

LV 用 ヘッドフォンアンプ基板組み立てキット [LV2-HPAM-KIT]

取扱説明書

第 1.4 版

—このキットに梱包されているもの—

- LV 用ヘッドフォンアンプ基板(ペアボード)
- 基板上組立部品
- 内部配線材／取付スペーサー類
- 取扱い説明書(本書)／回路図／LV 全体配線図

この度は弊社製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。LV-HPAM 基板は LV-2.0 のグレードアップ用ヘッドフォンアンプ基板組み立てキットです。LV-2.0BASIC にボルトオンで追加しヘッドフォンアンプ出力の性能アップが可能です。単体のヘッドフォンアンプとしても利用可能です。(LV-2.0PREMIUM では標準装備です。)

* より詳しい情報は特設サイトをご参照ください→ <http://www.linkman.jp/lv-2.0/main.html>

<特長>

- OP アンプ反転増幅回路+ディスクリートダイヤモンドバッファ回路
- クロスフィード回路による頭内定位感の改善(ジャンパー設定で有効/無効化設定可能)
- ヘッドフォンインピーダンスのハイ/ローをジャンパーで設定可能

<仕様>

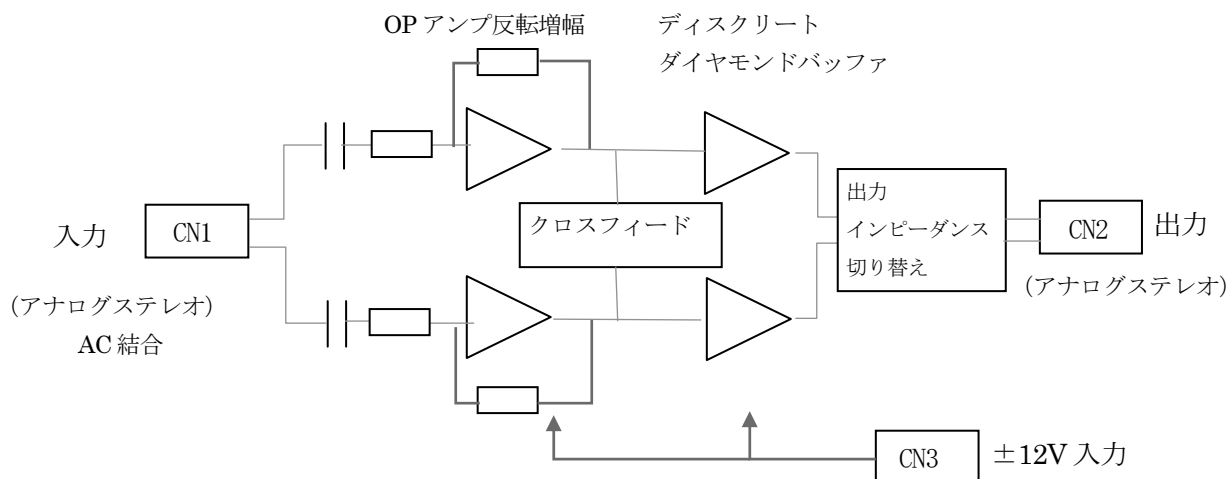
- ・入力インピーダンス: 10k Ω
- ・推奨ヘッドフォンインピーダンス: 3 Ω ~ 600 Ω
 最大出力制限の為、ヘッドフォンインピーダンスが 16~200 Ω 時は出力インピーダンス切り替え (SEL3) は HIGH モードでお使いください。
- ・定格出力: 250mW+250mW(33 Ω 負荷)
 20Hz~20kHz THD+N=1%以下 $R_o=14.7\Omega$ (出力インピーダンス HIGH) 電源電圧 $\pm 12V$
- 150mW+150mW(330 Ω 負荷)
 20Hz~20kHz THD+N=0.1%以下 $R_o=4.7\Omega$ (出力インピーダンス LOW) 電源電圧 $\pm 12V$
- ・周波数特性: 5Hz~100kHz 以上
- ・残留ノイズ: 10 μV 以下
- ・電源電圧: $\pm 5V$ ~ $\pm 15V$
- ・電圧ゲイン: 0dB (R3,R4 により変更可)

