

CONSTRUÇÃO DE UMA PLACA DE CIRCUITO INTERNO

GAIO, Tayná Zeni (Engenharia de Produção/UNIBRASIL)
BORBA, Victoria Moraes (Engenharia de Produção/UNIBRASIL)

Trabalho interdisciplinar englobando as matérias de Economia, Eletricidade Aplicada e Expressão Gráfica. A ideia principal é construir uma placa de circuito interno com tensão contínua, estabilizada e regulada. Inicialmente faremos um projeto técnico de visualização 2D e posteriormente 3D no programa AUTOCAD, com o intuito de atingir os objetivos da matéria de Expressão Gráfica. Referente a disciplina de Eletricidade Aplicada, vamos usar os conceitos básicos de eletricidade para a construção do circuito. Utilizaremos alguns componentes eletrônicos, tais como: transformador, capacitor, diodo, regulador e placa fenolite. A placa terá entre 5 e 12 Volts. Será necessário utilizar um processo de desgaste na máquina CNC para elaboração do processo de fabricação. Após o processo por desgaste concluído a placa terá seus elementos acrescentados de forma coerente e soldada conforme for necessário. Para a disciplina de Economia, iremos tabular todos os produtos utilizados para a construção da placa e manufaturar todos os custos para sua elaboração, juntamente com a compra dos componentes elétricos, a placa de fenolite e o processo por desgaste.

Palavras-chave: Processo por desgaste; Placa de Fenolite; Circuito; Componentes; Ideia; Disciplinas.

A associação dos componentes é feita através de placas de circuito impresso, mais conhecida pela sigla 'PCI', que servem para: Sustentar os componentes, interligar eletricamente seus terminais e fornecer pontos de entrada e saída para os circuitos.

Os principais responsáveis pelo desempenho e funcionalidades de um produto são os circuitos integrados (CI), que podem ser do tipo: Digitais, analógicos, mistos, rádio frequência ou outros (ópticos, sensores, micro mecanismos, etc).

A implementação e o desempenho de um circuito integrado dependem da correta associação entre: Dispositivos, circuitos e o processo.

Os dispositivos são os elementos funcionais mínimos que estabelecem uma determinada relação entre tensões e correntes. Eles podem ter dois ou mais terminais elétricos; podem ou não ser lineares; e podem ou não depender do tempo (ou frequência). Alguns destes dispositivos podem ser, por exemplo, resistores, capacitores, indutores, diodos, etc.

O circuito é a forma como os dispositivos são eletricamente interligados. A associação da função elétrica de cada dispositivo com outros resulta em resultados mais complexos. Geralmente, um circuito muito complexo tem por resultado a associação de circuitos padrões menos complexos, que são formados pela associação de dispositivos.

O processo é a estratégia industrial que é usada para se produzir um circuito integrado. Os processos são geralmente diferenciados pelos tipos de transistor (componente não utilizado em nosso processo), pelos tipos de elementos passivos (capacitores, indutores, etc) e pelo tamanho mínimo de dispositivos fabricáveis (escala de integração). A aplicação, o mercado, o custo, e outras restrições definem também o processo (tecnologia) que será utilizado na produção.

As especificações técnicas são criadas, definindo as condições de contorno de cada circuito (restrições, comportamentos, funções, etc). Cada especificação dá origem a um circuito, através das mãos de futuras engenheiras procurando estar capacitadas para seu futuro. O desenvolvimento dos circuitos é feito em conjunto com a definição dos dispositivos e processos que serão utilizados na sua fabricação assim especificando sua função e importância.

As etapas de projeto, simulação e modificação são repetidas até que se chegue a um circuito que atenda às especificações pretendidas e solicitadas no cronograma do EVINCI.

