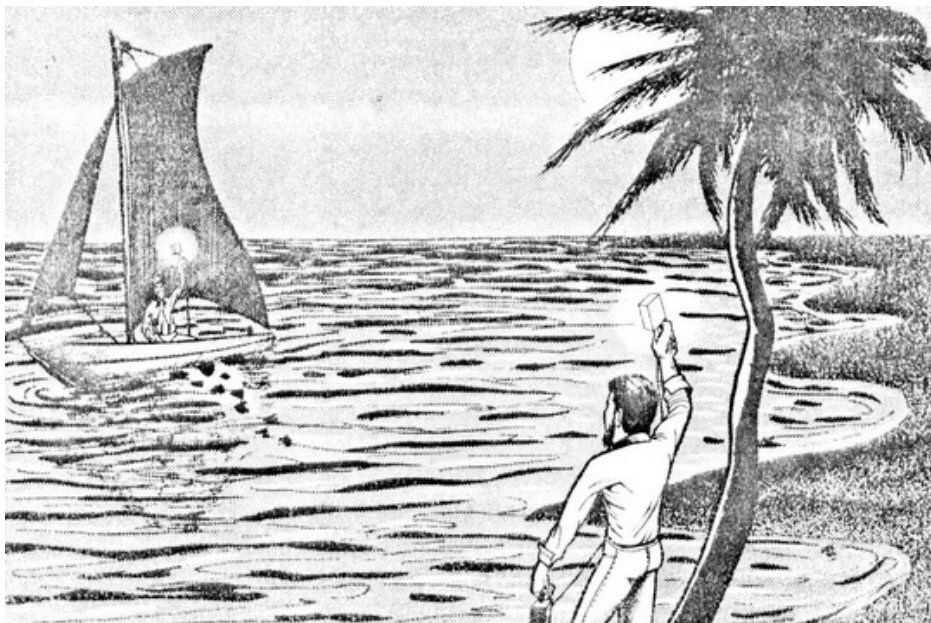


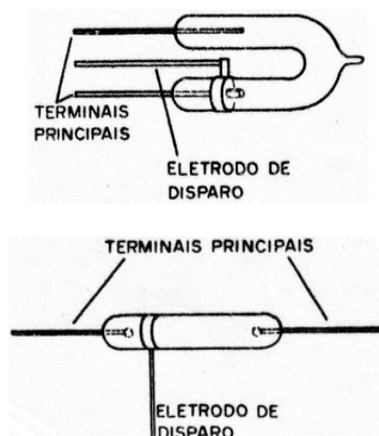
SINALIZADOR

Efeito Estroboscópico

Este projeto refere-se a montagem de um sinalizador de baixo custo, porém com efeitos interessantes, porquanto pode ser utilizado em diversas aplicações, desde um simples sinalizador até um sistema de efeito estroboscópico.



O dispositivo principal deste projeto é o uso de uma lâmpada de xenônio, do tipo daquela usada em "flash fotográfico".

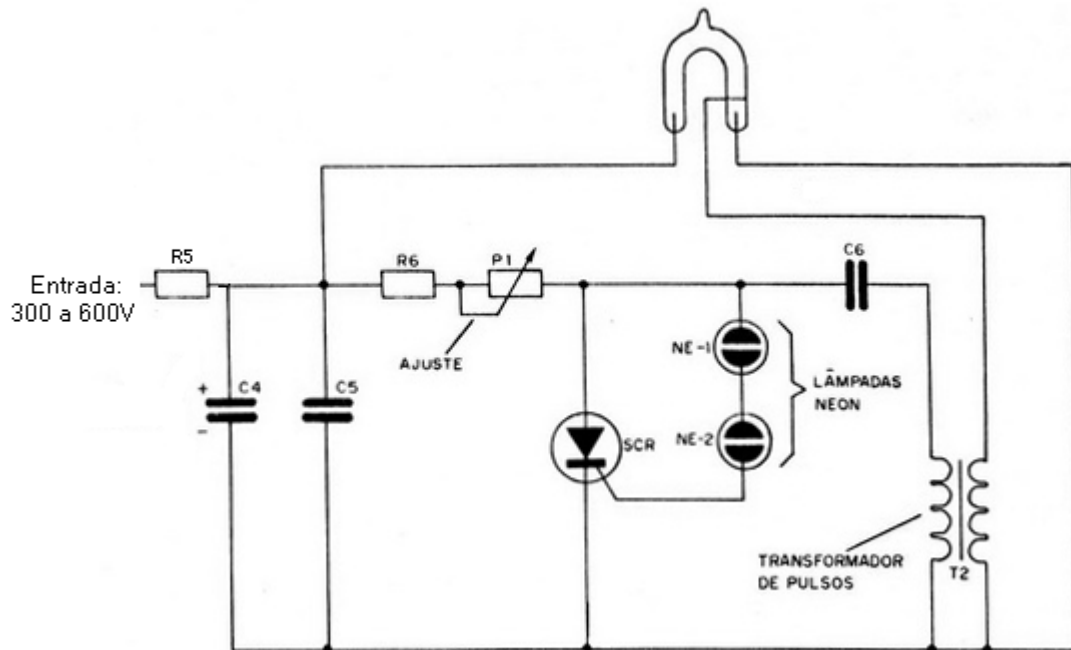


Observa-se nas figuras acima dois tipos muito comuns de lâmpadas de xenônio, onde nos terminais principais aplica-se uma tensão alta (da ordem de

300 a 400V) e no eletrodo de disparo aplica-se um pulso. Daí, conclui-se que as lâmpadas de xenônio só funcionam piscando.

O interessante deste projeto é que são utilizados componentes comuns de baixo custo, sem maiores dificuldades de obtenção no comércio especializado.

A figura abaixo mostra o esquema do circuito:



A alta tensão de entrada pode ser obtida de uma maneira bem simples, com a utilização de um dobrador de tensão (de meia onda ou onda completa), que poderá ser ligado diretamente na rede domiciliar, o qual fornecerá uma tensão da ordem de 300 a 350V, suficiente para o funcionamento do projeto.

Os capacitores C4 e C5 deverão suportar uma tensão de trabalho da ordem de 400 a 630V.

Funcionamento do circuito:

Quando o circuito é alimentado, os capacitores C4 e C5 carregam-se, circulando uma corrente por R6 e P1, fazendo com que o capacitor C6 se carregue lentamente, devido a constante de tempo formada por R6 e P1, podendo ser desprezada a resistência do enrolamento primário do transformador de pulsos.

No gate do SCR estão ligadas duas lâmpadas neon, cuja tensão de disparo é da ordem de 70 a 80V o que nos dará uma tensão da ordem de 160V, pois as mesmas estão em série. Assim, quando essa tensão é atingida, as lâmpadas conduzirão (resistência próxima de zero) fazendo o SCR disparar e nestas condições teremos entre anodo e catodo uma resistência muito baixa.

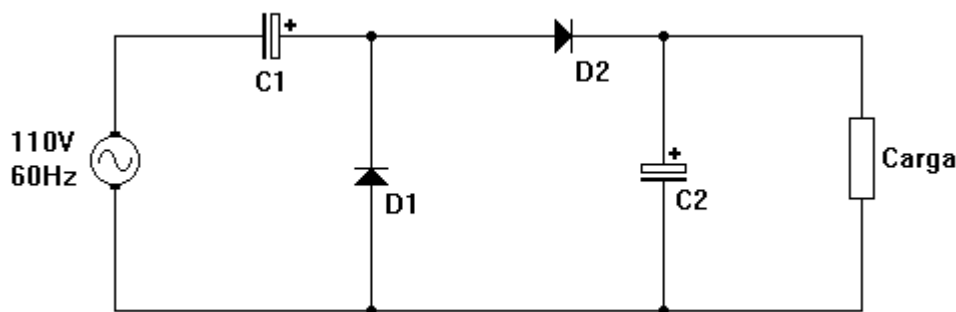
O capacitor C6 descarrega-se então através do circuito do SCR, circulando pelo enrolamento primário do transformador de pulsos, induzindo então um pulso suficiente para disparar a lâmpada de xenônio através do eletrodo de disparo.

O pulso ioniza então por uma fração de segundo o gás no interior da lâmpada de xenônio, que apresenta uma resistência muito baixa durante uma fração de segundo e desta forma, os capacitores C4 e C5 se descarregarão através dos dois eletrodos da lâmpada, produzindo uma luminosidade intensa, que é o efeito "flash" desejado.

Uma vez descarregados os capacitores C4, C5 e C6 cessa a corrente de manutenção do SCR que desliga e, o processo recomeça.

O potenciômetro P1 ajusta a constante de tempo de carga de C6 e consequentemente a frequência dos pulsos de disparo.

A figura a seguir ilustra um circuito dobrador de tensão de meia onda a partir da rede domiciliar.

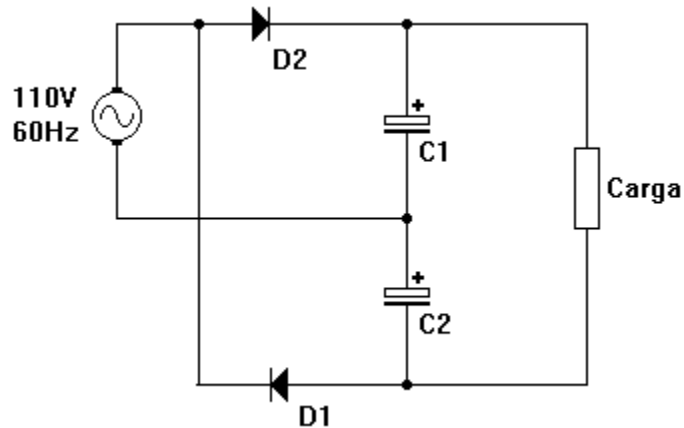


C1 = 100uF / 200V
C2 = 100uF / 400V
D1 = D2 = 1N4007

Funcionamento:

Durante o semiciclo negativo o diodo D₁ fica polarizado diretamente, conduzindo e carregando C₁ com a tensão de pico V_p (tensão de pico) e D₂ polarizado inversamente, no corte. No semiciclo positivo D₁ estará no corte e D₂ conduz fazendo com que a tensão de entrada fique em série com C₁, carregando C₂ com uma tensão de 2V_p (2 vezes a tensão de pico).

A figura a seguir ilustra um dobrador de onda completa:



$C1 = C2 = 100\mu\text{F} / 200\text{V}$

$D1 = D2 = 1\text{N}4007$

Funcionamento:

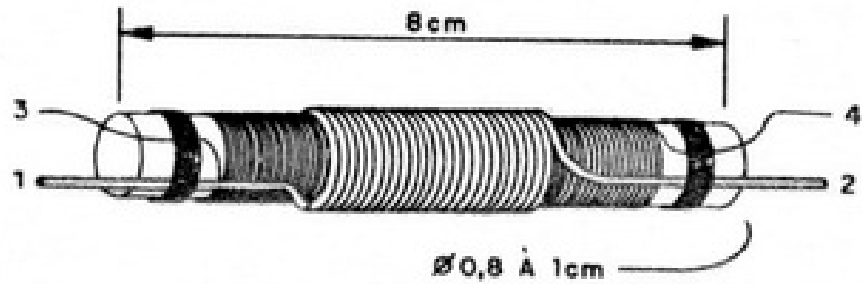
Chama-se dobrador de tensão de onda completa porque cada um dos capacitores de saída é carregado durante cada semiciclo. Durante o semiciclo positivo D_2 conduz carregando C_1 . Durante o semiciclo negativo D_1 conduz carregando C_2 . Como a tensão de carga dos capacitores é o valor da tensão de pico da onda e eles estão dispostos em série, para a resistência de carga R_L a tensão sobre a resistência será de $2V_p$ (duas vezes a tensão de pico).

TRANSFORMADOR DE PULSO

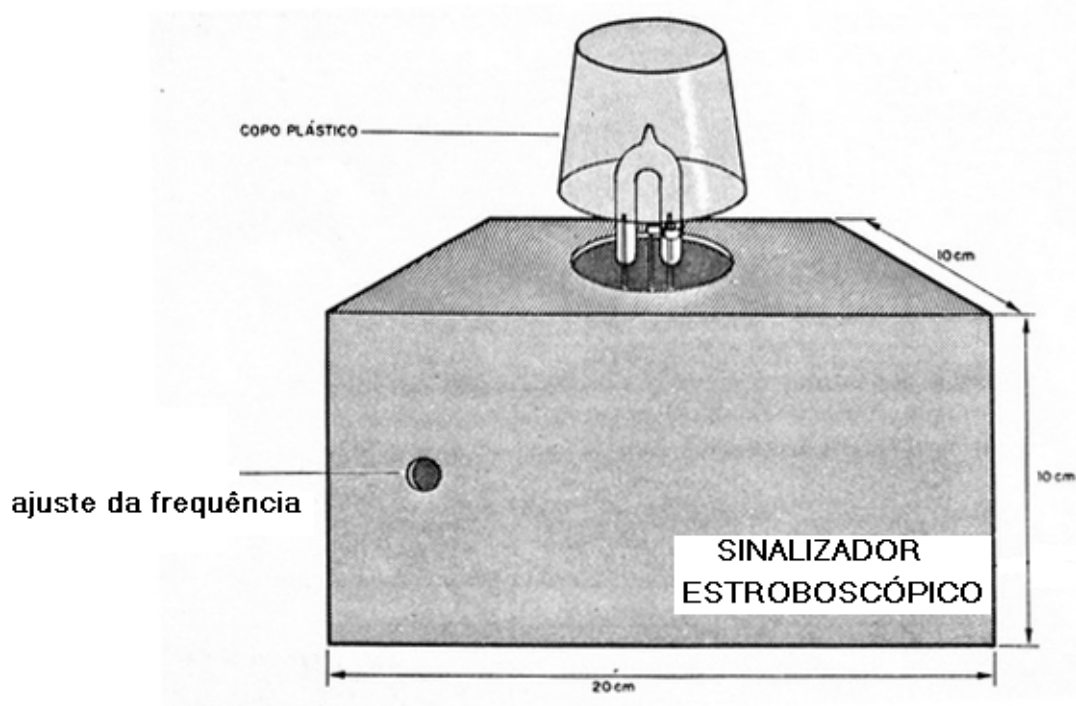
O transformador de pulso (T2 no esquema) deve ser montado pelo desenvolvedor do projeto. É bastante fácil e descomplicado, requerendo apenas um pouco de paciência e habilidade.

1. Utilize um bastão de ferrite com diâmetro de 0,8 a 1cm e comprimento de aproximadamente 8 a 10cm;
2. Enrole 200 a 250 espiras de fio esmaltado #32;
3. Sobre o primeiro enrolamento enrole 20 a 25 espiras de fio esmaltado #28;
4. Prenda os fios com fita crepe ou fita isolante para que não escapem;
5. Estanhe as pontas para facilitar a soldagem no circuito;

Veja o aspecto do transformador de pulso:



A figura a seguir mostra uma sugestão para alojar o circuito. Use sua criatividade, utilizando outros meios para acondicioná-lo, de forma a proporcionar o efeito de sua preferência.

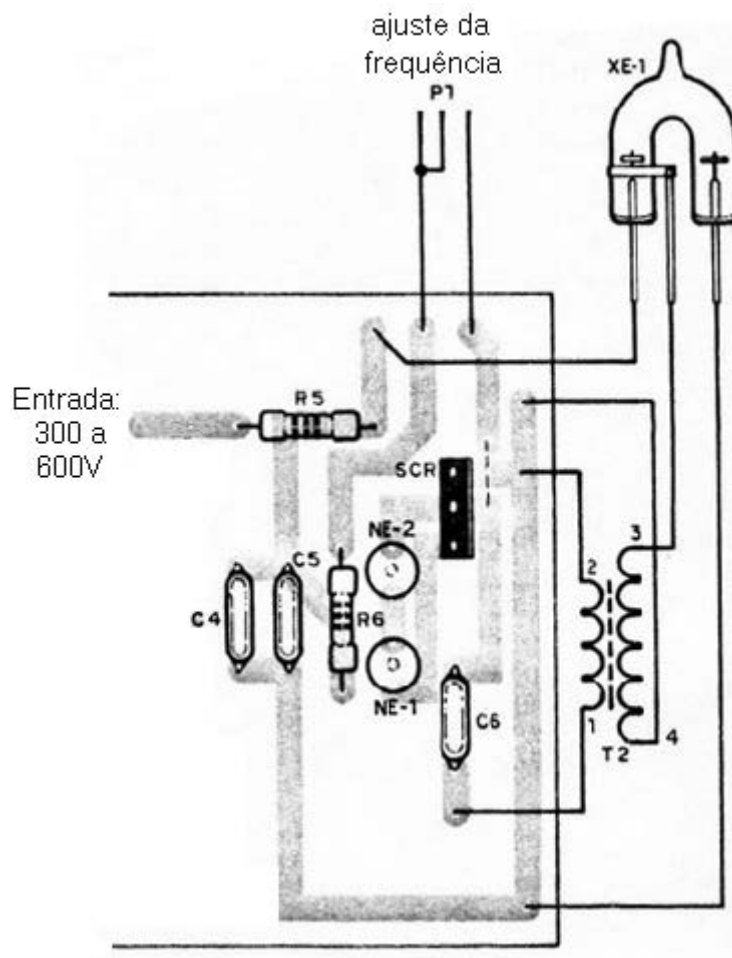


A figura a seguir mostra o aspecto da montagem em uma placa de circuito impresso com os componentes do esquema apresentado.

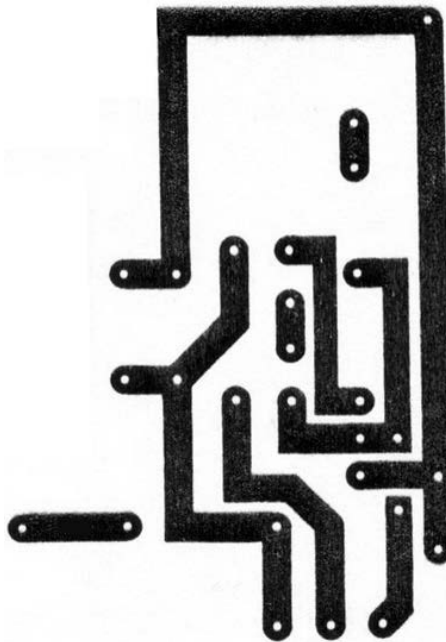
O resistor R5 cujo valor pode variar de 10 a 15k Ω proporciona uma constante de tempo para carga dos capacitores C4 e C5. Esses capacitores são de poliéster no valor de 2,2 μ F formando uma capacitância total de 4,4 μ F.

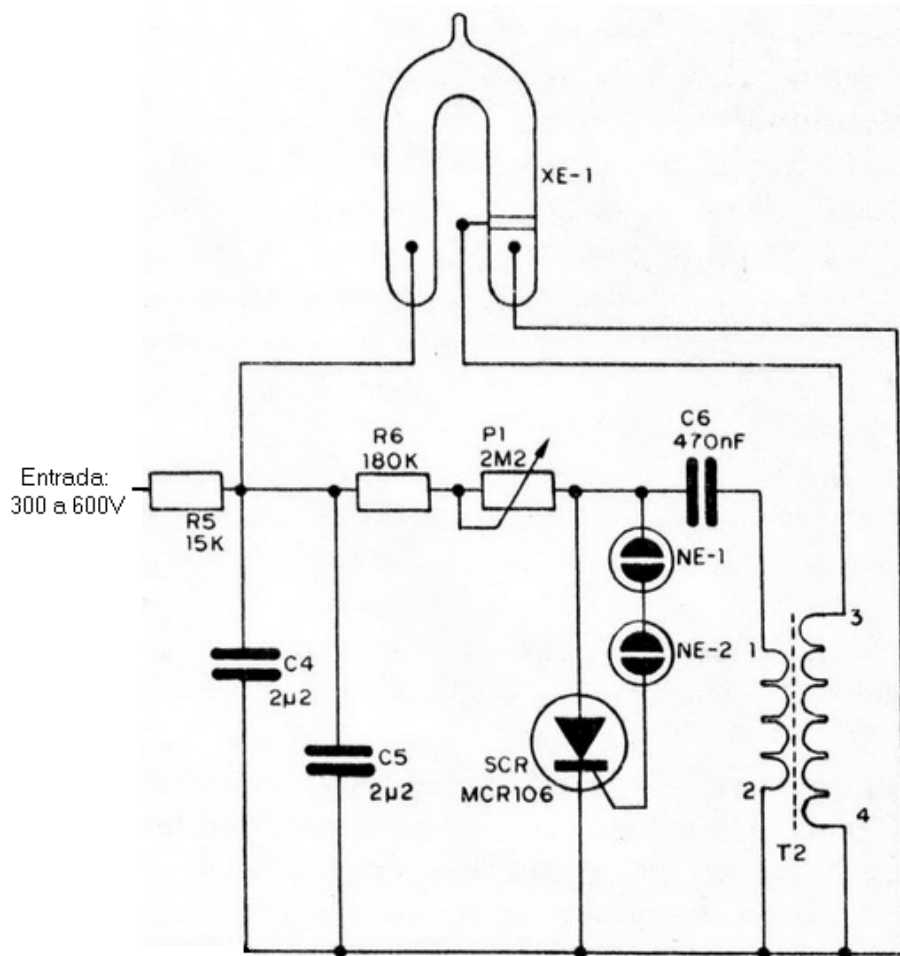
Os mesmos poderão ser substituídos por um capacitor eletrolítico de mesmo valor desde que a tensão de trabalho seja compatível e observando rigorosamente a sua polaridade.

O ajuste da frequência das piscadelas é feito através de um potenciômetro de 2M Ω .



Sugestão para confecção da placa de circuito impresso:





RELAÇÃO DE MATERIAIS:

R5 – 15k Ω - 1/8W

R6 – 180k Ω - 1/8W

P1 – potenciômetro linear 2M2

C4, C5 – capacitor de poliéster 2,2 μ F / 450V

C6 – capacitor de poliéster 470nF / 450V

NE-1, NE-2 – lâmpadas neon NE-2H ou equivalentes

XE-1 – lâmpada de xenônio

SCR – Retificador controlado de silício MCR106-4 ou C106-B1 ou equivalente

T2 – Transformador de pulso (veja o texto)