

# Analizador del conmutador de tomas & Resistencia de devanados **serie RMO-TD**

- Medida de la resistencia dinámica del conmutador de tomas en carga
- 3 canales de medida de resistencia
- 1 canal de medida de temperatura
- Medida de resistencia automática
- Ensayo de calentamiento
- Canal de monitorización de la corriente del motor del conmutador de tomas
- Módulo de control del conmutador de tomas incorporado
- Tres modelos: RMO25TD, RMO40TD, RMO60TD



## Descripción

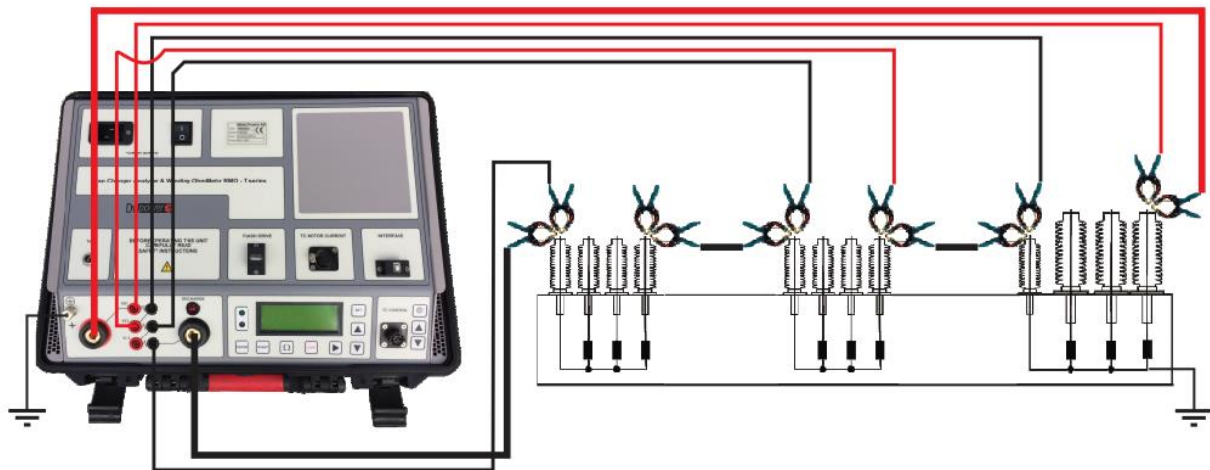
El analizador de tomas en carga & resistencia de devanados de la serie RMO-TD está diseñado para la medida de resistencia de devanados de elementos inductivos, y para el análisis del conmutador de tomas. La serie RMO-TD está basada en la última tecnología, utilizando la tecnología de conmutación más avanzada disponible actualmente. La serie RMO-TD es precisa (0,1%), potente (hasta 60 A) y ligera. Genera corriente verdadera DC libre de rizado con regulación automática de medida y circuito de descarga.

La serie RMO-TD puede realizar una evaluación de conmutador de tomas en carga de manera sencilla, rápida y fiable. Esta serie permite las medidas de la resistencia de devanados en cada posición de toma, valores de rizado de corriente (porcentaje de la caída de corriente durante un cambio de toma) y duración de los tiempos de transición de los cambios de toma. Se pueden detectar con estos equipos problemas en la conexión, contactos y operaciones de cambio del selector/inversor.

## Aplicación

La lista de la aplicación del equipo incluye:

- Medida de resistencia de los devanados en tres canales, que permite la medida de la resistencia de los devanados simultáneamente hasta 3 devanados en una sola medición
- Medida de resistencia dinámica (DVtest) en los conmutadores de tomas en carga, realizado en una sola fase
- Una medida de la corriente del motor del conmutador de tomas en carga utilizando un canal dedicado.
- Ensayo de calentamiento, permite obtener la temperatura "Hot Spot" en la gráfica de resistencia durante el proceso de enfriado
- Desmagnetización automática del transformador en una fase



### Conexión del RMO-TD al transformador

El RMO-TD tiene 3 canales separados para la medida de resistencia, que permite medir simultáneamente el devanado primario y el secundario de una misma fase. Esto aumenta la velocidad de la medida considerablemente y reduce el tiempo total de ensayo del transformador. El tiempo total de ensayo se acorta aún más mediante la saturación del núcleo magnético a través de los devanados de AT y BT que reduce el tiempo de estabilización.

