

# MPD 600

Sistema de tecnología punta para medición y análisis de descargas parciales



# Análisis de descargas parciales

El sistema de análisis de descargas parciales MPD 600 es un kit de herramientas modular preciso y de tecnología punta para detectar, registrar y analizar eventos de descargas parciales en muchas aplicaciones.

## **Descargas parciales: puntos débiles en los sistemas de aislamiento**

Los fenómenos de descarga parcial (DP), tal y como se definen en la norma IEC 60270, son fallos dieléctricos localizadas de pequeñas partes de un sistema de aislamiento eléctrico sólido o líquido sometido a sobretensión.

Los fenómenos de descarga parcial preceden frecuentemente a un fallo de aislamiento en equipos de alta tensión, lo que conduce a interrupciones del servicio eléctrico y reparaciones de coste elevado. Por lo tanto, se han llevado a cabo pruebas de eventos de descarga parcial en generadores, motores, transformadores, equipos de subestación y cables durante muchos años.

Los dispositivos de medición precisa para detectar y analizar las descargas parciales son una base importante para los procesos actuales de aseguramiento de la calidad. El MPD 600 cumple íntegramente las normas pertinentes para pruebas de sistemas de potencia y ofrece muchas potentes herramientas de análisis adicionales.

## **Superación de un reto: la solución OMICRON**

El reto del análisis de DP es la detección y evaluación de descargas en el rango de picoculombios (pC) al mismo tiempo que se trata con tensiones de prueba de hasta varios cientos de kilovoltios (kV).

Estas mediciones sensibles con frecuencia resultan más complicadas debido a las intensas interferencias externas (o "ruido") procedentes de los equipos contiguos, provocadas por el efecto corona u otras fuentes de radiofrecuencia (RF).

El sistema MPD 600 incorpora varias de las tecnologías más innovadoras con el fin de ofrecer mediciones precisas, fiables y reproducibles, incluso en las circunstancias más exigentes.



Utilizados diariamente en todo el mundo para pruebas de DP en equipos de alta y media tensión



Los módulos "plug and play" fáciles de usar permiten una sencilla ampliación

## El sistema

La alta tecnología del MPD 600 incluye una conveniente unidad de adquisición, un controlador USB de fibra óptica y software innovador. La tecnología de procesamiento digital de alta resolución ofrece precisión de medición excepcional y varias modernas herramientas de análisis.

## Tecnología probada en campo

Cientos de unidades se encuentran en funcionamiento en todo el mundo en aplicaciones industriales y de compañías eléctricas. La fiabilidad del MPD 600 ha quedado demostrada en algunos de los proyectos de medición de DP más grandes del mundo por los principales fabricantes de cables, transformadores y máquinas rotativas.

## Funcionamiento multicanal prácticamente ilimitado

El sistema puede ampliarse fácilmente a un número prácticamente ilimitado de canales. Por lo tanto, son viables mediciones paralelas y mediciones multicanal verdaderamente síncronas. Con las conexiones de fibra óptica, la distancia entre las unidades adyacentes puede ser de hasta 2 km.

## Ventajas

- > Detección de DP en total conformidad con la norma IEC 60270
- > Excelente inmunidad al ruido para mediciones en entornos difíciles
- > Las unidades de adquisición, de fácil transporte, permiten llevar a cabo pruebas en distintas ubicaciones
- > Tecnología bien establecida debido a la existencia de cientos de sistemas MDP en uso diariamente

# Un sistema totalmente digital

Uno de los principales problemas que deben superarse al realizar mediciones de DP son las interferencias del ruido eléctrico. Estas perturbaciones pueden dificultar e incluso impedir la detección y localización de las señales de DP. La eliminación de interferencias del ruido eléctrico es, por lo tanto, de vital importancia para la correcta detección de DP. El sistema MDP ofrece varios métodos de supresión de ruido activos y pasivos.

