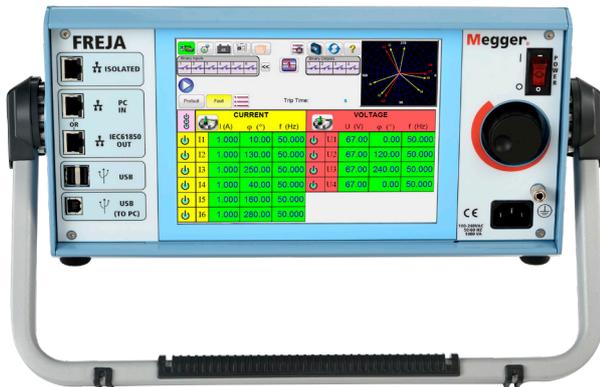


FREJA 549

Sistema de prueba de relés

FREJA 549
Sistema de prueba de relés



- Pruebas totalmente automatizadas con el software FREJA Win
- Operación autónoma utilizando una intuitiva pantalla táctil gráfica de alta resolución, sin necesidad de operar una PC
- Salida de alta corriente, alta potencia – Hasta 60 amperios /300 VA RMS por fase
- Proporciona hasta 9 corrientes para probar relés diferenciales de bus y transformadores
- Función de prueba dinámica de extremo a extremo sincronizada por satélite GPS
- Función de prueba de IEC 61850

DESCRIPCIÓN

La unidad FREJA 549 es un equipo de prueba de relés de Megger multifuncional, liviano, portátil para el campo. La unidad se puede operar en forma manual por medio de la interfaz de usuario con pantalla táctil incorporada que ejecuta FREJA Local, o ser colocada bajo el pleno control de una computadora por medio del software FREJA Win.

La interfaz de usuario incorporada es la segunda generación de la interfaz de usuario automática/semiautomática/manual de Megger que ejecuta el software FREJA Local. La gran pantalla táctil de TFT LCD, de fácil lectura, alta resolución, alta definición y a todo color, permite al usuario la realización de pruebas manuales, de estado estacionario y dinámicas, de forma rápida y sencilla.

FREJA Local incorpora rutinas de prueba predeterminadas para pruebas automáticas. Se proveen pantallas de menú y botones de función de pantalla táctil para seleccionar en forma rápida y simple las funciones de prueba deseadas. Las pruebas y los resultados se pueden guardar en la memoria de FREJA Local y descargarlos a un dispositivo de memoria USB para su transferencia o para imprimir informes de las pruebas. Para pruebas totalmente automáticas el software FREJA Win se usará con una PC. Dado que las configuraciones/resultados de prueba se guardan mediante la pantalla regular del Explorador de Windows, usted puede crear su propia estructura del objeto de prueba.

La unidad FREJA 549 tiene la combinación “inteligente” de una alta tensión disponible para probar relés de alta impedancia de fallas a tierra, y de alta corriente para probar todos los relés de sobrecorriente electromecánicos, de estado sólido y con base numérica, lo que incluye a los controlados por tensión, de restricción de tensión y de sobrecorriente direccional.

APLICACIONES

La unidad FREJA 549 está principalmente diseñada para la prueba secundaria de relés de protección. Prácticamente se puede probar todo tipo de relé.

Ejemplos de lo que se puede probar con FREJA

ANSI® / IEEE No.

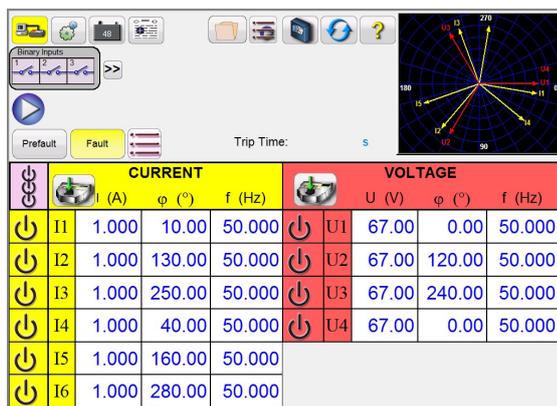
Relé de protección de distancia	21
Relés de sobreflujo	24
Relés de sincronización o de prueba de sincronización	25
Relés de baja tensión	27
Relés de potencia direccional	32
Relés de baja corriente o baja potencia	37
Relés de pérdida de campo	40
Relés de sobrecorriente de secuencia negativa	46
Relés de tensión de secuencia de fases	47
Relés de falla de sobrecorriente/tierra	50
Relés de falla de sobrecorriente de tiempo inverso/tierra	51
Relés de factor de potencia	55
Relés de sobretensión	59
Relés de balance de tensión o corriente	60
Relés de sobrecorriente direccional	67
Relés de sobrecorriente de CC	76
Relés de protección fuera de paso	78
Dispositivos de reconexión automática	79
Relés de frecuencia	81
Portadora o cable piloto	85
Relés de protección diferencial	87

SALIDAS DE CORRIENTE Y DE TENSIÓN

Cada canal de corriente está especificado para 30 amperios a 200 VA para uso continuo, y puede entregar 60 amperios a 300 VA, durante tiempos breves. Posee una exclusiva curva de potencia plana de 4 a 30 amperios que asegura una máxima tensión disponible para la carga en todo momento. Con solo tres corrientes en paralelo la unidad entrega 180 amperios a 900 VA RMS, para probar todos los relés de sobrecorriente instantánea. Con una tensión disponible máximo de 50 voltios RMS por fase, basta poner dos canales en serie para entregar 100 voltios RMS de tensión disponible para pruebas de relés de alta impedancia del tipo de fallas a tierra. Cada canal de tensión puede entregar salidas variables de 0 hasta 300 voltios a 150 VA de potencia de salida, y posee una exclusiva curva de potencia plana desde 30 hasta 150 voltios, asegurando una máxima potencia de salida hacia la carga en todo momento. Con tres de los canales de tensión convertidos a corrientes, la unidad puede entregar 9 corrientes para la prueba de relés diferenciales de tres devanados, incluyendo relés diferenciales para transformadores trifásicos con restricción de armónicas, sin tener que mover los cables de prueba.

FREJA LOCAL - SIN UNA PC

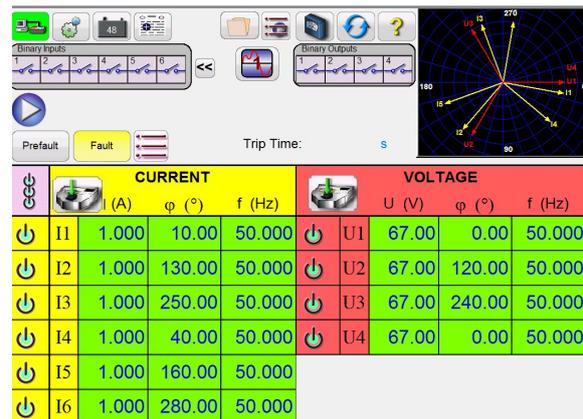
La característica más significativa del software FREJA Local es su capacidad de ofrecer al usuario una forma muy simple para hacer pruebas manualmente, para puesta en servicio y mantenimiento, desde el simple relé de sobrecorriente a los relés más complejos fabricados en la actualidad. La operación manual se simplifica por el uso de un sistema operativo de computadora y de la pantalla táctil incorporados. El FREJA Local elimina la necesidad de usar una computadora al probar prácticamente todo tipo de relé. Los gráficos mejorados, las pantallas de menú intuitivo y los botones de iconos de la pantalla táctil permiten seleccionar de modo rápido y sencillo la función de prueba deseada. El FREJA Local incluye almacenamiento no volátil de datos para guardar pruebas y resultados de pruebas. Posee un puerto USB para transferir resultados de pruebas a su PC mediante un dispositivo de memoria.



Pantalla de interfaz de usuario manual básica de FREJA Local

Pantalla de prueba manual

En la pantalla de prueba manual, las salidas preseleccionadas se configuran utilizando la pantalla táctil. Desde la pantalla de configuración definida por el usuario se pueden configurar de modo automático los valores predeterminados de arranque. El usuario puede seleccionar una variedad de opciones de prueba, que incluyen el control manual utilizando la perilla de control, una secuencia dinámica de pruebas para incluir operaciones de disparo y reconexión, una rampa automática, una rampa de pulsos o una búsqueda binaria de rampa de pulsos para determinar el enganche o liberación de los contactos de relés, o para realizar pruebas específicas de temporización de relés.



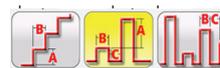
Detalles de color cuando las salidas seleccionadas están activadas

Un gráfico vectorial indica los ángulos de fase relativos de todas las salidas o el usuario puede seleccionar para ver los vectores de secuencia positiva, negativa y cero exhibidos. El usuario puede elegir entre medir todas las amplitudes de salida para proporcionar la verificación en tiempo real de todas las salidas seleccionadas, o que se visualicen los valores configurados. El usuario puede configurar valores previos a la falla y de falla en la pantalla de prueba manual. El usuario puede cambiar fácilmente entre esos dos valores para monitorear la actividad de los contactos. Para realizar una prueba de temporización simple, el usuario puede configurar el tiempo previo a la falla en segundos y luego presionar el botón azul Reproducir (Play). Los valores previos a la falla se aplicarán durante el tiempo previo a la falla, después cambiarán a los valores de falla y el temporizador comenzará a correr. Cuando el relé se dispare, se detendrá el temporizador y es posible que se desconecten las salidas seleccionadas, dependiendo de la configuración de desenergización automática (Auto-Off) definida por el usuario. Los resultados de la prueba se pueden guardar en la memoria interna para ser descargados luego a una base de datos más amplia para el mantenimiento de registros.

En la pantalla de prueba manual avanzada, el usuario puede definir hasta cuatro formas de onda, la predeterminada 1 (Fundamental), más una segunda (2), tercera (3) y cuarta (4). Las cuatro formas de onda serán sumadas para crear una forma de onda armónica. Esta función se usa en general cuando se genera una segunda, tercera o quinta armónica al probar relés diferenciales de transformador con restricción armónica o de protección de neutro de generador.

Características de rampa automática, rampa de pulsos y búsqueda binaria

El software FREJA Local se puede utilizar para determinar automáticamente el enganche o liberación de distintos tipos de relés. Al presionar el botón de rampa automática se presentan tres opciones; rampa en escalones, rampa de pulsos y búsqueda binaria



Barra de selección de rampa en escalones, rampa de pulsos y búsqueda binaria de rampa de pulsos

La primera selección, rampa en escalones, generará una rampa en la salida al aplicar un valor y luego esperar un tiempo específico antes de incrementarlo. Por ejemplo, para generar automáticamente una rampa en la corriente de salida, el usuario debe seleccionar el canal dónde generar la rampa, ingresar las amplitudes de inicio y fin, un incremento (A), y un tiempo de retardo en ciclos (B).

La rampa de pulsos comenzará en la condición previa a la falla definida por el usuario y el valor se incrementará o disminuirá, volviendo a la condición previa a la falla entre cada incremento. En vez de definir un tiempo de retraso, el usuario determina el tiempo de ciclos de pulso, para aplicar el valor de falla al relé durante el tiempo especificado.