<外形寸法>

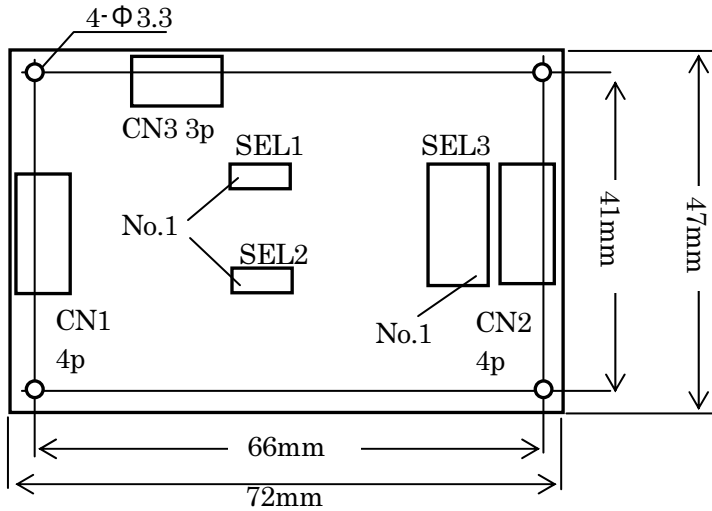
縦×横×高さ: 47mm×72mm×14mm(突起部含まず)

<電源>

$\pm 12V$ 標準 ($\pm 5V$ ~ $\pm 12V$)



<外形、コネクタ配置>



* SEL1,SEL2 設定

	1-2	2-3
クロスフィード ON	OPEN	SHORT
クロスフィード OFF	SHORT	OPEN

* SEL3 設定

	1-2, 7-8	3-4, 5-6
出力インピーダンス LOW	SHORT	OPEN
出力インピーダンス HIGH	OPEN	SHORT

* クロスフィードとは

ヘッドフォンでの音楽鑑賞は、右 CH と左 CH の音が分離したまま耳に送られます。このため、初期のステレオ録音などで見られる極端な楽器配置では各楽器がそれぞれの耳元に分離して聞こえ不自然に感じます。

クロスフィードは右 CH と左 CH の音を混ぜ合わせることで、スピーカ使用時のようなサウンドイメージに近づけ違和感を緩和します。

また、クロスフィードは長時間にわたるヘッドフォン使用での疲労感を減らすために用いられることもあります。

LV-HPAM は搭載されたクロスフィード回路の効果を体験していただけるよう、ON/OFF を設けてあります。使用するソース、お好みにより選択してお楽しみください。

