



Agilent 34450A
Multímetro de 5 ½ dígitos

Guía del usuario



Agilent Technologies

Notificaciones

© Agilent Technologies, Inc. 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

34450-90004

Edición

Primera edición, octubre de 2012

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

Microsoft[®] es una marca comercial registrada en los Estados Unidos por Microsoft Corporation.

Revisión de software

Esta guía es válida para las revisiones A.01.xx del software del Agilent 34450A Multímetro de 5 ½ dígitos, donde xx se refiere a revisiones menores del software que no afectan a la precisión técnica de esta guía.

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 las precauciones que deben tomarse para utilizar el instrumento en forma segura.

	Terminal de conexión (a tierra)
	Precaución, riesgo de electrochoque
	Terminal a marco o chasis
	Precaución, peligro (consulte este manual para obtener información específica respecto de cualquier Advertencia o Precaución).
CAT II 300 V	Categoría de medición IEC II. Las entradas pueden conectarse a la red (hasta 300 VCA) bajo condiciones de sobretensión de categoría II.

Marcas regulatorias

	<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>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>La marca CSA es una marca registrada de la Asociación Canadiense de Estándares.</p>		<p>Este símbolo indica el período de tiempo durante el cual ningún elemento de sustancias peligrosas o tóxicas se espera que se filtre o se deterioran por el uso normal. Cuarenta años es la vida útil esperada del producto.</p>

Información de seguridad general

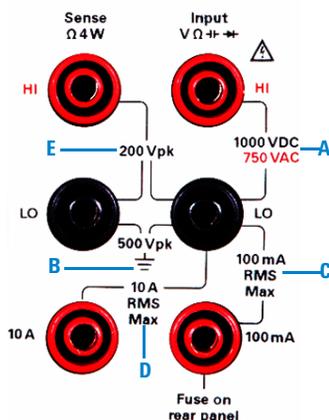
Las siguientes precauciones generales de seguridad deben respetarse en todas las fases de operación, servicio y reparación de este instrumento. Si no se respetan estas precauciones o las advertencias específicas mencionadas en este manual, se violan las normas de seguridad de diseño, fabricación y uso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

ADVERTENCIA

- **No anule la función de seguridad a tierra del cable eléctrico. Enchufe a un tomacorriente a tierra (tierra).**
- **No utilice el instrumento de una manera que no esté especificada por el fabricante.**
- **Para evitar descargas eléctricas o lesiones, no utilice el multímetro sin paneles o cajas en su lugar.**
- **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.**
- **Desconexión de la alimentación principal y entrada de prueba: Desenchufe el instrumento del tomacorriente de pared, retire el cable de alimentación y retire todas las sondas de todos los terminales antes de realizar tareas de mantenimiento. Solo el personal calificado y entrenado para dicho servicio debe retirar la tapa del instrumento.**
- **Fusibles de protección de corriente y línea: Para obtener una protección continua contra incendios, reemplace el fusible de línea y el fusible de protección de corriente solo con fusibles del tipo y clasificación especificado.**
- **Categoría de medición IEC II. Los terminales de entrada HI y LO pueden conectarse a la red de suministro eléctrico en las instalaciones de categoría II de IEC para tensiones de línea de hasta 300 VCA. Para evitar el peligro de descargas eléctricas, no conecte las entradas a una red de suministro eléctrico con tensiones de línea superiores a 300 VCA. Consulte "Protección de sobretensión para medición IEC categoría II" en la página siguiente para más información.**
- **Límites de protección: Para evitar daños en el instrumento y el riesgo de descarga eléctrica, no exceda los límites de protección definidos en la sección siguiente.**
- **Si el conjunto de cables de prueba se utiliza de una forma no especificada por Agilent Technologies, la protección que éste proporciona puede dañarse. Asimismo, no utilice conjuntos de cables de prueba dañados o desgastados. Pueden provocar daños en el equipo o lesiones personales.**

Límites de protección

El multímetro digital de 5½ dígitos 34450A de Agilent proporciona circuitos de protección para evitar daños en el instrumento y para proteger contra el peligro de descarga eléctrica, siempre que no se sobrepasen los límites de protección. Para garantizar un funcionamiento seguro del instrumento, no exceda los límites de protección indicados en el panel frontal, tal como se definen a continuación:



Nota: Los terminales del panel frontal y el fusible de protección de corriente se muestran arriba.

Límites de protección del terminal de entrada

Los límites de protección se definen para los terminales de entrada:

Principales terminales de entrada (HI y LO). Los terminales de entrada HI y LO se utilizan para pruebas de tensión, resistencia, capacitancia y diodo. Se definen dos límites de protección para estos terminales:

Límite de protección HI a LO. El límite de protección de HI a LO ("A" en la figura anterior) es 1000 VCC o 750 VCA, que también es la medición de tensión máxima. Este límite también puede expresarse como máximo de 1000 Vpk.

LO hasta el límite de protección a tierra. El terminal de entrada LO puede con seguridad "flotar" a un máximo de 500 Vpk respecto a tierra. Se trata del límite de protección "B" en la figura.

Aunque no se muestra en la figura, el límite de protección para el terminal HI es un máximo de 1000 Vpk respecto a tierra. Por lo tanto, la suma de la tensión de "flotación" y la tensión medida no debe exceder los 1000 Vpk.

Terminal de entrada de corriente. La terminal de entrada de corriente ("I") tiene un límite de protección de 100 mA (rms) de corriente máxima que fluye desde el terminal de entrada LO. Se trata del límite de protección "C" en la figura. Tenga en cuenta que la terminal de entrada de corriente tendrá aproximadamente la misma tensión que el terminal LO.

Nota: El circuito de protección de corriente incluye un fusible en el panel posterior. Para mantener la protección, reemplace este fusible solo por uno del tipo y características similares.

Terminal de entrada de corriente 10 A. El terminal de entrada de corriente 10 A tiene un límite de protección de 10 A (rms) de corriente máxima que fluye de la terminal de entrada LO. Se trata del límite de protección "D" en la figura. Tenga en cuenta que la terminal de entrada de corriente tendrá aproximadamente la misma tensión que el terminal LO.

Nota: El circuito de protección de corriente incluye un fusible interno. Para mantener la protección, solo personal de servicio capacitado debe reemplazar este fusible por un fusible del tipo y potencia especificado.

Límites de protección del terminal de sensor

Los terminales del sensor HI y LO se utilizan únicamente para las mediciones de resistencia de cuatro cables ("Ω 4W"). El límite de protección es de Vpk 200 para todos los terminales de emparejamiento ("E" en la figura):

Sensor LO a entrada LO.
Sensor HI a entrada HI
Sensor HI a sensor LO

Nota: El límite de Vpk 200 en los terminales del sensor es el límite de protección. Las tensiones operativas en las mediciones de resistencia son muy inferiores a 5 V en funcionamiento normal.

Protección de sobretensión Categoría II, Medición IEC

Para protegerse contra el peligro de choque eléctrico, el multímetro digital 5½ 34450A de Agilent proporciona protección contra sobretensión para las conexiones de suministro eléctrico que cumplan con *ambas* condiciones descritas a continuación:

Los terminales de entrada HI y LO están conectados a la red de suministro eléctrico según las condiciones de la Medición categoría II, que se definen a continuación, y

La red de suministro eléctrico posee un límite con una tensión de línea máxima de 300 VCA.

La Categoría de medición IEC II incluye aparatos eléctricos conectados a la red de suministro eléctrico en un tomacorriente en un circuito derivado. Estos dispositivos incluyen la mayoría de los electrodomésticos pequeños, equipos de prueba y otros dispositivos que se conectan a un tomacorriente derivado. El 34450A puede utilizarse para hacer mediciones con las entradas HI y LO conectadas a la red de suministro eléctrico en tales dispositivos, o al tomacorriente derivado (hasta 300 VCA). Sin embargo, el 34450A no puede utilizarse con las entradas HI y LO conectadas a la red de suministro eléctrico en los dispositivos eléctricos instalados permanentemente como el panel del disyuntor principal, cajas de desconexión del subpanel o motores conectados permanentemente. Dichos dispositivos y circuitos están sujetos a sobretensiones que pueden exceder los límites de protección del 34450A.

Nota: Las tensiones superiores a 300 VCA pueden medirse únicamente en circuitos que están aislados de la red de suministro eléctrico. Sin embargo, las sobretensiones transitorias también están presentes en los circuitos que se aíslan de la red de suministro eléctrico. El 34450A está diseñado para soportar con seguridad sobretensiones ocasionales de hasta 2500 Vpk. No utilice este multímetro para medir circuitos con sobretensiones que podrían superar este nivel.

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.

Condición ambiental	Requisito
Temperatura de operación	Máxima precisión de 0 °C a 55 °C
Humedad operativa	Precisión máxima de hasta 80 % HR a 30 °C (sin condensación)
Temperatura de almacenamiento	–40 °C a 70 °C
Altitud	En funcionamiento hasta 3,000 metros
Grado de contaminación	Grado de contaminación 2

NOTA

El multímetro digital de 5½ dígitos Agilent 34450A cumple con los siguientes requisitos de seguridad y EMC:

- IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001 (segunda edición)
- IEC 61326-2-1:2005/EN61326-2-1:2006
- CISPR 11:2003 / EN 55011:2007 Grupo 1 Clase A
- Canadá: ICES/NMB-001: Edición 4, junio de 2006
- Australia/Nueva Zelanda: AS/NZS CISPR11:2004

PRECAUCIÓN

La degradación de algunas especificaciones del producto puede ocurrir cuando existen ruidos o campos electromagnéticos (EM) en el entorno que se acoplan a la línea de potencia o cables de E/S del instrumento. El instrumento se autorecupera y funciona según las especificaciones cuando se elimina la causa del ruido y el campo electromagnético en el entorno, o cuando el instrumento está protegido del campo electromagnético en el entorno, o cuando el cableado del instrumento está protegido del ruido electromagnético en el entorno.

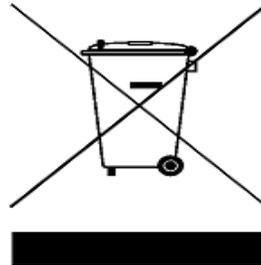
Directiva 2002/96/EC de equipos electrónicos y eléctricos en los desperdicios (WEEE)

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 no deseado, póngase en contacto con su oficina más cercana de Agilent, o visite www.agilent.com/environment/product para obtener más información.

Avisos adicionales

El 34450A de Agilent está provisto de un conjunto de cable de prueba Agilent 34138A, tal como se describe a continuación.

Clasificaciones del cable de prueba

Cables de prueba - 1000 V, 15 A

Accesorios para sonda de punta fina- 300 V, 3 A

Accesorio para mini recolector - 300 V, 3 A

Accesorio para recolector SMT - 300 V, 3 A

Operación

Los accesorios de punta fina, mini recolector y recolector SMT se conectan en el extremo de la sonda del cable de prueba.

Mantenimiento

Si cualquier parte del conjunto del cable de prueba está desgastada o dañada, no lo utilice. Reemplace con un nuevo conjunto de cable de prueba Agilent 34138A.

ADVERTENCIA

Si el conjunto de cables de prueba se utiliza de una forma no especificada por Agilent Technologies, la protección que éste proporciona puede dañarse. Además, no utilice un conjunto de cable de pruebas dañado o desgastado. Pueden provocar daños al instrumento o lesiones personales.

Declaración de conformidad (DoC)

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

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

NOTA

Si no puede encontrar la DoC correspondiente, por favor póngase en contacto con su representante local de Agilent.

En esta guía...

Esta guía contiene información para instalar el 34450A de Agilent Multímetro de 5 ½ dígitos.

1 Introducción

Este capítulo proporciona un tutorial rápido que muestra cómo empezar a utilizar el panel frontal con el fin de hacer mediciones.

2 Funciones y características

Este capítulo contiene información sobre las funciones y características del multímetro y cómo usar el panel frontal para poder utilizar estos ajustes.

3 Tutorial de mediciones

El multímetro 34450A de Agilent es capaz de hacer mediciones muy precisas. Con el fin de lograr el mayor grado de precisión, debe tomar las medidas necesarias para eliminar posibles errores de medición. Este capítulo describe los errores comunes que se encuentran en las mediciones y proporciona sugerencias sobre lo que puede hacer para evitar estos errores.

4 Especificaciones

Este capítulo describe las especificaciones del 34450A de Agilent Multímetro de 5 ½ dígitos y las especificaciones de funcionamiento

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

Índice

Lista de figuras XVII

Lista de tablas XIX

1	Introducción	1
	Breve descripción del Panel Frontal	2
	Breve descripción de la pantalla	3
	Pantalla de visualización simple	3
	Pantalla de visualización doble	3
	Breve descripción del teclado	6
	Actualizaciones de la función	9
	Breve descripción del panel posterior	10
	Cómo realizar mediciones	11
	Cómo utilizar las teclas	11
	Enmascaramiento de dígitos	12
	Selección de terminales de entrada de corriente y rango de medición	13
	Medición de tensión CA (RMS) o CC	13
	Medición de resistencia	15
	Medición de CA (RMS) o corriente CC hasta 100 mA	16
	Medición de CA (RMS) o corriente CC hasta 10A	17
	Frecuencia de medición de tensión	18
	Frecuencia de medición para corriente	19
	Prueba de continuidad	20
	Comprobación de diodos	21
	Medición de Temperatura	22
	Medición de capacitancia	23

Selección de un rango	24
Operación remota	25
Interfaz USB	25
Interfaz en serie	26
GPIB IEEE-488 (opcional)	27
Modo de compatibilidad de código	27
Comandos de SCPI	28
2 Funciones y características	29
Operaciones matemáticas	30
Medición nulo	31
Medición de retención	33
Límite de medición	34
Cómo acceder al menú Matemática	35
Edición de estadística única	36
Edición de todas las estadísticas	37
Edición de medición de dB	38
Edición de medición de dBm	39
Indicadores de matemáticas	40
Edición de los valores de referencia de funciones matemáticas	40
Edición de valores	41
La pantalla dual	42
Uso de la pantalla dual	43
Uso del menú Utilidad	45
Submenú Utilidad de RS232	49
Lectura de mensajes de error	51
El sonido	52
Almacenamiento y recuperación de los estados de instrumento	53
Estado reinicio/encendido	55

Disparo en el multímetro	57
Registro de Datos	61
Visualización de la información de registro	65
Visualización de la lista de registro	66
Ver el histograma de registro	67
Visualización de las estadísticas del registro	68
Modo de compatibilidad de código Fluke 45/Fluke 8808A	69
Activar la función de compatibilidad de código	69
Notas para el modo de compatibilidad de código Fluke 45/Fluke 8808A	70
3 Tutorial de mediciones	71
Consideraciones de Mediciones de CC	72
Rechazo de ruido	73
Consideración de la velocidad de medición	76
Consideraciones de medición dual	77
Rango dinámico de tensión de CC en medición dual	77
Tensión y corriente en medición dual	78
Consideraciones de las mediciones de resistencia	80
Mediciones de RMS verdadero en CA	83
Otras funciones principales de medición	87
Errores de medición de frecuencia	87
Mediciones de corriente CC	88
Mediciones de capacitancia	89
Mediciones de temperatura	91
Otras fuentes de errores de medición	92
4 Especificaciones	95
Consideraciones sobre las pruebas	96

Índice

Especificaciones de CC	97
Especificaciones de CA	99
Especificaciones de temperatura y capacitancia	101
Especificaciones de operación	102
Especificaciones de medición suplementarias	104
Características generales	108
Para calcular el error de medición total	110
Especificaciones de precisión	111
Configuración para mediciones de precisión más altas	112

Lista de figuras

Figura1-1	Panel frontal del 34450A	2
Figura1-2	Pantalla de visualización simple típica	3
Figura1-3	Pantalla de visualización dual típica	3
Figura1-4	Teclado del 34450A	6
Figura1-5	Breve descripción del panel posterior	10
Figura1-6	Pantalla y conexión del terminal CAV rms and CCV	14
Figura1-7	Pantalla y conexión del terminal de W de 2 cables	15
Figura1-8	Pantalla y conexión del terminal de W de 4 cables	15
Figura1-9	Pantalla y conexión al terminal CAI rms o CCI (mA)	16
Figura1-10	Pantalla y conexión al terminal CAI rms o CAI (A)	17
Figura1-11	Pantalla y conexión del terminal de frecuencia	18
Figura1-12	Pantalla y conexión del terminal de frecuencia para CAI (mA)	19
Figura1-13	Pantalla y conexión del terminal de frecuencia para CAI (A)	19
Figura1-14	Pantalla y conexión del terminal de prueba de continuidad	20
Figura1-15	Pantalla y conexión del terminal de diodo de polarización directa	21
Figura1-16	Pantalla y conexión del terminal de diodo de polarización inversa	21
Figura1-17	Pantalla y conexión del terminal de temperatura	22
Figura1-18	Pantalla y conexión del terminal de capacitancia	23
Figura1-19	Diagrama del conector de interfaz en serie	26
Figura2-1	Cómo acceder a la medición nulo	32
Figura2-2	Cómo acceder a la medición de retención	33
Figura2-3	Primera página del menú Utilidad	45
Figura2-4	Segunda página del menú Utilidad	45
Figura2-5	Conector de entrada de disparo	59

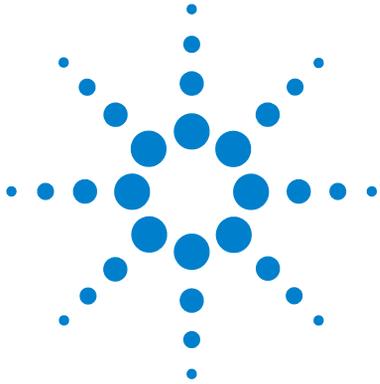
Lista de figuras

Figura2-6	Conector de salida de disparo	60
Figura3-1	Rechazo de modo común (CMR)	73
Figura3-2	Ruido causado por bucle de tierra	75
Figura3-3	Rango dinámico del ADC	78
Figura3-4	Ejemplo de medición de tensión y corriente en medición dual	79
Figura3-5	Cableado de resistencia y resistencia de derivación de corriente	88
Figura3-6	Aplicación de corriente al condensador	89

Lista de tablas

Tabla 1-1	Indicadores en pantalla	4
Tabla 1-2	Funciones del teclado	6
Tabla 1-3	Detalles de la licencia	9
Tabla 2-1	Operaciones matemáticas	30
Tabla 2-2	Indicadores de valor de matemáticas	40
Tabla 2-3	Mediciones disponibles en el modo de pantalla dual	42
Tabla 2-4	Frecuencias de funcionamiento de medición para CCV-CA	43
Tabla 2-5	Ajustes disponibles del menú Utilidad	46
Tabla 2-6	Submenú Utilidad de RS232	50
Tabla 2-7	Estado reinicio/encendido	55
Tabla 2-8	Opciones de menú de registro de datos	63
Tabla 3-1	Tensiones termoelectricas comunes para conexiones entre metales disimiles	72
Tabla 3-2	Ejemplos de rangos de medición	80
Tabla 3-3	Errores típicos para diferentes formas de onda de pulso en función de la frecuencia de pulso de entrada	85
Tabla 4-1	Precisión de CC \pm (% de lectura + % de rango)	97
Tabla 4-2	Precisión de CA \pm (% de lectura + % de rango)	99
Tabla 4-3	Precisión de frecuencia \pm (% de lectura + conteo)	100
Tabla 4-4	Resolución de frecuencia	100
Tabla 4-5	Precisión de capacitancia y temperatura \pm (% de lectura + % de rango)	101
Tabla 4-6	Especificaciones de funcionamiento en pantalla simple (aproximado)	102
Tabla 4-7	Especificaciones de medición suplementarias	104
Tabla 4-8	Características generales	108

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.



1 Introducción

Breve descripción del Panel Frontal	2
Breve descripción del teclado	6
Breve descripción del panel posterior	10
Actualizaciones de la función	9
Cómo realizar mediciones	11
Selección de un rango	24
Operación remota	25

Este capítulo proporciona un tutorial sobre cómo empezar a utilizar el Multímetro de 5 ½ dígitos 34450A de Agilent y cómo utilizar el panel frontal con el fin de hacer mediciones.



Breve descripción del Panel Frontal

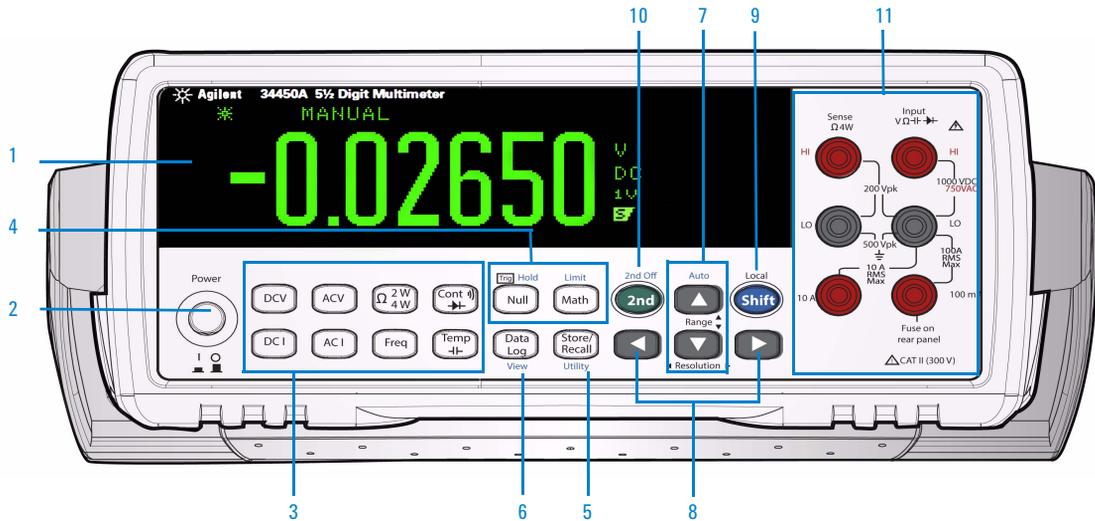


Figura 1-1 Panel frontal del 34450A

- | | |
|--|--|
| <p>1 Pantalla</p> <p>2 Interruptor de Encendido/Apagado</p> <p>3 Funciones de medición</p> <p>4 Operaciones matemáticas</p> <p>5 Estado Almacenar/Recordar, menú de utilidad</p> <p>6 Registro de datos, vista</p> | <p>7 Rango automático y rango manual</p> <p>8 Resolución, velocidad de medición</p> <p>9 MAYUS (selecciona teclas azul marcadas) y la tecla Local</p> <p>10 Tecla de pantalla secundaria</p> <p>11 Terminales de entrada</p> |
|--|--|

Breve descripción de la pantalla

Pantalla de visualización simple



Figura 1-2 Pantalla de visualización simple típica

Pantalla de visualización doble



Figura 1-3 Pantalla de visualización dual típica

Los indicadores de sistema se describen en la [Tabla 1-1](#).
(Consulte la [Tabla 2-2](#) en la página 40 para indicadores de matemáticas).

