

175, 177, 179

True-rms Multimeters

Manual de uso

May 2003 Rev. 2, 10/15 (Spanish)

© 2003-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

Garantía Limitada Vitalicia

Cada multímetro digital Fluke de las series 20, 70, 80, 170 y 180 estará libre de defectos en los materiales y la mano de obra durante toda su vida útil. Como aquí se menciona y utiliza, "vitalicia" se define como siete años después de que Fluke suspenda la fabricación del producto. Sin embargo, la garantía deberá ser de al menos diez años a partir de la fecha de compra. Esta garantía no incluye los fusibles, las baterías desechables, ni los daños debidos al abandono, uso indebido, contaminación, alteración, accidente o condiciones anormales de operación o manipulación, incluidos los fallos por sobretensión causados por el uso fuera de los valores nominales especificados de los DMM o por el desgaste normal de sus componentes mecánicos. Esta garantía únicamente cubre al comprador original y no es transferible.

Durante diez años a partir de la fecha de adquisición, esta garantía también cubre la pantalla LCD. En adelante, durante la vida útil del DMM, Fluke reemplazará la pantalla LCD cobrando una cuota basada en los costos vigentes en ese momento de adquisición de los componentes.

Con el fin de establecer que es el propietario original y dejar constancia de la fecha de adquisición, sírvase completar y devolver la tarjeta de registro adjunta al producto, o registre su producto en <http://www.fluke.com>. Fluke, a su entera discreción, reparará gratuitamente, reemplazará o reembolsará el precio de adquisición de un producto defectuoso adquirido por medio de un local de ventas autorizado por Fluke y al precio internacional correspondiente. Fluke se reserva el derecho de cobrar por los costos de importación de reparaciones/repuestos si el producto comprado en un país es enviado a reparación en otro país.

Si el producto está defectuoso, póngase en contacto con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano para obtener la información de autorización de la devolución y envíe el producto a dicho centro de servicio, con una descripción del fallo, con los portes y seguro prepagados (FOB destino). Fluke no se hace responsable de los daños ocurridos durante el transporte. Fluke pagará por el transporte correspondiente al entregar un producto reparado o reemplazado bajo garantía. Antes de hacer cualquier reparación fuera de garantía, Fluke calculará los costos y obtendrá la autorización y después le facturará los costos de reparación y de transporte.

ESTA GARANTÍA ES SU ÚNICO RECURSO. NO SE CONCEDE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, TAL COMO AQUELLA DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA. LOS REVENDEDORES AUTORIZADOS NO TIENEN AUTORIZACIÓN PARA OTORGAR NINGUNA OTRA GARANTÍA EN NOMBRE DE FLUKE. Dado que algunos países o estados no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita, ni de daños imprevistos o contingentes, las limitaciones de esta garantía pueden no ser de aplicación a todos los compradores. Si alguna cláusula de esta garantía es conceptualmente inválida o inaplicable por un tribunal u otro ente responsable de tomar decisiones, de jurisdicción competente, tal concepto no afectará la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

Tabla de materias

Título	Página
Introducción	1
Contacto con Fluke	1
Información sobre seguridad	1
Símbolos	3
Tensión peligrosa	5
Aviso de conductores de prueba	5
Terminales	5
Botones del producto	6
Posiciones del selector giratorio	6
Pantalla	7
Conservación de la carga de las baterías (modo de reposo)	9
Modo de registro MIN MAX AVG	9
Modos HOLD (retención) y AutoHOLD (retención automática) de la pantalla	10
Rango manual y rango automático	10
Opciones de encendido	11
Mediciones básicas	11
Medición del voltaje de CA y CC	12
Medición de resistencia	12
Medición de capacitancia	12
Compruebe la continuidad	13
Mida la temperatura (sólo 179)	13
Prueba de diodos	13
Medición de corriente de CA o CC	14
Comportamiento de entrada cero de CA de los multímetros de verdadero valor eficaz ...	14
Medición de frecuencia	15
Frecuencia de tensión CA/CC	15
Frecuencia de corriente de CA	15
Utilización del gráfico de barras	16

Mantenimiento	16
Limpieza del Producto	17
Prueba de los fusibles	17
Reemplazo de la batería y los fusibles.....	17
Especificaciones	18
Especificaciones eléctricas.....	20

Introducción

Los modelos Fluke 175, 177 y 179 son multímetros de verdadero valor eficaz de alimentación mediante batería (el producto) con una pantalla de 6000-recuentos, 3 3/4-dígitos y gráfico de barras. Este manual se aplica a los tres modelos. Todas las figuras muestran el modelo 179.

Contacto con Fluke

Para ponerse en contacto con Fluke, llame a uno de los siguientes números de teléfono:

- Asistencia técnica en EE. UU.: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibración y reparación en EE. UU.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31-402-675-200
- Japón: +81-3-6714-3114
- Rusia: +8-495-664-75-12
- Singapur: +65-6799-5566
- Desde cualquier otro país: +1-425-446-5500

O bien, visite el sitio web de Fluke en www.fluke.com.

Para registrar su producto, visite <http://register.fluke.com>.

Para ver, imprimir o descargar el último suplemento del manual, visite <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Información sobre seguridad

En este manual, una **Advertencia** identifica las condiciones y acciones que pueden suponer un peligro para el usuario. Una **Precaución** identifica condiciones y procedimientos que pueden causar daños en el Producto o en el equipo que se prueba.

Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, fuego o lesiones personales:

- **Lea toda la información de seguridad antes de usar el Producto.**
- **Lea atentamente todas las instrucciones.**
- **Utilice el Producto únicamente de acuerdo con las especificaciones; en caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.**

- Examine la caja antes de utilizar el Producto. Examine el producto para ver si hay grietas o si falta plástico. Examine con atención el aislamiento que rodea los terminales.
- No utilice el Producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.
- No trabaje solo.
- Limite el funcionamiento del producto a la categoría de medición, tensión o valores de amperaje especificados.
- Cumpla los requisitos de seguridad nacionales y locales. Utilice equipos de protección personal (equipos aprobados de guantes de goma, protección facial y prendas ignífugas) para evitar lesiones por descarga o por arco eléctrico debido a la exposición a conductores con corriente.
- Utilice accesorios (sondas, cables de prueba y adaptadores) con valores nominales de categoría de medidas (CAT), tensión y amperaje homologados para el Producto en todas las mediciones.
- No sobrepase el valor de la categoría de medición (CAT) del componente individual de menor valor de un producto, sonda o accesorio.
- No toque las tensiones de >30 V CA rms, picos de 42 V CA o 60 V CC.
- Mantenga los dedos detrás de los protectores correspondientes de las sondas.
- Utilice sólo las sondas de corriente, los conductores de prueba y los adaptadores que se suministran con el producto.
- Conecte el conductor de comprobación común antes que el conductor de comprobación con corriente, y retire éste último antes que el conductor de comprobación común.
- Desactive el Producto si está dañado.
- No utilice el Producto si está dañado.
- No utilice el Producto si no funciona correctamente.
- Utilice únicamente sondas, conductores de prueba y accesorios que tengan la misma categoría de medición, tensión y valores de amperaje que el producto.
- Retire la batería si el Producto no se va a utilizar durante un largo periodo de tiempo o si se va a guardar en un lugar con temperaturas superiores a 50 °C. Si no se retira la batería, una fuga de la batería puede dañar el Producto.

- El compartimento de la batería debe estar cerrado y bloqueado antes de poner en funcionamiento el producto.
- Utilice solo cables con los valores de tensión correctos.
- Retire todas las sondas, los cables de prueba y los accesorios antes de abrir la tapa del compartimento de la batería.
- Sustituya las pilas cuando se muestre el indicador de nivel de pilas bajo para evitar que se produzcan mediciones incorrectas.
- No aplique una tensión mayor que la nominal entre los terminales o entre cualquier terminal y la toma de tierra.
- Mida primero una tensión conocida para asegurarse de que el producto funciona correctamente.
- Para realizar las mediciones, utilice los terminales, la función y el rango correctos.
- No utilice cables de prueba si están dañados. Compruebe que los cables de prueba no tienen daños en el aislamiento ni metal expuesto, o si se muestra el indicador de desgaste. Verifique la continuidad de los conductores de prueba.
- No ponga en contacto las sondas con una fuente de tensión cuando los conductores de prueba estén conectados a los terminales de corriente.
- No utilice cables de prueba si están dañados. Examine los cables de prueba en busca de problemas de aislamiento y mida una tensión conocida.
- No se debe utilizar en entornos CAT III o CAT IV sin el tapón de protección en la sonda de prueba. La caperuza protectora reduce la exposición de la parte metálica de la punta de prueba a <4 mm. Esto disminuye la posibilidad de arcos eléctricos por cortocircuitos.

Símbolos

En la Tabla 1 se incluye una lista de los símbolos utilizados en el Producto y en este manual.

Tabla 1. Símbolos

Símbolo	Descripción
	Consulte la documentación del usuario.
	ADVERTENCIA. PELIGRO.
	ADVERTENCIA. TENSIÓN PELIGROSA. Peligro de descarga eléctrica.
	Tierra
	CA (corriente alterna)
	CC (corriente continua)
	Corriente alterna y directa

Tabla 1. Símbolos (cont.)

Símbolo	Descripción
	Tierra
	Capacitancia
	Fusible
	Cumple la normativa de la Unión Europea.
	Aislamiento doble
	Baterías descargadas. Reemplace la batería.
IR	Valor nominal mínimo de interrupción del fusible.
	Prueba de continuidad o señal acústica de continuidad.
	Cumple la normativa de la Unión Europea.
	Estándares de seguridad de América del Norte certificados por CSA Group.
	Certificado por TÜV SÜD Product Service.
	Cumple con la normativa australiana sobre seguridad y compatibilidad electromagnética EMC.
	Cumple con las normas surcoreanas sobre compatibilidad electromagnética (EMC).

Tabla 1. Símbolos (cont.)

Símbolo	Descripción
CAT II	La categoría de medición II se aplica a los circuitos de prueba y medición conectados directamente a puntos de utilización (salidas de enchufe y puntos similares) de la instalación de baja tensión de la red eléctrica.
CAT III	La categoría de medición III se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.
CAT IV	La categoría de medición IV se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.
	Este producto cumple la Directiva WEEE sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría del producto: Según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 "Instrumentación de supervisión y control". No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada.

Tensión peligrosa

Durante una medición de tensión, el producto le alerta de la presencia de una tensión potencialmente peligrosa. Cuando el producto detecta una tensión de ≥ 30 V o una sobrecarga de tensión (DL), el símbolo ⚡ se muestra en la pantalla para alertar de la presencia de una tensión potencialmente peligrosa.

Aviso de conductores de prueba

Para recordarle que debe comprobar que los cables de prueba están en los terminales correctos, en la pantalla aparece momentáneamente LERd al mover el selector giratorio a mA o de la posición A.

⚠️ Advertencia

Tratar de realizar una medición con un conductor de prueba en un terminal incorrecto podría quemar un fusible, dañar el producto y causar lesiones personales graves.

Terminales

La tabla 2 muestra los terminales del producto.

