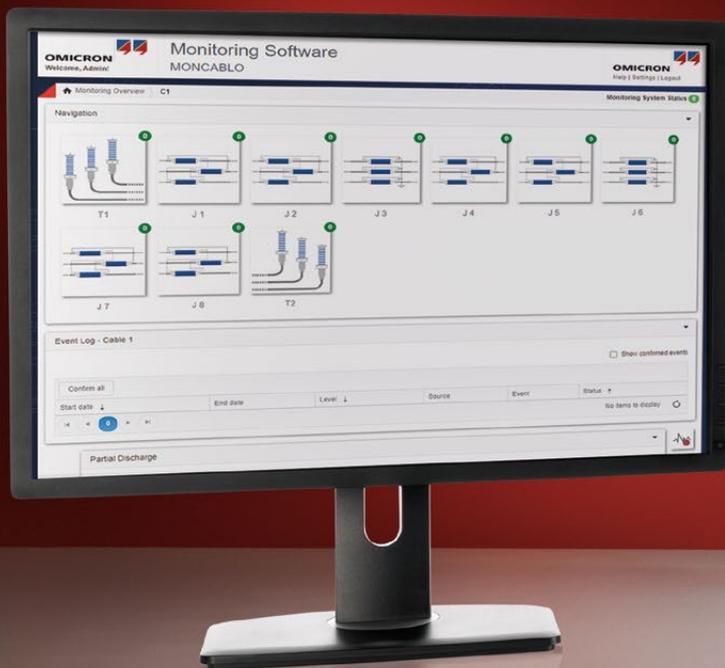


MONCABLO

Sistema de monitoreo permanente en línea de descargas parciales para cables de alta y muy alta tensión



El monitoreo permanente de DP previene las fallas de los sistemas de



Ruptura del aislamiento en una terminación de cable

Prevención de fallas de cables de AT y MAT

Los cables eléctricos de alta tensión (AT) y muy alta tensión (MAT), las terminaciones y los empalmes se prueban en fábrica antes de su instalación para garantizar la calidad y la confiabilidad según los requisitos y normas del cliente.

Sin embargo, los cables pueden dañarse durante el transporte, el tendido y la instalación de las terminaciones y los empalmes. Es posible que durante la energización, estos defectos no ocasionen una falla, pero pueden generar descargas parciales en el sistema de aislamiento.

Las descargas parciales destruyen el aislamiento de los cables

Si se permite que continúen, las DP degradarán el aislamiento y provocarán descargas disruptivas y fallas en el sistema de cables. Esto causa cortes de suministro eléctrico no planificados, pérdida de la producción de la planta, daños en los equipos adyacentes y, en el peor de los casos, lesiones personales.

Detecte y elimine los defectos antes de que se produzca la falla

Al detectar y seguir la tendencia de la actividad de DP con un sistema de monitoreo permanente de DP en línea, es posible observar continuamente su desarrollo a lo largo del tiempo. Esta información ayuda a tomar decisiones importantes con respecto a la sustitución oportuna del cable de alta tensión o del accesorio de cable antes de que se produzca una falla.

Monitoreo de DP en accesorios de sistemas de cables cortos y largos



Terminaciones de un sistema de cables cortos de 230 kV



Terminaciones de un sistema de cables enterrados de 380 kV



Empalmes de un sistema de cables tendidos en túneles de 380 kV

MONCABLO en resumen

Detección continua de DP en los cables de AT y MAT

Nuestro sistema de monitoreo de DP permanente en línea MONGEMO combina tecnologías avanzadas de hardware y software para una evaluación completa del estado del aislamiento eléctrico de los cables de AT, así como de sus terminaciones y empalmes.

Trigger basado en el estado

El trigger basado en el estado del sistema determina cuándo están presentes ciertas condiciones del entorno, tal como la lluvia o el aumento de la humedad, y elimina su efecto para que no comprometan la evaluación de la medición.

Interfaz de usuario intuitiva basada en web

La interfaz de usuario basada en web del software MONCABLO permite configurar a distancia el sistema de monitoreo, ver los datos y las tendencias históricas de DP en tiempo real, y analizar los datos recopilados sin procesar.

El software también permite correlacionar los datos de DP con los datos de otros sensores (por ejemplo, temperatura, presión de aceite, etc.) también instalados en el sistema de cables.

Monitoreo opcional de SVL

El sistema MONCABLO también puede utilizarse para monitorear el estado de los limitadores de tensión de la vaina (SVL) con un mínimo esfuerzo adicional.

Evaluación de los datos de DP

Las múltiples fuentes de DP se separan automáticamente entre sí y del ruido externo mediante técnicas como el diagrama trifásico de relación de amplitudes (3PAR) y la separación automática de agrupamientos de DP.

Notificación automática del estado de actividad de DP

Se notifica automáticamente por correo electrónico cuando la actividad de DP supera los umbrales de advertencia o alarma predeterminados. Se evita la generación de falsas alarmas provocadas por eventos externos, tal como el ruido.

Informes automáticos personalizables

Pueden personalizarse las plantillas de los diferentes tipos de informes con los datos de medición y de alarma correspondientes a un período de tiempo determinado y gestionarse las listas de destinatarios de los correos electrónicos. Los informes se generan y distribuyen automáticamente.

