TTRU3 BÁSICO
Equipo de pruebas para relación de transformación trifásica



- **Exactitud garantizada de ±0,10 % de -20°C a +50°C**
- **Tensión de prueba de hasta 125 V**
- **Técnica de relación en modo elevación**
- **Capacidades de prueba de balance magnético**

DESCRIPCIÓN

El equipo de prueba para relación de transformación TTRU3-BÁSICO de Megger utiliza un diseño revolucionario para realizar pruebas de relación de transformación con la técnica de relación en elevación.

El TTRU3-BÁSICO es una herramienta importante para determinar la condición mecánica de los transformadores. Todas las pruebas de relación se llevan a cabo con un instrumento, con la conexión de un solo juego de cables trifásicos. El TTRU3-BÁSICO utiliza la pantalla táctil en color de 7 pulgadas (180 mm) más moderna, así como una impresora opcional, por lo que nunca se perderán los resultados. Esto se complementa con la capacidad de descargar resultados en un dispositivo de memoria USB.

PROBLEMAS TÍPICOS ENCONTRADOS CON EL TTRU3-BÁSICO

- Conexiones flojas
- Cortocircuitos entre espiras
- Puentes rotos
- Deformación de devanados
- Problemas de contacto del cambiador de tomas
- Problemas de núcleo vv

PRUEBAS REALIZADAS

Todo con un instrumento y una conexión de cables trifásicos

- Relación: pruebas trifásicas en elevación para transformadores de potencia
- Cambio de fases y desviación de fases
- Polaridad
- Balance magnético/distribución de flujo
- Características de la corriente de excitación
- Detección y reconocimiento automáticos del grupo vectorial

CARACTERÍSTICAS

- Prueba de relación en modo elevación
- Prueba de relación en modo reducción
- Confirmación de la configuración prevista del grupo vectorial de la placa
- Capacidad para medir el cambio de fases real frente al previsto
- Pinzas kelvin exclusivas con mordaza ajustable de 3 pulgadas (77 mm)
- Entrada para conector tipo banana para la conexión a borneras
- % de error de la relación de vueltas frente a la placa con pasa/no pasa

PRUEBA DE RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN EN MODO ELEVACIÓN SIMPLIFICADA

De acuerdo con IEEE C57.152 2013, bajo el requisito de la medición de relación, la norma indica lo siguiente:

> *El término medidor de "relación de transformación" (TTR, por su sigla en inglés) se usa comúnmente para describir estos instrumentos, aunque la relación de transformación real no se esté midiendo.*

Ahora puede medir la "relación de *transformación*" como se describe en la norma con el nuevo TTRU3-BÁSICO. No se requieren instrumentos pesados y de tensión más alta, que son más costosos y complejos de operar. El TTRU3-BÁSICO selecciona automáticamente la mejor tensión de prueba y le da la relación correcta en el primer intento. Todo con un instrumento y una conexión de cables trifásicos

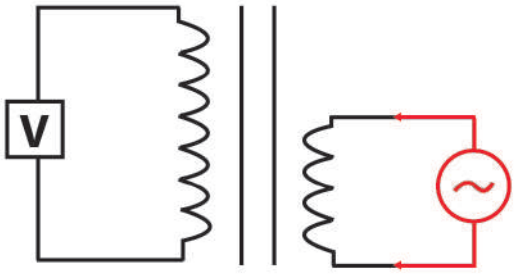
La información contenida está sujeta a modificaciones sin previo aviso.

TTRU3-BÁSICO

Equipo de pruebas para relación de transformación trifásica

PRUEBA DE RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN EN MODO ELEVACIÓN

La tecnología del TTRU3-BÁSICO se basa en una prueba de relación en modo elevación. Cuando se compara con instrumentos de prueba 1Ø tradicionales en modo reducción, el TTRU3-BÁSICO elimina la inexactitud asociada con la tensión de prueba. El usuario ya no tiene que conocer la tensión de prueba "apropiada" que se requiere para obtener un resultado "válido". Esto hace que las pruebas sean mucho más sencillas, ya que no es necesario repetir las pruebas con la tensión correcta.



