

**INSTRUMENTO DE PRUEBA DE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
Y VOLTAJE DE MEGGER
MANUAL DE USUARIO DEL MVCT**

**1 de octubre de 2017
Número de pieza**

Tabla de contenidos

1.0	MVCT	13
1.0	Introducción	13
1.2	Terminología	13
1.2.1	Acrónimos	13
2.0	MVCT Desembalaje y preparación para el uso	14
2.1	Contenido del kit MVCT	14
2.2	Montaje e instalación	16
2.3	Puertos de comunicación.....	17
2.3.1	Puertos Ethernet del MVCT	17
2.3.2	Puertos Ethernet de la pantalla	17
2.3.3	Interfaz USB 2.0 de la pantalla.....	17
2.4	Voltaje de alimentación.....	18
2.5	Sistema operativo	18
3.0	Nociones básicas de funcionamiento	18
3.1	General	18
3.2	Prueba de TC	18
3.2.1	Prueba de relación	18
3.2.2	Prueba de polaridad.....	20
3.2.3	Prueba de excitación	21
3.2.4	Prueba de resistencia de aislamiento.....	23
3.2.5	Prueba de carga	23
3.2.6	Resistencia del devanado secundario	25
4.0	Sistema de alimentación	25
4.1	Arranque inicial.....	25
5.0	Interfaz de usuario.....	26
5.1	Pantalla integrada o Smart Touch View Interface	26
5.2	Interfaz del ordenador personal.....	28
5.3	Interfaz de software.....	31
5.4	Modos de prueba	33
5.4.1	Modo de prueba de TC: elementos de menú.....	33
5.4.2	Modo de prueba de TC: elementos de menú.....	66
5.4.3	Modo de pruebas de relé.....	78
6.0	Pruebas de TC con MVCT.....	80
6.1	Creación de un plan de prueba	80
6.2	Prueba de saturación de TC.....	84
6.2.1	Método 1: concurrente.....	84
6.2.2	Método 2: no concurrente o prueba en una sola toma	88
6.3	Prueba de relación	92
6.3.1	Método 1: concurrente.....	92
6.3.2	Método 2: no concurrente o prueba en una sola toma	96
6.4	Prueba de resistencia de devanado de TC:.....	101
6.4.1	Método 1: concurrente.....	101
6.4.2	Método 2: no concurrente o prueba en una sola toma	105

6.5	Prueba de aislamiento:	109
6.6	Prueba de carga	111
6.7	Prueba manual	115
6.8	Desmagnetización	118
6.9	Prueba automática	120
7.0	Pruebas de TC con MVCT	122
7.1	Prueba de relación	122
7.2	Prueba de resistencia de devanado de TV:	127
8.0	Pruebas de relés con MVCT	131
9.0	Datos de servicio	131
9.1	Mantenimiento preventivo	131
9.1.1	Examine la unidad cada seis meses en busca de lo siguiente:	131
9.1.2	Actualización del software	131
9.2	Instrucciones de mantenimiento y reparación	132
9.2.1	Solución básica de problemas	133
10.0	Preparación para el reenvío	134
Apéndice I Unidades TC montadas en bujes de transformador		135
Apéndice II Prueba de TC en un reactor		138
Apéndice III Unidades TC en el interior de la conexión delta		140

Listado de ilustraciones

Ilustración 1 Puertos Ethernet.....	17
Ilustración 2 Puerto Ethernet de conexión de la pantalla.....	17
Ilustración 3 Puerto USB	18
Ilustración 4 Pantalla inicial.....	26
Ilustración 5 Pantalla de conexión de instrumento	27
Ilustración 6 Pantalla principal de arranque.....	27
Ilustración 7 Pantalla inicial de PowerDB Lite.....	28
Ilustración 8 Cuadro de diálogo Configuración Instrumento	29
Ilustración 9 Cuadro de diálogo Seleccionar Una Plantilla	29
Ilustración 10 Pantalla de conexión de instrumento	30
Ilustración 11 Cuadro de diálogo de conexión	30
Ilustración 12 Pantalla de inicio de PowerDB Lite.....	31
Ilustración 13 Configuración del dispositivo: prueba de TC	34
Ilustración 14 Datos de placa de características: modo de prueba de TC.....	38
Ilustración 15 Pruebas de TC en pantalla de inicio.....	40
Ilustración 16 Pantalla de ejecución de todas las pruebas	41
Ilustración 17 Pantalla de prueba manual	42
Ilustración 18 Diagrama de conexiones de prueba manual	44
Ilustración 19 Ejemplo de prueba manual	46
Ilustración 20 Diagrama de conexión de desmagnetización.....	47
Ilustración 21 Proceso de desmagnetización	48
Ilustración 22 Diagrama de conexiones de prueba automática.....	49
Ilustración 23 Pantalla de prueba de saturación.....	50
Ilustración 24 Pantalla de prueba de relación	52
Ilustración 25 Pantalla de prueba de resistencia de devanado	53
Ilustración 26 Pantalla de prueba de resistencia de aislamiento	55
Ilustración 27 Pantalla de prueba de carga	56
Ilustración 28 Informe de prueba de TC de ejemplo	58
Ilustración 29 Informe de prueba de varias tomas de ejemplo	59
Ilustración 30 Tablas de error de relación y fase	60
Ilustración 31 Cuadro de diálogo de configuración del informe	61
Ilustración 32 Evaluación del TC	62
Ilustración 33 Datos de la curva de excitación	62
Ilustración 34 Ver puntos de datos de excitación	63
Ilustración 35 Barra de herramientas de operaciones en archivo	63
Ilustración 36 Pantalla del administrador de archivos	64
Ilustración 37 Operaciones en archivo usando un PC	65
Ilustración 38 Guardar archivo usando un PC	66
Ilustración 39 Configuración del dispositivo: prueba de TV	67
Ilustración 40 Datos de placa de características: modo de prueba de TV	69
Ilustración 41 Modo de prueba de TV en pantalla de inicio.....	71

Ilustración 42 Pantalla de prueba de relación de TV	72
Ilustración 43 Pantalla de prueba de resistencia de devanado de TV	73
Ilustración 44 Informe de prueba de TV de ejemplo	74
Ilustración 45 Informe de prueba de TV sobre varias tomas de ejemplo	75
Ilustración 46 Prueba de TV: barra de herramientas de operaciones en archivo	76
Ilustración 47 Prueba de TV: pantalla del administrador de archivos	76
Ilustración 48 Prueba de TV: almacenamiento de archivos desde el PC	78
Ilustración 49 Inicio de sesión del sistema de pruebas de relé	79
Ilustración 50 Pantalla de prueba de relé	79
Ilustración 51 Ejecutar todas las pruebas: configuración	81
Ilustración 52 Plan de prueba: varias tomas	82
Ilustración 53 Diagrama de conexiones del TC para varias tomas: concurrente	83
Ilustración 54 Pantalla de prueba de saturación de TC: concurrente	83
Figura 55 Informe de prueba de TC: concurrente	84
Ilustración 56 Pantalla de prueba de saturación de TC: concurrente	86
Ilustración 57 Diagrama de conexiones de saturación de TC: concurrente	86
Ilustración 58 Pantalla de prueba de saturación de TC: concurrente	87
Ilustración 59 Pantalla de resultados de saturación de TC: concurrente	88
Ilustración 60 Pantalla de prueba de saturación de TC: no concurrente	89
Ilustración 61 Diagrama de conexiones de saturación de TC: no concurrente	91
Ilustración 62 Pantalla de prueba de saturación de TC no concurrente	92
Ilustración 63 Pantalla de prueba de relación de TC: concurrente	94
Ilustración 64 Diagrama de conexiones de relación de TC: concurrente	94
Ilustración 65 Pantalla de prueba de relación de TC	95
Ilustración 66 Resultados de la prueba de relación de TC: concurrente	96
Ilustración 67 Pantalla de prueba de relación de TC: no concurrente	97
Ilustración 68 Diagrama de conexiones de prueba de relación de TC: no concurrente	98
Ilustración 69 Pantalla de prueba de relación de TC: Abortar	100
Ilustración 70 Resultados de la prueba de relación de TC: no concurrente	100
Ilustración 71 Pantalla de prueba de devanado de TC: concurrente	102
Ilustración 72 Diagrama de conexiones de devanado de TC: concurrente	103
Ilustración 73 ABORTAR prueba de devanado de TC	104
Ilustración 74 Resultados de devanado de TC: concurrente	104
Ilustración 75 Pantalla de prueba de devanado de TC: no concurrente	106
Ilustración 76 Diagrama de conexiones de resistencia de devanado de TC: no concurrente	107
Ilustración 77 Pantalla de prueba de devanado de TC: Abortar	108
Ilustración 78 Resultados de devanado de TC: no concurrente	108
Ilustración 79 Pantalla de prueba de aislamiento de TC	110
Ilustración 80 Diagrama de conexiones de prueba de aislamiento de TC	110
Ilustración 81 Pantalla de prueba de aislamiento de TC	111
Ilustración 82 Resultados de la prueba de aislamiento de TC	111
Ilustración 83 Pantalla de prueba de carga de TC	113
Ilustración 84 Diagrama de conexiones de prueba de carga de TC	113
Ilustración 85 Abortar prueba de carga de TC	114
Ilustración 86 Pantalla de resultados de prueba de carga de TC	115
Ilustración 87 Pantalla de prueba manual de TC	116

Ilustración 88 Diagrama de conexiones de prueba manual de TC.....	117
Ilustración 89 Diagrama de conexiones de desmagnetización de TC.....	119
Ilustración 90 Pantalla de proceso de desmagnetización de TC.....	120
Ilustración 91 Diagrama de conexiones de autodiagnóstico de TC.....	121
Ilustración 92 Pantalla de prueba de autodiagnóstico de TC.....	122
Ilustración 93 Pantalla de prueba de relación de TV: no concurrente.....	124
Ilustración 94 Diagrama de conexiones de prueba de relación de TV: no concurrente.....	125
Ilustración 95 Pantalla de prueba de relación de TV.....	126
Ilustración 96 Resultados de la prueba de relación de TV.....	127
Ilustración 97 Pantalla de prueba de devanado de TV.....	128
Ilustración 98 Diagrama de conexiones de resistencia de devanado de TV.....	129
Ilustración 99 Pantalla de prueba de devanado de TV: Abortar.....	130
Ilustración 100 Resultados de devanado de TV.....	130

IMPORTANTE

Este manual, así como el hardware y el software que se describe en este documento, se distribuye con licencia y puede utilizarse o copiarse únicamente de acuerdo con los términos de esta licencia. El contenido de este manual se ofrece únicamente a título informativo y está sujeto a cambios sin previo aviso. Megger no asume ningún tipo de responsabilidad por los errores o inexactitudes que puedan aparecer en este manual.

La información y los datos de este manual de usuario son propiedad privada. El equipo que se describe en este documento puede estar protegido por patentes de EE. UU. Megger se reserva específicamente todos los derechos de esta información patentada, así como los derechos otorgados por cualquier patente. El envío de este manual de usuario no implica la renuncia a ninguno de estos derechos.

Con excepción de lo permitido por esta licencia, ninguna parte de esta publicación se puede reproducir, almacenar en un sistema de recuperación ni transmitir, de cualquier forma o por cualquier medio, de manera electrónica, mecánica, mediante grabación o de cualquier otra forma, sin el permiso previo por escrito de Megger.

Megger y el logotipo de Megger son marcas comerciales de Megger. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.

Aviso a usuarios finales del gobierno de EE. UU. El hardware, el software y la documentación son “artículos comerciales”, tal como se define dicho término en el título 48 del Código de Reglamentos Federales (CRF), sección 2.101, consistente en “software informático comercial” y “documentación de software informático comercial”, tal como se utilizan dichos términos en el título 48 del Código de Reglamentos Federales (CRF), sección 12.212 o sección 227.7202, según corresponda. En conformidad con el título 48 del Código de Reglamentos Federales (CRF), sección 12.212, o secciones 227.7202-1 a 227.7202-4, según corresponda, el software informático comercial y la documentación de software informático comercial están autorizados para usuarios finales del gobierno de EE. UU. (1) solo como artículos comerciales y (2) únicamente con aquellos derechos concedidos a los demás usuarios finales en virtud de los términos y condiciones establecidos en el acuerdo comercial estándar de Megger para este software y hardware. Quedan reservados todos los derechos sobre materiales inéditos de acuerdo con las leyes de copyright de los Estados Unidos. El destinatario, si se trata de un organismo gubernamental, reconoce que este manual y el equipo que se describe se adquirieron con los derechos limitados con respecto a los datos técnicos tal como se describe en la normativa ASPR 9-203 (b).

La STVI incluye un programa informático de tipo RTOS residente. Este programa pertenece a Megger y contiene ideas e información comerciales secretas de Megger.

Escrito y diseñado en Megger, 4271 Bronze Way, Dallas, Texas 75237.

Impreso en EE. UU.

© Megger 2013, todos los derechos reservados.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

ADVERTENCIA: LOS VOLTAJES GENERADOS POR ESTE INSTRUMENTO PUEDEN SER PELIGROSOS

Este instrumento se ha diseñado para garantizar la seguridad del operador; sin embargo, ningún diseño ofrece protección frente al uso incorrecto. Los circuitos eléctricos son peligrosos y pueden ser mortales si no se adoptan las medidas de precaución y seguridad pertinentes. El operador debe adoptar varias medidas de precaución de seguridad estándar. Se han colocado marcas de seguridad IEC en el instrumento, donde corresponda, para notificar al operador que debe consultar el manual de usuario para obtener instrucciones sobre el uso correcto o sobre temas de seguridad relacionados. Consulte la siguiente tabla de símbolos y definiciones.

Símbolo	Descripción
	Corriente continua
	Corriente alterna
	Corriente continua y alterna
	Terminal de conexión a tierra Hay un terminal de conexión a tierra del chasis común situado en el panel frontal (consulte Panel frontal en Descripción de controles).
	Terminal del conductor de protección
	Terminal del bastidor o del chasis
	Encendido (alimentación)
	Apagado (alimentación)
	Precaución, riesgo de descarga eléctrica



Precaución (consulte la documentación adjunta)

 **ADVERTENCIA: El operador o el técnico no deben intentar abrir o realizar, en ninguna circunstancia, una tarea de mantenimiento de un instrumento de Megger mientras está conectado a una fuente de alimentación. Existen voltajes que pueden causar lesiones graves o la muerte.**
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD (continuación)

A continuación, se describen algunos puntos específicos relacionados con la seguridad del sistema de prueba MVCT.

Lea y comprenda todas las precauciones de seguridad y las instrucciones de funcionamiento antes de utilizar la unidad.

La finalidad de este equipo se limita a su uso tal y como se describe en este manual de instrucciones. Si surgiera una situación no contemplada en las precauciones de seguridad generales o específicas, póngase en contacto el representante regional de Megger o con Megger, Dallas, Texas.

La seguridad es responsabilidad del usuario. El uso indebido de este equipo puede ser muy peligroso.

Antes de conectar el cable de alimentación, el equipo debe estar apagado. Asegúrese de que las salidas están desactivadas antes de realizar las conexiones de prueba.

NO intente conectar el conjunto de prueba al equipo activado.

NO intente conectar el conjunto de prueba a los transformadores de corriente, a menos que el primario del transformador de corriente esté conectado a tierra.

Utilice siempre cables de prueba debidamente aislados. Los cables de prueba opcionales están preparados para soportar potencias nominales continuas del sistema de prueba y deben utilizarse de la manera correcta y un mantenimiento adecuado. NO utilice cables de prueba rotos o que presenten grietas.

Apague siempre el sistema de prueba antes de desconectar el cable de alimentación.

NO intente utilizar la unidad sin una conexión a tierra de seguridad.

NO intente utilizar la unidad si el cable de alimentación terminal a tierra está roto o no se dispone de él.

NO utilice el conjunto de prueba en una atmósfera explosiva.

Solo deben utilizar el instrumento personas debidamente capacitadas y competentes.

Siga todas las advertencias de seguridad señaladas en el equipo.

Los temas importantes o relacionados con la seguridad, como la indicación siguiente, se identificarán con el símbolo contiguo. Lea el tema detenidamente, ya que puede estar relacionado con el funcionamiento seguro del sistema de prueba o la seguridad del operador.



El operador no debe introducir, en ninguna circunstancia, su mano o sus herramientas dentro del área del chasis cuando el sistema de prueba esté conectado a una fuente de alimentación. Existen voltajes que pueden causar lesiones graves o la muerte.

RAEE

El contenedor con ruedas tachado que figura en los productos Megger es un recordatorio de que no se deben eliminar junto con los residuos domésticos al finalizar su vida útil.

Megger está registrado en el Reino Unido como fabricante de equipos eléctricos y electrónicos. El número de registro es WEE/HE0146QT

Megger

1.0 MVCT

1.0 Introducción

El conjunto de prueba MVCT de Megger en una unidad ligera, robusta y portátil que se utiliza para probar transformadores de voltaje y corriente de forma automática o manual. En unidades TV inductivas, el MVCT puede realizar pruebas de saturación, relación, resistencia de devanado secundario, impedancia de cortocircuito secundario y de diversos aislamientos. El MVCT también puede realizar pruebas de saturación, relación, polaridad, resistencia de devanado, desmagnetizado y aislamiento en los transformadores de corriente. El MVCT proporciona una salida de voltaje y corriente variable controlada por microprocesador, así como instrumentación de precisión para realizar pruebas automáticas en unidades TC y TV de una y varias relaciones, que se traduce en una reducción del tiempo de prueba y un incremento de la productividad. El MVCT se conectará directamente a los TC de relación múltiple y realizará todas las pruebas (saturación, relación y polaridad, resistencia de devanado y aislamiento) en todas las tomas con solo pulsar un botón y sin cambiar los cables. El MVCT se puede controlar a través de una pantalla táctil LCD TFT integrada de alta resolución y a todo color de gran tamaño que permite al usuario realizar pruebas manuales y automáticas de forma rápida y sencilla mediante pantallas de prueba manual y rutinas de prueba predefinidas. La gran pantalla en color permite al usuario leer fácilmente todos los datos pertinentes mientras se realiza la prueba, y ofrece la posibilidad de ver la curva de saturación del transformador de corriente. El MVCT también se puede configurar sin pantalla de modo que se pueda controlar mediante un portátil. Tanto los transformadores de corriente como los transformadores de voltaje se pueden probar en la configuración de su equipo, por ejemplo, montados en transformadores, disyuntores en aceite o un conmutador. Es necesario aislar completamente el equipo del sistema eléctrico antes de realizar la prueba.

1.2 Terminología

Los acrónimos, términos y definiciones utilizados en este manual se describen a continuación.

1.2.1 Acrónimos

CA	Corriente alterna
SH	Sentido horario (rotación)
SAH	Sentido anti-horario (rotación)
TC	Transformador de corriente
CC	Corriente continua
GPS	Sistema de posicionamiento global
GUI	Interfaz gráfica de usuario

Hz	Hercio
ID	Identificación
E/S	Entrada/salida
KHz	Kilohercio
LCD	Pantalla de cristal líquido
LED	Diodo emisor de luz
MAG	Magnitud
PC	Ordenador personal
ROM	Memoria de solo lectura
STVI	Smart Touch View Interface
USB	Bus serie universal
VIGEN	Módulo generador de voltaje/corriente
VRMS	Tensión eficaz
TV	Transformador de voltaje
UUT	Unidad sometida a prueba

2.0 MVCT Desembalaje y preparación para el uso

2.1 Contenido del kit MVCT

Después de desembalar la unidad, compruebe si se han producido daños durante el envío. En caso afirmativo, póngase en contacto inmediatamente con la empresa de transporte para presentar una reclamación por daños y notifique a Megger sobre los daños producidos.

El contenido del embalaje de transporte variará en función de cómo se haya configurado el MVCT. A continuación se muestra una lista completa de todos los accesorios disponibles con el MVCT. Compruebe en la orden de compra y la configuración de su MVCT los accesorios que deben incluirse con su instrumento.

Artículo (cantidad)	N.º de catálogo
Instrumento de prueba de transformador de corriente y voltaje MVCT	MVCT
Accesorios de la prueba de TC (cables estándar)	
Cable de prueba, H1 y H2 de 40 pies (12,2 m) (1 c/u)	1009-515
Cable de prueba, X1 a X5, 20 pies (6,1 m), (1 c/u)	1009-332
Accesorios de la prueba de TV (cables de TV)	
Cable de prueba de TV, primario de 40 pies (12,2 m) (1 c/u)	620149
Accesorios de prueba (incluida cualquier configuración)	
Cable, Norteamérica (1 c/u)	90015-267
O bien, cable, hilos con codificación de colores internacional (1 c/u) 90015-267	
Cable a tierra, verde con amarillo, con pinza de puesta a tierra de gran tamaño, 20 pies (6,1 m), (1 c/u)	620151
Pinza de prueba de gran tamaño, rojo, 40 mm de apertura, (1 c/u)	640266
Pinza de prueba de gran tamaño, negro, 40 mm de apertura, (1 c/u)	640267
Pinza de cocodrilo, negro, 4,1 mm (1 c/u)	9004-267
Adaptador para terminal de horquilla de cable pequeño (5 c/u)	684004
Adaptador para terminal de horquilla de cable grande (5 c/u)	684003
Bolsa suave para cables	90004-427
Bolsa suave para pinzas	90001-165
Memoria USB	830029
Libro de instrucciones	750025
Power DB Lite	544342

Compruebe el equipo recibido en comparación con la lista de embalaje para asegurarse de que incluye todos los materiales. Informe a Megger en el caso de que falte algún elemento. Llame al número de teléfono 1-800-723 2861 y pregunte por el departamento de servicio al cliente de Dallas.

Por otra parte, si descubre que se ha producido algún daño durante el transporte, presente una reclamación a la empresa de transportes e informe a Megger o a su representante de ventas autorizado más cercano, aportando una descripción detallada de los daños.

Megger garantiza que el producto está libre de defectos de material y fabricación durante un periodo de un (1) año a partir de la fecha de envío. Esta garantía no es transferible. Esta garantía es limitada y no tendrá validez en equipos que presenten daños o defectos debido a accidentes, negligencia, funcionamiento inadecuado, instalación defectuosa por parte del comprador, o tareas de mantenimiento o reparación incorrectas por parte de cualquier persona, empresa u organización no autorizada por Megger. Según su criterio, Megger podrá optar por reparar o sustituir las piezas y/o materiales que considere defectuosos.

La garantía sustituye cualquier otra garantía de Megger, ya sea expresa o implícita, y Megger no será responsable de los daños consecuentes derivados del incumplimiento de la misma.

2.2 Montaje e instalación

El MVCT ha sido probado e inspeccionado minuciosamente para satisfacer las especificaciones exactas antes de su envío. La unidad está lista para su uso sin necesidad de montaje ni de ningún procedimiento de instalación. Siga las instrucciones de este manual para conocer los controles y las operaciones de la unidad antes de configurarla para realizar las pruebas.

Se puede realizar el pedido del MVCT con o sin pantalla integrada. Si se realiza el pedido sin pantalla, se puede controlar la unidad mediante un PC y el software incluido. El MVCT solicitado con pantalla contará con una pantalla TFT en color de 10 pulgadas integrada en la tapa (esta pantalla táctil de alta resolución se caracteriza por su tecnología de gran ángulo de visión de alta luminancia que permite la lectura bajo luz solar directa). La perilla de control está situada en el panel frontal. Durante la prueba manual, esta perilla ajusta los valores una vez que se selecciona la ubicación del cuadro del valor que se va a cambiar.

Alimentación de entrada a través de Ethernet

La pantalla de entrada dispone de alimentación a través de Ethernet (Power over Ethernet, PoE) de 48 voltios de CC a 0,5 A procedentes del MVCT.



PRECAUCIÓN:

NOTA: El voltaje CC de alimentación PoE está activado cuando el suministro eléctrico está conectado a una fuente de alimentación. Conecte el cable Ethernet al puerto de datos y suministro eléctrico de la fuente de alimentación PoE en el puerto Ethernet de la pantalla antes de conectarlo a una fuente de alimentación.

2.3 Puertos de comunicación

El MVCT integra dos tipos de puertos de comunicación: tres puertos Ethernet y dos puertos USB. Los puertos Ethernet son un puerto 10/100BaseTX. Estos puertos son compatible con la configuración cruzada automática MDI/MDI-X, lo que significa que se pueden utilizar tanto con un cable Ethernet estándar como cruzado

2.3.1 Puertos Ethernet del MVCT

El MVCT incluye un puerto Ethernet para conectar la pantalla integrada o un STVI de Megger a la unidad. En el MVCT, este puerto está etiquetado como STVI. Este puerto contiene la fuente de alimentación PoE y suministra energía a la pantalla o a un STVI. El puerto de entrada del MVCT puede emplearse para interconectar varias unidades SMRT juntas en una operación sincrónica de varias fases. El tercer puerto Ethernet etiquetado en el PC es el principal puerto de conexión del PC

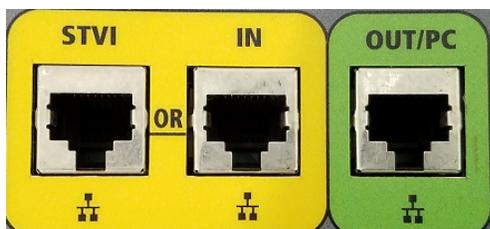


Ilustración 1 Puertos Ethernet

2.3.2 Puertos Ethernet de la pantalla

El módulo de visualización dispone de un puerto Ethernet integrado en la tapa del MVCT. Este puerto se usa para conectar la pantalla a la unidad MVCT y, como se señaló anteriormente, esta conexión suministra voltaje de funcionamiento al módulo de visualización. La pantalla debe estar conectado mediante el cable suministrado al puerto STVI situado en la propia unidad MVCT.

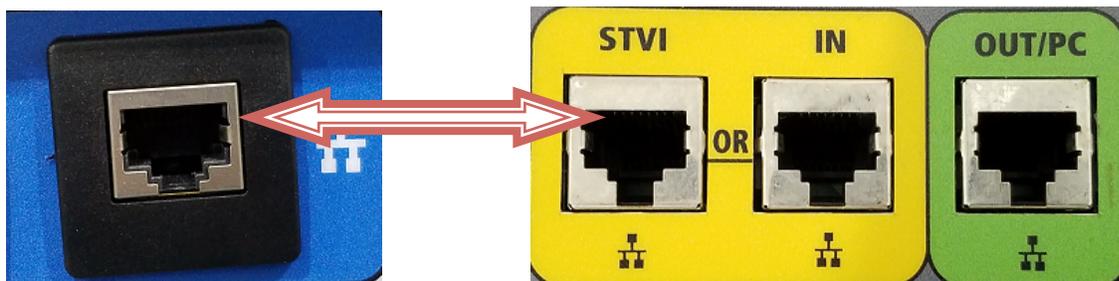


Ilustración 2 Puerto Ethernet de conexión de la pantalla

2.3.3 Interfaz USB 2.0 de la pantalla

La unidad de visualización del MVCT dispone de un puerto de interfaz USB 2.0 montado en la tapa. Este puerto se utiliza para actualizar el firmware de la unidad MVCT o el software PowerDB mediante un

dispositivo de memoria USB. También se puede utilizar junto con un ratón USB para facilitar el control manual (la pantalla permite el uso de un ratón inalámbrico USB).



Ilustración 3 Puerto USB

2.4 Voltaje de alimentación

La unidad funciona con una fuente de alimentación de CA monofásica. El voltaje operativo de entrada debe estar comprendido entre los siguientes límites.

Máximo de 95-265 V 50-60 Hz 15A

Consulte las precauciones de alimentación de entrada en la sección de seguridad para obtener una descripción detallada de los requisitos de alimentación de entrada.

2.5 Sistema operativo

La unidad funciona con el sistema operativo Windows.

3.0 Nociones básicas de funcionamiento

3.1 General

El propósito de esta sección es explicar las nociones básicas de las siguientes pruebas y guiar al operador para realizar las mediciones pertinentes con el MVCT. El MVCT puede realizar las siguientes pruebas.

3.2 Prueba de TC

3.2.1 Prueba de relación

La relación se define como el número de vueltas en el secundario en comparación con el número de vueltas en el primario.

El propósito de la prueba de relación es demostrar que la relación del TC es la especificada, y también verificar la relación de las diferentes tomas en un TC con varias tomas. La relación de vueltas es equivalente a la relación de voltajes y se puede expresar como:

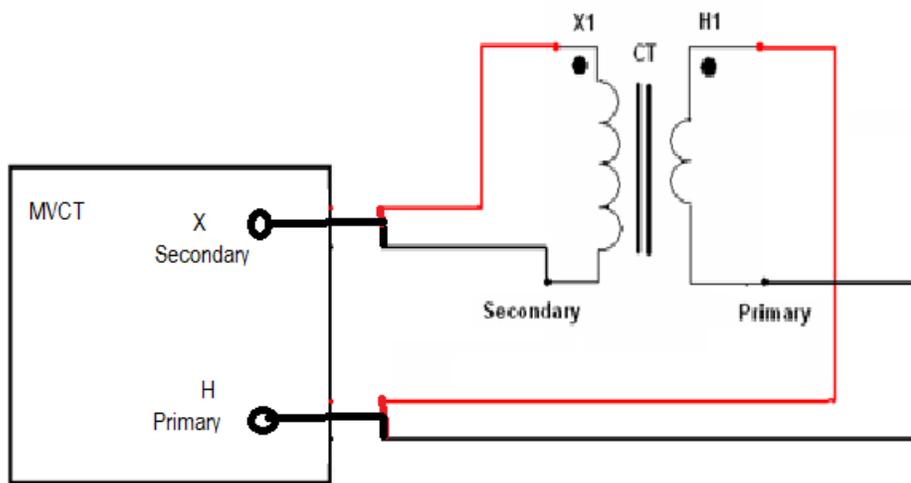
$$N2/N1=v2/V1$$

Donde,

N2 y N1 son el número de vueltas de los devanados primario y secundario, respectivamente

V2 y V1 son las lecturas de voltaje del lado primario y secundario respectivamente.

Se aplica un voltaje adecuado, por debajo de la saturación, al secundario del TC sometido a prueba y se mide el voltaje del lado primario para calcular la relación de vueltas mediante la expresión anterior.



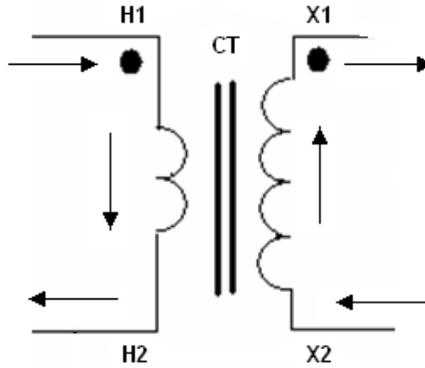
El MVCT permite realizar la prueba de relación mediante la selección de esta prueba en la configuración de todas las pruebas o desde la pantalla de prueba de relación. El usuario también puede seleccionar la prueba de relación manual seleccionando la opción manual y controlando el voltaje secundario aplicado.

PRECAUCIÓN

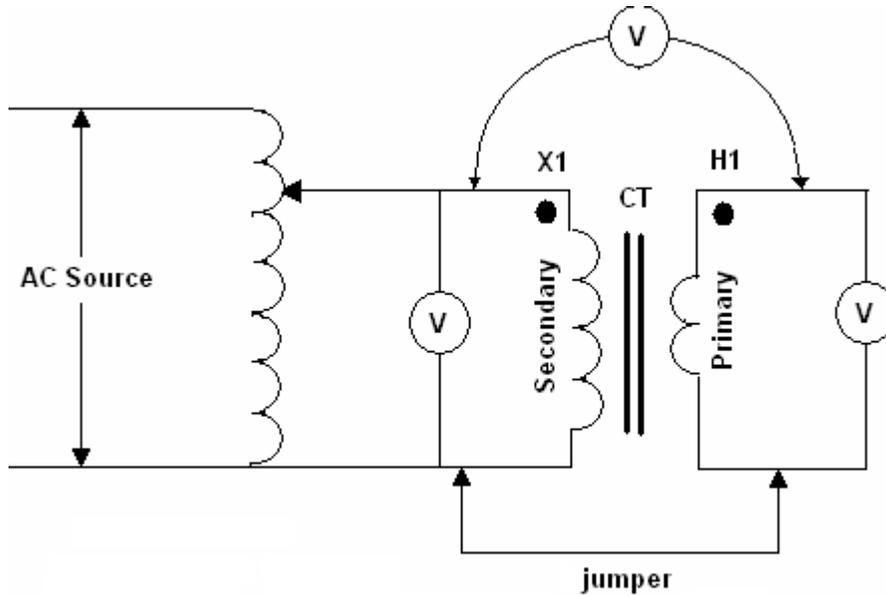
En la pantalla de prueba de relación o durante la operación manual, NO aplique un voltaje en el secundario del TC lo suficientemente alto como para ocasionar que este se sature, ya que en ese caso, las lecturas no serán exactas.

3.2.2 Prueba de polaridad

La prueba de polaridad demuestra que la previsión de sentido de la corriente secundaria (de salida) del TC es la correcta para un sentido dado de la corriente primaria (de entrada).



Las marcas de polaridad designan los sentidos instantáneos relativos de las corrientes. En el mismo instante en el que la corriente primaria entra en el terminal primario, la corriente secundaria correspondiente sale del terminal secundario con una marca similar. Supuestamente, un TC sometido a prueba tiene la polaridad correcta si los sentidos de la corriente primaria y secundaria instantánea son contrarios.



