

a excitação "faminta"

Por EMÍLIO ALVES VELHO
(Especial para ELETRÔNICA POPULAR)

Provas realizadas pelo Autor indicam que a elevação da resistência de grade de válvulas 6DQ6 amplificadora de R.F., reduzem consideravelmente a excitação necessária — além de diminuir o conteúdo de harmônicos na saída.

SEGUNDO Shakespeare, "há mais mistérios entre o céu e a terra do que supõe nossa vã filosofia", e, de fato, assim é, inclusive em eletrônica. Se alguém pensa que sabe tudo, desista de assim pensar, pois nós, de tanto estudar, chegamos, finalmente, ao ponto em que apenas aprendemos a aprender!

Essas considerações vêm a propósito do deslumbramento que nos atingiu, quando dimensionávamos um estágio de saída de R.F. para 40 m, operando com duas 6DQ6 em paralelo.

As válvulas de saída horizontal para TV "pegaram" bem no meio amadorístico do mundo inteiro e já tivemos excelentes trabalhos de divulgação e realização prática, de autoria de PY2IW, Dr. Flávio D. Assis, e de PY1PE, Albino de São João. Aliás, o Albino é, em nosso meio, o que mais trabalhou e mais conhece a 6DQ5, e em nossa gíria de laboratório, crismamo-la de "Albina". Hi...

Entretanto, é uma válvula cara, pois é importada, enquanto a 6DQ6 é nacional, fabricada na boa terra do PY1AFA, e nada fica devendo às importadas, e até ganha em, pelo menos, um ponto. A grade n.º 1 dessas válvulas é recoberta por um banho de ouro, a fim de evitar a emissão de grade. Pegamos uma, de fabricação americana, de renome, e fizemos a análise química, encontrando cerca de 1,5% em relação ao peso; pois bem, na nossa, encontramos cerca de 2,5%, o que não é de estranhar, pois o ouro é abundante

nas Minas Gerais... Podemos fazer um reparo às válvulas de saída horizontal, inclusive à 6DQ6: a grande capacitância parasita, C_{gp} , com pouco trabalho, a RCA poderia reduzi-la, e promover o uso dessa válvula para transmissão. Seria, assim, uma espécie de 6L6 "de capacete", embora melhor, ou uma mini-807, o sonho de muito PY.

No nosso projeto, optamos por duas 6DQ6 em paralelo, ao invés de uma "Albina", por ser mais "balcão" em todo o país, e porque compramos mais válvula com o mesmo dinheiro, como se pode comparar na tabela abaixo:

$1 \times 6DQ5$	$2 \times 6DQ6$
$I_F = 2,5 A$	$I_F = 2,4 A$
$W_a = 24 W$	$W_a = 36 W$
$W_{G2} = 3,2 W$	$W_{G2} = 7,2 W$

De um modo geral, não temos dados para operar essas válvulas como saída de R.F., a não ser um projeto constante do "Handbook" da A.R.R.L. de 1969; por isso, resolvemos levantá-los "a unha", para o nosso projeto. Empregamos o diagrama da Fig. 1 onde, por meio de R1, podemos controlar o nível de excitação que chega às grades do estágio final, à fim de determinar os valores ideais de R_g e I_g .

No aparelho do "Handbook", temos, para uma válvula, os valores respectivos de 50 k Ω

