

自動バイアス回路基板の使用方法

高間@品川

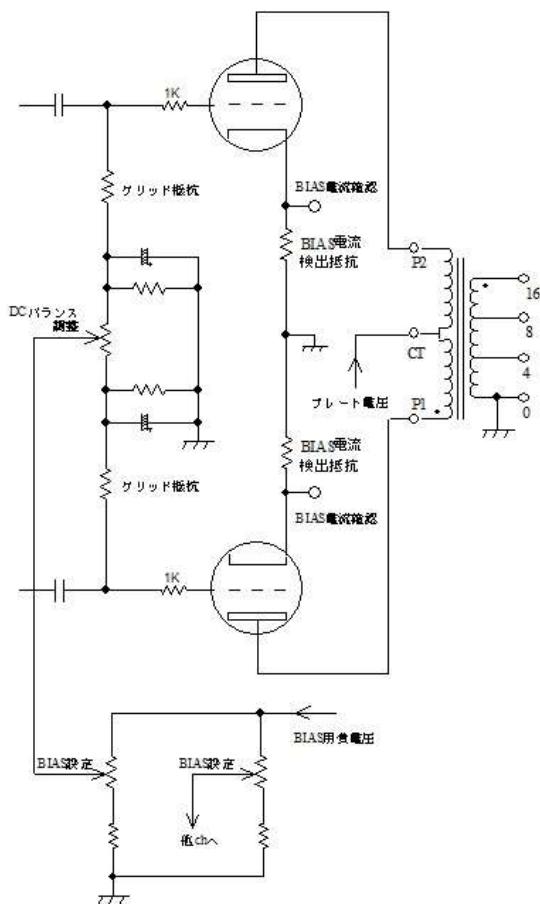
私が最近製作する真空管メインアンプには、出力管のグリッド電圧を設定したバイアス電流値に応じて自動的に制御する回路（自動バイアス回路と呼称します）を設けています。

本回路は、出力管毎のバイアス電流が設定した値になるようにフィードバック制御するので、真空管の特性ばらつきや経年変化の影響を受け難くなるのに加え、プッシュプルアンプで重要なDCバランス調整も不要になります。

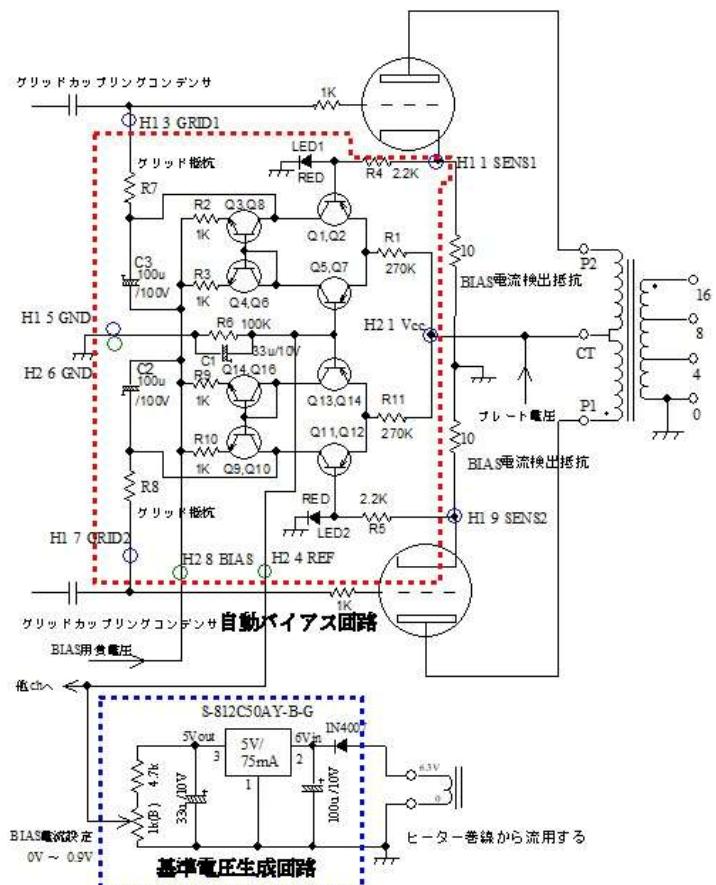
また、バイアス電流の設定をするだけで真空管を差し替える動作点が変化しないので、動作条件が似ていって、ピン配置も同様な真空管であれば、無調整で差し替えができるようになります。

