

CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Protetor Contra Sobre Tensão
Fonte 220 AC/6 Vdc – 500 mA
Fonte Estabilizada
Regulador de Potência (Fonte Variável)
Regulador 24 Vdc para 12 Vdc
Fonte de Corrente Ajustável
Fonte Regulável com Regulador Fixo
Fonte de Alimentação +5V, +15V e -15V
Regulador com LM-317
Fonte de Corrente
Fonte Ajustável para Tensões Elevadas
Fonte Estabilizada
Gerador de 60 Hz
Gerador de Áudio 20Hz à 20 kHz
Despertador Matinal
Pisca-Pisca com Lâmpadas
Pisca-pisca com Lâmpadas
Accionador de TRIAC/SCR com Foto Acoplador
Comparador de Níveis de Tensão com Filtro
Circuito Controlador para Relé de Pulso
Carregador para Baterias Recarregáveis de 9 Volts
Relés Desenergizados
Comutador de Relé
Aquecedor para Chocadeira
Termômetro Experimental de Baixo Custo
Mini-mixer
Distribuidor de Áudio 1:4
Metrônomo Experimental

Metrônomo Experimental Ajustável

Atenuador de Vídeo

Metrônomo Experimental Ajustável

Chave Liga/Desliga Temporizada – Controladores

Regulador Série – Fonte

Controle de Temperatura – 20°C à 30°C para Aquários ou Terrários

Amplificador de Áudio com o LM-741 com Fonte Assimétrica

Casador de Impedância para Vídeo

Detector de Janela – Amplificadores Operacionais - Didática

Sirene com Fet

Detector de DTMF

Indicador Luminoso de um Telefone Tocando

Isolador de Vídeo

Fonte de Alimentação de 0 -24V x 4 A

Campainha com Indicação Temporizada com Lâmpada

Campainha com Indicação Luminosa

Fonte Estabilizadora

Temporizador de Luz Interna de Carro

Booster Multicanal

Pré-amplificador de Áudio Estéreo

Pirógrafo/Dobrador de PVC

Regulador com Ligação Lenta

Proteção Contra Sobre corrente e Sobre tensão

Gerador/Reprodutor de Áudio

Pré-amplificador para Microfone de Eletreto

Som “Ambiental 2”

Inversor de Fase de Áudio com Transistores NPN

Inversor de Fase de Áudio com LM 380

Compressor/Expansor de Áudio
Potenciômetro Digital
Detector de Ausência de Vídeo para Monitoração
Distribuidor de Vídeo para CFTV
Amplificador de Vídeo Experimental 3
Comutador de Vídeo Automático para CFTV
Amplificador de Vídeo com Transistores uso Experimental 4
Distribuidor de Vídeo para CFTV
Controle de Liga/Desliga por Infravermelho
Transmissor Infravermelho
Transmissor Infravermelho
Receptor Infravermelho
Fonte Simétrica Ajustável 1,27 – 15V
Amplificador para Frequências de até 5 MHz
Oscilador de 2,33 MHz ou 4,5 MHz
Oscilador a Cristal de 3,58 MHz
Amplificador de 500 kHz a 10 MHz
Oscilador OM
Sensor de Bateria para Carro
Sensor com Timer
Sensor de Temperatura
Oscilador Mono-estável com o 555
Oscilador Estável com 555
Oscilador de Onda Quadrada
Luzes Sequenciais
Circuito Básico para Escrever em Display com Micro Controlador PIC
Divisor por 4
Timer

Testador de Cabos de até 10 Vias
Portas Lógicas
Temporizador – Trinta Minutos
Interface Full-duplex com Eliminador de Ruído Constante
Interfone com Eliminação de Ruído
Amplificador/Modulador de Alto Nível
Dado Eletrônico
Som Ambiente
Fonte Para Baixas Tensões
Intercomunicador para Três Pontos
Equalizador de Quatro Vias
Gerador de 45,75 MHz Modulado com Ruído Branco
Termostato para Aquário
Dimer para Corrente até 5 A
Sirene Experimental com FET de Potência
Dimer para Abajur
Conta Led
Supressor de Transientes
Amplificador de Vídeo para 1 Vídeo
Dimer para Lâmpadas DC 0
Temporizador Longo para AC
Transmissor de Infrared
Receptor de Infrared
Sensor de 70°C
Carregador Flutuador Lento de Bateria de 12 Volts
Fonte de 220 Volts, 6 Volts e 500mA
Sequencial com o LM 3914
Contador de 0 a 9 Minutos
Liga/Desliga com LDR
Protetor de Alarme de Carro
Regulador de 24 para 12 Vdc x 3 A

Sirene Transistorizada

Sirene Transistorizada com Potência Variável e Frequência Variável

Amplificador/Distribuidor de Vídeo

Gerador de 50 kHz

Descarregador e Carregador de Bateria de 4,8 Vcc

Accionador de Lâmpada via Telefone (Teste)

Detector de Internet

Regulador de Corrente para Fonte Simétrica

Temporizador para Bomba de Chafariz

Controle de Motor de Passo para Rastreador

Leds Sequenciais

Gerador de Três Firmas de Ondas

Intercomunicador para Nota

Bobina Desmagnetizadora com Ajuste

Regulador de 0 – 30 Volts x 3 A

Detector de Tom

Fonte 110 – 5 Vdc x 500mA

Indicador de Intensidade Luminosa

Regulador com Tip 35

Inversor 12 Vcc/12 VAC

Fonte de 0 – 45 Vdc x 5 A

Balanceador de Vídeo Ativo

Desbalanceador de Vídeo Ativo

Teste para Cabo de Rede

Detector de Nível de Vídeo

Detector de Campo Magnético

Teste de Controle Remoto

Inversor 12 Vdc – 127 VAC

Como Imitar um Pulso com o LM 5550

Fonte Step-down com LM 2574N – 5 .0

Zumbidor Telefônico

Acionador Via celular

Fonte Simétrica 12 + 12 Volts x 500mA

Circuito Eliminador de Nível DC – TDA 5850

Detector de Fumaça

Fonte de 12 Volts x 2 A com Proteção

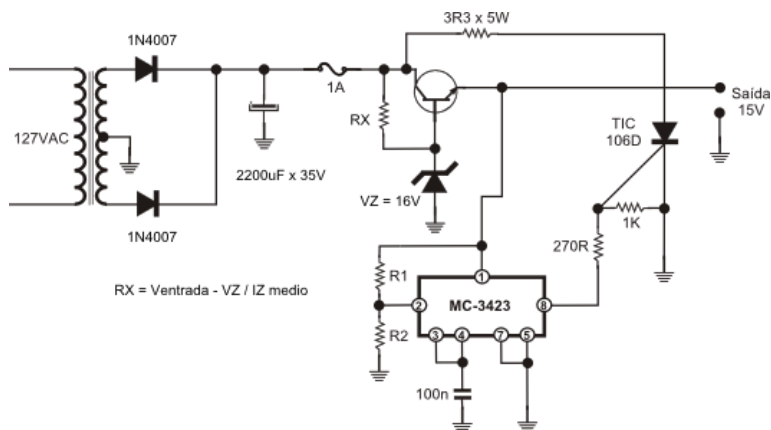
Distribuidor 1:2 5VHS

Rastreador para Parabólica

Distribuidor e Amplificador de Vídeo

Acionador Automático de Gravador para Conversas

Protetor Contra Sobre tensão



O IC MC-3423 pode ser utilizado como protetor de sobre tensão em fontes de alimentação.

A partir de simples cálculos podemos definir o valor dos componentes que devem ser utilizados para polarizá-lo.

$$V_{\text{disparo}} = V_{\text{ref}} = \frac{(1 + R1)}{R2} \cong 2,6V \frac{(1 + R1)}{R2}$$

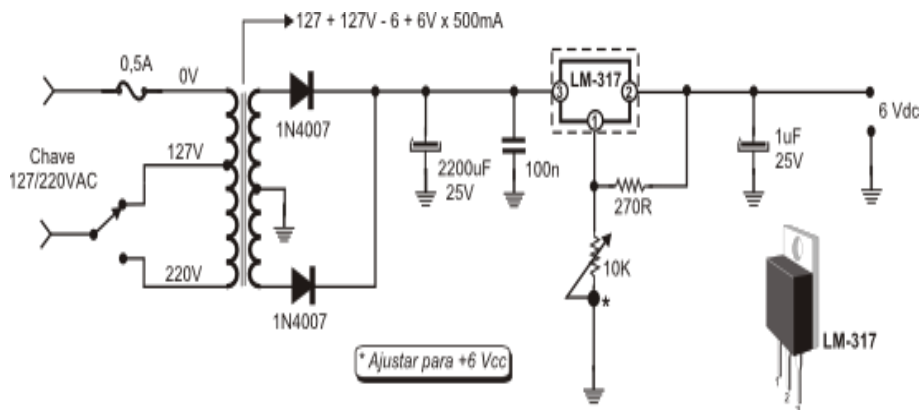
Supondo que a tensão na saída seja de 15 Vcc, podemos calcular o valor de R1 e R2 para que a tensão de disparo ocorra com 16V.

Desta forma, se a tensão na saída passar de 16V, o SCR conduzirá abrindo o fusível de 2 A e protegendo o equipamento ligado à fonte.

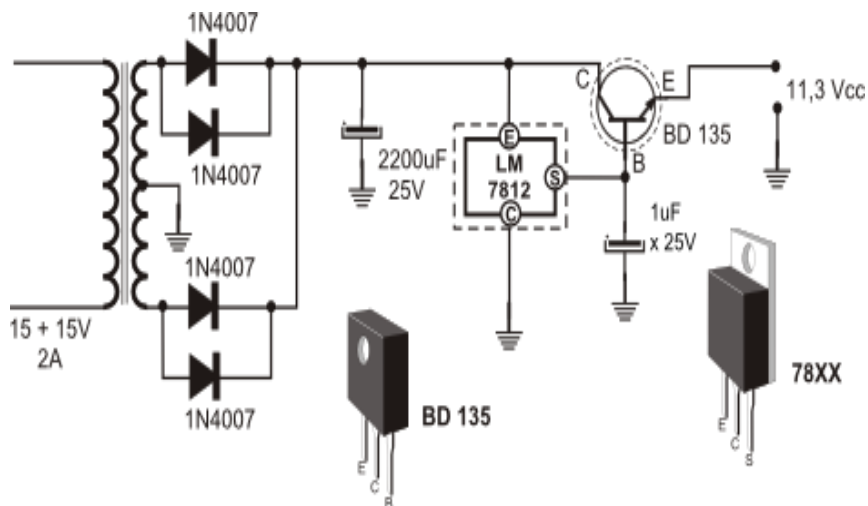
O tempo de delay ou atraso para disparo é definido pelo capacitor de 100nF e neste caso, é de aproximadamente 1ms.

O valor de R2 deve ser adotado e deve ser sempre abaixo de 10KΩ.

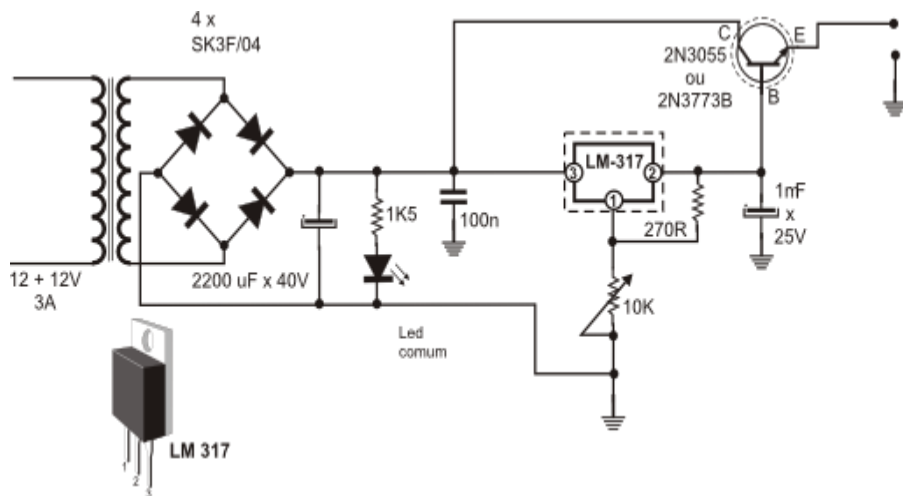
Fonte 127/220 x 6V – 500mA



Fonte Estabilizada:

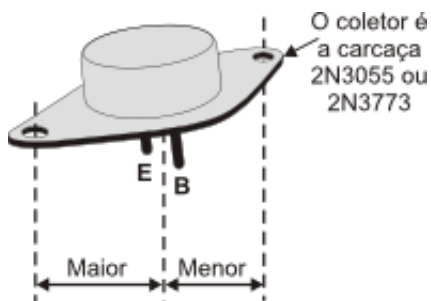


Regulador de Potência (Fonte Variável)

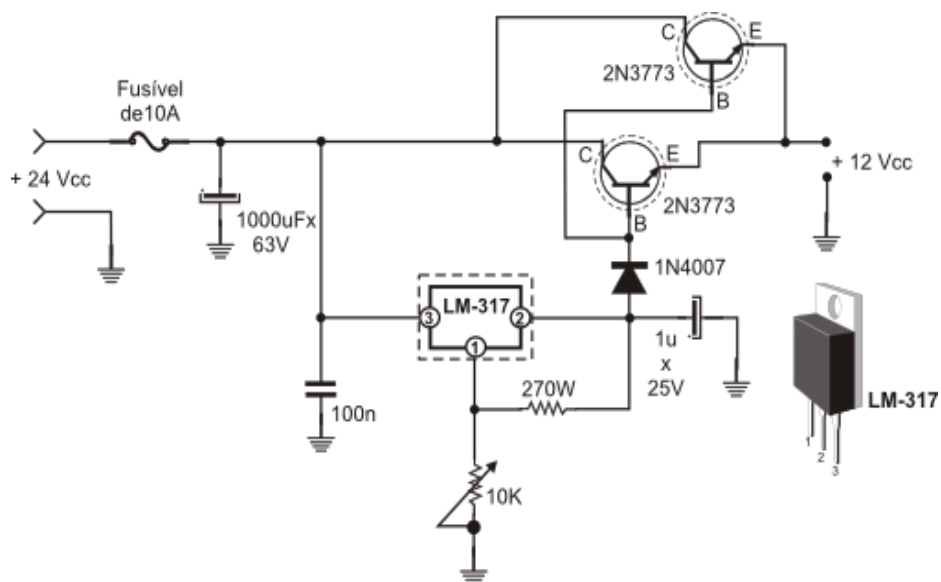


Esta fonte pode fornecer até 3 A de corrente de saída.

Tensão de saída = 1,25 a 12 Vcc.

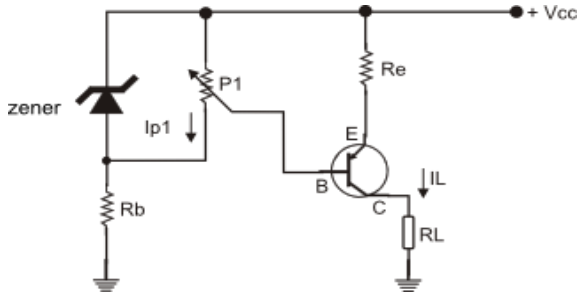


Regulador 24 Vdc para 12 Vdc



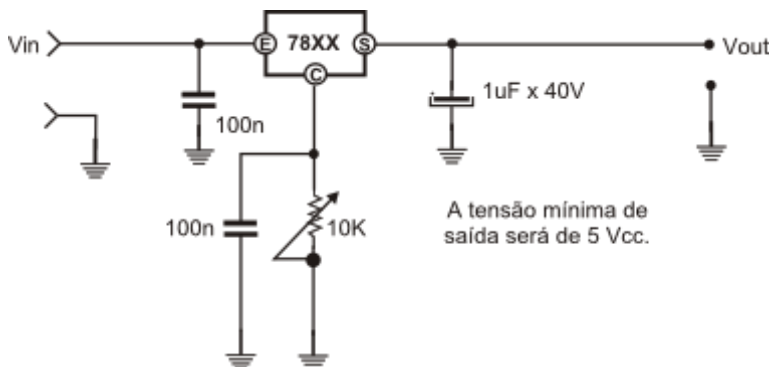
Este regulador pode ser usado para baixar a tensão de um banco de baterias de um caminhão para 12 V. Desta forma, podemos alimentar rádios ou toca-fitas de pequena potência.

Fonte de Corrente Ajustável



Através de P1 pode-se ajustar a corrente de carga.

Fonte Regulável com Regulador Fixo



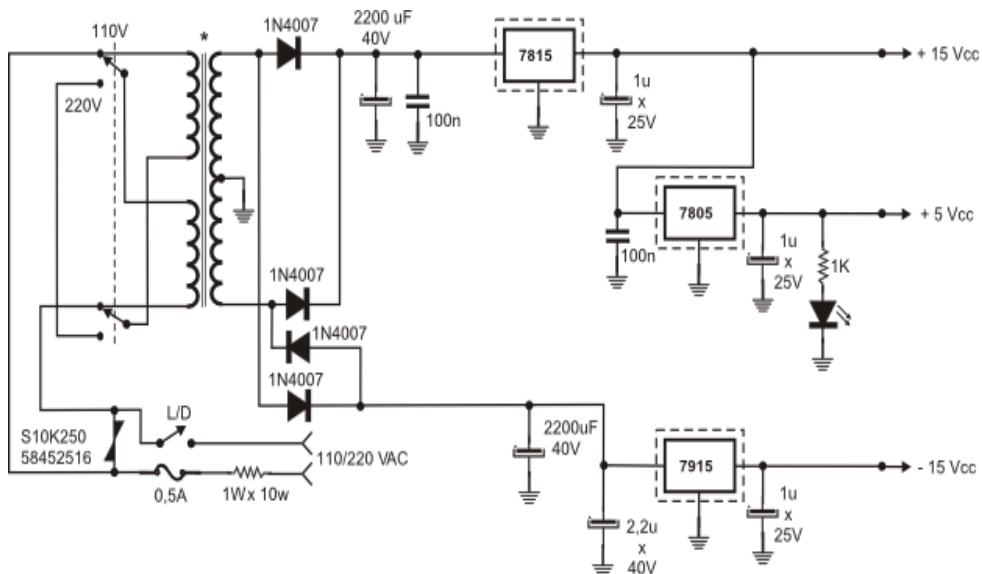
A tensão de saída pode ser ajustada entre um valor próximo a V_{in} até a tensão do regulador.

A não colocação do capacitor em paralelo com o trimpot de 10K pode tornar a fonte instável (ela poderá oscilar).

Caso sejam usados reguladores negativos, é necessária a inversão do capacitor de $1\mu\text{F}$.

A tensão de entrada (V_{in}) deve ser, no mínimo, 3 Volts maior que a tensão do regulador.

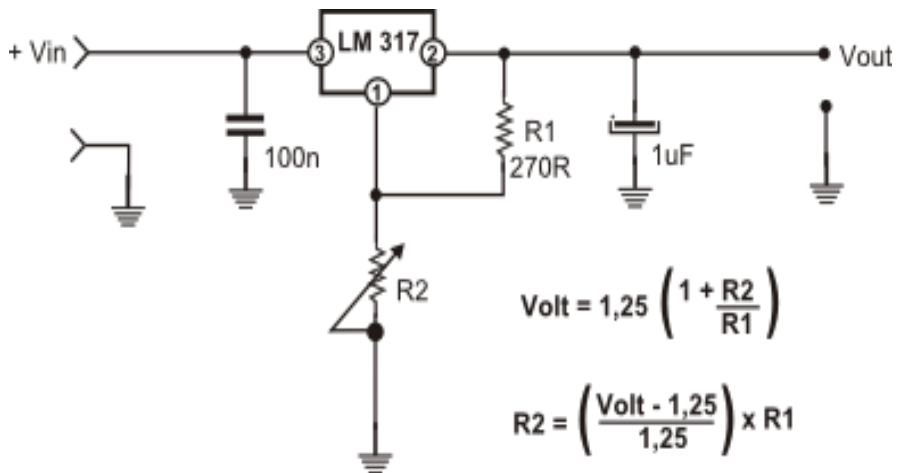
Fonte de Alimentação +5V, +5V, -15V



Transformador de $127 + 127 - 12 + 12\text{V}/500\text{mA}$.

Esta fonte pode ser utilizada para alimentação de circuitos com amplificadores operacionais.

Regulador com o LM317



A tensão mínima da saída será próxima a + 1,25 Vcc.

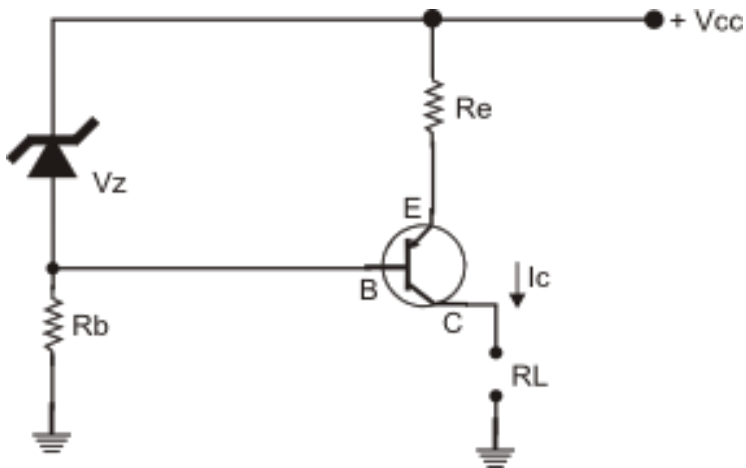
O valor máximo da saída será dimensionado pela relação entre $R1$ e $R2$.

Por exemplo:

Para $R1 = 270\Omega$ e $R2 = 1K\Omega$, teremos uma máxima tensão de saída $\cong 5 Vcc$.



Fonte de Corrente



R_e definirá a corrente I_C que será constante.

R_e deve ter um valor baixo (no máximo algumas dezenas de Ohms) para interferir pouco na V_{RL} .

$$R_e = \frac{V_Z - V_{be}}{I_C}$$

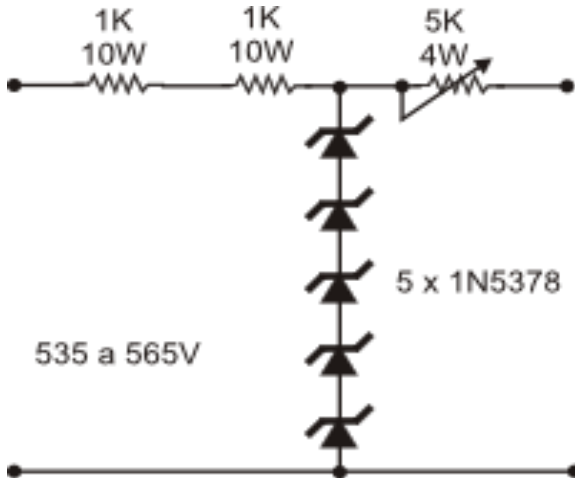
$$R_b = \frac{V_{CC} - V_Z}{I_Z \text{ médio}}$$

V_{CC} deverá ser maior que V_Z .

$$I_Z \text{ médio} \cong \frac{I_Z \text{ máx.} - I_Z \text{ mín.}}{2}$$

$I_z \text{ máx.} = P_z$ e $I_z \text{ mín.} \cong 10\% \text{ de } I_z \text{ máx.}$

Fonte Ajustável para Tensões Elevadas



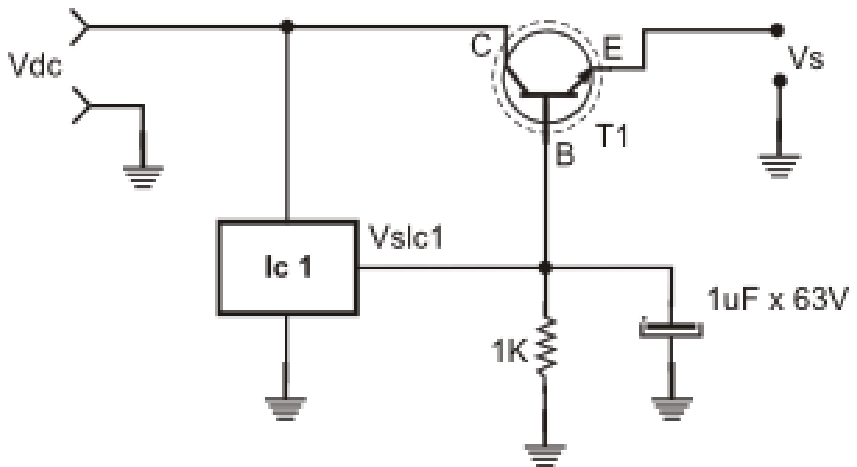
A tensão de saída variará de 40V através do ajuste do potenciômetro para uma carga de 10mA.

É importante lembrar que, ao se trabalhar com *zener* de 5W, a diferença entre suas correntes máximas e mínimas é pequena.

Esta característica é acentuada com o *aumento de Vz*.

Esta fonte pode ser utilizada para polarização de válvulas em transmissores de TV.

Fonte Estabilizada



A tensão de saída V_s será sempre igual à tensão da saída do IC1 menos a tensão V_{be} do transistor T1.

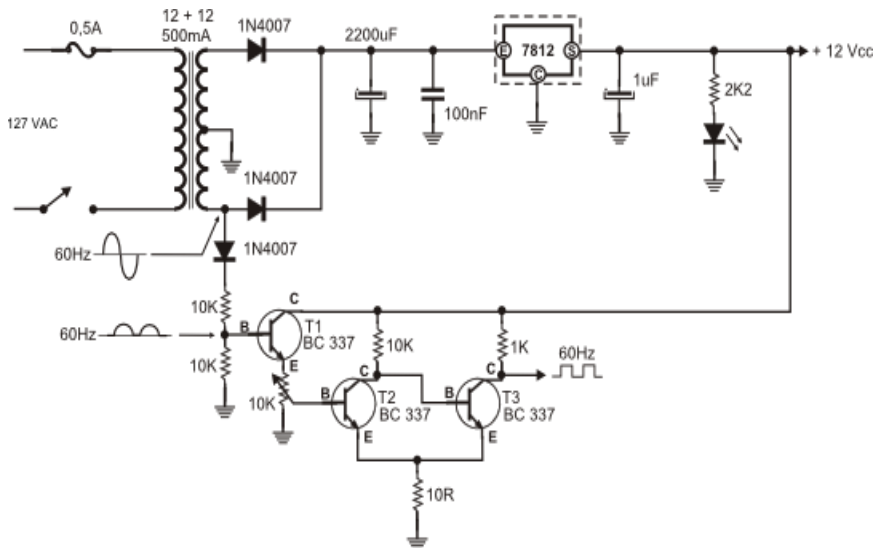
Dependendo de T1 podemos ter correntes de saída superiores a 3 A.

Caso I_b seja muito pequena, se faz necessário colocar um resistor na saída do IC para o terra, isto para termos a mínima corrente de saída do IC1 e, conseqüentemente um melhor ajuste de tensão.

Ve sempre $3V > V_{slc1}$.

Gerador de 60 Hz

Ajustar $P1$ até aparecer uma onda quadrada no coletor de $T3$.



Gerador de Áudio 20 Hz à 20 kHz

(Senoidal, Quadrada e Triangular):

P1 – ajuste da frequência;

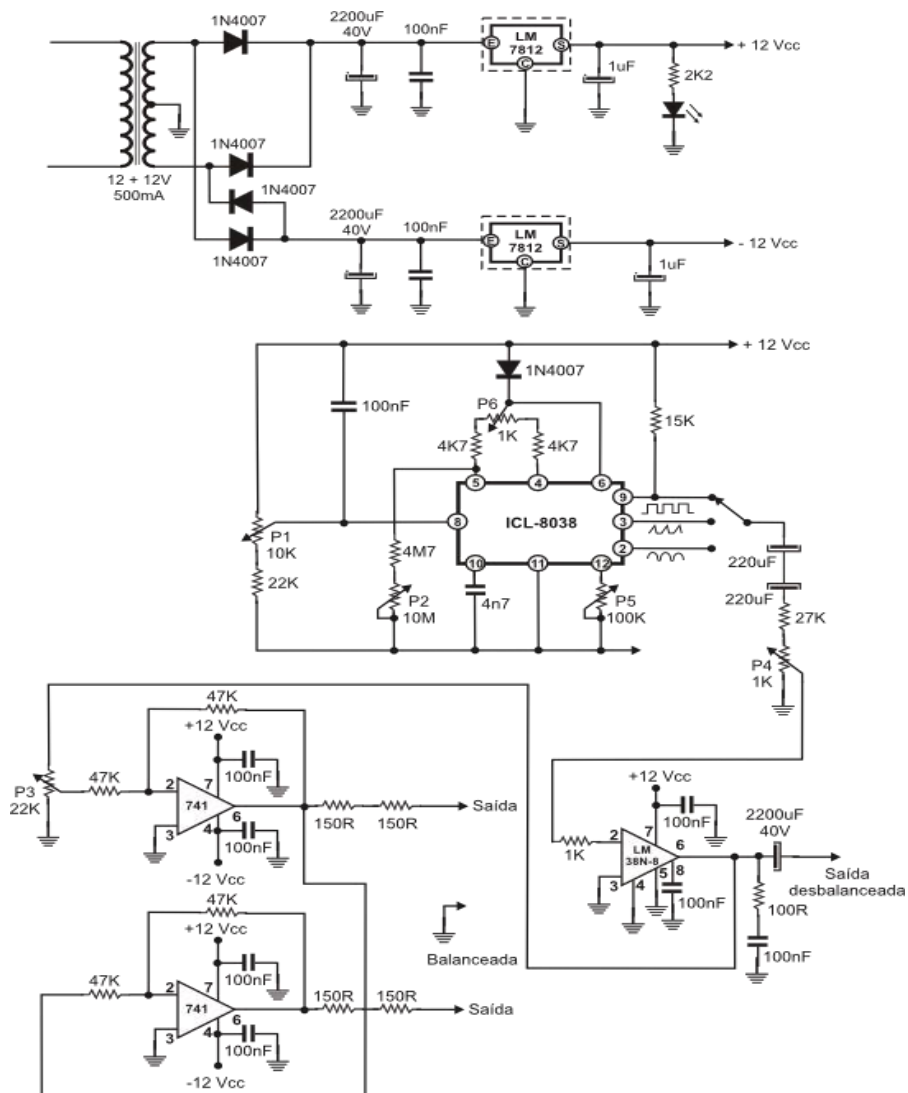
P2 – ajuste para simetria entre período alto e baixo;

P3 – nível da saída balanceada;

P4 – nível da saída desbalanceada;

P5 – ajuste de distorção;

P6 – ajuste de largura do período alto e baixo.

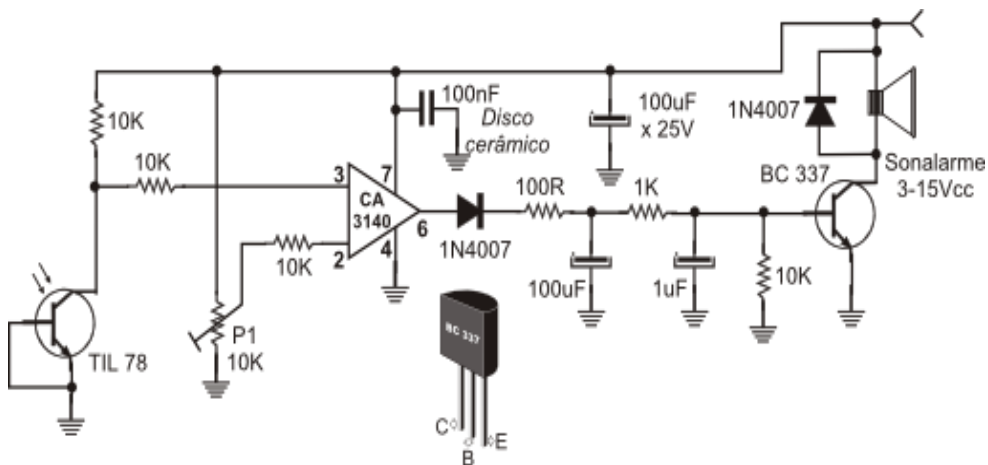


Despertador Matinal

Coloque o *TIL 78* dentro de um tubo opaco, com a boca do tubo virada para um lado onde apareça luz ao amanhecer.

Use um tubo de filme fotográfico de *35mm*. Ajuste *P1* para um nível de luminosidade que você deseja que o *sonalarme* dispare.

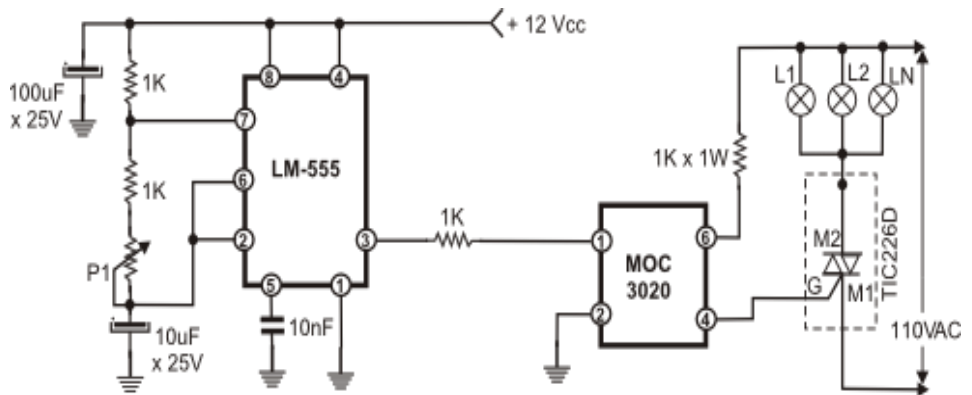
Caso queira um melhor rendimento, use filme fotográfico velado, como filtro entre a luz e o *TIL 78*.



Pisca-pisca com lâmpadas Incandescentes

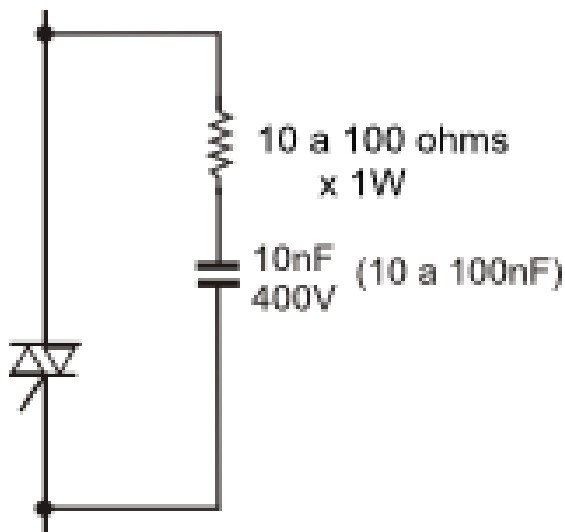
Em *P1*, você ajustará a frequência de piscadas das lâmpadas. Com o *TIC 226D* eu não aconselho o uso de mais lâmpadas que somadas passem de *200W*.

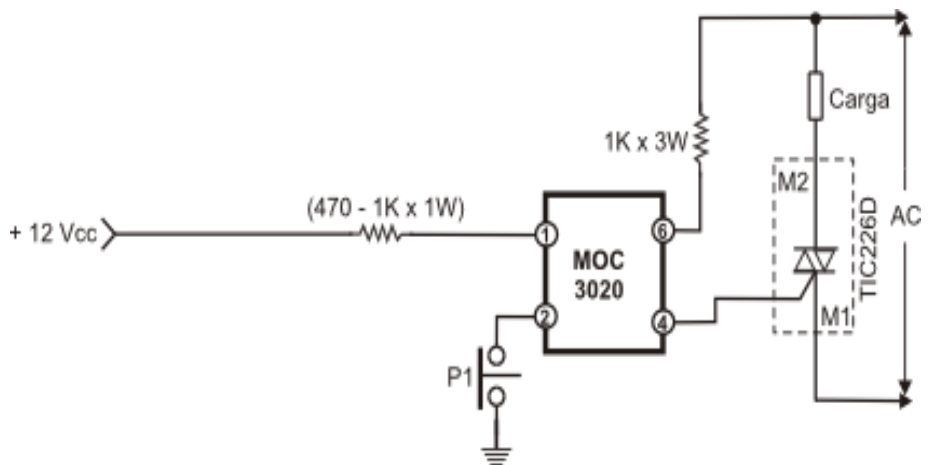
Você pode colocar várias lâmpadas em paralelo com a *L1* e *L2*, mas não passe de *200W*.



Acionador de TRIAC/SCR com Foto Acoplador

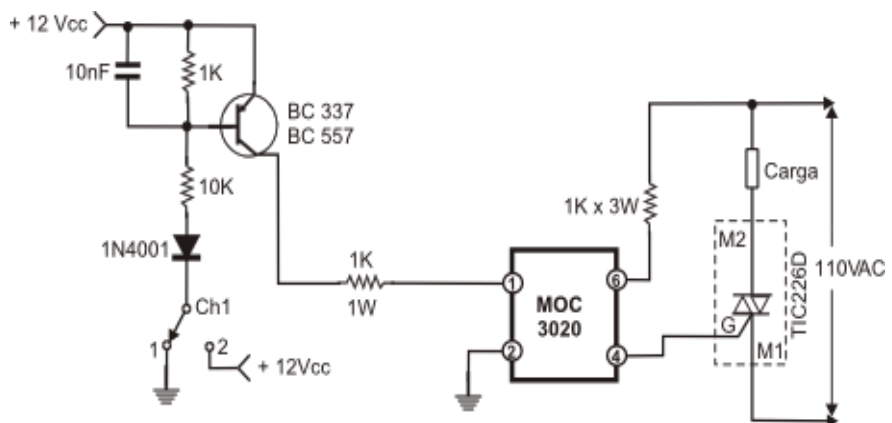
Caso seja usado um SCR só, um *semiciclo* será aplicado na carga. Ao pressionarmos *P1* a carga será energizada, para cargas indutoras, use em paralelo com M2 e M1 o seguinte:





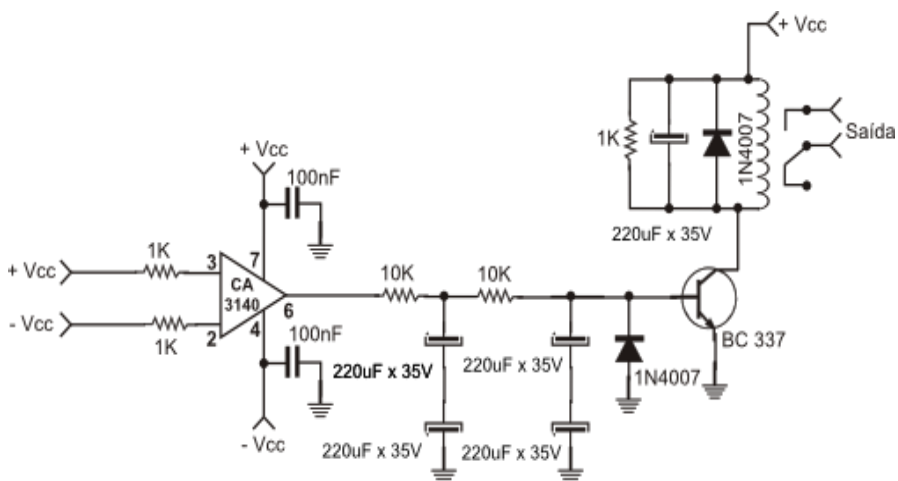
Se usarmos SCR, apenas um *semiciclo* será aplicado sobre a carga.

Com a chave na *posição 1* a carga é ativada, com a chave na *posição 2* a carga é desativada.



Comparador de Nível de Tensão com Filtro

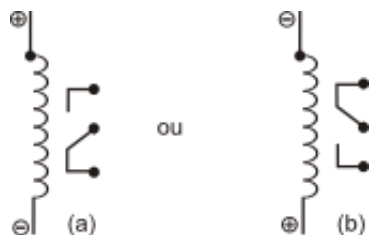
Este comparador irá acionar o relé toda vez que V_1 for maior do que V_2 . Ele foi testado em circuitos, muitos ruídos e sujeitos a interferência e funcionou perfeitamente.



