

# Fonte de alimentação versátil

Luis Fábio C. Pinho

Se você está precisando de uma ótima fonte para sua bancada, aqui está uma econômica opção. Servindo para alimentar inúmeros projetos eletrônicos, nossa fonte possui variação de tensão de saída até 37 V com corrente máxima de 2,5 A; além de duas outras auxiliares fixas muito usuais: uma de 5 V e outra de 12 V (ambas com capacidade de 1 A). Você pode usá-las independentemente em experiências bem como reparações.

Uma versátil fonte de alimentação deve oferecer várias características de projeto, como: valores de tensão de saída mais usuais; possibilidade de variação

(ajuste) da tensão desde um mínimo até um valor máximo; larga capacidade de corrente; além é claro, de utilizar componentes usuais e de fácil obtenção.

Nosso circuito utiliza em sua fonte principal (a variável), o circuito integrado LM 317 que possibilita ampla gama de ajustes da tensão de saída. Como mencionado, temos ainda duas fontes de tensão fixas: uma de 12 V (usando o CI 7812) e outra de 5 V (com o CI 7805), ambas fornecendo no máximo 1 A. A fonte principal pode ser variada desde 1,2 até 37 V e sua corrente máxima situa-se em volta de 2,5 A.

Outra vantagem está no fato de que não utilizamos um transformador com valores de tensão no secundário próximo disso (40 V, por exemplo), o que certamente, encareceria muito o aparelho. Ao invés disso, um simples transformador de 15 V foi acrescentado.

## CARACTERÍSTICAS

O esquema completo é mostrado na figura 1.

Como usualmente, um transformador reduz a tensão da rede para 30 VAC (observe que os enrolamen-

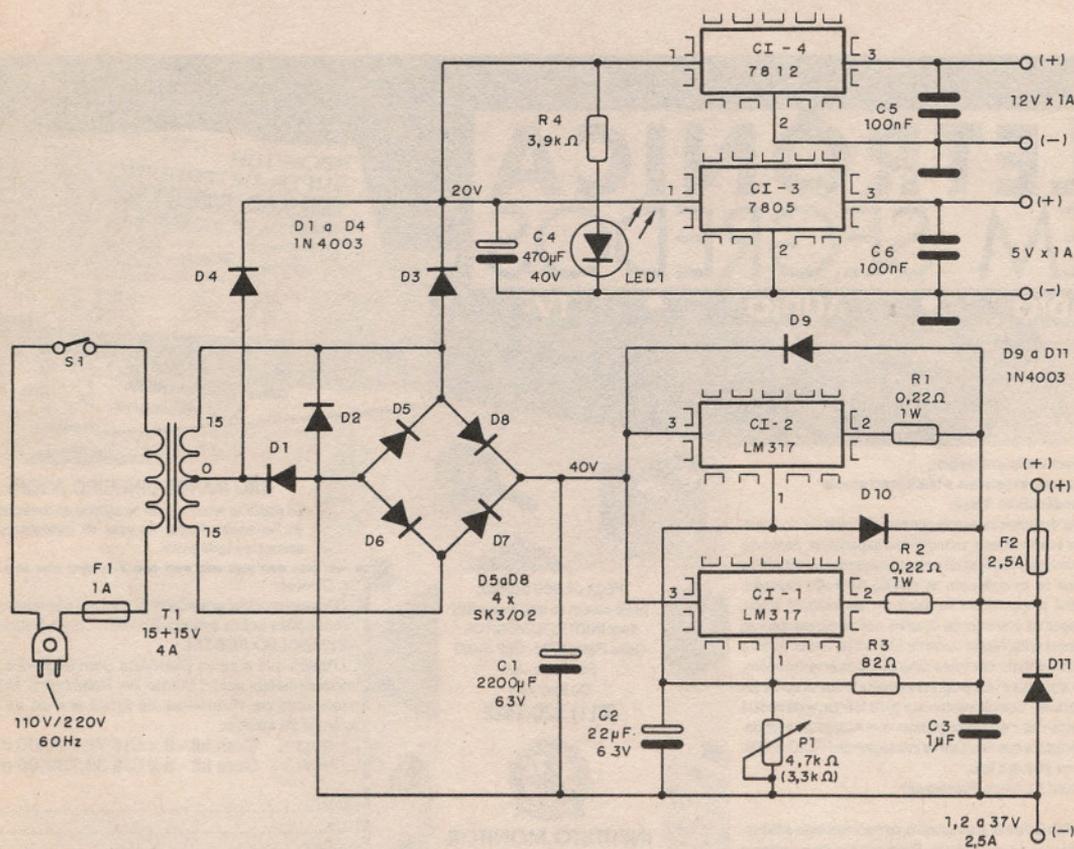


Fig. 1 — Esquema eletrônico da fonte de alimentação versátil.

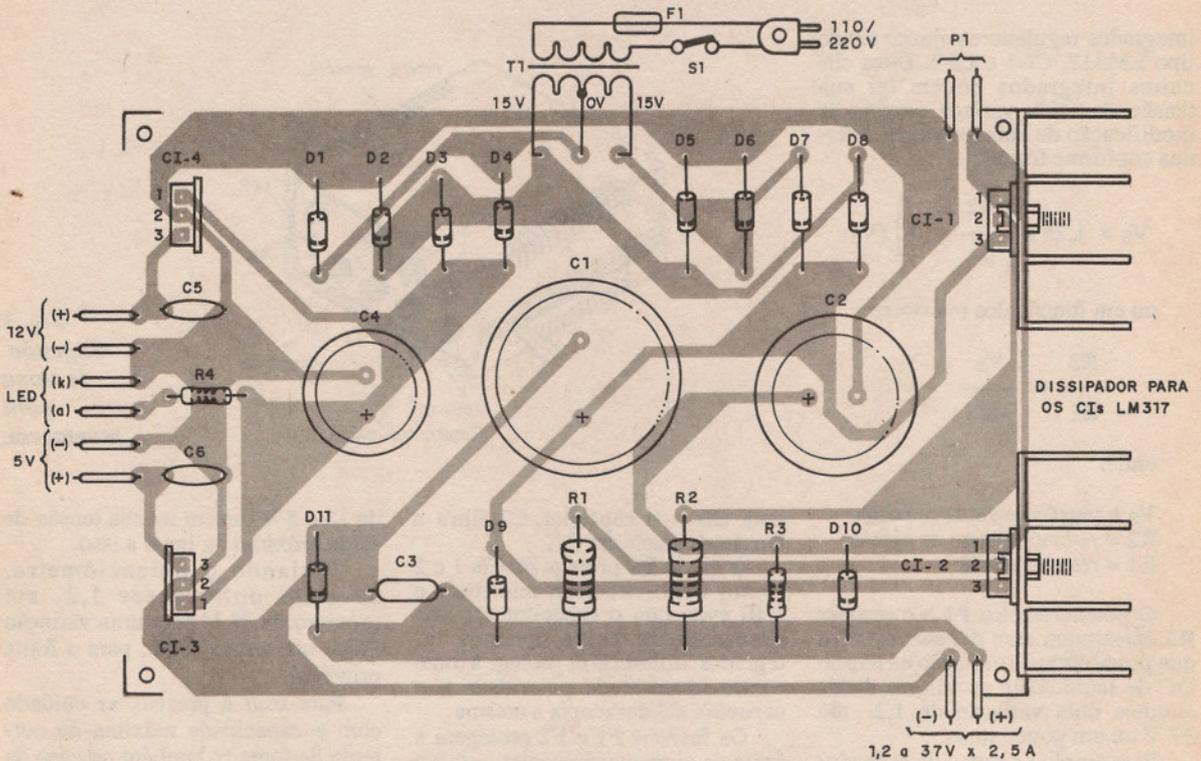
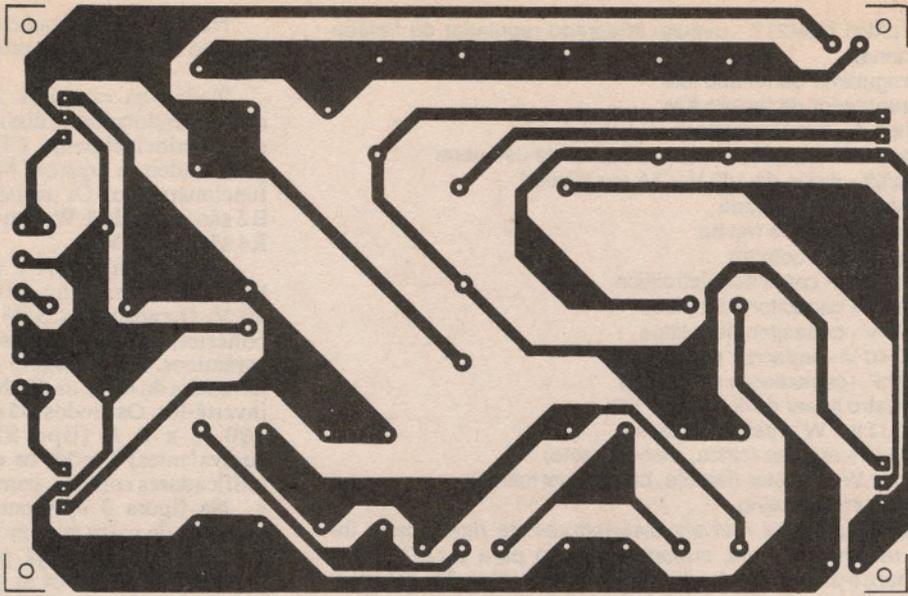


Fig. 2 — Placa de circuito impresso com a disposição dos componentes.

tos de 15 V estão ligados em série). A seguir, o sinal alternado é aplicado simultaneamente à uma ponte retificadora formada pelos diodos D5, D6, D7 e D8 e a outro retificador de onda completa constituído pelos diodos D1 a D4.

A tensão já retificada é aplicada aos capacitores de filtragem C1 e C4; com amplitude DC média de respectivamente 40 e 20 V.

Temos então, valores de tensões filtrados aplicados aos blocos reguladores formados pelos circuitos in-

tegrados CI-3 e CI-4. Estes integrados regulam esta tensão em cima do capacitor C4 para valores fixos de 5 e 12 V, respectivamente, sendo posteriormente desacoplados pelos capacitores C5 e C6. O regulador variável é formado por dois

## LISTA DE MATERIAL

CI-1 e CI-2 - LM317/LM217 - circuito integrado regulador de tensão ajustável (National)  
CI-3 - 7805 - regulador de tensão fixo  
CI-4 - 7812 - regulador de tensão fixo  
T1 - 15+15 V x 4 A - transformador  
D1 a D4, D9 a D11 - 1N4003 - diodo retificador de uso geral  
D5 a D8 - SK3/02 - diodo de 100 V x 3A (ou similar)  
F1 - 1 A - fusível de ação rápida  
F2 - 2,5 A - fusível de ação rápida  
S1 - chave liga-desliga comum  
C1 - 2200  $\mu$ F x 63 V - capacitor eletrolítico  
C2 - 22  $\mu$ F x 63 V - capacitor eletrolítico  
C3 - 1  $\mu$ F x 250 V - capacitor eletrolítico  
C4 - 470  $\mu$ F x 40 V - capacitor eletrolítico  
C5 e C6 - 100 nF - capacitores cerâmicos  
P1 - potenciômetro linear de 3,3 ou 4,7 k $\Omega$   
R1 e R2 - 0,22  $\Omega$  x 1 W - resistores de fio  
R3 - 82  $\Omega$  x 1/4 W - resistor (cinza, branco, preto)  
R4 - 3,9 k $\Omega$  x 1/4 W - resistor (laranja, branco, vermelho)  
LED1 - LED comum vermelho  
Diversos: suporte para os fusíveis dissipadores de calor, cabo de alimentação, rabicho de força, suporte prateado para o LED, caixa CF125, knob para o potenciômetro, bornes de saída, solda, fios grossos, cabinhos, placa de circuito impresso, decalques, etc.