Adecuado para pruebas posteriores a la instalación de los sistemas de cables

MONCABLO también puede utilizarse para realizar mediciones simultáneas de DP en cada accesorio de cable durante la prueba de tensión de CA posterior a la instalación del sistema de cables. Los posibles defectos se detectan y localizan rápidamente mediante una función patentada.

Ventajas

- > Registro sincronizado de datos en todos los accesorios de cable para las pruebas posteriores a la instalación y el monitoreo del sistema de cables
- > Localización avanzada de defectos en línea a lo largo de toda la longitud del cable
- > Monitoreo SVL opcional con un mínimo esfuerzo adicional
- > Perfecta integración con dispositivos de monitoreo de terceros y sistemas SCADA
- > Acceso, gestión y visualización de los datos por internet
- > Notificación de alarmas por correo electrónico
- > Generación y distribución automática de informes

Un solo sistema para un completo monitoreo en línea de DP

Componentes del sistema MONCABLO

1 Transformador de corriente de alta frecuencia MCT 120



- > Diseñado para la instalación permanente en las terminaciones y empalmes de los cables
- > Núcleo dividido para facilitar la instalación en las pantallas de los cables o las conexiones a tierra
- > Asegura mediciones sensibles incluso cuando hay altas corrientes en las vainas de los cables o las conexiones a tierra

2 Unidad de registro OMS 841 y carcasa de protección



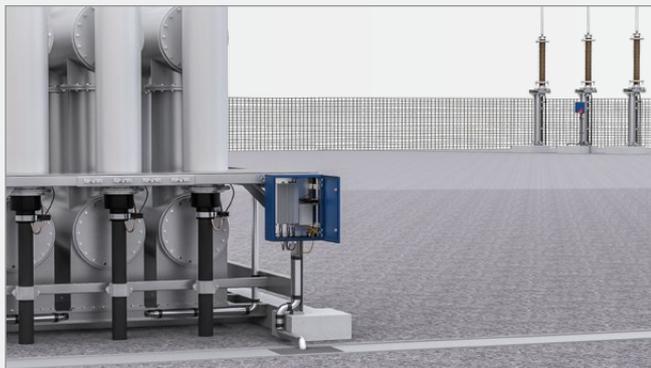
- > 4 canales síncronos, con certificación IEC 60270 Registro de datos de DP
- > Filtro de paso de banda totalmente digital con ancho de banda ajustable y frecuencia central
- > La robusta carcasa (IP65) protege la unidad de registro de datos del polvo, la humedad y el acceso no autorizado

Arquitectura del sistema de monitoreo de DP

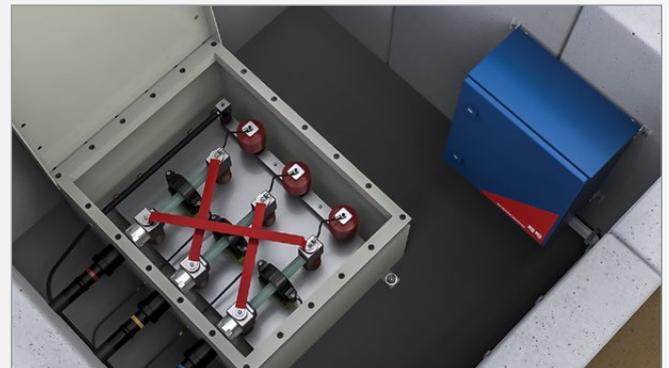
MONCABLO tiene un diseño modular y flexible que puede personalizarse fácilmente para adaptarse a los diferentes requisitos de diseño de los sistemas de cables tendidos en túneles o enterrados.



Monitoreo de DP en los empalmes de pantalla cruzada de un sistema de cables tendidos en túneles



Monitoreo de DP en las terminaciones de los cables



Monitoreo de DP en los empalmes de pantalla cruzada de un sistema de cables enterrados

3 Fuente de alimentación inductiva IPS 820



- > Instalado en una fase del cable eléctrico
- > Fuente de alimentación inductiva para sistemas de cables tendidos en túneles en los que las fuentes de baja tensión convencionales no están permitidas o disponibles
- > Asegura una tensión de salida estable para la alimentación del sistema de monitoreo, incluso bajo cargas de cable bajas.

4 Comunicaciones de fibra óptica

- > Permite la transmisión ininterrumpida de datos a largas distancias
- > Asegura la sincronización del registro de datos de DP
- > Garantiza la seguridad personal del operador gracias al completo aislamiento galvánico

5 Unidad de control maestra MCU



- > Convierte la señal óptica en una señal eléctrica y la transfiere a la computadora mediante USB
- > Puede funcionar con fibra óptica tanto en monomodo como multimodo

