

管球音響研究所

水神谷研究室

FN1241 USB__D/A コンバータ

報告書番号：VRR003

作成 2 0 2 3 年 2 月 1 1 日

変更来歴

関連報告書

2022年現在、秋葉原で入手できる部品で作る、FN1241を使用したD/Aコンバータを試作します。USB入力にはCOMBO384(これは通販で購入)を使用し、S/PDIF入力は装備しません。FN1241はDSDに対応していませんのでCOMBO384のDSD信号をローパスフィルターを通して出力してみました。

COMBO384はバスパワーで動作するので、"Isolator"ICを使用したいところですがここでのジッタ発生を無くすため抵抗のみで接続しています。

電源は5V入力とし、ここからLCフィルタを通してアナログ5V、ドロップ型ICで3.3V、さらにDC-DCコンバータモジュールでOPアンプ用±1.2Vを作ります。

USB入力からはデエンファシス有無の情報が得られないので、エンファシス有ディスクの対応はあきらめます。

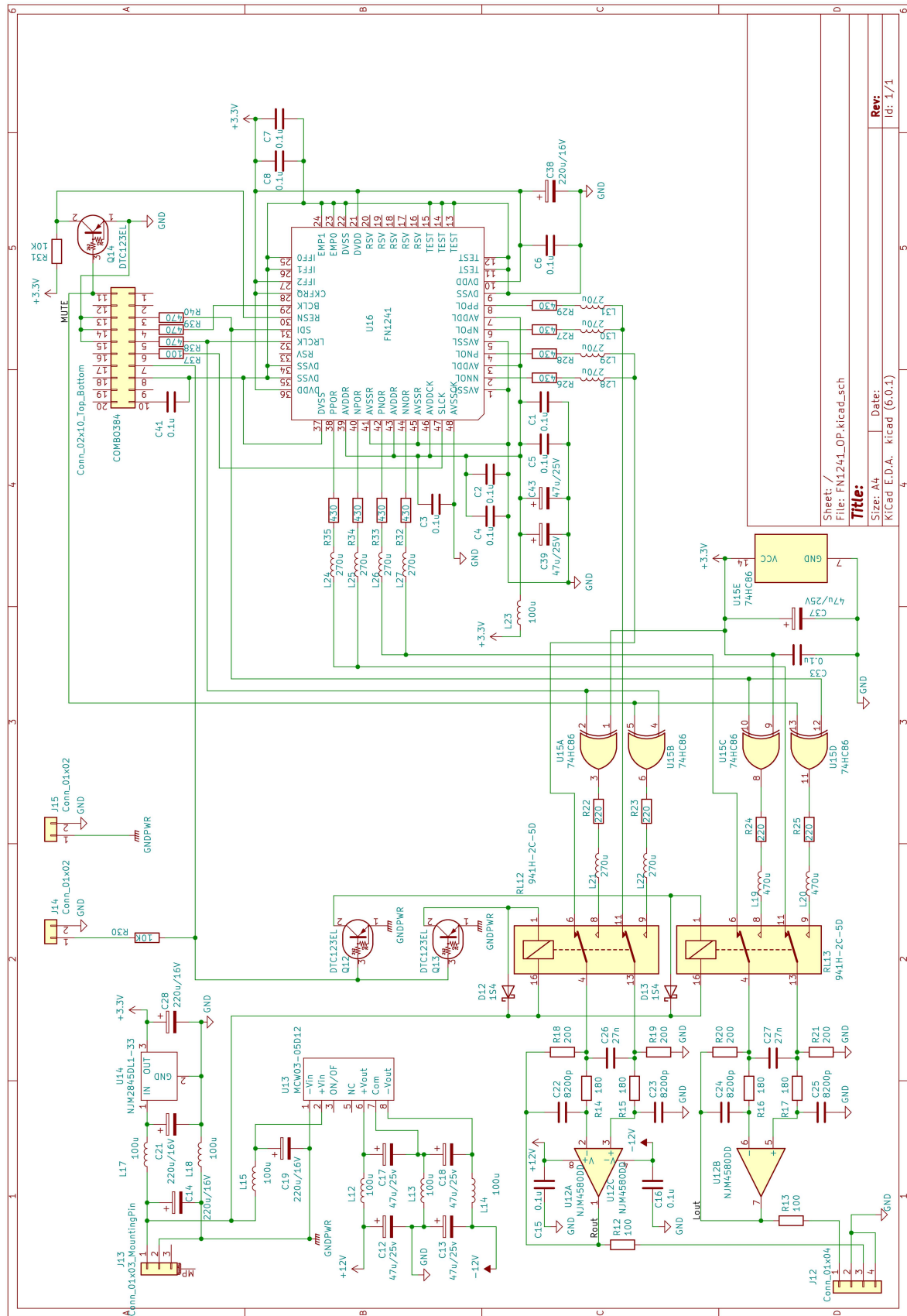
基板は2.54mmピッチ、100mm×100mmのユニバーサル基板を使用します。この為電解コンデンサの足ピッチは2.5mmに限定されます。DC-DCコンバータの出力は容量制限があるので47μ、それ以外は220μ又は47μの2品種で設計しました。

