HVEX
Impulsando la innovación

PANEL DP

PANEL FIJO DE MEDICIÓN Y MONITOREO DE DESCARGAS PARCIALES

Monitoreo continuo · Carga aparente en pC · Bushings condensivos · HFCT · Tan δ

Normas de referencia
IEC 60270, IEC 60060, IEEE C57.113, IEEE C57.124, IEEE 1434, IEEE 400 y ABNT NBR 5356

24/7
MONITOREO CONTINUO



www.hvex.com.br

Panel Fijo de Monitoreo de Descargas Parciales

Descripción

El Panel DP HVEX es un sistema fijo de medición y monitoreo continuo de descargas parciales (DP), instalado de forma permanente junto al activo. Integra computador industrial, digitalizador de alta velocidad y el software HVEX PDMS para configurar, adquirir y analizar los pulsos de DP de transformadores, bushings, cables, generadores y demás equipos de 13,8 a 500 kV.

Las descargas se cuantifican en picocoulombs (pC), según IEC 60270, y los resultados se envían al centro de operación por Ethernet, fibra óptica o GSM.

Funcionamiento

Los sensores captan los pulsos de alta frecuencia generados por las descargas parciales. Los acopladores en el tap capacitivo de los bushings condensivos y los capacitores de acoplamiento actúan como divisores capacitivos y filtros pasa-altos (IEEE C57.113); donde no hay tap accesible, un HFCT en el cable de puesta a tierra realiza la lectura.

El panel digitaliza las señales a 500 MSa/s, aplica filtros digitales para separar el ruido y calcula la carga aparente por fase cada 5 minutos, registrando también tensión, corriente de fuga y la variación de tan δ y capacitancia de los bushings.

Características

- Medición trifásica de la carga aparente en pC, con DP máxima positiva y negativa por fase;
- Digitalización a 500 MSa/s y 12 bits; filtros digitales de 10 kHz a 100 MHz;
- Tres tipos de sensor: acoplador para tap capacitivo, HFCT y capacitor de acoplamiento;
- Seguimiento de la corriente de fuga y de la variación de tan δ y capacitancia de los bushings;
- Panel de acero inoxidable IP54, con protección contra sobretensiones y comunicación Modbus TCP y DNP3.

Magnitudes monitoreadas

- Descargas parciales (pC) en las fases A, B y C, según IEC 60270;
- Tensión eficaz de las fases y desfase angular entre ellas;
- Corriente de fuga de los bushings y conteo de pulsos de DP positivos y negativos;
- Variación porcentual de la tan δ y de la capacitancia;
- Pulsos sobre la senoide, figura de Lissajous y FFT en el software PDMS.

Ventajas

- Monitoreo continuo: la evolución de las DP se sigue antes de que se convierta en falla;
- Mantenimiento basado en la condición, con menos paradas programadas;
- Instalación permanente, sin sacar el activo de operación para medir;
- Calibración trazable con el calibrador de DP HVEX, de 5 a 1000 pC;
- Fabricado en Brasil por HVEX, con soporte técnico y capacitación.

Aplicaciones

- Transformadores de potencia y reactores con bushings condensivos;
- Hidrogeneradores, motores y barras energizadas;
- Pararrayos, TC, TP, seccionadores y aisladores;
- Cables, terminales, mufas y empalmes;
- Interruptores de tanque vivo y de tanque muerto, capacitores y bancos de capacitores.

500 MSa/s	**12 bits**	**13,8–500 kV**	**IP54**
tasa de muestreo	resolución vertical	clase de los activos monitoreados	panel de acero inoxidable

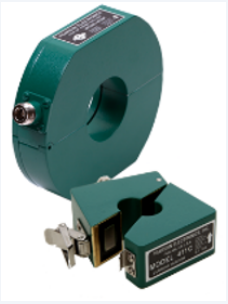
Panel Fijo de Monitoreo de Descargas Parciales

Sensores

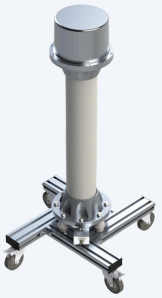
La elección del sensor depende del activo y del punto de acceso disponible. Los tres tipos se conectan al panel por cable coaxial.



