

# CATÁLOGO COMERCIAL



REPRESENTANTE E DISTRIBUIDOR DAS MARCAS



A **Electrisa Soluções em Energia** atua como um balcão de negócios estratégico, representando grandes marcas internacionais de máquinas, instrumentos e softwares para o setor elétrico. Com um portfólio consolidado e criteriosamente selecionado, a Electrisa conecta ao mercado fabricantes que são referência em tecnologia de ponta, oferecendo produtos confiáveis e inovadores, alinhados às mais exigentes normas técnicas.

Dessa forma, a **Electrisa** viabiliza aos seus clientes acesso a soluções completas, suporte especializado e alternativas eficientes para geração, transmissão, distribuição e manutenção de sistemas elétricos.



# **NOSSOS PRINCIPAIS CLIENTES**



Ao longo dos anos, conquistamos a confiança de grandes empresas e nos tornamos referência no fornecimento de equipamentos e serviços para o setor elétrico.

**Alupar**



**PETROBRAS**



**NEOENERGIA**



**SIEMENS**



**STATE GRID**  
CORPORATION OF CHINA



**CEMIG**



# MARCAS QUE REPRESENTAMOS E SEUS PRINCIPAIS PRODUTOS





**Fornecedora de soluções, serviços e  
conhecimento para todo o setor de energia  
elétrica**



Fundada em 1920, a Doble Engineering Company é uma empresa secular que desenvolveu primeiramente um método para medir a saúde de buchas de transformadores, e desde então nunca parou de evoluir, mantendo-se sempre firme ao propósito de unir o setor elétrico e fazê-lo avançar.

Em 1934, a Doble sediou sua primeira conferência de clientes, um fórum diferenciado onde as concessionárias de energia podem trocar experiências, tornando a DOBLE uma verdadeira parceira na missão de tornar a indústria mais segura, inteligente e eficiente.

Hoje a Doble é uma empresa certificada ISO 9001 e ISO/IEC 17025 e 17034 que atende clientes do mundo todo, oferecendo um escopo abrangente de produtos e serviços para testar e diagnosticar equipamentos de alta tensão como transformadores, buchas, relés de proteção, disjuntores, máquinas rotativas, para-raios e muito mais, além de serviços de laboratório e consultoria especializada. Com mais de 400 funcionários, 5500 clientes, e 55 milhões de pontos de coleta de dados de ensaios a partir de mais de 1 milhão de aparelhos elétricos diferentes, a Doble se dedica a ajudar a indústria global de energia a superar seus desafios, não importa quão grandes ou pequenos.

Para mais informações, visite o nosso site [www.electrisa.com.br](http://www.electrisa.com.br) ou contate-nos através do e-mail [electrisa@electrisa.com.br](mailto:electrisa@electrisa.com.br), ou whatsapp 11 91483-2600.

## **DOBLE ENGINEERING**

**NACIONALIDADE:** Estados Unidos da América

**WEBSITE:** <https://www.doble.com/>



# M4100

## MEDIDOR DE FATOR DE POTÊNCIA DE ISOLAÇÃO

Tensão de teste de 25V até 12kVca com cancelamento de interferência pela modulação da frequência da linha alternando a frequência de 47 a 63Hz – Técnica pioneira consolidada com mais de 20 anos de existência.

3 Circuitos de medição independentes – UST, GUARD, GROUND.

Valores medidos: %FP, %Tg D, Capacitância, indutância, Perdas Watts, corrente total, Temperatura ambiente e umidade para correção automática do %FP;

Ensaio de relação de transformação a 10kV, reatância de fuga e ensaio de banco de capacitores com acessórios opcionais.

Software intuitivo contendo todos os tipos de equipamentos e testes tabelados de acordo com as convenções internacionais.



# M7100

## INSTRUMENTO MULTI FUNÇÃO PARA TESTES EM EQUIPAMENTOS DE SUBESTAÇÕES

Fator de potência convencional e com variação de frequência de 15 a 400Hz, corrente de excitação, relação de transformação monofásica a 10kV alta tensão e trifásica com baixa tensão com controle de comutação de TAP, resistência de enrolamento com processo de desmagnetização e reatância de fuga mono e trifásico. Duplo canal de alta tensão – Injeta e mede no mesmo canal.

Tensão de teste de 25V até 12kVca.

4 canais de baixa tensão incorporados para injeção e medição e mais 3 canais exclusivos de medição. Todos os canais incorporados ao instrumento. Sem necessidade de opcionais para conexão trifásica.

Software intuitivo contendo todos os tipos de equipamentos e testes tabelados de acordo com as convenções internacionais.



# SFRA M5500

## INSTRUMENTO ANALISADOR DE RESPOSTA EM FREQUÊNCIA SFRA

O M5500 é a quinta geração de instrumentos analisadores de resposta em frequência da Doble.

Podendo ser utilizado em equipamentos indutivos e capacitivos, o SFRA gera a resposta em frequência de um equipamento que permite analisar deformações mecânicas no equipamento através da alteração do circuito RLC intrínseco do equipamento.

O instrumento injeta um sinal de tensão de 10Vpp variado em uma faixa de frequência de 20Hz até 2MHz apresentando 1800 pontos de amostragem por curva. A faixa de amostragem pode ser expandida de 10Hz até 25Mhz e a quantidade de pontos pode ser aumentada até 5000 pontos por curva.

O instrumento possui software licenciado que permite sobrepor as curvas para análise, conteúdo ferramentais de correção cruzada e diferença em dB. O software também permite abrir arquivos de outros fabricantes de instrumentos para comparação.



# TDR900 / TDR9100

## OSCILÓGRAFOS DE DISJUNTORES

Medição de tempo de até 4 câmaras por fase incluso contato principal e resistores de pré ou pós inserção (12 câmaras no total ou 24 canais), mais 3 canais para medição de movimento, 6 canais configuráveis entre analógico ou digital, disparo de abertura e fechamento do disjuntor pelo instrumento com registro das correntes de bobina. O instrumento também mede o valor da resistência e o valor da Capacitância de equalização.

Tempo de registro de até 25s com todos os canais medindo na resolução máxima de 20khz (50ms).

TDR9100 pode ser combinados com outros 2 TDR9100 na forma de mestre e escravo tendo todos os canais de todos os instrumentos registrando simultaneamente, permitindo ensaios em disjuntores mais antigos com mais de 4 câmaras por fase.



# SPARK P2

## INSTRUMENTO PORTÁTIL PARA MEDIÇÃO DE DESCARGAS PARCIAIS

O SPARK P2 permite detectar descargas parciais (DP) utilizando métodos de interferência de radiofrequência (RFI) com uma ampla gama de análises (espectro, tempo resolvido, fase resolvida e análise de sinal / gráfico de barras) para diferentes equipamentos (transformadores, disjuntores, GIS, cubículos, acessórios de cabos e máquinas rotativas), com uma extensa gama sensores UHF, HF, UWB, TEV e acústicos, alimentados por amplificadores internos, sem a necessidade de amplificadores externos, atenuadores, filtros, deslocadores de frequência ou outros acessórios. Possui 2 canais de entrada para sensores com proteção de 50Vca.

Compacto, leve (2,7 kg) e com bateria de 7hs de autonomia, o Spark P2 oferece mobilidade e conveniência, com configuração das inspeções em modo Automático ou modo Especialista, totalmente customizável no próprio instrumento.

As medições realizadas podem ser descarregadas para o software Doble Pulse™, permitindo a visualização de dados e emissão de relatórios.



# SPARK P3

## DETECTOR E MEDIDOR DE DESCARGAS PARCIAIS

Possui dois canais de medição e detecção de descargas parciais que podem trabalhar tanto com divisores capacitivos para medição e antenas, sensores acústicos, transformadores de corrente de alta frequência e sensores de tensão transiente a terra TEV para detecção de descargas parciais em duas faixas de sintonia para os sensores HF de 9 kHz a 56 MHz e VHF 56 MHz a 2 GHz.

Trabalha com os seguintes métodos de detecção: Análise de espectro (Pico, média, Quasi-Pico, tempo resolvido (zero span), fase resolvida e acústico. Possui dois modos de trabalho – Wizard e expert.

O modo Wizard guia o usuário para realizar as medições e aquisições de dados mesmo com pouca experiência, enquanto o modo expert permite a usuários avançados a fazerem os ajustes conforme sua vontade.

O instrumento conta com bateria interna e permite sincronizar com outro instrumento SPARK de modo a expandir até 4 canais de medição.



# LCM500

## MEDIDOR DE CORRENTE DE FUGA DE PARA-RAIOS

Instrumento para medição da corrente de fuga resistiva de para-raios de óxido de zinco utilizando o método de compensação de 3ª harmônica de acordo com o método B2 da IEC60099-5, sendo este classificado como o mais confiável para esta medição.

Para realizar as medições, o LCM500 conta com duas sondas wireless sendo uma de campo elétrico e outra de corrente. A medição apresentada é da corrente total medida e da corrente resistiva com e sem compensação. A medição ainda pode ser corrigida a  $0,7U_r$  e  $20^{\circ}\text{C}$  caso o para-raios do fabricante tenha as referidas tabelas de correção.

O instrumento e suas sondas possuem baterias internas com autonomia de até 8 horas de utilização e as medições são descarregadas para um software próprio para análise e relatório.



# CALISTO T1

## SISTEMA DE MONITORAMENTO DE TRANSFORMADORES

O Calisto T1 é um sistema de monitoramento compacto pensado para transformadores e reatores. Este sistema pode monitorar Fator de potência e capacitância de buchas pelo método relativo ou absoluto tomando a tensão de um secundário de um transformador de potencial como referência do sistema, Detecção de descargas parciais de buchas com a mesma conexão (lado AT) e mais 5 canais adicionais para descargas parciais configuráveis pelo usuário podendo ser utilizado no secundário ou com outros sensores. Possui até 5 possibilidades de combinações de entradas digitais e analógicas e saídas analógicas configuráveis.

Toda a aquisição de dados é armazenada em memória interna de 1GB e exibida em página WEB nativa de forma gráfica e tabulada, podendo ser baixado do sistema em formato CSV ou os dados podem ser trafegados via protocolos de comunicação DNP3, modbus ou opcionalmente IEC-61850 para um sistema supervisório.

O sistema pode ser opcionalmente sincronizado via GPS.



# PRIME IDD

## SISTEMA DE MONITORAMENTO DE FATOR DE POTÊNCIA E CAPACITÂNCIA

O Prime IDD é um sistema de monitoramento dedicado ao monitoramento do Fator de potência e capacitância de buchas pelo método relativo ou absoluto tomando a tensão de um secundário de um transformador de potencial como referência do sistema. Sua configuração permite o monitoramento de até 12 buchas pelo método relativo ou 6 buchas pelo método absoluto (referenciado no sinal de tensão do sistema)

Toda aquisição de dados é armazenada em memória interna e exibida em página WEB nativa de forma gráfica e tabulada, podendo ser baixado do sistema em formato CSV ou os dados podem ser trafegados via protocolos de comunicação DNP3, modbus ou opcionalmente IEC-61850 para um sistema supervisorio.

O sistema pode ser opcionalmente sincronizado via GPS.



# PRIME PD GUARD

## SISTEMA DE MONITORAMENTO DE DESCARGAS PARCIAIS

O Prime PD GUARD é um sistema de monitoramento dedicado ao monitoramento descargas parciais utilizando os métodos de detecção via rádio interferência. Possui 8 canais distintos tipo BNC com impedância de 50Ohms que permite a conexão de diversos sensores.

Os métodos de detecção de descargas são o PICO, QUASE-PICO e média em varredura contínua, média, Valor máximo fixo e diferencial além de permitir o sincronismo de forma de onda via sinal de tensão externo;

Toda aquisição de dados é armazenada em memória interna e exibida em página WEB nativa de forma gráfica e tabulada, podendo ser baixado do sistema em formato CSV ou os dados podem ser trafegados via protocolos de comunicação DNP3 ou modbus para um sistema supervisório.



# PRIME IO

## SISTEMA DE MONITORAMENTO DE SINAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS

O Prime IO é um sistema de monitoramento dedicado ao monitoramento de sinais analógicos, digitais ou RTD provenientes de transformadores e reatores.

O sistema possui 5 configurações distintas de entradas e saídas digitais, entradas analógicas e RTDs.

Toda aquisição de dados é armazenada em memória interna e exibida em página WEB nativa de forma gráfica e tabulada, podendo ser baixado do sistema em formato CSV ou os dados podem ser trafegados via protocolos de comunicação DNP3 ou modbus para um sistema supervisório.



