

TRANSMISSOR VALVULADO DE 35 WATTS (OM)

Este projeto básico de transmissor valvulado não deve ser usado, em condições normais, para a emissão de programas na faixa de ondas médias com antena externa, dadas as restrições legais, no entanto, com uma pequena antena (não mais que 1 metro) ele pode funcionar como estação doméstica experimental ou para cursos de eletrônica, na demonstração de funcionamento deste tipo de equipamento. Por outro lado, alterações nas bobinas podem levá-lo a operação nas faixas de amadores, constituindo-se assim num excelente equipamento para os leitores dotados de menos recursos.

Ronaldo Brandão Silva

Transmissores potentes são sempre alvo de interesse por parte dos nossos leitores, mesmo sabendo que existem restrições legais em relação ao seu uso com antenas longas.

No entanto, dado o aspecto didático desta montagem, resolvemos publicá-la, ficando a responsabilidade pelo uso indevido por parte de quem o fizer e não do autor ou da Revista.

O projeto é de um transmissor de grande potência cuja montagem nada tem de crítico, utilizando válvulas tanto na etapa osciladora como na final, com modulação em AM.

O circuito é composto de 3 módulos. O primeiro é um oscilador Hartley de alta estabilidade e alto rendimento com excitação direta do "screen", o que possibilita utilização de válvulas já fracas (aproveitadas da sucata). O segundo é um "driver" que tem a função de corrigir as variações de excitação ou rendimento do oscilador, que começa a apresentar perdas quando ultrapassamos os 2 ou 3 MHz, e com isso garante que haja uma excitação uniforme e mais que suficiente ao estágio final - requisito necessário à perfeita conservação do estágio final (a válvula). O terceiro é a saída de potência, já conhecida, em classe C, de altíssimo rendimento e com sintonia e carregamento de antena feito por um LC em PI.

A modulação pode ser feita de diversas maneiras. Uma delas é na grade da válvula osciladora, permitindo para o som uma ótima dinâmica (são mais dois estágios de amplificação, mas mesmo assim não se consegue 100% de modulação e a banda central

não é modulada com a vantagem de trabalhar com sinais de média amplitude - um simples pré-amplificador é suficiente para modular bem).

Porém, a modulação mais eficiente é a que se obtém na placa, no estágio final de potência, que permite uma alta dinâmica, ótimo som, e 100% de modulação, além de um aumento de 4 a 5 vezes na potência instantânea irradiada (IHF-RF).

Sua potência RMS com os valores recomendados é de 30 a 35 watts (segundo avaliação, já que o autor não teve condições de fazer a medida direta).

A fonte é o principal elemento para se garantir o perfeito desempenho do transmissor, e deve ser a indicada no artigo. A fonte é simétrica para se obter maior tensão, com uma saída +B e -B, o que soma os valores na válvula final.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama do aparelho na sua forma básica e na figura 2 temos a fonte de alimentação.

O conjunto deve ser montado em chassi metálico e, como em todas as montagens de RF, todo o cuidado com a disposição dos componentes é importante, principalmente neste caso, em que tensões elevadas estão em jogo.

O aterramento (indicado no diagrama) em ponto comum do chassi e depois a um bom terra externo é muito importante.

V1 pode ser uma 6BQ5, EL84 ou 6BM8 (esta última com pinagem dife-

rente - consulte os manuais). V2 pode ser a 6CA7, 6L6, 6V6, 6K6, EL34 ou 50L6, observando que esta última tem tensão diferente de filamento - 50 volts.

O miliamperímetro de 0-300mA é temporário, já que será usado nos ajustes.

As bobinas apresentam as seguintes características:

L1 - faixa central em 1600kHz (mais ou menos 400kHz) - 30+30 voltas de fio 26 em fôrma de 2,5cm de diâmetro com enrolamento cerrado;

L2 - para a mesma faixa: 25 voltas de fio em diâmetro de 2,5cm com enrolamento cerrado;

L3 - para a mesma faixa: 20 voltas de fio 22 em fôrma de 2,5cm de diâmetro com enrolamento cerrado;

L4 - 2 voltas de fio 18 sobre L3; CHF3 a CHF5 - 80 voltas de fio 28 num resistor de 1M/2W de carbono;

T2 - primário de mais ou menos 5k (depende da válvula) e secundário de 4 ou 8 ohms - saída de áudio para 15 watts.

