



## TETTEX TTR 2796

### Medida de relación de transformación trifásica automática a 250 V



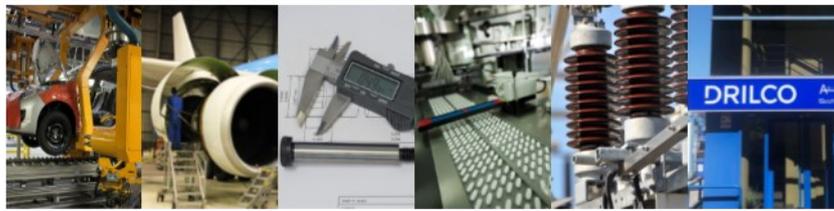
La estrecha colaboración entre los principales fabricantes de transformadores ha dado fruto con la aparición del nuevo medidor de relación de Tettex 2796. El nuevo TTR 2796, combina la movilidad y un manejo fácil e intuitivo, con una precisión superior al 0,03%. La alta tensión de ensayo de 250 V asegura buenos resultados, incluso con los grandes transformadores de potencia.

Las características de análisis avanzadas, como la tendencia, permiten detectar los problemas en una etapa muy temprana. La identificación automática del conexionado de los devanados, ayuda a encontrar la configuración correcta del transformador. Con el software especial de identificación de desplazamiento de fase arbitrario, opcional, podemos medir también los transformadores con vector de conexión irregular.

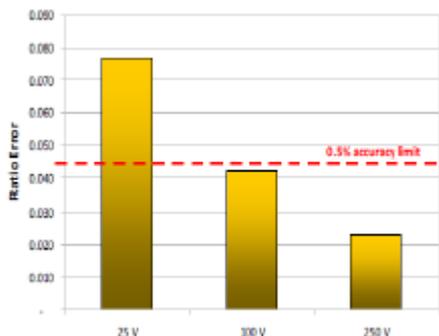
Tanto para la fabricación como para la medida en campo, el TTR 2796 es un instrumento de medida y diagnóstico altamente valorado. Medio minuto después de la conexión de los cables a los terminales del transformador, podemos obtener la relación de transformación, el ratio de desviación, la corriente de excitación y la desviación de fase.

### CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

- Medida automática de la relación, relación de tensión, desplazamiento de fase y corriente de excitación.
- Mejorada la excitación del transformador debida a una mayor tensión de medida 250 V.
- La mayor precisión del mercado superior a 0,03%.
- Se pueden medir ratios superiores a 50.000.
- Medida del desplazamiento de fase de los transformadores con grupo vector irregular: desfase, rectificador, horno de arco, transformadores de tracción.
- Identificación automática de la conexión del devanado (AWCI) y del vector de conexión, haciendo más rápida y fácil la operación.
- Rápida configuración a través de la interface guiada. Las configuraciones y los resultados se pueden guardar, así como volverlos a visualizar. También se pueden imprimir con la impresora interna o usar los datos en un análisis posterior.
- Por su diseño ligero, robusto y compacto, se puede usar en ambientes desfavorables (ensayo en campo). Con la caja cerrada mantiene un aislamiento de IP65, mientras que abierta soporta salpicaduras.
- Con la característica de seguridad del control de ensayo, realiza una prueba previa antes de aplicar la tensión de ensayo, para garantizar la seguridad del personal y la del instrumento.
- Software de aplicación gratuito que nos permite intercambiar datos y hacer una análisis avanzado de los resultados en el ordenador (conexión USB). Incluye la generación automática de informes.
- Cambiador de tomas remoto, para realizar ensayos en transformadores con varias tomas.



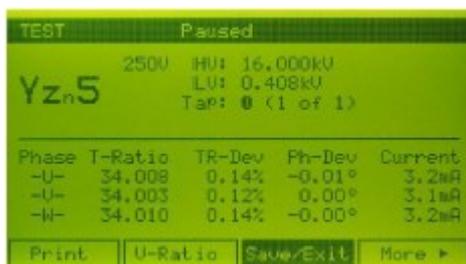
## AUMENTO DE LA TENSIÓN DE ENSAYO A 250 V



Trabajar junto a los fabricantes de transformadores nos ha servido para aprender que al subir la tensión de ensayo obtenemos unos mejores resultados en la medida de relación de transformación y relación de tensión en los transformadores de potencia. Al comparar las medidas efectuadas en transformadores de 350 MVA con terciario, nos muestran una mejora significativa de la precisión con mayor tensión de ensayo.

