

汎用電源基板 TYPE A～D 製作マニュアル

LM317/337 使用

本基板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。

本マニュアルに記載の内容は製作上級者の方には不要なものが多く含まれますが、製作の前に必ずお読みいただきますようお願いいたします。



汎用電源基板 TYPE-A



汎用電源基板 TYPE-B

1. はじめに

本基板は汎用の電源基板で出力数に応じて TYPE-A から TYPE-D まで種類があります。とくに TYPE-A はすべてで5つの出力がありDAC用の電源として重宝することでしょうし、TYPE-B などのシンプルな正負出力電源はプリアンプなどに便利でしょう。状況に応じて活用していただければと思います。

電圧レギュレータには LM317/LM337 を用いていますので、良好な定電圧特性が得られるだけでなく、電圧調整も可変抵抗で簡単に変更できますから、電圧を変化させた場合の音の変化を確認するのも面白いと思います（くれぐれも絶対定格を越えるような設定にはしないでください）。

電圧設定の概略は本マニュアルにも記していますが、詳細についてはメーカーからリリースされているデータシートをご覧ください。

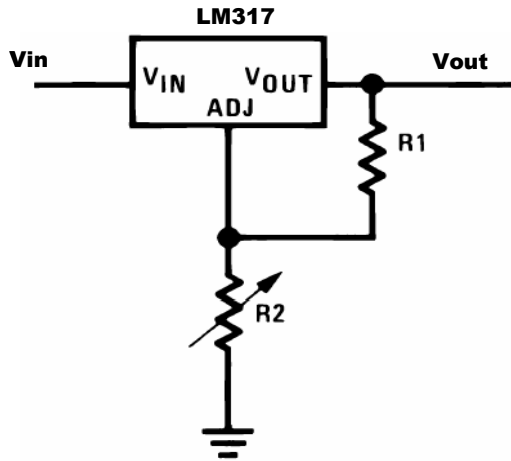
表 汎用電源基板の種類

タイプ	正出力	正負出力	総出力数	寸法 (mm)	用途
A	1	2	5	97.0×109.2	DAC 用など
B	-	1	2	45.7×109.2	アンプ回路など
C	1	-	1	23.0×109.2	デジタル回路電源など
D	1	-	1	22.9×82.8	デジタル回路電源など

2. LM317/LM337 の電圧設定法

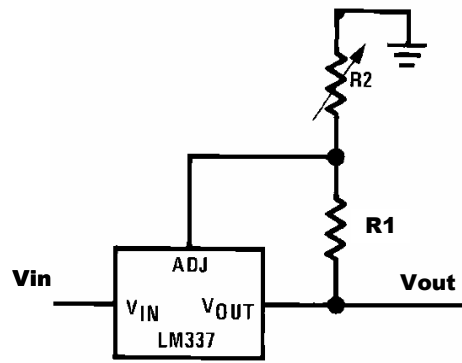
LM317 と LM337 はそれぞれ正電圧、負電圧用の電圧レギュレータで、電圧調整は図に示すように R1, R2 の2本の抵抗で決まります。ただし、R1 の値はアプリケーションでの推奨値があり、LM317 で R1=240Ω、LM337 で R1=120Ω です。そのため、実際には R2 を調整して電圧を設定することになります。

表に代表的な電圧設定時の R1, R2 の組み合わせを記します。R2 は E24 系列を用いれば 5%程度の誤差に電圧設定を調整することができますが、より設定精度を高めたい場合は固定抵抗と半固定抵抗の組み合わせが便利でしょう。



$V_{out} = 1.25(1 + R2/R1) + I_{adj} \times R2$
 実用的には
 $V_{out} = 1.25(1 + R2/R1)$

(a) LM317 の場合 (正電圧)



$-V_{out} = -1.25(1 + R2/R1) + I_{adj} \times R2$
 実用的には
 $-V_{out} = -1.25(1 + R2/R1)$

(b) LM337 の場合 (負電圧)

