

Amplificador de microfone de baixo custo e alta qualidade

Artigo original :

<http://www.dxfun.com/modules.php?name=News&file=article&sid=1024>

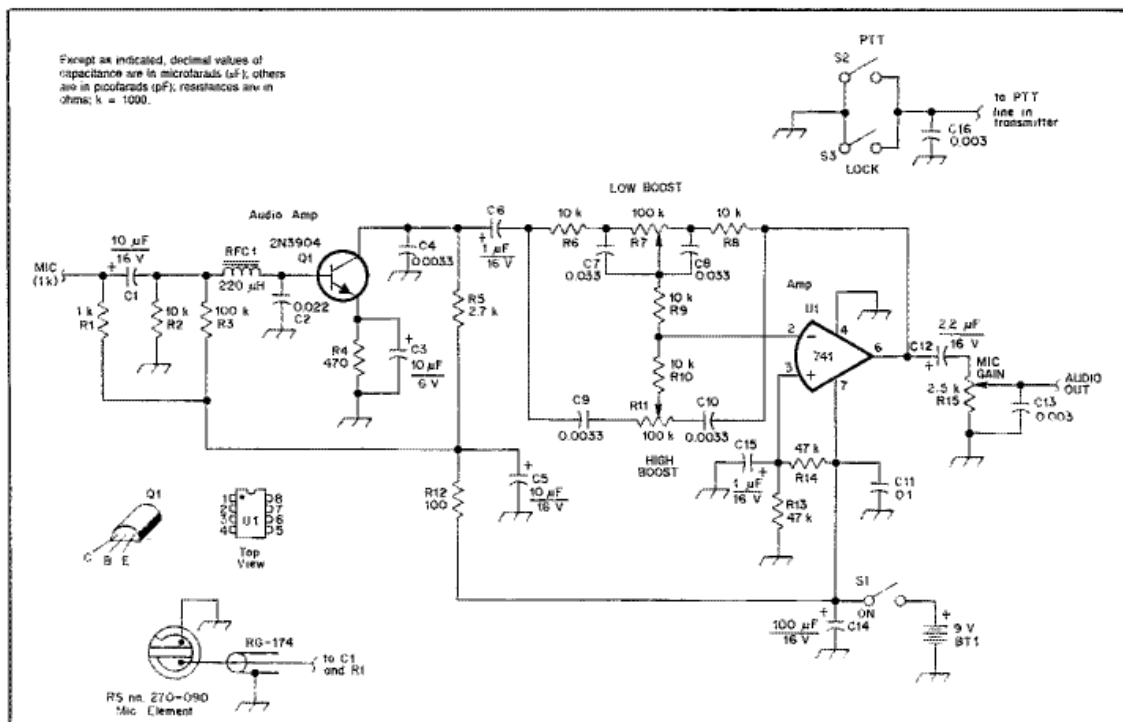
A NATUREZA DA VOZ HUMANA E OS MICROFONES

Alguns microfones comerciais não estão especificados para a qualidade de áudio necessária em comunicações radioelétricas. Eles podem ser demasiadamente graves ou podem acentuar as frequências altas (agudos) da voz...

O canal de áudio do seu transmissor pode não ser projetado para amplificar ou equalizar seu tipo de voz, que para ser aproveitada completamente deverá estar entre 300 a 2500 Hz, pois este é o range que tem sido considerado como o ideal para comunicações de voz, fazendo-se passar através de interferências e ruídos durante comunicados com sinais baixos.

Um tom de voz alto (agudo) ou baixo (grave) pode tender a misturar-se com os ruídos, por isso nesse circuito você tem a possibilidade de acentuar ou diminuir tanto os graves como os agudos. Um circuito desse tipo também é conveniente para microfones com uma limitada resposta de frequências. O circuito amplificador pode prever “presença” em seu sinal de voz e dar-lhe clareza a sua transmissão.

O CIRCUITO AMPLIFICADOR



A figura acima mostra em detalhe o circuito, e uma questão importante é a supressão de interferências de RF. Muitos microfones pré-amplificados são sujeitos a RFI (interferência por Radio Freqüência) e requerem choques e capacitores para fazê-los imunes aos efeitos da RF.

Este circuito inclui o dito dispositivo (C2, C4, C13, C15, C16 e RFC1). Estes supressores ajudam a prevenir qualquer interferência causada pela RF, atacando a qualidade do amplificador como do “*booster*”, como assim também a RF captada pelo cabo do microfone. Estes componentes podem ser agregados a qualquer microfone pré-amplificado comercial que tenha estes problemas.

O transistor Q1 é um pré-amplificador de áudio que trabalha com baixa corrente de *bias*, assegurando um consumo muito baixo, conseguindo vida longa a bateria B1. A corrente drenada pelo0 circuito é de 2,25 ma.

