

ADC5397 Analog to Digital Converter with AK5397

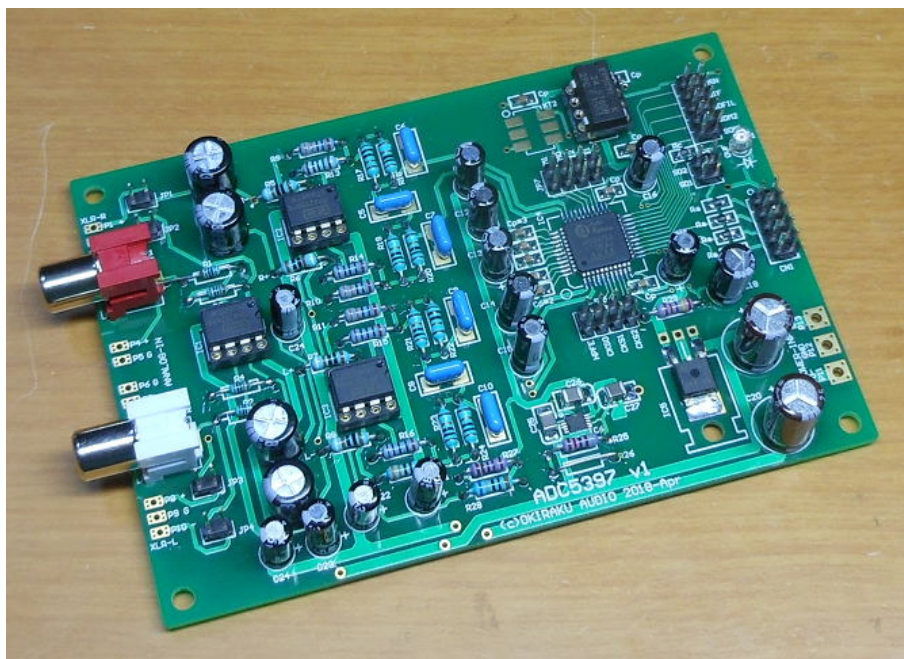
ADC5397 使用 AD 変換基板 製作マニュアル

<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

本基板はオーディオ用の AD 変換（アナログ信号をデジタル信号に変換）基板です。AD 変換素子には旭化成の高性能な AK5397 を用いており、ハイレゾでの信号処理を可能としています。入力信号はシングルエンドとバランスの両方に対応可能です。



完成例

2. 仕様(Specification)

表 主な仕様(Specification)

機能 Function	AD 変換基板 Analog to Digital Converter
仕様 & 特徴 Spec. and features.	・ 旭化成の高性能素子である AK5397 を使用 ・ シングルエンド（RCA）ならびにバランス入力（XLR）が可能 ・ 変換速度は 64fs で最大 192kHz ・ アナログ電源には超低ノイズの電源レギュレータ（LT3042）を使用
必要電源	・ 正負 8～15V（推奨は 8V 程度）
基板仕様	・ FR4、厚さ 1.6mm、銅箔厚 70μm、金メッキ、サイズは巻末

3. 基板端子、コネクタ、ジャンパー機能

(1) 基板端子

本基板における基板端子の機能を下表に示します。

表 基板端子機能

No	機能	内容	備考
P1	XLR-R (-)	バランス入力 R (-)	バランス入力 R
P2	XLR-R (GND)	バランス入力 R (GND)	
P3	XLR-R (+)	バランス入力 R (+)	
P4	RCA-R (+)	シングルエンド入力 R (+)	シングルエンド 入力 R
P5	RCA-R (G)	シングルエンド入力 R (G)	
P6	RCA-L (G)	シングルエンド入力 L (G)	シングルエンド 入力 L
P7	RCA-L (+)	シングルエンド入力 L (+)	
P8	XLR-L (+)	バランス入力 L (+)	バランス入力 L
P9	XLR-L (GND)	バランス入力 L (GND)	
P10	XLR-L (-)	バランス入力 L (-)	
P11	V-	正電源入力 (-8~-15V)	電源入力
P12	GND	電源 GND	
P13	V+	負電源入力 (+8~+15V)	

