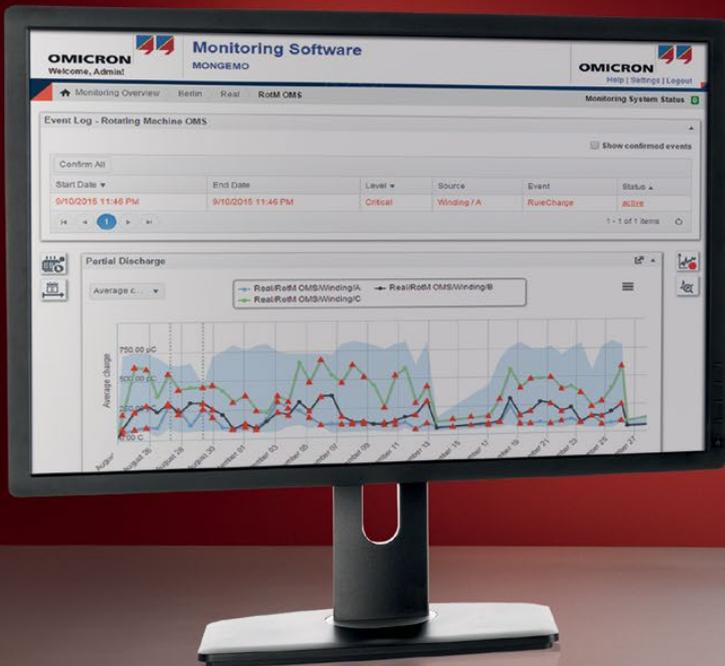


MONGEMO

Sistema de monitoreo permanente de descargas parciales para generadores y motores eléctricos



Monitoreo de condición para ampliar la vida de sus máquinas



Turbogeneradores



Hidrogeneradores



Motores eléctricos

Conocer el estado del aislamiento del estator es vital

Las estadísticas de las máquinas rotatorias eléctricas muestran que una fuente importante de averías está vinculada a los defectos del aislamiento del estator.

El envejecimiento del aislamiento del devanado de estator puede producirse en las zonas de ranura y del devanado final. Si no se monitorea regularmente el estado del aislamiento, una evaluación inadecuada puede conducir a un mantenimiento incorrecto. En el peor de los casos puede provocar una falla dieléctrica y un costoso tiempo de inactividad.

Detección temprana de descargas parciales que puede evitar averías en las máquinas

Pueden detectarse la mayoría de los defectos de forma temprana mediante el monitoreo permanente de las descargas parciales (DP). Las descargas parciales se producen en el sistema de aislamiento del estator de generadores y motores, donde el esfuerzo del campo eléctrico local supera el esfuerzo eléctrico local.

Los materiales de aislamiento que se usan generalmente en las máquinas rotatorias son resistentes a un determinado nivel de DP. Sin embargo, un aumento de la actividad de DP con el tiempo puede indicar una degradación del aislamiento causada por procesos de envejecimiento.

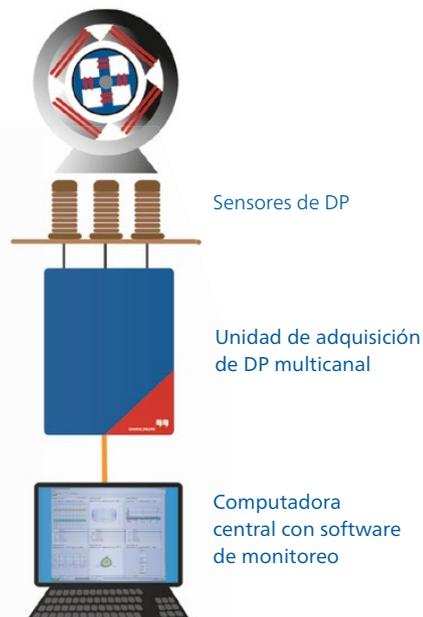
Este aumento en la actividad de DP puede ser una indicación de defectos en el aislamiento que podrían provocar averías y graves daños en las máquinas rotatorias. El monitoreo en línea de DP es por tanto una técnica muy eficaz y probada para la evaluación continua de un sistema de aislamiento del devanado de estator.

Los datos de monitoreo ayudan a optimizar la planificación de activos

Los datos de monitoreo procesables sirven para optimizar la gestión de los activos, las tareas de mantenimiento y la planificación de la inversión. Se pueden evitar averías mediante la implementación oportuna de las medidas de mantenimiento y reparación que garantizan una vida útil más prolongada.

Diseño modular, ampliable

El sistema de monitoreo de DP MONGEMO puede instalarse en todo momento durante la vida de servicio de las máquinas rotatorias. Su diseño modular permite que se personalice y amplíe fácilmente para ajustarse exactamente a sus requisitos, independientemente de que se trate de una o varias máquinas.



Monitoreo de una sola máquina

MONTRANO en resumen

Detección continua de DP para máquinas rotatorias

Nuestro sistema de monitoreo permanente de DP en línea MONGEMO combina un hardware y un software avanzados para una evaluación completa del estado del aislamiento del estator en:

- > Turbogeneradores
- > Hidrogeneradores
- > Motores eléctricos

Completas evaluaciones en línea

MONGEMO registra continuamente la actividad de DP e indica de forma confiable el estado del aislamiento del estator, estando sus máquinas en línea durante condiciones normales de funcionamiento.

El registro de datos de datos de DP multicanal se realiza de forma sincrónica. Esto permite una recopilación completa de datos para poder evaluar más exhaustivamente las fuentes de DP individuales.

