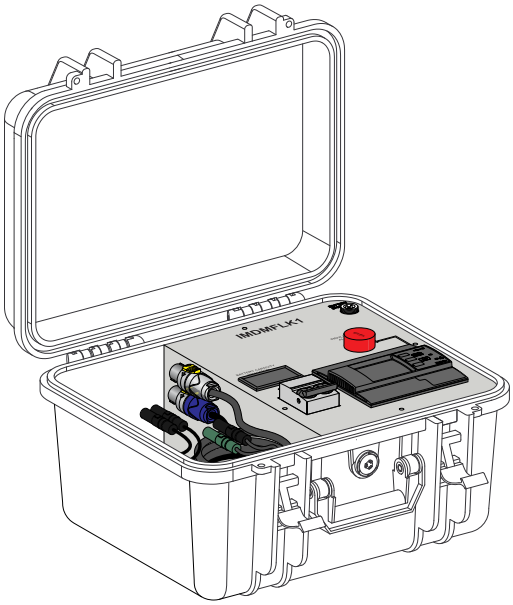
Vigilohm MFLK1

Localizador de averías portátil

Manual del usuario

7ES02-0477-02

06/2024



www.se.com

Información legal

La información proporcionada en este documento contiene descripciones generales, características técnicas o recomendaciones relacionadas con productos o soluciones.

Este documento no pretende sustituir a un estudio detallado o un plan de desarrollo o esquemático específico de operaciones o sitios. No debe usarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de los productos o las soluciones para aplicaciones de usuario específicas. Es responsabilidad del usuario realizar o solicitar a un experto profesional (integrador, especificador, etc.) que realice análisis de riesgos, evaluación y pruebas adecuados y completos de los productos o las soluciones con respecto a la aplicación o el uso específicos de dichos productos o dichas soluciones.

La marca Schneider Electric y cualquier otra marca comercial de Schneider Electric SE y sus filiales mencionadas en este documento son propiedad de Schneider Electric SE o sus filiales. Todas las otras marcas pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

Este documento y su contenido están protegidos por las leyes de copyright aplicables, y se proporcionan exclusivamente a título informativo. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida o transmitida de cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otro), para ningún propósito, sin el permiso previo por escrito de Schneider Electric.

Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso comercial del documento o su contenido, excepto por una licencia no exclusiva y personal para consultarla "tal cual".

Schneider Electric se reserva el derecho de realizar cambios o actualizaciones con respecto a o en el contenido de este documento o con respecto a o en el formato de dicho documento en cualquier momento sin previo aviso.

En la medida permitida por la ley aplicable, Schneider Electric y sus filiales no asumen ninguna responsabilidad u obligación por cualquier error u omisión en el contenido informativo de este documento o por el uso no previsto o el mal uso del contenido de dicho documento.

Información de seguridad

Información importante

Lea estas instrucciones atentamente y examine el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, manipularlo, revisarlo o realizar el mantenimiento de este. Es probable que los siguientes mensajes especiales aparezcan a lo largo del presente manual o en el equipo para advertirle sobre posibles peligros o llamar su atención con el propósito de proporcionarle información que aclare o simplifique un procedimiento.



La adición de uno de estos dos símbolos a una etiqueta de seguridad del tipo “Peligro” o “Advertencia” indica que existe un peligro eléctrico que causará lesiones si no se siguen las instrucciones.



Este es el símbolo de alerta de seguridad. Se utiliza para alertarle sobre posibles peligros de lesiones personales. Acate todos los mensajes de seguridad que acompañen este símbolo para evitar posibles lesiones o la muerte.

⚠⚠PELIGRO

PELIGRO indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

⚠ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

⚠ATENCIÓN

PRECAUCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

AVISO

AVISO indica prácticas no relacionadas con lesiones.

Tenga en cuenta lo siguiente

La instalación, el manejo y el mantenimiento de los equipos eléctricos deberán ser realizados en ubicaciones con acceso restringido sólo por personal cualificado. Schneider Electric no asume responsabilidad alguna por ninguna consecuencia derivada del uso de este equipo. Una persona cualificada es aquella que cuenta con la capacidad y los conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

Tabla de contenido

Precauciones de seguridad 7
Overview 8
Acerca de este manual 8
Introduction 9
Descripción general del sistema de alimentación sin conexión a tierra 9
Supervisión de la resistencia de aislamiento (R) 9
Uso de IMDMFLK1 9
Descripción general del hardware 10
Accesorios - Sondas de intensidad 11
Información complementaria 14
Puesta en marcha 15
Configuración del IMD y el MFLK1 15
El MFLK1 no está conectado a la tensión del sistema: Calibración del MFLK1 y localización del fallo 15
El MFLK1 está conectado a la tensión del sistema: Localización del fallo 16
Configuración 18
Menú del MFLK1 18
Modificación de parámetros del IFL mediante la pantalla 18
Configuración general 20
Fecha/hora 20
Contraseña 20
Idioma 20
Identificación 21
Pantalla 21
Configuración de la red 21
Dispositivo de inyección (**Dis. inyec.**) 22
Aplicación (**Aplic.**) 22
Ubic. señal 22
Filtrado 23
Frequencia 23
Adaptador de tensión (**Adapt. V**) 23
Configuración de alarmas 23
Umbral de alarma de aislamiento relativo (**Alarma aisl.%**) 23
Umbrales de alarma de aislamiento (**Alarma aisl.**) 24
Retraso de alarma de aislamiento (**Retr. al. aisl.**) 25
Configuración de E/S 25
Repetidor de alarma de aislamiento (**Repet. al. conf..**) 25
Confirmación de repetidor de alarma de aislamiento (**Repet. al. conf..**) 26
Prueba con repetidores (**Prueba c. repet**) 27
Funcionamiento: 28
Mediciones de R y C 28
Mediciones de aislamiento 28
Efecto de capacitancia de fuga y las perturbaciones de frecuencia sobre la precisión de medición de R 28
Supervisión del aislamiento del sistema 28

Registro 29
Tendencias 30
Restablecer 30
Prueba autodiagnóstica 31
Especificaciones 33

Precauciones de seguridad

La instalación, el cableado, la comprobación y la puesta en servicio deben llevarse a cabo de acuerdo con todos los reglamentos locales y nacionales en materia de electricidad.

⚠⚠PELIGRO

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

- Utilice equipos de protección individual (EPI) adecuados y siga las prácticas de seguridad para trabajos eléctricos aplicables. Consulte las normas NFPA 70E y CSA Z462 u otras normas locales aplicables.
- Suponga que los cableados de comunicaciones y E/S contienen tensiones peligrosas hasta que se determine lo contrario.
- No supere los valores nominales máximos de este dispositivo.
- No desvíe un fusible externo o un interruptor automático.
- La batería no puede ser reemplazada por el usuario. El usuario no debe abrir el MFLK1, ya que la apertura anula la garantía. El usuario debe contactar con el centro de atención al cliente de Schneider para cualquier problema.
- Asegúrese de que el sistema sin conexión a tierra posee un dispositivo de supervisión de aislamiento compatible.
- Asegúrese de que la tensión del sistema sin conexión a tierra es inferior a 230 V.

Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.

NOTA: Consulte el Anexo W de IEC 60950-1 para obtener más información sobre las comunicaciones y el cableado de E/S conectado a múltiples dispositivos. Consulte la norma IEC 60364-4-41 para obtener más información sobre descargas eléctricas.

⚠ADVERTENCIA

FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO

No utilice este dispositivo para funciones de control críticas o para la protección de personas, animales, bienes materiales o equipos.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.

AVISO

DAÑOS EN EL EQUIPO

- No abra el panel frontal.
- No intente reparar ningún componente del dispositivo.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.

Overview

Acerca de este manual

El presente manual describe las características del localizador de averías portátil Vigilohm (MFLK1) y ofrece instrucciones para su instalación y configuración.

Este manual va dirigido a diseñadores, fabricantes de paneles, instaladores, integradores de sistemas y técnicos de mantenimiento cuyo trabajo está relacionado con sistemas de distribución eléctrica sin conexión a tierra que incluyen dispositivos de supervisión de aislamiento (IMD) equipados con dispositivos de localización de fallos.

A lo largo del manual, el término "dispositivo" hace referencia al dispositivo localizador de fallos de aislamiento del MFLK1. A lo largo del manual, el término "IMD" hace referencia a IM400, IM400L, IM400C. Todas las diferencias entre los modelos, como por ejemplo las características específicas de cada uno de ellos, se indican mediante el número o la descripción del modelo pertinente.

Este manual presupone que el usuario cuenta con conocimientos sobre la supervisión de aislamientos y está familiarizado con el equipo y el sistema de alimentación en los cuales se instala el dispositivo.