# PRIME ANALYTICS

## GATEWAY DE DADOS PARA TODOS OS SISTEMAS DE MONITORAMENTO

O Prime Analytics age como um Gateway para todos IEDs PRIME e IEDs de terceiros. Pode ser utilizado como IHM local para visualização de todos os dados de todos os sistemas pois concentra todos os dados dos IEDs em uma única plataforma WEB. O acesso ao sistema passa a ser por ele - WEBSERVER;

Age como agente redundante de dados sendo preferencialmente instalado na sala de controle mantendo todos os dados dos IEDS conectados a ele em sua memória, desta forma em caso de sinistro, os dados de todos os sistemas estarão a salvo. Seu sistema EXPERT integra todos os IEDS da rede para aprender as características do sistema e determinar a condição sistêmica do ativo.

Toda aquisição de dados é armazenada em memória interna e exibida em página WEB nativa de forma gráfica e tabulada, podendo ser baixado do sistema em formato CSV ou os dados podem ser trafegados via protocolos de comunicação DNP3 ou modbus para um sistema supervisório.



# F8300

## INSTRUMENTO DE ENSAIOS MODULAR PARA TESTES EM RELÉS DE PROTEÇÃO

A série F8 possui configuração modular, com 5 configurações pré-definidas sendo a mais comum com 6 tensões e 6 correntes. O instrumento também conta com simulador de bateria, portas USB e ethernet que funcionam como switch.

Possui opcionais de sincronismo via GPS, IRIG-B e PTP, medição de transdutores, Wi-Fi, GOOSE – sinais digitais e valores amostrados, registrador de sinais e função de amplificação de sistema RTDS sem a necessidade de hardware adicionais.

O Software licenciado Protection Suite possui módulos de teste gráficos para ensaios das funções de proteção sem a necessidade de aquisição de pacotes de software adicionais.

A linha F8 também conta com outro instrumento F8200 que compartilha dos mesmos módulos do F8300 com possibilidade de utilização de 4 módulos.



# F6150sv

## INSTRUMENTO DE ENSAIOS HEXAFÁSICO PARA TESTES EM RELÉS DE PROTEÇÃO

Com 3 canais de tensão e 3 canais de corrente, cada canal de tensão e corrente pode ser dividido em 2 via software, podendo chegar até 12 canais. O instrumento também conta com simulador de bateria, portas USB e ethernet que funcionam como switch.

Possui opcionais de hardware para sincronismo via GPS, IRIG-B e PTP, e opcionais de firmware (Hardware já embarcado) para medição de transdutores, Wi-Fi, GOOSE – sinais digitas e valores amostrados, registrador de sinais e função de amplificação de sistema RTDS.

O Software licenciado Protection Suite possui módulos de teste gráficos para ensaios das funções de proteção sem a necessidade de aquisição de pacotes de software adicionais.



# F6880 - DNA

## DIGITAL NETWORK ANALYZER – ANALISADOR DE REDES IEC61850

O Analisador de redes IEC 61850 DNA permite registrar e analisar todo o tráfego da dados em uma rede seja ela isolada ou combinada GOOSE ou R-GOOSE, verificando dados ausentes, perda de dados, comparar dados com tráfegados com o projeto realizado gravando um log completo de todos os dados.

Possui trigger de registro configuráveis via lógicas para coletar dados, além de ser capaz de amostrar e apresentar graficamente até 16 sinais SV (4V+4I).

Possui memória interna para armazenamento de dados que o permite permanecer conectado na rede e registrar por longos períodos.

O Doble DNA atende integralmente os requisitos 7.1.3 a 7.1.6 do procedimento de rede tanto para GOOSE quanto para R-GOOSE.





**Vanguard Instruments**

**Fornecedora global de equipamentos de testes e  
diagnósticos em equipamentos críticos de  
subestações**



Fundada em 1991 e localizada em Ontário, Califórnia, EUA, a VANGUARD Instruments oferece uma ampla gama de equipamentos de teste de diagnóstico que medem com precisão e eficiência a integridade de equipamentos críticos de subestações, como transformadores, disjuntores e relés de proteção.

A VANGUARD oferece uma ampla gama de instrumentos de ensaio especializados e soluções de diagnóstico abrangentes, que desempenham um papel muito importante e vital na manutenção da saúde de ativos como transformadores e disjuntores. fornecendo a linha de aparelhos de ensaio mais robusta e confiável do mercado.

Para mais informações, visite o nosso site [www.electrisa.com.br](http://www.electrisa.com.br) ou contate-nos através do e-mail [electrisa@electrisa.com.br](mailto:electrisa@electrisa.com.br), ou whatsapp 11 91483-2600.

**VANGUARD INSTRUMENTS**

**NACIONALIDADE:** Estados Unidos da América

**WEBSITE:** <https://www.doble.com/empowering-customers-vanguard-instruments/>



# EZCT2000

## ENSAIOS EM TRANSFORMADORES DE CORRENTE

Instrumento dedicado para testes em transformadores de corrente com capacidade de realizar ensaios de relação de transformação pelo método da tensão com indicação de polaridade, resistência de enrolamento com função de desmagnetização automática, teste do circuito de carga (BURDEN), resistência de isolação a 500 ou 1.000Vcc e levantamento real da curva de saturação até 2kVca, apresentando os pontos de joelho conforme as normas ANSI 10/50, IEC 60044, IEC 61869, IEEE-30 e IEEE-45. O instrumento possui conexões para teste em até 5 taps do mesmo enrolamento para executar testes sequenciados.

O instrumento pode ser operado com ou sem computador. Os planos de testes podem ser criados no computador ou no próprio instrumento e em ambos os casos os testes configurados podem ser executados de forma automática e sequencial. Os resultados dos testes são armazenados na memória interna e podem ser impressos na impressora térmica ou baixados para o computador para gerar relatórios em PDF, XML ou Excel XLS.



# ATRT CHECK BOX

## DISPOSITIVO DE VERIFICAÇÃO DE MEDIDORES DE RELAÇÃO DE ESPIRAS

O **ATRT Check Box** da **Vanguard** foi projetado para verificar em campo o desempenho de **medidores eletrônicos de relação entre espiras de transformadores (TTRs)**. Ele também pode ser utilizado para **diagnóstico de falhas** e para **manutenção** destes medidores. É possível aplicar até **250 Vac de tensão de excitação** ao ATRT Check Box, o que permite o seu uso com praticamente **todos os medidores de relação de espiras disponíveis no mercado**.

O ATRT Check Box oferece as seguintes relações de transformação: 1:1, 2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1, 100:1, 200:1, 500:1, 1.000:1, 2.000:1, 3.000:1, 6.000:1 e 12.000:1.

Precisão da Relação de Espiras: 1 a 3.000:1:  $\pm 0,05\%$  do valor ajustado / 6.000 a 12.000:1:  $\pm 0,15\%$  do valor ajustado;

O ATRT Check Box utiliza um autotransformador toroidal com um núcleo de superliga níquel-ferro com diferentes derivações (taps), que minimiza a corrente de excitação e permite alcançar a mais alta precisão na medição.



# ATRT-01B

## TESTE DE RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO

O ATRT 01 é um instrumento de entrada para ensaio de relação de transformação em concordância com a norma ANSI/IEEE C57.12.90, podendo trabalhar com 4Vca ou 40Vca realizando a medição em 1 fase por vez e armazenando o resultado trifásico. A conexão com o transformador é monofásica e os resultados de testes são armazenados na memória interna.

O instrumento possui bateria com autonomia de até 6 horas de duração e pode ser operado sem computador. Os planos de testes podem ser criados no computador ou no próprio instrumento e em ambos os casos os testes configurados podem ser executados.

Os resultados de testes são armazenados na memória interna e posteriormente baixados para o computador para gerar relatórios em PDF, XML ou Excel XLS.



# ATRT-03 S2

## TESTE DE RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO

ATRT-03 S2 é um testador de relação de espiras do transformador, automático e trifásico, usando o método de medição em conformidade com a norma IEEE C57.12.90.

Esta unidade leve, robusta e portátil foi projetada para testes de transformadores em subestações de energia elétrica.

O ATRT-03 S2 é capaz de medir relações de espiras de 0,8 a 15.000 e apresenta valores de relação de espiras do transformador, da corrente de excitação e do ângulo de fase no display LCD e fica armazenado na memória interna.

O recurso de detecção automática do tipo de transformador permite que o ATRT-03 S2 detecte e teste 130 tipos de transformadores definidos pelos padrões ANSI, CEI/IEC e australiano.



# TRF-100

## TESTE DE RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO

O TRF-100 é um testador de relação de espiras do transformador, automático e trifásico, usando o método de medição em conformidade com a norma IEEE C57.12.90.

Esta unidade leve, robusta e portátil foi projetada para testes de transformadores em subestações de energia elétrica.

O TRF-100 é capaz de medir relações de espiras de 0,8 a 50.000 e apresenta valores de relação de espiras do transformador, da corrente de excitação e do ângulo de fase no display LCD e fica armazenado na memória interna.

Para garantir a precisão, o circuito de medição do TRF-100 se autocalibra antes de cada medição. Não requer ajuste nem compensação de temperatura. A precisão da medição da relação de espiras do TRF-100 é de 0,1% ou melhor.



# TRF250

## TESTE DE RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO

O TRF250 é o instrumento TOP de linha para ensaio de relação de transformação em concordância com a norma ANSI/IEEE C57.12.90, podendo trabalhar com tensões de 4, 40, 100 ou 250Vca. A conexão com o transformador é trifásica e os resultados de testes são armazenados em sua memória interna.

O instrumento pode detectar automaticamente até 130 tipos diferentes de diagramas de ligação (vetoriais) definidos nos padrões internacionais ANSI, CEI/IEC e Padrão Australiano, apresentando medições de relação transformação com o desvio, corrente de excitação e desvio angular.

Os planos de testes podem ser criados no computador ou no próprio instrumento e em ambos os casos os testes configurados podem ser executados de forma automática e sequencial.

Os resultados de testes são armazenados na memória interna e podem ser impressos na impressora térmica ou baixados para o computador para gerar relatórios em PDF, XML ou Excel XLS.



# TRM 203 e 403

## MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA DE ENROLAMENTOS CC

Os instrumentos TRM 203 e 403 são destinados ao ensaio de resistência de enrolamentos de um transformador. Possuem conexão trifásica e comando de comutação de TAP.

Os instrumentos podem injetar de 1 a 25Acc ou 1 a 40Acc respectivamente para medir a resistência de enrolamento, e realizar a desmagnetização automática após o ensaio. Para medições de transformadores em Delta ou em Estrela sem neutro acessível, os instrumentos apresentam os valores medidos e os valores calculados de cada fase individualmente. As medições podem ser corrigidas a uma temperatura de referência. Além do teste de resistência, os instrumentos possuem a função de teste de resistência dinâmica de comutadores, apresentando os valores medidos de forma gráfica e tabulada. Todos os resultados são salvos na memória interna.

Os planos de testes podem ser criados no computador ou nos próprios instrumentos, e em ambos os casos os testes configurados podem ser executados de forma automática e sequencial. Os resultados de testes são armazenados na memória interna e podem ser impressos na impressora térmica ou baixados para o computador para gerar relatórios em PDF, XML ou Excel XLS.



# TRM 20 e 40

## MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA DE ENROLAMENTOS CC

Os instrumentos TRM-20 e TRM-40 são medidores de resistência de enrolamento do transformador, da Vanguard Instruments. Os instrumentos foram projetados especificamente para medir valores de resistência CC de enrolamentos de transformadores, enrolamentos de máquinas rotativas ou qualquer resistência CC de um dispositivo indutivo.

Os instrumentos possuem canais de entrada de leitura de resistência dupla que podem medir duas resistências de enrolamento simultaneamente (enrolamentos primário e secundário de um transformador). Eles podem fornecer uma leitura rápida e estável de grandes transformadores. Os instrumentos são capazes de produzir uma corrente de teste selecionável de 1A a 25A (TRM 20) e 1A a 40A (TRM 40).

Como os instrumentos TRM-20 e TRM-40 podem medir com precisão valores de resistência de 1 micro-ohm a 2.000 Ohms, eles podem ser utilizados como medidores de micro-ohm para medir a resistência de contato do disjuntor EHV ou para qualquer aplicação de medição de baixa resistência.

Os medidores TRM também são capazes de realizar teste de resistência dinâmica do comutador, apresentando resultados tabulados e gráficos. O TRM-20 e TRM-40 desmagnetiza automaticamente o dispositivo indutivo em teste, eliminando a tarefa manual de desmagnetizar o núcleo do transformador após um teste de resistência.



# AUTO-OHM 200 e DMOM 600

## MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA DE CONTATOS DE DISJUNTORES

Os instrumentos realizam a medição de resistência de contatos de disjuntores em conformidade com a IEEE C57.09-1999, injetando de 1 a 200Acc (AutoOhm200) ou 10 a 600Acc (DMOM600) com uma fonte real CC estável, com controle automático da rampa de subida, tempo de teste e rampa de descida, sendo o valor da injeção e os tempos de rampa e teste selecionados pelo usuário, podendo variar desde 5s a 30s ou injeção contínua.

Os instrumentos também contam com o opcional “Dual Ground”, que permite medir a resistência de contato do disjuntor com ambos os lados do disjuntor aterrados.

Os planos de testes podem ser criados no computador ou nos próprios instrumentos. Os resultados de teste são armazenados na memória interna e podem ser impressos na impressora térmica ou baixados para o computador para gerar relatórios em PDF, XML ou Excel XLS.



# CT-3500 S2

## OSCILÓGRAFO DE DISJUNTORES

O CT-3500 S2 é o temporizador de disjuntor autônomo, digital, controlado por microprocessador da Vanguard Instruments.

Ele mede o tempo decorrido desde o instante em que uma bobina do disjuntor é energizada até o instante de abertura ou fechamento dos contatos de um disjuntor. Além de cronometrar o tempo de resposta do contato de um disjuntor, o CT-3500 S2 também pode cronometrar relés ou outras funções de comutação que usam uma tensão de disparo inicial (30-300 Volts DC ou AC).

A tensão de disparo do temporizador inicia três temporizadores eletrônicos independentes. Cada temporizador é parado individualmente por seu respectivo fechamento ou abertura de contato seco. O CT-3500 S2 pode analisar o tempo das seguintes operações do disjuntor: Abrir, Fechar, Abrir – Fechar e Fechar – Abrir. Os resultados de temporização são exibidos em milissegundos e ciclos na tela LCD retroiluminada da unidade e podem ser impressos na impressora térmica integrada de 2,5 polegadas de largura.



# CT8000 S3

## OSCILÓGRAFO DE DISJUNTORES

Medição de até 2 câmaras por fase incluso contato principal e resistores de pré ou pós inserção (6 câmaras no total ou 12 canais), mais 3 canais para medição de movimento, 3 canais para sinais de tensão, disparo de abertura e fechamento do disjuntor pelo instrumento com registro das correntes de bobina. O tempo de registro de até 1s com todos os canais medindo na resolução máxima de 20kHz (50ms) e até 20s com resolução de 1kHz (1ms).

Possui micro-ohmímetro incorporado de 200Acc com fonte CC pura e estável para medição de resistência estática e dinâmica de contatos do disjuntor. O opcional de “Dual Ground” permite a oscilografia do disjuntor como um todo, com os dois lados aterrados.

O instrumento pode ser operado com ou sem computador. Os planos de testes podem ser criados no computador ou no próprio instrumento e em ambos os casos os testes configurados podem ser executados de forma automática e sequencial. Os resultados de testes são armazenados na memória interna e podem ser impressos na impressora térmica ou baixados para o computador para gerar relatórios em PDF, XML ou Excel XLS.



# PCI600

## CAIXA DE INJEÇÃO PRIMÁRIA

Instrumento robusto para uso em campo, destinado a ensaios de injeção primária de transformadores de corrente e testes de atuação de relés de proteção que requeiram alta corrente, podendo injetar de 10A até 600Aca por um tempo determinado.

Possui um temporizador para ensaios de trip com início de temporização vinculada ao início da injeção e um amperímetro digital de até 10A para medições de corrente secundária de transformadores de corrente.



| CORRENTE | Alimentação 127Vca        |                        | Alimentação 220Vca        |                        |
|----------|---------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
|          | TEMPO DE CONEXÃO DE CARGA | TENSÃO MÍNIMA DE SAÍDA | TEMPO DE CONEXÃO DE CARGA | TENSÃO MÍNIMA DE SAÍDA |
| 100A     | 1 HORA                    | 5,6V                   | 1 HORA                    | 9,5V                   |
| 200A     | 5 min                     | 5,3V                   | 5 min                     | 9,4V                   |
| 300A     | 2 min                     | 4,9V                   | 2 min                     | 9,0V                   |
| 400A     | 1min                      | 4,6V                   | 1min                      | 8,2V                   |
| 500A     | 30s                       | 4,2V                   | 30s                       | 7,5V                   |
| 600A     | 20s                       | 3,9V                   | 20s                       | 7,0V                   |



# VBT75

## TESTADOR DE AMPOLAS DE VÁCUO

Instrumento para testes de corrente de fuga em ampolas de vácuo de disjuntores, com capacidade de injeção de 10kV até 75kV com passos de 5kVcc, sendo a subida de tensão feita em modo de rampa. O tempo de teste é programável entre 5 segundos a 2 minutos.

Durante a aplicação, o display apresenta a tensão de teste, a corrente de fuga e o tempo de execução do teste. Após o término, o instrumento zera a tensão de aplicação e apresenta a informação de “passou” ou “falhou” caso a corrente de fuga ultrapassar os limites programáveis de 100, 200 ou 300mA.



# VBT75P

## TESTADOR DE AMPOLAS DE VÁCUO

Instrumento para testes de corrente fuga em ampolas de vácuo de disjuntores, com capacidade de injeção de 10kV até 75kV com passos de 1kVcc, sendo a subida de tensão feita em modo de rampa. O tempo de teste é programável entre 5 segundos e 2 minutos. Durante a aplicação, o display apresenta a tensão de teste, a corrente de fuga e o tempo de execução do teste. Após o término, o instrumento zera a tensão de aplicação e apresenta a informação de “passou” ou “falhou” caso a corrente de fuga ultrapassar os limites programáveis de 100, 200 ou 300mA.

Possui memória interna para armazenamento de até 84 planos de testes com 16 medições cada.

Os resultados de testes são armazenados na memória interna e podem ser impressos na impressora térmica ou baixados para o computador via porta USB para gerar relatórios em PDF, XML ou Excel XLS.





**Líder Mundial em equipamentos para manuseio,  
filtragem e análise da qualidade do gás SF6**



Há 70 anos, a DILO é a líder mundial no manuseio e tratamento profissional de gases e mistura gasosas, oferecendo linhas completas de soluções para gases como gás SF6 e outros gases isolantes alternativos. A DILO desenvolve e fabrica equipamentos para manuseio, filtragem e análise da qualidade de gases industriais, além de uniões de tubos de alta pressão para diversas aplicações.

O portfólio é complementado por serviços de fornecimento de misturas gasosas, e também de tratamento e separação de gases isolantes. Com 80 agentes globais, 30 pontos de atendimento em todo o mundo e 3 centros de serviço (em Babenhausen, EUA e Cingapura), a DILO garante que as soluções do sistema DILO sejam encontradas no mundo todo.

Junte-se ao “Conceito de Emissões Zero” da DILO, unindo a alta eficiência no tratamento de gases à proteção do meio ambiente ao utilizar as soluções que oferecemos, todas com circuitos fechados e estanques, que evitam a emissão destes gases que possuem a mais alta capacidade isolante para equipamentos de alta tensão, mas que ao mesmo tempo tem o mais significativo impacto no efeito estufa.

Para mais informações, visite o nosso site [www.electrisa.com.br](http://www.electrisa.com.br) ou contate-nos através do e-mail [electrisa@electrisa.com.br](mailto:electrisa@electrisa.com.br), ou whatsapp 11 91483-2600.

**DILO Armaturen und Anlagen GmbH**

**NACIONALIDADE:** Alemanha

**WEBSITE:** <https://dilo.eu/>





# **CARROS DE SERVIÇO**

A linha de Carros de Serviço DILO foi desenvolvida para:

- Filtragem de Gás SF<sub>6</sub> (umidade, produtos de decomposição sólidos e gasosos);
- Recuperação de gás SF<sub>6</sub> de compartimentos (disjuntores, chaves, buchas);
- Enchimento de compartimentos com gás SF<sub>6</sub> com regulagem da pressão final;
- Armazenagem de gás SF<sub>6</sub> em cilindros ou tanques externos, em estado líquido ou gasoso;
- Evacuação de compartimentos de gás.

A linha de Carros de Serviço DILO é composta por:

Para manuseio de gás SF<sub>6</sub>:

- Compressor
- Compressor de Vácuo ou Bomba de Sucção
- Regulador de pressão de enchimento
- Evaporador

Para evacuação de água e ar:

- Bomba de Vácuo

Para filtragem:

- Filtro de umidade (alumina + peneira molecular)
- Filtro de partículas (1µm)



# SÉRIE MINI

**CARRO DE SERVIÇO LEVE, COMPACTO E SEGURO PARA TODOS OS  
PROCESSOS DE MANUSEIO DE GÁS SF6**

- Compressor: 1,9 m<sup>3</sup>/h, pressão de 50 bar
- Compressor de Vácuo: 4,0 m<sup>3</sup>/h, vácuo final < 5 mbar
- Bomba de Vácuo: 19 m<sup>3</sup>/h, vácuo final < 1 mbar
- Operação semiautomática via painel de toque de 7"
- Balança integrada para cilindros de SF6 (0 – 120 kg)
- Opção de desligamento automático das funções
- Opção de controle de exaustão da bomba de vácuo (vazamento de SF6)
- Para compartimentos pequenos de SF6 (< 40 kg)



# SÉRIE MINI MODULAR

## COMPONENTES MODULARES PARA O MANUSEIO DE GÁS SF6

- Mesmos componentes da Série Mini, mas separados de forma modular: Compressor / Compressor de Vácuo / Bomba de Vácuo / Filtro
- Painel de controle (opcional)



# SÉRIE PICCOLO

## SOLUÇÃO IDEAL PARA O TRATAMENTO RÁPIDO DO GÁS SF6 DE DISJUNTORES CONVENCIONAIS

- Compressor: 3,8 m<sup>3</sup>/h, pressão de 50 bar
- Bomba de Sucção: 3,6 m<sup>3</sup>/h, vácuo final < 1 mbar
- Bomba de Vácuo: 16 m<sup>3</sup>/h ou 25 m<sup>3</sup>/h, vácuo final < 1 mbar
- Operação semiautomática via painel de toque de 3,5"
- Balança integrada para cilindros de SF6 (0 – 120 kg)
- Opção de desligamento automático das funções
- Opção de controle do ponto de orvalho (saturação dos filtros)
- Para compartimentos pequenos ou médios de SF6 (< 100 kg)



# SÉRIE ECONOMY

**SOLUÇÃO IDEAL PARA O TRATAMENTO RÁPIDO DO GÁS SF6 DE  
DISJUNTORES CONVENCIONAIS OU SUBESTAÇÕES GIS**

- Compressor: 6,5 m<sup>3</sup>/h, pressão de 50 bar
- Bomba de Sucção: 18 m<sup>3</sup>/h, vácuo final < 1 mbar
- Bomba de Vácuo: 16 m<sup>3</sup>/h ou 25 m<sup>3</sup>/h, vácuo final < 1 mbar
- Operação automática via painel de toque de 10"
- Balança integrada para cilindros de SF6 (0 – 120 kg)
- Opção de tanque integrado (300L ou 600L)
- Opção de desligamento automático das funções
- Opção de controle do ponto de orvalho (saturação dos filtros)
- Para compartimentos médios ou grandes de SF6 (< 300 kg)



# SÉRIE MEGA

## SOLUÇÃO IDEAL PARA O TRATAMENTO RÁPIDO DO GÁS SF6 EM GRANDES VOLUMES

- Compressor: 15 m<sup>3</sup>/h, pressão de 50 bar
- Bomba de Sucção: 42 m<sup>3</sup>/h, vácuo final < 1 mbar
- Bomba de Vácuo: 63 m<sup>3</sup>/h, 100 m<sup>3</sup>/h, ou 200 m<sup>3</sup>/h, vácuo final < 1 mbar
- Operação automática via painel de toque de 10"
- Balança integrada para cilindros de SF6 (0 – 120 kg)
- Acoplamento DN40
- Opção de tanque integrado (300L ou 600L)
- Opção de desligamento automático das funções
- Opção de controle do ponto de orvalho (saturação dos filtros)
- Para compartimentos grandes de SF6 (< 600 kg)



# SÉRIE SMARTDRYER

## SOLUÇÃO IDEAL PARA A SECAGEM DO GÁS SF6 EM DISJUNTORES EM OPERAÇÃO

Projetado para secagem contínua de gás SF6 com o disjuntor em operação, de forma totalmente automatizada, com medição do ponto de orvalho na entrada e na saída da máquina.