Supresión de ruido y separación de fuentes con eficacia

Podrá seleccionar fácilmente la frecuencia central y el ancho de banda de la medición de DP para alcanzar una relación óptima de señal-ruido, incluso en condiciones de campo ruidosas.

Además, MONGEMO emplea avanzadas técnicas de evaluación para garantizar una separación eficaz y totalmente automatizada de múltiples fuentes de DP y para distinguirlas del ruido externo.

Procesamiento y análisis de datos centralizado

Los datos de las DP recopilados se almacenan en una computadora central de monitoreo. La base de datos del sistema OMS 600 es escalable para poder procesar grandes cantidades de datos a lo largo de tiempo. La práctica interfaz web del sistema le permite acceder de forma remota a estos datos para una o varias máquinas.

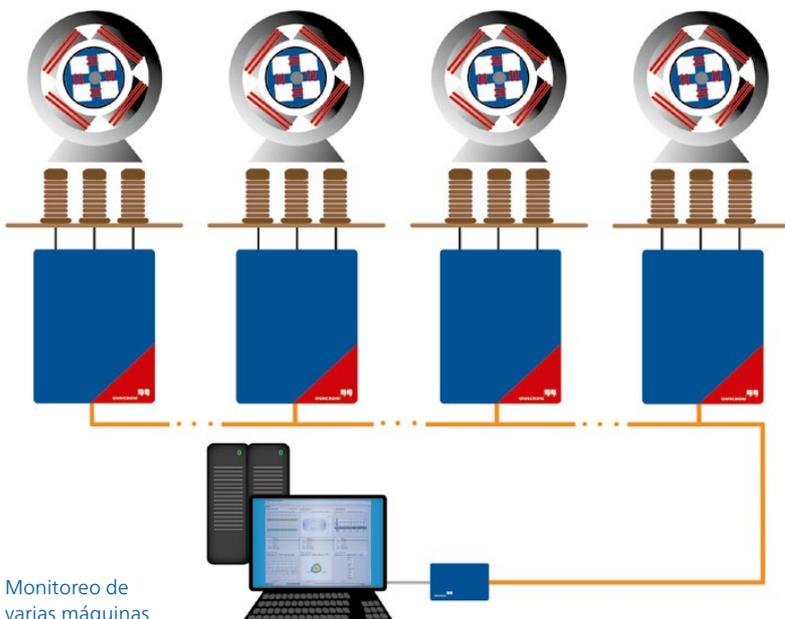
Software para el monitoreo y análisis de DP

MONGEMO incluye dos paquetes de software para monitoreo y análisis de DP. Con el *software de monitoreo* puede configurar el software, establecer los umbrales de advertencia y alarma y ver los datos de DP. También puede utilizarlo para registrar los flujos de datos en tiempo real para un detallado análisis posterior. Los datos de las DP recopilados se muestran en una gráfica de tendencias para cada fase.

Además, el *software del sistema OMS* le brinda las herramientas de análisis experto de DP y se utiliza para una evaluación más detallada de los datos de DP sin procesar registrados.

Asesoramiento y asistencia por personal experto

Nuestro equipo dedicado de técnicos de alta tensión le prestarán una asistencia y un asesoramiento completos. Esto incluye consultas en sitio para evaluar sus necesidades de monitoreo; el diseño, instalación y capacitación personalizados sobre el sistema; así como asistencia en la evaluación de los datos y la generación de informes.



Ventajas

- > Sistema personalizado para ajustarlo a requisitos de monitoreo específicos
- > Registro sincrónico de datos de DP de cuatro canales para una completa evaluación de DP
- > Avanzada supresión de ruido y separación totalmente automatizada de agrupamientos de DP que facilitan la evaluación
- > Registro de datos de DP sin procesar a intervalos seleccionados para un detallado análisis posterior
- > Perfecta integración con dispositivos de terceros y sistemas SCADA

Un solo sistema para un completo monitoreo en línea de DP

Descripción general del sistema MONGEMO

El completo sistema de monitoreo de descargas parciales MONGEMO para máquinas rotatorias incluye varios sensores de DP (condensadores de acoplamiento), una unidad de registro para grabación de datos de DP, una computadora central, así como un software de monitoreo y análisis.

