

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO NORTE

JOSIAS DE PONTES FREIRE
THIAGO ANDRADRE PEREIRA

MÁQUINA DE SOLDA PONTO

PARNAMIRIM-RN
2016

TÍTULO DO TRABALHO: MÁQUINA DE SOLDA PONTO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso técnico subsequente em mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – campus Parnamirim, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título técnico em mecânica.

Orientador: Prof. Luiz Ricardo R. de Araújo

Parnamirim-RN

2016

JOSIAS DE PONTES FREIRE
THIAGO ANDRADRE PEREIRA

MÁQUINA DE SOLDA PONTO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso técnico em mecatrônica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – campus Parnamirim, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título técnico em mecatrônica.

Orientador: **Luiz Ricardo Rodrigues de Araújo**

PARNAMIRIM-RN
2016

JOSIAS DE PONTES FREIRE
THIAGO ANDRADRE PEREIRA

MÁQUINA DE SOLDA PONTO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso técnico subsequente em mecatrônica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – campus Parnamirim, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título técnico em mecatrônica.

Aprovado em: ____/____/____

Nota Final: _____

Prof. Luiz Ricardo Rodrigues de Araújo

Matrícula: 1730193

Titulação (Prof.)Paulo Vitor Silva
Coordenador(a) do Curso Técnico Subsequente em Mecatrônica

Matrícula: 2691107

RESUMO

A soldagem de pontos por resistência elétrica tem sido escolhida por grandes indústrias, devido fácil manuseio e automação, por ser baseada no princípio da Lei de Joule, transforma energia elétrica em energia térmica que se transmite por eletrodos capazes de fundir pequenas áreas de chapas metálicas e arames que possibilita a soldagem. Como todo tipo de solda tem suas vantagens e desvantagens e neste tipo de soldagem por resistência elétrica a vantagem é: Fácil manuseio, possuir boa qualidade e necessidade de pouco acabamento, por outro lado a desvantagem é quanto a limitação da espessura dos materiais. Com isso foi visto que com alguns equipamentos recicláveis poderia ser feita para uso no campus IFRN Parnamirim, possibilitando trabalhar com peças mais delicadas e uma solda econômica.

Palavras-chave: Solda ponto, diminuição de custos, materiais recicláveis.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
1.1	JUSTIFICATIVAS	8
1.2	OBJETIVOS.....	9
2	DADOS GERAIS DA PESQUISA.....	10
2.1	SÍNTESE DA CARGA HORÁRIA E ATIVIDADES	10
3	OBJETO DE ESTUDO	11
3.1	CONSIDERAÇÃO INICIAL.....	12
3.2	TIPOS DE METAIS PARA ESSE TIPO DE SOLDA	12
3.3	ESPESSURAS	12
4	DESCRIÇÃO DA PESQUISA/EXTENSÃO	13
5	TRABALHOS RELACIONADOS	14
6	MATERIAIS UTILIZADOS	15
7	MONTAGEM.....	Erro! Indicador não definido.
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
9	REFERÊNCIAS	18

1 INTRODUÇÃO

Esta máquina de solda a ponto foi desenvolvida com intuito de se construir uma solda de baixo custo. E pensando em baixo custo foram utilizados materiais recicláveis: chapas de alumínio, mop, trafos de micro-ondas, fios, etc. Materiais que seriam descartados ao lixo.

Será desenvolvida para atender a necessidade de professores e alunos em possíveis projetos em cursos que o campus oferece, desde que haja a necessidade de se fazer uma solda prática que se enquadre com recomendações específicas da máquina.

A solda a ponto por resistência é o processo de unir duas ou mais peças metálicas numa pequena área localizada, pela aplicação de calor, no qual o calor usado é resultante da resistência do metal ao fluxo de uma corrente elétrica, num circuito do qual a própria peça é parte integrada.

1.1 JUSTIFICATIVAS

A solda a ponto tem sido escolhida por grandes indústrias, devido seu fácil manuseio, custo e automação. Com isso foi visto que, com alguns equipamentos e materiais recicláveis poderia ser feita uma máquina de solda a ponto para o uso no campus Parnamirim; utilizando solda por menor custo e possibilitando trabalhar com peças mais delicadas. Será desenvolvida para atender as necessidades de professores e alunos em possíveis projetos em cursos que o campus oferece, desde que haja a necessidade de se fazer uma solda prática que se enquadre com recomendações específicas da máquina.