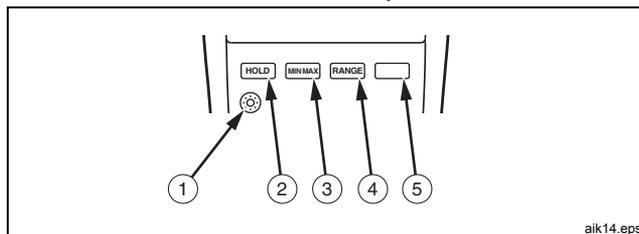
Tabla 2. Terminales

Elemento	Descripción
①	Terminal de entrada para mediciones de miliamperios CA y CC hasta 400 mA y mediciones de frecuencia.
②	Terminal de entrada para mediciones de corriente CA y CC hasta 10 A y mediciones de frecuencia.
③	Terminal de entrada para mediciones de tensión, continuidad, resistencia, diodo, capacitancia, frecuencia y temperatura (179 sólo).
④	Terminal común (retorno) para todas las mediciones.

Botones del producto

La tabla 3 muestra las funciones básicas de los botones del producto. Los botones tienen otras funciones que se describen a lo largo del presente manual.

Tabla 3. Botones del producto



aik14.eps

Elemento	Descripción
①	Enciende y apaga la retroiluminación. La retroiluminación se apaga automáticamente después de 2 minutos (177 y 179 sólo).
②	En modo MIN MAX AVG, pulse para pausar o continuar la grabación de MIN MAX AVG. En el modo Display HOLD, el producto retiene la lectura en la pantalla. En el modo AutoHOLD, el producto retiene la lectura en la pantalla hasta que detecta una nueva lectura estable. Al ocurrir esto, el producto emite una señal acústica y muestra la nueva lectura.

Tabla 3. Botones del producto

Elemento	Descripción
③	Activa el modo MIN MAX AVG.
④	Cambia entre los modos de rango automático y rango manual. En el modo de rango manual se incrementa el rango. Después de alcanzar el rango más alto, el producto pasa al rango más bajo.
⑤	(Botón amarillo) Selecciona las funciones alternas de medición correspondientes a una posición del selector giratorio, por ejemplo, para seleccionar CC mA, CC A, Hz, temperatura (sólo en el modelo 179), capacitancia y prueba de diodos.

Posiciones del selector giratorio

La tabla 4 muestra las posiciones del interruptor del producto.

Tabla 4. Posiciones del selector giratorio

Selector giratorio	Función de medición
\tilde{V}	Tensión CA desde 30,0 mV hasta 1000 V.
Hz	Frecuencia desde 2 Hz hasta 99,99 kHz.
\bar{V}	Tensión CC desde 1 mV hasta 1000 V.
Hz	Frecuencia desde 2 Hz hasta 99,99 kHz.

Tabla 4. Posiciones del selector giratorio (cont.)

Selector giratorio	Función de medición
$\overline{\text{mV}}$ ⌚	Tensión CC desde 0,1 mV hasta 600 mV. Temperatura -40 °C a +400 °C. -40 °F a +752 °F.
⌚⌚⌚	La señal acústica se activa a <25 Ω y se desactiva a >250 Ω.
➔	Prueba de diodos. Muestra $\overline{\Omega}$ por encima de 2,4 V.
$\overline{\text{A}}$ ~A	A de CA desde 0,300 A hasta 10 A. A de CC desde 0,001 A hasta 10 A. >10,00, la pantalla parpadea. >20 A, se muestra $\overline{\Omega}$.
Hz	Frecuencia de amperios CA desde 2 Hz hasta 30 kHz.
Ω ⌚	Ohmios desde 0,1 Ω hasta 50 MΩ. Faradios desde 1 nF hasta 9999 μF.
$\overline{\text{mA}}$ mA	mA de CA desde 3.00 mA hasta 400 mA. mA de CC desde 0,01 mA hasta 400 mA.
Hz	Frecuencia de mA CA desde 2 Hz hasta 30 kHz.

Nota: Tensión CA y corriente CA acoplada, valor eficaz (rms) real, hasta 1 kHz.

Pantalla

La tabla 5 muestra los elementos de la pantalla del producto.

Tabla 5. Pantalla

Elemento	Símbolo	Descripción
①	⌚⌚⌚	Prueba de continuidad.
②	➔	Prueba de diodos.
③	-	Lecturas negativas.
④	⚡	Tensión peligrosa. Tensión ≥ 30 V o sobrecarga de tensión ($\overline{\Omega}$)

Tabla 5. Pantalla (cont.)

Elemento	Símbolo	Descripción
⑤	HOLD	El modo HOLD de la pantalla está activo. La pantalla congela la lectura actual. En el modo MIN MAX AVG, se suspende el registro MIN MAX AVG.
	Auto HOLD	El modo AutoHOLD está activo. La pantalla retiene la lectura actual hasta que se detecte una lectura nueva y estable. Al ocurrir esto, el producto emite una señal acústica y muestra la nueva lectura.
⑥	MIN MAX	Las funciones MIN MAX AVG están activas.
	MIN, MAX, AVG	Lectura máxima, mínima, promedio o actual.
⑦	mF, °F, °C mVA, MΩ, kHz	Unidades de medida.
⑧	DC, AC	Corriente continua, corriente alterna.
⑨		Baterías descargadas. Reemplace la batería.
⑩	61000mV	Todos los rangos posibles.
⑪	Gráfico de barras	Pantalla analógica.

Tabla 5. Pantalla (cont.)

Elemento	Símbolo	Descripción
⑫	Auto Range	El producto selecciona el rango con la mejor resolución.
	Manual Range	El usuario selecciona el rango.
⑬	±	Polaridad del gráfico de barras.
⑭	OL	La entrada está fuera del rango.
⑮	LEAD	 Señal de advertencia sobre las puntas de prueba. Aparece en la pantalla al pasar el selector giratorio a las posiciones mA o A, o desplazarlo desde éstas.

