

# IDAX 300

## Analizador de Diagnóstico de Aislamiento IDAX 300



- **Evaluación rápida y segura de humedad en transformadores de potencia**
- **Tecnología bien probada, las unidades IDA/IDAX se han usado en el campo durante más de 10 años.**
- **Resultados confiables a cualquier temperatura**
- **Análisis automatizado de contenido de humedad y conductividad del aceite — decisiones en la punta de su dedo**
- **Verdadera medición de dominio de frecuencia para inmunidad más alta a ruido**
- **Ejecuta prueba de aislamiento no invasiva de transformadores, bujes, cables y generadores**

### DESCRIPTION

IDAX 300 proporciona una evaluación precisa y confiable de condición de aislamiento en transformadores, bujes, generadores y cables. El sistema IDAX 300 maximiza el resultado de actividades de mantenimiento permitiendo la optimización de carga y vida de servicio.

El IDAX 300 es más pequeño, liviano y rápido que su predecesor IDAX 206. Mantiene la misma precisión y capacidad para proporcionar datos confiables usando verdadera DFR (Dielectric Frequency Response) (respuesta de frecuencia de dieléctrico), conocida también como FDS (Frequency Domain Spectroscopy) (espectrografía de dominio de frecuencia), sin compromisos. El software con tecnología de punta hace las pruebas más fáciles y rápidas, permitiendo una evaluación de humedad en el transformador en menos de 18 minutos.

El IDAX 300 mide la capacitancia y tan delta/factor de potencia del aislamiento entre los arrollamientos del transformador de potencia a múltiples frecuencias. La graficación de resultados como una curva posibilita evaluar la condición del aceite y aislamiento sólido, evaluar el nivel de humedad en el aislamiento sólido y otros problemas potenciales del aislamiento. La prueba se puede ejecutar a cualquier temperatura.

### APLICACION

Con una cantidad de transformadores de potencia envejecidos, la industria actual de empresas de servicio público de electricidad enfrenta un gran desafío de fallas en transformadores y la consecuente reparación y costos de millones de dólares por pérdidas de ganancias. Los

transformadores se han convertido en uno de los componentes con misión más crítica en la red eléctrica. La necesidad de monitoreo confiable y métodos de diagnóstico conducen a los expertos que lideran el mundo a evaluar nuevas tecnologías que mejoren la confiabilidad y optimicen el uso de cada componente de la red [1].

IDAX es un instrumento revolucionario de diagnóstico de aislamiento basado en DFR (Dielectric Frequency Response), conocido también como FDS (Frequency Domain Spectroscopy). Esta técnica de análisis se ha usado en laboratorios durante décadas y el IDA/IDAX fue el primer instrumento diseñado para uso en el campo (1997). El instrumento IDA/IDAX y el principio de medición se han usado y verificado alrededor del mundo durante los últimos diez años.

Una de las aplicaciones más importantes para el IDAX es determinar el contenido de humedad en el aislamiento del transformador. La humedad en el aislamiento acelera significativamente el proceso de envejecimiento. La humedad puede provocar burbujas entre los arrollamientos, resultando en fallas catastróficas. El IDAX proporciona una evaluación confiable de humedad en una prueba. La prueba se puede ejecutar a cualquier temperatura y demora menos de 18 minutos.

Las decisiones sobre mantenimiento y/o reemplazo se deben basar en el conocimiento de la condición del aislamiento y la carga esperada de la unidad. El agregar solo unos pocos años operacionales al fin de la vida útil esperado, para un transformador, generador o cable, optimizando la condición de operación en base de datos confiables de diagnóstico, significa ahorros sustanciales de costo para el propietario del equipo.

La tecnología FDS se puede usar también para evaluar la condición y envejecimiento de aislamiento de bujes, TCs e interruptores de circuito. Numerosos proyectos de investigación continuados en institutos y universidades alrededor del mundo están agregando experiencia y valor a los usuarios del IDAX.

**Agua en aceite vs. Papel**

Evaluando en forma confiable el contenido de humedad en el aislamiento de transformadores en base de pruebas de muestras de aceite no es confiable puesto que el agua migra entre el aislamiento sólido y el aceite según cambia la temperatura. Se tiene que tomar una muestra de aceite a una temperatura relativamente alta y cuando el transformador está en equilibrio. Desafortunadamente este es un estado raro para transformadores resultando entonces en una evaluación no confiable.

