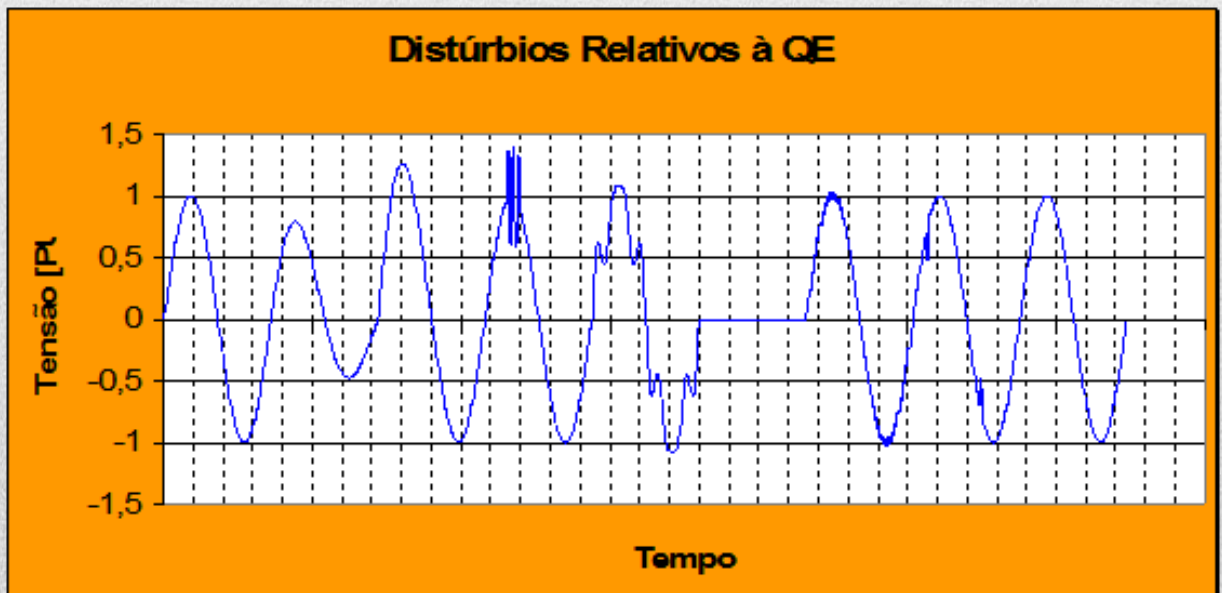


HARMÔNICOS E QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA



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 teóricos e práticos de Qualidade de Energia, informando os principais distúrbios e as proteções, harmônicos – principais fontes, efeitos sobre os equipamentos elétricos, fenômenos e filtros, medições e simulações, permitindo aos participantes avaliar um estudo.

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 eletricista 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.

CARGA HORÁRIA

32 HORAS – 4 DIAS

LOCAL

Avenida Andrômeda, 885 – Sala 1705 – Edifício Brascan Century Plaza.
CEP: 06473-000 – Alphaville Empresarial – Barueri SP.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

CAPÍTULO 1 – CONCEITOS BÁSICOS

- Objetivos
- Corrente Contínua, Alternada, Número complexo, Fasor, Circuito Resistivo, Indutivo e Capacitivo.
- Limite da aplicação da teoria Fasorial
- Componentes Simétricas
- Tipos de Aterramento de Sistema
- Sistema de Aterramento
- Malha de Aterramento
- Classificação dos sistemas de aterramento e as condições do condutor PE e o neutro conforme NBR 5410
- BEP
- Aterramento de equipamento eletrônico sensível (EES)
- Equipotencialização.
- Ondas
- Conceitos de Power Flow

CAPÍTULO 2 – DEFINIÇÕES

- Acoplamento
 - Carga crítica
 - Carga linear
 - Carga não linear
 - Condutor de aterramento de equipamento
 - Corrente não linear
 - Deslocamento angular
 - Desvio de frequência
 - Displacement power factor
 - Distorção de tensão
 - Distorção harmônica
 - Distúrbio de potência
 - Dropout
 - Eficiência de um sistema de potência
 - Eletrodo de terra
 - Falha por degradação
 - Fator de crista
 - Fator de distorção
 - Fator de forma
 - Fator de potência
-

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Fator de potência total
Fator de qualidade
Flicker
Harmônico
Harmônico característico
Harmônico não característico
Impedância de transferência
Impulso
Inrush
Interrupção
Isolação
Ligação metálica (bonding)
Malha de terra
Medidor de impedância de terra
Modo de falha
Notch
Qualidade de energia
Ruído
Ruído de modo comum
Ruído de modo diferencial
Saída de serviço / interrupção
Sag
Shield
Sobretensão
Subtensão
Surto
Swell
Tempo de restabelecimento
Tensão de dropout
Terra
Transiente
TRV

CAPÍTULO 3 – PRINCIPAIS TIPOS DE DISTÚRBIO

- Definições e Classificações
 - Subtensão
 - Sobretensão
 - Sub/Sobre-Frequência
 - SAG
 - SWELL
 - Flicker
 - Transientes Oscilatórios
-

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Transientes impulsivos
- Inrush
- Interrupção
- Surtos
- Notch
- Ruídos
- RFI/EMI
- ESD
- OFFSET DC
- Harmônico
- Sub-Harmônico
- Interharmônico

CAPÍTULO 4 - PRINCIPAIS PROTEÇÕES CONTRA OS DISTÚRBIOS

- 4.1 Resumo dos principais distúrbios e suas proteções
- 4.2 Supressores de Surto
- 4.3 Filtros EMI/RFI
- 4.4 Transformadores Isoladores
- 4.5 Regulador Eletrônico de Tensão
- 4.6 Regulador de Tensão Ferro-Ressonante
- 4.7 Grupo Moto-Gerador
- 4.8 Sistemas de Alimentação de Emergência
- 4.9 UPS (Uninterruptible Power Supply)
- 4.10 Gerador Standby-By para Emergências
- 4.11 ESD

CAPÍTULO 5 – HARMÔNICOS

- 5.1 Conceituação
 - 5.2 Harmônicos Característicos e não Característicos
 - 5.3 Potência em regime Senoidal
 - 5.4 Potência em regime não Senoidal
 - 5.5 Power Factor e Displacement Power Factor
 - 5.6 Distorções Harmônicas
 - 5.7 Interferência Telefônica
 - 5.8 Fontes Harmônicas
 - 5.9 Principais Efeitos dos Harmônicos
 - 5.10 Medições de Harmônicos
 - 5.11 Simulações
-

CAPÍTULO 6 - COMENTÁRIOS SOBRE AS PRINCIPAIS NORMAS/LITERATURAS

- 6.1 Introdução
- 6.2 IEEE STD 399 – Brown Book
- 6.3 IEEE STD 519
- 6.4 IEEE STD 1531
- 6.5 IEEE STD 1100
- 6.6 ONS Submódulo 2.2
- 6.7 ONS Submódulo 2.3
- 6.8 ONS Submódulo 3.8
- 6.9 ANEEL - PRODIST

CAPÍTULO 7 - ESTUDOS DE REDE PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTO NO SISTEMA ELÉTRICO

- 7.1 Introdução
- 7.2 RISE – Relatório de Impacto no sistema elétrico
- 7.3 Estudos de acesso à rede básica

CAPÍTULO 8 - Exemplos práticos com utilização de software e notebook (versão demo – EASYPOWER)

Referências Bibliográficas

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
