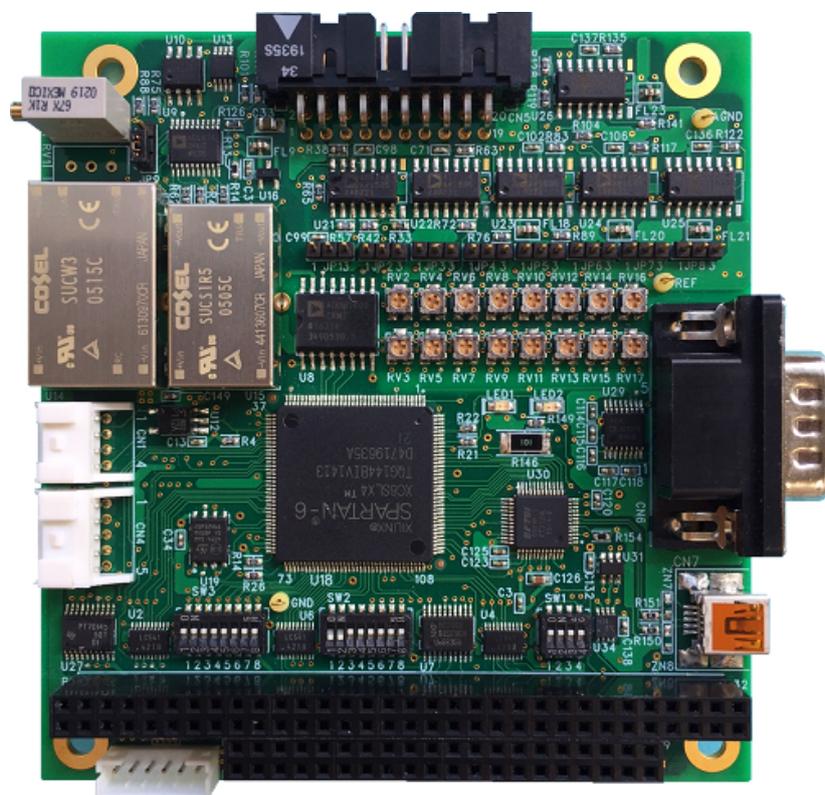


MPC104-ISODAC16-P

取扱説明書

(第2版)



EMBEDDED TECHNOLOGY
Corporation

改訂履歴

改訂日	改訂項目	ページ	改訂箇所
2016/11/30	初版		
2018/9/3	第2版	6	実装図コネクタ番号の変更
		9	アドレスマップ、8bitONRY 信号追加
		12	8bitONRY 信号追加
		13	ディップスイッチ番号変更
		15	ポテンシオメータ番号変更
		17	参考回路図変更
		20	コネクタ番号変更

はじめに

1. 製品の保証について

・無償修理

製品ご購入後1年間は無償で修理いたします。
(但し、下記「有償修理」に該当するものを除く)

・有償修理

- 1) 製品ご購入後1年を経過したもの。
- 2) 製品購入1年以内で故障の原因がお客様の取り扱い上のミスによるもの。
- 3) 製品購入1年以内で故障の原因がお客様の故意によるもの。

・免責事項

当社製品の故障、不具合、誤動作あるいは停電によって生じた損害等の純粋経済損失につきましては、当社は一切その責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。

2. 製品について

- ・当社製品はカタログ仕様範囲内において、使用部品、回路図等、予告無く変更することがあります。
- ・当社製品は部品メーカーの製造中止等によりやむを得ず製品の供給を続けることが出来なくなる場合があります。
- ・当社製品の無断での複製を禁止します。
- ・当社製品は一般商工業用として設計されており生命、財産に関わるような状況下で使用されることを意図して設計、製造されたものではありません。本製品の故障、誤動作が人命を脅かしたり、人体に危害を与えたりする恐れのある用途（生命維持、監視のための医療用）、および高い信頼性が要求される用途（航空・宇宙用、運輸用、海底中継器、原子力制御用、走行制御用、移動体用）にはご利用されないようご注意ください。すべての電子機器はある確率で故障が発生します。当社製品の故障により、人畜や財産が被害を受けたり、火災事故や社会的損害が生じたりしないように安全設計をお願いします。また長時間連続運転や仕様外の環境でのご使用は避けてください。但し、長時間運転でご使用された場合の故障につきましては通常どおりの修理保証（1年以内無償、1年以上有償）が受けられます。

3. カタログ、取扱説明書の記載事項について

- ・当社製品のカタログ及び取扱説明書は予告無く変更する場合があります。
- ・取扱説明書に記載されている内容及び回路図の一部又は全部を無断での転載、転用を禁止します。
- ・本資料に記載された情報、回路図は機器の応用例であり動作、性能を保証するものではなく、実際の機器への搭載を目的としたものではありません。またこれらの情報、回路を使用することにより起因する第三者の工業所有権、知的所有権、その他権利侵害に関わる問題が生じた際、当社はその責を負いませんのであらかじめご了承ください。

