

Noise Gate Pedal para redução de ruídos

O Noise Gate é um pedal para redução de ruído. Porém, ao contrário dos filtros tradicionais, que introduzem mudança no timbre do instrumento, o Noise Gate faz um corte do ruído quando o instrumento não está sendo tocado. Em geral, o ruído é audível apenas em volumes baixos do instrumento. Em volumes elevados o ruído é imperceptível. Este pedal detecta quando o volume é baixo e corta totalmente a saída, eliminando por completo o ruído. Note, porém, que ele não elimina o ruído do amplificador, mas somente os ruídos introduzidos por outros pedais. Portanto, o pedal Noise Gate deve ser o último pedal antes do amplificador.

O Noise Gate não deve ser visto como um pedal de acionamento, porque ele não introduz mudança alguma no timbre. Isto elimina a necessidade de um Stomp Switch (botoneira de pé) e portanto o layout de ligações não mostra a chave DPDT. Porém não é difícil introduzir no layout esta chave, caso necessário.

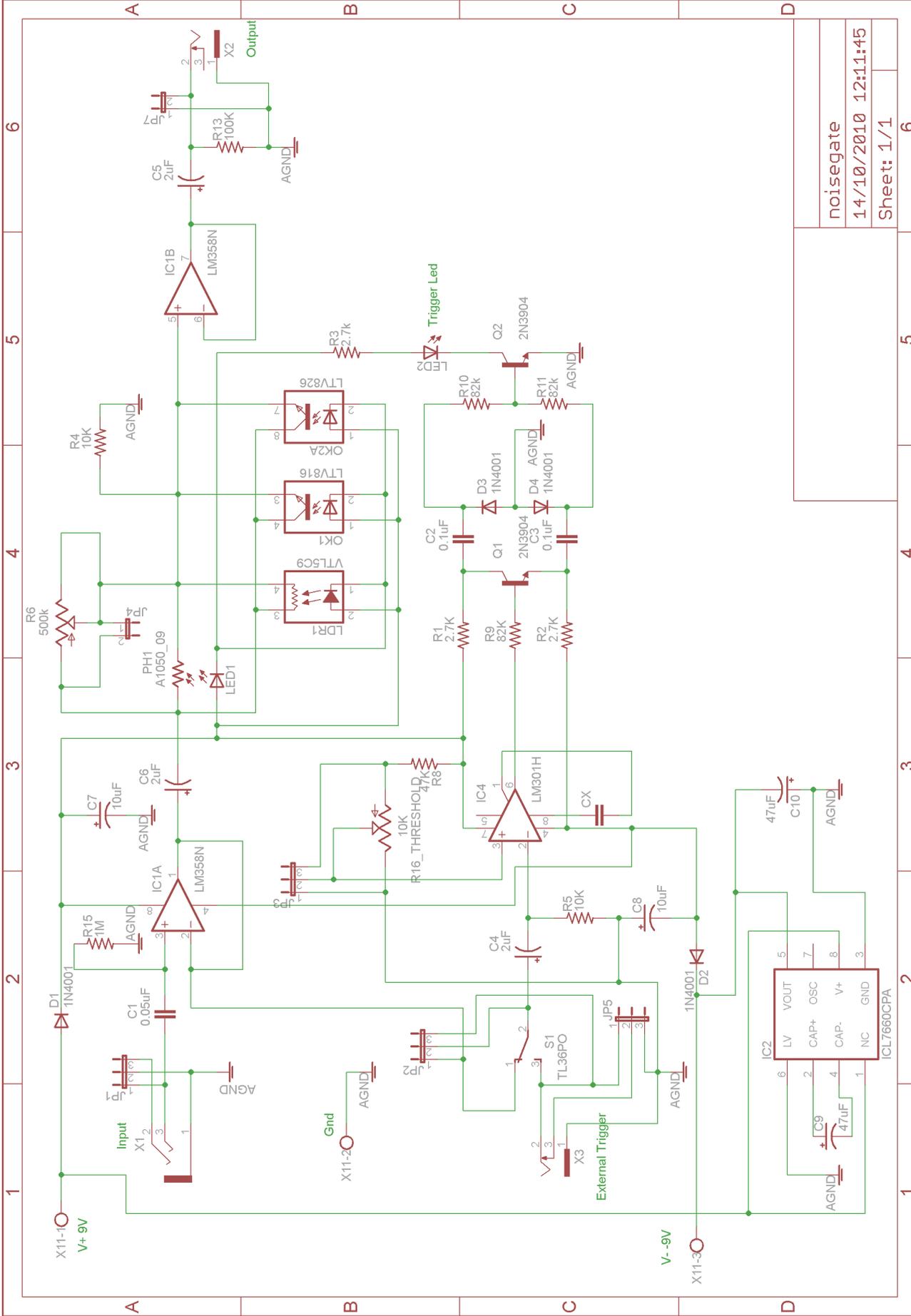
Este projeto foi extraído do livro *Electronic Projects for Musicians*, de Craig Anderton (Amsco Publications, New York, 1980 ISBN 0.8256.2203.4), mas com diversas modificações que introduzi. Fiz também um novo desenho da placa de circuito impresso, para acomodar diversas configurações de ligações, como será visto adiante. A placa foi desenhada no Eagle, que gerou o esquema elétrico mostrado adiante. O circuito integrado IC1, originalmente um RC4739, foi substituído pelo LM358N, mais fácil de ser encontrado. O IC4 foi mantido como LM301H.

