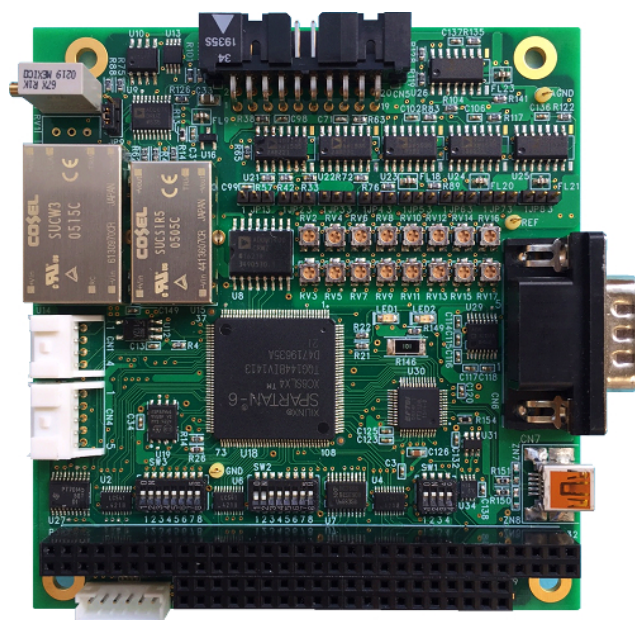


MPC104-I SODAC16-U

取扱説明書

(第1版)



※写真はイメージです。実装部品は、仕様により異なります。



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		

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atalog、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. コマンド	9
8. 信号説明	12
8-1. LDAC	12
8-2. LDAC マスクレジスタ	11
8-3. LED	13
8-4. デジタル入力ポート	13
9. ボード設定	13
9-1. ジャンパースイッチ設定	13
9-2. ポテンショメータ設定	14
10. 出力回路	15
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	16
11. ピンアサイン	17

1. 概要

MPC104-ISODAC16-U は USB インターフェースのアイソレート 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。

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	USB2.0
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 (USB、又はコネクタから供給)
消費電流	380mA (typ)

