

TRAX

Sistema de prueba de transformadores
y subestaciones

Manual de usuario



Megger®

WWW.MEGGER.COM

Sistema de prueba de transformadores y subestaciones

Manual de usuario

AVISO DE COPYRIGHT Y DERECHOS DE PROPIEDAD

© 2016-2018, Megger Sweden AB. Todos los derechos reservados.

El contenido del presente manual es propiedad de Megger Sweden AB. Quedan prohibidas la reproducción y transmisión de cualquier parte de esta obra en cualquier forma o medio, salvo lo permitido por escrito en el acuerdo de licencia con Megger Sweden AB. Megger Sweden AB ha intentado por todos los medios razonables asegurarse de la precisión y exhaustividad del presente documento. No obstante, la información incluida en este manual está sujeta a cambios sin previo aviso y no representa ningún compromiso por parte de Megger Sweden AB. Cualquier esquema de hardware, descripción técnica o listado de software que revele códigos fuente es exclusivamente de carácter informativo. Quedan prohibidas la reproducción y transmisión de cualquier parte de esta obra en cualquier forma o medio, salvo lo permitido por escrito en el acuerdo de licencia con Megger Sweden AB.

Este dispositivo incluye software con licencia en virtud de la Licencia Pública General (GPL, por sus siglas en inglés). Si nos lo pide, se le puede enviar el código fuente de la licencia en virtud de la GPL. Le rogamos que envíe su solicitud a se-gplrequest@megger.com. Tenga en cuenta que no podemos dar respuesta a ninguna pregunta relativa al contenido del código fuente. El envío del código fuente puede conllevar un cargo, que le cobraremos para cubrir los costes del envío.

AVISOS DE MARCAS COMERCIALES

Megger® y Programma® son marcas comerciales registradas en EE. UU. y otros países. El resto de los nombres de marcas y productos del presente documento son marcas comerciales o registradas de sus respectivas compañías.

Megger Sweden AB cuenta con las certificaciones ISO 9001 y 14001.

Dirección postal:

Megger Sweden AB
Box 724
SE-182 17 DANDERYD
SUECIA

Dirección de visita:

Megger Sweden AB
Rinkebyvägen 19
SE-182 36 DANDERYD
SUECIA

T +46 8 510 195 00 seinfo@megger.com
F +46 8 510 195 95 www.megger.com



Contents

1 Introducción	6
1.1 Descripción del producto	6
1.2 Características y ventajas	6
Interfaz del usuario	6
1.3 Garantía	7
Instrucciones de recepción	7
Reparaciones dentro de la garantía	7
2 Seguridad	8
2.1 Aspectos generales	8
Símbolos	8
Avisos de advertencia y precaución	8
Detección de tierra abierta	8
Seguridad del instrumento	9
2.2 Instrucciones de seguridad	9
Mantenimiento	10
3 Descripción del instrumento y accesorios	12
3.1 Panel lateral	12
3.2 Panel superior	13
Pantalla y botón de control	13
Comunicación y seguridad	14
Cómo configurar TRAX y cualquier accesorio en modo seguro	14
3.3 Accesorios incluidos	16
3.4 Accesorios opcionales	17
3.5 Software opcional	19
4 Funcionamiento básico	20
4.1 Aspectos generales	20
Pruebas manual y configurada	20
Información sobre el objeto de prueba (placa)	20
Creación de una sesión de prueba con antelación	20
En la planta	21
Uso de la medición como plantilla	21
5 Funcionamiento general	22
5.1 Menú principal	22
Apagado de TRAX	22
5.2 Menú de las aplicaciones	23
Descripciones breves de las aplicaciones	23
5.3 Ajustes generales	24
Ajustes GUI	24
5.4 Control manual	26
Botones de las aplicaciones	26
Botón de control	27
Ajustes del generador	27
Ajustes de la aplicación	28
5.5 Ejemplos de la aplicación del Control manual	31
Mediciones de resistencia	31
Mediciones de impedancia de secuencia cero	32
Mediciones de la relación de vueltas del transformador de potencia	33
Corriente de excitación TC	33
Relación TC con tensión	33
Relación TC con corriente	34
Mediciones de resistencia a la tensión CT / VT	34
6 Aplicaciones del transformador estándar	36
6.1 Resistencia de devanado	36
Controles para el funcionamiento del cambiador de derivación	36
Configuración del transformador (Diagrama de vectores)	37
Instrucciones paso a paso	39
6.2 Desmagnetización	40
Instrucciones paso a paso	41
6.3 Relación de vueltas	41
Configuración del transformador	41
Ajustes	42
Instrucciones paso a paso	43
6.4 Corriente de excitación	44
Instrucciones paso a paso	45
6.5 Factor tan delta/de potencia TDX	46
Ajustes	46
Instrucciones paso a paso	46
6.6 Impedancia de cortocircuito / Reactancia de fuga	47
Configuración del transformador	48
Instrucciones paso a paso	49
7 Aplicaciones avanzadas del transformador (software opcional)	50
7.1 Medición de la respuesta de frecuencia de las pérdidas parásitas - FRSL	50
Ajustes	50
Parámetros de prueba	50
Configuración del transformador	50
Instrucciones paso a paso	51
Interpretación de los resultados	51
7.2 Equilibrio magnético	52

Ajustes.....	52	10 Tratamiento de datos y creación de informes	74
Instrucciones paso a paso	52	10.1 Aspectos generales	74
Equilibrio magnético con la configuración del transformador.....	52	10.2 Configuración del objeto de prueba.....	74
7.3 Cambiador de derivación de carga - OLTC... 53		Sin configuración - Prueba manual.....	74
Ajustes.....	53	Configuración de la prueba.....	74
Configuración del transformador (Diagrama de vectores).....	54	10.3 Guardar y creación de informes.....	75
Controles para el funcionamiento del cambiador de derivación	54	Botones de acción.....	75
Control del funcionamiento de la derivación	54	Guardar una prueba en un archivo de informe	75
Interruptor de derivación automática.....	54	10.4 Cargar archivo	76
Corriente del motor	54	Eliminar archivos	77
Tabla de resultados.....	55	10.5 Cargar plantilla	77
7.4 Corriente de excitación (GOST)	57	10.6 Archivo de registro de TRAX.....	78
Ajustes.....	57	11 Control a distancia y puertos de comunicación	80
Instrucciones paso a paso.....	57	11.1 Puertos de comunicación	80
8 Aplicaciones del transformador de medida (software opcional).....	58	11.2 Mando a distancia	80
8.1 Resistencia de devanado del transformador de corriente	58	Conexión de un dispositivo a TRAX	80
Ajustes.....	58	Modo fuera de línea (simulación)	81
Instrucciones paso a paso.....	58	12 Actualización de TRAX	82
8.2 Saturación y desmagnetización del transformador de corriente	59	12.1 Actualización	82
Ajustes.....	59	Actualización a través de Internet.....	82
Instrucciones paso a paso.....	59	Actualización mediante USB.....	82
8.3 Relación U del transformador de corriente .. 60		Obtener una actualización TRAX (USB) a través del PC.....	82
Ajustes.....	60	13 Especificaciones	84
Instrucciones paso a paso.....	60	Especificaciones de TRAX.....	84
8.4 Relación I del transformador de corriente 62		Índice.....	86
Ajustes.....	62		
Instrucciones paso a paso.....	62		
8.5 Relación del transformador de tensión	63		
Ajustes.....	63		
Instrucciones paso a paso.....	64		
9 Aplicaciones de subestaciones (software opcional)	66		
9.1 Resistencia de contacto	66		
Ajustes.....	66		
Conexión para la medición.....	67		
9.2 Interruptor de circuito	68		
Ajustes.....	68		
Instrucciones paso a paso.....	68		
Parámetros de los resultados de la prueba.....	70		
9.3 Impedancia de línea (factor k)	72		

1 Introducción

1.1 Descripción del producto

TRAX™ es un instrumento de prueba único diseñado para realizar diagnósticos rutinarios y avanzados en transformadores de potencia, distribución y de instrumentos, así como en muchos otros componentes de la subestación.

Una amplia gama de fuentes de corriente y tensión de CA/CC, junto con la instrumentación de medición de alta precisión, permite utilizar TRAX en una amplia variedad de aplicaciones como las mediciones primarias y de la resistencia, la relación, la excitación y la impedancia de los componentes del sistema de alimentación.

TRAX es un sistema de prueba único para probar transformadores eléctricos, CT, VT y una amplia gama de componentes eléctricos. TRAX tiene capacidad para suministrar hasta 800 A y 2200 V (hasta 2000 A y 12 000 V con accesorios opcionales) con un rango de frecuencia de 5-505 Hz (1-505 para las pruebas de aislamiento) y se puede controlar a través de la pantalla táctil integrada o un ordenador externo con explorador web. El diseño compacto ofrece un peso de tan solo 26 kg (TRAX220) y se puede enviar en su maleta de transporte sin sobrepasar los límites del equipaje facturado (< 32 kg).

1.2 Características y ventajas

- Sistema multifuncional para la realización de pruebas en transformadores/subestaciones
- Fuentes de corriente y tensión de CA/CC flexibles para una amplia gama de pruebas.
- Métodos de medición vanguardistas para la realización de pruebas de diagnóstico avanzadas
- Frecuencia de salida variable para unas mediciones precisas en entornos con altas interferencias
- Compacto y ligero

Interfaz del usuario

La arquitectura de la interfaz del usuario de TRAX se basa en una serie de configuraciones/"instrumentos" de prueba individuales (que en este manual reciben el nombre de "Aplicaciones"), en los que solo se visualizan por defecto la función necesaria. Todas las aplicaciones están "listas para ser utilizadas" en el modo de prueba manual, sin tener que realizar ningún ajuste específico. No tiene más que seleccionar la amplitud de la señal de prueba y pulsar iniciar/reproducir. Si prefiere que TRAX le oriente sobre cómo realizar la medición, introduzca la configuración y TRAX le proporcionará diagramas de conexiones y una tabla con el orden de las mediciones. Y, en caso de que sea precisa una medición específica no estandarizada, el instrumento de "Control manual" se puede utilizar para generar cualquier señal de prueba de tensión o corriente y medir los parámetros necesarios.

Todos los resultados se pueden almacenar y registrar en un informe específico que incluya los datos del objeto de la prueba y todas las pruebas o como datos para importar (por ejemplo, en Excel). Cuando realice la prueba de un determinado componente de una subestación, por ejemplo, un transformador eléctrico, todas las mediciones de las distintas aplicaciones se pueden recopilar en un único informe/archivo. También se puede utilizar una medición previa como plantilla de una nueva sesión de prueba.

Aplicaciones

Se puede obtener y medir una amplia gama de niveles de tensión y corriente con una gran precisión. Esto permite utilizar el sistema de prueba con una amplia variedad de aplicaciones, como pueden ser las mediciones de la relación, la corriente de excitación, la resistencia de devanado y contacto, la impedancia, el factor de ángulo de pérdida/potencia y diversas otras mediciones de los componentes de los sistemas de alimentación.

- Algunos ejemplos:
- Transformador de potencia
- Transformador de corriente
- Transformador de tensión
- Pruebas de resistencia
- Pruebas de inyección primarias

1.3 Garantía

Los productos suministrados por Megger están garantizados contra cualquier defecto de material y mano de obra durante un período de un año después de su envío.

Nuestra responsabilidad se limita específicamente a la sustitución o reparación, según nuestro criterio, del equipo defectuoso.

Esta garantía no incluye las baterías, las luces ni ningún otro elemento fungible, en cuyo caso se aplicará la garantía del fabricante original.

No otorgamos ninguna otra garantía. Esta garantía queda anulada en caso de negligencia y/o abuso (la incapacidad de seguir los procedimientos de funcionamiento recomendados) o la incapacidad del cliente de llevar a cabo actividades de mantenimiento específicas, tal y como se indican en este manual.

Instrucciones de recepción

- Compruebe el equipo que ha recibido comparándolo con la lista de embalaje, para asegurarse de tener todos los materiales. Informe a Megger en caso de que falte algo.
- Inspeccione el instrumento para comprobar si ha sufrido algún daño durante su transporte. En caso de identificar algún daño, presente una reclamación al transportista en ese momento e informe a Megger. Proporcione una descripción detallada del daño.
- Este instrumento se ha sometido a unas pruebas, calibraciones e inspecciones minuciosas de acuerdo con unas estrictas especificaciones antes de ser enviado. Estará listo para su uso cuando se configure tal y como se indica en este manual de usuario.

Reparaciones dentro de la garantía

El equipo que se devuelva a fábrica para su reparación se debe enviar prepagado y asegurado.

Póngase en contacto con su representante de Megger para que le indique las instrucciones y un número de autorización de devolución (AD).

No olvide incluir todos los datos pertinentes, incluidos los síntomas del problema.

Especifique también el número de serie y el número de catálogo de la unidad.

2 Seguridad

2.1 Aspectos generales



Importante

Lea y cumpla las siguientes instrucciones. Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

Símbolos

	Precaución, consulte los documentos adjuntos.
	Terminal de conductor de protección/ conexión a tierra para la prueba.
	Tierra Para establecer una conexión a tierra adicional entre la unidad principal y los accesorios o para conectar a tierra objetos externos, por ejemplo, un carro opcional.
	Tierra abierta = el Detector de bucle de tierra indicará que la "conexión a tierra para la prueba" independiente del panel lateral no está conectada a la conexión a tierra de seguridad/del chasis.
	WEEE, Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Por favor, utilice los puntos de recogida de WEEE para deshacerse de su producto y respete todos los requisitos pertinentes. La unidad se le puede devolver a Megger en cualquier momento sin coste alguno para su eliminación.

Obligación de información sobre sustancias de acuerdo con el artículo 33 del REACH, lista de sustancias extremadamente preocupantes (SVHC)

Este producto incluye una pila de botón que contiene 1,2-dimetoxietano (CAS 110-71-4) por encima del 0,1 % por peso.

Avisos de advertencia y precaución

En este manual se utilizan avisos de advertencia y precaución cuando es preciso, los cuales se deberían cumplir a rajatabla. Estos avisos aparecen en el formato que se muestra a continuación y su definición es la siguiente:



Advertencia

Advertencia, tal y como se utiliza en este manual, se define como una condición o práctica que podría desembocar en una lesión personal o en la pérdida de la vida.



Precaución

Precaución, tal y como se utiliza en este manual, se define como una condición o práctica que podría desembocar en un daño en el equipo o aparato que se está probando o su destrucción.

Detección de tierra abierta

- La unidad cuenta con un circuito de detección de tierra abierta que emite una alarma si la conexión a tierra de la salida de alimentación de red está ausente o es distinta de la tierra de la estación/prueba que sirven de muestra. El usuario puede configurar la alarma para que solo se emita o para que realmente bloquee la unidad y prohíba la generación de cualquier señal de prueba.
- La salida de alimentación de red debe contar con un conector de protección (masa), o PE, conectado a la conexión de tierra de la estación. Por lo general, este PE de la salida de alimentación de red está conectado a la conexión de tierra de la estación. Si esto no es así, existen dos alternativas:
 - De conformidad con la normativa local y los permisos en materia de seguridad, utilice un transformador de aislamiento en el que el lado secundario Masa/Tierra tenga que conectarse a la conexión a tierra de la estación utilizando un cable de tierra independiente (¡no a través de la unidad TRAX!)
 - De conformidad con la normativa local y los permisos en materia de seguridad, utilice una conexión a tierra temporal, conectando la tierra de la salida de alimentación de red a la tierra de la estación.

Seguridad del instrumento

1. Este instrumento funciona a partir de una fuente de alimentación monofásica. Cuenta con una terminal bipolar con conector de tierra y requiere un conector bipolar, de 16 A, con tres terminales, con tensión y de tipo de tierra. La tensión de la fuente de alimentación debe estar dentro de la tensión de funcionamiento nominal siguiente: 100-240 V \pm 10 %, 47/63 Hz.
2. Antes de establecer la conexión con la fuente de alimentación, compruebe si la potencia nominal del instrumento coincide con la tensión de la fuente de alimentación y tiene una terminal bipolar adecuada con conector de tierra.
3. El enchufe de la toma de corriente se debe introducir únicamente en un receptáculo de acoplamiento con un contacto de tierra. No eluda la conexión a tierra. Cualquier interrupción de la conexión a tierra puede provocar un peligro de descarga eléctrica. Compruebe que el receptáculo está debidamente cableado antes de introducir el enchufe.

2.2 Instrucciones de seguridad

1. No es posible eliminar todos los peligros potenciales procedentes y derivados del equipo de pruebas eléctricas. Por ese motivo, se ha hecho todo lo posible por señalar en este manual de instrucciones cuáles son los procedimientos y precauciones adecuados que debe seguir el usuario a la hora de manipular este equipo, además de marcar el propio equipo con advertencias de precaución cuando sea preciso. No es posible prever todos los peligros que se pueden producir en las diversas aplicaciones de este equipo. Por lo tanto, es fundamental que el usuario, además de las normas de seguridad siguientes que se incluyen en este manual, considere cuidadosamente todos los aspectos de la prueba relativos a la seguridad antes de proceder.
2. El conjunto de prueba y la muestra a la que está conectado son una posible fuente de energía eléctrica de alta tensión y cualquier persona que realice las pruebas o que ayude a ello debe adoptar todas las precauciones prácticas de seguridad para prevenir el contacto con las piezas energizadas del equipo de la prueba y de los circuitos relacionados.
3. Las personas que realmente participen en la prueba deben mantenerse alejadas de todas las piezas de la totalidad del circuito de alta tensión, incluidas todas las conexiones, a menos que el conjunto de la prueba sea sin corriente y todas las piezas del circuito de la prueba tengan conexión a tierra. Las personas que no estén directamente implicadas en la tarea se deben mantener alejadas de las actividades de la prueba mediante barreras, verjas o advertencias adecuadas.
4. Trate todas las terminales del equipo de potencia de alta tensión como un peligro de descarga eléctrica potencial. Siempre existe el riesgo potencial de que se induzcan tensiones en estas terminales debido a la proximidad de las líneas de alta tensión o equipo energizados.
5. Conecte siempre a tierra los puntos de conexión de la muestra de la prueba antes de conectar ningún cable del conjunto de la prueba. Cuando sea posible, mantenga en todo momento un lado de la muestra de la prueba siempre conectado a tierra. Utilice siempre un palo de conexión a tierra de seguridad para conectar a tierra cualquier conductor de alta tensión.
6. La conexión a tierra del conjunto de la prueba debe ser la primera que realice y la última que quite. Cualquier interrupción de la conexión a tierra puede provocar un peligro de descarga eléctrica.

7.	Asegúrese de que el instrumento esté debidamente conectado a tierra, tanto a través de su cable eléctrico de CA como a través del conector de puesta a tierra. El cable eléctrico de CA es el dispositivo de desconexión.
8.	Desconecte siempre los cables de la prueba de la muestra de la prueba antes de intentar desconectarlos del conjunto de la prueba.
9.	Las descargas de alta tensión y otras fuentes de campos eléctricos o magnéticos fuertes pueden interferir en el funcionamiento adecuado de los marcapasos. Aquellas personas que lleven marcapasos deberían asesorarse por un profesional sobre los posibles riesgos antes de manipular este equipo o de encontrarse en las proximidades del equipo durante su funcionamiento.
10.	Todas las personas que realicen pruebas, o ayuden a ello, deben adoptar todas las precauciones prácticas de seguridad para prevenir el contacto con las piezas energizadas del equipo de la prueba y los circuitos relacionados. Cumpla también todos los requisitos locales y de la empresa en materia de seguridad. Las personas que realmente participen en la prueba deben mantenerse alejadas de todas las piezas de la totalidad del circuito de alta tensión, incluidas todas las conexiones, a menos que el conjunto de la prueba sea sin corriente y todas las piezas del circuito de la prueba tengan conexión a tierra. Las personas que no estén directamente implicadas en la tarea se deben mantener alejadas de las actividades de la prueba mediante barreras, verjas o advertencias adecuadas.
11.	La seguridad es responsabilidad del usuario.
12.	El uso indebido de este equipo de alta tensión puede resultar extremadamente peligroso.
13.	El objetivo de este equipo se limita al uso que se describe en este manual. No utilice el equipo ni sus accesorios con ningún dispositivo que no sean los que se describen de forma específica.
14.	Antes de efectuar ninguna conexión, asegúrese de que el instrumento esté sin corriente y de que todas las piezas del circuito de la prueba estén debidamente conectadas a tierra.
15.	No conecte nunca más de una salida al mismo tiempo. Todas las salidas están energizadas por el mismo amplificador y, por lo tanto, están energizadas de forma simultánea.
16.	Está prohibido su uso con lluvia o nieve.
17.	No utilice el conjunto de la prueba en una atmósfera explosiva.
18.	Un operario cualificado debería prestar su asistencia en todo momento mientras el equipo de prueba esté en funcionamiento.
19.	Respete todas las advertencias de seguridad marcadas en el equipo.

20.	El mantenimiento correctivo solo lo debe llevar a cabo personal cualificado que esté familiarizado con el diseño y el funcionamiento del conjunto de la prueba y de los peligros que implica.
-----	---


Mantenimiento

1.	DESCONECTE el enchufe DE RED antes de realizar ninguna tarea de limpieza o mantenimiento.
2.	El mantenimiento solo lo debería llevar a cabo personal cualificado que esté familiarizado con los peligros que implique el equipo de prueba de alta tensión.
3.	Lea y comprenda la sección de Seguridad del Manual de usuario antes de realizar ninguna actividad de servicio.
4.	Para estos conjuntos de prueba el único mantenimiento requerido es el rutinario. Los cables y el panel del conector se deberían verificar con frecuencia para asegurarse de que todas las conexiones están bien apretadas y de que todas las conexiones a tierra están intactas.
5.	El aspecto externo del conjunto de la prueba se puede mantener llevando a cabo una limpieza ocasional de la maleta, el panel y los conjuntos de cables. El exterior de la maleta de transporte se puede limpiar con agua y detergente. Séquela con un paño limpio y seco. El panel de control se puede limpiar con un paño empapado en agua y detergente. No permita que el agua penetre en los orificios del panel, porque se podrían dañar los componentes de la parte inferior. Para limpiar el panel, se puede utilizar un limpiador en spray doméstico multiuso. Sáquele brillo con un paño suave y seco, teniendo cuidado de no rallar la cubierta de la pantalla. Los cables y los receptáculos del panel de acoplamiento se pueden limpiar con alcohol isopropílico o desnaturalizado, aplicado con un paño limpio.

3 Descripción del instrumento y accesorios


3.1 Panel lateral



- 1. 0-2200 V CA**
1 A (máx. 1 minuto). Además, la salida está desconectada con un relé y "tiene corriente" solo cuando se selecciona este generador.
- 2. 0-250 V CA / 0-10 A**
10 A (máx. 1 minuto)
- 3. 0-16 A CC**
0-1 o 0-16 A continua
- 4. 0-300 V CC**
CA rectificadas, máx. 10 A durante 1 minuto
- 5. 0-100 A CC**
100 A (máx. 2 minutos, 70 A continua)
- 6. 0-200 A CA / 0-800 A CA**
TRAX 220: 0-200 A (6 V), TRAX 280: 0-800 A (6 V)
- 7. CONTROL AUX**
Comunicación Ethernet y potencia (48 V CC) a los accesorios.
- 8. F1 F2**
Fusibles principales 25 A
- 9. POTENCIA AUX**
Salida 0-235 V CA directamente desde el amplificador de potencia para alimentar los accesorios, TRAX TDX y TRAX TCX.
- 10.  Terminal de conductor de protección**
Se tiene que conectar a la conexión de tierra del objeto de la prueba antes de conectar ningún otro cable a la unidad.

- 11. Red eléctrica >265 V CA**
El LED se enciende si la tensión de la red eléctrica sobrepasa los 265 V. Un dispositivo de protección electrónica apaga la generación.

- 12. ENTRADA DE LA RED ELÉCTRICA 100-240 V CA, 16 A, 50/60 Hz**
Monofásico + Tierra.

- 13.  Tierra**
Para establecer una conexión a tierra adicional entre la unidad principal y los accesorios o para conectar a tierra objetos externos, por ejemplo, un carro opcional.



ADVERTENCIA

Las salidas 1, 2, 4 y 6 están conectadas internamente al mismo transformador de salida y se deberían considerar "con corriente" cuando se activa una de las salidas. No conecte nunca más de una salida al mismo tiempo.

Los objetos de la prueba deben estar conectados a tierra en un extremo, para minimizar así el riesgo de que las interferencias de alta tensión penetren en el instrumento.

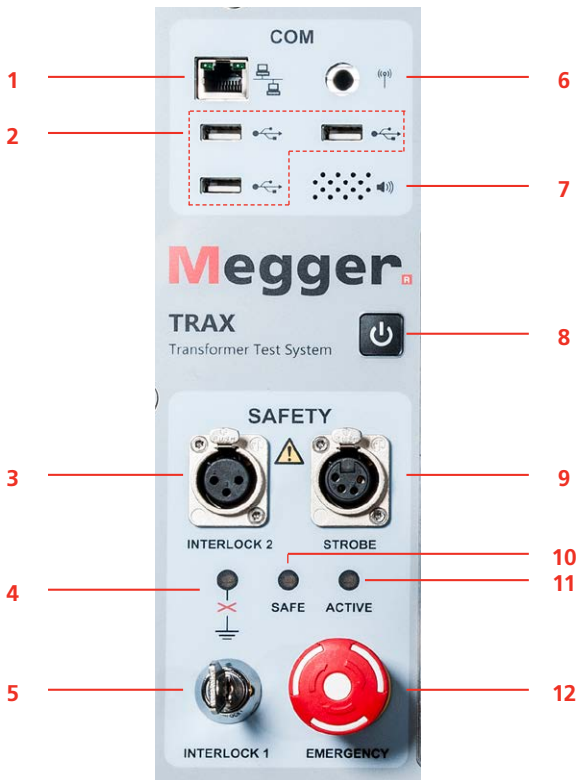
3.2 Panel superior



Pantalla y botón de control

1. Pantalla táctil capacitiva, TRAX 220 y 280.
2. Botón de control para controlar el generador de salida seleccionado. Púlselo para cambiar el valor de los pasos progresivos (por ejemplo, 1 V, 2 V, 5 V, 10 V). Se utiliza como dispositivo de emparejamiento cuando se conecta TRAX para el control externo por Ethernet o Wifi. Subir y bajar con el cursor para leer informes.

Comunicación y seguridad



1. Puerto Ethernet para ejecutar el instrumento desde un PC externo o conectarlo a una red externa.

2. Tres puertos USB para un uso multifunción: Unidad de memoria USB, ratón externo o teclado.

3. INTERBLOQUEO 2
Interbloqueo manual. Si se activa, el amplificador de potencia se cierra cuando el interbloqueo está abierto.

Nota El interbloqueo 2 no se puede desactivar para una salida de 2,2 kV y cuando se utiliza el accesorio TDX120.

4. El LED naranja indicará si el TRAX no está conectado a tierra correctamente.

ADVERTENCIA
Cuando el LED parpadee, eso quiere decir que no se cumplen uno o varios de los siguientes criterios:
El cable de tierra de prueba no está conectado a tierra
El cable de tierra de prueba está mal conectado
El cable de tierra de prueba está defectuoso
La salida de red no está conectada a tierra
El cable de red está defectuoso
La conexión a tierra de la estación y del objeto de prueba no tienen la misma potencia

Importante
La seguridad siempre es lo prioritario. Asegúrese de que el sistema TRAX esté correctamente conectado a tierra.

5. INTERBLOQUEO 1
Interbloqueo fijo con interruptor de llave. Si la llave está en posición OFF (apagado), o si no está en la unidad, el amplificador de potencia está apagado.

6. Conector para antena Wifi, que permite ejecutar el instrumento de forma inalámbrica desde un PC o una tablet (opcional).

7. Altavoz de comunicación "Busca" debajo del panel para el indicador acústico.

8. ON / OFF
Pulse el botón durante 1 segundo y el instrumento arrancará.
Púselo durante 3 segundos y el instrumento se apagará.

9. INTERMITENCIA
Para la conexión de la TIB225, caja indicadora Trax opcional, que indica que es seguro (verde) o que está generando tensión/corriente (rojo). El TIB225 opcional actúa de forma similar a las luces indicadoras del panel (10 y 11).

10. SEGURO
El LED verde indica que el instrumento está en un estado seguro para conectar y desconectar los cables.

11. ACTIVO Indicador
El LED rojo parpadea – El instrumento está generando una tensión o corriente o está descargando un circuito inductivo después de una prueba de CC (mediciones de resistencia de devanado).

12. EMERGENCIAY
Botón de parada de emergencia (ESD).

Advertencia
Si alguno de los dos indicadores anteriores, 10 y 11, no funciona correctamente, se debe entender que el TRAX y el accesorio del TRAX están en modo de generación (no seguro).

Cómo configurar TRAX y cualquier accesorio en modo seguro

Hay dos maneras de configurar TRAX en un modo seguro, lo que significa que no puede generar ninguna tensión/corriente.

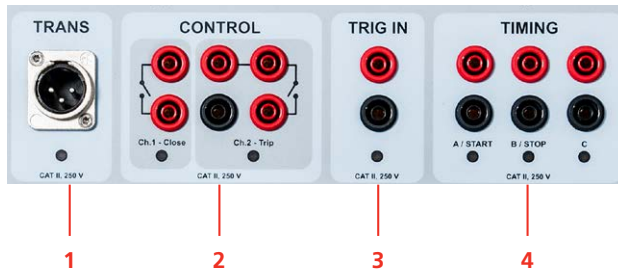
■ Coloque la tecla INTERBLOQUEO 1 en posición vertical (bloqueada).

Durante el funcionamiento normal cuando el TRAX se debe configurar en un modo seguro.

■ Pulse el botón de EMERGENCIA.

En caso de emergencia, cuando toda la generación de TRAX y sus accesorios se deben detener de inmediato.

Transductor, salidas binarias y tiempo



1. TRANS

Entrada general para transductores analógicos y señales analógicas de nivel bajo, por ejemplo, transductores de movimiento, bobinas Rogowski, etc.

2. CONTROL

Contactos de cierre/apertura del OLTC y control del interruptor de circuito (arriba-abajo, cierre-disparo)

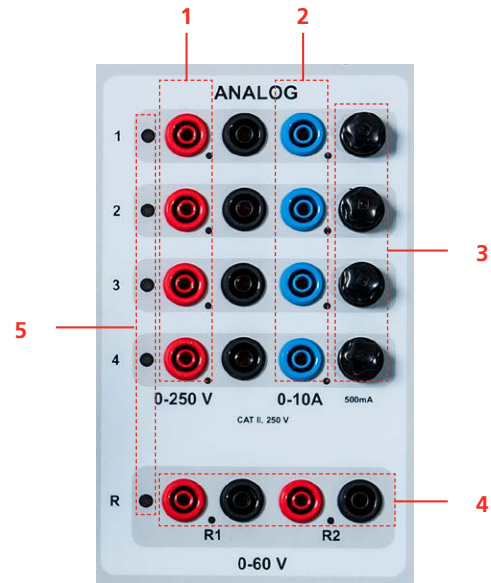
3. ACTIVACIÓN

Entrada de activación externa para iniciar las mediciones o el registro basado en un evento externo.

4. TIEMPO

Entradas binarias para las mediciones del tiempo en el temporizador y en aplicaciones de pruebas de relé cuando se utiliza como temporizador. Entradas A y B dedicadas para el Inicio y la Parada.

Entradas analógicas



1. ENTRADAS DE TENSIÓN

Cuatro canales 0-250 V CA, 0-350 V CC

2. ENTRADAS DE CORRIENTE

Cuatro canales 0-10 A CA, 0-10 A CC

Nota *La tensión y la corriente no se pueden medir en el mismo canal de forma simultánea.*

3. FUSIBLES

4 x 500 mA/25 V CC rápidos, se pueden cambiar desde el exterior, protegen la derivación de incremento de corriente baja.

Dentro del panel superior, hay cuatro fusibles rápidos de 15 A/250 V CA para el paso de incremento de corriente alta

4. ENTRADAS CC

Estos dos canales (R1 y R2) están diseñados para medir la tensión CC baja, < 60 V CC, cuando se miden el contacto y la resistencia de devanado, utilizando salidas de corriente de 100 A o de 1 a 16 A CC. Si se utilizan los canales para medir la CA, la entrada máx. es de 40 V RMS.

