

SUBESTAÇÕES - CONCEITOS, EQUIPAMENTOS, MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO.



TREINAMENTO PRESENCIAL



INFORMAÇÕES

PUBLICO ALVO

Engenheiros e Técnicos que atuam em projeto, consultoria manutenção, comissionamentos e operação de sistemas elétricos.

OBJETIVOS

Fornecer aos participantes importantes conhecimentos sobre subestações, equipamentos, manutenção preventiva, preditiva, corretiva e operação de subestações.

INSTRUTORES

Cláudio Sérgio Mardegan é Diretor da EngePower Engenharia e Comércio Ltda, especialista em proteção de sistemas elétricos industriais e qualidade de energia, com experiência de mais de 35 anos nesta área. Já ministrou por mais de 91 vezes o treinamento de proteção e seletividade. Apresentou diversos artigos em revistas especializadas e ministrou inúmeras palestras técnicas (IEEE-ESW-Brasil, CINASE, CINAPE, NR-10, etc). É consultor das principais empresas multinacionais e empresas corporativas. É engenheiro eletricitista formado em 1980 pela Escola Federal de Engenharia de Itajubá (Antiga EFEI atualmente UNIFEI). É autor do livro "Proteção e Seletividade em Sistemas Elétricos Industriais", patrocinado pela Schneider. É co-autor do Guia de Normas do Setor Elétrico, É membro do IEEE e participa também dos Working Grupos do IEEE que elabora os "Color Books". É Chairman do Capítulo 6 do Buff Book atual 3004 series (3004.6) sobre Ground Fault Protection.

Fábio Henrique Der Carrião, Engenheiro Eletricista, formado em 2002 pela escola politécnica da universidade de São Paulo. Gerente de engenharia na Engepower Engenharia e Comércio Ltda.

CARGA HORÁRIA

36 HORAS – 4 DIAS

LOCAL

Avenida Andrômeda, 885 – Sala 1705 – Edifício Brascan Century Plaza.

CEP: 06473-000 – Alphaville Empresarial – Barueri SP.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

- 1.1 A importância da Subestação
- 1.2 Requisitos desejáveis de um Sistema Elétrico
- 1.3 Aspectos da NR 10 Relativos à Subestação

CAPÍTULO 2 – CONCEITOS BÁSICOS

- 2.1 Componentes Simétricas
- 2.2 Aterramento de sistemas
 - 2.2.1 Objetivos
 - 2.2.2 Definições
 - 2.2.3 Representação ideal de uma isolação
 - 2.2.4 Onde aterrar: a fonte ou a carga?
 - 2.2.5 Comparação entre sistema solidamente aterrado e não aterrado sob falta à terra.
 - 2.2.6 Sobretensão transitória
 - 2.2.7 Sistema solidamente aterrado
 - 2.2.8 Sistema não aterrado
 - 2.2.9 Sistema aterrado por resistência de baixo valor
 - 2.2.10 Sistema aterrado por resistência de alto valor
 - 2.2.11 Fatores de influência na escolha do tipo de sistema de aterramento
- 2.3 Faltas mais comuns em sistemas elétricos industriais
 - 2.3.1 Corrente de curto-circuito
 - 2.3.2 Natureza das correntes de curto-circuito
 - 2.3.3 Simetria da corrente de curto-circuito
 - 2.3.4 Fontes de curto-circuito
 - 2.3.5 Tipos de faltas mais comuns
- 2.4 Faltas através de arco elétrico
- 2.5 Fenômenos durante o curto-circuito

CAPÍTULO 3 – TIPOS DE SUBESTAÇÕES

- 3.1 Introdução
 - 3.2 Corrente de curto-circuito
 - 3.3 Principais fenômenos durante o curto-circuito
 - 3.4 Natureza da corrente de curto-circuito
 - 3.5 Simetria da corrente de curto-circuito
 - 3.6 Fontes de curto-circuito
 - 3.7 Tipos de faltas mais comuns
-

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 3.8 Impedâncias de sequência
- 3.9 Particularidades das correntes de curto-circuito
- 3.10 Resumo das correntes de curto-circuito
- 3.11 Estudos de curto-circuito para Avaliação dos equipamentos
- 3.12 Importância da relação X/R na extinção do arco
- 3.13 Métodos para a limitação das correntes de curto-circuito

CAPÍTULO 4 – PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DE PÁTIO DE UMA SE

- 4.1 Transformadores de Corrente
- 4.2 Transformadores de Potencial
- 4.3 Bobinas de Rogowski

CAPÍTULO 5 – PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DA CASA DE COMANDA

- 5.1 Terminologia mais utilizada em proteção
- 5.2 Dispositivos de proteção mais utilizados
- 5.3 Relés
- 5.4 Fusíveis
- 5.5 Elos
- 5.6 Disjuntores de Baixa Tensão
- 5.7 IEDS

CAPÍTULO 6 – PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

- 6.1 Retificadores ou Carregadores de Baterias (UPS DC)
- 6.2 NO-BREAKS (UPS AC)
- 6.3 UPC DC versus UPS AC

CAPÍTULO 7 – MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DE SUBESTAÇÕES

- 7.1 Introdução
 - 7.2 Normas e guias utilizadas
 - 7.3 Origens das faltas a terra
 - 7.4 Características das faltas a terra
 - 7.5 Valor da corrente de curto-circuito fase-terra
 - 7.6 NEC seção 230-95
 - 7.7 Esquemas de proteção a terra mais utilizados
 - 7.8 Considerações para sistemas aterrados por resistência
 - 7.9 Dissipação de energia durante as faltas a terra
 - 7.10 Relés Monitores de arco
 - 7.11 Danos devidos à faltas por arco
 - 7.12 Evolução das faltas à terra
 - 7.13 Alguns casos práticos vivenciados
-

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

CAPÍTULO 8 – DETALHES DE OPERAÇÃO DE SUBESTAÇÃO

8.1 Introdução

8.2 Normas e guias utilizados

8.3 Pontos a serem observados no coordenograma

8.4 Proteção de Motores de Média Tensão

8.5 Proteção de Motores de Baixa Tensão

8.6 Exemplo de ajustes dos elementos de proteção de um motor

CAPÍTULO 9 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

INVESTIMENTO

À VISTA

R\$ 3.150,00

(O valor à vista deve ser pago até 7 dias antes da data de início do curso)

PARCELADO 4X NO CARTÃO DE CRÉDITO SEM JUROS

R\$ 3.450,00 em 4x de R\$ 862,50



(1ª parcela paga via transferência, boleto ou débito online à 5 dias da data da inscrição. Para a 2ª, 3ª e 4ª parcela enviamos um link de pagamento seguro via site da Cielo)

PARCELADO BOLETO

R\$ 3.450,00 em 4x de R\$ 862,50

(1ª parcela paga via transferência, boleto ou débito online à 5 dias da data da inscrição. 2ª parcela com 30 dias; 3ª parcela com 60 dias, 4ª parcela com 90 dias)

FATURADO PESSOA JURÍDICA

R\$ 3.450,00

(Faturamento de 30 dias)

Estão inclusos no investimento

- Material didático (apostila impressa);
- Versão Tryal software Easypower;
- Certificado de Participação;
- Coffee break;

CONTATO/INSCRIÇÕES

Viviane Pinatti

Fone: (11) 3579-8768 E-mail: treinamentos@engepower.com
