

Renew DAC8741-1.5/WM8741 使用 DAコンバータ 製作マニュアル (v2, v2b 基板用)

＜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三者に対して使用することはできません。

1. はじめに

本基板は以前にリリースしたDAC8741-1.5のリニューアル版になります。WolfsonのWM8741の最大の特徴はデジタルフィルターを切り替えることが可能というところにあります。前作では3種類のフィルタを切り替えるようにしておりましたが、リニューアル版の本DACではソフト制御によりフルの5つのデジタルフィルターの切り替えを可能にしています。また、マイコンの搭載により周波数判別をソフトで実現し、ロジックICが不要になり部品点数も少なくなっています。さらにソフト制御の利点を活かして電子ボリューム機能も搭載しました。とくにWM8741の電子ボリュームのステップ幅は0.125dBと小さくスムーズな可変ができることも特徴です。

形状は小柄ですが、多彩なフィルタと機能をもつ本DACは色々な環境下で面白く利用できると思います。v2基板はパターン修正が必要です(8.(重要)パターン修正)を参照ください。v2b基板は修正不要です。



図 完成例

2. 仕様

表 主な仕様

入力	同軸入力 2ch (光入力への改造可)
対応周波数	32~192kHz (CS8416 仕様)
使用 DAC	WM8741 (電圧差動出力) 24Bit 分解能、
ポストアンプ	OP アンプによる差動アンプ (LPF 付き)
出力	オーディオ出力 1 系統 (約 2Vrms)
コントローラ	PIC16F819 を使用
必要トランス	14~18V 程度 (0.3A 以上)。CT 付きが望ましいが、なくても良い。
基板	両面スルーホール FR-4 (1.6mmt、70um 厚銅箔)、 基板サイズ: 120×81mm
その他機能	<ul style="list-style-type: none"> ・電子ボリューム機能 ・デジタルフィルター切替え (Response1~5) ・ボリューム表示シリアルデータ出力 等

3. 部品表

表. DAC8741-1.5 部品表例

部品	No	規格	仕様	個数	備考
抵抗	R1, 2	炭素皮膜 1/4W	75Ω	2	
	R3	金属被膜 1/4W	3kΩ	1	PLL フィルター用
	R4	金属被膜 1/4W	47kΩ	1	
	R5-12	金属被膜 1/4W	6.8kΩ	8	
	R13, 14	金属被膜 1/4W	100Ω	2	出力保護用
	R15	炭素被膜 1/4W	4.7kΩ	1	LED 電流制限用
集合抵抗	AR1	8 素子集合抵抗	10~47kΩ	1	
コンデンサ	C1, 2	電解コンデンサ	100uF/16V	2	
	C3	フィルムコンデンサ	0.1uF	1	
	C4	電解コンデンサ	220uF/16V	1	
	C5-7	フィルムコンデンサ	0.01uF	3	0.01~0.1uF
	C8	フィルムコンデンサ	0.022uF	1	PLL フィルター用
	C9	フィルムコンデンサ	1000pF	1	PLL フィルター用
	C10, 11	電解コンデンサ	2200uF/35V	2	2200uF 以上推奨
	C12, 13	電解コンデンサ	220uF/35V	2	
	C14, 15	電解コンデンサ	47uF/16V	2	
	C16, 17	フィルムコンデンサ	不要	-	
	C18-21	フィルムコンデンサ	100pF	4	
	Cp	チップセラミック	0.1uF	18	2012 サイズ
	IC	IC1	DAC	WM8741	1
IC2		ロジック ICDAI	74LVC125	1	S0-14
IC3		DAI	CS8416	1	SOP28
IC4		制御マイコン	PIC16F819	1	プログラム済み
IC5		3 端子レギュレータ	5V	1	78N と同じピン配列
IC6		3 端子レギュレータ	3.3V	1	78N と同じピン配列
IC7		3 端子レギュレータ	15V(7815)	1	78N と同じピン配列
IC8		3 端子レギュレータ	-15V(7915)	1	79N と同じピン配列
IC9		DUAL オペアンプ	OPA2134 など	1	
ダイオード	D1-4	シリコン整流ダイオード	1A 以上	4	
放熱板			16PB16 など	3	