El manual no incluye instrucciones sobre cómo incorporar datos del dispositivo o establecer configuraciones en este mediante sistemas o software de gestión de energía.

Póngase en contacto con el distribuidor local de Schneider Electric para informarse acerca de las oportunidades de formación complementaria sobre los dispositivos.

La documentación más actualizada sobre el dispositivo puede descargarse desde www.se.com.

Documentos relacionados

Documento	Número
Hoja de instrucciones: Vigilohm MFLK1	NNZ92823
Catálogo de Vigilohm	PLSED310020EN
El sistema de conexión a tierra de equipos informáticos: una solución para mejorar la disponibilidad de las redes eléctricas industriales; Guía de la aplicación	PLSED110006EN
Las conexiones a tierra de sistemas en entornos de BT (Esquemas de las conexiones a tierra en entornos de BT (modos de neutro); Manual técnico n.º 172)	CT172
El sistema de conexión a tierra de equipos informáticos (neutro sin conexión a tierra) en entornos de BT (Esquema de IT (en neutro aislado) de las conexiones a tierra en entornos de BT; Manual técnico n.º 172)	CT178

Introduction

Descripción general del sistema de alimentación sin conexión a tierra

Un sistema de alimentación sin conexión a tierra es un sistema de puesta a tierra que mejora la continuidad del servicio de los sistemas de alimentación y la protección de las personas y los equipos, incluso en caso de fallo a tierra.

Este sistema debe supervisarse mediante un dispositivo específico en aplicaciones concretas, como hospitales, aplicaciones navales, industrias pesadas, ferrocarriles, plantas de energía nuclear y otras instalaciones críticas, en las que la seguridad y la continuidad del servicio deben garantizarse incluso en caso de producirse un fallo a tierra. En último lugar, este sistema se selecciona en ocasiones debido a que puede facilitar las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.

Mientras que el neutro del transformador del sistema se encuentra aislado de la tierra, o está conectado a través de una impedancia específica, los bastidores de carga eléctrica se conectan a tierra. De esta forma, si se produce el primer fallo, no existe un bucle que permita que la intensidad de cortocircuito fluya, lo cual posibilita que el sistema siga funcionando normalmente sin peligro para las personas y los equipos. Sin embargo, deberá detectarse y repararse el circuito averiado antes de que se produzca un segundo fallo. Puesto que este sistema puede tolerar un fallo inicial, las operaciones de mantenimiento deben realizarse lo antes posible para evitar la desconexión del sistema en caso de que se produzca un segundo fallo a tierra.

Supervisión de la resistencia de aislamiento (R)

Los sistemas de alimentación sin conexión a tierra requieren la supervisión del aislamiento para generar una alarma en caso de fallo a tierra.

La instalación debe carecer de conexión a tierra o conectarse a tierra a través de la impedancia específica ZX (referencia comercial: 50159).

En caso de que solo haya un fallo a tierra, la corriente de fallo es muy baja, el sistema permanece encendido. Sin embargo, puesto que un segundo fallo podría provocar una activación del interruptor, es necesario instalar un IMD, en concreto el IM400, que indique cualquier fallo inicial. Para complementar al IM400, el IFL12 (localizador de fallos de aislamiento) localiza permanentemente qué alimentadores presentan fallos. Si alguno de los alimentadores no está equipado con el IFL12, es este canal del localizador de averías portátil 1 (MFLK1) el que localiza el fallo. Este dispositivo activa una señal auditiva y visual.

Supervisar la resistencia de aislamiento de forma constante le permite hacer un seguimiento de la calidad del sistema, que es una forma de mantenimiento preventivo.

Uso de IMDMFLK1

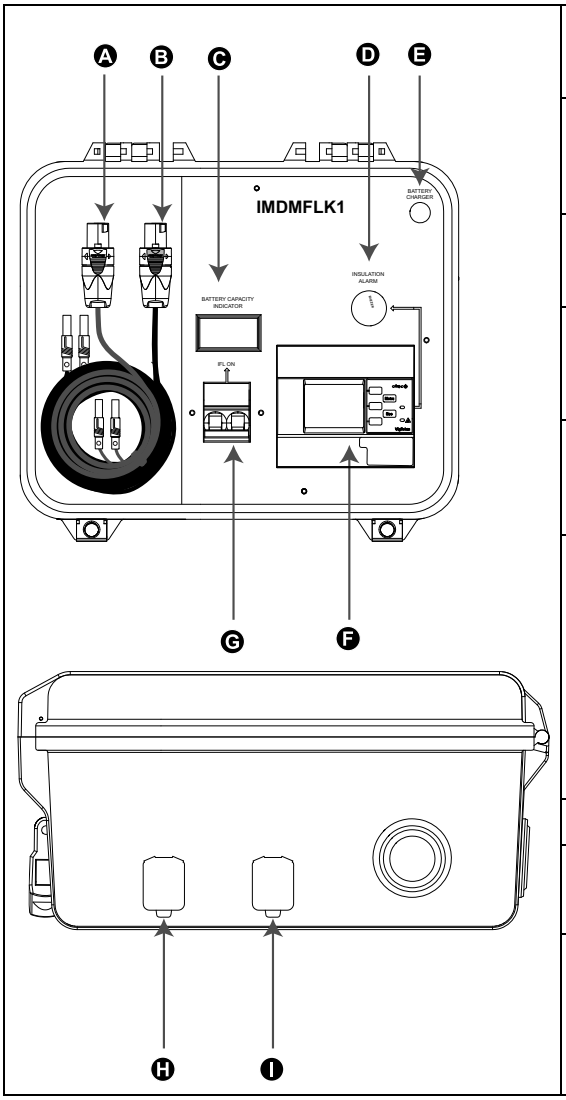
Localización de un fallo a tierra permanente en la solicitud de red:

1. IMDIM400 supervisa toda la red. En caso de que otro IMD la supervise.
    a. Desconecte los cables de inyección de la red.
    b. Conecte IM400 para supervisar la red.

Use el localizador de averías portátil (MFLK1), un dispositivo compuesto por un localizador de fallos de aislamiento, una batería incorporada y cables para sistemas de alimentación de baja tensión sin conexión a tierra.

Una vez que IM400 supervisa correctamente la red, simplemente calibre el MFLK1 y, a continuación, supervise cada alimentador individualmente. Consulte el procedimiento detallado a continuación y la hoja de instrucciones IMDMFLK1 para obtener información más detallada.

Descripción general del hardware



A	Conector de la sonda de CT: Para conectar el MFLK1 al toroide de núcleo abierto apropiado.[1]
B	Conector de la sonda de entrada de tensión: (Si es necesario) Para conectar el MFLK1 con la tensión del sistema, entre línea y tierra.[1]
C	Nivel de carga de batería: muestra la capacidad disponible de la batería (en porcentaje y en voltios).
D	LED rojo y zumbador: Cuando el MFLK1 detecta un fallo de aislamiento, el LED se ENCIENDE y se activa el zumbador.
E	Conector de alimentación: Para cargar el MFLK1.Utilice un cargador con certificación CE/IEC con salidas nominales de 24 V CC, 1 A.
F	Pantalla de localización de fallos: Muestra • el porcentaje de la señal calibrada si la entrada de tensión no está conectada al sistema. • la resistencia y la capacitancia del aislamiento si el IFL12 está establecido y conectado correctamente.
G	Interruptor de alimentación
H	Conector de CT con tapa: para conectar el MFLK1 a la sonda de CT.
I	Conector de entrada de tensión con tapa: (si se precisa) para conectar el MFL a la sonda de entrada de tensión.

