HVEX
Impulsionando a inovação

PAINEL DP

PAINEL FIXO DE MEDIÇÃO E MONITORAMENTO DE DESCARGAS PARCIAIS

Monitoramento contínuo · Carga aparente em pC · Buchas condensivas · HFCT · Tan δ

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

24/7
MONITORAMENTO CONTÍNUO



www.hvex.com.br

Painel Fixo de Monitoramento de Descargas Parciais

Descrição

O Painel DP HVEX é um sistema fixo de medição e monitoramento contínuo de descargas parciais (DP), instalado de forma permanente junto ao ativo. Reúne computador industrial, digitalizador de alta velocidade e o software HVEX PDMS para configurar, adquirir e analisar os pulsos de DP de transformadores, buchas, cabos, geradores e demais equipamentos de 13,8 a 500 kV.

As descargas são quantificadas em picocoulomb (pC), conforme a IEC 60270, e os resultados seguem para o centro de operação por Ethernet, fibra óptica ou GSM.

Funcionamento

Os sensores captam os pulsos de alta frequência gerados pelas descargas parciais. Acopladores no tap capacitivo das buchas condensivas e capacitores de acoplamento atuam como divisores capacitivos e filtros passa-alta (IEEE C57.113); onde não há tap acessível, um HFCT instalado no cabo de aterramento faz a leitura.

O painel digitaliza os sinais a 500 MSa/s, aplica filtros digitais para separar o ruído e calcula a carga aparente por fase a cada 5 minutos, registrando também tensão, corrente de fuga e a variação de tan δ e capacitância das buchas.

Características

- Medição trifásica da carga aparente em pC, com DP máxima positiva e negativa por fase;
- Digitalização a 500 MSa/s e 12 bits; filtros digitais de 10 kHz a 100 MHz;
- Três tipos de sensor: acoplador para tap capacitivo, HFCT e capacitor de acoplamento;
- Acompanhamento da corrente de fuga e da variação de tan δ e capacitância das buchas;
- Painel em aço inox IP54, com proteção contra surtos e comunicação Modbus TCP e DNP3.

Grandezas monitoradas

- Descargas parciais (pC) nas fases A, B e C, conforme IEC 60270;
- Tensão eficaz das fases e defasagem angular entre elas;
- Corrente de fuga das buchas e contagem de pulsos de DP positivos e negativos;
- Variação percentual da tan δ e da capacitância;
- Pulsos sobre a senoide, figura de Lissajous e FFT no software PDMS.

Vantagens

- Monitoramento contínuo: a evolução das DP é acompanhada antes de virar falha;
- Manutenção baseada na condição, com menos desligamentos programados;
- Instalação permanente, sem retirar o ativo de operação para medir;
- Calibração rastreável com o calibrador de DP HVEX, de 5 a 1000 pC;
- Fabricado no Brasil, com suporte e treinamento locais.

Aplicações

- Transformadores de potência e reatores com buchas condensivas;
- Hidrogeradores, motores e barramentos energizados;
- Para-raios, TCs, TPs, chaves seccionadoras e isoladores;
- Cabos, muflas, terminais e emendas;
- Disjuntores de tanque vivo e de tanque morto, capacitores e bancos de capacitores.

500 MSa/s	12 bits	13,8–500 kV	IP54
taxa de amostragem	resolução vertical	classe dos ativos monitorados	painel em aço inox

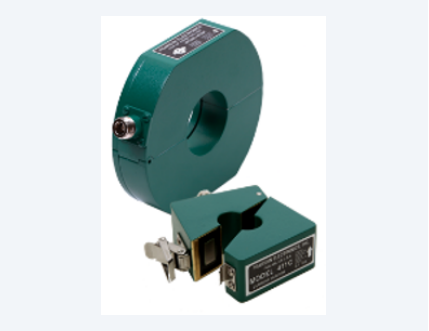
Painel Fixo de Monitoramento de Descargas Parciais

Sensores

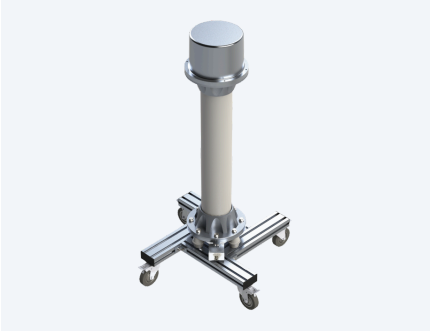
A escolha do sensor depende do ativo e do ponto de acesso disponível. Os três tipos se conectam ao painel por cabo coaxial.