Observe que estes 15W são a potência necessária de entrada para a modulação neste transformador. No entanto, para uma modulação de 100%, recomenda-se a ligação de um amplificador de pelo menos 30 watts, para se poder ter um ajuste em meio volume. Para modulação em grade, 10W de potência já é suficiente.

ANTENA

A antena, no caso de operação máxima, deve ser de 1/4 de onda para haver um bom casamento com a saída

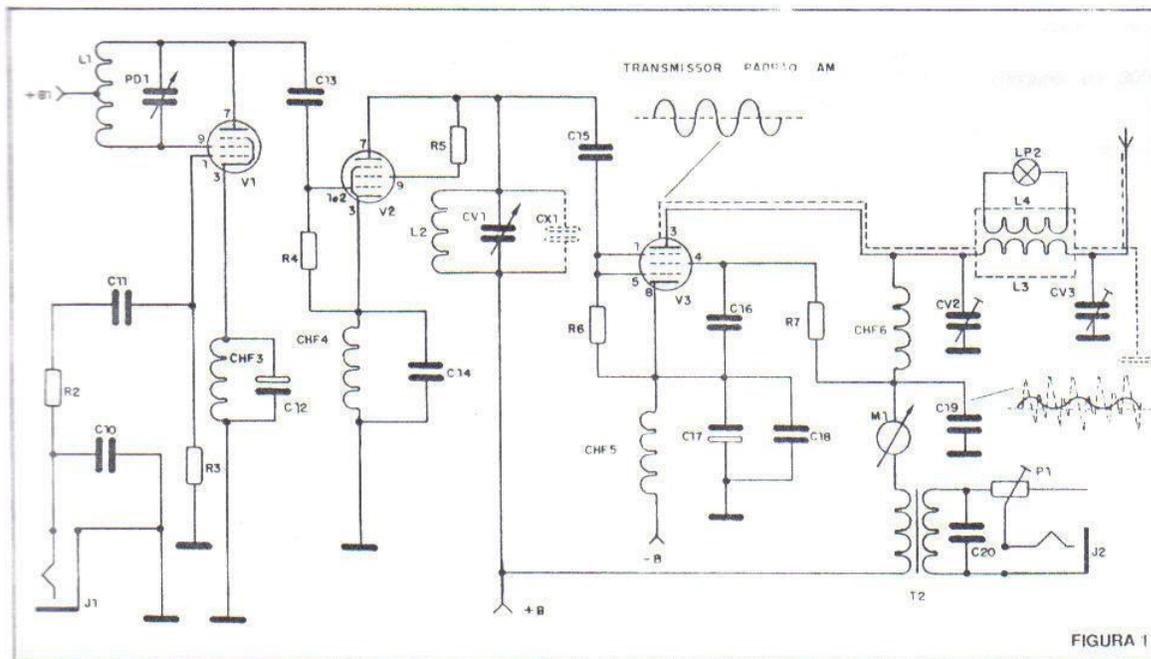


FIGURA 1

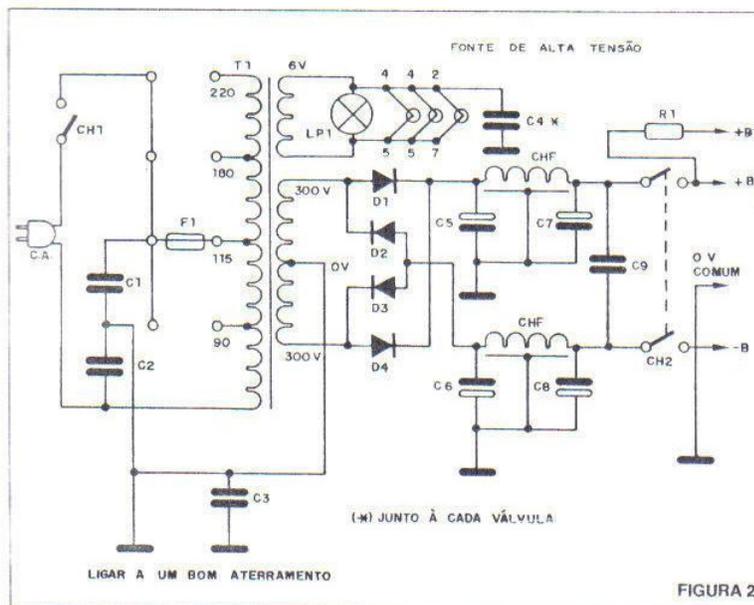


FIGURA 2

de RF. Utiliza-se uma antena para frequências entre 1 630 e 1 690kHz, para não haver interferência na faixa de ondas médias, e para não haver problemas de operação recomenda-se a utilização a curta distância. Para abaixar a potência é só elevar o valor do resistor R7. Segundo o autor, testes experimentais revelaram um alcance de mais de 30km com uma antena de 1/8 a aproximadamente 3m da parede de um prédio.

AJUSTE

Ajuste PD1 para a frequência escolhida de operação.

CVL - deve ser ajustado para se ter o máximo de leitura em M1 na frequência fundamental.

CV2 - ajustar para menor leitura em M1.

CV3 - ajustar para maior leitura em M1 ou brilho na lâmpada.

Retocar todos os ajustes, ficando

a lâmpada como referência definitiva.

A antena deve ser conectada ao transmissor com cabo coaxial de 50 ou 52 ohms (caso seja externa).

Para obter o comprimento ideal da antena, divida a velocidade de propagação (300 000 000) pela frequência de operação (em hertz).

LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor:

V1 - 6BQ5, EL84 ou 6BM8 (esta última com pinagem diferente)

V2 - 6BQ5, EL84 - válvulas pentodo de áudio

V3 - 6CA7, 6L6, 6V6, 6K6, EL34 ou 50L6 - válvulas pentodo