1.2 OBJETIVOS

Referindo-se sobre as necessidades de professores e alunos para fazer uma solda com praticidade para possíveis projetos têm-se o propósito dos seguintes objetivos:

- Fácil manuseio;
- Elaboração de soldas em possíveis projetos de professores e alunos;
- Facilidade de locomoção da máquina (portátil);
- Baixar custos em relação a outros tipos de solda;
- Confeccionar dispositivo de solda ponto, com componentes reutilizáveis;
- Disponibilizar o equipamento (máquina) para o campus;

2 DADOS GERAIS DA PESQUISA

TÍTULO DO PROJETO: MÁQUINA DE SOLDA A PONTO

PERÍODO DE REALIZAÇÃO:

TOTAL DE HORAS:

CO-ORIENTAÇÃO:

Nome do co-orientador:

Função:

Formação profissional:

2.1 SÍNTESE DA CARGA HORÁRIA E ATIVIDADES

Aqui deve-se apresentar de forma sucinta as atividades realizadas ao longo do período de realização do projeto.

Quadro 1- Síntese de carga horária e atividades.

CARGA HORÁRIA	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3 METODOLOGIA

O projeto foi dividido em dois segmentos, montagem/ajustagem estrutural e eletroeletrônica. Seguimos o método de pesquisa, onde buscamos analisar os dados obtidos no projeto e seguir desenvolvendo melhorias para o equipamento. Na parte eletroeletrônica da máquina utilizamos, termômetros ótico, amperímetro do de alta potência, e multímetro digital, osciloscópio, transformador ajustável e software Proteus para o desenho da placa. Os dados recolhidos foram examinados para certificar que a máquina contém as funções necessárias para uma boa soldagem.

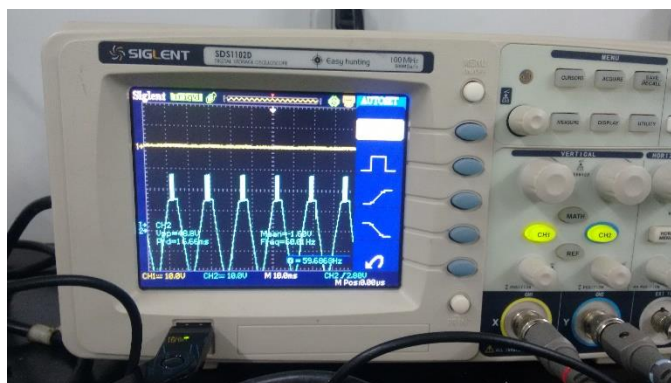


Figura 1 – Osciloscópio, análise do circuito retificador.

4 OBJETO DE ESTUDO

Soldagem por resistência é uma solda que não a eletrodos consumíveis, e se baseia na Lei de Joule que consiste em que a quantidade de calor em um determinado tempo, intensidade da corrente e resistência elétrica ($Q = K I^2 R t$), assim elevando a temperatura o matéria a fusão em um determinado ponto. Baseado nesses conceitos desenvolvemos um aparato capaz de unir todos os componentes da função, tempo, temperatura e pressão.

4.1 CONSIDERAÇÃO INICIAL

Esta parte do projeto tem como objetivo apresentar os conceitos que compõem o suporte teórico deste trabalho. Em relação á soldagem por pontos de resistência elétrica, é importante saber os materiais que podem ser utilizados para fazer a soldagem e que se busquem informações sobre que tipo de metais solda melhor. Informações são de extrema importância nesse tipo de processo especificamente nesta máquina; são os tipos de metais e espessuras.

4.2 TIPOS DE METAIS PARA ESSE TIPO DE SOLDA

- ✓ **Ferro;**
- ✓ **Metalon;**
- ✓ **Aço;**

4.3 ESPESSURAS

Através de experiências realizadas nesta máquina, as espessuras são de 2,5mm(dois milímetros e meio) para arames de ferro e aço. Em relação as chapas de metalon e de ferro ou aço recomenda-se 1,5 mm.