Acoplador DP — instalado en el tap capacitivo de los bushings condensivos; IP65.



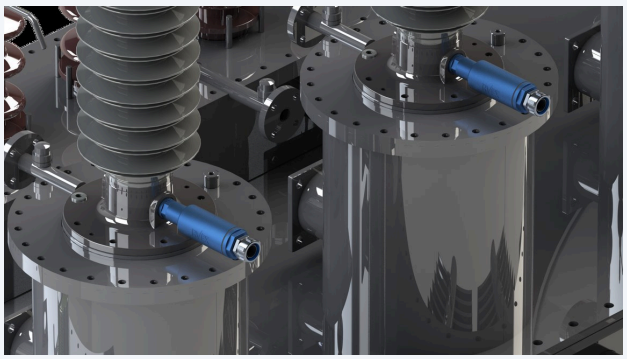
HFCT — TC de alta frecuencia en el cable de puesta a tierra, para activos sin tap accesible.



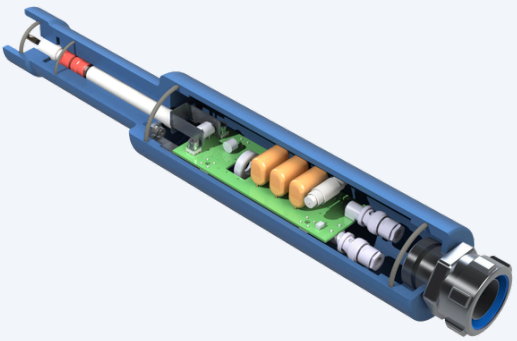
Capacitor de acoplamiento — divisor capacitivo de 1000 pF conectado al terminal de AT.

Qué sensor usar en cada activo

Activo	Sensor	Punto de conexión
Transformadores y reactores con bushings condensivos	Acoplador DP	Tap capacitivo del bushing
TC, TP y bushings pasantes	Acoplador DP o HFCT	Tap capacitivo o cable de puesta a tierra
Pararrayos, seccionadores, aisladores e interruptores de tanque muerto	HFCT	Cable de puesta a tierra
Hidrogeneradores, motores y barras energizadas	Capacitor de acoplamiento	Terminal de AT del activo
Interruptores de tanque vivo, reactores y capacitores	Capacitor de acoplamiento	Terminal de AT del activo
Cables, terminales, mufas y empalmes	HFCT o capacitor (laboratorio)	Pantalla accesible o terminal de AT



Acoplador DP instalado en el tap del bushing del transformador.



Vista en corte del acoplador: divisor capacitivo y filtro pasa-altos encapsulados.

Panel Fijo de Monitoreo de Descargas Parciales

Panel de monitoreo



Interior del panel: unidad de adquisición (abajo) y unidad de procesamiento de datos y comunicación (arriba).

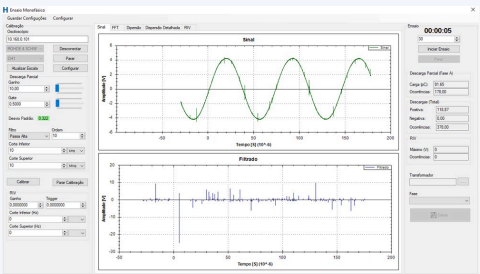
- Computador industrial con el software HVEX PDMS;
- Digitalizador de alta velocidad: 500 MSa/s y 12 bits de resolución vertical;
- Puertos de conexión dedicados a los sensores, por cable coaxial;
- Filtros digitales pasa-altos, pasa-banda y pasa-bajos, de 10 kHz a 100 MHz;
- Adquisición automática cada 5 minutos, con registro por fase;
- Comunicación Modbus TCP/IP y DNP 3.0 por Ethernet, fibra óptica o GSM;
- Protección contra sobretensiones: 20 kV (1,2/50 µs) y 40 kA (8/20 µs);
- Gabinete de acero inoxidable IP54 de 500 × 600 × 300 mm, 18 kg;
- Acoplador DP IP65 con adaptador para bushing;
- Calibrador de DP portátil para ajustar la medición en la puesta en servicio.

