

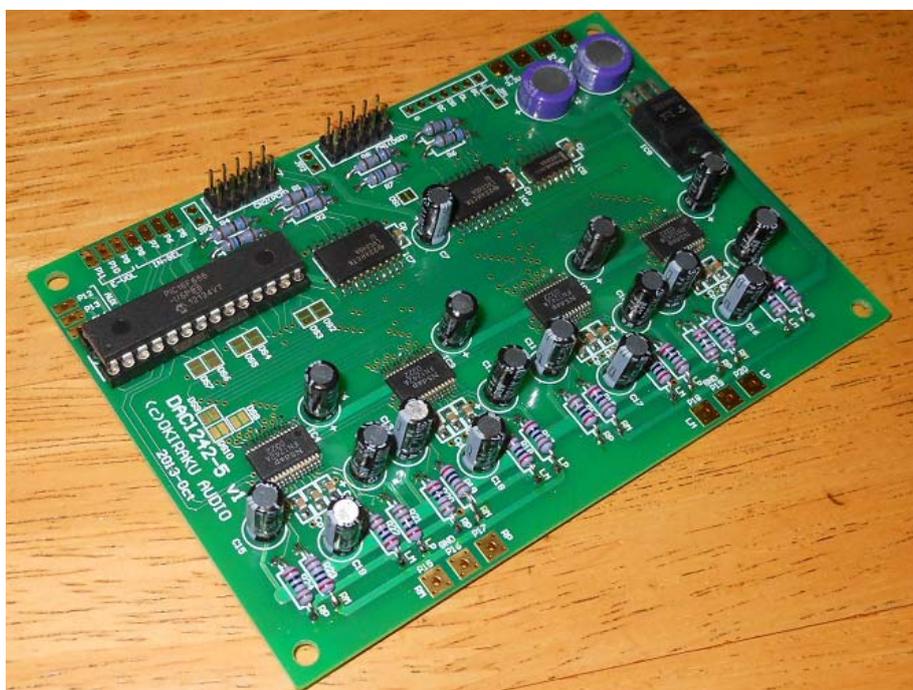
DAC1242-5 QUAD FN1242A 基板 製作マニュアル

<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

本基板は新潟精密の特徴あるデジタルフィルターを内蔵した FN1242A を使用したオーディオ用の DAC 基板です。本基板では FN1242A をモノラルモードで使用し、かつチャンネル当たり 2 個平行接続した構成になっており、合計 4 個の FN1242A を搭載します。FN1242A の特徴は前述の信号処理の他に DSD と PCM の両方のフォーマットを入力することができます。本基板では両方のフォーマットの入力に対応可能で、その制御に PIC マイコンを搭載しています。さらに DSD モードのみで動作させる場合には PIC マイコンを不要（実装しない）とできるように基板上のジャンパを工夫しています。最近増えてきた DSD 再生用の DAC 基板として活用できると思います。



完成例

2. 機能&仕様

表 主な仕様

使用素子	新潟精密 FN1242A
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・モノラルモードで計 4 個の素子を使用 ・動作周波数 32kHz~192kHz ・DSD、PCM(右詰め、左詰め、12S)フォーマット入力可能。 ・DSD のみ動作させる場合はマイコン不要。 ・電子ボリューム(振幅調整機能)有。ただし PCM 入力時のみ。
必要電圧	+5V、あるいは+5V(アナログ)、+3.3V(デジタル)の独立供給可能
必要電流	+5V 単一のみで約 180mA
基板	FR4、寸法 81mm×118mm、70um 銅白厚

3. 基板端子、コネクタ、ジャンパ機能

3-1. 基板端子

表 端子機能

No	機能	説明	
P1	5V	+5V 入力(アナログ電源)	電源入力端子
P2	AGND	アナログ GND	
P3	DGND	デジタル GND	
P4	3.3V	+3.3V 入力(デジタル電源)	
P5	I2S	Philips I12	入力フォーマット設定 P5~P8 のいずれかを GND 接続で PCM フォーマットを選択。P5~P8 すべて開放時は DSD 入力。下表 参照。
P6	LJ	Left justified	
P7	RJ16	Right justified 16bit	
P8	RJ24	Right justified 24bit	
P9	GND	VR-GND	電子ボリューム接続 ※ <u>使用しない場合はP10, 11 を接 続。</u>
P10	VR	VR-CENTER	
P11	3.3V	VR-VDD	
P12	AUX1	予約	補助出力端子
P13	AUX2	MUTE リレー出力1 (電源投入約 1.5 秒後に High レベル)	
P14	AUX3	MUTE リレー出力1 (電源投入約 3 秒後に High レベル)	
P15	RM	反転出力	右チャンネルオーディオ出力
P16	GND	GND	
P17	RP	非反転出力	
P18	LM	反転出力	左チャンネルオーディオ出力
P19	GND	GND	
P20	LP	非反転出力	

入力フォーマット選択／ 入力データのフォーマットは P5~P8 を使用しておこないます。

表 入力フォーマット選択

	P5	P6	P7	P8
DSD	H	H	H	H
Philips I12 (I2S)	L	H	H	H
Left justified (左詰め)	H	L	H	H
Right justified (右詰め) 16bit	H	H	L	H
Right justified (右詰め) 24bit	H	H	H	L

H:High レベル (未接続) L:Low レベル (P9/GND へ接続)

3-2. 入力コネクタ

(1) CN1

CN1 は DSD フォーマットの入力端子になります (74LVC245 によるラインバッファ有り)。

表 CN1 端子機能 (DSD 入力)

PIN	機能	説明	PIN	機能	説明
1	L-DATA	左チャンネルデータ	2	GND	GND:信号リターン
3	R-DATA	右チャンネルデータ	4	GND	GND:信号リターン
5	BCK	ビットクロック	6	GND	GND:信号リターン
7	SCK	システムクロック	8	GND	GND:信号リターン
9	V(*1)	外部電源受供給端子	10	V(*1)	外部電源受供給端子

(*1) Pin9, 10 は JP2 を接続することにより基板内部の 3.3V 電源と接続されます。

シルクはありませんが、CN1 の横のシングル 7P コネクタも DSD 入力になります。ELP製の USB-AUDIO の出力が接続しやすいピン配置としています。下表に端子機能を記します。

表 7P シングルコネクタ端子機能 (DSD 入力)

PIN	機能	説明
1	V	外部電源受供給端子(*1)
2	BC	ビットクロック
3	DL	左チャンネルデータ
4	DR	右チャンネルデータ
5	SC	システムクロック
5	N.C	外部電源受供給端子
5	G	信号 GND

(*1) P1 は JP1 を接続することにより基板内部の 3.3V 電源と接続されます。

(2) CN2

CN2 は PCM フォーマットの入力端子になります (74LVC245 によるラインバッファ有り)。

表 CN2 端子機能 (PCM 入力)

PIN	機能	説明	PIN	機能	説明
1	DATA	データ入力	2	GND	GND:信号リターン
3	WCK	ワードクロック	4	GND	GND:信号リターン
5	BCK	ビットクロック	6	GND	GND:信号リターン
7	SCK	システムクロック	8	GND	GND:信号リターン
9	V(*1)	外部電源受供給端子	10	V(*1)	外部電源受供給端子

(*1) Pin9, 10 は JP3 を接続することにより基板内部の 5V 電源と接続されます。

3-3. ジャンパー機能 (JP1~3)

JP1~3 はデータ入力コネクタのピンと 3.3V 電源との接続ジャンパーになります。これについては 3-2 の入力コネクタの端子機能の脚注に記載していますので、それを参照ください。

3-4. 半田ジャンパー (DS1~10)

半田ジャンパー DS1~10 は本基板を DSD 入力専用で動作させる場合に、PIC マイコンを排除するためのジャンパー端子です。PIC マイコンを不使用 (未実装) で DSD 入力モードで動作させる場合は DS1~10 を全て半田ジャンパー接続してください。PIC マイコンを実装する場合は必ず DS1~10 は開放としてください。

4. 部品表

次表に部品表例を示します。

表 部品表 (例)

品名	番号	規格	仕様	個数	
抵抗	R1-4	炭素被膜 (1/4W)	22Ω	4	
	R5-8	炭素被膜 (1/4W)	22Ω	4	
	R9-24	金属被膜 (1/4W)	7.5kΩ	16	
コンデンサ	C1, 2	電解コンデンサ	100uF/16V	2	
	C3-7	電解コンデンサ	47uF/16V	5	
	C8-15	電解コンデンサ	47uF/16V	8	
	C16-19	電解コンデンサ	47uF/16V	4	良質なもの
	Cp	チップコンデンサ	0.1uF	23	2012 サイズ
IC	IC1-4	DAC	FN1242A	4	
	IC5	ロジック	74LVC04	1	
	IC6	ロジック	74LVC245	1	
	IC7	ロジック	74LVC245	1	
	IC8	マイコン	PIC16F886	1	プログラム済み (OPTION)
	IC9	3.3V 電圧レギュレータ	48033	1	78N と同じピン配置

ハッチング部は基板キットに添付。PIC (IC8) はオプション扱いです。

※DSD 専用モード (DS1-10 をすべてジャンパー接続) で動作させる場合には R1-4, IC7 は不要です (実装しても問題ありません)。但し、IC8 (PIC) については必ず不使用としてください。

※IC9 (電圧レギュレータ) は 5V 単一電源で動作させる場合に実装します。5V (アナログ), 3.3V (デジタル) を分離給電する場合には実装しないでください。

5. 接続方法

5-1. 電源の接続

(1) 5V 単一電源で動作させる場合 (デジタル、アナログ共用)

基板端子 P1, P2 を使用して電源を供給します。このとき IC9 は実装します。

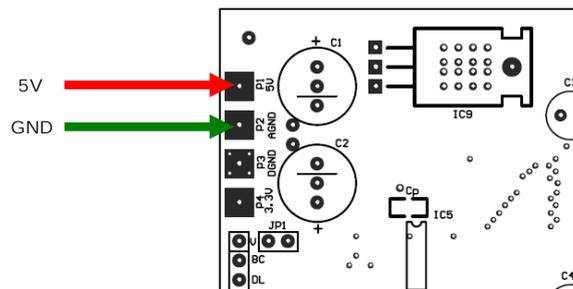


図 5V 単一電源での電源供給する場合

(2) 5V (アナログ)、3.3V (デジタル) を分離給電する場合

基板端子 P1~P4 を使用して電源を供給します。この場合、IC9 は実装しません。

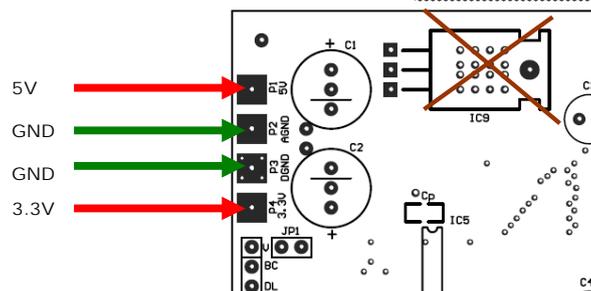


図 5V (アナログ) と 3.3V (デジタル) を独立供給する場合

5-2. 出力接続

(1) 差動アンプの接続

本基板の出力は差動電圧出力ですので、下図のような差動増幅回路を接続します。入力の前負の位相についてはどちらでもかまいません（人間の耳では一般に位相は聞き分けられないといわれています）。なお図ではLPF用のコンデンサは省略していますので、必要に応じて取り付けてください。

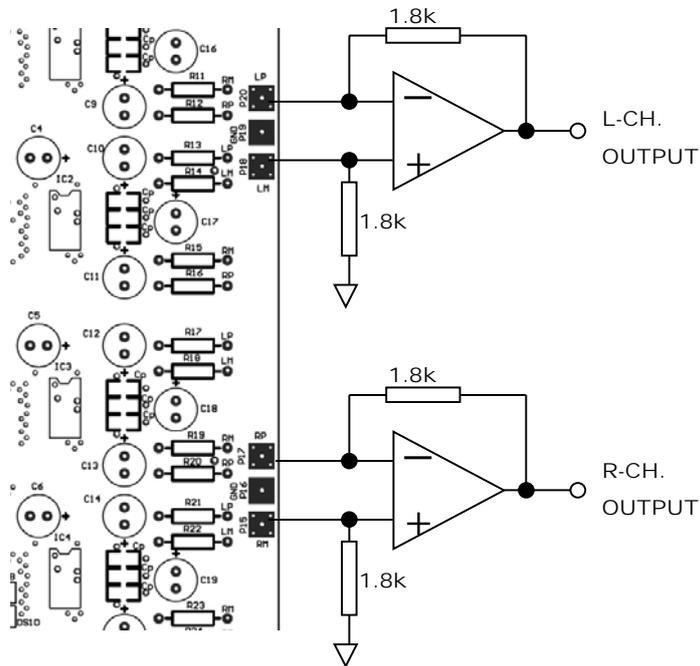


図 出力回路の例

差動増幅回路として構成のしやすいA12やA13アンプ基板などが接続には適しているでしょう。下図はA13基板との接続例です。この場合、A13アンプのR1,3はジャンパー(0Ω)、R2,4は1.8kΩ、JP1は開放となります。

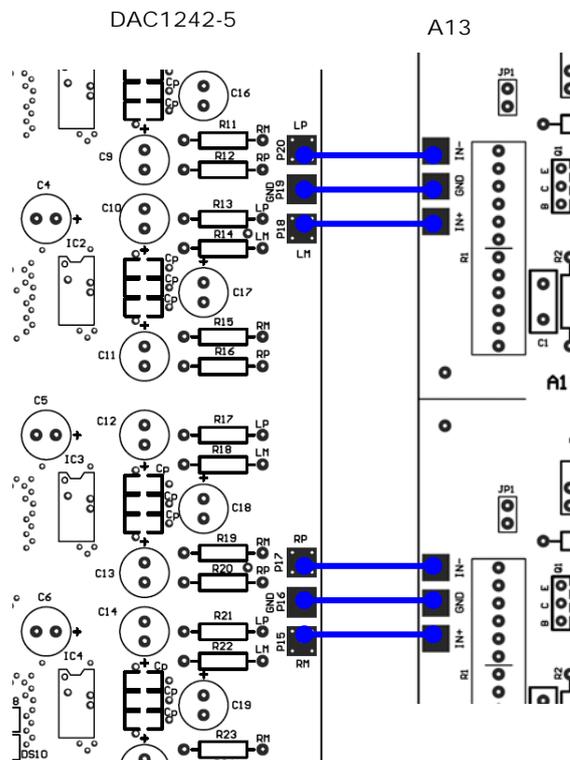
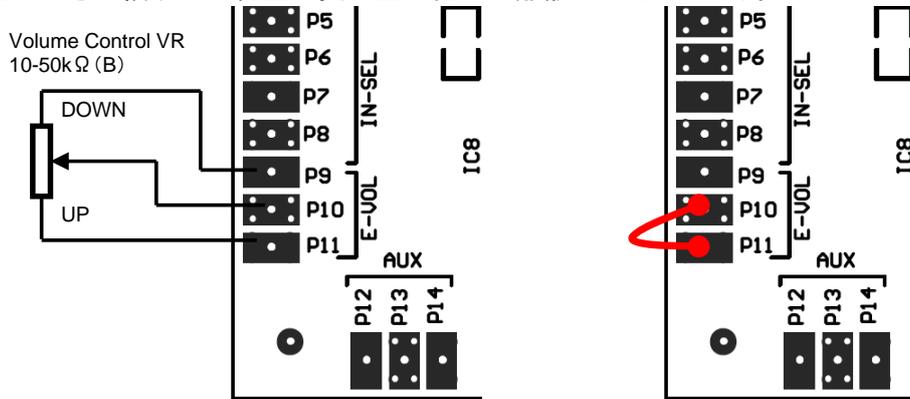