4. 海外への輸出について

- ・当社製品を使用した機器を海外へ持ち出される場合、当社製品のCOCOMパラメーターシートが必要です。その都度お申しつけ頂ければパラメーターシートを発行いたします。

5. 本書に記載された使用条件の範囲内でご使用願います。使用条件の範囲を超えたご使用の場合は本製品の保証は致しかねますのであしからずご了承ください。

目次

	ページ
1. 概要	5
2. 特徴	5
3. 仕様	5
4. 電気的特性	6
4-1. 電源	6
4-2. アナログ性能	6
5. ブロック図	7
6. 実装図	8
7. アドレスマップ	9
8. レジスタ解説	10
8-1. DA レジスタ	10
8-2. LDAC マスクレジスタ	11
8-3. LDAC	11
8-4. 変換モード	11
8-5. LED	12
8-6. ディップスイッチ読み取りレジスタ	12
8-7. ステータス	12
8-8. デジタル入力ポート	12
9. ボード設定	13
9-1. ディップスイッチ設定	13
9-2. ジャンパースイッチ設定	14
9-3. ポテンショメータ設定	15
10. 出力回路	16
10-1. DA 出力回路	15
10-2. アイソレートデジタル入力ポート回路	17
11. ピンアサイン	18
12. 使用方法	
1. (LSIC300、16 ビットバス)	21
2. (LSIC300、8 ビットバス)	23

1. 概要

MPC104-ISODAC16-P は PC/104 バスインターフェース (8/16 ビットバス) のアイソレート DA コンバーターボードです。

アナログ出力信号数は 8CH です。

2. 特徴

DAC 制御信号をフォトカプラで絶縁し、アナログ系電源に絶縁型 DC-DC コンバーターを採用しており、アナログとデジタルが絶縁されています。

DAC のインターフェースはシリアル (SPI/QSPI または MICROWIRE 互換) ですが FPGA 採用によりメモリアクセスで制御できるように使い易く工夫してあります。

アナログ出力部はオペアンプ採用により、オフセット、ゲインを調整可能です。

3. 仕様

項目	内容
DAC 素子	AD5676BRUZ
分解能	16 ビット
リニアリティ (相対)	±3LSB
出力チャンネル	8CH
出力電流	±10mA (ドロップアウト < 1.2V)
変換範囲	0~5V 0~10V ±5V
変換時間	8 μ sec (レベル 1/4~3/4 の範囲内での変換時間)
インターフェース	PC/104 (TTL)
パラレルポート	アイソレート入力 2 ビット
電源	+5V 単一電源
消費電流	380mA (typ)
占有アドレス	32 バイト
PC104 バス	16 ビット / 8 ビット

注) 回路図および、CPLD 内部情報は公開しておりません。

ご不明な点はお問い合わせください。

4. 電気的特性

4-1. 電源

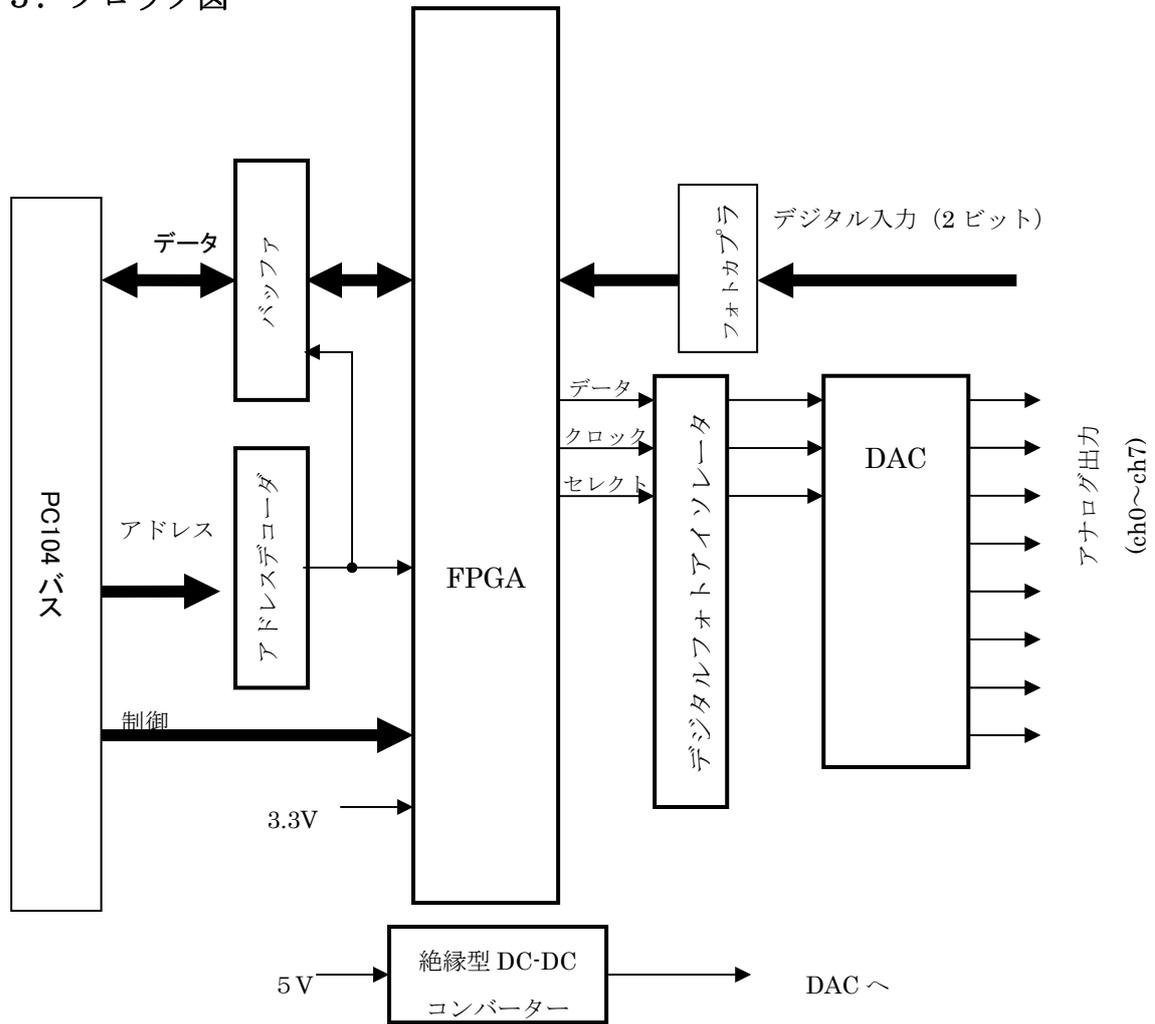
項目	内容	範囲
電源電圧	+5V (単一)	4.75V~5.25V
アナログ出力	0~5V、±5V、0~10V	
リファレンス電圧出力	5V±0.1V	
アナログ電源出力	+15V、-15V	許容電流 5mA (max)
アイソレート PIO 入力電流	内部抵抗 680Ω	20mA (max) 推奨値 5mA

