



不可能への挑戦

株式会社日昇テクノロジー

低価格、高品質が不可能？

日昇テクノロジーなら可能にする

CPLD/FPGA の実験用 I/F ボード

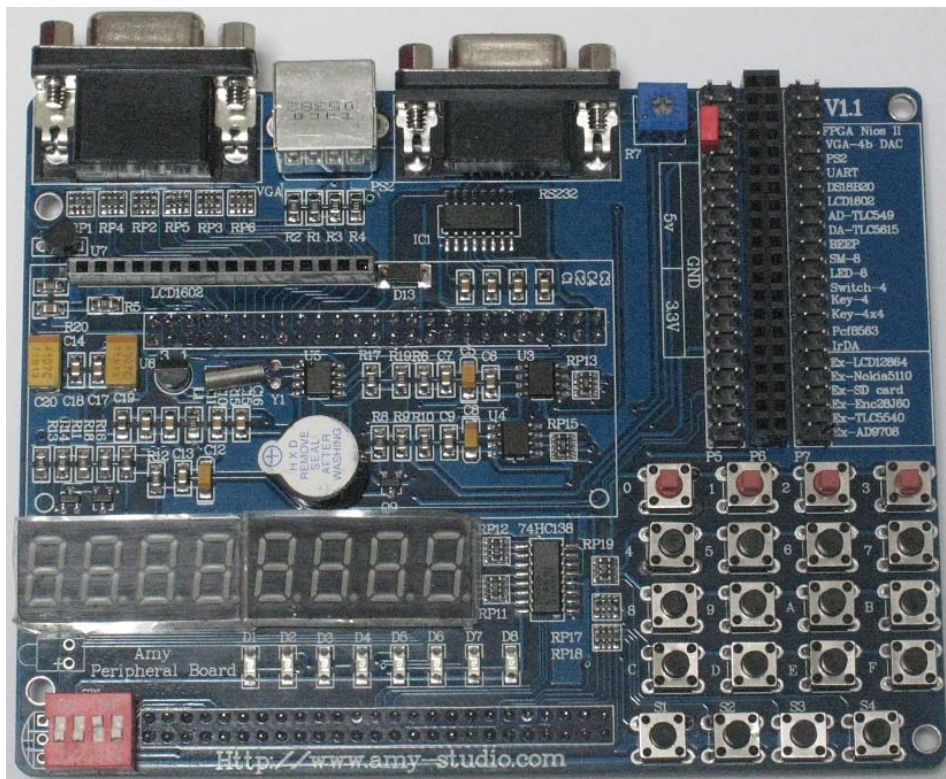
マニュアル

株式会社日昇テクノロジー

<http://www.csun.co.jp>

info@csun.co.jp

2010/05/27



<http://www.amy-studio.com>

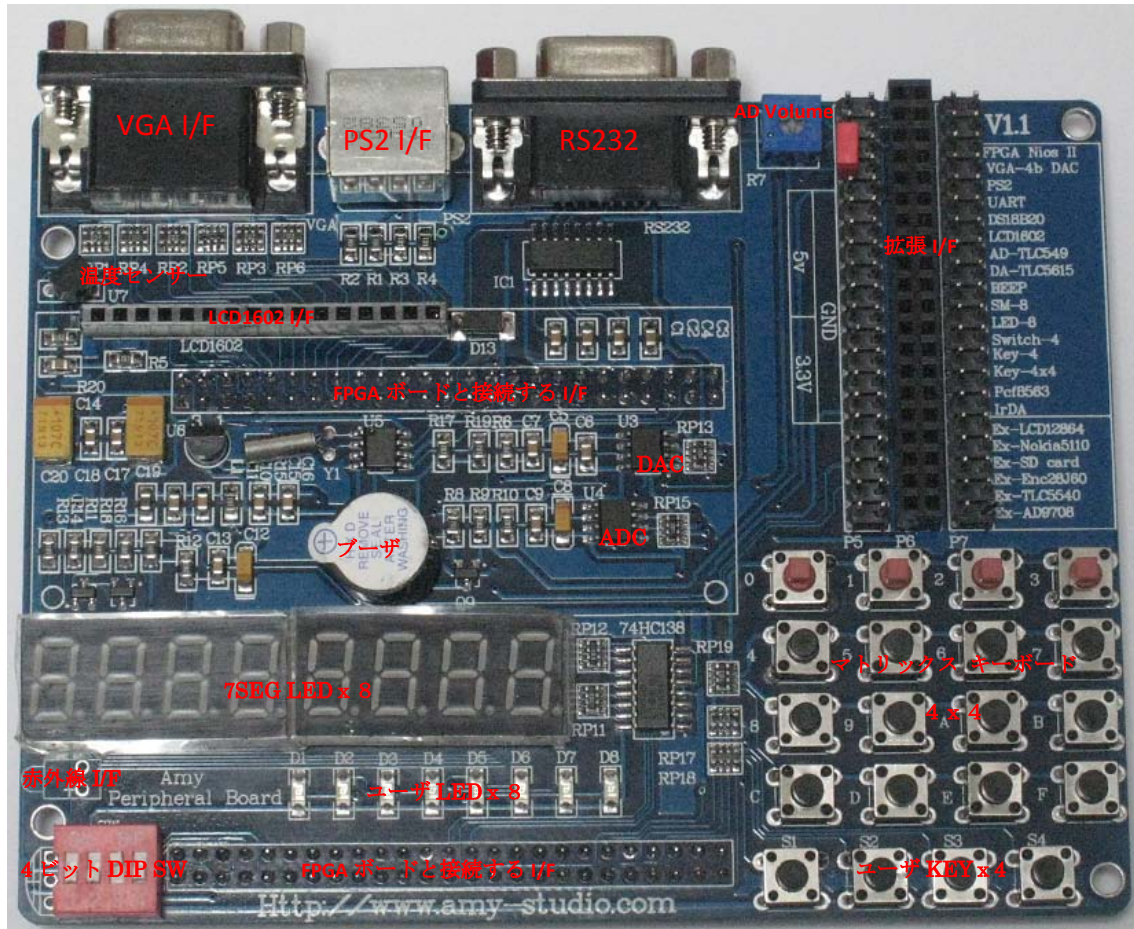


第一章 CPLD/FPGA の実験用 I/F ボードの概要	3
1.1 概要仕様 :	3
1.2 詳細説明	4
1.2.1 FPGA ボードとのインタフェース	4
1.2.2 拡張インタフェース	5
1.2.3 VGA インタフェース	8
1.2.4 PS/2 インタフェース	9
1.2.5 シリアル通信インタフェース	10
1.2.6 DS18B20 温度センサー	10
1.2.7 LCD1602 液晶インタフェース	10
1.2.8 PCF8563 クロック回路	11
1.2.9 DA 回路	11
1.2.10 AD 回路	12
1.2.11 7SEG LED	12
1.2.12 4x4 マトリクスキーボード	13
1.2.13 赤外線通信インタフェース	13