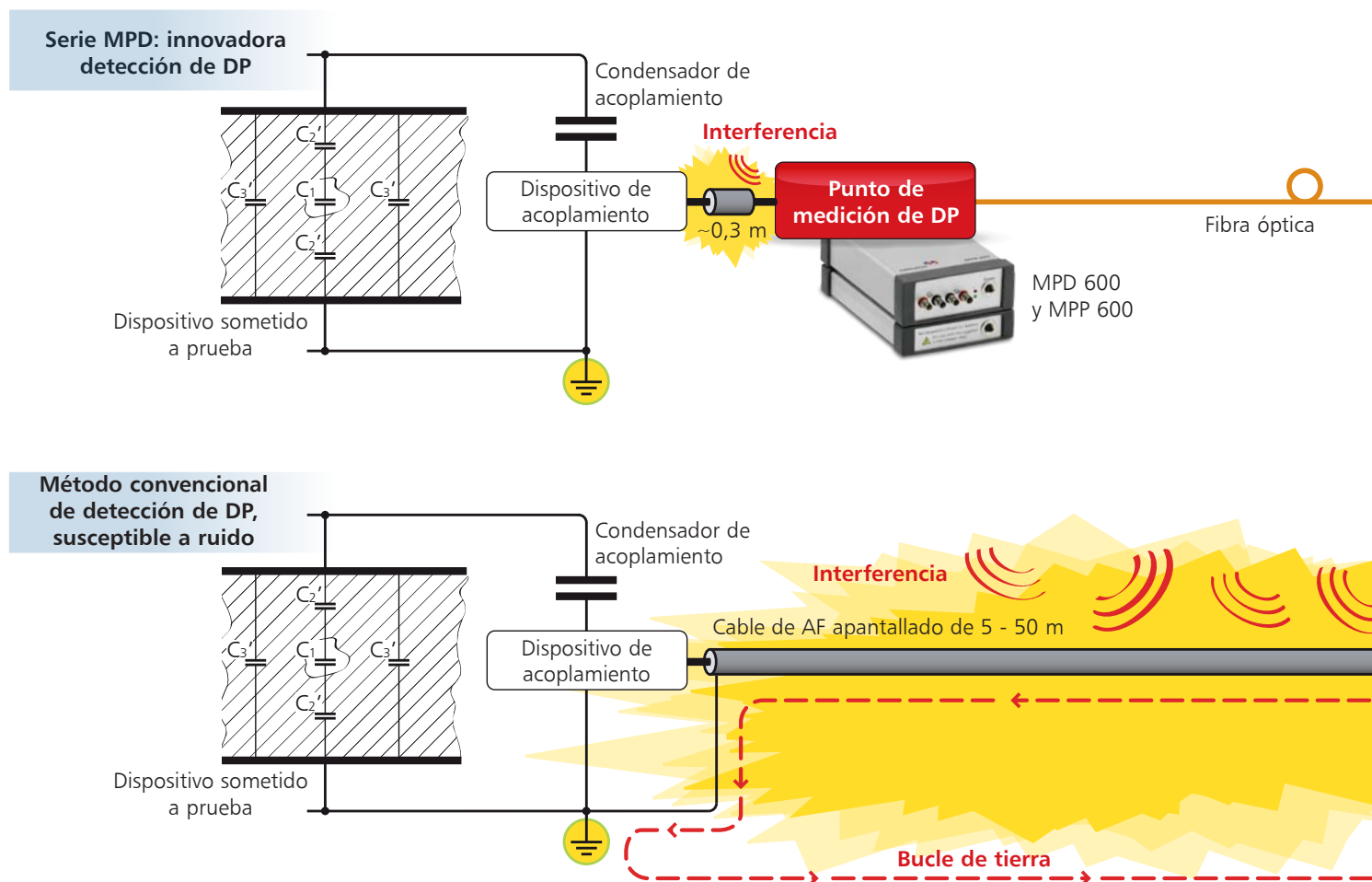
## Aislamiento óptico

La exclusiva tecnología de red de fibra óptica de alta velocidad garantiza un aislamiento galvánico total entre las unidades de adquisición individuales y el PC controlador. Esto elimina significativamente los bucles de tierra, reduce las interferencias y permite que el sistema tenga una mayor sensibilidad (mejor relación señal-ruido).

Las conexiones de fibra óptica se han probado en entornos industriales. Las conexiones de radiofrecuencia o eléctricas (por ejemplo, WLAN) son menos fiables, ya que sufren frecuentes perturbaciones de las máquinas o descargas eléctricas (por ejemplo, DP).

Asimismo, las conexiones de fibra óptica pueden también tener una longitud considerable sin que el rendimiento del instrumento se vea afectado.

Otra ventaja convincente de la red de fibra óptica, en comparación con los sistemas de cableado de cobre, es la sincronía total de todas las unidades de adquisición conectadas, que se extiende hasta los nanosegundos. Esta comunicación simultánea garantiza la adquisición continua e ininterrumpida de los eventos de DP críticos y la tensión de prueba correspondiente, incluso en las circunstancias más exigentes.



## Filtros avanzados totalmente digitales

En el sistema MPD 600 se ha sustituido el clásico filtro analógico por un algoritmo matemático. Por lo tanto, no se produce ningún efecto de envejecimiento ni ninguna deriva con el tiempo y la temperatura, dando lugar a un grado de reproducibilidad extremadamente elevado que permite un control de la calidad de DP fiable, calibrado y de fácil seguimiento.

## Unidades de adquisición alimentadas por batería

Durante el funcionamiento por batería no entra ruido alguno de la fuente de alimentación eléctrica al circuito de medición. De esta forma, la unidad de medida también puede funcionar a potencial de alta tensión. Debido al consumo extremadamente bajo, se garantiza un funcionamiento ininterrumpido de la batería de más de 20 horas.

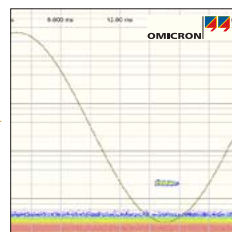
## Opción UHF

El cambio de la frecuencia central evita normalmente las interferencias. Para medidas en un rango ampliado hasta las frecuencias ultra altas (UHF), el sistema MPD 600 puede ampliarse opcionalmente con el UHF 608.

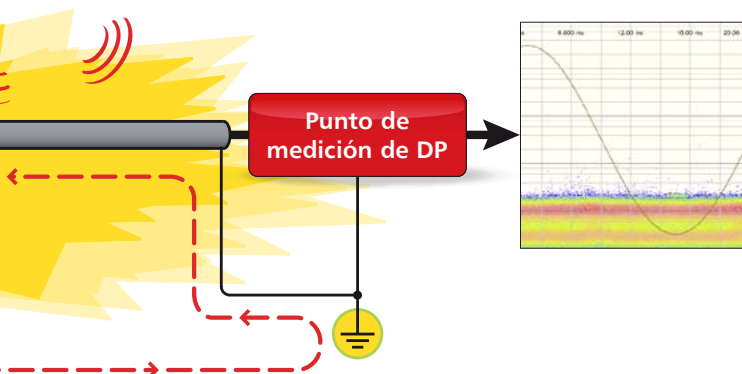
El método de pruebas de descarga parcial UHF suele utilizarse tradicionalmente para equipos de subestación y líneas eléctricas aislados por gas (GIL y GIS). El uso de esta tecnología también para cables y transformadores es una forma moderna de utilizar UHF 608.

Diversos sensores, como los utilizados para los sistemas de medición convencionales como el analizador de espectros, pueden combinarse con UHF 608. Por lo tanto, también funciona muy bien con sensores remontados, como los utilizados en los sistemas GIS.

Hasta 2 km



Nivel de ruido significativamente reducido en comparación con métodos de medición más antiguos



## Ventajas

- > Las conexiones de fibra óptica reducen significativamente el nivel de ruido base
- > Funcionamiento seguro debido al aislamiento galvánico total de las unidades de adquisición de DP
- > Alta exactitud de medición y velocidad de muestreo debido al sistema totalmente digital
- > Uso flexible y reducción adicional del ruido debido al funcionamiento por batería independiente de la red

# Software potente

## Basic Mode

En el modo básico, el software determina automáticamente la mayoría de parámetros y ajustes, por lo que el usuario puede centrarse en llevar a cabo la medición de DP.

- > Gráfico de alta sensibilidad en tiempo real (> 20 fotogramas por segundo)
- > Vista de osciloscopio en tiempo real configurable para las entradas de tensión y DP
- > Visualización flexible de eventos de DP, incluidas las vistas de histograma resuelto en fase, de elipse y en tiempo real
- > Reproducción de un comportamiento analógico clásico

El interfaz de usuario está dividido en cuatro secciones:

- > Vista grande
- > Vista pequeña
- > Pantalla de cantidades medidas
- > Panel de control

La **vista grande** muestra (entre otras cosas):

- > Patrón sinusoidal resuelto en fase de la fuente de tensión
- > Histograma resuelto en fase en diferentes visualizaciones
- > Visualización 3PARD
- > Apantallamiento

Varias unidades de medición pueden mostrarse en paralelo.

Es posible configurar la **vista pequeña** para que muestre distintos conjuntos de datos:

- > Espectro de la señal de entrada en la entrada de DP
- > Curvas de tendencia para una amplia variedad de magnitudes de medida
- > Registro de reproducción

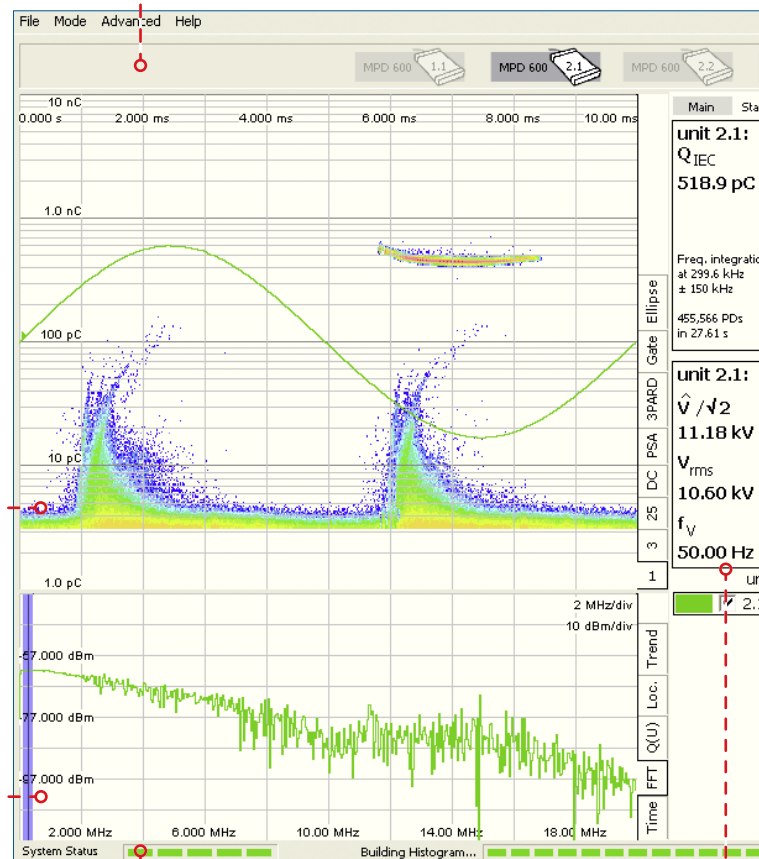
La **pantalla de cantidades medidas** muestra los valores actuales de las cantidades según la norma IEC 60270 como, por ejemplo, nivel de carga, alta tensión, frecuencia, etc.

## Cable Mode

Cable Mode es un intuitivo interfaz de usuario para las pruebas de cables de alta y media tensión. Este módulo se utiliza para la garantía de calidad de fábrica y para la localización de fallos en los cables.

El usuario es guiado por toda la medición. La detección de defectos de descarga parcial en cables con precisión de un medidor es, por lo tanto, más efectiva y precisa.

El área superior de la pantalla indica las unidades detectadas y su estado.



La barra de estado muestra el estado de inicialización del software a través de 5 indicadores

## Expert Mode

El modo experto (Expert Mode) permite al usuario controlar manualmente todos los aspectos del proceso de detección y análisis de DP, así como acceder a las opciones avanzadas de visualización.

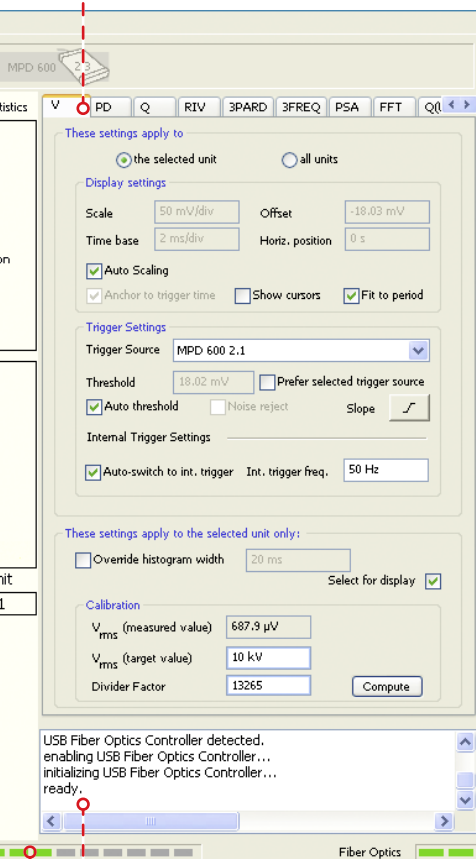
### Visualizaciones del Expert Mode (entre otras):

- > 3PAR: diagrama trifásico de relación de amplitudes
- > 3FREQ: mediciones multibanda
- > DyNG: supresión avanzada del ruido
- > Completas funcionalidades de osciloscopio para señales de entrada de DP
- > Diagrama Q(U)

### Características adicionales (entre otras):

- > Apantallamiento por hardware
- > Control de medición de RIV
- > Detección de DP y análisis de las aplicaciones de CC
- > Análisis de tendencias a largo plazo de todos los datos relevantes relacionados con DP para supervisión
- > Localización estadística de fallos de DP
- > Evaluación estadística adicional de eventos de DP de acuerdo con la norma IEC 60270 (por ejemplo, promedio de  $Q_{IEC}$ )

Panel de control: Control completo en modo experto



El área de registro muestra los mensajes de estado y de aviso de un modo que resulta fácil de leer para el usuario

La barra de progreso permite visualizar el progreso de la operación actual

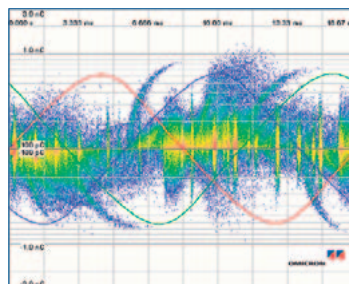
## Ventajas

- > Interfaces de usuario hechos a medida
- > Visión general completa de todos los datos relevantes
- > Varias opciones de visualización para los eventos de DP a fin de ajustarse a los requisitos del usuario
- > Vista de osciloscopio con funcionalidad completa
- > Soporte de tensión de radiointerferencia (RIV) y mediciones de CC

# Supresión activa del ruido

## Adaptarse al entorno

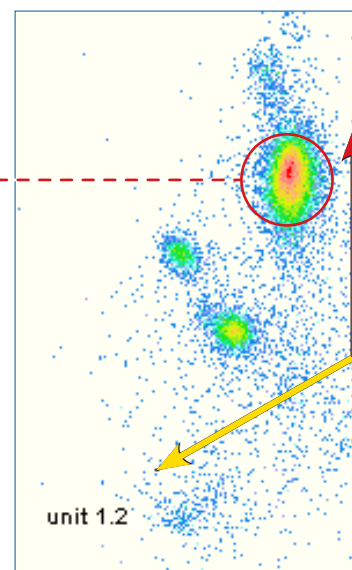
Con opciones de filtrado y anchos de banda que pueden seleccionarse libremente, el sistema MPD 600 puede adaptarse de forma flexible a las difíciles condiciones de la instalación. Esto da como resultado una relación de señal-ruido máxima en comparación con los sistemas de medición con frecuencias de filtrado fijas.



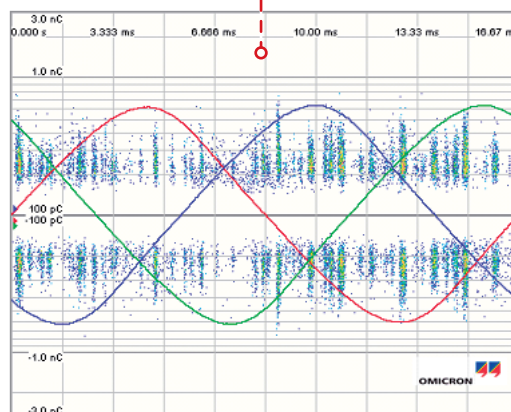
## Potente metodología de apantallamiento

Algunos ruidos resultan muy similares a las DP. Con el uso creciente de componentes electrónicos de potencia, estos impulsos pueden estar siempre presentes en entornos industriales. El reconocimiento de fallos de DP suele requerir mucha experiencia y conocimiento para distinguir patrones de fallo en los diagramas resueltos en fase. Es también un reto distinguir las distintas fuentes de DP entre sí y de los impulsos de perturbaciones o de interferencias entre canales que se hayan superpuesto.

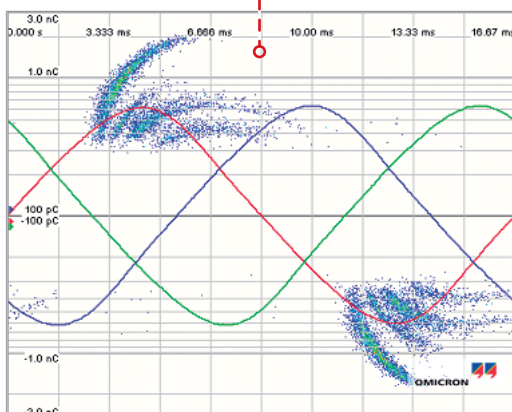
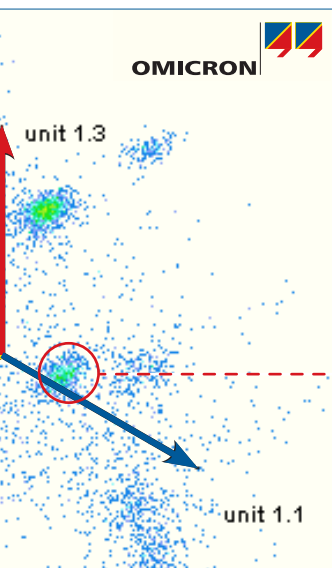
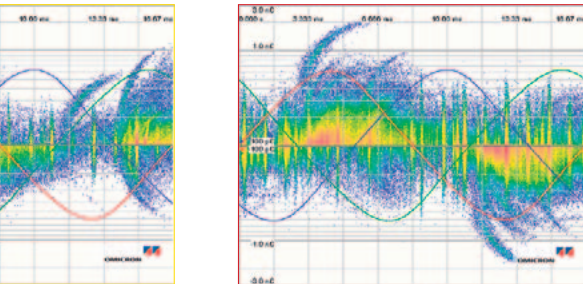
- > **Apantallamiento manual:** Un número ilimitado de pantallas de amplitud o fase permite suprimir las señales de determinada amplitud y posición de fase fija (por ejemplo, pulsos de convertidor, unidades y DP irrelevantes). Las áreas de apantallamiento pueden definirse fácilmente marcándolas con el ratón.
- > **Apantallamiento por antena:** Para eliminar el efecto de las perturbaciones (por ejemplo, el efecto corona) de los resultados de medición, se puede utilizar una unidad MPD 600 externa opcional para apantallamiento (apantallamiento por antena). Por ejemplo: en transformadores todos los impulsos que se identifican simultáneamente en esta unidad y en la estación de medición de DP son consecuencia de perturbaciones.
- > **DyNG (Apantallamiento dinámico del ruido):** Es posible suprimir los impulsos no estacionarios que no están fijos en la fase ("movimiento" frente a fase) como, por ejemplo, interferencias de las unidades, conjuntos de pruebas del generador/motor e interferencias temporales, a través de la función exclusiva de apantallamiento dinámico del ruido, en la que la ventana de amplitud y fase sigue los impulsos de perturbación de manera dinámica.