図 LM317/337 の電圧調整

表 抵抗の設定値例

設定電圧 (V)	R1 (Ω)	R2 (Ω) 計算値	R2 を固定抵抗 + 半固定抵抗とする場合		
			固定抵抗 (Ω)	半固定抵抗 (Ω)	調整範囲 (V) 最小値 ~ 最大値
3.3	240	394	330	200	2.97 4.01
5		720	560	200	4.17 5.21
9		1488	1200	500	7.50 10.10
12		2064	1800	500	10.63 13.23
15		2640	2200	1000	12.71 17.92
18		3216	2700	1000	15.31 20.52
20		3600	3300	1000	18.44 23.65
3.3	120	197	150	100	2.81 3.85
5		360	270	100	4.06 5.10
9		744	680	200	8.33 10.42
12		1032	820	500	9.79 15.00
15		1320	1200	500	13.75 18.96
18		1608	1500	500	16.88 22.08
20		1800	1500	500	16.88 22.08
			E12 系列		

3. 基板のピン配置

表 汎用電源基板 TYPE-A の場合

Pin	機能	内容	説明
1	AC1	トランス入力 1	VCC 用の電源トランスを接続
2	AC1		
3	AC2 (CT)	トランス入力 2	Vdd1, Vee1 用の電源トランスを接続 センタータップ (CT) 付きのものを使用する。
4	AC2		
5	AC2		
6	AC3 (CT)	トランス入力 3	Vdd2, Vee2 用の電源トランスを接続 センタータップ (CT) 付きのものを使用する。
7	AC3		
8	AC3		
9	GND	LED (-) 接続	Vcc 電源から R11 を接続して LED を 点灯させるのに使用します。
10	LED+	LED (+) 接続	
11	GND	電源 GND (Vcc 用)	正出力端子。主にデジタル電源等 に使用。
12	VCC	VCC 電源出力 (正)	
13	Vdd1	Vdd1 電源出力 (正)	正負出力端子その 1。 主に DAC 電源等に使用。
14	GND	電源 GND (Vdd1, Vee1 用)	
15	Vee1	Vee1 電源出力 (負)	
16	Vdd2	Vdd2 電源出力 (正)	正負出力端子その 2。 主にアナログ電源等に使用。
17	GND	電源 GND (Vdd2, Vee2 用)	
18	Vee2	Vee2 電源出力 (負)	

表 汎用電源基板 TYPE-B の場合

Pin	機能	内容	説明
1	AC1 (CT)	トランス入力 1	Vdd1, Vee1 用の電源トランスを接続 センタータップ (CT) 付きのものを使用する。
2	AC1		
3	AC1		
4	Vdd1	Vdd1 電源出力 (正)	正負出力端子。
5	GND	電源 GND (Vdd1, Vee1 用)	
6	Vee1	Vee1 電源出力 (負)	

表 汎用電源基板 TYPE-B の場合

Pin	機能	内容	説明
1	AC1 (CT)	トランス入力 1	Vdd1, Vee1 用の電源トランスを接続 センタータップ (CT) 付きのものを使用する。
2	AC1		
3	AC1		
4	Vdd1	Vdd1 電源出力 (正)	正負出力端子。
5	GND	電源 GND	
6	Vee1	Vee1 電源出力 (負)	

表 汎用電源基板 TYPE-C, D の場合

Pin	機能	内容	説明
1	AC1	トランス入力 1	VCC 用の電源トランスを接続
2	AC1		
3	Vdd	Vdd 電源出力 (正)	正出力端子。
4	GND	電源 GND	

4. 部品表

部品表の値は設定する電圧により異なりますので、使用者側で選択をお願いいたします。下記には設定値を仮定した場合の定数を列挙しておきますので、参考にしてください。

(1)電源基板 TYPE-A の場合

設定値： VCC=5V (デジタル回路用)

Vdd1= 5V、Vee1=- 5V (DAC 回路用)

Vdd2=15V、Vee2=-15V (アナログ回路用)