La tabla 6 muestra los mensajes de error que puede mostrar la pantalla.

Tabla 6. Mensajes de error

Error	Descripción
bAtt	Cambie las pilas inmediatamente.
d, SC	En la función de capacitancia, hay demasiada carga eléctrica en el condensador a prueba.
EEP Err	Datos no válidos de la EEPROM. Haga reparar el producto.
CAL Err	Datos de calibración no válidos. Calibre el Producto.
OPEN	Se ha detectado un termopar abierto.

Conservación de la carga de las baterías (modo de reposo)

El producto entra en el modo En espera y apaga la pantalla si no se cambia una función o se pulsa de un botón durante 20 minutos. Para desactivar el modo En espera, mantenga pulsado el botón  mientras enciende el producto. El modo de reposo siempre está desactivado en los modos MIN MAX AVG y AutoHOLD.

Modo de registro MIN MAX AVG

El modo de registro de MIN MAX AVG detecta los valores de entrada mínimo y máximo y calcula un promedio móvil de todas las lecturas. El producto emite una señal acústica al detectarse un nuevo máximo o mínimo.

Nota

Para las funciones de CC, la exactitud es la especificada para la función de medición ± 12 recuentos para los cambios con duración superior a 350 ms.

Para las funciones de CA, la exactitud es la especificada para la función de medición ± 40 cuentas para los cambios con duración superior a 900 ms.

Para utilizar el registro MIN MAX AVG:

1. Defina la función y rango de medida que desee. (El modo de rango automático no está activo en el modo MIN MAX AVG.)

2. Pulse  para activar el modo MIN MAX AVG.

MIN MAX y MAX se activan, y se muestra en la pantalla la mayor lectura detectada desde la activación de MIN MAX AVG.

3. Pulse  para desplazarse a través de las lecturas mínima (MIN), promedio (AVG) y actual.

4. Para hacer una pausa en el registro MIN MAX AVG sin borrar los valores almacenados, pulse .

HOLD se ilumina.

5. Para continuar con el registro MIN MAX AVG, pulse  de nuevo. **HOLD** se apaga.

6. Para borrar las lecturas almacenadas y salir, pulse  durante 1 segundo o mueva el selector giratorio.

Modos HOLD (retención) y AutoHOLD (retención automática) de la pantalla

⚠️ Advertencia

Para evitar una descarga eléctrica, un incendio o lesiones personales, no utilice la función HOLD o AutoHOLD para determinar si los circuitos tienen alimentación. No se captarán lecturas inestables o ruidosas.

En el modo Display HOLD, el producto retiene la lectura en la pantalla.

En el modo AutoHOLD, el producto retiene la lectura en la pantalla hasta que detecta una nueva lectura estable. Al ocurrir esto, el producto emite una señal acústica y muestra la nueva lectura.

1. Pulse **HOLD** para activar el modo de retención de la pantalla.
HOLD se ilumina.
2. Pulse **HOLD** de nuevo para activar la función de retención automática AutoHOLD.
-Auto HOLD aparece en la pantalla.
3. Para reanudar el funcionamiento normal en cualquier momento, pulse **HOLD** durante 1 segundo o mueva el selector giratorio.

Rango manual y rango automático

El producto dispone de ambos modos, rango manual y rango automático.

- En el modo de rango automático, el producto selecciona el rango que tenga la mejor resolución.
- En el modo de rango manual, el usuario selecciona el rango y se anula el rango automático.

Al encender el producto, éste se inicia en rango automático y aparece **Auto Range**.

1. Para activar el modo del rango manual, pulse **RANGE**.
Se mostrará **Manual Range**.
2. En el modo rango manual, pulse **RANGE** para incrementar el rango. Después de alcanzar el rango más alto, el producto pasa al rango más bajo.

Nota

No se puede cambiar manualmente el rango en el modo MIN MAX AVG y Display HOLD.

*Si presiona **RANGE** mientras está en los modos MIN MAX AVG o Display HOLD, el producto emitirá una señal acústica doble para indicar que la operación no es válida. El rango no cambiará.*

3. Para salir del modo rango manual, pulse  durante 1 segundo o desplace el selector giratorio.

El producto volverá al modo de rango automático y se mostrará **Auto Range**.

Opciones de encendido

La tabla 7 muestra las opciones de encendido. Para seleccionar una opción de encendido, mantenga pulsado el botón indicado mientras pasa el selector giratorio desde OFF hasta cualquier posición.

Las opciones de encendido se anulan cuando el producto está desactivado.

Tabla 7. Opciones de encendido

Botón	Opciones de encendido
AutoHOLD 	 La posición del selector enciende todos los segmentos de la pantalla LCD.  La posición del selector muestra el número de versión del software.  La posición del selector muestra el número de modelo.
	Desactiva la alarma audible. (bEEP)
	Activa el modo "suavizado". (5---) Disminuye, mediante filtración digital, las fluctuaciones de la pantalla producidas por señales de entrada que cambian rápidamente.
	(Botón amarillo) Desactiva el apagado automático (modo En espera). (PaFF) El modo de reposo también se desactiva cuando el producto está en los modos de registro MIN MAX AVG o AutoHOLD.
	Desactiva la función de tiempo de espera automático de 2 minutos para la luz de fondo. (LaFF) (sólo 177 y 179)

Mediciones básicas

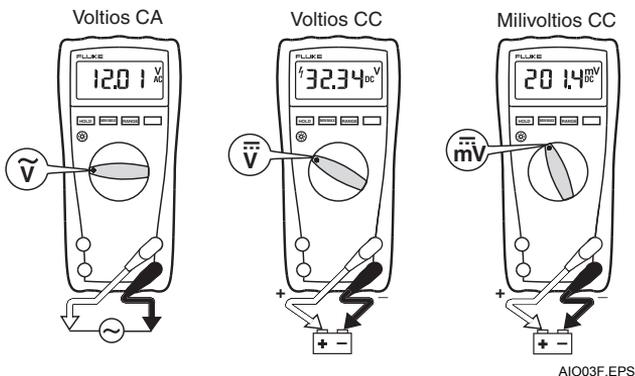
Las figuras en las páginas siguientes muestran cómo realizar las mediciones básicas.

⚠ ⚠ Advertencia

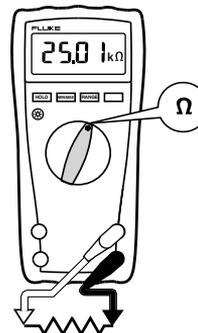
Para evitar que se produzcan descargas eléctricas, incendios o daños personales:

- Conecte el conductor de comprobación común antes que el conductor de comprobación con corriente, y retire éste último antes que el conductor de comprobación común.
- Desconecte la alimentación y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir la resistencia, la continuidad, la capacidad eléctrica o una unión de diodos.

Medición del voltaje de CA y CC

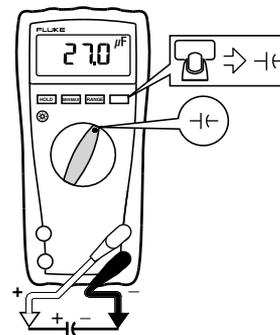


Medición de resistencia



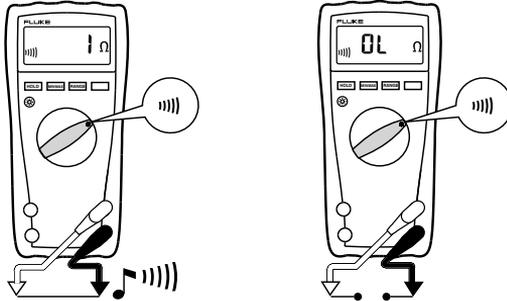
AIK04F.EPS

Medición de capacitancia



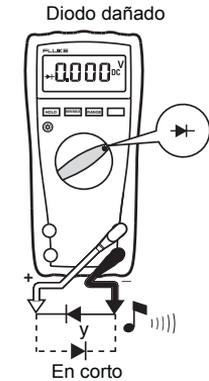
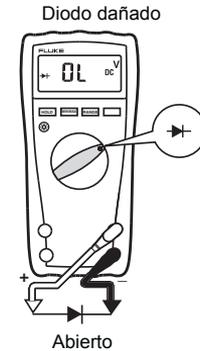
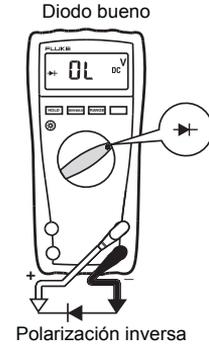
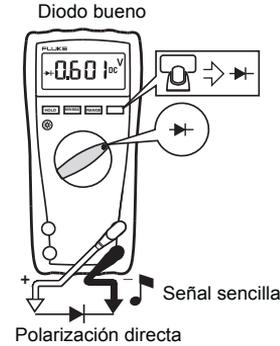
AIK05F.EPS

Compruebe la continuidad

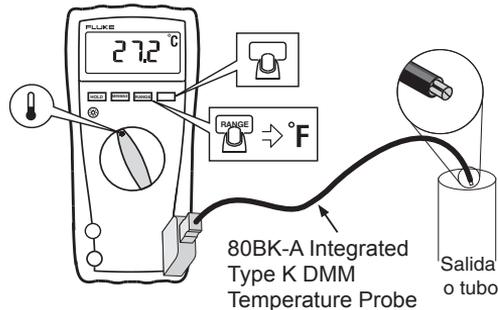


AIK06F.EPS

Prueba de diodos



Mida la temperatura (sólo 179)



AI010F.EPS

⚠️ Advertencia: No conecte el 80BK-A a circuitos con corriente.

AI007F2.EPS

Medición de corriente de CA o CC

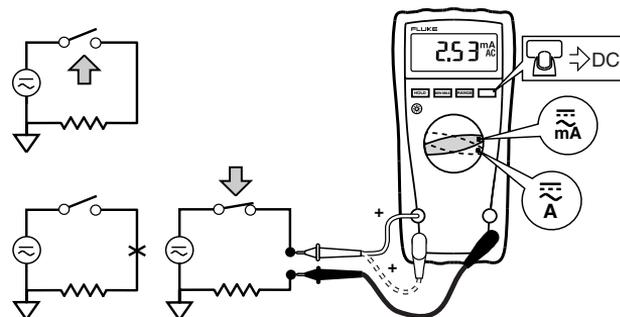
⚠️ ⚠️ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, fuego o lesiones personales:

- Nunca trate de realizar una medición de corriente en un circuito cuando la tensión del circuito abierto a tierra es >1000 V.
- Verifique los fusibles del producto antes de realizar mediciones. (Consulte *Prueba de los fusibles.*)
- Utilice los terminales, la posición del selector y el rango apropiados para las mediciones.
- Nunca coloque las sondas en paralelo con un circuito o componente cuando las puntas estén enchufadas en los terminales de corriente.

Para medir corriente:

1. Retire la alimentación.
2. Interrumpa el circuito.
3. Conecte el producto en serie.
4. Vuelva a aplicar la alimentación.



aik08f.eps

Comportamiento de entrada cero de CA de los multímetros de verdadero valor eficaz

A diferencia de los medidores que calculan promedios, los cuales pueden medir con exactitud solamente ondas senoidales puras, los medidores de valor eficaz real miden con exactitud formas de onda distorsionadas. El cálculo de los convertidores de valor eficaz (rms) real requiere un cierto nivel de tensión de entrada para realizar una medición. Por esta razón, se especifican los rangos de tensión y corriente de CA desde el 5 % del rango hasta el 100 % del rango. Resulta normal obtener cifras diferentes de cero en un medidor de valor eficaz real al abrirse o ponerse en cortocircuito los conductores de prueba. Esto no afecta la exactitud de CA especificada por encima del 5 % del rango.

Los niveles de entrada no especificados en los rangos inferiores son:

- Tensión de CA: por debajo del 5 % de 600 mV CA o 30 mV CA
- Corriente CA: por debajo del 5 % de 60 mA CA o 3 mA CA

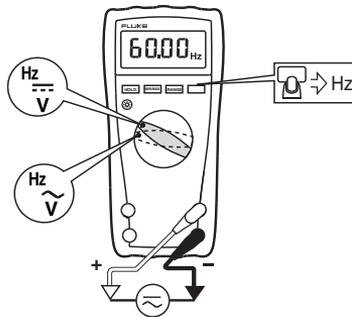
Medición de frecuencia

⚠⚠ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales, no tome en consideración el gráfico de barras para frecuencias >1 kHz. Cuando la frecuencia de la señal medida es >1 kHz, no se especifica el gráfico de barras.

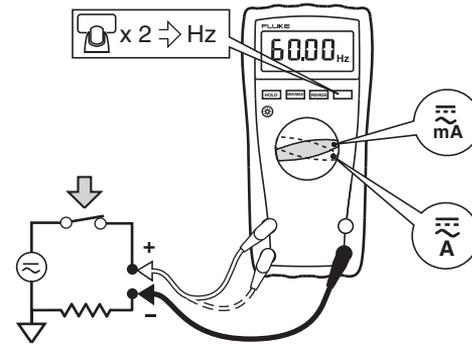
El producto mide la frecuencia de una señal. El nivel de activación es 0 V, 0 A CA para todos los rangos.

Frecuencia de tensión CA/CC



aik15.eps

Frecuencia de corriente de CA



aik16.eps

- Al medir frecuencia, el gráfico de barras muestra la tensión CA/CC o corriente CA con exactitud hasta 1 kHz.
- Seleccione rangos cada vez más bajos en el modo de rango manual para lograr una lectura estable.
- Para salir del modo rango manual, pulse o desplace el selector giratorio.

Utilización del gráfico de barras

El gráfico de barras funciona como la aguja en un medidor analógico. Tiene un indicador de sobrecarga (▶) al lado derecho y un indicador de polaridad (±) al lado izquierdo.

Dado que el gráfico de barras se actualiza 40 veces por segundo, es decir 10 veces más rápidamente que la pantalla digital, resulta útil para hacer ajustes de valores cresta y nulos, como también para observar entradas que cambien rápidamente.

El gráfico de barras no está activo al medir capacitancia y temperatura. Al medir frecuencia, el gráfico de barras muestra la tensión o corriente con exactitud hasta 1 kHz.

El número de segmentos iluminados indica el valor medido y es relativo al valor de la escala total del rango seleccionado.

Por ejemplo, en el rango de 60 V (véase más adelante), las divisiones principales en la escala representan 0 V, 15 V, 30 V, 45 V, y 60 V. Una entrada de -30 V iluminaría el signo negativo y los segmentos hasta la mitad de la escala.



AIK11F.EPS

Mantenimiento

⚠️ Advertencia

Para prevenir posibles descargas eléctricas, incendios, lesiones personales o daños en el producto:

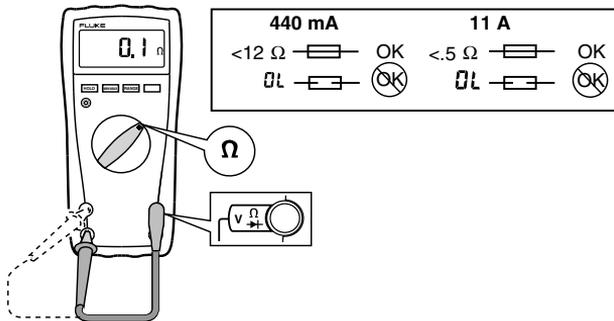
- Repare el Producto antes de usarlo si la pila presenta fugas.
- No ponga en funcionamiento el producto si no tiene las cubiertas o si la caja está abierta. Podría quedar expuesto a tensiones peligrosas.
- Retire las señales de entrada antes de limpiar el Producto.
- Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.
- La reparación del Producto solo puede ser realizada por un técnico autorizado.
- Utilice exclusivamente los fusibles de repuesto especificados.
- Sustituya un fusible fundido por otro igual para seguir teniendo protección contra arcos eléctricos.

Limpeza del Producto

Limpe la caja con un paño húmedo y un detergente suave. No use abrasivos ni solventes. La suciedad o la humedad en los terminales puede afectar a las lecturas.

Prueba de los fusibles

Pruebe los fusibles tal como se ilustra más adelante.