Tabla 1-1 Indicadores en pantalla

Indicador de sistema	Descripción
	Indicador de la muestra: indica que se están obteniendo lecturas
	El teclado ha sido bloqueado. Presione las teclas  +  simultáneamente durante más de 3 segundos para desbloquear
MANUAL	Se selecciona el rango fijo para la función principal
AUTO	Se selecciona rango automático para la función principal
LOG	Registro de datos en progreso
Hi-Z	Se configura la impedancia de entrada alta para la función CCV
2W	La función de resistencia de 2 cables está habilitada
4W	La función de resistencia de 4 cables está habilitada
	La función de prueba de diodo está habilitada
	La función de la capacitancia está habilitada
	La función de prueba de diodo está habilitada
ERROR	Error en la cola
	La velocidad rápida está seleccionada
	La velocidad media está seleccionada
	La velocidad lenta está seleccionada
REMOTE	Funcionamiento de la interfaz remota
L2	Modo de compatibilidad de código
2nd	Se ha presionado la segunda tecla
TRIG	Se ha habilitado el disparo y el multímetro se encuentra en el estado de "espera de disparo"

Tabla 1-1 Indicadores en pantalla (continuación)

Indicador de sistema	Descripción
	Se ha presionado la tecla bloq mayús
	Se selecciona el rango fijo para funciones secundarias
	Se selecciona el rango automático para funciones secundarias
	Corriente continua
	Corriente alterna

Breve descripción del teclado

La función de cada tecla se explica en la [Tabla 1-2](#) a continuación. Al presionar una tecla de función de medición se cambia la función actual de la tecla, y aparecerá el símbolo correspondiente en la pantalla (consulte “Breve descripción de la pantalla” en la página 3) y escuchará un pitido.

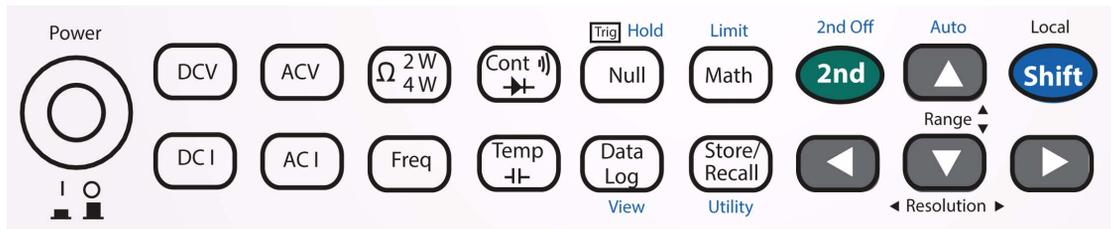


Figura 1-4 Teclado del 34450A

Tabla 1-2 Funciones del teclado

Tecla	Descripción
Operación relacionada con el sistema	
	Presione para encender o apagar el multímetro 34450A
	Presione para permitir el acceso a la función alternativa de un botón
	Presione para activar la pantalla secundaria
	Presione para desactivar la pantalla secundaria
	<ul style="list-style-type: none"> • Presione para ajustar la velocidad de medición y resolución • Presione para navegar por los menús

Tabla 1-2 Funciones del teclado (continuación)

Tecla	Descripción
 	<ul style="list-style-type: none"> • Presione para ajustar el rango • Presione para ajustar los valores
 > 	Presione para acceder el menú de utilidades. Consulte la “ Uso del menú Utilidad ” en la página 45
 + 	Presione simultáneamente durante 3 segundos para bloquear y desbloquear el teclado
Funciones de medición	
	Presione para seleccionar la medición de tensión de CC
	Presione para seleccionar la medición de tensión de AC
	Presione para seleccionar la medición de corriente de CC
	Presione para seleccionar la medición de corriente de CA.
	Presione para seleccionar entre la medición de resistencia de 2 o 4 cables
	Presione para seleccionar la frecuencia de medición
	Presione para seleccionar entre la medición de continuidad o de diodo
	Presione para seleccionar entre la medición de temperatura o capacitancia

1 Introducción

Tabla 1-2 Funciones del teclado (continuación)

Tecla	Descripción
Medición - funciones relacionadas	
	Presione para activar la función nulo. Consulte la “Medición nulo” en la página 31
	Presione para acceder al menú de función matemática. Consulte la “Operaciones matemáticas” en la página 30
	Presione para acceder al menú de registro de datos. Consulte la “Registro de Datos” en la página 61
	Presione para acceder al menú almacenar/recuperar. Consulte la “Almacenamiento y recuperación de los estados de instrumento” en la página 53
 > 	Presione para activar el disparo/la retención. Consulte la “Medición de retención” en la página 33
 > 	Presione para acceder a la función de límite. Consulte la “Límite de medición” en la página 34
 > 	Presione para acceder al menú de vista de registro de datos. Consulte la “Visualización de la información de registro” en la página 65

Actualizaciones de la función

Hay dos licencias, enumeradas en la [Tabla 1-3](#), que están disponibles para su compra:

Tabla 1-3 Detalles de la licencia

	Ajustes predeterminados de fábrica	Con la compra de la licencia	Número de pieza
Memoria de registro de datos	5,000 lecturas	50,000 lecturas (opción 3445MEMU)	34450A-801
Operación remota de GPIB	Desactivado	Habilitada (opción 3445GPBU)	34450A-800

Para el procedimiento de actualización de la licencia, consulte el archivo `readme.txt` del instalador de actualización de licencia disponible en el CD de referencia del producto.

Breve descripción del panel posterior

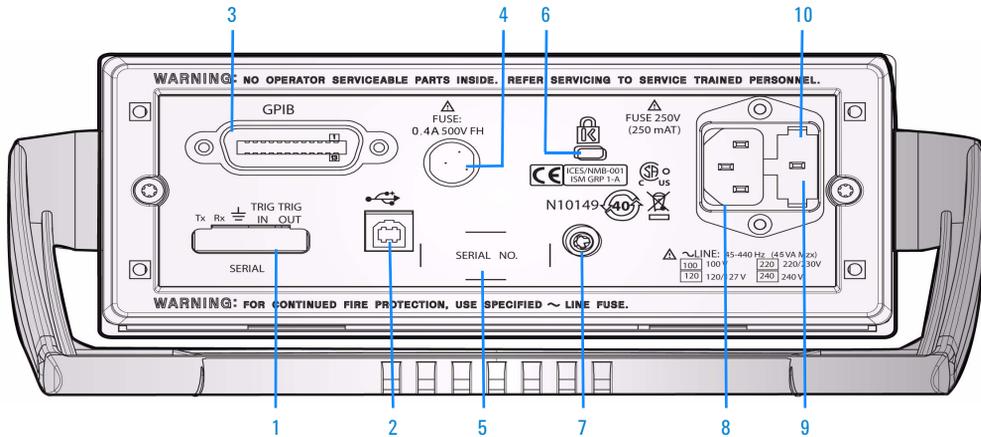


Figura 1-5 Breve descripción del panel posterior

- 1 Conector de interfaz serial
- 2 Conector de interfaz de USB
- 3 GPIB instalado con la opción 3445GPBU
- 4 Fusible de corriente
- 5 Etiqueta con el modelo y número de serie
- 6 Traba Kensington
- 7 Terminal de tierra del chasis
- 8 Conector de alimentación de CA
- 9 Fusible de línea CA
- 10 Selector de tensión de línea de CA

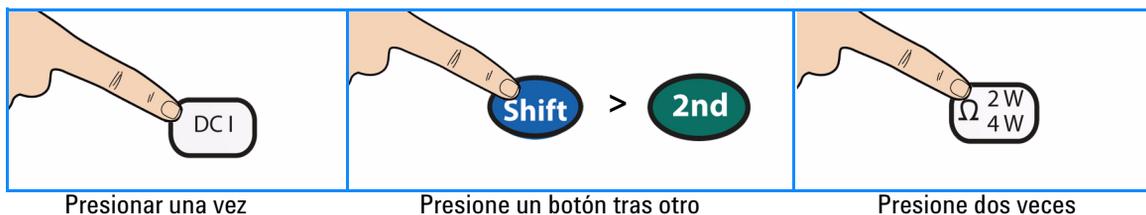
Cómo realizar mediciones

Las siguientes páginas muestran cómo realizar mediciones y cómo seleccionar las operaciones de medición desde el panel frontal para cada operación de medición.

Para operación remota, consulte el subsistema MEASure en el archivo de ayuda de la *Guía de referencia para el programador en línea de Agilent 34450A*.

Cómo utilizar las teclas

Las operaciones y funciones del multímetro pueden seleccionarse pulsando los botones situados en el panel frontal; Consulte “Breve descripción del teclado” en la página 6. Hay diferentes maneras de utilizar los botones para seleccionar las funciones y operaciones. A continuación se muestran las formas de utilizar los botones:

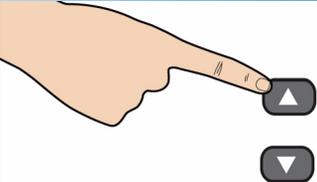


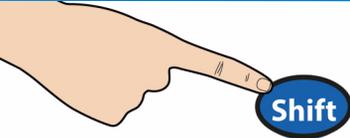
Enmascaramiento de dígitos

El teclado de navegación proporciona un acceso directo para enmascarar (cambiar el número de dígitos mostrados) la lectura en la pantalla principal, facilitando la legibilidad. El enmascaramiento de dígitos solo afecta a lo que se muestra en pantalla. No afecta velocidad de medición o precisión. Se aplica a todas las funciones excepto a la medición de continuidad, prueba de diodo, temperatura y capacitancia. Para habilitar el enmascaramiento, siga estas instrucciones:

1  Presione para activar la función de máscara de dígitos

3  Pantalla de visualización de máscara de dígitos

4  Seleccione la configuración deseada

5  Presione para ejecutar

Selección de terminales de entrada de corriente y rango de medición

Si se va a medir corriente CA o CC en modo de rango automático, con una entrada de señal de 100 mA, el multímetro va a seleccionar el rango 100 μ A a 100 mA automáticamente.

Si una señal de entrada se aplica al terminal de entrada de 10 A, el multímetro seleccionará automáticamente el rango 1 A a 10 A.

Medición de tensión CA (RMS) o CC

Tensión CA:

- **Rango de medición:** 100.000 mV, 1.00000 V, 10.0000 V, 100.000 V, 750.00 V
- **Velocidad:** Lento-2 Hz, medio-20 Hz, rápido-200 Hz
- **Ajuste predeterminado:** Rango automático, velocidad de medición lenta
- **Método de medición:** CA RMS verdadero - mide el componente de CA con polarización de hasta 400 VCC en cualquier rango
- **Factor de cresta:** Máximo 3:1 a escala completa
- **Impedancia de entrada:** 1 M Ω \pm 2 % en paralelo con <100 pF en todos los rangos
- **Protección de la entrada:** 750 V rms en todos los rangos (terminal HI)

Tensión CC:

- **Rango de medición:** 100.000 mV, 1.00000 V, 10.0000 V, 100.000 V, 1000.00 V
- **Velocidad:** Lento, medio, rápido
- **Valor predeterminado:** Rango automático, velocidad de medición lenta
- **Método de medición:** Conversor sigma Delta de A a D
- **Impedancia de entrada:** >10 G Ω rango seleccionado (solo 0.1 V y 1 V) o ~10 M Ω todos los rangos (típico)
- **Protección de la entrada:** 1000 V en todos los rangos (terminal HI)

1 Introducción

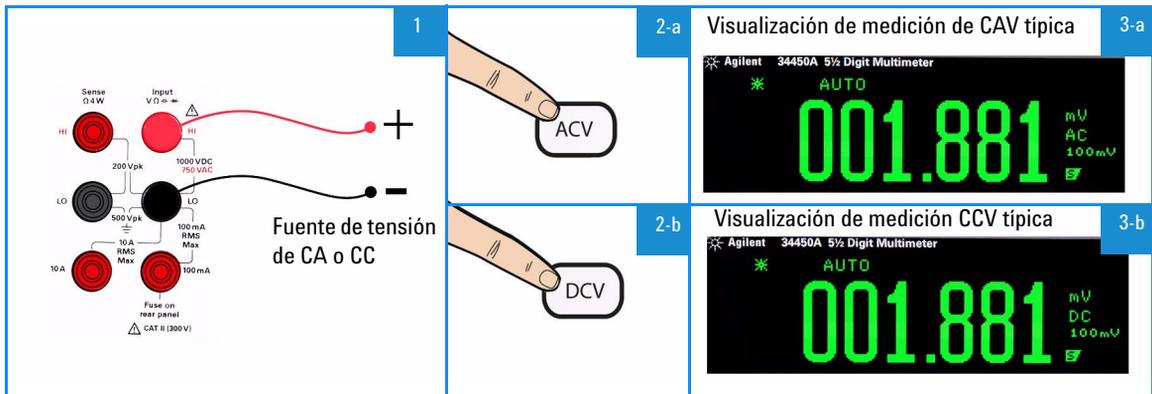


Figura 1-6 Pantalla y conexión del terminal CAV rms and CCV

ADVERTENCIA

No aplique ninguna tensión a las entradas del instrumento hasta que todos los terminales estén conectados correctamente. Enchufar o desenchufar el cable de prueba mientras se aplica una tensión alta puede dañar el instrumento y puede aumentar el riesgo de choque eléctrico.

Medición de resistencia

- **Rango de medición:** 100.000 Ω , 1.00000 k Ω , 10.0000 k Ω , 100.000 k Ω , 1.00000 M Ω , 10.0000 M Ω , 100.000 M Ω .
- **Velocidad:** Lento, medio, rápido
- **Valor predeterminado:** Rango automático, velocidad de medición lenta
- **Método de medición:** ohms de dos cables u ohms de cuatro cables
- **Protección de la entrada:** 1000 V en todos los rangos (terminal HI)

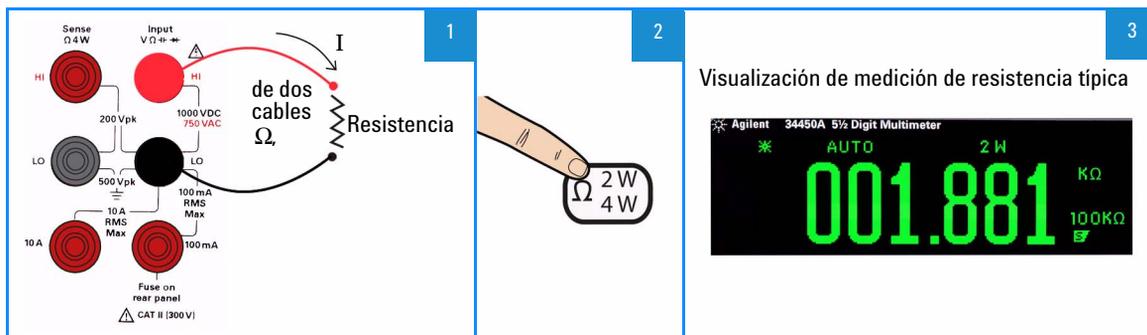


Figura 1-7 Pantalla y conexión del terminal de Ω de 2 cables

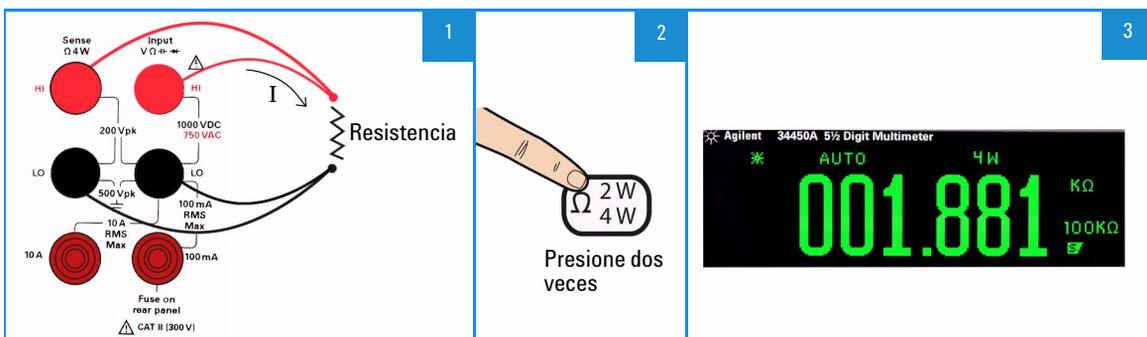


Figura 1-8 Pantalla y conexión del terminal de Ω de 4 cables

Medición de CA (RMS) o corriente CC hasta 100 mA

- **Rango de medición (CA):** 10.0000 mA, 100.000 mA
- **Rango de medición (CC):** 100.000 μ A, 1.00000 mA, 10.0000 mA, 100.000 mA
- **Velocidad (CA):** Lento-2 Hz, medio-20 Hz, rápido-200 Hz
- **Velocidad (CC):** Lento, medio, rápido
- **Valor predeterminado:** Rango automático, velocidad de medición lenta
- **Resistencia de derivación:** 1 Ω para 10 mA y 100 mA, y 90 Ω para rangos de 100 μ A a 1 mA
- **Protección de la entrada:** Fusible del panel posterior de 0.4 A, 500 V FH para el terminal

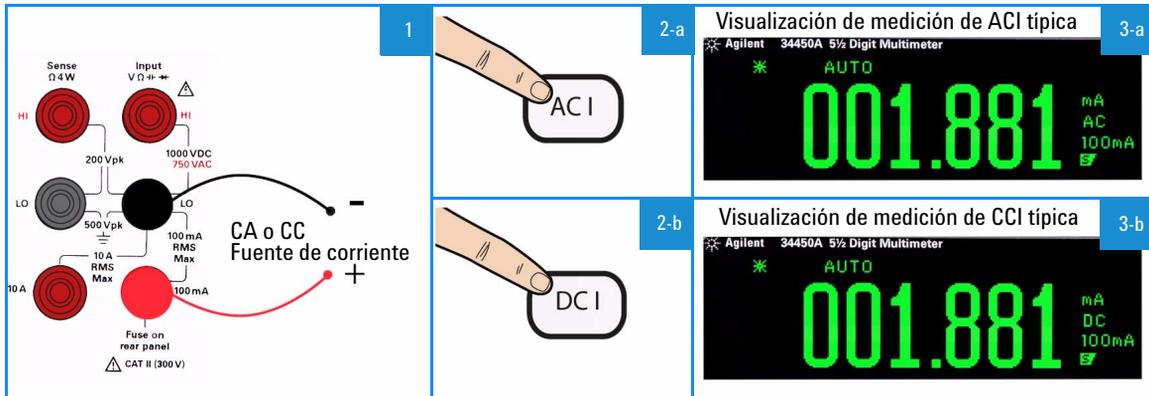


Figura 1-9 Pantalla y conexión al terminal CAI rms o CCI (mA)

Medición de CA (RMS) o corriente CC hasta 10A

- **Rango de medición (CA):** 1.00000 A, 10.0000 A
- **Rango de medición (CC):** 1.00000 A, 10.0000 A
- **Velocidad (CA):** Lento-2 Hz, medio-20 Hz, rápido-200 Hz
- **Velocidad (CC):** Lento, medio, rápido
- **Valor predeterminado:** Rango automático, velocidad de medición lenta
- **Resistencia de derivación:** 0.01 Ω para el rango de 1 A y 10 A
- **Protección de la entrada:** Fusible interno de 11 A, 1000 V para el terminal de 10 A

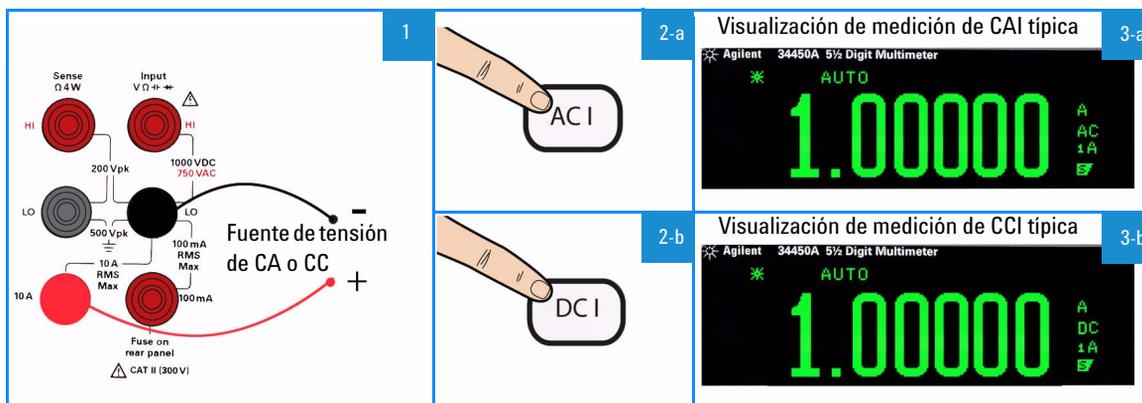


Figura 1-10 Pantalla y conexión al terminal CAI rms o CAI (A)

