

GFL-1500

Solar Ground Fault Locator

Manual de uso



9/2025 (Spanish)

©2025 Fluke Corporation. Todos los derechos reservados.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Todos los nombres de productos son marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

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 contenido

Título	Página
Introducción.....	1
Contacto con Fluke Corporation	1
Información sobre seguridad	1
El Producto	2
Receptor.....	3
Características del receptor	3
Pantalla del receptor	4
Uso del Receptor.....	5
Sensor de punta y modos abiertos	6
Modo de desconexión del Receptor.....	7
Pinza.....	10
Características de la Pinza	10
Pantalla de la Pinza	12
Uso de la pinza	13
Transmisor	14
Características del Transmisor.....	14
Pantalla del Transmisor	15
Menú de configuración del Transmisor	16
Funciones del mando giratorio	17
Análisis de un sistema	22
Pantallas FAULT, OPEN y MAP	26
Modos del Transmisor	26
Resumen de errores de tierra	29
Trazar un error.....	29
Aísle el sistema de CC de la toma de tierra.....	30
Verifique los terminales activos	31
Flujos de trabajo del sistema	32
Cadena aislada	32
Caja combinadora de doble fusión o inversor de cadena	33
Caja combinadora de doble fusible o inversor de cadena	35
Inversor central con cajas combinadoras con derivaciones	39
Bus troncal.....	41
Solucionar problemas de un flujo de trabajo.....	43
Localización de una rotura en un cable	44
Trazar un sistema.....	46

Piezas de repuesto 47

Mantenimiento 47

 Limpieza del Producto 48

 Sustitución de las pilas..... 48

 Sustitución de las pilas del Transmisor 48

 Sustitución de las pilas del Receptor 49

 Sustitución de la batería de la pinza 50

Eliminación del Producto 50

Introducción

El GFL-1500 (el Producto) es un localizador de fallos a tierra para sistemas fotovoltaicos. El Producto consta de un transmisor (el Transmisor), un receptor (el Receptor), una pinza de seguimiento de señales (la Pinza), un juego de cables de prueba con pinzas de cocodrilo y cables de prueba MC4. El Producto detecta y localiza fallos de conexión a tierra, circuitos abiertos y cortocircuitos en sistemas fotovoltaicos energizados o desenergizados.

El Transmisor genera una señal de alta frecuencia en un sistema y utiliza mediciones eléctricas para identificar fallos de conexión a tierra. El Receptor o la pinza detectan la señal para localizar el fallo. Utilice la Pinza en sistemas con alta resistencia.

El Producto es compatible con tensiones de hasta CAT III 1500 V.

Contacto con Fluke Corporation

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

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

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

Información sobre seguridad

La información general sobre seguridad se encuentra en el documento impreso "Información sobre seguridad" que se suministra junto con el producto y en www.fluke.com. Se muestra información sobre seguridad más específica cuando es necesario.

Una **Advertencia** identifica las condiciones y los procedimientos peligrosos para el usuario.

Una **Precaución** identifica condiciones y procedimientos que pueden causar daños en el Producto o en el equipo que se prueba.

El Producto

Tabla 1 muestra los artículos que se envían con el producto. Para obtener los números de pieza de repuesto, consulte [Piezas de repuesto](#).

Tabla 1. Producto

Elemento	Descripción	Elemento	Descripción
1	Transmisor	5	Cables de prueba MC4
2	Receptor	6	Bolsa
3	Pinza	7	Correa
4	Cables de prueba y pinzas de cocodrilo	--	Pilas

Receptor

Utilice el Receptor con el Transmisor para detectar directamente una señal en un cable.

Características del receptor

Tabla 2 muestra las características del Receptor.

Tabla 2. Características del Receptor

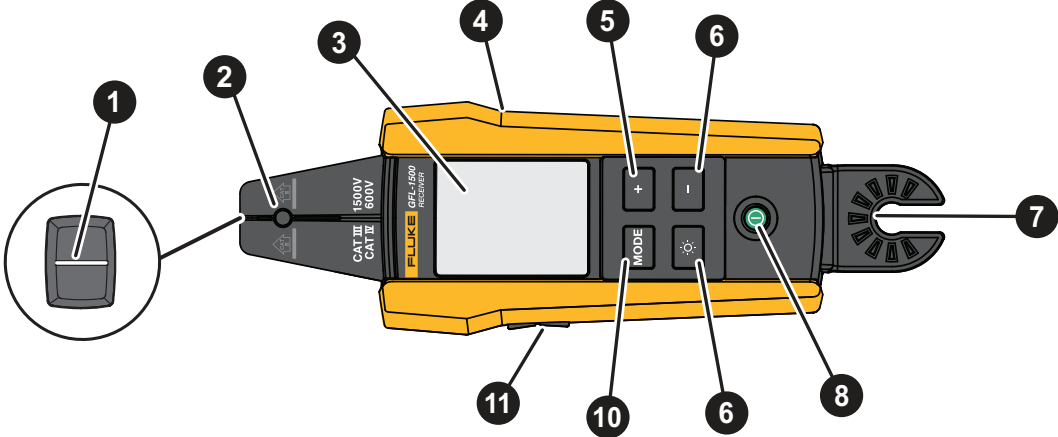
	
Elemento	Función
1	Alinee la línea de la parte superior del sensor de punta con un cable o fusible para detectar una señal. Consulte Sensor de punta y modos abiertos .
2	El indicador LED se ilumina cuando el Receptor detecta una señal. La frecuencia del flash es proporcional a la intensidad de la señal.
3	La pantalla muestra los ajustes, las funciones de prueba y los resultados. Consulte Pantalla del receptor .
4	Barrera táctil. ⚠⚠ Advertencia Sostenga el Receptor por detrás de la barrera táctil.
5	Pulse + para aumentar el nivel de sensibilidad que el Receptor utiliza para detectar una señal.
6	Pulse - para disminuir el nivel de sensibilidad que el Receptor utiliza para detectar una señal.

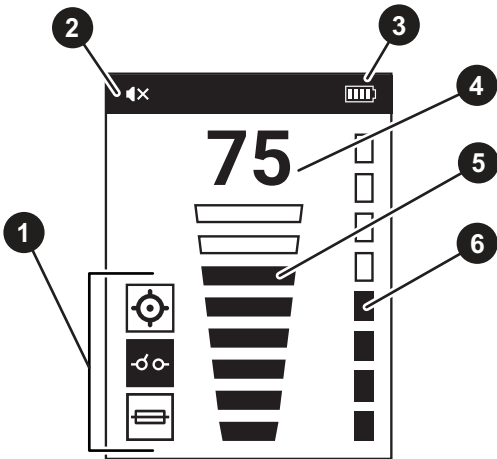
Tabla 2. Características del Receptor (cont.)

Elemento	Función
7	Ubicación para colocar un Hot Stick (se vende por separado).
8	Pulse ❶ para encender y apagar el Receptor.
9	Pulse ❷ para ajustar el brillo de la pantalla.
10	Pulse ❸ para seleccionar un modo. Consulte Tabla 4 .
11	Ajusta el nivel de volumen que emite el producto.

Pantalla del receptor

La [Tabla 3](#) muestra los elementos en la pantalla del Receptor.

Tabla 3. Pantalla del Receptor

	
Elemento	Función
1	Indicador del modo de trazado. Icono con fondo negro muestra el modo seleccionado.
2	Indicador de nivel de volumen.
3	Indicador de nivel de la batería.
4	Intensidad de la señal como un número de 00 a 99.
5	Intensidad de la señal en número de barras.
6	Nivel de sensibilidad (de 1 a 8) del Receptor.

Uso del Receptor

El Receptor puede detectar directamente una señal en un cable.

Nota

El Receptor no puede detectar una señal en una sección de un cable que está bajo tierra.

Para utilizar el Receptor:

1. Conecte el Transmisor. Consulte [Trazar un error](#), [Localización de una rotura en un cable](#) y [Trazar un sistema](#).
2. Encienda el Receptor.

Nota

Mantenga el receptor a >1 metro (3 pies) del transmisor y los cables de prueba para minimizar las interferencias en la señal.

3. Si es necesario, ajuste el brillo de la pantalla y el volumen.
4. Pulse **MODE** para seleccionar un modo. [Tabla 4](#) enumera los modos de trazado y describe las aplicaciones de cada modo.
5. Para trazar otro cable en un modo diferente, pulse **MODE** y seleccione el nuevo modo que desea utilizar.

Tabla 4. Modos del Receptor

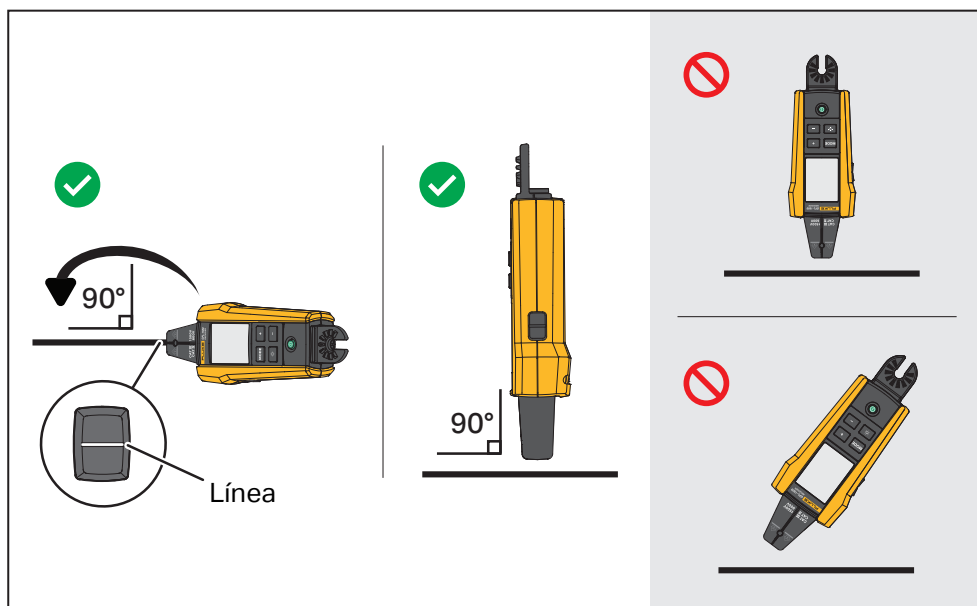
Modo	Descripción
Sensor de punta 	Utilice las funciones FAULT del Transmisor para localizar un fallo de conexión a tierra en una cadena aislada o en un circuito en paralelo abierto. Consulte Sensor de punta y modos abiertos . Use la función MAP del Transmisor para confirmar la disposición de la cadena de un sistema fotovoltaico. El sistema fotovoltaico no puede tener un fallo de conexión a tierra ni un cable roto. Consulte Sensor de punta y modos abiertos .
Abra 	Use la función OPEN del Transmisor para trazar una señal en una cadena o circuito aislado para localizar una rotura en un cable.
Disyuntor 	Se utiliza con el Transmisor para identificar qué fusible o disyuntor se conecta al Transmisor. Consulte Modo de desconexión del Receptor . Úselo con las funciones FAULT o MAP .

Sensor de punta y modos abiertos

Para utilizar el sensor de punta o los modos abiertos:

1. Explore un área objetivo con el sensor de punta para encontrar el nivel de señal más alto.
2. Para encontrar el nivel de señal más potente en un cable, alinee el Receptor en perpendicular al cable con la línea de la parte superior del sensor de punta paralela al cable. Consulte [Figura 1](#).
3. Para verificar la dirección del cable, gire periódicamente el receptor 90 grados de lado a lado mientras el sensor de punta permanece perpendicular al cable.

Figura 1. Alineación del sensor de la punta del receptor y el modo abierto

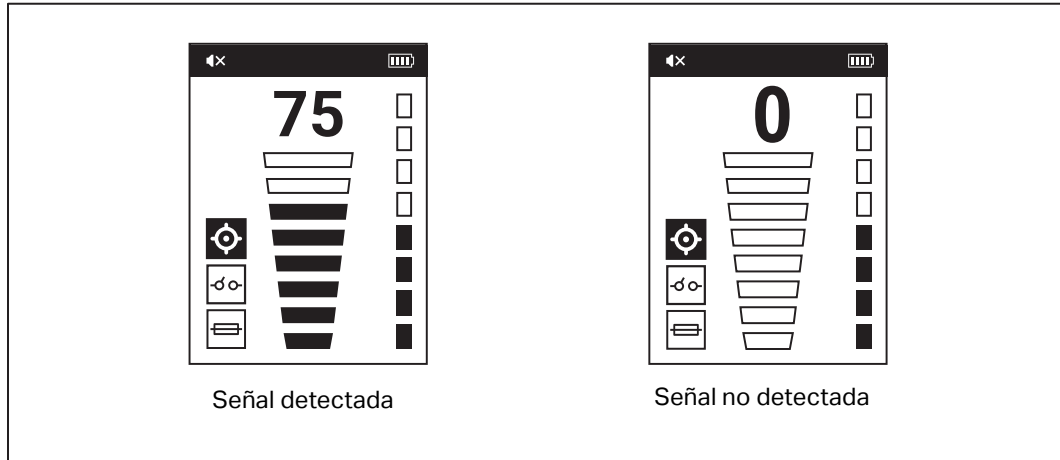


4. Ajuste periódicamente la sensibilidad para mantener la intensidad de la señal cercana al 75 %.

El indicador de intensidad de la señal de la pantalla cambia. Consulte [Figura 2](#).

5. Si la señal es demasiado fuerte para localizar con precisión el cable, disminuya la sensibilidad en el Receptor o utilice el modo **LOW** en el Transmisor.

Figura 2. Intensidad de la señal del sensor de la punta del receptor y del modo abierto



Modo de desconexión del Receptor

El modo de disyuntor ajusta automáticamente la sensibilidad del receptor. El receptor almacena en la memoria la señal más potente detectada. Como resultado, el Receptor identifica un disyuntor o fusible correcto.

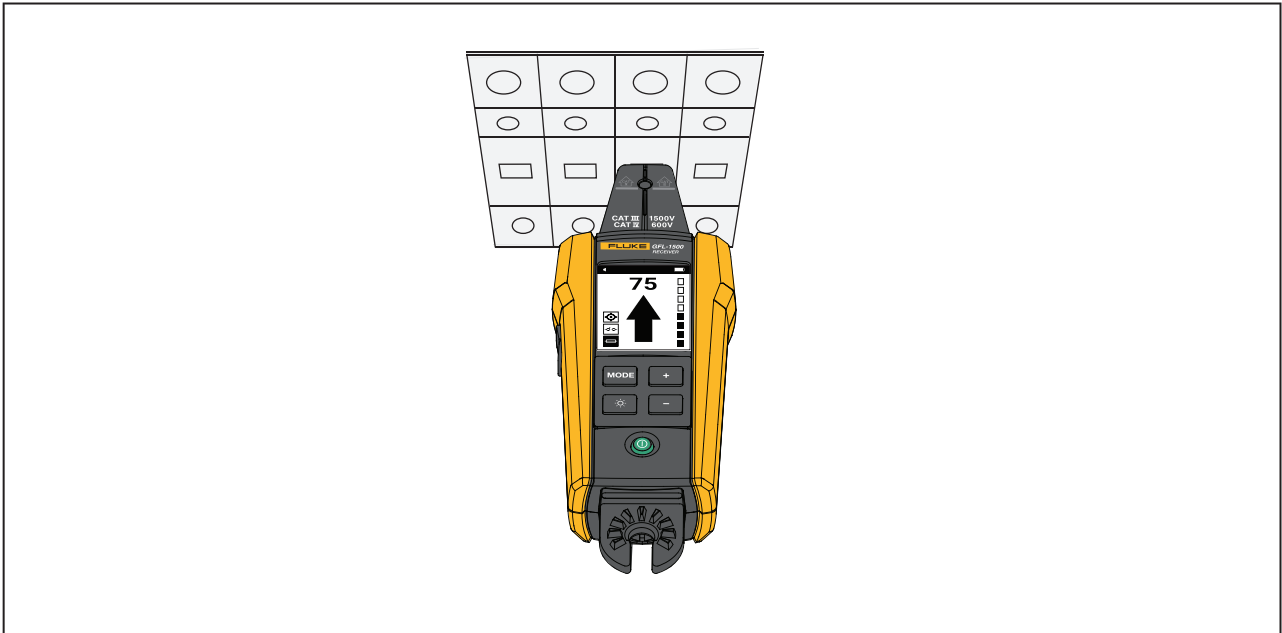
Para utilizar el modo de disyuntor:

1. Alinee el sensor de punta perpendicular al disyuntor. La línea de la parte superior del sensor de punta se alinea en paralelo a los disyuntores. Consulte [Figura 3](#).

