

秋月電子で販売されている
8文字×2行 I2Cインターフェースの
バックライト無しキャラクタLCD
AQM0802A-RN-GBWです。

外形: 30 × 19.5mm 有効表示面: 23.1 × 9.25 の
小型の LCDです。インターフェースは、I2Cです。
ちょっと厄介なのは、足ピンのピッチが 特殊で
1.5mmです。 足の幅は、0.5mmです。
よって、別途 DIPの 足ピン変換基板を買う
必要が あります。

このLCDと姉妹品で、
16文字×2行の 製品が、
有りますが、何とピン番
号と 信号名が、逆並び
になっています。
更に足ピンピッチも、
若干異なるのです。
その関係もあり、16x2の
LCDと、8x2のLCDの 変
換基板が、別物になっ
ています。次のページ
で、お見せします。



注意事項:

I2Cバスの プルアップ抵抗は
10KΩを 推薦いたします。

I2CのLCDと足ピン変換基板

8文字2行の LCDと 足ピン変換基板 組合せ

(A) 450円



I2C接続小型キャラクタLCDモジュール 8×2行

[AQMO802A-RN-GBW]

通販コード P-06669

発売日 2013/05/09

メーカーカテゴリ [Xiamen Zettler Electronics Co., Ltd.](#)

◎I2Cバスのブルアップ抵抗は10kΩを推奨いたします。

- Raspberry Piで使用する際は、下記の「よくある質問(Q&A)」およびをご覧ください。

■特長

- 30mm×19.5mm(画面27mm×10.5mm)の超小型サイズです。
- マイコンとの接続は、信号線2本のI2Cインターフェイスです。
- 液晶コントラストは、コマンドで設定しますので外付けVRが不要です。
- 電源電圧3.3Vで、消費電流1mA

I2C接続小型LCDモジュール用ピッチ変換基板

[AE-AQM0802]

通販コード P-06794

発売日 2013/07/11

メーカーカテゴリ [株式会社秋月電子通商](#)

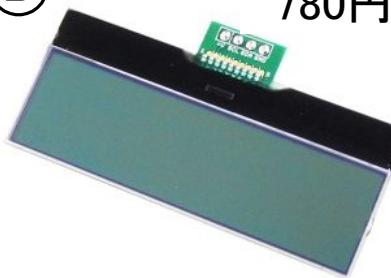
I²C接続小型LCDモジュールのピッチ変換基板です。

特長

- LCDモジュールの動作に必要なコンデンサが実装済みです。
- I²Cバス ブルアップ抵抗付きです(10kΩ)。
- 基板上のジャンパ(PU)の2か所にハンダを盛ることでブルアップが有効になります。ご購入時には未接続ですので、外部で任意の値でブルアップすることもできます。
- 寸法 : 35mm×22mm×1.2mm
- CEM-3

16文字2行の LCDと 足ピン変換基板 組合せ

(B) 780円



I2C接続小型キャラクタLCDモジュール(16×2行)

[AE-AQM1602A(KIT)]

通販コード K-08896

発売日 2015/02/03

メーカーカテゴリ [株式会社秋月電子通商](#)

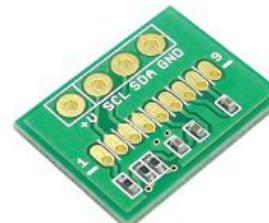
16文字×2行のキャラクタ液晶モジュール([P-08779](#))を2.54mmピッチに変換します。66mm×27.7mm×2.0mmの薄型サイズです。

(画面54.7mm×10.8mm)

- 画面コントラストはコマンドで設定しますので外付けVRが不要です。
- 電源電圧は3.1~5.5Vで、Arduinoとの接続が可能です。
- 低消費電流です：1mA@3.3V

(液晶本体のみの消費電流 ブルアップ抵抗消費分を除く)

(D) 140円



I2C接続小型キャラクタLCDモジュールピッチ

[AE-AQM1602A(BOARD)]