O ganho total disponível do circuito é de 28 dB, isto é tranquilamente suficiente para a maioria dos microfones e transceptores, inclusive para aquelas cápsulas de ganho muito baixo. O ganho total de saída do pré-amplificador pode ser ajustado através do potenciômetro R15. O circuito amplificador no centro da figura 1 (R7, R11 e seus componentes relativos) tem sido provado por décadas. O circuito integrado U1 (LM741) provê ganho de áudio adicional e é parte do circuito amplificador.

Um microfone de eletreto necessita de tensão para funcionar (4,5 volts é considerado ideal), no entanto qualquer voltagem entre 1,5 a 10 volts será considerada satisfatória. O resistor R1 ajusta a impedância do microfone em 1000 Ohms e isola o sinal de áudio da alimentação.

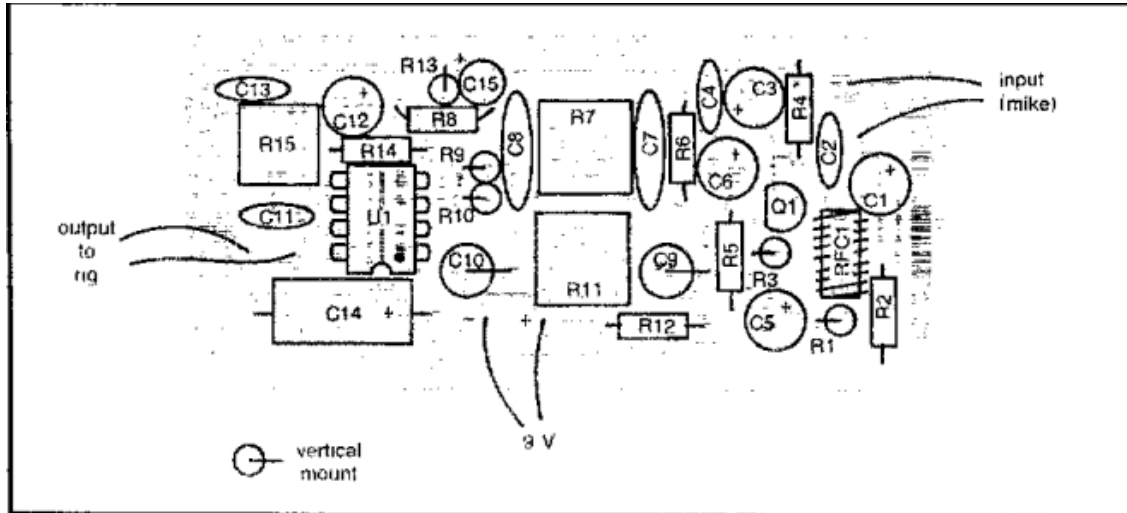
Se desejar baixar o ganho total, pode trocar C3 por um valor menor, mas no entanto isso também baixará o ganho das freqüências baixas (graves). Isto é matéria de escolha, porém um valor baixo como 0,1 uF (100 K) pode ser usado para reduzir o estágio de ganho.

O valor de 1 uF é uma boa opção se você tem voz grave e não necessita realçar as freqüências baixas ; C4 te o efeito contrário a C3, já que atua nas freqüências altas (agudos). Aumentando-se o valor de C4 diminui-se o ganho de agudos. C1 e C2 podem ser reduzidos em seu valor se desejar reduzir a passagem de freqüências muito baixas (muito graves) de voz ; valores baixos como 0,1 uF (100 K) podem ser usados nessa parte do circuito.

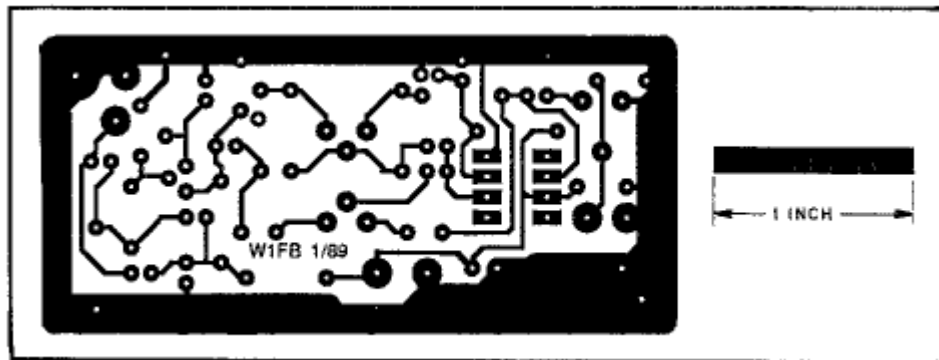
S2 é um interruptor normalmente aberto (PTT) e S3 é uma chave (trava para portadora), que serão colocadas na base do microfone, caso deseje construir um *mike* de mesa.

