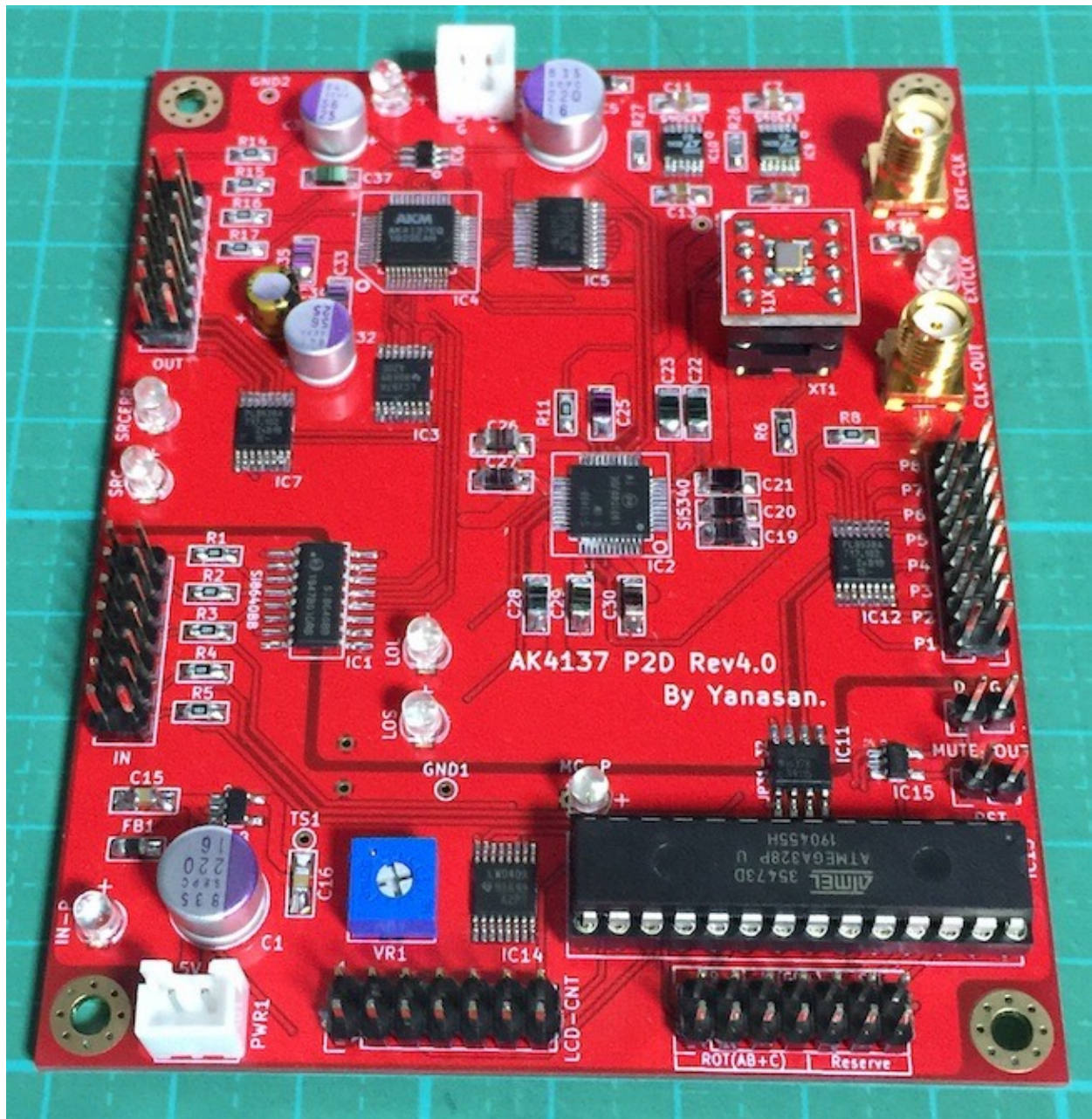

AK4137 P2D4基板の製作マニュアル

AK4137EQを使ったASRC(非同期型サンプリングレートコンバータ)基板です。

1.0版 - 2020年2月16日



機能概要

この基板は、旭化成のAK4137EQを使ったASRC（非同期型サンプリングレートコンバータ）基板です。

<主な機能>

• I2S 1入力

PCMかDSDの1入力。

PCM/DSD選択信号によるPCM/DSDの自動切替が可能です。

アイソレートIC（オプション）でアイソレートも出来ます。

• DoP入力

PCM入力時は、DoP(PCM信号)をPCMやDSDに変換出力出来ます。

• PCMまたはDSD出力

PCMかDSDまたはDoP入力を、AK4137EQチップを使ったASRC（非同期型サンプリングレートコンバータ）で変換して、PCMまたはDSDを出力します。

• DSDの左右チャンネル反転

DSD信号は、トランスポートによって、左右チャンネルが逆になっている場合があります。

設定でDSDの左右チャンネルを反転して出力出来ます。

• MUTE機能

入力のMUTE信号を検知して、出力信号のミュート制御を行います。

• 外部MUTE機能（動作保証外）

Combo384 DDCのパルス信号を10ms~100msのMUTE信号に変換して、通常のミュート制御を可能にしました。

OUTコネクタではなく、MUTE-OUTピンにMUTE信号を出力します。

別頒布のMUTE02基板に接続して、アナログ出力信号をミュート制御出来ます。

• システムクロック

入力のSCLKは使わずに、Si5340クロックジェネレーターの出力クロックを使って出力用SCLKを生成します。

AK4137EQのシステムクロックに、クロックジェネレーターの22.5792MHz/24.576MHz/45.1584MHz/49.152MHzの出力クロックを使います。

• 外部入力クロック

クロックジェネレーターに、10MHzの外部クロックを使うことが出来ます。

• 外部出力クロック

クロックジェネレーターからSCLK、90.98MHz、100MHzのいずれかのクロックを外部出力します。

• マイコン制御のアイソレート

マイコンのI2C通信信号は、アイソレートIC（オプション）でアイソレートしますので、マイコンによる音への影響はありません。

- **LCD表示と設定操作**

LCD(液晶表示)とロータリーエンコーダ、赤外線リモコン、Pushスイッチを使った全設定を制御できます。

- **超低雑音電源ICを搭載**

P2D4への電源は、全て超低雑音電源ICのLT3045 2個とLP5907 1個から供給します。

- **基板サイズ**

80mm×100mmです。

- **電源**

デジタル用+4V以上(450mA)が1電源、マイコン&入力アイソレータ用+5V(50mA)が1電源の合計2電源です。

AK4137 P2D基板(Rev4.0)の部品表

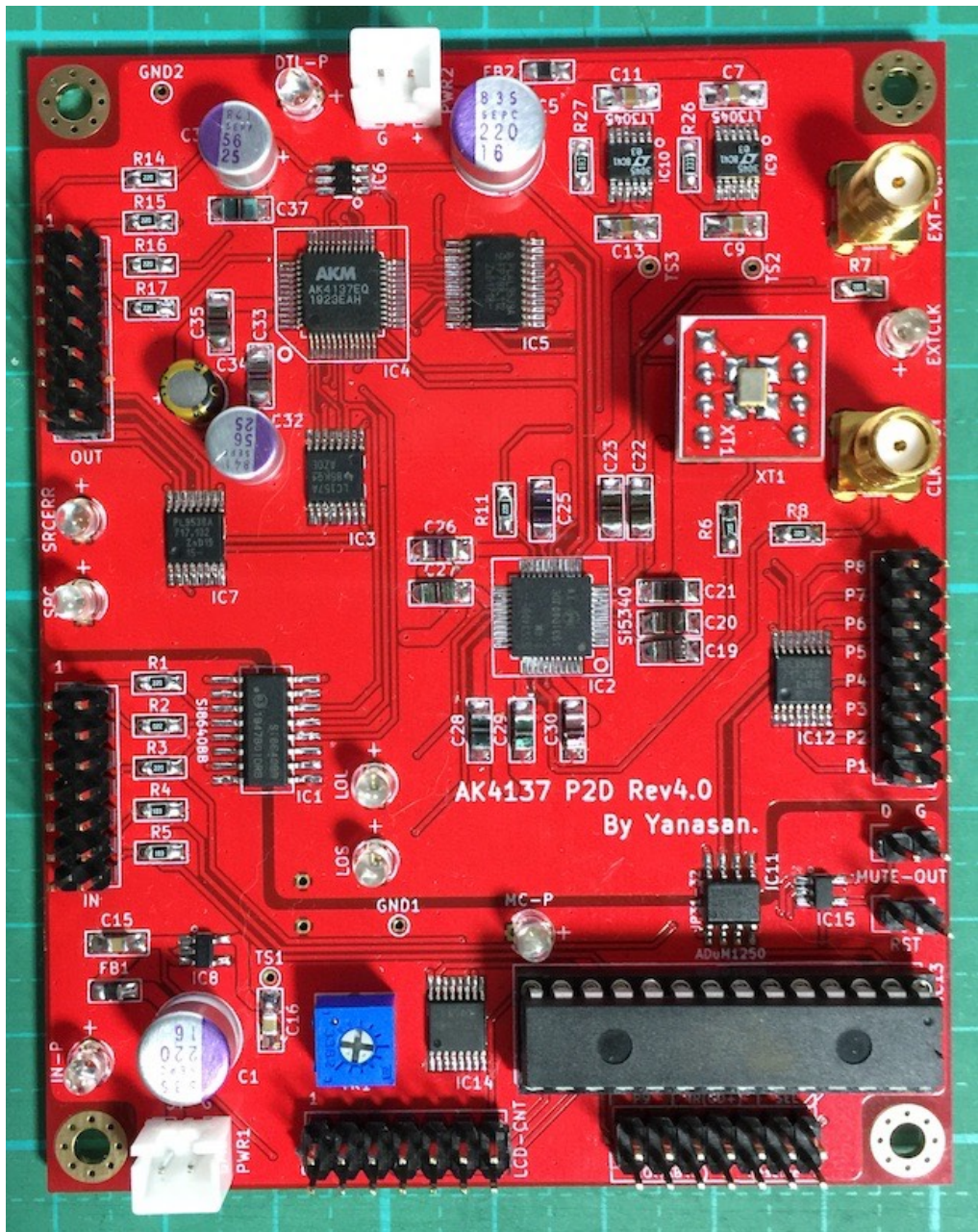
部品	番号	部品名/値	数量	備考	
IC	IC1	Si8640BB	1	SO16、入力信号用アイソレートIC（オプション）	
	IC2	Si5340BD	1	44-QFN、DIGIKeyのSI5340B-D-GM-ND ※発熱しますので、放熱器を乗せてください。	
	IC3	74LVC157	1	TSSOP16	
	IC4	AK4137EQ	1	LQFP48	
	IC5	PCAL9539A	1	TSSOP24、PCA9539Aとは互換はありません。	
	IC6	74LVC1G157	1	TSOP6	
	IC7,12	PCAL9538A	2	TSSOP16	
	IC8	LP5907-3.3	1	SOT-23-5、アイソレータ&マイコン3.3V用	
	IC9,10	LT3045	2	MSOPH-12、デジタル3.3V用、デジタル1.8V用	
	IC11	ADuM1250	1	SO8、I2C信号用アイソレートIC（オプション）	
	IC13	ATmega328P	1	プログラム書き込み済、ICソケット付き	
	IC14	74LV4040	1	TSSOP16	
	IC15	74LVC1G32	1	SOT-23-5	
	クロック	XT1	XO	1	10MHz、XO 都合により代替品になる場合があります。 ※オプションで、2.5x3、3x5、5x7サイズ用のクロック変換基板有り
	抵抗	R1-3,6-8,11,14-17	22Ω	11	チップ2012サイズ、入出力/クロック用ダンピング抵抗
R4,5,9,10,12,13,18-25,32-37		10KΩ	20	チップ2012サイズ ※LED用抵抗は輝度によっては値を変えて下さい。	
R26		33KΩ	1	チップ2012サイズ、LT3045の3.3V電圧	
R27		18KΩ	1	チップ2012サイズ、LT3045の1.8V電圧	
R28-31		1KΩ	4	チップ2012サイズ	
VR1		10KΩVR	1	可変抵抗、秋月電子のP-03277	
コンデンサ	C1,5	100uF/6V以上	2	電解コンデンサ、直径7mm、OSコンがお勧め、サイズに注意	
	C2,6,24,38-49	0.1uF	15	チップ2012サイズ、パソコン、秋月電子のP-00355	