A 250 V el error de medida es menor del 0,5% en el límite de la precisión (línea de puntos roja), especificado en las directivas IEC 60076-1 y IEEE C57.12.00-2006-1. Se puede obtener información más detallada en la nota informativa: Tettex Información N°50 en [www.haefely.com/30-downloads](http://www.haefely.com/30-downloads)

## IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA DE LA CONEXIÓN DE LOS DEVANADOS (AWCI)

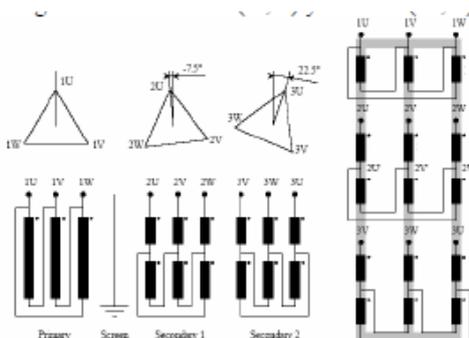


El sistema de detección automática de conexión de los devanados nos ayuda a ensayar transformadores con conexiones desconocidas. El AWCI averigua la conexión y detecta la configuración del transformador y del vector de conexión de los transformadores trifásicos más comunes.

Para prevenir la seguridad del operador, el TTR 2796 primero aplica una tensión pequeña para comprobar si se han puesto bien las conexiones para después aplicar toda la tensión de ensayo. En modo auto aplica automáticamente toda la tensión o el usuario puede elegir manualmente la tensión a aplicar. La duración del ensayo es aproximadamente de medio

minuto para obtener la relación de tensión, relación de transformación, relación de derivación, corriente de excitación y desviación de fase.

## MEDIDA DEL DESPLAZAMIENTO DE FASE ARBITRARIO



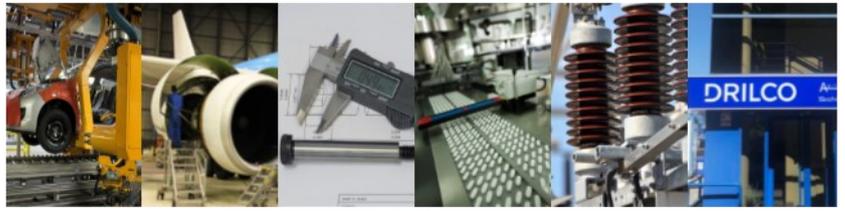
Los desplazamientos de fase arbitrarios, o aquellos que no siguen los desplazamientos de 30° entre los devanados del primario y secundario, como los casos especiales de: desfasador, rectificador, hornos y transformadores de tracción. La imagen nos muestra el esquema de transformadores trifásicos con vectores de conexión irregulares de Dd 11.75 (-7,5°) y Dd 0.75 (22,5°).

Con la característica opcional de desplazamiento de fase (APS), el 2796 puede medir relación, relación de tensión, desplazamiento de fase, y corriente de excitación de los transformadores especiales.

La forma de trabajo ha sido usar alimentación trifásica o monofásica convertida a trifásica con un convertidor. El 2796 toma las medidas con una alimentación monofásica normal, sin usar ningún hardware adicional, siendo una solución más versátil y compacta.



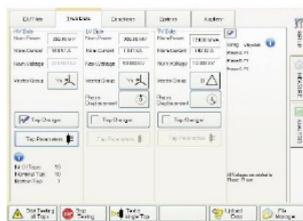
La licencia del APS está incluida en el software de la aplicación. Éste controla al TTR 2796 a través de la conexión USB del ordenador (no incluida).