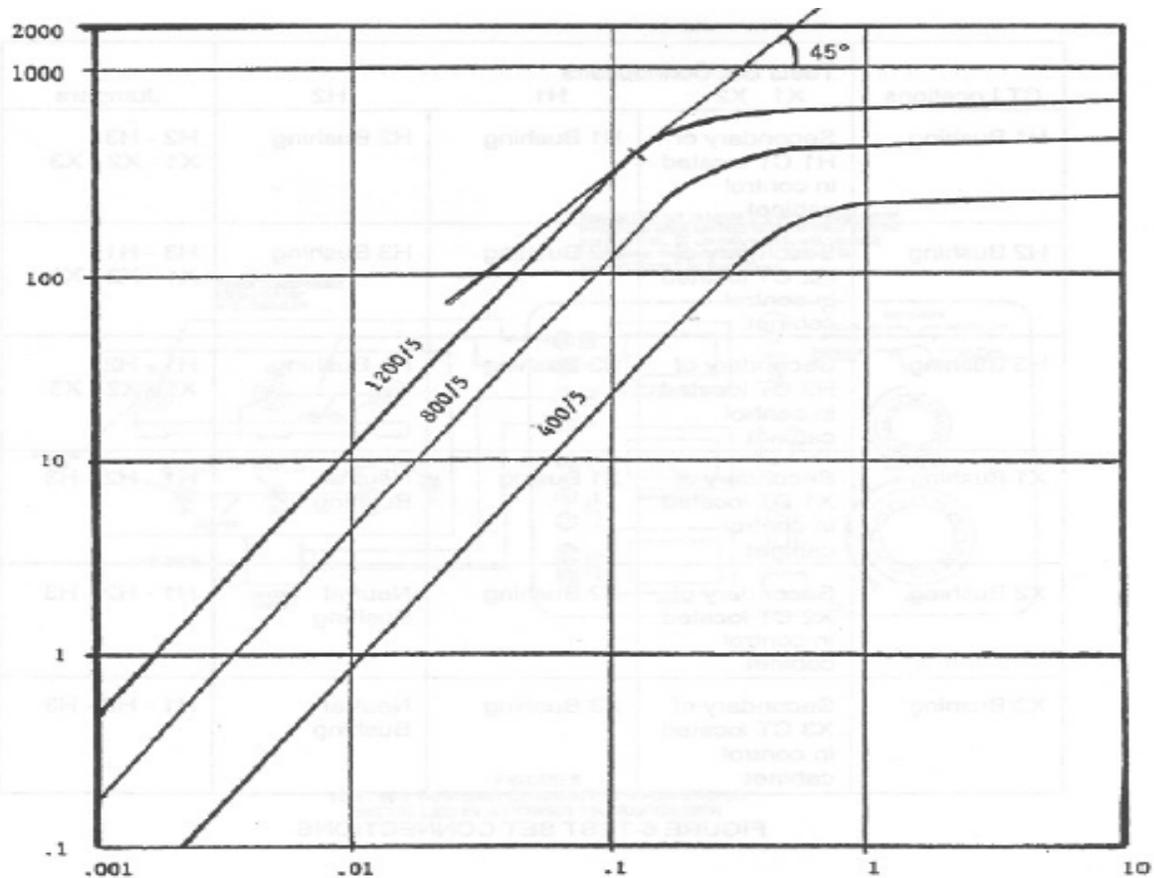
Se puede utilizar la misma configuración de conexión que en la prueba de relación para realizar la prueba de polaridad. Las dos marcas sin polaridad se cortocircuitan juntas internamente y el potencial se mide en los dos puntos de las marcas de polaridad. Para lograr una polaridad correcta, el voltaje del devanado primario estará en fase con el voltaje del devanado secundario, con una diferencia de ángulo de fase de cero o cercana a cero. Un TC con polaridad leerá la suma de los dos voltajes, primario y secundario, indicando una diferencia de fase de 180 grados aproximadamente. El MVCT realiza esta prueba de manera automatizada y muestra el resultado como polaridad correcta o incorrecta.

3.2.3 Prueba de excitación

El Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos (IEEE) define la saturación como “el punto donde la tangente está a 45 grados con respecto a los amperios de excitación secundarios”. También se denomina tensión de “codo”.

Esta prueba verifica que el TC tiene el valor nominal de precisión correcto, que no tiene ninguna vuelta en cortocircuito y que no hay ningún cortocircuito en los devanados primarios o secundarios del TC sometido a prueba.

En la ilustración siguiente se muestra una curva de excitación típica para transformador de corriente de clase C.



Se aplica un voltaje de CA al devanado secundario del TC. El voltaje aplicado al devanado secundario del TC lo incrementa de manera lenta y automática el conjunto de prueba. Las lecturas de voltaje y corriente del devanado secundario del TC se almacenan en la memoria interna. A 300 V CA, el MVCT cambiará a un voltaje de CC para terminar de saturar el TC. El conjunto de prueba convierte automáticamente las lecturas del voltaje de CC, genera una curva de excitación de CA y determina la tensión de "codo" según el estándar seleccionado mediante la observación de un pequeño aumento del voltaje que causa un gran aumento de la corriente. La curva de excitación alrededor de los puntos donde la corriente salta con un pequeño aumento del voltaje es muy importante para comparar las curvas con las publicadas o con curvas de TC similares.

El MVCT traza la curva de saturación en la pantalla. Cuando el conjunto de prueba determina una tensión de codo, también muestra el voltaje de saturación y la corriente de saturación correspondientes en la pantalla. En la misma pantalla se pueden trazar las curvas de saturación de varios TC para varias tomas o para comparar varios TC de un tipo similar. Los resultados de la prueba de excitación se deben comparar con datos o registros previos publicados por el fabricante para determinar las posibles desviaciones con respecto a las curvas obtenidas anteriormente.

La unidad desmagnetiza automáticamente el TC después de realizar la prueba de saturación disminuyendo el voltaje secundario hasta regresar a cero. Es aconsejable desmagnetizar el TC antes de

realizar cualquier prueba que requiera mediciones precisas. Consulte la sección de desmagnetización del TC para obtener más información.

3.2.4 Prueba de resistencia de aislamiento

Se debe comprobar el aislamiento entre los devanados y el devanado a tierra mientras se realiza una prueba completa de TC. El conjunto de prueba incorpora un comprobador de aislamiento de 1 kV CC que se utiliza para la medición de la resistencia de aislamiento.

Las tres pruebas siguientes son las recomendadas por el estándar ANSI.

- Devanado primario del TC a tierra
- Bobinado primario del TC al devanado secundario del TC
- Devanado secundario del TC a tierra

Estas tres pruebas se realizan para determinar el estado del aislamiento del TC sometido a prueba.

El voltaje de prueba de CC se incrementa lentamente de forma automática y se muestra la lectura del aislamiento en ohmios (M) en la pantalla LCD en formato digital. Los valores medidos deben compararse con lecturas similares obtenidas anteriormente y cualquier desviación significativa deberá ser objeto de una investigación posterior. Cualquier lectura en megaohmios se considera un buen aislamiento. La resistencia de aislamiento mínima que se acepta es de 1 megaohmio. Más que un solo número, es la tendencia de los resultados de la prueba de aislamiento la que refleja el verdadero estado del aislamiento del TC.

Las lecturas de aislamiento se ven afectadas en gran medida por la temperatura. Si se compara una lectura con otras lecturas tomadas previamente, es necesario aplicar factores de corrección si se toman bajo diferentes condiciones de temperatura antes de llegar a alguna conclusión. Las lecturas de resistencia de aislamiento deben permanecer relativamente constantes a lo largo de un periodo de tiempo. Un fuerte descenso en la tendencia de los valores de resistencia de aislamiento puede indicar una degradación del aislamiento y requiere de una investigación más profunda para diagnosticar el problema.

3.2.5 Prueba de carga

La carga se puede definir como el total de la impedancia en ohmios en los terminales de salida del TC. Cada TC tiene una carga secundaria cuando se conecta a un relé o circuito de medición. La carga total es

una combinación de la impedancia ofrecida por bobinas de contadores, bobinas de corriente de relé, resistencia de contacto, bloques de terminales, resistencia del cable e interruptores de prueba utilizados en el circuito secundario.

Se realiza una prueba de carga para comprobar que el TC sometido a prueba es capaz de suministrar una corriente conocida en una carga conocida a la vez que mantiene la precisión indicada. Una prueba de carga se realiza generalmente con un valor de corriente nominal secundaria total. Las cargas se expresan normalmente en VA.

Las unidades TC pueden clasificarse en dos grupos.

- 1) Unidades TC de medición
- 2) Unidades TC de relé

Las unidades TC de medición suelen especificarse como:

0,2 B 0,5

El último número especifica la carga en ohmios. En un TC con una corriente secundaria de 5 A, el valor nominal de carga VA se puede calcular como:

$$VA = \text{Voltaje} * \text{Corriente} = (\text{Corriente})^2 * \text{Carga} = (5)^2 * 0,5 = 12,5 \text{ VA}$$

Los TC de relé se suelen especificar como:

10 C 400

El último número especifica el voltaje secundario máximo a 20 veces la corriente nominal secundaria sin superar el 10 % del error de relación. En un TC con corriente nominal secundaria de 5 A, 20 veces la corriente nominal de corriente secundaria daría una carga de 4 ohmios.

$$\text{Carga} = 400 / (20 * 5) = 4 \text{ ohmios}$$

La carga en VA se puede especificar como:

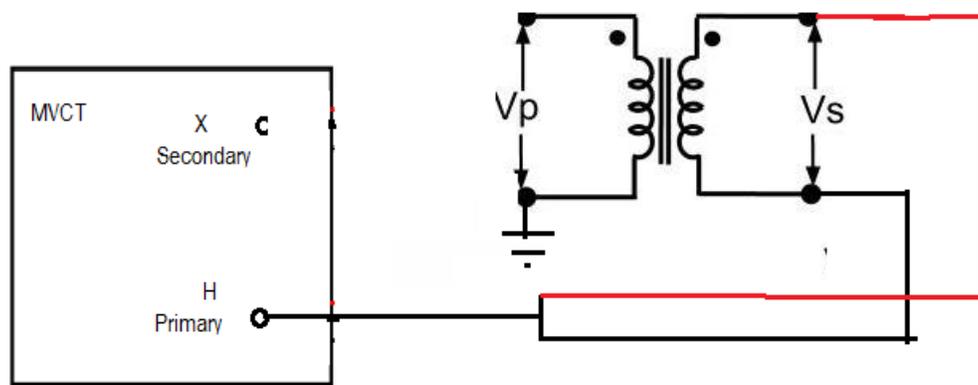
$$VA = \text{Voltaje} * \text{Corriente} = (\text{Corriente})^2 * \text{Carga} = (5)^2 * 4 = 100 \text{ VA}$$

Se espera que los TC suministren la corriente de salida secundaria según su clase de precisión. Si un TC no está correctamente dimensionado en función de la carga del circuito, puede producirse una disminución de la corriente secundaria del TC. La prueba de carga es importante para verificar que el TC está suministrando corriente a un circuito con carga que no exceda su valor nominal de carga.

En el procedimiento de prueba se ofrece una descripción detallada de cómo realizar una prueba de carga con el MVCT.

3.2.6 Resistencia del devanado secundario

La resistencia de devanado del transformador puede medirse mediante el método de voltaje decorriente. En este método de medición de la resistencia de devanado, el MVCT inyecta corriente de prueba en el devanado secundario de baja tensión y se mide la caída de voltaje correspondiente a través del devanado. Mediante la aplicación de la sencilla ley de Ohm, es decir $R_x = V/I$, se puede determinar fácilmente el valor de la resistencia.



4.0 Sistema de alimentación

4.1. Arranque inicial

1. Si la unidad se encargó con una pantalla integrada, sírvase del cable Ethernet suministrado con la unidad para conectar el puerto Ethernet de la STVI al puerto Ethernet de la unidad MVCT situado en la parte inferior delantera del módulo de visualización
2. Antes de conectar la alimentación a la unidad, asegúrese de que el interruptor de encendido/apagado de la unidad MVCT se encuentra en la posición de apagado (0). Conecte el cable de alimentación de la unidad a una fuente de alimentación adecuada y gire el interruptor de encendido/apagado a la posición de encendido (I). Durante la secuencia de encendido de la unidad MVCT, la pantalla de encendido aparecerá en un minuto aproximadamente y, a continuación, se muestra la pantalla de configuración de la prueba.

5.0 Interfaz de usuario

5.1 Pantalla integrada o Smart Touch View Interface

Dependiendo del tipo de unidad encargada, el MVCT se puede controlar a través de la pantalla integrada o de un ordenador personal utilizando el software PowerDB Lite. Ambos métodos de control tendrán la misma interfaz de usuario en el software, la cual describiremos en este manual.

En las unidades que se controlan mediante una pantalla integrada o el STVI, el sistema llevará a cabo varias comprobaciones automáticas tras el encendido. Una vez finalizadas estas comprobaciones, aparecerá la pantalla de introducción que puede ver en la siguiente ilustración.



Ilustración 4 Pantalla inicial

Poco después, esta pantalla cambiará a la pantalla de conexión de instrumentos si el MVCT se controla desde un ordenador portátil.

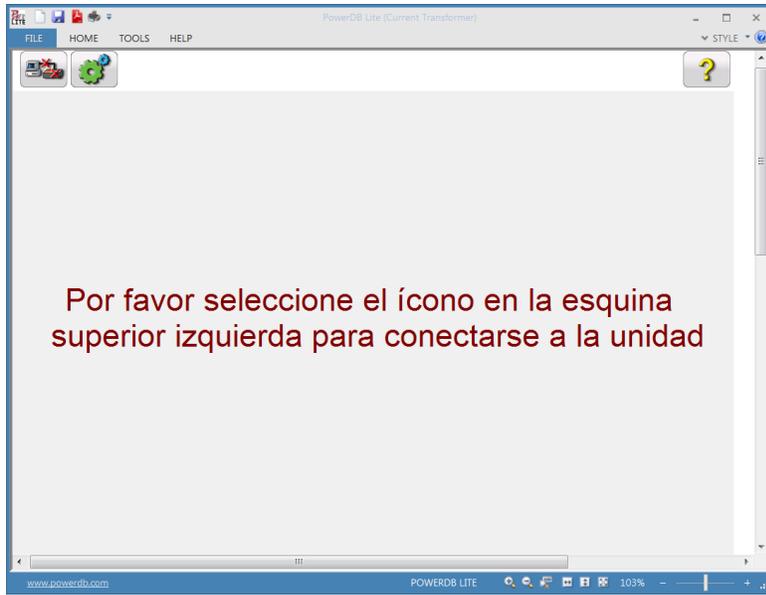


Ilustración 5 Pantalla de conexión de instrumento

El usuario debe seleccionar el icono de conexión en la esquina superior izquierda para conectarse al MVCT. Tras pulsarlo, se abrirá la pantalla de inicio. Si el MVCT tiene pantalla integrada, tras activarlo, se abrirá automáticamente la pantalla de inicio.

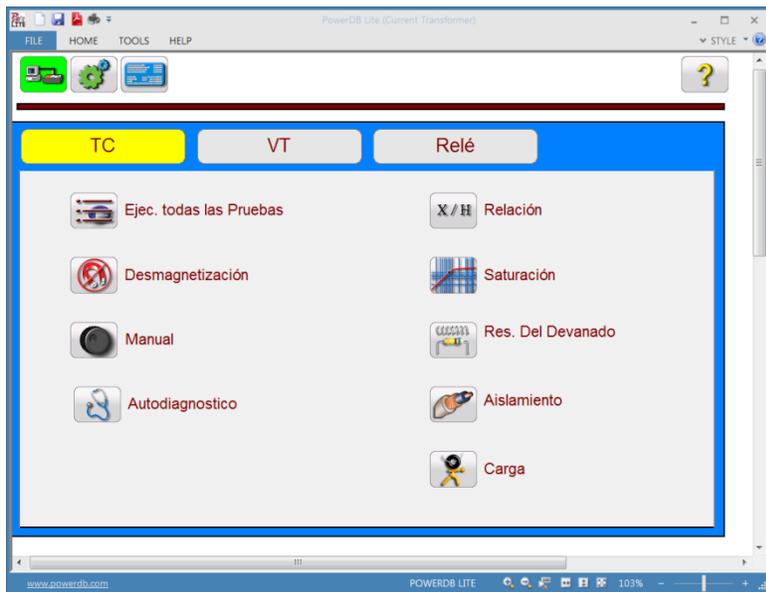


Ilustración 6 Pantalla principal de arranque

5.2 Interfaz del ordenador personal

En las unidades que se controlan desde un ordenador personal es necesario instalar PowerDB Lite en el PC. El disco de instalación se incluye con la unidad. A continuación, el usuario podrá iniciar la aplicación PowerDB Lite. Una vez iniciada la aplicación, aparecerá la pantalla de introducción que puede ver en la siguiente ilustración.

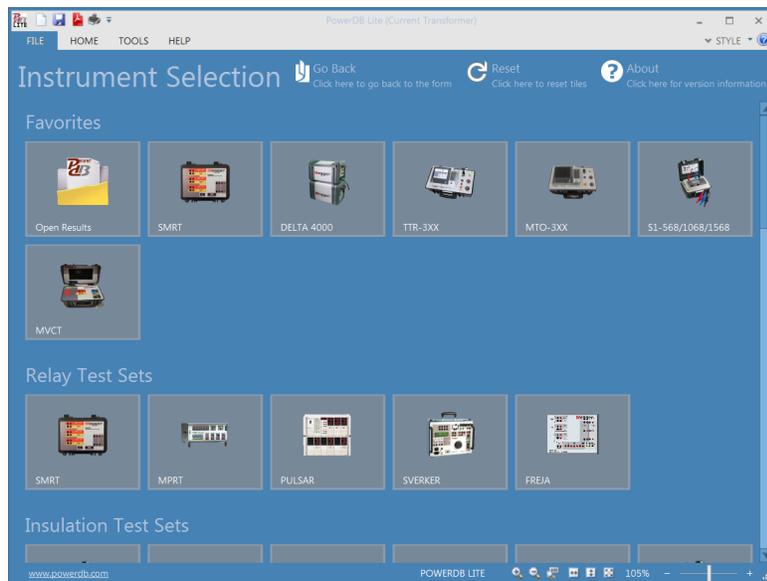


Ilustración 7 Pantalla inicial de PowerDB Lite

Desde la pantalla inicial de PowerDB Lite el usuario podrá controlar muchos de los diferentes instrumentos de prueba de Megger. Después de conectar el PC al MVCT, utilizando el cable Ethernet suministrado, para conectarse al MVCT, el usuario debe seleccionar el icono MVCT. Al hacerlo se abrirá el cuadro de diálogo Configuración Instrumento, como se muestra a continuación.

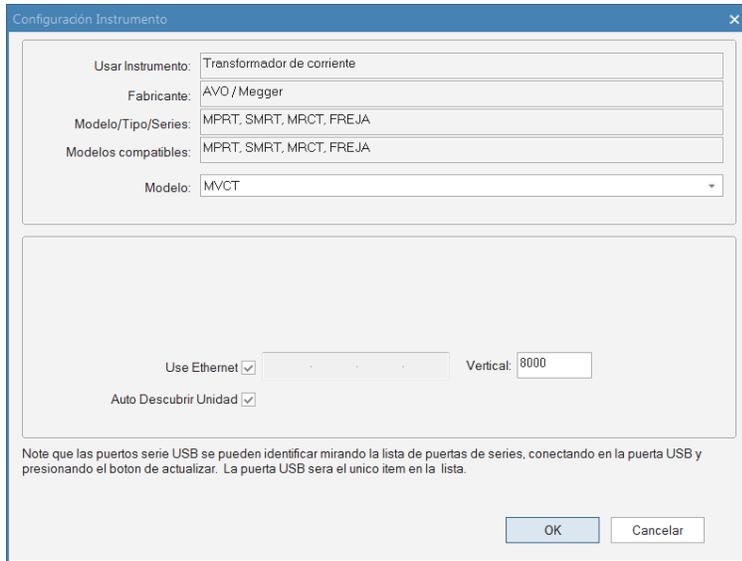


Ilustración 8 Cuadro de diálogo Configuración Instrumento

Si se utiliza la configuración predeterminada de fábrica, haciendo clic en OK en el cuadro de diálogo de configuración de instrumento, aparecerá el cuadro de diálogo siguiente.

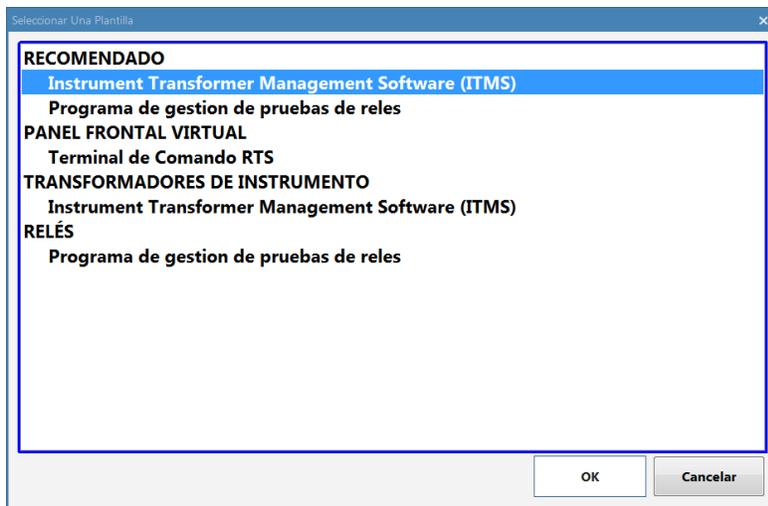


Ilustración 9 Cuadro de diálogo Seleccionar Una Plantilla

En él, el usuario puede seleccionar la plantilla adecuada al tipo de prueba que se va a realizar. Para realizar pruebas de transformadores de instrumento, es necesario seleccionar la plantilla del MVCT y hacer clic en OK en el cuadro de diálogo. Al hacerlo, aparecerá la pantalla de conexión de instrumento.

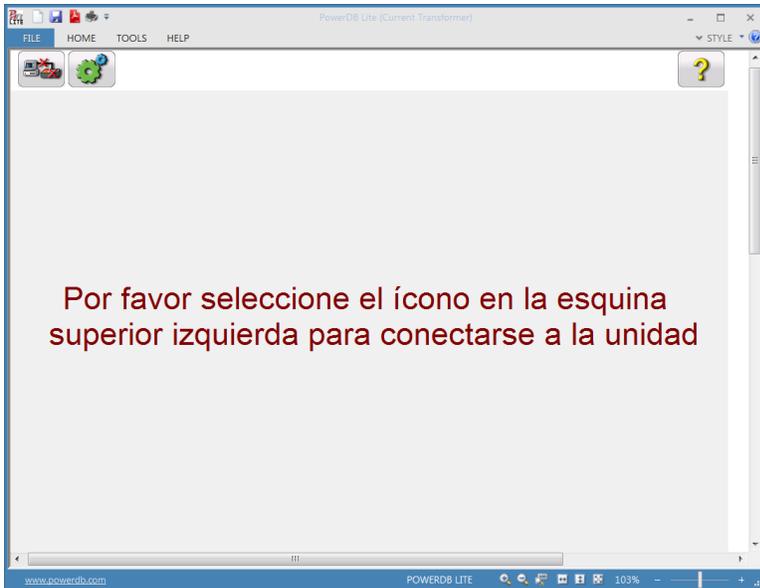


Ilustración 10 Pantalla de conexión de instrumento

Al seleccionar el icono de conexión en la esquina superior izquierda de la ventana se abrirá el cuadro de diálogo siguiente.

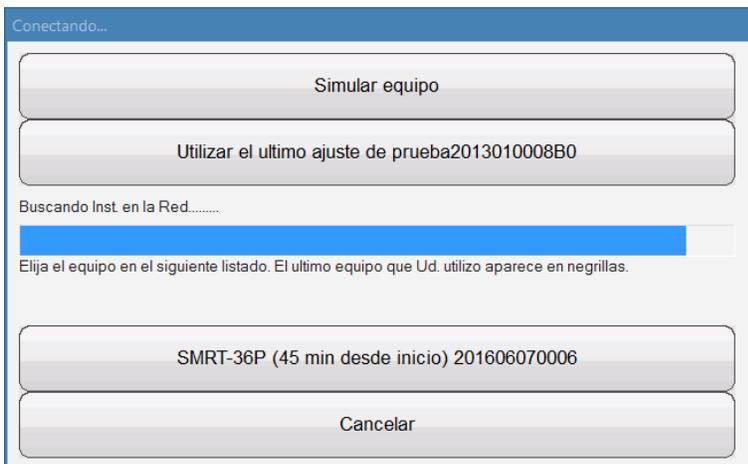


Ilustración 11 Cuadro de diálogo de conexión

Una vez que el PC ha iniciado la comunicación con el MVCT, el dispositivo aparecerá en el cuadro de diálogo a la vez que se muestra el número de serie de las unidades y el tiempo transcurrido desde que se activó la unidad. Para completar el proceso de inicio de sesión, seleccione la unidad. Una vez completado el proceso de inicio de sesión, se abrirá la pantalla de inicio del software PowerDB Lite.

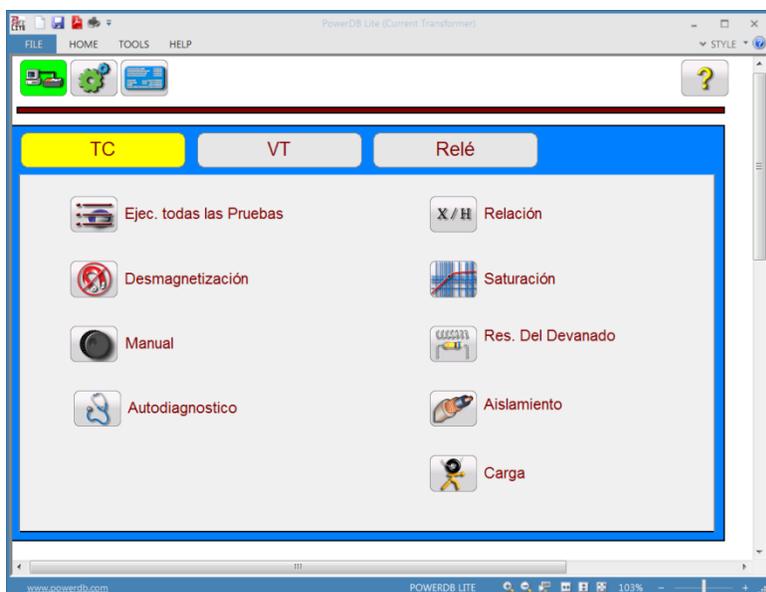


Ilustración 12 Pantalla de inicio de PowerDB Lite

5.3 Interfaz de software

Tanto si el MVCT se controla mediante una pantalla integrada, un STVI o un ordenador personal, el software tendrá la misma interfaz de usuario. Desde esta pantalla de inicio, el usuario puede navegar a la pantalla de prueba deseada. También se puede acceder a todas las pantallas de prueba y de configuración individuales de la unidad desde esta pantalla. Pulsando los botones de navegación en esta pantalla, se puede seleccionar la operación deseada. Las operaciones que puede seleccionar el usuario son las siguientes.



Conexión del dispositivo



Configuración del dispositivo



Información de placa de características



Selección de prueba de TC

VT

Selección de prueba de TV

Relé

Selección de prueba de relé



Ejecutar todas las pruebas



Prueba manual



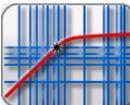
Desmagnetización



Magnetismo residual



“Autodiagnóstico”



Prueba de saturación

X / H

Prueba de relación



Prueba de resistencia de devanado



Prueba de aislamiento



Prueba de carga



Prueba de impedancia de cortocircuito



Ayuda para el usuario

Los siguientes botones de navegación aparecerán en la pantalla de inicio cuando finaliza una prueba y los datos de la prueba están disponibles



Ver informe de prueba



Eliminar datos de la prueba



Administrador de archivos

Consulte cada elemento del menú a continuación para obtener una descripción detallada

5.4 Modos de prueba

Dependiendo de qué tipo de MVCT se haya pedido, este dispondrá de capacidades diferentes en cuanto a los modos de prueba. Al seleccionar el modo deseado de prueba, el MVCT puede configurarse en el modo de funcionamiento para prueba de TC, prueba de TV o prueba de relé. El modo se selecciona eligiendo el botón TC, TV o relé en la parte superior de la pantalla de inicio. El modo activo de funcionamiento se indica mediante el botón resaltado en amarillo.

5.4.1 Modo de prueba de TC: elementos de menú

Los elementos de menú pueden considerarse elementos de menú para el sistema completo o bien elementos de menú que solo están disponibles para un modo de prueba específico. A continuación se muestran los elementos de menú que están disponibles cuando se configura el MVCT para las pruebas de TC.

5.4.1.1 Conexiones del dispositivo



Al seleccionar el botón de conexión de dispositivo se inicializa la conexión con el MVCT

5.4.1.2 Configuración del dispositivo



Al seleccionar la configuración del dispositivo aparece la pantalla siguiente.

The screenshot displays a configuration interface with the following elements:

- Buttons:** Estándar Saturación ANSI 45, Opciones Color, Configuración de tolerancia, Relación Error En Corriente Primaria, Ratio Error Report ANSI/IEC, Service Company, Ajuste Día y Fecha, Form. de los Num., Mostrar Conexion Diagramas, Predicción de Rodilla Inhabilitado, Leads Check Enabled, Nameplate Estimate Enabled, Use Binary Input As Stop Disabled, Default Number of Taps 5, Ajustes Predeterminados Opciones, Actualizar Firmware, Muestre Versiones, Idioma (Spanish), Primary Noise Filtration Disabled, Audio Alarm Disabled, Registrando, Ajuste los logos, Ajuste el Brillo de la Pant.
- Input Fields:** Ethernet (DHCP), Max AC Test Voltage (V): 2,000, Min. Fan Speed %: 50, Rampa de la Curv. de Satur.: 1.
- Dropdowns:** Saturation / Demag method (Medidor: CA, Protección: CD, Unspecified: CD).
- Visuals:** A green checkmark icon in the bottom right corner.

Ilustración 13 Configuración del dispositivo: prueba de TC

En esta pantalla se muestran todos los ajustes del dispositivo. Sin embargo, solo podrá acceder a los ajustes que se aplican al modo de prueba actual. La selección del botón adecuado permite:

- **Estándar Saturación:** Seleccione entre ANSI 45, ANSI 30, IEC 60044-1, IEC6044-6 o IEC61869
- **Opciones Color:** Seleccionar los colores que se desee como color de fondo, color de cuadrícula, color de etiqueta, color de marcador de codo y trazas de saturación
- **Configuración de tolerancia:** Muestra los límites de error de fase y de relación especificados en ANSI o IEC

- **Relación Error En Corriente Primaria/Secundaria:** Permite al usuario seleccionar si se muestra el error de la relación en la corriente primaria (101:5) o en la corriente secundaria (100:4.99)
- **Tabla de errores de relación/fase predeterminada:** Permite al usuario definir la tabla de errores de relación/fase predeterminada que se calculará para un TC. El botón cambiará entre la tabla ANSI/IEC que dará el error del 1, 5, 10, 20, 50, 100, 120 y 200% de la corriente primaria, y la tabla de estándares de la India que dará el error del 20, 40 y 80% de la corriente primaria.
- **Tipo de encabezado: Propietario del equipo/Empresa de servicio** permite al usuario seleccionar el formato de informe más adecuado. Las dos selecciones posibles son Propietario del equipo y Empresa de servicio. El formato de empresa de servicio incluye campos adicionales en el informe que permiten introducir información del cliente
- **Ajuste Día y Fecha** Permite cambiar la fecha y la hora guardadas en el MVCT. Solo se encuentra disponible en los MVCT con pantalla integrada o controlados mediante una STVI.
- **Form. de los Núm.** Permite seleccionar entre formato de numeración internacional o estadounidense. Solo se encuentra disponible en los MVCT con pantalla integrada o controlados mediante una STVI.
- **Mostrar Conexión Diagramas:** Permite al usuario desactivar la funcionalidad que muestra los diagramas de conexión antes de cada prueba. No se recomienda por motivos de seguridad.
- **Predicción de Rodilla Habilitado/Inhabilitado:** Permite al usuario activar y desactivar los algoritmos de tensión de codo. Si el usuario introduce la información de la placa de características, el MVCT utilizará esta información para predecir la tensión de codo del TC, que puede reducir el tiempo de prueba.
- **Comprobación de cables Habilitar/Inhabilitar** Permite al usuario habilitar e inhabilitar los algoritmos de comprobación de cables. Si están activados, el MVCT comprobará las conexiones antes de la prueba y supervisará los voltajes y corrientes durante la prueba. Si se detecta un valor inesperado, el usuario recibirá un aviso para comprobar las conexiones.
- **Estimación de placa de características Habilitar/Inhabilitar** Permite al usuario habilitar e inhabilitar los algoritmos de cálculo de la placa de características. Si están activados, el MVCT realizará una estimación de los distintos valores de la placa de características del TC, incluyendo la relación, el valor nominal de VA y la clase de precisión. Para que esta funcionalidad funcione correctamente, debe estar activada y las diversas pruebas se deben realizar en el TC desde la pantalla Ejecutar todas las pruebas. Para obtener estimaciones exactas, se necesitan datos de la prueba de saturación/excitación, de la prueba de relación y fase, así como de la prueba de resistencia de devanado.
- **Utilizar entrada binaria como parada** Permite al usuario habilitar/inhabilitar utilizando la entrada binaria como parada.

- **Número predeterminado de tomas** Permite al usuario establecer el número predeterminado de tomas en un TC. Por ejemplo, si el usuario solo realiza pruebas en unidades TC con 2 tomas y una relación, puede definir el número predeterminado de tomas en 2. En ese caso, cuando aparecen las pantallas de prueba, siempre mostrarán un valor predeterminado de 2 tomas en lugar de 5.
- **Método de saturación/desmagnetización:** El MVCT utiliza tanto el voltaje AS como el CC para realizar pruebas de punto de saturación y tensiones de codo del TC. El MVCT tiene una capacidad de salida de hasta 300 V CA. Esta funcionalidad permite al usuario seleccionar el método que utilizará el MVCT tanto para la saturación como para la desmagnetización de un TC. La mayoría de medidores de clase TC tienen una tensión de codo inferior a 100 V, por lo que el usuario puede definir que el método utilice solo CA en la medición de clase TC. Por otro lado, la protección de clase CT puede requerir un voltaje para la saturación muy superior a 300 V, por lo que sería mejor establecer que la protección de clase TC utilice el método de CC. Para los TC de tipo no especificado, el usuario puede seleccionar CA o CC según el nivel de voltaje necesario para saturar el TC. Establecer el valor predeterminado de un tipo no especificado en CC, garantiza que se realizará la prueba del TC correctamente independientemente de que la tensión de codo sea superior o inferior a 300 V.
- **Ajustes Predeterminados Opciones:** Permite guardar los cambios realizados a los valores predeterminados, restaurar los valores predeterminados, o restaurar los valores predeterminados de fábrica.
- **Actualizar Firmware:** Permite actualizar el firmware del MVCT o la STVI.
- **Muestra Versiones:** Permite ver todas las versiones de software y hardware del dispositivo.
- **Idioma:** Seleccione entre inglés americano, inglés internacional, español, francés, alemán y turco.
- **Filtración de ruido primario Activar/Desactivar** Permite al usuario activar y desactivar un algoritmo de filtración de ruido primario. Este algoritmo filtra el ruido de las frecuencias fundamentales durante la medición de la relación. Esta función solo se debe utilizar en entornos ruidosos de alto voltaje en los que la medición se vea afectada por la tensión inducida.
- **Alarma de audio Activar/Desactivar** Permite al usuario activar y desactivar la alarma de audio. Cuando está activada esta alarma, el MVCT emite un pitido de alarma intermitente durante la ejecución de cualquier prueba si el voltaje o la corriente están encendidos.
- **Registrando:** Permite registrar, borrar todos los archivos de registro o copiar los archivos de registro en un dispositivo USB. Solo se encuentra disponible en los MVCT con pantalla integrada o controlados mediante una STVI.
- **Ajuste el Brillo de la Pant.:** Cambie el brillo de la pantalla mediante la perilla de control manual. Solo se encuentra disponible en los MVCT con pantalla integrada o controlados mediante una STVI.
- **Ajuste los logos:** Permite al usuario definir el logotipo que se va a utilizar en el informe. El archivo debe tener el formato .bmp y se debe colocar en el directorio raíz de un dispositivo

USB. A continuación, inserte el dispositivo USB en el puerto USB del MVCT y pulse el botón Ajuste los logos. Al hacerlo, se copiará el archivo, y el logotipo se incluirá en la parte superior del informe en el futuro.

