＜編集日：R6　2016.8.1＞

SRC4137 / Multi-port Sampling　Rate Convertor
SRC4137 /　多数ポートサンプルレートコンバータ基板
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３者に対して使用することはできません。

１．はじめに

本基板は旭化成マイクロシステムの AK4137 を用いたサンプルレートコンバータです。AK4137 の特徴は DSD と PCM の変換を自在に行うことができる点にあります。その特徴を生かし本基板は DAI（Digital Audio Interface）センタとして用いることを想定しています。そのため多種の入力に対応しており、SPDIF が４系統、PCM が３系統、DSD が２系統となっています。設定項目が多いため、パラメータ入力のために基板上には複数のスイッチならびに確認用の LCD を搭載する必要がありますが、一旦設定が終われば、基本的な操作（入力切替、出力切替）については基板端子から直接扱えるようになっています。

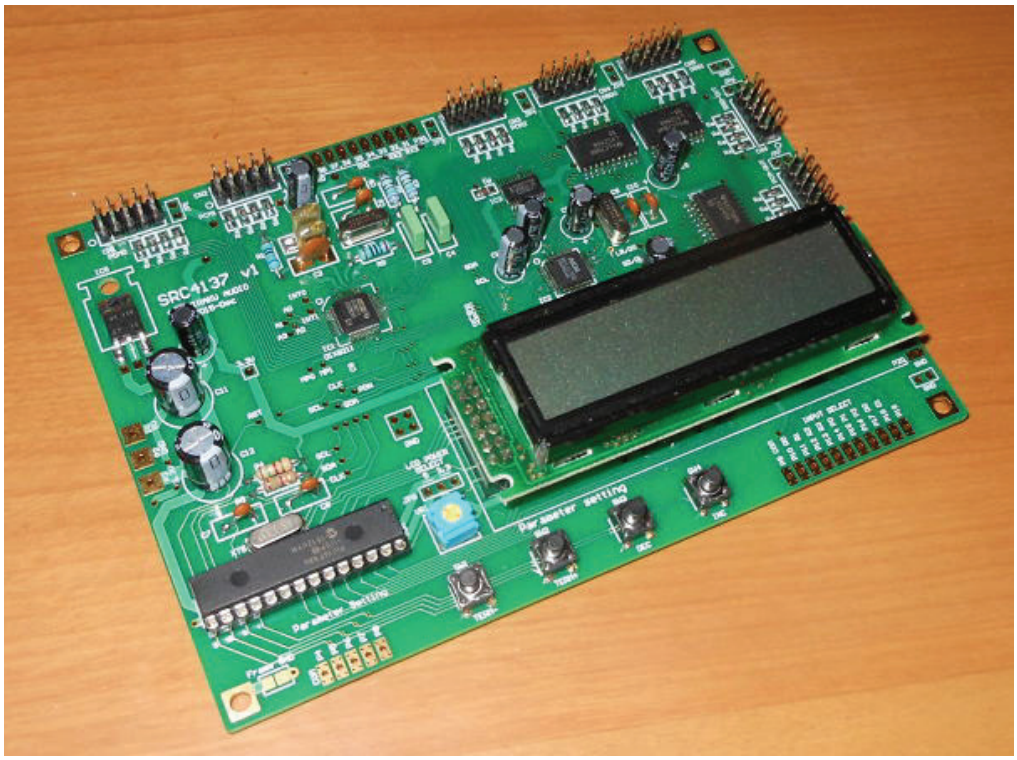


図　完成例

２．機能＆仕様

表　主な仕様

機能	ディジタルオーディオ用サンプルレートおよびフォーマット変換
特徴	・サンプルレートの変換だけでなく PCM←→DSD 間のフォーマット変換可能 ・最大周波数：PCM で 768kHz、DSD で 11.28MHz まで動作。 ・多入力端子　SPDIF×4、PCM×3、DSD×2 ・基板上の LCD、スイッチで各種設定が可能
電源電圧	3.3V 単一あるいは 5V　（5V 入力時は電圧レギュレータの搭載が必要） 消費電流　約 130mA（動作周波数によって変動します）

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

３．回路構成

本基板内のブロック構成を下図に示します。

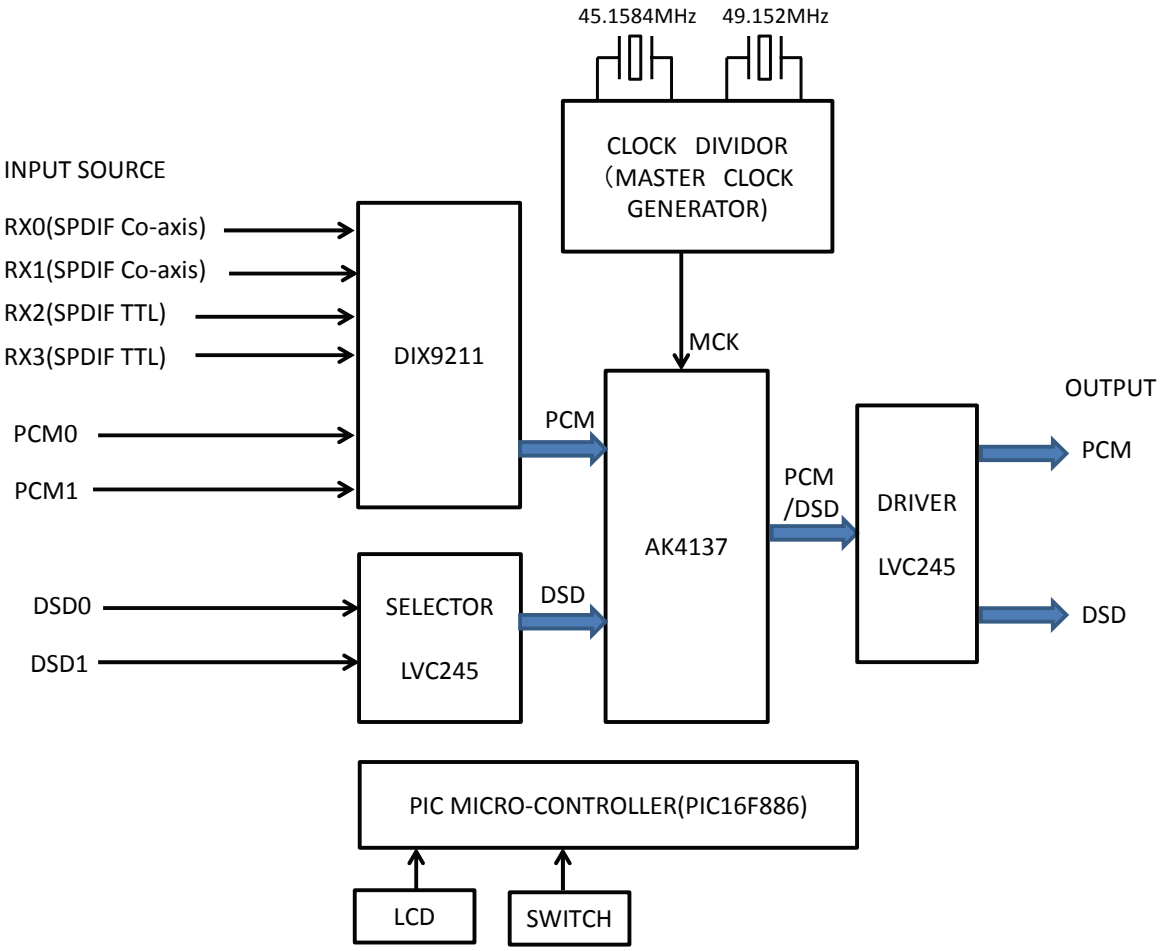


図　本基板内の回路構成

・入力部（DIX9211 およびロジック）

4 系統の SPDIF 入力ならびに 2 系統の PCM 入力は DIX9211 により信号処理され AK4137(SRC)に送信されます。2 系統の DSD 入力についてはロジック回路にて選択され、AK4137 に送信されます。なお DSD 信号の BCK 信号は PIC マイコンに接続され、周波数の判定をおこなっています。

・SRC 部（AK4137）

SRC は入力信号を受けて、サンプリングレートならびにフォーマット(PCM/DSD)を変換して出力します。出力信号はドライバを介して外部に出力されます。このとき、出力端子は PCM と DSD に分離して出力しています。

・クロックジェネレータ

SRC(AK4137)の動作に必要なクロックを供給します。クロックは 44.1kHz 系としての 45.1584MHz と 48kHz 系の 49.152MHz の２系統をもち、それぞれを 1/1～1/16 分周したクロック出力を SRC に供給することができます。すなわち SRC は 49.152～2.8824MHz のマスタークロックで動作することが可能で、これが多彩なサンプリングレートへの変換を可能にしています。

・制御部

PIC マイコンで全体の機能を制御しています。DIX9211 ならびに AK4137 へのパラメータは基板上のパラメータ設定用スイッチ（SW1～4）を用いて設定します。なお設定内容の確認には LCD が必要になります。設定内容については PIC 内の EEPROM に記録していますので、電源の再投入時の再設定は不要です。

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

４．端子機能

(1)基板端子

基板端子機能は下表の通りです。

表　基板端子機能

No	機能	説明	
P1	5V	電源入力１	P1 から 5V 入力で使用する場合は IC5 の実装必要。P3 から 3.3V 入力で使用する場合は IC5 不要。
P2	COM	GND	
P3	3.3V	電源入力 2	
P4	COM	接続コモン	基板上のパラメータ設定用スイッチ（SW1～SW4）の代わりに、外部スイッチを使用する場合に使用します。接続コモンとの間にプッシュスイッチを接続します。 ※6.接続例を参照ください。
P5	TERM-	メニュ項目　戻る	
P6	TERM+	メニュ項目　進む	
P7	DEC	パラメータ　戻る	
P8	INC	パラメータ　進む	
P9	COM	GND	外部スイッチにより入力選択をする場合に使用します。各端子を COM(GND)に接続（１度のみでよい）することで、入力が切り替わります。 ※6.接続例を参照ください。
P10	R0	RX0 SELECT	
P11	R1	RX1 SELECT	
P12	R2	RX2 SELECT	
P13	R3	RX3 SELECT	
P14	P0	PCM0 SELECT	
P15	P1	PCM1 SELECT	
P16	P2	PCM2 SELECT	
P17	D0	DSD0 SELECT	
P18	D1	DSD1 SELECT	
P19	RSV	未使用	何も接続しないでください。
P20	GND	GND	外部スイッチにより出力選択をする場合に使用します。各端子を GND に接続（１度のみでよい）することで、出力が切り替わります。※6.接続例を参照ください。
P21	PCM	PCM OUTPUT	
P22	DSD	DSD OUTPUT	
P23	Vdd	3.3V 電源出力	
P24	GND	GND	動作状態を示します。 下表参照。
P25	STATUS1	PCML/DSDH 出力	
P26	STATUS2	PCMH/DSDL 出力	
P27	STATUS3	未使用	
P28	STATUS4	未使用	
P29	Vdd	3.3V 電源出力	
P30	Vdd	3.3V 電源出力	SPDIF RX3 入力 （光ﾓｼﾞｭｰﾙ等の入力に使用）
P31	RX3	RX3 入力(DIGITAL)	
P32	GND	信号 GND	
P33	Vdd	3.3V 電源出力	SPDIF RX2 入力 （光ﾓｼﾞｭｰﾙ等の入力に使用）
P34	RX2	RX2 入力(DIGITAL)	
P35	GND	信号 GND	
P36	RX1	RX1 入力(Co-AXIAL)	SPDIF RX1 入力 （同軸入力に使用します）
P37	GND	信号 GND	
P38	RX0	RX0 入力(Co-AXIAL)	SPDIF RX0 入力 （同軸入力に使用します）
P39	GND	信号 GND	

表　STATUS1～4 出力設定

ピン	機能	内容	説明
P25	STATUS1	PCML/DSDH 出力	出力が PCM 時に L（DSD 時に H)。
P26	STATUS2	PCMH/DSDL 出力	出力が PCM 時に H（DSD 時に L)。
P27	STATUS3	未使用	
P28	STATUS4	未使用	

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

(2)コネクタ機能

(i)CN1～7

CN1～7 のコネクタ機能(10P コネクタ)は PCM/DSD 信号の入出力で下表の通りになります。使用時は CN によっては一番ピンの位置が異なりますので注意してください。またコネクタにおける PCM および DSD の信号配置も併せて示します。

表　CN1～7 のコネクタ機能

CN#	機能	説明	内部電源(3.3V)との接続ジャンパピン(*1)	備考
CN1	PCM0 INPUT	PCM 入力 10P (PCM0)	JP1	基板内側が Pin1
CN2	PCM1 INPUT	PCM 入力 10P (PCM1)	JP2	
CN3	PCM2 INPUT	PCM 入力 10P (PCM2	JP3	基板外側が Pin1
CN4	DSD0 INPUT	DSD 入力 10P (DSD0)	JP4	
CN5	DSD1 INPUT	DSD 入力 10P (DSD1)	JP5	
CN6	DSD OUTPUT	DSD 出力 10P	JP6	
CN7	PCM OUTPUT	PCM 出力 10P	JP7	

(*1)10P コネクタの PIN9,10 は電源入出力になっており、該当するジャンパー接続することにより基板内部の 3.3V と共通になります。

表　CN1,2,3,7 の端子定義（PCM 信号）

PIN	機能	説明	PIN	機能	説明
1	DATA	データ	2	GND	信号リターン
3	LRCK	LR クロック	4	GND	信号リターン
5	BCK	ﾋﾞｯﾄｸﾛｯｸ	6	GND	信号リターン
7	SCK	ｼｽﾃﾑｸﾛｯｸ	8	GND	信号リターン
9	(Vdd)	JPn にて基板 Vdd(3.3V)に接続。	10	(Vdd)	JPn にて基板内 Vdd(3.3V)に接続。

表　CN4,5,6 の端子定義（DSD 信号）

PIN	機能	説明	PIN	機能	説明
1	DATA-L	データ L	2	GND	信号リターン
3	DATA-R	データ R	4	GND	信号リターン
5	BCK	ﾋﾞｯﾄｸﾛｯｸ	6	GND	信号リターン
7	SCK	ｼｽﾃﾑｸﾛｯｸ	8	GND	信号リターン
9	(Vdd)	JPn にて基板 Vdd(3.3V)に接続。	10	(Vdd)	JPn にて基板内 Vdd(3.3V)に接続。

(ii)CN8

CN8 は 16 列×2 行の LCD（SC1602）を接続するコネクタになっています。このコネクターからケーブルを介して LCD を接続する場合は偶数ピンと奇数ピンが入れ替わる場合があり、それに対応できるようにコネクタ端子は３列（偶数ピン側を両側配置）にしています。必要なピンは２列（14P）ですので、接続方法に合わせて選択して使用してください。

表　CN8 の端子定義（LCD 信号）

PIN	機能	説明	PIN	機能	説明
1	Vdd	電源(3.3V/5.0V)(*)	2	Vss	GND
3	CONT	コントラスと調整	4	RS	制御信号 RS
5	GND	GND	6	E	制御信号 E
7	GND	GND	8	GND	
9	GND	GND	10	GND	
11	DB4	ｼｽﾃﾑｸﾛｯｸ	12	DB5	
13	DB6	ｼｽﾃﾑｸﾛｯｸ	14	DB7	

(*)LCD に供給する電源は JP8 により選択します。

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

５．部品表例

表　部品表

品名	番号	規格	仕様	個数	備考
抵抗	R1	金属被膜 1/4W	680Ω	1	PLL フィルタ
	R2,3	炭素被膜 1/4W	75Ω	2	PLL フィルタ
	R4,5	炭素被膜 1/4W	1.5kΩ	2	I2C 通信プルアップ
	R6	炭素被膜 1/4W	(100Ω)	(1)	LCD ﾊﾞｯｸﾗｲﾄ用
	R7	金属被膜 1/4W	100Ω	1	
	Ra	チップ抵抗	51Ω	28(部品面)	1608/2012 サイズ
	Rb	チップ抵抗	47kΩ	16（半田面）	1608/2012 サイズ
	VR1	１回転ｻｰﾒｯﾄ	10-20kΩ	1	LCD ｺﾝﾄﾗｽﾄ調整用
コンデンサ	C1	ﾌｨﾙﾑｺﾝﾃﾞﾝｻ	0.068uF	1	PLL フィルタ
	C2	ﾌｨﾙﾑｺﾝﾃﾞﾝｻ	4700pF	1	PLL フィルタ
	C3,4	ﾌｨﾙﾑ/ｾﾗﾐｯｸ	0.01～0.1uF	2	
	C5,6	ｾﾗﾐｯｸｺﾝﾃﾞﾝｻ	18～22pF	2	
	C7,8	ｾﾗﾐｯｸｺﾝﾃﾞﾝｻ	18～22pF	2	
	C9,10	ｾﾗﾐｯｸｺﾝﾃﾞﾝｻ	18～22pF	不要	
	C11,12	電解ｺﾝﾃﾞﾝｻ	220uF/16V	2	容量は適当で可。
	C13～19	電解ｺﾝﾃﾞﾝｻ	10～47uF	7	**C16 は 10uF に限定**
	Cp	ﾁｯﾌﾟｺﾝﾃﾞﾝｻ	0.1uF	19	1608/2012 タイプ
水晶	XT1	HC-49/S	24.5792MHz	1	
	XT2	HC-49/S	24.5792MHz	不要	外部クロック動作
	XT3	FXO-HC	45.1584MHz	1	
	XT4	FXO-HC	49.152MHz	1	
	XT5	HC-49/S	10MHz	1	
IC	IC1	DIX	DIX9211	1	
	IC2	SRC	AK4137	1	
	IC3,4	IO-EXTENDOR	PCA9539	2	
	IC5	3.3V 電圧ﾚｷﾞｭﾚｰﾀ	48033	1	78N00 と同じピン配置
	IC6	PIC マイコン	PIC16F886	1	28P SLIM-DIP
	IC7,8	ロジック	74LVC74	2	AC,LVX などでも可
	IC9,10	ロジック	74LVC125	2	AC,LVX などでも可
	IC11-13	ロジック	74LVC245	3	AC,LVX などでも可
LCD	LCD1	16 桁 2 行 LCD	SC1602 など	1	(*1)
SW	SW1-4	ﾀｸﾄｽｲｯﾁ		4	(*2)
PCB		基板	SRC4137 v2	1	

ハッチング部分はキットの主要部品として含まれるもの。

ＬＣＤキャラクタディスプレイモジュール（１６×２行バックライト付）

[SC1602BSLB(-XA-GB-K)]
通販コード　P-00038
発売日　2001/10/20
メーカーカテゴリ　Sunlike Display Tech. Corp.

・５Ｖ単一電源動作
・超ハイコントラスト視野角７０°
・１６文字×２行表示
・インターフェースＩＣ：ＨＤ４４７８０コンパチブル
・黄緑色のＬＥＤバックライトで夜間でもハッキリ見えます。
・寸法：８５×３０×１３mm
・重量：約３２ｇ

(*1)使用可能な LCD 表示器例。その他 16×2 行のものは概ね使用可能（秋月電子で購入可能）

タクトスイッチ（黒色）

通販コード　P-03647
発売日　2010/04/01
メーカーカテゴリ　Cosland Co,. Ltd.

基板取付用のタクトスイッチ（押しボタンスイッチ）です。

カラーバリエーション：
■赤P-03646 ■黒P-03647 □白P-03648 ■緑P-03651
■茶P-03653 ■濃い赤P-06269

詰め合わせもあります⇒P-01282

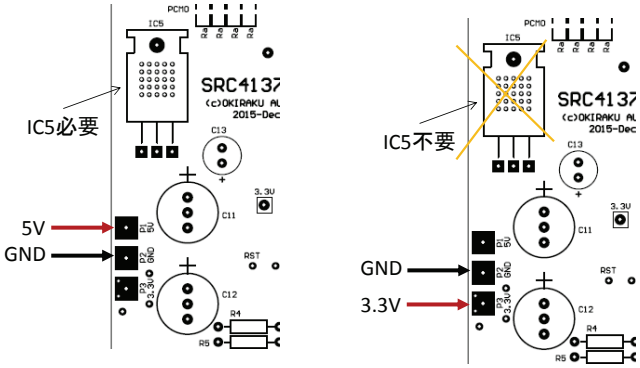
(*2)使用可能なタクトスイッチ（秋月電子で購入可能）

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

６． 接続例

(1)電源の接続

電源は 5V あるいは 3.3V の使用が可能です。5V 電源とする場合は IC5 を実装します。3.3V 電源とする場合は IC5 は実装不要です。なお、3.3V 電源を選択した場合は、LCD は 3.3V 用を使用してください。



(a)5V 電源使用　　(b)3.3V 電源使用

図　電源の接続

(2)入出力の接続

(i)SPDIF 入力の接続

RX0,RX1 は同軸入力が可能ですので、RCA コネクタ等を接続します。RX2,RX3 はディジタル入力になりますので光ﾓｼﾞｭｰﾙ（3.3V 動作品）等を接続します。