通販コード P-10026

発売日 2015/12/14

メーカーカテゴリ [株式会社秋月電子通商](#)

16文字×2行のキャラクタ液晶モジュールのピッチ変換基板です。基板や、ブレッドボードに展開するのに便利です。

※こちらもいかがですか？

- LCDモジュール:[P-08779](#)
- 細ピンヘッダ1x4:[C-04392](#)
- LCD、基板、細ピンヘッダのセット商品:[K-08896](#)
- ピンヘッダ 1x40 (40P): [C-00167](#)

I2CのLCDの 文字列表示プログラム

```
void    lcd_test_print( void )
{
    lcd_init();      // 初期化

    while( 1 )
    {
        set_bz_mark( 5 );    // 50ms ブザー音を 鳴らす
        lcd_1_txprn( "12345678" );    // 1行目 表示
        lcd_2_txprn( "ABCDEFGH" );    // 2行目 表示
        set_timer_10m1( 100 );
        while( get_timer_10m1() > 0 );

        set_bz_mark( 5 );    // 50ms ブザー音を 鳴らす
        lcd_1_txprn( "76543210" );    // 1行目 表示
        lcd_2_txprn( "STUVWXYZ" );    // 2行目 表示
        set_timer_10m1( 100 );
        while( get_timer_10m1() > 0 );
    }
}
```

R8C35Aマイコンの I2Cプログラムの 変更を行う。

```
; -----  
; スレーブの ACK/NAK 取り出し ( 400[KHz] 未満、実測 : 376[KHz] )  
; 返り値 ( R0L ) : ACK =0 , NAK = 80h  
;  
get_ack4 .macro  
    .local    m01  
;; wait4_L      ; ☆ 短い Wait  ;; 元の位置  
    SDA_IN       ; SDA (p1_7) を In Port に変更  
    wait4_L      ; ★ 短い Wait  ;; 23-01-30 変更後  
    SCL_H       ; SCL = Hi  
    wait4_L      ; 短い Wait  
    mov.w#0, r0   ; R0 = 0 の仮初期化  
    SDA_TST      ; Test SDA  
    jnz m01  
    inc.br01  
m01:  
    SCL_L       ; SCL = Low  
    SDA_OUT      ; SDA (p1_7) を Out Port に変更  
.endm
```

このソースは、I2C_tport.incの内容の一部です。

[get_ack4](#) というマクロ宣言を行っています。 I2Cスレーブが、返すACK、NAKの取り出し処理です。その中で、白い☆マークの行のwait4_Lをコメント化して、黒い★マークに移しました。

