

PRÉ PROJETO FORNO DE INDUÇÃO

Gabriel Pena Saturnino Diniz Carlos Henrique Firmino
Fabiane Leocádia da Silva
Lucas Matheus Magalhães Silva

10 de julho de 2017

1 PRÉ PROJETO FORNO DE INDUÇÃO

1.1 Introdução

O Forno de Indução pode ser utilizado em indústrias metalúrgicas, possibilitando a fusão de metais, produção de ligas metálicas, etc. Descoberto por Michael Faraday, a indução começa com uma bobina de material condutor (por exemplo, cobre). Sempre que um campo magnético que atravessa uma espira variar, aparece nesse circuito uma corrente elétrica, Figura 1. Esse fenômeno é chamado de indução eletromagnética. Equipamentos de aquecimento por indução requerem uma compreensão da física, eletromagnetismo, eletrônica de potência e controle de processos, mas os conceitos básicos por trás de aquecimento por indução são simples de entender. Produtos aquecidos por indução não dependem de convecção ou radiação para aquecer uma peça. Em vez disso, o aquecimento é gerado na superfície da peça pelo fluxo da corrente e então transferido para o núcleo através da condução térmica. A profundidade de aquecimento depende muito da frequência da corrente alternada que flui através da peça obra. Uma maior frequência da corrente resultará em menor profundidade de aquecimento e a menor frequência irá resultar em uma maior profundidade de aquecimento. Essa profundidade também dependerá das propriedades elétricas e magnéticas da peça obra.[3] O Forno de Indução é um transformador, com 250 espiras na bobina primária e apenas uma espira na bobina secundária. Esta espira na bobina secundária é na verdade um anel metálico de alumínio com espaço onde é possível armazenar água. A redução de $1/250$ na tensão de entrada, de 220 volts para pouco mais de 0,8 volts faz com que, em compensação, a corrente no anel seja muito alta, permitindo que uma grande potência elétrica seja dissipada no

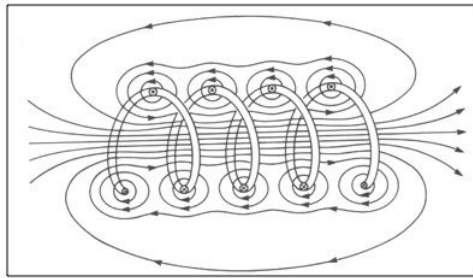


Figura 1: Figura 1. O campo magnético representado com linhas passando através e em torno da bobina

[1]

anel. Essa potência é dissipada em forma de calor (efeito Joule), esquentando o anel e fazendo a água armazenada nele ferver em poucos segundos.[2] Dentre as principais vantagens podemos citar a limpeza, a menor contaminação do material a ser fundido/tratado, o custo do consumo de energia (este obviamente, depende da política energética de cada país), etc; As desvantagens são, principalmente o custo do equipamento, e também a periculosidade do equipamento, já que este deve ser operado por pessoa melhor qualificada, sendo que neste equipamento é necessário conhecimento do que deve ser feito em caso de falta de energia por exemplo, o operador deve saber que está trabalhando com equipamento que manuseia altas tensões e correntes, etc .[1]

1.2 Objetivos

Projetar um protótipo forno de indução para fusão de metais, levando em consideração a base de estudo da disciplina de Eletrotécnica

1.3 Metodologia

Para a elaboração deste projeto utilizaremos o levantamento bibliográfico de tópicos de indução, utilizando-se de consulta em artigos, livros e trabalhos já realizados acerca do tema proposto. O forno que pretendemos montar, se aquece por indução, sendo aquecido sem contato com fontes de calor. Para montagem, conforme já pesquisamos, devemos ver alguns conceitos de eletrônica básica, eletrônica de potência, inversores de frequência e circuitos ressonantes; O trabalho será executado em locais predefinidos e, se possível utilizando o laboratório de eletrotécnica. Visando também a utilização de materiais, foi definido pelo grupo fazer a reutilização de componentes ne-

cessários para o projeto, sendo estes, obtidos através de amigos, doações, ou também junto ao departamento de Controle e Automação, se possível. O material documentado, bem como, as respectivas análises, será organizado em um relatório, entregado no dia proposto da apresentação

1.4 Materiais

Para fabricação precisaremos de: 1 Placa de fenolite simples de 9 x 20, 1 Caneta para desenhar as trilhas na placa, 1 Recipiente com Percloroeto de Ferro Anidro para corrosão da placa, 1 Soldador de 60W - Para soldar os fios e os componentes de potência, 1 Soldador de 25W - Para soldar os componentes de Estanho, 1 Caixa para montagem. Para montagem: Do circuito retificador de baixa tensão: 4 Diodos, 1 Capacitor eletrolítico de 6800uF x 25V, 1 Capacitor cerâmico de 100nF x 25V. Do circuito gerador de frequência: 1 TL 494, 1 Soquete para o TL 494, 2 Capacitores cerâmicos de 100nF x 50V, 1 Capacitor cerâmico de 100nF x 50V, 1 Resistor de 5k6 x 1/8W, 1 Potenciômetro de 4k7, 1 Trimpot de 10K. O esquema do circuito do protótipo do forno de indução que pretende-se seguir para execução do projeto segue na Figura 2.

