



Projeto: Eduardo Foltran

Layout: Plautz (Versão 1.8)

# Baby Wonder

Oi Pessoal

Em primeiro lugar devo agradecer o incentivo dos amigos André e Valdir Dainez. Se não fosse pelo vídeo que colocaram no YouTube este projeto nunca teria saído do meu disco rígido.

O Baby Wonder nasceu como uma tentativa de produzir um amplificador valvulado clássico por um preço acessível. O projeto foi inspirado no circuito do Harmond H400A, adaptando algumas partes para usar peças mais facilmente encontradas no mercado.

Alguns membros do fórum HandMades foram bem sucedidos na montagem ponto a ponto com chassis, que é a forma mais tradicional de se construir esses circuitos. Mas para quem não tem experiência suficiente, a versão em placa de circuito representa a verdadeira democratização do aparelho, e a isso devemos muito ao Plautz por ter se dedicado a projetar e depurar este layout.

O circuito é bem simples, mas ainda assim há alguns pontos que merecem destaque. A tensão de trabalho é bastante reduzida, o que torna a montagem segura. Os 127V, depois de retificados, vão fornecer ao circuito de placa algo entre 140V a 170V. Ainda é um choque respeitável, mas não é fatal. A retificação com ponte de diodos dispensa o uso de um transformador com tomada central, facilitando a obtenção de um adequado no mercado.

O estágio de potência utiliza a EL90/6AQ5. É um tetrodo de feixe dirigido, com curvas muito próximas da 6V6GT. A impedância do primário do transformador de saída não é crítica, podendo se usar qualquer valor entre 4,5K e 5,5K. Nesta configuração a potência de saída fica em torno de 1,5W.

No pré é usado um pentodo, e não triodos como nos projetos mais famosos. A EF94/6AU6 é um pré-amplificador de alto ganho, construída para uso em áudio e RF. Como válvula de RF ela foi bastante explorada, mas na parte de áudio ficou esquecida. Alguns amplificadores clássicos exploraram os pentodos como pré-amplificadores, mas pelo alto custo dessas válvulas, acabaram abandonando a idéia.

Outro ponto importante é a ausência de um resistor de catodo na EF94. Neste circuito utiliza-se polarização (bias) automática por fuga de grade. O princípio de funcionamento é bem interessante e apresenta algumas vantagens em relação a polarização por resistor de catodo. Em sua jornada do catodo até o anodo, alguns elétrons desafortunados acabam se chocando com a grade de controle. Isso gera duas coisas: um ruído semelhante a um assopro que é comum em válvulas de alto ganho, sejam triodos ou pentodos, e uma diminuta corrente de grade, da ordem de algumas centenas de nano Amperes (nA).

Essa corrente sempre existe mas, por ser tão baixa, não é considerada na maioria dos projetos. Mas colocando-se um resistor de grade bastante alto, essa corrente vai gerar uma diferença de potencial suficiente para polarizar a grade. Nesta função, resistores de 10M a 20M são valores comuns. Neste projeto empregam-se dois resistores de 6M8 em série, R2-1 e R2-2, por serem valores mais fáceis de encontrar. Quaisquer resistores cuja soma dos valores seja superior a 10M podem ser usados.



Projeto: Eduardo Foltran

Layout: Plautz (Versão 1.8)

## Baby Wonder

Com o uso da polarização por corrente de fuga de grade tem-se a redução do número de componentes, já que se dispensam o resistor e capacitor do catodo. Também há uma redução do ruído gerado pelo filamento no estágio, pois catodo aterrado funciona como blindagem da corrente alternada usada para aquecer a peça.

Existem também alguns problemas neste circuito. Haverá sempre a necessidade de um capacitor de acoplamento para garantir que a corrente de fuga, que é contínua, passe necessariamente pelo resistor de grade. Acoplamento direto está fora de questão. Nesta função está o capacitor C1 de 10nF. Valores maiores podem ser empregados sem problemas. Outro senão é que a impedância de entrada será muito alta, propiciando a captação de ruídos. No entanto estes dois problemas podem ser contornados com a adição de um resistor antes do capacitor. Esta é a função do resistor R1 de 47K. Valores maiores podem ser usados sem problemas, mas se forem aplicados valores acima de 1M pode haver aparecimento de ruídos.

O capacitor C2 tem como função desacoplar a grade auxiliar da EF94. O valor 2n2 é um limite mínimo. Valores maiores podem ser empregados caso haja necessidade.

O controle de tom é um filtro passa baixa formado por P1 e C4. Alterando-se o valor de um ou outro haverá uma modificação na curva de resposta do controle. Aumentando C4 o controle passa a atuar numa faixa mais baixa, tornando o som mais grave.