結果：

PCMの方形波再生はプリエコーとポストエコーが生じ無い波形を得ることができました。

DSDは「キュルキュル」、「ざわざわ」等のバックグラウンドノイズが発生し実用にならない結果となりました。ノイズの発生しないPCM→DSD変換ソフトもありました。

回路図：

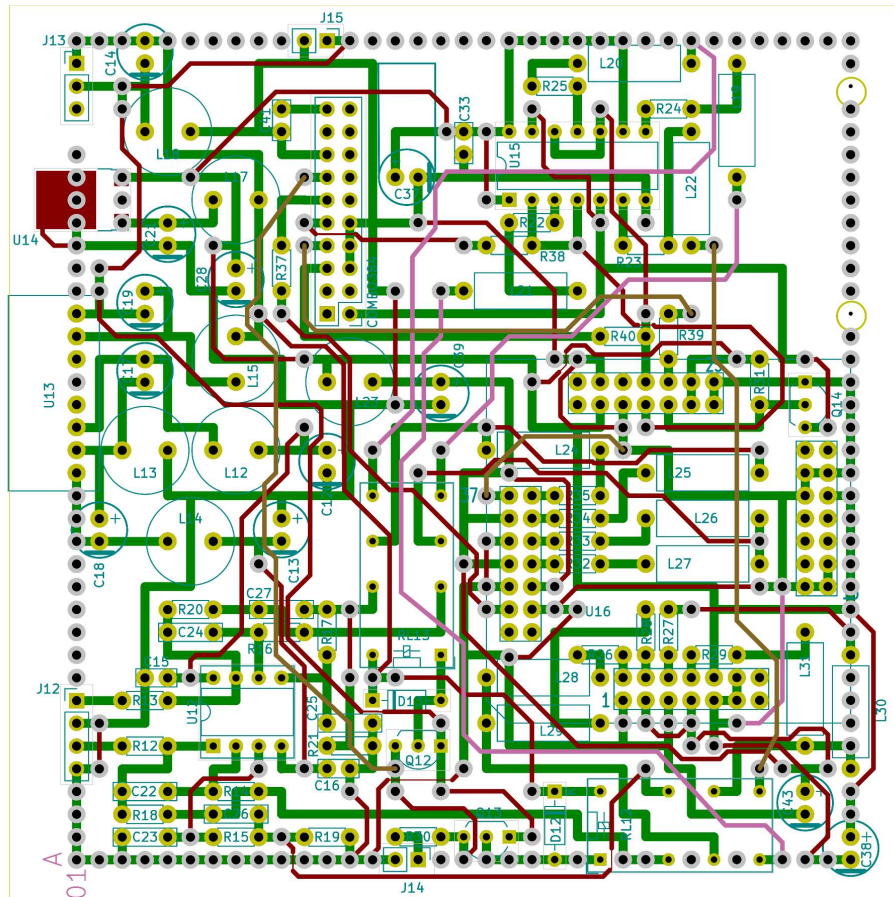


L-R の接続が逆になっているので基板外部接続で整合しました。

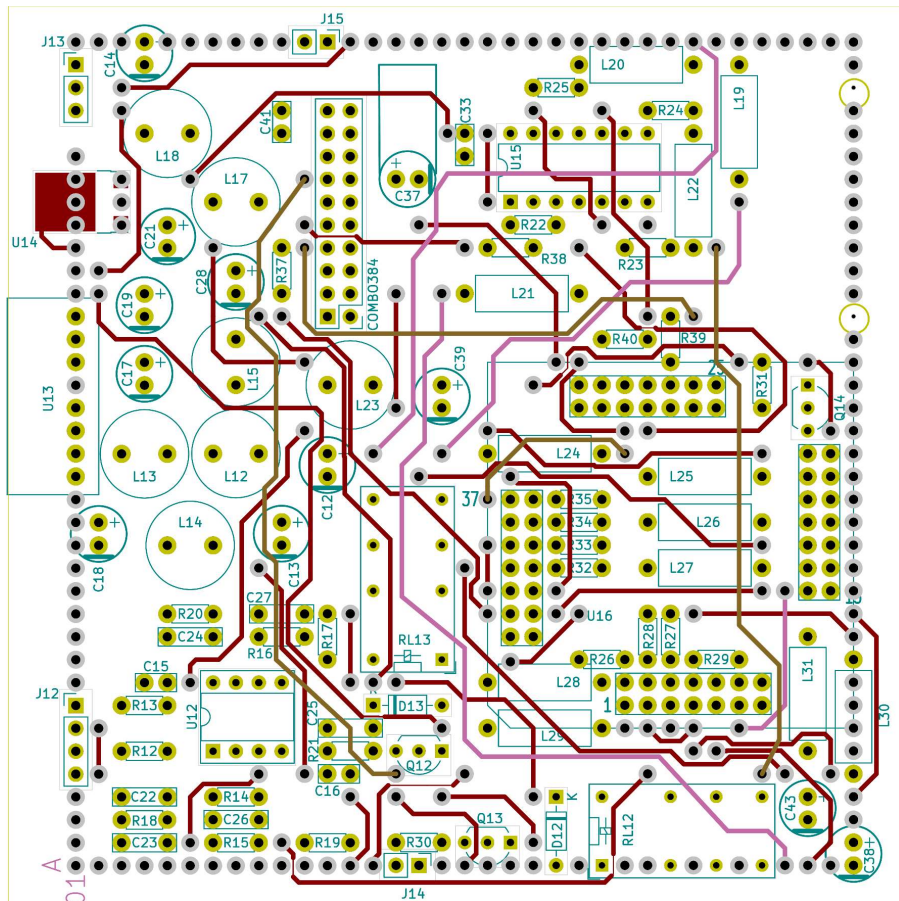
主要部品表

[illegible]