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

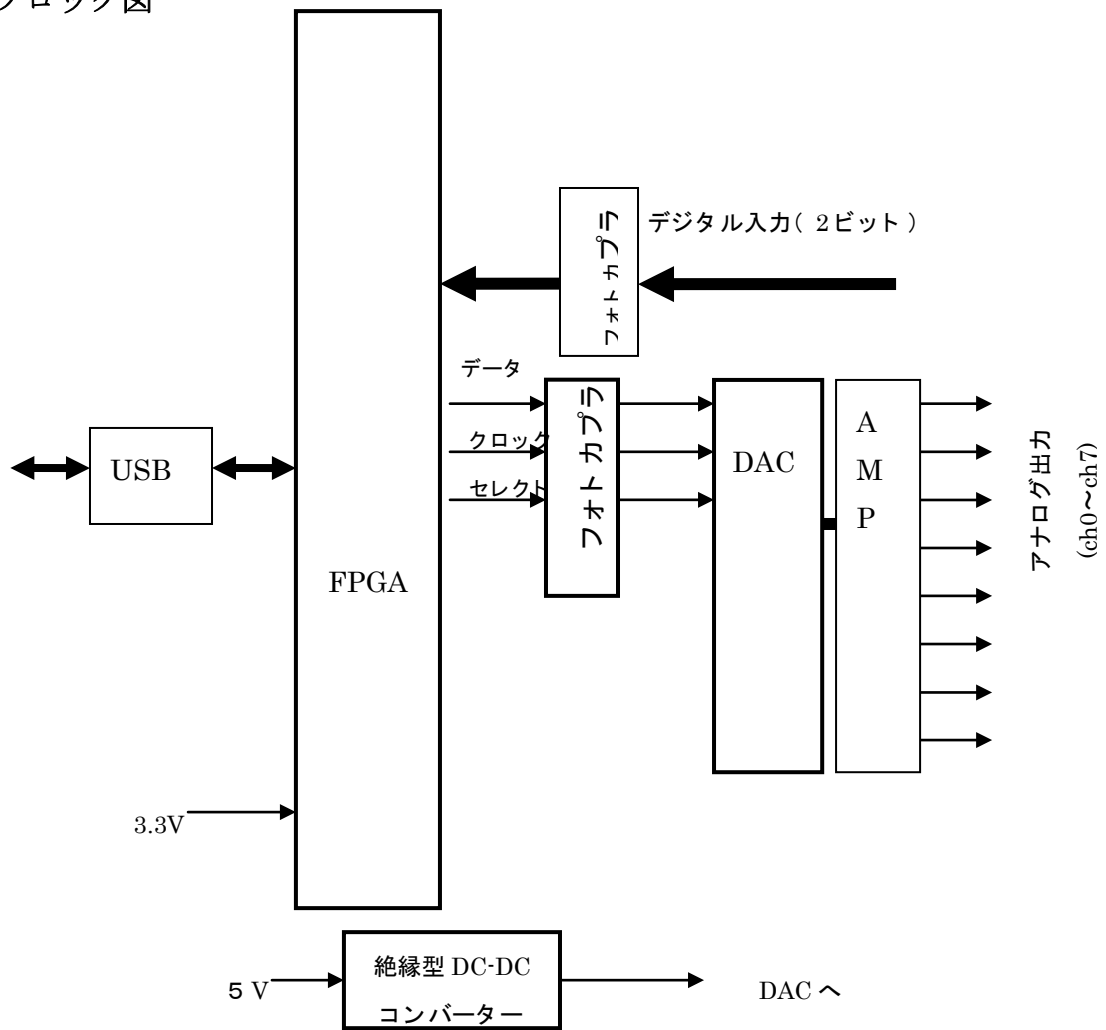
項目	内容	範囲
電源電圧	+5V (単一)	4.75V~5.25V
アナログ出力	0~5V、±5V、0~10V	
リファレンス電圧出力	5V±0.1V	
アナログ電源出力	+15V、-15V	許容電流 5mA (max)
アイソレート PIO 入力電流	内部抵抗 680Ω	20mA (max) 推奨値 5mA

4-2. アナログ性能

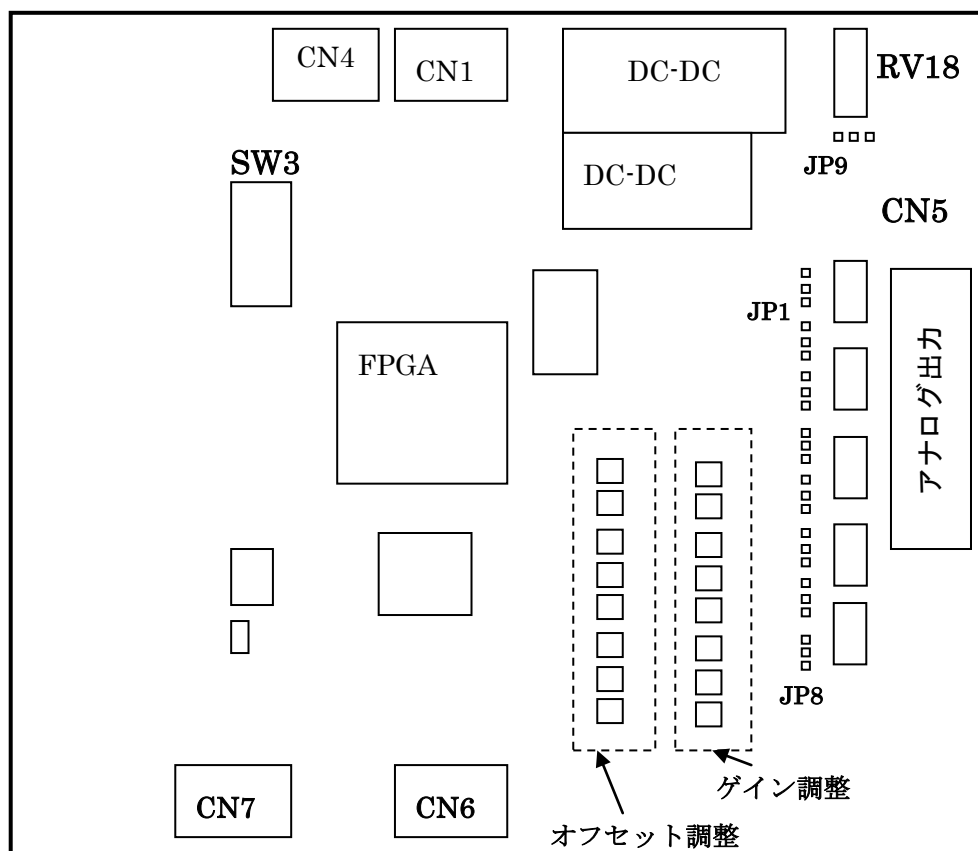
項目		
オフセット (ユニポーラ)	1mV (max) VR にて調整	出荷時ユニポーラで調整済
オフセット (CH 間)	1mV (max)	
オフセットゼロコード	1.6mV (max) 入力データが 0000h 時のオフセット	DAC チップ固有の特性のため 調整不可
ゲインエラー	0.12%FSR (max) VR にて調整	出荷時ユニポーラで調整済