O controle de volume P2 atua também como resistor de grade da EL90. Seu valor não é crítico, podendo ser alterado por valores entre 400K e 800K. Valores menores comprometerão o ganho do amplificador e valores maiores podem comprometer a performance da EL90.

Recomenda-se aterrar as carcaças dos potenciômetros. Isso é feito soldando-se um pedaço de fio na carcaça e ligando no ponto marcado na placa. O transformador de saída deve ser aterrado também.

Espero que este seja o primeiro de uma série de projetos nesta linha. Para mim foi um grande prazer trabalhar em parceria com o Plautz e demais membros do fórum que colaboraram com o Baby Wonder!

Grande abraço!

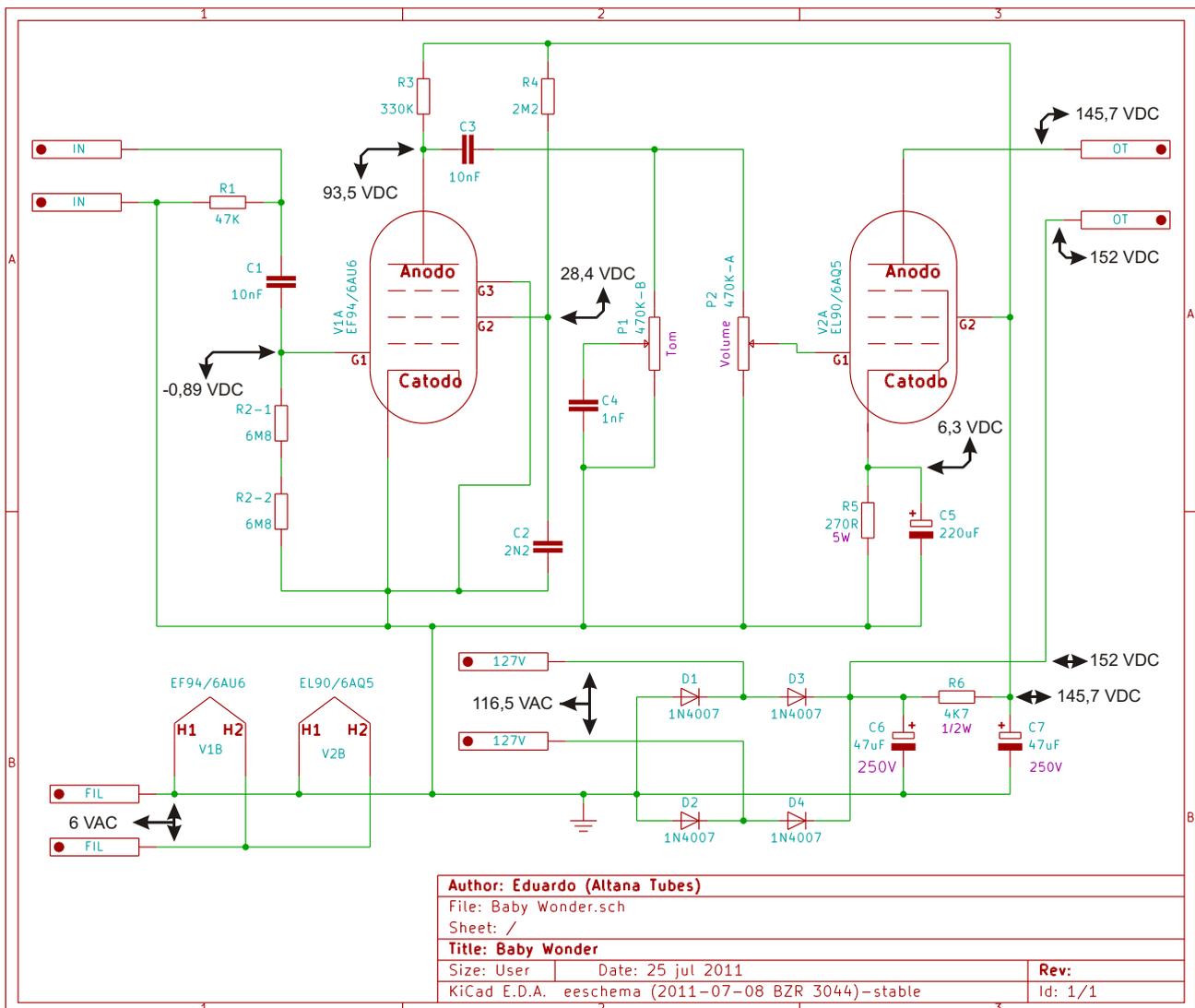
Eduardo.