表及び裏透視パターン図（部品面、表視）

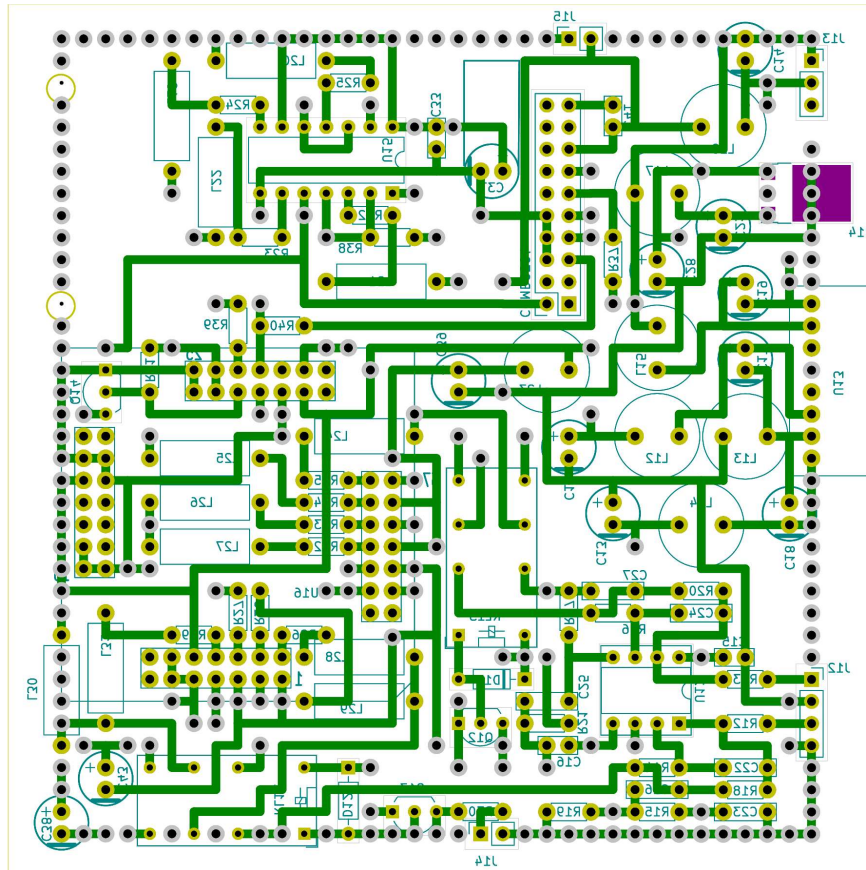


パターン図（部品面）表視

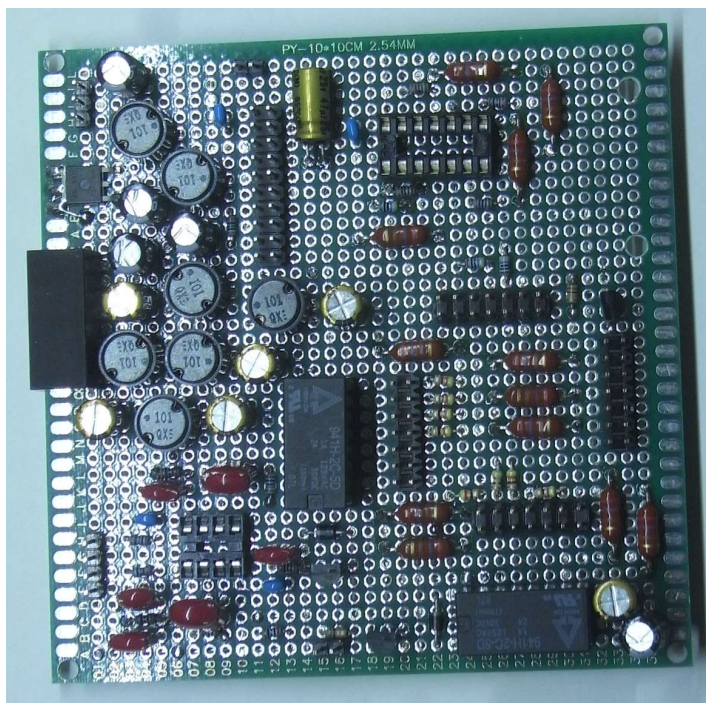


C37 は横に倒す

パターン図（半田面）裏視



部品配置写真



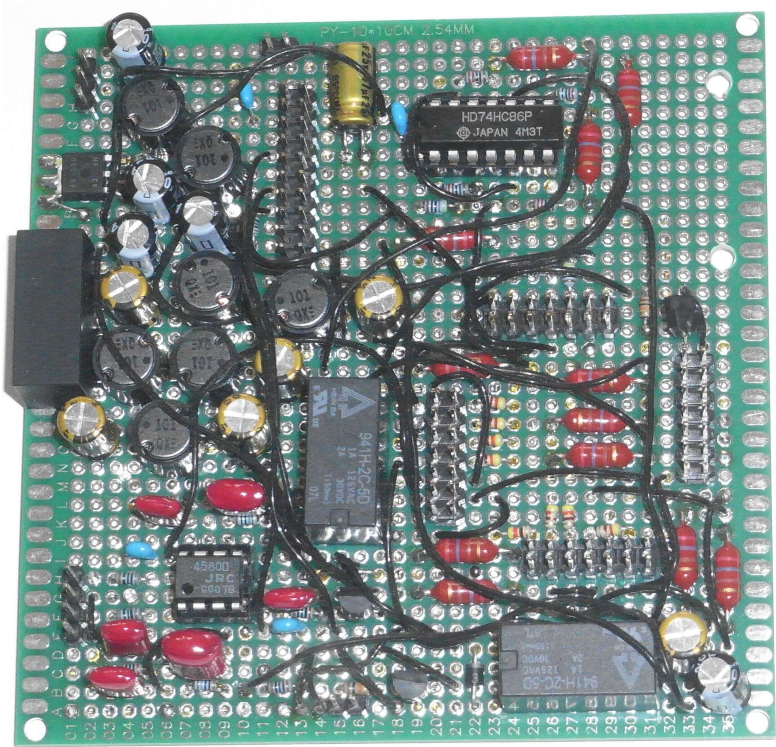
穴の座標

I-35: 4.5φ