Referencia comercial del dispositivo

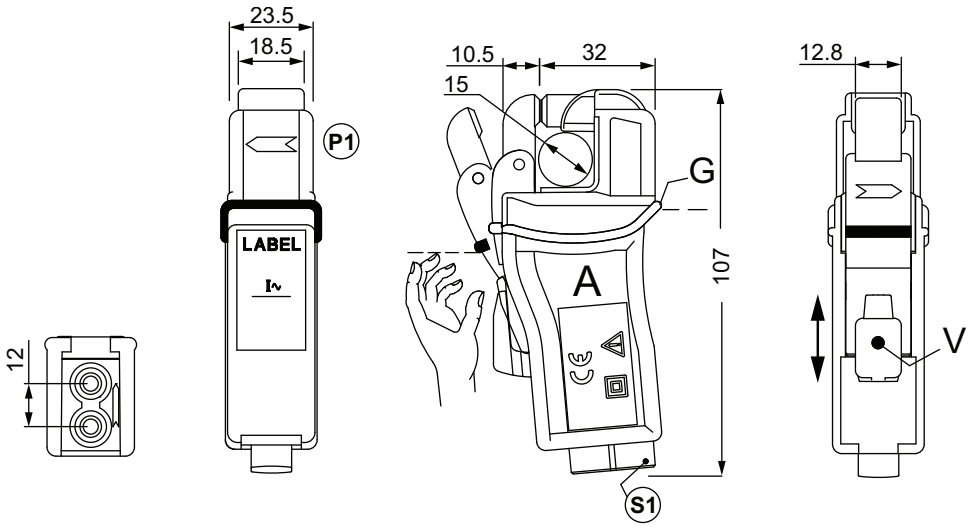
Modelo	Referencia comercial
MFLK1	IMDMFLK1

1. Los conjuntos de cables incluidos con el kit se someten a pruebas de acuerdo a la norma IEC-61010-031.

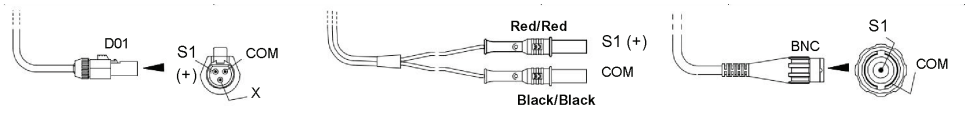
Accesorios - Sondas de intensidad

Sonda M3

Un sistema **INTERNO** contra cortocircuitos elimina de la apertura **DELANTERA** las mordazas de protección engorrosas y vulnerables.



All dimensions are in mm



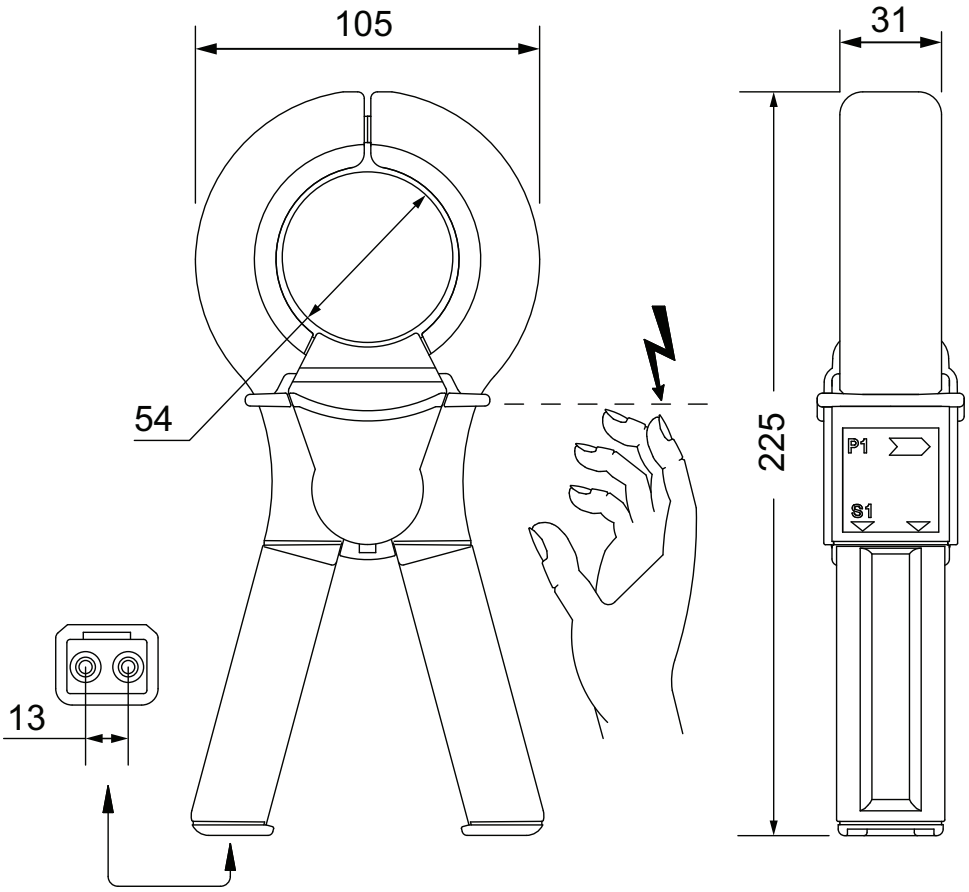
OPCIONES DE CONEXIÓN:

Cable y enchufe blindado D01 (3 o 4 patillas), de 2 m de largo.	Cordón de dos hilos y enchufes de seguridad de 4 mm de ø (rojo y negro), de 2 m de largo.	Cable coaxial y enchufe BNC aislado, de 2 m de largo

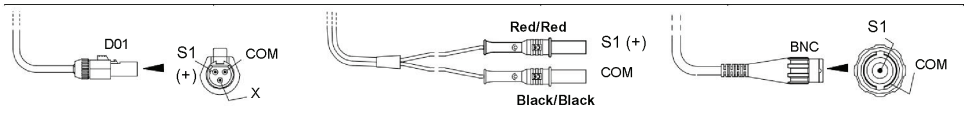
Sonda SM

Esta serie está equipada con el sistema interno anticortocircuito SIAC diseñado para cumplir con las normas de seguridad EN IEC 61010-2-0-32 o EN 61010-2-032.

Este segundo sistema de seguridad **INTERNO** elimina de la apertura **DELANTERA** las mordazas protectoras engorrosas y vulnerables.



All dimensions are in mm



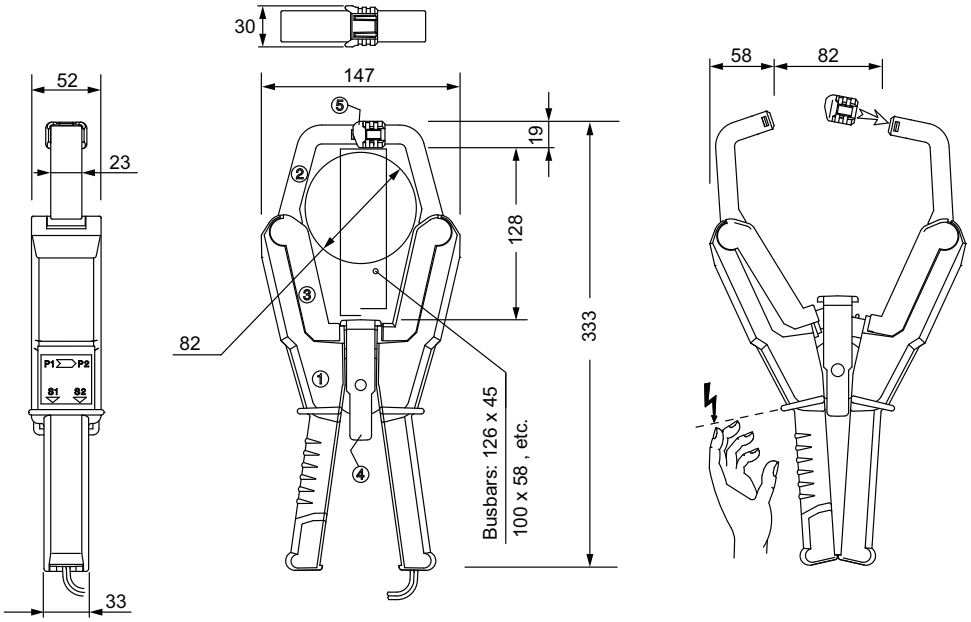
OPCIONES DE CONEXIÓN:

Cable y enchufe blindado D01 (3 o 4 patillas), de 2 m de largo.	Cordón de dos hilos y enchufes de seguridad de 4 mm de ø (rojo y negro), de 2 m de largo.	Cable coaxial y enchufe BNC aislado, de 2 m de largo

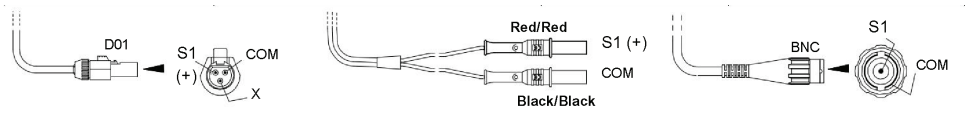
Sonda P32

El módulo (intensidad) de la intensidad, de ± 0,5% a ± 3% del valor leído y en la fase de ± 30’ a ±10° dependiendo de las relaciones de transformación, la carga del dispositivo de reproducción, la frecuencia (45 Hz a 5 kHz).

Sobrecargas: 1,2 Ipn permanentes y 2 Ipn, 5 mn/hora para ambientes de 20 °C.



