

ADC4202 製作マニュアル

(PCM4202 使用 アナログ・デジタルコンバータ)

＜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TI社の PCM4202 をつかった 24Bits アナログ・デジタル変換器です。アナログ信号を SPDIF 信号に変換し、DAC 等に接続する用途に向いています。手持ちの TUNER などをつなげば、DAC での入力切り替えやフルデジタルアンプへの接続などが可能でしょう。入力電源は正負 8～15V 程度でよく簡単に AD 変換器を評価するのもにも適していると思います。



完成例

2. 主な仕様

- | | |
|---------------|--|
| (1) 機能 | : アナログ・デジタルコンバータ
・サンプリング周波数 32～192kHz 24Bit 分解能
(周波数は水晶振動子とジャンパーにより設定) |
| (2) 入力 | : アナログ入力 × 1 |
| (3) 出力 | : (i) デジタル信号出力 × 1 (ii) 同軸 (パルストランス) 出力 × 1 |
| (4) 利用 ADC 素子 | : PCM4202 (TI 社) |
| (5) 必要電源 | : 電源電圧 ±15V (アナログ電源)
+8～15V (デジタル電源)
(アナログとデジタル電源の共用も可能) |
| (6) 基板サイズ | : 4700×3200mil 119.4×81.3mm (FR4) |

3. ブロック図(略)

4. 基板端子、コネクタ、ジャンパー機能の説明

4-1. 基板端子

表 端子機能

No	機能	説明
P1	+15V	(+15V) アナログ部用電源入力(±8~15V:オペアンプ用電源)
P2	GND	(GND)
P3	-15V	(-15V)
P4	IN-R	アナログ入力端子
P5	GND	IN-R:右チャンネル入力
P6	GND	IN-L:左チャンネル入力
P7	IN-L	
P8	OUT+	(+側) 同軸出力(SPDIF 出力)
P9	OUT-	(-側)
P10	GND	入力オーバフロー出力
P11	OR	OR:右チャンネルがオーバフロー(過電圧)時にHレベル(3.3V)
P12	OL	OL:右チャンネルがオーバフロー(過電圧)時にHレベル(3.3V)
P13	GND	(GND側) デジタルレベル出力(SPDIF 出力)
P14	D-OUT	(+側)
P15	D-POW	デジタル電源入力(8~15V)
P16	GND	

4-2. ジャンパ

本基板の JP1,JP2 は機能を設定する重要なジャンパーです。既定値の設定はありませんので、必ずすべてジャンパーを設定ください。

(1)JP1

PCM4202 および DIT4192 の動作モードを設定します。

表 JP1 の設定

名称	機能	内容	48kHz 時の設定例 (水晶振動子 XT1 : 24.576MHz)
SM	PCM4202 Slave/Master 設定	L:Master H:Slave	L(推奨)
FR0-2	PCM4202 サンプルモードの設定	周波数モード設定	別表 4-2(3)
HPD	PCM4202 ハイパスフィルターの設定	H:フィルタ OFF L:フィルターON	L(推奨)
MS	DIT4192 Master/Slave 設定	H:Master L:Slave	L(推奨)

(2)JP2

DIT4192 の動作モードを設定します。

表 JP2 の設定

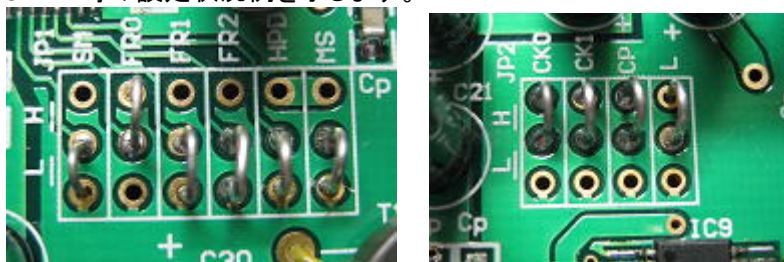
名称	機能	内容	48kHz 時の設定例 (水晶振動子 XT1 :24.576MHz)
CK0,1	マスタークロック設定		別表 4-2(3)
CP	Copy Status	コピープロテクト設定	H(推奨)
L	Generation Status		H(推奨)