- **Ethernet:** Permite activar y desactivar DHCP.
- **Voltaje de prueba máximo:** Permite establecer el voltaje máximo de salida del MVCT durante una prueba de saturación.
- **Rampa de la Curv. de Satur.:** Permite al usuario acelerar y ralentizar la velocidad a la que aumenta el voltaje durante la prueba de saturación. El valor predeterminado es "1", que ajusta la velocidad a un valor normal. Si se introduce un número menor que 1, se reducirá la velocidad de rampa. Por ejemplo, si introduce "0,4", el incremento normal del voltaje se reducirá en un 60 %. Esta función puede resultar de gran utilidad en el caso de que los TC se saturen muy rápidamente con incrementos de voltaje mínimos.
 - ❖ Tenga en cuenta que algunos ajustes del dispositivo solo estarán disponibles para manipulación si el usuario ejecuta la aplicación PowerDB en una STVI (Smart Touch View Interface) o en un MVCT con pantalla integrada. Estos ajustes incluyen: Formato de número, Ajuste de brillo de la pantalla, Ajuste de la hora y la fecha, y el Registro. Si la aplicación se está ejecutando en un equipo PC estándar o en un portátil, entonces estos ajustes estarán establecidos en el sistema operativo del equipo como Windows.

5.4.1.3 Información de placa de características



Al seleccionar Información de placa de características , aparece la pantalla que permite al usuario introducir información de la placa de características. Esta pantalla variará dependiendo si el MVCT está definido para prueba de TC o para prueba de TV. Si el usuario ha optado por incluir varios TC en un informe, cada TC contará con una designación en la parte superior del cuadro de diálogo. El TC activo estará resaltado en amarillo y permitirá al usuario introducir información sobre el TC seleccionando el botón o campo correspondiente:

Ilustración 14 Datos de placa de características: modo de prueba de TC

La página de placa de características se utiliza para rellenar los datos de la placa de características del TC sometido a prueba.

- Número de unidades TC: Si el MVCT se controla mediante una STVI de Megger, se puede incluir un máximo de 12 TC en un informe. Si el MVCT se controla mediante el software PowerDB instalado en el PC, se puede incluir un máximo de 18 TC en un informe.
- Número de tomas: Se pueden realizar pruebas en un máximo de 6 tomas.
- Etiqueta del TC: El usuario puede cambiar la etiqueta con los 2 caracteres que desee. Estos caracteres se asignarán a las designaciones de tomas.
- Nom. del CT: El usuario puede seleccionar hasta 6 caracteres. Estos 6 caracteres se combinarán con los 2 caracteres de la etiqueta del TC para generar el nombre del TC. Por ejemplo, en un archivo que contiene 3 TC, el usuario podría elegir PhA, PhB y PhC como nombre y X, Y, Z para las distintas etiquetas. Esto daría como resultado que los 3 TC contenidos en el archivo se denominaran PhA-X, PhB-Y y PhC-Z
- Fabricante: Al tocar la pantalla en esta ubicación, aparecerá un teclado que permite al usuario introducir el fabricante del TC.
- Serie No.: Utilice el teclado virtual para completar el número de serie del TC que figura en la placa de características del TC sometido a prueba.
 - Activo ID: Campo definido por el usuario.
 - Fase: Se puede utilizar para identificar la fase en la que se encuentra el TC.
 - Para mediciones o relés: Seleccione el tipo de TC. La selección del tipo de TC afecta el rendimiento de la prueba de excitación. Por lo general, un medidor de clase TC realiza una saturación y así obtiene una tensión de codo de menos de 30 V. De modo que para recopilar suficientes puntos de datos y calcular la tensión de codo, si el tipo de TC está definido en "Medidor", el MVCT aumentará el voltaje durante la excitación en incrementos de ½ V. Por el contrario, un relé/protección de clase TC realizará una saturación a niveles de voltaje mucho

más altos. De manera que, si el tipo de TC está definido en “Relé”, el MVCT aumentará el incremento de voltaje con cada paso posterior hasta que se alcance la tensión de codo. Esto permite que el MVCT reduzca el número de puntos de datos y, por lo tanto, el tiempo de prueba del relé de clase TC. Tenga en cuenta que si se desconoce el tipo de TC, entonces es mejor omitir esta selección. Porque si se desconoce el tipo de TC, el MVCT incrementará el voltaje en $\frac{1}{2}$ V hasta llegar a los 30 V y posteriormente comenzará a aumentar el incremento de voltaje hasta que se alcance la tensión de codo.

- Estándar Saturación: Seleccione qué estándar se empleará para realizar la prueba del TC. El usuario puede seleccionar entre los 2 métodos ANSI, ANSI 45 o ANSI 30, o los diferentes métodos IEC. Los diferentes métodos IEC son IEC 60044-1; IEC 60044-6 y IEC 61869-2.
- Clase Precisión: Utilice el menú desplegable para seleccionar la clase de precisión de TC entre las opciones disponibles siguientes:

a)	C10	h)	T10
b)	C20	i)	T20
c)	C50	j)	T50
d)	C100	k)	T100
e)	C200	l)	T200
f)	C400	m)	T400
g)	C800	n)	T800

- VA: El valor nominal de VA del TC se puede obtener de la placa de características.
- Carga: El valor nominal de carga del TC se puede obtener de la placa de características.
- TC incluido en conexión delta: La relación del TC se expresa como cociente: V_x/V_h . No obstante, puesto que el voltaje inducido medido utilizando los terminales H de un devanado delta es $V = \frac{2}{3} V_h$, la relación medida será $\frac{3}{2}$ mayor que la relación real. Si se marca esta casilla cuando el TC sometido a prueba está en configuración delta, el MVCT mostrará la relación correcta reduciendo la relación medida en $\frac{2}{3}$.
- Intercambio de Conductores primarios simulados Permite al usuario simular el intercambio de polaridad de los cables primarios. Se utiliza exclusivamente en los informes.
- Tap en servicio: Se puede utilizar para identificar la toma que está en uso. Este valor se utiliza exclusivamente en los informes.
- La carga real (VA): Permite al usuario identificar la cantidad real de carga conectada al TC. En la segunda página del informe, en las tablas de error de relación y fase, el rendimiento del TC se evalúa actualmente con un 100 %, 50 %, 25 % y 12,5 % de la carga nominal. Si se introduce un valor en el campo de carga real, también se calculará el rendimiento del TC en el valor especificado.
- Relaciones: De la placa de características de un TC con varias tomas se pueden obtener diferentes relaciones de tomas e introducirlas en la pantalla de placa de características. Al introducir estas cuatro relaciones, el MVCT determinará de forma automática todas las relaciones interiores y utilizará estos valores para calcular los errores de relación.

- Botón Copiar de: Si el usuario ha optado por incluir varios TC en un informe, una vez introducidos los datos relativos a un TC, se puede seleccionar este botón para copiar información idéntica de un TC a otro.
- Las descripciones y valores de usuario se utilizan para completar los datos opciones de las pruebas, como pueden ser:
 1. Nombre del técnico
 2. Información de la empresa
 3. Ubicación de la subestación
 4. Posición y fase del TC
 5. Tipo de TC: tipo barra o ventana de núcleo sólido
 6. Otros datos relevantes de las pruebas.

Nota: Toda la información de la pantalla de placa de características es opcional. No es necesario realizar una prueba en el TC. El MVCT intentará calcular los valores de la placa de características. Sin embargo, si se introduce algún dato conocido se podrá realizar una estimación más precisa de los datos que faltan, lo cual permitirá generar un informe más completo.

5.4.1.4 Pantalla de inicio



Al seleccionar el botón de inicio , el usuario accederá a la pantalla de inicio desde la que podrá desplazarse hasta cualquier prueba.

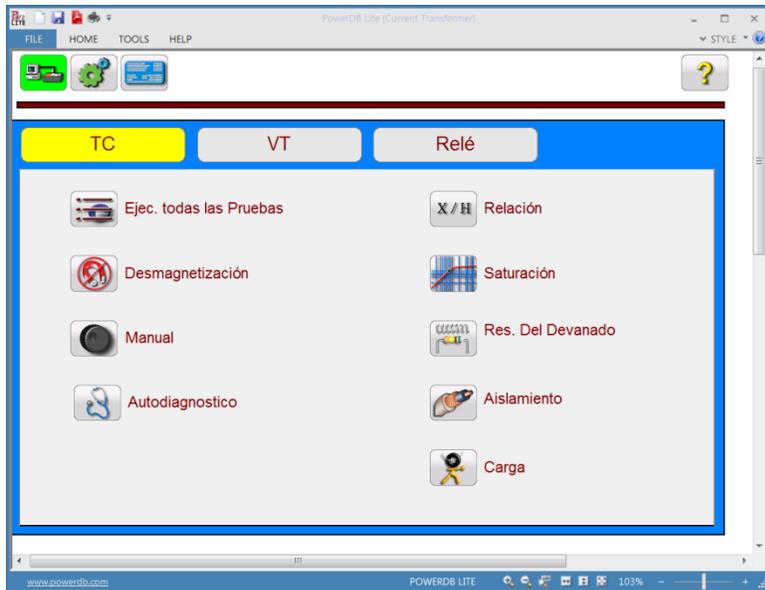


Ilustración 15 Pruebas de TC en pantalla de inicio

5.4.1.5 Ejecutar todas las pruebas



Al seleccionar el botón Ejecutar todas las pruebas , el usuario accederá a la pantalla de configuración de pruebas.

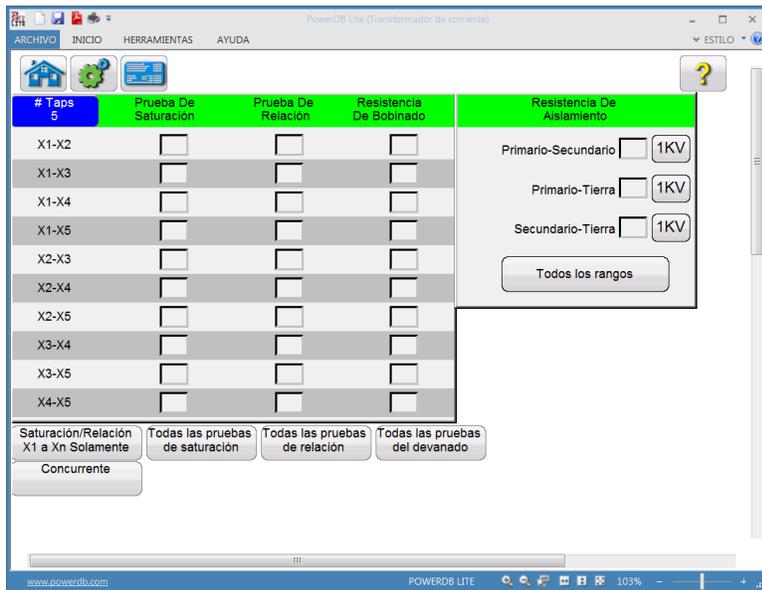


Ilustración 16 Pantalla de ejecución de todas las pruebas

El usuario puede configurar fácilmente un plan de pruebas para un transformador de corriente marcando la casilla junto a la prueba deseada de la toma deseada. Los diferentes botones situados en la parte inferior de la pantalla también se pueden utilizar para configurar una prueba fácilmente:

Saturación/Relación X1 a Xn Solamente Permite seleccionar automáticamente la prueba de saturación y relación para todas las tomas externas. Utiliza el “Número de tomas” de la placa de características para la configuración.

Todas las pruebas de saturación Permite seleccionar automáticamente la prueba de saturación de todas las tomas externas.

Todas las pruebas de relación Permite seleccionar automáticamente la prueba de relación de todas las tomas externas.

Todas las pruebas del devanado Permite seleccionar automáticamente la prueba de resistencia de devanado de todas las tomas externas.

Permite alternar entre realizar pruebas concurrentes en todas las tomas o en una toma individual.

Botón que se utilizar para alternar la prueba de aislamiento entre 1 KV y 500 V

5.4.1.6 Prueba manual



Al seleccionar el botón Prueba manual, el usuario accederá a la siguiente pantalla de prueba manual.

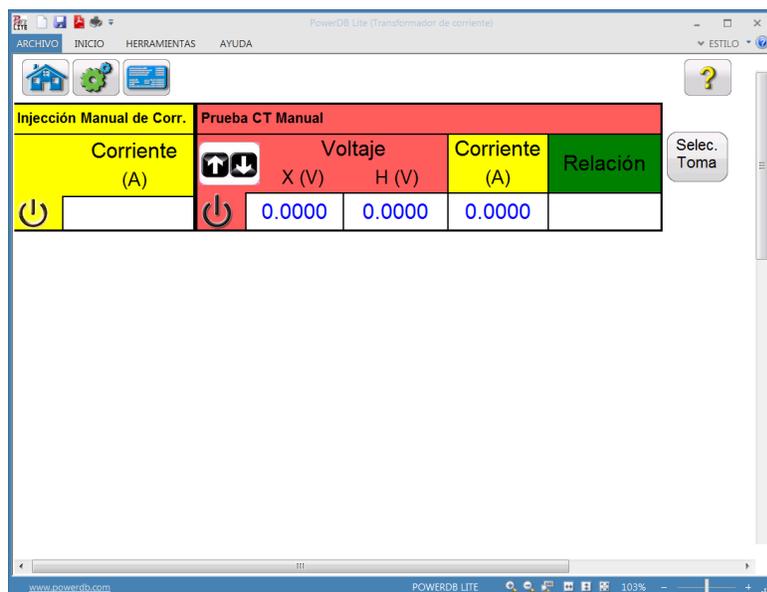
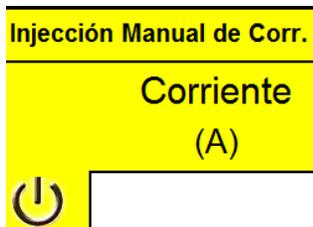


Ilustración 17 Pantalla de prueba manual

Desde la pantalla de prueba manual, el usuario podrá llevar a cabo varias operaciones, desde inyectar corriente en una carga hasta probar manualmente la relación y el punto de saturación de un TC.

Inyección de corriente: Si se ha encargado el MVCT con la opción de “Prueba de relé”, estará disponible la pantalla de inyección manual de corriente. A fin de inyectar corriente en una carga, el usuario debe introducir el nivel de corriente deseado en la casilla de la corriente.



A continuación, debe seleccionar el botón de encendido  en la pantalla táctil; el MVCT mostrará en primer lugar un diagrama de conexiones. Una vez que el usuario verifique la conexión seleccionando el botón azul de reproducción, el MVCT emitirá el nivel de corriente especificado.

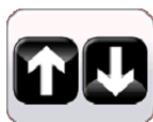
Prueba de relación: Para realizar una prueba de relación de un TC, el usuario debe seleccionar en primer lugar la toma específica que desea.



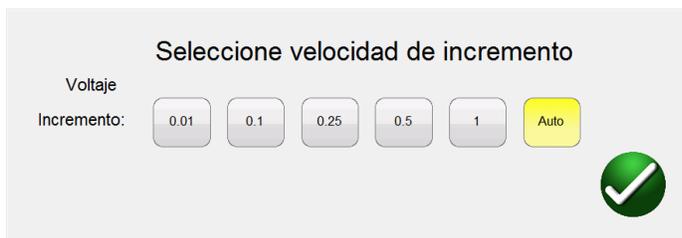
Con el botón de selección de toma se activará el diálogo de selección de toma



Después de seleccionar la toma individual deseada, el usuario deberá ajustar el incremento de voltaje con el botón de ajuste de incremento



Esto activará el cuadro de diálogo de parámetros de incremento, desde el cual el usuario podrá aumentar o reducir los incrementos de voltaje girando el botón en la STVI o las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo en un portátil.



Después de haber seleccionado la toma deseada y haber modificado los ajustes de parámetros de incremento, el usuario debe seleccionar el botón de encendido  para comenzar la prueba. Aparecerá un diagrama de conexión en pantalla. Una vez que el usuario haya verificado que las conexiones son correctas, para seguir con la prueba se seleccionará el botón azul de reproducción en el diagrama de conexiones.

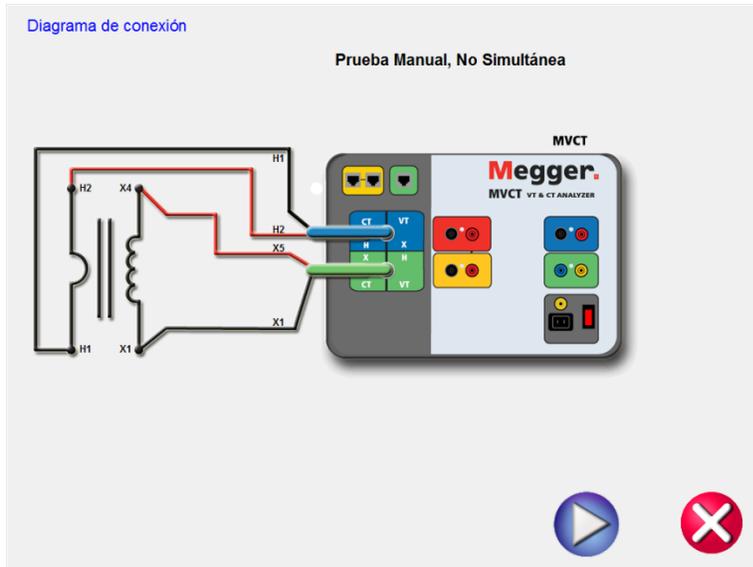
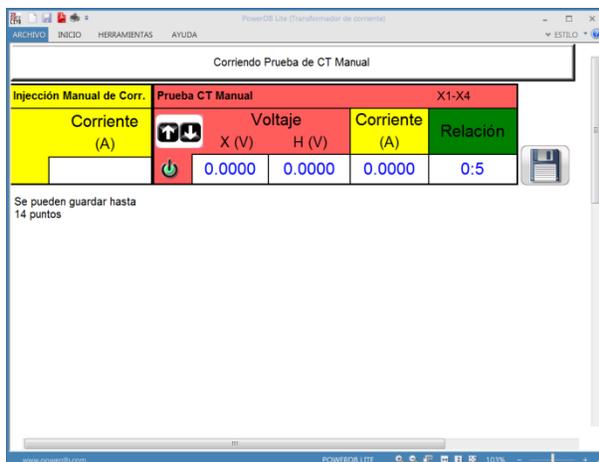


Ilustración 18 Diagrama de conexiones de prueba manual

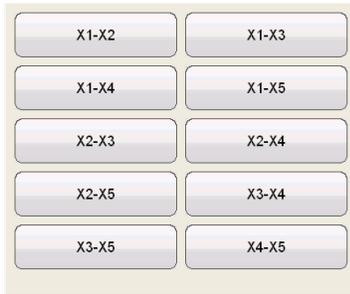
Cuando el MRCT empiece a inyectar voltaje, las lecturas de corriente y voltaje aparecerán en pantalla junto con la relación calculada. A fin de garantizar que las relaciones obtenidas sean exactas, el voltaje debe incrementarse a un valor que sea como mínimo un 10 % del valor de la tensión de codo del TC. También es importante dejar que se establezcan las lecturas.



Prueba de saturación manual: Para realizar una prueba de saturación manual en un TC, el usuario debe seleccionar primero la toma específica que desea.



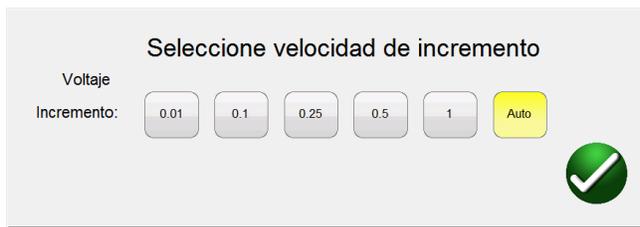
Con el botón de selección de toma se activará el diálogo de selección de toma



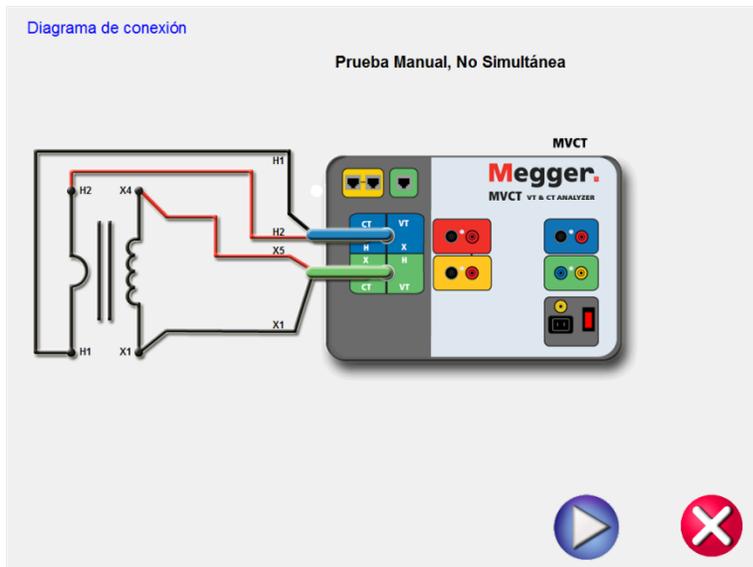
Después de seleccionar la toma individual deseada, el usuario deberá ajustar el incremento de voltaje con el botón de ajuste de incremento



Esto activará el diálogo de parámetros de incremento, desde el cual el usuario podrá aumentar o reducir los incrementos de tensión girando el botón en la STVI o las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo en un portátil



Después de haber seleccionado la toma deseada y haber modificado los ajustes de parámetros de incremento, el usuario debe seleccionar el botón de encendido  para comenzar la prueba. Aparecerá un diagrama de conexión en pantalla. Una vez que el usuario haya verificado que las conexiones son correctas, para seguir con la prueba se seleccionará el botón azul de reproducción en el diagrama de conexiones.



Cuando el MRCT empiece a inyectar voltaje, las lecturas de corriente y voltaje aparecerán en pantalla junto con la relación calculada. El usuario debe incrementar el voltaje utilizando la perilla de control redonda de la STVI o las teclas de flecha hacia arriba y hacia abajo en un portátil. Una vez que el usuario haya alcanzado el voltaje deseado, se puede guardar la tensión seleccionando la imagen del disquete.

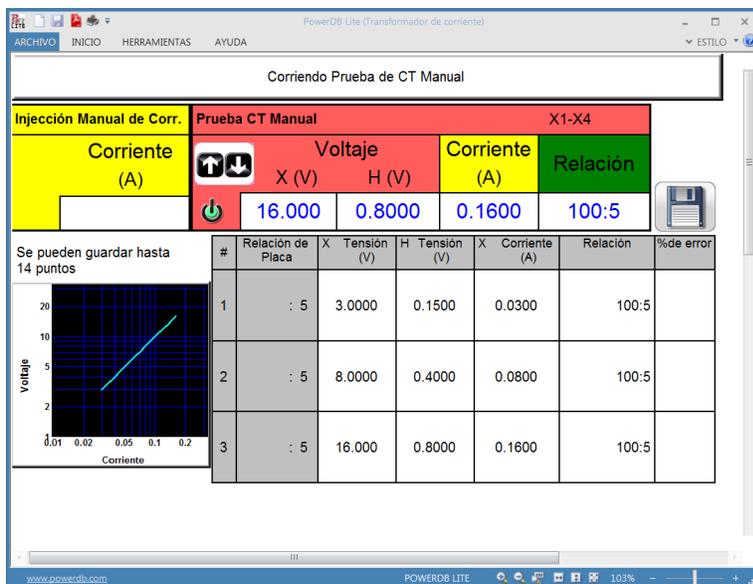


Ilustración 19 Ejemplo de prueba manual

Una vez que el usuario haya obtenido como mínimo dos tensiones, el MVCT comenzará a trazar la curva de saturación. A continuación, el usuario podrá continuar incrementando el voltaje mientras sigue obteniendo tensiones, hasta que el TC alcance el punto de saturación. El usuario puede guardar hasta un máximo de 14 tensiones diferentes.

5.4.1.7 Desmagnetización



Al seleccionar Desmagnetización , el usuario accederá al siguiente diagrama de conexiones.

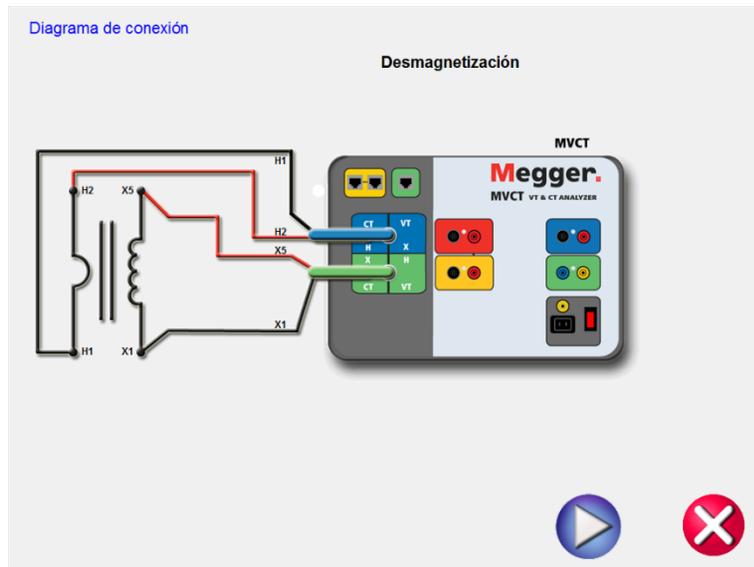


Ilustración 20 Diagrama de conexión de desmagnetización

Después de confirmar que las conexiones son correctas, inicie la desmagnetización del TC seleccionando la marca de VERIFICACIÓN verde. La X roja cancelará la operación.

Después de seleccionar que se continúe con la operación, se informará al usuario de que se está desmagnetizando el TC.

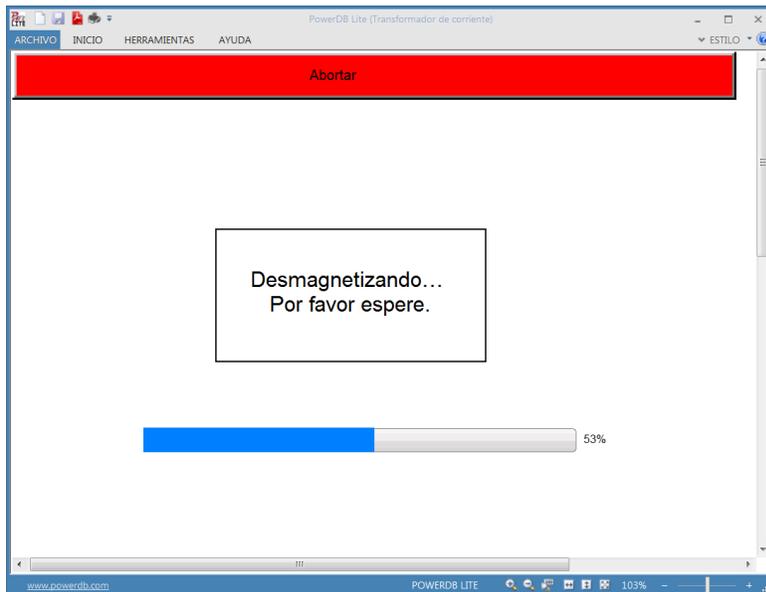


Ilustración 21 Proceso de desmagnetización

Al finalizar, el usuario regresará a la pantalla de configuración de pruebas principal y recibirá una notificación que indicará que se ha completado el proceso de desmagnetización.

5.4.1.8 Prueba automática



Al seleccionar el botón de navegación “Autodiagnóstico” en la pantalla de inicio, aparecerá un diagrama de conexiones.

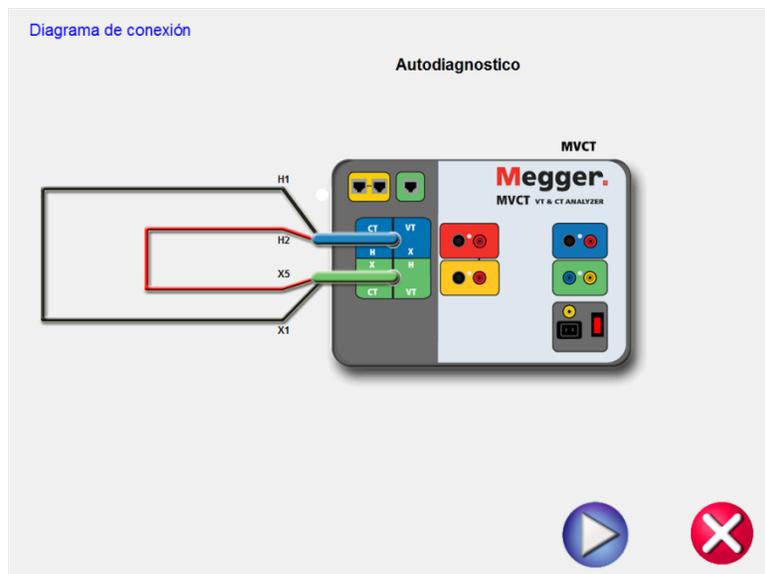


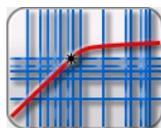
Ilustración 22 Diagrama de conexiones de prueba automática

Una vez que el usuario se ha asegurado de que el MVCT está conectado correctamente como en el diagrama, se inicia la prueba automática seleccionando el botón azul de reproducción.



Aunque el usuario puede realizar pruebas en un transformador de corriente desde la pantalla de ejecución de todas las pruebas, se puede acceder a las pruebas individuales desde los botones correspondientes de la lista desplegable.

5.4.1.9 Saturación



Al seleccionar el botón Prueba de saturación en la pantalla de configuración de pruebas, el usuario accederá a la siguiente pantalla de prueba de saturación.

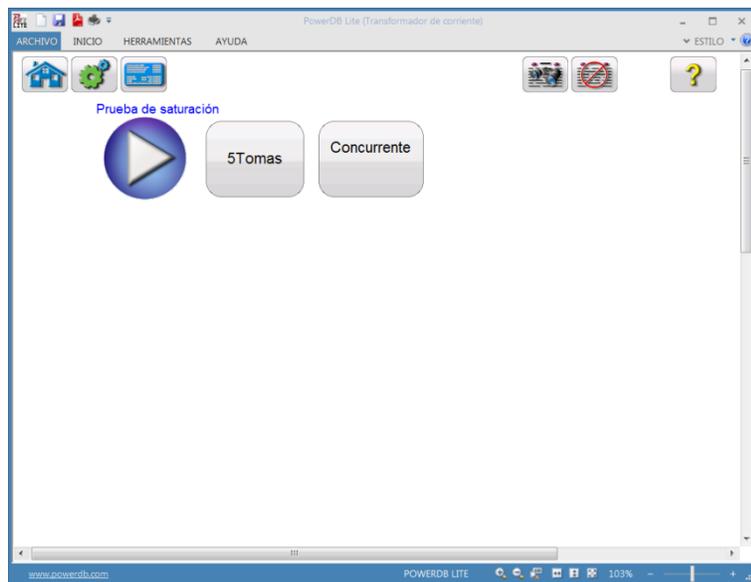
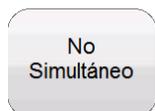


Ilustración 23 Pantalla de prueba de saturación

En esta pantalla, el usuario puede elegir entre pruebas concurrentes y no concurrentes.



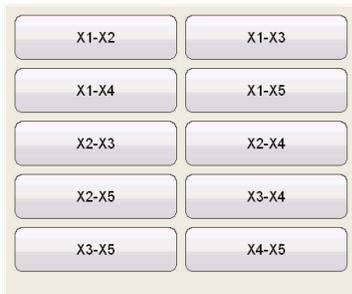
Cuando se selecciona el modo de prueba concurrente, el usuario deberá seleccionar cuántas tomas desea incluir en la prueba simultáneamente.



No obstante, si se selecciona el modo de prueba no concurrente, el usuario deberá seleccionar la toma individual que desee incluir en la prueba.



Con el botón de selección de toma se activará el diálogo de selección de toma



Después de seleccionar el número de tomas o una toma individual, se iniciará la prueba de saturación seleccionando el botón azul de reproducción.



5.4.1.10 Relación



Al seleccionar el botón Prueba de relación  en la pantalla de configuración de pruebas, el usuario accederá a la siguiente pantalla de prueba de relación.

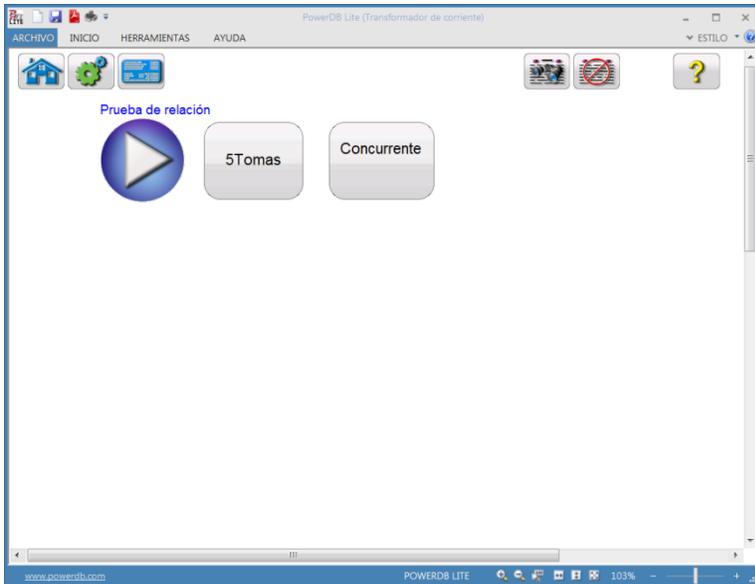
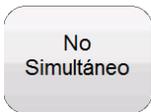


Ilustración 24 Pantalla de prueba de relación

En esta pantalla, el usuario puede elegir entre pruebas concurrentes y no concurrentes.



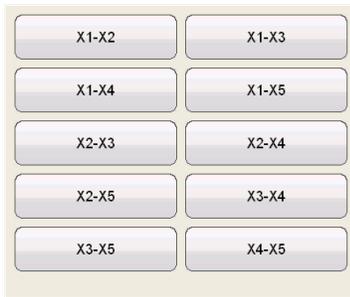
Cuando se selecciona el modo de prueba concurrente, el usuario deberá seleccionar cuántas tomas desea incluir en la prueba simultáneamente.



No obstante, si se selecciona el modo de prueba no concurrente, el usuario deberá seleccionar la toma individual que desee incluir en la prueba.



Con el botón de selección de toma se activará el diálogo de selección de toma



Después de seleccionar el número de tomas o una toma individual, la prueba de relación se inicia seleccionando el botón azul de reproducción.