(2) コネクタ

CN1 はディジタル変換後の PCM 信号を出力するためのコネクタになります。

Table CN1 (for PCM INPUT)

Pin	Name	Content	Pin	Name	Content
1	DATA	DATA	2	GND	GND
3	LRCK	LR CLOCK (WORD CLOCK)	4	GND	GND
5	BCK	Bit Clock	6	GND	GND
7	MCK	Master Clock	8	GND	GND
9	N. C		10	N. C	

(3) ジャンパー

本基板には JP1-JP8 のジャンパがあり、それらの機能を下記に記します。

(i) JP1~4

アナログ入力のバランス入力あるいはシングルエンド入力の切り替えジャンパーになります。なおバランス入力とシングルエンド入力はどちらか一方でしか使用することができません。

表 JP1~4 の設定

入力	JP1~4 の設定
バランス入力 (XLR)	すべて開放 (OPEN)
シングルエンド入力 (RCA)	すべて短絡 (SHORT)

(ii) JP5~8

AK5397 の動作モードを設定します。詳細は AK5397 のデータシートを確認ください。下記に代表的な設定例を示します。

JP	機能	説明	設定例 (H:OPEN, L:SHORT)	
			192kHz 変換 (128fs) I2S フォーマット ノーマルフィルター	96kHz 変換 (256fs) I2S フォーマット ノーマルフィルター
JP5	HPFE	HPF Enable	H (Enable)	
	CKS0	Clock Mode select #0	H	L
	CKS1	Clock Mode select #1	H	H
	CKS2	Clock Mode select #2	L	L
JP6	SD1	Serial Data Output #1	SHORT (USE #1 OUTPUT)	
	SD2	Serial Data Output #2	OPEN	
JP7	TI1	TDM Data input #1	OPEN (Not use)	
	TI2	TDM Data input #2	OPEN (Not use)	
	TM0	TDM I/F Format Enable Pin	L	
	TM1	TDM I/F BICK Frequency Select Pin	L	
JP8	MSN	Master / Slave select	H (Master Mode)	
	DIF	Format select	H (I2S Format select)	
	SDFIL	SDT02 Digital Filter	OPEN (Not use)	
	SDM2	SDT02 Output Mute	OPEN	
	SDM1	SDT01 Output Mute	SHORT	

(注)

- ・ JP6 の SD1, SD2 はどちらか一方を SHORT で使います。両方 SHORT の使い方はできません。
- ・ 通常使用では JP8 の MSN は H (OPEN) としてください。

4. 部品表例

下記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	備考
抵抗 Resister	R1-4	金属皮膜 1/4W	1kΩ	4	
	R5-8	金属皮膜 1/4W	910Ω	4	
	R9-12	金属皮膜 1/4W	300Ω	4	
	R13-16	金属皮膜 1/4W	100Ω	4	
	R17-24	金属皮膜 1/4W	10Ω	8	
	R25	金属皮膜 1/4W	51kΩ	1	R25+R26 が 49k ~ 51kΩ になるように選定
	R26	金属皮膜 1/4W	0Ω	1	
	R27	金属皮膜 1/4W	1100Ω	1	
	R28	金属皮膜 1/4W	680Ω	1	
	R29	金属皮膜 1/4W	47kΩ	1	
	Ra	チップ抵抗	51Ω	5	
	Rb	チップ抵抗	47k	13	
	Rc	チップ抵抗	1k	1	
コンデンサ Capacitor	C1-C4	電解コンデンサ	220uF/25V	4	
	C5-10	フィルムコンデンサ	33nF	6	
	C11-15	電解コンデンサ	10uF/25V	6	
	C16、17	電解コンデンサ	220uF/25V	2	
	C18	電解コンデンサ	47uF/25V	2	
	C19、20	電解コンデンサ	470uF/25V	2	
	C21-24	電解コンデンサ	10uF/25V	5	C24 は 2 重複していますが 同一定数で可。
	C25-27	チップコンデンサ	10uF/25(*1)	3	3216、3528 サイズ
	Cp	チップコンデンサ	0.1uF	16	
ダイオード	D1	RED-LED	φ3mm	4	
IC	IC1-3	DUAL OPA	OPA2134A など	3	
	IC4	ADC	AK5397	1	
	IC5	電圧レギュレータ	48M033 など	1	78N00 と同じピン配置 SMD 部品も実装可。
	IC6	電圧レギュレータ	LT3042	1	
XT(*1)	XT1	24.576MHz (推奨)	-	1	水晶発信器(XT)は形状の合うものを1つ選択して使用します。
	XT2		SG-8002DC(*2)		
コネクタ	RCA1、2		RJ-2410N(*3)		

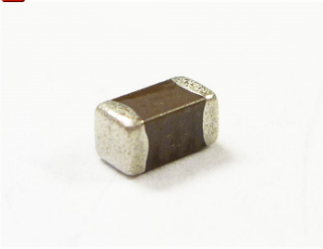
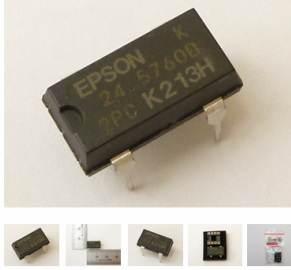
(*1) ハッチング部はキットに付属

(*1) ~ (*3) については秋月電子で購入可能です。

表 秋月電子で入手可能な部品

型番、価格など	通販コード	写真等
(*1) [GRM31CB31E106KA75L] 10uF/25V 100 円/10 個	P-07526	 RoHS チップ積層セラミックコンデンサ 10μF 25V 3216 (10個入) [GRM31CB31E106KA75L] 通称コード P-07526 発売日 2014/12/09 メーカーカテゴリ 株式会社村田製作所(muRata) 主な仕様 ・静電容量：10μF±10% ・定格電圧：25V ・温度特性：B ・サイズコード：3216 ※1パック=10個単位の販売です。

表 秋月電子で入手可能な部品（つづき）

型番、価格など	通 販 コード	写真等
(*1) [GRM31CF11E106Z] 10uF/25V 100 円 8 個	P-01185	 チップ積層セラミックコンデンサ 10μF 25V 3216 (8 個入) [GRM31CF11E106Z] 通販コード P-01185 発売日 2005/11/07 メーカーカテゴリ 株式会社村田製作所(muRata) ムラタ積層セラミックコンデンサです。耐圧 25V で超小型を実現しています。 表面実装に限らずさまざまな用途に適しています。 ◆シリーズ: GRM ◆静電容量: 10μF ◆耐圧: 25V ◆誤差: Z 級 (−20%、+80%) ◆温度特性: F (JIS)、+30/−80% ◆サイズ名: 3216
(*2) [SG8002DC-24.576MHz-PCB] 300 円	P-03933	 クリスタルオシレータ (24.576MHz) SG-8002DC (3.3V) [SG8002DC-24.576MHz-PCB] 通販コード P-03933 発売日 2010/08/30 メーカーカテゴリ セイコーエプソン株式会社 エプソントヨウムの D/P タイプ水晶発振器です。 ・発振周波数: 24.576MHz (9600×256×10Hz) ・電源電圧: 2.7~3.6V ※周波数許容偏差: B (±60×10⁻⁶) ※本水晶発振器は、水晶発振の選振から PLL (Phase Locked Loop) 回路により、必要な周波数を作成しています。 参考資料 データシート
(*3) [RJ-2410N/W] 白色 [RJ-2410N/R] 赤色 40 円	C-02386 C-02385	 RoHS 基板用 RCA ジャック (白) [RJ-2410N/W] 通販コード C-02386 発売日 2008/05/15 メーカーカテゴリ UnitedAu-Vi (ULTIMAX) ローコスト RCA ピンジャック ■ 基板実装用 ※ロット切り替えが近づいております。 新ロットより色あいが少し変わります (2015.7.2)。 参考資料 RJ-2410N.pdf

5. 接続方法

以下にシングルエンド入力 (RCA) の場合の接続例を示します。JP1~JP4 はすべて接続します。また JP5~JP8 については「3. (3) (ii)」を参照して設定してください。電源は定電圧化された正負 8V~15V を供給します。