Nota

Diferentes diseños de disyuntores o fusibles, la altura o la estructura interna de los contactos pueden afectar a la precisión al identificar disyuntores o fusibles. Para obtener los mejores resultados, retire la cubierta del panel de fusibles o del disyuntor y realice la exploración en los cables en lugar de en los fusibles o el disyuntor.

Figura 3. Alineación de modo de disyuntor del Receptor



2. Explore cada disyuntor o fusible varias veces hasta que la flecha de la pantalla muestre un color fijo para un único disyuntor o fusible. Para obtener los mejores resultados, explore la salida del disyuntor o fusible. No importa el orden en el que se exploren los disyuntores o fusibles.

El indicador de intensidad de la señal de la pantalla cambia. Consulte [Figura 4](#). Para una aplicación de modo de disyuntor, consulte [Figura 5](#).

Figura 4. Intensidad de la señal del disyuntor del Receptor

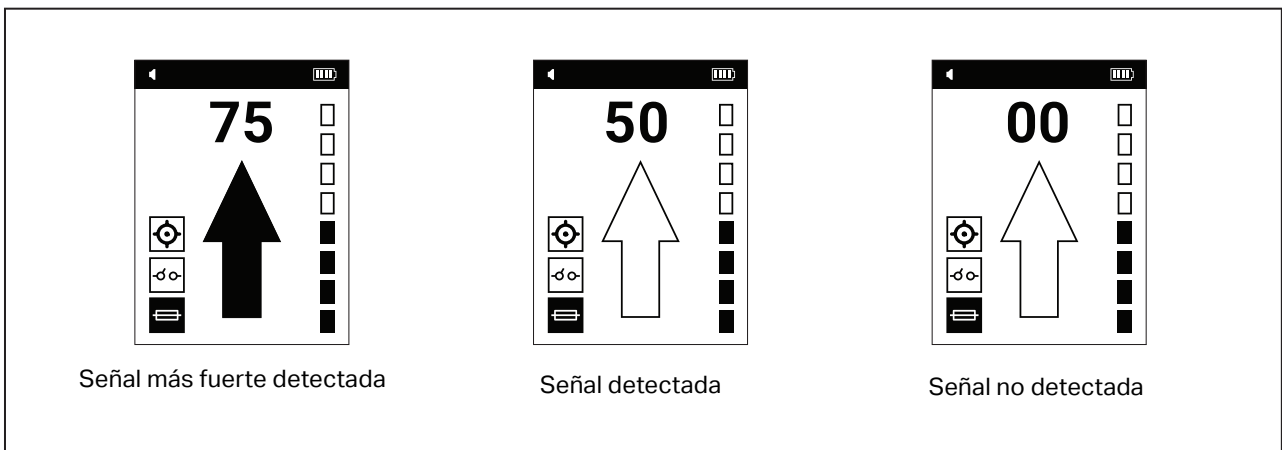
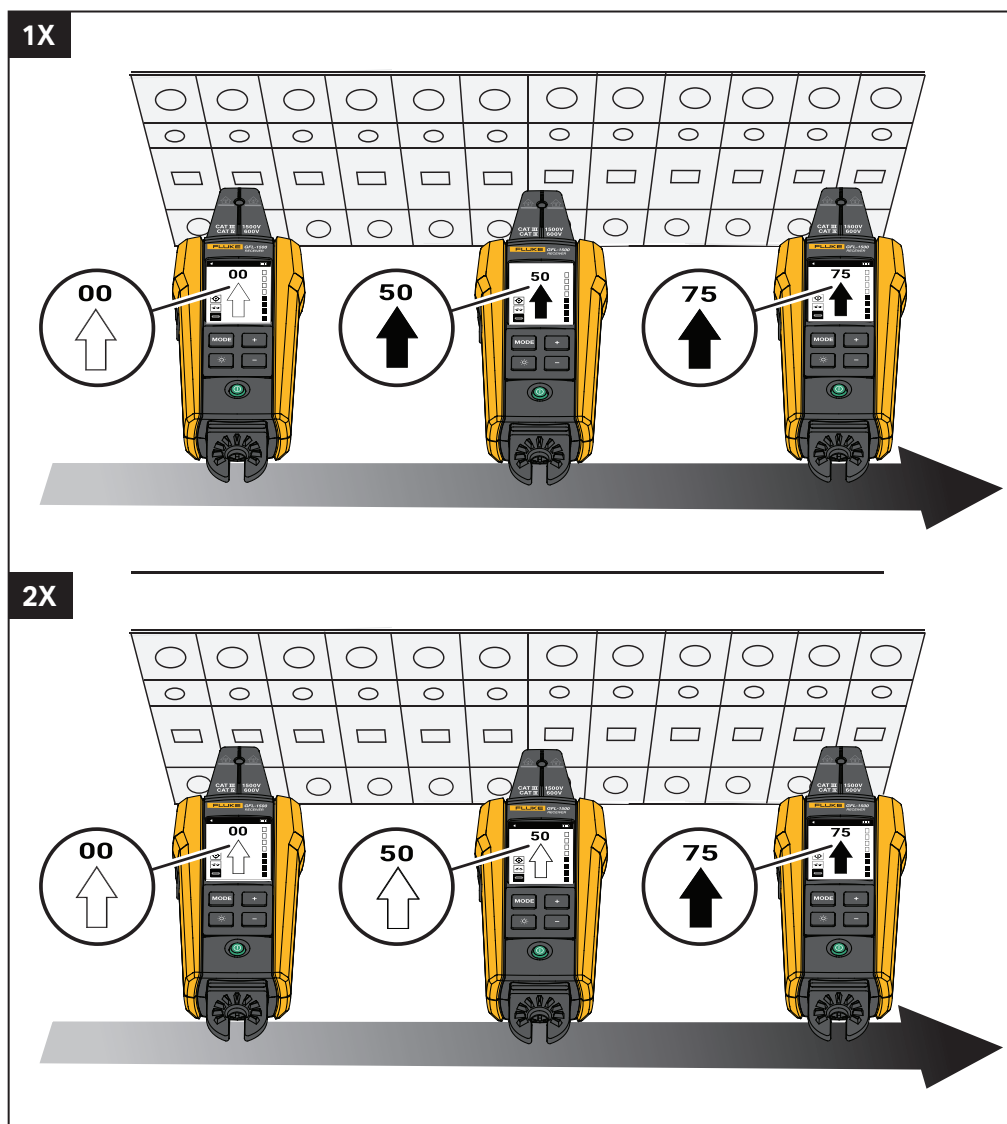


Figura 5. Aplicación del modo de disyuntor del Receptor



Pinza

Utilice la Pinza en sistemas con alta resistencia.

Características de la Pinza

Tabla 5 muestra las características de la Pinza.

Tabla 5. Características de la Pinza

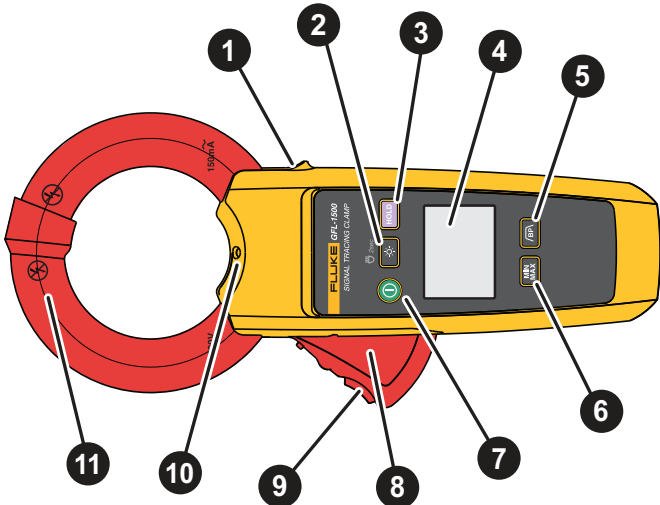
	
Elemento	Función
1	Barrera táctil. ⚠⚠ Advertencia Sujete la Pinza detrás de la barrera táctil.
2	Pulse  para encender y apagar la retroiluminación de la pantalla. Mantenga pulsado  durante 2 segundos para encender la linterna (10).
3	Pulse HOLD para conservar los resultados y mostrar HOLD en la pantalla. Pulse HOLD de nuevo para borrar los resultados y eliminar HOLD de la pantalla.
4	La pantalla muestra el valor medido, la unidad, la función y el nivel de batería. Consulte Pantalla de la Pinza .

Tabla 5. Características de la Pinza (cont.)

Elemento	Función
5	Pulse BP para activar el filtro de paso de banda y filtrar las rutas capacitivas de fuga para obtener resultados más fiables. Los filtros solo deben utilizar de 30 Hz a 70 Hz.
6	Pulse MIN MAX : 1 vez para mostrar la medición mínima en la pantalla. 2 veces para mostrar la medición máxima en la pantalla. 3 veces para mostrar la medición media en la pantalla. Consulte Tabla 6 .
7	Pulse 1 para encender y apagar la Pinza.
8	Gatillo de la mordaza. Úselo junto con el botón de desbloqueo de la mordaza (9) para desbloquear y abrir la mordaza (11).
9	Botón de desbloqueo de la mordaza. Utilice con el gatillo de la mordaza (8) para desbloquear y abrir la mordaza (11).
10	Con la linterna activada, ilumina el área de la mordaza de la Pinza para aumentar la visibilidad.
11	La mordaza.

Pantalla de la Pinza

Tabla 6 muestra los elementos en la pantalla de la Pinza.

Tabla 6. Pantalla de la Pinza

Elemento	Función
1	Indicador de nivel de la batería.
2	Indicador de alta tensión.
3	Se muestra MAX , MIN o AVG en función del número de veces que se presiona MIN MAX en la Pinza. Consulte Tabla 5 .
4	Se muestra con MIN MAX activado. Consulte Tabla 5 .
5	Se muestra con HOLD activado. Consulte Tabla 5 .
6	Se muestra con BP activado. Consulte Tabla 5 .
7	Unidad de medida
8	Muestra la medición en CA.
9	Valor medido.

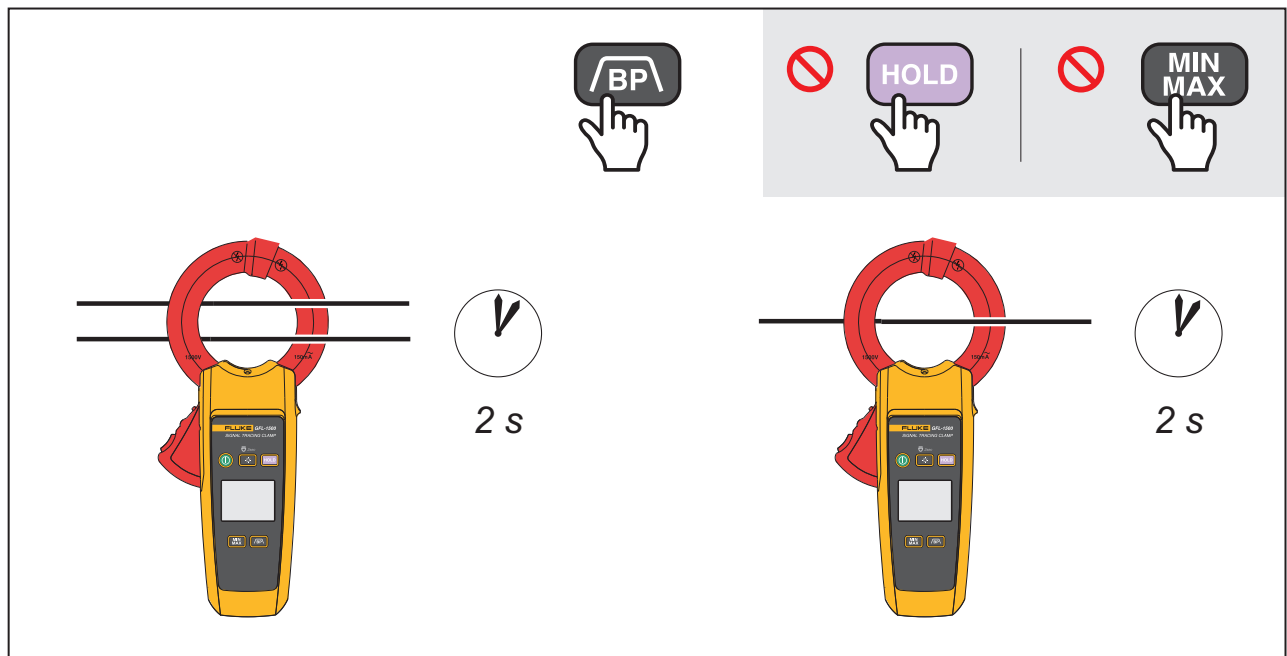
Uso de la pinza

Utilice la Pinza con el Transmisor para trazar un error de conexión a tierra o para asignar un sistema.

Para utilizar la Pinza:

1. Conecte el Transmisor. Consulte [Trazar un error](#) y [Trazar un sistema](#).
2. Alinee correctamente los cables aislados en la Pinza. Consulte [Figura 6](#).
3. Encienda la Pinza.
4. Con el Transmisor en modo de matriz, pulse **BP**.
5. Mantenga la pinza inmóvil durante 2 segundos para que la medición se estabilice.

Figura 6. Alineación de la Pinza



Transmisor

El Transmisor genera una señal en un cable con tensión o sin ella.

Características del Transmisor

Tabla 7 muestra las características del Transmisor.

Tabla 7. Características del Transmisor

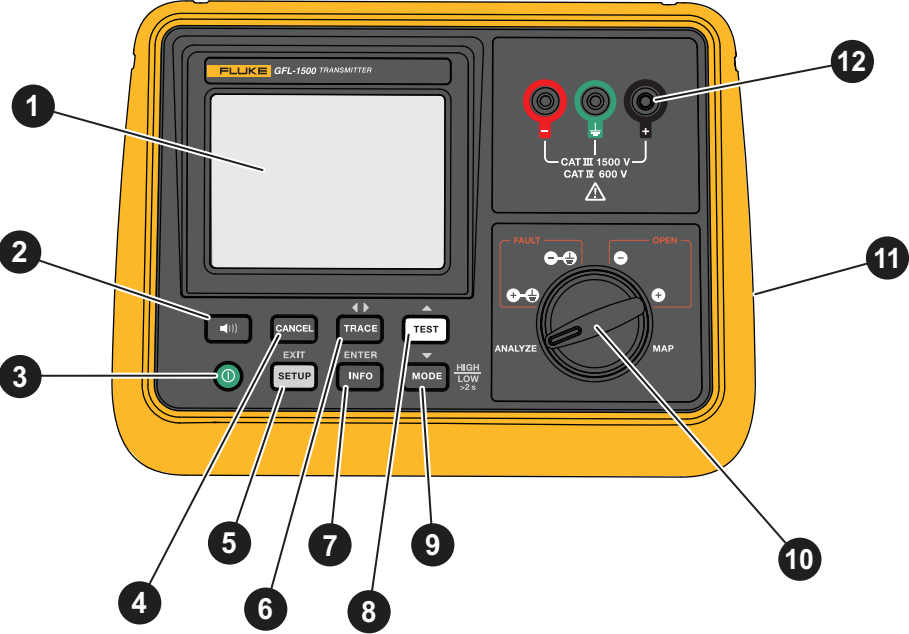
	
Elemento	Función
1	La pantalla muestra las selecciones de menú y los resultados de pruebas. Consulte Pantalla del Transmisor .
2	Pulse  para ajustar el volumen.
3	Pulse  para encender y apagar el Producto.
4	Pulse CANCEL para cancelar una acción.
5	Pulse SETUP una vez para abrir el menú de configuración y activar las funciones secundarias de los botones, como se indica encima de los botones. Vuelva a pulsar SETUP para salir del menú de configuración. Consulte Menú de configuración del Transmisor .

