

定電圧電源基板 製作マニュアル

・平滑コンデンサ付き正出力定電圧電源基板

<注意>

本キットをつかって生じた感電、火災等の一切のトラブルについては、当方は責任を負いませんのでご了承ください。また、基板、回路図、マニュアル等の著作権は放棄していませんので、その一部あるいは全体を無断で第三者に対して使用することはできません。

1. はじめに

この電源基板はディスクリート回路構成による差動増幅型の定電圧基板です。部品点数をできるだけ抑えた回路構成になっているため製作難易度も低くなっています。それでいて良好な性能を有していますので、色々な用途につかえると思います。



平滑コンデンサ付き正出力定電圧電源基板

2. 主な仕様

基板名	サイズ	出力	平滑回路	外部 TR 接続	回路構成
平滑コンデンサ付き正出力定電圧電源基板	4700×1700mil 119.4×43.2mm	正	有り	無し	差動入力 誤差増幅型

3. 各基板の説明

(1)端子の機能図

表 端子機能

No	機能	説明
P1	V+IN	1次電圧端子(1次平滑後出力)。通常は使用しません。
P2	V+	正電圧出力
P3	GND	電源 GND
P4	GND	電源 GND
P5	AC1	トランス入力(AC1)
P6	AC1	トランス入力(AC1)
P7	AC2	トランス入力(AC2)
P8	AC3	トランス入力(AC2)

(2)ジャンパー機能

電源基板には1カ所のジャンパー箇所がありますが、必ずINTを選択してください(あるいは負荷が常につながっている場合はオープンでも可)。

表 ジャンパー機能

INT	基板内のトランジスタ(Q6)を最終段として使用する場合。通常の使用ではこちらを接続します。
EXT	選択不可

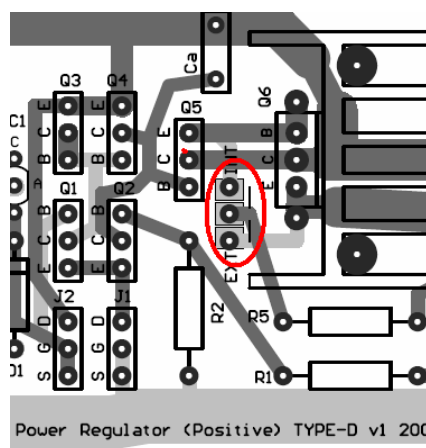


図 基板のジャンパー箇所。常に INT 側をジャンパーする。

(3)回路定数

設計例：正負出力電圧 5V 出力、内部トランジスタ使用、基準電圧に TL431A を使用
トランス入力(8-0V RA40-144 を想定)

表 部品表(正出力定電圧電源基板)

品名	番号	規格	仕様	個数	
抵抗	R1	金属被膜(1/4W)	4.7kΩ	1	
	R2	金属被膜(1/4W)	4.7kΩ	1	
	R5	金属被膜(1/4W)	220Ω	1	R3,4 はなし
コンデンサ	C1	電解コンデンサ	1000uF/25V	1	
	C2-4	電解コンデンサ	2200uF/25V	3	大容量品も可
	Ca	フィルムコンデンサ	100pF	1	なくてもよい
ダイオード	D1	なし	-	-	IC1(TL431A)を使用する場合は不要
	D2-5	シリコン整流ダイオード	200V1A 程度	4	
トランジスタ	J1,2	N-FET	2SK117(GR)(*1)	2	
	Q1,2	NPN 小電力 TR	2SC1815	2	
	Q3,4	PNP 小電力 TR	2SA1015	2	
	Q5	NPN 小電力 TR	2SC1815	1	
	Q6	NPN 電力 TR	TIP31C など	1	TO-220 サイズ
IC	IC1	シャントレギュレータ	TL431A	1	(D1 を実装する場合は TL431A は実装不可)

(*1)ランクは GR あるいはYを使用してください。BL ランクでは電流が流れすぎます。

(4)出力電圧の設定方法について

本基板の電源には基準電圧源としてシャントレギュレータ(TL431A)あるいはツェナーダイオードのどちらかを使用することが可能です。

(i)TL431A を使用する場合(上記の部品表)

TL431A は 2.5V の基準電圧源になりますから、下記式で出力電圧の設定ができます。

$$\text{正電圧出力(V)} = 2.5 \times (R1+R2) / R2$$

ここで R1+R2 の値は数 kΩ ~ 50kΩ 程度の値になるように設定します。

- (ii)ツエナーダイオードを使用する場合
ツエナー電圧をEとした場合

$$\text{正電圧出力(V)} = E \times (R1+R2) / R2$$

となります。また同様に R1+R2 の値は数 kΩ ~ 50kΩ 程度の値になるように設定します。
なおツエナーダイオードを基準電圧源として用いる場合は TL431A(IC1)を実装してはいけません。ツエナーダイオードに使用できる電圧範囲は下限は 2.5V 程度、上限は1次側の電圧から 4V 程度の電圧を差し引いた値にすればいいでしょう。15V 出力電圧とするなら 2.5~8V 程度が使いやすい範囲でしょう。

- (5)回路について
(i)ジャンパーを「INT」側になっている場合。

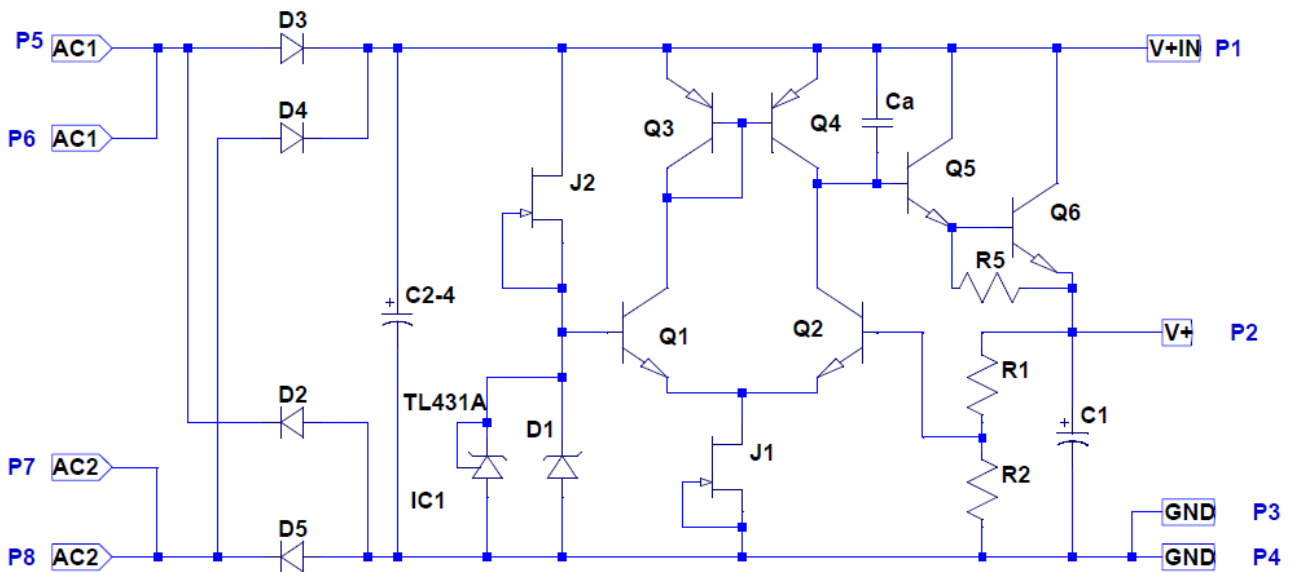
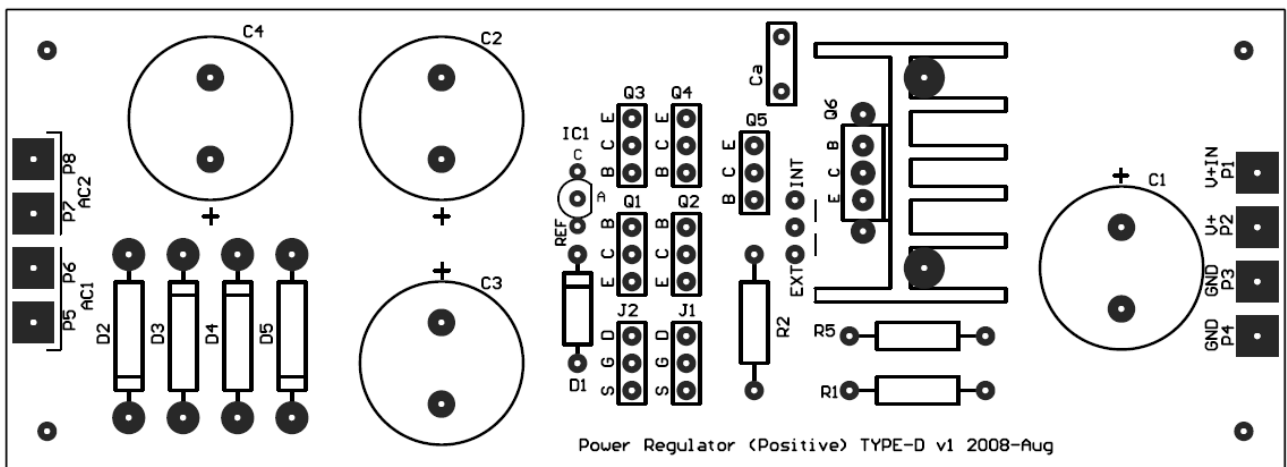