4. 基板の端子、ジャンパー機能

(1) 端子機能

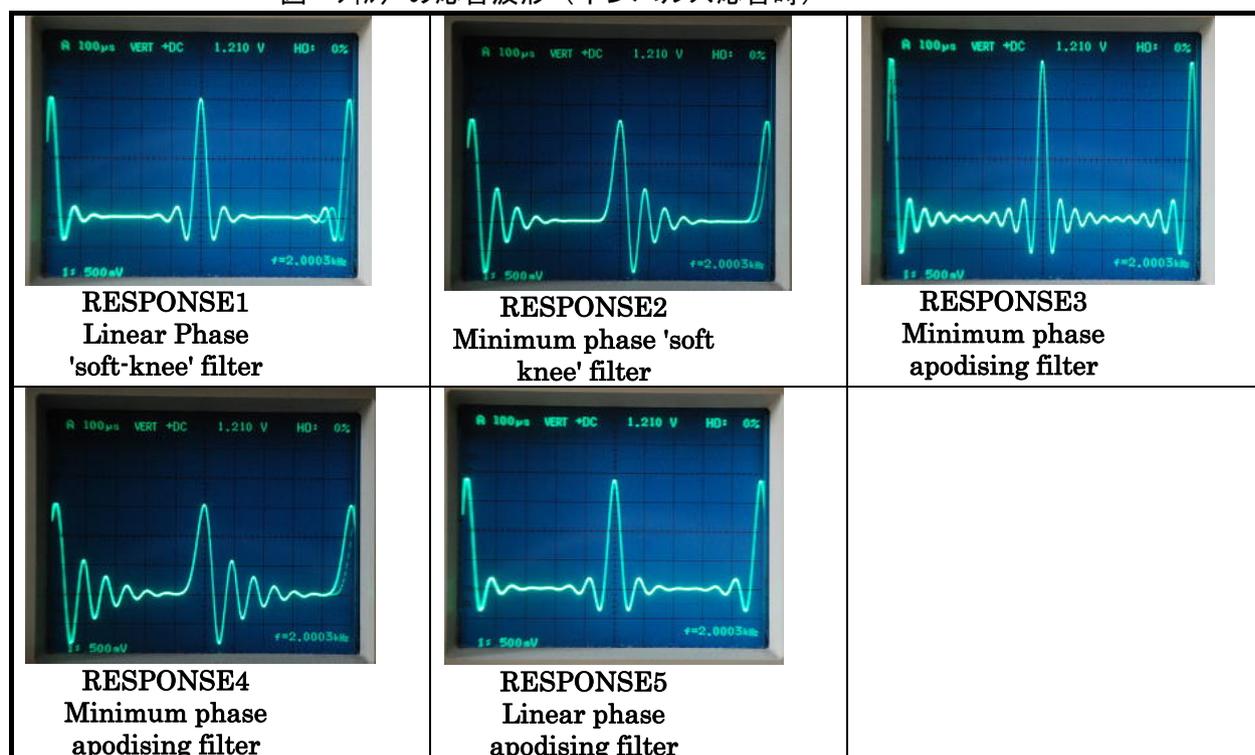
表 基板端子

Pin	機能	説明	
P1	FLT1	GND 接続で Respons1	フィルター切替 (FLT1~5 のどれかを GND に 接続します) 次図にフィルターの応答を示しま す。
P2	FLT2	GND 接続で Respons2	
P3	FLT3	GND 接続で Respons3	
P4	FLT4	GND 接続で Respons4	
P5	FLT5	GND 接続で Respons5	
P6	GND		
P7	IN-SEL	入力切り替え 開放時 : Ch. 1 を選択 GND 接続時 : Ch. 2 を選択	入力切替
P8	GND	GND	

表 基板端子 (続き)