- ・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。

・ ブロック図



6. 実装図



7. コマンド

コマンド形式

改行	1 バイト目	2 バイト目	3 バイト目	4 バイト目	5 バイト目	6 バイト目	改行
CR	コマンドコード	DAC-CH アドレス	データ (15~12)	データ (11~8)	データ (7~4)	データ (3~0)	CR

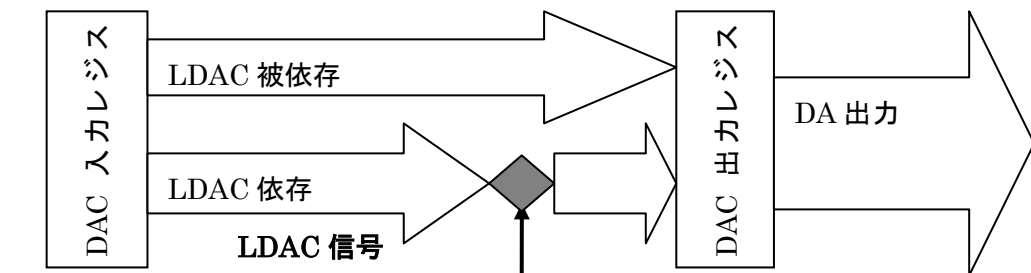
コマンド、データ：ASCIIコード 0~9、A~F

コマンドコード	動作
0000	NOP
0001	DAC 入力レジスタセット (LDAC 依存)
0010	5 バイト目、6 バイト目で指定した CH アドレスの DAC 入力レジスタを DAC 出力レジスタにセット LDAC 非依存
0011	DAC 入力レジスタ、出力レジスタセット (LDAC 非依存)
0100*	
0101*	LDAC マスク
0110*	ソフトウェアリセット
0111*	LDAC のセット
1000	
1001	
1010*	DAC 全 CH 入力レジスタセット (LDAC 依存)
1011*	DAC 全 CH 入力レジスタ、出力レジスタセット (LDAC 非依存)
1100*	入力ポート 読み込み & 入力ポート 自動転送セット
1101*	LED 出力
1110	
1111	