- Compressor: 1,9 m<sup>3</sup>/h, pressão de 16 bar
- Compressor de Vácuo: 3,3 m<sup>3</sup>/h, vácuo final < 5 mbar
- 2 filtros de partículas
- 4 filtros de umidade
- Sensores de pressão de alta precisão
- Operação via tela de toque de 7"



# **ACESSÓRIOS PARA O MANUSEIO DE GÁS SF<sub>6</sub>**



# KIT DE ENCHIMENTO PORTÁTIL

- Enchimento controlado com pré-ajuste da pressão final
- Regulador de pressão de saída
- Manômetro de entrada: 0 a 60 bar
- Manômetro de saída: 0 a 10 bar (outras pressões opcionais)
- Mangueira de borracha ou metálica
- Com ou sem maleta



# CARRINHO DE ENCHIMENTO COM BALANÇA

- Enchimento controlado com pré-ajuste da pressão final
- Regulador de pressão de saída
- Manômetro de entrada: 0 a 60 bar
- Manômetro de saída: 0 a 10 bar (outras pressões opcionais)
- Mangueira de borracha ou metálica
- Balança integrada: 0 a 120 kg, precisão de +- 20 g



# CARRINHO DE ENCHIMENTO E EVACUAÇÃO COM BALANÇA

- Bomba de vácuo integrada, vácuo final  $< 1$  mbar
- Enchimento controlado com pré-ajuste da pressão final
- Regulador de pressão de saída
- Manômetro de entrada: 0 a 60 bar
- Manômetro de saída: 0 a 10 bar (outras pressões opcionais)
- Mangueira de borracha ou metálica
- Balança integrada: 0 a 120 kg, precisão de  $\pm 20$  g



# UNIDADE DE ENCHIMENTO REMOTO

Para enchimento remoto e seguro de equipamentos isolados a SF6 com isoladores de porcelana ou vidro.

- Enchimento controlado com pré-ajuste da pressão final até 10 bar
- Controle e operação via dispositivos móveis (smartphones, tablet, laptop) a uma distância de até 100 m
- Banco de dados de compartimentos
- Sensor de pressão de alta precisão
- Medição da temperatura do compartimento de 0 a 50 °C
- Interface para balança eletrônica (registro do peso do SF6 injetado)



# TANQUE PARA ARMAZENAMENTO DE GÁS SF<sub>6</sub>

Tanques de armazenamento de gás SF<sub>6</sub> em estado líquido em volumes de 300L, 600L ou 1000L, equipados com balança eletrônica e manômetro.



# PRÉ-FILTROS MÓVEIS OU PORTÁTEIS PARA GÁS SF6

Há diversos modelos de pré-filtros portáteis ou móveis para aumentar a capacidade de filtragem e secagem do gás SF6 durante o seu manuseio.

Estes dispositivos possuem manômetro integrado, e são instalados entre o carro de serviço e o compartimento de gás, para pressões de 25 bar ou 50 bar.



# MANIFOLDS PARA O MANUSEIO DE GÁS SF6

Há vários tipos de modelos de manifolds para acoplamento de mangueiras entre o carro de serviço e o compartimento de gás SF6 a ser tratado.

Desta forma diversos compartimentos de gás podem ser tratados, enchidos ou evacuados simultaneamente.

Podem ser combinados conectores DN8, DN20 e/ou DN40 na entrada e nas múltiplas saídas do manifold, com ou sem válvula esférica.



# ACESSÓRIOS PARA CILINDROS DE GÁS SF6



## Cinta Aquecedora para cilindros de SF6

- Evita congelamento do gás contido no cilindro
- Alimentação em 110V ou 220V



## Balança eletrônica para cilindros de SF6

- Para controle da quantidade de gás SF6 manuseada
- 0 a 120 kg
- Precisão: +- 20 g
- Função de Tara

# KIT DE CONECTORES E ADAPTADORES PARA O MANUSEIO DE GÁS SF<sub>6</sub>

Há diversos kits com maletas disponíveis, contendo conectores e adaptadores para as mais variadas aplicações de campo.



# **ANALISADORES DE QUALIDADE DO GÁS SF<sub>6</sub>**



# SF6 MULTI-ANALYSER 3-038R

## SOLUÇÃO IDEAL PARA A MEDIÇÃO SIMULTÂNEA DE MÚLTIPLOS PARÂMETROS DO GÁS SF6

- Umidade no SF6: sensor capacitivo, de -60°C a +20°C com precisão de +- 2 °C até < -40°C, e +- 3°C > -40°C
- %-Pureza do SF6 (ar/N2/CF4): velocidade do som na amostra, de 0 a 100% de pureza, com precisão de +- 0,5%
- Teor de SO2 (acidez): sensor eletroquímico, com faixas de 0 a 20ppm, 0 a 100 ppm, e 0 a 500 ppm, com precisão de 2% da faixa
- Teor de HF, H2S e CO (opcionais)

Devolução do gás medido após a medição

- Compressor integrado, 0 a 10 bar



# SF6 MULTI-ANALYSER 3-038R

SOLUÇÃO IDEAL PARA A MEDIÇÃO SIMULTÂNEA DE MÚLTIPLOS  
PARÂMETROS DO GÁS SF6

Armazenamento interno ou externo do gás medido

Alimentação por rede ou por bateria interna

- Pressão de entrada de 0,2 a 35 bar
- Mangueira de engate rápido (6 m ou 12 m) com conectores DN8 e DN20
- Armazenagem de até 500 medições (nome, data, hora)
- Livre configuração de limites de medição
- Enxágue da mangueira antes de cada medição
- IP65
- L x P x A: 538 x 269 x 406 mm, 24 kg



# SF6 MULTI-ANALYSER 3-035R

**SOLUÇÃO IDEAL PARA A MEDIÇÃO SIMULTÂNEA DE MÚLTIPLOS  
PARÂMETROS DO GÁS SF6 ATRAVÉS DO MÉTODO DO ESPELHO RESFRIADO**

- Semelhante ao SF6-Multi-Analyser, porém com a medição da umidade através do método do espelho resfriado, com precisão otimizada para  $\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Mede %-Pureza e Teor de SO<sub>2</sub> da mesma forma
- Medição opcional de HF
- L x P x A: 625 x 297 x 500 mm, 27,5 kg



# MONITOR DE GÁS SF6

## SOLUÇÃO IDEAL PARA A MEDIÇÃO CONTÍNUA DE MÚLTIPLOS PARÂMETROS DO GÁS SF6

Umidade, % Pureza do SF6 (ar/N2/CF4) e Teor de SO2 (acidez)

Modos de Medição:

- Medição contínua / Medição de pulso / Medição individual

Para medição contínua é necessário que o compartimento tenha duas válvulas. O gás de medição é coletado através de uma das válvulas, armazenado temporariamente na bolsa interna de monitor de gás e bombeado de volta para o compartimento de gás através da segunda válvula após a medição.

Interface LAN, exportação dos dados em arquivo CSV

Operação via painel de toque de 3,5"



# ANALISADORES DE MEDIÇÃO ÚNICA



Produtos em Decomposição  
HF, SO<sub>2</sub>, Neblina de Óleo



Teor de SO<sub>2</sub>



Teor de umidade

# **DETECTORES DE VAZAMENTO DE GÁS SF<sub>6</sub>**

# DETECTOR DE VAZAMENTO DE GÁS SF6 LEAKPOINTER SF6

- Portátil, leve e alimentado por baterias (2x Tipo C)
- Apenas para detecção de vazamentos (avaliação subjetiva)
- 7 níveis de sensibilidade
- Indicação por display de leds e sinal sonoro
- Sensibilidade: vazamentos de até 5g / ano
- Princípio de medição: ionização por alta tensão
- Comprimento da haste: 355 mm
- Peso: 560 g



# DETECTOR DE VAZAMENTO DE GÁS

## SF6 LEAKPOINTER SF6

- Portátil, leve e alimentado por baterias de íon de lítio (> 12 horas)
- Para detecção e medição de vazamentos de SF6
- Indicação por display gráfico e sinal sonoro
- Sensibilidade: vazamentos de até 3g / ano
- Limite mínimo de detecção: 3 ppm
- Resolução: 1 ppm
- Precisão: 2% do valor medido
- Princípio de medição: infra vermelho não dispersivo (NDIR)
- Comprimento da haste: 300 mm
- Peso: 1,60 kg



# **MEDIDORES DE FLUXO DE MASSA DE GÁS SF<sub>6</sub>**



# MEDIDOR DE FLUXO DE MASSA

## SOLUÇÃO IDEAL PARA O CONTROLE DA QUANTIDADE DE GÁS SF6 MANUSEADO

- As quantidades de gás bombeadas durante processos de enchimento e de recuperação de gás SF6 de compartimentos (disjuntores, GIS, buchas) são registradas (até 200 registros)
- Indicação do fluxo de massa corrente e da quantidade total
- Máximo fluxo de passagem: 400 kg / h
- Permite o enchimento controlado de gás SF6 em compartimentos
- Operação via tela de toque de 7"
- Conexão USB e LAN



# **ENSAIOS EM DENSÍMETROS DE GÁS SF<sub>6</sub>**

# DENSICONTROL

## SOLUÇÃO IDEAL PARA ENSAIOS EM DENSÍMETROS

- Para testar pontos de comutação de densímetros automaticamente
- Após o início da medição, o gás no densímetro é liberado lentamente e coletado num recipiente interno
- Os pontos de comutação são testados e registrados com o número de série e temperatura do disjuntor
- Após a medição, o gás coletado é bombeado de volta para o sistema
- Precisão do sensor de pressão:  $(0 - 50\text{ }^{\circ}\text{C}) \leq 0,1\text{ \% FS}$
- Armazenamento de 50 tipos de densímetros com os respectivos pontos de comutação
- Armazenamento de até 200 resultados de medição
- Interface USB e Ethernet



# VÁLVULA DE ISOLAMENTO PARA DENSÍMETROS DE GÁS SF6

- Permite ensaiar o densímetro sem desmontá-lo do disjuntor através do testador DensiControl
- Permite desmontar o densímetro sem perda de gás SF6
- Válvula esférica de 3 posições para isolar o densímetro do compartimento, ou para permitir o manuseio de gás SF6 do compartimento
- Conexão DN20 integrada para manuseio de gás SF6 (recuperação e enchimento)



# CONEXÕES, ACOPLAMENTOS, ADAPTADORES, VÁVULAS E MANGUEIRAS

Há diversos acessórios para o manuseio estanque e seguro do gás SF6. Consulte-nos para mais informações sobre medidas e modelos.





**SERVICE**



Além da comercialização dos produtos DILO, a **ELECTRISA** oferece os serviços abaixo:

- Análise da qualidade de isolamento do gás SF6 quanto ao teor de umidade, pureza e acidez, com relatório e avaliação técnica à luz das normas internacionais
- Manuseio, retirada, armazenagem e filtragem do gás SF6
- Complementação de gás SF6
- Planos de Manutenção Preventiva e Preditiva no monitoramento da qualidade do gás para evitar falhas de isolamento no equipamento, com periodicidade programada de intervenções analíticas;
- Manutenção e calibração de equipamentos DILO
- Treinamentos e Consultorias





**Fornecedora global de soluções para óleo  
isolante**



A Morgan Schaffer é uma fornecedora mundial de soluções para análise de gases dissolvidos em óleo isolante de transformadores, localizada em Montreal, no Canadá. Seus produtos são vendidos em mais de 90 países tanto para concessionárias de energia elétrica quanto para fabricantes de grandes transformadores de potência.

Fundada em 1965, a Morgan Schaffer foi o primeiro laboratório a desenvolver e oferecer um serviço comercial de análise de óleo (DGA) na América do Norte, o que lhe permitiu o pioneirismo e a experiência necessária para alcançar a liderança mundial em equipamentos de monitoramento de DGA. Atualmente, a Morgan Schaffer oferece uma linha completa de soluções, de monitores integrados com a mais avançada e precisa tecnologia de DGA do mundo, a softwares analíticos e diagnósticos, além de serviços relacionados ao monitoramento da integridade de transformadores preenchidos com óleo, contribuindo significativamente para o aprimoramento da capacidade das concessionárias de energia elétrica de monitorar a integridade de transformadores de potência críticos.

Para mais informações, visite o nosso site [www.electrisa.com.br](http://www.electrisa.com.br) ou contate-nos através do e-mail [electrisa@electrisa.com.br](mailto:electrisa@electrisa.com.br), ou whatsapp 11 91483-2600.