Acoplador DP — instalado no tap capacitivo das buchas condensivas; IP65.



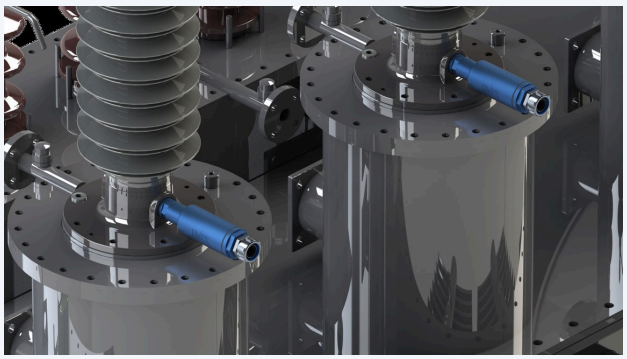
HFCT — TC de alta frequência no cabo de aterramento, para ativos sem tap acessível.



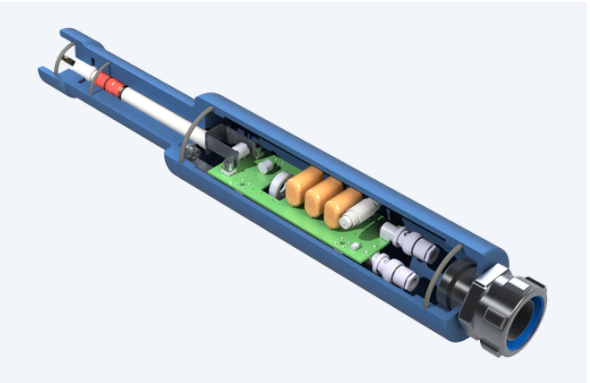
Capacitor de acoplamento — divisor capacitivo de 1000 pF ligado ao terminal de AT.

Qual sensor usar em cada ativo

Ativo	Sensor	Ponto de conexão
Transformadores e reatores com buchas condensivas	Acoplador DP	Tap capacitivo da bucha
TCs, TPs e buchas de passagem	Acoplador DP ou HFCT	Tap capacitivo ou cabo de aterramento
Para-raios, chaves seccionadoras, isoladores e disjuntores de tanque morto	HFCT	Cabo de aterramento
Hidrogeradores, motores e barramentos energizados	Capacitor de acoplamento	Terminal de AT do ativo
Disjuntores de tanque vivo, reatores e capacitores	Capacitor de acoplamento	Terminal de AT do ativo
Cabos, muflas, terminais e emendas	HFCT ou capacitor (laboratório)	Blindagem acessível ou terminal de AT



Acoplador DP instalado no tap da bucha do transformador.



Vista em corte do acoplador: divisor capacitivo e filtro passa-alta encapsulados.

Painel Fixo de Monitoramento de Descargas Parciais

Painel de monitoramento



Interior do painel: unidade de aquisição (abaixo) e unidade de processamento de dados e comunicação (acima).

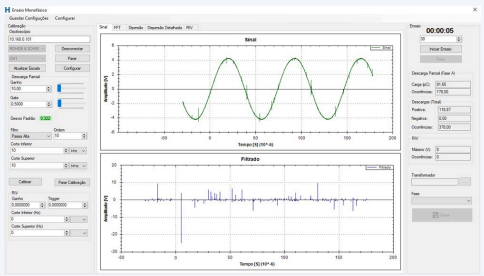
- Computador industrial com o software HVEX PDMS;
- Digitalizador de alta velocidade: 500 MSa/s e 12 bits de resolução vertical;
- Portas de conexão dedicadas aos sensores, por cabo coaxial;
- Filtros digitais passa-alta, passa-faixa e passa-baixa, de 10 kHz a 100 MHz;
- Aquisição automática a cada 5 minutos, com registro por fase;
- Comunicação Modbus TCP/IP e DNP 3.0 por Ethernet, fibra óptica ou GSM;
- Proteção contra surtos: 20 kV (1,2/50 µs) e 40 kA (8/20 µs);
- Gabinete em aço inox IP54 de 500 × 600 × 300 mm, com 18 kg;
- Acoplador DP IP65 com adaptador para bucha;
- Calibrador de DP portátil para ajustar a medição no comissionamento.