因みに wait4_L の 中身は NOP命令4個です。 1us無いぐらいの時間待ちです。

他にも いろいろ微調整をしましたが、効果はありませんでした。

しかし、秋月電子で販売している、キャラクタ表示の OLED
(SO1602AWGB-UC-WB-U)では、何の問題もなく表示しています。

同じ I2C に接続している RTC RX8900から
時刻情報を 読み出し、それを表示しています。

この R8Cを使った ソフトI2Cでは、以下の 実績があります。

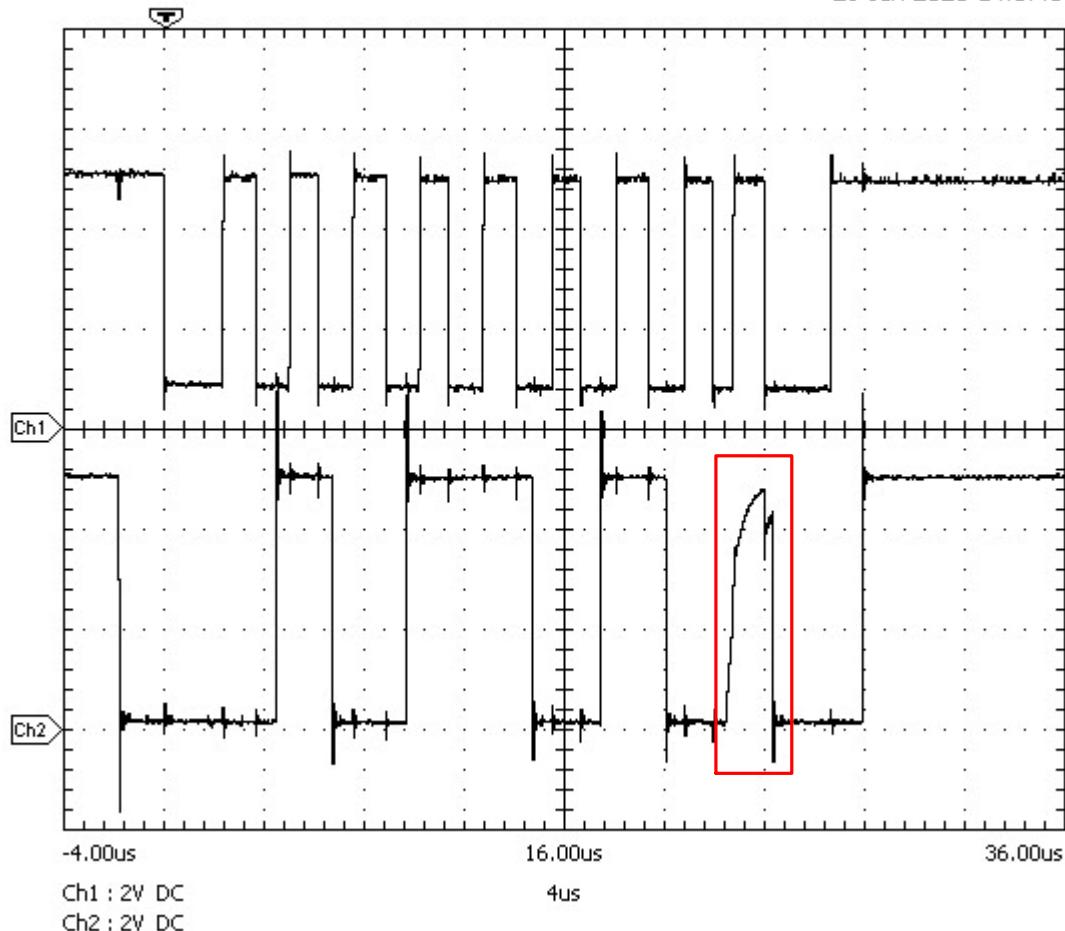
- ① BME280 温度、湿度、気圧センサを アクセス出来ました。
- ② ビットマップ式のOLED 128x32 と 128x64も アクセス出来ました。
- ③ 16bit A/Dコンバータ ADS1115も アクセス出来ました。
- ④ エプソン社の3つの RTC RX-8025、RX8900、RTC-8564も アクセス出来ました。
- ⑤ I/O エクスパンダ MCP23017も アクセス出来ました。

因みに、今回の I2C LCDに使われている コントローラICは Sitronix社の ST7032 という ICが 使用されています。 この ICは、3.3V時 消費電流が 1mAと 非常に少なく 省エネ性能が、優れた ICです。 但し、I2Cバスの ドライブ能力が 弱いようです。 その関係で プルアップ抵抗 10KΩ 推薦となっているようです。