5 DESCRIÇÃO DO PROJETO

Parte eletrônica

Após a projeção, dimensionamentos e testes do circuito na protoboard utilizou-se a programa Proteus para auxiliar na confecção da placa (Figuras 2 e 3).

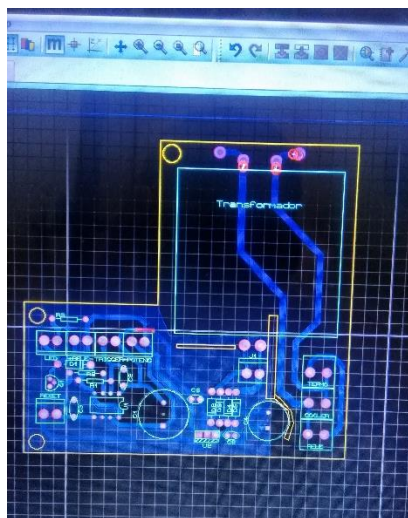


Figura 2

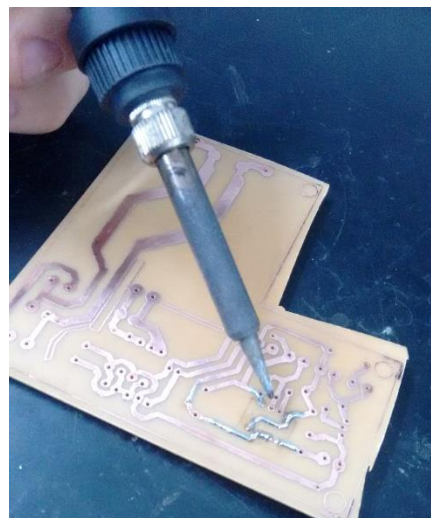


Figura 3

Já com a placa iniciou os teste utilizando um transformador ajustável, para garantir a segurança do circuito, certificar se o transformador recuperado por reciclagem estava em perfeito funcionamento. (Figura 4)



Figura 4

6 TRABALHOS RELACIONADOS

Esse trabalho de pesquisa não partiu do zero, existem trabalhos relacionados que fortaleceram a iniciativa e conclusão desta máquina de solda ponto. Foram pesquisados na internet trabalhos característicos como exemplo da ponteadeira Fusion point nova 30kva com regulagem de potência. 127/220/380 volts. E da Solda ponto caseira utilizando um transformador de micro-ondas.

Em relação ao primeiro caso existem regulagens de 127 e 380 volts, que seria desnecessário para a utilização, pois queríamos uma máquina de solda para soldar arames e chapas de pequenas espessuras e através de pesquisa vimos que a 220volts seria mais compatível com que queríamos, bem diferente da ponteadeira Fusion produzida para fabricação de: gaiolas, portões, abajures, aramados, churrasqueiras, artesanatos, etc. E precisaria de uma variação de voltagem.

Já na pesquisa da máquina de solda caseira foi mais contundente com que queríamos, com chaveamento de rede elétrica a 220volts. Em sua utilização feita com um transformador de micro-ondas, retirado a bobina do secundário. Porém no nosso protótipo através de testes experimentais, foi observado que utilizando um único transformador não suportava a amperagem final no secundário e acabou queimando o transformador, com isso foi utilizado dois transformadores, feito a união com outro tipo de soldagem, formando um secundário com fios. Havia outra necessidade quanto ao posicionamento de aproximação das ponteiros em relação aos trabalhos pesquisados, para ser pressionados com mais precisão, com essa necessidade o nosso professor e Orientador Luiz Ricardo Rodrigues de Araújo, nos deu a ideia dessa aproximação, que uma ponteira poderia ser fixa e a outra viesse de cima em eixo "z", sem que a ponteira superior formasse um arco circular, foi daí que pensamos em utilizarmos uma engrenagem de um 'MOP', assim obtivemos precisão e pressão quando soldar.