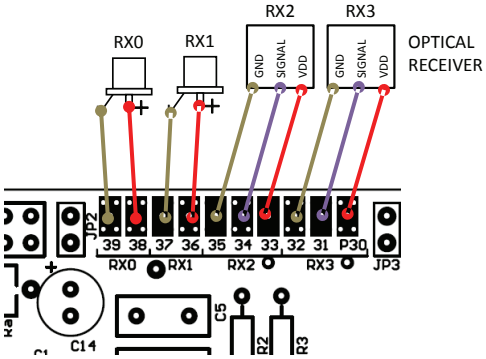


図　SPDIF 入力の接続

(ii)PCM,DSD 入出力

それぞれの入出力の関係を矢印で示しますので、入出力を間違わないように接続してください。

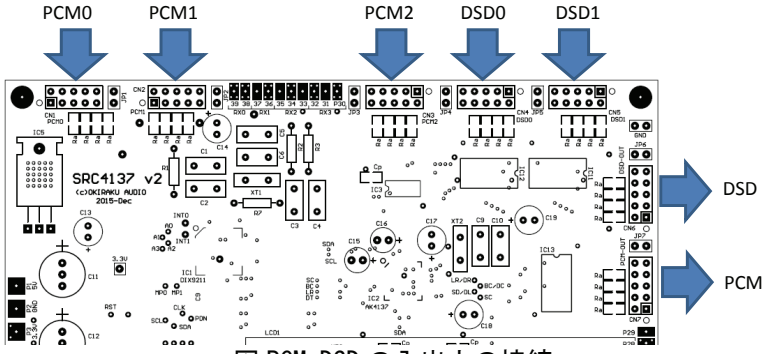
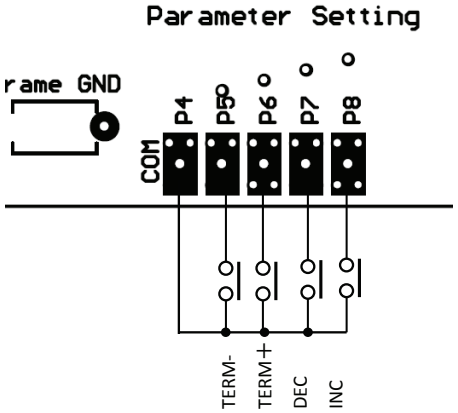


図 PCM,DSD の入出力の接続

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

(3)パラメータ設定用のスイッチの接続

基板上の SW1～4 を使用しない場合は、下図のように外部スイッチを接続します。なお、外部スイッチとSW１～４の併設は問題ありません（並列接続されるだけなので）。



パラメータ設定用スイッチ（外部接続）

(4)入力切替、出力切替えスイッチの接続

下図を参照にして取り付けます。使用しない入力に対応するスイッチは設置不要です。また下図でプッシュスイッチを想定していますが、ロータリースイッチでも可です。また、パラメータ設定用スイッチで入出力を切り替える場合は、これらのスイッチはすべて不要です。

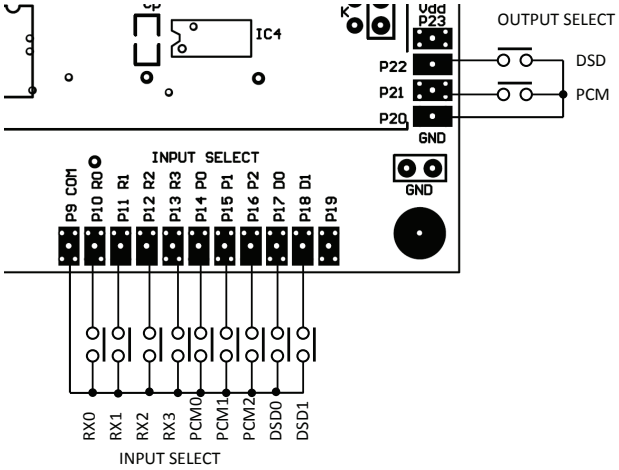


図　入出力の切り替え外部スイッチの取り付け

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

７．ソフトウエア機能

（１）操作方法

本基板での機能設定については、基板上のパラメータ設定用スイッチ(SW1～4)を用いて行います。パラメータ設定用のスイッチ機能は基本的には下記の通りです。

表　パラメータ設定用スイッチの機能

SW1	TERM-	設定項目(MENU)を１つ戻す。
SW2	TERM+	設定項目(MENU)を１つ進める。
SW3	DEC	パラ―メータを１つ戻す。
SW4	INC	パラ―メータを１つ進める。

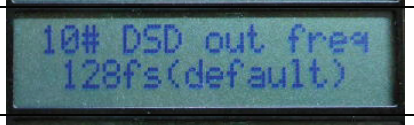
(2)パラメータ設定内容

表　パラメータ設定内容

MENU#	表示例	設定内容
FONT PAGE	 」 	入出力状態を表示します。立ち上がり後はこの表示になります。パラメータ設定用スイッチの INC,DEC は入力切替に使用されます。 (1)入力表示：INC,DEC で変更。外部変更可 【選択】RX0,RX1,RX2,RX3,PCM0,PCM1,PCM2,DSD0,DSD1 (2)入力周波数表示: PCM:8～192(kHz)， DSD:2.822～11.29(MHz) (3)出力表示(PCM/DSD):1#で設定。外部変更可。 (4)動作モード（MODE 設定）：3#で設定 (5)マスタークロック表示(MHz):2#で設定
1		OUTPUT SELECT 出力を選択します。 【選択】PCM Available（PCM 出力が有効になります） DSD Available（DSD 出力が有効になります）
2		MASTER CLOCK AK4137 へ供給するマスタークロック周波数を設定します。 【選択】 MC0:49.15、MC1:45.16、MC2:24.58、MC3:22.58 MC4:12.29、MC5:11.29（default)、MC6:6.144 MC7:5.645、MC8:3.072、MC9:2.822　　(MHz)
3		FS SELECT(Mode Setting) AK4137 の動作モードを設定します。 【選択】fs=128　fs=256(default)　fs=384 fs=512　fs=768
4		OUTPUT FORMAT PCM 出力時のフォーマットを設定します。 【選択】LSB-Justified　※右詰と同じです。 I2S Philips FMT　(default) MSB-Justified　※左詰と同じです。
5		OUTPUT BYTE SELECT PCM 出力時の出力バイト数を設定します。LSB-J の場合では設定が重要になります。 【選択】32Bits(default)　24Bits　20Bits　16Bits
6		AK4137 の FIR1 のディジタルフィルタの特性(1)を設定します。 【選択】Sharp roll-off　Slow roll-off
7		AK4137 の FIR1 のディジタルフィルタの特性(1)を設定します。 【選択】　Normal Delay　Short Delay

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

表　パラメータ設定内容（つづき）

MENU#	表示例	設定内容
8		PCM OUTPUT SSampling Frequency,DSDN 入力フィルター PCM 出力のサンプリング周波数を設定します。カットオフ周波数で表しています。 【選択】　Cutoff 20kHz　　Cutoff 40kHz Cutoff 80kHz　Cutoff 100kHz
9		DSD INPUT FS 選択 【選択】64fs　128fs(default)　256fs
10		DSD OUTPUT FS 選択 【選択】64fs　128fs(default)　256fs
11		DSD CLIP 処理 【選択】 No Clipping　Clipping -6dB(default) Clipping -9dB
12		DSD OUT block in data Gain -6dB 【選択】-6dB ON(default)　-6dB OFF
13		DSD IN Gain 6dB 【選択】6dB ON　6dB OFF(default)
14		PCM0 入力時の入力フォーマットの設定。 （注：右詰 16Bit フォーマットには対応していません）。 【選択】32Bit LSB-Just　　24Bit LSB-Just 32Bit MSB-Just　　I2S Philips FMT (default)
15		PCM1 入力時の入力フォーマットの設定。 （注：右詰 16Bit フォーマットには対応していません）。 【選択】 32Bit LSB-Just　　24Bit LSB-Just 32Bit MSB-Just　　I2S Philips FMT (default)
16		PCM2 入力時の入力フォーマットの設定。 （注：右詰 16Bit フォーマットには対応していません）。 【選択】32Bit LSB-Just　　24Bit LSB-Just 32Bit MSB-Just　　I2S Philips FMT (default)
17		De-emphasis control 【選択】OFF(default)　48.0kHz　　32.0kHz　　44.1kHz
18		AUTO INPUT SOURCE CHANGE MODE 【選択】 MODE OFF(def)　　MODE ON
19		SOFT MUTE FUNCTION クロックの切り替えや入力の切り替え時のポップノイズを極力防ぐために、MUTE をかけます。ON で機能します。 【選択】 FUNCTION ON　　FUNCTION OFF

