

## リニューアルしたHPA ヘッドホンアンプ基板 (高速スルーレイト回路型 汎用アンプモジュール基板 )

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

本基板は電流帰還回路を用いた高速スルーレイト型のアンプモジュールです。出力段には小型の放熱板を取り付けることが可能ですので本基板のみでヘッドホンアンプならびに小出力（4W 程度）アンプに向いているでしょう。

本基板は以前にリリースしたヘッドホンアンプ基板（HPA-SLIM）と同じ構成であり、基板サイズを大きくして部品の配置を見直したものです。回路および部品番号等は同一ですので、定数などはHPA-ALIM、A6HPA の製作マニュアルを併せて参照ください。



図 完成例（ヘッドホンアンプ）

### 2. 基板のピンの機能表

Pin	機能	説明
1	V2+	予備正電源電圧入力端子。電圧増幅段に別電源を利用するときに活用。通常は使用しない。
2	GND	
3	GND	入力端子
4	IN+	
5	GND	予備負電源電圧入力端子。電圧増幅段に別電源を利用するときに活用。通常は使用しない。
6	V2-	
7	V1+	正電源電圧入力端子。
8	SP+	ヘッドホンあるいは SP 出力端子 (pin9 は欠番)
10	GND	
11	GND	電源 GND 端子
12	V1-	負電源電圧入力端子。

### 3. 部品表例

(1)ヘッドホンアンプ1 (MOS-FET 使用)

用途	ヘッドホンアンプ
電源電圧	正負15~20V
設計仕様	出力段にMOS-FETを使用、ゲイン約6倍 負荷抵抗32Ω以上、電流制限約1A
調整項目	出力オフセット0V (出力電圧が0VになるようにVR2で調整する) アイドリング電流20~50mA (R23の両端の電圧が約20~50mVになるように調整する)

品名	番号	規格	仕様	個数	
コンデンサ	C1	電解コンデンサ(or フィルム)	22μF/25V	1	バイポーラ推奨
	C2	フィルムコンデンサ	220pF	1	
	C3	フィルムコンデンサ	0.1μF	1	
	C4, 5	電解コンデンサ	220~2200μF/25V	2	
	C6	電解コンデンサ	470μF/6.3V	1	バイポーラ推奨
	C7, 8	-	-	-	v1 基板ではC7なし。
	C9, 10	フィルムコンデンサ	0.1μF	2	
抵抗	R1	金属皮膜(1/4W)	1MΩ	1	
	R2	金属皮膜(1/4W)	10kΩ	1	
	R3	金属皮膜(1/4W)	100Ω	1	
	R4	金属皮膜(1/4W)	24kΩ	1	
	R5, 6	金属皮膜(1/4W)	150Ω	2	
	R7~9	金属皮膜(1/4W)	470Ω	3	
	R10	金属皮膜(1/4W)	430Ω	1	
	R11	金属皮膜(1/4W)	510Ω	1	
	R12	金属皮膜(1/4W)	100Ω	1	
	R13	金属皮膜(1/4W)	5.6kΩ	1	
	R14	金属皮膜(1/4W)	510Ω	1	
	R15, 16	金属皮膜(1/4W)	100Ω	2	
	R17~20	金属皮膜(1/4W)	470Ω	4	
	R21, 22	金属皮膜(1/4W)	220Ω	2	
R23, 24	酸化金属皮膜(2W)	1Ω	2		
R25	酸化金属皮膜(2W)	47Ω あるいはジャンパ	1	ヘッドホン保護用として 47~100Ωの実装を推奨	
R26	金属皮膜(1/4W)	1kΩ	1		
半固定抵抗	VR1	1回転サマット	2kΩ	1	
	VR2	1回転サマット	100Ω	1	
インダクタ	L1	不要		0	
ダイオード	D1~4	0.1A 小電力 SW	1S1588 相当	4	
Tr	Q1, 2, 5, 6, 8, 9, 15, 17	PNP	2SA1015	8	Pc>300mW 以上, ローノイズ品
	Q3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16	NPN	2SC1815	9	Pc>300mW 以上 ローノイズ品
	Q18	パワーNMOS	IRF540 など	1	
	Q19	パワーPMOS	IRF9540 など	1	
放熱板		パワートランジスタ用	17PB17	2	
基板				1	

ポイント&注意事項：

- (1) バイアス電流調整 VR1 は最初に左一杯に回した状態で電源を投入のこと。
- (2) バイアス電流とオフセット調整は交互に行うこと。
- (3) 出力電圧振幅は電源電圧から 6V 程度を差し引いた値になります。
- (4) 増幅度 G は  $G = (R11+R12) / R12$  で決まりますが、電流帰還型のため R11 は 2kΩ 以下としてください。
- (5) C2 は発振防止用です。

## (2) ヘッドホンアンプ2(バイポーラ素子使用)

用途	ヘッドホンアンプ
電源電圧	正負15～20V
設計仕様	出力段にバイポーラトランジスタ使用、ゲイン約6倍 負荷抵抗32Ω以上、電流制限約1A
調整項目	出力オフセット0V(出力電圧が0VになるようにVR2で調整する) アイドリング電流20～50mA(R23の両端の電圧が約20～50mVになるように調整する)

品名	番号	規格	仕様	個数	
コンデンサ	C1	電解コンデンサ(or フィルム)	22μF/25V	1	バイポーラ推奨
	C2	フィルムコンデンサ	220pF	1	
	C3	フィルムコンデンサ	0.1μF	1	
	C4, 5	電解コンデンサ	220～2200μF/25V	2	
	C6	電解コンデンサ	470μF/6.3V	1	バイポーラ推奨
	C7, 8	-	-	-	v1基板ではC7なし。
	C9, 10	フィルムコンデンサ	0.1μF	2	
抵抗	R1	金属皮膜(1/4W)	1MΩ	1	
	R2	金属皮膜(1/4W)	10kΩ	1	
	R3	金属皮膜(1/4W)	100Ω	1	
	R4	金属皮膜(1/4W)	24kΩ	1	
	R5, 6	金属皮膜(1/4W)	150Ω	2	
	R7～9	金属皮膜(1/4W)	470Ω	3	
	R10	金属皮膜(1/4W)	430Ω	1	
	R11	金属皮膜(1/4W)	510Ω	1	
	R12	金属皮膜(1/4W)	100Ω	1	
	R13	金属皮膜(1/4W)	5.6kΩ	1	
	R14	金属皮膜(1/4W)	2.4kΩ	1	
	R15, 16	金属皮膜(1/4W)	100Ω	2	
	R17～20	金属皮膜(1/4W)	470Ω	4	
	R21, 22	-	0Ω	2	(ジャンパー線)
	R23, 24	酸化金属皮膜(2W)	1Ω	2	
	R25	酸化金属皮膜(2W)	47Ω あるいはジャンパ	1	ヘッドホン保護用として 47～100Ωの実装を推奨
R26	金属皮膜(1/4W)	1kΩ	1		
半固定抵抗	VR1	1回転サーメット	2kΩ	1	
	VR2	1回転サーメット	100Ω	1	
インダクタ	L1	不要		0	
スイッチ	D1～4	0.1A小電力SW	1S1588相当	4	
Tr	Q1, 2, 5, 6, 8, 9, 15, 17	PNP	2SA1015	8	Pc>300mW以上, ローノイズ品
	Q3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16	NPN	2SC1815	9	Pc>300mW以上 ローノイズ品
	Q18	パワーNPN-TR	TIP31Cなど	1	2SC5200等でも可
	Q19	パワーPNP-TR	TIP32Cなど	1	2SA1943等でも可
放熱板		パワートランジスタ用	17PB17	2	
基板				1	

(\*) 網掛け部はMOS使用時と異なる場所

ポイント&amp;注意事項:

- (1) バイアス電流調整 VR1 は最初に左一杯に回した状態で電源を投入のこと。
- (2) バイアス電流とオフセット調整は交互に行うこと。
- (3) 出力電圧振幅は電源電圧から6V程度を差し引いた値になります。
- (4) 増幅度 G は  $G = (R11 + R12) / R12$  で決まりますが、電流帰還型のため R11 は 2kΩ 以下としてください。
- (5) C2 は発振防止用です。

