

定電圧電源基板 製作マニュアル

・正出力定電圧電源基板(TYPE-G)

<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。とくに DAC9018D などの大容量の 3.3V 電源が使われる状況を想定して、出力段のトランジスタは外付けできるようにしています。また液晶表示との接続も考えて 5V 出力端子もあります。



正出力定電圧電源 (TYPE-G)

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
正出力定電圧電源 (TYPE-G)	4700×1700mil 119.4×43.2mm	正×2	有り	可	ディスクリ + 3端子レギュレータ

3. 基板の説明

3-1. 正出力定電圧電源基板 (TYPE-G)

(1)端子の機能図

表 端子機能

No	機能	説明
P1	AC1	トランス入力(AC1)
P2	AC2	トランス入力(AC2)
P3	GND	電源 GND
P4	Vcc	正電圧出力 1(+5V など)
P5	GND	LED(-)
P6	Vdd	正電圧出力 2(+3.3V など)

(2)回路定数

設計例: 正出力電圧 1(V_{cc})=5V、正出力電圧 2(V_{dd})=3.3V
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 TYPE-G)

品名	番号	規格	仕様	個数	
抵抗	R1	金属被膜(1/4W)	1kΩ	1	
	R2	金属被膜(1/4W)	2kΩ	1	
	R3	金属被膜(1/4W)	220Ω	1	
可変抵抗	VR1	1 回転サーメット	2kΩ	1	
コンデンサ	C1-4	電解コンデンサ	1000uF/25V	4	大容量品も可
	C5	フィルムコンデンサ	100pF	1	なくてもよい
	C6	電解コンデンサ	1000uF/25V	1	大容量品も可
	C7	電解コンデンサ	100uF/25V	1	大容量品も可
	Cp	チップセラミック	0.1uF	2	2012 サイズ
ダイオード	D1-4	シリコン整流ダイオード	200V2A 程度	4	
	D5	なし	-	-	IC1(TL431A)を使用する場合は不要
トランジスタ	J1,2	N-FET	2SK117(GR)(*1)	2	2SK30A 等でも可
	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	外付け
IC	IC1	シャントレギュレータ	TL431A	1	(D5 を実装する場合は TL431A は実装不可)
	IC2	3端子レギュレータ	7805	1	その他に電圧品でも可

(*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。

(3)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)あるいはツエ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。