*印のあるものは DAC-CH アドレスは無視されます。

コマンド例) LDAC 非依存で CH0 に最大値 (FFFF) をセット

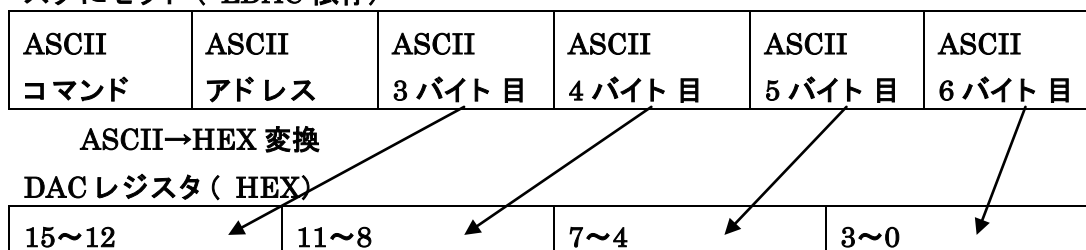
CR	2	0	F	F	F	F	CR
----	---	---	---	---	---	---	----



7-1 コマンド説明

1)コマンドコード “0001”

2バイト目で設定したCHアドレスに3バイト目~6バイト目のデータをDACレジスタにセット (LDAC 依存)



2)コマンドコード ”0010”

コマンドコード 5バイト目、6バイト目が指定する DAC-CH の DAC 入力レジスタの値を DAC 出力レジスタにセット (LDAC 非依存)

DAC 入力レジスタの内容は変化しない。

コマンドコード 5、6バイト目のバイナリー値

バイト	コマンド 5バイト目				コマンド 6バイト目			
ビット	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
CH 番号	7	6	5	4	3	2	1	0

3)コマンドコード”0011”

2バイト目で設定したCHアドレスに3バイト目~6バイト目のデータをDACレジスタにセット (LDAC 非依存)

4)コマンドコード”0101”

5バイト目、6バイト目にマスクデータを設定します。

コマンドコード 5、6バイト目のバイナリー値

バイト	コマンド 5バイト目				コマンド 6バイト目			
ビット	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
CH 番号	7	6	5	4	3	2	1	0

詳細: 8-2 参照

5)コマンドコード”0110”

リセットを行います (ハードウェアリセットと同じ動作)

1バイト目のコマンドコードから6バイト目まで固定値です

バイト	1バイト目	2バイト目	3バイト目	4バイト目	5バイト目	6バイト目
HEX	6	0	1	2	3	4

5)コマンドコード”0111”

LDAC のセット

コマンドコード 6 バイト 目のバイナリー値

バイト	コマンド 6 バイト 目			
ビット	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
CH 番号	未使用			0

BIT0= LDAC

LDAC=’1’ LDAC 依存コマンド では DAC 出力は変化しない

LDAC=’0’ LDAC 依存、LDAC 非依存コマンド で DAC 出力は変化する

6)コマンドコード”1010”

コマンド 3 バイト 目~6 バイト 目のデータを全 CH にセット (LDAC 依存)

7)コマンドコード”1011”

コマンド 3 バイト 目~6 バイト 目のデータを全 CH にセット (LDAC 非依存)

8)コマンドコード”1100”

デジタル I/O (2 ビット) 読み込み

受信データの Bit0 と Bit1 はデジタル I/O の読取り値が返ります。

6 バイト 目 bit0 に自動送信を設定します。

6 バイト 目のバイナリー値

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
	未使用							0

Bit0=’0’ デジタル IO の変化で自動送信しない。

BIT0=’1’ デジタル IO の変化で自動送信する。

9)コマンドコード”1101”

LED の出力

6 バイト 目 bit0 に LED をセットします。

6 バイト 目のバイナリー値

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
	未使用							0

Bit0=’0’ LED1 消灯

Bit0=’1’ LED1 点灯

10)コマンドの返り値

コマンド入力の返り値として DAC からデータが送信されます。

バイト	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
データ	&	DP1	DP2	コマンド		データ				CR	LF