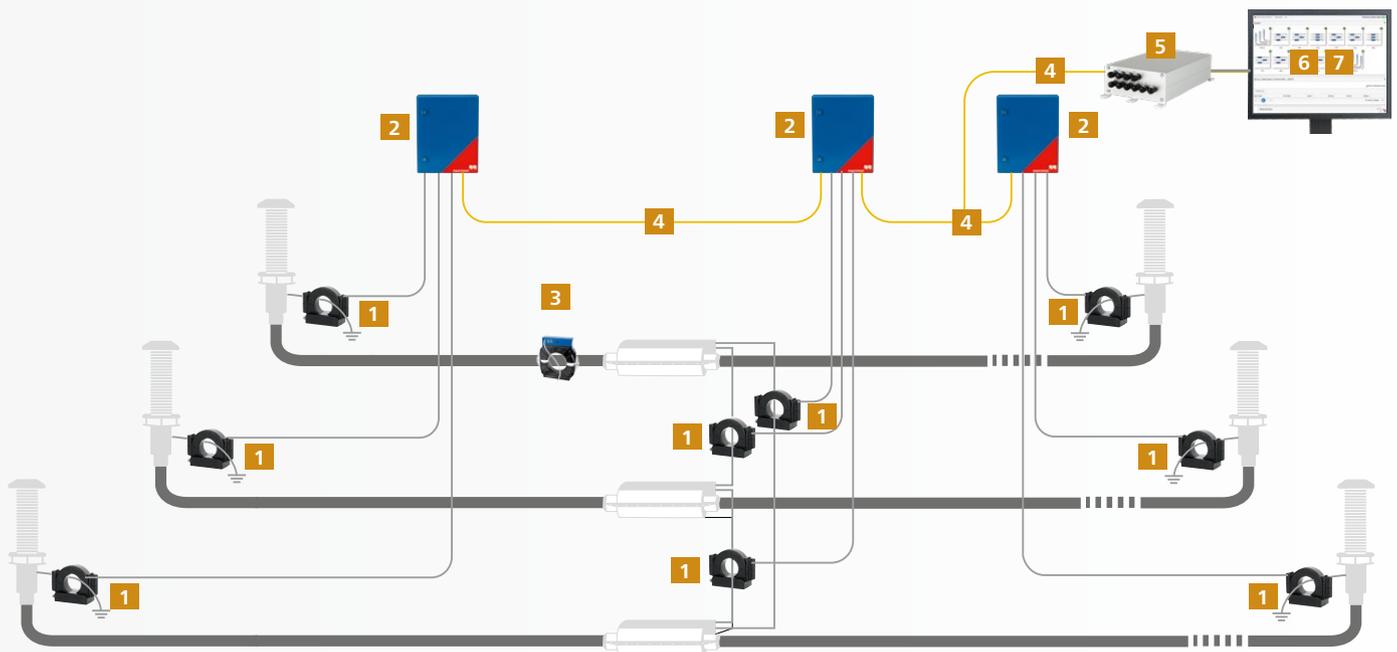
6 Controlador central con software de monitoreo



- > Su avanzado sistema de base de datos garantiza el almacenamiento a largo plazo y la recuperación de los datos
- > Visualización y acceso a los datos a través de internet
- > Integración personalizable con sensores de terceros y exportación a sistemas SCADA

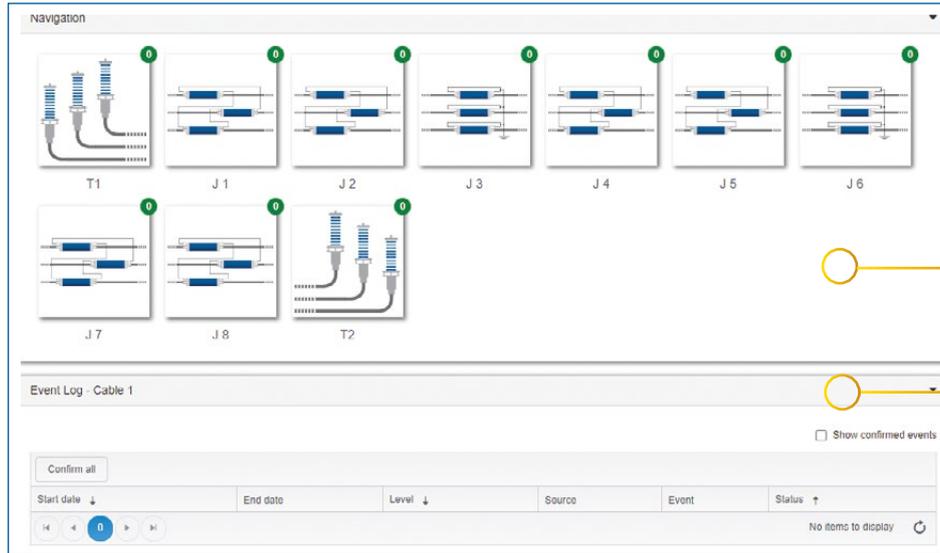
7 Monitoreo opcional de estado de SVL

- > Monitoreo continuo del estado de los limitadores de tensión de la pantalla (SVL)
- > Las unidades de registro OMS 841 situadas en las bahías de los empalmes "inyectan" periódicamente pulsos de señal utilizando sus generadores de prueba internos.
- > Las transformadas de Fourier de las señales inyectadas y devueltas se evalúan utilizando el software de monitoreo.