1.2.14 4bit DIP SW	14
1.2.15 単独キー	14
第二章 実験用 I/F ボード動作イメージ	15

※ 使用されたソースコードは<http://www.csun.co.jp/>からダウンロードできます。

第一章 CPLD/FPGA の実験用 I/F ボードの概要

1.1 概要仕様 :



- LED x 8
- 4ビット DIP スイッチ
- ボタン x 4、マトリックスキーボード 4 x 4
- PS2 x 1、キーボード又はマウスを接続可
- VGA x 1
- RS232 x 1
- 1602 液晶 I/F x 1、4096 色 VGA I/F x 1
- 7セグメント LED x 8
- Beep x 1
- 温度センサー (DS18B20)
- DAC-TLC5615、8bit シングルチャネル DA 出力

- ADC-TLC549、 8bit シングルチャネル入力
- 拡張 I/F (LCD12864 液晶 I/F、Nokia5110 液晶 I/F、SD カード I/F)
- 赤外線通信 I/F、未実装
- 外形寸法: 125×95 (mm) ※突起物は除く
- 回路図を提供しております

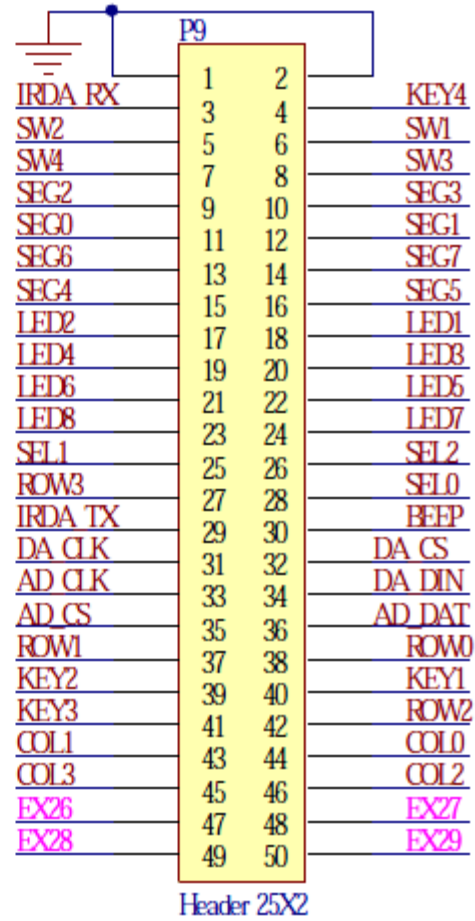
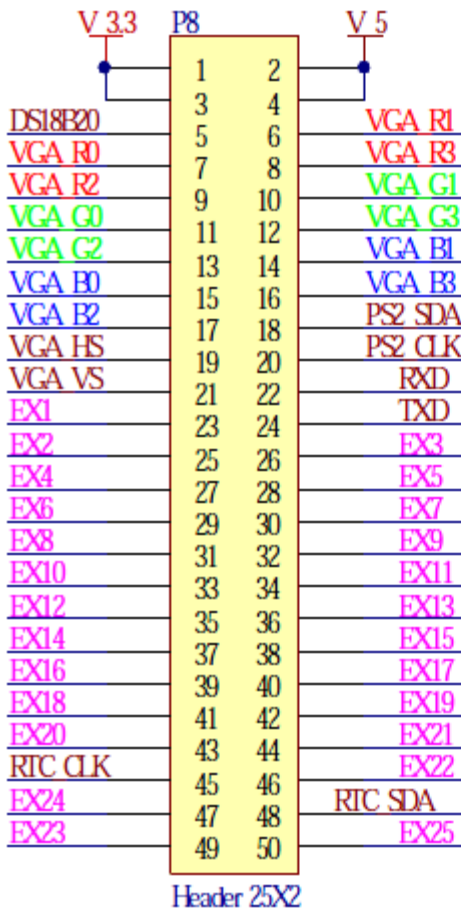
裏面と側面のイメージ:



1.2 詳細説明

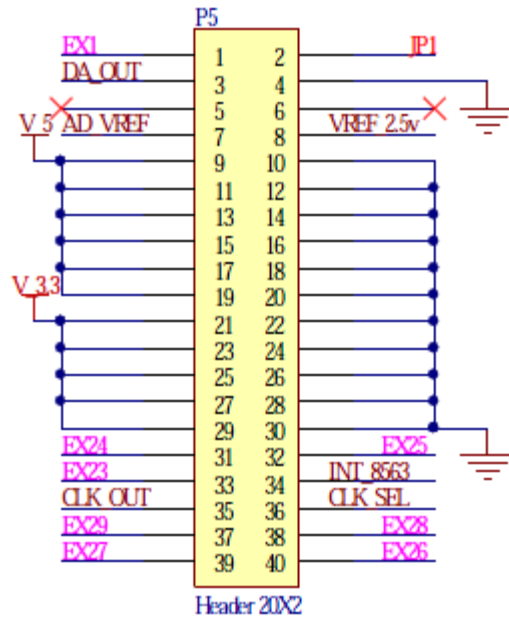
1.2.1 FPGA ボードとのインターフェース

EP2C5、EP2C8、EP3C16 の IO の数は別々ですが、共に本ボードと接続して利用する。

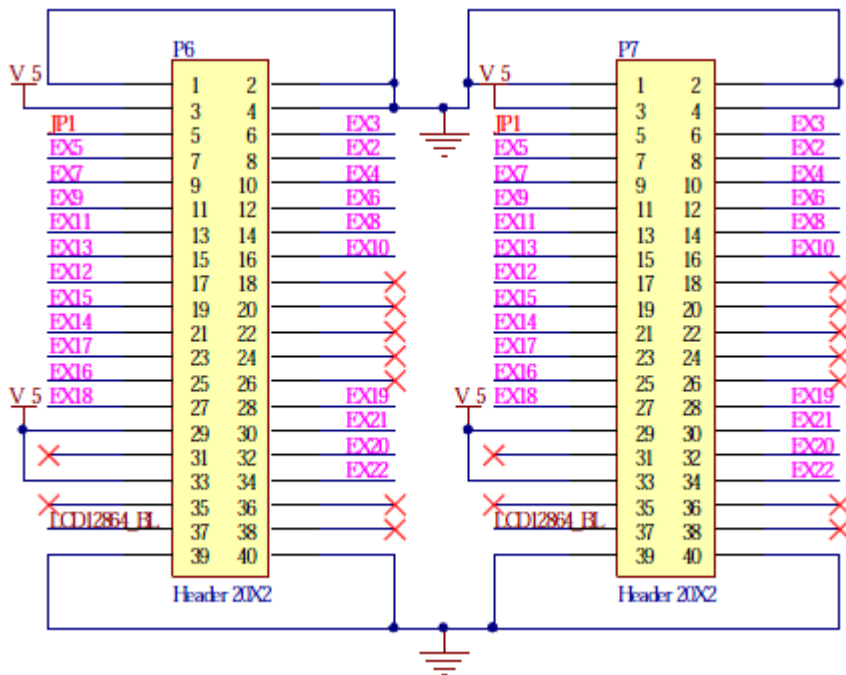


1.2.2 拡張インターフェース

拡張 I/F は P5、P6、P7 三つある。



P5 は EP3C16 で使っていないピンと AD、DA、クロック、赤外線通信関連ピンを引き出している。EX1 は JP1 により、P6、P7 に接続する事が出来る。P5 は主には信号制御と外部に電源提供するに利用する。



