

Catálogo de Descargas Parciales



Sistemas de medida de Descargas Parciales



Sistemas de monitorización permanente de Descargas Parciales



Accesorios



Equipo de diagnóstico de Descargas Parciales por Radiofrecuencia



Equipo de diagnóstico de Descargas Parciales por Ultrasonidos

Sistemas de Medida y Detección de Descargas Parciales

PD-Smart

El PD-Smart de DOBLE-Lemke es un sistema de diagnóstico basado en Descargas Parciales (PD) para aparatos de potencia y sistemas de aislamiento de alta tensión tanto para aplicaciones en laboratorio como en campo. El PD-Smart permite medidas multicanal de forma sincrónica.

APLICACIONES

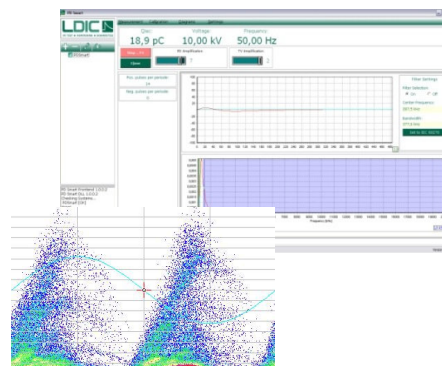
- Procedimientos según normas IEC 60270, VDE 0434, ANSI e IEEE
- Pruebas de PD de alta calidad en equipos de alta tensión
- Diagnóstico en el desarrollo de nuevos materiales de aislamiento
- Pruebas y medidas de campo, laboratorio y fabricación
- Localización de fallos en cables de potencia

VENTAJAS

- Mono y multicanal de forma escalable
- Medidas sincrónicas de ϕ -Q-N
- Avanzada tecnología *Noise-Gating* de LDIC
- Control remoto a través de Ethernet y PC

ESPECIFICACIONES

- Detección permanente de todos los eventos PD
- Integración de todos los eventos PD en tiempo real
- Integración en tiempo y en frecuencia:
 - Rango de tiempo: 100 ns – 100 μ s
 - Rango de Frecuencia: 0 Hz – 20 Mhz
 - Ancho de banda: 9 kHz, 30 kHz, 100 kHz, 300 kHz, 1 MHz, 3 MHz
- Evaluación de la carga totalmente compatible con las normas IEC 60270, VDE 0434, ANSI
- Detección de pulso único: < 3 ns
- Máxima resolución de pulso doble: < 200 ns
- Máxima frecuencia de pulso: 2 MHz
- Rango de frecuencias de entrada:
 - Tensión: DC – 10 kHz
 - Señal PD: DC – 20 MHz
- Impedancia de entrada:
 - Tensión: 1 M Ω
 - Señal PD: 50 Ω
- Tensión máximas de entrada:
 - Tensión: 50 V_{rms}
 - Señal PD: 10 V_{rms}
- Rango dinámico:
 - Tensión: 16 bit, 80 dB
 - Señal PD: 16 bit, 100 dB
- Protección de la entrada PD contra sobretensiones y cortocircuitos
- Acoplamiento de entrada PD: DC, AC



Sistemas de Medida y Detección de Descargas Parciales

LDS-6

EL LDS-6 es un sistema de medida digital muy sofisticado para la detección y medida de Descargas Parciales (PD) según los estándares IEC 60270, VDE 0434 así como otras normas IEEE para la medida de Alta Tensión. También cumple con la norma ICEA T-24-380 utilizada en la industria del cable.

APLICACIONES

- Pruebas de PD de alta calidad en equipos de alta tensión
- Diagnóstico en el desarrollo de nuevos materiales de aislamiento
- Pruebas y medidas de campo, laboratorio y fabricación
- Localización de fallos en cables de potencia

VENTAJAS

- Incorpora el conocido software de análisis y diagnóstico de LDIC
- Extensible a varias aplicaciones PD / RIV hasta tangente de delta y factor de potencia

ESPECIFICACIONES

- Rango de sensibilidad: 1 pC – 1,000,000 pC (Autorango 0-93dB)
- Frecuencia superior: 20 MHz
- N° bits del convertidor para las señales de entrada: 12 bits
- Adquisición simultánea de la tensión de prueba y los datos de PD
- Reconocimiento de la polaridad de los pulsos PD
- Resolución del pulso doble: 10 ms
- Error de superposición mínimo y capacidad de reconocimiento de pulso único hasta una velocidad de repetición de pulso de 100 kHz
- Generador de protocolos para la creación a medida de informes de prueba



Sistemas de Medida y Detección de Descargas Parciales

LDS-6/UHF

EL LDS-6 es un sistema digital para la detección y medida de Descargas Parciales en la banda UHF combinando las características de un detector de descargas parciales con las de un analizador de espectros.

