

175, 177, 179

True-rms Multimeters

Manual de uso

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 conceptuada 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
Contactar con Fluke.....	1
Información sobre seguridad	1
Tensión peligrosa	1
Eliminación del producto.....	2
Aviso de cables de prueba	2
Terminales	2
Botones del producto	3
Posiciones del selector giratorio.....	3
Pantalla	4
Conservación de la carga de la pila (modo En espera)	6
Modo Registro MIN MAX AVG	6
Modos Retención de lectura y Retención automática.....	7
Rango manual y rango automático.....	7
Opciones de encendido	8
Mediciones básicas	9
Medición de la tensión de CA y CC.....	9
Medición de resistencia	9
Medición de capacitancia	9
Compruebe la continuidad.....	10
Mida la temperatura (solo el modelo 179).....	10
Prueba de diodos.....	10
Medición de corriente de CA o CC.....	11
Comportamiento de entrada cero de CA de multímetros de verdadero valor eficaz.....	11
Medición de frecuencia.....	12
Frecuencia de tensión CA/CC.....	12
Frecuencia de corriente de CA.....	12
Utilización del gráfico de barras	13

Mantenimiento	13
Limpieza del producto.....	14
Prueba de los fusibles	14
Reemplazo de la pila y los fusibles	14
Especificaciones	15
Especificaciones eléctricas.....	17

Introducción

Los modelos Fluke 175, 177 y 179 son multímetros de verdadero valor eficaz de alimentación mediante pila (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.

Contactar con Fluke

Fluke Corporation opera en todo el mundo. Para obtener la información de contacto local, visite nuestro sitio web: www.fluke.com

Para registrar su producto, ver, imprimir o descargar el último manual o suplemento del manual, visite nuestro sitio web.

+1-425-446-5500

fluke-info@fluke.com.

Información sobre seguridad

La información general sobre seguridad se encuentra en el documento impreso Información sobre seguridad que se suministra junto con el producto. También está disponible en línea en www.fluke.com. Este manual incluye información más específica 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.

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 (OL), se muestra el símbolo ⚡ en la pantalla para alertar de la presencia de una tensión potencialmente peligrosa.

Eliminación del producto

Deseche el producto de forma profesional y respetuosa con el medio ambiente:

- Elimine los datos personales del producto antes de desecharlo.
- Retire las pilas no integradas en el sistema eléctrico antes de desecharlo y elimínelas por separado.
- Si este producto tiene una batería integrada, coloque todo el producto en el contenedor de desechos eléctricos.

Aviso de cables 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 las posiciones mA o A o al desplazarlo de estas.

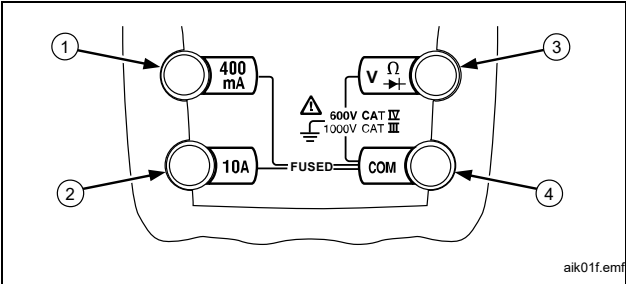
⚠⚠ Advertencia

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 1 muestra los terminales del producto.

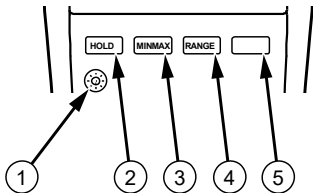
Tabla 1. Terminales

	
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 (solo el modelo 179).
④	Terminal común (retorno) para todas las mediciones.

Botones del producto

La tabla 2 muestra las funciones básicas de los botones del producto. Los botones tienen otras funciones que se describen a lo largo del presente manual.

Tabla 2. Botones del producto

	
Elemento	Descripción
①	Enciende y apaga la retroiluminación. La retroiluminación se apaga automáticamente después de dos minutos (solo los modelos 177 y 179).
②	En modo MIN MAX AVG, pulse para pausar o continuar la grabación de MIN MAX AVG. En el modo Retención de lectura, el producto retiene la lectura en la pantalla. En el modo Retención automática, 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.

aik14.emf

Tabla 2. Botones del producto (continuación)

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 (solo en el modelo 179), capacitancia y prueba de diodos.