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

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

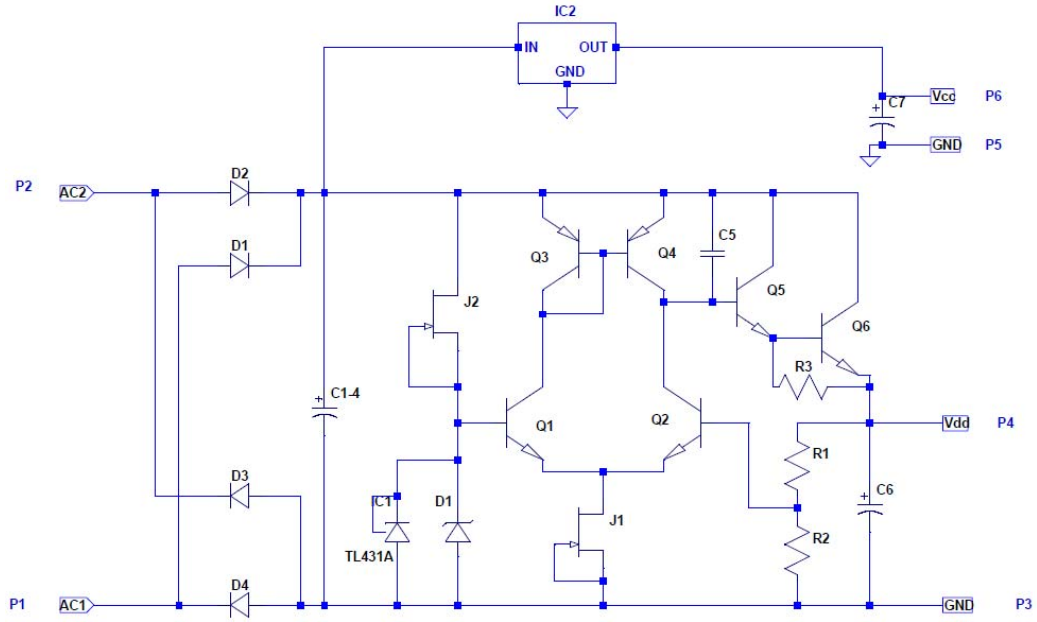
(ii)ツエナーダイオードを使用する場合

ツエナー電圧をEとした場合

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

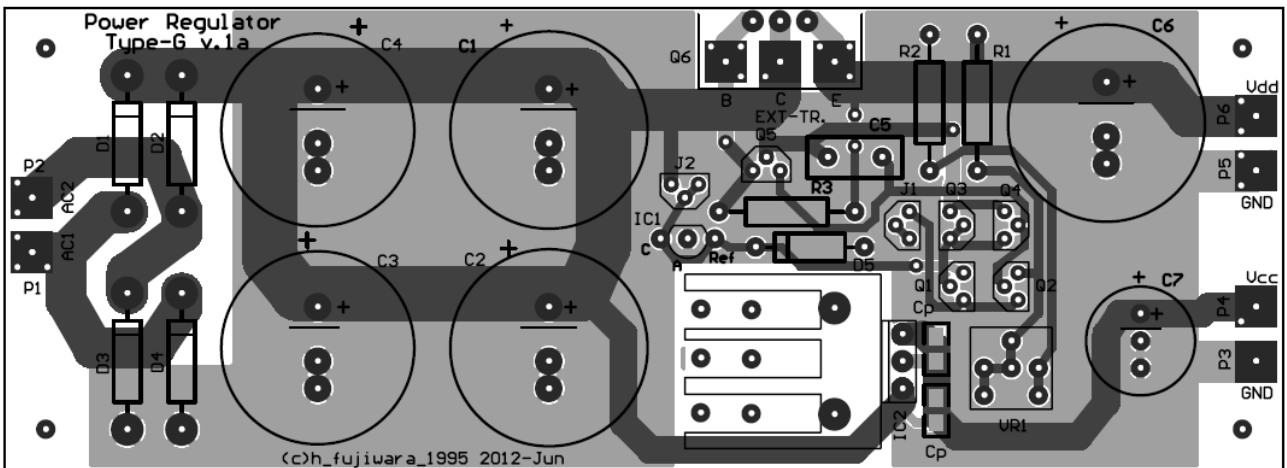
となります。また同様に R1+R2+VR の値は数 kΩ ~ 50kΩ 程度の値になるように設定します。
なおツエナーダイオードを基準電圧源として用いる場合は TL431A(IC1)を実装してはいけません。ツエナーダイオードに使用できる電圧範囲は下限は 2.5V 程度、上限は1次側の電圧から 4V 程度の電圧を差し引いた値にすればいいでしょう。5V 出力電圧とするなら 2V 程度が使いやすい範囲でしょう。

4. 回路図



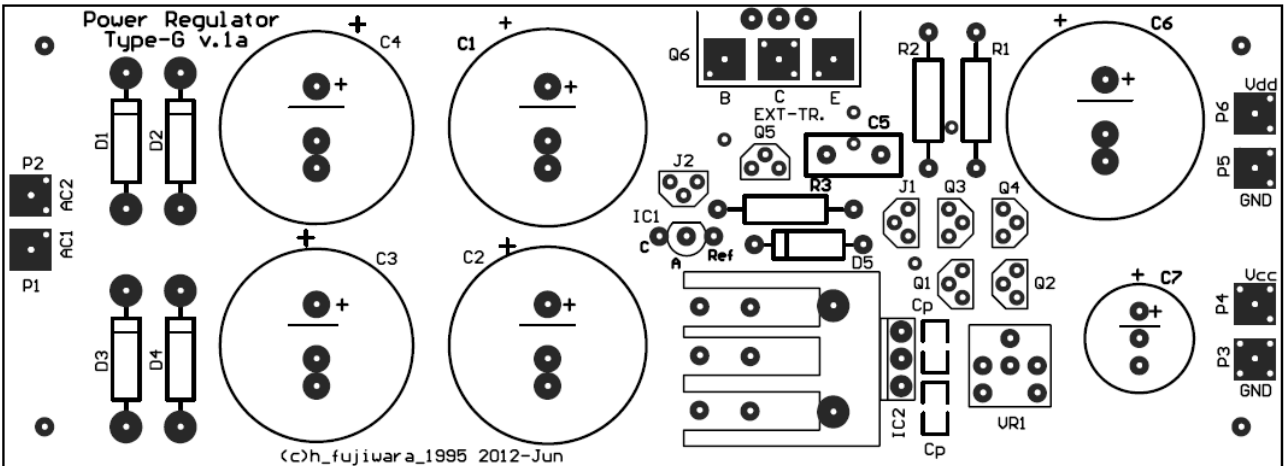
5. 基板パターン

(ii)配線パターン+シルク



v.1 では R3 のシルクが無いので上図を参照の上、R3 を取り付けてください。

(i)シルク



v.1 では R3 のシルクが無いので上図を参照の上、R3 を取り付けてください。

6. 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(Q6)

外付けとして放熱性の高いケースや大型の放熱板にとりつけます。

7. 編集記録

2012.7.5 R1

(以上)