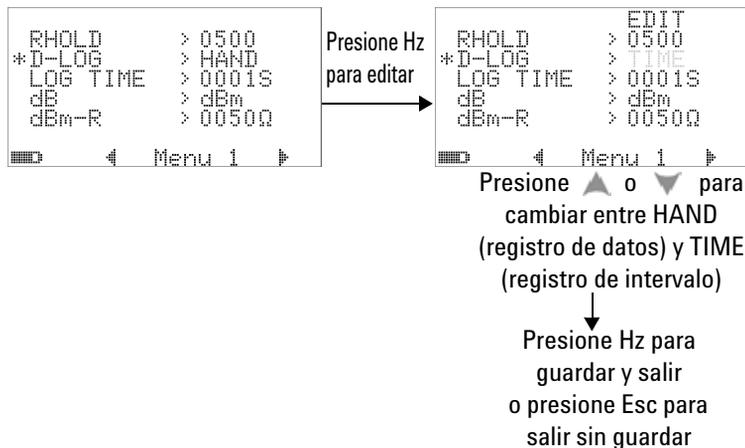


Figura 4-2 Configuración Retención de datos/Actualizar retención

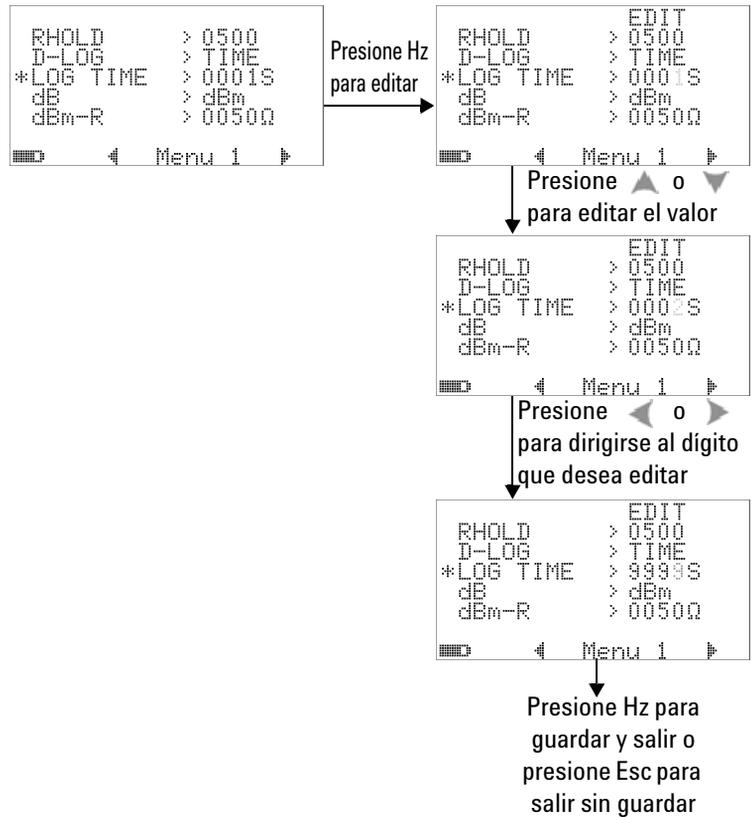
## Configuración del modo Registro de datos

- 1 Configure en "HAND" para activar el registro de datos manual (a mano), o en "TIME" para activar el registro de datos de intervalo (tiempo). Consulte la [Figura 4-3](#) a continuación.



**Figura 4-3** Configuración de registro de datos

- 2 Para el registro de datos de intervalo (tiempo), configure LOG TIME dentro del rango de 0001 segundo a 9999 segundos para especificar el intervalo de registro de datos.



**Figura 4-4** Configuración del lapso de registro para el registro de intervalo (tiempo)

## Configuración de la medición dB

La unidad de decibeles puede desactivarse configurándola a "OFF". Las opciones disponibles son dBm, dBV, y OFF. Para la medición dBm, la impedancia de referencia puede configurarse a través del elemento de menú "dBm-R".

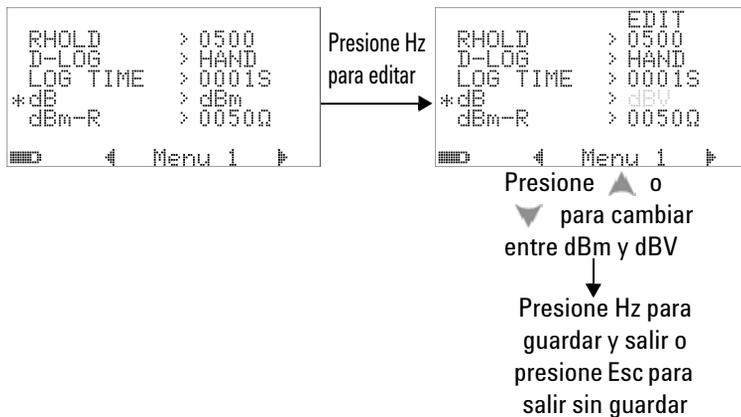
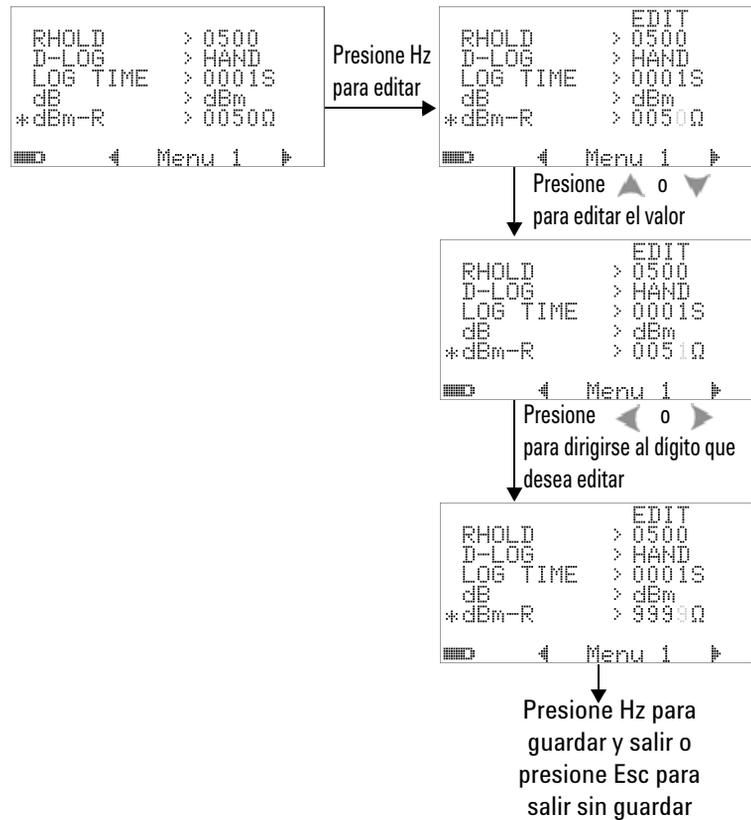


Figura 4-5 Configuración de la medición de decibeles

## Configuración de la impedancia de referencia para la medición de dBm

La impedancia de referencia para la medición dBm puede determinarse en cualquier valor dentro del rango de 1 a 9999  $\Omega$ . El valor predeterminado es 50  $\Omega$ .



**Figura 4-6** Configuración de la impedancia de referencia para la unidad dBm

## Configuración de los tipos de termopar

Los sensores de termopares que pueden seleccionarse son los de tipo J y K. El tipo predeterminado es K.

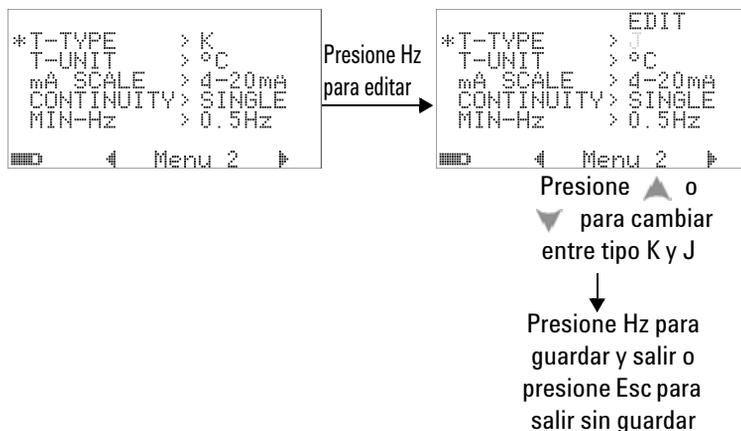


Figura 4-7 Configuración del tipo de termopar

## Configuración de la unidad de temperatura

Ajuste de unidad de temperatura en el encendido

Se encuentran disponibles cuatro combinaciones de la unidad o las unidades presentadas:

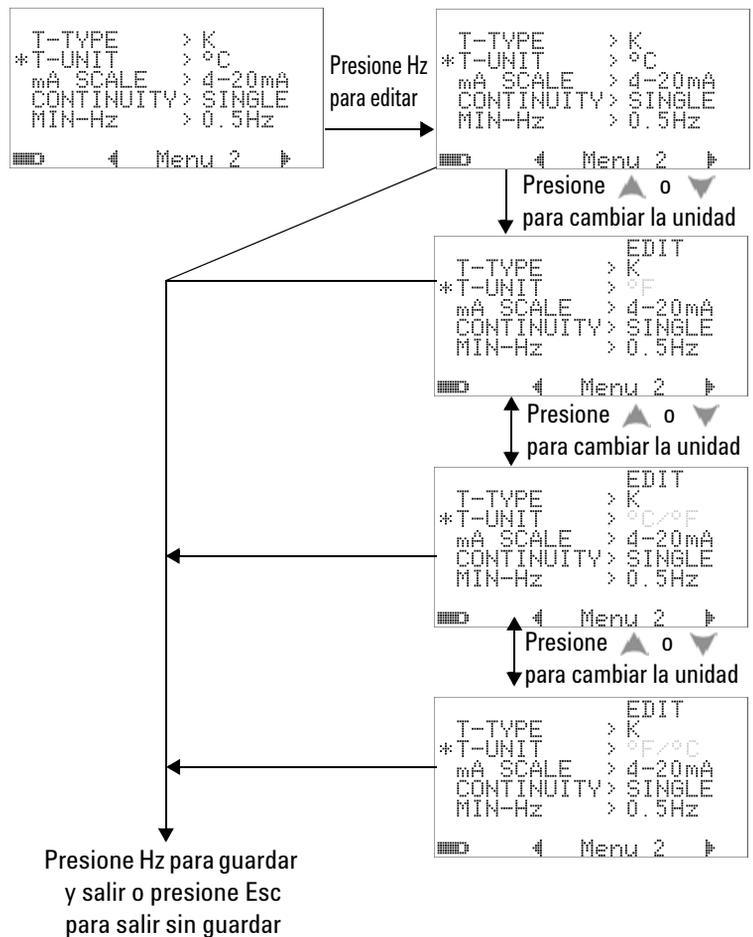
- 1 Sólo Celsius: °C pantalla única.
- 2 Celsius/Fahrenheit: °C/°F visualización doble; °C en la pantalla principal, y °F en la pantalla secundaria.
- 3 Sólo Fahrenheit: °F pantalla única.
- 4 Fahrenheit/Celsius: °F/°C visualización doble; °F en la pantalla principal, y °C en la pantalla secundaria.

**NOTA**

El ajuste de la unidad de temperatura en el encendido se encuentra bloqueado de manera predeterminada y no se permite editar la unidad de temperatura hasta que se desbloquee.

Mantenga presionado  por más de 1 segundo para desbloquear la configuración de la unidad de temperatura y el símbolo de bloqueo desaparecerá.

Pulse  por más de 1 segundo para bloquear la configuración de la unidad de temperatura.



**Figura 4-8** Configuración de la unidad de temperatura

## Configuración de la lectura de la escala de porcentaje

Esta configuración convierte la pantalla de medición de corriente CC a la lectura de escala de porcentaje: 0% a 100% sobre la base del rango de 4 mA a 20 mA o 0 mA a 20 mA. Por ejemplo, una lectura del 25% representa una corriente CC de 8 mA para el rango de 4 mA a 20 mA, o una corriente CC para el rango de 0 mA a 20 mA. Para desactivar esta función, configúrela a "OFF".

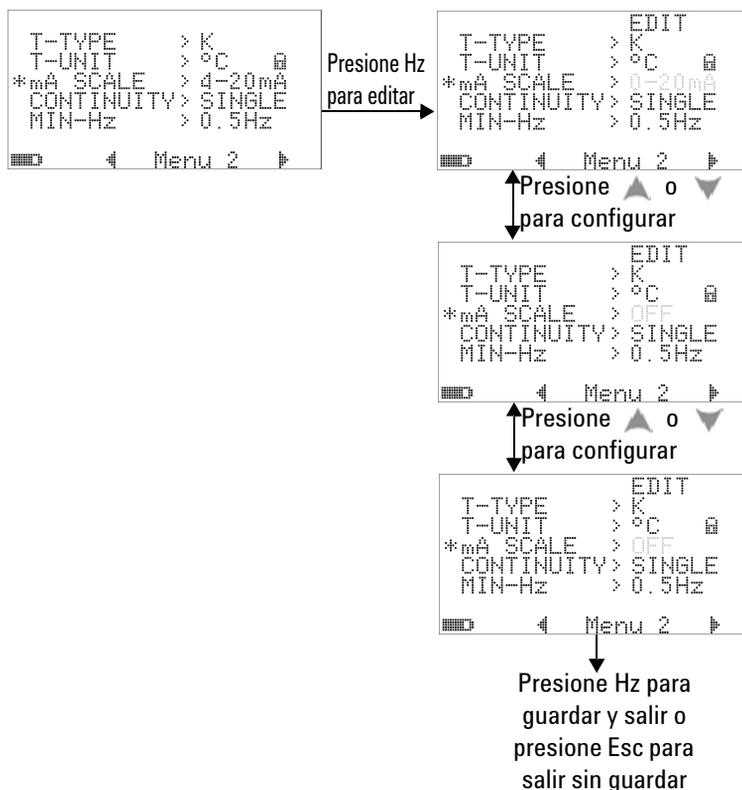
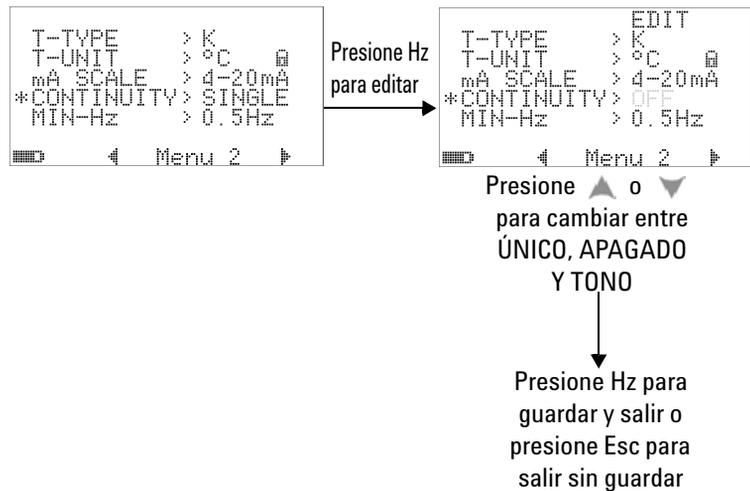


Figura 4-9 Configuración de la lectura de escala de porcentaje

## Configuración de sonido para la prueba de continuidad

Esta configuración determina el sonido utilizado en la prueba de continuidad. Seleccione "SINGLE" para un sonido de frecuencia simple, seleccione "OFF" para no escuchar sonido, o seleccione "TONE" para escuchar varios sonidos continuos con frecuencias variables.



**Figura 4-10** Elección del sonido utilizado en la prueba de continuidad

## Configuración de la frecuencia mínima que se puede medir

La configuración para la frecuencia mínima que se puede medir afectará la velocidad de medición para la frecuencia, el ciclo de trabajo, y la amplitud de pulso. La velocidad típica de medición según lo establecido en la especificación se basa en una frecuencia mínima de medición de 1 Hz.

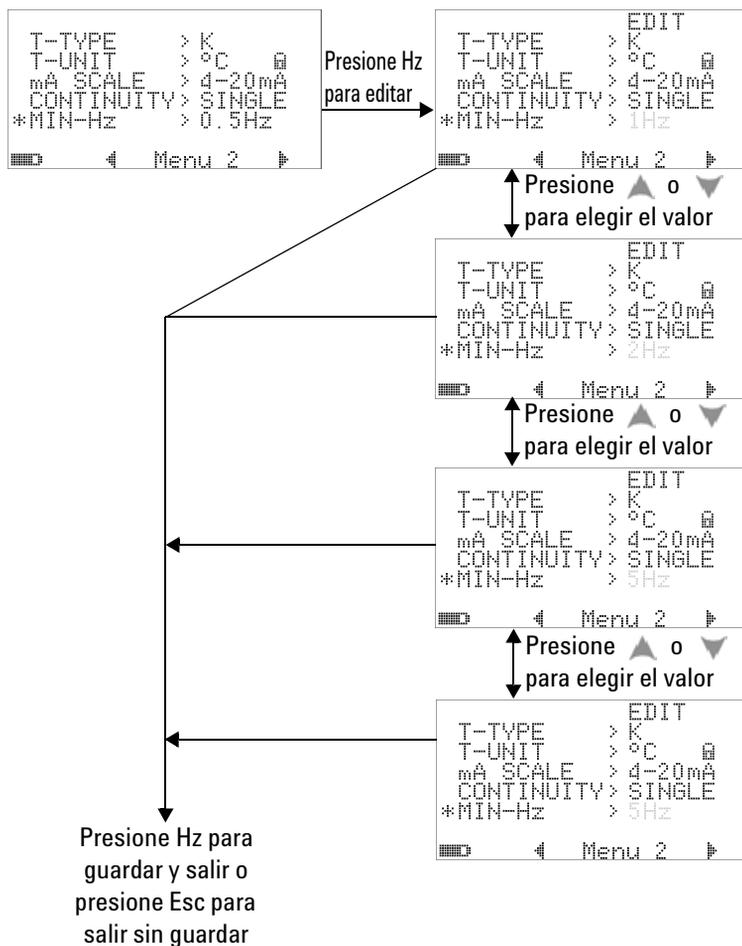


Figura 4-11 Configuración de la frecuencia mínima

## Configuración de la frecuencia del sonido

La frecuencia de sonido puede configurarse en 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, ó 600 Hz. “APAGADO” desactiva el sonido (bip).

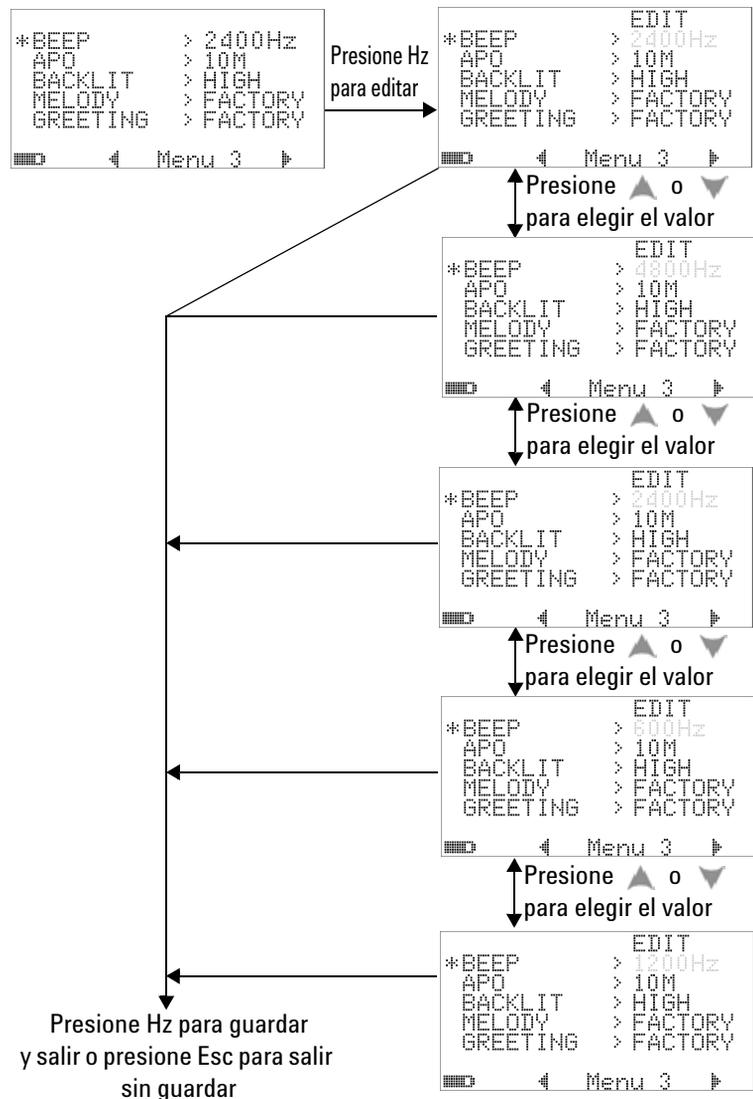


Figura 4-12 Configuración de la frecuencia del sonido

## Configuración del modo de ahorro Apagado automático

- Para activar el Apagado automático (APO), configure su temporizador a cualquier valor dentro del rango de 1 a 99 minutos.
- El multímetro puede desactivarse automáticamente (con APO activado) si no sucede ninguno de los siguientes eventos dentro de ese período de tiempo:
  - Se presiona algún botón.
  - Se cambia una función de medición.
  - Se configura el registro dinámico.
  - Se determina la retención de pico 1 ms.
  - APO se desactiva en el modo Configuración.
- Para volver a activar el multímetro luego del apagado automático, simplemente presione cualquier botón o cambie la posición del control giratorio.
- Para desactivar APO, seleccione APAGADO. Cuando se desactiva APO, se desactivará el indicador de . El multímetro permanecerá encendido hasta que manualmente mueva el control giratorio a la posición OFF.

