

**FLUKE®**

# Comprobación de resistencia de aislamiento

Una solución completa  
para todo tipo  
de aplicaciones.

 **FLUKE  
CONNECT®**



# ¿Por qué se debe llevar a cabo la prueba de aislamiento?



## Seguridad

La principal razón para comprobar el aislamiento es garantizar la seguridad, tanto personal como pública. Mediante la prueba de alta tensión de CC entre conductores con corriente (caliente), neutros y de tierra sin tensión, usted puede eliminar la posibilidad de que se produzcan cortocircuitos peligrosos, que originarían incendios.

## Tiempo de funcionamiento del equipo

Además, las pruebas de aislamiento son importantes para proteger y prolongar la vida útil de los sistemas eléctricos y los motores. Las comprobaciones de mantenimiento periódicas pueden proporcionar una valiosa información sobre el estado de deterioro y ayudarán a predecir posibles fallos en el sistema. Al corregir los problemas no solo se contará con un sistema confiable, sino que también se alargará la vida operativa de diversos equipos.

Los comprobadores de resistencia de aislamiento pueden determinar la integridad de las bobinas o cables de los motores, transformadores, conmutadores de alta tensión e instalaciones eléctricas. El método de comprobación se determina en función del tipo de equipo que se desee verificar y de las razones para tal comprobación. Las pruebas de resistencia por lectura de detección durante períodos breves se pueden utilizar para equipos de baja capacidad, mientras que las comprobaciones de tendencia, como la medida de tensión por incrementos o la comprobación de absorción dieléctrica, se pueden utilizar para corrientes dependientes de tiempo que durarán horas.

## Reglamentaciones del aislamiento

La Asociación Internacional de Pruebas Eléctricas (NETA) proporciona los valores representativos y mínimos de aislamiento para las distintas tensiones nominales de los equipos que pueden usarse cuando no se dispone de los datos del fabricante.

Los comprobadores de aislamiento son necesarios en cualquier sistema eléctrico para una operación adecuada y segura de los equipos según los estándares de la industria, el estándar IEEE 43-2000 (Práctica recomendada para las pruebas de resistencia del aislamiento de máquinas giratorias) y otras organizaciones reconocidas.



La Asociación Internacional de Pruebas Eléctricas (NETA) además proporciona la tensión de prueba recomendada cuando no hay disponible información del fabricante al respecto:

Tensión nominal del equipo	Tensión de prueba de CC de resistencia de aislamiento mínima	Resistencia de aislamiento mínima recomendada en megahomios
250	500	25
600	1000	100
1000	1000	100
5000	2500	1000
15 000	2500	5000

**Tensión de prueba y valores de aislamiento mínimos recomendados.** La Asociación Internacional de Pruebas Eléctricas (NETA) proporciona valores mínimos de prueba y aislamiento representativos recomendados para las distintas tensiones nominales de los equipos que pueden usarse cuando no hay datos del fabricante disponibles.



## Nociones básicas sobre la resistencia de aislamiento

Las pruebas de aislamiento son parecidas a la comprobación de la presión en un sistema de instalaciones sanitarias. Puede detectar la existencia de pérdidas si fuerza el agua a través del sistema a alta presión. Una presión incrementada hace que las pérdidas sean más fáciles de detectar. La versión eléctrica de la presión es la tensión. En las pruebas de aislamiento empleamos una tensión alta de CC para volver más evidente la corriente de fuga. Los instrumentos están diseñados para aplicar la tensión de prueba de manera “no destructiva” y muy controlada. Si bien suministran una tensión alta, la corriente que proveen es estrictamente limitada. Esto ayuda a prevenir daños en los sistemas por un aislamiento fallido y evita que el operador reciba niveles peligrosos de corriente por contactos accidentales.

Todos los multímetros digitales tienen una capacidad de medición de resistencia (en ohmios). Pero esta función solo emplea unos pocos voltios. En los sistemas diseñados para funcionar a más de unos pocos voltios, el empleo de la función estándar en ohmios no nos brinda un panorama preciso de la integridad del aislamiento. Deseamos comprobar el aislamiento a una tensión mayor que la tensión de trabajo. Esto asegurará que se ponga en evidencia cualquier pérdida y, si existe la posibilidad de formación de arcos, lo advertiremos en las condiciones controladas de prueba.