#### 4. 回路図

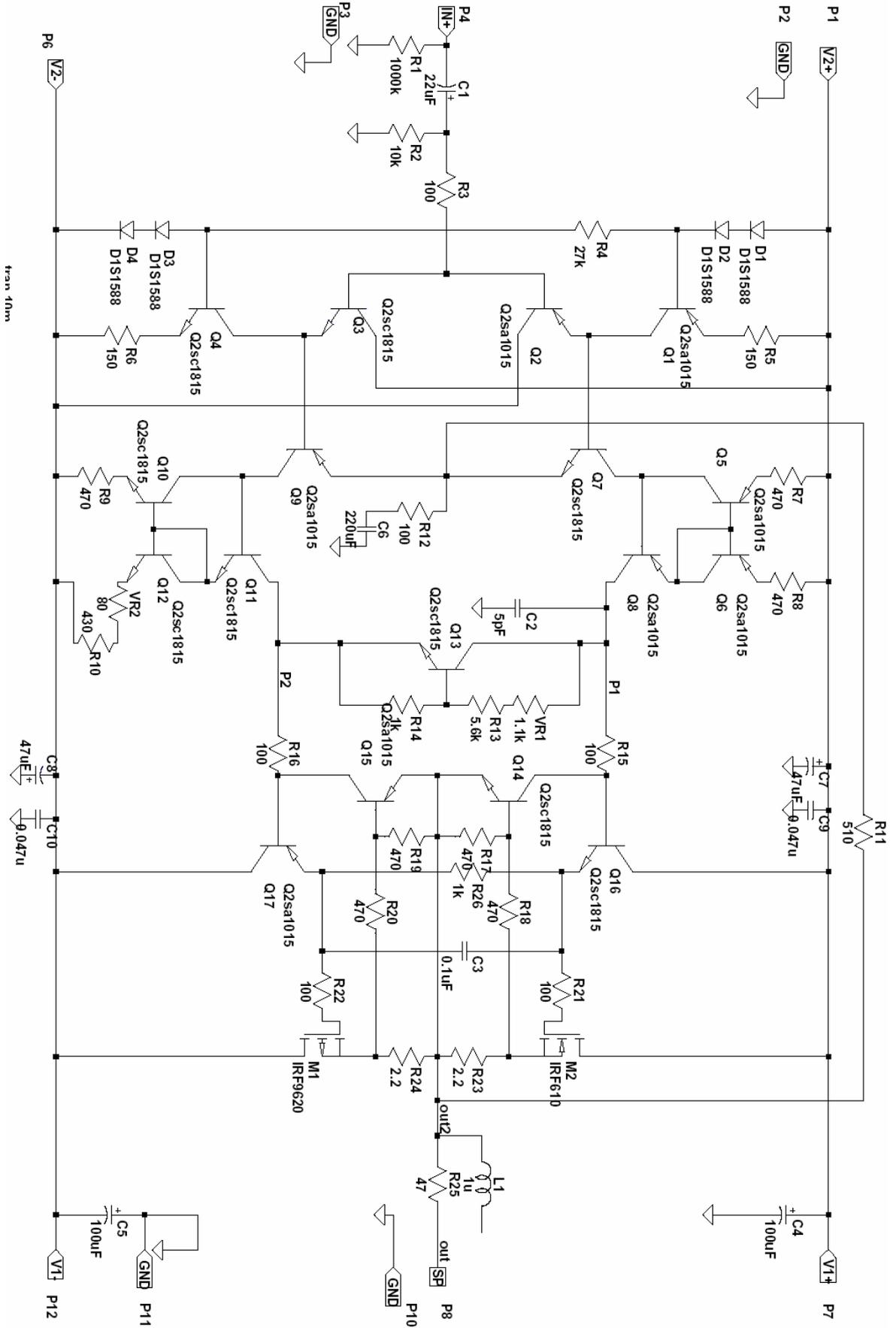


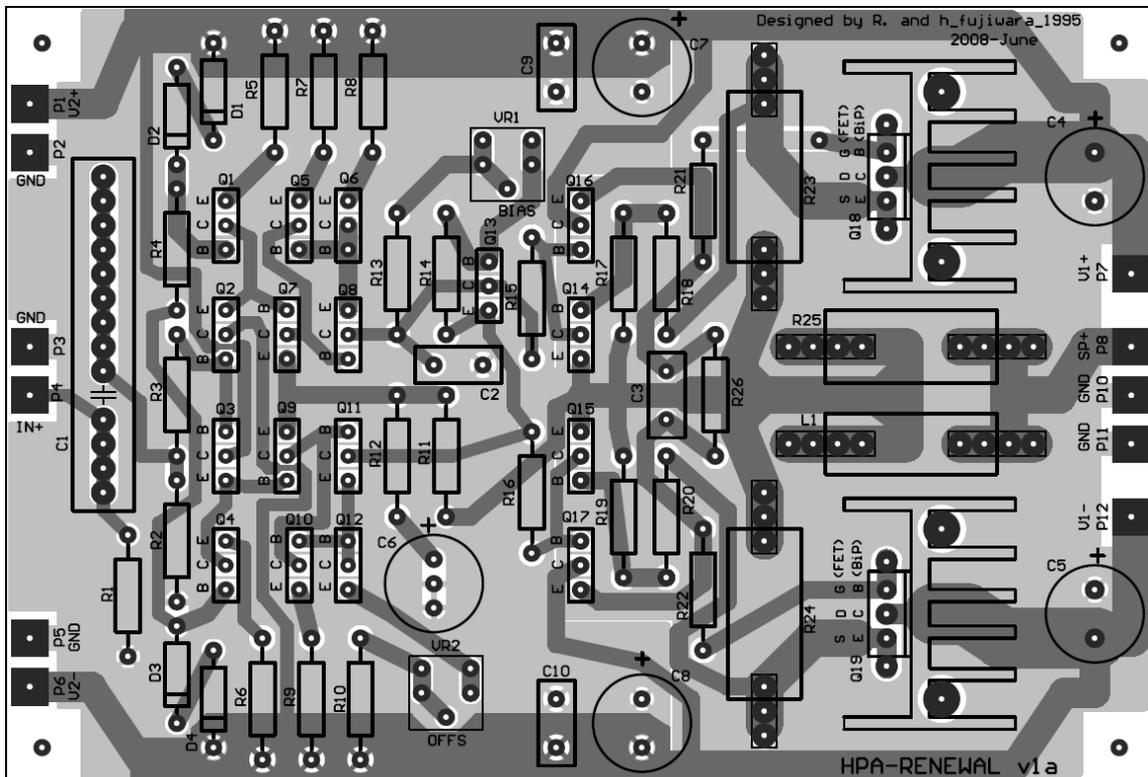
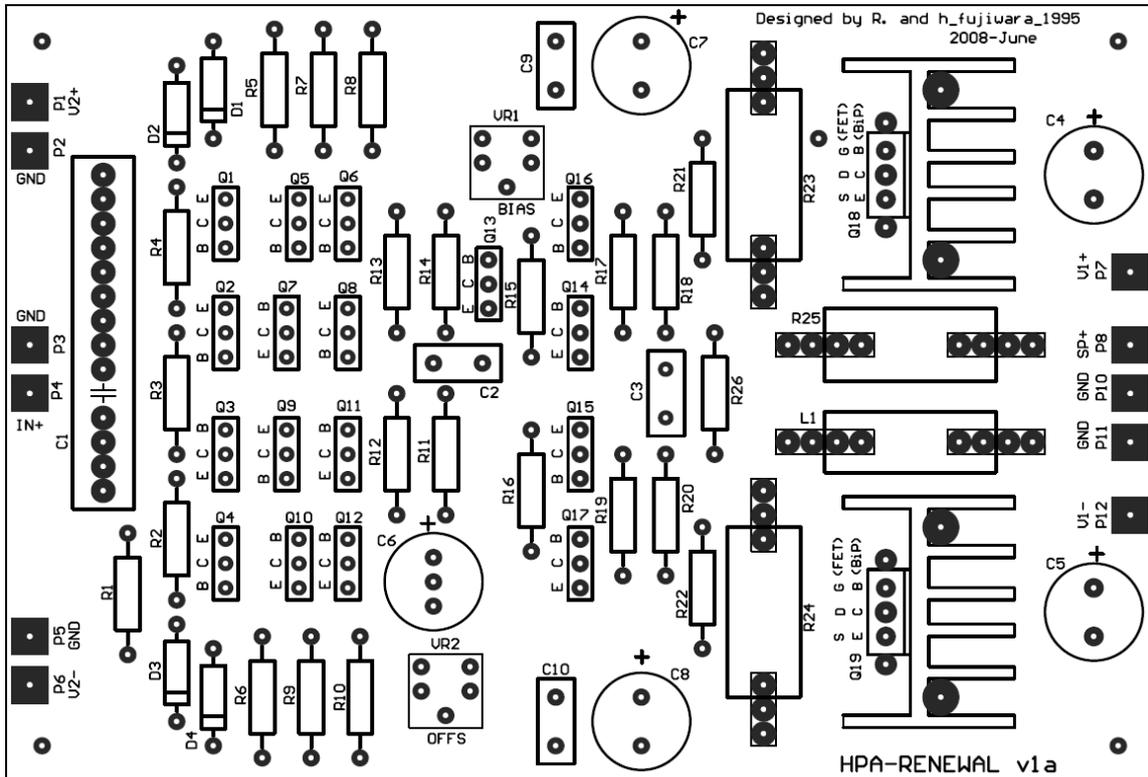
図 ヘッドホンアンプ (MOS-FET 使用)

一部部品表と定数が違うところがありますが、部品表の値を正としてください。

## 5. 基板概略

(1) 基板寸法 外形： 80mm×119mm

(2) 基板シルクおよびパターン(v1aの場合。v1 ではC7はありません)



## 6. 編集記録

2008.8.9 R1

(以上)