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

(3)PCM 出力における周波数

PCM 出力に周波数の設定は①マスタークロック(2#で設定) ②FS SELECT(3#で設定) で決定されます。下表を参照してください。

表 マスタークロックと FS SELECT による出力周波数。

			3# FS SEL(Mode)					
#2 MC	(MHz)		64	128	256	384	512	768
0	49.152	LR(kHz)	768	384	192	128	96	64
		BCK(MHz)	49.152	24.576	12.288	8.192	6.144	4.096
		MCK(MHz)	49.152	49.152	49.152	49.152	49.152	49.152
1	45.1584	LR(kHz)	705.6	352.8	176.4	117.6	88.2	58.8
		BCK(MHz)	45.1584	22.5792	11.2896	7.5264	5.6448	3.7632
		MCK(MHz)	45.1584	45.1584	45.1584	45.1584	45.1584	45.1584
2	24.576	LR(kHz)	384	192	96	64	48	32
		BCK(MHz)	24.576	12.288	6.144	4.096	3.072	2.048
		MCK(MHz)	24.576	24.576	24.576	24.576	24.576	24.576
3	22.5792	LR(kHz)	352.8	176.4	88.2	58.8	44.1	29.4
		BCK(MHz)	22.5792	11.2896	5.6448	3.7632	2.8224	1.8816
		MCK(MHz)	22.5792	22.5792	22.5792	22.5792	22.5792	22.5792
4	12.288	LR(kHz)	192	96	48	32	24	16
		BCK(MHz)	12.288	6.144	3.072	2.048	1.536	1.024
		MCK(MHz)	12.288	12.288	12.288	12.288	12.288	12.288
5	11.2896	LR(kHz)	176.4	88.2	44.1	29.4	22.05	14.7
		BCK(MHz)	11.2896	5.6448	2.8224	1.8816	1.4112	0.9408
		MCK(MHz)	11.2896	11.2896	11.2896	11.2896	11.2896	11.2896
6	6.144	LR(kHz)	96	48	24	16	12	8
		BCK(MHz)	6.144	3.072	1.536	1.024	0.768	0.512
		MCK(MHz)	6.144	6.144	6.144	6.144	6.144	6.144
7	5.6448	LR(kHz)	88.2	44.1	22.05	14.7	11.025	7.35
		BCK(MHz)	5.6448	2.8224	1.4112	0.9408	0.7056	0.4704
		MCK(MHz)	5.6448	5.6448	5.6448	5.6448	5.6448	5.6448
8	3.072	LR(kHz)	48	24	12	8	6	4
		BCK(MHz)	3.072	1.536	0.768	0.512	0.384	0.256
		MCK(MHz)	3.072	3.072	3.072	3.072	3.072	3.072
9	2.8224	LR(kHz)	44.1	22.05	11.025	7.35	5.5125	3.675
		BCK(MHz)	2.8224	1.4112	0.7056	0.4704	0.3528	0.2352
		MCK(MHz)	2.8224	2.8224	2.8224	2.8224	2.8224	2.8224

なお、推奨の組み合わせは下記の通りです。

表 PCM 出力周波数の推奨設定

出力周波数	MC(2#)	FS SEL(3#)	備考
44.1kHz/48kHz	MC3/MC2	512FS	
88.2kHz/96kHz	MC3/MC2	256FS	
176.4kHz/192kHz	MC3/MC2	128FS	
382.8kHz/384kHz	MC3/MC2	64FS	MC1/MC1 と 128FS の組み合わせでも可能だがマスタクロックが 40MHz 以上となり、受付可能な DAC が限定されるため。
705.6kHz/768kHz	MC1/MC0	64FS	この組み合わせのみ実現可能

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

(4)DSD 出力における周波数

DSD 出力に周波数の設定は①マスタークロック(2#で設定) ②FS SELECT(3#で設定) に加えて③DSD OUTPUT FS(10#)で決定されます。下表を参照してください。AK4137 の仕様上では 2.822MHｚ～12.288MHz が動作範囲になりますが、他の周波数でも動作可能な部分がありますのでいろいろと試してみるといいでしょう。

DSD出力時 (MHz)

		3# FS SEL					
#2 MC (MHz)	#10 DSD OUT	64	128	256	384	512	768
49.152	256			49.152	32.768	24.576	16.384
	128		49.152	24.576	16.384	12.288	8.192
	64	49.152	24.576	12.288	8.192	6.144	4.096
45.1584	256			45.1584	30.1056	22.5792	15.0528
	128		45.1584	22.5792	15.0528	11.2896	7.5264
	64	45.1584	22.5792	11.2896	7.5264	5.6448	3.7632
24.576	256			24.576	16.384	12.288	8.192
	128		24.576	12.288	8.192	6.144	4.096
	64	24.576	12.288	6.144	4.096	3.072	2.048
22.5792	256			22.5792	15.0528	11.2896	7.5264
	128		22.5792	11.2896	7.5264	5.6448	3.7632
	64	22.5792	11.2896	5.6448	3.7632	2.8224	1.8816
12.288	256			12.288	8.192	6.144	4.096
	128		12.288	6.144	4.096	3.072	2.048
	64	12.288	6.144	3.072	2.048	1.536	1.024
11.2896	256			11.2896	7.5264	5.6448	3.7632
	128		11.2896	5.6448	3.7632	2.8224	1.8816
	64	11.2896	5.6448	2.8224	1.8816	1.4112	0.9408
6.144	256			6.144	4.096	3.072	2.048
	128		6.144	3.072	2.048	1.536	1.024
	64	6.144	3.072	1.536	1.024	0.768	0.512
5.6448	256			5.6448	3.7632	2.8224	1.8816
	128		5.6448	2.8224	1.8816	1.4112	0.9408
	64	5.6448	2.8224	1.4112	0.9408	0.7056	0.4704
3.072	256			3.072	2.048	1.536	1.024
	128		3.072	1.536	1.024	0.768	0.512
	64	3.072	1.536	0.768	0.512	0.384	0.256
2.8224	256			2.8224	1.8816	1.4112	0.9408
	128		2.8224	1.4112	0.9408	0.7056	0.4704
	64	2.8224	1.4112	0.7056	0.4704	0.3528	0.2352

８．初期化

PIC に書き込まれた EEPROM の内容は SW1～4 のいづれかを押しながら電源を投入した場合、LCD 画面に「INITIALIZE」の表示が現れて初期化されます。最初に電源を入れる場合は必ず初期化を行ってください。

