

VU transistorizado

Se você aprecia efeitos luminosos, que funcionem em sincronia com a música, apresentamos um simples, prático e eficiente VU transistorizado com indicação luminosa através de LEDs comuns. E pode ser ligado a qualquer aparelho de som.

Joran T. da Silva

Com o efeito luminoso produzido pelos LEDs, podemos acompanhar a música auditivamente e percebê-la visualmente.

Outra aplicação importante para o aparelho é como teste de saída de som, o que possibilita observar o mesmo sem ouvi-lo.

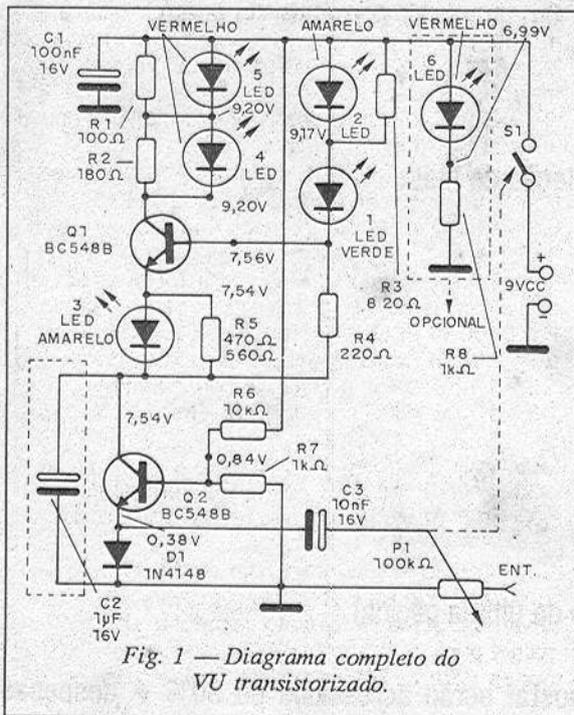
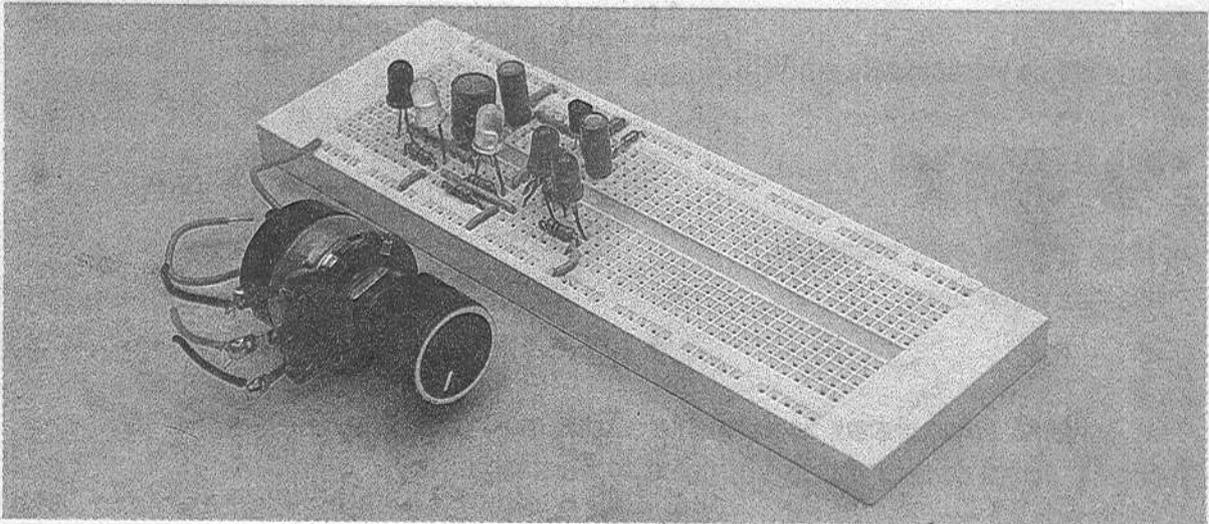


Fig. 1 — Diagrama completo do VU transistorizado.

A figura 1 apresenta o diagrama completo do aparelho, e como ele não requer ajustes complicados nem componentes de obtenção difícil, ele é de fácil montagem.

O consumo deste aparelho é baixo e sua alimentação é de 9 VCC. Na figura 2, apresentamos uma fonte para o mesmo e na figura 3, a montagem na placa de circuito impresso.

Observe que o VU transistorizado descrito, serve apenas para um canal. Mas nada impede o montador de ampliá-lo para dois canais, três, quatro,... e quantos desejar em placas de circuito impresso separadas ou somente numa.

Deve-se, porém, considerar que à medida em que se aumenta a quantidade de módulos indicadores (VU's), aumenta também o consumo, o que, em termos de alimentação do conjunto deverá ser considerado.

CARACTERÍSTICAS:

- Tensão de alimentação: 9 VCC
- Corrente de repouso: 830 μ A
- Consumo de corrente: 500 mA
- Tolerâncias máximas: \pm 20%

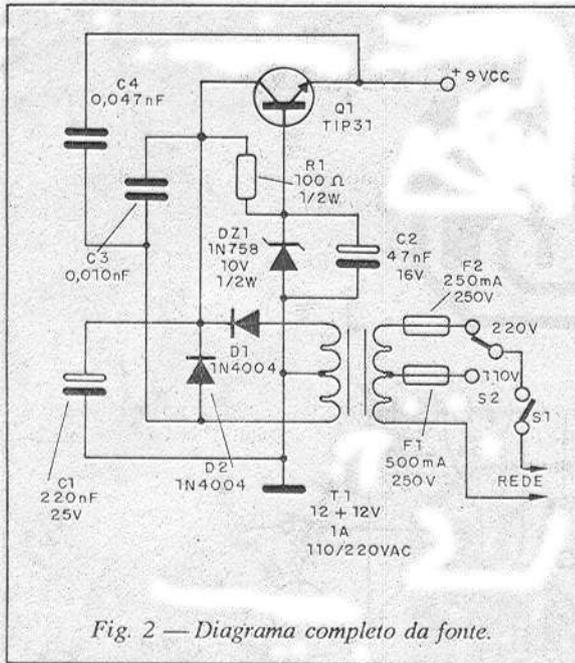


Fig. 2 — Diagrama completo da fonte.

COMO FUNCIONA

O funcionamento está baseado em dois princípios de circuitos:

- Drivers (transistores)
- Divisores de tensão ou comparadores (resistores e diodos).

Com o sinal proveniente de um aparelho de som aplicado na entrada do circuito, que passará pelo potenciômetro P1 e irá até o capacitor de acoplamento C3. Daí, dependendo da intensidade ou nível de sinal fará com que o diodo D1 polarize o emissor do transistor Q2, que conduzirá em maior ou menor proporção a partir da polarização de D1, isto é quanto menor a condução de D1, menor será a condução no transistor Q2. A partir do momento que Q2 conduz, haverá condução nos LEDs 1 e 2 quando então, é feita a polarização da base de Q1 que fará com que acenda o LED 3 e, logo após determinado valor de tensão Base-emissor, é feita a polarização do coletor, ocorrendo assim, o acendimento do LED 4 e, logo depois o LED 5.

Quando todos os LEDs estiverem acesos, dizemos que o circuito estará saturado e quando, todos os LEDs estiverem apagados dizemos que o circuito estará cortado.

Com relação a função específica de cada componente no circuito podemos, especificar o seguinte:

Os resistores R1, R2, R3, R4 e R5: são divisores de tensão do circuito indicador;

Os resistores R6 e R7: são os de polarização da base do transistor Q2;

Os capacitores C1 e C2: são de desacoplamento. No caso de C2, este serve para atenuar sinais da entrada que eventualmente influenciariam nos indicadores, porém seu valor não é crítico e poderão ser experimentados vários valores de capacitâncias;

O capacitor C3 é de acoplamento;

Os LEDs 1, 2, 3, 4 e 5 consistem em elementos indicadores;

O diodo D1 é o comparador de tensão;

Os transistores Q1 e Q2 são os drivers.

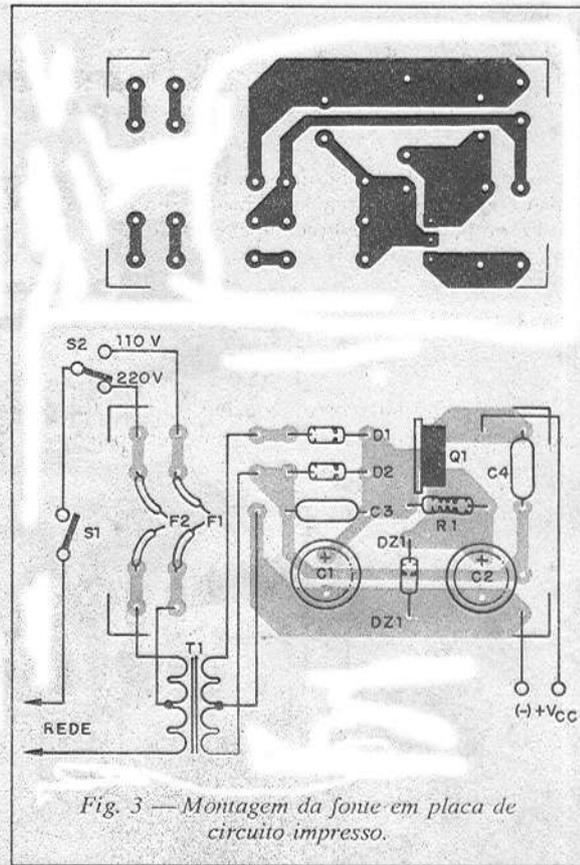


Fig. 3 — Montagem da fonte em placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

- R1 - 100 Ω x 1/8 W - resistor (marrom, preto, marrom)
 - R2 - 180 Ω x 1/8 W - resistor (marrom, cinza, marrom)
 - R3 - 820 Ω x 1/8 W - resistor (cinza, vermelho, marrom)
 - R4 - 220 Ω x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, marrom)
 - R5 - 470/560 Ω x 1/8 W resistor (amarelo, violeta, marrom) ou (verde, azul, marrom)
 - R6 - 10 KΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
 - R7 e R9 - 1 Kohms x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
 - P1 - 100 KΩ LOG - potenciômetro
 - C1 - 100 μF x 16 V - capacitor eletrolítico
 - C2 - 1 μF x 16 V - capacitor eletrolítico
 - C3 - 10 μF x 16 V - capacitor eletrolítico
 - LED 1 - LED verde
 - LED 2 e LED 3 - LEDs amarelos
 - LED 4, LED 5 e LED 6 - LEDs vermelhos
 - D1 - 1N4148 ou equivalente - diodo de uso geral
 - Q1 e Q2 - BC548B ou equivalentes - Transistores NPN de uso geral de silício
- Diversos: placa de circuito impresso, caixa ou painel para montagem, KNOB, soquete ou suportes para LEDs, parafusos, solda, fios, etc.

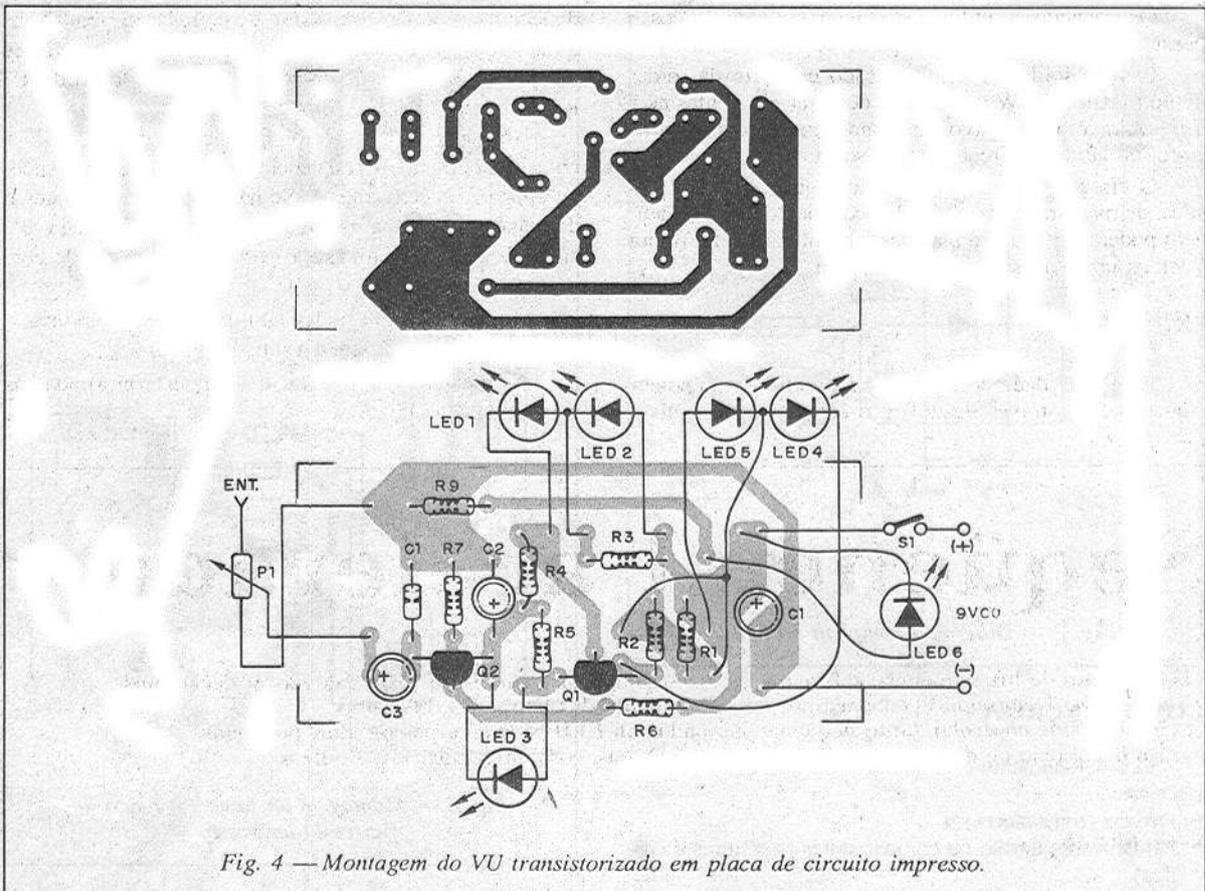


Fig. 4 — Montagem do VU transistorizado em placa de circuito impresso.

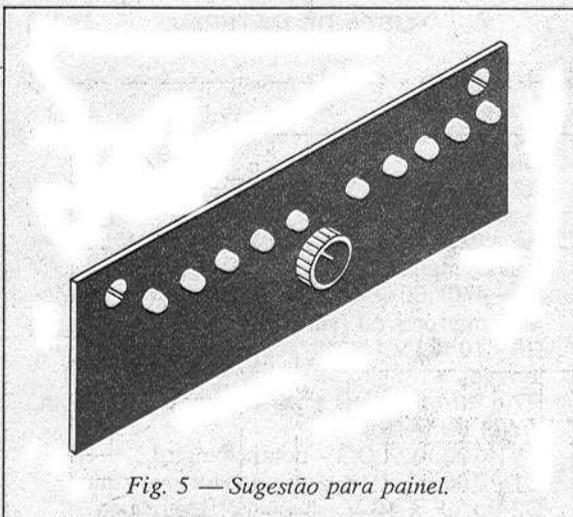


Fig. 5 — Sugestão para painel.

O LED 6 é opcional aos que desejarem uma monitoração de funcionamento do aparelho.

MONTAGEM

Na figura 4, temos a placa de circuito impresso e convém ter bastante cuidado na polarização dos componentes semicondutores (LEDs, diodos, transistores). Esses componentes são polarizados e, se por algum motivo for feita alguma inversão dos terminais, não haverá funcio-

LISTA DE MATERIAL PARA FONTE 9 VCC

- R1 - 100 Ω x 1/2 W - resistor (marrom, preto, marrom)
- C1 - 220 μ F x 25 V - capacitor eletrolítico
- C2 - 47 μ F x 16 V - capacitor eletrolítico
- C3 - 0,010 μ F - capacitor cerâmico ou de poliéster
- C4 - 0,047 μ F - capacitor cerâmico ou de poliéster
- D1 e D2 - 1N4004 - (diodos retificadores)
- DZ1 - 1N758 - 10 V x 1/2 W - diodo zener
- Q1 - TIP 31 ou equivalente - transistor NPN de potência
- F1 - 500 mA x 250 V - fusível de vidro
- F2 - 250 mA x 250 V - fusível de vidro
- S1 - Chave interruptora simples
- S2 - Chave H-H 2 pólos x 2 posições
- TF1 - transformador inversor com primário para 110/220 VAC e secundário 12 + 12 V /1 A

namento normal do circuito, podendo até danificar o componente. Em primeiro lugar devem ser soldados os transistores e diodos. Depois os capacitores e, em seguida os resistores. Por fim os LEDs e os fios que se fizerem necessários. O potenciômetro ficará montado no painel ou caixa. Esse potenciômetro deverá possuir eixo curto.

Os capacitores utilizados devem ser eletrolíticos e possuir tensões de trabalho a partir de 16 V ou mais.

Para as soldas deverá ser usado um ferro de soldar de no máximo 30 W e não deve demorar nas soldas pois o aquecimento excessivo do componente poderá danificá-lo, ou ainda, o circuito impresso, o que seria pior.

O circuito poderá ser acondicionado em caixa plástica, de madeira ou metálica de pequena dimensão. Também poderá ser montado apenas em um painel, na figura 5 temos uma sugestão para montagem.

PROVA E USO

A sensibilidade do circuito é feita através do potenciômetro P1. Através deste é possível controlar o nível

da saturação ou de intensidade de entrada do sinal. Após a montagem do circuito, ele deverá ser testado através de um potenciômetro ou trim-pot de valor em torno de 4,7 K Ω em paralelo com o diodo D1.

Ajustando o trim-pot ou potenciômetro de modo a obter menor ou maior resistência os LEDs deverão acender ou apagar respectivamente. Se não ocorrer este processo de maneira uniforme, ou seja, os LEDs não acenderem e apagarem seqüencialmente, é porque há algo errado com o circuito.

Certifique-se que todas as ligações estão corretas e tente novamente até obter resultado positivo.

As medidas das tensões devem ser comparadas às apresentadas no circuito.

Este [re]trabalho é o resultado da parceria entre o **Instituto Newton C. Braga (INCB)** e o autor **Joran T. Da Silva**, e o qual se destina exclusivamente à publicação no sítio do **INCB** (www.newtoncbraga.com.br).

Trata-se de uma compilação de imagens escaneadas da **revista Eletrônica Total, p 42-45, nº 35, ago 1991**, realizada por **Joran T. Da Silva, em 28/03/2012**, a fim de resgatar a memória histórica acerca de artigo ou matéria publicada no passado pelo autor, que outrora se embrenhara no mundo das tecnologias (elétrica, eletrônica, mecatrônica, automação, instrumentação, telecomunicação, informática e tantas outras) e nalgum momento redigira sobre as suas experiências e as publicara através de algum veículo editorial.

O artigo **“VU Transistorizado”** é originalmente o resultado sobre a experiência vivida no cotidiano do autor no início da década de 1990 (Séc. XX) e transformada em texto e imagens a fim de subsidiar o conhecimento dos leitores da época, e agora [re]apresentado aqui pelo **INCB** como resgate histórico.

Cordiais saudações a todos.

Joran Tenório da Silva