El usuario puede seleccionar una 2da, 3ra y 4ta rampa si lo desea, cambiando el tamaño del incremento en cada rampa. Esta característica es más utilizada cuando se realizan pruebas de enganche instantáneas. La corriente o la tensión de salida se pueden incrementar en grandes escalones para llegar rápidamente al punto de enganche y luego reducir el tamaño de los incrementos para encontrar exactamente el valor de enganche. Esto reduce el tiempo de prueba, el calentamiento del relé bajo prueba y entrega un resultado de prueba muy exacto. Esta característica también se utiliza para probar relés de distancia multizona con tensiones y corrientes trifásicos. Configure la duración de los ciclos de pulsos asignando solo el tiempo suficiente para que opere la zona que se desea. Si no conoce exactamente el valor de enganche del relé, puede utilizar la característica de búsqueda binaria de rampa de pulsos.

Característica de prueba de temporización

Presionando el botón de prueba de tiempo en la barra de menú de prueba se presenta al usuario un menú de tipos de relés para probar. Se proporcionan pruebas de temporización incorporadas para una amplia variedad de relés de protección, que incluye a relés de sobrecorriente, tensión y frecuencia. Para hacerlo aún más simple y rápido, el software FREJA Local posee algoritmos de curva de tiempo incorporados de las normas ANSI, IEEE y IEC. Además, el software FREJA Local incluye curvas de tiempo y algoritmos de curva de tiempo para cientos de diferentes relés específicos. El usuario puede seleccionar de una lista desplegable de diferentes fabricantes (más de 20 fabricantes diferentes y en aumento), y luego seleccionar el número de modelo del relé y/o la forma de curva (inversa, muy inversa, tiempo definido, etc.). La lista incluye curvas de tiempo digitalizadas, log-log y semilog de relés electromecánicos provistas por los fabricantes. Por lo tanto, las pruebas son realizadas utilizando las curvas de tiempo reales de los fabricantes. En el siguiente ejemplo, se seleccionaron un relé Schneider MiCOM P123 Standard Inverse con enganche de 1 amperio y un multiplicador de tiempo número 2.

CURRENT			VOLTAGE		
	I (A)	t (s)		U (V)	t (s)
I1	0.000	50.000	U1	0.00	50.000
I2	0.000	50.000	U2	0.00	50.000
I3	0.000	50.000	U3	0.00	50.000
I4	0.000	50.000	U4	0.00	50.000
I5	0.000	50.000			
I6	0.000	50.000			

Temporización del relé de sobrecorriente MiCOM P123 de Schneider

Cuando se realice la prueba de temporización, ingresando los valores apropiados en la pantalla de configuración, se trazarán automáticamente los resultados de la prueba y se compararán con los valores teóricos de la curva de tiempo seleccionada específica del relé.

Se pueden seleccionar hasta 8 puntos de prueba.

Si se cambia el múltiplo de la prueba, cambiará automáticamente el tiempo de disparo teórico correspondiente.

Visualización de informes de prueba

Para visualizar los resultados, presione el botón Agregar resultados a informes (Add Results to Reports) y Visualizar (View). Ahora el usuario puede ingresar la información adecuada relacionada con la prueba en el encabezado del Informe de prueba. Vea el siguiente ejemplo de informe.

Test Multiple	Test Current (A)	Operate Time (s)	Minimum Time (s)	Theoretical Time (s)	Maximum Time (s)	Pass/Fail
2	4.00	3.880	3.359	3.788	4.177	Pass
4	8.00	2.000	1.771	2.083	2.387	Pass
6	12.00	1.641	1.348	1.628	1.809	Pass
12	24.00	0.250	0.038	0.250	0.483	Pass

Informe de prueba de temporización IEC inversa de MiCOM P123

Observe que el software comparó en forma automática el tiempo de operación con el teórico y realizó una determinación Pasa/No pasa basada en la característica de la curva de tiempo del fabricante. Si los puntos de prueba registrados están fuera de especificación, se muestran en color rojo. Si se encuentran dentro de la especificación, se muestran en color verde. Esto provee un excelente informe visual del estado "en que se encuentra". Si los datos son importados a una computadora personal, se pueden generar informes que resumen los comentarios y las fallas de cada prueba realizada para los futuros requerimientos de informes.

Característica de prueba de temporización de secuencia de estados

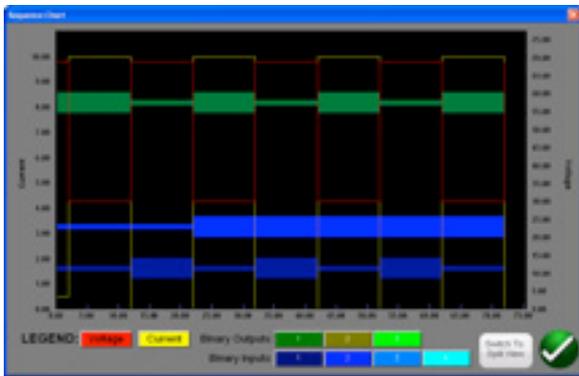
Cuando se presiona el botón de secuencia de estados en la lista del menú de pruebas se lleva al usuario a la pantalla de prueba de temporización de secuencias. Existen 15 pasos programables disponibles en la pantalla de prueba de secuencia.

CURRENT			VOLTAGE		
	I (A)	t (ms)		U (V)	t (ms)
I1	1.000	50.000	U1	67.00	50.000
I2	1.000	50.000	U2	67.00	50.000
I3	1.000	50.000	U3	67.00	50.000
I4	0.000	50.000	U4	0.00	50.000
I5	0.000	50.000			
I6	0.000	50.000			

Pantalla de prueba de secuencia multiestado

Los 9 estados están rotulados de manera predeterminada como Previo a la falla, Disparo1, Reconexión1 etc., hasta Bloqueo en el paso 9. Por lo tanto, está configurado inicialmente para un escenario de disparo de cuatro operaciones, y de reconexión a bloqueo. El usuario puede cambiar las etiquetas o utilizar las etiquetas predeterminadas. Con cada estado el usuario puede ingresar los valores de tensión, de corriente, de ángulo de fase, de frecuencia y configurar la detección de entradas binarias para cada estado. Se pueden simular disparos de uno o de tres polos. Los valores predeterminados y las configuraciones binarias para un escenario de disparo y reconexión monofásicos ya están programados. El usuario puede utilizar los valores predeterminados o cambiarlos para adaptarlos a la aplicación. El tiempo total a bloqueo también se incluye en las configuraciones e indica cuando se inicia y se detiene el temporizador total. Esto permite 1, 2, 3 o 4 operaciones para bloqueo, incluyendo tiempos de disparo y reconexión. El usuario puede establecer configuraciones condicionales, tales como la configuración de tiempo de espera de IRIG (para pruebas de extremo a extremo), milisegundos de espera, ciclos de espera, esperar cualquier contacto (OR) y esperar todos los contactos (AND). El usuario puede establecer las salidas binarias para simular los contactos del interruptor 52a y/o 52b.

Una vez que se completan todas las configuraciones de entradas binarias, salidas, condición previa a la falla, falla y reconexión, el usuario puede presionar el botón Vista preliminar (Preview) para obtener una representación visual de las salidas de tensión y corriente, así como una visualización de las entradas y salidas binarias para cada etapa de la simulación. La figura siguiente ilustra una secuencia como ejemplo.



Ejemplo de secuencia de tensión, corriente, entradas y salidas binarias

Relé de impedancia (Clic en falla)

La novísima COF (Clic en falla) es una de las opciones en la lista de menú de prueba. La nueva COF proporciona pruebas automáticas de relés de impedancia (distancia). Incluye funcionalidad de rampa de pulsos, búsqueda binaria de rampa de pulsos y pruebas puntuales.

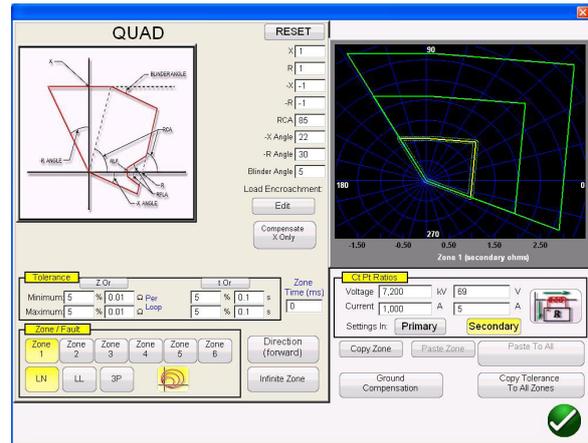
Selección de las características de operación de relés

Seleccione de una de las características genéricas de relés predefinidos MHO, medio MHO o QUAD (cuadrilateral), o importe un archivo RIO suministrado por una serie de fabricantes de relés, o seleccione de los archivos de la biblioteca de relés específicos.

La biblioteca de relés actualmente incluye relés de distancia de SEL, GE, AREVA y ABB. Existen numerosos otros archivos de la biblioteca de pruebas que se están probando y evaluando en el campo. Por lo tanto, a medida que los nuevos archivos de la biblioteca de relés estén disponibles, se publicará una nueva versión del software en el sitio web para descarga y actualizaciones de campo.

Definición de características de operación y pruebas

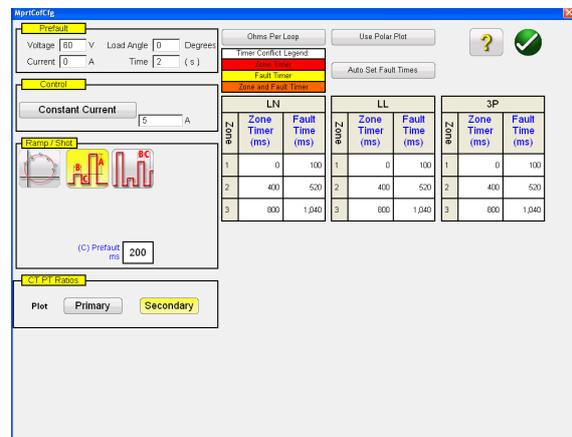
There are several new innovations in the new COF that make testing distance relays easier and faster. For example, selecting the Generic QUAD characteristic provides the following user input screen.



Pantalla de configuración de QUAD genérica

Aquí el usuario elige la zona (se pueden definir hasta 6 zonas), tipo de falla, dirección, valores de tolerancia e ingresa el alcance, el ángulo máximo de torque (línea), cualquier tipo de desplazamiento, o configuración de invasión de carga.

Para fallas de fase a tierra hay tres tipos de factores de compensación para elegir dependiendo del tipo de la característica de impedancia. El software traza las características operativas del relé definido por el usuario en la configuración. El usuario puede seleccionar visualizar una zona única o múltiples zonas. Al presionar el botón de verificación verde se lleva al usuario a la pantalla de configuración de pruebas COF, como se ve en la siguiente figura.



Pantalla de configuración de prueba QUAD genérica

En esta pantalla el usuario puede seleccionar:

Método de prueba-

- Rampa de pulsos
- Búsqueda binaria de rampa de pulsos
- Puntual

Temporización de falla -

- Fase a tierra
- Fase a fase
- Trifásico

Modelos de fuente de prueba –

- Tensión constante
- Corriente constante
- Impedancia de fuente constante

Valores exhibidos –

- Valores primarios
- Valores secundarios

Creación de líneas de búsqueda o puntos de prueba

El usuario puede definir fácilmente hasta 10 líneas de búsqueda o puntos de prueba, por tipo de falla, por zona. Otras opciones de prueba incluyen;

La opción prueba de independencia (Independence) proporciona al usuario máxima libertad para seleccionar cualquier línea de prueba, a cualquier ángulo, alrededor de la característica operativa.

La opción prueba de origen (Origin), donde el usuario hace clic en un punto fuera de la característica operativa y la línea de prueba se trazará hasta el origen o la intersección de los ejes R y X.