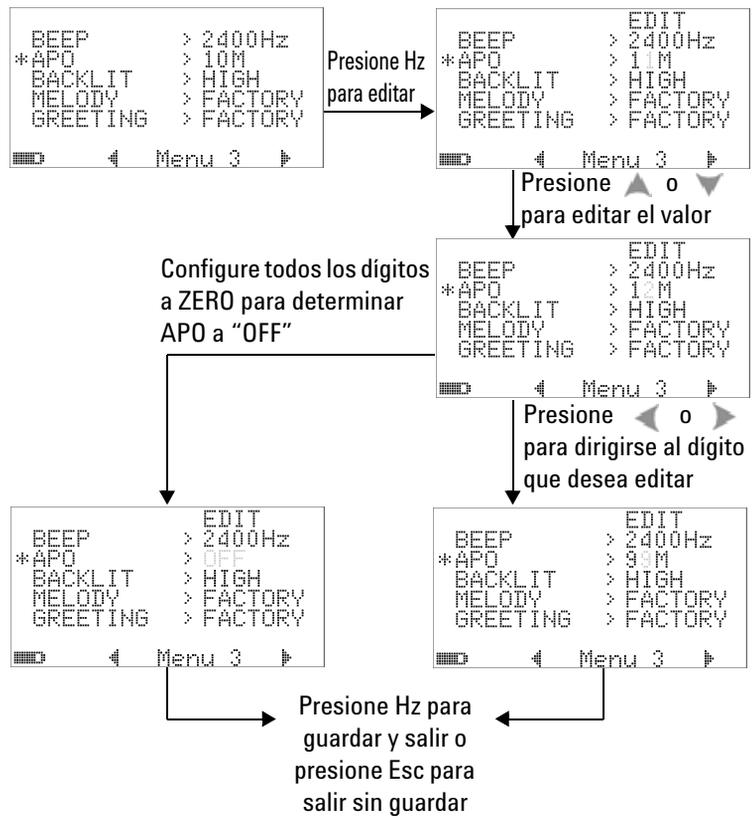
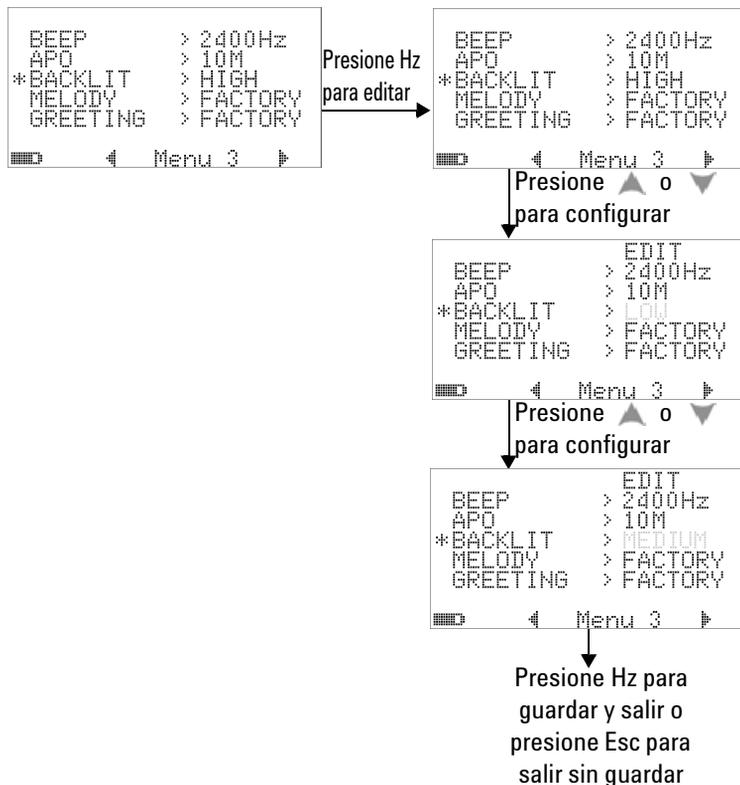


Figura 4-13 Configuración de ahorro automático de energía

## Configuración del nivel de brillo de la luz de fondo de encendido

El nivel de brillo que se muestra cuando se enciende el multímetro puede configurarse en HIGH, MEDIUM, o LOW.

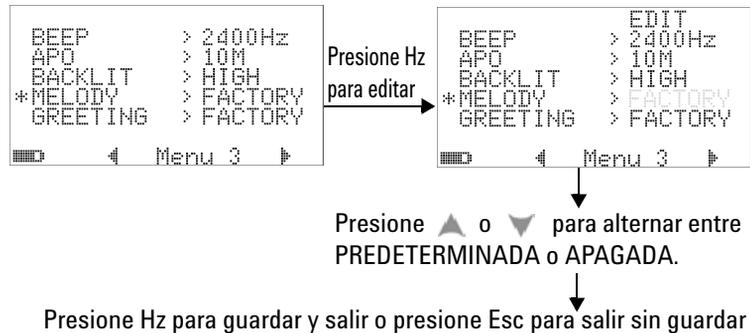


**Figura 4-14** Configuración de la luz de fondo de encendido

Mientras utiliza el multímetro, puede ajustar el brillo en cualquier momento presionando el botón .

## Configuración de la melodía de encendido

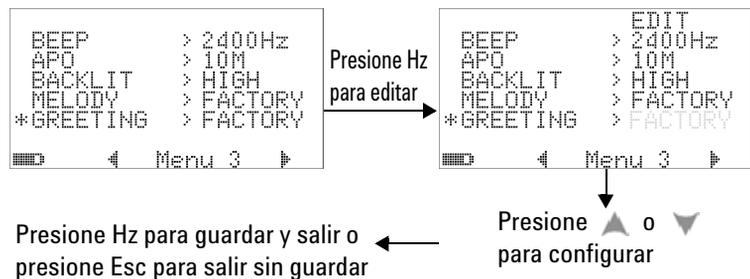
La melodía que se reproduce cuando se enciende el multímetro puede configurarse como PREDETERMINADA o APAGADA.



**Figura 4-15** Configuración de la melodía de encendido

## Configuración de la pantalla de saludo de encendido

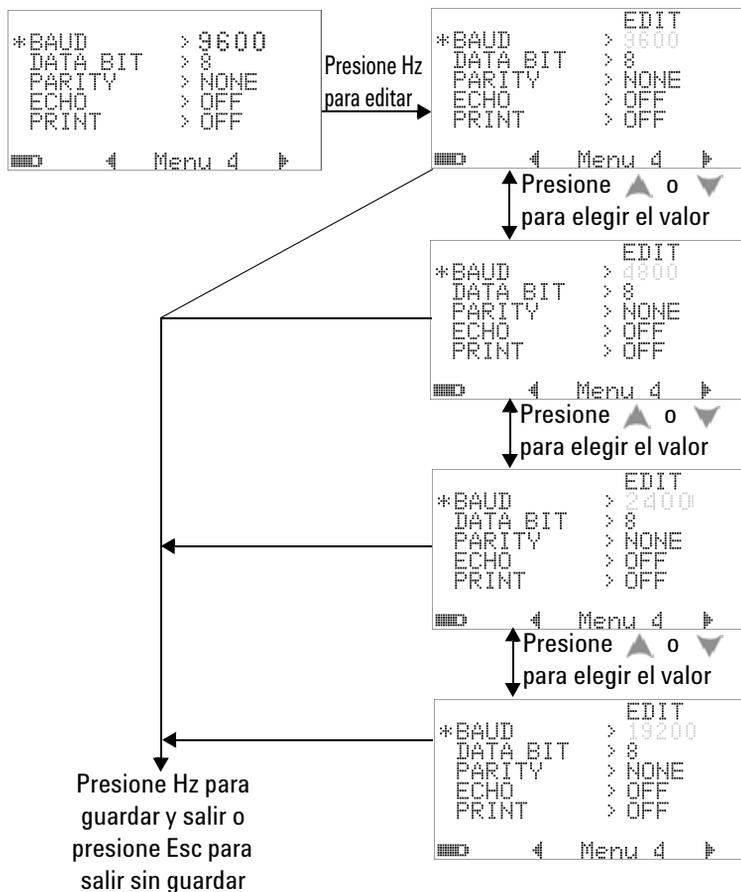
La pantalla de saludo que se presenta cuando se enciende el multímetro puede configurarse como PREDETERMINADA o APAGADA.



**Figura 4-16** Configuración de saludo de encendido

## Configuración de la velocidad en baudios

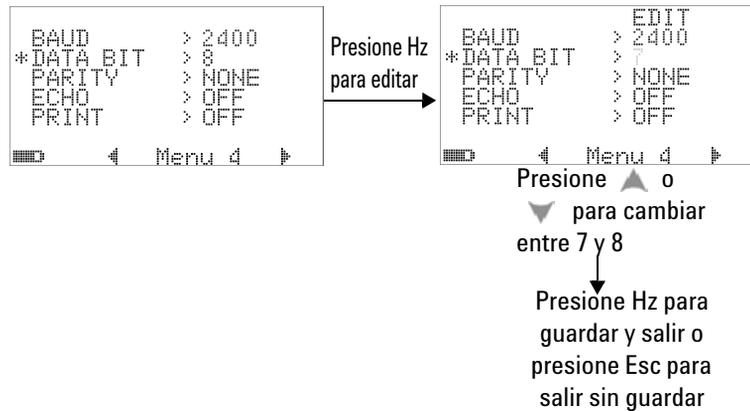
La velocidad en baudios en la comunicación remota con la PC se puede configurar en 2400, 4800, 9600, o 19200 bits/segundo.



**Figura 4-17** Configuración de la velocidad en baudios para el control remoto

## Configuración de los bits de datos

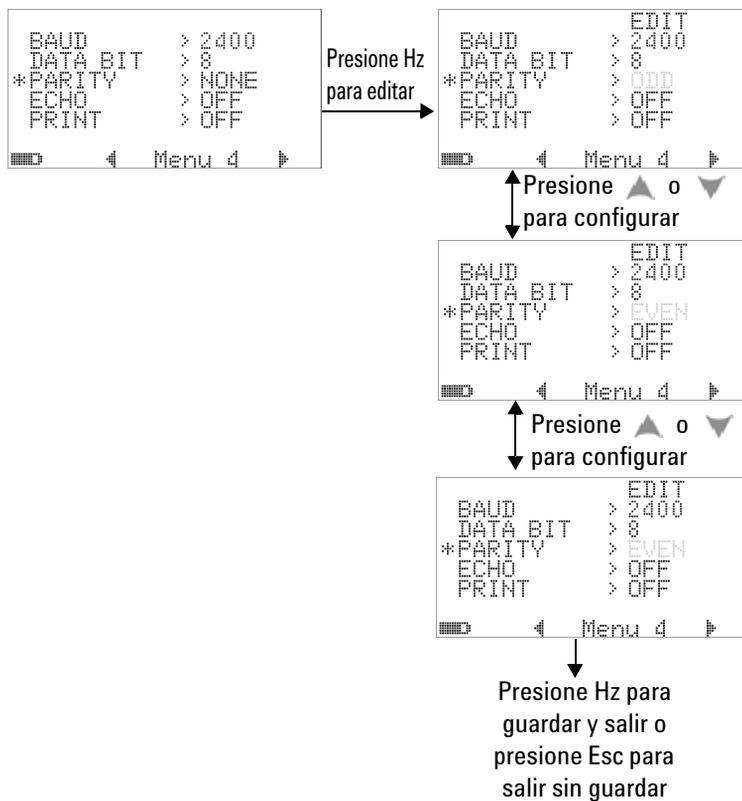
El número de bits de datos (amplitud de datos) para la comunicación remota con una PC puede configurarse en 8 o 7 bits. El número de interrupción de bit es siempre 1, y esto no se puede cambiar.



**Figura 4-18** Configuración de los bits de datos para el control remoto

## Configuración de la verificación de paridad

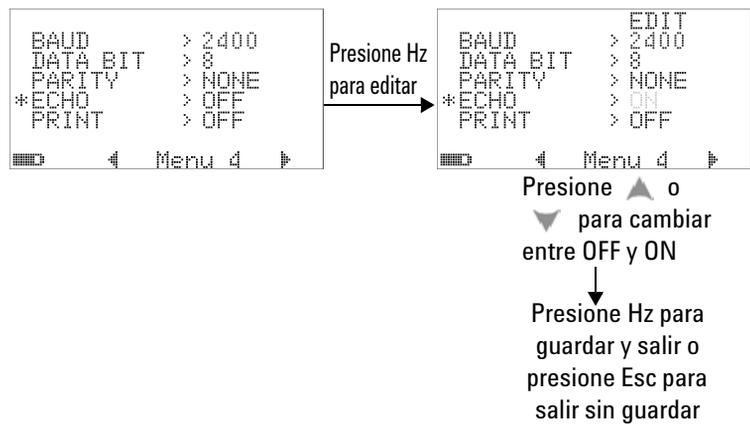
La verificación de paridad para la comunicación remota con la PC se puede configurar en NONE, ODD, o EVEN.



**Figura 4-19** Configuración de la verificación de la paridad para el control remoto

## Configuración del modo Eco

- Al configurar el modo eco como "ENCENDIDO" se activan los caracteres transmitidos sobre los que se realizará el eco en la PC en la comunicación remota.
- Esto es útil cuando se desarrollan programas de PC que utilizan comandos SCPI. Se recomienda que deshabilite esta función durante la operación normal.



**Figura 4-20** Configuración del modo Eco para el control remoto

## Configuración del modo Imprimir

La configuración de modo de impresión en "ENCENDIDO" permite la impresión de los datos medidos a una PC que está conectada al multímetro a través de la interfaz remota cuando se completa el ciclo de medición.

En este modo, el multímetro continuamente envía los últimos datos al host, pero no acepta ningún comando del host.

El indicador del  titila durante la operación de impresión.

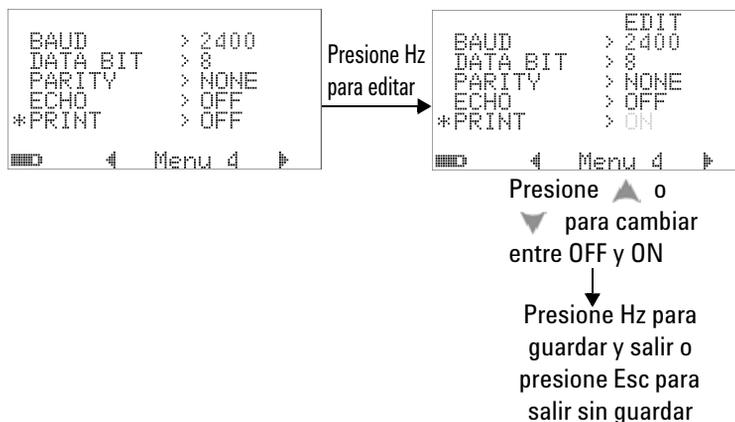


Figura 4-21 Configuración del modo Imprimir para el control remoto

## Versión

Se indicará el número de versión de firmware.

```

*REVISION      > 02.19
S/N            > 12345678
V-ALERT       > OFF
M-INITIAL     > FACTORY
SMOOTH        > NORMAL

[Barra de estado]  ←  Menu 5  →
  
```

**Figura 4-22** Número de versión

## Número de serie

Se indicarán los últimos 8 dígitos del número de serie.

```

REVISION      > 02.19
* S/N         > 12345678
V-ALERT       > OFF
M-INITIAL     > FACTORY
SMOOTH        > NORMAL

[Barra de estado]  ←  Menu 5  →
  
```

**Figura 4-23** Número de serie

## Alerta de tensión

Para activar un sonido de alerta de sobrecarga, seleccione un valor de sobrecarga dentro del rango de 1 V a 1010 V.

Para desactivar esta función, configure todos los dígitos a 0 ("OFF").

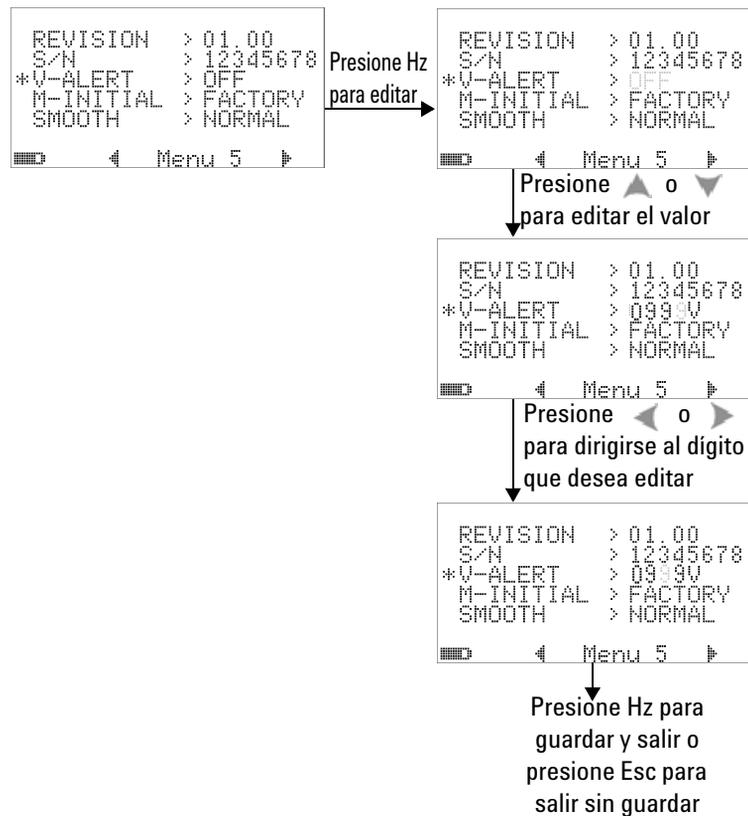


Figura 4-24 Configuración del alerta de tensión

## M-inicial

Puede seleccionar las funciones de la medición inicial como FACTORY o USER. Las funciones y el rango de la medición inicial se puede configurar según la [Tabla 4-2](#) a continuación.

**Tabla 4-2** Configuraciones disponibles para M-inicial

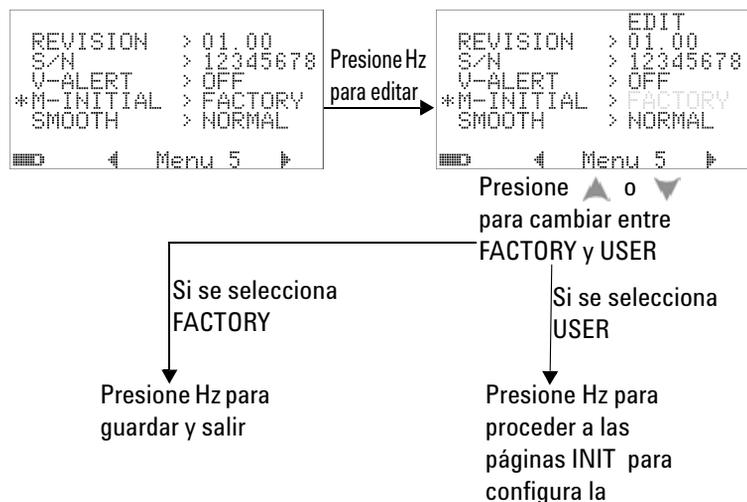
Posición de la función	Configuración de la función	Configuración del rango	
F1	 V	CA V	Rangos automáticos o manuales
F2	 V	CC V, CA V, o CA+CC V	Rangos automáticos o manuales
F3	 mV	CC mV, CA mV, o CA+CC mV	Rangos automáticos o manuales
F4	 Ω	Ohm, nS	Rangos automáticos o manuales
F5	 Hz	Contador de frecuencia, diodo	No hay configuración del rango
F6		Temperatura, capacitancia	Rangos automáticos o manuales
F7	 μA	CC μA, CA μA, o CA+CC μA	Rangos automáticos o manuales
F8	 mA	CC mA, CA mA, CA+CC mA	Rangos automáticos o manuales
F8A	 A	CC A, CA A, CA+CC A	Rangos automáticos o manuales
F9	 % OUT ms	29 frecuencias diferentes	Ciclo de trabajo = $(N/256) \times 100\%$ Amplitud de pulso = $(N/256) \times (1/\text{frecuencia})$

Se asigna una función y un rango predeterminado de medición a cada posición del control giratorio.