P6 : 2x20、P7 : 2x20、配置は全く同じなので、ユーザの必要に応じて利用できる。
P6 の左側のピン配置は LCD12864 液晶のインタフェースにより設計しているので、LCD12864 液晶をそのまま使える。3 番のピンは 5V 電源出力。5~12 番は双方向の IO で、

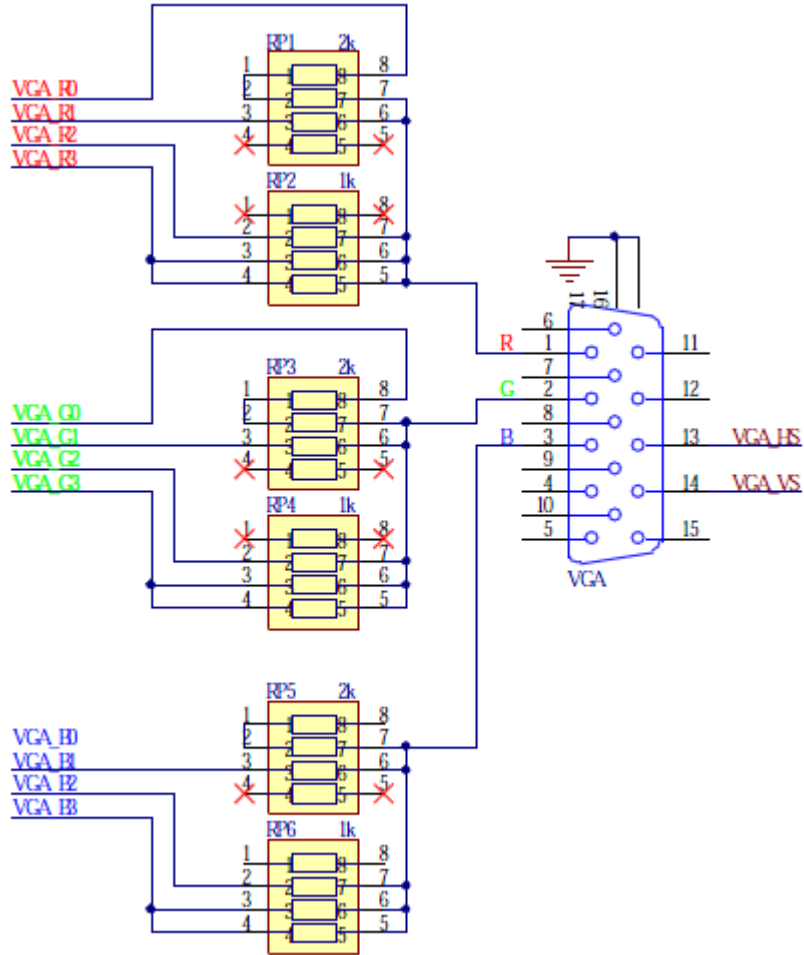
ユーザの方で自由に利用できる。SD カードと ENC28J60 モジュールもこの部分の IO で実現している。

実験用 I/F ボードの拡張 I/F と各 FPGA ボードのピン配分は下記の表の通り。EX1 を P6、P7 に利用したい場合は P5 の 1 と 2 番のピンをショートする必要。合計は 25 個。

I/F ボード拡張 I/F ピン	EP2C5 ボードピン	EP2C8 ボードピン	EP3C16 ボードピン
EX1	45	96	117
EX2	43	94	113
EX3	42	95	114
EX4	41	90	111
EX5	40	92	112
EX6	32	88	109
EX7	31	89	110
EX8	30	86	107
EX9	28	87	108
EX10	27	82	103
EX11	26	84	106
EX12	25	80	101
EX13	24	81	102
EX14	9	76	99
EX15	8	77	100
EX16	7	74	95
EX17	4	75	98
EX18	3	70	93
EX19		72	94
EX20		68	87
EX21		69	88
EX22		64	85
EX23			84
EX24			81
EX25			82
EX26		199	220
EX27			221
EX28			222
EX29			223

1.2.3 VGA インタフェース

単色 $2^4 = 16$ 、 $16 \times 16 \times 16 = 4096$ 色の効果が出る。 $4 \times 3 + 2 = 14$ 本のピンで実現している。