La opción puntos de prueba (Shots) se utiliza para crear uno o más puntos de prueba, cada uno para replicar una falla a una magnitud y ángulo en particular. Este tipo de prueba proporciona una rápida prueba tipo pasa/no pasa del relé después de un cambio de configuración.

El usuario ni siquiera tiene que trazar las líneas de prueba. Hay dos opciones de prueba rápida que el usuario puede seleccionar. La primera opción traza tres líneas de prueba para cualquiera de las soluciones de prueba rápida seleccionadas. En la segunda prueba rápida el usuario puede seleccionar la cantidad deseada de puntos de prueba presionando el botón puntos de prueba (Points) y eligiendo de la lista. Si ninguno de los puntos de prueba o de las rotaciones de fase estándar cumple las necesidades del usuario, este puede ingresar los valores deseados en la ventana provista.

Opción de prueba IEC 60255

Para cumplir con las regulaciones que requieren que las pruebas se realicen de acuerdo con la norma IEC 60255, también se provee la opción IEC 60255. Todas las líneas de prueba definidas se trazarán automáticamente perpendiculares a la característica de operación del relé.

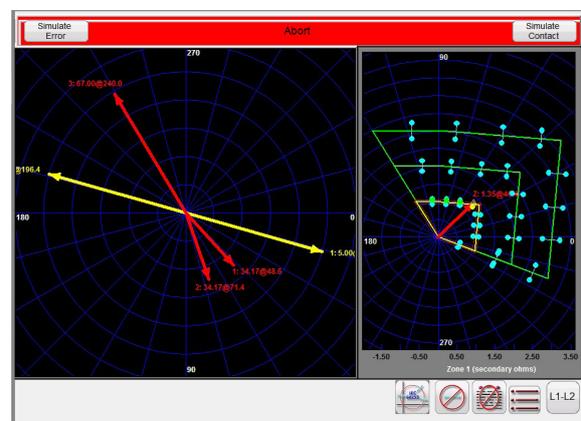
Configuración previa a la falla

Para probar relés que requieren una condición de carga previa a la falla, el usuario puede establecer las tensiones y corrientes de carga previas a la falla. Esto se utiliza normalmente cuando se prueban características aceleradas de disparo o sobre alcance dinámico.

Realización de pruebas

El usuario simplemente presiona el botón azul Reproducir (Play) y la prueba comienza. Para ahorrar aún más tiempo el usuario puede seleccionar el botón azul Reproducir todo (Play All) y el software comenzará automáticamente a probar todas las zonas y fallas definidas en secuencia. En base a las entradas del usuario, el software calculará todos los valores de falla y los ángulos para cada punto de pruebas definido, y luego hará determinaciones de PASA/ NO PASA (PASS/FAIL) desde los resultados de las pruebas.

Una pantalla de prueba en tiempo real mostrará la característica operativa del relé con las líneas de prueba definidas en la mitad derecha de la pantalla con el vector de prueba moviéndose en el plano de impedancia, y en la mitad izquierda se mostrarán los vectores de prueba de tensión y corriente que son aplicados en tiempo real, o mostrará los vectores de secuencia positiva, negativa y cero que son aplicados, ver el siguiente ejemplo.

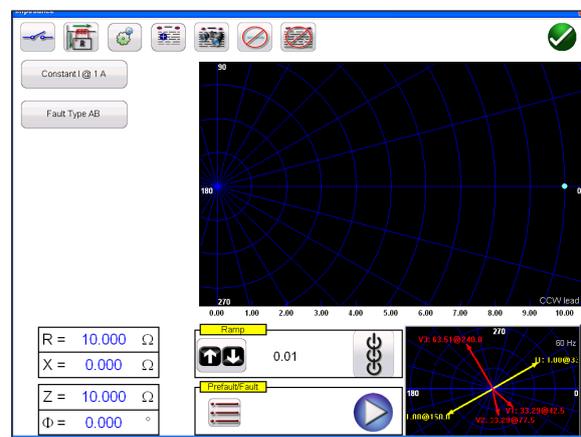


Pantalla de prueba en tiempo real QUAD genérico

En la figura anterior, se está realizando una falla de zona 1, rampa de pulsos, falla de fase A-B. Observe que las amplitudes y ángulos de prueba en tiempo real se muestran en la mitad izquierda, con los resultados de la prueba exhibidos en la mitad derecha.

Prueba de relé de impedancia Easy Z

El FREJA Local Easy Z proporciona un enfoque rápido para probar un relé de impedancia. La siguiente es la pantalla de prueba de relés de impedancia Easy Z. Todas las pruebas se realizan desde esta pantalla.



Pantalla de prueba Easy Z

El botón direccional de polaridad de transformador de corriente establece el ángulo de fase de las corrientes de salida ya sea en la zona o fuera de esta.

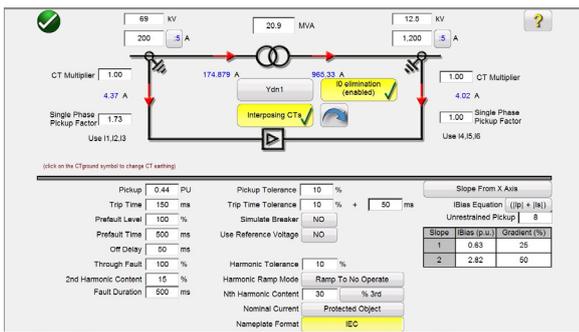
El botón de fuente constante proporciona al usuario una selección de diferentes métodos para realizar las pruebas. Algunos fabricantes requieren tensión constante y rampa de corriente, algunos requieren corriente constante y rampa de tensión.

El botón de selección de tipo de falla proporciona al usuario la ventana de selección de tipo de falla. El usuario puede seleccionar una falla trifásica, una falla de fase a fase, o una falla de fase a tierra. Observe que no hay compensación a tierra en la pantalla de prueba Easy Z. Para pruebas que utilizan cálculos de compensación a tierra vea la prueba Clic en falla.

En la ventana de selección Rampa el usuario puede incrementar en rampa salidas en términos de Z, R, X o el ángulo Phi. El incremento de la rampa también se selecciona en esta ventana. Por ejemplo, el usuario desea incrementar en rampa la impedancia Z en incrementos de 0,01 ohmios como se muestra arriba.

Nueva función de prueba diferencial de transformadores

La novísima función de prueba diferencial del transformador proporciona pruebas automáticas de relés diferenciales de corriente de transformador trifásico.



Modelo diferencial de transformador IEC

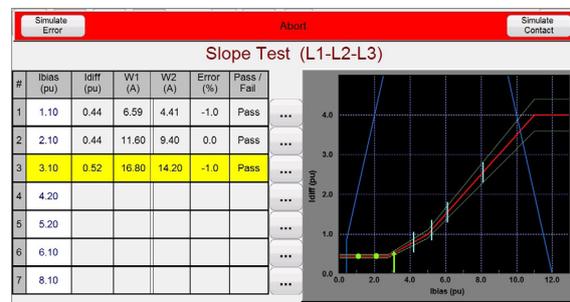
Modelo de transformador y configuraciones de la placa del fabricante

Hay dos modelos diferenciales de transformador para elegir, ANSI e IEC. Cada modelo presentará un gráfico de transformador utilizado comúnmente para los estilos europeos o norteamericanos de protección de transformadores. La sección de modelo del transformador y de chapa del fabricante incluye los datos del transformador, configuraciones de devanados primario y secundario, transformadores de corriente interpuestos, relaciones de transformadores de corriente, conexiones de transformadores de corriente, selección de eliminación de I0 (secuencia nula) y otros valores y características de configuraciones de relés. A partir de esta información el software calculará automáticamente qué valores de corriente y relaciones de ángulo de fase se aplican al relé en las pruebas, de esta manera reduciendo los errores y ahorrando tiempo.

La selección de prueba incluye pruebas de estabilidad (a través de la falla), enganche, temporización, pendiente, bloqueo de armónica y pruebas puntuales de armónicas.

Definición de características de pendiente y pruebas

Existen varias innovaciones en la nueva función de prueba diferencial de transformadores que hacen que la prueba de relés diferenciales de transformadores trifásicos sea fácil y rápida. Por ejemplo, las características de pendiente varían por diseño del fabricante. Se proporcionan cuatro opciones, que cubren los varios diseños: segmentos de línea (por ejemplo, G.E. SR 745), pendiente a través del eje X (por ejemplo, Siemens 7UT613), pendiente a través de origen (por ejemplo, SEL 387 y 587) y pendiente desde el punto de base (por ejemplo, ABB RET670). Además, diferentes fabricantes de relés utilizan métodos diferentes de ecuación IBias para restringir la operación de los elementos diferenciales. La prueba de pendiente diferencial del transformador proporciona siete diferentes ecuaciones de polarización (restricción) para elegir. Por ejemplo, los relés 7UT5X, 7UT6X y SEL 487 y 787 de Siemens utilizan la ecuación de polarización ($|I_p| + |I_s|$). El usuario solamente toca la pantalla para crear líneas de prueba asociadas con la característica de pendiente. La siguiente es una prueba de ejemplo que se realiza con cuatro líneas de prueba.

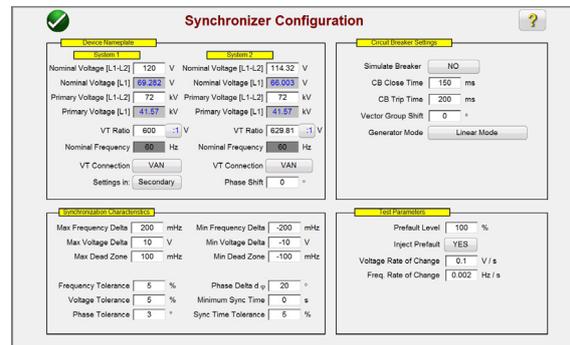


Prueba de pendiente diferencial de transformador

Observe que las amplitudes de prueba se muestran en la mitad izquierda (incluye pasa/no pasa) con los resultados de la prueba exhibidos en la mitad derecha en conjunto con la característica de pendiente.

Nueva característica de la prueba de sincronización

Esta nueva característica permite pruebas automáticas de relés de tipo de sincronización y verificación.

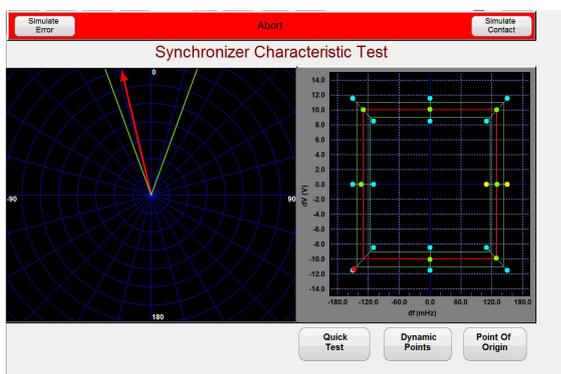


Pantalla de Configuración para Sincronización

En la sección de la placa del fabricante del equipo, el usuario ingresa información asociada con el Sistema 1 y Sistema 2, que incluye información de tensiones primarias y secundarias de fase a neutro y de fase a fase. En la sección de Características de Sincronización, el usuario ingresa los valores delta de tensión y frecuencia, así como los valores de tolerancias del relé bajo prueba. En la sección de Interruptores, el usuario ingresa valores asociados con los tiempos de disparo y cierre del interruptor de circuito para simulación del interruptor. En la sección Parámetros de la prueba, el usuario ingresa las velocidades de cambio deseadas para los cambios de tensión y frecuencia.