Um recurso extremamente interessante deste projeto, relatado por Craig Anderton, é a entrada 'external trigger', que permite o acionamento do pedal por meio de um segundo instrumento, ou ainda introduzir efeitos rítmicos do tipo trêmolo, e até mesmo ser usado como um sincronizador. De fato, introduzindo-se um sinal de um seqüenciador rítmico no external trigger, como por exemplo uma bateria eletrônica de um teclado, o pedal abre e fecha a saída em sincronismo com o ritmo da bateria

O pedal conta com dois potenciômetros de ajuste: o 'threshold' (nível) e o 'mixer' (misturador). O threshold permite ajustar o nível de volume permitido antes que o pedal feche a saída. Já o mixer permite combinar o sinal original (com ruído) junto com o sinal processado pelo pedal. Mesmo nesta situação o ruído é reduzido, pois a intensidade do sinal direto é atenuada, junto com o ruído presente nele.

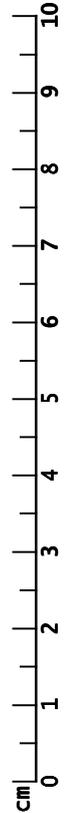
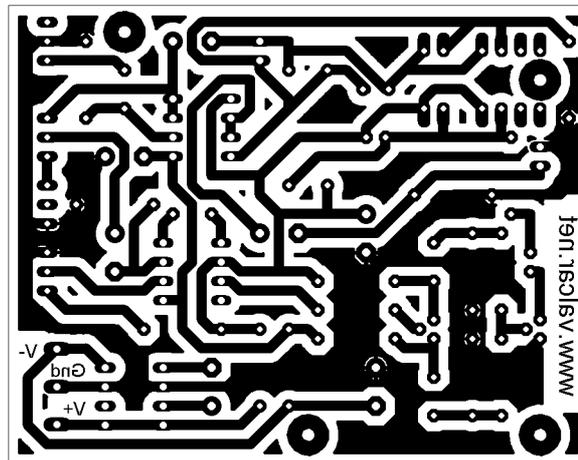
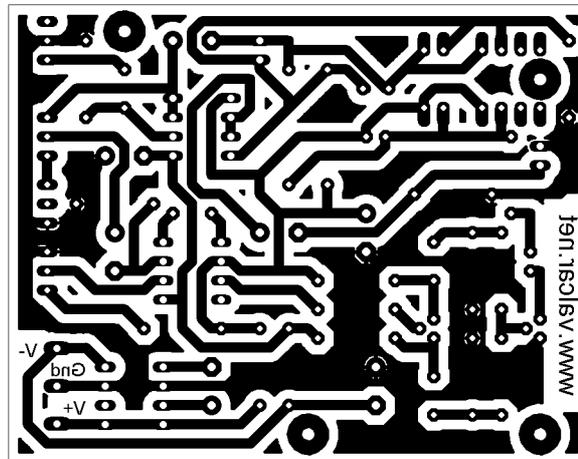
No esquema original do Craig, o capacitor CX é feito com dois fios encapados de 5 cm de comprimento e enrolados juntos, produzindo uma capacitância extremamente baixa. Eu preferi usar o menor capacitor que encontrei, de 5 pF. Originalmente o pedal necessita de uma fonte de alimentação de +9 e -9V, além do terra. Eu aproveitei o esquema elétrico do Charge Pump apresentado na página do [GGG](#) (vide Stage Center Reverb), e introduzi, neste esquema eletrônico, um inversor de tensão. Porém mantive no layout da placa os contatos necessários para a alimentação original, caso esteja disponível. A grande vantagem do Charge Pump é que ele elimina a tensão negativa, o que permite que a placa seja alimentada com apenas +9V.

