

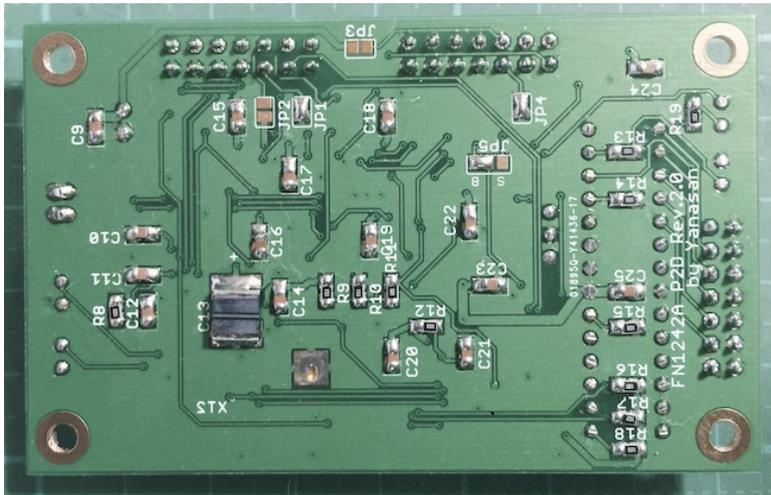
この基板は、FN1242A DACチップを使ってI2S信号(PCM)をDSD信号に変換 (P2D)して出力します。
 I2S信号(PCM、DSD)のSCLK(MCLKと同意)をジッタークリーニングして、そのSCLKのクロックで、他の信号をリクロック (整頓) します。
 P2D処理を行わず、I2S信号をジッタークリーニングとリクロックして出力することも出来ます。
 その時は、INコネクタから入力されたPCMまたはDSD信号を、ジッタークリーニングとリクロックをして、OUTコネクタから出力します。
 SCLKを使わず、BCLKをn 通倍 (サンプリング周波数を判断して自動で倍率を決定) してSCLKとして使えます。
 ※ラズベリーパイのI2S出力信号を入力して、SCLK(MCLK)を生成出来ます。
 ジッタークリーニングは自動で位相差修正を行います。
 パススルー時は、リクロック処理の都合上、PCM352KHz及びDSD256以上のSCLKは2 通倍(45MHz/49MHz)にして出力しますので、ご注意ください。
 PCMの32KHzはサポート対象外です。
BCLK信号が停止した場合は、OUTコネクタの12番ピンのMUTE信号をHIGHにします。このMUTE信号を利用して、DAC側でミュートしたり、MUTEリレー基板でDAC出力をミュートすれば、ノイズをカット出来ます。

基板サイズは80mmx50mmで、やなさんDSD原理基板の短い側と合わせてありますので、重ねる事が出来ます。
 電源は、+3.3V(500mA)です。

リニューアル版FN1242A P2Dリクロック基板(Rev2.0)の部品表

部品	番号	部品名/値	数量	備考	
IC	IIC1	FN1242A	1	SSOP28	
	IC2,4	74LVC574	2	○SSOP20	
	IC3	PI6C4511	1	○S08	
	IC5,11	74LVC1G86	2	○TSOT-23-5	
	IC6	74LVC2G74	1	○SSOP8	
	IC7	SI5317D	1	○QFN-36,100MHz DigiKey(336-1920-ND)	
	IC8	PCAL9539A	1	○SSOP24、PCA9539Aとは互換はありません。	
	IC9	74LVC04	1	○SSOP14	
	IC10	ICS570B	1	○S08	
	IC12	74LV4020	1	○TSSOP16、代替品の74LV4040になる場合もあります。	
	IC13	ATmega328P	1	○プログラム済(V2.1)、ICソケット付き	
	水晶	XT1	セラロック	1	○8MHz、秋月電子のP-00153
		XT2	水晶発信器	1	○114.285MHz DigiKey(887-2484-1-ND)
抵抗	R1-4	22Ω	4	○チップ2012サイズ、入力ダンピング抵抗	
	R5,6	10KΩ	2	○チップ2012サイズ、LOL,LOSのLED用で輝度によっては値を変えて下さい。	
	R7,11	100Ω	2	○チップ2012サイズ、場合によっては33~51Ωに変更してください。	
	R8,12,14,15,18	10KΩ	5	○チップ2012サイズ	
	R9,10	150Ω	2	○チップ2012サイズ	
	R13	1KΩ	1	○チップ2012サイズ、LOCKのLED用で輝度によっては値を変えて下さい。	
	R16,17	1KΩ	2	○チップ2012サイズ	
	R19	10KΩ	1	○チップ2012サイズ、ADJのLED用で輝度によっては値を変えて下さい。	
コンデンサ	C1	100uF/6V以上	1	電解コンデンサ、直径7mm、OSコンがお薦め、サイズに注意	
	C2,3	0.1uF	2	チップ3125サイズ、PanasonicのPPSコンがお薦め	
	C4-12,14-25	0.1uF	21	○チップ2012サイズ、バスコン、秋月電子のP-00355	
	C13	10uF/6V以上	1	チップ2220サイズ、タンタルコンデンサ時は極性に注意してください。	
インダクタ	FB1	33uH	1	○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	LOL,LOS,LOCK,ADJ	3mmLED	4	※添付対象外となりました。	
	端子	IN,OUT	2X7PIN	2	2.54mmピンヘッダ(2列)、PCM/DSD入出力用
端子	PWR	2PIN	1	B2B-XH-A、電源用3.3V(500mA) ※JP3をショートすれば、INの9ピンの+3.3Vを使用	