**MORGAN SCHAFFER Co.**

**NACIONALIDADE:** Canadá

**WEBSITE:** <https://www.doble.com/about/morgan-schaffer/>



# **CALISTO MONITORES ONLINE DE DGA**

# CALISTO 2

## MONITORES ONLINE DE ANÁLISE DE GASES DISSOLVIDOS EM ÓLEO ISOLANTE DE TRANSFORMADORES

- Medição de H<sub>2</sub>, CO e Água
- Gás Chave e Degradação da Celulose
- Sensores independentes
- Isento de calibração por toda vida útil
- Sem consumíveis



# CALISTO 2

## PORTAS DE COMUNICAÇÃO E PROTOCOLOS – CALISTO 2

- Interface no painel frontal com tela vácuo-fluorescente e 3 botões de comando
- Portas digitais: USB 2.0 (local), 2x Ethernet de cobre, RS-232, RS-485
- Saídas de Relés: 5 contatos NA/NF configuráveis para autoteste e condições de alarmes de medição
- 3x Saídas analógicas 4-20mA independentes (H2, CO e H2O)
- 1x Entrada analógica 4-20mA para temperatura do óleo (PT-100)
- Portas opcionais: Ethernet Ótica
- Software Calisto Manager / Software Inside View (gerenciamento de dados / diagnóstico)
- Protocolos oferecidos (padrão): DNP3 Nível 2, Modbus, MSSP
- Protocolo opcional: IEC 61850

# CALISTO 5 E CALISTO 9

## MONITORES ONLINE DE ANÁLISE DE MULTI-GASES DISSOLVIDOS EM ÓLEO ISOLANTE DE TRANSFORMADORES

### CALISTO 5

- Medição de H<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> e Água
- Triângulo de Duval
- Cromatografia Gasosa (ASTM 3612 – Método C)
- Auto calibração diária
- Consumíveis: Gás Hélio (arraste) e CALGAS (calibração), a cada 4 anos

### CALISTO 9

- Medição de H<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, CO<sub>2</sub> e Água
- 7 gases de falta e 2 Gases Atmosféricos
- Cromatografia Gasosa (ASTM 3612 – Método C)
- Auto calibração diária
- Consumíveis: Gás Hélio (arraste) e CALGAS (calibração), a cada 4 anos



# CALISTO 5 E CALISTO 9

## PORTAS DE COMUNICAÇÃO E PROTOCOLOS – CALISTO 5 E CALISTO 9

- Interface no painel frontal com tela vácuo-fluorescente e 3 botões de comando
- Portas digitais: USB 2.0 (local), 2x Ethernet de cobre, RS-232, RS-485
- Saídas de relés: 5 contatos NA/NF configuráveis para autoteste e condições de alarmes de medição
- 1x Entrada 4-20mA para pressão do cilindro de gás de arraste (C5/C9)
- 1x Entrada analógica 4-20mA para temperatura do óleo (PT-100)
- Portas opcionais adicionais: Ethernet Ótica, Cartão com 10 saídas + 2 entradas analógicas de 4-20mA ,Cartão com 5 saídas de relé NA/NF
- Software Calisto Manager / Software Inside View (gerenciamento de dados / diagnóstico)
- Protocolos oferecidos (padrão): DNP3 Nível 2, Modbus, MSSP
- Protocolo opcional: IEC 61850

# CARACTERÍSTICAS COMUNS

## CALISTO 2, CALISTO 5 E CALISTO 9

- Medição de Umidade (Água-em-Óleo) / SR% via sensor capacitivo
- Bomba interna e monitoramento do fluxo contínuo de óleo
- Condicionamento do óleo a 35°C para extração dos gases
- Registro de teores de gases medidos a cada 3 horas
- Coeficientes de solubilidade de Ostwald (todos os tipos de óleo, inclusive vegetal)
- Alarmes programáveis para dois níveis e para tendência para todas leituras
- Classe de proteção IP56
- Plugue de conexão rápida para coleta de amostras
- Melhor exatidão do mercado
- Mais baixos limites de detecção
- Maiores faixas de medição
- Garantia de 30 meses
- Vida útil esperada > 15 anos

# TABELA COMPARATIVA

|                                            | Calisto 2 | Calisto 5 | Calisto 9 |
|--------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Hidrogênio (H <sub>2</sub> )               | ✓         | ✓         | ✓         |
| Monóxido de carbono (CO)                   | ✓         | ✓         | ✓         |
| Metano (CH <sub>4</sub> )                  |           | ✓         | ✓         |
| Acetileno (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ) |           | ✓         | ✓         |
| Etileno (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )   |           | ✓         | ✓         |
| Etano (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )     |           |           | ✓         |
| Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )      |           |           | ✓         |
| Oxigênio (O <sub>2</sub> )                 |           |           | ✓         |
| Nitrogênio (N <sub>2</sub> )               |           |           | ✓         |
| Gás SF <sub>6</sub> (opcional)             |           |           | ✓         |
| Umidade                                    | ✓         | ✓         | ✓         |
| Alarme programável                         | ✓         | ✓         | ✓         |
| Monitoramento do fluxo de óleo             | ✓         | ✓         | ✓         |
| Compatibilidade de montagem                | ✓         | ✓         | ✓         |
| Taxa de amostragem: a cada 3 hs            | ✓         | ✓         | ✓         |
| Hidrogênio em tempo real                   | ✓         |           |           |
| Triângulo de Duval incorporado             |           | ✓         | ✓         |
| Diagnóstico completo incorporado           |           |           | ✓         |
| DNP3 - Modbus                              | ✓         | ✓         | ✓         |
| IEC 61850 (opcional)                       | ✓         | ✓         | ✓         |
| De acordo com CE - FCC                     | ✓         | ✓         | ✓         |
| Encapsulamento IP-56                       | ✓         | ✓         | ✓         |
| Tempo de comissionamento                   | 2 horas   | 4 horas   | 4 horas   |

# CALISTO R9

## MONITORES ONLINE DE GASES DISSOLVIDOS EM ÓLEO ISOLANTE DE TRANSFORMADORES DGA

- Medição de H<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, CO<sub>2</sub> e Água
- 7 gases de falta e 2 Gases Atmosféricos
- Espectroscopia Fotoacústica de Infravermelho
- DIRPAS mede CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, CO e CO<sub>2</sub>
- TCD mede H<sub>2</sub> (5ppm LDL)
- Sensor específico mede O<sub>2</sub>
- Pressão total do headspace para medir N<sub>2</sub>
- Sensor capacitivo imerso em óleo para H<sub>2</sub>O
- Auto calibração diária com vapor de água
- Sem consumíveis



# CALISTO R9

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Bomba interna e monitoramento do fluxo contínuo de óleo
- Condicionamento do óleo a 35°C para extração dos gases
- Registro de teores de gases medidos a cada 1 hora
- Coeficientes de solubilidade de Ostwald (todos os tipos de óleo, inclusive vegetal)
- Alarmes programáveis para dois níveis e para tendência para todas leituras
- Classe de proteção IP56
- Plugue de conexão rápida para coleta de amostras
- Melhor exatidão do mercado
- Mais baixos limites de detecção
- Maiores faixas de medição
- Garantia de 30 meses
- Vida útil esperada > 15 anos



# **CROMATÓGRAFO PORTÁTIL**

# MYRKOS 2

## CROMATÓGRAFO PORTÁTIL COMPLETO PARA DGA EM CAMPO

Cromatógrafo portátil para análises em campo de gases dissolvidos em óleo isolante de transformadores, cobrindo todos os 7 gases de falta ( $H_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $C_2H_2$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_6$ ) e os 2 gases atmosféricos ( $O_2$ ,  $N_2$ ). Antes de cada jornada de medições o instrumento é calibrado para garantia da máxima precisão. Cada medição dura apenas 2 minutos, e permite, via software de operação em português, a emissão de relatórios que incluem análise de Triângulo de Duvall, Taxa de Rogers e outros métodos. A garantia do instrumento é de 30 meses.

Myrkos 2 é o único analisador DGA portátil a utilizar tanto cromatografia gasosa quanto extração gases via espaço de cabeça (head space), conforme prescrito nas normas ASTM 3612 e IEC 60567. Esta nova versão possui vida útil estendida para o cilindro de gás de calibração, agora com duração de 30 meses, além de uma tela maior (14") para sua operação.

Um sistema de análises cromatográficas de precisão comparável aos melhores laboratórios, com todos os acessórios necessários embarcados em uma única maleta portátil.





# **SOFTWARE DE ANÁLISE E DIAGNÓSTICO PARA ENSAIOS DE ÓLEO ISOLANTE**

# INSIDE VIEW

## SOFTWARE DE DIAGNÓSTICOS PARA ÓLEOS ISOLANTES

O software Inside View é a mais poderosa ferramenta para centralizar, gerenciar e interpretar dados de ensaios em óleo isolante de transformador. Esta solução integra dados de múltiplas fontes (laboratórios, monitores online e analisadores de gás portáteis) e gera relatórios detalhados de DGA Estendida, Qualidade do Óleo e Degradação do Papel, classificando a condição do transformador em um índice de saúde de 5 níveis.

O Inside View pode ser instalado em sistema próprio do usuário ou na Nuvem.

Obtenha análises de dados compreensivas para receber somente alertas necessários, baseados em níveis de alarme pré-definidos e facilmente customizáveis.

The logo for Inside View DGA Diagnostics is displayed on a black rectangular background. The word "insideview" is written in a white, lowercase, sans-serif font, with the "i" in "view" being a light blue color. Below it, the words "DGA DIAGNOSTICS" are written in a smaller, white, uppercase, sans-serif font.

insideview  
DGA DIAGNOSTICS



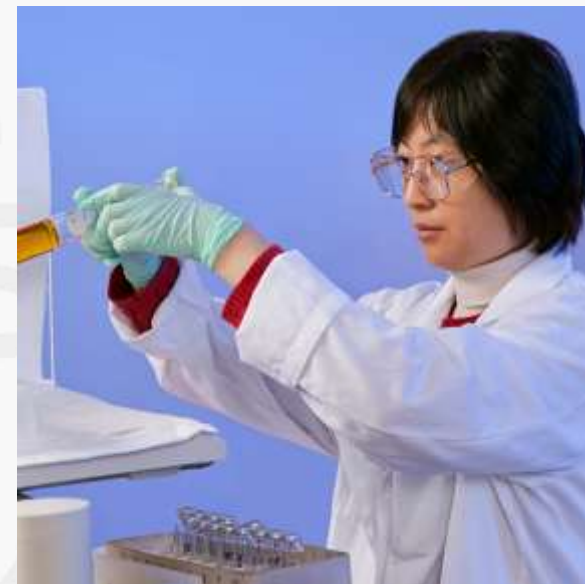
# SERVIÇOS DE LABORATÓRIO

# LABORATÓRIO MORGAN SCHAFFER

## ANÁLISES LABORATORIAIS DE ÓLEO ISOLANTE

O Laboratório Morgan Schaffer localizado em Montreal - Canadá, é acreditado ISO 17025:2005 e é pioneiro nas análises DGA, atendendo a mais de 65 países há mais de 50 anos.

Entre os ensaios oferecidos estão: DGA, teor de água, teor de furanos, ensaios físico-químicos e elétricos segundo ASTM (rigidez dielétrica, acidez, tensão interfacial, densidade, coloração), inibidor de oxidação, fator de potência, análise de PCB, enxofre corrosivo, teor DBDS e teor de passivador.





# **PADRÕES DE GÁS EM ÓLEO E ÁGUA EM ÓLEO**

# TRUE NORTH

## PADRÕES DE GÁS EM ÓLEO PARA CALIBRAÇÃO DE PROCESSOS CROMATOGRÁFICOS

Os padrões certificados de Gás em óleo TRUE NORTH, únicos disponíveis comercialmente no mundo, possuem rastreabilidade NIST e garantem a calibração apropriada da extração de gases e de processos cromatográficos, permitindo completar uma curva inteira de calibração de 5 pontos. Fornecidos em seringas de vidro com duas opções de volume, 30ml e 50ml, eles contêm gases de falta ( $H_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $C_2H_2$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_2H_6$ ) e gases atmosféricos ( $O_2$  e  $N_2$ ) para vários tipos de óleo (mineral, siliconado, ésteres sintéticos e ésteres naturais).

As concentrações dos gases estão disponíveis em 5ppm, 10ppm, 50ppm, 100ppm, 500ppm e 1000ppm. Há ainda a linha REAL LIFE contendo as concentrações tipicamente encontradas em transformadores em operação. A validade dos padrões é de 30 dias, e adicionalmente temos também a opção LONG LIFE com validade de 60 dias.



# ATLANTIS

## PADRÕES DE ÁGUA EM ÓLEO

Padrões de Água-em-óleo – ATLANTIS em seringas de vidro com duas opções de volume, 30ml e 50ml que permitem a validação do método de ensaio Karl Fischer para manter rastreabilidade, precisão e exatidão de cromatógrafos de DGA de laboratórios.

As concentrações de umidade estão disponíveis em 15ppm e 30ppm.

A validade dos padrões é de 30 dias.





**Pioneira no desenvolvimento de tecnologias UV  
para detecção de descargas parciais de efeito  
corona**



Fundada em 1993, a OFIL Systems é a fornecedora líder de sistemas de inspeção UV no setor de alta tensão, sempre na vanguarda dos crescentes desafios do mundo elétrico. Sua inovação pioneira, a tecnologia Day-Cor UV solar-blind patenteada, introduziu uma nova era de manutenção preditiva, permitindo a detecção precisa e em tempo real de descargas parciais de corona a plena luz do dia.

A mais de 3 décadas, a OFIL mantém a missão de garantir fornecimento ininterrupto de energia, com uma abordagem abrangente que combina sensores eletro-ópticos avançados com ferramentas de diagnóstico de IA de última geração, meticulosamente projetada para aumentar a confiabilidade e a resiliência de seus ativos elétricos.

Descubra como as soluções inovadoras da OFIL Systems capacitam você a identificar problemas em estágios iniciais e se beneficiar da manutenção preditiva e proativa. Quer você precise de sistemas portáteis, soluções aéreas ou câmeras fixas, nosso portfólio diversificado de produtos foi projetado para atender às suas necessidades específicas. Junte-se a centenas de clientes satisfeitos em todo o mundo que confiam em nossa tecnologia de ponta.