A junção de todos os componentes forma um layout. Todos estes componentes juntos no circuito que foi dimensionado são desenhados conforme as regras do processo escolhido. Novos parâmetros para os componentes são extraídos a partir do layout, de forma que se possa realizar simulações mais exatas. Modificações são feitas, caso o circuito não atenda às especificações pretendidas

As atividades de edição são executadas com auxílio de poderosas ferramentas de CAD (computer aided design). No nosso projeto, preferimos utilizar o programa AUTOCAD, que já foi abordado e temos mais experiência

devido ao nosso professor. A ferramenta (CNC Router) que utilizamos para o desgaste da placa tem um programa próprio que verifica se o layout atende às regras dimensionais do processo em que será utilizado.

O resultado final desta etapa é um desenho na placa de fenolite em formato eletrônico que define as dimensões e a posição de cada linha desenhada.

Diversas atividades são executadas pela CNC Router para garantir que os circuitos fabricados correspondam exatamente ao que foi definido pelo projeto. A fabricação é feita através do desenho convertido para 'dwg' feito no AUTOCAD e é colocado em prática pela CNC Router. As áreas onde o cobre é mantido, removida ou alterada são definidos por partes da geometria de cada desenho ou conexão do circuito.

Um breve reconhecimento à **Robert Noyce**, Fairchild: Ele inventou o processo planar de fabricação de circuitos integrados, utilizado até hoje! Em julho de 1959, ele entrou com um pedido de patente nos EUA "dispositivo semicondutor e estrutura de chumbo", um tipo de circuito integrado. Noyce foi um detentor de várias honras e prêmios.

O controle de qualidade do processo de produção é mantido através de diversos tipos de testes, executados após certas etapas-chave da fabricação. Testar um circuito significa estimular adequadamente o circuito, alimenta-lo, (sinais adequados nas entradas), medir suas saídas de forma confiável, comparar as medidas obtidas com valores esperados, classificar o comportamento do circuito e inspeções visuais também podem ser empregadas como forma de identificação de falhas ou defeitos.

Os tipos de testes podem ser:

- Diretos (em região ou dispositivo que faz parte do circuito);
- Indiretos (em estruturas especificamente fabricadas para teste)
- Os testes podem ser realizados: – Na totalidade de elementos fabricados – Por amostragem.

Considera-se que, sempre que um item não é testado em uma fase de um projeto, o custo de se identificar sua falha na fase seguinte é “10x” maior.

Por fim, nossa análise de circuito impresso teve um objetivo na a realização deste trabalho e todos estes foram atingidos. Este trabalho foi mais um pequeno passo no nosso processo contínuo de crescimento como alunas, pessoas e futuras Engenheiras. A realização deste nosso trabalho tinha também esse objetivo: aprendermos. Não sei se seremos hoje alunas melhores do que éramos ontem, mas seremos seguramente alunas diferentes. O caminho que foi percorrido na realização deste trabalho era um caminho novo para nós. É um caminho que abre outras opções e que nos solicita tomadas de decisões. Uma das maiores dificuldades deste estudo residiu na adequação das especificações relacionadas pelo orientador, porém o projeto foi finalizado com sucesso e será considerado um incentivo para aprender cada vez mais.

ALBUQUERQUE, R.O. Análise de Circuitos em Corrente Contínua. 7.ed. São Paulo: Érica. 1987. 176 p. GUSSOW, M. Eletricidade Básica. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985. 566 p

TUCCI, W.J.; BRANDASSI, A.E. Circuitos Básicos em Eletricidade e Eletrônica. 3.ed. São Paulo: Editora Nobel, 1984. 416 p.

Gussow, M. – Eletricidade Básica. – São Paulo: Makron Books do Brasil, 1997.

GONÇALVES, F. A.; BAROLLI, E. Instalação elétrica: investigando e aprendendo. São Paulo: Scipione, 1993.

C. L. T. BORGES, “Análise de Sistemas de Potência”, Março, 2005.

C. K. ALEXANDER, M. N. O. SADIKU, “Fundamentos de Circuitos Elétricos”, Bookman, 2003.

TUCCI, W.J.; BRANDASSI, A. E., “Circuitos Básicos em Eletricidade e Eletrônica”, São Paulo, 1984.

