

Treinamento “PROJETO DE PAINÉIS ELETRICOS, BARRAMENTOS E SUBESTAÇÕES”

IEC 61439 & IEC 62271- 200 / 201 / 1 & IEC 62271-307

Arco interno, elevação de temperatura, forças eletrodinâmicas e campos magnéticos - elétricos (CEM)

SOBRE O TREINAMENTO (programa para presencial e vídeo aulas + PDF)

<https://www.cognitor.com.br/SubstationsVideoLessons.html>

(veja as páginas Hotmart no link acima)

O treinamento foi feito para fabricantes, projetistas e usuários de equipamentos de alta a baixa tensões (subestações), assim como empresas de certificação e laboratórios de ensaios. Aborda conceitos de projeto e uso de equipamentos para subestações. Os participantes aprendem a usar o software SwitchgearDesign desenvolvido por Sérgio Feitoza, autor e palestrante. A ferramenta tem uma versão desktop e (em implantação) uma versão WEB para uso em seu navegador. O currículo e publicações do palestrante estão em <http://www.cognitor.com.br/Curriculo.html>

Além das vídeo-aulas, aplicamos também treinamentos presenciais com duração de 1 a 2 dias.

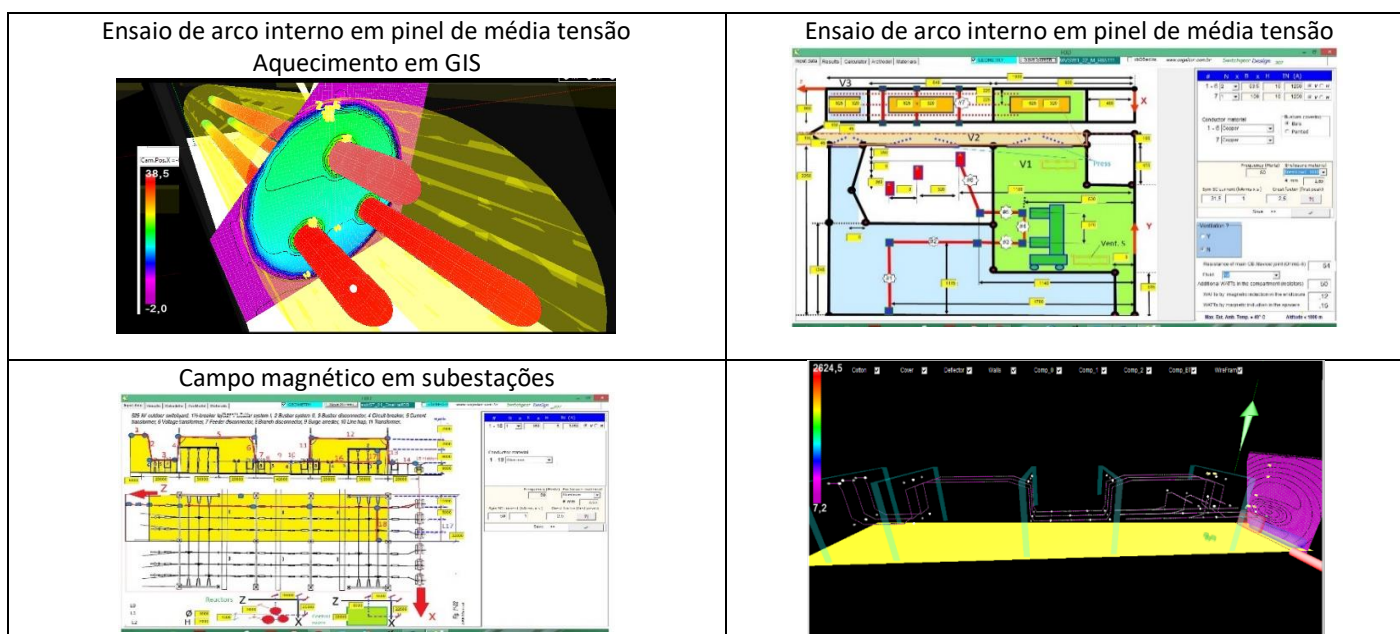
OBJETIVOS

No projeto de painéis, barramentos e outros equipamentos para subestações, os três requisitos mais difíceis e caros de atender são:

- as temperaturas não devem ser excedidas, no uso normal (elevações de temperatura)
- resistir a sobrepensões internas causadas pelos arcos internos
- suportar as forças eletrodinâmicas que podem danificar isoladores e barramentos durante um curto-circuito.

Quanto menor é o equipamento e mais elevadas são as correntes, o mais difícil é para atender a esses requisitos e usar menos cobre, alumínio e suportes para os barramentos. Muitos produtos no mercado são sobre dimensionados, em alguns aspectos e deficientes em outros, porque os testes são caros e o fabricante quer evitar a possibilidade de falhas nos testes e, conseqüentemente, a sua repetição. No entanto, com a utilização de conceitos sólidos e técnicas de simulação, é possível reduzir o uso de cobre, alumínio, isoladores.

O objetivo deste curso é mostrar como desenvolver um projeto otimizado de equipamentos de alta qualidade com base no bom conhecimento das especificações das normas técnicas IEC, conceitos de projeto e a possibilidade de substituir testes caros por simulações de computador. Veja no site como obter a cópia do software SwitchgearDesign. Nos cursos presenciais uma cópia é entregue aos participantes para uso nas suas empresas.



COGNITOR – Projeto e simulação de ensaios em equipamentos de subestações, projetos de laboratorios.

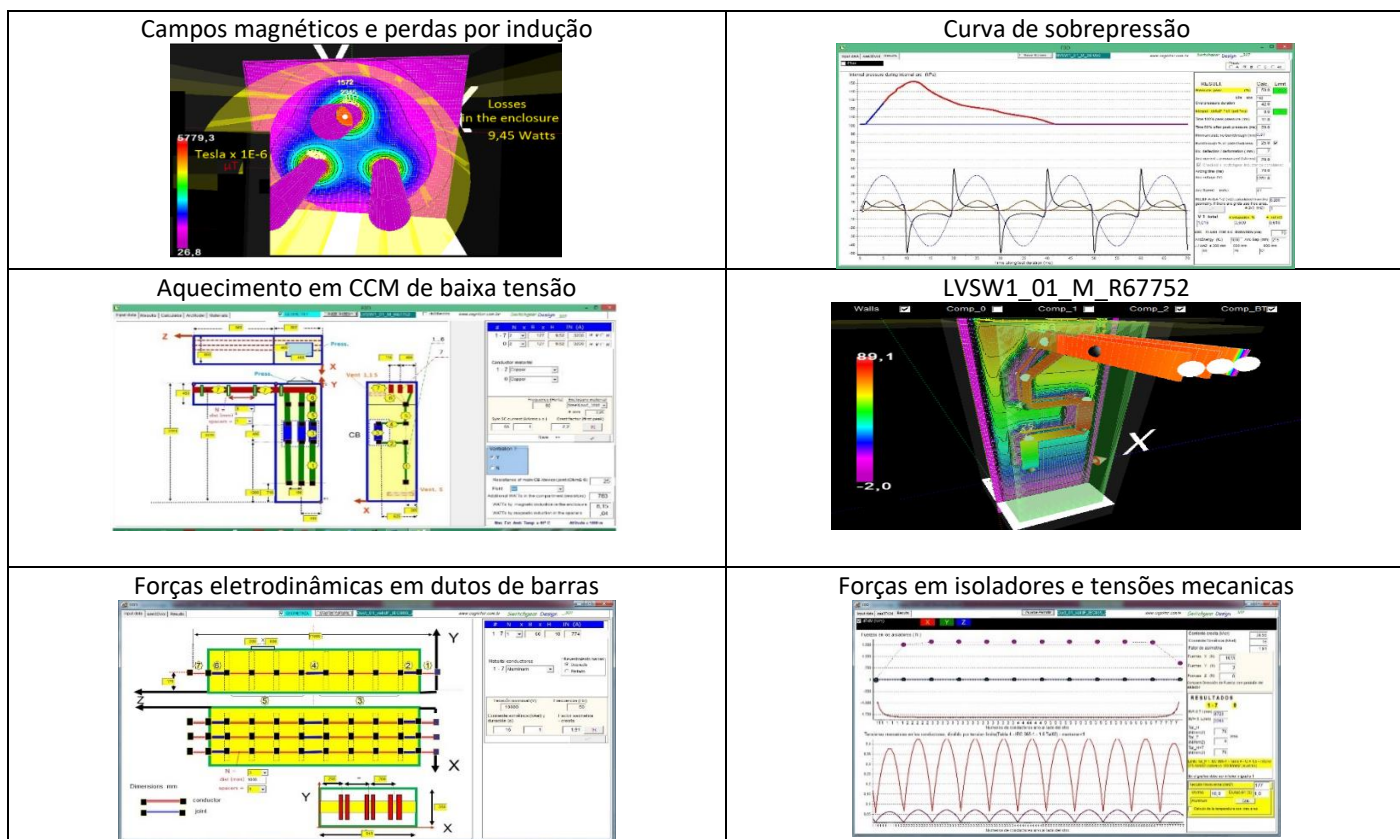
Tel. 55-21-988874600 . SKIPE: sergiofeitoza1