Projeto: Eduardo Foltran  
Layout: Plautz (Versão 1.8)

# Baby Wonder

## Esquema

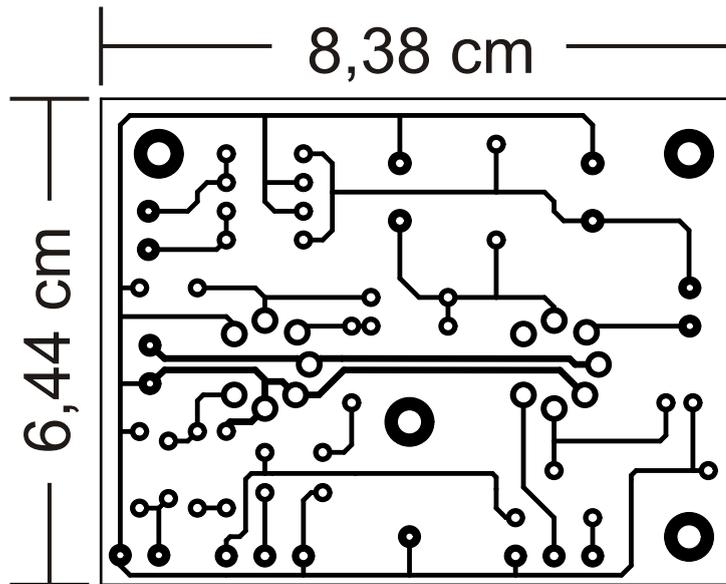


Nota 1: Medidas realizadas com multímetro digital, +/- 10% de tolerância  
Nota 2: Tensão de entrada presente na realização das medições: 116,5VAC

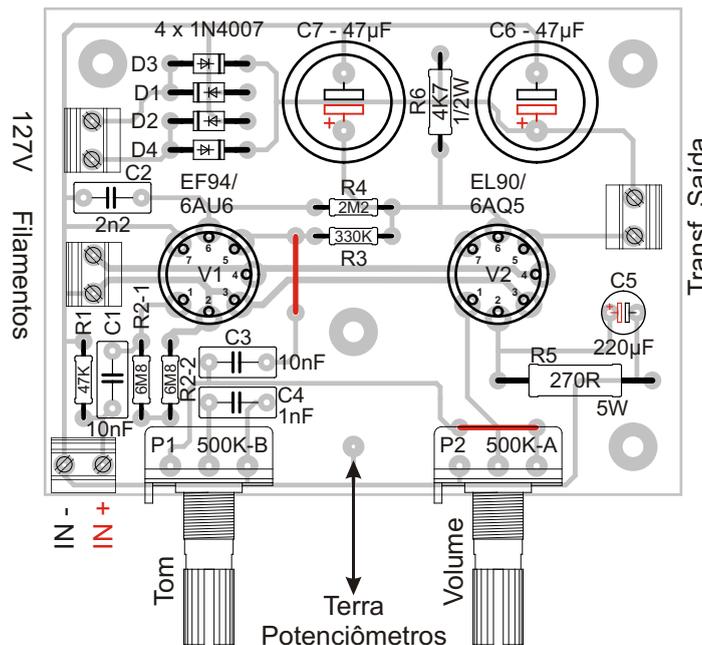


Projeto: Eduardo Foltran  
 Layout: Plautz (Versão 1.8)

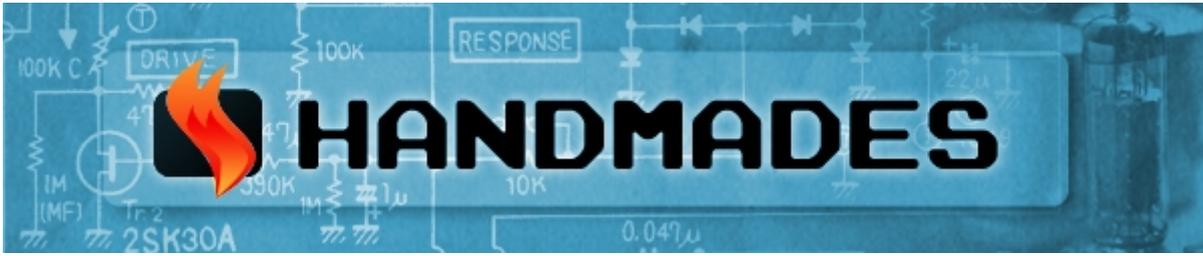
# Baby Wonder



Soquete para este layout.