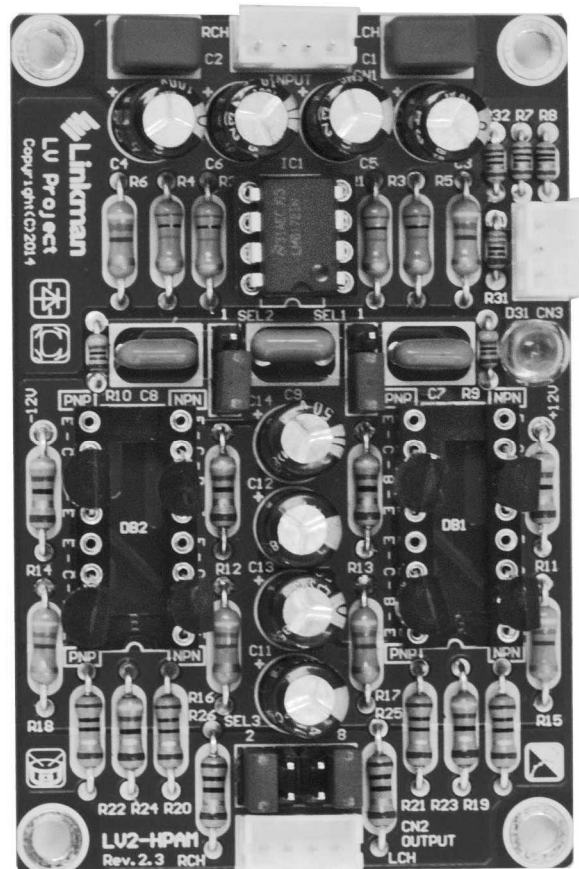
<端子ピン番号、信号名一覧>

CN1	入力
1	Lch
2	GND
3	GND
4	Rch

CN2	出力
1	Lch
2	GND
3	GND
4	Rch

CN3	POWER
1	+12V
2	GND
3	-12V

<完成写真>



<部品リスト>

No.	部品番号	型番	数	メーカー	仕様	備考
1	C1, C2	FKP2D003301D00HSSD	2	WIMA	330pF, 50V	本体色:赤
2	C3, C4, C5, C6	ESMG101ELL100MF11D	4	ニッケミ	10uF, 100V	
3	C7, C8	MMT50J1040341	2	ニッセイ電機	0.1uF, 50V	本体色:青 表面に 104S
4	C9	MTFV50J1030200	1	ニッセイ電機	0.01uF, 50V	本体色:青 表面に 103X
5	C11, C12, C13, C14	ESMG500ELL470MF11D	4	ニッケミ	47uF, 50V	
6	C15, C16	未実装	0			2012 サイズ
7	D1, D2	未実装	0			SOD-123
8	D31	L5D-G2530-9000	1	Linkman	緑	
9	IC1	LM6172IN	1	TI	DUAL OP AMP	DIP タイプ
10	(IC1)	21218NE	1	Linkman		丸ピン 8ピン IC ソケット
11	DB1, DB2	212116NE	2	Linkman		丸ピン 16ピン IC ソケット
12	Q101, Q102, Q107, Q108	MPSA56	4	ON Semiconductor	PNP	表面に MPSA56
13	Q103, Q104, Q105, Q106	MPSA06	4	ON Semiconductor	NPN	表面に MPSA06
14	R1, R2, R3, R4	REX25J10KΩB	4	タクマン	10k, 1/4W	茶黒橙金
15	R5, R6, R15, R16, R17, R18	REX25J4.7KΩB	6	タクマン	4.7k, 1/4W	黄紫赤金
16	R7, R8, R32	MFS1/4C10R0F	3	KOA	10, 1/4W スモール	茶黒黒金茶
17	R9, R10	MFS1/4C4701F	2	KOA	4.7k, 1/4W スモール	黄紫黒茶茶
18	R11, R12, R13, R14	MF1/4CC47R0F	4	KOA	47, 1/4W	黄紫黒金茶
19	R19, R20, R21, R22	MF1/4LC1R00F	4	KOA	1, 1/4W	茶黒黒銀茶
20	R23, R24	MF1/4LC4R70F	2	KOA	4.7, 1/4W	黄紫黒銀茶
21	R25, R26	MF1/4CC10R0F	2	KOA	10, 1/4W	茶黒黒金茶
22	R31	MFS1/4C3302F	1	KOA	33k, 1/4W スモール	橙橙黒赤茶
23	CN1, CN2	B4B-PH-K-S	2	JST	4P ナイロンコネクタ	
24	CN3	B3B-PH-K-S	1	JST	3P ナイロンコネクタ	
25	SEL1, SEL2	2130S1*3GSE	2	Linkman	3P ピンヘッダ	
26	SEL3	2131D2*4GSE	1	Linkman	2x4P ピンヘッダ	
27	(SEL1)、(SEL2)、(SEL3)	2180ABA※	4	Linkman	ジャンパソケット	都合により異なる場合があります。