APLICACIONES

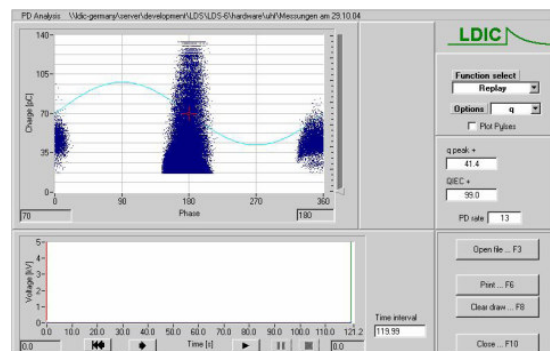
- Pruebas de PD de alta calidad en equipos de alta tensión usando tecnología UHF
- Diagnóstico en el desarrollo de nuevos materiales de aislamiento
- Pruebas y medidas de campo, laboratorio y fabricación
- Uno o dos canales

VENTAJAS

- Procesado del pulso PD en la banda UHF de forma continua
- Medida selectiva en frecuencia de PD para eliminar ruido
- Función de Analizador de Espectros
- Reconocimiento de patrones de PD
- Evaluaciones de tipo estadístico
- Herramientas de diagnóstico para el reconocimiento e identificación de fallos por PD

ESPECIFICACIONES

- Acondicionamiento de la señal en el dominio de la frecuencia
- Amplificador conmutable por software para alta sensibilidad
- Banda de procesado de la señal: 110 MHz a 1700 MHz
- Señales de frecuencia intermedia: 1ª IF = 479 MHz; 2ª IF = 36 MHz
- Función Analizador de Espectros
- Configuración del SPAN de medida por software
- Atenuador de 62 dB en pasos de 2 dB controlado por software
- Conector de entrada de señal: Tipo N
- Generador de protocolos para la creación a medida de informes de prueba
- Peso: 18 kg



Sistemas de Medida y Detección de Descargas Parciales

PD-GUARD

EL PD-Guard es un sistema desarrollado específicamente para la monitorización permanente de descargas parciales en equipos de alta tensión como generadores, motores y transformadores.

APLICACIONES

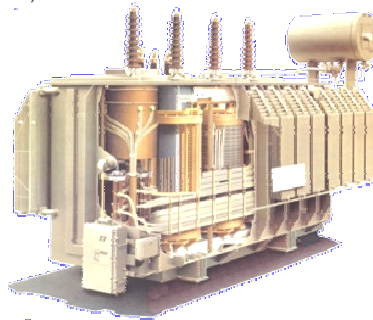
- Monitorización de descargas parciales on-line de forma **PERMANENTE** o **PERIÓDICA**
- Medidas según normas internacionales (IEC 60270, CIGRE 15/33.03.05)

VENTAJAS

- Mejora del programa de mantenimiento
- Menores interrupciones inesperadas del servicio
- Optimización del ciclo de vida

ESPECIFICACIONES

- Resolución de la carga aparente: 12 bit bipolar
- Exactitud de la resolución de fase: 0.3°
- Rango de medida de DP (Auto-rango): hasta 100.000 pC. Atenuación en pasos de 6 dB hasta 90 dB
- Banda de frecuencia de DP: 10 kHz – 2000 kHz
- Frecuencia de repetición del pulso: 50 kHz
- Fuentes de disparo (trigger): Fase, Red Eléctrica Interna, Externa
- Filtros digitales pre-configurados
- Rango del low cut-off (40 dB por década): 100 / 200 / 300 / 400 / 500 / 750 / 1000 / 1500 Hz
- Opción UHF disponible



Sistemas de Medida y Detección de Descargas Parciales

PD-GUARD/UHF

EL PD-Guard es un sistema desarrollado específicamente para la monitorización permanente de descargas parciales en la banda UHF.