Visualización 3PARD o 3CFRD



Interferencias externas separadas



Descargas parciales separadas

## Herramientas avanzadas de separación de ruido

Los eventos de DP de una fase pueden detectarse también en las otras fases. La distinción entre diferentes fuentes de DP e impulsos de ruido superpuestos es un reto debido a este acoplamiento. El sistema MPD 600 ofrece potentes herramientas para la separación de diferentes fuentes de interferencia y su fácil visualización.

- > El diagrama **3PARD** (diagrama trifásico de relación de amplitudes) ayuda a diferenciar distintas fuentes de DP entre sí, así como de otras perturbaciones similares a DP, lo que facilita el reconocimiento de la fuente de DP. Gracias a la medición simultánea en tres fases, los resultados combinados se pueden mostrar en un único diagrama denominado 3PARD. Esto permite separar el ruido claramente de la DP real del objeto sometido a prueba. En algunos casos, esto puede evitar un gasto considerable gracias a la eliminación de la necesidad de una jaula de Faraday o a la reducción de la necesidad de apantallamiento.
- > **3FREQ** (mediciones multifrecuencia síncronas) caracteriza a las fuentes de DP por su "firma" de frecuencia. Incluso en una posición de fase única o en una posición de acoplamiento único de DP, es posible adquirir ternas de impulsos a través de tres configuraciones de filtro de DP distintas. La salida de señal síncrona de tres filtros con distintos anchos de banda o frecuencias centrales permite llevar a cabo un análisis de la forma de onda del impulso como visualización 3CFRD (diagrama de relación de frecuencias de tres centros).

## Ventajas

- > Se adapta a las condiciones de las instalaciones con una frecuencia central y ancho de banda de libre selección
- > Fácil supresión del ruido de fase fija mediante un número ilimitado de pantallas
- > Capacidad de separación de DP internas y externas con una unidad de apantallamiento externa (apantallamiento por antena)
- > Las sencillas herramientas 3PARD y 3CFRD separan el ruido de las DP internas

# Postprocesamiento de datos en tiempo real

Las completas funciones de grabación y generación de informes del software MPD ofrecen una visión general rápida y concisa de las complejas ejecuciones de pruebas. El sistema graba y almacena todos los detalles de las pruebas, independientemente de si la prueba ha durado minutos, horas o incluso días.

Las mediciones en ocasiones han de realizarse en períodos de tiempo ajustados. En muchos casos, no se dispone de suficiente tiempo para realizar un análisis detallado de los patrones de DP o de los cambios en la actividad de DP que se producen durante las pruebas.

## Grabación potente

El sistema MPD 600 puede grabar millones de eventos de DP individuales durante una prueba en el disco duro de un PC. La tensión de prueba y todos los ajustes pertinentes también se graban. De esta forma se crea una base de conocimientos creciente que puede utilizarse como referencia para la interpretación de resultados de futuras mediciones.

## Como una película interactiva

Al reproducir los datos grabados en pruebas in situ, las mediciones pueden revisarse y volverse a analizar. Con esta función es posible analizar el origen de un fallo después de producirse la avería, utilizando mediciones previamente grabadas.

Además, es posible aplicar supresión de ruido, como 3PARD o apantallamiento, a una medición grabada existente o eliminarse de ésta. Debido a que los datos se graban sin procesar, es posible realizar todas las funciones de análisis como si la prueba se llevara a cabo de nuevo.



## Completo interfaz con aplicaciones externas

El interfaz flexible basado en Microsoft COM® permite la transferencia total de todas las cantidades medidas y de los ajustes de configuración a otras herramientas de análisis y visualización como, por ejemplo, Microsoft Excel® o MATLAB®.

## Informes integrados

Se integra en el software una función que genera automáticamente informes claros. Pueden agregarse logotipos de empresa a los archivos XML resultantes con aplicaciones de oficina comunes.

Pueden añadirse al informe capturas de pantalla con solo pulsar una tecla en cualquier momento. Esta versión básica para la generación de informes se incluye en todos los paquetes de software.

## Generador de Informes personalizables

El Generador de Informes basado en Microsoft Excel® ofrece mucha más flexibilidad, permitiendo la creación de pruebas e informes personalizados. Controla la aplicación MPD 600 e integra todas las funciones de medición en un protocolo personalizado que se puede imprimir de manera inmediata.

Se añaden lecturas de mediciones seleccionadas al informe en forma de claros gráficos o tablas. Puede incrustarse una captura de pantalla de un patrón de DP con un solo clic del ratón.

## Ventajas

- > Evaluación exhaustiva de los eventos de DP después de las mediciones
- > Reproducción de las mediciones con control total de todos los métodos de análisis
- > Soluciones orientadas a aplicaciones utilizando interfaz COM programable
- > Generador de Informes basado en Microsoft Excel® para informes personalizados, incluidas tablas, diagramas y más



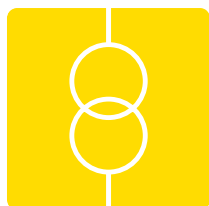
Informes generados automáticamente



Protocolos del Generador de Informes

# Aplicaciones y paquetes de software

El mantenimiento predictivo de los equipos de alta y media tensión se utiliza cada vez con mayor frecuencia para mejorar su funcionamiento fiable y económico. Es por este motivo que la medición de descargas parciales se utiliza, tanto en línea como fuera de línea, para la evaluación de la condición de diversos equipos eléctricos.

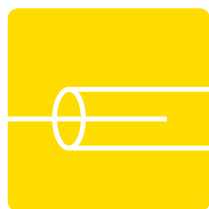


Transformadores



## Medidas multicanal de transformadores de potencia

Los transformadores de potencia son el núcleo del sistema de potencia y, por lo tanto, son vitales para garantizar la seguridad (fiabilidad) del suministro. Las mediciones de DP, una importante herramienta para el diagnóstico del transformador, ayudan a optimizar la disponibilidad de funcionamiento. El sistema MPD 600 permite al usuario medir rápidamente toda las magnitudes pertinentes para una medición de DP fiable, independientemente de si el transformador es monofásico o trifásico.