Frecuencia de medición de tensión

- **Rango de medición:** 100.000 mV, 1.00000 V, 10.0000 V, 100.000 V, 750.00 V.
El rango se basa en el nivel de tensión de la señal, no en la frecuencia.
- **Velocidad:** Lento, medio
- **Método de medición:** Técnica de conteo recíproca
- **Nivel de señal:** 10 % del rango a entrada de escala completa en todos los rangos excepto donde se indique. Las especificaciones de rango de 100 mV son para escala completa o entradas superiores. Para entradas de 10 mV a 100 mV, multiplique el % total de error de lectura por 10.
- **Tiempo de control:** 1 segundo (modo lento) o 0.1 segundos (modo medio)
- **Protección de la entrada:** 750 V rms en todos los rangos (terminal HI)

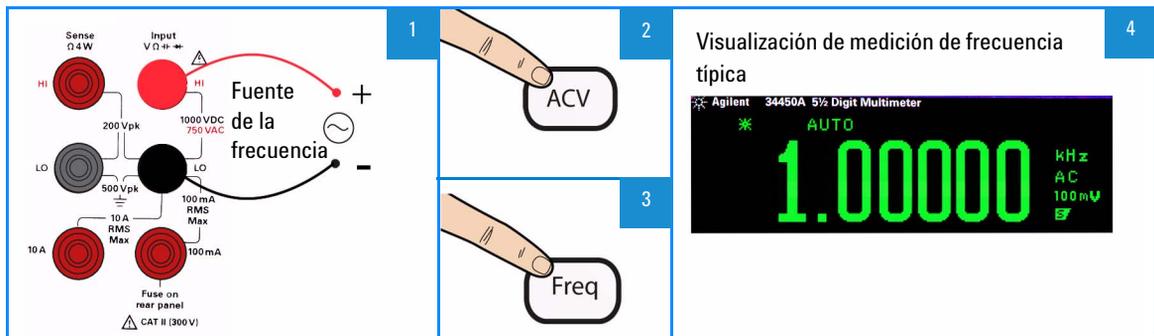


Figura 1-11 Pantalla y conexión del terminal de frecuencia

Frecuencia de medición para corriente

- **Rango de medición:** 10.0000 mA, 100.000 mA, 1.00000 A, 10.0000 A. El rango se basa en el nivel de corriente de la señal, no en la frecuencia.
- **Velocidad:** Lento, medio
- **Método de medición:** Técnica de conteo recíproca
- **Nivel de señal:** 10 % del rango a entrada de escala completa en todos los rangos excepto donde se indique. Las especificaciones de rango de 10 mV son para escala completa o entradas superiores. Para entradas de 1 mA a 10 mA, multiplique el % total de error de lectura por 10.
- **Tiempo de control:** 1 segundo (modo lento) o 0.1 segundos (modo medio)
- **Protección de la entrada:** 750 V en todos los rangos (terminal HI)

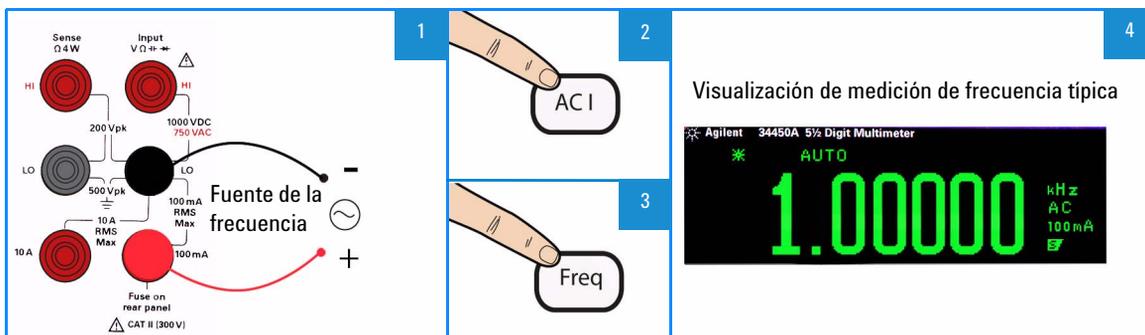


Figura 1-12 Pantalla y conexión del terminal de frecuencia para CAI (mA)

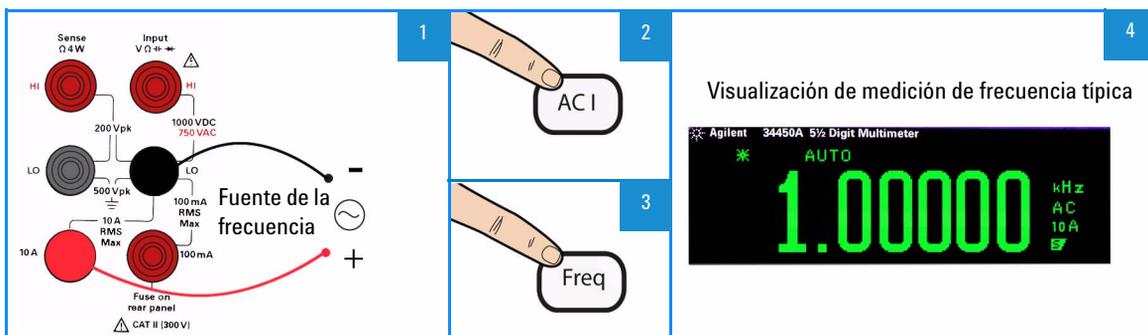


Figura 1-13 Pantalla y conexión del terminal de frecuencia para CAI (A)

Prueba de continuidad

- **Método de medición:** fuente de corriente constante $0.5 \text{ mA} \pm 0.2 \%$
- **Tiempo de respuesta:** 165 muestras/segundo con tono audible
- **Umbral de continuidad:** 10Ω fijo
- **Protección de la entrada:** 1000 V (terminal HI)

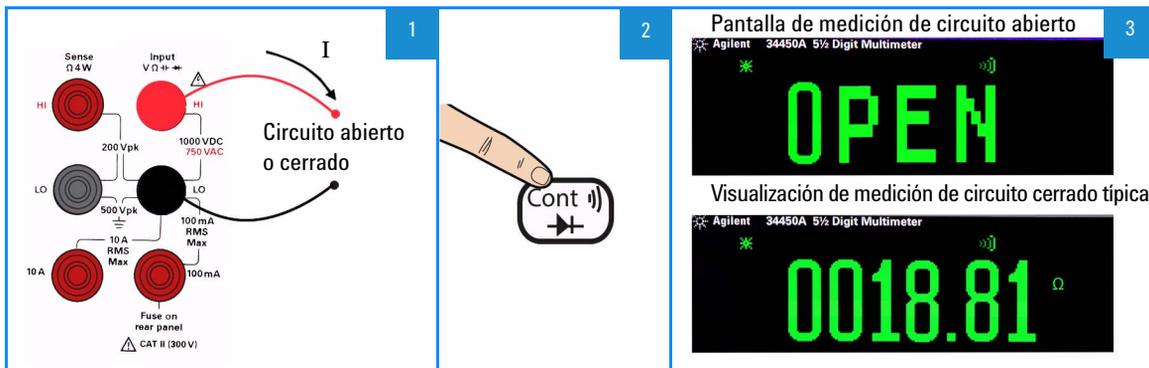


Figura 1-14 Pantalla y conexión del terminal de prueba de continuidad

Comprobación de diodos

- **Método de medición:** fuente de corriente constante $0.5 \text{ mA} \pm 0.2 \%$
- **Tiempo de respuesta:** 190 muestras/segundo con tono audible
- **Protección de la entrada:** 1000 V (terminal HI)

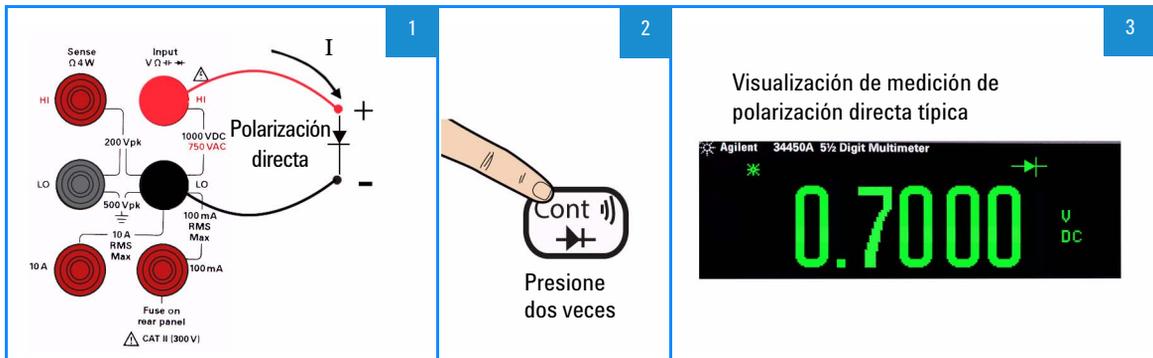


Figura 1-15 Pantalla y conexión del terminal de diodo de polarización directa

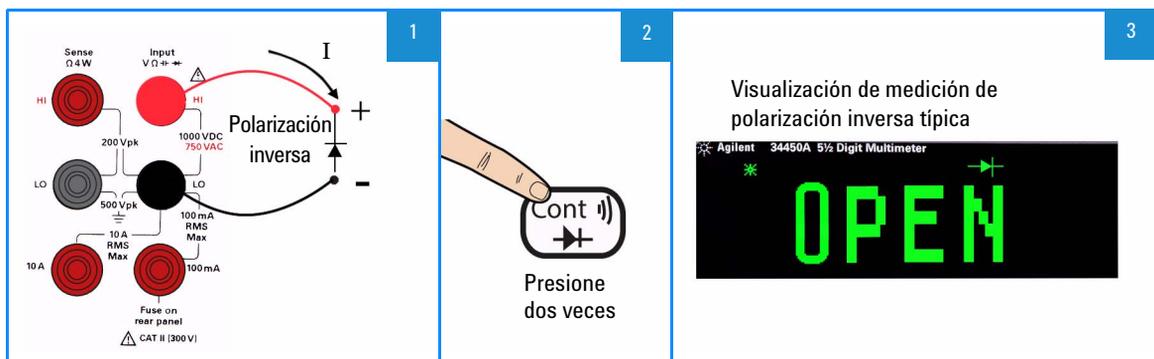


Figura 1-16 Pantalla y conexión del terminal de diodo de polarización inversa

Medición de Temperatura

- **Rango de medición:** $-80.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $150.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-110.0\text{ }^{\circ}\text{F}$ a $300.0\text{ }^{\circ}\text{F}$
- **Método de medición:** medición de Ohms de 2 cables del sensor de resistencia térmica (E2308A) de $5\text{ k}\Omega$ con conversión calculada
- **Protección de la entrada:** 1000 V (terminal HI)
- **Accesorio opcional:** Sonda de temperatura de la resistencia térmica E2308A

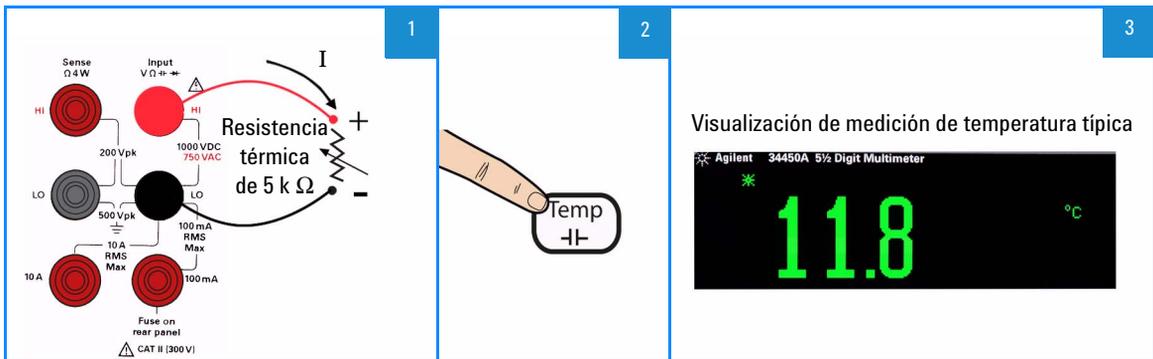


Figura 1-17 Pantalla y conexión del terminal de temperatura

Medición de capacitancia

- **Rango de medición:** 1.000 nF, 10.00 nF, 100.0 nF, 1.000 μ F, 10.00 μ F, 100.0 μ F, 1.000 mF, 10.00 mF
- **Valor predeterminado:** Rango automático
- **Método de medición:** Calculado a partir de tiempo de carga de la fuente de corriente constante. Típico nivel de señal 0.12 V a 1.0 V CA
- **Protección de la entrada:** 1000 V (terminal HI)

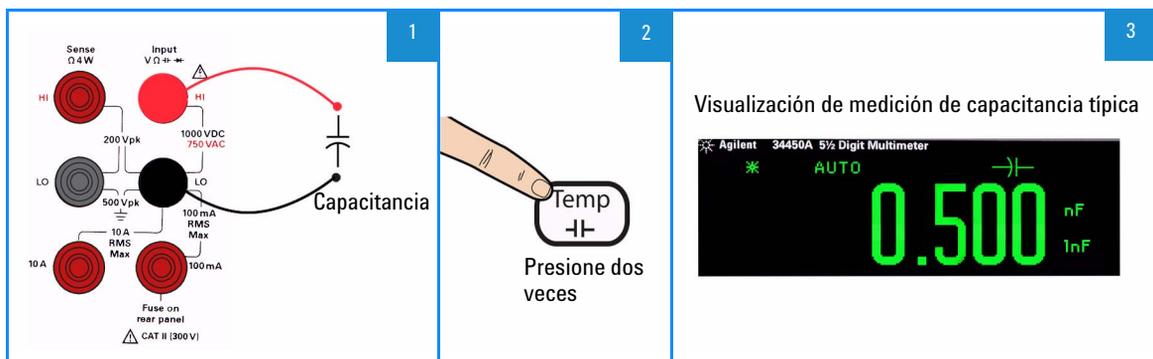


Figura 1-18 Pantalla y conexión del terminal de capacitancia

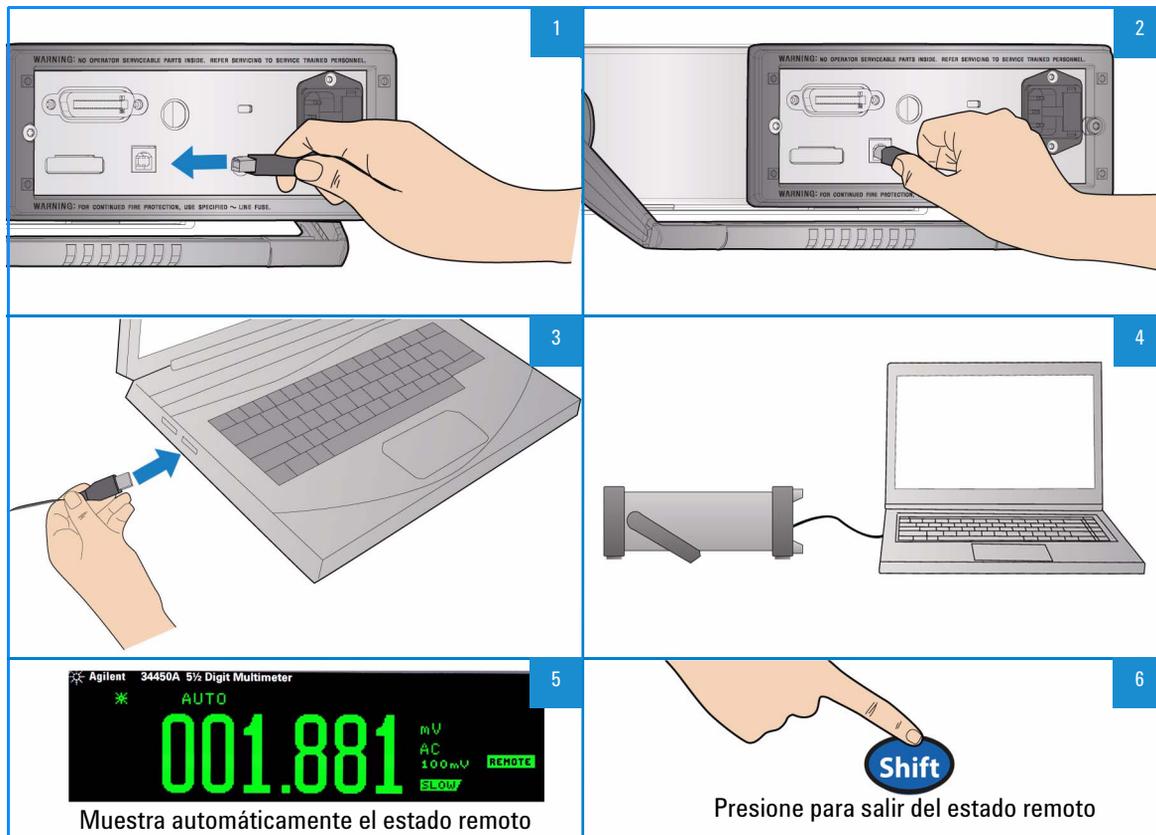
Selección de un rango

Puede permitir que el multímetro automáticamente seleccione el rango usando un rango automático o puede seleccionar un rango fijo usando el rango manual. El rango automático es conveniente porque el multímetro selecciona automáticamente un rango apropiado para la detección y visualización de cada medición. Sin embargo, el rango manual ofrece un mejor rendimiento, ya que el multímetro no tiene que determinar qué rango va a utilizar para cada medición.

 <p>Rangos automáticos activados</p>	<p>1</p>  <p>2</p>  <p>Presione para desactivar el rango automático</p>
 <p>Rango manual habilitado</p>	<p>3</p>  <p>4</p>  <p>Selecciona un rango superior</p> <p>Selecciona un rango inferior</p>
 <p>Rango manual habilitado</p>	<p>5</p>  <p>6</p>  <p>Presione para activar el rango automático y desactivar el rango manual</p>

Operación remota

Interfaz USB



NOTA

Para configurar y verificar una conexión de interfaz entre el 34450A y la PC fácilmente, use el Automation-Ready CD que viene con su 34450A. Este CD incluye *Agilent IO Libraries Suite* y la aplicación *Agilent Connection Expert*. Para obtener más información acerca del software de conectividad de la entrada-salida de Agilent, visite www.agilent.com/find/iolib.

Interfaz en serie

NOTA

Para utilizar esta interfaz en serie, se recomienda utilizar el adaptador serie-a-RS232 opcional (34450A-700)

El conector macho de 5 pines en la parte posterior del multímetro es un puerto en serie o terminal para formar una conexión mínima de RS-232 de 3 cables (TX, RX, GND).

Para poder utilizar el multímetro a través de un terminal o equipo host, los parámetros de la interfaz en serie en el multímetro tienen que coincidir con los parámetros de la interfaz en serie proporcionada por el host o terminal.

La configuración predeterminada del multímetro es 9600 baudios, sin paridad, 8 bits de datos y 1 bit de parada (9600, n, 8, 1).

El esquema de conexión y el procedimiento de configuración se muestran en el “Diagrama del conector de interfaz en serie” y el “Submenú Utilidad de RS232” en la página 50 a continuación.

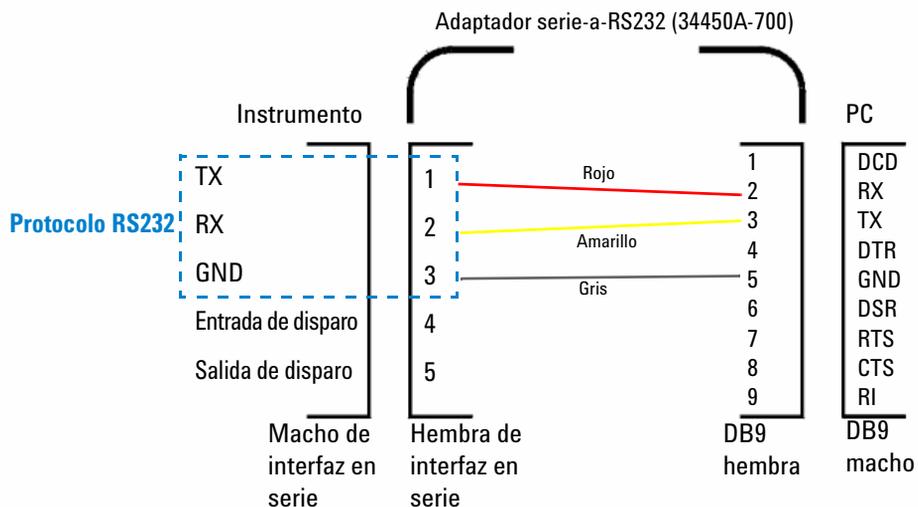


Figura 1-19 Diagrama del conector de interfaz en serie

GPIB IEEE-488 (opcional)

La interfaz GPIB es una estructura de bus que conecta el multímetro a un equipo host u otros instrumentos controlados por GPIB para formar un sistema automatizado de medición.

Puede utilizarse para conectar hasta 15 dispositivos en una red de bus lineal, estrella o bus continuo.

Para utilizar el multímetro a través de un equipo host o terminal, los parámetros de la interfaz GPIB dentro del multímetro tienen que coincidir con los parámetros de la interfaz GPIB proporcionada por el host o terminal.

La configuración de fábrica es 22.

Modo de compatibilidad de código

El 34450A incluye un modo de compatibilidad de código. Este modo ahorra tiempo y esfuerzo al eliminar la necesidad de volver a escribir programas utilizando el comando SCPI 34450A.

Comandos de SCPI

El 34450A de Agilent cumple con las reglas de sintaxis y convenciones de SCPI (*comandos estándar para instrumentos programables*).