Tabla 7. Características del Transmisor

Elemento	Función
6	Pulse TRACE para trazar un error, localizar una rotura en un cable o trazar un mapa de un sistema.
7	Pulse INFO para ver más información en la pantalla.
8	Con la opción ANALYZE seleccionada en el botón giratorio, pulse TEST para analizar el sistema. Consulte Análisis de un sistema .
9	Pulse MODE para seleccionar el modo: matriz, unidad o automático. Mantenga pulsado MODE durante 2 segundos para alternar entre el modo de amplitud HIGH y LOW . El modo LOW no está disponible en el modo de unidad. Consulte Modos del Transmisor .
10	Utilice el botón giratorio para seleccionar el tipo de prueba que desea realizar. Consulte Funciones del mando giratorio .
11	El compartimento de las pilas se encuentra en la parte posterior.
12	Conectores de entrada para los cables de prueba.

Pantalla del Transmisor

Al encender el Transmisor por primera vez, las pantallas aparecen en inglés. Para cambiar la selección de idioma, consulte [Menú de configuración del Transmisor](#).

En el manual de uso aparecen las pantallas en inglés a modo de ejemplo y las correspondientes traducciones de las explicaciones en tablas o texto.

Nota

El texto que se muestra en inglés en los botones y las funciones del mando giratorio se muestra en inglés en la interfaz de usuario.

Menú de configuración del Transmisor

Para cambiar el nivel de brillo de la pantalla:

1. Pulse **SETUP** para abrir el menú de configuración y activar las funciones secundarias encima de las otras teclas.
2. Pulse **TEST** (flecha hacia arriba) o **MODE** (flecha hacia abajo) para resaltar un elemento del menú y pulse **INFO** (**ENTER**) para seleccionarlo.
3. Utilice las funciones secundarias para realizar ajustes.
 - a. Para cambiar el brillo de la pantalla, pulse **TEST** (flecha hacia arriba) o **MODE** (flecha hacia abajo) para seleccionar un nivel de brillo.
 - b. Para cambiar la selección de idioma, pulse **TEST** (flecha hacia arriba) o **MODE** (flecha hacia abajo) para resaltar un idioma.
 - c. Para actualizar el firmware, consulte el software TruTest™ disponible en nuestro sitio web.
 - d. Para cambiar un número de módulo, pulse **TRACE** (flechas derecha e izquierda) para alternar entre las columnas uno y diez, y **TEST** (flecha hacia arriba) o **MODE** (flecha hacia abajo) para cambiar un valor.
4. Pulse **INFO** (**ENTER**) para volver al menú de configuración.
5. Con todos los cambios establecidos, pulse **SETUP** (**EXIT**) para salir del menú de configuración y desactivar las funciones secundarias.

Funciones del mando giratorio

Tabla 8 muestra las funciones del mando giratorio del Transmisor.

Tabla 8. Funciones del mando giratorio

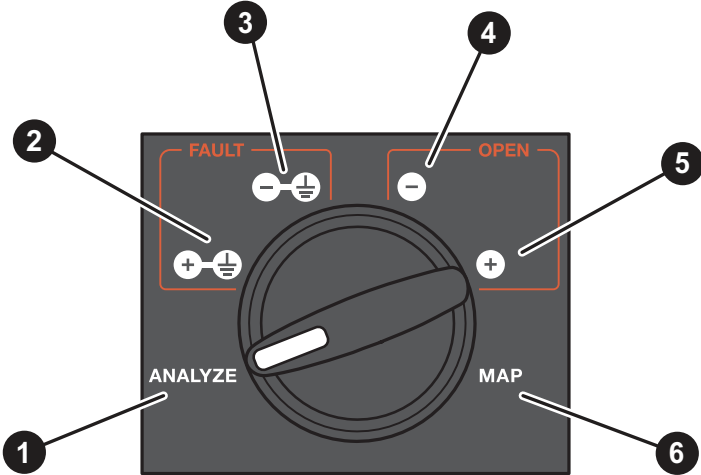
	
Elemento	Función
1	En la función ANALYZE , el Transmisor mide la tensión peligrosa en los terminales positivo, negativo y de tierra. Consulte Análisis de un sistema .
2	En la función FAULT $\oplus-\oplus$, el Transmisor: • Genera una señal que fluye de positivo a error de masa. • Controla la tensión peligrosa entre los terminales positivo y de tierra. Consulte Figura 7 .
3	En la función FAULT $\ominus-\oplus$, el Transmisor: • Genera una señal que fluye de negativo a error de masa. • Controla la tensión peligrosa entre los terminales negativo y de tierra. Consulte Figura 7 .

Tabla 8. Funciones del mando giratorio (cont.)

Elemento	Función
4	En la función OPEN $\ominus$, el Transmisor: • Genera una señal que fluye desde el terminal negativo del Transmisor hasta una interrupción en un circuito aislado. • Controla la tensión peligrosa entre los terminales negativo y de tierra. Consulte Figura 8.
5	En la función OPEN $\oplus$, el Transmisor: • Genera una señal que fluye desde el terminal positivo del Transmisor hasta una interrupción en un circuito aislado. • Controla la tensión peligrosa entre los terminales positivo y de tierra. Consulte Figura 8.
6	En la función MAP, el Transmisor: • Genera una señal que fluye desde el terminal positivo al terminal negativo del Transmisor a través de un circuito aislado. • Controla la tensión peligrosa entre los terminales positivo y negativo. Consulte Figura 9.

Figura 7. Flujo de señal FAULT

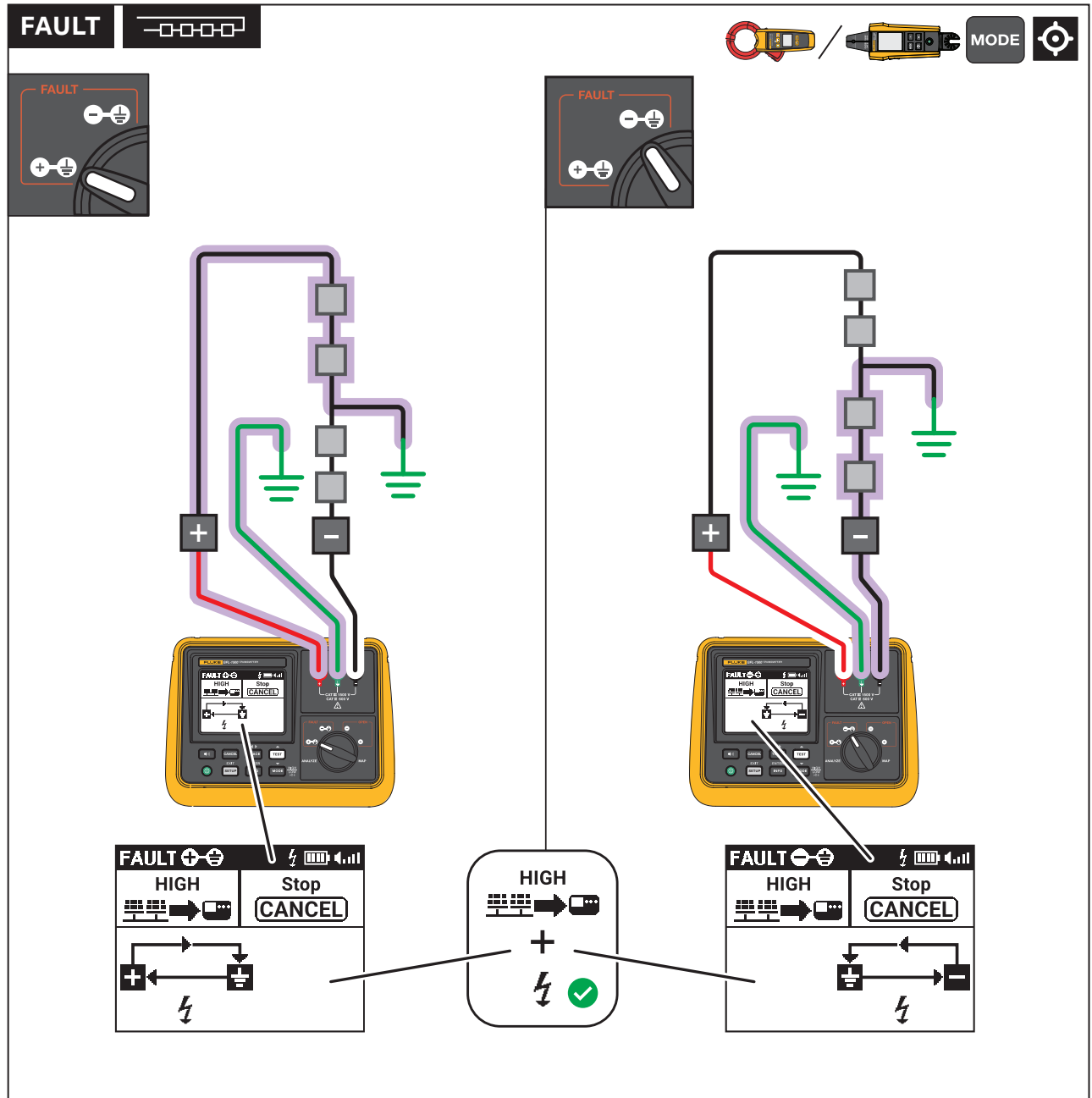


Figura 8. Flujo de señal OPEN

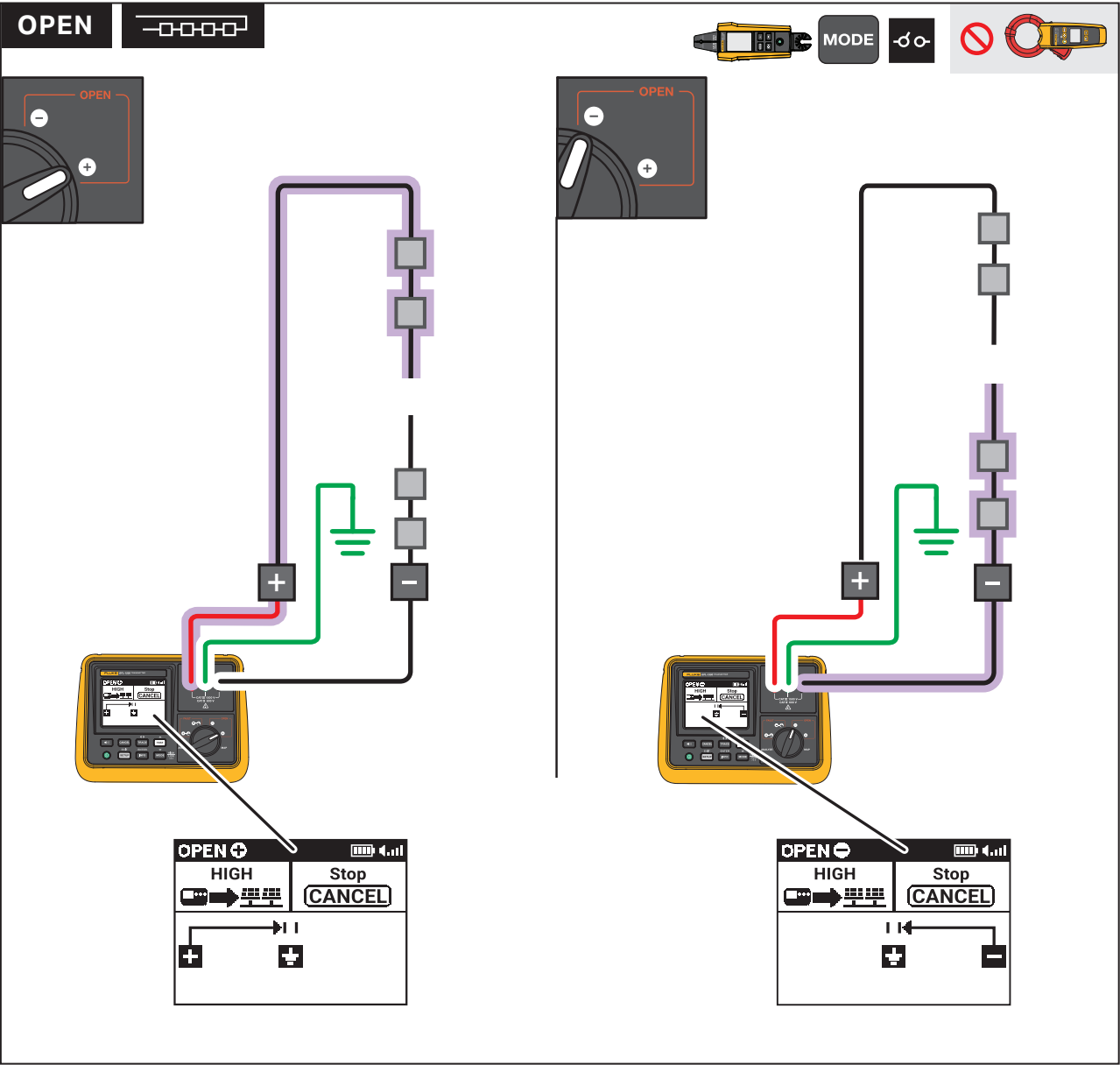
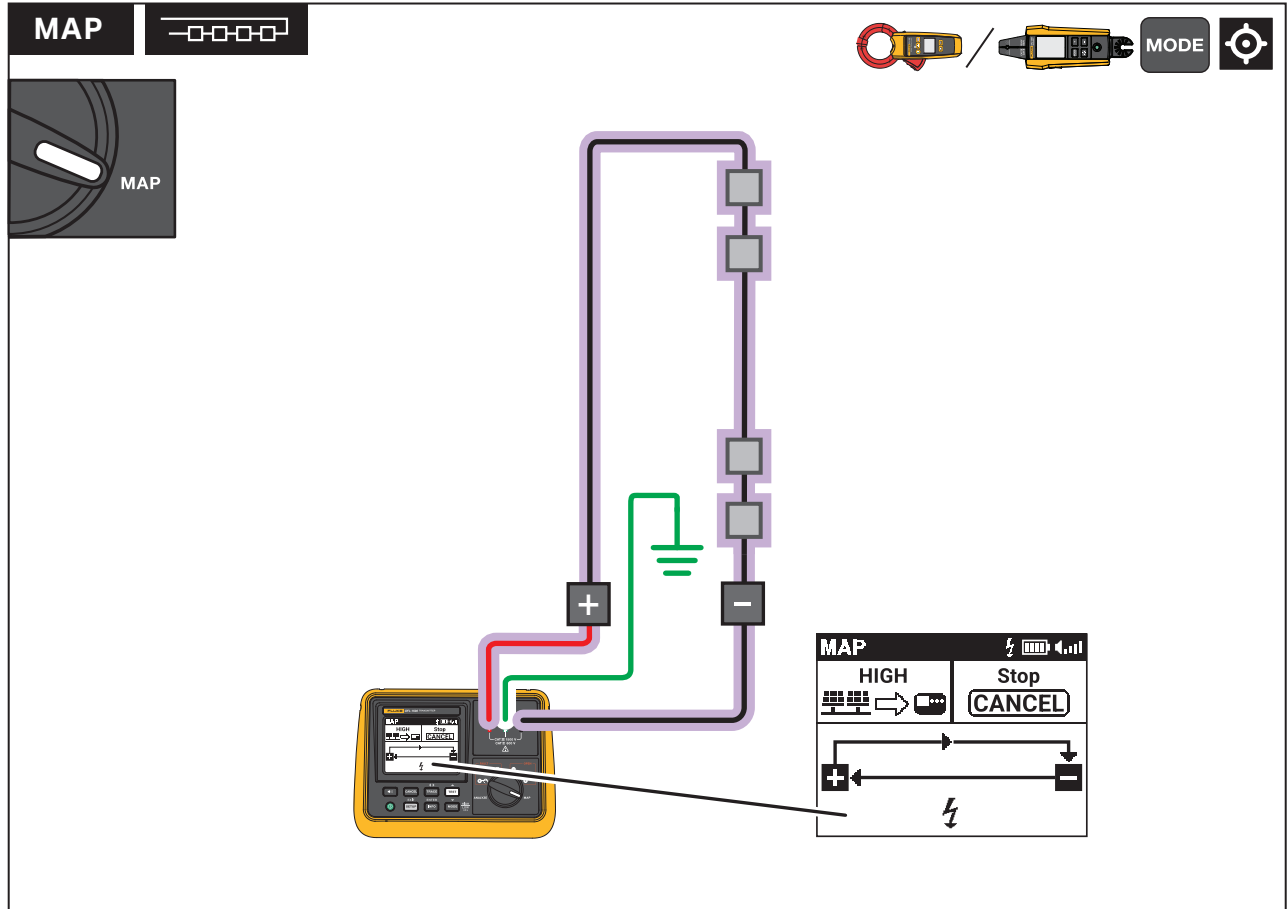


Figura 9. Flujo de señal MAP



Análisis de un sistema

La función **ANALYZE** proporciona mediciones de diagnóstico clave, como la resistencia estimada a fallos y la tensión a tierra.