All dimensions are in mm



OPCIONES DE CONEXIÓN:

Cable y enchufe blindado D01 (3 o 4 patillas), de 2 m de largo.	Cordón de dos hilos y enchufes de seguridad de 4 mm de ø (rojo y negro), de 2 m de largo.	Cable coaxial y enchufe BNC aislado, de 2 m de largo

Especificaciones de las sondas de intensidad

Sondas	**CONDICIONES NORMALES DE USO**	**Grado de protección**	**Peso**
M3	En conductores ubicados dentro de un edificio, altitud máxima de 2000 m, a una temperatura entre -10 °C y +50 °C, a una humedad relativa máxima que varía del 80% a una temperatura de 31 °C al 40% a 50 °C.	IP20	110 g

SM	En conductores con tensiones peligrosas, ubicados dentro de un edificio, altitud máxima de 2000 m, a una temperatura entre -10 °C y +50 °C, a una humedad relativa máxima que varía del 80% a una temperatura de 31 °C al 40% a una temperatura del 50 °C.	IP20	–
P32	En conductores con tensiones peligrosas, ubicados dentro de un edificio, altitud máxima de 2000 m, a una temperatura entre -10 °C y +50 °C, a una humedad relativa máxima que varía del 80% a una temperatura de 31 °C al 40% a una temperatura del 50 °C.	IP20	–

Información complementaria

Este documento debe utilizarse junto con la hoja de instrucciones incluida en el embalaje del dispositivo y sus accesorios.

Consulte la ficha de instrucciones del dispositivo para obtener información relativa a su instalación.

Consulte las páginas del catálogo, disponible en www.se.com, para obtener información acerca del dispositivo, sus módulos opcionales y accesorios.

Para obtener las actualizaciones más recientes, puede descargar documentación actualizada desde www.se.com o ponerse en contacto con el distribuidor local de Schneider Electric.

Puesta en marcha

El MFLK1 puede ponerse en marcha de dos maneras, en función de cuál sea la conexión de entrada de tensión con el sistema.

Ello depende de los dos siguientes criterios:

- Cuando la entrada de tensión está conectada al sistema
- Cuando la entrada de tensión no está conectada al sistema

Cuando la entrada de tensión no esté conectada al sistema, lleve a cabo los siguientes pasos:

1. Configuración del IMD y el MFLK1, página 15
2. El MFLK1 no está conectado a la tensión del sistema: Calibración del MFLK1 y localización del fallo, página 15

Cuando la entrada de tensión esté conectada al sistema, lleve a cabo los siguientes pasos:

1. Configuración del IMD y el MFLK1, página 15
2. El MFLK1 está conectado a la tensión del sistema: Localización del fallo, página 16

Configuración del IMD y el MFLK1

Si el dispositivo IM400 o XGR identifica un fallo, lleve a cabo el siguiente procedimiento:

1. Quite el seguro y abra el MFLK1.
2. Encienda el interruptor de alimentación.

   Compruebe la capacidad disponible de la batería en la pantalla de batería.
3. Si el IMD supervisa el sistema, debe establecerse en modo **Circ. Pot.** o **Circ. Cont.** El modo **Fotovolt.** no es compatible.
   a. Configuración del MFLK1:
      - **MENÚ > Ajustes > Red > Dis. inyec.** debe establecerse en **IM400**.
      - **MENÚ > Ajustes > Red > Aplic.** debe establecerse en los mismos valores que el IMD.
4. Si el XGR supervisa el sistema:
   a. Configuración del MFLK1: **MENÚ > Ajustes > Red > Dis. inyec.** debe establecerse en **XGR**.

NOTA: Consulte el manual del usuario del IM400 o el XGR para obtener más información sobre la modificación de parámetros.

El MFLK1 no está conectado a la tensión del sistema: Calibración del MFLK1 y localización del fallo

MFLK1 configurado como **Ubic. señal : OFF**. El MFLK1 debe estar calibrado con el valor más parecido posible al del terminal de inyección del IM400 o el XGR.

1. Abra la tapa del conector de CT.

2.

AVISO

DAÑOS EN EL EQUIPO

- Asegúrese de que el cable de la sonda de CT está conectado al conector del CT.
- Asegúrese de que el cable de entrada de tensión está conectado al conector de la entrada de tensión.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.

Conecte la sonda de CT a su cable correspondiente y gire un cuarto de vuelta el conector de la sonda de CT.

3. Fije la sonda de CT lo más cerca posible del terminal de inyección del IM400 o el XGR.
4. Pulse el botón **Calibración**.

   Se muestra el mensaje **¿Lanzar calibración?**.
5. Pulse el botón **Confirmar**.

   La calibración comienza y, a continuación, se muestra el porcentaje de intensidad, que es la referencia para todas las demás mediciones posteriores.
6. **NOTA:** El fallo se localizará comprobando el flujo de intensidad relativo en porcentaje.
   Fije la sonda CT al primer nivel de alimentadores.
   - Si el porcentaje de intensidad es muy bajo en comparación con el resto, no hay fallo en este alimentador. Continúe comprobando los alimentadores posteriores.
   - Si el porcentaje de intensidad es extremadamente bajo en comparación con el resto, hay un fallo en este alimentador y debería desconectarse y repararse.

El MFLK1 está conectado a la tensión del sistema: Localización del fallo

El fallo se localizará comprobando la resistencia de aislamiento.

1. Abra la tapa del conector de tensión.
2.

AVISO

DAÑOS EN EL EQUIPO

- Asegúrese de que el cable de la sonda de CT está conectado al conector del CT.
- Asegúrese de que el cable de entrada de tensión está conectado al conector de la entrada de tensión.

Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo.

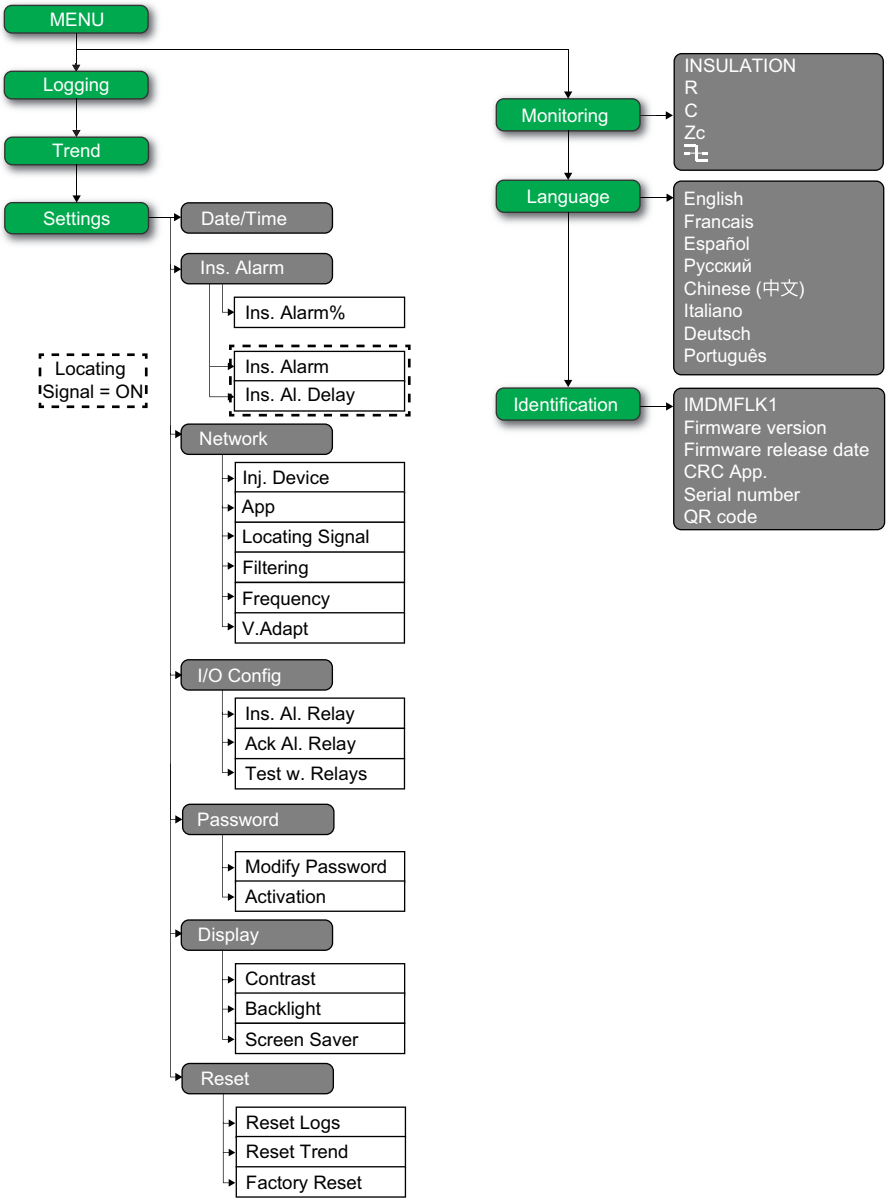
Conecte el MFLK1 a la red con el cable suministrado al conector y dé un cuarto de vuelta de tensión del MFLK1 en uno de los extremos. Conecte el dispositivo a masa y, a continuación, a la fase 1, 2 o 3 en el otro extremo.