LP1 - 6V x 500mA - lâmpada piloto

LP2 - 12V x 50mA - lâmpada piloto

M1 - miliamperímetro de 0-300mA

Resistores:

R2 - 15k X 1/4W - marrom, verde, laranja

R3 - 68k x 1/4W - azul, cinza, laranja

R4 - 5k6 x 1W - verde, azul, vermelho

R5 - 330 ohms x 1W - laranja, laranja, marrom

R6 - 3k9 x 2W - laranja, branco, vermelho

R7 - 33 ohms x 1W - laranja, laranja, preto

P1 - 40 ohms x 4W - potenciômetro de fio (opcional)

Capacitores:

C10, C13 - 470 ou 500pF x 700V - cerâmicos

C12 e C17 – 10 μ F x 16V – eletrolíticos
C11 – 68nF – poliéster
C14 – 10nF x 50V – cerâmico
C15 – 1nF x 1kV – cerâmico
C16, C18 – 100pF – cerâmicos
C19 – 50pF x 500V – cerâmico
C20 – 100nF x 100V – cerâmico
PD1 – 150pF – pader
CV1 – 410pF – variável
CV2, CV3 – 410pF – variáveis
CX1 – 100pF – cerâmico – usar somente
abaixo de 1 800kHz
CHF3 a CHF5 – 80 volts de fio 28 em
resistor de 1M/2W de carbono

b) Fonte:

T1 – transformador de alimentação (força) com primário de acordo com a rede local e secundário de aproximadamente 300+300V x 300mA (mínimo) e 6V para os filamentos
F1 – fusível de 500mA
C1, C2 – 10nF x 600V – poliéster
C3 – 100pF x 1kV – cerâmico
C4 – 500pF x 200V – cerâmico – devem ser ligados junto ao filamento de cada válvula
C5 a C8 200 μ F x 450V – eletrolíticos
C9 – 680nF x 600V – poliéster

D1 a D4 – SKE1/06 ou 1N4007 – diodos retificadores
CHF1, CHF2 – choques de 30H a 250mH
LP1 – 6V x 500mA
R1 – 68 ohms x 2W – azul, cinza, preto
CH1 – interruptor simples
CH2 – chave de 2 pólos x 2 posições

Diversos: cabo de alimentação, chassi, botões, para os variáveis, fôrmas para as bobinas, soquetes para válvulas, fios, solda, terminais e jaques de entrada e saída, conector coaxial etc.
