

1672/1673 FC/1674 FC

Multifunction Tester

Manual de uso



January 2024 (Spanish)

©2024 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.

All Product names are trademarks of their respective companies.

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Se garantiza que todo producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra en condiciones normales de utilización y mantenimiento. El periodo de garantía es de 3 años y comienza en la fecha de despacho. Las piezas de repuesto, reparaciones y servicios son garantizados por 90 días. Esta garantía se extiende sólo al comprador original o al cliente final de un revendedor autorizado por Fluke y no es válida para fusibles, baterías desechables o productos que, en opinión de Fluke, hayan sido utilizados incorrectamente, modificados, maltratados, contaminados o dañados ya sea accidentalmente o a causa de condiciones de funcionamiento o manejo anormales. Fluke garantiza que el software funcionará substancialmente de acuerdo con sus especificaciones funcionales durante 90 días y que ha sido grabado correctamente en un medio magnético sin defectos. Fluke no garantiza que el software no tendrá errores ni que operará sin interrupción.

Los revendedores autorizados por Fluke podrán extender esta garantía solamente a los Compradores finales de productos nuevos y sin uso previo, pero carecen de autoridad para extender una garantía mayor o diferente en nombre de Fluke. La asistencia técnica en garantía estará disponible únicamente si el producto fue comprado a través de un centro de distribución autorizado por Fluke o si el comprador pagó el precio internacional correspondiente. Fluke se reserva el derecho a facturar al Comprador los costos de importación de reparaciones/repuestos cuando el producto comprado en un país es enviado a reparación a otro país.

La obligación de Fluke de acuerdo con la garantía está limitada, a discreción de Fluke, al reembolso del precio de compra, reparación gratuita o al reemplazo de un producto defectuoso que es devuelto a un centro de servicio autorizado por Fluke dentro del periodo de garantía.

Para obtener el servicio de la garantía, comuníquese con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano a usted, solicite la información correspondiente a la autorización de la devolución y luego envíe el producto a dicho centro de servicio con una descripción del fallo y los portes y el seguro prepagados (FOB destino). Fluke no asume ningún riesgo por daño durante el tránsito. Después de la reparación de garantía, el producto será devuelto al Comprador, con los fletes prepagados (FOB destino). Si Fluke determina que el fallo fue causado por maltrato, mala utilización, contaminación, modificación o por una condición accidental o anormal presentada durante el funcionamiento o manejo, incluidos los fallos por sobretensión causados por el uso fuera de los valores nominales especificados para el producto, o por el desgaste normal de los componentes mecánicos, Fluke preparará una estimación de los costos de reparación y obtendrá su autorización antes de comenzar el trabajo. Al concluir la reparación, el producto será devuelto al Comprador con los fletes prepagados y al Comprador le serán facturados la reparación y los costos de transporte (FOB en el sitio de despacho).

ESTA GARANTÍA ES EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO DEL COMPRADOR Y SUBSTITUYE A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A, TODA GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O 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.

Como algunos países o estados no permiten la limitación de los términos de una garantía implícita, ni la exclusión ni limitación de daños incidentales o consecuentes, las limitaciones y exclusiones de esta garantía pueden no ser válidas para todos los Compradores. Si una cláusula de esta Garantía es considerada inválida o inaplicable por un tribunal o por algún otro ente de jurisdicción competente y responsable de la toma de decisiones, dicha consideración no afectará la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

Fluke Corporation
6920 Seaway Blvd
Everett, WA 98203
U.S.A.

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

Tabla de materias

Título	Página
Introducción.....	1
Cómo comunicarse con Fluke	1
Información de seguridad.....	2
Especificaciones.....	2
Datos de radiofrecuencia	2
Características.....	3
Antes de comenzar	4
Adaptador de alimentación/cargador	5
Paquete de baterías de iones de litio	6
Características de seguridad	8
Detección de circuitos vivos	8
Medición de la resistencia de tierra	8
Prueba previa de seguridad	8
Indicador de cableado de red eléctrica.....	8
Mando giratorio y botones	9
Pantalla táctil	11
Estado.....	12
Barra de menú	12
Estado del proyecto.....	12
Pantalla de medición.....	13
Pantalla rotatoria	13
Menús.....	15
Menú Ajustes del dispositivo	15
Ajustes del sistema	16
Administración de la memoria.....	16
Formato de fecha y hora	16
Localización.....	17
Opciones de ahorro de batería	17
Pantalla.....	18
Alerta sonora.....	18
Ajustes de comunicación.....	18

Ajustes de medición.....	19
Límites.....	19
Ajustes globales de medición.....	20
Información.....	21
Información del sistema.....	21
Rangos e incertidumbres	21
Licencias	21
Información de la batería	22
Terminales de entrada	22
Advertencias y mensajes.....	24
Cómo ajustar a cero los cables de prueba.....	24
Prueba previa de seguridad para mediciones de la resistencia del aislamiento	27
Mediciones	28
Mediciones de voltios y frecuencia.....	28
Medición de la resistencia del aislamiento	30
Configuración de par de líneas.....	31
Prueba previa de seguridad.....	31
Voltaje de prueba.....	31
Resultados de la prueba	32
Medición de continuidad	32
Medición de impedancia de bucle	33
Modo sin activación (corriente baja)	33
Modo de activación (alta corriente)	36
Impedancia de línea.....	38
Medición del tiempo de activación del DCR	40
Configuración personalizada del DCR: Modo VAR	43
Tiempo de activación del DCR en modo automático	43
Mediciones de corriente de activación del DCR.....	44
Pruebas de DCR en sistemas IT.....	47
Pruebas de rotación de fases.....	48
Mediciones de la resistencia de tierra (1673 FC y 1674 FC)	49
Caída de voltaje.....	50
Dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD) (1674 FC)	51
Dispositivos de monitoreo de aislamiento (IMD) (1675 FC)	52
Aplicaciones.....	53
Cómo probar una toma de corriente y una instalación en anillo.....	53
Prueba de resistencia de tierra mediante el método de bucle	54
Zmax	55
Inicio automático	55
Prueba de impedancia de bucle con DCR de 10 mA	55
Prueba automática preconfigurada (1673 FC/1674 FC)	56
Secuencia de prueba automática programada (1674 FC)	58

Modo de formulario.....	59
Crear un formulario	59
Crear un cliente, sitios y proyectos.....	60
Cliente.....	60
Sitio.....	60
Proyecto	61
Tablero de distribución	61
Circuitos.....	61
Puntos de prueba	61
Seleccionar formulario de proyecto	62
Cómo realizar una prueba desde un formulario	62
Revisar una medición	63
Borrar memoria.....	63
Descargar los resultados de una prueba.....	64
Sistema inalámbrico Fluke Connect™	65
Software TruTest™ de gestión de datos.....	65
Actualizaciones de firmware	66
Mantenimiento	66
Estado de la batería.....	67
Reemplazo de las baterías.....	67
Desecho del Producto	68

Introducción

El 1672/1673 FC/1674 FC Multifunction Tester de Fluke (el Producto o Comprobador) es un comprobador de instalación eléctrica alimentado por batería. Este manual es aplicable a todos los modelos. Todas las figuras muestran el modelo 1674 FC.

El Producto realiza mediciones y comprobaciones para:

- Requisitos generales (IEC 61557-1)
- Resistencia del aislamiento (IEC 61557-2)
- Impedancia de bucle (IEC 61557-3)
- Resistencia de conexión a tierra y puesta a tierra (IEC 61557-4)
- Resistencia de tierra (IEC 61557-5)
- Dispositivos de corriente residual (DCR) y caída de voltaje (IEC 61557-6)
- Secuencia de fase (IEC 61557-7)
- Dispositivos de monitoreo de aislamiento para el sistema de distribución de energía aislado de tierra (sistemas IT) (IEC 61557-8)
- Equipo de medición combinado (IEC 61557-10)

Cómo comunicarse 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 o consultar, imprimir o descargar el último manual o complemento del manual, visite: www.fluke.com/productinfo.

+1-425-446-5500 fluke-info@fluke.com

Información de seguridad

La información general sobre seguridad se encuentra en el documento impreso de información sobre seguridad que se envía junto con el producto y en www.fluke.com. Se incluye información más específica sobre seguridad allí donde corresponde.

Una **advertencia** identifica condiciones y procedimientos que son peligrosos para el usuario. Una **precaución** identifica condiciones y procedimientos que pueden causar daños al producto o al equipo que se está comprobando.

Especificaciones

Las especificaciones completas están disponibles en www.fluke.com. Consulte las *Especificaciones del producto 1672/1673 FC/1674 FC*.

Datos de radiofrecuencia

Nota

Los cambios o modificaciones realizados a la radio inalámbrica de 2,4 GHz sin la autorización expresa de Fluke Corporation podrían anular la autoridad del usuario para operar el equipo.

Para obtener información completa sobre los datos de radiofrecuencia, visite www.fluke.com/manuals y busque "Datos de radiofrecuencia clase A".

La certificación de radio para una región específica puede verse en el Comprobador.

Para ver las etiquetas de certificación de radio, consulte la calcomanía dentro del compartimiento de la batería.

Características

Tabla 1 es una lista de las características según el número de modelo.

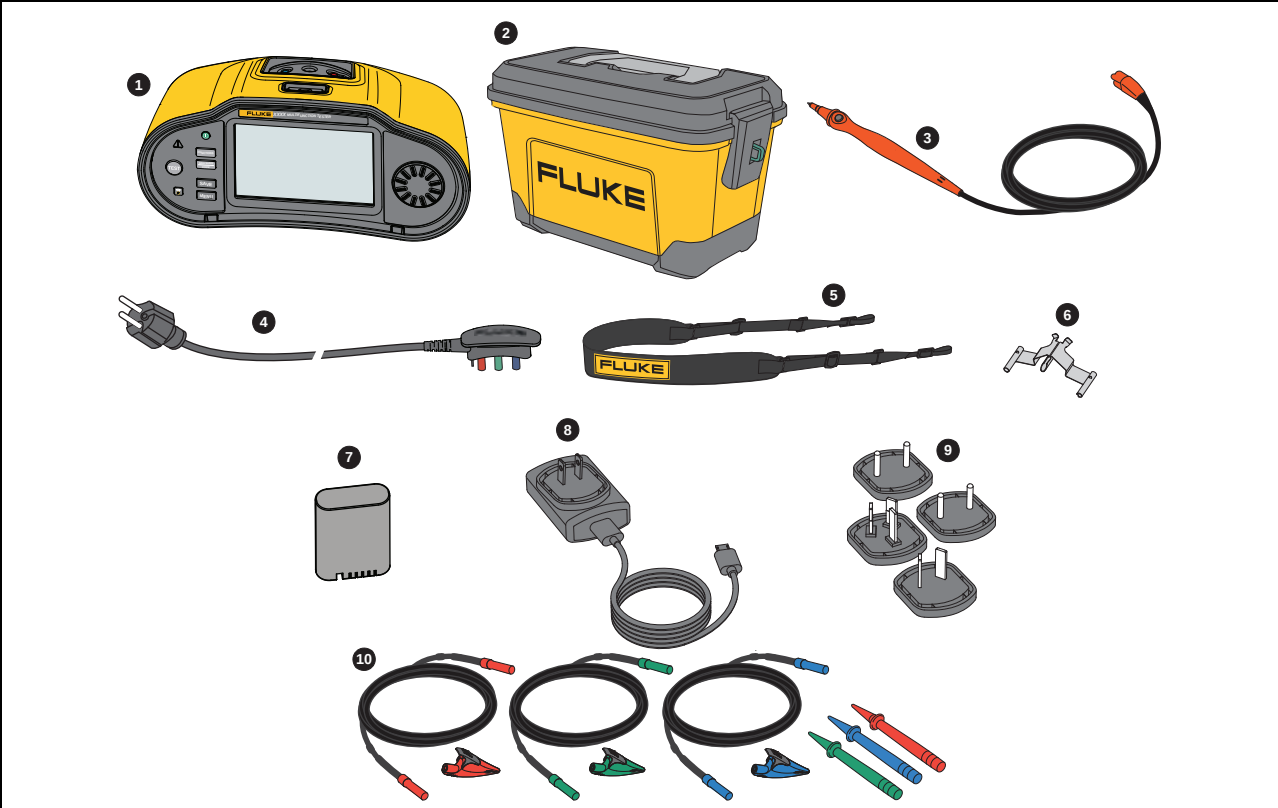
Tabla 1. Funciones de medición

Función de medición	1672	1673 FC	1674 FC
Prueba previa de seguridad de aislamiento			•
Aislamiento en L-N, L-PE, N-PE	•	•	•
Secuencia de prueba automática		•	•
Resistencia de bucle y línea (resolución en mΩ)			•
Continuidad en L-N, L-PE, N-PE	•	•	•
Comprobación de DCR de CC aplanada (Tipo B y B+)		•	•
Rango de voltaje de la prueba de aislamiento	100 V - 1000 V	50 V - 1000 V	50 V - 1000 V
Comprobación de vehículos electrónicos de 6 mA para DCR tipo A/EV o DCR-DD		•	•
Resistencia de tierra		•	•
Interfaz de BLE para comunicarse con Fluke Connect™		•	•
Interfaz de USB para comunicarse con TruTest	•	•	•
Zmax		•	•
Memoria	•	•	•
Dispositivo de protección contra sobretensiones (DPS)			•
Dispositivo de monitoreo de aislamiento (IMD)			•
Prueba automática		•	•
Prueba automática personalizada			•
Caída de voltaje	•	•	•
Otras características	1672	1673 FC	1674 FC
Sistema inalámbrico Fluke Connect™		•	•
Compatibilidad con TruTest™ Data Management Software	•	•	•
Medición de corriente de fuga con el 1630-2 FC o el 369 FC		•	•
Medición de resistencia de tierra sin picas con el 1630-2 FC		•	•

Antes de comenzar

Tabla 2 es una lista de los elementos incluidos con el Comprobador. Utilice los números de modelo para solicitar componentes adicionales. Tabla 3 es una lista de los cables de red eléctrica por país.

Tabla 2. Equipamiento estándar



Artículo	Número de modelo	Descripción	Número de pieza
1	167x	Comprobador multifunción	varios
2	C1670	Estuche rígido	5596336
3	TP165x	Sonda de control remoto	2107742
4	---	Cable de prueba de red eléctrica (consulte la Tabla 3)	---
5	---	Correa con almohadilla	4502043
6	---	Adaptador de cero	3301338
7	BP290 (o equivalente)	Batería de iones de litio	4025762
8	---	Fuente de alimentación con USB tipo C	4938959
9	---	Adaptador universal ^[1]	4980734
10	TL165x	Juego de puntas de prueba	2107756

[1] Solo incluido en los envíos fuera de EE. UU.

Tabla 3. Cable de red eléctrica específico por país

Cable de red eléctrica	Tipo de enchufe	Número de pieza
Gran Bretaña	BS1363	4601070
Schuko	CEE 7/7	4601081
Dinamarca	AFSNIT 107-2-DI	4601129
Australia/Nueva Zelanda	AS 3112	4601118
Suiza	SEV 1011	4601107
Italia	CEI 23-16/VII	4601096
EE. UU.	NEMA 5-15	4601134

Existen accesorios opcionales adicionales para el Producto. Consulte la [Tabla 4](#).

Tabla 4. Accesorios opcionales

Número de modelo	Descripción	Número de pieza
FTP165x/UK	Sonda de prueba fusionada	3989868
1630-2 FC	Abrazadera de puesta a tierra	4829532
369 FC	Medidor de pinza para corrientes de fuga	4709934
BP290	Batería de iones de litio (repuesto)	4025762
ESBC290-1	Cargador/fuente de alimentación portátil de batería con adaptadores específicos para cada país	5385738
ES165x	Juego de picas de prueba de tierra de Fluke	2104706
TL1000/30M	Carretel de 30 m de cables de prueba en carretel	5280031
FLK-TRUTEST-ADV	Software TruTest Data Management	5265319
167x Mag Grip	Soporte magnético y adaptador (2 de cada uno)	6015416

Adaptador de alimentación/cargador

El Producto incluye un cargador USB-C de 10 W para cargar internamente una batería agotada en menos de 5 horas.

Nota

La carga rápida de USB-C es compatible si tiene el cargador correcto. Fluke no distribuye este tipo de cargador.

La batería también puede cargarse externamente con el cargador/fuente de alimentación portátil opcional (ESBC290-1). Consulte la [Tabla 4](#). El compartimiento de la batería puede accederse fácilmente desde la parte posterior del Producto. Para obtener más información, consulte [Reemplazo de las baterías](#).

Fluke dispone de baterías de repuesto. Consulte la [Tabla 4](#).

Paquete de baterías de iones de litio

Recomendaciones para el almacenamiento seguro del paquete de baterías:

- No quite un paquete de baterías de su caja original hasta que necesite utilizarlas.
- Quite el paquete de baterías del equipo cuando no lo esté utilizando toda vez que sea posible.
- Antes de guardarlo durante un período extenso, cargue completamente el paquete de baterías para evitar cualquier tipo de defecto.
- Después de un período extenso de guardado, puede que necesite cargar y descargar la batería varias veces para obtener su máximo rendimiento.
- Mantenga el paquete de baterías fuera del alcance de los niños y animales.

Recomendaciones para el uso seguro del paquete de baterías:

- El paquete de baterías debe cargarse antes de utilizarse. Solo utilice adaptadores de alimentación aprobados por Fluke para cargar el paquete de baterías. Consulte el Manual del usuario para obtener las instrucciones de carga adecuadas.
- No cargue una batería durante períodos de tiempo prolongados si no la está utilizando.
- No someta a los paquetes de baterías a impactos severos, tales como las descargas mecánicas.
- Mantenga el paquete de baterías limpio y seco. Limpie los conectores sucios con un paño limpio y seco. Asegúrese de colocar la batería correctamente en el producto o en el cargador de batería portátil.
- Nunca utilice un paquete de baterías o un cargador que muestre daños visibles.
- Alteración del paquete de baterías: no debe intentar abrir, modificar, reformar ni reparar un paquete de baterías que parezca estar defectuoso o que haya sufrido daños físicos.
- Conserve la información original del producto para futuras consultas.