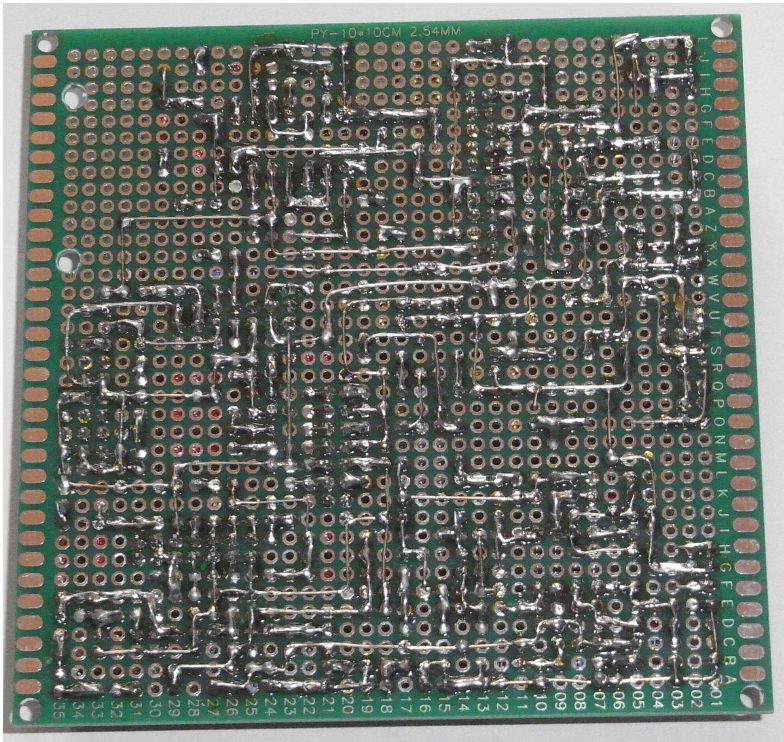
Y-35: 3.8φ

で穴を拡張すべきです。
左写真は所定位置に 3.5φ で開けたため
センター出しがうまくいかず、位置精度が悪いです。

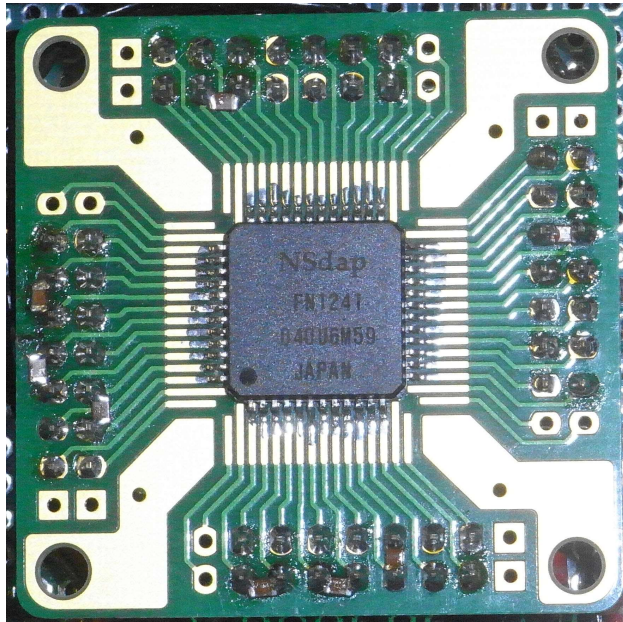
部品面配線後



半田面配線後

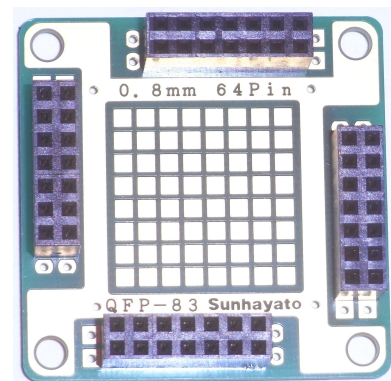


FN1241 と変換基板