Posiciones del selector giratorio

La tabla 3 muestra las posiciones del selector del producto.

Tabla 3. Posiciones del selector giratorio

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

Tabla 3. Posiciones del selector giratorio (continuación)

Selector giratorio	Función de medida
 	Tensión de 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 OL por encima de 2,4 V.
 ~A	Amperios de CA desde 0,300 A hasta 10 A. Amperios de CC desde 0,001 A hasta 10 A. >10,00, la pantalla parpadea. >20 A, se muestra OL .
Hz	Frecuencia de amperios de CA desde 2 Hz hasta 30 kHz.
Ω 	Ohmios desde 0,1 Ω hasta 50 MΩ. Faradios desde 1 nF hasta 9999 μF.
 mA Hz	mA de CA desde 3,00 mA hasta 400 mA. mA de CC desde 0,01 mA hasta 400 mA. Frecuencia de mA de CA desde 2 Hz hasta 30 kHz.
Nota: Tensión CA y corriente CA acoplada, valor eficaz real, hasta 1 kHz.	

Pantalla

La tabla 4 muestra los elementos de la pantalla del producto.

Tabla 4. Pantalla

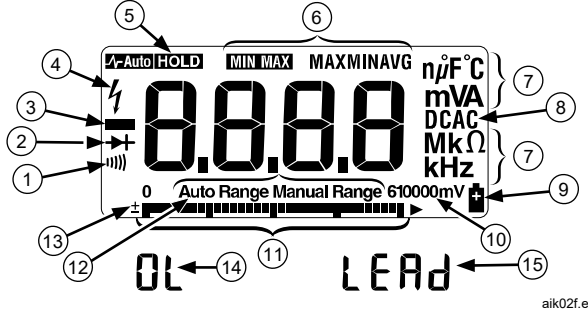
		
Elemento	Símbolo	Descripción
①		Prueba de continuidad.
②		Prueba de diodos.
③		Lecturas negativas.
④		Tensión peligrosa. Tensión ≥30 V o sobrecarga de tensión (OL).

Tabla 4. Pantalla (continuación)

Elemento	Símbolo	Descripción
⑤	HOLD	El modo Retención de lectura de la pantalla está activo. La pantalla congela la lectura actual.
	Auto HOLD	En el modo MIN MAX AVG, se suspende el registro MIN MAX AVG. El modo Retención automática 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 MAX, MIN, AVG	Las funciones MIN MAX AVG están activas. Lectura máxima, mínima, promedio o actual.
⑦	μF , °F, °C mVA, M Ω , kHz	Unidades de medición.
⑧	CC, CA	Corriente continua, corriente alterna.
⑨		Pila descargada. Reemplace la batería.
⑩	610000 mV	Todos los rangos posibles.
⑪	Gráfico de barras	Pantalla analógica.

Tabla 4. Pantalla (continuación)

Elemento	Símbolo	Descripción
⑫	Rango automático	El producto selecciona el rango con la mejor resolución.
	Rango manual	El usuario selecciona el rango.
⑬	±	Polaridad del gráfico de barras.
⑭	OL	La entrada está fuera del rango.
⑮	LEAD	 Alerta sobre cables de prueba. Aparece en la pantalla al pasar el selector giratorio a las posiciones mA o A , o desplazarlo desde estas.

La tabla 5 muestra los mensajes de error que puede mostrar la pantalla.

Tabla 5. Mensajes de error

Error	Descripción
bAt	Cambie las pilas inmediatamente.
d1 5C	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 la pila (modo En espera)

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 En espera siempre está desactivado en el modo MIN MAX AVG y en el modo Retención automática.

Modo 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 de ± 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 de ± 40 recuentos 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 enciende.
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 un segundo o mueva el selector giratorio.

Modos Retención de lectura y Retención automática

⚠⚠ Advertencia

Para evitar una descarga eléctrica, un incendio o lesiones personales, no utilice los modos Retención de lectura y Retención automática para determinar si los circuitos tienen alimentación. No se captarán lecturas inestables o ruidosas.