Circuito Controlador para Relé de Pulso

Relés de pulso funcionam da seguinte maneira:

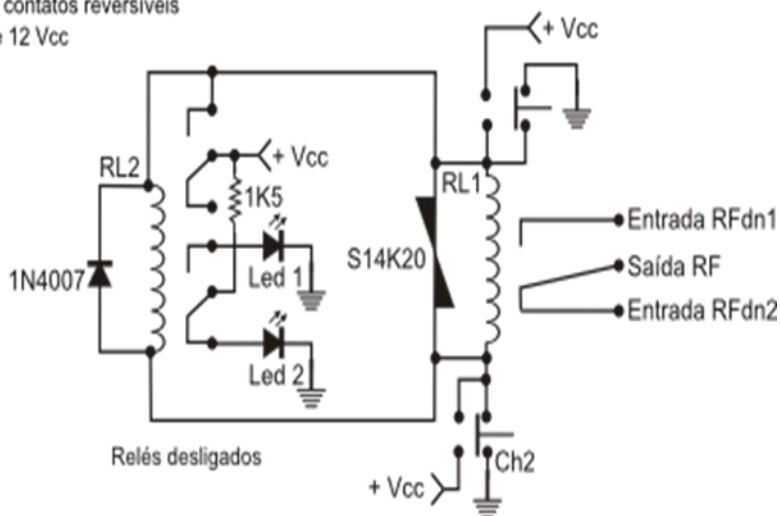
Ao aplicarmos uma tensão com uma polaridade por alguns instantes, ele comutará e ficará nesta posição. Não é necessário, nem conveniente, manter ele energizado. Para fazermos ele comutar para a posição anterior, é necessário se inverter a polaridade e aplicar um outro pulso de tensão.



Normalmente este tipo de relé é utilizado na *comutação de RF* e são conhecidos como *relés coaxiais*.

A tensão de trabalho e a máxima frequência, além da isolamento entre os contatos normalmente vêm especificado no relé ou em algum catálogo que o acompanhe.

Relé de 2 contatos reversíveis
Bobina de 12 Vcc



RL 1 – relé de pulso coaxial de 12 Vcc.

CH1/CH2 – *push-botton, emicol* com dois contatos, um normalmente aberto e o outro normalmente fechado (NA/NF).

O varistor *S14K20*, tem a função de proteger o circuito contra eventuais picos de tensão, devido ao chaveamento de *RL1*.

O relé *RL2* é utilizado para (é um relé comum) indica através do acendimento dos *Leds*, qual entrada de RF está presente na saída.

Assim ao pressionarmos *CH1* o *Led 1*, se acenderá e teremos *RFin 1* na saída. Ao pressionarmos *CH2*, teremos o *Led 2* aceso e *RFin 2* na saída.

Existem alguns *push-bottons* com uma luz interna, nestes casos ela pode ser usada ao invés do *Led*.

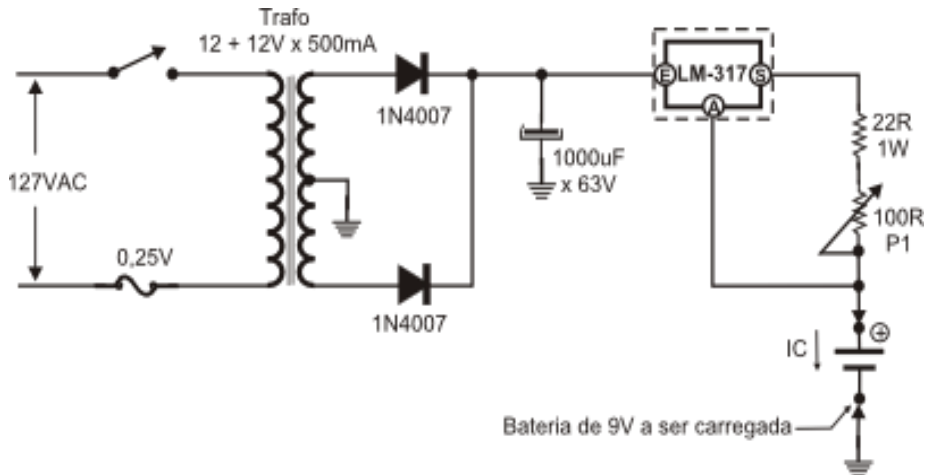
CH1 = Led 1 = RFin 1

CH2 = Led 2 = RFin 2

Normalmente os contatos de um relé coaxial são conectores *UHF*, *N* ou *SMA* dependendo da frequência.

Carregador para Baterias Recarregáveis de 9 Volts

Hoje em dia já se encontram no mercado, baterias de 9 Volts recarregáveis. As correntes destas baterias variam entre 100mA/h à 140mA/h. Para recarregá-las sem possibilidades de danificá-las, é interessante que a corrente de carga seja menor do que está. O circuito indicado a seguir, mostra uma possibilidade de carregador para estes tipos de baterias. Este carregador pode ter sua corrente de carga limitada entre 10mA à 50mA.



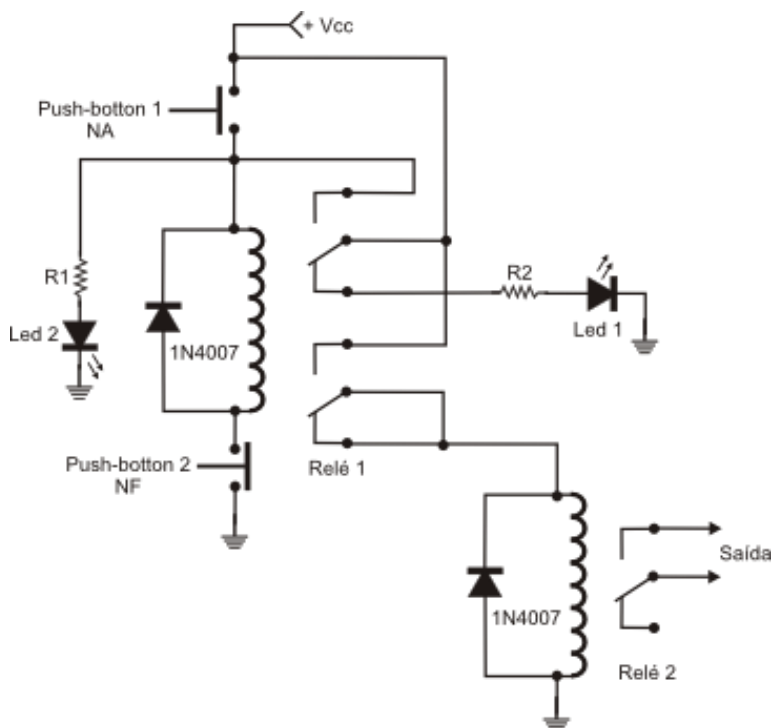
Ajustando-se $P1$ consegue-se uma corrente de carga (I_C) entre 10 à 50mA.

Atenção:

Nunca use este carregador com baterias de 9 Volts normais ou alcalinas.

O positivo do circuito (+) deve ser ligado ao positivo (+) da bateria, o negativo (-) ao negativo (-) da bateria.

Como manter um relé energizado ou não com o uso de *push-buttons*



A tensão de alimentação ($+V_{cc}$) deve ser igual à tensão das bobinas dos relés. O Relé 1 comandará o Relé 2, este comando será feito através das push-buttons.

Na condição do diagrama, os relés estão *desenergizados* e o Led 1 estará aceso. Os fios de saída do Relé 2 estarão abertos. Ao pressionarmos o *push-botton 1 (NA)* os relés serão energizados e permanecerão assim, o Led 1 se apagará e o Led 2 se acenderá.

Os contatos da saída (*Relé 2*) se fecharão. Ao pressionarmos o *push-botton 2*, os relés serão desenergizados e o circuito voltará a condição inicial.

Os valores para *R1* e *R2* podem ser calculados assim:

$$R1 = R2 = \frac{V_{cc} - 1,7}{0,01}$$

A potência de *R1* e *R2* será calculada assim:

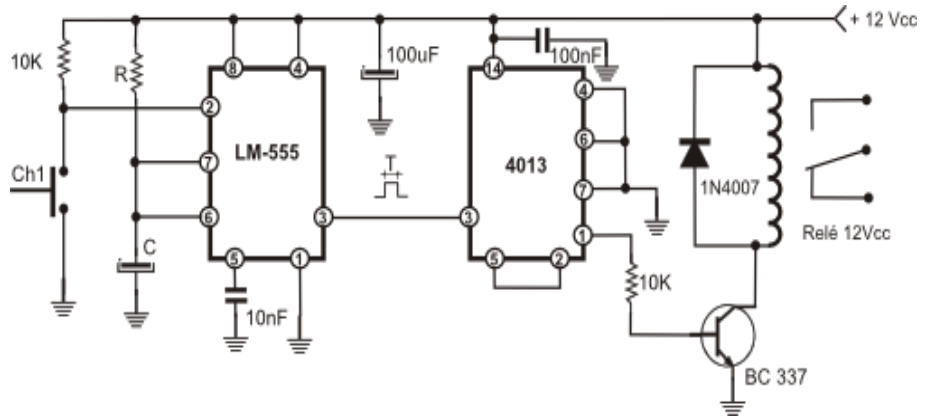
$$P = \frac{(V_{cc} - 1,7)^2}{R}$$

Este tipo de circuito pode ser utilizado para ligar ou desligar uma carga qualquer, bem como para comutar diversos tipos de sinais, só é necessário o uso de um *Relé 2* correto para a função. Para comutar:

- **AC** – relé que suporte a corrente e a tensão usada ou consumida pela carga;
- **RF** – deve ser usado um relé coaxial;
- **Áudio** – relé com baixa resistência nos contatos;
- **Trem de Bits** – relé coaxial.

Comutador de Relé

Ao pressionarmos *CH 1* o relé comuta, ele só comutará novamente ao pressionarmos *CH 1* novamente.



$R = 470K$ e $C = 1\mu F$ ou $R = 47K$ e $C = 10\mu F$ ou

$R = 47K$ e $C = 22\mu F = T = 1,11 \times R \times C$

O sensor de temperatura *LM 35* pode ser encontrado no encapsulamento a seguir.

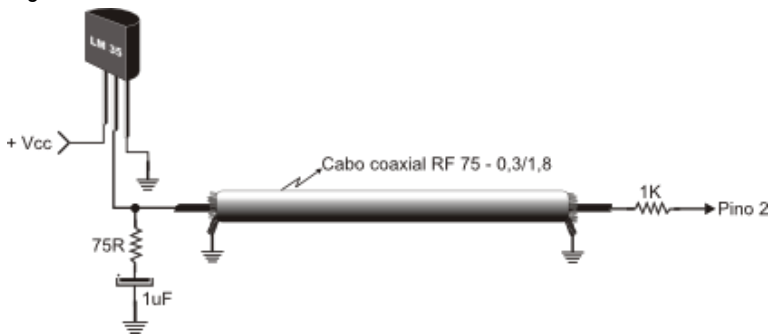
Ele deve ficar ligado próximo ao ambiente em que se está medindo a temperatura.

R_x é um resistor de fio de níquel-cromo de $\pm 10\Omega$, a corrente ao passar por ela aquecerá o ambiente.

P1 ajusta a temperatura, embora ela dependa de vários fatores (*área do local, posição do sensor, etc.*) no centro ele deve corresponder a $\pm 39^\circ\text{C}$. Caso o ajuste seja crítico, deve-se usar um trimpot de *1K*.

Fig.

2.17



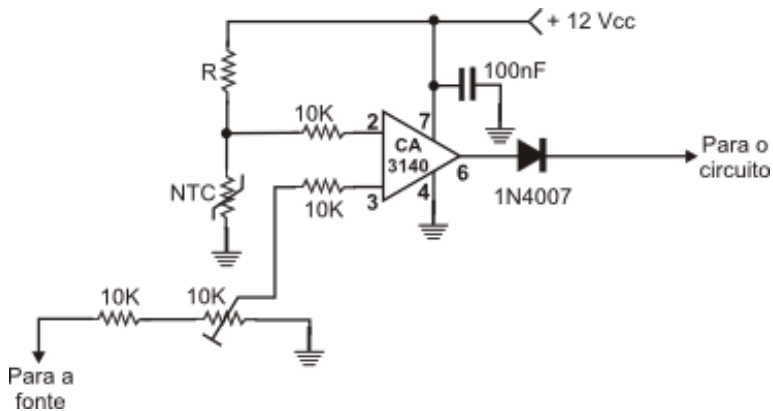
Se a temperatura não chegar a 39°C , diminua o tamanho do fio que forma o *R_x*.

A temperatura depois de ajustada com a ajuda de um termômetro comum deve ficar estabilizada.

Um aumento na temperatura diminuirá a condução do *TRIAC* e o *R_x* se aquecerá menos.

Uma diminuição na temperatura aumentará a condução do *TRIAC* e o *R_x* se aquecerá mais.

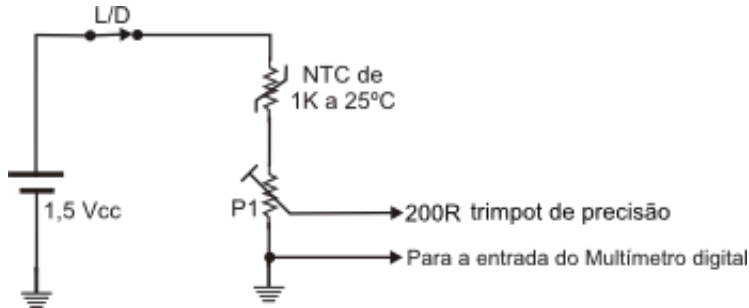
Podem ser usadas lâmpadas incandescentes, ou de infravermelho, no lugar de R_x . Uma alternativa para a substituição do LM 35 é o circuito seguinte:



O valor de R deve ser igual ao do NTC (normalmente encontramos NTCs de 470Ω , $1K$ ou $2K2$ à $25^\circ C$). O NTC deve estar colocado próximo ou dentro da chocadeira.

Termômetro Experimental de Baixo Custo

Se você tem um multímetro digital com uma escala de $200mVDC$, este simples circuito poderá ajudá-lo na medição de temperatura.



Ajustes:

Use um termômetro aferido como referência e ajuste *P1* até que o multímetro indique o mesmo valor que o termômetro. Para isto só utilize a escala de $200m\ VDC$. A leitura será assim:

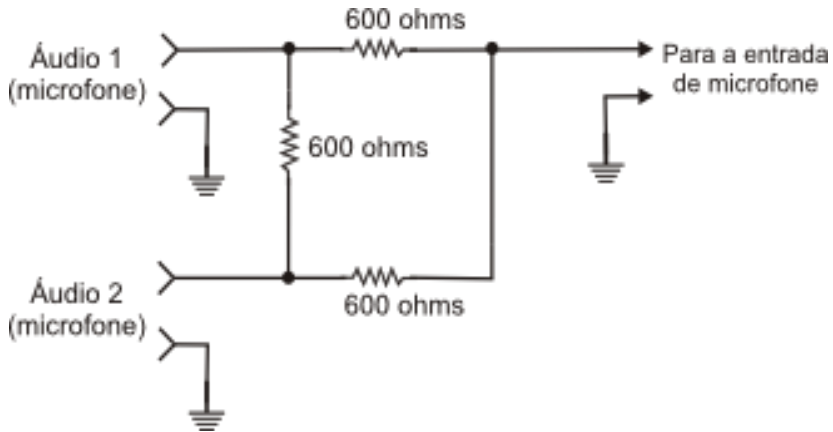
Se o termômetro indicar $25^{\circ}C$ o multímetro indicará $25,0$.

Embora um *NTC* não apresente uma resposta linear, ou plana de acordo com a temperatura, este circuito apresentou certa eficiência, em relação a outros termômetros encontrados em equipamentos simples presentes no mercado, se usado em temperaturas entre $15^{\circ}C$ à $40^{\circ}C$.

Mini mixer

Este *mixer* foi utilizado para ligar *dois microfones*, de 600Ω de impedância, com sucesso.

Caso a impedância seja diferente, os resistores poderão ter seu valor alterado de acordo com ela. Devido a sua simplicidade este *mixer* não possui ajustes.



Os resistores de 600Ω podem ser conseguidos ligando-se dois resistores de $1K2$ em paralelo.

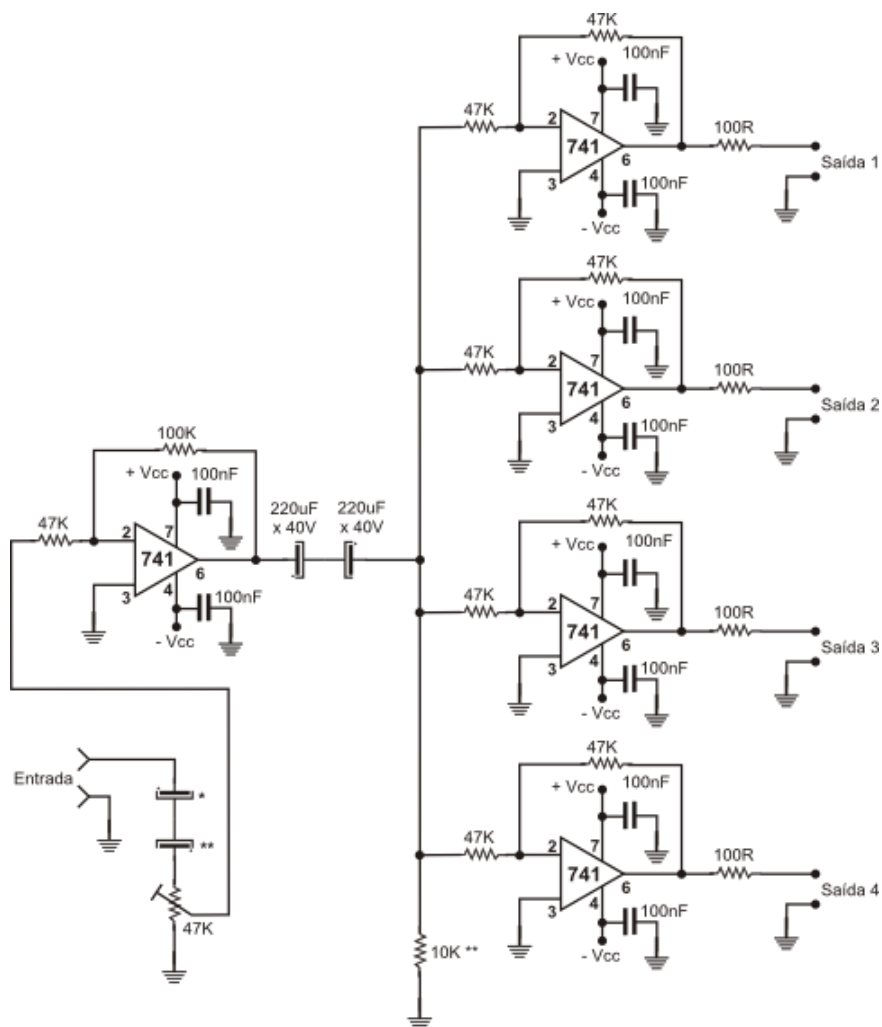
Podemos perceber que, com este simples circuito, é possível se ligar dois microfones em um equipamento que tenha entrada para apenas um microfone.

Distribuidor de Áudio

Para uma entrada de áudio teremos 4 saídas. Para ligarmos um equipamento estéreo precisaremos de dois circuitos iguais a este, um para o canal *L* e o outro para o canal *R*.

* De $100\mu F$ a $1000\mu F$

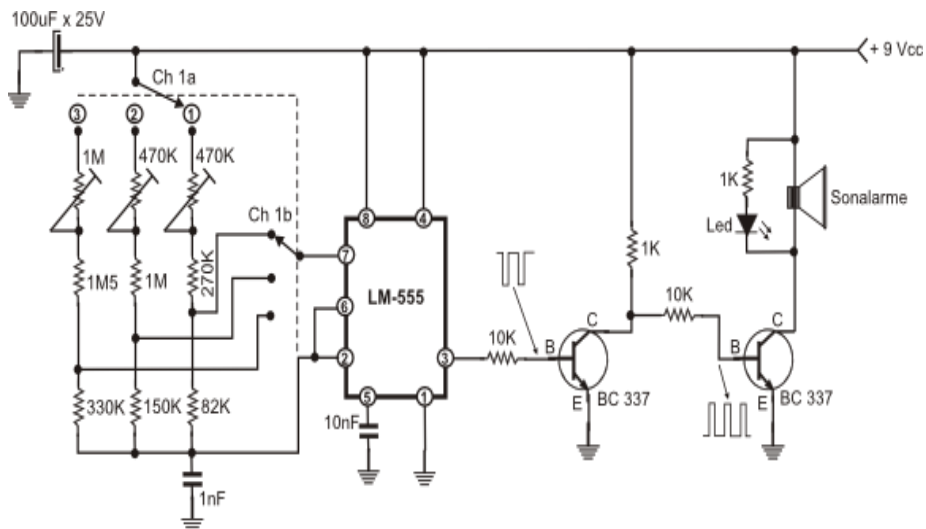
** Eventualmente não precisa ser colocado

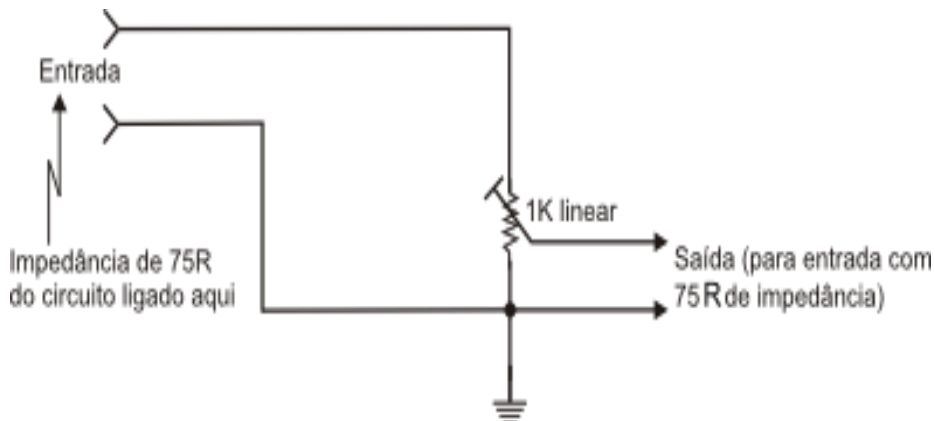


Metrônomo Experimental

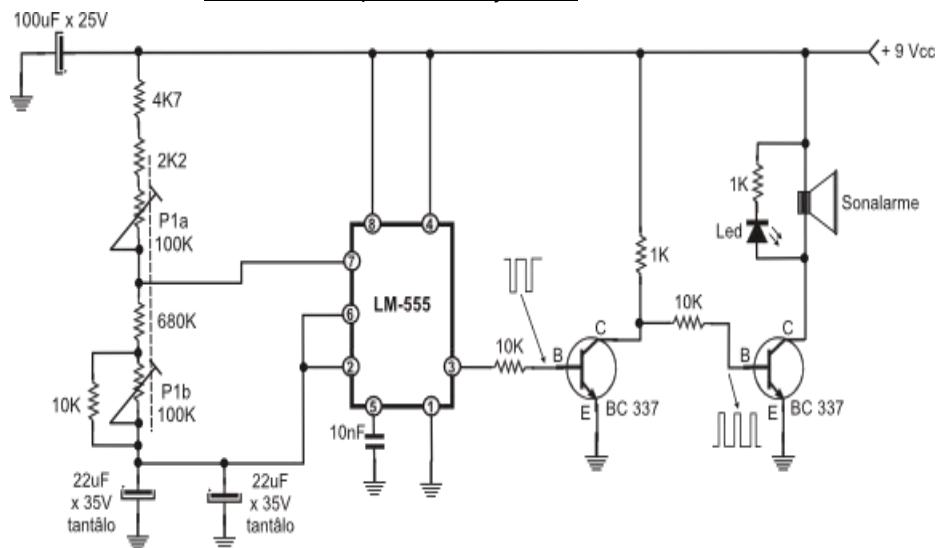
Este metrônomo gera *um bip* e um sinal luminoso nos seguintes períodos:

- 2 pulsos por segundo – 2Hz – (1)
- 1 pulso por segundo – 1 Hz – (2)
- 1 pulso a cada 2 segundos – 0,5 Hz – (3).





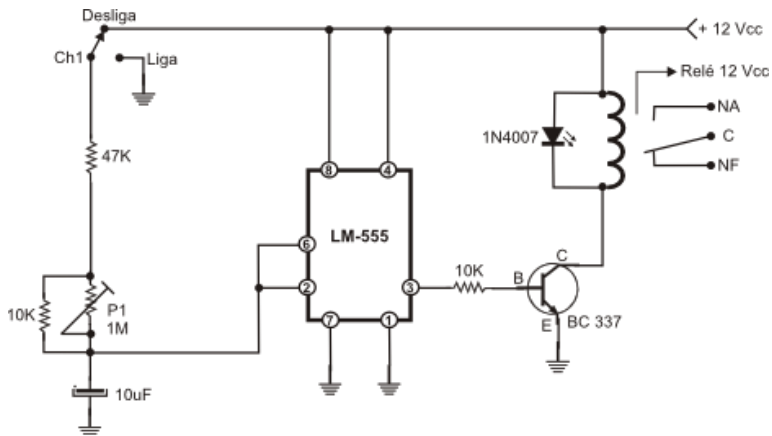
Metrônomo Experimental Ajustável



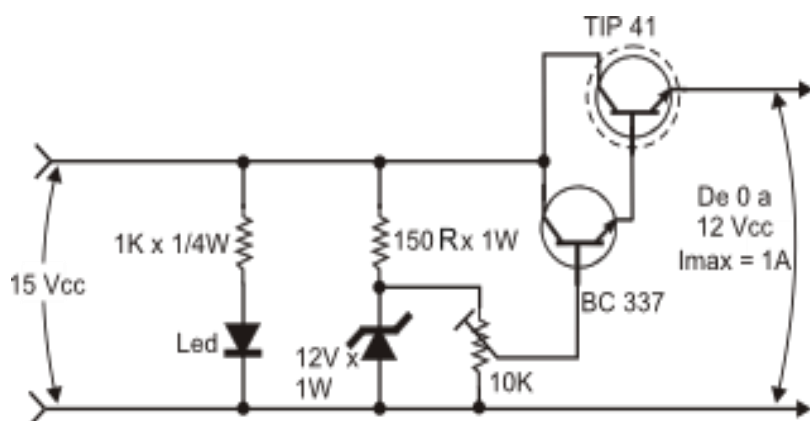
O potenciômetro *P1* é um potenciômetro duplo de $100K\Omega$.

O *bip* tem a duração aproximada de 10% do período total. Na saída teremos desde 1 pulso a cada 3,5 segundos até 4 pulsos por segundos.

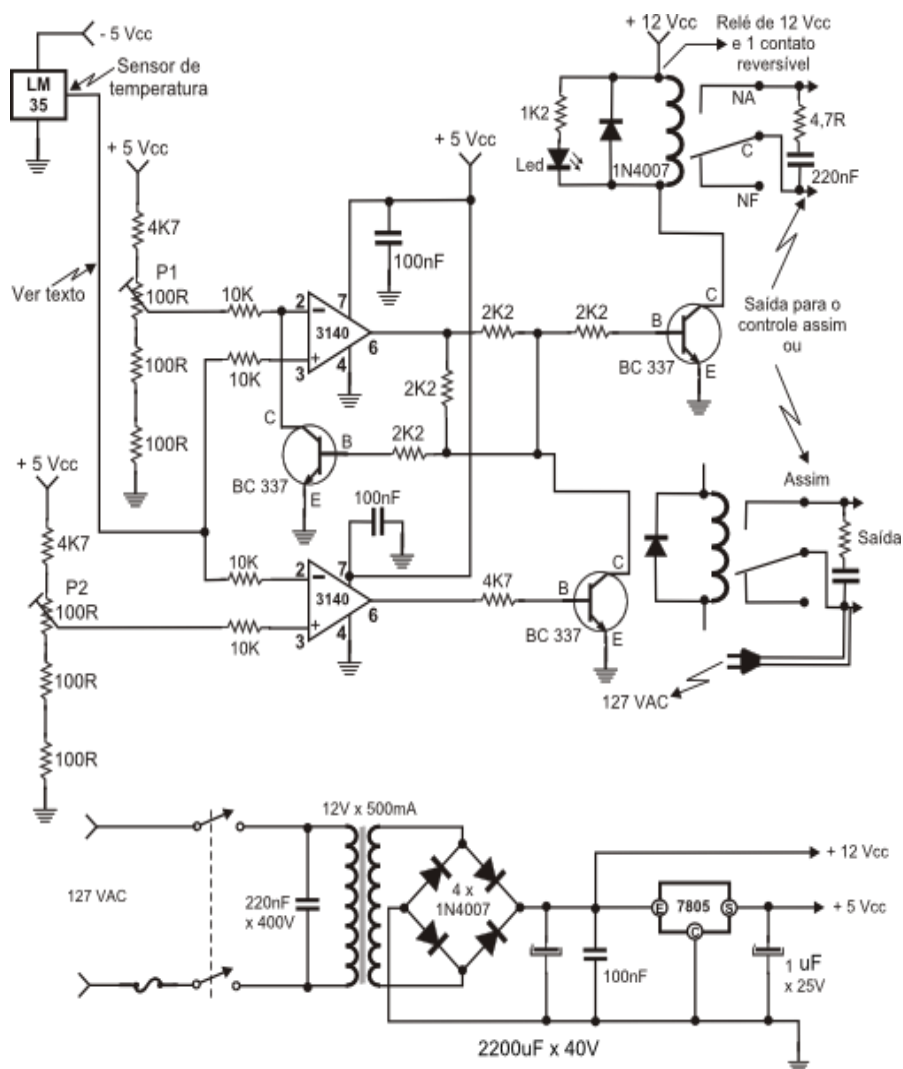
Chave Liga/Desliga Temporizada



P1 – ajusta o tempo de temporização entre $\pm 0,4$ segundos a 5 segundos. Esta chave temporiza a energização e a desenergização do relé.

Regulador Série

Controle de Temperatura – 20°C à 30°C para Aquários ou Terrários



- **P1** – ajusta a temperatura de acionamento do circuito;
- **P2** – ajusta a temperatura de desacionamento do circuito.

Com este circuito podemos acionar ou desacionar uma carga, tendo como referência uma temperatura entre 20°C à 30°C , o que é suficiente para um aquário de água doce. Em nosso caso estamos acionando um micro ventilador para ajudar a resfriar a água, eliminando o calor gerado pelas lâmpadas.

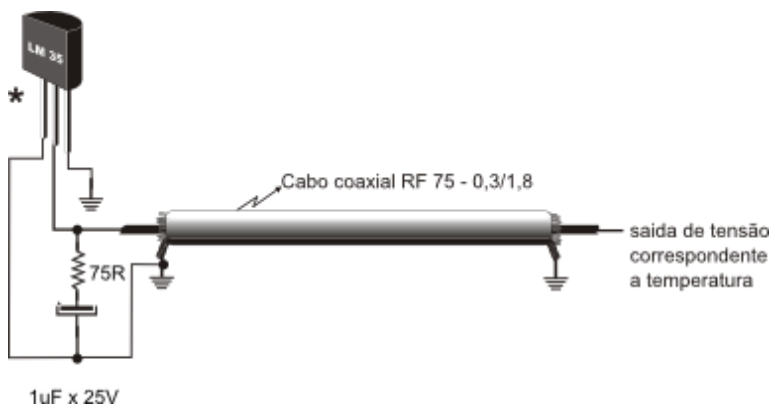
Exemplo:

- Ajustar P1 para 28°C
- Ajustar P2 para 25°C

Quando a temperatura da água chegar a 28°C , o relé fechará o contato e a ventoinha funcionará até que a temperatura caia para 25°C .

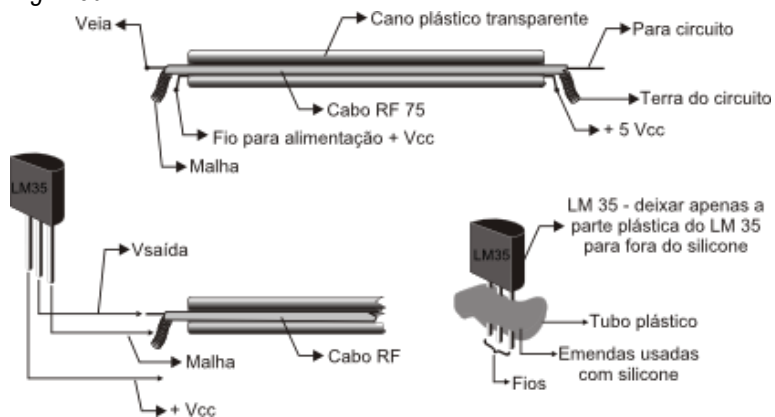
É óbvio que *P1* deva sempre estar ajustado para um valor maior do que *P2*.

Você pode usar este circuito para acionar um aquecedor, só que deve usar os *contatos NF e C* do relé, para controlar o aquecedor. O cabo que liga o sensor de temperatura (*LM 35*) com o circuito pode ser o *RF 75 0,8/1,3*. Este é um cabo coaxial fino.



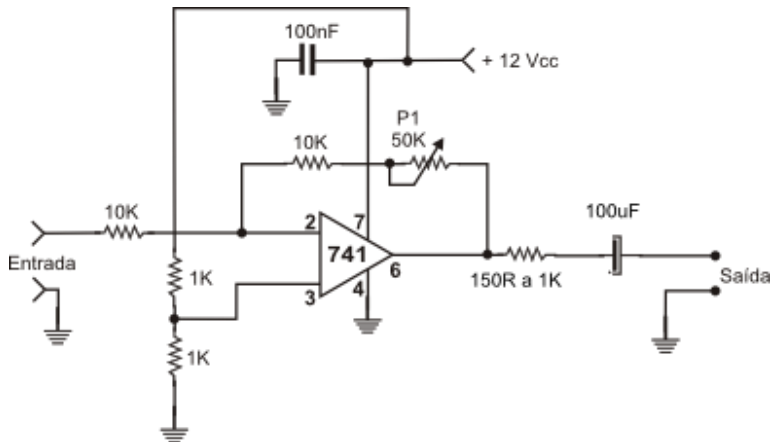
Ao ligar o circuito, deixe $P1$ em 20°C e $P2$ em 30°C , caso contrário pode ser que o circuito já ligue devido à temperatura ambiente.

Fig. 2.30



O LM 35 terá em sua saída 10mV para cada grau centígrado, portanto 25°C correspondem a 250mV .

Amplificador de Áudio com o LM 741 com Fonte Assimétrica



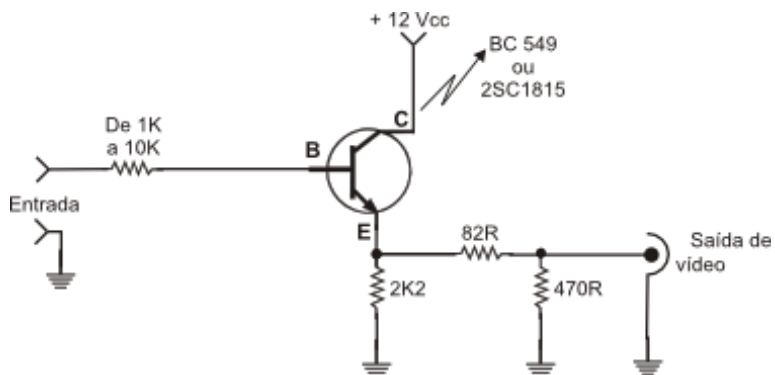
Estes *dois resistores de 1K Ω* fazem com que a tensão na saída seja igual a $\frac{1}{2} V_{cc}$, permitindo assim, que possam ser amplificados os semiciclos positivos e negativos com alimentação assimétrica.

Sem sinal na entrada teremos 6 Volts no *pino 6*.

O ganho de circuito pode ser ajustado em *P1* e é dada pela fórmula a seguir:

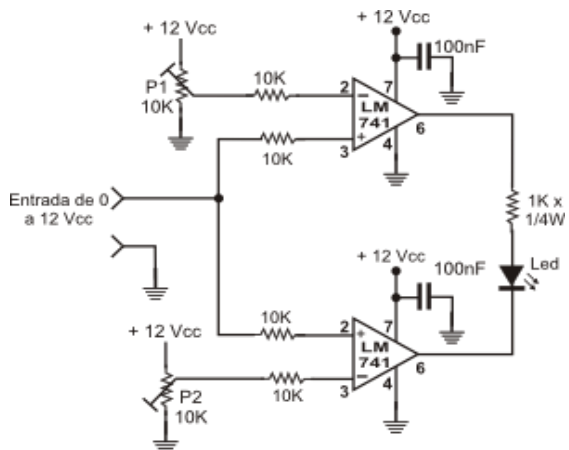
$$G = \frac{P1 + 10K}{10K}$$

Casador de Impedância para Vídeo



Detector de Janelas Didático

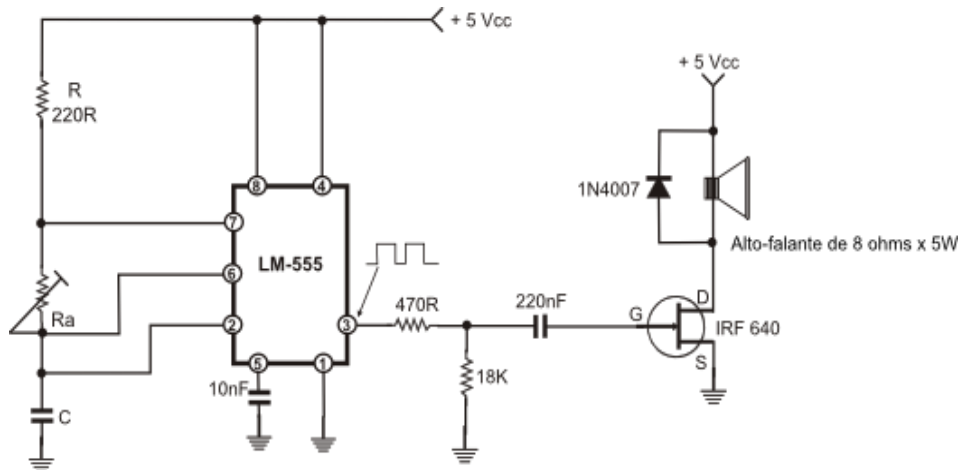
A função deste circuito é perceber quando a tensão na entrada está entre 4 à 8 Volts e acender o Led, apenas nesta condição.



Ajustar o *trimpot* P1 para ter 4 Volts em seu cursor.

Ajustar o *trimpot* P2 para ter 8 Volts em seu cursor.

Sirene com Fet



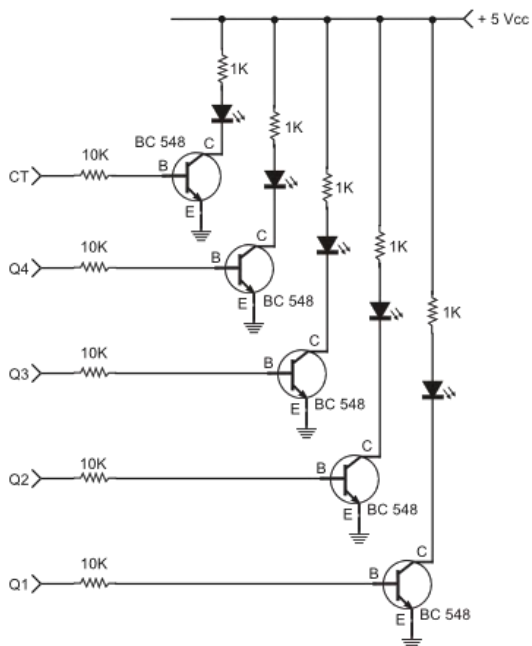
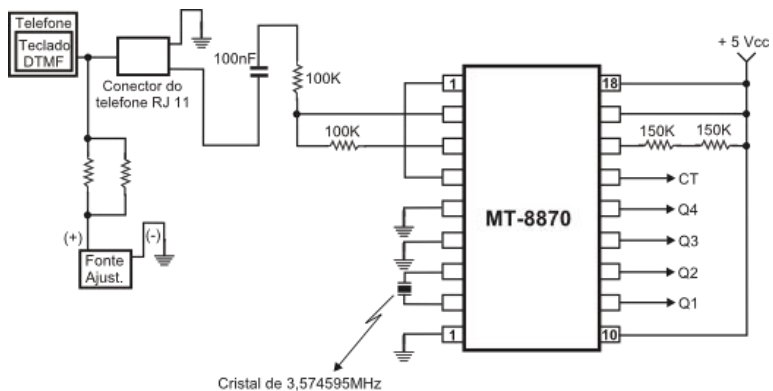
Usando R_a com um valor 100 vezes maior do que R podemos aplicar a seguinte equação.

$$F = 0,72 / R \times C$$



Detector de DTMF

Para testar este circuito e usá-lo em diversas aplicações, podemos com um telefone, fazer a seguinte montagem.



Usando um telefone comum que tenha opção de discar com *tons DTMFs*, montamos os circuitos e podemos acionar o *MT8870* e perceber como ele transforma ou decodifica os *tons DTMFs* em um código binário.

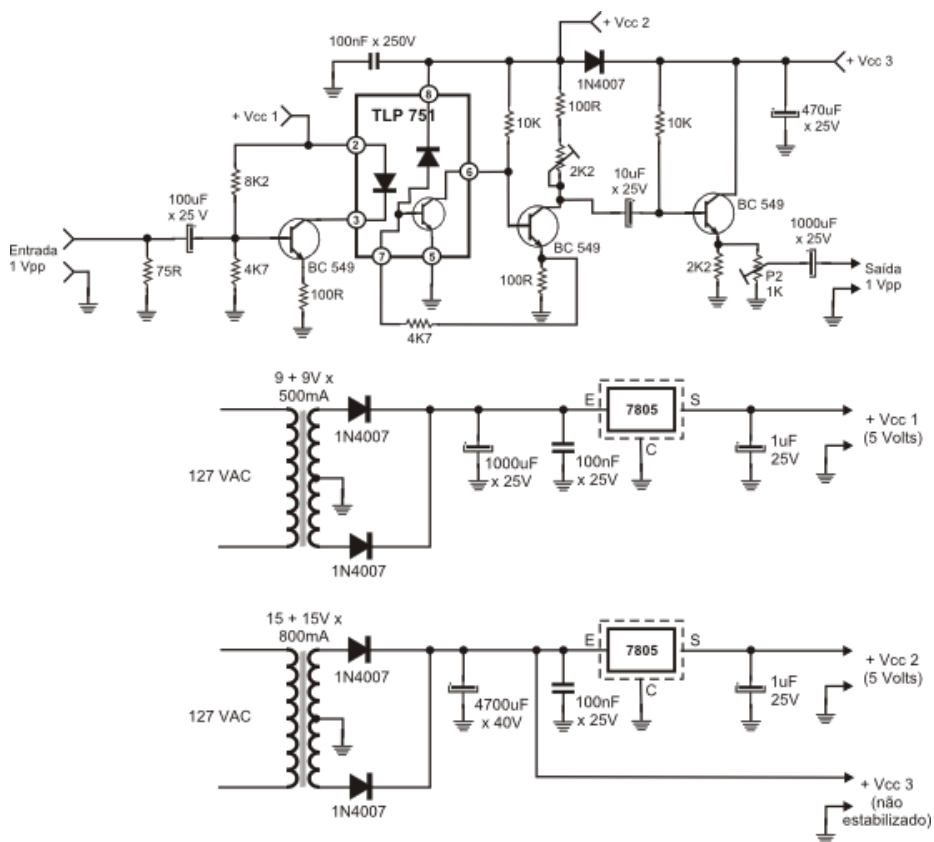
Usamos uma fonte variável e dois resistores de *1K2* em paralelo (os resistores são para simular a impedância da linha telefônica de *600Ω*).

Ligamos o circuito e retiramos o fone do gancho, vamos aumentando a tensão da fonte variável até termos uma tensão próxima a *9 Volts* no ponto (A), ou até ouvirmos no monofone os tons discados.

Apertando-se a tecla 1 no teclado do telefone, acenderá o *Led* ligado em Q1 e o *Led* ligado em CT.

CT é uma saída que terá *um tom* quando o IC *MT8870* entender um *tom DTMF*. Os *tons DTMFs*, consistem em duas frequências distintas, *senóide*, na faixa de áudio.

Isolador de Vídeo para CFTV



Perceba que o terra do circuito de entrada deve ser separado do terra do circuito de saída, sendo assim, temos:

- Um terra para o circuito de entrada;
- Outro terra para o circuito de saída.

São necessárias *dois terras* e *duas fontes* com *dois trafos*, pois estamos isolando, através do *TLP 751*, opticamente, a entrada da

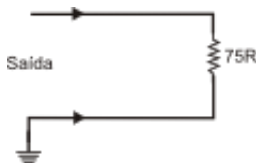
saída. Isto evita que diferenças de potencial atrapalhem o funcionamento e a ligação de circuitos que trabalhem com vídeo. Serve de proteção contra picos de tensão.

A resposta em frequência medida de uma forma rápida e não 100% precisam, é de 4,5 Mhz.

Testando na prática permite a passagem de vídeo e *croma* com alterações em amplitude, não perceptível ao olho humano em uma imagem.

Veja que a saída tem *duas fontes* + V_{cc2} e + V_{cc3} . Com estas fontes podem-se alimentar dois circuitos de isolação.

A entrada é de 1 Vpp, a saída deve manter este padrão, para isso ajuste *P1* até que o sinal de vídeo tenha a proporção correta entre o sincronismo e o vídeo. Após isto regule 1 Vpp na saída, carregada com 75 Ohms, em *P2*. Veja a figura a seguir:



Na saída teremos 1 Vpp sobre 75 Ohms e não teremos *tensão DC*. Pode-se usar o TLP 751 ou o TLP 651.

A caixa deve ser plástica ou, se for metálica, ter os conectores isolados.

Fonte de Alimentação de 0 – 24V x 4 A

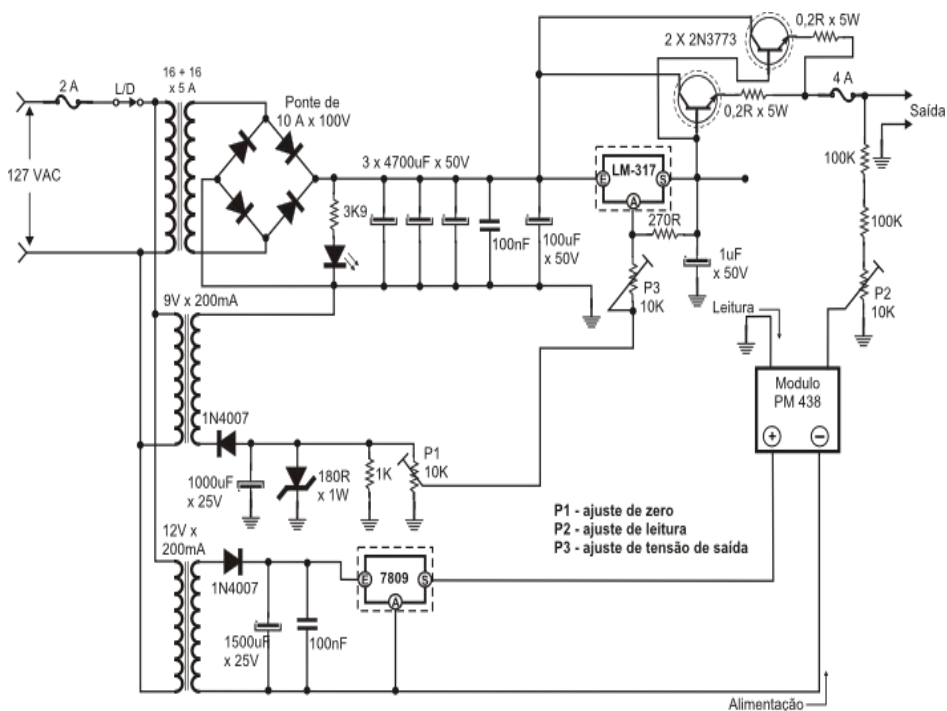
Esta fonte apresenta em sua *saída* 24V e 4 A com carga. Como ela não foi projetada para trabalhar com a máxima tensão fixa, com correntes menores teremos tensões de até 36 Volts.

Ela possui um ajuste interno de 0 Volt e um ajuste da leitura. O módulo para fazer a leitura da saída é o PM 428 ou PM 438.

P1 – ajuste de zero

P2 – ajuste de leitura

P3 – ajuste de tensão de saída

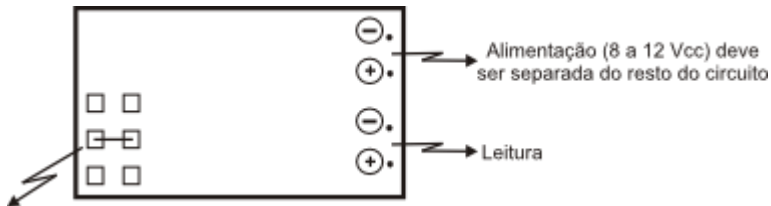


Para se ajustar a zero, coloque a tensão de saída no mínimo possível, use para isto um multímetro digital. Agora *ajuste P1* até ter 0 Volt na saída, em seguida *ajuste P2* para ter 0 Volt no medidor.

Ripple: até $24\text{ V} \times 4\text{ A} = 50\text{m Vpp}$

Acima de 4 A o ripple aumenta, podendo chegar a 1,2 Vpp.

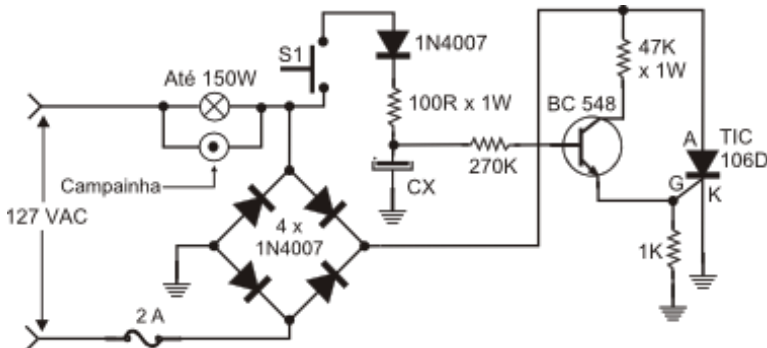
Módulo PM 438:



Campainha com Indicação Temporizada com Lâmpada

Ao pressionarmos S1 a campainha tocará e a lâmpada ficará acesa por alguns segundos. Este período pode ser dimensionado de acordo com a tabela a seguir.

Circuito este que pode ser utilizado em locais muito barulhentos. A campainha tocará pelo tempo que a lâmpada ficar acesa.



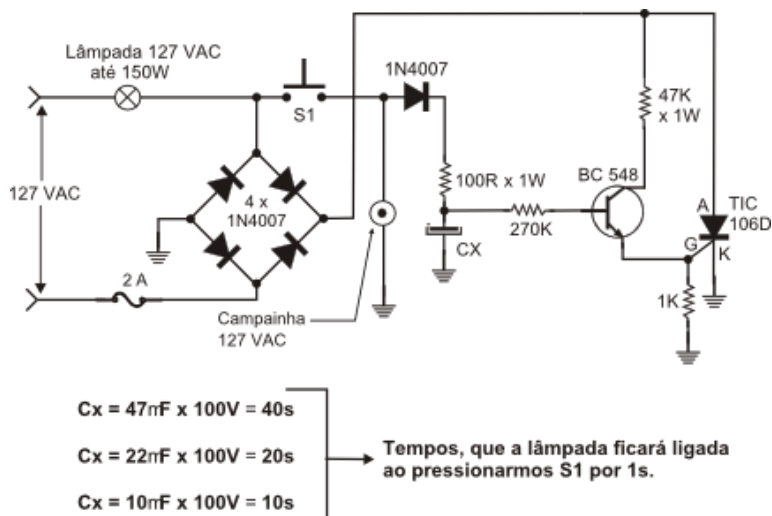
$$C_x = 47\mu\text{F} \times 100\text{V} \cong 40\text{s}$$

$$C_x = 22\mu\text{F} \times 100\text{V} \cong 20\text{s}$$

$$C_x = 10\mu\text{F} \times 100\text{V} \cong 10\text{s}$$

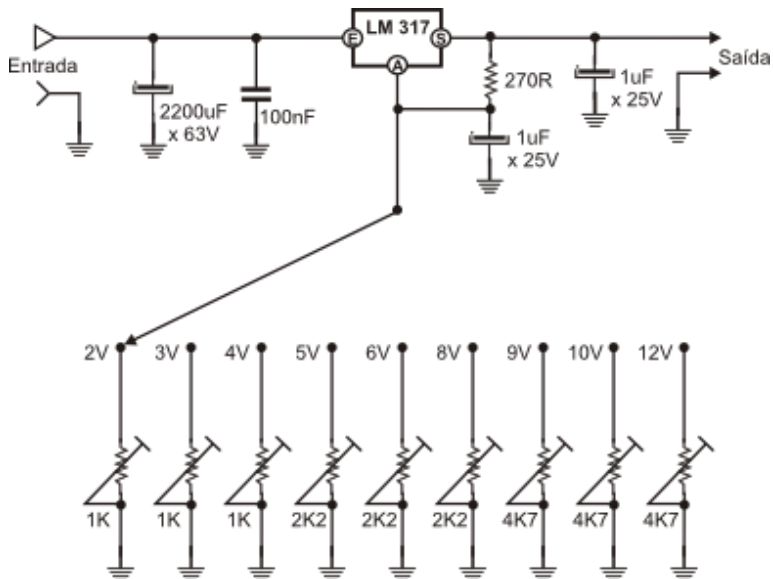
Tempos, levando em consideração uma pressão de 1s sobre S1

Campainha com Indicação Luminosa



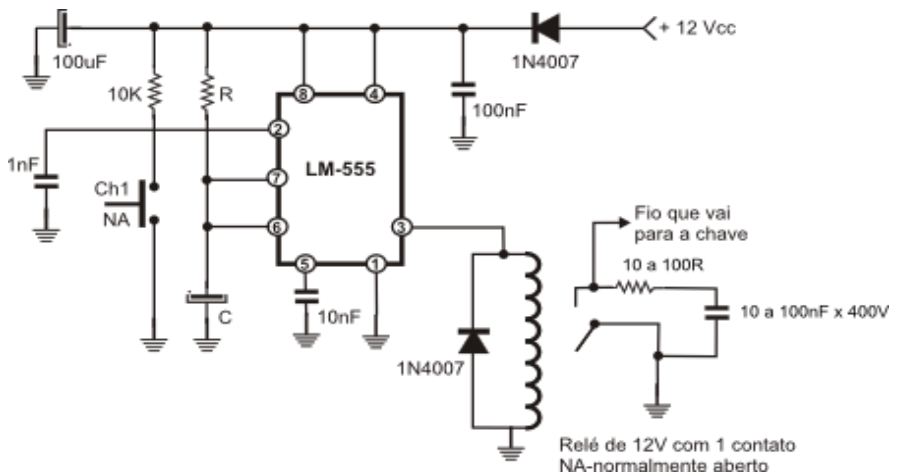
A campainha só tocará enquanto S1 for pressionando, mas a lâmpada continuará acesa.

Fonte Estabilizadora



Os *trimpots* devem ser ajustados para a tensão de saída desejada. S1 é uma chave de 1 pólo x 9 posições. A tensão mínima na entrada deve ser de 15 Volts. Cada posição da chave corresponderá há uma tensão de saída.

Temporizador de Luz Interna de Carro



Quando abrimos a porta de um carro, conectamos uma chave ao terra, e a luz interna se acende. Com este circuito conseguimos manter a luz acesa por um determinado tempo, dimensionado por R e C .

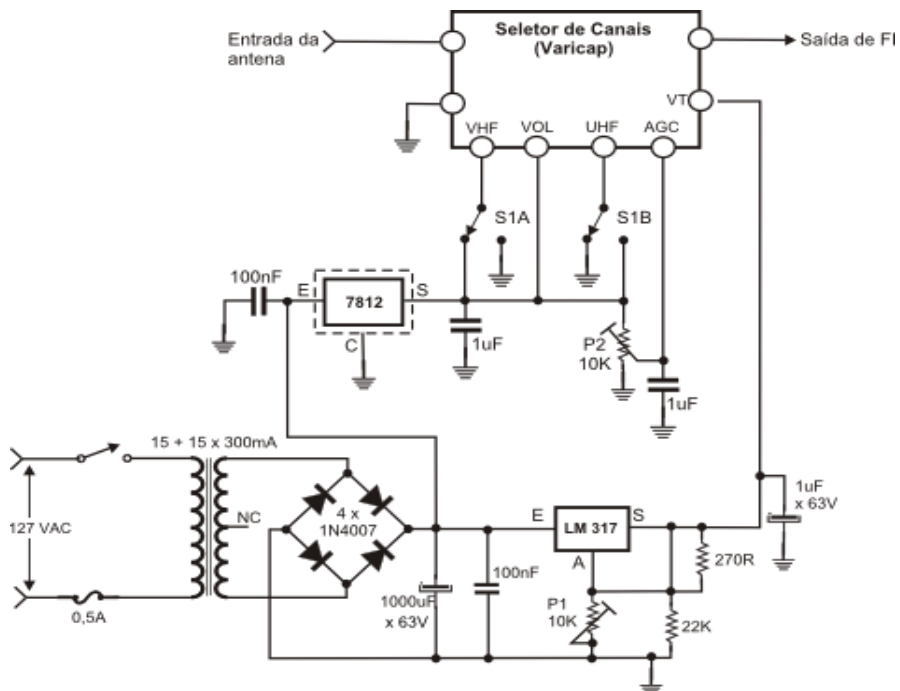
Quando abrimos a porta, a *chave CH1* (que é a própria chave do carro), se fechará. O CI 555, passará a sua saída para $+V_{cc}$, alimentando assim o relé e fechando o seu contato, sendo assim, a lâmpada se acenderá. Ao fecharmos a porta, o IC 555 manterá o relé energizado, e a lâmpada acesa por um determinado tempo. Este tempo pode ser calculado pela fórmula a seguir.

$$T = 1,11 \times R \times C$$

Com um resistor (R) de $100K$ e um capacitor (C) de $100\mu F$, teremos uma temporização de aproximadamente, $10s$.

Booster Multicanal

Este *booster*, feito a partir de um seletor de canais tipo *varicap*, pode ajudar a técnico de manutenção de transmissores e retransmissores em seus trabalhos de campo.

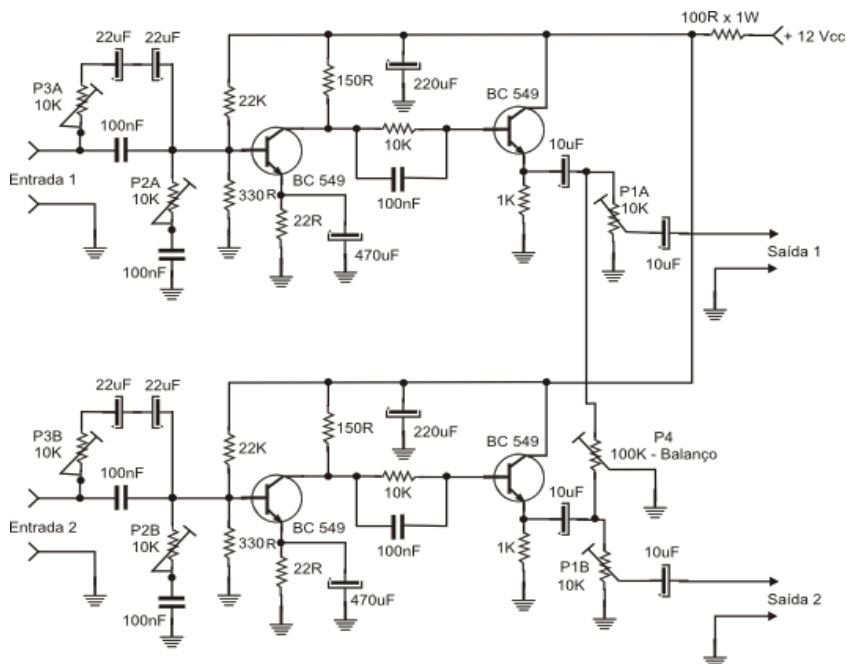


S1A e **S1B** são duas partes de uma mesma *chave 2 pólos x 2 posições* e serve para selecionar entre receber canais de *VHF* ou *UHF*.

P1 ajusta a tensão de sintonia e é ideal que se use um potenciômetro *multivoltas*.

P2 ajusta a tensão de *AGC* e deve ser ajustada até termos uma imagem sem distorção.

Pré-Amplificador de Áudio Estéreo



P1A e P1B – é um potenciômetro duplo que controla o volume;

P2A e P2B – este ajusta e atenua as altas frequências;

P3A e P3B - ajusta a maior ou menor passagem de baixa frequências;

P4 – controle de balanço.

Observação:

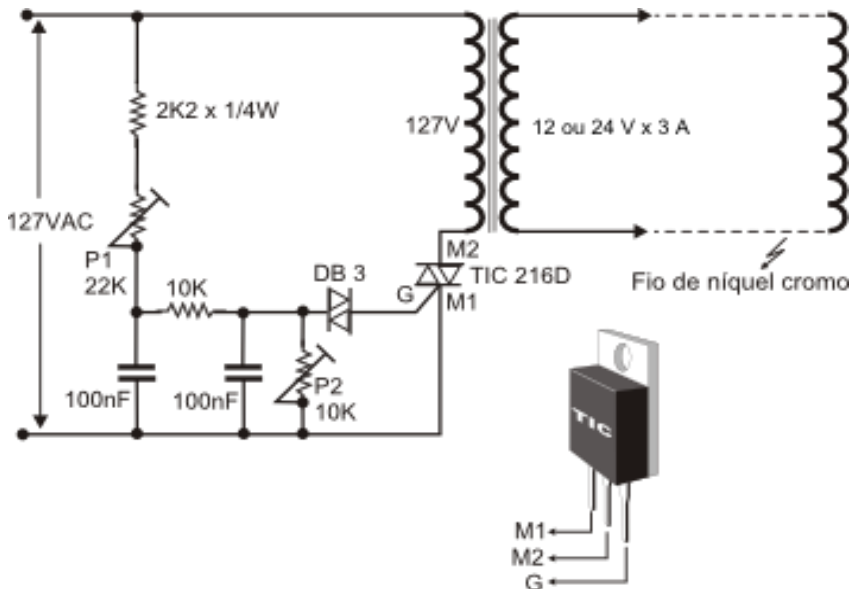
P2A e P2B – seria um controle para os graves;

P3A e P3B – seria um controle para os agudos.

Este circuito foi montado em versão mono e funcionou perfeitamente como pré-amplificador para cápsula de eletreto.

Pirógrafo/Dobrador de PVC

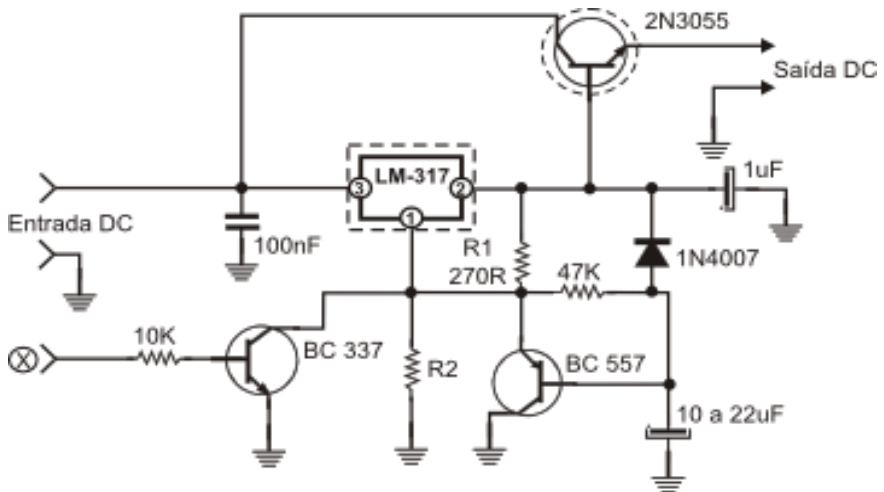
Este projeto é possível de várias mudanças. O transformador pode ser de 12 Volts ou 24 Volts e o fio de níquel deve ter 50 cm aproximadamente de comprimento.



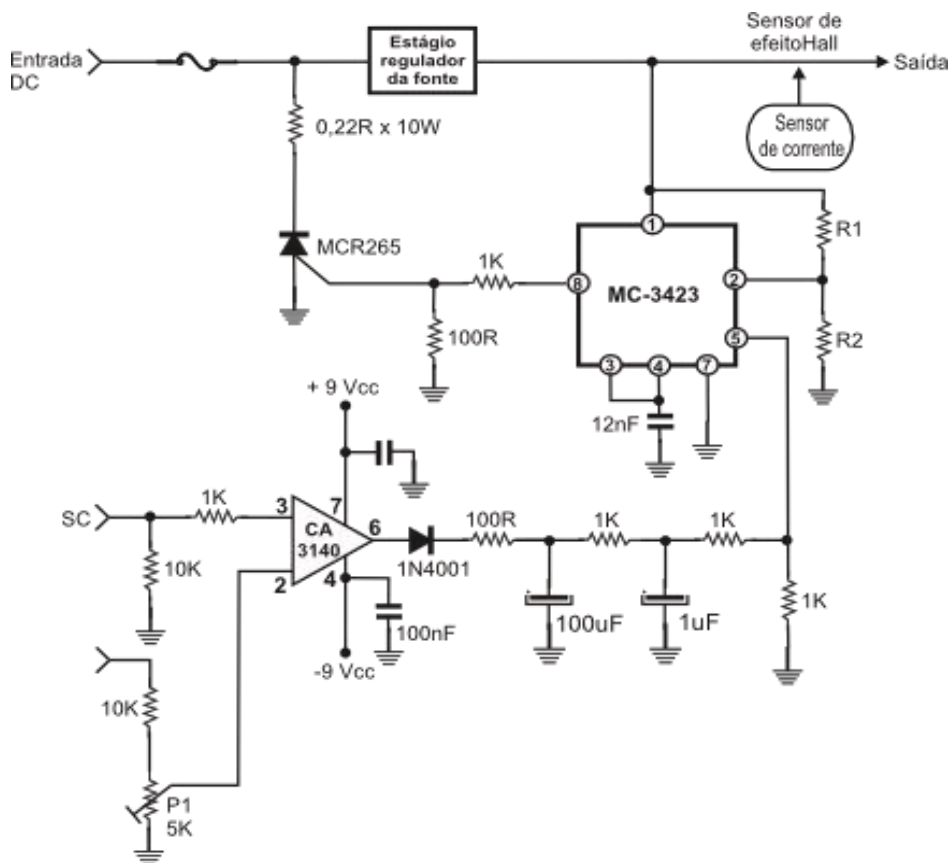
P1 deve ser ajustado para a máxima resistência e em seguida *P2* deve ser ajustado para a mínima tensão de saída. Agora *ajuste P1* para a tensão/temperatura desejada.

Regulador com Ligação Lenta

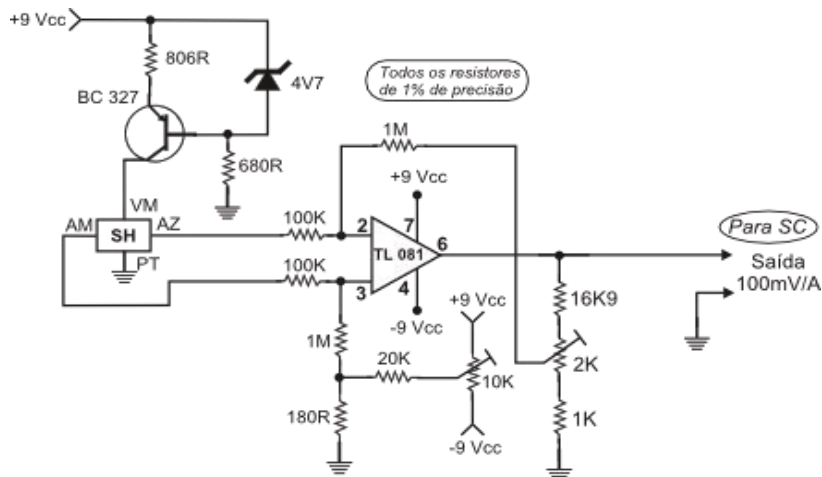
Este *regulador DC* série tem como característica principal o fato de ao ser ligado, a tensão em sua saída subir lentamente até o valor calculado. Se aplicarmos uma tensão positiva no *ponto (X)*, a tensão de saída cairá para 0 Volt.



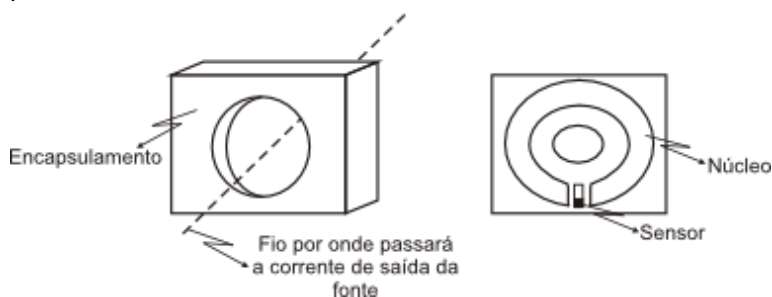
Proteção Contra Sobre corrente e Sobre tensão



* Sensor de efeito "Hall" com amplificador fabricado pela MSA
<http://www.msacontrol.com.br>.



SH – *sensor Hall*: este sensor está posicionado no “gap” de um núcleo de chapas de ferro silício. Algo semelhante à figura a seguir.



Quando a corrente atingir um valor limite, o CA 3140 perceberá e fará com que o MC 3423 dispare a SCR” queimando” o fusível da fonte e zerando a tensão e a corrente de saída.

A saída do *sensor Hall* irá aumentar 100mV por cada ampere, sendo assim uma corrente de 10 A., corresponderá a 1 V. Em P1 ajustamos o ponto de disparo do SCR.

O MC 3423 também monitora a tensão de saída e caso ela passe de um valor definido por $R1$ e $R2$, ele disparará o SCR “queimado” o fusível. A tensão de disparo pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$R1 = R2 (V_{\text{disparo}} - 2,6) / 2,6$$

$R2$ deve sempre ser menor ou igual a $10K$.

Gerador/Reprodutor de Áudio

Este IC permite a gravação de até 20s.

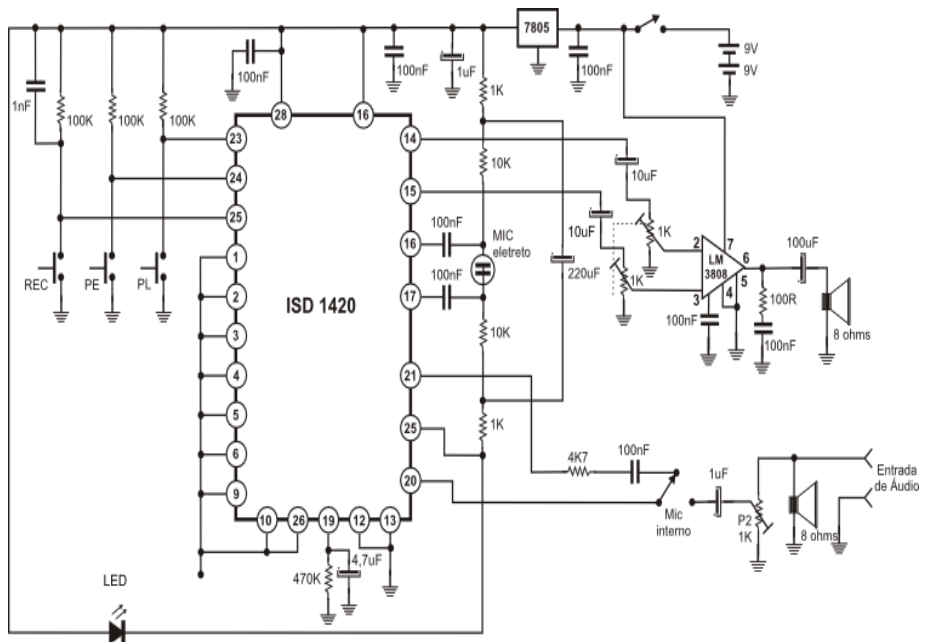
Quando pressionamos o botão “Rec” o Led se acende e começa a gravação, quando acabar o tempo de gravação o Led apagará.

Para reproduzir, podemos apertar PL ou PE .

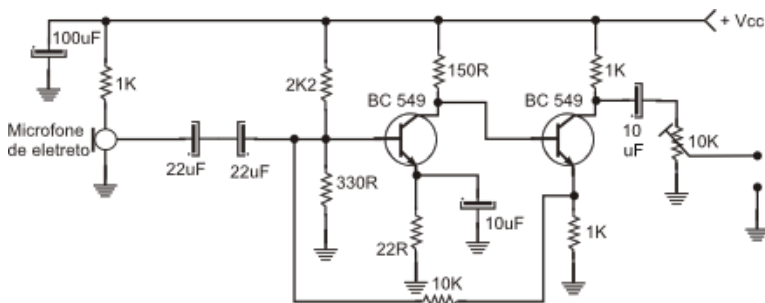
PE – é só pressionar e soltar;

PL – é necessário segurar pressionando.

No potenciômetro de $1K$, ajustamos o áudio de saída, $P1$. No potenciômetro $P2$ regulamos o nível de gravação quando usamos um áudio externo ao invés do *mic interno*. No AF em paralelo com $P2$ monitoramos o áudio de entrada, lembre-se a impedância de entrada deste circuito é baixa (8Ω).



Pré-amplificador para Microfone de Eletreto



A tensão de +Vcc corresponde a + 12 Volts. Esse projeto pode servir como base para mic de ganho para radioamadores.

Som “Ambiente”

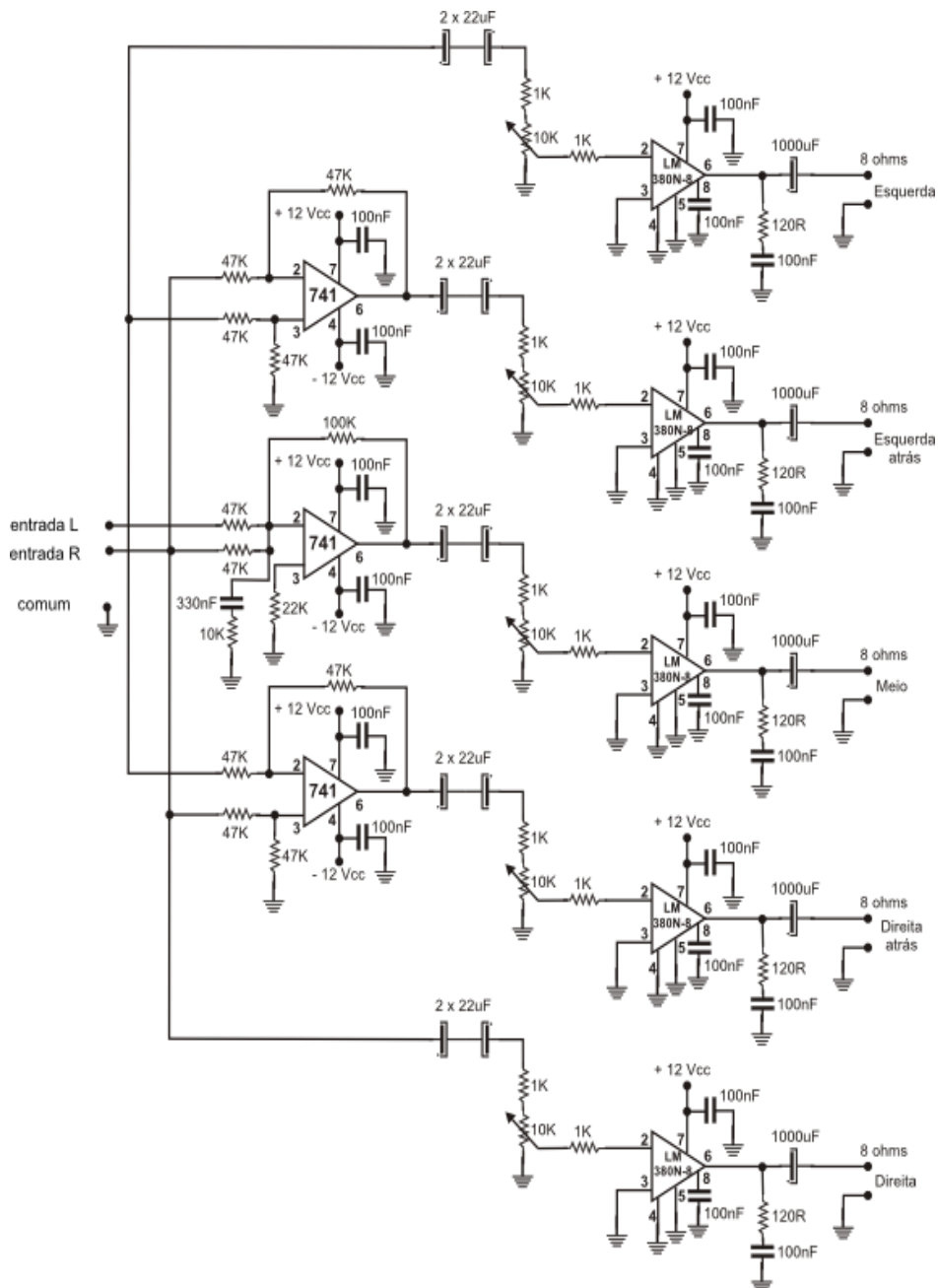
Este circuito deve ser ligado na saída estéreo de uma TV ou um videocassete.

Em cada uma das cinco saídas, deve ser ligada *uma caixa acústica de $8\Omega - 5W$* .

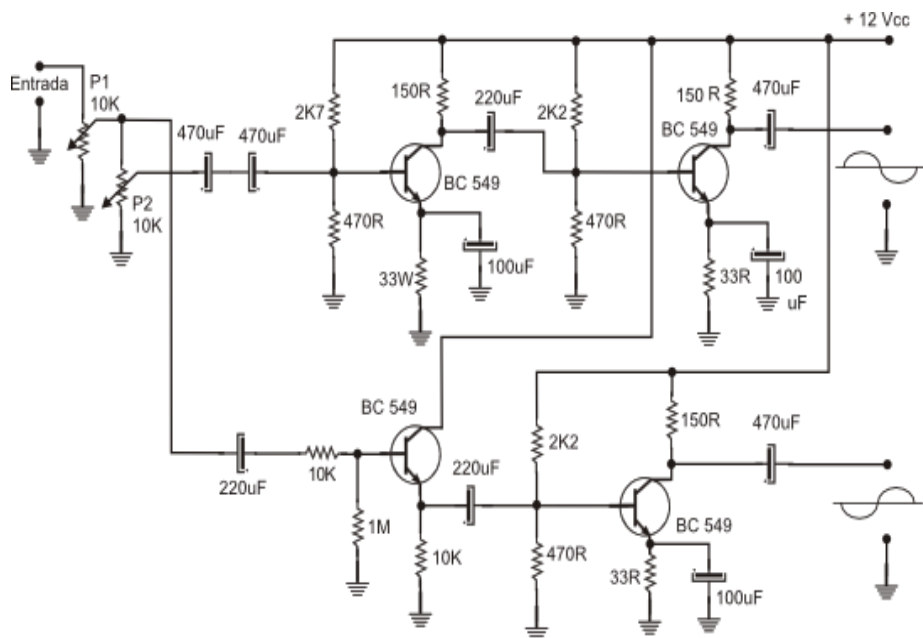
A finalidade do circuito é tornar o som proveniente de um filme estéreo mais envolvente.

Se achar conveniente inverter a posição da *caixa da saída (2)*, com a *caixa da saída (4)*.

A *caixa central (3)* deve ser ajustada para uma tonalidade mais grave. Os volumes são individuais e devem ser ajustadas para se obter as melhores qualidades de som possíveis, (*potenciômetros de 10K*). A fonte para este circuito deve ter uma boa filtragem para evitar rancos no áudio.



Inversor de Fase para Áudio com Transistores NPN



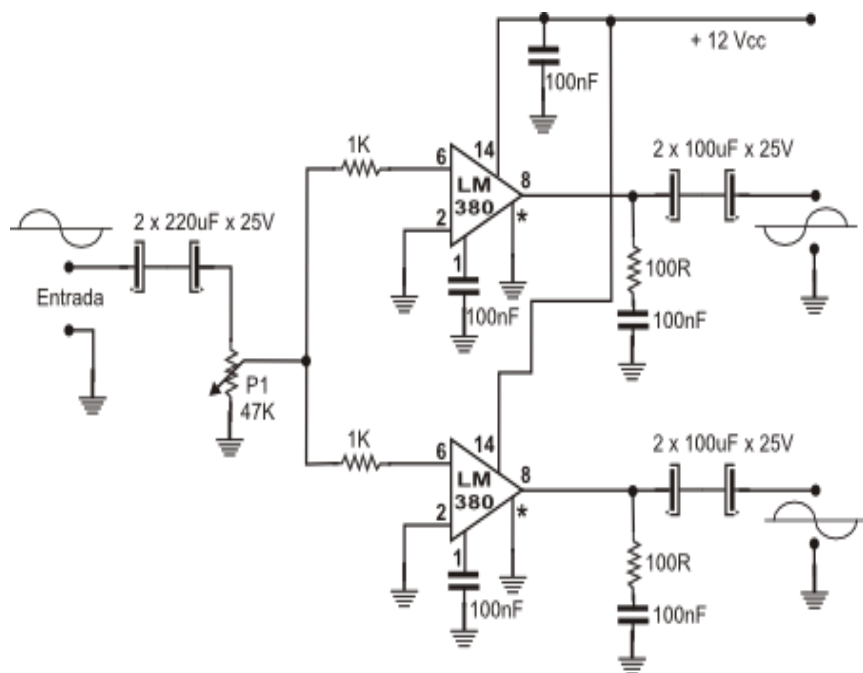
P1 – ajusta o nível das *duas saídas*;

P2 – ajusta para que os níveis das *duas saídas* tenham amplitudes iguais.

Todos os capacitores eletrolíticos de 25 Vcc.

Este circuito funciona como pré-amplificador e inversor de fase, como é um circuito experimental é possível de várias mudanças.

Inversor de Fase de Áudio com o LM 380



* Pinos 3, 4, 5, 7, 10, 11 e 12 são ligados ao terra.

Neste circuito pode ser utilizado o LM 380N-8 que tem 8 pinos, mas é necessário a pinagem correta.

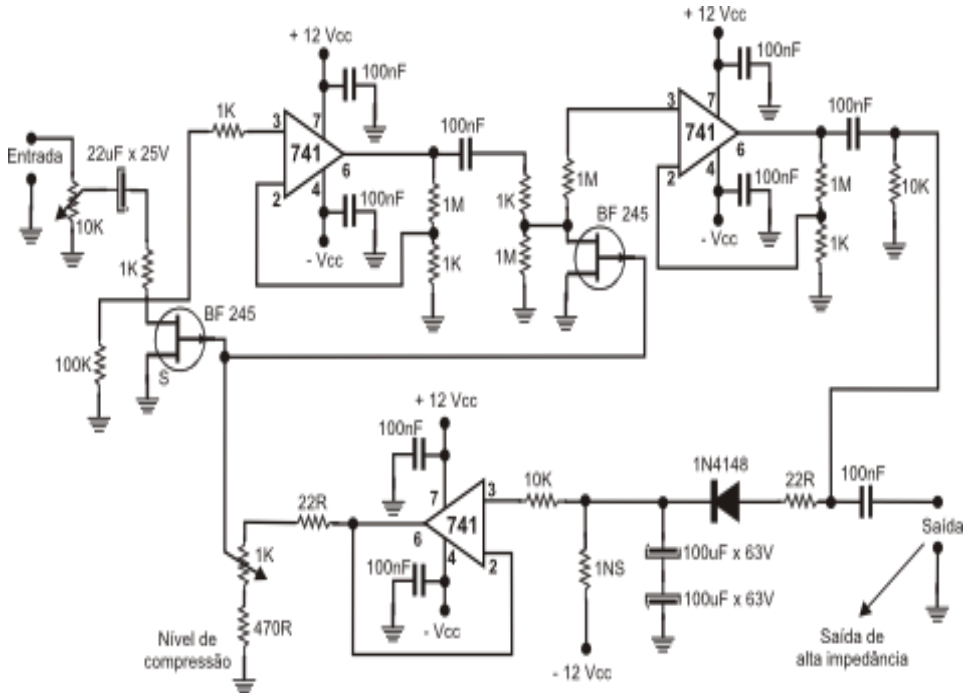
Compressor/Expansor de Áudio

Comprime a partir de $200m\ V_{pp}$.

Este circuito possui alta impedância de saída, é necessário o uso de um pré-amplificador em sua saída.

Cx é um componente crítico, ele é quem define a compressão ou não em áudio dinâmico.

Circuito passível de várias alterações. (Veja a *figura 2.58* a seguir).



Potenciômetro Digital

* Os capacitores de 1μ são de poliéster, para termos a menor corrente de fuga.

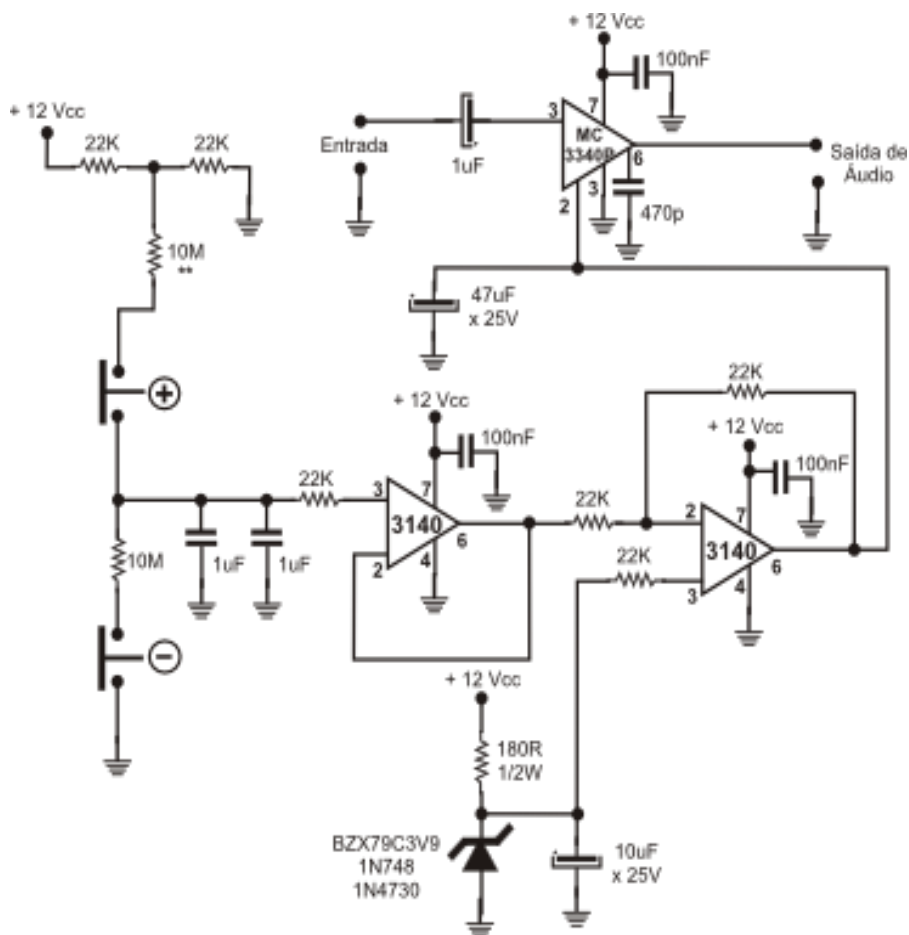
** Alterando-se os valores destes componentes de $10M$ para $33K$ e substituindo-se os dois capacitores de 1μ por um de 470μ , o circuito também funciona, porém a corrente de fuga do 470μ (eletrolítico) faz com que lentamente o sinal de saída diminua.

Este potenciômetro dá uma atenuação de 70dB sobre o sinal presente na entrada. O componente principal é um CI MC 3340 que é um atenuador controlado por tensão. Este CI responde até 10 Mhz.

Características do circuito.

Vcc = 12 Volts.

Iconsumo $\cong$ 80mA



Resposta em frequência 20Hz à 20kHz.

Nível máximo de entrada = $0,5V_{rms} = 1,7 V_{pp}$ (-7 dB).

Carga na saída = 10 K.

Atenuação do sinal de entrada = 70 dB.

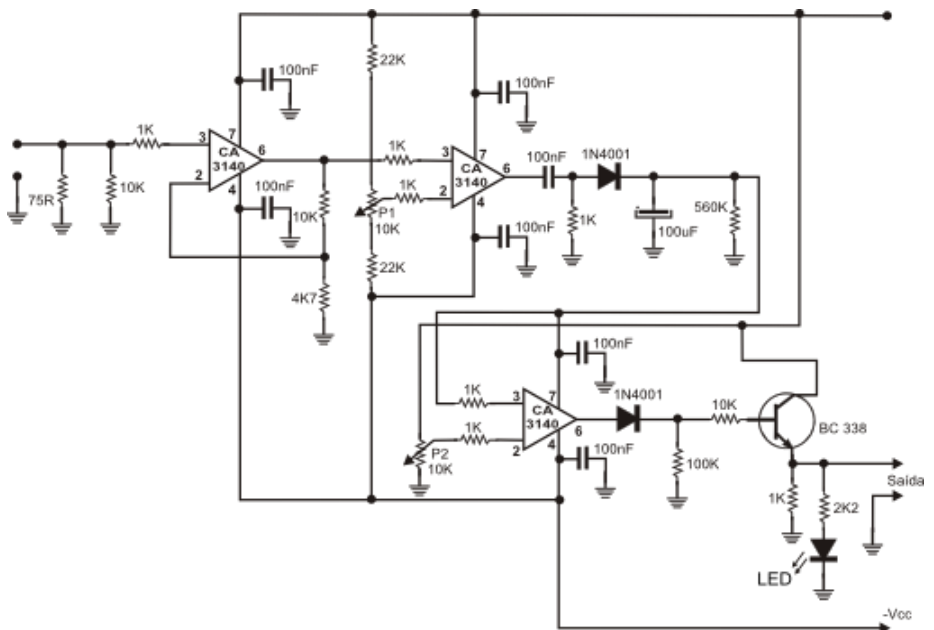
Ganho em relação ao sinal de entrada = 13 dB, o que equivale, aproximadamente, a multiplicar o sinal de entrada por 4.

O sinal de entrada será apresentado na saída deste um nível 4 vezes maior do que o da entrada até um nível de 0 Volt.

Todos os dados foram obtidos usando-se uma carga na saída de 10 K.

Apertando-se os *push-button* NA indicados por (+) e (-) aumenta-se e diminui-se o nível na saída respectivamente.

Detector de Ausência de Vídeo para Monitoração



O vídeo da entrada deve ter *uma amplitude de 1 Vpp* e a entrada pode ou não ser carregada através do resistor de 75Ω .

O *primeiro amplificador operacional*, dá um ganho próximo a 2 no sinal de vídeo, e retira o componente de croma juntamente com as altas frequências.

O *segundo amplificador operacional trabalha* como comparadores de tensão e em sua saída têm um detetora dos pulsos de sincronismo horizontal e vertical (*ou Sync e apagamento H e V*).

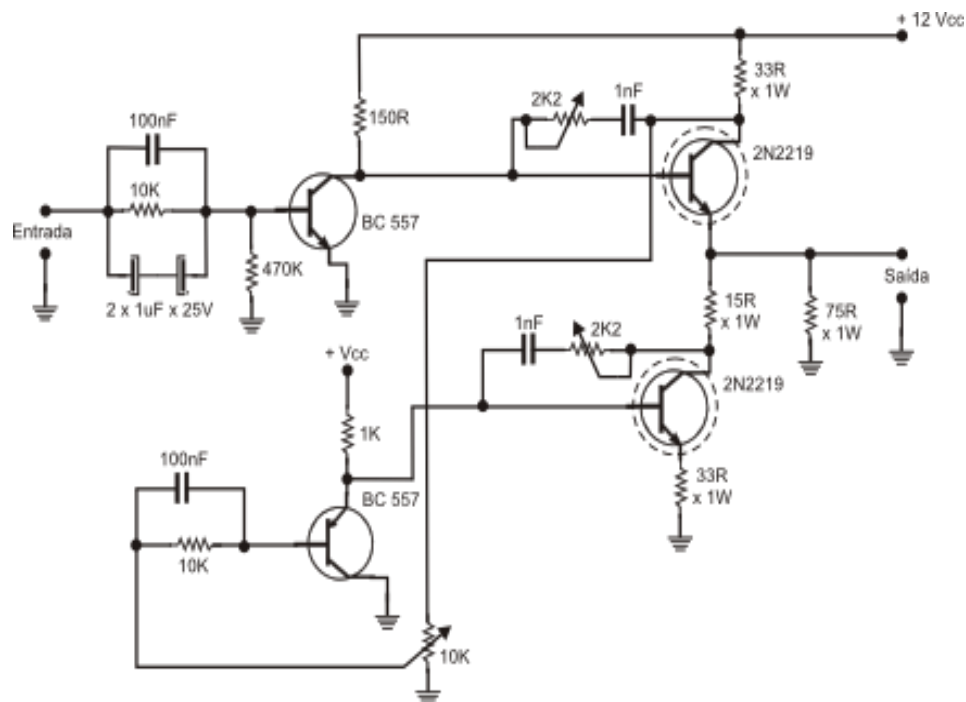
O *terceiro amplificador operacional opera* como comparador e faz função de temporizador. O *transistor de saída* ficará conduzindo, e o *Led* indicador de vídeo aceso enquanto houver vídeo na entrada.

P1 deve ser ajustado para só serem detectados os pulsos de sincronismos (*e apagamento*).

P2 deve ser ajustado para determinar o período após quanto tempo sem vídeo o circuito dará indicação.

O período de temporização (*devido à simplicidade do circuito*) poderá variar um pouco, e o período máximo será próximo a *80 segundos*.

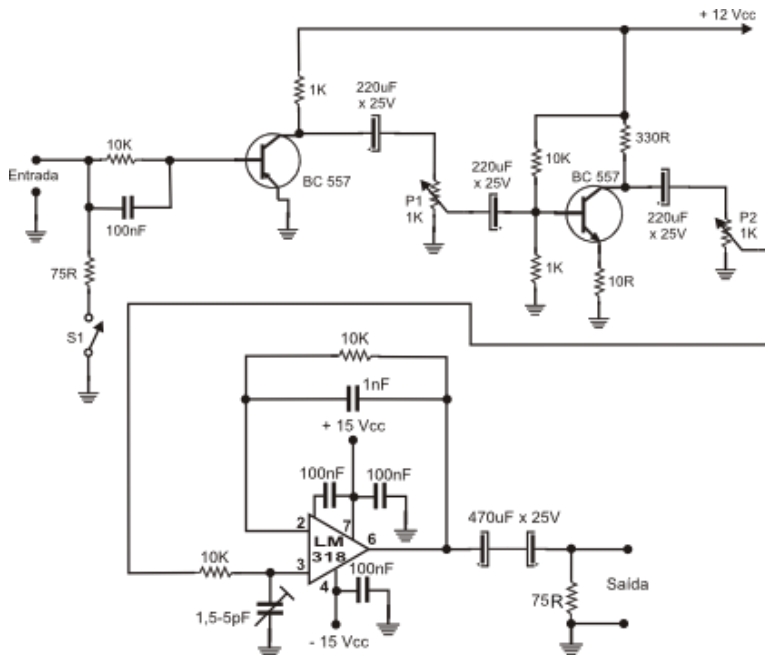
Distribuidor de Vídeo para CFTV



Na saída deste distribuidor poderemos ligar mais de uma carga.

É interessante que os *dois* 2N2219 sejam colocados em dissipadores, circuitos experimental permite várias alterações.

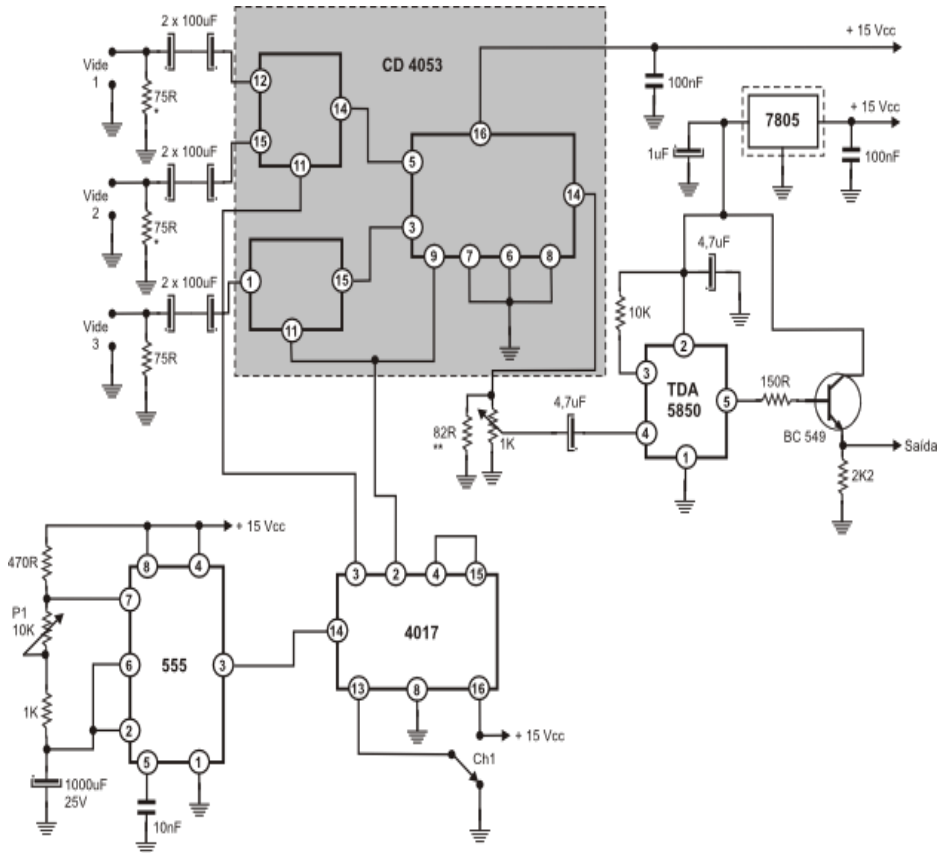
Amplificador de Vídeo



No *trimmer* de $5pF$, ajustamos o nível correto de croma. Na saída deste circuito podemos ligar *um ou dois equipamentos* com impedância de 75Ω .

O estágio com o LM 318 deve ser montado em placa. Em *proto board* este *CI* é muito crítico. Ajustamos o nível de saída em *P1* e *P2* de forma que o sinal de vídeo na saída apresente $1V$ de *pico a pico* sem distorção. Através de *S1* a entrada poderá ou não ser carregada com a resistência (*impedância*) de 75Ω .

Comutador de Vídeo Automático para CFTV



* Este resistores podem ser colocados ou não, depende se o vídeo entregue ao circuito é carregado ou não.

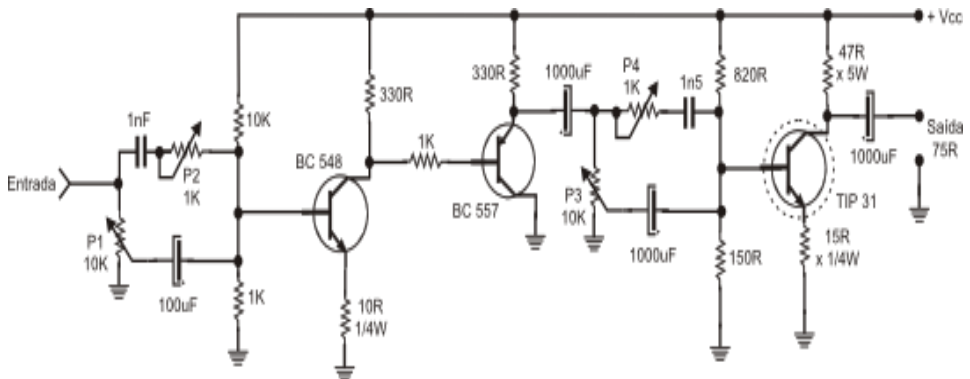
** Necessário para casar a impedância.

CH1 – na posição 1 os vídeos serão trocados um após o outro. Na posição 2 o vídeo ficará parado (apenas um vídeo será selecionado).

O tempo de comutação de câmara para câmara, pode ser variado de $\cong 2$ segundos a 14 segundos (ajuste em P1).

Circuito experimental, passível de várias alterações.

Amplificador de Vídeo com Transistores Uso Experimental



P1 – ajusta o nível de saída;

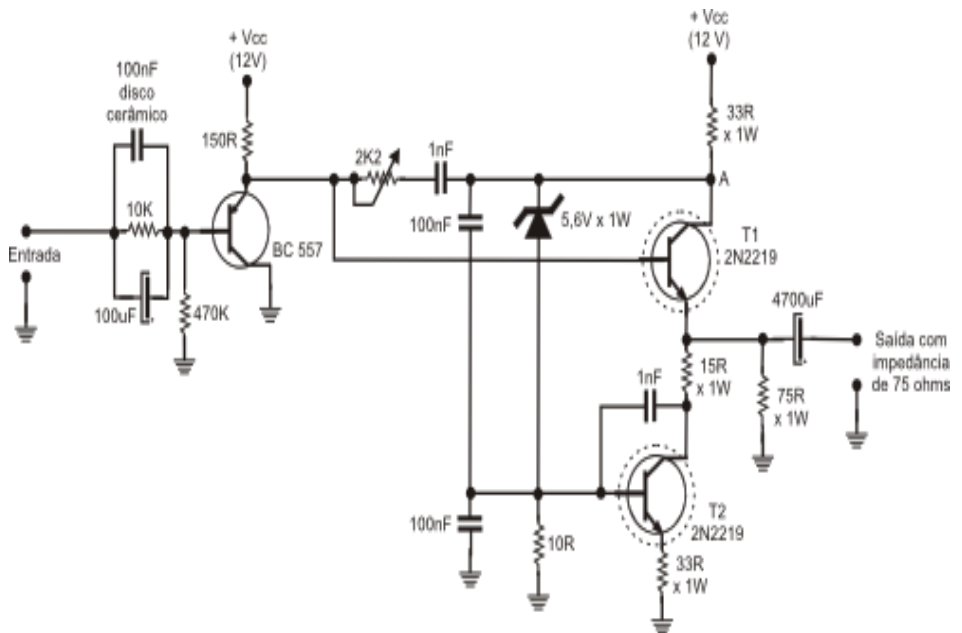
P2 – ajusta a resposta em frequência do nível de saída;

P3 – ajusta o nível de saída;

P4 – atua na resposta de frequência.

O padrão de vídeo é de 1 Vpp.

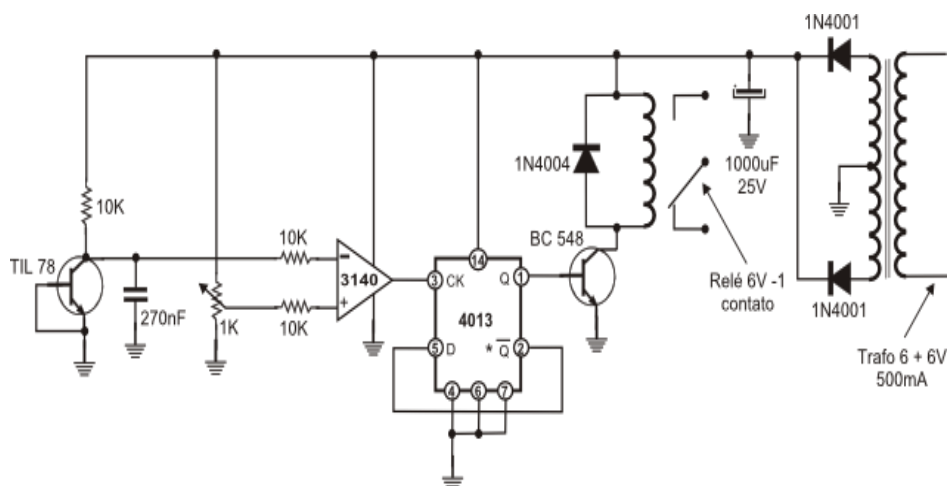
Distribuidor de Vídeo para CFTV



Este circuito apresenta uma perda nas altas frequências com o acréscimo das cargas. Os capacitores não eletrolíticos são todos cerâmicos e servem para compensação das altas frequências. Sem carga, a tensão “A” será alta, o *zener* e o T2 conduzirão, mantendo o sinal na saída igual a 1 V_{pp} . Conforme vão sendo acrescentadas as cargas, a tensão em “A” *diminui* e T2 conduz menos, mantendo a tensão em 1 V_{pp} .

O valor do *zener* definirá a “faixa” de atenuação do circuito. Deve ser utilizado para até 3 cargas. Preferencialmente 2 cargas.

Controle de Liga/Desliga por Infravermelho



* ligar o pino 14 no Vcc e os pinos 4, 6 e 7 no terra.

Este circuito pode ser usado com um transmissor de infravermelho ou mesmo com uma lanterna.

É interessante acrescentar que o receptor TIL 78 fique alocado dentro de um tubo. Ao acendermos a lanterna apontada para o receptor, o relé se energizará e permanecerá assim.

Ao acendermos novamente a lanterna, o relé desligará. A sensibilidade do circuito será ajustada no trimpot de 1K.

Transmissor Infravermelho

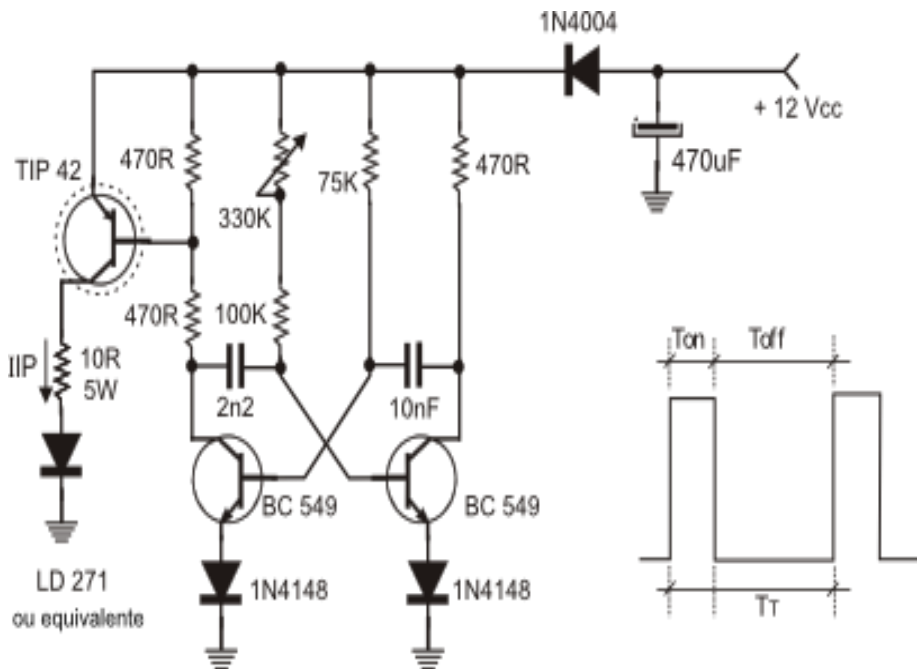
$$I_{lp} \cong 1,06 \text{ A}$$

$$F \cong 540 \text{ Hz}$$

$$T_{on} = 0,000205 \text{ s}$$

$T_{off} = 0,0016463s$

$T_T = 0,00185s$



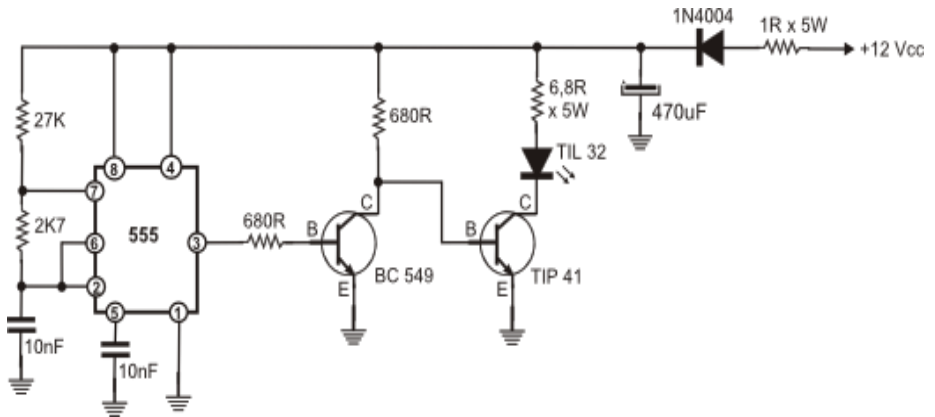
Transmissor Infravermelho

$F \cong 4400\ Hz$

$T_T \cong 0,0002272s$

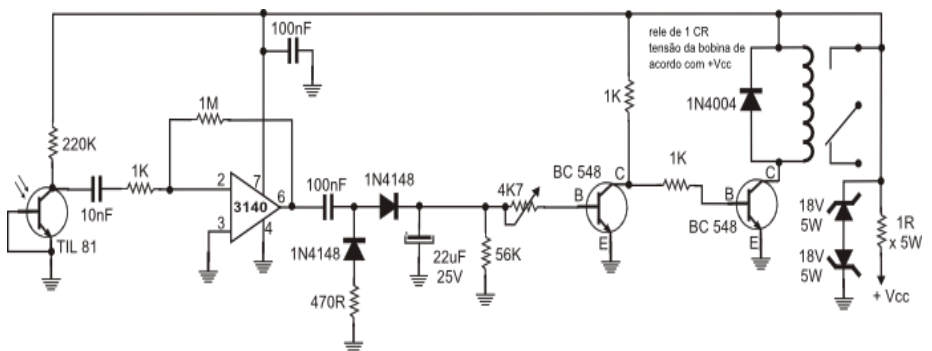
$T_{on} \cong 0,0000227s$

$T_{off} \cong 0,000204s$



Os *diodos zeners* da entrada servem para a proteção do circuito contra transientes que podem estar presentes na linha de alimentação.

Receptor Infravermelho

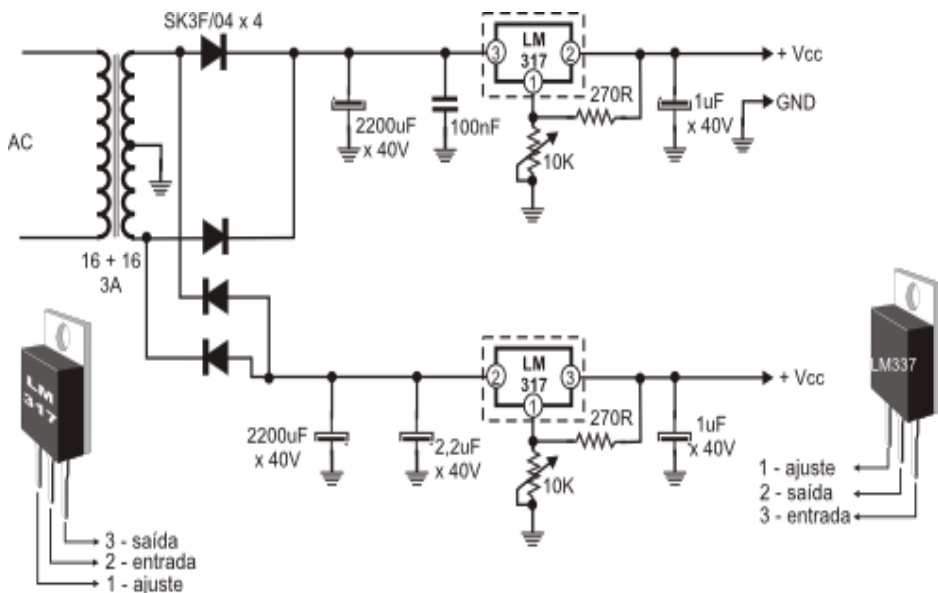


Este receptor recebe a presença de sinais de infravermelho alternados.

Os diodos zeners e o resistor de $1W$ não são fundamentais ao funcionamento do circuito, servem apenas para a proteção do circuito,

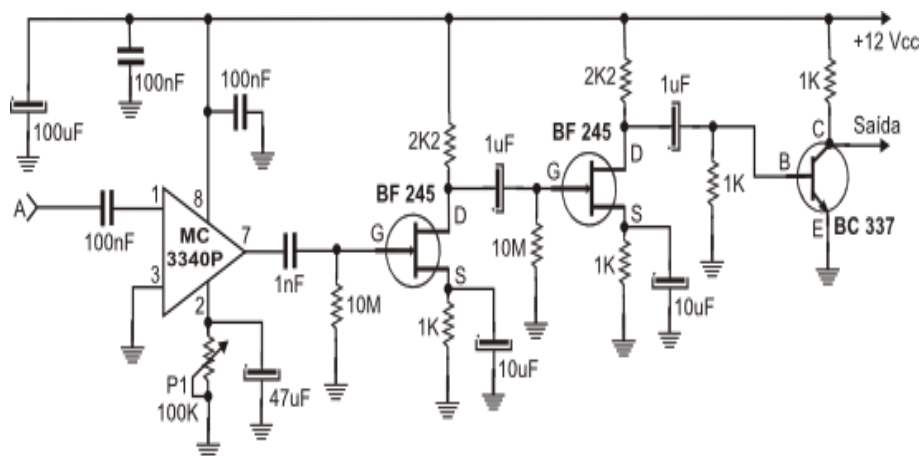
caso entre ele e a fonte de alimentação exista um longo percurso de cabos que podem estar sujeitos a picos de tensão.

Fonte Simétrica Ajustável 1,27 – 15V



Com esta fonte conseguiremos a tensão simétrica e ajustável.

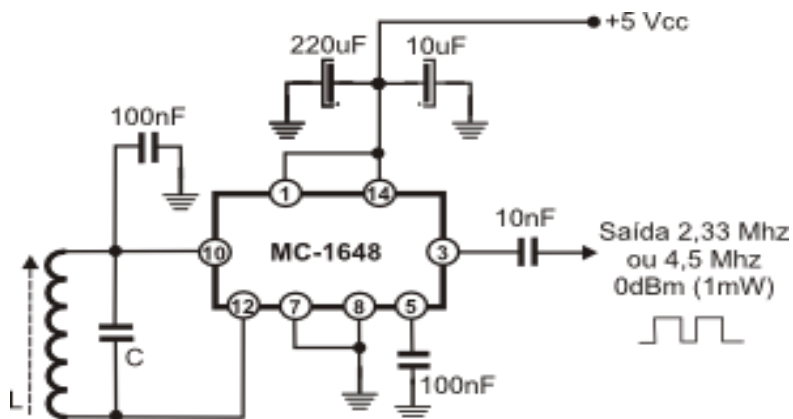
Amplificador para Frequências de até 5 MHz.



P1 – ajuste do nível de saída.

Este circuito foi utilizado para amplificação de onda quadrada.

Oscilador de 2,33 MHz ou 4,5 MHz



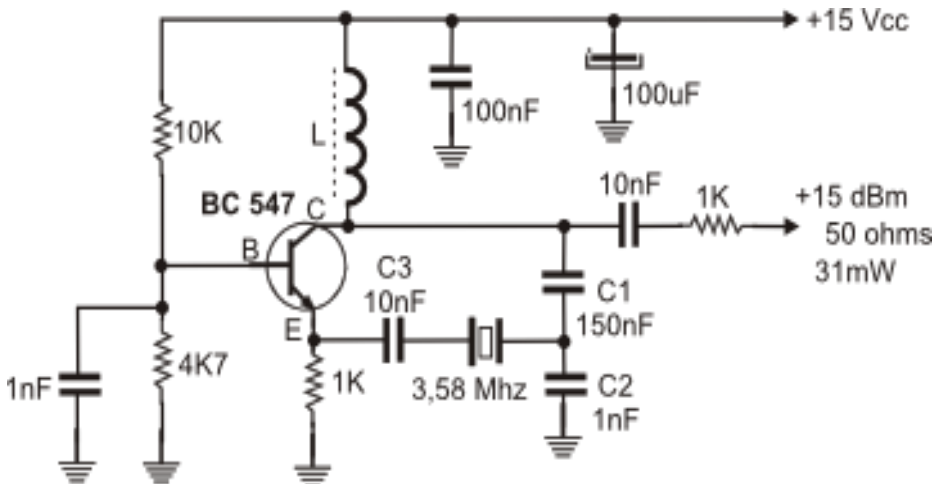
Com 77 m núcleo de ferrite, com rosca de 4,5 mm de diâmetro.

C = 10nF – frequência de saída = 2,33 MHz;

C = 3n3 – frequência de saída = 4,5 MHz.

Através do ajuste de “L”, podemos ajustar a frequência da saída, com este ajuste conseguimos um range de saída de ± 500 kHz. Dependendo do *layout* ou da montagem em *proto board*, os valores de “L” e “C” podem variar um pouco.

Oscilador a Cristal de 3.58 MHz



Este oscilador pode ser utilizado para gerar a *frequência de coroma*, tanto do *padrão PAL-M* quanto do *NTSC*.

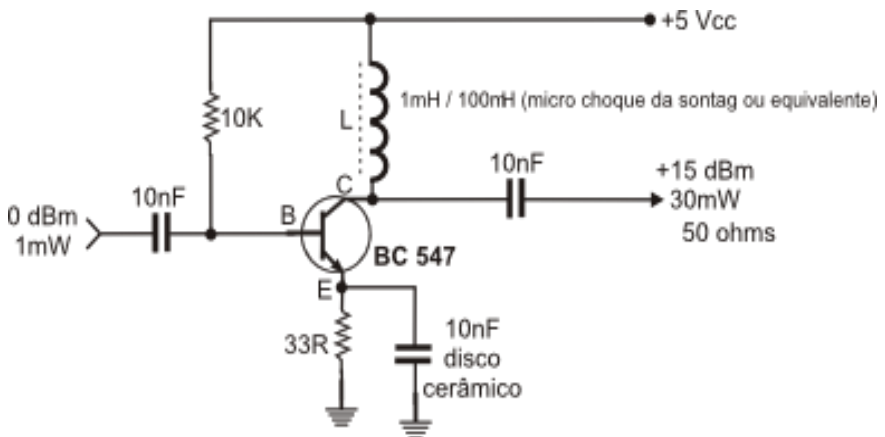
É interessante ressaltar, que a partir da divisão deste sinal, conseguimos chegar as frequências de sincronismo horizontal e vertical de uma TV.

L – é importante que esta bobina seja calculada para ter uma XL entre $50K$ a $60K$ para a frequência de oscilação. Na prática foram usados “ μ ” choques da Sontag (aqueles azuis), de $1000\mu H$ em série. Foram utilizados dois ($2000\mu H = 2mH$).

$$C1 \cong C2 / 10$$

C3 deve oferecer uma XC muito baixa para a frequência do XTAL, entre 10Ω a 100Ω .

Amplificador de 500 kHz a 10 MHz

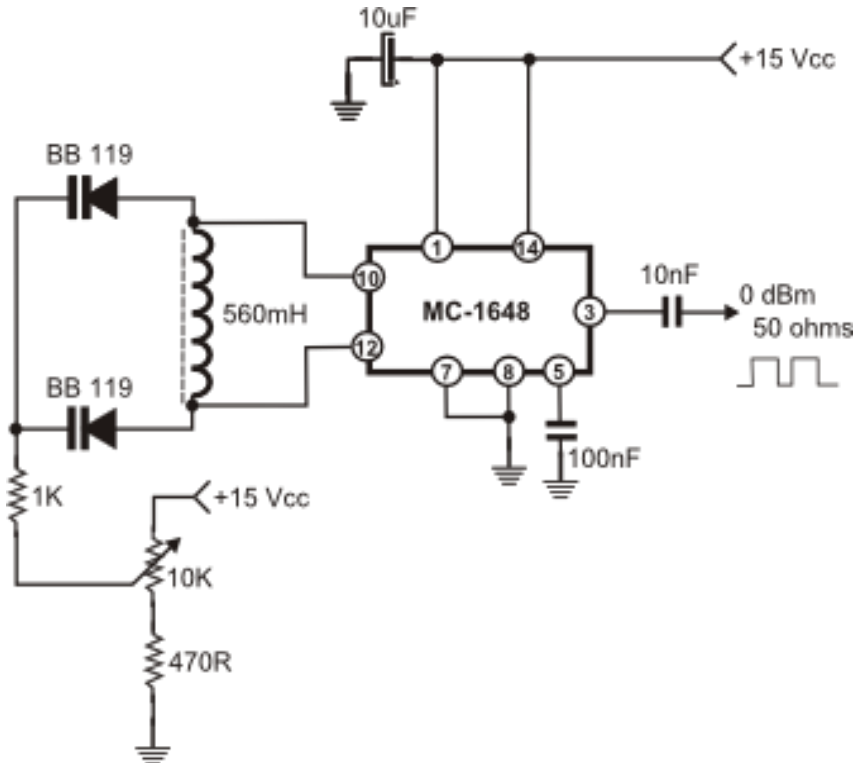


Este circuito é útil na amplificação de pequenos sinais. O ganho irá variar de acordo com a frequência, os dados anotados juntos a eles foram medidos com uma frequência de $2,5\text{ MHz}$.

Devido à simplicidade, tanto deste circuito, como do circuito anterior, o rendimento deles é afetado pelo aquecimento.

Oscilador OM

75

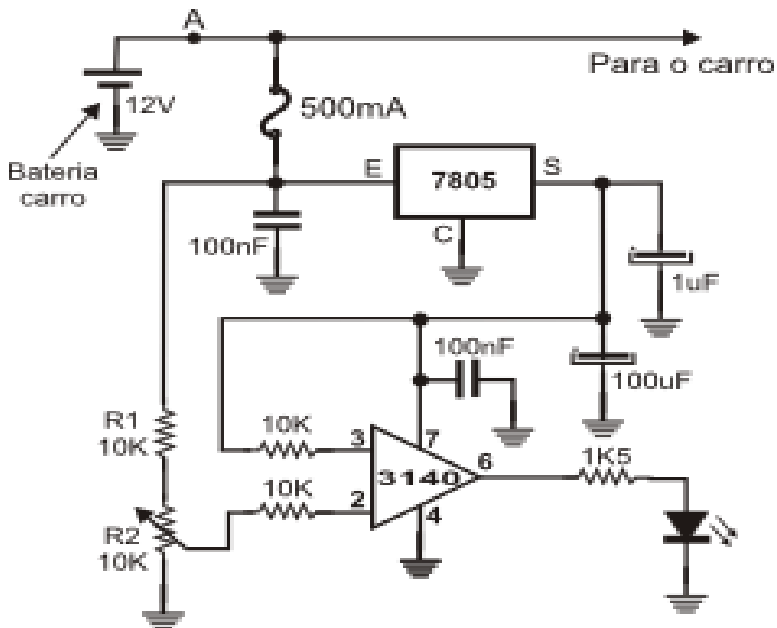


Este circuito pode ser utilizado para a geração de frequências na faixa de OM.

É importante lembrar que na saída do IC, além da frequência fundamental teremos harmônicas.

Através do ajuste do potenciômetro conseguiremos frequências entre, aproximadamente, 540 kHz a 1600 kHz.

Sensor de Bateria para Carro



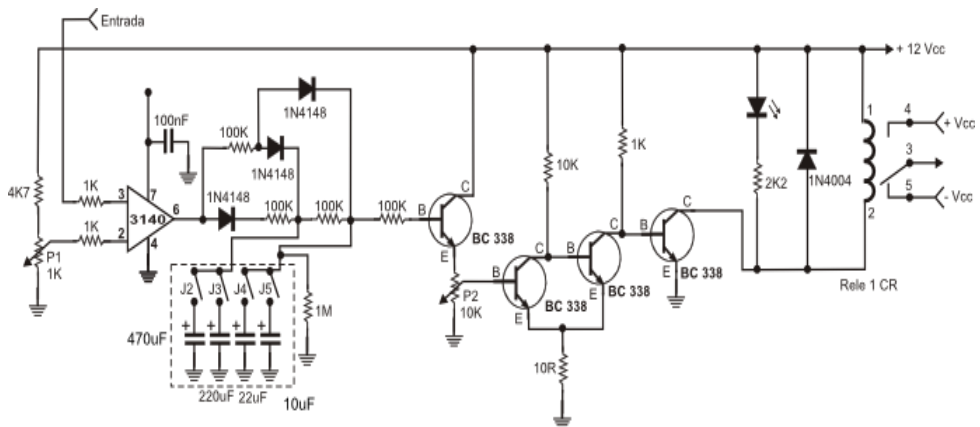
Ajustar o circuito substituindo a bateria por uma fonte de 11,4V (simulando uma bateria fraca), e ajuste R2 até o Led se acender.

Coloque agora 12Vcc ou uma bateria boa, ligada no ponto "A" e veja se o Led se apaga.

O fusível serve para proteção do circuito e da bateria.

Ao ligar o carro, provavelmente o Led piscará, mas se a bateria estiver boa, ele deverá se apagar novamente. O IC 3140 pode ser substituído pelo LM 741, mas talvez sejam necessárias algumas alterações.

Sensor com Timer



P1 – ajuste de nível de desarme (precisão).

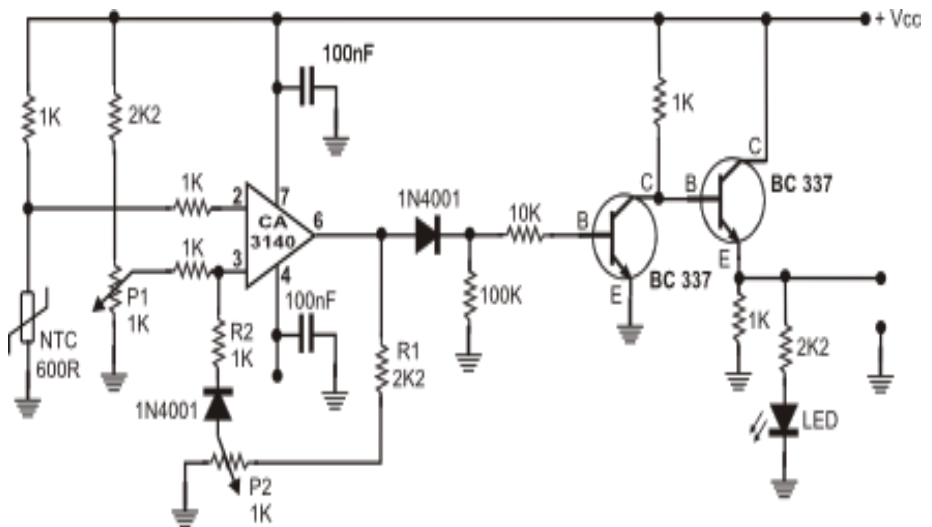
P2 – ponto de funcionamento do Schimdt – trigger.

Quando a tensão na entrada for menor do que a do trimpot, *P1* se iniciará a destemporização do circuito.

De acordo com a posição das *chaves J2* e *J5* teremos um tempo diferente. Este tempo é definido pela tabela a seguir.

Enquanto tivermos sinal na entrada, o relé estará energizado.

Sensor de Temperatura



Este circuito consiste basicamente de um amplificador operacional trabalhando como um comparador de tensão com *histerese*.

Quando a temperatura subir, a tensão no *pino 2* do IC diminuirá. Quando a tensão no *pino 2* for menor que a do *pino 3* subirá mais ainda, isto devido à realimentação feita por *R1*, *R2*, *D2*, e *R2*. Agora para que a saída (*pino 6*) volte a $-V_{cc}$, teremos que ter uma diminuição grande da temperatura. Esta variação da temperatura para termos $+V_{cc}$ no *pino 6* e $-V_{cc}$ no *pino 6*, será a “*histerese*”, e a “*quantidade*” de graus centígrados poderá ser regulada em *P2*.

P1 ajustará a temperatura de acionamento e *P2* a de desacionamento.

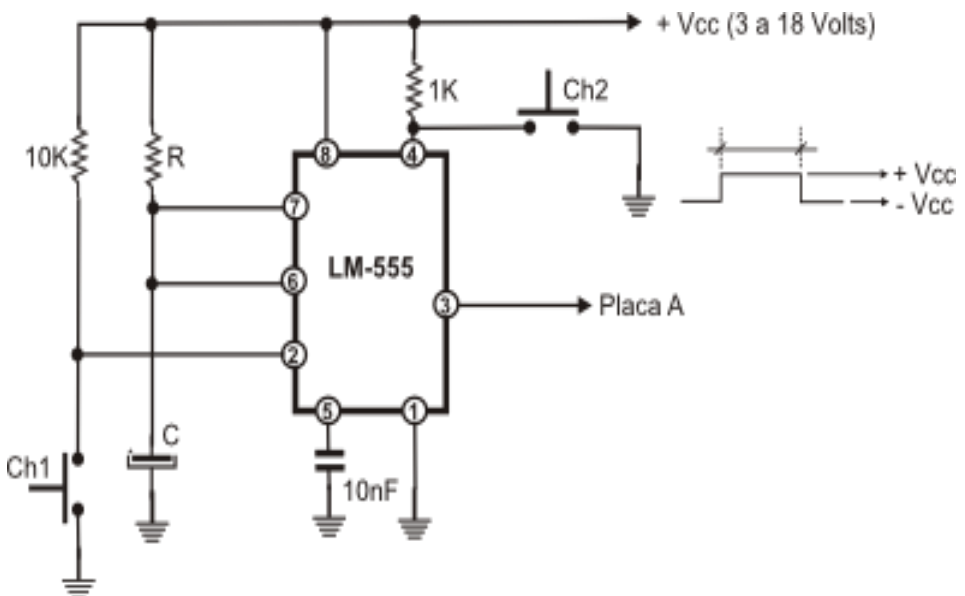
Enquanto a temperatura for normal, teremos $-V_{cc}$ no *pino 6*. *D1* não conduzirá, *T1* estará cortado e *T2* conduzindo, acendendo assim o Led indicador de temperatura normal.

Quando a temperatura subir, o *Led* apagará, permanecendo assim até a temperatura diminuir ao valor ajustado por *P2*.

+Vcc = + 12 V

-Vcc = - 12 V

Oscilador Mono estável com o 555



Neste tipo de configuração o 555 é usado como temporizador. Ao ligarmos o circuito a sua saída estará com 0 Volt. Quando aplicarmos um pulso próximo do valor de 0 Volt no *pino* 2, a sua saída passará para um valor semelhante a + Vcc.

A saída permanecerá assim de acordo com a constante formada por *R* e *C*.

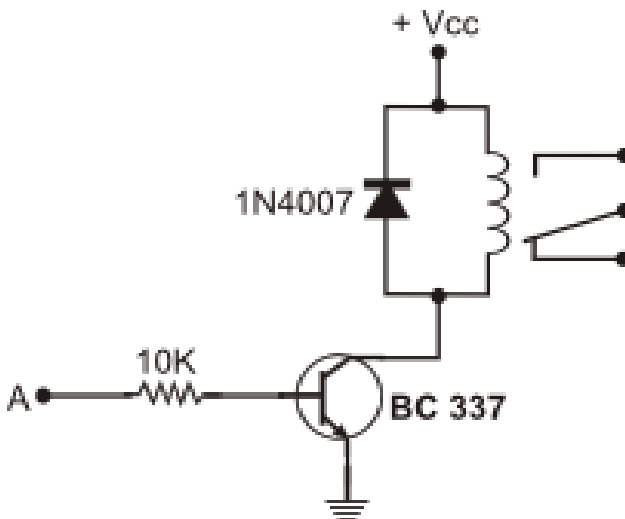
Este período em que a saída ficará alta pode ser definido pela seguinte fórmula:

$$T = 1,11 \times R \times C$$

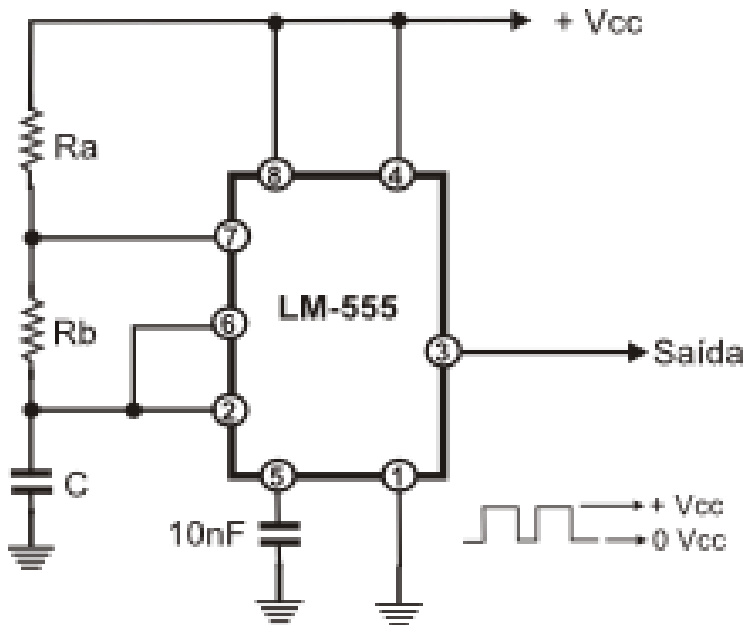
Em temporizações longas, *40 minutos*, por exemplo, é necessário que a tensão do *capacitor C* seja próxima da tensão de alimentação. Isto porque quanto menor a tensão de isolamento do capacitor, menor normalmente será a sua corrente de fuga e teremos uma maior precisão na temporização.

Para iniciarmos a temporização pressionamos *CH1* e se quisermos desligar ou terminar a temporização, basta pressionarmos *CH2* (*CH1 e CH2 são push-buttons normalmente abertos*).

Este circuito pode ser acoplado a diversos circuitos, veja o exemplo da figura a seguir.



Oscilador Astável com 555



Este circuito pode ser utilizado como oscilador. A tensão de alimentação ($+V_{cc}$), pode variar entre 5 a 10 Volts.

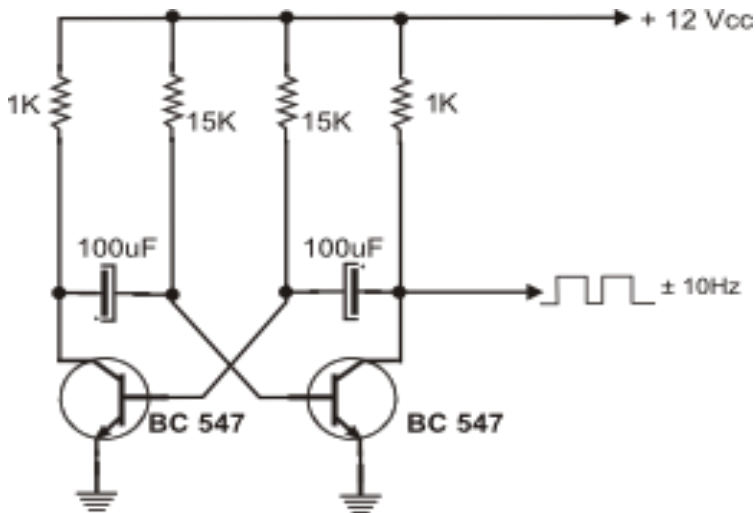
A máxima corrente de saída é 200mA . A tensão máxima de saída é V_{cc} .

Se $R_b = R_a \times 100$ podemos calcular a frequência de saída com a seguinte fórmula:

$$F_s = \frac{0,72}{R_b \times C}$$

Nesta condição $R_b \cong R_a \times 100$ teremos na saída uma onda quadrada com os *dois semiciclos*, praticamente iguais. Caso o valor de R_a seja menor do que 150Ω , o circuito poderá não oscilar.

Oscilador de Onda Quadrada

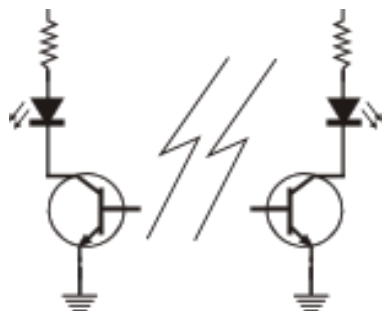


Este circuito se baseia em um tipo de configuração conhecida como *multivibrador astável*. Teremos *dois transistores* que irão oscilar em uma frequência que pode ser definida, aproximadamente, pela fórmula:

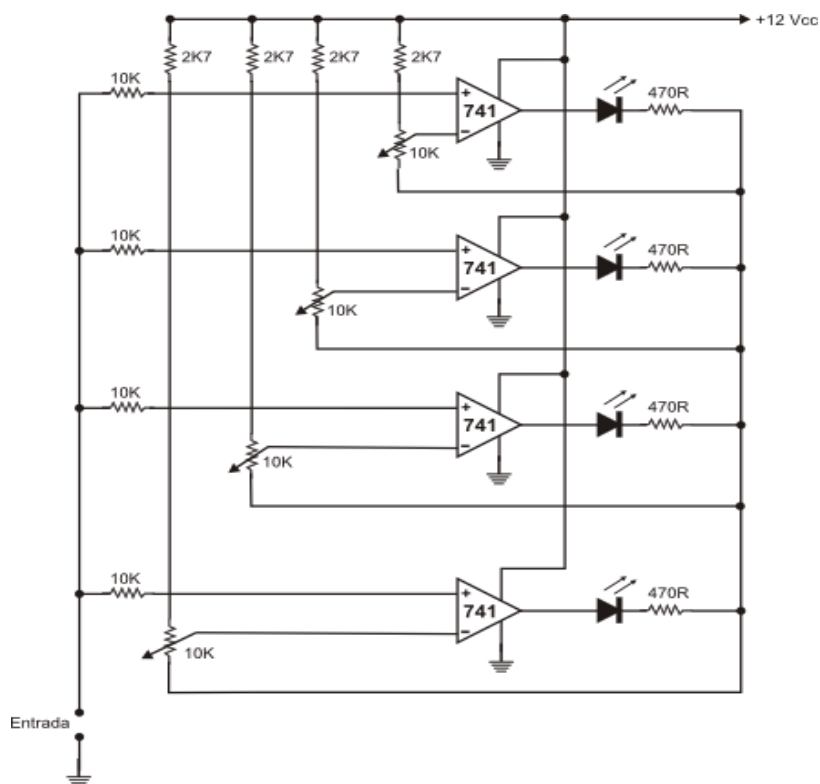
$$F_o = 1,414 / R \times C$$

Nos coletores dos transistores teremos uma onda quadrada.

Podemos com a coleção de *dois Leds*, transformar este circuito em um pisca – pisca.



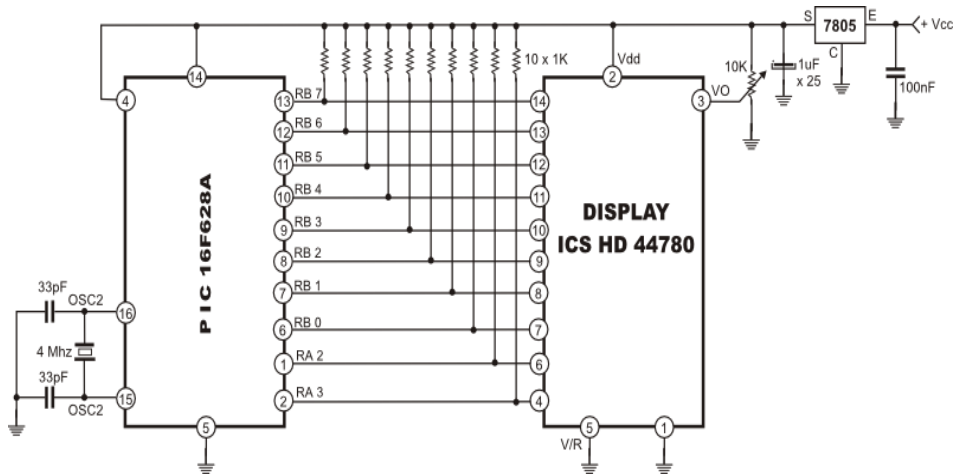
Luzes Sequenciais



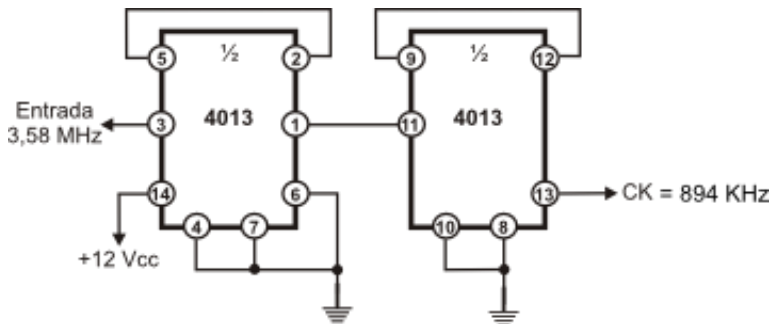
Devemos ajustar os *trimpots* de 10K com o valor de tensão desejada para acender cada um dos Leds.

Circuito Básico para Escrever em Display com Micro Controladores

PIC



Divisor por 4

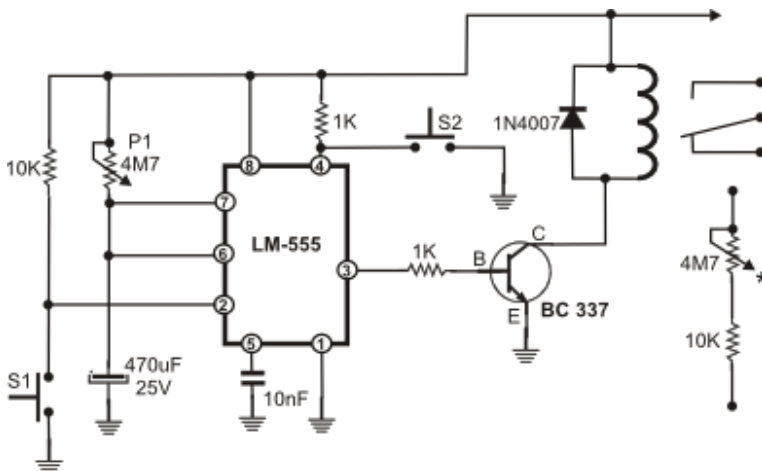


Testado com frequência acima de 3,5MHz.

Esse circuito divide por 4 a frequência de entrada.

Cada bloco do 4013 divide o sinal de entrada por dois. Podemos então fazer o divisor que desejarmos.

Timer



Este circuito permite temporizações de até 40 minutos com os componentes utilizados. Para maiores períodos de temporização, podem ser usados outros valores de capacitor ou resistor.

Ao se acionar S1 a temporização começará o relé comutará permitindo que um equipamento qualquer permanecerá ligado por um tempo que pode ser ajustado no potenciômetro P1. Se existir a necessidade de terminar a temporização, basta pressionar S2.

$T = 1,11 \times R \times C$, onde T = período de acionamento do relé, R = resistor (ohms) e C = capacitor (Farads).

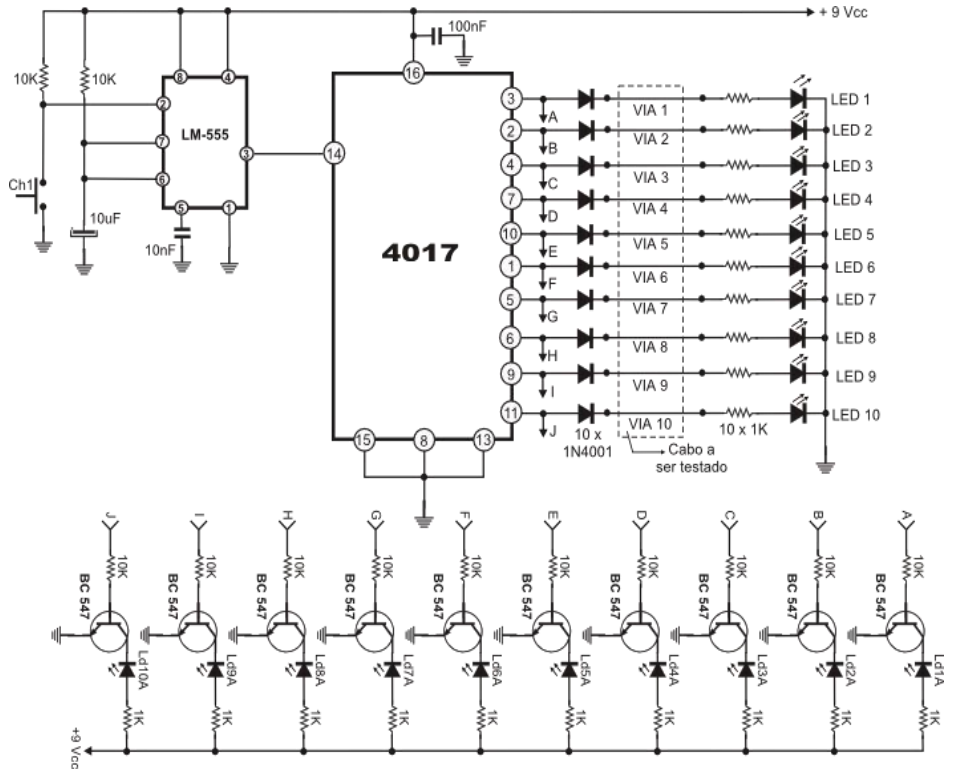
Testador de Cabos de até 10 vias

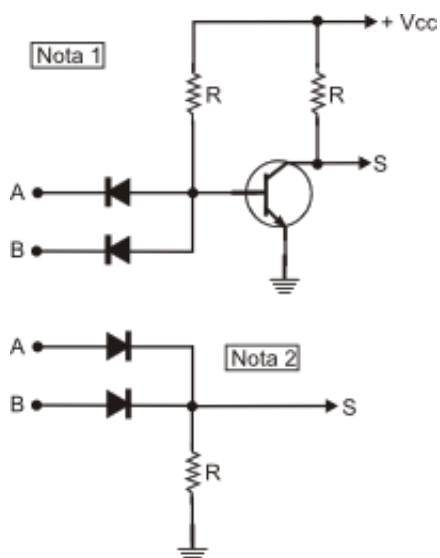
Para cada clock deverá de acender, os *Leds* correspondentes à via do cabo testado. Se apenas o *Led* na ponta do cabo acender, esta via do cabo estará aberta. Caso os *dois Leds* se acenderem, a via estará OK. Se acenderem mais de um *Led* no final do cabo, isto significará que estas duas vias estão em curto.

Vários *clocks* devem ser dados de forma a se testar todas as vias do cabo.

Pressionando-se *CH1*, passaremos pra + Vcc uma saída de cada vez do 4017.

Quando o *pino 3* estiver em 1, a *via1* do cabo estará sendo testada. Se os *Leds LD1 E LD1A* se acenderem, a via estará OK. Se apenas *LD1A* se acender e *LD1* mais qualquer outro (*LD2, LD3, LD4, etc...*) se acender, isto indica um curto entre *LD1* e a outra via indicada pelo outro *Led* aceso. Teste assim sucessivamente a saída do 4017 após a saída.



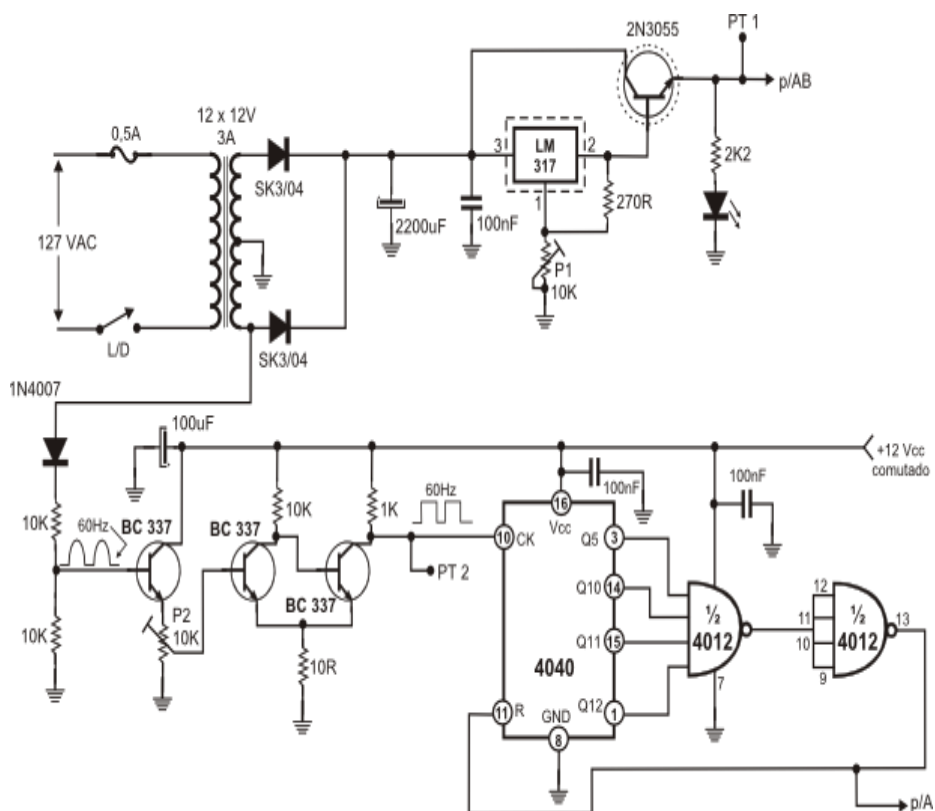
Portas Lógicas

Nota 1 = porta NAND

Nota 2 = porta OU

Este circuito serve de base para construção de outros circuitos equivalentes com componentes discretos.

Temporizador – Trinta Minutos – Via Luz



Este circuito temporizador foi desenvolvido para manter uma carga ligada por 30 minutos e depois desligado por mais 30 minutos, assim sucessivamente. Neste caso a carga é um toca-fitas.

A temporização de 30 minutos só ocorrerá quando alguma luz incidir sobre o TIL 78.

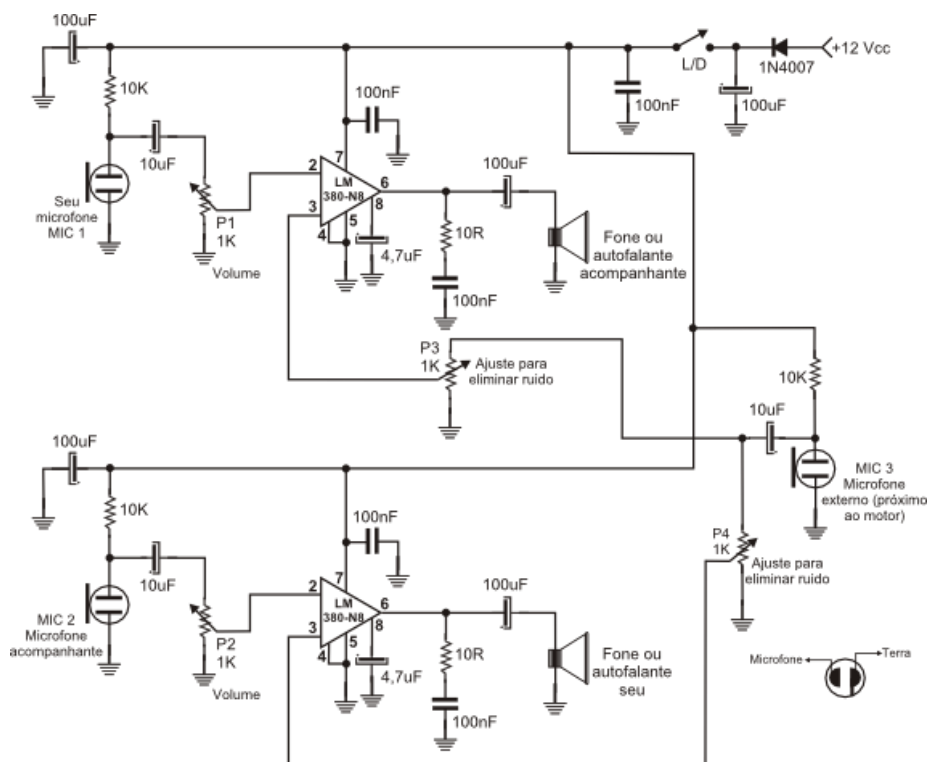
Com o TIL 78 no escuro ajuste P3 até ter uma tensão próxima a 0 Volt na saída do CA 3140 (pino 6). Quando a luz incidir sobre o TIL 78 o relé comutará e alimentará todo o circuito temporizador.

O TIL 78 pode ser direcionado para o *Leste*, de forma que, ao amanhecer, o circuito comece a funcionar.

Ajustar P1 até ter 12 Volts no ponto PT1. Ajustar P2 até aparecer uma onda quadrada em PT2.

Interface Full-duplex com Eliminador de Ruído Constante

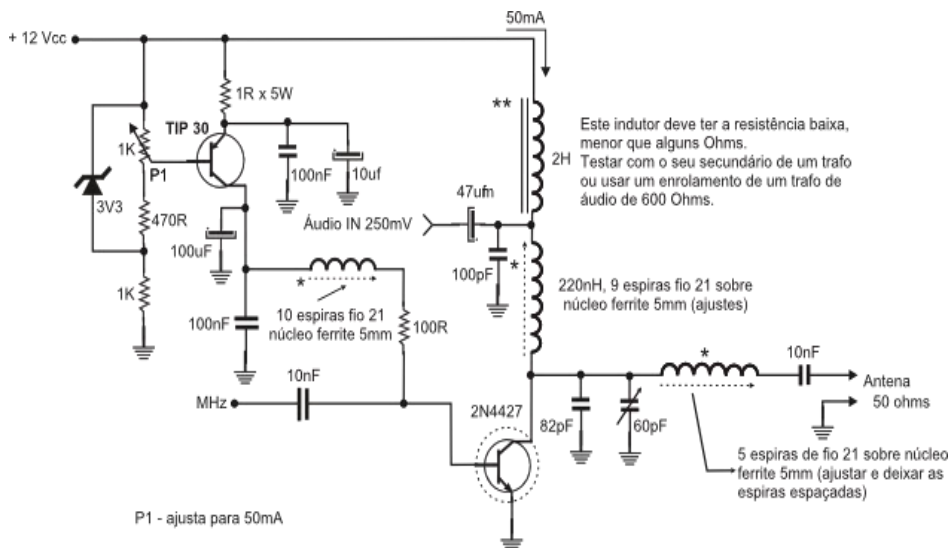
A finalidade deste circuito é permitir que pessoas conversem entre si com fones e microfones adaptados em um capacete.



Os potenciômetros P1 e P2 ajustam o volume.

P3 e P4 eliminam os ruídos que por algum motivo entraram pelo microfone de eletreto 3 e por mais algum outro. O ajuste em P3 e P4 deve ser feito até se eliminar o ruído repetitivo, como exemplo, o ruído de uma moto.

Amplificador/Modulador de Alto Nível



* Todas as bobinas podem ser feitas com núcleo de ferrite como fio enrolado sobre o mesmo. Ajustá-los para o maior nível de saída (núcleos de ferrite de 0 de 5mm).

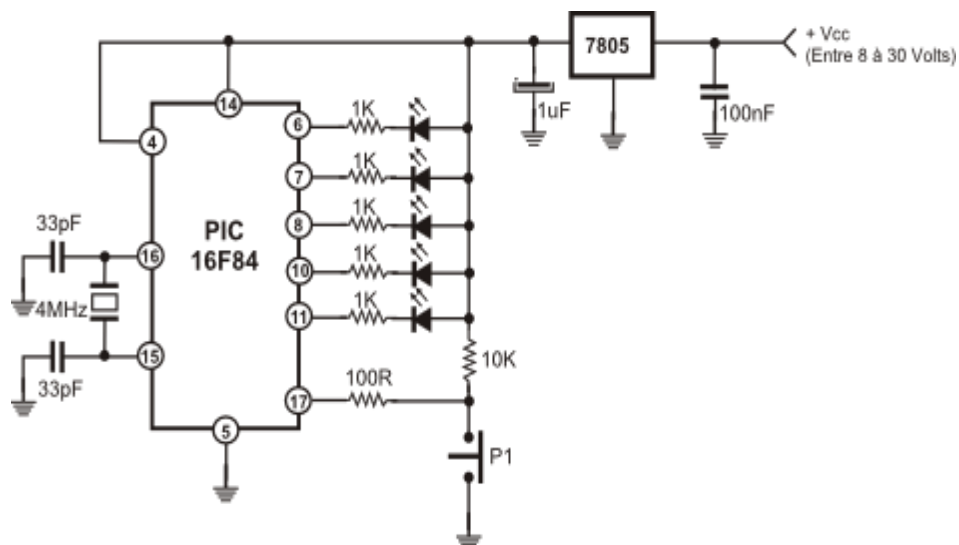
** Na pior hipótese usar 4 indutores de $1000\mu\text{H}$ em paralelo.

Circuito que demanda algum conhecimento em RF.

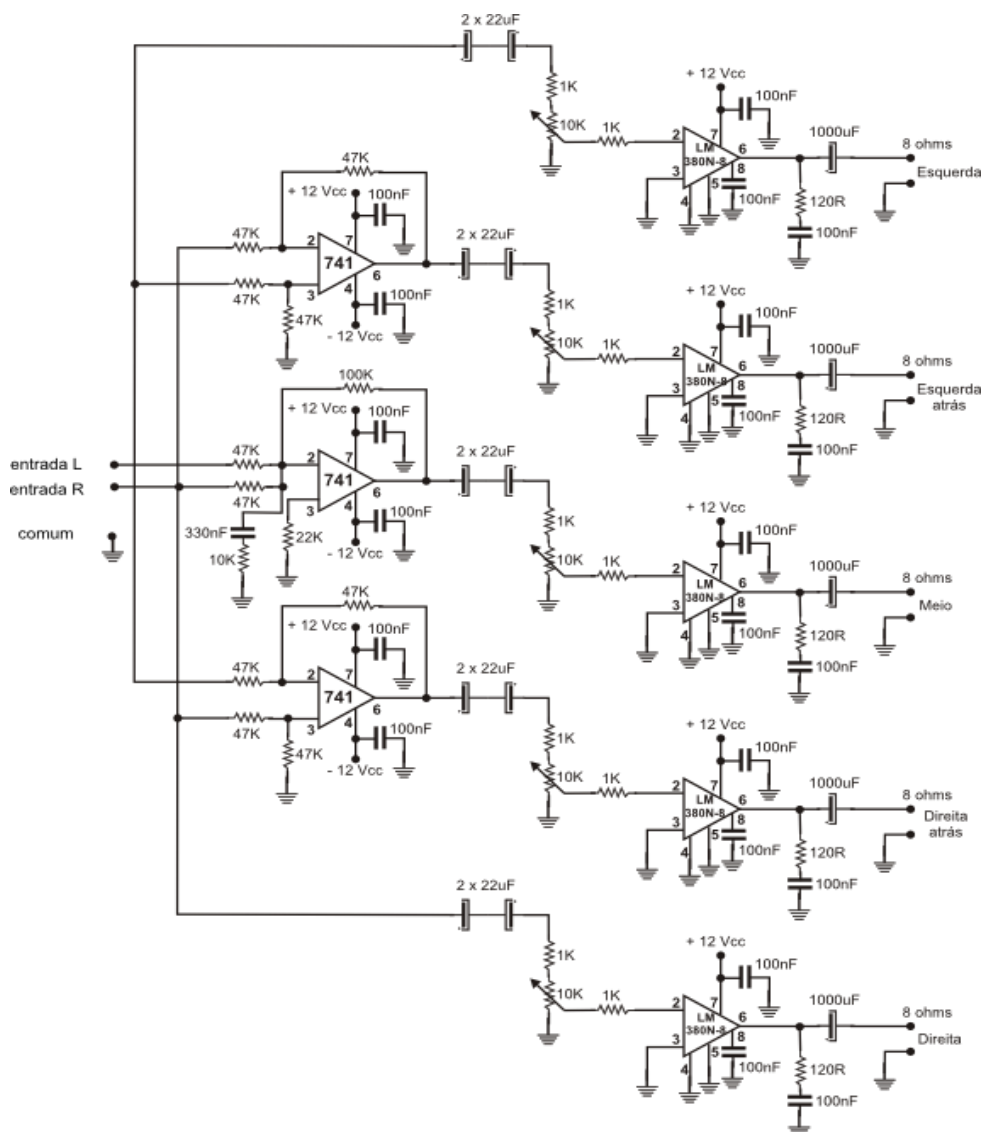
Ele foi desenvolvido para uma entrada de 500MHz.

Dado Eletrônico – Circuito para Exemplo

Ao se pressionar P1 os leds começarão a piscar, ao se soltar de P1 eles ficarão acesos aleatoriamente de 1 a 6. Precisa do programa em assembly para o PIC funcionar.



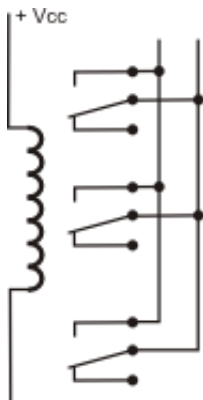
Som Ambiente



- SKR 20/04 – 20 amperes anodo na carcaça;
- SKN 45/04 – 45 amperes anodo na carcaça;
- SKR 45/04 – 45 amperes anodo na carcaça.

Estes são os mais fáceis de encontrar para comprar.

** Você deverá usar um relé de 9 Volts ou de 12 Volts que suporte uma corrente nos contatos superiores a 15 amperes.



*** Na prática, fusíveis de 15 A vão abrir com correntes muito superiores a esta, talvez deva testar com fusíveis de 10 A. Esta fonte demora uns 10 segundos para ligar, isto devido a temporização feita pelo LM 555 e por R e C. Isto é necessário devido ao alto valor dos capacitores de filtragem. Enquanto o relé não arma eles serão “lentamente” (2 s) carregados através do resistor de $100\Omega \times 5W$. Caso não exista esta carga lenta é possível que os fusíveis da fonte se queiem ao ligá-la. Caso queira diminuir a temporização para ligar a fonte, diminua o valor de R ou C usando a equação:

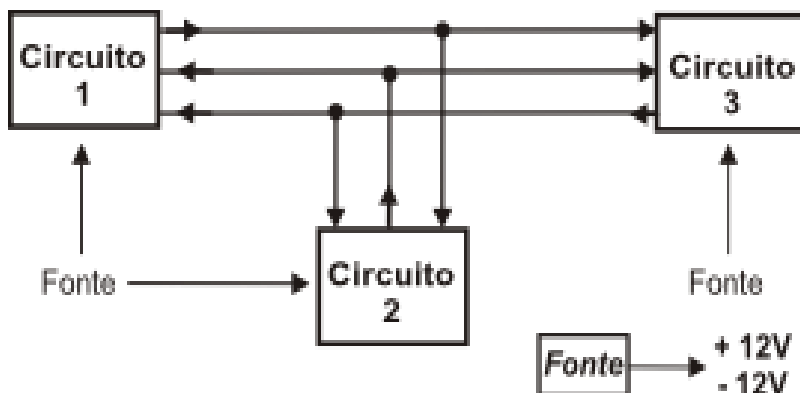
$$T = 0,7 \times R \times C$$

Aconselho usar um trimpot de precisão (15 Volts) no lugar de P2, também um potenciômetro multivoltas no lugar de P1, porem o potenciômetro é caro.

O voltímetro da saída pode ser um multímetro digital simples. Os diodos devem ficar em um dissipador separado e isolado do resto do circuito.

Um micro ventilador seria interessante para manter a temperatura do circuito mais baixa.

Intercomunicador para Três Partes



Cada circuito (1, 2 e 3) é um intercomunicador. Para falarmos do circuito 1 basta pressionarmos P1 e os outros dois circuitos escutarão. O mesmo ocorre em relação aos outros circuitos.

O cabo de ligação entre os três circuitos deve ser blindado e o terra ou malha do cabo deve ser comum aos três circuitos. Uma única fonte pode alimentar os três circuitos.

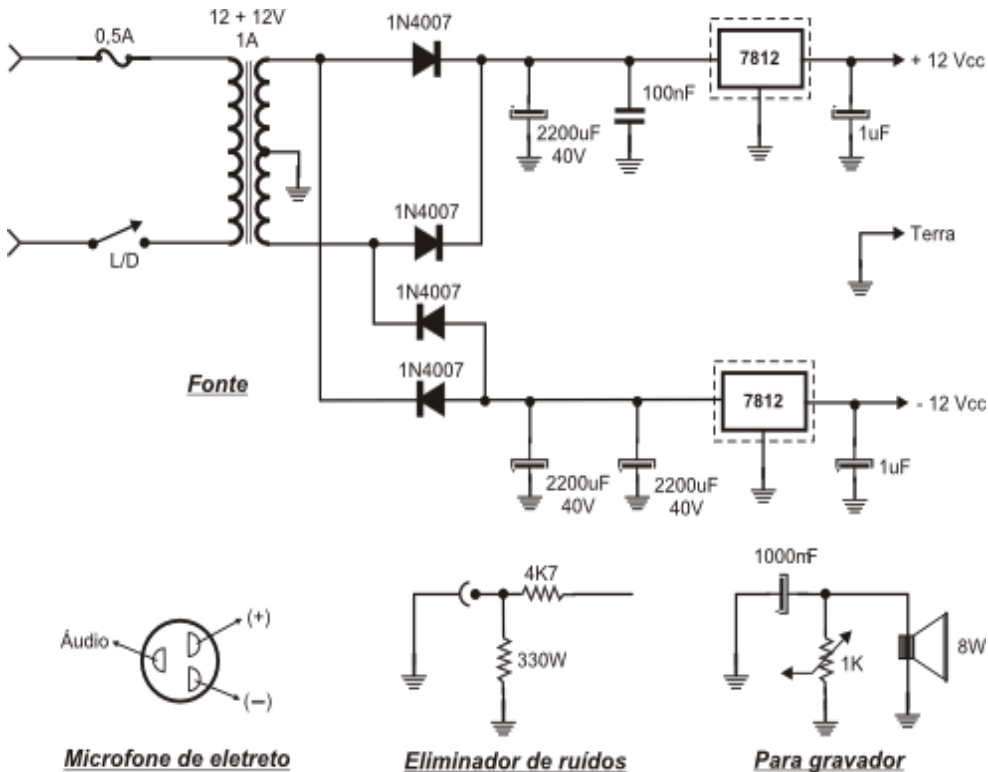
Cada circuito ou intercomunicador tem um potenciômetro de ganho do microfone, outro de volume da recepção e o outro da tonalidade da recepção.

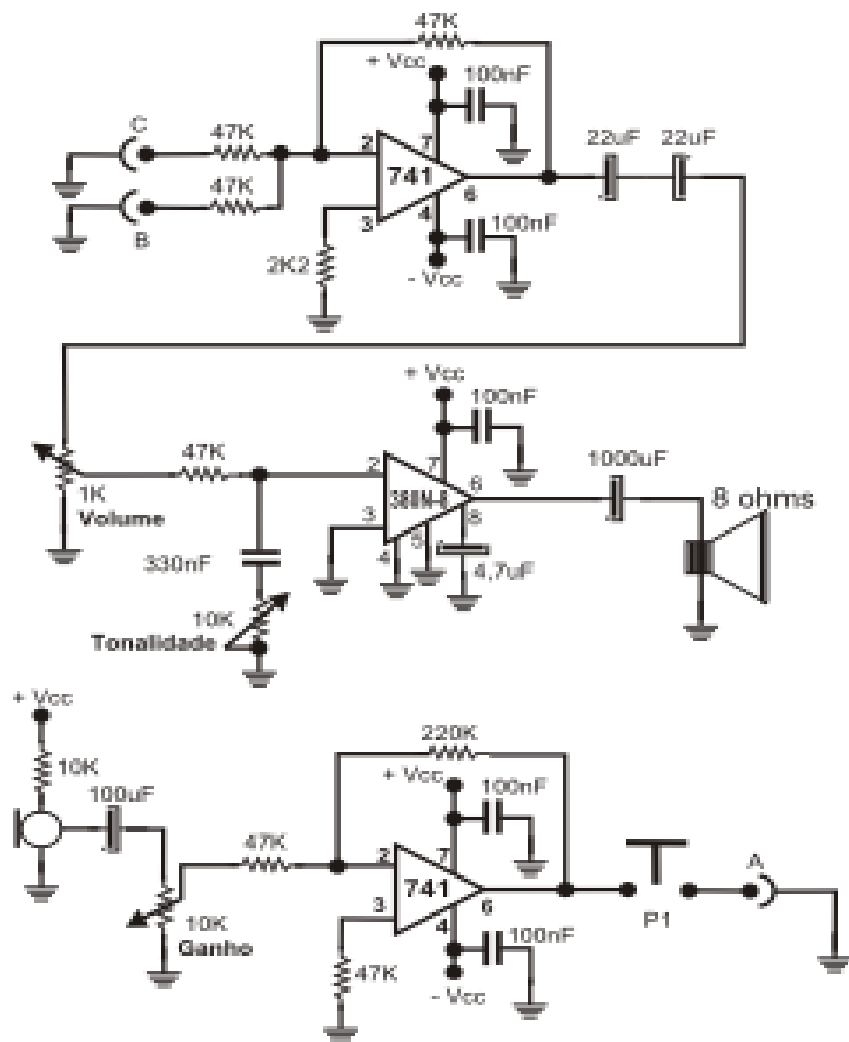
Os altos falantes são de 8 Ohms e podem ser de 200mW.

Faça as ligações de acordo com o diagrama de blocos. Veja:

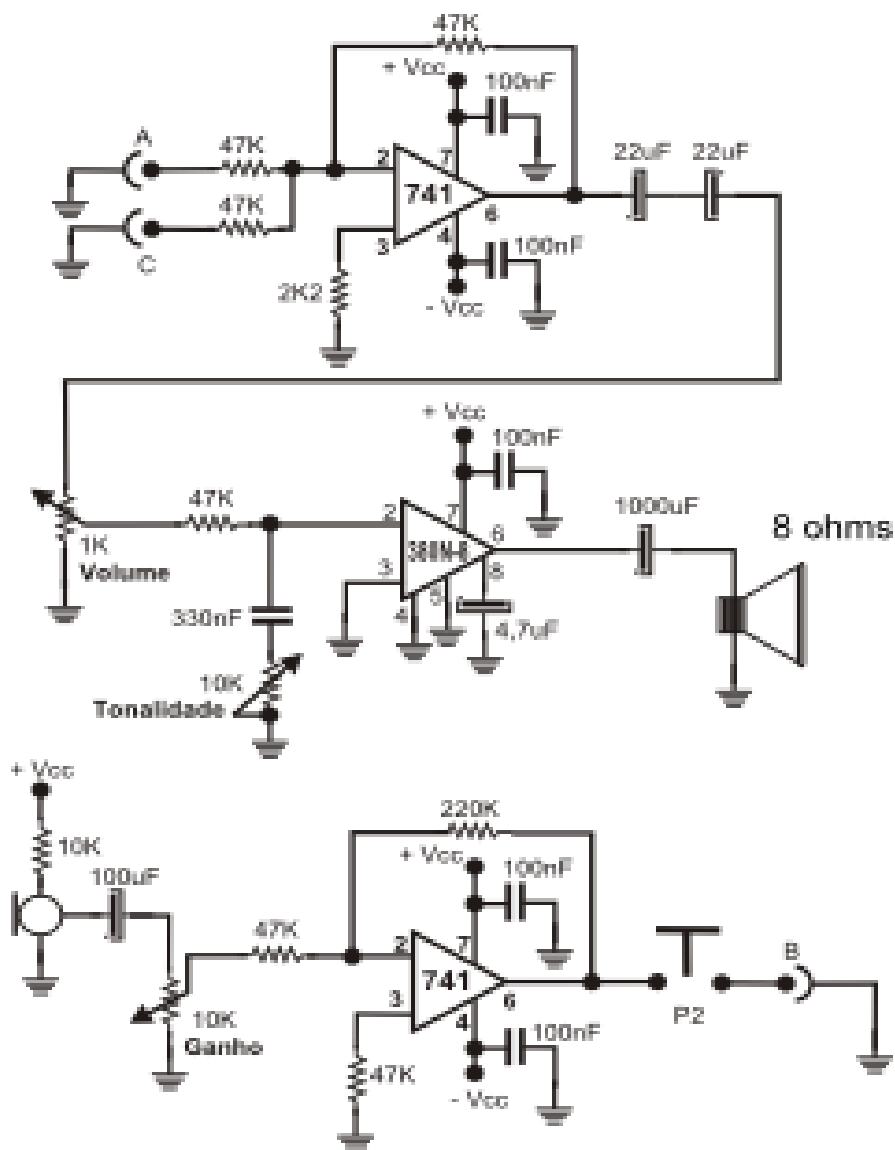
- todos os pontos A são ligados juntos;
- todos os pontos B são ligados juntos;
- todos os pontos C são ligados juntos.

Ou seja, a saída A é ligada com as entradas A dos outros circuitos. O mesmo deve ser feito com as outras saídas.

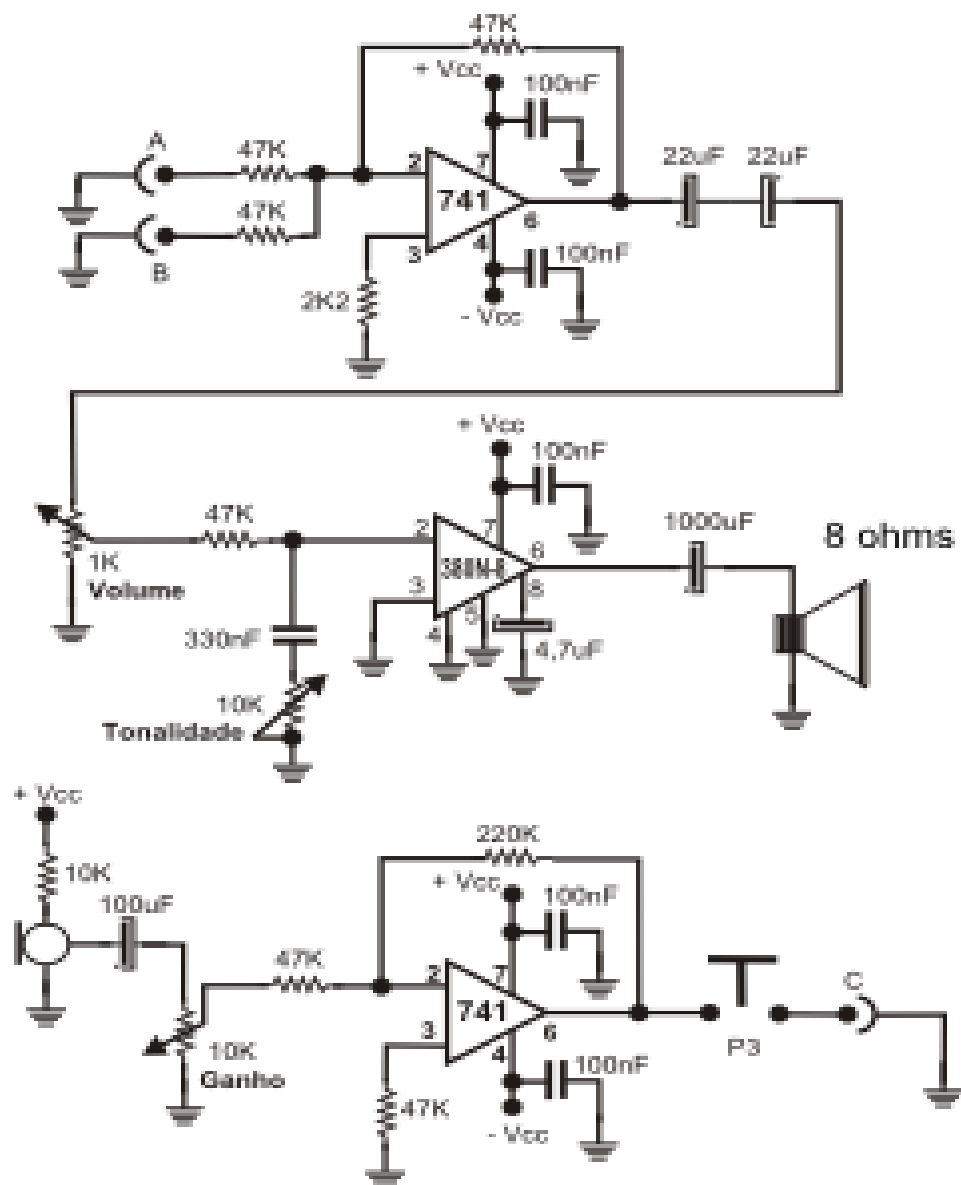




Circuito 1

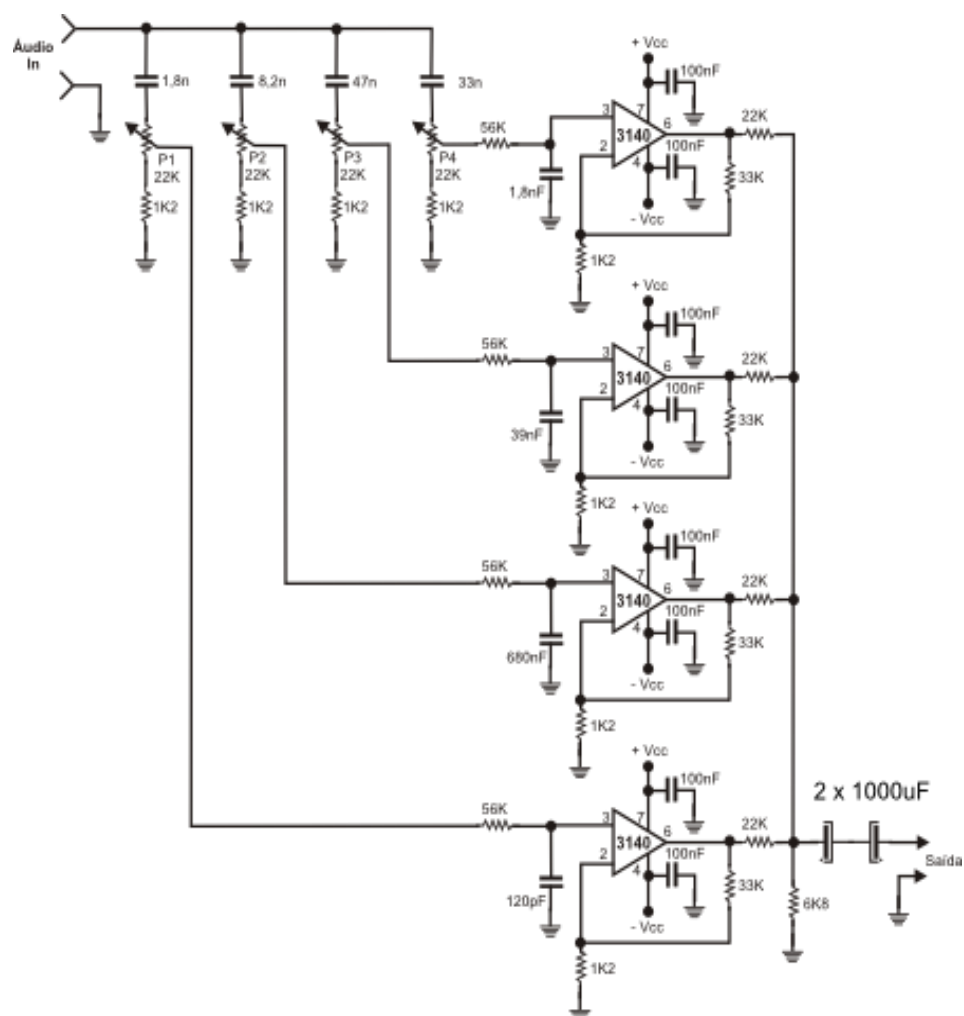


Circuito 2



Circuito 3

Equalizador de Quatro Vias



Gerador de 45,75 MHz Modulado com Ruído Branco

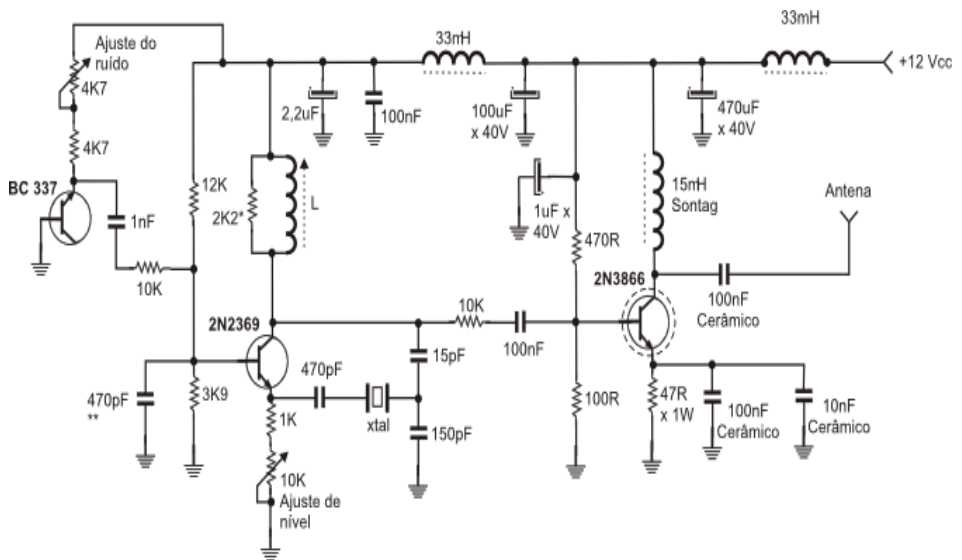
Este circuito é experimental.

O cristal também pode ser da frequência do áudio (41,25 MHz).

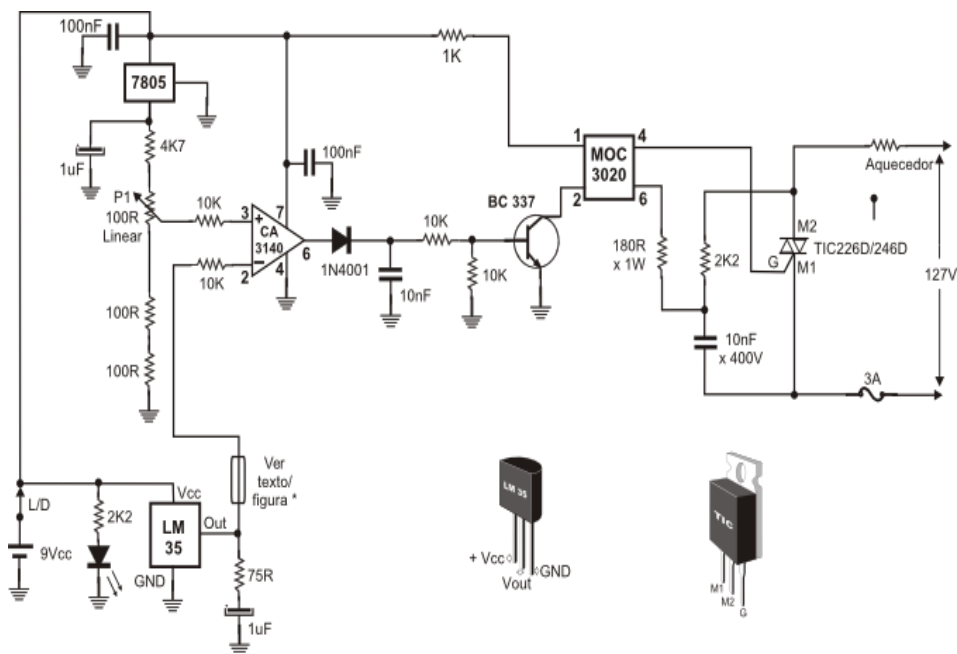
* Colocar caso o circuito fique crítico para oscilar;

** Muito importante, valor = 470 pF.

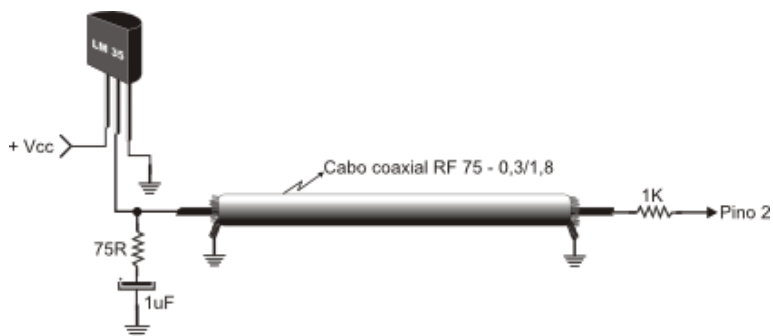
L = 12 espiras de fio 21 (0,724mm) sobre núcleo de ferrite de 0 = 6,25mm.



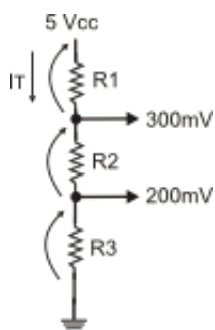
Termostato para Aquário



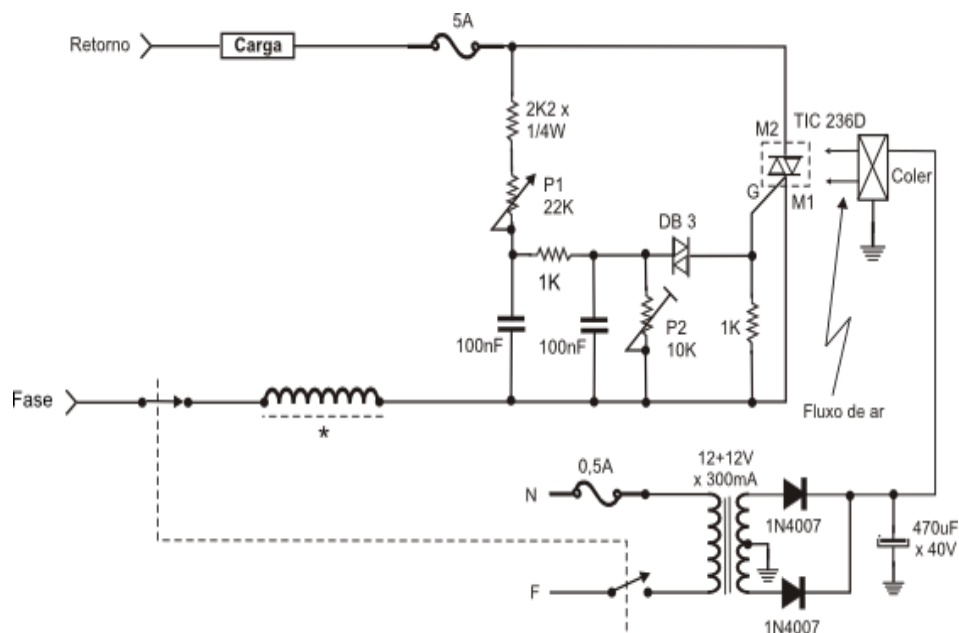
Ajuste de temperatura – 20°C a 30°C.



Cálculo do divisor de tensão e controle de temperatura.



Dimmer para Corrente até 5 A



Este dimmer foi montado para trabalhar com correntes elevadas, nos testes foram usados dois dissipadores de 6°C/W (uns muito comuns usados para Tips e reguladores da linha 78XX.)

Carga resistiva consumida 5 A – temperatura no dissipador de 36°C .

Carga indutiva consumida 5 A – temperatura no dissipador de 36°C .

Dados coletados com uma temperatura ambiente de 28°C .

* Algumas espiras de fio 20 sobre ferrite com $0 > 3\text{mm}$.

O cooler utilizado foi um de um computador Pentium ou Athlon de 12 Vcc.

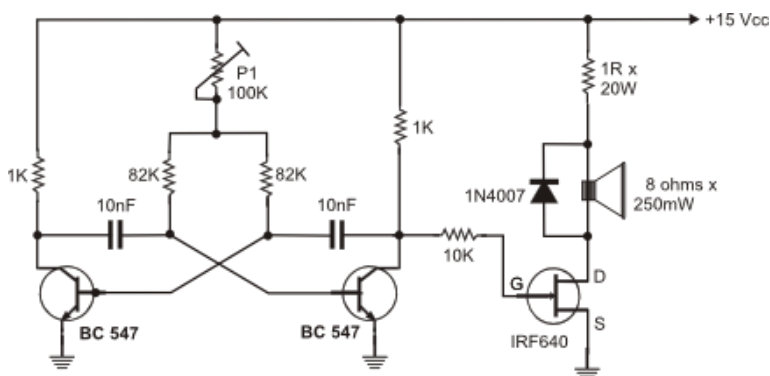
Ajuste P1 para a mínima tensão na carga, ajuste P2 para diminuir toda ou o ponto desejado de tensão na carga. Ajuste a tensão na carga através de P1.

P1 – ajuste externo.

P2 – ajuste interno para definir o mínimo de tensão na carga.

Sirene Experimental com FET de Potência

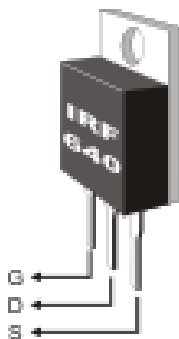
Este oscilador usa como amplificador de saída um Mosfet de potência canal N.



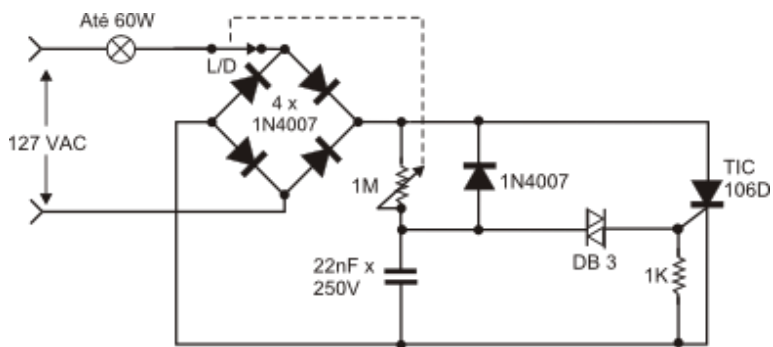
P1 – ajuste de frequência.

Podemos variar a frequência de saída deste circuito entre 700 Hz a 1700 Hz aproximadamente.

A pinagem do IRF 640 é:



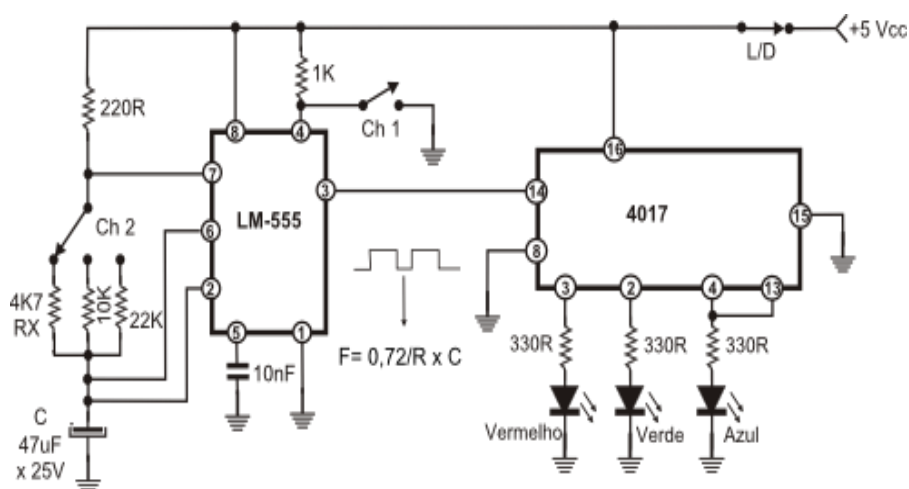
Dimmer para Abajur



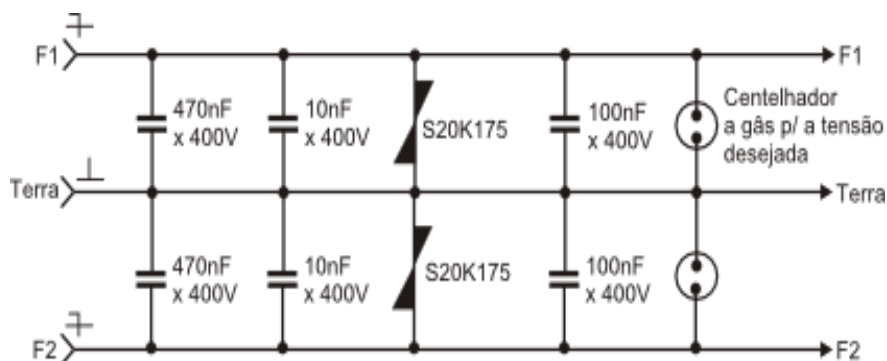
Este dimer funcionou perfeitamente, tendo um ajuste próximo do ideal no brilho da lâmpada.

O potenciômetro tem uma chave de liga/desliga.

Conta Led

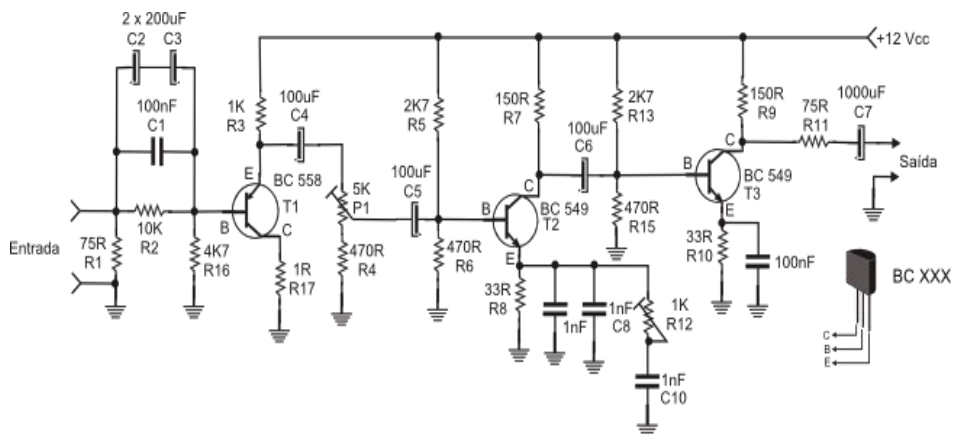


Supressor de Transientes

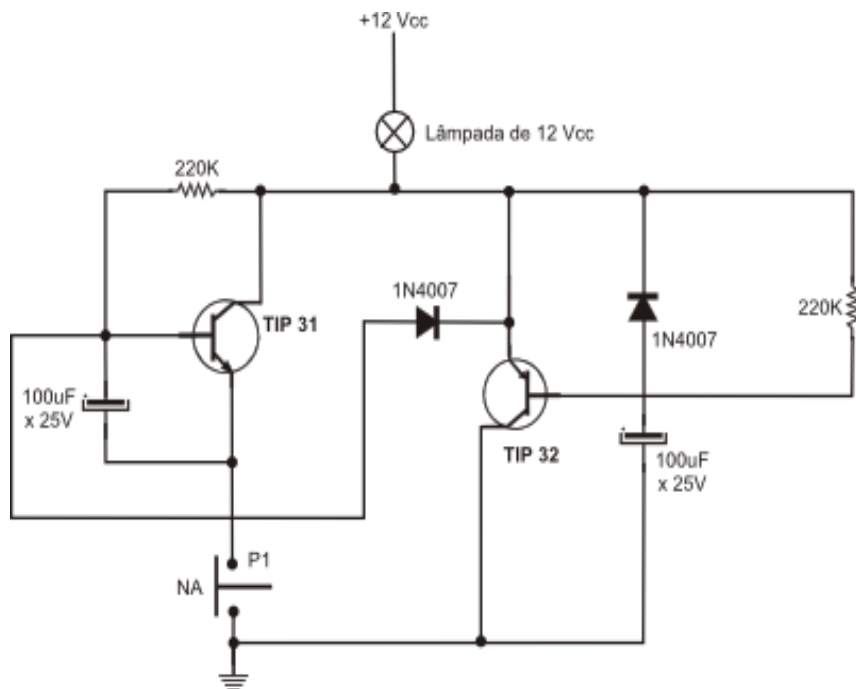


Supressor de transientes para rede bifásica de 127 Volts e terra. O centelhador a gás deve ter uma tensão correta de acordo com a tensão da rede. O capacitor de $0,47\mu\text{F} \times 400\text{V}$ deve ser supressor de transientes.

Amplificador de Vídeo para 1 Vídeo



Dimer para Lâmpadas DC

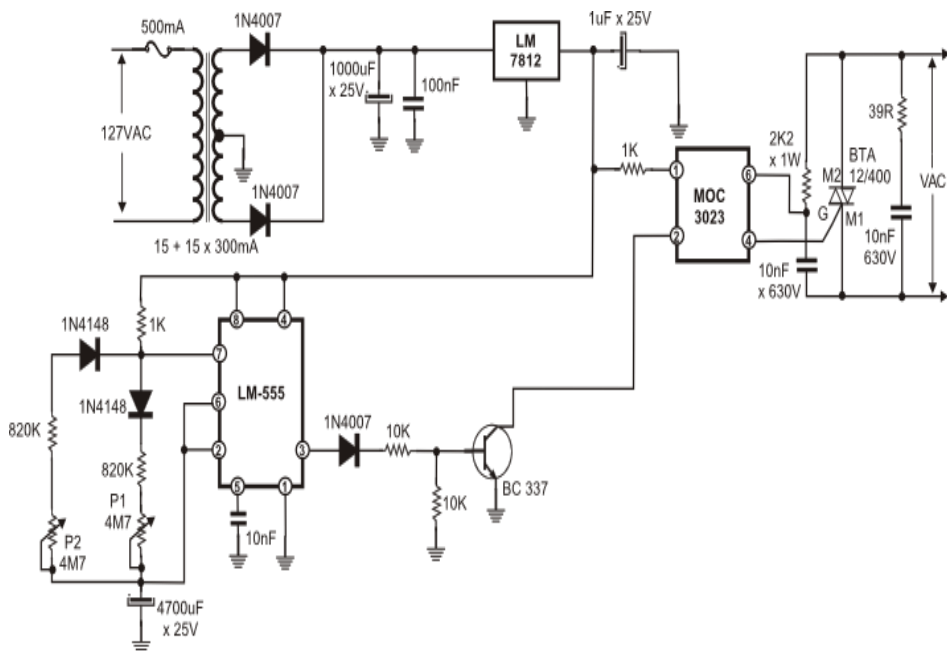


Quando de aperta P1 a lâmpada se acende lentamente.

Quando se solta P1 a lâmpada se apaga lentamente.

O tempo de “acendimento” e “apagamento” varia entre 15 a 20 segundos.

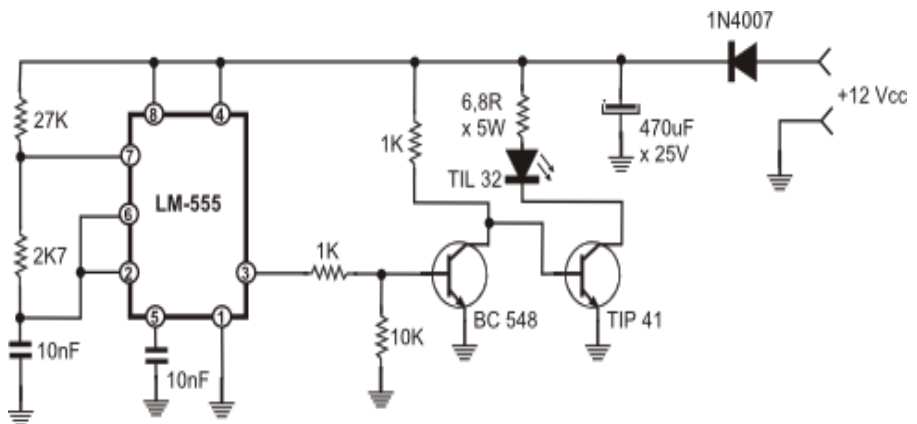
Temporizador Longo para AC



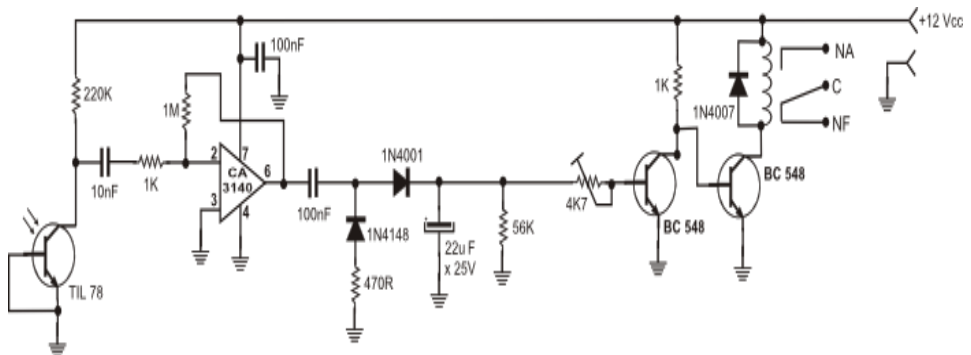
P1 – ajusta o tempo ligado entre 47 minutos à ± 5 horas.

P2 – ajusta o tempo desligado entre 47 minutos à ± 5 horas.

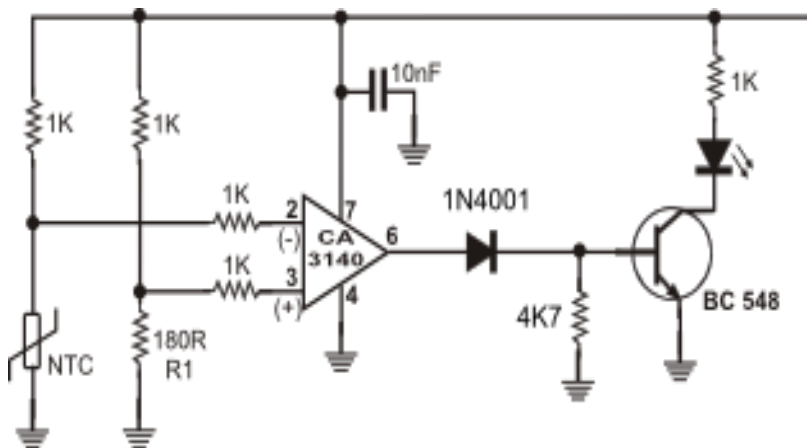
Transmissor de Infrared



Receptor de Infrared



Sensor de 70°C



Ic1 – LM 741 ou CA 3140 de preferência.

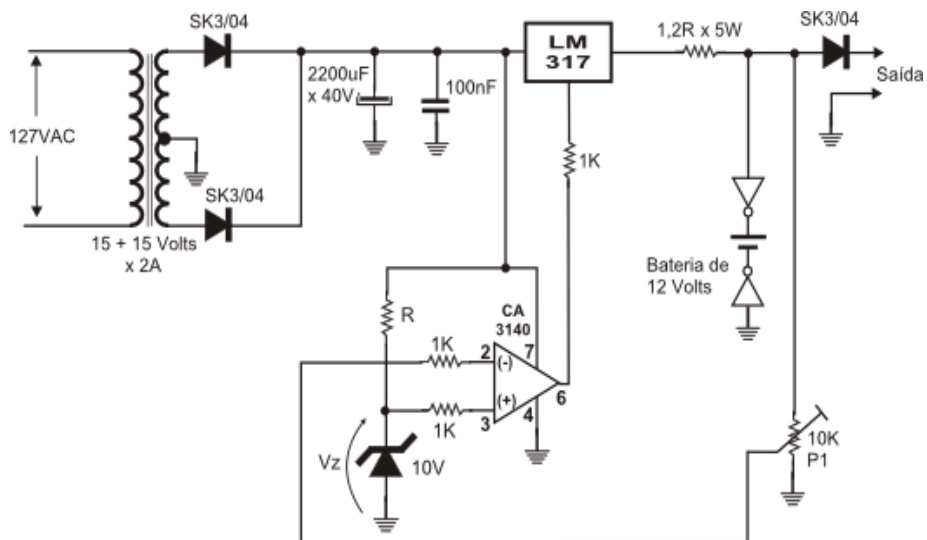
NTC – 1K a 25°C

O operacional fará uma comparação das tensões em suas entradas e acenderá o Led através do transistor quando a temperatura chegar a 70°C.

