

Transformer Monitor E3

Monitorización continua del estado de transformadores de potencia: bujes, devanados, OLTC, refrigeración y aislamiento en un solo sistema



Transformer Monitor E3: CPU, módulos y panel frontal

El Transformer Monitor E3 aplica tecnología contrastada en campo a la captura, el análisis y la visualización de datos para comunicar y notificar cambios en el estado del transformador. Combinado con los servicios de soporte LIFESTREAM®, ofrece un enfoque completo y basado en datos para la monitorización en línea de bujes, devanados, cambiador de tomas en carga, sistema de refrigeración y aislamiento.

Solución de servicio completo

- Monitoriza todos los componentes críticos del transformador.
- Consolida los datos y gestiona la comunicación con IED y DGA de terceros instalados en la máquina.
- Proporciona un punto único de comunicación para las alarmas.
- Los servicios LIFESTREAM® verifican que las unidades se implantan correctamente y dan formación y soporte durante todo el ciclo de vida del programa de gestión de activos.

Capacidades de monitorización

Térmica	Temperatura de aceite superior, temperatura de devanado, fibra óptica, envejecimiento del aislamiento
Bujes	Variación de factor de potencia, variación de capacidad, descargas parciales
Sistema eléctrico	Armónicos, perfil de carga, factor de potencia de carga, nivel de tensión
Faltas	Detección, recuento y acumulación de magnitud de falta
Núcleo, bobinas y DETC	DGA (gas clave y multigás), humedad, descargas parciales
OLTC	Tiempo desde el último paso por neutro, contador de tomas, desgaste de contactos, maniobras excesivas, fallo de motor, sobrecalentamiento de contactos, cambio lento, respiradero
GIC	Corrientes continuas en el neutro y armónicos
Refrigeración	Corriente de ventiladores y bombas, pérdida de alimentación, fallo de contactor, disparo de interruptor, eficiencia, horas de funcionamiento
Aceite y conservación	Nivel con alarma, fugas, rotura de membrana del conservador, respiradero, presión de nitrógeno

Sistema de control	Resistencia del cuadro, pérdida de alimentación auxiliar, disparo de interruptor, puerta abierta, fuera de automático
---------------------------	---

Fiabilidad



E Series instalado en un transformador de potencia

Con datos en línea basados en el estado, el usuario recibe alarmas en cuanto aparece un problema, lo que permite actuar antes de que se agrave. El 50 % de los fallos de buje pueden acabar en incendio; el ensayo fuera de línea se realiza cada varios años, mientras que la monitorización en línea es continua y se ejecuta a temperatura normal de servicio y a la tensión de red.

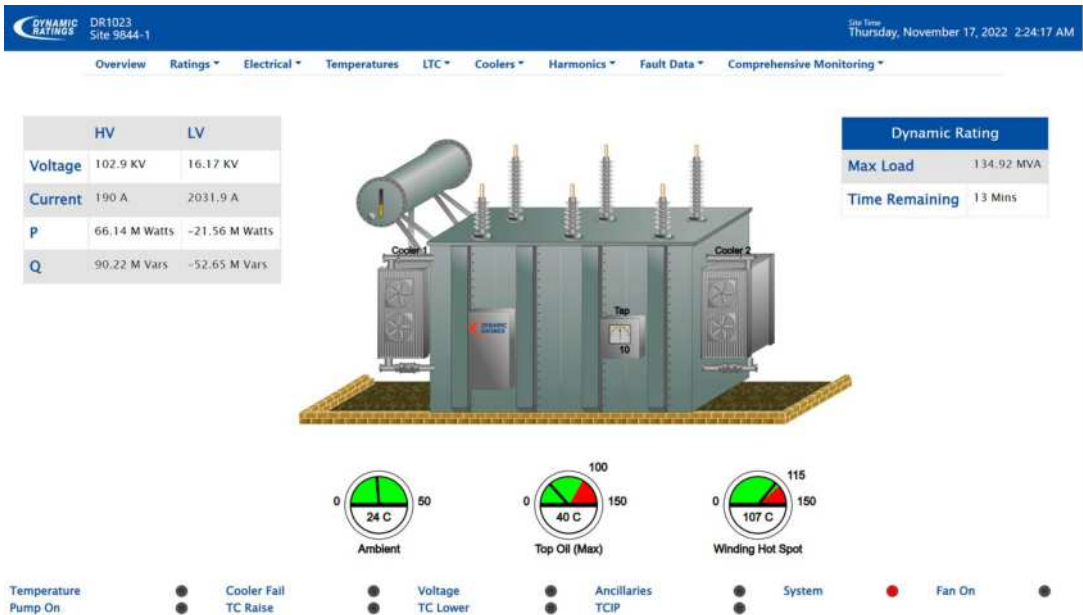
El cambiador de tomas en carga presenta la tasa de fallo más alta de todos los dispositivos del transformador. El E3 anticipa problemas de accionamiento o motor vigilando su corriente y tensión, y alarma ante cualquier desviación inesperada. Mantiene además un contador individual por posición de toma, con el histórico completo de maniobras.

Menores costes de mantenimiento

La analítica avanzada filtra los datos de estado e identifica automáticamente lo que requiere atención, de modo que los equipos de operación y mantenimiento resuelven problemas en lugar de recopilar datos a mano. Las alarmas se dirigen a cada responsable mediante múltiples conexiones SCADA y avisos por correo, y pueden agruparse en alarmas comunes, mayores y menores.