制御タイミング図：

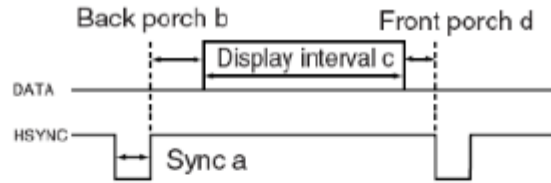


Figure 4.15. VGA horizontal timing specification

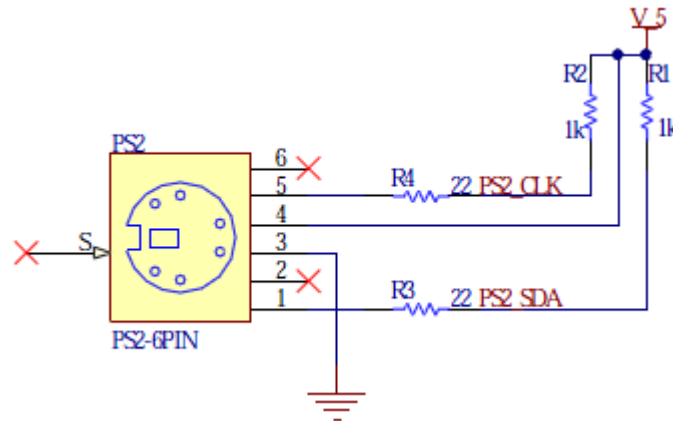
Table 4.9. VGA horizontal timing specification

VGA mode		Horizontal Timing Spec				
Configuration	Resolution(HxV)	a(us)	b(us)	c(us)	d(us)	Pixel clock(Mhz)
VGA(60Hz)	640x480	3.8	1.9	25.4	0.6	25 (640/c)

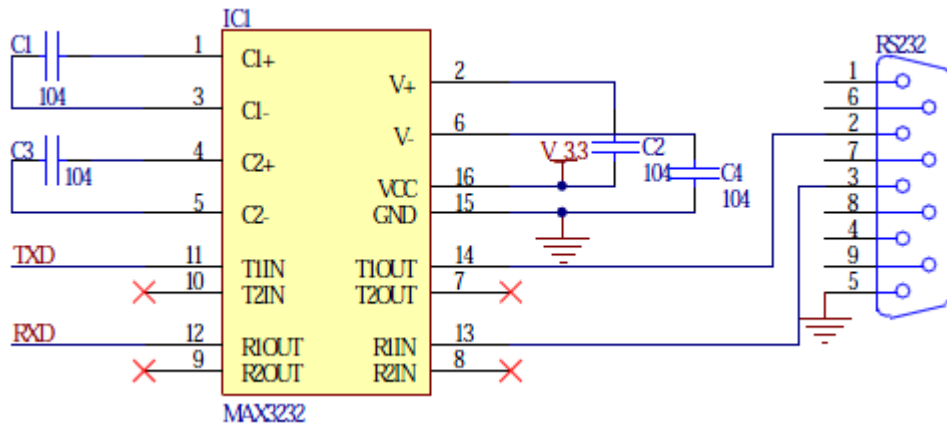
Table 4.10. VGA vertical timing specification

VGA mode		Vertical Timing Spec			
Configuration	Resolution (HxV)	a(lines)	b(lines)	c(lines)	d(lines)
VGA(60Hz)	640x480	2	33	480	10