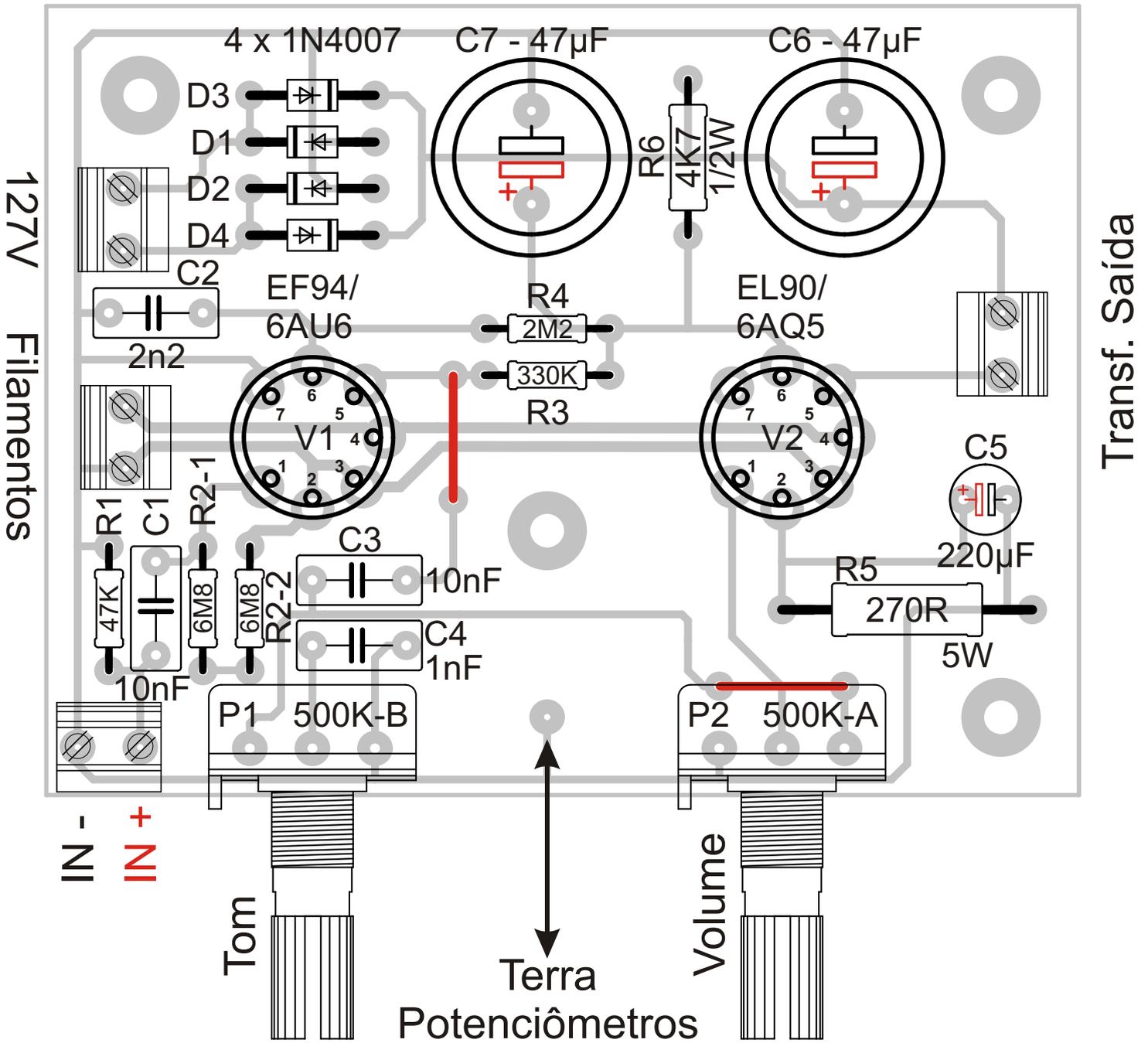


Layout 1:1



Projeto: Eduardo Foltran  
 Layout: Plautz (Versão 1.8)

# Baby Wonder

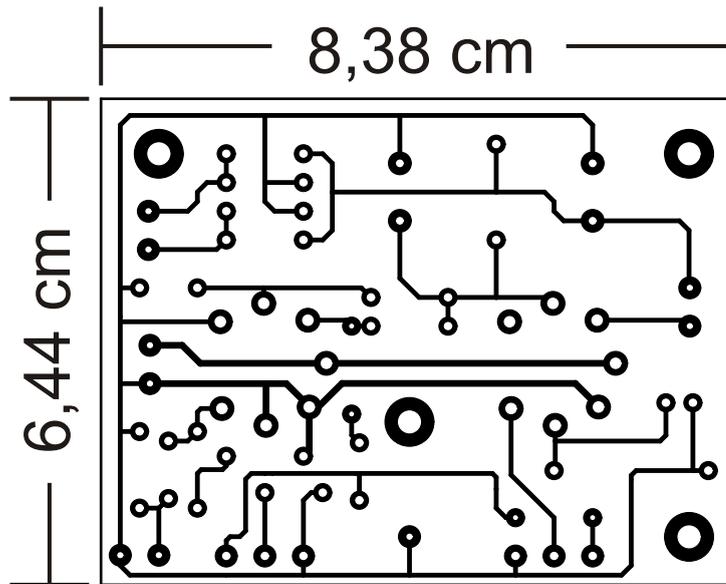


Layout 1:2,1

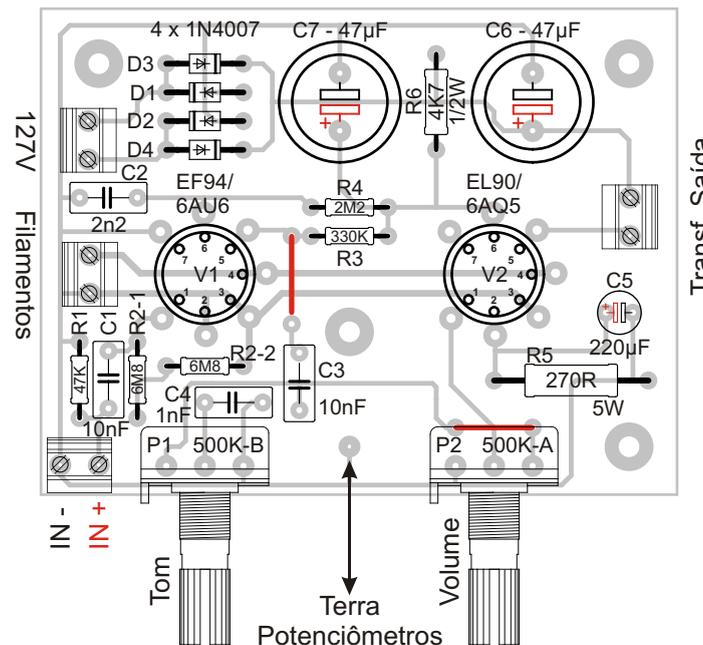


Projeto: Eduardo Foltran  
 Layout: Plautz (Versão 1.8)

# Baby Wonder



Soquete para este layout.