4-2. アナログ性能

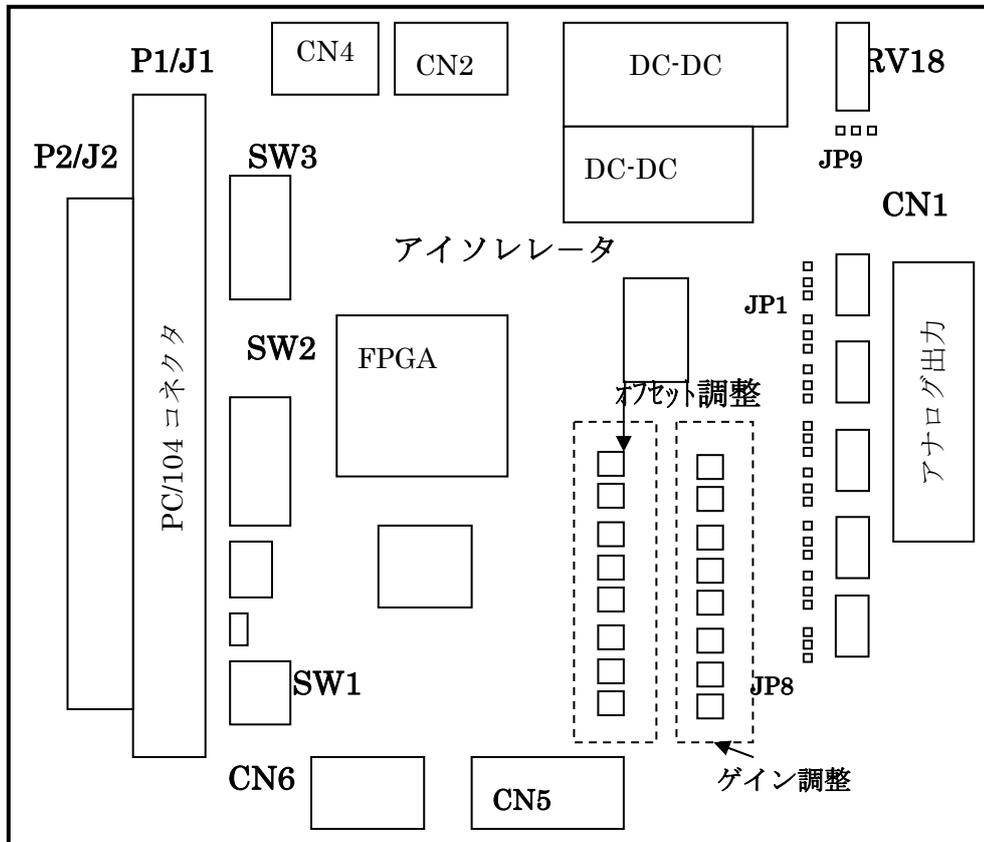
項目		
オフセット (ユニポーラ)	1mV (max) VR にて調整	出荷時ユニポーラで調整済
オフセット (CH 間)	1mV (max)	
オフセットゼロコード	1.6mV (max) 入力データが 0000h 時のオフセット	DAC チップ固有の特性のため 調整不可
ゲインエラー	0.12%FSR (max) VR にて調整	出荷時ユニポーラで調整済