As figuras a seguir mostram o esquema elétrico e, em seguida, o layout da placa de circuito impresso.

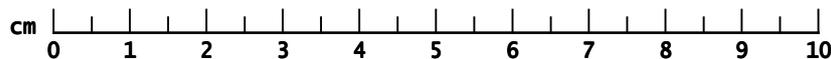


noisegate
 14/10/2010 12:11:45
 Sheet: 1/1

Noise Gate



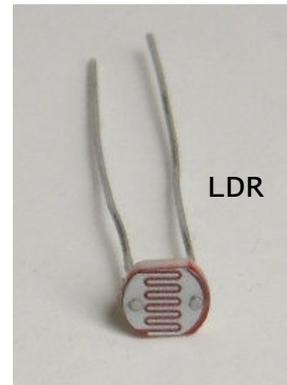
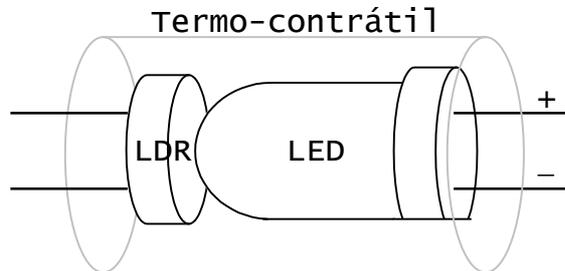
76 x 61 mm



Eu inseri também um segundo led ('Trigger Led') no circuito de abertura e fechamento do sinal, em série com o foto-acoplador. Este led deve ser fixado no painel externo do pedal, pois permite visualizar a abertura (led aceso) ou fechamento (led apagado) do sinal de entrada. Além disso, ele facilita o ajuste do nível de corte (threshold).

O circuito original usa um foto-acoplador (ou opto-isolador) do tipo VTL5C9, que é bastante difícil de ser encontrado no Brasil (pode-se importar da Small Bear Electronics), e bastante caro. Eu decidi construir o meu próprio foto-acoplador, e ele funcionou perfeitamente. É necessário apenas um led (usei um led branco de alta luminosidade) e um LDR ou fotoresistor, visto no diagrama abaixo. Para fazer um foto-acoplador, use-se o fotoresistor encostado de frente para o led usando um termo-contrátil de 6 ou 7 mm de diâmetro. As pernas de ambos devem sair para fora do termo-contrátil (ou termo-retrátil). Não se esqueça de marcar as pernas do Led, para fazer a montagem corretamente na placa. O termo-contrátil deve ser opaco (preto), pois a principal função dele, além de manter o led-ldr

unido, é impedir a entrada de luz externa, o que poderia comprometer o funcionamento do foto-acoplador.



O resistor R6 do 'mixer' é um potenciômetro de 16 mm com chave. A chave é necessária para criar uma impedância infinita quando estiver desligada. Nesta situação não ocorre a mistura entre os sinais.

A lista de componentes do Noise Gate é fornecida abaixo. Nota-se que alguns componentes não serão necessários, dependendo da solução adotada. Eu recomendo fazer o foto-acoplador usando o conjunto led-ldr, mas pode-se, alternativamente, usar o VTL5C9, ou VTL5C1 ou o LTV816 ou LTV826. Eu não testei o pedal com estes componentes, e, portanto, não posso afirmar que funcione corretamente. O foto-acoplador é também conhecido como opto-isolador. O VTL5C1 pode ser encontrado na Mult Comercial, mas é bastante caro. A propósito: a Mult Comercial vende pela internet (cartão de crédito) e possui todos os componentes do Noise Gate, exceto o MAX 1044.

Caso a alimentação do circuito seja feita com uma fonte de +/- 9V, ou então com duas baterias de 9V, então não há a necessidade do Charge Pump, cujos componentes aparecem ao final da lista. Eu usei o Charge Pump no meu circuito e funcionou perfeitamente.

Lista de componentes

Capacitores:

Componente	Valor (Tensão 24 v todos)
C1	0.05uF
C2	0.1uF
C3	0.1uF
C4	2uF
C5	2uF
C6	2uF
C7	10uF
C8	10uF
CX	5pF

Resistores:

Componente	Valor (Potência ¼ w todos)
R1	2.7K
R2	2.7K
R3	2.7k
R4	10K
R5	10K
R8	47K
R9	82K
R10	82k
R11	82k
R13	100K
R15	1M

Diodos:

Componente	Tipo
D1	1N4001
D2	1N4001
D3	1N4001
D4	1N4001

Cis:

Componente	Tipo
IC1	LM358N,
IC4	LM301H, LM201 ou LM748

Foto-acoplador:

Componente	Tipo	
LED1	LED5mm	LED e
PH1 (LDR1)	LDR5mm VTL5C9 ou VTL5C1	LDR (fotoresistor), ou foto-acoplador, ou
(OK1)	LTV816	foto-acoplador, ou
(OK2)	LTV826	foto-acoplador.
LED2	LED5MM	Trigger Led

Transistores:

Componente	Tipo	
Q1	2N3904	transistor-npn
Q2	2N3904	transistor-npn

Potenciômetros:

Componente	Valor (16 mm, eixos estriados)	
R6	500k com chave	Mixer
R16	10K	Threshold

Charge pump:

IC2	MAX1044 ou ICL7660CPA
C9	47uF
C10	47uF

Outros:

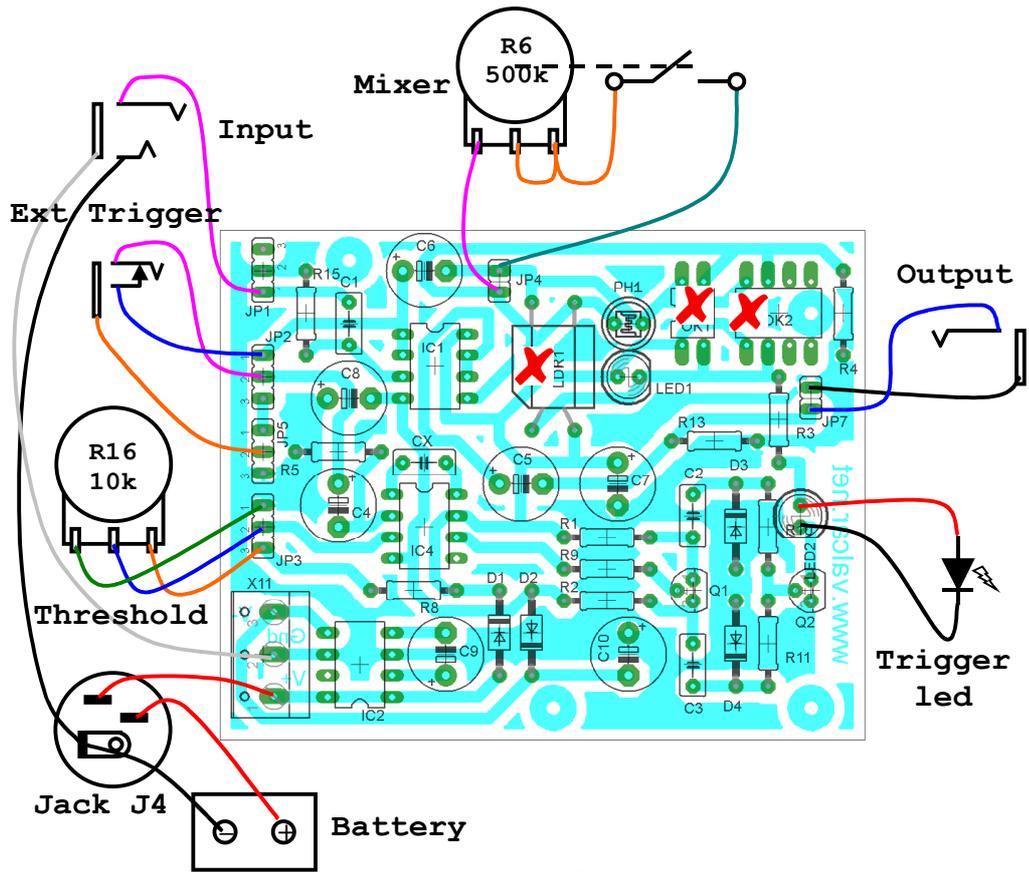
X1	Jack J10 Estéreo	Input
X2	Jack J10 Mono	Output
X3	Jack J10 Mono ou Estéreo com/ Circuito Fechado	External Trigger

Jack J4 com rosca para fixação em painel – Alimentação externa
knobs (2) para potenciômetro com eixo estriado

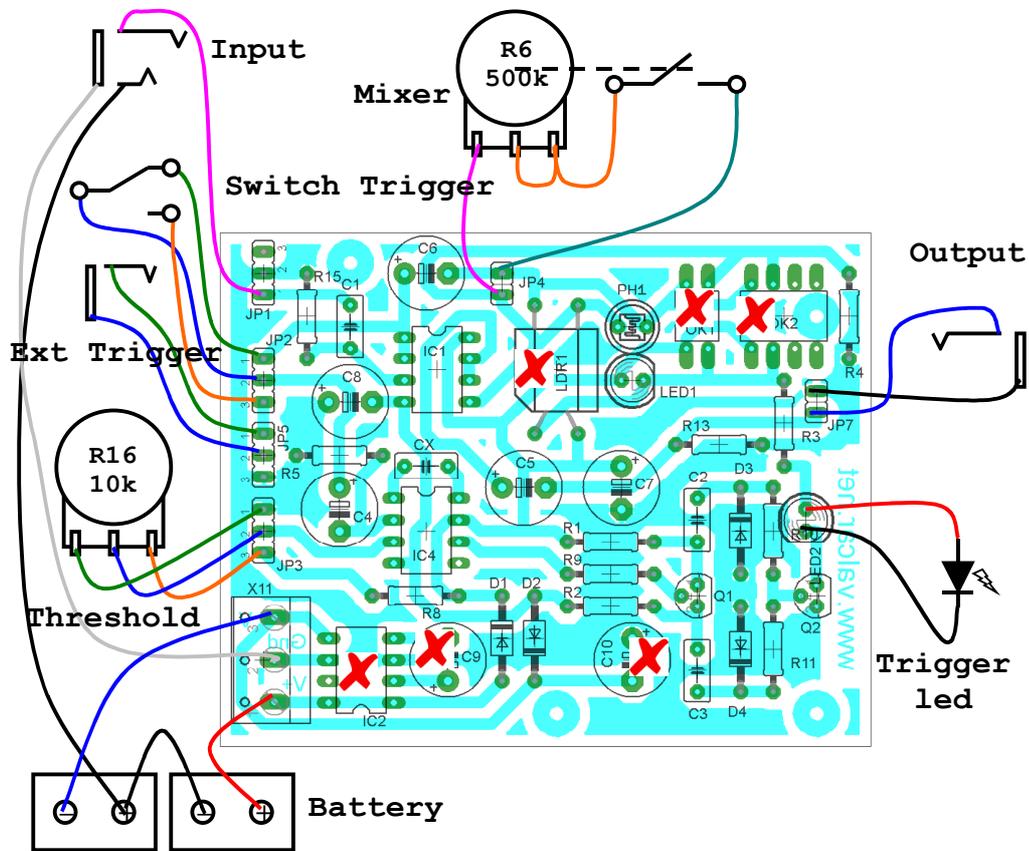
Opcionais:

S1	switch SPDT	Switch Trigger
	Switch DPDT Foot Switch	

Apresento, a seguir, dois layouts possíveis para a interligação da placa. As diferenças entre eles ocorrem na alimentação e no Jack do 'External Trigger'. O primeiro layout apresenta uma alimentação convencional, por meio de bateria ou fonte externa de 9V, onde a tensão negativa é gerada pelo Charge Pump a partir da tensão positiva. No segundo layout a alimentação pode ser externa de +/- 9 V, ou então por meio de duas baterias de 9V. Neste caso os componentes listados no Charge Pump não serão necessários. Com relação ao 'External Trigger', pode-se implementar a conexão por meio de chave, como mostrado no segundo layout, ou então de forma automática sem chave, como visto no primeiro layout. Neste caso, o jack para a entrada do sinal de 'External Trigger' deve ser do tipo com contato NF (contato fechado). Se não houver um plugue neste jack o pedal funciona a partir da entrada (Input). Caso contrário tem-se o acionamento do pedal a partir da entrada externa.

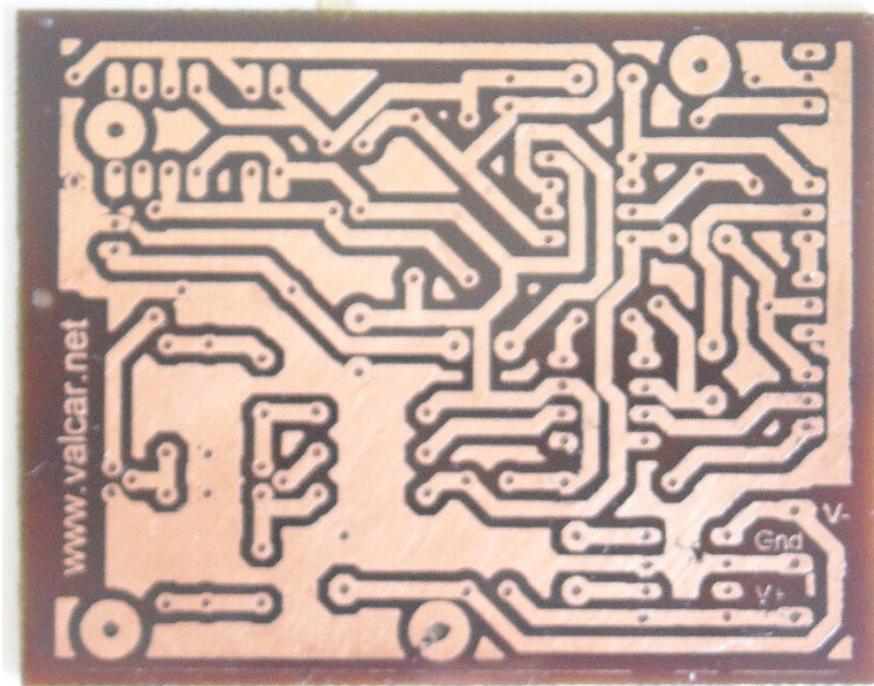


Layout 1



Layout 2

Circuito Impreso:



Circuito Impreso Montado:

