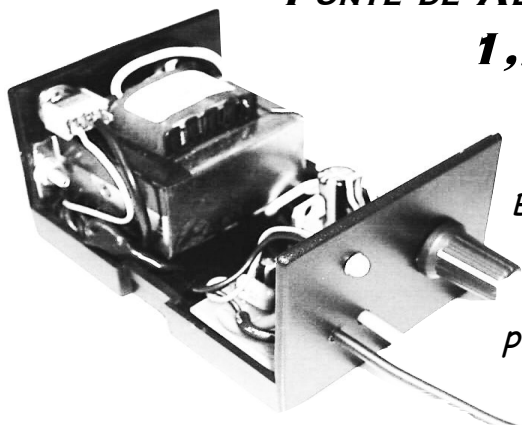


FONTE DE ALIMENTAÇÃO ESTABILIZADA REGULÁVEL 1,25V – 12V / 500mA

2ª Edição – Nov. 2014



Este documento descreve a montagem de uma fonte de alimentação bastante simples, mas extremamente útil para a bancada do praticante de eletrônica.

Descrição de Funcionamento

O transformador **T1**, juntamente com **D1**, **D2** e **C1** formam uma fonte linear tradicional com retificação em onda completa, cuja saída é de pouco mais de 20 Vcc não regulados. Os 20 Volts são inseridos na entrada do **LM317**, um circuito integrado regulador de tensão ajustável e bastante preciso.

O valor da tensão presente na saída do LM317 é dado pela seguinte equação:

$$V_{out} = 1,25(1+P1/R1)$$

De onde se pode concluir que a tensão de saída é resultado da relação entre o resistor **R1** e o potenciômetro **P1**. Ora, se **P1** é um potenciômetro, sua resistência pode ser modificada pelo usuário e conseqüentemente a tensão de saída da fonte também será modificada.

C2, **C3** e **C4** melhoram a resposta de transientes do circuito integrado, filtram e desacoplam a saída da fonte, proporcionando uma alimentação de melhor qualidade.

S1 é um simples interruptor que serve para ligar e desligar a fonte.

LED1 é um LED indicador de que a fonte está ligada e **R2** proporciona a limitação de corrente necessária para o funcionamento do LED.

Montagem

Antes de iniciar a montagem, tenha certeza de que é possível obter todas as peças necessárias.

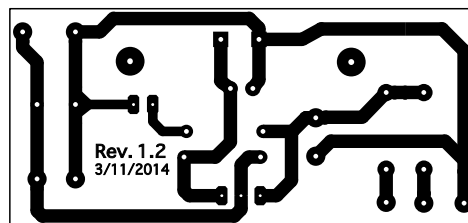


Figura 2: Face cobreada (escala 1:1)

A PCI

Comece por confeccionar a placa de circuito impresso. É provável que sua placa seja maior que o necessário para o circuito. Para a montagem de nossa fonte, usaremos uma placa de **62x29 mm**. Corte-a no tamanho

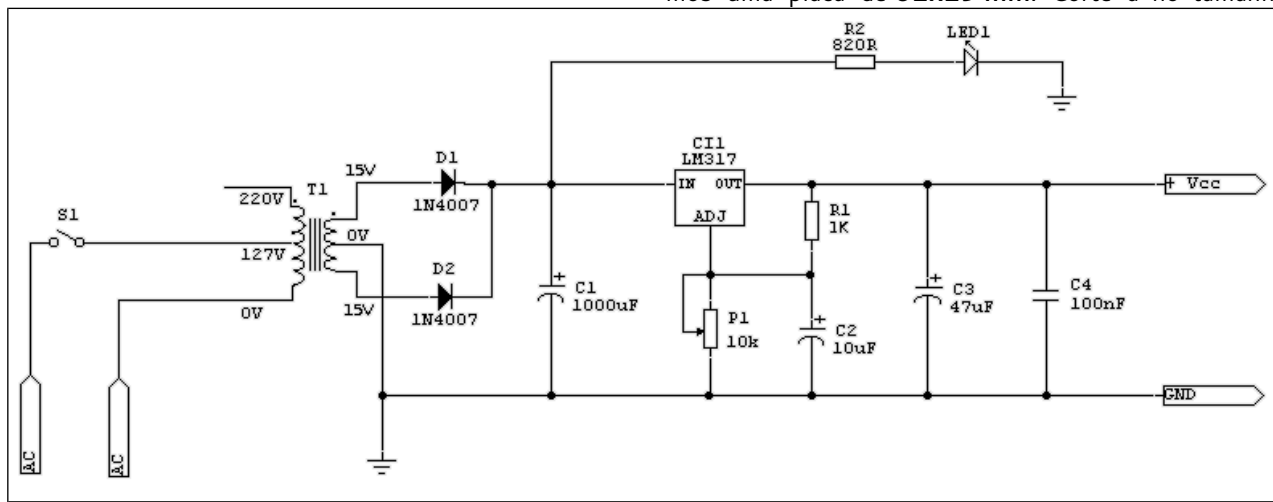


Figura 1: Diagrama Esquemático da Fonte

correto, limpe o lado cobreado com esponja de aço (Bombril, Assolan, etc) eliminando quaisquer traços de oxidação e copie o layout mostrado na Figura 2 para o lado cobreado da placa. Utilize para isso uma caneta para retroprojetores de cor preta, pois as outras cores usam um tipo de tinta imprópria para essa aplicação. Durante a cópia do lay-out, tome muito cuidado para não encostar a mão na parte cobreada, pois isso fará com que ela se oxide rapidamente. Com o lay-out devidamente transferido, mergulhe a placa em uma solução de percloroeto de ferro, tomando o cuidado para não fazer bolhas. Após a corrosão, lave bem a placa em água corrente, retirando a tinta da caneta com a esponja de aço. Certifique-se que não sobraram resíduos de percloroeto na placa e seque-a bem. Sua placa deve ter ficado como a da Figura 3.

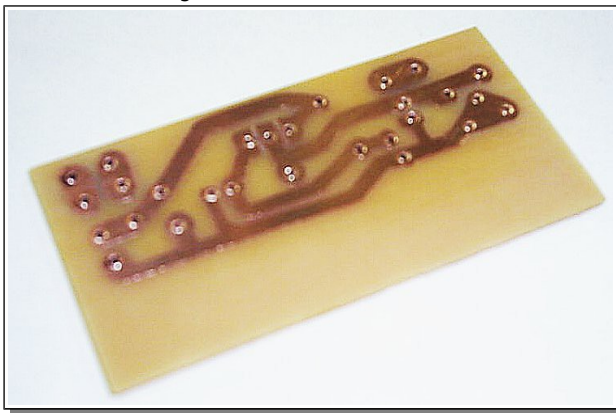


Figura 3: PCI pronta para receber os componentes

Utilize uma furadeira comum para fazer os furos para fixação da placa. Na falta desta, a furadeira para PCI ou um furador tipo "grampeador" servem, bastando fazer vários furinhos em forma de círculo, de forma a fazer no local um furo maior.

Soldando os Componentes

Na montagem dos componentes, guie-se pelo diagrama chapeado da Figura 5. Comece com os resistores (R1 e R2), pois eles são mais resistentes ao calor do ferro de solda. A seguir, solde os capacitores cerâmicos ou de poliéster (C4). Até aqui, nenhum dos componentes é polarizado, ou seja, podem ser ligados "de qual-

