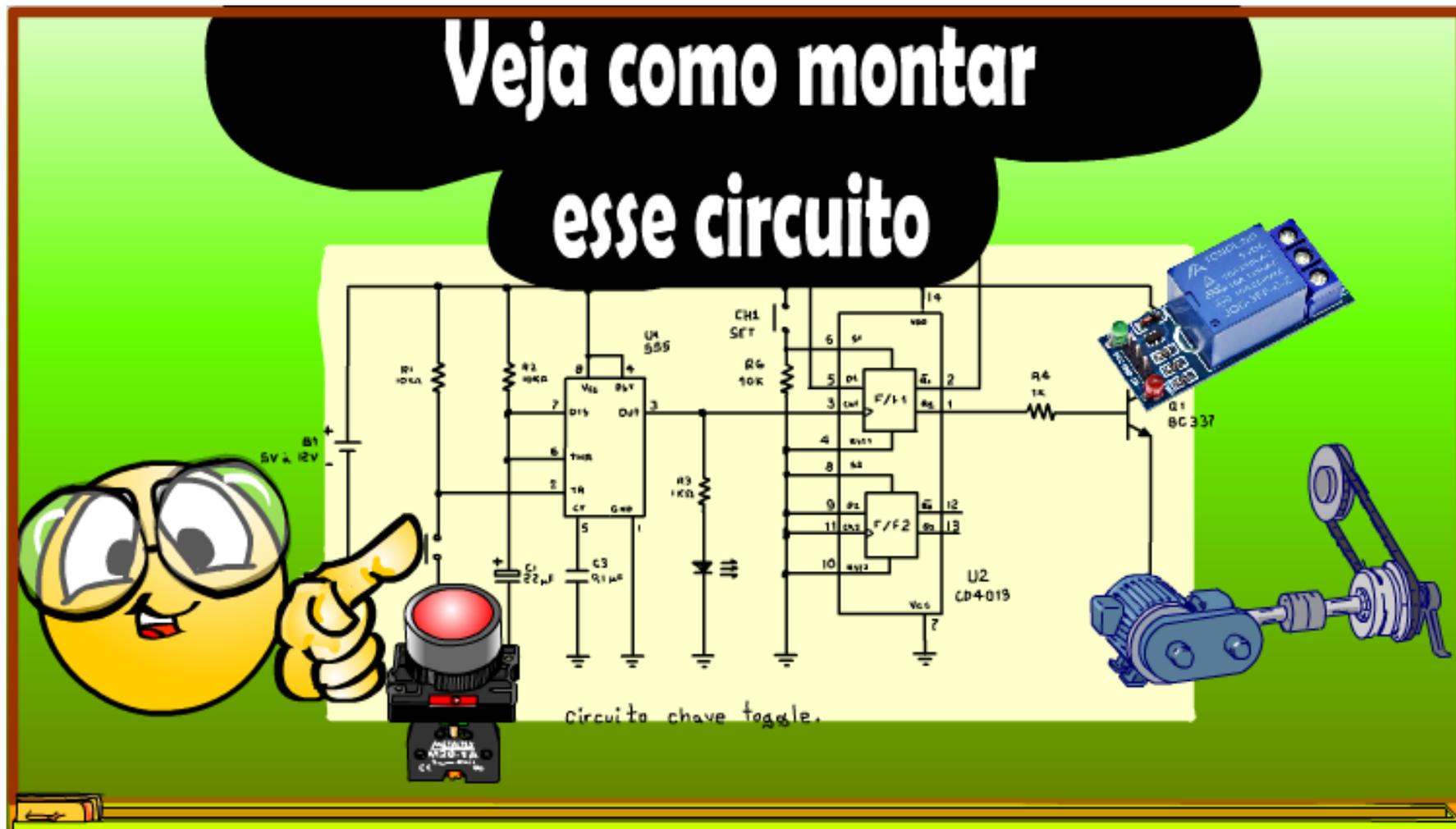


Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL FINAL



@ProfessorBairros- www.BairrosPD.com (31/03/2023)



**VISITE
O NOSSO
SITE e
CANAL
YOUTUBE**

**www.bairrospd.com
Professor Bairros**

www.bairrospd.com

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIRROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

www.bairrospd.com

<https://www.youtube.com/@professorbairros>

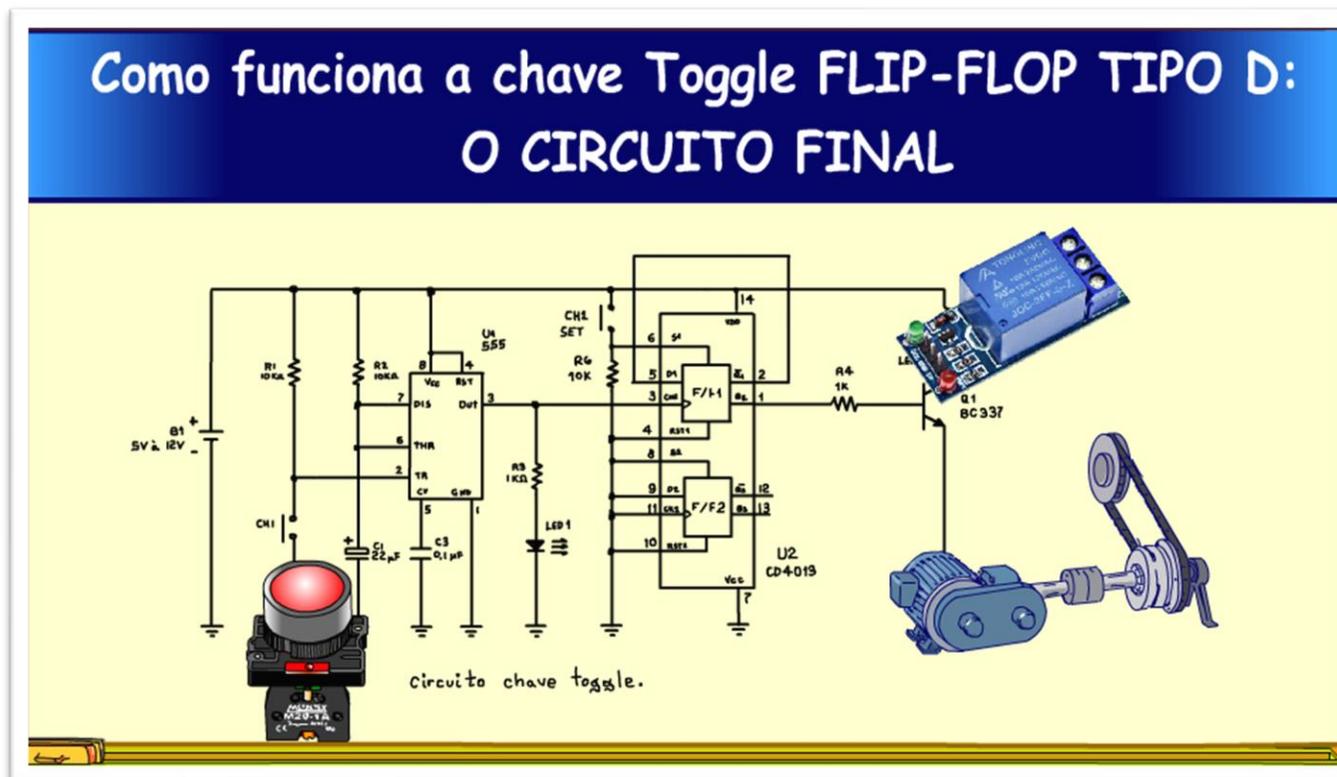
Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

Sumário

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO.....	3
O circuito.	4
A função TOGGLE.	5
O botão de SET/RESET	6
O Monoestável com 555.	8
Monitorando o pulso	11
Acionando a saída.....	13
A tensão da alimentação.....	17
Conclusão.	18
Créditos	19

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

COMO FUNCIONA A CHAVE TOGGLE FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

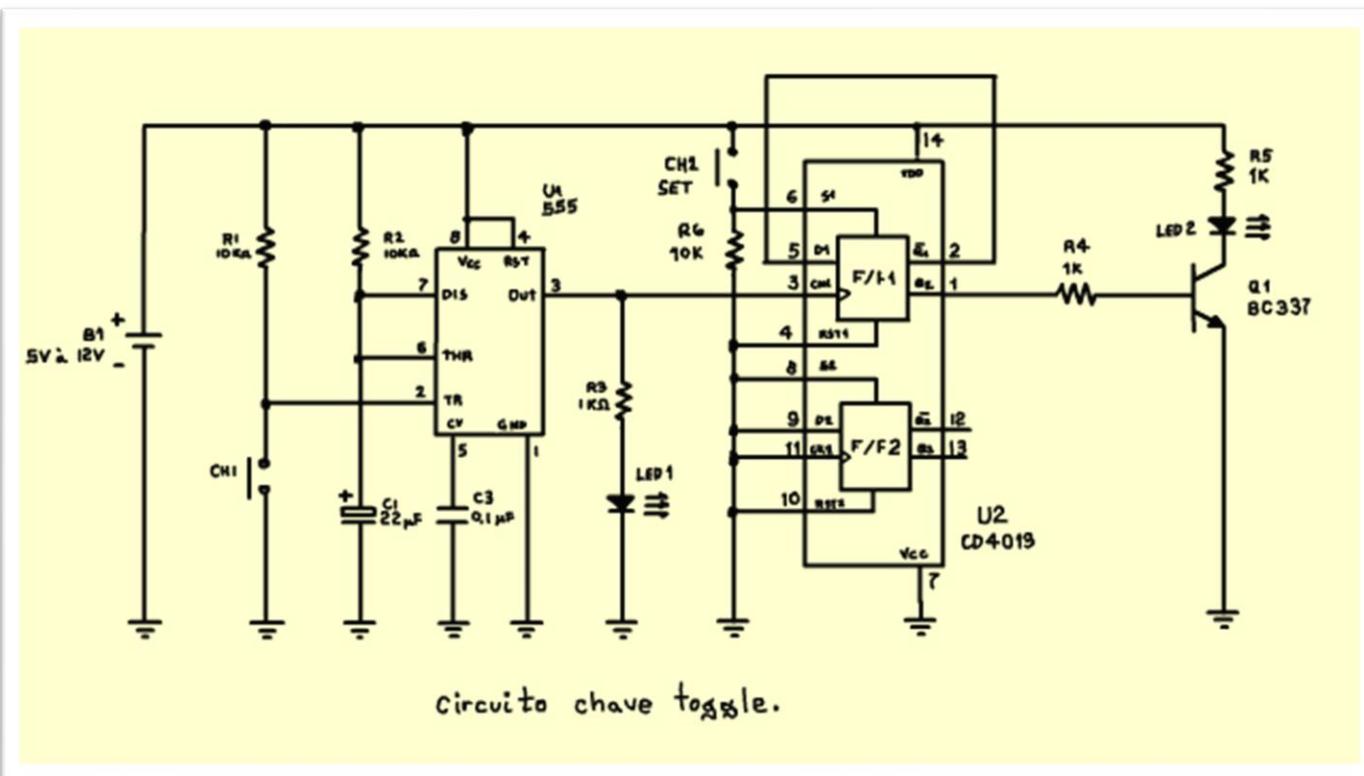


Nesse tutorial eu vou fazer a alegria dos makers, eu vou mostrar um circuito prático para montar a chave TOGGLE, um circuito que realmente funciona.

Vamos lá.

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

O CIRCUITO.



Esse é o circuito.

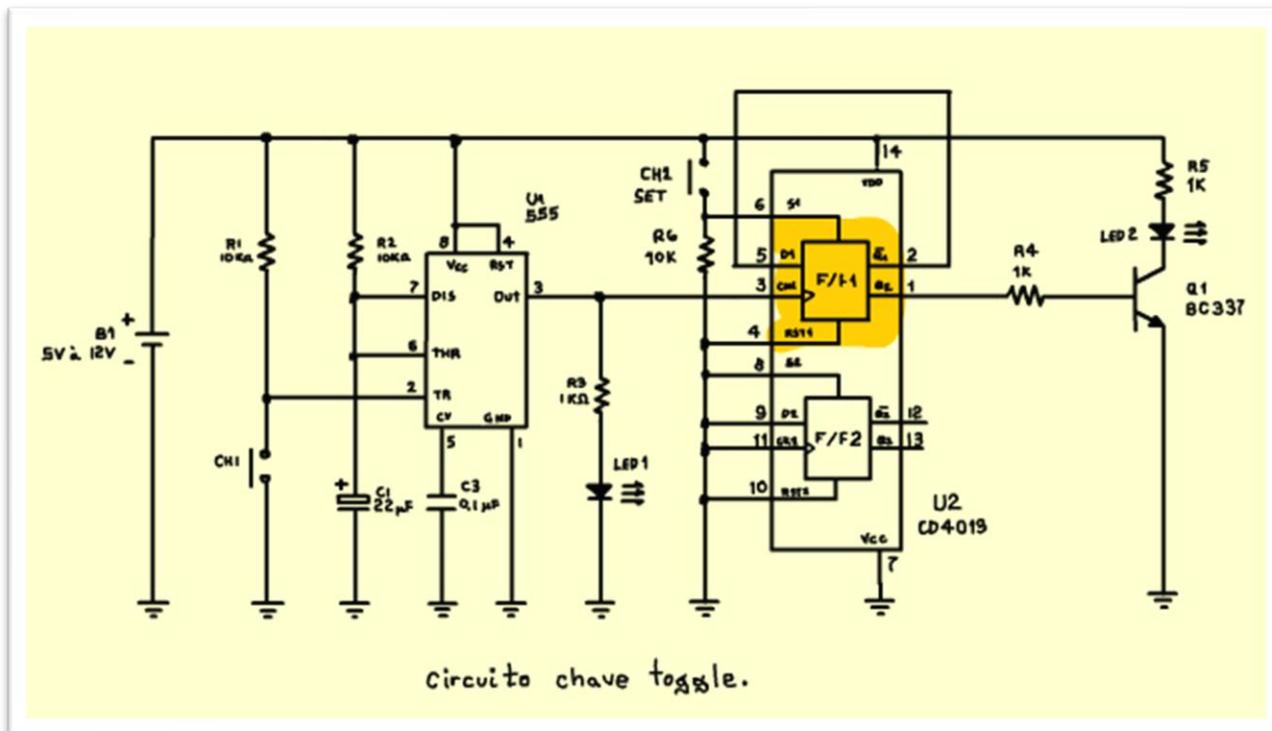
Esse é um circuito prático para montar a chave TOGGLE.

Esse circuito está um pouco diferente do circuito do tutorial passado, claro, ao montar eu vi que dava para melhorar, tornar o acionamento mais seguro, apertou soltou uma vez a chave a saída liga apertou soltou novamente ela desliga, a saída troca toda vez que você apertar e soltar a chave, função TOGGLE.

já vou explicar como funciona esse circuito e mostro o motivo das alterações.

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

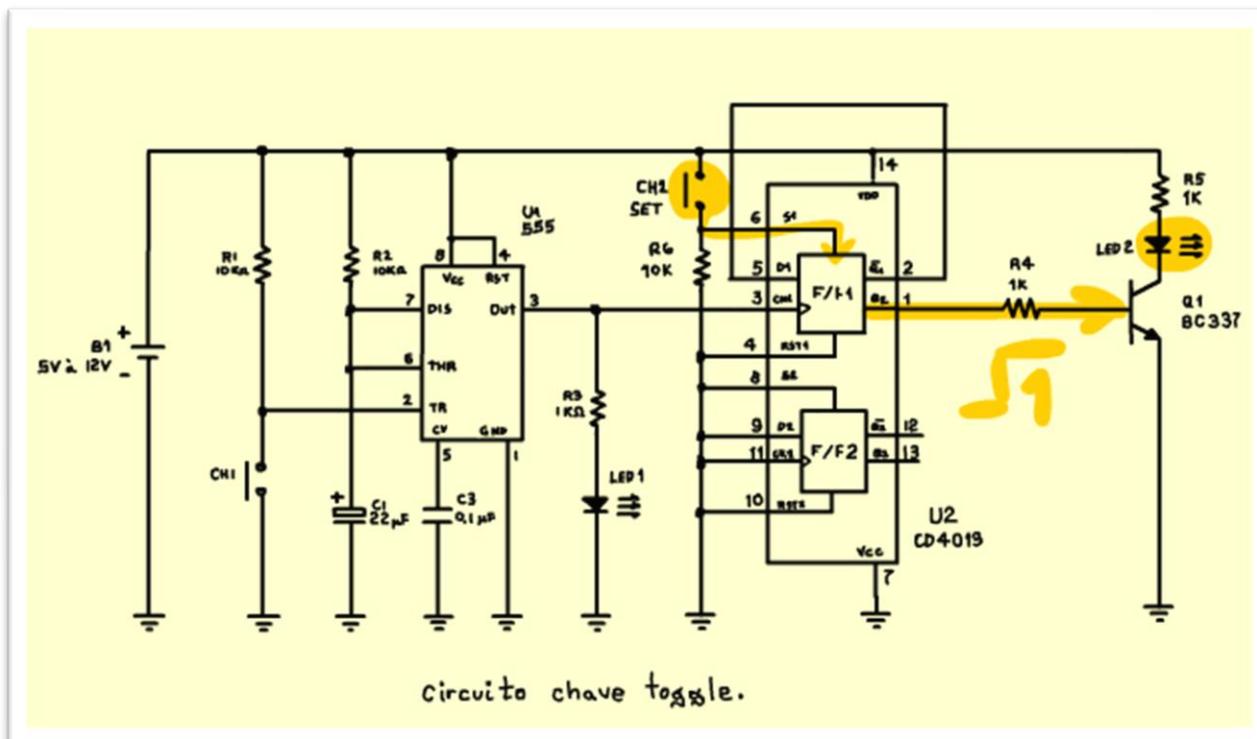
A FUNÇÃO TOGGLE.



A função TOGGLE é implementada pelo FF1 do 4013, é exatamente o circuito visto no tutorial passado, agora na prática, então toda a teoria está lá, se você não viu favor dar uma olhadinha está na descrição desse vídeo.

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

O BOTÃO DE SET/RESET



O botão de SET força a saída a ligar, esse é um botão opcional.

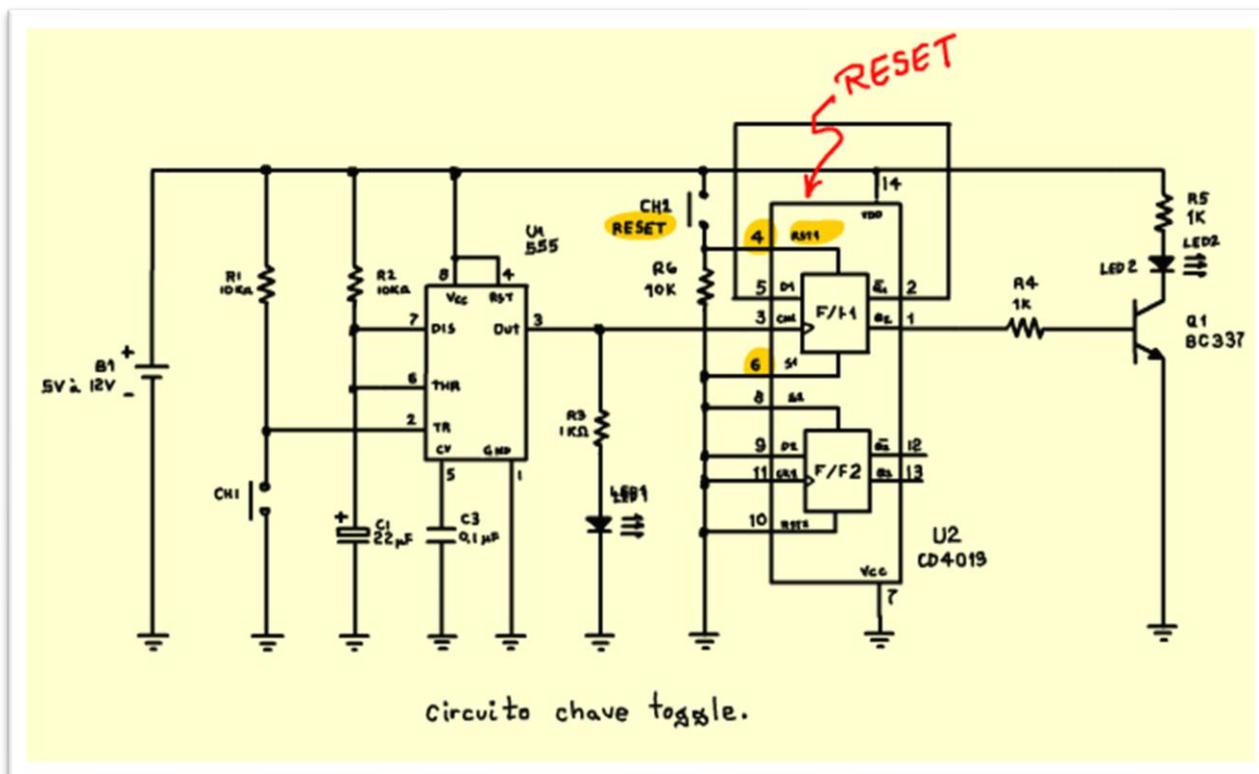
No vídeo eu não montei essa chave, mas testei usando um jumper comum, é só ligar um lado no positivo e o outro eu encosto no pino 6 do CI.

A resistência R6 é muito importante, ela é a resistência de pull down do pino de SET, normalmente esse pino tem que estar no nível baixo.

Todas as outras entradas não usadas são ligadas no terra para desabilitá-las, exatamente como eu falei lá na teoria.

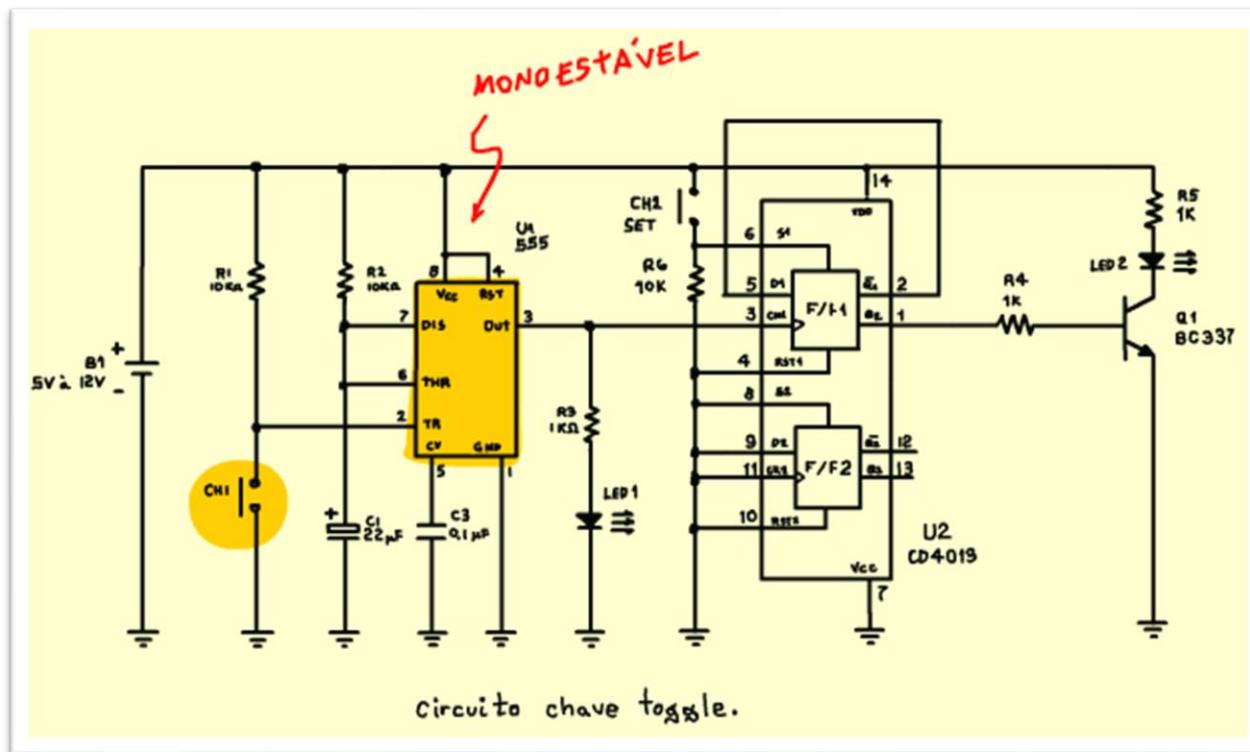
Se montar como o circuito da figura o LED D2 vai sair ligado.

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL



Se você quisesse forçar a saída a desligar, resetar, então é só trocar o pino de SET pelo RESET, como mostra a figura, eu acho até bem interessante, normalmente a gente quer forçar a saída a desligar.

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

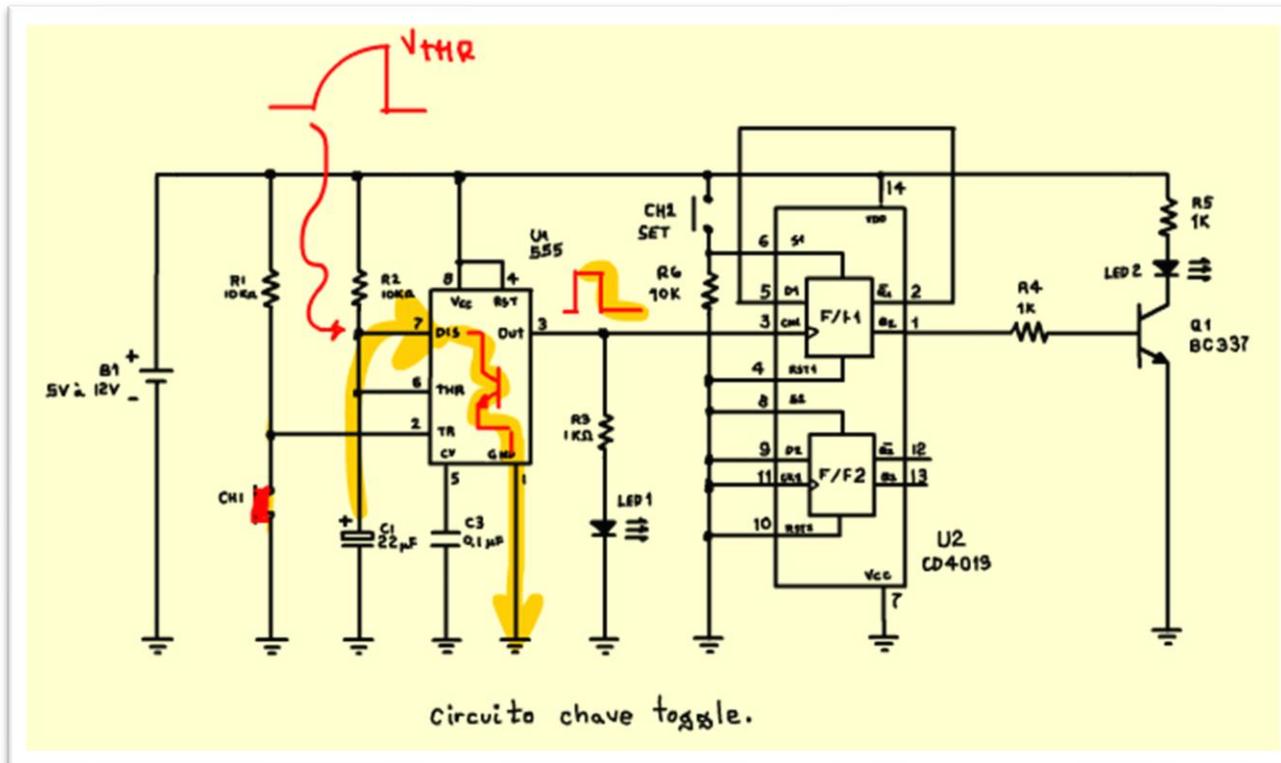


O MONOESTÁVEL COM 555.

O circuito que sente a chave é um 555 que está ligado como monoestável.

O monoestável é uma forma de tirar o ruído elétrico da chave, veja o que acontece com o circuito do 555.