Para analizar un sistema:

1. Aísle el sistema de CC de la toma de tierra. Consulte [Aísle el sistema de CC de la toma de tierra](#).
2. Seleccione el flujo de trabajo que más se aproxime al Sistema que va a trazar. Consulte [Flujos de trabajo del sistema](#).
3. Conecte el Transmisor correctamente en función del flujo de trabajo del tipo de sistema que se va a trazar. Consulte [Flujos de trabajo del sistema](#).
4. En el transmisor:
 - a. Pulse .
 - b. Gire el botón giratorio a la posición **ANALYZE**.
 - c. Pulse .

Aparece la pantalla **ANALYZE**. Consulte [Tabla 9](#). Los resultados no se guardan en el Transmisor. Cuando el botón giratorio cambie a otra función, realice otra prueba para ver de nuevo la pantalla de resultados.

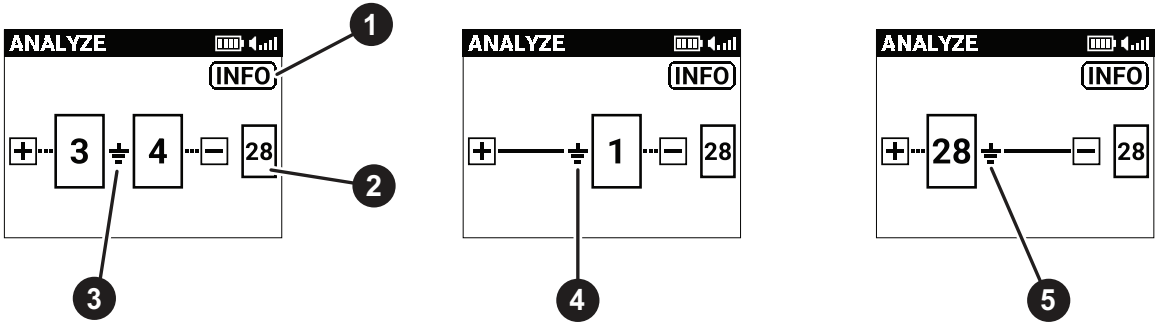
Tabla 9. Pantallas de resultados de ANALYZE

Posibles pantallas de resultados	
12	
13	
14	
15	
Elemento	Función
1	FAULT aparece cuando el Transmisor detecta un error fuerte de tierra trazable, que se define como la aproximación de resistencia de fallo de tierra (2) es ($\approx <10\text{ k}\Omega$).
2	Aproximación de la resistencia a errores de tierra. Cuanto mayor sea la resistencia, más difícil será trazar un fallo.
3	Detección de alta tensión.
4	Indicador de nivel de la batería.
5	Indicador de nivel de volumen.

Tabla 9. Pantallas de resultados de ANALYZE (cont.)

Elemento	Función
6	Pulse INFO para alternar entre la pantalla de resultados de ANALYZE y la pantalla de módulos de ANALYZE. Consulte Tabla 10 .
7	VOC: Circuito abierto de tensión (positivo a negativo).
8	Una línea continua indica un error grave de conexión a tierra firme trazable. Una línea discontinua indica un error con una resistencia elevada que puede ser difícil de trazar. No se muestra ninguna línea cuando el Transmisor no detecta un error o el Transmisor no puede determinar si existe un error.
9	Tensión negativa a tierra (masa).
10	Tensión positiva a tierra (masa).
11	Para todos los flujos de trabajo del sistema, excepto para una caja combinadora de un solo fusible o un inversor de cadena, si el valor absoluto de: - VPE > VNE, utilice FAULT $\oplus \ominus$ para trazar un error. - VNE > VPE, utilice FAULT $\ominus \oplus$ para trazar un error. Para una caja combinadora de un solo fusible o un sistema de inversor de cadena, consulte Caja combinadora de doble fusible o inversor de cadena.
12	Error grave trazable detectado. Consulte Trazar un error .
13	Error de resistencia elevada. Puede ser trazable. Si es difícil de trazar, reduzca la resistencia del error. Consulte Solucionar problemas de un flujo de trabajo .
14	No se ha detectado ningún error. No trazar. Los resultados del trazado pueden ser incoherentes.
15	Alta resistencia y capacitancia detectada. El Transmisor no puede determinar la presencia de un error. No trazar. Los resultados del trazado pueden ser incoherentes.

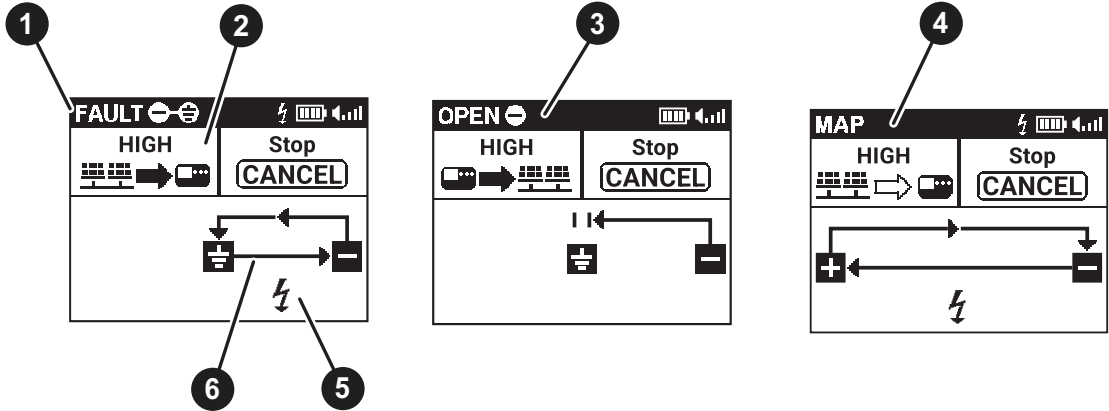
Tabla 10. Pantallas de módulos de ANALYZE

	
Elemento	Función
1	Pulse INFO para alternar entre la pantalla de módulos de ANALYZE y la pantalla de resultados de ANALYZE.
2	Número total de módulos introducidos en el menú de configuración. Si no se muestra el número de módulos, pulse SETUP para introducir el número de módulos. Consulte Menú de configuración del Transmisor .
3	La ubicación aproximada del error en relación con el número de módulos. En este ejemplo, el error se encuentra aproximadamente entre los módulos 3 y 4 de la cadena con el error.
4	El error se encuentra en el sistema antes del primer módulo de la cadena.
5	El error se encuentra en el sistema antes del último módulo de la cadena.

Pantallas FAULT, OPEN y MAP

Tabla 11 muestra la información en las pantallas FAULT, OPEN y MAP.

Tabla 11. Pantallas FAULT, OPEN y MAP

	
Elemento	Función
1	Nombre de la función seleccionada en el botón giratorio. En este ejemplo, la función FAULT se selecciona en el mando giratorio.
2	Modo seleccionado. Consulte Modos del Transmisor .
3	Pantalla de función OPEN .
4	Pantalla de función MAP .
5	Indicador de tensión peligrosa de los terminales activos.
6	Los terminales activos y la ruta de la señal.

Modos del Transmisor

El Transmisor dispone de diferentes modos que pueden facilitar la detección de una señal.
Tabla 8 muestra la parte trasera del Transmisor.

El Transmisor emite diferentes tonos para los modos de matriz y unidad para indicar que se ha producido algún cambio en el sistema.

Si oye cambiar el tono:

- 1. Compruebe las conexiones y la matriz.
- 2. Si se encuentra en el modo de matriz, cambie al modo de unidad.
- 3. Si se encuentra en el modo de unidad, cambie al modo de matriz.

Tabla 12. Modos del Transmisor

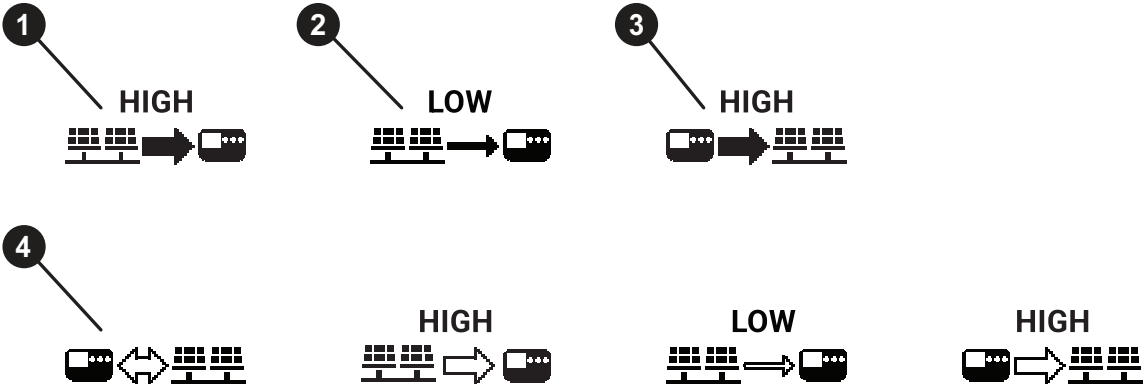
	
Elemento	Descripción
1	Modo de matriz HIGH. El modo de matriz genera una señal de alta amplitud al obtener la tensión de la matriz. Cuándo utilizarlo: • Este es el modo predeterminado para las funciones FAULT. • Se puede utilizar con la función MAP.
2	Modo de matriz LOW. El modo de matriz genera una señal de baja amplitud al obtener la tensión de la matriz. Cuándo utilizarlo: • Úselo con las funciones FAULT cuando: ○ Los resultados de ANALYZE indican la presencia de un error en el sistema, pero la señal es inestable. ○ La señal es demasiado alta para que el receptor o la pinza la detecten de forma constante. • Se puede utilizar con la función MAP.

Tabla 12. Modos del Transmisor (cont.)

Elemento	Descripción
3	Modo de unidad HIGH. El modo de unidad genera una señal mediante la inyección de tensión desde el transmisor. Cuándo utilizarlo: • Este es el modo predeterminado para la función OPEN. • Úselo con las funciones FAULT cuando los resultados de ANALYZE indiquen la presencia de un fallo en el sistema, pero el símbolo de tensión peligrosa no aparece en la pantalla FAULT. • Se puede utilizar con la función MAP. <i>Nota</i> <i>No hay modo de unidad LOW.</i>
4	Modo automático. Las flechas dobles se muestran cuando el Transmisor determina el modo que se debe seleccionar. El modo automático selecciona: • El modo de matriz cuando el Transmisor detecta una tensión ≥ 30 V. • El modo de unidad cuando el Transmisor detecta una tensión < 30 V. Solo se recomienda su uso con la función MAP. El modo automático puede no ser eficaz en sistemas con alta capacitancia.

Resumen de errores de tierra

Para que el Producto detecte y localice un error en un sistema:

- El error debe estar activo en el sistema.
- Debe ser capaz de identificar cualquier derivación paralela en el sistema.
- Debe saber qué flujo de trabajo del sistema coincide más con el sistema que se va a trazar y cómo trazar un fallo en el sistema. Consulte [Flujos de trabajo del sistema](#).
- Debe aislar el sistema de CC de la conexión a tierra. Consulte [Aísle el sistema de CC de la toma de tierra](#).

Trazar un error

Para localizar un error de conexión a tierra:

1. Aísle el sistema de CC de la toma de tierra. Consulte [Aísle el sistema de CC de la toma de tierra](#).
2. Seleccione el flujo de trabajo del sistema que mejor se adapte al sistema del error que se va a trazar. Consulte [Flujos de trabajo del sistema](#).
3. Conecte el Transmisor correctamente en función del flujo de trabajo del tipo de sistema que va a trazar. Consulte [Flujos de trabajo del sistema](#).
4. Use la función **ANALYZE** para detectar un error de conexión a tierra. Consulte [Análisis de un sistema](#).
5. Seleccione la función **FAULT** correcta que se utilizará para trazar el error. Consulte [Tabla 9](#).
6. Seleccione el modo correcto en el Transmisor. Consulte [Modos del Transmisor](#).
7. Compruebe los terminales activos. Consulte [Verifique los terminales activos](#).
8. Utilice el Receptor o la Pinza para (consulte [Flujos de trabajo del sistema](#)).
 - a. Identifique la derivación que contiene el error.
 - b. Localice el error en la derivación que la contiene.

La señal se detiene en el punto del error.

Áíse el sistema de CC de la toma de tierra

Los cables positivo y negativo del sistema de CC deben aislarse de la conexión a tierra para localizar un error.

Para aislar el sistema de la toma de tierra (consulte [Figura 10](#)):

- Apague el inversor y confirme que el dispositivo de protección contra errores de conexión a tierra (GFPD) está en un circuito abierto.

O bien

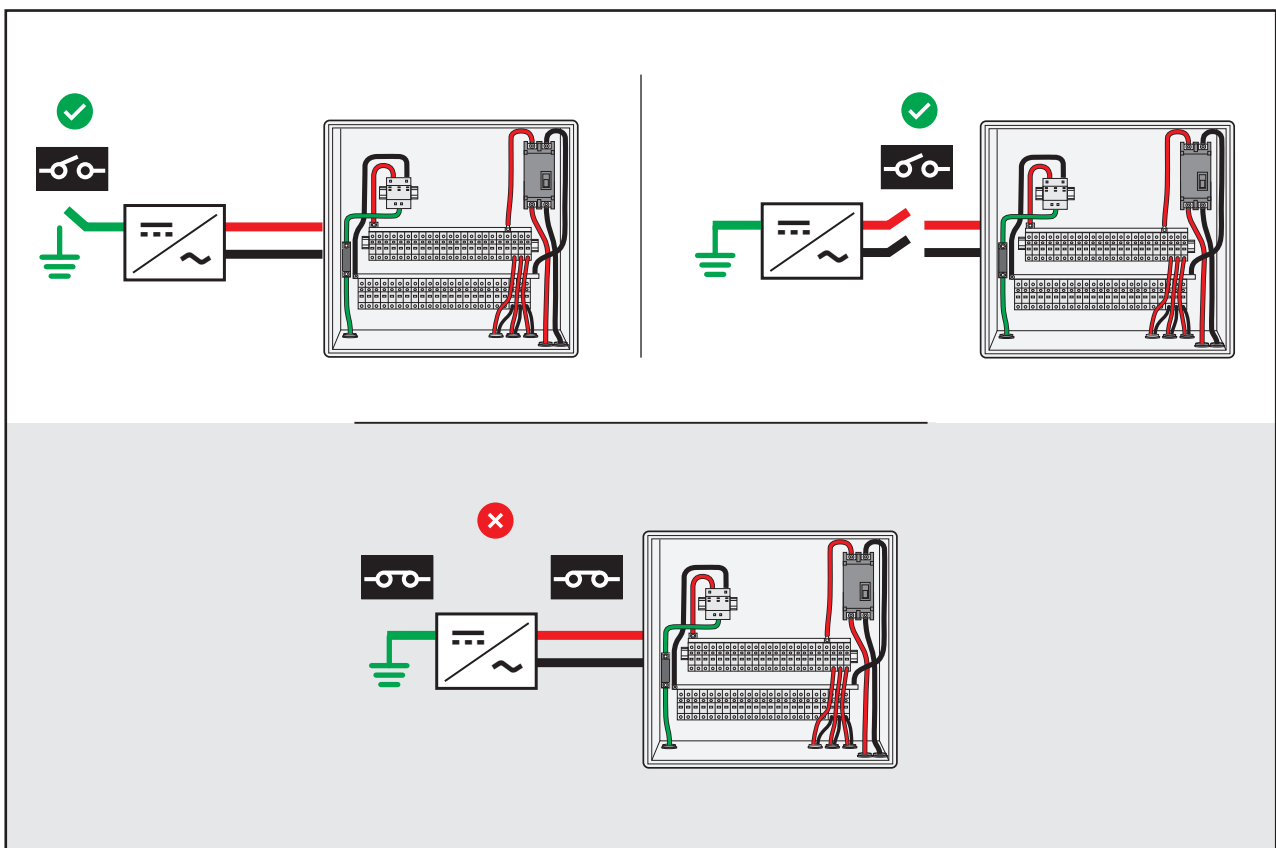
- Desconecte los cables positivo y negativo que van al inversor desde la submatriz.