- ・オフセット誤差、ゲイン誤差とも出荷時はユニポーラで 1mV 以下に調整されています。
- ・バイポーラで使用される場合は誤差を最小にするために再調整をお勧めします。
- ・オフセットゼロコードは基板上で調整できないため、そのままエラーとして出力されます。
0000h から 0.8mV (typ)、1.6mV (max) 間はデータ通りに出力されないことがあります。

5. ブロック図



6. 実装図



7. アドレスマップ

出荷時設定アドレス：0300h

オフセット		WRITE	READ
0	CH0	下位 DA 変換値 (DA7~DA0)	
+1		上位 DA 変換値 (DA15~DA8)	
+2	CH1	下位 DA 変換値 (DA7~DA0)	
+3		上位 DA 変換値 (DA15~DA8)	
+4	CH2	下位 DA 変換値 (DA7~DA0)	
+5		上位 DA 変換値 (DA15~DA8)	
+6	CH3	下位 DA 変換値 (DA7~DA0)	
+7		上位 DA 変換値 (DA15~DA8)	
+8	CH4	下位 DA 変換値 (DA7~DA0)	
+9		上位 DA 変換値 (DA15~DA8)	
+10	CH5	下位 DA 変換値 (DA7~DA0)	
+11		上位 DA 変換値 (DA15~DA8)	
+12	CH6	下位 DA 変換値 (DA7~DA0)	
+13		上位 DA 変換値 (DA15~DA8)	
+14	CH7	下位 DA 変換値 (DA7~DA0)	
+15		上位 DA 変換値 (DA15~DA8)	
+16		LDAC マスク (初期値: "00000000")	
+17		LDAC (初期値: 1)	
+18		変換モード (初期値: 01h)	
+19		LED2 (初期値: "0")	
+20		8bitONRY	DIP-SW (8 ビット)
+21		8bitONRY	ボード ID
+22			STATUS (0h : Ready 1h : BUSY)
+23			デジタル入力 (00h~11h)
+24			

8. レジスタ解説

8-1. DA レジスタ

DAC 出力データの書き込みレジスタ

オフセット=0~15

ビット	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	DA															
R/W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W

8ビットデータバスでは LDAC='1' の場合及び逐次変換の場合は上位レジスタにセットされたタイミングで変換を開始します。

下位 DA 変換値 (DA7~DA0) (8ビットデータバスの場合)

オフセット=0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	DA7	DA6	DA5	DA4	DA3	DA2	DA1	DA0
W/W	W	W	W	W	W	W	W	W

上位 DA 変換値 (DA15~DA8) (8ビットデータバスの場合)

オフセット=1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15

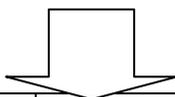
ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	DA15	DA14	DA13	DA12	DA11	DA10	DA9	DA8
W/W	W	W	W	W	W	W	W	W

8-2. LDAC マスクレジスタ

DAC 変換を LDAC 信号で制御する場合、指定の CH をマスクすることが出来ます。

オフセット：+16

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0



B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
0	0	0	0	0	0	0	0	マスク無、全 ch の LDAC 信号有効
0	0	0	0	0	0	0	1	CH0 の LDAC 信号無効
0	0	0	0	0	0	1	0	CH1 の LDAC 信号無効
0	0	0	0	0	1	0	0	CH2 の LDAC 信号無効
0	0	0	0	1	0	0	0	CH3 の LDAC 信号無効
0	0	0	1	0	0	0	0	CH4 の LDAC 信号無効
0	0	1	0	0	0	0	0	CH5 の LDAC 信号無効
0	1	0	0	0	0	0	0	CH6 の LDAC 信号無効
1	0	0	0	0	0	0	0	CH7 の LDAC 信号無効

B0～B7 重複設定可能。

8-3. LDAC

オフセット=+17

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
	未使用							LDAC

LDAC='1' : 変換モード"00000001"では DA レジスタに書込みしても変換は行わず、LDAC の立ち下がりで全 CH 一括変換開始、但し LDAC マスクされている CH は除く

LDAC='0' : 変換モード"00000001"ではマスクビットが"0"の CH で DA レジスタに書込みされた時点で変換開始

8-4. 変換モード

オフセット=+18

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	動作
0	0	0	0	0	0	0	0	LDAC の状態に関わらずデータセットで逐次変換
0	0	0	0	0	0	0	1	データセットでは変換せず、LDAC の立ち上がりで一括変換 (LDAC マスクされている CH は除く)
1	1	1	1	0	0	0	0	ソフトウェアリセット

8-5. LED

オフセット=+19

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	動作
0	0	0	0	0	0	0	0	LED2 消灯
0	0	0	0	0	0	0	1	LED2 点灯