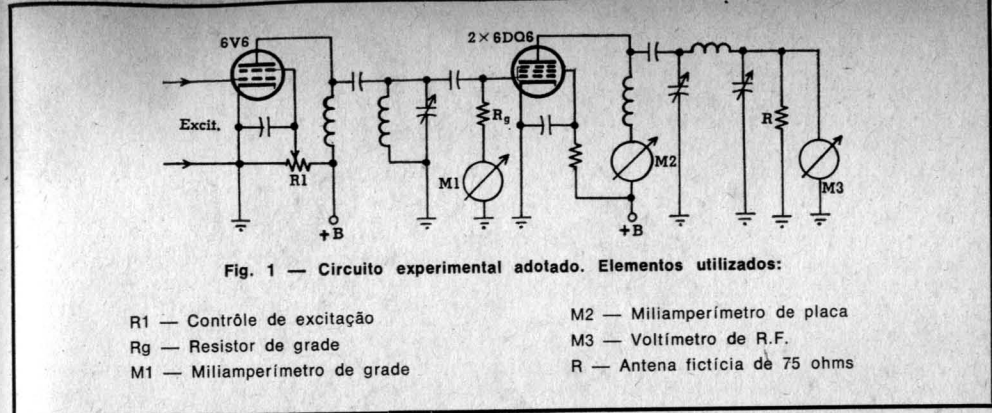


Fig. 1 — Circuito experimental adotado. Elementos utilizados:

- R1 — Controle de excitação
- Rg — Resistor de grade
- M1 — Miliamperímetro de grade
- M2 — Miliamperímetro de placa
- M3 — Voltímetro de R.F.
- R — Antena fictícia de 75 ohms

e 1 mA, o que determina uma polarização negativa de 50 V.

Admitindo que esses valores sejam corretos para uma só válvula, e admitindo, mesmo, que já sejam "valores de livro" para este caso, o experimentador típico, "o homem que emenda circuitos", topa sempre com este problema: quais os valores corretos para duas válvulas em paralelo?

Tomando por base o projeto do "Handbook", e conhecendo seus valores de R_g e I_g , poderíamos, para duas válvulas em paralelo, aventar as seguintes hipóteses: a) os mesmos valores empregados com uma só; b) metade de R_g , e o dobro de I_g ; c) valores intermediários para ambos.

Como não podíamos decidir ou prestebelecer, começamos pela hipótese a, com $R_g = 50 k\Omega$, e variando I_g por meio do controle de excitação. Chegamos a um grau de excitação que nos permitia arrancar do estágio um máximo de potência, dentro do regime de dissipação das válvulas. Resolvemos, então, fazer uma experiência, aumentando R_g para 100 k Ω e encontramos uma nova I_g , com a qual obtínhamos a mesma potência anterior. Para encurtar a conversa: fomos subindo R_g até chegar a 10 M Ω , obtendo-se a máxima potência de saída com uma I_g de 5 μA , a qual determinou uma polarização negativa de 50 V. Na tabela anexa temos todos os valores dessa experiência.

R_g	I_g	$-V_g$	W_s
25 k Ω	2 mA	50 V	50 W
50 k Ω	1 mA	50 V	50 W
100 k Ω	0,5 mA	50 V	50 W
500 k Ω	100 μA	50 V	50 W
1 M Ω	50 μA	50 V	50 W
10 M Ω	5 μA	50 V	50 W

Verdade ou mentira? Verdade, pois se bem que confiemos plenamente em nossa antena fictícia e no voltímetro de R.F., fizemos a prova "São Tomé", com umas lâmpadas incandescentes de 60 W. Paralelamente, pudemos comprovar que, à medida que aumentávamos R_g , o que logicamente reduz I_g , reduzia-se o conteúdo de harmônicos na saída, entregando um sinal de 7 MHz mais "limpo".

Diante da evidência, aliada ao fato comprovado, façamos três perguntas:

- 1.: Em que classe de trabalho está operando esse estágio?
- 2.: Essa condição é aplicável a qualquer válvula, ou é um atributo de certos tipos, como a 6DQ6?
- 3.: Que vantagens práticas nos traria esse tipo de operação, ou que inconvenientes acarretaria?

Pela mesma ordem, daremos as respostas que temos:

- 1.: Toda classe de amplificação na qual não circula corrente de grade recebe o sub-índice 1 e quando circula, recebe o sub-índice 2. As classes foram subdivididas em quatro, por mera convenção, classificadas como: "A", "AB", "B" e "C", relacionadas com o tempo de circulação da corrente de placa, em função de um ciclo senoidal de excitação em grade, dividido em 360 graus.