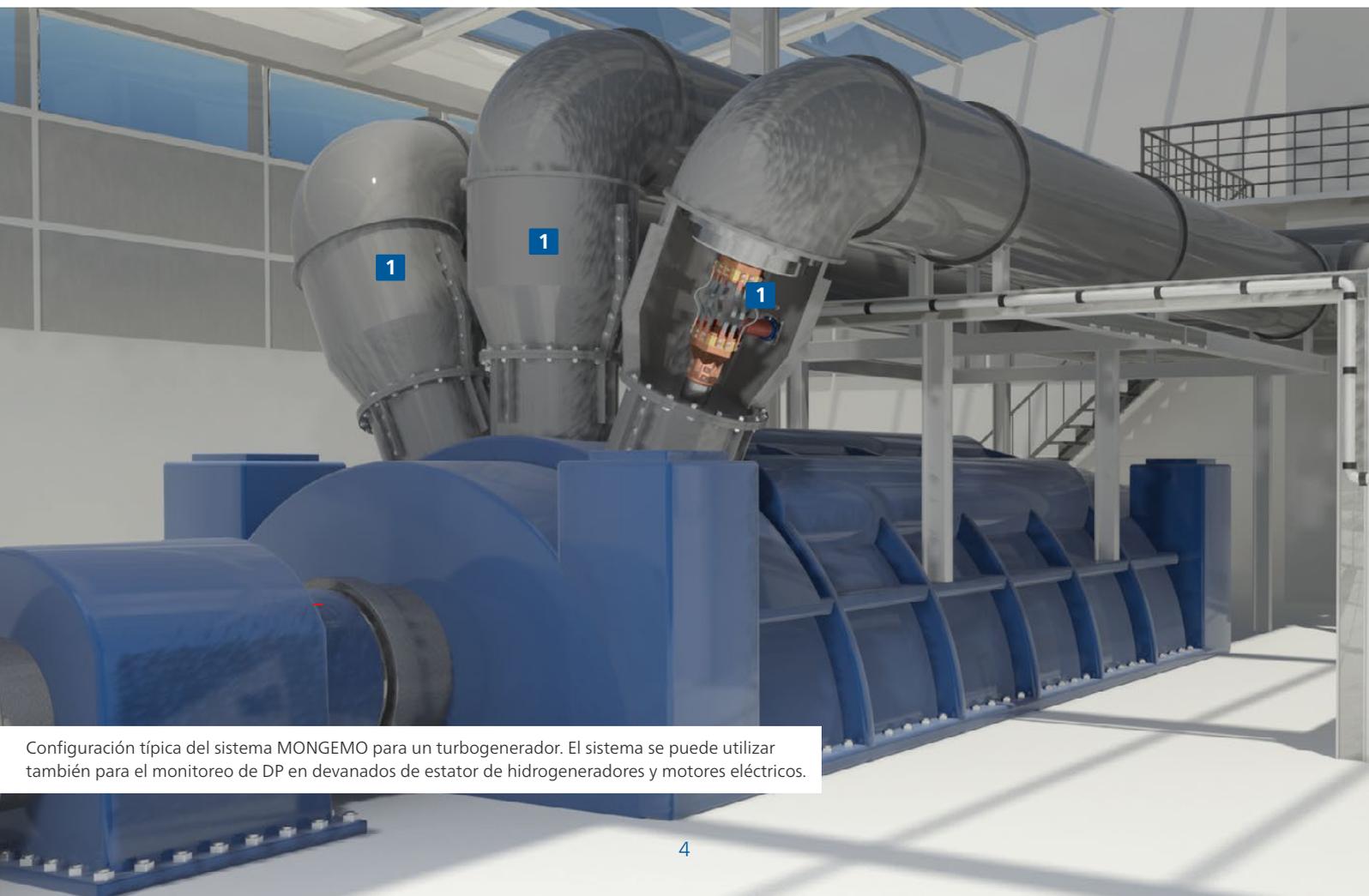
Personalizado para satisfacer sus necesidades

Diseñamos, instalamos y configuramos el sistema de monitoreo MONGEMO de acuerdo a sus necesidades para una amplia variedad de hidrogeneradores, turbogeneradores y motores eléctricos. Se puede utilizar el mismo servidor y software de monitoreo para varias unidades de registro de datos PD.

1 Condensadores de acoplamiento



- > Especialmente diseñados para la detección de señales de DP en generadores y motores con una tensión nominal de hasta 24 kV.
- > Admite sensores capacitivos de 80 pF a 2,2 nF (hasta 10 nF con cuadripolo externo)
- > Detectan DP en el rango de frecuencia estipulado por las normas internacionales IEC 60034-27-1, IEC 60034-27-2 y IEEE 1434
- > Su gran robustez mecánica permite su instalación tanto vertical como horizontalmente
- > Se conectan a la unidad de registro OMS 841 a través de cables triaxiales apantallados para minimizar el impacto de las interferencias externas



Configuración típica del sistema MONGEMO para un turbogenerador. El sistema se puede utilizar también para el monitoreo de DP en devanados de estator de hidrogeneradores y motores eléctricos.



2 Carcasa de protección

- > Protege la unidad de registro del polvo y la humedad
- > Carcasa con cerraduras para evitar acceso no autorizado
- > Puertos de entrada para conexiones desde los condensadores de acoplamiento
- > Puertos de salida para la conexión de cable de fibra óptica a la computadora de monitoreo central o al sistema SCADA



3 Unidad de registro OMS 841

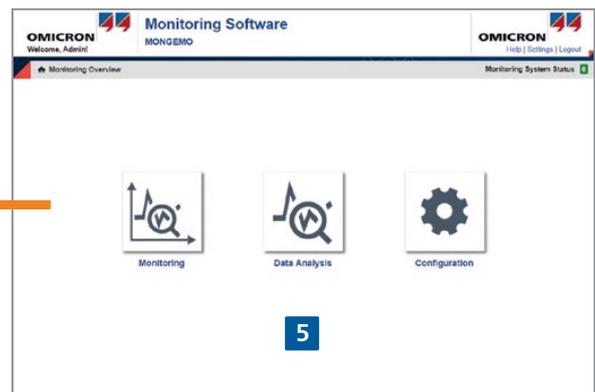
- > Registro simultáneo de 4 canales de los datos de DP en las tres fases y un punto de monitoreo adicional
- > Anchos de banda del filtro de paso de DP ajustables hasta 5 MHz
- > Procesamiento sincrónico de señales de DP con avanzada separación de fuentes
- > Batería (opcional) de plomo-ácido opcional externa de 12 V para solventar cortes temporales de suministro

4 Comunicaciones de fibra óptica

- > Conecta cada unidad de registro a la computadora central
- > Proporciona una transmisión de datos ininterrumpida a largas distancias
- > Elimina las interferencias eléctricas y garantiza la seguridad del personal con un completo aislamiento galvánico

5 Computadora central y software de monitoreo

- > Garantiza un almacenamiento ampliable y recuperación de datos a largo plazo con un avanzado sistema de base de datos.
- > Realiza un postprocesamiento de los datos para proporcionar información útil acerca del estado del aislamiento
- > Gestiona los parámetros de monitoreo y los umbrales definidos para los niveles de alerta y alarma
- > Visualización de tendencias y registro de datos de DP sin procesar para un detallado análisis posterior
- > Integración personalizable con sensores de terceros y sistemas SCADA



Software para el monitoreo y análisis completo de DP

Datos procesables para una evaluación confiable

MONGEMO incluye dos paquetes de software para monitoreo y análisis de DP.