Pin	機能	説明	
P9	SDATA	電子ボリューム LED 表示用データ出力	電子ボリューム用 LED 表示 コントローラを接続。
P10	GND	未接続	
P11	+5V	+5V (V2b 基板), +3.3V (V2 基板)	
P12	+3.3V	+3.3V	電子ボリューム (電子ボリュ ーム機能未使用時は P12, P13 を接続してください)。
P13	VOL	可変抵抗器センター (10kΩ Bカーブ推奨)	
P14	GND	GND	
P15	GND	GND	SPDIF Freq Checker 接続用
P16	LR-OUT	LR 信号出力	Ch. 2 入力
P17	+3.3V	+3.3V	
P18	Vcc	光モジュール用電源 (3.3V)	
P19	IN2	Ch. 2 同軸入力	Ch. 1 入力
P20	GND	GND	
P21	Vcc	光モジュール用電源 (3.3V)	
P22	IN1	Ch. 1 同軸入力	オーディオ出力
P23	GND	GND	
P24	GND	信号 GND	
P25	OUTR+	右チャンネル音声出力	オーディオ出力
P26	GND	信号 GND	
P27	OUTL+	左チャンネル音声出力	
P28	LED-	パイロット用 LED (K)	パイロット LED
P29	LED+	パイロット用 LED (A)	
P30	AC2	トランス入力 2	トランス入力 (14-0-14~18-0-18V/0.3A)
P31	CT	トランス入力 (CT)	
P32	AC1	トランス入力 1	
P33	VD	外部直流電源 (+8V 以上) 供給時に使用。	外部電源入力
P34	GND	電源 GND	

図 フィルターの応答波形 (インパルス応答時)



(2) ジャンパー

(i) JP1

JP1 は入力に光モジュールを使用する場合の基板端子 (P18, P21) の電圧を設定します。V2 基板ではどちらに設定しても 3.3V です (V2b 基板では 5V 設定が可能です)。V2 基板で 5V を使用したい場合は JP1 のセンタ (2 番) に 5V レギュレータである IC5 の出力を接続してください。なお、光モジュールを使用しない場合は JP1 の設定は不要です。

表 JP1 の設定 (V2 基板)