(3)サンプリング周波数毎のジャンパーの設定例
 次表に JP1,JP2 の設定例をまとめて記載します。

表 サンプリング周波数別設定表(JP1,JP2)

サンプル周波数(kHz)	設定モード	水晶振動子(XT1)(MHz)	JP1					JP2				
			S M	F R 0	F R 1	F R 2	H P D	M S	C K 0	C K 1	C P	L
32	512fs/Single	16.384	L	H	L	L	L	L	H	H	H	H
44.1	384fs/Single	16.9344		L	H	L						
44.1	512fs/Single	22.5792		H	L	L						
48	512fs/Single	24.576		H	L	L						
88.2	256fs/Dual	22.5792		H	L	H						
96	256fs/Double	24.576		H	L	H						
192	128fs/Quad	24.576		H	H	H						
				L	L							

下図に変換周波数 48kHz 時の設定状況例を示します。



(a)JP1 の設定

(b)JP2 の設定

図 48kHz に設定する場合(XT1:24.576MHz)

(4)JP3

デジタル電源をアナログ電源と共有するときに接続します。このときデジタル電源に電源を供給してはいけません。

5. 部品表

標準的な部品リストを下記に示します。とくに電解コンデンサの容量は変動しても問題ないでしょう(ただし C23 はリセット時定数なので 47uF 程度を推奨します)

表 部品表

品名	番号	規格	仕様	個数	
抵抗	R1-4	金属被膜(1/4W)	100kΩ	4	
	R5-8	金属被膜(1/4W)	4.7kΩ	4	リセットタイミング定数用
	R9,10	金属被膜(1/4W)	4.7kΩ	2	
	R11,12	-	-	-	実装せず。
	R13-16	金属被膜(1/4W)	3kΩ	4	
	R17-20	金属被膜(1/4W)	1kΩ	4	
	R21-24	金属被膜(1/4W)	51Ω	4	
	R25	炭素被膜(1/4W)	4.7kΩ	1	
	R26	炭素被膜(1/4W)	75Ω	1	出力レベルが高い場合は200Ω程度に変更。
	R27	炭素被膜(1/4W)	75Ω	1	
	R28	炭素被膜(1/4W)	1MΩ	1	
	R29	炭素被膜(1/4W)	150Ω	1	

(部品表のつづき)

品名	番号	規格	仕様	個数	
コンデンサ	C1,2	電解コンデンサ	100uF/25V	2	容量は 47~1000uF 程度
	C3,4	フィルムコンデンサ	1uF	2	入力カップリング用
	C5-8	電解コンデンサ	47uF/25V	4	バイポーラ推奨
	C9-12	フィルムコンデンサ	100pF	4	
	C13-16	フィルムコンデンサ	100pF	4	
	C17,18	フィルムコンデンサ	0.01uF	2	
	C19-27	電解コンデンサ	47uF/25V	9	
	C28,29	セラミックコンデンサ	22pF	2	
	C30	電解コンデンサ	47uF/25V	1	
	C31	フィルムコンデンサ	0.1uF	1	
	C32	フィルムコンデンサ	1000p	1	
	C33,34	フィルムコンデンサ	0.1uF	2	
	Cp	チップセラミック	0.1uF/50V	24	2012 サイズ
IC	IC1	3端子レギュレータ	5V	1	78N と同じピン配置
	IC2	3端子レギュレータ	3.3V	1	78N と同じピン配置
	IC3	3端子レギュレータ	5V	1	78N と同じピン配置
	IC4-7	DUALオペアンプ	OPA2134 など	4	FET タイプ推奨
	IC8	ADC	PCM4202	1	TSSOP-28(TI 社)
	IC9	トランスミッタ	DIT4192	1	TSSOP-28(TI 社)
	IC10,11	ロジックIC	74HCU04	2	SOIC-14
水晶	XT1	水晶振動子	24.576MHz など	1	シリンダータイプ サンプル周波数により適選必要
トランス	T1	パルストランス		1	フェライトコアに 10 回巻き程度