8-6. ディップスイッチ読み取りレジスタ

オフセット=+20

ディップスイッチ SW3 を読みとります

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1

8-7. ステータス

オフセット=+22

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	内容
0	0	0	0	0	0	0	0	DAC READY
0	0	0	0	0	0	0	1	DAC BUSY

注) DAC BUSY ステータスは DAC へのデータ転送中を意味し、データ転送後に変換は開始されます。従って、DAC READY は変換終了を意味しません。

変換時間は 3.仕様項の通り $8\mu\text{sec}$ (1/4~1/3 レベル) です。

8-8. デジタル入力ポート

オフセット=+24

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	0	0	0	0	0	Din1	Din0

8-9. 8BitONRY

オフセット=+20, 21

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	0	0	0	0	0	0	8bitonry

PC104 バスコネクタの 40 ピンコネクタが実装されていない場合は bit0 を "1" に設定してください。64 ピン 40 ピン共実装されている場合は "0" に設定してください。

9. ボード設定

9-1. ディップスイッチ設定 (出荷時設定=" 0300")

本ボードの I/O ベースアドレスを設定します。他のボードや周辺機器と重複しないアドレスを設定してください。

(表中 A05~A15 はアドレスバス信号です)

SW2 上位 8 ビットアドレスデコード

番号	信号	出荷時設定
8	A15	ON
7	A14	ON
6	A13	ON
5	A12	ON
4	A11	ON
3	A10	ON
2	A09	OFF
1	A08	OFF

SW1 下位 8 ビットアドレスデコード

番号	信号	出荷時設定
1	A07	ON
2	A06	ON
3	A05	ON
4	固定	ON

スイッチ ON で論理は 0、OFF で 1 となります。

上記設定でアドレスは 0300h となります。

SW2 例 (0300h~031fh)

SW	8	7	6	5	4	3	2	1
信号	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A09	A08
状態	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF

SW1

SW	1	2	3	4
信号	A07	A06	A05	固定
状態	ON	ON	ON	ON

この場合は 2 進表記で 0000 0011 000x xxxx となり、デコードされるアドレスは 0300h から 031Fh になります。S4 の 4 番は ON にしてください。

9-2. ジャンパー設定

ジャンパー	オープン	1-2 ショート	2-3 ショート
JP1	CH0 0~5V 出力	CH0 ±5V 出力	CH0 0~10V 出力
JP2	CH1 0~5V 出力	CH1 ±5V 出力	CH1 0~10V 出力
JP3	CH2 0~5V 出力	CH2 ±5V 出力	CH2 0~10V 出力
JP4	CH3 0~5V 出力	CH3 ±5V 出力	CH3 0~10V 出力
JP5	CH4 0~5V 出力	CH4 ±5V 出力	CH4 0~10V 出力
JP6	CH5 0~5V 出力	CH5 ±5V 出力	CH5 0~10V 出力
JP7	CH6 0~5V 出力	CH6 ±5V 出力	CH6 0~10V 出力
JP8	CH7 0~5V 出力	CH7 ±5V 出力	CH7 0~10V 出力

JP9 : 電源投入時の DAC 出力レベルの設定

	0-5 出力モード	0-10V 出力モード	±5V 出力モード
オープン	+2.5V 出力	+5V 出力	0V 出力
ショート	0V 出力	0V 出力	-5V 出力

ジャンパーのシルク JP1~JP8

例 JP1



1 JP1 3 となっており 2 番ピンのシルクはありませんが中央が 2 番ピンとなります。

9-3. ポテンシオメータ調整

出力 OP-AMP の CH 毎のオフセット電圧と増幅率を微調整します。

CH 番号	回路名	調整項目	回路名	調整項目
1CH	RV2	オフセット電圧	RV1	ゲイン調整
2CH	RV4	〃	RV3	〃
3CH	RV6	〃	RV4	〃
4CH	RV8	〃	RV5	〃
5CH	RV10	〃	RV9	〃
6CH	RV12	〃	RV11	〃
7CH	RV14	〃	RV13	〃
8CH	RV16	〃	RV15	〃