今回、自動バイアス回路のプリント基板の改良版（小型化した）を作成したことから、本基板を使用して従来のバイアス電圧やDCバランスを個別調整する固定バイアス形式のアンプを自動調整タイプのアンプに改造する方法を報告します。

従来回路例



自動調整回路



1. 従来回路のBIAS電圧調整とDCバランス調整ボリュームを自動バイアス回路に変更します。
元の回路にBIAS電流検出抵抗が使用してある場合はそれを使用できます。新た設けるときは 10Ω の抵抗を追加すると良いと思います。
2. 自動バイアス回路には基準電圧が必要なので、別途右図に示す基準電圧発生回路を製作してください。

基準電圧は LR 両チャンネル共通で使用できます。

なお、ここで使用している S-812C50AY-B-G は低ドロップアウトの 5V 出力の 3 端子 REG です。6.3V 卷線から電源を取る場合は入出力の電圧差が不足するので使用しています。ピン接続が一般的の 3 端子 REG と異なりますので注意してください。秋月電子で入手できます。

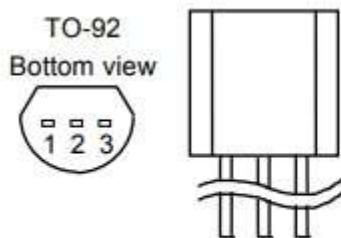


表8

端子番号	端子記号	端子説明
1	VSS	GND端子
2	VIN	電圧入力端子
3	VOUT	電圧出力端子

図8

3. BIAS 電流設定法

自動バイアス基板の REF 端子に印加した電圧とほぼ同じ電圧が出力管のカソードと GND 間に設けた検出抵抗の両端電圧になるので、検出抵抗が 10Ω の場合は下記の式に示す BIAS 電流となります。

$$\text{BIAS 電流 (mA)} = \text{BIAS 抵抗両端電圧 (mV)} / 10$$

例) BIAS 抵抗両端電圧が 500mV の時 BIAS 電流は 50mA となります。

すべての出力管のカソード電圧が、ほぼ等しい電圧になっていることを確認してください。

使用部品について

1. 使用する PNP Tr と NPN Tr は、通常の汎用 Tr で問題ありません。ただし、一般的な 2SC945 などは耐圧が 50V なので、使用する真空管のバイアス電圧が大きい場合は耐圧不足になりますので、選定には十分注意してください。

秋月電子で販売している 2N5551(NPN), 2N5401(PNP)が耐圧 160V と高くほとんどの用途に使用できるのでお奨めです。

2. 本基板は、Tr のピン配置を国産 Tr に多い ECB と海外 Tr に多い EBC の両方に使用できるようにしていますので、使用的 Tr に合わせてどちらか一方に配置してください。