部品	番号	部品名/値	数量	備考
	C7,9,11,13	10uF	4	チップ3216(2012も可)サイズ、パソコン、PMLCAPコンデンサがお薦め
	C8,12	0.47uF	2	チップ2012サイズ,パソコン、秋月電子のP-00355
	C15,16,21,25,26,28-30	1uF	8	チップ3216(2012も可)サイズ、秋月電子のP-07549
	C10,14,17	20uF/4V以上	3	チップ3225サイズ、タンタルコンデンサ ※極性に注意してください。
	C32,36	20uF/4V以上	2	電解コンデンサ、直径6mm、OSコンがお薦め、サイズに注意
	C3,4,18-20,22,23,27,31,33,35,37	0.1uF	12	チップ3216(2012も可)サイズ,パソコン、添付品は秋月電子のP-00355、PMLCAPコンデンサがお薦め
	C34	10uF/4V以上	1	電解コンデンサ、直径6mm、OSコンがお薦め、サイズに注意 容量は10uF固定にしてください。
インダクタ	FB1-3	33uH	3	チップ2012サイズ,フェライトビーズ(ショートで代用可)、秋月電子のP-04053
LED	SRC,SRCERR ,LOL,L OS ,EXTCLK	3mmLED	5	3mmLED、ステータス表示用
	IN-P,DTL-P,MC-P	3mmLED	3	3mmLED、電源表示用(付けなくても良い)
端子	IN	2X7PIN	1	2.54mmピンヘッダ(2列)、PCM/DSD入力用
	PWR1	2PIN	1	B2B-XH-A、マイコン&アイソレータIC電源用3.3V(50mA)
	PWR2	2PIN	1	B2B-XH-A、デジタル電源用4V以上(450mA)
	OUT	2X7PIN	1	2.54mmピンヘッダ(2列)、I2S出力用
	EXT-CLK	SMA-J	1	SMAコネクタ、SMA-J(基板用)、外部クロック入力用、秋月電子のS-036
	CLK-OUT	SMA-J	1	SMAコネクタ、SMA-J(基板用)、外部クロック出力用、秋月電子のS-036
	RST	2 PIN	1	2.54mmピンヘッダ(1列)、マイコンリセット用
	P1-P8	2X8PIN	1	2.54mmピンヘッダ(2列)、設定用
	P9	2 PIN	1	2.54mmピンヘッダ(1列)、設定用
	SEL	2 PIN	1	2.54mmピンヘッダ(1列)、SELスイッチ用
	IR(GD+)	3PIN	1	2.54mmピンヘッダ(1列)、赤外線センサ用

部品	番号	部品名/値	数量	備考
	ROT(12+G)	4PIN	1	2.54mmピンヘッダ(1列)、ロータリーエンコーダ用
	LCD-CNT	2X7PIN	1	2.54mmピンヘッダ(2列)、LCD用
	MUTE-OUT	2PIN	1	2.54mmピンヘッダ(1列)、MUTE出力用

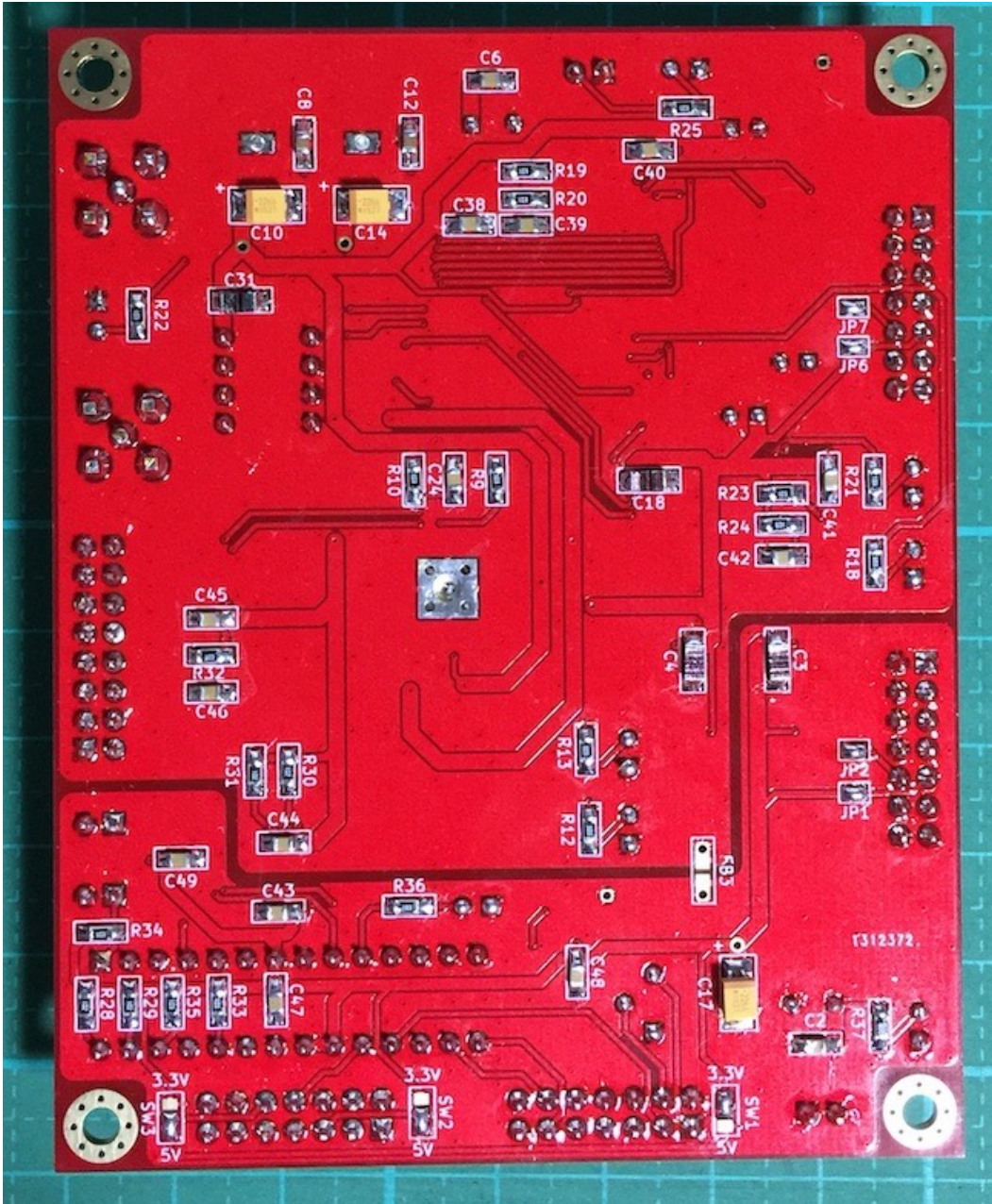
※濃い青色枠の部品は、キットに添付されます。

・ AK4137 P2D基板 (表面)



※パソコンの一部に添付品ではないPMLCAPコンデンサを使っています。

・ AK4137 P2D基板 (裏面)



INコネクタ

ピン番号	説明
1	SDATA/DSDR
2	Gnd
3	LRCK/DSDL
4	Gnd
5	BCLK/DSDCLK
6	Gnd
7	SCLK (未使用)
8	Gnd
9	+3.3V(IN/OUT、JP7ショート時)
10	(Gnd、JP6ショート時)
11	PCM/DSD識別信号(PCM=LOW,DSD=HIGH) ※入力信号のPCM/DSDの判定に使用します。
12	MUTE(ミュート時はHIGH、通常はLOW)
13	SDA(未使用)
14	SCL(未使用)

※ピンヘッダ 2×7(14P)を使います。

I2S入力時、PCM信号またはDSD信号を入力します。

1 1 ピンのPCM/DSD識別信号は、PCM時はLOW、DSD時はHIGHにしてください。

1 2 ピンのMUTE信号は、OUTコネクタの 1 2 ピンのMUTE信号としても出力されます。

OUTコネクタ

ピン番号	説明
1	SDATA/DSDL
2	Gnd
3	LRCK/DSDR
4	Gnd
5	BCLK/DSDCLK
6	Gnd
7	SCLK
8	Gnd

ピン番号	説明
9	+3.3V(OUT、JP5ショート時)
10	(Gnd、JP4ショート時)
11	PCM/DSD識別信号(PCM=LOW,DSD=HIGH)
12	MUTE(ミュート時はHIGH、通常はLOW)
13	SDA(未使用)
14	SCL(未使用)

※ピンヘッダ 2×7(14P)を使います。

I2SのPCM信号またはDSD信号を出力します。

1 1 ピンのPCM/DSD識別信号は、PCM時はLOW、DSD時はHIGHになります。

1 2 ピンのMUTE信号は、通常はLOW、MUTE時はHIGHになります。

EXT-CLKコネクタ

SMA-Jメスコネクタを取り付けて、同軸ケーブルを経由して外部クロックを入力します。

外部クロックは、10MHzのみとなります。

外部クロック入力は、マルチファンクションモードの設定で行ってください。

CLK_OUTコネクタ

SMA-Jメスコネクタを取り付けて、同軸ケーブルを経由して出力クロックを出力します。

外部クロックは、出力無し、SCLK、90・98MHz、100MHzとなります。

外部クロック出力は、マルチファンクションモードの設定で行ってください。

LCD-CNTコネクタ

ピン番号	説明
1	Vss(GND)
2	Vdd(5V/3.3V)
3	Vo
4	RS
5	R/W
6	E
7	DB0
8	DB1

ピン番号	説明
9	DB2
10	DB3
11	DB4
12	DB5
13	DB6
14	DB7

※ 1がVdd, 2がVssのLCDがありますので、データシートで確認してください。

※ピンヘッダ 2×7(14P)を使います。

MUTE-OUTピン（現時点では保証対象外）

各基板での処理中にノイズが出来ないようにミュート処理が行われますが、同時にMUTEピンにもミュート信号を出力します。

Combo384 DDCではミュート信号がパルス信号ですが、10ms～100msまで伸ばす事で、ミュート処理が確実に行われるようになります。

ミュート時はHIGH (3.3V) で、通常時はLOW (0V) です。

MUTE02ミュート基板に接続して、プリアンプの前の段階で出力信号をグラウンドに落とす事でミュート出来ます。

RSTピン

マイコンをリセットする時に、ショート=>オープンします。

動作がおかしくなった時に、リセットしてみてください。

P9ピン

動作モードの設定用です。

シンプルモードは、ショートします。

マルチファンクションモードは、オープンにします。

SELスイッチ

設定値の初期化や、動作中のMENUキーとなります。

SELスイッチをON（ショート）にしたまま起動すると、マイコンのEEPROMに記憶された設定値を初期化します。

動作中は、MENUキーとして使えます。

IR(GD+)コネクタ

赤外線受信センサーを接続するコネクタです。

赤外線受信センサーのGND、データ信号、+電源を接続します。

ROT(AB+C)コネクタ

ロータリーエンコーダを接続するコネクタです。

ロータリーエンコーダのA、B、+電源、Cを接続します。

Reserveコネクタ (リザーブ)

今回は使用しません。

LEDについて

ステータス表示や電源表示用のLEDです。

用途によって発光色を分けることをお勧めします。

例) エラー系は赤色、電源系は黄色、ステータス系は青色

• IN-P LED

PWR1コネクタにマイコン&入力アイソレータ用電源が入力されている時に点灯します。

• DTL-P LED

PWR2コネクタにデジタル用電源が入力されている時に点灯します。

• MC-P LED

PWR1コネクタにマイコン&入力アイソレータ用電源が入力されている時で、マイコンが正常に起動したときに点灯します。

マイコン起動時に異常があった場合は、点滅します。

• SRC LED

AK4137EQの動作状態をLED点灯で知らせます。

LEDが点灯していなければ正常です。

LEDが点灯している場合は、AK4137EQに問題が発生（システムクロックが入力されていないとか）しています。

• SRCERR LED

出力がDSDの場合、AK4137EQのDSD処理のエラーをLED点灯で知らせます。

LEDが点灯していなければ正常です。

LEDが点滅する場合は、AK4137EQのDSD処理でエラーが発生しています。

入力DSDのゲインを下げる、出力DSDのゲインを下げる等の対処が必要です。

• LOS LED

Si5340への入力クロックの入力状態をLED点灯で知らせます。

LEDが点灯している場合は、クロックが入力されていて正常です。

LEDが点灯していなければクロックが入力されていません。

=>Si5340及びXT1クロック周りのハンダ不良の可能性があります。

• LOL LED

Si5340のロック状態をLED点灯で知らせます。

LEDが点灯している場合は、ロックされていて正常です。

LEDが点灯していなければ、クロックがロックされていません。

=>Si5340周りのハンダ不良の可能性がります。

ジャンパーランドについて

各設定用のジャンパーランドです。

ハンダショートまたはオープン（ショートしない）で、必ず選択してください。

電源設定用は、3つのランドの内、真ん中と3.3V側、真ん中と5V側の2つのランドをハンダショートしてください。

※SW1,SW2で電源設定用に5Vを選んだ時は、PWR2電源は5V固定にしてください。

• JP1（裏面）

INコネクタの9ピンの+3.3V出力用です。

+3.3Vを出力する場合は、ショートします。

+3.3Vを出力しない場合は、オープンにします（推奨）。

• JP2（裏面）

INコネクタの10ピンのGnd用です。

10ピンをGndに落とす場合は、ショートします（推奨）。

10ピンをGndに落とさない場合は、オープンにします。

お気楽さんの基板とコネクタ接続する場合は、オープンにします。

• JP6（裏面）

OUTコネクタの9ピンの+3.3V出力用です。

+3.3Vを出力する場合は、ショートします。

+3.3Vを出力しない場合は、オープンにします（推奨）。

• JP7（裏面）

OUTコネクタの10ピンのGnd用です。

10ピンをGndに落とす場合は、ショートします（推奨）。

10ピンをGndに落とさない場合は、オープンにします。

お気楽さんの基板とコネクタ接続する場合は、オープンにします。

• JP7-9（表面） ※番号がダブっていますので間違わないようにしてください。

IN入力信号のアイソレート無し用です。

IC1を搭載しない場合は、ショートします。

IC1を搭載する場合は、オープンにします。

• JP31-32（表面）

I2C信号のアイソレート無し用です。

IC11を搭載しない場合は、ショートします。

IC11を搭載する場合は、オープンにします。

- **SW1 (裏面)**

LCDの電源の設定用です。いずれかを必ずショートしてください。

+3.3V電源の場合は、真ん中と3.3V側をショートします。

+5V電源の場合は、真ん中と5V側をショートします。

- **SW2 (裏面)**

ロータリーエンコーダの電源の設定用です。いずれかを必ずショートしてください。

+3.3V電源の場合は、真ん中と3.3V側をショートします。

+5V電源の場合は、真ん中と5V側をショートします。

- **SW3 (裏面)**

リモコンの赤外線センサーの電源の設定用です。いずれかを必ずショートしてください。

+3.3V電源の場合は、真ん中と3.3V側をショートします。

+5V電源の場合は、真ん中と5V側をショートします。

電源について

電源は、デジタル電源用の4V以上(450mA)と、マイコン&入力アイソレータ電源用の5V(50mA)の2個です。

※ジャンパーSW1-3で、5V設定でお使いの場合は、**PWR2電源に5Vを給電してください。**

私の製作したTPS7A4700デュアル電源基板1枚使いがお勧めです。

電源トランスには、3.3Vと4V電圧では2次側出力4V~6Vが良いでしょう。

マイコン&入力アイソレータ用+3.3V(50mA)

デジタル電源用+4V以上(450mA)

※AK4137EQ用+3.3Vは、デジタル電源用+4VからLT3045で+3.3Vに変換しています。

※Si5340用+1.8Vと+3.3Vは、デジタル電源用+4VからLT3045で+1.8Vと+3.3Vに変換しています。

入力について

INコネクタに、PCMまたはDSDの各信号を入力します。

※入力ケーブルが長いとうまく行かない事があります。10cm以下がお勧めです。

PCMとDSDの自動判定は、INコネクタの11ピンのPCM/DSD識別信号のLOW/HIGHによる判定が出来ます。

PCMの対応サンプリング周波数は、32KHz~768KHzです。

DSDの対応サンプリング周波数は、DSD64~DSD512です。

※DSD512時は、SRCはパススルーとなります。

DoPの対応サンプリング周波数は、176.4/192KMHz(DSD64)、352.8/385KHz(DSD128)、705.6/768KHz(DSD256)ですが、動作確認していないので保証無しです。