Assim sendo, se na placa circula uma corrente contínua estável durante os 360 graus da senóide excitadora, temos um amplificador classe "A"; se a circulação se processa durante menos de 360, porém mais de 180, é um amplificador "AB"; se perdura somente durante cerca de 180 graus, é um

classe "B"; finalmente, se ocupa menos de 180, é um classe "C".

Essa classificação, condicionada à geometria da corrente de placa, é uma real conveniência para fins de explanação, porém, em realidade, suas fronteiras são um tanto elásticas.

Muita gente ainda confunde essas classes, em função da existência ou grandeza de uma polarização fixa em grade, ou, mesmo, em função de existência dos subíndices 1 e 2, que apenas indicam a natureza da excitação.

Assim é que podemos ter um estágio em contrafase, sem polarização, no qual logicamente circula corrente de grade, consumindo potência de excitação, e será um classe B₂; podemos ter um outro, empregando alguma polarização, porém também circulando corrente de grade, e será um AB₂ ou B₂, dependendo do ângulo da corrente de placa; finalmente, podemos ter outro, ainda, empregando polarização alta, sem corrente de grade, e será classe B₁, tal como se usa com a EL34 em contrafase.

Para completar, devemos dizer que, embora muitos nem suspeitem, existem as classes A₂, C₁, B₀, que é a mesma que B₁, e mais algumas "moderninhas" como as D e K.

Visto que, na "nossa" classe de trabalho circula corrente de grade, embora ínfima, teríamos que aplicar-lhe o subíndice 2, mas como desconhecemos o ângulo real de sua corrente de placa, não sabemos em que letra ela se encaixa. Talvez seja "B_{0,2}" ou "C_{1,2}", mas a verdade é que funciona divinamente!

2.º: Provavelmente essa classe de trabalho não é aplicável a qualquer válvula, pois não obtivemos sucesso com o emprêgo da 6L6.

3.º: A vantagem prática mais imediata obtida com esse tipo de operação é clara e óbvia: redução drástica da potência de excitação, o que nos permite "encolher" os estágios "anteriores", com a consequente redução do gasto de energia nos mesmos e da redução das possibilidades de T.V.I.

Como inconveniente, podemos anotar um: a impossibilidade de aplicar polarização fixa de proteção para o caso de falha da excitação, pois o valor requerido para essa função, nas condições adotadas por nós para as duas 6DQ6, situa-se em torno de -75 V, bem superior à de trabalho.

Para esse fim, podemos sugerir duas medidas:

1.º: Durante a operação "sintonia", cortar totalmente a alimentação de G₂, pondo-a

à massa através da chave seletora de funções.

2.º: Para o caso de falta ocasional de excitação, empregar um fusível adequado, o qual cortará a alimentação de placa e G₂. Como fusíveis, podemos empregar lâmpadas-piloto de corrente adequada a cada caso.

(N. R. 1) Outra solução para o caso da falta de excitação será o emprêgo de uma válvula protetora do tipo "clamp", que reduzirá automaticamente a tensão da grade de blindagem da amplificadora de R.F. ao faltar-lhe excitação.

Já vimos que, à medida que elevamos o valor de R_g, reduz-se a I_g, pois mantemos -V_g no valor de 50 V, reduzindo-se cada vez mais a potência de excitação. Entretanto, não precisamos ser tão "miseráveis" a ponto de empregar valores exdrúxulos, da ordem de vários megohms. Na prática, acima de 0,5 ou 1 MΩ, o aumento de R_g torna-se meramente acadêmico.

Vamos experimentar esse estágio com excitação "faminta"? Vamos batizá-lo de "CLASSE X"? © (OR 760)

EXCITADOR PARA ...

(Conclusão da pág. 57)

do qual retiramos várias chapas, restando cinco, com espaçamento duplo.