CONSTRUÇÃO

Disposição dos componentes na placa :



Layout da placa : (1 1/3 x 4 x 5 1/8 polegadas ou 3,4 x 10,1 x 13 cm)



Depois de fazer o circuito impresso, comece soldando os resistores. No meu caso em particular, utilizei potenciômetros lineares para R7 e R11 e os coloquei de frente numa pequena caixa (12 X 8 X 5 cm). conectados ao circuito impresso por cabos blindados. Para R15 não é necessário colocar um potenciômetro, uma vez que ajustado o ganho, não é necessário voltar a ajustá-lo. Depois solde os capacitores, tendo em conta que os eletrolíticos têm polaridade, sendo que normalmente vem assinalados no lado negativo. RFC1 é um choque de RF cujo valor não é crítico, pode-se utilizar inclusive as bobinas tipo *picking-coil* utilizadas nos velhos aparelhos de TV preto e branco. Depois coloque o transistor tendo em conta seus terminais, e por último o circuito integrado, sendo que pode ser conveniente utilizar um soquete de pinos torneados, o que facilitará a substituição caso seja necessário.

Com respeito às conexões tanto da cápsula do microfone quanto as ligações no transceptor, utilizar cabo blindado de boa qualidade. Particularmente, coloquei no gabinete do pré-amplificador um conector idêntico ao do meu equipamento, e na saída um conector macho também original do transceptor, o que me possibilita retirar ou instalá-lo com muita facilidade e comodidade, sem necessidade de modificar os conectores originais do equipamento ou do microfone.

AJUSTE E PROVA DE FUNCIONAMENTO

Antes de tudo inspecionar e revisar cuidadosamente todas as conexões e soldas antes de alimentar o circuito.

1º - Conecte ao seu equipamento o microfone que normalmente você utiliza, e ajuste o ganho do microfone do transceptor aos níveis de costume, desconectando processadores, compressores ou qualquer outro filtro de áudio que o equipamento tenha. Em seguida module normalmente e memorize o nível do essímetro de transmissão.

2º - Conecte o microfone ao pré-amplificador, module normalmente e ajuste com o R15 o ganho do pré-amplificador até que o essímetro marque o mesmo nível do primeiro ponto.

3º - Se tiver sorte e caso tenha montado as conexões corretamente terá que funcionar sem nenhum tipo de distorção. Em seguida pode começar a provar, ajustando graves e agudos, com e sem o processador do transceptor, e depois de pedir inúmeras reportagens encontrará o tom e o nível de áudio tão procurado. No meu caso eu utilizo um *headset* marca Yoga com cápsula dinâmica num Kenwood TS-850S com processador e *high boost* acionados, conseguindo excelentes resultados.

Nota de tradução: este artigo, de autoria de Doug De Maw, W1FB (SK) foi publicado na revista QST de agosto de 1989. Posteriormente foi transcrito por Javier Pons Estel, LU5FF no site www.dxfun.com, numa tradução adaptada por Gerardo Aldao, LU1FZR.

Lista de Componentes:

TR-1 : 2N3904 U-1 : LM741

RFC-1 : choque de RF de 220 uH a 1 MH

R1 : 1K (marrom, preto, vermelho)
R2 : 10 K (marrom, preto, laranja)
R3 : 100 K (marrom, preto, amarelo)
R4 : 470 (amarelo, violeta, marrom)
R5 : 2K7 (vermelho, violeta, vermelho)
R6 : 10 K (marrom, preto, laranja)
R7 : potenciômetro linear de 100 K
R8 : 10 K (marrom, preto, laranja)
R9 : 10 K (marrom, preto, laranja)
R10 : 10 K (marrom, preto, laranja)
R11 : potenciômetro linear de 100 K
R12 : 100 (marrom, preto, marrom)
R13 : 47 K (amarelo, violeta, laranja)
R14 : 47 K (amarelo, violeta, laranja)
R15 : trimpot ou potenciômetro de 2K7

C1 : 10 uF X 25 volts
C2 : 0,022 (22 K)
C3 : 10 uF X 25 volts
C4 : 0,0033 (3K3)
C5 : 10 uF X 25 volts
C6 : 1 uF X 25 volts
C7 : 0,033 (33 K)
C8 : 0,033 (33 K)
C9 : 0,0033 (3K3)
C10 : 0,0033 (3K3)
C11 : 0,1 (100 K)
C12 : 2,2 uF X 25 volts
C13 : 0,0033 (3K3)
C14 : 100 uF X 25 volts
C15 : 1 uF X 25 volts
C16 : 0,0033 (3K3)

Dimensões da placa de circuito impresso :

(3,4 x 10,1 x 13 cm ou 1 1/3 x 4 x 5 1/8 polegadas)