integrados reguladores ajustáveis do tipo LM317, CI-1 e CI-2. Estes circuitos integrados podem ter sua tensão de saída variada através da modificação de dois resistores externos conforme fórmula.

$$V_s = 1,25 \times \left( \frac{R_2}{R_1} + 1 \right) \text{ (V)}$$

ou em função dos resistores

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{V_s}{1,25} - 1$$

onde:

$V_s$  = tensão de saída máxima  
 $R_2$  = potenciômetro de ajuste  
 $R_1$  = resistor em  $\Omega$

O potenciômetro P1 e o resistor R3 constituem esse divisor resistivo que possibilitará a variação na tensão DC de saída. Com os valores dados teremos uma variação de 1,2 até 37 V ou um pouco mais.

Para ampliar a capacidade de corrente, acrescentamos outro LM317. Os resistores R1 e R2 protegem os

dois CIs e o capacitor C2 filtra a tensão de ajuste em P1.

O diodo D9 protege os CIs 1 e 2 contra curto-circuitos acidentais e D10 evita que o capacitor C2 seja descarregado pelos mesmos integrados. o diodo D11 protege a fonte contra inversão de polaridade e o capacitor C3 desacopla a mesma.

Os fusíveis F1 e F2 protegem a fonte de alimentação contra curtos e o LED1 indica o funcionamento do aparelho.

## MONTAGEM

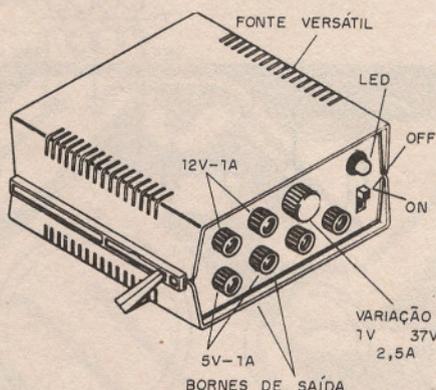
Na figura 2 mostramos a placa de circuito impresso para montagem da fonte.

Todos os circuitos integrados devem ser dotados de dissipadores de calor, principalmente CI-1 e CI-2, pois tendem a aquecer bastante em funcionamento. Os resistores R1 e R2 são todos de 1 W, enquanto R3 e R4 são de 1/4 W.

Os capacitores C1 e C2 devem, ter tensão de trabalho de 63 V e C4, 40 V. O capacitor C3 de 1  $\mu$ F é de poliéster, enquanto que os outros são cerâmicos. Na soldagem observe os terminais do CIs e os diodos para não invertê-los. Os diodos D5 a D8 são de 100 V x 3 A (tipo SK3/02 ou equivalentes) e todos os demais são retificadores comuns, como 1N4003.

Na figura 3 apresentamos uma sugestão de caixa para montagem.

Com o circuito já pronto, conecte-o à rede e meça as tensões nos bornes de saída. As duas fontes fixas



**Fig. 3**  
*Sugestão de caixa para montagem.*

de 12 e 5 V devem ter sua tensão de saída próximo ou igual a isso.

Variando o potenciômetro, devemos obter desde 1,2 até próximo de 38 V com uma variação linear em toda a faixa, para a fonte principal.

Para usar é preciso ter cuidado com a capacidade máxima de corrente da fonte (e também no caso da variável) ajustar o valor desejado antes de ligar alguma coisa na saída.

**Não percam, na próxima edição:  
MOTOR DE DISCO**