AIK12F.EPS

Reemplazo de la batería y los fusibles

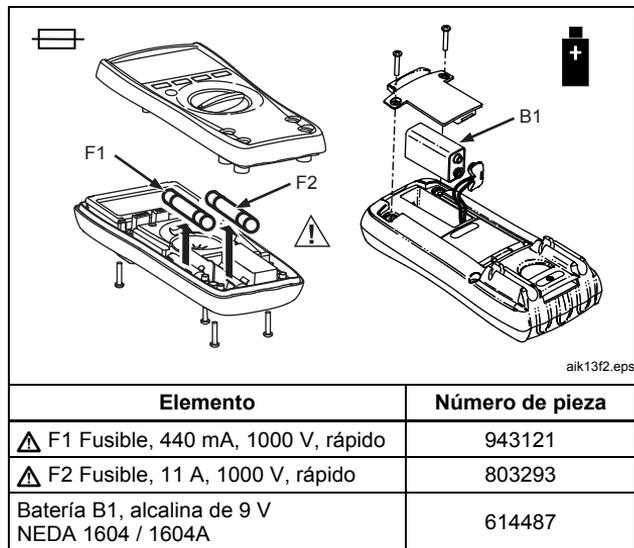
⚠️ Advertencia

Para prevenir posibles descargas eléctricas, incendios, lesiones personales o daños en el producto:

- Retire los cables de prueba y todas las señales de entrada antes de reemplazar el fusible.
- SÓLO utilice fusibles con los valores nominales de amperaje, ruptura, tensión y velocidad de respuesta especificados.
- Reemplace la batería tan pronto como aparezca el indicador de batería descargada (🔋).

La tabla 8 muestra la sustitución de la batería y los fusibles.

Tabla 8. Reemplazo de la batería y los fusibles



Especificaciones

La exactitud está especificada para 1 año después de la calibración, a temperaturas de funcionamiento desde 18° C hasta 28° C, con humedad relativa desde 0 % hasta 90 %. Las especificaciones de la exactitud tienen la forma de: \pm [% de la lectura] + [recuentos]

Tensión máxima entre cualquier terminal y la puesta a tierra.....1000 V

⚠ **Protección de fusible para entradas de mA**0,44 A, 1000 V, IR 10 kA

⚠ **Protección de fusible para entrada de mA**.....11 A, 1000 V, IR 17 kA

Pantalla Digital: 6000 cuentas, actualizaciones 4/s

Gráfico de barras33 segmentos; actualizaciones 40/seg.

Frecuencia10.000 cuentas

Capacitancia1000 cuentas

Altitud

En funcionamiento2000 m

Almacenamiento12.000 m

Temperatura

Funcionamiento.....-10 °C a +50 °C

Almacenamiento-40 °C a +60 °C

Coefficiente de temperatura0,1 X (precisión especificada / °C, (<18 °C o >28 °C))

Humedad relativaMáxima sin condensación:
90 % a 35 °C,
75 % a 40 °C,
45 % a 50 °C

Duración de la batería.....Alcalina: Típica 400 horas.

Tamaño (Alt x Anch x Prof)4,3 cm x 9 cm x 18,5 cm

Peso420 g

Seguridad

GeneralIEC 61010-1: Grado de
contaminación 2

Medición.....IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V,
CAT III 1000 V

Compatibilidad electromagnética (EMC)

Internacional.....IEC 61326-1: Entorno
electromagnético portátil
CISPR 11: Grupo 1, clase A,
IEC 61326-2-2

Grupo 1: El equipo genera de forma intencionada o utiliza energía de frecuencia de radio de carga acoplada conductora que es necesaria para el funcionamiento interno del propio equipo.

Clase A: El equipo es adecuado para su uso en todos los ámbitos, a excepción de los ámbitos domésticos y aquellos que estén directamente conectados a una red de suministro eléctrico de baja tensión que proporciona alimentación a edificios utilizados para fines domésticos. Puede que haya dificultades potenciales a la hora de garantizar la compatibilidad electromagnética en otros medios debido a las interferencias conducidas y radiadas.

Si este equipo se conecta a un objeto de pruebas, las emisiones pueden superar los niveles exigidos por CISPR 11. El equipo puede que no cumpla los requisitos de inmunidad de este estándar si los cables de prueba y/o puntas de sonda están conectados.

Korea (KCC).....Equipo de clase A (Equipo de emisión y comunicación industrial)

Clase A: El equipo cumple con los requisitos industriales de onda electromagnética (Clase A) y así lo advierte el vendedor o usuario. Este equipo está diseñado para su uso en entornos comerciales, no residenciales.

EE. UU. (FCC)47 CFR 15 subparte B. Este producto se considera exento según la cláusula 15.103

Especificaciones eléctricas

Función	Rango ^[1]	Resolución	Precisión ±([% de lectura] + [Recuentos])		
			175	177	179
Voltios CA ^{[2][3]}	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
	6,000 V	0,001 V	(45 Hz a 500 Hz)	(45 Hz a 500 Hz)	(45 Hz a 500 Hz)
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
	1000 V	1 V	2,0 % + 3	2,0 % + 3	2,0 % + 3
			(500 Hz a 1 kHz)	(500 Hz a 1 kHz)	(500 Hz a 1 kHz)
CC mV	600,0 mV	0,1 mV	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
Voltios CC	6,000 V	0,001 V			
	60,00 V	0,01 V	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
	600,0 V	0,1 V			
	1000 V	1 V	0,15 % + 2	0,15 % + 2	0,15 % + 2
Continuidad	600 Ω	1 Ω	El multímetro emite la señal acústica a <25 Ω, y se apaga a >250 Ω, detecta aperturas o cortos de 250 μs o de mayor duración.		
Ohmios	600,0 Ω	0,1 Ω	0,9 % + 2	0,9 % + 2	0,9 % + 2
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	50,00 MΩ	0,01 MΩ	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3