La analítica del E3 incluye modelado activo de humedad, modelado térmico avanzado —temperatura precisa de devanado, envejecimiento del aislamiento, rating dinámico, cálculos «what if», modelo predictivo de temperatura de aceite, eficiencia y salud del sistema de refrigeración— y salud del aislamiento con recuento de faltas.

Vida útil y carga



Panel web del E3: rating dinámico, temperaturas y alarmas

El rating dinámico indica el tiempo restante en el estado actual y la carga máxima segura que admite la máquina según la salud de la refrigeración y las condiciones ambientales y de servicio del momento, sin superar el límite térmico. Sobre el modelo predictivo de temperatura de aceite, la función «what if» resuelve dos preguntas: cuánto tiempo aguanta el transformador con una carga dada antes de rebasar un límite, y qué carga máxima admite durante un tiempo determinado.

La refrigeración predictiva SMART activa el sistema antes de tiempo para reducir la pérdida de vida del aislamiento y reservar capacidad de sobrecarga para más adelante en la jornada. El control de refrigeración admite control discreto de más de cuatro etapas, ventiladores de doble velocidad, bombas en paralelo con reparto automático del desgaste y accionamiento directo de variadores de frecuencia.

Seguridad

- Monitorización en línea con conectividad SCADA, para aumentar la conciencia situacional de los equipos que entran en subestación.
- Analítica avanzada que garantiza que se acude con el equipo y los repuestos adecuados: menos desplazamientos, menos exposición al riesgo.
- Interfaces de usuario con avisos de seguridad, interpretación diagnóstica y guías de resolución.

Módulos y arquitectura

Además de la CPU y la fuente de alimentación, obligatorias en cualquier configuración, el E3 admite hasta doce módulos. El módulo multipuerto cuenta como uno solo con independencia de cuántas tarjetas lleve instaladas.

CPU y fuente de alimentación	Conexión por USB, ethernet de cobre o fibra. Alimentación de 48 a 275 V CC y de 60 a 275 V CA a 50 o 60 Hz
Entradas digitales	12 por módulo, aisladas a 2,5 kV CA durante 60 s e impulso de 5 kV, con LED de estado
Salidas digitales	8 contactos forma C por módulo, NA y NC, 6 A a 250 V CA / 6 A a 30 V CC
Entradas analógicas	6 por módulo: 2 de corriente CA, 2 RTD PT100 a 3 hilos y 2 CC configurables a 0-1 mA, 4-20 mA o 0-10 V CC
Entradas/salidas analógicas	Las anteriores más 8 salidas de 4-20 mA, exactitud ±0,2 % del rango
Fibra óptica	Sondas de temperatura para medida directa del punto caliente del devanado
Multipuerto	Corriente de motor OLTC, doble CT, doble PT100, entrada CA+, RS-232, RS-485, fibra óptica serie y analógica CC

Especificaciones técnicas

Montaje	Carril DIN de 35 mm
Conexión	Bornas numeradas extraíbles
Temperatura de servicio	-40 °C a 80 °C
Humedad	Hasta 95 % sin condensación
Alimentación	CC de 48 a 275 V; CA de 60 a 265 V eficaces, 47-63 Hz; 50 W
Salida CC	24 V CC nominales no regulados (18-32 V CC), 0,5 A
Entrada de potencia	275 V CC / 265 V CA eficaces máximo, IEC 60664 categoría de sobretensión II
Entradas digitales	125 V CC / 125 V CA eficaces máximo, IEC 60664 categoría I
Salidas digitales	125 V CC / 250 V CA eficaces máximo, IEC 60664 categoría I
Entrada de energía de motor	300 V CA eficaces máximo, 47-63 Hz
Entradas de tensión (VT)	150 V CA eficaces máximo, 47-63 Hz
Dimensiones de módulo	166,87 mm de alto; 50,80 mm (2") o 76,20 mm (3") de ancho; 105,66 mm de fondo

Preguntas frecuentes

¿Qué componentes del transformador vigila el E3? Bujes, devanados, cambiador de tomas en carga, sistema de refrigeración, aceite y sistema de conservación, núcleo y bobinas, sistema de control, faltas pasantes y corrientes geomagnéticas inducidas.

¿Se integra con equipos de otros fabricantes? Sí. Su arquitectura abierta permite integrar una amplia gama de DGA multigás y monitores de humedad de terceros mediante enlace serie, que conserva la precisión de la medida y da acceso a información diagnóstica adicional.

¿Puede sustituir al regulador de tensión existente? El E3 proporciona control de tensión del transformador y puede configurarse como control primario o como respaldo de un sistema ya instalado, reduciendo el número de dispositivos y de posibles puntos de fallo.

¿Cómo se consultan los datos? Cada equipo incluye un sistema de software con páginas web propias: rating dinámico, vista general del transformador, armónicos, distorsión armónica total, control de tensión y temperaturas, accesibles en remoto en cualquier momento.

¿Qué aporta DynamicMetrix®? Agrega los datos de varios monitores en una única solución web de visualización, pensada para priorizar decisiones sobre flotas grandes de transformadores a partir del estado actual e histórico de cada activo.

Imágenes y datos técnicos: Dynamic Ratings, folleto E Series. Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso.