Vitor Amadeu Souza

Projetos com

Raspberry Pi Pico

Parte XI

© 2022 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.

© 2022 by Vitor Amadeu Souza

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida sem autorização prévia e escrita de **Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.** Este livro publica nomes comerciais e marcas registradas de produtos pertencentes a diversas companhias. O editor utiliza as marcas somente para fins editoriais e em benefício dos proprietários das marcas, sem nenhuma intenção de atingir seus direitos.

Outubro de 2022

Direitos reservados por:

Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda

Produção: Cerne Tecnologia e Treinamento

E-mail da Empresa: cerne@cerne-tec.com.br

Home Page: www.cerne-tec.com.br.com.br

Atendimento ao Consumidor: sac@cerne-tec.com.br

Contato com o Autor: vitor@cerne-tec.com.br



FEITO NO BRASIL

“O caminho da salvação é a retidão, é a meditação,
é a sabedoria.”

Buda

Kits Didáticos e Gravadores da Cerne Tecnologia

A Cerne tecnologia têm uma linha completa de aprendizado para os Raspberryes da família PIC, 8051, Holtek, dsPIC, ARM, Raspberry, etc. Veja os detalhes de um de nossos kits.



Kit Cerne Arduino

- Microcontrolador ATMEGA8;
- Comunicação serial RS232;
- Alimentação de 12V;
- Pinos de I/O;
- Gravação ICSP.

Uma linha completa de componentes para o desenvolvimento de seus projetos eletrônicos como displays, PICs, botões, leds, cristais e etc. Visite a nossa página na Internet, no endereço **www.cerne-tec.com.br** e conheça melhor nossos serviços e produtos.

Cerne
Conhecimento para o Desenvolvimento

www.cerne-tec.com.br

Sumário

I. Metodologia de desenvolvimento **6**

1. Introdução 6

II. Expansão de saídas com shift register **7**

1. 74HC164 7
2. Esquema elétrico 12
3. Fluxograma do exemplo I 14
4. Código fonte do exemplo I 14
5. Fluxograma do exemplo II 23
6. Código fonte do exemplo II 24
7. Shift register em cascata 26
8. Esquema elétrico do exemplo III 29
9. Código fonte do exemplo III 31

Referências **33**

Capítulo I
Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

Esta literatura é uma continuação da obra *Aplicações eletrônicas no Raspberry Pi Pico – Programado em Python* (2022) do mesmo autor e editora, onde outros exemplos são explorados de modo que o leitor possa ampliar seu embasamento teórico e prático para desenvolver mais aplicações nesta ferramenta. É importante que o leitor tenha ciência dos assuntos abordados nesta obra citada, para que haja um melhor aproveitamento do conteúdo a ser apresentado.

A placa didática utilizada é a Raspberry Pi Pico, onde os recursos para testar os circuitos propostos são conectados através das conexões disponíveis na lateral do kit. Tal kit está à venda no site www.cerne-tec.com.br.

Capítulo II

Expansão de saídas com shift register

1. 74HC164

Um registrador de deslocamento ou shift register é uma das formas de expandir o número de pinos de saída ou entrada no Raspberry. Há vários modelos disponíveis no mercado, no entanto, neste capítulo o foco é o estudo de um modelo relativamente fácil de encontrar no mercado e de baixo custo, o 74HC164.

Um shift register é um meio para que com poucas portas do Raspberry, obtenha-se mais saídas. Neste caso, são utilizados somente dois pinos, sendo um de dados (DATA) e outro de clock (CLK) para transferir a mensagem para o registrador de deslocamento.

O shift register utilizado é o 74HC164, que tem oito saídas identificadas através dos pinos Q_A a Q_H além dos pinos de comunicação A (DATA) e CLK referentes à comunicação e alimentação VCC e GND, conforme pode ser verificado na figura abaixo.

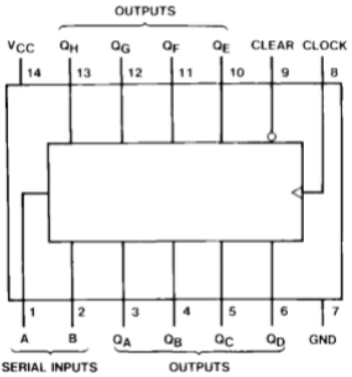


Figura 2.1: Pinagem do 74HC164
Fonte: 74HC164 Datasheet

Ou seja, nas saídas Q_A a Q_H está conectada as cargas no qual deseja-se controlar enquanto o Raspberry faz a comunicação através das linhas A e CLOCK (A linha B fica conectada em VCC). Observe na próxima figura o hardware típico para interfacear o Raspberry com o 74HC164.