DoP検出は0x05、0xFA、0xAAの論理和(OR)を取り判定します。

DoP指定時に、通常のPCMデータを再生するとノイズとなります。

BCLKのクロック周波数は、 $64 f_s$ です。**但し、PCM 44.1KHz/16Bitの時のみ32 f_s も可能です。**

入力サンプリング周波数は、自動判定します。

出力について

OUTコネクタから、PCMまたはDSD信号を出力します。

PCMの対応サンプリング周波数は、44.1KHz~768KHzです。

DSDの対応サンプリング周波数は、2.8MHz~**24.5MHz**(DSD64、DSD128、DSD256、**DSD512**)です。**但し、DSD512時は、AK4137EQの規格外なのでノイズが乗る場合があります。**

BCLKのクロック周波数は、 $64 f_s$ です。

入出力組み合わせ

入力データと出力データの可能な組み合わせは以下のようになります。

入力データ	出力データの範囲
PCM 32KHz	PCM 44.1～768KHz
PCM 44.1KHz	PCM 44.1～768KHz、 DSD 2.8～6.1MHz
PCM 48KHz	PCM 44.1～768KHz、 DSD 2.8～6.1MHz
PCM 88.2KHz	PCM 44.1～768KHz、 DSD 2.8～6.1MHz
PCM 96KHz	PCM 44.1～768KHz、 DSD 2.8～6.1MHz
PCM 176.4KHz	PCM 44.1～768KHz、 DSD 2.8～11.2MHz
PCM 192KHz	PCM 44.1～768KHz、 DSD 2.8～11.2MHz
PCM 352.8 KHz	PCM 44.1～768KHz、 DSD 2.8～11.2MHz ※ダウンコンバートの場合は歪特性が80dB程度になる。
PCM 384KHz	PCM 44.1～768KHz、 DSD 2.8～11.2MHz ※ダウンコンバートの場合は歪特性が80dB程度になる。
PCM 705.6KHz	PCM 44.1～768KHz、 DSD 2.8～11.2MHz ※ダウンコンバートの場合は歪特性が80dB程度になる。
PCM 768KHz	PCM 44.1～768KHz、 DSD 2.8～11.2MHz ※ダウンコンバートの場合は歪特性が80dB程度になる。
DSD 2.8MHz	PCM 44.1～768KHz、 DSD 2.8～11.2MHz
DSD 3.0MHz	PCM 48～768KHz、 DSD 3.0～12.2MHz
DSD 5.6MHz	PCM 44.1～768KHz、 DSD 2.8～11.2MHz
DSD 6.1MHz	PCM 48～768KHz、 DSD 3.0～12.2MHz
DSD 11.2MHz	PCM 44.1～768KHz、 DSD 2.8～11.2MHz
DSD 12.2MHz	PCM 48～768KHz、 DSD 3.0～12.2MHz

※範囲外でも音は出ますが、保証外となります。

システムクロックについて

AK4137EQは、システムクロックに従って出力信号を生成します。

44.1kHz系は、Si5340クロックジェネレーターから22.5792MHzか、45.1584MHzのクロックを、

48kHz系は、Si5340クロックジェネレーターから24.576MHzか、49.152MHzのクロックをシステムクロックとして使います。

Si5340クロックジェネレーターの基準クロックには、10MHzの高精度なクロック発振器がお勧めで、7.5mm×5.0mm、5.0mm×3.2mm、3.2mm×2.5mmサイズの3ステート（出力イネーブル）タイプで3.3V用が搭載出来ます。

※基準クロックは、10MHz外部クロックを入力する事が出来ます。

8ピンのSOPソケット（白丸印が1ピン）を使うピン説明です。

ピン番号	説明
1, 2ピン	E/D(OUT)
3, 4ピン	GND
5, 6ピン	クロック(IN)
7, 8ピン	+3.3V(OUT)

システムクロックと、出力のサンプリング周波数の説明です。

システムクロック	出力サンプリング周波数
22.5792MHz/ 24.576MHz	PCM 44.1~384kHz、DSD 2.8~12.2MHzまで
45.1584MHz/ 49.152MHz	出力はPCM 88.2~768kHz、DSD 5.6~24.5MHzまで

※範囲外でも音は出ますが、正確なデータではありません。

マルチファンクションモードとシンプルモード

AK4137 P2D基板は、マルチファンクションモードとシンプルモードのどちらかのモードで動作します。

1)マルチファンクションモード

P9ピンをオープンにして起動すると、マルチファンクションモードで動作します。

LCD表示と、ロータリーエンコーダ、赤外線リモコン、SELスイッチ（必須）、P1～P5スイッチの操作で、各種設定の変更が出来ます。

ロータリーエンコーダ、赤外線リモコン、P1～P5スイッチのいずれかまたは組み合わせと、SELスイッチで操作します。

設定内容は、マイコンのEEPROMに記憶されて、電源OFFしても保持します。

2)シンプルモード

P9ピンをショートにして起動すると、シンプルモードで動作します。

P1～P8スイッチの操作で、ある程度の設定の変更が出来ます。

それ以外の設定は初期値になりますが、マルチファンクションモードで設定して、マイコンのEEPROMに記憶する事で変更が可能です。

LCDには、メイン画面が表示されますが、必要なければ接続しなくて良いです。

LCD（液晶表示器）について

LCDは、20桁×4行か16桁×2行の2タイプを選択出来ます。

タイプ毎にマイコン（プログラム）が違うので、購入時に指定してください。

購入後の変更は、マイコンの追加購入で対応します。

マルチファンクションモードの時は必須で、シンプルモードでは使わなくても良いです。

20桁×4行は、SC2004シリーズ（秋月電子のP-04712等）

16桁×2行は、SC1602シリーズ（秋月電子のP-04794等）

※LCDのバックライト用電源接続は特に用意していませんので、LCD側の設定等でバックライトを点灯させてください。

3.3V動作か5V動作かは、基板裏面のSW1ジャンパーで設定してください。

LCDからのコネクタはLCD基板の裏面から引き出しをしてください。

LCD基板の表面からの引き出しの場合は、P2D基板のLCD-CNTコネクタは配線を逆（奇数ピンと偶数ピンの配線を入替）にしてください。

1がVdd, 2がVssのLCDの時は、ケーブルの1番と2番をクロス接続してください。

接続ケーブルは、2×7ピン(14P)両端コネクタ付リボンケーブル（秋月電子のC-02489）がお勧めです。

LCDの輝度調整は、VR1の可変抵抗で行います。表示されるように調整してください。

LCDと互換性があるOLED（有機ELディスプレイ）も使えます。

対応するOLEDは、共立電子で販売されているWEH002004系で、WEH001602系の動作は保証外です。

ロータリーエンコーダについて

一般的なロータリーエンコーダが使えます。

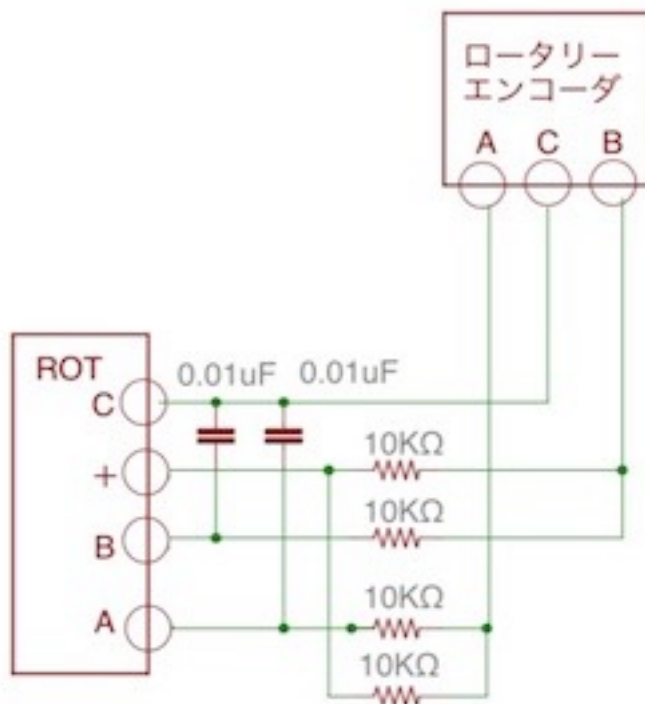
- ・秋月電子のP-00292、P-05654等

3.3V動作か5V動作かは、基板裏面のSW2ジャンパーで設定してください。

ROTコネクタに、AB+Cを接続します。

ツマミを押すスイッチが付いているロータリーエンコーダは、そのスイッチをSELコネクタに繋がます。

ロータリーエンコーダのAを10K Ω の抵抗を通してROTコネクタのAに、
ロータリーエンコーダのBを10K Ω の抵抗を通してROTコネクタのBに、
ロータリーエンコーダのCをROTコネクタのCに、
ロータリーエンコーダのAとBに10K Ω の抵抗を通してROTコネクタの+に、
パスコンとしてロータリーエンコーダのAとB、それぞれとC間を0.01 μ Fのコンデンサで繋がます。