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

９．基板パターン

(1)配線パターン（シルク）

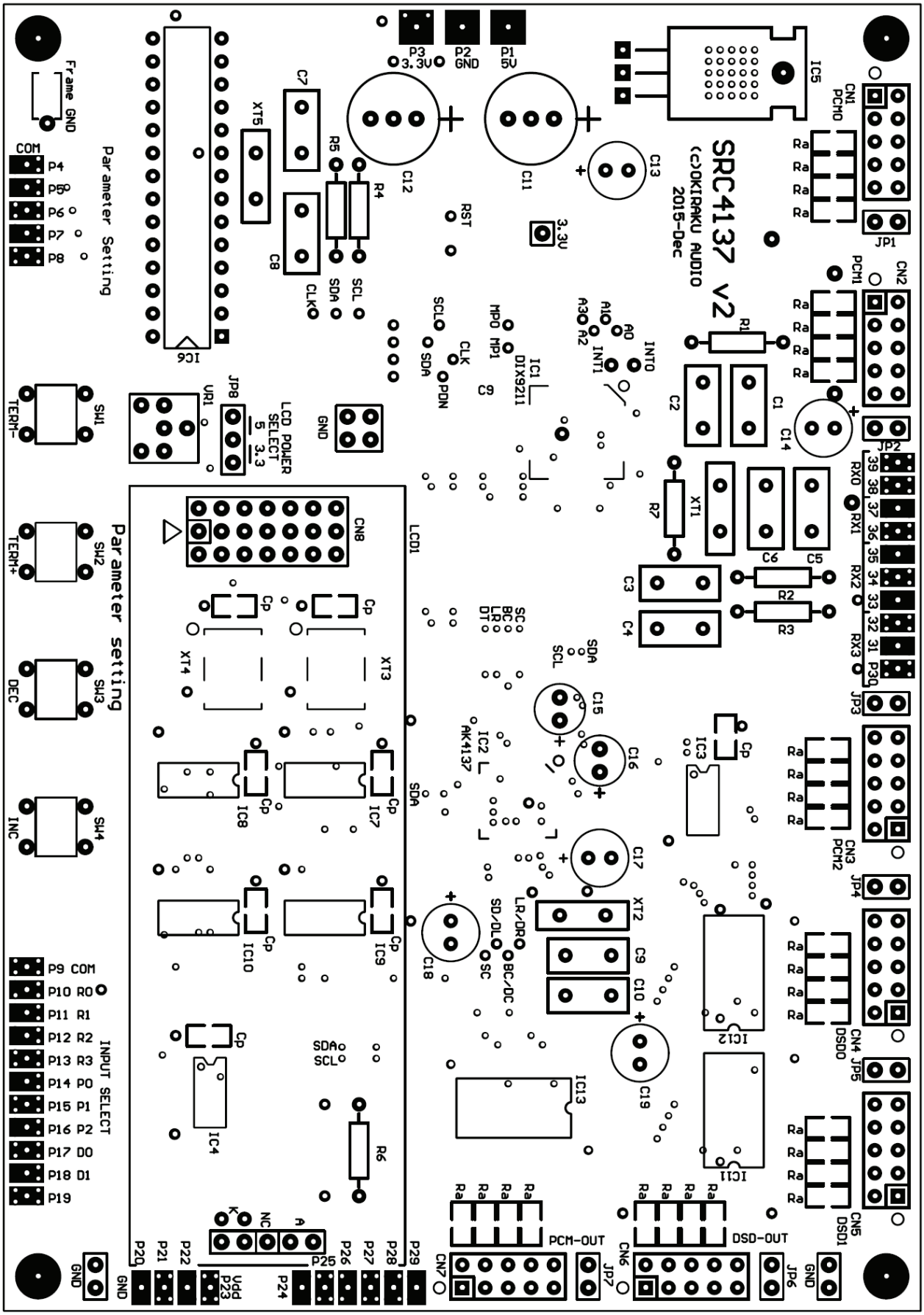


図　パターンは V2 基板になります

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

(2)配線パターン（部品面）