La Figura 1 muestra como la diferencia significativa y potencialmente crítica de 0.5% referente a 3.0% de humedad en el papel, correlaciona a la diferencia insignificante de 1 referente a 4

Partes Por Millón (PPM) en una muestra de aceite obtenida a 20°C (68°F) [2].

**La prueba**

La pérdida de dieléctrico o factor de potencia es dependiente de la frecuencia y temperatura, entonces, inyectando señales de prueba en pasos de frecuencia discreta típicamente entre 1 kHz y 1-2, mientras se graban resultados en cada punto, crea una curva (Fig 2).

Este perfil representa las propiedades del material de aislamiento en el transformador y se usará en un análisis posterior según se describe a continuación. Se graba la temperatura del aceite para usarse en el análisis de modelo que se describe a continuación.

**El Modelo**

El aislamiento entre los arrollamientos de un transformador consiste de una parte sólida y una parte líquida. La parte sólida consiste de barreras y espaciadores para crear un ducto de aceite para propósitos de enfriamiento (Fig 3). La fórmula del modelo varía todos los parámetros de aislamiento para simular cada diseño geométrico posible. El modelo aplica además la ecuación Arrhenius para compensar por dependencia de temperatura en el material [3].

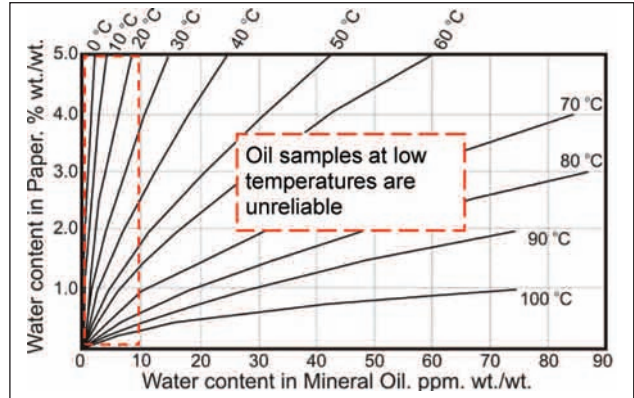


Figura 1: La correlación de Agua en aceite vs. papel no es confiable a bajas temperaturas

