



Ramo Estudantil IEEE - UEL



CAMILA RAITZ SANTOS (camila.raitz.santos@uel.br)
DIEGO ESTEVES DE SOUZA(diego.esteves.souza@uel.br)
HENRY EIJI MAEDA TAKEMOTO
(henry.maedatakemoto@uel.br)
MARCIO ROBERTO DIAS CASAGRANDE JUNIOR
(marcio.casagrande@uel.br)
MATHEUS RODRIGUE GARCIA
(matheus.rodrigues138@uel.br)

RELATÓRIO FINAL:

Projeto Contador 7 Segmentos

Londrina
2023



Ramo Estudantil IEEE - UEL



CAMILA RAITZ SANTOS
DIEGO ESTEVES DE SOUZA
HENRY EIJI MAEDA TAKEMOTO
MARCIO ROBERTO DIAS CASAGRANDE JUNIOR
MATHEUS RODRIGUES GARCIA

RELATÓRIO FINAL:
Projeto Contador 7 Segmentos

Relatório apresentado ao Ramo Estudantil
IEEE da Universidade Estadual de Londrina.

Diretor de Projetos: Nathan Andreani Netzel
Gestores de Projetos: Daniel Tresse Dourado, Levi Monteiro dos Santos

Londrina
2023

Contato do Ramo: sb.uel@ieee.org
Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE
Universidade Estadual de Londrina - UEL • Paraná - Brasil



Ramo Estudantil IEEE - UEL



SANTOS, Camila Raitz. DE SOUZA, Diego Esteves. TEKEMOTO, Henry Eiji Maeda. JUNIOR, Marcio Roberto Dias Casagrande. GARCIA, Matheus Rodrigues **Relatório Final**: Projeto Contador 7 Segmentos. 2023. 13 folhas. Relatório apresentado ao Ramo Estudantil IEEE da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023.

RESUMO

O projeto do Contador de 7 segmentos consiste em um display de 7 segmentos conectado em um circuito oscilador à cristal que gera sinais variados de tensão em função do tempo. A contagem é feita por 4 Flip-Flops em cascata, nos quais é aplicado um clock com frequência de 2Hz para realizar a contagem de 0 a 1001 que será convertida para os números decimais 0 a 9 pelo decodificador.

Palavras-chave: contador, display, flip-flop, sinal, clock.



Ramo Estudantil IEEE - UEL



SUMÁRIO

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. METODOLOGIA.....	7
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	11



Ramo Estudantil IEEE - UEL



1. INTRODUÇÃO

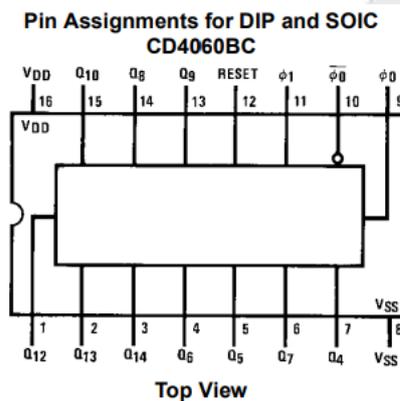
Para um projeto de Contador de 7 segmentos, o processo foi dividido entre três etapas, sendo a primeira: Montagem de um Circuito Oscilador à Cristal de alta precisão. A segunda a implementação de um circuito que realize a contagem binária de 0 a 1001 para ser decodificado para uma contagem de 0 a 9. Por último, o decodificador binário para converter a contagem para números decimais em um display de 7 segmentos. Assim se obtém um contador de 0 a 9 com frequência de 2Hz.

2. METODOLOGIA

2.1 Montagem do Circuito Oscilador

Basicamente, o circuito oscilador terá como função produzir um sinal de tensão que varia ao longo do tempo. Para realizar a implementação deste circuito, utilizaremos o Circuito Oscilador de Cristal. Optamos por empregar o Circuito Integrado (CI) CD4060. Consultando o seu respectivo datasheet, a alimentação do CI será fornecida com 5V no pino 16 e o terra (GND) será conectado ao pino 8. É importante ressaltar que o pino 12 (RESET) deve ser conectado ao GND.

Figura 1

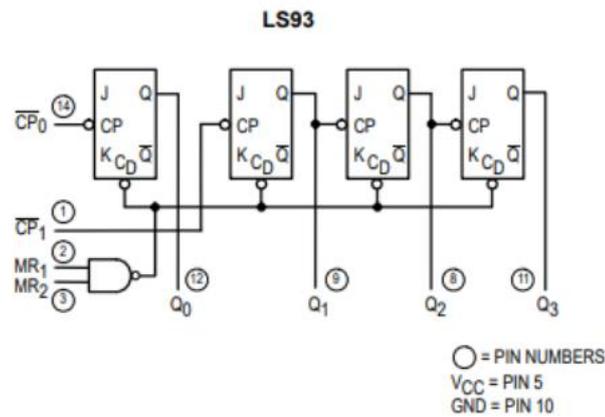


Fonte: datasheet

2.2 Implementação do Circuito Contador

A implementação do circuito será pelo seguinte circuito integrado: *CI 74LS93 4-BIT BINARY COUNTER*. Porém, antes de realizar a implementação do contador binário de 0 a 9, será necessário 4 bits, ou seja, 4 Flip-Flops JK em cascata.