接続	説明
3, 3	基板端子 (P18, 21) の電圧を 3.3V に設定します。
5	基板端子 (P18, 21) の電圧を 5V に設定します。

(ii) JP2

アナログ部電源 (15V) とデジタル部定電圧回路との内部接続ジャンパーです。通常は接続して使用します。

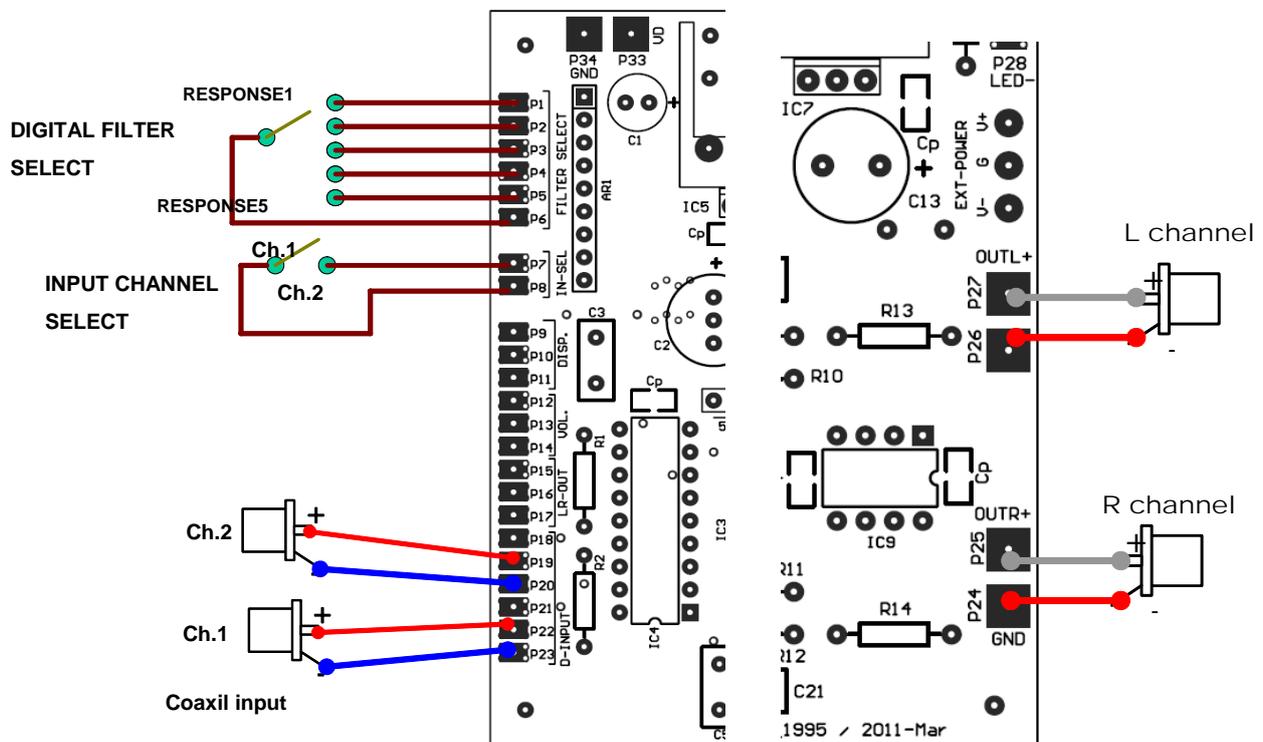
表 JP2 の設定

	説明
接続	アナログ部電源 (15V) から 5V 電圧を生成するときはこの端子を接続します。このとき、P33 に外部電源を接続してはいけません。本基板をトランスのみで動作させる場合に接続します。
開放	DAC およびデジタル部の電源を別系統にする場合、すなわち P33 に外部電源 (+8V 以上) を供給する場合に開放とします。通常はお勧めしません (接続が複雑になります)。

5. 接続

5-1. 信号線の接続

下図を参照にしてとりつけてください。同軸入力の代わりに光モジュールを接続する場合は、該当する終端抵抗 (CH.1 は R2, CH.2 は R1) の値を 75Ω から 47kΩ に変更してください。



(a) 入力部の接続

(b) 音声出力の接続

図 信号線、切替えスイッチの接続

5-2. 電子ボリュームの接続

下図を参照にして取り付けください。10kΩ程度が推奨です。かならずBカーブを使用してください。電子ボリューム機能を使用しない場合はP12とP13を接続してください(減衰0dBとするため)。

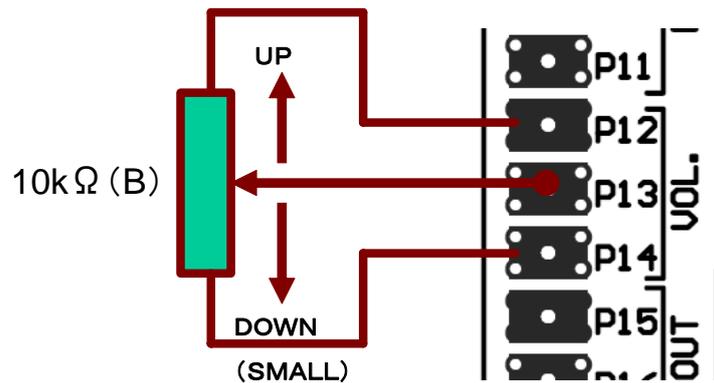
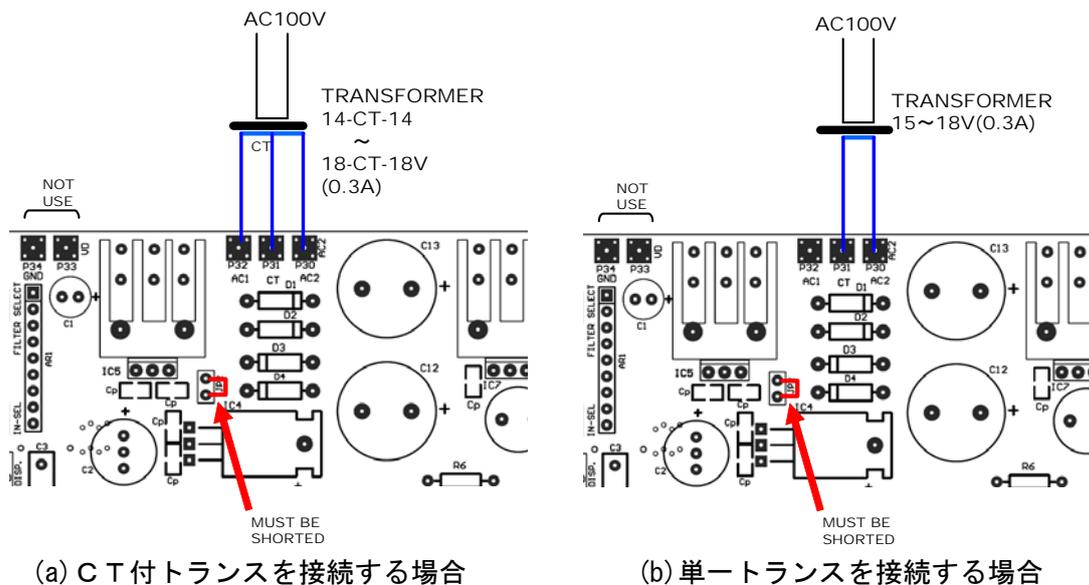