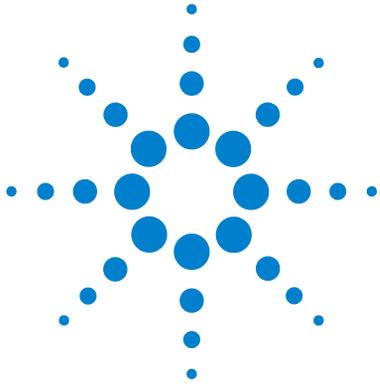
NOTA

Para ver una discusión *completa* de la sintaxis de SCPI del 34450A, consulte el archivo de ayuda de la *Guía de referencia del programador de Agilent 34450A* que se proporciona con el CD-ROM de referencia del producto *34450A*

Versión del idioma SCPI

Puede determinar la versión del idioma SCPI del multímetro enviando el comando `SYSTem:VERSion?` desde la interfaz remota.

- Puede consultar la versión SCPI solo desde la interfaz remota.
- La versión SCPI se devuelve en esta forma "YYYY.V ", donde "YYYY" representa el año de la versión, y "V" representa un número de versión para ese año (por ejemplo, 1994.0).



2 Funciones y características

Operaciones matemáticas	30
La pantalla dual	42
Uso del menú Utilidad	45
Edición de los valores de referencia de funciones matemáticas	40
Almacenamiento y recuperación de los estados de instrumento	53
Estado reinicio/encendido	55
Disparo en el multímetro	57
Registro de Datos	61
Modo de compatibilidad de código Fluke 45/Fluke 8808A	69

Este capítulo contiene información sobre las funciones y características del Multímetro de 5 ½ dígitos Agilent 34450A y cómo usar el panel frontal para poder utilizar estos ajustes.



Operaciones matemáticas

La [Tabla 2-1](#) a continuación describe las operaciones matemáticas que se pueden utilizar con cada función de medición.

Tabla 2-1 Operaciones matemáticas

Funciones matemáticas	Función de medición									
	CCV	VCA	CCI	CAI	Ω	FREQ	DIODO	CONT	TEMP	CAP
Nulo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓
Límite	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓
Retención	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓
dB	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
dBm	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
Estadísticas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓

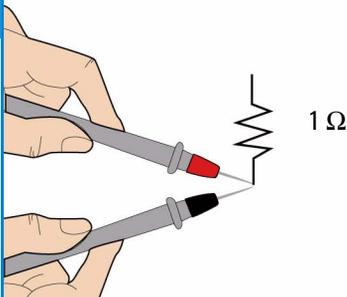
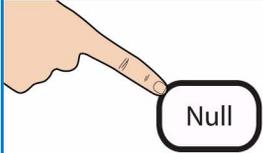
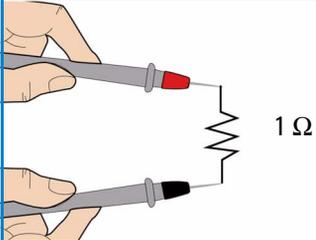
- Solo se puede encender una operación matemática a la vez.
- La operación matemática no admite disparo externo.
- El funcionamiento suspendido no admite el modo rápido.
- En el modo de visualización dual, si se selecciona la operación matemática se aplicará a la función de medición principal y apagará la función secundaria.
- Los cambios en el rango y resolución están permitidos para todas las operaciones matemáticas.
- Los valores de referencia/límite/compensación utilizados para las funciones matemáticas Nulo, límite, dB y dBm son editables.
- Para operación remota, consulte el subsistema CALCulate en el archivo de ayuda de la *Guía de referencia para el programador de Agilent 34450A*.

Medición nulo

Al realizar mediciones Nulo, también denominadas relativas, cada lectura es la diferencia entre un valor nulo almacenado y la señal de entrada.

Por ejemplo, esta función puede utilizarse para hacer mediciones más precisas de la resistencia anulando la resistencia del cable de prueba.

Antes de efectuar la medición nulo, elimine los errores de compensación asociados con la resistencia del cable de prueba siguiendo estos pasos:

 <p>MANUAL 2W 000.308 Ω 100Ω</p>	<p>1</p>  <p>2</p>
<p>3</p>  <p>Null</p> <p>Presione para activar la medición Nulo</p>	<p>4</p>  <p>Agilent 34450A 5½ Digit Multimeter 2W NULL MEASUREMENT 000.000 Ω PRESS Null TO EDIT MANUAL 100Ω S 000.308 Ω OFFSET VALUE +000.308 Ω PRESS Zero TO EXIT</p>
<p>5</p>  <p>1 Ω</p>	<p>6</p>  <p>Agilent 34450A 5½ Digit Multimeter 2W NULL MEASUREMENT 001.000 Ω PRESS Null TO EDIT MANUAL 100Ω S 001.308 Ω OFFSET VALUE +000.308 Ω PRESS Zero TO EXIT</p>

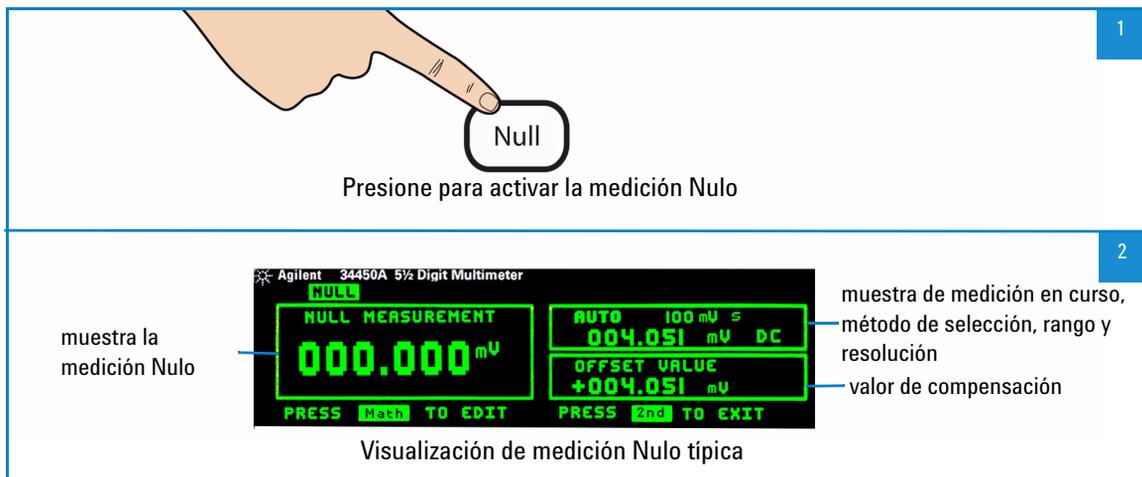


Figura 2-1 Cómo acceder a la medición nulo

Después de activar la operación nulo, el multímetro almacena la siguiente lectura en el registro de compensación y muestra inmediatamente la medición nulo:

Visualización de la medición Nulo = lectura : Compensación

Usted puede ver y editar el valor de compensación en la pantalla secundaria como se describe en “[Edición de los valores de referencia de funciones matemáticas](#)” en la página 40.

Medición de retención

La función retención permite capturar y retener una lectura estable en la pantalla del panel frontal.

Cuando se detecta una lectura estable, el multímetro emite un pitido (si el sonido está activado en el menú Utilidad) y mantiene la lectura en la pantalla principal.

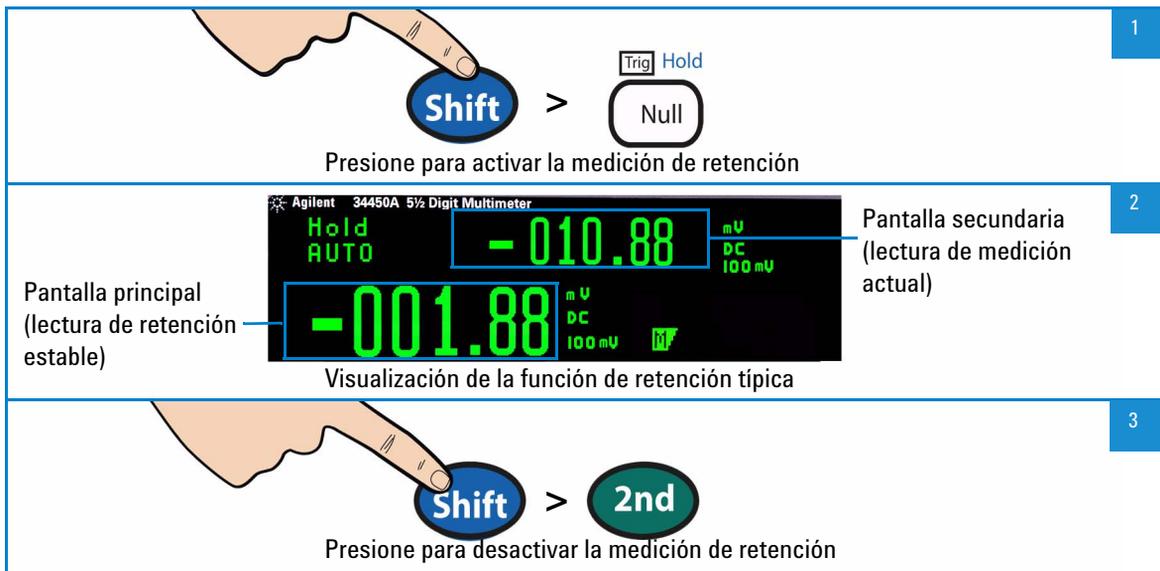


Figura 2-2 Cómo acceder a la medición de retención

Cuando está activada, la operación de retención enciende el indicador de retención y comienza a evaluar las lecturas con las reglas que se describen a continuación:

Pantalla principal = lectura_N Si $\text{Max}() - \text{Min}() \leq 0.1\% \times \text{Lectura}_N$

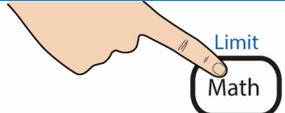
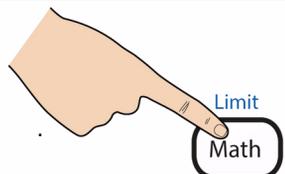
La decisión de actualizar un nuevo valor de la lectura en la pantalla principal se basa en las estadísticas de movimiento de impulso rectangular de la lectura actual y las tres lecturas previas:

Max (Lectura_N Lectura_{N-1} Lectura_{N-2} Lectura_{N-3})

Min (Reading_N Lectura_{N-1} Lectura_{N-2} Lectura_{N-3})

Límite de medición

La operación de límite permite realizar pruebas Pasa/Falla en comparación con los límites superiores e inferiores especificados.

 <p>Presione para activar las mediciones de límite</p>	<p>1</p>
<p>El límite superior debe ser siempre mayor que el límite inferior. De lo contrario, se mostrará "INVALID LIMIT".</p>	 <p>Muestra la medición actual</p> <p>Estado del límite</p> <p>Visualización de la función límite típica</p> <p>2</p>
 <p>Presione para editar</p>	 <p>Elija el modo de límite que desea cambiar</p> <p>3</p> <p>4</p>
 <p>Presione para editar</p>	 <p>Aumente o disminuya el dígito correspondiente</p>  <p>Seleccione el dígito editable a la izquierda o derecha</p> <p>5</p> <p>6-a</p> <p>6-b</p>
 <p>Presione para guardar</p>	 <p>Presione para salir de la operación de límite o el modo de edición</p> <p>7</p> <p>8</p>

Cómo acceder al menú Matemática

La operación matemática se puede activar siguiendo estos pasos:

1



Presione para visualizar el menú Matemática

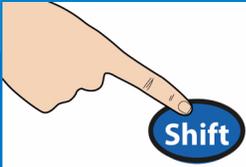
2



Visualización del menú Matemática

Edición de estadística única

Las estadísticas únicas pueden editarse mediante los siguientes pasos:

 <p>1</p> <p>2</p> <p>Seleccione la opción ESTADÍSTICAS (ÚNICA)</p>	 <p>Presione para iniciar</p>	
 <p>3</p> <p>Medición actual</p> <p>Valores estadísticos</p> <p>Visualización de estadísticas típicas (única) para lectura Max</p>		
 <p>4</p> <p>Presione para editar</p>	 <p>5</p> <p>Presione para cambiar los valores de Max/Min/Avg/N</p>	 <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Max Lectura máxima Min Lectura mínima Avg Promedio de todas las N Número de lecturas
 <p>7</p> <p>Presione para salir</p> <p>Nota: Cada vez que se almacena un nuevo valor min o max, el multímetro emitirá un sonido (si el sonido está activado en el menú Utilidad) y el indicador Min o Max se enciende brevemente por 1 segundo al lado de la pantalla secundaria.</p>		

Edición de todas las estadísticas

Todas las estadísticas en la operación matemática pueden editarse utilizando los siguientes pasos:

Agilent 34450A 5½ Digit Multimeter

MATH

STATS (SINGLE)

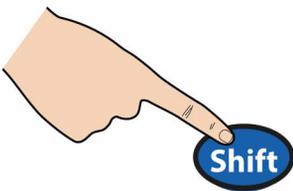
▶ STATS (ALL)

dB

dB_m

PRESS **Shift** TO START PRESS **2nd** TO EXIT

Seleccione ESTADÍSTICAS (TODAS)



Shift

Presione para iniciar

Número de lecturas tomadas

STATS N= 34

Medición actual AUTO 100mV S 004.037 mV DC	MAX 004.058 mV
Lectura promedio AVG 004.032 mV	MIN 004.011 mV

PRESS **End** TO EXIT

Lectura máxima

Lectura mínima

Nota: Cada vez que se guarda un nuevo valor min o max, el multímetro emitirá un sonido (si el sonido está activado en el menú Utilidad) y el indicador New se enciende brevemente durante 1 segundo en el cuadro max o min respectivo



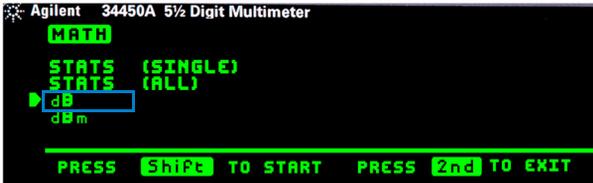
2nd

Presione para salir

Edición de medición de dB

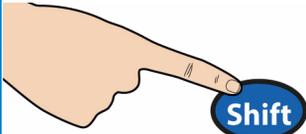
Cuando está activada, la operación de dB calcula el valor de dBm para la siguiente lectura, almacena el resultado de dBm en el registro de Ref de dB y produce inmediatamente el siguiente cálculo. La primera lectura que aparece siempre es precisamente 000.00 dB.

$$dB = 10 \times \text{Registro}_{10} [(Lectura^2/R_{REF})/0.001 W] - dB \text{ Ref}$$



Seleccione la opción de dB

1



2

Presione para editar

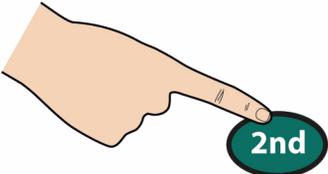


Medición de dB

3

Medición en curso

Valor de referencia 0dB a ±120.0000 dBm predeterminado : RREF es 0 dBm



4

Presione para salir

Usted puede ver y editar el valor de referencia de dB como se describe en “Edición de los valores de referencia de funciones matemáticas” en la página 40.

Edición de medición de dBm

La escala logarítmica dBm (decibelios en relación con un milivatio) se utiliza a menudo en mediciones de señal de RF. La operación de dBm del multímetro toma una medición y calcula la potencia entregada a una resistencia de referencia (normalmente 50, 75 o 600Ω). La fórmula utilizada para la conversión de la lectura de tensión es:

$$dBm = 10 \times \text{Registro}_{10} [(\text{Lectura}^2 / R_{REF}) / 0.001 \Omega]$$

Puede elegir entre varios valores de resistencia de referencia:

$R_{REF} = 2 \Omega, 4 \Omega, 8 \Omega, 16 \Omega, 50 \Omega, 75 \Omega, 93 \Omega, 110 \Omega, 124 \Omega, 125 \Omega, 135 \Omega, 150 \Omega, 250 \Omega, 300 \Omega, 500 \Omega, 600 \Omega, 800 \Omega, 900 \Omega, 1000 \Omega, 1200 \Omega, \text{ o } 8000 \Omega$

1 Seleccione la opción de dBm

2 Presione para iniciar

3 Medición de dBm

Medición en curso

Valor de referencia

4 Presione para salir

Puede ver y seleccionar el valor de referencia, como se describe en “Edición de los valores de referencia de funciones matemáticas” en la página 40.

Indicadores de matemáticas

La [Tabla 2-2](#) a continuación muestra los indicadores de matemáticas posibles que pueden aparecer en la pantalla y los valores editables.

Tabla 2-2 Indicadores de valor de matemáticas

Operación matemática	Cuando ver/editar	Editable	Indicador de matemáticas
Nulo	Compensación	✓	Valor de compensación
dBm	R _{REF}	✓	Valor de referencia R
dB	Ref dB	✓	Valor de referencia
Estadísticas	Máximo	-	Max
	Mínimo	-	Min
	Promedio	-	Promedio
	Conteo de lectura	-	N
Límite	Límite HI	✓	Límite Alto
	Límite LO	✓	Límite Bajo

Edición de los valores de referencia de funciones matemáticas

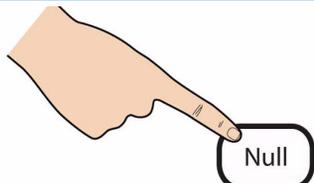
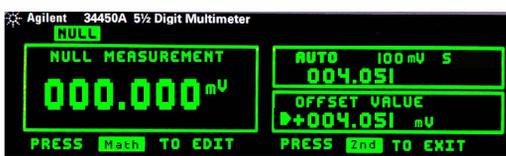
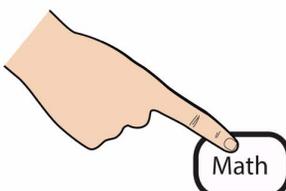
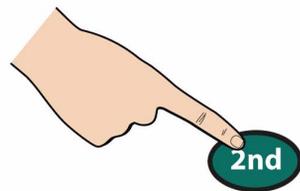
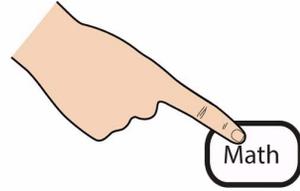
Los valores de referencia utilizados para las funciones matemáticas Nulo, Límite, dB o dBm, pueden editarse cuando se activa la función indicada (consulte la [Tabla 2-2](#) en la página 40 para obtener una lista).

Para operación remota, consulte el subsistema CALCulate en el archivo de ayuda de la *Guía de referencia para el programador de Agilent 34450A*.

Edición de valores

Para funciones matemáticas con valores editables, la etiqueta “PRESS MATH TO EDIT” se mostrará en la parte inferior izquierda de la pantalla.

Para editar los valores matemáticos, siga estos pasos:

<p>1</p>  <p>Presione para visualizar el menú Nulo</p>	<p>2</p> 
<p>3</p>  <p>Presione para editar</p>	<p>4-a</p>  <p>Presione para seleccionar dígitos</p> <p>4-b</p>  <p>Presione para cambiar el valor del dígito seleccionado</p>
<p>5-a</p>  <p>Presione para salir sin guardar</p>	<p>5-b</p>  <p>Presione para guardar el valor de referencia</p>

La pantalla dual

La mayoría de las funciones de medición tienen capacidades de rango y medición predefinidas que pueden mostrarse en el modo de medición dual. Todas las operaciones matemáticas tienen operaciones predefinidas que se muestran en la pantalla dual.

La [Tabla 2-3](#) a continuación muestra las funciones de medición que están disponibles en el modo de pantalla dual.

Tabla 2-3 Mediciones disponibles en el modo de pantalla dual^{[1][2][3][4][5]}

Pantalla principal	Indicador secundario				
	CCV	VCA	CCI	CAI	Frecuencia
CCV	-	✓	✓	✓	-
VCA	✓	-	✓	✓	✓
CCI	✓	✓	-	✓	-
CAI	✓	✓	✓	-	✓
FRECUENCIA	-	✓	-	✓	-

[1] Todas las especificaciones se garantizan únicamente en mediciones con pantalla única.

[2] Para la medición dual de CAI-CAV, la señal de entrada CAV se limita a 500,000 V×Hz.

[3] Para la medición dual de CCI-CAV, la señal de entrada CAV se limita a 6,000,000 V×Hz.

[4] Para la medición dual de CCV-CAV, la señal de entrada de CCV se limita a 500 V cuando la señal de entrada de CAV se encuentra en el rango de 100 mV. La señal de entrada de ACV debe ser superior a 50 mV.

[5] Para frecuencias de funcionamiento de medición dual de CAI-CCV, consulte la [Tabla 2-4](#) en la página 43.

Tabla 2-4 Frecuencias de funcionamiento de medición para CCV-CA

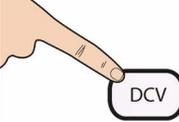
CCV-CAI	Frecuencia de la operación de medición
Lento/medio	>500 Hz (600 Hz) / n x 50 Hz (60 Hz) para <500 Hz
Rápido	>10 kHz / n x 1 kHz para <10 kHz

Para obtener más información, consulte el [Capítulo 3](#), “Consideración de la velocidad de medición”.

Uso de la pantalla dual

Para activar la pantalla dual, siga estos pasos:

2 Funciones y características

 <p>Pantalla de visualización simple típica</p>	<p>1</p>  <p>2</p> <p>Presione para activar la pantalla secundaria</p>
 <p>3</p> <p>DCV</p> <p>DCI ACI</p> <p>Seleccione la medición secundaria deseada</p>	<p>4</p>  <p>Pantalla de visualización dual típica</p>
 <p>5</p> <p>Presione para controlar la medición secundaria</p>	<p>6</p>  <p>La pantalla muestra que la medición secundaria está siendo controlada</p>
<p>7-a</p> <p>DCV ACV</p> <p>DCI ACI Freq</p> <p>Seleccione la función deseada para la pantalla secundaria</p>	<p>8</p>
<p>7-b</p>  <p>Seleccione el rango deseado</p>	 <p>Presione para apagar la pantalla secundaria</p>
<p>7-c</p>  <p>Seleccione la velocidad deseada</p>	<p>Nota: Para ver las mediciones disponibles en el modo de pantalla dual, consulte la tabla Tabla 2-3</p>

Para operación remota, consulte el comando DISPLAY:WINDOW2 en el archivo de ayuda de la *Guía de referencia para el programador de Agilent 34450A*.