Por ejemplo, cuando mueve el control giratorio a la posición  Hz, la función de medición inicial es la medición de diodo, según los valores de fábrica. Para seleccionar la función de contador de frecuencia, debe presionar el botón .

Otro ejemplo, cuando mueve el control giratorio a la posición  $\sim V$ , el rango de medición inicial es Auto, según el valor de fábrica. Para elegir un rango diferente, deberá presionar el botón .

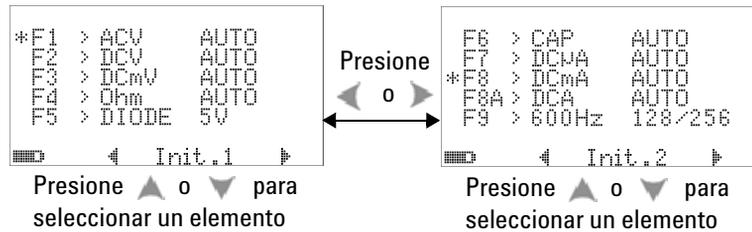
Si prefiere tener un conjunto diferente de funciones de medición inicial, cambie la configuración M-INITIAL a USER, y presione el botón . Luego el multímetro ingresará las páginas **INIT**. Por favor consulte la [Figura 4-25](#).



**Figura 4-25** Configuración de funciones de medición inicial

En las páginas **INIT**, puede definir sus funciones de medición inicial preferidas. Por favor consulte la [Figura 4-26](#).

Presione  o  para desplazarse entre las dos páginas INIT.  
 Presione  o  para seleccionar la función inicial que desea cambiar.

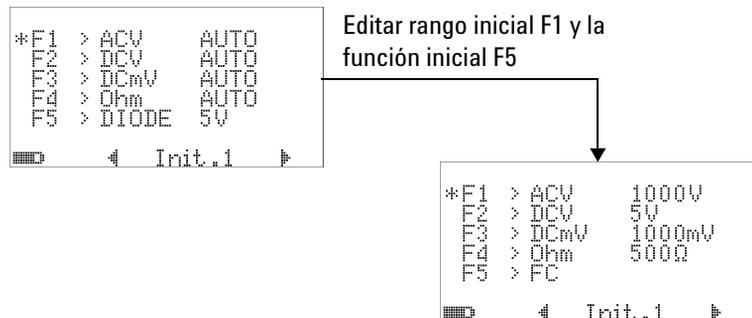


**Figura 4-26** Navegación entre las páginas de función inicial.

Luego presione **Hz** para ingresar en el modo **EDIT**.

En el modo **EDIT**, presione ◀ o ▶ para cambiar el rango de medición inicial (predeterminado) de una función seleccionada. Por ejemplo, la **Figura 4-27** a continuación muestra el rango inicial de la función de medición de tensión CA en la posición F1 modificada a 1000 V (el valor predeterminado era Auto).

Presione ▲ o ▼ para cambiar la función de medición inicial de una posición del control giratorio. Por ejemplo, la **Figura 4-27** a continuación muestra la función de medición inicial de la posición F5 modificada de DIODE a FC (contador de frecuencia).



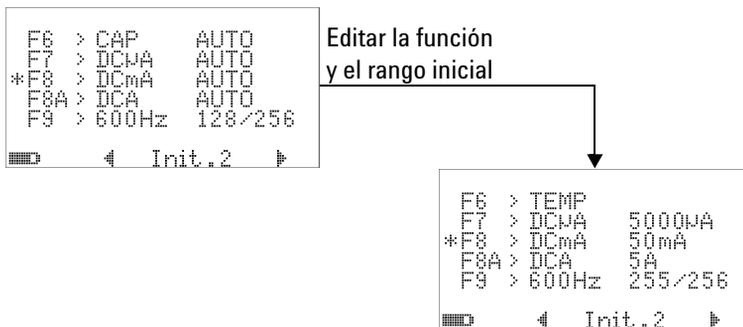
**Figura 4-27** Edición de la función/edición inicial de la medición

Otro ejemplo, la **Figura 4-28** a continuación ilustra que:

- La función predeterminada F6 se modifica de la medición de capacitancia a la medición de temperatura;

## 4 Cambio de los valores de fábrica

- El rango de medición predeterminado F7 para CC  $\mu\text{A}$  se cambia de Auto a 5000  $\mu\text{A}$ ;
- El rango de medición predeterminado F8 para CC mA se cambia de Auto a 50 mA;
- El rango de medición predeterminado F8A para CC A se cambia de Auto a 5 A;
- Los valores de salida predeterminados F9 para la amplitud de pulso y el ciclo de trabajo se cargan del paso 128° (0.8333 ms para la amplitud de pulso y 50.000% para el ciclo de trabajo) al paso 255° (1.6601 ms para la amplitud de pulso y 99.609%).



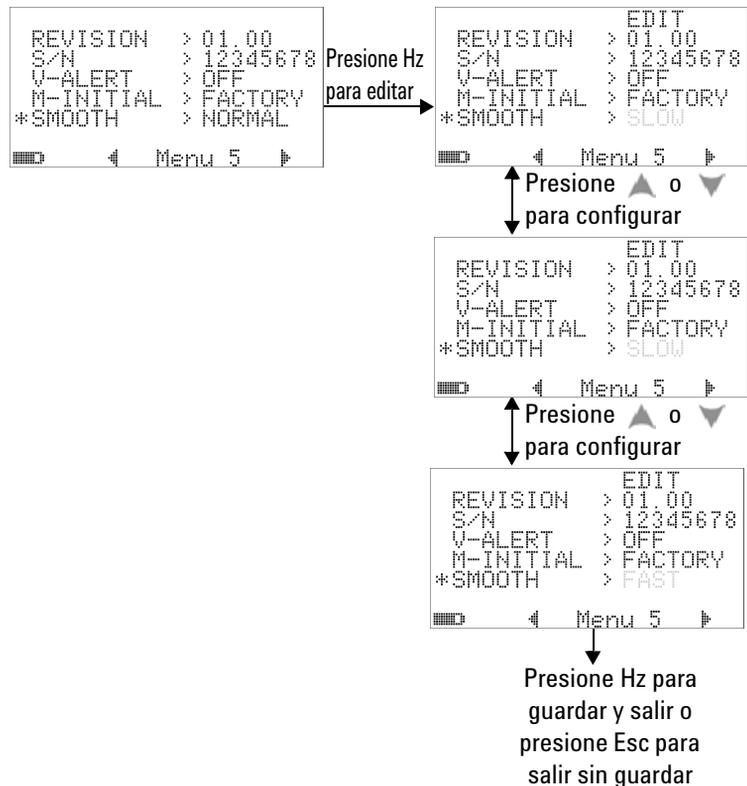
**Figura 4-28** Edición de la función/el rango inicial de la medición y los valores de salida iniciales

Luego de realizar los cambios deseados, presione **Hz** para guardar los cambios. Presione **Shift** para salir del modo **EDIT**.

Si restablece el multímetro a los valores de fábrica (consulte [“Retorno a la configuración de fábrica”](#) en la página 118), sus valores para M-INICIAL también se revertirán los valores de fábrica.

## Frecuencia de actualización de suavidad

El modo SMOOTH (con la opción de FAST, NORMAL, o SLOW) se utiliza para suavizar la frecuencia de actualización de las mediciones, a fin de reducir el impacto del ruido inesperado y para ayudarlo a obtener una medición estable. Se aplica a todas las funciones de medición excepto por la capacitancia y el contador de frecuencia (incluyendo las mediciones de ciclo de trabajo y la amplitud de pulso). La configuración predeterminada es NORMAL.



**Figura 4-29** Frecuencia de actualización para mediciones en la pantalla principal

## Retorno a la configuración de fábrica

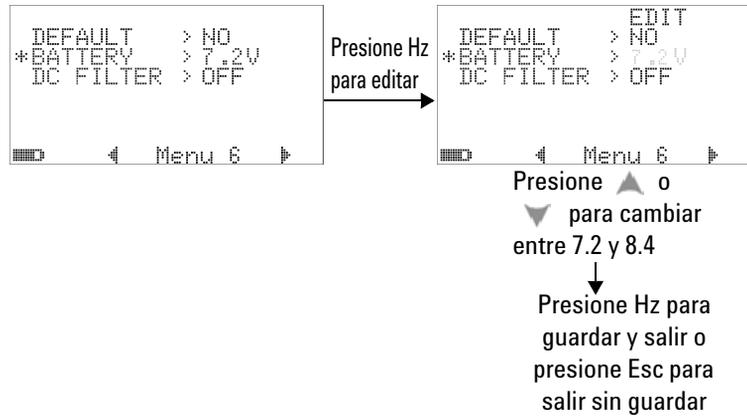
- Configúrelo en “YES”, luego presione **Hz** por más de 1 segundo para restablecer los valores de fábrica (salvo el valor de la temperatura).
- El elemento Reset del menú se convierte automáticamente en la página ml del menú tras esta operación.



Figura 4-30 Retorno a la configuración de fábrica

## Configuración del tipo de batería

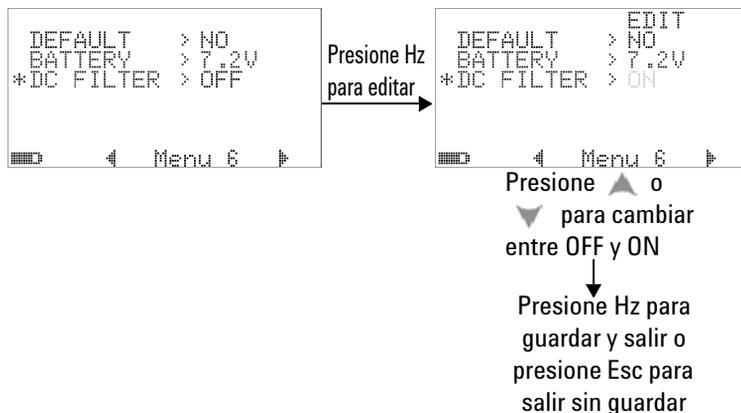
El tipo de batería para el multímetro puede ser configurado entre 7.2 V u 8.4 V.



**Figura 4-31** Selección del tipo de batería

## Ajuste del Filtro CC

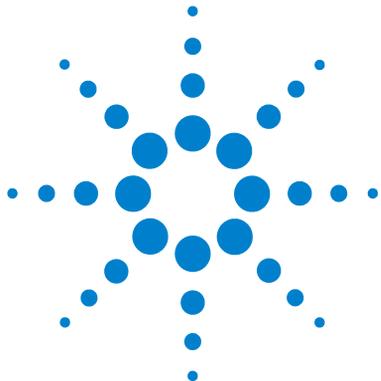
Este ajuste se usa para la señal del filtro CA en la ruta de medición CC. El filtro CC está configurado en "OFF" de manera predeterminada. Para activar esta función, configúrela a "ON".



**Figura 4-32** Filtro CC

### NOTA

- Cuando se activa el filtro CC, la velocidad de medición puede disminuir durante la medición del voltaje de CC.
- Durante la medición de CC o Hz (en la pantalla principal o secundaria), el filtro CC se desactivará automáticamente.



## 5 Mantenimiento

Introducción	122
Mantenimiento general	122
Reemplazo de la batería	123
Consideraciones de almacenamiento	125
Carga de la batería	126
Procedimiento de verificación de fusible	133
Reemplazo del Fusible	135
Solución de problemas	137
Piezas de repuesto	139
Para ordenar Piezas de repuesto	139

Este capítulo le ayudará a solucionar problemas si el multímetro OLED RMS verdadero U1253B comienza a funcionar de manera incorrecta.



## Introducción

### PRECAUCIÓN

Las reparaciones o servicios no mencionados en este manual sólo debe realizarlas personal calificado.

---

## Mantenimiento general

### ADVERTENCIA

**Asegúrese de que las conexiones de las terminales sean las correctas para esa medición en particular antes de comenzar a medir. Para evitar daños al dispositivo, no exceda el límite de entrada.**

---

El polvo y la humedad en las terminales pueden distorsionar las mediciones. Los pasos de limpieza son los siguientes:

- 1 Apague el multímetro y quite los cables de prueba.
- 2 Voltee el multímetro y sacuda el polvo que se haya acumulado en las terminales.
- 3 Frote la carcasa con un paño húmedo y un poco de detergente – no use abrasivos ni solventes. Frote los contactos de cada terminal con un hisopo limpio humedecido en alcohol.

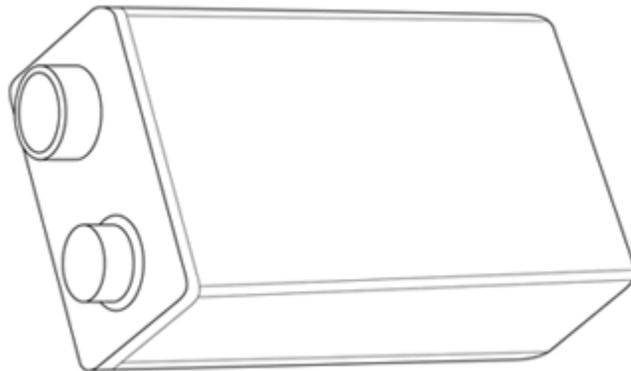
## Reemplazo de la batería

El multímetro se alimenta con una batería recargable de 9 V Ni-MH (tensión nominal 7,2 V) o una batería recargable de 9 V Ni-MH (tensión nominal de 8,4 V). Utilice sólo el tipo especificado (consulte la [Figura 5-2](#)). También puede utilizar una pila alcalina de 9 V (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61) o una batería de zinc-carbono de 9 V (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22) para alimentar el U1253B.

Para asegurarse de que el multímetro funciona de acuerdo con las especificaciones se recomienda que reemplace la batería tan pronto como el indicador de batería baja se muestre titilando. Si su multímetro posee una batería recargable, por favor vaya a la “[Carga de la batería](#)” en la página 126. Los procedimientos para reemplazar la batería son los siguientes:

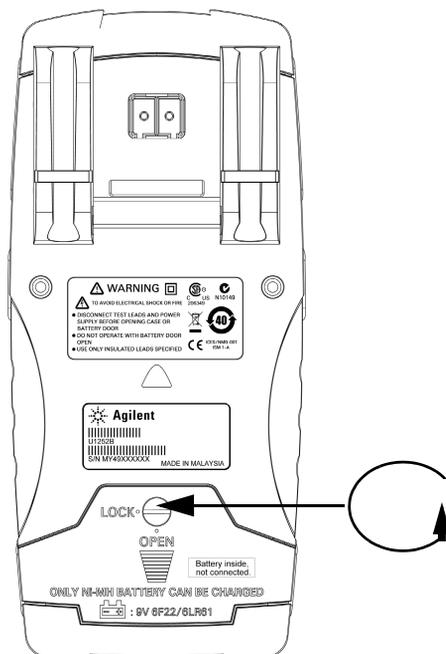
### NOTA

El U1253B se suministra con una batería recargable de 9 V Ni-MH con tensión nominal de 7,2 V.



**Figura 5-1** Batería de 9 voltios rectangular

- 1 En el panel posterior, gire el tornillo de la cubierta de la batería de la posición LOCK a OPEN en el sentido inverso a las agujas del reloj.



**Figura 5-2** Panel posterior del Multímetro True RMS OLED U1253B de Agilent

- 2 Deslice hacia abajo la cubierta de la batería.
- 3 Levántela.
- 4 Reemplace con la batería especificada.
- 5 Invierta el procedimiento de apertura de la cubierta para cerrarla.

**NOTA**

Lista de baterías compatibles para Agilent U1253B:

- Batería alcalina no recargable de 9 V (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61)
  - Batería zinc-carbono no recargable de 9 V (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22)
  - Batería recargable de 9 V, 300m AH Ni-MH, con tensión nominal de 7,2 V
  - Batería recargable de 9 V, 300m AH Ni-MH, con tensión nominal de 8,4 V
- 

## Consideraciones de almacenamiento

**PRECAUCIÓN**

Para evitar daños de instrumento por fuga de la batería:

- Siempre extraiga las baterías agotadas inmediatamente.
  - Se recomienda extraer la batería y almacenarla por separado si el multímetro no se va a utilizar por largos periodos de tiempo.
- 

Después de la primera carga, se recomienda cargar por completo la batería periódicamente, incluso cuando no está en uso. Esto es porque el paquete de baterías recargables de Ni-MH puede drenar con el tiempo.

**NOTA**

El rendimiento de la batería recargable se puede degradar con el tiempo.

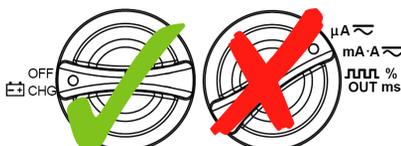
---

## Carga de la batería

### ADVERTENCIA

No descargue la batería poniéndola en corto ni invierta la polaridad. Asegúrese de que la batería sea recargable antes de cargarla. No mueva el control giratorio mientras se carga la batería.

### PRECAUCIÓN



- No gire el control al **OFF** **CHG** cargar la batería.
- Realice la carga sólo con una batería recargable de 9 V Ni-MH (tensión nominal 7,2 V) o una batería recargable de 9 V Ni-MH (tensión nominal de 8,4 V).
- Desconecte los cables de prueba de todas las terminales al cargar la batería.
- Asegúrese de insertar en forma correcta la batería en el multímetro y respetar la polaridad.

### NOTA

Para el cargador de la batería, las variaciones de tensión de la fuente principal no deben exceder  $\pm 10\%$ .

La batería recargable nueva se proporciona descargada y debe cargarse antes de su uso. Una vez que se la comienza a utilizar (o después de un período de almacenamiento prolongado) la batería recargable puede requerir tres o cuatro ciclos de carga/descarga antes de alcanzar la capacidad máxima. Para descargar la batería, simplemente ejecute el multímetro con alimentación de la batería hasta que se apague o aparezca la advertencia de batería baja.

El multímetro posee una batería recargable de 7.2 V u 8.4V NiMH. Se recomienda enfáticamente que utilice el adaptador CC de 24 voltios incluido como un accesorio para cargar la batería recargable. Nunca mueva el control giratorio mientras se carga la batería ya que se aplica una tensión CC de 24 V a las terminales de carga. Siga estos procedimientos para cargar la batería:

- 1 Extraiga los cables de prueba del multímetro.
- 2 Mueva el control giratorio hacia  OFF.
- 3 Conecte el adaptador CC a la toma corriente.
- 4 Inserte los conectores tipo banana rojo (+) y negro (-) (conectores de 4 mm) del adaptador CC al  CHG y las terminales **COM** respectivamente. Asegúrese de respetar la polaridad de la conexión.

**NOTA**

El adaptador CC puede reemplazarse con una fuente de alimentación CC configurada a 24 V CC con un límite de sobre corriente de 0,5 A.

- 5 La pantalla mostrará un temporizador de cuenta regresiva de 10 segundos para que comience la prueba automática. El multímetro emitirá sonidos cortos de un solo tono para recordarle que recargue la batería. Presione  para comenzar a cargar la batería, o el multímetro comenzará a cargar automáticamente luego de 10 segundos. Se recomienda no cargar la batería si tiene más del 90%.



**Figura 5-3** Pantalla del tiempo de prueba automática

**Tabla 5-1** La tensión de la batería y el porcentaje correspondiente de las cargas en el modo suspensión y de carga

Condición	Tensión de la batería	Porcentaje proporcional
Goteo	6,0 V a 8,2 V	0% a 100%
Cargando	7,2 V a 10,0 V	0% a 100%

6 Luego de presionar  o en el caso del reinicio, el multímetro realizará una prueba automática para comprobar si la batería del multímetro es una batería recargable. Esta prueba automática tomará 3 minutos. Evite presionar cualquier botón durante la prueba automática. Si hay un error, el multímetro mostrará los mensajes de error tal como se muestra en la [Tabla 5-2](#) en la página 129.