5.4.1.11 Resistencia de devanado



Al seleccionar el botón Prueba de resistencia de devanado en la pantalla de configuración de pruebas, el usuario accederá a la siguiente pantalla de prueba de resistencia de devanado.

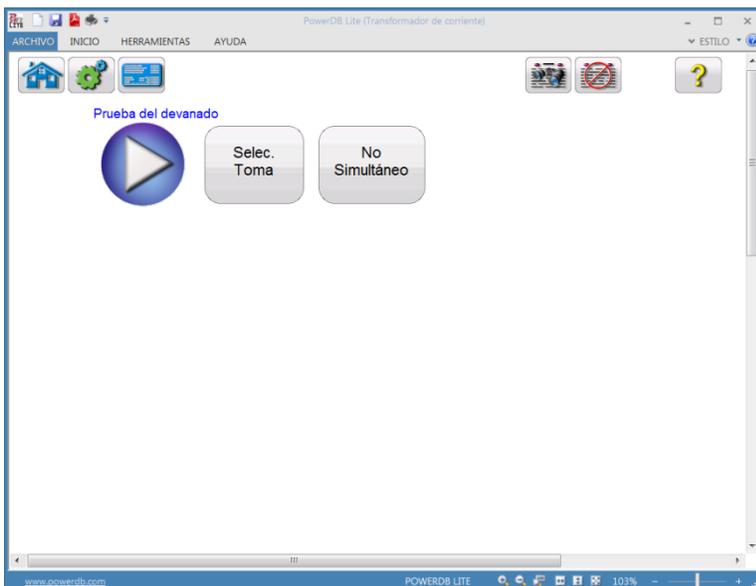
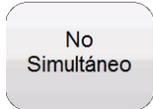
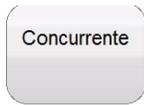


Ilustración 25 Pantalla de prueba de resistencia de devanado

En esta pantalla, el usuario puede elegir entre pruebas concurrentes y no concurrentes.



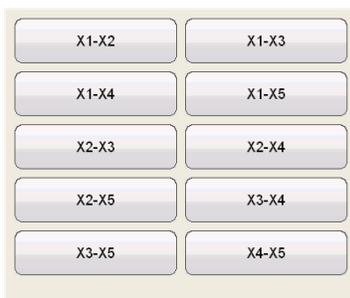
Cuando se selecciona el modo de prueba concurrente, el usuario deberá seleccionar cuántas tomas desea incluir en la prueba simultáneamente.



No obstante, si se selecciona el modo de prueba no concurrente, el usuario deberá seleccionar la toma individual que desee incluir en la prueba.



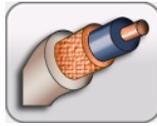
Con el botón de selección de toma se activará el diálogo de selección de toma



Después de seleccionar el número de tomas o una toma individual, la prueba de resistencia de devanado se inicia seleccionando el botón azul de reproducción.



5.4.1.12 Prueba de aislamiento



Al seleccionar el botón Prueba de aislamiento en la pantalla de configuración de pruebas, el usuario accederá a la siguiente pantalla de prueba de aislamiento.

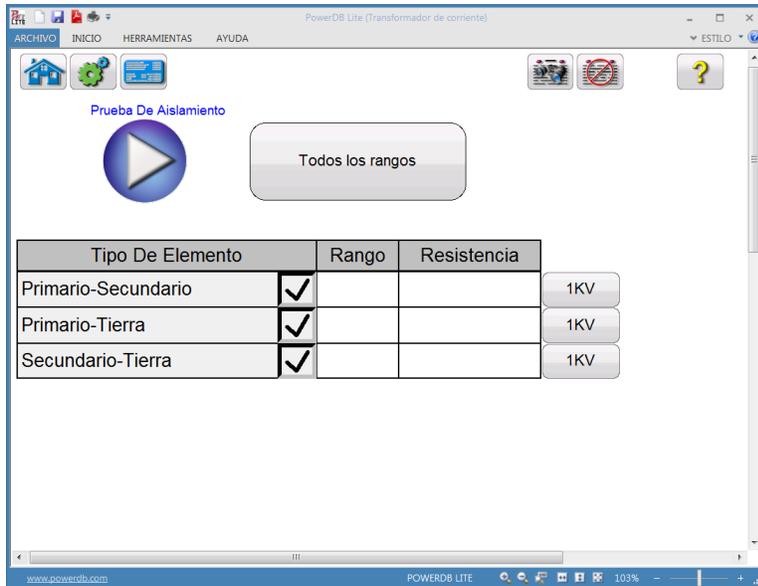
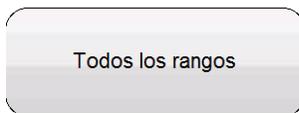


Ilustración 26 Pantalla de prueba de resistencia de aislamiento

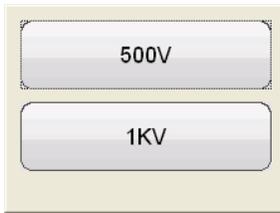
En la pantalla de prueba de aislamiento, el usuario puede seleccionar el nivel de prueba deseado de 500 V o 1 KV mediante el botón de selección de voltaje.



Cada prueba se puede configurar con un voltaje de prueba diferente. El usuario también puede establecer el mismo voltaje de prueba en todas las pruebas seleccionando el botón Todos los rangos



y seleccionando, a continuación, el voltaje deseado.



Después de seleccionar el voltaje de prueba, el usuario puede seleccionar la prueba que desee haciendo clic en la casilla de verificación correspondiente.

A continuación, después de seleccionar tanto el voltaje de prueba como la prueba que desee, la prueba de aislamiento se inicia seleccionando el botón azul de reproducción.



5.4.1.13 Carga



Al seleccionar el botón Prueba de carga en la pantalla de configuración de pruebas, el usuario accederá a la siguiente pantalla de prueba de carga.

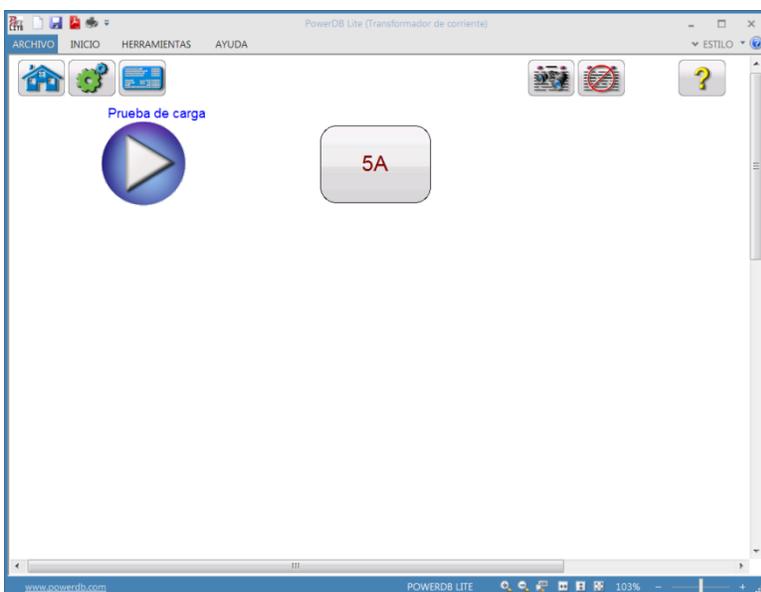


Ilustración 27 Pantalla de prueba de carga

En la pantalla de prueba de carga, el usuario puede seleccionar la corriente de prueba apropiada de 1 o 5 amperios según la relación de corriente secundaria del TC sometido a prueba.



Después de seleccionar la corriente de prueba adecuada, la prueba de carga se inicia seleccionando el botón azul de reproducción.



5.4.1.14 Ver informe

Si se ha ejecutado una prueba y se muestran los datos, aparecerá el botón Ver informe de prueba



. Al seleccionar este botón se genera un informe de todos los datos de prueba de los TC activos. En él se pueden introducir los datos del informe relativos a la información del cliente.

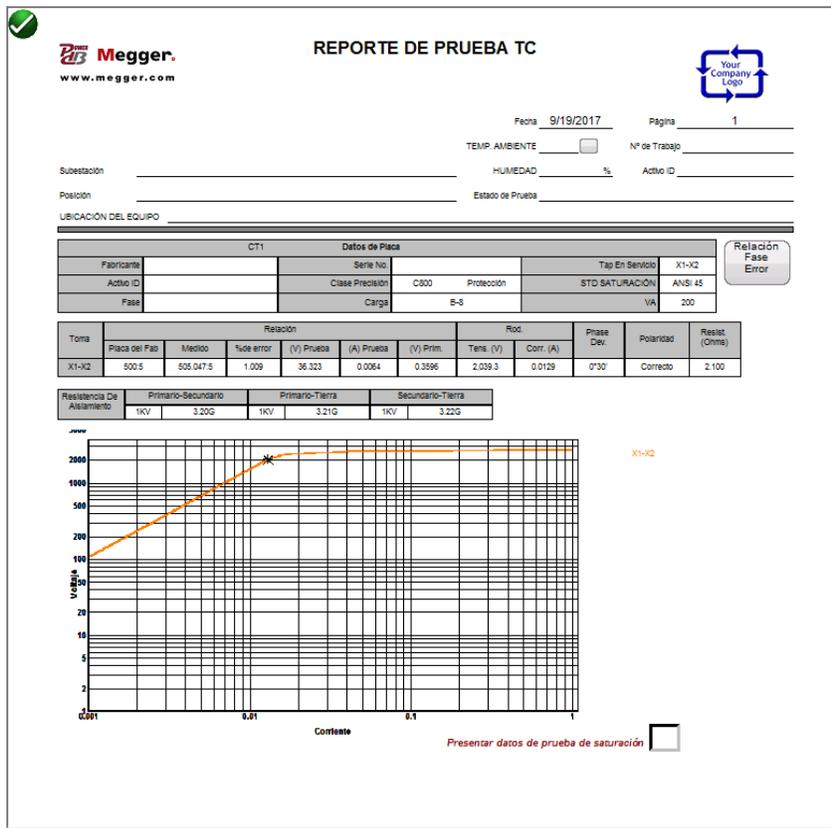


Ilustración 28 Informe de prueba de TC de ejemplo

5.4.1.15 Eliminar datos

Si se ha ejecutado una prueba y se muestran los datos, aparecerá el botón Eliminar datos de prueba



. Al seleccionar este botón se activa el cuadro de diálogo siguiente.

Borrar los datos de prueba en esta pantalla

Borrar todos los datos de prueba para el TC/núcleo activo

Borrar todos los datos para el TC/núcleo activo

De este modo el usuario dispone de tres opciones para eliminar datos:

- Si borra los datos de la prueba que aparecen en la pantalla, solo se eliminarán los datos de la pantalla de prueba actualmente activa

- Si borra todos los datos de la prueba del TC activo, se eliminarán los datos de la prueba del TC activo, pero se conservará la información introducida de la placa de características
- Si borra todos los datos del TC activo, se eliminarán todos los datos de la prueba y la información de la placa de características

5.4.1.16 Configuración del informe



REPORTE DE PRUEBA TC



Fecha: 9/19/2017 Página: 1

TEMP. AMBIENTE: Nº de Trabajo: _____

Subestación: _____ HUMEDAD: % Activo ID: _____

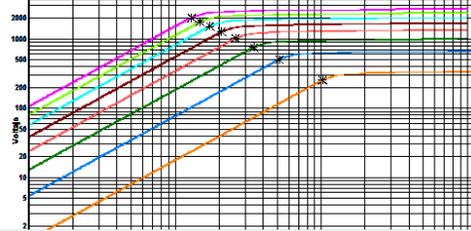
Posición: _____ Estado de Prueba: _____

UBICACIÓN DEL EQUIPO: _____

Datos de Placa					
Fabricante	Serie No.	Tap En Servicio	X1-X2	Relación Fase Error	
Activo ID	Clase Precision	STD SATURACIÓN	ANSI 45		
Fase	Carga	B-3	VA	200	

Toma	Placa del Pdo	Medido	Relación			Roc		Phase Dev.	Polaridad	Resist. (Ohms)	
			% de error	(V) Prueba	(A) Prueba	(V) Prim.	Tens. (V)				Corr. (A)
X1-X2	500.5	505.047.5	1.009	36.323	0.5007	0.3596	257.45	0.1025	0°30'	Correcto	0.260
X1-X3	2000.5	1999.86.5	-0.007	143.83	0.0128	0.3596	1.019.6	0.0259	0°30'	Correcto	1.050
X1-X4	3000.5	2998.05.5	-0.065	215.62	0.0085	0.3596	1.529.3	0.0173	0°30'	Correcto	1.570
X1-X5	4000.5	3996.75.5	-0.31	287.59	0.0064	0.3596	2.039.3	0.0129	0°30'	Correcto	2.100
X2-X3	1500.5	1494.81.5	-0.346	107.50	0.0171	0.3596	762.19	0.0346	0°30'	Correcto	0.790
X2-X4	2500.5	2493.01.5	-0.280	179.29	0.0103	0.3596	1.272.0	0.0207	0°30'	Correcto	1.310
X2-X5	3500.5	3493.7.5	-0.180	251.26	0.0073	0.3596	1.751.8	0.0148	0°30'	Correcto	1.840
X3-X4	1000.5	995.192.5	-0.181	71.790	0.0256	0.3596	509.86	0.0517	0°30'	Correcto	0.520
X3-X5	2000.5	1998.89.5	-0.056	143.76	0.0123	0.3596	1.019.6	0.0259	0°30'	Correcto	1.050
X4-X5	1000.5	1000.7.5	0.070	71.870	0.0256	0.3596	509.79	0.0519	0°30'	Correcto	0.530

Resistencia De Aislamiento	Primario-Secundario		Primario-Tierra		Secundario-Tierra	
	1KV	3.20G	1KV	3.21G	1KV	3.22G



Página 1
Página 2

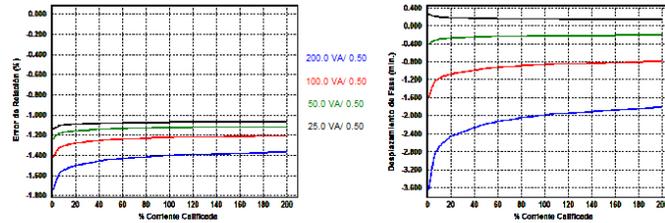
Ilustración 29 Informe de prueba de varias tomas de ejemplo

El MVCT proporcionará un informe conciso de una página con todos los resultados de la prueba, incluyendo la información de las pruebas siguientes: excitación, relación, desviación de fase, polaridad, resistencia de devanado y resistencia de aislamiento. También es posible configurar el informe del MVCT para que proporcione datos adicionales, incluyendo los errores de relación y de fase en distintos porcentajes de la corriente primaria y a diferentes niveles de carga, como puede verse a continuación.



Relación y Error de Fase		X1-X2							
VA / PF	Error de Relación (%) al % Corriente Calificada								
	1	5	10	20	50	100	120	200	
200.0 VA/ 0.50	-1.742	-1.601	-1.548	-1.500	-1.443	-1.404	-1.395	-1.389	
100.0 VA/ 0.50	-1.417	-1.337	-1.307	-1.280	-1.248	-1.226	-1.221	-1.207	
50.0 VA/ 0.50	-1.238	-1.192	-1.175	-1.160	-1.141	-1.129	-1.128	-1.118	
25.0 VA/ 0.50	-1.140	-1.113	-1.103	-1.094	-1.083	-1.076	-1.074	-1.069	

VA / PF	Desplazamiento de Fase (min.) al % de Corriente Calificada								
	1	5	10	20	50	100	120	200	
200.0 VA/ 0.50	-3.042	-2.948	-2.891	-2.456	-2.177	-1.987	-1.940	-1.813	
100.0 VA/ 0.50	-1.585	-1.282	-1.170	-1.068	-0.946	-0.883	-0.843	-0.788	
50.0 VA/ 0.50	-0.415	-0.336	-0.309	-0.280	-0.248	-0.226	-0.220	-0.209	
25.0 VA/ 0.50	0.2624	0.2122	0.1938	0.1768	0.1568	0.1428	0.1397	0.1304	



Comentarios y Deficiencias

Ilustración 30 Tablas de error de relación y fase



Botón de error de relación y fase

El botón “Relación Fase Error” estará visible en el informe solo si el usuario ha introducido correctamente la información de la placa de características y ha ejecutado las pruebas necesarias. En primer lugar, el usuario debe introducir la siguiente información de la placa de características del TC:

- Tipo de TC, ya sea medidor o relé
- Clase de precisión
- Carga y/o VA
- Relación

A continuación, si el usuario ejecuta las pruebas necesarias del TC:

- Saturación/excitación
- Relación
- Resistencia de devanado

Entonces el botón “Relación Fase Error” será visible en el informe. Este botón permitirá al usuario acceder a la pantalla de configuración del informe.

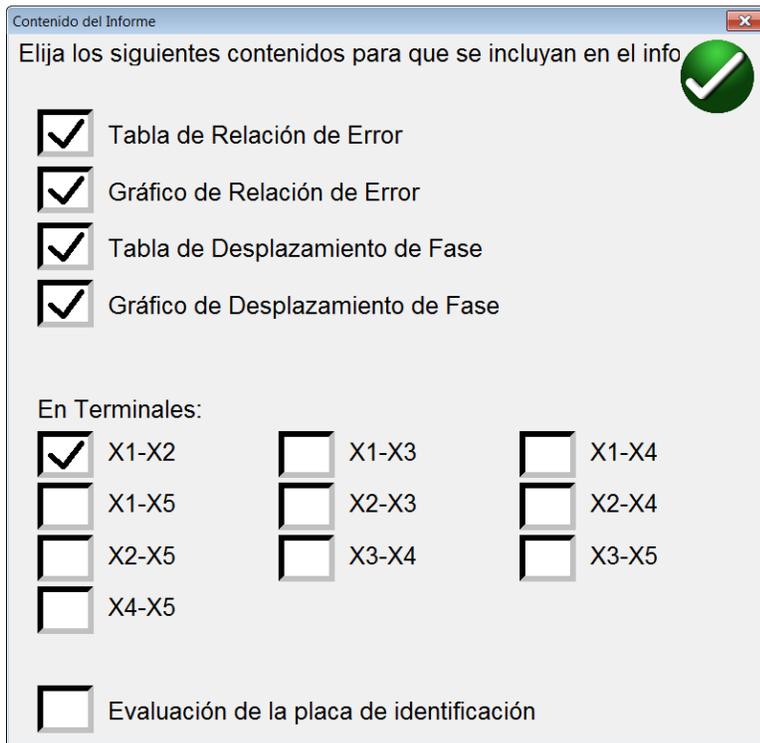


Ilustración 31 Cuadro de diálogo de configuración del informe

Aquí, el usuario puede configurar el informe para que contenga las tablas y gráficas de errores de relación y fase para cualquier combinación de tomas o todas las tomas. Si el TC es un ANSI medidor clase TC, entonces los paralelogramos de precisión también estarán disponibles. Coloque una marca de verificación en la casilla al lado de la información deseada y de la toma deseada y se incluirán los datos de esa toma en el informe. Tenga en cuenta que la información de la placa de características se puede introducir en cualquier momento, ya sea antes o después de que se complete y guarde la prueba, y el botón “Relación Fase Error” estará disponible en el informe. También tenga en cuenta que, de manera predeterminada, solo se incluye inicialmente la toma externa.

Este cuadro de diálogo también permite al usuario configurar el informe de modo que incluya una evaluación del TC. Se evaluarán varios parámetros del TC. Tanto IEC como ASNI definen parámetros diferentes para las distintas clases de TC. De ese modo, los parámetros evaluados variarán en función de la clase de TC seleccionada. Tenga en cuenta que para que funcione esta función es necesario activarla en primer lugar, completar la información de la placa de características y, por último, realizar una prueba completa del TC que incluya saturación/excitación, relación, fase y resistencia de devanado. Una vez finalizada la prueba, los valores del TC se evaluarán en la tercera página del informe y el TC obtendrá una evaluación que indicará que la ha superado o que no la ha superado.

Evaluación de la placa de identificación (en base a parámetros estimados de la placa de identificación)

Ratio Error @ 20 * Isn (P)	Paso	6.619233E-05
Tasa de errores (P)	Paso	0.0313
Tasa de Error de Corriente (M)	No disponible	
Error de Fase (M)	No disponible	
RCF (M)	No disponible	
CLASE	Paso	

Comentarios y Deficiencias

Ilustración 32 Evaluación del TC

5.4.1.17 Datos de la curva de excitación

Los puntos de datos de la gráfica de curva de excitación se guardan en cada archivo de prueba. Pueden mostrarse hasta 30 puntos de datos para cada curva de excitación en el informe, seleccionando la casilla de verificación “Mostrar datos de la prueba de saturación” en el informe.

Los puntos de datos adicionales pueden verse en la pantalla de la prueba de Saturación/Excitación.

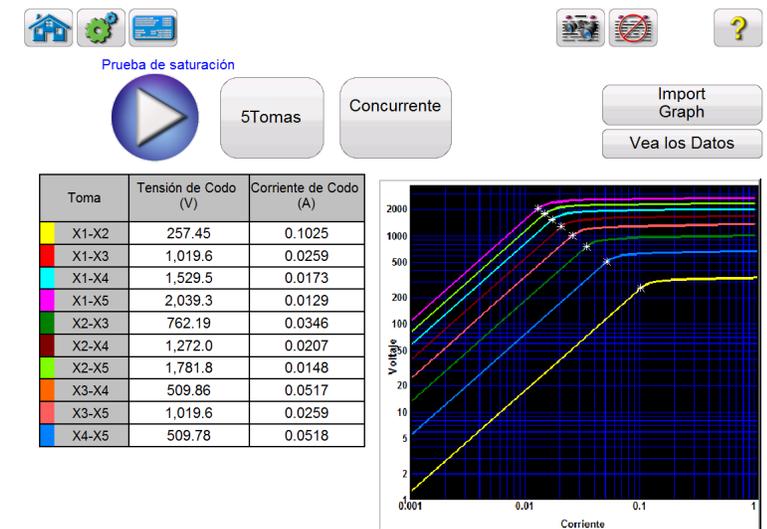


Ilustración 33 Datos de la curva de excitación

En la pantalla de la prueba, si la prueba se ha completado y hay datos disponibles, el usuario puede tener acceso a ellos seleccionando el botón “Vea los Datos”.

Veamos los Datos

La selección del botón ver datos iniciará un visor de datos que permitirá al usuario ver o copiar la información para añadirla a un archivo distinto que puede incluirse en el informe estándar de la prueba de TC.

X1-X2		X1-X3		X1-X4		X1-X5		X2-X3	
I(A)	V(V)								
0.0008	0.9565	0.0002	3.7881	0.0001	5.6823	0.0001	7.5762	0.0003	2.8316
0.0074	12.621	0.0019	49.986	0.0013	74.981	0.0009	99.973	0.0025	37.365
0.0193	37.875	0.0049	150.01	0.0032	225.01	0.0024	300.01	0.0065	112.13
0.0953	238.88	0.0241	946.07	0.0160	1419.1	0.0120	1892.1	0.0322	707.20
0.0978	245.73	0.0247	973.20	0.0165	1459.8	0.0123	1946.4	0.0330	727.47
0.1038	260.61	0.0262	1032.1	0.0175	1548.2	0.0131	2064.3	0.0350	771.53
0.1090	271.80	0.0275	1076.5	0.0183	1614.7	0.0138	2152.9	0.0368	804.66
0.1173	285.04	0.0296	1128.9	0.0198	1693.4	0.0148	2257.8	0.0396	843.87
0.1237	292.54	0.0312	1158.6	0.0208	1738.0	0.0156	2317.2	0.0418	866.08
0.1291	297.36	0.0326	1177.7	0.0217	1766.6	0.0163	2355.4	0.0436	880.32
0.1342	300.84	0.0339	1191.5	0.0226	1787.3	0.0169	2383.0	0.0453	890.64
0.1433	305.97	0.0362	1211.8	0.0241	1817.8	0.0181	2423.6	0.0484	905.84
0.2052	318.85	0.0518	1262.8	0.0345	1894.2	0.0259	2525.6	0.0693	943.94
0.3208	326.36	0.0810	1292.5	0.0540	1938.8	0.0405	2585.1	0.1084	966.18
1.4524	337.07	0.3667	1335.0	0.2445	2002.5	0.1834	2699.9	0.4906	997.90
2.5482	340.74	0.6434	1349.5	0.4289	2024.3	0.3217	2699.0	0.8607	1008.8
		1.0000	1349.5	1.0000	2024.3	1.0000	2699.0	1.0000	1008.8

Ilustración 34 Ver puntos de datos de excitación

5.4.1.18 Operaciones en archivo

Las operaciones en archivo variarán dependiendo de si el usuario controla el MVCT mediante la aplicación PowerDB instalada en el PC o a través de la pantalla integrada del MVCT. En las unidades controladas mediante la pantalla integrada del MVCT, una vez que se han realizado pruebas en el TC y existe un archivo de prueba, se mostrará disponible el botón Administrador de archivos.



Al seleccionar el botón Administrador de archivos, el usuario accederá a la siguiente barra de herramientas.



Ilustración 35 Barra de herramientas de operaciones en archivo

La barra de herramientas permite Abrir archivo, Cerrar archivo, o Cancelar. Al seleccionar Abrir archivo o Cerrar archivo se abrirá el cuadro de diálogo Administrador de Archivos (véase a continuación).

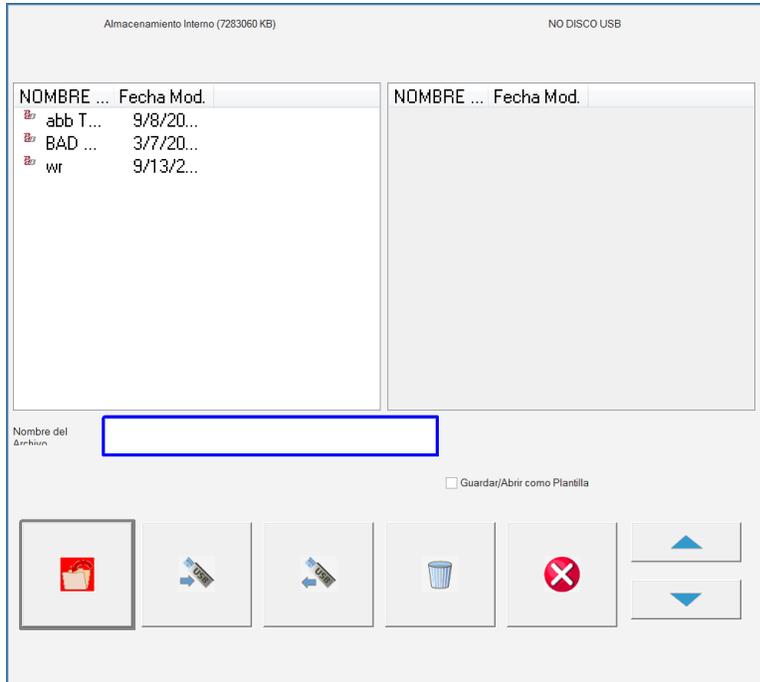


Ilustración 36 Pantalla del administrador de archivos

La pantalla del administrador de archivos se utiliza para ver y acceder a los resultados almacenados de las pruebas. Todos los resultados de pruebas almacenados se muestran en orden alfabético junto con los datos de fecha y hora.

Los botones de función se utilizan para recuperar, eliminar o transferir los resultados de la prueba. Los botones de función permiten gestionar los archivos como se indica a continuación:



Se utiliza para abrir el archivo resaltado en la lista de almacenamiento interno



Se utiliza para guardar el archivo nombrado en el cuadro de edición en la memoria del sistema



Se utiliza para transferir el archivo resaltado en la lista de almacenamiento interno a un dispositivo USB



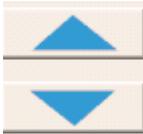
Se utiliza para transferir el archivo resaltado en la lista de la unidad USB al sistema interno



Se utiliza para eliminar el archivo resaltado en la lista de almacenamiento interno



Cancela la operación y cierra el cuadro de diálogo



Permite desplazarse hacia arriba y hacia abajo por la selección de archivos resaltados

Si el MVCT se controla mediante la aplicación PowerDb instalada en un PC, contará con una interfaz diferente para operaciones en archivo.

MEGGER
www.megger.com

REPORTE DE PRUEBA TC

Fecha: 9/19/2017 Página: 1

TEMP. AMBIENTE: # de Trabajo: _____

Subestación: _____ HUMEDAD: _____ % Activo ID: _____

Posición: _____ Estado de Prueba: _____

UBICACIÓN DEL EQUIPO: _____

Fabricante		Serie No.		Tap En Servicio		X1-X2					
Activo ID	Clase Precisión	C800	Protección	STD SATURACIÓN	ANSI 45						
Fase	Carga	B-8		VA	200						
Toma	Placa del Fab	Medido	%de error	(V) Prueba	(A) Prueba	(V) Pm	Tens. (V)	Corr. (A)	Phase Dev.	Polaridad	Resist (Ohms)
X1-X2	500 5	505.047 5	1.009	36.323	0.0507	0.3596	257.45	0.1025	0°30'	Correcto	0.260
X1-X3	2000 5	1999.86 5	-0.007	143.83	0.0128	0.3596	1.019.6	0.0259	0°30'	Correcto	1.050

Relación Fase Error

Ilustración 37 Operaciones en archivo usando un PC

El acceso a las operaciones en archivo se obtiene a través de la pestaña ARCHIVO en la ventana de PowerDB.

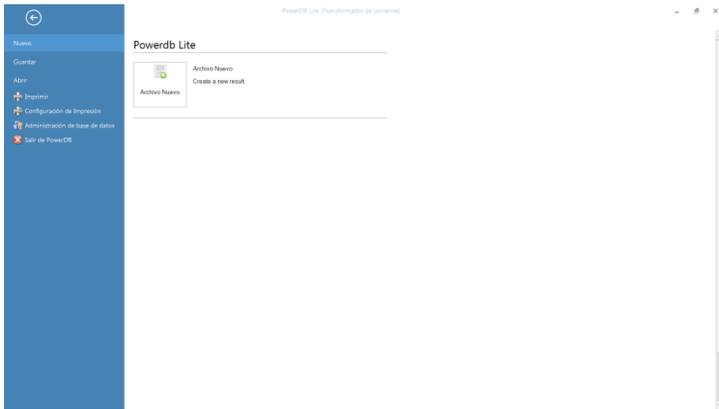


Ilustración 38 Guardar archivo usando un PC

En ella, el usuario puede crear un Archivo Nuevo, Guardar el archivo actual, Abrir un archivo existente o Imprimir el archivo existente.

5.4.2 Modo de prueba de TC: elementos de menú

Los elementos de menú pueden considerarse elementos de menú para el sistema completo o bien elementos de menú que solo están disponibles para un modo de prueba específico. A continuación se muestran los elementos de menú que están disponibles cuando se configura el MVCT para las pruebas de TV.

5.4.2.1 Conexiones del dispositivo



Al seleccionar el botón de conexión de dispositivo se inicializa la conexión con el MVCT

5.4.2.2 Configuración del dispositivo



Al seleccionar la configuración del dispositivo aparece la pantalla siguiente.

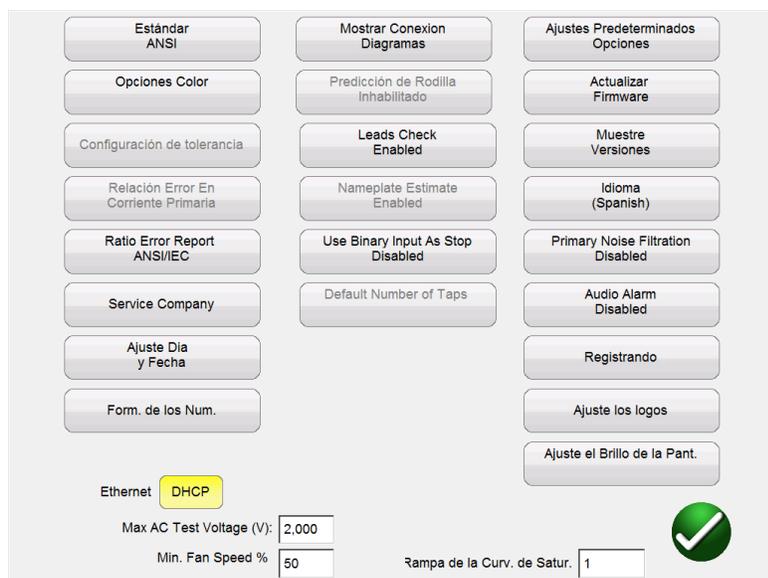


Ilustración 39 Configuración del dispositivo: prueba de TV

En esta pantalla se muestran todos los ajustes del dispositivo. Sin embargo, solo podrá acceder a los que se aplican al modo de prueba actual. Al igual que en la unidad, las configuraciones que no están disponibles en el modo de prueba del TV aparecerán atenuadas. Las configuraciones que son accesibles se mostrarán en color negro. A continuación se muestran en color negro los botones que son accesibles para el TV acompañados de una descripción de lo que el usuario puede cambiar:

- **Estándar:** Seleccione entre ANSI e IEC
- **Opciones Color:**
- **Configuración de tolerancia:** Pantallas
- **Relación Error En Corriente Primaria/Secundaria:** Tomas predeterminadas:
- **Tipo de encabezado: Propietario del equipo/Empresa de servicio** permite al usuario seleccionar el formato de informe más adecuado. Las dos selecciones posibles son Propietario del equipo y Empresa de servicio. El formato de empresa de servicio incluye campos adicionales en el informe que permiten introducir información del cliente.
- **Auste Día y Fecha** Permite cambiar la fecha y la hora guardadas en el MVCT. Solo se encuentra disponible en los MVCT con pantalla integrada o controlados mediante una STVI.
- **Form. de los Núm.** Permite seleccionar entre formato de numeración internacional o estadounidense. Solo se encuentra disponible en los MVCT con pantalla integrada o controlados mediante una STVI.
- **Mostrar Conexión Diagramas:** Permite al usuario desactivar la funcionalidad que muestra los diagramas de conexión antes de cada prueba. No se recomienda por motivos de seguridad.