3. Fije la sonda CT al primer alimentador posterior.
    - Si la resistencia es superior al umbral definido, no hay ningún fallo. Compruebe el alimentador posterior.
    - Si la resistencia es cercana al valor de resistencia mostrado del IMD, hay un fallo en este alimentador y debería desconectarse y repararse.

Configuración

Menú del MFLK1

La pantalla del dispositivo medida le permite navegar por diferentes menús para establecer la configuración básica del mismo.



Modificación de parámetros del IFL mediante la pantalla

Para modificar los valores, deberá conocer en profundidad la estructura de menús de la interfaz y los principios de navegación generales.

Para obtener información adicional acerca de cómo se estructuran los menús, consulte la sección Menú del MFLK1, página 18.

Para modificar el valor de un parámetro, siga uno de estos dos métodos:

- Seleccione un elemento (el valor más la unidad) en una lista.
- Modifique un valor numérico dígito por dígito y valor en caracteres.

El valor numérico puede modificarse en los siguientes parámetros:

- Fecha
- Hora
- Contraseña
- Dirección Modbus

Selección de un valor en una lista

Para seleccionar un valor en una lista, utilice los botones de menú arriba y abajo para desplazarse por los valores de parámetro hasta llegar al valor deseado y, seguidamente, pulse  para confirmar el nuevo valor de parámetro.

Modificación de un valor numérico

El valor numérico de un parámetro se compone de dígitos, siendo el que se encuentra más a la derecha el que se selecciona de forma predeterminada. Para modificar un valor numérico, utilice los botones de menú siguientes:

-  para modificar el dígito seleccionado.
-  para seleccionar el dígito situado a la izquierda del que se encuentra seleccionado actualmente o volver al dígito de la derecha.
-  para confirmar el nuevo valor de parámetro.

Modificación de un valor en caracteres

El valor en caracteres de un parámetro se compone de caracteres, siendo el que se encuentra más a la derecha el que se selecciona de forma predeterminada. Para modificar un valor en caracteres, utilice los botones de menú siguientes:

-  para modificar el carácter seleccionado.
-  para seleccionar el carácter situado a la derecha del que se encuentra seleccionado actualmente o volver al dígito de la izquierda.
-  para confirmar el nuevo valor de parámetro.

Guardado de un parámetro

Tras haber confirmado el parámetro modificado, se realizará una de las dos siguientes acciones:

- Si el parámetro se ha guardado correctamente, la pantalla muestra **Guardado** y, seguidamente, vuelve a la pantalla anterior.
- Si el parámetro no se ha guardado correctamente, la pantalla muestra **Error** y la pantalla de edición permanece activa. Se considera que un valor se encuentra fuera de rango cuando se ha clasificado como prohibido o cuando existen varios parámetros interdependientes.

Cancelación de una introducción

Para cancelar la introducción de parámetro actual, pulse el botón **Esc**. Se visualiza la pantalla anterior.

Configuración general

Fecha/hora

La fecha/hora debe establecerse:

- Durante el primer encendido.
- Siempre que se realice un restablecimiento de fábrica.
- Siempre que se interrumpa la fuente de alimentación.
- Al pasar del horario de verano al de invierno y viceversa.

Si se interrumpe la fuente de alimentación auxiliar, el dispositivo conserva el ajuste de fecha y hora inmediatamente anterior a la interrupción. El dispositivo utiliza el parámetro de fecha y hora para fechar los fallos de aislamiento del sistema registrados. La fecha se muestra en el siguiente formato: dd/mm/aaaa. La hora se muestra utilizando el siguiente formato de 24 horas: hh/mm.

Tras la puesta en marcha, el icono de reloj parpadea en la pantalla **Resumen** para indicar que es necesario establecer el reloj. Para establecer la fecha y la hora, consulte la sección Modificación de parámetros del IFL mediante la pantalla, página 18.

Contraseña

Puede establecer una contraseña para que solo el personal autorizado pueda acceder a la configuración de los parámetros del dispositivo.

Cuando se establece una contraseña, es posible visualizar la información mostrada en el dispositivo, pero no editar los valores del parámetro. La contraseña de protección no está activada de forma predeterminada. La contraseña predeterminada es **0000**. Puede establecer una contraseña de cuatro dígitos desde el **0000** al **9999**.

Para activar la contraseña, vaya a **Menú > Ajustes > Contraseña > Activación** y seleccione **ENCENDIDO**.

Para modificar la contraseña, vaya a **Menú > Ajustes > Contraseña > Modificar contraseña** y edite la nueva contraseña. Para modificar el valor del parámetro, consulte la sección Modificación de parámetros del IFL mediante la pantalla, página 18.

Idioma

La pantalla de la HMI del dispositivo admite ocho idiomas.

Los idiomas admitidos por la HMI del dispositivo son los siguientes:

- Inglés (predeterminado)
- Francés
- Español
- Ruso
- Chino
- Italiano
- Alemán
- Portugués

Para establecer el idioma, vaya a **Menú > Idioma**. Para modificar el valor del parámetro, consulte la sección Modificación de parámetros del IFL mediante la pantalla, página 18.

Identificación

Puede visualizar la información acerca del dispositivo en la pantalla **Identificación**.

La pantalla **Identificación** muestra la siguiente información:

- Referencia comercial
- Versión firmware
- Fecha de publicación de la versión de firmware
- Aplicación CRC
- Número de serie
- Código QR

  NOTA: Escanee el código QR para visualizar el sitio web de los productos Vigilohm.

Para visualizar la pantalla **Identificación**, vaya a **Menú > Identificación**.

Pantalla

Puede establecer el contraste y la retroiluminación de la pantalla y activar el salvapantallas.

Puede acceder a los parámetros de pantalla del dispositivo seleccionando **Menú > Ajustes > Pantalla**.

Los parámetros de pantalla y sus valores permitidos y predeterminados son los siguientes:

Parámetro	Valor predeterminado	Valores permitidos
Contraste	**50 %**	**10 %** a **100 %**
Retroilum.	**100 %**	**10 %** a **100 %**
Salvapant.	**APAGADO**	• **ENCENDIDO** Si selecciona este valor, la pantalla se APAGA tras 5 minutos de inactividad. Si se pulsa cualquier botón o si se produce un fallo, la pantalla se ENCIENDE. • **APAGADO**

Para modificar el valor del parámetro, consulte la sección Modificación de parámetros del IFL mediante la pantalla, página 18.

Configuración de la red

Puede configurar los parámetros de red eléctrica para que se ajusten a las aplicaciones eléctricas que pretende supervisar.

Puede acceder a los parámetros de red del dispositivo seleccionando **Menú > Ajustes > Red**.

Los parámetros de red son:

- **Inj. Dispositivo**
- **Aplic.**
- **Ubic. señal**
- **Filtrado**
- **Frequencia**
- **Adapt. v**

Para modificar el valor del parámetro, consulte la sección Modificación de parámetros del IFL mediante la pantalla, página 18.

Dispositivo de inyección (Dis. inyec.)

El dispositivo es compatible con la serie IM400 y los dispositivos de inyección XGR. Puede seleccionar el dispositivo de inyección requerido de la red para que pueda medir el flujo de intensidad relativo o la resistencia de aislamiento (cuando hay disponible una señal de localización).

Hay disponibles dos valores para este parámetro:

- **IM400**
- **XGR**

Aplicación (Aplic.)

El dispositivo ha sido diseñado y probado para cumplir los requisitos de diferentes aplicaciones susceptibles de supervisarse. El dispositivo cumple los requisitos de las siguientes aplicaciones:

- Circuitos de alimentación: aplicaciones industriales o marinas que contienen centros de consumo eléctrico y circuitos electrónicos, como variadores de velocidad, inversores o rectificadores.
- Circuitos de control: circuitos de control auxiliares utilizados para controlar sistemas de alimentación. Dichos circuitos contienen centros de consumo eléctrico sensibles, como PLC, E/S o sensores.
-

En consecuencia, establecer pertinentemente:

Valor de parámetro	Aplicación
Circ. Pot. (predeterminado)	Circuitos de alimentación
Circ. Cont.	Circuitos de control

NOTA: Asegúrese de que el valor de parámetro seleccionado es el mismo que el valor de parámetros de red del IMD. Por ejemplo, si selecciona **Circ. Pot.** en el dispositivo, asegúrese de que en el IMD el valor de **Aplic.** también se ha establecido en **Circ. Pot.**. Si los valores no son los mismos, el dispositivo podría no funcionar según lo previsto.