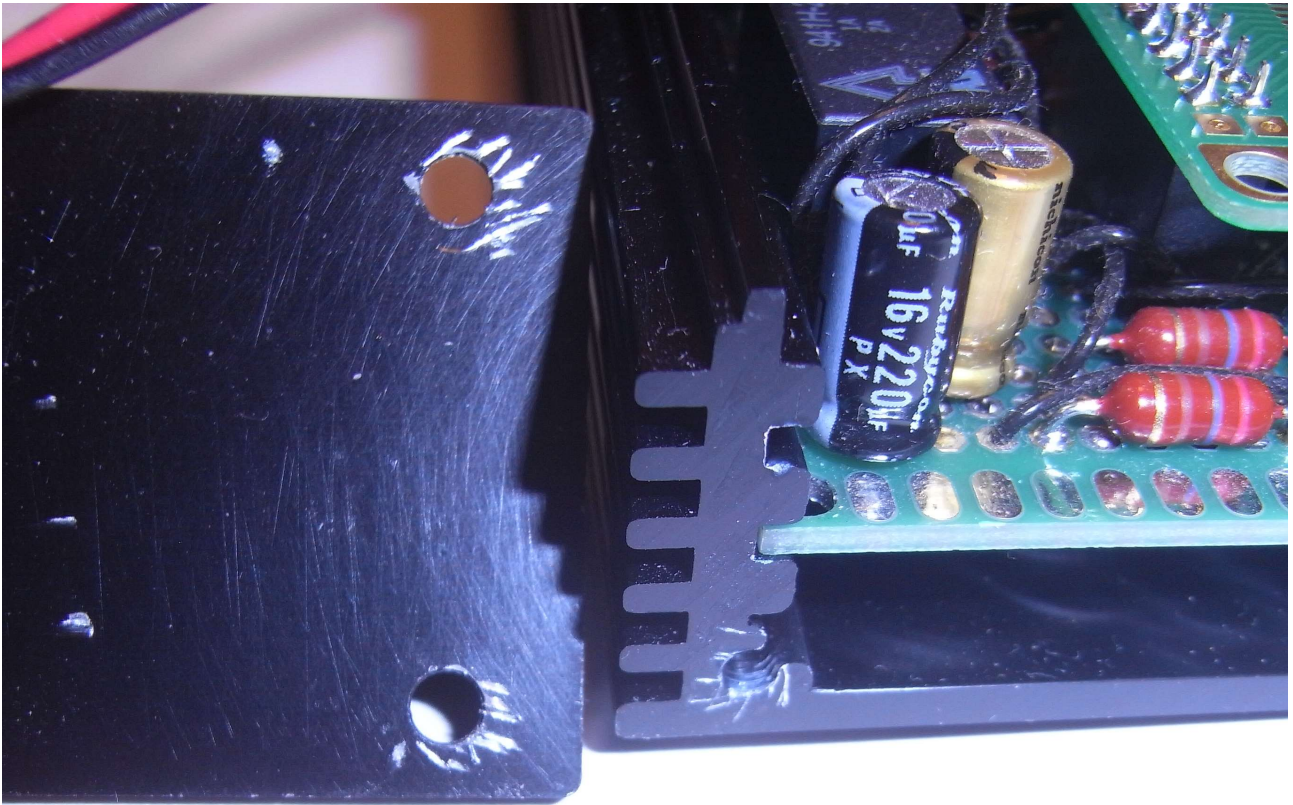


C1 : 1-3
C2 : 5-7
C6 : 9-10
C7 : 21-22
C8 : 34-36
C5 : 39-41
C4 : 43-45
C3 : 46-48

パソコン 8 個は変換
基板上に配置

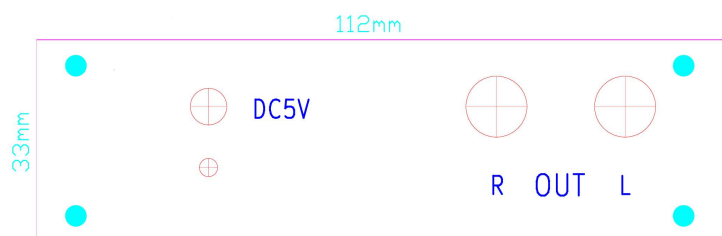
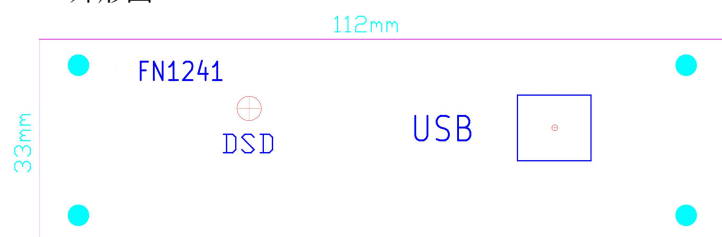