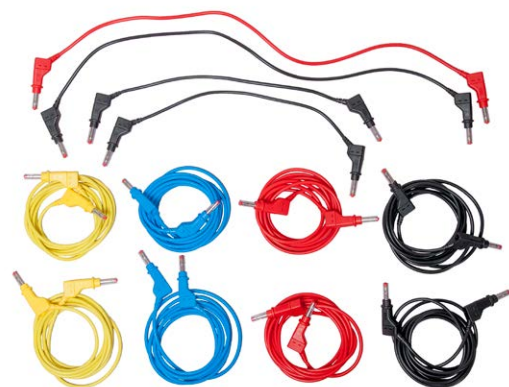
5. INDICADORES LED

Los LED rojos indican a qué canal conectarse en función de la aplicación que se esté utilizando.

3.3 Accesorios incluidos



Cable de tierra, 6 mm ² , 10 m (33 pies)	GC-30080
---	----------



Juego de cables de prueba	GA-00032
---------------------------	----------



Cable de detección, 10 m (33 pies), negro	KG-00530
---	----------

Cable de detección, 10 m (33 pies), rojo	KG-00532
--	----------

O

Cable de detección, 15 m (49 pies), negro	KG-00540
---	----------

Cable de detección, 15 m (49 pies), rojo	KG-00542
--	----------

O

Cable de detección, 20 m (66 pies), negro	KG-00570
---	----------

Cable de detección, 20 m (66 pies), rojo	KG-00572
--	----------



Cable Kelvin, 10 m (33 pies), negro	GC-32310
-------------------------------------	----------

Cable Kelvin, 10 m (33 pies), rojo	GC-32312
------------------------------------	----------

O

Cable Kelvin, 15 m (49 pies), negro	GC-32315
-------------------------------------	----------

Cable Kelvin, 15 m (49 pies), rojo	GC-32317
------------------------------------	----------

O

Cable Kelvin, 20 m (66 pies), negro	GC-32320
-------------------------------------	----------

Cable Kelvin, 20 m (66 pies), rojo	GC-32322
------------------------------------	----------

Nota: Solo se incluye en la prueba del transformador de potencia



Cable de corriente, 35 mm ² , 10 m (33 pies), negro	GC-32010
--	----------

Cable de corriente, 35 mm ² , 10 m (33 pies), rojo	GC-32012
---	----------

O

Cable de corriente, 35 mm ² , 15 m (49 pies), negro	GC-32015
--	----------

Cable de corriente, 35 mm ² , 15 m (49 pies), rojo	GC-32017
---	----------

O

Cable de corriente, 35 mm ² , 20 m (66 pies), negro	GC-32020
--	----------

Cable de corriente, 35 mm ² , 20 m (66 pies), rojo	GC-32022
---	----------

Nota: Para Trax 219/220 con cables de 15/20 m también se incluye un par de cables de corriente, 35 mm², 6 m (20 pies).



Cable de corriente, 800 A, 95 mm ² , 2 x 6 m (20 pies), (TRAX 279/280)	GC-32106
---	----------



Cable de alta tensión, 10 m (33 pies), negro	04-35310
--	----------

Cable de alta tensión, 10 m (33 pies), rojo	04-35315
---	----------



Pinza de contacto, negra	40-08320
--------------------------	----------

Pinza de contacto, roja	40-08322
-------------------------	----------



Abrazadera grande para cable de alta tensión, negra	GC-80040
---	----------

Abrazadera grande para cable de alta tensión, roja	GC-80042
--	----------



Cable puente, 10 mm ² , 5 m (16 pies)	GC-32091
--	----------



Cable Ethernet, blindado GA-00985



Interruptor de mano de seguridad con interbloqueo, 3 m (10 pies) GC-31103



Maleta de transporte, con ruedas GD-30200
Caja para accesorios, con ruedas GD-30220

3.4 Accesorios opcionales



TDX 120, AJ-69090

Unidad de alta tensión (12 kV) para la corriente de excitación y las mediciones de la capacitancia y DF/PF/tan delta.



TCX 200, AJ-69290

Accesorio de alta corriente.



TSX 303, AJ-69490

Caja de conmutación automatizada trifásica/de 6 devanados.
Nota: El lanzamiento está previsto durante 2018



TSX 300, AJ-69390 / AJ-69395

Caja de conmutación manual trifásica/de 6 devanados con panel de diseño IEC o ANSI.



Kit de impedancia de línea, AJ-69690

El Kit de impedancia de línea es un accesorio para TRAX. Está compuesto por TSA230 - unidad de protección contra sobretensión - y TPB230 - una caja de protección - más cables, accesorios y la aplicación del software AJ-8050X para TRAX.



B10E, BG-29092

Puede ser necesario una tensión CC variable para probar un interruptor de circuito. El B10E proporciona 24-250 V CA o CC.



TIB225, AJ-90030

TIB225, caja indicadora Trax opcional, que indica que es seguro (verde) o que está generando tensión/corriente (rojo)



Interruptor de pie de interbloqueo, GC-31150

Interruptor de pie de seguridad con interbloqueo, 3 m (10 pies)



Interruptor de mano de interbloqueo, GC-31120

Interruptor de mano de seguridad con interbloqueo, 18 m (60 pies)



Estuche de viaje blando, GD-31050

Estuche blando para TRAX, excepto los accesorios, para minimizar el peso durante el vuelo.



Carro, AJ-90040

Carro adecuado para TRAX y accesorios opcionales, por ejemplo, TDX 120



Kit de conexión, GA-90010

Kit de conexión para cables de control

3.5 Software opcional

Transformador avanzado	AJ-8020X
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mediciones OLTC dinámicas (DRM) ▪ FRSL (respuesta de frecuencia de las pérdidas parásitas) ▪ Equilibrio magnético 	
Transformador de medida	AJ-8030X
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relación TC ▪ Carga TC ▪ Curva de excitación CT (punto de curva) ▪ Polaridad CT ▪ Resistencia de devanado CT ▪ Relación VT ▪ Carga VT ▪ Polaridad VT 	
Subestación	AJ-8040X
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizador de interruptor de circuito ▪ Tiempo de sobreintensidad del relé ▪ Temporizador ▪ Medidor de ángulo de fase (manual) ▪ Conexión a tierra/masa/impedancia (manual) 	
Impedancia de línea/Factor K	AJ-8050X
<p>Nota: Hardware necesario (TSA230 - unidad de protección contra sobretensión y TPB230 - caja de protección, cables y accesorios).</p>	
Cables recomendados para SW AJ-8040X	
<i>Juego de cables de prueba:</i>	GC-32600
<ul style="list-style-type: none"> 4 cables de prueba, 0,5 m (1,6 pies) rojo/negro/amarillo/azul 6 cables de prueba, 2 m (6,5 pies) rojo/negro/amarillo/azul 4 cables de prueba, 5 m (16 pies) rojo/negro/amarillo/azul 4 abrazaderas de tipo delfín (negra/roja) 	
<i>Juego de cables de prueba del tiempo:</i>	GC-32610
<ul style="list-style-type: none"> 6 abrazaderas con clavija banana 6 cables de prueba, 10 m (33 pies) negro/rojo 	
Kit de conexión para cables de control:	GA-90010
<ul style="list-style-type: none"> 5 pinzas de prueba 5 adaptadores para el bloque de terminales 5 adaptadores para el terminal del cable 1 caja de plástico 	

4 Funcionamiento básico

4.1 Aspectos generales

Las mediciones de TRAX se recopilan de manera conjunta en sesiones de prueba y en pruebas. Una prueba suele contener diversas mediciones individuales y una sesión de prueba/archivo/informe de TRAX suele contener diversas pruebas realizadas con distintas aplicaciones.

Pruebas manual y configurada

Control manual

Las pruebas manuales se pueden hacer utilizando el Control manual, mediante el que puede definir qué generador utilizar, el tipo de la señal de prueba, cómo se miden los resultados y cómo se calculan los parámetros. Esto le proporciona posibilidades ilimitadas para realizar casi cualquier prueba de CA o CC en cualquier componente eléctrico dentro de los límites de las capacidades de generación de TRAX.

Los resultados de las mediciones del Control manual para una configuración determinada se recopilan en una tabla de resultados. Si se modifica la configuración de prueba para cambiar los canales de medición y/o los parámetros calculados, los nuevos resultados se recopilan en una nueva tabla de prueba/resultados.

Prueba manual

TRAX también se puede utilizar como un instrumento manual estándar. Este modo de funcionamiento se define como "Prueba manual/Sin configuración" y está disponible en la mayoría de las aplicaciones. En comparación con el Control manual, este modo de funcionamiento está vinculado a una aplicación determinada. A modo de ejemplo, las mediciones de la resistencia de devanado en el modo de prueba manual se limitan al uso de cualquiera de los tres generadores de corriente CC y una o dos de las entradas de medición de CC.

Los resultados de las mediciones de la Prueba Manual para una configuración determinada se recopilan en una tabla de resultados. Si se modifica la configuración de prueba, por ejemplo, si se cambia la resistencia de devanado de canales únicos a canales dobles (magnetización de devanado simultánea), los nuevos resultados se recopilan en una nueva tabla de prueba/resultados.

Prueba configurada

Las pruebas configuradas se definen mediante la introducción de información sobre el objeto de la prueba, como en el caso del grupo vectorial y la configuración de un transformador eléctrico, si hay o no un cambiador de derivación y, de haberlo, con qué devanado y cuántas derivaciones. Con esta información, la aplicación TRAX controla la prueba y tiene que realizarla siguiendo las conexiones descritas en la unidad para conseguir la evaluación automática de la prueba.

En una prueba configurada, también puede utilizar varias pruebas para probar del todo un transformador. A modo de ejemplo, si el objeto de prueba es un transformador de tres devanados, las mediciones TTR se tienen que realizar en varias pruebas, por ejemplo, devanados primarios a devanados secundarios, primarios a terciarios y secundarios a terciarios. Cada una de ellas se lleva a cabo en forma de prueba independiente, con una tabla de prueba independiente, que se reúnen de manera conjunta en la misma sesión de prueba.

Información sobre el objeto de prueba (placa)

Se deben introducir los datos del objeto de prueba/placa para cualquier prueba configurada. Estos datos formarán parte del informe de la prueba. Se piden los datos obligatorios necesarios para una aplicación determinada y se añaden al informe. La siguiente aplicación tendrá los mismos datos automáticamente, pero puede requerir la adición de alguna información adicional. Después de todas las pruebas, puede ir al informe y añadir cualquier dato que todavía falte.

Creación de una sesión de prueba con antelación

Si es necesario definir una sesión de prueba antes de realizar efectivamente la prueba, el flujo de trabajo es el siguiente:

- 1] Abra la primera aplicación y defina el objeto de prueba, definiendo parámetros como: grupo vectorial del transformador.
- 2] Introduzca un nombre y guarde la prueba (vacía).
- 3] Vaya al informe y rellene los datos necesarios del objeto de prueba y todas las pruebas planeadas.

- 4] Abra la siguiente aplicación y cree una tabla de prueba.
- 5] Guárdela y vaya a la siguiente aplicación. Haga lo mismo para todas las aplicaciones deseadas.
- 6] Por último, compruebe el informe de nuevo para comprobar que se hayan introducido todos los datos necesarios y que todas las pruebas planeadas estén incluidas.
- 7] Confírmelo/guárdelo y ciérrelo.

En la planta


- 1] Cargue el informe creado para el objeto de prueba.
- 2] Vaya del informe a una aplicación determinada para realizar las mediciones específicas, según se lo vaya indicando TRAX.
- 3] Guárdela y vaya a la siguiente aplicación. Haga lo mismo para todas las aplicaciones deseadas.

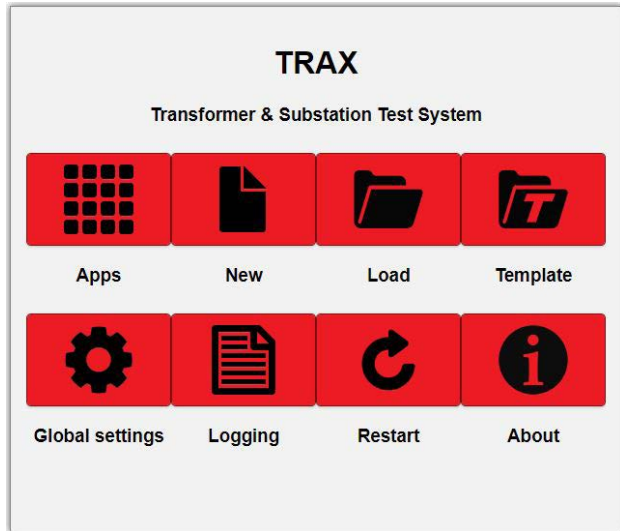
Uso de la medición como plantilla




Si un nuevo objeto de prueba es muy similar a un objeto de prueba existente, se puede utilizar la sesión de prueba antigua a modo de plantilla para la nueva prueba. Al seleccionar "Cargar plantilla" en la vista de Inicio, se abrirá la prueba antigua con una nueva fecha y sin resultados. Al copiar la prueba con el nuevo nombre, se guardará y se puede utilizar como plantilla haciendo los cambios que haga falta.

5 Funcionamiento general


5.1 Menú principal






1] Pulse  durante un segundo para encender TRAX.




 Registro	Abre el diálogo para leer y descargarse archivos de registro de TRAX con mediciones únicas (consulte la sección "Tratamiento de datos y creación de informes")
 Reiniciar	Reinicia el SW de TRAX (pero no el HW) Nota <i>Cuando se maneja TRAX desde un PC, también se puede utilizar la tecla de acceso rápido F5 para reiniciarlo</i>
 Acerca de	Información; versión del SW, número de serie, temperaturas internas, etc.

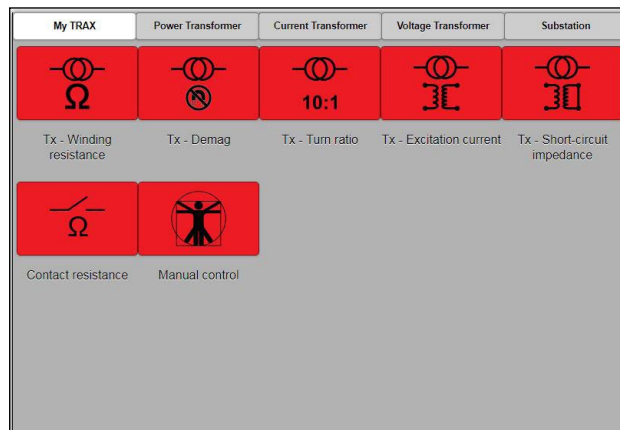
Apagado de TRAX

1] Pulse  durante 3 segundos para apagar TRAX.

 Aplicaciones	Selección de la aplicación. Si esta es la primera aplicación seleccionada después de arrancar la unidad, TRAX se prepara para una nueva sesión de prueba. Si se realizan pruebas previas, TRAX sigue con la misma sesión (consulte la sección "Tratamiento de datos y creación de informes")
 Nuevo	Nuevo archivo/sesión/informe de prueba
 Carga	Carga una sesión/informe de prueba guardados
 Plantilla	Carga una prueba guardada como plantilla para una nueva sesión de prueba
 Ajustes generales	Ajustes generales para todas las aplicaciones

5.2 Menú de las aplicaciones


1] Pulse  para acceder a las distintas aplicaciones.



Mi TRAX	En "Mi TRAX" puede colocar sus aplicaciones favoritas para un acceso fácil; abra la pantalla "Herramientas" y active una aplicación determinada.
Transformador de potencia	Aplicaciones adecuadas para probar los transformadores de potencia.
Transformador de corriente	Aplicaciones adecuadas para probar los transformadores de corriente.
Transformador de tensión	Aplicaciones adecuadas para probar los transformadores de tensión.
Subestación	Aplicaciones adecuadas para pruebas generales de subestaciones.




Descripciones breves de las aplicaciones

Mi TRAX

1] Haga clic en  y seleccione las aplicaciones que quiere que se vean en «Mi TRAX».

Nota Las selecciones que haga solo serán para «Mi TRAX».

Transformador de potencia

	La aplicación de resistencia de devanado sirve para medir la resistencia de CC en los devanados del transformador y otros objetos con alta inductancia.
	Desmagnetización del núcleo del transformador, recomendada antes y después de probar un transformador y, en concreto, antes de las mediciones de la corriente de excitación y/o SFRA.
	Mediciones de la relación de vueltas en los devanados del transformador (TTR).
Resistencia de devanado	
Desmag.	
Relación de vueltas	



Corriente de excitación

La aplicación de corriente de excitación se utiliza para medir la corriente y la impedancia en un lado de un transformador con los devanados opuestos abiertos.



Factor tan delta/de potencia TDX

La aplicación Tan delta se usa para probar sistemas aislantes eléctricos de alta tensión y medir la capacitancia y el factor tan delta/de potencia en tensiones de prueba de hasta 12 kV.



Impedancia de cortocircuito

La aplicación de Impedancia de cortocircuito/Reactancia de fuga está pensada para mediciones de la impedancia en el lado de alta tensión del transformador con el lado de baja tensión cortocircuitado.



FRSL

La aplicación FRSL (respuesta de frecuencia de las pérdidas parásitas) se utiliza para evaluar el estado de los devanados del transformador mediante la realización de una prueba de cortocircuito en un rango amplio de frecuencias.



Equilibrio magnético

La aplicación de equilibrio magnético se utiliza para evaluar el estado del núcleo magnético, el devanado y otras piezas asociadas del circuito magnético.



OLTC

La aplicación OLTC se utiliza para realizar mediciones de resistencia estática/dinámica en cambiadores de derivación de carga de tipo resistor.



Corriente de excitación (GOST)

La aplicación de pérdida de carga se utiliza para realizar la prueba de la corriente de excitación en el lado de baja tensión del transformador. (De conformidad con la norma rusa GOST)



Control manual











El Control manual se usa para manejar TRAX en modo manual.

Transformador de corriente




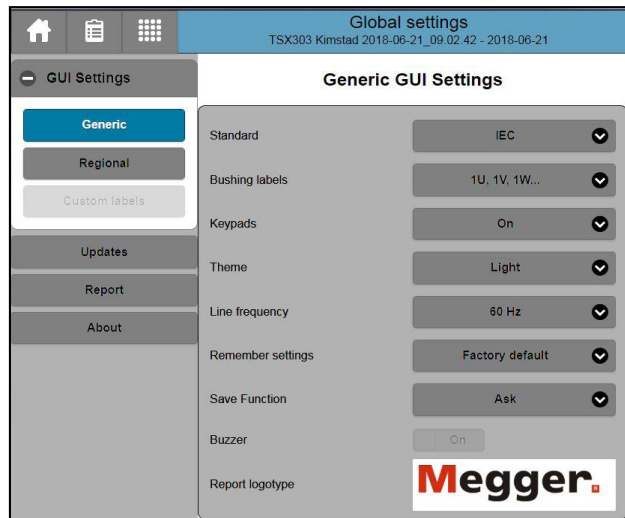
Resistencia de devanado

La aplicación de resistencia de devanado CT se utiliza para medir la resistencia de la CC en devanados secundarios de transformadores de corriente.

	La prueba de saturación se usa para identificar el punto de curva del CT de conformidad con las normas.
Saturación y desmagnetización	
	Prueba de la relación CT usando tensión.
Relación U	
	Prueba de la relación CT usando corriente.
Relación I	
	El Control manual se usa para manejar TRAX en modo manual.
Control manual	
Transformador de tensión	
	La aplicación de la relación VT determina la relación del transformador de tensión, tal y como la definen los estándares internacionales.
Relación	
	El Control manual se usa para manejar TRAX en modo manual.
Control manual	
Subestación	
	La aplicación del interruptor de circuito se utiliza para probar el tiempo del interruptor de circuito.
Interruptor de circuito	
	La aplicación de resistencia de contacto se utiliza para las mediciones de la resistencia baja de CC en cargas resistivas.
Resistencia de contacto	
	La aplicación de impedancia de línea se utiliza para determinar los parámetros de impedancia de línea de transmisión que se utilizarán en los ajustes de los relés de protección de distancia. Nota: Accesorios de hardware necesarios.
Impedancia de línea (factor K)	
	El Control manual se usa para manejar TRAX en modo manual.
Control manual	

5.3 Ajustes generales

- 1] Pulse  para ver los ajustes generales.
- 2] Pulse el botón "+ ajustes GUI"
Se abre una ventana con los siguientes campos.



Ajustes GUI

Genérico	
Estándares	ANSI o IEC
Etiquetas del aislador	1U, 1V, 1W... Australiana / GOST Definidas por el usuario
Teclados	El teclado visual se puede encender y apagar (por ejemplo, cuando se utiliza un ordenador externo).
Tema	Cambia la composición cromática de la GUI
Frecuencia de línea	60, 50, 25 o 162/3 Hz
Recordar ajustes	Recordar último significa que TRAX empieza con los ajustes y la configuración de las últimas mediciones y configuración individuales realizadas. Por defecto, TRAX empieza con los ajustes de fábrica.
Función de guardar	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pregunta: Al cerrar una aplicación o una sesión de prueba sin haberlas guardado manualmente, TRAX comprueba si se ha hecho algún cambio en la prueba o en la sesión y, si es así, le preguntará al usuario si desea guardar los cambios o no ■ Automático: TRAX creará directamente un archivo cuando se abra la primera (nueva) aplicación y le pedirá el nombre y la ubicación para guardarlo. Después de esto, todas las mediciones y/o cambios se guardarán automáticamente.
Zumbador	On/Off Con el zumbador encendido, durante las descargas se emitirá un indicador acústico de alarma

Logotipo del informe	Cambie al logotipo que desee haciendo clic en el logotipo y seleccione el nuevo archivo de logotipo (jpg o png) desde el directorio.
-----------------------------	--

Regional

Idioma	Seleccionar idioma
Teclados	Seleccione el idioma para el teclado en pantalla
Separador decimal	Seleccionar punto o coma
Formato de la hora	Horas:minutos:segundos en formato de 24 o 12 horas
Formato de fecha	Seleccionar el formato de fecha

Etiquetas personalizables

Definir una designación de la terminal específica

Actualizaciones TRAX autónomo, conexión directa

Rastreo de la versión	Versión del SW principal de TRAX
Descargar	Obtener el archivo disponible
Instalar	La actualización seleccionada está lista para instalarse

Actualizaciones TRAX autónomo a través de USB

Introduzca una unidad USB con una actualización de TRAX válida (desde la actualización remota)

Fuente	Seleccionar la unidad USB
Descargar	Obtener el archivo disponible de la unidad USB
Instalar	La actualización seleccionada está lista para instalarse

Actualizaciones (Remotas)

Nota *Para obtener más información sobre las actualizaciones de TRAX, consulte el capítulo "12 Actualización de TRAX" en la página 82*

Rastreo de la versión	Versión del SW principal de TRAX
Descargar	Obtener el archivo disponible
Crear	Copiar el archivo actualizado al USB (solo con PC remoto)

Red

Ajustes para el funcionamiento remoto de TRAX. No disponible en el modo sin conexión.

Informe

Probar antes de	Definir la denominación de los campos de primera ID en el informe.
Campos del encabezado	Seleccionar los campos que se utilizarán para la identificación en TRAX.

Seguridad

Interbloqueo	Interbloqueo 2 se puede seleccionar como obligatorio para todos los generadores/salidas TRAX. Si se apaga, interbloqueo 2 solo es obligatorio para el generador de 2 kV y 12 kV*. *Accesorio adicional para TDX120
Detector del bucle de conexión a tierra	Se puede encender y apagar para todos los generadores excepto el de 2 kV y para el TDX120

Nota:

Los ajustes no están disponibles en el modo sin conexión

Configuración del hardware

Modelo del TRAX 800 A o 200 A

Acerca de

Acerca de	Información sobre la versión del HW y SW
Temperatura	Temperatura en las piezas internas de TRAX
Avisos legales	Información jurídica

5.4 Control manual



Importante

Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8.
Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

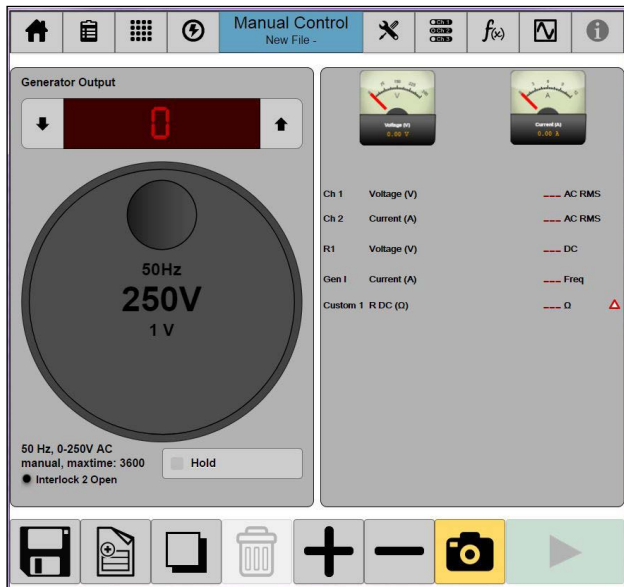
1] Pulse

Se pueden seleccionar los generadores de salida y los canales de entrada para que realicen una amplia gama de mediciones.







CONSEJO
















Todos los generadores y los canales de medición analógicos, excepto los canales de entrada del transductor y del tiempo, son accesibles desde el Control manual.









Botones de las aplicaciones

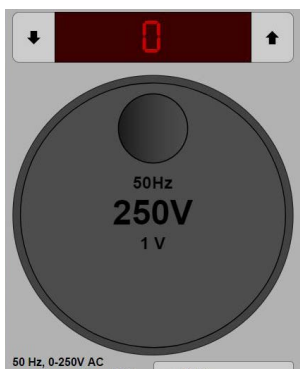
Los botones que se describen a continuación son comunes en la mayoría de las aplicaciones.

	Inicio
	Informe
	Atrás
	Aplicaciones

	Ajustes del generador
	Ajustes de la aplicación
	Selección del canal de medición
	Parámetros calculados
	Osciloscopio
	Información; versión del SW, temperaturas internas, etc. El icono cambia de color en función de la temperatura interna: Verde = OK Amarillo = Atención Rojo = Advertencia
	Ayuda en la pantalla de la aplicación sobre los diagramas de cableado. Nota: No en el Control manual.
	Guarda los resultados de la prueba en un informe/archivo. Si es la primera prueba, TRAX le pedirá un nombre de archivo y una ubicación.
	Guardar una copia Nota: En la ventana de los informes
	Inicia una nueva prueba para la misma sesión de prueba. La nueva prueba se presentará como una tabla nueva si se utiliza el Control manual para distintas pruebas que quiera guardar y de las que quiera crear un informe como pruebas independientes.
	Muestra el resultado en forma de diagrama Nota: No en el Control manual.
	Muestra las mediciones individuales de la prueba en formato de tabla. Haga clic de nuevo para volver a la vista de control.
	Suprimir
	Notas Nota: No en el Control manual.
	Desmagnetización Nota: No en el Control manual.

	Marque la casilla de verificación para mantener/congelar los valores para su lectura sin capturar datos en la prueba.
	El botón + acciona el Canal 1 del contacto de salida.
	El botón - acciona el Canal 2 del contacto de salida.
	Mediante la activación de los botones + o -, se cierra el contacto durante unos 500 ms. Tras una operación, los contactos se bloquean durante aproximadamente 2 segundos antes de que se pueda realizar la siguiente operación.
	Cuando se pulsa el botón, TRAX registra una medición mientras la señal de la prueba continúa.
	Inicie y detenga el generador.
	Las señales de salida y las señales de medición seleccionadas se visualizan constantemente y se actualizan en los medidores analógicos y en los resultados.
	Cuando el generador se detiene, se recogen automáticamente los datos de la medición y los parámetros calculados, se visualizan y se añaden a la prueba.
	Nota: En los ajustes, se pueden seleccionar «ON» y «OFF» para las opciones «Esperar parada» y «Almacenar datos en la parada».


Botón de control



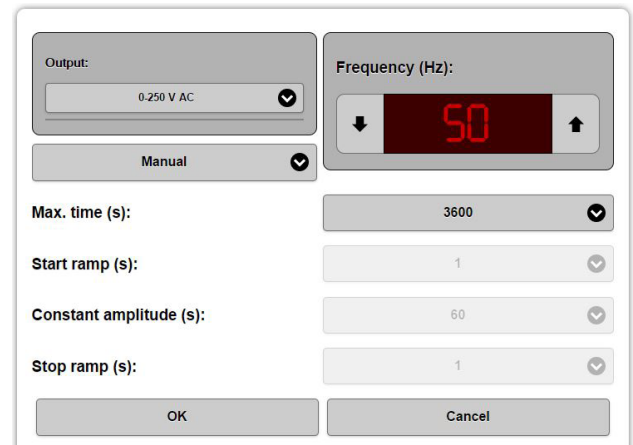
El botón de control en pantalla se utiliza de forma similar al botón de control del panel.

- 1] Púlselo para cambiar el valor de los pasos progresivos (0,1V, 1V, 2V, 5V).
- 2] Púlselo y arrastre en función de las flechas para aumentar/reducir el valor.
- 3] Se puede ajustar la sensibilidad/escala pulsando la parte central del botón de control

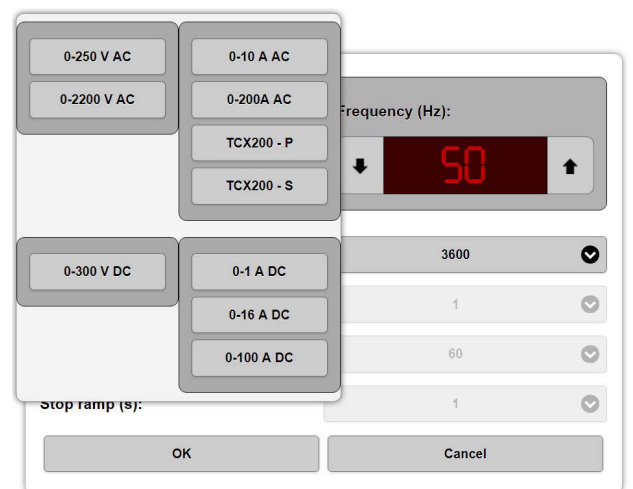
Ajustes del generador

- 1] Pulse  para fijar los ajustes del generador.

- 2] Pulse el botón "Output" (Salida) para seleccionar la salida del generador.



Salida



Las siguientes salidas están conectadas internamente al mismo transformador de salida y se deberían considerar "con corriente" cuando se activa una de las salidas.

- 0-2200 V CA
- 0-250 V/10 A CA
- 0-300 V CC
- 0-200/800 A CA

Además, la salida de 2,2 kV está desconectada con un relé (interbloqueo 2) y "tiene corriente" solo cuando se selecciona este generador para su uso y el interbloqueo 2 está abierto.

Las salidas de corriente de 1, 16 y 100 A CC están pensadas para las mediciones de la resistencia.

- 3] Fije los ajustes de la "Frecuencia".
- 4] Seleccione "Manual" o "Ramp" (Rampa).

En el modo manual, el generador se arranca al instante. Se puede configurar un tiempo máximo de generación.

En el modo de rampa, la amplitud de la señal de salida aumenta constantemente, se mantiene en el valor fijado y se vuelve a reducir hasta cero. Los tiempos de rampa y de mantenimiento se pueden seleccionar.



Advertencia

El Control manual no está diseñado para las mediciones de la resistencia en cargas inductivas.

Nota

Si se utiliza el Control manual para las mediciones de la resistencia en cargas inductivas, se debería utilizar la configuración manual con un ajuste pequeño y lento de la intensidad de prueba. Para medir cargas muy inductivas, por ejemplo, devanados del transformador, se debería utilizar la aplicación de resistencia del devanado.

5] Cuando esté listo, pulse "OK" (Aceptar) o "Cancel" (Cancelar).

Ajustes de la aplicación

1] Pulse

Tiempo de integración/medición	Tiempo de integración del registro de la medición individual
Promedio	Número de registros de mediciones medias del valor medido
Mostrar período de actualización	Intervalo para actualizar los valores visualizados (Registro de tiempo por medición)

Ejemplo: 1,1,1 significa que se realiza una medición durante más de 1 seg, sin promedio adicional y la pantalla se actualiza cada segundo. 2, 3,1 significa que se realiza una medición durante más de 2 segundos y se hace el promedio de 3 mediciones. La pantalla muestra un promedio en funcionamiento cada segundo (2/2).

Captura y mantenimiento de datos en la parada del generador

1] Efectúa la acción deseada cuando se para el generador, "Esperar parada" y/o "Almacenar en parada".