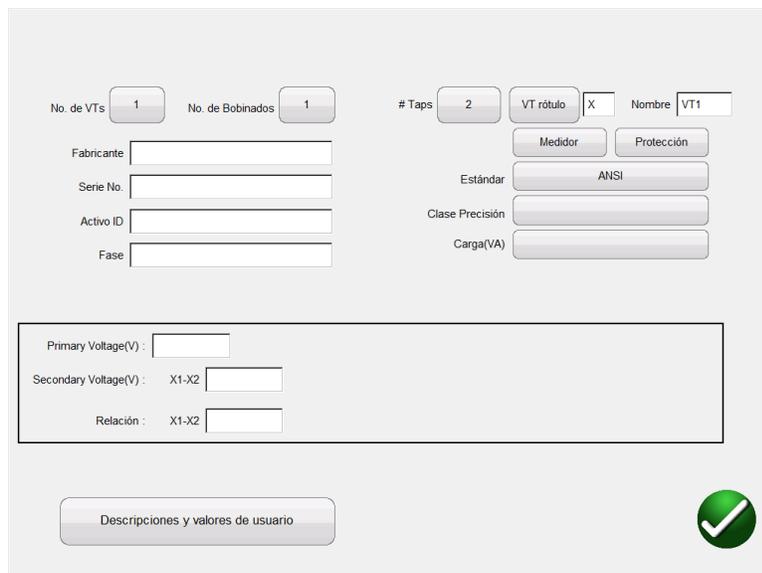
- **Predicción de Rodilla Habilitado/Inhabilitado:**
- **Comprobación de cables Habilitar/Inhabilitar** Permite al usuario habilitar e inhabilitar los algoritmos de comprobación de cables. Si están activados, el MVCT comprobará las conexiones antes de la prueba y supervisará los voltajes y corrientes durante la prueba. Si se detecta un valor inesperado, el usuario recibirá un aviso para comprobar las conexiones.
- **Utilizar entrada binaria como parada** Permite al usuario habilitar/inhabilitar utilizando la entrada binaria como parada.
- **Estimación de placa de características Habilitar/Inhabilitar**
- **Método de saturación/desmagnetización:**
- **Ajustes Predeterminados Opciones:** Permite guardar los cambios realizados a los valores predeterminados, restaurar los valores predeterminados, o restaurar los valores predeterminados de fábrica.
- **Actualizar Firmware:** Permite actualizar el firmware del MVCT o la STVI.
- **Muestra Versiones:** Permite ver todas las versiones de software y hardware del dispositivo.
- **Idioma:** Seleccione entre inglés americano, inglés internacional, español, francés, alemán y turco.
- **Filtración de ruido primario Habilitar/Inhabilitar** Permite al usuario habilitar e inhabilitar un algoritmo de filtración de ruido primario. Solo se debe habilitar en entornos en los que el voltaje inducido esté afectando los resultados de la prueba.
- **Registrando:** Permite registrar, borrar todos los archivos de registro o copiar los archivos de registro en un dispositivo USB. . Solo se encuentra disponible en los MVCT con pantalla integrada o controlados mediante una STVI.
- **Ajuste el Brillo de la Pant.:** Cambie el brillo de la pantalla mediante la perilla de control manual. . Solo se encuentra disponible en los MVCT con pantalla integrada o controlados mediante una STVI.
- **Ajuste los logos:** Permite al usuario definir el logotipo que se va a utilizar en el informe. El archivo debe tener el formato .bmp y se debe colocar en el directorio raíz de un dispositivo USB. A continuación, inserte el dispositivo USB en el puerto USB del MVCT y pulse el botón Ajuste los logos. Al hacerlo, se copiará el archivo, y el logotipo se incluirá en la parte superior del informe en el futuro.
- **Ethernet:** Permite activar y desactivar DHCP.
- **Voltaje de prueba máximo:** Permite establecer el voltaje máximo de salida del MVCT durante cualquier prueba.
- **Rampa de la Curv. de Satur.:**
 - ❖ Tenga en cuenta que algunos ajustes del dispositivo solo estarán disponibles para manipulación si el usuario ejecuta la aplicación PowerDB en una STVI (Smart Touch View Interface) o en un MVCT con pantalla integrada. Estos ajustes incluyen: Formato de

número, Ajuste de brillo de la pantalla, Ajuste de la hora y la fecha, y el Registro. Si la aplicación se está ejecutando en un equipo PC estándar o en un portátil, entonces estos ajustes estarán establecidos en el sistema operativo del equipo como Windows.

5.4.2.3 Información de placa de características



Al seleccionar Información de placa de características , aparece la pantalla que permite al usuario introducir información de la placa de características. Esta pantalla variará dependiendo si el MVCT está definido para prueba de TC o para prueba de TV. La pantalla de información de placa de características del TV que se muestra a continuación permite al usuario introducir datos.



The screenshot shows a data entry form for TV characteristics. It includes several input fields and buttons:

- No. de VTs: 1
- No. de Bobinados: 1
- # Taps: 2
- VT rótulo: X
- Nombre: VT1
- Fabricante: [Empty field]
- Serie No.: [Empty field]
- Activo ID: [Empty field]
- Fase: [Empty field]
- Medidor: [Empty field]
- Protección: [Empty field]
- Estándar: ANSI
- Clase Precisión: [Empty field]
- Carga(VA): [Empty field]
- Primary Voltage(V): [Empty field]
- Secondary Voltage(V): X1-X2 [Empty field]
- Relación: X1-X2 [Empty field]
- Descripciones y valores de usuario: [Empty field]
- A green checkmark icon is visible in the bottom right corner.

Ilustración 40 Datos de placa de características: modo de prueba de TV

La página de placa de características se utiliza para rellenar los datos de la placa de características del TC sometido a prueba.

- No. de VTs: Se pueden incluir hasta 18 TV en un mismo informe.
- No. de bobinados: Se pueden incluir hasta 6 bobinados (devanados) por TV.
- Número de tomas: Se pueden realizar pruebas en TV con un máximo de 5 tomas.
- VT rótulo
- Nombre

- Fabricante: Al tocar la pantalla en esta ubicación, aparecerá un teclado que permite al usuario introducir el fabricante del TV.
- Serie No.: Utilice el teclado virtual para completar el número de serie del TV que figura en la placa de características del TV sometido a prueba.
- Activo ID: Campo definido por el usuario.
- Fase: Se puede utilizar para identificar la fase en la que se encuentra el TV.
- Para mediciones o relés: Seleccione el tipo de TV. Dependiendo del tipo de TV seleccionado, el MVCT rellenará el campo de selección de la clase de precisión con las clases correspondientes.
- Estándares de prueba: Seleccione qué estándar se empleará para realizar la prueba del TV. El usuario puede elegir entre los métodos ANSI o IEC.
- Clase Precisión: Utilice el menú desplegable para seleccionar la clase de precisión de TV entre las opciones disponibles siguientes:

A vertical list of buttons for selecting precision classes. The buttons are: 0.15, 0.15S, 0.3, 0.6, 1.2, 2.4, 4.8, and Add. A red 'X' icon is located at the bottom right of the list.

- VA: El valor nominal de VA del TV se puede obtener de la placa de características.
- Carga: El valor nominal de carga del TV se puede obtener de la placa de características.
- Relaciones: De la placa de características de un TV con varias tomas se pueden obtener diferentes relaciones de tomas e introducirlas en la pantalla de placa de características. Al introducir el voltaje primario y el secundario, el MVCT puede calcular la relación.
- Las descripciones y valores de usuario se utilizan para completar los datos opciones de las pruebas, como pueden ser:
 1. Nombre del técnico
 2. Información de la empresa
 3. Ubicación de la subestación
 4. Posición y fase del TV
 5. Otros datos relevantes de las pruebas.

Nota: Toda la información de la pantalla de placa de características es opcional. No es necesario realizar una prueba en el TV. Sin embargo, introduciendo los datos adecuados se puede generar un informe más completo.

5.4.2.4 Pantalla de inicio



Al seleccionar el botón de inicio, el usuario accederá a la pantalla de inicio desde la que podrá desplazarse hasta cualquier prueba.



Ilustración 41 Modo de prueba de TV en pantalla de inicio

5.4.2.5 Relación



Al seleccionar el botón Prueba de relación en la pantalla de configuración de pruebas, el usuario accederá a la siguiente pantalla de prueba de relación.

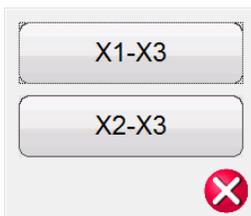


Ilustración 42 Pantalla de prueba de relación de TV

Quando el TV sometido a prueba tiene más de una relación, el usuario debe seleccionar la toma individual que desee.



Con el botón de selección de toma se activará el diálogo de selección de toma



Después de seleccionar la toma individual que se va a someter a prueba, la prueba de relación se inicia seleccionando el botón azul de reproducción.



5.4.2.6 Resistencia de devanado



Al seleccionar el botón Prueba de resistencia de devanado en la pantalla de configuración de pruebas, el usuario accederá a la siguiente pantalla de prueba de resistencia de devanado.

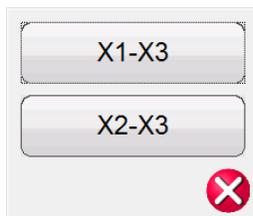


Ilustración 43 Pantalla de prueba de resistencia de devanado de TV

Cuando el TV sometido a prueba tiene más de una relación, el usuario debe seleccionar la toma individual que desee.



Con el botón de selección de toma se activará el diálogo de selección de toma



Después de seleccionar la toma individual que se va a someter a prueba, la prueba de resistencia de devanado se inicia seleccionando el botón azul de reproducción.



5.4.2.8 Ver informe

Si se ha completado una prueba y se muestran los datos, aparecerá el botón Ver informe de prueba



. Al seleccionar este botón se genera un informe de todos los datos de prueba de los TV activos. En él se pueden introducir los datos del informe relativos a la información del cliente.

VT1 Datos de Placa						
Fabricante	Serie No.	PRIMARY VOLTAGE(V)				
			Estándar	ANSI		
Activo ID	Clase Precisión					
Placa	Carga		VA			

Relación						
Toma	Secondary Voltage(V)	Placa del Fab	Medido	%de error	Phase Dev	Polaridad
X1-X2			100.011		359°30'	Correcto

Resist (Ohms): 2.100

Comentarios y Deficiencias

Ilustración 44 Informe de prueba de TV de ejemplo

5.4.2.9 Eliminar datos

Si se ha completado una prueba y se muestran los datos, aparecerá el botón Eliminar datos de



prueba . Al seleccionar este botón se activa el cuadro de diálogo siguiente.

Borrar los datos de prueba en esta pantalla

Borrar todos los datos de las pruebas para el VT activo / Bobinado

Borrar todos los datos para el VT activo / Bobinado

De este modo el usuario dispone de tres opciones para eliminar datos:

- Si borra los datos de la prueba que aparecen en la pantalla, solo se eliminarán los datos de la pantalla de prueba actualmente activa
- Si borra todos los datos de la prueba del VT activo, se eliminarán los datos de la prueba del VT activo, pero se conservará la información introducida de la placa de características
- Si borra todos los datos del VT activo, se eliminarán todos los datos de la prueba y la información de la placa de características

5.4.2.10 Configuración del informe

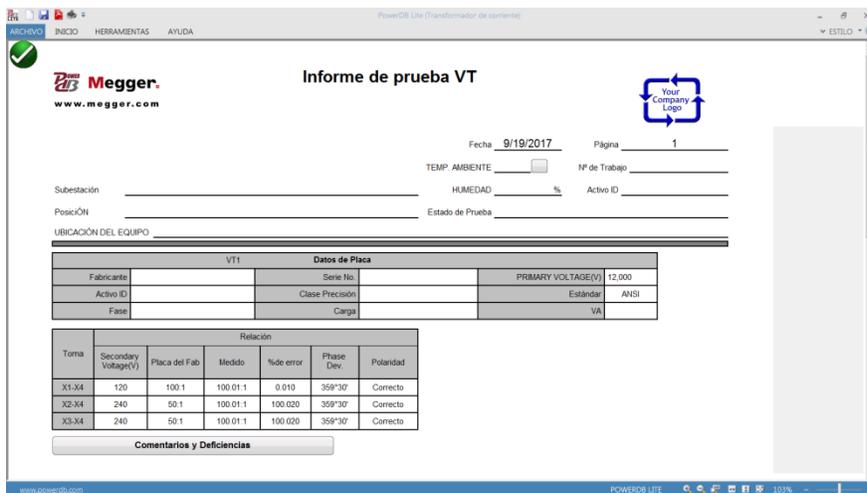


Ilustración 45 Informe de prueba de TV sobre varias tomas de ejemplo

El MVCT proporcionará un informe conciso de una página con todos los resultados de la prueba, incluyendo la información de las pruebas siguientes: relación, desviación de fase, polaridad, resistencia de devanado y resistencia de aislamiento. También es posible configurar el informe del MVCT para que proporcione datos adicionales, incluyendo los errores de relación y de fase en distintos porcentajes del voltaje primario y a diferentes niveles de carga, como puede verse a continuación.

5.4.2.11 Operaciones en archivo

Las operaciones en archivo variarán dependiendo de si el usuario controla el MVCT mediante la aplicación PowerDB instalada en el PC o a través de la pantalla integrada del MVCT. En las unidades controladas mediante la pantalla integrada del MVCT, una vez que se han realizado pruebas en el TC y existe un archivo de prueba, se mostrará disponible el botón Administrador de archivos.

Al seleccionar el botón Administrador de archivos , el usuario accederá a la siguiente barra de herramientas.



Ilustración 46 Prueba de TV: barra de herramientas de operaciones en archivo

La barra de herramientas permite Abrir archivo, Cerrar archivo, o Cancelar. Al seleccionar Abrir archivo o Cerrar archivo se abrirá el cuadro de diálogo Administrador de Archivos (véase a continuación).

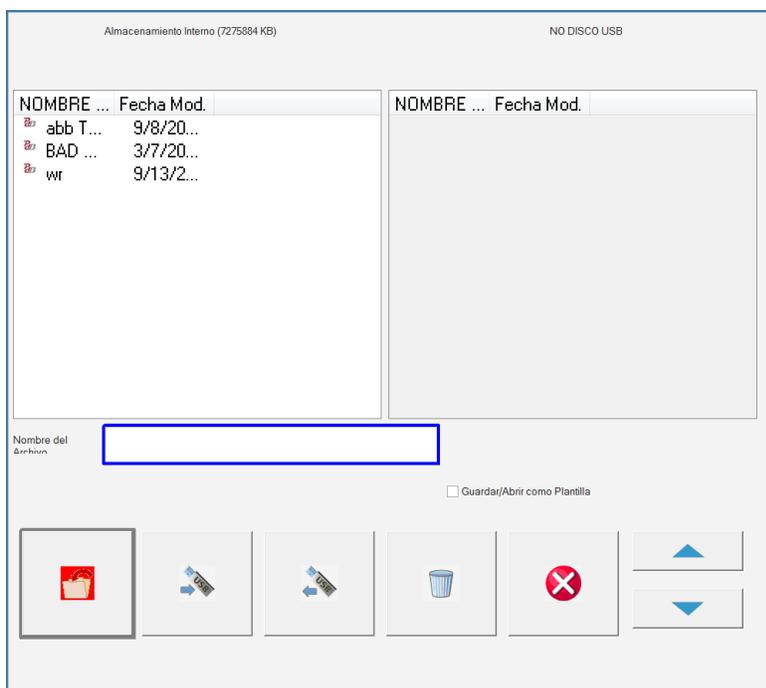


Ilustración 47 Prueba de TV: pantalla del administrador de archivos

La pantalla del administrador de archivos se utiliza para ver y acceder a los resultados almacenados de las pruebas. Todos los resultados de pruebas almacenados se muestran en orden alfabético junto con los datos de fecha y hora.

Los botones de función se utilizan para recuperar, eliminar o transferir los resultados de la prueba. Los botones de función permiten gestionar los archivos como se indica a continuación:



Se utiliza para abrir el archivo resaltado en la lista de almacenamiento interno



Se utiliza para guardar el archivo nombrado en el cuadro de edición en la memoria del sistema



Se utiliza para transferir el archivo resaltado en la lista de almacenamiento interno a un dispositivo USB



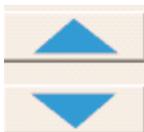
Se utiliza para transferir el archivo resaltado en la lista de la unidad USB al sistema interno



Se utiliza para eliminar el archivo resaltado en la lista de almacenamiento interno

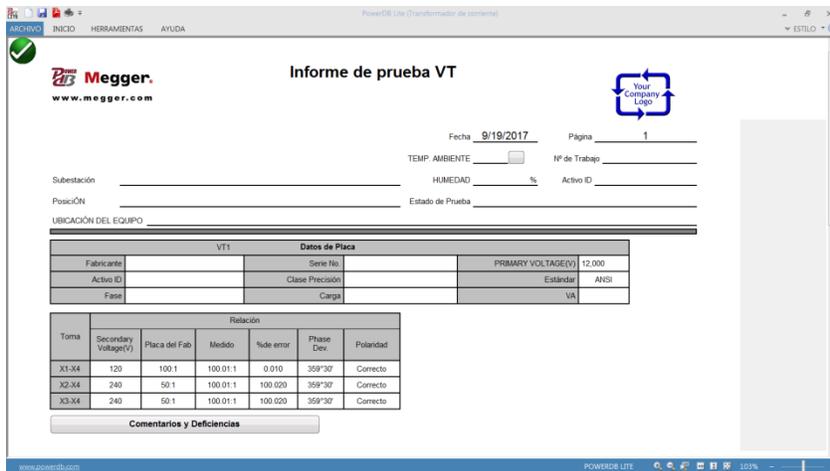


Cancela la operación y cierra el cuadro de diálogo



Permite desplazarse hacia arriba y hacia abajo por la selección de archivos resaltados

Si el MVCT se controla mediante la aplicación PowerDb instalada en un PC, contará con una interfaz diferente para operaciones en archivo.



El acceso a las operaciones en archivo se obtiene a través de la pestaña ARCHIVO en la ventana de PowerDB.

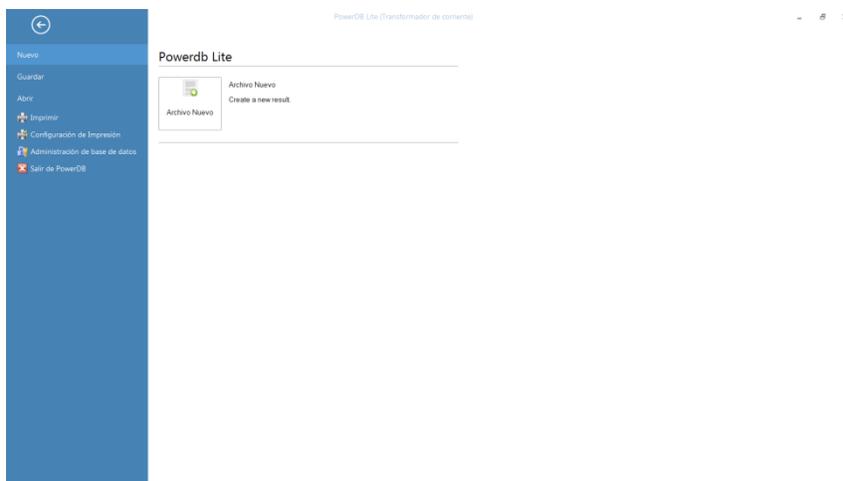


Ilustración 48 Prueba de TV: almacenamiento de archivos desde el PC

En ella, el usuario puede crear un Archivo Nuevo, Guardar el archivo actual, Abrir un archivo existente o Imprimir el archivo existente.

5.4.3 Modo de pruebas de relé

Al seleccionar el modo de pruebas de relé, el usuario accederá a una nueva pantalla de inicio de sesión del sistema.

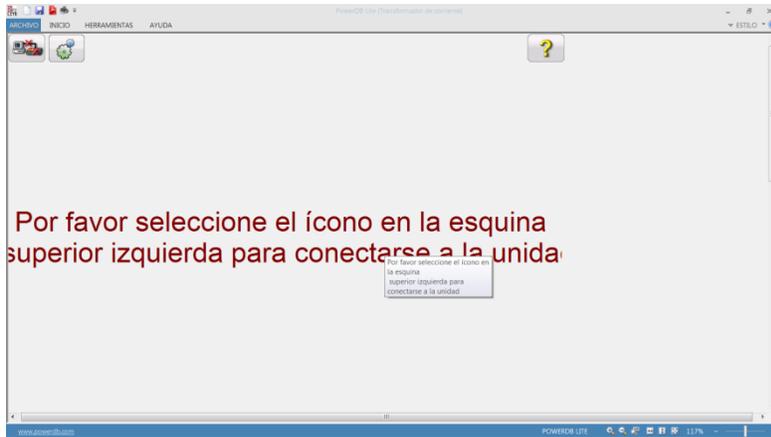


Ilustración 49 Inicio de sesión del sistema de pruebas de relé

Al seleccionar el botón de red situado en la esquina superior izquierda de la ventana, el usuario iniciará sesión en el modo de funcionamiento de prueba de relé del MVCT.

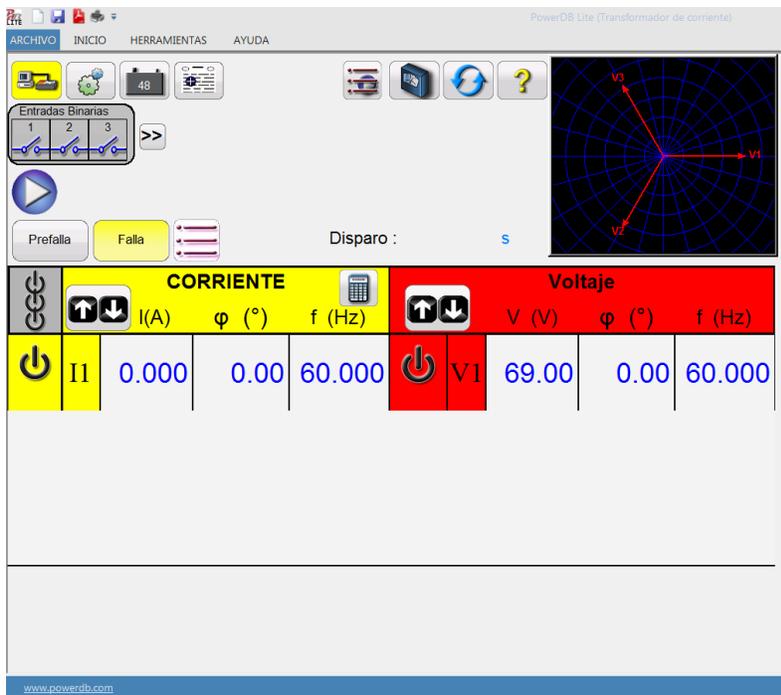


Ilustración 50 Pantalla de prueba de relé

Para el correcto funcionamiento y el control de la funcionalidad de las pruebas de relé, consulte la guía del usuario sobre sistemas de prueba de relé monofásico SMRT1 de Megger.

6.0 Pruebas de TC con MVCT

6.1 Creación de un plan de prueba

Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.

1. Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-265 V, 50/60 Hz).
2. Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de

3. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta **SOURCE** Voltage (Voltaje de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
4. En el juego de cables de prueba denominado CT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREMENT** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
5. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte los bornes de conexión X1, X2, X3, X4 y XN del cable de prueba al secundario X1, X2, X3, X4 y X5 del transformador de corriente. Si hay menos de 5 tomas disponibles en el TC, conecte los bornes de conexión de salida secundarios X1, X2... del conjunto de prueba al secundario correspondiente del transformador de corriente, con la EXCEPCIÓN de la conexión del borne de salida secundario Xn del conjunto de prueba al secundario más externo del transformador de corriente. Por ejemplo, en un TC con 3 tomas, conecte X1 (conjunto de prueba) a X1 (TC), X2 (conjunto de prueba) a X2 (TC) y Xn (conjunto de prueba) a X3 (TC).
6. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT H/P, conecte los bornes de conexión primarios H1 y H2 del cable de prueba a los bujes primarios H1 y H2 del TC. Respete las marcas de polaridad del TC (H1 en el conjunto de prueba es un terminal de polaridad).

ADVERTENCIA

El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. NO TOQUE las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté realizando una prueba.

7. Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).
8. Después del arranque, seleccione el menú "Información de placa de características" seleccionando



el botón de navegación Placa de características.

9. Rellene la información de la placa de características relativa al TC. Como mínimo, debe seleccionar el número de tomas y la corriente secundaria.
10. En la pantalla de inicio, seleccione el botón Ejecutar todas las pruebas. En la pantalla Ejecutar todas las pruebas, seleccione todas las pruebas que desee colocando una marca en el cuadro adyacente.

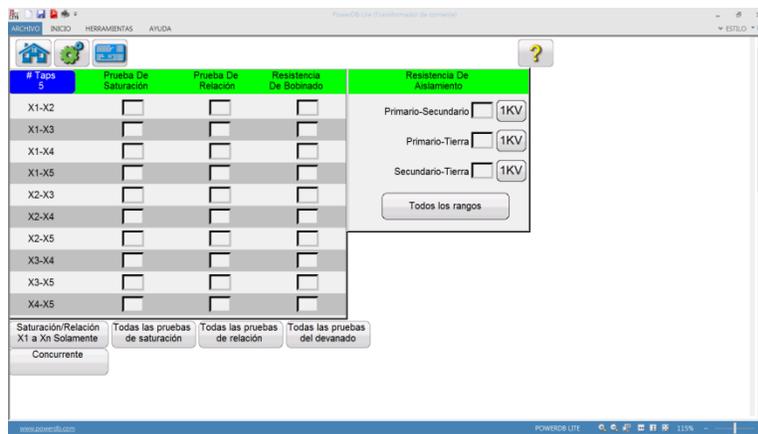


Ilustración 51 Ejecutar todas las pruebas: configuración

11. Seleccione las tomas individuales para la prueba de saturación colocando una marca de verificación en la casilla correspondiente. También puede seleccionar todas las tomas pulsando el botón **Todas las pruebas de saturación**. Al hacerlo aparecerá la marca de verificación correspondiente en todas las tomas.
12. Seleccione las tomas individuales para la prueba de relación colocando una marca en la casilla correspondiente. También puede seleccionar todas las tomas pulsando el botón **Todas las pruebas de relación**. Al hacerlo aparecerá la marca de verificación correspondiente en todas las tomas.
13. Seleccione las tomas individuales para la prueba de devanado colocando una marca de verificación en la casilla correspondiente. También puede seleccionar todas las tomas pulsando el botón **Todas las pruebas del devanado**. Al hacerlo aparecerá la marca de verificación correspondiente en todas las tomas.
14. Coloque una marca de verificación en la casilla correspondiente junto a cada prueba de aislamiento que desee: Primario-Secundario, Primario-Tierra, Secundario-Tierra.
15. Seleccione el rango de tensión que desee para llevar a cabo la prueba de aislamiento: 500 V o 1 KV.

- Llegado este punto, tiene la posibilidad de guardar este archivo de prueba, abrirlo posteriormente y ejecutarlo.

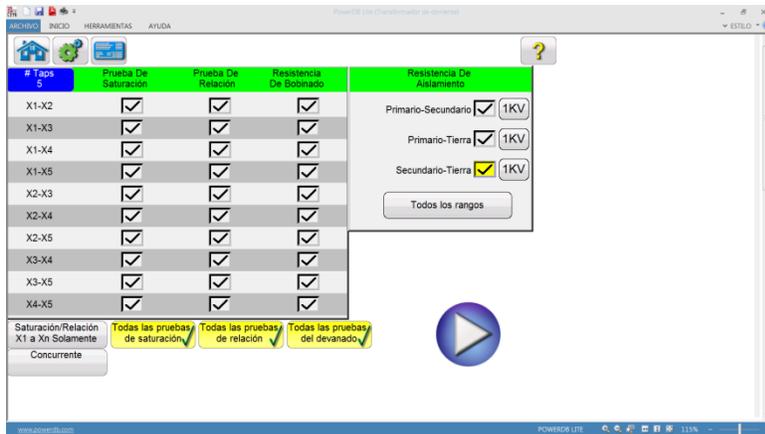


Ilustración 52 Plan de prueba: varias tomas

- El plan de prueba se puede ejecutar en este momento seleccionando el botón azul de reproducción.



- Aparecerá un diagrama de conexiones que muestra cómo se conecta correctamente el MVCT al TC.

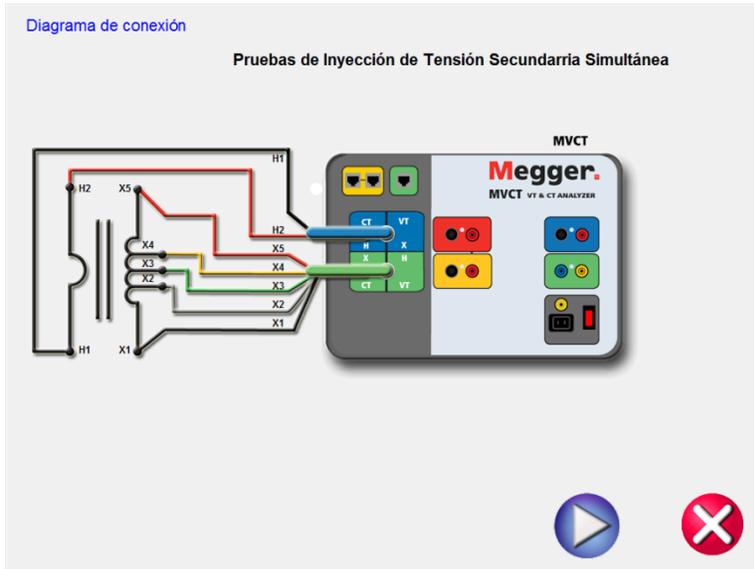


Ilustración 53 Diagrama de conexiones del TC para varias tomas: concurrente

19. Proceda con la prueba seleccionando el botón azul de reproducción.



20. En cualquier momento se puede finalizar la prueba pulsando el botón ABORTAR situado en la parte superior de cualquier pantalla de prueba.

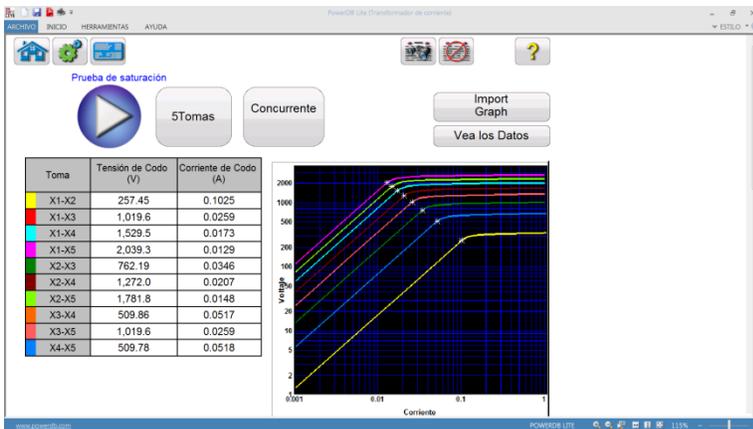


Ilustración 54 Pantalla de prueba de saturación de TC: concurrente

21. Una vez finalizada la prueba, los resultados se mostrarán en un informe de la prueba.

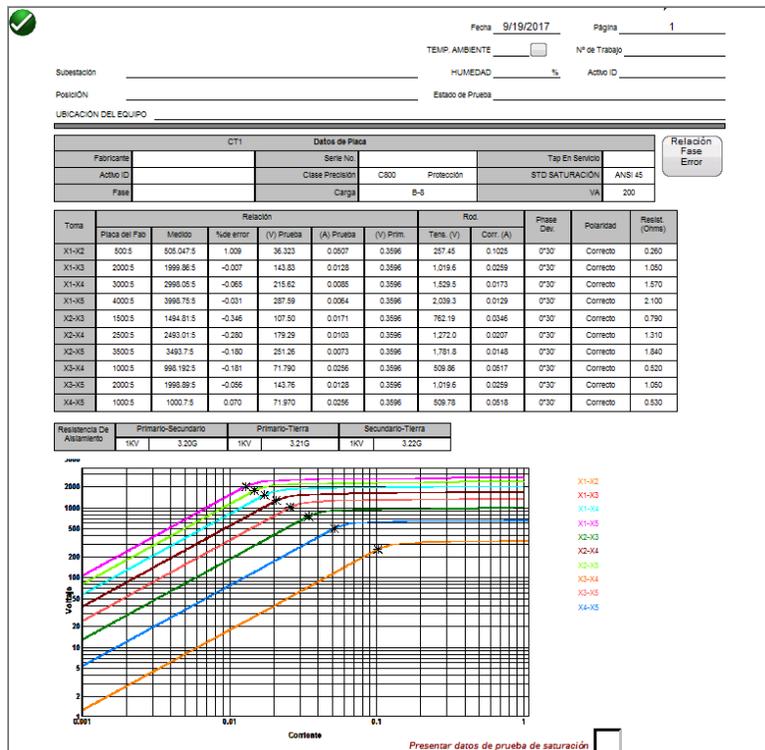


Figura 55 Informe de prueba de TC: concurrente

6.2 Prueba de saturación de TC

6.2.1 Método 1: concurrente

Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.

1. Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-265 V, 50/60 Hz).
2. Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de

3. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta SOURCE Voltage (Voltaje de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.

4. En el juego de cables de prueba denominado CT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREMEMT** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
5. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte los bornes de conexión X1, X2, X3, X4 y XN del cable de prueba al secundario X1, X2, X3, X4 y X5 del transformador de corriente. Si hay menos de 5 tomas disponibles en el TC, conecte los bornes de conexión de salida secundarios X1, X2... del conjunto de prueba al secundario correspondiente del transformador de corriente, con la EXCEPCIÓN de la conexión del borne de salida secundario Xn del conjunto de prueba al secundario más externo del transformador de corriente. Por ejemplo, en un TC con 3 tomas, conecte X1 (conjunto de prueba) a X1 (TC), X2 (conjunto de prueba) a X2 (TC) y Xn (conjunto de prueba) a X3 (TC).
6. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT H/P, conecte los bornes de conexión primarios H1 y H2 del cable de prueba a los bujes primarios H1 y H2 del TC. Respete las marcas de polaridad del TC (H1 en el conjunto de prueba es un terminal de polaridad).

ADVERTENCIA

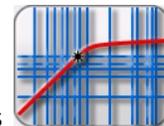
El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. NO TOQUE las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté realizando una prueba.

7. Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).
8. Después del arranque, seleccione el menú “Información de placa de características” seleccionando



el botón de navegación Placa de características.

9. Rellene la información de la placa de características relativa al TC. Como mínimo, debe seleccionar el número de tomas y la corriente secundaria.



10. En la pantalla de inicio, seleccione el botón Ejecutar todas las pruebas

11. En la pantalla de prueba de saturación, la selección del modo de funcionamiento concurrente permitirá al usuario realizar la prueba en varias tomas en paralelo.



Ilustración 56 Pantalla de prueba de saturación de TC: concurrente

12. Al seleccionar el botón de reproducción, aparecerá un diagrama de conexiones con las conexiones correctas del MVCT al TC.