(*)T1 (パルストランス)について

T1 はフェライトコアに1、2次側とも8~10T 程度のコイルを巻いたものを使用します。インダクターをばらして使うのが簡単な方法です。下図を参照してください。



図 インダクターの外観

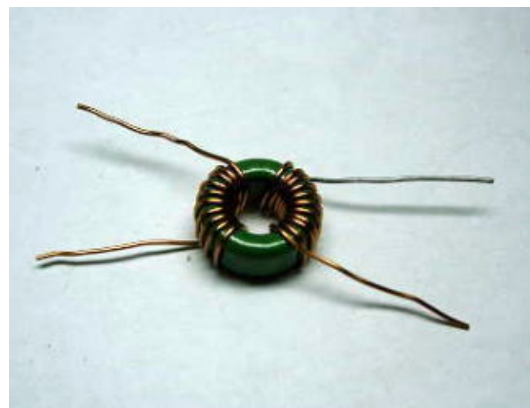


図 コイルをほぐして1次、2次側をつくる。

6. 接続方法

6-1. 接続方法(アナログ電源とデジタル電源を分離する場合)

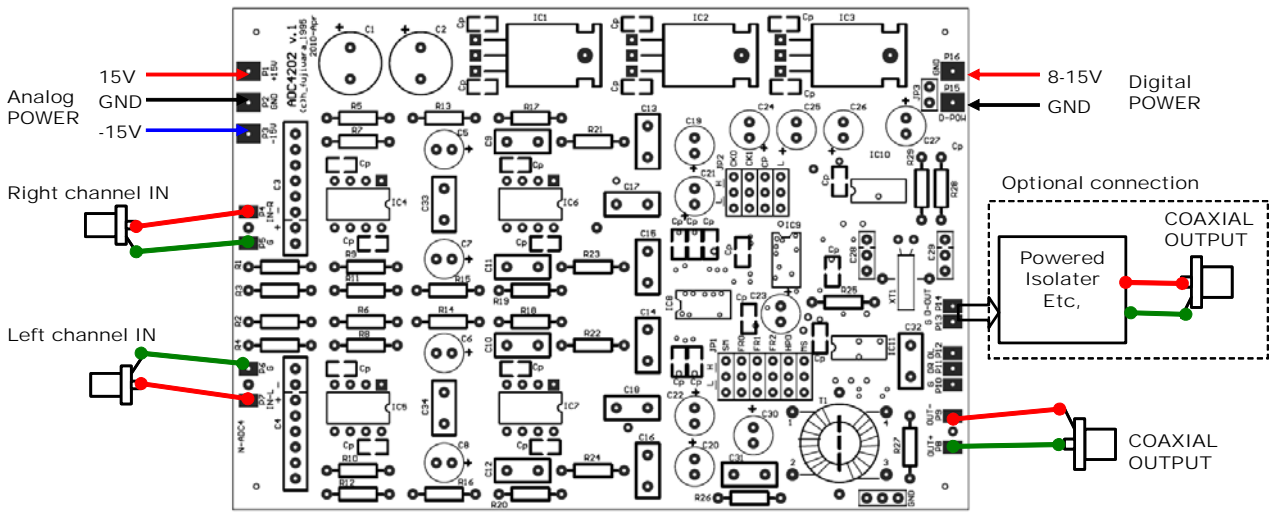


図 接続例(アナログ電源とデジタル電源を分離する場合)

6-2. 接続方法(アナログ電源とデジタル電源を共有する場合)