El *software de monitoreo* permite la configuración del sistema para monitoreo remoto desde la computadora central de una o hasta cuatro máquinas.

Los datos DP se procesan y se visualizan en vistas en tiempo real o históricas. Se proporcionan advertencias y alarmas ante una mayor actividad de DP bastante antes de que se produzcan averías.

Incluye también *el software del sistema OMS* para un análisis posterior detallado de los datos de DP sin procesar.

1 Primeros pasos

Panel de control del software de monitoreo



Seleccione la actividad deseada, incluyendo:

- > Configurar el sistema o realizar cambios
- > Ver la sesión actual de monitoreo en tiempo real (consulte 2)
- > Ver y analizar los datos de tendencias de monitoreo (consulte 2)

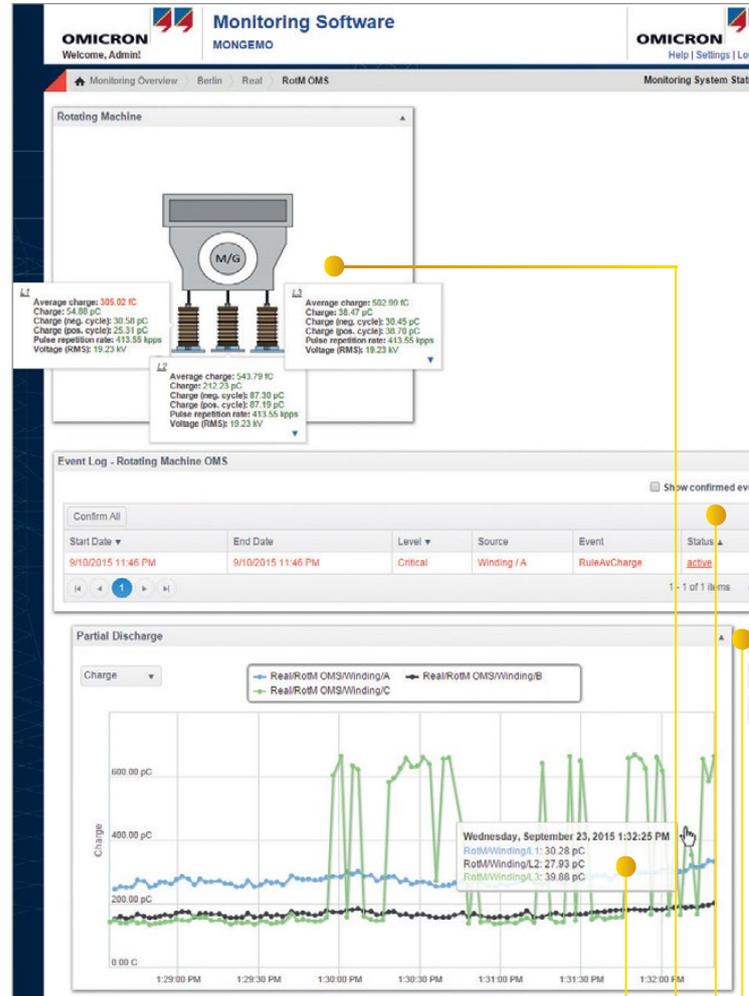
Configuración y control del sistema



- > Configuración de todos los parámetros relacionados con el monitoreo
- > Defina el establecimiento de umbrales para las notificaciones de alarma
- > Defina el registro del conjunto de datos de DP

2 Vista de datos de DP

Datos de DP en tiempo real



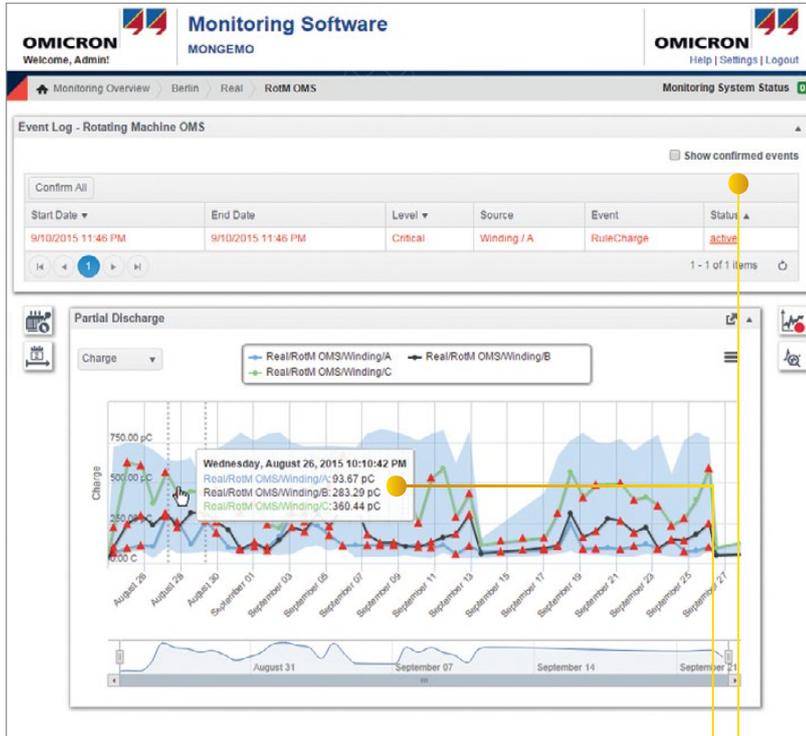
- > Desplácese por los puntos de datos para ver la fecha, hora y los valores de DP para cada fase
- > Vea los valores reales de DP y el estado de la máquina
- > El registro de eventos muestra las alarmas disparadas para todos los activos