図 電子ボリュームの接続

5-2. 電源トランスと電源基板との接続

電源の接続方法を次図に示します。デジタル部は別電源(8V以上)の供給が可能ですが、シンプルな構成とするためにもJP2を短絡して、アナログ部とデジタル部の電源を共通にするのが便利でしょう。



(a) CT付トランスを接続する場合

(b) 単一トランスを接続する場合

図 単体トランスとの接続。JP2は短絡させてください。

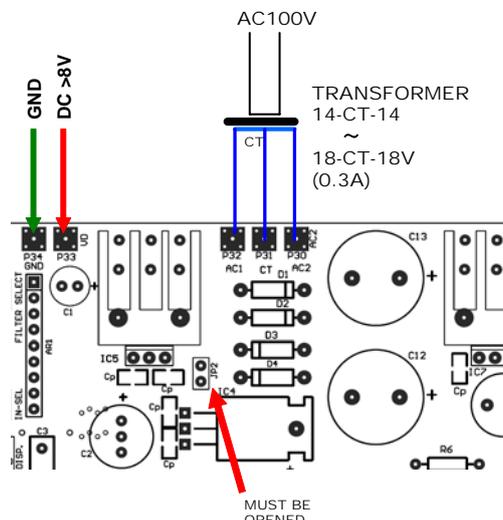


図 トランスと外部電源を併用する場合。JP2は開放とします。

5-3. LED 表示コントローラ（オプション）との接続

LED 表示コントローラは必須ではありません。接続する場合は下図を参照にしてください。

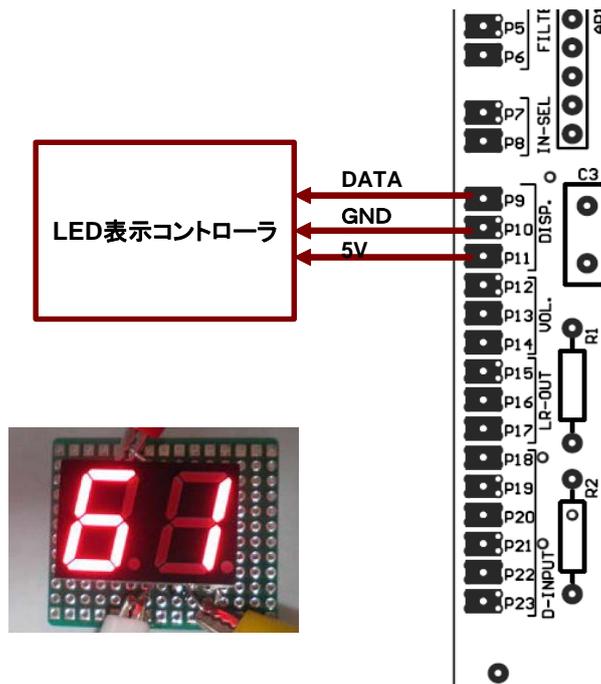


図 LED 表示コントローラとの接続

5-4. SPDIF Freq Checker (オプション) との接続

これは必須ではありませんが、現在入力されている信号の周波数を表示させるアクセサリとして便利かと思います。P16 より LR クロック信号がでていきますので、接続する場合は下図を参照にしてください。ただし P17 の電圧は 3.3V になりますので LED の電流調整用抵抗値などには注意が必要です。SPDIF FREQ CHECKER v2(PIC バージョン) をつかう場合は本基板から電圧を供給してもよいですし、外部から 5V 電源を供給してもいいでしょう。SPDIF FREQ CHECKER v1(ロジック IC バージョン) の場合は外部から 5V 電源を供給ください(3.3V でも動くと思いますが未確認です)。