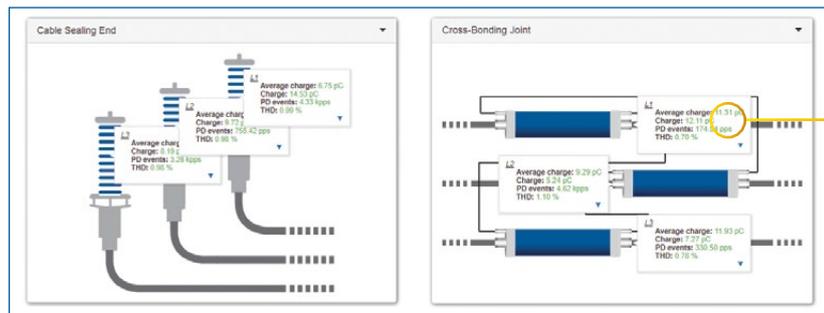
Software para el monitoreo y análisis completo de DP

Visualización de datos en tiempo real

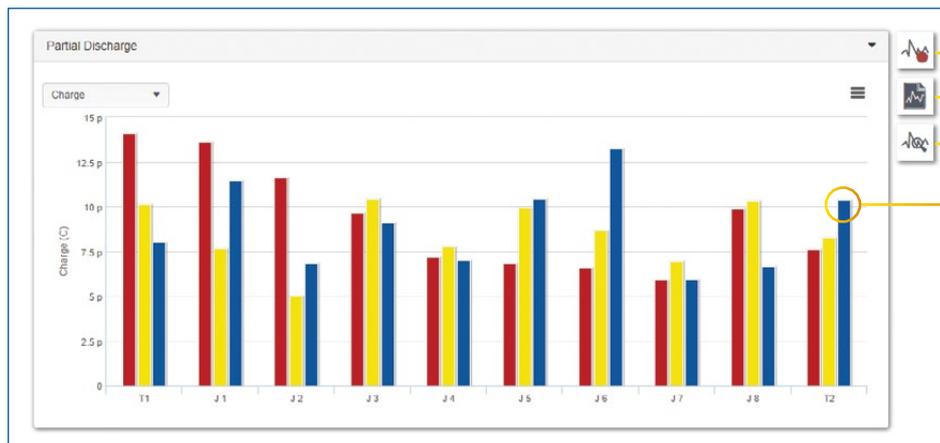


Visualización del estado en tiempo real de todos los accesorios de cables monitoreados

El registro de eventos muestra y gestiona las advertencias y alarmas para el activo seleccionado



Los datos en tiempo real se visualizan junto a los puntos de medición individuales

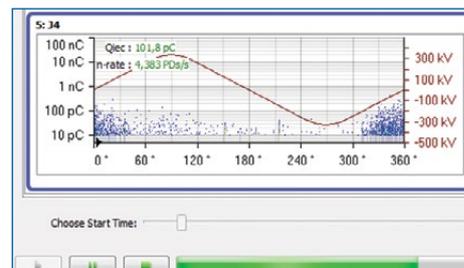


Desplácese por los puntos de datos para ver la fecha, hora y los valores de DP para cada fase

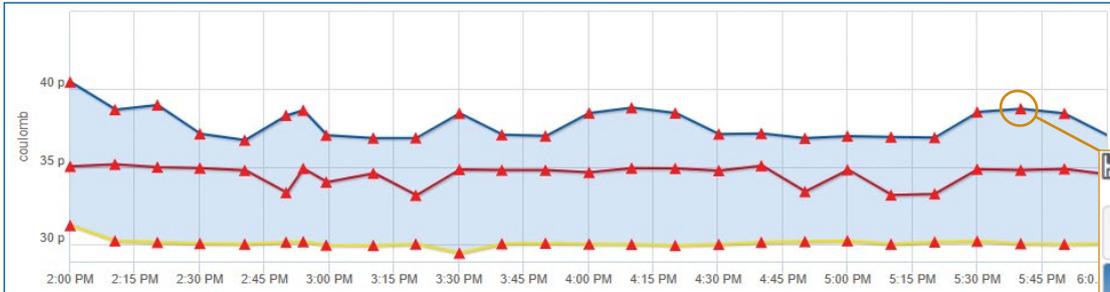
a Registro del conjunto de datos de DP

MONCABLO permite el registro de conjuntos de datos sin procesar de DP para un análisis detallado. Pueden registrarse periódicamente, si se activan por un traspaso del umbral o por el usuario.

Los principales valores de medición pueden almacenarse por canal en un archivo .csv durante la reproducción de un conjunto de datos de DP registrados. Esto permite realizar análisis adicionales y generar gráficos, por ejemplo, con MS Excel.