2] Cuando esté listo, pulse "OK" (Aceptar) o "Cancel" (Cancelar).

Selección del canal de la aplicación

1] Pulse para seleccionar los canales de medición.

Canales de medición de la tensión o corriente CA/CC multifunción externos que se activan de manera independiente.

Los datos de la medición se pueden seleccionar para visualizarse y utilizarse en cálculos como:

CA rms	Valor RMS del componente de la CA en la señal de la prueba
Frec.	Datos de banda estrecha de la frecuencia seleccionada (predeterminados de fábrica)
RMV	Valor medio rectificado de la señal multiplicado por 1,41 al valor RMS equivalente
CC	Valor de CC

Transductor

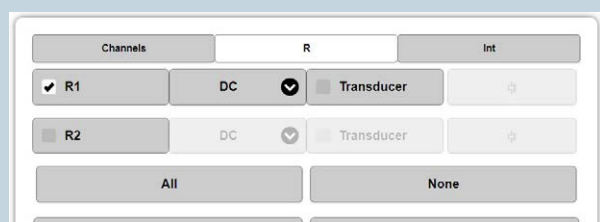
Los transductores se pueden utilizar para convertir una señal de medición en una señal de corriente o tensión adecuada para ser medida por TRAX, por ejemplo, pinzas de corriente activa (corriente a tensión).

Canales de medición de la tensión	
Tipo	V/V V/A V/Customizado
Canales de medición de corriente	
Tipo	A/A A/V A/Customizado
Factor de escala	Los datos de conversión del transductor se introducen en dos campos: entidad de salida y entidad de entrada (+ desviación de la fase, si procede, por defecto = 0)

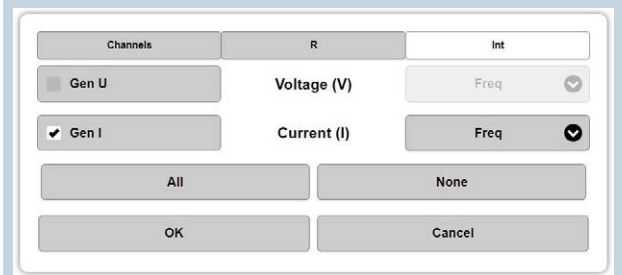
Ejemplo:

Pinza de corriente activa, etiquetada 10 mV/A

Tipo seleccionado	V/A
Factor de escala	0,01/1
Unidad	A (preconfigurada)
Fase	Desviación de fase tal y como se indica en la ficha técnica

R

Los canales de medición de la tensión R1 y R2 están pensados para mediciones de resistencia de CC. Sin embargo, también se pueden utilizar para las mediciones de CA y/o con transductores. Si se utilizan para mediciones de CA (hasta 60 Hz, se pueden utilizar para frecuencias más altas con una precisión algo inferior), la tensión no debe sobrepasar los 40 V RMS.

Entrada

Canales de medición internos. Siempre están activos y muestran valores RMS en los medidores analógicos. Se tienen que seleccionar para capturar y mantenerse y/o utilizarse para los cálculos.

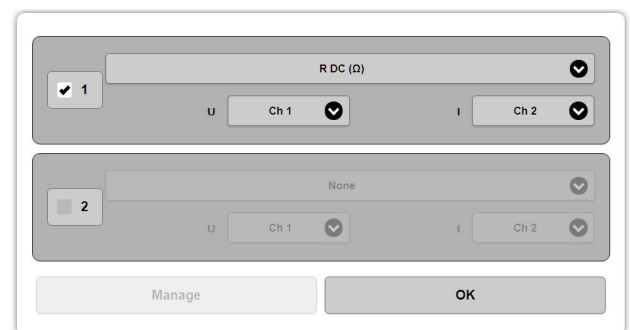
Los datos de la medición se pueden seleccionar para visualizarse y utilizarse en cálculos como:

CA rms	Valor RMS del componente de la CA en la señal de la prueba
Frec.	Datos de banda estrecha de la frecuencia seleccionada (predeterminados de fábrica)
RMV	Valor medio rectificado de la señal multiplicado por 1,11 al valor RMS equivalente
CC	Valor de CC

- 2] Cuando esté listo, pulse "OK" (Aceptar) o "Cancel" (Cancelar)

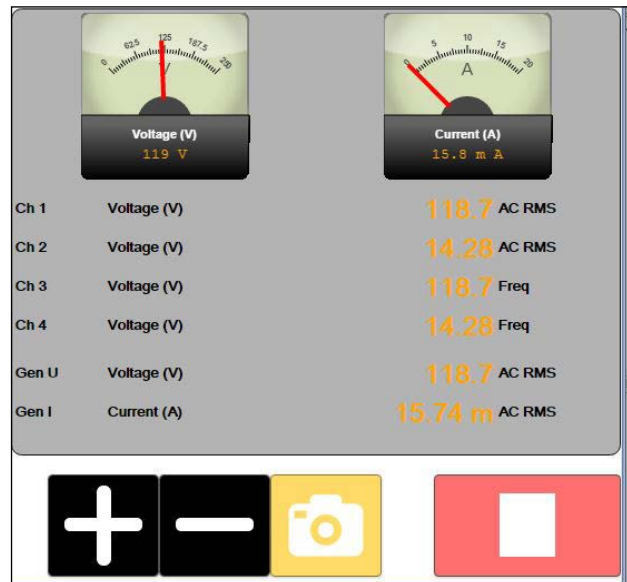
Parámetros calculados

- 1] Pulse $f(x)$



El diálogo activa las operaciones matemáticas con los datos de la prueba. Los datos medidos se pueden utilizar para calcular uno o dos parámetros seleccionados de la siguiente lista:

U·I	U·I·cosφ	U·I·sinφ	cos φ	φ
S (VA)	P (W)	Q (VAR)	Power Factor	Phase (°)
 Z (Ω)	Rs (Ω)	Xs (Ω)	Cs (F)	Ls (H)
 Z (Ω)	Rp (Ω)	Xp (Ω)	Cp (F)	Lp (H)
	A+B	A-B	A×B	A/B
R DC (Ω)	+	-	×	/



Para las mediciones de la fase, el número del canal más bajo es la referencia (por ejemplo, diferencia de fase entre el Canal 1 y el Canal 2 se calcula como Canal 2 negativo).

Para las mediciones relacionadas con la fase, por ejemplo, Z, X, etc., el valor se calcula con la referencia de la tensión.

2] Cuando esté listo, pulse "OK" (Aceptar).

Osciloscopio

1] Pulse

El osciloscopio se puede utilizar para monitorizar las señales de medición.

2] Pulse "Inputs" (Entradas, cuadrado rojo) y seleccione los canales de medición que desea visualizar.

3] Pulse "Freeze" (Congelar) para mantener y mostrar la imagen del osciloscopio.

4] Pulse «Channel Control» (Control del canal) para realizar ajustes en el osciloscopio.

5] Para cerrar el osciloscopio, pulse

Iniciar/detener mediciones

1] Pulse para iniciar la medición.

Las señales de salida y las señales de medición seleccionadas se visualizan constantemente en los medidores analógicos y en los campos de resultados.

2] Pulse para detener el generador.

Los datos de medición y los parámetros calculados se capturan y mantienen. En función de los ajustes de la aplicación, los resultados se almacenan en la tabla de resultados.

Nota *Los canales de medición seleccionados en el Control manual "siempre están encendidos" (modo de multímetro) para poder utilizarse con o sin los generadores TRAX. Esto significa que los valores también se visualizan antes de que el generador TRAX se inicie.*

5.5 Ejemplos de la aplicación del Control manual



Importante

Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8. Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

Nota Los circuitos para la descarga segura de las cargas inductivas se activan en el Control manual, además de en la aplicación de resistencia de devanado. La descarga se realiza a través de la salida de corriente y de las entradas de medición de tensión R1/R2.

Mediciones de resistencia

- 1] Pulse
- 2] Seleccione una salida del generador de corriente de CC de 1, 16 o 100 A. Basado en la resistencia del objeto de prueba. La resistencia medible máxima es de aproximadamente 10 kΩ cuando genere 5 mA del generador de 1 A.

Rangos de corriente de prueba recomendados		
Generador de 1 A	5 mA – 1 A	Rango de resistencia 1 mΩ – 10 kΩ
Generador de 16 A	1 A – 16 A	Rango de resistencia 160 μΩ – 50 Ω
Generador de 100 A	10 A – 100 A	Rango de resistencia 10 μΩ – 5 Ω

- 3] Pulse
- 4] Seleccione "R" > "R1" > "CC"

- 5] Seleccione "Int" > "Gen I" > "CC".

- 6] Pulse "OK" (ACEPTAR).

- 7] Pulse
- 8] Seleccione el cálculo de la resistencia "R CC (Ω)" utilizando "R1" y "Gen I".

- 9] Conecte los cables de contacto de corriente y de tensión al objeto de prueba.

Nota Es un método con 4 cables. Conecte los cables de contacto de la tensión "dentro" de los conectores de los cables de la corriente. Los conectores NO se deben tocar entre sí.




- 10] Seleccione una corriente de prueba adecuada apta para el objeto de prueba. Utilice siempre la corriente más alta recomendada por defecto, pero evite el calentamiento no intencionado del objeto de prueba.

- 11] Pulse
- 12] Espere a que los resultados se estabilicen.
- 13] Pulse y lea los resultados.

Nota El Control manual no está diseñado para las mediciones de la resistencia en cargas inductivas, por ejemplo, devanados del transformador. Si se utiliza el Control manual para esto, se debería utilizar la configuración manual con un ajuste pequeño y lento de la corriente de la prueba. Para medir cargas muy inductivas, por ejemplo, devanados del transformador, se debería utilizar la aplicación de resistencia del devanado.

Nota Para medir resistencias altas, se puede utilizar una técnica simplificada de 2 cables. Conecte las salidas de 1A CC directamente a las entradas R1 y conecte desde las entradas R1 al resistor. Tenga en cuenta que la tensión de cumplimiento máxima es de aproximadamente 50 V, por lo que debe elegir una corriente muy baja cuando mida en el rango kΩ.

Mediciones de la corriente de excitación (impedancia)

- 1] Seleccione el generador de 0-250 V o 0-2200 V a falta de la tensión de saturación esperada del objeto de prueba.
- 2] Seleccione el canal de medición "Gen I" y "Gen U" configurado en frecuencia para medir la tensión de excitación y la corriente y utilice los datos para los cálculos.
- 3] Pulse $f_{(s)}$ y seleccione, por ejemplo, "Inductancia", "Impedancia", "Factor de potencia" u otros parámetros para obtener información adicional de la prueba
- 4] Conecte los cables del generador al objeto de prueba.
- 5] Seleccione una tensión de prueba adecuada para el objeto de prueba o controle manualmente la tensión (después de pulsar ) y observe la corriente de excitación para, por ejemplo, determinar la saturación/punto de curva.
- 6] Pulse  para iniciar el generador.
- 7] Espere a que los resultados se estabilicen o controle manualmente la tensión y observe la corriente de excitación para, por ejemplo, determinar la saturación/punto de curva.
- 8] Pulse  y lea los resultados.

Nota La descripción anterior corresponde al uso de un canal de medición de corriente interno y mide la corriente total generada en el objeto de prueba. (GST-GND)

Si el objeto de prueba tiene dos piezas paralelas, por ejemplo, un devanado en una configuración delta, los valores medidos son la corriente que atraviesa un devanado en paralelo con dos devanados en serie.

Para medir la corriente de excitación en un devanado único en una configuración delta, se puede utilizar una medición de la corriente externa y estableciendo correctamente la conexión a tierra, se puede realizar una medición UST.





Advertencia

Cuando utilice una salida de 2,2 kV y un amperímetro externo, es TOTALMENTE OBLIGATORIO conectar a tierra la terminal negra y conectar el canal de medición de la corriente externa al lado conectado a tierra del generador/devanado.

Mediciones de cortocircuito/ reactancia de fuga

- 1] Seleccione el generador de 0-10 A CA.
- 2] Seleccione el canal de medición "Gen I" configurado en frecuencia para medir la corriente de excitación y utilice los datos para los cálculos.
- 3] Seleccione Canal 1, configurado en frecuencia, para la medición de la tensión (Gen U se puede utilizar para la medición, pero para una mayor precisión, se recomienda una medición de la tensión independiente utilizando el Canal 1).
- 4] Pulse $f_{(s)}$ y seleccione, por ejemplo, "Inductancia", "Impedancia", "Reactancia" u otros parámetros para obtener datos adecuados de la prueba.
- 5] Conecte los cables de corriente y los cables de contacto de tensión a la salida 0-10 A y a la entrada de tensión del Canal 1, respectivamente. Con una muestra, coloque los cables de contacto de tensión "dentro" de los conectores de corriente.
- 6] Cortocircuite el devanado de tensión baja adecuado (por ejemplo, primera medición de un YNyn0, mida 1U-1N, cortocircuite 2U-2N).
- 7] Seleccione una corriente de prueba adecuada para el objeto de prueba. Para los devanados del transformador de potencia, la corriente normal de la prueba es de 1 a 5 A para mediciones de impedancia de cortocircuito/reactancia de fuga.



Nota La tensión de cumplimiento máxima es 250 V. Cuando mida transformadores pequeños con una alta resistencia de devanado, tiene que seleccionar una corriente baja (normalmente, 100 mA o menos) para no disparar el generador.

- 8] Pulse 
- 9] Espere a que los resultados se estabilicen.
- 10] Pulse  y lea los resultados.
- 11] Pase a la siguiente fase y continúe con la prueba.

Nota Esta medición también se puede realizar utilizando el generador de 250 V y ajustar la tensión hasta alcanzar la corriente de prueba preferida.

Mediciones de impedancia de secuencia cero

- 1] Seleccione el generador de 0-250 V CA y 55 Hz.
- 2] Seleccione el canal de medición "Gen I" configurado en frecuencia para capturar y mantener la corriente de excitación y utilice los datos para los cálculos.


- 3] Seleccione Canal 1, configurado en frecuencia, para la medición de la tensión (Gen U se puede utilizar también para la medición, pero para una mayor precisión con inductancias bajas, se recomienda una medición de la tensión independiente utilizando el Canal 1).
- 4] Pulse $f_{(x)}$ y seleccione, por ejemplo, "Inductancia", "Impedancia", "Factor de potencia" u otros parámetros para obtener datos adecuados de la prueba.
- 5] Conecte los cables del generador y los cables de contacto de tensión a la salida de 0-250 V A y la entrada de tensión del Canal 1 a un devanado del transformador.
- 6] Conecte los otros dos devanados del transformador en paralelo al primer devanado (por ejemplo, para un transformador YNyn, A-B-C deberían conectarse en paralelo).
- 7] Pulse  para iniciar el generador y ajuste la tensión para conseguir una corriente adecuada, normalmente algunos amperios.
- 8] Espere a que los resultados se estabilicen.
- 9] Pulse  y lea los resultados.

Mediciones de la relación de vueltas del transformador de potencia

- 1] Seleccione el generador de 0-250 V CA.
- 2] Seleccione el Canal 1 y 2 para mediciones de tensión CA configurado en frecuencia. Si es necesario registrar la corriente de excitación, seleccione el canal de medición Gen I configurado en Frecuencia.
- 3] Pulse $f_{(x)}$ y seleccione el cálculo de la relación "/" (división) entre Canal 1 y Canal 2. Si es necesario registrar la desviación de fase, seleccione "Fase" entre Canal 1 y Canal 2.
- 4] Conecte el cable del generador al devanado de alta tensión.
- 5] Conecte la medición de tensión del Canal 1 al devanado de alta tensión y la medición de tensión del Canal 2 al de baja tensión.

Nota Se trata de un método de 4 cables y el cable de medición de la tensión del Canal 1 NO se debe conectar "fuera" o en contacto con el cable del generador de tensión.

- 6] Seleccione una tensión de prueba adecuada para el objeto de prueba. Para devanados del transformador de potencia, utilice 250 V para la máxima precisión.

- 7] Espere a que los resultados se estabilicen.
- 8] Pulse  y lea los resultados.


Corriente de excitación TC

- 1] Seleccione el generador de 0-250 V o 0-2200 V a falta de la tensión de saturación esperada del TC.
- 2] Seleccione la frecuencia, normalmente 50 o 60 Hz.
- 3] Active "Gen U" Int., configúrelo en RMV*.
- 4] Active "Gen I" Int., configúrelo en RMS CA*.

* Tal y como se indica en IEC 61869-2: 2012 e IEEE C57.13

- 5] Conecte la terminal TC S2/X2 a la tierra. Conecte la terminal del generador negro a S2/X2 y la terminal del generador verde (250V)/rojo (2200V) a la terminal TC S1/X1.
- 6] Asegúrese de que un lado del devanado primario P1/H1 o P2/H2 esté flotando (el otro lado puede estar conectado a tierra).
- 7] Fije un nivel de tensión de inicio de aproximadamente el 1 % de la tensión máxima del generador, 2,5V y 22V para el generador correspondiente.

Nota Para TC muy pequeños, empiece con una tensión mínima de 1 V.

- 8] Pulse  para iniciar la generación.
- 9] Aumente lentamente la tensión hasta alcanzar el punto de curva o hasta alcanzar un nivel de corriente determinado, por ejemplo, 500 mA. Pulse el botón de capturar datos para guardar un punto de datos. Reduzca lentamente la tensión progresivamente y después deje que la corriente se estabilice y capture los puntos de datos.

- 10] Pulse .




Relación TC con tensión



Precaución

Asegúrese de que un lado del devanado del lado primario esté conectado a la tierra en todo momento. De lo contrario, los resultados de la medición se verán afectados y el instrumento se puede estropear.

- 1] Seleccione el generador de 0-250 V o 0-2200 V a falta de la tensión de saturación esperada del TC. Seleccione la frecuencia; para la máxima precisión, se recomienda la frecuencia de prueba de 55 Hz.

- 2] Active "Gen U" Int., configúrelo en Frecuencia. Si también le interesa la corriente de excitación, active también "Gen I" Int. y configúrelo en CA RMS.
- 3] Active el Canal 1, configúrelo en Tensión (V) y Frecuencia.
- 4] Pulse . Para el cálculo 1, seleccione la relación "/" (división) entre Gen U y Canal 1. Si es necesario registrar la desviación de fase, para el cálculo 2 seleccione "Fase" entre Gen U y Canal 1.
- 5] Conecte la terminal TC S2/X2 a la tierra.
- 6] Conecte la terminal del generador negro a S2/X2 y la terminal del generador verde (250V)/rojo (2200V) a la terminal TC S1/X1.
- 7] **IMPORTANTE**
Conecte P1/H1 (o P2/H2) a tierra. Conecte las terminales del Canal 1 al devanado primario, la terminal negra a P2/H2 y la terminal roja a P1/H1.
- 8] Seleccione una tensión de prueba adecuada, la máxima precisión se consigue aproximadamente al 75 % de la tensión de saturación.
- 9] Pulse  para iniciar la generación.
- 10] Espere a que los resultados se estabilicen
- 11] Pulse  y lea los resultados.



CONSEJO

Si no se conoce la tensión de saturación: empiece la energización con una tensión baja, aproximadamente el 1 % de la tensión máxima del generador. Aumente la tensión lentamente hasta que la corriente de excitación empiece a aumentar considerablemente (por ejemplo, hasta 100 mA) y la tensión más baja a aproximadamente el 75 % de su valor tenga como resultado una corriente alta. Ahora se consigue una medición de alta precisión de la "relación con tensión".




Relación TC con corriente




Precaución

Asegúrese de que un lado del devanado del lado primario esté conectado a la tierra en todo momento. De lo contrario, los resultados de la medición se verán afectados y el instrumento se puede estropear.

- 1] Seleccione un generador de 0-200 A (o 0-800 A si es el TRAX 280). Seleccione la frecuencia, normalmente 50 o 60 Hz.

- 2] Active "Gen I" Int., configúrelo en Frecuencia.
- 3] Active el canal 1, configúrelo en Corriente (A) y Frecuencia.
- 4] Pulse . Para el cálculo 1, seleccione la relación "/" (división) entre Gen I y Canal 1. Si es necesario registrar la desviación de fase, para el cálculo 2 seleccione "Fase" entre Gen I y Canal 1.
- 5] Conecte la terminal TC S2/X2 a la tierra. Conecte la terminal negra del Canal 1 a la terminal S2/X2 y la azul del Canal 1 a la terminal S1/X1.
- 6] **IMPORTANTE**
Conecte P1/H1 (o P2/H2) a tierra. Conecte las terminales de salida de corriente 200A/800A al devanado primario, la terminal negra a P2/H2 y la terminal roja a P1/H1.
- 7] Seleccione una corriente de prueba adecuada, normalmente corriente primaria nominal o una fracción de corriente primaria nominal. Asegúrese de que la corriente secundaria resultante esperada sea inferior a 1 A (IEC) o 5 A (IEEE).
- 8] Pulse  para iniciar el generador.
- 9] Espere a que los resultados se estabilicen
- 10] Pulse  y lea los resultados.

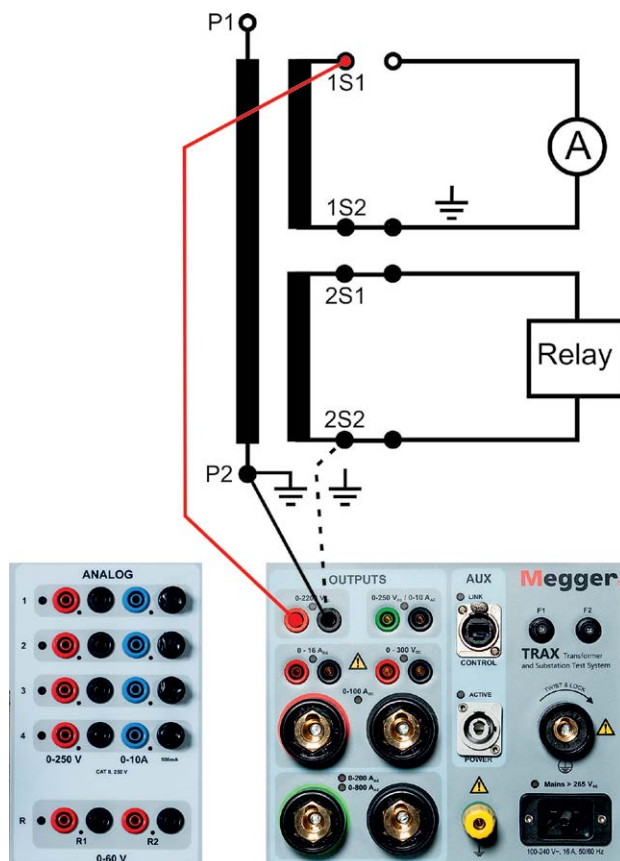
Mediciones de resistencia a la tensión CT / VT



- 1] Seleccione el generador de 2,2 kV A y 55 Hz.
- 2] Seleccione los canales de medición Gen I y Gen U configurados en Frecuencia.
- 3] Si es necesario medir las propiedades de aislamiento, pulse  y seleccione, por ejemplo, Cp y PF.
- 4] Conecte el terminal rojo al objeto de prueba real y el terminal negro a tierra.



IMPORTANTE

Asegúrese de que un lado de los devanados primario y secundario estén conectados a la tierra en todo momento. De lo contrario, los resultados de la medición se verán afectados y el instrumento se puede estropear.



- 5] ¡Asegúrese de que el objeto de prueba esté conectado a tierra en un extremo (cable negro del generador)!
- 6] Fije la tensión de prueba lo más alta posible con respecto al objeto de prueba. En la mayoría de los casos se utiliza 2,2 kV.
- 7] Pulse  para iniciar el generador
- 8] Espere a que los resultados se estabilicen.
- 9] Pulse  y lea los resultados.

Nota *El modo de prueba es GST-GND, lo cual significa que se medirá la corriente total a tierra. El resultado de la prueba se verá afectado por todos los capacitadores parásitos incluidos, por ejemplo, los cables y la corriente superficial. Para calcular el efecto de los cables (normalmente, 50-100 pF), mida los cables sin conectar a la muestra.*

6 Aplicaciones del transformador estándar

6.1 Resistencia de devanado

Importante
 Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8.
 Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

1] Pulse 



La aplicación de resistencia de devanado sirve para medir la resistencia de CC en los devanados del transformador y otros objetos con alta inductancia. La aplicación es compatible con canal único y canal doble (Magnetización de devanado simultánea, SWM).

Rangos de corriente de prueba recomendados

1 A	5 mA–1 A	Rango de resistencia 1 mΩ – 10 kΩ
16 A	1 A–16 A	Rango de resistencia 160 μΩ – 50 Ω
100 A	10 A–100 A	Rango de resistencia 10 μΩ – 5 Ω

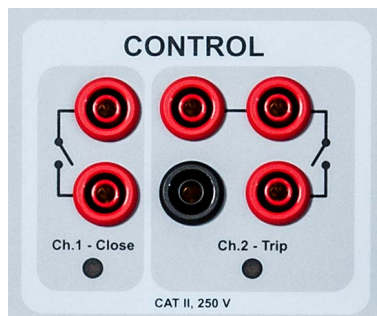
Nota Cuando se prueben los devanados del transformador, la corriente de prueba debería ser la suficiente como para saturar el núcleo y así minimizar la inductancia. Esto ocurre normalmente a aproximadamente el 1 % de la corriente de devanado nominal. Evite realizar la prueba a >15 % de la corriente nominal, ya que ello podría provocar un calentamiento que afectaría a la precisión. Las corrientes de prueba normales son 1-15 % y si se utiliza el 5-15 % obtendrá unas lecturas rápidas y estables.
 Puesto que la tensión máxima para los canales de medición es de 50 V, con resistencias más altas, la corriente será más pequeña, $U=R$ prueba med. *I

Controles para el funcionamiento del cambiador de derivación

Estos se activarán si selecciona un OLTC y 'Tap operation control' (Control de funcionamiento de derivación) en el software de TRAX, si tiene un DETC no podrá utilizar el intercambio automático.



El interruptor de derivación automático hará que el software alterne entre derivaciones de forma automática si el software del Trax puede controlar el cambiador de derivación.

Si también utiliza el accesorio TSX, tendrá la opción de conectarse a todos los bujes al mismo tiempo. Pruebas mediante todas las derivaciones sin interacción del usuario.



+ / aumentar controla el contacto del canal 1 izquierdo.
 - / reducir controla el contacto del canal 2 derecho.

Botones que se utilizan durante el funcionamiento

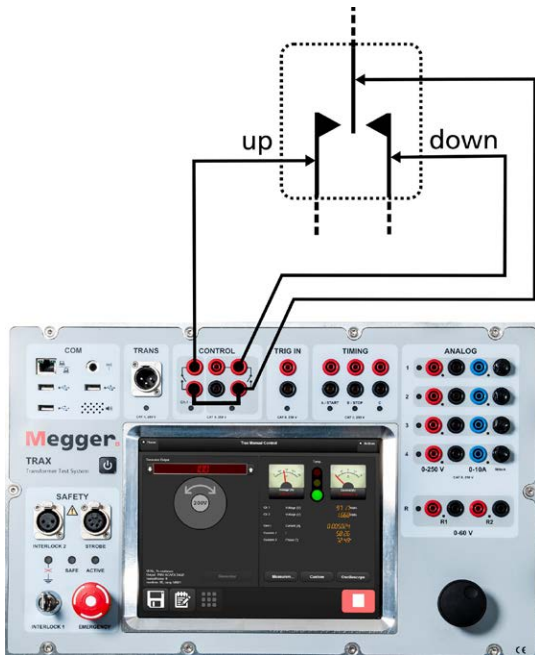
	+ / aumentar
	- / reducir



Capturar/medir los datos sin detener el generador (para mediciones OLTC).

Mediante la activación de los botones + o -, se cierra el contacto durante unos 500 ms. Tras una operación, los contactos se bloquean durante aproximadamente 2 segundos antes de que se pueda realizar la siguiente operación.

Pase dos cables desde cada contacto de salida y conéctelos en paralelo con los contactos de funcionamiento manual para elevar/reducir la derivación (en el armario de control del cambiador de derivación). La corriente portadora máxima (a corto plazo) es de 35 A.



Nota El cambiador de derivación se debe alimentar por separado, normalmente con CA trifásica para el motor y una tensión de control de CC.

Las mediciones se pueden realizar en transformadores definidos/configurados o "sin configuración/prueba manual". La descarga es automática cuando el generador se detiene y se realiza a través de los cables de corriente (primaria) y también a través de los cables de medición de tensión (secundaria). La descarga también se realiza si la potencia de entrada a TRAX se pierde de manera accidental.



PRECAUCIÓN

La descarga de emergencia sin potencia puede tardar bastante más tiempo debido a la tensión de descarga más baja. Asegúrese de esperar el tiempo suficiente (>2 minutos para un transformador grande) antes de quitar ningún cable.

Nota La descarga de emergencia cuando no hay potencia funciona cuando el TRAX se desconecta de la alimentación. Dos circuitos de descarga, activo y pasivo, se ponen en marcha en una situación en la que no haya potencia.

Configuración del transformador (Diagrama de vectores)

La configuración del transformador y el grupo de vectores se seleccionan introduciendo la configuración a través del teclado o seleccionando en la matriz.

Transformer:		Taps on				
	Y					
YNa	0					
YNd	1	3	5	7	9	11
YNy	0	2	4	6	8	10
YNyn	0	2	4	6	8	10
YNz	1	3	5	7	9	11
YNzn	1	3	5	7	9	11
Yd	1	3	5	7	9	11
Yy	0	2	4	6	8	10
Yyn	0	2	4	6	8	10
Yz	1	3	5	7	9	11

Si no se introduce ninguna configuración, la prueba se definirá automáticamente como una prueba manual

Manual Test		Generator	
There are no taps to configure since you are running in Manual Mode.		Generator	16 A
		Test Current	5.000 A
		Winding Temperature	20.00 °C
Connection	Tap	Current	20°C Resistance corrected to 85°C
		Stability	Continuity

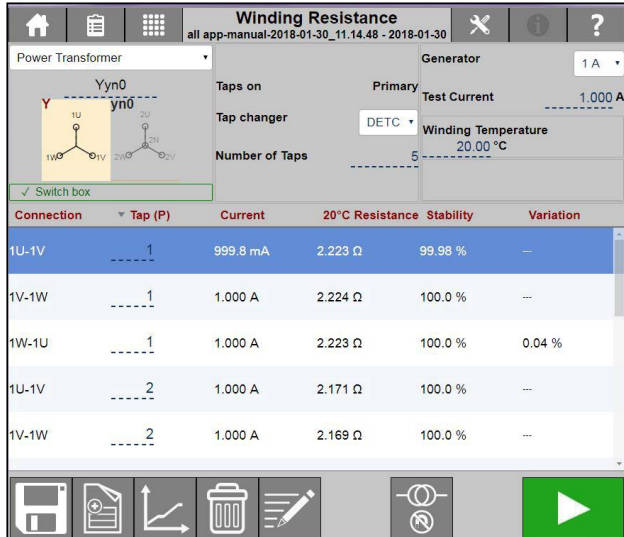
Nota Se pueden mezclar pruebas configuradas y manuales en la misma sesión, pero NO dos pruebas con distintas configuraciones.

Cuando se define la configuración, seleccione qué medición va a definir y/o realizar activando el/los devanado(s) real(es). Los devanados se pueden activar o desactivar y, si hay dos devanados activos, TRAX asume que debería realizar una prueba de canal doble (magnetización de devanado simultánea) (recomendado para las configuraciones delta de baja tensión). Si el/los devanado(s) activados tiene(n) cambiadores de derivación, defina el tipo, la ubicación, el número de derivaciones y qué derivaciones deberían medirse en la prueba real.

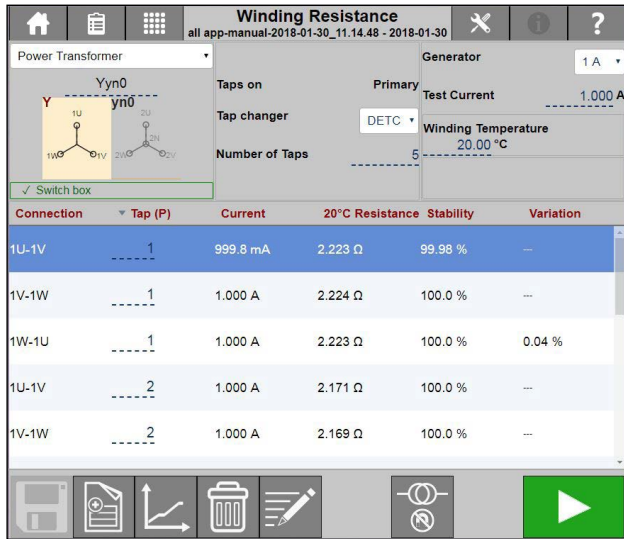
Ejemplo:

Transformador de dos devanados con DETC (5 derivaciones) en alta tensión y OLTC (19 derivaciones) en baja tensión.

