

# SISTEMA DE ENSAYO DiTAS PARA TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN

- Ensayos de rutina
- Ensayos tipo
- Ensayos especiales



# SISTEMA DE ENSAYO PARA TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN



Fig. 1 Sistema de control totalmente automatizado y convertidor de frecuencia



Fig. 2 Ejemplo mostrando la implementación práctica de un sistema de conmutación automática para un determinado cliente con ajuste de altura

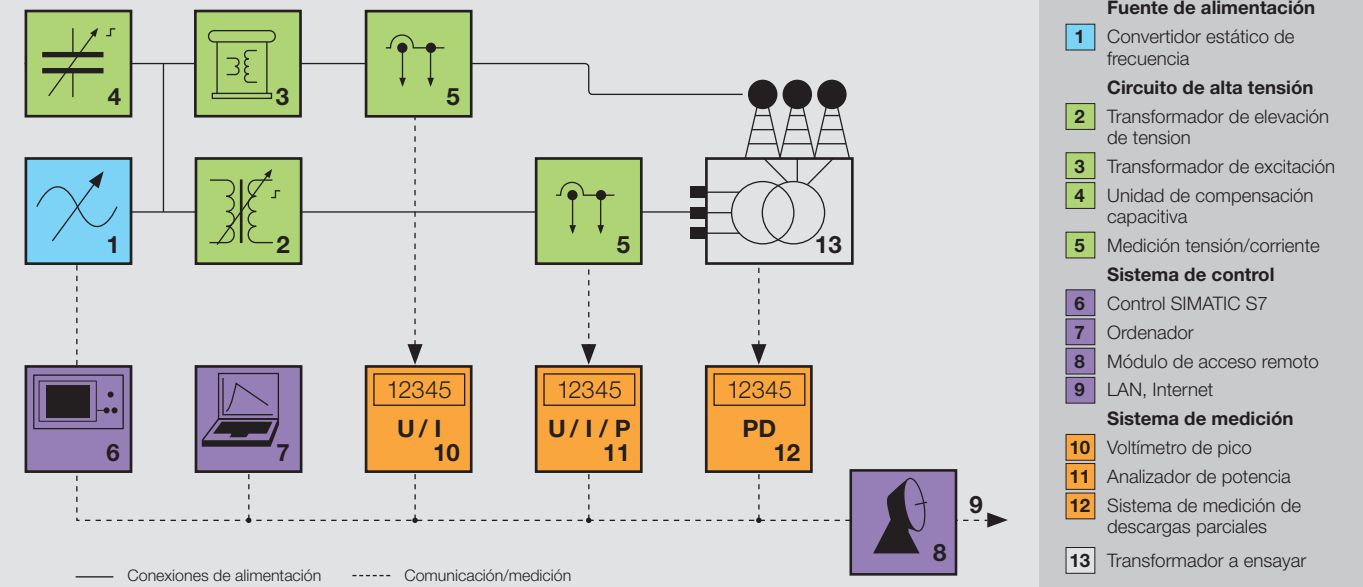


Fig. 3 Diagrama de bloques para el ensayo de transformadores en fábrica

## VISIÓN GENERAL

### Equipo

El equipo de ensayo DiTAS ha sido diseñado para cumplir con los requerimientos técnicos especiales para el ensayo de los transformadores de distribución. Permite llevar a cabo todos los ensayos de rutina de AT y ensayos tipo de acuerdo con la norma IEC 60076 y otras normas internacionales. Una ventaja particular de este equipo de ensayo es su modo de funcionamiento totalmente automático, en el cual todas las configuraciones internas están pre-seleccionadas en base a los datos técnicos correspondientes al equipo a ensayar.

### Medida de las pérdidas de potencia

El sistema incluye un equipo de medida de las pérdidas de alta precisión, totalmente integrado en el control del propio sistema. A parte de la medida de las potencias activa y aparente, se utiliza así mismo para la regulación precisa de los parámetros eléctricos de salida.

### Sistema de control

Para llevar a cabo los ensayos individuales, el sistema de control basado en las tecnologías más actuales, ofrece una inter-

faz de operador intuitiva con instrucciones paso a paso para ayudar al personal de ensayo. Una vez identificado el transformador a ensayar, el programa de control determina todos los datos necesarios para el ensayo correspondiente a partir de una base de datos interna y entonces lleva a cabo el ensayo completo a partir de una secuencia de ensayo memorizada y antes de generar el informe final como último paso. El informe del ensayo puede fácilmente diseñarse según los deseos del cliente para adaptarse a los requerimientos individuales de éste y del usuario final del transformador.

### Actualización para ensayos totalmente automáticos

Actualizando el equipo de ensayo mediante un sistema de conmutación monitorizado, es posible llevar a cabo la rutina de ensayo completa de forma totalmente automática y en tan solo unos pocos minutos. Una vez conectado el transformador a ensayar, los circuitos de ensayo precisados son configurados automáticamente por el sistema.