<LV2-HPAM-KIT 組み立て手順>

準備

配線ケーブルの組立

下記の材料を用い、他の LV 内部配線と同様に、コンタクトピンのついた線材とハウジングで基板間を接続する配線を組み立てます。

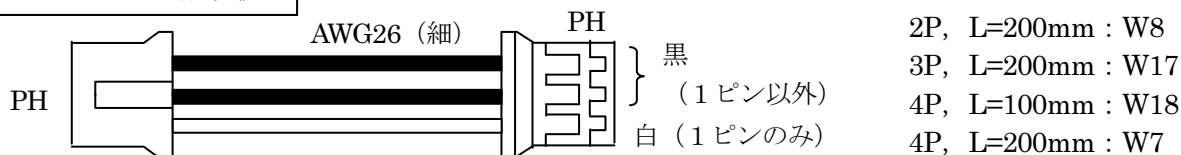
品名	型番	入数
加工済みワイヤ(100mm 白)	PH0726-100W	1
加工済みワイヤ(100mm 黒)	PH0726-100BK	3
加工済みワイヤ(200mm 白)	PH0726-200W	3
加工済みワイヤ(200mm 黒)	PH0726-200BK	6
ハウジング(2 極)	PHR-2	2
ハウジング(3 極)	PHR-3	2
ハウジング(4 極)	PHR-4	4

内部配線組立リスト

WIRE No	Type	極数	極 1	極 2	極 3	極 4	長さ
8	PH	2-2	PH0726-200W	PH0726-200BK			200mm
7	PH	4-4	PH0726-200W	PH0726-200BK	PH0726-200BK	PH0726-200BK	200mm
17	PH	3-3	PH0726-200W	PH0726-200BK	PH0726-200BK		200mm
18	PH	4-4	PH0726-100W	PH0726-100BK	PH0726-100BK	PH0726-100BK	100mm

※Wire.8 は、LV2-SMBM 基板と LV1-DCDCM 基板間で使用します

タイプ 1 : 一般接続



配線表

WIRE No	基板名	コネクタ		基板名	コネクタ
8	LV2-SMBM	CN1	⇔	LV1-DCDCM	CN206
7	LV2-PRAM	CN7	⇔	LV2-HPAM	CN1
17	LV2-HPAM	CN3	⇔	LV1-DCDCM	CN203
18	LV2-HPAM	CN2	⇔	LV1-HPJ	CN1

