

Tutorial sobre o easyEDA – Parte I

Por João Alexandre da Silveira

Bem, precisaremos antes de tudo termos o nosso circuito rascunhado numa folha de papel, como na figura fig.1.

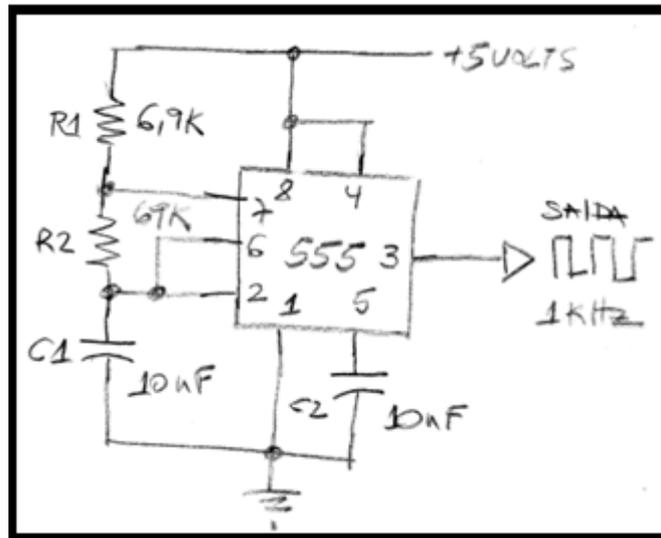


Fig. 1 - Desenho de um oscilador de onda quadrada com 555

Nosso circuito utiliza um CI LM555 em sua configuração multivibrador astável e mais dois resistores e dois capacitores.

Esse oscilador depois de montado será útil em outra montagem futura, a de um gerador de funções.

Você vai precisar também de uma fonte de 5 volts para alimentar o circuito, mas isso veremos mais adiante quando fizermos a placa PCB.

A frequência do sinal de saída do nosso gerador de ondas quadradas é determinada pelos resistores R1 e R2 e pelo capacitor C1.

O capacitor C1 se carrega continuamente através de R1+R2 e se descarrega por R2 quando sua tensão atinge 2/3 de VCC.

Com os valores mostrados no circuito acima a frequência do nosso oscilador é fixa em 1 kHz. O sinal de saída no pino 3 é uma onda quadrada

Tutorial sobre o easyEDA – Parte I

de amplitude próxima de 5 volts. O valor da frequência do sinal no pino 3 é dada pela fórmula:

$$f = \frac{1.4}{(R1 + 2R2) \times C1}$$

Como o período de uma onda é o inverso da frequência ele pode ser calculado com a fórmula:

$$T = 0.69 \times (R1 + 2R2) \times C1$$

Por fim, o ciclo de trabalho (*duty cycle*), que é a relação entre o período do pulso alto para o período total do sinal, é dado pela fórmula:

$$\text{Duty cycle} = \frac{R2}{R1 + 2R2}$$

Acessando o aplicativo

Abra seu navegador preferido e entre com o endereço:

<https://easyeda.com/>

A primeira página deverá ser como a imagem mostrada na fig.2.

Tutorial sobre o easyEDA – Parte I

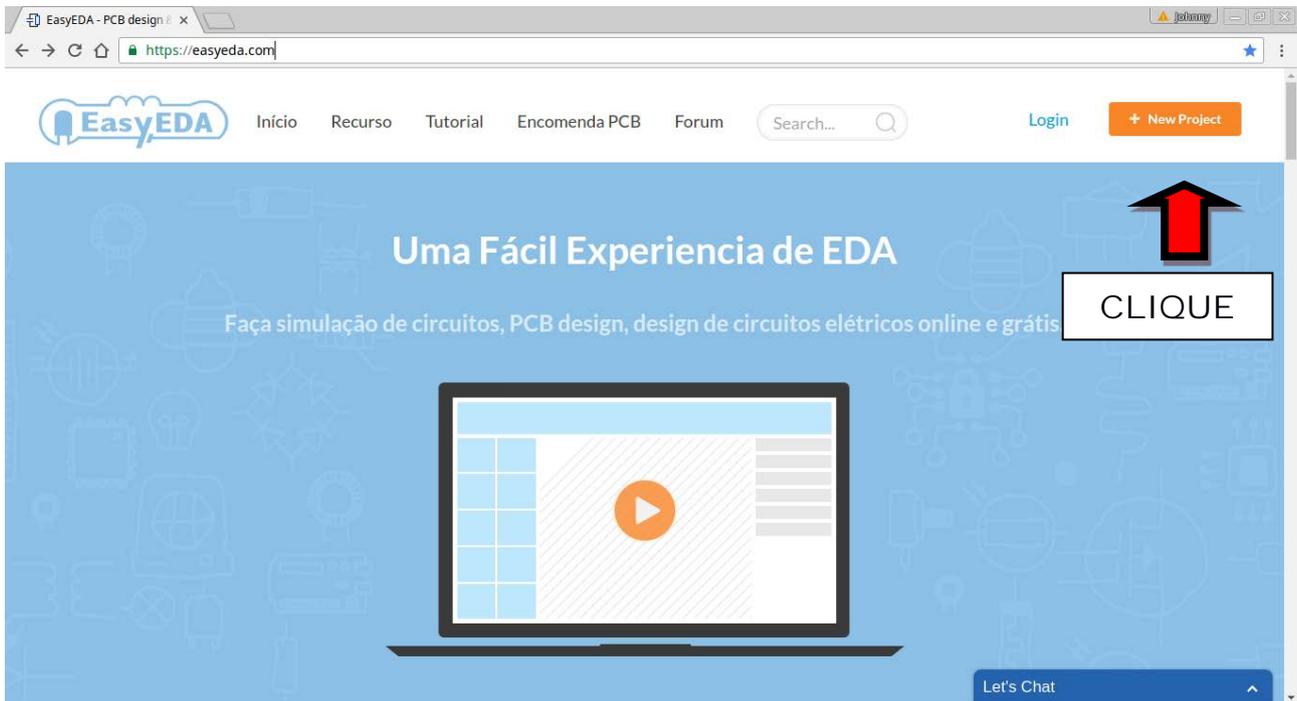


Fig. 2 - Começando um novo projeto no *easyEDA*

Vamos conhecer as principais funcionalidades do *easyEDA* antes de fazer um cadastro no *site* oficial e criar pastas para um projeto.

Clique no botão laranja *+New Project* no alto da tela para abrir o Editor de Esquemáticos.

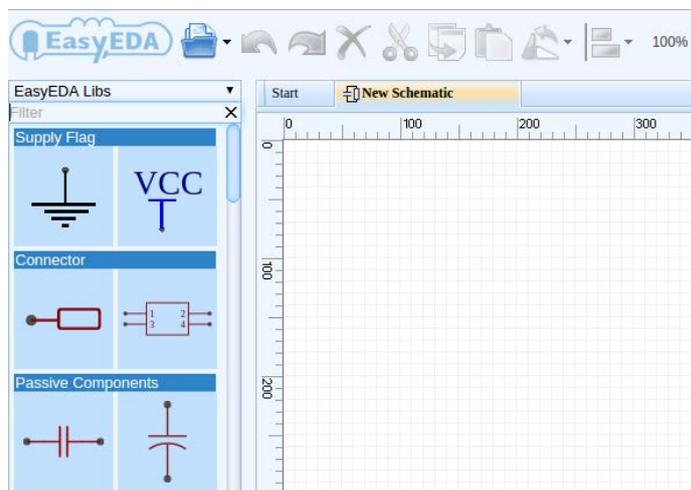


Fig. 3 - Novo esquema

Tutorial sobre o easyEDA – Parte I

Com o editor aberto clique na aba ***new Schematic***, no alto ao lado da aba ***Start***.

Essa área maior quadriculada que toma todo o centro do Editor é a **Área de Trabalho**.

É nela que iremos colocar os componentes que queremos apanhando-os na biblioteca de símbolos eletrônicos, um painel à esquerda.

Selecionando componentes no Editor

Vamos colocar todos os componentes no Editor para depois arrumá-los conforme o desenho do circuito do nosso projeto.

O primeiro componente eletrônico que queremos é o **CI 555**, que tem seu desenho em bloco logo abaixo nessa primeira biblioteca de componentes.

Mova o cursor do *mouse* para o painel esquerdo e role o botão central do seu mouse até aparecer, depois de alguns CIs, o desenho do 555.

Agora sim, com o botão esquerdo do *mouse* dê um clique no 555. Deslize o *mouse* para a área de trabalho, posicione o desenho em algum lugar próximo ao centro do Editor e clique de novo o botão esquerdo do *mouse*.

Como vamos utilizar somente um **CI 555** em nosso circuito, clique o botão direito do *mouse* para concluir.

Com o cursor do *mouse* sobre a área de trabalho você pode ajustar o tamanho dos componentes desenhados (**zoom**) girando o botão central.

Observe no desenho como são distribuídos os 8 pinos do 555 e os seus nomes. Aqui ele aparece como **U1**, vamos deixar assim, por enquanto.

Tutorial sobre o easyEDA – Parte I

Agora precisamos de dois resistores e dois capacitores cerâmicos de 10 nF.

Vamos trazer para a área de trabalho primeiro os dois resistores.

Deslize o *mouse* para o painel de desenhos à esquerda e role o botão central para baixo até o topo, onde há alguns desenhos de resistores.

Selecione com um clique o desenho horizontal do resistor.

Traga-o para a área de trabalho e, próximo ao bloco do 555, clique duas vezes o botão esquerdo para colocar ali dois resistores.

Clique o botão direito. Depois vamos mudar seus valores de 1 k.

De novo sobre o painel esquerdo, clique sobre o capacitor vertical e traga-o para o Editor.

Deposite dois capacitores e clique o botão direito.

Desenhando o circuito no Editor

Podemos começar o desenho pela alimentação do circuito.

No painel de desenhos clique no desenho VCC, deslize o *mouse* até o centro da área de trabalho, posicione o VCC acima do 555 e dê um clique esquerdo e um direito, para concluir.

Agora apanhe o desenho do terra (GND) e o coloque abaixo do 555. Para mover um componente clique nele e segure com o botão esquerdo, deslize o *mouse* para a nova posição e solte-o. Faça esse experimento agora com um ou dois componentes.

Tutorial sobre o easyEDA – Parte I

Agora vamos desenhar as linhas de alimentação e terra do circuito. Clique no pino 8 do 555 e observe que o seu cursor mudou para uma grande cruz vermelha e tracejada.

Agora mova o mouse e veja que uma linha verde acompanha o trajeto do mouse. Leve o mouse até o desenho VCC e clique uma vez. Depois clique o botão direito. Veja que o pino 8 está conectado ao VCC.

Agora, faça as seguintes conexões:

- o pino 4 ao VCC (ou ao pino 8)
- o pino 1 ao terra
- o pino 7 a um lado de R1, e o outro a VCC
- o pinos 6 ao pino 2

O seu desenho do circuito deverá estar parecido com o da fig.4. Se precisar ajuste o zoom da tela, gire para cima ou para baixo o botão do meio do mouse.

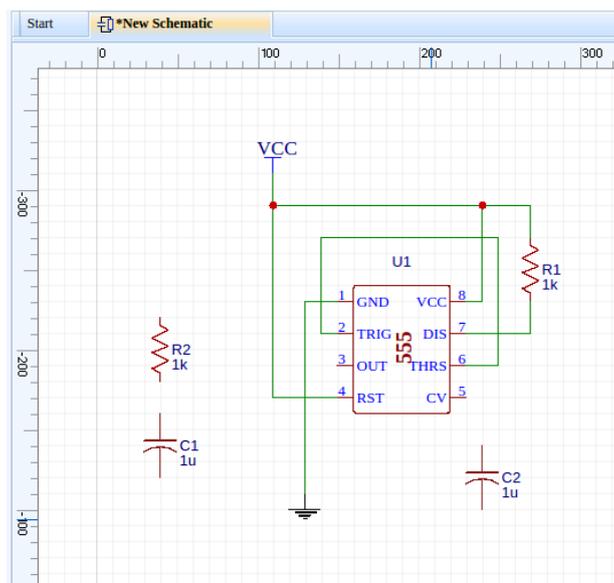


Fig. 4 - Começando a desenhar o circuito no easyEDA

Tutorial sobre o easyEDA – Parte I

Salvando seu desenho no Editor

Nesse momento seria interessante salvar seu desenho antes de continuar.

Vá até a barra de ícones e tente salvar seu projeto clicando no botão *Document e Salve* (ou teclando *Ctrl+S*). Nesse momento uma tela de cadastro como a da fig.5 vai surgir sobre o Editor.

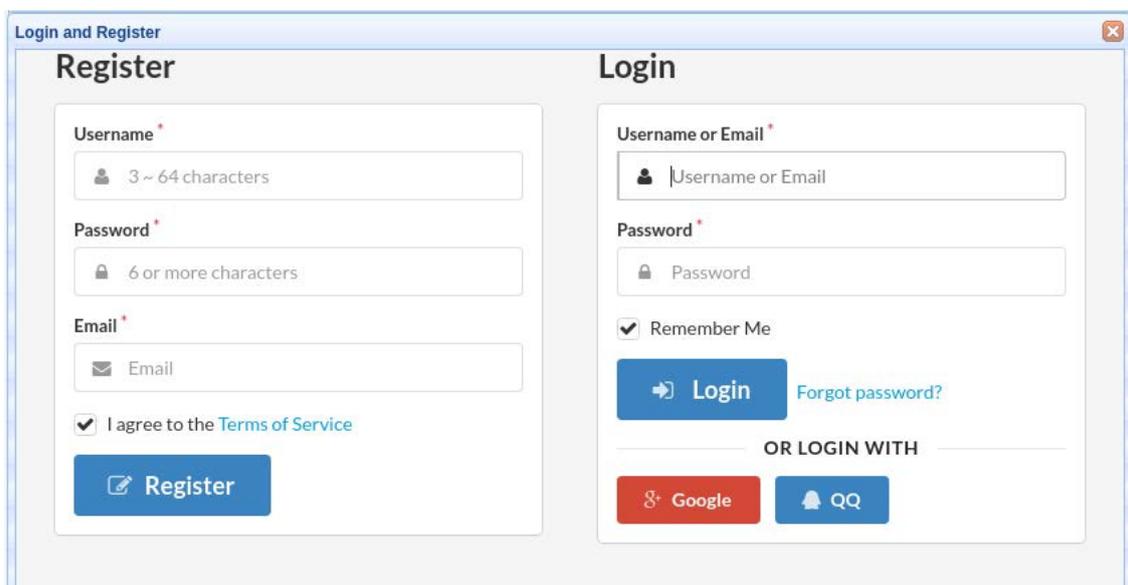


Fig. 5 - Tela de cadastro do easyEDA

Para o cadastro no site oficial do *easyEDA* você deve fornecer somente um nome de usuário com uma senha de acesso e um *e-mail* **válido**. Depois é só clicar no botão *Register*.

Não se esqueça de anotar o nome de usuário e a senha criada para poder acessar seus arquivos mais tarde.

Tente salvar novamente seu desenho e você será solicitado a criar uma *pasta de Projetos*.

Tutorial sobre o easyEDA – Parte I

Nessa pasta serão arquivados todos os documentos relativos ao oscilador 555, como o diagrama esquemático, o layout da placa PCB, a lista de materiais e até suas próprias anotações num arquivo de texto.

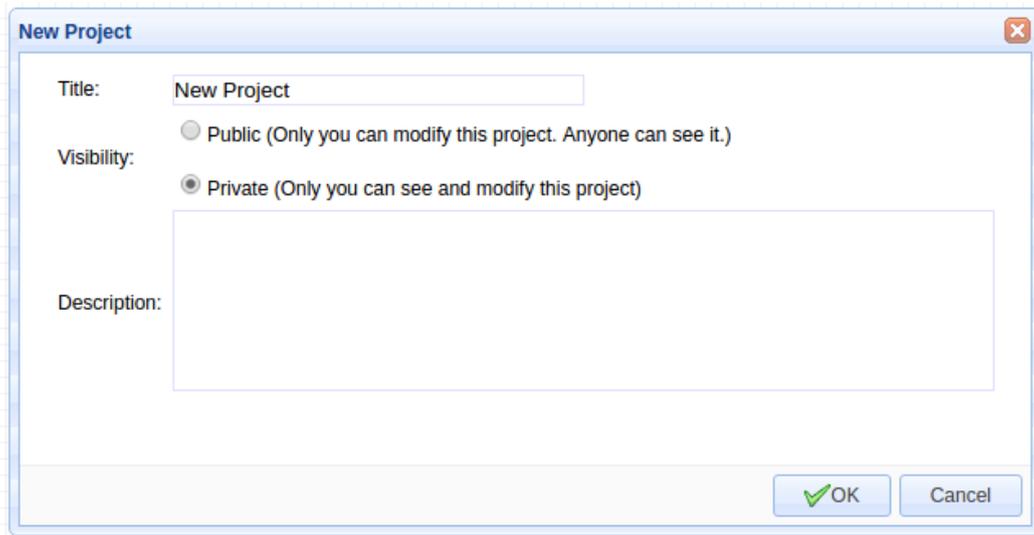


Fig. 6 - Tela New Project

No alto dessa janela, no campo *Title* dê um nome para o seu projeto. Digamos: *Gerador de ondas quadradas*.

Agora sim, salve finalmente seu desenho clicando no ícone *Document > Save*.

Na janela que surgir (fig.7), no campo *Title* dê um nome para o desenho esquemático: *oscilador555*.

Acrescente se quiser alguma observação no campo *Description* e clique no botão *Save*.

Observe um novo painel a esquerda da tela com uma pasta com o nome do projeto e nela o nome do desenho esquemático.

Tutorial sobre o easyEDA – Parte I

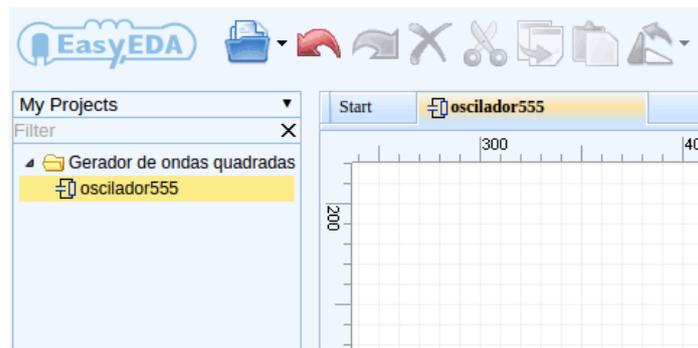


Fig.7 - Nome para o projeto

Você pode salvar seu desenho no formato *PDF* para criar um documento impresso ou no formato *SVG* para imagens, indo a *Document > Export*.

Para enviar o documento diretamente para a sua impressora clique em *Document > Print* e na tela que surgir selecione uma impressora.

Agora que fizemos o cadastro e salvamos nosso projeto, podemos continuar desenhando nosso circuito esquemático.

Selecione *EasyEDA Libs* no painel esquerdo e em *Connector*, clique no primeiro conector, *P1*, e coloque-o no Editor próximo ao pino 3 do 555. Clique em *P1* e o gire em 180° clicando no botão *Rotate and Flip* e selecionando *Rotate Left* no menu de ícones do Editor.

Posicione os resistores *R1* e *R2* e o capacitor *C1* numa mesma linha vertical a direita do 555. Embaixo de *C1* desloque o terra. Posicione *C2* logo abaixo do pino 5.

Termine todas as conexões conforme o desenho no rascunho. Lembre-se que para traçar uma linha entre dois pontos, clique num dos pontos, um terminal de um componente, por exemplo, e vá até o outro ponto, quando então dê um clique esquerdo e um direito para concluir. Se quiser desviar 90° um traçado de linha enquanto liga dois pontos, clique o botão esquerdo no ponto de quebra desejado e continue até o ponto de conexão final.