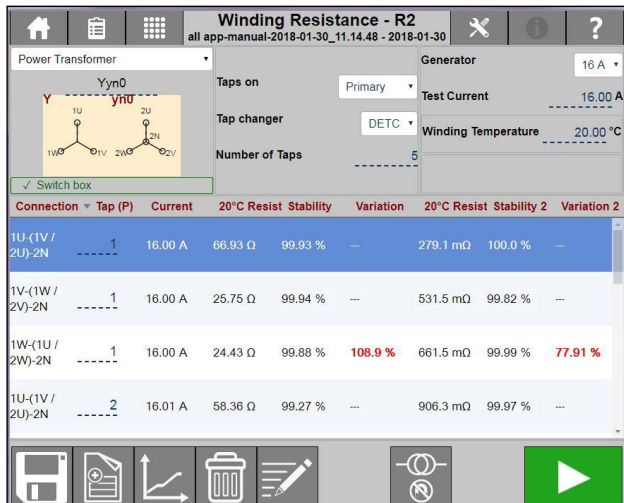
Mediciones de alta tensión



Mediciones de baja tensión

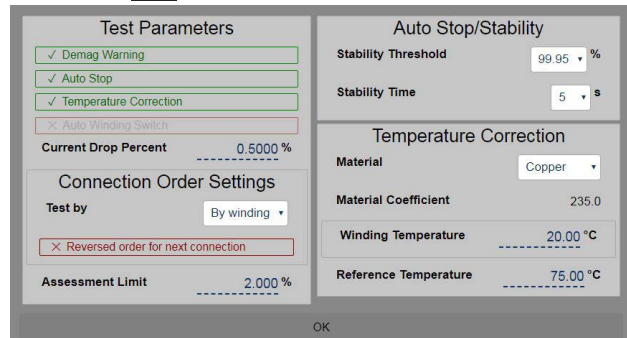


Doble - derivaciones de alta tensión



Ajustes

1] Pulse



2] Seleccione los parámetros de prueba y efectúe los ajustes.

Parámetros de prueba

Aviso de desmagnetización	Cuando esté activo, TRAX le sugiere realizar la desmagnetización cuando salga de la aplicación WRM.
Parada automática	Activar parada automática
Corrección de la temperatura	Activar corrección de la temperatura.
Interruptor de devanado automático	Cuando se utilice el accesorio TSX303, el software del TRAX alternará automáticamente entre diferentes devanados.
Porcentaje de caída de corriente	El porcentaje de caída de corriente es la caída de corriente más pequeña que se detectará en un cambio de derivación. Si se configura demasiado alto, el cambio automático de derivación no funcionará. Si se configura demasiado bajo, las caídas de corriente se detectarán de manera incorrecta y esto podría desembocar en resultados de medición extraños. El 0,5 % por defecto es un buen valor en la gran mayoría de los casos.
Ajustes del orden de conexión	
Probar mediante	Las tablas de la prueba del transformador están organizadas por derivación o devanado. Nota: Los cambios se ejecutarán después de haber seleccionado la aplicación pertinente del menú de las Aplicaciones.
Orden inverso para la siguiente derivación	Las tablas de la prueba del transformador están organizadas con la fase media en el orden inverso de derivación. Nota: También se puede cambiar el orden de derivación de una prueba específica haciendo clic en "Derivación" en la tabla de prueba.
Límite de evaluación	Límite de la variación de la resistencia de devanado entre devanados Por defecto, 2 %
Parada automática/estabilidad	
Umbral de estabilidad	Seleccione los valores mínimos de estabilidad
Tiempo de estabilidad	Tiempo mínimo de estabilidad antes de iniciar la medida/parada. Cuando la medición alcanza la estabilidad, los botones +/- se activan para pasar a la siguiente derivación.
Corrección de la temperatura	
Material	Cobre, aluminio o customizado
Coefficiente material	Para cobre, aluminio o definido por el cliente.

Temperatura del devanado	Introduzca la temperatura del devanado (°C)
Temperatura de referencia	Introduzca la temperatura de referencia para la corrección (°C)

Instrucciones paso a paso

Sin mediciones de configuración

- 1] Conecte los cables de corriente y de tensión al objeto de prueba.

Nota *Es un método con 4 cables. Conecte los cables de contacto de la tensión "dentro" de los conectores de los cables de la corriente. Los conectores NO se deben tocar entre sí.*

- 2] Seleccione la corriente de prueba e inicie la medición.
- 3] Cuando la lectura es estable (modo manual), detenga la medición y se visualizará el resultado. En parada automática, la medición se detendrá automáticamente.
- 4] Realice la siguiente medición.
- 5] La descarga es automática.



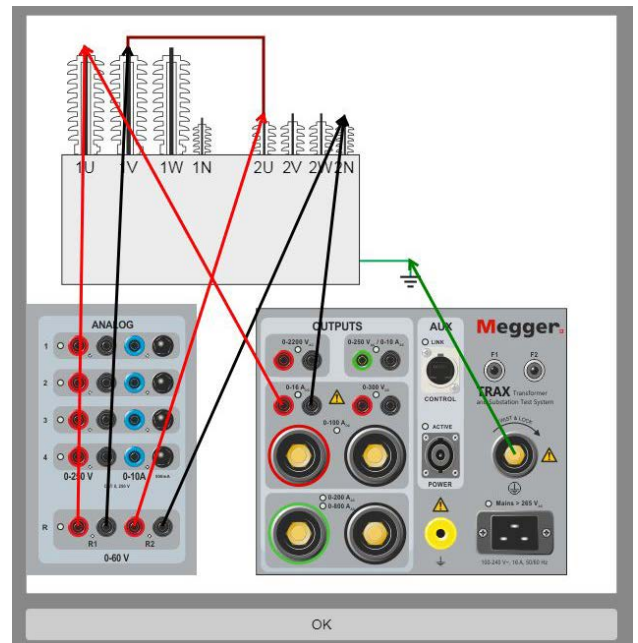
ADVERTENCIA

No quite ningún cable hasta que la descarga haya finalizado.

Resistencia de devanado con la configuración del transformador

- 1] Introduzca la configuración del transformador y seleccione el/los devanado(s) que hay que probar.
- 2] Seleccione cualquiera de los devanados o ambos. Para la medición simultánea del devanado, pulse en la figura del devanado con el grupo vectorial.
- 3] Conecte los cables tal y como se describe, por ejemplo, el cable de corriente H1-N con el cable puente N-X1, x1-x3.
- 4] Conecte los cables de corriente y de tensión al objeto de prueba.
Si pulsa **?**, le mostrará la conexión.

Nota *Es un método con 4 cables. Conecte los cables de contacto de la tensión "dentro" de los conectores de los cables de la corriente. Los conectores NO se deben tocar entre sí.*



- 5] Seleccione la corriente de prueba e inicie la medición.

Sin cambiador de derivación

- 1] Cuando la lectura es estable, detenga la medición y se visualizará el resultado.
- 2] Vuelva a conectar los cables y realice la prueba en la siguiente fase.

Quando todas las fases se hayan medido, se visualizará la variación de la resistencia entre los devanados.

Cómo se calcula la resistencia:

$(\text{Resistencia máx. medida} - \text{resistencia mín. medida}) / \text{resistencia media medida} \times 100$ para valores entre tres fases.

Con derivaciones en el DETC

Nota *En las pruebas de campo, el transformador se suele probar con la posición del DETC "tal cual" y puede que no sea recomendable cambiar el interruptor selector del DETC. Asegúrese de consultarle al propietario del transformador antes de hacer cualquier cambio.
Se recomienda que las mediciones DETC y OLTC se prueben mediante devanado (consulte los ajustes globales).*

- 1] Cuando la lectura es estable, detenga la medición y se visualizará el resultado
- 2] Detenga el generador.
- 3] Manipule el cambiador de derivación.
- 4] Inicie la generación; cuando la lectura sea estable, detenga la medición y se visualizará el resultado
- 5] Repita desde el paso 2 hasta la última derivación.
- 6] Vuelva a conectar los cables y realice la prueba en la siguiente fase.

Cuando todas las fases se hayan medido, se visualizará la variación de devanado.

Con derivaciones en el OLTC

Importante
 No utilice la parada automática cuando pruebe OLTC.
 Las mediciones OLCT se deberían realizar preferiblemente mediante devanado (consulte los ajustes globales).

1] Cuando la lectura es estable, pulse La medición y el resultado se capturan y se muestran para la fila/derivación real. La medición continuará en la siguiente fila de la tabla (la siguiente posición de derivación).

Nota No deje de generar hasta que se haya probado la última derivación.

- 2] Manipule el cambiador de derivación.
 - A] En caso de discontinuidad (se detiene antes de la realización), TRAX detendrá automáticamente la prueba, descargará el devanado y registrará un error en la columna de continuidad. La discontinuidad se notifica en la fila/derivación HACIA la que va la transición del interruptor, es decir, se notificará una discontinuidad de transición al pasar de la derivación 5 a la 6 en la fila de la derivación 6.
 - B] Si la continuidad es correcta, TRAX empezará a medir la resistencia de la derivación real en la fila activa. Espere a que la lectura sea estable y pulse TRAX continuará midiendo la siguiente posición.
- 3] Repita desde el paso 2. Continúe hasta la última derivación.
- 4] Detenga la medición (generador) y capture los datos cuando la lectura sea estable.
- 5] Vuelva a conectar los cables y realice la prueba en la siguiente fase.

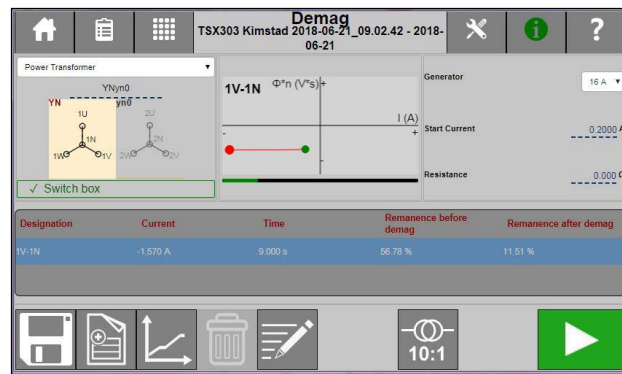
Cuando todas las fases se hayan medido, se visualizará la variación de devanado.

Importante
 Se tiene que desmagnetizar el transformador después de la prueba de WRM. Deje que la aplicación WRM le sugiera pasar directamente a la aplicación de Desmagnetización, consulte "6.2 Desmagnetización" en la página 40..

6.2 Desmagnetización

Importante
 Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8.
 Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

1] Pulse



Se recomienda la desmagnetización antes de realizar ninguna prueba en el transformador y, en concreto, antes de la corriente de excitación y/o SFRA.

La desmagnetización con TRAX se realiza inyectando una tensión/corriente CC alterna y decreciente para magnetizar el núcleo en dos direcciones. La corriente inicial que normalmente se selecciona suele ser la misma que en la última prueba de resistencia de devanado realizada y debería estar por encima del nivel de saturación de CC del devanado actual (normalmente, el 1 % de la corriente de devanado nominal). Normalmente, la desmagnetización se realiza en el lado de alta tensión del transformador y en la conexión con la corriente de excitación más baja (el soporte central de una configuración YN). Para configuraciones sin desmagnetización neutra, la conexión se hace terminal-terminal.

El algoritmo adaptativo del proceso de desmagnetización se basa en la medición y la reducción de Vs (tensión * tiempo). Esto implica que el canal de medición de la tensión R1 SE DEBE conectar durante la desmagnetización.

Para desmagnetización con una corriente inferior a 1 A, se debe utilizar el generador de 1 A.

En el campo «Resistencia» se debe indicar el valor de resistencia de devanado correspondiente. Es especialmente importante hacer esto para transformadores con un alto valor de resistencia.

Ajustes

1] Pulse 

Step:

Display:


OK

Paso	Reducción de Vs por ciclo de desmagnetización (por defecto, 50 %)
Pantalla	% de remanencia o valores absolutos en Vs (por defecto, %)

Instrucciones paso a paso

1] Conecte el cable del generador y el cable de medición R1 a las terminales de alta tensión del transformador. Si es YN, conecte H2/V a neutro, si Y o D, conecte H1/U a H2/V.

Nota *Si utiliza el accesorio TSX en el modo configurado, obtendrá el devanado recomendado de forma automática.*

- 2] Seleccione el generador.
- 3] Seleccione la corriente de desmagnetización, por lo general la misma que la corriente de prueba, aproximadamente el 1 % de la corriente de devanado nominal.
- 4] Pulse  para iniciar la prueba
- 5] La desmagnetización se inicia y se detiene automáticamente cuando termina.

6.3 Relación de vueltas



Importante

Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8.

Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

1] Pulse 

Connection	Tap (P)	Tap Voltage U	TTR	Measured T	Error	I Exc	Phase
1U-1N / 2U-2N	1	51 012	125.2 V	4.637	4.625	-0.27 %	2.830 mA 0.0 °
1V-1N / 2V-2N	1	51 012	125.1 V	4.637	4.625	-0.27 %	2.678 mA 0.0 °
1W-1N / 2W-2N	1	51 012	125.1 V	4.637	4.625	-0.27 %	2.827 mA 0.0 °
1U-1N / 2U-2N	2	50 261	125.1 V	4.569	4.559	-0.22 %	2.904 mA 0.0 °

La aplicación de la relación de vueltas de TRAX determina la relación de vueltas del transformador, tal y como la definen los estándares internacionales. La aplicación proporciona una tensión de la prueba de excitación a los devanados primarios del transformador y mide simultáneamente la tensión del devanado secundario correspondiente. La relación de tensión se visualiza y compara con la relación de la placa esperada.

TRAX mide la relación, la desviación de fase y la corriente de excitación al mismo tiempo. La prueba se puede hacer en la frecuencia de potencia o, preferiblemente, a una frecuencia distinta de la frecuencia de potencia para evitar interferencias. La frecuencia de prueba por defecto es de 55 Hz.

Configuración del transformador

La configuración del transformador y el grupo de vectores se seleccionan introduciendo la configuración a través del teclado o seleccionando en la matriz.

Si no se introduce ninguna configuración, la prueba se definirá automáticamente como una prueba manual TTR en un transformador con devanado doble.

Nota *Se pueden mezclar pruebas configuradas y manuales en la misma sesión, pero NO dos pruebas con distintas configuraciones.*

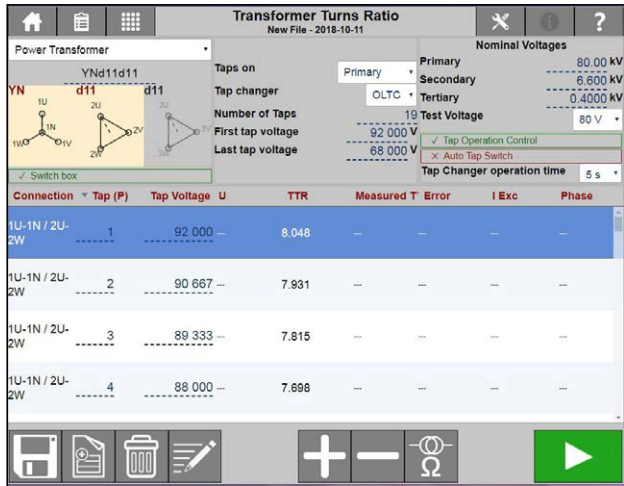
Elija el par de devanado previsto para la prueba si la configuración es un transformador de tres devanados (tensiones en la placa). Si la configuración es la de un transformador de tres devanados, seleccione qué par de devanado desea definir y/o probar.

Si el par de devanado activado tiene cambiadores de derivación, defina el tipo, la ubicación, el número de derivaciones, las tensiones de derivación y qué derivaciones deberían medirse en la prueba real.

Ejemplo:

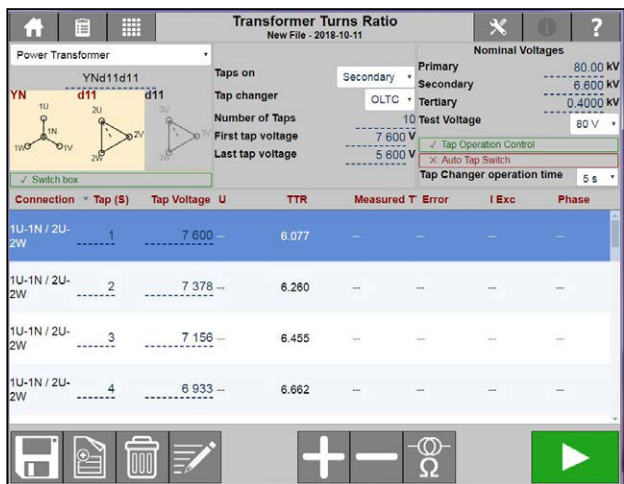
Transformador de tres devanados con DETC (5 derivaciones) en alta tensión y OLTC (19 derivaciones) en baja tensión, sin derivación en el terciario.

Alta tensión-baja tensión, derivación en el primario

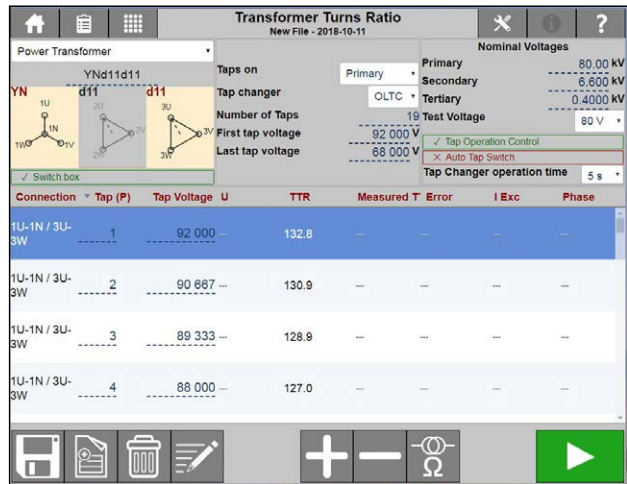


Nota Si el transformador tiene cambiadores de derivaciones duales, se asume por defecto que la derivación no probada es nominal. Si no, la derivación real (tal y como está) se puede cambiar manualmente

Alta tensión-baja tensión, derivación en el secundario

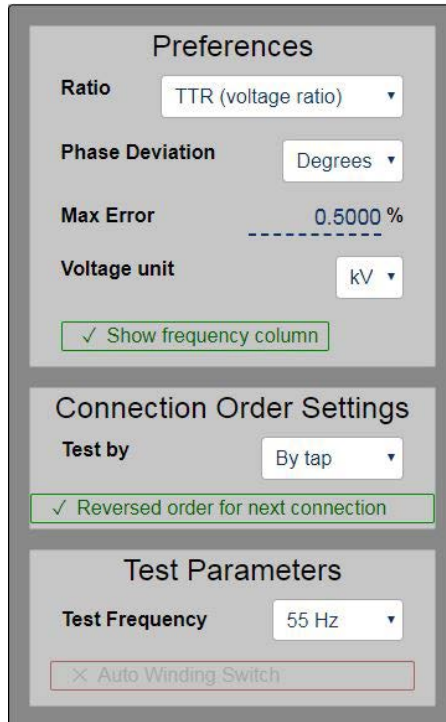


Alta tensión-terciario



Ajustes

1] Pulse



Preferencias	
Relación	La relación se puede visualizar como relación TTR/tensión o relación de placa. La relación TTR/tensión se calcula con respecto a la configuración actual mediante el uso de factores de recálculo comunes para varias configuraciones. Cuando seleccione una relación de placa, los resultados se calculan para reflejar la relación entre las tensiones línea a línea (placa) de los transformadores. Ejemplo: Para un transformador Dyn11 100 a 10 kV, la relación TTR/tensión es $10 \times \sqrt{3}$, 100 kV a 10 kV $\times \sqrt{3}$, mientras que la tensión de placa es 10, 100 kV a 10 kV.
Desviación de fase	Grados o minutos
Error máx.	El ajuste define el límite en el que se deberían resaltar los valores medidos.
Unidad de tensión	V o kV
Mostrar columna de frecuencia	Muestra la frecuencia utilizada para la prueba (por defecto 55Hz) en el informe.


Ajustes del orden de conexión

Probar mediante	Las tablas de la prueba del transformador están organizadas por derivación o devanado. Nota: Los cambios se ejecutarán después de haber seleccionado la aplicación pertinente del menú de las Aplicaciones.
Orden inverso para la siguiente conexión	Las tablas de la prueba del transformador están organizadas con la fase media en el orden inverso de derivación. Nota: También se puede cambiar el orden de derivación de una prueba específica haciendo clic en "Derivación" en la tabla de prueba.

Parámetros de prueba	
Frecuencia de prueba	Selección de la frecuencia de prueba; 16 2/3, 25, 50, 55 (por defecto) o 60 Hz
Interruptor de devanado automático	Si se utiliza el accesorio TSX303, puede utilizar esta función para alternar automáticamente entre fases. Esto completará todas las pruebas sin interacción del usuario con el software Trax

Instrucciones paso a paso


Sin configuración

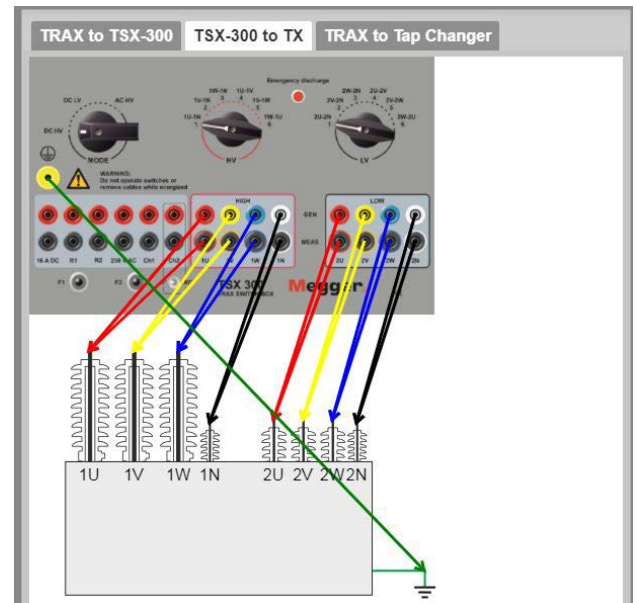
- 1] Conecte los cables.
- 2] Seleccione la tensión de prueba.
- 3] Pulse  para iniciar la prueba.
- 4] Realice la siguiente medición.
- 5] Guarde los resultados.

Con configuración

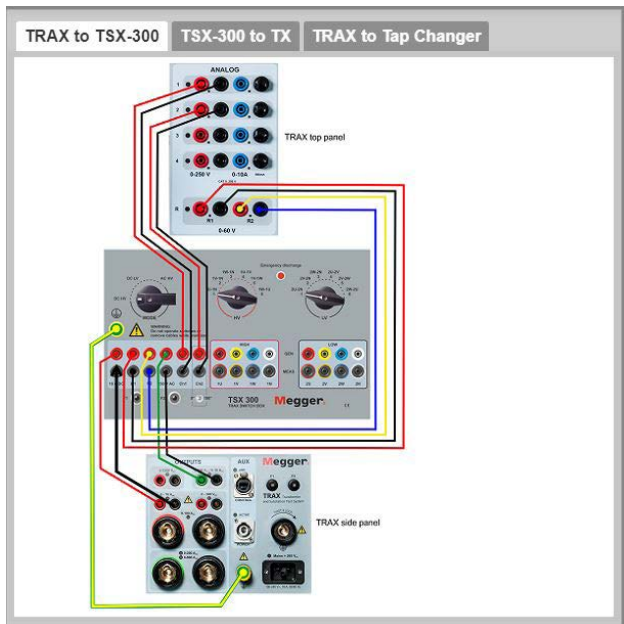
- 1] Seleccione la "Configuración" del transformador e introduzca el primer y el último valor de tensión de derivación.

Nota *El primer valor de la tensión de derivación debe ser más alto que la tensión nominal para el devanado con derivación y la tensión de la última derivación debe ser más baja. En caso de que la tensión de derivación calculada difiera de la placa, se pueden introducir manualmente los valores en la tabla.*

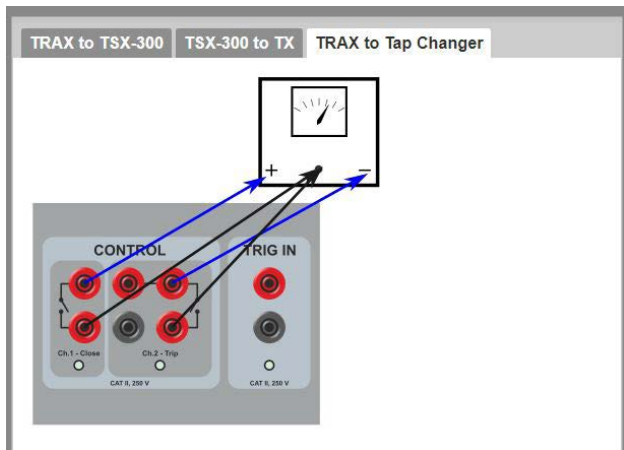
- 2] Conecte los cables. Pulse  para visualizar el diagrama de conexiones.





En la ilustración se muestra la conexión a alta tensión y baja tensión.



Arriba se muestra un ejemplo de cómo conectarse cuando el accesorio TSX 300 está conectado.



En la imagen se muestra cómo conectar el CONTROL al cambiador de derivación.

- 3] Seleccione la tensión de prueba.
- 4] Pulse  para iniciar la prueba. La prueba se detiene automáticamente al terminar.
- 5] Seleccione la siguiente derivación, active el cambiador de derivación y continúe hasta que se hayan medido todas las derivaciones.
- 6] Vuelva a conectar los cables a la siguiente fase. Pulse  para ver el diagrama de conexiones.
- 7] Mida todas las derivaciones.
- 8] Continúe con la siguiente fase.
- 9] Guarde los resultados.

Nota Si conecta el control del cambiador de derivación al panel superior del TRAX, puede probar de forma automática todas las derivaciones y los devanados si tiene un accesorio TSX303

6.4 Corriente de excitación



Importante

Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8. Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

1] Pulse 

Connection	Tap	U	Frequency	I
1U-1V	1	80.00 V	50.00 Hz	1.207 mA
1V-1W	1	80.00 V	50.00 Hz	1.274 mA
1W-1U	1	80.00 V	50.00 Hz	1.705 mA
1U-1V	2	80.00 V	50.00 Hz	1.257 mA
1V-1W	2	80.00 V	50.00 Hz	1.343 mA


La aplicación de Corriente de excitación de TRAX está pensada para medir la corriente y la impedancia en un lado de un transformador con los devanados opuestos abiertos.

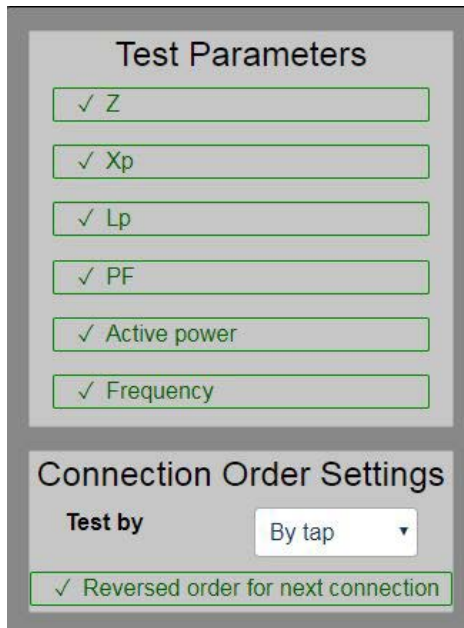


ADVERTENCIA

La práctica habitual es medir la corriente de excitación en los devanados de alta tensión. Si hay que medir la corriente de excitación en el lado de baja tensión de un transformador, tenga en cuenta que el lado de alta tensión estará energizado a una tensión más alta que puede ser muy peligrosa.

Ajustes

- 1] Pulse 




Seleccione los parámetros calculados para visualizarse en la tabla de resultados. Para una descripción de los parámetros, consulte "Parámetros calculados" en la página 29

La frecuencia muestra la frecuencia de prueba en el informe, la frecuencia de prueba por defecto se extrae de los ajustes generales.


Instrucciones paso a paso

Sin configuración

- 1] Seleccione qué generador quiere utilizar, 250 V CA o 2200 V CA.
- 2] Conecte los cables del generador al devanado de alta tensión.
- 3] Pulse  para iniciar la primera prueba.
- 4] Las lecturas se visualizarán automáticamente cuando sean estables y el generador se detendrá.
- 5] Continúe con la siguiente prueba. Se añadirán nuevas pruebas a la tabla. Se puede volver a medir una línea en la tabla activando la fila actual y empezando una nueva medición.
- 6] Cuando la prueba haya terminado, se pueden guardar los resultados en un archivo/informe.

Con configuración del transformador

- 1] Seleccione la configuración del transformador y el número de derivaciones.
- 2] Seleccione qué generador quiere utilizar, 250 V CA o 2200 V CA.

- 3] Conecte los cables al objeto de prueba tal y como se describe en la tabla y en la imagen de conexión.
- 4] Pulse  para iniciar la primera prueba.
- 5] Las lecturas se visualizarán automáticamente cuando sean estables y el generador se detendrá.
- 6] Continúe con la siguiente prueba. Se añadirán nuevas pruebas a la tabla. Se puede volver a medir una línea en la tabla activando la fila actual y empezando una nueva medición.
- 7] Cuando la prueba haya terminado, se pueden guardar los resultados en un archivo/informe.

Nota *La aplicación utiliza un canal de medición de corriente interno y mide la corriente total generada en el objeto de prueba. Si el objeto de prueba tiene dos piezas paralelas, por ejemplo, un devanado en una configuración delta, el valor medido es la corriente que atraviesa un devanado en paralelo con dos devanados en serie.*

Para medir la corriente de excitación en un devanado único en una configuración delta, se puede utilizar el Control manual con medición de la corriente externa y, estableciendo la conexión a tierra correcta, se pueden efectuar mediciones en devanados individuales.

6.5 Factor tan delta/de potencia TDX



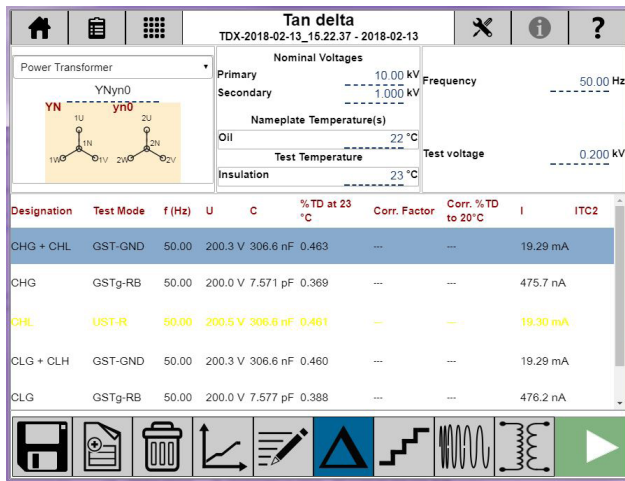
Importante

Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8. Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

Nota

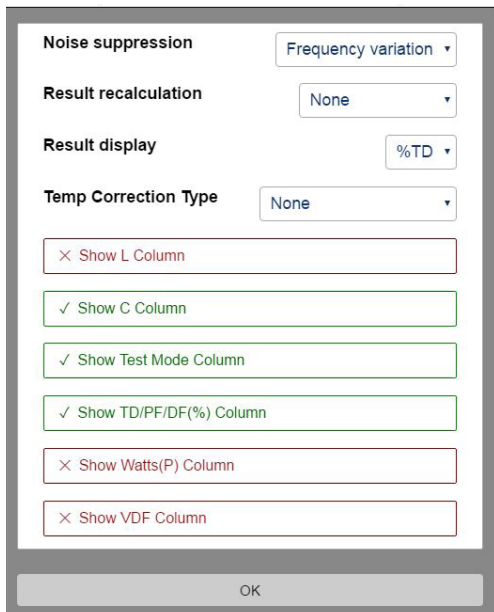
Esta aplicación solo funciona junto con el accesorio opcional TDX120. Para obtener información completa sobre el uso de TDX120, consulte el manual del usuario de TDX120.