※Wire.8 は、LV2-SMBM 基板と LV1-DCDCM 基板間で使用します

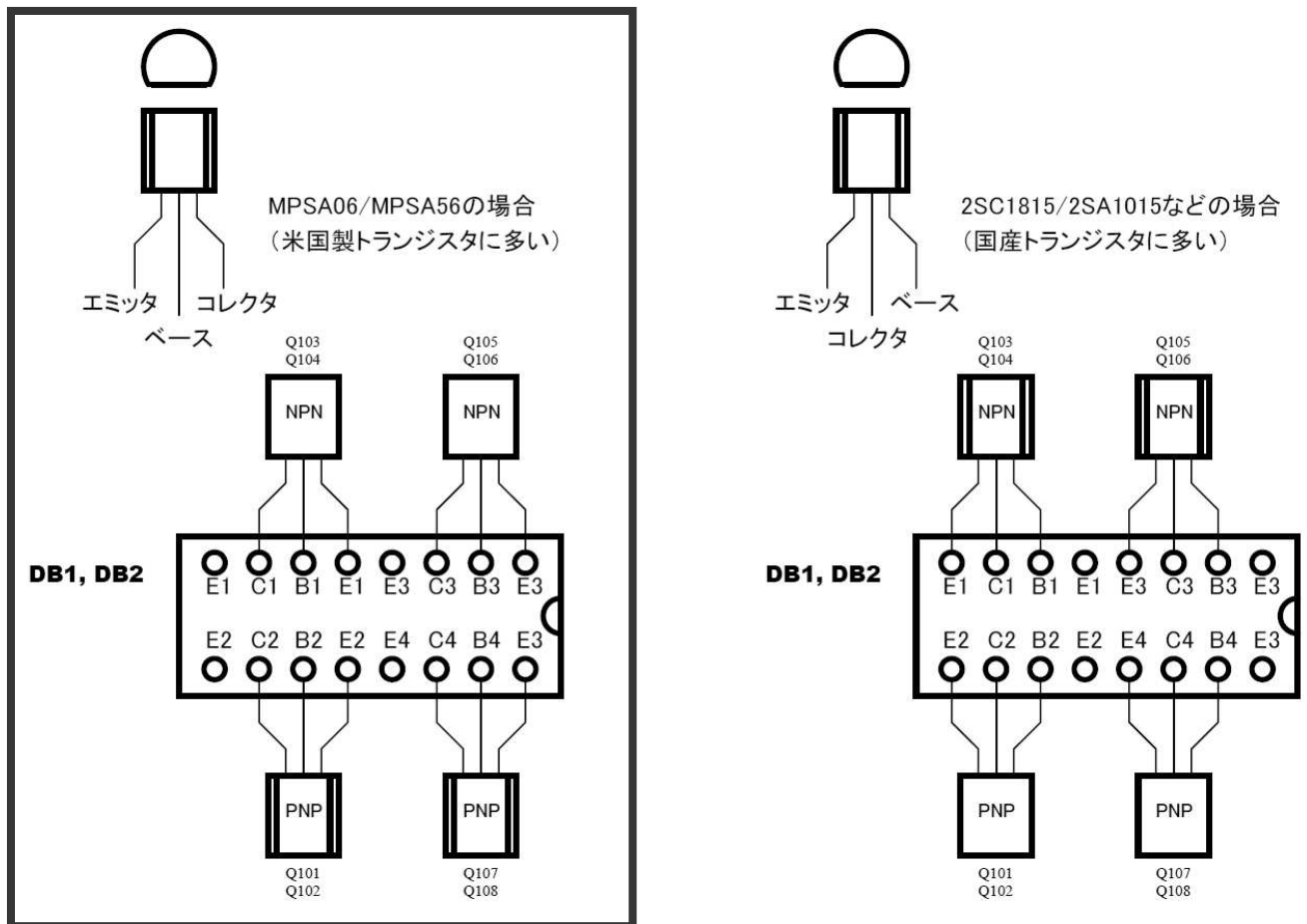
組立

- 部品表に従って基板上部品の員数を確認してください。
 - 実装時にすぐに取り出せるように部品を分類しておきます。一例として部品名と定数を記入した 厚紙等を用意し 1. の員数確認と同時に貼り付けて行きます。
 - 部品表と基板を照合し基板上の実装位置を確認しておきます。部品表のコピーにチェックを付けながら行くと抜けがありません。
* D1、D2、C15、C16 は非実装です。
 - 電解コンデンサ : C3~6、C11~14、LED : D31、IC ソケットとコネクタには向きがあります。あらかじめ図面と実物、および基板のシルクを照合し向きを十分に確認してください。
* R9 や SEL1、SEL2 など他の部品の中に挟まる部品もあります。3、4の実装位置確認時に実際に基板に差し込んでみて半田付け順序を検討しておきます。
 - 基板に部品を半田付けします。特殊な部品は無いので一般的な半田付けの注意事項に従ってください。
- * 背の低い部品から取り付けて行きます。
- すべての部品を実装したのち、半田不足やブリッジなどの半田付け不良が無いか目視で十分確認します。

動作確認

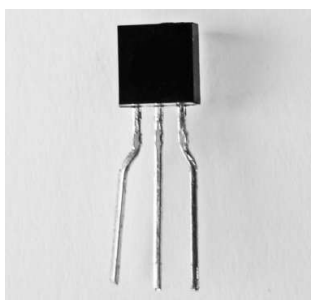
1. IC1 とすべてのトランジスタ(Q101~108)を実装せずに LV2 本体に実装します。
2. マルチメーターで IC1 の 4 番ピンと GND 間に-12V、8 番ピンと GND 間に+12V の電圧が出ていることを確認しておきます。
3. 一度電源を切り電圧が下がってから IC1 を方向を確認して実装します。
4. 電源を入れ IC1 の 1 番ピンと GND 間、7 番ピンと GND 間がそれぞれほぼ 0V(10mV 以下)であることを確認します。
5. 一度電源を切り電圧が下がってから Q101~108 を方向を確認して実装します。(下図参照)
付属のトランジスタは下図の枠内の端子配置になります。
6. 電源を入れ CN2 の 1 番ピンと GND 間、4 番ピンと GND 間がそれぞれほぼ 0V(50mV 以下)であることを確認します。また、R19~22 の両端の電圧が 5mV 以下であることを確認します。ここでの確認は手早く行い異常があれば直ちに電源を切って組み立てに間違いがないか見直します。
7. 以上の確認が終了すればヘッドフォンをつないで音を鳴らせる状態になります。調整箇所は無いので組み立ては正常にもかかわらず電圧測定結果が異常な場合は IC1 または Q101~108 の交換になります。
8. 実際に音を鳴らして動作を確認します。