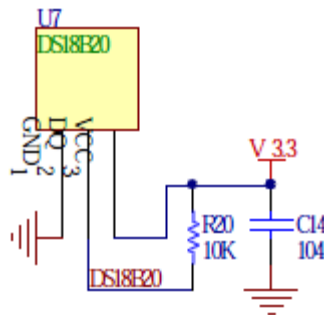
1.2.4 PS/2 インタフェース



1.2.5 シリアル通信インターフェース

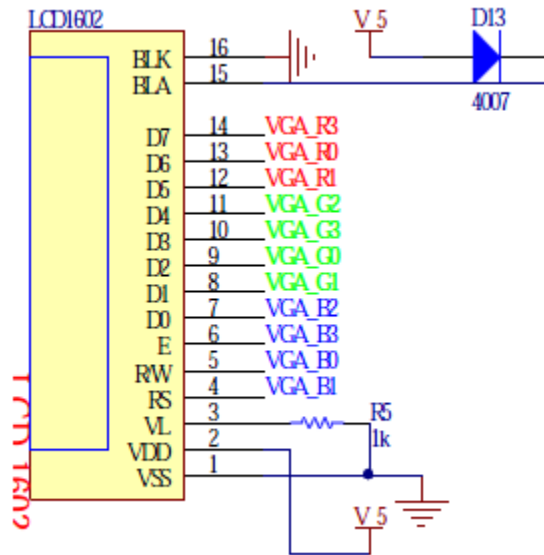


1.2.6 DS18B20 温度センサー



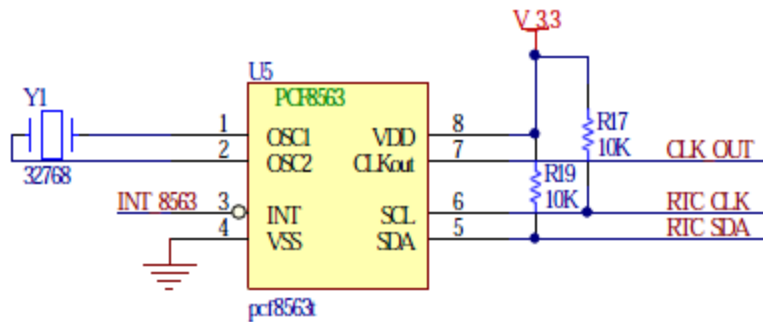
1.2.7 LCD1602 液晶インターフェース

5V 給電、明るさ調整機能はない。コントラストは 1K 抵抗設置している。コントラストが足りない場合、この 1K 抵抗を交換して見てください。



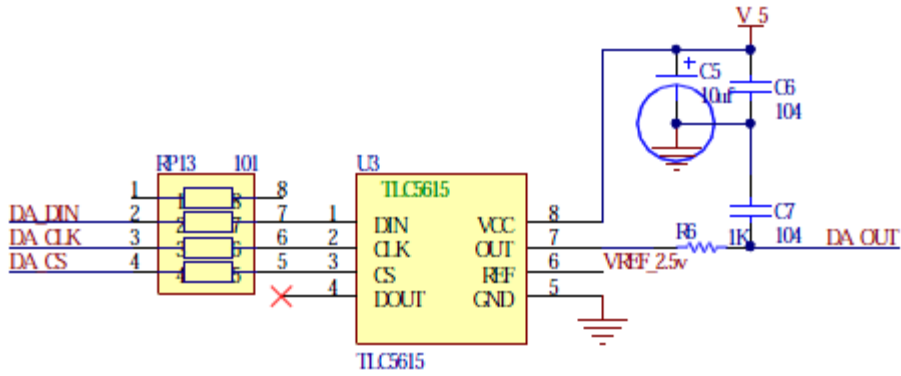
1.2.8 PCF8563 クロック回路

I2C 通信のクロックを実現している PCF8563 の CLKout と INT ピンは P5 に引き出している。



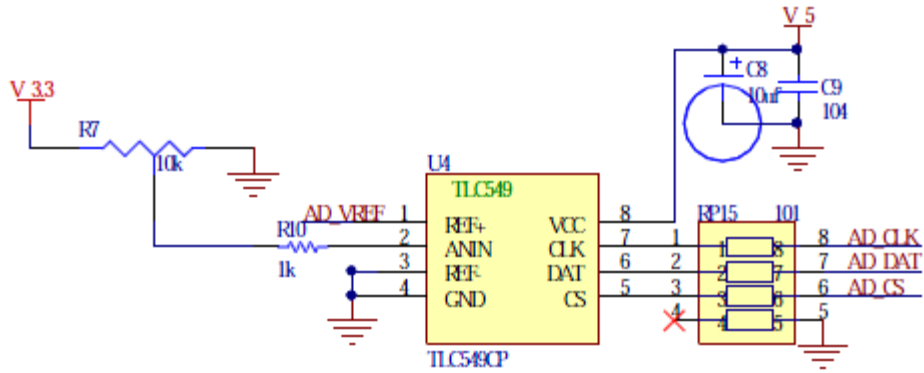
1.2.9 DA 回路

TLC5615 は 10bit DAC で SPI で実装している。VREF は TL431 の 2.5v と直接接続している。DA の出力ピンは P5 に引き出している。