Figura 5-4 Realizando prueba automática

Tabla 5-2 Mensajes de error

Error	Mensaje de error
<p>OVER LIMIT</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 No hay batería</li> <li>2 Batería defectuosa</li> <li>3 La batería se cargó completamente</li> </ol>	
<p>CHARGE ERROR</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Si carga la batería de más de 12 V o menos de 5 V</li> <li>2 En 3 minutos, si la tensión de la batería no sube, hay un error de carga</li> </ol>	

## NOTA

- Si aparece el mensaje **OVER LIMIT**, y hay una batería en el multímetro, no cargue la batería.
- Si aparece el mensaje **CHARGE ERROR**, compruebe que la batería corresponda al tipo especificado. For the correct battery type, refer to “[Lista de baterías compatibles para Agilent U1253B:](#)” en la página 125. Por favor asegúrese de que la batería en el multímetro corresponda al tipo especificado de baterías recargables antes de cargarla. Luego de reemplazar cualquier batería incorrecta con el tipo específico apropiado de batería recargable, presione  para realizar nuevamente la prueba automática. Reemplace con una batería nueva si el mensaje **CHARGE ERROR** aparece nuevamente.



**Figura 5-5** Modo de carga

- 7 Si se supera la prueba automática, se iniciará el modo de carga inteligente. El tiempo de carga debe ser inferior a 220 minutos. Esto asegura que la batería no se cargará por más de 220 minutos. La pantalla marcará el conteo regresivo del tiempo de carga. Cuando la carga de la batería está en progreso, no se puede presionar ningún botón. Para evitar sobrecargar la batería, la carga puede detenerse con un mensaje de error durante el proceso de carga.



**Figura 5-6** Carga completa y en estado de goteo

- 8 Una vez que se completó la carga, aparecerá el mensaje **FULLY CHARGED**. Se proporcionará la corriente de carga por goteo para el mantenimiento de la capacidad de la batería
- 9 Extraiga el adaptador CC cuando la batería se ha cargado completamente.

**PRECAUCIÓN**

No gire el control antes de retirar el adaptador de las terminales.

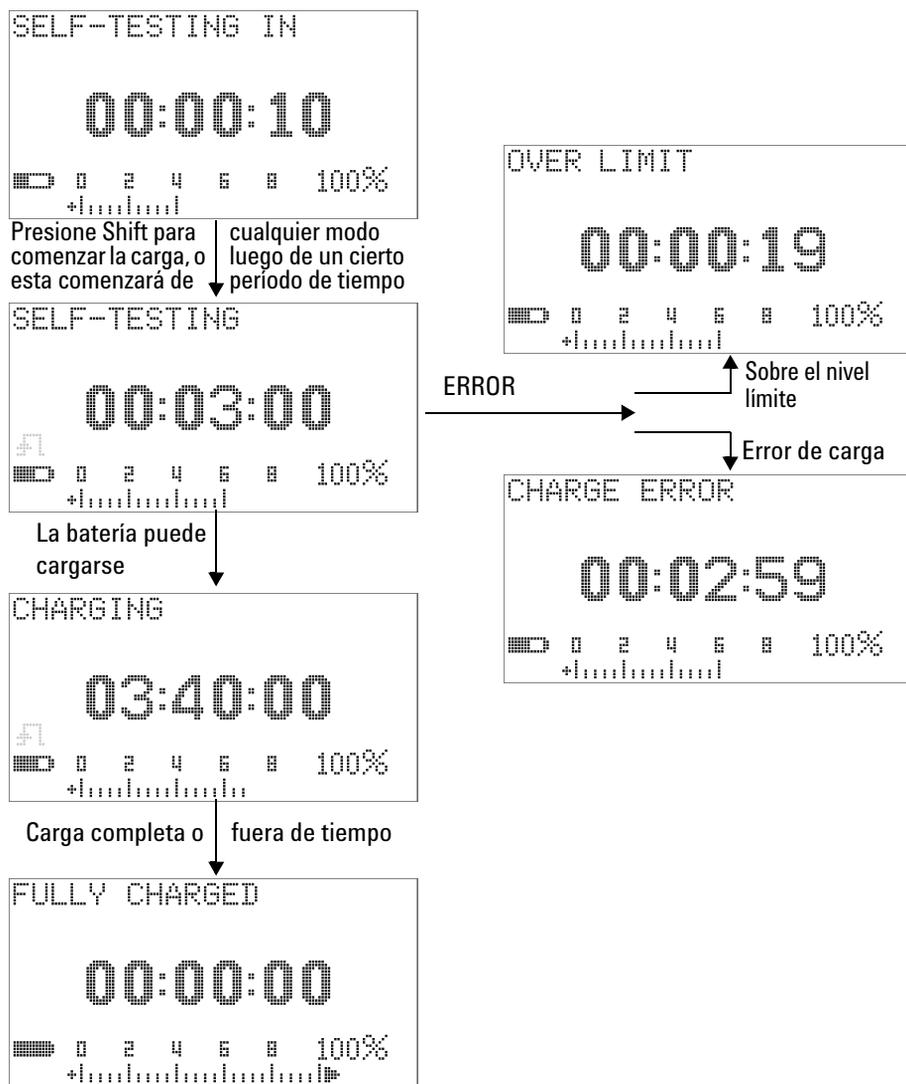


Figura 5-7 Procedimientos de carga de la batería

## Procedimiento de verificación de fusible

Se recomienda que verifique los fusibles del multímetro antes de utilizarlo. Siga las instrucciones a continuación para verificar los fusibles dentro del multímetro. Para ver las posiciones respectivas de los fusibles 1 y 2, consulte la [Figura 5-9](#).

- 1 Configure el control giratorio a  $nS \rightarrow \Omega$ .
- 2 Conecte el cable de prueba rojo al terminal de entrada  $\Omega \cdot T$ .

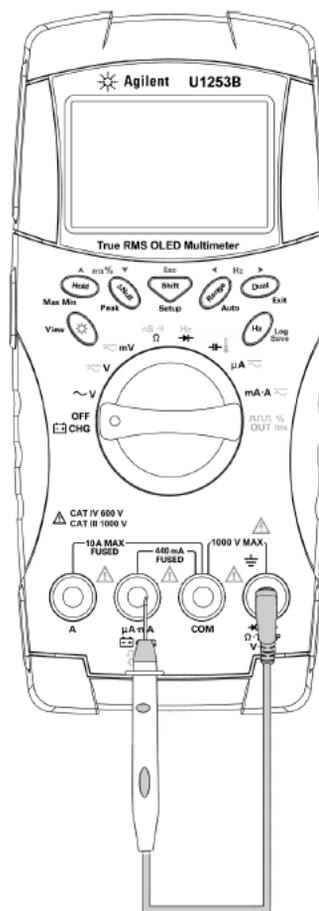


Figura 5-8 Procedimiento de verificación de fusible

- 3 Para probar el fusible 1, coloque la punta de la sonda de prueba en la mitad derecha del terminal de entrada . Asegúrese de que el extremo de la sonda toque el metal dentro del terminal de entrada, como se muestra en la [Figura 5-8](#).
- 4 Para probar el fusible 2, coloque y apoye la punta de la sonda de prueba en la mitad derecha del terminal de entrada **A**. Asegúrese de que el extremo de la sonda toque el metal dentro del terminal de entrada.
- 5 Observe la lectura en la pantalla del instrumento. Consulte la [Tabla 5-3](#) para ver las posibles lecturas que podrían aparecer.
- 6 Cambie el fusible cuando aparece **OL**.

**Tabla 5-3** Lecturas de medición del U1253B para la verificación de fusibles

Terminal de entrada actual	Fusible	Calificación del fusible	Fusible OK (aproximadamente)	Sustituya el fusible
			Lecturas en pantalla	
μA·mA	1	440 mA/1000 V	6,2 MΩ	OL
<b>A</b>	2	11 A/1000 V	0,06 Ω	OL

## Reemplazo del Fusible

**NOTA**

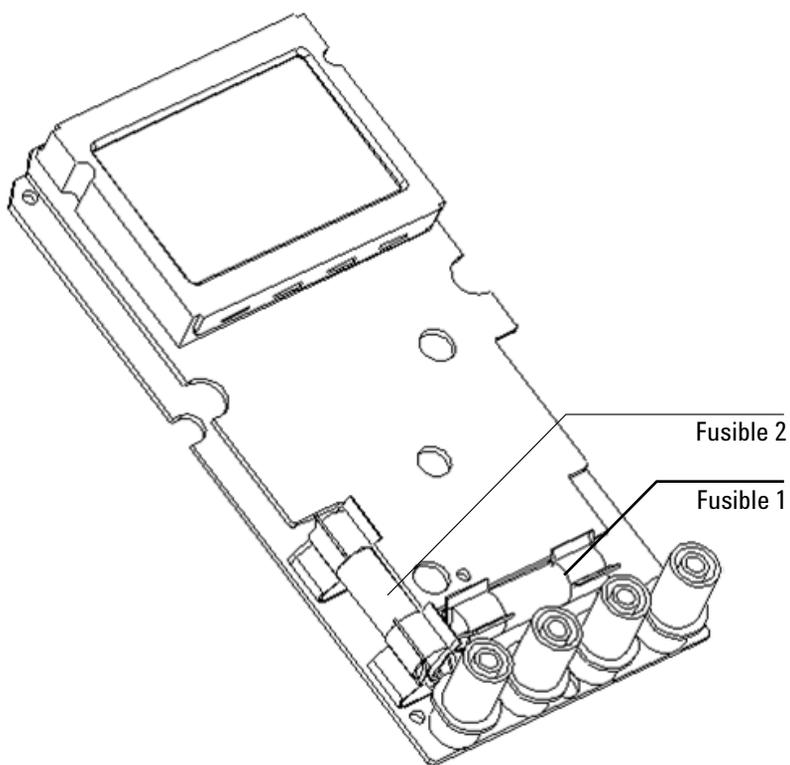
Este manual brinda sólo los procedimientos de reemplazo de fusibles, pero no la señalización de reemplazo de fusibles.

Reemplace cualquier fusible quemado en el multímetro según los procedimientos siguientes:

- 1** Apague el multímetro y quite los cables de prueba. Asegúrese de extraer también el adaptador de carga, si está conectado al multímetro.
- 2** Utilice guantes limpios y secos y no toque ninguna pieza, excepto el fusible y las piezas de plástico. No es necesario volver a calibrar el multímetro luego de reemplazar un fusible.
- 3** Retire la cubierta de la batería.
- 4** Afloje los dos tornillos laterales y un tornillo más bajo en la carcasa inferior y retire la cubierta.
- 5** Afloje los dos tornillos en los ángulos superiores para retirar la placa del circuito.
- 6** Extraiga con cuidado el fusible defectuoso haciendo palanca en un extremo del fusible y retirándolo del soporte.
- 7** Coloque un fusible nuevo del mismo tamaño y la misma clasificación. Asegúrese de que quede en el centro del soporte.
- 8** Asegúrese de que la perilla del control giratorio en la cubierta superior y el interruptor correspondiente de la placa de circuito permanezca en la posición OFF.
- 9** Vuelva a ajustar la placa del circuito y la cubierta inferior.
- 10** Consulte la [Tabla 5-4](#) en la página 136 para conocer el número de pieza, la clasificación, y el tamaño de los fusibles.

**Tabla 5-4** Especificaciones del fusible

Fusible	Número de referencia de Agilent	Clasificación	Tamaño	Tipo
1	2110-1400	440 mA/1000 V	10 mm × 35 mm	Fusible de acción rápida
2	2110-1402	11 A/1000 V	10 mm × 38 mm	



**Figura 5-9** Reemplazo del Fusible

## Solución de problemas

**ADVERTENCIA**

**Para prevenir electrochoques, no realice reparaciones a menos que esté calificado para hacerlo.**

---

Si el instrumento no funciona bien, controle la batería y los cables de prueba. Reemplácelos de ser necesario. Después de eso, si el instrumento aún no funciona, compruebe que ha seguido los procedimientos operativos que figuran en el manual de instrucciones, antes de considerar reparar el instrumento.

Para las reparaciones del dispositivo, utilice únicamente los repuestos especificados.

La [Tabla 5-5](#) a continuación le ayudará a identificar algunos problemas básicos y sus soluciones.

**Tabla 5-5** Procedimientos básicos de la solución de problemas

Problema	Procedimiento de solución de problemas
No se muestra el OLED luego de encender	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle la batería. Cárguela o reemplácela.</li> </ul>
No hay ningún sonido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe el modo Configuración para verificar si la función de sonido se estableció en OFF. De ser así, seleccione la frecuencia de impulso deseada.</li> </ul>
Imposibilidad de medir la corriente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle el fusible.</li> </ul>
No hay indicación de carga <sup>[1]</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique el fusible de 440 mA</li> <li>Compruebe el adaptador CC externo para asegurarse de que su salida es de 24 V CC y que los conectores se encuentran conectados apropiadamente en las terminales de carga.</li> </ul>
La duración de la batería es muy corta después de una carga completa / La batería no se ha podido cargar después de un prolongado período de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que se está utilizando la batería recargable correcta.</li> <li>Trate de cargar y descargar 2 o 3 ciclos para mantener la máxima capacidad de la batería.</li> <li><b>NOTA:</b> El rendimiento de la batería recargable se puede degradar con el tiempo.</li> </ul>
Falla del control remoto	<ul style="list-style-type: none"> <li>El logotipo de Agilent en el cable IR-USB conectado al multímetro debería estar hacia arriba.</li> <li>Compruebe la velocidad en baudios, la paridad, el bit de datos y el bit de interrupción (la configuración de fábrica es 9600, Ninguno, 8 y 1) en el modo Configuración.</li> <li>Asegúrese de que se haya instalado el controlador necesario para IR-USB.</li> </ul>

**Notas de la tabla de procedimientos de solución de problemas básicos:**

**1** Nunca gire el control giratorio del multímetro de la posición APAGADO cuando se carga la batería.

## Piezas de repuesto

Esta sección contiene información sobre cómo ordenar piezas de repuesto para su instrumento. Puede encontrar la lista de piezas de soporte del instrumento en el catálogo de piezas de prueba & medición de Agilent en: <http://www.agilent.com/find/parts>

Esta lista de piezas incluye una breve descripción de cada parte con número de referencia de Agilent.

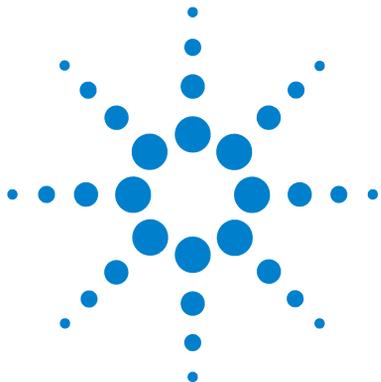
### Para ordenar Piezas de repuesto

Puede ordenar estas piezas a Agilent utilizando el Número de referencia de Agilent. No todas las piezas mencionadas en este capítulo están disponibles como piezas de repuesto.

Para ordenar la piezas de repuesto a Agilent, haga lo siguiente:

- 1** Comuníquese con la oficina de ventas o el centro de servicio de Agilent más cercano.
- 2** Identifique las piezas por el Número de referencia de Agilent que aparece en la lista de piezas de repuesto.
- 3** Mencione el número de modelo y de serie del instrumento.





## 6 Pruebas de rendimiento y calibración

Descripción general de la Calibración	142
Calibración electrónica sin abrir la carcasa	142
Servicios de calibración de Agilent Technologies	142
Intervalo de calibración	143
Otras recomendaciones para la calibración	143
Equipamiento de prueba recomendado	144
Pruebas de operatividad básica	145
Prueba de la pantalla	145
Prueba de las terminales de corriente	146
Prueba de alerta de la terminal de carga	147
Consideraciones sobre las pruebas	148
Pruebas de verificación del rendimiento	149
Seguridad en la calibración	156
Cómo desproteger el instrumento para su calibración	156
Modificación del código de seguridad de calibración	159
Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica	161
Consideraciones sobre los ajustes	163
Consideraciones sobre los ajustes	163
Calibración desde el panel frontal	168
Proceso de calibración	168
Procedimientos de calibración	169
Conteo de calibración	176
Códigos de error de calibración	177

Este capítulo detalla los procedimientos para realizar las pruebas de rendimiento y el ajuste.



## Descripción general de la Calibración

Este manual contiene los procedimientos para verificar el rendimiento de los instrumentos, así como también los procedimientos para realizar ajustes cuando sea necesario.

El procedimiento de prueba de rendimiento verifica que el Multímetro OLED RSM verdadero U1253B funciona dentro de sus especificaciones publicadas. El procedimiento de ajuste garantiza que el multímetro permanecerá dentro de sus especificaciones hasta la próxima calibración.

### NOTA

Lea “[Consideraciones sobre las pruebas](#)” en la página 148 antes de calibrar el instrumento.

## Calibración electrónica sin abrir la carcasa

El Multímetro True RMS OLED U1253B se puede calibrar sin abrir la carcasa. En otras palabras, no se requiere ningún ajuste electro-mecánico interno. El instrumento calcula los factores de corrección sobre la base de las señales de referencia de entrada que le proporcionó durante el proceso de calibración. Los nuevos factores de corrección se guardan en la memoria EEPROM no volátil hasta que se realice la próxima calibración (ajuste). Los contenidos de la memoria EEPROM no volátil no cambiarán incluso cuando se apague la energía.

## Servicios de calibración de Agilent Technologies

Cuando su dispositivo necesite calibración, póngase en contacto con el centro local de Servicio Agilent para preguntar sobre la calibración.

## Intervalo de calibración

Un año entre calibración y calibración es un intervalo adecuado para la mayoría de las aplicaciones. Las especificaciones de precisión se garantizan sólo si el ajuste se realiza en intervalos de calibración regulares. Las especificaciones de precisión no tendrán garantía si el intervalo de calibración es superior a un año. Agilent no recomienda que se extienda el intervalo de calibración por más de 2 años para ninguna de las aplicaciones.

## Otras recomendaciones para la calibración

Las especificaciones sólo se garantizan dentro del período declarado desde la última calibración. Agilent recomienda realizar un reajuste completo en cualquier intervalo de calibración que seleccione. Esto asegurará que el Multímetro True RMS OLED U1253B permanezca dentro de las especificaciones hasta la siguiente calibración. Los criterios de calibración brindan la mejor estabilidad a largo plazo.

Durante las pruebas de verificación de rendimiento, sólo se recolectan datos de rendimientos; estas pruebas no garantizan que el instrumento permanecerá dentro de los límites especificados. Las pruebas sólo son para identificar que funciones necesitan ajustes.

Consulte “[Conteo de calibración](#)” en la página 176 y compruebe que se hayan realizado todos los ajustes.

## Equipamiento de prueba recomendado

El equipamiento de prueba recomendado para verificar el rendimiento y los procedimientos de ajuste se enumera más abajo. Si el instrumento indicado no está disponible, sustituya por uno de precisión equivalente.

Un método alternativo puede ser el uso del Multímetro digital Agilent 3458A 8½ -Digit para medir fuentes menos precisas pero estables. El valor de salida medido desde la fuente se puede ingresar en el instrumento como valor objetivo de calibración.

**Tabla 6-1** Equipamiento de prueba recomendado

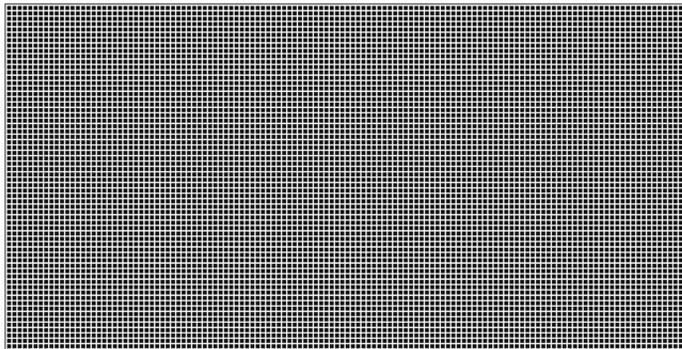
Aplicación	Equipamiento recomendado	Requisitos de precisión recomendados
tensión de CC	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
corriente de CC	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Resistencia	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
tensión de CA	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
corriente de CA	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Frecuencia	Agilent 33250A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Capacitancia	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Ciclo de trabajo	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Nanosiemens	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Diodo	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Contador de frecuencia	Agilent 33250A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Temperatura	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Onda cuadrada	Agilent 53131A y Agilent 34401A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B
Corto	Conector de cortocircuito – conector dual tipo banana con cable de cobre entre 2 terminales	–
Nivel de batería	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253B

## Pruebas de operatividad básica

Estas pruebas de operatividad básica sirven para probar la operación básica del instrumento. Se requiere la reparación si el instrumento falla en cualquiera de estas operaciones básicas.