Para mais informações, visite o nosso site [www.electrisa.com.br](http://www.electrisa.com.br) ou contate-nos através do e-mail [electrisa@electrisa.com.br](mailto:electrisa@electrisa.com.br), ou whatsapp 11 91483-2600.

**OFIL SYSTEMS**

**NACIONALIDADE:** Israel

**WEBSITE:** <https://ofilsystems.com/>

# **CÂMERAS UV PARA INSPEÇÕES DE DESCARGAS PARCIAIS (CORONA)**

# DAYCOR LUMINAR HD

## CÂMERA PARA DETECÇÃO DE DESCARGAS PARCIAIS DE EFEITO CORONA

Melhor câmera ultravioleta do mercado, a Luminar possui a mais alta sensibilidade a UV e foi desenvolvida para inspeções à grandes distâncias. Esta câmera bi-espectral possui capacidade de detecção de descargas parciais de **1pC @15m**, e oferece uma operação contínua com autonomia de até 3 horas. De operação simples e intuitiva, possui filtros analógicos e digitais para excluir ruídos e sinais irrelevantes na inspeção. Os registros das inspeções podem ser feitos por meio de fotos (jpg) e vídeos (movi). Para inspeções detalhadas de componentes à curta distância pode-se utilizar lentes close-up especiais.

Leve e portátil, a câmera tem GPS incorporado e traz uma tela LCD articulada com controle de luminosidade, visível sob o sol para uso externo, enquanto o teclado retro iluminado e uma poderosa lanterna LED compensam as condições de penumbra em ambientes internos.



# DAYCOR UVOLLÉ

## CÂMERA PARA DETECÇÃO DE DESCARGAS PARCIAIS DE EFEITO CORONA

Câmera ultravioleta com capacidade de detecção de descargas parciais de **1pC @12m**, que oferece uma operação contínua com autonomia de até 4 horas, sem sobreaquecimento. A câmera é de operação simples e intuitiva, permitindo o registro dos objetos inspecionados através de fotos (bmp) nos modelos SX e vídeos (avi) nos modelos VX. As emissões de efeito corona são visíveis no formato de gotas coloridas (várias opções de cor para aplicação conforme o fundo da área inspecionada), e ainda pode-se usar a função de contagem para uma avaliação subjetiva da intensidade do problema encontrado.

Leve e portátil, a câmera tem GPS incorporado e traz uma tela LCD com controle de luminosidade, visível sob o sol para uso externo, enquanto o teclado retro iluminado e uma poderosa lanterna LED compensam as condições de penumbra em ambientes internos.

As câmeras OFIL são livres de calibração por toda vida útil.



# DAYCOR micROM HD

## CÂMERA PARA DETECÇÃO DE DESCARGAS PARCIAIS DE EFEITO CORONA

A micROM é uma câmera UV compacta com capacidade de detecção de descargas parciais de **1pC @8m**, projetada para uso em drones, oferecendo gravação a bordo em tempo real de descargas parciais. A filmagem HD é transmitida ao vivo para um monitor remoto, levando a inspeção a locais de difícil acesso que exigem uma investigação mais detalhada. Interfaces para GPS vinculam a imagem à localização exata do problema.

Um pacote de solução Plug-N-Play de integração completa está pronto para ser usado e oferecido aos operadores de drones DJI m300 como um acessório. A micROM é fácil de integrar por meio de um conjunto de comandos que são fornecidos com a câmera.



# DAYCOR UV EYE

## CÂMERA PARA DETECÇÃO DE DESCARGAS PARCIAIS DE EFEITO CORONA

A linha UV EYE é uma solução robusta, resistentes e leve, que não perde nenhuma descarga, seja próxima ou distante, única ou múltipla, que esteja contida em seu campo de visão. Desenhada para integração OEM, a linha EYE conta com dois modelos, EYE e EyeLite, ambas com capacidade de detecção de descargas parciais de **1pC @15m**, que diferem entre si em termos de dimensão/peso, capacidade de zoom, campo de visão (ângulo) e sensibilidade.

Ambas as câmeras podem ser integradas em vagões de teste de ferrovias, em tetos de veículos, robôs, ATVs, e podem atuar de forma estacionária ou em sistemas aéreos.

Estas câmeras transmitem as imagens de alta resolução para um monitor remoto onde os inspetores podem ver virtualmente, em tempo real, tanto a descarga quanto os componentes defeituosos.



# SOLUÇÕES DE SOFTWARE DE DIAGNÓSTICO

# GRIDNOSTIC

## SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DE DADOS E DIAGNÓSTICOS

O Gridnostic da OFIL Systems é uma plataforma de diagnóstico de rede de ponta que agrega perfeitamente todas as fontes de dados (UV, RGB e Térmica) para fornecer diagnósticos detalhados.

Esta solução converte dados de imagens complexas em pontuações quantitativas de gravidade numérica claras, através de modelos de IA que aprimoram a interpretação dos dados, fornecendo relatórios compreensíveis para um gerenciamento eficiente da saúde dos ativos.

Oferecemos uma integração contextual, ajustando as pontuações de gravidade com base em parâmetros geográficos e de infraestrutura, alinhando diagnósticos com considerações de impacto no mundo real.

Conte com nosso respaldo de anos de conhecimento do setor, e receba aconselhamento e diagnósticos de especialistas para resolver problemas de forma rápida e eficiente.

Gridnostic

Advanced Diagnostics,  
Intelligent Solutions



**Fornecedora global de câmeras portáteis para  
detecção de descargas parciais, falhas  
mecânicas e vazamentos de gases por inspeção  
acústica, óptica e térmica**



Desde o lançamento de sua primeira solução acústica em 2018, a HERTZINNO reuniu uma equipe de P&D acústica de classe mundial e forneceu continuamente soluções mais inteligentes, confiáveis e responsivas para as indústrias de energia e de base.

Em 2020, a Hertzinnno inovou o mercado, lançou a primeira câmera acústica do mundo com imagem acústica e térmica integradas, um verdadeiro sistema dois-em-um que redefiniu a inspeção industrial.

Hoje, sua rede global de canais alcança mais de 60 países, abrangendo diversos campos, incluindo inspeção de ativos elétricos, monitoramento de vazamentos de gases, inspeção inteligente de robôs, monitoramento de oleodutos e medições de poços de petróleo e gás.

Para mais informações, visite o nosso site [www.electrisa.com.br](http://www.electrisa.com.br) ou contate-nos através do e-mail [electrisa@electrisa.com.br](mailto:electrisa@electrisa.com.br), ou whatsapp 11 91483-2600.

**HERTZINNO**

**NACIONALIDADE:** China

**WEBSITE:** <https://hertzinnno.com/>



# **CÂMERAS PORTÁTEIS**

# HA3

## CÂMERA PORTÁTIL ACÚSTICA PARA DETECÇÃO E DIAGNÓSTICO DE DESCARGAS PARCIAIS E FALHAS MECÂNICAS

A câmera acústica e a laser de terceira geração da Hertzinnno HA3, integra 144 microfones MEMS de última geração com posicionamento multimodo e algoritmos de IA atualizados, oferecendo uma solução leve, ágil e inteligente para detecção e diagnóstico de descargas parciais, vazamentos de gases e falhas mecânicas.

Principais características:

- 144 Microfones MEMS de Baixo Ruído
- Detecção de Descargas Parciais
- Detecção de Vazamentos de Gases / Ruídos Mecânicos
- Detecção de Múltiplas Fontes de Som
- Localização da Fonte de Som em Tempo Real
- Telêmetro (medidor de distância) a Laser



# HA3X

## CÂMERA PORTÁTIL ACÚSTICA PARA DETECÇÃO DE DESCARGAS PARCIAIS E DIAGNÓSTICO DE FALHAS MECÂNICAS

A câmera acústica de terceira geração da Hertzinno HA3X, oferece um arranjo de 144 microfones MEMS de última geração, posicionamento multimodo e algoritmos de IA atualizados, numa solução leve, ágil e inteligente para detecção e diagnóstico de descargas parciais, vazamentos de gases e falhas mecânicas. Adequada para atmosferas explosivas.

Principais características:

- 144 Microfones MEMS de Baixo Ruído
- Detecção de Descargas Parciais
- Detecção de Vazamentos de Gases e Falhas Mecânicas
- Análise Inteligente do Tipo de Descarga Parcial
- Detecção de Múltiplas Fontes de Som em Tempo Real
- Telêmetro (medição da distância) a Laser
- ATEX – adequada para uso em atmosferas explosivas



# HA3A

## CÂMERA PORTÁTIL ACÚSTICA PARA DETECÇÃO E DIAGNÓSTICO DE VAZAMENTO DE GÁS E FALHAS MECÂNICAS

A câmera acústica de terceira geração da Hertzinno HA3A, traz um arranjo de 128 microfones MEMS com posicionamento multimodo e algoritmos de IA atualizados, oferecendo uma solução leve, ágil e inteligente para detecção e diagnóstico de vazamentos de gases e falhas mecânicas. Projetada para máxima precisão e eficiência, a câmera capacita profissionais industriais a capturar e quantificar fontes acústicas complexas em todos os tipos de cenário.

Principais características:

- 128 microfones MEMS de Baixo Ruído
- Detecção de Vazamentos de Gases
- Detecção de Vazamentos de Vácuo
- Detecção de Múltiplas Fontes de Som em Tempo Real
- Telêmetro (medição de distância) a laser



# HA3T

## CÂMERA PORTÁTIL ACÚSTICA PARA DETECÇÃO DE DESCARGAS PARCIAIS, VAZAMENTO DE GÁS E DIAGNÓSTICO DE FALHAS MECÂNICAS

A câmera acústica e térmica de terceira geração da Hertzinno HA3T, integra um arranjo de 144 microfones MEMS de última geração com posicionamento multimodo, algoritmos de IA atualizados, e um sensor de medição térmica IV (infra-vermelho). Uma solução leve, ágil e inteligente para detecção e diagnóstico de descargas parciais, vazamentos de gases e falhas mecânicas.

Principais características:

- 144 Microfones MEMS de Baixo Ruído
- Lente Infravermelha de 640×512
- Detecção de Descargas Parciais
- Detecção de Vazamentos de Gases e Falhas Mecânicas
- Análise Inteligente do Tipo de Descarga Parcial
- Detecção de Múltiplas Fontes de Som em Tempo Real
- Telêmetro (medição da distância) a Laser



# HA3TX

## CÂMERA PORTÁTIL ACÚSTICA PARA DETECÇÃO DE DESCARGAS PARCIAIS, VAZAMENTO DE GÁS E DIAGNÓSTICO DE FALHAS MECÂNICAS

A câmera acústica e térmica de terceira geração da Hertzinno HA3T, integra um arranjo de 144 microfones MEMS de última geração com posicionamento multimodo, algoritmos de IA atualizados, e uma lente de infra-vermelho para medições térmicas. Uma solução leve, ágil e inteligente para detecção e diagnósticos de descargas parciais, vazamentos de gases e falhas mecânicas. Adequada para uso em atmosferas explosivas

Principais características:

- 144 Microfones MEMS de Baixo Ruído
- Lente Infravermelha de 640×512
- Detecção de Descargas Parciais
- Detecção de Vazamentos de Gases e Falhas Mecânicas
- Análise Inteligente do Tipo de Descarga Parcial
- Detecção de Múltiplas Fontes de Som em Tempo Real
- Telêmetro (medição da distância) a Laser
- ATEX – adequada para uso em atmosferas explosivas



# HA3LX

## CÂMERA PORTÁTIL ACÚSTICA PARA DETECÇÃO DE DESCARGAS PARCIAIS, VAZAMENTO DE GÁS E DIAGNÓSTICO DE FALHAS MECÂNICAS

A câmera acústica e a laser de terceira geração da Hertzinno HA3LX, integra 144 microfones MEMS de última geração com posicionamento multimodo, algoritmos de IA atualizados, e quantificação de vazamentos de metano, numa solução leve, ágil e inteligente para detecção e diagnóstico de descargas parciais, vazamentos de gases e falhas mecânicas. Adequada para uso em ambientes com atmosferas explosivas.

Principais características:

- 144 microfones MEMS de Baixo Ruído
- Medição de Concentração de Metano via Sensor a Laser
- Detecção de Descargas Parciais;
- Detecção de Vazamentos de Gases e Ruídos Mecânicos
- Detecção de Múltiplas Fontes de Som em Tempo Real
- Telêmetro a Laser
- ATEX – adequada para uso em atmosferas explosivas





*GlobeCore*

**Soluções em purificação e análise de óleos**



Fundada em 1969 a GlobeCore começou oferecendo unidades para produção de emulsão de betume e soluções para melhoria do rendimento de produtos petrolíferos leves e produção de combustíveis compostos.