※製品によって、端子位置、抵抗やコンデンサの回路構成や値などが異なりますので、データシートで確認しましょう。

赤外線リモコンについて

赤外線リモコンの送信機は、Apple社のMac用リモコンが使えます。

Apple Remote MA128G/A



Apple Remote MC377J/A



- ①：＋キー
- ②：－キー
- ③：LEFTキー
- ④：RIGHTキー
- ⑤：センターキー（PLAYキーと同じ操作）
- ⑥：MENUキー
- ⑦：PLAYキー

ペアリングする事で、ペアリングしたAppleリモコンのみで操作が出来ます。

※ペアリングの操作手順は、**LCD画面表示についての3)Appleリモコンのペアリング設定画面**を参照ください。

IRコネクタに赤外線センサーを繋ぎます。

赤外線センサーは、周波数が38KHz対応品を使います。

3.3V動作か5V動作かは、基板裏面のSW3ジャンパーで設定してください。

赤外線センサーは、完成品として**赤外線リモコン受信モジュール**があります。

<http://www.switch-science.com/catalog/129/>

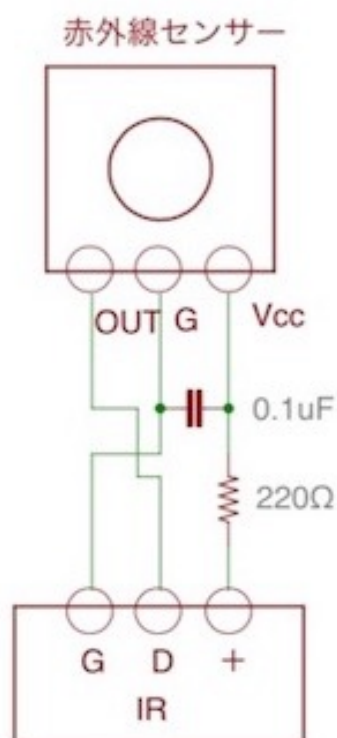
秋月電子のI-01570のようなセンサー単品の場合は、

センサーのOUTをIRコネクタのDに、

センサーのGをIRコネクタのGに、

センサーのVccを220Ωの抵抗を通してIRコネクタの+に、

パスコンとしてセンサーのGとVcc間に0.1μFのコンデンサを繋ぎます。



※製品によって、端子位置、抵抗やコンデンサの回路構成や値などが異なりますので、データシートで確認しましょう。

SEL、P1～P8スイッチについて

押すとON、離すとOFFになる押しボタンスイッチを使います。

1)マルチファンクションモード時は、SELとP1～P6スイッチを使います。

SELスイッチは、起動時に初期化する機能と、設定画面の切替を行うMUTEキーを兼用しますので、必ず用意してください。

スイッチ付きロータリーエンコーダの場合は、そのスイッチをSELコネクタに繋がります。

P1～P5設定ピンは、スイッチとしてON/OFFする事で各種設定を行います。

P6設定ピンは、設定画面時に自動的にメイン画面に戻らないようにする設定ピンです。

オープン時は、設定画面でキー操作が5秒以上無いとメイン画面に戻ります。

ショート時は、自動的にメイン画面に戻らなくなります。

2)シンプルモード時は、P1～P8スイッチを使います。

P1～P8設定ピンのオープン/ショートで、設定の変更が出来ます。

※0：オープン(OFF)、1：ショート(ON)、X：どちらでも可

1)入力タイプ (P1、P2)

入力タイプを指定します。

0, 0 = PCM

0, 1 = DSD

1, 0 = PCM/DSD切り替え信号による自動切り替え

1, 1 = リザーブ

2)入力DoPデータ変換の指定 (P3)

入力PCMのDoPデータ変換 (PCMデータからDSDに変換) を有効にするかを指定します。

0 = DoPデータ変換は無効

1 = DoPデータ変換は有効

3)DSDの左右CH指定 (P4)

DSD入力時の左右CHを入替出来ます。

0 = DSD-L (LRCK/DSDLとSDATA/DSDR)

1 = DSD-R (LRCK/DSDRとSDATA/DSDL)

4)PCM入力フォーマット (P5、P6)

PCM入力時の入力フォーマットを指定します。

-
- 0, 0 = 32bit後詰め
 - 0, 1 = 24bit後詰め
 - 1, 0 = 32bit前詰め
 - 1, 1 = 32・16bit I2S**

4)PCMディエンファシスフィルタ (P7、P8)

PCM入力時のディエンファシス周波数を指定します。

- 0, 0 = 32KHz
- 0, 1 = 44.1KHz
- 1, 0 = 48KHz
- 1, 1 = OFF**

上記以外の設定は初期値になりますが、マルチファンクションモードで設定して、マイコンのEEPROMに記憶する事で変更が可能です。

LCDは必要ありませんが、付いていれば、マルチファンクションモードと同じメイン画面が表示されます。

設定操作について

LCD表示と、ロータリーエンコーダ、赤外線リモコン、SELスイッチ（必須）、P1～P5スイッチの操作で、各種設定の変更が出来ます。

ロータリーエンコーダ、赤外線リモコン、P1～P5スイッチのいずれかまたは組み合わせと、

SELスイッチで操作します。

設定内容は、マイコンのEEPROMに記憶されて、電源OFFしても保持します。

操作キー	設定ピン	リモコンボタン	ロータリーエンコーダ	説明
+	P1	+	右に回す	設定項目の次の選択切替操作に使用します。
-	P2	-	左に回す	設定項目の前の選択切替操作に使用します。
LEFT	P3	◀	無し	入力切替や、前の設定画面への切替操作に使用します。
RIGHT	P4	▶	無し	入力切替や、次の設定画面への切替操作に使用します。
PLAY	P5	▶I	無し	MUTE切替や、メイン画面への移動に使用します。
MENU	SEL	MENU	無し	設定画面への移動や、次の設定画面への切替操作に使用します。

メイン画面と各設定画面、操作キーで各種設定が出来ます。

LCD画面表示について

LCDに表示される画面について説明します。

0)開始画面

起動直後に、この画面が表示されて、起動画面に切り替わります。



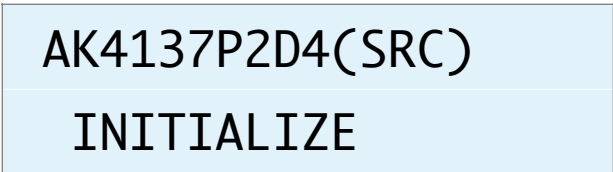
Hello...

1)初期化画面

SELスイッチを押したまま電源を入れると、この画面が表示されて、メイン画面に切り替わります。

保存している設定値を初期値に戻します。

動作がおかしくなった時に試してみてください。



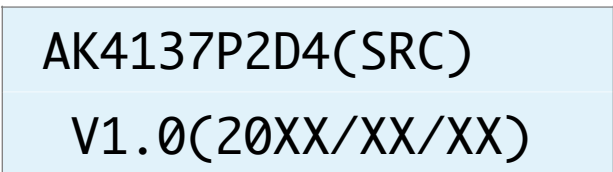
AK4137P2D4(SRC)

INITIALIZE

2)起動画面

電源を入れると、2秒ほど、この画面が表示されます。

マイコンのプログラム版数が確認できます。



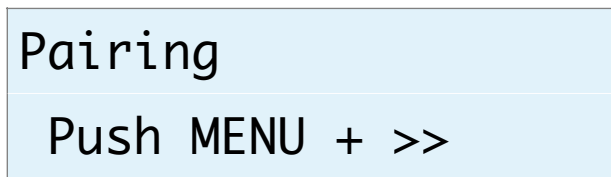
AK4137P2D4(SRC)

V1.0(20XX/XX/XX)

3)Appleリモコンのペアリング設定画面

Appleリモコンのペアリングを行います。

P1スイッチを押したまま電源を入れると、この画面が表示されます。

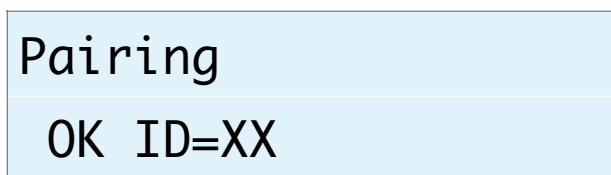


10秒以内に、AppleリモコンのMENUキーとRIGHTキーを同時に5秒以上長押しして、Appleリモコンとペアリングを行ってください。

ペアリングすると、その後はペアリングしたリモコンにしか反応しなくなります。

ペアリングを解除したい場合は、SELスイッチを押したまま電源を入れて初期化してください。

ペアリングに成功すると、この画面が5秒間表示されます。

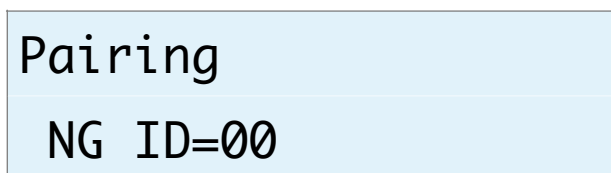


ID=XXのXXは、ペアリングしたAppleリモコンの識別番号です（16進数2桁）。

※Appleリモコンが複数台ある場合、同じ識別番号の可能性があります。

この時は、AppleリモコンのMENUキーとPLAY（センター）キーを同時に5秒以上長押しすると、識別番号が1加算されるので、違う識別番号に変更出来ます。

MENUキーとRIGHTキーの同時長押しをしないと、ペアリングが失敗して、この画面が5秒間表示されます。



5)メイン画面

通常はこの画面が表示されます。

<LCD 20桁×4行タイプ>

IN:PCM①	OUT:PCM②	
44.1K③ =>	768.0K④	
I2S⑤	32LJ⑥	
Mute⑦	SRC⑧	I24M⑨

<LCD 16桁×2行タイプ>

IN:PCM①	OUT:PCM②
44.1K③ =>	768.0K④

①選択している入力を表示します (IN:)。

PCM
DSD
DoP

②出力タイプを表示します (OUT:)。

PCM
DSD
MUTE切替でミュート中は、Mute

③入力中のサンプリング周波数を表示します。

入力タイプ	表示されるサンプリング周波数
PCM、DoP	32.0K、44.1K、48.0K、88.2K、96.0K、176.4K、192.0K、352.8K、384.0K、705.6K、768.0K
DSD	2.8M、3.0M、5.6M、6.1M、11.2M、12.2M、22.5M、24.5M
入力無しか規定外	????