## Prueba del punto de aislamiento

Esta prueba puede utilizarse para verificar el estado del aislamiento en el transcurso de la vida útil de un motor al conectar un megóhmetro para medir la resistencia de cada bobinado conectado a tierra mientras registra las lecturas en un gráfico.

## Tensión de incremento de aislamiento

Crea tensión eléctrica en las grietas del aislamiento interno para revelar envejecimientos o daños no encontrados durante otras pruebas de aislamiento del motor. Esta prueba se realiza al probar el aislamiento a una o más tensiones y comparar los resultados.

## Índice de polaridad y de la relación de absorción dieléctrica

Estas son pruebas de relación cronometradas que comprueban las características de absorción de aislamientos húmedos o contaminados. La prueba de PI se realiza durante un periodo de 10 minutos, mientras que la prueba de relación de DAR se realiza durante un intervalo de 60 segundos. Existen valores mínimos aceptables para el índice de polarización según la clase de aislamiento: el estándar IEEE 43-2000 abarca la medición de la prueba del índice de polarización:

Aislamiento	Valor del índice
Clase A	1,5
Clase B	2,0
Clase F	2,0
Clase H	2,0

# 6

## Consejos para realizar pruebas de aislamiento efectivas

**1** Desconecte todos los dispositivos electrónicos, como impulsores motorizados, controladores lógicos programables (PLC), transmisores, etc., antes de realizar la prueba de aislamiento. El sistema electrónico puede dañarse al aplicarle una tensión superior a la normal.

**2** Tenga en cuenta el efecto de la temperatura. Se recomienda que las pruebas se realicen a una temperatura estándar del conductor de 20 °C (68 °F) o que se establezca un valor de referencia para la temperatura mientras se compensan las lecturas futuras al utilizar un multímetro digital con una sonda o un termómetro infrarrojo.

**3** Seleccione una tensión de prueba adecuada para el aislamiento que está por probar. El objetivo es tensionar el aislamiento sin tensionarlo en exceso. Si tiene dudas, utilice una tensión de prueba inferior. Por lo general, resulta adecuado probar el aislamiento con el doble de la tensión que normalmente recibe: por ejemplo, los equipos clasificados entre 460 V y 600 V con frecuencia se prueban a 1000 V.

**4** Cuando utilice un comprobador de aislamiento, deje los conductores conectados cuando detenga la prueba. El comprobador de aislamiento puede descargar cualquier tensión de prueba residual.

**5** Los conductores que se encuentran cerca uno del otro tienen una capacitancia normal. Esto hará que la lectura de resistencia del aislamiento se inicie con un valor bajo y aumente de manera constante hasta estabilizarse. Este tipo de aumento es normal, pero si la lectura se eleva y desciende una y otra vez de manera repentina constituye un indicio de formación de arcos.

**6** Aunque la corriente esté estrechamente limitada, un comprobador de aislamiento puede generar chispas y quemaduras leves, pero dolorosas. La sorpresa inesperada pueden causar que el operador realice un movimiento brusco. Como siempre, trabaje a distancia de sistemas cargados y utilice prácticas laborales seguras cuando deba trabajar en alturas.

# Resistencia de aislamiento

Lo último en instrumentación de medida para los expertos del sector.

*“Así nos lo pidió y así lo hicimos.*

*Ahora tiene más opciones*

*de prueba de aislamiento que*

*nunca antes.”*



Con frecuencia, los profesionales del sector nos comunican lo importante que son las rutinas de comprobación de la resistencia del aislamiento. Estos equipos son imprescindibles para los programas de mantenimiento preventivo y un requisito básico para el mantenimiento de instalaciones eléctricas, industriales y domésticas.

Ahora, Fluke dispone de **un instrumento adaptado a cada bolsillo y necesidad**, desde pequeñas unidades compactas hasta el modelo portátil de 10 kV. Incluso le ofrecemos un comprobador de aislamiento con funciones de multímetro con el que podrá disfrutar de todas las ventajas juntas: ise trata de dos productos en un único instrumento!