En el modo Retención de lectura, el producto retiene la lectura en la pantalla.

En el modo Retención automática, 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 Retención de lectura.

[HOLD] se enciende.

2. Pulse **[HOLD]** de nuevo para activar el modo Retención automática.

En la pantalla se **MIN MAX** ostrará **⚡-Auto HOLD**.

3. Para reanudar el funcionamiento normal en cualquier momento, pulse **[HOLD]** durante un 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 Rango automático, el producto selecciona el rango que tenga la mejor resolución.
- En el modo Rango manual, el usuario selecciona el rango y se anula el rango automático.

Al encender el producto, este se inicia en modo Rango automático y aparece **Auto Range**.

1. Para activar el modo 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 ni el modo Retención de lectura.

*Si presiona **[RANGE]** mientras está en el modo MIN MAX AVG o en el modo Retención de lectura, 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 **RANGE** durante un segundo o desplace el selector giratorio.

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

Opciones de encendido

La tabla 6 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 6. Opciones de encendido

Botón	Opciones de encendido
Retención automática 	La posición $\tilde{V}$ del selector enciende todos los segmentos de la pantalla LCD. La posición $\tilde{V}$ del selector muestra el número de versión del software. La posición $\overline{mV}$ del selector muestra el número de modelo.
	Desactiva la señal acústica. (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). (PoFF) El modo En espera también se desactiva cuando el producto está en los modos de registro MIN MAX AVG o Retención automática.
	Desactiva la función de tiempo de espera automático de dos minutos para la luz de fondo. (LoFF) (solo los modelos 177 y 179)

Mediciones básicas

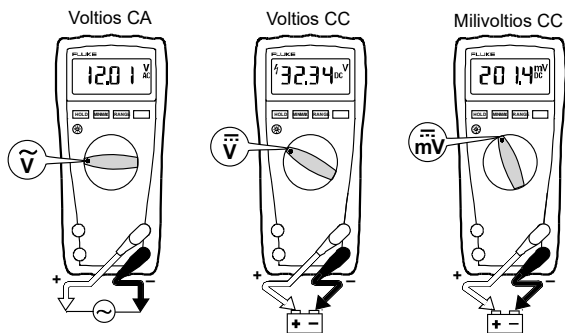
Las figuras en las páginas siguientes muestran cómo realizar las mediciones básicas.

⚠️ Advertencia

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

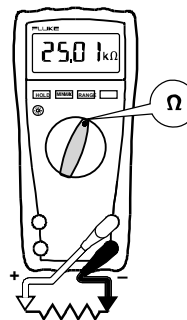
- Conecte el cable de prueba común antes que el cable de prueba con corriente y retire este último antes que el cable de prueba común.
- Desconecte la alimentación y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir la resistencia, la continuidad, la capacidad eléctrica o una unión de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

Medición de la tensión de CA y CC



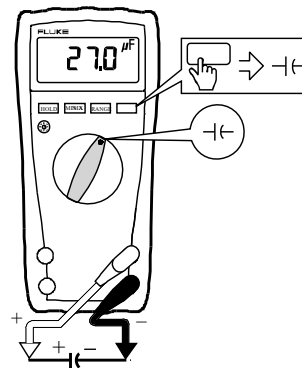
A1003F.emf

Medición de resistencia



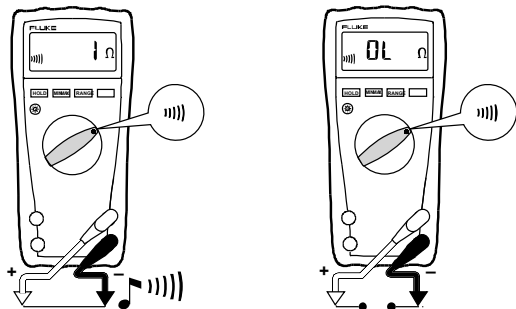
A1K04F.emf

Medición de capacitancia



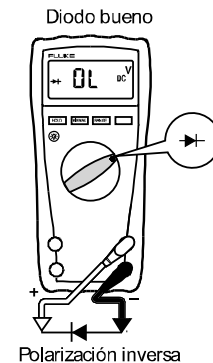
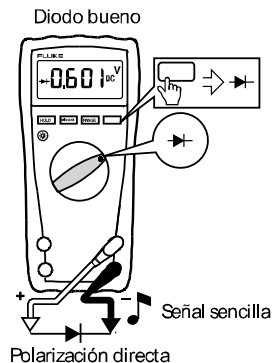
A1K05F.emf