- Abra el interruptor de desconexión de carga (LBD).

O bien

- Extraiga los conductores positivo y negativo de sus terminales.

Figura 10. Áíse el sistema de la toma de tierra



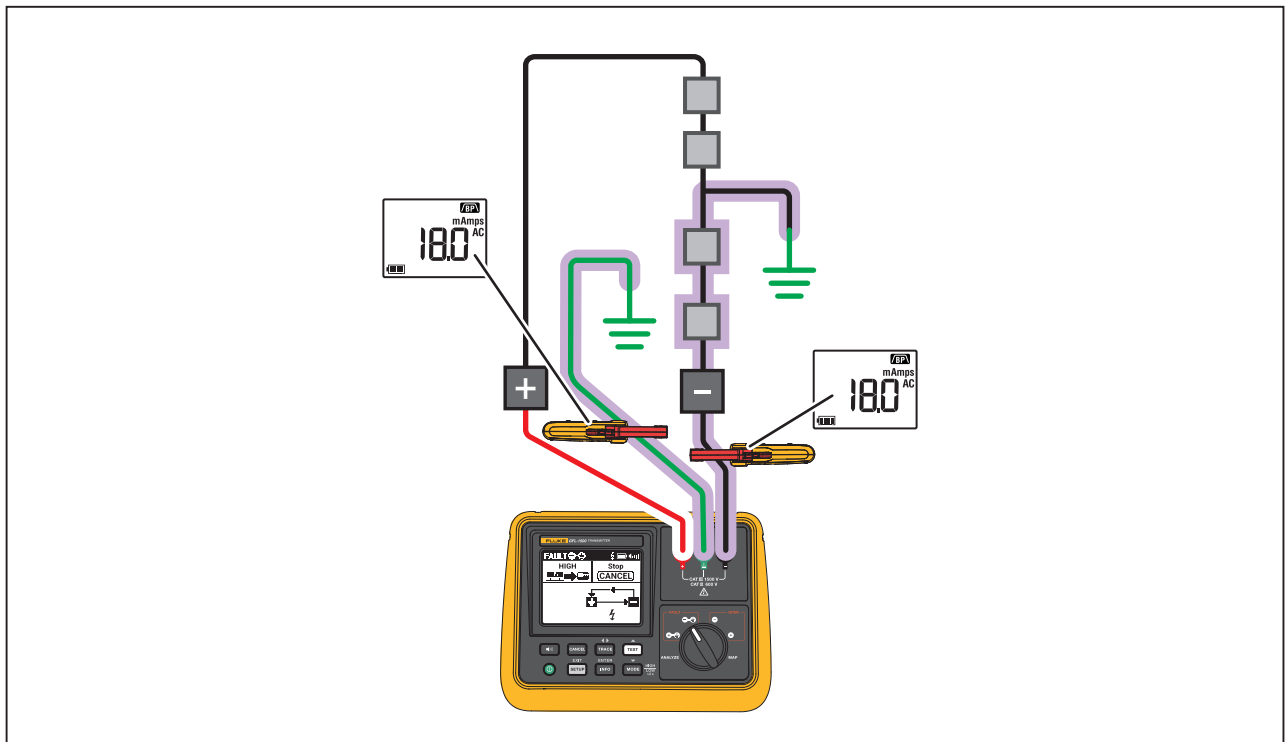
Verifique los terminales activos

Antes de trazar un error, utilice la pinza de los cables de prueba cerca de los terminales del Transmisor para verificar que envía la señal a los terminales activos.

Si los resultados no se muestran como se esperaba, consulte [Solucionar problemas de un flujo de trabajo](#).

Figura 11 muestra cómo verificar una señal cerca de los terminales. En este ejemplo, el Transmisor genera una señal de negativo a tierra. No se detecta ninguna señal en el terminal positivo.

Figura 11. Señal cerca de los terminales



Flujos de trabajo del sistema

Utilice el tipo de flujo de trabajo del sistema y el problema sospechoso para determinar cómo localizar un error.

Cadena aislada

Se aplica a: Se aplica a todos los sistemas en los que se puede aislar una sola cadena. En un sistema con derivaciones paralelas, debe ser capaz de aislar una cadena.

Problema: Un posible error en una sola cadena.

Objetivo: Trace una cadena aislada para localizar un error.

Para trazar un error en una cadena aislada:

1. Aísle el sistema de CC de la toma de tierra. Consulte [Aísle el sistema de CC de la toma de tierra](#).
2. Conecte directamente el Transmisor a la cadena aislada. Consulte [Figura 12](#).
En este ejemplo, el Transmisor genera una señal de negativo a tierra.
3. Use la función **ANALYZE** para detectar un error de conexión a tierra. Consulte [Análisis de un sistema](#).
4. Seleccione la función **FAULT** correcta que se utilizará para trazar el error. Consulte [Tabla 9](#).
5. Seleccione el modo correcto en el Transmisor. Consulte [Modos del Transmisor](#).
6. Compruebe los terminales activos. Consulte [Verifique los terminales activos](#).
7. Pulse **TRACE** y utilice la Pinza o el Receptor para seguir la señal desde el terminal activo hasta el error. Consulte [Figura 12](#).

En este ejemplo, trace desde el terminal negativo hasta el error.

Averías subterráneas

Los errores de conexión a tierra a menudo se producen en conductores subterráneos y pueden ocurrir en conducciones domésticas.

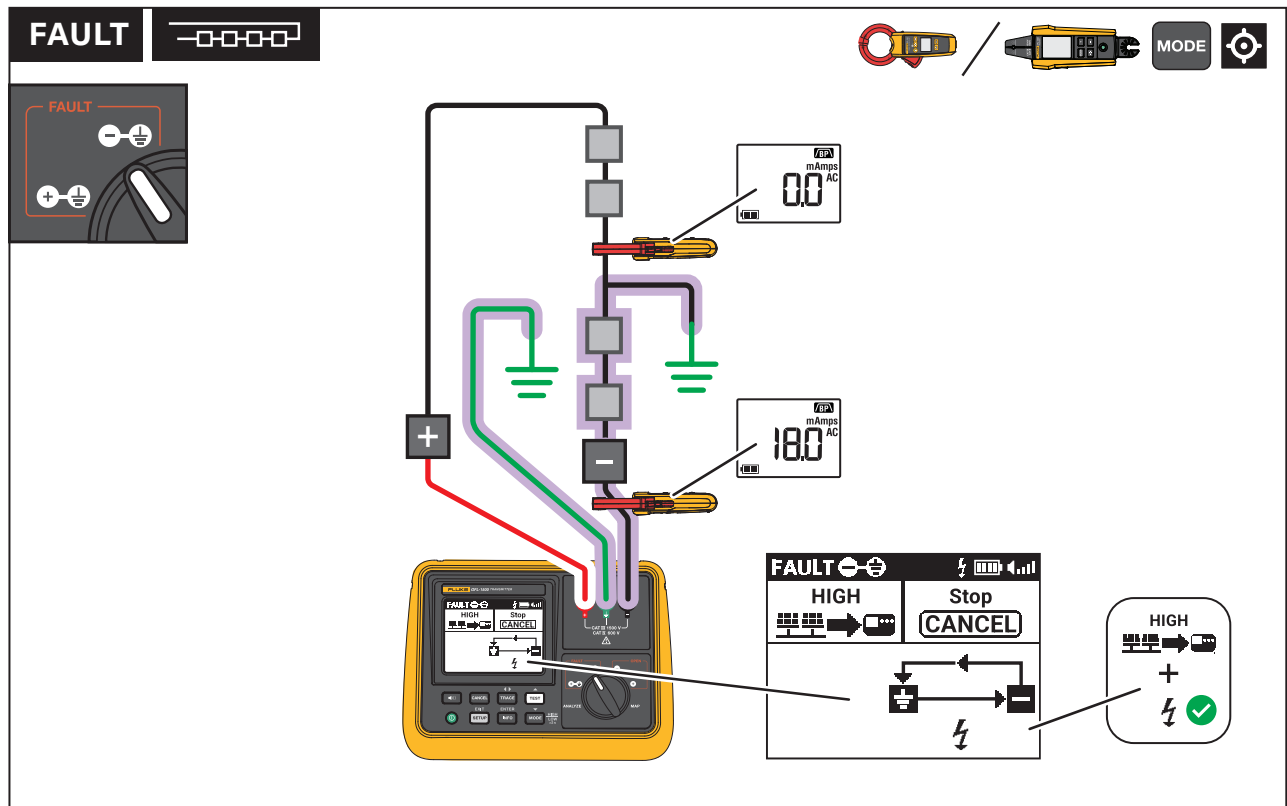
Mida inmediatamente antes y después de la sección subterránea para determinar si el error es subterráneo.

Si detecta la señal en el circuito antes de la sección subterránea, pero no la detecta después de la sección subterránea, el error se encuentra en la sección subterránea.

Nota

El Receptor y la Pinza no pueden identificar la ubicación exacta de la avería en una sección subterránea.

Figura 12. Conexión directa de cadena aislada



Caja combinadora de doble fusión o inversor de cadena

Se aplica a: Cajas combinadoras o inversores de cadena con derivaciones paralelas conectadas entre sí que tienen desconexiones sencillas (fusibles) en buses positivo y negativo.

Problema: Un posible error en una caja combinadora o un inversor de cadena.

Objetivo: Empiece por la caja combinadora o el inversor de cadena, identifique un ramal defectuoso y localice un error en una cadena de la derivación con error.

Para localizar un error en un combinador de doble fusible o un inversor de cadena:

1. Aísle el sistema de CC de la toma de tierra. Consulte [Aísle el sistema de CC de la toma de tierra](#).
2. Conecte el Transmisor a una caja combinadora con doble fusible. Consulte [Figura 13](#).
3. Use la función **ANALYZE** para detectar un error de conexión a tierra. Consulte [Análisis de un sistema](#).
4. Seleccione la función **FAULT** correcta que se utilizará para trazar el error. Consulte [Tabla 9](#).

5. Seleccione el modo correcto en el Transmisor. Consulte [Modos del Transmisor](#).
6. Compruebe los terminales activos. Consulte [Verifique los terminales activos](#).
7. Identifique la derivación que contiene el error.
 - a. Desconecte las derivaciones del lado en el que no se transmite la señal. Esto interrumpe los circuitos paralelos y centra la señal en la derivación con el error. Consulte [Figura 14](#).

En este ejemplo, el Transmisor genera una señal de negativo a tierra.

- b. Pulse **TRACE** y utilice la Pinza o el Receptor para localizar la derivación con la avería. Consulte los pasos A, B y C en [Figura 14](#).
8. Localice el error en la derivación que la contiene.
 - a. Mantenga las mismas desconexiones en un lado de todas las derivaciones paralelas.
 - b. Pulse **TRACE** y utilice la Pinza o el Receptor para seguir la señal desde el terminal activo hasta el error. Consulte los pasos C, D y E en [Figura 14](#).

En este ejemplo, trace desde el terminal negativo hasta el error.

Figura 13. Conexión de la caja combinadora con doble fusible

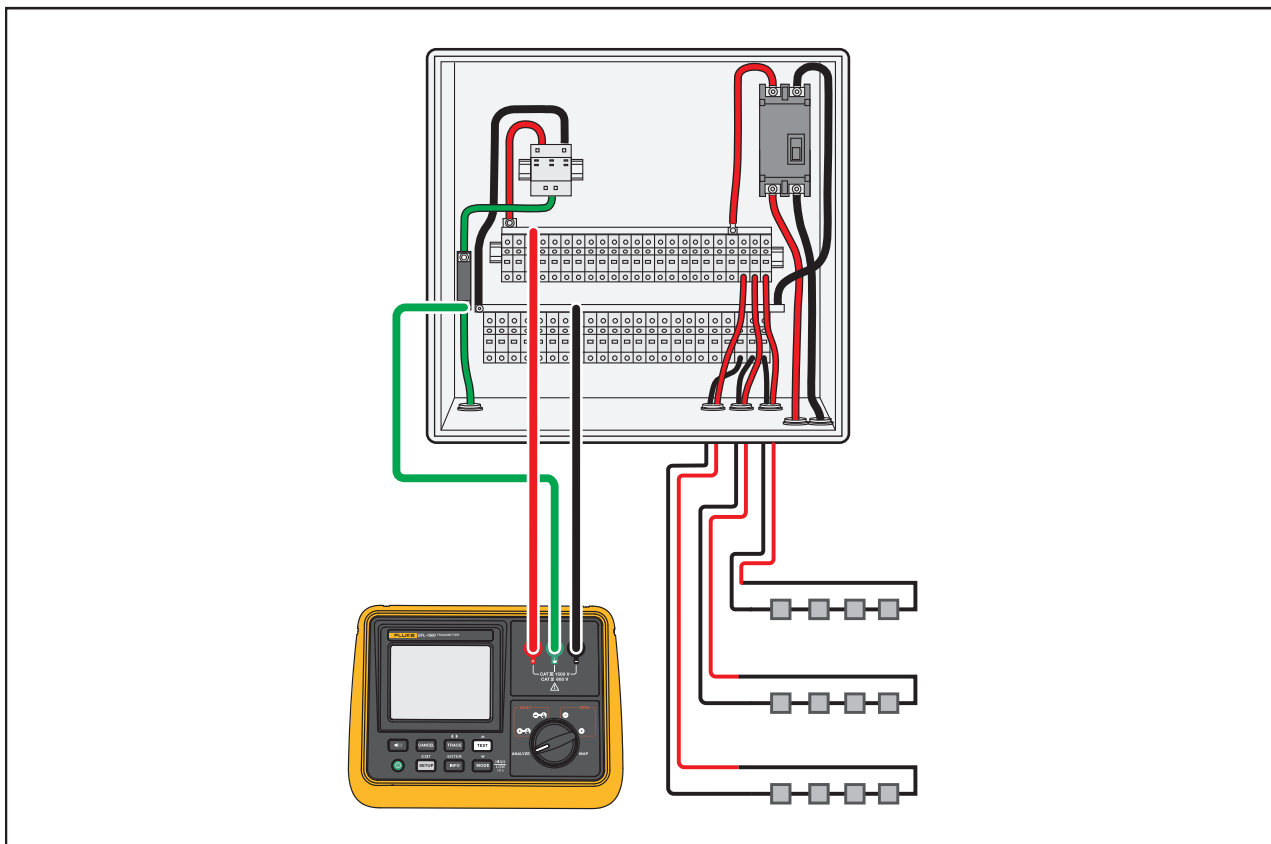
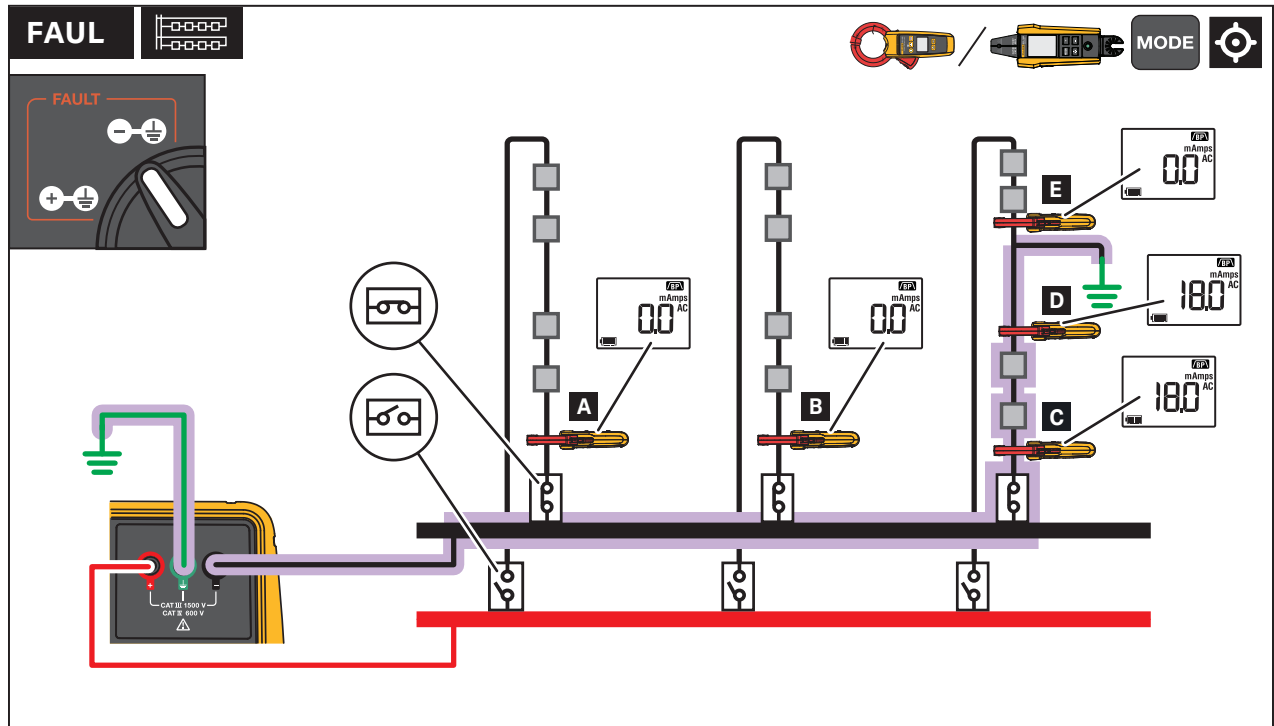


Figura 14. Localización de un error con fusibles abiertos



Caja combinadora de doble fusible o inversor de cadena

Se aplica a: Cajas combinadoras o inversores de cadena con derivaciones paralelas conectadas entre sí que tengan desconexiones sencillas (fusibles) en un solo bus. Tenga en cuenta que la mayoría de las cajas combinadoras de un solo fusible tienen fusibles en el lado positivo.

Problema: Un posible error en una caja combinadora o un inversor de cadena.

Objetivo: Empiece por la caja combinadora o el inversor de cadena, identifique un ramal defectuoso y localice un error en una cadena de la derivación con error.

Para localizar un error en un combinador de un fusible o un inversor de cadena:

1. Aísle el sistema de CC de la toma de tierra. Consulte [Aísle el sistema de CC de la toma de tierra](#).
2. Conecte el Transmisor a una caja combinadora de un fusible. Consulte [Figura 15](#).
3. Use la función **ANALYZE** para detectar un error de conexión a tierra. Consulte [Análisis de un sistema](#).

4. Si la tensión mide >30 V en el lado sin fusibles, utilizar la función **FAULT** para ese lado. Debido a que la mayoría de las cajas combinadoras de un solo fusible tienen fusibles en el lado positivo, normalmente se utiliza **FAULT** .
5. Seleccione el modo correcto en el Transmisor. Consulte [Modos del Transmisor](#).
6. Compruebe los terminales activos. Consulte [Verifique los terminales activos](#).
7. Identifique la derivación que contiene el error.
 - a. Desconecte las derivaciones del lado en el que no se transmite la señal. Esto interrumpe los circuitos paralelos y centra la señal en la derivación con el error. Consulte [Figura 14](#).

En este ejemplo, el Transmisor genera una señal de negativo a tierra.

- b. Pulse **TRACE** y utilice la Pinza o el Receptor para localizar la derivación con la avería. Consulte los pasos A, B y C en [Figura 14](#).
8. Localice el error en la derivación que la contiene.
 - a. Mantenga las mismas desconexiones en un lado de todas las derivaciones paralelas.
 - b. Siga la señal del terminal activo hasta el error.

En este ejemplo, trace desde el terminal negativo hasta el error.

9. Si la tensión mide <30 V en el lado sin los fusibles:

Gire el botón giratorio hacia el lado sin los fusibles y seleccione el modo de unidad.

Ventajas: Todas las desconexiones se pueden realizar en la caja combinadora o en el inversor de cadena. Desventajas: No puede utilizar el filtro BP en la Pinza si los resultados no están claros.

O bien

Utilice la función **FAULT** del lado de los fusibles, y seleccione el modo de matriz. Ventajas: Puede utilizar el filtro BP en la Pinza si los resultados no son claros debido a la capacitancia del sistema. Desventajas: Requiere acceso a conectores rápidos en una cadena aislada, y mover el Transmisor a esos conectores.

10. Compruebe los terminales activos. Consulte [Verifique los terminales activos](#).
11. Coloque la Pinza alrededor de los cables positivo y negativo de una derivación para confirmar qué derivaciones están equilibradas (0 mA) y no presentan ningún error. Una derivación que tiene un error está desequilibrada.

12. Pulse **TRACE** y utilice la Pinza para localizar la derivación con el error. Consulte los pasos A, B, y C en [Figura 16](#).

En este ejemplo, el Transmisor genera una señal de negativo a tierra.

13. Mueva el Transmisor y conéctelo únicamente a la derivación que contiene el error. Consulte el paso D en [Figura 16](#).

O bien

Desconecte todas las derivaciones paralelas de un lado. Consulte [Figura 14](#). Esto interrumpe los circuitos paralelos y centra la señal en la derivación con el error.

14. Pulse **TRACE** y utilice la Pinza o el Receptor para seguir la señal desde el terminal activo hasta el error. Consulte los pasos E, F y G en [Figura 16](#) o los pasos C, D y E en [Figura 14](#).

En este ejemplo, trace desde el terminal negativo hasta el error.

Figura 15. Conexión de la caja combinadora de un solo fusible

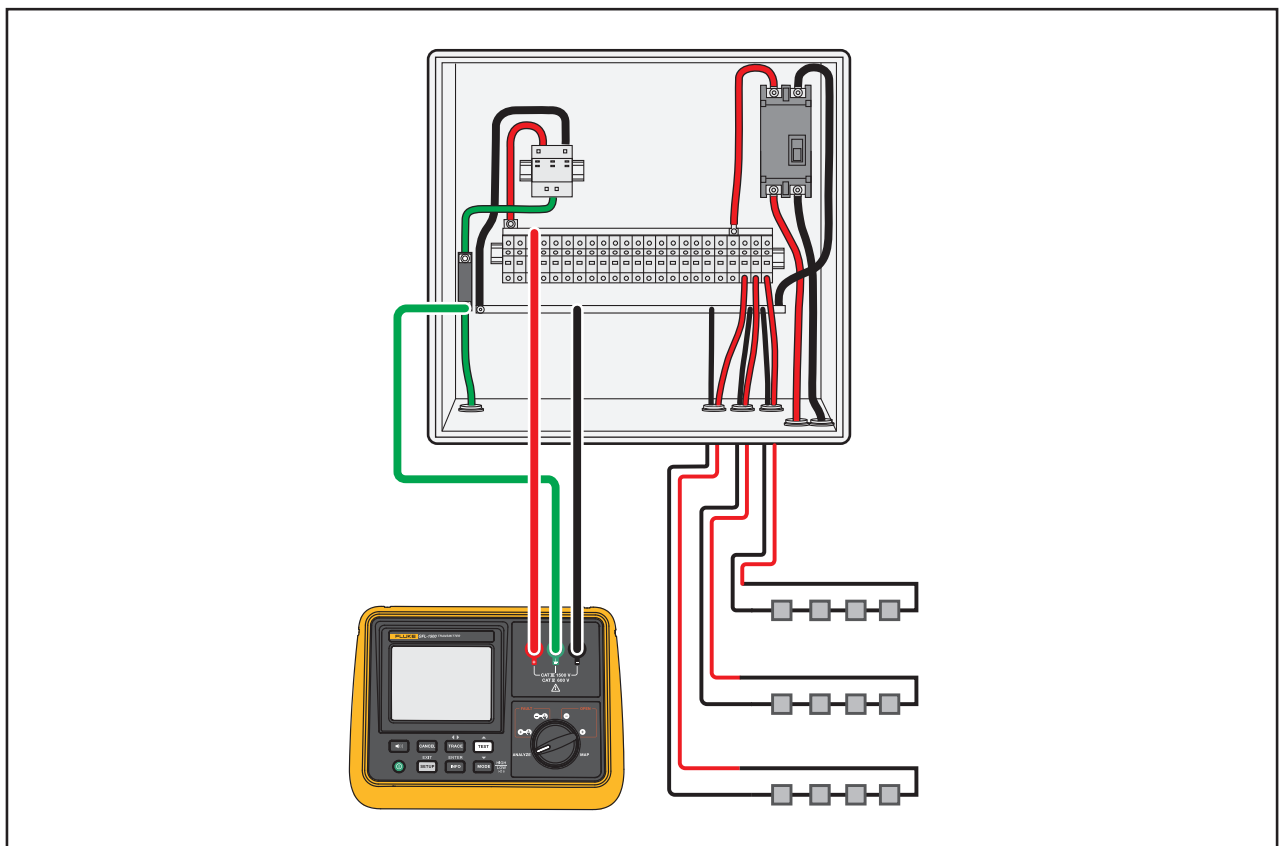
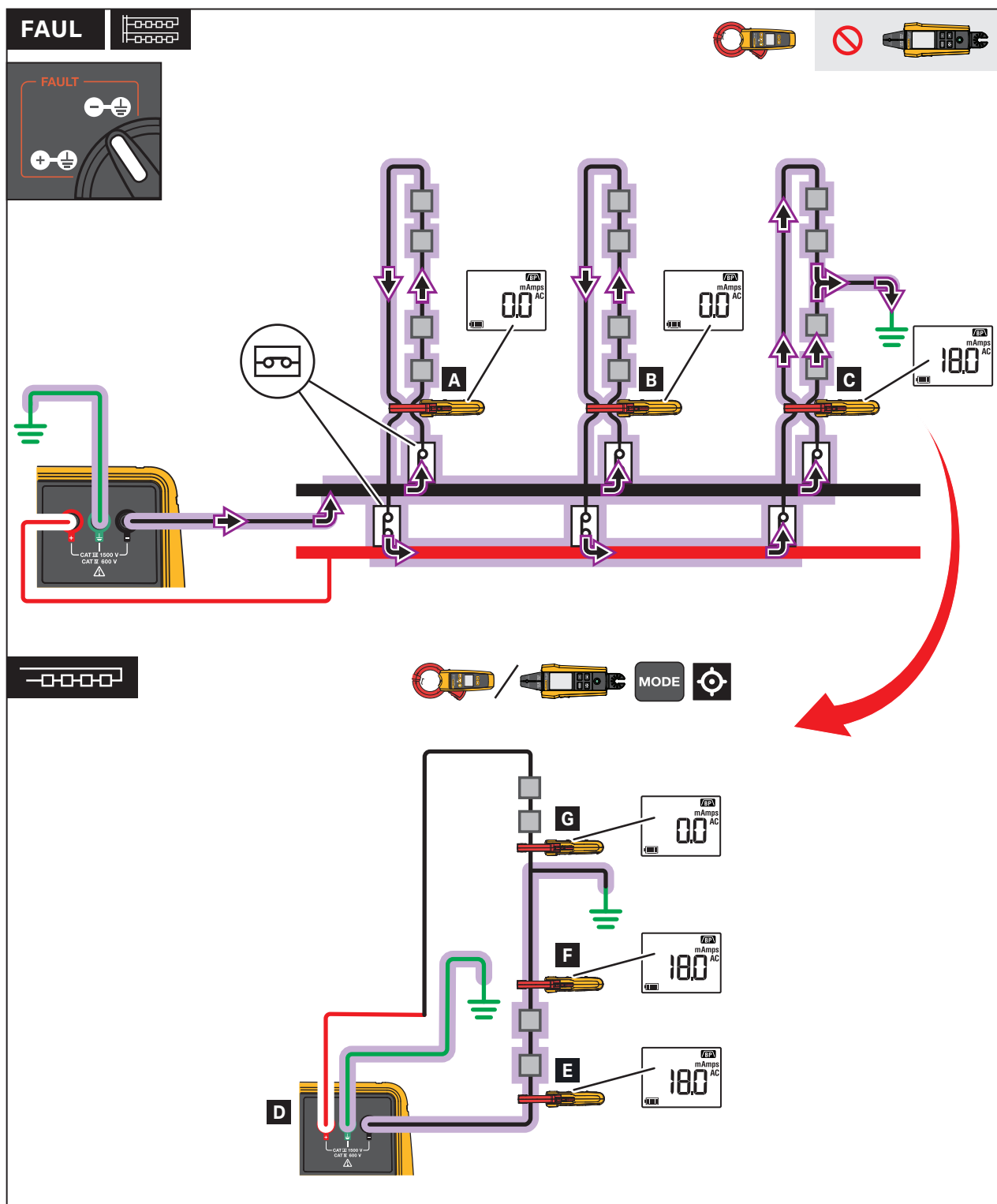


Figura 16. Localización de un error con fusibles cerrados



Inversor central con cajas combinadoras con derivaciones

Se aplica a: Un inversor central o una caja combinadora con varias cajas combinadoras anteriores. Las derivaciones paralelas de cada combinador se unen entre sí en bus.

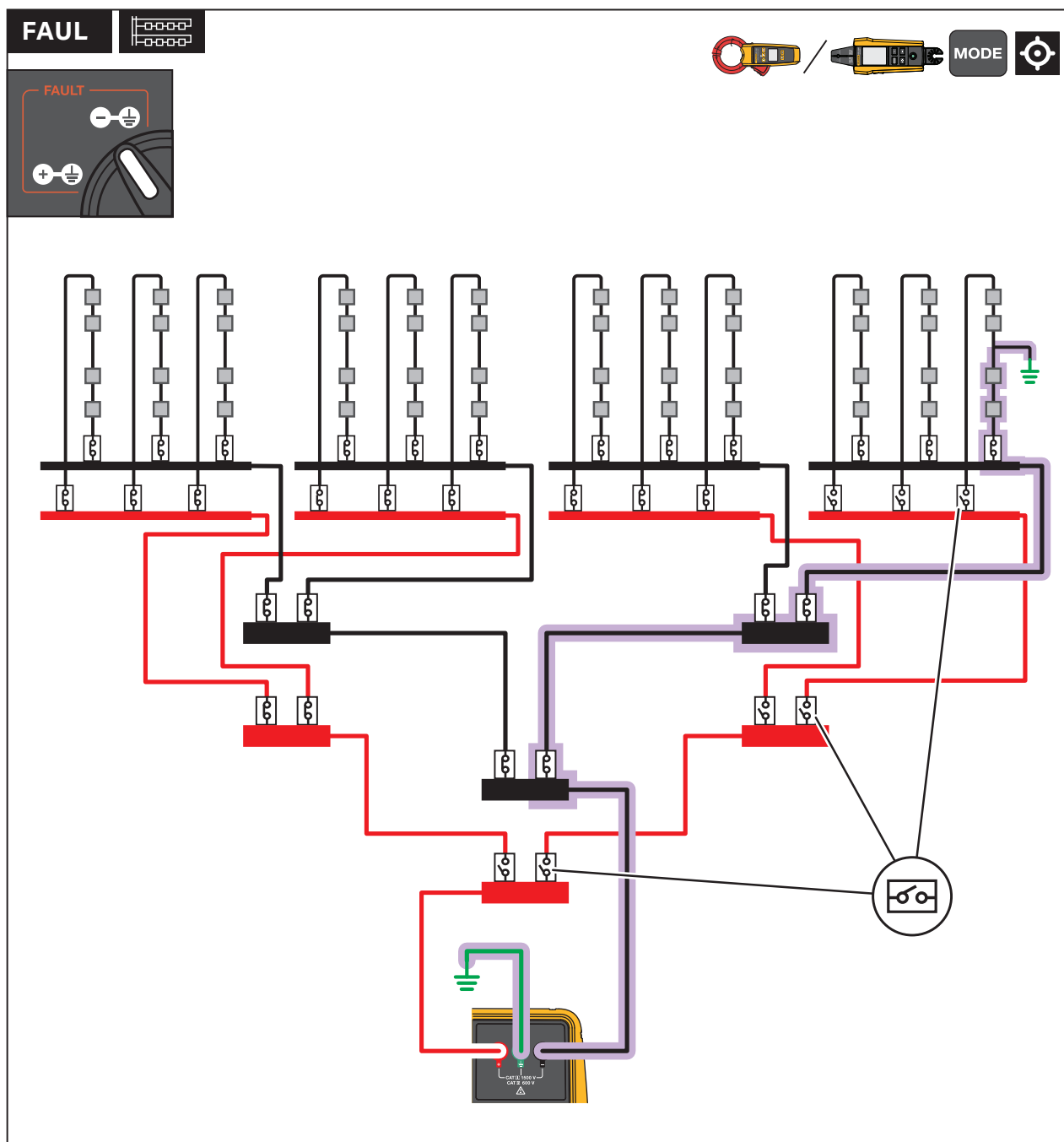
Problema: Un posible error en una matriz, pero el error aún no se ha aislado en una sola caja combinadora.

Objetivo: Comience en un inversor central o una caja combinadora con varias cajas combinadoras anteriores, localice la caja combinadora con el error y la derivación que contiene el error y, a continuación, el error en una cadena aislada.

Para localizar un error en un inversor central con cajas combinadoras de derivación:

1. Aísle el sistema de CC de la toma de tierra. Consulte [Aísle el sistema de CC de la toma de tierra](#).
2. Conecte el Transmisor a los buses de CC positivo y negativo del inversor central o a la caja combinadora más alejada de la línea de salida con un posible error. Conecte la conexión a tierra del Transmisor a un punto de conexión a tierra disponible en el sistema. Consulte [Figura 17](#).
3. Use la función **ANALYZE** para detectar un error de conexión a tierra. Consulte [Análisis de un sistema](#).
4. Si las cajas combinadoras tienen dos fusibles, siga el resto de las instrucciones de [Caja combinadora de doble fusión o inversor de cadena](#) para cada caja combinadora anterior hasta localizar el error.
5. Si las cajas combinadoras tienen un fusible, siga el resto de las instrucciones de [Caja combinadora de doble fusible o inversor de cadena](#) para cada caja combinadora anterior hasta localizar el error.

Figura 17. Localización de un error anterior



Bus troncal

Se aplica a: Bus troncal. Conexiones rápidas accesibles para las conexiones positivas y negativas de derivaciones individuales.

Problema: Posible error en la matriz.

Objetivo: Comience con una desconexión de interrupción de carga. Localice la derivación con el error y, a continuación, el error en la cadena aislada.

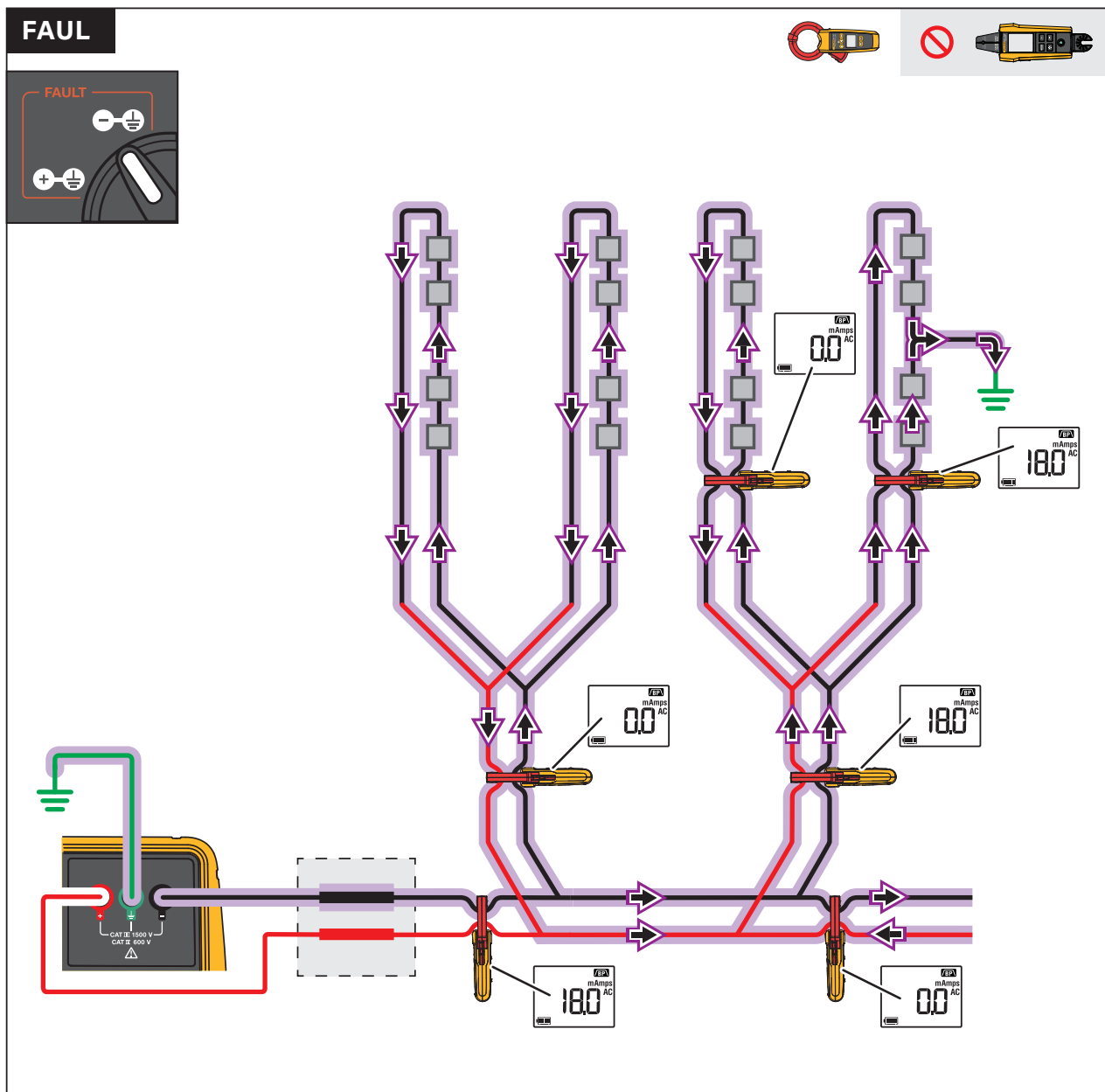
Para localizar un error en un sistema de bus troncal:

1. Aísle el sistema de CC de la toma de tierra. Consulte [Aísle el sistema de CC de la toma de tierra](#).
2. Conecte el Transmisor a los buses positivo y negativo del LBD con un posible error, y conecte la masa del Transmisor a un punto de masa disponible en el sistema. Consulte [Figura 18](#).
3. Use la función **ANALYZE** para detectar un error de conexión a tierra. Consulte [Análisis de un sistema](#).
4. Seleccione la función **FAULT** correcta que se utilizará para trazar el error. Consulte [Tabla 9](#).
5. Seleccione el modo correcto en el Transmisor. Consulte [Modos del Transmisor](#).
6. Compruebe los terminales activos. Consulte [Verifique los terminales activos](#).
7. Pulse **TRACE** y utilice la Pinza para localizar la derivación con la señal más alta.

Las derivaciones equilibradas suelen medir 0 mA y no tienen ningún error. Una derivación que tiene un error está desequilibrada. Consulte [Figura 18](#).

8. Repita en cada derivación que se divida del bus troncal hasta que localice la derivación que contiene el error.
9. Mueva el Transmisor y conéctelo únicamente a la derivación que contiene el error.
10. Para trazar la cadena aislada, siga las instrucciones de [Cadena aislada](#).

Figura 18. Trazar un sistema de bus troncal



Solucionar problemas de un flujo de trabajo

En primer lugar, compruebe:

- El sistema de corriente continua está aislado de tierra. Consulte [Aísle el sistema de CC de la toma de tierra](#).
- Los cables de prueba están conectados de forma segura al Transmisor.
- El Transmisor está conectado al positivo, negativo y a tierra del sistema.
- El Transmisor emite un pitido, los terminales están activos y la ruta de la señal se muestran en la pantalla. Consulte [Pantallas FAULT, OPEN y MAP](#).
- En sistemas con derivaciones paralelas:
 - Un lado de todas las derivaciones está desconectado.
 - O bien
 - Ha movido el Transmisor para conectarse a una cadena aislada.

Otros posibles problemas:

Los resultados de **ANALYZE** indican la presencia de un error, pero no se puede detectar una señal en el sistema. Causa: Es posible que haya un fallo de resistencia elevada.

- Utilice el modo de matriz **LOW**. Una menor corriente puede proporcionar una señal más estable.
- Intente reactivar el error de una o varias maneras.
 - Pulverice la matriz con agua para reducir la resistencia a errores.
 - Sacuda los cables donde se sospeche que el aislamiento es deficiente.
 - Ajuste el sistema de seguimiento si sospecha que los cables están pinzados en una determinada posición.

Use la función **ANALYZE** de nuevo para ver si la resistencia estimada al error es inferior a la anterior. A continuación, trace el error.

La señal no provoca el error. Se observa señal o desequilibrio en varias derivaciones. Causa: Es posible que haya fugas de capacitancia en el sistema.

- No utilice el Receptor. Intente utilizar la Pinza con el filtro BP activado.
- Compruebe que el Transmisor emite un pitido, y que los terminales activos y la ruta de la señal se muestran en la pantalla. Consulte [Pantallas FAULT, OPEN y MAP](#).
- Utilice un modo de matriz.

Localización de una rotura en un cable

El Receptor se puede utilizar con el transmisor para localizar una rotura en una cadena aislada.

Para localizar una rotura en un cable:

1. Conecte el transmisor.
 - a. Mueva el Transmisor y conéctelo únicamente a la derivación que contiene el error. Consulte [Figura 19](#).
O bien
 - b. Desconecte todas las derivaciones paralelas de un lado. Consulte [Figura 20](#). Esto interrumpe los circuitos paralelos y centra la señal en la derivación con el error.
2. Seleccione la función **OPEN** correcta en función del lado de las desconexiones que haya realizado.

En estos ejemplos, el Transmisor genera una señal desde el negativo hasta la rotura del cable.

3. Pulse **TRACE** y utilice el receptor para seguir la señal desde el terminal activo hasta la interrupción en el cable. Consulte [Figura 20](#).

En este ejemplo, trace desde el terminal negativo hasta la interrupción en la conexión a tierra.

Figura 19. Localizar una interrupción con una conexión directa

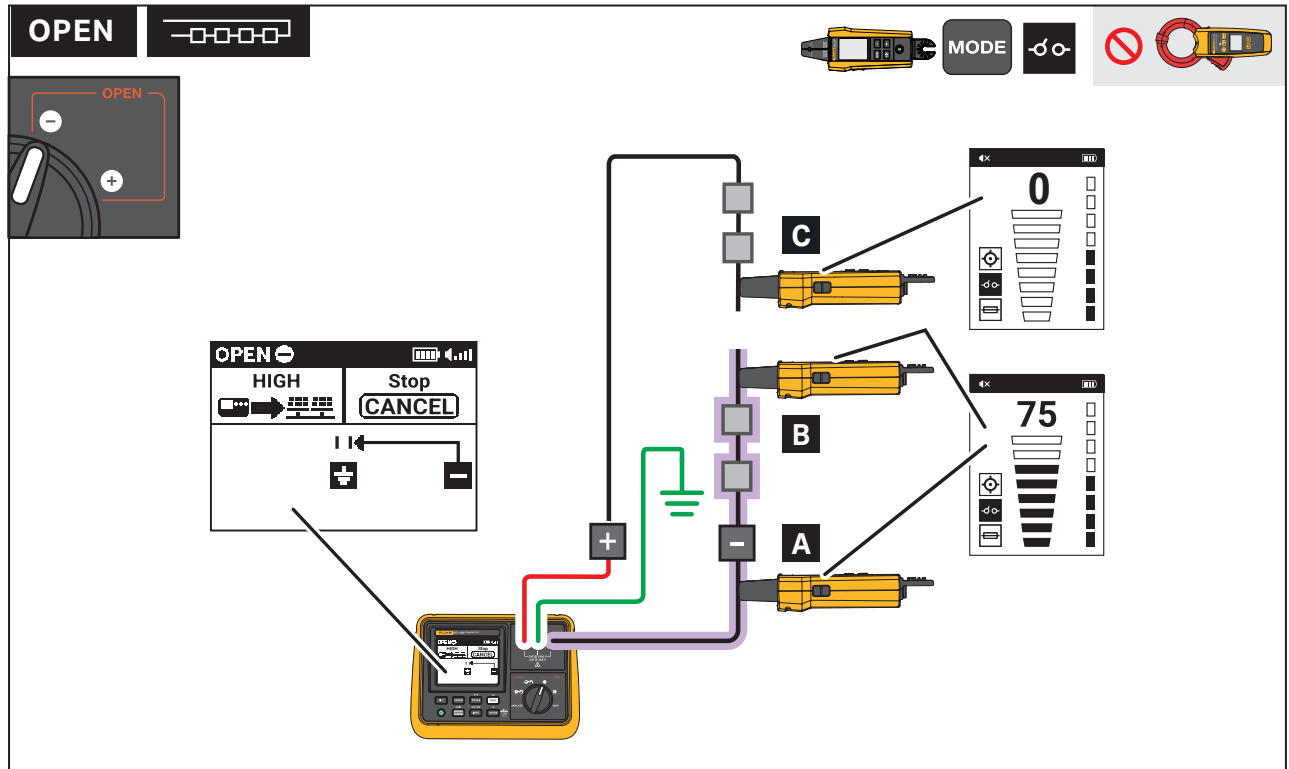
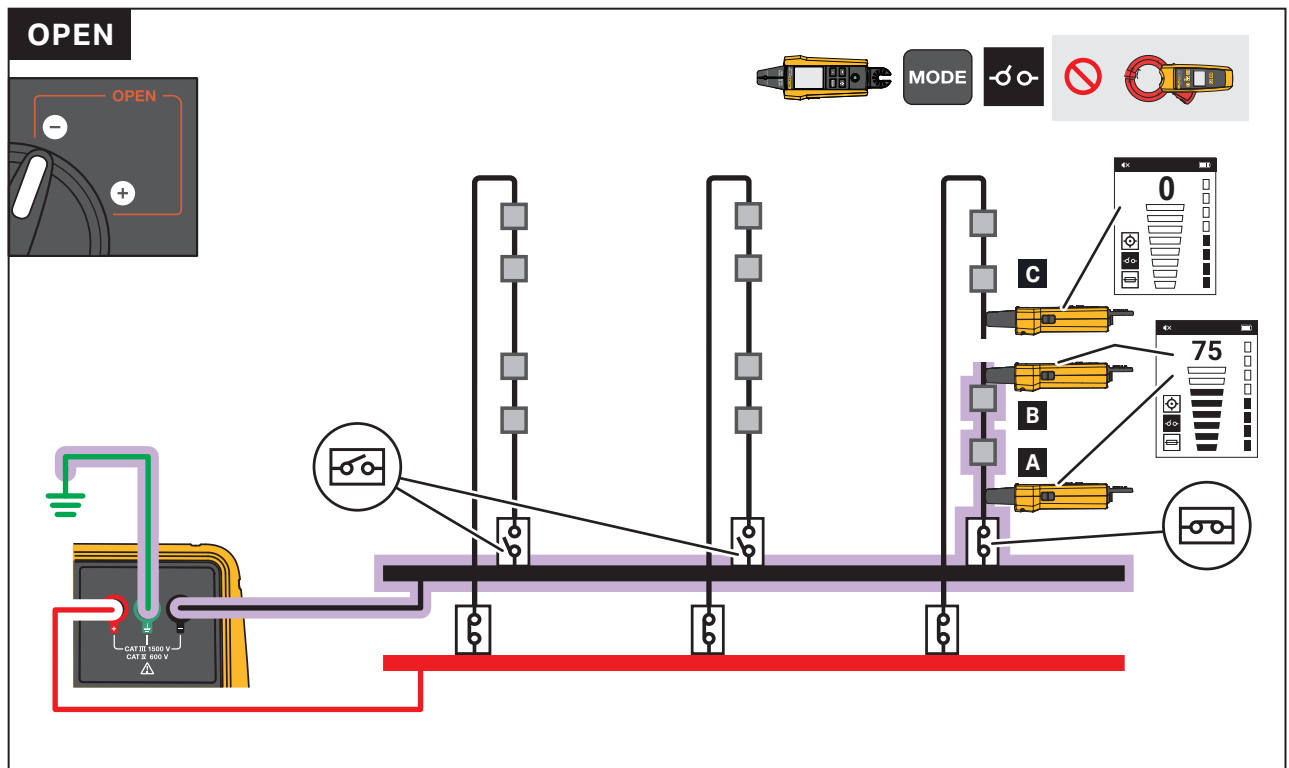