&: 先頭に必ず&文字が来ます

DP1: DIPスイッチ(SW3)Bit7~Bit4の設定値(hex)

DP2: DIPスイッチ(SW3)Bit3~Bit0の設定値(hex)

コマンド: 送信したコマンド

データ: 送信したデータ

CR: キャリッジリターンコード(0Dh)

LF: 改行(0Ah)

8. 信号説明

8-1 LDAC

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
	未使用							LDAC

LDAC 信号によって複数の CH を同時変換することができます。

LDAC='1' : LDAC 依存のコマンドでは DA レジスタに書き込みしても変換は行わず、LDAC の立ち下がりですべての CH 一括変換開始、但し LDAC マスクされている CH は除く

LDAC='0' : LDAC 依存のコマンドでマスクビットが"0"の CH で DA レジスタに書き込みされた時点で変換開始

LDAC 非依存のコマンドでは LDAC 信号は無視されます。

コマンド例) LDAC を"1"にセット

CR	7	0	0	0	0	0	1
----	---	---	---	---	---	---	---

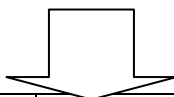
8-2. LDAC マスクレジスタ

LDAC 依存のコマンドの場合で、指定の CH をマスクすることが出来ます。

マスクビットが"1"の CH は LDAC 信号は無視されます。

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。

コマンド例) CH0~CH3 : LDAC 有効、CH4~CH7 : LDAC 無効

CR	5	0	0	0	F	0	CR
----	---	---	---	---	---	---	----

8-3. LED

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

コマンド例) LED2 点灯

CR	D	o	0	0	0	1	CR
----	---	---	---	---	---	---	----

8-4. デジタル入力ポート

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

コマンド例)

CR	C	0	0	0	0	0	CR
----	---	---	---	---	---	---	----

9. ボード設定

9-1. ジャンパー設定

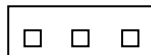
ジャンパー	オープン	1-2 ショート	2-3 ショート
JP1	CH0 0~5V 出力	CH0 ±5V 出力	CH0 0~10V 出力
JP2	CH1 0~5V 出力	CH1 ±5V 出力	CH1 0~10V 出力
JP3	CH2 0~5V 出力	CH2 ±5V 出力	CH2 0~10V 出力
JP4	CH3 0~5V 出力	CH3 ±5V 出力	CH3 0~10V 出力
JP5	CH4 0~5V 出力	CH4 ±5V 出力	CH4 0~10V 出力
JP6	CH5 0~5V 出力	CH5 ±5V 出力	CH5 0~10V 出力
JP7	CH6 0~5V 出力	CH6 ±5V 出力	CH6 0~10V 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
1-2 ショート	+2.5V 出力	+5V 出力	0V 出力
2-3 ショート	0V 出力	0V 出力	-5V 出力

ジャンパーのシルク

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。

9-2. ポテンショメータ調整

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	RV3	オフセット電圧	RV2	ゲイン調整
2CH	RV5	//	RV4	//
3CH	RV7	//	RV6	//
4CH	RV9	//	RV8	//
5CH	RV11	//	RV10	//
6CH	RV13	//	RV12	//
7CH	RV15	//	RV14	//
8CH	RV17	//	RV16	//

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：ユニポーラ（レンジ0～5V）出力 1.22mV を誤差±1mV 以下に調整