Tutorial sobre o easyEDA – Parte I

Se você seguiu as instruções dadas até aqui, o seu desenho final no easyEDA deverá estar parecido com o da fig.8

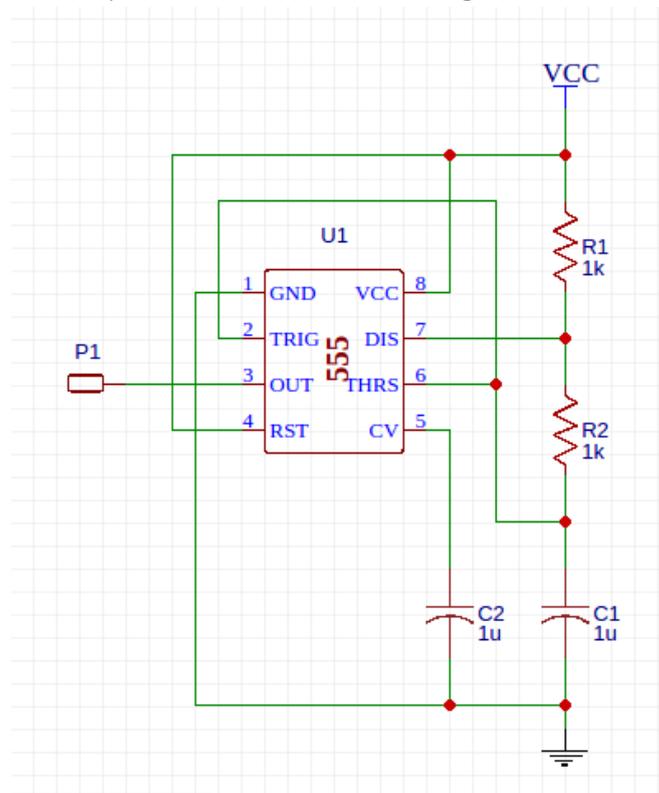


Fig. 8 - Desenho final do oscilador no easyEDA

Agora vamos acertar os valores dos componentes no desenho.

Clique no resistor R1 e observe o painel a direita com todas as características desse componente. No primeiro campo *Name* mude o valor de 1k para 6,9k e R2 para 69k. Acerte também os capacitores C1 e C2 para 10 nF.

Veja que o desenho parece estar espelhado: nos desenhos esquemáticos normalmente desenhamos as entradas do circuito à esquerda, e as saídas a direita.

Tutorial sobre o easyEDA – Parte I

Podemos acertar isso primeiro selecionando todo o desenho com *Cntl+A*. Depois vá até a barra de ícones e selecione *Rotate and Flip > Flip Horizontal*. Veja abaixo como ficou o desenho na fig.9.

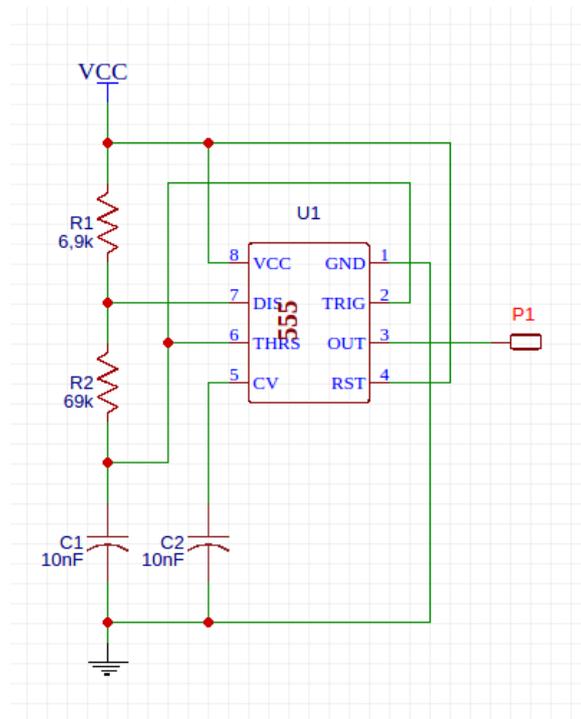


Fig. 9 - Versão final do desenho

Salve agora seu circuito final e o imprima se quiser.

Para fixar tudo o que você agora aprendeu, inclua no seu projeto um LED em série com um resistor de 470 ohms entre o pino 3 e o V_{cc} para ver a operação do oscilador em baixas frequências; ou entre o V_{cc} e o terra para indicar que o circuito está ligado.

E aproveite também e faça uso daquelas fórmulas que apresentamos lá em cima para mexer nos valores de R1, R2 e C1 para mudar o oscilador.

Na segunda parte vamos mostrar como fazer uma placa de circuito impresso (PCB) de face simples para esse oscilador com o LM 555. Até lá!