### Prueba de la pantalla

Mantenga presionado el botón  mientras enciende el multímetro para ver todos los píxeles OLED. Compruebe que no haya píxeles apagados." data-bbox="631 328 674 348"/>



**Figura 6-1** Presentación de todos los píxeles del OLED

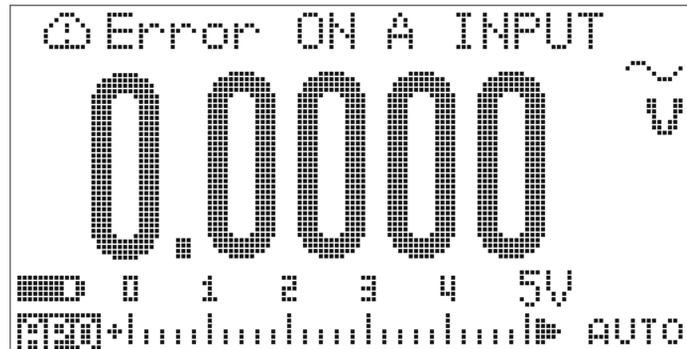
## Prueba de las terminales de corriente

Esta prueba determina si la advertencia de entrada para las terminales de corriente están funcionando correctamente.

Mueva el control giratorio a cualquier posición que no sea apagado distinta de **mA·A** . Inserte los cables de prueba a las terminales **A** y **COM**. El mensaje de error **Error ON A INPUT** (tal como se muestra en la [Figura 6-2](#)) aparecerá en la pantalla secundaria, y persistirá un sonido continuo hasta que el cable positivo se retire de la terminal **A**.

### NOTA

Antes de realizar esta prueba, asegúrese de que la alerta de sonido esté activada en la configuración.



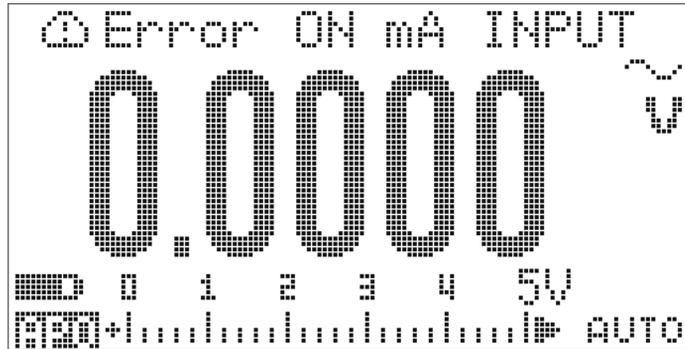
**Figura 6-2** Mensaje de error de la terminal de corriente

## Prueba de alerta de la terminal de carga

Esta prueba determina si la alerta de la carga de la terminal funciona correctamente.

Mueva el control giratorio a cualquier posición distinta de **CHG**. **OFF**  
 $\text{mA} \cdot \text{A}$   $\mu\text{A}$  OR  $\frac{\text{mV}}{\text{OUT}} \%$  ms.

Proporcione un nivel de tensión superior a 5 V a la terminal **CHG**. El mensaje de error **Error ON mA INPUT** (tal como se muestra en la [Figura 6-3](#)) aparecerá en la pantalla secundaria, y persistirá un sonido continuo hasta que el cable positivo se retire de la terminal **CHG**.



**Figura 6-3** Mensaje de error de la terminal de carga

### NOTA

Antes de realizar esta prueba, asegúrese de que la alerta de sonido esté activada en la configuración.

## Consideraciones sobre las pruebas

Los cables de prueba largos pueden funcionar como antenas que recogen ruidos de señal CA.

Para obtener el mejor rendimiento, todos los procedimientos deben obedecer estas recomendaciones:

- Asegúrese de que la temperatura ambiente de la calibración sea estable, entre 18 °C y 28 °C. La temperatura ideal es de  $23\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ .
- Asegúrese de que la humedad relativa ambiente sea menor a 80%.
- Permita un período de calentamiento de cinco minutos.
- Use cables de par trenzados con aislamiento de PTFE y protección para reducir errores por ruidos o asentamiento. Use cables lo más cortos posible.

## Pruebas de verificación del rendimiento

Utilice las siguientes pruebas de verificación de rendimiento para medir el desempeño del Multímetro True RMS OLED U1253B. Estas pruebas de verificación de rendimiento se basan en las especificaciones enumeradas en la ficha técnica del instrumento.

Estas pruebas de verificación de rendimiento se recomiendan como pruebas de aceptación cuando se recibe el instrumento por primera vez. Luego de la aceptación, se deben realizar pruebas de verificación de rendimiento a cada intervalo de calibración (a realizarse antes de la calibración para identificar que funciones y rangos de la medición requieren ser calibradas).

Lleve a cabo las pruebas de verificación según la [Tabla 6-2](#) en la página 150. Para cada paso enumerado:

- 1** Conecte las terminales estándar de calibración a las terminales apropiadas en el Multímetro True RMS OLED U1253B.
- 2** Configure el estándar de calibración con las señales especificadas en la columna "Señales/valores de referencia" (una configuración por vez, si se enumera más de una configuración).
- 3** Mueva el control giratorio del Multímetro True RMS OLED U1253B a la función a prueba, y elija el rango apropiado, tal como se especifica en la tabla.
- 4** Compruebe si la lectura medida se encuentra dentro de los límites de error especificados en el valor de referencia. De ser así, entonces esta función en particular y el rango no requiere ajustes (calibración). De no ser así, entonces es necesario un ajuste.

## 6 Pruebas de rendimiento y calibración

**Tabla 6-2** Pruebas de verificación del rendimiento

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Límites de error
			<b>Salida 5520A</b>	
1	Coloque el control giratorio en la  V posición <sup>[1]</sup>	5 V	5 V, 1 kHz 5 V, 10 kHz 4,5 V, 20 kHz 4,5 V, 30 kHz 4,5 V, 100 kHz	± 22,5 mV ± 79,0 mV ± 0,1695 mV ± 0,1695 mV ± 0,1695 mV
		50 V	50 V, 1 kHz 50 V, 10 kHz 45 V, 20 kHz 45 V, 30 kHz 45 V, 100 kHz	± 225,0 mV ± 790,0 mV ± 1,695 V ± 1,695 V ± 1,695 V
		500 V	500 V, 1 kHz	± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8,0 V
2	Presione  para dirigirse al modo frecuencia	9,9999 kHz	0,48 V, 1 kHz	± 500 mHz
3	Presione  para cambiar al modo de ciclo de trabajo	0,01% a 99,99%	5,0 Vpp @ 50%, onda cuadrada, 50 Hz	± 0,315%
4	Coloque el control giratorio en la posición  V Presione  para seleccionar la medición V CC	5 V	5 V	± 1,75 mV
		50 V	50 V	± 17,5 mV
		500 V	500 V	± 200 mV
		1000 V	1000 V	± 800 mV

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Limites de error
5	Presione  para seleccionar la medición CA V <sup>[1]</sup>	5 V	5 V, 1 kHz 5 V, 10 kHz 4,5 V, 20 kHz 4,5 V, 100 kHz	± 22,5 mV ± 79,0 mV ± 0,1695 mV ± 0,1695 mV
		50 V	50 V, 1 kHz 50 V, 10 kHz 45 V, 20 kHz 45 V, 100 kHz	± 225 mV ± 790 mV ± 1,695 V ± 1,695 V
		500 V	500 V, 1 kHz	± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8,0 V
6	Coloque el control giratorio en la posición  mV Presione  para seleccionar la medición CC mV	50 mV	50 mV	± 75 μV <sup>[2]</sup>
		500 mV	500 mV -500 mV	± 175 μV ± 175 μV
		1000 mV	1000 mV -1000 mV	± 0,75 mV ± 0,75 mV

## 6 Pruebas de rendimiento y calibración

**Tabla 6-2** Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Limites de error
7	Presione  para seleccionar una medición CA mV <sup>[1]</sup>	50 mV	50 mV, 1 kHz 50 mV, 10 kHz 45 mV, 20 kHz 45 mV, 30 kHz 45 mV, 100 kHz	± 0,24 mV ± 0,39 mV ± 1,695 mV ± 1,695 mV ± 1,695 mV
		500 mV	500 mV, 45 Hz 500 mV, 1 kHz 500 mV, 10 kHz 450 mV, 20 kHz 450 mV, 30 kHz 450 mV, 100 kHz	± 2,25 mV ± 2,25 mV ± 2,25 mV ± 16,95 mV ± 16,95 mV ± 16,95 mV
		1000 mV	1000 mV, 1 kHz 1000 mV, 10 kHz 1000 mV, 20 kHz 1000 mV, 30 kHz 1000 mV, 100 kHz	± 6,5 mV ± 11,5 mV ± 47 mV ± 47 mV ± 47 mV
8	Coloque el control giratorio en la posición 	500 Ω	500 Ω	± 350 mΩ <sup>[3]</sup>
		5 kΩ	5 kΩ	± 3 Ω
		50 kΩ	50 kΩ	± 30 Ω
		500 kΩ	500 kΩ	± 300 Ω
		5 MΩ	5 MΩ	± 8 kΩ
		50 MΩ <sup>[4]</sup>	50 MΩ	± 505 kΩ
		500 MΩ	450 MΩ	± 36,05 MΩ
9	Presione  para seleccionar la medición de conductancia (nS)	500 nS <sup>[5]</sup>	50 nS	± 0,6 nS
10	Coloque el control giratorio en la posición 	Diodo	1 V	± 1 mV

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Limites de error
			<b>Salida 33250A</b>	
11	Presione  para seleccionar el contador de frecuencia <sup>[6]</sup>	999,99 kHz	200 mVrms, 100 kHz	± 52 Hz
12	Presione  para seleccionar el modo de contador de frecuencia dividido por 100	99,999 MHz	600 mVrms, 10 MHz	± 5,2 kHz
			<b>Salida 5520A</b>	
13	Coloque el control giratorio en la posición  <sup>[7]</sup>	10,000 nF	10,000 nF	± 108 pF
		100,00 nF	100,00 nF	± 1,05 nF
		1000,0 nF	1000,0 nF	± 10,5 nF
		10,000 μF	10,000 μF	± 105 nF
		100,00 μF	100,00 μF	± 1,05 μF
		1000,0 μF	1000,0 μF	± 10,5 μF
		10,000 mF	10,000 mF	± 105 μF
		100,00 mF	100,00 mF	± 3,1 mF
14	Presione  para seleccionar la medición de temperatura <sup>[8]</sup>	-40 °C to 1372 °C	0 °C 100 °C	± 1 °C ± 2 °C
15	Coloque el control giratorio en la posición 	500 μA	500 μA	± 0,3 μA <sup>[9]</sup>
		5000 μA	5000 μA	± 3 μA <sup>[9]</sup>
16	Presione  para seleccionar una medición A μCA <sup>[1]</sup>	500 μA	500 μA, 1 kHz 500 μA, 20 kHz	± 3,7 μA ± 3,95 μA
		5000 μA	5000 μA, 1 kHz 5000 μA, 20 kHz	± 37 μA ± 39,5 μA
17	Coloque el control giratorio en la posición 	50 mA	50 mA	± 80 μA <sup>[9]</sup>
		440 mA	400 mA	± 0,65 mA <sup>[9]</sup>

## 6 Pruebas de rendimiento y calibración

**Tabla 6-2** Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Límites de error
18	Presione  para seleccionar una medición CA mA <sup>[1]</sup>	50 mA	50 mA, 1 kHz 50 mA, 20 kHz	± 0,37 mA ± 0,395 mA
		440 mA	400 mA, 45 Hz 400 mA, 1 kHz	± 3 mA ± 3 mA
<b>Precaución: Conecte las salidas del calibrador a las terminales A y COM de los multímetros portátiles antes de aplicar 5 A y 10 A</b>				
19	Presione  para seleccionar una medición CC A	5 A	5 A	± 16 mA
		10 A <sup>[10]</sup>	10 A	± 35 mA
20	Presione  para seleccionar una medición CA A	5 A	5 A, 1 kHz	± 37 mA
		5 A	3 A, 5 kHz	± 96 mA
		10 A <sup>[11]</sup>	10 A, 1 kHz	± 90 mA
		<b>Salida de onda cuadrada</b>	<b>Medición con 53131A</b>	
21	Coloque el control giratorio en la posición  % OUT ms	120 Hz @ 50%		± 26 mHz
		4800 Hz @ 50%		± 260 mHz
	 % OUT ms ciclo de trabajo	100 Hz @ 50%		± 0,398% <sup>[12]</sup>
100 Hz @ 25%			± 0,398% <sup>[12]</sup>	
100 Hz @ 75%			± 0,398% <sup>[12]</sup>	

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Limites de error
			<b>Medición con 34410A</b>	
	 amplitud	4800 Hz @ 99,609%		± 0,2 V

**Notas para las pruebas de comprobación de rendimiento:**

- 1 El error adicional agregado como frecuencia > 20 kHz y entrada de señal < 10% de rango: 300 conteos de LSD por kHz.
- 2 Una precisión del 0,05% + 10 puede alcanzarse utilizando la función relativa para poner en cero el efecto térmico (ponga en corto los cables de prueba) antes de medir la señal.
- 3 Se especifica la precisión de 500 Ω y 5 kΩ luego de la función Null.
- 4 Para el rango de 50 MΩ/500 MΩ, la HR. se especifica para el < 60%.
- 5 The accuracy is specified for < 50 nS, with the Null function performed on open test leads.
- 6 Todos los contadores de frecuencia son susceptibles a errores al medir señales de frecuencia y tensión bajos. Es fundamental proteger las entradas del ruido externo, a fin de reducir al mínimo los errores de medición.
- 7 Utilice la función Null para compensar los residuales.
- 8 La precisión no incluye la tolerancia de la sonda de termopar. El sensor térmico conectado en el multímetro debe colocarse en el entorno de operación durante al menos una hora.
- 9 Siempre utilice la función relativa para poner en cero el efecto térmico con el cable de prueba abierto antes de medir la señal. Si no utiliza la función relativa, agregue 20 dígitos al error.
- 10 10 A continuo, y el error adicional del 0,5% para la precisión especificada al medir una señal mayor a 10 A a 20 A por un máximo de 30 segundos. Luego de medir una corriente de > 10 A, deje enfriar el multímetro por el doble del tiempo utilizado para la medición antes de aplicar la medición de corriente baja.
- 11 La corriente puede medirse de 2,5 A a 10 A continuo, con un error adicional del 0,5% para la precisión especificada al medir una señal mayor a 10 A a 20 A por un máximo de 30 segundos. Luego de medir una corriente de > 10 A, deje enfriar el multímetro por el doble del tiempo utilizado para la medición antes de aplicar la medición de corriente baja.
- 12 Para frecuencias de señales mayores a 1 kHz, se necesita agregar a la precisión un error adicional del 0,1% por kHz.
- 13 Asegúrese de que la temperatura ambiente sea estable, dentro de ± 1 °C. Asegúrese de que el multímetro se coloca en un entorno controlado durante 1 hora como mínimo. Mantenga al multímetro lejos de cualquier salida de ventilación.
- 14 No toque el cable de prueba termopar después de conectarlo al calibrador. Permita que la conexión se establezca por al menos otros 15 minutos antes de realizar la medición.

## Seguridad en la calibración

Se coloca un código de seguridad de calibración para evitar ajustes accidentales o no autorizados al Multímetro True RMS OLED U1253B. Cuando se recibe el instrumento por primera vez, éste está protegido. Para poder ajustar el instrumento, es necesario "desprotegerlo" mediante el ingreso del código de seguridad correcto (consulte la sección "[Cómo desproteger el instrumento para su calibración](#)" en la página 156).

El código de seguridad de fábrica es 1234. Este código se almacena en la memoria no volátil, y no cambia al apagarse el instrumento.

### NOTA

Puede desproteger el instrumento y luego cambiar el código de seguridad desde el panel frontal o a través de la interfaz remota.

Consulte la sección "[Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica](#)" en la página 161 si olvida su código de seguridad.

## Cómo desproteger el instrumento para su calibración

Antes de que pueda ajustar el instrumento, debe desprotegerlo mediante el ingreso del código de seguridad correcto desde el panel frontal o a través de la interfaz remota de la PC.

El código de seguridad de fábrica es 1234.

### Desde el panel frontal

- 1 Mueva el control giratorio a la posición  $\sim V$  (también puede iniciarlo con otra posición del control giratorio; pero aquí asumimos que seguirá los pasos exactos enumerados en la [Tabla 6-2](#)).
- 2 Presione los botones  y  al mismo tiempo para entrar en el modo de ingreso del código de seguridad de la calibración.

- 3 La pantalla secundaria indicará "CSC:I 5555", donde el caracter "I" significa "input (entrada)".
- 4 Presione ◀ o ▶ para ingresar el código (editando el número existente "5555" un número por vez).
- 5 Presione ◀ o ▶ para elegir que dígito editar, y presione ▲ o ▼ para editar el valor.
- 6 Presione  (Save) al finalizar.
- 7 Si se ingresa el código de seguridad correcto, el ángulo superior izquierdo de la pantalla secundaria mostrará la palabra "PASS" por 3 segundos.
- 8 Si se ingresa el código de seguridad incorrecto, aparecerá un código de error por 3 segundos, luego de los que nuevamente aparecerá el modo de ingreso de código de seguridad.

Por favor consulte la [Figura 6-4](#) en la página 158.

Para proteger el instrumento nuevamente (salir del modo desprotegido), presione  y  simultáneamente.

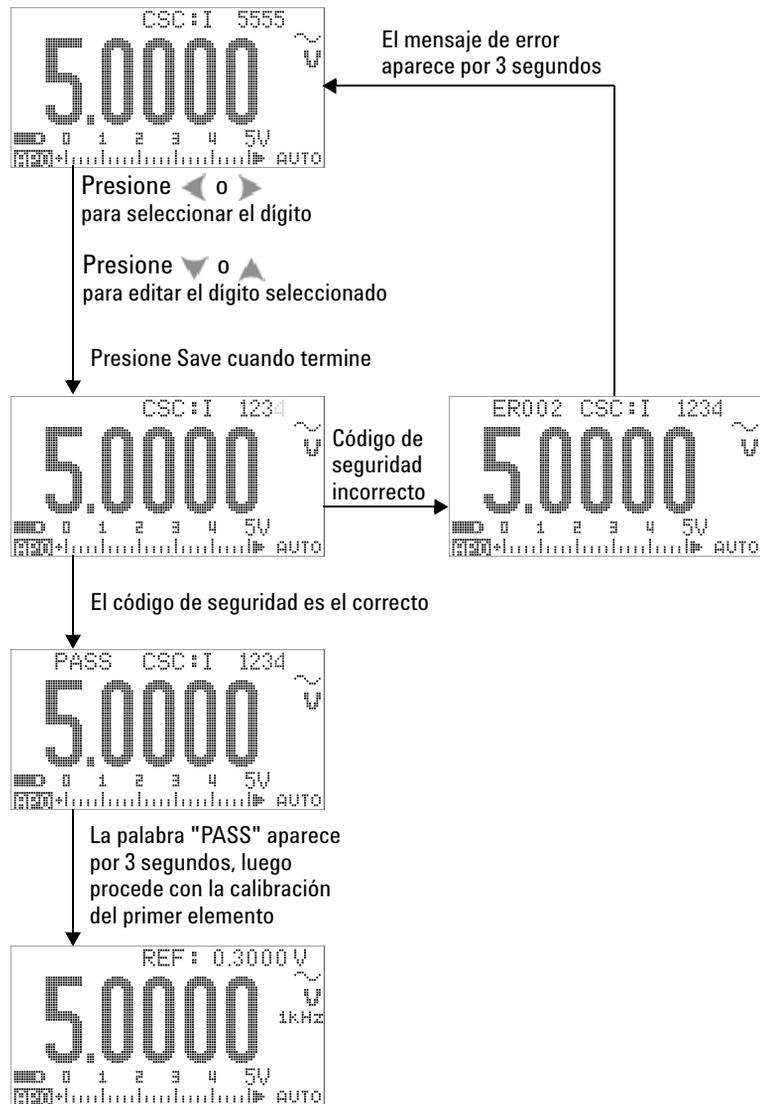


Figura 6-4 Cómo desproteger el instrumento para su calibración

## Modificación del código de seguridad de calibración

### Desde el panel frontal

- 1 Luego de desproteger un instrumento, presione  por más de 1 segundo para ingresar en el modo de configuración del Código de seguridad de calibración.
- 2 El código existente aparecerá en la pantalla secundaria, por ejemplo, "CSC:C 1234", donde el caracter "C" significa "cambio".
- 3 Presione  o  para comenzar y elegir que dígito editar, y presione  o  para editar el valor. (Para salir sin modificar el código, presione  por más de 1 segundo.)
- 4 Presione  (Save) para guardar el nuevo código de seguridad.
- 5 Si el código de seguridad nuevo se guardó con éxito, el ángulo superior izquierdo de la pantalla secundaria momentáneamente mostrará la palabra "PASS".