b Visualización de la tendencia histórica



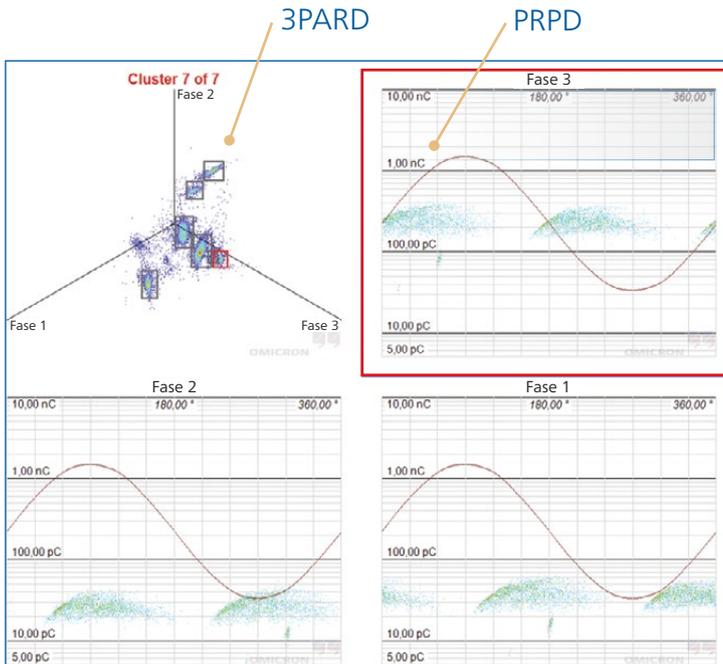
PRPDs

Clustering

Pulse Distributions

PD Data Set

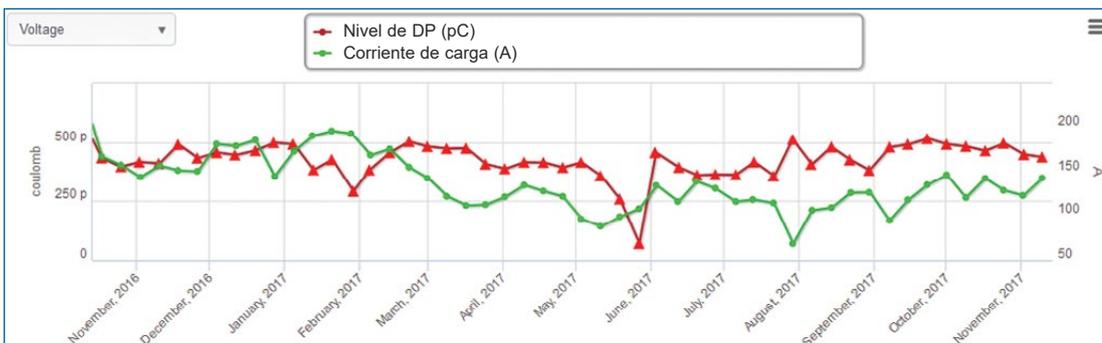
- > Desplácese sobre los puntos de datos para ver la fecha, hora y los valores escalares (carga de DP, recuento de pulsos, tensión).
- > Amplíe cualquier parte de un diagrama histórico para ver más detalles de la tendencia.
- > Haga clic en los puntos de tendencia para obtener más información sobre una marca de tiempo específica (patrones PRPD, diagramas 3PARD, conjuntos de datos de DP, diagrama de distribución de pulsos de DP, etc.).



Separación automática de agrupamientos de DP

- > Se realiza con regularidad, cuando se activa por un evento (traspaso del umbral de advertencia/alarma preestablecido), o cuando lo activa el usuario.
- > Haga clic en un agrupamiento separado para obtener su patrón PRPD individual.
- > Para cada agrupamiento, se identifica la fase más probable de origen de la señal.
- > Disponible a través de la interfaz web.

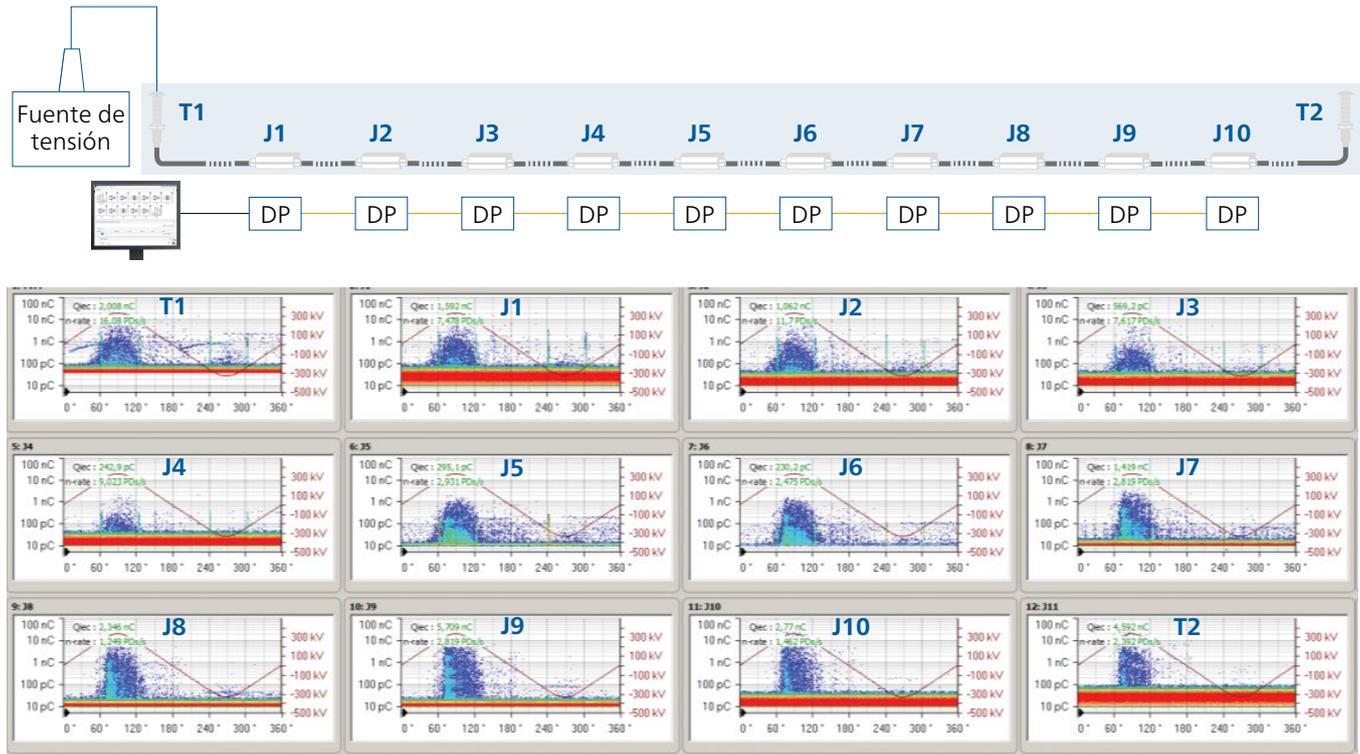
c Análisis de datos



El software permite la correlación en un gráfico de múltiples parámetros monitoreados.