Todos los comprobadores de la serie se han fabricado con los mismos estándares de calidad de Fluke, por lo que, una vez más, quedará gratamente sorprendido con el resultado. Estas herramientas son todas **fuertes, confiables, precisas y fáciles de usar**; para brindarle un menor costo a largo plazo, menores costos de calibración, menores costos de reparación y reemplazo y una vida útil del producto más prolongada.

Además, con cada comprobador de Fluke podrá disfrutar GRATIS de nuevas notas de aplicación, una selección de casos prácticos y asistencia de expertos técnicos.

Para obtener más información sobre la creciente familia de medidores de aislamiento Fluke, visite [www.fluke.com/insulation](http://www.fluke.com/insulation).



## Un medidor digital de aislamiento y un multímetro: ¡DOS HERRAMIENTAS EN UNA!

### Multímetros de aislamiento Fluke 1587 FC/1577

El Fluke 1587 FC y 1577 combinan las funciones de un comprobador de aislamiento y de un multímetro en un producto compacto.

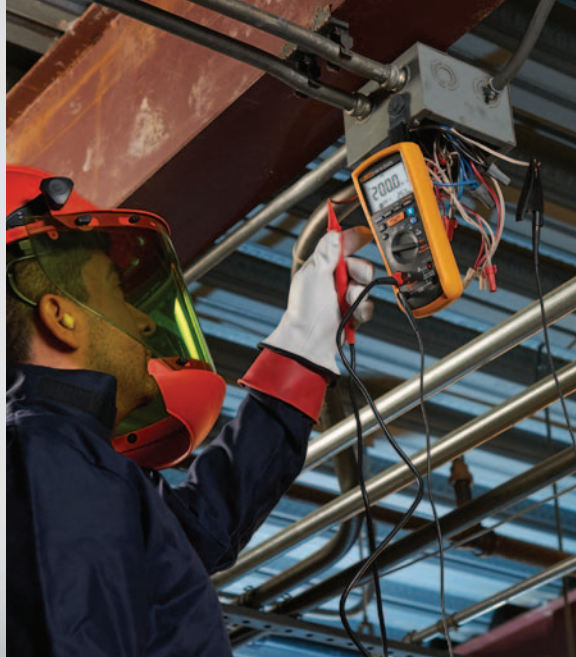
Ambos modelos ofrecen la funcionalidad de estas herramientas en una única unidad portátil, sencilla y compacta. Por una parte, sirven de comprobador digital de aislamiento y, por la otra, desempeñan todas las funciones de un multímetro digital de verdadero valor eficaz. El resultado: máxima versatilidad sea cuál sea la aplicación.

Tanto si trabaja en motores, generadores, cables o conmutadores, los multímetros con medida de aislamiento de Fluke le garantizan un funcionamiento excepcional. Ya no tendrá que ir en busca de ninguna herramienta adicional, con uno de estos multímetros le bastará para realizar el trabajo. Robustos, confiables y fáciles de usar, justo lo que esperaría de cualquier producto Fluke. Sin duda, un conjunto de características clave en una solución innovadora que le ahorrará tiempo y dinero.



### El producto Fluke 1587 FC agrega nuevas funciones de diagnóstico mediante la aplicación de mediciones Fluke Connect:

- Pruebas de relación de PI/DAR programadas con gráficos TrendIt™
- El almacenamiento de memoria mediante Fluke Connect elimina la necesidad de anotar los resultados
- La compensación de temperatura a través de la aplicación ayuda a establecer una referencia precisa y a realizar comparaciones del historial pertinente
- El seguimiento del historial y la tendencia de activos identifican la degradación con el paso del tiempo y permiten tomar decisiones en terreno en tiempo real con Fluke Connect® Assets (se vende por separado)



### Características principales

- Prueba de aislamiento  
**1587 FC:** 0,01 MΩ a 2 GΩ  
**1577:** 0,1 MΩ a 600 MΩ
- Tensiones de prueba de aislamiento  
**1587 FC:** 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V  
**1577:** 500 V, 1000 V
- Las pruebas de relación de PI/DAR (1587 FC únicamente) programadas con gráficos FC TrendIt™ mejorados identifican más rápidamente los problemas
- El almacenamiento de memoria mediante Fluke Connect elimina la necesidad de anotar los resultados, reduce los errores y guarda los datos para realizar un seguimiento del historial en el tiempo
- La compensación de temperatura ayuda a establecer una referencia precisa y a realizar comparaciones del historial pertinente
- Descarga automática de la tensión residual
- Medida de la tensión de CA/CC, milivoltios de CC, miliamperios de CA/CC, resistencia y continuidad
- El Fluke 1587 FC incluye medida de capacidad, comprobación de diodos, temperatura, registro de valores mínimos y máximos, y frecuencia
- Filtro de paso bajo para realizar mediciones de los accionadores de frecuencia variable del motor (solo para 1587 FC)
- Localización de tensión en el circuito bajo prueba que anula la prueba si se detecta tensión > 30 V
- Pantalla amplia retroiluminada
- Apagado automático para ahorrar energía

