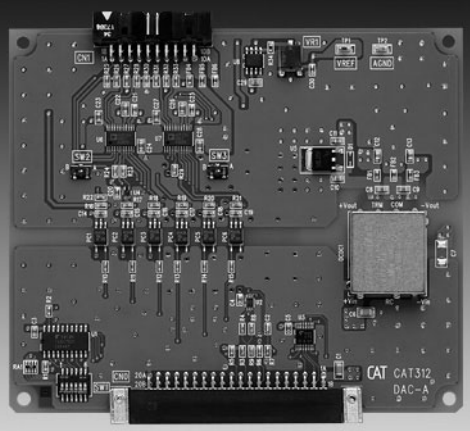
絶縁型8チャンネルD/A変換ボード

CAT312　DAC-A

取り扱い説明書



RoHS Compliant　　2009.11.24 - 2010.05.18

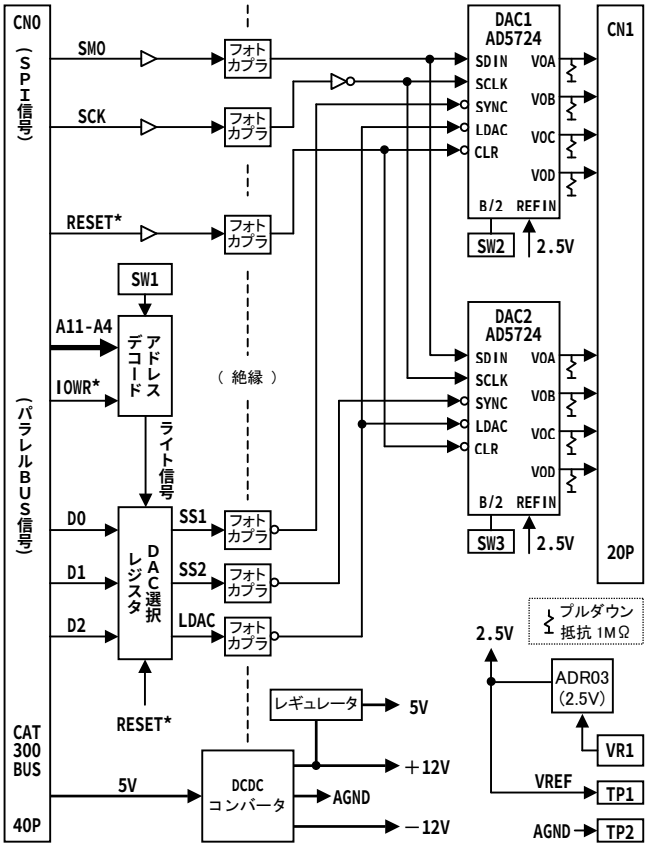
概要

CAT312 DAC-Aは8チャンネルの12ビット絶縁型D/A変換ボードです。D/A変換ICにはアナログデバイセズ製のAD5724を2個使用しています。

出力レンジはソフトウェアから設定可能で、＋5V、＋10V、±5V、±10Vをチャンネル毎に選択することができます。

またアナログ回路用の電源として±12VのDCDCコンバータを実装していますので、5V単一電源を供給するだけで動作します。

ブロック図



仕様

●分解能：12ビット（D/A用IC：AD5724A × 2 アナログデバイセズ製）
●チャンネル数：8チャンネル
●出力レンジ：＋5V,＋10V,±5V,±10V（チャンネル毎にソフト設定）
●出力電流：Max ±4mA
●出力電圧セットリング時間：Max 12μSEC
●総合未調整誤差(TUE)：Max ±0.3% FSR
●積分非直線性(INL)：Max ±1LSB
●微分非直線性(DNL)：Max ±1LSB　単調性保障
●ゼロ誤差、オフセット誤差：Max ±6mV
●リファレンスIC：ADR03（アナログデバイセズ製)、2.5V出力
　(ボード上のボリュームにより電圧の微調整可能)
●D/AコンバータICのアクセス方法：「SPI」シリアル通信による
　SCK信号(シリアルクロック入力)、SMO信号(シリアルデータ入力)
●SCK周波数：Max 2.5MHz　(データ転送レート：Max 2.5Mbps)
　SCKのLoパルス幅およびHiパルス幅：それぞれ Min 200nSEC
●絶縁方法：D/A用電源はDCDCコンバータ、信号はフォトカプラ
●電源電圧(Vcc)：5V±5%　　消費電流：約380mA（無負荷時)
●動作温度範囲：0～55℃（結露のないこと)
●基板寸法：107×126mm　　取付穴寸法：99×118mm（4-φ3.5)
●基板材質：FR-4、1.6t、4層基板　　質量：約71g