Diagnóstico completo del cable

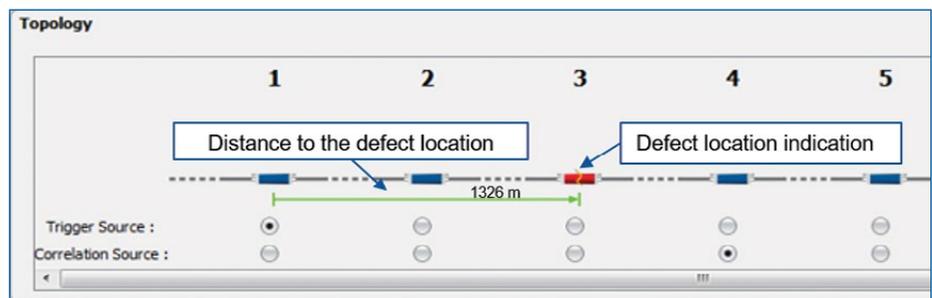
Prueba de tensión de CA después de la instalación de los sistemas de cables



- > Medición simultánea de DP realizada directamente en cada accesorio del cable durante la prueba de tensión de CA después de la instalación del sistema de cables.
- > Se realiza la sincronización con la fuente de tensión de prueba.
- > Se dispone de un registro completo de la actividad de DP durante la prueba de puesta en servicio.

Localización de defectos

Una tecnología exclusiva y patentada basada en la reflectometría estadística de doble extremo en el dominio del tiempo (sTDR) permite identificar la ubicación de los defectos de DP en toda la longitud de los cables de AT.



Monitoreo opcional de estado de SVL

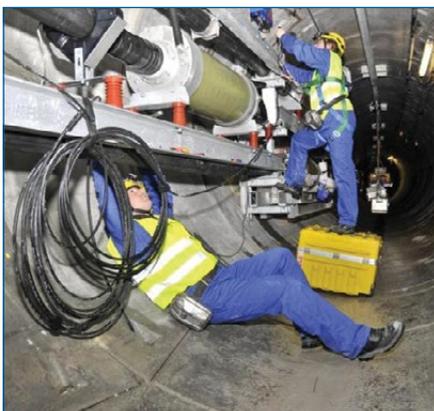
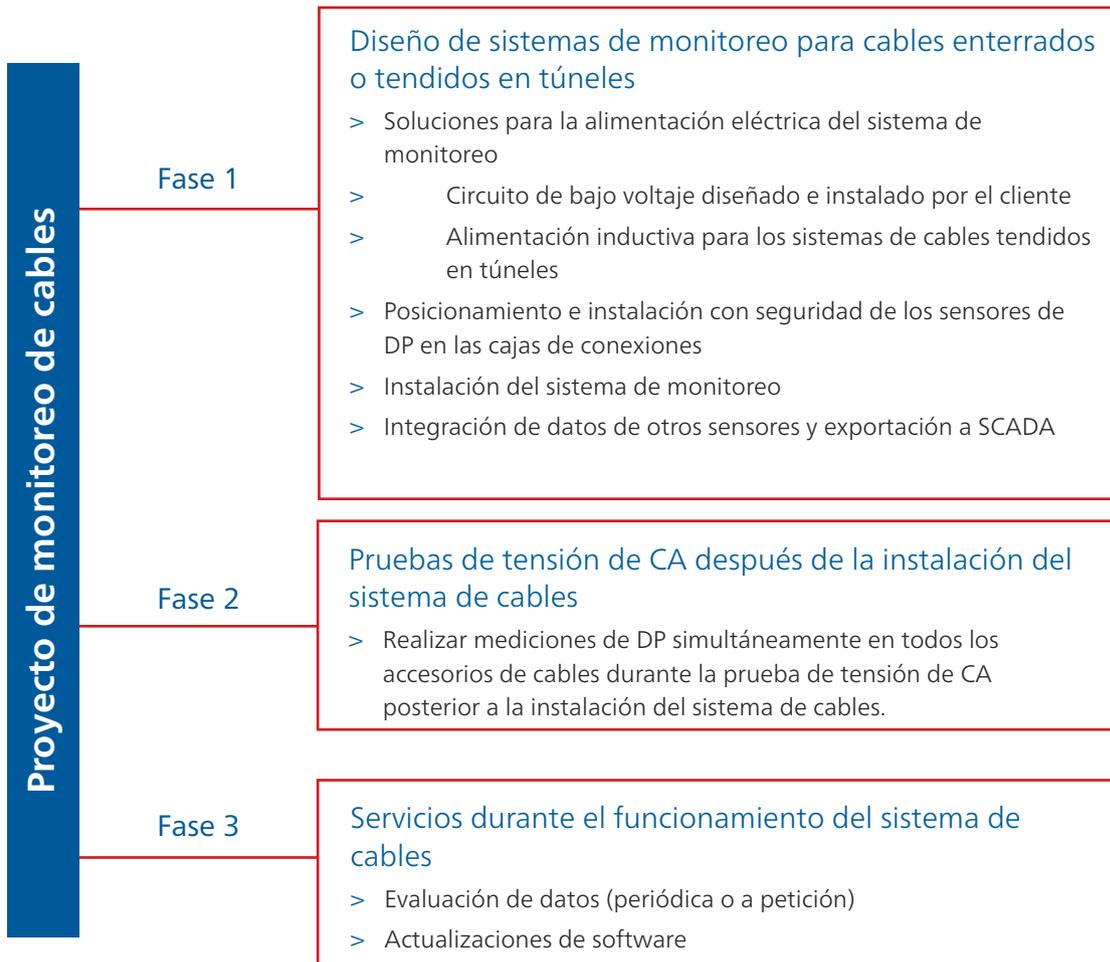
El estado de los limitadores de tensión de la pantalla (SVL) puede monitorearse opcionalmente con el sistema MONCABLO. Las unidades de registro OMS 841, situadas en las bahías de los empalmes de cables, inyectan pulsos de señal. Las transformadas de Fourier de las señales inyectadas y devueltas se evalúan utilizando el software de monitoreo.