Nos anos 90, em resposta às mudanças ambientais, quando muitos países adotaram leis sobre o manuseio de resíduos, a GlobeCore desenvolveu a primeira unidade para purificação e regeneração de óleo usado.

No anos 2000, ampliando suas “tecnologias verdes”, vieram novos sistemas de produção de biodiesel, e moinhos eletromagnéticos para descontaminação de águas residuais e descarte de vários fluxos de resíduos.

Nos anos 2020 a GlobeCore introduz uma linha de dispositivos para ensaios de amostras de óleo de transformador (teor de água e hidrogênio, volume de gases, particulados, tensão de ruptura, tangente de perda dielétrica), bem como um sistema de diagnóstico remoto para a condição de transformadores operacionais.

Com mais de 3000 clientes em 120 países pelo mundo, oferecemos mais de 100 modelos de soluções para variadas aplicações na indústria. Nós somos a GlobeCore!

Para mais informações, visite o nosso site [www.electrisa.com.br](http://www.electrisa.com.br) ou contate-nos através do e-mail [electrisa@electrisa.com.br](mailto:electrisa@electrisa.com.br), ou whatsapp 11 91483-2600.

**GLOBECORE**

**NACIONALIDADE:** Ucrânia

**WEBSITE:** <https://globecore.co.za/>



# TOR-1

## MEDIDOR DE TEOR DE UMIDADE EM ÓLEOS ISOLANTES

Medidor autônomo portátil de umidade dissolvida em óleos minerais isolantes utilizados em transformadores, leve e portátil.

As medições são feitas por um sensor capacitivo de forma simples e rápida, em ppm (0 a 500ppm) ou porcentagem de saturação (0 a 100%), com indicação da temperatura da amostra, e o resultado pode ser visto no painel LCD e/ou registrado através de uma impressora integrada.

O instrumento conta também com duas saídas analógicas para transmissão dos dados medidos.

O instrumento é autocalibrado e livre de manutenção.

Não há acessórios consumíveis.



# TOR-2

## MEDIDOR DE TEOR DE UMIDADE E HIDROGÊNIO EM ÓLEOS ISOLANTES

Medidor portátil de teor de umidade e hidrogênio em óleos isolantes leve e compacto.

A umidade é medida através de um sensor capacitivo (0 a 500ppm ou 0 a 100% de saturação relativa). A temperatura da amostra é medida simultaneamente, e considerada na indicação do resultado medido.

O hidrogênio é medido através de um sensor de estado sólido específico para H<sub>2</sub> (sem sensibilidade cruzada para outros gases, < 2%) imerso diretamente no óleo, na faixa de 25 a 5000 ppm, com precisão e confiabilidade mesmo em baixas concentrações.

O instrumento é autocalibrado e livre de manutenção.

Não há acessórios consumíveis.



# TOR-3

## MEDIDOR DE TANGENTE DELTA EM ÓLEOS ISOLANTES

Medidor portátil de tangente de perda dielétrica e a permissividade de óleos de transformadores e outros fluídos dielétricos de acordo com a IEC 60247.

O instrumento é totalmente automático e seu princípio de medição baseia-se na medição da diferença de amplitudes e fases dos sinais obtidos quando uma tensão senoidal de teste com valor efetivo de 500 a 2 kV é aplicada simultaneamente ao capacitor de referência e ao eletrodo interno da célula de medição preenchida com a amostra de óleo.

A faixa de Tangente Delta vai de 0,00001 a 1 com resolução de  $1 \times 10^{-5}$  e precisão de  $\pm 1\%$  do valor medido.

A temperatura da amostra de óleo também é medida e considerada.

As medições duram até 5 minutos e podem ser avaliadas via software (Tangent Service).



# TOR-6

## MEDIDOR DO TEOR DE UMIDADE E PARTÍCULAS EM ÓLEOS ISOLANTES

Medidor portátil de umidade e dos níveis de pureza/contaminação de óleos isolantes de transformadores, indicado para avaliação do estado da celulose dos enrolamentos dos transformadores.

A umidade é medida através de um sensor capacitivo (0 a 500ppm ou 0 a 100% de saturação relativa). A temperatura da amostra é medida simultaneamente, e considerada na indicação do resultado medido.

A medição da pureza atende a uma faixa de viscosidade permissível de 1 a 1000 mm<sup>2</sup>/s, de acordo com as Normas ISO 4406:1999, SAE AS 4059 ou ISO 4406:1987, e NAS 1638. A faixa de medição vai de ISO 9/8/7 (mínimo) a ISO 25/24/23 (máximo), calibrada dentro da faixa ISO de 13/11/10 a 23/21/18.



# TOR-7

## MEDIDOR DO TEOR DE GASES, UMIDADE, HIDROGÊNIO E PARTÍCULAS EM ÓLEOS ISOLANTES

O multi-medidor portátil TOR-7 foi projetado para determinar quatro parâmetros cruciais do óleo isolante de transformadores em um único aparelho: umidade, hidrogênio, contaminação por partículas sólidas e conteúdo volumétrico de gases. O princípio de operação do instrumento é baseado no registro da mudança da pressão do gás dentro de um cilindro sob vácuo quando este é preenchido com uma porção de óleo. Conhecendo os volumes do cilindro e do óleo introduzido, bem como os valores de pressão dentro do cilindro antes e depois do enchimento, é possível determinar o conteúdo volumétrico de gás.

Com a ajuda de sensores e uma painel de controle, o teor de umidade, a temperatura do óleo, o teor de hidrogênio e o número de partículas sólidas no óleo são calculados e exibidos na tela.

A unidade conta também com uma impressora integrada para impressão dos valores medidos.



# TOR-8

## MEDIDOR DO CONTEÚDO VOLUMÉTRICO DE GASES EM ÓLEOS ISOLANTES

O medidor portátil TOR-8 foi projetado para determinar o conteúdo volumétrico de gases em uma amostra de óleo isolante de transformadores. O princípio de operação do instrumento é baseado no registro da mudança da pressão do gás dentro de um cilindro sob vácuo quando este é preenchido com uma porção de óleo. Conhecendo os volumes do cilindro e do óleo introduzido, bem como os valores de pressão dentro do cilindro antes e depois do enchimento, é possível determinar o conteúdo volumétrico de gás.

A medição do teor de gás residual é bastante útil durante o processo de degaseificação de transformadores com máquinas à termovácuo.

A unidade conta também com uma impressora integrada para impressão dos valores medidos.



# TOR-60 / TOR-80 / TOR-100

## MEDIDOR DE RIGIDEZ DIELÉTRICA DE ÓLEO ISOLANTE DE TRANSFORMADOR

Medidor automático e portátil de rigidez dielétrica do óleo de transformadores de acordo com IEC 60156, ASTM D877, ASTM D1816, ou opcionalmente procedimentos definidos pelo usuário.

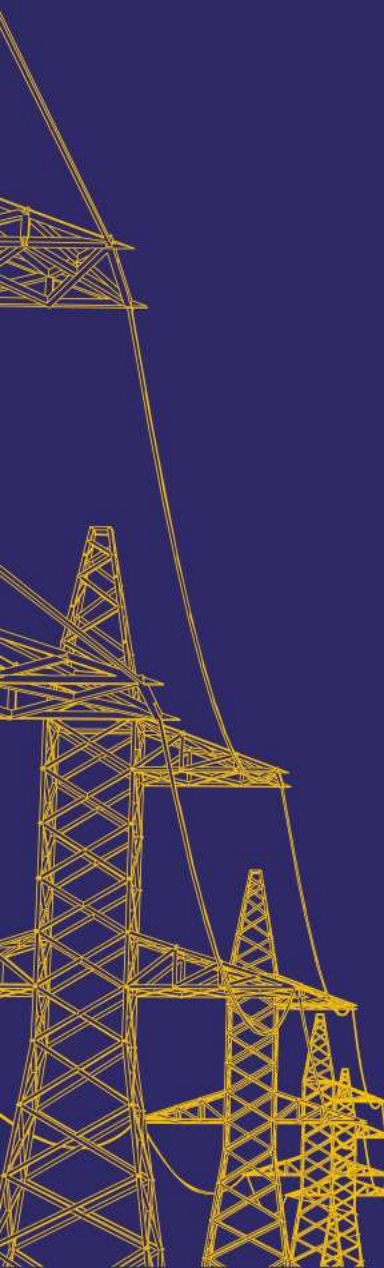
O núcleo da unidade é o transformador de alta tensão e os módulos eletrônicos. A unidade opera aumentando gradualmente (0,1 a 5 kV/s) a tensão no enrolamento secundário do transformador de alta tensão de zero até a tensão máxima (60kV, 80 kV ou 100kV dependendo do modelo), ou até a tensão na qual ocorre uma ruptura elétrica no fluido dielétrico na célula de medição instalada nos contatos de alta tensão do transformador. Durante a operação, a tensão CA (50-60 Hz) é fornecida dos terminais do enrolamento secundário através dos eletrodos da célula para o óleo na célula de medição. O rompimento ocorre entre os eletrodos no espaço preenchido com óleo.

As unidades também estão disponíveis com alimentação por baterias.



A GlobeCore oferece ainda uma extensa linha de máquinas para o tratamento, filtragem, purificação a termovácuo e regeneração de óleos isolantes, além de máquinas de ar seco, bombas de vácuo e máquinas para troca de óleo hidráulico de turbinas eólicas.





# C CUTSFORTH

**Monitoramento Multi-físico para Turbinas,  
Motores e Geradores**



A Cutsforth oferece soluções para monitoramento da condição e aumento da confiabilidade de geradores, motores, turbinas e outros ativos rotativos críticos.

Com mais de 30 anos de mercado, seu principal diferencial é a abordagem de monitoramento multi-físico, que integra diferentes tecnologias em uma única plataforma. O InsightCM® combina vibração, análise da assinatura elétrica (ESA), interferência eletromagnética (EMI), termografia infravermelha, monitoramento do sistema de excitação, condição de escovas e sensores de terceiros para fornecer uma visão abrangente da saúde dos ativos.

Ao correlacionar fenômenos mecânicos, elétricos e térmicos, a plataforma permite identificar falhas em estágios iniciais, aumentar a confiabilidade dos diagnósticos e apoiar decisões de manutenção mais assertivas.

Uma plataforma. Múltiplas tecnologias. Uma única visão da saúde dos ativos.

A maioria das soluções monitora um fenômeno. A Cutsforth monitora o ativo.

Para mais informações, visite o nosso site [www.electrisa.com.br](http://www.electrisa.com.br) ou contate-nos através do e-mail [electrisa@electrisa.com.br](mailto:electrisa@electrisa.com.br), ou whatsapp 11 91483-2600.

**CUTSFORTH**

**NACIONALIDADE:** Estados Unidos da América

**WEBSITE:** <https://www.cutsforth.com/>

# MONITORAMENTO DE VIBRAÇÃO

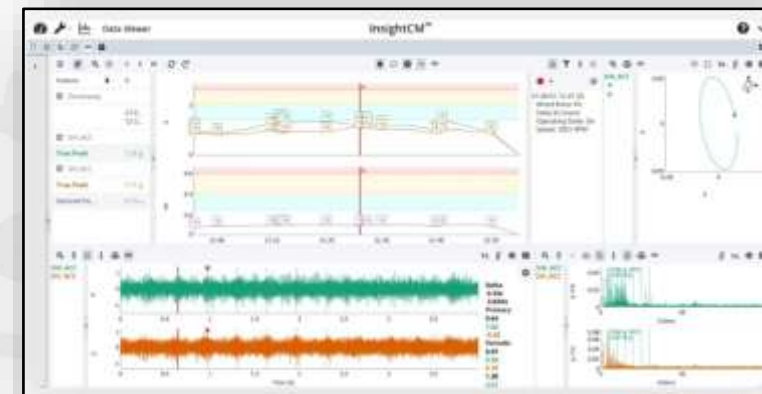
## FALHAS MECÂNICAS DETECTADAS ANTES DA PARADA

O monitoramento de vibração permite identificar precocemente problemas mecânicos que podem comprometer a disponibilidade de turbinas, motores e geradores.

Modos de Falha Detectados:

- Desbalanceamento
- Desalinhamento
- Desgaste de rolamentos
- Folgas mecânicas
- Problemas em acoplamentos e mancais

A identificação precoce de anomalias permite planejar intervenções antes da falha funcional, reduzindo paradas não programadas e aumentando a disponibilidade dos ativos.