### Recomendado para:

**Fluke 1587 FC:** Mantenimiento de plantas industriales, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones eléctricas y aplicaciones industriales, contratistas de servicios de campo y técnicos de sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado

**Fluke 1577:** Contratistas eléctricos y electricistas comerciales



## Comprobación de la resistencia de aislamiento al alcance de su mano

### Comprobadores de resistencia de aislamiento Fluke 1507/1503

Los comprobadores de aislamiento Fluke 1507 y 1503 resultan idóneos para el mantenimiento y la puesta en marcha de instalaciones eléctricas e industriales y rutinas de mantenimiento preventivo. Algunos de sus accesorios, como la sonda remota, reducen el tiempo necesario para realizar la medida aumentando la seguridad y comodidad del usuario.

El Fluke 1507 es el comprobador de aislamiento más ligero y compacto del mercado, y la mejor opción para los profesionales encargados de la medida de aislamiento en sistemas eléctricos e industriales. Gracias a sus funciones y accesorios permite realizar estas pruebas fácilmente. Su reducido tamaño facilita su transporte y uso, y su excelente relación calidad-precio lo convierten en la elección perfecta.

Para comprobaciones básicas del aislamiento eléctrico, elija el Fluke 1503: una herramienta compacta y resistente para los trabajos rutinarios a un precio más que asequible.

#### Recomendado para:

**Fluke 1507:** Contratistas eléctricos, industriales y electricistas comerciales

**Fluke 1503:** Electricistas residenciales y comerciales

#### Características principales

- Rango de prueba del aislamiento  
**1507:** de 0,01 MΩ a 10 GΩ  
**1503:** de 0,1 MΩ a 2000 MΩ
- Tensiones de análisis de aislamiento  
**1507:** 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V  
**1503:** 500 V, 1000 V
- Cálculo automático del Índice de Polarización y de la Relación de Absorción Dieléctrica (solo para 1507)
- Realice medidas repetitivas de manera sencilla con la función de comparación Pasa/No pasa (solo para el modelo 1507)
- Medidas cómodas y seguras con la sonda remota
- Localización de tensión en el circuito bajo prueba que anula la prueba si se detecta tensión > 30 V
- Descarga automática de tensión de capacidad para mayor protección del usuario
- Tensión de CA o CC: 0,1 V a 600 V
- Continuidad Lo ohmios/conexión a tierra (200 mA)
- Resistencia: 0,01 Ω a 20,00 KΩ
- Sonda remota, cables de prueba, sondas y pinzas de cocodrilo con cada comprobador
- Garantía de un año





## Pruebas digitales de aislamiento hasta 10 kV

### Comprobadores de resistencia del aislamiento Fluke 1555/1550C

El nuevo medidor de aislamiento 1555 y el medidor de resistencia de aislamiento rediseñado 1550C permiten realizar una comprobación digital de aislamiento de hasta 10 kV, por lo que resultan idóneos para una amplia gama de equipos de alta tensión, incluidos conmutadores, motores, generadores y cables. Los medidores de aislamiento Fluke ahora pueden comprobar toda la gama de tensiones de prueba que se especifican en IEEE 43-2000 con una garantía de tres años, la mejor de su clase, y la categoría de seguridad CAT IV 600 V. Gracias al almacenamiento de las medidas y al interfaz para PC, los Fluke 1555 y 1550C son el instrumento ideal para llevar a cabo el mantenimiento predictivo o preventivo, y se diseñaron para identificar las fallas potenciales de los equipos antes de que ocurran.