部品表(*) TYPE-A 基板

品名	番号	規格	仕様	個数	
コンデンサ	C1~C6	電解コンデンサ	10-100uF/10V	6	耐圧に注意
	C7~C10	電解コンデンサ	10-100uF/25V	4	耐圧に注意
抵抗	R1	炭素皮膜(1/4W)	240Ω	1	
	R2	炭素皮膜(1/4W)	560Ω	1	
	R3	炭素皮膜(1/4W)	240Ω	1	
	R4	炭素皮膜(1/4W)	560Ω	1	
	R5	炭素皮膜(1/4W)	120Ω	1	
	R6	炭素皮膜(1/4W)	270Ω	1	
	R7	炭素皮膜(1/4W)	240Ω	1	
	R8	炭素皮膜(1/4W)	2.2kΩ	1	
	R9	炭素皮膜(1/4W)	120Ω	1	
	R10	炭素皮膜(1/4W)	1.2kΩ	1	
半固定抵抗	VR1	サーメットなど	200Ω	1	
	VR2	サーメットなど	200Ω	1	
	VR3	サーメットなど	100Ω	1	
	VR4	サーメットなど	1kΩ	1	
	VR5	サーメットなど	500Ω	1	
ダイオード	D1~12	1 A 整流用	1N4002 など	12	
IC	IC1,2		LM317	2	T0-220
	IC3		LM337	1	T0-220
	IC4		LM317	1	T0-220
	IC5		LM337	1	T0-220
基板		電源基板	TYPE-A	1	
その他		T0-220 用放熱板	16PB16	5	16°C/W (LSI クーラ製造)
		取り付けネジ	M3	5	
		シリコングリス		少々	

(*) 平滑コンデンサは部品表には掲載していません。好みのものを選定ください。

(2) 電源基板 TYPE-B の場合

設定値： Vdd1=15V、Vee1=-15V (アナログ回路用)

部品表(*) TYPE-B 基板

品名	番号	規格	仕様	個数	
コンデンサ	C1~C4	電解コンデンサ	10-100uF/25V	4	耐圧に注意
抵抗	R1	炭素皮膜(1/4W)	240Ω	1	
	R2	炭素皮膜(1/4W)	2.2kΩ	1	
	R3	炭素皮膜(1/4W)	120Ω	1	
	R4	炭素皮膜(1/4W)	1.2kΩ	1	
半固定抵抗	VR1	サーメットなど	1kΩ	1	
	VR2	サーメットなど	500Ω	1	
ダイオード	D1~4	1 A 整流用	1N4002 など	4	
IC	IC1		LM317	1	T0-220
	IC2		LM337	1	T0-220
基板		電源基板	TYPE-B	1	
その他		T0-220 用放熱板	16PB16	2	16°C/W (LSI クーラ製造)
		取り付けネジ	M3	2	
		シリコングリス		少々	

(*) 平滑コンデンサは部品表には掲載していません。好みのものを選定ください。

(3) 電源基板 TYPE-C, D の場合

設定値： Vdd=5V (デジタル回路用)

部品表(*) TYPE-C, D 基板

品名	番号	規格	仕様	個数	
コンデンサ	C1~C2	電解コンデンサ	10-100uF/10V	4	耐圧に注意
抵抗	R1	炭素皮膜(1/4W)	240Ω	1	
	R2	炭素皮膜(1/4W)	560Ω	1	
半固定	VR1	サーメットなど	200Ω	1	
ダイオード	D1~4	1 A 整流用	1N4002 など	4	
IC	IC1		LM317	1	T0-220
基板		電源基板	TYPE-C or D	1	
その他		T0-220 用放熱板	16PB16	1	16°C/W (LSI クーラ製造)
		取り付けネジ	M3	1	
		シリコングリス		少々	

(*) 平滑コンデンサは部品表には掲載していません。好みのものを選定ください。

5. 製作方法

(a) 製作手順

部品表と部品配置図、基板のシルク印刷を参照し、部品の向きや位置を間違えずに取り付けて半田付けしてください。慣れた方には説明不要なところですが、部品の取り付け順番によっては、後の部品の取り付けが難しくなる場合があります。基本的には背の低い部品、軽い部品から取り付けることが常道です。部品点数も少ないのでとくに問題はないと思いますが、レギュレータと放熱板と一緒に基板に取り付けましょう。手順は以下の通りです。

- ・レギュレータを放熱板にねじで仮締めする
→基板に差し込み、まず放熱板を半田付けする
→レギュレータの取り付けねじを増し締めする
→レギュレータを半田付けする