Creación y realización de pruebas

Hay tres opciones disponibles para el usuario respecto de la selección de líneas de prueba. Con la selección de prueba rápida, el software tomará en forma automática 4 líneas de prueba, con dos líneas de tensión delta y dos líneas de frecuencia delta. La selección de puntos dinámicos, como se muestra abajo, traza ocho líneas de prueba con dos tensiones delta, dos frecuencias delta y cuatro líneas de prueba dinámicas donde tanto la frecuencia como la tensión se corren en delta. Si ninguna de estas dos opciones satisface las necesidades del usuario, el usuario puede seleccionar sus propios puntos de prueba tocando o haciendo clic en los puntos de la pantalla de pruebas afuera y adentro de las características, en forma similar al modo clic en falla usado para relés de impedancia.



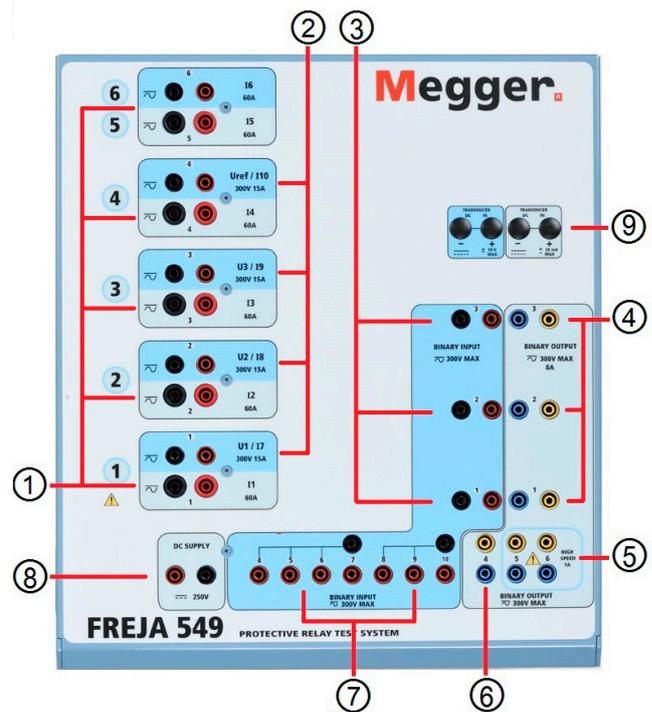
Pantalla de prueba de Sincronización Dinámica

En el lado izquierdo de la pantalla de prueba el usuario puede observar el alcance de la sincronización mientras rota la tensión de prueba, mientras que en la parte derecha el usuario puede observar el cierre de los puntos de prueba dinámicos en la característica de cierre para el relé en tiempo real. Cuando se captura el cierre del relé, los resultados de la prueba se muestran de manera similar a la de arriba, donde los puntos verdes indican un resultado de prueba aprobada.

CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

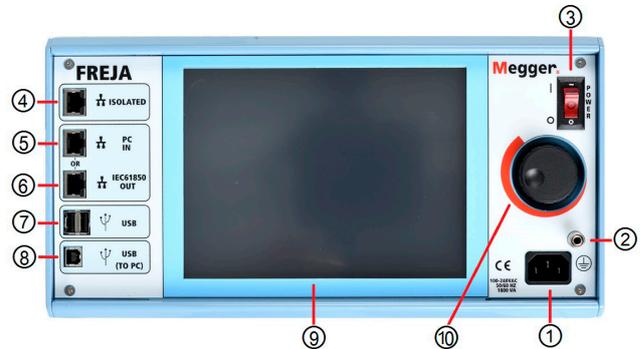
Panel superior

- Salidas de corriente** - 6 fases (6 x 60 A)
- Salidas de tensión** - 4 x 300 V at 150 VA, o 4 canales convertibles a corrientes de 15 A a 120 VA
- Entradas binarias 1, 2 y 3** – Especificadas para 5 a 300 V CA/CC.
- Salidas binarias 1, 2 y 3** – Especificadas para 300 V CA/CC, 8 A.
- Salidas binarias 5 y 6** – Alta velocidad para 400 V CA/CC pico, 1 amperio
- Salida binaria 4** – Especificada para 300 V CA/CC, 8 A
- Entradas binarias 4,5,6,7,8,9,10** - Especificadas para 5 a 300 V CA/CC
- Suministro CC** – 10 hasta 250 V CC, 100 vatios /3.33 A
- Terminales de entrada de transductor** – (Opcional)
Entradas disponibles para medir voltios CC o miliamperios CC



Panel delantero

1. **Toma de entrada de red** – 100 a 240 V, 50/60 Hz
2. **Terminal a tierra de protección**
3. **Llave de ENCENDIDO/APAGADO** – Se ilumina cuando el equipo está encendido
4. **Puerto Ethernet aislado** – Para conexión al bus de subestación IEC 61850
5. **Puerto Ethernet PC/entrada** – El puerto primario de conexión a PC para pruebas automatizadas. También se utiliza cuando se encadena a otras unidades FREJA para pruebas multifásicas.
6. **Puerto IEC 61850 /salida** – Utilizado cuando se prueban dispositivos IEC 61850. También se utiliza cuando se encadena a otras unidades FREJA para pruebas multifásicas.
7. **Puertos USB** - Dos puertos tipo A disponibles. Este puerto se utiliza para actualizar el firmware y el software en la unidad FREJA. También se puede utilizar para descargar resultados de prueba de FREJA a una PC para ser almacenados o impresos.
8. **Interfaz de USB (a PC)** – La interfaz de USB (A PC) requiere un conector tipo B "descendente", y es un puerto de comunicación y control cuando se lo usa con una PC y software de Megger para pruebas automáticas de relés.
9. **HMI (interfaz humano-máquina) Local** – TFT LCD, pantalla táctil a todo color.
10. **Perilla de Control**



	Cant. generadores de corriente	# Voltage	Modos de operación
FREJA 549	6 (9)*	4*	4 tensiones (4 x 300 voltios) 6 corrientes (6 x 60 amperios)
			4 tensiones (4 x 300 voltios) 3 corrientes (3 x 120 amperios)
			4 tensiones (4 x 300 voltios) 1 corrientes (360 amperios)
			1 tensión (1 x 300 voltios) 9 corrientes (6 x 60 A + 3 x 15 A*)

* Canales de tensión convertibles configurables con interfaz humano-máquina (HMI)

FREJA WIN

En FREJA™ Win, el programa general de instrumentos se desempeña como una caja de herramientas cómoda, fácil de entender y de fácil uso para el usuario. En la página Conectar (Connect), puede ingresar información sobre cómo conectar el relé, e incluir imágenes si así lo desea.

En la página Secuencia (Sequence), puede variar todos los parámetros de generadores en forma independiente. Puede tener hasta 25 estados diferentes (previo a la falla, falla1, previo a la falla, falla2, previo a la falla, falla3, etc.) Esto es útil para probar relés de reconexión automática o protecciones de motores. También es posible generar hasta la armónica 25.

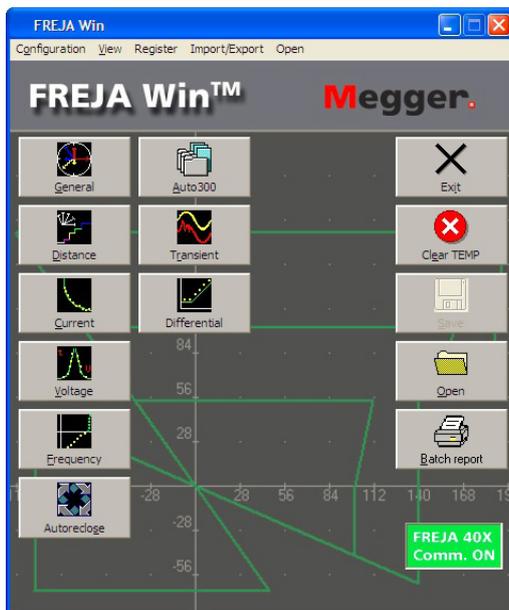
En la página Rampa (Ramp), puede incrementar en rampa todos los parámetros de generadores en forma independiente. Las amplitudes y los ángulos se muestran en un diagrama vectorial, y los valores se pueden establecer con la perilla en FREJA o con el teclado y el mouse de la PC, también en línea.

Instrumento de distancia

Página de configuración

El programa de instrumento de distancia está diseñado para probar relés de distancia.

En la página Configuración, introduzca los números de zonas que se deben probar y también el tiempo y las tolerancias de impedancia, y de esa manera crear una prueba automática. No se necesita programación. Más adelante, cuando invoque este objeto por medio del centro de control, todos los ajustes se restablecerán de modo que puede comenzar a probar de inmediato.



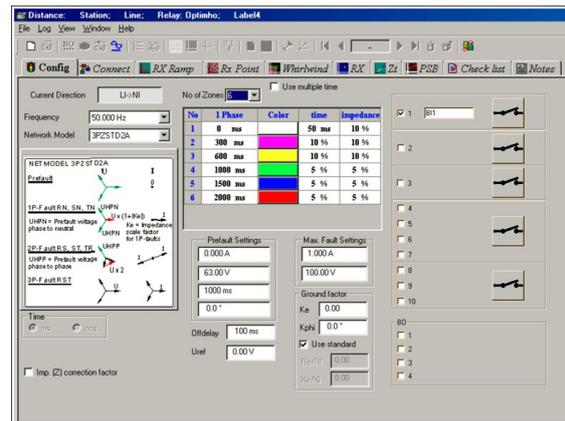
Centro de control

Página Conectar

En la página Conectar introduzca información sobre cómo hacer conexiones con el relé, e incluir imágenes si así lo desea. Dado que esta información se guarda junto con el objeto en el centro de control, se puede visualizar nuevamente la próxima vez que desee probar este relé.

Página Zt

La página Zt está diseñada para probar el tiempo de un relé de distancia. Normalmente, se prueba un tipo de falla por vez cuando se prueban relés. Con FREJA Win, sin embargo, puede probar los siete tipos de fallas automáticamente si así lo desea. Solo tiene que pulsar el botón Inicio (Start). FREJA probará los siete tipos de fallas automáticamente y luego comparará las lecturas con los valores teóricos que ingresó en la página Configuración. Si las lecturas están bien, se ilumina una lámpara verde. De lo contrario, se ilumina una lámpara roja. Si desea verificar la dirección inversa, la prueba puede comenzar por debajo de cero ohmios en el 3er. cuadrante.



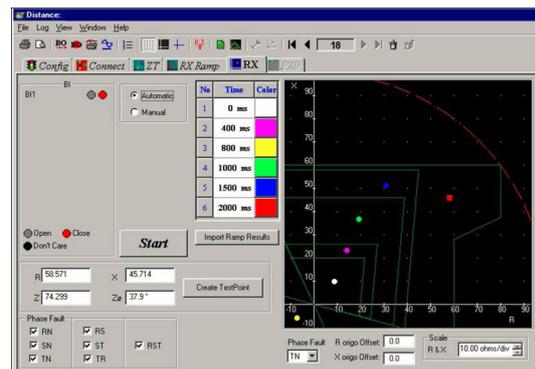
Distancia, Configuración

Página de rampa RX

La página de rampa RX, que es parte del programa del instrumento de distancia, está diseñada para probar el alcance de un relé de distancia. En primer lugar, usted define los ángulos de inicio y fin y delta phi entre rampas. A continuación pulse el botón Inicio y relájese. FREJA probará automáticamente los siete tipos de fallas con el método "search-half" que le ahorra tiempo. Usted también puede definir sus propias rampas, usando el mouse para especificar los puntos de inicio y fin donde se desee. Si usted ha definido un gráfico de referencia teórico, el programa comparará el resultado real de la prueba con su gráfico y verificará las desviaciones de las tolerancias ingresadas en la página Configuración. Si los resultados están bien, se ilumina una lámpara verde.