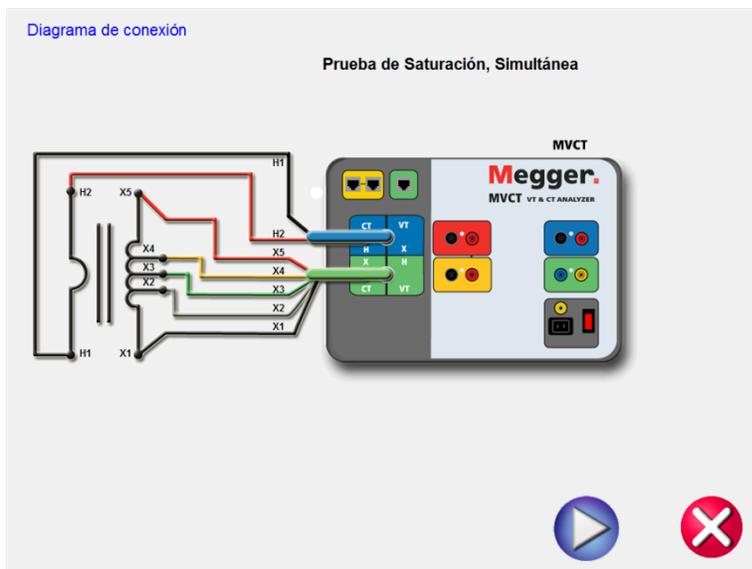


Ilustración 57 Diagrama de conexiones de saturación de TC: concurrente

13. Revise todas las conexiones para asegurarse de que son correctas.
14. Pulse el botón azul de reproducción para iniciar la prueba.



15. Al hacerlo se iniciará la prueba de saturación.

- ⇒ Voltaje X (V): El MVCT muestra las lecturas de voltaje en tiempo real del devanado X secundario mientras la prueba está en curso.
- ⇒ Corriente X (A): El MVCT muestra las lecturas de corriente en tiempo real del devanado X secundario mientras la prueba está en curso.
- ⇒ Curva de saturación: La curva de excitación es la curva de representación logarítmica con la corriente secundaria en la coordenada X y el voltaje secundario en la coordenada Y. Las curvas de saturación de todas las tomas correlativas se representarán en el gráfico en tiempo real en la esquina derecha de la pantalla a medida que se acumulan los datos.

16. En cualquier momento se puede finalizar la prueba pulsando el botón ABORTAR situado en la parte superior de la pantalla.

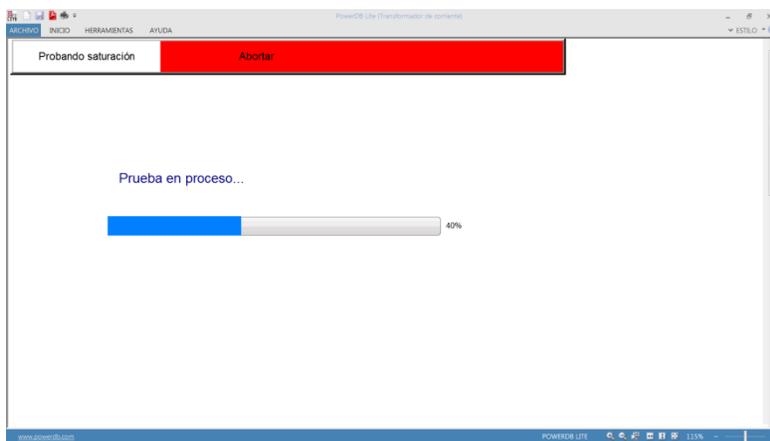


Ilustración 58 Pantalla de prueba de saturación de TC: concurrente

17. Tras la finalización de la prueba, los resultados se pueden ver en la pantalla de prueba o en un informe de la prueba.

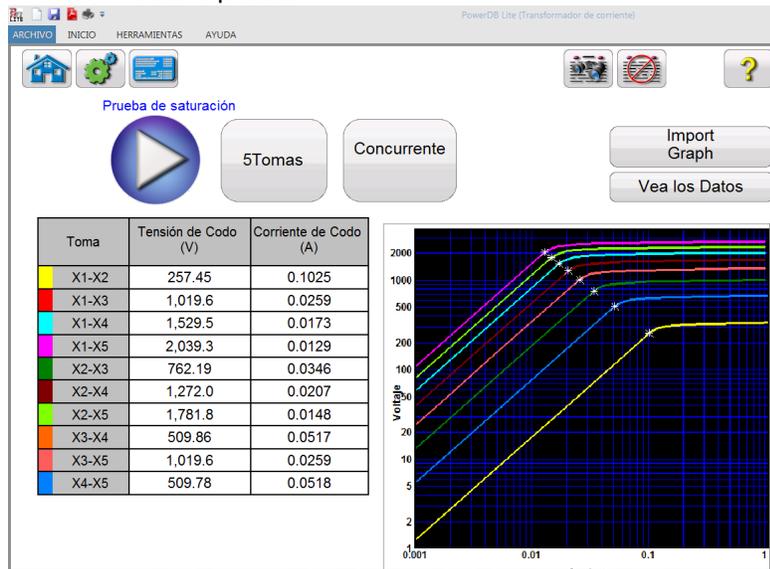


Ilustración 59 Pantalla de resultados de saturación de TC: concurrente

Puntos de saturación: La unidad determina automáticamente la tensión de codo en función del estándar seleccionado por el usuario (ANSI 30, ANSI 45 o IEC 60044-1). El voltaje y la corriente de saturación que corresponden a la mencionada tensión de codo se mostrarán junto con otros resultados al finalizar la prueba.

6.2.2 Método 2: no concurrente o prueba en una sola toma

Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.

1. Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-125 o 195-265 V, 50/60 Hz).
2. Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de seguridad antes de realizar las conexiones.

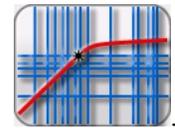
3. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta **SOURCE** Voltage (Voltaje de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.

4. En el juego de cables de prueba denominado CT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREMEMT** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
5. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte los bornes de conexión X1 y X5 del cable de prueba al secundario del transformador de corriente de la toma que desee. Respete las marcas de polaridad del TC (en el conjunto de prueba, X1 es el terminal de polaridad).
6. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT H/P, conecte los bornes de conexión primarios H1 y H2 del cable de prueba a los bujes primarios H1 y H2 del TC. Respete las marcas de polaridad del TC (H1 en el conjunto de prueba es un terminal de polaridad).

ADVERTENCIA

El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. **NO TOQUE** las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté realizando una prueba.

7. Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).



8. Tras el arranque, seleccione en la pantalla de inicio el botón “Prueba de saturación”
9. En la pantalla de prueba de saturación, anule la selección del modo de funcionamiento concurrente. Esto le permitirá realizar una prueba de saturación en una toma individual.

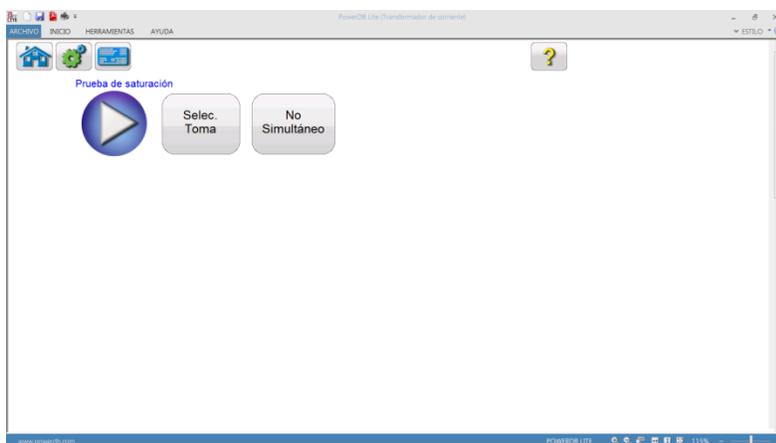
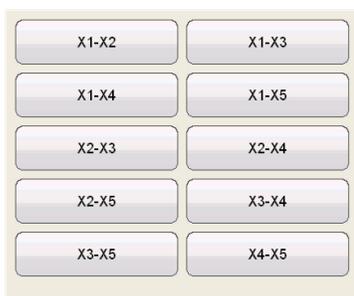
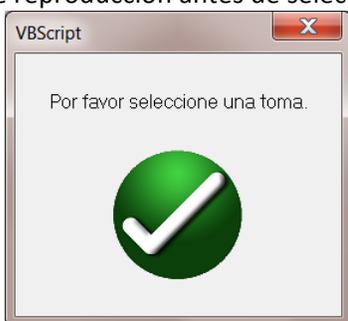


Ilustración 60 Pantalla de prueba de saturación de TC: no concurrente

10. Pulse el botón de función Seleccionar toma para seleccionar la toma adecuada que se someterá a prueba.



11. Seleccione la configuración de toma antes de pulsar el botón de reproducción. Si se pulsa el botón de reproducción antes de seleccionar la toma, aparecerá el siguiente mensaje:



12. Después de seleccionar la toma adecuada, seleccione el botón de reproducción y aparecerá un diagrama de conexiones que muestra cómo se conecta correctamente el MVCT al TC.

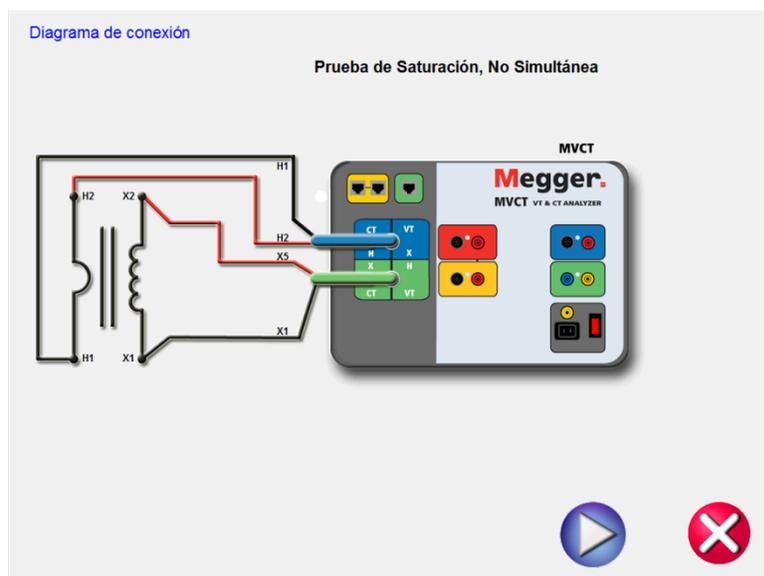


Ilustración 61 Diagrama de conexiones de saturación de TC: no concurrente

13. Revise todas las conexiones para asegurarse de que son correctas.

14. Pulse el botón azul de reproducción para iniciar la prueba.



- ⇒ Al hacerlo se iniciará la saturación. Voltaje X (V): El MVCT muestra las lecturas de voltaje en tiempo real del devanado X secundario mientras la prueba está en curso.
- ⇒ Corriente X (A): El MVCT muestra las lecturas de corriente en tiempo real del devanado X secundario mientras la prueba está en curso.
- ⇒ Curva de saturación: La curva de excitación es la curva de representación logarítmica con la corriente secundaria en la coordenada X y el voltaje secundario en la coordenada Y. Las curvas de saturación de todas las tomas correlativas se representarán en el gráfico en tiempo real en la esquina derecha de la pantalla a medida que se acumulan los datos.

15. En cualquier momento se puede finalizar la prueba pulsando el botón ABORTAR situado en la parte superior de la pantalla.

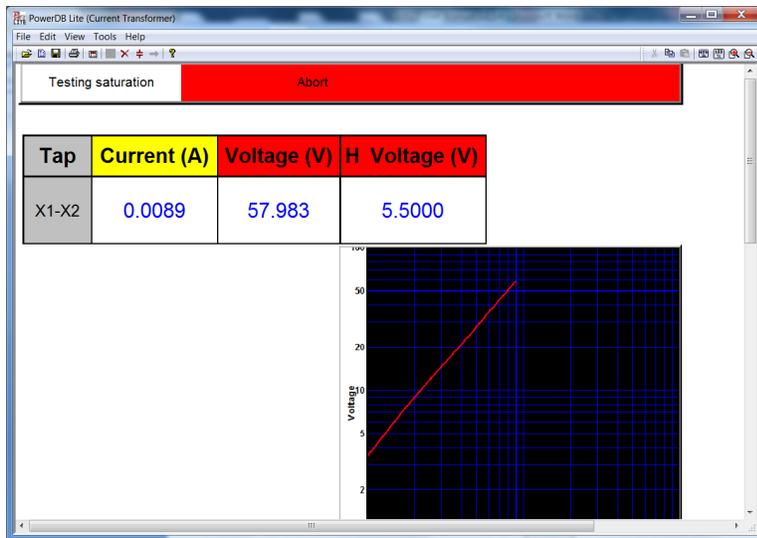


Ilustración 62 Pantalla de prueba de saturación de TC no concurrente

16. Tras la finalización de la prueba los resultados se mostrarán en la pantalla de prueba o en un



informe de la prueba seleccionando el botón Ver informe .

17. Puntos de saturación: La unidad determina automáticamente la tensión de codo en función del estándar seleccionado por el usuario (ANSI 30, ANSI 45 o IEC 60044-1). El voltaje y la corriente de saturación que corresponden a la mencionada tensión de codo se mostrarán junto con otros resultados al finalizar la prueba.

6.3 Prueba de relación

6.3.1 Método 1: concurrente

Conexiones del conjunto de prueba:

Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.

1. Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-265 V, 50/60 Hz).
2. Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de seguridad antes de realizar las conexiones.

3. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta **SOURCE** Voltage (Voltaje de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
4. En el juego de cables de prueba denominado CT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREM** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
5. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte los bornes de conexión X1, X2, X3, X4 y XN del cable de prueba al secundario X1, X2, X3, X4 y X5 del transformador de corriente. Si hay menos de 5 tomas disponibles en el TC, conecte los bornes de conexión de salida secundarios X1, X2... del conjunto de prueba al secundario correspondiente del transformador de corriente, con la EXCEPCIÓN de la conexión del borne de salida secundario Xn del conjunto de prueba al secundario más externo del transformador de corriente. Por ejemplo, en un TC con 3 tomas, conecte X1 (conjunto de prueba) a X1 (TC), X2 (conjunto de prueba) a X2 (TC) y Xn (conjunto de prueba) a X3 (TC).
6. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT H/P, conecte los bornes de conexión primarios H1 y H2 del cable de prueba a los bujes primarios H1 y H2 del TC. Respete las marcas de polaridad del TC (H1 en el conjunto de prueba es un terminal de polaridad).

ADVERTENCIA

El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. NO TOQUE las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté realizando una prueba.

7. Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).
8. Después del arranque, seleccione el menú “Información de placa de características” seleccionando



el botón de navegación Placa de características

9. Rellene la información de la placa de características relativa al TC. Como mínimo, debe seleccionar el número de tomas y la corriente secundaria.



10. En la pantalla de inicio, seleccione el botón “Prueba de relación”
11. En la pantalla de prueba de relación, la selección del modo de funcionamiento concurrente permitirá al usuario realizar la prueba en varias tomas en paralelo.



Ilustración 63 Pantalla de prueba de relación de TC: concurrente

- 12 Al seleccionar el botón de reproducción, aparecerá un diagrama de conexiones con las conexiones correctas del MVCT al TC.

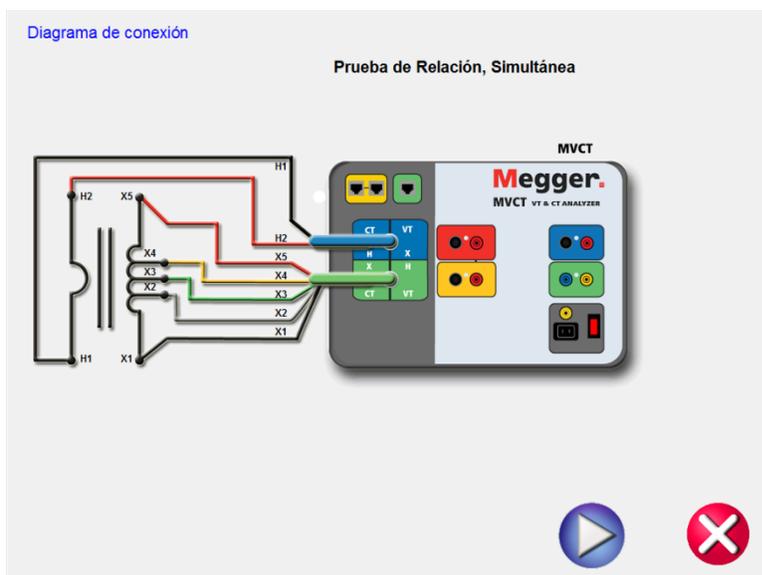
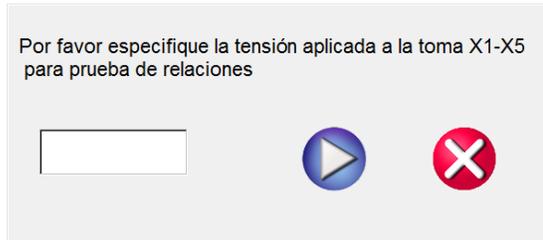


Ilustración 64 Diagrama de conexiones de relación de TC: concurrente

- 13 Revise todas las conexiones para asegurarse de que son correctas.
- 14 Pulse el botón azul de reproducción.



- 15 Aparecerá un cuadro de diálogo que preguntará cuánto voltaje se debe aplicar al TC durante la prueba de relación.



- 16 Introduzca un voltaje entre 1 V y 300 V que sea inferior a la tensión de codo del TC.

- 17 Pulse el botón azul de reproducción para iniciar la prueba.



- 18 Al hacerlo se iniciará la prueba de relación.

- ⇒ Voltaje X (V): El MVCT muestra las lecturas de voltaje en tiempo real del devanado X secundario mientras la prueba está en curso.
- ⇒ Corriente X (A): El MVCT muestra las lecturas de corriente en tiempo real del devanado X secundario mientras la prueba está en curso.
- ⇒ Voltaje H (V): El MVCT muestra las lecturas de voltaje en tiempo real del devanado H secundario mientras la prueba está en curso.

18. En cualquier momento se puede finalizar la prueba pulsando el botón ABORTAR situado en la parte superior de la pantalla.

Toma	Corriente (A)	Tensión (V)	H Tensión (V)
X1-X2	0.0641	46.220	0.4630
X1-X3	0.0160	185.83	
X1-X4	0.0107	277.49	
X1-X5	0.0080	370.58	
X2-X3	0.0212	139.61	
X2-X4	0.0128	231.27	
X2-X5	0.0091	324.36	
X3-X4	0.0323	91.660	
X3-X5	0.0160	184.75	
X4-X5	0.0318	93.090	

Ilustración 65 Pantalla de prueba de relación de TC

19. Tras la finalización de la prueba, los resultados se pueden ver en la pantalla de prueba o en un informe de la prueba.

Toma	Relación de Placa	Relación Medida	Relación % Error	Dev. An.	Polaridad	X Tensión (V)	X Corriente (A)	H Tensión (V)
X1-X2	500 : 5	505.047.5	-1.009	0°30'	Correcto	36.323	0.0507	0.3596
X1-X3	2.000 : 5	1999.86.5	-0.007	0°30'	Correcto	143.83	0.0128	0.3596
X1-X4	3.000 : 5	2998.05.5	-0.065	0°30'	Correcto	215.62	0.0085	0.3596
X1-X5	4.000 : 5	3998.75.5	-0.031	0°30'	Correcto	287.59	0.0064	0.3596
X2-X3	1.500 : 5	1494.81.5	-0.346	0°30'	Correcto	107.50	0.0171	0.3596
X2-X4	2.500 : 5	2493.01.5	-0.280	0°30'	Correcto	179.29	0.0103	0.3596
X2-X5	3.500 : 5	3493.7.5	-0.180	0°30'	Correcto	251.26	0.0073	0.3596
X3-X4	1.000 : 5	998.192.5	-0.181	0°30'	Correcto	71.790	0.0256	0.3596
X3-X5	2.000 : 5	1998.89.5	-0.056	0°30'	Correcto	143.76	0.0128	0.3596
X4-X5	1.000 : 5	1000.7.5	0.070	0°30'	Correcto	71.970	0.0256	0.3596

Ilustración 66 Resultados de la prueba de relación de TC: concurrente

Polaridad: La unidad determina automáticamente las conexiones de polaridad y muestra el resultado como una polaridad correcta o incorrecta. Junto con la polaridad, también se muestra la desviación del ángulo de fase entre el voltaje primario y secundario.

La relación se define como el número de vueltas en el secundario en comparación con el número de vueltas en el primario.

$$N2/N1=v2/V1$$

Donde,

N2 y N1 son el número de vueltas de los devanados primario y secundario, respectivamente

V2 y V1 son las lecturas de voltaje del lado primario y secundario respectivamente.

Se aplica un voltaje adecuado, por debajo de la saturación, al secundario del TC sometido a prueba y se mide el voltaje del lado primario para calcular la relación de vueltas mediante la expresión anterior.

6.3.2 Método 2: no concurrente o prueba en una sola toma

Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.

1. Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-125 o 195-265 V, 50/60 Hz).
2. Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de

3. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta **SOURCE** Voltage (Voltaje de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
4. En el juego de cables de prueba denominado CT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREMEMENT** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
5. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte los bornes de conexión X1 y X5 del cable de prueba al secundario del transformador de corriente de la toma que desee. Respete las marcas de polaridad del TC (en el conjunto de prueba, X1 es el terminal de polaridad).
6. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT H/P, conecte los bornes de conexión primarios H1 y H2 del cable de prueba a los bujes primarios H1 y H2 del TC. Respete las marcas de polaridad del TC (H1 en el conjunto de prueba es un terminal de polaridad).

ADVERTENCIA

El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. NO TOQUE las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté

7. Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).



8. Tras el arranque, seleccione en la pantalla de inicio el botón “Prueba de relación”
9. En la pantalla de prueba de relación, anule la selección del modo de funcionamiento concurrente. Esto le permitirá realizar una prueba de saturación en una toma individual.

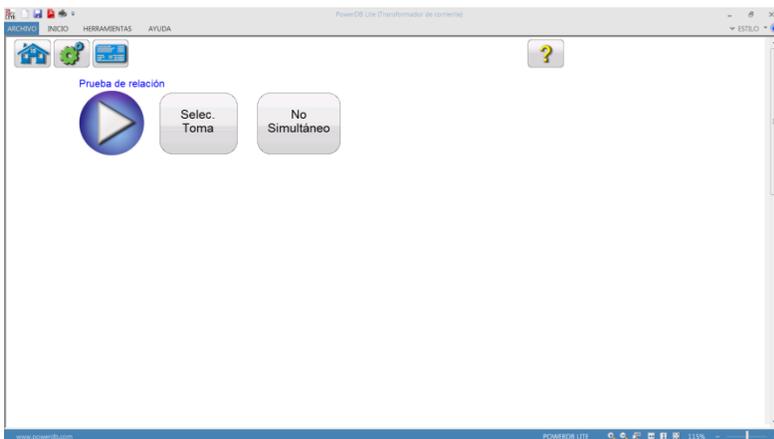
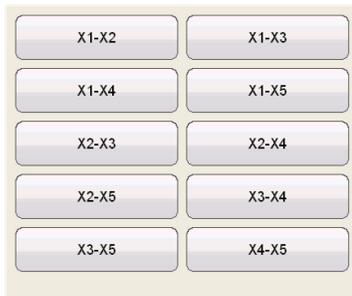
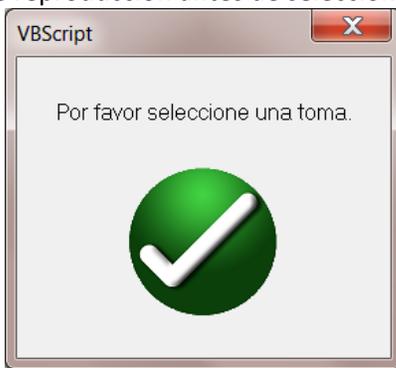


Ilustración 67 Pantalla de prueba de relación de TC: no concurrente

10. Pulse el botón de función Seleccionar toma para seleccionar la toma adecuada que se someterá a prueba.



11. Seleccione la configuración de toma antes de pulsar el botón de reproducción. Si se pulsa el botón de reproducción antes de seleccionar la toma, aparecerá el siguiente mensaje:



12. Después de seleccionar la toma adecuada, seleccione el botón de reproducción y aparecerá un diagrama de conexiones que muestra cómo se conecta correctamente el MVCT al TC.

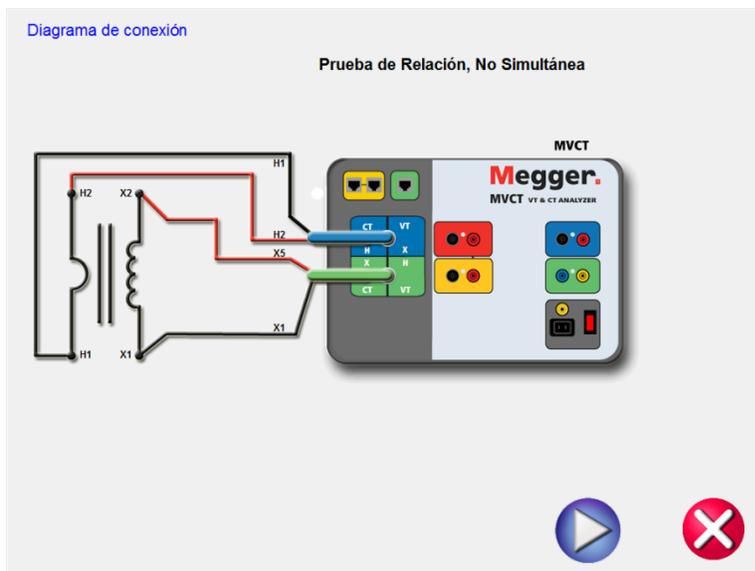


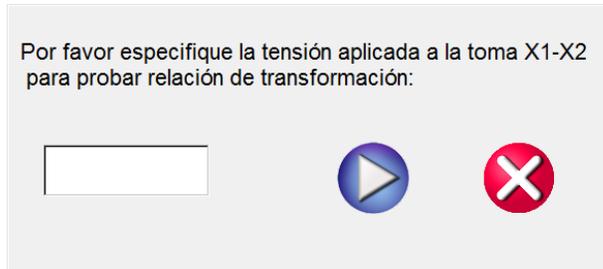
Ilustración 68 Diagrama de conexiones de prueba de relación de TC: no concurrente

13. Revise todas las conexiones para asegurarse de que son correctas.

14. Pulse el botón azul de reproducción.



15. Aparecerá un cuadro de diálogo que preguntará cuánto voltaje se debe aplicar al TC durante la prueba de relación.



16. Introduzca un voltaje entre 1 V y 300 V que sea inferior a la tensión de codo del TC.

17. Pulse el botón azul de reproducción para iniciar la prueba.



18. Al hacerlo se iniciará la prueba de relación.

Voltaje X (V): El MVCT muestra las lecturas de voltaje en tiempo real del devanado X secundario mientras la prueba está en curso.

Corriente X (A): El MVCT muestra las lecturas de corriente en tiempo real del devanado X secundario mientras la prueba está en curso.

Voltaje H (V): El MVCT muestra las lecturas de voltaje en tiempo real del devanado H secundario mientras la prueba está en curso.

19. En cualquier momento se puede finalizar la prueba pulsando el botón ABORTAR situado en la parte superior de la pantalla.

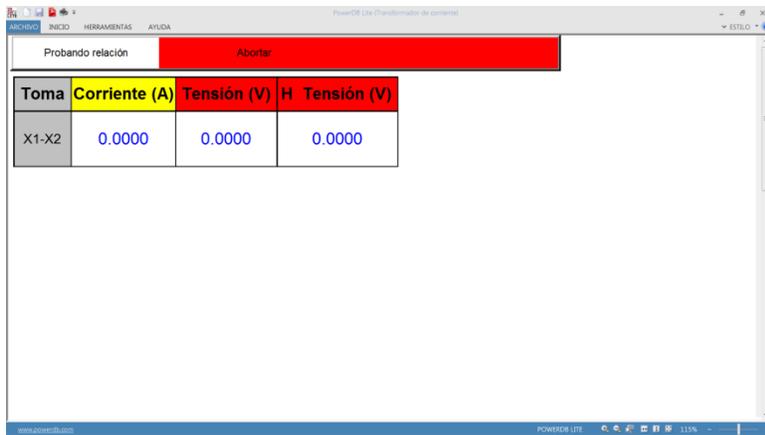


Ilustración 69 Pantalla de prueba de relación de TC: Abortar

20. Tras la finalización de todas las pruebas, los resultados se pueden ver en la pantalla de prueba o en un informe de la prueba.

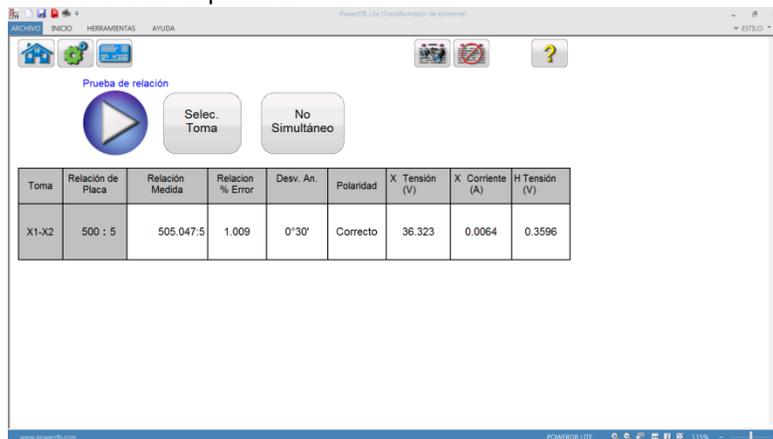


Ilustración 70 Resultados de la prueba de relación de TC: no concurrente

Polaridad: La unidad determina automáticamente las conexiones de polaridad y muestra el resultado como una polaridad correcta o incorrecta. Junto con la polaridad, también se muestra la desviación del ángulo de fase entre el voltaje primario y secundario.

La relación se define como el número de vueltas en el secundario en comparación con el número de vueltas en el primario.

$$N2/N1=v2/V1$$

Donde,

N2 y N1 son el número de vueltas de los devanados primario y secundario respectivamente, mientras que V2 y V1 son las lecturas de voltaje del lado secundario y primario respectivamente.

Se aplica un voltaje adecuado, por debajo de la saturación, al secundario del TC sometido a prueba y se mide el voltaje del lado primario para calcular la relación de vueltas mediante la expresión anterior.

6.4 Prueba de resistencia de devanado de TC:

6.4.1 Método 1: concurrente

Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.

1. Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-265 V, 50/60 Hz).
2. Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de seguridad antes de realizar las conexiones.

3. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta **SOURCE** Voltage (Voltaje de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
4. En el juego de cables de prueba denominado CT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREM** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
5. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte los bornes de conexión X1, X2, X3, X4 y XN del cable de prueba al secundario X1, X2, X3, X4 y X5 del transformador de corriente. Si hay menos de 5 tomas disponibles en el TC, conecte los bornes de conexión de salida secundarios X1, X2... del conjunto de prueba al secundario correspondiente del transformador de corriente, con la EXCEPCIÓN de la conexión del borne de salida secundario Xn del conjunto de prueba al secundario más externo del transformador de corriente. Por ejemplo, en un TC con 3 tomas, conecte X1 (conjunto de prueba) a X1 (TC), X2 (conjunto de prueba) a X2 (TC) y Xn (conjunto de prueba) a X3 (TC).
6. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT H/P, conecte los bornes de conexión primarios H1 y H2 del cable de prueba a los bujes primarios H1 y H2 del TC. Respete las marcas de polaridad del

ADVERTENCIA

El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. NO TOQUE las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté realizando una prueba.

TC (H1 en el conjunto de prueba es un terminal de polaridad).

7. Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).
8. Después del arranque, seleccione el menú “Información de placa de características” seleccionando



el botón de navegación Placa de características.

9. Rellene la información de la placa de características relativa al TC. Como mínimo, debe seleccionar el número de tomas y el secundario.



10. En la pantalla de inicio, seleccione el botón “Resistencia de devanado”.
11. En la pantalla de prueba de resistencia de devanado, la selección del modo de funcionamiento concurrente permitirá al usuario realizar la prueba en varias tomas en paralelo.



Ilustración 71 Pantalla de prueba de devanado de TC: concurrente

12. Al seleccionar el botón de reproducción, aparecerá un diagrama de conexiones con las conexiones correctas del MVCT al TC.

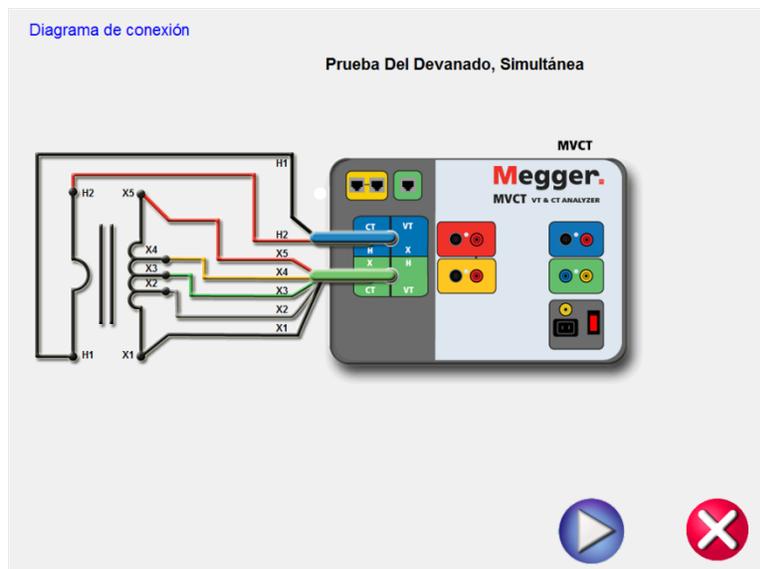


Ilustración 72 Diagrama de conexiones de devanado de TC: concurrente

13. Revise todas las conexiones para asegurarse de que son correctas.

Pulse el botón azul de reproducción para iniciar la prueba.



14. Al hacerlo se iniciará la prueba de resistencia de devanado.

- ⇒ Voltaje (V): El MVCT muestra las lecturas de voltaje en tiempo real del devanado secundario mientras la prueba está en curso.
- ⇒ Corriente (A): El MVCT muestra las lecturas de corriente en tiempo real del devanado secundario mientras la prueba está en curso.

15. En cualquier momento se puede finalizar la prueba pulsando el botón ABORTAR situado en la parte superior de la pantalla.

Toma	Corriente (A)	Tensión (V)
X1-X2	0.4000	3.7000
X1-X3	0.4000	3.8000
X1-X4	0.4000	3.9000
X1-X5	0.4000	4.0000
X2-X3	0.4000	0.1000
X2-X4	0.4000	0.2000
X2-X5	0.4000	0.3000
X3-X4	0.4000	0.1000
X3-X5	0.4000	0.2000
X4-X5	0.4000	0.1000

Ilustración 73 ABORTAR prueba de devanado de TC

16. Tras la finalización de todas las pruebas, los resultados se pueden ver en la pantalla de prueba o en un informe de la prueba.

Toma	Resistencia Del Bobinado (Ohms)
X1-X2	0.260
X1-X3	1.050
X1-X4	1.570
X1-X5	2.100
X2-X3	0.790
X2-X4	1.310
X2-X5	1.840
X3-X4	0.520
X3-X5	1.050
X4-X5	0.530

Ilustración 74 Resultados de devanado de TC: concurrente

La prueba de resistencia de devanado se utiliza para determinar si la resistencia en CC del devanado secundario del TC se encuentra o no dentro de las especificaciones. Se aplica una corriente CC y se mide el voltaje para determinar la resistencia de devanado de la toma seleccionada. Después de la medición, se muestra en la pantalla la resistencia de devanado en formato digital.