Registro del conjunto de datos de DP

MONGEMO registra conjuntos de datos de DP basándose en una planificación temporal definida: en tiempo real, periódicamente o cuando un parámetro de DP supera un umbral preestablecido.

Los datos de DP sin procesar resultantes pueden analizarse en profundidad con el software de análisis experto de DP proporcionado. También podemos prestar asistencia en la evaluación de los datos DP bajo pedido. (Consulte 3)

Datos de DP históricos - Tendencias de las tres fases



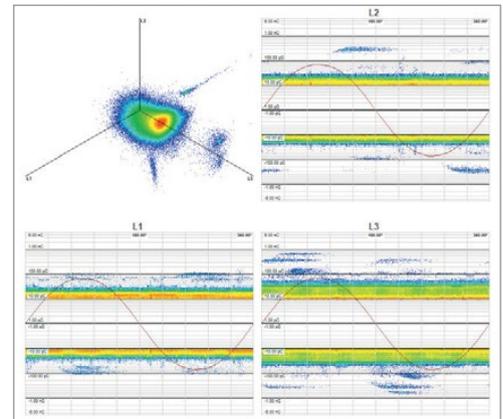
- > Vea las gráficas de tendencias de DP para cada fase / canal
- > Desplácese por los puntos de datos para ver la fecha, hora y los valores de DP
- > El registro de eventos muestra las advertencias y alarmas correspondientes
- > Aplique el zoom a cualquier parte de un diagrama histórico para ver mayor detalle
- > Los datos de tendencias pueden exportarse fácilmente a un archivo .csv

Las ventanas emergentes muestran diagramas de DP

Al hacer clic en cada punto del diagrama histórico de tendencias de DP, se abre una ventana emergente con los diferentes tipos de diagramas para elegir:

- > 3PARD y PRPD
- > Resultados automatizados de agrupamientos
- > Distribución de pulsos
- > Conjuntos de datos de DP

Permiten evaluar rápidamente los datos de DP. Todos los gráficos y diagramas se pueden imprimir, guardar en diversos formatos y exportar.



Diagramas de 3PARD y PRPD

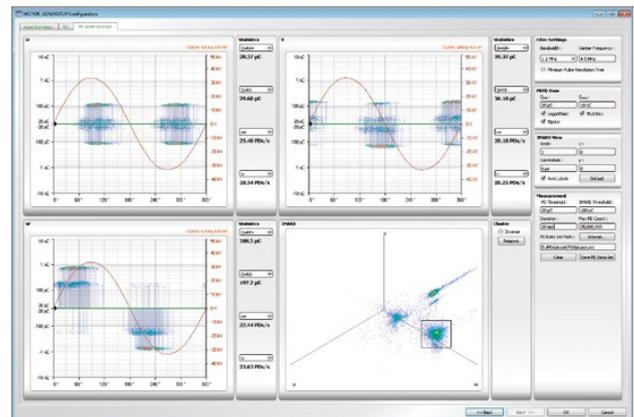
3 Análisis experto de DP

Cuando se necesita una investigación en profundidad

Si es necesario, puede realizarse un diagnóstico detallado de DP utilizando el *software del sistema OMS*. Este software avanzado permite al usuario aplicar varios filtros para ver más detalladamente la actividad de DP.

Asistencia de OMICRON en la evaluación de los datos de DP

También podemos proporcionarle un análisis en profundidad de los datos de DP recopilados, así como informes de estado para sus máquinas monitoreadas. Estos servicios de monitoreo opcionales están disponibles bajo pedido.