Software HVEX PDMS

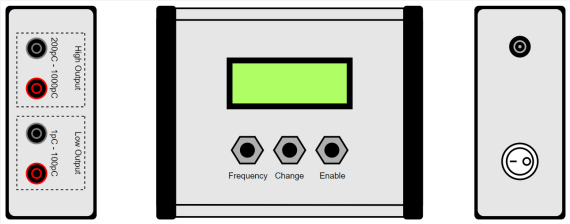
- Control de los ensayos y registro de cada adquisición;
- Filtrado digital para eliminar el ruido;
- Pulsos sobre la senoide, figura de Lissajous y FFT;
- Base de datos con el historial de cada activo;
- Informes en .pdf y .docx y exportación de datos para tratamiento de señal.

Calibrador de DP HVEX

- Pulsos bipolares de 5, 10, 50, 100, 500 y 1000 pC;
- Repetición de 100 Hz o 120 Hz;
- Valor conocido y trazable que emula una descarga, según IEC 60270;
- Un solo equipo reemplaza 3 o 4 calibradores;
- Portátil: 7,5 × 15 × 20 cm.



Pantalla del software PDMS: pulsos sobre la senoide y señal filtrada.



Calibrador de DP HVEX: frente y laterales.

Panel Fijo de Monitoreo de Descargas Parciales

Especificaciones Técnicas

Medición y adquisición

Método de detección	Eléctrico, carga aparente según IEC 60270 (acoplamiento capacitivo), y de alta frecuencia (HFCT)
Canales	Fases A, B y C
Tasa de muestreo	500 MSa/s
Resolución vertical	12 bits
Banda y filtros	10 kHz a 100 MHz; filtros digitales pasa-altos, pasa-banda y pasa-bajos
Visualización	Pulsos sobre la senoide (resolución de fase), figura de Lissajous y FFT
Intervalo de adquisición	Cada 5 minutos
Clase de tensión de los activos	13,8 kV a 500 kV
Capacitor de acoplamiento	1000 pF; aislamiento en aceite o epoxi

Magnitudes monitoreadas

Descargas parciales	DP máxima positiva y negativa por fase (A, B y C), en pC, según IEC 60270
Tensión	Valor eficaz de las fases A, B y C; desfase angular A–B, B–C y C–A
Corriente de fuga de los bushings	Valor y conteo de pulsos de DP positivos y negativos
Tan δ y capacitancia	Variación porcentual respecto a la referencia
Identificación	Equipo monitoreado identificado en cada registro

Comunicación y software

Protocolos	Modbus TCP/IP y DNP 3.0
Interfaces	Ethernet, fibra óptica y GSM; sensores por cable coaxial
Software e informes	HVEX PDMS; informes en .pdf y .docx; exportación de datos

Construcción y ambiente

Panel	Acero inoxidable, IP54; 500 × 600 × 300 mm (An × Al × P); 18 kg
Acoplador DP	IP65; 353 mm × Ø 62 mm (413 mm con adaptador para bushing)
Protección eléctrica	Impulso 20 kV (1,2/50 µs); sobrecorriente 40 kA (8/20 µs); tensión aplicada 2,5 kV durante 60 s
Ambiente	Temperatura −25 a +85 °C; humedad 5 a 95 % sin condensación

Suministro

Sistema	Panel de monitoreo; sensores según el activo (acoplador DP, HFCT o capacitor de acoplamiento); cables coaxiales; software PDMS
Calibrador de DP	Pulsos de 5, 10, 50, 100, 500 y 1000 pC; 100/120 Hz; 7,5 × 15 × 20 cm
Capacitación	Capacitación del personal en la operación del sistema y en el análisis de los resultados

Las normas citadas identifican el campo de aplicación del equipo y no constituyen certificación del objeto ensayado. Masas y dimensiones aproximadas. Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso. Rev. 11/2026.

HVEX

Impulsando la innovación

+55 (35) 3622-2699

contato@hvex.com.br

www.hvex.com.br

R. Ismael Pinto de Noronha, 86 – Nossa Sra. de Fátima
Itajubá – MG, Brasil, 37502-508