Figura 20. Localizar una rotura con fusibles abiertos



Trazar un sistema

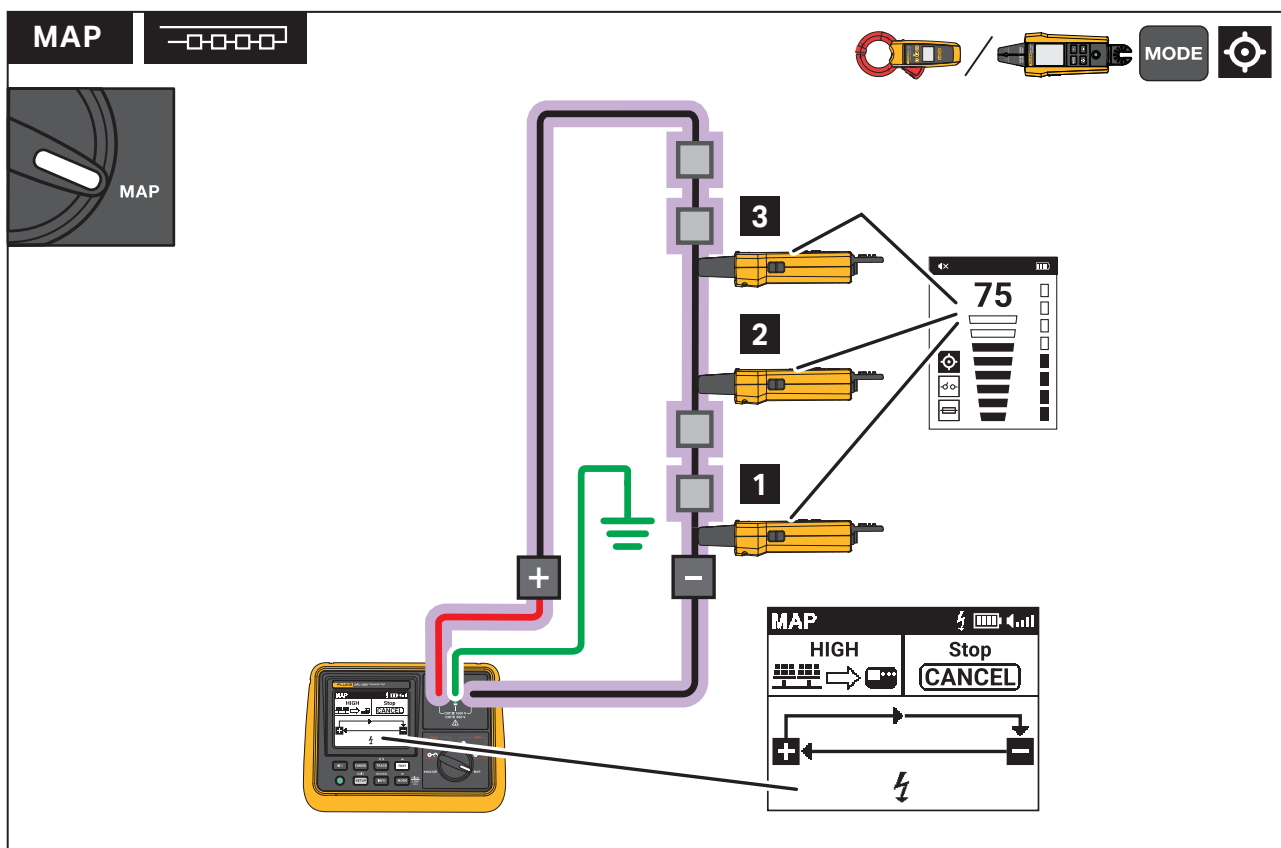
La Pinza o el Receptor se pueden utilizar con el Transmisor para trazar un sistema.

Para trazar un sistema:

1. Conecte el Transmisor al sistema. Consulte [Figura 21](#).
2. Seleccione la función **MAP**, pulse **TRACE** y utilice el Receptor o la Pinza para seguir la señal y trazar el sistema.

[Figura 21](#) muestra cómo trazar una cadena aislada en un sistema.

Figura 21. Trazar una cadena aislada



Piezas de repuesto

Tabla 13 es una lista de las piezas de repuesto disponibles. Para solicitar piezas, consulte [Contacto con Fluke Corporation](#).

Tabla 13. Piezas de repuesto

Elemento	PN
Receptor FLK-GFL-1500	6050955
Pinza FLK-GFL-1500	6047762
Juego de cables de prueba negro/rojo	5590592
Juego de pinzas de cocodrilo	6078023
Juego de cables de prueba en ángulo recto, negro/rojo	6078010
TLPV-UTool, desbloqueo del conector solar	5591306
Pilas (2 AA, IEC LR6, alcalinas)	376756

Mantenimiento

El producto necesita poco mantenimiento.

Advertencia

Para evitar posibles descargas eléctricas, incendios o lesiones personales:

- Retire todas las sondas, los cables de prueba y los accesorios antes de abrir la tapa de las pilas.
- Las pilas y las baterías contienen sustancias químicas peligrosas que pueden causar quemaduras o explosiones. En caso de exposición a sustancias químicas, limpie con agua y busque asistencia médica.
- Asegúrese de que la polaridad de la pila es la correcta para evitar fugas en esta.
- No ponga en funcionamiento el Producto si las cubiertas están retiradas o si la carcasa está abierta. Podría quedar expuesto a tensiones peligrosas.
- La reparación del Producto debe realizarla un técnico autorizado.
- Repare el Producto antes de usarlo si la pila presenta fugas. Si la pila presenta fugas, puede suponer un riesgo de descarga eléctrica o provocar daños en el Producto.
- Retire las pilas si el Producto no se va a utilizar durante un largo periodo de tiempo o si se va a guardar en un lugar con temperaturas superiores a 50 °C. Si no se retiran las pilas, se podrían producir fugas.
- La tapa de las pilas debe estar cerrada y bloqueada antes de poner en funcionamiento el Producto.
- No coloque las pilas ni las baterías cerca de una fuente de calor o fuego. Evite la exposición a la luz solar.

Limpieza del Producto

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

Sustitución de las pilas

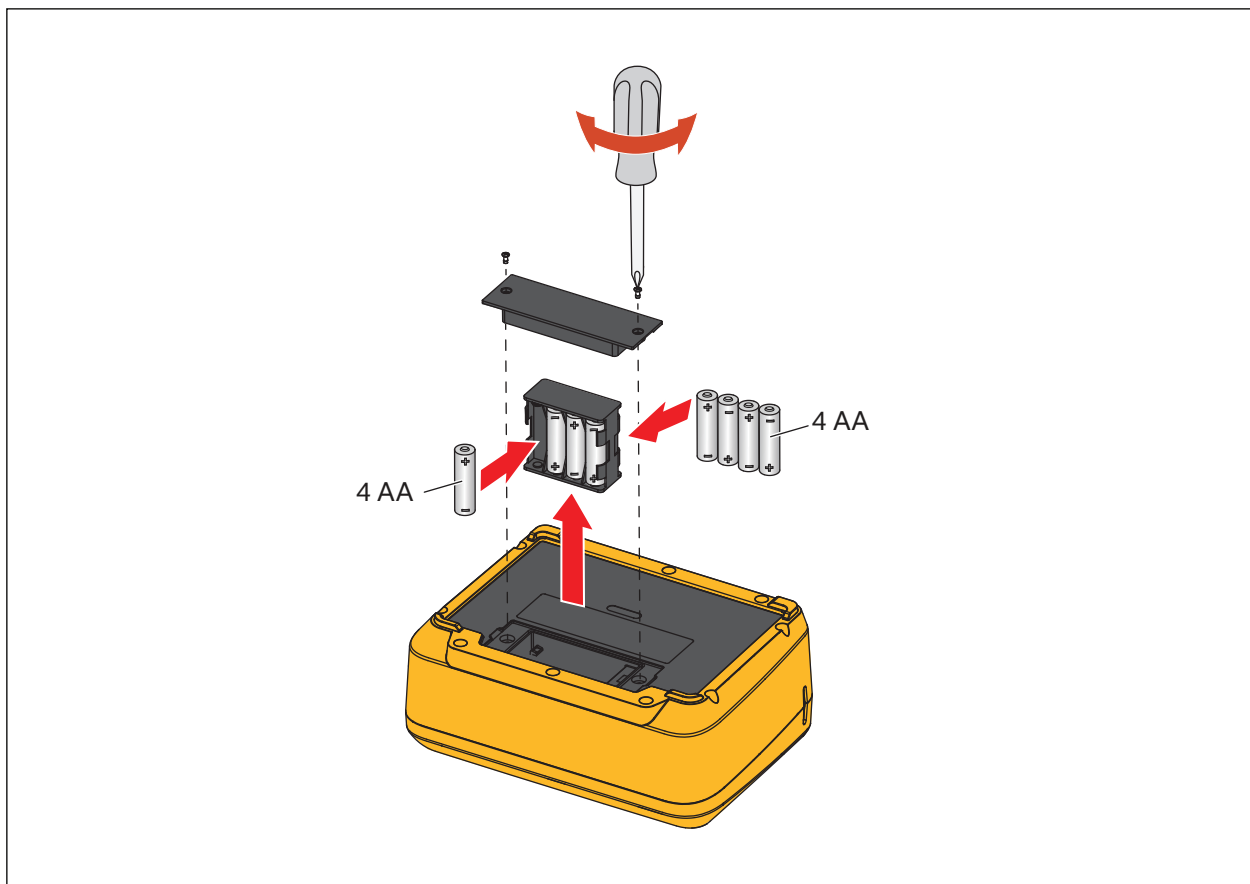
Las pilas alcalinas se envían con el Producto, pero no se suministran instaladas en el Producto. Si lo desea, utilice pilas de NiMH recargables en el Producto. Para cargar las pilas de NiMH, retírelas del Producto.

Para colocar o sustituir las pilas en el Producto, apague y desconecte el Producto del sistema e introduzca pilas nuevas con la polaridad correcta.

Sustitución de las pilas del Transmisor

Figura 22 muestra cómo sustituir las pilas del Transmisor.

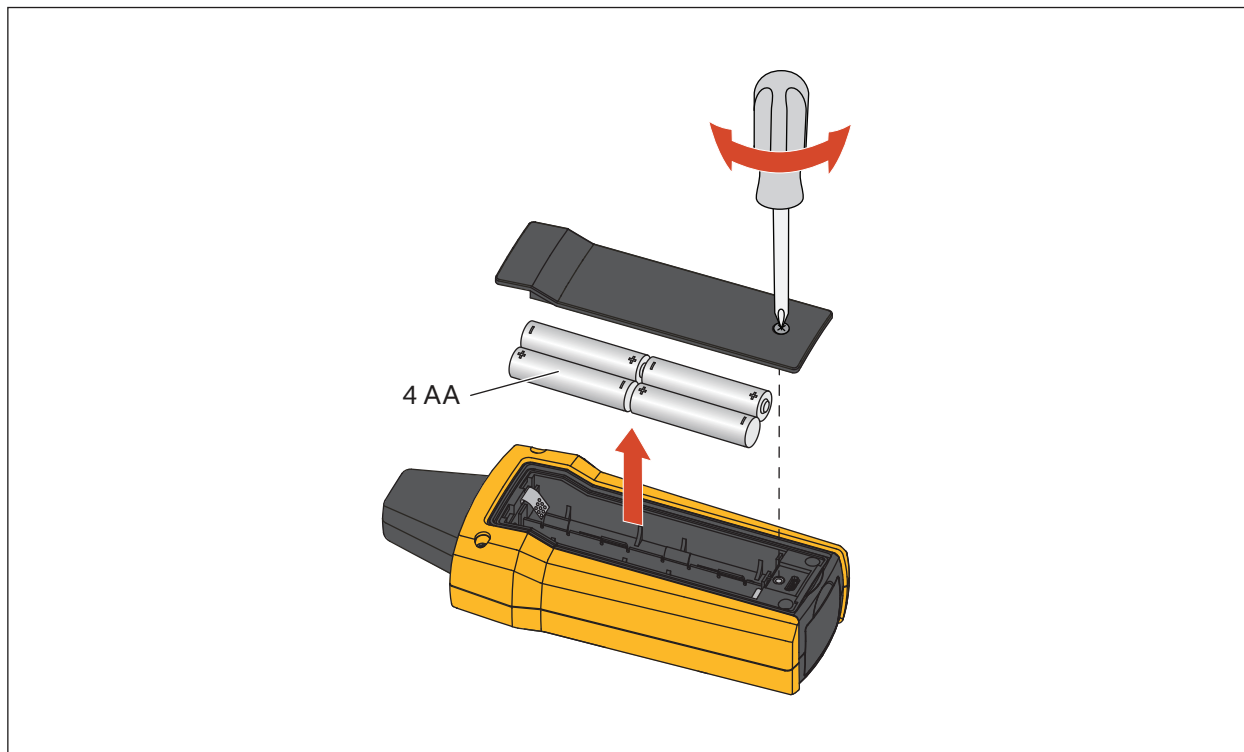
Figura 22. Sustitución de las pilas del Transmisor



Sustitución de las pilas del Receptor

Figura 23 muestra cómo sustituir las pilas del Receptor.

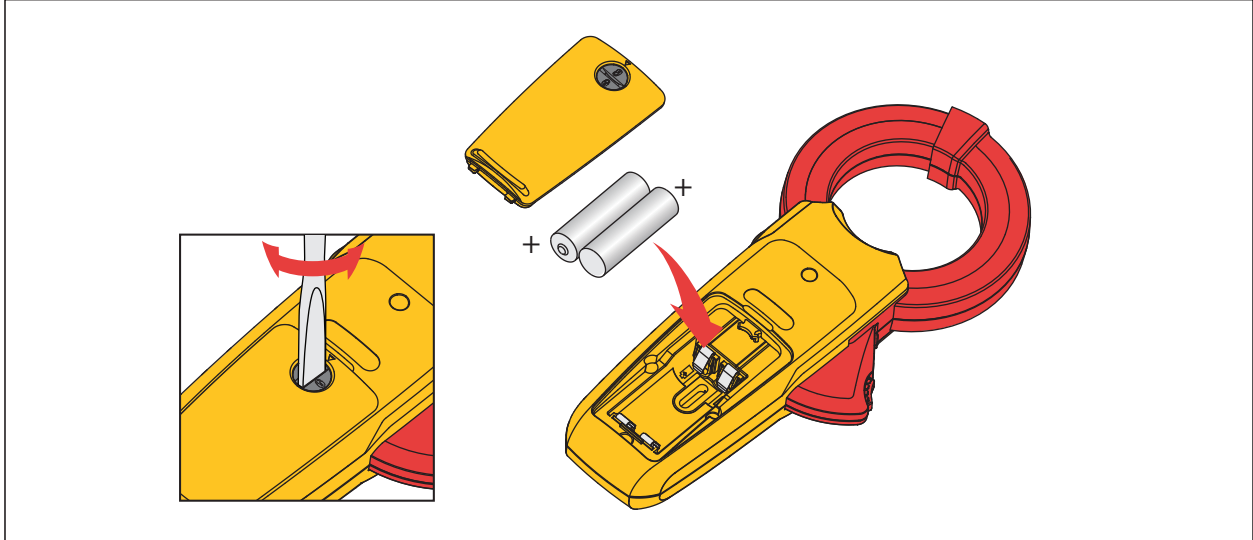
Figura 23. Sustitución de las pilas del Receptor



Sustitución de la batería de la pinza

Figura 24 muestra cómo sustituir las pilas del Receptor.

Figura 24. Sustitución de la batería de la pinza



Eliminación del Producto

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

- Elimine los datos personales del Producto antes de desecharlo.
- Retire las baterías que no estén integradas en el sistema eléctrico antes de deshacerse el Producto y deséchelas por separado.
- Si este Producto tiene una batería integrada, deseche todo el Producto en el contenedor de desechos eléctricos.