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

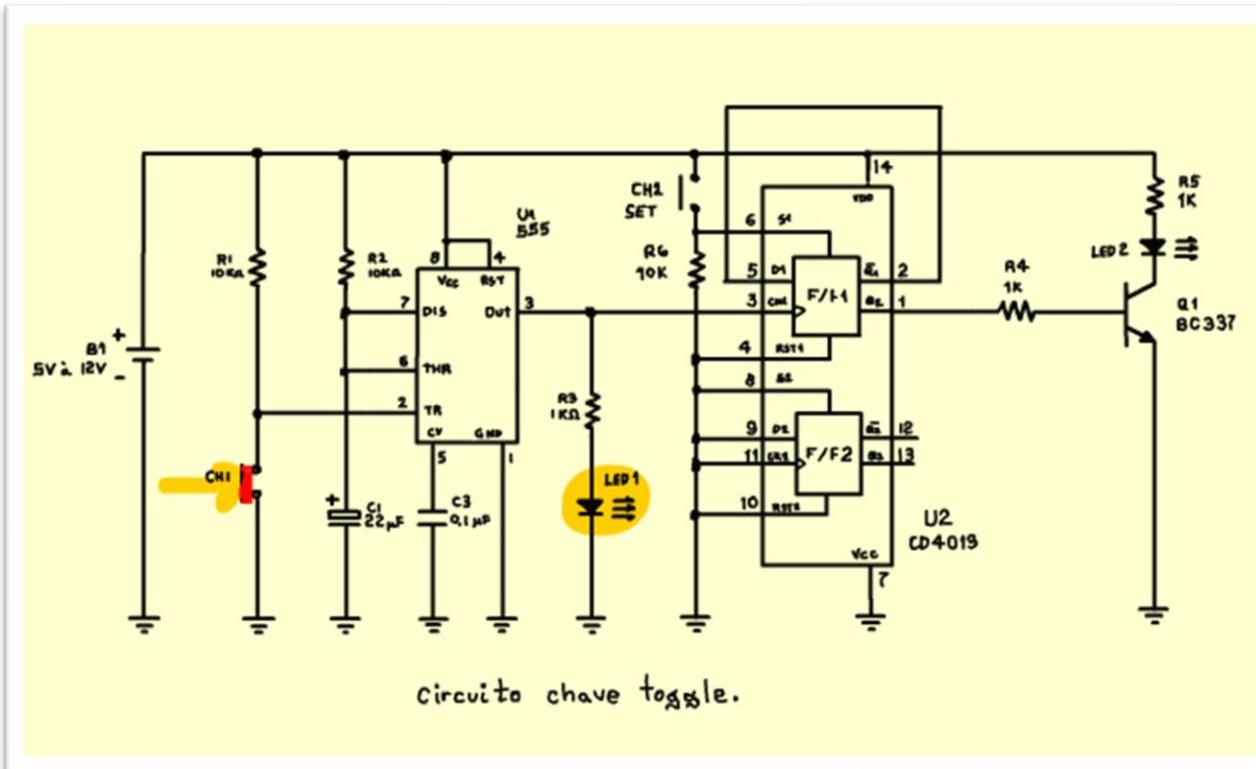


Ao final do tempo de carga, quando o pino de threshold alcança o valor de $2/3$ da alimentação, a saída do 555 vai para o nível baixo ligando o transistor de descarga interno que descarrega o capacitor C1 e o circuito fica esperando novo acionamento do RESET do 555 pela chave.

Então o monoestável vai gerar um pulso sempre que o operador pressionar e soltar a chave, esse será o clock do FLIP-FLOP TIPO D, por isso a saída do 555 está ligada direto no clock do FLIP-FLOP 1.

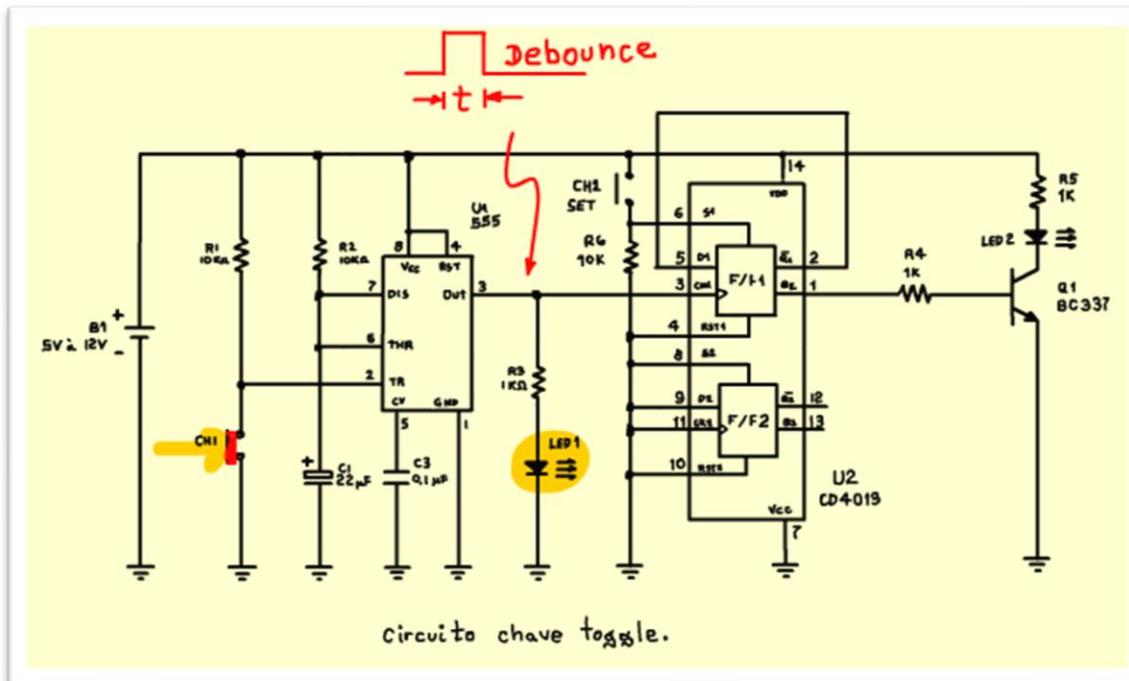
Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

MONITORANDO O PULSO



Este é um circuito bom para tirar o ruído elétrico gerado pela chave, mas tem um detalhe importante, você deverá soltar a chave antes do capacitor carregar e desligar a saída, então eu coloquei um LED na saída do 555 para monitorar o tempo de carga do capacitor.