プルアップ抵抗 10KΩ時の 波形

R8C/35A I2C

29-Jan-2023 14:6:45



この波形は、プルアップ抵抗 10KΩ時の
上が SCL 、下が SDA です。

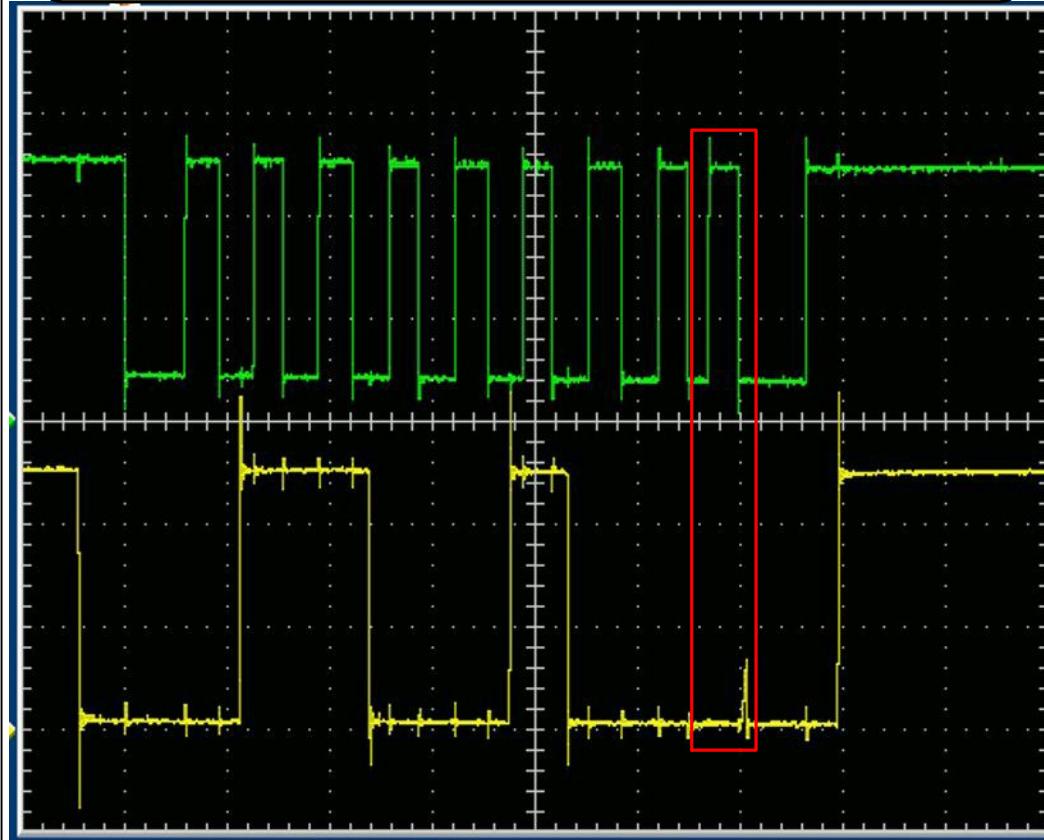
赤で、囲ってある信号以外は、R8C/35Aが
出力している波形です。

35Aは、出力ポートに オープンドレインの
設定が 無いので 出力時はトライステートと
なります。 その関係で 出力波形は、立ち
上がり、立ち下がり共に 信号が 歯切れよく
出てます。 SCLの クロック9番目の ACK、
NAKの 信号は、10KΩで プルアップされた
波形です。 予想はしてましたが、やはり立ち上
がりが、遅いです。 赤で 囲った部分です。

この場合、スレーブが無いので、NAKで 信
号は **Hi** になります。 該当するアドレスの
スレーブが、あれば ACKで **Low** にな
ります。 次に 実際に測定した動画を お見せし
ます。 瞬間ですが、2回 ACK が 出ます。
アドレスは RTC=32h と LCD=3Eh です。