Ubic. señal

Puede establecer el parámetro de Ubic. señal en función de la aplicación supervisada.

Los valores permitidos para este parámetro son **Sí** y **No**. El valor predeterminado es **No**, que quiere decir que el MFLK1 no está conectado a la tensión del sistema y que, en consecuencia, el dispositivo mide y muestra el flujo de intensidad relativo.

Si se dispone de señal de localización, establezca el valor del parámetro en **Sí** para que el dispositivo mida y muestre la resistencia de aislamiento y la capacitancia.

Filtrado

Puede establecer el parámetro de filtrado en función de la aplicación supervisada.

Valor	Tiempo de respuesta	Consumo recomendado
5s	5 segundos	Se utiliza en el modo de mantenimiento. Diagnostica variaciones rápidas en la resistencia de aislamiento y la capacitancia de fuga. Se utiliza en los siguientes casos: • Detección de fallos de aislamiento transitorios breves. • Para localizar manualmente fallos de aislamiento abriendo interruptores.
40s (predeterminado)	40 segundos	Se utiliza en el modo de funcionamiento. Para supervisar los aislamientos de instalaciones típicas.
400s	400 segundos	Se utiliza en el modo de funcionamiento. Para supervisar aislamientos de instalaciones con altas perturbaciones y/o instalaciones con una capacitancia de fuga elevada.

Frequencia

Puede establecer la frecuencia nominal de la aplicación supervisada.

- **50 Hz** (predeterminado).
- **60 Hz**
- **400 Hz**
- **CC**

Adaptador de tensión (Adapt. V)

NOTA: No utilice este parámetro.

Configuración de alarmas

Puede configurar el umbral y el retraso de alarma de aislamiento para adaptarlos a las aplicaciones eléctricas que pretende supervisar .

Puede acceder a los parámetros de E/S del dispositivo seleccionando **Menú > Ajustes > Alarma. aisl.**.

De forma predeterminada, el parámetro de alarma es **Alarma aisl. %**, que quiere decir que el parámetro **Ubic. señal** se encuentra en **OFF**.

Cuando el parámetro de red **Ubic. señal** se encuentra en **ON**, los parámetros de alarma son **Alarma aisl.** y **Retr al. aisl.**.

Para modificar el valor del parámetro, consulte la sección Modificación de parámetros del IFL mediante la pantalla, página 18.

Umbral de alarma de aislamiento relativo (Alarma aisl.%)

Puede establecer el valor umbral a partir del nivel de calibración.

Los valores permitidos para este parámetro son **50%**, **60%**, **70%**, **80%** y **90%** de la señal calibrada. El valor predeterminado es **50%**.

Umbrales de alarma de aislamiento (Alarma aisl.)

Puede establecer el valor umbral tomando como referencia el nivel de aislamiento de la aplicación que vaya a supervisar.

Los valores permitidos para este parámetro van de **0,2 kΩ** a **200 kΩ**. El valor predeterminado es **10 kΩ**.

Cuando se enciende el dispositivo, este recupera los últimos valores umbral de alarma de aislamiento registrados.

Una alarma se desactiva cuando el nivel de aislamiento sube un 20 % por encima del umbral.

Histéresis de los umbrales de alarma de aislamiento

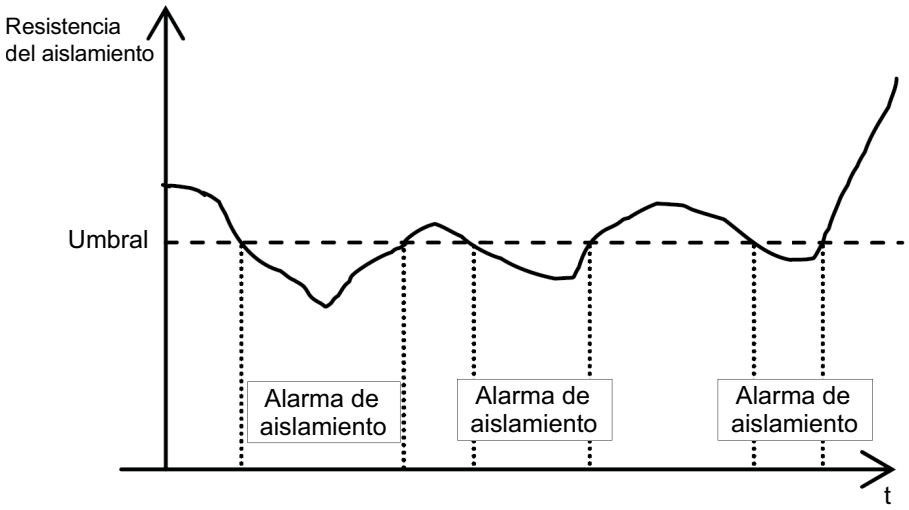
Se aplica una histéresis para limitar el error en la alarma de aislamiento debido a fluctuaciones en la medición al aproximarse al valor umbral.

En este caso, se aplica un principio de histéresis:

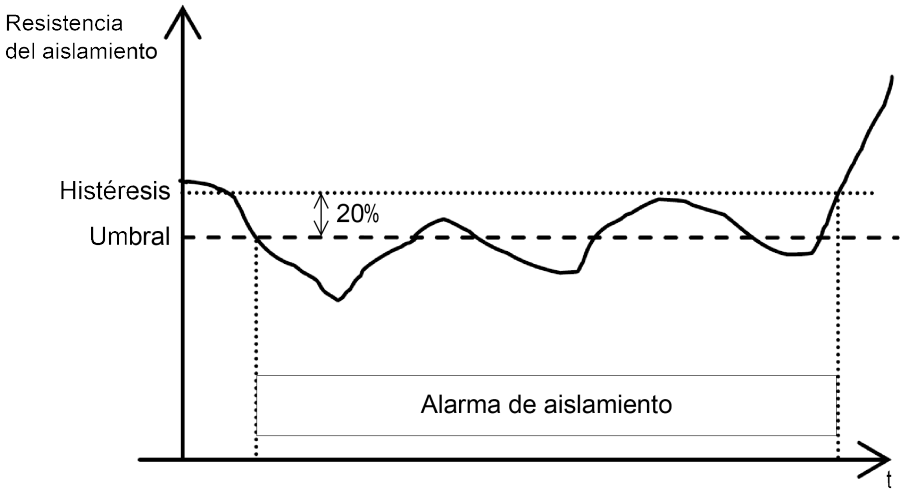
- Cuando el valor de aislamiento medido se reduce o cae por debajo del umbral establecido, la alarma de aislamiento se activa o se pone en marcha la cuenta atrás si se ha establecido un retraso de alarma de aislamiento.
- Cuando el valor de aislamiento medido aumenta y supera 1,2 veces el umbral establecido (es decir, el umbral establecido +20 %), la alarma de aislamiento se desactiva y se indica un fallo "transitorio" mediante un parpadeo de fuentes en blanco y negro.

Dichos comportamientos se muestran en los siguientes diagramas:

- Sin histéresis:



- Con histéresis:



Retraso de alarma de aislamiento (Retr. al. aisl.)

En determinadas aplicaciones, es posible que quiera retrasar la activación de la alarma mientras arrancan determinados equipos para evitar que puedan activarse alarmas erróneas. Puede establecer el retraso de umbral para filtrar dichas alarmas erróneas.

El retraso de umbral es un filtro temporal. Dicho retraso puede utilizarse en sistemas eléctricos ubicados en entornos agresivos para evitar falsas alarmas de aislamiento. El dispositivo no indica aquellos fallos de aislamiento que no se mantienen durante un tiempo superior al del retraso configurado.

Los valores permitidos para este parámetro van de **0 s** a **120 min**. El valor predeterminado es **0 s**.

Configuración de E/S

Puede configurar los parámetros de repetidor para que se adapten al tipo de información de la salida de repetidor.

Puede acceder a los parámetros de E/S del dispositivo seleccionando **Menú > Ajustes > Config. E/S**.

Los parámetros de E/S son **Repet. al. aisl.**, **Repet. al. conf.** y **Prueba c. repet.**.

Para modificar el valor del parámetro, consulte la sección Modificación de parámetros del IFL mediante la pantalla, página 18.

Repetidor de alarma de aislamiento (Repet. al. conf..)

Puede establecer el modo de repetidor de alarma de aislamiento en función del estado de aislamiento.

Los valores permitidos para sus parámetros son **FS** y **Est.**. El valor predeterminado es **FS**.