JP3の接続が必要です。

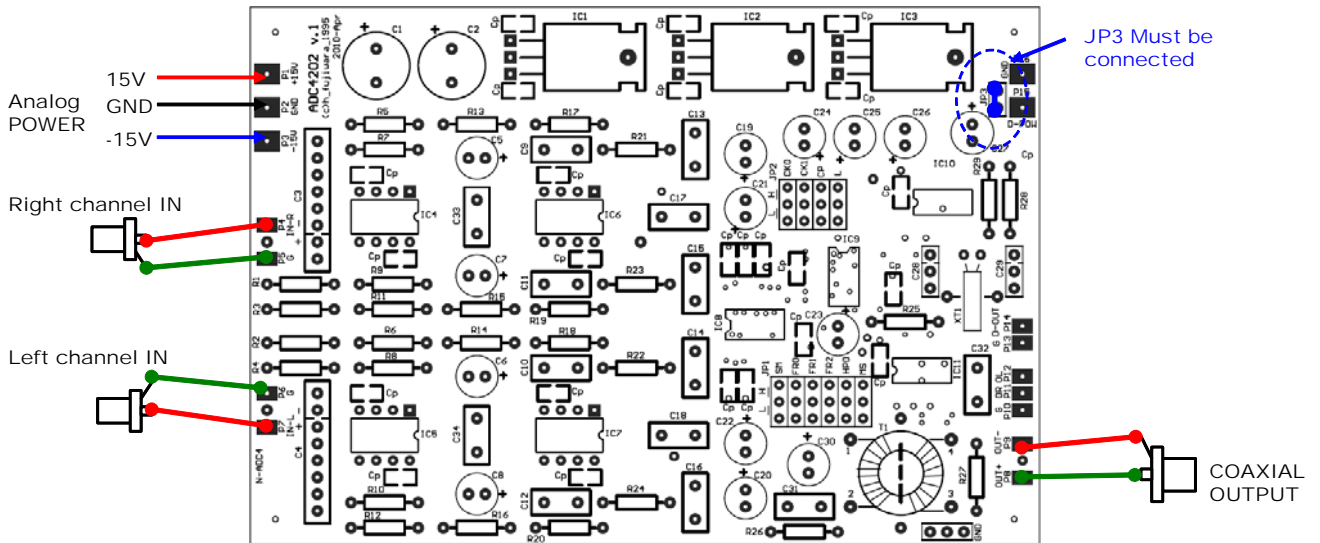


図 接続例(アナログ電源とデジタル電源を共有する場合)

7. 入力電圧範囲について

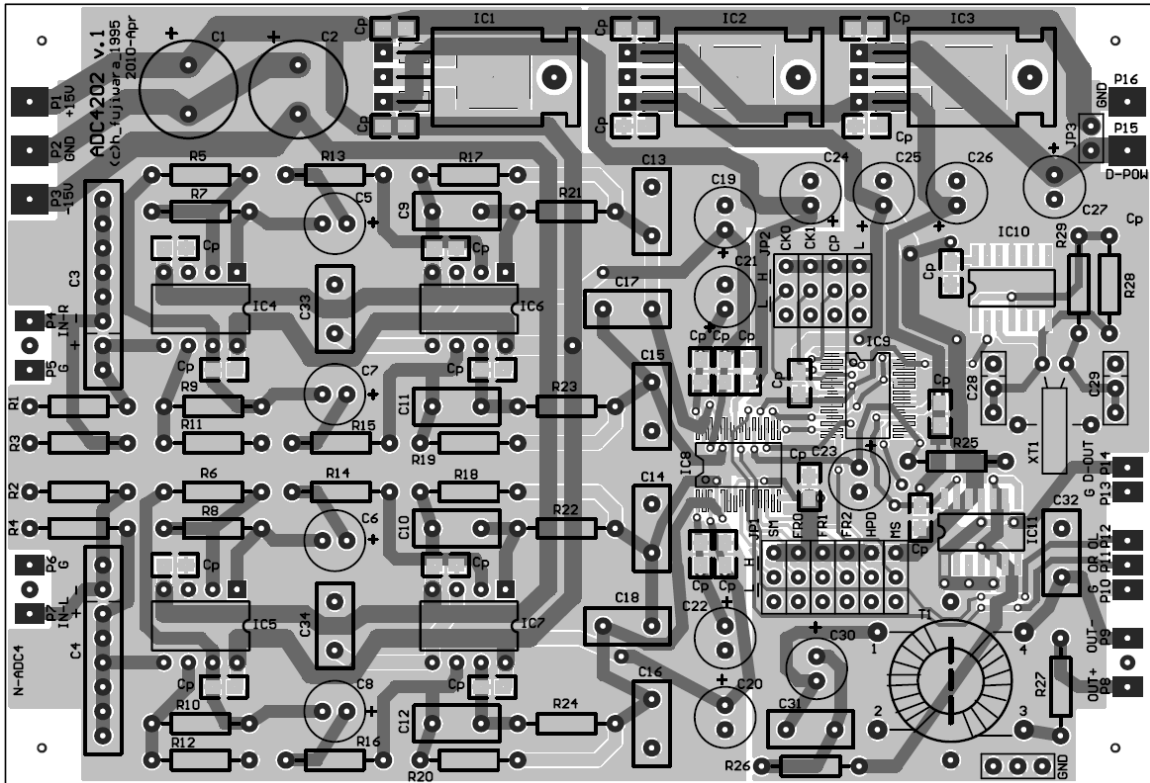
部品表の製作例では電圧の入力範囲は 4.5Vop(振幅 4.5V)、9Vpp になっています。感度を高めたい場合は定数の変更が必要になりますが、簡易な方法としては R11,R12 の追加により感度を増すことができます。感度 G は