### Adecuación a los requerimientos del cliente

El sistema de ensayo DiTAS puede diseñarse para seguir exactamente los requerimientos específicos del usuario incluyendo la configuración del ensayo, la secuencia del mismo y las particularidades de la producción. Opcionalmente, es también posible tener en cuenta las condiciones ambientales especiales y su uso para el exterior.

## BENEFICIOS

- CUMPLE TODOS LOS REQUISITOS DE LAS NORMAS INTERNACIONALES
- SISTEMA DE CONTROL INTUITIVO Y ERGONOMÉTRICO
- EL SISTEMA DE ENSAYO PUEDE ADAPTARSE A REQUERIMIENTOS ESPECIALES SEGÚN LAS NECESIDADES DEL CLIENTE

- DURACIONES DE ENSAYO CORTAS DEBIDO A LA CONFIGURACIÓN Y AJUSTES TOTALMENTE AUTOMÁTICOS
- INTEGRACIÓN COMPLETA DEL SISTEMA DE ENSAYO DENTRO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

## APLICACIONES

### Ensayos de rutina

- 1) **Pre-ensayo** con dispositivos de baja potencia sueltos para la medida de resistencia DC de los arrollamientos, resistencia de aislamiento, relación de transformación y grupo vectorial.
- 2) **Los ensayos de tensión soportada, con fuente de tensión separada AC**, tanto en los devanados de AT como de BT, se pueden llevar a cabo con una tensión monofásica de 50/60 Hz, generada en un transformador separado de AT.
- 3) **Ensayos de tensión inducida AC** para ensayo del aislamiento de los devanados con una frecuencia  $\geq 100$  Hz. Midiendo el nivel de descargas parciales es posible detectar incluso los más pequeños fallos del aislamiento.
- 4) **Medidas de pérdidas en vacío y corriente**, llevadas a cabo con el sistema de medida de pérdidas incorporado al sistema. La medida se lleva a cabo a la tensión y frecuencia nominales del transformador ensayado.
- 5) **Medidas de impedancia de cortocircuito y pérdidas de la carga** que se llevan a cabo a la corriente nominal del transformador bajo ensayo. Para este ensayo el equipo de ensayo trabaja en modo corriente constante y regula de forma automática la corriente al nivel predefinido.

### Ensayos tipo

- 6) **Durante el ensayo de aumento de calentamiento**, las pérdidas de potencia que se originan por el aumento de temperatura del equipo que se está ensayando se fijan como punto o valor de ajuste que corresponde a la suma total de las pérdidas en vacío más las pérdidas en carga.
- 7) **Ensayo de impulso tipo rayo** (IEC 60076-3) con un generador de impulsos adicional.

- TASA DE DISTORSIÓN ARMÓNICA, THD INFERIOR AL 5 %
- NIVEL DE PD INFERIOR A 10 PC

## PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El convertidor estático de frecuencia (1) sirve como fuente de alimentación central del sistema. La tensión de salida se ajusta a los niveles precisados para los diferentes ensayos, utilizando para ello un transformador elevador (2), con conmutación automática entre los niveles de salida. La compensación de la potencia reactiva inductiva precisada se obtiene a partir de un módulo de compensación capacitiva (4), que opera automáticamente. La tensión de ensayo, la corriente de ensayo y las pérdidas de potencia soportadas por el transformador ensayado (13) se miden mediante un equipo de medida de pérdidas (11). Este sistema de medida incorpora transductores de corriente y tensión de precisión así como un módulo de procesamiento de señal con corrección totalmente automática de los errores de amplitud y fase. Pueden también medirse otras variables físicas añadiendo dispositivos de medida externos (12). Para los ensayos de tensión aplicada se utiliza un transformador separado de AT (3) con su dispositivo de medida correspondiente (10). El sistema de control se divide en una interfaz básica de usuario gráfica (6) y una interfaz de control por PC opcional (7). Una vez finalizado el ensayo, es posible generar un informe con el formato del cliente individualizado. Además, es también posible analizar los datos de medida para el aseguramiento de la calidad durante un periodo de tiempo seleccionable libremente.