Email sergiofeitoza@cognitor.com.br ** sergiofeitozacosta@gmail.com ** Site <http://www.cognitor.com.br>

Treinamento “PROJETO DE PAINÉIS ELETRICOS, BARRAMENTOS E SUBESTAÇÕES”

IEC 61439 & IEC 62271- 200 / 201 / 1 & IEC 62271-307

Arco interno, elevação de temperatura, forças eletrodinâmicas e campos magnéticos - elétricos (CEM)



CONTEUDO DOS CAPITULOS (CADA UM É UM VIDEO + PDF)

Capítulos 1 a 4 - INFORMAÇÕES E VIDEOS GRATUITOS (link acima)

Capítulo 5 (videoaula) – ESPECIFICAÇÃO DE CORRENTES E TENSÕES EM NOVAS SUBESTAÇÕES

Apresentamos os fundamentos e aplicações dos estudos de fluxo de carga e estudos de curto-circuito. Ao planejar uma nova subestação para inserir no conjunto de subestações existentes no sistema elétrico são preparados “estudos de fluxo de carga” para definir os valores das correntes e tensões nominais. Eles são utilizados na especificação e licitação do equipamento. Além disso, “estudos de curto-circuito” definem as correntes de curto-circuito e sua duração, assim como as tensões de restabelecimento transitórias (TRT) dos disjuntores. Apresentamos exemplos de seleção de valores normais e de curto-circuito e algumas aplicações do software ATP / ATPDraw gratuito.

Capítulo 6 (videoaula) - SOBRETENSÕES E COORDENAÇÃO DO ISOLAMENTO.

- 6.1 - Coordenação de isolamento e transitórios de tensão e corrente.
- 6.2 - Técnicas para reduzir sobretensões (sincronizadores, resistores de pre-inserção, para-raios)
- 6.3 - Por que usar níveis mais altos ou mais baixos de tensão suportável de frequência industrial e de impulso?
- 6.4 - Alguns aspectos dos campos elétricos e distâncias nas instalações
- 6.5 - Alguns testes de alta tensão apresentados nas normas IEC (impulso, tensão CA, coroa, RIV, ...)

