

# VERIFICAÇÃO DE ALGUNS MODOS DE OPERAÇÃO DO 555 TIMER, INCLUINDO LINEARIDADES E LIMITES

Beatriz Tie da Rocha<sup>1</sup>, Orlando Del Bianco Filho<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Departamento de Engenharia Elétrica, Centro Universitário FEI

biih\_rocha@hotmail.com, orlandof@fei.edu.br

**Resumo:** O 555 TIMER foi projetado para operar como astável e monoestável. Seu sucesso de utilização foi imenso em função de suas qualidades de estabilidade, linearidade de operação e facilidade de uso. A diversidade de circuitos que utilizam esse componente permitirá desenvolver, na aluna envolvida, as qualidades de analisar com o objetivo de avaliar suas propriedades de estabilidade e linearidade, e em paralelo, aprimorar as habilidades de ensaios laboratoriais adicionais.

## 1. Introdução

O CI 555 foi inicialmente introduzido pela antiga empresa Signetics em 1971, posteriormente adquirida pela Philips. Seu sucesso de utilização foi imenso em função das suas qualidades de estabilidade, linearidade de operação e facilidade de uso. Essas características possibilitaram uma grande diversidade na sua utilização pelos projetistas, o que justificou sua produção por muitas outras empresas através de acordos de transferência de tecnologia. [3]

Um circuito monoestável significa que ele apenas precisa de um pulso único, uma vez disparado, passa por uma mudança única de estado e depois de certo tempo, volta para o inicial. Para ser disparado novamente, precisa de novo estímulo externo. O RC timer monoestável é composto por quatro componentes: o resistor temporizador ( $R_2$ ), o capacitor temporizador ( $C_1$ ), a chave ( $S_1$ ) e o limitador, como mostra a figura 1.

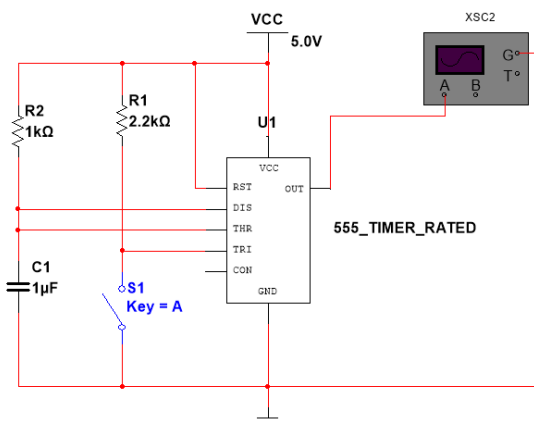


Figura 1 - Circuito monoestável 555

A equação de temporização é  $T=1,0986xR_2xC_1$  e significa que ela não depende criticamente da tensão de entrada, mas de apenas de  $R_2$  e  $C_1$ .

Já um circuito astável significa que ele não mantém um estado único, mudando constantemente sem a necessidade de um estímulo externo. O RC timer astável

é parecido com o anterior, porém possui dois resistores temporizadores ( $R_1$  e  $R_2$ ), como mostra a figura 2.

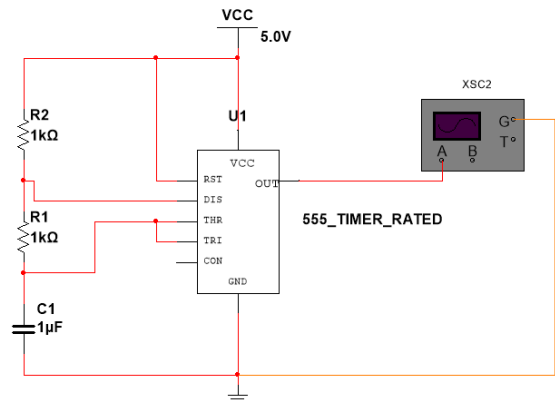


Figura 2 – Circuito astável 555

Seu período é definido por  $T=0,693x(2R_1+R_2)xC_1$  e assim como o monoestável, o período de temporização é independente da tensão de alimentação, somente depende dos resistores e capacitores.

## 2. Metodologia

O trabalho da aluna é composto por 4 etapas: 1) estudos das características operacionais do 555 e suas aplicações básicas; 2) simulação dos circuitos selecionados para este programa de Iniciação Científica com as variantes propostas através do software MULTISIM; 3) montagem e verificação fundamental dos circuitos simulados e 4) substituição dos parâmetros identificados (resistores e/ou capacitores), de modo a confirmar as alterações de funcionamento esperadas.

Nos primeiros meses, com a utilização do livro IC TIMER COOKBOOK de Walter G. Jung, estudou-se o funcionamento e as características do 555 TIMER. Com essa etapa foi possível entender a eletrônica presente desse circuito integrado e como ele funciona.