Figura 2



Fonte: datasheet

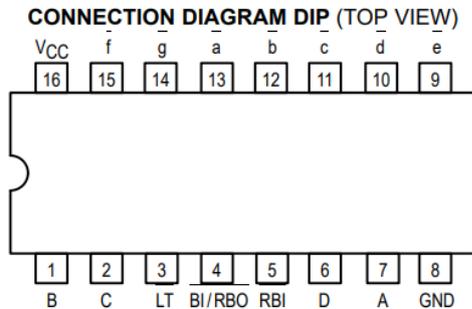
Dessa forma, é conectado o pino 12 no pino 1. Aplicando um clock ao primeiro, sendo a saída de cada Flip-Flop um bit do número binário. Assim, o MSB (bit mais significativo) será a saída do último Flip-Flop.

Havendo a necessidade de um contador de 0 a 9, será conectado os pinos 9 e 11 nos pinos 2 e 3. Para visualizar a contagem binária, é conectado um LED com um resistor em cada saída dos 4 Flip-Flops.

2.3 Decodificador binário

Para realizar a contagem em números decimais a partir de números binários, é necessário efetuar a conversão entre esses tipos de dados. Para que essa conversão seja viável, utiliza-se o circuito integrado *74LS47 - BCD TO 7-SEGMENT DECODER/DRIVER* para Display de 7 Segmentos (CI 74LS47), representado na *Figura 3*.

Figura 3



Fonte: datasheet

De acordo com a *Figura 4*, as saídas Q0, Q1, Q2 e Q3 foram conectadas, respectivamente, às entradas A, B, C e D do CI 74LS47.

2.4 Display de 7 segmentos

Dando continuidade à etapa anterior, os pinos 'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f' e 'g' serão vinculados aos seus correspondentes no display de 7 segmentos, conforme o diagrama representado na *Figura 4*.

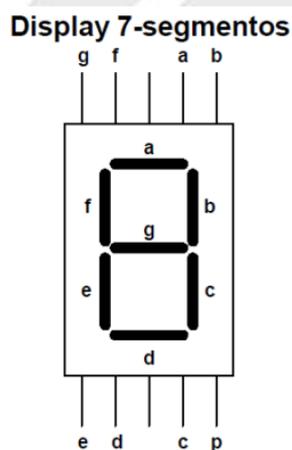


Figura 4

Fonte: Ramo Estudantil IEEE

Uma vez que os displays de 7 segmentos consistem em LEDs, serão instalados sete resistores, um para cada segmento do display, com o intuito de garantir a integridade dos LEDs.

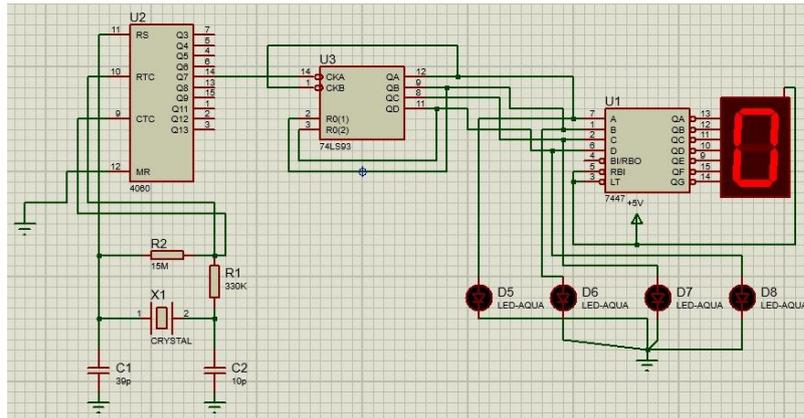


Figura 5

Fonte: o próprio autor



3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o uso da protoboard para conectar o display de 7 segmentos, utilizamos uma fonte de alimentação com 5V para alimentar a protoboard. E na protoboard também foi utilizado um CI 74LS93 que contém flip-flops conectados em forma de cascata para realizar um contador binário que auxiliou no funcionamento dos 4 LEDs, que acendiam de forma que cada combinação representa um número no display de 7 segmentos, além disso foi utilizado um gerador de funções configurado a frequência em 2Hz. Para conectar toda parte elétrica foram utilizados jumpers para conexão e resistores para o LED e o Display.

Com toda a parte de montagem realizada, ligamos o alimentador de 5V e assim os LEDs realizavam o ciclo dos números binários que no mesmo momento era representado no display formando a contagem de 0 a 9. Dessa forma, mostrando que a montagem do sistema para funcionamento do display foi bem-sucedido.



Ramo Estudantil IEEE - UEL



4. CONCLUSÕES

Feita a instalação dos componentes na protoboard e posteriormente o ajuste na taxa de frequência do gerador de funções para 2Hz, junto ao alimentador ligado em 5V. Os LEDs mostravam a contagem correta dos binários feita pelo CI 74LS93, assim o display de 7 segmentos funcionava perfeitamente, exibindo todos os números de 0 a 9. Dessa forma, mostrando que o projeto foi concluído.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CD4060BCN Fairchild Semiconductor Datasheet. Disponível em: http://pdf.datasheetcatalog.com/datasheets/90/109006_DS.pdf. Acesso em 24 de setembro de 2023.
- [2] 74LS93 Motorola Datasheet. Disponível em: <https://www.uni-kl.de/elektronik-lager/417664>. Acesso em 24 de setembro de 2023.
- [3] 74LS47 BCD TO 7-SEGMENT DECODER/DRIVER. Disponível em: <http://www.applelogic.org/files/74LS47.pdf>. Acesso em 24 de setembro de 2023.