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL



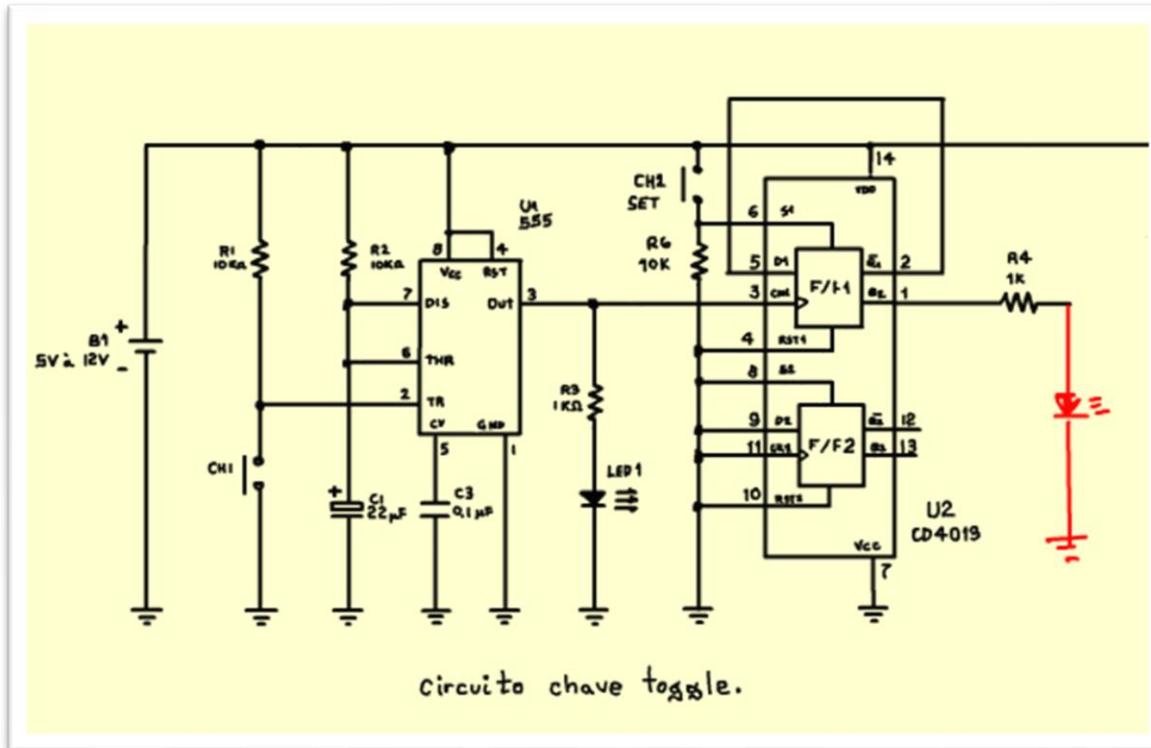
O capacitor C1 e a resistência R2 geram o tempo de debounce, é assim que chama esse tempo para esperar a chave estabilizar mecanicamente, deve ficar entre 100 ms e 1500ms, se a chave for muito ruim então esse tempo pode ser aumentado, para isso basta aumentar o valor do capacitor C1 ou da resistência R1, como os valores do circuito este tempo está ajustado para aproximadamente 1s, minha chave não era das melhores.

Então não esqueça, você terá que tirar o dedo da chave antes que o LED 1 apague, essa é uma das alterações que eu fiz em relação ao circuito anterior.

Se você deixar mais tempo o circuito vai ficar oscilando alta frequência e isso não é bom.

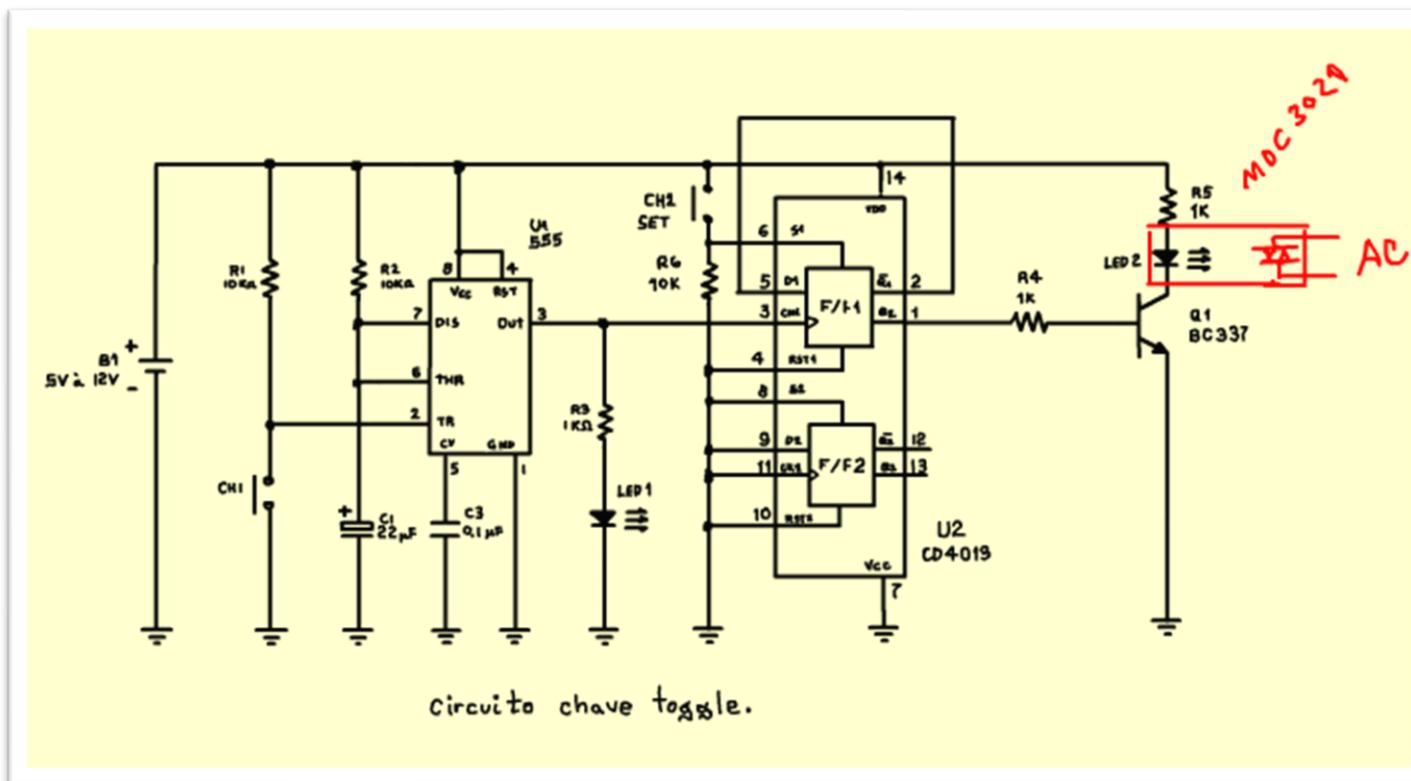
Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

ACIONANDO A SAÍDA.