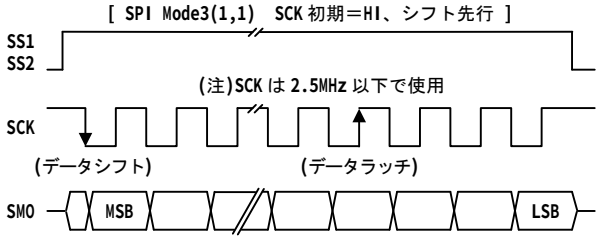
SPI(クロック同期式シリアル)信号

ボード上のD/Aコンバータ(DAC)へのアクセスはSPI(クロック同期式シリアル)通信で行ないます。（ブロック図参照 ）

通常、SPI通信ではSCK(シリアルクロック)、SMO(マスターアウト・スレーブイン：MOSI)、SMI(マスターイン・スレーブアウト：MISO)の3本のシリアル・バス信号と、バスに接続しているSPIデバイスを選択するSS(スレーブ・セレクト)信号を使います。 このボードはSPI接続のDACを2個実装していますので選択信号はSS1とSS2の2本があります。尚、SMI信号は使用しませんのでDACからの読み出しは出来ません。

本ボードのSPI通信はシフト先行、SCKの立下りでデータシフト、立ち上がりでデータラッチを行なうMode3で動作します。

SCKの周波数は2.5MHz以下で使用して下さい。SCKの周波数はDC～2.5MHzの範囲内であれば通信途中でも自由に変更できます。



DAC選択レジスタのアドレス設定と内容

2個のDACを選択するSS1,SS2信号はDAC選択レジスタに書き込む内容によりそれぞれイネーブル/ディセーブルできます。イネーブルにしたDACはSPI信号(SCK,SMO)を使用してアクセスできます。

DAC選択レジスタへの書き込みは普通のパラレル・バス信号で行ないますので、通常の増設ボードのアドレス設定と同様にディップスイッチ【SW1】で次のようにアドレスの設定を行なって下さい。

このボードではアドレスとしてA<11:0>の12ビットを使用してデコードしています。 上位4ビットA<11:8>はハード的に[0000B]固定で変更できません。A<7:4>の4ビットをディップスイッチ【SW1】で選んで、DAC選択レジスタのアドレスを設定します。(【表1】参照) 下位4ビットA<3:0>はドントケア・ビットですが[0000B]で使用して下さい。

【 表1 】SW1の設定とDAC選択レジスタのアドレス

SW1の設定 1 2 3 4 5 6	DAC選択レジスタのアドレス	SW1の設定 1 2 3 4 5 6	DAC選択レジスタのアドレス
－ ○ ○ ○ ○ －	0F0H	－ ○ ○ ○ ● －	070H
－ ● ○ ○ ○ －	0E0H	－ ● ○ ○ ● －	060H
－ ○ ● ○ ○ －	0D0H	－ ○ ● ○ ● －	050H
－ ● ● ○ ○ －	0C0H	－ ● ● ○ ● －	040H
－ ○ ○ ● ○ －	0B0H	－ ○ ○ ● ● －	030H
－ ● ○ ● ○ －	0A0H	－ ● ○ ● ● －	020H
－ ○ ● ● ○ －	090H	－ ○ ● ● ● －	010H
－ ● ● ● ○ －	080H	－ ● ● ● ● －	000H

●印はON、○印はOFF、－は未使用(ON,OFFどちらでも可)

DAC選択レジスタは3ビットで構成されたレジスタでライトのみ可能です。下位のD0ビットでSS1、D1ビットでSS2のイネーブル/ディセーブルを行ない、D2ビットではDA出力のコントロールを行ないます。上位の5ビットはリード･ライト共に無効なビットです。 またパワーON等のリセット後は、下位3ビットは全て"0"にイニシャライズされます。

【 DAC 選択レジスタ 】

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
−	−	−	−	−	LDAC	SS2	SS1

ビット	名称	内 容
D0	SS1	0：選択信号SS1がディセーブルになり、SPI信号によるDAC1へのアクセスが禁止(終了)されます。 1：選択信号SS1がイネーブルになり、SPI信号によるDAC1へのアクセスが有効(開始)になります。
D1	SS2	0：選択信号SS2がディセーブルになり、SPI信号によるDAC2へのアクセスが禁止(終了)されます。 1：選択信号SS2がイネーブルになり、SPI信号によるDAC2へのアクセスが有効(開始)になります。
D2	LDAC	DAC1とDAC2のLDAC端子に入力する信号を制御します。 0：DA出力データの更新をしない。 1：DACへのデータ書き込みが終了した時、またはこのビットに"1"をセットした時点でDA出力が更新されます。

LDACはDAC1,DAC2共通のビットで、DAC出力の更新に使います。LDACビットを"1"に設定しておくとDACへのデータ書き込みが終了した時点でDA出力が新しいデータに更新されます。(DAC1ではSS1ビットを"0"にした時、DAC2ではSS2ビットを"0"にした時)

LDACビットを"0"を設定しておくとDACへのデータ書き込みが終了してもDA出力の更新はLDACビットを"1"にするまで待たされます。このモードでは各チャンネルのDA出力を同時に更新することができます。

リファレンス電圧の調整

リファレンスICのADR03から出力された2.5VをD/AコンバータAD5724のREFIN端子に供給しています。このリファレンス電圧は【VR1】で微調整することにより、正確な2.500Vを得ることができます。