Capítulo 7a (videoaula) – ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA - CONCEITOS DE PROJETO E ENSAIOS.(IEC61439 + IEC 62271)

Este é o documento "mais raro" deste treinamento. A elevação de temperatura é o aspecto de maior influência no projeto de equipamentos da subestação. Aqui abordamos os conceitos nas normas IEC 62271-1 e 200, IEC 61439 e IEC 60943. Eles incluem testes e como calcular a elevação de temperatura, resistências de contato, perda de vida, perdas térmicas e outros. Os princípios básicos dos métodos de cálculo de elevação de temperatura são detalhados, bem como métodos de teste e impactos dos COGNITOR – Projeto e simulação de ensaios em equipamentos de subestações, projetos de laboratórios.

Tel. 55-21-988874600 . SKIPE: sergiofeitoza1

Email sergiofeitoza@cognitor.com.br ** sergiofeitozacosta@gmail.com ** Site <http://www.cognitor.com.br>

Treinamento **“PROJETO DE PAINÉIS ELÉTRICOS, BARRAMENTOS E SUBESTAÇÕES”**

IEC 61439 & IEC 62271- 200 / 201 / 1 & IEC 62271-307

Arco interno, elevação de temperatura, forças eletrodinâmicas e campos magnéticos - elétricos (CEM)

materiais, tipos, áreas, velocidades do fluido, etc. No capítulo 14 é mostrado como calcular a elevação de temperatura do fluido interno pelo método da IEC 60890. Os requisitos da IEC 62271-1 também são mostrados assim como a análise dos valores dos limites de elevação de temperatura destas normas. Inclui detalhes sobre os mecanismos de envelhecimento para contatos e conexões e cálculo de perda de vida

Capítulo 7b (videoaula) – SIMULAÇÃO DE TESTES DE ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA com o SwitchgearDesign.

Complementa o capítulo 7a e inclui a descrição passo a passo de como usar o SwitchgearDesign para projetar painéis, quadros de distribuição, AIS, GIS, dutos blindados e partes de subestações. Inclui estudos de casos validados por resultados dos testes de laboratório e as informações necessárias para usar o software.

Atenção: Está item do treinamento não inclui o software. Este é disponível separadamente no item 16 desta tabela.

Capítulo 8ª (videoaula) - FORÇAS ELETRODINÂMICAS DE CURTO CIRCUITO: CONCEITOS, IEC 61117, IEC TR 60865.

Se você deseja projetar equipamentos compactos, precisa entender muito bem esse tema. Este item inclui como avaliar a capacidade de resistência mecânica de isoladores e condutores.

Detalhamos as etapas: (a) Calculando as distribuições de forças estáticas (b) Convertendo forças estáticas em "dinâmicas" (c) Calculando forças em isoladores, forças cortantes e diagrama de momentos fletores. (d) Cálculo de tensões mecânicas nos condutores (e) Comparação de tensões em condutores e forças em isoladores com limites permitidos.

Capítulo 8b (videoaula) - SIMULAÇÃO de TESTES de CORRENTES SUPORTÁVEIS de CURTA DURAÇÃO e CRISTA (Forças eletrodinâmicas)

Este item complementa o capítulo 8a e inclui uma descrição passo a passo de como usar o SwitchgearDesign para projetar painéis, quadros de distribuição, AIS, GIS, barramentos e peças de subestações. Inclui estudos de caso validados pelos resultados dos testes de laboratório e as informações necessárias para usar o software.

Atenção: Este item de treinamento não inclui o software. O software está disponível separadamente no item 16 desta tabela

Capítulo 9 a (videoaula) -TESTES DE ARCO INTERNO - CONCEITOS, IEC 62271-200 e 307 (média tensão), IEC TR 61641 (baixa tensão).