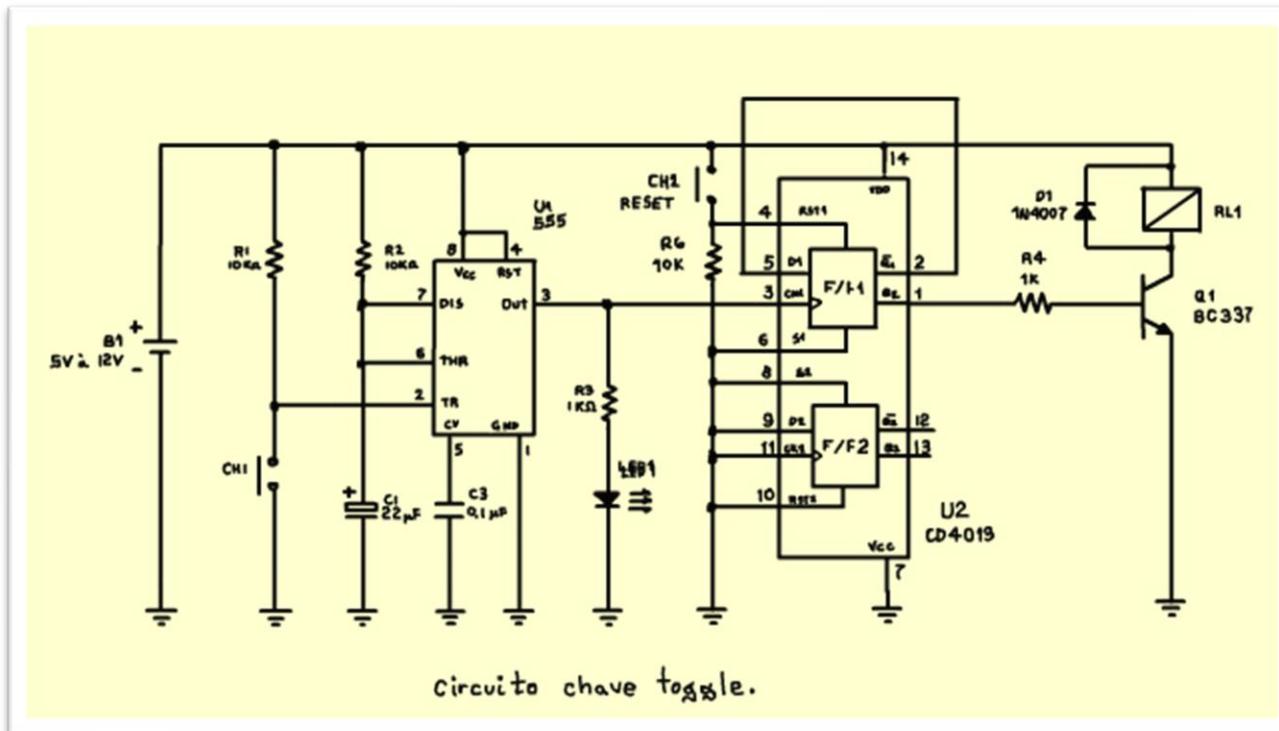
Para teste da função TOGGLE basta um LED com a resistência de 1K ligado na saída do FLIP-FLOP TIPO D, saída Q1.

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL



Eu coloquei o transistor para deixar o circuito prontinho para ligar um circuito de mais potência, pode ser um moc3029 no lugar do LED,

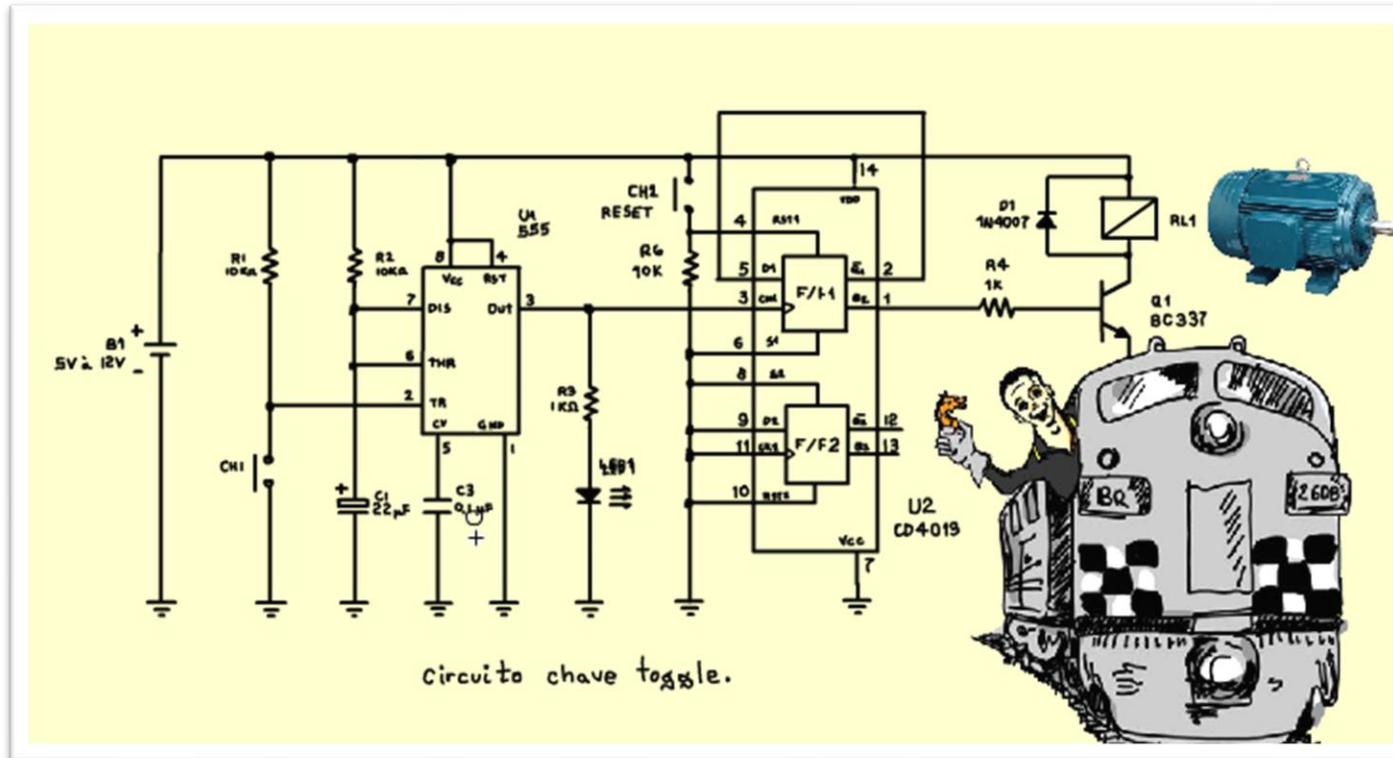
Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL



ou ainda um relé, claro que a tensão do relé deverá ser compatível com a tensão de alimentação.

Este é o diagrama com o relé, não esqueça do diodo D1 o supressor de ruído do relé.