### Características principales

- Las tensiones de prueba de hasta 10 kV proporcionan soluciones para todas las aplicaciones
- Categoría de seguridad eléctrica CAT III 1000 V y CAT IV 600 V
- Detección de la ruptura de tensión para alertar sobre la presencia de tensión con lecturas de hasta 600 V CA o CC que aumentan la seguridad del usuario
- Selección de tensiones de prueba en escalones de 50 V desde 250 V hasta 1000 V, y escalones de 100 V por encima de los 1000 V
- La memoria puede almacenar hasta 99 medidas y cada una de ellas cuenta con una etiqueta única definida por el usuario para facilitar su uso
- Las baterías de larga duración permiten realizar 750 pruebas con cada carga
- Cálculo automático de la absorción dieléctrica (DAR) y del índice de polarización (PI) sin ninguna configuración adicional
- El sistema de protección elimina el efecto de corriente de fuga de superficie en mediciones de alta resistencia
- Pantalla LCD digital/análogica de gran tamaño para una fácil visualización
- Medición de capacitancia y corriente de fuga
- Función de rampa para las pruebas de ruptura del aislamiento
- Mediciones de resistencia de hasta 2 TΩ
- Posibilidad de ajuste del temporizador de hasta 99 minutos para comprobaciones programadas
- Tres años de garantía

### Recomendado para:

**Fluke 1555 y 1550C:** Electricistas industriales, personal de mantenimiento de instalaciones eléctricas, ingenieros y técnicos



Fluke creó juegos combinados para ayudarlo a maximizar la productividad, como también a solucionar los problemas más rápido y reducir el tiempo de inactividad, todo con ahorros importantes con la compra de cada producto individual.

Los productos de cada juego se han seleccionado específicamente para aplicaciones de localización de averías y tareas de mantenimiento preventivo.

La planificación de programas de mantenimiento preventivo se está convirtiendo en una actividad clave para que el equipamiento eléctrico instalado siga funcionando a pleno rendimiento y, por otra parte, contribuye a reducir significativamente los períodos de inactividad previstos o imprevistos. Aunque no suele ser fácil calcular los gastos generados por las paradas inesperadas, a menudo estos gastos se traducen en cifras importantes. Para algunos sectores, puede representar entre el 1 y el 3 % de los ingresos anuales (casi un 30 o 40 % de los beneficios).

## Juegos combinados de Fluke



**Juego avanzado para mantenimiento eléctrico Fluke 1587 FC ET**

**Incluye:**

- Fluke 1587 FC: Realice de forma sencilla y segura medidas de aislamiento, disponiendo en el mismo instrumento de una amplia selección de funciones propias de un multímetro digital
- Fluke i400: Utilícela con el Fluke 1587 FC para medir con total precisión corriente CA sin interrumpir el circuito
- Fluke 62 Max +: Compruebe puntos calientes y mida la temperatura con el termómetro sin contacto 62 Max +



**Juego avanzado para mantenimiento de motores y variadores de velocidad MDT**

**Incluye:**

- Fluke 1587 FC: Realice de forma sencilla y segura medidas de aislamiento, disponiendo en el mismo instrumento de una amplia selección de funciones propias de un multímetro digital
- Fluke i400: Utilícela con el Fluke 1587 FC para medir con total precisión corriente CA sin interrumpir el circuito
- Fluke 9040: Compruebe la rotación de fases de los motores trifásicos de forma rápida y segura



**Juego medidor de aislamiento Fluke 1555**

**Incluye:**

- Medidor de resistencia de aislamiento Fluke 1555
- Estuche rígido Fluke IP67
- Pinzas de cocodrilo resistentes
- Certificado de calibración trazable NIST



**Juego medidor de aislamiento Fluke 1550C**

**Incluye:**

- Medidor de resistencia de aislamiento Fluke 1550C
- Estuche rígido Fluke IP67
- Pinzas de cocodrilo resistentes
- Certificado de calibración trazable NIST