ADC オフセット電圧調整（右回転+方向）

ADC2 ゲイン電圧調整（右回転+方向）

出荷時の調整

オフセット：ユニポラ（レンジ0～5V）出力 1.22mV を誤差±1mV 以下に調整

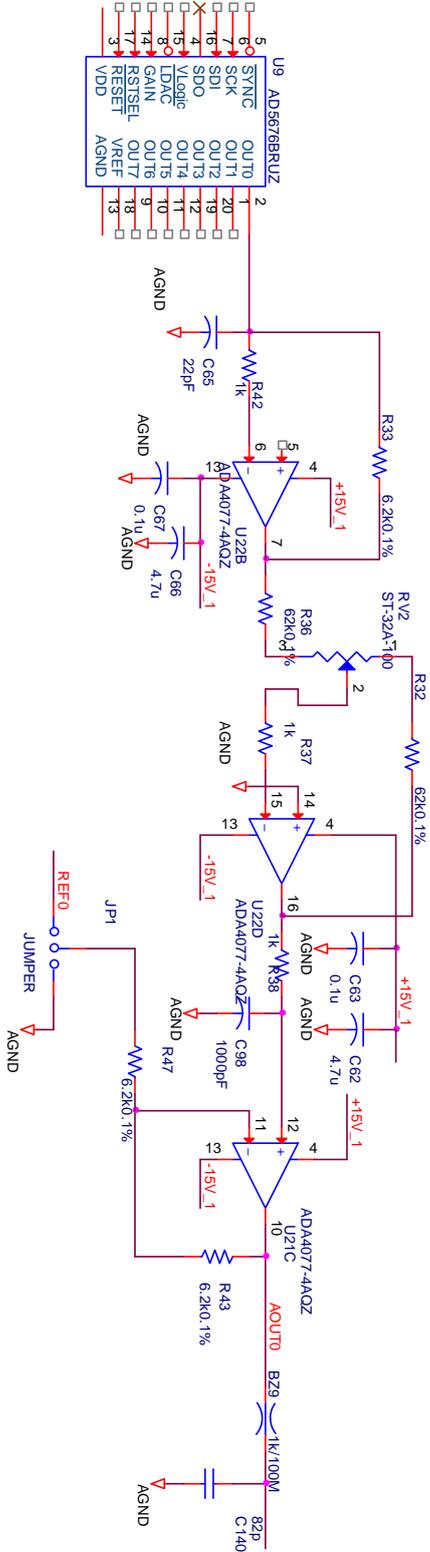
ゲイン：ユニポラ（レンジ0～5V）出力 5.0V を誤差±1mV 以下に調整

注）バイポラで使用される場合は誤差を最小にするため上記オフセットの再調整をお勧めします。

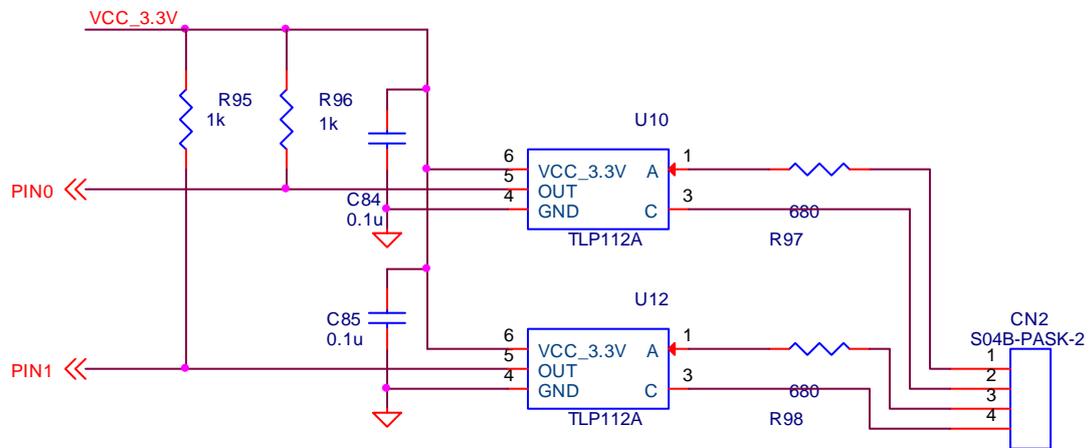
ゲインは出荷時 1 倍に調整してありますので再調整は不要です。

10. 出力回路

10-1. DA 出力回路図



10-2. アイソレートデジタル入力ポート回路



$R_{in}=680\Omega$ 、 $R_p=1k\Omega$

入力電圧 5V を想定した抵抗になっております、それ以上の電圧の場合は、外部抵抗を取り付けて下さい。

1 1. ピンアサイン P1/J1 (PC104 バス信号)

ピン	信号	ピン	信号
A1		B1	GND
A2	SD7	B2	RESET
A3	SD6	B3	+5V
A4	SD5	B4	
A5	SD4	B5	
A6	SD3	B6	
A7	SD2	B7	
A8	SD1	B8	
A9	SD0	B9	
A10		B10	GND
A11	AEN	B11	
A12		B12	
A13		B13	— IOW
A14		B14	— IOR
A15		B15	
A16	SA15	B16	
A17	SA14	B17	
A18	SA13	B18	
A19	SA12	B19	
A20	SA11	B20	
A21	SA10	B21	IRQ7
A22	SA09	B22	
A23	SA08	B23	IRQ5
A24	SA07	B24	IRQ4
A25	SA06	B25	IRQ3
A26	SA05	B26	
A27	SA04	B27	
A28	SA03	B28	
A29	SA02	B29	+5V
A30	SA01	B30	
A31	SA00	B31	GND
A32	GND	B32	GND

P2/J2 (PC104 バス信号)

ピン	信号	ピン	信号
C0		D0	
C1		D1	
C2		D2	#IOCS16
C3		D3	
C4		D4	
C5		D5	
C6		D6	
C7		D7	
C8		D8	
C9		D9	
C10		D10	
C11	SD8	D11	
C12	SD9	D12	
C13	SD10	D13	
C14	SD11	D14	
C15	SD12	D15	
C16	SD13	D16	
C17	SD14	D17	
C18	SD15	D18	
C19		D19	