※備考に○印のものは添付品



INコネクタ

- 1 SDATA/DSDR
- 2 Gnd
- 3 LRCK/DSDL
- 4 Gnd
- 5 BCLK/DSDCLK
- 6 Gnd
- 7 SCLK(BCLKをn 倍倍してSCLKの代わりにする場合は不要)
- 8 Gnd
- 9 +3.3V(IN)
- 10 (Gnd, JP4ショート時)
- 11 PCM/DSD識別信号(PCM=LOW,DSD=HIGH、OUTの11ピンと直結、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(OUTの13ピンと直結済み)
- 14 SCL(OUTの14ピンと直結済み)

※ピンヘッダ2×7(14P)を使います。

※P2D基板のP1コネクタと繋ぐ場合、PH2HEADER基板を使うと便利です。

OUTコネクタ

- 1 SDATA/DSDR(リクロックされます)
- 2 Gnd
- 3 LRCK/DSDL(リクロックされます)
- 4 Gnd
- 5 BCLK/DSDCLK(リクロックされます)
- 6 Gnd
- 7 SCLK(ジッタークリーンアップされます)
- 8 Gnd
- 9 +3.3V(IN)
- 10 (Gnd, JP1ショート時)
- 11 PCM/DSD識別信号(PCM=LOW,DSD=HIGH、INの11ピンと直結、P2Dの時はHIGH固定)
- 12 MUTE(ミュート時はHIGH、通常はLOW、ジッタークリーナーのロック処理中はHIGH)
- 13 SDA(INの13ピンと直結済み)
- 14 SCL(INの14ピンと直結済み)

※ピンヘッダ2×7(14P)を使います。

ジャンパランドについて

JP1は、OUTコネクタの10ピンのGnd用です。

OUTコネクタの10ピンをGndに落とす場合にショートします。

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。

JP2は、OUTコネクタの9ピンの+3.3V出力用です。
OUTコネクタの9ピンに+3.3Vを出力する場合はショートします。

JP3は、INコネクタの9ピンから+3.3V入力用です。
INコネクタの9ピンから+3.3Vを電源として利用する場合は、ショートします。
※使用電流が大きいのでこのピンから電源を取るのをお勧めしません。
アイソレータ基板への+3.3V出力用にも使えます。

JP4は、INコネクタの10ピンのGnd用です。
INコネクタの10ピンをGndに落とす場合にショートします。
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。

JP5は、SCLKクロックのSCLK/BCLK選択用です。
SCLKを使う場合はSと真ん中をショートします。
BCLKを使う場合はBと真ん中をショートします。
※必ずどちらかをショートしてください。
※設定ピンP2の設定と合致します。合っていない時は動作保証外です。
SCLK通信はSCLKクロック周波数によってはうまく動作しない場合があります。
そんな時はBCLK通信でお使い下さい。