前後パネルと本体との導通確保

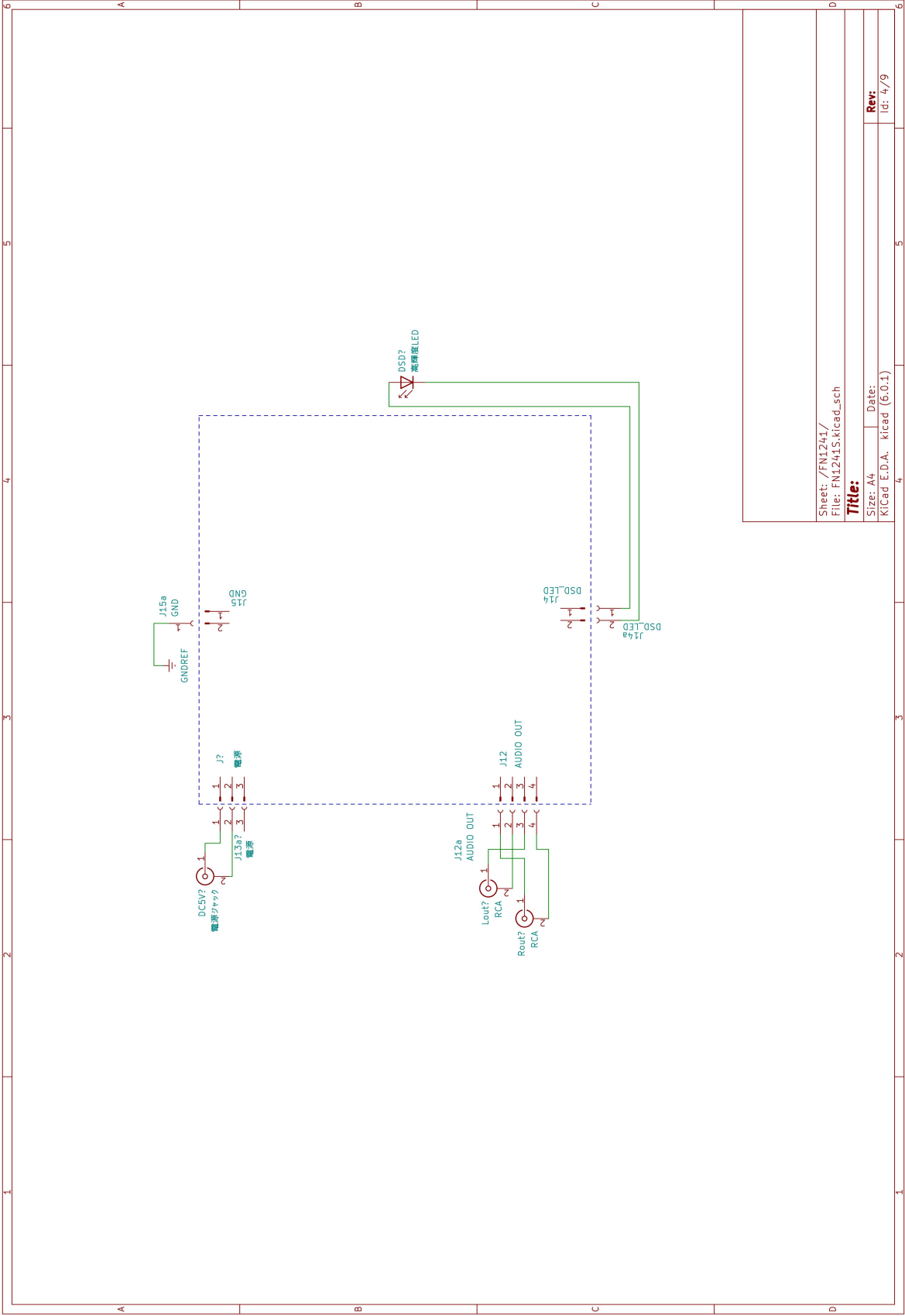


黒のアルマイト面に傷を入れねじ締め付け時に導通が確保されるようにしました。

ケース外形図

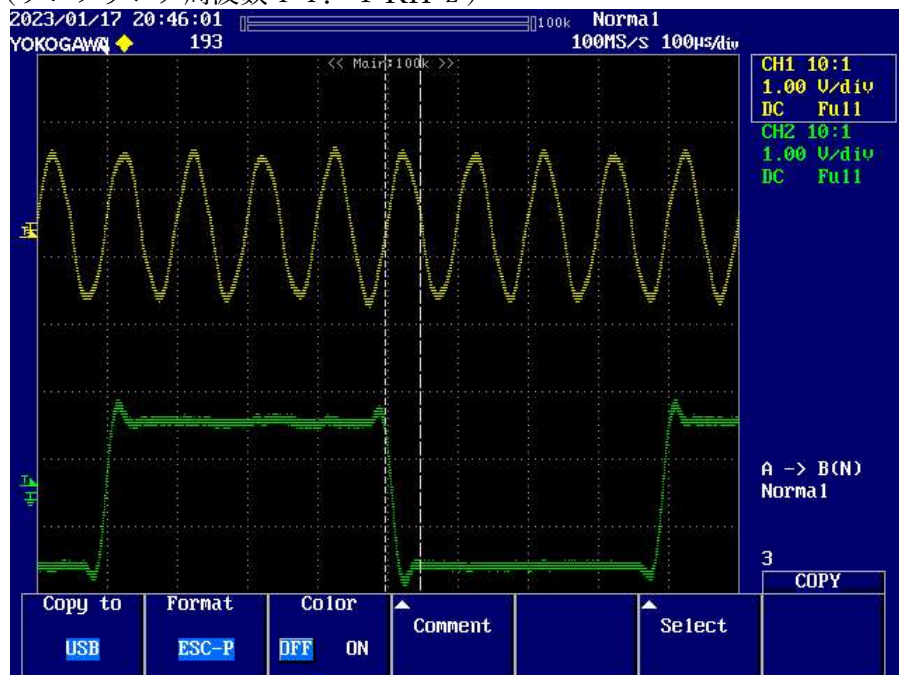


基板外部接続図



ソフトウェア発信器で10 KHz 正弦波（左）、1.25 KHz 方形波（右）-3db を発生して Combo384 ASIO 1.03 ドライバ（デバイス）で USB 出力した波形を以下にします。