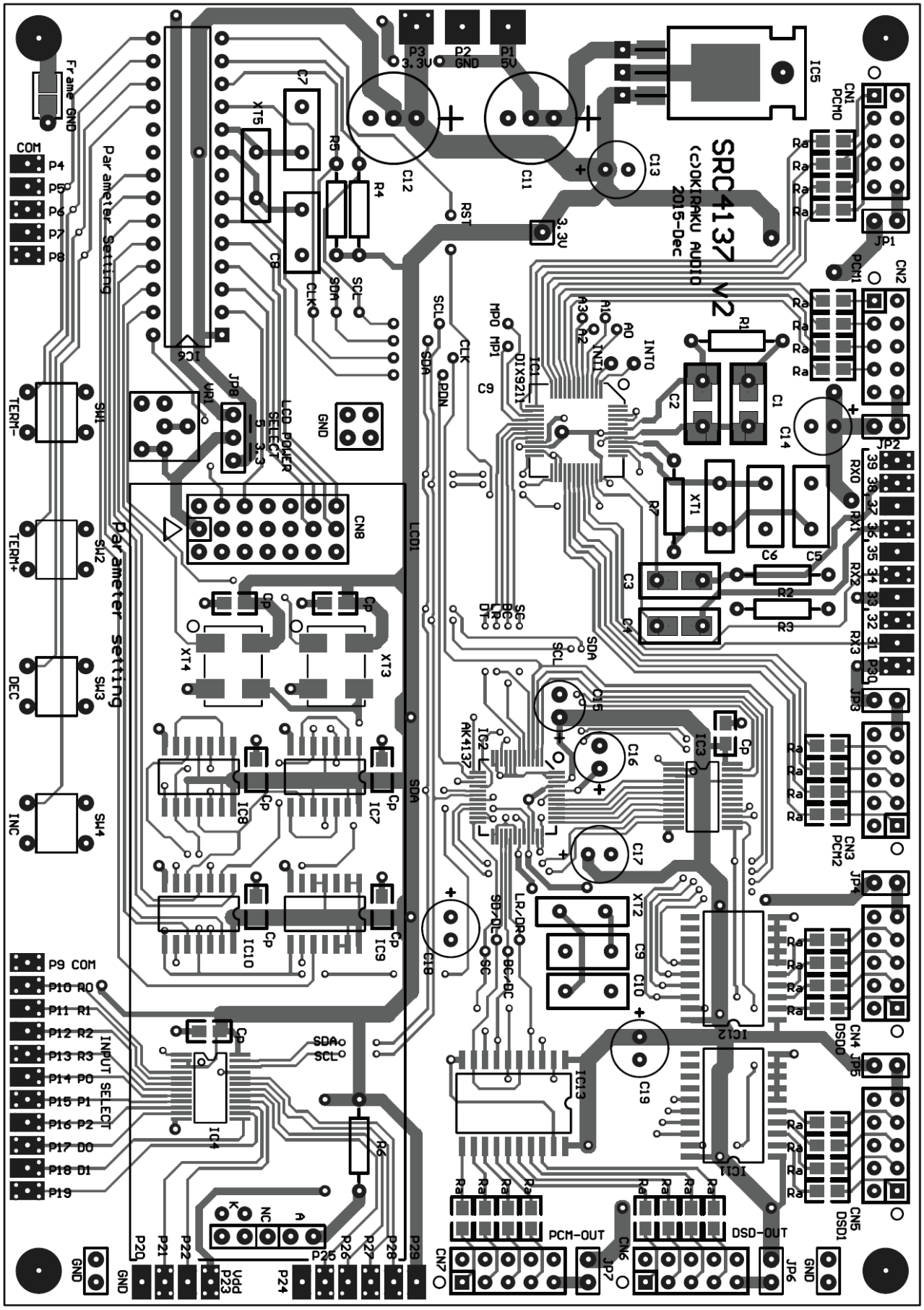


図　パターンは V2 基板になります

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

(3)配線パターン（半田面：部品面より透視）

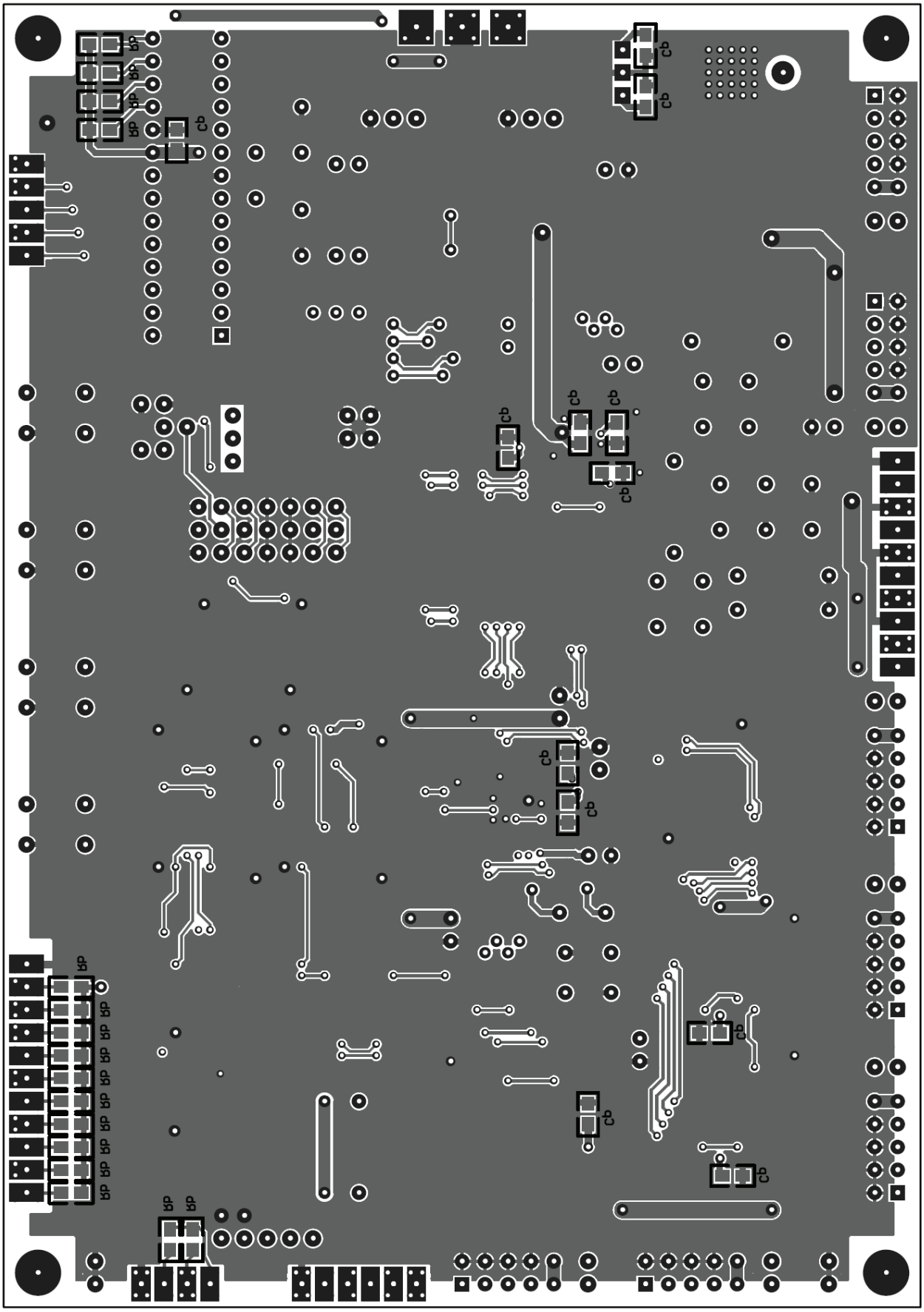
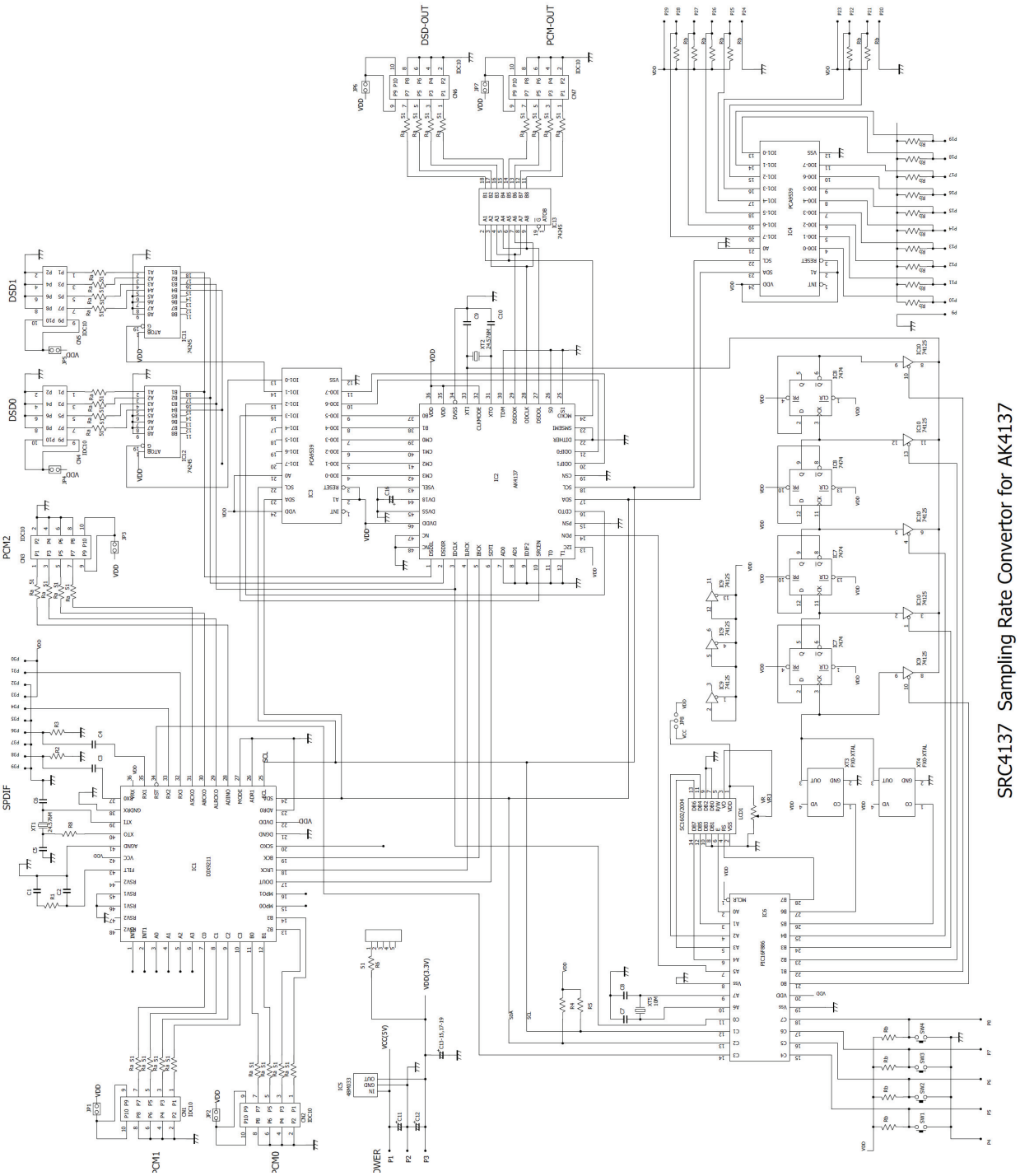


