MARISI PIAGETTI DE PÁDUA

CIRCUITOS DIGITAIS
Aplicações Práticas em Laboratório
Vol. II

1ª. Edição

São Paulo
Marisi Vicintini Piagetti de Pádua
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Pádua, Marisi Piagetti de
Circuitos digitais [livro eletrônico] : aplicações práticas em laboratório : vol. II / Marisi Piagetti de Pádua. -- 1. ed. -- São Paulo : Ed. da Autora, 2021.
PDF

ISBN 978-65-00-25043-5

1. Engenharia eletrônica I. Título.

21-70823 CDD-620.07

Índices para catálogo sistemático:

1. Engenharia : Estudo e ensino 620.07

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

SOBRE A AUTORA:
Engenharia Eletrônica – Universidade Mackenzie – São Paulo – 1.978
Licenciatura em Física – Universidade Mackenzie – São Paulo – 1.975
Especialização: Psicopedagogia Institucional – 2.016
Gestão escolar – 2.017
Professora – CENTRO PAULA SOUZA – desde 1.989

Quem nunca errou nunca experimentou nada novo.

Albert Einstein

PREFÁCIO

Este livro foi desenvolvido para uso nos ensaios práticos de eletrônica, dos cursos técnicos profissionalizantes, apresentando contribuições de diferentes referências.

Sua estrutura é composta por conceitos teóricos desenvolvidos durante o curso de uma forma bem objetiva e de fácil compreensão, a fins de facilitar a execução dos ensaios práticos que visam criar habilidades suficientes para o manuseio dos equipamentos e montagens de circuitos de baixa complexidade, garantindo a aprendizagem do aluno, preparando-o para o mercado de trabalho.

São Paulo, março, 2.021

Marisi Piagetti de Pádua

ÍNDICE

EXP. 21 – Flip-Flop Síncrono 9
EXP. 22 – Flip-Flop JK Assíncrono 13
EXP. 23 – Flip-Flop JK Síncrono 17
EXP. 24 – Flip-Flop JK com Preset e Clea 22
EXP. 25 – Flip-Flop JK Master-Slave 25
EXP. 26 – Flip-Flop JK Master-Slave com CI 7476 e 4027 30
EXP. 27 – Flip-Flop Tipo D (Data) 34
EXP. 29 – Circuito Integrado 555 41
EXP. 30 – Contador Assíncrono 50
EXP. 31 – Contador Síncrono 56
EXP. 32 – Circuito Integrado TTL 7490 61
EXP. 33 – Projeto de um Contador Assíncrono Crescente 67
EXP. 34 – Registrador de Deslocamento Universal 70
EXP. 35 – Conversor Digital/Analógico (D/A) Básico 74
EXP. 36 – Conversor D/A com Rede R-2R 77
EXP. 37 – Conversor D/A com Amplificador Operacional 82
EXP. 38 – Conversor Analógico-Digital (A/D) 85
EXP. 39 – Memória ROM 90
EXP. 40 – Memória RAM 94

EXP. 21 – Flip-Flop Síncrono

Objetivos:

- Verificar o comportamento do flip-flop RS síncrono.
- Estabelecer as diferenças entre os flip-flops síncronos e assíncronos.

Teoria:

Os flip-flops síncronos são também conhecidos como gatilháveis e tem como característica uma terceira entrada para os pulsos de controle chamados clock ou enable. Quando o pulso de controle estiver em nível lógico "1', poderá ocorrer mudança de estado, segundo as combinações nas entradas R e S. Quando o pulso de controle estiver em nível lógico "0', as entradas R e S estarão bloqueadas não havendo mudança de estado.

O flip-flop (FF) síncrono pode ser construído a partir de portas NAND e NOR, conforme mostram as figuras 1(a) e 1(b).

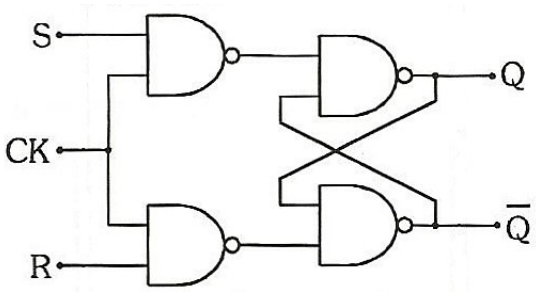


Fig 1(a)

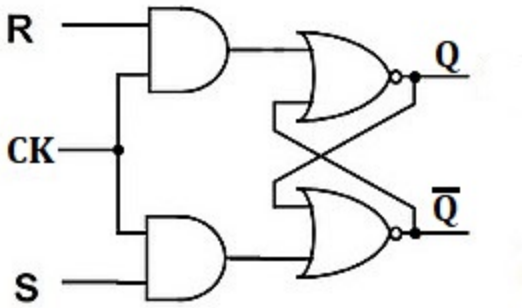


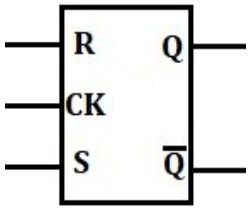
Fig 1(b)

A tabela 1 mostra a tabela- verdade de funcionamento do circuito e os efeitos sobre cada estado:

CK	R	S	Q	Efeito sobre o estado
0	X	X	Q	Não há mudança de estado na saída
1	0	0	Q	Não há mudança de estado na saída
1	0	1	1	Fixa Q =1 qualquer que seja o estado anterior
1	1	0	0	Fixa Q= 0 qualquer que seja o estado anterior
1	1	1	*	Erro lógico

Tabela 1

Representação em bloco de um FF RS síncrono:

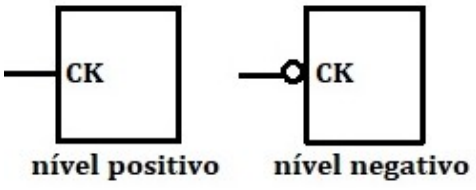


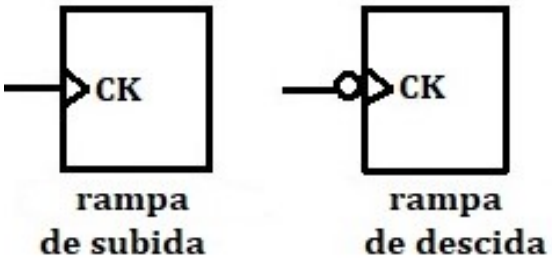
Os dispositivos síncronos são classificados de acordo com o tipo de gatilhamento ou disparo que pode ser por nível de tensão ou por rampa.

O circuito gatilhável por nível de tensão muda o estado da saída durante todo o intervalo de tempo em que o clock está nem nível lógico "1"(pode ser "0" dependendo da construção).

O circuito gatilhável por rampa muda o estado da saída apenas no instante de transição do clock do nível 0 ao 1 (rampa de subida) ou do nível 1 ao 0 (rampa de descida).

Os símbolos utilizados para as entradas CK estão ilustrados nas figuras abaixo:





Materiais:

- Fonte de 5Vcc
- Multímetro