Cuando el repetidor de alarma de aislamiento se configura en modo de protección contra fallos (**FS**):

- El repetidor de alarma de aislamiento se activa –es decir, se energiza– en los siguientes casos:
  - No se ha detectado ningún fallo de aislamiento.
  - Se ha detectado un fallo transitorio.
  - Se ha detectado y confirmado un fallo de aislamiento (si **Menú > Ajustes > Config. E/S > Repet. al. conf.** está establecido en **ENCENDIDO**).
- El repetidor de alarma de aislamiento se desactiva –es decir, se desenergiza– en los siguientes casos:
  - Se ha detectado un fallo de aislamiento.
  - Durante la primera medición tras un encendido/apagado.
  - El producto se encuentra inoperativo (estado detectado a través de una prueba autodiagnóstica).
  - Se ha perdido la fuente de alimentación auxiliar.
  - Cuando activa una prueba autodiagnóstica con repetidores, el repetidor alterna entre activo/inactivo durante 3 segundos.
  - Se ha detectado y confirmado un fallo de aislamiento (si **Menú > Ajustes > Config. E/S > Repet. al. conf.** está establecido en **APAGADO**).

Cuando el repetidor de alarma de aislamiento se configura en modo estándar (**Est.**):

- El repetidor de alarma de aislamiento se activa –es decir, se energiza– en los siguientes casos:
  - Se ha detectado un fallo de aislamiento.
  - El producto se encuentra inoperativo (estado detectado a través de una prueba autodiagnóstica).
  - Cuando activa una prueba autodiagnóstica con repetidores, el repetidor alterna entre activo/inactivo durante 3 segundos.
  - Se ha detectado y confirmado un fallo de aislamiento (si **Menú > Ajustes > Config. E/S > Repet. al. conf.** está establecido en **APAGADO**).
- El repetidor de alarma de aislamiento se desactiva –es decir, se desenergiza– en los siguientes casos:
  - No se ha detectado ningún fallo de aislamiento.
  - Durante la primera medición tras un encendido/apagado.
  - Cuando activa una prueba autodiagnóstica con repetidores, el repetidor alterna entre activo/inactivo durante 3 segundos. Consulte las secciones Prueba con repetidores (**Prueba c. repet**), página 27 y Descripción general de la prueba autodiganóstica, página 31 para obtener más información.
  - Se ha detectado y confirmado un fallo de aislamiento (si **Menú > Ajustes > Config. E/S > Repet. al. conf.** está establecido en **ENCENDIDO**).
  - Se ha perdido la fuente de alimentación auxiliar.
  - Se ha detectado un fallo transitorio.

Confirmación de repetidor de alarma de aislamiento (Repet. al. conf..)

Puede establecer la confirmación de repetidor de alarma de aislamiento de acuerdo con el uso de los centros de consumo conectado al repetidor.

Cuando los repetidores se conectan a centros de consumo (por ejemplo, avisadores acústicos o luminosos), es recomendable desconectar estos dispositivos de señalización externa antes de que el nivel de aislamiento vuelva a subir hasta un nivel superior a los umbrales de configuración. Esto puede conseguirse pulsando el botón de confirmación durante el estado de alarma de aislamiento.

En determinadas configuraciones de sistema, es necesario evitar este tipo de confirmación y únicamente volver a activar los repetidores cuando el nivel de aislamiento sube por encima de los umbrales de configuración. Esto se consigue modificando el parámetro correspondiente.

Los valores permitidos para sus parámetros son **ENCENDIDO** y **APAGADO**. El valor predeterminado es **ENCENDIDO**.

Para establecer la confirmación de repetidor de alarma en ENCENDIDO, seleccione **Menú > Ajustes > Config. E/S > Repet. al. conf. > ENCENDIDO**.

Para establecer la confirmación de repetidor de alarma en APAGADO, seleccione **Menú > Ajustes > Config. E/S > Repet. al. conf. > APAGADO**.

Cuando el dispositivo detecta un fallo de aislamiento, se activa el repetidor de alarma de aislamiento.

- Cuando el valor se establece en ENCENDIDO y se confirma la alarma, el repetidor vuelve a su posición inicial.
- Cuando el valor se establece en APAGADO y se confirma la alarma, el repetidor no vuelve a su posición inicial.

Prueba con repetidores (Prueba c. repet)

Puede establecer una conmutación de activación/desactivación de 3 segundos en el retraso de alarma de aislamiento durante las pruebas autodiagnósticas lanzadas manualmente.. Consulte la sección Descripción general de la prueba autodiganóstica, página 31 para obtener información sobre la prueba automática.

Los valores permitidos para sus parámetros son **ENCENDIDO** y **APAGADO**. El valor predeterminado es **ENCENDIDO**.

Funcionamiento:

Mediciones de R y C

Mediciones de aislamiento

El dispositivo supervisa el aislamiento del sistema de alimentación sin conexión a tierra.

De forma predeterminada, el dispositivo mide y muestra el flujo de intensidad relativo en porcentaje.

Cuando está disponible la señal de localización:

- mide y muestra:
  - la resistencia de aislamiento R (Ω) de manera continua;
  - la capacitancia aislamiento C, que es la capacitancia de fuga del sistema de distribución a tierra (µF);
- calcula y muestra la impedancia Zc (kΩ) asociada con C.

Para visualizar dichos valores, vaya **Menú > Supervisión**.

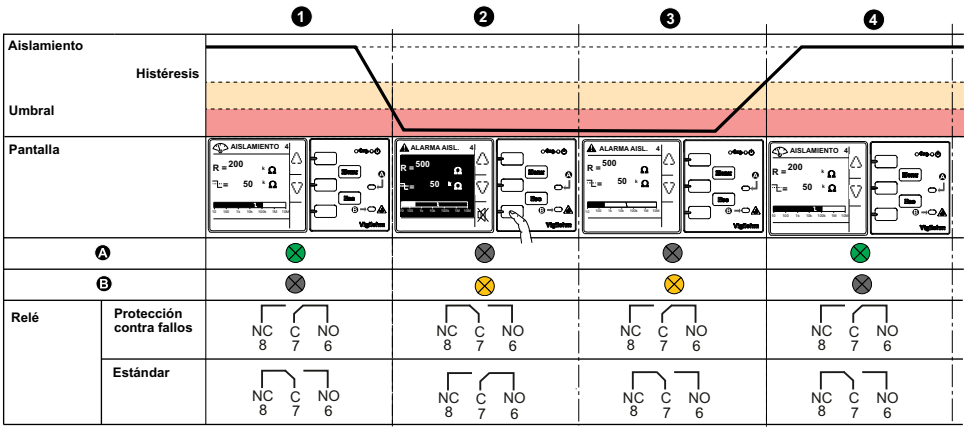
Efecto de capacitancia de fuga y las perturbaciones de frecuencia sobre la precisión de medición de R

La capacitancia de fuga (C) crea una vía de fuga para la señal de medición y reduce el nivel de la señal útil que fluye a través de la resistencia de aislamiento (R).

El IMD inyecta una señal de medición multifrecuencia adaptativa con bajas frecuencias e incluye algoritmos de integración de alto rendimiento. Esto hace que el dispositivo sea compatible con sistemas de alimentación de gran tamaño que presentan un valor de capacitancia de fuga alto y funcionan fuera del rango de perturbaciones de frecuencia. Al ser compatible con IMD, el dispositivo funciona correctamente incluso bajo los efectos de la capacitancia de fuga y las perturbaciones de frecuencia.

Supervisión del aislamiento del sistema

El dispositivo supervisa el aislamiento del sistema de alimentación sin conexión a tierra de acuerdo con el siguiente diagrama de temporización cuando la señal de localización está disponible:



1	El aislamiento de red es normal y no hay alarmas
2	Se ha producido un fallo de aislamiento. Se muestra la alarma activa. Pulse el botón para confirmar la alarma. Consulte la sección Modo de repetidor, página 25 para obtener más información sobre los modos de repetidor. Consulte la sección Confirmación de repetidores, página 26 para obtener más información sobre la confirmación de repetidores.
3	Se ha producido un fallo de aislamiento. Alarma activa confirmada.
4	Se corrige el fallo de aislamiento. Se apaga el indicador LED de alarma. El dispositivo vuelve al estado normal.

Registro

El dispositivo registra los datos de los 240 eventos de fallo más recientes. Puede acceder a los 240 registros a través de la HMI. Los eventos de fallo se activan a través del estado de fallo de aislamiento.

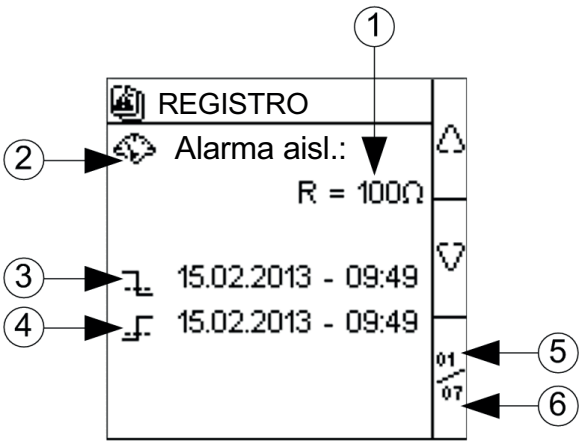
El evento 1 es el evento que se registró más recientemente, y el evento 240 es el evento más antiguo registrado.