7 - MATERIAIS UTILIZADOS

- ❖ 2 tarugos de haste de aterramento;
- ❖ Peças mecânicas de impressor
- ❖ Condutores elétrico de cobre;
- ❖ 2 trafos de micro-ondas;
- ❖ Cooler de micro-ondas
- ❖ Circuito retificador de 12v/500mA
- ❖ Circuito temporizador
- ❖ 1 Relé
- ❖ 1 Botoeira (Pedaleira)
- ❖ 3 Conectores
- ❖ Placa de fenolite

8 MONTAGEM ELETROELETRONICA

O projeto início com um protótipo que se constituía de um Trafo de micro-ondas, no qual o secundário foi substituído por 5 voltas de um fio de 4mm diâmetro, isolado por um cadarço de algodão próprio para bobinas. Nos primeiros teste obtemos as tensões, corrente, temperatura e rendimento. O primário trabalhava com a tensão da rede de em média 220v, corrente de 11A secundário com 5 voltas de enrolamento, tensão de 5v e corrente de 478A. Dados retirado utilizando multímetros e a relação de tensão, expressa pela formula a seguir:

$$\frac{V_a}{V_b} = \frac{N_a}{N_b} = \frac{I_b}{I_a}$$

As temperaturas obtidas não foram satisfatorias nos primeiros testes, utilizando um termômetro optico vimos que temperatura exedio ideal para a bobina de trabalho. Em uns dos testes chegando até a queimar, isso devido o tamanho do trafo, baixo refrigeração, e alta corrente no secundario. Pensando soldamos 2 trafos de micro ondas (e com seus primarios em paralelo), dessa forma aumentando a área de contando, e permetindo um maior numero de voltar, possibilitando aumentar a potencia da maquina, já que não suportava arrames acima de 2 mm nem chapas metalicas.



Figura 5

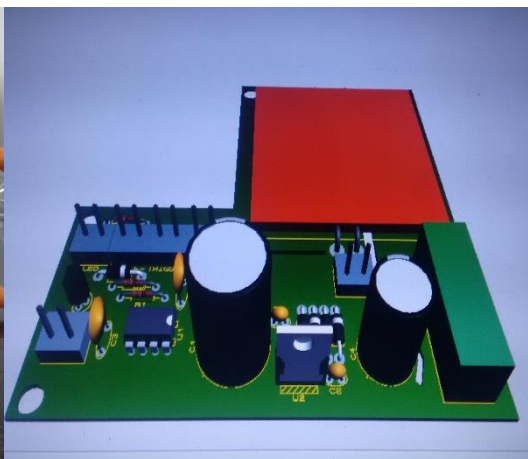


Figura 6

Foi desenvolvido um circuito que comandasse o pulso de cada ponto de solda, reutilizando componentes de fonte de alimentação, estabilizador, impressoras etc. O ponto é acionado por uma botoeira que ativa um timer, que pode ser alterado por um potenciômetro, já que o tempo é uns dos fatores importantes na

soldagem por resistência a ponto. A interfaces eletroeletrônica é feito por um rele que liga o primário.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com apenas uma bobina primária funcionado devido o processo de soldagem dos dois travos que pode ter levado ao rompimento de uma das bobinas a máquina apresentou os seguintes resultados: bobina de trabalho conta com 6 voltas, tensão de 6v, e corrente máxima de 750A, temperatura das ponteiros de 100°C e 49°C do centro do Trafo. Com capacidade a atender as atividades propostas. Também podes salientar-se que esse projeto pode ser continuado e melhorado por outros alunos, melhora ainda mais a potência e até adicionado a máquina em um sistema automatizado (simulando os processos de fabricação de carros).

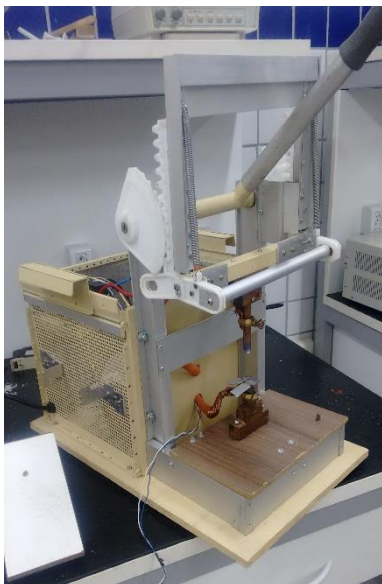


Figura 7



Figura 8

10 REFERÊNCIAS

- <http://saturno.unifei.edu.br/bim/0038709.pdf>
- <http://www.asmtreinamentos.com.br/downloads/soldador/arquivo26.pdf>
- <https://www.fusionpoint.com.br/>