HVEX
Impulsionando a inovação

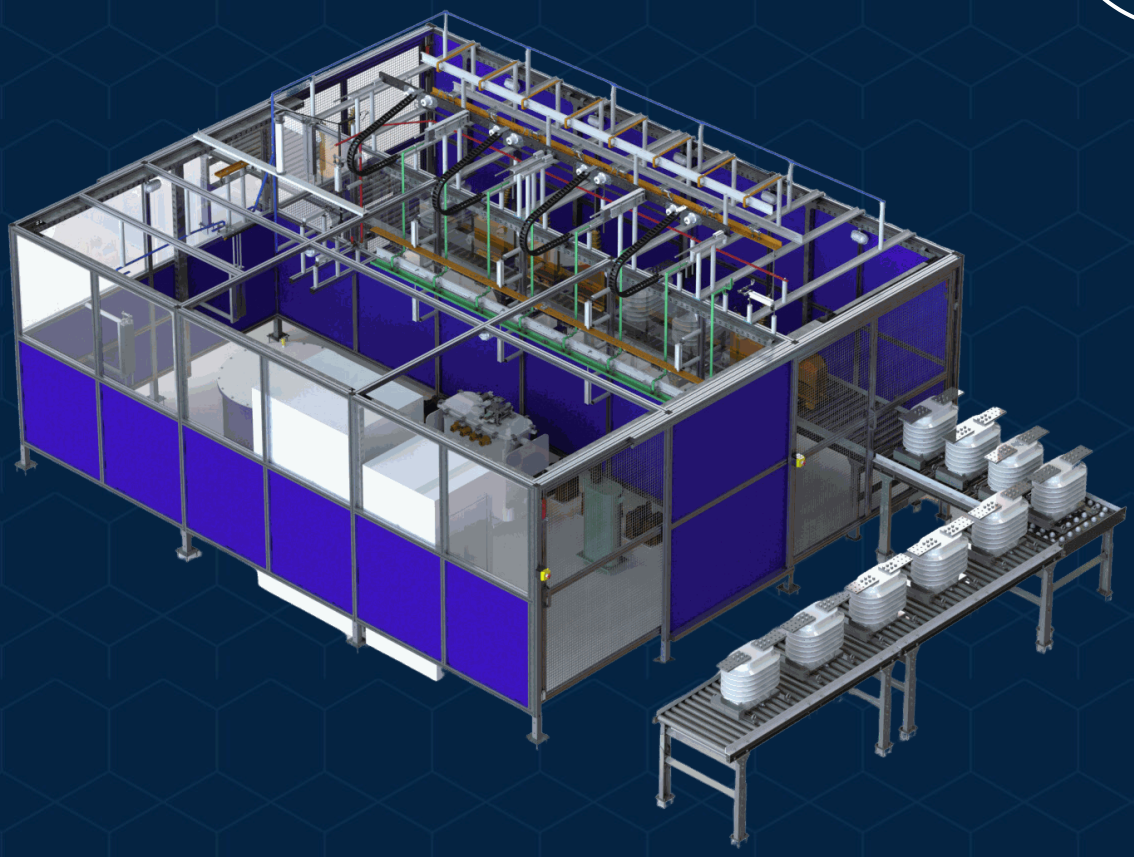
LABORATÓRIO

LABORATÓRIO DE ENSAIO RÁPIDO PARA TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO

Ensaios de rotina automatizados · Até 36 kV · 5 a 300 kVA · ≈ 8 min por unidade

Normas de referência
ABNT NBR 5356-1, NBR 5356-3 e NBR 5440; IEC 60076-1, IEC 60076-3 e IEC 60060-1

≈ 8 min
POR
TRANSFORMADOR



MJOLNIR
LINE BY HVEX

www.hvex.com.br

Laboratório de Ensaio Rápido para Transformadores

Descrição

O Laboratório de Ensaio Rápido HVEX é uma linha de ensaio automatizada, montada em container, para os ensaios de rotina de transformadores de distribuição com classe de tensão até 36 kV e potência de 5 a 300 kVA. Um circuito pneumático chaveia as conexões do transformador entre os ensaios, sem intervenção do operador.

Cada unidade é ensaiada em cerca de 8 minutos; o software indica a aprovação ou reprovação e emite o relatório ao final.

Funcionamento

Após o enchimento de óleo e o equilíbrio térmico, o transformador entra no módulo de ensaio. O operador conecta 8 cabos (trifásico) ou 5 cabos (monofásico), fecha o módulo e chama o cadastro da unidade no software, que preenche as variáveis de ensaio.

A bancada central automatizada acopla e desacopla os instrumentos e executa a sequência: tensão aplicada, tensão induzida, perdas em vazio e perdas em carga. Ao final, o software indica o resultado, gera o relatório e o operador troca o transformador.