ダイヤモンドバッファ回路のトランジスタ配列



<トランジスタのリードフォーミングについて>

Q101~Q108 のトランジスタは、ソケットに取り付ける際、リード線を成形して取り付け下さい。



成形は樹脂で包まれた本体部分にストレスがかからないように行ってください。

リードの中間を末端の間隔が 2.54mm になるように細手のラジオペンチなどを使用して折り曲げて調整します。

基板の取り付け

LV-2.0MINI/BASIC/PREMIUM モデルに取り付ける際は、基板の4隅にある固定用穴 10mm のスペーサーを取り付けてシャーシに固定します。その後ヘッドフォンアンプ基板から伸びた配線を接続先につなぎます。

※BASIC モデルに取り付ける際は、DCDCM 基板の取り付け位置を変更することを推奨します。理由としてはヘッドフォンアンプ回路が電源トランスの影響を減らすためです。その際 Wire.8 の長さが不足するためにこのキットに同梱の 200mm のワイヤーと交換してください。

取付スペーサー類

品名	型番	入数
スペーサー	ASB-310E	4
黒色鉄バインド M3X5	黒色鉄バインド M3X5	8

<オプション 交換部品のご案内>

このヘッドフォンアンプ基板は、回路に使用しているトランジスタやオペアンプを交換して好みの音色を探っていただく事が可能な構成となっています。以下にお試しいただける代表的な品番をご紹介しますので、是非ともお試しください。尚、実験される際には感電にはご注意ください。

MPSA06/56 と交換可能トランジスタ例 VCEO > 30V IC > 150mA	NPN/PNP	VCEO (V)	IC (mA)	端子配列 (印字面から見て)	備考
	MPSA06 / MPSA56		80	500	E-B-C
	KSC1815 / KSA1015	40	200	E-C-B	2SC1815/2SA1015 互換品
	2N3904 / 2N3906	40	200	E-B-C	
	2N4401 / 2N4403	40	600	E-B-C	
	PN2222 / PN2907	30 / 60	600 / 800	E-B-C	
	BC337 / BC327	45	800	C-B-E	
	2N5401/2N5551	150	600	E-B-C	
	MJE350/340	300	500	E-C-B	
	KSP94/KSP42	400	300	E-B-C	

LM6172 と交換可能 OP アンプ例 2チャンネル入りオペアンプ VCC > ±15V ユニティゲイン安定	品番	BW (MHz)	電源電流 (mA)	備考
	LM6172P		100	4.6
	LME49720P, LMC	55	10	
	NJM2114D	13	9	
	NE5532	10	8	各社 5532 系も OK
	AD712N	4	5	
	RC4558P	3	2.5	各社 4558 系も OK
	MC33078	9	4.1	
	TL072P	3	2.8	各社 072(062、082)系も OK
	OPA2134	8	4	
	LF412	4	3.6	
	MUSES8820	11	8	

<ご注意>

- 本製品は静電気に弱い部品を使用しておりますので、保管する際は帯電防止袋などに入れてください。
- 本製品は医療機器、軍事・航空宇宙機器、原子力制御機器、各種安全装置など故障や誤動作によって人体に危害を及ぼすような機器、および高い信頼性が要求される機器への使用は想定しておりませんので、これらの用途には使用しないでください。また使用によって発生した損害などについて、弊社はその責任を負いません。