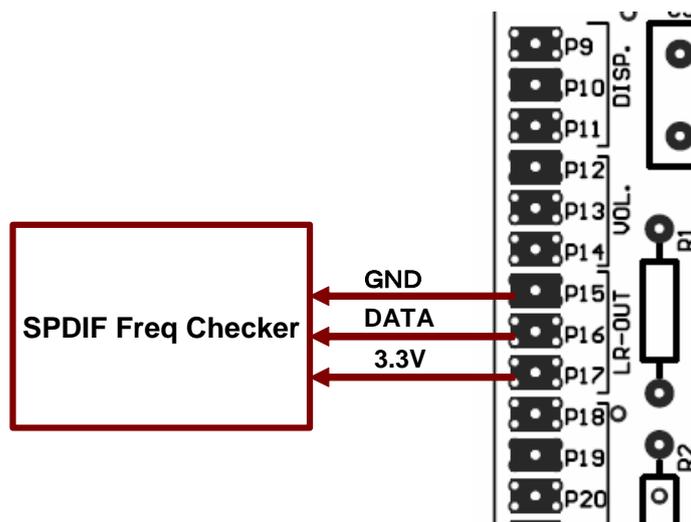
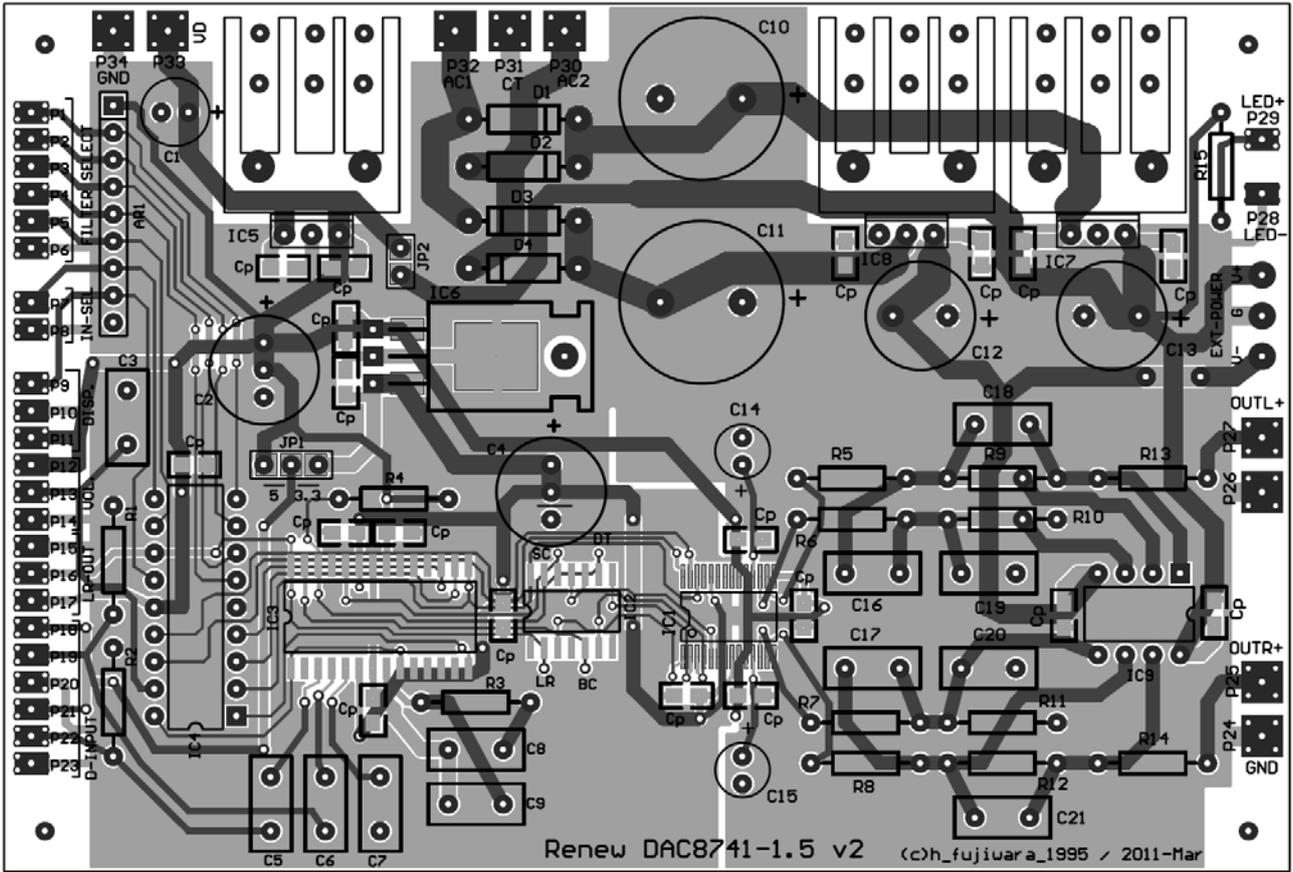