### Medida de resistencia simultánea de los tres devanados

El RMO-TD inyecta la corriente con un valor de tensión alto de 55 V. Esto permite que el núcleo magnético se sature rápidamente y que la duración del ensayo sea la más corta posible. Los tres canales independientes permiten ensayar simultáneamente 3 devanados en serie – primario, secundario y terciario. Hay suficiente memoria en el equipo RMO-TD para almacenar mil medidas. Todas las medidas están registradas con fecha y hora.

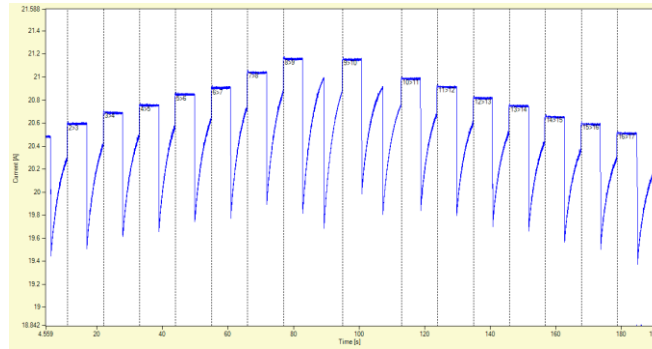
El aparato está equipado con protección térmica y de sobre corriente. El RMO-TD tiene la característica de cancelar las interferencias electrostáticas y electromagnéticas que pueda haber en subestaciones de AT. Esto se consigue mediante una solución de filtración patentada aplicada en la construcción del hardware y en la implementación del software de aplicación.



### Conmutadores de tomas en carga – medida de resistencia dinámica (DVtest)

El RMO-TD se puede utilizar para medir la resistencia de los devanados de cada toma individual de un transformador de potencia sin descargas entre los ensayos.

El equipo también verifica si el conmutador de tomas en carga (OLTC) conmuta sin interrupción. En el momento en que una toma ha cambiado de una posición a otra, el equipo detecta una repentina y muy corta caída de la corriente de ensayo. Estas caídas llamadas “rizado” deben ser consistentes, cualquier caída fuera de lo esperado debe ser investigada. El mal funcionamiento del conmutador de tomas se puede detectar analizando las medidas del rizado de transición, tiempo de transición y visualización gráfica DRM. Además, la corriente del motor del conmutador de tomas se registra y se visualiza en la misma gráfica. El módulo de control del conmutador de tomas incorporado permite el control remoto de la operación del conmutador de tomas desde el teclado del equipo.



### Canal de monitorización de la corriente del motor del conmutador de tomas

El canal de monitorización de corriente en AC y/o DC permite la monitorización y registro de la corriente del motor de accionamiento mecánico del OLTC durante la operación de cambio de la toma. La forma de onda de la corriente del motor (o cualquier otra señal) se visualiza en el mismo gráfico DRM generado por DV-Win y pueda ayudar a detectar problemas mecánicos del OLTC. El registro del motor permite el registro DRM utilizando el disparo del accionamiento del motor, que es muy útil para conmutadores de tomas en reactancias. Una pinza de corriente AC/DC forma parte de los accesorios recomendados.

### Desmagnetización automática del transformador

Después de un ensayo con corriente DC, como es la medida de resistencia de devanados, el núcleo magnético del transformador de potencia de medida se puede magnetizar. También, cuando se desconecta un transformador del servicio ya que alguna cantidad de flujo magnético puede quedar atrapado en el núcleo. El magnetismo remanente puede causar varios problemas como medidas erróneas en un transformador, o una corriente de arranque elevada en un transformador de potencia, o una maniobra incorrecta de los relés de protección debido a la magnetización de los núcleos de los TC. Para eliminar esta fuente de potenciales problemas, se tiene que realizar la desmagnetización. Cuando el proceso de descarga se ha completado, el RMO-TD puede realizar una desmagnetización completamente automática.

Desmagnetizar el núcleo magnético de un transformador precisa de corriente alternada aplicada con valores de magnitud decrecientes hasta 0. El RMO-TD suministra esta corriente alternada mediante el cambio interno de polaridad de una corriente DC controlada.