1] Pulse



Ajustes

1] Pulse



Supresión del ruido	Ninguna Variación de frecuencia
Cálculo del resultado	Ninguno Equivalente a 10 kV
Visualización de los resultados	%TD, Tan D en porcentaje %PF, Factor de potencia en porcentaje %DF, Factor de disipación en porcentaje
Tipo de corrección de la temperatura	Ninguno >500 T11 <500 T19 ITC1(Material único) para los bujes ITC2(Dos materiales) para el transformador de aceite/papel Frecuencia corregida

2] Seleccione los parámetros calculados para visualizarse en la tabla de resultados. Para obtener la descripción de los parámetros, consulte el manual de usuario de TDX independiente.

Instrucciones paso a paso

Nota Para obtener las instrucciones completas, consulte el manual del usuario del "TDX120". N.º de art. ZP-AJ02E

Prueba manual

- Desde las teclas inferiores, elija entre PF, Diferentes tensiones, Frecuencia o Excitación.
- Elija la temperatura de aislamiento.
- Elija la tensión de la prueba y la frecuencia.
 - Para las Diferentes tensiones, se debe seleccionar el número de incrementos.
 - Para el barrido de frecuencia, se debe elegir la tensión de prueba DFR.
- Elija el modo de prueba.
- Conecte los cables.
- Pulse para iniciar la prueba.
- Realice la siguiente medición.

Prueba con configuración

- Seleccione el transformador de potencia, Bujes C1, Bujes C2 o Aro caliente del buje.

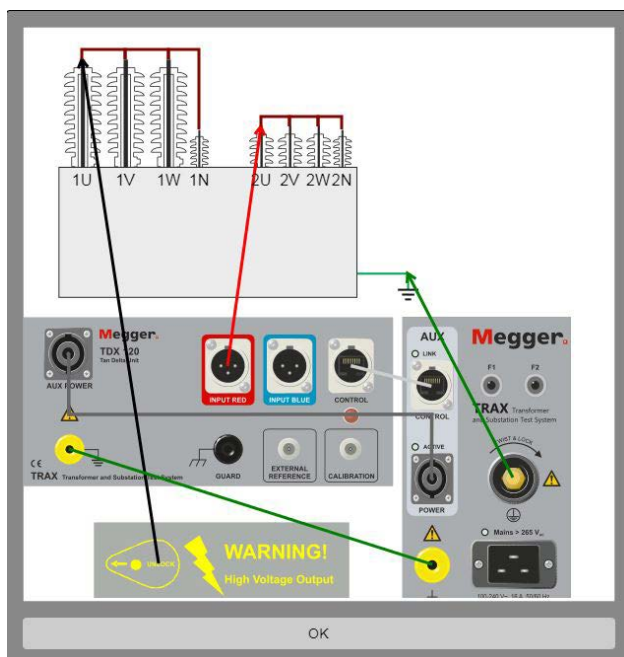
Para cada componente, en la tabla se indican el modo de prueba y el número de pruebas.

En el transformador de potencia, la corrección de la temperatura (ITC 2) está activa para la medición CHL.

En el Buje C1, la corrección de la temperatura (ITC 1) está activa para la medición de todas las fases.

- 2] Desde las teclas inferiores, elija entre PF, Diferentes tensiones, Frecuencia o Excitación (para el transformador de potencia).
- 3] Elija la temperatura de aislamiento. La temperatura de aislamiento es la temperatura que se muestra en el medidor de temperatura del devanado. Si este medidor no está, se puede utilizar la temperatura del aceite como temperatura de aislamiento.
- 4] Elija la tensión de la prueba y la frecuencia.
 - Para las Diferentes tensiones, se debe seleccionar el número de incrementos.
 - Para el barrido de frecuencia, se debe elegir la tensión de prueba DFR.

- 5] Pulse **?** para mostrar la conexión.



- 6] Pulse **▶** para iniciar la prueba. Cuando se realiza la medición, se visualiza el resultado.
- 7] Realice la siguiente medición.
- 8] Guarde los resultados

6.6 Impedancia de cortocircuito / Reactancia de fuga



Importante

Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8. Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

- 1] Pulse


Short-Circuit Nameplate Impedance						
Test-file-Transformer - 2018-01-30						
Power Transformer	Primary MVA	0.5000	Frequency	50 Hz		
	Secondary MVA	0.5000	Test Current	1.000 A		
	Taps on	Primary	Generator	0-10 A		
	Tap changer	DETC	Number of Taps	5		
	Test Tap	3	Test Tap	3	✓ Nameplate Impedance	
Tap	Tap Voltage (V)	Tap Power (VA)	Tap Impedance (%)	Measured Impedance	Error	Xs Variation
3	10 400	500 000	4.600	4.709 %	2.38 %	1.896 %
Connection	U	Frequency	I	Z	Xs	
1U-1V / (2U2V2W)	19.86 V	50.00 Hz	999.7 mA	19.86 Ω	19.42 Ω	
1V-1W / (2U2V2W)	20.50 V	50.00 Hz	999.9 mA	20.50 Ω	19.62 Ω	
1W-1U / (2U2V2W)	20.75 V	50.00 Hz	999.9 mA	20.76 Ω	19.80 Ω	

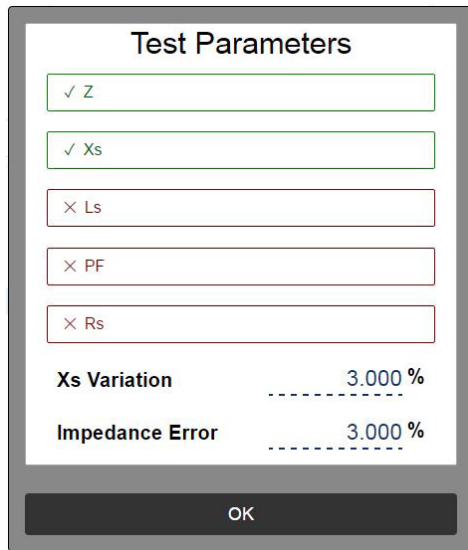
La aplicación de Impedancia de cortocircuito/Reactancia de fuga de TRAX está pensada para mediciones de la impedancia en el lado de alta tensión del transformador con el lado de baja tensión cortocircuitado.

Sin configuración, tiene que decidir cómo conectarse y qué medir. Con configuración, la aplicación es compatible con la medición de impedancia de cortocircuito/reactancia de fuga por fase o utilizando un modelo trifásico equivalente.

Nota No todas las configuraciones del transformador son compatibles con esta aplicación. El análisis de la impedancia trifásico equivalente no es compatible con las configuraciones en zigzag. Las mediciones por fase no son compatibles para las configuraciones sin alta tensión neutra (Dx, Yx y Zx). Para medir estas configuraciones de forma individual con conexiones y cortocircuitos personalizados, utilice el Control manual.

Ajustes

1] Pulse 



Seleccione los parámetros calculados para visualizarse en la tabla de resultados. Para una descripción de los parámetros, consulte "Parámetros calculados" en la página 29

Variación Xs	Variación entre devanados Por defecto, 3 %
Error de impedancia	Desviación de la impedancia de la placa Por defecto, 3 %

Configuración del transformador

1] Para seleccionar la configuración, introduzca el diagrama de vectores del transformador correspondiente mediante el teclado o seleccionándola en la matriz (consulte la aplicación de resistencia de devanado). Si no se introduce ninguna configuración, la prueba se definirá automáticamente como una prueba manual en un transformador con devanado doble.

Nota *Se pueden mezclar pruebas configuradas y manuales en la misma sesión, pero NO dos pruebas con distintas configuraciones.*

2] Defina el par de devanado que hay que probar. Si hay que calcular la impedancia (equivalente trifásico), introduzca MVA, la tensión y la impedancia de la derivación real que va a probar. Si la configuración es la de un transformador de tres devanados, seleccione qué par de devanado desea definir y/o probar.

A] Si no se selecciona "Impedancia de la placa", la prueba se realizará "por fase". Tenga en cuenta que las conexiones y los cortocircuitos son distintos entre "por fase" y "equivalente trifásico".

B] Si el par de devanado activado tiene cambiadores de derivación, defina el tipo, la ubicación, el número de derivaciones, las tensiones de derivación y qué derivaciones deberían medirse en la prueba real.

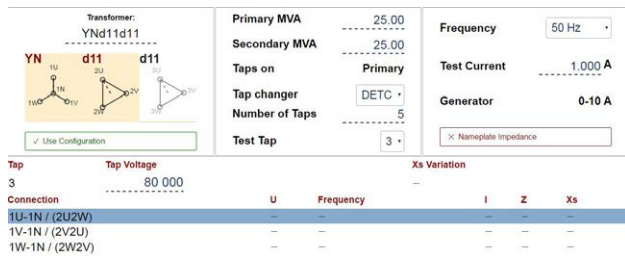
C] Si la configuración no es compatible en ningún caso con las pruebas de reactancia de fugas, se sigue pudiendo ejecutar de forma manual y conectar y cortocircuitar en función de las experiencias previas con el transformador y/o la configuración actuales.

Ejemplo:

Transformador de tres devanados con DETC (5 derivaciones) en alta tensión y OLTC (19 derivaciones) en baja tensión, sin derivación en el terciario.

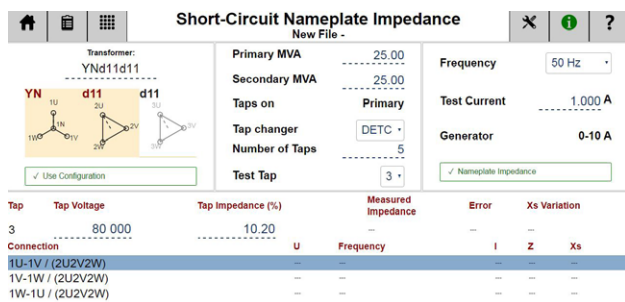
Impedancia de alta tensión-baja tensión

Mediciones por fase



Cuando ha seleccionado la configuración, TRAX le sugiere mediciones por fase y la variación de la reactancia de fuga, Xs, se calcula y visualiza.

Equivalente trifásico



Al seleccionar Impedancia de la placa, la aplicación selecciona automáticamente el modelo trifásico equivalente y los resultados se pueden comparar con la placa del transformador.

El equivalente trifásico funciona para las configuraciones Y y delta con tres terminales de baja tensión (pero NO neutras) cortocircuitadas.




Importante

Asegúrese de que los cortocircuitos tengan de hecho una resistencia baja, una zona de conductor grande y conexiones apretadas, ya que la corriente de baja tensión será la corriente de prueba multiplicada por la relación del transformador.

El modelo trifásico equivalente no funciona con las configuraciones en zigzag y la impedancia resultante no se puede comparar con la placa.

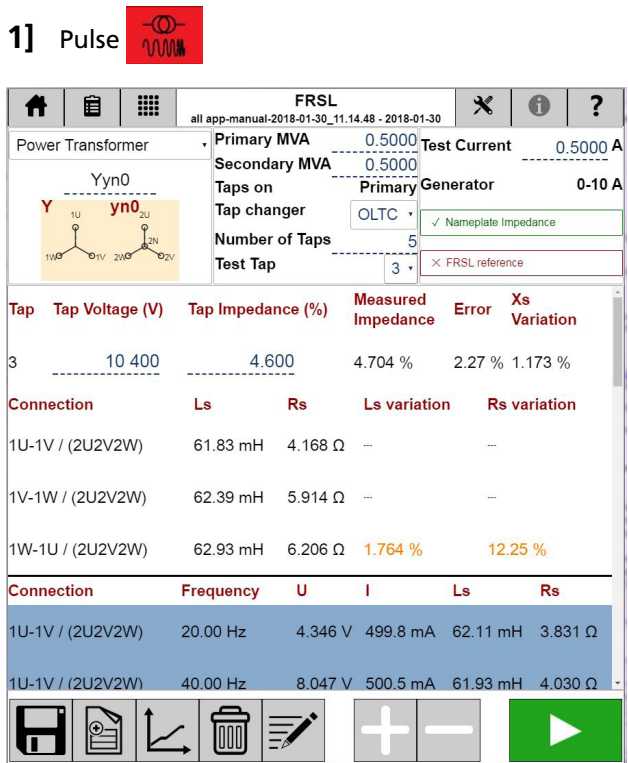
Instrucciones paso a paso

- 1] Seleccione la configuración del transformador (y el número de derivaciones; sin embargo, esta prueba normalmente se hace solo con la derivación nominal).
- 2] Introduzca la información de la placa del transformador incluyendo: "Impedancia", tensión nominal HV (kV), potencia (MVA) e impedancia (%).
- 3] Confirme las conexiones/enganches del cable.
- 4] Seleccione la frecuencia de prueba:
La frecuencia por defecto y la recomendada para las mediciones de cortocircuitos es la frecuencia de línea y la variación de devanado se calcula para X_s (reactancia de fuga). Para comparaciones de frecuencia más alta de R_s y L_s , seleccione 500 Hz. Tenga en cuenta que se sigue calculando la variación de devanado para X_s .
- 5] Seleccione la corriente de prueba (por defecto 1 A). La impedancia de cortocircuito no está a falta de la corriente de prueba. La corriente de prueba normal es 1-5 A. Tenga en cuenta que la tensión de salida máxima es 250 V, lo cual puede limitar la corriente de prueba máxima para pequeños transformadores con una resistencia devanado alta con alta tensión.
- 6] Pulse  para iniciar el generador y medir.
- 7] Vuelva a conectar los cables a la siguiente fase.
- 8] Guarde los resultados.

7 Aplicaciones avanzadas del transformador (software opcional)

7.1 Medición de la respuesta de frecuencia de las pérdidas parásitas - FRSL

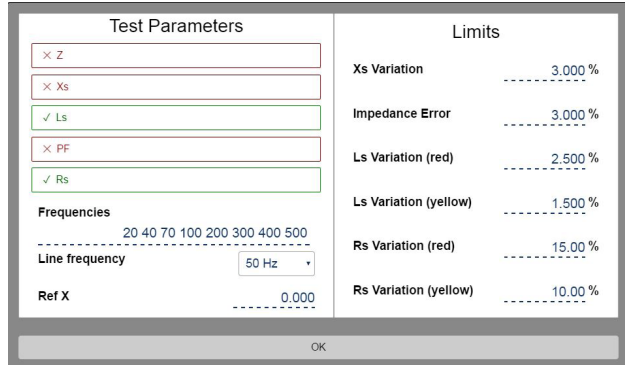
Importante
 Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8.
 Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.



FRSL (respuesta de frecuencia de las pérdidas parásitas) es una técnica para evaluar el estado de los devanados del transformador mediante la realización de una prueba de cortocircuito en un rango amplio de frecuencias. Los diagnósticos basados en FRSL se realizan mediante la comparación de los resultados con mediciones anteriores, un transformador idéntico o entre fases. Las mediciones se realizan en el lado de la alta tensión, mientras que el lado de la baja tensión se cortocircuita.

Ajustes

1] Pulse



Seleccione los parámetros calculados para visualizarse en la tabla de resultados.
 Para una descripción de los parámetros, consulte "Parámetros calculados" en la página 29

Parámetros de prueba

Frecuencias	Las frecuencias a las que se hacen las mediciones se pueden definir así La frecuencia máx. es 500 y la frecuencia mín. es 20 Hz
Frecuencia de línea	16 2/3, 25, 50, 55, 60, 500 Hz
Ref X	Reactancia de referencia
Variación Xs	Variación de reactancia entre devanados, Por defecto 3 %
Error de impedancia	Desviación de impedancia desde la impedancia de la placa, Por defecto 3 %
Variación Ls (rojo)	Variación de inductancia entre devanados, Por defecto 2,5 %, advertencia
Variación Ls (amarillo)	Variación de inductancia entre devanados, Por defecto 1,5 %, advertencia
Variación Rs (rojo)	Variación de resistencia entre devanados, Por defecto 15 %, advertencia
Variación Rs (amarillo)	Variación de resistencia entre devanados, Por defecto 10 %, advertencia

Configuración del transformador

1] Para seleccionar la configuración, introduzca el diagrama de vectores del transformador correspondiente mediante el teclado o seleccionándola en la matriz (consulte la aplicación de resistencia de devanado). Si no se introduce ninguna configuración, la prueba se definirá automáticamente como una prueba manual en un transformador con devanado doble.

- 2] Si la configuración no es compatible en ningún caso con las pruebas de FRSL, se sigue pudiendo ejecutar la «Prueba manual» y conectar y cortocircuitar el transformador en función de las experiencias previas con el transformador y/o la configuración actuales.

Impedancia de alta tensión-baja tensión

Equivalente trifásico

El valor de la placa de impedancia se puede utilizar como referencia adicional para FRSL (impedancia en la frecuencia nominal).

- Al elegir la «Impedancia de la placa», se puede definir la Impedancia de derivación y, tras la medición, se mostrarán la Impedancia medida y el Error.
- Al proporcionar un valor para la “Impedancia” según lo indicado en la placa, la aplicación selecciona automáticamente el modelo trifásico equivalente y los resultados se pueden comparar con la placa del transformador. El equivalente trifásico funciona para las configuraciones Y y delta con tres terminales de baja tensión (pero NO neutras) cortocircuitadas. Asegúrese de que los cortocircuitos tengan de hecho una resistencia baja, ya que la corriente de baja tensión será la corriente de prueba multiplicada por la relación del transformador. El modelo trifásico equivalente no funciona con las configuraciones en zigzag y la impedancia resultante no se puede comparar con la placa.
- Al elegir «Referencia FRSL», se pueden definir los valores de referencia de la inductancia y la resistencia de cada fase y los valores medidos, Ls y Rs, y, tras la medición, se mostrará su Error correspondiente.

Mediciones por fase


- Si no se selecciona la «Impedancia de la placa», TRAX le sugiere mediciones por fase y la variación de la reactancia de fuga, Xs, se calcula y visualiza. Se calculan los valores Rs y Ls de cada fase y se mostrarán sus variaciones después de la medición.

Instrucciones paso a paso

- 1] Seleccione la configuración del transformador (y el número de derivaciones; sin embargo, esta prueba normalmente se hace solo con la derivación nominal).
- 2] Introduzca la información de la placa del transformador incluyendo: «Impedancia», Potencia nominal (MVA) e Impedancia (%) si se selecciona «Impedancia de la placa».
- 3] Elija el tipo de cambiador de derivación, el Número de derivaciones y la Prueba del número de derivaciones
- 4] Confirme las conexiones/enganches del cable.

- 5] Seleccione la corriente de prueba (por defecto 1 A). La impedancia de cortocircuito no está a falta de la corriente de prueba. La corriente de prueba normal es 1-5 A.

Nota *La tensión de salida máxima es 250 V, que puede limitar la corriente de prueba máxima para pequeños transformadores con una resistencia devanado alta con alta tensión y la tensión de prueba aumentará cuando la frecuencia aumente.*

- 6] Pulse  para iniciar el generador y medir.
- 7] Para cada frecuencia, se visualizarán la tensión U, la corriente I, la impedancia Z y la reactancia Xs.
- 8] Vuelva a conectar los cables a la siguiente fase.
- 9] Guarde los resultados.

Interpretación de los resultados

En la siguiente tabla se muestran los rangos recomendados para las variaciones de Ls y Rs¹⁾ para su comparación con los resultados de referencia o para comparar los entre las fases.

Comparación con Ref.	Verde	Amarillo	Rojo
Variación Ls (%)	0-0,5	0,5-1,0	> 1,0
	y	o	o
Variación Rs (%)	0-5	5-10	> 10

Comparación entre fases	Verde	Amarillo	Rojo
Variación Ls (%)	0-1,5	1,5-2,5	> 2,5
	y	o	o
Variación Rs (%)	0-10	10-15	> 15

1) P. Picher and C. Rajotte, “Comparison of FRA and FRSL Measurements for the Detection of Transformer Winding Displacement,” CIGRE 2003 Transformers Colloquium Paper, Mérida, México, 2-4 junio de 2003.

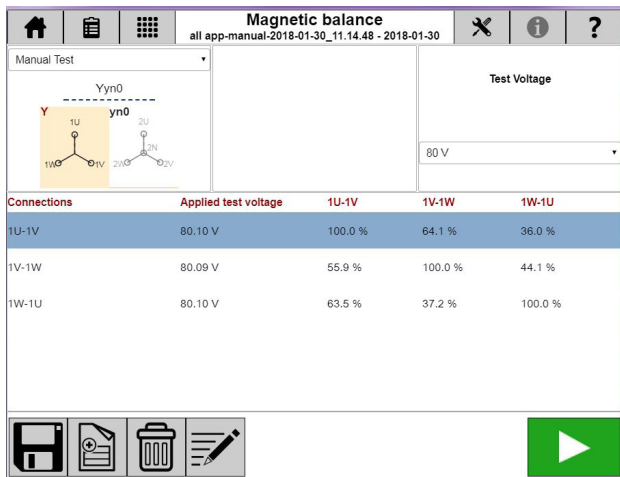
7.2 Equilibrio magnético



Importante

Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8.
Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

1] Pulse



La aplicación de equilibrio magnético se utiliza para evaluar el estado del núcleo magnético, el devanado y otras piezas asociadas del circuito magnético. La prueba del equilibrio magnético se realiza en el transformador trifásico para comprobar si el núcleo del transformador se ha desmagnetizado correctamente o para descubrir el estado de la magnetización del núcleo.

Ajustes

1] Pulse



En «Mostrar tipo», se puede elegir que las tensiones sean en porcentaje o en valores de tensión medida.
Se puede elegir 'Probar frecuencia' para 50/60 Hz

Instrucciones paso a paso

Sin mediciones de configuración

- 1] Elija «Prueba manual»
- 2] Conecte los cables de corriente y de tensión al objeto de prueba.
- 3] Conecte los cables a los canales de TRAX

Por ejemplo, si ha aplicado tensión entre la fase H3 (rojo) y la H1 (negro), las conexiones del cable deben ser:

Canal1	Canal2	Canal3
H3-H1	H1-H2	H2-H3

Canal1 (rojo) es la fase a la que aplicamos tensión y Canal2 (rojo) es la fase desde la que devolvemos la tensión, y Canal3 (rojo) es la otra fase.

- 4] Seleccione la tensión de prueba, 1,5 / 8 / 40 / 80 / 125 / 250 V
Recomendamos utilizar la suficiente tensión (en función del transformador) para magnetizar el núcleo y conseguir el resultado correcto para su evaluación.
- 5] Pulse para iniciar la prueba.
- 6] Realice la siguiente medición en otro conjunto de devanados.
- 7] Guarde los resultados.

Equilibrio magnético con la configuración del transformador

- 1] Elija el transformador de potencia
- 2] Introduzca la configuración del transformador y seleccione el/los devanado(s) que hay que probar.
- 3] Elija el tipo de cambiador de derivación, Número de derivaciones, tensión nominal de alta tensión y baja tensión
- 4] Conecte los cables tal y como se describe, por ejemplo, aplique tensión en H1-H3 y mida la tensión entre cada dos fases
- 5] Conecte los cables de corriente y de tensión al objeto de prueba.
Si pulsa , le mostrará la conexión.
- 6] Seleccione la tensión de prueba, 1,5 / 8 / 40 / 80 / 125 / 250 V
Recomendamos utilizar la suficiente tensión (en función del transformador) para magnetizar el núcleo y conseguir el resultado correcto para su evaluación.
- 7] Pulse para iniciar la prueba.
- 8] Realice la siguiente medición.
- 9] Guarde los resultados.

Interpretación de los resultados

La suma de las tensiones inducidas se debe sumar a la tensión aplicada. Con la extremidad media excitada, las extremidades extremas tendrán de un 40 a un 60 % de tensión inducida. Con los miembros extremos excitados, el miembro medio tendrá de un 60 a un 90 % de tensión inducida y el otro miembro extremo tendrá de un 10 a un 40 % de tensión inducida. Por lo tanto, los resultados deben estar dentro de los rangos que se muestran en la tabla¹⁾.

	H1-N	H2-N	H3-N
H1-N	100 %	60 % - 90 %	10 % - 40 %
H2-N	Del 40 al 60 %	100 %	Del 40 al 60 %
H3-N	10 % - 40 %	60 % - 90 %	100 %

Cuando no hay ningún devanado conectado a tierra disponible en el primario, podemos aplicar tensión y medir la tensión entre las fases. En este caso, la tensión que hemos aplicado entre dos fases deben ser iguales a la suma de las tensiones entre otras dos fases, por ejemplo: Tensión (H1-H2) = Tensión (H2-H3) + Tensión (H3-H1).

Nota *Estos resultados son válidos para transformadores con núcleo de 3 patas y pueden no ser válidos para transformadores con núcleo de 5 patas.*

1) "Core balance test of transformers and to evolve minimum acceptable value for various voltages range of power transformers", technical report no. 125, central board of irrigation and power, Nueva Delhi, junio de 2000.

7.3 Cambiador de derivación de carga - OLTC



Importante

Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8..

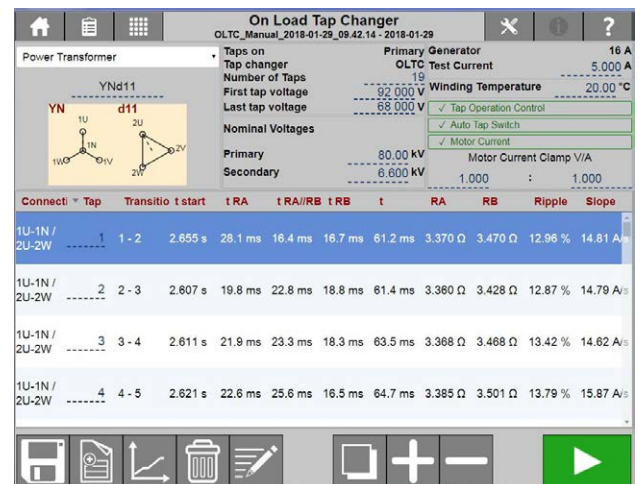
Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

1] Pulse

OLTC se utiliza para realizar mediciones de resistencia estática/dinámica en cambiadores de derivación de carga de tipo resistor.

Con esta aplicación, el instrumento inyecta continuamente corriente de prueba al transformador y las resistencias de cada ajuste de derivación se miden secuencialmente a medida que el cambiador de derivación avanza por sus posiciones. Por lo general, los resultados se presentan en forma de gráfico o tabla con los valores de la resistencia de cada derivación. Los cambios de la resistencia entre las derivaciones deberían ser coherentes y presentar solo pequeñas desviaciones entre distintas posiciones de las derivaciones.

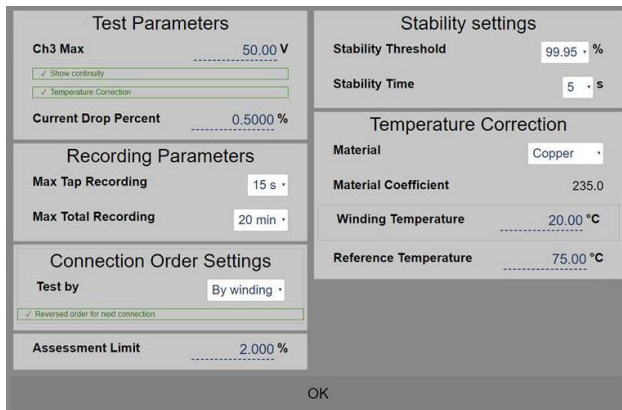
OLTC se puede utilizar para la comprobación de la continuidad mediante mediciones de la resistencia dinámica (tiempo y resistencia). A través de la aplicación OLTC también se puede controlar LTC.



La fuente de corriente del generador disponible para la prueba de LTC tiene el valor máximo de 16 A.

Ajustes

1] Pulse



Parámetros de prueba

Canel3 Máximo	Tensión máxima de 50 V para los canales de medición, si se baja este valor, se puede aumentar la resolución de la medición
Mostrar continuidad	Seleccione Mostrar continuidad en los Parámetros de prueba para que se muestre en la tabla resultados.
Corrección de la temperatura	Activar corrección de la temperatura.
Porcentaje de caída de corriente	El porcentaje de caída de corriente es la caída de corriente más pequeña que se detectará en un cambio de derivación. Si se configura demasiado alto, el cambio automático de derivación no funcionará. Si se configura demasiado bajo, las caídas de corriente se detectarán de manera incorrecta y esto podría desembocar en resultados de medición extraños. El 0,5 % por defecto es un buen valor en la gran mayoría de los casos.

Parámetros de grabación

Grabación de la derivación máx.	Tiempo de grabación máx. de cada derivación
Grabación total máx.	Tiempo de grabación máx. de todas las derivaciones

Ajustes del orden de conexión

Probar mediante	Las tablas de la prueba del transformador están organizadas por derivación o devanado. Nota: Los cambios se ejecutarán después de haber seleccionado la aplicación pertinente del menú de las Aplicaciones.
Orden inverso para la siguiente conexión	Las tablas de la prueba del transformador están organizadas con la fase media en el orden inverso de derivación. Nota: También se puede cambiar el orden de derivación de una prueba específica haciendo clic en "Derivación" en la tabla de prueba.
Límite de evaluación	Límite de la variación de la resistencia de devanado entre devanados Por defecto, 2 %

Ajustes de estabilidad


Umbral de estabilidad	Seleccione los valores mínimos de estabilidad
Tiempo de estabilidad	Tiempo mínimo de estabilidad antes de iniciar la medida/parada. Cuando la medición alcanza la estabilidad, los botones +/- se activan para pasar a la siguiente derivación.

Corrección de la temperatura

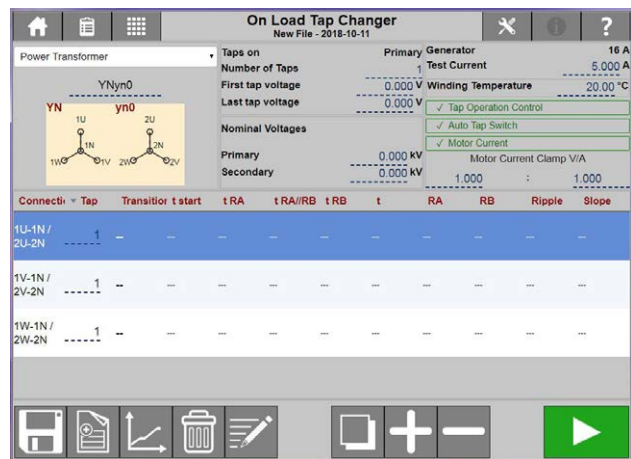
Material	Cobre, aluminio o customizado
Coficiente material	Para cobre, aluminio o definido por el cliente
Temperatura objeto	Introduzca la temperatura del devanado (°C)

Temperatura de referencia	Temperatura de referencia para la corrección (°C)
----------------------------------	---

Configuración del transformador (Diagrama de vectores)

- 1] La configuración del transformador y el grupo de vectores se seleccionan introduciendo la configuración a través del teclado o seleccionando en la matriz.
- 2] La descarga es automática cuando el generador se detiene y se realiza a través de los cables de corriente (primaria). La descarga también se realiza si la potencia de entrada a TRAX se pierde de manera accidental.
- 3] La desmagnetización se recomienda después de la medición del OLTC, que se puede hacer usando la aplicación de Desmagnetización 

Controles para el funcionamiento del cambiador de derivación



Control del funcionamiento de la derivación

Si elige la opción «Control del funcionamiento de la derivación», tiene que conectar el cambiador de derivación al panel de control del TRAX.

Interruptor de derivación automática

Avanza automáticamente y registra las derivaciones sin interacción del usuario con el software de TRAX.

Corriente del motor

Opción para grabar también la corriente del motor del cambiador de derivación.

Conecte una pinza de corriente al motor e indique los ajustes en el software del Trax para la pinza de corriente. Cuántos voltios/amperios tiene la pinza.

Controles para el funcionamiento del cambiador de derivación

Los contactos de CONTROL se utilizan para manejar por vía remota el cambiador de derivación.



+ / aumentar controla el contacto del canal 1 izquierdo.