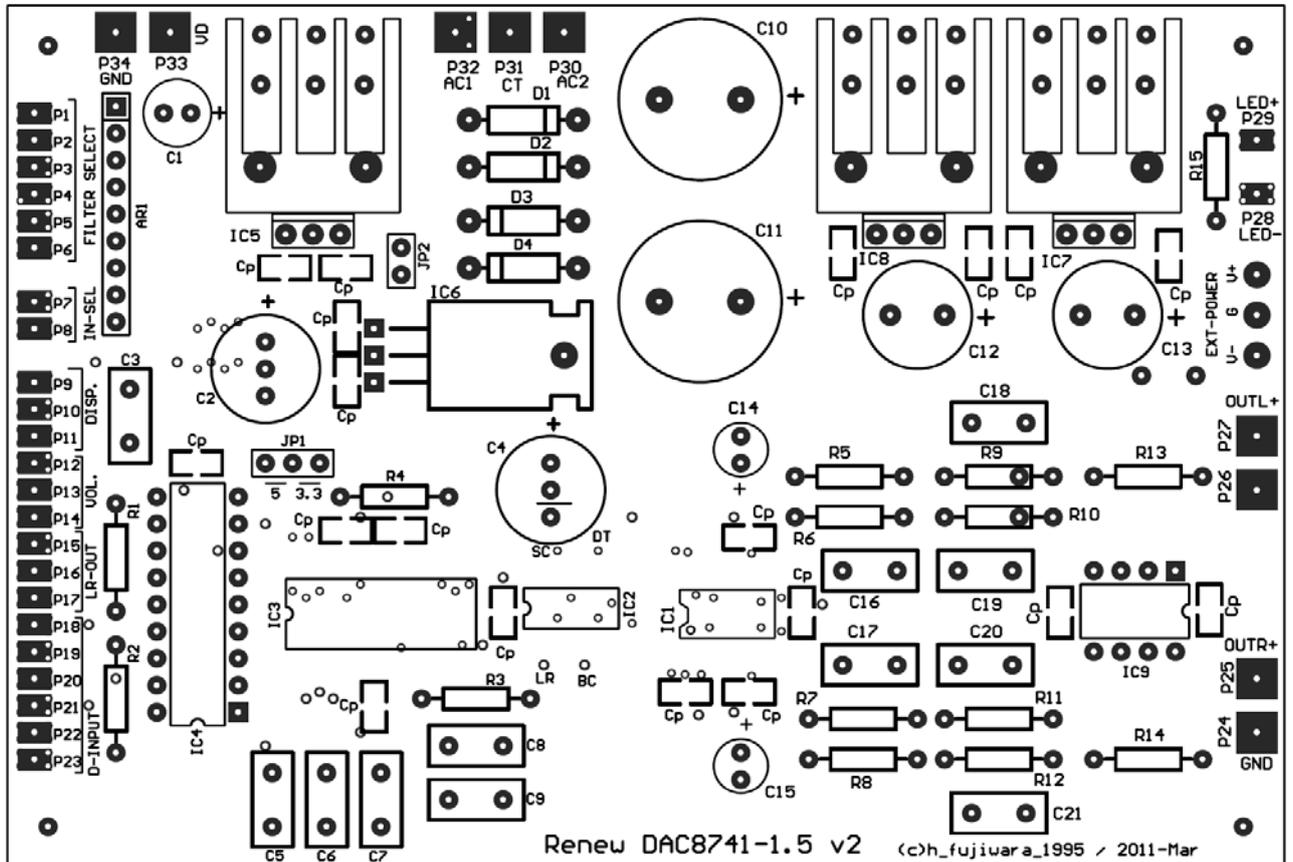
図 SPDIF Freq Checker との接続

6. 基板パターン

(1) 配線パターン



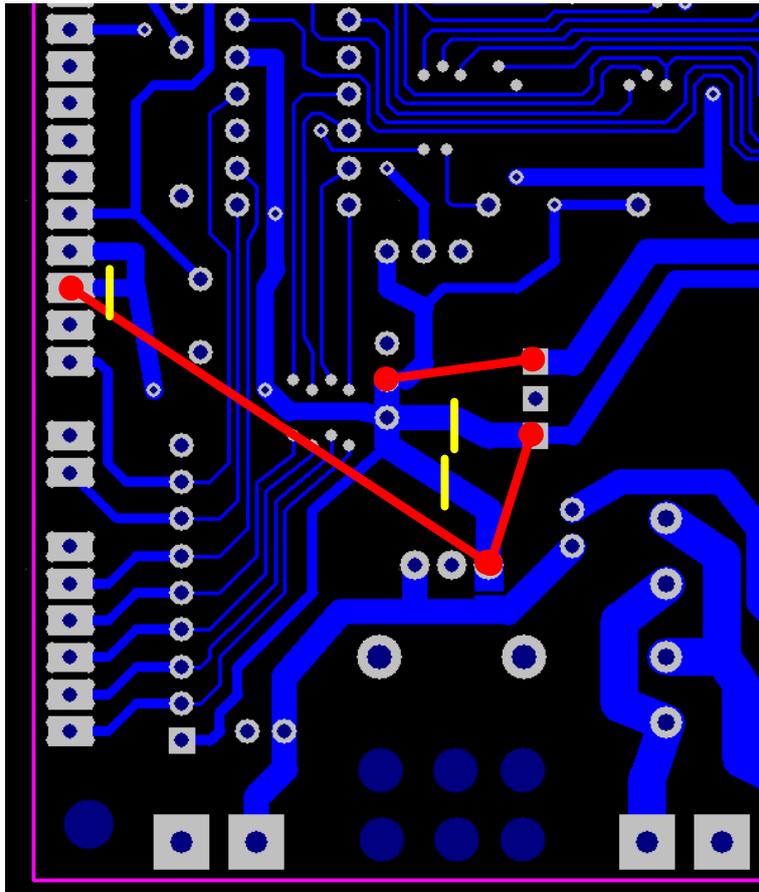
(2) シルク



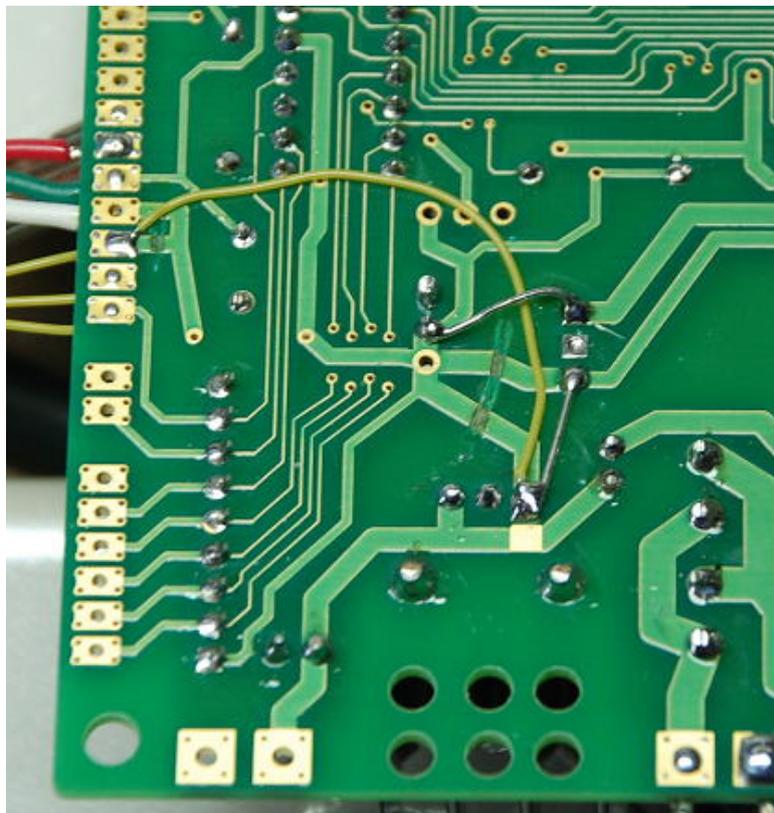
(*) JP1 の 3, 3, 5 のシルクは V2b では反対になっています。

8. (重要) パターン修正

Renew DAC8741-1.5 v2 基板は PIC の電圧を 5V→3.3V に変更するために下記の修正が必要です。
V2b 基板では修正は必要ありません。



修正箇所：黄線はカット（3カ所）、赤線は接続（3カ所）



修正例
図 修正方法

9. 更新記録

2011. 6. 19 R1 初版

2012. 2. 12 R2 v2b 基板の変更点を追記。