CN2 : デジタル入力コネクタ (適合コネクタ PAP-04V-S : 日本圧着端子製造)

ピン	信号
1	IN0+(入力)
2	IN0-(入力)
3	IN1+(入力)
4	IN1-(入力)

5V 入力を想定しています。それ以上の電圧入力の場合は適切な抵抗を外部に取り付けて下さい。

CN32 : JTAG コネクタ

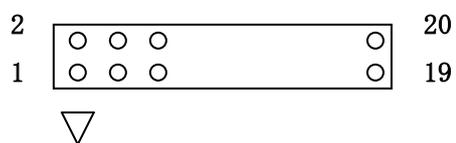
お客様はご使用になれません

CN4、CN5、CN6 未実装

CN1 : DA 出力コネクタ (適合コネクタ XG4M-2030 : オムロン)

ピン	信号	ピン	信号
1	DOUT0	2	GND
3	DOUT1	4	GND
5	DOUT2	6	GND
7	DOUT3	8	GND
9	DOUT4	10	GND
11	DOUT5	12	GND
13	DOUT6	14	GND
15	DOUT7	16	GND
17	REF	18	+15V
19	オープン	20	-15V

CN3 コネクタピン配置



1 2. 使用方法例

1. (LSIC300、16 ビットバス)

各項共通

```
#Include <stdio.h>
void main(void)
{
  Int DAC0=0x300;
  Int DAC1=0x302;
  Int DAC2=0x304;
  Int DAC3=0x306;
  Int DAC4=0x308;
  Int DAC5=0x30A;
  Int DAC6=0x30C;
  Int DAC7=0x30E;
  Int LDAC_MSK=0x310;    //0x310=LDAC マスク、0x311=LDAC
  Int MODE_LED=0x312;   //0x312=モード、0x313=LED
  Int DIP_SW=0x314;     //0x314=DIP_SW、0x315=未使用
  Int STATUS=0x316;     //0x316=ステータス 0x317=未使用
  Int IN_PORT=0x318;    //0x318=デジタル入力ポート 0x319=未使用
```

1) 各チャンネル個別に出力する場合

データをセットする度に交換し出力します

方法1 LDAC 依存で LDAC 制御

```
OUTPW (LDAC_MSK, 0x100);    //LDAC=を常時変換出力に設定
                             //LDAC マスクを外す
OUTPW (DAC0, 0xFFFF);      //ch0 に最大電圧を出力
OUTPW (DAC1, 0x0000);      //CH1 に最小電圧を出力
                             .
}
```

方法2 LDAC 非依存でモード制御

```
OUTPW (MODE_LED, 0);       //変換方法を全 CH、LDAC 被依存に設定
                             //LED2 は消灯
OUTPW (DAC0, 0xFFFF);      //ch0 に最大電圧を出力
OUTPW (DAC1, 0x0000);      //CH1 に最小電圧を出力
                             .
}
```

2) 全 CH を同時変換出力する場合

```
{
  OUTPW (MODE_LED, 0x0001);           //MODE 設定で LDAC 依存変換にする
                                        //LE2 は消灯
  OUTPW (LDAC_MSK, 0x0000) ;          //LDAC をオフに設定
                                        //全 CH LDAC マスクを外す
  OUTPW (DAC0, 0xFFFF);               //CH0 にデータセット、出力変化せず
  OUTPW (DAC1, 0x0000);               //CH1 にデータセット、出力変化せず
  .
  .
  OUTPW (DAC7, 0xFFFF) ;              //CH7 にデータセット、出力変化せず
  OUTPW (LDAC_MSK, 0x100);            //LDAC セット全 ch 同時に DAC 出力
}
```

3) 特定の複数 CH のみ同時変換 (0, 2, 4, 6ch)

```
{
  OUTPW (MODE_LED, 0x0001);           //MODE 設定で LDAC 依存変換にする
                                        //LED は全て消灯
  OUTPW (LDAC_MSK, 0x00AA) ;          //LDAC をオフに設定
                                        //0, 2, 4, 6ch の LDAC マスクを外す
                                        //1, 3, 5, 7ch をマスクする
  OUTPW (DAC0, 0xFFFF);               //CH0 にデータセット 出力変化せず
  OUTPW (DAC1, 0x0000);               //CH1 にデータセット 出力変化せず
  .
  .
  OUTPW (DAC7+0xE, 0xFFFF) ;          //CH7 にデータセット出力変化せず
  OUTPW (LDAC_MSK, 01AA);             //LDAC セット 0, 2, 4, 6ch のみ DAC 出力
}
```

CH0, CH2, CH4, CH6 が DAC 変換出力され、CH1, CH3, CH5, CH7 の出力は変化しません。

4) LED2 点灯

```
OUTPW (MODE_LED, 0x100);             //LED2 点灯 変換モードは' 0'
```

5) ディップスイッチの読取り

```
SWITCH=INPW (DIP_SW);                //SWITCH 変数にディップスイッチの内容
```