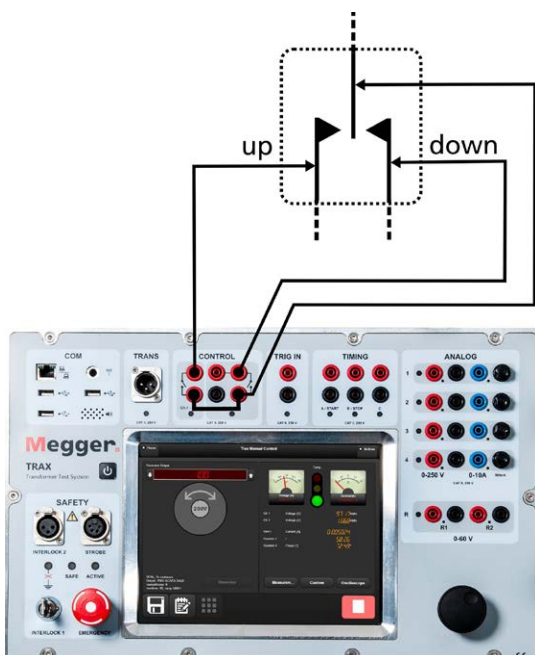
- / reducir controla el contacto del canal 2 derecho.

Botones que se utilizan durante el funcionamiento

	+ / aumentar
	- / reducir
	Capturar/medir los datos sin detener el generador (para cambiar la derivación de forma manual).

Mediante la activación de los botones + o -, se cierra el contacto durante unos 500 ms. Tras una operación, los contactos se bloquean durante aproximadamente 2 segundos antes de que se pueda realizar la siguiente operación.

Pase dos cables desde cada contacto de salida y conéctelos en paralelo con los contactos de funcionamiento manual para elevar/reducir la derivación (en el armario de control del cambiador de derivación). La corriente portadora máxima (a corto plazo) es de 35 A.



Instrucciones paso a paso

- 1] Elija el transformador de potencia
- 2] Introduzca la configuración del transformador y seleccione el/los devanado(s) que hay que probar.
- 3] Introduzca el «Número de derivaciones» y la tensión nominal de las derivaciones «Alta» y «Baja». La «Tensión de derivación» se calcula a partir de las tensiones alta y baja definidas y del número de derivaciones.
- 4] Introduzca las tensiones nominales para «Primario» y «Secundario»
- 5] Elija el la corriente de prueba
- 6] Si se elige el Control del funcionamiento de la derivación, las conexiones se deben establecer en función de los controles para el funcionamiento del cambiador de derivación. Si no se selecciona «Cambiador de derivación automático», habrá un botón para registrar cada derivación manualmente. En este caso, tiene que pulsar el botón de grabación primero y después inmediatamente (en menos de 15 segundos) cambiar la derivación manualmente.
- 7] Pulse para iniciar la prueba
- 8] Cuando la lectura es estable, la medición y el resultado se capturan y se muestran para la fila/derivación real. Cuando la medición alcanza la estabilidad, los botones +/- se activarán para pasar a la siguiente derivación. La medición continuará en la siguiente fila de la tabla (la siguiente posición de derivación).

Nota Si ha seleccionado Cambiador de derivación automático, el cambiador de derivación cambiará de forma automática. No deje de generar hasta que se haya probado la última derivación.

- 9] Maneje el cambiador de derivación con . Siga hasta la última derivación.
- 10] Vuelva a conectar los cables y realice la prueba en la siguiente fase. Cuando todas las fases se hayan medido, se visualizará la variación de devanado.

Tabla de resultados


La aplicación OLTC mide los valores de resistencia de la transición de **RA** y **RB** por derivación, el tiempo de conmutación de RA (**t_{RA}**), el tiempo de conmutación de RB (**t_{RB}**) y el tiempo de conmutación en el que R1 y R2 están en paralelo (**t_{RA/RB}**). El tiempo total de conmutación/transición se muestra como **t**.

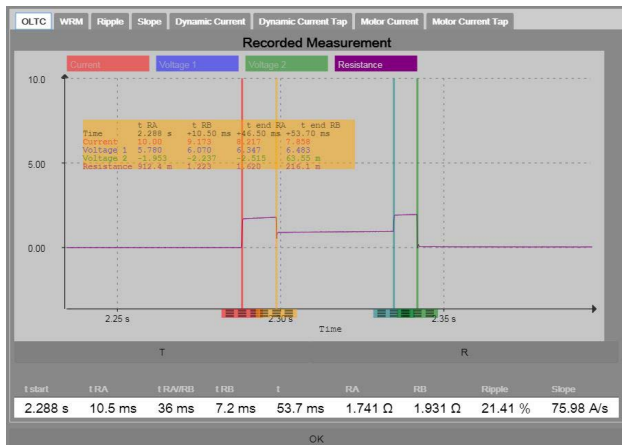
Onda y Pendiente muestran los parámetros de la corriente dinámica. Cuánto cae la corriente, en porcentaje, cuando se produce el cambio de derivación. Cómo de rápido, en A/s, cae. Ambos se muestran para cada derivación.

«Corriente»	muestra la corriente de prueba medida
«Resistencia medida»	muestra la resistencia medida en cada momento y finalmente en la fase estable de la medición
«Estabilidad»	muestra el nivel de estabilidad de la medición de la resistencia
«Variación»	muestra la variación entre la resistencia medida de cada derivación para diferentes fases
«Transición»	muestra la acción que se realiza desde cada derivación hasta la siguiente en orden descendente o ascendente.

WRM	Muestra el gráfico de resistencia de devanado grabado al mismo tiempo que se toman los parámetros de OLTC
Onda	Gráfico de la onda por derivación. Muestra todos los devanados y en qué dirección se realizó la medición, por ejemplo, desde la derivación 1-19 o 19-1.
Pendiente	Igual que la onda, pero muestra la pendiente de la corriente de prueba por derivación.
Corriente dinámica	Muestra la corriente de prueba grabada en todas las derivaciones.
Derivación de la corriente dinámica	Muestra la derivación seleccionada
Corriente del motor	Muestra la corriente del motor grabada en todas las derivaciones.
Derivación de la corriente del motor	Muestra la corriente del motor para la derivación seleccionada.

Para ver los gráficos

- 1] Haga clic en la fila de la derivación que desee de la tabla de resultados.
- 2] Haga clic en el botón de los gráficos . Se mostrará la curva de la resistencia dinámica.
- 3] Para activar otros gráficos relevantes, haga clic y mantenga la etiqueta de su nombre en la columna izquierda.



7.4 Corriente de excitación (GOST)

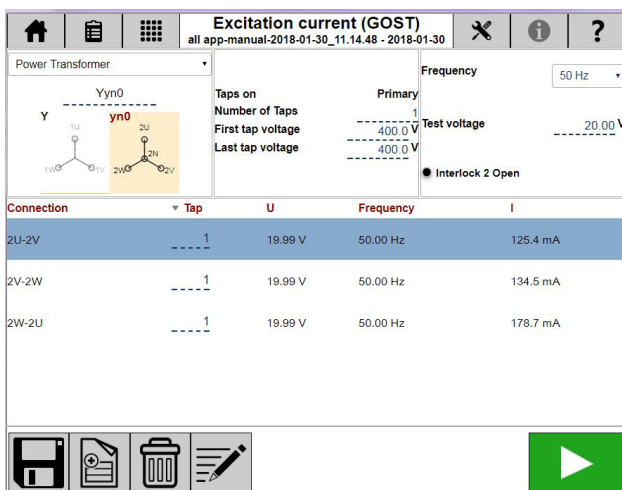
La aplicación de Corriente de excitación (GOST) de TRAX está pensada para medir la corriente y la impedancia en el lado de baja tensión de un transformador de conformidad con la norma rusa «GOST», con los devanados de alta tensión abiertos.



Importante

Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8. Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

1] Pulse 




Connection	Tap	U	Frequency	I
2U-2V	1	19.99 V	50.00 Hz	125.4 mA
2V-2W	1	19.99 V	50.00 Hz	134.5 mA
2W-2U	1	19.99 V	50.00 Hz	178.7 mA



Advertencia

Cuando hay que medir la corriente de excitación en el lado de baja tensión de un transformador, tenga en cuenta que el lado de alta tensión estará energizado a una tensión más alta que puede ser muy peligrosa.


Ajustes

- 1] Pulse 
- 2] Seleccione los parámetros calculados para visualizarse en la tabla de resultados.

Instrucciones paso a paso

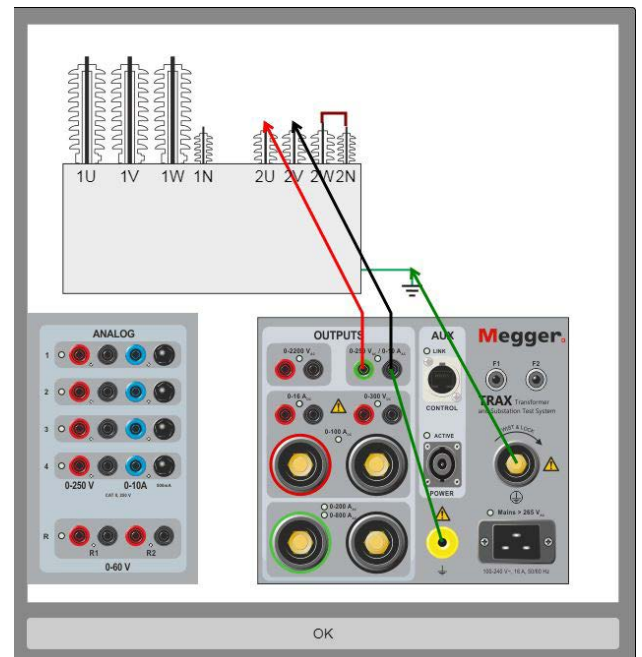
Sin configuración


- 1] Seleccione la tensión de prueba. Para esta prueba, se utiliza un generador de 250 V. Seleccione también la frecuencia (el valor por defecto es la frecuencia de la línea)
- 2] Conecte los cables del generador al devanado de alta tensión.

- 3] Pulse  para iniciar la primera prueba.
- 4] Las lecturas se visualizarán automáticamente cuando sean estables y el generador se detendrá.
- 5] Continúe con la siguiente prueba. Se añadirán nuevas pruebas a la tabla. Se puede volver a medir una línea en la tabla activando la fila actual y empezando una nueva medición.
- 6] Cuando la prueba haya terminado, se pueden guardar los resultados en un archivo/informe.

Con configuración del transformador

- 1] Seleccione la configuración del transformador,
- 2] Introduzca el número de derivaciones y las tensiones para la primera derivación y para la última.
- 3] Elija el devanado que tenga derivaciones.
- 4] Seleccione la tensión de prueba.
- 5] Seleccione la frecuencia (el valor por defecto es la frecuencia de la línea)
- 6] Conecte los cables al objeto de prueba tal y como se describe en la tabla y en la imagen de conexión.



- 7] Pulse  para iniciar la primera prueba. Las lecturas se visualizarán automáticamente cuando sean estables y el generador se detendrá.
- 8] Continúe con la siguiente prueba. Se puede volver a medir una línea en la tabla activando la fila actual y empezando una nueva medición.
- 9] Cuando la prueba haya terminado, se pueden guardar los resultados en un archivo/informe.

8

Aplicaciones del transformador de medida (software opcional)

8.1 Resistencia de devanado del transformador de corriente

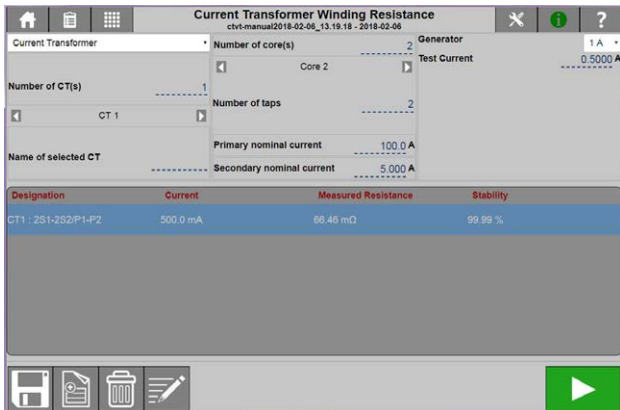
La aplicación de resistencia de devanado CT se utiliza para medir la resistencia de la CC en devanados secundarios de transformadores de corriente.



Importante

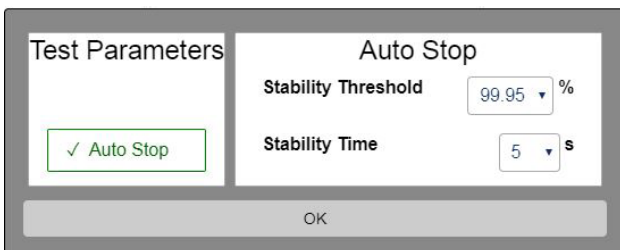
Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8. Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

1] Pulse 



Ajustes

1] Pulse 



2] Seleccione los parámetros de prueba y efectúe los ajustes.

Parámetros de prueba


Parada automática	Activar parada automática
-------------------	---------------------------

Parada automática

Umbral de estabilidad	Seleccione los valores mínimos de estabilidad
Tiempo de estabilidad	Tiempo mínimo de estabilidad antes de iniciar la medida/parada. Por ejemplo, cuando la estabilidad es de > 99,95 % durante > 3 seg, la medición se detiene automáticamente.

Instrucciones paso a paso

Prueba manual

- 1] Elija «Prueba manual»
- 2] Conecte los cables de corriente y de tensión al objeto de prueba.
- 3] Conecte los cables a los canales de TRAX.
- 4] Elija un generador.
- 5] Seleccione la corriente de prueba y pulse  para iniciar la prueba.
- 6] En el modo manual, cuando la lectura es estable, detenga la medición y se visualizará el resultado. En parada automática, la medición se detendrá automáticamente cuando se hayan alcanzado los criterios de estabilidad.
- 7] Realice la siguiente medición.
- 8] La descarga se realiza de forma automática cuando se detiene la medición.




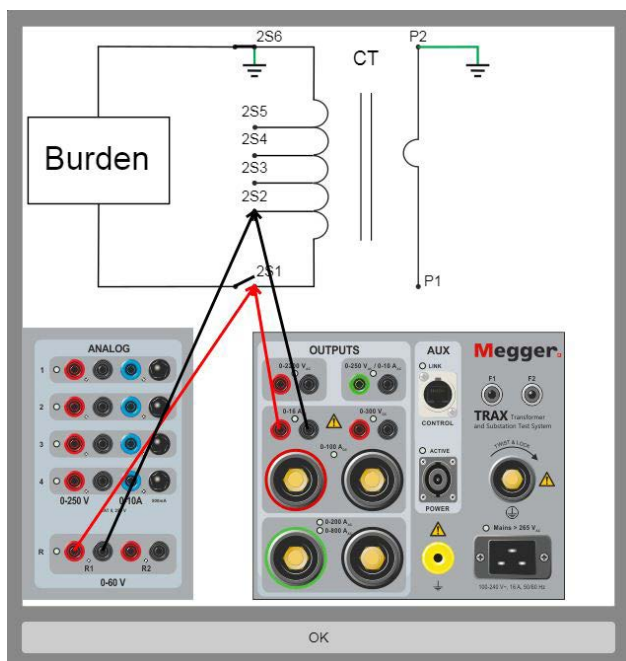
ADVERTENCIA


No quite ningún cable hasta que la descarga haya finalizado. Espere hasta que se apague el testigo **ACTIVO** en el panel del TRAX. También aparece una ventana emergente de descarga en la pantalla y un sonido (si el zumbador está activado).

Prueba con la configuración del transformador

- 1] Seleccione el transformador de corriente.
- 2] Seleccione el número de CTs e introduzca el nombre de cada uno.
- 3] Seleccione el número de núcleos.

- 4] Seleccione el número de derivaciones para cada núcleo.
- 5] Introduzca la temperatura de aislamiento.
- 6] Conecte los cables.
Si pulsa , le mostrará la conexión.



- 7] Seleccione el generador y configure la corriente de prueba.
- 8] Pulse  para iniciar la prueba.
Se inyectará la corriente y se medirá la resistencia de devanado.

Nota Normalmente, la resistencia de devanado se mide solo en la derivación que se utiliza. Sin embargo, se puede medir la resistencia de devanado para todas las derivaciones.

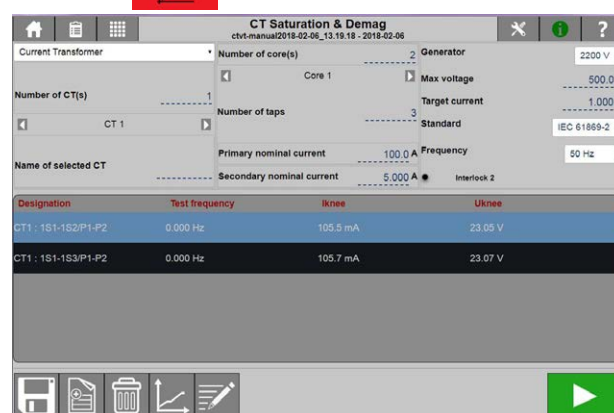
- 9] En el modo manual, cuando la lectura es estable, detenga la medición y se visualizará el resultado.
En parada automática, la medición se detendrá automáticamente cuando se hayan alcanzado los criterios de estabilidad.
- 10] Repita la prueba para todas las derivaciones y todos los núcleos.
- 11] Guarde los resultados.

Nota Se recomienda desmagnetizar los núcleos del transformador de corriente después de una prueba de CC. Esto se puede hacer mediante la excitación de CT y la aplicación de Desmagnetización.

8.2 Saturación y desmagnetización del transformador de corriente

La prueba de saturación se usa para identificar el punto de curva del CT de conformidad con las normas. El CT se excita aplicando tensión al lado secundario y se aumenta la tensión progresivamente hasta que el CT esté en saturación. El punto de curva se puede definir como un punto en el que, aumentando una pequeña cantidad de tensión, la corriente aumenta significativamente. Entonces la tensión de prueba se reduce progresivamente hasta cero para desmagnetizar el CT.

- 1] Pulse 



Ajustes

- 1] Pulse 

Parámetros de prueba


- En «Frecuencia», se puede elegir la frecuencia de potencia (50/60 Hz) o 162/3, 25 y 55. Por defecto, es la frecuencia elegida en la configuración general.

Instrucciones paso a paso


Prueba manual

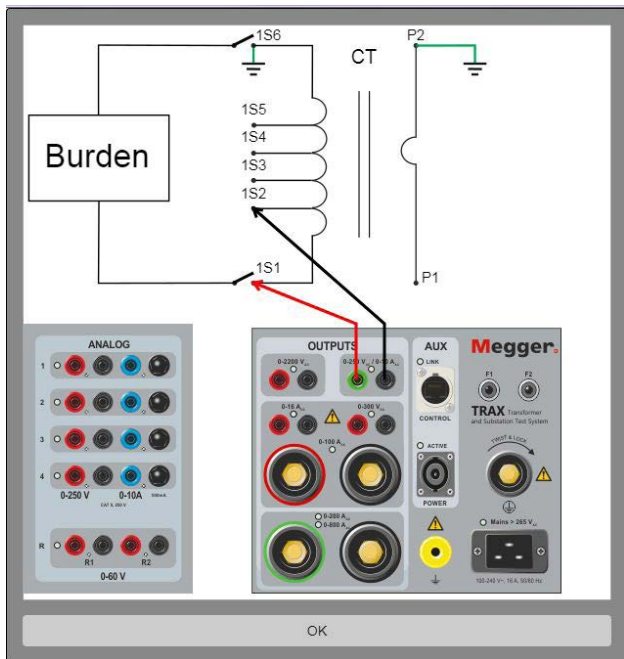
- 1] Elija «Prueba manual»
- 2] Conecte los cables de corriente y de tensión al objeto de prueba.
- 3] Conecte los cables a los canales de TRAX.
- 4] Elija un generador.
- 5] Seleccione Tensión y corriente de prueba máx.


Nota Se recomienda configurar la tensión de prueba en aproximadamente el 75 % de la tensión del punto de curva. Consulte el cálculo del punto de curva a continuación, si lo desconoce.

- 6] Pulse  para iniciar la prueba. Se inyectará la tensión y se medirá la relación. La prueba se detendrá automáticamente cuando se alcance un resultado.
- 7] Realice la siguiente medición.
- 8] Guarde los resultados

Con configuración

- 1] Seleccione el transformador de corriente.
- 2] Seleccione el número de CTs e introduzca el nombre de cada uno.
- 3] Seleccione el número de núcleos.
- 4] Seleccione el número de derivaciones para cada núcleo.
- 5] Conecte los cables.
- 6] Si pulsa , le mostrará la conexión.



- 7] Seleccione la tensión de prueba.
- 8] Pulse  para iniciar la prueba. Se inyectará la tensión y se medirá la relación. La prueba se detendrá automáticamente cuando se alcance un resultado.
- 9] Repita la prueba para todas las derivaciones y todos los núcleos
- 10] Guarde los resultados

8.3 Relación U del transformador de corriente

La aplicación de la relación CT del TRAX determina la relación del transformador de corriente, tal y como la definen los estándares internacionales. La aplicación proporciona una tensión de la prueba de excitación al devanado secundario del transformador de corriente y mide simultáneamente la tensión del devanado primario. Se mide la relación de tensión, se muestra la relación de la placa equivalente y se compara con la relación de la placa esperada.

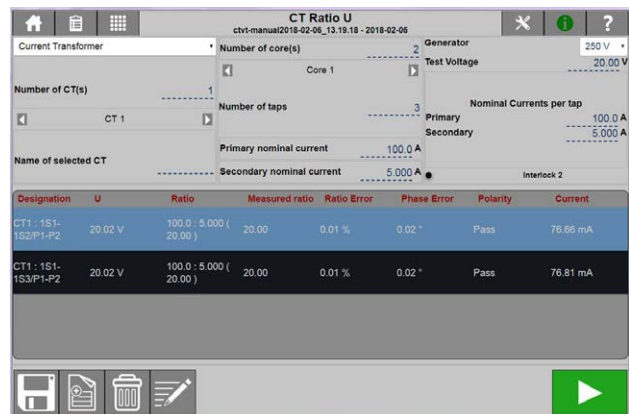
TRAX mide la relación, la desviación de fase y la polaridad al mismo tiempo. La prueba se puede hacer en la frecuencia de potencia o, preferiblemente, a una frecuencia distinta de la frecuencia de potencia para evitar interferencias.




Importante

Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8..
Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

- 1] Pulse 



Ajustes

- 1] Pulse 

Error máx. (%)	El ajuste define el límite en el que se deberían resaltar los valores medidos.
Frecuencia de prueba	Selección de la frecuencia de prueba; 16 2/3, 25, 50, 55 o 60 Hz


Instrucciones paso a paso

Prueba manual


- 1] Elija «Prueba manual»
- 2] Conecte los cables de corriente y de tensión al objeto de prueba.
- 3] Conecte los cables a los canales de TRAX

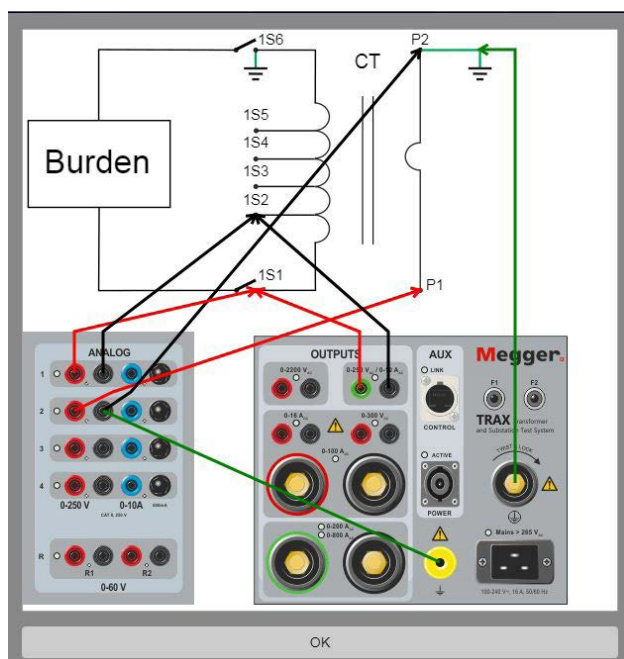
- 4] Elija un generador
- 5] Seleccione la tensión de prueba


Nota Se recomienda configurar la tensión de prueba en aproximadamente el 75 % de la tensión del punto de curva. Consulte el cálculo del punto de curva a continuación, si lo desconoce.

- 6] Pulse  para iniciar la prueba. Se inyectará la tensión y se medirá la relación. La prueba se detendrá automáticamente cuando se alcance un resultado.
- 7] Realice la siguiente medición.
- 8] Guarde los resultados

Con configuración

- 1] Seleccione el transformador de corriente.
- 2] Seleccione el número de CTs e introduzca el nombre de cada uno
- 3] Seleccione el número de núcleos.
- 4] Seleccione el número de derivaciones para cada núcleo.
- 5] Conecte los cables
Si pulsa , le mostrará la conexión.



- 6] Seleccione la tensión de prueba
- 7] Pulse  para iniciar la prueba. Se inyectará la tensión y se medirá la relación. La prueba se detendrá automáticamente cuando se alcance un resultado.
- 8] Repita la prueba para todas las derivaciones y todos los núcleos
- 9] Guarde los resultados



CONSEJO

La tensión del punto de curva aproximada se puede calcular con las fórmulas:
Polaridad: Superado, fase cercana a 0 grados.
No superado, fase cercana a 180 grados.

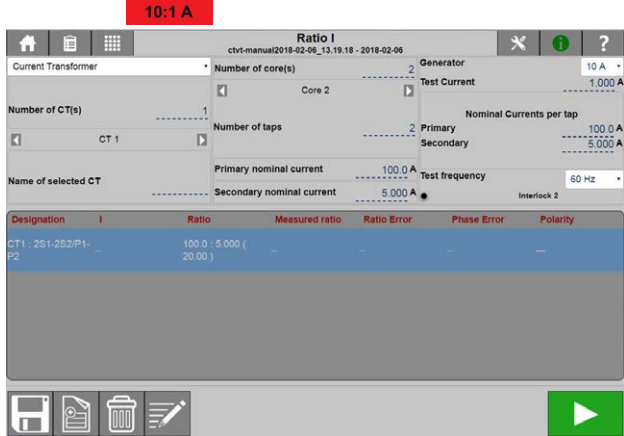
Núcleo de protección	$V_{slv} = I_s * ALF (R_{ct} + (VA/I_s^2))$
Núcleo de medición	$V_{slv} = I_s * FS (R_{ct} + (VA/I_s^2))$
Donde:	
I_s	Corriente secundaria nominal
R_{ct}	Resistencia secundaria de CT
VA	Carga de CT nominal
ALF	Factor de límite de precisión
FS	Factor de seguridad

Las fórmulas solo proporcionan una estimación aproximada. La teoría en la que se basan las fórmulas es solamente la tensión de la fuente, la impedancia de la fuente y la carga. No se basa en ningún comportamiento del núcleo magnético.

8.4 Relación I del transformador de corriente

En la relación I de CT, la corriente se inyecta en el lado primario del CT y se miden y se registran la corriente secundaria y la tensión. La carga también se puede medir en esta aplicación. Mide la amplitud y el ángulo de la fase de la corriente y de la tensión en el CT secundario, y con la corriente primaria medida, calcula la relación real y la desviación a partir de la relación nominal.

1] Pulse 



2] Seleccione «Transformador de corriente»

Ajustes

1] Pulse 

2] Configure el Error máx. y seleccione Frecuencia.

Error máx. (%)	El ajuste define el límite en el que se deberían resaltar los valores medidos.
Frecuencia	Selección de la frecuencia de prueba; 16 2/3, 25, 50, 55 o 60 Hz

Instrucciones paso a paso

Prueba manual


Importante

Asegúrese de que un lado de los devanados primario y secundario estén conectados a la tierra en todo momento. De lo contrario, los resultados de la medición se verán afectados y el instrumento se puede estropear.

- 1] Elija Prueba manual.
- 2] Conecte los cables de corriente y de tensión al objeto de prueba.
- 3] Conecte los cables a los canales de TRAX.
- 4] Cortocircuite todos los núcleos secundarios que no se midan.

- 5] Defina las corrientes nominales para primario/ secundario.
- 6] Elija un generador 10/200/800A, a falta del tipo de unidad del TRAX.
- 7] Seleccione la corriente de prueba.


Nota *Seleccione una corriente de prueba apropiada; la mejor precisión se alcanza a aproximadamente el 75 % de corriente nominal pero cualquier valor entre el 10 %-100 % de corriente nominal se considera aceptable.*

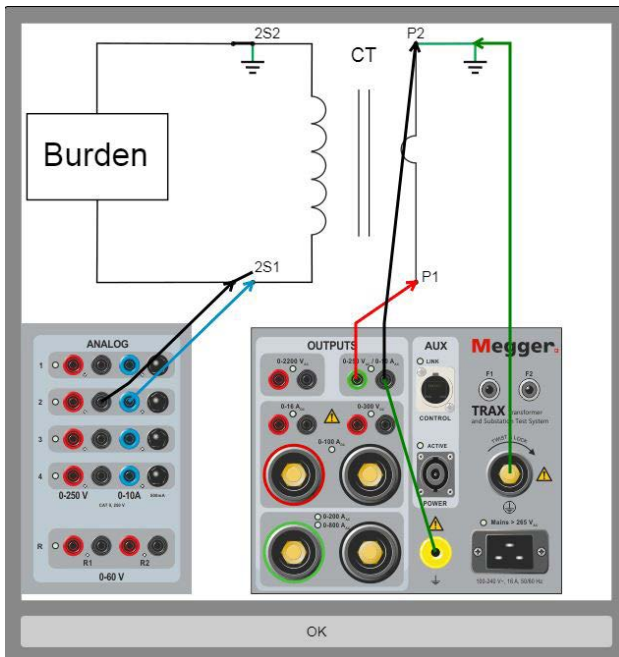
- 8] Pulse  para iniciar la prueba. Se inyectará la corriente y se medirá la relación. La prueba se detendrá automáticamente cuando se alcance un resultado.
- 9] Realice la siguiente medición.
- 10] Repita la prueba para todas las fases y todos los núcleos
- 11] Guarde los resultados.

Con configuración

- 1] Seleccione el transformador de corriente.
- 2] Seleccione el número de CTs e introduzca el nombre de cada uno.
- 3] Seleccione el número de núcleos.
- 4] Seleccione el número de derivaciones para cada núcleo.
- 5] Cortocircuite todos los núcleos secundarios que no se midan.
- 6] Defina las corrientes nominales para primario/ secundario.
- 7] Elija un generador 10 / 200 / 800 A.
- 8] Seleccione la corriente de prueba.

Nota *Seleccione una corriente de prueba apropiada; la mejor precisión se alcanza a aproximadamente el 75 % de corriente nominal, pero cualquier valor entre el 10 %-100 % de corriente nominal se considera aceptable.*


- 9] Conecte los cables como se muestra en la imagen. Si pulsa , le mostrará la conexión.



8.5 Relación del transformador de tensión

La aplicación de la relación VT de TRAX determina la relación del transformador de tensión, tal y como la definen los estándares internacionales. La aplicación proporciona una tensión de la prueba de excitación al devanado primario del transformador de tensión y mide simultáneamente la tensión del devanado secundario. La relación de tensión se visualiza y compara con la relación de la placa esperada.

TRAX mide la relación, la desviación de fase y la polaridad al mismo tiempo. La prueba se puede hacer en la frecuencia de potencia o, preferiblemente, a una frecuencia distinta de la frecuencia de potencia para evitar interferencias.

10] Pulse  para iniciar la prueba. Se inyectará la corriente y se medirá la relación. La prueba se detendrá automáticamente cuando se alcance un resultado.


11] Repita la prueba para todas las derivaciones y todos los núcleos


12] 12] Guarde los resultados.

La relación de vueltas que haya obtenido debe coincidir con la relación de la placa nominal y la polaridad debería indicar «Superado».

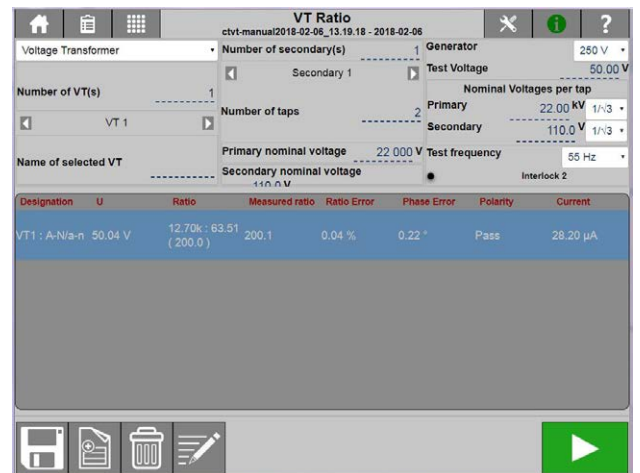
Tabla de resultados

I	corriente primaria medida
Error de fase	ángulo de fase entre la corriente primaria y la secundaria
Relación	valor de la placa
Relación medida	relación calculada a partir de las corrientes medidas
Error de relación	diferencia entre la relación de la placa y la relación medida
Polaridad	Superado, fase cercana a 0 grados. No superado, fase cercana a 180 grados.