SEGURO CON EL MODO ELEVACIÓN

La seguridad es la primera prioridad en Megger, por lo cual el TTRU3-BÁSICO está certificado con CE para los requisitos de seguridad de IEC 61010 de equipos eléctricos para uso de medición, control y laboratorio. Durante la prueba, el software realiza las comprobaciones de seguridad antes de aplicar toda la tensión de prueba. Además, el TTRU3-BÁSICO utiliza un hardware moderno para proteger al operador en caso de fallas.



La información contenida está sujeta a modificaciones sin previo aviso.

TTRU3-BÁSICO

Equipo de pruebas para relación de transformación trifásica

DESCRIPCIÓN DETALLADA

El TTRU3 BÁSICO está diseñado para probar TODOS los transformadores de potencia, instrumentos (TC y TP/TT) y distribución sin necesidad de la excitación de alta tensión tradicional. Con nuestra técnica de modo elevación con patente pendiente, ya no deberá saber la tensión "apropiada" de la prueba que debe aplicar para obtener un "buen" resultado. El equipo de pruebas decide por usted y todo está contenido en una caja que es hasta un 35 % más pequeña y ligera que otros medidores de relación de transformación.

POLARIDAD

El TTRU3-BÁSICO indica en forma rápida y eficaz la polaridad correcta entre devanados de alta y baja tensión.

RECONOCIMIENTO DE VECTORES

El TTRU3-BÁSICO ofrece la capacidad de detectar automáticamente grupos de vectores. Esto es muy útil en la validación de un grupo de vectores "esperado" frente a "medido". Esto no quiere decir que no se deba tener conocimiento de los devanados, ya que esto es crucial para el funcionamiento adecuado de un transformador.
El reconocimiento de vectores es una herramienta eficaz para validar la configuración de vectores esperada de la placa y se debe usar como tal. Los devanados como zigzag se pueden ver DE FORMA ERRÓNEA como una configuración de Delta. Este error puede tener consecuencias catastróficas cuando la tensión de la línea se aplica al transformador, lo cual respalda la importancia del uso apropiado del reconocimiento de vectores.

DESVIACIÓN DEL ÁNGULO DE FASE

La desviación del ángulo de fase (que no se debe confundir con el desplazamiento de fase) es la relación de fase entre los vectores dentro de la fase del lado alta tensión frente los devanados del lado de baja tensión. La desviación de fase indica la calidad del núcleo y del devanado y, cuando funciona de manera adecuada, debe mostrar valores muy bajos (<0,1 grados). Las espiras con cortocircuito o con cortocircuito parcial o los núcleos deteriorados o dañados pueden provocar cambios significativos en los valores de desviación de fase.

Junto con el error de relación, la desviación de fase también se puede usar como un método confiable para verificar rápidamente la clase de exactitud de transformadores de voltaje (PT, por su sigla en inglés) y transformadores de corriente (CT, por su sigla en inglés) en una clasificación de "carga cero". Esto permite validar adecuadamente la clase de exactitud de fábrica de los TP y TC o la validación en terreno durante el mantenimiento de rutina.

CORRIENTE DE EXCITACIÓN

La prueba de corriente de excitación es muy útil para localizar problemas como defectos en el balance magnético del núcleo, la estructura magnética del núcleo, la conmutación de los devanados, fallas en el aislamiento entre espiras o problemas en los cambiadores de tomas.

BALANCE DEL DEVANADO

El balance del devanado (también conocido como balance magnético) se realiza con el fin de evaluar el estado de los devanados, el estado del conjunto del núcleo y la distribución del flujo dentro del transformador. Esta prueba, que se realiza de manera segura y eficiente con el TTRU3-BÁSICO, es una medida de cuán bien equilibrado (a nivel eléctrico) está el transformador respecto de las especificaciones de la placa.



La información contenida está sujeta a modificaciones sin previo aviso.

Megger

TTRU3-BÁSICO

Equipo de pruebas para relación de transformación trifásica

CONTROLAR SOFTWARE, GUARDAR E IMPRIMIR RESULTADOS

La interfaz de usuario intuitiva del TTRU3-BÁSICO tiene botones grandes y autoexplicativos. Los vectores se muestran en pantalla, lo que hace sencillo asociarlos con una placa. Esto le permite confiar en que la configuración de la prueba es correcta. Ya sea que se utilice la prueba rápida o se configure un plan de prueba, se requiere una capacitación mínima. Cuando se exportan, los resultados de prueba rápida se agrupan por nombre de archivo y se genera un informe en XLS/PDF que es fácil de leer, enviar por correo electrónico o importar en PowerDB. Si necesita resultados en directo, use la impresora USB opcional.