（サンプリング周波数44.1 KHz）

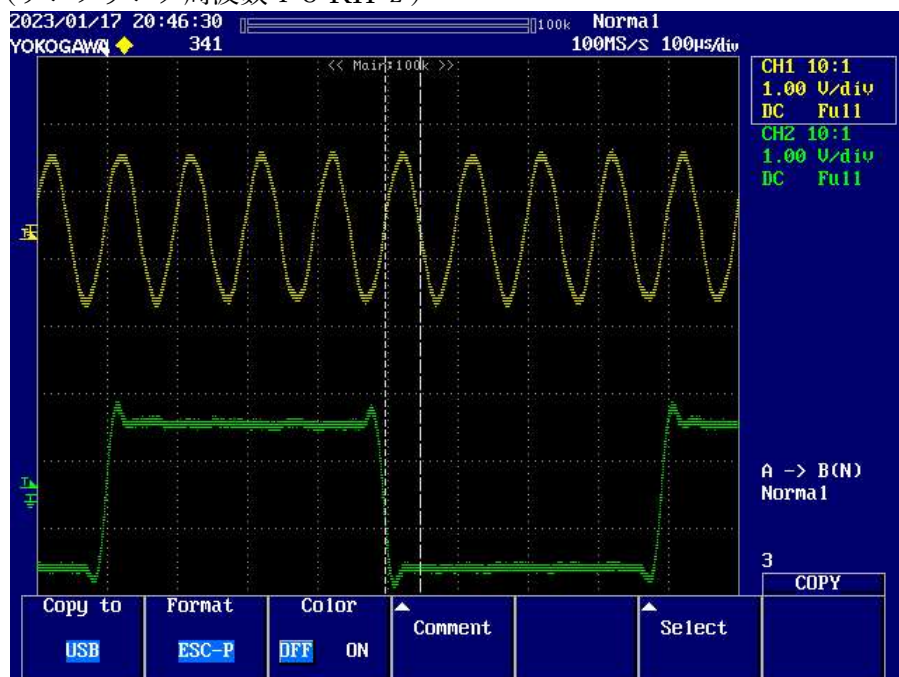


L（黄）10 K、-3db 正弦波
応答波形

R（緑）1.25 KHz、-3db 方形
波応答波形

FN1241 はデータ間滑らかに繋がるよう演算するのでサンプリング数の少ない10 KHz の正弦波の再生はやや歪がみられます。1.25 KHz の方形波はデジタルフィルタの影響が無いのでプリエコーとポストエコーが生じていません。