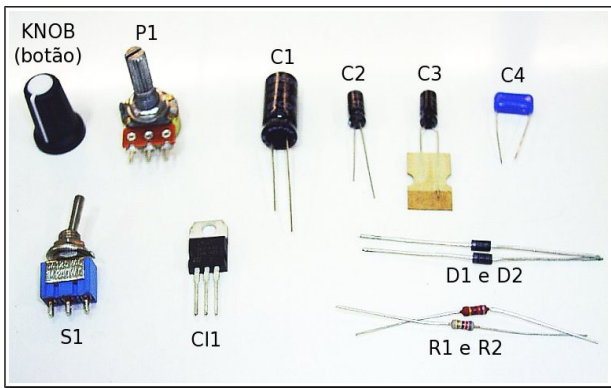


Figura 4: Componentes usados na montagem

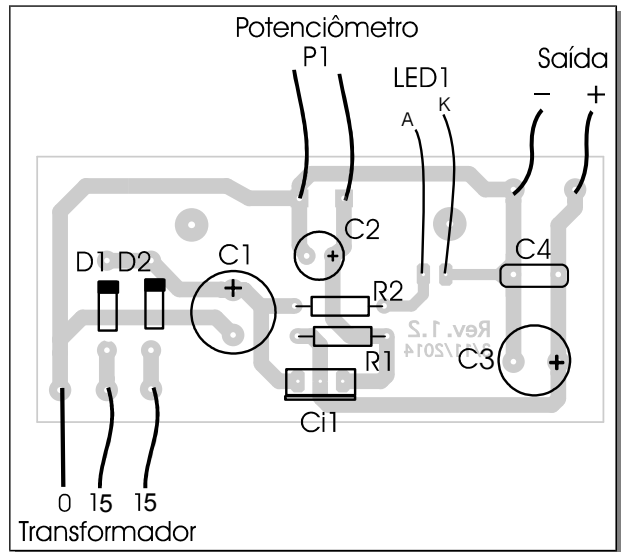


Figura 5: PCI - Face dos Componentes

quer lado". Vamos partir agora para os componentes polarizados. Ao montá-los na placa, é necessária atenção redobrada, pois eles devem ser inseridos e soldados na posição correta, sob perigo de sofrerem danos, além é claro de sua fonte não funcionar.

Comece com os capacitores eletrolíticos (C1, C2 e C3). Os terminais são identificados por marcas de positivo ou negativo no corpo do capacitor. Depois solde os diodos retificadores (D1 e D2). Seus terminais são identificados pela faixa impressa no corpo. Só então solde o LM317. Perceba que a parte de trás deve ficar para o lado de fora da placa. Com os componentes devidamente montados na placa, solde os fios nos pontos indicados e ligue o potenciômetro e o LED. Não solde o transformador ainda. Sua placa deve ficar com uma aparência semelhante à mostrada na Figura 6. Chegou a hora de preparar a caixa.

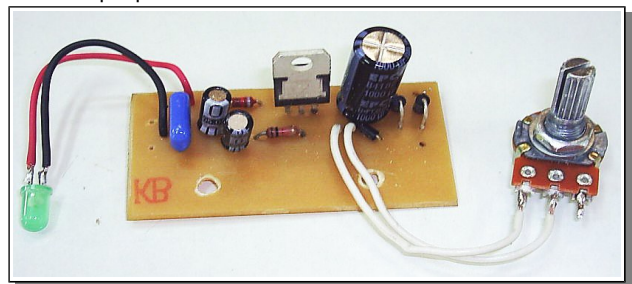


Figura 6: PCI com os componentes soldados

A Caixa

Para acondicionar a fonte, foi escolhida uma caixa plástica fabricada pela Patola, cujo modelo é PB-202. Podemos vê-la na Figura 7. Essa caixa é facilmente encontrada em lojas de material eletrônico e é adquirida "virgem", ou seja, sem os orifícios e marcações necessárias à um equipamento. Temos então que preparar a caixa para nossa fonte de alimentação. Antes de começar a furar e cortar a sua caixa, planeje cuidadosamente como



Figura 7: Caixa Patola PB-202

as peças e componentes serão acondicionados, afinal, um furo ou corte feito no lugar errado não poderá ser consertado posteriormente.

Aqui, mais uma vez, os furos podem ser feitos com uma furadeira manual juntamente com as brocas adequadas. Se o leitor não possuir uma furadeira, pode fazer os furos utilizando o ferro de solda, algumas chaves de fenda e um estilete com a lâmina em bom estado.

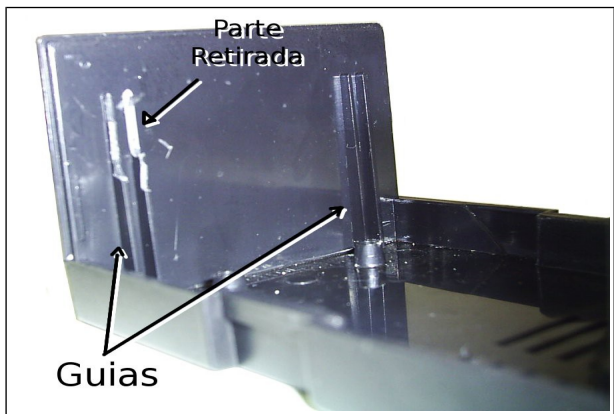


Figura 8: Uma das guias parcialmente retirada

Após marcar a caixa nos locais onde os orifícios serão feitos, faça um furo inicial com a ponta do ferro de solda e vá alargando-o lentamente com as chaves de fenda, até que o diâmetro esteja adequado (vá testando enquanto aumenta). É importante frisar que este não é um procedimento correto e só deve ser utilizado na falta das ferramentas adequadas. A utilização de boas ferramentas e de forma adequada torna o trabalho mais seguro e profissional.