AUTOMATIZACIÓN

Maximice su tiempo en terreno con las opciones de automatización.

OLTC automático

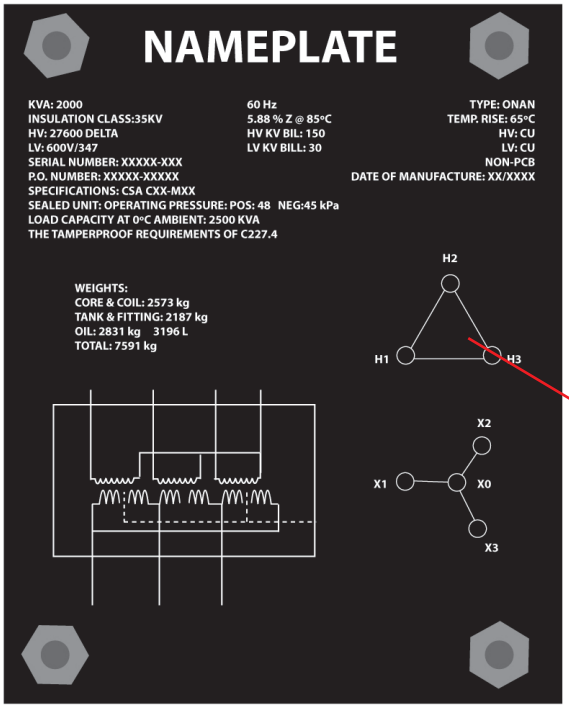
El cambiador de tomas bajo carga (OLTC del inglés **On-Load Tap Changer**) automático le permite observar el OLTC completo con un solo clic; solo debe confirmar las tensiones de toma calculadas en el plan de pruebas y seleccionar cuándo se debe detener la prueba.

VERSATILIDAD

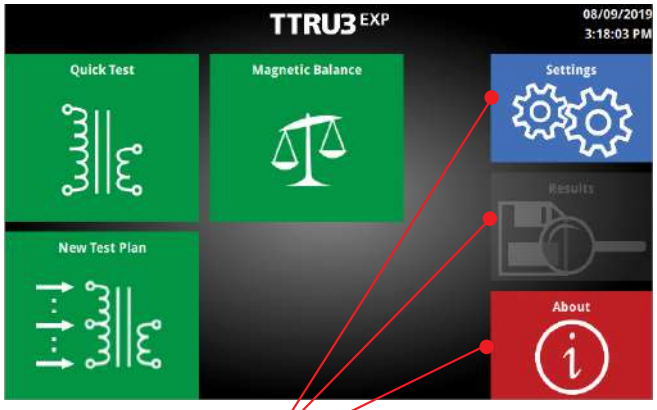
Ahora puede estar preparado para cualquier situación con las versátiles funciones de software.

Balance magnético

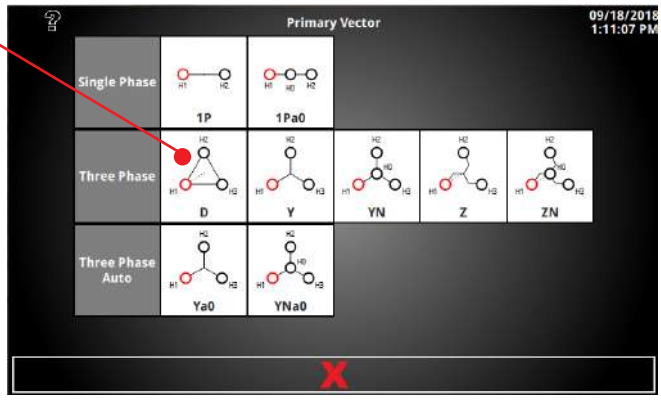
El balance magnético es una prueba de diagnóstico avanzada que se realiza normalmente durante la construcción del transformador a fin de detectar problemas como cortocircuitos entre vueltas y entre hebras, bucles externos en torno al núcleo y juntas con intercalado incorrecto. También es útil para determinar si el núcleo de un transformador está magnetizado y verificar que las propiedades mecánicas del núcleo y de los devanados no hayan cambiado después de una falla.