Por favor consulte la [Figura 6-5](#) en la página 160.

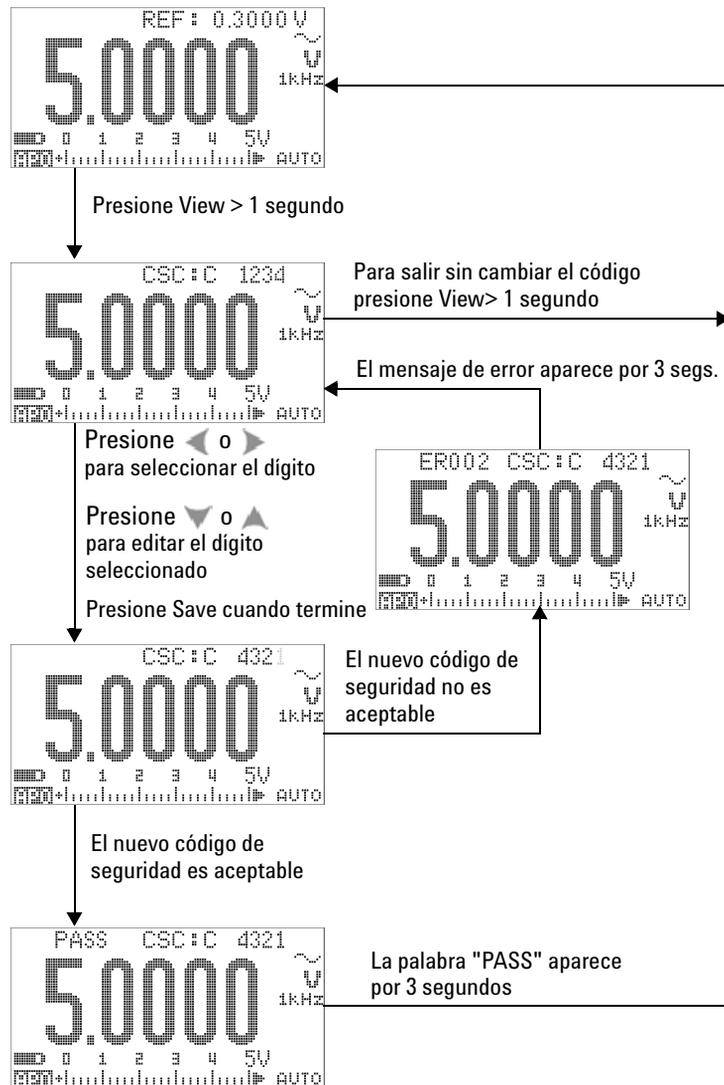


Figura 6-5 Modificación del código de seguridad de calibración

## Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica

Si ha olvidado el código de seguridad correcto, puede seguir los pasos a continuación para modificar el código de seguridad nuevamente al valor de fábrica (1234).

### NOTA

Si no posee un registro (o ha perdido el registro) del código de seguridad, intente primero con el código predeterminado de fábrica (1234), en el panel frontal o en la interfaz remota. Siempre existe la posibilidad de que el código de seguridad nunca se haya modificado.

- 1 Registre los últimos 4 dígitos del número de serie del instrumento.
- 2 Gire el control hacia la posición .
- 3 Presione  y  al mismo tiempo para entrar en el modo de ingreso del código de seguridad de la calibración.
- 4 La pantalla secundaria indicará "CSC:I 5555" como una indicación para que ingrese el código de seguridad. Sin embargo, debido a que no posee un código de seguridad, continúe con el paso siguiente.
- 5 Sin ingresar el código de seguridad, presione  por más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del código de seguridad predeterminado. La pantalla secundaria indicará "SCD:I 5555".
- 6 Presione  o  para comenzar y elegir que dígito editar, y presione  o  para editar el valor. Configúrelos para que sean iguales a los últimos 4 dígitos del número de serie del instrumento.
- 7 Presione  (Save) para confirmar la entrada.
- 8 Si el número ingresado son los últimos 4 dígitos correctos del número de serie, el ángulo superior izquierdo de la pantalla secundaria mostrará "PASS" momentáneamente.

Ahora se ha restablecido el código de seguridad al valor de fábrica, 1234. Si desea cambiar el código de seguridad, consulte la sección "[Modificación del código de seguridad de calibración](#)" en la página 159. Anote y guarde el nuevo código de seguridad.

Por favor consulte la [Figura 6-6](#) en la página 162.

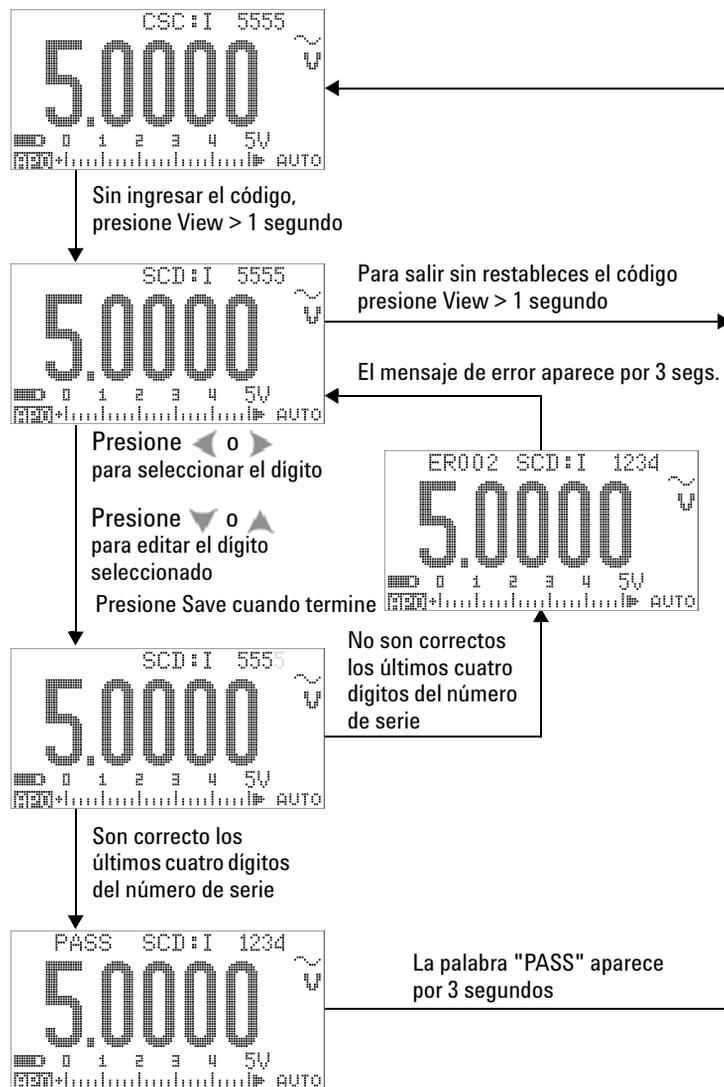


Figura 6-6 Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica

## Consideraciones sobre los ajustes

Para ajustar el instrumento, necesitará un cable de entrada de prueba y un conjunto de conectores para recibir las señales de referencia (por ejemplo, del calibrador Fluke 5520A o del generador de función y forma de onda arbitraria Agilent 33250A) y un conector de cortocircuito.

### NOTA

Luego de cada ajuste, la pantalla secundaria muestra brevemente "PASS". Si la calibración falla, el multímetro emite un sonido y aparece un número de error en la pantalla secundaria. Para obtener una lista de códigos de error de calibración, consulte "[Códigos de error de calibración](#)" en la página 177. En caso de que falle la calibración, corrija el problema y repita el procedimiento.

Los ajustes para cada función deben realizarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones (si fueran aplicables):

- 1 Permita que el instrumento se caliente y estabilice por 5 minutos antes de realizar los ajustes.
- 2 Asegúrese de que durante el ajuste no aparezca el indicador de batería con carga baja. Sustituya las baterías lo antes posible para evitar resultados falsos.
- 3 Considere los efectos térmicos a medida que conecta los cables de prueba al calibrador y al instrumento. Se recomienda que espere por 1 minuto luego de conectar los cables de prueba antes de comenzar la calibración.
- 4 Para el ajuste de temperatura ambiente, asegúrese de que el instrumento haya estado encendido por lo menos una hora con el termopar tipo K conectado entre el dispositivo y el calibrador.

### PRECAUCIÓN

Nunca apague el instrumento durante el ajuste. Esto puede borrar la memoria de calibración de la función actual.

## Valores de entrada de ajustes válidos

Los ajustes puede realizarse utilizando los valores de entrada de referencia siguientes:

### NOTA

Para los números de serie a continuación MY51510001, la frecuencia de entrada de 10 kHz se aplica a aquellos marcados con un asterisco (\*)

**Tabla 6-3** Valores de entrada de ajustes válidos

Función	Rango	Valor de entrada de referencia	Rango válido para la entrada de referencia
CC mV	Corto	SHORT	Terminales en corto <b>V</b> y <b>COM</b>
	50 mV	30,000 mV	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 mV	300,00 mV	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 mV	1000,0 mV	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CA mV	50 mV	3,000 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 mV (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 mV	30,00 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 mV (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		1000,0 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		1000,0 mV (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CC V	Corto	SHORT	Terminales en corto <b>V</b> y <b>COM</b>
	5 V	3,0000 V	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	50 V	30,000 V	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 V	300,00 V	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 V	1000,0 V	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia

Tabla 6-3 Valores de entrada de ajustes válidos (continuación)

Función	Rango	Valor de entrada de referencia	Rango válido para la entrada de referencia
CA V (con control giratorio en  	5 V	0,3000 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		3,0000 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		3,0000 V (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	50 V	3,000 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 V (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 V	30,00 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 V (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 V	30,0 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,0 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,0 V (20 kHz) *	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CC μA	Abrir	OPEN	Abrir terminales
	500 μA	300,00 μA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5000 μA	3000,0 μA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CA μA	500 μA	30,00 μA <sup>[1]</sup>	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 μA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5000 μA	300,0 μA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		3000,0 μA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CC mA/CC A	Abrir	OPEN	Abrir terminales
	50 mA	30,000 mA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 mA	300,00 mA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5 A	3,000 A	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	10 A	10,000 A	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia

## 6 Pruebas de rendimiento y calibración

**Tabla 6-3** Valores de entrada de ajustes válidos (continuación)

<b>Función</b>	<b>Rango</b>	<b>Valor de entrada de referencia</b>	<b>Rango válido para la entrada de referencia</b>
CA mA/CA A	50 mA	3,000 mA (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 mA	30,00 mA (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		3,0000 A (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	10 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		10,000 A (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
Capacitancia	Abrir	OPEN	Abrir terminales
	10 nF	3,000 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		10,000 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	100 nF	10,00 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		100,00 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 nF	100,0 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		1000,0 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	10 μF	10,000 μF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	100 μF	100,00 μF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 μF	1000,0 μF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
10 mF	10,000 mF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia	

Tabla 6-3 Valores de entrada de ajustes válidos (continuación)

Función	Rango	Valor de entrada de referencia	Rango válido para la entrada de referencia
Resistencia <sup>[3]</sup>	Corto	SHORT	Terminales en cortocircuito $\Omega$ y <b>COM</b>
	50 M $\Omega$	OPEN	Abrir terminales
		10,000 M $\Omega$	0,9 a 1,1 $\times$ valor de entrada de referencia
	5 M $\Omega$	3,000 M $\Omega$	0,9 a 1,1 $\times$ valor de entrada de referencia
	500 k $\Omega$	300,00 k $\Omega$	0,9 a 1,1 $\times$ valor de entrada de referencia
	50 k $\Omega$	30,000 k $\Omega$	0,9 a 1,1 $\times$ valor de entrada de referencia
	5 k $\Omega$	3,0000 k $\Omega$	0,9 a 1,1 $\times$ valor de entrada de referencia
	500 $\Omega$	300,00 $\Omega$	0,9 a 1,1 $\times$ valor de entrada de referencia
Diodo	Diodo	SHORT	Terminales en cortocircuito $\Omega$ y <b>COM</b>
	2 V	2,0000 V	0,9 a 1,1 $\times$ valor de entrada de referencia
Temperatura	Tipo K	0000,0 $^{\circ}\text{C}$	Proporcionar 0 $^{\circ}\text{C}$ con compensación de temperatura ambiente

**Notas para los valores de entrada de referencia del ajuste válido:**

- 1 La salida de corriente CA mínima del calibrador Fluke 5520A es 29,00  $\mu\text{A}$  solamente. Asegúrese de configurar al menos 30,00  $\mu\text{A}$  para la fuente de calibración de CA  $\mu\text{A}$ .
- 2 Ambas posiciones CA V pueden calibrarse individualmente.
- 3 Asegúrese de recalibrar "Short" con el conector dual tipo banana con cable de cobre luego de realizar la calibración para la resistencia.

## Calibración desde el panel frontal

### Proceso de calibración

A continuación, se presenta el procedimiento general recomendado para realizar una calibración total del instrumento.

- 1 Lea y aplique “[Consideraciones sobre las pruebas](#)” en la página 148.
- 2 Realice las pruebas de verificación (consulte la [Tabla 6-2](#) en la página 150) para caracterizar el instrumento.
- 3 Para realizar procedimientos de calibración (consulte los “[Procedimientos de calibración](#)” en la página 169; y consulte también “[Consideraciones sobre los ajustes](#)” en la página 163).
- 4 Proteja el instrumento luego de la calibración.
- 5 Anote el nuevo código de seguridad (si se modificó) y el contador de calibración en los registros de mantenimiento del instrumento.

#### NOTA

Asegúrese de salir del modo de ajuste antes de apagar el instrumento.

## Procedimientos de calibración

- 1 Mueva el control giratorio a la función que desea calibrar.
- 2 Desproteja el Multímetro True RMS OLED U1253B (consulte “Cómo desproteger el instrumento para su calibración” en la página 156).
- 3 Luego de verificar que el código de seguridad que ingresó es el correcto, el instrumento presentará el valor de entrada de referencia del siguiente elemento a calibrarse (consulte la [Tabla 6-4](#) en la página 172 para obtener la lista y secuencia de todos los elementos de calibración) en la pantalla secundaria luego de presentar "PASS" brevemente.
  - Por ejemplo, si la entrada de referencia del siguiente elemento de calibración es poner en corto las terminales de entrada, la pantalla secundaria indicará "REF:+SH.ORT".

### NOTA

Si no desea realizar el conjunto completo de elementos de calibración, puede presionar ▲ o ▼ para seleccionar el elemento que desea calibrar.

- 4 Configure la entrada de referencia indicada y aplique esta entrada a las terminales apropiadas del multímetro portátil U1253B. Por ejemplo:
  - Si la entrada de referencia solicitada es "SHORT", utilice un conector de cortocircuito para poner en corto las dos terminales correspondientes.
  - Si la entrada de referencia solicitada es "OPEN", sólo deje las terminales abiertas.
  - Si la entrada de referencia solicitada es un valor de tensión, corriente, resistencia, capacitancia, o temperatura, configure el calibrador Fluke 5520A (u otro dispositivo con el estándar equivalente de precisión) para proporcionar la entrada necesaria.
- 5 Con la entrada de referencia solicitada aplicada a las terminales correctas, presione  para comenzar la calibración del elemento actual.

- 6 Durante la calibración, la pantalla principal y el gráfico de barras indicarán una medición no calibrada, y el indicador de calibración, "CAL", aparecerá en el ángulo superior izquierdo de la pantalla secundaria. Si la medición se encuentra dentro del rango aceptable, aparecerá momentáneamente la palabra "PASS", y luego el instrumento procederá con el siguiente elemento de calibración. Si la medición se encuentra fuera del rango aceptable, permanecerá en el elemento de calibración actual luego de presentar el código de error por 3 segundos. En este caso, necesitará comprobar si se aplicó la entrada de referencia apropiada. Consulte la [Tabla 6-5](#) en la página 177 para obtener el significado de los códigos de error.
- 7 Repita los pasos 4 y 5 hasta que se hayan completado todos los elementos para esa función en particular.
- 8 Seleccione otra función a calibrarse. Repita los pasos del 4 al 7.
  - Para una posición del control giratorio que abarca más de una función, por ejemplo, , presione  para pasar a la función siguiente.
- 9 Luego de calibrar todas las funciones, presione  y  simultáneamente para salir del modo calibración.
- 10 Apague el instrumento y luego enciéndalo nuevamente. El instrumento regresará al modo normal de medición.

Consulte la [Figura 6-7](#) en la página 171.

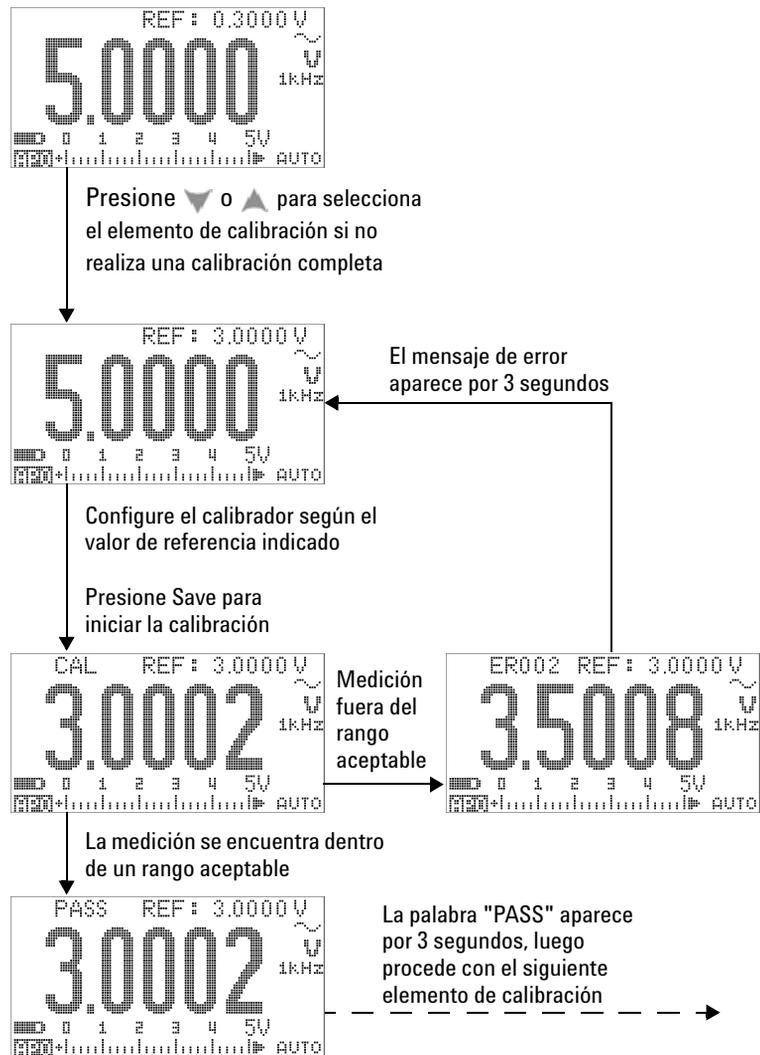


Figura 6-7 Flujo de proceso típico de calibración

## 6 Pruebas de rendimiento y calibración

**Tabla 6-4** Lista de elementos de calibración

Función	Rango	Elemento de calibración <sup>[1]</sup>	Entrada de referencia
CA V (con el control giratorio en  V y  V <sup>[2]</sup> )	5 V	0,3000 V (1 kHz) 3,0000 V (1 kHz) 3,0000 V (10 kHz)	0,3 V, 1 kHz 3 V, 1 kHz 3 V, 10 kHz
	50 V	3,000 V (1 kHz) 30,000 V (1 kHz) 30,000 V (10 kHz)	3 V, 1 kHz 30 V, 1 kHz 30 V, 10 kHz
	500 V	30,00 V (1 kHz) 300,00 V (1 kHz) 300,00 V (10 kHz)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 10 kHz
	1000 V	30,0 V (1 kHz) 300,0 V (1 kHz) 300.0 V (10 kHz)  (al finalizar con esta función; cambie la posición del control giratorio o presione  para seleccionar la siguiente función que requiera calibración)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 10 kHz
CC V	Corto	SHORT	Conector de cortocircuito dual tipo banana con cable de cobre
	5 V	3,0000 V	3 V
	50 V	30,000 V	30 V
	500 V	300,00 V	300 V
	1000 V	1000,0 V (finalizado)	1000 V
CC mV	Corto	SHORT	Conector de cortocircuito dual tipo banana con cable de cobre
	50 mV	30,000 mV	30 mV
	500 mV	300,00 mV	300 mV
	1000 mV	1000,0 mV (finalizado)	1000 mV