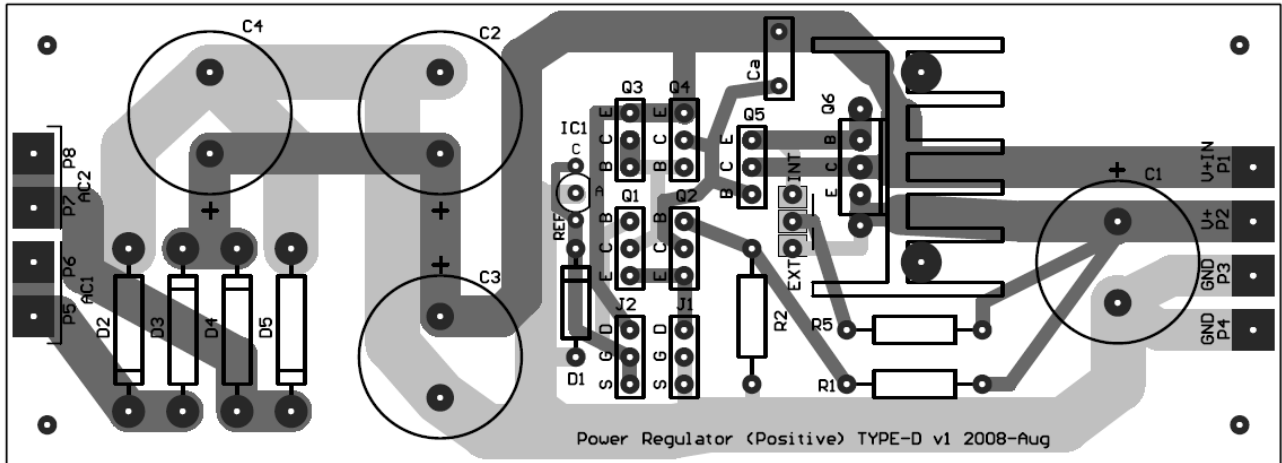
図 「INT」へ設定。内部トランジスタ使用時

- (6)基板パターン

- (i)シルク



(ii)配線パターン+シルク



4. 補足

(1)FETトランジスタの I_{dss} (2SK117)については下表のようになります。この基板では FET は定電流源として用いますが、1～数 mA が適切なので、Yあるいは GR ランクを用います。

ランク	Y	GR	BL
I_{dss}	1.2-3.0mA	2.6-6.5mA	6-14mA

(2)出カトランジスタ

TO-220 型のものを用います。放熱板と基板パターンの接触はありませんので、絶縁シートをはさまず、放熱用のグリースを塗布してトランジスタは直接的に放熱板にとりつけた方が熱伝達率がよくなります。

5. 編集記録

2008.8.30 R1

(以上)