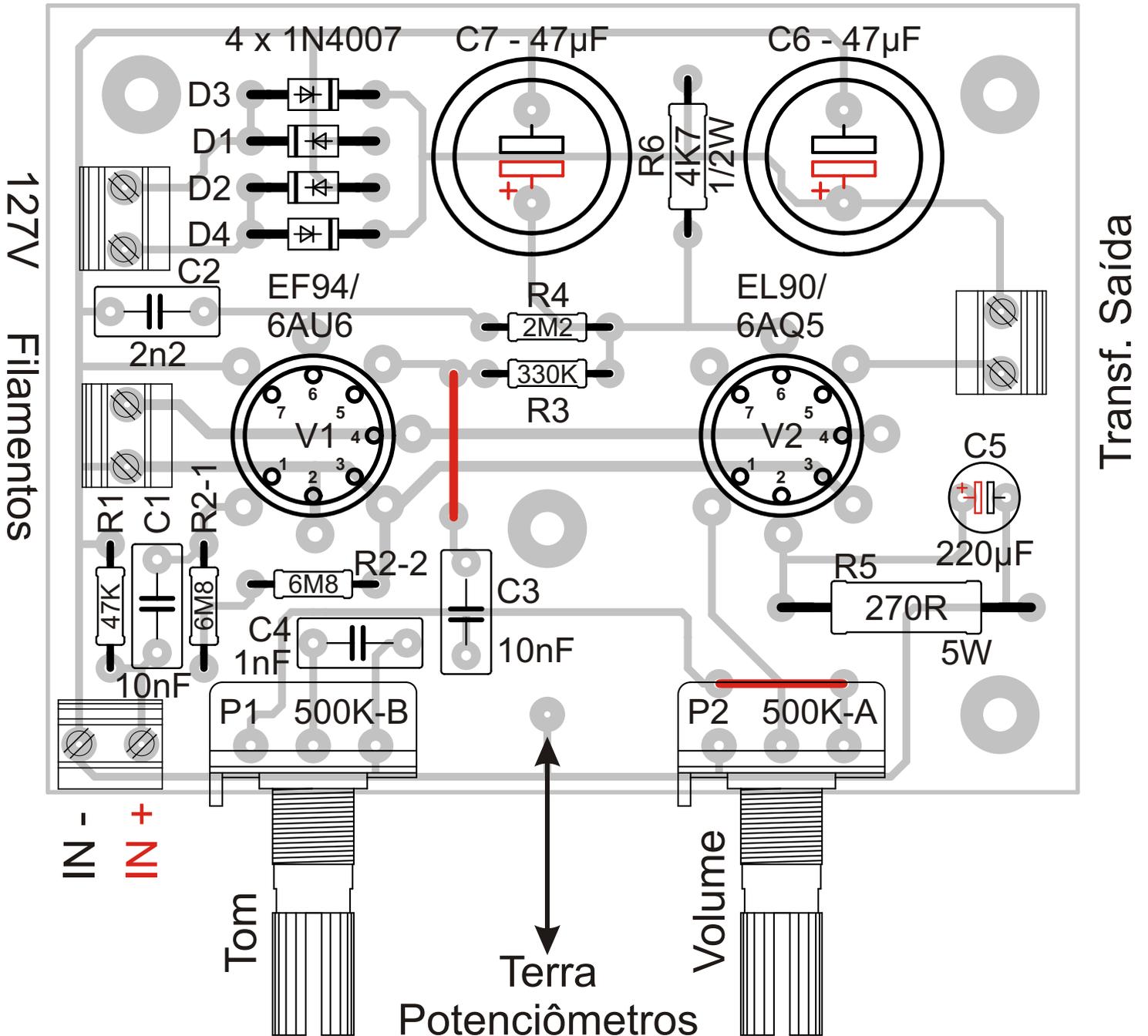


Layout 1:1

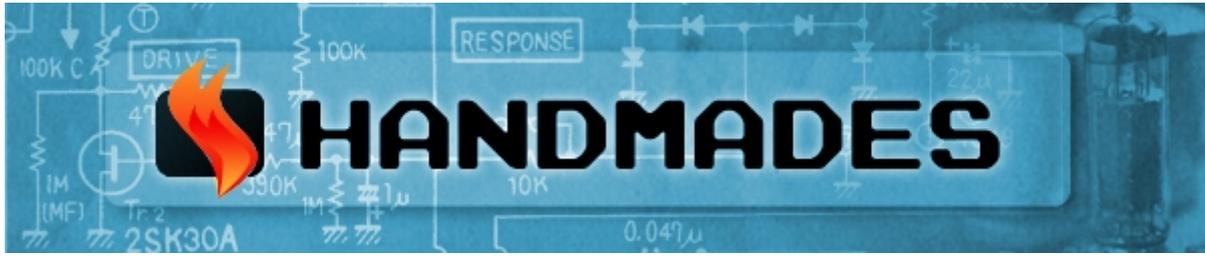


Projeto: Eduardo Foltran  
 Layout: Plautz (Versão 1.8)