※周波数はBCLKを元に計算しているため、誤表示する場合があります。

④出力中のサンプリング周波数を表示します。

出力タイプ	表示されるサンプリング周波数
PCM	44.1K、48.0K、88.2K、96.0K、176.4K、192.0K、352.8K、384.0K、705.6K、768.0K
DSD	2.8M、3.0M、5.6M、6.1M、11.2M、12.2M、22.5M、24.5M
SRCパススルー時	Bypass

⑤入力の入力形式またはカットオフ周波数を表示します。

入力タイプ	表示内容
PCM	入力形式を表示 32RJ、24RJ、32LJ、I2S
DSD	カットオフフィルタを表示 20KHz、40KHz、80KHz、100KHz

⑥出力のPCM出力形式を表示します。

出力タイプ	表示される出力形式
PCM	32RJ、24RJ、20RJ、16RJ、32LJ、24LJ、20LJ、16LJ、32I2S、24I2S、20I2S、16I2S
DSD	表示無し

⑦入力がミュートかを表示します。

入力がミュート時は「Mute」と表示します。

⑧SRCの状態を表示します。

表示内容	説明
SRC	SRC有効
PAS	SRC無効（パススルー）

⑨システムクロックと外部クロック入力を表示します。

表示内容	説明
I22M	22.5792MHzクロック、10MHz内蔵クロック
I24M	24.576MHzクロック、10MHz内蔵クロック
I45M	45.1584MHzクロック、10MHz内蔵クロック
I49M	49.152MHzクロック、10MHz内蔵クロック
E22M	22.5792MHzクロック、10MHz外部クロック
E24M	24.576MHzクロック、10MHz外部クロック

表示内容	説明
E45M	45.1584MHzクロック、10MHz外部クロック
E49M	49.152MHzクロック、10MHz外部クロック

※メイン画面以外の画面時に、入力サンプリング周波数を変更しても検知出来ませんので、動作がおかしくなる場合があります。その時はメイン画面も戻れば正常動作になります。

6)入力タイプ設定画面 (Input Type)

入力タイプを設定します。

Input Type
PCM/DSD Signal
+, -, MENU, <, >:select

Input Type
PCM/PCM Signal

選択項目	説明
PCM	PCM
DSD	DSD
PCM/DSD Signal	PCM/DSD切り替え信号による自動切り替え (初期値)

+, -キーで、選択項目を切替できます。

7)入力PCMシリアルフォーマット設定画面 (PCM Input Format)

入力PCMのシリアル形式を設定します。

In PCM Format
32/16bit I2S
+, -, MENU, <, >:select

In PCM Fmt.
32/16bit I2S

選択項目	説明
32bit R-Just	32ビット後詰め
24bit R-Just	24ビット後詰め
32bit L-Just	32ビット前詰め
32/16bit I2S	32・16ビットI2S (初期値)

＋、－キーで、選択項目を切替できます。

8)ディエンファシス周波数設定画面 (De-emphasis)

ディエンファシス周波数を設定します。

De-emphasis
Bypass
+, -, MENU, <, >:select

De-emphasis
Bypass

選択項目	説明
32K	32KHz
44.1K	44.1KHz
48K	48KHz
Bypass	ディエンファシスしない (初期値)

+, -キーで、選択項目を切替できます。

9)入力PCM F I Rフィルタ設定画面 (In PCM FIR)

入力PCM F I Rフィルタを設定します。

F I Rフィルタは、PCM時に使われます。DSDは、カットオフフィルタを使います。

In PCM FIR
Sharp Roll-off
+, -, MENU, <, >:select

In PCM FIR
Sharp Roll-off

選択項目	説明
Sharp Roll-off	Sharp Rolloff (初期値)
Slow Roll-off	Slow Rollof
S-Sharp Roll-off	Short delay Sharp Rollof
S-Slow Roll-off	Short delay Slow Rollof

+, -キーで、選択項目を切替できます。

10)入力DoPデータ変換の設定画面 (DoP Select)

入力PCMのDoPデータ変換 (PCMデータからDSDに変換) を有効にするかを設定します。

PCMのDoPデータを再生する際に有効を選択して下さい。

DoP Select
DoP Off
+, -, MENU, <, >:select

DoP Select
DoP Off

選択項目	説明
DoP Off	DoPデータ変換は無効 (初期値)
DoP On	DoPデータ変換は有効

+, -キーで、選択項目を切替できます。

11)入力DSD IIRフィルタ設定画面 (In DSD IIR)

入力DSDのIIRフィルタを設定します。

In DSD IIR
20KHz
+, -, MENU, <, >:select

In DSD IIR
20KHz

選択項目	説明
20KHz	20KHzカットオフ (初期値)
40KHz	40KHzカットオフ
80KHz	80KHzカットオフ
100KHz	100KHzカットオフ

＋、－キーで、選択項目を切替できます。

12)入力DSDの左右CH設定画面 (In DSD L/R)

入力DSDの左右CHを設定します。

In DSD L/R
DSD-L
+, -, MENU, <, >:select

In DSD L/R
DSD-L

選択項目	説明
DSD-L	LRCK/DSDLとSDATA/DSDRの組み合わせ (初期値)
DSD-R	LRCK/DSDRとSDATA/DSDLの組み合わせ

+, -キーで、選択項目を切替できます。

13)入力DSDのゲイン処理設定画面 (In DSD Gain)

入力DSDのゲイン処理を設定します。

SRCERRのLEDが点灯する場合や、出力される音に歪がある場合は、ゲイン処理を行ってください。

In DSD Gain
Normal
+, -, MENU, <, >: select

In DSD Gain
Normal

選択項目	説明
Normal	ゲイン処理無し (初期値)
6dB Gain	6dBゲイン処理有り

+, -キーで、選択項目を切替できます。

14)出力サンプリング周波数の設定画面 (Output Type)

出力サンプリング周波数を設定します。

Output Type
PCM 44.1K
+, -, MENU, <, >:select

Output Type
PCM 44.1K

選択項目	説明
PCM 44.1K	PCM 44.1KHz (初期値)
PCM 48K	PCM 48KHz
PCM 88.2K	PCM 88.2KHz
PCM 96K	PCM 96KHz
PCM 176.4K	PCM 176.4KHz
PCM 192K	PCM 192KHz
PCM 352.8K	PCM 352.8KHz
PCM 384K	PCM 384KHz
PCM 705.6K	PCM 705.6KHz
PCM 768K	PCM 768KHz
DSD 2.8M	DSD 2.8MHz
DSD 3.0M	DSD 3.0MHz
DSD 5.6M	DSD 5.6MHz
DSD 6.1M	DSD 6.1MHz
DSD 11.2M	DSD 11.2MHz
DSD 12.2M	DSD 12.2MHz
DSD 22.5M	DSD 22.5MHz
DSD 24.5M	DSD 24.5MHz

+、一キーで、選択項目を切替できます。

15)出力PCMのシリアルフォーマット設定画面 (Out PCM Format)

出力PCMのシリアル形式を設定します。

Out PCM Format
32bit I2S
+, -, MENU, <, >:select

Out PCM Fmt.
32bit I2S

選択項目	説明
32bit R-Just	3 2 ビット長後詰め
24bit R-Just	2 4 ビット長後詰め
20bit R-Just	2 0 ビット長後詰め
16bit R-Just	1 6 ビット長後詰め
32bit L-Just	3 2 ビット長前詰め
24bit L-Just	2 4 ビット長前詰め
20bit L-Just	2 0 ビット長前詰め
16bit L-Just	1 6 ビット長前詰め
32bit I2S	3 2 ビット長I2S (初期値)
24bit I2S	2 4 ビット長I2S
20bit I2S	2 0 ビット長I2S
16bit I2S	1 6 ビット長I2S

+, - キーで、選択項目を切替できます。

16)出力DSDのクリップ処理設定画面 (Out DSD Clip)

出力DSDのクリップ処理を設定します。

SRCERRのLEDが点灯する場合や、出力される音に歪がある場合は、クリップ処理を行ってください。

Out DSD Clip
-6dB Clip
+, -, MENU, <, >:select

Out DSD Clip
-6dB Clip

選択項目	説明
No Clip	クリップ処理無し
-6dB Clip	-6dBクリップ処理 (初期値)
-9dB Clip	-9dBクリップ処理

+, -キーで、選択項目を切替できます。

17)出力DSDのゲイン処理設定画面 (Out DSD Gain)

出力DSDのゲイン処理を設定します。

SRCERRのLEDが点灯する場合や、出力される音に歪がある場合は、ゲイン処理を行ってください。

Out DSD Gain
-6dB Gain
+, -, MENU, <, >:select

Out DSD Gain
-6dB Gain

選択項目	説明
Normal	ゲイン処理無し (初期値)
-6dB Gain	-6dBゲイン処理有り

+, -キーで、選択項目を切替できます。

18)出力ディザー設定画面 (Out Dither)