Detección temprana y confiable de DP en el devanado de estator

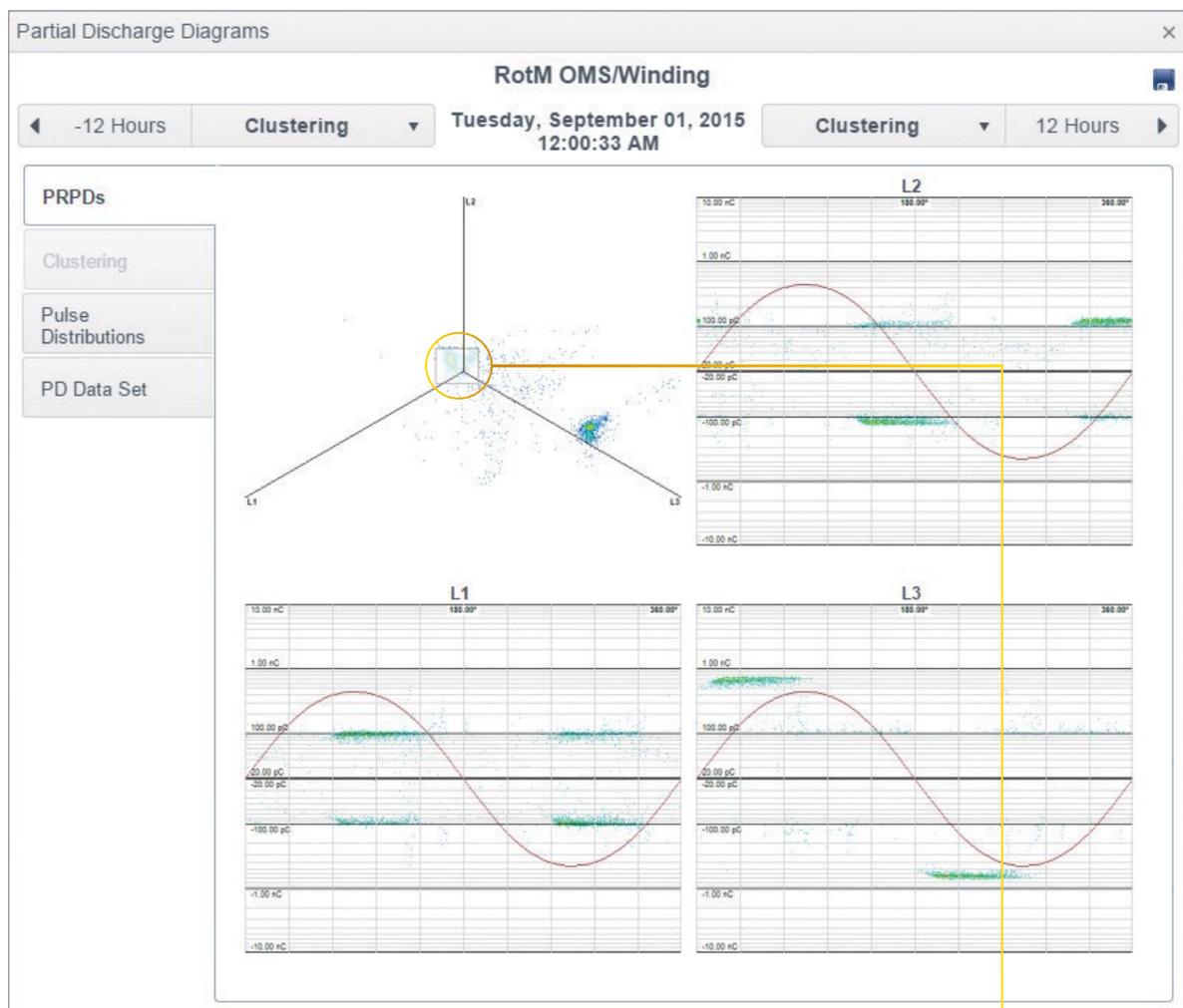
Separación eficaz de fuentes de DP

La clave para la medición correcta de DP en los devanados de estator es la separación de fuentes de DP activas en paralelo y la distinción entre DP potencialmente perjudiciales, casos de DP tolerables y el ruido exterior, presente inevitablemente en el entorno industrial.

Para separar agrupamientos de múltiples fuentes de DP, MONGEMO aplica la técnica de evaluación 3PARD (diagrama trifásico de relación de amplitudes) y técnicas de evaluación de separación automática de agrupamientos.

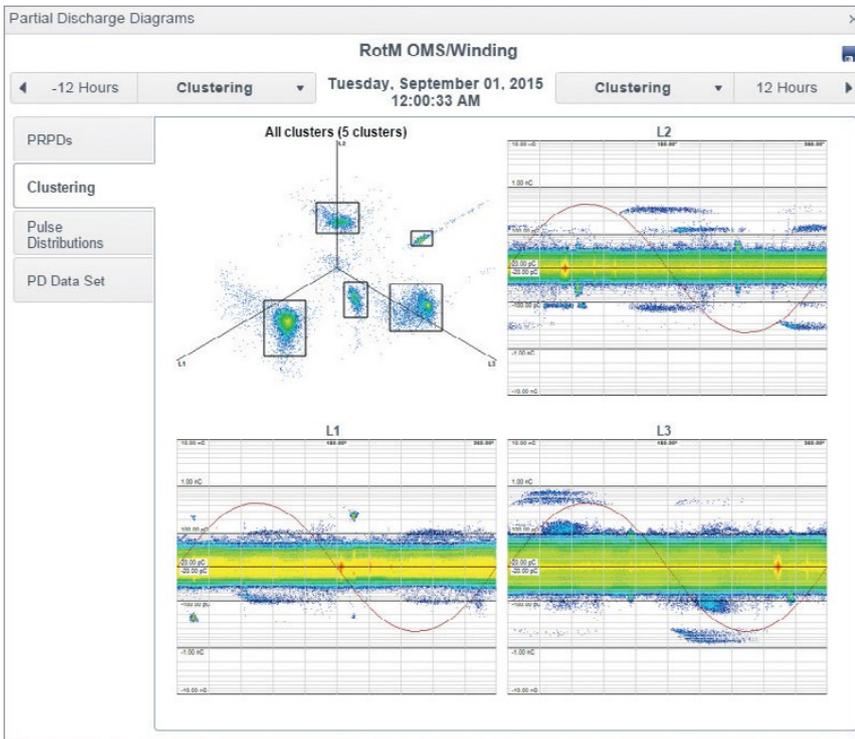
Estas tecnologías avanzadas se complementan con el registro de los datos de DP sin procesar del sistema para su posterior análisis en profundidad y se basan en la extraordinaria experiencia de OMICRON en la detección y separación de fuentes de DP.