BCLK通信クロックの同期調整について

表面のS1,S2,S3のジャンパは、BCLK通信クロックの同期調整用です。
FN1242Aのテストモード時は、出力されるDSDデータとBCLK通信クロックは同期されておらず、タイミングによってはDSDデータとBCLKの立ち上がりが一致する事があります。
立ち上がりが一一致した場合、DAC側の再生でノイズが発生しますので、それを防止するために監視回路を入れています。
S1,S2,S3は、監視回路のタイミングを調整するためのジャンパです。
P2Dモードで再生中に、ADJ LEDが点灯が消灯のどちらかになるように、ジャンパをハンダショートしてください。点滅する場合はタイミングが合っていないです。
※S1,S2,S3のいずれか1つをハンダショートしてください。最初はS2をハンダショートで試してください。

電源について

電源は、3.3V電圧(500mA)が1個です。
※電源回路にフェライトビーズが入っていますので、0.2Vぐらい高め電圧にしても構いません。

設定ピンについて

設定ピンは、2列側(GND)とオープンまたはショートすることで設定出来ます。
動作中では変更可能です。

P1設定ピン(PASS)は、P2D処理のパススルー用です。
PCMをDSD変換する場合はオープンに、PCM/DSDを何もしないで出力(パススルー)する場合はショートします。
DSDの場合は、この設定に関係なくパススルーとなります。
パススルー時でも、SCLKのジッタークリーニングと他の信号のリックロックは行います。

P2設定ピン(S/B)は、SCLKクロックのSCLK/BCLK選択用です。
SCLKを使う場合はオープンに、BCLKを使う場合はショートします。
※ジャンパランドJP5の設定と合致します。合っていない時は動作保証外です。

P3設定ピン(Sxn)は、SCLKの通信用です。
P2D時は、オープン時はPCM44.1/48kHzはDSD128、PCM88.2/96kHzはDSD256、ショート時PCM44.1/48kHzはDSD256、PCM88.2/96kHzはDSD512となります。
PCMの出力するSCLKを2倍にしない場合はオープンに、2倍にする場合はショートします。
DSDの場合はこの設定ピンは無効です。
※PCM352kHzのSCLK(22MHz/24MHz)は2倍(45MHz/49MHz)固定、DSD256のSCLK(45MHz/49MHz)はそのまま出力します。

P4設定ピン(Auto)は、ジッタークリーナーの自動位相修正用です。
自動位相修正しない場合はオープンに、する場合はショートします。
※BCLKが不安定な時に位相修正を繰り返す場合があります。その時はオープンにしてください。

P5,6設定ピン(RW)は、ジッタークリーナーのバンド幅を設定します。
ジッタークリーナーがロックするまで最大3秒かかり、その間にノイズが出る場合があります(ロック中はミュートしています)。
バンド幅が狭い(Lowest)ほど音は良くなりますが、ロックしにくい場合があります。
ロックしやすくするなら、Low,Mediumとバンド幅を広げてください。
P5=BW1 P6=BW0
0 0 : Lowest
0 1 : Low
1 0 : Medium
1 1 : Medium-High
※0はオープン、1はショート

P7設定ピン(RST)は、マイコンのリセット用です。
マイコンをリセットする時は、ショートして直ぐにオープンします。
※PUSHスイッチを接続してください。

放熱器について

SI5317は発熱が多いので、放熱板を付けることをお勧めします。

入力について

PCM入力とDSD入力は、INコネクタに各信号線を接続します。
エレクトロアート様のUDA基板やP2D基板の出力コネクタから接続する際は、PH2HEADER変換基板を使うと簡単に接続できます。
PCMの対応サンプリング周波数は、P2D時は44kHz~192kHzで、パススルー時は44kHz~384kHzです。
DSDの対応サンプリング周波数は、DSD64~DSD512です。
BCLKのクロック周波数は、6.4fsです。

SCLKのクロック周波数は、PCM時は22.5792MHz/24.576MHz、DSD時はDSD256以下は22.5792MHz/24.576MHz、DSD256以上は22.5792MHz/24.576MHzまたは45.1584MHz/49.152MHzです。