# Seleccione la mejor opción

Comprobación de aislamiento Características	Dos herramientas en una		Herramientas autónomas			
	1587 FC	1577	1503	1507	1550C	1555
Tensiones de prueba	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	500 V, 1000 V	500 V, 1000 V	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	De 250 V a 5000 V	De 250 V a 10 000 V
Rango de resistencia de aislamiento	0,01 MΩ a 2 GΩ	0,01 MΩ a 600 GΩ	0,01 MΩ a 2000 GΩ	De 0,01 MΩ a 10 GΩ	250 k a 1 TΩ	250 k a 2 TΩ
PI/DAR	•			•	•	•
Descarga automática	•	•	•	•	•	•
Prueba de rampa temporizada (desglose)					•	•
Comparación pasa/no pasa				•	•	•
N.º de est. de pruebas IRT	1000	1000	2000	2000	Varios	Varios
Aviso de presencia de tensión > 30 V	•	•	•	•	•	•
Memoria	Con la aplicación Fluke Connect				•	•
Sonda remota con disparador integrado	•	•	•	•		
Continuidad Lo ohmios/conexión a tierra <sup>1</sup>			Fuente de 200 mA (10 mΩ de resolución)	Fuente de 200 mA (10 mΩ de resolución)		
Pantalla	Pantalla LCD digital	Pantalla LCD digital	Pantalla LCD digital	Pantalla LCD digital	Pantalla LCD digital/analógica	Pantalla LCD digital/analógica
Retención/bloqueo	•	•	•	•	•	•
Funciones del multímetro						
Voltios de CA/CC	•	•				
Corriente	•	•				
Resistencia	•	•				
Señal acústica de continuidad	•	•				
Temperatura (contacto)	•					
Filtro de paso bajo <sup>2</sup>	•					
Capacidad	•					
Prueba de diodos	•					
Frecuencia	•					
MÍN/MÁX	•					
Otras características						
Luz de fondo	•	•	•	•		
Software	Compatible con Fluke Connect				FlukeView® Forms Basic	FlukeView® Forms Basic
Garantía	Tres años*	Tres años	Un año	Un año	Tres años	Tres años
Batería	4 AA (NEDA 15A o IEC LR6)	4 AA (NEDA 15A o IEC LR6)	4 AA (NEDA 15A o IEC LR6)	4 AA (NEDA 15A o IEC LR6)	Recargable	Recargable

Nota: En esta tabla no se enumeran todas las funciones y especificaciones de los productos. Para obtener más información, consulte las fichas técnicas de cada producto.

Notas:

<sup>1</sup> Función útil para comprobar las conexiones y los bobinados del motor. También resulta útil cuando es necesario realizar mediciones de la continuidad del conductor de protección a tierra durante la comprobación de la instalación.

<sup>2</sup> Filtro para medidas en los variadores de velocidad.

\*Extensible a cinco años si se registró dentro de los 45 días posteriores a la compra.



## Respaldo sobre la resistencia de aislamiento

Fluke no solo cuenta con una gama completa de productos de resistencia de aislamiento para cubrir las necesidades de cualquier aplicación, sino que también ofrece notas de aplicación, seminarios web en línea, casos prácticos y asistencia de expertos técnicos que le ayudarán a mantenerse en marcha. Con materiales como guías de uso hasta estudios prácticos específicos, Fluke tiene como objetivo ofrecerle la mejor asistencia técnica.

Visite [www.fluke.com/insulation](http://www.fluke.com/insulation) para obtener una lista completa de los materiales de respaldo para las pruebas de aislamiento.

### Para cualquier necesidad y presupuesto:

Conozca mejor toda la gama de medidores de resistencia de aislamiento de Fluke. Consulte a su representante de ventas Fluke o visite [www.fluke.com/insulation](http://www.fluke.com/insulation)

**Fluke.** *Manteniendo su mundo en marcha.*

**Fluke Corporation**  
Everett, WA 98206 EE.UU.

**Latin America**  
Tel: +1 (425) 446-5500  
Web: [www.fluke.com/laam](http://www.fluke.com/laam)

**Para obtener información adicional póngase en contacto con:**

En EE. UU. (800) 443-5853 o  
Fax (425) 446-5116  
En Europa/Medio Oriente/África  
+31 (0)40 267 5100 o  
Fax +31 (0)40 267 5222  
En Canadá (800)-36-FLUKE o  
Fax +1 (425) 446-5116  
Acceso a Internet: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

©2015 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos.  
Impreso en los Países Bajos. Información sujeta a modificación sin previo aviso.10/2015 2461452D\_LAES

No está permitido modificar este documento sin autorización por escrito de Fluke Corporation.