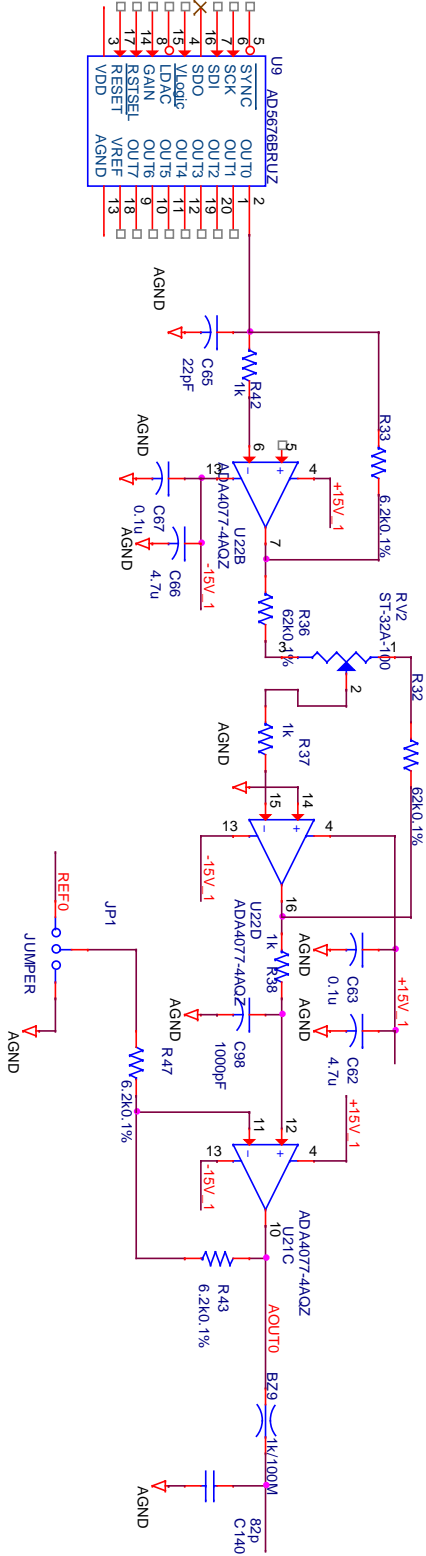
ゲイン：ユニポーラ（レンジ0～5V）出力 5.0V を誤差±1mV 以下に調整

注）バイポー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。

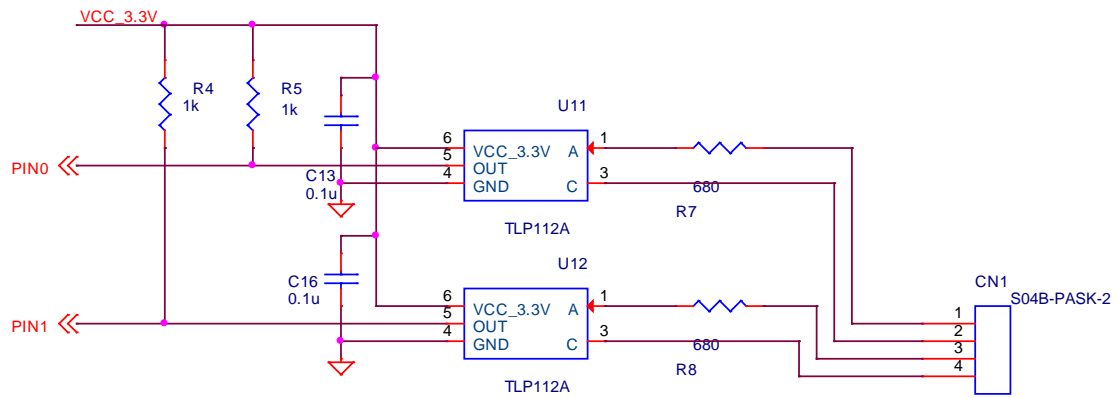
ゲインは出荷時 1 倍に調整してありますので再調整は不要です。

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

CN1 : 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。

CN2 : JTAG コネクタ

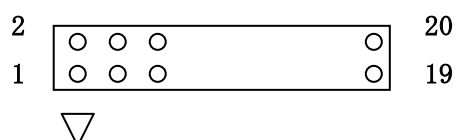
お客様はご使用になれません

P1/J1、P2/J2、CN3、CN4、CN6 未実装

CN5 : 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



MPC104-ISOADC16 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/>