（サンプリング周波数48 KHz）



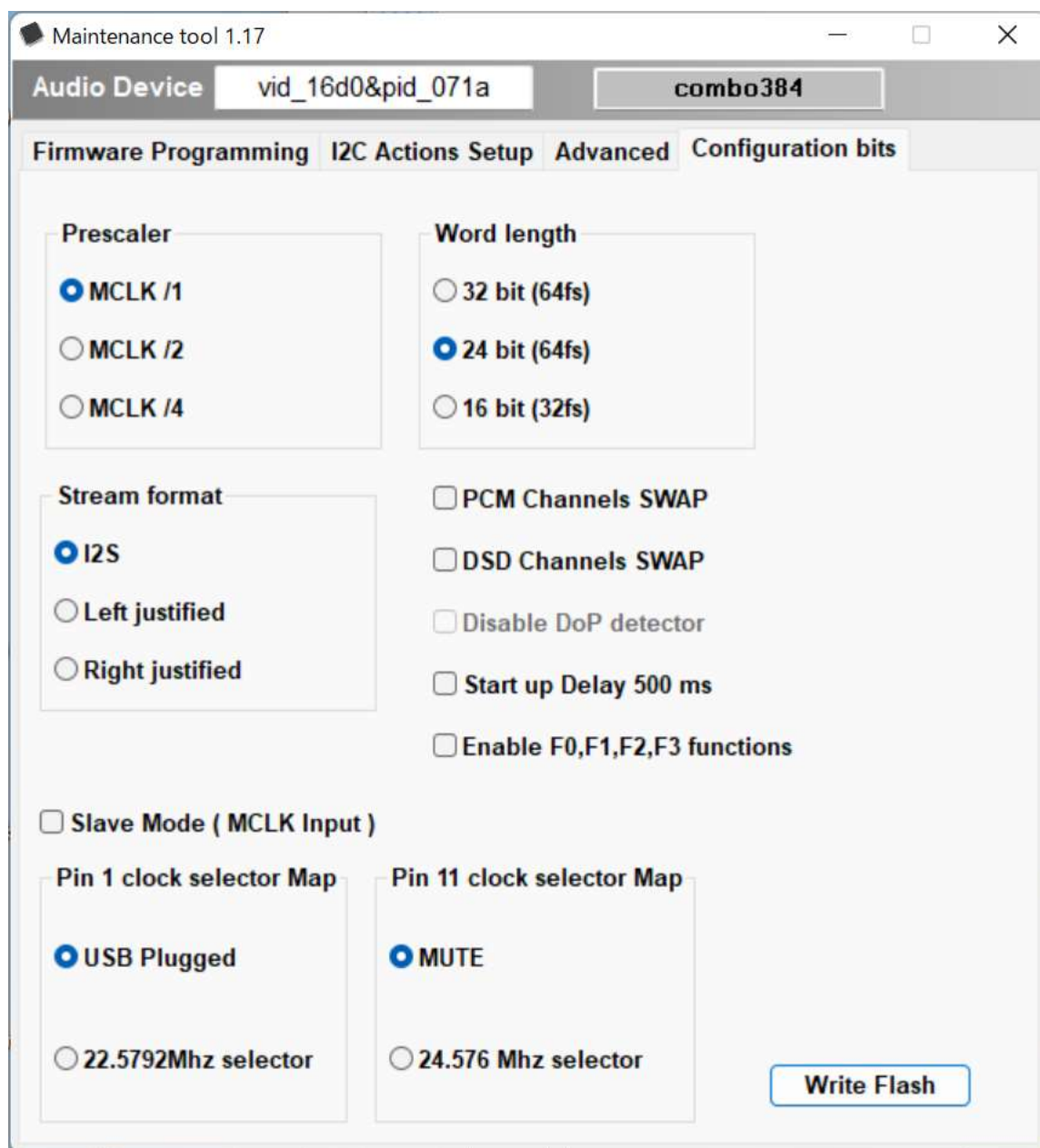
L（黄）10K、-3db 正弦波応
答波形

R（緑）1.25 KHz、-3db 方形
波応答波形

44.1 KHz と比べて大きな変化は認められない。

FN1241 は48 KHz が上限です。

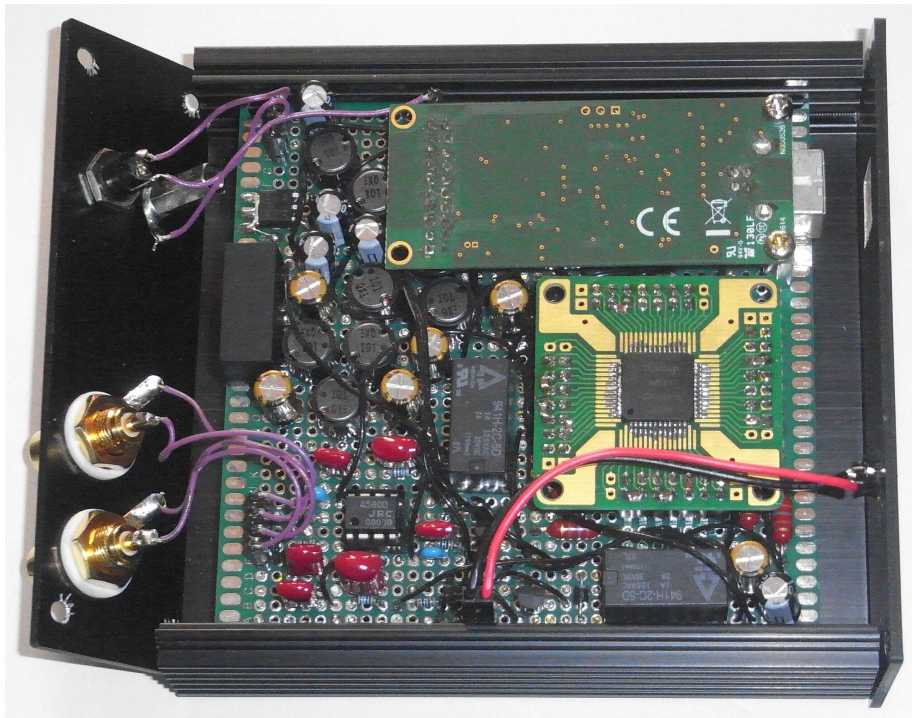
COMBO384 の設定 : oemtool117 デレクトリー内の「ConfigTool.exe」で設定



Configuration Bits のタブをクリックして上記の通り設定しました。

L-R の接続が逆になっているので基板外部接続で整合しましたので、DSD Channels SWAP をしました。

内部



COMBO384
固定は11～
12mmの6
角スペーサー
を現物合わせで
使用しました。

基板の抑えにはL=16mmの六角スペーサーを使用しました。