Tabla 6-4 Lista de elementos de calibración (continuación)

Función	Rango	Elemento de calibración <sup>[1]</sup>	Entrada de referencia
A mV	50 mV	3,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (10 kHz)	3 mV, 1 kHz 30 mV, 1 kHz 30 mV, 10 kHz
	500 mV	30,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (10 kHz)	30 mV, 1 kHz 300 mV, 1 kHz 300 mV, 10 kHz
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz) 1000,0 mV (1 kHz) 1000.0 mV (10 kHz) (finalizado)	300 mV, 1 kHz 1000 mV, 1 kHz 1000 mV, 10 kHz
Resistencia <sup>[4]</sup>	Corto	SHORT	Conector de cortocircuito dual tipo banana con cable de cobre
	50 MΩ	OPEN  10,000 MΩ	Desconecte todos los cables de prueba, y deje las terminales abiertas. 10 MΩ
	5 MΩ	3,0000 MΩ	3 MΩ
	500 kΩ	300,00 kΩ	300 kΩ
	50 kΩ	30,000 kΩ	30 kΩ
	5 kΩ	3,0000 kΩ	3 kΩ
	500 Ω	300,00 Ω (finalizado)	300 Ω
Diodo	Corto (short)	SHORT	Conector de cortocircuito dual tipo banana con cable de cobre
	2 V	2.0000 V (listo)	2 V

## 6 Pruebas de rendimiento y calibración

**Tabla 6-4** Lista de elementos de calibración (continuación)

Función	Rango	Elemento de calibración <sup>[1]</sup>	Entrada de referencia
Capacitancia	Abrir	OPEN	Desconecte todos los cables de prueba, y deje las terminales abiertas.
	10 nF	3,000 nF 10,000 nF	3 nF 10 nF
	100 nF	10,00 nF 100,00 nF	10 nF 100 nF
	1000 nF	100,0 nF 1000,0 nF	100 nF 1000 nF
	10 $\mu$ F	10,000 $\mu$ F	10 $\mu$ F
	100 $\mu$ F	100,00 $\mu$ F	100 $\mu$ F
	1000 $\mu$ F	1000,0 $\mu$ F	1000 $\mu$ F
	10 mF	10,000 mF (finalizado)	10 mF
Temperatura	Tipo K	0000,0 °C (finalizado)	0 °C
CC $\mu$ A	Abrir	OPEN	Desconecte todos los cables de prueba, y deje las terminales abiertas.
	500 $\mu$ A	300,00 $\mu$ A	300 $\mu$ A
	5000 $\mu$ A	3000,0 $\mu$ A (finalizado)	3000 $\mu$ A
CA $\mu$ A	500 $\mu$ A	30,00 $\mu$ A (1 kHz) <sup>[3]</sup> 300,00 $\mu$ A (1 kHz)	30 $\mu$ A, 1 kHz 300 $\mu$ A, 1 kHz
	5000 $\mu$ A	300,0 $\mu$ A (1 kHz) 3000,0 $\mu$ A (1 kHz) (finalizado)	300 $\mu$ A, 1 kHz 3000 $\mu$ A, 1 kHz

Tabla 6-4 Lista de elementos de calibración (continuación)

Función	Rango	Elemento de calibración <sup>[1]</sup>	Entrada de referencia
CC mA/CC A	Abierto para todos los rangos	OPEN	Desconecte todos los cables de prueba, y deje las terminales abiertas.
	50 mA	30,000 mA	30 mA
	500 mA	300,00 mA	300 mA
	<b>Mueva el cable de prueba positivo de la terminal <math>\mu</math>A.mA a la terminal A.</b>		
	<b>Precaución: Conecte el calibrador a las terminales A y COM del multímetro antes de aplicar 3 A y 10 A.</b>		
	5 A	3,0000 A	3 A
	10 A	10,000 A (finalizado)	10 A
CA mA/CA A	50 mA	3,000 mA (1 kHz)	3 mA, 1 kHz
		30,000 mA (1 kHz)	30 mA, 1 kHz
	500 mA	30,00 mA (1 kHz)	30 mA, 1 kHz
		300,00 mA (1 kHz)	300 mA, 1 kHz
	<b>Mueva el cable de prueba positivo de la terminal <math>\mu</math>A.mA a la terminal A.</b>		
	<b>Precaución: Conecte el calibrador a las terminales A y COM del multímetro antes de aplicar 3 A y 10 A.</b>		
	5 A	0,3000 A (1 kHz)	0,3 A, 1 kHz
3,0000 A (1 kHz)		3 A, 1 kHz	
10 A	3,000 A (1 kHz)	3 A, 1 kHz	
	10,000 A (1 kHz) (finalizado)	10 A, 1 kHz	

**Notas para la lista de elementos de calibración:**

- 1 Presione  o  para seleccionar el elemento de calibración (si no realiza el conjunto completo de calibración). Luego de calibrar con éxito un elemento, el multímetro procederá automáticamente con el elemento siguiente.
- 2 Ambas posiciones CA V deben calibrarse individualmente.
- 3 La salida de corriente CA mínima del calibrador Fluke 5520A es 29,0 mA, por lo tanto, se debe configurar una salida de al menos 30,0 mA para el calibrador.
- 4 Asegúrese de recalibrar "Short" con el conector dual tipo banana con cable de cobre luego de realizar la calibración para la resistencia.
- 5 Asegúrese de que el multímetro está encendido y estabilizado durante al menos 60 minutos, con el termopar de tipo k conectado entre el multímetro y el terminal de salida de calibrador.

## Conteo de calibración

La función de conteo de calibración proporciona una "serialización" independiente de sus calibraciones. Con ella, puede determinar el número de veces que su instrumento se ha calibrado. Al supervisar el conteo de calibración, puede saber si se ha realizado una calibración no autorizada. El valor incrementa de a uno cada vez que se calibra el instrumento.

El conteo de calibración se almacena en una memoria EEPROM no volátil, cuyos contenidos no se modifican incluso una vez que el instrumento se apaga o se restablece una interfaz remota. Su Multímetro True RMS OLED U1253B se calibró antes de salir de fábrica. Cuando recibe su multímetro, asegúrese de leer el conteo de calibración y regístrelo con fines de mantenimiento.

El conteo de calibración aumenta hasta un máximo de 65535, luego volverá a 0. No hay manera de programar o restaurar el conteo de calibración. Es un valor de "serialización" electrónico independiente.

Para ver el conteo de calibración actual, desproteja el instrumento desde el panel frontal (consulte ["Cómo desproteger el instrumento para su calibración"](#) en la página 156), y luego presione  para ver el conteo de calibración. Presione  nuevamente para salir de la pantalla del conteo de calibración.

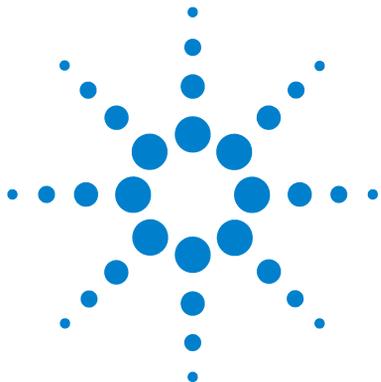
## Códigos de error de calibración

La [Tabla 6-5](#) a continuación enumera los varios códigos de error para el proceso de calibración.

**Tabla 6-5** Códigos de error de calibración y sus correspondientes significados

Código de error	Descripción
ER200	Error de calibración: el modo de calibración está protegido.
ER002	Error de calibración: código de seguridad inválido.
ER003	Error de calibración: número de serie inválido.
ER004	Error de calibración: calibración interrumpida.
ER005	Error de calibración: valor fuera del rango.
ER006	Error de calibración: medición de señal fuera del rango.
ER007	Error de calibración: frecuencia fuera del rango.
ER008	Falla de grabación en EEPROM

## **6 Pruebas de rendimiento y calibración**



## 7 Especificaciones

Características del producto	180
Categoría de medición	182
Definiciones de las categorías de medición	182
Especificación de los supuestos	183
Especificaciones eléctricas	184
Especificación de los supuestos	183
Especificaciones de CA	188
Especificaciones CA+CC	190
Especificaciones de capacitancia	192
Especificaciones de temperatura y capacitancia	193
Especificaciones de frecuencia	194
Especificaciones del ciclo de trabajo y ancho de pulso	194
Especificaciones de la sensibilidad de la frecuencia	195
Especificaciones de Retención de picos	196
Especificaciones del contador de frecuencia	197
Salida de onda cuadrada	198
Especificaciones de operación	199
Velocidad de actualización de pantalla (aproximada)	199
Impedancia de entrada	200

Este capítulo enumera las características del producto, las hipótesis de especificación y las especificaciones del multímetro OLED RMS verdadero U1253B.



## Características del producto

---

### FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Tipo de batería:

- Batería recargable de 9 V Ni-MH, con tensión nominal de 7,2 V
- Batería recargable de 9 V Ni-MH, con tensión nominal de 8,4 V
- Batería alcalina 9 V (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61)
- Batería zinc-carbono 9 V (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22)

Vida útil de la batería:

- 8 horas típico (basados en una batería mAh Ni-MH 300 completamente cargada para medición de tensión de CC)
- 14 horas típico (basados en baterías alcalinas nuevas de 9 V para la medición de tensión CC)

Tiempo de carga:

- Menos de 220 minutos, en un entorno de 10 °C a 30°C. Si la batería se ha descargado completamente, se requiere un tiempo de carga mayor para regresar la batería a su capacidad total.

---

### CONSUMO DE ENERGÍA

420 mVA máximo.

---

### PANTALLA

- Indicador OLED (diodo emisor de luz orgánico) naranja gráfico con una lectura máxima de 51000 conteos.
- Indicación de polaridad automática.

---

### ENTORNO OPERATIVO

- Temperatura: Temperatura: Precisión máxima de -20 °C a 55 °C.
- Humedad: Precisión máxima hasta 80% de Humedad Relativa (HR) para temperatura de hasta 35 °C, disminuyendo linealmente un 50% HR a 55 °C.
- Altitud:
  - 0 a 2000 metros por IEC 61010-1 2da Edición CAT III, 1000 V/CAT IV, 600 V
  - 2000 a 3000 metros por IEC 61010-1 2da Edición CAT III, 1000 V/CAT IV, 600 V
- Grado de contaminación II

---

### CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

-40 °C a 70 °C sin batería

---

---

**CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD**

- EN/IEC 61010-1:2001
- ANSI/UL 61010-1:2004
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04

---

**CATEGORÍA DE MEDICIÓN**

Protección de sobretensión CAT III 1000 V / CAT IV 600 V

---

**MEDIDAS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICAS (EMC)**

Límites comerciales en cumplimiento con EN61326-1

---

**GOLPES Y VIBRACIÓN**

Probado con IEC/EN 60068-2

---

**COEFICIENTE DE TEMPERATURA**

0,15 × (precisión especificada) / °C (DE -20 °C a 18 °C, o 28 °C a 55 °C)

---

**RELACIÓN DE RECHAZO EN MODO COMÚN (CMRR)**

> 100 dB a CC, 50/60 Hz ± 0,1% (1 kΩ desequilibrado)

---

**RELACIÓN DE RECHAZO EN MODO NORMAL (NMRR)**

> 90 dB a 50/60 Hz ± 0,1%

---

**DIMENSIONES (A × A × P)**

94,4 × 203,5 × 59 mm

---

**PESO**

527 ± 5 gramos con la batería

---

**GARANTÍA**

Por favor, consulte [http://www.agilent.com/go/warranty\\_terms](http://www.agilent.com/go/warranty_terms)

- Tres años para el producto
- Tres meses para los accesorios estándar del producto, a menos que se especifique lo contrario

Por favor, tenga en cuenta que para el producto, la garantía no cubre:

- Los daños causados por la contaminación
- El desgaste normal de los componentes mecánicos
- Manuales, fusibles y baterías desechables estándar

---

**CICLO DE CALIBRACIÓN**

Un año

---

## Categoría de medición

El Multímetro True RMS OLED U1253B de Agilent posee una clasificación de seguridad de CAT III 1000 V/ CAT IV, 600 V.

### Definiciones de las categorías de medición

**Medición CAT I** Mediciones realizadas en circuitos no conectados directamente al suministro eléctrico de CA. Por ejemplo, las mediciones en circuitos no derivados del suministro eléctrico de CA, y circuitos derivados de mains y protegidos especialmente (internos).

**Medición CAT II** Mediciones realizadas en circuitos que están directamente conectados a la instalación de baja tensión. Por ejemplo, mediciones en electrodomésticos, herramientas portátiles y equipos similares.

**Medición CAT III** Mediciones realizadas en instalaciones de edificios. Por ejemplo, las mediciones en los tableros de distribución, interruptores de circuito, cableado (incluidos cables), barras conductoras, cajas de empalme, interruptores, tomas de la instalación fija, equipos de uso industrial y otros equipos, como motores fijos con conexión permanente a la instalación fija.

**Medición CAT IV** Mediciones en el origen de la instalación de baja tensión. Algunos ejemplos son los medidores de electricidad y las mediciones con dispositivos primarios de protección de picos de tensión y unidades de control de ondas.

## Especificación de los supuestos

- Las especificaciones de CC se definen para las mediciones que se toman después de al menos de 1 minuto de tiempo de calentamiento.
- Las especificaciones CA y CA+CC se definen para las mediciones de onda sinusoidal y se toman después de al menos de 1 minuto de tiempo de calentamiento.
- La exactitud de multímetro puede verse afectada al realizar mediciones en un entorno donde hay interferencias electromagnéticas o importantes cargas electrostáticas.

## Especificaciones eléctricas

### Especificaciones de CC

**Tabla 7-1** Precisión CC  $\pm$  (% de medición + número de LSD)

Función	Rango <sup>[a]</sup>	Resolución	Corriente de prueba o tensión de carga	Precisión
Tensión <sup>[1]</sup>	50,000 mV	0,001 mV	-	0,05 + 50 <sup>[2]</sup>
	500,00 mV	0,01 mV	-	0,025 + 5
	1000,0 mV	0,1 mV	-	0,025 + 5
	5,0000 V	0,0001 V	-	0,025 + 5
	50,000 V	0,001 V	-	0,025 + 5
	500,00 V	0,01 V	-	0,030 + 5
	1000,0 V	0,1 V	-	0,030 + 5

**Notas para especificaciones de tensión CC:**

**a** 2% fuera de rango en todos los rangos salvo CC 1000 V.

**1** Impedancia de entrada: Consulte la [Tabla 7-17](#).

**2** La precisión podría ser 0,05%+5; siempre utilice la función Null para poner en cero el efecto térmico (ponga en corto los cables de prueba) antes de medir la señal.

**Tabla 7-1** Precisión CC  $\pm$  (% de medición + número de LSD) (continuación)

Función	Rango <sup>[a]</sup>	Resolución	Corriente de prueba o tensión de carga	Precisión
Resistencia <sup>[6][7]</sup>	500,00 $\Omega$ <sup>[3]</sup>	0,01 $\Omega$	1,04 mA	0,05 + 10
	5,0000 k $\Omega$ <sup>[3]</sup>	0,0001 k $\Omega$	416 $\mu$ A	0,05 + 5
	50,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	41,2 $\mu$ A	0,05 + 5
	500,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	4,12 $\mu$ A	0,05 + 5
	5,0000 M $\Omega$	0,0001 M $\Omega$	375 nA // 10 M $\Omega$	0,15 + 5
	50,000 M $\Omega$ <sup>[4]</sup>	0,001 M $\Omega$	187 nA // 10 M $\Omega$	1,00 + 5
	500,00 M $\Omega$ <sup>[4]</sup>	0,01 M $\Omega$	187 nA // 10 M $\Omega$	3,00+5 < 200 M 8,00+5 > 200 M
	500,00 nS <sup>[5]</sup>	0,01 nS	187 nA	1+10

**Notas para los requisitos de resistencia:**

- a** 2% fuera de rango en todos los rangos salvo CC 1000 V.
- 3** La precisión de 500  $\Omega$  y 5 k $\Omega$  se especifica tras aplicar la función Null, la cual se utiliza para restar la resistencia de los cables de prueba y el efecto térmico.
- 4** Para el rango de 50 M $\Omega$ /500 M $\Omega$ , la HR. se especifica para el < 60%.
- 5** La precisión se especifica para < 50nS y tras aplicar la función Null con cables de prueba abiertos.
- 6** Estas especificaciones están diseñadas para ohms de dos cables utilizando la función Matemática Null. Sin la función Matemática null, agregue el error adicional de 0,2  $\Omega$ .
- 7** Voltaje abierto máximo: <+4,2 V.

## 7 Especificaciones

**Tabla 7-1** Precisión CC ± (% de medición + número de LSD) (continuación)

<b>Función</b>	<b>Rango <sup>[a]</sup></b>	<b>Resolución</b>	<b>Corriente de prueba o tensión de carga</b>	<b>Precisión</b>
Corriente	500,00 µA	0,01 µA	< 0,06 V	0,05 + 5 <sup>[9]</sup>
	5000,0 µA	0,1 µA	0,6 V	0,05 + 5 <sup>[9]</sup>
	50,000 mA	0,001 mA	0,09 V	0,15 + 5 <sup>[9]</sup>
	440,00 mA	0,01 mA	0,9 V	0,15 + 5 <sup>[9]</sup>
	5,0000 A	0,0001 A	0,2 V	0,30 + 10
	10,000 A <sup>[8]</sup>	0,001 A	0,4 V	0,30 + 5

**Notas para las especificaciones de corriente CC:**

**a** 2% fuera de rango en todos los rangos salvo CC 1000 V.

**8** La corriente puede medirse hasta 10 A en forma continua. Debe agregarse un 0,5% adicional a la precisión especificada si la señal medida se encuentra en el rango de 10 A a 20 A por 30 segundos como máximo. Tras medir una corriente  $> 10$  A, se recomienda dejar enfriar el multímetro (en el estado APAGADO) el doble del tiempo utilizando para la medición, antes de utilizarlo nuevamente para medir una corriente baja.

**9** Siempre utilice la función Nulo para poner en cero el efecto térmico con el cable de prueba abierto antes de medir la señal. Si no se utiliza la función Nulo, necesitarán agregarse 20 conteos adicionales a la precisión especificada. El efecto térmico puede deberse a lo siguiente:

- Operación incorrecta: donde la función de medición de resistencia, diodo, o mV se utiliza para medir señales de alta tensión dentro del rango de 50 V a 1000 V.
- Una vez finalizada la carga de batería.
- Tras medir una corriente superior a 500 mA, se sugiere dejar enfriar el multímetro el doble del tiempo utilizado para la medición.

**Tabla 7-1** Precisión CC  $\pm$  (% de medición + número de LSD) (continuación)

Función	Rango <sup>[a]</sup>	Resolución	Corriente de prueba o tensión de carga	Precisión
Continuidad <sup>[10]</sup>	500,00 $\Omega$	0,01 $\Omega$	1,04 mA	0,05 + 10

**Notas para las especificaciones de continuidad:**

**10** Continuidad instantánea: se emitirá un sonido incorporado cuando la resistencia sea menor a 10,0  $\Omega$ .

Diodo <sup>[11][12][13]</sup>	3,0000 V	0,1 mV	1,04 mA	0,05 + 5
-------------------------------	----------	--------	---------	----------

**Notas para las especificaciones del diodo:**

**a** 2% fuera de rango en todos los rangos salvo CC 1000 V.

**11** Se emitirá un sonido cuando la lectura sea menor a 50 mV aproximadamente. También, un único tono para el diodo normal de polarización directa o el empalme semiconductor entre 0,3 V y 0,8 V.

**12** Estas especificaciones están diseñadas para voltajes medidos solamente en las terminales de entrada. La corriente de prueba es típica. La variación en la fuente de corriente creará algunas variaciones en la caída de tensión a través del empalme del diodo.

