



## \* 2º módulo - A Proteção e a Seletividade em Sistemas Elétricos Industriais

### Objetivo

Entender os fundamentos de TCS, TPS, Bobinas de Rogowski e dos principais dispositivos de proteção; proteção de cabos, capacitores, barramentos, transformadores, geradores, motores. Aprender como coordenar e tornar seletivos disjuntores, fusíveis, relés de proteção, etc; seletividade amperimétrica, cronológica e lógica.

### Capítulo 4 - TCS, TPS e Bobinas de Rogowski

#### TCS

Normas e Guias

Definição

Terminologia

Dados Para Especificação Do Tc

Forma De Conectar No Circuito

Circuito Equivalente

Polaridade

Segurança

Exatidão De Tcs Para Fins De Proteção

Saturação [55], [56]

Tcs Auxiliares [55]

Coordenação Com Os Relés

Tcs Instalados Junto A Banco De Capacitores shunt

Modelagem Matemática De Tcs Em Transitórios

O Efeito Da Saturação Do Tc Em Relés Digitais

#### TPS

Normas

Definição

Dados Para Especificação De Um Tp Indutivo

Classe De Exatidão

Carga nominal

Potência Térmica Nominal

Grupo De Ligação

Fatores De Sobretenção

Suportabilidade Ao Curto-Circuito

Formas De Conectar No Circuito

Modelagem Matemática De Tps Em Transitórios

Bobinas de Rogowski

Definição

Princípio de Operação

História

Principais Vantagens

Exatidão e Fator de calibração

Correntes

Classe de Precisão

Principais Fabricantes

Aplicações3.10Sensores de Corrente e de Tensão (80)

### Capítulo 5 - Dispositivos de Proteção

Terminologia

Tipos de dispositivos de proteção mais comuns

Relés

Fusíveis

Elos

Disjuntores

IEDS

## **Capítulo 6 - Serviços Auxiliares**

Objetivo

Características das grandezas elétricas durante um curto

Alimentação das cargas essenciais

No-Break Dc X No-Break Ac

## **Capítulo 7 - Proteção de Terra**

Normas e guias

Origem das faltas à terra

Características básicas da proteção de terra

Valor das correntes à terra

Nec - seção 230-95

Comparação da energia ( $i^2t$ ) dissipada durante uma falta à terra para vários tipos de aterramento.

Proteções específicas para arco

Danos devidos à faltas por arco

Alguns casos práticos

## **Capítulo 8 - Proteção de Motores**

Normas e guias

Pontos a serem observados

Motores de baixa tensão

Motores de média tensão

## **Capítulo 9 - Proteção de Transformadores**

Normas e guias

Pontos a serem observados

Proteção secundária de fase

Proteção primária de fase

Proteção secundária de terra

Proteção primária de terra

Resumo da proteção de sobrecorrente

Proteção diferencial

Exemplos de ajustes

## **Capítulo 10 - Proteção de Geradores**

Normas e guias

Proteção típicas

Função 46 (desequilíbrio / sequência negativa)

Função 51v (sobrecorrente com restrição de tensão)

Função 40 (perda de campo)

Função 32 - anti-motorização

Função 81 - relé de frequência

Função 24 (volts / hertz) - sobre-excitação

Função 59gn - proteção de terra

Função 49s - proteção de sobrecarga

Função 60 - supervisão de queima de fusíveis

Recomendação da ansi c37.102

## **Capítulo 11 - Proteção de Cabos**

Critérios

Proteção contra sobrecargas

Proteção contra curto-circuito e curvas térmicas de curta duração (curva de dano do cabo)

Coordenação

UO / U de Cabos

## **Capítulo 12 - Proteção de Banco de Capacitores Shunt**

Introdução

Normas e guias

Tipos de conexão de bancos

Principais proteções de um banco de capacitores

Cálculo da corrente INRUSH

Pontos a serem protegidos

Bancos em dupla-estrela

## **Capítulo 13 - Proteção de Barramentos**

Introdução

Relé de Sobrecorrente Instantâneo (Função 50)

Relé de Sobrecorrente Temporizado (Função 51)

Relé Diferencial de Barra (Função 87B)

Relés de Proteção de Arco

## **Capítulo 14 - Proteção de Conversores a Semi-Condutores**

Generalidades

Normas

Iec Duty Classes

Ieee Duty Classes

Proteção Dos Conversores

Proteção Do conjunto

## **Capítulo 15 - A Seletividade**

Objetivos

A folha da seletividade

Seletividade Amperimétrica

Seletividade Cronológica

Seletividade Lógica

Seletividade Convencional

Escolha da característica dos relés

Intervalos de coordenação

Conceito de maior saída

Onde aplicar os intervalos de coordenação?

Problemas de seletividade em função tempos de reset

Onde assumir compromissos de seletividade

Onde utilizar outros grupos de ajustes

## **Capítulo 16 - Bibliografia**

## **Capítulo 17 - Exemplos Práticos**

**Qualidade Buscando Excelência.**

**EngePower®**