### Benefícios

- ✓ Detecção precoce de falhas mecânicas
- ✓ Redução de paradas não programadas
- ✓ Maior disponibilidade dos ativos
- ✓ Melhor planejamento da manutenção

# ANÁLISE DE ASSINATURA ELÉTRICA (ESA)

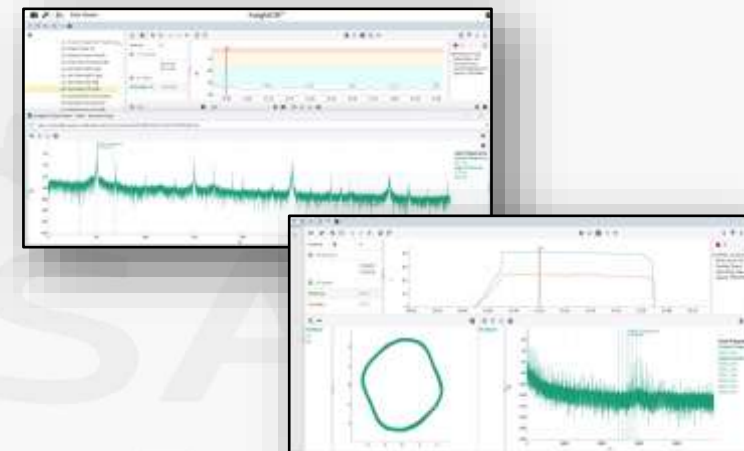
## FALHAS ELÉTRICAS E MECÂNICAS DETECTADAS SEM SENSORES ADICIONAIS

A Análise de Assinatura Elétrica (ESA) monitora motores e equipamentos acionados a partir dos sinais de corrente e tensão já disponíveis na instalação. Essa tecnologia permite identificar precocemente falhas elétricas e mecânicas sem a necessidade de instalar sensores diretamente na máquina.

Modos de Falha Detectados:

- Barras do rotor danificadas
- Excentricidade do rotor
- Problemas de isolamento
- Falhas em rolamentos
- Desalinhamento mecânico
- Problemas de qualidade de energia

A análise contínua das assinaturas elétricas permite detectar anomalias em estágios iniciais, reduzindo o risco de falhas inesperadas e ampliando a visibilidade sobre a condição dos ativos.



### Benefícios

- ✓ Utiliza sinais elétricos já existentes
- ✓ Sem sensores mecânicos adicionais
- ✓ Detecta falhas elétricas e mecânicas
- ✓ Menor custo de implantação
- ✓ Monitoramento contínuo e escalável

# INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA (EMI)

## PROBLEMAS DE ISOLAMENTO DETECTADOS ANTES DE SINTOMAS TÉRMICOS OU MECÂNICOS

O monitoramento EMI detecta emissões de alta frequência geradas por fenômenos elétricos que normalmente passam despercebidos por outras tecnologias de monitoramento. Essa abordagem permite identificar precocemente processos de degradação em equipamentos críticos antes que ocorram danos significativos.

Modos de Falha Detectados:

- Descargas parciais (DP)
- Corona
- Arcos elétricos
- Conexões soltas
- Degradação da isolação
- Problemas em sistemas de excitação e geração

Ao capturar sinais de alta frequência diretamente associados aos mecanismos físicos da falha, o EMI amplia a janela de detecção e oferece alertas precoces para intervenções planejadas.



### Benefícios

- ✓ Detecção precoce de falhas elétricas
- ✓ Maior sensibilidade para isolamento
- ✓ Redução do risco de falhas catastróficas
- ✓ Diagnósticos antes de sintomas térmicos
- ✓ Complementa vibração e termografia

# TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA

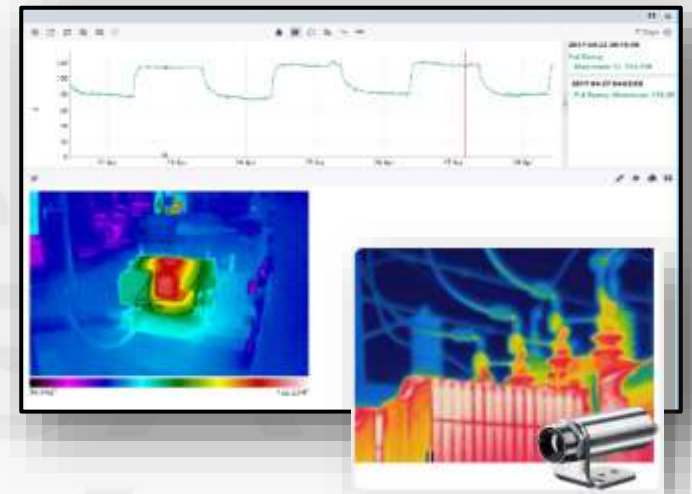
## PROBLEMAS TÉRMICOS MONITORADOS 24 HORAS POR DIA

A termografia infravermelha permite monitorar continuamente a temperatura de equipamentos elétricos e mecânicos, identificando precocemente anomalias térmicas que podem indicar falhas em desenvolvimento. Essa tecnologia opera sem contato físico com o ativo e fornece visibilidade permanente da condição dos equipamentos.

### Modos de Falha Detectados:

- Conexões soltas
- Sobrecargas elétricas
- Pontos quentes em barramentos
- Atrito e problemas mecânicos
- Defeitos de isolamento
- Aquecimento anormal em motores e transformadores

Ao identificar tendências térmicas antes da falha funcional, a termografia aumenta a segurança operacional, reduz paradas não programadas e permite intervenções planejadas com maior antecedência.



### Benefícios

- ✓ Monitoramento térmico contínuo 24x7
- ✓ Detecção precoce de pontos quentes
- ✓ Redução de inspeções manuais
- ✓ Maior segurança operacional
- ✓ Redução de falhas inesperadas

# MONITORAMENTO DE VIBRAÇÃO SEM FIO

## EXPANDA O MONITORAMENTO DE VIBRAÇÃO E TEMPERATURA COM MENOR CUSTO DE INSTALAÇÃO

As soluções de monitoramento sem fio permitem ampliar a cobertura de ativos sem a necessidade de novos cabos de instrumentação, alimentação ou comunicação. Essa abordagem reduz significativamente os custos de implantação, especialmente em projetos de retrofit e em equipamentos distribuídos pela planta.

### Aplicações Típicas:

- Motores auxiliares
- Bombas
- Ventiladores
- Transportadores
- Redutores
- Equipamentos de difícil acesso

Integrados ao InsightCM®, os sensores sem fio fornecem dados contínuos para monitoramento da condição, aumentando a visibilidade dos ativos e permitindo a expansão gradual da estratégia de confiabilidade da planta.



### Benefícios

- ✓ Menor custo de implantação
- ✓ Sem cabeamento de instrumentação
- ✓ Ideal para projetos retrofit
- ✓ Maior cobertura de ativos
- ✓ Implantação rápida e escalável

# MONITORAMENTO DE ATERRAMENTO DE EIXO

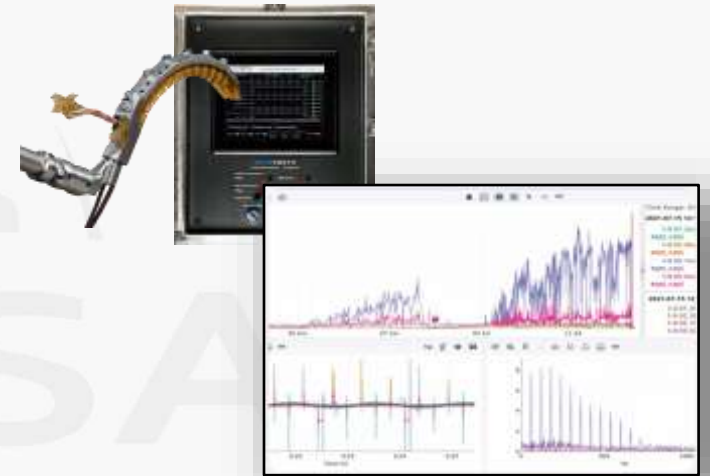
## PROTEÇÃO CONTRA CORRENTES DE EIXO E FALHAS DE ATERRAMENTO

O sistema de monitoramento de aterramento de eixo da Cutsforth supervisiona continuamente a tensão e a corrente presentes no eixo do gerador, garantindo que o caminho de aterramento permaneça efetivo e que descargas elétricas não circulem pelos mancais.

Modos de Falha detectados:

- Correntes de eixo elevadas
- Perda de eficácia do aterramento
- Desgaste da escova de aterramento
- Acúmulo de tensão no eixo
- Descargas elétricas nos mancais
- Danos por erosão elétrica em rolamentos

Com a supervisão contínua do aterramento, é possível identificar a degradação da escova e o aumento das correntes de eixo ainda em estágio inicial, evitando danos aos mancais e paradas não programadas.



### Benefícios

- ✓ Proteção dos mancais do gerador
- ✓ Escova de aterramento monitorada
- ✓ Detecção precoce de correntes
- ✓ Menos paradas não programadas
- ✓ Integração com InsightCM®

# MONITORAMENTO DE FLUXO DO ROTOR

## DETECÇÃO PRECOCE DE CURTOS ENTRE ESPIRAS E DEFEITOS NO ROTOR

O monitoramento de fluxo magnético do rotor permite acompanhar continuamente a condição eletromagnética do campo do gerador, identificando alterações no comportamento dos polos antes que provoquem perda de desempenho ou indisponibilidade da máquina.

Modos de Falha detectados:

- Curtos entre espiras do rotor
- Degradação do enrolamento de campo
- Desequilíbrio entre polos
- Distribuição irregular do fluxo magnético
- Defeitos no sistema de excitação
- Redução da eficiência eletromagnética

Ao monitorar continuamente a assinatura magnética do rotor, o sistema fornece informações antecipadas sobre defeitos que normalmente só seriam identificados durante inspeções especializadas ou paradas programadas.



### Benefícios

- ✓ Detecção precoce de curtos
- ✓ Supervisão contínua do rotor
- ✓ Menor risco de falhas no campo
- ✓ Maior confiabilidade do gerador
- ✓ Planejamento antecipado de paradas

# MONITORAMENTO DA CONDIÇÃO DAS ESCOVAS

## VISIBILIDADE CONTÍNUA DO SISTEMA DE EXCITAÇÃO DO GERADOR

O BCM monitora continuamente a condição das escovas e anéis coletores, fornecendo visibilidade em tempo real do sistema de excitação do gerador. Ao acompanhar parâmetros críticos, a solução permite identificar degradação antes que ocorram falhas operacionais ou danos ao equipamento.

Modos de Falha detectados:

- Desgaste excessivo das escovas
- Formação de arco elétrico
- Perda de pressão de contato
- Aquecimento anormal
- Vibração excessiva
- Condições anormais dos anéis coletores

O acompanhamento contínuo da condição das escovas reduz a necessidade de inspeções em equipamentos energizados, aumenta a previsibilidade da manutenção e melhora a disponibilidade do gerador.



### Benefícios

- ✓ Redução de inspeções manuais
- ✓ Maior segurança para a equipe
- ✓ Menor risco de falhas na excitação
- ✓ Maior disponibilidade do gerador
- ✓ Troca de escovas planejada

# MONITORAMENTO MULTIFÍSICO INTEGRADO

UMA PLATAFORMA. MÚLTIPLAS TECNOLOGIAS. UMA ÚNICA VISÃO DA SAÚDE DOS ATIVOS.

A maioria das soluções monitora apenas um fenômeno. A plataforma InsightCM® reúne diferentes tecnologias de monitoramento em um único ambiente operacional, combinando informações mecânicas, elétricas, térmicas e eletromagnéticas para fornecer diagnósticos mais completos e confiáveis.

Tecnologias integradas:

- Vibração
- Análise da Assinatura Elétrica (ESA)
- Interferência Eletromagnética (EMI)
- Termografia Infravermelha
- Monitoramento da Condição das Escovas
- Aterramento de Eixo
- Fluxo Magnético do Rotor
- Sensores e sistemas de terceiros

Ao correlacionar múltiplas fontes de informação, o InsightCM® amplia a capacidade de detecção precoce de falhas e transforma dados dispersos em decisões de manutenção mais assertivas.



## Benefícios

- ✓ Visão integrada dos ativos
- ✓ Diagnósticos mais confiáveis
- ✓ Menos alarmes isolados
- ✓ Integração com sensores existentes
- ✓ Expansão gradual do monitoramento
- ✓ Uma plataforma para toda a planta

A **ELECTRISA** representa também outros importantes fabricantes que oferecem soluções complementares para o setor elétrico. Para mais informações, entre em contato por meio dos canais de comunicação abaixo:

**WEBSITE:** [www.electrisa.com.br](http://www.electrisa.com.br)

**TELEFONE COMERCIAL:** +55 11 5073-4848

**E-MAIL COMERCIAL:** [electrisa@electrisa.com.br](mailto:electrisa@electrisa.com.br)

**WHATSAPP COMERCIAL:** +55 11 91483-2600

Para acessar nossas mídias sociais e para mais informações de contato, por gentileza escanear o QR CODE abaixo.





**GERANDO SOLUÇÕES**  
**TRANSMITINDO EXCELÊNCIA**  
**DISTRIBUINDO INOVAÇÃO**



Poupe os recursos naturais e não imprima este material, salve uma cópia digital no seu dispositivo