A apostila de laboratório de Fundamentos de Eletrônica do curso de Engenharia Mecânica do Centro Universitário FEI, cedida gentilmente pelo prof. Ricardo Stolf, foi utilizada para simular e montar na prática os circuitos simples do 555 monoestável e do astável. Além disso, ainda há a possibilidade do desenvolvimento de circuitos simples e utilizáveis no dia-a-dia das pessoas, e que sejam palatáveis aos alunos mais jovens que visitam a instituição na realização do evento FEI Portas Abertas, como por exemplo, temporizadores programáveis (utilizados em semáforos).

### 3. Resultados Parciais

O circuito 555 TIMER monoestável com o resistor  $R_2$  de  $1k\Omega$ , capacitor  $C_1$  de  $1\mu F$  e alimentação de 5V resultou na forma de onda exemplificada na figura 3, sendo T2-T1 o período:

Oscilloscope-XSC2

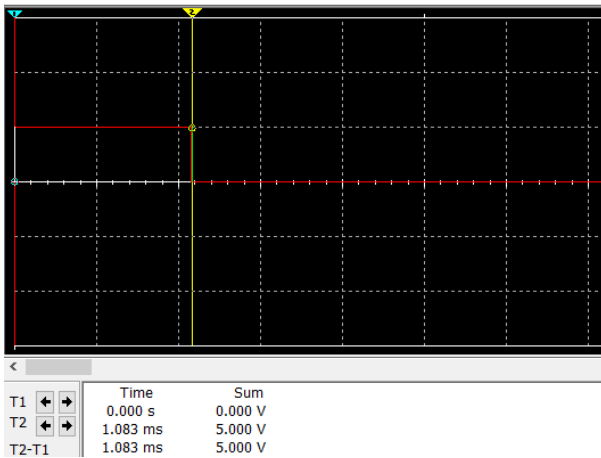


Figura 3 – Saída do circuito monoestável de  $1k\Omega$

Agora trocando o  $R_2$  por  $1.5k\Omega$ , resultou na forma de onda da figura 4:

Oscilloscope-XSC2

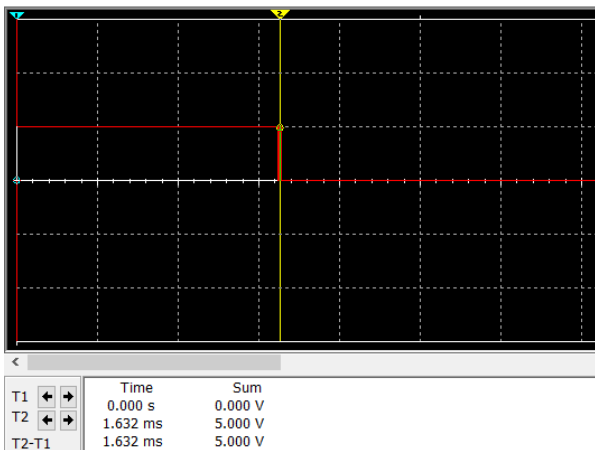


Figura 4 – Saída do circuito monoestável de  $1.5k\Omega$

Os circuitos das figuras 3 e 4 foram simulados no MULTISIM, sendo eixo y a tensão (V) e eixo x o tempo (t).

### 4. Conclusões parciais

Até o momento, apenas com os testes iniciais e mais simples, foi possível concluir que o 555 TIMER realmente se mostra linear. Comparando por exemplo o circuito monoestável com capacitor  $1\mu F$  e  $1k\Omega$  e o circuito com  $1\mu F$  e  $1.5k\Omega$ , percebe-se que na teoria esse segundo foi aumentado de 1.5x o período do primeiro, e na prática as respostas foram bem parecidas.

### 5. Referências

[1] JUNG, Walter G. **IC TIMER COOKBOOK**. Howard W. Sams & Co., 1978.

[2] BRAGA, Newton C. **O Circuito Integrado 555 Mágico (Componentes)**. Editora NCB, 2016.

[3] VAN ROON, Tony. **555 Timer Tutorial**. Solo Electronica. Disponível em: <<http://www.soloelectronica.net/555/555B/555.html>>. Acesso em 3 jul. 2018.

### Agradecimentos

À instituição FEI pela realização das medidas ou empréstimo de equipamentos, ao Prof. Ricardo Stolf pela ajuda com a montagem dos circuitos e ao Prof. Dr. Orlando Del Bianco Filho pela oportunidade concedida e sua orientação ao projeto.

<sup>1</sup> Aluno de IC do Centro Universitário FEI. Número sequencial: 11.115.217-9. Bolsa: PBIC. Projeto com vigência de 02/18 a 01/19.