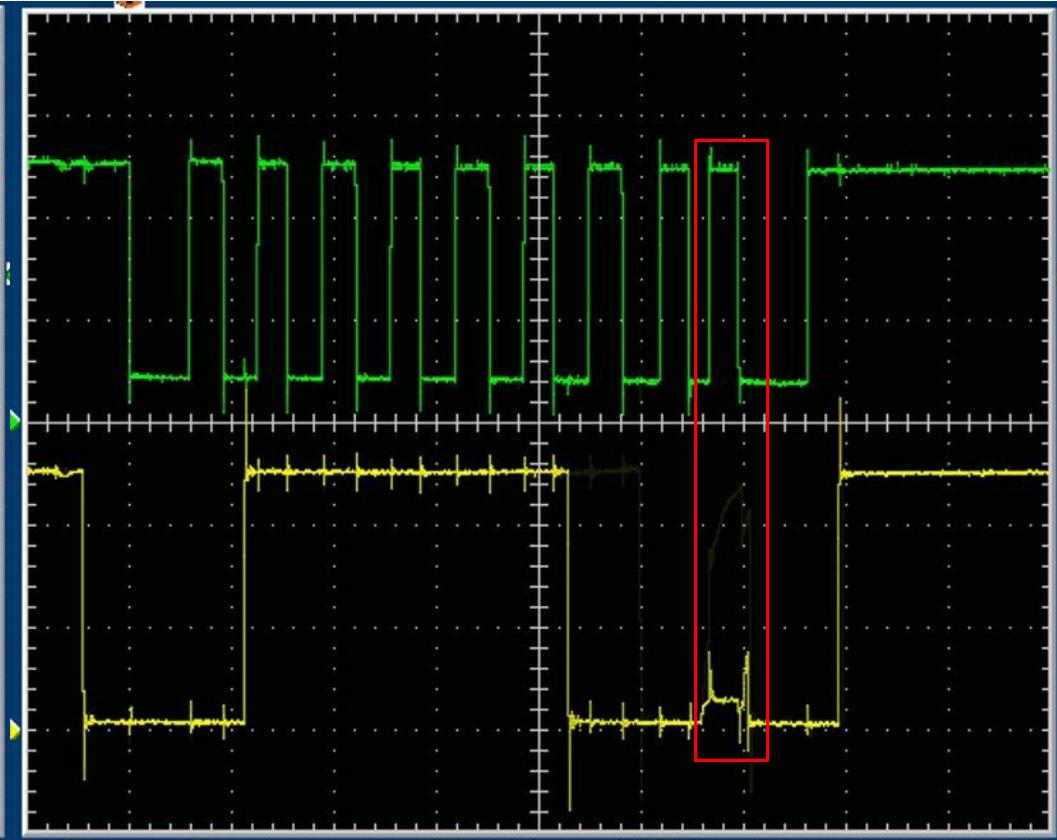
RTC RX8900の ACK波形。しっかりと Lowに落ちています。後のヒゲノイズは、SCLの範囲外なので 問題ありません。

RTC RX8900 ACK波形



0802 I2C LCDの ACK波形。プルアップ抵抗10KΩでも、Lowのレベルが多少持ち上がっています。ドライブ能力の弱い証拠です。

0802 I2C LCD ACK波形



今回の 結論 ?

私の環境では、I2Cの LCDは うまく動きませんでしたが、他所のサイトで、動いている記事を見ました。今回の LCDは 3.3Vが、標準電圧のようだ、5Vでも動作可となっています。5Vでも動作する。という記事も見ました。殆どの場合、Arduino 5V か ラズパイ 3.3Vと I2Cで 1対1で、接続しているようです。他所も I2C バスの プルアップ抵抗は 10KΩ になっています。

私の所が、他所と異なる点として

- ① CPUが R8Cで ソフトによる I2Cである事。
 - ② 同じ I2Cバスに RTCも接続されている事。
 - ③ I2Cバスに ノイズ対策としてフェライトビーズを 通している事。
 - ④ 25cmほどリード線で、I2C信号を引き伸ばしている事。
- が、挙げられます。

あと、8文字2行の I2C LCDの ピッチ変換基板には、リセット入力が ありました。
他所では、使う必要は無い。と書いてありました
が、何らかの理由で電源リセットが、効かない
のかも しません。

8文字2行の I2C LCDの ピッチ変換基板として、秋月電子 指定の (C)の 変換基板、リセット信号入力端子有りを、使ってみるのも 有りかもしれません。

どうしたものかな。? と、考えていましたが、
しばらくの間、24時間タイマーの制作は保留にして、秋月電子の 正規の 8文字2行の I2C LCD用の ピッチ変換基板を 購入する事にします。

今の、R8C/35Aの基板は 余分な物が付き過ぎているので、オープンドレインの設定が出来る R8C/M120Aで、シンプルな基板を作つて試してみようと思います。