Compara el vector de la placa con imágenes en pantalla



Botones autoexplicativos



La información contenida está sujeta a modificaciones sin previo aviso.

TTRU3-BÁSICO

Equipo de pruebas para relación de transformación trifásica

JUEGO DE CABLES UNIVERSAL:

El juego de cables universal trifásico simplifica la conexión con cualquier transformador. Las pinzas kelvin se extienden hasta en 3 pulgadas para conectarse a cualquier tamaño de bushing. Los tramos de cable van de 5 m (15 pies) a 30 m (100 pies), lo que garantiza que pueda conectar y probar cualquier configuración de transformador. Todos los cables se pueden conectar en una subida de escalera, lo que reduce el riesgo de lesiones.

Las pinzas kelvin también admiten el uso de cables tipo banana de seguridad, lo que hace sencillo conectar el juego de cables trifásicos a la bornera de un TC. Las descargas eléctricas y las marcas de potencial se muestran claramente en la pinza a fin de informar a los operadores cómo realizar la conexión de manera segura.

El juego de cables del TTRU3 se puede usar con la mayoría de los MTO, MWA y TTR existentes Se requieren los NP



- 2008-009: conexión de cables de AT
- 2008-010: conexión de cables de BT

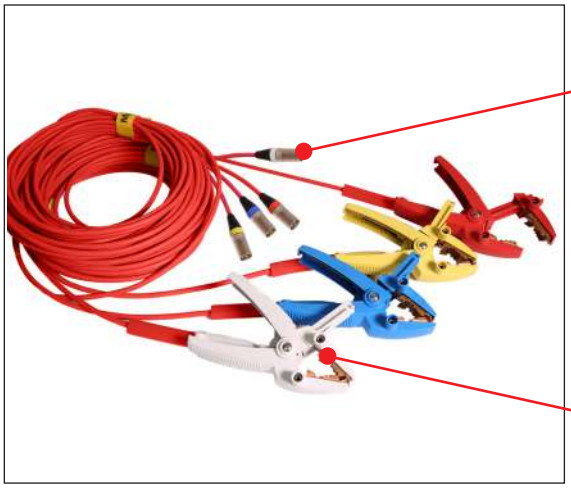
Incluso puede usar su antiguo juego de cables con el TTRU3. Se aplica a los NP

Cables de AT:

- 2008-001-XX
- 2008-002-XX
- 2008-003-XX
- 2008-004-XX

Cables de BT:

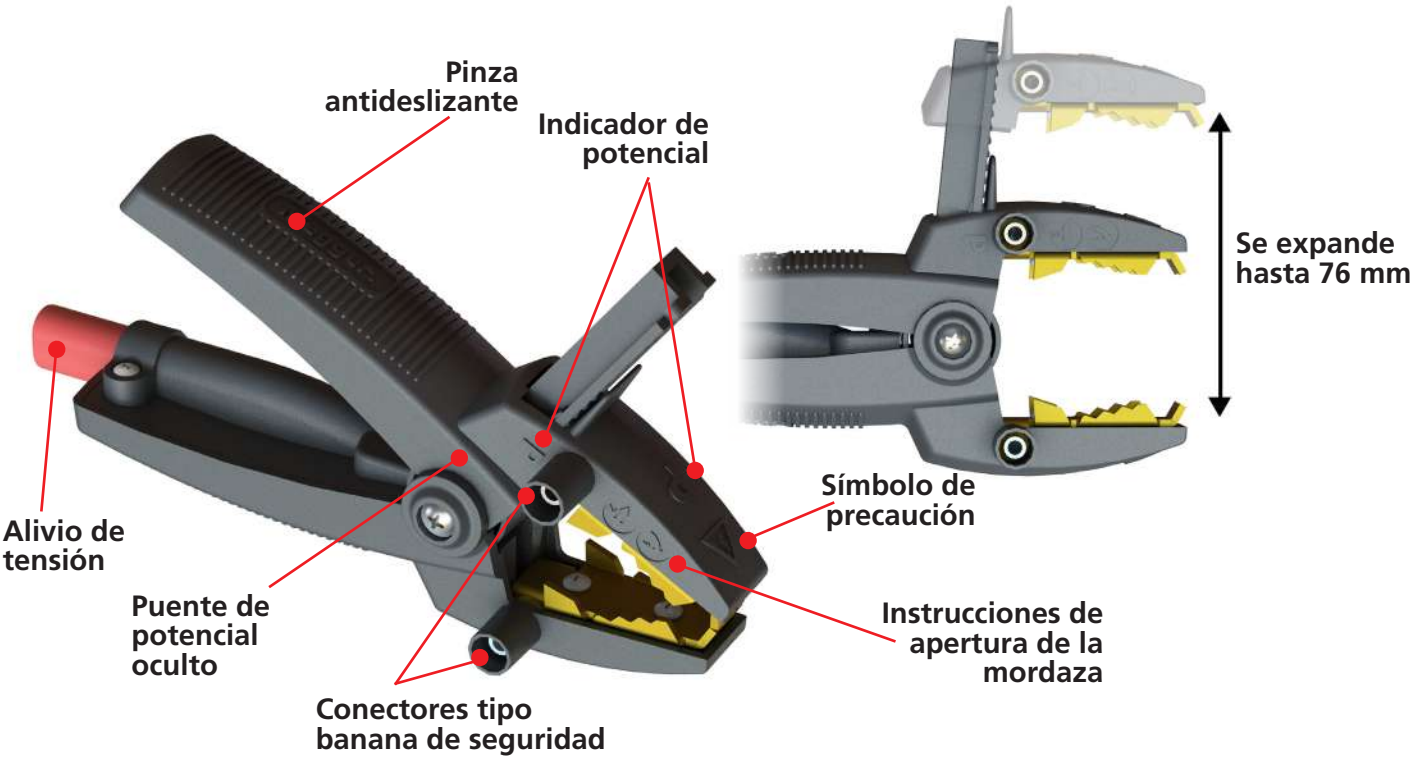
- 2008-005-XX
- 2008-006-XX
- 2008-007-XX
- 2008-008-XX



Cables de AT



Cables de AT



La información contenida está sujeta a modificaciones sin previo aviso.

TTRU3-BÁSICO

Equipo de pruebas para relación de transformación trifásica

ESPECIFICACIONES

Potencia de entrada

De 90 a 264 V CA, 47 a 63 Hz, 250 VA máx.

Salida

Tensión: 3 Ø, de 1 a 48 V CA, hasta 125 V en el terminal primario
Frecuencia: De 50 a 480 Hz
Corriente: De 0,1 mA a 1 A, máx. 2 A a 48 V

Métodos de medición de relación de transformación

Modo elevación 1Ø
Modo reducción 1Ø

Rango y precisión de la relación de transformación: precisión garantizada de –20 °C a +50 °C

Excitación modo reducción

- De 25 a 48 V
  - Un ±0,10 % de 0,8 a 1000
  - Un ±0,20 % de 1001 a 2000
  - Un ±0,60 % de 2001 a 15 000
  - Un ±1 % de 15 001 a 50 000
- De 1 a 24 V
  - Un ±0,10 % de 0,8 a 1000
  - Un ±0,20 % de 1001 a 2000
  - Un ±0,60 % de 2001 a 15000

Medición modo elevación

- 25-125V
  - UN ±0,10 % de 0,8 a 200 (la mayor parte de la potencia de transmisión)
- De 1 a 24 V
  - Un ±0,10 % de 0,8 a 200

Resolución de 5 dígitos

Medición de corriente de excitación

Resolución: 0,1 mA 0,1 mA a 100 mA
1 mA 101 a 2000 mA
Precisión: Un ±1 % a ±0,1 mA

Medición de frecuencia

Resolución: 0,1 Hz
Precisión: ±0,1 % ±0,1 Hz

Medición de fase del transformador

Rango: De 0 a 360 grados
Precisión: ± 0,05 grados

Peso

6,5 kg 14 lb

Dimensiones

406 x 304 x 254 mm 16 x 12 x 8 pulg.