Uso del menú Utilidad

El menú Utilidad le permite personalizar un número de configuraciones no volátiles del instrumento. También muestra los mensajes de error SCPI y los códigos de revisión de firmware más recientes.

Las descripciones de los elementos del menú Utilidad y sus opciones se muestran en la [Tabla 2-5](#) en la página 46



Figura 2-3 Primera página del menú Utilidad



Figura 2-4 Segunda página del menú Utilidad

2 Funciones y características

Tabla 2-5 Ajustes disponibles del menú Utilidad

Función	Predeterminada	Ajustes disponibles	Descripción	Comando remoto
SONIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO o APAGADO	Activa o desactiva las operaciones de sonido de Diodo, Estadísticas, Límite y Retención. Al apagar el sonido no se desactiva el sonido de las teclas del panel frontal ni el sonido de la operación de continuidad. Consulte "El sonido" en la página 52 para obtener más información.	SYSTem:BEEPer:STATe
E/S	USB	USB, GPIB, o RS232	<ul style="list-style-type: none"> Activa o desactiva la interfaz remota GPIB, USB o RS232 Si se selecciona GPIB, consulte "Submenú Utilidad de GPIB" en la página 50 Si se selecciona RS232, consulte "Submenú Utilidad de RS232" en la página 49 Cuando se desactivan todas las E/S, DESACTIVADO aparece en el ajuste 	SYSTem:COMMunicate:ENABLE <mode>, <interface>
UNIDAD DE TEMP	°C	°C o °F	Selecciona la unidad para medir la temperatura	UNIT:TEMPerature <units>
IDIOMA	L1	L1 o L2	L1 representa el modo de Agilent L2 representa el modo de Fluke 45/8808A Consulte "Activar la función de compatibilidad de código" en la página 69, para obtener más información.	SYSTem:LANGUage
ENTRADA Z	10M	10M o HIGH Z	Establece la impedancia de entrada para las mediciones de CCV (HIGH Z se puede seleccionar solo para rangos 100 mV y 1 V)	[SENSe:]VOLTage [:DC]:IMPedance: AUTO <mode>
PRUEBA AUTOMÁTICA	DESACTIVADO	ENCENDIDO o APAGADO	ACTIVADO permite una prueba automática inmediata del multímetro. Vuelve a la operación normal después de completar la prueba automática.	*TST?
RESTAURAR ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO o APAGADO	Desactiva o activa la recuperación automática del estado apagado cuando está encendido	MEMory:STATe:RECall: AUTO

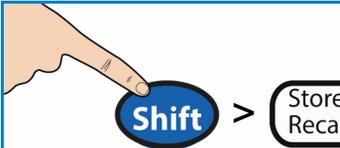
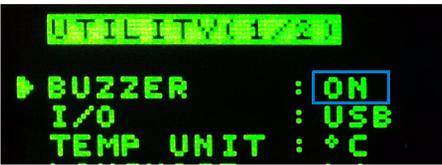
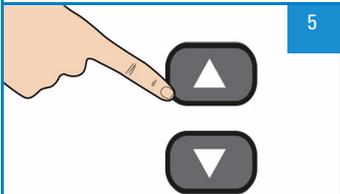
Tabla 2-5 Ajustes disponibles del menú Utilidad (continuación)

OCOMP	DESACTIVADO	ACTIVADO o DESACTIVADO	Activa o desactiva la compensación para la medición de resistencia	[SENSe:] RESistance: OCOMpe nsated <mode>
CALIBRACIÓN	SEGURO	SEGURO NO SEGURO	Para proteger o desproteger los ajustes de calibración en el instrumento. Al seleccionarlo se abrirá el [submenú de calibración]	CALibration:SECure: STATe <mode>, <code>

Función	Predeterminada	Ajustes disponibles	Descripción	Comando remoto
BRILLO			Permite cambiar el brillo de la pantalla del multímetro	-
SCPI ERR	NINGUNO	NINGUNO o (mensaje de Error)	Ajustes disponibles; NINGUNO o (número de errores) Descripción; Si hay errores, al seleccionarlo se abrirá el [submenú Error SCPI]	SYSTEM:ERROR?
FW VER	-	XX.XX - XX.XX	Muestra la revisión de firmware del multímetro. Los primeros 4 dígitos son la revisión de firmware de IO, mientras que los últimos 4 dígitos son la revisión de firmware de la medición.	-

2 Funciones y características

A continuación encontrará los pasos que debe seguir si desea modificar cualquiera de los valores en el menú Utilidad:

<p>1</p>  <p>Presione para visualizar el menú Utilidad</p>	<p>2</p>  <p>Página uno del menú Utilidad</p>	
<p>3</p>  <p>Presione para editar</p>	<p>4</p>  <p>Esta opción comenzará a parpadear, y esto le permite editar</p>	
<p>5</p>  <p>Seleccione el valor deseado</p>	<p>6</p>  <p>Presione para guardar</p>	<p>7</p>  <p>Presione para salir</p>

Submenú Utilidad de RS232

Para activar la opción RS232, siga estos pasos. Para obtener una lista de ajustes del RS232, consulte la [Tabla 2-6](#) en la página 50.

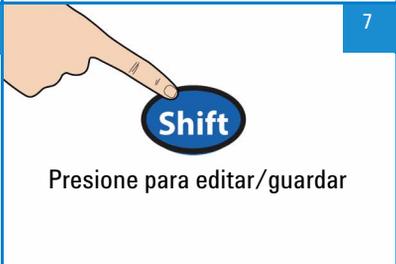
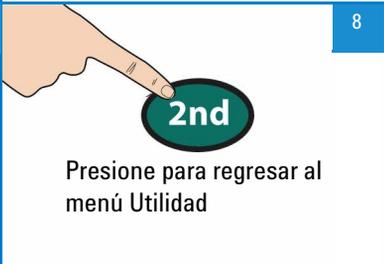
 <p>Seleccione la opción E/S</p>	<p>1</p>  <p>2</p> <p>Shift</p> <p>Presione para editar</p>
 <p>3</p> <p>Presione para seleccionar la opción RS232</p>	 <p>4</p> <p>Shift</p> <p>Presione para editar la opción RS232</p>
 <p>6</p> <p>Visualización del sub menú RS232 típica</p>	 <p>7</p> <p>Shift</p> <p>Presione para editar/guardar</p>
 <p>8</p> <p>2nd</p> <p>Presione para regresar al menú Utilidad</p>	

Tabla 2-6 Submenú Utilidad de RS232

Opción	Ajuste predeterminado	Ajustes disponibles	Descripción
VELOCIDAD EN BAUDIOS	9600	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600	La velocidad en baudios para la comunicación remota con una PC (control remoto).
PARIDAD	NINGUNO	NINGUNO, IMPAR, PAR	Bit de paridad para la comunicación remota con una PC
BIT DE DATOS	8	7, 8	Longitud de bits de datos
BIT DE PARADA	1	1, 2	Longitud de bits de parada
Estado	Desactivar	Desactivar, Activar	Activar o desactivar RS232

Submenú Utilidad de GPIB

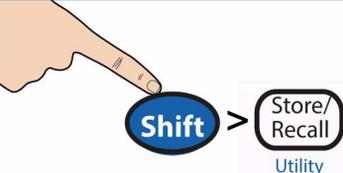
Para activar GPIB, en primer lugar, active la opción de GPIB. Si no se activa la clave de licencia GPIB, aparece el siguiente mensaje emergente:

"GPIB no está activado, para activarlo, por favor visite www.agilent.com/find/34450A"

Si selecciona conectividad GPIB, aparecerá un submenú para permitirle configurar la dirección (de 0 a 30) para la comunicación remota a una PC.

Lectura de mensajes de error

Para leer los mensajes de error desde el panel frontal, realice los siguientes procedimientos. Para operación remota, consulte el comando `SYSTEM:ERROR?` en el archivo de ayuda de la *Guía de referencia del programador de Agilent 34450A*.

 <p>Visualización del mensaje de error típica</p>	<p>1</p>  <p>2</p> <p>Presione para visualizar el menú Utilidad</p>	
	<p>3</p>  <p>4</p> <p>Presione para ir a la segunda página del menú Utilidad</p>	
	<p>5</p>  <p>Presione para ver el error</p>	<p>6</p>  <p>7</p> <p>Presione para salir</p>

El sonido

Normalmente, el multímetro emite un sonido cuando se cumplen ciertas condiciones (por ejemplo, el multímetro emite un sonido cuando se captura una lectura estable en modo de retención de lectura).

El sonido está configurado de fábrica como **ENCENDIDO**, pero puede ser desactivado o activado manualmente.

- Si **APAGA** el sonido **NO** desactiva el sonido de las teclas del panel frontal.
- Siempre se emite un sonido (incluso con el estado de sonido **APAGADO**) en los siguientes casos:
 - Una medición de continuidad es menor o igual al umbral de continuidad.
 - Se envía un comando `SYSTEM:BEEP`.
 - Se genera un error.
- Además de las operaciones de la señal sonora que acabamos de describir, cuando el sonido está **ENCENDIDO**, se produce un único pitido en los siguientes casos (Si **APAGA** el sonido, se desactiva el pitido en los siguientes casos):
 - Cuando se almacena un nuevo valor **MIN** o **MAX**
 - Cuando se actualiza una nueva lectura estable en pantalla durante la operación de retención matemática
 - Cuando una medición supera el valor límite **HI** o **LO**
 - Cuando se mide un diodo de polarización directa en la función Diodo

Almacenamiento y recuperación de los estados de instrumento

El estado actual de multímetro, incluidos los ajustes para la configuración de la medición, operación matemática y operaciones del sistema, puede guardarse en una de las seis ubicaciones de memoria no volátil, y luego puede recuperarlo. La Última ubicación conserva la configuración del multímetro al apagarse La Última ubicación y las ubicaciones 1-5 están disponibles para guardar las configuraciones.

Para recuperar los estados de instrumento, realice los siguientes pasos:

2 Funciones y características

<p>1</p>  <p>Store/Recall Utility</p> <p>Presione para visualizar el menú almacenar/recuperar</p>	<p>2</p>  <p>Visualización de almacenar/recuperar típica</p>		
<p>3</p>  <p>Shift</p> <p>Presione para</p>	<p>4</p>  <p>Presione para seleccionar la ubicación de la memoria</p>	<p>5</p>  <p>Ubicación de la memoria seleccionada</p>	
<p>6</p>  <p>Shift</p> <p>Presione para guardar el estado en la ubicación de memoria seleccionada</p>	<p>7</p>  <p>La pantalla muestra que se ha almacenado el estado</p>	<p>8</p>  <p>Mueva el cursor a la etiqueta de ubicación en el cuadro de recuperación</p>	
<p>9</p>  <p>Shift</p> <p>Presione para editar</p>	<p>10</p>  <p>Presione para seleccionar la ubicación de memoria</p>	<p>11</p>  <p>Ubicación de la memoria seleccionada</p>	<p>12</p>  <p>Shift</p> <p>Presione para recuperar el estado desde la ubicación de memoria seleccionada</p>

Para operación remota, consulte el subsistema MEMory, los comandos *SAV, y *RCL en el archivo de ayuda de la *Guía de referencia para el programado de Agilent 34450A*.

Estado reinicio/encendido

La tabla a continuación resume los ajustes del 34450A tal como se los recibe de fábrica, al reiniciarse o tras recibir el comando *RST mediante la interfaz remota USB. Las diferencias de comportamiento personalizables por el usuario no volátiles se muestran en **NEGRITA**.

Tabla 2-7 Estado reinicio/encendido

Parámetro	Configuración de fábrica	Estado encendido / reinicio
Configuración de medición		
Función	CCV	CCV
Rango	AUTO	AUTO
Resolución	5½ dígitos	5½ dígitos
Unidades de temperatura	°C	Configuración del usuario
Operaciones matemáticas		
Estado de matemáticas, función	Apagado, Nulo	Apagado, Nulo
Registros de matemáticas	Eliminada	Eliminada
Resistencia de referencia dBm	600 Ω	Configuración del usuario
Operación de disparo		
Origen del disparo ^[1]	Disparo automático (modo Local) Inmediato (modo remoto)	Disparo automático (modo Local) Inmediato (modo remoto)
Operación relacionada con el sistema		
Memoria al apagarse	Desactivado	Configuración del usuario
Estados almacenados	0-5 eliminados	Sin cambio
Sonido	Encendido	Configuración del usuario
Pantalla	Encendido	Encendido
Estado remoto / Local	Local	Local
Teclado ^[1]	Desbloqueado, tecla local activada	Desbloqueado, tecla local activada

2 Funciones y características

Tabla 2-7 Estado reinicio/encendido (continuación)

Parámetro	Configuración de fábrica	Estado encendido / reinicio
Lectura del búfer de salida ^[1]	Eliminada	Eliminada
Cola de errores ^[1]	Eliminada	Eliminado al reiniciarse
Eliminar estado al encender ^[1]	Activado	Configuración del usuario
Registros de estado, filtro de máscaras y transición ^[1]	Eliminada	Eliminado si Eliminar estado al encender está activo; de lo contrario ningún cambio
Número de serie	Valor único para el instrumento	Sin cambio
Calibración		
Estado de calibración	Seguro	Configuración del usuario
Valores de calibración	0	Sin cambio
Cadena de calibración	Eliminada	Sin cambio

[1] Estado gestionado por firmware de procesador de IO

Disparo en el multímetro

Al encenderse, la fuente de disparo predeterminada es el disparo automático. El disparo automático recoge lecturas continuas al ritmo más rápido posible para la configuración de medición seleccionada. Para hacer una medición de disparo, siga estos pasos:

- 1** Configure el multímetro para la medición seleccionando la función, rango, resolución, etc.
- 2** Especifique la fuente de disparo del multímetro. Las opciones son las siguientes:
 - Disparo de software (bus) desde la interfaz remota.
 - Un disparo interno inmediato (fuente de disparo predeterminado).
 - Un disparo externo de un pulso de disparo externo.
- 3** Asegúrese de que el multímetro está listo para aceptar un disparo de la fuente especificada (llamado estado *Aguardar--disparo*).

Disparo inmediato

El modo de disparo inmediato está disponible solo desde la interfaz remota.

En el modo de disparo *inmediato*, la señal de disparo está siempre presente. Cuando coloca al multímetro en el estado *Aguardar disparo*, el disparo sucede de manera inmediata. Esta es la fuente del disparo predeterminada para el funcionamiento de la interfaz remota.

- **Funcionamiento de la interfaz remota:** El siguiente comando selecciona la fuente de disparo inmediato:

```
TRIGger:SOURce IMMEDIATE
```

Los comandos `CONFigure` y `MEASure?` establecen automáticamente la fuente de disparo como `Inmediata`.

Consulte el archivo de ayuda de la *Guía de referencia para el programador de Agilent 34450A* para obtener la sintaxis y descripción completa de estos comandos.

Disparo de software (Bus)

El modo de disparo de bus está disponible solo desde la interfaz remota.

El modo disparo de bus se inicia al enviar un comando de disparo de bus, luego de seleccionar BUS como la fuente de disparo.

- El comando `BUS TRIGger : SOURce` selecciona la fuente de disparo de bus.
- Los comandos `MEASure?` sobrescriben el disparo BUS y disparan el DMM, de allí se obtiene una medición.
- El comando `READ?` no sobrescribe el disparo de Bus y si se selecciona, genera un error. Solo producirá un disparo en el instrumento y devolverá una medición cuando se selecciona el disparo inmediato.
- El comando `INITiate` solo inicia la medición y necesita un disparo (BUS/externo/inmediato) para realizar la medición.

Consulte el archivo de ayuda de la Guía de referencia para el programador de Agilent 34450A para obtener la sintaxis y descripción completa de dichos comandos.

Disparo externo

El disparo externo realiza una lectura (o el número especificado de lecturas en el registro de datos) cada vez que el multímetro recibe un pulso en el conector de disparo externo del panel posterior

El multímetro utiliza el borde ascendente (POS) de la señal de disparo externa para desencadenar una lectura. El diagrama a continuación muestra el conector de disparo externo:

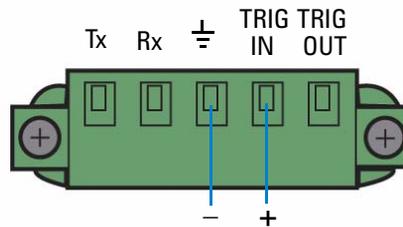


Figura 2-5 Conector de entrada de disparo

El indicador de disparo se enciende cuando el multímetro está esperando un disparo externo.

El conector de salida del disparo de panel posterior proporciona un pulso después de la finalización de cada medición. La salida de disparo y el disparo externo implementan una secuencia de acuse de recibo de hardware estándar entre los dispositivos de medición y conmutación.

Salida de disparo

La señal de salida del disparo no puede configurarse y se implementa en cuatro formas:

En modo local, la señal de salida del disparo se envía cada vez que se actualiza una medición en el panel frontal.

En modo remoto, la señal de salida del disparo se envía cuando el usuario toma una medición mediante el comando.

2 Funciones y características

En el modo de disparo externo/registro de datos, una señal de salida del disparo se envía cada vez que se registra/dispara y actualiza una medición en el panel frontal.

En modo de compatibilidad de código, una señal de salida del disparo se envía cada vez que se actualiza una medición en el panel frontal o cuando el usuario realiza una medición mediante el comando. El siguiente diagrama muestra el conector de salida del disparo:

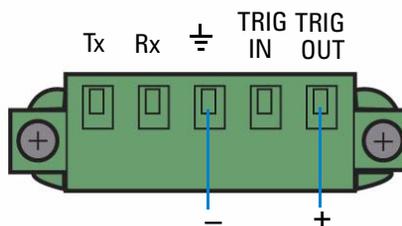


Figura 2-6 Conector de salida de disparo

Registro de Datos

La función del registro de datos proporciona una interfaz de panel frontal que permite configurar el registro de datos en la memoria no volátil del instrumento con programación y sin una conexión a una PC.

Una vez que se terminan de recolectar datos, también puede verlos desde el panel frontal. También puede conectar su PC e importar los datos.

El instrumento está conectado a través de la configuración de registro activo y comenzará a registrar los datos de la medición una vez que se recibe un pulso externo a través del terminal o se presione el botón de disparo. Una vez activado el registro de datos, se desactiva toda la conectividad de E/S. La conectividad de E/S se restaura al completarse o cancelarse el registro de datos.

El 34450A tiene una memoria para hasta 50,000 lecturas que es el límite máximo para la función de registro de datos.

2 Funciones y características

A continuación, se muestran los pasos para activar el registro de datos:

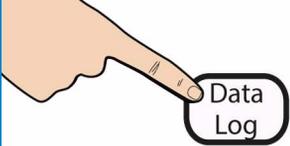
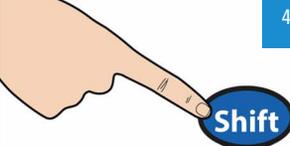
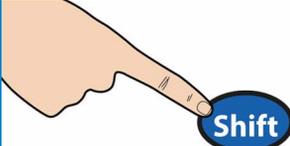
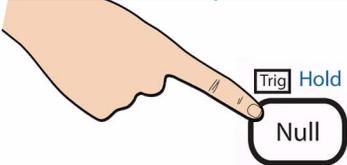
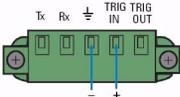
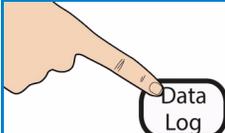
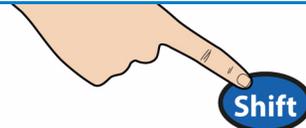
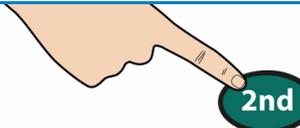
<p>1</p>  <p>Presione para activar el menú de registro de datos</p>	<p>2</p>  <p>Visualización del menú de registro de datos típica</p>	
<p>3</p>  <p>Mueva el cursor para activar el registro</p>	<p>4</p>  <p>Presione para ejecutar</p>	<p>5</p>  <p>Nota: Al activar nuevos datos de registro se eliminarán automáticamente los datos de registro anteriores.</p>
<p>6</p>  <p>Presione para continuar</p>	<p>7</p>  <p>Pantalla de menú de registro de datos típica</p>	
<p>8</p>   <p>Presione el botón de disparo (disparo manual) o espere un pulso externo (disparo externo) para comenzar a registrar datos</p>		

Tabla 2-8 Opciones de menú de registro de datos

Opción	Ajustes disponibles	Descripción
RETARDO DE DISPARO	0 a 3600 segundos	Se inicia el tiempo de retardo entre disparos, y la función de registro de datos realiza la primera lectura. La menor resolución de tiempo de retardo es 100 μ s.
INTERVALO DE MUESTRA	1 a 3600 segundos	Tiempo de retardo entre las lecturas posteriores. La resolución más pequeña es 100 μ s. El intervalo mínimo depende de la configuración y puede ser inferior a 1 s.
CONTEO DE MUESTRA	1 a 5000 (medición con pantalla única) 1 a 2500 (medición con pantalla dual)	Lecturas totales que deben registrarse. Se puede configurar desde 1 a 5000 lecturas para la medición con pantalla única (actualización a 50,000 con la opción 3445MEMU) y 2500 lecturas para la medición con pantalla dual (actualización a 25,000 con la opción 3445MEMU).
CONTEO DE DISPARO	1 a 5000 (medición con pantalla única) 1 a 2500 (medición con pantalla dual)	Total de disparos a recibir. Se puede configurar desde 1 a 5000 disparos para la medición con pantalla única (actualización a 50,000 con la opción 3445MEMU) y 2500 disparos para la medición con pantalla dual (actualización a 25,000 con la opción 3445MEMU).
ACTIVAR REGISTRO	-	Para iniciar la función de registro. Durante el registro, todas las teclas están bloqueadas. Para detener la función de registro, pulse cualquier tecla excepto la tecla DISP y la tecla Mayús.