Cables de alta tensión



## Localización de fallos de DP con la precisión de un medidor

La localización de fallos en los cables con el MPD 600 es muy precisa. Los fallos de DP se localizan con una exactitud del 0,2 % de la longitud total del cable y, por lo tanto, con un margen de error de metros o incluso centímetros. Los cables se prueban con mediciones de DP sensibles después de la fabricación. Por lo tanto, durante la puesta en servicio el enfoque está en el control de calidad de los accesorios de los cables, como juntas y terminaciones.



Máquinas rotativas

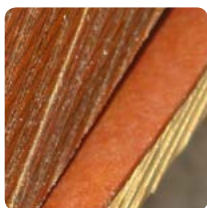


## Fiable evaluación de máquinas rotativas

La medición de las descargas parciales es cada vez más importante en el área de la generación eléctrica. Las máquinas rotativas, los motores industriales y el transporte ferroviario deben evaluarse, sea fuera de línea o en funcionamiento. Con la ayuda de MPD 600 y de sus exclusivas funciones, las dificultades de campos de interferencia próximos pueden superarse mucho más fácilmente que con otros sistemas.



Laboratorio de alta tensión



Materiales y componentes

## Evaluación precisa en fábricas y laboratorios

En laboratorios con blindaje eléctrico, las mediciones de DP de los componentes de alta tensión se llevan a cabo mediante el uso de condensadores de acoplamiento e impedancias de medida. Tras el proceso de calibración, el sistema MPD mostrará el valor de la carga aparente según la norma IEC 60270. El análisis de DP se complementa con herramientas gráficas, como el patrón PRPD.

|                                               |                                                                                                                | Paquete<br>"Basic"<br>incluido | Paquete<br>"Cable"<br>VESM 4102 | Paquete<br>"Advanced"<br>VESM 4101 |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Medición y visualización                      | Múltiples anchos de banda con frecuencias de medición libremente seleccionables                                | ●                              | ●                               | ●                                  |
|                                               | Grabación y reproducción de archivos de secuencias de datos                                                    | ●                              | ●                               | ●                                  |
|                                               | Mediciones de RIV                                                                                              | ●                              | ●                               | ●                                  |
|                                               | Función de análisis de espectros y osciloscopio                                                                | ●                              | ●                               | ●                                  |
|                                               | Visualizaciones de patrón de DP resuelto en fase (PRPD), elipse y en tiempo real, y eventos de DP individuales | ●                              | ●                               | ●                                  |
|                                               | Visualizaciones de histogramas en 3D                                                                           | ●                              | ●                               | ●                                  |
|                                               | Visualización de curva de tensión                                                                              | ●                              | ●                               | ●                                  |
|                                               | Diagrama Q(U)                                                                                                  | -                              | -                               | ●                                  |
|                                               | Tendencias                                                                                                     | -                              | -                               | ●                                  |
|                                               | Mediciones de CC                                                                                               | -                              | -                               | ●                                  |
|                                               | Valores estadísticos adicionales de acuerdo con IEC 60270                                                      | -                              | -                               | ●                                  |
| Activación                                    | El sensor fotosensible activa el histograma                                                                    | ●                              | ●                               | ●                                  |
|                                               | Cada unidad de MPD se autoactiva                                                                               | ●                              | ●                               | ●                                  |
|                                               | Activación interna si no hay disponible fuente de luz artificial                                               | ●                              | ●                               | ●                                  |
| Pruebas de cables                             | Modo de localización de fallos en cables utilizando TDR, TDR estadístico y método de doble extremo             | -                              | ●                               | ●                                  |
|                                               | Interfaz de usuario para la evaluación guiada de cables                                                        | -                              | ●                               | -                                  |
| Apantallamiento y supresión del ruido         | Apantallamiento de fase y fase-amplitud                                                                        | ●                              | ●                               | ●                                  |
|                                               | Apantallamiento de unidad (por antena)                                                                         | ●                              | ●                               | ●                                  |
|                                               | Apantallamiento dinámico del ruido (DyNG)                                                                      | -                              | -                               | ●                                  |
|                                               | Función 3PARD                                                                                                  | -                              | -                               | ●                                  |
|                                               | Módulo 3FREQ - VESM 4104                                                                                       | -                              | ○                               | ○                                  |
|                                               | > Mediciones multifrecuencia 3FREQ y visualización 3CFRD                                                       | -                              | ○                               | ○                                  |
| Generación de informes y exportación de datos | Generación de informes XML                                                                                     | ●                              | ●                               | ●                                  |
|                                               | Exportación de datos a archivos MATLAB®                                                                        | -                              | -                               | ●                                  |
|                                               | Módulo "Report" - VESM 4103                                                                                    | ○                              | ○                               | ○                                  |
|                                               | > Generación de informes automatizada basada en Excel                                                          |                                |                                 |                                    |
|                                               | > Aplicaciones individuales a través del interfaz COM®                                                         |                                |                                 |                                    |
|                                               | > Proporciona valores de tensión y de DP para aplicaciones externas                                            |                                |                                 |                                    |

● ... incluido      ○ ... opcional

# Datos técnicos y accesorios

## MPD 600 - Datos técnicos

| Entrada                                    |                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frecuencia central                         | 0 Hz a 32 MHz                                                                                                                                              |
| Ancho de banda en el dominio de frecuencia | Estándar: 9 kHz, 40 kHz, 100 kHz, 160 kHz, 300 kHz, 650 kHz, 1 MHz, 1,5 MHz<br>Con filtro de ancho de banda: 9 kHz, 30 kHz, 100 kHz, 300 kHz, 1 MHz, 3 MHz |
| Dominio de tiempo                          | 100 ns a 8 $\mu$ s                                                                                                                                         |
| Rango de frecuencia de entrada             | Entrada V: 0 Hz a 4,3 kHz<br>Entrada DP: 0 Hz a 20 MHz                                                                                                     |
| Impedancia de entrada                      | Entrada V: 1 M $\Omega$ (1 $\mu$ F paralelo)<br>Entrada DP: 50 $\Omega$                                                                                    |
| Tensión de entrada                         | Entrada V: 60 V ef (máx.)<br>Entrada DP: 10 V ef (máx.)                                                                                                    |
| Rango dinámico                             | Entrada V: 102 dB<br>Entrada DP: 132 dB (global), 70 dB (por entrada)                                                                                      |