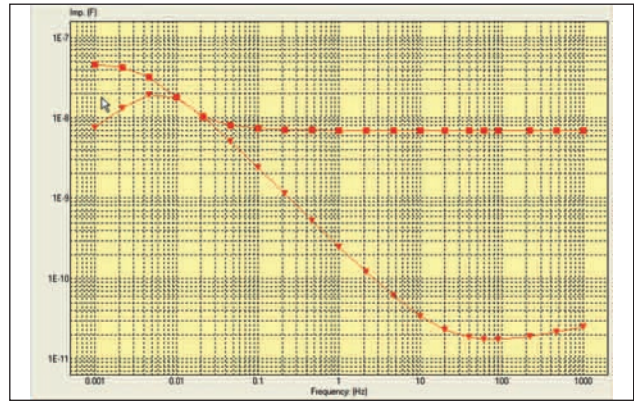


Figura 2: Curva de factor de potencia presentada como capacitancia y pérdidas

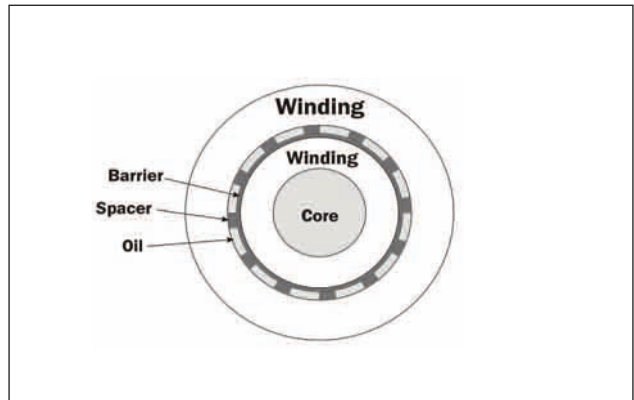


Figure 5: Después de coincidencia — resultado: 0.4% a 20°C

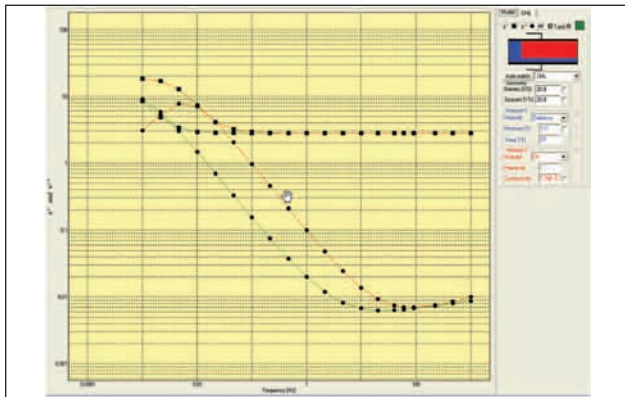


Figura 4: Antes de coincidencia — verde-modelo, rojo-medición

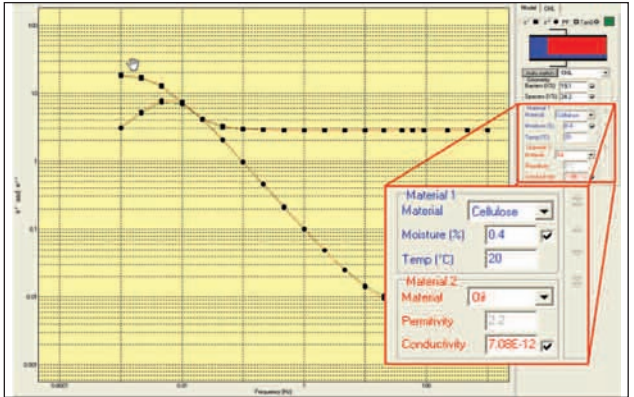


Figure 5: After matching — result: 0.4% at 20°C

El software IDAX crea nuevas curvas de modelo y las compara con la curva medida hasta que se consigue la mejor coincidencia posible. Los resultados finales se presentan como un porcentaje de humedad en el papel y un valor separado para conductividad del aceite. (Fig 4 y 5).

**Qué controla la curva?**

La regla general es que la humedad es visible en las frecuencias más altas y más bajas. La conductividad del aceite es dominante en la frecuencia media y la temperatura desplaza la curva hacia la derecha y hacia al izquierda respectivamente (Fig 6).

**Un punto no es suficiente**

La prueba tradicional de tan delta/factor de potencia proporciona un valor a frecuencia de alimentación de 50/60 Hz. Es aquí donde el método IDAX hace la diferencia. La Figura 7 muestra que un solo valor de factor de potencia no puede proporcionar información concluyente acerca del potencial problema. Lo máximo que puede proporcionar es que existe un problema. En este ejemplo dos transformadores tienen el mismo valor de factor de potencia a 60 Hz. Sin embargo, uno de ellos está húmedo (3.6%) y se debe considerar un secado mientras el aceite en la otra unidad se debe reemplazar o recuperar. El método IDAX proporciona información precisa y concluyente en una prueba.

**Procedimiento de prueba**

La preparación y procedimiento de la prueba es similar a la prueba de tan delta/factor de potencia, lo cual significa que el transformador tiene que estar fuera de servicio y de preferencia desconectado.

El software IDAX opera en Windows XP y Vista y usa comunicación estándar USB. El software guía al usuario a través de una plantilla de prueba de la cual se muestran todas las conexiones en la Figura 8. Las marcas de color en las pinzas facilita la conexión de acuerdo a las instrucciones incorporadas. Se puede iniciar la prueba tan pronto como se conecten los cables de prueba. Los mensajes de error en la pantalla informan al usuario si existen problemas con las conexiones o cables.

El IDAX 300, en la versión estándar, está equipado con una circuitería de entrada capaz de medir múltiples modos de prueba sin tener que cambiar las conexiones de cables en el transformador. Como opción, el IDAX 300 se puede equipar con un canal adicional de medición de corriente que permite dos mediciones completamente independientes al mismo tiempo minimizando así el tiempo de prueba.

El juego de calibración habilita la calibración simple y confiable del sistema IDAX. Además reduce el tiempo de parada del instrumento y costo de transporte puesto que se necesita enviar para calibración solo la caja de calibración. El nuevo diseño permite la calibración en cualquier instalación certificada local de calibración para evitar grandes tiempos de despacho de ida y retorno y costos de transporte.