Función	Rango ^[1]	Resolución	Precisión ±[% de lectura] + [Recuentos]		
			175	177	179
Comprobación de diodos	2,400 V	0,001 V	1 % + 2		
Capacitancia	1000 nF	1 nF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	10,00 µF	0,01 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	100,0 µF	0,1 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	9.999 µF ^[4]	1 µF	10 % típica	10 % típica	10 % típica
Amperios CA ^[5] (RMS real) (45 Hz a 1 kHz)	60,00 mA	0,01 mA	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
	400,0 mA ^[6]	0,1 mA			
	6,000 A	0,001 A			
	10,00 A ^[7]	0,01 A			
Amperios CC ^[5]	60,00 mA	0,01 mA	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
	400,0 mA ^[6]	0,1 mA			
	6,000 A	0,001 A			
	10,00 A ^[7]	0,01 A			
Hz (CA o CC acoplada, entrada V o A ^{[8][9]})	99,99 Hz	0,01 Hz	0,1 % + 1	0,1 % + 1	0,1 % + 1
	999,9 Hz	0,1 Hz			
	9,999 kHz	0,001 kHz			
	99,99 kHz	0,01 kHz			

Función	Rango ^[1]	Resolución	Precisión ±([% de lectura] + [Recuentos])		
			175	177	179
Temperatura ^[10]	-40 °C a +400 °C -40 °F a +752 °F	0,1 °C 0,1 °F	No disponible	No disponible	1 % + 10 ^[11] 1 % + 18 ^[10]
MIN MAX AVG	Para las funciones de CC, la exactitud es la especificada para la función de medición ±12 recuentos para los cambios con duración superior a 350 ms. Para las funciones de CA, la exactitud es la especificada para la función de medición ±40 cuentas para los cambios con duración superior a 900 ms.				
<p>[1] Todos los rangos de tensión CA y corriente CA están especificados desde el 5 % hasta 100 % del rango.</p> <p>[2] Factor de cresta de ≤3 a escala completa hasta 500 V, disminuyendo linealmente hasta el factor de cresta ≤1,5 a 1000 V.</p> <p>[3] Para el caso de formas de onda no sinusoidales, sume -(2 % de lectura + 2 % escala completa) típico, para factor de cresta de hasta 3.</p> <p>[4] En el rango de 9999 µF para medidas hasta 1000 µF, la exactitud de la medición es de 1,2 % + 2 para todos los modelos.</p> <p>[5] Tensión de carga de entrada en amperios (típica): 400 mA de entrada 2 mV/mA, 10 A de entrada 37 mV/A.</p> <p>[6] Exactitud de 400,0 mA especificada hasta 600 mA de sobrecarga.</p> <p>[7] >10 A sin especificar.</p> <p>[8] La frecuencia se especifica desde 2 Hz hasta 99,99 kHz en Voltios y desde 2 Hz hasta 30 kHz en Amperios.</p> <p>[9] Por debajo de 2 Hz, la pantalla muestra cero Hz.</p> <p>[10] En RF de precisión especificada de 3 V/m ±5 °C (9 °F).</p> <p>[11] No incluye el error de la sonda del termopar.</p>					

Función	Protección contra sobrecarga ^[1]	Impedancia de entrada (nominal)	Relación de rechazo de modo común (desequilibrio de 1 kΩ)	Rechazo del modo normal	
Voltios CA	1000 V rms	>10 M Ω < 100 pF	>60 dB a CC, 50 Hz o 60 Hz		
Voltios CC	1000 V rms	>10 M Ω < 100 pF	>120 dB a CC, 50 Hz o 60 Hz	>60 dB a 50 Hz o 60 Hz	
mV/μ	1000 V rms ^[2]	>10 M Ω < 100 pF	>120 dB a CC, 50 Hz o 60 Hz	>60 dB a 50 Hz o 60 Hz	
		Tensión de prueba en circuito abierto	Tensión de la escala total para:		Corriente de cortocircuito
			600 kΩ	50 MΩ	
Ohmios/Capacitancia	1000 V rms ^[2]	<8,0 V CC	<660 mV CC	<4,6 V CC	<1,1 mA
Prueba de diodos / continuidad	1000 V rms ^[2]	<8,0 V CC	2,4 V CC		<1,1 mA
[1] 10 ⁷ V-Hz máximo.					
[2] Para circuitos con cortocircuito <0,3 A. 660 V para circuitos de alta energía.					

Función	Protección contra sobrecargas	Sobrecarga
mA	Con fusible rápido de 44/100 A, 1000 V	600 mA de sobrecarga durante un máximo de 2 minutos, 10 minutos de reposo como mínimo
A	Con fusible rápido de 11 A, 1000 V	20 A de sobrecarga durante un máximo de 30 segundos, 10 minutos de reposo como mínimo

Sensibilidad del contador de frecuencia						
Rango de entrada ^{[1] [2]}		Sensibilidad típica (onda sinusoidal de RMS)				
		2 Hz a 45 Hz	45 Hz a 10 kHz	10 kHz a 20 kHz	20 kHz a 50 kHz	50 kHz a 100 kHz
Voltios CA	600 mV	Sin especificar ^[3]	80 mV	150 mV	400 mV	Sin especificar ^[3]
	6 V	0,5 V	0,6 V	1,0 V	2,8 V	Sin especificar ^[3]
	60 V	5 V	3,8 V	4,1 V	5,6 V	9,6 V
	600 V	50 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	No disponible
Voltios CC	6 V	0,5 V	0,75 V	1,4 V	4,0 V	Sin especificar ^[3]
	60 V	4 V	3,8 V	4,3 V	6,6 V	13 V
	600 V	40 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	No disponible
Amperios CA/CC	mA	5 mA	4 mA	4 mA	4 mA ^[4]	No disponible
	A	0,5 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A ^[4]	No disponible

[1] Entrada máxima para la exactitud especificada = Rango 10X o 1000 V.
 [2] El ruido a baja frecuencia y amplitud puede exceder la especificación de exactitud de la frecuencia.
 [3] No se especifica, pero utilizable dependiendo de la calidad y amplitud de la señal.
 [4] En los rangos mA y A, las mediciones de frecuencia se especifican hasta 30 kHz.