順番を間違えるとレギュレータの足に不要な力をかけることになり、経年破損の要因になります。また放熱板だけ単体で先に基板に取り付けると、放熱板の位置がずれてしまい、レギュレータが入りにくくなる可能性があります。なお3端子レギュレータと放熱板との間には極力、シリコングリス等を塗布ください。

(b) 製作時の一般的注意事項

- (i) ダイオード形状およびカソードマークから種類及び導通方向を確認してください(テスターによる確認もできるようにしておく)。
- (ii) 電解コンデンサの極性(足の長い方が+、また一側はコンデンサにマーク有り)に注意してください。

(c) 部品を取り付け間違えた場合

スルーホール基板なので、一度、ハンダ付けすると、スルーホール部分にハンダが流れてしまっているので、取り外しが大変です。間違って取り付けてしまったことに気づいたら、

- (i) ハンダ面から該当する部品のランド部分を加熱し、ハンダを溶かす
- (ii) 半田吸い取り器で吸い取る

(iii) 該当部品の取り付けスルーホールから全てハンダが取り除かれたら、部品面からゆっくりと部品を引っ張って取り外すという手順で、部品を抜去してください。

(d) 平滑コンデンサの取り付け方

平滑用コンデンサには各種のリードタイプのもが使用可能ですが、極性に注意して取り付けください。図の赤線の枠内がコンデンサの正極(+)になるように取り付けます。シルクには「C+」と記してあります。

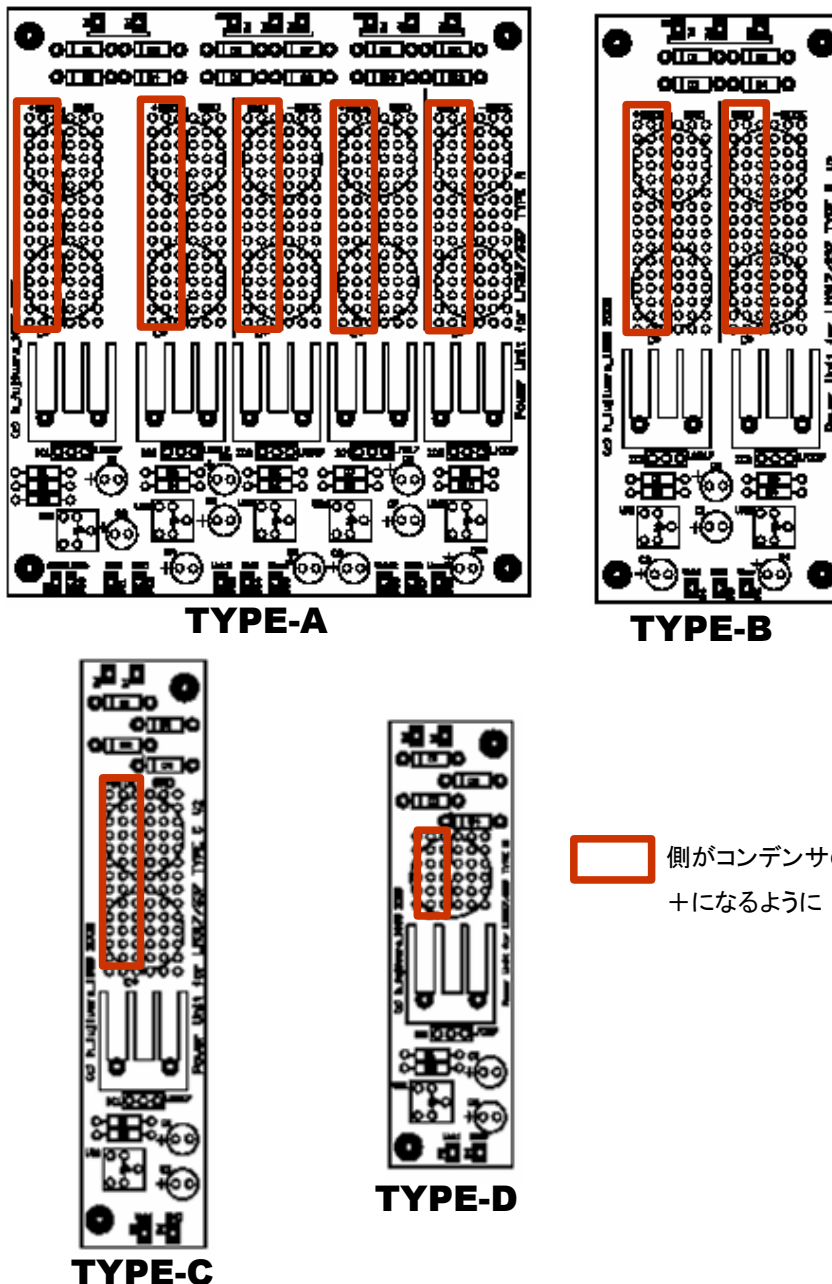
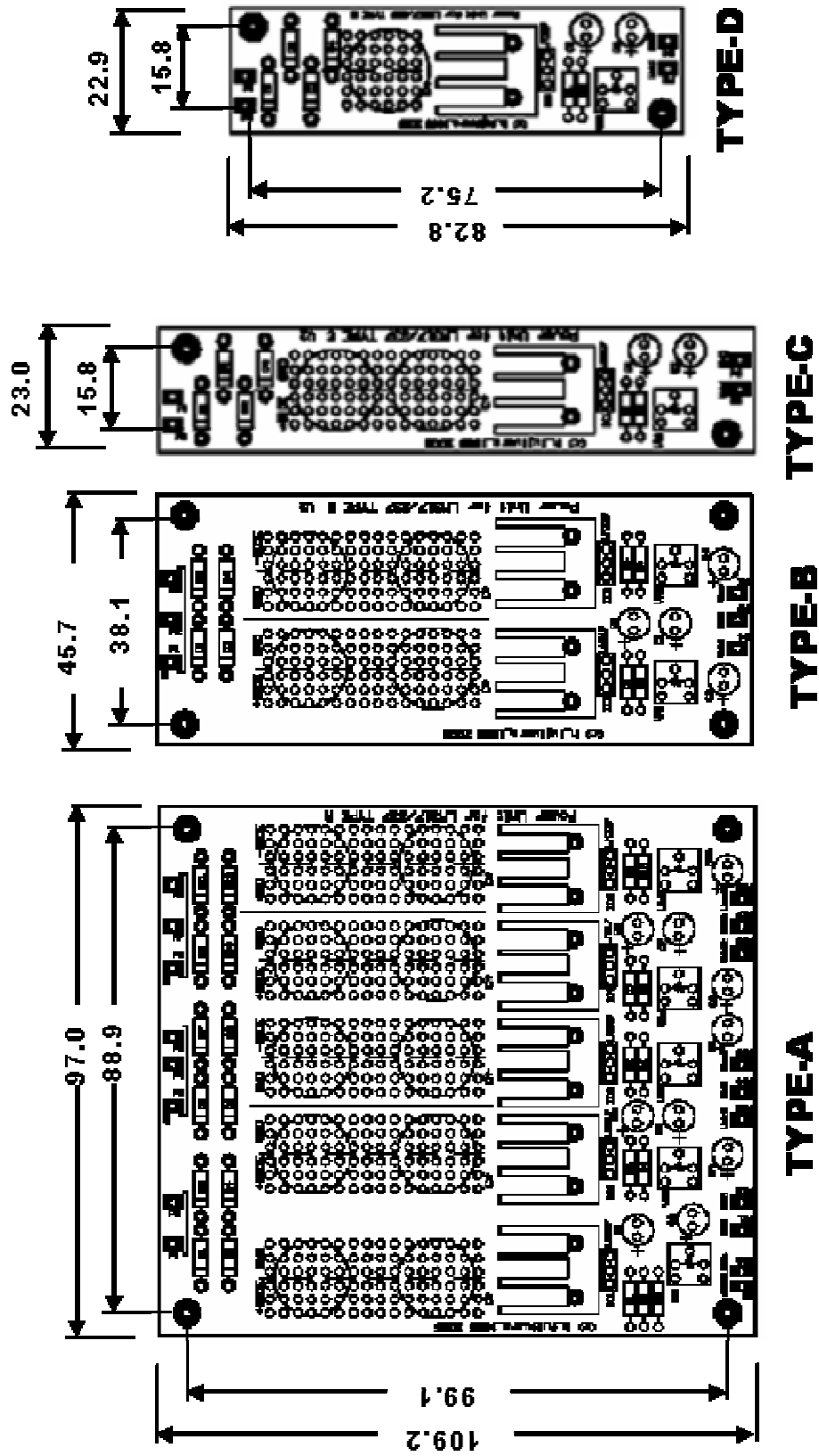
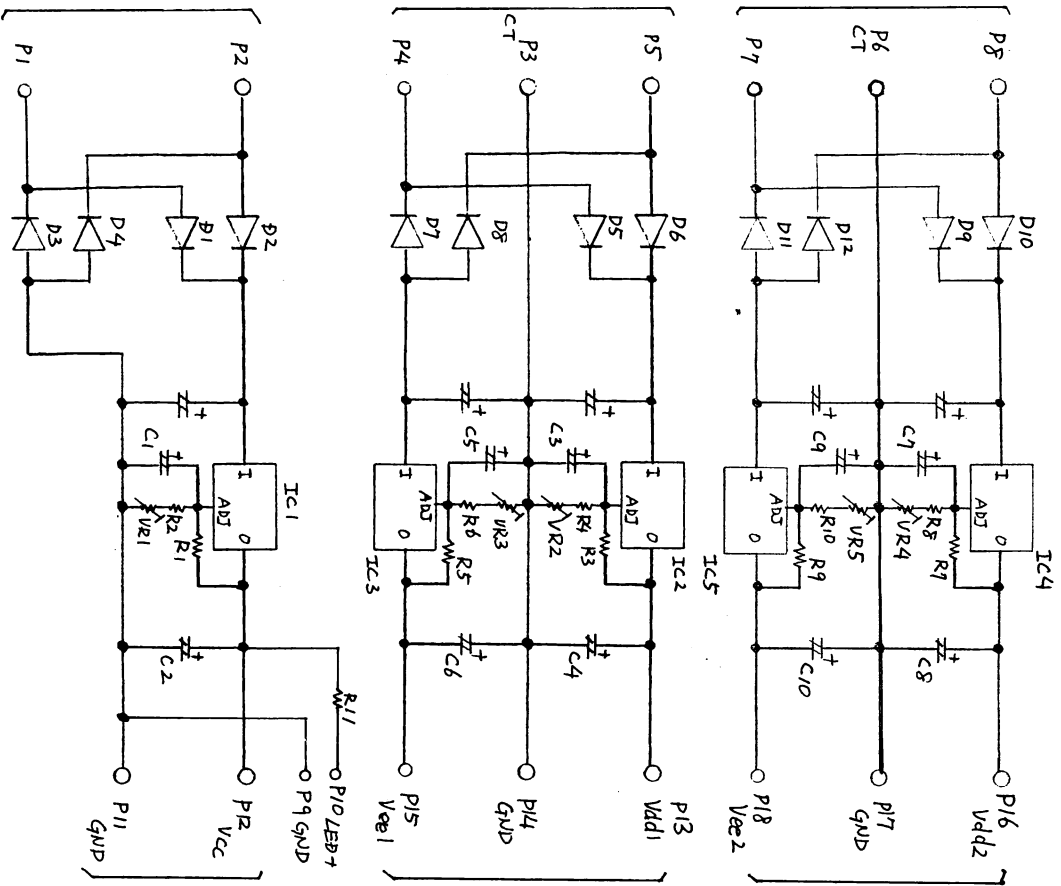


図 平滑コンデンサ取り付け時の+側リード位置

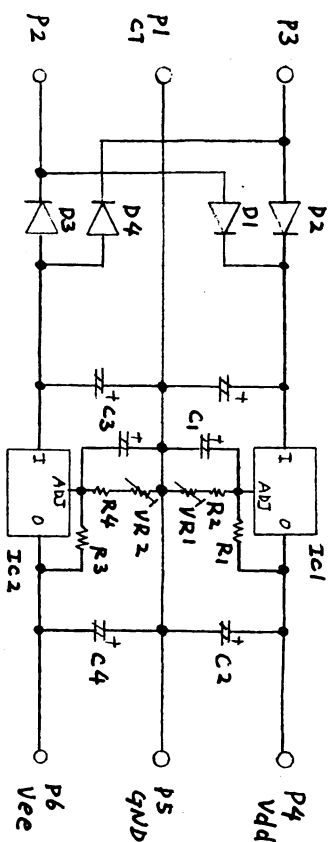
6. 基板外形図および回路図





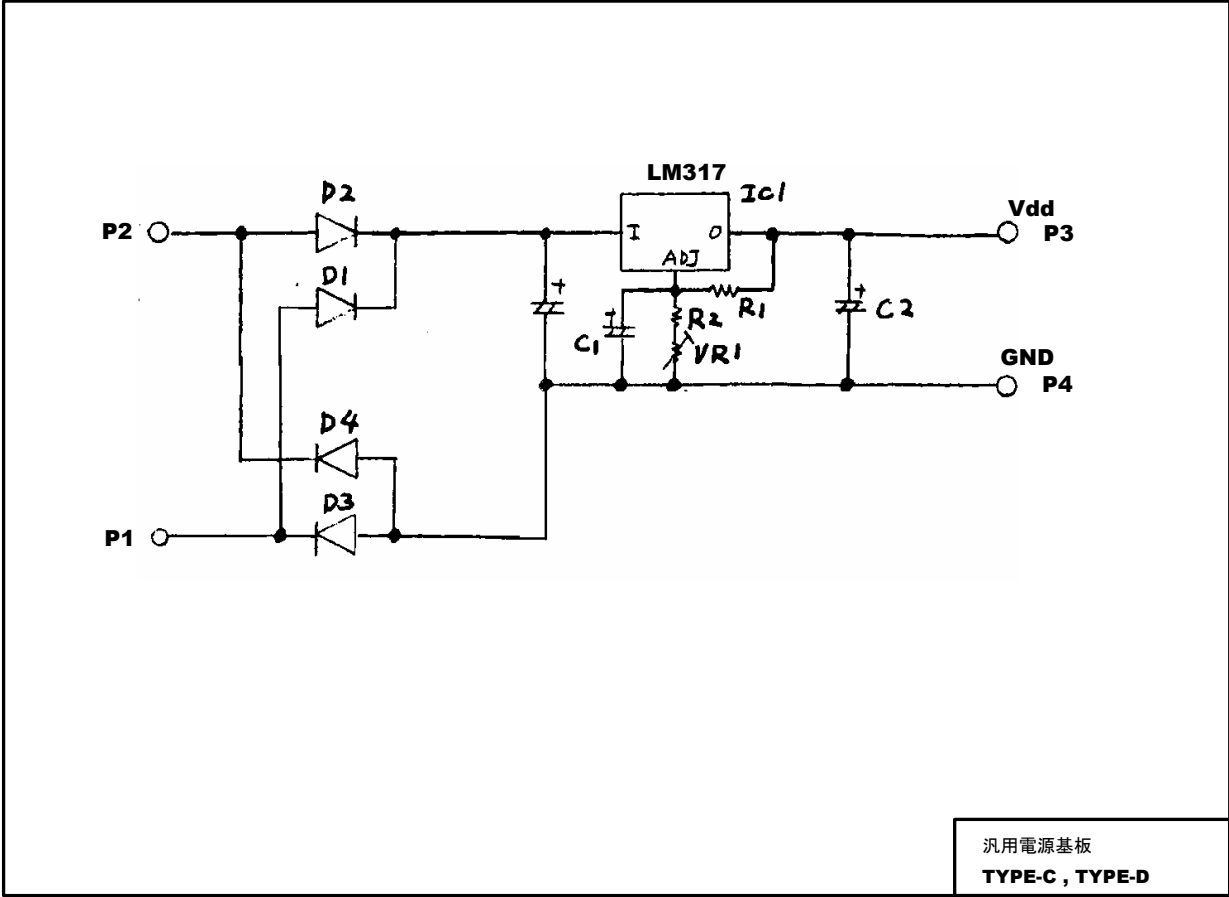
Power Unit for LM317/337 type A

(c) h. fujiiwara - 1995



Power Unit for LM317/337 type B

(c) h. fujiiwara - 1995



汎用電源基板
TYPE-C, TYPE-D