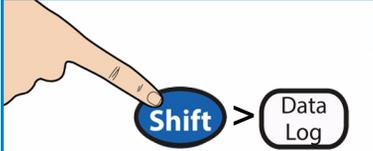
2 Funciones y características

Para modificar el retardo de disparo, el intervalo de muestra, el conteo de muestra y el conteo de disparo en el menú de registro de datos, siga estos pasos:

<p>1</p>  <p>Presione para activar el menú de registro de datos</p>	<p>2</p>  <pre>DATA LOG ▶ TRIG DELAY : 0000.0000S SAMPLE INTERVAL : 0001.4220S SAMPLE COUNT : 00001 TRIG COUNT : 00001 ENABLE LOG PRESS SHIFT TO EDIT PRESS 2nd TO EXIT</pre> <p>Visualización del menú de registro de datos típica</p>
<p>3</p>  <p>Presione para editar</p>	<p>4-a</p>  <pre>DATA LOG ▶ TRIG DELAY : 0000.0000S SAMPLE INTERVAL : 0001.4220S</pre> <p>Presione para seleccionar dígitos</p> <p>4-b</p>  <pre>DATA LOG ▶ TRIG DELAY : 0000.0000S SAMPLE INTERVAL : 0001.4220S</pre> <p>Presione para cambiar el valor del dígito seleccionado</p>
<p>5</p>  <p>Presione para guardar</p>	<p>6</p>  <p>Presione para salir</p>

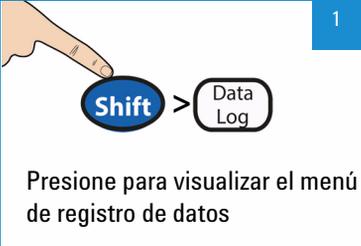
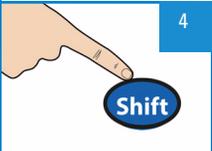
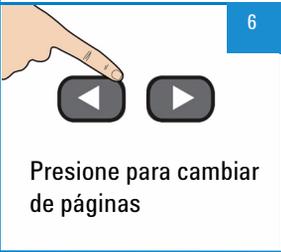
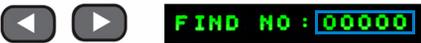
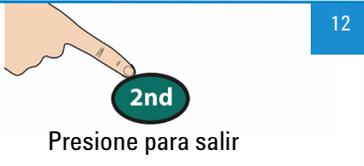
Visualización de la información de registro

La página de información de registro muestra el número de rango, función y datos de registro para la medición principal y secundaria cuando se registran los datos. Si no hay datos disponibles para el registro, se muestra **ND**.

<p>1</p>  <p>Presione para visualizar el menú de registro de datos</p>	<p>2</p>  <p>Pantalla del menú de visualización del registro típica</p>
<p>3</p> 	<p>4</p>  <p>Presione para seleccionar información de registro</p>
<p>5-a</p>  <p>Visualización de la información de registro típica cuando solo se realiza un medición principal</p>	<p>6</p> 
<p>5-b</p>  <p>Visualización de la información de registro típica cuando se realizan mediciones primarias y secundarias</p>	<p>Presione para salir</p>

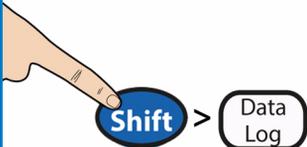
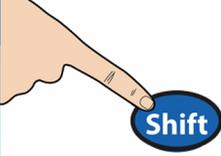
Visualización de la lista de registro

Para ver la lista de registro, siga estos pasos:

<p>1</p>  <p>Presione para visualizar el menú de registro de datos</p>	<p>2</p>  <p>Pantalla del menú de visualización del registro típica</p>
<p>3</p>  <p>Mueva el cursor al menú lista de registro</p>	<p>4</p>  <p>Presione para seleccionar</p> <p>5</p>  <p>Visualización de la primera página de la lista de registro típica solo cuando se realiza la medición principal durante el registro de datos</p>
<p>6</p>  <p>Presione para cambiar de páginas</p>	<p>7</p>  <p>Visualización de la primera página de la lista de registro típica cuando se realizan mediciones primarias y secundarias durante el registro de datos</p> <p>8</p>  <p>Presione para buscar datos de registro específicos</p>
<p>9</p>  <p>Búsqueda de pantalla de páginas de datos de registro específicos</p>	<p>10-a</p>  <p>Presione para seleccionar dígitos</p> <p>10-b</p>  <p>Presione para cambiar el valor del dígito seleccionado</p>
<p>11</p>  <p>Presione para buscar</p>	<p>12</p>  <p>Presione para salir</p>

Ver el histograma de registro

Para ver el histograma de registro, siga estos pasos:

<p>1</p>  <p>Presione para visualizar el menú de registro de datos</p>	<p>2</p>  <p>Pantalla del menú de visualización del registro típica</p>
 <p>Mueva el cursor al menú Histograma</p>	<p>3</p>  <p>Presione para seleccionar</p>
 <p>Visualización del histograma típica sin función de medición secundaria</p> <p>Visualización del histograma típica para medición principal con medición secundaria activa</p> <p>Visualización del histograma típica para medición secundaria con medición secundaria activa</p>	<p>4</p> <p>5</p>  <p>Presione para cambiar entre los datos principales o secundarios</p> <p>6</p>  <p>Presione para salir</p>

Visualización de las estadísticas del registro

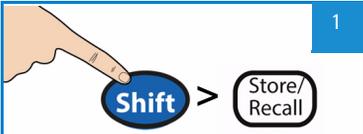
Para ver las estadísticas del registro, siga estos pasos:

<p>1</p>  <p>Shift</p> <p>Data Log</p> <p>Presione para ver el menú del registro de datos</p>	<p>2</p>  <pre>VIEW └ LOG INFO LOG LIST LOG HISTOGRAM LOG STATISTICS PRESS [Shift] TO VIEW PRESS [2nd] TO EXIT</pre> <p>Pantalla típica del menú de visualización del registro</p>
<p>3</p>  <pre>VIEW LOG INFO LOG LIST LOG HISTOGRAM └ LOG STATISTICS</pre> <p>Lleve el cursor al menú de estadísticas del registro</p>	<p>4</p>  <p>Shift</p> <p>Presione para seleccionar</p>
<p>5</p>  <pre>VIEW/LOG STATISTICS:PRIMARY MAXIMUM VALUE : 16.590 mV MINIMUM VALUE : 0.817 mV AVERAGE VALUE : 5.8247 mV STD DEVIATION : 4.2676 mV OVERLOAD SAMPLE : 0 PRESS [2nd] TO EXIT</pre> <p>Pantalla típica de estadísticas del registro</p>	<p>6</p>  <p>2nd</p> <p>Presione para salir</p>

Modo de compatibilidad de código Fluke 45/Fluke 8808A

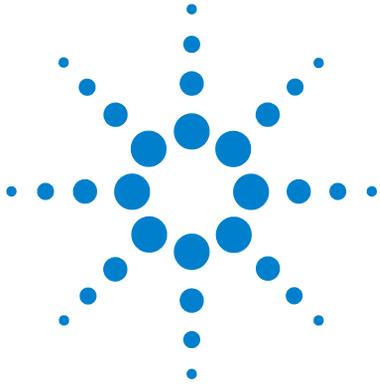
El modo de compatibilidad de código permite al usuario introducir comandos remotos fácilmente cuando se migra de un instrumento a otro.

Activar la función de compatibilidad de código

<p>1</p>  <p>Presione para visualizar el menú Utilidad</p>	<p>2</p>  <p>Pantalla del menú de visualización del registro típica</p>
 <p>Mueva el cursor a IDIOMA y cambie a L2</p>	<p>3</p> <p>Nota: La conectividad RS232 y GPIB debe estar activada para que el modo de compatibilidad de código funcione. Una vez activado el modo, se desactiva la conectividad USB.</p>
<p>4</p>  <p>Presione para guardar</p>	<p>5</p>  <p>Visualización de pantalla de modo de compatibilidad de código típica</p>

Notas para el modo de compatibilidad de código Fluke 45/Fluke 8808A

- Cuando está activada la función de compatibilidad de código, el panel frontal estará en estado bloqueado excepto el menú Utilidad.
- Se realiza un reinicio en el multímetro cuando se enciende o apaga la función de compatibilidad de código.
- La velocidad es global para cada función, cuando está activado el modo de compatibilidad de código.
- Cuando el multímetro está en modo de compatibilidad de código, se desactivará la función de medición de temperatura o capacitancia.
- El multímetro entra automáticamente en modo de compatibilidad de código al encenderse si antes de apagarse se activó la función de compatibilidad de código.
- En modo de compatibilidad de código, siempre que se cambie una función de medición principal, la función de pantalla secundaria está apagada.



3 Tutorial de mediciones

Consideraciones de Mediciones de CC	72
Rechazo de ruido	73
Consideración de la velocidad de medición	76
Consideraciones de medición dual	77
Consideraciones de las mediciones de resistencia	80
Mediciones de RMS verdadero en CA	83
Otras funciones principales de medición	87
Otras fuentes de errores de medición	92

El multímetro 34450A de Agilent es capaz de hacer mediciones muy precisas. Con el fin de lograr el mayor grado de precisión, debe tomar las medidas necesarias para eliminar posibles errores de medición. Este capítulo describe los errores comunes que se encuentran en las mediciones y proporciona sugerencias sobre lo que puede hacer para evitar estos errores.



Consideraciones de Mediciones de CC

Errores de EMF térmicos

La tensión termoeléctrica es una de las fuentes más comunes de errores en mediciones de tensión en CC a bajo nivel. La tensión termoeléctrica se genera cuando realiza conexiones de circuitos con diferentes metales y temperaturas. Cada empalme de metales forma un termopar, que genera una tensión proporcional a la temperatura del empalme. Debe tomar las precauciones necesarias a fin de minimizar la tensión del termopar y las variaciones de temperatura en las mediciones de tensión de bajo nivel. Las mejores conexiones se forman utilizando conexiones de cobre con cobre enruladas, ya que los terminales de entrada del multímetro son de aleación de cobre. La tabla a continuación muestra las tensiones termoeléctricas más comunes para las conexiones entre metales diferentes.

Tabla 3-1 Tensiones termoeléctricas comunes para conexiones entre metales disímiles

Cobre a -	Aproximado. mV / °C
Soldadura cadmio-estaño	0.2
Cobre	<0.3
Oro	0.5
Plata	0.5
Bronce	3
Cobre berilio	5
Aluminio	5
Soldadura estaño-plomo	5
Kovar o aleación 42	40
Silicona	500
Cobre-Óxido	1000

Rechazo de ruido

Rechazo de alimentación - Tensiones de ruido de línea

Una característica deseable para integrar conversores analógico a digital (A/D) es su capacidad para rechazar ruidos relacionados a la línea de alimentación presente con las señales de entrada de CC. Se lo denomina rechazo del ruido en modo normal, o NMR. El multímetro logra NMR midiendo la entrada CC promedio mediante su "integración" durante un período fijo.

Rechazo de modo común (CMR)

De manera ideal, un multímetro debe estar aislado completamente de los circuitos con referencia a tierra. Sin embargo, hay una resistencia finita entre el terminal LO de entrada del multímetro y la toma a tierra, tal como se describe a continuación. Esto puede causar errores al medir bajas tensiones que están flotando en relación con la toma a tierra.

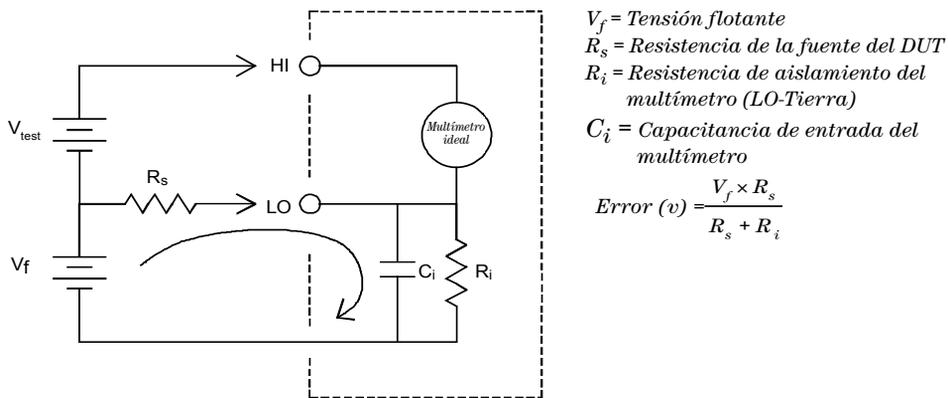


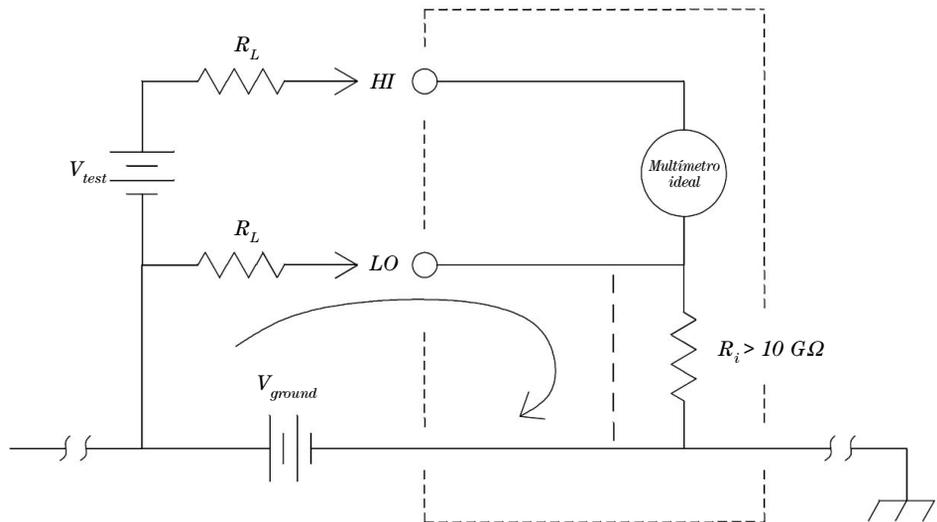
Figura 3-1 Rechazo de modo común (CMR)

Ruido causado por bucles magnéticos

Si está realizando mediciones cerca de campos magnéticos, se recomienda evitar inducir tensión en las conexiones de medición. Debe tener especial cuidado cuando trabaje cerca de conductores que transportan grandes corrientes. Puede utilizar conexiones de cables de par trenzados al multímetro para reducir el área de bucle de entrada de ruido, o colocar los cables de prueba tan cerca como sea posible. Los cables de prueba flojos o que vibran también provocan errores de tensión. Ate los cables de prueba de manera segura cuando opere cerca de campos magnético. En la medida de lo posible, utilice materiales de protección magnética o aumente la distancia de las fuentes magnéticas.

Ruido causado por bucle de tierra

Al medir la tensión en circuitos en donde el multímetro y el dispositivo en prueba se referencian a una conexión a tierra común, se forma un bucle de tierra. Tal como se muestra en la [Figura 3-2](#) en la página 75, cualquier diferencia de tensión entre los dos puntos de referencia a tierra (V_{ground}) hará que la corriente fluya a través de los cables de medición. Esto ocasiona ruido y tensión de compensación (generalmente relacionados con la entrada de alimentación), que se agregan a la tensión medida.



R_L = Resistencia del cable
 R_i = Resistencia de aislamiento del multímetro
 V_{ground} = Bus a tierra caída de tensión

Figura 3-2 Ruido causado por bucle de tierra

La mejor manera de eliminar bucles a tierra es aislar el multímetro de la tierra, para ello es preciso *no* conectar a tierra los terminales de entrada. Si el multímetro debe tener referencia a tierra, conéctelo junto con el dispositivo en prueba al mismo punto de conexión a tierra común. También conecte el multímetro y el dispositivo de prueba a la misma toma de corriente eléctrica siempre que sea posible.

Consideración de la velocidad de medición

Hay dos métodos para integrar los datos muestreados que se obtienen en la medición, lento/medio (NPLC) y rápido (Apertura).

Cuando se establece la resolución a lento o medio, no solo se logra una mayor precisión asociada con un promedio de tiempo, sino que también se logra el rechazo de la interferencia de la línea de alimentación (rechazo de modo normal, o NMR).

Apertura es el período, que se mide en segundos, durante el cual el convertidor analógico a digital (A/D) del multímetro recoge muestras de la señal de entrada para realizar una medición. Una apertura más amplia proporciona una mejor resolución; una apertura menor proporciona mediciones más rápidas. El modo rápido establece un determinado período de medición de 1 ms, y no se basa en la frecuencia de la línea de alimentación. No se proporciona rechazo de modo normal en el modo de apertura.

Consideraciones de medición dual

El modo de medición dual permite a los usuarios realizar dos mediciones en una pantalla. Durante el modo de medición dual, la pantalla mostrará dos mediciones separadas y hay un retardo de conmutación entre ambas mediciones.

La siguiente tabla muestra algunas de las aplicaciones que se pueden medir utilizando el modo de medición dual:

Combinaciones de funciones duales	Aplicación
CCV y CAV	Mide la señal de CA con compensación de CC de una salida de amplificador. Mide ruido de ondulación CA y tensión de salida CC de una fuente de alimentación
CCV y CCI	Mide tensión de CC y corriente de CC en un circuito eléctrico
CCV y CAI	Aplicación del inversor
CAV y CCI	Aplicación del inversor
CAV y CAI	Mide la señal principal y secundaria de un circuito de transformador
CAV / CAI y Frec	Mide frecuencia de la tensión de línea

Rango dinámico de tensión de CC en medición dual

Al medir CC y CA en modo de medición dual, asegúrese de que los componentes de CC + CA no excedan el rango dinámico del multímetro ADC. El 34450A tiene un rango dinámico de ± 1.2 V ó 120 % de escala completa para cada rango de CCV.

Por ejemplo, la compensación CC de la señal como se muestra en la [Figura 3-3](#) hace que la entrada exceda el límite superior del rango dinámico del ADC. Esto puede provocar errores en la medición del componente CC.

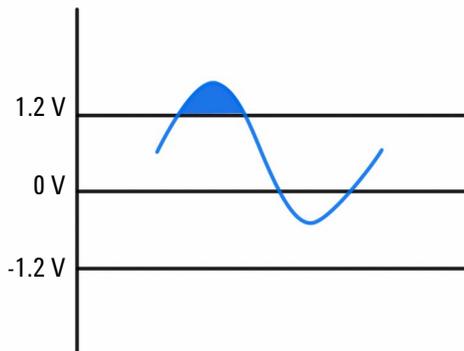


Figura 3-3 Rango dinámico del ADC

Considere la posibilidad de un componente de CA de señal de 1 V_{rms} con una compensación de CC de 100 mV. Cuando se mide en el rango de CCV 1 V, el V_{pico} de la señal es 1.514 V que excede el rango dinámico del ADC de 1.2 V, provocando un error en la medición de CC.

Seleccione un rango superior de CCV que el rango 10 V para mayor precisión.

El mismo error de medición se aplica al modo dual CCV y a causa de la tensión de carga de la serie del multímetro.

Tensión y corriente en medición dual

Al medir tensión y corriente CC en modo de medición dual, tenga en cuenta la resistencia del cable de prueba y los circuitos de medición internos. El 34450A comparte la misma puesta a tierra tanto en la medición de tensión CC y corriente CC. Cuando una corriente fluye a través del terminal L0, se produce una caída de tensión en el circuito y afectará la precisión de la lectura de tensión.

Teniendo en cuenta la resistencia interna y externa la resistencia de cable total es 0.0125 ohmios. Si aplica una corriente CC de 1 A, se producirá un error de $(0.0125 \text{ ohm} \times 1\text{A})$ 0.0125 V o 12.5 mV. Este error será relativo según el rango con un rango dinámico del ADC de 1.2 V.

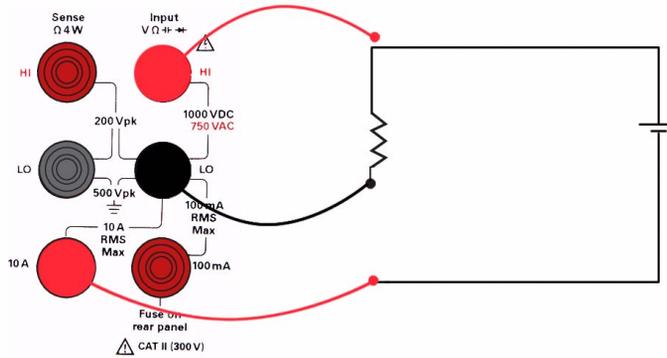


Figura 3-4 Ejemplo de medición de tensión y corriente en medición dual

El error en la medición será significativo cuando se aplica una corriente superior.

Consideraciones de las mediciones de resistencia

Al medir resistencia, la corriente de prueba fluye desde el terminal de entrada HI a través de la resistencia que se está midiendo. El multímetro siente de manera interna la caída de tensión a lo largo de la resistencia que se está midiendo. Por lo tanto, también se mide la resistencia del cable de prueba.

El error mencionado anteriormente es este capítulo para las mediciones de tensión en CC también se aplican a las mediciones de resistencia. Aquí se discuten fuentes adicionales de error únicamente para las mediciones de resistencia.

Eliminación de errores de resistencia del cable de prueba

Para eliminar errores de compensación asociados con la resistencia del cable de prueba, consulte “[Medición nulo](#)” en la página 31

Reducción de los efectos de disipación de alimentación

Al medir resistencias diseñadas para mediciones de temperatura (u otros dispositivos de resistencia con grandes coeficientes de temperatura), sepa que el multímetro disipará parte de la alimentación en el dispositivo en prueba (DUT).