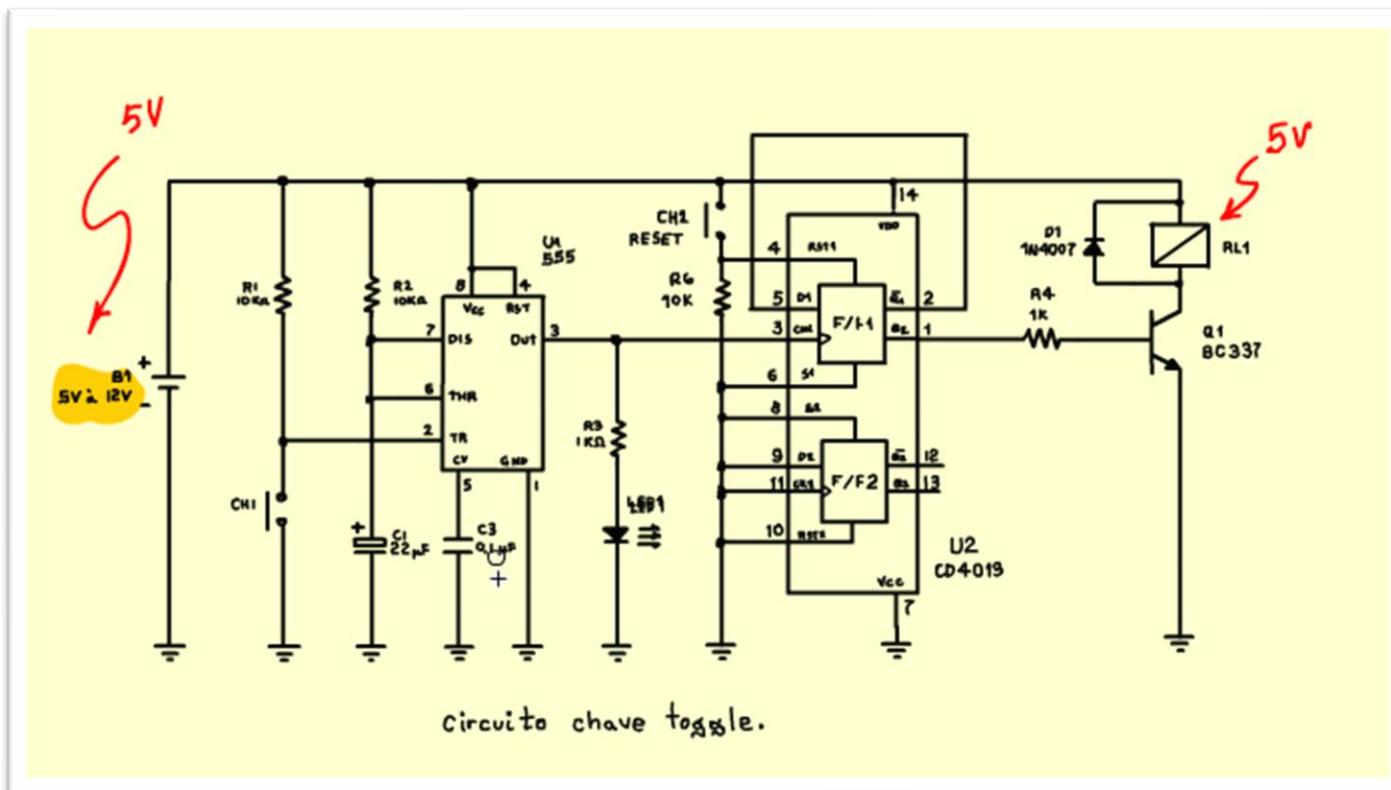
Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL



Ligando dessa forma você pode mover o mundo, ligar um motorzinho ou um trem....

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

A TENSÃO DA ALIMENTAÇÃO.

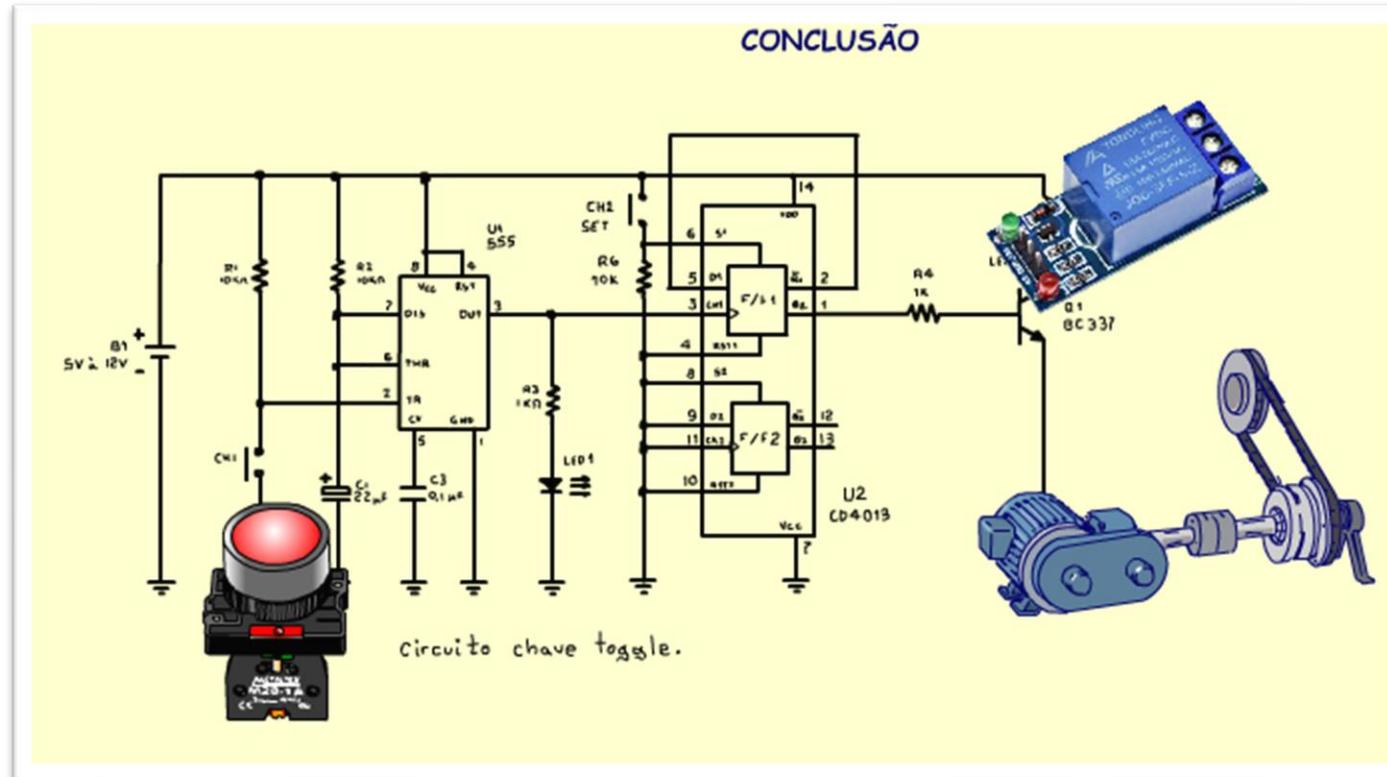


Esse é um circuito versátil, a tensão de alimentação poderá variar de 5V a 12V, não tem segredo, você só tem que prestar atenção na tensão do relé, se você usar o relé é claro.

Veja o vídeo com o Professor Bairros testando o circuito.

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial um circuito de uma chave TOGGLE prontinho para ser usado, bom proveito.

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

CRÉDITOS

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

Arthurzinho: E não tem site.

Tem sim é www.bairrospd.com lá você encontra o pdf e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

E fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!

INSCRIÇÃO YOUTUBE: <https://www.youtube.com/@professorbairros>

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

www.bairrospd.com

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

20230331 Como funciona a chave Toggle flip flop tipo D contador digital

Como funciona a chave Toggle FLIP-FLOP TIPO D: O CIRCUITO FINAL

Nesse tutorial eu vou fazer a alegria dos makers, eu mostrar um circuito prático para montar a chave TOGGLE.

Assuntos relacionados.

Chave TOGGLE introdução: <https://youtu.be/dznTbqDsVYw>

SEO:

Chave TOGGLE, função TOGGLE, o que uma função TOGGLE, como fazer uma chave TOGGLE, FLIP-FLOP TIPO D, como fazer uma chave TOGGLE com um FLIP-FLOP TIPO D, circuito simples de uma chave TOGGLE, circuito com 555, 555, cd4017, circuito com chave TOGGLE e 4017,

YOUTUBE: <https://youtu.be/7PCOCNFsKrc>

Veja como montar esse circuito