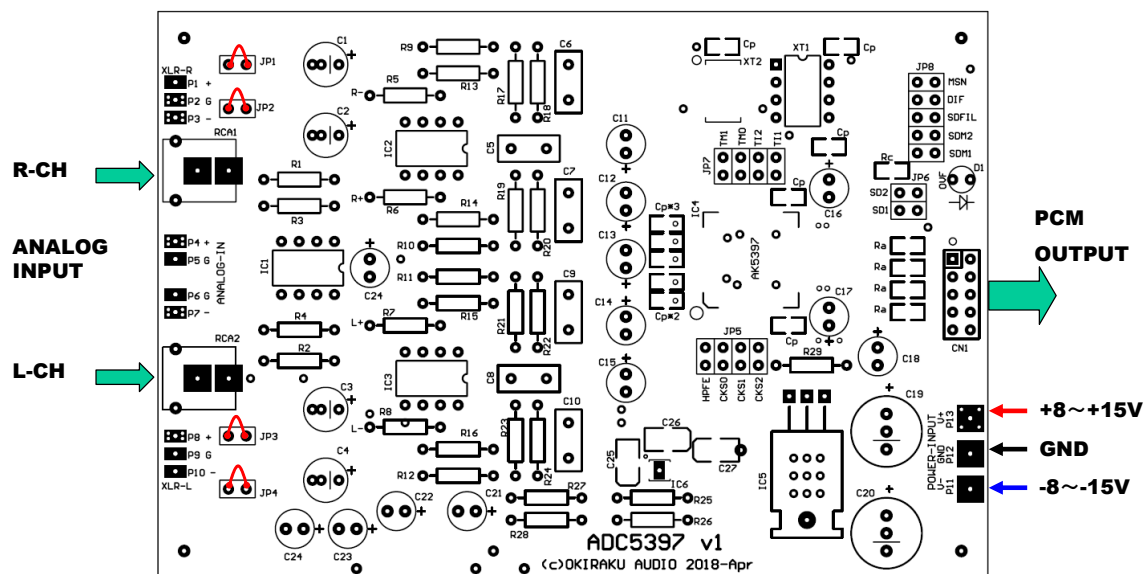


図 接続例 (RCA 入力の場合)

6. 基板パターン

以下に基板パターンを示します。

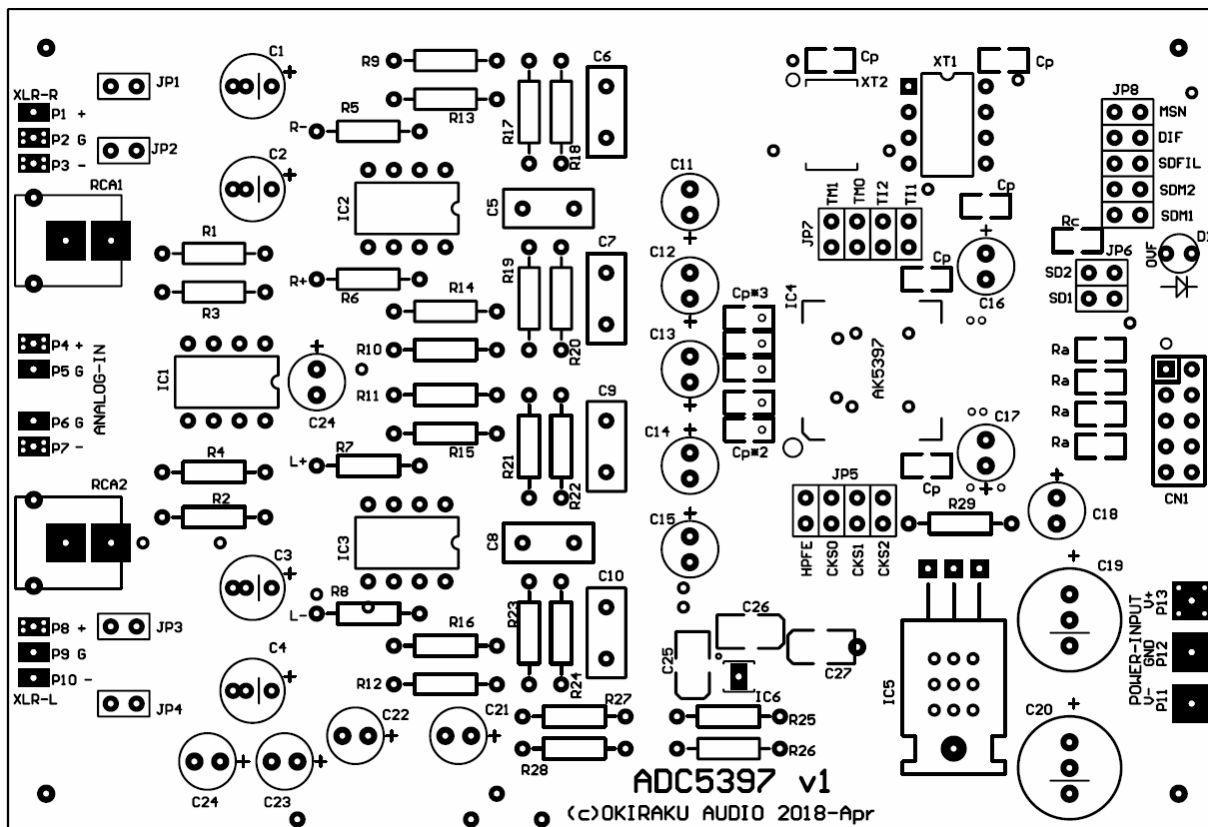


図 シルク