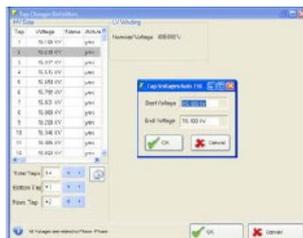
## SOFTWARE DE APLICACIÓN APSW 2796



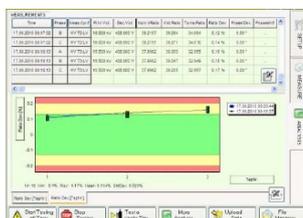
El software APSW incluido con el TTR 2796, posibilita la configuración y control por el puerto USB. Se puede añadir el software de análisis avanzado, personalizado para cada cliente con gráficos, tendencias y generación de informes. Las medidas pre-capturadas así como los datos on-line, pueden ser analizados, guardados, y recuperados.



El interface intuitivo, guía al operador a través de los pasos, para completar la entrada de los datos de características, grupo vector, condiciones medioambientales y comentarios.



La configuración y características de los parámetros de los transformadores con etapas es muy sencilla de programar para cada tipo de devanado en el primario, secundario o terciario. La toma de medida se realiza en la ventana de MEDIDA. Los valores actuales de medida se muestran en la parte superior, mientras que las medidas ya tomadas están en la parte de debajo de la pantalla. El control de tomas lo lleva a cabo el software tanto en modo automático como manual.



El software tiene herramientas para hacer un análisis en profundidad de las medidas tomadas. Las gráficas son flexibles para poder ser comparadas con otras medidas tanto on-line como pre-capturadas. Con las líneas de los límites en colores vemos los márgenes preestablecidos.

La configuración del TTR2796 puede ser guardada o cargada desde PC o memoria USB. Con la pre-configuración, se pueden reducir los tiempos de ensayo en fábrica y en campo. Las medidas en campo guardadas, pueden ser cargadas después en el software remoto para su evaluación o análisis.

## INFORMES

Los informes se generan automáticamente en formatos:

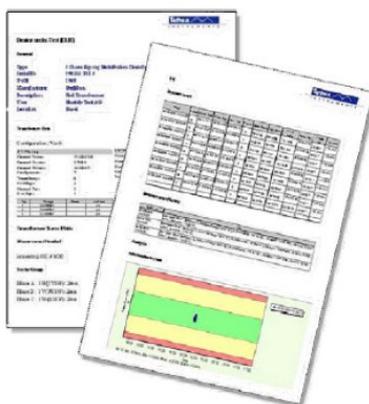
XML, HTML y CSV.

Los gráficos se crean por separado y se guardan en formato JPG.

Los archivos XML y HTML pueden abrirse con el Internet Explorer, para imprimirlos o copiarlos a documentos Word.

Con los archivos CSV que nos ofrece el APSW2796, aumenta la potencia de análisis, ya que se pueden abrir en Excel para trabajar con los datos, y hacer todo tipo de cálculos.

Ejemplo de un informe XML.





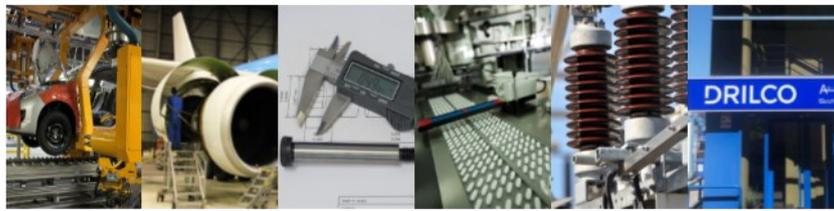
## General

Tensión de Excitación	2.5 V, 25 V, 100 V y 250 V; modo manual o automático
Corriente de Excitación	1 A máx.
Pantalla	5.2" dot matrix LCD 240x128 retroalimentada
Memoria	Guarda más de 100 ensayos / configuraciones
Impresora	Papel térmico, papel de 58 mm.
Interfaces PC	USB 2.0 client (con adaptador)
Cambiador de tomas	contacto de tres polos in/out (libre de potencial)
Temperatura de trabajo	- 10°C* ... 55°C * - 10°C normal, - 5°C garantizada
Temperatura de almacenamiento	- 20°C ... 70°C
Humedad	5 ... 95 % sin condensación
Alimentación	95 ... 240 V AC, 50/60 Hz, máx. 1.3 A
Dimensiones (L x W x D)	41 cm x 31 cm x 17 cm (16" x 12.2" x 7")
Peso	8.8 Kg. (19 lbs) excluido los cables