Caso o Led se acenda muito antes de 70°C, troque Rx por um valor menor 1k, por exemplo, ou coloque outro diodo em série com Dx.

O resistor R1 pode ter o seu valor alterado entre 150 a 220Ω para uma maior precisão. Outra possibilidade é substituí-lo por um trimpot de 470 Ω e ajustá-lo. Para fazer o ajuste, aqueça o NTC até 70°C e ajuste o trimpot para que o Led se acenda.

Carregador Flutuador Lento de Bateria de 12 Volts



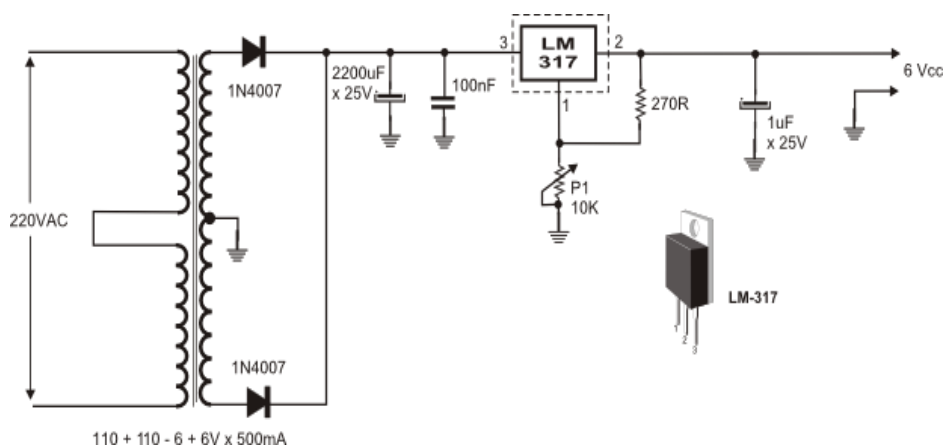
Para calcular o valor e a potência de R use o seguinte:

$$R = (V_{entrada} - V_z) / I_{zmedio}$$

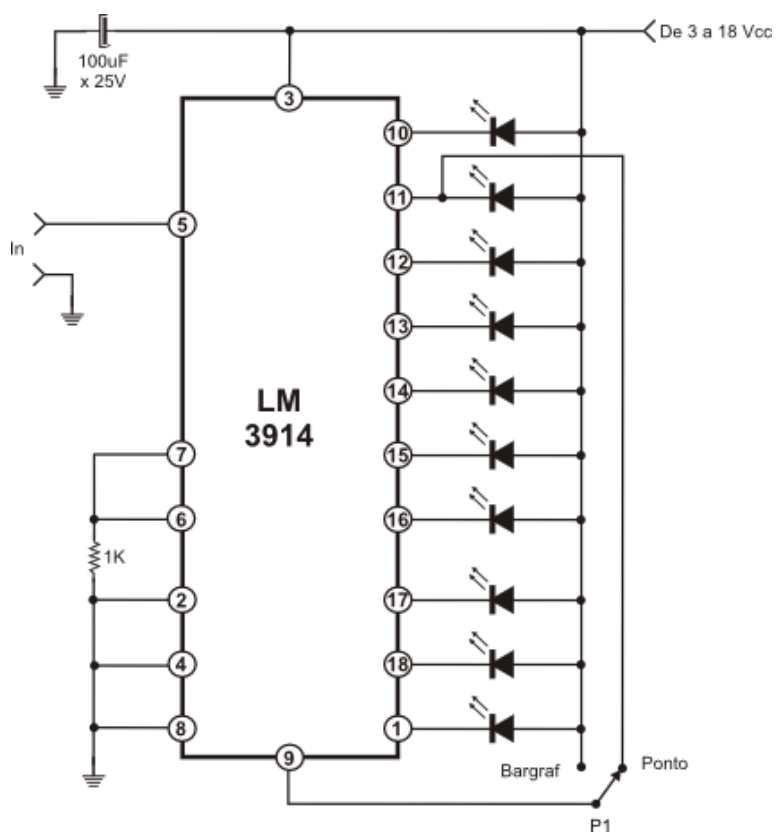
$$PR = (V_{entrda} - V_z) \times I_{zmedio}$$

Fonte de 220 Volts, 6 Volts e 500mA

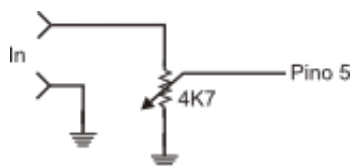
Ajustar P1 até obter 6 Volts na saída.



Sequencial com o LM 3914



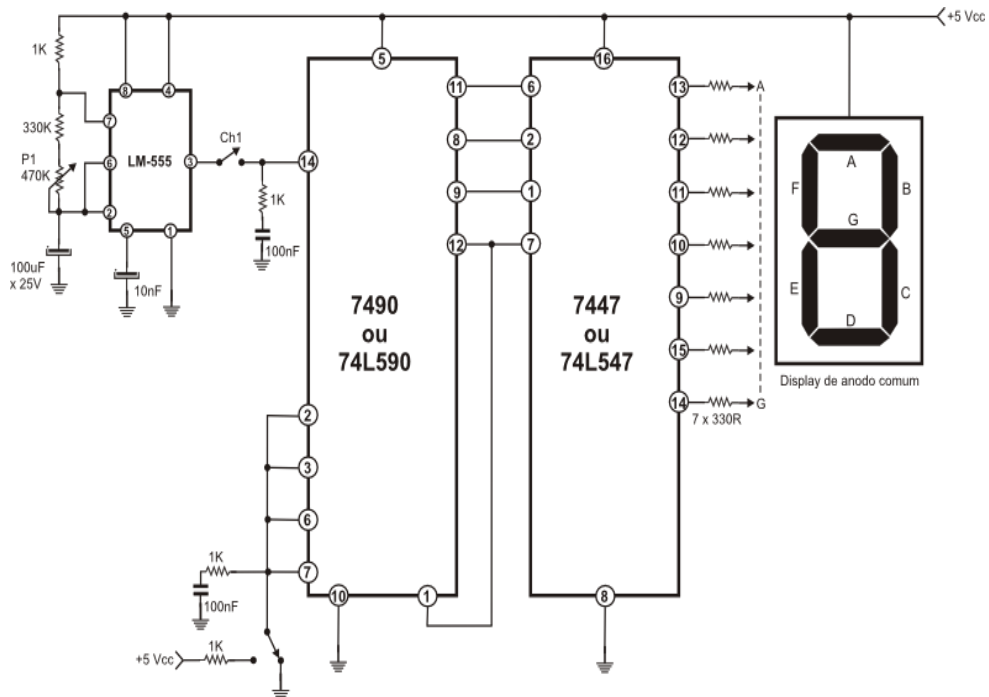
Se precisar coloque um potenciômetro na entrada.



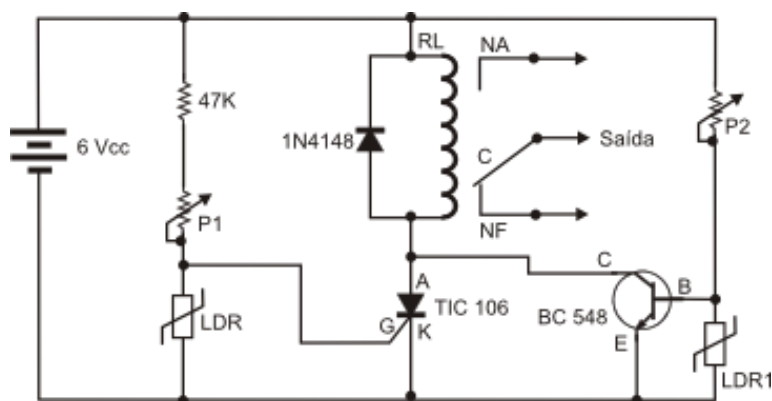
P1 – na posição ponta acende um led por vez.

P1 – na posição barghaf acende uma barra de leds.

Contador de 0 a 9 Minutos



Liga/Desliga com LDR



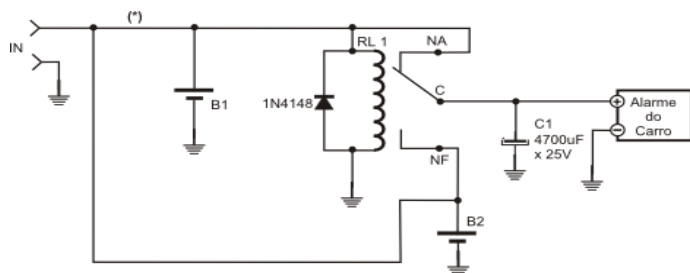
Ldr e Ldr1 devem ser iguais.

P1 e P2 = 1M (colocar o símbolo de ohms)

RL = relé de 1 contato reversível de 5 ou 6 Vcc, a saída do relé pode ser usada com os contatos C + NA ou C + NF, dependendo da aplicação.

Ajustar P2 com Ldr1 sem luz para ter 0,7 Volts na base de T1. Sem luz os leds devem ter um valor elevado.

Protetor de Alarme de Carro



PL = relé de 12 Volts e 1 contato reversível;

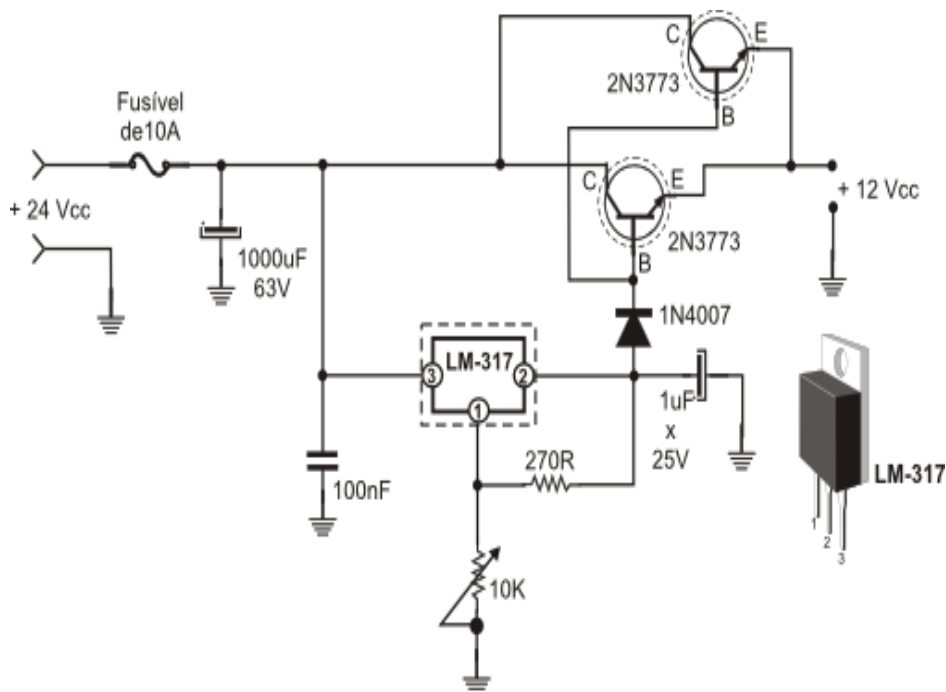
In = cabo que vem do dínamo;

* = a ligação entre B1 e B2 deve ser escondida de forma ao ladrão que retirar B1 não ver que existe uma B2.

Este circuito tem a função de manter o alarme do carro funcionando mesmo que alguém retire a bateria original, que é B1.

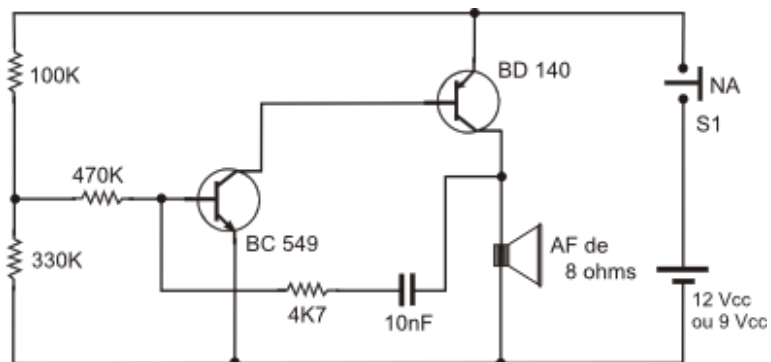
Se B1 for retirado o relé RL1 comutará e alimentará o alarme com B2, a bateria reserva no período de comutação a alimentação para o alarme virá de C1.

Regulador de 24 para 12 Vdc x 3 A



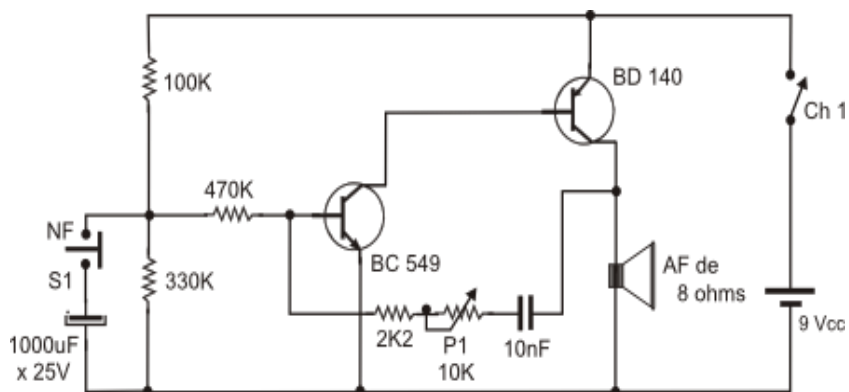
Circuito usado para se colocar um rádio em um caminhão.

Sirene Transistorizada



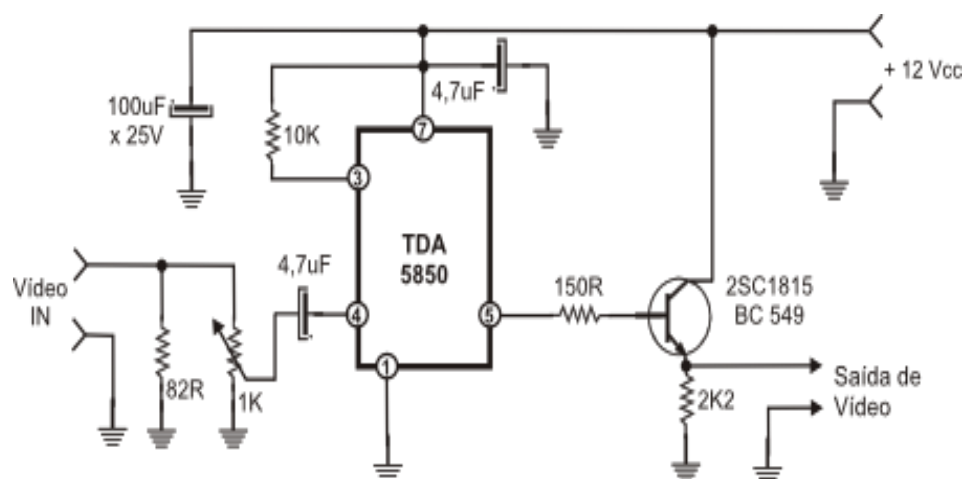
Ao processarmos S1 a sirene funcionará.

Sirene Transistorizada com Potência Variável e Frequência Variável



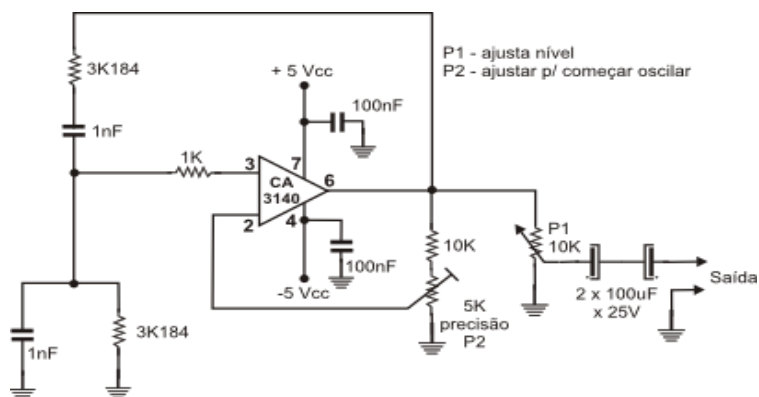
Ao pressionarmos S1 a potência mudará e ao ajustarmos P1 a frequência mudará. Para ligar o circuito, ligue Ch1.

Amplificador/Distribuidor de Vídeo



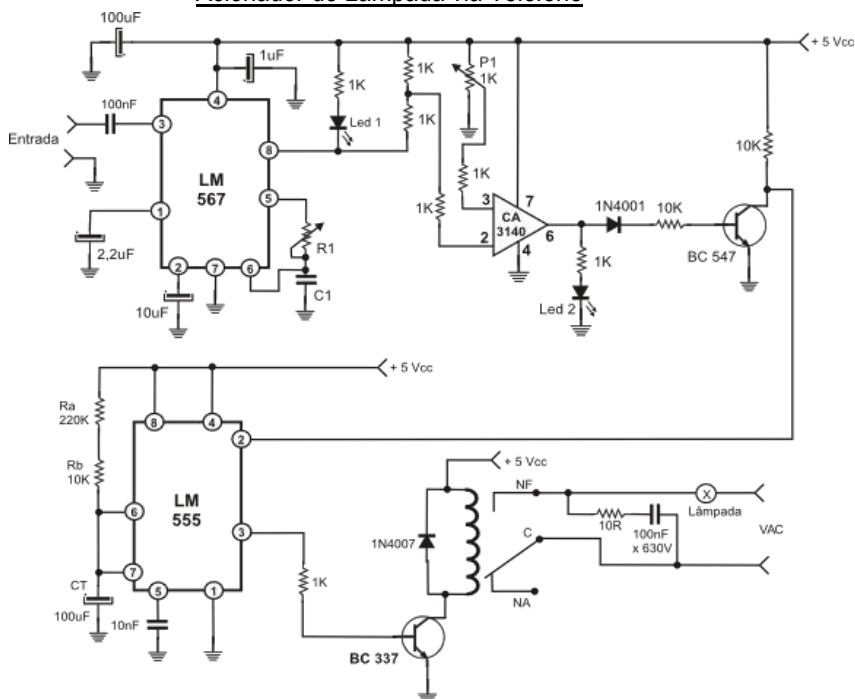
Este circuito pode ter mais de uma saída sem que a amplitude do sinal diminua.

Gerador de 50 kHz



Este circuito descarregará uma bateria em até uma hora e a carregará de novo em até duas horas. Valores para a bateria indicada. A carga e descarga eliminam o efeito memória.

Acionador de Lâmpada via Telefone



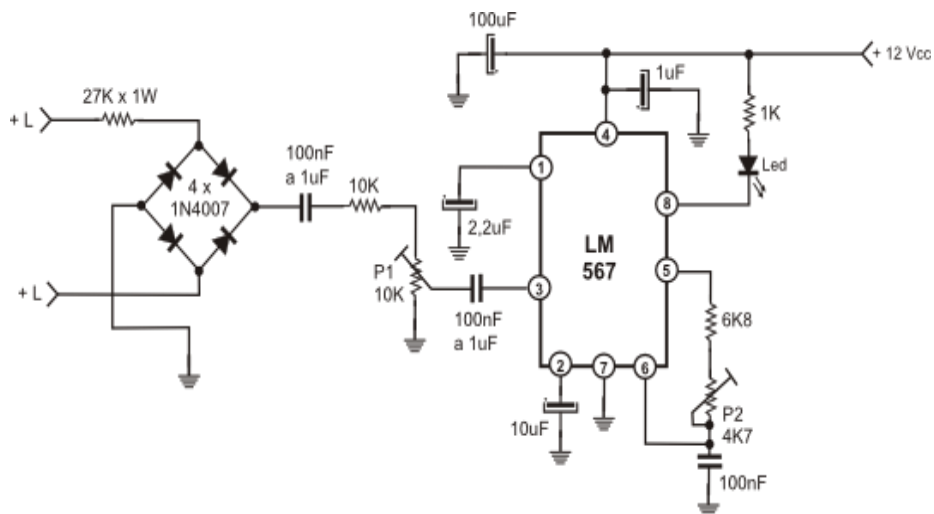
Ajustar P1 para que o Led 1 se acenda com o toque do telefone.

Ajustar P1 para até que o Led 2 se apague com este conector na linha telefônica.

Ajustando-se Ra teremos um tempo entre 1 a 25 segundos para a lâmpada ficar acesa.

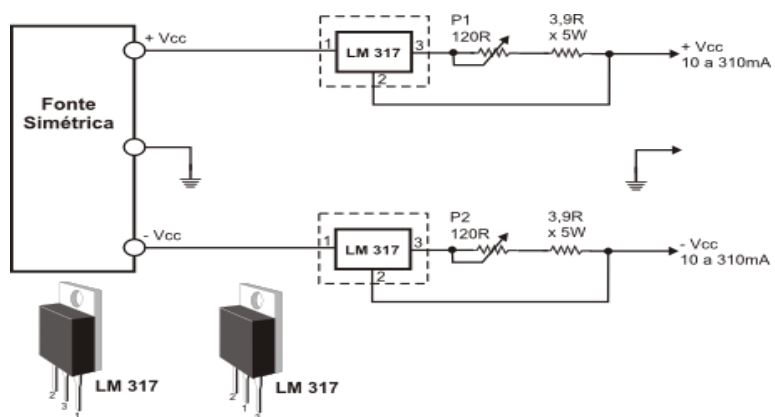
Neste circuito o positivo da linha telefônica deve ficar ligado na entrada (capacitor de 100nF). Circuito possível de muitas alterações.

Detector de Internet



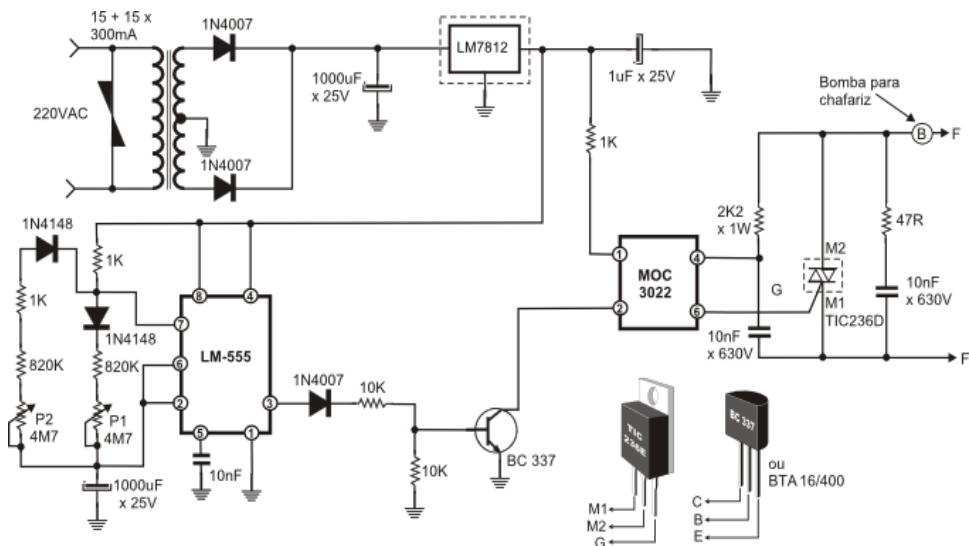
Ajustar P2 com uma linha telefônica com internet até que o Led acenda. Ajustar P1 para melhor sensibilidade.

Regulador de Corrente para Fonte Simétrica



P1 e P2 ajustam a corrente de saída.

Temporizador para Bomba de Chafariz



P1 – ajusta o tempo da bomba ligada entre 10 minutos à 60 minutos.

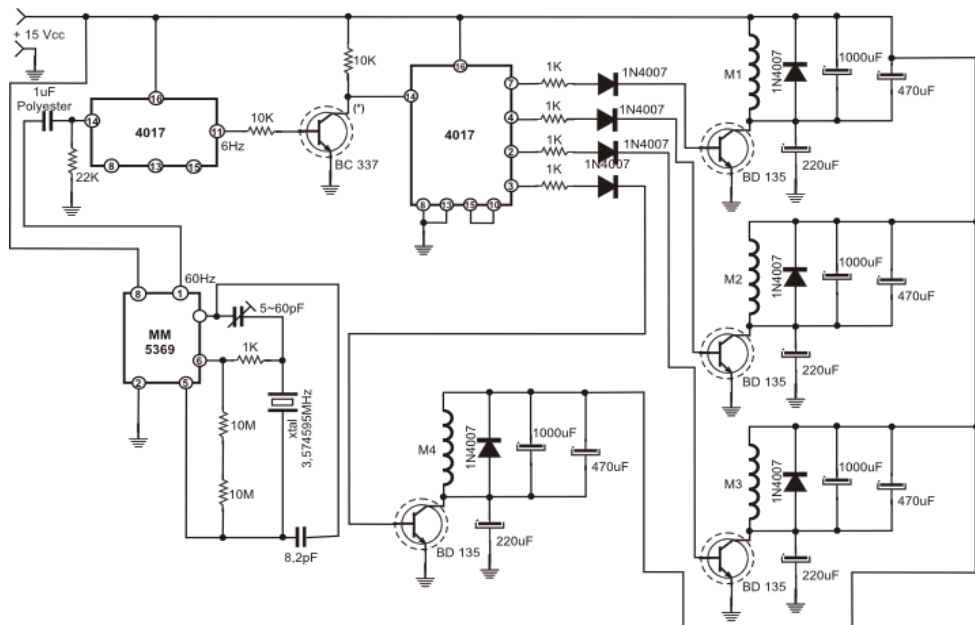
P2 – ajusta o tempo da bomba desligada entre 10 minutos à 60 minutos.

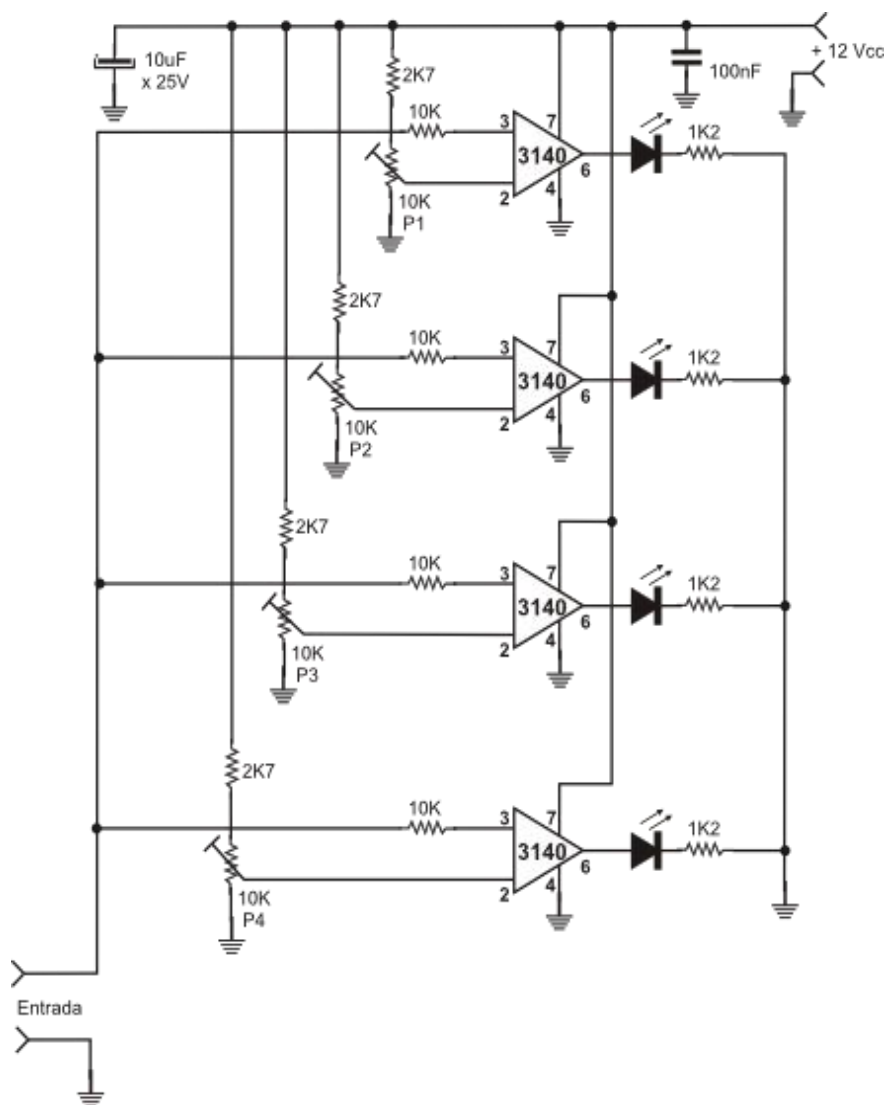
A primeira temporização ao se alimentar, o circuito demorará o dobro do tempo ajustado. Isto devido ao funcionamento interno do LM 555.

Controle de Motor de Passo para Rastreador

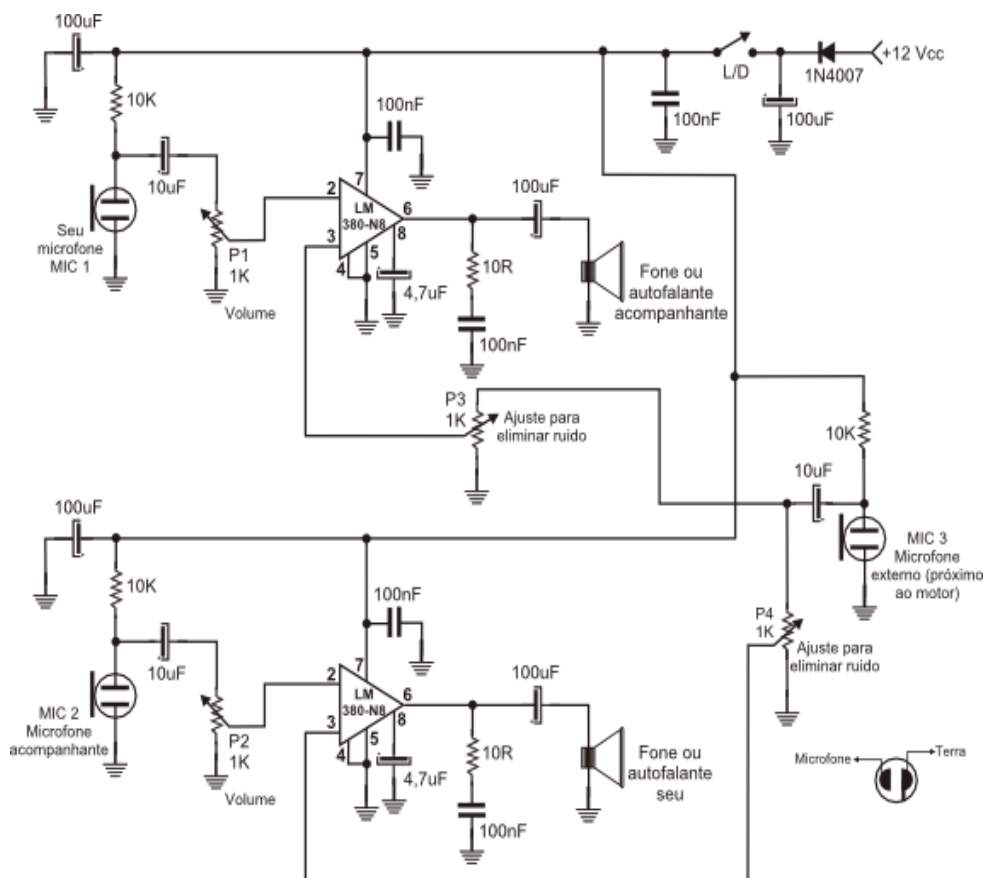
Este controle junto com uma caixa de redução mecânica serve para controlar o movimento de um telescópio que acompanhará o movimento da terra. Os capacitores da saída são imprescindíveis para atenuar as vibrações do motor de passo.

- M1 à M4 são as bobinas do motor;
- Os pulsos são de * Vpp com consumo de 900mA.



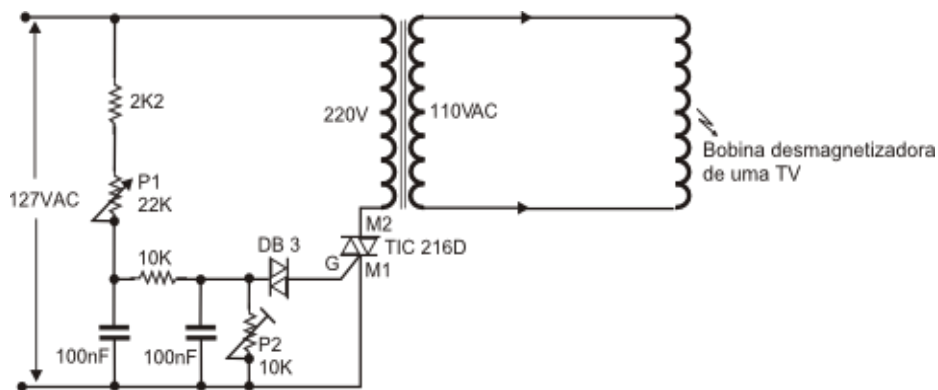
Leds Sequenciais

Intercomunicador para Moto



Usar o LM 380-N8 (8 espiras.)

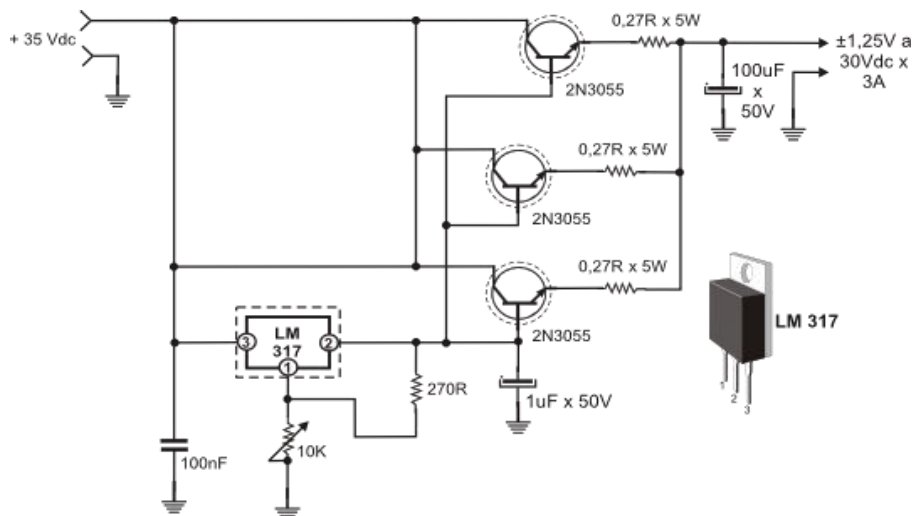
Bobina Desmagnetizadora com Ajuste



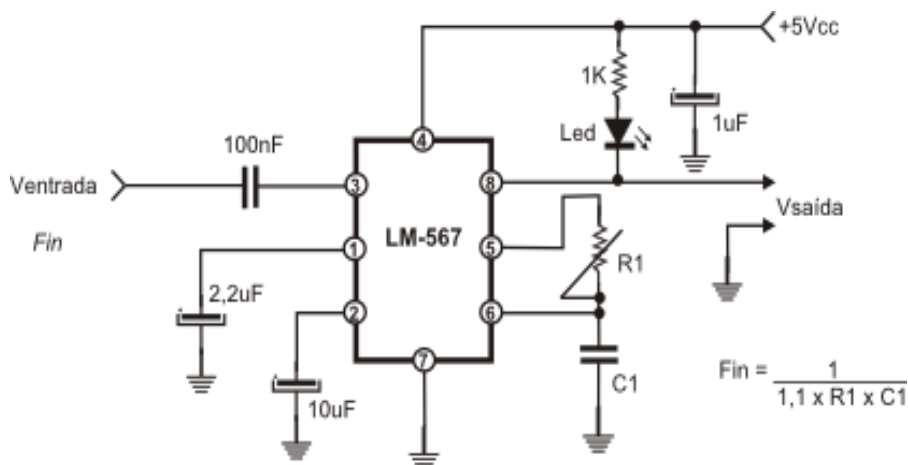
P1 – ajusta a tensão de saída e a intensidade do campo magnético.

P2 – ajusta para a menor tensão de saída.

Regulador de 0 – 30 Volts x 3 A



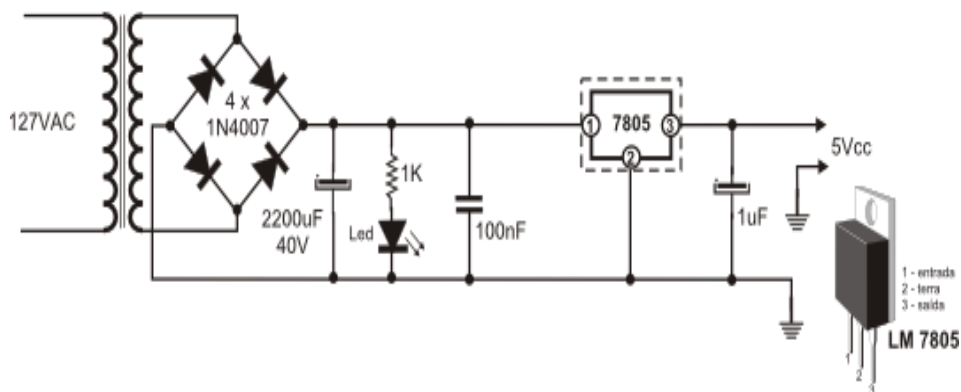
Detector de Tom



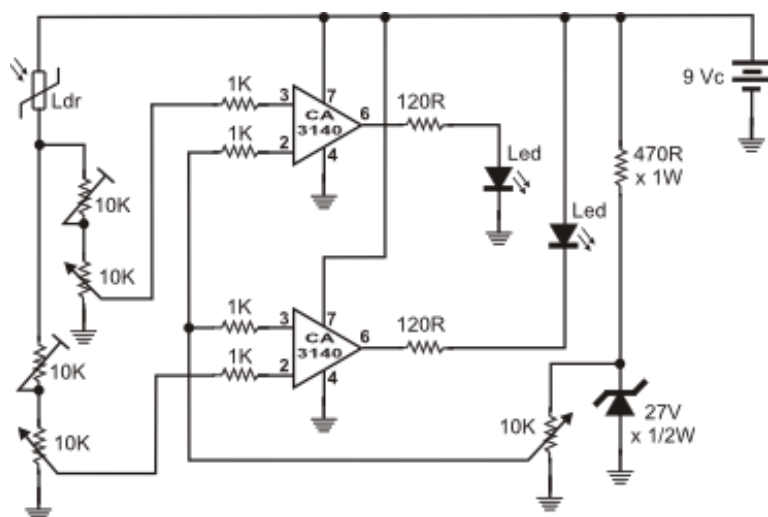
Ao injetarmos em sua entrada uma frequência dimensionada por R1 e C1 o Led se acenderá.