Asistencia de OMICRON durante la realización del proyecto

Una completa gama de servicios para asegurar el éxito de los proyectos de monitoreo

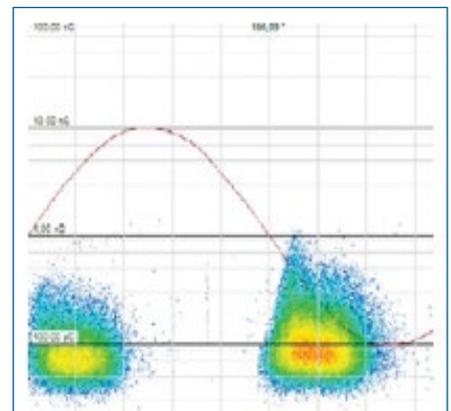
Nuestros ingenieros de servicio le apoyan en todas las etapas de su proyecto de monitoreo de cables con una amplia gama de servicios para asegurar su éxito, desde la evaluación de requisitos y el diseño del sistema, hasta la instalación, las pruebas de aceptación en campo, la capacitación de los usuarios y la ayuda en la evaluación de los datos.



Asistencia con el diseño y la instalación



Alta calidad y diseño seguro



Asistencia con la evaluación de datos

Especificaciones técnicas

Transformador de corriente de alta frecuencia MCT 120

Rango de frecuencias (-6 dB)	80 kHz ... 40 MHz
Dimensiones del orificio interno \varnothing	~53,5 mm
Dimensiones exteriores	114 x 154 x 62 mm
Núcleo de ferrita	Dividido
Conector	BNC, 50 Ohm, hembra
Peso	1,2 kg
Temperatura de funcionamiento	-30 a 100 °C

Unidad de registro OMS 841

Número de canales de entrada	4
Tipo de conector	BNC
Rango de frecuencias	Hardware: CA: CC ... 16 kHz Software: Seleccionable, 10 Hz ... 450 Hz 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 Hz < f < 70 Hz) DP: $\pm 5\%$ (f = 300 kHz, $\Delta f = 150$ kHz)
Resolución máxima de doble impulso	< 200 ns
Resolución de tiempo de evento de DP	< 2 ns
Ancho de banda del filtro de DP	9 kHz ... 5 MHz (10 ajustes de ancho de banda)
Ruido del sistema	< 1 pC
Requisitos de la fuente de alimentación	24 V CC / 0,5 A

Carcasa de protección del OMS 841

Dimensiones (an. x al. x f.)	400 x 500 x 250 mm
Peso	~15 kg

Fuente de alimentación externa del OMS 841

CA	CC
110 V CA ... 240 V CC / 50/60 Hz	110 V CC ... 300 V CC

Fuente de alimentación inductiva IPS 820

Rango de corriente	> 100 A
Frecuencia	45 Hz...65 Hz
Tensión de salida	8,5 Vcc ... 18,5 Vcc
Temperatura de funcionamiento	-40 °C ... + 65 °C
Dimensiones (an. x al. x f.)	35,8 x 36,8 x 8 cm
Peso	15 kg

Conexión de fibra óptica

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



MCT 120



OMS 841



Carcasa de protección



IPS 820

Unidad de control maestra MCU

Salida de datos	USB 3.0
Fuente de alimentación eléctrica	24 V / 1,67 A CC

Especificaciones ambientales

Temperatura de funcionamiento	-30 ... +55 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 ... +80 °C
Humedad	Hasta 95 % H.r. (sin condensación)

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 (OMS 841) IP 65 (carcasa OMS)
	Opcional	IP X8 (caja de acero inoxidable 316L tipo OMS)

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

Requisitos de seguridad

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

Requisitos del software

Sistema OMS y software de monitoreo

Los requisitos mínimos del sistema para ejecutar el software del sistema OMS y el software de monitoreo son:

- > Win 10 o Win Server 2016 o superior
- > Procesador: 6 núcleos / 12 subprocesos
- > RAM: 32 GB
- > USB 3.0
- > Resolución de pantalla (mínima): 1024 x 768 píxeles

OMICRON suministra una computadora central que cumple estos requisitos de software.