3. R7,R8 は出力管のグリッド抵抗です。元のアンプに使用している抵抗を使う場合は、この抵抗はショートしてください。

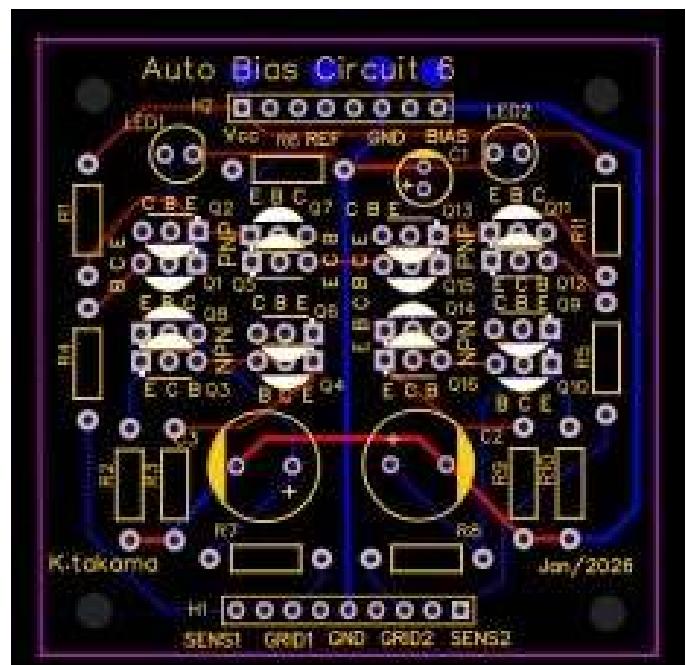
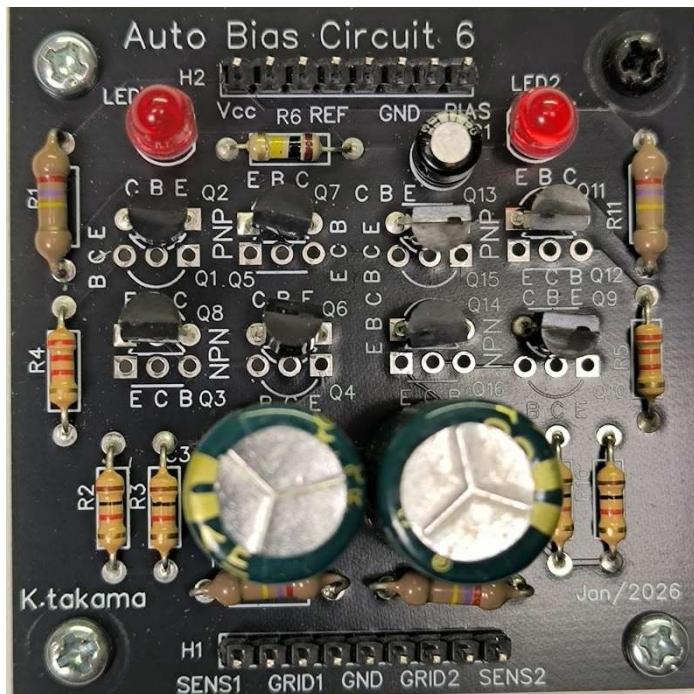
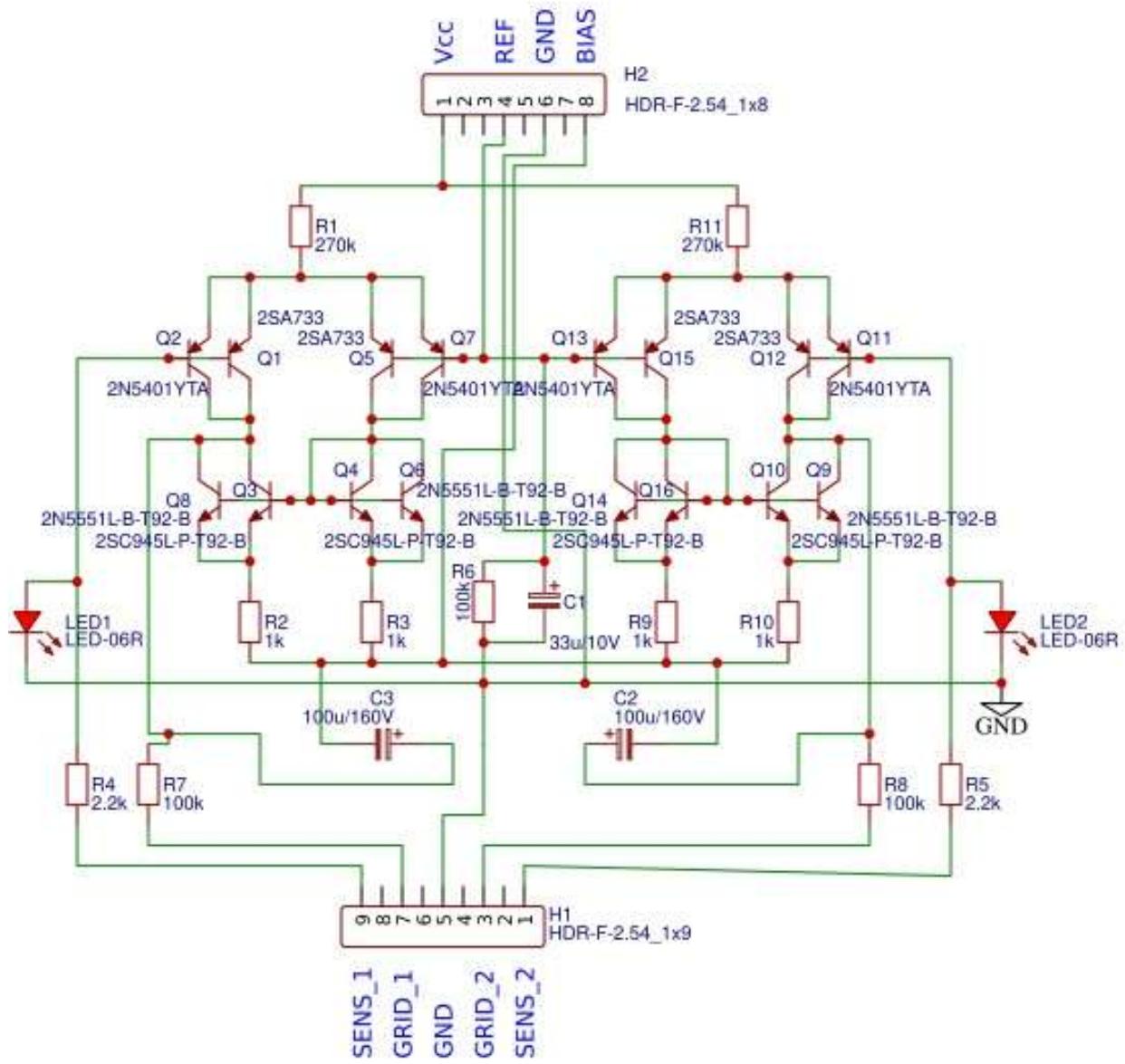
4. R4,R5 と赤色 LED は、真空管の内部放電が起こったとき（水平偏向管や REG 管が多い）入力部の Tr が破壊することへの保護です。通常動作時は機能しません。

5. BIAS 用負電圧 (H2 8 BIAS) には、動作時に必要な BIAS 電圧より、最低でも 3V 以上深い電圧を印加しておいてください。通常の固定バイアス回路から自動バイアス回路に変更する場合は、元の回路のバイアス電圧を供給すれば良いです。

6. C2,C3 は印加する BIAS 用負電圧に耐えられる耐圧の Capa を使用してください。またこの Capa は $100\mu F$ と大容量を使用していますが、本回路はこの Capa と R1 に流れる電流による時定数を持ちます。この時定数を十分に低く設定しないと低域発振などの悪影響が出ることがあります。

7. プッシュプルのステレオアンプの場合、本基板は 2 枚必要になります。この場合、両基板の H2 端子 (Vcc, REF, GND, BIAS) には同一の電圧を印加してください。

8. シングルアンプの場合、本基板は 1 枚のみで使用できます。



基板サイズ 約 56mm*56mm