Recomendaciones para el transporte seguro de un paquete de baterías:

- El paquete de baterías debe estar adecuadamente protegido contra cortocircuitos o daños durante su transporte.
- Siempre consulte las pautas de la IATA que describen el transporte seguro de las baterías de iones de litio.

Para preservar mejor la batería:

- Sustituya las baterías recargables después de 5 años de uso moderado o 2 años de uso intenso.
- El uso moderado consiste en recargar las baterías dos veces por semana.
- El uso intenso consiste en recargar las baterías diariamente luego de agotarlas por completo.

Al recibir la batería, instálela en el Comprobador antes de utilizarla. La batería puede no tener carga y debe cargarse durante al menos 5 horas (con el Comprobador apagado) para cargarse por completo. Para cargar la batería, instale la batería y conecte el adaptador de alimentación. Consulte la [Figura 1](#). Apague el Comprobador para una carga más rápida.

Antes de utilizar el Comprobador por primera vez, configure la fecha y la hora. Consulte [Formato de fecha y hora](#). La configuración de fecha y hora no se restablece al apagar el Producto o reemplazar la batería. Es posible que deba restablecer la fecha y la hora si extrae la batería.

Al utilizar la energía de la batería, el indicador de batería ubicado en la parte superior de la pantalla le informa el estado de las baterías. Cuando la batería tiene carga interna, el indicador es verde. El indicador cambia a rojo cuando queda menos de 1 hora de batería. La batería completamente cargada dura un día de trabajo extenso (10 horas).

Los símbolos de la batería son: .

 indica que la alimentación externa está conectada y que la carga está en proceso.

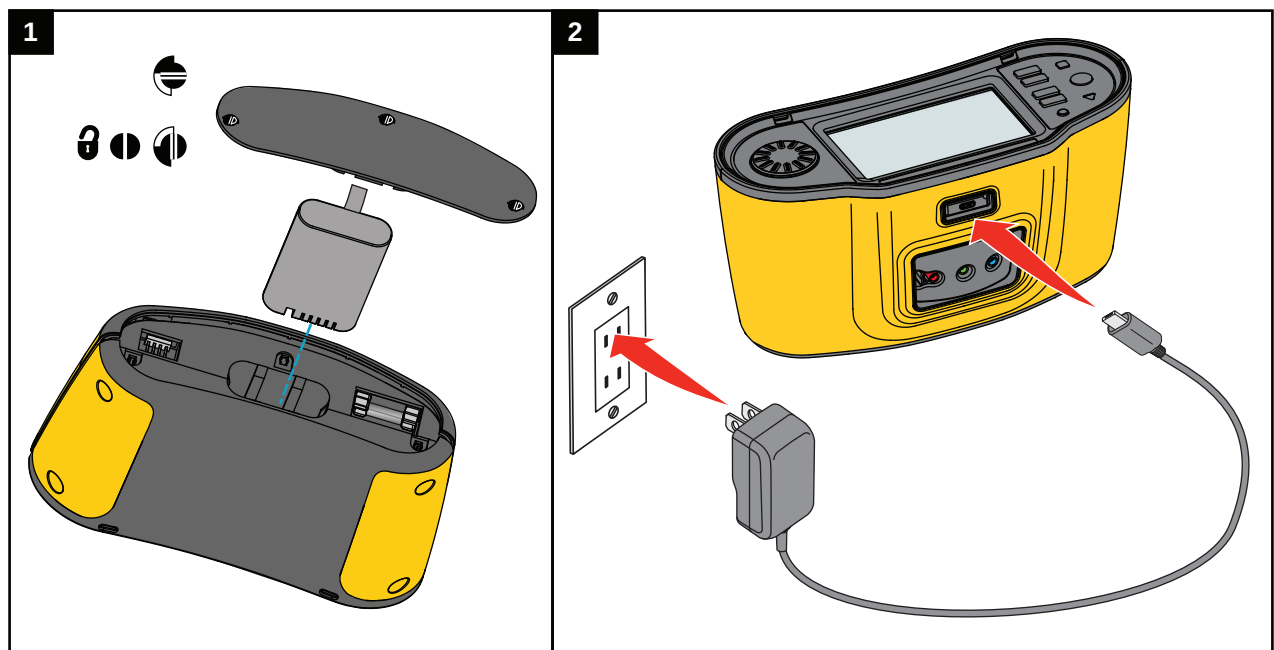
Precaución

Para evitar que la batería se sobrecaliente durante la carga, no exceda la temperatura ambiente permitida. Consulte las *Especificaciones del producto* 1672/1673 FC/1674 FC en www.fluke.com.

Nota

No se producirán daños si el adaptador de alimentación permanece conectado durante períodos de tiempo prolongados, por ejemplo, durante el fin de semana. El instrumento cambia al modo de carga lenta automáticamente.

Figura 1. Carga de la batería con fuente de alimentación USB



Puede optar por utilizar el cargador de batería portátil ESBC290-1 (accesorio opcional de Fluke, consulte la [Tabla 4](#)) e intercambiar la batería (accesorio opcional de Fluke BP290) por una batería completamente cargada. Consulte las *Instrucciones del paquete de baterías BP290* para obtener más información.

Características de seguridad

La seguridad y el rendimiento son los requisitos de cualquier sistema eléctrico. Un aislamiento de buena calidad, un sistema de puesta a tierra que funcione correctamente y una protección activa garantizan la seguridad de las personas, los sistemas eléctricos y los edificios. Estos factores los protegen contra la electrocución, los incendios y otros daños al equipamiento.

Detección de circuitos vivos

En las mediciones de continuidad y de la resistencia del aislamiento, el Producto inhibe la prueba si se detecta un voltaje del terminal mayor que 30 V CA/CC antes de comenzar la prueba. Si este voltaje está presente, la alerta sonora suena continuamente.

Medición de la resistencia de tierra

El Producto inhibe la prueba si se detectan >10 V entre las picas de prueba. Para obtener más información, consulte [Mediciones de la resistencia de tierra \(1673 FC y 1674 FC\)](#).

Prueba previa de seguridad

El modelo 1674 FC incluye la función Prueba previa de seguridad que detecta cualquier aparato que esté conectado al circuito que se está probando. La prueba previa de seguridad le da una advertencia antes de iniciar una prueba y evita que el voltaje de prueba produzca daños a los aparatos. Para obtener más información, consulte [Prueba previa de seguridad para mediciones de la resistencia del aislamiento](#).

Indicador de cableado de red eléctrica

El diagrama del terminal en el centro de la pantalla indica si los terminales L-PE o L-N están invertidos. El Comprobador inhibe su funcionamiento y genera un mensaje que indica que el voltaje de entrada no está entre 100 V y 600 V. Si los terminales L-PE o L-N se invierten, el Comprobador inhibe las comprobaciones de bucle UK y DCR.

Cuando el Comprobador mide un alto voltaje entre dos cables, la pantalla muestra un . Consulte [Cómo probar una toma de corriente y una instalación en anillo](#) para obtener más información.

Mando giratorio y botones

Utilice el mando giratorio para seleccionar el tipo de prueba. Consulte la [Tabla 5](#). Utilice los botones para controlar el funcionamiento del Comprobador, seleccionar los resultados de las pruebas que desee visualizar y desplazarse por los resultados seleccionados.

Tabla 5. Mando giratorio y botones

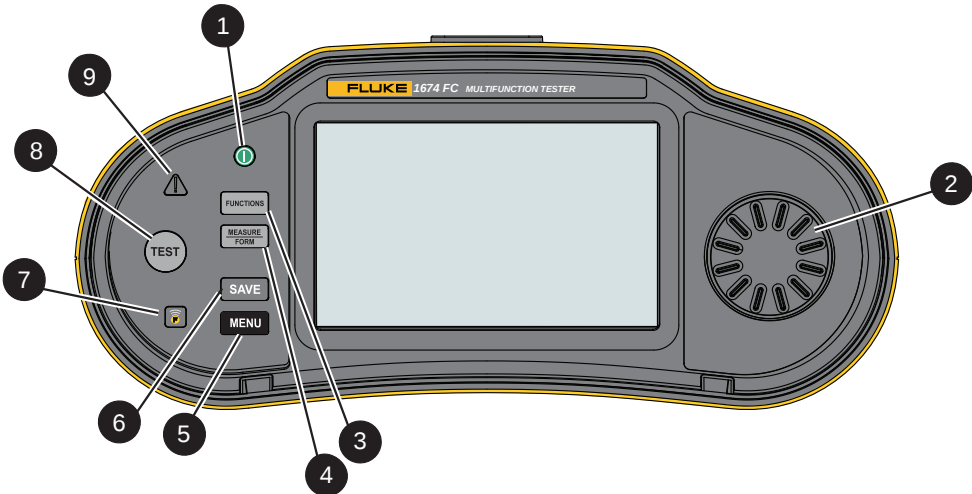
		
Artículo	Función	Descripción
1		Enciende y apaga el Comprobador: - Si la luz LED verde y la pantalla están encendidas, el Comprobador ya puede utilizarse. - Si la luz LED verde está encendida y la pantalla está apagada, el Comprobador está en modo de suspensión y se activará al presionar cualquier botón. - Si la luz LED verde y la pantalla están apagadas y el cable USB está conectado, el Comprobador se está cargando (el Comprobador no lo indica). El Comprobador se apaga automáticamente luego de estar inactivo durante el período de tiempo establecido por el temporizador y que el usuario puede modificar. Consulte Opciones de ahorro de batería.
2	Mando giratorio	Gírelo hacia a la izquierda o la derecha para mover lo resaltado en la pantalla. Presione el centro del mando para seleccionar un elemento.
3		Abre la pantalla de selección de funciones de medición.
4		Permite alternar entre el modo de medición y el modo de formulario.

Tabla 5. Mando giratorio y botones (continuación)

Artículo	Función	Descripción
5		Abre el menú Ajustes del dispositivo.
6		Guarda la medición realizada. Este botón estará inactivo mientras la medición esté en proceso. Consulte <i>Quick Project (Guardado rápido)</i> .
7		1673 FC/1674 FC: Habilita la radio para acceder a Fluke Connect. Parpadea en intervalos de 5 s cuando el dispositivo FC está conectado. Presiónelo durante >1 s para apagar la radio.
8		Inicia la prueba de medición.
9		Advertencia de voltaje. Si el voltaje de PE es >100 V, el símbolo  se ilumina al presionar , la alerta sonora comienza a sonar. El Comprobador inhibe las pruebas de DCR y de bucle. No es válido para las mediciones de rotación de fases. <i>Nota</i> <i>La advertencia de voltaje está inactiva para las mediciones de rotación de fases en los sistemas trifásicos o en las mediciones realizadas en sistemas aislados de tierra (IT).</i>

Pantalla táctil

La pantalla a color es una pantalla táctil que muestra las mediciones y los ajustes. Esta pantalla también puede operarse con guantes de seguridad. Utilice el mando giratorio para navegar por la interfaz o toque la pantalla con el dedo para seleccionar un elemento. Utilice la pantalla táctil para configurar y ajustar todos los parámetros de comprobación.

Tabla 6 es una lista de las áreas de información básica que aparecen en la pantalla.

Tabla 6. Pantalla

	
Artículo	Descripción
1	Estado
2	Menú
3	Estado del proyecto
4	Ajustes modificables de las mediciones
5	Resultados de la medición
6	Diagrama del terminal
7	Ícono de información: abre el diagrama de conexión con notas adicionales

Estado

La barra de estado provee información sobre el Comprobador. Esta barra muestra:

- La fecha y la hora: consulte [Formato de fecha y hora](#)
- MEM: memoria disponible; el ícono se vuelve rojo al superar el 80 % de su capacidad
-  cuando se conecta un dispositivo FC
-  muestra una marca de verificación verde cuando se conecta un dispositivo móvil FC
-     batería disponible; el ícono se vuelve rojo cuando resta <1 h () de uso de la batería
-  si la carga está en curso, el ícono se vuelve verde

Barra de menú

La barra de menú aparece en cada pantalla (excepto en el menú giratorio y de ajustes) y es una opción de navegación. Cuando se selecciona una pantalla de medición, la pantalla muestra el modo de medición seleccionado actualmente. Toque  y  para alternar la vista de la pantalla.

Estado del proyecto

La barra de estado del proyecto muestra información sobre el trabajo en curso. Esto incluye su estado de aprobado/reprobado respecto a los límites configurados. También muestra detalles sobre el formulario seleccionado y el tipo de prueba de medición con el formato:

NOMBRE_DEL_FORMULARIO/TABLERO_DE_DISTRIBUCIÓN_CIRCUITO_TP

Si no se selecciona ningún proyecto, la barra de estado indica: **No se ha seleccionado ningún proyecto**

Se indicará el estado de aprobado/reprobado según los límites que haya configurado al crear o cargar el formulario. El color verde indica **Aprobado** y el rojo indica **Reprobado**. Para obtener información sobre cómo realizar esta configuración, consulte [Límites](#).

Pantalla de medición

La pantalla de medición muestra toda la información sobre la medición que incluye sus ajustes, sus resultados y otra información adicional.

En general, la pantalla de medición muestra:

- Una o varias lecturas principales: muestra los parámetros sujetos a medición o prueba, tales como el voltaje, la corriente y la resistencia.
- Varias sublecturas en una lista: esta pantalla de medición muestra cuando hay cuatro o más sublecturas asociadas con la medición.
Estas sublecturas tienen formato de lista para proporcionar información detallada sobre cada sublectura.
- Nivel de interferencia: es específico para una medición de prueba de impedancia de bucle de modo sin activación, y muestra el nivel de interferencia asociado con el circuito sometido a prueba.

Toque **i** para visualizar un diagrama de conexión con información y notas especiales sobre las entradas.

Pantalla rotatoria

La pantalla rotatoria es la interfaz principal al encender el Comprobador para seleccionar la función de medición. Puede ver la pantalla rotatoria de dos maneras. Una está alineada y animada horizontalmente. Consulte la [Figura 2](#). La otra manera tiene formato de grilla. Consulte la [Figura 3](#). Para obtener información sobre cómo configurar esta opción, consulte [Menús](#).

Figura 2. Pantalla rotatoria

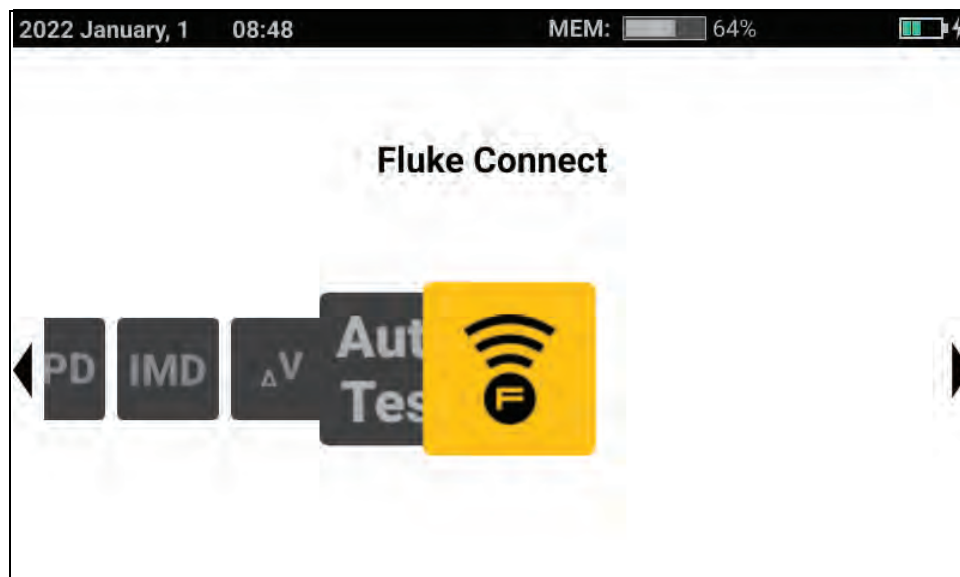
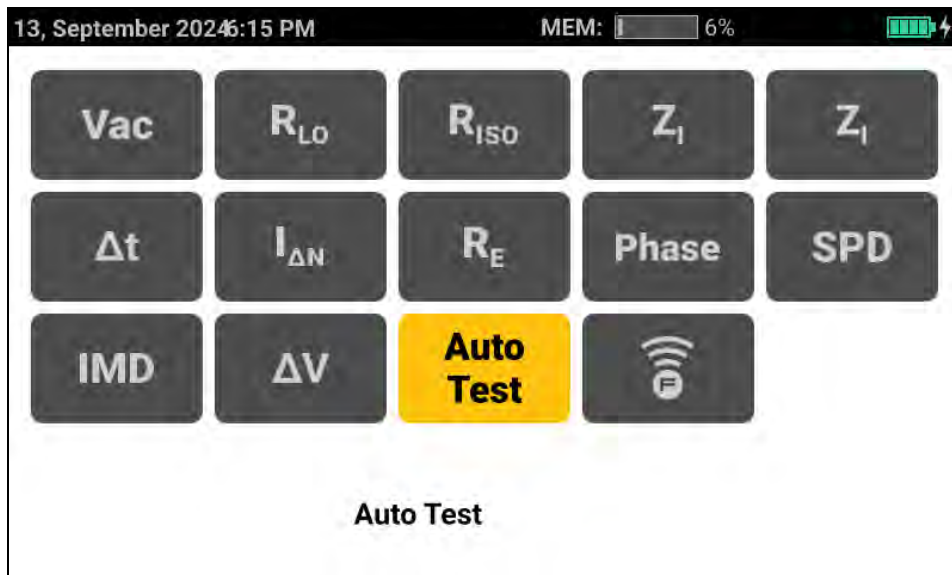


Figura 3. Pantalla con formato de grilla



Puede seleccionar el modo de medición mediante el mando giratorio o la grilla.