出力ディザー（出力データの最下位ビットにディザーを付加）有り無しを設定します。

Out Dither
Dither Off
+, -, MENU, <, >:select

Out Dither
Dither Off

選択項目	説明
Dither Off	ディザー無し（初期値）
Dither On	ディザー有り

＋、－キーで、選択項目を切替できます。

19)SRC設定画面 (SRC Bypass)

SRC(AK4137)の有効無効を設定します。

※入力がDSD512の場合は、この設定に関わらず、Bypass処理されてSRC処理がパススルーとなります。

SRC Bypass
SRC On
+, -, MENU, <, >:select

SRC Bypass
SRC On

選択項目	説明
SRC On	SRC有効 (初期値)
Bypass	SRC無効

+, -キーで、選択項目を切替できます。

20)SRCシステムクロックの設定画面 (SRC Clock)

AK4137EQ用のシステムクロックの周波数を設定します。

SRC Clock
22/24M
+, -, MENU, <, >:select

SRC Clock
22/24M

選択項目	説明
22/24M	22.5792MHz/24.576MHzクロック
45/49M	45.1584MHz/49.152MHzクロック

+, -キーで、選択項目を切替できます。

21)入力外部クロックの設定画面 (Ext Clock)

Si5340クロックジェネレーター用基準クロックとして、Ext-CLKから10MHz外部クロックを入力する設定をします。

10MHzクロックジェネレーターの出力コネクタとExt-CLKコネクタをSMAケーブルで接続してください。

Ext Clock
IN 10MHz
+, -, MENU, <, >:select

Ext Clock
IN 10MHz

選択項目	説明
IN 10MHz	10MHz内蔵クロック (初期値)
Ext 10MHz	10MHz外部クロック

+, -キーで、選択項目を切替できます。

22)出力外部クロックの設定画面 (Ext-Out Clock)

外部クロックとして、SCLK/90・98MHz /100MHzクロックをCLK-OUTから出力する設定をします。

AK449XDM DAC基板用の外部クロックとして、SCLK出力を、
ES9038DMX DAC基板用の外部クロックとして、90・98MHzまたは100MHz出力をお勧めします。

CLK-OUTコネクタとDAC側の入力外部クロックコネクタをSMAケーブルで接続してください。

Ext-Out Clock
OFF
+, -, MENU, <, >: select

Ext-Out Clock
OFF

選択項目	説明
OFF	出力しない (初期値)
SCLK	AK4137EQのマスタークロック (SCLK) と同じクロックを出力する
90/98MHz	90MHzまたは98MHzクロックを出力する
100MHz	100MHzクロックを出力する

+, -キーで、選択項目を切替できます。

23)入力Mute信号の設定画面 (Mute Signal)

INコネクタの1 2ピンのMUTE信号によってミュート制御を行います。
MUTE信号を使うか無視するか設定してください。

Mute Signal
Normal
+, -, MENU, <, >:select

Mute Signal
Normal

選択項目	説明
Normal	MUTE信号(HIGH=Mute/LOW=No Mute)でDAC内部をミュート制御します。(初期値)
Negative	MUTE信号(HIGH=No Mute/LOW=Mute)でDAC内部をミュート制御します。
Invalid	MUTE信号を無視して、Mute制御は行わない。

+, -キーで、選択項目を切替できます。

ミュート制御をすると、トランスポート側でノイズが発生時にMUTE信号をONにする処理がされていると、DAI4からノイズが出ません。

24)パルスMute信号の時間設定画面 (Mute Time)

INコネクタの12ピンのMUTE信号がパルス信号時に10ms~100msのMUTE信号への変換を行います。

このMUTE信号は、MUTE-OUTピンにのみ出力されます。

MUTE-OUTピンとMUTE02基板を接続して、外部ミュート処理を行ってください。

※Combo384のMUTE信号はパルスを出すだけなので、ミュート処理がうまくいきませんが、この変換機能を使う事で外部ミュート処理が有効に出来ます。

Mute Time
10ms
+, -, MENU, <, >:select

Mute Time
10ms

選択項目	説明
Pass	MUTE信号の時間変換をしない。(初期値)
10ms	MUTE信号を10msに延長します。
25ms	MUTE信号を25msに延長します。
50ms	MUTE信号を50msに延長します。
100ms	MUTE信号を100msに延長します。

+, -キーで、選択項目を切替できます。

製作について

まずは、表面のICからハンダ付けをしましょう。

ICの向きは、マイコン以外は、左下が1ピンになりますので、ICの○印や脇の窪みが左側に来るようにしてください。

IC表面の印刷文字が読める方向になっている事でも確認出来ます。

コツは、フラックスをハンダ面に適量を塗ります。軽い接着剤代わりになります。

お気に入りには、HAKKO NO.001-01です。

ICを載せますが、ピンセットを使って、慎重にピンの位置が合うまで調整します。

ICを指で押さえて、ICの隅をピンセットで押してずらして合わせます。

2面（AK4137EQは4面）とも完全に合うまで、しつこく繰り返すことが成功のポイントです。

完全にピン位置が合ったら、ICをピンセットで押さえて動かない状態にして、ハンダコテに少量のハンダを乗せて、ICの端のピン（1～2ピン分）をハンダ付けします。ハンダが多いとブリッジし易いので、少なめがお勧めです。

※セロテープなどで固定する方法もありますが、半田付けする箇所が見難くなったり、テープを貼る際にICがずれやすいので、ピンセットで押さえる方法がお勧めです。

この時にピン位置がずれていたら、ハンダを溶かして一旦外します。

ここできちんと確認しないと後の祭りになります。

うまく行ったら、基板を回転させて、ハンダ付けするピンが奥向きになるようにします。

ハンダ付けしたピンと対角線上のピンをハンダ付けします。

これ以降はピンセットで押さえる必要なありません。

ピン一列にフラックスを塗って、ハンダ付けします。

コテをピン列に沿って横にずらして行きます。この時、ブリッジしても無視します。

2面（4面）とも同じようにハンダ付けが終わったら、ブリッジした箇所の対処です。

コテ先を綺麗にして、ブリッジ部分にフラックスを塗ったら、コテ先をブリッジ部分に当てて、ピン先方向に動かせば、ハンダがコテ先に吸い取られます。

ブリッジのハンダが多量でない時は、コテ先を当てるだけで、ピン側にハンダが溶けてブリッジが解消出来ます。

最後に、綿棒に無水アルコールをたっぷり吸わせて、ICに残ったフラックスを洗い流します。

ハンダくずを拭き取る感じでやると良いでしょう。

ICが正しくハンダ付けされたか、5～10倍ルーペを使って、目視チェックします。

出来れば、テスターを使って、ICの根元と基板側のピン部分とが導通しているか、隣のピンと間違えて導通していないかを確認しましょう。

テスター棒だと太すぎるのピンヘッダ用の細い線を取り付けると良いでしょう。
尚、隣のピンとの導通確認では、回路的に導通が正しい場合があります。

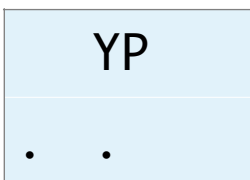
IC2のSi5340は、裏面の穴にもハンダ付けが必要です。

穴が深いのでハンダがIC裏面にうまく付かない事が良くありますので、ハンダを溶かしたら、コテ先でかき混ぜると良いでしょう。

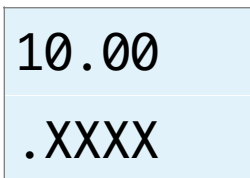
うまく出来上がると、ハンダのえくぼが出来ます。

Si5340のピンは外に出ていないので、ハンダが少ないと接続されない事があります。
ピンは金色なので、ハンダの銀色に変わっているかを確認すると間違いありません。

IC6の74LVC1G157は、基板に印刷されている○（白丸）印を左下にして、ICに印字されている文字列が読める位置に合わせます。



XT1のクロックは、クロックに印刷されている・（ドット）印と、基板に印刷されている○（白丸）印を合わせます。



フラックスを4つのランドに塗って、予め、右上のランドにハンダを盛っておき、コテ先をランドに当てながら、クロックをピンセットで載せます。

少し浮かせないと、クロックの底面のランドにハンダが廻りません。

残りの3つのランドもハンダ付けします。

※XT1クロックは小さくてはんだ付けが難しいので、オプションのクロック変換基板3を使用する事をお勧めします。

チップコンデンサとチップ抵抗をハンダ付けします。

裏面のチップコンデンサとチップ抵抗をハンダ付けします。

表面に戻り、電解コンデンサや可変抵抗をハンダ付けします。

最後に残りのコネクタをハンダ付けします。

コネクタを使わず配線ケーブルを直にハンダ付けしても構いません。
コネクタを付ける場合は、向きに注意してください。1ピン目を合わせましょう。

最後に、電源の+、GND間の抵抗値を測って、ショートしていないかを確認します。

動作確認

マルチファンクションモードでの動作確認です。

P2D4基板に

- ・LCD (必須)
- ・ロータリーエンコーダ (選択)
- ・赤外線リモコン (選択)
- ・SELスイッチ (必須)
- ・P1～P5スイッチ (選択)