Condiciones ambientales

De –20 °C a +50 °C (de –4 °F a +122 °F) en funcionamiento
De –30 °C a +70 °C (de –22 °F a +158 °F) en almacenamiento
De 0 a 90 % de humedad relativa, sin condensación

Regulación

Seguridad
- IEC 61010-1:2010 + AMD1:2016

EMI/EMC
- IEC 61326-1:2012

RoHS2
- EN50581

Vibración/caída/golpe
- MIL-STD-810G

Pantalla táctil

180 mm (7 pulg.)
Resolución de 800 x 480
1100 NITS

Estándares de prueba del transformador

IEEE C57.152-2013
IEC 60076-1:2011
AS/NZS 6076 1:2014
CIGRE 445 2011

Estuche

Estuche resistente con soportes plegables
Bolsa de transporte de tela para cables y accesorios

Almacenamiento de datos interno/externo

Hasta 2000 conjuntos de almacenamiento interno de resultados de tres fases
Transferible mediante un dispositivo de memoria USB 2.0/3.0

Software de control/comunicación

GUI personalizada de ejecución con pantalla incorporada de 180 mm (7 pulg.)

Salida de la impresora

Impresora térmica de 51 mm (2 pulg.)
Imprime todos los datos de medición que se muestran en la GUI

CARACTERÍSTICAS ESTÁNDAR DE TTRU3:

- Control OLTC
- Planes de prueba
- Tensión de OLTC predictiva
- Importación de PowerDB
- Rotación de vectores en pantalla
- Reconocimiento automático de vectores
- Exportación a dispositivo de memoria

La información contenida está sujeta a modificaciones sin previo aviso.

INFORMACIÓN SOBRE PEDIDOS

Artículo (cant.)	N.º de Cat.
Juego de cables de relación de transformación trifásica	TTRU3-BASIC
Accesorios incluidos	
Adaptadores de CA y cable de alimentación: 2,5 m (8 pies)	2009-874
Cable de cambiador de tomas OLTC: 9 m (30 pies)	1011-622
Bolso para cables: mochila	2012-180
Cable de conexión a tierra: 5 m (16 pies)	1011-352
Dispositivo de memoria	1011-585
Lápiz de función triple	2011-538
Accesorios de hardware opcionales	
Plantilla de prueba 1:1	2005-249
Baliza de seguridad: 18 m (60 pies)	1004-639
Caja de tránsito (para instrumento)	2012-236
Estándar de calibración TRS1+	TRS1PLUS
Certificado de calibración	CERT-NIST
Impresora USB	90029-573
Papel de impresora USB (48 rollos)	90029-573-P
Adaptadores de cable de cambiador de tomas OLTC	1011-622-A
Opciones de software	
AutoOLTC	SW-AUTOOLTC
Balance magnético	SW-MAGNETICBAL

Artículo (cant.)	N.º de Cat.
Accesorios necesarios para el funcionamiento	
Los PN de cable 2008-XXX-XX (8 en total) se pueden utilizar con el TTRU3 y califican como accesorios necesarios	
Juegos de cables de prueba universales protegidos trifásicos compatibles con los instrumentos MTO3XX, MWA3XX y TTRU3 (hasta 10 A máx.), que incluye además abrazaderas Kelvin codificadas por colores: Seleccione un juego o combine cables en H y en X	
H y X de 5 m (15 pies)	2008-15KIT2
H y X de 9 m (30 pies)	2008-30KIT2
H y X de 18 m (60 pies)	2008-60KIT2
H de 30 m (100 pies) y X de 18 m (60 pies)	2008-100KIT2
H de 5 m (15 pies)	2008-300-15
X de 5 m (15 pies)	2008-301-15
H de 9 m (30 pies)	2008-300-30
X de 9 m (30 pies)	2008-301-30
H de 18 m (60 pies)	2008-300-60
X de 18 m (60 pies)	2008-301-60
H de 30 m (100 pies)	2008-300-100
Accesorios de cable opcionales	
Extensiones H de 9 m (30´pies)	2008-300-30X
Extensiones X de 9 m (30 pies)	2008-301-30X
Extensiones H de 9 m (30 pies) y X de 9 m (30 pies)	2008-30XKIT2

OFICINA DE VENTAS
Megger
4545 W. Davis Street
Dallas, TX 75211, EE. UU.
T. +1 214 330 3293
E. csasales@megger.com

TTRU3BASIC_DS_ESLA_V04a
www.megger.com
ISO 9001
La palabra "Megger" es una marca comercial registrada

Megger

La información contenida está sujeta a modificaciones sin previo aviso.