 **Importante**
 Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8. Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

 **Precaución**
 No genere nunca tensión en el lado secundario del VT.

1] Pulse  10:1




Ajustes

1] Pulse 

Error máx. (%)	El ajuste define el límite en el que se deberían resaltar los valores medidos.
Frecuencia	Selección de la frecuencia de prueba; 16 2/3, 25, 50, 55 o 60 Hz

Instrucciones paso a paso


Prueba manual

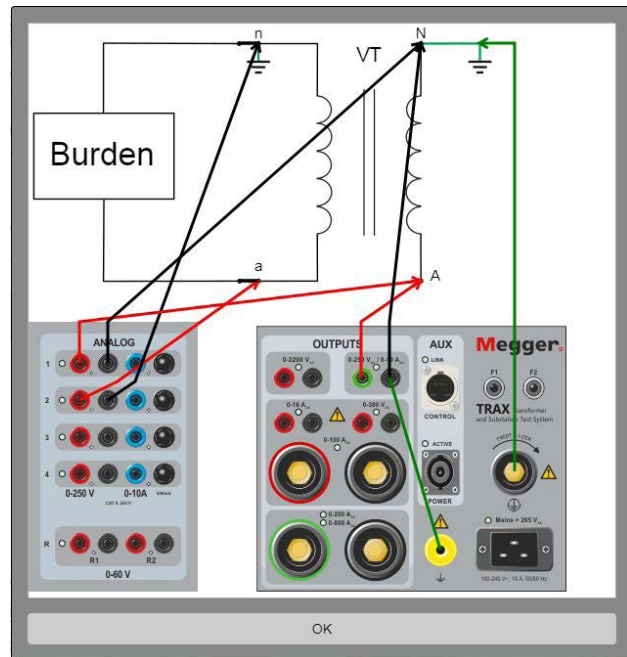
- 1] Elija Prueba manual
- 2] Conecte los cables de corriente y de tensión al objeto de prueba.
- 3] Conecte los cables a los canales de TRAX
- 4] Elija un generador
- 5] Seleccione la tensión de prueba
- 6] Pulse  para iniciar la prueba. Se inyectará la tensión y se medirá la relación. La prueba se detendrá automáticamente cuando se alcance un resultado.
- 7] Realice la siguiente medición.
- 8] Guarde los resultados


Con configuración

- 1] Seleccione el transformador de tensión.
- 2] Introduzca las tensiones nominales primarias y secundarias.

Nota *Las tensiones de la placa primaria y secundaria se muestran muchas veces como tensión fase-fase dividida entre $\sqrt{3}$ en la placa. Para una mayor comodidad, se puede configurar si los valores primario y secundario están configurados en fase-fase o fase-neutro, consulte los ajustes (no publicados todavía).*

- 3] Seleccione el número de VTs e introduzca el nombre de cada uno.
- 4] Seleccione el número de núcleos.
- 5] Seleccione el número de derivaciones para cada núcleo.
- 6] Conecte los cables.
Si pulsa , le mostrará la conexión.



- 7] Seleccione la tensión de prueba.
- 8] Pulse  para iniciar la prueba. Se inyectará la tensión y se medirá la relación. La prueba se detendrá automáticamente cuando se alcance un resultado.
- 9] Realice la siguiente medición.
- 10] Guarde los resultados

Polaridad: Superado, fase cercana a 0 grados.
No superado, fase cercana a 180 grados.

9 Aplicaciones de subestaciones (software opcional)

9.1 Resistencia de contacto



Importante

Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8. Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

1] Pulse

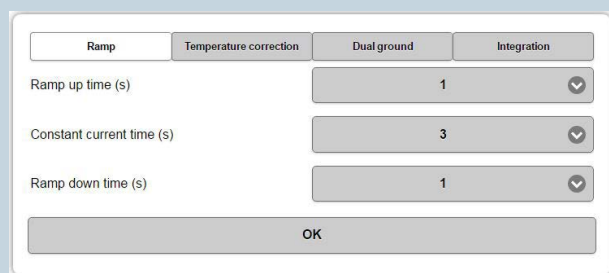


Ajustes

1] Pulse

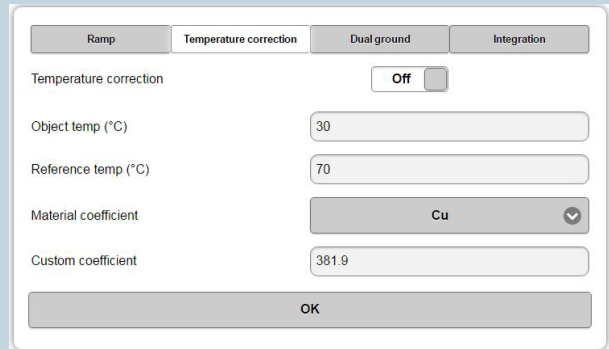
Realice los ajustes que desee para los siguientes aspectos: Rampa, Corrección de la temperatura, DualGround e Integración.

Ramp



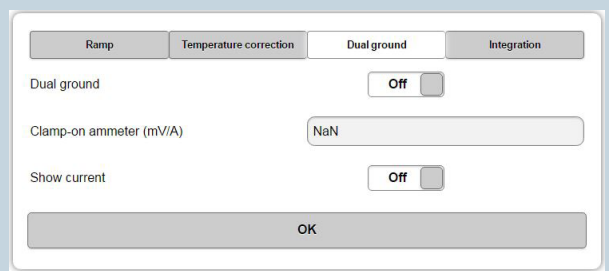
Tiempo de la rampa ascendente (s)	1, 2, 3, 5, 10 o 20
Tiempo de corriente constante (s)	3, 5, 10, 20, 60 o 3600
Tiempo de la rampa descendente (s)	0,3, 1, 2, 3, 5, 10 o 20

Corrección de la temperatura



Corrección de la temperatura	On/Off Los valores medidos se corregirán automáticamente a la temperatura de referencia.
Temp. del objeto (°C)	Introduzca la temperatura del objeto de prueba.
Temp. de referencia (°C)	Temperatura de referencia a la que se ajustará la resistencia.
Coefficiente material	Para cobre, aluminio o definido por el cliente.
Coefficiente personalizado	Solo aplicable cuando el coeficiente del material está configurado en definido por el cliente.

DualGround



DualGround	On/Off
Amperímetro de pinza (mV/A) (accesorio opcional, conectado a entrada R2)	Configure la relación para el amperímetro de pinza (mV/A)
Mostrar corriente	On/Off

Integración (Solo para el funcionamiento en modo continuo)




Ramp	Temperature correction	Dual ground	Integration
Integration/measurement time		1	▼
Averaging		3	▼
Display update frequency		2	▼
OK			

Tiempo de integración/medición	0,1, 0,2, 0,5, 1, 2, o 4
Promedio	1, 2, 3, 4 o 5
Mostrar período de actualización	1, 2, 3 o 4

La corriente paralela se mide con un TC de pinza externo conectado al canal R2 y se necesita un valor para el amperímetro de pinza en mV/A (página de ajustes). Se utiliza para calcular la corriente que fluye en la ruta paralela.

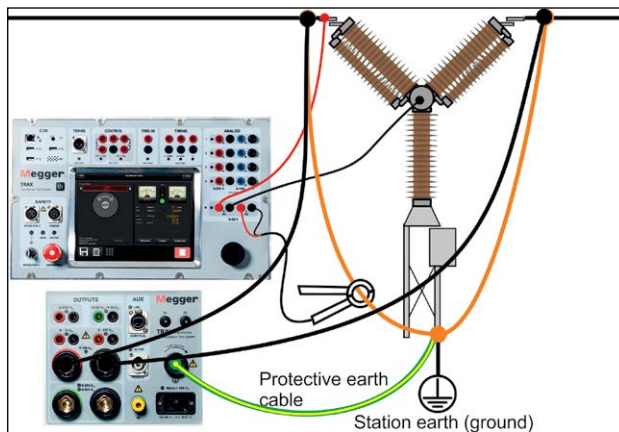
Las mediciones se realizan como se ha indicado anteriormente y el valor medido se ajusta automáticamente a la corriente paralela.

Conexión para la medición

- 1] Conéctese al objeto de prueba y a tierra en un lado.
- 2] Seleccione el «Generador» deseado y luego «Corriente de prueba». Una vez realizada la selección, se puede ajustar la corriente de prueba dentro del rango de corriente actual.
- 3] Seleccione "Continua", si lo desea. Por defecto, está seleccionada la prueba única.
- 4] Pulse  para iniciar la inyección de corriente.
 - A) En una prueba única, la medición se realizará automáticamente y se visualizará el resultado.
 - B) En modo continuo, pulse  para registrar cada prueba y pulse  para detener el generador.

Mediciones a tierra doble

La función de Tierra doble se utiliza en situaciones en las que la corriente a través del objeto de prueba no es la misma que la corriente generada. Un ejemplo común es medir los contactos del interruptor de circuito con el interruptor de circuito conectado a tierra en ambos lados.



9.2 Interruptor de circuito

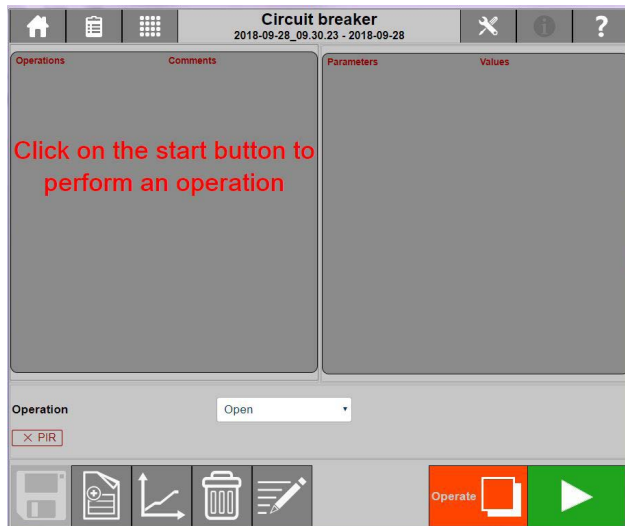
La aplicación del interruptor de circuito se utiliza para la medición del tiempo y de la corriente de la bobina de los interruptores de circuito con bobinas en funcionamiento, por lo general interruptores de circuito de 1 kV o tensiones más altas. La aplicación es adecuada para medir un interruptor de circuito trifásico con un punto de interrupción por fase, es decir, un interruptor de circuito común en una red de distribución.



Importante

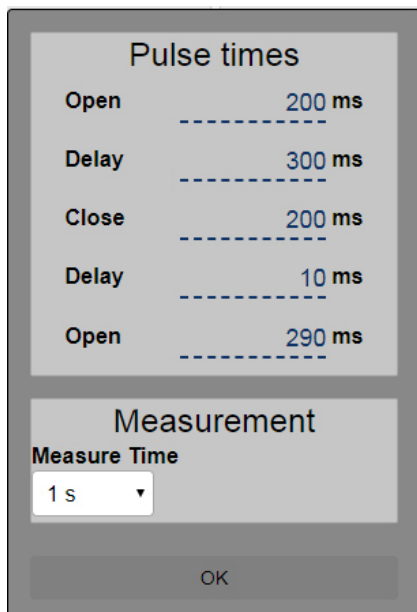
Lea y cumpla las instrucciones de seguridad "2 Seguridad" en la página 8. Cumpla siempre con las regulaciones locales de seguridad.

1) Pulse



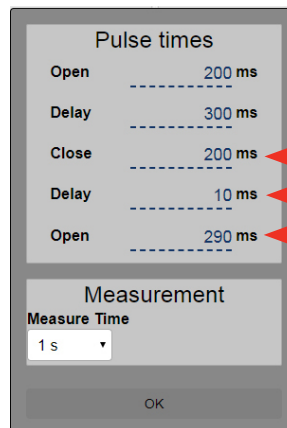
Ajustes

1) Pulse






Tiempos de impulso	
Abrir	Las longitudes de impulso y los tiempos de demora se pueden configurar para la secuencia de funcionamiento del interruptor de circuito.
Retardo	
Cerrar	
Retardo	Un impulso de abrir o cerrar comienza a 0 ms y termina en el tiempo establecido.
Abrir	
El tiempo de retardo es el tiempo entre impulsos de abrir/cerrar.	
Medición	
Tiempo de medida	Seleccione el tiempo total para la medición

Ejemplo para el funcionamiento cerrar-abrir



Configure los tiempos para:

-  Cerrar
-  Retardo
-  Abrir

Instrucciones paso a paso

Botones de funcionamiento



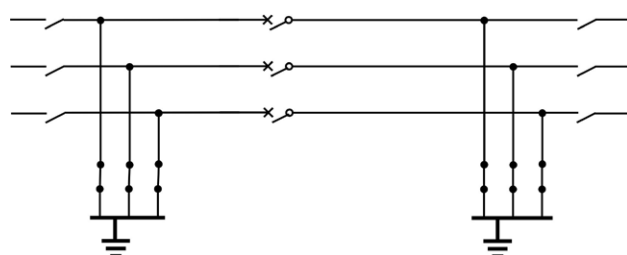
Operar si solo desea cambiar la posición del interruptor de circuito y no medir la operación.



Ejecutar y medir si quiere realizar una medición de la operación del interruptor de circuito.

El procedimiento de prueba normal es realizar una serie de operaciones individuales. Comience con un abrir, luego un cerrar y repita esto tres veces para cada tipo. Después, continúe con un par de operaciones múltiples.

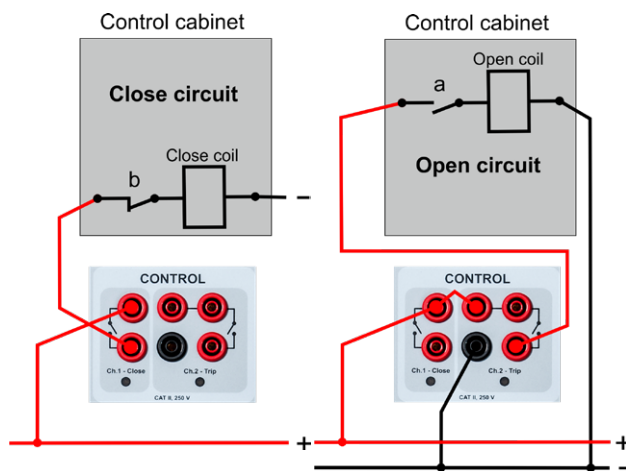
- 1) Abra el interruptor de circuito.
- 2) Desconecte y conecte a tierra en ambos lados del interruptor de circuito antes de establecer cualquier conexión.



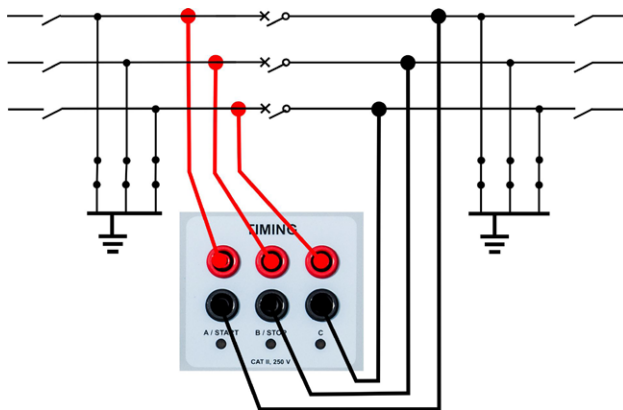
3] Conecte las salidas de CONTROL a los circuitos de abrir y cerrar en el armario de control del interruptor de circuito.

Los contactos de CONTROL en el TRAX se utilizan para manejar por vía remota el interruptor de circuito. CONTROL también mide la corriente y la tensión suministradas para la operación. La tensión de control se puede suministrar desde la batería de la estación o desde una unidad de fuente de alimentación, por ejemplo, una Megger B10E. Se registra la tensión abierta.

Nota Si el valor de CC negativo no es accesible, todavía se pueden realizar mediciones, pero no se puede medir el parámetro «Tensión de control abierta».



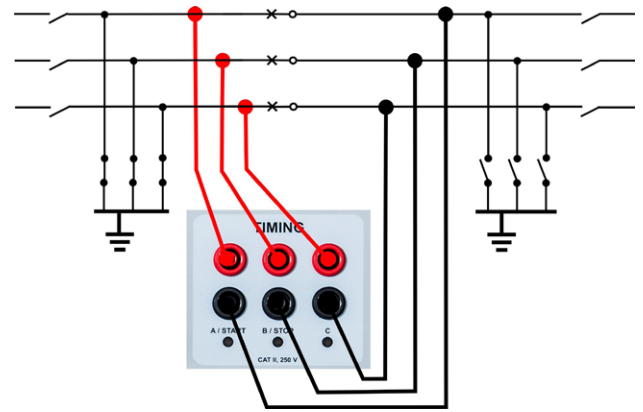
4] Conecte las entradas de TIEMPO a las fases correspondientes sobre el punto de interrupción del interruptor de circuito.



ADVERTENCIA

Cierre el interruptor de circuito antes de quitar las conexiones a tierra en un lado del interruptor de circuito.

Antes de realizar la prueba, se debe retirar la conexión a tierra de un lado.



5] Configure el «Tiempo de medida» y los «Tiempos de impulso».

Los valores recomendados para una Operación de abrir son:

1 seg para el tiempo de medida y 200 ms para el tiempo de impulso.

6] Seleccione «Operación» en la lista desplegable.

7] Conecte el dispositivo de interbloqueo remoto a «Interbloqueo 2» de TRAX.

8] Mantenga pulsado el botón Interbloqueo y pulse para operar el interruptor de circuito.

9] Lea los resultados.

10] Seleccione la siguiente operación y vuelva a operar el interruptor de circuito.

Nota Para los interruptores de circuito de casete o enchufables, desconecte el interruptor de circuito del conmutador y conecte los cables de tiempo en los indicadores de fase sin establecer conexiones a tierra.

Operaciones múltiples

Tiempos de impulso (ms)

La longitud de impulso recomendada para una operación (cerrar o abrir) es de 200 ms. Retardo de 300 ms antes de una operación de cerrar durante operaciones múltiples.

Operación cerrar-abrir (disparo libre)

Una operación para simular la conexión a una avería y el interruptor de circuito debería dispararse (abrirse) directamente. Normalmente, no se utiliza ningún retardo o 10 ms en esta operación.

Operación abrir-cerrar (recierre automático)

Simulación de una operación de recierre en el circuito del alimentador.

Para simular un interruptor de circuito de línea que recibe la orden de recierre automático después de una avería. Según la IEC, la operación de cerrar siempre debe tener un retardo de 300 ms en una operación múltiple.

Abrir - cerrar - abrir

Simulación de una operación de recierre durante la cual la avería no se ha despejado.

Según la IEC, la operación de cerrar siempre debe tener un retardo de 300 ms en una operación múltiple.

Parámetros de los resultados de la prueba**Tiempo****Tiempo de apertura A/B/C**

Tiempo transcurrido desde la hora cero del sistema (cuando se envía el impulso de abrir al interruptor de circuito) hasta la separación final del contacto en la operación de apertura para esa fase.

Tiempo de apertura RA/RB/RC

Tiempo transcurrido desde la hora cero del sistema (cuando se envía el impulso de abrir al interruptor de circuito) hasta la separación final del contacto PIR (resistor de preinserción) de la fase más lenta.

Tiempo de apertura

Tiempo transcurrido desde la hora cero del sistema (cuando se envía el impulso de abrir al interruptor de circuito) hasta la separación final del contacto de la fase más lenta.

Corriente Pk

Corriente pico en la operación de abrir. Corriente máxima a través de la bobina durante la operación.

T. control ab. (Tensión de control abierta)

Tensión de alimentación abierta [T] la tensión mínima disponible durante el funcionamiento abierto. Se mide automáticamente dentro del instrumento.

Tiempo de cierre A/B/C

Tiempo transcurrido desde la hora cero del sistema (cuando se envía el impulso de cerrar al interruptor de circuito) hasta el toque con el primer contacto en la operación de cierre para esa fase.

Tiempo de cierre RA/RB/RC

Tiempo transcurrido desde la hora cero del sistema (cuando se envía el impulso de cerrar al interruptor de circuito) hasta el toque con el primer contacto PIR (resistor de preinserción) hasta el toque con el primer contacto al cerrar en la fase más lenta.

Tiempo de cierre

Tiempo transcurrido desde la hora cero del sistema (cuando se envía el impulso de cerrar al interruptor de circuito) hasta el toque con el primer contacto al cerrar en la fase más lenta.

Corriente Pk

Corriente pico al cerrar.

Debe seguir los valores manuales del interruptor de circuito de la corriente máxima de la bobina durante el funcionamiento.

Cls df ABC (Tiempo de cierre del interruptor de circuito)

Sincronización de las fases en los tiempos de la operación de cierre. Diferencia de tiempo (df) entre la fase más lenta y la fase más rápida en la operación de cierre.

Opn df ABC (Tiempo de apertura del interruptor de circuito)

Sincronización de las fases en los tiempos de una operación de apertura. Diferencia de tiempo (df) entre la fase más lenta y la fase más rápida en una fase de operación de apertura en cuanto al tiempo se refiere.

Cls df M-R RA/RB/RC

Diferencia entre el contacto principal y el del resistor al cierre. Diferencia de tiempo (df) entre el primer toque del contacto del resistor y el primer toque del contacto principal en la operación de cierre.

Opn df M-R RA/RB/RC

Diferencia entre el contacto principal y el del resistor en la apertura. Diferencia de tiempo (df) entre la última separación del contacto principal y la última separación del contacto del resistor en una operación de apertura.

Dif. A-B-C

Diferencia entre fases Diferencia en el tiempo entre la fase más lenta y la más rápida de una operación.

Tiempo CO A/B/C

Tiempo transcurrido desde el toque del primer contacto hasta la separación final para un solo contacto en una operación de CO (cerrar-abrir).

Tiempo CO RA/RB/RC

Tiempo transcurrido desde el toque del primer contacto del contacto del resistor hasta la separación final para un solo contacto del resistor en una operación de CO.

Tiempo OC A/B/C

Tiempo transcurrido desde la separación del contacto final hasta el primer toque del contacto para un solo contacto en una operación de OC (abrir-cerrar).

Tiempo OC RA/RB/RC

Tiempo transcurrido desde la separación del contacto del resistor final hasta el primer toque del contacto del resistor para un solo contacto del resistor en una operación de OC (abrir-cerrar).

Tiempo de apertura 2

Tiempo transcurrido desde el tiempo hasta cero del sistema hasta la separación del contacto final para un solo contacto en una operación de OCO.

Interpretaciones de los resultados

Los valores están disponibles en el manual del interruptor de circuito o en un protocolo del fabricante del interruptor de circuito.

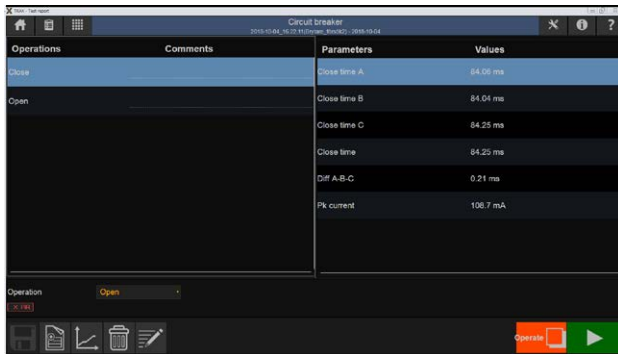
Nota *Es habitual que los datos de un interruptor de circuito no estén disponibles. Puede comparar las mediciones nuevas y las antiguas y también establecer comparaciones entre interruptores de circuito del mismo tipo.*

Tiempo

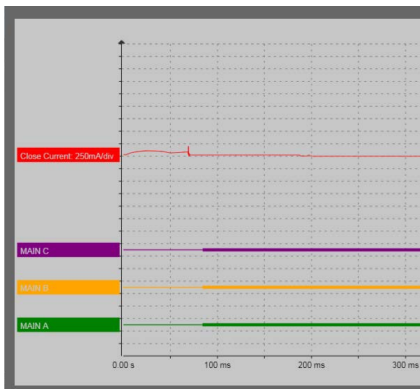
Sincronización del interruptor (fase vs. fase) Dif. A-B-C

- < 1/4 de ciclo en la operación de cierre (IEC62271-100) (5 ms)
- < 1/6 de ciclo en la operación de apertura (IEC62271-100) (3,33 ms)

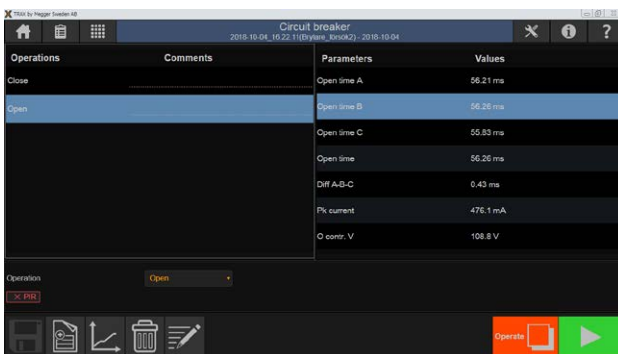
Ejemplos de resultados



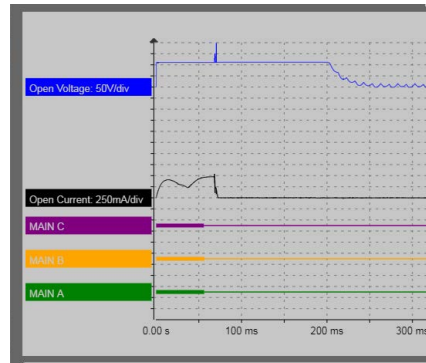
Ejemplo: Grabación de cierre, lista de parámetros.



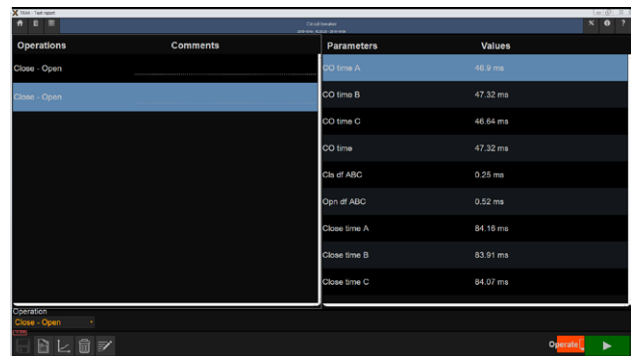
Ejemplo: Gráfico de cierre.



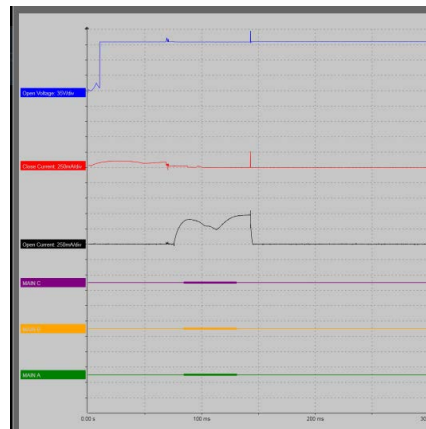
Ejemplo: Grabación de apertura, lista de parámetros.



Ejemplo: Gráfico de apertura que muestra la tensión de alimentación (azul), la corriente de la bobina (negro) y el tiempo; C (morado), B (amarillo), A (verde).



Ejemplo: Grabación de cerrar-abrir, lista de parámetros.



Ejemplo: Gráfico de cerrar-abrir.

9.3 Impedancia de línea (factor k)

La aplicación de la impedancia de línea está bajo la sección de la subestación.

1] Pulse

El propósito de la medición de la impedancia de línea es determinar los parámetros del modelo de línea. En el modelo de línea en el que se utilizan componentes simétricos, estos parámetros se definen por las impedancias de secuencia cero Z_1 y Z_0 y se utilizan para el cálculo de los factores K.

Hay que medir siete configuraciones de prueba distintas. En cada configuración, la prueba se realiza en dos frecuencias distintas de la frecuencia de alimentación, ya que la medición en la frecuencia de la línea no es posible debido a una alta interferencia. Los resultados se mostrarán en la frecuencia de alimentación por la interpolación de los puntos medidos.

Nota *Para obtener las instrucciones completas, consulte el manual del usuario del «Kit de impedancia de línea».*
N.º art. ZP-AJ06E

10 Tratamiento de datos y creación de informes

10.1 Aspectos generales

- La arquitectura de datos de TRAX se basa en las pruebas realizadas con una aplicación específica en el que cada prueba puede contener una o varias mediciones.
- Se pueden recopilar las pruebas en una sesión de prueba que contenga diversas pruebas, por ejemplo, en un transformador de potencia.
- Las pruebas se pueden almacenar en archivos como pruebas independientes o como un único archivo que contiene una sesión completa con diversas pruebas.
- Una sesión de prueba solo puede contener mediciones para una configuración y pruebas manuales adicionales. Si se inicia una sesión con configuración, por ejemplo, un transformador con devanado doble Delta-Wye con 17 derivaciones, las pruebas consecutivas tendrán automáticamente la misma configuración.
- Una sesión de prueba se inicia cuando TRAX se inicia y termina cuando TRAX se cierra o cuando el usuario selecciona "nuevo" en la vista de Inicio.
- Se puede guardar cualquier sesión de prueba en el archivo de informe durante la sesión, después de ella o al cerrarla. Esto se define como "guardado activo", es decir, los datos se guardan con una acción, por ejemplo, el botón "guardar" de una aplicación a otra.
- Si selecciona el modo de autoguardado, TRAX creará un archivo cuando se abra la primera aplicación (nueva) que contiene una primera medición y pedirá el nombre y la ubicación. Después de esto, todas las mediciones y/o cambios de las aplicaciones se guardarán automáticamente.
- En el modo manual ("nunca"/"multímetro"), TRAX no enviará recordatorios de guardar, pero el usuario puede, así y todo, guardar manualmente los resultados si lo necesita.
- Además de guardar los resultados de las mediciones y las pruebas, TRAX guarda automáticamente cada medición individual en archivos de registro para cada aplicación. Esto se tiene que considerar como una copia de seguridad y no como pensado para la creación de informes generales.

10.2 Configuración del objeto de prueba

Sin configuración - Prueba manual


Se abren varias aplicaciones de TRAX predeterminadas de fábrica sin ninguna configuración de objeto de prueba. Se trata de un modo de prueba manual que permite la medición directa sin introducir ningún dato concreto. Usted especifica las conexiones (y puede acceder al campo de las notas) y la aplicación visualiza los resultados de la prueba en la tabla. Se puede realizar cualquier número de mediciones y, cuando se guarda la prueba, el archivo solo contendrá la información del objeto de prueba que se haya introducido directamente en el archivo de informe.

Configuración de la prueba
















En muchas situaciones, es aconsejable y, en ocasiones, obligatorio, introducir la configuración del objeto de prueba, por ejemplo, cuando mida la relación de vueltas del transformador y la compare con la placa.




Cuando se selecciona «Usar configuración», TRAX le pedirá información: grupo vectorial, tensión de alta tensión y baja tensión, etc. Esta información se usará en las pruebas consecutivas y se almacenará en el archivo de informe.

10.3 Guardar y creación de informes


Una medición o la sesión de una prueba se pueden guardar en un archivo/informe durante la sesión o una vez finalizada esta. Los archivos de informe se pueden visualizar en cualquier momento, pulsando el icono de informe 





Botones del menú en las vistas de informe y de guardar

	Inicio
	Atrás
	Aplicaciones
	Cargar prueba
	Guardar
	Guarda una copia en un destino seleccionado, por ejemplo, memoria USB
	Volver al informe/archivo anterior
	Imprimir La función de la impresora solo funciona si se utiliza TRAX Control en el ordenador.
	Exportar como xml Los datos de los resultados se pueden exportar como archivo XML, que se puede usar con otros programas.
	Exportar como texto Los datos de los resultados se pueden exportar como archivo de texto, que se puede usar con otros programas
	 Activa/desactiva la función de editar en la tabla del informe de la prueba
	Eliminar archivo. Solo se puede utilizar si la carpeta de archivos no está bloqueada
	Crear nueva carpeta
	Expulsa de manera segura la o las unidades USB conectadas a TRAX

	Alterna entre mostrar las carpetas y los archivos del PC o de TRAX
	Actualizar el contenido de la carpeta
	Bloquear/desbloquear carpeta para eliminar archivos

Botones de acción


El informe puede incluir varias pruebas en múltiples páginas. Los botones de acción, que se describen a continuación, se activan con el botón de la parte superior derecha  , en la ventana "Informe de la prueba".

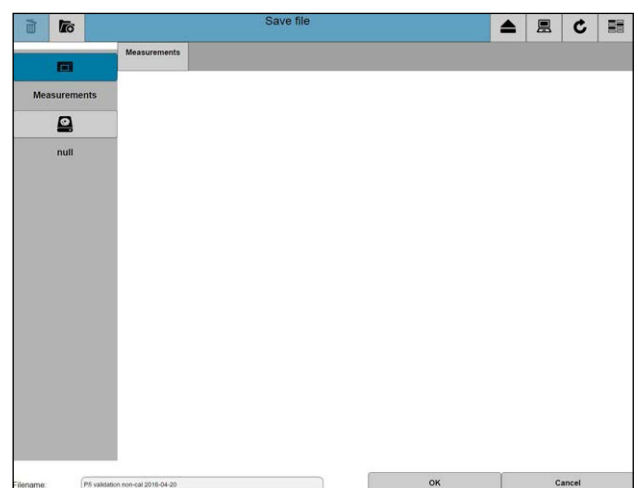
	Traslada la prueba a la aplicación actual para, por ejemplo, volver a hacer o añadir mediciones.
	Creación de una nueva prueba dentro de la misma sesión de prueba.
	Eliminación de una prueba de la sesión/informe.
	Copia la tabla de resultados a formato CSV/texto en el destino seleccionado, por ejemplo, una unidad USB.





Guardar una prueba en un archivo de informe

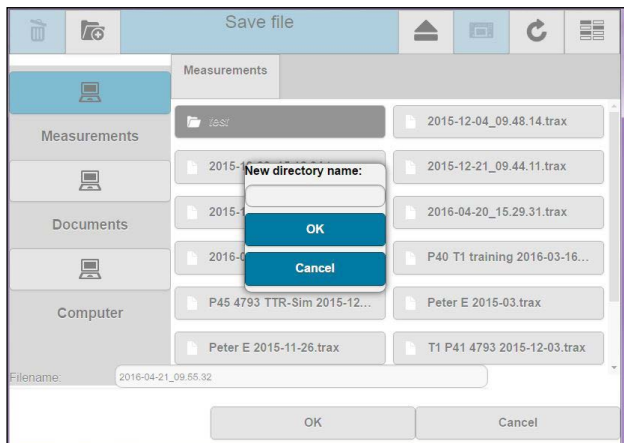
1] Pulse  para guardar.

Si selecciona autoguardar, TRAX le pedirá automáticamente que lo guarde cuando se abra la primera aplicación de la sesión de prueba.

Puede guardarlo en el PC, en TRAX o en una unidad USB. Para alternar la ubicación en la que guardarlo (TRAX/PC), pulse 




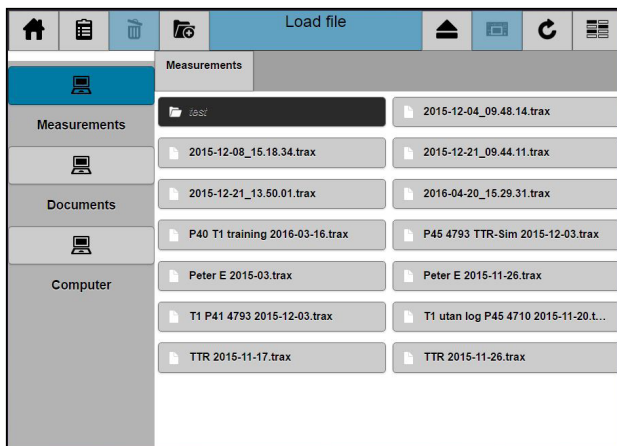
- 2] Cambie/edite el nombre del archivo y pulse "OK" (Aceptar)
- 3] Pulse el botón de informe .
- 4] Pulse  para guardar.
- 5] Para guardar una copia en una carpeta nueva, pulse .
- 6] Seleccione la ubicación para la copia.
- 7] Pulse  para crear una nueva carpeta.



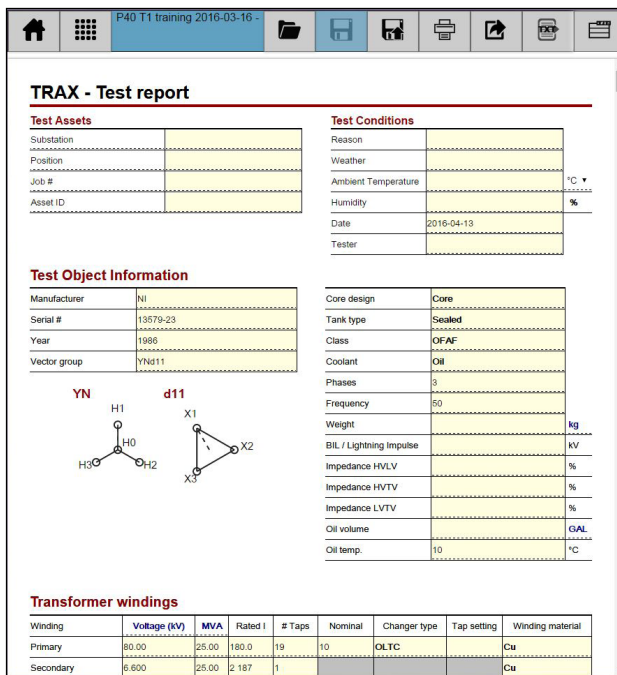
- 8] Introduzca el nombre del nuevo directorio y pulse "OK" (Aceptar).
- 9] Pulse "Nombre de archivo" para introducir el nombre.
- 10] Pulse el botón "OK" (Aceptar) para guardar el archivo.



10.4 Cargar archivo

- 1] Pulse . Aparecerá la ventana "Cargar archivo".



- 2] Seleccione el informe de la prueba que quiere abrir.



- 3] Para seleccionar otro informe, pulse  para seleccionar el informe/archivo.
- 4] Pulse  para activar los botones de acción, consulte "Botones de acción" en la página 75.


The screenshot shows the TRAX software interface with the following sections:

- Transformer windings table:**

Winding	Voltage (kV)	MVA	Rated I	# Taps	Nominal	Changer type	Tap setting	Winding material
Primary	80.00	25.00	180.0	19	10	OLTC		Cu
Secondary	6.600	25.00	2 187	1				Cu
- Winding resistance measurements table:**

Connection	Tap (P)	Current	Corrected Resistance to 85 °C	Stability		
H1-H0	19	404.4 mA	852.3 mΩ	---	---	✓
H1-H0	18	10.00 A	520.6 mΩ	100.0 %	---	---
H1-H0	17	10.00 A	507.9 mΩ	100.0 %	---	---
H1-H0	16	10.00 A	495.4 mΩ	100.0 %	---	---
H1-H0	15	10.00 A	483.0 mΩ	100.0 %	---	---
H1-H0	14	10.00 A	470.5 mΩ	100.0 %	---	---

10.5 Cargar plantilla

- 1] Pulse  para cargar un informe existente como plantilla para una nueva sesión de prueba, por ejemplo, cuando vaya a medir un transformador similar. El archivo/informe de TRAX se abrirá tal y como está, con los datos del transformador y las tablas de prueba, pero sin ninguna medición.

5] Desplácese hasta las mediciones deseadas.

Mediante el uso de los botones de acción, puede:

- Trasladar la prueba a la aplicación actual para, por ejemplo, volver a hacer o añadir pruebas.
- Iniciar una nueva prueba dentro de la misma sesión de prueba.
- Eliminar una prueba de la sesión/informe.
- Copie la tabla en formato de archivo CSV/texto (separador decimal y de tabulación) en el destino seleccionado, por ejemplo, una unidad USB.

Nota *La eliminación de datos en el archivo no se produce hasta que no contesta a la pregunta "¿Desea guardar los cambios?". Si los elimina por error: cierre/salga de la vista de informe, responda "No" a la pregunta de guardar los cambios. Se almacena el informe original sin ningún cambio. Vuelva a cargar el informe.*



Save Changes?

You have unsaved changes. Would you like to save before moving on?

Yes No Cancel

Eliminar archivos

En la ventana "Cargar archivo", también puede seleccionar los archivos que desee eliminar.

- 1] Pulse  para activar la eliminación.
- 2] Seleccione uno o más archivos para eliminar.
- 3] Pulse 

10.6 Archivo de registro de TRAX

A los archivos de registro se accede a través de "Registro" en el menú Inicio. Los archivos están organizados por aplicaciones.

	Time	Winding	Tap	Tap Voltage	U (Fq)	TTR	Measured TTR	% error	l exc (Fq)	Phase (Deg)	Phase (Minutes)
Resistance	16:01:04	H1-H3 / X0-X3	1	288.8	79.82	8.745	8.731	155.3 m	10.90 m	221.3 m	13.28
Turn ratio	16:02:49	H1-H3 / X0-X3	1	288.8	79.73	8.745	8.731	155.4 m	10.86 m	218.8 m	13.13
	16:03:06	H1-H3 / X0-X3	2	281.9	79.80	8.536	8.521	186.8 m	11.17 m	218.5 m	13.11
Demag	16:03:26	H1-H3 / X0-X3	3	275.0	79.79	8.328	8.315	161.1 m	11.63 m	217.9 m	13.08
	16:03:43	H1-H3 / X0-X3	4	268.1	79.80	8.119	8.109	130.8 m	12.17 m	222.0 m	13.32
CR	16:03:59	H1-H3 / X0-X3	5	261.3	79.78	7.911	7.898	165.2 m	12.73 m	225.6 m	13.54
	16:04:23	H2-H1 / X0-X1	5	261.3	79.79	7.911	7.898	160.8 m	12.40 m	218.2 m	13.09
Manual Control	16:04:35	H2-H1 / X0-X1	4	268.1	79.79	8.119	7.898	2.725	10.95 m	218.2 m	13.09
	16:04:41	H2-H1 / X0-X1	4	268.1	79.79	8.119	7.898	2.725	10.95 m	218.2 m	13.09
Excitation	16:04:48	H2-H1 / X0-X1	4	268.1	79.79	8.119	7.898	2.725	10.95 m	218.2 m	13.09
	16:04:58	H2-H1 / X0-X1	4	268.1	79.81	8.119	8.108	134.9 m	12.50 m	234.2 m	14.05
	16:05:13	H2-H1 / X0-X1	4	268.1	79.82	8.119	8.109	128.7 m	11.72 m	208.2 m	12.49
	16:05:30	H2-H1 / X0-X1	3	275.0	79.80	8.328	8.315	156.9 m	11.21 m	204.1 m	12.25
	16:05:46	H2-H1 / X0-X1	2	281.9	79.80	8.536	8.521	185.9 m	10.73 m	203.9 m	12.23

Los archivos de registro se pueden descargar a un USB o a un PC con el botón superior derecho. El nombre del archivo es *.log. El formato es texto delimitado por tabulaciones y los archivos se pueden importar directamente como datos desde texto en Excel. Ver el siguiente ejemplo.

Tiempo	Devanado	Derivación	Tensión de derivación	U (Fq)	TTR	TTR medida	% de error	l exc (Fq)	Fase (desmag.)	Fase (minutos)
16:01:04	H1-H3 / X0-X3	1	288,8	79,82298404	8,745039742	8,731460191	0,155282892	0,010902529	0,221320916	13,27925495
16:02:49	H1-H3 / X0-X3	1	288,8	79,73316426	8,745039742	8,731449598	0,155404028	0,010857631	0,218763181	13,12579086
16:03:06	H1-H3 / X0-X3	2	281,9125	79,79627549	8,536482051	8,520539455	0,186758382	0,011168756	0,218539378	13,11236269
16:03:26	H1-H3 / X0-X3	3	275,025	79,79326395	8,327924359	8,314507258	0,161109794	0,011634864	0,217935571	13,07613426
16:03:43	H1-H3 / X0-X3	4	268,1375	79,79542276	8,119366668	8,108744178	0,130829053	0,012166128	0,221951353	13,31708117
16:03:59	H1-H3 / X0-X3	5	261,25	79,77780771	7,910808977	7,897740809	0,165193822	0,012727199	0,225619454	13,53716726
16:04:23	H2-H1 / X0-X1	5	261,25	79,78636983	7,910808977	7,89808453	0,160848871	0,012395819	0,218229426	13,09376555
16:04:35	H2-H1 / X0-X1	4	268,1375	79,78636983	8,119366668	7,89808453	2,725362054	0,010952381	0,218229426	13,09376555
16:04:41	H2-H1 / X0-X1	4	268,1375	79,78636983	8,119366668	7,89808453	2,725362054	0,010952381	0,218229426	13,09376555
16:04:48	H2-H1 / X0-X1	4	268,1375	79,78636983	8,119366668	7,89808453	2,725362054	0,010952381	0,218229426	13,09376555
16:04:58	H2-H1 / X0-X1	4	268,1375	79,81087537	8,119366668	8,108414203	0,134893092	0,012499431	0,234196821	14,05180929
16:05:13	H2-H1 / X0-X1	4	268,1375	79,82208271	8,119366668	8,108918592	0,128680924	0,011717519	0,208185549	12,49113297
16:05:30	H2-H1 / X0-X1	3	275,025	79,79962282	8,327924359	8,314860947	0,156862758	0,011205049	0,204101436	12,24608618
16:05:46	H2-H1 / X0-X1	2	281,9125	79,80317883	8,536482051	8,520615935	0,185862464	0,010733944	0,203901405	12,2340843
16:06:03	H2-H1 / X0-X1	1	288,8	79,77118962	8,745039742	8,731616601	0,153494341	0,010298725	0,19919886	11,95193158
16:06:30	H3-H2 / X0-X2	1	288,8	79,81990417	8,745039742	8,723758047	0,243357324	0,007902342	0,154869073	9,292144371
16:06:38	H3-H2 / X0-X2	2	281,9125	79,81990417	8,536482051	8,723758047	2,193831082	0,007902342	0,154869073	9,292144371
16:07:01	H3-H2 / X0-X2	2	281,9125	79,83213248	8,536482051	8,513217914	0,272526038	0,008275373	0,161657851	9,699471065
16:07:18	H3-H2 / X0-X2	3	275,025	79,8004086	8,327924359	8,513275052	2,225652933	0,008245765	0,159178623	9,550717375
16:07:41	H3-H2 / X0-X2	3	275,025	79,7937044	8,327924359	8,307139828	0,249576371	0,008573294	0,157461986	9,447719172
16:08:06	H3-H2 / X0-X2	4	268,1375	79,81373307	8,119366668	8,101472628	0,220387141	0,008930984	0,159015948	9,540956886
16:08:31	H3-H2 / X0-X2	5	261,25	79,80348985	7,910808977	7,890445678	0,257411077	0,009323349	0,160623372	9,637402331

Nota *Los archivos de registro están pensados para un uso de emergencia/copia de seguridad y normalmente no se utilizan para la creación de informes.*

11 Control a distancia y puertos de comunicación

11.1 Puertos de comunicación

TRAX cuenta con los siguientes puertos de comunicación de datos:

- Puerto Ethernet para ejecutar el instrumento desde un PC externo o conectarlo a una red externa.
- WiFi (opcional) para ejecutar el instrumento desde un PC externo u otro dispositivo.
- Tres puertos USB para un uso multifunción: Transferir datos e informes a un PC, uso de un ratón externo o teclado, actualización de la unidad desde una unidad de memoria USB, etc.

11.2 Mando a distancia

TRAX220 y 280 se pueden utilizar de forma independientemente o con control a distancia a través de un dispositivo externo con la misma función.

TRAX219 solo se utiliza con el control a distancia.

Nota *Para el control remoto, debe instalarse «TRAX Control» en el dispositivo remoto.*

El dispositivo externo debe tener una versión del sistema operativo Windows 7 o superior y debe tener instalada la última versión del navegador web Chrome.

Si intenta conectar el TRAX desde "TRAX Control" y cada vez aparece un mensaje: «Se ha actualizado TRAX Control y se reiniciará ahora». El problema se puede solucionar reiniciando el PC.

Conexión de un dispositivo a TRAX

Cuando conecte el dispositivo por primera vez, debe instalar el SW "TRAX Control" en el dispositivo. Encuentre el SW en la unidad USB entregada con la unidad y ejecútelo/instálelo en su dispositivo.

Conexión a TRAX:

- 1] Conecte el cable Ethernet a TRAX o a una red a la que esté conectado TRAX.
- 2] Espere hasta que su dispositivo encuentre una unidad desconocida (normalmente, visualizará "?" en su símbolo de red)
- 3] Inicie «TRAX Control».
- 4] Al cabo de un tiempo, en la pantalla se mostrarán todas las unidades de TRAX que se encuentren en la red.
- 5] Seleccione la unidad con la que se quiere conectar.
- 6] Se abrirá un diálogo en el que se le pedirá que confirme el control a distancia manteniendo pulsado el botón de control de TRAX para habilitar el control a distancia.

Nota *Si TRAX tiene una versión de SW distinta que el dispositivo remoto, TRAX cambiará automáticamente la versión del SW externo a su propia versión*

- 7] Detenga el control a distancia cerrando el programa y desbloqueando TRAX para su uso independiente.

Nota *El procedimiento de emparejamiento debe repetirse cada vez que realice un intento de conexión. Se trata de una función de seguridad, especialmente para situaciones en las que una o más unidades TRAX están conectadas a una red y se pueden operar desde varios ordenadores.*

Modo fuera de línea (simulación)

- 1] Inicie «TRAX Control».
- 2] Seleccione "Trabajar sin conexión" para acceder al SW de TRAX con fines de demostración/ formación y para trabajar con archivos TRAX.
- 3] En el caso de algunas aplicaciones, es posible "medir" y obtener datos simulados.

Nota *TRAX no dispone de funciones de parada automática en el modo de simulación.*

12 Actualización de TRAX

12.1 Actualización

El SW de TRAX se puede actualizar a través de Internet o con una unidad USB.

Actualización a través de Internet

- 1] Conecte TRAX a un puerto de Internet abierto con acceso ilimitado.
- 2] Desde la página de Inicio, seleccione "Ajustes" y "Actualizar".
- 3] TRAX empezará a buscar actualizaciones disponibles y, cuando las encuentre, mostrará "Actualización disponible".
- 4] Descargue la actualización.
- 5] Inicie el proceso de actualización.



Importante

NO interrumpa el proceso de actualización.

Actualización mediante USB

- 1] Introduzca una memoria USB en uno de los puertos USB.
- 2] Seleccione "Actualizaciones" y "USB".
- 3] Descargue la actualización.
- 4] Inicie el proceso de actualización.



Importante

NO interrumpa el proceso de actualización.

Obtener una actualización TRAX (USB) a través del PC

- 1] Conecte el PC a un puerto de Internet abierto con acceso ilimitado.



Importante

El PC que se utilice para descargar la actualización TRAX debe estar conectado a la unidad física TRAX que se vaya a actualizar. Esta conexión debe ser el último TRAX conectado. El procedimiento es obligatorio para identificar la actualización correcta.

- 2] Desde la página de Inicio, seleccione "Ajustes" y "Actualizar".
- 3] El PC empezará a buscar actualizaciones disponibles y, cuando las encuentre, mostrará "Actualización disponible".
- 4] Descargue la actualización y guárdela en una unidad USB
- 5] Conecte la unidad USB a TRAX y continúe tal y como se describe en la sección "Actualización mediante USB" en la página 82.

Nota *Es muy recomendable reiniciar TRAX después de la actualización.*

13 Especificaciones

ESPECIFICACIONES DE TRAX

Las especificaciones son válidas con una tensión de entrada nominal y una temperatura ambiente de $+23\text{ °C} \pm 5\text{ °}$, (73 °F). Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Entorno

Campo de aplicación Para uso en subestaciones de alta tensión y en entornos industriales

Temperatura

Funcionamiento de -20 °C a $+55\text{ °C}$

Almacenamiento de -20 °C a $+70\text{ °C}$

Humedad $< 90\%$ HR, sin condensación

Marcado CE

CEM 2004/108/CE

LVD 2006/95/CE

General

Entrada de suministro eléctrico 100-240 V, 50/60 Hz ($\pm 10\%$)

Corriente de entrada $\leq 16\text{ A}$ continua
A corto plazo hasta $30\text{ A} < 60\text{ s}$

Fusibles principales F1 y F2, 25 A



PRUEBA DE TIERRA

Se tiene que conectar a la conexión de tierra del objeto de la prueba antes de conectar ningún otro cable a la unidad.



TIERRA

Para establecer una conexión a tierra adicional entre la unidad principal y los accesorios o para conectar a tierra objetos externos, por ejemplo, un carro opcional

Dimensiones 475 x 315 x 330 mm (asas excluidas)

Peso

TRAX 219 25 kg

TRAX 220 26 kg

TRAX 279 29 kg

TRAX 280 30 kg

Pantalla¹⁾

Tamaño 10,4"

Resolución 1024 x 768 XGA

Tipo TFT táctil

Relación de contraste 1000:1

Brillo 1000 cd/m²

1) TRAX 219 y 279 no tienen pantalla

Salidas

Elemento	Especificación	Comentario
0-2200 V _{ca}	1 A, 1 min 0,2 A, >2 h 2500 VA (máx.) Rango de frecuencia: 5-70 Hz	La salida está desconectada con un relé y "tiene corriente" solo cuando se selecciona este generador
0-250 V _{ca} / 0-10 A _{ca}	10 A, 1 min 20 A, máx. 10seg. 2,5 A, >2 h Rango de frecuencia: 5-505 Hz	
0-200 A _{ca}	200 A/6 V, 1 min 80 A, >2 h Rango de frecuencia: 45-70 Hz	TRAX 219/220
0-800 A _{ca}	0-800 A/6 V, 1 min 0-200 A/10 V, >2 h Rango de frecuencia: 45-70 Hz	TRAX 279/280
0-16 A _{cc}	16 A, continua 1 A, continua	
0-300 V _{cc}	10 A, 1 minuto 2,5 A, >2 h	CC rectificada. Pensada para su uso como, por ejemplo, suministro de CC auxiliar
0-100 A _{cc}	100 A, 2 minutos 70 A, continua	
Potencia de salida CC	Máx. 1000 VA, continua Máx. 50 V tensión de cumplimiento	
Salida binaria	250V/35A (máx.) 2 x 0-10000 s	Contactos de salida para accionar los OLTC y los interruptores

AUX

CONTROL	54 V CC	Comunicación Ethernet y potencia a los accesorios.
POTENCIA	0-235 V CA	Directamente desde el amplificador de potencia para alimentar los accesorios (TDX/TCX)
Con TRAX TDX	12 kV CA 0-12 kV/500 mA, 1 min 0-12 kV/300 mA, 4 min 0-12 kV/100 mA, continua	Consulte la ficha técnica de TDX
Con TRAX TCX	2000 A CA 0-2000 A/2,4 V, 1 min 0-1000 A/4,8 V, 1 min	

Entradas

Elemento	Especificación	Comentario
ANALÓGICA 1 2 3 4		
<i>Corriente</i>	4 x 0-10 A CA/CC	
<i>Tensión</i>	4 x 250/350 V CA/CC	
R1 R2	2 x 0-50 V CC	Pensada para mediciones de resistencia, pero se puede utilizar para la medición de la tensión CA hasta 40 V _{RMS}
TRANS		Entrada para transductores analógicos y señales analógicas de nivel bajo
TRIG IN (ACTIVACIÓN DE ENTRADA)		Contacto o detección de tensión
TIEMPO	3 x 0-10000 s	Entradas binarias para las mediciones de la sincronización en el temporizador y en aplicaciones de pruebas de relé. Entradas A y B dedicadas para el Inicio y la Parada.

Parámetros calculados/visualizados

Aritmética +, -, *, /

Potencia P, VA, Q, S

Impedancia R (DC), Z, Xp, Xs, Rs, Rp, Ls, Lp, Cs, Cp, fase

Reducción de la capacidad con una tensión de la red eléctrica inferior

La especificación de TRAX es válida con una tensión de la red eléctrica de 230-240 V. La potencia de salida se reduce con tensiones de la red eléctrica inferiores.

Reducción de la capacidad a una temperatura ambiental alta

La especificación de TRAX es válida a 23 ±5 °C. Los tiempos de corriente de salida máximos se reducirán al utilizar TRAX en una temperatura ambiental alta.

Reducción de la capacidad a frecuencias más bajas

La especificación de salida de la tensión de TRAX es de 50 Hz. La salida de la tensión máxima a frecuencias más bajas está limitada por el transformador. La reducción de la capacidad es lineal con una frecuencia y una salida de tensión máxima a 5 Hz del 10 % de la salida nominal.

Precisión de la medición

*Tensión CA/
CC externa y
corriente* 0,05 % de la lectura + 0,05 % FS (I ≤ 5 A CC/RMS)
0,2 % de la lectura + 0,2 % FS (5 < I ≤ 10 A CC/RMS)

*Corriente CC
interna* 0,1 % de la lectura + 0,1 % FS

*Corriente CA
interna* 0,2 % de la lectura + 0,2 % FS

*Tensión CA
interna* 0,2 % de la lectura + 0,2 % FS

Fase (0-360 °) 0,1 °

Precisión de medición de los parámetros derivados (típicos)

	Rango	Precisión
<i>WRM</i>	Generador de 1 A: 10 mΩ–10 kΩ Generador de 16 A: 0,63 mΩ–33,3 Ω Generador de 100 A: 0,1 mΩ–2,5 Ω	0,15 % RD + 0,15 % FS
<i>TTR</i>	2500:1 – 1:25 000	0,07 %

COM

Puerto Ethernet Para ejecutar el instrumento desde un PC externo o conectarlo a una red externa.

Conector para antena Wifi Para ejecutar el instrumento de forma inalámbrica desde un PC o tablet. (Opcional)

USB Tres puertos USB para un uso multifunción

Índice

A	
Accesorios incluidos	16
Accesorios opcionales	17
Actualización	82
Actualización a través de Internet	82
Actualización mediante USB	82
Ajustes del generador	27
Ajustes del instrumento	28
Ajustes generales	24
Ajustes GUI	24
Apagado de TRAX	22
Aplicaciones de la subestación	66
Aplicaciones del transformador	36, 50
Aplicaciones del transformador avanzado	50
Aplicaciones del transformador estándar	36
Archivo de registro	78
Avisos de advertencia y precaución	8
B	
Botón de control	13, 27
Botones de acción	75
C	
Cambiador de derivación de carga	53
Cargar archivo	76
Cargar plantilla	77
Comunicación	14
Conexión de un dispositivo a TRAX	80
Configuración del objeto de prueba	74
Configuración del transformador	37
CONTROL	15
Controles	12
Control manual	20, 26, 31
Corrección de la temperatura	66
Corriente de excitación	32, 44, 57
Corriente de excitación TC	33
Creación de una sesión de prueba con antelación	20
D	
Descripción del producto	6
Descripciones de las aplicaciones	23
Desmagnetización	40
Detección de tierra abierta	8
DualGround	66
E	
Elaboración de informes	74
Eliminar archivos	77
EMERGENCIA	14
Entradas analógicas	15
Equilibrio magnético	52
Especificaciones	84
Excitación y desmagnetización del transformador de corriente	59
F	
Factor k	72
Factor tan delta/de potencia TDX	46
Funcionamiento del cambiador de derivación	36
Funcionamiento general	22
G	
Garantía	7
GOST	57
Guardar una prueba	75
Guardar y creación de informes	75
I	
Impedancia	32
Impedancia de cortocircuito	47
Impedancia de línea	72
Información sobre el objeto de prueba (placa)	20
Instrucciones de seguridad	9
Instrucciones de uso	20
INTERBLOQUEO 1	14
INTERBLOQUEO 2	14
INTERMITENCIA	14
Interruptor de circuito	68
M	
Mando a distancia	80
Manipulación de datos	74
Mantenimiento	10
Medición de la respuesta de frecuencia de las pérdidas parásitas - FRSL	50
Mediciones a tierra doble	67
Mediciones de cortocircuito	32
Mediciones de impedancia de secuencia cero	32
Mediciones de la relación de vueltas del transformador de potencia	33
Mediciones de reactancia de fuga	32
Mediciones de resistencia	31

Mediciones de resistencia a la tensión.....	34
Menú de las aplicaciones	23
Menú principal	22
Modo fuera de línea (simulación)	81
O	
Obtener una actualización TRAX (USB) a través del PC	82
OLTC	53
Osciloscopio	30
P	
Panel lateral.....	12
Panel superior	13
Parámetros calculados	29
Prueba configurada	20
Prueba manual	20
Puertos de comunicación	80
R	
Reactancia de fuga.....	47
Relación del transformador de tensión.....	63
Relación de vueltas	41
Relación TC con corriente	34
Relación TC con tensión	33
Relación U del transformador de corriente.....	60
Reparaciones dentro de la garantía	7
Resistencia de contacto	66
Resistencia de devanado	36
Resistencia de devanado del transformador de corriente.....	58
S	
Salidas binarias	15
Seguridad	8
Seguridad del instrumento.....	9
Símbolos.....	8
Software opcional	19
T	
TIEMPO.....	15
TRANS	15
TRIG IN (ACTIVACIÓN DE ENTRADA).....	15
U	
Uso de la medición como plantilla	21

La "única" fuente que necesita para todos sus equipos de pruebas eléctricas

- Equipos de prueba de baterías
- Equipos detectores de fallos en cables
- Equipos de prueba de disyuntores
- Equipos de prueba de comunicaciones de datos
- Equipos de prueba de fibra óptica
- Equipos de prueba de la resistencia a tierra
- Equipos de prueba del factor de energía de aislamiento (C y DF)
- Equipos de prueba de la resistencia de aislamiento
- Equipos de prueba de líneas
- Ohmiómetros para resistencias bajas
- Equipos de prueba de motores y rotación de fase
- Multímetros
- Equipos de prueba de aceite
- Comprobadores de herramientas y aparatos portátiles
- Instrumentos de calidad de energía
- Equipos de prueba de recierre
- Equipos de prueba de relés
- Equipos de prueba de red T1
- Instrumentos de medición de velocidad y tacómetros
- Equipos de prueba de reflectómetros de dominio de tiempo (TDR)
- Equipos de prueba de transformadores
- Equipos de prueba de la degradación de la transmisión
- Equipos de prueba de medidores de vatios/hora
- Interruptores de prueba y bloques de terminales STATES®
- Programas profesionales de formación práctica técnica y sobre seguridad

Megger es el líder mundial en fabricación y distribución de instrumentos de prueba y medición usados en las industrias de electricidad, cableados y telecomunicaciones.

Con instalaciones de investigación, ingeniería y fabricación en EE. UU., Reino Unido, Alemania y Suecia, junto con oficinas de ventas y soporte técnico en la mayoría de los países, Megger tiene una ubicación única para satisfacer las necesidades de sus clientes a nivel mundial.

Megger cuenta con las certificaciones ISO 9001 y 14001. Megger es una marca comercial registrada.

Megger Group Limited REINO UNIDO Dover, Kent CT17 9EN INGLATERRA

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| ■ AUSTRALIA | ■ POLONIA |
| ■ BULGARIA | ■ RUMANÍA |
| ■ CANADÁ | ■ RUSIA |
| ■ REPÚBLICA CHECA | ■ SINGAPUR |
| ■ CHINA | ■ ESLOVAQUIA |
| ■ FRANCIA | ■ SUDÁFRICA |
| ■ ALEMANIA | ■ ESPAÑA |
| ■ HUNGRÍA | ■ SUECIA |
| ■ LA INDIA | ■ SUIZA |
| ■ INDONESIA | ■ TAIWÁN |
| ■ REINO DE BAHRÉIN | ■ TAILANDIA |
| ■ COREA | ■ EMIRATOS ÁRABES UNIDOS |
| ■ MALASIA | ■ EE.UU. |
| ■ PAKISTÁN | ■ VIETNAM |
| ■ FILIPINAS | |



Megger[®]

WWW.MEGGER.COM

Dirección postal:
Megger Sweden AB
Box 724
SE-182 17 DANDERYD
SUECIA

Dirección de visita:
Megger Sweden AB
Rinkebyvägen 19
SE-182 36 DANDERYD
SUECIA

T +46 8 510 195 00 seinfo@megger.com
F +46 8 510 195 95 www.megger.com