Para elegir un modo de medición:

1. Toque la etiqueta de medición o gire el mando giratorio hasta resaltar la etiqueta y presione el centro del mando.

La pantalla muestra la función seleccionada y los ajustes asociados.

2. La página para realizar pruebas automáticas se abre al presionar **Prueba automática**.

Consulte [Prueba automática preconfigurada \(1673 FC/1674 FC\)](#).

Menús

Toque  o presione  para abrir el Menú principal. Desde este menú puede seleccionar los submenús de:

- Ajustes del dispositivo
- Proyectos
- Clientes
- Plantillas

Menú Ajustes del dispositivo

Este menú contiene información sobre el Comprobador y sus ajustes configurables:

- Ajustes de medición
 - Límites
 - Ajustes globales de medición
- Ajustes del sistema
 - Administración de la memoria
 - Fecha y hora
 - Localización
 - Ahorro de batería
 - Pantalla
- Información
 - Información del sistema
 - Licencias
 - Rangos e incertidumbres
 - Información de la batería
- Ajustes de comunicación
 - Dispositivos FC

Consejo: Utilice la pantalla táctil o el mando giratorio para resaltar y seleccionar opciones. Para salir de un menú, toque  para retroceder los menús. También puede utilizar el mando giratorio para resaltar  y presionar el centro del dial para retroceder los menús.

Ajustes del sistema

El menú Ajustes del sistema tiene opciones para configurar el Comprobador según las preferencias que mejor se adapten a su entorno de trabajo. Cuando encienda el Comprobador por primera vez, se abrirá el menú Ajustes del sistema para permitirle configurar el idioma, la región y el formato de fecha y hora.

Administración de la memoria

Para administrar la memoria del Comprobador:

1. Presione  para abrir el Menú principal.
2. Vaya a **Ajustes del dispositivo > Ajustes del sistema > Administración de la memoria**.

El Comprobador muestra una lista de opciones:

- Eliminar todos los proyectos
- Eliminar todos los clientes
- Quitar todas las pruebas automáticas personalizadas
- Restablecer los valores de fábrica

Formato de fecha y hora

El usuario puede ajustar la fecha y la hora del Comprobador. Antes de utilizar el Comprobador por primera vez, configure la fecha y la hora. La configuración de fecha y hora no se restablece al apagar el Producto o reemplazar la batería. Es posible que deba restablecer la fecha y la hora si extrae la batería.

Las opciones de formato de fecha son MM/DD/AAAA, DD/MM/AAAA y AAAA/MM/DD. La hora puede configurarse en formato de 12 o 24 horas.

Para configurar estas opciones:

1. Abra el menú Ajustes del dispositivo:
2. Resalte y seleccione **Ajustes del sistema**.
3. Resalte y seleccione **Fecha y hora**.
4. Toque una opción para seleccionarla.
5. Pulse los botones de flecha para cambiar de campo.
6. Cuando haya realizado todos los cambios, presione el centro del mando giratorio para actualizar los ajustes y salir del menú.

Localización

El usuario puede ajustar el idioma, la región y el idioma del teclado del Comprobador. Esta configuración es permanente y no se modifica al quitar la batería.

Para configurar estas opciones:

1. Abra el menú Ajustes del dispositivo:
2. Resalte y seleccione **Ajustes del sistema**.
3. Resalte y seleccione **Localización**.
4. Resalte y seleccione las opciones de **Idioma**, **Región** e **Idioma del teclado**.

Opciones de ahorro de batería

Para ahorrar batería, puede configurar un temporizador para:

- Atenuar la pantalla
- Apagar la pantalla
- Suspender el instrumento (modo de baja potencia)
- Apagar el instrumento

Para configurar estas opciones:

1. Abra el menú Ajustes del dispositivo:
2. Resalte y seleccione **Ajustes del sistema**.
3. Resalte y seleccione **Opciones de ahorro de batería**.
4. Resalte y toque el parámetro que desee o presione el centro del mando giratorio para abrir un menú de selección.
5. Toque la opción que desee para seleccionarla.
6. Presione el centro del mando giratorio para cerrar el menú y configurar esa opción o toque fuera del menú para cerrarlo sin aplicar cambios.

Pantalla

El menú Pantalla tiene las siguientes opciones:

- Orientación de la pantalla
- Tipo de pantalla de funciones
- Brillo de la pantalla

Para configurar estas opciones:

1. Abra el menú Ajustes del dispositivo:
2. Resalte y seleccione **Ajustes del sistema**.
3. Resalte y seleccione **Pantalla**.
4. Resalte la opción que quiera modificar y toque el parámetro que desee o presione el centro del mando giratorio para realizar un cambio.
5. Toque  para salir del menú.

Alerta sonora

El Comprobador tiene una alerta sonora interna que emite un sonido después de completarse cada medición. La alerta sonora tiene dos tonos que indican un resultado positivo y uno negativo. El tono positivo confirma el éxito de una prueba. El tono negativo emite una advertencia de que se debe revisar el Comprobador o las conexiones.

Ajustes de comunicación

Dispositivos FC (1673 FC/1674 FC)

El Comprobador puede conectarse tanto a la abrazadera de puesta a tierra 1630-2 FC como al medidor de pinza para corrientes de fuga 369 FC. Cuando se conecta a estas herramientas, puede ver y guardar mediciones de forma remota.

Las mediciones de las herramientas emparejadas pueden visualizarse en la pantalla de FC Connect.

Para emparejar su dispositivo:

1. Presione .
2. Seleccione **Ajustes del dispositivo > Ajustes de comunicación > Dispositivos FC**.
3. Seleccione y empareje el dispositivo desde la pantalla.
4. Seleccione  en el menú de funciones para ir a la pantalla de Fluke Connect.

Ajustes de medición

Las opciones de Ajustes de medición ajustan los parámetros de una medición.

Límites

Definir un límite le permite establecer los límites para aprobar o reprobar una medición y emitir una advertencia naranja. Los límites predeterminados se establecen de acuerdo con los estándares locales. [Tabla 7](#) es una lista de los límites predeterminados establecidos, si corresponden.

Nota

Fluke le recomienda comprobar los límites establecidos por los requisitos locales antes de iniciar cualquier prueba.

Los límites de las pruebas de bucle se pueden configurar en esta pantalla, pero cualquier metadato del circuito (dispositivo de protección seleccionado) que ingrese anula estos límites en el modo de formularios.

Tabla 7. Límites predeterminados

Tipo de prueba	Configuración	Límite
Voltaje (por región)	230 V/120 V	±10 %
Continuidad	N/A	2 Ω
Bucle (dispositivo de protección) ^[1]	según se seleccionó	no hay valores predeterminados
Aislamiento	N/A	1 MΩ
Tiempo del DCR	x1/2	no debe funcionar
	x1	200 ms
	x5	40 ms
Rampa del DCR	DCR tipo CA	$\leq I_{\Delta N} \times 1$
	DCR tipo A	$\leq I_{\Delta N} \times 1,4$
	DCR tipo B	$\leq I_{\Delta N} \times 2$
Caída de voltaje	N/A	4 %
SPD/IMD	N/A	Sin límites: utilice las recomendaciones del fabricante
[1] Para las pruebas de bucle, configure el % de manera que se emita una advertencia naranja cuando el límite sea un % definido a partir de un límite de falla.		

Para configurar un límite:

1. Abra el menú Ajustes del dispositivo o toque el campo **Límite** en la pantalla Medición.
2. Resalte y seleccione **Configuración de mediciones**.
3. Resalte y seleccione **Límites**.

4. Resalte un parámetro.

Consejo: Puede tocar un parámetro, girar el mando o deslizar hacia arriba y hacia abajo para navegar por la página Límites.

Los límites ajustables se muestran en un cuadro blanco.

5. Toque el cuadro blanco para abrir un teclado táctil.

6. Utilice el teclado para ingresar el límite.

7. Toque la pantalla por fuera del teclado para ocultar el teclado y actualizar el límite.

Ajustes globales de medición

Los ajustes pueden configurarse para personalizar los ajustes de prueba en una región específica. Estas configuraciones son:

- Tipo de sistema
- Límite de falla
- Verificación de polaridad
- Frecuencia de medición (bucle)
- Iniciar DCR automáticamente

Tipo de sistema

Este campo permite seleccionar el sistema de fuente de alimentación local para admitir los tipos de topologías de red TN-C-S, TT y TI.

Tipo de referencia

Elija como estándar de referencia la opción **BS7671**, **IEC 61439** o **Resto del mundo**.

Límite de falla

Seleccione entre 25 V y 50 V como el límite de falla. El valor predeterminado es 50 V.

Verificación de polaridad

En varios países, para cumplir con los requisitos establecidos, se debe realizar una verificación de polaridad fija. Cuando está activado, este modo comprueba si la polaridad fija es correcta y muestra una advertencia si no es correcta.

En este modo, las siguientes pruebas no se realizan si la polaridad no es correcta:

- Bucle con activación
- Bucle sin activación
- Activación del DCR
- Tiempo del DCR
- Caída de voltaje

Frecuencia de medición (bucle)

Seleccione entre 0 Hz y 128 Hz.

Iniciar DCR automáticamente

La función Inicio automático permite que la prueba se inicie automáticamente en los modos Tiempo del DCR, Activación del DCR e Impedancias de bucle. Cuando se detecta un voltaje lo suficientemente alto, la prueba se inicia automáticamente. La configuración predeterminada está desactivada.

Información

Información del sistema

El menú Información del sistema es donde puede encontrar detalles sobre el Comprobador.

1. Seleccione **Información del sistema**.

El menú muestra la siguiente información:

- Modelo del dispositivo
- Número de serie del dispositivo
- Versión de firmware
- Versión de UI
- Versión de biblioteca de mediciones
- Versión de firmware analógico
- Versión de procesador
- Fecha de calibración
- Fecha de vencimiento de la calibración
- Registro con código QR

Rangos e incertidumbres

Para hacer consultas rápidas, el Comprobador almacena los *Rangos operativos y las incertidumbres* para el estándar EN 61557. Resalte y seleccione esta opción para ver los valores límite del estándar en la pantalla.

Licencias

El Comprobador almacena la información sobre las licencias de software.

1. Deslice hacia arriba y hacia abajo en la pantalla para ver los detalles.

2. Toque  para salir del menú.

Información de la batería

La página Información de la batería contiene detalles sobre la batería instalada:

- Número de serie
- Capacidad
- Estado
- Porcentaje
- Condición
- Tiempo restante de uso
- Temperatura

Terminales de entrada

Tabla 8 es una lista de los terminales de entrada.

Precaución

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales, no utilice cables de prueba en entornos CAT III o CAT IV sin su tapa protectora. La tapa protectora reduce el tamaño del metal expuesto de la sonda a <4 mm. Esto disminuye la posibilidad de arcos eléctricos por cortocircuitos. Consulte la Figura 4.

Figura 4. Cable de prueba con tapa protectora

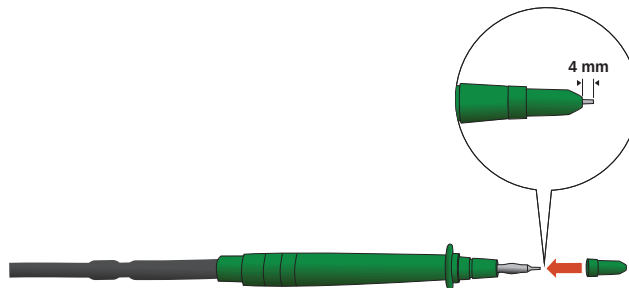
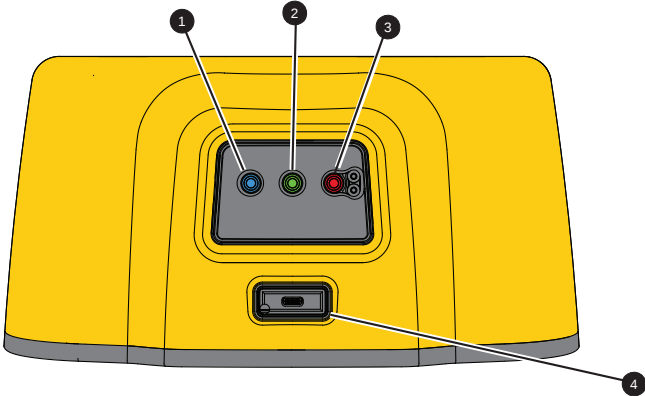


Tabla 8. Terminales de entrada

	
Artículo	Descripción
1	Entrada azul N/L3/S (Neutral)
2	Entrada verde PE/L2/E (Puesta a tierra de protección)
3	Entrada roja L/L1/H (Línea)
4	Puerto USB-C

El puerto USB-C admite el intercambio de datos con una PC y la carga de la batería interna.

Puede conectar el Comprobador a una computadora y descargar los datos de prueba al *Software TruTest™ para gestión de datos*. Con este software puede recopilar, organizar y mostrar los datos de prueba en un formato que satisfaga sus necesidades. Consulte [Descargar los resultados de una prueba](#) para obtener información adicional sobre el uso de este puerto.

Para obtener más información sobre la carga de la batería, consulte [Adaptador de alimentación/cargador](#) y la [Figura 1](#).

Advertencias y mensajes

El Comprobador detecta varias condiciones y muestra un mensaje en la pantalla. Los mensajes tienen dos categorías: advertencias de medición y advertencias del sistema. Las advertencias de medición son advertencias que son visibles en la pantalla de medición y que indican que algo le sucedió a la medición.

Los mensajes del sistema, la segunda categoría, se transmiten mediante una ventana emergente para indicar un problema del Comprobador. La mayoría de estos mensajes comunican problemas críticos.

Cada advertencia indica el nivel al que pertenece. Puede tratarse de información, de una advertencia o de un error. Si una advertencia es crítica, no puede descartar la advertencia. Esta advertencia seguirá apareciendo si reinicia el Comprobador. Por ejemplo, si uno de los fusibles está roto, el Comprobador no puede utilizarse.

Cómo ajustar a cero los cables de prueba

Los cables de prueba tienen una pequeña cantidad de resistencia inherente que puede afectar una medición. Antes de realizar pruebas de continuidad o de impedancia de bucle, utilice el adaptador cero para compensar, o ajustar a cero, los cables de prueba o el cable de red eléctrica.

El Comprobador mantiene un valor cero independiente para cada rango de continuidad y prueba de impedancia de bucle. Para cada función se almacena un cero único. El anunciador  indica cuando hay un valor cero almacenado para la combinación de cables seleccionada. Para cada rango de continuidad, los ceros son válidos para ambas polaridades.

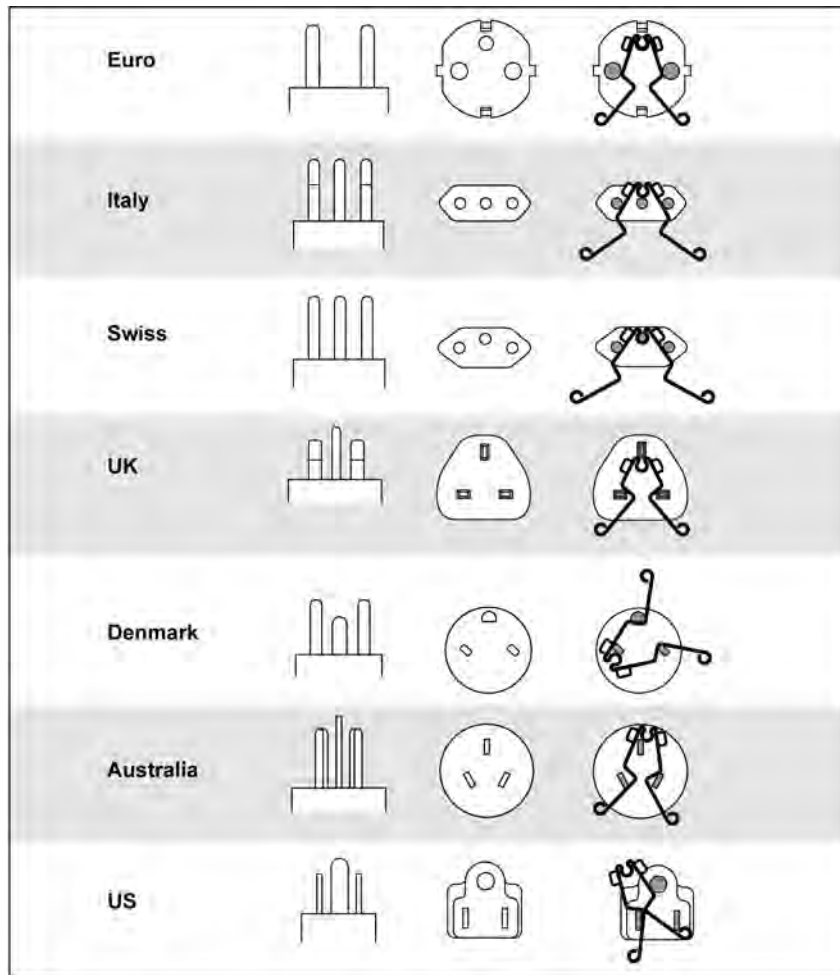
Nota

Asegúrese de que la batería tenga una buena cantidad de carga antes de ajustar a cero los cables de prueba.

Para ajustar a cero:

1. Selección de una función.
2. Conecte la línea de cable de red eléctrica (o los cables de prueba) al Comprobador y al adaptador cero. Consulte la [Figura 5](#).

Figura 5. Configuraciones específicas de adaptador cero para cada país



3. Toque **CERO** (o navegue hasta **CERO** con el mando giratorio y presione el centro del mando) para iniciar la operación de ajuste a cero.

El anunciador $\emptyset$ y el valor de compensación se muestran en la pantalla principal.