- DISEÑO COMPACTO Y MODULAR QUE PERMITE AMPLIACIONES FUTURAS
- CONVERTIDOR DE FRECUENCIA 40-200 Hz A TRAVÉS DE UNA ÚNICA FUENTE DE POTENCIA PARA ALIMENTACIÓN DURANTE EL CURSO DE TODO EL ENSAYO

# AUTOMATIZACIÓN DEL ENSAYO

## REDUCCION DEL TIEMPO DE ENSAYO EN LOS ENSAYOS DE RUTINA

Equipando la zona o sala de pruebas con interruptores de desconexión monitorizados que permiten la conmutación automática entre los circuitos de ensayo, es posible reducir significativamente el tiempo total precisado para un ensayo de rutina completo de los transformadores de distribución. El transformador a ensayar solo precisa ser conectado una vez, no precisándose ningún otro trabajo de configuración para cada ensayo individual y tampoco es necesario que el personal entre de nuevo en la zona de pruebas. El transformador de distribución bajo ensayo (9) de la figura 4 se conecta al sistema de ensayo mediante cables flexibles (8). Todas las conexiones precisadas para los ensayos de rutina individuales entre los lados de alta y baja tensión del transformador bajo ensayo y el transformador elevador (2), el transformador de AT (3) o la tierra, se llevan a cabo utilizando interruptores de desconexión monitorizados (4). Estos interruptores han sido diseñados de forma especial para esta tarea y son capaces de llevar a cabo más de 100.000 ciclos de conmutación debido a su excepcional fiabilidad tanto mecánica como eléctrica. A fin de minimizar los requerimientos de espacio para ubicar el sistema y a fin de mantener las longitudes de los cables de conexión lo más cortas posible, los interruptores de desconexión van instalados en el techo de la zona de ensayos, mediante bornes aislados (6,7). Como alternativa cabe la posibilidad de un pórtico autoportante por encima de la zona de ensayos tal como se ve en la figura 2.

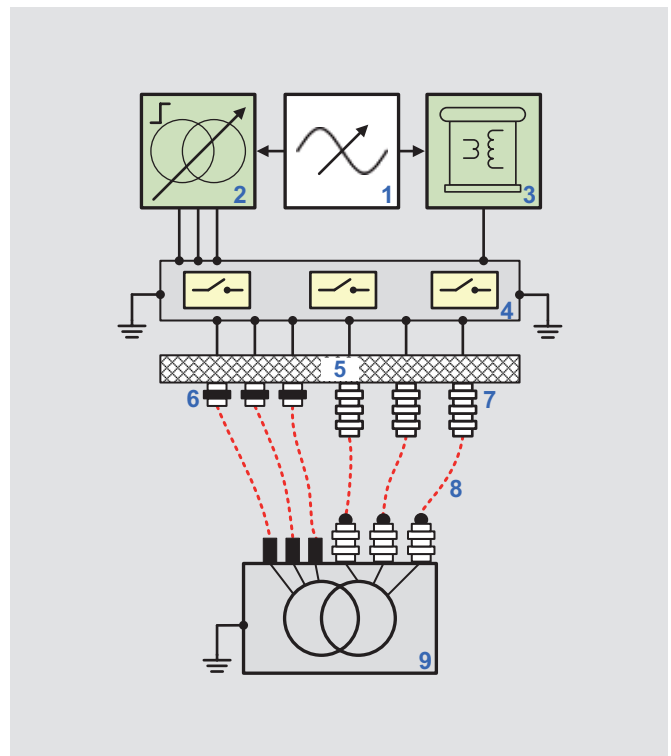


Figura 4 Dibujo esquemático del sistema de conmutación automática

Transformador a ensayar		aprox. 2,5 MVA	aprox. 5 MVA
Rango del arrollamiento de AT	kV	3,6 a 36	3,6 a 52
Rango del arrollamiento de BT	V	200 a 1000	200 a 1000
Sistema de ensayo		DITAS 80/250	DITAS 170/500
Potencia Activa	kW	80	170
Potencia Aparente	kVA	250	500
Potencia Reactiva (compensación capacitiva BT)	Kvar	250	500
Salida Max. de tensión (test de rutina/fuente de tensión separada)	kV	3.7/100	4.8/100

## SERVICIOS ADICIONALES

- Consultoría de procedimientos de ensayo con coste optimizado (flujo de carga, cadencias de ensayo, incluyendo desde pre ensayos hasta la preparación para el transporte de expedición)
- Integración completa del sistema de ensayo en las estructuras existentes del edificio
- Modelado 3D del laboratorio de ensayo y edificio
- Soporte para planificación de nuevos edificios o reacondicionamiento de edificios existentes (por ejemplo: preparación de grúas en el techo, transporte mediante colchón de aire por el suelo, etc.)
- Apantallamientos y puestas a tierra según especificaciones del cliente
- Desarrollos de seguridad específicos del cliente
- Configuración del sistema de ensayo para el caso de ensayos de transformadores especiales
- Diseño del sistema de control y de la gestión de datos (base de datos) según especificaciones del cliente

Para más información, póngase en contacto con:

**HIGHVOLT Prüftechnik Dresden GmbH**  
Marie-Curie-Strasse 10  
01139 Dresden  
Alemania

Tfno.: +49 351 8425-700  
Fax: +49 351 8425-679  
E-mail: sales@highvolt.de  
Web: www.highvolt.de