Características

- Sequência completa de ensaios de rotina sem intervenção do operador;
- Chaveamento pneumático das conexões entre os ensaios;
- Tensão aplicada até 70 kV e fonte de perdas até 3400 V, de 50 a 240 Hz;
- Exatidão de 0,6 % em tensão e corrente na medição de perdas;
- Container de 6,1 × 2,4 × 2,6 m alimentado em 380 V trifásico.

Ensaios realizados

- Tensão suportável à frequência industrial (tensão aplicada);
- Tensão induzida de curta duração;
- Perdas em vazio e corrente de excitação;
- Impedância de curto-circuito e perdas em carga;
- Relatório com aprovação ou reprovação de cada unidade.

Vantagens

- Uma unidade ensaiada em 4 a 12 minutos, cerca de 8 min em média;
- Mais segurança: o operador fica fora do circuito durante os ensaios;
- Menos erros de ligação: 8 ou 5 cabos e chaveamento automático;
- Parâmetros carregados do cadastro, sem digitação a cada ensaio;
- Container pronto para instalar junto à linha de produção.

Aplicações

- Fabricantes de transformadores de distribuição (ensaio final de linha);
- Reformadoras e recuperadoras de transformadores;
- Concessionárias, no recebimento de transformadores;
- Laboratórios de ensaio de transformadores até 36 kV;
- Transformadores monofásicos e trifásicos de 5 a 300 kVA.

36 kV	5–300 kVA	≈ 8 min	70 kV
classe máxima de tensão	faixa de potência	tempo médio por unidade	tensão aplicada máxima

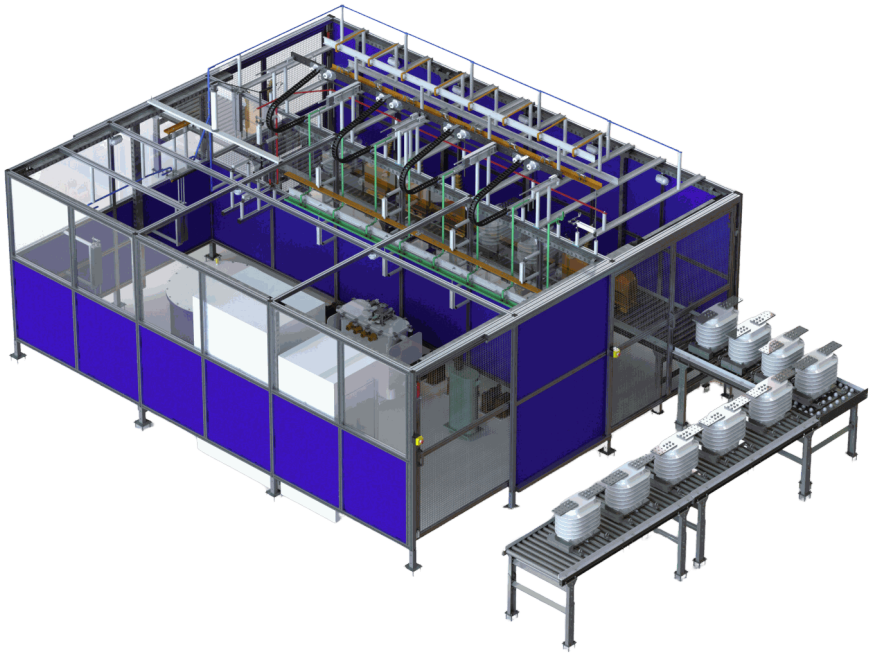
Laboratório de Ensaio Rápido para Transformadores

Sequência automática de ensaio

1. **Preparação** — Enchimento de óleo e equilíbrio térmico do transformador
2. **Conexão** — 8 cabos (trifásico) ou 5 cabos (monofásico); módulo fechado
3. **Cadastro** — O software carrega as variáveis de ensaio da unidade
4. **Ensaios** — Aplicada, induzida, vazio e carga com chaveamento pneumático
5. **Laudo** — Aprovação ou reprovação e relatório de ensaio