Página RX

La página RX le permite definir los puntos de prueba manualmente. Usted puede definir puntos diferentes en el osciloscopio usando el mouse o el teclado. Seleccione el modo automático y pulse el botón <Inicio>. FREJA probará todos los puntos para los tipos de fallas seleccionados. Se asignarán colores diferentes a los puntos, dependiendo del tiempo de disparo. Si selecciona el modo manual, puede utilizar el dial para buscar un límite.



Distancia, Rx

Gráficos de referencia

Una prueba y un análisis de desempeño efectivos requieren valores de referencia bien definidos. FREJA puede crear automáticamente las curvas de las normas IEC e IEEE® para relés de sobrecorriente. También es posible crear gráficos de referencia en el plano de la impedancia usando la biblioteca incluida de relés de distancia fabricados por importantes fabricantes y/o crear otras características usando la lente estándar circular y los elementos lineales (que incluyen formas mho, cuadrilaterales y con forma de cono de helado). Los botones de cortar y pegar facilitan tomar copias de la primera zona y después modificar estas copias insertando los valores de la zona 2 y la zona 3.

Algunos fabricantes de relés pueden crear un archivo RIO con los ajustes del relé. Al usar el conversor de RIO de FREJA, usted puede crear gráficos de referencia basados en estos ajustes.

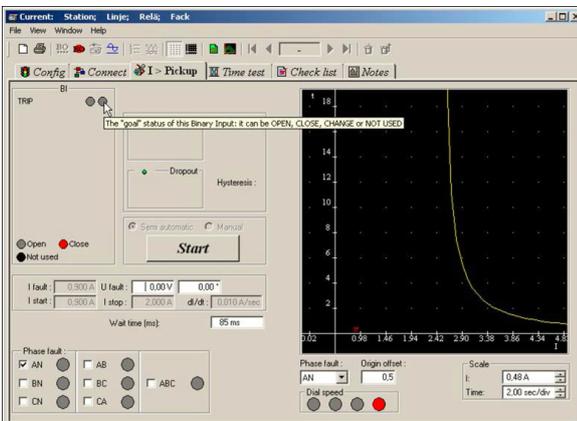
Una característica es que las curvas de corriente preparadas de antemano están disponibles para muchos tipos de relés.

Instrumento de corriente

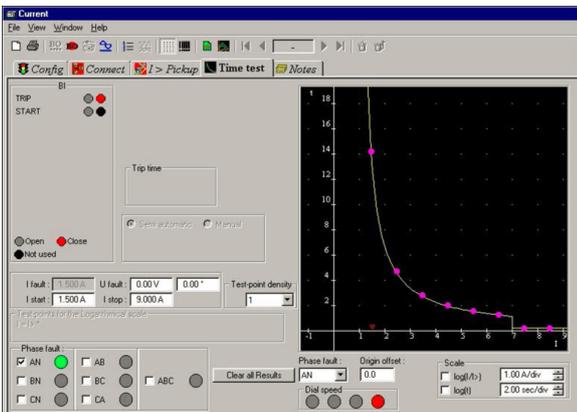
El instrumento de prueba de corriente está diseñado para probar todos los tipos de relés de corriente, desde los electromecánicos con o sin un disco de inducción hasta los relés numéricos modernos.

La página Configuración es donde se introducirán los ajustes del relé.

En la página Enganche (Pick-up) el sistema no solo obtendrá el valor de enganche (corriente de arranque) sino también la liberación y también calculará la histéresis automáticamente.



Instrumento de corriente, enganche



Instrumento de corriente, prueba de tiempo

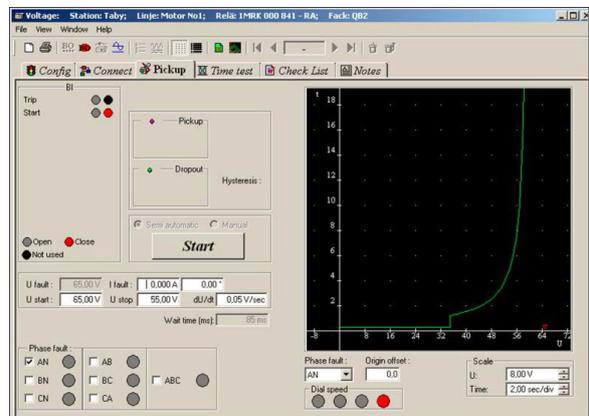
Instrumento de tensión

El instrumento de prueba de tensión está diseñado para probar todo tipo de relés de tensión, desde los electromecánicos hasta los relés numéricos modernos.

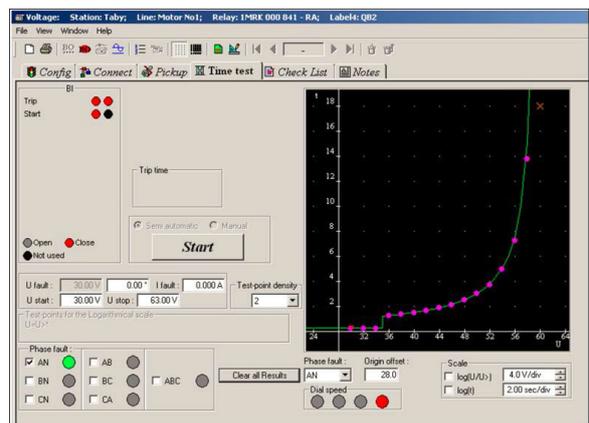
La página Configuración es donde se introducirán los ajustes del relé.

En la página Enganche el sistema no solo obtendrá el valor de enganche (corriente de arranque) sino también la liberación y también calculará la histéresis automáticamente.

La prueba de tiempo, que verifica el tiempo de disparo a diferentes valores de tensión, se realizará en la página Prueba de tiempo. Se puede crear una curva de referencia de la misma manera que en Distancia, eligiendo la curva de tiempo correspondiente e introduciendo los ajustes. La prueba de tiempo también se puede realizar en una escala logarítmica, de tiempo, de corriente o ambas.



Instrumento de tensión, enganche

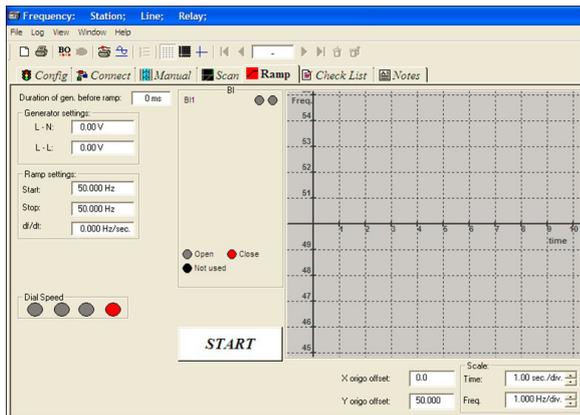


Instrumento de tensión, prueba de tiempo

Instrumento de frecuencia

En el instrumento de frecuencia se pueden generar manualmente frecuencias previas a la falla y de falla en la página Manual así como una secuencia automática previa a la falla y de falla desde un valor de inicio establecido hasta un valor de finalización establecido para Barrer el tiempo de disparo a valores de frecuencia diferentes, útiles para relés de dos etapas.

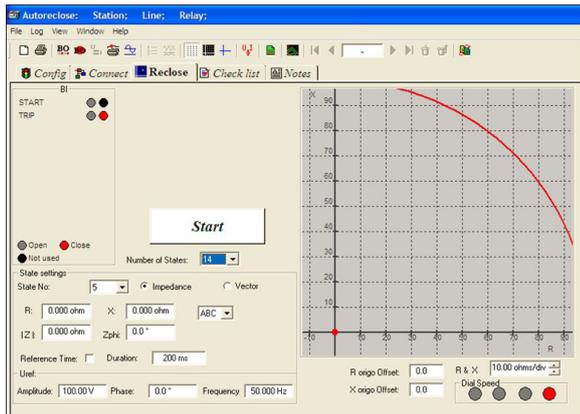
El modo Rampa encontrará la frecuencia de falla establecida.



Instrumento de frecuencia, Rampa

Instrumento de reconexión automática

El instrumento de reconexión automática es una combinación entre Secuencia en General y RX en Distancia. Esto es solo porque es más fácil para simular las condiciones previas a la falla, los tiempos de energizado y muertos como vectores y de la misma manera es más fácil simular una falla en un plano de impedancia. El instrumento probará cualquier función de reconexión automática en los relés modernos de la actualidad.

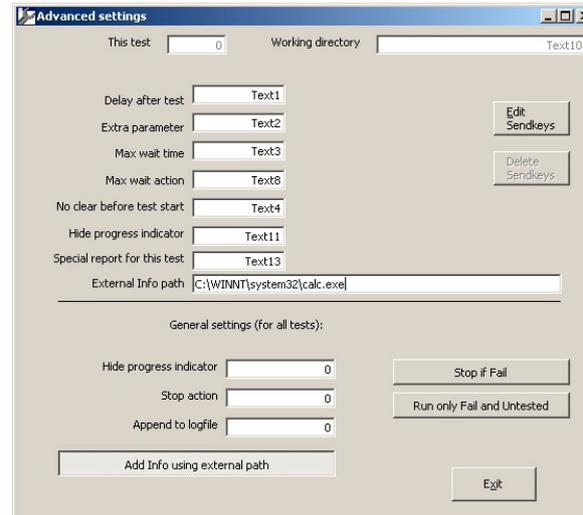


Instrumento de reconexión automática

Auto 300

Si tomamos como ejemplo un relé de distancia moderno tiene varias funciones activadas, además de los elementos de distancia.

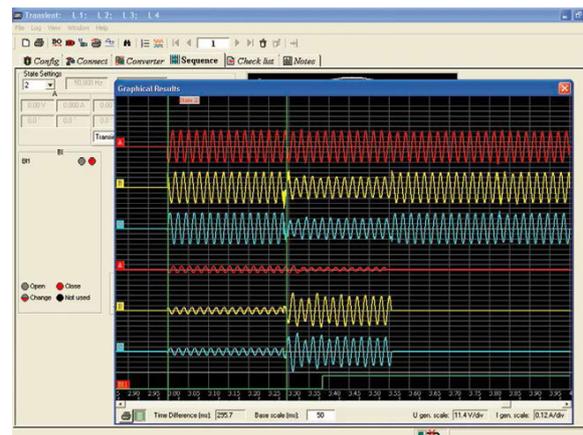
Al usar Auto 300 podemos relacionar diferentes pruebas realizadas en instrumentos diferentes, para crear una secuencia de prueba automática, de modo que finalmente tendremos una prueba que incluya elementos de Distancia, Corriente, Sincronización y Tensión, por ejemplo.



Auto 300

Instrumento de transitorios

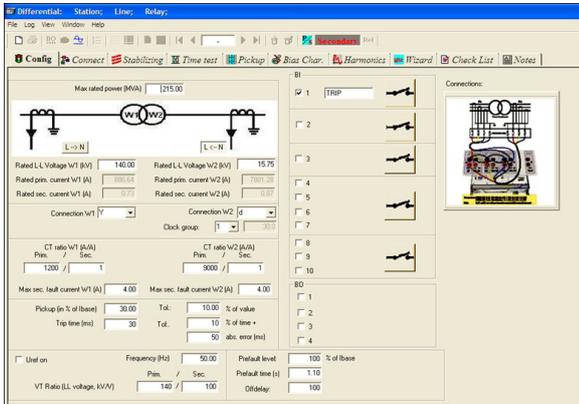
Con la ayuda de Transient (transitorio), FREJA generará una forma de onda (reproducción) registrada por un registrador de perturbaciones. Los formatos de archivo compatibles con Transient son COMTRADE, ASCII, EMTP WAX, EMTP PC e Inductic 65.