<開発・製造>



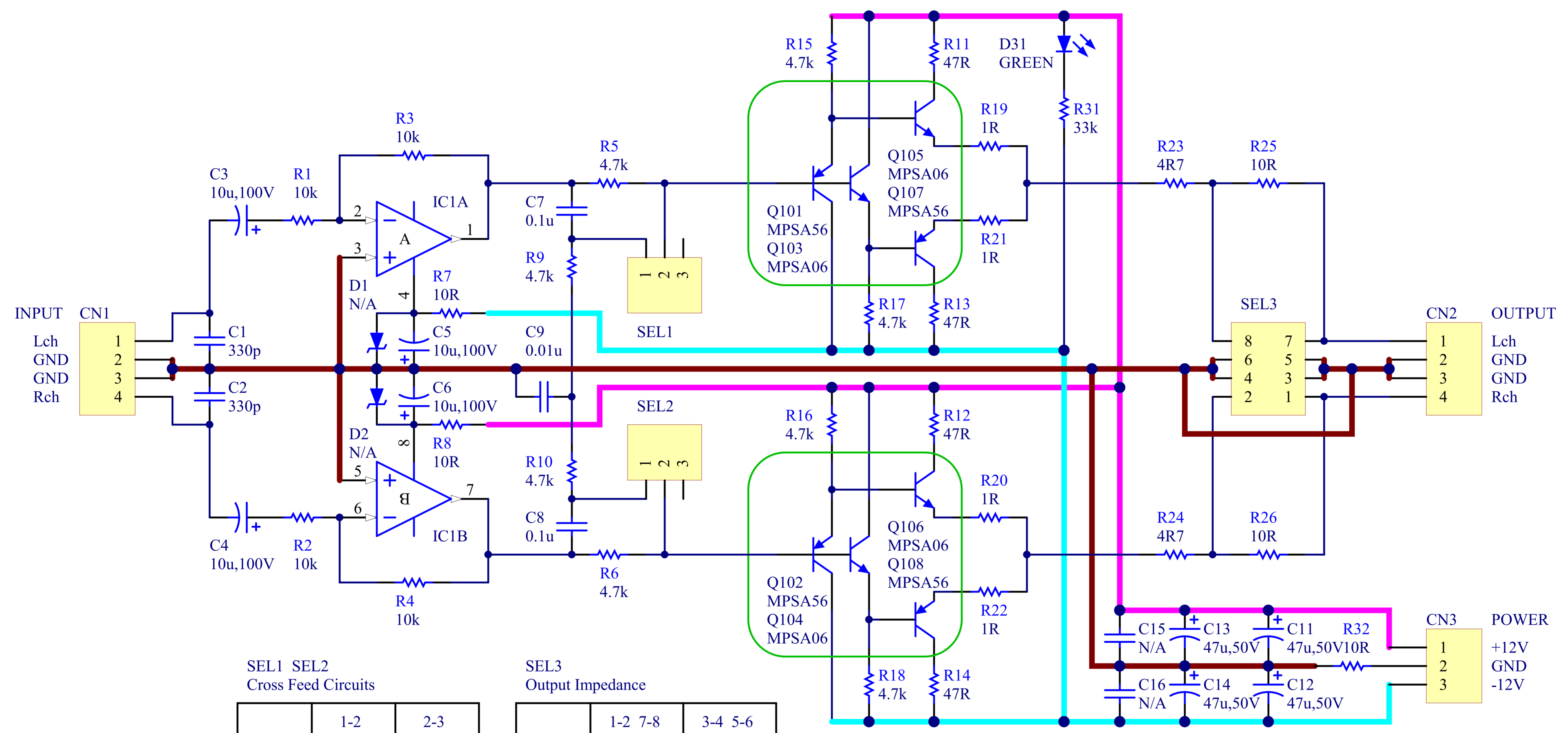
Linkman 株式会社
〒910-0015 福井県福井市二の宮 2 丁目 3-7
TEL:0776-25-0427 FAX:0776-25-0220