La alerta sonora suena cuando se completa el valor cero. El Comprobador mide la resistencia del cable, almacena el valor y lo resta de las lecturas. El valor de resistencia se conserva cuando se apaga la dispositivo. Si el Comprobador se utiliza para la misma función con los mismos cables de prueba o con el mismo cable de red eléctrica, no es necesario repetir la operación de ajuste a cero.

Si la pantalla muestra $>3,0 \Omega$, compruebe que los 3 cables estén conectados y confirme que el anunciador $\emptyset$ aparezca. Verifique si hay cables dañados. Cuando la medición se haya completado y no se haya detectado un cero válido, los ceros se borrarán.

Consejo: Toque **i** para ver el diagrama de conexión y más información en la pantalla.

4. Para la función R_{LO} , toque para seleccionar el rango de 10 mA o 250 mA. Se conserva un valor cero independiente para cada rango.

- Conecte la línea de cable de red eléctrica (o los cables de prueba) al Comprobador y al adaptador cero. Puede ajustar a cero dos o tres cables de prueba en la función R_{LO} .
- Toque **CERO** (o navegue hasta **CERO** con el mando giratorio y presione el centro del mando) para iniciar la operación de ajuste a cero.

∅ y el valor de compensación se muestran en la pantalla. La alerta sonora suena cuando se completa cada valor cero. Consulte la [Figura 6](#).

El Comprobador mide la resistencia del cable, almacena el valor y lo resta de las mediciones.

Figura 6. Pantalla de ajuste a cero



- Si la pantalla muestra $>3,0 \Omega$:
 - Para una prueba de bucle (Z_L), verifique que los 3 cables estén conectados.
 - Para una prueba de continuidad (R_{LO}), verifique que los 3 cables estén conectados.
 - Para ajustar a cero 2 cables en la función R_{LO} , utilice los terminales L-PE, L-N y N-PE para seleccionar los cables en cortocircuito y confirmar que se muestre la señal de ∅.
 - Verifique si hay cables dañados.

Si el voltaje de batería del comprobador es demasiado bajo, el Comprobador no se pondrá a cero.

Si el Comprobador muestra valores no válidos, restablezca los valores cero:

1. Separe los cables.

Cuando la pantalla muestra $>3,0 \Omega$, la señal de ∅ desaparece y borra el valor de compensación almacenado para esa prueba.

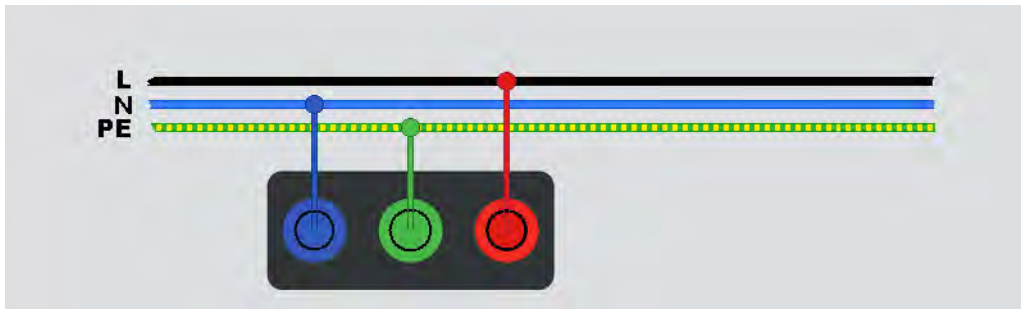
Prueba previa de seguridad para mediciones de la resistencia del aislamiento

El modelo 1674 FC incluye la función de Safety Pretest (Prueba previa de seguridad) que detecta cualquier aparato que esté conectado al circuito que se está probando. La prueba previa de seguridad le da una advertencia antes de iniciar una prueba y evita que el voltaje de prueba produzca daños a los aparatos.

⚠ Precaución

Para utilizar la función Safety Pretest (Prueba previa de seguridad), el Comprobador debe estar conectado a la línea fase (terminal rojo), neutra (terminal azul) y de puesta a tierra de protección (terminal verde). Consulte la [Figura 7](#). El Comprobador muestra los tres puntos negros en el diagrama del terminal para guiarlo. Si utiliza el cable de prueba de red eléctrica en una toma de corriente, esta condición siempre es válida si la toma de corriente está conectada correctamente.

Figura 7. Conexión para la prueba previa de seguridad



El Comprobador detendrá la prueba de aislamiento si detecta que hay un aparato conectado.

Para continuar una prueba de aislamiento y anular la advertencia:

1. Seleccione **Prueba previa** para desactivar la prueba previa.
2. Desconecte todos los aparatos que aún puedan estar conectados al circuito.
3. Seleccione **Prueba previa** nuevamente para detectar y verificar que todos los dispositivos se hayan desconectado.

Nota

Preste atención a los sistemas de iluminación controlados electrónicamente y a las luces LED que están conectadas de manera semipermanente.

⚠ Precaución

Si anula la advertencia de prueba previa de seguridad y continúa, el voltaje de prueba puede dañar cualquier aparato que esté conectado.

Para reiniciar la prueba previa, seleccione **Prueba previa** nuevamente.

Mediciones

Esta sección contiene instrucciones sobre cómo configurar y utilizar las funciones de medición del Comprobador.

Quick Project (Guardado rápido). Guarde los resultados de una prueba desde la pantalla de funciones.

Cuando guarda un resultado, la función Guardado rápido asigna los resultados a una unidad de consumidor, circuito o punto de prueba del proyecto.

1. Seleccione una función.
2. Conecte los cables.
3. Configure los ajustes según los requisitos de medición.
4. Presione .
5. Presione .

Nota

Si la prueba está en la unidad del consumidor, deje en blanco los campos de designación del circuito y del punto de prueba. Si está en la unidad del circuito, deje en blanco el campo de punto de prueba.

Guardado de formulario. Guarde los resultados de una prueba en un formulario creado como parte de un proyecto.

Antes de poder utilizar la función Guardado de formulario, consulte [Modo de formulario](#) para obtener más información sobre cómo crear un formulario.

1. En la tabla de formularios, resalte la celda con la función de prueba y el punto de medición que se va a probar.
2. Presione .
3. Configure los ajustes según la medición.
4. Presione .
5. Presione .

Mediciones de voltios y frecuencia

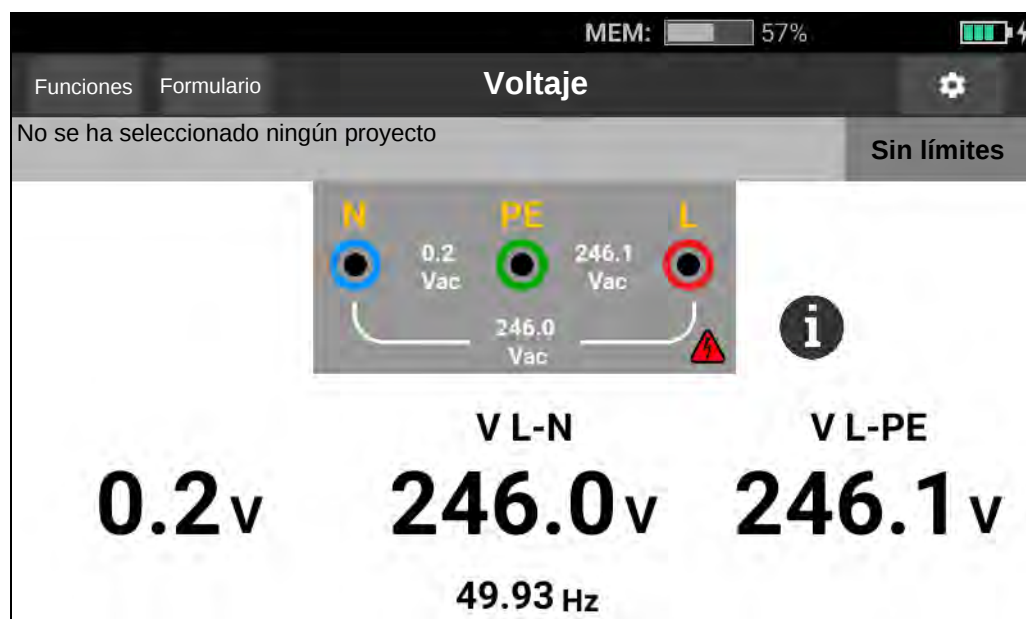
El modo de voltios mide el voltaje en todos los cables. Este modo muestra todos los voltajes entre los pares de líneas L-PE, L-N y N-PE. El subresultado proporciona la frecuencia de la fuente de alimentación.

El modo de voltaje no tiene ajustes de configuración. Los resultados se miden automáticamente y no es necesario presionar .

Para medir el voltaje y la frecuencia:

1. Seleccione el modo **Voltaje**. Consulte la [Figura 8](#).
2. Seleccione cualquier par de terminales (rojo, azul o verde) para esta prueba. Puede utilizar cables de prueba o el cable de prueba de red eléctrica cuando mida el voltaje CA.
 - La pantalla muestra el voltaje CA de cada par. El Comprobador muestra el voltaje CA ≤ 660 V. Los voltajes más altos se muestran como sobrecarga (OL).
 - La pantalla muestra la frecuencia de la red eléctrica debajo de las mediciones de voltaje CA.
 - Un resultado de prueba no válido se muestra en la pantalla como _ _ _.
 - **i** está disponible en el modo Voltaje para mostrar un diagrama de conexión.

Figura 8. Pantalla de medición de voltios y frecuencia



Nota

Los voltajes que se muestran solo son válidos si los cables de prueba seleccionados (incluidos los cables de instalación) están conectados y no están rotos.

Medición de la resistencia del aislamiento

Precaución

Para evitar descargas eléctricas, las mediciones solo deben realizarse en circuitos deselectrizados.

Esta medición determina la resistencia del aislamiento (R_{iso}) entre el par de líneas seleccionado. No debe haber voltaje externo en este par de líneas para realizar la prueba.

Este modo de medición tiene varios ajustes que se deben configurar. Las opciones consisten en cambiar el par de líneas, permitir la realización de una prueba previa y ajustar el voltaje de prueba.

Para medir la resistencia del aislamiento:

1. Seleccione el modo **R_{iso}**. Consulte la [Figura 9](#).
2. Seleccione la entrada.
3. Active o desactive la prueba previa de seguridad.
4. Seleccione el voltaje de prueba.

El voltaje de prueba seleccionado también establece el rango de medición y la resolución.

5. Para iniciar la prueba, toque .

Si se detecta voltaje en el par de líneas, la prueba no se iniciará y este mensaje se mostrará en la pantalla:

 Voltaje detectado. No se puede iniciar la prueba.

Durante la prueba, el nivel de voltaje se muestra en el diagrama del terminal como recordatorio de que hay un alto voltaje en los terminales del conductor. El Comprobador inhibe la prueba si antes de comenzar la prueba se detecta un voltaje del terminal >30 V CA/CC. La alerta sonora reproduce un sonido negativo si se detecta este voltaje.

Figura 9. Pantalla de medición de la resistencia del aislamiento



Configuración de par de líneas

Se realiza una prueba en cualquier par de dos líneas: L-N, L-PE, N-PE. El par de líneas seleccionado se muestra arriba de la lectura. Consulte la [Figura 9](#).

Prueba previa de seguridad

⚠ Precaución

La prueba previa de seguridad solo funciona de manera fiable cuando se ha conectado el terminal L a fase, el terminal N a la línea neutra y el terminal PE a la línea de PE.

Nota

Para el aislamiento normal con alta resistencia, el voltaje de salida (U_A) siempre debe ser igual o mayor que el voltaje programado. En caso contrario, revise las conexiones, los cables y los fusibles del Comprobador. Si la resistencia del aislamiento es baja, el voltaje de prueba se reduce automáticamente para limitar la corriente de prueba a un nivel seguro.

Voltaje de prueba

Puede seleccionarse un voltaje de prueba de entre 50 V (1673 FC, 1674 FC solamente), 100 V, 250 V, 500 V y 1000 V. El voltaje de prueba predeterminado es de 500 V.

Resultados de la prueba

El resultado principal que muestra la pantalla es la resistencia, y el subresultado es el voltaje de prueba.

La resolución de la medición depende del voltaje de prueba establecido; por ejemplo, si fue establecido en 100 V, la resolución es de 100 k Ω y el rango de medición es de hasta 100 M Ω . Cuando la medición es mayor que el rango completo, el resultado se muestra como >100 M Ω . Los límites son diferentes para cada voltaje de prueba seleccionado. Consulte 1672/1673 FC/1674 FC Especificaciones del producto en www.fluke.com para obtener más información.

Medición de continuidad

Se utiliza una prueba de continuidad para verificar la integridad de las conexiones con una medición de alta resolución de la resistencia. Esto es importante cuando revisa las conexiones de puesta a tierra de protección. Las mediciones pueden verse afectadas negativamente por impedancias, circuitos paralelos o corrientes transitorias.

Nota

Si los circuitos eléctricos están configurados en anillo, Fluke recomienda realizar una revisión de extremo a extremo del anillo en el panel eléctrico.

Precaución

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales, las mediciones solo deben realizarse en circuitos deselectrizados.

Para medir la continuidad:

1. Seleccione el modo R_{LO}. Consulte la [Figura 10](#).
2. Elija el par de cables de prueba y utilice los terminales apropiados para esta prueba.
3. Seleccione si la medición es para corriente positiva (Ω +), corriente negativa (Ω -) o ambas (Ω +/-).

Este tipo de prueba es para las pruebas en la instalación en anillo o para verificar la conexión entre la puesta a tierra de protección y el punto neutro en una toma de corriente. Para evitar que el DCR se active, utilice la corriente de prueba de 10 mA.

El signo + es corriente positiva. El signo – es corriente negativa. La opción $\pm$ proporciona el promedio entre los resultados de corriente positiva y negativa y se muestra en el centro de la pantalla. Elija la máxima corriente de prueba. Para que un DCR no se active, utilice el ajuste de 10 mA para una prueba de instalación en anillo que incluya el cable neutro o de fase.

Figura 10. Pantalla de medición de continuidad



Si un circuito está activo, el Comprobador inhibe la prueba y este mensaje se mostrará en la pantalla:

⚠ Voltaje detectado. No se puede iniciar la prueba.

Medición de impedancia de bucle

La impedancia de bucle es la impedancia de la fuente medida entre la línea (L) y la puesta a tierra de protección (PE). Puede determinar la corriente previsible de falla a tierra (PEFC). La PEFC es la corriente que podría fluir si el conductor de fase entrara en cortocircuito con el conductor de puesta a tierra de protección. El Comprobador calcula la PEFC como el voltaje de red medido dividido por la impedancia de bucle. La función de impedancia de bucle aplica una corriente de prueba que circula hacia la tierra. Si hay DCR en el circuito, pueden ser activados. Para evitar que se activen, utilice la función z_1 NOTRIP.

Modo sin activación (corriente baja)

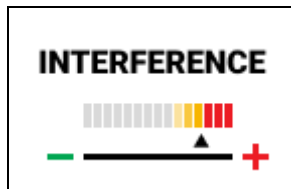
La prueba sin activación aplica una prueba especial de baja corriente que evita que los DCR del sistema se activen. Si está seguro de que no hay DCR en el circuito, puede utilizar la función Modo de activación (Alta corriente) para realizar una prueba más rápida, más precisa y menos sensible al ruido.

Nota

Si los terminales L y N se invierten, el Comprobador los intercambiará de manera interna automáticamente y continuará la prueba. Esta condición la indican los símbolos indicadores del terminal. Si el Comprobador está configurado para funcionar en el Reino Unido, L y N no se intercambiarán automáticamente y la prueba se detendrá.

Consejos:

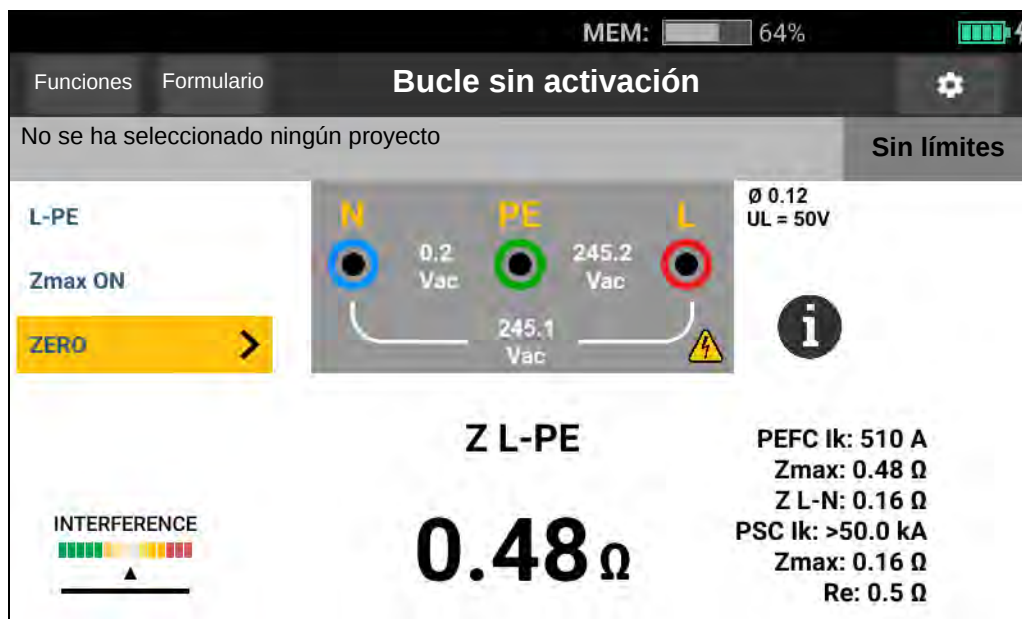
- Utilice la función **Z_I** para las mediciones de bucle.
- Las condiciones de precarga pueden hacer que el DCR se active.
- Un DCR con una corriente nominal de fallo de 10 mA se activará.
- Para probar la impedancia de bucle en un circuito con un DCR de 10 mA, consulte la sección [Prueba de impedancia de bucle con DCR de 10 mA](#).
- El medidor de interferencia se muestra en la pantalla.