Este modelo de caixa possui alguns guias para fixação de PCI's, os quais não serão utilizados em nossa fonte. Dependendo da disposição dos controles e saídas que você tenha definido, eles podem complicar um pouco a fixação dos componentes no painel ou internamente e nesse caso os guias devem ser retirados. Você pode

quebrá-los com um alicate e retirar as rebarbas com o estilete.

A Figura 8 mostra a caixa com uma das guias parcialmente retirada e a Figura 9 mostra a furação do painel.

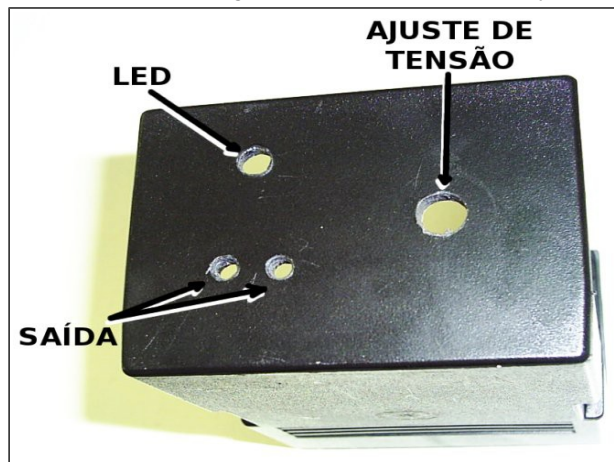


Figura 9: Caixa com a furação das saídas e controles

Procure fazer todos os furos, cortes e rasgos antes de proceder a montagem final da fonte de alimentação. Com a caixa já preparada, podemos efetuar a montagem final.

Montagem Final

Comece fixando as peças maiores ou que não atrapalhem a montagem de outras. No caso, as primeiras peças fixadas foram o transformador T1 e a chave S1 (liga-desliga). Dê especial atenção a forma como os fios serão conectados aos outros componentes e à placa e já posicione-os corretamente, pois assim você evita emendas e remontagens desnecessárias.

Na figura 10 podemos ver o transformador T1, a chave S1 e o cabo de força fixados na caixa e já parcialmente ligados.

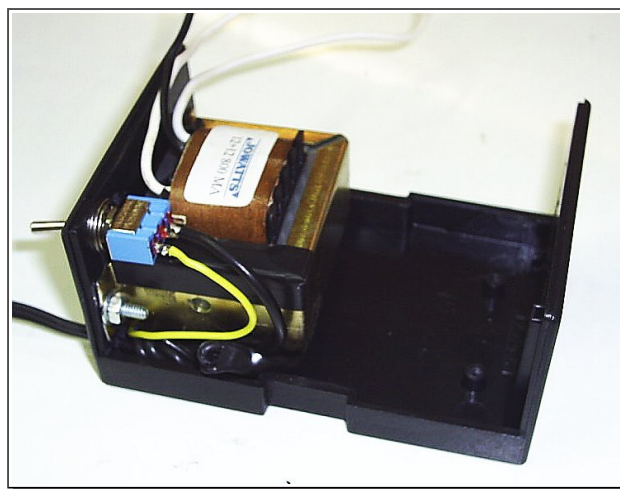


Figura 10: Transformador e Chave montados

Com as peças maiores já em seus lugares, podemos fixar a placa (previamente montada) e os componentes ligados à ela, como o LED, o potenciômetro P1 e os fios

de saída.

Inicialmente, passe os fios de saída nos respectivos orifícios e solde-os nos locais indicados na placa (veja a Figura 5). Coloque pequenas abraçadeiras plásticas ou dê um pequeno nó nos cabos, de forma que ao puxá-los, a solda não seja forçada. Fixe a placa com parafusos nos locais da caixa destinados à isso. Em seguida, fixe o potenciômetro e o LED. Veja a aparência da fonte já com todos os componentes e peças em seus lugares nas figuras 11 e 12.