APLICACIONES

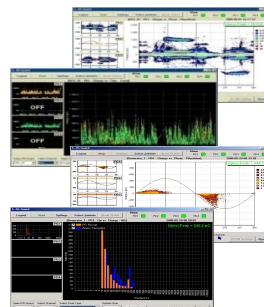
● Uso en Subestaciones Aisladas por Gas (GIS) y otras aplicaciones en la banda de UHF como en transformadores

VENTAJAS

- Señal PD y señal de sincronización de baja frecuencia en un sólo cable
- Función de alarma incorporada con nivel de alarma predefinido (Magnitud, Velocidad de Repetición y Corriente de PD). El tiempo y el nivel umbral se puede ajustar de forma individual
- Sin partes mecánicas (ventiladores, disco duro)

ESPECIFICACIONES

- Resolución de la señal PD: 12 bit bipolar
- Exactitud de la resolución de fase: 0.3°
- Rango de medida de PD (Auto-rango): hasta 700 mV. Atenuación en pasos de 6 dB hasta 90 dB
- Banda de frecuencia de PD: 100 MHz – 1000 MHz
- Frecuencia de repetición del pulso: 50 kHz
- Procesado de señal digital basado en FPGA
- Filtro de entrada para la señal PD
- Ordenador interno con sistema operativo en tiempo real basado en Linux
- Detección de Pico y Reconocimiento de Recortes
- Unidad de procesado para la generación de:
 - U-peak, phi, U-list
 - Factor de amplificación en auto-rango
- Alarma ajustable por cada dispositivo de monitorización y canal
- Salida de Alarma: Óptica en el software de monitorización y vía e-mail
- Interfases de comunicación:
 - Ethernet In/Out
 - Fuentes de disparo: interna y externa
 - 4 entradas PD (conectores TNC)



Accesorios: ACOPLADORES y SENSORES

Para el desacoplo de las señales de descargas parciales, DOBLE presenta una amplia variedad de acopladores y sensores, diseñados en su mayoría para una instalación permanente en el equipo de alta tensión (transformadores, generadores, cables, etc). Algunos de estos acopladores y sensores son obligatorios en las medidas de descargas parciales en la banda UHF.

SENSOR ACTIVO para PD-UHF modelo DN 50

El sensor de DN 50 se instala en la válvula de drenaje del transformador y se usa para desacoplar la señales de electromagnéticas de PD en el interior del transformador.

CARACTERÍSTICAS

- Desacoplo de señales electromagnéticas de PD en el interior de transformadores
- Soporte de "Performance/Sensitivity Check" (Pulso de prueba de alta frecuencia inyectados mediante electrodos)
- Sensores con puesta a tierra para bajas frecuencias
- Válvulas de drenaje para el relleno de aceite
- Diseño estándar para las válvulas de drenaje DN 50
- Diseño y dimensiones bajo petición
- Indicación de la alta tensión de prueba (opcional)

ESPECIFICACIONES

- Desacoplo de señales en banda de ultra alta frecuencia (UHF) 300 MHz – 1 GHz
- Probado a temperaturas del aceite de 120°C a 5 bares de presión



SENSOR ACTIVO para PD-UHF modelo DN 80

El sensor de DN 8, similar al DN 50, se usa también para la medida de PD en el interior de Transformadores y ha sido especialmente diseñado para acoplarlo a las válvulas de drenaje DN 80

CARACTERÍSTICAS

- Desacoplo de señales electromagnéticas de PD en el interior de transformadores
- Soporte de "Performance/Sensitivity Check" (Pulso de prueba de alta frecuencia inyectados mediante electrodos)
- Sensores con puesta a tierra para bajas frecuencias
- Válvulas de drenaje para el relleno de aceite
- Diseño estándar para las válvulas de drenaje DN 80
- Diseño y dimensiones bajo petición
- Indicación de la alta tensión de prueba (opcional)

ESPECIFICACIONES

- Desacoplo de señales en banda de ultra alta frecuencia (UHF) 300 MHz – 1 GHz
- Probado a temperaturas del aceite de 120°C a 5 bares de presión



Sistemas de Medida y Detección de Descargas Parciales

Accesorios: ACOPLADORES y SENSORES

Para el desacoplo de las señales de descargas parciales, DOBLE presenta una amplia variedad de acopladores y sensores, diseñados en su mayoría para una instalación permanente en el equipo de alta tensión (transformadores, generadores, cables, etc). Algunos de estos acopladores y sensores son obligatorios en las medidas de descargas parciales en la banda UHF.

PDDC-12

La unidad de desacoplo de descargas parciales con impedancia de medida integrada está especialmente diseñada para una instalación permanente en máquinas rotativas y es un componente esencial para la monitorización de descargas parciales de un generador o motor.