Protocolos de comunicación

RS485	ModBus RTU
Ethernet/TCP IP	ModBus TCP
	DNP3
	IEC 61850



MCU



Controlador central con Sistema OMS y software de monitoreo

Creamos valor para a nuestros clientes con...

Calidad

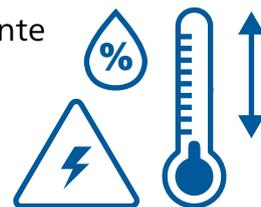
Queremos que siempre pueda contar con nuestras soluciones de prueba. Por eso hemos desarrollado nuestros productos con experiencia, pasión y cuidado, estableciendo estos continuamente estándares innovadores en nuestro sector.



Puede contar con los más altos niveles de seguridad y protección

Confiabilidad superior mediante

72



horas de pruebas de rodaje antes de la entrega

100%



de pruebas de rutina de todos los componentes de los equipos de prueba

ISO 9001
TÜV & EMAS
ISO 14001
OHSAS 18001



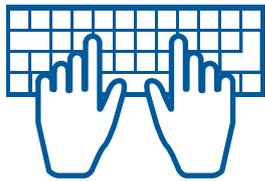
Conformidad con las normas internacionales

Innovación

Pensar y actuar de forma innovadora es algo que está profundamente arraigado en nuestros genes. Nuestro amplio concepto del cuidado del producto también garantiza que la inversión rinda beneficios a largo plazo, por ejemplo, con actualizaciones de software gratuitas.

Más de

200



desarrolladores
mantienen actualizadas
nuestras soluciones

Necesito...



... una cartera de
productos previstos para
sus necesidades

Más del

15%



de nuestros ingresos anuales
se reinvierte en investigación
y desarrollo

Ahorre hasta el

70%



del tiempo de prueba
mediante plantillas y
automatización

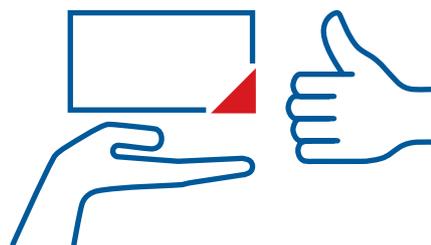
Creamos valor para a nuestros clientes con...

Asistencia

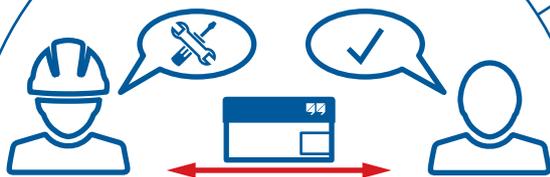
Cuando se requiere una asistencia rápida, siempre estamos a su lado. Nuestros técnicos altamente cualificados están siempre localizables. Además, le ayudamos a minimizar los tiempos fuera de servicio, prestándole equipos de prueba de uno de nuestros centros de servicio.



Asistencia técnica profesional
en todo momento



Dispositivos en préstamo
ayudan a reducir el tiempo
fuera de servicio



Reparación y calibración
económicas y sin
complicaciones



oficinas en todo el
mundo para contacto
y asistencia locales

Conocimientos

Mantenemos un diálogo continuo con los usuarios y expertos. Los clientes pueden beneficiarse de nuestra experiencia con acceso gratuito a notas de aplicación y artículos profesionales. Además, la OMICRON Academy ofrece un amplio espectro de cursos de capacitación y seminarios web.



OMICRON organiza frecuentes reuniones, seminarios y conferencias de usuarios

Más de

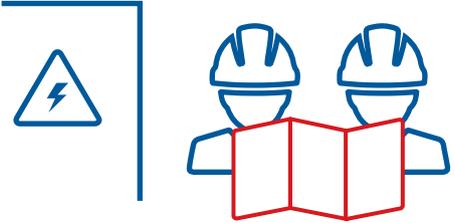
300



cursos prácticos y teóricos al año



a miles de artículos técnicos y notas de aplicación



Expertos en asesoramiento, pruebas y diagnóstico

OMICRON es una empresa internacional que trabaja con pasión en ideas para que los sistemas eléctricos sean seguros y confiables. Nuestras soluciones pioneras están diseñadas para responder a los retos actuales y futuros de nuestro sector. Nos esforzamos constantemente para empoderar a nuestros clientes: reaccionamos ante sus necesidades, facilitamos una extraordinaria asistencia local y compartimos nuestros conocimientos expertos.

Dentro del grupo OMICRON, investigamos y desarrollamos tecnologías innovadoras para todos los campos de los sistemas eléctricos. Cuando se trata de las pruebas eléctricas de los equipos de media y alta tensión, pruebas de protección, soluciones de pruebas para subestaciones digitales y soluciones de ciberseguridad, clientes de todo el mundo confían en la precisión, velocidad y calidad de nuestras soluciones de fácil uso.

Fundada en 1984, OMICRON cuenta con décadas de amplia experiencia en el terreno de la ingeniería eléctrica. Un equipo especializado de más de 900 empleados proporciona soluciones con asistencia permanente en 25 locaciones de todo el mundo y atiende a clientes de más de 160 países.

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