図 DAC1242-5 と A13 基板との接続

5-3. 電子ボリュームの接続

電子ボリュームを使用する場合は下図のように接続します。電子ボリュームを使用しない場合は必ず P10, P11 を接続してください。なお、FN1242A の電子ボリュームはリニア変化（一般の電子ボリュームは対数変化）であり、他の機器とのレベル差の調整が主目的で設けられていると推測します。そのため通常の音量調整用のボリュームとしての使用は難しいと思います（Aカーブの VR を取り付けてれば可能ですが、音量の小さい領域での音量の変化量が極めて離散的になるため）。



(a) 使用する場合

(b) 使用しない場合

図 電子ボリュームの接続

6. プリント基板の修正箇所（重要）

(1) 対象基板

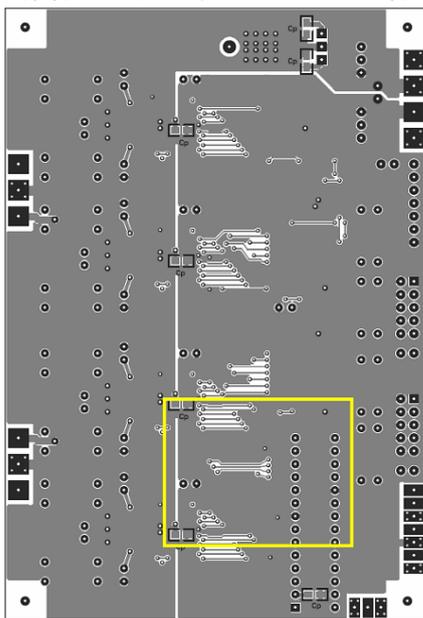
プリント基板のバージョンが下図（v1 基板）で PIC を搭載して PCM 入力を行う場合には、下記のジャンパー接続が必要です（DSD 専用モード時には修正不要です）。