図　パターンは V2 基板になります

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

１０．回路図



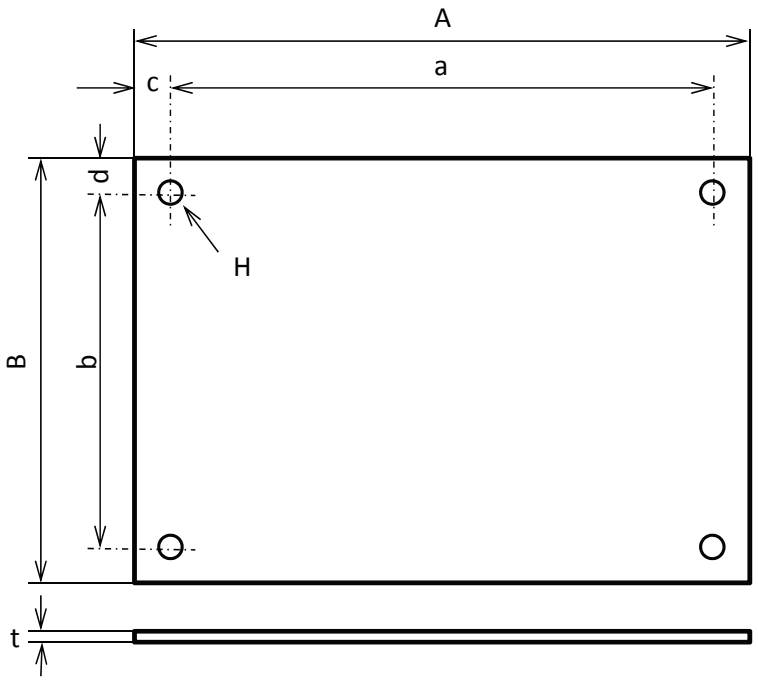
(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

１１．基板寸法

本基板サイズは”WIDE“になります。

表　寸法 単位 mm/(mil)　※1mil=25.4/1000mm

	name	A	B	t	H	a	b	c,d
	STD-S	119.4 (4700)	43.2 (1700)	1.6	3.5 (138)	111.8 (4400)	35.6 (1400)	3.8 (150)
	STD	119.4 (4700)	81.3 (3200)	1.6	3.5 (138)	111.8 (4400)	73.7 (2900)	3.8 (150)
	STD-H	81.3 (3200)	59.7 (2350)	1.6	3.5 (138)	73.7 (2900)	52.1 (2050)	3.8 (150)
✔	WIDE	144.8 (5700)	101.6 (4000)	1.6	3.5 (138)	137.2 (5400)	94.0 (3700)	3.8 (150)
	None							



(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

１２．【重要】基板の修正情報

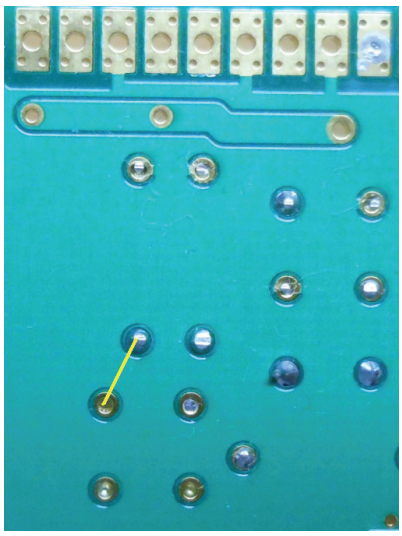
(1)対象基板：V2

対象となる基板

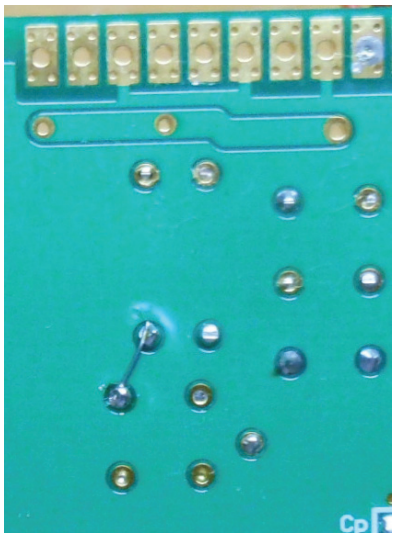
(2)修正内容：RX1 入力の終端抵抗 R3 と C4 が接続されていない箇所を修正する。この不具合により想定される症状は入力レベルが過大となり動作が不安定あるいは動作しない可能性があげられます。

(3)修正箇所と修正方法

(i)半田面側で修正する場合。

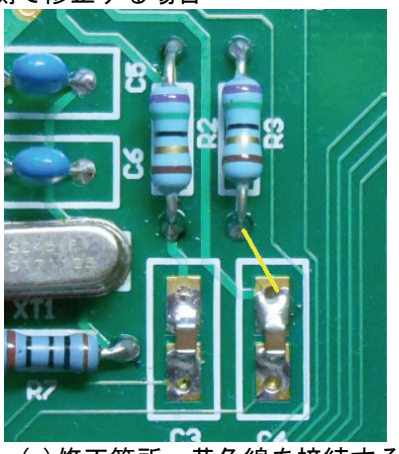


(a)修正箇所：黄色線を接続する。

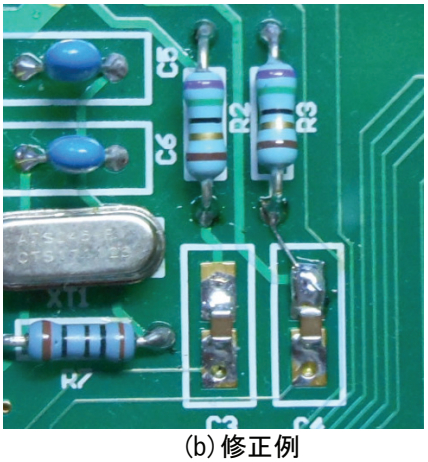


(b)修正例

(ii)部品面側で修正する場合



(a)修正箇所：黄色線を接続する。



(b)修正例

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved

１３．編集履歴

Revision	DATE	CONTENT
R1	2016.2.4	初版
R2	2016.2.5	部品表修正
R3	2016.2.15	部品表修正
R4	2016.5.24	V2 基板の修正方法追加。回路図追加
R5	2016.7.14	部品表修正(C16=10uF に限定)
R6	2016.8.1	基板端子機能表修正

(C)OKIRAKU AUDIO 2016 All rights researved