**13** Voltaje abierto máximo: <+4,2 V.

## Especificaciones de CA

**Tabla 7-2** Especificaciones de precisión  $\pm$  (% de medición + número de LSD) para una tensión real RMS CA

Función	Rango <sup>[5]</sup>	Resolución	Precisión <sup>[1][2][3]</sup>				
			20 Hz a 45 Hz	45 Hz a 1 kHz	1 kHz a 5 kHz	5 kHz a 15 kHz	15 kHz a 100 kHz <sup>[4]</sup>
Tensión	50,000 mV	0,001 mV	1,5 + 20	0,4 + 40	0,7 + 40	0,75 + 40	3,5 + 120
	500,00 mV	0,01 mV	1,5 + 60	0,4 + 25	0,4 + 25	0,75 + 40	3,5 + 120
	1000,0 mV	0,1 mV	1,5 + 60	0,4 + 25	0,4 + 25	0,75 + 40	3,5 + 120
	5,0000 V	0,0001 V	1,5 + 60	0,4 + 25	0,6 + 25	1,5 + 40	3,5 + 120
	50,000 V	0,001 V	1,5 + 60	0,4 + 25	0,4 + 25	1,5 + 40	3,5 + 120
	500,00 V	0,01 V	1,5 + 60	0,4 + 25	0,4 + 25	-	-
	1000,0 V	0,1 V	1,5 + 60	0,4 + 40	0,4 + 40	-	-

**Notas para las especificaciones de tensión CA:**

- 1 Impedancia de entrada: Consulte la [Tabla 7-17](#).
- 2 Estas especificaciones están diseñadas para una entrada de señal > 5% de rango.
- 3 Factor de cresta  $\leq 3,0$  en escala completa, 5,0 en media escala, excepto para rangos 1000 mV y 1000 V que es 1,5 en escala completa y 3,0 en media escala. Para formas de onda no sinusoides, agrega a la medición  $0,1\% \pm 0,3\%$  del rango.
- 4 El error adicional agregado como frecuencia > 15 kHz y entrada de señal < 10% de rango: 3 conteos de LSD por kHz.
- 5 2% fuera de rango en todos los rangos salvo CA 1000 V.

**Tabla 7-3** Especificaciones de precisión  $\pm$  (% de medición + numero de LSD) para una Corriente real RMS CA

Función	Rango <sup>[7]</sup>	Resolución	Precisión <sup>[1][2]</sup>			
			20 Hz a 45 Hz	45 Hz a 1 kHz	1 kHz a 20 kHz	20 kHz a 100 kHz <sup>[3][4]</sup>
Corriente	500,00 $\mu$ A <sup>[5]</sup>	0,01 $\mu$ A	1,0 + 20	0,7 + 20	0,75 + 20	5 + 80
	5000,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	1,0 + 20	0,7 + 20	0,75 + 20	5 + 80
	50,000 mA	0,001 mA	1,0 + 20	0,7 + 20	0,75 + 20	5 + 80
	440,00 mA	0,01 mA	1,0 + 20	0,7 + 20	1,5 + 20	5 + 80
	5,0000 A	0,0001 A	1,5 + 20 <sup>[6]</sup>	0,7 + 20	3 + 60	-
	10,000 A	0,001 A	1,5 + 20 <sup>[6]</sup>	0,7 + 20	< 3 A / 5 kHz	-

**Notas para las especificaciones de corriente CA:**

- 1 Estas especificaciones están diseñadas para una entrada de señal > 5% de rango.
- 2 La corriente puede medirse desde 2,5 A hasta 10 A en forma continua. Debe agregarse un 0,5% adicional a la precisión especificada si la señal medida se encuentra en el rango de 10 A a 20 A por 30 segundos como máximo. Tras medir una corriente > 10 A, deje enfriar el multímetro (en el estado OFF) el doble del tiempo utilizando para la medición, antes de utilizarlo nuevamente para medir una corriente baja.
- 3 El error adicional agregado como frecuencia > 15 kHz y entrada de señal < 10% de rango: 3 conteos de LSD por kHz.
- 4 Verificado con pruebas de diseño y tipo.
- 5 Corriente de entrada > 35  $\mu$ Arms.
- 6 Corriente de entrada < 3 Arms.
- 7 2% fuera de rango para todos los rangos salvo CA 1000 V.

## Especificaciones CA+CC

**Tabla 7-4** Especificaciones de precisión  $\pm$  (% de medición + número de LSD) para tensión CA+CC

Función	Rango <sup>[4]</sup>	Resolución	Precisión para tensión CA+CC <sup>[1][2]</sup>				
			30 Hz a 45 Hz	45 Hz a 1 kHz	1 kHz a 5 kHz	5 kHz a 15 kHz	15 kHz a 100 kHz <sup>[3]</sup>
Tensión	50,000 mV	0,001 mV	1,5 + 80	0,4 + 60	0,7 + 60	0,8 + 60	3,5 + 220
	500,00 mV	0,01 mV	1,5 + 65	0,4 + 30	0,4 + 30	0,8 + 45	3,5 + 125
	1000,0 mV	0,1 mV	1,5 + 65	0,4 + 30	0,4 + 30	0,8 + 45	3,5 + 125
	5,0000 V	0,0001 V	1,5 + 65	0,4 + 30	0,6 + 30	1,5 + 45	3,5 + 125
	50,000 V	0,001 V	1,5 + 65	0,4 + 30	0,4 + 30	1,5 + 45	3,5 + 125
	500,00 V	0,01 V	1,5 + 65	0,4 + 30	0,4 + 30	-	-
	1000,0 V	0,1 V	1,5 + 65	0,4 + 45	0,4 + 45	-	-

**Notas para las especificaciones de tensión CA+CC:**

- 1 Impedancia de entrada: Consulte la [Tabla 7-17](#).
- 2 Estas especificaciones están diseñadas para una entrada de señal > 5% de rango.
- 3 El error adicional agregado como frecuencia > 15 kHz y entrada de señal < 10% de rango: 3 conteos de LSD por kHz.
- 4 2% fuera de rango para todos los rangos salvo CA 1000 V.

**Tabla 7-5** Especificaciones de precisión  $\pm$  (% de medición + número de LSD) para corriente CA+CC

Función	Rango	Resolución	Precisión para la corriente CA+CC <sup>[1][2]</sup>			Protección contra sobrecarga
			30 Hz a 45 Hz	45 Hz a 1 kHz	1 kHz a 20 kHz	
Corriente	500,00 $\mu$ A <sup>[3]</sup>	0,01 $\mu$ A	1,1 + 25	0,8 + 25	0,8 + 25	440 mA
	5000,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	1,1 + 25	0,8 + 25	0,8 + 25	10 $\times$ 35 mm
	50,000 mA	0,001 mA	1,2 + 25	0,9 + 25	0,9 + 25	AC/DC 1000 V
	440,00 mA	0,01 mA	1,2 + 25	0,9 + 25	0,9 + 25	30 kA/acción rápida
	5,0000 A	0,0001 A	1,8 + 30 <sup>[4]</sup>	0,9 + 30	3,3 + 70 < 3A / 5 kHz	11 A
	10,000 A	0,001 A	1,8 + 30 <sup>[4]</sup>	0,9 + 25	3,3 + 70 < 3A / 5 kHz	-

**Notas de las especificaciones de corriente CA+CC:**

- 1** La corriente puede medirse desde 2,5 A hasta 10 A en forma continua. Debe agregarse un 0,5% adicional a la precisión especificada si la señal medida se encuentra en el rango de 10 A a 20 A por 30 segundos como máximo. Tras medir una corriente > 10 A, deje enfriar el multímetro (en el estado OFF) el doble del tiempo utilizando para la medición, antes de utilizarlo nuevamente para medir una corriente baja.
- 2** Estas especificaciones están diseñadas para una entrada de señal > 5% de rango.
- 3** Corriente de entrada > 35  $\mu$ Arms.
- 4** Corriente de entrada < 3 Arms.
- 5** Para rangos 5 A y 10 A, la frecuencia se comprueba para menos de 5 kHz.

## Especificaciones de capacitancia

**Tabla 7-6** C Especificaciones de capacitancia

Rango	Resolución	Precisión	Velocidad de actualización de pantalla (aproximada)
10,000 nF	0,001 nF	1% + 8	
100,00 nF	0,01 nF		
1000,0 nF	0,1 nF		4 veces/segundo
10,000 µF	0,001 µF	1% + 5	
100,00 µF	0,01 µF		
1000,0 µF	0,1 µF		1 vez/segundo
10,000 mF	0,001 mF		0,1 vez/segundo
100,00 mF	0,01 mF	3% + 10	0,01 vez/segundo

**Notas para las especificaciones de capacitancia:**

- 1 Protección contra sobrecarga: 1000 Vrms para circuitos con un cortocircuito < 0,3 A.
- 2 Con la película del condensador o superior, utilice la función Null para poner en cero el residual.

## Especificaciones de temperatura y capacitancia

**Tabla 7-7** Especificaciones de temperatura

Tipo térmico	Rango	Resolución	Precisión <sup>[1]</sup>
K	-200 °C a -40 °C	0,1 °C	1% + 3 °C
	-328 °F a -40 °F	0,1 °F	1% + 5,4 °F
	-40 °C a 1372 °C	0,1 °C	1% + 1 °C
	-40 °F a 2502 °F	0,1 °F	1% + 1,8 °F
J	-210 °C a -40 °C	0,1 °C	1% + 3 °C
	-346 °F a -40 °F	0,1 °F	1% + 5,4 °F
	-40 °C a 1372 °C	0,1 °C	1% + 1 °C
	-40 °F a 2502 °F	0,1 °F	1% + 1,8 °F

### Notas para las especificaciones de temperatura:

**1** La precisión se especifica según las siguientes condiciones:

- La precisión no incluye la tolerancia de la sonda de termopar. El sensor térmico conectado en el multímetro debe colocarse en el entorno de operación al menos una hora antes de la medición.
- Utilice la función Null para reducir el efecto térmico. Antes de utilizar la función Null, establezca el multímetro en el modo sin compensación ambiente (se indica ) y mantenga el termopar lo más cerca posible del multímetro. Evite el contacto con cualquier superficie que posea una temperatura diferente a la del ambiente.
- Al medir la temperatura con respecto a cualquier calibrador de temperatura, intente configurar el calibrador y el multímetro con referencia externa (sin compensación interna de temperatura ambiente). Si el calibrador y el multímetro están configurados con referencia interna (con compensación interna de temperatura ambiente), puede mostrarse una desviación entre las mediciones del calibrador y del multímetro, debido a las diferencias de compensación ambiente entre el calibrador y el multímetro.

## Especificaciones de frecuencia

**Tabla 7-8** Especificaciones de frecuencia

Rango	Resolución	Precisión	Frecuencia mínima de entrada <sup>[1]</sup>
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02% + 3 <sup>[2]</sup>	
999,99 Hz	0,01 Hz		
9,9999 kHz	0,0001 kHz	0,02% + 3	1 Hz
99,999 kHz	0,001 kHz	< 600 kHz	
999,99 kHz	0,01 kHz		

**Notas para las especificaciones de frecuencia:**

- 1 La señal de entrada es menor que el producto de 20000000V×Hz (producto de la tensión y la frecuencia); protección contra sobrecarga: 1000V.
- 2 Para señales de onda no cuadradas, se deberá agregar 5 conteos adicionales.
- 3 El multímetro seleccionará automáticamente el rango más adecuado cuando se realizan mediciones de frecuencia.

## Especificaciones del ciclo de trabajo y ancho de pulso

**Tabla 7-9** Especificaciones del ciclo de trabajo y ancho de pulso

Función	Modo	Rango	Resolución	Precisión (a escala completa)
Ciclo de trabajo	Acoplamiento de CC	0,01% a 99,99%	-	0,3% por kHz + 0,3%
	Acoplamiento de CA	5% a 95%	-	0,3% por kHz + 0,3%

**Notas para las especificaciones del ciclo de trabajo:**

- 1 La precisión del ciclo de trabajo y la amplitud del pulso se basa en una entrada de onda cuadrada 5 V en el rango CC 5 V.
- 2 Para el acoplamiento CA, el rango del ciclo de trabajo puede medirse para la señal de frecuencia > 20 Hz.

**Tabla 7-9** Especificaciones del ciclo de trabajo y ancho de pulso

Función	Modo	Rango	Resolución	Precisión (a escala completa)
Amplitud de pulso	-	500 ms	0,01 ms	0,2% + 3
	-	2000 ms	0,1 ms	0,2% + 3

**Notas para las especificaciones de ancho de pulso:**

- 1 La precisión del ciclo de trabajo y la amplitud del pulso se basa en una entrada de onda cuadrada 5 V en el rango CC 5 V.
- 2 La amplitud de pulso positivo o negativo debe ser mayor que 10  $\mu$ s y debe considerarse el rango del ciclo de trabajo. El rango de amplitud de pulso lo determina la frecuencia de la señal.

## Especificaciones de la sensibilidad de la frecuencia

### Para las mediciones de tensión

**Tabla 7-10** Especificaciones para la sensibilidad de la frecuencia y el nivel de disparo para la medición de tensión

Rango de entrada <sup>[1]</sup>	Sensibilidad mínima (onda sinusoidal rms)		Nivel del disparador para el acoplamiento de CC	
	20 Hz a 200 kHz	> 200 kHz a 500 kHz	< 100 kHz	> 100 kHz a 500 kHz
50 mV	10 mV	25 mV	10 mV	25 mV
500 mV	70 mV	150 mV	70 mV	150 mV
1000 mV	120 mV	300 mV	120 mV	300 mV
5 V	0,3 V	1,2 V	0,6 V	1,5 V
50 V	3 V	5 V	6 V	15 V
500 V	30 V < 100 kHz	-	60 V	-
1000 V	50 V < 100 kHz	-	120 V	-

**Notas para las especificaciones de la sensibilidad de la frecuencia y el nivel de disparo para las mediciones de tensión:**

- 1 Entrada máxima para la precisión especificada = 10  $\times$  rango ó 1000 V.

## 7 Especificaciones

### Para las mediciones de corriente

**Tabla 7-11** Especificaciones de sensibilidad de frecuencia para la medición de corriente

Rango de entrada	Sensibilidad mínima (onda sinusoidal de rms)
	20 Hz a 20 kHz
500 $\mu$ A	100 $\mu$ A
5000 $\mu$ A	250 $\mu$ A
50 mA	10 mA
440 mA	25 mA
5 A	1 A
10 A	2,5 A

**Notas para las especificaciones de la sensibilidad de la frecuencia y el nivel de disparo para las mediciones de corriente:**

**1** Para la entrada máxima, por favor consulte la medición de corriente CA.

### Especificaciones de Retención de picos

**Tabla 7-12** Especificaciones de Retención de picos para mediciones de tensión y corriente cc

Amplitud de señal	Precisión para la corriente/mV/V CC
Único evento > 1 ms	2%+400 para todos los rangos
Repetitivo > 250 $\mu$ s	2%+1000 para todos los rangos

## Especificaciones del contador de frecuencia

**Tabla 7-13** Especificaciones del contador de frecuencia (división por 1)

Rango	Resolución	Precisión	Sensibilidad	Frecuencia mínima de entrada
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02% + 3 <sup>[1]</sup>		
999,99 Hz	0,01 Hz			
9,9999 kHz	0,0001 kHz	0,002% + 5	100 mVrms	0,5 Hz
99,999 kHz	0,001 kHz	< 985 kHz		
999,99 kHz	0,01 kHz		200 mVrsm	

**Tabla 7-14** Especificaciones del contador de frecuencia (división por 100) <sup>[4]</sup>

Rango	Resolución	Precisión	Sensibilidad	Frecuencia mínima de entrada
9,9999 MHz	0,0001 MHz	0,002% + 5	400 mVrms	1 MHz
99,999 MHz	0,001 MHz	< 20 MHz	600 mVrms	

### Notas para las especificaciones del contador de frecuencia:

- 1 Todos los contadores de frecuencia son susceptibles a errores al medir señales de frecuencia y tensión bajos. Es fundamental proteger las entradas del ruido externo, a fin de reducir al mínimo los errores de medición. Para señales de onda no cuadradas, deben agregarse 5 conteos adicionales.
- 2 El nivel máximo de medición es < 30 Vpp.
- 3 La frecuencia mínima de medición de frecuencia baja está determinada por la opción de encendido para aumentar la velocidad de la tasa de medición.
- 4 Se muestra en la pantalla secundaria.

## Salida de onda cuadrada

**Tabla 7-15** Especificaciones de la salida de onda cuadrada

Salida <sup>[1]</sup>	Rango	Precisión
Frecuencia	0,5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800 Hz	0,005% x frecuencia de salida + 2 recuentos
Ciclo de trabajo <sup>[2][4]</sup>	0,39% a 99,60%	± 0,398% de escala completa <sup>[3]</sup>
Amplitud de pulso <sup>[2][4]</sup>	1/Frecuencia	0,2 ms + (Rango/256)
Amplitud	Fijo: 0 a + 2,8 V	± 0,2 V

**Notas para las especificaciones de salida de onda cuadrada:**

- 1** OImpedancia de salida: máximo 3,5 kΩ.
- 2** La amplitud de pulso positivo o negativo debe ser mayor a 50 μs para ajustar el ciclo de trabajo o la amplitud de pulso en frecuencias diferentes. De otro modo, la precisión y el rango diferirán de la definición.
- 3** Para una frecuencia de señal superior a 1 kHz, debe agregarse un 0,1% adicional por kHz a la precisión.
- 4** La precisión para el ciclo de trabajo y la amplitud de pulso se basa en la entrada de onda cuadrada 5 V sin dividir la señal.

## Especificaciones de operación

### Velocidad de actualización de pantalla (aproximada)

**Tabla 7-16** Velocidad de actualización de pantalla (aproximada)

Función	Veces/segundo
AC V	7
AC V + dB	7
DC V (V o mV)	7
AC V (V o mV)	7
AC+DC V (V o mV)	2
$\Omega$ / nS	14
Diodo	14
Capacitancia	4 (< 100 $\mu$ F)
DC A ( $\mu$ A, mA, o A)	7
AC A ( $\mu$ A, mA, o A)	7
AC+DC A ( $\mu$ A, mA, o A)	2
Temperatura	6
Frecuencia	1 (> 10 Hz)
Ciclo de trabajo	0,5 (> 10 Hz)
Amplitud de pulso	0,5 (> 10 Hz)

#### NOTA

El multímetro digital portátil U1253B **no** contiene un reloj en tiempo real. Puede registrarse solo **UNA** muestra por segundo.

## Impedancia de entrada

**Tabla 7-17** Impedancia de entrada

Función	Rango	Impedancia de entrada
Tensión de CC <sup>[1][3]</sup>	50,000 mV	10,00 MΩ
	500,00 mV	10,00 MΩ
	1000,0 mV	10,00 MΩ
	5,0000 V	11,10 MΩ
	50,000 V	10,10 MΩ
	500,00 V	10,01 MΩ
	1000,0 V	10,001 MΩ
Tensión de CA <sup>[2]</sup>	50,000 mV	10,00 MΩ
	500,00 mV	10,00 MΩ
	1000,0 mV	10,00 MΩ
	5,0000 V	10,00 MΩ
	50,000 V	10,00 MΩ
	500,00 V	10,00 MΩ
	1000,0 V	10,00 MΩ
Tensión de CA + CC <sup>[2]</sup>	50,000 mV	10,00 MΩ
	500,00 mV	10,00 MΩ
	1000,0 mV	10,00 MΩ
	5,0000 V	11,10 MΩ // 10 MΩ
	50,000 V	10,10 MΩ // 10 MΩ
	500,00 V	10,01 MΩ // 10MΩ
	1000,0 V	10,001 MΩ // 10MΩ

**Notas para la impedancia de entrada:**

- 1 Para el rango 5 V a 1000 V, la impedancia de entrada específica en paralelo con 10 MΩ con visualización doble.
- 2 La impedancia de entrada específica (nominal) en paralelo con < 100 pF.
- 3 Para el rango de 5 V a 1000 V, la impedancia de entrada especificada está en paralelo con 10 MΩ, cuando la tensión de entrada es >+3 V o <-2 V.

**www.agilent.com**

**Contacto**

Para obtener asistencia de servicios, garantía o soporte, contáctese con nosotros a los siguientes números de teléfono o fax:

Estados Unidos:

(tel) 800 829 4444 (fax) 800 829 4433

Canadá:

(tel) 877 894 4414 (fax) 800 746 4866

China:

(tel) 800 810 0189 (fax) 800 820 2816

Europa:

(tel) 31 20 547 2111

Japón:

(tel) (81) 426 56 7832 (fax) (81) 426 56 7840

Corea:

(tel) (080) 769 0800 (fax) (080) 769 0900

América Latina:

(tel) (305) 269 7500

Taiwán:

(tel) 0800 047 866 (fax) 0800 286 331

Otros países de Asia Pacífico:

(tel) (65) 6375 8100 (fax) (65) 6755 0042

O visite el sitio web mundial de Agilent en:  
[www.agilent.com/find/assist](http://www.agilent.com/find/assist)

Las especificaciones y descripciones de los productos de este documento están sujetas a modificaciones sin previo aviso. Siempre que precise la última versión, consulte el sitio web de Agilent.

© Agilent Technologies, Inc., 2009 – 2012

Séptima edición, 12 de septiembre de 2012

U1253-90038



**Agilent Technologies**