Compruebe la continuidad

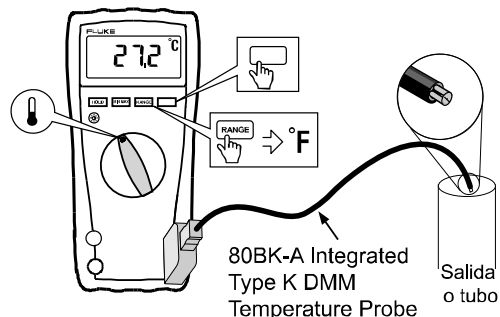


AIK06F.emf

Prueba de diodos

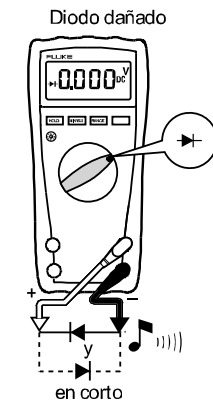
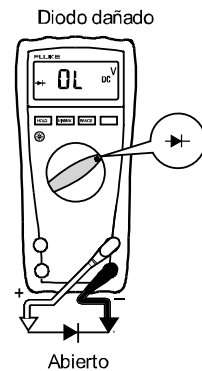


Mida la temperatura (solo el modelo 179)



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

AI010F.emf



AI007F.emf

Medición de corriente de CA o CC

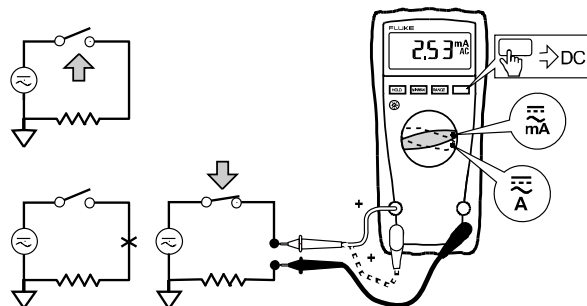
⚠⚠ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales:

- Nunca trate de realizar una medición de corriente en un circuito cuando la tensión del circuito abierto a tierra sea de >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 a los terminales de corriente.

Para medir la corriente:

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



aik08f.emf

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

A diferencia de los medidores que calculan promedios, que 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 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 de CA: por debajo del 5 % de 60 mA CA o 3 mA CA

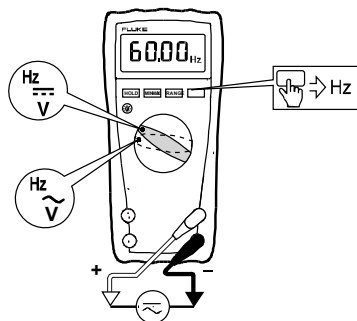
Medición de frecuencia

⚠⚠ Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales, no tenga en cuenta 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.

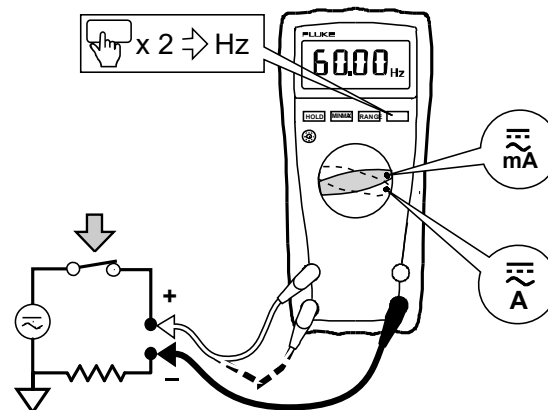
El producto mide la frecuencia de una señal. El nivel de activación es 0 V, 0 A CA para todos los rangos.