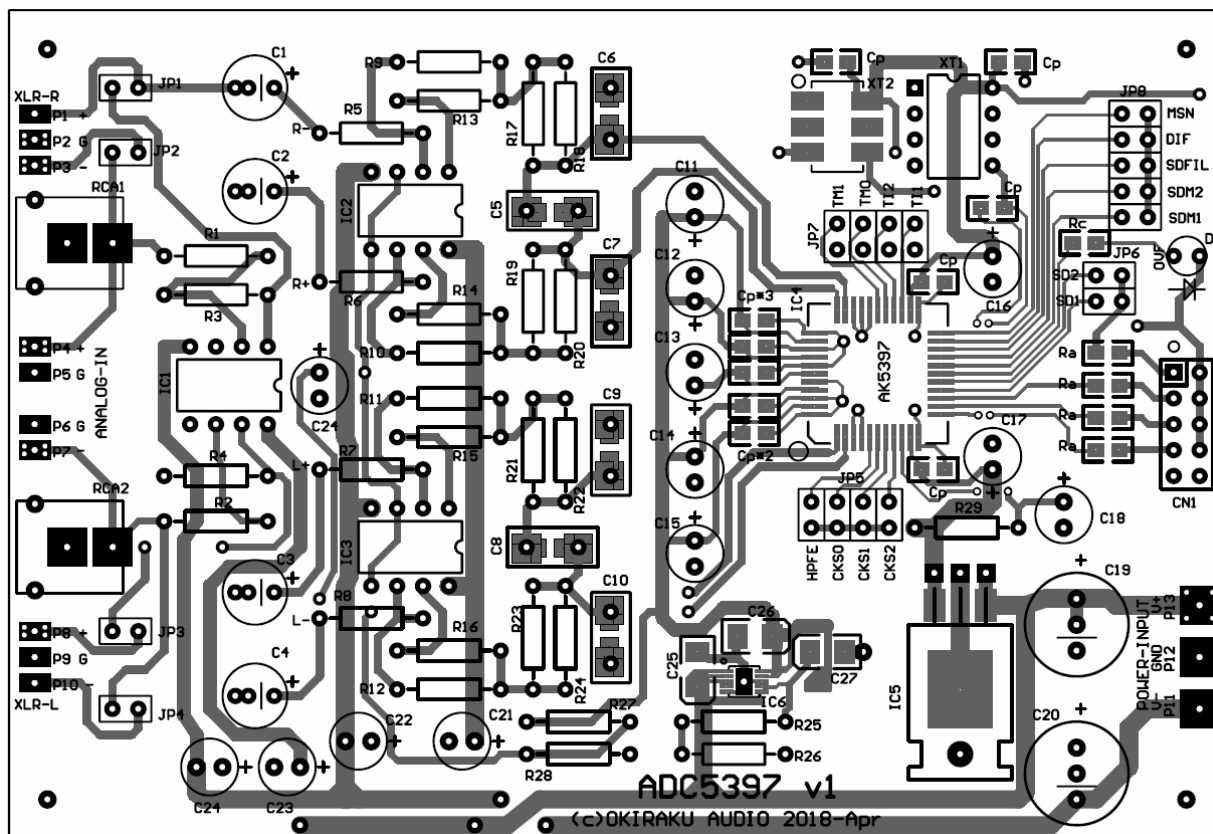


図 部品面配線パターン+部品面シルク