CARACTERÍSTICAS

- Unidad de desacoplo de PD de acuerdo a la norma IEC 60270
- Especialmente desarrollado para una instalación permanente a largo plazo
- Señal de tensión para la medida de fase
- Señal de tensión y PD compuesta

ESPECIFICACIONES

- Tensión nominal (L-L) :17,5 kV
- Capacidad nominal: 2 nF
- Ancho de banda: 20 MHz
- Frecuencia de corte inferior: < 50 kHz
- Conector salida: Cable coaxial con terminación TNC



PDDC-24

Unidad de desacoplo similar al PDDC-12 pero que soporta una tensión de 24 kV



SENSOR PD Tipo A

El acoplador de línea inductivo Sensor PD Tipo A con condensador se usa para el desacoplo de señales de PD para ser montado de forma permanente en terminaciones de cables de alta tensión.

CARACTERÍSTICAS

- Para uso en terminaciones de cables de alta tensión
- Desacoplo de señales PD (conector TNC)
- Versión de alta impedancia
- Para dispositivos con y sin puesta a tierra

ESPECIFICACIONES

- Capacidad nominal integrada: 2 nF
- Frecuencia de corte inferior: < 100 MHz
- Frecuencia de corte superior: > 1 GHz
- Pérdidas de inserción (valor medio): -15 dB @ 50 Ω en fuente y carga
- Riizado pasobanda: \pm 5 dB aprox.



Sistemas de Medida y Detección de Descargas Parciales

Accesorios: FILTROS

Para medidas de descargas parciales de amplio ancho de banda se recomienda el uso de Filtros Reductor de Ruido.

LDF-5/B2

Este filtro está diseñado para la reducción del ruido causado por las estaciones de radio de onda media.

● Frecuencia superior ajustable:

- 1: 60 – 600 MHz
- 2: 50 – 500 MHz
- 3: 40 – 350 MHz
- 4: 70 – 320 MHz
- 5: 50 – 190 MHz

● Amplificador integrado



LDF-5

El filtro de rechazo de banda con frecuencia de notch ajustable de 450 – 1700 kHz se puede usar para reducir la influencia de corrientes de apantallamiento.

- Reducción del ruido producido por tensiones interferentes de radio en la banda de onda media
- Reducción de la influencia perturbadora de corrientes de alta frecuencia
- Opcionalmente indicación de la alta tensión de prueba



Sistemas de Medida y Detección de Descargas Parciales

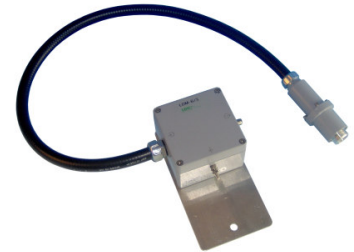
Accesorios: IMPEDANCIAS de MEDIDA

Las impedancias de medida (cuadripolos) junto con los condensadores de acoplamiento son necesarias para el desacoplo de las descargas parciales según indican las normas DIN IEC 60270:2001

LDM-6

El adaptador de medida LDM-6 se usa para el desacoplo de los pulsos de corriente de descargas parciales en los pasatapas (*bushing*) de los transformadores de potencia. Además, realiza la conversión a impulso equivalente de tensión para ser medido por el equipo de medida de descargas parciales según la norma DIN EN IEC 60270:2001.

- Ancho de banda aproximado: 20 MHz
- Condensador de baja tensión
- Circuito de protección a sobretensiones
- Una única señal de salida (conector TNC) para la señal de tensión y la señal de PD



LDM-5/U

Diseñado para desacoplar las descargas parciales de acuerdo a la norma DIN EN IEC 60270:2001-8.

- Mismas especificaciones que el LDM-6



LDM-5/U5

Impedancia de medida similar a la LDM5/U . Contiene dos interrupciones para seleccionar varias capacidades de acoplamiento.



LDM-5

El LDM-5 está diseñado para la transmisión de señales PD

- Ancho de banda: 30 MHz
- Tiempo de subida del pulso: < 15 ns
- Frecuencia de límite superior: > 30 MHz
- Máxima corriente AC: 5 A

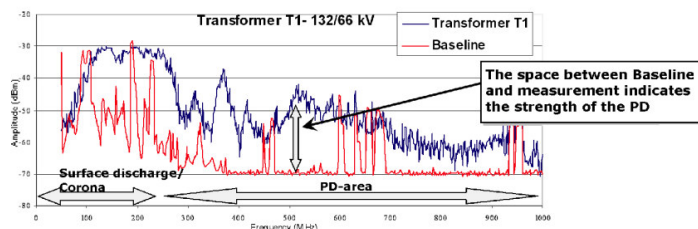


PDS-100: Dispositivo de Inspección y Reconocimiento

El PDS-100 es una herramienta de inspección y reconocimiento de interferencia radioeléctrica para subestaciones sin la necesidad de efectuar paradas ni conexiones especiales. Esta unidad puede detectar descargas parciales en pocos segundos resultado idónea para programas de Mantenimiento Basado en la Condición (CBM). El PDS-100 es la herramienta perfecta para detectar, localizar y analizar fuentes de descargas parciales en toda una subestación.