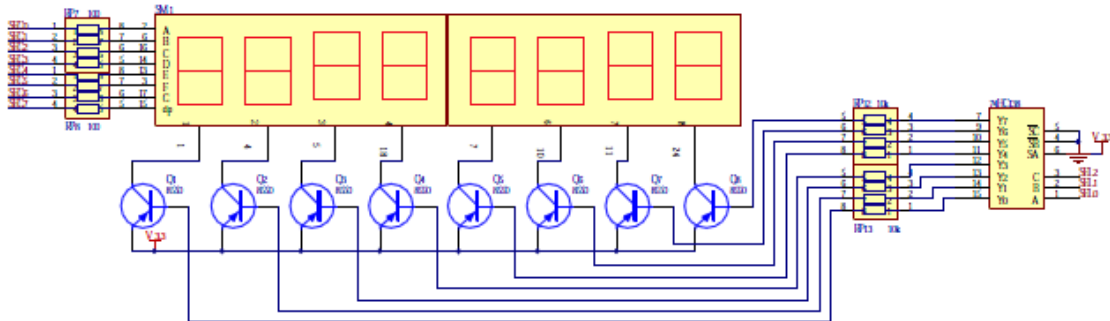


1. 2. 10 AD 回路

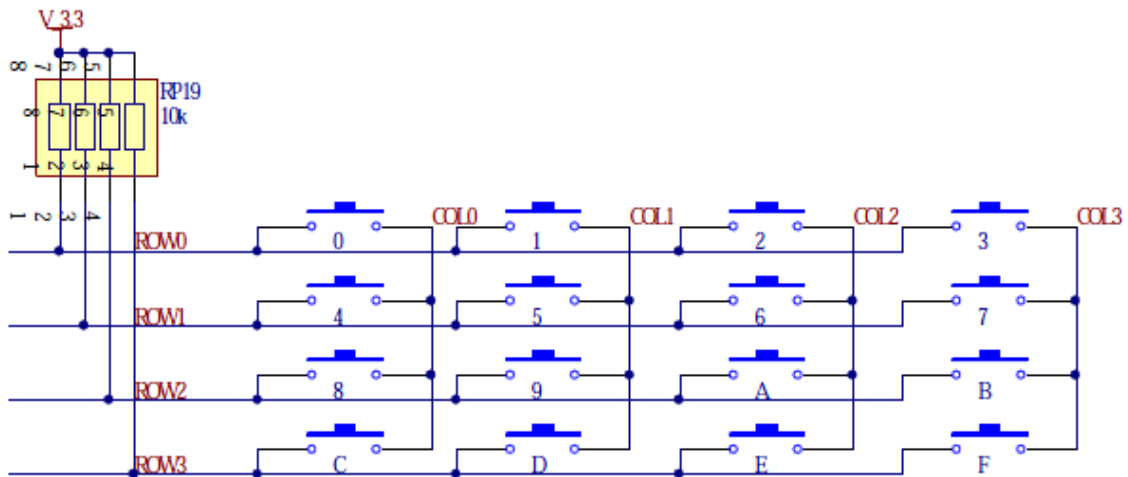
TLC549 は 8bit ADC で SPI で実装している。



1. 2. 11 7SEG LED



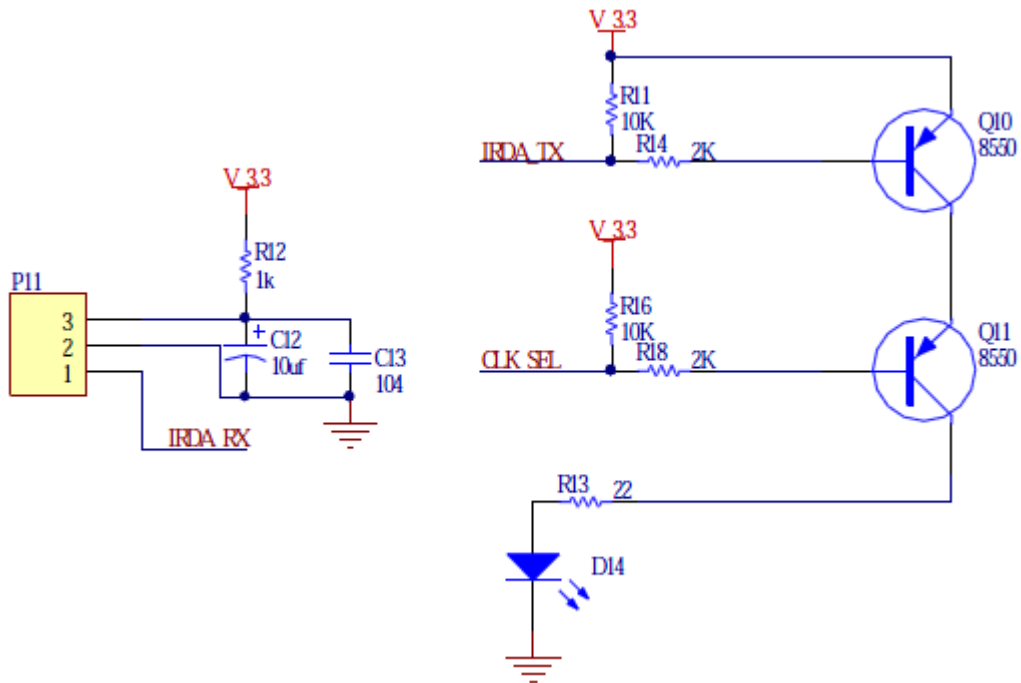
1. 2. 12 4x4 マトリクスキーボード



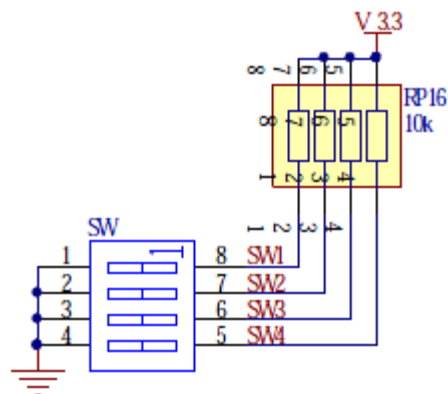
1. 2. 13 赤外線通信インターフェース

未実装ですが、応用ニーズにより実装ください。

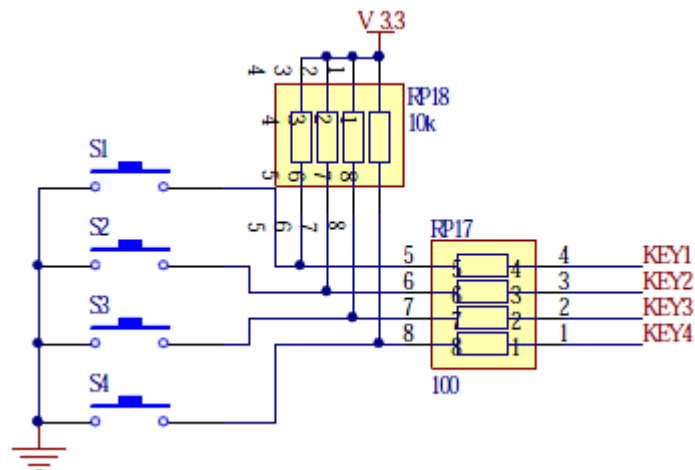
受信側は一体化受信で標準 38kHz 受信。送信は変調モードで発送。