Frecuencia de tensión CA/CC



aik15.emf

Frecuencia de corriente de CA



aik16.emf

- Al medir la frecuencia, el gráfico de barras muestra la tensión de CA/CC o corriente de 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 de la frecuencia, 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 ($\pm$) al lado izquierdo.

Dado que el gráfico de barras se actualiza 40 veces por segundo, es decir, 10 veces más rápido que la pantalla digital, resulta útil para hacer ajustes de valores pico y nulos, así como 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.emf

Mantenimiento

⚠⚠ Advertencia

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

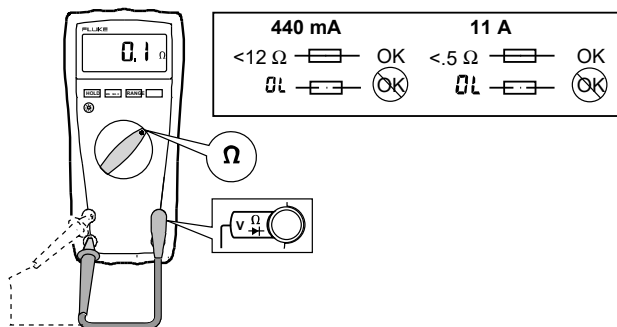
- **Repare el producto antes de usarlo si la pila presenta fugas.**
- **No utilice el producto con las cubiertas retiradas o la carcasa abierta. Podría quedar expuesto a tensiones peligrosas.**
- **Retire las señales de entrada antes de limpiar el producto.**
- **Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.**
- **La reparación del producto solo debe realizarla un técnico autorizado.**
- **Utilice exclusivamente los fusibles de repuesto especificados.**
- **Sustituya los fusibles fundidos únicamente por sus repuestos específicos para asegurar la protección contra los arcos eléctricos.**

Limpieza del producto

Limpie el exterior con un paño húmedo y un detergente suave. No use productos abrasivos ni disolventes. La suciedad o la humedad en los terminales pueden afectar a las lecturas.

Prueba de los fusibles

Pruebe los fusibles tal como se ilustra más adelante.



AIK12F.emf

Reemplazo de la pila y los fusibles

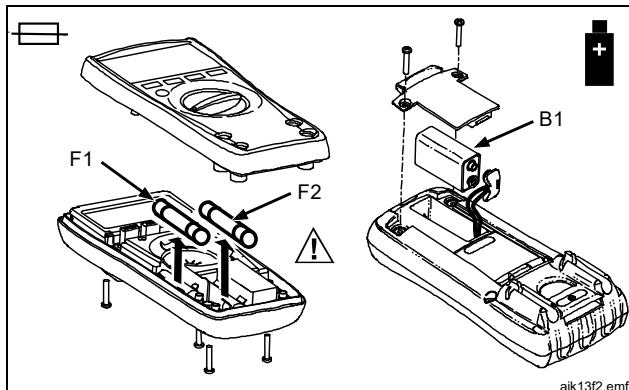
⚠⚠ Advertencia

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.
- Utilice ÚNICAMENTE fusibles con los valores nominales de amperaje, ruptura, tensión y velocidad de respuesta especificados.
- Reemplace la pila tan pronto como aparezca el indicador de pila descargada (🔋).

La tabla 7 muestra la sustitución de la pila y los fusibles.

Tabla 7. Reemplazo de la pila y los fusibles



Elemento	Número de pieza
⚠ F1 Fusible, 440 mA, 1000 V, rápido	943121
⚠ F2 Fusible, 11 A, 1000 V, rápido	803293
Pila B1, alcalina de 9 V NEDA 1604 / 1604A	614487

Especificaciones

La exactitud se especifica para un año después de la calibración, a temperaturas de funcionamiento desde 18 °C hasta 28 °C, con una humedad relativa del 0 al 90 %. Las especificaciones de exactitud tienen el formato de $\pm$ [% de la lectura] + [recuentos].

Tensión máxima entre cualquier

Terminal y la toma de tierra..... 1000 V

⚠ Protección de fusible para entradas de mA

⚠ Protección de fusible para entrada de mA

Pantalla Digital: 6000 recuentos,
actualizaciones 4/s

Gráfico de barras..... 33 segmentos;
actualizaciones 40/seg.