Instrumento de transitorios

Instrumento diferencial

El instrumento diferencial está diseñado para probar relés de protección de transformadores y funciona con FREJA 549, dado que utiliza 6 generadores de corriente.



Instrumento diferencial

Se puede usar para probar relés de protección de transformadores de multidevanado, probando un par de devanados al mismo tiempo.

El diferencial de FREJA también se puede utilizar para probar relés de protección de generadores diferenciales y los relés de protección diferenciales de línea. Los datos del transformador de potencia protegido se introducen de manera muy intuitiva que no puede ser mal interpretada por el usuario. Esto se realiza utilizando botones e iconos que muestran de inmediato al usuario el efecto de sus elecciones. Las corrientes inyectadas se muestran tanto en los valores primarios como secundarios, dependiendo de la información de transformadores de corriente introducida y puesta a tierra en punto estrella.

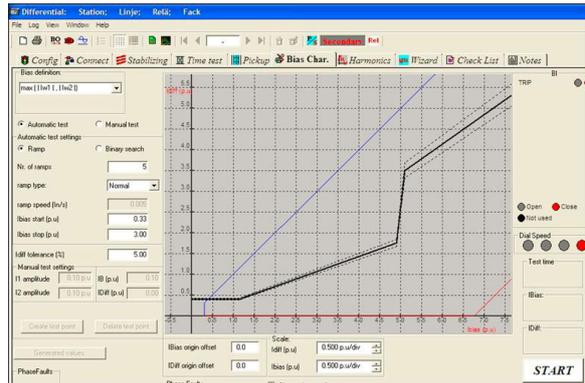
La página Estabilización (Stabilizing) tiene como objetivo verificar que las conexiones y los ajustes de FREJA sean correctos generando fallas externas y verificando que el relé sea estable. También se le solicita al operador la lectura de los valores medidos por el relé y su ingreso en la página de prueba. Los valores luego se incluirán en el informe final.

La página Prueba de tiempo permite verificar el tiempo de operación del relé diferencial. Se pueden programar varias inyecciones de fallas y la página da a conocer la estadística de los tiempos de operación medidos (valores mínimos, máximos y promedio).

La página Enganche permite la prueba de la corriente de operación mínima del relé diferencial para cada devanado, que es una prueba de la sensibilidad del relé. Esta prueba también usa inyecciones pseudocontinuas en rampa.

En la página característica de polarización es posible probar la característica de operación del relé ejecutando las rampas pseudocontinuas (para probar la exactitud estática del relé) o rampas hechas por secuencias de simulaciones de estado estacionario de condiciones previas a la falla y de falla, denominadas "búsqueda binaria", más adecuado para pruebas de puesta en servicio.

La característica se puede probar usando el gráfico de referencia o no.

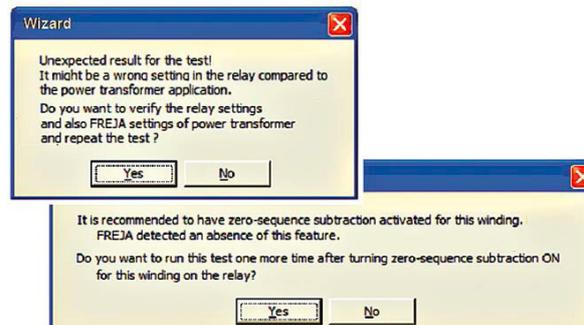


Instrumento diferencial, característica de polarización

La página Armónicas (Harmonics) verifica la capacidad del relé de no emitir la señal de disparo para fallas en el área de disparo de la característica restringida, cuando un cierto nivel de armónicas está presente en las corrientes de falla, para cada devanado del transformador de potencia. El objetivo de esta función es mantener el relé estable durante la energización o durante una sobreexcitación del transformador.

Una prueba muy importante, que introdujo Programma por primera vez, se denomina Asistente (Wizard). Ayudará a descubrir ajustes erróneos para los relés diferenciales de transformadores que podrían ocasionar un disparo no deseado para fallas externas a tierra.

El Asistente hará preguntas de aplicación importantes y claras al ingeniero de relés y realizará algunas pruebas simples en el relé en forma semiautomática. Dependiendo de la información sobre la aplicación introducida por el usuario, el Asistente informará si el relé parece estar correctamente establecido o no con una información clara para el usuario.



Instrumento diferencial, Asistente

IEC 61850 GOOSE

El FREJA con el GOOSE habilitado, en conjunto con el software de Configuración de GOOSE de Megger (MGC), se puede usar para la prueba o puesta en servicio de dispositivos compatibles con IEC 61850.

ESPECIFICACIONES

Las especificaciones son válidas para carga resistiva, suministro nominal de tensión y temperatura ambiente de $+25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$, ($77\text{ °F} \pm 5,4\text{ °F}$) después de 30 minutos de tiempo de calentamiento. Todos los datos de hardware son para valores de fondo de escala. Las especificaciones están sujetas a cambio sin aviso.

Entorno

Campo de aplicación	Para ser utilizado en subestaciones de alta tensión y entornos industriales.
Temperatura de operación	0°C hasta +50°C (32°F hasta +122°F)
Almacenamiento y transporte	-25°C hasta +70°C (-13°F hasta +158°F)
Humedad	5% – 90% humedad relativa, sin condensación
Altitud (operacional)	3000 m Ciclo de servicio completo hasta 2000 m. Limitación del ciclo de servicio basada en protección de sobretemperatura interna para altitudes >2000 m.

Marcado CE

EMC	EN 61326:2006
LVD	EN/IEC 61010-1:2001 (Segunda edición)

Cumplimiento de normas

Golpe	EN/IEC 60068-2-27
Vibraciones	EN/IEC 68-2-6
Caída en tránsito	ISTA 1A
Caída libre	EN/IEC 60068-2-32
Caída/volcado	EN/IEC 60068-2-31

Generalidades

Entrada de red eléctrica	100 - 240 Voltios CA, 50/60 Hz
Consumo de potencia	1800 VA
Dimensiones	(337 ancho x 172 alt. x 381 prof. mm) 13,25 ancho x 6,75 alt. x 15 prof. pulg.
Peso	19,2 kg (42,65 lb)
Monitor	Pantalla táctil TFT LCD
Idiomas disponibles	Inglés, francés, alemán, español
Interfaces de comunicación	(3) Puertos Ethernet (2) Puertos USB "A" (1) Puerto USB "B" Bluetooth

Sección de medición

Magnitudes de salida medidas tales como amperios de CA, voltios de CA, voltios de CC o amperios de CC y tiempo se pueden exhibir simultáneamente en la pantalla táctil. Las salidas predefinidas de CA y CC exhiben los valores aproximados de tensión/corriente de salida antes del inicio. Esto ofrece un método rápido y fácil para el establecimiento previo de salidas. Otros valores que se pueden exhibir, dependiendo de cuál pantalla de prueba se visualiza, son el ángulo de fase, la frecuencia, ohmios, vatios, VA, y el factor de potencia. Todas las exactitudes establecidas son de 10 hasta 100% del rango a 50/60 Hz

Amplitud de tensión CA

Exactitud:	$\pm 0,05\%$ de lectura + $0,02\%$ de rango típico, $\pm 0,15\%$ de lectura + $0,05\%$ rango máximo
Resolución:	0,01
Mediciones:	RMS de CA
Rangos:	30, 150, 300V

Amplitud de corriente CA

Exactitud:	$\pm 0,05\%$ de lectura + $0,02\%$ de rango típico, $\pm 0,15\%$ de lectura + $0,05\%$ rango máximo
Resolución:	0,001/0,01
Mediciones:	RMS de CA
Rangos:	30, 60A

Amplitud de tensión CC

Exactitud:	0,1% rango típico, 0,25% rango máximo
Resolución:	0,01
Mediciones:	RMS
Rangos:	30, 150, 300V

Amplitud de corriente CC

Exactitud:	$\pm 0,05\%$ de lectura + $0,02\%$ de rango típico, $\pm 0,15\%$ de lectura + $0,05\%$ rango máximo
Resolución:	0,001/0,01
Mediciones:	RMS
Rangos:	30A

Fuente convertible en modo de corriente CA

Exactitud:	$\pm 0,05\%$ de lectura + $0,02\%$ de rango típico, $\pm 0,15\%$ de lectura + $0,05\%$ de rango o $\pm 12,5\text{ mA}$ lo que sea mayor
Resolución:	0,001
Mediciones:	RMS de CA
Rangos:	5, 15A

Ángulo de fase

Rangos: 0,00 hasta 359,99 grados, hacia la izquierda o sentido horario o 0,00 hasta $\pm 180,00$ grados
Exactitud: $\pm 0,02^\circ$ típico, $\pm 0,25^\circ$ máx. a 50/60 Hz

Frecuencia

Los módulos de salida proporcionan una frecuencia variable con los siguientes rangos y exactitudes.

Rangos

CC

0,001 hasta 1000,000 Hz

Los amplificadores de salida pueden proporcionar señales transitorias con un rango de CC hasta 10 kHz para un registro transitorio usando los archivos COMTRADE.

Resolución*: .0001/.001 Hz

Exactitud de frecuencia:

2.5 ppm típico

25 ppm 0° hasta 50° C, a 50/60 Hz

Entradas CC IN (Función opcional del transductor)

Voltios CC IN

Rango: 0 hasta ± 10 V CC

Exactitud: $\pm 0,001\%$ de lectura + 0,005% de rango típico $\pm 0,003\%$ de lectura + 0,02% de rango máx.

Resolución: 0,001

Mediciones: Promedio

Amperios CC IN

Rango: 0 hasta ± 1 mA CC 4 hasta ± 20 mA CC

Exactitud: $\pm 0,001\%$ de lectura + 0,005% de rango típico $\pm 0,003\%$ de lectura + 0,02% de rango máx.

Resolución: 0,001

Mediciones: Promedio

Temporizador

La entrada de temporizador-monitor está diseñada para monitorear y etiquetar temporalmente las entradas, como un registrador de secuencia de eventos. Adicionalmente, los controles de entrada binaria permiten al usuario realizar funciones lógicas Y/O, y controlar en forma condicional el relé de salida binaria para simular en tiempo real las operaciones de interruptor de circuito, disparo, reconexión y control de portadora. La función Temporizador se exhibe en segundos o ciclos, con el siguiente rango y resolución:

Segundos: 0,0001 hasta 99999,9 (rango automático)

Ciclos: 0,01 hasta 99999,9 (rango automático)

Exactitud: $\pm 0,001\%$ de lectura, típica. ± 2 dígitos menos significativos: $\pm 0,005\%$ de lectura de 0 a 50 °C máximo

Entradas binarias – Puerta de arranque/parada/monitoreo

Se provee una luz de continuidad en la puerta de entrada para monitorear la operación de los contactos de relés o el disparo de rectificador controlado de silicio (SCR). La lámpara se encenderá cuando detecte continuidad. Además de oficiar como contactos con y sin tensión, las entradas binarias se pueden programar para disparar las secuencias de salida binaria.

Especificación de las entradas: hasta 300 V CA/CC.

