

LM3886 BTL / お気楽アンプ2 製作マニュアル (オーディオ用ステレオパワーアンプ基板)

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。

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します。

1. はじめに

本基板はNS社のオーディオ用パワーアンプICであるLM3886をつかったアンプ基板です。LM3886は僅かな外付け部品で組めるお気楽なICですが、出力も大きくまたその音質にも定評があります。この基板はLM3886をBTL構成でついています。BTLの特徴は低電圧で高出力が得られるだけでなく、偶数次歪みやコモンモードノイズの除去、GNDに大電流が流れないためGND電位が安定するといった回路上のメリットも得られます。BTL構成は基本的にはアンプが2台必要になりますが、LM3886をつかうことにより、少ない部品で組み上げることが可能です。まさにお気楽に組める高性能アンプであり、名称を「お気楽アンプ2」としています。



図 完成例

2. 基本仕様

- (1) 構成：LM3886 BTL ステレオアンプ（電源回路内蔵）
- (2) 動作電圧：LM3886の動作電圧に依存（推奨は整流後電圧15～20V程度）
- (3) プリント基板：ガラスエポキシ両面スルーホール。寸法196 × 79 mm

3. 部品表

定数の設計条件： 入力トランス 10~11V（整流後電圧 14~15V 狙い）、ゲイン 9 倍

表 部品表

品名	番号	規格	仕様	個数	備考
抵抗	R1~10	金属皮膜 (1/4W)	20kΩ	10	
	R11, 12	金属皮膜 (1/4W)	10kΩ	2	
	R13, 14	金属皮膜 (1/4W)	20kΩ	2	
	R15, 16	金属皮膜 (1/4W)	2kΩ	2	
	R17, 18	金属皮膜 (1/4W)	18kΩ	2	
	R19, 20	金属皮膜 (1/4W)	2kΩ	2	
	R21, 22	金属皮膜 (1/4W)	18kΩ	2	
	R23, 24	金属皮膜 (1/4W)	6.8kΩ	2	
	R25~28	酸化金属 (3W)	10Ω	4	
	R29, 30	金属皮膜 (1/4W)	100Ω	2	
	R31, 32	金属皮膜 (1/4W)	2.2kΩ	2	
	R33, 34	金属皮膜 (1/4W)	-	-	-
半固定	VR1~4	-	-	-	不要
コンデンサ	C1, 2	フィルムコンデンサ	1uF 以上	2	上質なものを (3.3~4.7uF 程度が良)
	C3~6	フィルムコンデンサ	0.047uF		
	C7~10	-	-	-	取り付けないこと
	C11~14	電解コンデンサ	6800uF/16V	4	出来るだけ大容量
	C15, 16	電解コンデンサ	47uF/16V	2	
	C17, 18	電解コンデンサ	47uF/16V	2	
	C19~26	電解コンデンサ	470uF/16V	8	
	C27~30	電解コンデンサ	47uF/16V	4	
	C31, 32	電解コンデンサ	220uF/16V	2	
ダイオード	D1~4	シリコンダイオード	3A 以上	4	トランス出力に合わせた容量を選択
トランジスタ	Q1	NPN トランジスタ	2SC1815	1	
	Q2	PNP トランジスタ	2SA1015	1	
IC	IC1, 4	2 回路オペアンプ	OPA2134 など	2	その他 4580D など OPA2604 は発振するので使用不可
	IC2, 3 IC5, 6	パワーアンプ IC	LM3886	4	
基板				1	

(1) ゲインを変更する場合

ゲイン G は下記の抵抗値の比で決まります。

$$G = R17/R15 = R21/19 = R18/R16 = R22/R20$$

ゲインを変更する場合は R15, 16, 19, 20 を 2kΩ 程度として、R17, 18, 21, 22 を所定のゲインになるように調整します。たとえばゲインを 18 (仕上がりゲイン 36) とする場合は

$$R15, 16, 19, 20=2k\Omega \quad R17, 18, 21, 22=36k\Omega$$

とすればいいでしょう。

(2) 入力電圧を変更する場合

LM3886 の動作電圧は 10~42V で動作しますが、オペアンプには 15V (オペアンプに依存) 以下の電圧になるように調整する必要があります。これは R31~34 の抵抗で調整します。オペアンプに作用する電圧 V_o は電源電圧を V_i とした場合おおよそ

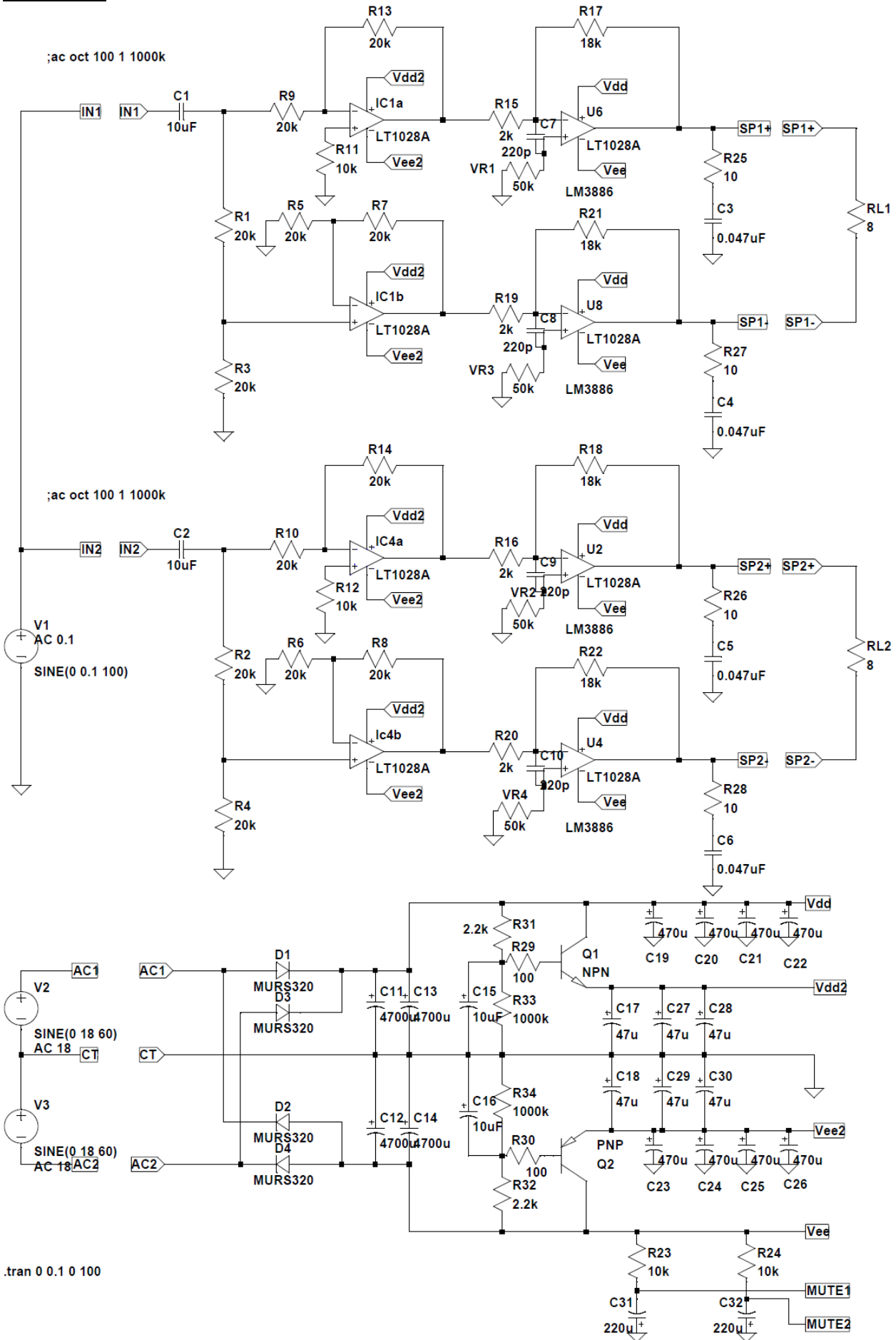
$$V_o = R33 / (R31+R33) \times V_i = R34 / (R32+R34) \times V_i$$

となります (厳密にはさらに 0.6V 低い)。電源部の整流後の電圧が 15V 以下なら R33, 34 は取り付けず、R31=R32=2.2kΩ とすればいいでしょう。電源電圧が 15V 以上の場合は R33, 34 を取りつけて $V_o < 15V$ になるようにします。たとえば $V_i=20V$ のときは

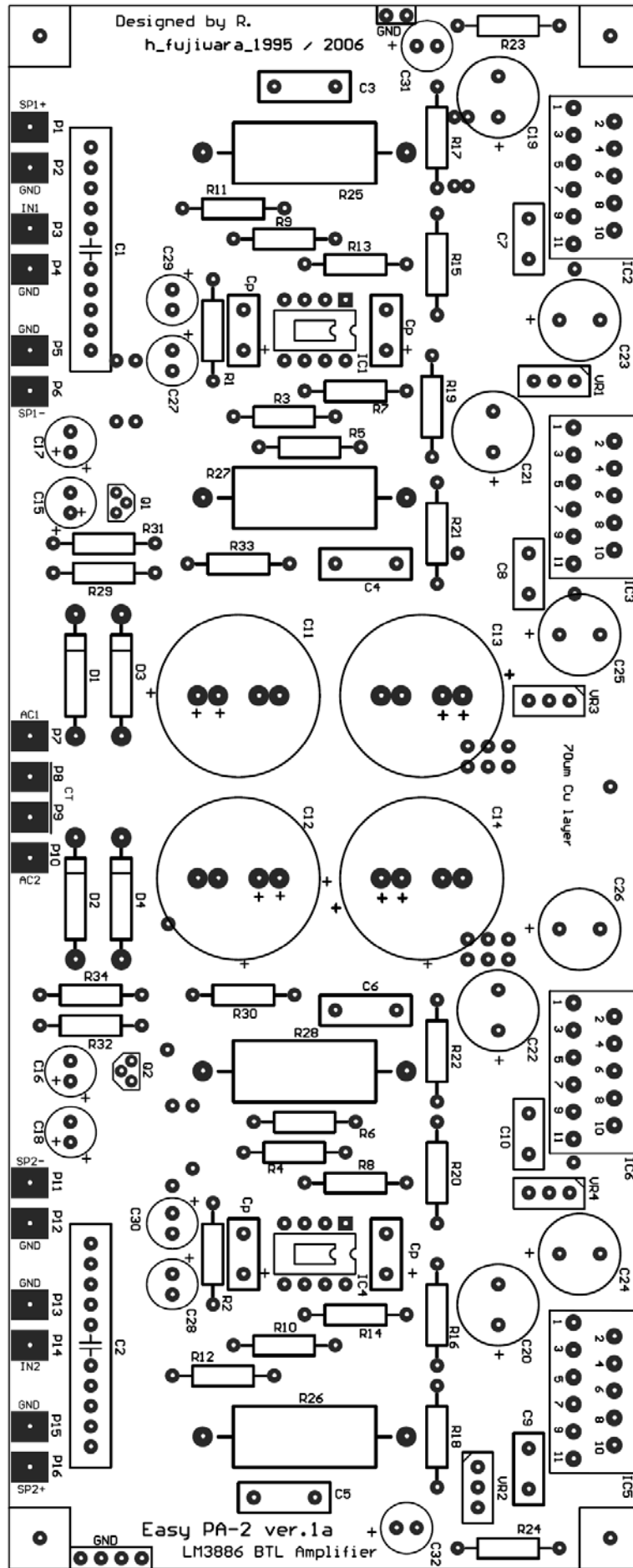
$$R31=R32=2.2k\Omega \quad R33=R34=6.7k\Omega$$

とすればいいでしょう。なお、オペアンプに OPA2604 を使えば、電源電圧は 24V まで R33, 34 を取り付ける必要はありません。

4. 回路图



5. 基板シルク



6. 基板のピンの機能表

表 ピン機能表

Pin	機能	内容	内容	
1	SP1+	出力 1(+)	チャンネル 1 の正出力 (通常は GND 端子使用せず)	
2	GND	GND		
3	IN1	入力 1		チャンネル 1 の信号入力
4	GND	GND		
5	GND	GND	チャンネル 1 の負出力 (通常は GND 端子使用せず)	
6	SP1-	出力 1(-)		
7	AC1	AC 入力 1	トランス接続	
8	CT	Center Tap		
9	CT	Center Tap		
10	AC2	AC 入力 1	チャンネル 2 の負出力 (通常は GND 端子使用せず)	
11	SP2-	出力 2(-)		
12	GND	GND		
13	IN2	入力 2		チャンネル 2 の信号入力
14	GND	GND	チャンネル 2 の正出力 (通常は GND 端子使用せず)	
15	GND	GND		
16	SP2+	出力 2(+)		

7. 基板の修正箇所

対象基板 : EASY PA-2 ver. 1a

修正内容 : C28(負極)および C30(正極)のベタ面(GND)への接続忘れがありますので修正願います(基本的には修正無しでも動作に支障はありません)。近くのベタのレジストを削り、その部分に直接コンデンサのリード線を半田付けすればいいでしょう。



修正必要箇所



修正後の取り付け例

8. 組み立て時の注意

組み立てる上で難しいところはありませんが下記点を注意ください。

1. LM3886 は放熱板に必ず取り付けてください。またフルモールドタイプのもを使うときは放熱板に放熱グリスを塗布して直接ネジ止め可能ですが、フルモールドでない場合は絶縁シートを挟み、かつ IC の金属部が放熱板に電氣的に接触しないようにネジにブッシュ等をはめ込んで取り付けください。

2. LM3886 と基板と放熱板との位置関係は正確に決めてください。さもないと IC のリードに不要な力がかかったり、最悪取り付けられない場合が生じます。この点については特に慎重に取り組まれたほうがいいでしょう。LM3886 の取り付けピッチは 40mm および 72mm となっています。「9. 入出力の接続例」を参照ください。

9. 入出力の接続例

図にトランスおよび入力、スピーカの取り付け例を示します。

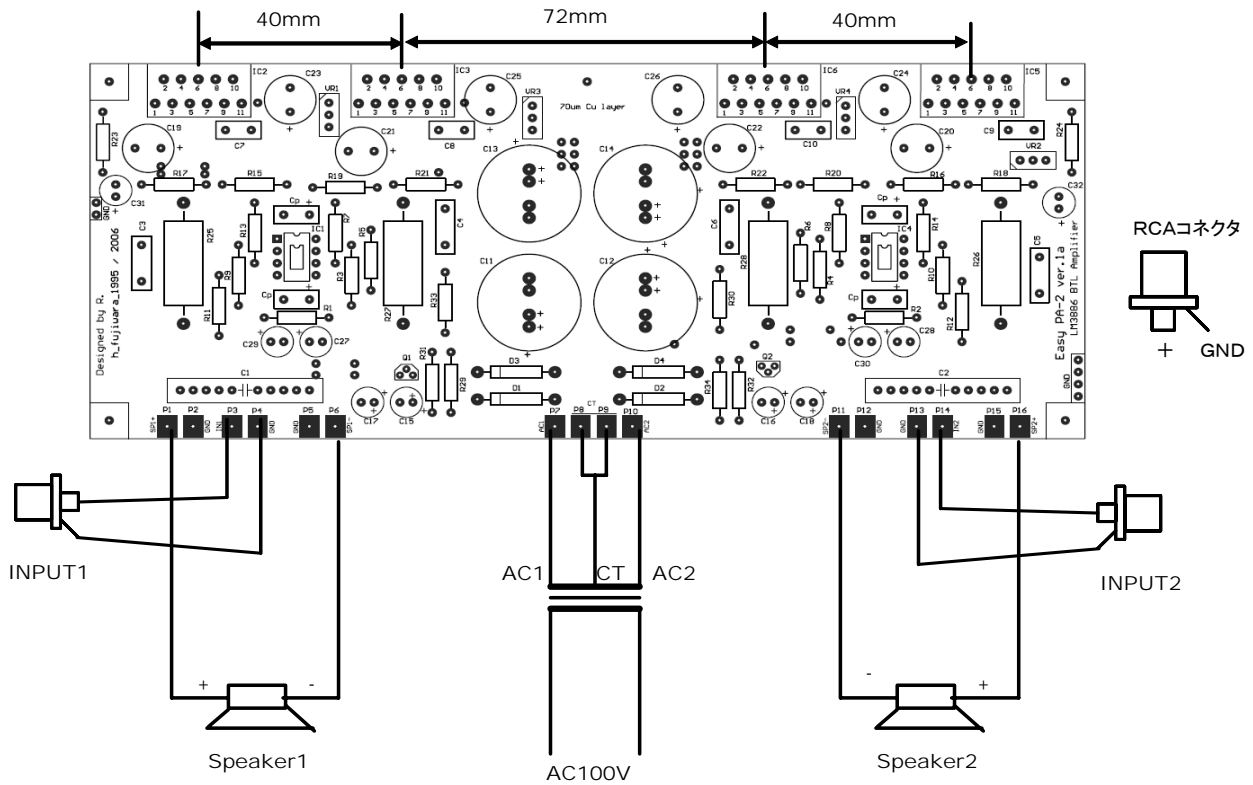


図 接続図

(以上)

バージョン管理

2006.5.29 rev.1 初版

2006.7.3 rev.2