Frecuencia 10 000 recuentos

Capacitancia 1000 recuentos

Altitud

Funcionamiento..... 2000 m

Almacenamiento..... 12 000 m

Temperatura

Funcionamiento..... -De 10 °C a +50 °C

Almacenamiento..... -40 °C a +60 °C

Coefficiente de temperatura 0,1 X (exactitud especificada/°C,
(<18 °C o >28 °C)

Humedad relativa	Máxima sin condensación: 90 % a 35 °C, 75 % a 40 °C, 45 % a 50 °C
Duración de las pilas	Alcalinas: típica 400 h.
Tamaño (Alt. x Anch. x Prof.)	4,3 cm x 9 cm x 18,5 cm
Peso	420 g
Seguridad	
General	IEC 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. Es posible que el equipo no cumpla con los requisitos de inmunidad de esta norma cuando los cables de prueba o las sondas de prueba están conectadas.

Corea (KCC)Equipo de clase A (equipo de emisión y comunicación industrial)

Clase A: El equipo cumple los requisitos industriales de onda electromagnética, y el vendedor o usuario debe tener esto en cuenta. Este equipo está diseñado para su uso en entornos comerciales, no residenciales.

USA (FCC)47 CFR 15, apartado B. Este producto se considera exento según la cláusula 15.103.

Especificaciones eléctricas

Función	Rango ^[1]	Resolución	Exactitud $\pm$ [% de lectura] + [Recuentos]		
			175	177	179
Voltios de CA ^{[2] [3]}	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3 (45 a 500 Hz)	1,0 % + 3 (45 a 500 Hz)	1,0 % + 3 (45 a 500 Hz)
	6,000 V	0,001 V			
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V	2,0 % + 3 (500 Hz a 1 kHz)	2,0 % + 3 (500 Hz a 1 kHz)	2,0 % + 3 (500 Hz a 1 kHz)
	1000 V	1 V			
mV de CC	600,0 mV	0,1 mV	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
Voltios de CC	6,000 V	0,001 V	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
	60,00 V	0,01 V			
	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 cortocircuitos de 250 μ s o más.		
Ohmios	600,0 Ω	0,1 Ω	0,9 % + 2	0,9 % + 2	0,9 % + 2
	6,000 k Ω	0,001 k Ω	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	60,00 k Ω	0,01 k Ω	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	600,0 k Ω	0,1 k Ω	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	6,000 M Ω	0,001 M Ω	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	50,00 M Ω	0,01 M Ω	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3

Función	Rango ^[1]	Resolución	Exactitud ±([% de lectura] + [Recuentos])		
			175	177	179
Prueba 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
	9999 µF ^[4]	1 µF	10 % típica	10 % típica	10 % típica
Amperios de CA ^[5] (Verdadero valor eficaz) (de 45 Hz a 1 kHz)	60,00 mA 400,0 mA ^[6] 6,000 A 10,00 A ^[7]	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Amperios de CC ^[5]	60,00 mA 400,0 mA ^[6] 6,000 A 10,00 A ^[7]	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
Hz (CA o CC acoplada, entrada V o A ^[8] ^[9])	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 99,99 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz	0,1 % + 1	0,1 % + 1	0,1 % + 1

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

Función	Protección contra sobrecarga ^[1]	Impedancia de entrada (nominal)	Relación de rechazo de modo común (desequilibrio de 1 kΩ)		Rechazo del modo normal
Tensión de CA	1000 V rms	>10 MΩ < 100 pF	>60 dB a CC, 50 Hz o 60 Hz		
Tensión de CC	1000 V rms	>10 MΩ < 100 pF	>120 dB a CC, 50 Hz o 60 Hz		>60 dB a 50 o 60 Hz
mV/√	1000 V rms ^[2]	>10 MΩ < 100 pF	>120 dB a CC, 50 Hz o 60 Hz		>60 dB a 50 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
Tensión de 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	NA
Tensión de 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	NA
Amperios CA/CC	mA	5 mA	4 mA	4 mA	4 mA ^[4]	NA
	A	0,5 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A ^[4]	NA
[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.						

