

## 真空管静特性測定装置の回路説明

### 1.電源トランス一次側

L は Live, N は Neutral, G は接地で 3P インレットソケットを用いている。電源スイッチはトグルの双極双投で Live, Neutral 両切り配線とした。また電源 ON ランプは抵抗入りネオン管（橙色）。

### 2.電源トランス二次側

#### 2-1.ヒータ巻線

6.3 V 巻線はヒータ用に、また 5 V 巻線を半波整流してツェナーダイオードで 5.6 V を作っている（出力約 10 mA）。

#### 2-2.220 V 巻線

Ep 電圧用とし、半波整流して脈流 310 V を得る。hfe $\geq$ 600, V<sub>CEO</sub> 600 V の 2SD1409B を 2 個使用し、10 V ~ 300 V 間を電圧可変可能なレギュレータ回路を構成する。可変用ポリウムの①-③番端子間には、最大 300 V がかかるため制御用電流は 3 mA 程度とし、可変範囲をカバーできる B 型 100 k $\Omega$ （約 1 W）を使用して端子間の抵抗で調整している（10 k $\Omega$ +22 k $\Omega$ , 560  $\Omega$ +120  $\Omega$ ）。

出力電圧 V<sub>o</sub> は以下の式で表せる。

$$V_o = V_b \times \frac{100 \times 10^3 + 10 \times 10^3 + 22 \times 10^3}{560 + 120}, \quad V_b \cong 1.8 \text{ V (LED アノード~カソード間電圧} + V_{be} 0.7 \text{ V)}$$

2SD1409B のエミッタとアース間の LED（LN21；赤）は回路動作の確認用で、低電圧時には明るく発光し、高電圧になるほど暗くなる（電流が減少する）ので V<sub>b</sub> が低下し、300 V に収まる。

#### 2-3.110 V 巻線

Eg 電圧用とし、半波整流して脈流 140 V を得る。更に -30 V を作るため、ツェナーダイオード 2 本（24 V+12 V）で -36 V にする。この出力を hfe $\geq$ 100, V<sub>CEO</sub> 180 V の 2SB940A と 2SA872 で -30 V ~ 0 V 間を電圧可変可能なレギュレータ回路を構成する。可変ポリウムの B 型①-③番端子には、最大 30 V がかかる。ここも制御電流を 3 mA 程度とし、可変範囲をカバーできる B 型 10 k $\Omega$ （1 W）を使用して端子間の抵抗で調整している（1 k $\Omega$ , 390  $\Omega$ +120  $\Omega$ ）。

なお、Eg 電圧は 0 V までを可変したいので、2SA872 のエミッタを 0 V への接地ではなく、+電位にする。回路動作確認を兼ねた LED を定電圧ダイオードとして用い、2-1.で得た 5.6 V を使用して 510  $\Omega$  を介し、LED アノードが 1.8 V 位になるよう 5 mA ほど電流を流す。また、2SA872 ベース電位調節のため、アノードと 2SA872 のエミッタ間にダイオードを入れている。この措置でベース電位が 0.4 V となるので、-Eg をほぼ 0 V にすることができる。Eg 電圧可変用ポリウム B 型 10 k $\Omega$  は、使い勝手を考慮し、右方向へ回していくと 0 V  $\rightarrow$  -30 V になるような端子接続とした。

Esg 電圧は Ep 電圧に依存しないよう脈流出力から取出し、ツェナーダイオードで 200 V 以下にしておき、B 型 50 k $\Omega$  で 50 V ~ 150 V を可変できるようにした。ダイオード 2 本は逆流防止である。

### 3.電圧計・電流計切換（回路上測定不能位置あり $\rightarrow$ 回路図に記載）

Ep 電圧は 300 V と電流 50 / 10 mA, Esg（スクリーングリッド）電圧は 300 V と電流 10/50mA, Eg 電圧は 30 V が直読できるようにしている。切換えには 4 回路 3 接点のロータリスイッチ 2 個を使用した。