Software HVEX PDMS

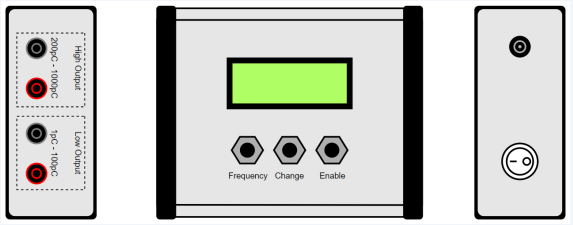
- Controle dos ensaios e registro de cada aquisição;
- Filtragem digital para remoção de ruído;
- Pulsos sobre a senoide, figura de Lissajous e FFT;
- Banco de dados com o histórico de cada ativo;
- Relatórios em .pdf e .docx e exportação de dados para tratamento de sinal.

Calibrador de DP HVEX

- Pulsos bipolares de 5, 10, 50, 100, 500 e 1000 pC;
- Repetição de 100 Hz ou 120 Hz;
- Valor conhecido e rastreável, emulando uma descarga, conforme a IEC 60270;
- Um único aparelho substitui 3 ou 4 calibradores;
- Portátil: 7,5 × 15 × 20 cm.



Tela do software PDMS: pulsos sobre a senoide e sinal filtrado.



Calibrador de DP HVEX: frente e laterais.

Painel Fixo de Monitoramento de Descargas Parciais

Especificações Técnicas

Medição e aquisição

Método de detecção	Elétrico, carga aparente conforme IEC 60270 (acoplamento capacitivo), e de alta frequência (HFCT)
Canais	Fases A, B e C
Taxa de amostragem	500 MSa/s
Resolução vertical	12 bits
Banda e filtros	10 kHz a 100 MHz; filtros digitais passa-alta, passa-faixa e passa-baixa
Visualização	Pulsos sobre a senoide (resolução de fase), figura de Lissajous e FFT
Intervalo de aquisição	A cada 5 minutos
Classe de tensão dos ativos	13,8 kV a 500 kV
Capacitor de acoplamento	1000 pF; isolação em óleo ou epóxi

Grandezas monitoradas

Descargas parciais	DP máxima positiva e negativa por fase (A, B e C), em pC, conforme IEC 60270
Tensão	Valor eficaz das fases A, B e C; defasagem angular entre A–B, B–C e C–A
Corrente de fuga das buchas	Valor e contagem de pulsos de DP positivos e negativos
Tan δ e capacitância	Variação percentual em relação à referência
Identificação	Equipamento monitorado identificado em cada registro

Comunicação e software

Protocolos	Modbus TCP/IP e DNP 3.0
Interfaces	Ethernet, fibra óptica e GSM; sensores por cabo coaxial
Software e relatórios	HVEX PDMS; relatórios em .pdf e .docx; exportação de dados

Construção e ambiente

Painel	Aço inox, IP54; 500 × 600 × 300 mm (L × A × P); 18 kg
Acoplador DP	IP65; 353 mm × Ø 62 mm (413 mm com adaptador para bucha)
Proteção elétrica	Impulso 20 kV (1,2/50 µs); surto 40 kA (8/20 µs); tensão aplicada 2,5 kV por 60 s
Ambiente	Temperatura −25 a +85 °C; umidade 5 a 95 % sem condensação

Fornecimento

Sistema	Painel de monitoramento; sensores conforme o ativo (acoplador DP, HFCT ou capacitor de acoplamento); cabos coaxiais; software PDMS
Calibrador de DP	Pulsos de 5, 10, 50, 100, 500 e 1000 pC; 100/120 Hz; 7,5 × 15 × 20 cm
Treinamento	Treinamento de pessoal na operação do sistema e na análise dos resultados

As normas citadas identificam o campo de aplicação do equipamento e não constituem certificação do objeto ensaiado. Massas e dimensões são aproximadas. Especificações sujeitas a alteração sem aviso prévio. Rev. 11/2026.

HVEX

Impulsionando a inovação

+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