Relés de salida binaria

Contactos de salida de relé independientes y aislados galvánicamente que permiten simular de manera exacta entradas de relé o de sistemas de potencia para probar relés desvinculados por completo del sistema de potencia. La salida binaria simula contactos normalmente abiertos / normalmente cerrados para probar esquemas de falla de interruptores. La salida binaria se puede configurar para cambiar su estado en base a la lógica de entradas binarias.

Relés 1 a 4 de salida de alta corriente:

Especificación de CA: 400 V máx., I máx.: 8 amperios, 2000 VA máx.

Especificación de CC: 300 V máx., I máx.: 8 amperios, 80 WA

Tiempo de respuesta: <10ms

Relés 5 y 6 de salida de alta velocidad:

Especificación de CA/CC: 400 V pico, I máx.: 1 amp.

Tiempo de respuesta: <1 ms típico

SECCIÓN DE GENERACIÓN

Todas las salidas son independientes de cambios bruscos en la tensión y la frecuencia de la alimentación. Todas las salidas están reguladas de modo que los cambios en impedancia de carga no afecten la salida. Cada módulo de salida consta de un amplificador de tensión, y un amplificador de corriente. El amplificador de tensión se puede convertir en una fuente de corriente. Por lo tanto, se puede usar un módulo amplificador para probar relés diferenciales de corriente monofásica, incluyendo la restricción de armónicas.

Fuentes de corriente de salida

La unidad FREJA 549 puede proporcionar seis fuentes de corriente de 0 – 30 amperios continuos, con una corriente de salida máxima de 60 amperios a 300 VA durante 1,5 segundos. Además la unidad puede entregar hasta nueve fuentes de corriente; tres de alta corriente/alta potencia, y tres canales de tensión convertibles que proveen menor corriente/alta potencia. Las especificaciones de corriente y potencia de salida por cada canal son especificadas con el valor RMS de CA y la especificación de potencia pico.

Salida por cada canal

Salida (CA)	Potencia	V máx.
1 Amperio	15 VA	15.0 Vrms
4 Amperios	200 VA (282 pico)	50.0 Vrms
15 Amperios	200 VA (282 pico)	13.4 Vrms
30 Amperios	200 VA (282 pico)	6.67 Vrms
60 Amperios	300 VA (424 pico)	5.00 Vrms

Salida (CC)

0 – 30 A 200 vatios

Ciclo de servicio: 30 amperios continuos, 60 amperios 1,5 segundos

Tres corrientes en paralelo:

Corriente

de salida	Potencia	V máx.
12 Amperios	600 VA (848 pico)	50.0 Vrms
50 Amperios	600 VA (848 pico)	13.4 Vrms
90 Amperios	600 VA (848 pico)	6.67 Vrms
180 Amperios	900 VA (1272 pico)	5.00 Vrms

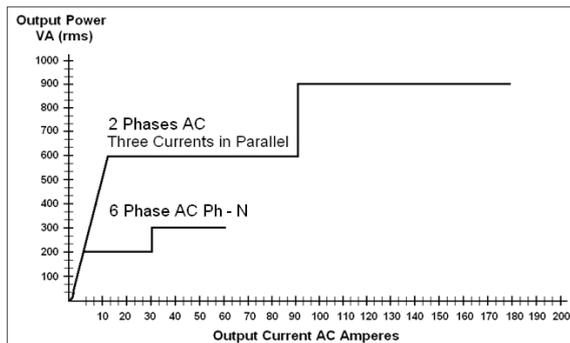
Cuatro corrientes en paralelo:

Corriente

de salida	Potencia	V máx.
16 Amperios	800 VA (1132 pico)	50.0 Vrms
60 Amperios	800 VA (1132 pico)	13.4 Vrms
120 Amperios	800 VA (1132 pico)	6.67 Vrms
240 Amperios	1200 VA (1697 pico)	5.00 Vrms

Dos corrientes en serie

Con dos corrientes en serie, la tensión disponible se duplica para entregar 4,0 amperios a 100 voltios RMS.



Curva de potencia / corriente de salida para FREJA 549

Amplificador de corriente - Rango de potencia extendido

El amplificador de corriente de la serie FREJA 500 proporciona una exclusiva curva plana de potencia entre 4 y 30 amperios por fase que permite la prueba de relés electromecánicos de alta impedancia, y otras aplicaciones de alta carga.

Salidas de tensión

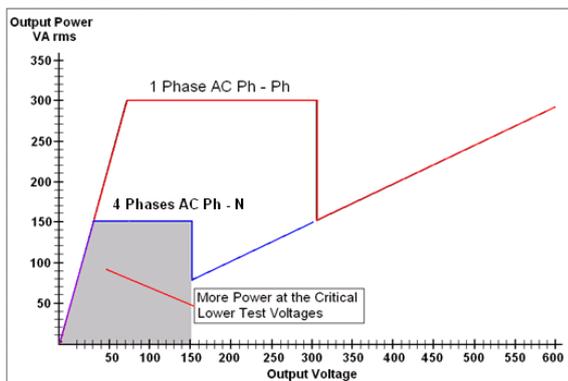
Las salidas están especificadas con los siguientes rangos:

Rango (CA)	Potencia	I Máx.
30 voltios	150 VA	5 A
150 voltios	150 VA	Variable
300 voltios	150 VA	0,5 A

Rango (CC) Potencia

0 – 300 V 150 vatios

Ciclo de servicio: Continuo



Curva de potencia / tensión de salida

Amplificador de tensión "PowerV™" — Rango de potencia extendido

El amplificador de tensión de la serie FREJA 500 proporciona una curva plana de potencia entre 30 y 150 voltios en el rango de 150 V que permite la prueba de aplicaciones de alta corriente tales como la prueba de paneles y relés electromecánicos de distancia antiguos que exigen una fuente de tensión de mayor potencia para probarlos correctamente.

Amplificador de tensión en Modo Corriente de FREJA 549:

El amplificador de tensión de FREJA 549 se puede convertir en una fuente de corriente con la siguiente capacidad de salida. Las especificaciones de potencia de salida se especifican en valores RMS de CA y especificaciones de potencia pico.

Corriente de salida	Potencia	Máximo V
5 amperios	150 VA (212 pico)	30.0 Vrms
15 amperios	120 VA	8.0 Vrms

Ciclo de servicio: 5 amperios continuos, 15 amperios 1,5 segundos

Suministro de CC

La unidad FREJA 549 incluye un simulador de batería con tensión de salida de CC continuamente variable entre 10 y 250 voltios a 100 vatios, 3,33 amperios como máximo, permitiendo alimentar relés con fuentes de alimentación redundante. La salida de tensión es controlada mediante el software FREJA Local y la perilla de control del panel delantero, o mediante el software FREJA Win.

Distorsión armónica total

Menor que 0,1% típico, 2% máximo a 50/60 Hz

Almacenamiento de forma de onda

Cada canal de salida puede almacenar formas de onda para reproducir a pedido. Cuando se disparan externamente por un receptor de GPS, es posible reproducir formas de onda almacenadas de extremo a extremo. Cada canal puede almacenar hasta 256.000 muestras.

Protección

Las salidas de tensión están protegidas contra cortocircuitos y sobrecargas prolongadas. Las salidas de corriente están protegidas contra circuitos abiertos y sobrecargas.

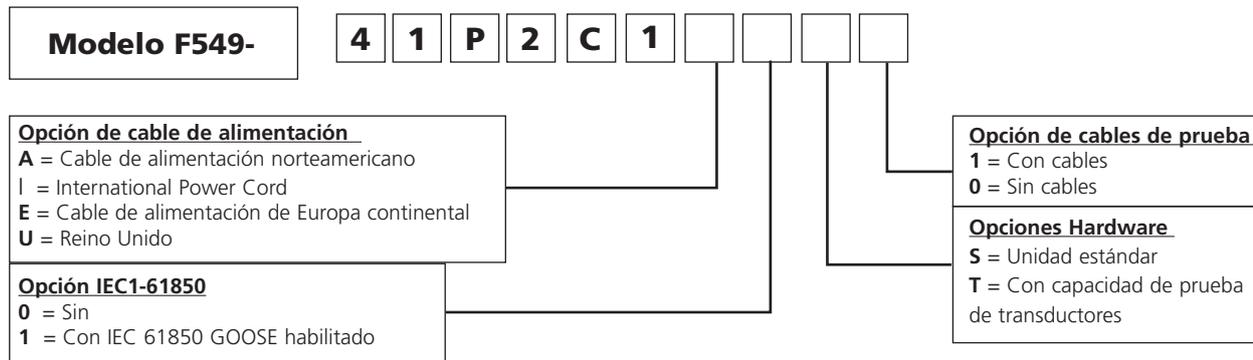
Recinto y estuches de transporte

La unidad se presenta montada en un recinto de metal robusto para traslado en el campo. Hay estuches de transporte opcionales de cubierta blanda y cubierta dura disponibles. El estuche de cubierta blanda tiene aproximadamente 2,5 cm de acolchado, que lo protege moderadamente contra lluvia, polvo, vibraciones y golpes. El robusto diseño del estuche de transporte de cubierta dura opcional provee protección al transportar la unidad sobre terreno áspero y largas distancias.

La corriente de salida del amplificador de tensión ¹ PowerV™ varía dependiendo de la configuración de la tensión en el rango de 150 vatios, ver curva.

SERIE FREJA 500 INFORMACIÓN PARA PEDIDOS

NÚMERO DE ESTILO



Descripciones de funciones y opciones estándar

El FREJA 549 es un avanzado sistema de prueba de relés multifásicos. El sistema consiste de 4 canales de tensión que entregan 0 – 300 voltios CA que se pueden convertir a canales de corriente que entregan 0- 5 amperios continuos y hasta 15 amperios para duraciones cortas. También incluye 6 canales de corriente que entregan 0 – 30 amperios continuamente, y hasta 60 amperios durante tiempos breves. Todos los canales de salida presentan retornos comunes flotantes. La unidad incluye hasta 10 entradas binarias y 6 salidas binarias. La interfaz de la pantalla Touch View incorporada con FREJA Local ofrece control manual y automático de la unidad sin requerir una computadora personal ni software. Para mayor control automatizado e IEC 61850, la unidad viene con tres puertos de Ethernet, dos puertos USB tipo B, un puerto USB tipo A y una interfaz inalámbrica Bluetooth como funciones estándar incorporadas.

Opciones

Opción de cable de alimentación: Los clientes pueden elegir el tipo cable de alimentación que vendrá con la unidad.

- opción **A**– Conectores de NEMA 5-15 a IEC60320 C13, aprobados por UL y CSA para países con tomas NEMA.
- opción **I**- Cables con código internacional de colores (celestes, marrón, verde con franja amarilla), vaina de aislamiento recortada lista para conexión con conector macho IEC 60320 C13, con marca CE.
- opción **E** - Enchufe “Schuko” CEE 7/7 a un conector IEC 60320 C13 con marca CE.
- opción **U** – Ingrese el número 1 para que la unidad incluya cables de prueba. Ingrese 0 para que la unidad no incluya cables de prueba.

Opción de IEC 61850: El FREJA 549, en conjunto con el software de Configuración GOOSE de Megger (MGC), se puede usar para la prueba o puesta en servicio de dispositivos compatibles con IEC 61850. Para que el FREJA 549 pueda suscribir y publicar mensajes de GOOSE, se debe habilitar la prestación de IEC 61850. Ingrese el número 1 para que la unidad incluya la opción de IEC 61850 habilitada. Ingrese 0 para que la unidad no incluya la opción IEC 61850 habilitada.