Para medir la impedancia de bucle en modo sin activación para L-PE:

1. Seleccione la función **Z_I** para bucle sin activación. Consulte la [Figura 11](#).
2. Seleccione la entrada.
3. Ajuste a cero la compensación de la resistencia del cable de prueba.
4. Active o desactive Zmax.

Figura 11. Pantalla de medición de impedancia de bucle sin activación



5. Seleccione L-PE.
6. Conecte y ajuste a cero los cables de prueba o el cable de red eléctrica. Para obtener más información, consulte [Cómo ajustar a cero los cables de prueba](#).

7. Toque **Zmax** para activar o desactivar la opción.

Si Zmax está activado, se comparan las mediciones consecutivas. La pantalla muestra el valor máximo Z_L (o Z_I para L-N) hasta que Zmax se desactiva.

8. Conecte los tres cables a los L, PE y N del sistema que se está probando o enchufe el cable de prueba de red eléctrica en la toma que se está probando.

9. Toque .

Si Inicio automático está activado, la prueba inicia automáticamente tan pronto como se detecte el voltaje de la red eléctrica y se conecten los cables de prueba necesarios.

10. Espere a que finalice la prueba. La impedancia del bucle se muestra en la pantalla.

La corriente previsible de falla a tierra aparece en la pantalla en amperes o kiloamperios.

Esta prueba tarda varios segundos en completarse. Si desconecta los cables de red eléctrica mientras la prueba está activa, la prueba se detiene automáticamente.

Nota

Se pueden emitir advertencias debido al equipamiento del circuito que se está probando. Si la medición es ruidosa, el Indicador de interferencia se mostrará en rojo. Si el Comprobador muestra $0,00 \Omega$, tenga en cuenta que no existe ningún circuito perfecto. Verifique que los cables estén correctamente conectados al Comprobador, que los cables se hayan ajustado a cero correctamente y que el fusible esté en buenas condiciones.

Modo de activación (alta corriente)

Si no hay DCR en el sistema que se está probando, puede utilizar la prueba de impedancia de bucle de línea a tierra de alta corriente (L-PE).

Para medir la impedancia de bucle en modo de activación de alta corriente:

1. Seleccione la función **Z_l** para elegir la activación del bucle. **Activación del bucle** se muestra en el encabezado para indicar que se ha seleccionado el modo de activación de alta corriente.
2. Conecte los cables de prueba a los terminales del Comprobador o utilice el cable de prueba de red eléctrica.

Figura 12. Pantalla de medición de impedancia de bucle con activación



3. Seleccione L-PE o L-N.
4. Para el 1674 FC solamente, seleccione la resolución Ω o la $m\Omega$ para los resultados de la prueba. La prueba de resolución $m\Omega$ tarda entre 30 y 60 segundos en completarse.
5. Ajuste a cero los cables de prueba. Para una prueba de bucle (Z_l) verifique que los 3 cables estén en cortocircuito.

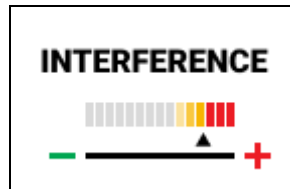
Para obtener más información, consulte [Cómo ajustar a cero los cables de prueba](#).

6. Para FC 1673 y FC 1674 solamente, toque **Zmax** para activar y desactivar la opción.

Si Zmax está activado, se comparan las mediciones consecutivas. La pantalla secundaria muestra el valor máximo Z_L (o Z_I para L-N) hasta que Zmax se desactiva. El valor Zmax se guarda cuando se guarda el resultado de la prueba. El Comprobador conserva el valor Zmax entre las pruebas ZI sin activación y las pruebas Z_I de alta corriente.

7. Conecte los cables a los L y PE del sistema que se está probando o conecte el cable de prueba de red eléctrica en la toma que se está probando.

El medidor de interferencia se muestra en la pantalla.



8. Toque **TEST**. Si Inicio automático está activado, la prueba inicia automáticamente tan pronto como se detecte el voltaje de la red eléctrica y se conecten los cables de prueba necesarios.
9. Espere a que finalice la prueba. La pantalla muestra la impedancia de bucle.
- La corriente previsible de falla a tierra (PEFC) aparece en amperes o kiloamperios debajo de la medición de impedancia de bucle.
10. Si Zmax está activado, el valor Zmax se muestra en la pantalla.

⚠️⚠️ Precaución

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales, asegúrese de que no haya DCR presentes. Cualquier DCR en el sistema se activará.

Nota

El Comprobador puede mostrar un resultado de prueba, aunque el DCR se active, si el tiempo de activación es de >10 ms. Debido a la brevedad de la medición, el resultado de la prueba no cumplirá con lo especificado. Si el Comprobador muestra $0,00 \Omega$, tenga en cuenta que no existe ningún circuito perfecto. Verifique los cables estén correctamente conectados al Comprobador, que los cables se hayan ajustado a cero y que el fusible esté en buenas condiciones.

Impedancia de línea

La impedancia de línea es la impedancia de la fuente medida entre los conductores de línea o entre los conductores de línea y neutros.

Esta función permite realizar las siguientes pruebas:

- Impedancia de bucle de línea a neutro.
- Impedancia de línea a línea en sistemas trifásicos.
- Medición de bucle L-PE. Esta es una medición de bucle de 2 cables de alta corriente. No se puede utilizar en circuitos protegidos por DCR porque provocará que se activen.
- Corriente previsible de cortocircuito (PSC). La PSC es la corriente que puede fluir si el conductor de fase está en cortocircuito con el conductor neutro u otro conductor de fase. El Comprobador calcula la corriente de la PSC como el voltaje de red medido dividido por la impedancia de línea.

Para medir la impedancia de línea:

1. Seleccione el modo Z_{L-N} ALTA CORRIENTE. Consulte la [Figura 13](#).
2. Conecte el cable rojo al terminal L (rojo) y el cable azul al terminal N (azul) del Comprobador.
3. Seleccione L-N.
4. Para el 1674 FC solamente, seleccione la resolución Ω o la $m\Omega$ para los resultados de la prueba. La prueba de resolución $m\Omega$ tarda entre 30 y 60 segundos en completarse.
5. Ajuste a cero los cables de prueba. Para obtener más información, consulte [Cómo ajustar a cero los cables de prueba](#).

Figura 13. Pantalla de medición de impedancia de línea



6. Toque **Zmax** para activar y desactivar la opción.

Si Zmax está activado, el Comprobador compara las mediciones consecutivas. La pantalla muestra el valor máximo Z_L (o Z_I para L-N) hasta que Zmax se desactiva. El valor Zmax se guarda cuando se guarda el resultado de la prueba.

Nota

Los DCR del sistema se activarán si utiliza L-PE.

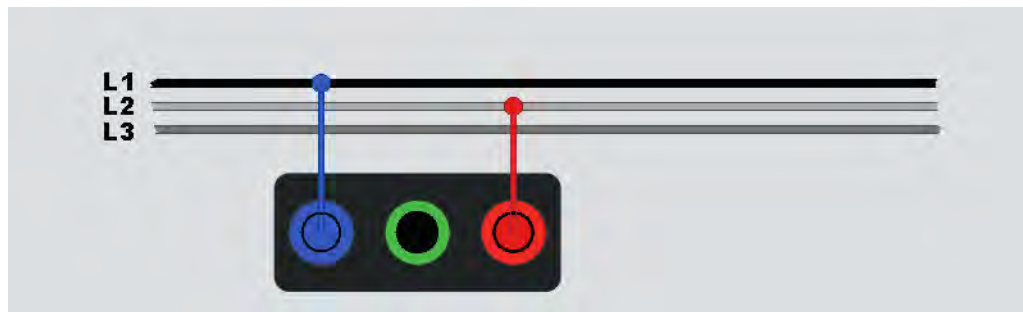
7. Conecte los cables en una prueba monofásica al activo y neutro del sistema. Para medir la impedancia de línea a línea en un sistema trifásico, conecte los cables a dos fases.
8. Toque **TEST**. Si Inicio automático está activado, la prueba inicia automáticamente tan pronto como se detecte el voltaje de la red eléctrica y se conecten los cables de prueba necesarios.

Espere a que finalice la prueba:

- La pantalla muestra la impedancia de línea.
- La pantalla muestra la corriente previsible de cortocircuito (PSC).
- Si Zmax está activado, el valor Zmax se muestra en la pantalla.

Utilice la conexión que se muestra en la [Figura 14](#) para realizar una medición de sistema trifásico de hasta 600 V.

Figura 14. Medición de un sistema trifásico



Medición del tiempo de activación del DCR

En esta prueba, se induce una corriente de falla calibrada en el circuito para hacer que el DCR se active. El Comprobador mide y muestra el tiempo necesario para que el DCR se active. Puede realizar esta prueba con cables de prueba o con el cable de red eléctrica. La prueba se realiza en un circuito activo.

Puede utilizar el Comprobador para realizar la prueba de tiempo de activación del DCR mediante el Inicio automático y facilitar que una sola persona realice la prueba. Si el DCR tiene una configuración de corriente nominal especial que difiere de las opciones estándar (10, 30, 100, 300 y 500 o 1000 mA), puede personalizar esta configuración con la modalidad VAR.

Esta prueba se realiza en un circuito activo. Si no se detecta voltaje, el Comprobador inhibe la prueba y este mensaje aparece en la pantalla:

⚠ No se detectó voltaje. No se puede iniciar la prueba.

Nota

Cuando realiza mediciones del tiempo de activación de cualquier tipo de DCR, el Comprobador primero determina si la prueba real causará una falla de voltaje que supere el límite (25 V o 50 V) y muestra un mensaje de advertencia en la pantalla.

Para evitar una medición inexacta del tiempo de activación de los DCR de tipo S (un retardo de tiempo), se activa un retardo de 30 segundos entre la prueba previa y la prueba real. Este tipo de DCR necesita un retardo porque contiene circuitos RC que deben estabilizarse antes de realizar la prueba completa.

Los DCR tipo B, B+ o B, B+ de tipo S son en realidad dos DCR: uno con comportamiento tipo A/CA, y el otro con comportamiento tipo B. Para probar el DCR tipo B correctamente, debe realizarse la prueba de corriente de activación (prueba de rampa). En las mediciones del tiempo de activación, incluso en las que se seleccionó el tipo B, la parte CA del DCR puede causar su activación debido a la etapa inicial de la corriente de prueba. Fluke recomienda que realice una prueba de corriente de activación con el tipo B y una prueba con una forma de onda de tipo A/CA.

⚠⚠ Precaución

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales:

- **Pruebe la conexión entre el conductor N y la tierra antes de iniciar la prueba. La presencia de voltaje entre el conductor N y la tierra puede influir en la prueba.**
- **Las corrientes de fuga en el circuito posteriores al dispositivo de protección de corriente residual pueden afectar las mediciones.**
- **La tensión de falta que se muestra está vinculada con la corriente residual nominal del DCR.**
- **Los campos potenciales de otras instalaciones de puesta a tierra pueden influir en la medición.**
- **El equipamiento (motores, capacitores) que esté conectado en el tramo posterior del DCR puede extender considerablemente de tiempo de activación.**

Nota

Si los terminales L y N se invierten, el Comprobador los intercambia de manera interna automáticamente y continúa las pruebas. Si el Comprobador está configurado para funcionar en el Reino Unido, las pruebas se detendrán y usted deberá establecer por qué L y N se intercambian. Los íconos indicadores del terminal indican esta condición.

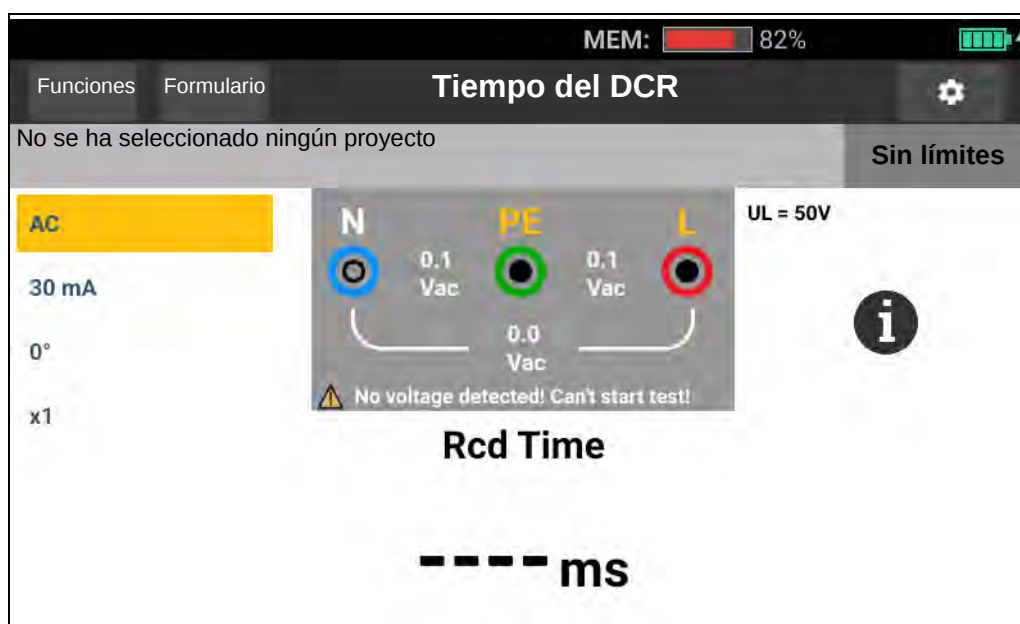


Los DCR tipo A y tipo B no tienen disponible la opción de 1000 mA. Los DCR tipo B no tienen disponible la opción VAR. Cuando realice pruebas en condiciones que puedan activar un DCR, pero que no lo hagan (por ejemplo, si la lectura es >310 ms), revise las conexiones, los cables y los fusibles.

Para medir el tiempo de activación del DCR:

1. Seleccione el modo ΔT DCR - TIEMPO de activación. Consulte la [Figura 15](#).

Figura 15. Pantalla de medición del tiempo de activación del DCR



2. Seleccione la polaridad de la prueba de DCR: 0° o 180°.
3. Seleccione el multiplicador de corriente del DCR: x1/2, x1, x5 o Automático.

4. Seleccione la configuración de corriente del DCR: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA o VAR.
5. Toque .
6. Seleccione la configuración de corriente del DCR (10, 30, 100, 300, 500, o 1000 mA).
7. Seleccione un multiplicador de corriente de prueba (x1/2, x1, x5 o Automático). Normalmente utilizará x1 para este tipo de prueba.
8. Seleccione el tipo de DCR.
 - Corriente CA para prueba de tipo CA (DCR CA estándar) y tipo A (DCR sensible a pulso de CC)
 - Corriente de media onda para prueba de tipo A (DCR sensible a pulso de CC)
 - Respuesta retardada para prueba de CA de tipo S (DCR de CA con tiempo de retardo)
 - Respuesta retardada para A de tipo S (DCR sensible a pulso de CC con tiempo de retardo)

1673 FC/1674 FC

- Corriente de CC aplanada para prueba de DCR de tipo B
- Respuesta retardada para B de tipo S (DCR de corriente de CC aplanada con tiempo de retardo)

Nota

Para los DCR de tipo G, K o R, elija el tipo A (corriente de media onda). La aprobación no se muestra si los tipos G, K y R tienen un retardo breve de 10 ms. Estos tipos necesitan un tiempo de activación de al menos 10 ms.

Los DCR tipo B+ se prueban con corriente de CC aplanada de tipo B.

9. Seleccione la fase de corriente la prueba, 0° o 180°. Pruebe los DCR con ambas configuraciones de fase, ya que el tiempo de respuesta puede variar significativamente.

Nota

Los DCR tipo B o B de tipo S deben probarse con ambos ajustes de fase.

10. Como mínimo, conecte los cables a los L y PE del sistema que se está probando, o enchufe el cable de prueba de red eléctrica en la toma que se está probando.

Nota

Los DCR tipo B o S tipo B requieren los tres cables de prueba.

11. Presione .

Si Inicio automático está activado, la prueba inicia automáticamente tan pronto como se detecte el voltaje de la red eléctrica y se conecten los cables de prueba necesarios.

12. Espere a que finalice la prueba:

- La pantalla principal muestra el tiempo de activación.
- La pantalla secundaria muestra la tensión de falta (la caída de voltaje en el cable PE) relacionada con la corriente residual nominal.
- Si el tiempo de activación cumple con el estándar adecuado del DCR, el indicador de límite muestra **APROBADO**. Para obtener más información, consulte las 1672/1673 FC/1674 FC Especificaciones del producto en www.fluke.com para ver la tabla de tiempo de activación del DCR.

Configuración personalizada del DCR: Modo VAR

Para medir el tiempo de activación del DCR con un ajuste personalizado del DCR en modo VAR:

1. Gire el mando giratorio hacia la posición ΔT (o $I_{\Delta N}$ para la medición de corriente de activación).
2. Seleccione la configuración de VAR actual. La configuración personalizada actual se muestra en la pantalla principal. Puede ajustar su valor.
3. Seleccione un multiplicador de corriente de prueba. Normalmente utilizará x1/2 o x1 para este tipo de prueba.
4. Repita los pasos 4 a 7 enumerados en el procedimiento de medición del tiempo de activación del DCR.

Nota

La configuración máxima para los DCR tipo A es de 650 mA.

Tiempo de activación del DCR en modo automático

Para medir el tiempo de activación del DCR en Modo automático:

1. Enchufe el Comprobador a la toma de corriente.
2. Seleccione ΔT .
3. Seleccione el tipo de DCR.
4. Seleccione la configuración de corriente del DCR (10 mA, 30 mA o 100 mA).
5. Seleccione Modo automático.
6. Seleccione la forma de onda de la corriente de prueba de DCR.
7. Como mínimo, conecte los cables a los L y PE del sistema que se está probando, o enchufe el cable de prueba de red eléctrica en la toma que se está probando.