$$G = (R9+R11)/R11 \quad \text{および} \quad G = (R10+R12)/R12$$

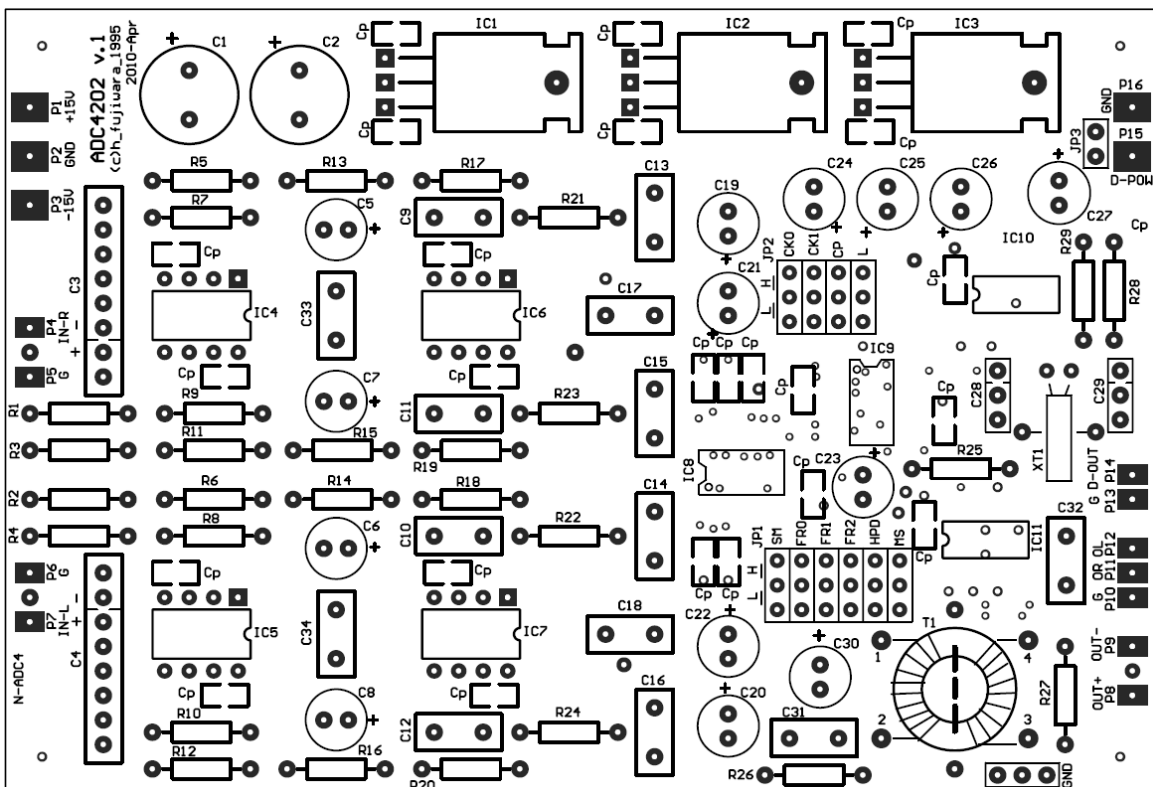
で求められます。たとえば、入力範囲をおおよそ1V 振幅(1Vop,2Vpp)にしたい場合は、感度を5倍にする必要がありますから、R9, 10が 4.7kΩなので、R11,R12 に 1.2kΩ 程度の抵抗を実装すればいいでしょう。

8. 基板パターン

(i) 配線パターン+シルク



(ii) シルク



9. 編集記録

2010.5.2 R1

(回路図は次項)