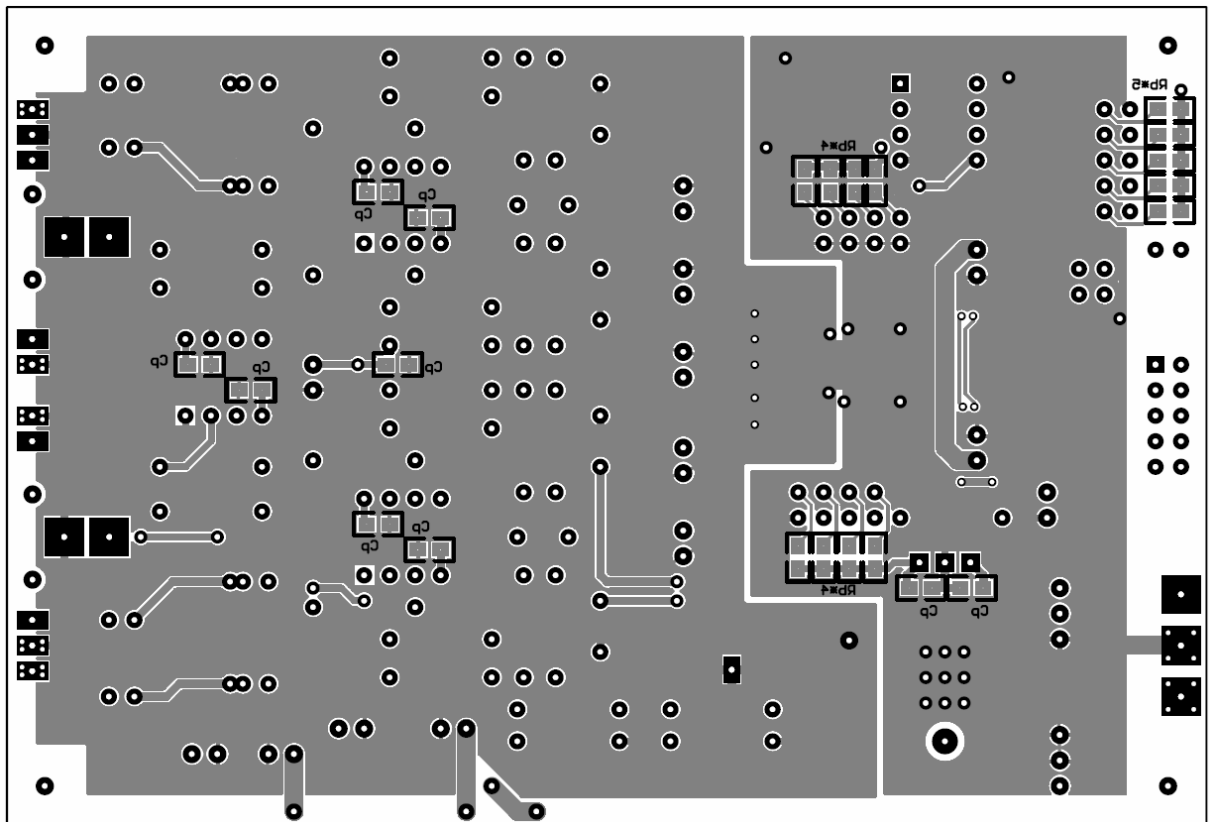
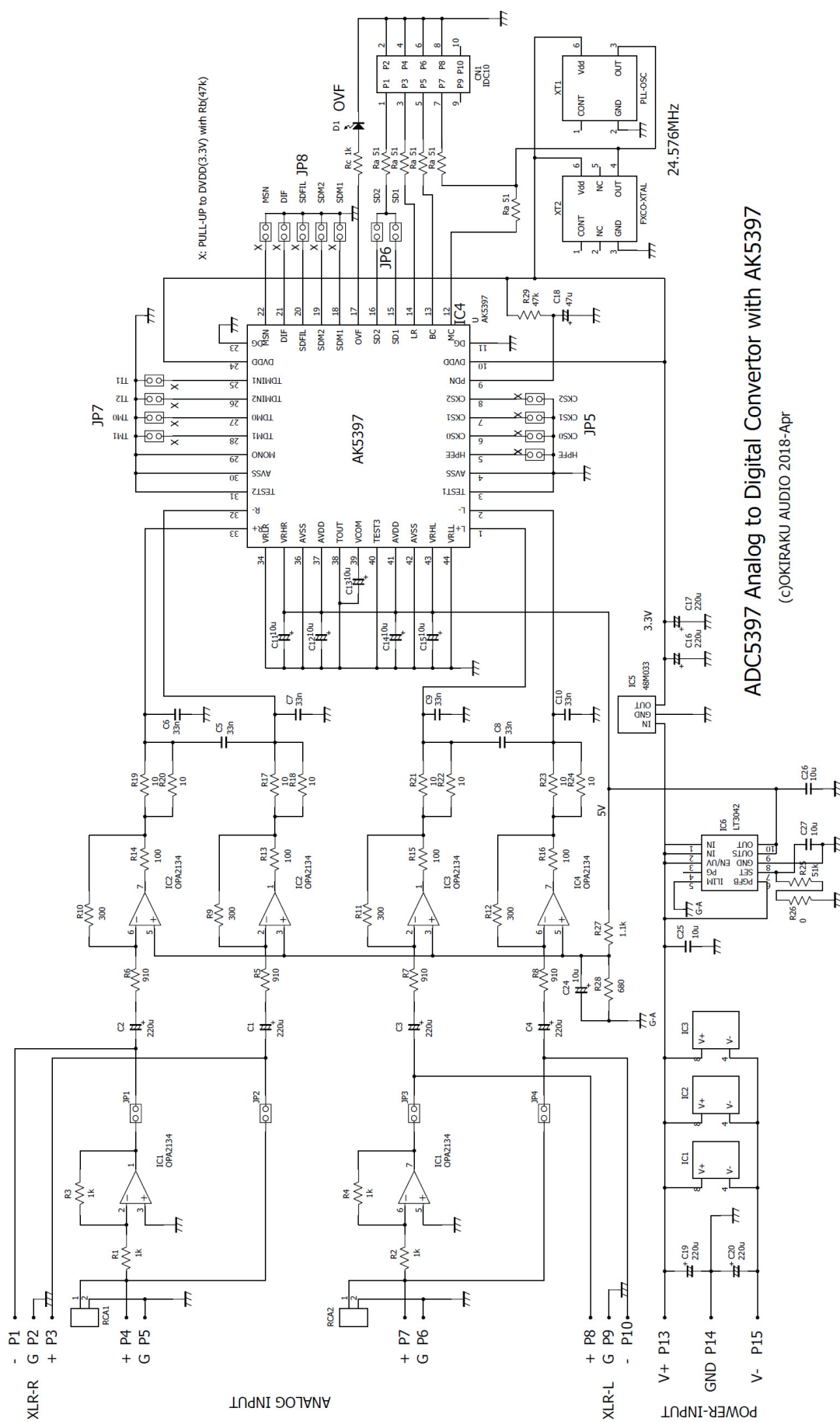


図 半田面配線パターン+半田面シルク

7. 回路図



ADC5397 Analog to Digital Converter with AK5397

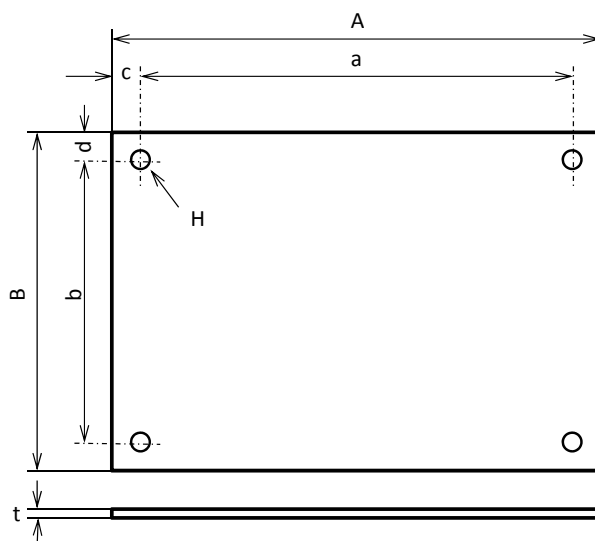
(c)OKIRAKU AUDIO 2018-Apr

8. 基板寸法

本基板サイズは”STD”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							



9. 訂正箇所

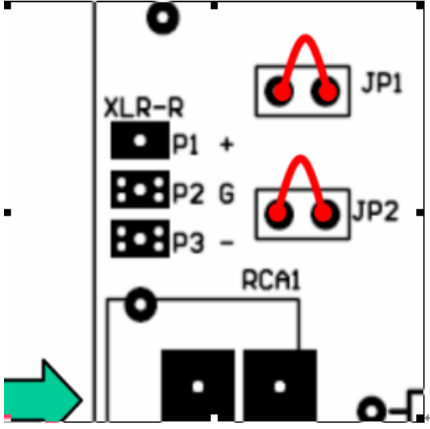
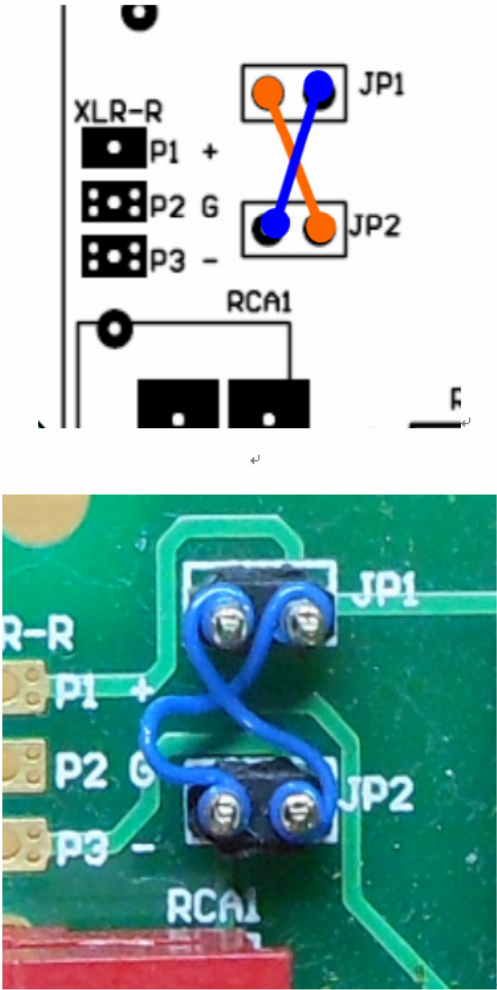
v 1 基板では下記のシルクミスがあります。下表を参照ください。

表 v1 基板での訂正箇所

	誤（赤印が間違い部分）	正（青記が訂正内容）
XLR-R の極性表示		
XT1 出力の部品シルク ※ なお Cp(0.1uF), Ra(51Ω) のどちらの部品を用いても動作上は問題ありません。		

V1 基板 : 「5. 接続方法」 のシングルエンド接続では L, R のチャンネル間で位相が反転する問題がありますので、下記のように修正してください。

表 v1 基板での訂正箇所 (LR チャンネル間での位相修正)

	現状の接続「5. 接続方法」	修正方法
L, R との位相の反転を修正		

10. 編集履歴

Revision	DATE	CONTENT
R1	2018. 5. 5	初版
R2	2018. 9. 22	部品表に R29 を追記。修正箇所を追記
R3	2019. 7. 28	回路図、部品表を修正