3PARD y PRPD: Eliminación de ruidos de DP

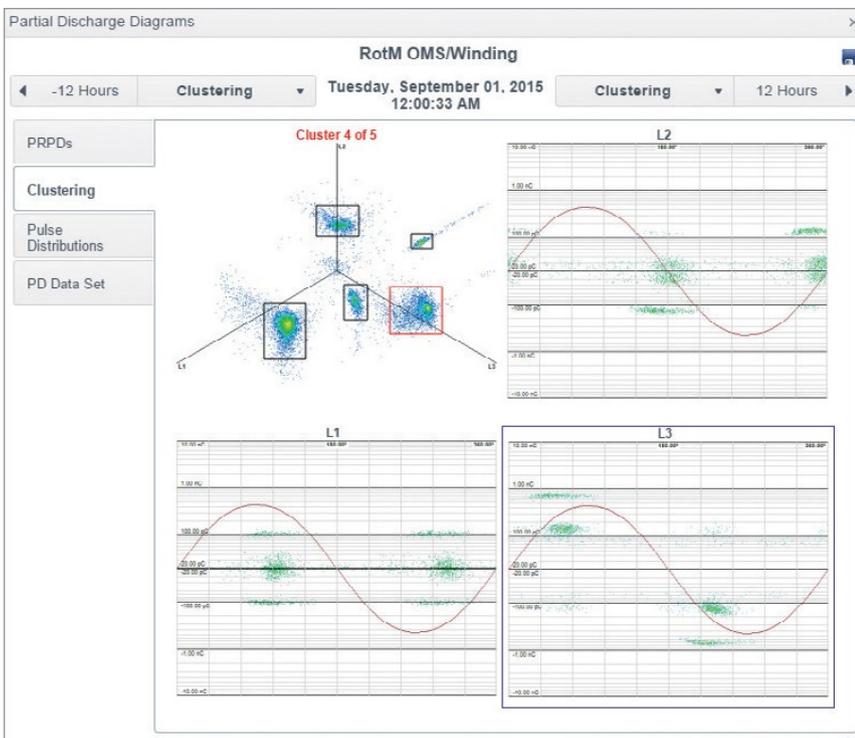


- > Se guardan diagramas 3PARD y patrones de PRPD para cada punto en las tendencias de DP.
- > 3PARD visualiza la relación entre las amplitudes de un solo pulso de DP en una fase y sus señales generadas por diafonía en las otras dos fases.
- > El cuadro configurable de selección de agrupamientos de ruidos suprime el ruido en la medición de DP y se visualiza en el diagrama 3PARD.

Separación automatizada de agrupamientos



- > El altamente eficaz algoritmo de agrupamiento basado en la densidad se aplica para el agrupamiento automático de datos de 3PARD heterogéneos.
- > La evaluación automatizada de datos y la separación de agrupamientos se realizan con regularidad, periódicamente o cuando se active una alarma (traspaso de un umbral preestablecido).
- > Para cada agrupamiento, el software de monitoreo de MONGEMO identifica la fase del origen de la señal.



- > Un agrupamiento seleccionado por el usuario se transforma de nuevo a su patrón correlacionado de DP resuelto en fase (PRPD).
- > El patrón de PRPD muestra la fuente de DP separada en la fase de origen y su diafonía en las demás fases.
- > Los datos PD sin procesar correspondientes se guardan y pueden descargarse para un análisis experto y futuras comparaciones.

Especificaciones técnicas

Mediciones de descargas parciales

Número de canales de entrada de la unidad de registro	4
Tipo de conector	BNC
Rango de frecuencias	CA: CC ... 16 kHz DP: 16 kHz ... 30 MHz
Velocidad de muestreo	CA: 31,25 kS/s DP: 125 MS/s
Niveles máximos de entrada	CA: 200 mA DP: 80 V
Exactitud de la medida	CA: $\pm 0,25\%$ ($40 \text{ Hz} < f < 70 \text{ Hz}$) DP: $\pm 5\%$ ($f = 300 \text{ kHz}$, $\Delta f = 150 \text{ kHz}$)
Resolución máxima de doble impulso	$< 200 \text{ ns}$
Resolución de tiempo de evento de DP	$< 2 \text{ ns}$
Ancho de banda del filtro de DP	9 kHz ... 5 MHz (10 ajustes de ancho de banda)
Ruido del sistema	$< 1 \text{ pC}$ ($f = 400 \text{ kHz}$, $\Delta f = 300 \text{ kHz}$, rango de entrada $\leq 320 \text{ mV}$)

Datos mecánicos – Carcasa con unidad de registro

Dimensiones (an. x al. x f.) (prensaestopas no montados)	400 x 500 x 210 mm
Peso (con OMS 841)	~15 kg

Fuente de alimentación de OMS 841

24 V CC / 0,5 A

Fuente de alimentación externa de OMS 841 (opcional)

CA (máx.)	CC (máx.)
110 V CA ... 240 V CC / 50/60 Hz / máx. 0,28 A	110 V CC ... 300 V CC / máx. 0,12 A

Conexión de fibra óptica

Medio	Estándar: Cable dúplex de fibra óptica multimodo 50/125 μm (OM3 o mejor) Opcional: Cable dúplex de fibra óptica monomodo 9/125 μm (OS1 o mejor)
Forma de onda	1300 nm
Longitud máxima del cable	4 km (multimodo), 40 km (monomodo)
Tipo de conector	LC



Asistencia de alta calidad en cada etapa de su proyecto de monitoreo

El sistema de monitoreo continuo de DP MONGEMO no es solo un conjunto de excelentes componentes. Incluye también el servicio exclusivo que le prestamos a usted. Nuestros expertos de monitoreo trabajan para usted y para prestarle asistencia en todas las etapas de su proyecto de monitoreo.