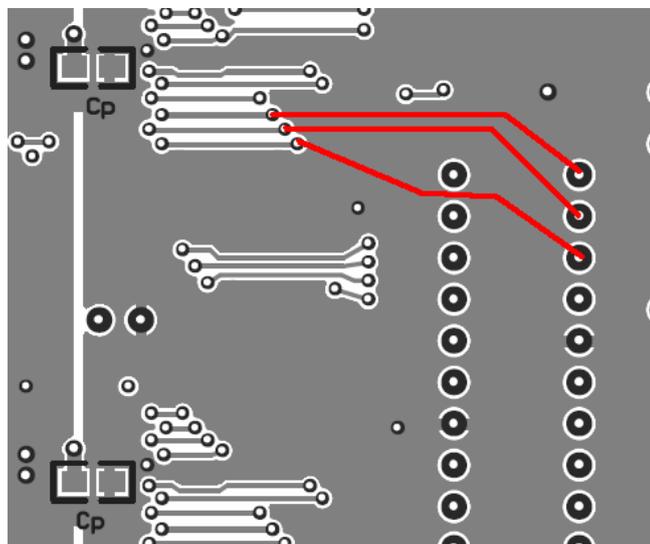
図 対象となる基板

(2) 修正箇所

下図の赤線で示す 3 本のジャンパー線を接続します（IC8 の PIC より 3 本を接続）。



(a) 修正する領域



(b) 修正するための 3 本のジャンパー