El evento más antiguo se elimina cuando se produce un nuevo evento (la tabla no se restablece).

Esta información permite mejorar el funcionamiento del sistema y distribución y facilita las tareas de mantenimiento.

Pantalla de visualización de registros de fallo de aislamiento

Puede visualizar los datos de un evento de fallo de aislamiento yendo a **Menú > Registro**.



1	Valor de fallo de aislamiento registrado
2	Tipo de fallo registrado: Fallo de aislamiento **NOTA:** Solo se registra el fallo de aislamiento como registro primario.
3	Fecha y hora en las que se produjo el fallo **NOTA:** Esta información se almacena como registro primario.
4	Fecha y hora en las que desapareció el fallo debido a uno de los siguientes eventos: • Confirmación de fallo de aislamiento • Fallo transitorio • Fallo de alimentación con alarma activa. • Señal de tensión no disponible con alarma activa.

	• Error de producto o canal con la alarma activa. **NOTA:** Esta información se almacena como registro secundario.
5	Número del evento mostrado
6	Número total de eventos registrados

Utilice los botones de flecha arriba o flecha abajo para desplazarse por los eventos.

Tendencias

El dispositivo registra y muestra la media del aislamiento del sistema en forma de curvas. El dispositivo muestra las curvas correspondientes a los siguientes periodos:

- última hora (1 punto cada 2 minutos)
- último día (1 punto por hora)

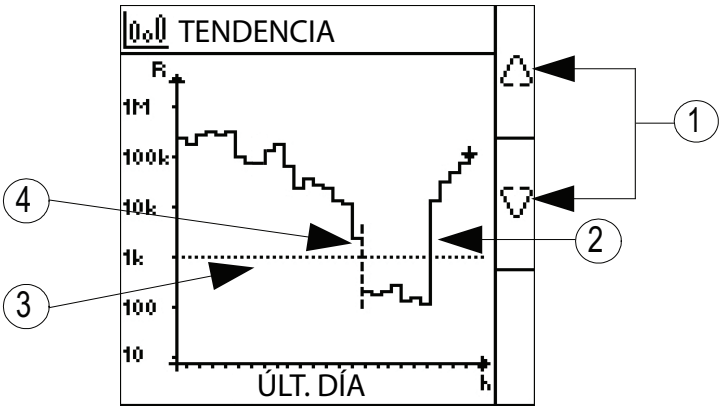
La escala del gráfico se ajusta automáticamente a los datos mostrados para optimizar la precisión de la pantalla.

Las curvas muestran una tendencia general sobre cómo el aislamiento del sistema evoluciona a lo largo del tiempo. Estas se calculan a partir de medias relacionadas con periodos más cortos o más largos, dependiendo de los gráficos. Por tanto, los gráficos pueden no mostrar fallos de aislamiento transitorios cuando estos se estabilizan con el paso del tiempo.

Pantalla Tendencias

Puede visualizar tendencias yendo a **Menú > Tendencia**.

El siguiente es un ejemplo de la página de tendencias Últ. día:



1	Flechas arriba y abajo: Para visualizar las páginas de tendencias. Las páginas Últ. hora, Últ. día:, Últ. semana, Últ. mes y Últ. año
2	Valor de resistencia de aislamiento medido
3	Valor existente del umbral de alarma de aislamiento.
4	Línea vertical punteada: indica una interrupción de potencia (de duración indefinida)

Restablecer

Puede restablecer registros y tendencias. Además, puede realizar restablecimientos de fábrica.

Puede acceder a los parámetros de restablecimientos de los dispositivos seleccionando **Menú > Ajustes > Restablecimiento**.

Los parámetros de restablecimiento son **Rest. reg.**, **Rest. tend.** y **Reaj. fábrica**.

Aunque al realizar restablecimientos de registros o tendencias la información de los registros o tendencias existentes se borra, los valores de los parámetros de ajuste no se modifican. Al realizar un restablecimiento de fábrica, el dispositivo se reinicia y los valores de los parámetros de ajuste se restablecen en su valor predeterminado.

La siguiente es la lista completa de los parámetros de ajuste, su valor predeterminado y los valores permitidos:

Parámetro	Valor predeterminado	Valores permitidos
Alarma aisl.	**10 kΩ**	**0,2...200 kΩ**
Repet. al. aisl.	**FS**	• **FS** • **Est.**
Modif. contraseña	**0000**	**0000...9999**
Activación (contraseña)	**OFF**	• **ON** • **OFF**
Contraste	**50%**	**10...100%**
Retroilum.	**100%**	**10...100%**

Prueba autodiagnóstica

Descripción general de la prueba autodiganóstica

El dispositivo realiza pruebas autodiagnósticas en segundo plano para detectar cualquier posible fallo en sus circuitos internos y externos.

La función de prueba autodiagnóstica del dispositivo somete a prueba:

- El producto: luces indicadoras, circuitos electrónicos internos.
- La cadena de medición y el repetidor de alarma de aislamiento.

Puede iniciar la prueba autodiagnóstica pulsando el botón de menú contextual **T** en la pantalla **Supervisión**. La prueba autodiagnóstica se deshabilita durante los fallos de aislamiento, los fallos transitorios, los errores de producto o los errores de sistema.

Secuencia de la prueba autodiganóstica

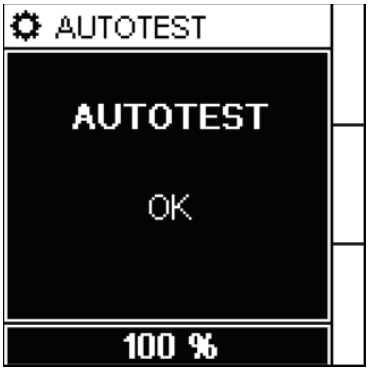
Durante la prueba autodiagnóstica, las luces indicadoras del dispositivo se iluminan y se muestra información en la pantalla.

Los siguientes indicadores LED se ENCIENDEN secuencialmente y se APAGAN tras el periodo predefinido:

1. Alarma - Naranja
2. Sin alarma - Verde
3. Estado del Producto - Rojo
4. Estado del Producto - Verde
5. Comunicación - Naranja

El repetidor se activa/desactiva. Consulte la sección Prueba con repetidores, página 27 para obtener información sobre cómo realizar pruebas autodiagnósticas con repetidores.

- Si la prueba autodiagnóstica se realiza correctamente, aparece la siguiente pantalla durante 3 segundos y se muestra una pantalla de estado:



- Si la prueba autodiagnóstica resulta fallida, el indicador LED **Estado del producto** se ENCIENDE y se muestra un mensaje para indicar que el producto no funciona correctamente. Desconecte la fuente de alimentación auxiliar del dispositivo y vuelva a conectarla. Si el fallo persiste, póngase en contacto con el servicio de Soporte Técnico.

Especificaciones

Esta sección proporciona especificaciones sobre el dispositivo

Alimentación de la batería

CC	24 V
Consumo	< 4 W
Uso continuo	12 horas **NOTA:** Asegúrese de cargar la batería una vez cada dos meses cuando no se encuentre en uso.
Batería en carga	Entrada: 100...240 VCA, 50/60 Hz, 0,6 A máximo Salida: 29,4 VCC, 1 A

Red supervisada (tensión máxima)

CA	230 V (entrada de tensión conectada al sistema) 1000 V (entrada de tensión no conectada al sistema)
CC	230 V (entrada de tensión conectada al sistema) 1000 V (entrada de tensión no conectada al sistema)
Capacitancia de fuga máxima	15 µF

Eléctricas

Precisión	Conforme a IEC 61557-9

Mecánicas

Peso	7 kg
Categoría de instalación	• 300 V, CAT III, nivel de contaminación 2

Entorno

Temperatura de funcionamiento	De −20 °C a +45 °C (−4 °F a +113 °F)
HR sin condensación	5...95%
Temperatura de almacenamiento	De −20 °C a +60 °C (−4 °F a +140 °F)
Altitud de funcionamiento	≤ 3000 m
Nivel de contaminación	2
Grado de protección	IP40
Utilización	Para uso en interiores y al aire libre

Normas

Producto	IEC 61557-9
Seguridad	IEC/UL 61010-1
Compatibilidad electromagnética	IEC 61326-2-4

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
Francia

+33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Debido a que las normas, especificaciones y diseños cambian periódicamente, solicite la confirmación de la información dada en esta publicación.

© 2024 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

7ES02-0477-02