Nota

Los DCR tipo B o S tipo B requieren los tres cables de prueba.

8. Presione . Si Inicio automático está activado (consulte [Ajustes de medición](#)), la prueba se inicia automáticamente tan pronto como el Comprobador detecte el voltaje de la red eléctrica y se conecten los cables de prueba necesarios.

El Comprobador suministra 1/2x de la corriente nominal del DCR durante 310 ms o 510 ms (2000 ms en el Reino Unido). Si el DCR se activa, la prueba finaliza. Si el DCR no se activa, el Comprobador invierte la fase y repite la prueba. La prueba finaliza si el DCR se activa.

Si el DCR no se activa, el Comprobador restaura la configuración de fase inicial y suministra 1x la corriente nominal del DCR. El DCR debería activarse y los resultados de la prueba deben aparecer en la pantalla principal.

9. Restablezca el DCR.

El Comprobador invierte las fases y repite la prueba 1x. El DCR debería activarse y los resultados de la prueba deben aparecer en la pantalla principal.

10. Restablezca el DCR.

El Comprobador restaura la configuración de fase inicial y suministra 5x la corriente nominal de DCR durante hasta 50 ms. El DCR debería activarse y los resultados de la prueba deben aparecer en la pantalla principal.

11. Restablezca el DCR.

El Comprobador invierte la fase y repite la prueba 5x. El DCR debería activarse y los resultados de la prueba deben aparecer en la pantalla principal.

12. Restablezca el DCR.

Los resultados de la prueba se muestran en una tabla en la pantalla. Si el tiempo de activación cumple con el estándar adecuado del DCR, se muestra el indicador de límite. Para obtener más información, consulte las *1672/1673 FC/1674 FCEspecificaciones del producto* en www.fluke.com para ver la tabla de tiempo de activación del DCR.

Nota

Los resultados de la prueba se almacenan en la memoria temporal.

13. Para almacenar todos los resultados de la prueba, presione **SAVE** y continúe como se describe en las secciones de *Quick Project (Guardado rápido)* o *Modo de formulario* de este manual.

Mediciones de corriente de activación del DCR

Esta prueba mide la corriente de activación del DCR a medida que usted aplica una corriente de prueba y luego aumenta gradualmente la corriente hasta que se activa el DCR. Puede utilizar los cables de prueba o el cable de prueba de red eléctrica para esta prueba.

Nota

Los DCR tipo B o S tipo B requieren los tres cables de prueba.

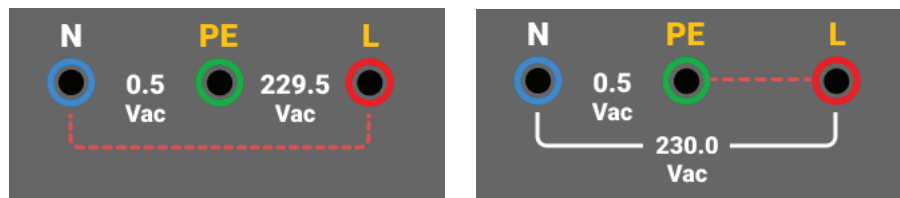
Precaución

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales:

- **Pruebe la conexión entre el conductor N y la tierra antes de iniciar la prueba. La presencia de voltaje entre el conductor N y la tierra puede influir en la prueba.**
- **Las corrientes de fuga en el circuito posteriores al dispositivo de protección de corriente residual pueden afectar las mediciones.**

- **La tensión de falta que se muestra está vinculada con la corriente residual nominal del DCR.**
- **Los campos potenciales de otras instalaciones de puesta a tierra pueden influir en la medición.**

Si los terminales L y N se invierten, el Comprobador los intercambia de manera interna automáticamente y continúa las pruebas. Si el Comprobador está configurado para funcionar en el Reino Unido, las pruebas se detendrán y usted deberá establecer por qué L y N se intercambian. Los íconos indicadores del terminal indican esta condición.



Para medir la corriente de activación del DCR:

1. Seleccione el modo $I_{\Delta N}$.
2. Seleccione la configuración de corriente del DCR (10, 30, 100, 300, 500, 1000 mA). Si el DCR tiene una configuración de corriente nominal especial que difiere de las opciones estándar, personalice esta configuración con la modalidad VAR.
3. Seleccione el tipo de DCR:
 - Corriente CA para prueba de tipo CA (DCR CA estándar) y tipo A (DCR sensible a pulso de CC)
 - Corriente de media onda para prueba de tipo A (DCR sensible a pulso de CC)
 - Respuesta retardada para prueba de CA de tipo S (DCR de CA con tiempo de retardo)
 - Respuesta retardada para A de tipo S (DCR sensible a pulso de CC con tiempo de retardo)

1673 FC/1674 FC:

- Corriente de CC aplanada para prueba de DCR de tipo B
- Respuesta retardada para B de tipo S (DCR de corriente de CC aplanada con tiempo de retardo)

Nota

Para los DCR de tipo G, K o R, elija el tipo A (corriente de media onda). El indicador de límite no tiene en cuenta el retardo breve de 10 ms de los tipos G, K y R. Estos tipos necesitan un tiempo de activación de al menos 10 ms.

4. Seleccione la fase de corriente la prueba, 0° o 180°. Pruebe los DCR con ambas configuraciones de fase, ya que su tiempo de respuesta puede variar significativamente.

Nota

Los DCR tipo B () o B de tipo S () deben probarse con ambos ajustes de fase.

5. Como mínimo, conecte los cables a los L y PE del sistema que se está probando, o enchufe el cable de prueba de red eléctrica en la toma que se está probando.

Nota

Los DCR tipo B () o B de tipo S () requieren los tres cables de prueba.

6. Presione y suelte . Si Inicio automático está activado, la prueba inicia automáticamente tan pronto como se detecte el voltaje de la red eléctrica y se conecten los cables de prueba necesarios.

Espere a que finalice la prueba:

- La pantalla principal muestra la corriente de activación del DCR.
- La pantalla secundaria muestra la tensión de falta (la caída de voltaje en el cable PE) relacionada con la corriente residual nominal.
- Si la corriente de activación y el tiempo de activación (DCR de tipo A/CA solamente) cumplen con el estándar adecuado del DCR, el indicador de límite se muestra en la pantalla. Para obtener más información, consulte la tabla de *Especificaciones de producto 1672/1673 FC/1674 FC* para ver la tabla de tiempo de activación del DCR.

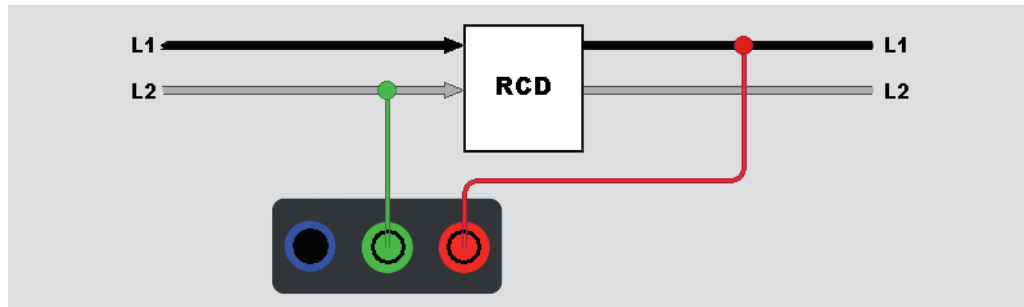
Para personalizar la medición de corriente de activación del DCR, consulte [Configuración personalizada del DCR: Modo VAR](#).

Pruebas de DCR en sistemas IT

Las pruebas de DCR en lugares con red de distribución de energía aislado de tierra (sistemas IT) requieren un procedimiento de prueba especial, ya que la conexión de puesta a tierra de protección se realiza de forma local y no está directamente vinculada a la red eléctrica.

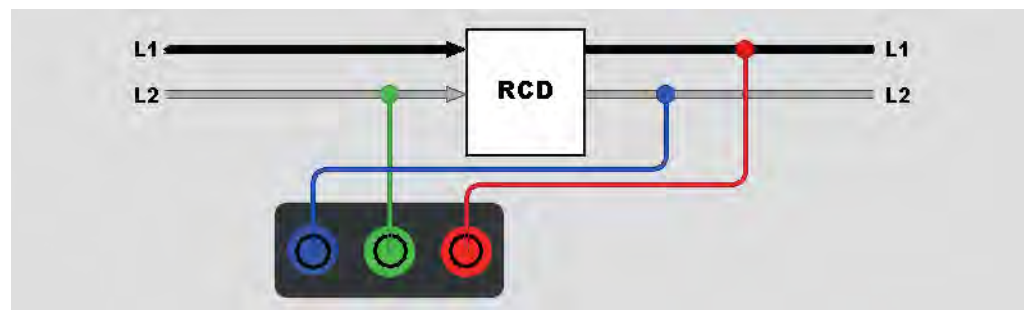
La prueba se realiza en el panel eléctrico utilizando sondas. Consulte la [Figura 16](#) para ver las conexiones utilizadas en esta prueba.

Figura 16. Conexión para prueba de DCR en sistemas eléctricos IT



Para probar un DCR tipo B o un DCR tipo A-EV en un sistema IT, utilice las conexiones que se muestran en la [Figura 17](#).

Figura 17. Conexión para prueba de DCR tipo B o de DCR tipo A-EV en sistemas eléctricos IT

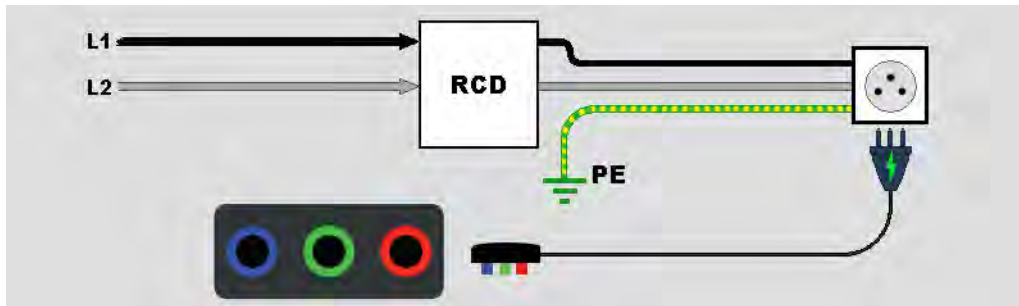


La corriente de prueba fluye a través del lado superior del DCR, atraviesa el terminal L y regresa a través del terminal PE.

Para probar un DCR en la toma de corriente, ponga el Comprobador en modo IT. En este modo, el Comprobador acepta cualquier voltaje entre N y PE. La condición previa para las mediciones de tiempo y corriente de activación es que la capacitancia del sistema sea lo suficientemente alta como para permitir que la corriente de prueba fluya.

Si el DCR no se activa, utilice la configuración de cable de prueba que se muestra en la [Figura 18](#).

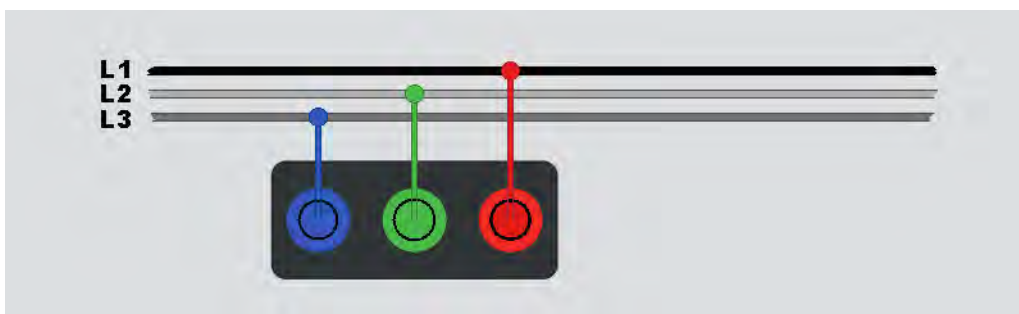
Figura 18. Configuración de cable de prueba único



Pruebas de rotación de fases

Utilice la conexión que se muestra en la [Figura 19](#) para realizar la conexión para una prueba de rotación de fases.

Figura 19. Conexión para prueba de rotación de fases



Para realizar una prueba de rotación de fases:

1. Seleccione el modo **Fase**.
2. La pantalla principal muestra:
 - **123** cuando la rotación de fases es correcta .
 - **321** cuando la rotación de fases está invertida .
 - **----** cuando se detecta un voltaje insuficiente.

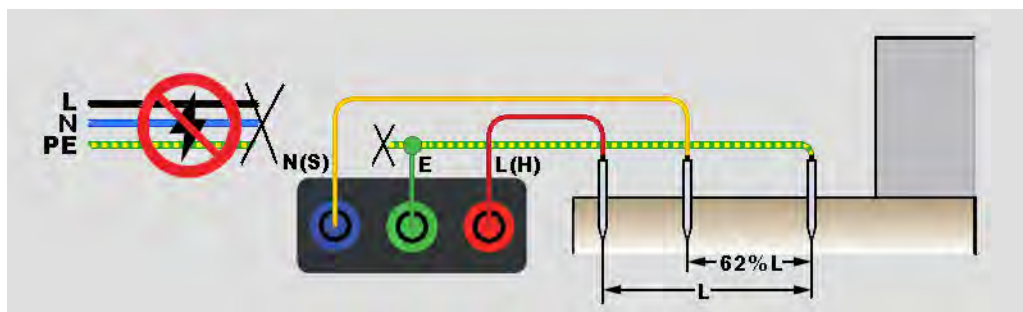
Consejo: Toque  para ver el diagrama de conexión y más información en la pantalla.

Mediciones de la resistencia de tierra (1673 FC y 1674 FC)

La prueba de resistencia de tierra es una prueba de 3 cables que tiene dos picas de prueba y el electrodo de conexión a tierra que se somete a prueba. Esta prueba requiere un juego de picas accesorio. Conéctelas como se muestra en la [Figura 20](#).

- La mejor precisión se logra ubicando la pica central a una distancia del 62 % de la pica más alejada. Las picas deben estar en línea recta y los cables deben estar separados para evitar el acoplamiento mutuo.
- A medida que realiza la prueba, desconecte del sistema eléctrico el electrodo de conexión a tierra que está sometiendo a prueba. No mida la resistencia de tierra en un sistema activo.

Figura 20. Conexión para prueba de resistencia de tierra



Para medir la resistencia de tierra:

1. Seleccione el modo **R_E**.
2. Presione y suelte el botón **TEST**.
3. Espere a que finalice la prueba:
 - La pantalla principal muestra la lectura de resistencia de tierra.
 - El voltaje detectado entre las varillas de prueba se muestra en la pantalla secundaria. Si se detectan >10 V, la prueba se inhibe.
 - Si la medición es demasiado ruidosa, se muestra un mensaje de advertencia en la pantalla. El ruido degrada la precisión del valor medido.
 - Si la resistencia de la sonda es demasiado alta, se muestra un mensaje de advertencia en la pantalla. Para ayudar a reducir la resistencia de la sonda, clave las picas de prueba con mayor profundidad dentro de la tierra, o vierta agua sobre la tierra alrededor de las picas de prueba.

Esta medición también se puede realizar con una abrazadera de puesta a tierra Fluke 1630-2 FC. Una conexión Bluetooth Low Energy (conexión Bluetooth de baja energía) a esta abrazadera puede configurarse en el menú principal. Cuando se conecta una abrazadera de puesta a tierra, el Comprobador muestra la medición de la abrazadera en la pantalla.

Consejo: Toque **i** para ver el diagrama de conexión y más información en la pantalla.

Caída de voltaje

La caída de voltaje es un cálculo de la caída de voltaje esperada en voltios y un porcentaje del valor desde el punto de referencia (generalmente, el tablero de distribución) en una salida específica. Deriva de la impedancia de bucle en el punto en que se extrae la corriente máxima permitida completa de esa salida. La caída de voltaje se calcula a partir de la impedancia de bucle L-N en una salida individual y la corriente máxima.

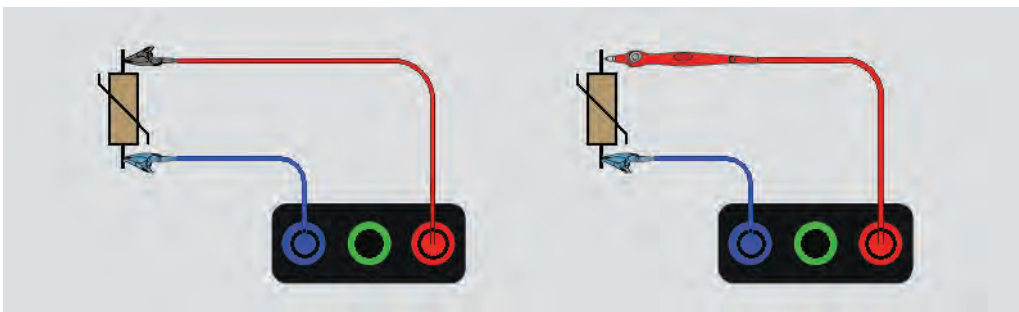
La medición de voltaje consta de dos pasos de medición. En primer lugar, se realiza una prueba en el tablero de distribución para obtener un valor de referencia. A continuación, se prueban las salidas individuales. Todas las pruebas se realizan en el modo de descarga, y a todas las conexiones realizadas a través del punto de referencia aplican la misma configuración de parámetros y el mismo valor de referencia.

La caída de voltaje se mide en el par de líneas L-N, y usted selecciona en un campo de selección la corriente máxima permitida: 6 / 10 / 16 / 20 / 25 / 32 / 40 A.

Para realizar la prueba:

1. Ajuste a cero los cables de prueba y seleccione la corriente nominal en el campo de selección.
2. Mida los valores de referencia en el tablero de distribución.
3. Presione **TEST** para iniciar la medición Z_{REF} .
4. Presione **TEST** nuevamente para medir cada salida o punto de conexión individual. Consulte la [Figura 21](#).