図 修正方法（基板裏面側）

(3) 具体的修正作業例

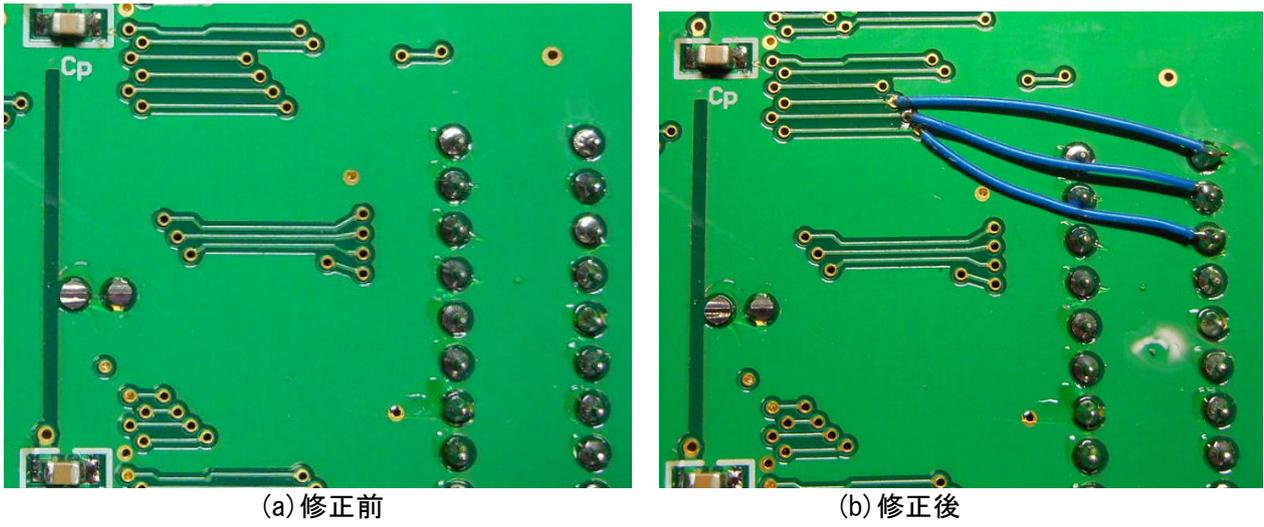
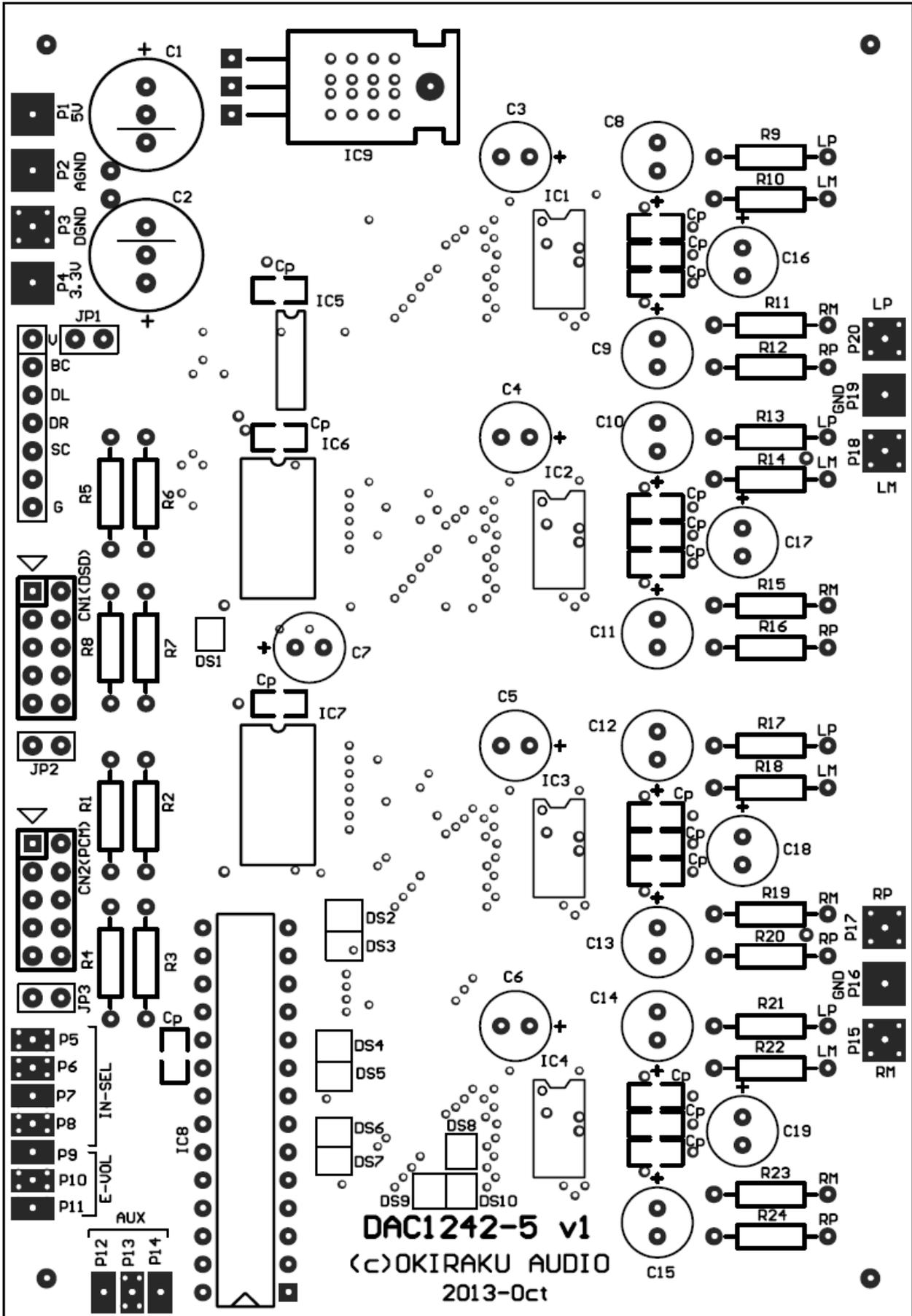
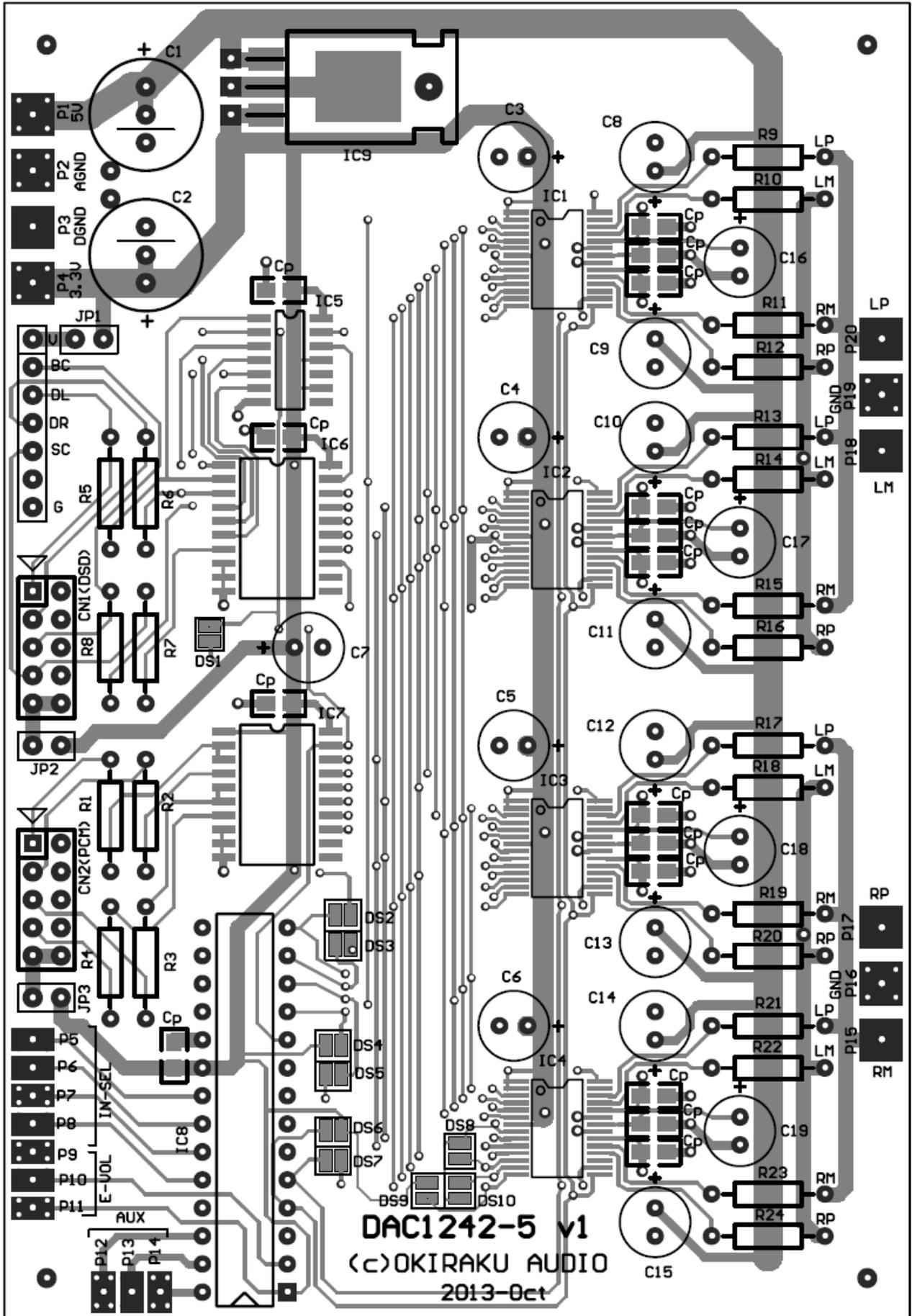