## Rango de Medida y Precisión

Precisión (1)			
Ratio	@ 250 V	@ 100 V	@ 25 V
0.8 ... 100	± 0.03%	± 0.05 %	± 0.05 %
101 ... 1000	± 0.05 %	± 0.05 %	± 0.05 %
1501 ... 2000	± 0.05 %	± 0.05 %	± 0.10 %
2001 ... 4000	± 0.05 %	± 0.05 %	± 0.20 %
4001 ... 13000	± 0.15 %	± 0.25 %	n/a
13001 ... 20000	± 0.15 %	n/a	n/a
20001 ... 50000	± 0.60 %	n/a	n/a
Corriente de Excitación	Rango	Resolución	Precisión
	0 ... 1 A	0.1 mA	± 1 mA
Angulo de Fase	Rango	Resolución	Precisión
	± 180°	0.01°	± 0.05°

(1) Valores de tensión de excitación válidos después de un calentamiento de 30min.



## ALCANCE DEL SUMINISTRO

El instrumento TTR 2796 se compone de los siguientes componentes:

maleta del equipo. Bolsa portacables, Dos sets de cables trifásicos (en modo araña de 5 m con dos juegos de mordazas). Dos set de cables trifásicos de extensión (10 m). Control remoto. Software de generación. Almacenamiento e informe. Cable USB para trabajo remoto. Cable de alimentación. Manual y Certificado de calibración.



## OPCIONES Y ACCESORIOS

### Software de Desplazamiento de Fase Arbitrario (APS)



El software APS permite al equipo TTR2796 medir la relación y la relación de tensión, desplazamiento de fase y corriente de excitación de los transformadores especiales con desplazamiento de fase arbitrario. El software, trabaja en un ordenador externo (no incluido) conectado vía USB.

### 279X/TAP

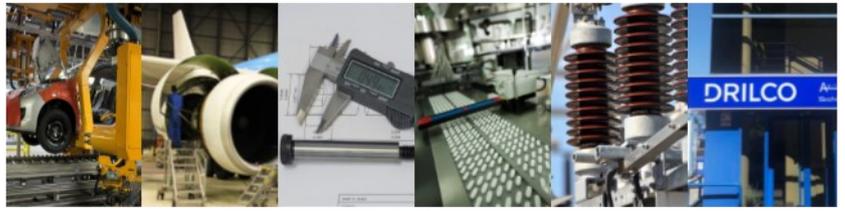


Interruptor externo del cambiador de Tomas 2796 TAP, para controlar en remoto el cambiador de tomas.

### 279X/10



Extensión opcional de cable trifásico de 10 m. Para prolongar con 10 metros más las dimensiones básicas de cable. La longitud quedaría 25 m. (5 + 10 + 10).



**Haefely dispone de una oferta completa de equipos para el ensayo de transformadores:**

## **TTR 2795 Medidor de la relación de transformación de 100 V de tensión**



Medida de la relación de espiras y relación de tensión, fase de desplazamiento y corriente de excitación. Identificación automática de la conexión de devanados y detección del grupo vector. Control remoto por USB

## **FRA 5311 Análisis de la respuesta en frecuencia**



Detección del movimiento de devanados y fallos mecánicos en los transformadores. Las sondas activas aseguran la fiabilidad y repetitividad de las medidas. Sistema de análisis avanzado y pantalla táctil

## **RVM 5462 Medida de la tensión de recuperación**



Sistema portátil para el diagnóstico no destructivo del estado del aislamiento del papel-aceite (efecto del contenido de humedad y envejecimiento) usando el método de recuperación de tensión

## **2293 Analizador Automático de Devanados de Transformador**



Medida de la resistencia en DC, de los circuitos inductivos como los devanados de transformadores. Incluye el método de magnetización simultánea, que garantiza una media rápida y fiable

## **OC60-DI Ensayo de la rigidez del aceite**



Sistema totalmente automático y digital para el ensayo de la rigidez dieléctrica fiable y preciso de líquidos aislantes eléctricos

## **MIDAS 2881 Sistema de análisis de aislamiento**



Herramienta ideal para la inspección y mantenimiento periódico de las pérdidas en los aislamientos eléctricos, factor de disipación (tan), factor de potencia y capacidad en transformadores de potencia, de distribución, bornas, motores, generadores, etc.