を接続します。

まずは、電源を入れてみましょう。

煙や異臭がないかを確認します。

電源用LEDを付けている場合は、LEDが点灯しているか確認して下さい。

入力電圧チェック用のランドがありますので、

GND1とTS1間が3.3Vか、

GND2とTS2間が3.3Vか、

GND2とTS3間が1.8Vかを確認します。

ICを触って、指で触れれないほど熱くないかを確認します。

LCDに起動画面が出れば、マイコンが動いている事になります。

AK4137EQとPCAL9539A等は、マイコンのI2C通信で制御するので、まずはマイコンが動かないと正常には動作しません。

SRC LEDが点灯していればAK4137EQは正常です。

LOS,LOLのLEDが点灯していない場合は、XT1,IC2,IC5のハンダ付けが怪しいです。

音が出るか、トランスポーターやDACを繋いで確認します。

問題が無ければ、各種設定の動作確認して完成です。

I2Cエラーについて

この基板では、AK4137EQとPCAL9539A等の合計4個のICを、マイコンがI2C通信で制御しています。

I2C通信に不具合があるとICの動作がおかしくなりますので、不具合時は、どのICとのI2C通信でエラーが発生したかをLCDに表示します。

※AK4137EQに電源が通っていない時もI2Cエラーとなります。

「I2C ERROR X-Y Z」

X：I2C通信のエラーが発生したICを示します。

Xの表示	基板	IC番号	IC
IC5	P2D4	IC5	PCAL9539A
IC4	P2D4	IC4	AK4137EQ
IC2	P2D4	IC2	Si5340BD
IC12	P2D4	IC12	PCAL9538A
?	不明	不明	不明

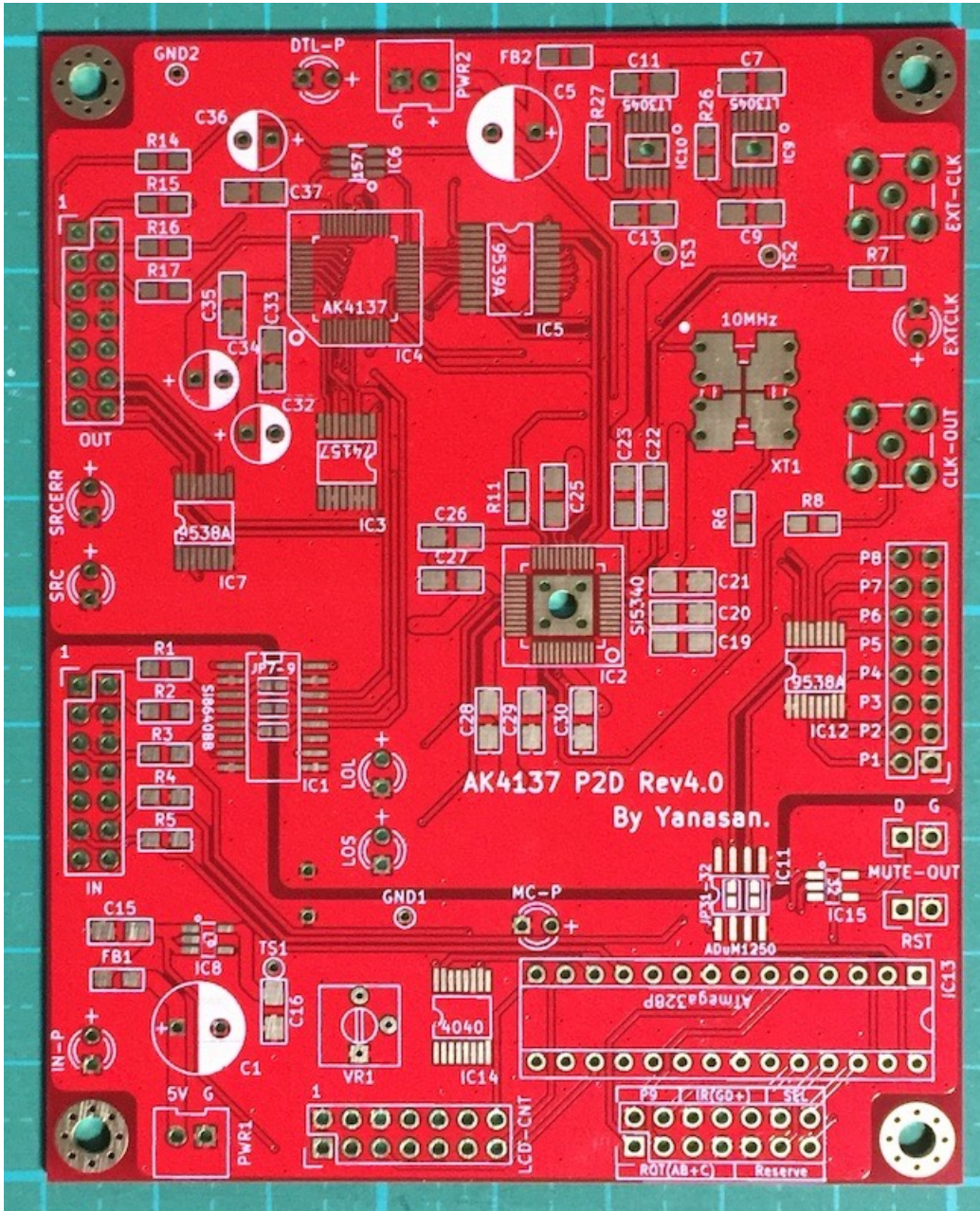
Y：I2C通信の動作を示します。

Yの表示	説明
C	コンフィギュレーション
R	読み込み
W	書き込み

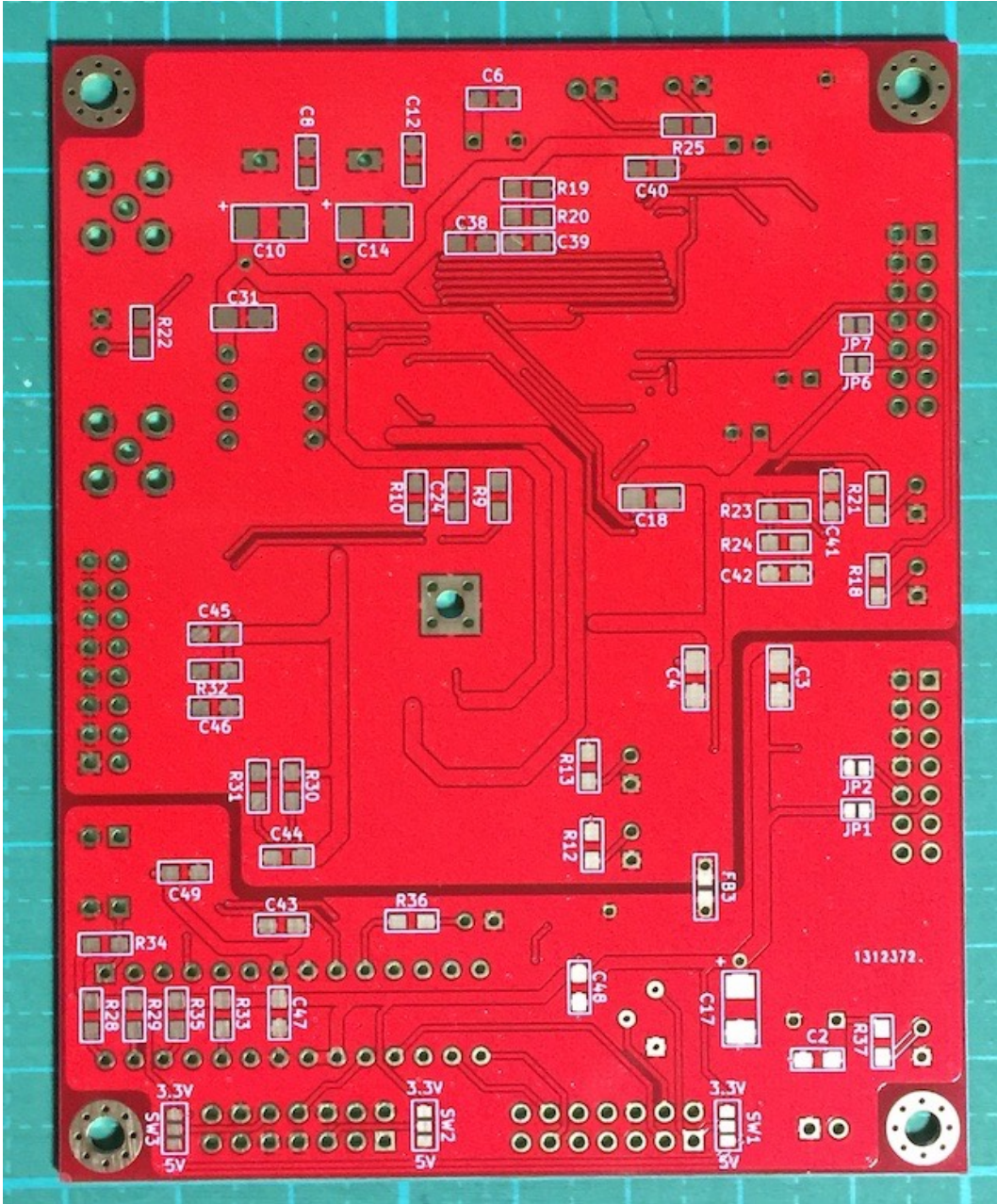
Z：I2C通信のエラーを示します。

Zの表示	説明
1	送信サイズオーバー（通常は発生しません）
2	アドレス送信でNAK受信（I2C通信が出来ない状態なので、ハンダ付けミスの可能性大）
3	データ送信でNAK受信（I2C通信が不安定なので、電源電圧低下やノイズが原因）
4	その他のエラー（I2C通信が出来ない状態なので、ハンダ付けミスの可能性大）

AK4137 P2D基板の表面



AK4137 P2D基板の裏面



修正履歴

版数	日付	説明
Rev1.0	2020/02/16	・新規