図 修正例

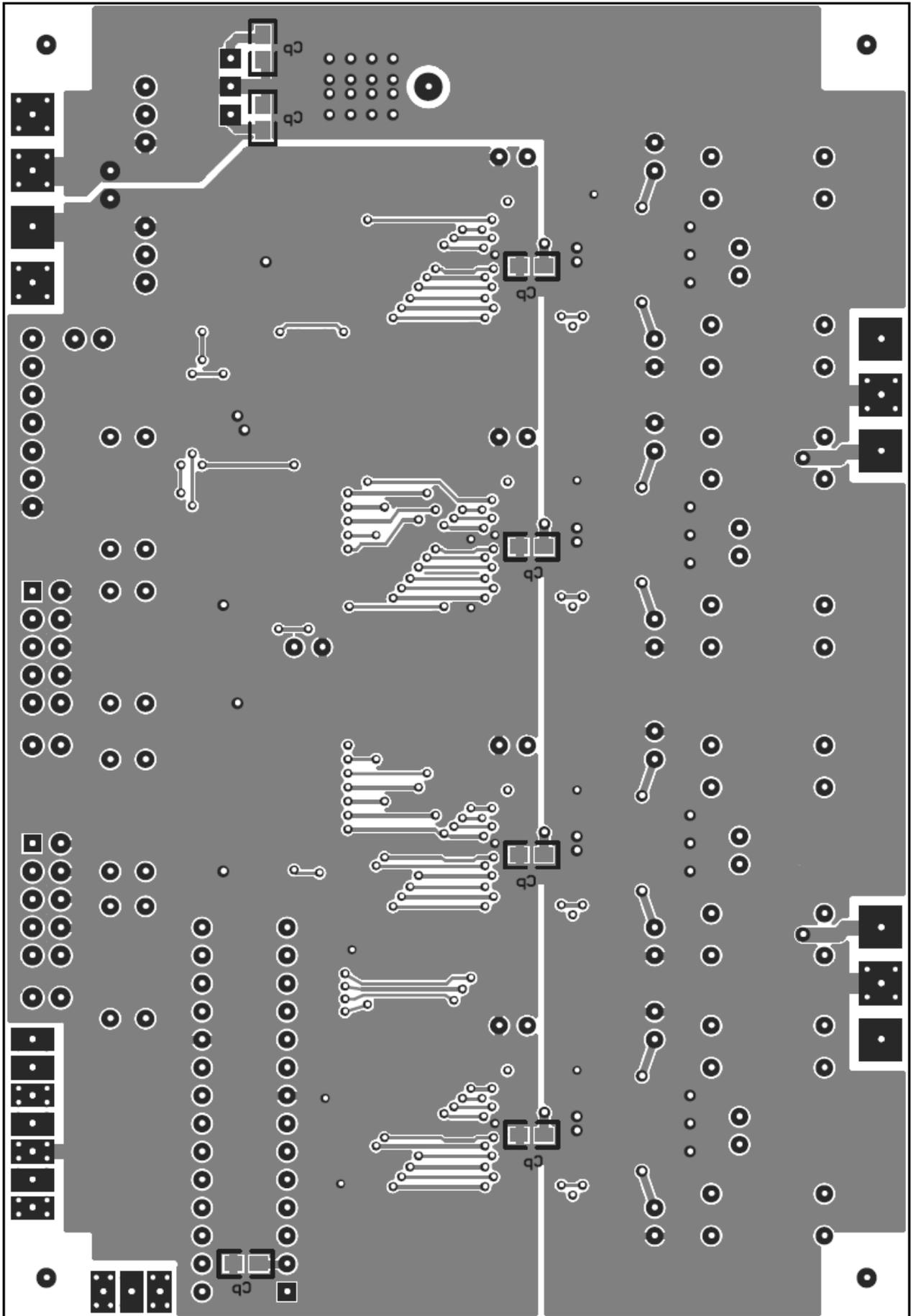
7. 基板パターン
 (1)シルク面 (部品面)



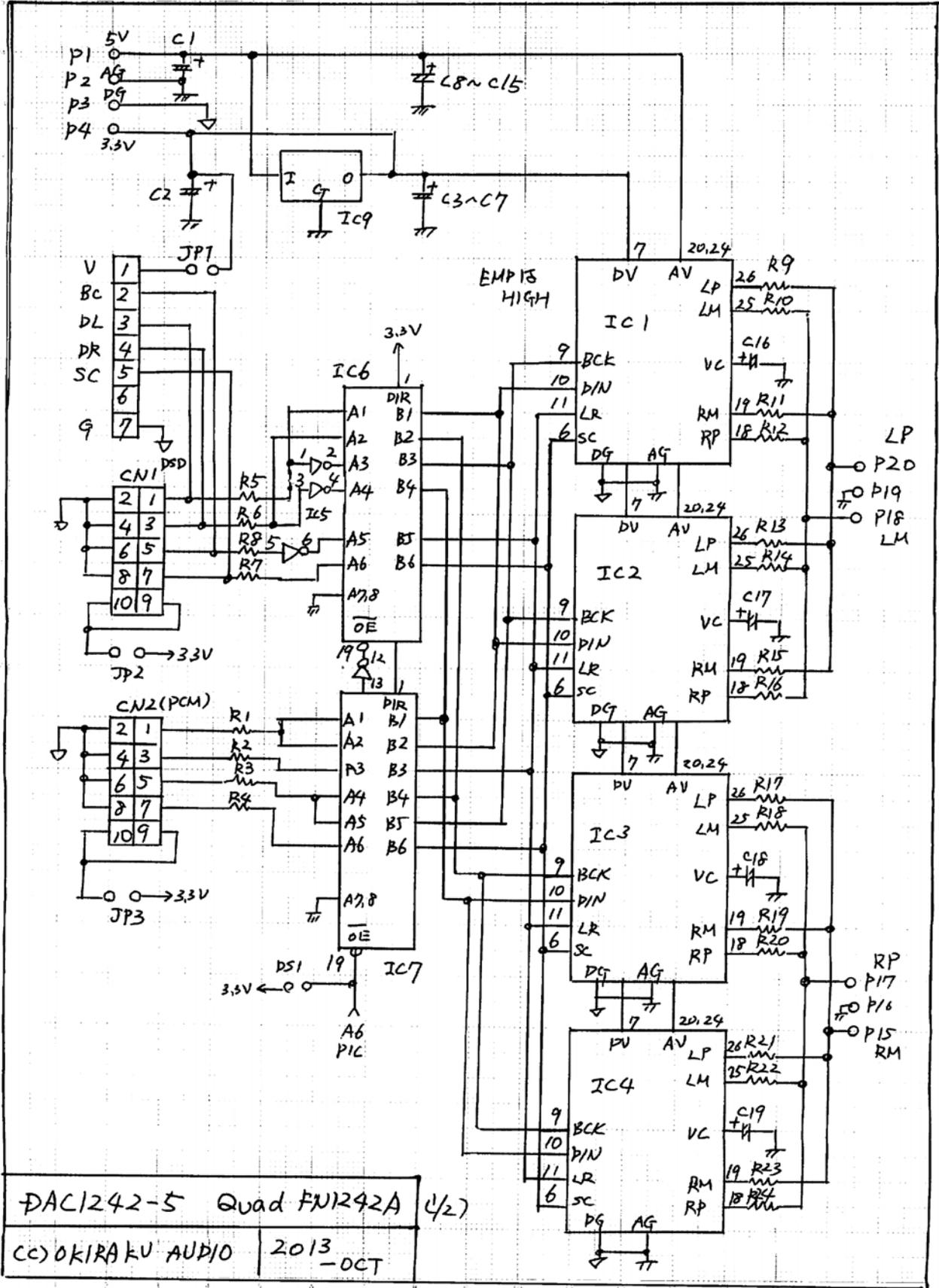
(2) 配線パターン (部品面)