### Software DV-Win

El software de aplicación DV-Win permite el control y observación del proceso de ensayo, así como el almacenamiento y análisis de los resultados en un PC. Suministra un informe del ensayo, disponible en un formato seleccionable como hoja Excel, pdf, Word o formato ASCII. El software suministra una evaluación de la condición OLTC (conmutador de tomas) mediante el análisis de los gráficos representando los valores de resistencia dinámica durante las transiciones del conmutador de tomas. Además, DV-Win mide y calcula el tiempo de transición OLTC, el rizado y la resistencia de los devanados para cada operación de cambio de toma. La interfaz estándar es USB, la RS232 es opcional.

### Aplicación del ensayo de calentamiento

El software de aplicación DV-Win tiene una característica adicional para la extrapolación de la resistencia/temperatura de calentamiento. Después de que el transformador se haya calentado se apaga, y el RMO-TD se conecta inmediatamente a los 3 devanados del transformador y se inicia el cronómetro. La resistencia del devanado se mide en intervalos de tiempo regulares. Esta información se utiliza para extrapolar automáticamente los valores de temperatura y resistencia en el momento en que el transformador se desconectó.

## Datos Técnicos

### Medidas de resistencia de devanados

- Corrientes de ensayo:
  - 5 mA – 25 A DC para RMO25TD
  - 5 mA – 40 A DC para RMO40TD
  - 5 mA – 60 A DC para RMO60TD
- Tensión de salida: hasta 55 V DC
- Rango de medida: 0,1  $\mu\Omega$  para 10 k $\Omega$
- Precisión típica:

$\pm(0,1\%$  lectura + 0,1% FE) para rango de 0,1  $\mu\Omega$  para 1,999 k $\Omega$

$\pm(0,2\%$  lectura + 0,1% FE) para rango de 2 k $\Omega$  para 10 k $\Omega$

### Resolución

- 0,1  $\mu\Omega$  – 999,9  $\mu\Omega$ : 0,1  $\mu\Omega$
- 1,000 m $\Omega$  – 9,999 m $\Omega$ : 1  $\mu\Omega$
- 10,00 m $\Omega$  – 99,99 m $\Omega$ : 10  $\mu\Omega$
- 100,0 m $\Omega$  – 999,9 m $\Omega$ : 0,1 m $\Omega$
- 1,000  $\Omega$  – 9,999  $\Omega$ : 1 m $\Omega$
- 10,00  $\Omega$  - 99,99  $\Omega$ : 10 m $\Omega$
- 100,0  $\Omega$  – 999,9  $\Omega$ : 0,1  $\Omega$
- 1,000 k $\Omega$  – 9,999 k $\Omega$ : 1  $\Omega$

### Almacenaje de datos

- 1.000 posiciones de memoria interna
- La característica USB Flash permite almacenar un gran número de medidas

### Impresora (opcional)

- Impresora térmica
- Anchura de papel 80 mm

### Medición de temperatura

- Un canal para medición de temperatura con la sonda Pt100
  - 50  $^{\circ}\text{C}$  +180  $^{\circ}\text{C}$
  - 50 mm x 6 mm

### Medida de resistencia dinámica OLTC

- Ratio de muestreo: 0,1 ms
- Detección y aviso automático de circuito abierto
- Medida del rizado de la corriente de transición
- Medida del tiempo de transición utilizando el software DV-Win
- Medida del tiempo de los diferentes cambios de transición utilizando las herramientas de análisis gráfico de DV-Win

### Canal de medida de corriente AC

- Resolución: 0,1 ms
- Amplitud de resolución: 16 bit

### Especificaciones de la pinza de corriente

- Rango de medida: 30 / 300 A
- Corriente nominal: 300 A<sub>RMS</sub> ó 450 A DC<sub>P</sub>
- Rango de frecuencia de DC hasta 20 kHz (-3 dB)

### Interfaz del PC

- USB
- Opcional: RS232

### Garantía

- 3 años

### Condiciones ambientales

- Temperatura de operación:
  - 10  $^{\circ}\text{C}$  para +55  $^{\circ}\text{C}$
- Temperatura de almacenaje:
  - 40  $^{\circ}\text{C}$  para +70  $^{\circ}\text{C}$
- Humedad 5 % - 95 % sin condensación

### Dimensiones y peso

Equipo	Peso	Dimensiones (AlxAnxPr)
RMO25TD	10,0 kg	480 x 197 x 395 mm
RMO40TD	13.5 kg	480 x 197 x 395 mm
RMO60TD	14,0 kg	480 x 197 x 395 mm