Si la disipación de la alimentación es un problema, debe seleccionar el rango de medición próximo más alto del multímetro a fin de reducir los errores a niveles aceptables. La siguiente tabla muestra varios ejemplos:

Tabla 3-2 Ejemplos de rangos de medición

Rango	Corriente de prueba	Alimentación del DUT a escala completa
100 Ω	1 mA	100 μ W
1 k Ω	0.5 mA	250 μ W
10 k Ω	100 μ A	100 μ W
100 k Ω	10 μ A	10 μ W
1 M Ω	1 μ A	1 μ W

Tabla 3-2 Ejemplos de rangos de medición (continuación)

Rango	Corriente de prueba	Alimentación del DUT a escala completa
10 MΩ	100 nA	100 nW
100 MΩ	100 nA / 10 MΩ	1 μW

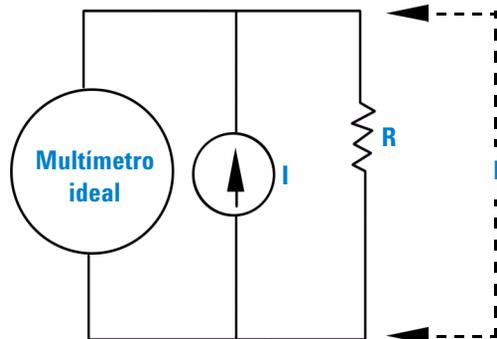
Errores en mediciones de resistencia alta

Cuando mide grandes resistencias, es posible que ocurran errores importantes debido a la resistencia de aislación y la limpieza de la superficie. Debe tomar las medidas necesarias para mantener "limpio" el sistema de alta resistencia. Los cables y aparatos de prueba son susceptibles a la fuga de energía debido a la absorción de humedad en los materiales aislantes y la película de "suciedad" en la superficie. El Nailon y el PVC son aislantes de baja calidad ($10^9 \Omega$) si se los compara con aislantes de Politetrafluoretileno ($10^{13} \Omega$).

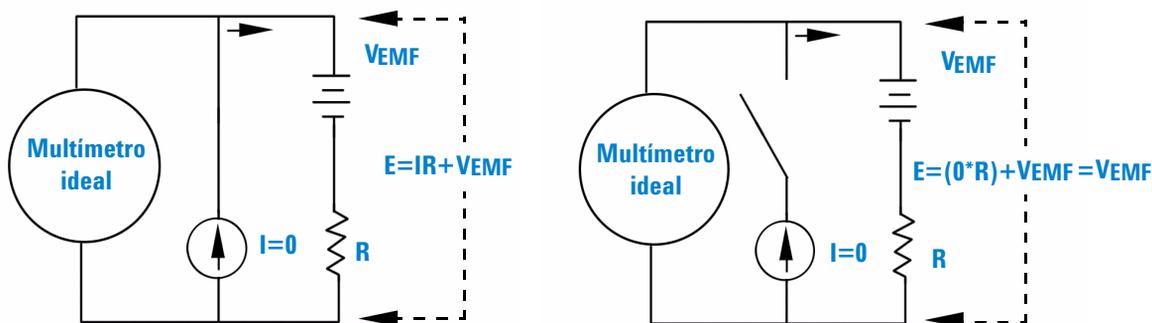
La fuga de los aislantes de nailon o PVC pueden contribuir a un error de 0.1 % al medir resistencias de 1 MΩ en condiciones húmedas.

Compensación

Una medición de resistencia supone la medición de un voltaje (E) inducido en la resistencia por una fuente de corriente conocida.



La EMF térmica causada por metales diferentes puede crear un voltaje parasitario en el circuito de medición (VEMF). La EMF térmica puede causarse por las conexiones de cables de entrada o de manera interna en el reostato R. En general, este voltaje no cambia con la corriente aplicada al reostato.



El voltaje medido, y por ende la resistencia calculada, son erróneos debido a la VEMF. Usar compensación puede reducir los errores causados por la VEMF. Para hacer una medición con compensación, el multímetro hace dos mediciones de voltaje, una con la fuente de corriente activada y otra con la fuente desactivada, y luego hace una resta. La caída de voltaje real en el reostato y la resistencia calculada se obtienen así:

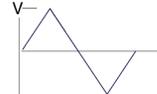
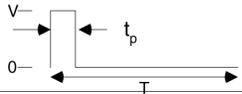
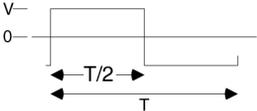
$$\text{Primera lectura} - \text{Segunda lectura} = (I \cdot R + VEMF) - VEMF = I \cdot R$$

La compensación se puede usar en mediciones de ohmios de 2 o 4 cables (sólo disponible en 100 Ω , 1 k Ω y 10 k Ω).

Mediciones de RMS verdadero en CA

Los RMS verdadero que responden al multímetro, como el 34450A, miden el "calentamiento" potencial de una tensión aplicada. La potencia disipada en una resistencia es proporcional a la raíz cuadrada de una tensión aplicada, independiente de la forma de onda de la señal. Este multímetro mide de manera precisa los valores RMS verdadero de tensión o corriente, siempre y cuando la forma de la onda contenga energía insignificante sobre el ancho de banda efectivo del instrumento.

Tenga en cuenta que el 34450A utiliza las mismas técnicas para medir valores RMS verdadero de tensión y corriente.

Formas de las formas de onda	Factor de cresta	RMS CA	RMS CA+CC
	$\sqrt{2}$	$\frac{V}{\sqrt{2}}$	$\frac{V}{\sqrt{2}}$
	$\sqrt{3}$	$\frac{V}{\sqrt{3}}$	$\frac{V}{\sqrt{3}}$
	$\sqrt{\frac{T}{t_p}}$	$\frac{V}{CF} \sqrt{1 - \frac{1}{CF^2}}$	$\frac{V}{CF}$
	1	V	V

Las funciones de tensión CA y corriente CA del multímetro miden el valor RMS verdadero *acoplado de CA*. En este instrumento de Agilent, solo se mide el "valor de calentamiento" de *los componentes de CA* de la forma de onda de entrada (CC es rechazado). Como se ve en la figura arriba, para las ondas sinusoides, triangulares y cuadradas, los valores acoplados a CA y CA+CC son iguales, ya que dichas formas de onda no contienen compensación CC. Sin embargo, para las formas de onda no simétricas, como ser los trenes de pulso, hay un contenido de tensión en CC, el cual es rechazado por las mediciones RMS verdadero acopladas a CA de Agilent. Esto puede acarrear un beneficio significativo.

Se espera una medición de valores RMS verdadero acoplados de CA cuando se miden señales de CA pequeñas en presencia de grandes compensaciones de CC. Por ejemplo, esta situación es común al medir ondulación de CA presente en fuentes de alimentación de CC. Hay situaciones, sin embargo, en donde es posible que desee conocer los valores RMS verdaderos de CA+CC. Puede determinar este valor al combinar resultados de mediciones CC y CA, tal como se muestra a continuación:

$$ac + dc = \sqrt{ac^2 + dc^2}$$

Para obtener un rechazo de ruido CA óptimo, debe realizar mediciones CC en modo s.

Contenido de la señal de frecuencia alta y precisión RMS verdadero

Una mala interpretación común es que "debido a que un multímetro CA es un dispositivo RMS verdadero, las especificaciones de precisión de su onda sinusoidal se aplican a todas las formas de onda". En realidad, la forma de la señal de entrada puede afectar en gran medida la precisión de la medición, para cualquier multímetro, especialmente cuando esa señal de entrada contiene componentes de alta frecuencia que exceden el ancho de banda del instrumento. El error en las mediciones RMS surge cuando hay energía de la señal de entrada importante en las frecuencias superiores al ancho de banda del multímetro.

Estimar el error de frecuencia alta (fuera de banda)

Una forma común para describir la señal de formas de onda es referirse a su "Factor de cresta." El factor de cresta es el cociente entre el valor máximo para el valor RMS de una forma de onda. Por ejemplo, para un tren de pulsos, el factor de cresta es aproximadamente igual a la raíz cuadrada del inverso del ciclo de trabajo.

$$CF = \frac{1}{\sqrt{d}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{t_p}{T}}} = \frac{1}{\sqrt{prf \times t_p}}$$

Tenga en cuenta que ese factor de cresta es un parámetro compuesto, y depende de la frecuencia de repetición y ancho de pulso; el factor de cresta por sí solo no es suficiente para caracterizar el contenido de frecuencia de una señal.

Tradicionalmente, los multímetros digitales incluyen una tabla de reducción de factor de cresta que se aplica en todas las frecuencias. El algoritmo de medición utilizado en el multímetro 34450A no es inherentemente sensible al factor de cresta, así que no hay necesidad de tal reducción. Con este multímetro, como se describe en la sección anterior, el tema focal es el contenido de la señal de alta frecuencia que supera el ancho de banda del multímetro.

Para señales periódicas, la combinación de la tasa de repetición y el factor de cresta puede sugerir la cantidad de contenido de alta frecuencia y el error de medición asociado. El primer cruce de cero de un pulso simple se produce en

$$f_1 = \frac{1}{t_p}$$

Esto da una impresión inmediata de los contenidos de alta frecuencia al identificar donde se produce este cruce en función del factor de cresta: $f_1 = CF^2 \cdot prf$

La [Tabla 3-3](#) a continuación muestra los errores típicos para diferentes formas de onda de pulso en función de la frecuencia de pulso de entrada:

Tabla 3-3 Errores típicos para diferentes formas de onda de pulso en función de la frecuencia de pulso de entrada

prf	Error típico de onda cuadrada, onda triangular y trenes de pulso de CF = 3, 5 o 10				
	Onda cuadrada	Onda triangular	CF=3	CF=5	CF=10
200	-0.02%	0.00%	-0.04%	-0.09%	-0.34%
1000	-0.07%	0.00%	-0.18%	-0.44%	-1.71%
2000	-0.14%	0.00%	-0.34%	-0.88%	-3.52%
5000	-0.34%	0.00%	-0.84%	-2.29%	-8.34%

Tabla 3-3 Errores típicos para diferentes formas de onda de pulso en función de la frecuencia de pulso de entrada (continuación)

prf	Error típico de onda cuadrada, onda triangular y trenes de pulso de CF = 3, 5 o 10				
	Onda cuadrada	Onda triangular	CF=3	CF=5	CF=10
10000	-0.68%	0.00%	-1.75%	-4.94%	-26.00%
20000	-1.28%	0.00%	-3.07%	-8.20%	-45.70%
50000	-3.41%	-0.04%	-6.75%	-32.0%	-65.30%
100000	-5.10%	-0.12%	-21.8%	-50.6%	-75.40%

La tabla anterior proporciona un error adicional para cada forma de onda, que se agrega al valor de la tabla de precisión en el [Capítulo 4](#), “Especificaciones”.

Ejemplo: Un tren de pulsos con nivel $1 V_{\text{rms}}$, se mide en el rango de 1 V. Tiene alturas de pulso de 3 V (es decir, un Factor de cresta de 3) y duración de 111 μs . La prf puede calcularse a 1000 Hz, de la siguiente manera:

$$prf = \frac{1}{CF^2 \times t_p}$$

Así, en la tabla anterior, esta forma de onda de CA puede medirse con error adicional de 0.18 por ciento.

Filtro de CA

Las funciones de tensión CA y corriente CA del multímetro implementan tres filtros de peine de frecuencias bajas. Estos filtros le permiten compensar la frecuencia de medición mínima para obtener velocidad de lectura más rápida. Muesca del filtro en modo "LENTO" a 2 Hz y útil para frecuencias por encima de 20 Hz. La muesca de filtro "MEDIO" a 20 Hz y útil para frecuencias por encima de 200 Hz. La muesca del filtro "RÁPIDO" a 200 Hz y útil para frecuencias por encima de 1 kHz.

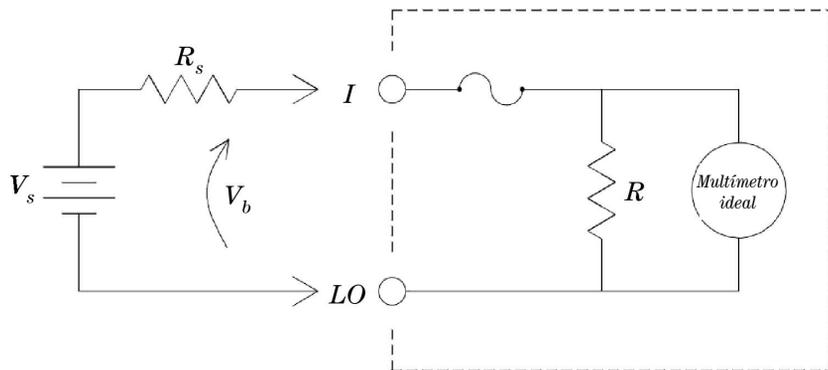
Otras funciones principales de medición

Errores de medición de frecuencia

El multímetro utiliza una técnica de conteo recíproco para medir la frecuencia. Este método genera una resolución de medición constante para cualquier señal de entrada. Todos los contadores de frecuencia son susceptibles a errores al medir señales de frecuencia y tensión bajas. Los efectos, tanto de la entrada de ruido interno como externo, son crítico al medir señales "lentas". El error es inversamente proporcional a la frecuencia. También se producen errores de medición si se intenta medir la frecuencia de entrada tras un cambio de tensión de compensación de CC. Debe permitir la entrada del multímetro para resolver errores completamente antes de realizar mediciones de frecuencia.

Mediciones de corriente CC

Cuando conecta el multímetro en serie con un circuito de prueba para medir corriente, se introduce un error de medición. Este error se produce por la tensión de carga en las series del multímetro. Se desarrolla una tensión en la resistencia del cableado y la resistencia de corriente derivada del multímetro, tal como se muestra a continuación.



V_s = Tensión fuente

R_s = Resistencia de la fuente del DUT

V_b = Tensión de carga del multímetro

R = Corriente derivada del multímetro

$$\text{Error (\%)} = \frac{-100\% \times V_b}{V_s}$$

Figura 3-5 Cableado de resistencia y resistencia de derivación de corriente

Si se aplica más de 5 A durante la medición de corriente, se experimenta calentamiento espontáneo en la resistencia de derivación de 10 A y el componente interno de acondicionamiento de señal del multímetro. Permita unos pocos minutos de estabilización para obtener mayor precisión para medición de corriente. Después de aplicar una medición de corriente de más de 5 A, espere unos minutos para que se disipe el calor con el fin de asegurar una mejor precisión para la próxima medición.

Mediciones de capacitancia

El multímetro implementa mediciones de capacitancia aplicando una corriente conocida al condensador, como se muestra a continuación:

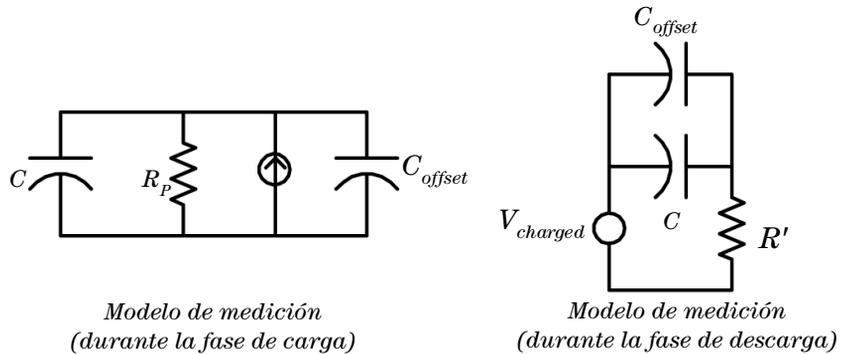


Figura 3-6 Aplicación de corriente al condensador

La capacitancia se calcula midiendo el cambio en la tensión (ΔV) que se produce en un tiempo de "apertura corto", (Δt). El ciclo de medición consta de dos partes: una fase de carga y una fase de descarga.

El cambio de tensión (DV) y el tiempo de "apertura corto" (Dt), varían según el rango, con el fin de minimizar el ruido y aumentar la precisión de la lectura. La tabla siguiente muestra la velocidad de lectura y la fuente de corriente a escala completa durante la medición.

Rango	Fuente de corriente	Velocidad de lectura a escala completa
1 nF	100 nA	1.0/ segundo
10 nF	100 nA	0.5/segundo
100 nF	1 μ A	1.5/segundo
1 μ F	1 μ A	0.25/segundo
10 μ F	10 μ A	0.25/segundo
100 μ F	100 μ A	0.25/segundo

Rango	Fuente de corriente	Velocidad de lectura a escala completa
1 mF	500 μ A	0.25/segundo
10 mF	1 mA	0.15/segundo

Los valores de capacitancia y pérdida de resistencia medidos con el multímetro pueden diferir de los valores medidos con un multímetro LCR. Esto es de esperarse, ya que es básicamente un método de medición de CC, mientras que la medición LCR utiliza frecuencias aplicadas de 100 Hz a 100 kHz. En la mayoría de los casos, ningún método mide el condensador en su frecuencia de aplicación exacta.

Para mayor precisión, realice una medición nula a cero con sondas abiertas, para anular la capacitancia del cable de prueba, antes de conectar las sondas a través del condensador a medir.

Mediciones de temperatura

El multímetro mide temperatura mediante la medición de la resistencia sensible a temperatura de la resistencia térmica de 5 k Ω .

Las resistencias térmicas están formadas por materiales semiconductores y proporcionan aproximadamente 10 veces la sensibilidad de un RTD. Al ser semiconductores, su rango de temperatura es más limitado, comúnmente en $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $150\text{ }^{\circ}\text{C}$. Las resistencias térmicas tienen relaciones de resistencia - temperatura altamente no lineales; por lo tanto sus algoritmos de conversión son más complejos. Los multímetros de Agilent utilizan el estándar de aproximación de Hart-Steinhart para proporcionar conversiones precisas.

Otras fuentes de errores de medición

Errores de carga (voltios de CA)

En la función de tensión en CA, la entrada del multímetro aparece como una resistencia de 1 MΩ en paralelo con 100 pF de capacitancia. Los cables que utiliza para conectar señales al multímetro también agregan capacitancia y carga.

Para frecuencias bajas, el error de carga es:

$$Error (\%) = \frac{-100 \times R_s}{R_s + 1 M\Omega}$$

Para frecuencias altas, el error de carga adicional es:

$$Error (\%) = 100 \times \left[\frac{1}{\sqrt{1 + (2 \pi \times F \times R_s \times C_{in})^2}} - 1 \right]$$

R_s = Source Resistance

F = Input Frequency

C_{in} = Input Capacitance (100 pF) Plus Cable Capacitance

Mediciones por debajo de la escala completa

Puede realizar las mediciones CA más precisas cuando el multímetro se encuentra en o cerca de la escala completa del rango seleccionado. El rango automático se produce al 10 % (rango bajo) y 120 % (rango alto) de la escala completa. Esto le permite medir algunas entradas en escala completa en un rango y el 10% de la escala completa en el próximo rango más alto. En general, la precisión es mejor en el rango bajo. Para obtener la mejor precisión seleccione el rango manual más bajo posible para la medición.

Errores de auto calentamiento de tensión alta

Si aplica más de 300 V_{rms}, se produce un auto calentamiento en los componentes de acondicionamiento de señal internos del multímetro. Estos errores se incluyen en las especificaciones del multímetro.

La temperatura cambia dentro del multímetro debido a que el auto calentamiento puede provocar un error adicional en otros rangos de tensión en CA.

Errores en las mediciones de corriente en CA (tensión de carga)

Los errores de tensión de carga, que se aplican a la corriente en CC, también pueden aplicarse a las mediciones de corriente en CA. Sin embargo, la tensión de carga para la corriente en CA es superior debido a la inductancia de las series del multímetro y sus conexiones de medición. La tensión de carga aumenta a medida que la frecuencia de entrada aumenta. Algunos circuitos pueden oscilar cuando realizan mediciones de corriente debido a la inductancia de las series del multímetro y sus conexiones de medición.

Errores de medición de nivel bajo

Al medir tensiones en CA inferiores a 100 mV, tenga en cuenta que dichas mediciones son especialmente susceptibles a errores introducidos por fuentes de ruidos extrañas. Un cable de prueba expuesto actúa como una antena y un multímetro que funciona correctamente medirá las señales recibidas. La ruta de medición completa, incluyendo la entrada de alimentación, actúa como una antena de bucle. Las corrientes que circulan en el bucle crean errores en la tensión en cualquier impedancia en serie con la entrada del multímetro. Por esta razón, debe aplicarle al multímetro una tensión en CA de bajo nivel mediante cables protegidos. Debe conectar la protección al terminal de entrada LO

Asegúrese de que el multímetro y la fuente de CA estén conectados a la misma toma eléctrica de ser posible. También debe reducir el área de cualquier bucle de tierra que no pueda evitar. A una fuente de impedancia alta es más susceptible a recibir ruido que una fuente de impedancia baja. Puede reducir la impedancia de alta frecuencia de una fuente colocando un capacitor en paralelo a los terminales de entrada del multímetro. Quizá deba experimentar para determinar el valor del capacitor correcto para su aplicación.

El ruido más extraño no se correlaciona con la señal de entrada. Puede determinar el error como se muestra a continuación:

$$\text{Voltage Measured} = \sqrt{V_{in}^2 + \text{Noise}^2}$$

Ruido correlacionado, siempre que sea extraño, es especialmente perjudicial. El ruido correlacionado siempre se agrega directamente a la señal de entrada. Medir una señal de nivel bajo con la misma frecuencia que la entrada de alimentación local es una situación común que puede producir este error.

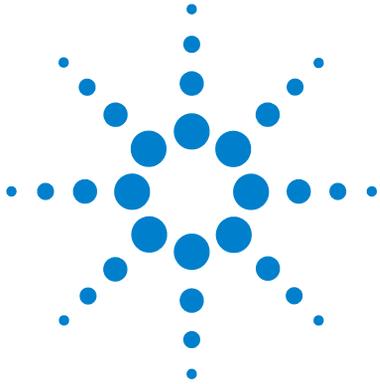
Error de medición de pulso

Puede usar la función de medición CC para medir una señal de pulso y obtener los valores de medición promedio relevantes de manera rápida. A continuación se proporciona la fórmula del promedio CC equivalente de una señal de pulso.

$$\frac{1}{T} \int_T f(x) dx$$

donde $f(x)$ es la función que representa la forma de onda de la señal en un período de T .