1.2.14 4bit DIP SW



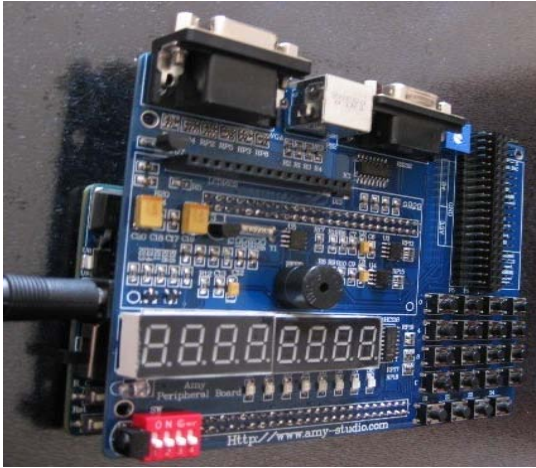
1.2.15 単独キー



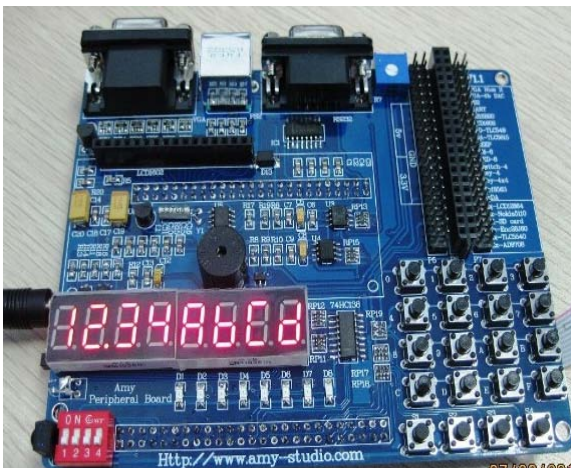
本マニュアルに記述していない部分の回路は回路図をご参照ください。

第二章 実験用 I/F ボード動作イメージ

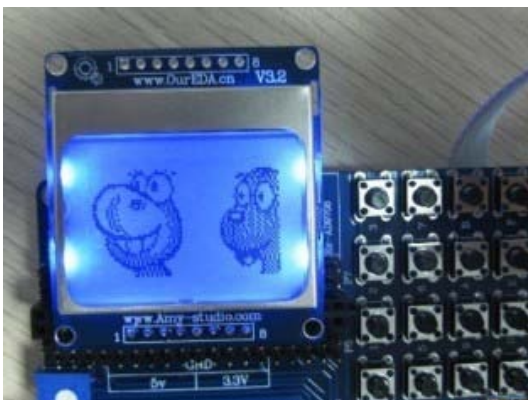
EP2C8 ボードと接続



7SEG LED 表示



Nokia5110 表示





不可能への挑戦

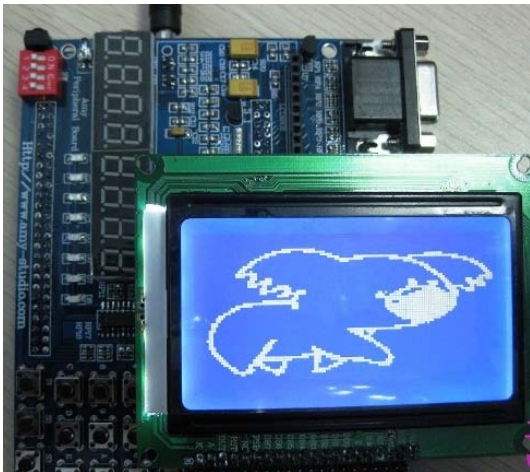
株式会社日昇テクノロジー

低価格、高品質が不可能？
日昇テクノロジーなら可能にする

LCD1602 と接続



LCD12864 液晶表示



DA 出力