### Alimentación de red

- Conexión según la IEC/EN60320-1; UL498, CSA 22.2
- Alimentación de red: 90 V - 264 V AC
- Frecuencia: 50 / 60 Hz
- Potencia de entrada: 1800 VA
- Fusible 15 A / 250 V, tipo F, no reemplazable por el usuario

### Normas de Seguridad aplicables

- Instalación/sobretensión: categoría II
- Polución: grado 2
- Directiva de BT: Directiva 2014/35/EU (conforme CE); normas aplicables para equipos de clase I, grado de polución 2, categoría de instalación II: IEC EN61010-1
- EMC: Directiva 2014/30/EU (Conformidad CE)  
Norma EN 61326-1
- Seguridad: CAN/CSA-C22.2 Núm. 61010-1, segunda edición, incluye enmienda 1

Todas estas especificaciones son válidas para una temperatura ambiente de +25 °C y con los accesorios recomendados. Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Las especificaciones son válidas si el equipo se utiliza con el conjunto de accesorios recomendado.



Cables de corriente y tensión con pinzas TTA



Cables de tensión con pinzas TTA



Cable de conexión de corriente con pinzas TTA



Bolsa para cables



Maleta de plástico para cables



Maleta de plástico para cables con ruedas



Pinza de corriente 30/300 A con extensión de 5 m



Shunt

## Información de pedido para RMO-TD

Equipo con accesorios incluidos	Numero de articulo
Analizador de conmutador de tomas y resistencia de devanados RMO-TD	RMOXXTD-N-00
Software DV-Win para PC; incluye cable USB	
Módulo de control del conmutador de tomas incorporado	
Cable de 5m para el módulo del conmutador de tomas	
Cable de alimentación	
Cable de puesta a tierra (PE)	

Accesorios recomendados	Numero de articulo
Cables de corriente 2 x 10 m, 10 mm <sup>2</sup> y cables de tensión 2 x 10 m con pinzas TTA	CS-10-10LMXC
Cables de tensión 2 x 10 m con pinzas TTA	S2-10-02BPWC
Cable de conexión de corriente 1 x 5 m 10 mm <sup>2</sup> con pinzas TTA	CX-05-102XWC
Bolsa para cables	CABLE-BAG-00
Maleta de transporte	HARD-CASE-LC
Pinza de corriente 30/300 A alimentada por el equipo con cable de extensión de 5 m.	CACL-0300-06

Accesorios opcionales	Numero de articulo
Shunt 150 A / 150 mV	SHUNT-150-MK
Impresora térmica 80 mm (incorporada)	PRINT-080-00
Rollo de papel térmico de 80 mm	PRINT-080-RO
Maleta de transporte	HARD-CASE-SC
Maleta de transporte de plástico	HARD-CASE-PC
Maleta de transporte de plástico con ruedas	HARD-CASE-PW
Cables de corriente 2 x 15 m, 10 mm <sup>2</sup> y cables de tensión 2 x 15 m con pinzas TTA	CS-15-10LMXC
Cables de corriente 2 x 20 m, 16 mm <sup>2</sup> y cables de tensión 2 x 20 m con pinzas TTA	CS-20-16LMXC
Cables de tensión 2 x 15 m con pinzas TTA	S2-15-02BPWC
Cables de tensión 2 x 20 m con pinzas TTA	S2-20-02BPWC
Cable de corriente 2 x 15 m 10 mm <sup>2</sup> con pinzas TTA	C2-15-10LMWC
Cable de corriente 2 x 20 m 16 mm <sup>2</sup> con pinzas TTA	C2-20-16LMWC
Cable de conexión de corriente 1 x 12 m 16 mm <sup>2</sup> con pinzas TTA	CX-12-162XWC
Maleta de plástico para cables – tamaño medio	CABLE-CAS-02
Maleta de plástico para cables con ruedas – tamaño medio	CABLE-CAS-W2
Maleta de plástico para cables – tamaño grande	CABLE-CAS-03
Maleta de plástico para cables con ruedas – tamaño grande	CABLE-CAS-W3
Indicador de temperatura PT100	TEMP1-050-XX
Módulo de comunicación bluetooth	BLUETOOTH-00