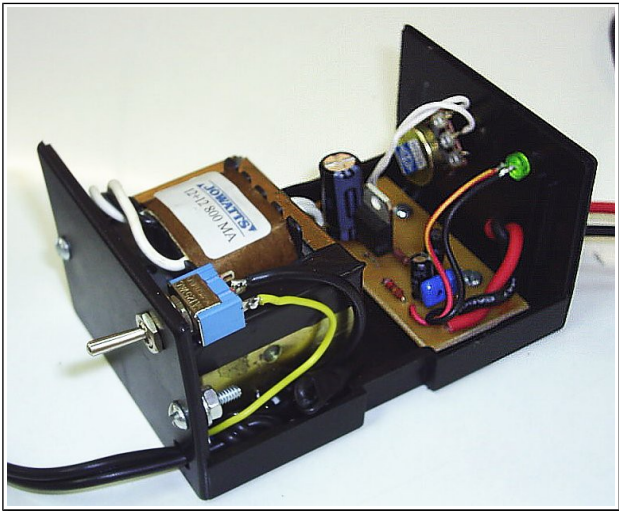


Figura 11: Fonte Montada - Vista Interna

Sua fonte está praticamente pronta e se você fez tudo corretamente, basta fechar a caixa, colocar o knob e as garras jacaré nas extremidades dos fios de saída e então usá-la.

Testes e Utilização

A operação da fonte é muito simples. Basta conectar um multímetro na escala de tensões CC na saída e girar o knob do potenciômetro. A tensão deve variar entre 1,25 V e 14 V aproximadamente. Acima de 12 V a estabilização não é confiável devido às limitações do projeto.

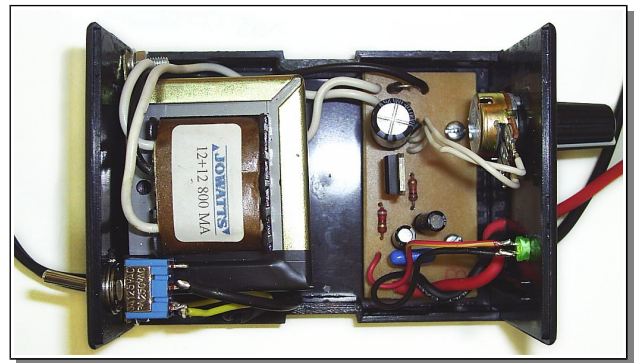


Figura 12: Fonte Montada - Vista Superior

Ajuste a tensão para um valor qualquer (abaixo dos 12 V e conecte alguma carga na saída. Verifique que a tensão de saída varia muito pouco, na casa dos centésimos ou décimos de Volt. Isso é mérito do excelente circuito integrado LM317, que ainda dota sua fonte de proteção contra sobre-corrente e sobre-aquecimento do CI regulador.

Caso a fonte não se comporte como esperado, verifique cuidadosamente sua montagem, com especial atenção às trilhas da placa, soldas frias ou mal feitas, componentes invertidos, etc.



Figura 13: A fonte em funcionamento

Lista de Materiais**Componentes:**

| Quantid. | Ref. | Descrição |
|----------|---------|---|
| 01 | CI1 | Circuito Integrado LM317T |
| 02 | D1 e D2 | Diodos 1N4007 |
| 01 | C1 | Capacitor Eletrolítico 1000 μ F – 25V |
| 01 | C2 | Capacitor Eletrolítico 10 μ F – 25V |
| 01 | C3 | Capacitor Eletrolítico 47 μ F – 25V |
| 01 | C4 | Capacitor Cerâmico 100nF (100kpF) |
| 01 | R1 | Resistor 1k – 1/8 W |
| 01 | R2 | Resistor 820 Ω – 1 W |
| 01 | T1 | Transformador Secundário de 15+15V – 700 mA / Primário de acordo com a rede local |
| 01 | P1 | Potenciômetro Linear 10k |
| 01 | S2 | Chave 1 pólo x 2 posições alavanca |
| 01 | LED1 | LED 5mm |

Diversos e Opcionais:

| Quantid. | Descrição |
|----------|--|
| 01 | Garra Jacaré Vermelha |
| 02 | Garra Jacaré Preta |
| 01 | Knob de encaixar (de acordo com o potenciômetro) |
| 01 | Caixa Plástica Patola – Modelo: PB-202 |
| 01 | Cabo de Força |
| 01 | Placa de circuito impresso virgem 60x30 mm |
| 02 | Parafusos de Fixação do Transformador – 1/8 com porca e arruela plana |
| 02 | Parafusos de Fixação Placa – 2,9 x 6,5 , Auto-tarrachante, "Cabeça de Panela" |
| 0,5 m | Cabo vermelho flexível (p/ multímetro) |
| 0,5 m | Cabo preto flexível (p/ multímetro) |