6) ステータスの読取り

```
STATE=INPW (STATUS);                 //STATE 変数にステータスを読込
```

7) デジタル入力ポートの読み込み

```
PORT=INPW(IN_PORT)           //PORT 変数に入力ポートに内容セット
```

2. (LSIC300、8ビットバス)

各項共通

```
#Include <stdio.h>
void main(void)
{
  Int DAC0=0x300;
  Int DAC1=0x302;
  Int DAC2=0x304;
  Int DAC3=0x306;
  Int DAC4=0x308;
  Int DAC5=0x30A;
  Int DAC6=0x30C;
  Int DAC7=0x30E;
  Int LDACMSK=0x310;           //bit0~bit7 LDAC マスク
  Int LDAC=0x311;             //bit0=LDAC
  Int MODE=0x312;             //変換モードレジスタ
  Int LED=0x313;              //0x313=LED
  Int DIP_SW=0x314;           //0x314=DIP_SW
  Int STATUS=0x316;          //0x316=ステータス
  Int IN_PORT=0x318;          //0x318=デジタル入力ポート
```

PC104 バスの 40 ピンコネクタが未実装の場合下記設定が必要です。

```
int 8bitONRY = 0x314 //PC104、40ピンコネクタが未実装時のみ
OUTP(8bitONRY, 0x1); //PC104、40ピンコネクタが未実装時のみ
```

1) 各チャンネル個別に出力する場合

データをセットする度に変換し出力します

方法1 LDAC 依存で LDAC を制御

```
OUTP (MODE, 0x1);          //MODE 設定で LDAC 依存変換にする
OUTP (LDAC, 0x1);          //LDAC=を常時変換出力に設定
OUTP (LDACMSK, 0x0);       //LDAC マスクを外す
OUTP (DAC0, 0xFF);         //CH0 に下位バイトデータセット
OUTP (DAC0+1, 0xFF);       //CH0 に上位バイトデータセット
    ここで DAC 出力は変化する
    .
}
```

方法2 MODE 制御で LDAC 非依存

```
OUTP (MODE, 0x0);          //MODE 設定で LDAC 非依存にする
OUTP (DAC0, 0xFF);         //CH0 に下位バイトデータセット
OUTP (DAC0+1, 0xFF);       //CH0 に上位バイトデータセット
    ここで DAC 出力は変化する
    .
}
```

2) 全 CH を同時変換出力する場合

```
{
OUTP (MODE, 0x1);          //MODE 設定で LDAC 依存変換にする
OUTP (LDAC, 0x00);         //LDAC をオフに設定
OUTP (LDACMSK, 0x00);     //全 CH LDAC マスクを外す
OUTP (DAC0, 0xFF);         //CH0 下にデータセット、出力変化せず
OUTP (DAC0+1, 0xFF);      //CH0 上にデータセット、出力変化せず
OUTP (DAC1, 0x00);         //CH1 下にデータセット、出力変化せず
    .
    .
OUTP (DAC7+1, 0xFF);       //CH7 上にデータセット、出力変化せず
OUTP (LDAC, 0x1);         //LDAC セット全 ch 同時に DAC 出力
}
```

3) 特定の複数 CH のみ同時変換 (0, 2, 4, 6ch)

```
{
  OUTP (MODE, 0x1);           //MODE 設定で LDAC 依存変換にする
  OUTP (LDAC, 0x00);         //LDAC をオフに設定
  OUTP (LDACMSK, 0xAA)      ; //0, 2, 4, 6ch の LDAC マスクを外す
                              //1, 3, 5, 7ch をマスクする
  OUTP (DAC0, 0xFF);         //CH0 下にデータセット 出力変化せず
  OUTP (DAC0+1, 0x00);       //CH0 上にデータセット 出力変化せず
  .
  .
  OUTP (DAC7+1, 0xFF) ;      //CH7 下にデータセット出力変化せず
  OUTP (LDAC, 0x1);          //LDAC セット
                              0, 2, 4, 6ch のみ DAC 出力
}
```

CH0, CH2, CH4, CH6 が DAC 変換出力され、CH1, CH3, CH5, CH7 の出力は変化しません。

4) LED2 点灯

```
OUTP (LED, 0x1);           //LED2 点灯
```

5) ディップスイッチの読取り

```
SWITCH=INP (DIP);         //SWITCH 変数にディップスイッチの内容
```

6) ステータスの読取り

```
STATE=INP (STATUS);       //STATE 変数にステータスを読込
```

7) デジタル入力ポートの読み込み

```
PORT=INP (IN_PORT)        //PORT 変数に入力ポートに内容セット
```


MPC104-ISODAC16 取扱説明書

株式会社エンベデッドテクノロジー

〒578-0946 大阪府東大阪市瓜生堂3丁目8-13

奥田ビル 2F

TEL : 06-6224-1137

FAX 06-6224-1138

<http://www.emb-tech.co.jp/>