リファレンス電圧を微調整する場合はマルチメータ等をテストピンの【VREF】と【AGND】に接続し、メータの指示値を確認しながら【VR1】を回して合わせ込んで下さい。(【VR1】は14回転型の多回転トリマを使用しています)

入力コードとDA出力電圧

表に入力コードとDA出力電圧の関係を示します。 ユニポーラ出力の場合、入力コーディングはストレート･バイナリになります。バイポーラ出力を選んだ場合の入力コーディングは、ボード上のスイッチの設定により2の補数コードまたはオフセット･バイナリを選択することが出来ます。【SW2】でDAC1、【SW3】でDAC2の設定ができます。

スイッチレバー位置		
	A側	オフセット･バイナリコード
	B側	2の補数コード

■ 入力コードとDA出力電圧対応表 (ユニポーラ出力)

入力コード		DA出力電圧	
10進表示	ストレートバイナリ	0～5Vレンジ	0～10Vレンジ
4095	FFF	4.9988 V	9.9976 V
3072	C00	3.7500 V	7.5000 V
2048	800	2.5000 V	5.0000 V
1024	400	1.2500 V	2.5000 V
1	001	1.2207mV	2.4414mV
0	000	0.0000 V	0.0000 V

■ 入力コードとDA出力電圧対応表 (バイポーラ出力)

入力コード			DA出力電圧	
10進表示	2の補数	ｵﾌｾｯﾄﾊﾞｲﾅﾘ	±5Vレンジ	±10Vレンジ
2047	7FF	FFF	4.9976 V	9.9951 V
1024	400	C00	2.5000 V	5.0000 V
1	001	801	2.4414mV	4.8828mV
0	000	800	0.0000 V	0.0000 V
-1	FFF	7FF	-2.4414mV	-4.8828mV
-1024	C00	400	-2.5000 V	-5.0000 V
-2048	800	000	-5.0000 V	-10.0000 V

(注記) AD5724はDA出力レンジとして＋10.8Vと±10.8Vを選択できますが、本ボードはこのレンジでの動作保障をしていません。

電源ON時、リセット入力時の動作

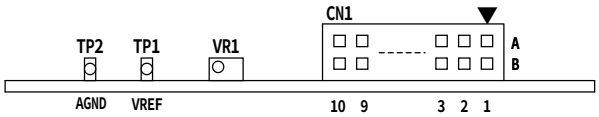
電源ON時やチャンネルがパワーダウン･モード時、AD5724のDA出力はIC内部で約4KΩを介して0Vにクランプされます。またCATバスのRESETをAD5724のCLR端子に入力していますので電源ON以外のリセット時、DA出力はAD5724の"CLR Select"ビットで選択した電圧になります。

D/Aコンバータ(AD5724)の資料について

この取り扱い説明書ではボード固有の事項についてのみ記述しています。 D/AコンバータIC(AD5724)の詳細な使用方法やスペックはアナログデバイセズのホームページからデータシートをダウンロードしてご確認下さい。(AD5724の日本語データシートを入手できます)

また、弊社のホームページにサンプルソフトなどを掲載していますのでご利用下さい。

コネクタのピン配列等



ボードの外側から見た図です

【 CN1 】ピン配列

信号名	ピン番号		信号名
DAC1のAチャンネル出力	1A	1B	AGND
DAC1のBチャンネル出力	2A	2B	
DAC1のCチャンネル出力	3A	3B	
DAC1のDチャンネル出力	4A	4B	
DAC2のAチャンネル出力	5A	5B	
DAC2のBチャンネル出力	6A	6B	
DAC2のCチャンネル出力	7A	7B	
DAC2のDチャンネル出力	8A	8B	
＋12V出力	9A	9B	
−12V出力	10A	10B	

・DACの各出力は1MΩの抵抗でAGNDにプルダウンされています。

・AGND(アナロググランド)は±12V及びDA出力のグランドです。システム電源の5Vとは絶縁されてます。

・±12V出力はそれぞれ20mAまで外部で使用できます。

コネクタの型番

■ 出力コネクタCN1の型番 (オムロン)

名称	型番	備考
ヘッダー(基板側)	XG4C-2034	
ソケット＋ストレインリリーフ	XG4M-2030-T	付属品
2列ソケット(バラ線圧接用)	XG5M-2032-N	AWG24用
セミカバー(バラ線圧接用)	XG5S-1001	
ロックレバー	XG4Z-0002	

注意!! 本製品を不適切な状態で使用されると発火･誤作動の可能性があり危険です

●仕様範囲外の電圧を加えたり、過負荷で使用しないで下さい。
●サージ、ノイズ等が本製品に加わらない様、十分なノイズ対策を行って下さい。
●本製品は人命にかかわる状況や、極めて高い信頼性が要求される用途を目的として設計・製造されたものではありません。

エーワン株式会社
〒486-0852 愛知県春日井市下市場町 6-9-20
TEL/FAX 0568-85-8511/8501
http://www.aone.co.jp/