Figura 21. Conexión para prueba de caída de voltaje



Dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD) (1674 FC)

Los dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD) o limitadores de sobretensiones se utilizan para absorber picos de alto voltaje que superan cualquier voltaje de valor nominal y que podrían dañar el equipamiento instalado. En niveles de voltaje normales, los SPD conforman una alta impedancia y no son conductores, pero en algunos niveles de voltaje (superiores a los niveles de voltaje nominal) el Comprobador inicia un consumo de corriente que genera una impedancia baja. Los voltajes de prueba se pueden establecer en 500 V o 1000 V.

Principio de medición:

Una rampa de voltaje aumenta en incrementos de 1 V a un valor máximo preestablecido de 500 V o 1000 V.

La medición finaliza cuando se alcanza el voltaje final preestablecido o cuando el dispositivo inicia un consumo de corriente de 1 mA.

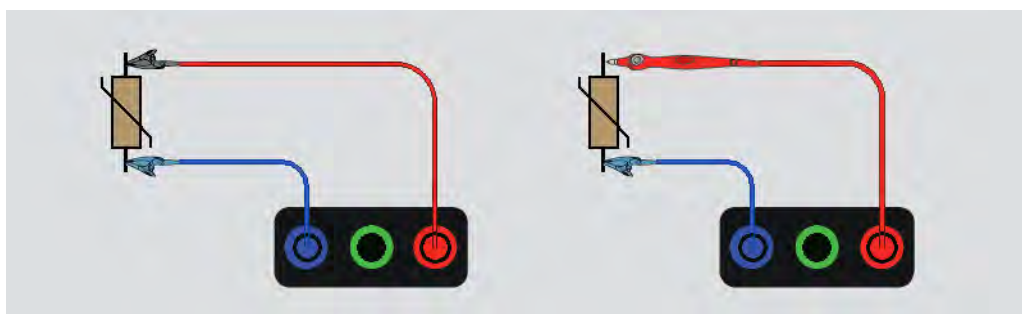
Para realizar la prueba:

1. Seleccione el modo **SPD**.
2. Ajuste el rango de voltaje.
3. Presione **TEST** para iniciar la prueba de medición de SPD.

La medición finaliza cuando se alcanza el voltaje final definido.

4. Una vez finalizada la medición, espere a que el dispositivo que se está probando se descargue por completo.

Figura 22. Conexión para prueba de SPD



Dispositivos de monitoreo de aislamiento (IMD) (1675 FC)

Los dispositivos de monitoreo de aislamiento (IMD) monitorean continuamente la resistencia del aislamiento de los sistemas IT (sistemas sin conexión de puesta a tierra diseñados para no tener ningún tipo de referencia a tierra incorporada) y emiten una alarma si el valor cae por debajo del valor de respuesta. Para realizar una medición, el Comprobador debe estar conectado al sistema IT y al conductor de puesta a tierra de protección (PE) local. La mejor práctica es desconectar todos los aparatos del suministro que se prueba para que los resultados de la prueba sean normales. Cualquier aparato que esté conectado afectará la prueba de umbral de resistencia del aislamiento.

Para realizar una prueba de IMD:

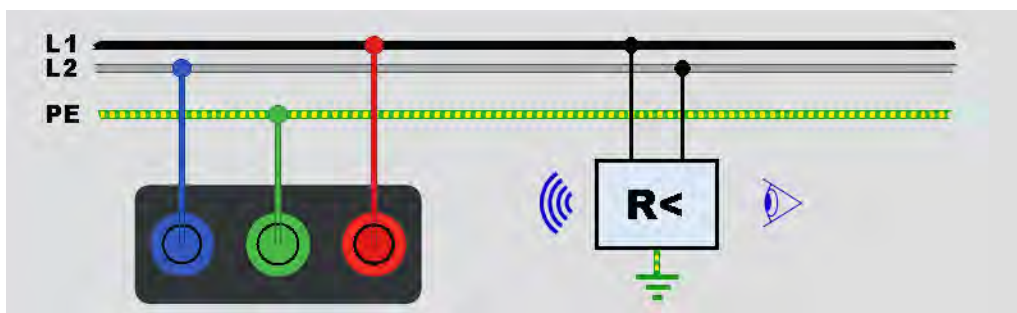
1. Seleccione el modo **IMD**.
2. Seleccione la resistencia de respuesta del sistema de la tabla: los valores admitidos son 1 k Ω , 2 k Ω , 5 k Ω , 7 k Ω , 10 k Ω , 12 k Ω , 20 k Ω , 50 k Ω , 70 k Ω , 100 k Ω , 120 k Ω , 200 k Ω y 500 k Ω .
3. Presione **INGRESAR**.
4. Presione **TEST** para iniciar el temporizador de la medición de IMD.

Se inicia el cronómetro.

Si la alarma del IMD no indica una falla:

- a. Presione **TEST** para detener el cronómetro.
 - b. Repita los pasos 1 y 2 para cambiar la resistencia de respuesta hasta que la alarma indique una falla de aislamiento.
5. Si la alarma indica esto, presione **TEST** para detener el cronómetro.

Figura 23. Prueba de IMD n.º 1



Aplicaciones

Esta sección describe algunas configuraciones prácticas para realizar pruebas de manera más rápida y eficiente.

Cómo probar una toma de corriente y una instalación en anillo

La prueba de toma de corriente verifica que el voltaje de la red eléctrica esté presente, que la frecuencia sea de 50 Hz/60 Hz y que el cableado de la toma de corriente sea correcto.

Para una prueba de toma válida:

- Conecte todos los cables de prueba (fase, neutro y puesta a tierra de protección) a la toma de corriente
- El cable de red eléctrica proporciona una conexión rápida a la toma.

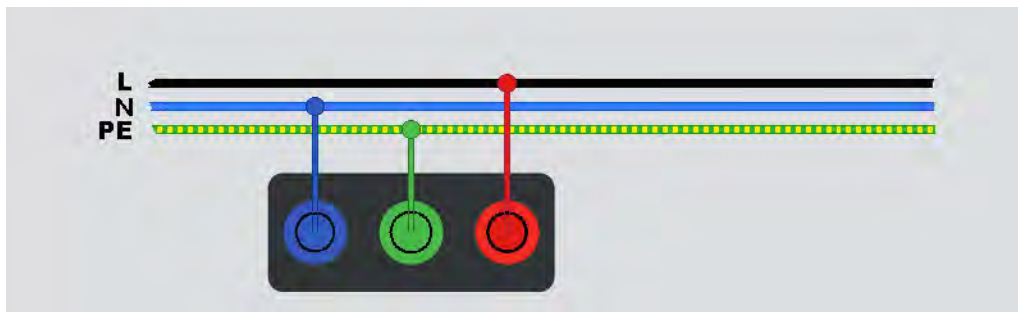
Cuando se mide un alto voltaje entre dos cables, el símbolo  se muestra en la pantalla:

- Si el cable PE está activo, el símbolo  se enciende, el anunciador PE en la pantalla se enciende y suena la alerta sonora.
- Si los terminales L y N se invierten, el Comprobador muestra una flecha por encima del símbolo indicador de terminal. El Comprobador revierte estos elementos de manera interna automáticamente y permite la prueba. Cuando se configura para el funcionar en el Reino Unido, el Comprobador inhibe la prueba.
- Si los terminales L y PE se invierten, el Comprobador muestra una flecha por debajo del símbolo indicador de terminal e inhibe la prueba.
- Si los cables N, PE o de instalación están abiertos o rotos, el Comprobador muestra el terminal como un círculo tachado. La prueba puede comenzar si el cable no es necesario para esta prueba.
- Si el tiempo de activación cumple con el estándar adecuado del DCR, se muestra el indicador **DCR** . Para obtener más información, consulte la tabla de *Especificaciones de producto 1672/1673 FC/1674 FC* para ver la tabla de tiempo de activación del DCR.

Prueba de resistencia de tierra mediante el método de bucle

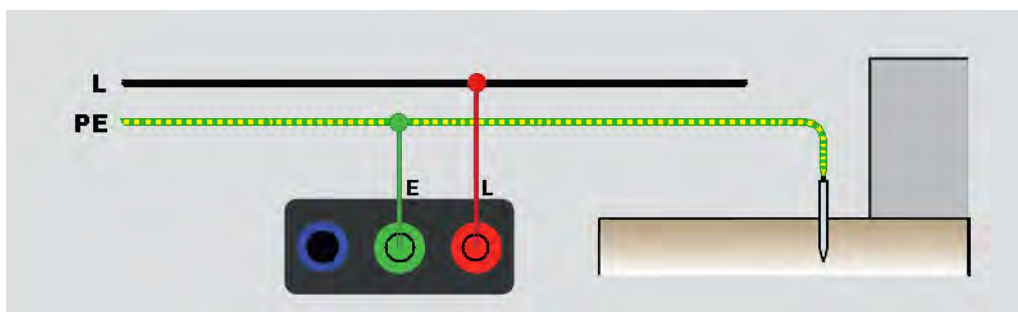
El Comprobador también puede utilizarse para medir el componente de resistencia de tierra de la resistencia de bucle total. Consulte las normas locales para determinar si este método es aceptable en su área. Puede utilizar tres cables o el cable de prueba de red eléctrica para realizar esta prueba. Utilice la conexión que se muestra en la [Figura 24](#) cuando realice una conexión de 3 cables para la prueba de bucle de resistencia de tierra. Ajuste a cero los cables de prueba antes de realizar la prueba. Consulte [Cómo ajustar a cero los cables de prueba](#).

Figura 24. Conexión de 3 cables para prueba de bucle de resistencia de tierra (modo sin activación)



Si es un requisito para cumplir con las normas locales, puede medir la resistencia de tierra con el modo de activación de alta corriente. Consulte [Modo de activación \(alta corriente\)](#). Cualquier DCR se activará durante esta prueba. El resultado de la prueba incluirá la resistencia del cable de fase, lo cual podría ignorarse en caso de resistencias RE más altas. Utilice la conexión que se muestra en la [Figura 25](#) cuando realice una conexión de 2 cables para la prueba de bucle de resistencia de tierra.

Figura 25. Conexión de 2 cables para prueba de bucle de resistencia de tierra (modo de activación de alta corriente)



Zmax

Zmax compara múltiples impedancias de línea/bucle y conserva la impedancia máxima. Las tomas de un circuito se pueden probar de forma consecutiva y el máximo valor de impedancia se puede conservar y almacenar en la memoria.

Zmax tiene un interruptor de encendido y apagado. Hay dos tipos de valores Zmax: Zmax (L-PE) y Z_L Zmax (L-N). La selección de entrada determina qué valor Zmax está en uso:

- Z_L sin activación
 - L-N: Z_L Zmax está en uso
 - L-PE: tanto Z_L Zmax como Zmax están en uso
- Z_L con activación (alta corriente)
 - L-N: Z_L Zmax está en uso
 - L-PE: Zmax está en uso

Los valores Zmax se conservan cuando se alterna entre Z_L sin activación y Z_L de alta corriente. Los valores Zmax se almacenan en la memoria con el resultado de la prueba.

Inicio automático

Inicio automático permite realizar pruebas más rápidas. Cuando el Comprobador detecta voltaje de red eléctrica en las pruebas de bucle o línea o de DCR, la prueba se inicia automáticamente sin necesidad de presionar .

Prueba de impedancia de bucle con DCR de 10 mA

Para realizar una medición de impedancia de bucle en un circuito DCR de 10 mA, Fluke recomienda la prueba de tiempo de activación del DCR. Utilice una corriente de prueba nominal de 10 mA y el factor $\times 1/2$ para esta prueba.

Si la tensión de falta es <25 V o 50 V, según los requisitos locales, el bucle está en buenas condiciones. Para calcular la impedancia de bucle, divida la tensión de falta por 10 mA (impedancia de bucle = tensión de falta $\times$ 100).

Prueba automática preconfigurada (1673 FC/1674 FC)

Prueba automática es una secuencia de pruebas configuradas que se ejecutan automáticamente en un orden seleccionado con solo presionar . Puede personalizar la secuencia con los ajustes de medición. El Comprobador también tiene tres secuencias preconfiguradas con las pruebas utilizadas con mayor frecuencia.

Los resultados de la secuencia de prueba automática se muestran en una tabla que se actualiza cada vez que se completa una medición.

Si las mediciones se realizan una por una en un orden incorrecto, por ejemplo, si se realiza una prueba que no requiere voltaje mientras aún hay voltaje en la línea, la prueba pasa a estado de espera hasta que se realice una acción correctiva. Puede necesitar restablecer el DCR o aplicar voltaje a la instalación, por ejemplo.

En Secuencia preconfigurada 1 se incluyen varias pruebas:

- Tensión
- Bucle sin disparo
- Rampa RCD (10 mA a 1 A)
- Tiempo RCD
- Pruebas de aislamiento:
 - L-PE, 50 V a 1000 V
 - L-N, 50 V a 1000 V
 - N-PE, 50 V a 1000 V

En Secuencia preconfigurada 2 se incluyen varias pruebas con energía:

- Tensión
- Bucle sin disparo
- Rampa RCD (10 mA a 1 A)
- Tiempo RCD

En Secuencia preconfigurada 3 se incluyen varias pruebas sin energía:

- Pruebas de aislamiento:
 - L-PE, 50 V a 1000 V
 - L-N, 50 V a 1000 V
 - N-PE, 50 V a 100 V
- Continuidad
 - L-PE
 - L-N
 - N-PE

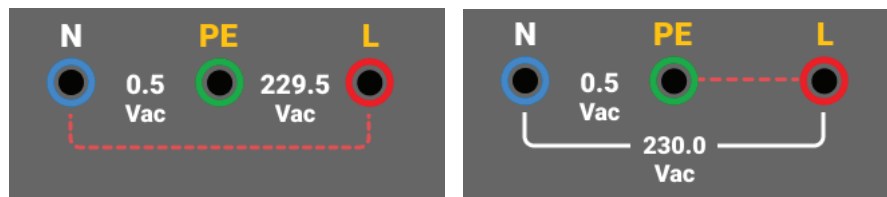
El Comprobador comienza con la prueba de línea/bucle y, luego, prueba el DCR. Después de que el DCR se haya activado, continúa realizando las pruebas de aislamiento. La prueba previa de seguridad de aislamiento y el Zmax están siempre activos.

Esta secuencia de prueba está diseñada para realizarse en una toma de corriente con el cable de prueba de red eléctrica en los circuitos protegidos por un DCR con una corriente nominal de fallo de ≥ 30 mA.

Nota

La secuencia de prueba automática activará un DCR. Debido a que una prueba de aislamiento forma parte de la secuencia, asegúrese de que no haya dispositivos conectados al circuito que se está probando.

Si los terminales L y N se invierten, el Comprobador los intercambiará de manera interna automáticamente y continuará las pruebas. Si el Comprobador está configurado en modo L-N (sin intercambio de cables automático), las pruebas se detienen. Los íconos indican si los terminales L-PE o L-N se invierten.



Para iniciar una prueba automática:

1. Seleccione el modo **Prueba automática**.
2. Conecte el cable de prueba de red eléctrica al Comprobador.
3. Antes de realizar una prueba de impedancia de bucle, ajuste a cero los cables de prueba. Consulte [Cómo ajustar a cero los cables de prueba](#).
4. Enchufe el cable de prueba de red eléctrica en la toma que se está probando.
5. Seleccione el tipo de DCR y el tipo de prueba.
6. Seleccione la corriente nominal de fallo de DCR.
7. Presione y suelte el botón **TEST**.

La pantalla principal muestra la impedancia de bucle Z_L o la impedancia de línea Z_L . La pantalla secundaria muestra la PEFC o PFC (I_k). El DCR se activará y el Comprobador mostrará la corriente de activación, y, luego, el tiempo de activación. Entonces comienzan las pruebas de aislamiento y verá los resultados cuando se hayan realizado todas las pruebas. La alerta sonora suena cuando se completa cada prueba.

Nota

No puede anular la advertencia de prueba previa de seguridad porque la prueba previa de seguridad de aislamiento está activa. Si la prueba previa de seguridad de aislamiento detecta que hay un aparato conectado, la secuencia de prueba se detiene.

8. Una vez realizada la prueba, restablezca el DCR.

Los resultados de la prueba se almacenan en la memoria temporal. Si desea almacenar los resultados de la prueba para consultarlos más adelante, pulse **SAVE**.

Secuencia de prueba automática programada (1674 FC)

La prueba automática programable es una secuencia de prueba automática personalizada.

Esta función le da la versatilidad para:

- elegir el orden de las pruebas;
- pausar la prueba;
- reiniciar la prueba.

Esto le permite configurar la prueba de acuerdo con ciertos requisitos especiales, tales como electrizar, deselectrizar o manipular un circuito antes de terminar la secuencia completa de mediciones.

Para crear o editar una prueba automática personalizada:

1. Presione **FUNCTIONS**.
2. Seleccione **Prueba automática**.
3. Seleccione el número personalizado con el que desea guardar la secuencia automática.
Si la secuencia personalizada contiene pruebas guardadas, los detalles se muestran en el lado izquierdo de la pantalla. Si no se ha guardado ninguna prueba, esta área está vacía.

Para agregar una prueba nueva:

1. Seleccione la **Agregar función** y elija de la lista emergente la función que desea agregar.
2. Seleccione la configuración.
3. Toque  para salir de la pantalla de configuración.

Repita estos pasos si desea agregar más pruebas.

Para editar o eliminar una función:

1. Seleccione la prueba.
2. Cambie la configuración o seleccione **Eliminar función**.

Modo de formulario

El Comprobador admite la comunicación bidireccional con el software TruTest y Fluke Connect para transferir formularios y crear informes. Los formularios estándar están disponibles por tipo de certificado e incluyen los requisitos de medición.

Los tipos de certificado disponibles son:

- Norma europea IEC/HD 60364-6
- Norma BS7671 del Reino Unido, 18^a edición
- Norma internacional

El tipo de certificado se selecciona cuando se configura la región. Consulte [Localización](#).

