

CONTEXTO DO PROBLEMA

Na empresa que você trabalha, está sendo projetado um forno resistivo para o aquecimento de um material específico fabricado pela empresa.

Para alimentar este forno, a coordenação técnica de engenharia da empresa formada pelos líderes das equipes de engenharia (elétrica, civil, mecânica, de produção) chegou à conclusão que este forno deverá ser alimentado através de um retificador (conversor ca/cc) monofásico de meia-onda.

O objetivo da coordenação técnica é o de apresentar estudos e propor soluções para este problema e fazer uma comparação entre elas de tal forma a serem encaminhadas para a diretoria técnica e financeira da empresa no sentido de subsidiar a decisão final de implementação do sistema.

A sua equipe ficou responsável por apresentar propostas relativas ao dimensionamento do conversor, da resistência do forno e dos ramais da instalação elétrica do sistema, assim como apresentar os indicadores relativos à qualidade de energia elétrica e eficiência do sistema a ser implementado, fazendo uma comparação entre as diversas propostas que auxiliem na tomada de decisão final.

Duas propostas deverão ser estudadas:

1. A primeira considera o dimensionamento de um conversor ca/cc não controlado (com diodo), tendo em vista que é de seu conhecimento que o almoxarifado da empresa possui um diodo de potência que pode ser utilizado para a realização da tarefa. Neste caso, o sistema proporcionaria uma potência fixa para o forno que deverá ser dimensionada para a maior capacidade que este diodo poderá suportar. Deverá ser estudada também uma variante desta proposta que reduza o ripple de corrente, e portanto melhore a qualidade da corrente tanto no caso da corrente de carga, quanto para a corrente da fonte, neste caso retirando também seu componente cc.
2. A segunda proposta deve considerar o dimensionamento de um conversor ca/cc controlado (com tiristor), tendo em vista que o almoxarifado da empresa também possui um tiristor que pode ser utilizado para a tarefa. Neste caso deve ser utilizada a mesma resistência do forno determinada para o proposta do retificador não controlado. Também deverá ser estudada a possibilidade de redução do ripple de corrente máxima.

Os locais de localização do conversor, do forno e do ponto de acoplamento do ramal do conversor com a rede elétrica já estão pré-definidos e não podem se alterados.

Maiores detalhes destes problemas estão apresentados em documentos à parte.

OBJETIVOS:

O OBJETIVO PRINCIPAL DO DESENVOLVIMENTO DO PROBLEMA PROPOSTO É O DE QUE O ALUNO APRENDA OS CONCEITOS TEÓRICOS RELACIONADOS COM CONVERSORES CA/CA DOS TIPOS RETIFICADORES CONTROLADOS E NÃO CONTROLADOS E ADQUIRAM COMPETÊNCIA PARA APLICAR ESTES CONCEITOS NA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE ENGENHARIA ELÉTRICA QUE ENVOLVAM ESTES CONVERSORES ESTÁTICOS.

OS PRINCIPAIS OBJETIVOS ESPECÍFICOS CONCEITUAIS, DE COMPETÊNCIA E HABILIDADES ESPERADOS QUE OS ALUNOS ADQUIRAM AO DESENVOLVER ESTE PROBLEMA SÃO:

1. CONCEITUAIS

- a. Entender o funcionamento de retificadores monofásicos de meia-onda não controlado e controlado com cargas resistivas e indutivas.
- b. Entender a aplicação das teorias de circuitos elétricos em circuitos com formas de onda não senoidais
- c. Entender a aplicação de modelos de circuitos com diodos e tiristores semicondutores quanto à sua aplicabilidade na análise e dimensionamento de conversores estáticos de potência.
- d. Entender as relações de tensão e corrente instantâneas, médias e rms nos diversos elementos do circuito do conversor
- e. Entender as relações de potência em conversores estáticos operando em regime permanente
- f. Entender a aplicação dos conceitos de qualidade de energia tais como conteúdos harmônicos, fator de distorção, distorção harmônica total, fator de potência e fator de deslocamento (fator de potência fundamental) em circuitos com conversores estáticos.
- g. Entender os conceitos de conteúdo harmônico e sua relação com o conceito de fator de ondulação (ripple) aplicado em sistemas com cargas CC.
- h. Entender o conceito de eficiência em um sistema com conversor estático de potência.

2. COMPETÊNCIAS

- a. Relacionar os conceitos teóricos adquiridos em outras disciplinas, em especial circuitos elétricos, com sua aplicação no dimensionamento/especificação de um sistema com conversor estático de potência
- b. Analisar e prever o comportamento de sistemas com conversores estáticos do ponto de vista de seus impactos na rede elétrica.
- c. Dimensionar/especificar diodos de potência para sua aplicação em conversores estáticos
- d. Aplicar ferramentas matemáticas para analisar e dimensionar sistemas com conversores estáticos em regime permanente.
- e. Aplicar ferramentas computacionais e de simulação para auxiliar na análise/dimensionamento/especificação de sistemas com conversores estáticos.
- f. Participar de trabalhos em equipe de engenharia
- g. Buscar e aprender conteúdos e conceitos relacionados à Eletrônica de Potência por conta própria.
- h. Avaliar criticamente resultados obtidos a partir de análises teóricas e de simulação em circuitos de conversores estáticos
- i. Comunicação oral e escrita

3. HABILIDADES

- a. Resolver problemas de conversores estáticos**
- b. Utilizar ferramentas computacionais e de simulação para análise e síntese de conversores estáticos**
- c. Escrever e comunicar documentos de engenharia**