Ensaios e faixas do laboratório

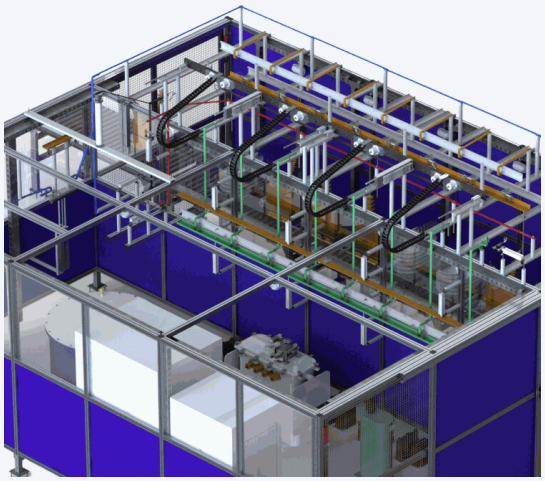
Ensaio	O que verifica	Faixa e exatidão
Tensão aplicada	Isolação entre enrolamentos e para a massa	Até 70 kV; exatidão de 1,0 % em tensão
Tensão induzida	Isolação entre espiras e entre fases	Fonte de 50 a 240 Hz; exatidão de 1,0 % em tensão
Perdas em vazio	Perdas no núcleo e corrente de excitação	Até 3400 V; exatidão de 0,6 % em tensão e corrente
Perdas em carga	Impedância de curto-circuito e perdas nos enrolamentos	Impedância até 10 %; X/R até 8; temperatura com 1,0 °C
Avaliação final	Resultados comparados aos limites do cadastro	Aprovado/reprovado e relatório por unidade



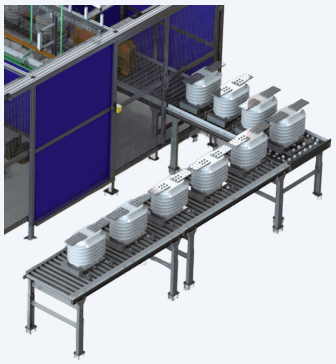
Módulo de ensaio com bancada automatizada e esteira de transferência de transformadores (render ilustrativo).

Laboratório de Ensaio Rápido para Transformadores

Container e bancada automatizada



Bancada central: acopla e desacopla os instrumentos de ensaio.



Esteira de entrada e saída dos transformadores.

- Container de 6,1 × 2,4 × 2,6 m (C × L × A), com 5.000 kg;
- Alimentação de 380 V trifásica, 200 kVA;
- Circuito pneumático de 3 a 6 bar, com vazão de 0,5 m³/h;
- Fonte de ensaio de 50 a 240 Hz, com THD máximo de 6,0 %;
- Tensão aplicada até 70 kV; ensaios de perdas até 3400 V;
- Baixa tensão dos transformadores de 220 a 440 V;
- Módulo de ensaio fechado durante a aplicação de tensão;
- Conexão trifásica com 8 cabos e monofásica com 5 cabos;
- Software HVEX Container Lab Acquisition;
- Relatório por unidade ao final de cada sequência.

Software HVEX Container Lab Acquisition

- Cadastro dos transformadores com as variáveis de ensaio;
- Execução automática da sequência completa;
- Comparação dos resultados com os limites e aprovação ou reprovação;
- Emissão do relatório de ensaio de cada unidade.

Segurança

- Ensaios executados com o módulo de ensaio fechado;
- Sem interação do operador durante a aplicação de tensão;
- Chaveamento pneumático: nenhuma troca manual de cabos entre os ensaios.

Ensaio Rápido × Ensaios de Rotina: o Laboratório de Ensaio Rápido é dedicado à produção em série de transformadores de distribuição até 36 kV e 300 kVA, com sequência automática em container. Para transformadores de maior porte ou motores, a HVEX oferece o Laboratório para Ensaios de Rotina, configurado sob medida.

Laboratório de Ensaio Rápido para Transformadores

Especificações Técnicas

Transformadores ensaiados

Classe de tensão	Até 36 kV na alta tensão; 220 a 440 V na baixa tensão
Potência	5 a 300 kVA, monofásicos e trifásicos
Impedância	Até 10 %; relação X/R até 8
Conexão	Trifásico: 8 cabos; monofásico: 5 cabos

Ensaios e exatidão

Ensaios	Tensão aplicada; tensão induzida de curta duração; perdas em vazio e corrente de excitação; impedância de curto-circuito e perdas em carga
Exatidão — perdas	0,6 % em tensão e corrente; 1,0 °C em temperatura
Exatidão — aplicada e induzida	1,0 % em tensão
Tensões máximas	Perdas: 3400 V; aplicada: 70 kV
Frequência de ensaio	50 a 240 Hz
THD máximo	6,0 %
Tempo de ensaio	4 a 12 min por unidade, conforme potência e tensão (≈ 8 min em média)

Instalação

Alimentação	380 V trifásica, 200 kVA
Circuito pneumático	3 a 6 bar; 0,5 m^3/h
Container	6,1 × 2,4 × 2,6 m (C × L × A); 5.000 kg

Software e normas

Software	HVEX Container Lab Acquisition
Normas	ABNT NBR 5356-1, NBR 5356-3 e NBR 5440

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