Puede configurar los flujos según:

- la norma británica;
- todas las demás normas.

Elija el estándar británico para que la vista del formulario en el dispositivo se asemeje a la del formulario estándar británico.

El dispositivo le proporcionará al usuario una guía sobre qué mediciones se le deben tomar a un circuito específico. Un ejemplo es cuando se selecciona uno de tipo DCR con 0,03 A con un informe NEN-1010, la prueba que se debe tomar es una prueba de activación de DCR de 30 mA con todos los ajustes predefinidos de acuerdo con la norma.

El propio certificado será creado por el software TruTest al reenviar los resultados medidos a la aplicación. Los archivos pueden transferirse mediante el cable USB. Consulte [Descargar los resultados de una prueba](#).

Crear un formulario

El formulario se configura desde un proyecto o como una jerarquía estructurada que le permite filtrar el contenido por cliente y sitio.

El formulario siempre está estructurado con esta jerarquía:

1. Cliente
2. Cliente comprende Sitios
3. Sitios comprende Proyecto

Nota

Puede crear un proyecto sin incluir un cliente ni sitios. Cuando transfiere este tipo de proyecto al software TruTest, los datos de información de Cliente y Sitios deben ingresarse manualmente.

4. El proyecto contiene los datos de instalación que incluyen al tablero de distribución, los circuitos y los puntos de prueba.

Nota

Puede utilizar metadatos para crear el tablero de distribución y los circuitos, y utilizar estos datos para calcular el límite de prueba.

Crear un cliente, sitios y proyectos

Para abrir un formulario:

1. Presione .
2. En la pantalla, toque .
3. Seleccione **Agregar proyecto**.
4. Seleccione **Cliente** o **Proyecto**.
5. Seleccione **Añadir+**.

Cliente

Para agregar información del cliente:

1. Ingrese la información del cliente.
El código y el nombre del cliente son campos obligatorios (*).
2. Pulse **Aceptar**.

Sitio

Para agregar información del sitio:

1. Seleccione **Cliente**.
2. Seleccione **Añadir+**.
3. Ingrese la información del sitio. El código y el nombre del sitio son campos obligatorios (*).
4. Pulse **Aceptar**.

Proyecto

Para agregar información del proyecto:

1. Seleccione **Sitio**.
2. Ingrese el código y el nombre del proyecto.
3. Seleccione **Aceptar**.

Tablero de distribución

Para agregar información del tablero de distribución:

1. Seleccione Proyecto.
2. Seleccione **Añadir+**.
3. Ingrese la información del tablero de distribución. El código y el nombre del tablero de distribución son campos obligatorios (*).
4. Seleccione **Aceptar**.

Circuitos

Para agregar información del circuito:

1. Seleccione **Tablero de distribución**.
2. Seleccione **Añadir+**.
3. Ingrese la información del circuito. El código y el nombre del circuito son campos obligatorios (*).
4. Seleccione **Aceptar**.

Puntos de prueba

Para agregar la información del punto de prueba:

1. Seleccione **Circuito**.
2. Seleccione **Añadir+**.
3. Ingrese la **Información del punto de prueba**. El código y el nombre del punto de prueba son campos obligatorios (*).
4. Seleccione **Aceptar**.
5. Seleccione **Guardar proyecto**.

Nota

*Después de ingresar toda la información de instalación, debe seleccionar **Guardar proyecto**.*

Seleccionar formulario de proyecto

Para seleccionar un formulario de proyecto:

1. Presione .

Los proyectos se encuentran en una lista en el lado izquierdo de la pantalla, y muestran más detalles en el lado derecho de la pantalla.

2. Seleccione el proyecto.

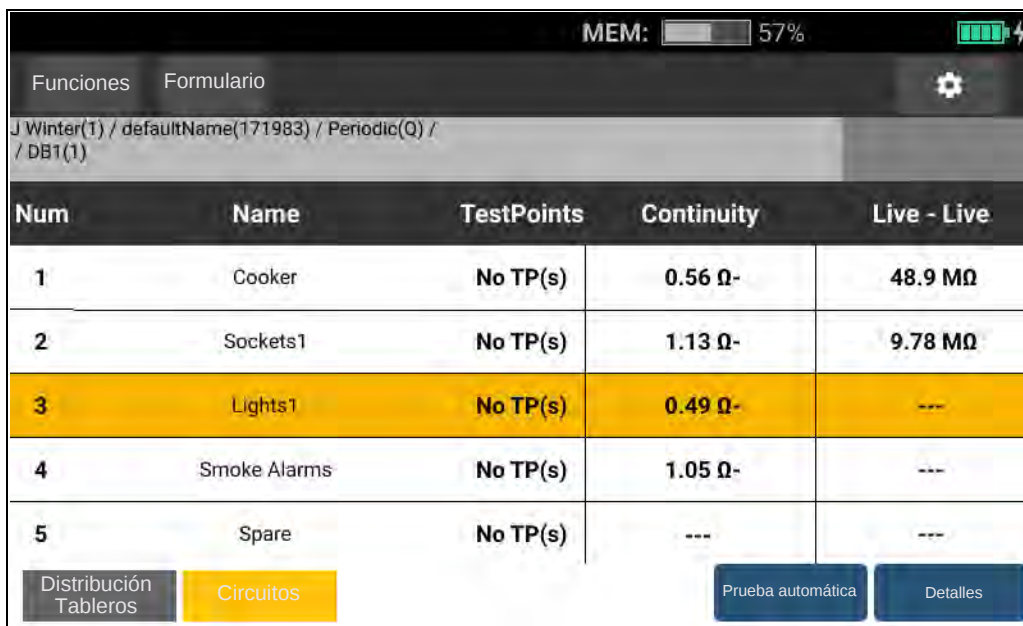
El nombre, código, cliente e información del sitio del proyecto se muestran en el lado izquierdo de la pantalla.

3. Toque el proyecto para abrir la pantalla Formulario de proyecto.

Cómo realizar una prueba desde un formulario

Utilice la pantalla táctil o el mando giratorio para navegar por la pantalla Formulario. Cuando utilice el mando giratorio, presione el mando para seleccionar una celda o cambiar su dirección. Los tableros de distribución, los circuitos y los puntos de prueba de la instalación pueden seleccionarse desde las pestañas Tableros de distribución, Circuitos y Puntos de prueba en la parte inferior izquierda de la pantalla. Consulte la [Figura 26](#).

Figura 26. Formulario



Num	Name	TestPoints	Continuity	Live - Live
1	Cooker	No TP(s)	0.56 Ω-	48.9 MΩ
2	Sockets1	No TP(s)	1.13 Ω-	9.78 MΩ
3	Lights1	No TP(s)	0.49 Ω-	---
4	Smoke Alarms	No TP(s)	1.05 Ω-	---
5	Spare	No TP(s)	---	---

At the bottom of the screen, there are tabs for 'Distribución Tableros' and 'Circuitos', and buttons for 'Prueba automática' and 'Detalles'.

Cuando se selecciona esta opción, la pantalla muestra el número de nodos, el nombre y el número de circuitos o puntos de prueba que contiene. A medida que navega por las pestañas Tableros de distribución, Circuitos y Puntos de prueba, las opciones en la parte inferior izquierda de la pantalla están activas.

Prueba automática/Editar/Detalles

Prueba automática. Cuando selecciona Tableros de distribución, Circuitos y Puntos de prueba, puede iniciar una secuencia de prueba automática. Cuando guarde la prueba, las mediciones se transferirán automáticamente a los puntos de prueba seleccionados.

Editar. Le permite editar o eliminar el punto de prueba seleccionado.

Detalles. Muestra los metadatos del punto seleccionado y las opciones para agregar una nota al punto de prueba o eliminar el punto de prueba.

Nota

El encabezado de la pantalla indica la información sobre el cliente, el sitio y la selección del proyecto.

Revisar una medición

Para revisar una medición:

1. Toque  para abrir el menú **Ajustes del sistema**.
2. Toque **Resumen de QuickSave**.
3. Deslice las barras de desplazamiento horizontal y vertical para ver todos los archivos disponibles.
4. Toque el ícono del archivo para ver el resumen de la medición.
5. Toque  para volver a la página de resúmenes.

Borrar memoria

Para borrar la memoria:

1. Presione  para abrir el Menú principal.
2. Vaya a **Ajustes del dispositivo > Ajustes del sistema > Administración de la memoria**.

Los Comprobadores muestran una lista de opciones:

- Eliminar todos los proyectos
 - Eliminar todos los clientes
 - Quitar todas las pruebas automáticas personalizadas
 - Restablecer los valores de fábrica
3. Toque la opción que corresponde.

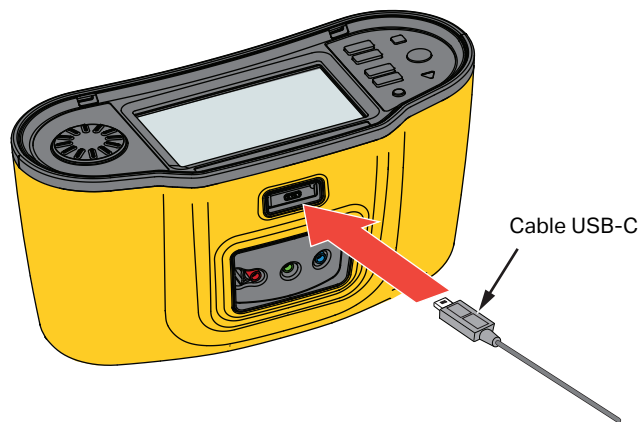
Un mensaje emergente le pedirá que confirme o cancele su selección.

Descargar los resultados de una prueba

Para descargar los resultados de una prueba:

1. Conecte el cable USB-C al puerto USB de la PC y al conector USB-C del Comprobador. Consulte la [Figura 27](#).

Figura 27. Conexión del cable USB-C



2. Inicie el software TruTest™ Data Management.
3. Pulse  para encender el Comprobador.
4. Consulte la documentación del software para obtener instrucciones completas sobre cómo establecer la marca de fecha y hora y cargar datos desde el Comprobador.

Nota

Los modelos 1673 FC/1673 FC le permiten cargar datos a un teléfono inteligente de forma inalámbrica con la aplicación Fluke Connect™, compartir datos con otros y enviar estos datos por correo electrónico a su oficina. Consulte [Sistema inalámbrico Fluke Connect™](#) para obtener más información.

Sistema inalámbrico Fluke Connect™

Los modelos 1673 FC y 1674 FC admiten el sistema inalámbrico Fluke Connect™ (puede no estar disponible en todas las regiones). Fluke Connect es un sistema que conecta sus instrumentos de prueba de Fluke a una aplicación en su teléfono de forma inalámbrica. Le permite ver los resultados de las pruebas de su Comprobador en la pantalla de su teléfono inteligente y compartir estos resultados con su equipo.

También puede descargar los resultados guardados de pruebas en su teléfono inteligente y enviar el paquete de datos por correo electrónico.

La aplicación Fluke Connect es compatible con los teléfonos iPhone y Android. La aplicación está disponible para su descarga desde la App Store de Apple y Google Play.

Cómo acceder a Fluke Connect:

1. Presione  en el Comprobador. En la pantalla verá .
2. Active Bluetooth en su teléfono inteligente.
3. Vaya a la aplicación Fluke Connect y seleccione su modelo de la lista.

Verá la pantalla del Comprobador en su teléfono inteligente. Cuando el Comprobador esté conectado a la aplicación, en la pantalla del Comprobador se mostrará un  con la marca de verificación verde.

4. Para apagar el sistema inalámbrico de su Comprobador, presione  durante >1 segundo.  desaparecerá.

Visite www.flukeconnect.com para obtener más información sobre cómo utilizar la aplicación.

Software TruTest™ de gestión de datos

El Software TruTest™ de gestión de datos es un software para administrar los datos de prueba del sistema eléctrico. Este software opcional admite datos del software DMS de Fluke o del software Beha-Amprobe ES Control y convierte estas bases de datos automáticamente.

También puede utilizar el software para la administración de sus instrumentos. Para obtener más información, consulte el *Manual del usuario del Software TruTest™ de gestión de datos*.

Para obtener más información sobre cómo comprar el Software TruTest™ de gestión de datos, visite nuestro sitio web: www.fluke.com.

Actualizaciones de firmware

Las actualizaciones de firmware están disponibles en el sitio web de Fluke. Le recomendamos visitar el sitio web periódicamente para buscar actualizaciones, especialmente cuando compre su dispositivo.

Para actualizar su dispositivo:

1. Vaya a <https://www.fluke.com/en-us/support/software-downloads>.
2. Navegue hasta encontrar la página de la serie 167x.
3. Descargue la actualización.
4. Transfiera el archivo a una unidad USB-C (la unidad USB debe tener el formato FAT32/NTFS compatible con dispositivos de hasta 32 GB).
5. Asegúrese de que el producto tenga al menos un 50 % de batería disponible.
6. Asegúrese de descargar todos los datos registrados antes de actualizar el firmware.
7. Coloque la unidad USB-C en el Comprobador.
8. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

Nota

Según la actualización de que se trate, puede que una actualización de firmware requiera reiniciar el dispositivo varias veces y que tome hasta 30 minutos. Asegúrese de dejar tiempo suficiente para realizar la actualización antes de comenzarla y espere hasta que el Comprobador se reinicie por completo.

Mantenimiento

Limpe la carcasa periódicamente con un paño húmedo y detergente suave. No utilice abrasivos o solventes. La presencia de suciedad o humedad en los terminales puede afectar las lecturas.

Precaución

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales:

- **Repare el producto antes usarlo si la batería presenta fugas.**
- **Lleve a reparar el Producto con un técnico autorizado.**
- **Solo utilice las piezas de repuesto especificadas.**
- **Reemplace un fusible quemado solo con su repuesto exacto para garantizar su protección contra arcos eléctricos.**
- **No utilice el Producto sin las cubiertas ni con la carcasa abierta. Existe la posibilidad de exposición a voltajes peligrosos.**
- **Quite las señales de entrada antes de limpiar el Producto.**

Para limpiar los terminales:

1. Apague el Comprobador y retire todos los cables de prueba.
2. Elimine la suciedad que pueda haber en los terminales.
3. Humedezca un hisopo de algodón limpio con alcohol y limpie el interior de cada terminal.

La [Tabla 9](#) es una lista de las piezas reemplazables del Comprobador.

Tabla 9. Piezas de repuesto

Descripción	Número de pieza
 Fusible con retardo de tiempo, 3 A, 600 V CA, clase CC, con capacidad de rompimiento de 20 kA, de cerámica, cilíndrico, 10 mm x 38 mm	6015400
Paquete de batería de iones de litio BP290, 10,8 V.	4025762

Estado de la batería

El Comprobador supervisa continuamente el estado de la batería y lo muestra en la pantalla. Consulte [Estado](#).

Para ver información sobre el estado de la batería:

1. Presione .
2. Seleccione **Ajustes del dispositivo**.
3. Seleccione **Información**.
4. Seleccione **Información de la batería**.

Se abrirá la página información de la batería y le mostrará los detalles y estado de la batería.

5. Toque  para salir de esta página y volver al Menú principal.

Reemplazo de las baterías

Precaución

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales:

- No provoque un cortocircuito entre los terminales de la batería.
- No desarme ni aplaste las baterías o el paquete de baterías.
- No ponga las baterías o el paquete de baterías cerca de fuentes de calor o fuego. No las exponga a la luz solar.
- Solo utilice la batería Fluke BP290 o su equivalente recomendado por Fluke para su reemplazo.

Precaución

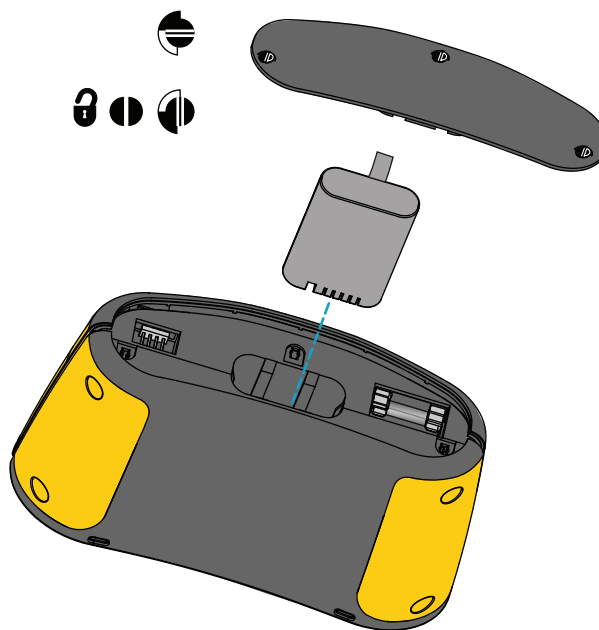
Reemplace la batería recargable luego de 5 años de uso.

El Producto tiene un paquete de baterías recargables de iones de litio.

Para reemplazar la batería (consulte la [Figura 28](#)):

1. Presione **①** para apagar el Comprobador.
2. Quite los cables de prueba de los terminales.
3. Utilice un destornillador de punta plana para girar los (3) tornillos de la tapa de la batería un cuarto de vuelta hacia la izquierda.
4. Levante y quite la tapa de la batería.
5. Presione el pestillo de abertura y quite la batería del Comprobador.
6. Reemplace la batería.
7. Reemplace la tapa de la batería.
8. Gire los tornillos de la tapa de la batería un cuarto de vuelta hacia la derecha para fijar la tapa en su lugar.

Figura 28. Reemplazo de las baterías



Desecho del Producto

Deseche el Producto de forma profesional y respetuosa con el medioambiente:

- Borre los datos personales del Producto antes de desecharlo.
- Retire las baterías que no estén integradas en el sistema eléctrico antes de desechar el Producto y elimínelas por separado.
- Si este Producto tiene una batería integrada, deposite el Producto completo en los desechos eléctricos.