Le proporcionamos la tranquilidad de saber que atenderemos las necesidades reales de su equipo de alta tensión durante toda su vida útil.

Requisitos ambientales

Temperatura de funcionamiento	-30 ... +55 °C (-22 ... +131 °F)
Temperatura de almacenamiento	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Humedad	Hasta 95 % H.r. (sin condensación)
Altitud máxima	4.000 m

Vibraciones, golpes y clase de protección

	Norma	Valor nominal
Vibraciones	EN 60068-2-6	Rango de frecuencias: 10 Hz ... 150 Hz Aceleración: g continuos (20 m/s ²), 10 ciclos por eje
Golpes	EN 60068-2-27	15 g/11 ms, semisinusoidal, cada eje
Clase de protección	EN 60529	IP 50 (unidad de registro OMS 841) IP 65 (carcasa OMS)

EMC y seguridad

Conformidad y requisitos de la CE

La unidad de registro OMS 841 cumple las especificaciones y las normas generales de la Comunidad Europea para satisfacer los requisitos de los estados miembros que se ajustan a la Directiva 2004/108/CE de compatibilidad electromagnética y a la Directiva 2006/95/CE sobre baja tensión.

Compatibilidad electromagnética

Emisiones	EN 55011/22, 30 MHz ... 3 GHz FCC Subparte B, 30 MHz ... 1 GHz
Inmunidad	EN 61000-6-5: Subestaciones de media y alta tensión

Iniciamos la implementación de su sistema de monitoreo mediante la comprensión de sus necesidades y desafíos. Con esta información, el sistema puede diseñarse y configurarse de acuerdo a sus necesidades. A continuación nuestro equipo de especialistas instala el sistema para usted en sitio.

Durante la puesta en servicio del sistema, se verifican su desempeño y sensibilidad de medición. A continuación se le proporciona capacitación sobre cómo utilizar el sistema y sacar el máximo provecho de sus funciones.

Los datos medidos se almacenan, procesan y visualizan mediante el software de monitoreo. Nuestros expertos en alta tensión están a su disposición para ayudarle a interpretar y analizar los datos. También podemos proporcionarle periódicamente informes sobre el estado y recomendaciones sobre acciones a emprender.

Requisitos de seguridad

Requisitos de seguridad de los equipos eléctricos de medición y uso en laboratorio. EN 61010-1

Requisitos del software

Software de monitoreo / Software del sistema OMS

OMICRON suministra una computadora central que se encarga de estos requisitos:

- > Windows 7 (64 bits), Windows 8 (64 bits) o Windows Server 2012 (64 bits)
- > Procesador: Intel i5 2,4 GHz o un procesador comparable x64
- > RAM: 4GB
- > Puerto USB 2.0 de alta velocidad
- > Resolución de pantalla (mínima): 1024 x 768 píxeles

Protocolos de comunicación

RS485	ModBus RTU ProfiBus DP
Ethernet/TCP IP	ModBus TCP DNP3 IEC 60870-5-104 IEC 61850 Profinet OPC UA

Conocimiento y experiencia en proyectos de monitoreo en los que se puede confiar

- > Evaluación de los requisitos de monitoreo
- > Diseño del sistema de monitoreo específico del proyecto
- > Integración del sistema de monitoreo en la infraestructura existente
- > Instalación, puesta en servicio y calibración del sistema de monitoreo
- > Capacitación en el sistema de monitoreo y en la evaluación de los datos
- > Análisis e interpretación de datos
- > Línea directa mundial de atención al cliente

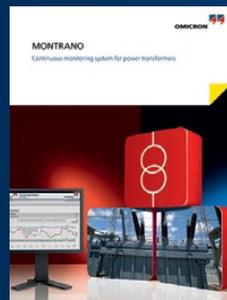
OMICRON es una compañía internacional que presta servicio a la industria de la energía eléctrica con innovadoras soluciones de prueba y diagnóstico. La aplicación de los productos de OMICRON brinda a los usuarios el más alto nivel de confianza en la evaluación de las condiciones de los equipos primarios y secundarios de sus sistemas. Los servicios ofrecidos en el área de asesoramiento, puesta en servicio, prueba, diagnóstico y formación hacen que la nuestra sea una gama de productos completa.

Nuestros clientes de más de 140 países confían en la capacidad de la compañía para brindar tecnología de punta de excelente calidad. Los Service Centers en todos los continentes proporcionan una amplia base de conocimientos y un extraordinario servicio al cliente. Todo esto, unido a nuestra sólida red de distribuidores y representantes, es lo que ha hecho de nuestra empresa un líder del mercado en la industria eléctrica.

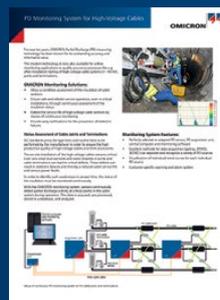
Las siguientes publicaciones ofrecen información adicional sobre las soluciones que se describen en este folleto:



OMS 605
Sistema portátil de monitoreo y diagnóstico de descargas parciales para diversos activos de alta tensión



MONTRANO
Sistema de monitoreo continuo para transformadores de potencia



Monitoreo continuo de DP de cables de alta tensión

Para obtener más información, documentación adicional e información de contacto detallada de nuestras oficinas en todo el mundo visite nuestro sitio web.