※SCLKが上記以外のクロック周波数の場合は、BCLKを通信してSCLKを生成する設定で使ってください。

出力について

OUTコネクタから、リクロックされたPCM（バスルー時）またはDSD（PCMからDSDに変換かバスルー）信号を出力します。

P2D時は、

PCM44.1/48kHzは、DSD128またはDSD256で

PCM88.2/96kHzは、DSD256またはDSD512で

PCM176.4/192kHzは、DSD512で

出力となります。

※バスルー時のPCM352kHzのSCLK(22MHz/24MHz)は2通信(45MHz/49MHz)固定、DSDはSCLKを45MHz/49MHzまたは90MHz/98MHzで出力します。

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。

※ICの品名がプリントされていますが、製作ソフトの都合で、IC表面の印刷文字とは逆さま

の場合はありますので、間違わないように注意してください。

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（SI5317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薦めです。

この時にピン位置がずれていたなら、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ありません。

ピン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。

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。

手始めにIC10からやりましょう。

SOPタイプは、コテ先に乗せるハンダ量は普通が良いです。

私はハンダが付いているように見えて実は付いていないハンダ不足を何度も経験しています。

次は、残りのICです。

IC7のSI5317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。

SI5317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ないです。

XT2のクロックは、クロックに印刷されている○印と、基板に印刷されている○印を合わせましょう。

クロックは、フラックスをランドに塗って、クロックをピンセットで少し浮かせて、ハンダ付けて

ください。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。

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。

表面に戻ります。

電解コンデンサC1をハンダ付けします。

マイコンのピンソケットと、XT1の8MHzクロック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

まずは、電源を入れてみましょう。

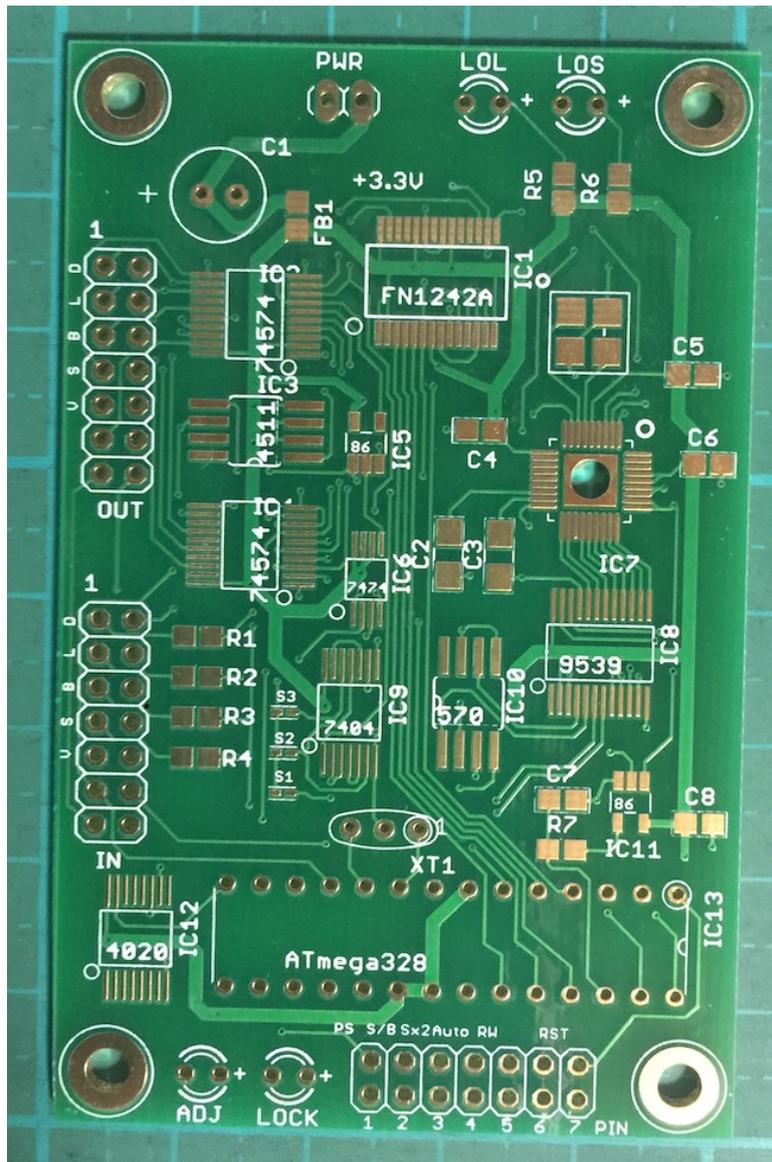
煙や異臭がないかを確認します。
ICを触って、指で触れないほど熱くないかを確認します。