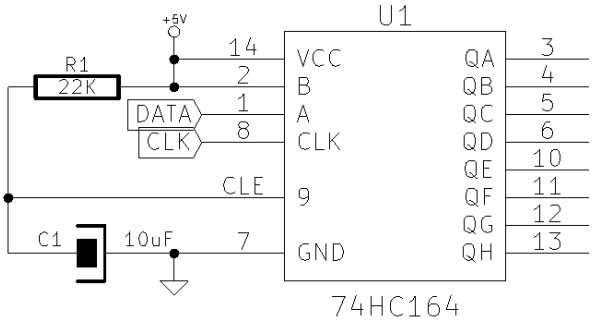


Figura 2.2: Conexão entre 74HC164 e microcontrolador

A função do resistor R1 e capacitor C1 instalados juntamente no pino CLEAR é gerar um pulso inicial que garanta que todos os pinos de saída do shift register iniciem em nível lógico 0 ao energizar o circuito.

Para transferir um dado para o shift register, deve-se colocar a linha de dados em 1 ou 0 de acordo com o bit a ser transferido. Após o passo anterior, é preciso gerar um pulso de clock, colocando a linha de CLOCK em 1 e logo em seguida em 0. Como há oito saídas, é necessário gerar oito pulsos de clock para transferir toda a mensagem para o registrador de deslocamento. A transmissão obedece ao seguinte método.

Pulso de Clock	Segmento Transmitido
1	Saída 7 (QH)
2	Saída 6 (QG)
3	Saída 5 (QF)
4	Saída 4 (QE)
5	Saída 3 (QD)
6	Saída 2 (QC)
7	Saída 1 (QB)
8	Saída 0 (QA)

Tabela 2.1: Saída atualizada de acordo com o pulso de clock

Desta forma é possível preencher todas as oito saídas com oito pulsos de clock. Suponha-se que espera-se ligar as saídas 6, 3, 2, 1 e 0. Sendo assim a seguinte palavra é transmitida ao registrador de deslocamento.

0	1	0	0	1	1	1	1
Saída 7	Saída 6	Saída 5	Saída 4	Saída 3	Saída 2	Saída 1	Saída 0

Tabela 2.2: Saída atualizada de acordo com pulso de clock

Veja que só está em 1 (ligado) as saídas no qual deseja-se acionar, ficando o restante em nível baixo. A próxima figura mostra como é feita a transmissão pelas linhas de dados e clock.

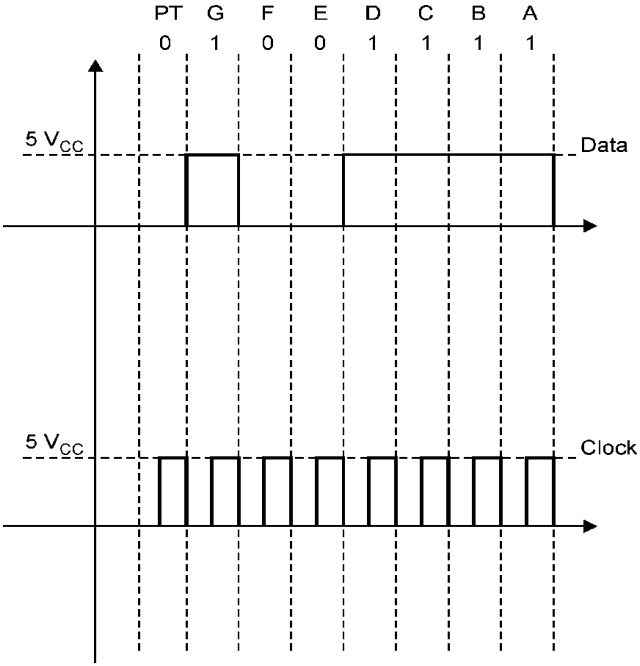


Figura 2.3: Gráfico demonstrando o estado das linhas de dados e clock

No exemplo proposto o objetivo é conectar um display de 7 segmentos nas saídas do shift register e fazer assim um contador que