# Baby Wonder



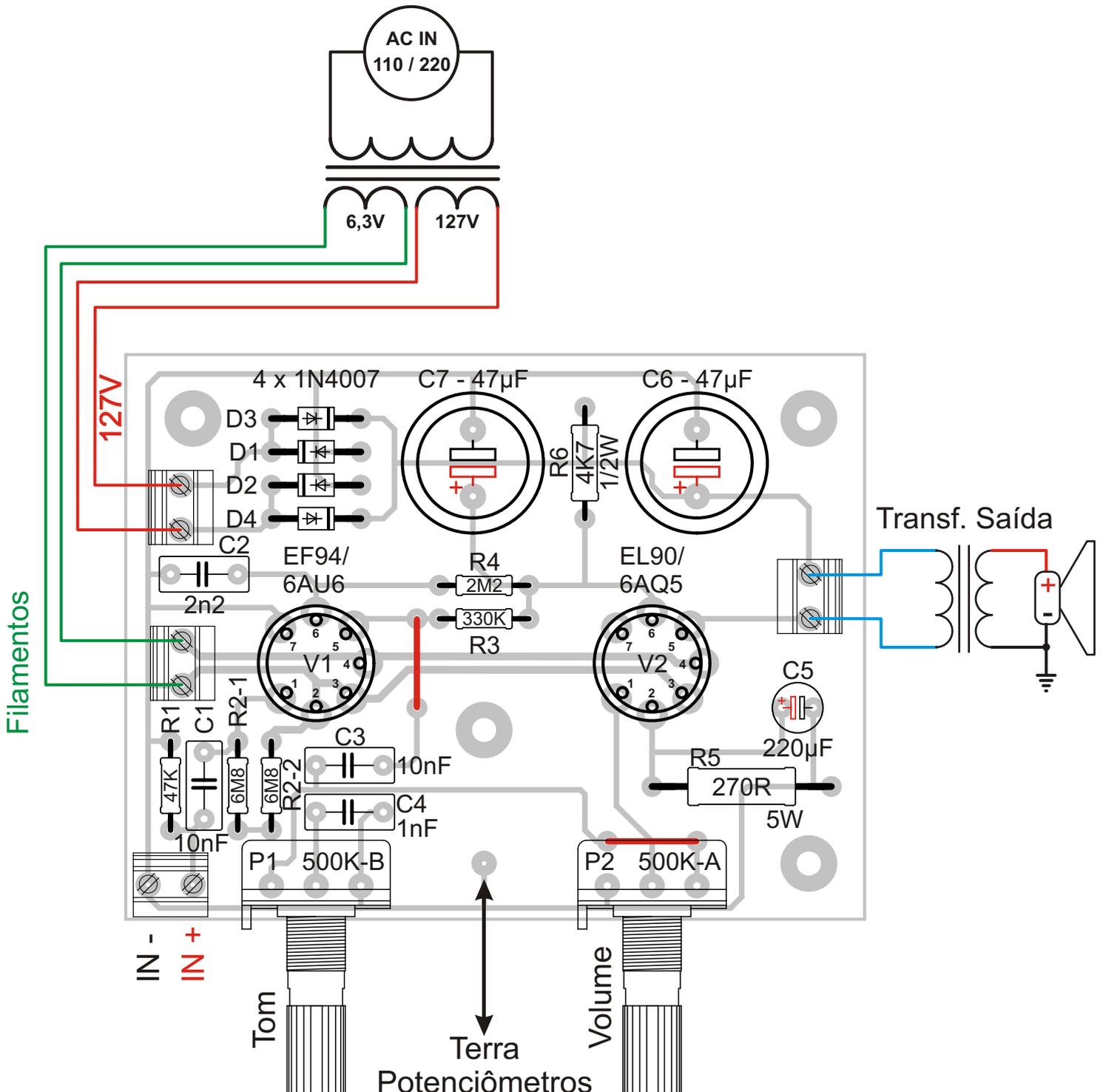
Layout 1:2,1



Projeto: Eduardo Foltran  
Layout: Plautz (Versão 1.8)

# Baby Wonder

Ligações externas





Projeto: Eduardo Foltran  
Layout: Plautz (Versão 1.8)

# Baby Wonder

## Lista de Material

### Semicondutores

- 01 - EF94 ou 6AU6 (V1)
- 01 - EL90 ou 6AQ5 (V2)
- 04 - 1N4007 (D1, D2, D3, D4)

**Resistores** (Todos para 1/8W, exceto quando indicado)

- 01 - 47K (amarelo, violeta, laranja) - R1
- 02 - 6M8 (azul, cinza, verde) - R2-1 e R2-2
- 01 - 330K (laranja, laranja, amarelo) - R3
- 01 - 2M2 (vermelho, vermelho, verde) - R4
- 01 - 270R x 5W (vermelho, violeta, marrom) - R5
- 01 - 4K7 x 1/2W (amarelo, violeta, vermelho) - R6

**Capacitores Poliéster** (todos para 200V no mínimo)

- 02 - 10nF (103 - 0.01 - .01) - C1 e C3
- 01 - 2N2 (222 - 0.0022 - .0022) - C2
- 01 - 1nF (102 - 0.001 - .001) - C4

### Capacitores Eletrolíticos

- 01 - 220µF x 16V - C5
- 02 - 47µF x 250V (mínimo) - C6 e C7

### Potenciômetros

- 01 - 500K-B (Linear) - P1 - Tom
- 01 - 500K-A (Log) - P2 - Volume

Nota: Podem ser usados potenciômetros de 470K caso não se encontre de 500K.

### Conectores:

- 04 - KREs 2 terminais - 127V, Transf. Saída, Filamentos, IN.

### Transformadores

- 01 - Transformador de força  
Primário: 110 / 220V  
Secundários: um de 127V x 30ma  
um de 6,3V x 800ma

- 01 - Transformador de saída TSS23 "Single-End"

### Diversos

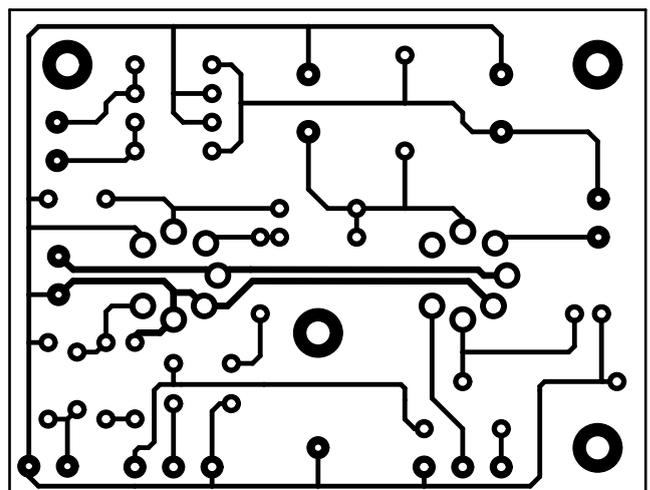
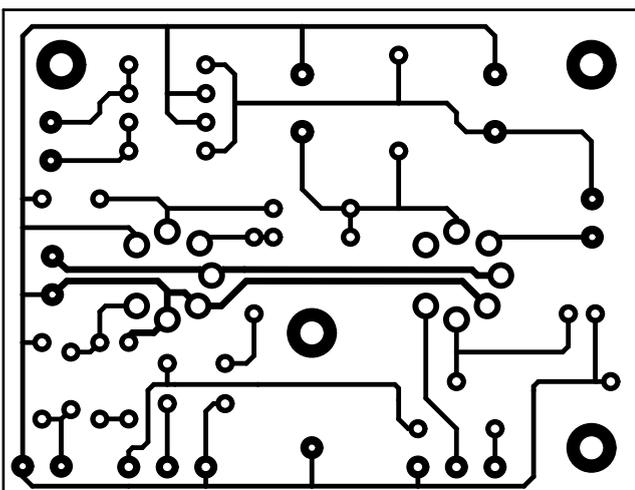
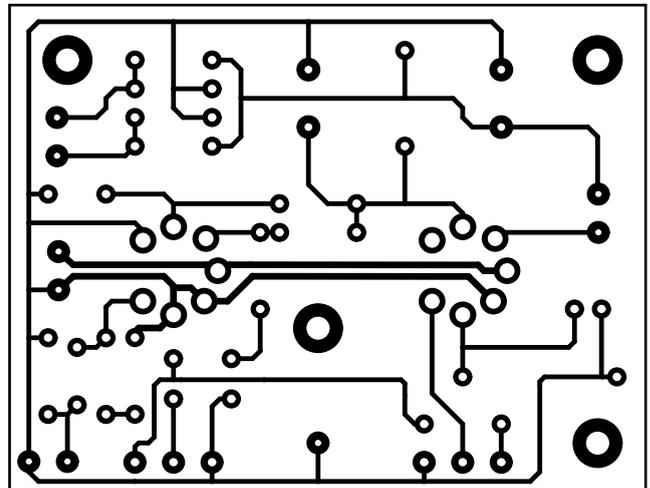
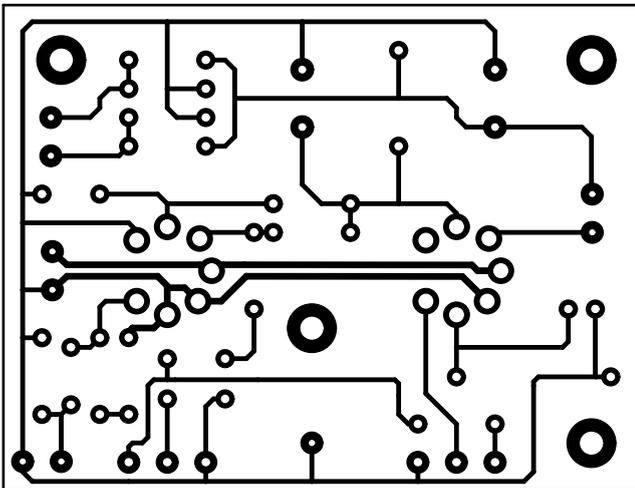
- 02 - Soquetes para as válvulas
- 02 - Knobs para os potenciômetros



Projeto: Eduardo Foltran  
Layout: Plautz (Versão 1.8)

# Baby Wonder

Placas pronta para Transferência Térmica  
Soquete com terminais vazados





Projeto: Eduardo Foltran  
Layout: Plautz (Versão 1.8)

# Baby Wonder

Placas pronta para Transferência Térmica  
Soquete com terminais para PCI