Nota: Es necesario desmagnetizar el TC después de ejecutar la prueba de resistencia de devanado. Ejecute una prueba de saturación para desmagnetizar el TC al finalizar todas las pruebas de resistencia de devanado.

6.4.2 Método 2: no concurrente o prueba en una sola toma

Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.

1. Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-125 o 195-265 V, 50/60 Hz).
2. Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de seguridad antes de realizar las conexiones.

3. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta **SOURCE** Voltage (Voltaje de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
4. En el juego de cables de prueba denominado CT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREM** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
5. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte los bornes de conexión X1 y X5 del cable de prueba al secundario del transformador de corriente de la toma que desee. Respete las marcas de polaridad del TC (en el conjunto de prueba, X1 es el terminal de polaridad).
6. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT H/P, conecte los bornes de conexión primarios H1 y H2 del cable de prueba a los bujes primarios H1 y H2 del TC. Respete las marcas de polaridad del TC (H1 en el conjunto de prueba es un terminal de polaridad).

ADVERTENCIA

El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. **NO TOQUE** las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté realizando una prueba.

7. Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).
8. Tras el arranque, en la pantalla de inicio seleccione el botón "Prueba de resistencia de devanado" En la pantalla de prueba de resistencia de devanado, anule la selección del modo de funcionamiento concurrente. Esto le permitirá realizar una prueba de saturación en una toma individual.

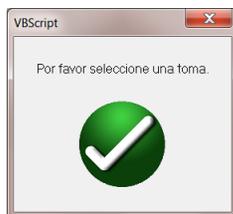


Ilustración 75 Pantalla de prueba de devanado de TC: no concurrente

9. Pulse el botón de función Seleccionar toma para seleccionar la toma adecuada que se someterá a prueba.



10. Seleccione la configuración de toma antes de pulsar el botón de reproducción. Si se pulsa el botón de reproducción antes de seleccionar la toma, aparecerá el siguiente mensaje:



11. Después de seleccionar la toma adecuada, seleccione el botón de reproducción y aparecerá un diagrama de conexiones que muestra cómo se conecta correctamente el MVCT al TC.

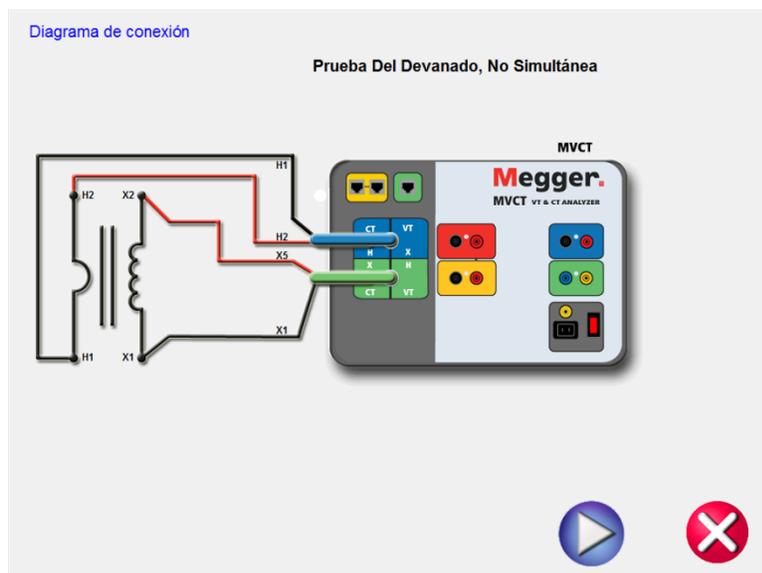


Ilustración 76 Diagrama de conexiones de resistencia de devanado de TC: no concurrente

12. Revise todas las conexiones para asegurarse de que son correctas.

13. Pulse el botón azul de reproducción para iniciar la prueba.



14. Al hacerlo se iniciará la prueba de resistencia de devanado.

⇒ Voltaje X (V): El MVCT muestra las lecturas de voltaje en tiempo real del devanado X secundario mientras la prueba está en curso.

⇒ Corriente X (A): El MVCT muestra las lecturas de corriente CC en tiempo real del devanado X secundario mientras la prueba está en curso.

15. En cualquier momento se puede finalizar la prueba pulsando el botón ABORTAR situado en la parte superior de la pantalla.

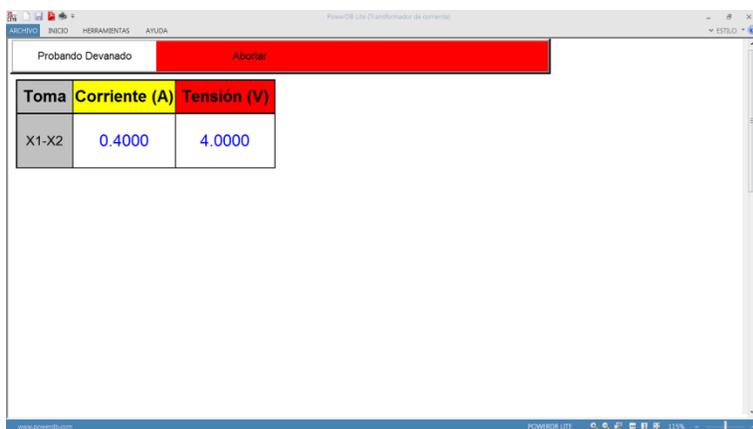


Ilustración 77 Pantalla de prueba de devanado de TC: Abortar

16. Tras la finalización de todas las pruebas, los resultados se mostrarán en la pantalla de prueba o en un informe de la prueba.

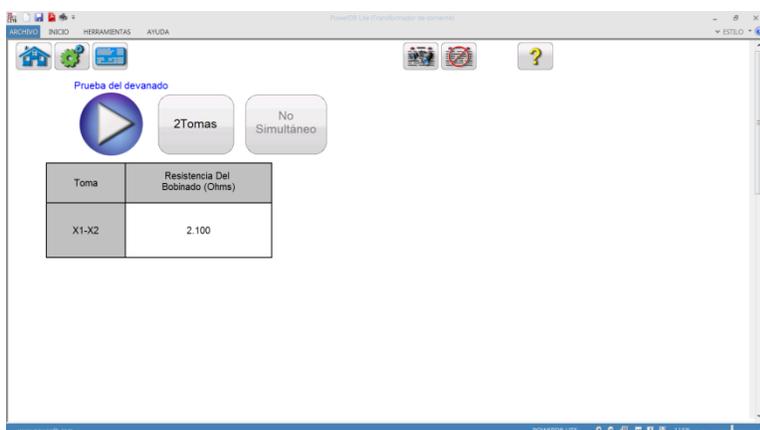


Ilustración 78 Resultados de devanado de TC: no concurrente

La prueba de resistencia de devanado se utiliza para determinar si la resistencia en CC del devanado secundario del TC se encuentra o no dentro de las especificaciones. Se aplica una corriente CC y se mide el voltaje para determinar la resistencia de devanado de la toma seleccionada. Después de la medición, se muestra en la pantalla la resistencia de devanado en formato digital y analógico.

Nota: Es necesario desmagnetizar el TC después de ejecutar la prueba de resistencia de devanado. Ejecute una prueba de saturación para desmagnetizar el TC al finalizar todas las pruebas de resistencia de devanado.

6.5 Prueba de aislamiento:

Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.

1. Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-125 o 195-265 V, 50/60 Hz).
2. Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de seguridad antes de realizar las conexiones.

3. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta **SOURCE** Voltage (Voltaje de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
4. En el juego de cables de prueba denominado CT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREM** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
5. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte los bornes de conexión X1 y X5 del cable de prueba al secundario del transformador de corriente de la toma que desee. Respete las marcas de polaridad del TC (en el conjunto de prueba, X1 es el terminal de polaridad).
6. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT H/P, conecte los bornes de conexión primarios H1 y H2 del cable de prueba a los bujes primarios H1 y H2 del TC. Respete las marcas de polaridad del TC (H1 en el conjunto de prueba es un terminal de polaridad).

ADVERTENCIA

El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. **NO TOQUE** las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté realizando una prueba.

7. Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).
8. Tras el arranque, seleccione en la pantalla de inicio el botón "Prueba de aislamiento".
9. En la pantalla de prueba de aislamiento, seleccione el nivel de prueba deseado de 500 V o 1 KV mediante el botón de selección de voltaje.

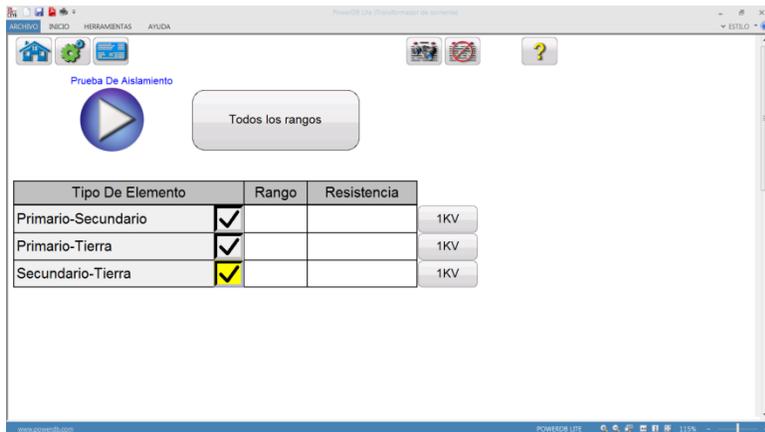


Ilustración 79 Pantalla de prueba de aislamiento de TC

10. Seleccione la prueba deseada marcando la casilla adyacente junto a las tres pruebas disponibles. Puede seleccionar una o una combinación de los tres modos de prueba.
 - a) Primario-Secundario
 - b) Primario-Tierra
 - c) Secundario-Tierra
11. Al seleccionar el botón de reproducción, aparecerá un diagrama de conexiones que muestra cómo conectar correctamente el MVCT al TC.

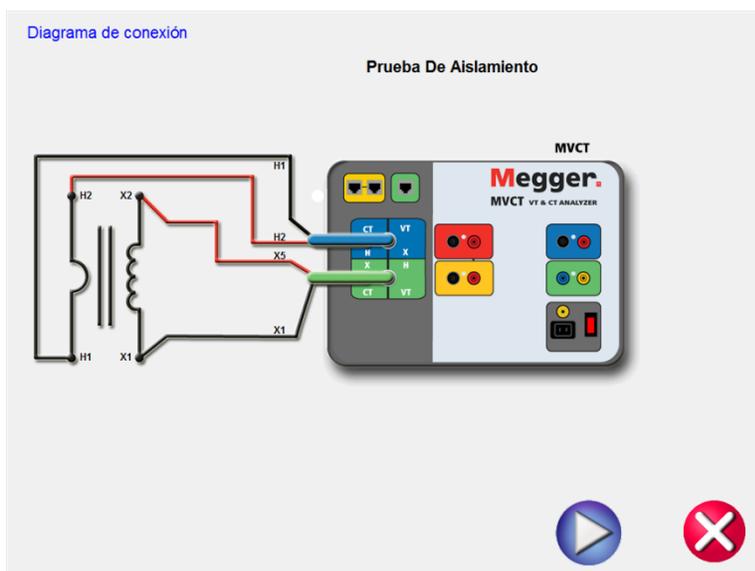


Ilustración 80 Diagrama de conexiones de prueba de aislamiento de TC

12. Revise todas las conexiones para asegurarse de que son correctas.

- Pulse el botón azul de reproducción para iniciar la prueba.



- En cualquier momento se puede finalizar la prueba pulsando el botón ABORTAR situado en la parte superior de la pantalla.

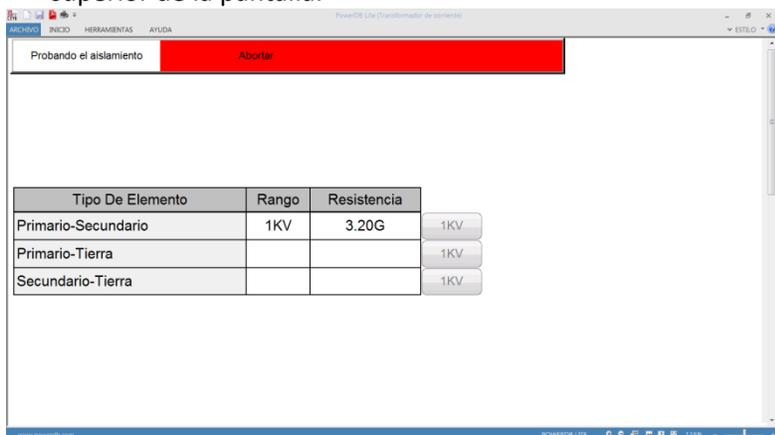


Ilustración 81 Pantalla de prueba de aislamiento de TC

- Tras la finalización de todas las pruebas, los resultados se mostrarán en la pantalla de prueba o en un informe de la prueba.

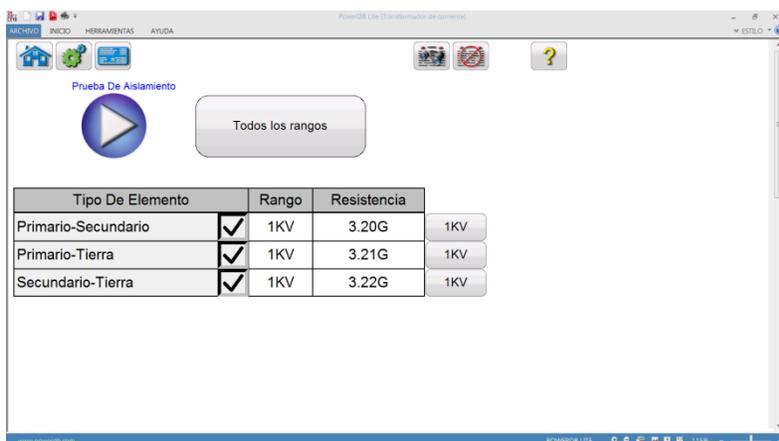


Ilustración 82 Resultados de la prueba de aislamiento de TC

6.6 Prueba de carga

Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.

- Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-125 o 195-265 V, 50/60 Hz).

2. Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de seguridad antes de realizar las conexiones.

3. Desconecte la carga en el TC sin corriente.
Nota: Consulte el diagrama de conexiones de prueba carga a continuación para obtener más detalles.
4. Conecte los bornes de conexión primarios H1 y H2 del conjunto de prueba a uno cualquiera de los lados de la carga del TC.
5. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta **SOURCE** Voltage (Voltaje de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
6. En el juego de cables de prueba denominado CT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREMENT** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
7. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte los bornes de conexión X1 y X5 del cable de prueba a uno cualquier de los lados de la carga del TC.
8. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT H/P, conecte los bornes de conexión primarios H1 y H2 del cable de prueba a los bujes primarios H1 y H2 del TC. Respete las marcas de polaridad del TC (H1 en el conjunto de prueba es un terminal de polaridad).
- 9.

ADVERTENCIA

El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. NO TOQUE las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté realizando una prueba.

10. Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).
11. Tras el arranque, seleccione en la pantalla de inicio el botón “Prueba de carga”.

12. En la pantalla de prueba de carga, seleccione la corriente de prueba apropiada de 1 o 5 amperios según la relación de corriente secundaria del TC sometido a prueba.

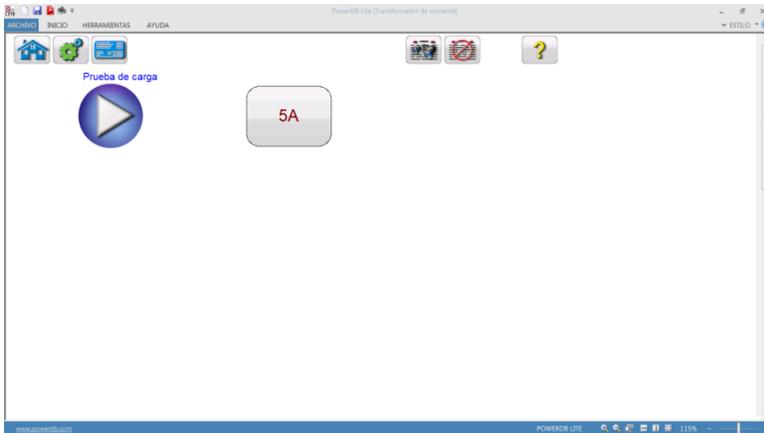


Ilustración 83 Pantalla de prueba de carga de TC

13. Al seleccionar el botón de reproducción, aparecerá un diagrama de conexiones que muestra cómo conectar correctamente el MVCT al TC.

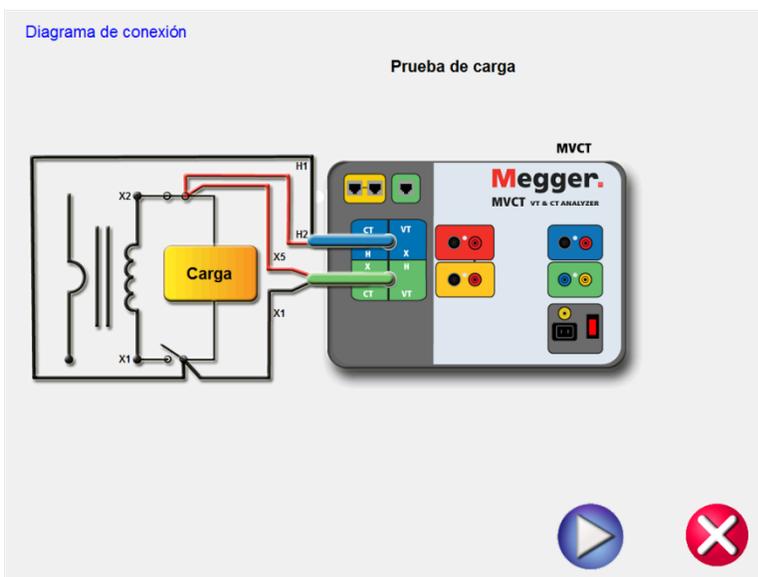


Ilustración 84 Diagrama de conexiones de prueba de carga de TC

14. Revise todas las conexiones para asegurarse de que son correctas.

15. Pulse el botón azul de reproducción para iniciar la prueba.



16. Al hacerlo se iniciará la prueba de carga.

Voltaje (V): El MVCT muestra las lecturas de voltaje en tiempo real de la carga mientras la prueba está en curso.

Corriente (A): El MVCT muestra las lecturas de corriente en tiempo real de la carga mientras la prueba está en curso.

17. En cualquier momento se puede finalizar la prueba pulsando el botón ABORTAR situado en la parte superior de la pantalla.

Prueba de carga		Abortar	
Corriente (A)	Tension (V)		
1.000	15.000		

Ilustración 85 Abortar prueba de carga de TC

18. Tras la finalización de todas las pruebas, los resultados se mostrarán en la pantalla de prueba o en un informe de la prueba.

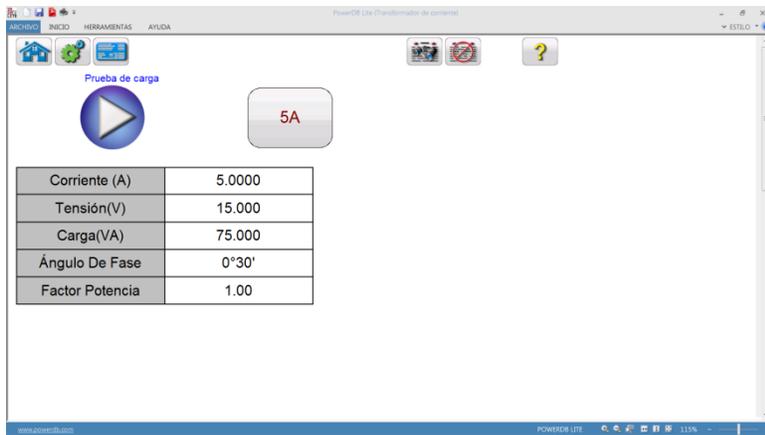


Ilustración 86 Pantalla de resultados de prueba de carga de TC

Se realiza una prueba de carga para comprobar que el TC sometido a prueba es capaz de suministrar una corriente conocida en una carga conocida a la vez que mantiene la precisión indicada. Una prueba de carga se realiza generalmente con un valor de corriente nominal secundaria total. Las cargas se expresan normalmente en VA.

Corriente X (A): Muestra la corriente aplicada (seleccionada por el usuario entre 1 A y 5 A) a la carga del TC.

Voltaje X (V): Muestra el voltaje medido en tiempo real a través de la carga del TC.

Carga VA: Muestra la carga del TC en VA al finalizar la prueba.

Ángulo de fase: Muestra el ángulo de fase entre la corriente X y el voltaje X.

Factor Potencia: Muestra la relación de la potencia activa con la potencia aparente.

6.7 Prueba manual

Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.

1. Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-125 o 195-265 V, 50/60 Hz).
2. Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de

3. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta SOURCE Voltage (Voltaje

de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.

4. En el juego de cables de prueba denominado CT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREMENT** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
5. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte los bornes de conexión X1 y X5 del cable de prueba al secundario del transformador de corriente de la toma que desee. Respete las marcas de polaridad del TC (en el conjunto de prueba, X1 es el terminal de polaridad).
6. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT H/P, conecte los bornes de conexión primarios H1 y H2 del cable de prueba a los bujes primarios H1 y H2 del TC. Respete las marcas de polaridad del TC (H1 en el conjunto de prueba es un terminal de polaridad).

ADVERTENCIA

El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. NO TOQUE las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté realizando una prueba.

7. Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).



8. Tras el arranque, seleccione en la pantalla de inicio el botón "Prueba manual"

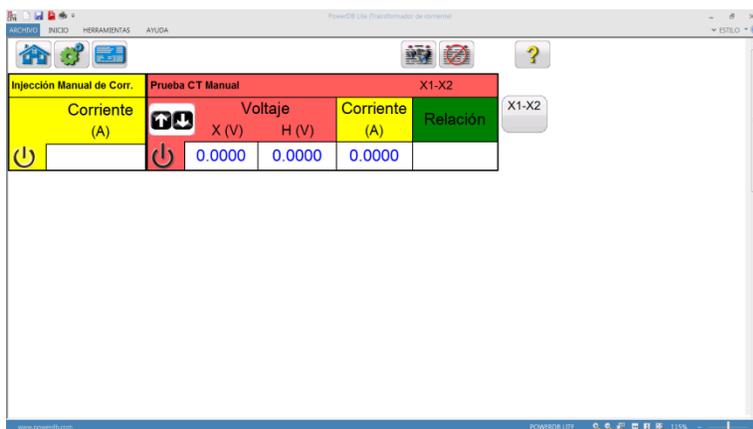
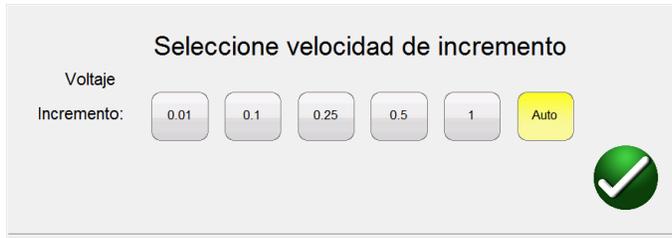


Ilustración 87 Pantalla de prueba manual de TC



9. En la pantalla de prueba manual, la selección del botón Ajuste de incremento le permite seleccionar la cantidad de incremento en la que se aumenta o disminuye el voltaje al girar la perilla de la STVI.



10. Tras realizar esta selección, seleccione la toma adecuada que se someterá a prueba.

11. Inicie la prueba seleccionando el botón azul de reproducción.



Aparecerá un diagrama de conexiones mostrando las conexiones correctas.

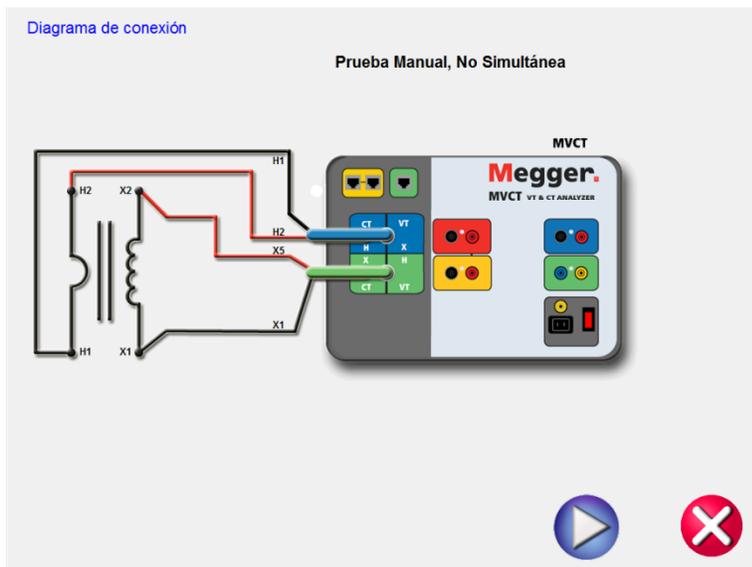


Ilustración 88 Diagrama de conexiones de prueba manual de TC

12. Asegúrese de que el MVCT está conectado correctamente.

13. Inicie la prueba seleccionando el botón azul de reproducción.



14. El MVCT mostrará:

Voltaje secundario (X): La corriente secundaria aplicada de prueba se muestra en la pantalla con formato de lectura digital.

Voltaje primario (H): El voltaje primario medido se muestra en la pantalla con formato de lectura digital.

Corriente secundaria (X): La corriente secundaria se muestra de referencia para que el usuario pueda supervisarla mientras se realizan las pruebas de relación y saturación.

15. Incremente y reduzca el voltaje girando la perilla en la pantalla integrada o seleccionando las flechas hacia arriba y hacia abajo en una PC.
16. En el nivel de voltaje deseado, seleccione el botón Grabar para guardar los niveles de voltaje y corriente secundarios y representar gráficamente, a continuación, este punto con un formato logarítmico.
17. Esta prueba manual permite al usuario crear curvas de saturación.

6.8 Desmagnetización

Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.

1. Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-125 o 195-265 V, 50/60 Hz).
2. Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de seguridad antes de realizar las conexiones.

3. En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta **SOURCE** Voltage (Voltaje de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
4. En el juego de cables de prueba denominado CT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREMEMT** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.

- 5 En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte los bornes de conexión X1 y X5 del cable de prueba al secundario del transformador de corriente de la toma que desee. Respete las marcas de polaridad del TC (en el conjunto de prueba, X1 es el terminal de polaridad).
- 6 En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT H/P, conecte los bornes de conexión primarios H1 y H2 del cable de prueba a los bujes primarios H1 y H2 del TC. Respete las marcas de polaridad del TC (H1 en el conjunto de prueba es un terminal de polaridad).

ADVERTENCIA

El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. NO TOQUE las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté

- 7 Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).



- 8 Tras el arranque, seleccione en la pantalla de inicio el botón “Desmagnetización”
- 9 Aparecerá un diagrama de conexiones que muestra cómo se conecta correctamente el MVCT al TC.

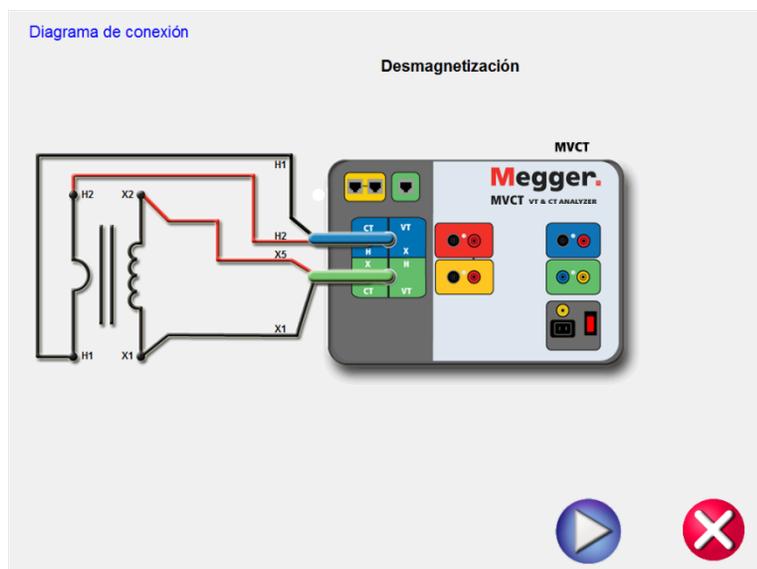


Ilustración 89 Diagrama de conexiones de desmagnetización de TC

- 10 Confirme que todas las conexiones son correctas.
- 11 Inicie la desmagnetización del TC seleccionando el botón azul de reproducción. La X roja cancelará la operación.

- Después de seleccionar que se continúe con la operación, se informará al usuario de que se está desmagnetizando el TC.

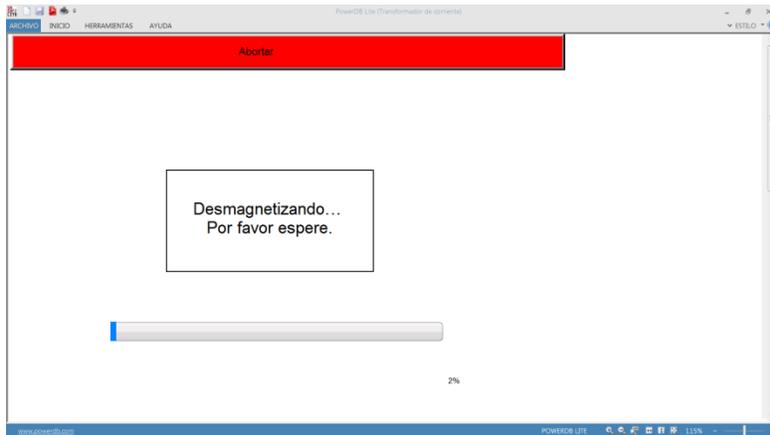


Ilustración 90 Pantalla de proceso de desmagnetización de TC

- Al finalizar, el usuario regresará a la pantalla de inicio y recibirá una notificación que indicará que se ha completado el proceso de desmagnetización.

6.9 Prueba automática

Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.

- Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-125 o 195-265 V, 50/60 Hz).
- Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de seguridad

- En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta **SOURCE** Voltage (Voltaje de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.

- En el juego de cables de prueba denominado CT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREMEMT** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
- En el juego de cables de prueba con la etiqueta CT X/S, utilizando los puentes de conexión suministrados, conecte los bornes de conexión X1 y X5 del cable de prueba a los bornes de conexión H1 y H2 del juego de cables de prueba con la etiqueta CT H/P.

ADVERTENCIA

El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. **NO TOQUE** las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté

- Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).



Tras el arranque, seleccione en la pantalla de inicio el botón “Autodiagnóstico”

- Aparecerá el diagrama de conexiones siguiente. Asegúrese de que el MVCT esté conectado correctamente.

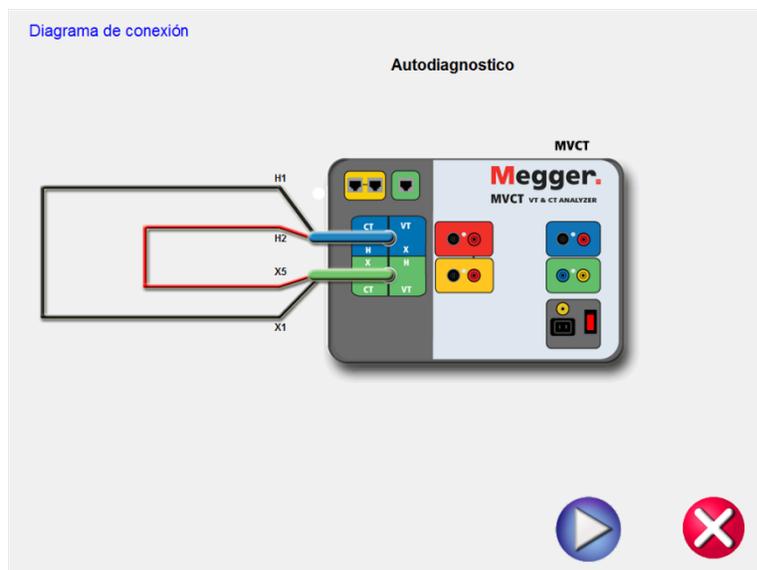


Ilustración 91 Diagrama de conexiones de autodiagnóstico de TC

- Durante el diagnóstico automático se mostrarán la corriente secundaria, el voltaje secundario y el voltaje primario.

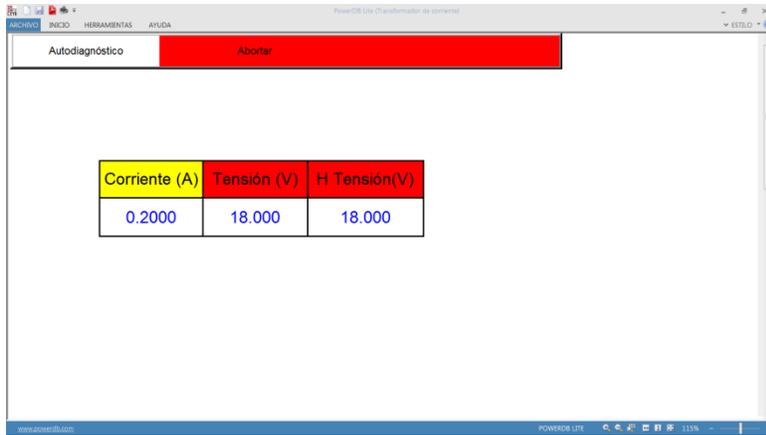
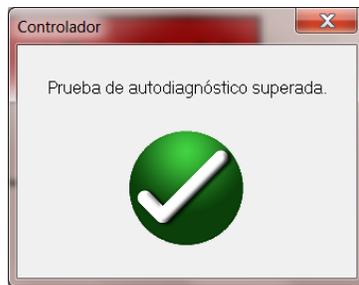


Ilustración 92 Pantalla de prueba de autodiagnóstico de TC

- Una vez que la unidad haya comprobado que los generadores y medidores de voltaje y corriente funcionan correctamente, el usuario recibirá una notificación que le indicará si la unidad ha superado o no ha superado la prueba.



7.0 Pruebas de TC con MVCT

7.1 Prueba de relación

- Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.
- Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-125 o 195-265 V, 50/60 Hz).
- Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de seguridad antes de realizar las conexiones.

- 4 En el juego de cables de prueba con la etiqueta VT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta **SOURCE** Voltage (Voltaje de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
- 5 En el juego de cables de prueba con la etiqueta VT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREMEMT** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
- 6 En el juego de cables de prueba con la etiqueta VT H/P, conecte los bornes de conexión H0 y H1 del cable de prueba al primario del transformador de voltaje en los terminales H0 y H1. Respete las marcas de polaridad del TV (en el conjunto de prueba, HO es el terminal de polaridad).
- 7 En el juego de cables de prueba con la etiqueta VT X/S, conecte los bornes de conexión X0 y X1 del cable de prueba a los terminales secundarios X0 y X1 del TV. Respete las marcas de polaridad del TV (en el conjunto de prueba, X0 es el terminal de polaridad).