Este capítulo inclui os conceitos para a avaliação e cálculo das sobrepressões e outros efeitos do arco interno. Descrevemos os principais requisitos de arco interno na IEC 62271-200 (painéis de média tensão) e da IEC TR 61641 (baixa tensão). A ênfase está em como considerar parâmetros de projeto da IEC 62271-307 (item 13 deste treinamento), como o volume líquido do compartimento, a velocidade de dispositivos de alívio de pressão e muitos outros. Algumas referências são feitas à brochura Cigrè 602/2014. (Sergio Feitoza é um dos co-autores da IEC 62271-307 e também da brochura Cigrè 602/2014),

Capítulo 9b (videoaula) - SIMULAÇÃO DE TESTES DE ARCO INTERNO

Este item complementa o capítulo 8a e inclui uma descrição passo a passo de como usar o SwitchgearDesign para projetar painéis, quadros de distribuição, AIS, GIS, barramentos e peças de subestações. Inclui estudos de caso validados pelos resultados dos testes de laboratório e as informações necessárias para usar o software.

Atenção: Este item de treinamento não inclui o software. O software está disponível separado no item 16 desta tabela.

Capítulo 10 (videoaula) - CAMPOS MAGNÉTICOS E ELÉTRICOS E SEUS EFEITOS (CONCEITOS E MAPEAMENTO).

Os campos eletromagnéticos devido às altas correntes e tensões nas subestações produzem efeitos nas pessoas e nos objetos próximos. Altos níveis de campos magnéticos ou elétricos têm impactos na saúde das pessoas expostas a eles. A legislação específica os valores máximos a não serem excedidos. Este texto é baseado no T.R. Cognitor 76/2016 - Campos magnéticos e elétricos em subestações e vizinhança (mapeamento para legislação e problemas C.E.M).

COGNITOR – Projeto e simulação de ensaios em equipamentos de subestações, projetos de laboratórios.

Tel. 55-21-988874600 . SKIPE: sergiofeitoza1

Email sergiofeitoza@cognitor.com.br ** sergiofeitozacosta@gmail.com ** Site <http://www.cognitor.com.br>

Treinamento “PROJETO DE PAINÉIS ELÉTRICOS, BARRAMENTOS E SUBESTAÇÕES”

IEC 61439 & IEC 62271- 200 / 201 / 1 & IEC 62271-307

Arco interno, elevação de temperatura, forças eletrodinâmicas e campos magnéticos - elétricos (CEM)

O objetivo é mostrar como calcular os valores dos campos. Também é apresentada uma descrição passo a passo de como usar o SwitchgearDesign para o mapeamento de campos magnéticos e elétricos em subestações completas, painéis, AIS, GIS, etc. Atenção: Este item de treinamento não inclui o software, que está disponível separadamente no item 16 desta tabela.

Capítulo 11 (videoaula) - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E ENSAIOS DE COMPRA ("BIDS") DE DISJUNTORES, SEZIONADORES, PARÁRIOS E OUTROS EQUIPAMENTOS DE SUBESTAÇÃO.

Este capítulo inclui um resumo das principais especificações feitas por empresas de serviços de energia e grandes usuários de eletricidade. Explica por que a especificação mais eficiente é apenas o padrão IEC com algumas adições. Mostramos erros típicos que ocorrem quando a empresa, em vez de se referir a padrões, prepara textos com requisitos não verificáveis. Exemplos são usados para os principais itens da subestação. São mostrados os conceitos dos principais testes de tipo.

Capítulo 12 (videoaula) - NORMAS IEC PARA PAINÉIS DE BAIXA TENSÃO (IEC 61439 e IEC TR 61641)

Apresentamos alguns aspectos da IEC 61439 (conjuntos de manobra de baixa tensão) e da IEC TR 61641 (guia de baixa tensão para testes de arco interno). A IEC 61439 foi evolução da série IEC 60439 (TTA / PTTA), na qual o útil conceito de “Regras de Projeto” foi implementado, permitindo evitar muitos testes caros, sob certas condições. Na IEC 61439 a expressão "teste" é substituída por "verificação de projeto". A verificação pode ser feita por testes, por regras de projeto e por cálculos / simulações. Explicamos como usar as “regras de projeto”. Mostramos uma importante deficiência da Norma ao não deixar claros os limites de elevação de temperatura permitidos. Isso traz confusão e dúvidas no mercado mundial em algo simples como saber qual a elevação de temperatura permitida em uma conexão de barramento de cobre prateada (75K ? 105K?). Explicamos conceitos da IEC 61641, que traz classificações de arco interno como (i) proteção de pessoal, (ii) danos restritos a parte da montagem e (iii) montagem adequada para serviços adicionais limitados.