Fonte 127VAC – 5 Vdc x 500mA

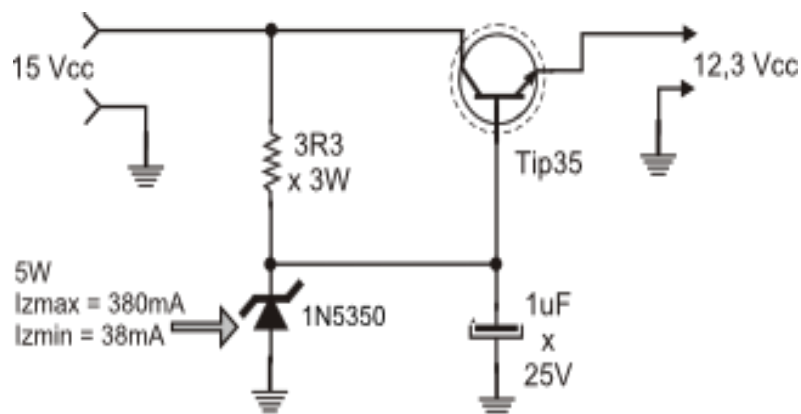
Trafo de 12VCC x 500mA

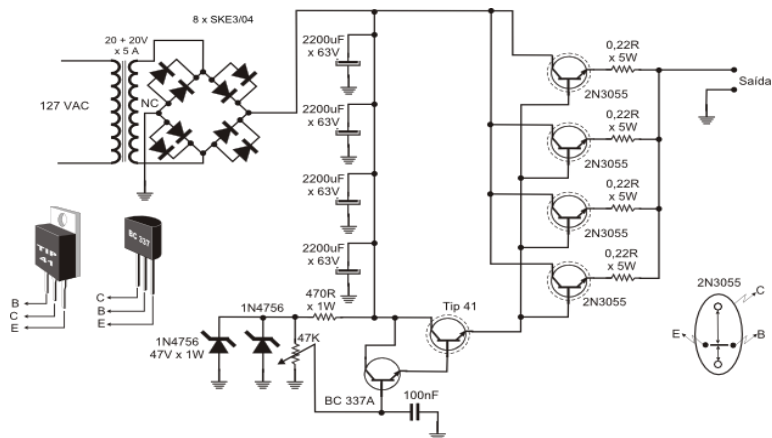
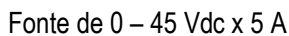


Indicador de Intensidade Luminosa

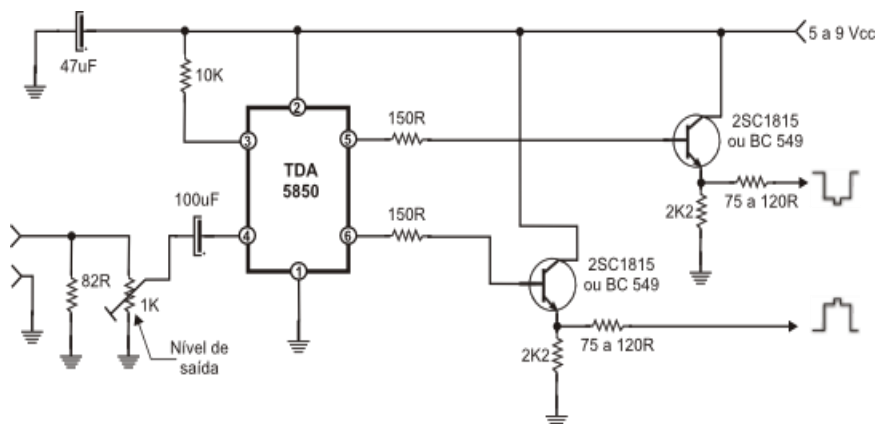


Regulador com TIP35

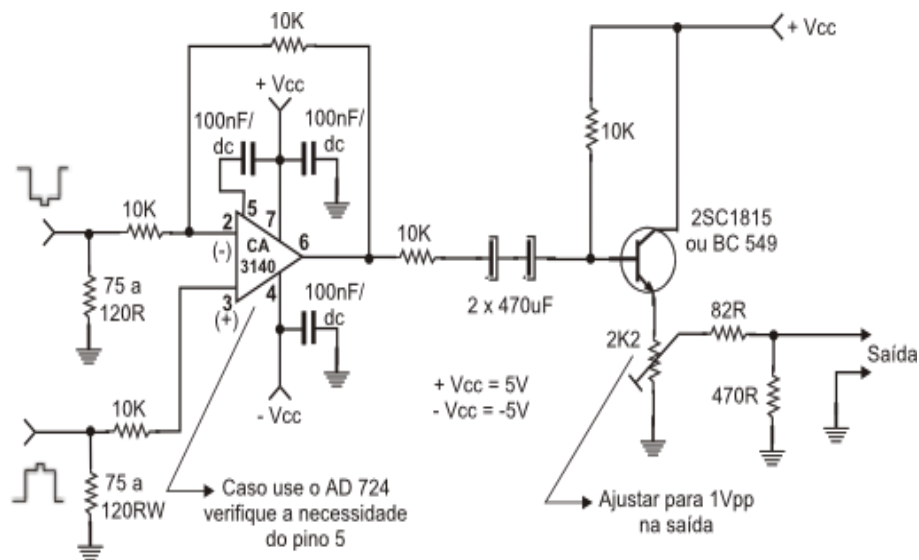




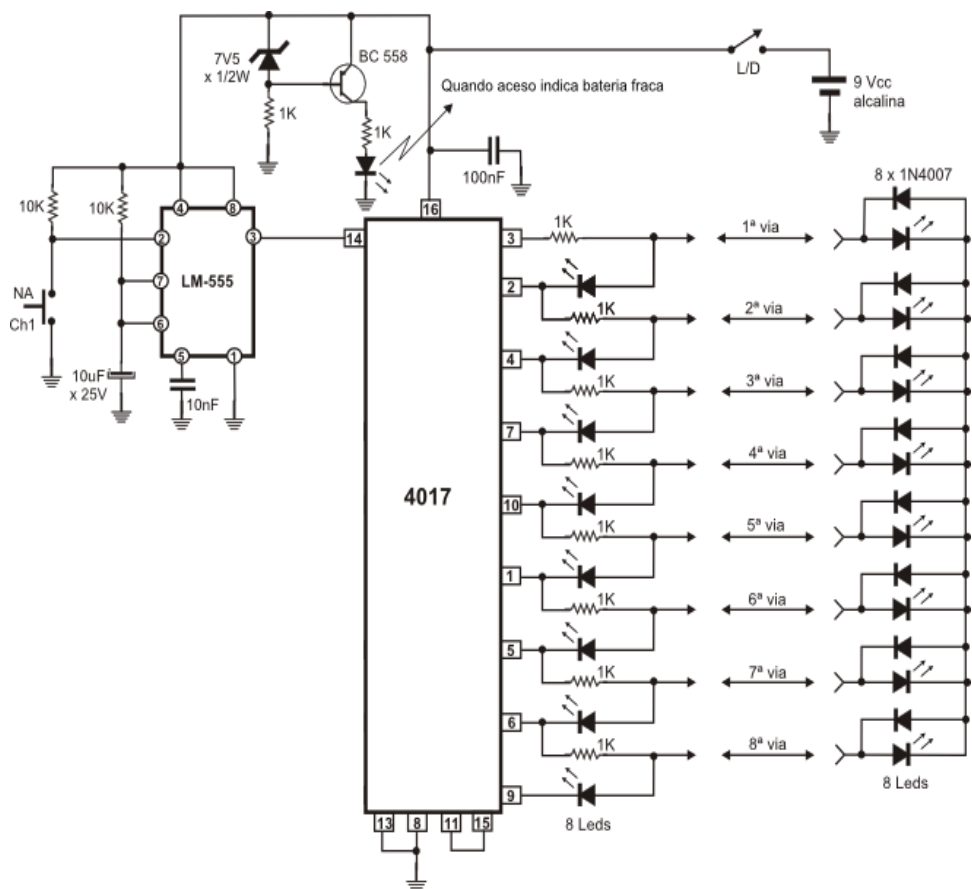
Balaceador de Vídeo Ativo



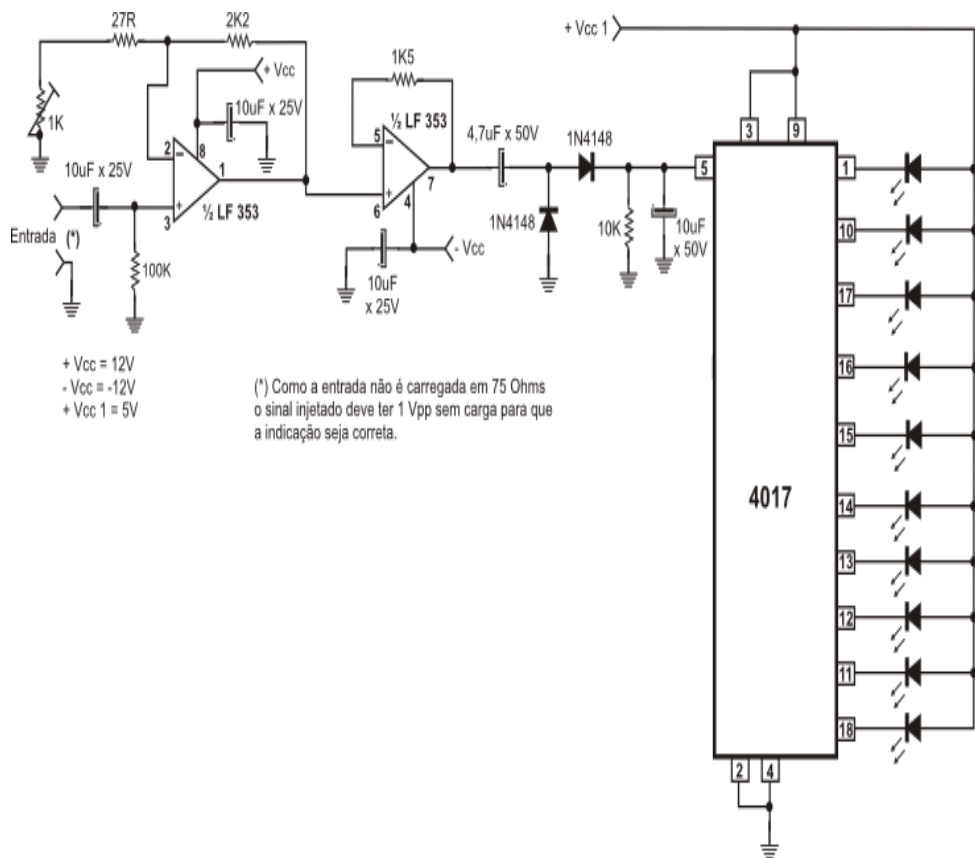
Desbalanceador de Vídeo Ativo



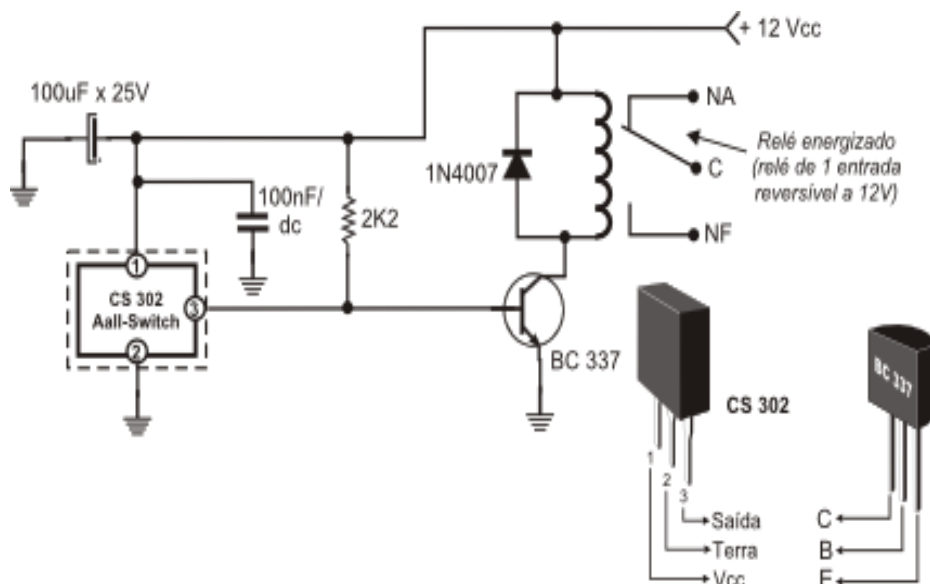
Teste para Cabo de Rede



Detector de Nível de Vídeo



Detector de Campo Magnético

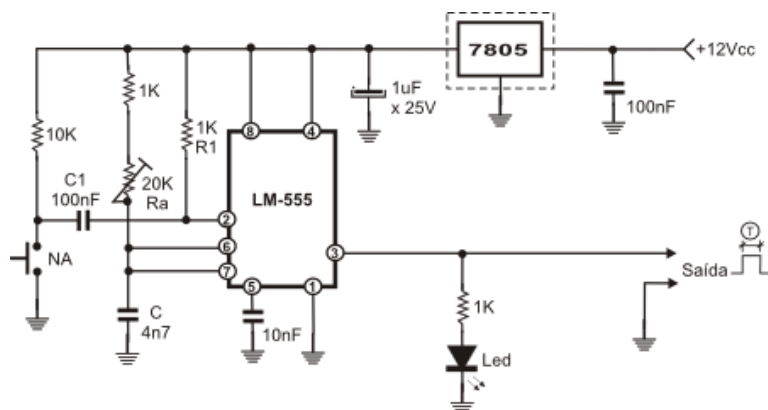


Ao aproximarmos um ímã do sensor hall, o pino 3 é aterrado e o contato do NA passará para o NF.

- Sem ímã os contatos NA e C ficam ligados.
- Com ímã os contatos NF e C ficam ligados.

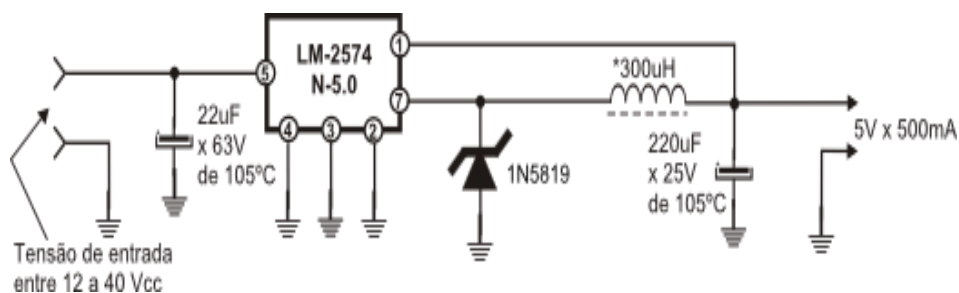
Você encontra o CS 302 na CIKA.

Como Imitar um Pulso com o LM 555



O segredo deste circuito é R1 e C1. Ao pressionarmos NA apenas um pulso sairá para outro pulso, deveremos pressionar NA novamente.

Fonte Step-down com LM 2574N – 5 .0

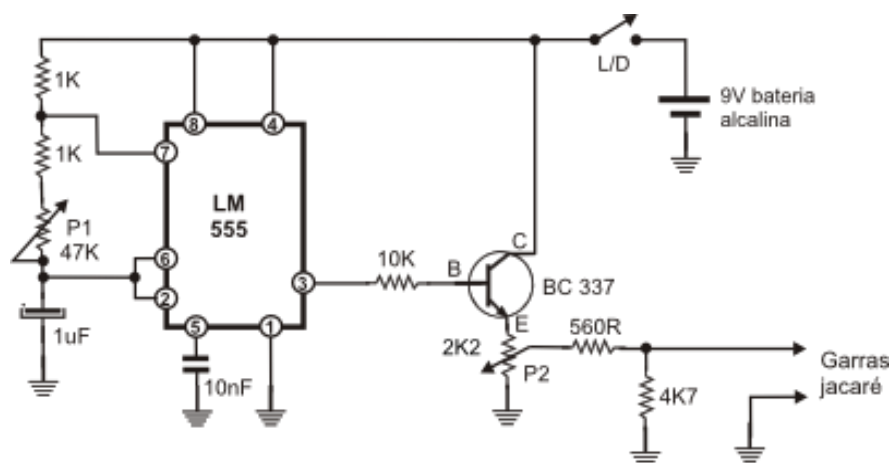


* 96 espiras fio 29 no carretel CNF -7.5/10/27

36 – IP6 da Thornton

* tolerância para mais de 25%.

Zumbidor Telefônico



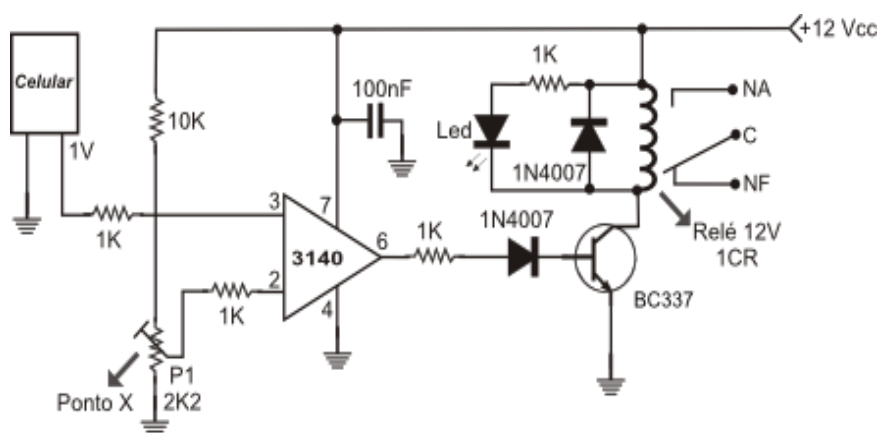
P1 – ajusta a frequência na faixa audível.

P2 – ajusta o volume de saída.



Com este zumbido você é capaz de escutar o som na linha telefônica, com a ajuda de um badisco e testar a linha.

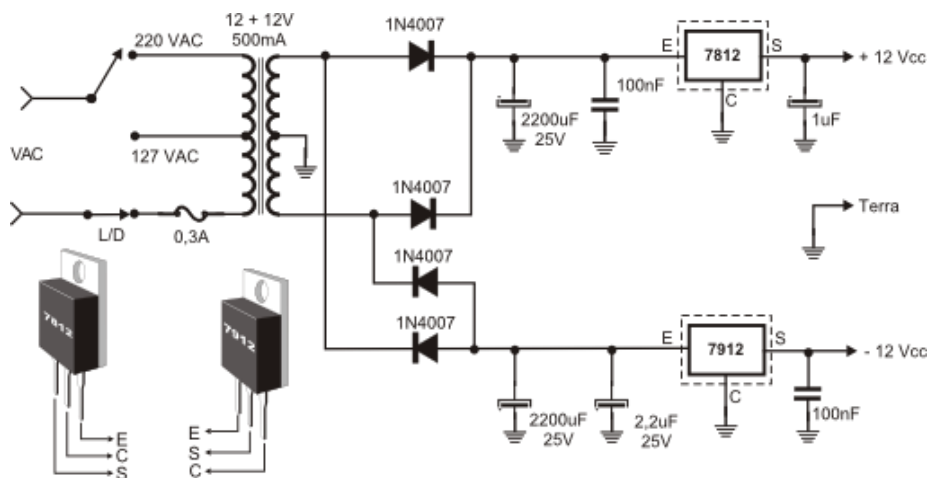
Acionador Via celular



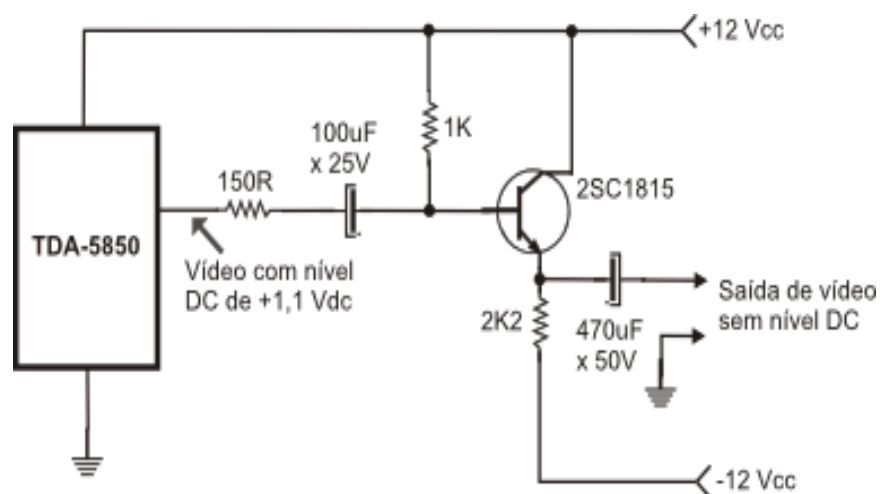
Ajustar P1 para 0,5 Volts no ponto (X).

Ao toque do celular o relé irá comutar.

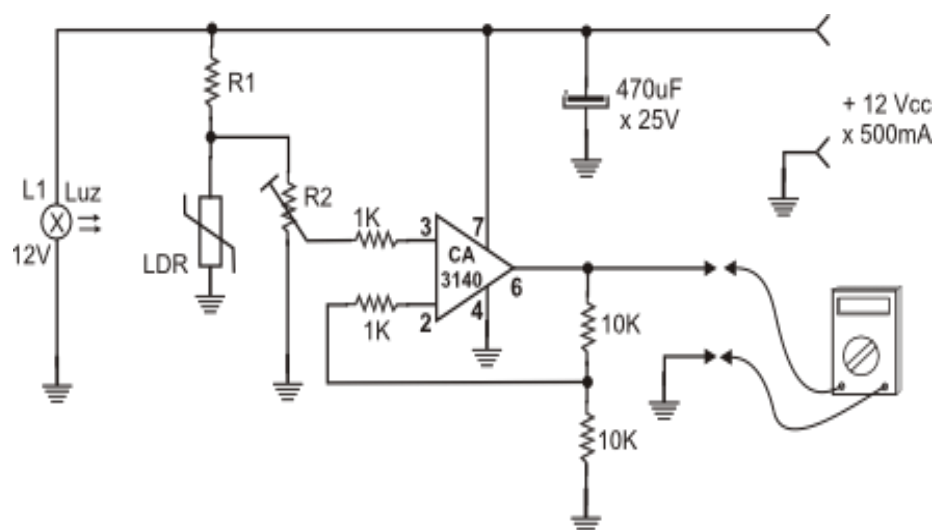
Fonte Simétrica 12 + 12 Volts x 500mA



Circuito Eliminador de Nível DC – TDA 5850

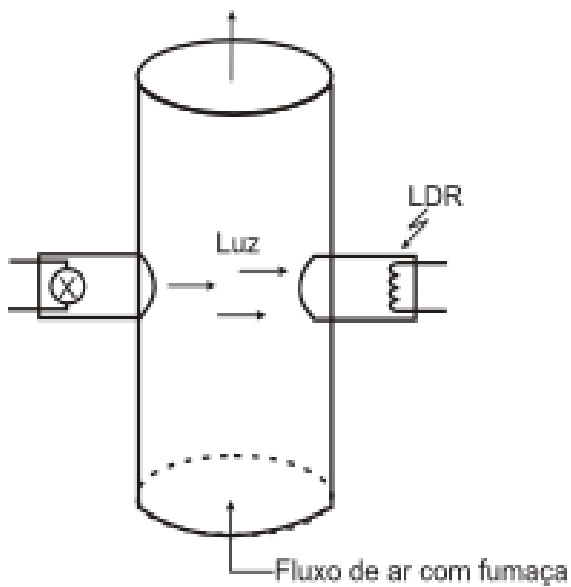


Detector de Fumaça

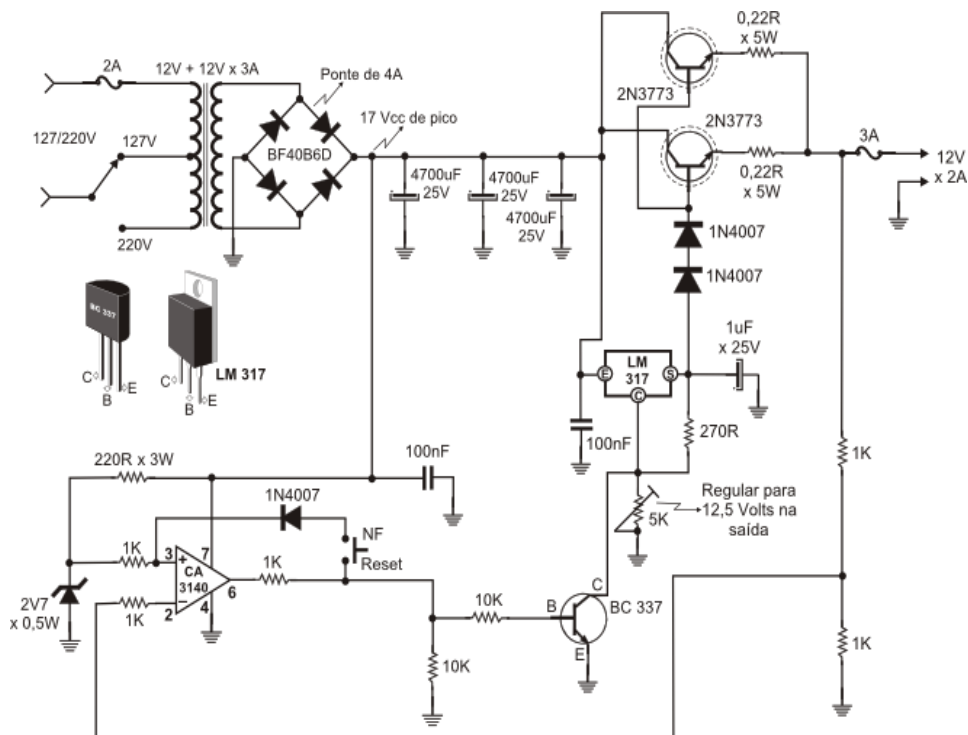


O valor de R_1 deve ser metade do valor de LDR na luz ambiente. R_2 deve ter o valor do LDR. Você deve ajustar R_2 para um valor máximo de leitura no multímetro. Quando passar fumaça o valor diminuirá.

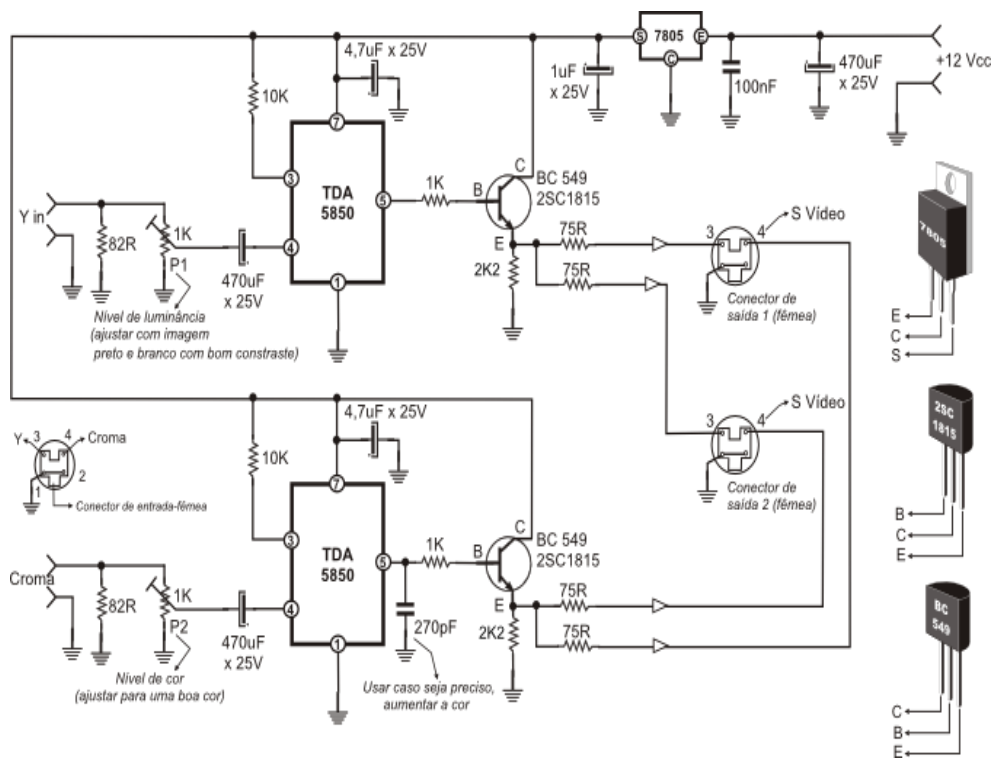
Parte mecânica:



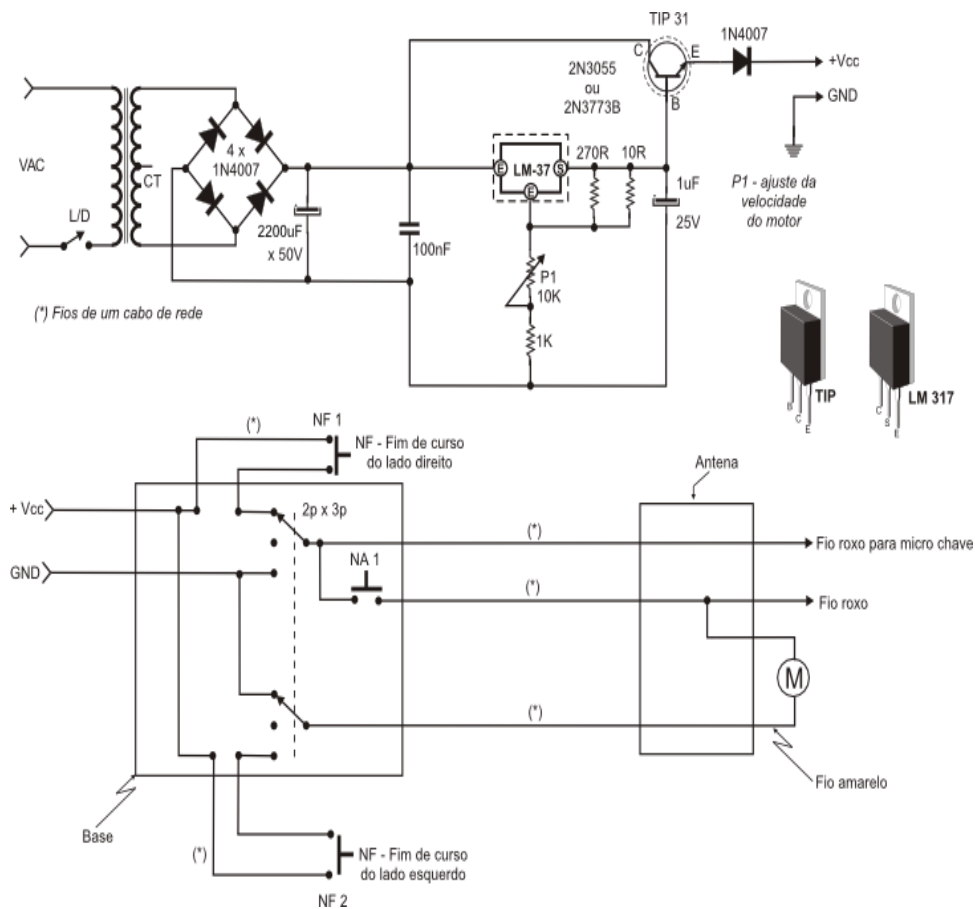
Fonte de 12 Volts x 2 A com Proteção

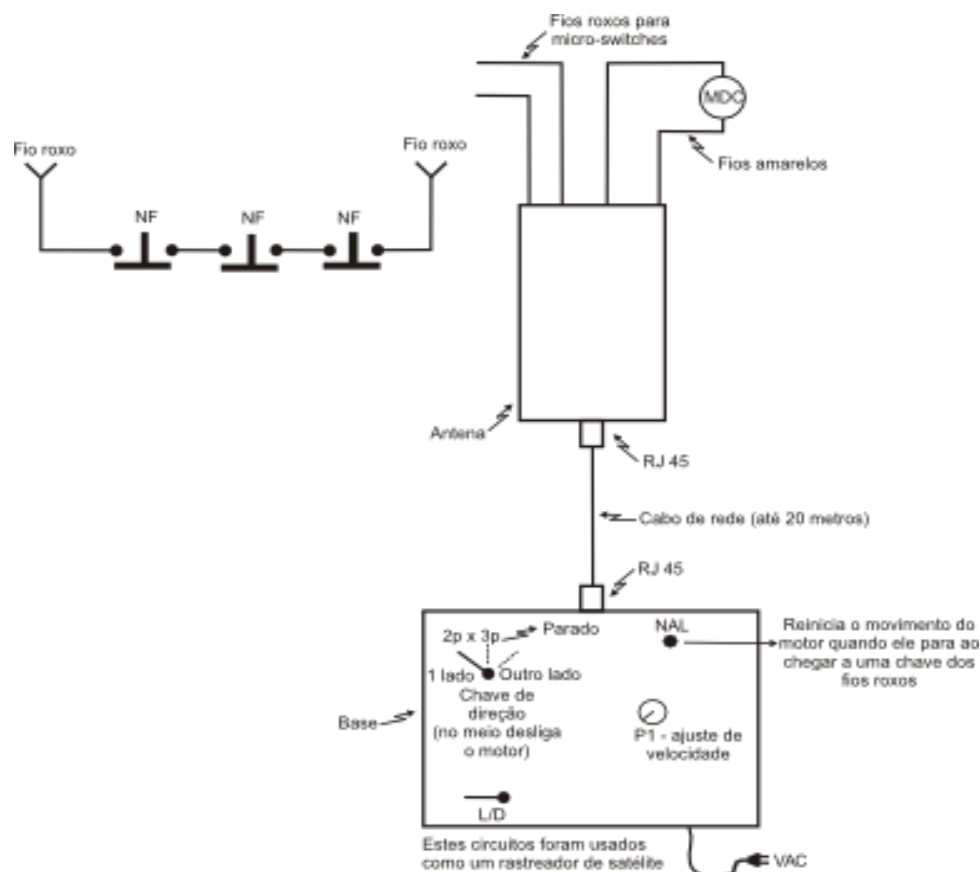


Distribuidor 1:2 SVHS

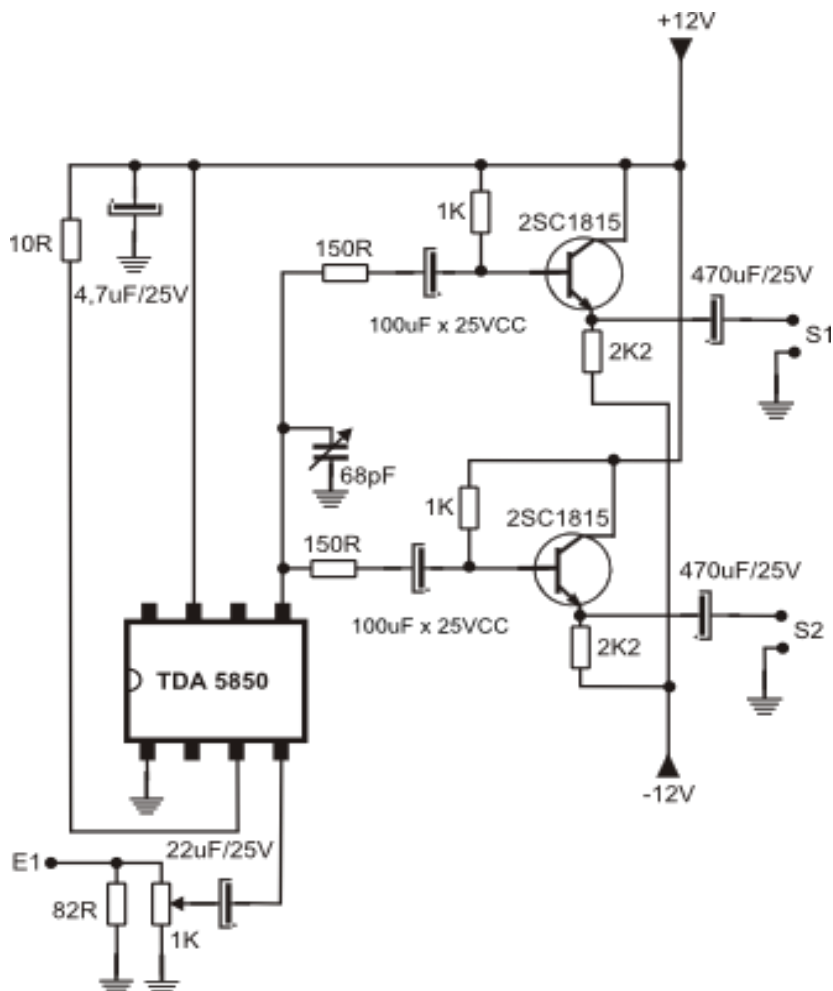


Rastreador para Parabólica



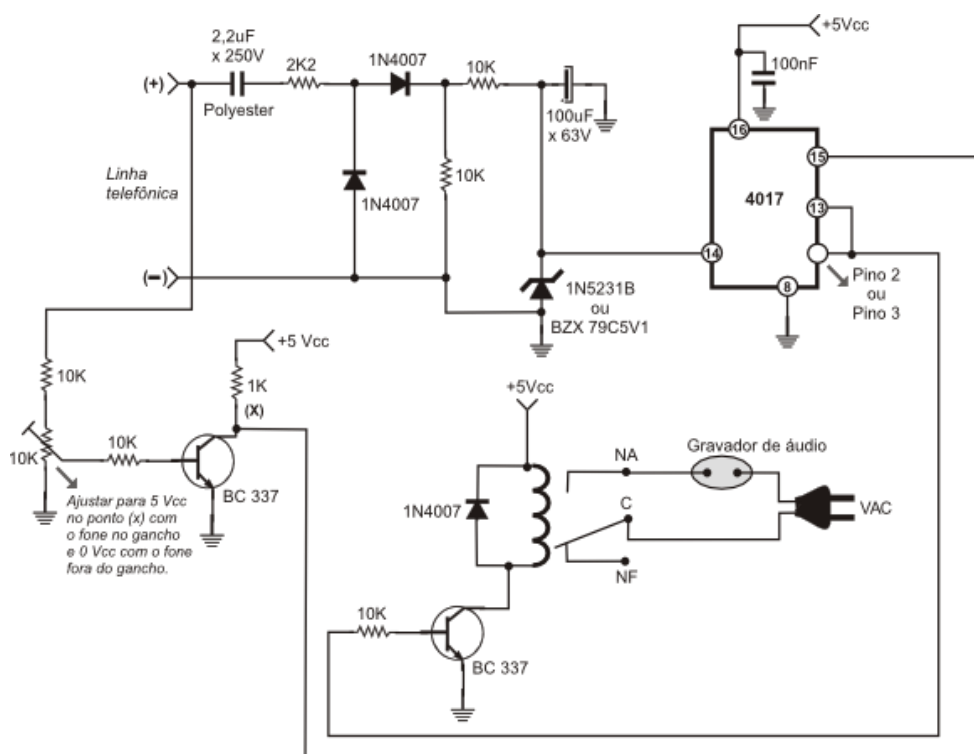


Distribuidor e Amplificador de Vídeo

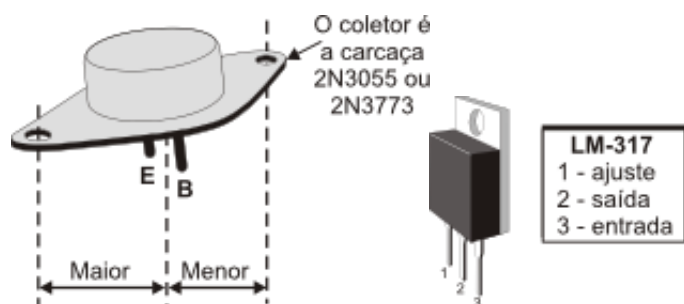
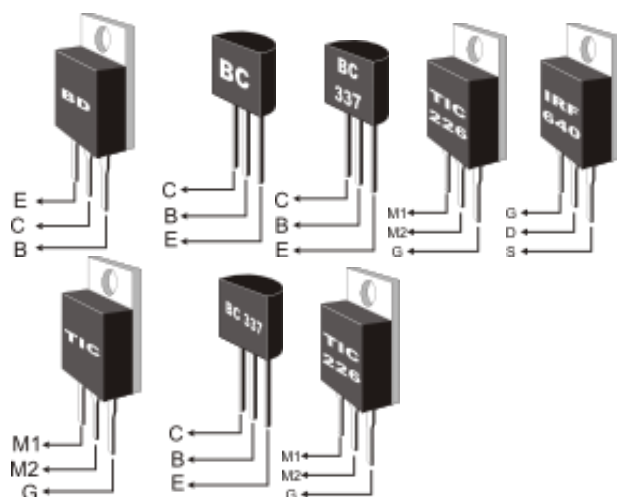


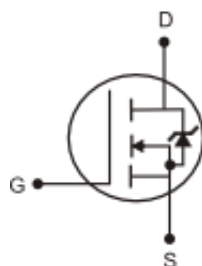
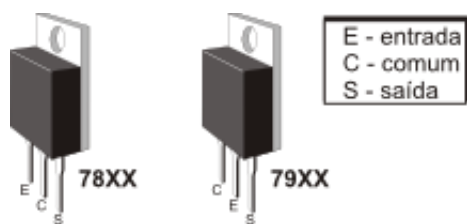
Este circuito apresenta em suas saídas 1 Vpp sem nível DC. Em cada saída podem ser colocadas duas cargas.

Acionador Automático de Gravador para Conversas



Pinagem de alguns componentes





Fim