### Exactitud

|                                      |                                                                                                                            |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de tiempo de evento de DP | < 2 ns                                                                                                                     |
| Ruido del sistema                    | < 0,015 pC                                                                                                                 |
| Ruido de analizador de espectros     | < -120 dB                                                                                                                  |
| Resolución de doble impulso máx.     | < 200 ns (error de superposición de integración de dominio de tiempo < 1%)                                                 |
| Exactitud de la medida               | Tensión: $\pm$ 0,05 % del valor V calibrado<br>Frecuencia: $\pm$ 1 ppm<br>Nivel de DP: $\pm$ 2 % del valor de DP calibrado |

### Dimensiones y condiciones ambientales

|                               |                                                                            |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Humedad                       | 5% al 100%, sin condensación                                               |
| Temperatura ambiente          | Funcionamiento: 0 °C a 55 °C<br>Almacenamiento: -10 °C a 70 °C             |
| Alimentación eléctrica        | 8 a 12 VCC (rango de entrada de cargador externo: 110 - 240 V, 50 - 60 Hz) |
| Dimensiones (An. x Alt. x F.) | 110 x 44 x 190 mm                                                          |
| Peso                          | 600 g                                                                      |

### Requisitos del PC

|               |                                                             |
|---------------|-------------------------------------------------------------|
| Hardware mín. | Pentium 4® / Athlon 64® o superior<br>1 GB de RAM, USB 2.0  |
| Software      | Windows 2000 Pro™, Windows XP™, Windows Vista™ o Windows 7™ |

## Componentes estándar

### MPD 600

Nº de pedido

Set con un canal VE004110  
Incluye

- 1 Unidad de adquisición MPD 600
- 1 Controlador MCU 502
- 1 Impedancia CPL 542 0,5 A
- 1 Cable de fibra óptica 20 m
- 1 Fuente de alimentación MPP 600
- + Software Paquete "Basic"

Canal de apantallamiento VE004120  
Incluye

- 1 MPD 600 G
- 1 Cable de fibra óptica 20 m
- 1 Fuente de alimentación MPP 600

Set con tres canales VE004130  
Incluye

- 3 Unidad de adquisición MPD 600
- 1 Controlador MCU 502
- 3 Impedancia CPL 542 0,5 A
- 3 Cable de fibra óptica 20 m
- 3 Fuente de alimentación MPP 600
- + Software Paquete "Basic"

### MPP 600

Hoja de datos

Batería de polímero de litio L430

### Cable de fibra óptica

Nº de pedido

Cable FO dúplex 3 m VEHK4003  
Cable FO dúplex 5 m VEHK4004  
Cable FO dúplex 20 m VEHK4001  
Cable FO dúplex 50 m (en bobina) VEHK4002

### MCU 502/504

Hoja de datos

Controlador de bus de fibra óptica L430

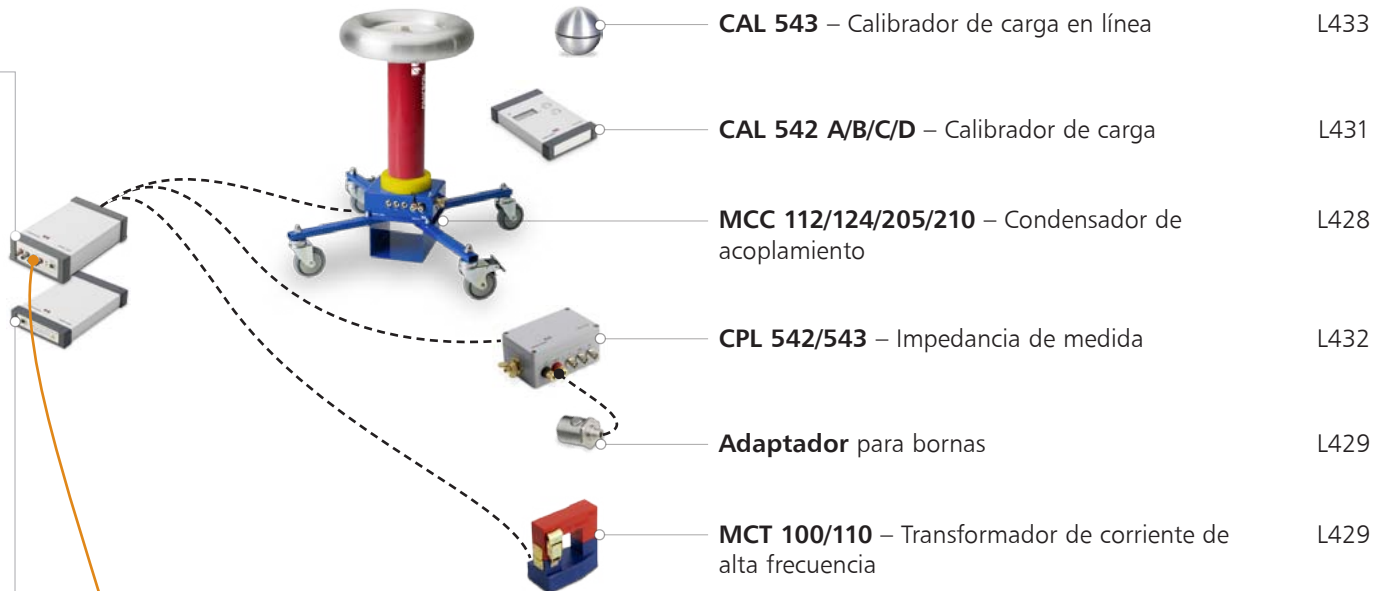
### Software

Nº de pedido

Paquete "Basic" incluido  
Paquete "Advanced" VESM4101  
Paquete "Cable" VESM4102  
Módulo "Report" VESM4103  
Módulo "3FREQ" VESM4104