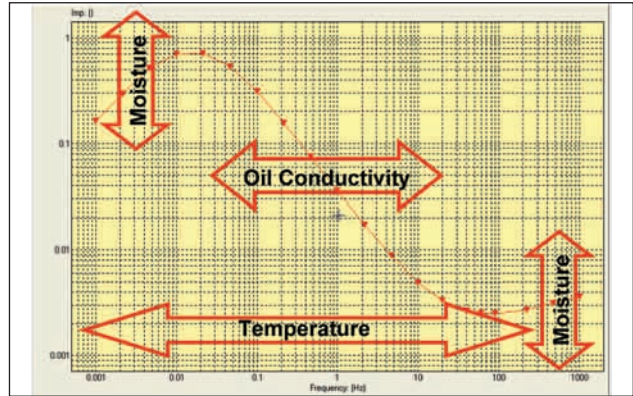


Figura 6: Conductividad del aceite e influencia de la humedad

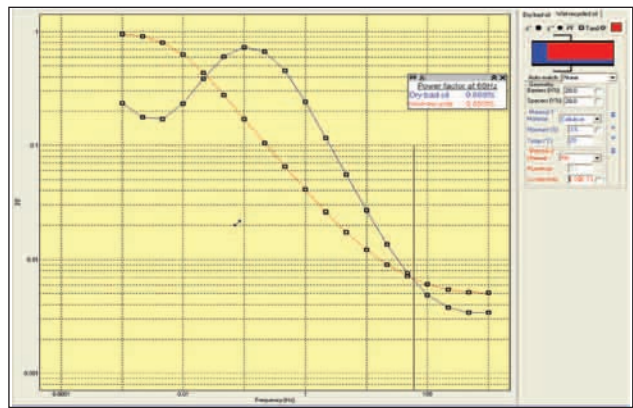


Figura 7: Azul — seco con aceite malo. Rojo — húmedo con aceite bueno

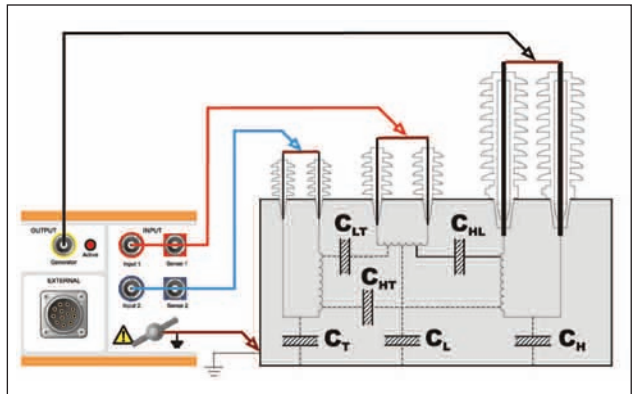


Figura 8: Ejemplo de conexiones para un transformador de tres arrollamientos

**Conclusión**

El IDAX es un sistema bien probado para determinación del contenido de humedad en aislamiento de transformadores. El instrumento y método, incluyendo el software de modelaje han sido probados y verificados con numerosos clientes.

**Referencias**

- [1] S.M. Gubanski, J. Blennow, L. Karlsson, K. Feser, S. Tenbohlen, C. Neumann, H. Moscicka-Grzesiak, A. Filipowski, L. Tatarski "Reliable Diagnostics of HV Transformer Insulation for Safety Assurance of Power Transmission System" Cigre Paris Aug 2006
- [2] From. P. J. Griffin, C. M. Bruce and J. D. Christie: "Comparison of Water Equilibrium in Silicone and Mineral Oil Transformers", Minutes of the Fifty-Fifty Annual Conference of Doble Clients, Sec. 10-9.1, 1988
- [3] U. Gäfvert, L. Adeen, M. Tapper, P. Ghasemi, B. Jönsson, "Dielectric Spectroscopy in Time and Frequency Domain Applied to Diagnostics of Power Transformers", Proc. Of the 6th ICPADM, Xi'an, China, 2000

**ESPECIFICACIONES**

**Salida**

Rangos de tensión/corriente, 10 V: 0 - 10 Vpico 0 - 50 mA pico  
 Rangos de tensión/corriente, 200 V: 0 - 200 Vpico 0 - 50 mA pico  
 Rango de frecuencia: 0.1 mHz - 10 kHz

**Mediciones**

Entradas: Canal 1, canal 2, tierra  
 Rango de capacitancia: 10 pF - 100 µF  
 Precisión: 0.5% + 1 pF  
 Rango de factor de disipación: 0 - 10 (con precisión retenida de capacitancia; de otra manera, más alta)  
 Precisión: 1% +0.0003, 1 mHz - 100 Hz, C > 1 nF  
 >2% +0.0005, 100 Hz - 1 kHz, > 1 nF

