

6AU6 G1-K 電圧可変型 RF GAIN 付 1V2 の回路説明

1.初段

アンテナコイルの同調巻線に誘起された目的の搬送波電圧は 6AU6 G1 へ印加される。増幅された搬送波信号はプレートに出力される。

アンテナコイルは PVF 管（直径 $d=25$ mm）で自作し、あえて単連バリコン 2 個を用いて、グリッド側同調とプレート側同調を単独で行えるようにしている。

1-1.グリッド側同調

バリコンは 290 pF で同調巻線は約 220 μ H, 最低同調周波数は 540 kHz である。同調微調整用に 45 pF のトリマキャパシタを接続している。アンテナ巻線は全 69 turn で結合切換は 23 turn で As, 46 turn Al とし、選択できるようにしている。

1-2.プレート側同調

バリコンは 290 pF でグリッド側と同じものを用いて、プレート側同調用コイルと合わせシャーシ内部配置した。同調時バーニアダイヤル目降がグリッド側と一致するようこちらにも 45 pF のトリマキャパシタをつけている。また、バリコンのステータ（固定極）と直列に同調に影響しない大きな容量のキャパシタを入れてプレート電圧が短絡しないようにするのが望ましい。本機では予め耐圧試験機で DC250 V をかけ、短絡等問題のないことを確認したので省力した。

グリッド側とプレート側を単独で同調するため、何回もアンテナコイルの巻き数調整を行って感度と同時に双方でダイヤル目盛が一致するようにした。この調整は根気よく行うことが必要である。

1-3.RF GAIN

6AU6 はシャープカットオフ管で、グリッド電圧が -3 V \sim 0 V 間でプレート電流 I_p が 0 mA \sim 10 mA と変化する。RF GAIN は B 型ポリウムよりも更に感度調節し易くなるよう C 型 10 k Ω ポリウム②-③番端子を使用し、カソード電位を変化させた（これにより、G1-K 間電圧が変化する）。結果、ポリウム目盛プレートの 45 \sim 80 間で調整できている。

G2 の電位は抵抗分割で直流だが、インピーダンスが数十 k Ω と高くなり信号などが重畳し易くなるので、増幅作用安定化のため 0.01 μ F でデカップリングしている。

2. 音声信号検波回路

プレート側の増幅された搬送波成分はプレート側同調コイルの検波コイルに出力される。さらに 1N60 の倍電圧検波回路にて負側音声信号を抽出する。検波回路のカットオフ周波数は

$$fr2 = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi \times 4.7 \times 10^3 \times 100 \times 10^{-3}} = 338.63 \text{ kHz} \quad \dots \dots \dots 1-1$$

目的の放送 JOAK (594 kHz) 受信時で約 10 dB の減衰が得られる。4.7 k Ω は、当初は RF チョークコイルにしていたが、検波特性検討を繰り返し行った結果でそうなったものである。また、3 300 pF も検波歪みなどを考慮した結果である。検波コイルから見たプレート側のインピーダンスは数十 k Ω と意外に大きいので、信号電力抽出に注意が必要である。

この fr2 の設定は、同型回路でも 10 k Ω +100 pF(159.1 kHz)や 10 k Ω +200 pF(79.58 kHz)のなどの例がある。RF チョークコイルより抵抗の方が安価であり、fr2 が小さい方が搬送波に重畳する高周波ノイズが低減されると思われる。

更に、 π 型フィルタにする例もあるので受信環境などで検討されるのがよい。

2.VU メータ用音声信号増幅回路 (FET+トランジスタ)

6BM8 3 極管部 AF GAIN (A 型 500 k Ω) が並列接続するため、分割損失が生じないように 2 M Ω と FET ソースホロワで受けている。これを PNP エミッタホロワとトランジスタ増幅器で所望の電圧まで約 30 dB 増幅する。ゲイン計算については本 HP 内部リンク¹⁾を参照されたい。

出力段 2SC828 のエミッタ電位は 6.2 V なので 10 μ F で直流をカットし、1SS99 が導通する電位の 0.3 V となるよう 5.6 k で帰還をかけた。1 μ F はメータ動作を考えたものだが、無くても動作に支障はないので取り付けていない。

同調時無信号状態で S2 レベルを表示するが、概ね 6BD6 G1 の雑音レベルに合致している²⁾。

1)本 HP 内部 検討資料「トランジスタ増幅器のゲイン計算」

2)本 HP 内部 検討資料「同調回路と 6BD6 の S/N」参照

4.AF 増幅回路とトーンコントロール

6BM8 3 極管部と 5 極管部間に低周波電圧増幅とトーンコントロールを組み込んだ。増幅部の定数は一般的なもので、カソード抵抗 2.7 k Ω 、プレート負荷抵抗 220 k Ω である。なお、カソード抵抗と並列にキャパシタを接続し、音声信号に対してフィードバックがかからぬようにして利得を稼いでいる。

トーンコントロールは標準的な減衰型音質調整回路で、参考文献³⁾にある定数を少し変えて用いている。CL1=470 pF は、完成後 Bass の効き具合を聴感しながら修正した値で、最終的にまとめた定数である。

5.PA 回路

6BM8 5 極管部を用い、電力増幅とした。増幅部の定数は一般的なカソード抵抗 390 Ω /2 W で、47 μ F を並列にし電流フィードバックがかからないようにした。音声信号に対してカソード抵抗が小さくなり、増幅度が上がる。プレート負荷抵抗は出力トランス 5 k Ω で、電圧フィードバックはかけていない。AF 増幅・トーンコントロール・PA 回路の総合特性は、本 HP 内部リンク⁴⁾を参照されたい。

6.電源回路

電源トランスの 230 V/35 mA を両派整流した脈流を 200 H LF チョークインダクタと 22 μ F の π 型フィルタでリップルを 10 mV オーダまで抑えている。また、チョークの直流抵抗が 2.4 k Ω あるので、2.7 k Ω /2 W を並列にして電圧低下を抑えているが、AF GAIN を最大にしてもハムはほぼ聞き取れないレベルである。

6.3 V ヒータ巻線に 0.22 Ω /5 W を直列に入れ、ヒータ電圧を 6.2 V として球の長寿命化を図った。5 V 巻線はトランジスタ増幅回路用で、ブリッジ整流してツェナーダイオードで -5 V を得ている。なお、+12 V は 200 H 入力側から 36 k Ω /3 W と 220 μ F で脈流とし、VU メータ用音声信号増幅回路基板内の 12 V ツェナーで得ている。

一次側にはインレットソケットタイプのノイズフィルタを用いており、そのアース端子はシャーシアース (アンテナアースと同電位) で、ノイズ低減に効果がありスピーカから出る音は明瞭で歯切れよく心地よい。6AR5 とはまた違う聴感である。

3)復刻版 真空管活用自由自在 誠文堂新光社 1999 年 4 月 20 日 東芝電子管技術部編 48 頁

4)本 HP 内部 検討資料「6BM8 ゲイン計算と周波数特性」