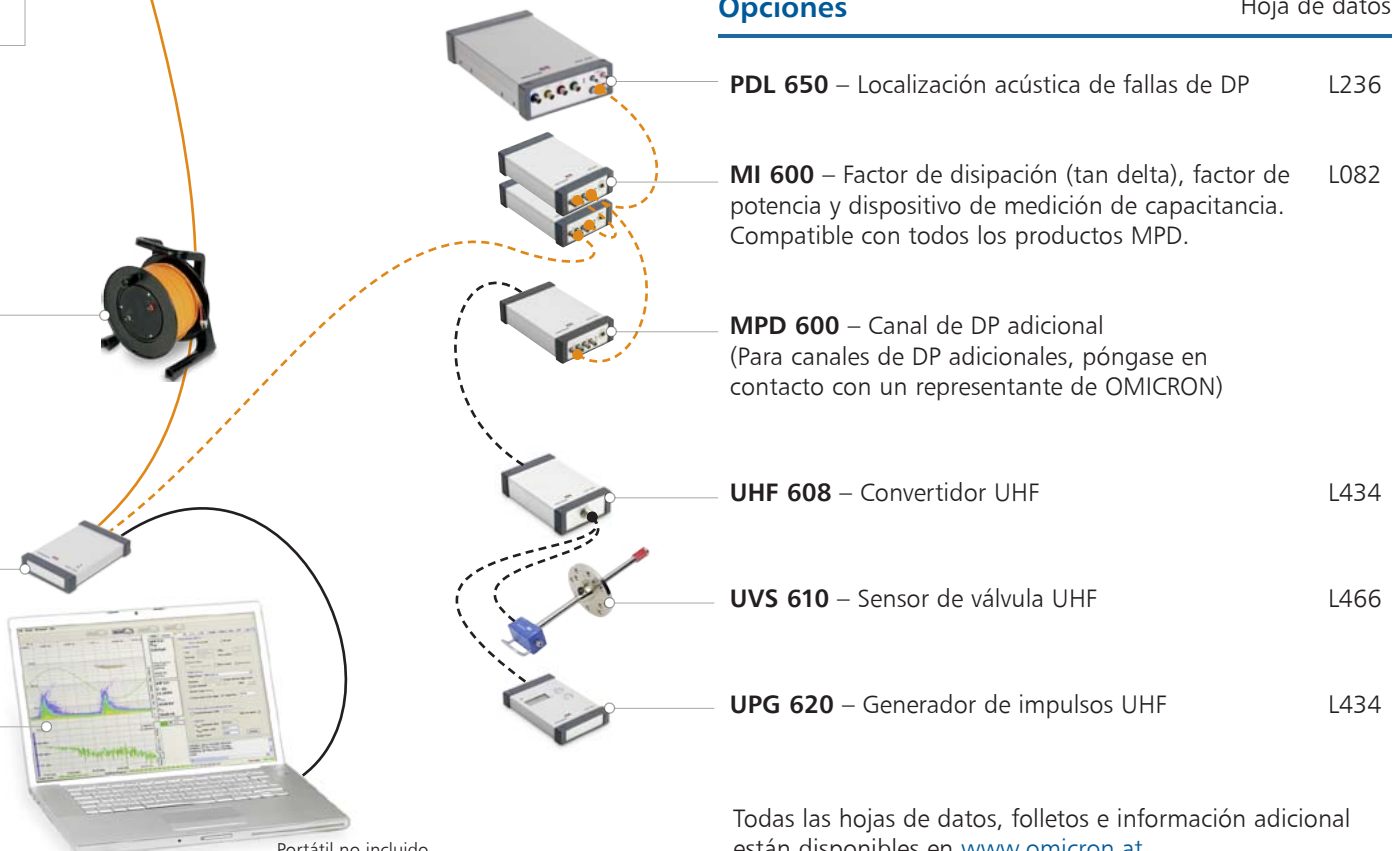
## Accesorios

Hoja de datos



## Opciones

Hoja de datos



Todas las hojas de datos, folletos e información adicional están disponibles en [www.omicron.at](http://www.omicron.at)

**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. El amplio conocimiento sobre las aplicaciones y la extraordinaria asistencia al cliente que proporcionan las oficinas de América del Norte, Europa, Sureste Asiático, Australia y Oriente Medio, junto con una red de distribuidores y representantes en todo el mundo, confirman a la compañía como líder del mercado en su sector.

### **América Latina**

OMICRON electronics Corp. USA  
3550 Willowbend Blvd,  
Houston, TX 77054, USA  
Teléfono: +1 713 830-4660  
+1 800-OMICRON  
Fax: +1 713 830-4661  
info@omicronusa.com

### **España**

OMICRON Technologies España, S.L.  
Isla Graciosa 1, oficina 6, Edificio Áncora  
E-28700 San Sebastián de los Reyes, Madrid  
Teléfono: +34 91 6524-280  
Fax: +34 91 6536-165  
info@spain.omicron.at

Se puede encontrar información adicional acerca de las soluciones descritas en este folleto en las publicaciones siguientes:



*Folleto de  
MPD 500*



*Hoja de datos de  
UHF 608*

Para ver una lista detallada de la literatura actualmente disponible, visite por favor nuestro sitio web.

### **Américas**

OMICRON electronics Corp. USA  
3550 Willowbend Blvd,  
Houston, TX 77054, USA  
Teléfono: +1 713 830-4660  
+1 800-OMICRON  
Fax: +1 713 830-4661  
info@omicronusa.com

### **Asia-Pacífico**

OMICRON electronics Asia Limited  
Suite 2006, 20/F, Tower 2  
The Gateway, Harbour City  
Kowloon, Hong Kong S.A.R.  
Teléfono: +852 3767 5500  
Fax: +852 3767 5400  
info@asia.omicron.at

### **Europa, Oriente Medio, África**

OMICRON electronics GmbH  
Oberes Ried 1  
6833 Klaus, Austria  
Teléfono: +43 5523 507-0  
Fax: +43 5523 507-999  
info@omicron.at