Nivel de ruido: Máximo 500 µA a 50 Hz/60 Hz  
 Modos de prueba, 2 Canales: UST-1, UST-2, UST-1+2, GST, GST-Guarda-1, GST-Guarda-2, GST-Guarda-1+2.  
 Adicionalmente con opción de dos canales de medición UST-1+UST-2, UST-1+GST-Guarda-2, UST-2+GST-Guarda-1, UST-1+2+GST  
 Calibración: El juego de calibración permite calibración en el campo, intervalo recomendado de 2 años

**General**

Entrada de alimentación (nominal): 90 - 265 V ca, 50/60 Hz  
 Consumo de potencia (máximo): 250 VA  
 Puertos de comunicaciones: USB 2.0 y LAN

**Físicas**

Peso del instrumento: 4.9 kg/11 lbs  
 Peso de caja e instrumento: 9.9 kg/22 lbs  
 Peso de accesorios: 8.5 kg/18 lbs (estuche suave)  
 Dimensiones: 335 x 300 x 99 mm (17.7 x 6.3 x 16.1 pulg.)  
 Dimensiones con caja: 520 x 430 x 220 mm (20.5 x 17 x 8.7 in.)

**Medio ambiente**

Temperatura de operación: 0°C a +50°C /-32°F a +122°F  
 Temperatura de almacenamiento: -40°C a 70°C / -40°F a +158°F  
 Humedad: <95% RH, sin condensación  
 Normas CE: IEC61010 (LVD) EN61326 (EMC)

**Requerimientos de PC**

Sistema operativo: Windows 2000/ XP / Vista  
 CPU/RAM: Pentium 500 MHz/512 Mb o mejor.  
 Interfaz: USB 2.0

**INFORMACION PARA ORDENAR**

Item (Cantidad)	Cat. No.	Item (Cantidad)	Cat. No.
<b>IDAX 300</b> completo con: Cable de alimentación, Cable de tierra de 5 m (16 pies), cable USB, Caja de transporte, software Windows, manual, cable de generador de 18 m (59 pies), cable de medición de 18 m (59 pies) rojo, cable de medición de 18 m (59 pies) azul, estuche suave para cable	AG-19090	<b>Accesorios opcionales</b>	
<b>IDAX 300</b> , 2 canales, completo con: Cable de alimentación, cable de tierra de 5 m (16 pies), cable USB, caja de transporte, software Windows, manual, cable de generador de 18 m (59 pies), cable de medición de 18 m (59 pies) rojo, cable de medición de 18 m (59 pies) azul, estuche suave para cable	AG-19092	Juego de calibración para IDAX 300	AG-90010
		Caja de demostración IDAX IDB 300	AG-90020
		Opción de segundo canal para IDAX 300	AG-90200
		Cable de tierra, 5 m (16 pies)	GC-30060
		Cable de generador, 9 m (30 pies)	GC-30310
		Cable de medición, 2 x 9 m (30 pies), rojo	GC-30320
		Cable de medición, 2 x 9 m (30 pies), azul	GC-30330
		Cable de generador, 18 m (59 pies)	GC-30312
		Cable de medición 2 x 18 m (59 pies), rojo	GC-30322
		Cable de medición, 2 x 18 m (59 pies), azul	GC-30332
		IDAX para Windows	SA-AG101

**UK**  
 Archcliffe Road, Dover  
 CT17 9EN England  
 T +44 (0) 1 304 502101  
 F +44 (0) 1 304 207342  
 UKsales@megger.com

**UNITED STATES**  
 4271 Bronze Way  
 Dallas, TX 75237-1019 USA  
 T 1 800 723 2861 (USA only)  
 T +1 214 333 3201  
 F +1 214 331 7399  
 USsales@megger.com

**OTHER TECHNICAL SALES OFFICES**  
 Täby SWEDEN, Norristown USA,  
 Sydney AUSTRALIA, Toronto CANADA,  
 Trappes FRANCE, Kingdom of SAUDI ARABIA,  
 Mumbai INDIA, Johannesburg SOUTH AFRICA, and Chonburi THAILAND

Registered to ISO 9001:2000 Cert. no. 10006.01  
**IDAX300\_DS\_es\_V01**  
 www.megger.com  
 Megger is a registered trademark  
 Specifications are subject to change without notice.