Capítulo 13 (videoaula) - PAINÉIS DE MÉDIA TENSÃO - NORMAS TÉCNICAS IEC 62271-307 PARA EXTENSÃO DA VALIDADE DOS RELATÓRIOS DE ENSAIO E IEC 62271-200

A IEC TR 62271-307 criou inúmeras oportunidades para os fabricantes se tornarem mais competitivos, ao evitar realizar muitos testes onerosos. Visa a extensão da validade de relatórios de testes de tipo realizados em um certo painel (o “chefe da família”) para substituir os testes em outros painéis não testados da mesma família. Devem ser atendidas algumas regras. Entre estas está que, os relatórios de ensaios do equipamento testado segundo a IEC 62271-200 ou 62271-201 contenham informações mais detalhadas que os atuais relatórios. Laboratórios de testes só incluem nos relatórios o que é explicitamente pedido nas normas e, portanto, é necessário que o fabricante combine, antes dos testes, o que constará do relatório visando a IEC 62271-307. Não se fazendo isto, o alto investimento nos testes dará resultados muito mais limitados do que seria possível. Sergio Feitoza, apresentador do vídeo é coautor e foi membro do grupo de trabalho da IEC que preparou este TR na IEC. Conhece, portanto, as linhas e entrelinhas da IEC 62271-307.

Este capítulo mostra também fundamentos da **IEC 62271-200**. A norma especifica os requisitos para painéis de média tensão de uso interno e externo, com compartimentos incluindo componentes fixos e removíveis, preenchidos com fluido (líquido ou gás) para prover isolamento. O foco do capítulo é na classificação IAC e os procedimentos para testes de arco interno. Exceto para os testes de arco interno, os conceitos de testes estão no capítulo 11 e não aqui.

Capítulo 14 (videoaula) - IEC 890 E IEC 62208: INVOLUCROS PARA PAINÉIS - CÁLCULOS E ESPECIFICAÇÕES

Explicamos como fazer cálculos das temperaturas dos fluidos no interior dos gabinetes preenchidos com os componentes típicos do painel (IEC 60890) e como especificar os gabinetes vazios a serem usados no painel (IEC 62208). A IEC TR 60890 apresenta um método de avaliação da elevação de temperatura (ar) para equipamentos painéis. É aplicável a conjuntos fechados ou seções particionadas de conjuntos sem ventilação forçada. Baseia-se nas dimensões do quadro, na dissipação de energia, no tamanho e na existência de aberturas de ventilação e no número de partições. Os resultados que podem ser obtidos por esse método fácil são muito bons e consistentes. A IEC 62208 permite a especificação de gabinetes vazios para painéis. Aplica-se a gabinetes vazios, antes da incorporação dos componentes do painel e do painel de controle pelo usuário, conforme fornecido pelo fabricante do gabinete. Embora preparados com foco na série IEC 61439 (baixa tensão), os conceitos também são interessantes para painéis de média tensão. Esses documentos IEC têm uma aplicação considerável para especialistas em painéis, quadros e barramentos de baixa e média tensão.

COGNITOR – Projeto e simulação de ensaios em equipamentos de subestações, projetos de laboratórios.

Tel. 55-21-988874600 . SKIPE: sergiofeitoza1

Email sergiofeitoza@cognitor.com.br ** sergiofeitozacosta@gmail.com ** Site <http://www.cognitor.com.br>