El PDS-100 busca descargas parciales en la banda de radiofrecuencia (RF). Cualquier descarga parcial potencialmente peligrosa emite una energía electromagnética desde el mismo punto donde se está produciendo. El instrumento capta esta energía electromagnética en el espectro de radiofrecuencia y presenta una *huella* de la interferencia RF que está provocando la descarga parcial.

El PDS-100 es el instrumento ideal para un uso diario o inspecciones rutinarias y debe formar parte de la instrumentación básica del departamento de mantenimiento.



CARACTERÍSTICAS VENTAJAS

- Método efectivo y seguro de detección de descargas parciales que permite identificar y localizar defectos usando tecnología de radiofrecuencia
- Inspección de subestaciones por métodos no invasivos
- Herramienta avanzada pero fácil de usar
- Instrumento perfecto para programas de mantenimiento CBM

ESPECIFICACIONES

- Rango de Frecuencias: 50 MHz – 1000 MHz
- Tipos de Detección: Pico, Cuasi-pico, RMS y Promedio
- Barrido: Continuo, Promedio, Max Hold y Diferencial
- Unidades de Amplitud: Lineal (V, mV, μ V) y Logarítmica (dBmV, dB μ V)
- Almacenamiento de datos: Memoria Flash interna / Dispositivo USB
- Condiciones ambientales de operación: -10^o – 50^oC; 0 – 95 % H.R.
- Alimentación externa: 85 – 264 V_{ac} (47 – 63 Hz) / 12 V_{dc}
- Batería interna: Li-ion , 7,2 V, 6,6 Ah
- Peso: 2,4 kg



Sistemas de Medida y Detección de Descargas Parciales

DFA100: Analizador de Aislamiento Acústico para Cables y GIS

El Analizador de Aislamiento Acústico, DFA100 es el nuevo equipo portátil de DOBLE para el diagnóstico acústico de Descargas Parciales. Existen dos versiones de DFA100, uno especializado en Subestaciones Aisladas por Gas (GIS) y otro enfocado al diagnóstico de juntas y terminaciones de cables de alta tensión.

El **DFA100 para GIS** incluye un sensor acústico para detectar descargas parciales causadas por problemas como el rebote de partículas, protusiones y componentes mecánicos sueltos.

El **DFA100 para Cables** está diseñado para la detección y localización de descargas parciales en el aislamiento interno de accesorios de cables de alta tensión.

APLICACIONES

- Inspección y monitorización de GIS / Accesorios de cables
- Aseguramiento de la calidad durante la puesta en marcha de nuevas GIS / Accesorios de cables
- Diseño y prueba en fábrica
- El DFA100 se puede aplicar directamente a cualquier componente puesto a tierra que esté conectado al equipo bajo prueba
- Herramienta de propósito general para detectar descargas parciales en otros equipos como transformadores

CARACTERÍSTICAS VENTAJAS

- Resultados rápidos. El DFA es fácil y rápido de configurar proporcionando resultados en segundos
- Fiable. El DFA100 produce resultados repetibles de alta calidad permitiendo una rápida toma de decisiones
- Operación a batería. El DFA100 es un instrumento autónomo de mano que puede funcionar hasta 4 horas con una sola carga
- Sincronización *wireless*. Utiliza un módulo de sincronización sin cables para señales de PD y actividad mecánica.
- Equipo robusto y fiable para operar bajo condiciones duras en campo
- Interfase a PC simple y fácil de usar. Los resultados se puede cargar fácilmente a un PC así como descargar placas de inscripción del PC al DFA100

ESPECIFICACIONES

- Canales de emisión acústica : 1 canal (sensor de 30 kHz)
- Resolución de ADC: 18 bits
- Velocidad de muestreo: 20 Ms/s
- Respuesta en frecuencia de la emisión acústica: 1 kHz – 1 Mhz, $\pm 1,5$ dB
- Memoria para medidas: 5000 puntos
- Almacenamiento interno: 128 Mbytes
- Almacenamiento externo: Compact Flash
- Interfase al PC: USB
- DFA View Software
 - Gestión de los resultados
 - Representación de gráficos y superposición de resultados
 - Carga y descarga de datos
 - Generación de informes detallados
- Temperatura de operación: -5° – 45° C.
- Duración de la batería: 4 horas de uso intermitente
- Peso: 1,1 kg