Opciones de hardware: S= Unidad estándar. T= Con capacidad de prueba de transductores habilitada.

Opción de cables de prueba: Ingrese el número 1 para que la unidad incluya cables de prueba. Ingrese 0 para que la unidad no incluya cables de prueba.

Configuraciones populares

Algunas configuraciones populares de FREJA 549 con la opción de cable de alimentación internacional se encuentran en la siguiente tabla: Para unidades con otras opciones de cables de alimentación, sustituya la letra I por la selección de letra apropiada.

Número de estilo	Descripción
F549-41P2C111T1	FREJA 549 autónomo: Esto incluye: Cable de alimentación internacional, con capacidad de prueba de IEC 61850, cables de prueba y capacidad de prueba de transductores
F549-41P2C111S1	FREJA 549 autónomo: Esto incluye: Cable de alimentación internacional, con capacidad de prueba de IEC 61850, y cables de prueba. Esto excluye: Sin capacidad de prueba de transductores
F549-41P2C110T1	FREJA 549 autónomo: Esto incluye: Cable de alimentación internacional, con capacidad de prueba de transductores y cables de prueba. Esto excluye: sin capacidad de prueba de IEC 61850
F549-41P2C110S1	FREJA 549 autónomo: Esto incluye: Cable de alimentación internacional y cables de prueba. Esto excluye: sin capacidad de prueba de IEC 61850, sin capacidad de prueba de transductores
F549-41P2C110T0	FREJA 549 autónomo: Esto incluye: Cable de alimentación internacional y capacidad de prueba de transductores Esto excluye: sin capacidad de prueba de IEC 61850, sin cables de prueba
F549-41P2C111S0	FREJA 549 autónomo: Esto incluye: Cable de alimentación internacional, con capacidad de prueba de IEC 61850. Esto excluye: Sin capacidad de prueba de transductores, sin cables de prueba
F549-41P2C110S0	FREJA 549 autónomo: Esto incluye: Cable de alimentación internacional. Esto excluye: sin capacidad de prueba de IEC 61850, sin capacidad de prueba de transductores, sin cables de prueba

Descripción de opciones de software	Número de parte
Software incluido – Cada unidad se provee con la versión de computadora personal del software FREJA Local llamada FREJA Remote.	84835
Software opcional	
Configurador de GOOSE de Megger (MGC) para IEC 61850	1007-246
FREJA Win	84673

Accesorios estándar incluidos

Descripción	Número de parte
Cable de alimentación - Dependiendo del número de estilo, la unidad incluirá uno de los siguientes,	
Cable de alimentación, NEMA	90015-267
Cable de alimentación, de Europa continental con enchufe Schuko CEE 7/7	90015-268
Cable de alimentación, conductores con código internacional de colores	90015-269
Cable de alimentación, Reino Unido	90015-270
Cable de Ethernet para interconexión con PC, 210 cm (7 pies) de largo (cant. 1 cada uno)	90003-684
Manual de instrucciones (copia digital)	84624

Cables de prueba y accesorios (Opción de cables de prueba)

Las siguientes cantidades de cables de prueba y accesorios se suministran al seleccionar la opción Cables de prueba. Los cables de prueba y accesorios se pueden encargar de manera individual, ver descripción y números de parte abajo.

Descripciones de cables de prueba y accesorios opcionales	
	<p>Estuche de transporte de accesorios: Usada para llevar cables de alimentación, cable de Ethernet, cables de prueba y accesorios opcionales.</p> <p>Cant. 1 cada uno, núm. de parte 2003-725</p>
	<p>Par de cables de prueba envainados: Cables de prueba envainados, uno rojo, uno negro, 200 cm (78,7 pulg.) de largo, 600 V, 32 amperios CAT II.</p> <p>Cant. 7 cada uno, núm. de parte 2001-394</p>
	<p>Cable /Adaptador a orejeta de pala (pequeño): La orejeta pequeña se ajusta a la mayoría de los bloques terminales pequeños de relés nuevos.</p> <p>Adaptador de orejeta, rojo, 4,1 mm, especificado hasta 1000 V/20 amperios CAT II.</p> <p>Cant. 17 cada uno, Núm. de parte 684004</p> <p>Adaptador de orejeta, negro, 4,1 mm, especificado hasta 1000 V/20 amperios CAT II</p> <p>Cant. 17 cada uno, Núm. de parte 684005</p>
	<p>Cable de puente: Cable de puente, negro, 12,5 cm (5 pulg.) de largo, para uso con salidas de tensión y corriente, 600 V, 32 amperios CAT II.</p> <p>Cant. 6 cada uno, núm. de parte 2001-573</p>
	<p>Cables de prueba de tensión de combinación envainados: Tres cables comunes se conectan al equipo de prueba, que están interconectados con uno negro común para conectar al relé bajo prueba. Envainados, tres rojos y negros, 200 cm (78,7 pulg.) de largo, 600 V, 32 amperios CAT II.</p> <p>Cant. 1 cada uno, núm. de parte 2001-395</p>
	<p>Cables de prueba de corriente de combinación envainados: Tres pares de cables se conectan al equipo de prueba y al relé bajo prueba. Envainados, tres rojos y negros, 200 cm (78,7 pulg.) de largo, 600 V, 32 amperios CAT II.</p> <p>Cant. 1 cada uno, núm. de parte 2001-396</p>

Cables de prueba y accesorios (Opción de transductor)

Las siguientes cantidades de cables de prueba y accesorios se suministran al seleccionar la opción Transductor. Los cables de prueba y accesorios se pueden encargar de manera individual, ver descripción y números de parte abajo.

Descriptions of Optional Test Leads and Accessories	
	<p>Par de cables de prueba envainados: Cables de prueba envainados, uno rojo, uno negro, 200 cm (78,7 pulg.) de largo, 600 V, 32 amperios CAT II.</p> <p>Cant. 2 pares, núm. de parte. 2001-394</p>
	<p>Cable /Adaptador a orejeta de pala (pequeño): La orejeta pequeña se ajusta a la mayoría de los bloques terminales pequeños de relés nuevos.</p> <p>Adaptador de orejeta, rojo, 4,1 mm, especificado hasta 1000 V/ 20 amperios CAT II Cant. 2 cada uno, Núm. de parte 684004</p> <p>Adaptador de orejeta, negro, 4,1 mm, especificado hasta 1000 V/20 amperios CAT II Cant. 2 cada uno, núm. de parte 684005</p>

Accesorios adicionales opcionales (No incluidos en los cables de prueba y accesorios opcionales de la serie FREJA 500) - Se pueden encargar cables de prueba y accesorios opcionales adicionales de manera individual, ver descripción y números de parte abajo. Los siguientes accesorios y números de parte son para cantidades de uno cada uno. Solicite el número apropiado según requiera.

Descripción

	<p>Cables de prueba individuales (no envainados): Excelentes para conexiones de prueba de terminales individuales separados.</p> <p>Cable de prueba, rojo, para utilizar con salida de tensión/corriente, o entrada/salida binaria, de 200 cm de largo (78,7 pulg.) 600 V/32 amperios CAT II..... 620143</p> <p>Cable de prueba, negro, para utilizar con salida de tensión/corriente, o entrada/salida binaria, de 200 cm de largo (78,7 pulg.) 600 V/32 amperios CAT II..... 620144</p>
	<p>Cables de prueba individuales extra largos (no envainados): Excelentes para conexiones de prueba de terminales individuales muy separados entre sí.</p> <p>Cable de prueba, rojo, para utilizar con salida de tensión/corriente, o entrada/salida binaria, de 360 cm de largo (144 pulg.) 600 V/32 amperios CAT II..... 2003-173</p> <p>Cable de prueba, negro, para utilizar con salida de tensión/corriente, o entrada/salida binaria, de 360 cm de largo (144 pulg.) 600 V/32 amperios CAT II..... 2003-174</p>
	<p>Cable de puente: Utilizado para interconectar retornos comunes externamente al conectar canales de corriente en paralelo (no requeridos al utilizar los cables de corriente envainados combinados 2001-396).</p> <p>Cable de puente, negro, 12,5 cm (5 pulg.) de largo, para uso con salidas de tensión y corriente, 600 V, 32 amperios CAT II 2001-573</p>
	<p>Adaptador flexible de cable de prueba: Para utilizar con terminales montados en rieles o conexiones de abrazadera de tornillo, donde no se pueden utilizar las orejetas de pala y las pinzas cocodrilo.</p> <p>Adaptador flexible de cable de prueba, negro, pin macho de 1,8 mm, para utilizar con cables de prueba de hasta 1000 V/ 32 amperios CAT III..... 90001-845</p>

	<p>Adaptador flexible de cable de prueba con vaina de aislamiento retráctil: Para utilizar en la conexión a tomas no seguras de viejo diseño con vaina de protección retráctil en un extremo.</p> <p>Cable de prueba con vaina retráctil, rojo, de 50 cm (20 pulg.) de largo, para utilizar con cables de prueba de hasta 600 V, 32 amperios CAT II90001-843</p> <p>Cable de prueba con vaina retráctil, negro, de 50 cm (20 pulg.) de largo, para utilizar con cables de prueba de hasta 600 V, 32 amperios CAT II90001-844</p>
	<p>Cable de prueba con fusible incorporado: Para utilizar con las salidas binarias de alta velocidad 5 o 6 para protección ante la conmutación accidental de corrientes superiores a 1 amperio.</p> <p>Cable de prueba, azul, con fusible de protección incorporado de 500 mA, de 200 cm de largo (78,7 pulg.).....568026</p>
	<p>Cable de prueba con fusible incorporado: Para utilizar con la salida del simulador de batería para proteger el equipo ante una conexión accidental con una batería de subestación.</p> <p>Cable de prueba, negro, con fusible de protección incorporado de 3,15 A, de 200 cm de largo (78,7 pulg.).....568025</p>
	<p>Cable de prueba con resistor incorporado: Para utilizar con viejos relés de estado sólido con puertas de disparo de rectificador controlado de silicio (SCR) con pérdidas.</p> <p>Cable de prueba, rojo, con resistor incorporado de 100 k ohmios, para utilizar con cables de prueba de hasta 1000 V/32 amperios CAT III500395</p>
	<p>Adaptador paralelo de cable de prueba: Para utilizar a poner en paralelo hasta tres cables de prueba de corriente juntos con un punto de prueba en común. Utilizado en general al conectar con una paleta de prueba o terminal de relé.</p> <p>Adaptador paralelo de cable de prueba, para utilizar con cables de prueba de hasta 600 V, 32 amperios CAT II.....1002-286</p>
	<p>Unidad GPS con accesorios</p> <p>Unidad GPS con antena para todo tiempo, fuente de alimentación y cable de 15 metros MGTR-II-50</p> <p>Unidad GPS con antena para todo tiempo, fuente de alimentación y cable de 30 metros MGTR-II-100</p>
	<p>Estuche de transporte de cubierta blanda: El estuche de transporte de cubierta blanda protege a la unidad de la lluvia ligera y del polvo. Las cubiertas acolchadas proveen una protección moderada durante el traslado.</p> <p>Estuche de transporte de cubierta blanda (1 cada uno)2007-218</p>
	<p>Estuche de transporte de cubierta dura: Incluye insertos de espuma, especialmente diseñados para la unidad FREJA 549 y accesorios. El estuche de transporte incluye manija retráctil, ruedas incorporadas, trabas de girar y bloquear, manijas plegables accionadas por resortes, con junta toroidal.</p> <p>Estuche de transporte robusto y de cubierta dura (1 cada uno)1007-363</p>