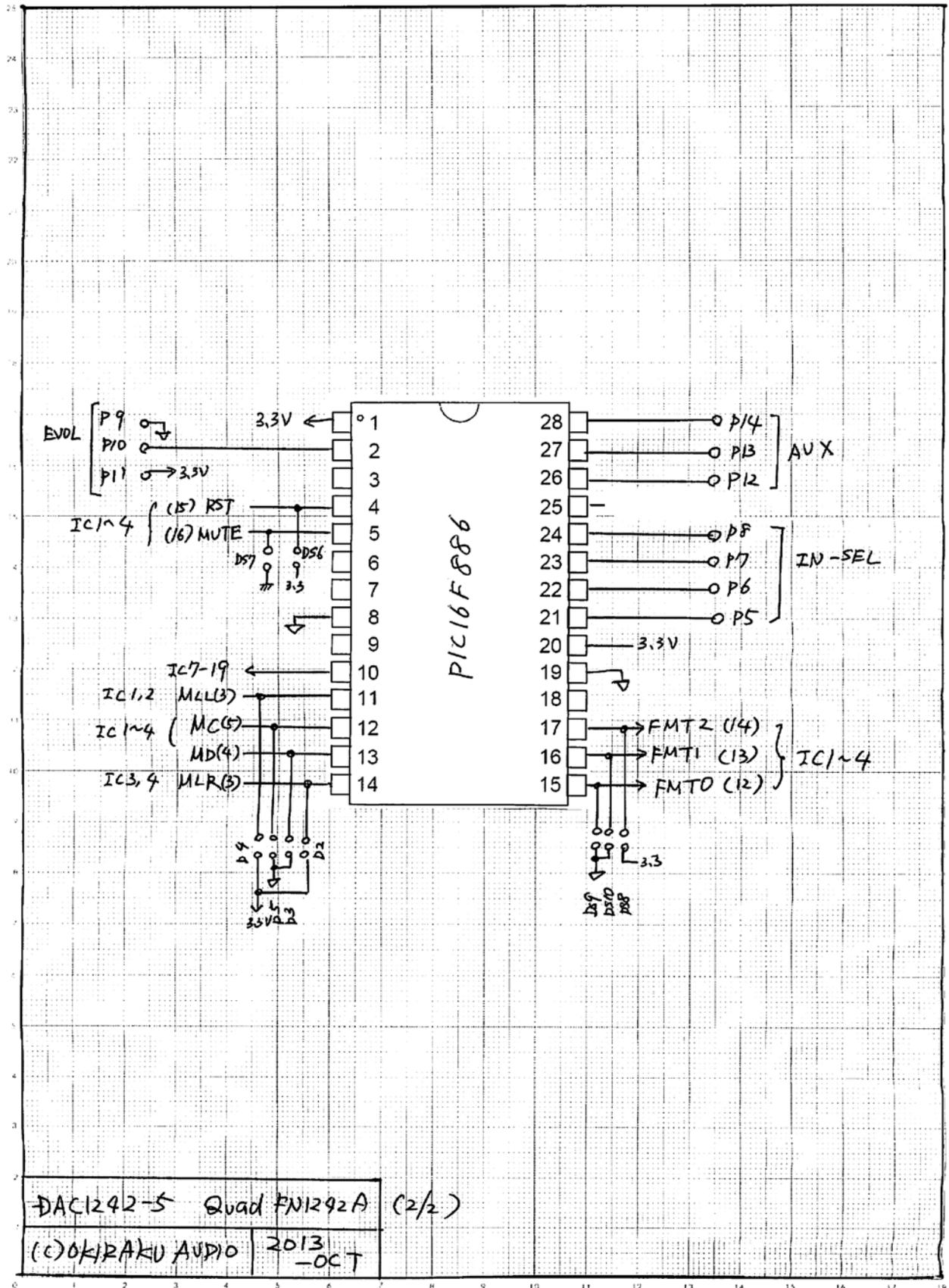


(3) 配線パターン (半田面 : 部品面より透視)



8. 回路図





DAC1242-5 Quad FN1292A (2/2)

(C)OKIRAKU AUDIO 2013 -OCT

9. 編集履歴

R1 2013.10.28