Muito importante é a ligação dos capacitores C7 e C16 diretamente aos pinos 1 e 6 da 6U8-A, pois servem de derivadores de harmônicos elevados, enquanto sintonizam os indutores respectivos.

RENDIMENTO

Considerando-se a freqüência de 50 MHz, a partir da qual o rendimento dos amplificadores e multiplicadores cai sensivelmente, podemos considerar ótimo o resultado do projeto, visto que a 12BY7 não é uma válvula desenhada para esta finalidade. Podemos informar ao leitor que a potência é suficiente para excitar uma 6146, 2E26, ou outra válvula equivalente. © (OR 647)

Numa revista técnica, os anúncios são tão úteis quanto o texto, pois mantêm o profissional informado sobre a indústria e o comércio especializados.

uma estória, uma antena!

Peripécias de um radioamador tentando instalar sua antena em um prédio inçado de condôminos peninsulares adversos. Resultado: a "Antena Boa Vizinhança", para a faixa de 7 MHz, descrita neste artigo.

Por F. D. ASSIS, PY2IW (Especial para ELETRÔNICA POPULAR)

UM obstáculo corriqueiro existe para os radioamadores moradores de apartamentos. Sua antena. Mas, que maçada instalar o irradiante! É o zelador, o vizinho, o bendito síndico, mais a mulher, filhos, o cachorro... Todos contra o infeliz radiófilo.

Mas, ela tem que funcionar! Como? Isto depende da ocasião, do fígado dos oponentes, do mau humor dos outros. Depois de umas tantas conjeturas, de projetos fáceis, a parte difícil: local para a bendita. Só havia um telhado, uma caixa d'água exígua e o elevador. O primeiro escolhido, o zelador devidamente autorizando e lá se foi o monstrinho para os altos do prédio. Primeiro contratempo: telhado curto, menor de 20 m. E agora? O espanhol, zelador do prédio vizinho, empavonado, importante, com ares de cacique, sentenciou: aqui no prédio, não! Os argumentos foram inócuos. Ficou impermeável à razão. E espa-

nhol, quando teima, nem "los toros" o convencem!

Com a alma queimando, invectivando todos os peninsulares, incluindo os vizinhos da Espanha, seus parentes, até Pedro Álvares Cabral, mais Colombo (que Deus os tenha em bom lugar!) maldizendo o dia de 1500, aquêlê abril de 1500, embora fôsse só vizinho de Espanha, desejando um "toro" em seus traseiros, com chifres bem aguçados, descendi toda a traquitana.

Livro de antenas, manuais, amigos consultados, conselhos mil, nada se enquadrava no maldito telhado. Menos de 20 m. Mas não podiam ter aumentado um pouco? Só um pouquinho! Afinal, mais dois metros de telhado não custariam nada, não é?

Só havia um jeito: dobrei as pontas da antena, espetei dois conduites na cumeeira e

FIG. 1A — Vista lateral da "Antena Boa Vizinhança" mostrando o ângulo de 45° entre a vertical e os dois elementos irradiantes, cuja posição, no plano horizontal, pode ser vista na planta baixa da Fig. 1B.

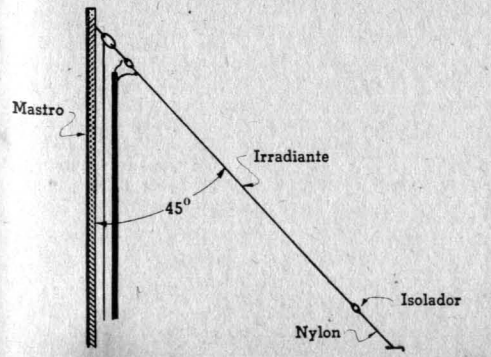


FIG. 1B — Vista superior da "Antena Boa Vizinhança". Inicialmente os dois irradiantes formam um ângulo de 90°; depois, esse ângulo será ajustado para o mínimo de ondas estacionárias.