音が出るか、DAC等に繋いで確認します。

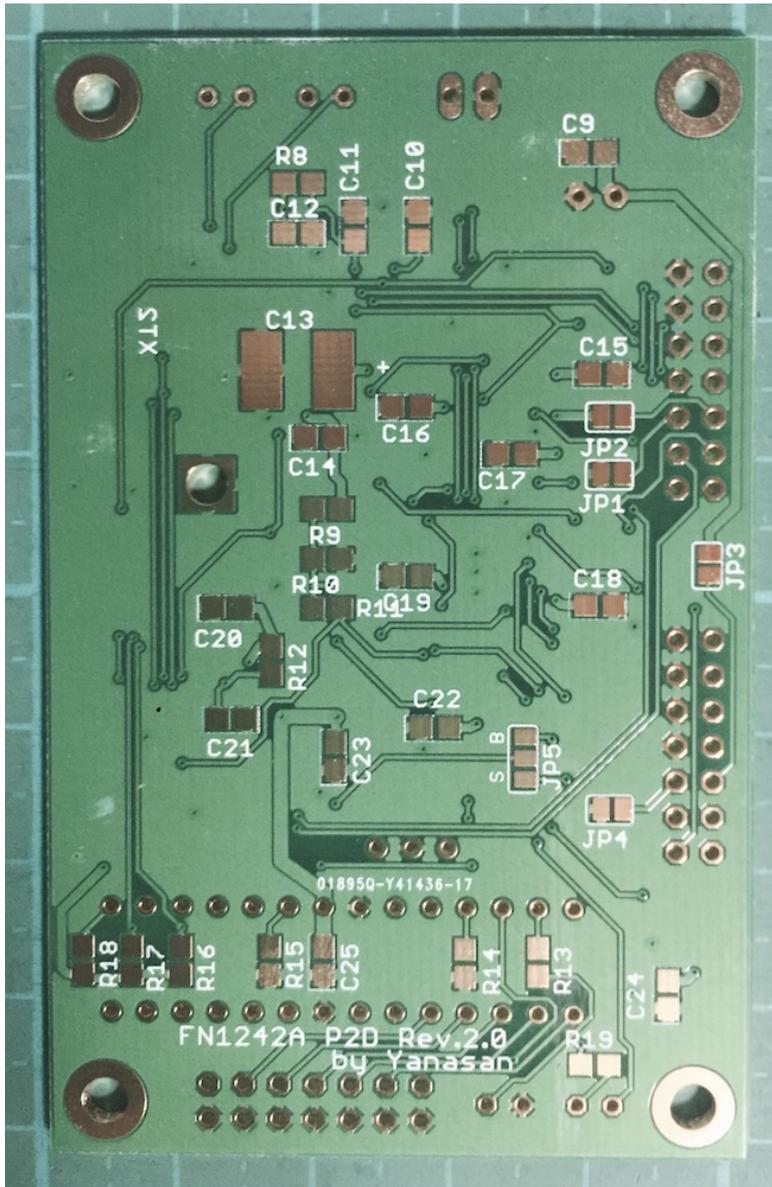
問題が無ければ、ジッタークリーナーの動作確認です。
LOLとLOSのLEDがありますが、これが両方共点灯しない場合は、どこかに問題があります。
※INコネクタに信号が入力されないと点灯しません。

Si5317のハンダ付けの失敗が一番多いので、Si5317を指で触って熱くなっているか確認
します。熱くならない時は、ハンダ付け不良（特に裏面）です。
実際に信号を入力すると、LOCKのLEDが点滅を始めます。
ジッタークリーナーがロックして自動位相差修正が完了すると、LOCKのLEDが点灯のまま
となります。

リニューアル版FN1242A P2Dリクロック基板の表面



リニューアル版FN1242A P2Dリクロック基板の裏面



修正履歴

- Rev2.1(2015/03/28)
 - ・LEDを部品添付の対象外としました。
- Rev2.0(2015/3/26)
 - ・新規