<販売代理店>

マルツエレクトク株式会社

〒101-0021 東京都千代田区外神田 5 丁目 2-2
セイキ第 1 ビル 7F
TEL:03-6803-0209 FAX:03-6803-0213

LV-XXX Headphone Amplifier



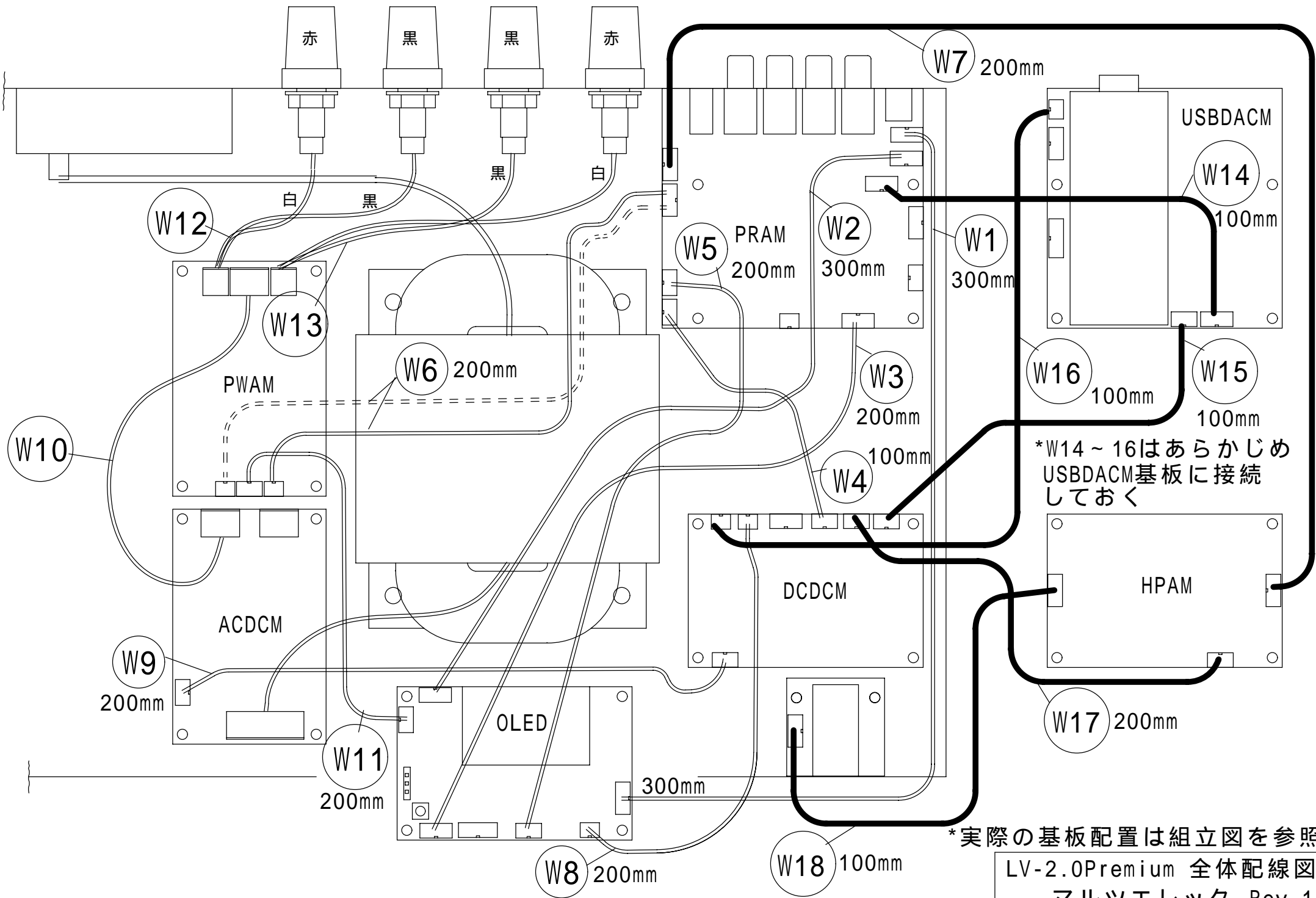
SEL1 SEL2
Cross Feed Circuits

	1-2	2-3
ON	OPEN	SHORT
OFF	SHORT	OPEN

SEL3
Output Impedance

	1-2 7-8	3-4 5-6
Low	SHORT	OPEN
High	OPEN	SHORT

Title		
LV-XXX Headphone Amplifier		
Size	Number	Revision
A		2.4
Date:	2014/02/19	Sheet of
File:	C:\yasu\..LV-HP_Rev2_4.SchDoc	Drawn By:



*実際の基板配置は組立図を参照