ADVERTENCIA

El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. NO TOQUE las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté realizando una prueba.

- 8 Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).
- 9 Después del arranque, cambie el MVCT al modo de prueba de TV seleccionando el botón de TV situado en la parte superior de la pantalla de inicio.
- 10 Una vez seleccionado el modo TV en la pantalla de inicio, seleccione el botón “Prueba de relación”



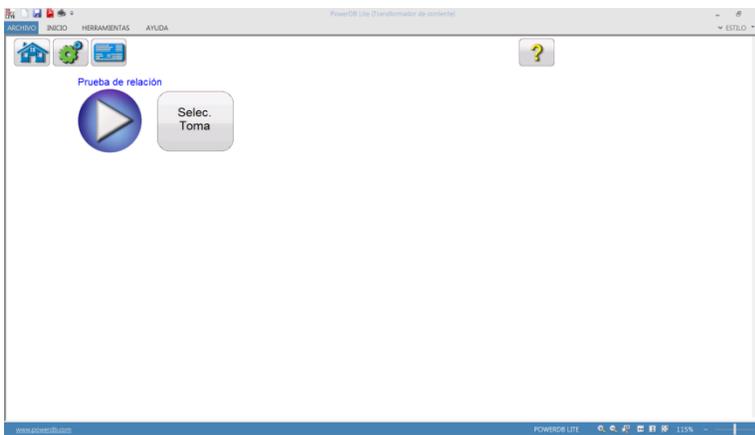
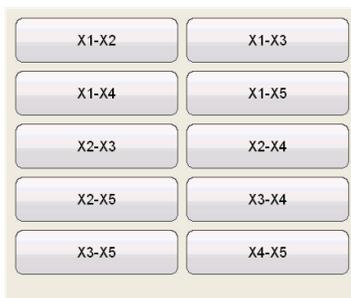


Ilustración 93 Pantalla de prueba de relación de TV: no concurrente

- 11 En la pantalla de prueba de relación, pulse el botón de función Seleccionar toma para seleccionar la toma adecuada que se someterá a prueba.



- 12 Seleccione la configuración de toma antes de pulsar el botón de reproducción. Si se pulsa el botón de reproducción antes de seleccionar la toma, aparecerá el siguiente mensaje:



- 13 Después de seleccionar la toma adecuada, seleccione el botón de reproducción y aparecerá un diagrama de conexiones que muestra cómo se conecta correctamente el MVCT al VC.

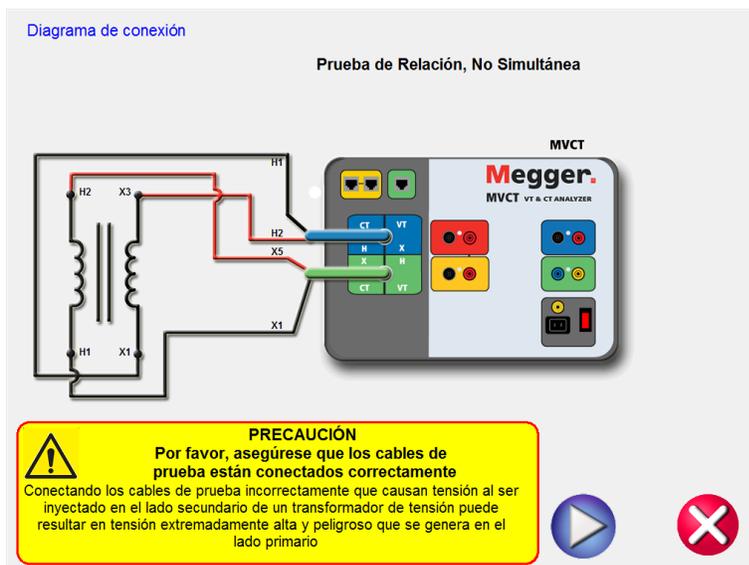


Ilustración 94 Diagrama de conexiones de prueba de relación de TV: no concurrente

- 14 Revise todas las conexiones para asegurarse de que son correctas.
- 15 Pulse el botón azul de reproducción.



- 16 Aparecerá un cuadro de diálogo que preguntará cuánto voltaje se debe aplicar al TC durante la prueba de relación.



17 Introduzca un voltaje entre 1 V y 300 V que sea inferior a la tensión de codo del TC.

18 Pulse el botón azul de reproducción para iniciar la prueba.



19 Al hacerlo se iniciará la prueba de relación.

Corriente H (A): El MVCT muestra las lecturas de corriente en tiempo real del devanado X primario mientras la prueba está en curso.

Voltaje H (V): El MVCT muestra las lecturas de voltaje en tiempo real del devanado H primario mientras la prueba está en curso.

Voltaje X (V): El MVCT muestra las lecturas de voltaje en tiempo real del devanado X secundario mientras la prueba está en curso.

20 En cualquier momento se puede finalizar la prueba pulsando el botón ABORTAR situado en la parte superior de la pantalla.

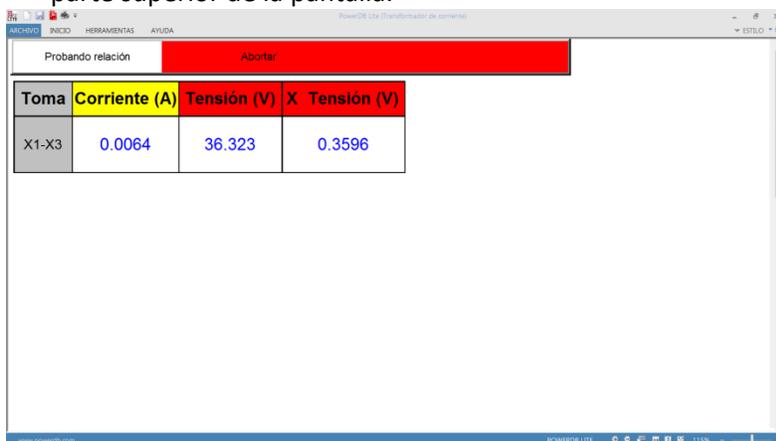


Ilustración 95 Pantalla de prueba de relación de TV

21 Tras la finalización de todas las pruebas, los resultados se pueden ver en la pantalla de prueba o en un informe de la prueba.

Toma	Relación de Placa	Relación Medida	Relación % Error	Desv. An.	Polaridad	H Tensión (V)	H Corriente (A)	X Tensión (V)
X1-X3	: 1	100.01:1		359°30'	Correcto	36.323	0.0064	0.3596

Ilustración 96 Resultados de la prueba de relación de TV

7.2 Prueba de resistencia de devanado de TV:

Consulte las instrucciones de seguridad antes de utilizar el equipo.

1. Verifique que el interruptor de encendido/apagado está apagado. Conecte el conjunto de prueba a una fuente de alimentación adecuada (95-125 o 195-265 V, 50/60 Hz).
2. Conecte la tuerca de mariposa de tierra a una toma de tierra adecuada.

ADVERTENCIA

Siempre existe la posibilidad de que los voltajes estén inducidos en los terminales de un ejemplar de prueba debido a la proximidad a líneas energizadas de alto voltaje. También puede haber una carga de voltaje estático residual en estos terminales. Conecte a tierra cada terminal que se vaya a someter a prueba con un dispositivo de toma de tierra de

3. En el juego de cables de prueba con la etiqueta VT H/P, conecte el conector de alto voltaje de color verde al conector de alto voltaje de color verde del MVCT con la etiqueta **SOURCE** Voltage (Voltaje de la FUENTE). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
4. En el juego de cables de prueba con la etiqueta VT X/S, conecte el conector de alto voltaje de color azul al conector de alto voltaje de color azul del MVCT con la etiqueta **MEASUREMENT** (MEDIDA). Utilice las marcas de alineación de color rojo de los 2 conectores para alinearlos correctamente antes de conectarlos.
5. En el juego de cables de prueba con la etiqueta VT H/P, conecte los bornes de conexión H0 y H1 del cable de prueba al secundario del transformador de voltaje en los terminales H0 y H1.

Respete las marcas de polaridad del TV (en el conjunto de prueba, HO es el terminal de polaridad).

6. En el juego de cables de prueba con la etiqueta VT X/S, conecte los bornes de conexión X0 y X1 del cable de prueba a los terminales secundarios H0 and H1 del TV. Respete las marcas de polaridad del TV (en el conjunto de prueba, X0 es el terminal de polaridad).

ADVERTENCIA

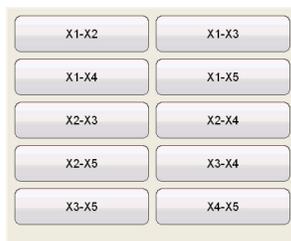
El MVCT produce altos voltajes y corrientes durante la realización de las pruebas. NO TOQUE las abrazaderas del conector ni los cables de prueba mientras el MVCT esté realizando una prueba.

7. Gire el interruptor de encendido/apagado a la posición ON (encendido).
8. Tras el arranque, en la pantalla de inicio, defina el MVCT en el modo de prueba de TV y seleccione el botón "Resistencia de devanado".



Ilustración 97 Pantalla de prueba de devanado de TV

9. En la pantalla de prueba de resistencia de devanado, pulse el botón de función Seleccionar toma para seleccionar la toma adecuada que se someterá a prueba.



10. Seleccione la configuración de toma antes de pulsar el botón de reproducción. Si se pulsa el botón de reproducción antes de seleccionar la toma, aparecerá el siguiente mensaje:



11. Después de seleccionar la toma adecuada, seleccione el botón de reproducción y aparecerá un diagrama de conexiones que muestra cómo se conecta correctamente el MVCT al TC.

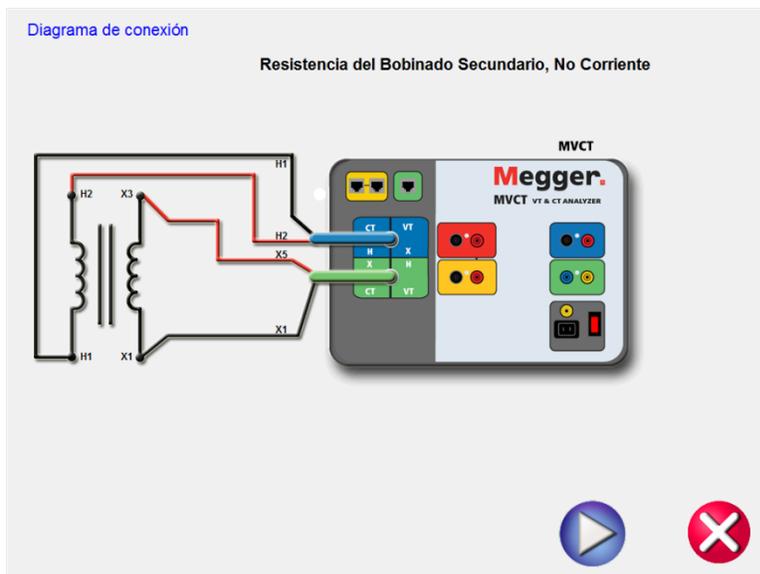


Ilustración 98 Diagrama de conexiones de resistencia de devanado de TV

12. Revise todas las conexiones para asegurarse de que son correctas.

13. Pulse el botón azul de reproducción para iniciar la prueba.



14. Al hacerlo se iniciará la prueba de resistencia de devanado.

- ⇒ Voltaje X (V): El MVCT muestra las lecturas de voltaje en tiempo real del devanado X secundario mientras la prueba está en curso.

⇒ Corriente X (A): El MVCT muestra las lecturas de corriente CC en tiempo real del devanado X secundario mientras la prueba está en curso.

15. En cualquier momento se puede finalizar la prueba pulsando el botón ABORTAR situado en la parte superior de la pantalla...

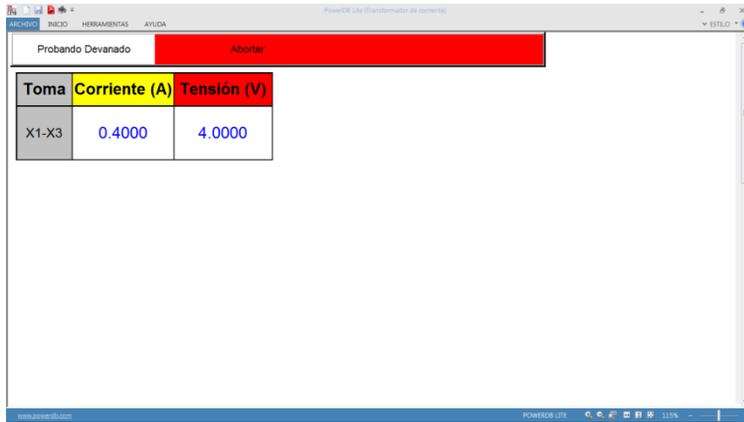


Ilustración 99 Pantalla de prueba de devanado de TV: Abortar

16. Tras la finalización de todas las pruebas, los resultados se mostrarán en la pantalla de prueba o en un informe de la prueba.

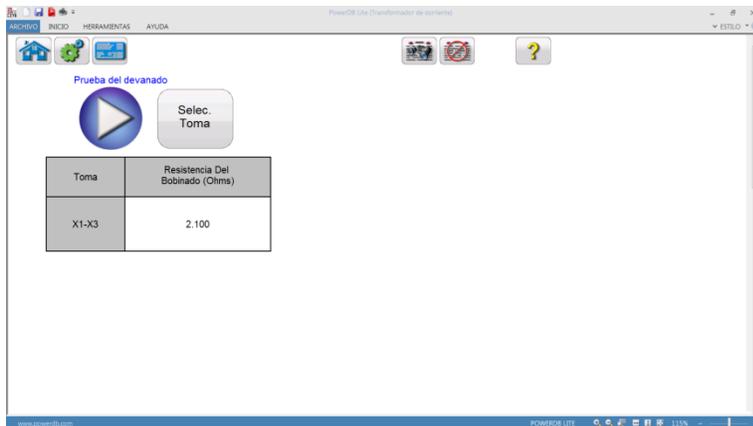


Ilustración 100 Resultados de devanado de TV

8.0 Pruebas de relés con MVCT

Para el correcto funcionamiento y el control de la funcionalidad de las pruebas de relé, consulte la guía del usuario del sistema de prueba de relé monofásico SMRT1 de Megger.

9.0 Datos de servicio

9.1 Mantenimiento preventivo

La unidad utiliza tecnología de montaje superficial (SMT) y otros componentes que, a excepción de las tareas de limpieza rutinarias y similares, no requieren ningún mantenimiento o un mantenimiento reducido. La unidad debe revisarse en un lugar limpio alejado de circuitos eléctricos energizados.

9.1.1 Examine la unidad cada seis meses en busca de lo siguiente:

Polvo y suciedad	No utilice nunca líquidos pulverizados ni limpiadores industriales para limpiar la unidad. Algunos disolventes de limpieza pueden dañar los componentes eléctricos; no los utilice nunca. Limpie la unidad con un paño ligeramente húmedo (no empapado). Quite el polvo con aire comprimido seco a baja presión.
Humedad	Coloque el conjunto de prueba en un lugar seco y cálido para retirar toda la humedad que sea posible.

9.1.2 Actualización del software

Actualización mediante el sitio Web de Megger

Para descargar el software STVI más reciente del sitio web de Megger:

1. Busque el número de serie de la unidad.
2. Vaya a WWW.Megger.com.
3. **Inicie sesión.** Si no se ha registrado antes, tendrá que hacerlo primero.
4. Vaya a **Descargas de software.**

5. Haga clic en **STVI**.
6. Se mostrarán instrucciones para introducir el número de serie de la unidad STVI; a continuación, haga clic en **Continuar**. El número de serie está compuesto de 12 dígitos. Asegúrese de introducir los 12 dígitos. Habrá dos versiones del software. Una de ellas es para la PC y otra para la STVI. Para la unidad STVI, vaya a **Software STVI para instalación o actualización del STVI** y pulse en el enlace Haga clic aquí. El software se descargará en su PC en formato zip. Descomprima el archivo, **seleccione todos** los archivos y **cópielos** en una memoria USB, o cree un archivo en su PC para descomprimirlo o extraerlo en un archivo.

Actualización mediante disco compacto

Si no tiene acceso a Internet o su PC tiene el acceso a Internet bloqueado, Megger puede proporcionarle un CD con la versión más reciente del software. Póngase en contacto con su representante local de Megger para solicitar una copia del firmware.

Descarga del software STVI en STVI

Memoria USB: con la STVI encendida, inserte el dispositivo de memoria USB en la puerta USB situado en la parte superior de la STVI. Si aparece la pantalla “Disco extraíble (E)” de Windows, pulse el botón Cancelar y, a continuación, vaya a la pantalla Configuración de STVI y pulse el botón Actualizar firmware. Pulse el botón “Firmware de STVI”. Aparecerá una ventana en la que se indicará que hay una actualización de software disponible y le preguntará si desea ejecutar la actualización. Pulse Sí y la unidad actualizará automáticamente el software. Cuando se haya completado, desconecte el cable Ethernet para apagar la STVI. Espere entre 5 y 10 segundos, y vuelva a conectar el cable. Observe la pantalla de la STVI. Cuando aparezca la pantalla de prueba básica, pulse el botón Configuración y, a continuación, pulse el botón Mostrar versiones para verificar la versión de la actualización de software.

9.2 Instrucciones de mantenimiento y reparación

Se facilita información básica sobre solución de problemas para orientar al técnico en la búsqueda de la causa de un problema.

La STVI emplea tecnología de montaje en superficie; por tanto, la reparación de placas de circuitos impresos no se recoge en la guía básica de solución de problemas. En tal caso, diríjase al departamento de servicio técnico de Megger o a un representante de Megger.

 Si la unidad sigue cubierta por la garantía original o la garantía limitada y puede repararse en fábrica, **es necesario ponerse en contacto con el fabricante antes de efectuar ninguna reparación; de lo contrario, la garantía quedará invalidada.**

9.2.1 Solución básica de problemas

La información sobre la solución de problemas asume que el técnico posee conocimientos suficientes sobre el funcionamiento de la unidad. El técnico debe ponerse en contacto con el fabricante si tiene alguna duda con respecto al funcionamiento de la unidad. Cuando plantee alguna consulta a Megger, proporcione el número de serie de la STVI.



ADVERTENCIA Es necesario suministrar corriente a la unidad MVCT para efectuar adecuadamente el proceso de solución de problemas de la STVI. El técnico debe adoptar todas las medidas de precaución y seguridad pertinentes para manipular las salidas del MVCT, ya que pueden tener corriente.

NOTAS

Antes de asumir que hay una falla en la STVI, consulte las secciones Descripción de controles y Teoría de funcionamiento para asegurarse de que el problema no se debe a un error de funcionamiento.

Entre las causas más comunes de las averías no provocadas por un funcionamiento inadecuado se encuentran los conectores o cables Ethernet en mal estado, o una alimentación de entrada incorrecta (tensión por encima o por debajo de los límites especificados).



NOTA: El técnico no debe abrir bajo ningún concepto la STVI sin seguir los procedimientos adecuados de manipulación y protección contra descargas de electricidad estática. De lo contrario, podría dañar piezas especialmente sensibles.

9.2.1.1 Alimentación de entrada

El voltaje de entrada afecta a toda la unidad, incluidos los 48 V CC que la STVI recibe de la puerta PoE, y puede o no causar daños permanentes si la tensión es incorrecta. Estos problemas suelen corregirse simplemente usando una mejor fuente de alimentación de entrada. Observe el panel frontal de la unidad para conocer el voltaje nominal de entrada.

Estos son algunos de los síntomas:

1. Baja tensión: Funcionamiento irregular, no se ve nada en la pantalla o la pantalla aparece atenuada.
2. Alta tensión: Activación del disyuntor de la unidad MVCT, fallo de alimentación.
 - a. En el caso del MVCT, es necesario reparar o sustituir la fuente de alimentación interna; póngase en contacto con el fabricante para recibir instrucciones.

9.2.1.2 Cable Ethernet

A continuación se detalla información básica sobre la solución de problemas del cable de comunicación Ethernet:

1. Sin alimentación: Verifique la fuente de alimentación y el cable. Si el MVCT se enciende pero la pantalla de la STVI no se enciende, revise el cable y los conectores. Los problemas más habituales suelen ser la rotura de un conductor o un conector. Sustituya el cable para comprobar si esto resuelve el problema.
2. Control manual irregular
 - A. El cable de comunicación no está bien conectado y no se reciben los comandos adecuados.
 - B. Problema interno con las comunicaciones dentro del MVCT.

 Póngase en contacto con el fabricante para recibir un número de autorización de reparación e instrucciones sobre la devolución si fuera necesario revisar la unidad. Se asignará un número de autorización de reparación (RA) para manipular correctamente la unidad cuando llegue a la fábrica. El comprador deberá asumir el importe de la reparación o de la sustitución de piezas y/o materiales que no estén cubiertas por la garantía.

Facilite al fabricante el número de modelo, el número de serie de la unidad, la naturaleza del problema o del servicio necesario, la dirección de devolución, su nombre y un método de contacto para que el fabricante pueda ponerse en contacto con usted en caso de que sea necesario comunicarle algún aspecto del servicio solicitado.

Es posible que tenga que proporcionar también un número de orden de compra, un precio límite, información de facturación e instrucciones para la devolución. Si fuera necesario un presupuesto, proporcione el nombre e información de contacto.

10.0 Preparación para el reenvío

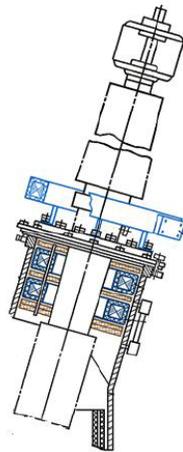
 Guarde el embalaje de transporte original para su uso en el futuro. El embalaje de transporte se ha diseñado para soportar las condiciones de transporte que ofrecen las empresas de transporte habituales.

Embale el equipo adecuadamente para evitar daños durante el transporte. Si se usa un embalaje reutilizable, la unidad se devolverá en el mismo embalaje de transporte si se encuentra en buen estado.

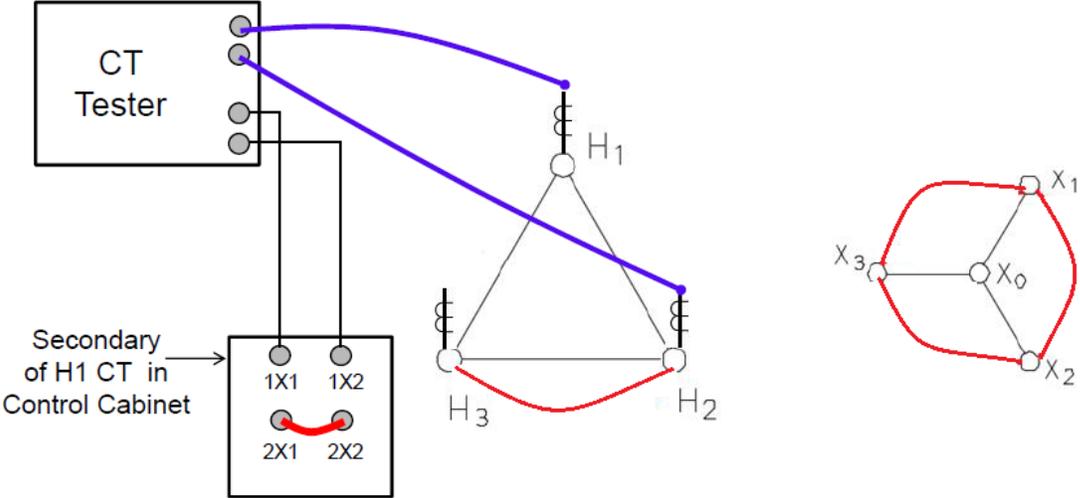
Agregue el número de autorización de devolución a la etiqueta de dirección del embalaje de transporte para identificar correctamente la mercancía y agilizar su manipulación.

 NOTA: No envíe el equipo con artículos que no sean imprescindibles como, por ejemplo, los cables de prueba. El fabricante no necesita estos artículos para efectuar el servicio.

Apéndice I Unidades TC montadas en bujes de transformador

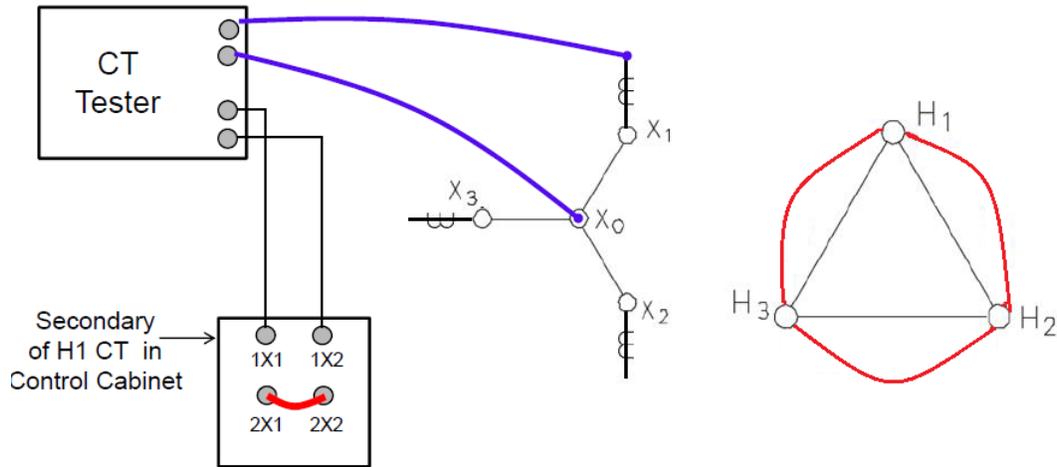


BCTs mounted on Δ Winding Transformer (HV Side)



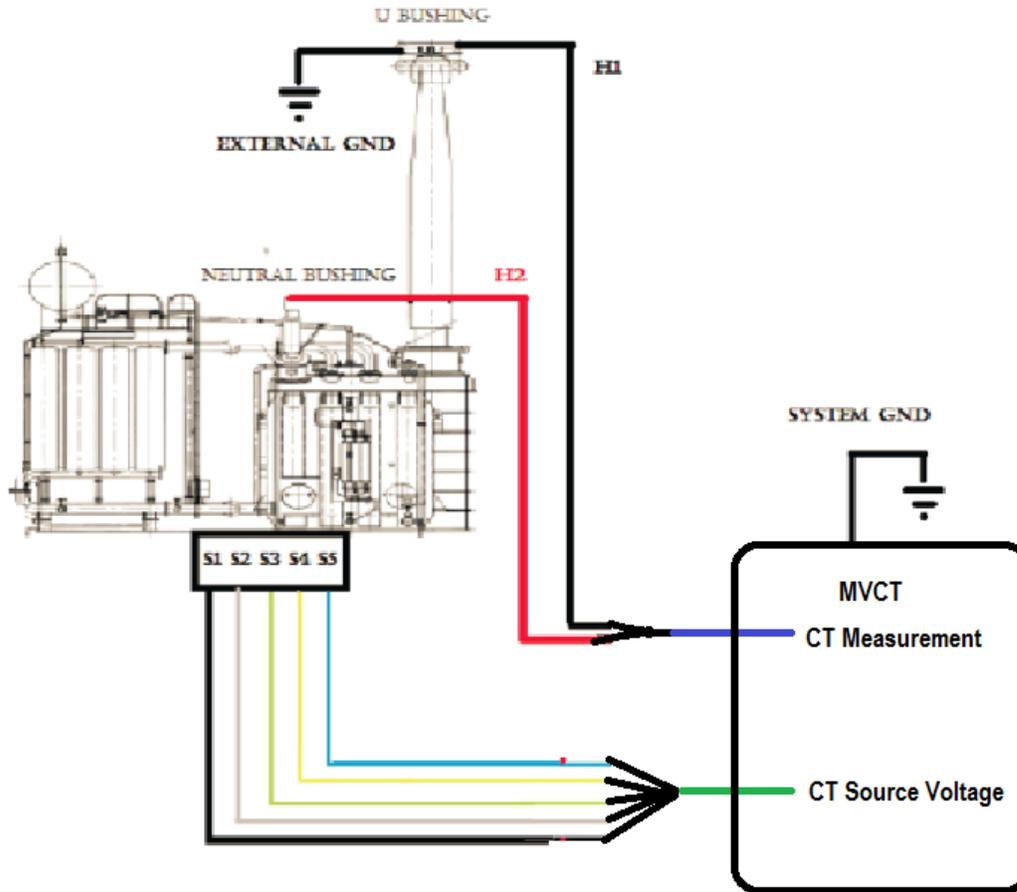
CT Locations	Tests Set Connections			Jumpers
	X1 X2	H1	H2	
H1 Bushing	Secondary of H1 CT located in control cabinet	H1 Bushing	H2 Bushing	H2 - H3 X1 - X2 - X3
H2 Bushing	Secondary of H2 CT located in control cabinet	H2 Bushing	H3 Bushing	H3 - H1 X1 - X2 - X3
H3 Bushing	Secondary of H3 CT located in control cabinet	H3 Bushing	H1 Bushing	H1 - H2 X1 - X2 - X3

BCTs mounted on Y Winding Transformer (LV Side)



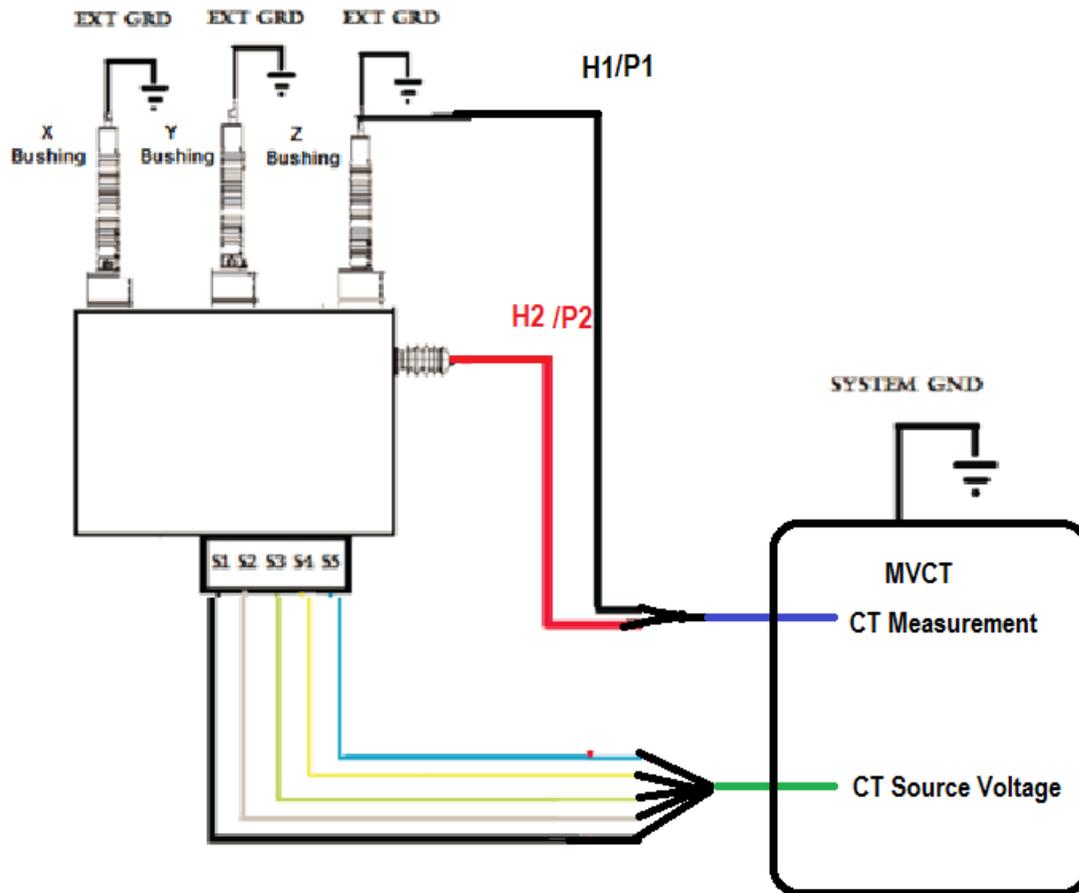
CT Locations	Tests Set Connections			Jumpers
	X1	X2	H1	
X1 Bushing	Secondary of X1 CT located in control cabinet	X1 Bushing	Neutral Bushing	H1 - H2 - H3
X2 Bushing	Secondary of X2 CT located in control cabinet	X2 Bushing	Neutral Bushing	H1 - H2 - H3
X3 Bushing	Secondary of X3 CT located in control cabinet	X3 Bushing	Neutral Bushing	H1 - H2 - H3

Apéndice II Prueba de TC en un reactor



Reactor monofásico del diagrama de conexiones

Ubicaciones del TC	Conexiones del conjunto de comprobación			Puentes de conexión
	X1 X2	H1	H2	
Buje neutro	Secundario del TC situado en el armario de control	Buje U	Buje neutro	Todos los TC no sometidos a prueba
Buje U	Secundario del TC situado en el armario de control	Buje U	Buje neutro	Todos los TC no sometidos a prueba



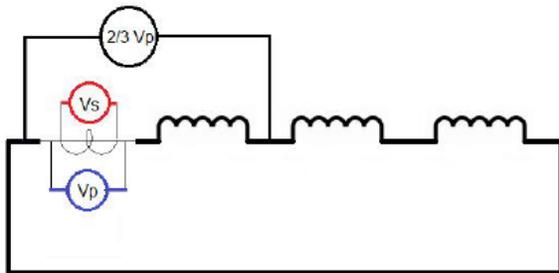
Reactor trifásico del diagrama de conexiones

Ubicaciones del TC	Conexiones del conjunto de comprobación			Puentes de conexión
	X1 X2	H1	H2	
Buje X	Secundario del TC situado en el armario de control	Buje X	Buje neutro	Todos los TC no sometidos a prueba Buje X: toma de tierra Buje Y: toma de tierra Buje Z: toma de tierra
Buje Y	Secundario del TC situado en el armario de control	Buje Y	Buje neutro	Todos los TC no sometidos a prueba Buje X: toma de tierra Buje Y: toma de tierra Buje Z: toma de tierra

Buje Z	Secundario del TC situado en el armario de control	Buje Z	Buje neutro	Todos los TC no sometidos a prueba Buje X: toma de tierra Buje Y: toma de tierra Buje Z: toma de tierra

Apéndice III Unidades TC en el interior de la conexión delta

Ratio of CTs Inside the Δ connection of a Transformer



- During a ratio test, a voltage is applied to the terminals of the CT and a voltage is induced at the primary
- In this case the primary is a Δ
- Induced voltage divides among the three windings in the Δ , in equal parts
- Actual measured ratio is $2/3$ of the primary voltage:
 - Calculated automatically by the instrument
 - Manually by the operator