Cuando la señal de pulso se mide en el rango de baja tensión debido a la saturación de tensión del carril del multímetro analógico a digital (ADC) pueden producirse errores.



4 Especificaciones

Consideraciones sobre las pruebas	96
Especificaciones de CC	97
Especificaciones de CA	99
Especificaciones de temperatura y capacitancia	101
Especificaciones de operación	102
Características generales	108

Este capítulo describe las especificaciones del multímetro y las especificaciones de funcionamiento



Consideraciones sobre las pruebas

Estas especificaciones corresponden al uso del 34450A en un entorno *sin* interferencia electromagnética y carga electrostática.

Al utilizar el multímetro en un entorno *con* interferencia electromagnética o carga electrostática significativa, la precisión de las mediciones puede ser menor.

Tenga en cuenta especialmente:

- Las sondas de medición de tensión no están protegidas y pueden actuar como antenas, permitiendo interferencias electromagnéticas que se agregarán a la señal medida.
- Las descargas electrostáticas de 4000 V o superiores pueden hacer que el multímetro deje de responder temporalmente, y darán como resultado una medición errónea.

NOTA

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso. Para ver las especificaciones más recientes, vaya a la página del producto en www.agilent.com/find/34450A

Especificaciones de CC

Las especificaciones son para 90 minutos de calentamiento, modo lento y temperatura de funcionamiento entre 18 °C y 28 °C

Tabla 4-1 Precisión de CC ± (% de lectura + % de rango)

Función	Rango ^[1]	Corriente de prueba o tensión de carga	Impedancia de entrada	1 Año 23 °C ± 5 °C	Coefficiente de temperatura 0 °C – 18 °C 28 °C – 55 °C
Tensión CC	100.000 mV	-	10 MΩ o > 10 GΩ	0.018 + 0.008	0.0020 + 0.0008
	1.00000 V	-	10 MΩ o > 10 GΩ	0.015 + 0.005	0.0015 + 0.0008
	10.0000 V	-	10 MΩ	0.015 + 0.005	0.0020 + 0.0008
	100.000 V	-	10 MΩ	0.015 + 0.005	0.0020 + 0.0008
	1000.00 V	-	10 MΩ	0.015 + 0.005	0.0020 + 0.0008
Resistencia (2 cables) ^[2]	100.000 Ω	1 mA	-	0.050 + 0.008	0.0060 + 0.0008
	1.00000 kΩ	500 μA	-	0.050 + 0.008	0.0060 + 0.0005
	10.0000 kΩ	100 μA	-	0.050 + 0.005	0.0060 + 0.0005
Resistencia (4 cables) ^[2]	100.000 kΩ	10 μA	-	0.050 + 0.005	0.0060 + 0.0005
	1.00000 MΩ	1 μA	-	0.060 + 0.005	0.0060 + 0.0005
	10.0000 MΩ	100 nA	-	0.250 + 0.005	0.0250 + 0.0005
	100.000 MΩ	100 nA/10 MΩ	-	2.000 + 0.005	0.3000 + 0.0005
Corriente CC	100.000 μA	<0.02 V	-	0.05 + 0.015	0.007 + 0.0015
	1.00000 mA	<0.2 V	-	0.05 + 0.007	0.007 + 0.0010
	10.0000 mA	<0.02 V	-	0.05 + 0.015	0.008 + 0.0015
	100.000 mA	<0.2 V	-	0.05 + 0.007	0.008 + 0.0010
	1.00000 A	<0.2 V	-	0.10 + 0.015	0.012 + 0.0015
	10.0000 A	<0.6 V	-	0.25 + 0.007	0.015 + 0.0010

4 Especificaciones

Tabla 4-1 Precisión de CC \pm (% de lectura + % de rango) (continuación)

Función	Rango ^[1]	Corriente de prueba o tensión de carga	Impedancia de entrada	1 Año 23 °C \pm 5 °C	Coefficiente de temperatura 0 °C – 18 °C 28 °C – 55 °C
Continuidad ^[3]	1000 Ω	0.5 mA	-	0.05 + 0.03	0.005 + 0.005
Comprobación de diodos ^[4]	1.0000 V	0.5 mA	-	0.05 + 0.03	0.005 + 0.005

[1] 20 % sobre el rango en todos los rangos excepto 1000 Vcc y 10 A

[2] Las especificaciones son para Ω de 4 cables u Ω de 2 cables que utilicen la función NULO. Si no hay función NULO, agregue un error adicional de 0.2 Ω .

[3] El umbral de continuidad se fija en menos de 10 Ω .

[4] Las especificaciones son para la tensión medida solamente en los terminales de entrada.

Especificaciones de CA

Las especificaciones son para 90 minutos de calentamiento, modo lento y temperatura de funcionamiento entre 18 °C y 28 °C

Tabla 4-2 Precisión de CA \pm (% de lectura + % de rango)

Función	Rango ^[1]	Frecuencia	1 Año 23 °C \pm 5 °C	Coefficiente de temperatura 0 °C – 18 °C 28 °C – 55 °C
Especificaciones de tensión CA de rms verdadero ^[2]	100.000 mV	20 Hz – 45 Hz	1.0 + 0.1	0.02 + 0.02
		45 Hz – 10 kHz	0.2 + 0.1	0.02 + 0.02
		10 kHz – 30 kHz	1.5 + 0.3	0.05 + 0.02
		30 kHz – 100 kHz ^[3]	3.0 + 0.3	0.10 + 0.02
	1.00000 V a 750.00 V	20 Hz – 45 Hz	1.0 + 0.1 ^[4]	0.02 + 0.02
		45 Hz – 10 kHz	0.2 + 0.1	0.02 + 0.02
		10 kHz – 30 kHz	1.5 + 0.3	0.05 + 0.02
		30 kHz – 100 kHz ^[3]	3.0 + 0.3 ^[5]	0.10 + 0.02
Corriente CA RMS verdadero ^[2]	10.0000 mA a 10.0000 A	20 Hz – 45 Hz	1.5 + 0.1	0.02 + 0.02
		45 Hz – 1 kHz	0.5 + 0.1	0.02 + 0.02
		1 kHz – 10 kHz ^[6]	2.0 + 0.2	0.02 + 0.02

[1] 20 % sobre el rango en todos los rangos excepto CAV 750 V y CAI 10 A

[2] Las especificaciones son para entradas de onda sinusoidal con más del 5 % del rango excepto el rango de 750 V. La señal de entrada debe ser superior a 50 Vrms para un rango de 750 V. Factor de cresta máximo de 3 en escala completa. La impedancia de entrada es de 1 M Ω en paralelo con una capacitancia inferior a 120 pF, acoplada a CA con hasta 400 VCC.

[3] El error adicional agregado como frecuencia > 30 kHz y entrada de señal < 10 % de rango. 30 kHz a 100 kHz: 0.003% a escala completa por kHz.

[4] Para la entrada < 200 V rms

[5] Para la entrada < 300 V rms

[6] Para rangos 1A y 10 A, la frecuencia se comprueba para menos de 5 kHz.

4 Especificaciones

Tabla 4-3 Precisión de frecuencia \pm (% de lectura + conteo)

Función	Rango	Frecuencia	1 Año 23 °C \pm 5 °C	Coficiente de temperatura 0 °C a 18 °C 28 °C a 55 °C
Frecuencia	100.000 mV a 750.00 V ^[1]	20 Hz – 300 kHz ^[2]	0.02 + 3	0.005
	10.0000 mA a 10.0000 A	20 Hz – 10 kHz ^[3]	0.02 + 3	0.005

[1] La frecuencia puede medirse hasta 1 MHz como señal de 0.5 V a rangos de 100 mV o 1 V.

[2] 10 % del rango a entrada de escala completa en todos los rangos excepto donde se indique. Las especificaciones de rango de 100 mV son para escala completa o entradas superiores. Para entradas de 10 mV a 100 mV, multiplique el % total de error de lectura por 10.

[3] 10 % del rango a entrada de escala completa en todos los rangos excepto donde se indique. Las especificaciones de rango de 10 mA son para escala completa o entradas superiores. Para entradas de 1 mA a 10 mA, multiplique el % total de error de lectura por 10.

Tabla 4-4 Resolución de frecuencia

Función	Rango	Frecuencia	Resolución
Frecuencia	100.000 mV a 750.00 V ^[1]	119.999 Hz	0.001 Hz
		1.19999 kHz	0.00001 kHz
		11.9999 kHz	0.0001 kHz
		119.999 kHz	0.001 kHz
		1.19999 MHz	0.00001 MHz

[1] La frecuencia puede medirse a 1 MHz como señal de 0.5 V a rangos de 100 mV o 1 V.

Especificaciones de temperatura y capacitancia

Las especificaciones son para 90 minutos de calentamiento, modo lento y temperatura de funcionamiento entre 18 °C y 28 °C

Tabla 4-5 Precisión de capacitancia y temperatura \pm (% de lectura + % de rango)

Función	Rango ^[1]	Tipo de sonda o corriente de prueba	1 Año 23 °C \pm 5 °C	Coefficiente de temperatura de 0 °C a 18 °C 28 °C a 55 °C
Temperatura	-80.0 °C a 150 °C	Resistencia térmica de 5 k Ω	Precisión de la sonda + 0.2 °C	0.002 °C
	-110.0 °F a 300.0 °F	Resistencia térmica de 5 k Ω	Precisión de la sonda + 0.4 °F	0.0036 °F
Capacitancia	1.000 nF	100 nA	-	-
	10.00 nF	100 nA	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	100.0 nF	1.0 μ A	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	1.0000 μ F	1.0 μ A	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	10.000 μ F	10 μ A	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	100.00 μ F	100 μ A	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	1000.0 μ F	0.5 mA	1 + 0.5	0.02 + 0.001
	10,000 μ F	1.0 mA	2 + 0.5	0.02 + 0.001

[1] 20 % sobre el rango en todos los rangos

Especificaciones de operación

Tabla 4-6 Especificaciones de funcionamiento en pantalla simple (aproximado)

Función	Resolución	Cambio de función (seg) ^[1]	Cambio de rango (seg) ^[2]	Rango automático (seg) ^[3]	Velocidad de lectura /seg ^[4]		
					USB	GPIO	En serie
VCA	Lento (5.5)	2.6	2.5	4.6	1.9	1.9	1.9
	Med (4.5)	1.2	1.2	1.5	19	19	19
	Rápido (4.5)	1.1	1.1	1.2	160	99	33
CCV	Lento (5.5)	1.3	1.3	1.6	1.7	1.7	1.7
	Med (4.5)	0.6	0.7	0.8	49	49	24
	Rápido (4.5)	0.6	0.7	0.7	190	117	34
Ω de dos cables	Lento (5.5)	1.2	1.3	1.6	1.4	1.4	1.4
	Med (4.5)	0.4	0.5	0.6	49	49	24
	Rápido (4.5)	0.4	0.5	0.5	165	110	32
Ω de cuatro cables	Lento (5.5)	1.2	1.4	1.9	1	1	1
	Med (4.5)	0.6	0.6	1.1	5.2	5.3	4.7
	Rápido (4.5)	0.6	0.6	1	5.9	5.9	5.3
Frecuencia ^[5]	Lento (5.5)	2.1	2.1	2.6	0.9	0.9	0.9
	Med (4.5)	1.2	1.2	1.7	9	9	9
	Rápido (4.5)	-	-	-	-	-	-
CAI	Lento (5.5)	2.6	2.6	6.2	1.9	1.9	1.9
	Med (4.5)	1.2	1.2	1.7	19	19	19
	Rápido (4.5)	1.1	1.2	1.3	160	99	33
CCI	Lento (5.5)	1.3	1.3	1.9	1.7	1.7	1.7
	Med (4.5)	0.6	0.7	0.9	49	49	24
	Rápido (4.5)	0.6	0.7	0.7	190	116	36

Tabla 4-6 Especificaciones de funcionamiento en pantalla simple (aproximado) (continuación)

Función	Resolución	Cambio de función (seg) ^[1]	Cambio de rango (seg) ^[2]	Rango automático (seg) ^[3]	Velocidad de lectura /seg ^[4]		
					USB	GPIB	En serie
Diodo	4.5	0.1	-	-	190	117	38
Continuidad	4.5	0.1	-	-	165	111	33
Temperatura	4.5	0.5	-	-	4.2	4.2	3

[1] Tiempo para cambiar de resistencia de 2 cables a esta función específica y para obtener al menos una lectura usando SCPI "FUNC" y "READ?" comandos

[2] Tiempo para cambiar de un rango al rango inmediatamente superior y obtener al menos una lectura usando SCPI "FUNC" y "READ"? comandos

[3] Tiempo para cambiar automáticamente un rango y obtener al menos una lectura utilizando SCPI "CONF AUTO" y "READ"? comandos

[4] Número de mediciones utilizando SCPI "READ?" comando cuando la pantalla del panel frontal se apaga usando el comando "DISP OFF"

[5] La tasa de lectura depende de la frecuencia de la señal ≥ 20 Hz

Especificaciones de medición suplementarias

Tabla 4-7 Especificaciones de medición suplementarias

Tensión CC

- Método de medición:
 - Conversor sigma Delta de A a D
- Resistencia de entrada:
 - $>10\text{ G}\Omega \pm 2\%$ rango (rangos seleccionables de 100 mV y 1 V)
 - $10\text{ M}\Omega \pm 2\%$ rango (típico)
- Protección de la entrada:
 - 1000 V en todos los rangos (terminal HI)

Resistencia

- Método de medición:
 - Ohms de dos cables u ohms de cuatro cables
- Protección de la entrada:
 - 1000 V en todos los rangos (terminal HI)

Corriente CC

- Resistencia de derivación:
 - $1\ \Omega$ para 10 μA , 100 mA
 - $90\ \Omega$ para 10 mA, 100 mA
 - $0.01\ \Omega$ para 1 A, 10 A
- Protección de la entrada:
 - Se puede acceder de forma externa desde el fusible del panel posterior de 0.4 A, 500 V para el terminal I
 - Fusible interno de 11 A, 1000 V para el terminal de 10 A

Tabla 4-7 Especificaciones de medición suplementarias (continuación)**Prueba de Continuidad / Diodo**

- Método de medición:
 - Utiliza una fuente de corriente constante de $0.5 \text{ mA} \pm 0.2 \%$
- Tiempo de respuesta:
 - Continuidad: 165 muestras/segundo con tono audible
 - Diodo: 190 muestras/segundo con tono audible
- Umbral de continuidad:
 - 10Ω fijo
- Protección de la entrada:
 - 1000 V (terminal HI)

Temperatura

- Método de medición:
 - medición de Ohms de 2 cables del sensor de resistencia térmica (YSI 4407) de $5 \text{ k}\Omega$ con conversión calculada
 - Medición de rango automático, sin selección de rango manual
- Protección de la entrada:
 - 1000 V (terminal HI)

Rechazo de ruido de medición

- CMR (rechazo de modo común) para un cable LO no balanceado de $1 \text{ k}\Omega$
 - CC 140 dB
 - CA 70 dB
- NMR (rechazo de modo Normal) para 60 Hz ($50 \text{ Hz} \pm 0.1 \%$)
 - Modo lento $5\frac{1}{2}$ dígitos 90 dB
 - Modo medio $4\frac{1}{2}$ dígitos 55 dB
 - Modo rápido $4\frac{1}{2}$ dígitos 0 dB

4 Especificaciones

Tabla 4-7 Especificaciones de medición suplementarias (continuación)

Tensión CA

- Método de medición:
 - Acoplada a CA de RMS verdadero: mide el componente de CA con polarización de hasta 400 VCC en cualquier rango
- Factor de cresta:
 - Máximo 3:1 a escala completa
- Impedancia de entrada:
 - $1\text{ M}\Omega \pm 2\%$ en paralelo con $< 100\text{ pF}$ de todos los rangos
- Protección de la entrada:
 - 750 V rms en todos los rangos (terminal HI)

Corriente CA

- Método de medición:
 - Mediciones acopladas de CC al fusible y derivación de corriente, mediciones de CA rms verdadero (mide solo el componente de CA)
- Resistencia de derivación:
 - $90\ \Omega$ para 10 mA, 100 mA
 - $0.01\ \Omega$ para 1 A, 10 A
- Protección de la entrada:
 - Se accede de manera externa desde el fusible del panel posterior de 0.4 A, 500 V para el terminal I
 - Fusible interno de 11 A, 1000 V para el terminal de 10 A

Frecuencia

- Método de medición:
 - Técnica de conteo recíproca Entrada acoplada a CA con la función de tensión de CA
- Nivel de señal:
 - 10 % del rango a entrada de escala completa en todos los rangos excepto donde se indique.
 - Selección de rango manual o automático
- Tiempo de control:
 - 0.1 segundo o 1 período de la señal de entrada

Tabla 4-7 Especificaciones de medición suplementarias (continuación)

- Protección de la entrada:
 - 750 V rms en todos los rangos (terminal HI)

Funciones matemáticas

- Nulo, dBm, dB, Min/Max/Avg, Retención, Prueba de límite
-

Registro de datos

- Información, Lista, Histograma
-

Disparo y memoria

- Muestras por disparo: De 1 a 5,000 (típico), de 1 a 50,000 (opcional)
 - Retardo de disparo: 0 a 3600 seg (100 μ s tamaño del paso)
-

Salida de disparo

- Salida lógica de 3.3 V
 - Polaridad: Pulso negativo
 - Amplitud de pulso: Aproximadamente 3 μ s
-

Memoria no volátil

- 50,000 lecturas
-

Temporizador de muestra

- Rango: Hasta 3600 seg, en pasos de 100 μ s
-

Interfaz remota

- Estándar USB 2.0, Serial (RS232), GPIB IEEE-488 (Opcional)
-

Lenguaje de programación

- SCPI-1994.0, IEEE-488.2
-

Características generales

Tabla 4-8 Características generales

Fuente de alimentación

- 100 V/120 V(127 V)/220 V(230 V)/240 V \pm 10 %
- Frecuencia de línea CA 45 Hz – 66 Hz y (operación 360 Hz – 440 Hz, 100/120 V)
- Detectada de manera automática al encender

Consumo de energía

- Máximo de 45 VA, promedio < 11 W

Entorno operativo

- Máxima precisión de 0 °C a 55 °C
- Precisión máxima de hasta 80 % HR a 30 °C (sin condensación)
- Altitud de hasta 3000 metros

Cumplimiento de almacenamiento

- –40 °C a 70 °C

Cumplimiento de seguridad

- IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001 (segunda edición)
- Canadá: CAN/CSA-C22.2 No. 61010–1–04
- Estados Unidos: ANSI/UL std No. 61010-1:2004

Categoría de medición

- CAT II 300 V: CAT I 1000 Vcc, 750 Vca rms, 2500 Vpk transiente sobre tensiones
- Grado de contaminación 2

Cumplimiento de EMC

- Certificado para IEC61326-2-1: 2005 / EN61326-2-1:2006
 - CISPR 11:2003 / EN 55011:2007 Grupo 1 Clase A
 - Canadá: ICES/NMB-001: Edición 4, junio de 2006
 - Australia/Nueva Zelanda: AS/NZS CISPR11:2004
-

Tabla 4-8 Características generales

Golpes y vibración

- Probado con IEC/EN 60086-2

Dimensión (A×A×P)

- Bastidor: 88.5 mm × 212.6 mm × 272.3 mm
- Banco: 103.8 mm × 261.1 mm × 303.2 mm

Peso

- 3.75 kg (8.27 lb.)

Tiempo de calentamiento

- 90 minutos

Garantía

- 1 año
-

Para calcular el error de medición total

Las especificaciones de precisión del multímetro se expresan de la siguiente forma:

(% de lectura + % del rango). Además del error de lectura y error de rango, puede que necesite añadir errores adicionales para ciertas condiciones de funcionamiento. Revise la lista a continuación para asegurarse de incluir todos los errores de medición para una función en particular. También, asegúrese de aplicar las condiciones como se describen en las notas al pie de las páginas de especificación.

- Si usted está operando el multímetro fuera del rango de temperatura especificado, aplique un error de coeficiente de temperatura adicional.
- Para mediciones de tensión CA y corriente CA, puede que necesite aplicar un error adicional de baja frecuencia o factor de cresta.

Especificaciones de precisión

Precisión de la transferencia

La precisión de transferencia se refiere al error introducido por el multímetro debido al ruido y deriva de corto plazo. Este error se hace evidente cuando se comparan dos señales casi iguales con el fin de "transferir" la precisión conocida de un dispositivo a otro.

1 año de precisión

Estas especificaciones de precisión a largo plazo son válidas en el rango de temperatura de \pm de 5 °C de la temperatura de calibración (T_{cal}). Estas especificaciones incluyen los errores de calibración inicial más los errores de deriva del multímetro a largo plazo.

Coefficientes de temperatura

La precisión se especifica normalmente en el rango de temperatura de \pm de 5 °C de la temperatura de calibración (T_{cal}). Se trata de un rango de temperatura común para muchos entornos operativos. Debe agregar errores de coeficiente de temperatura adicional a la especificación de precisión si usa el multímetro fuera del rango de temperatura de \pm de 5 °C (la especificación es por °C).

Configuración para mediciones de precisión más altas

Las configuraciones de medición que se muestran a continuación asumen que el multímetro está encendido o en el estado de reinicio. También se supone que el rango automático está habilitado para asegurar la selección del rango de escala adecuado.

- Seleccione el modo lento de 5½ dígitos.
- Anule la resistencia del cable de prueba para mediciones de ohmios de 2 cables, y retire cualquier compensación de interconexión para mediciones de tensión de CC.

www.agilent.com

Contacto

Para obtener asistencia de servicios, garantía y soporte técnico, llámenos a los siguientes números telefónicos:

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 567840 7832 (fax) (81) 426 56

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

Las especificaciones y descripciones de los productos de este documento están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2012

Primera edición, octubre de 2012

34450-90004



Agilent Technologies