

秋月電子で販売されている
8文字×2行 I2Cインタフェースの
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

① 450円



RoHS2

I²C 接続小型キャラクタLCDモジュール 8×2行

[AQM0802A-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バスのプルアップ抵抗は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)」およびをこ

■特長

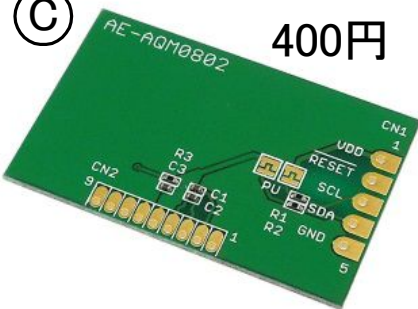
■30mm×19.5mm(画面27mm×10.5mm)の超小型サイズです。

■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

③ 400円



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 プ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プルアップが有効になります。

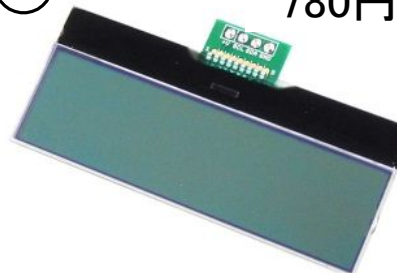
ご購入時には未接続ですので、外部で任意の値でプルアップすることもできます。

・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

② 780円



I²C 接続小型キャラクタLCDモジュール (16×2行 換キット

[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

・66mm×27.7mm2.0mm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 プルアップ抵抗消費分を除く)

④ 140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 1×40 (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] )  
; 返回值 ( 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.br 0l  
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。

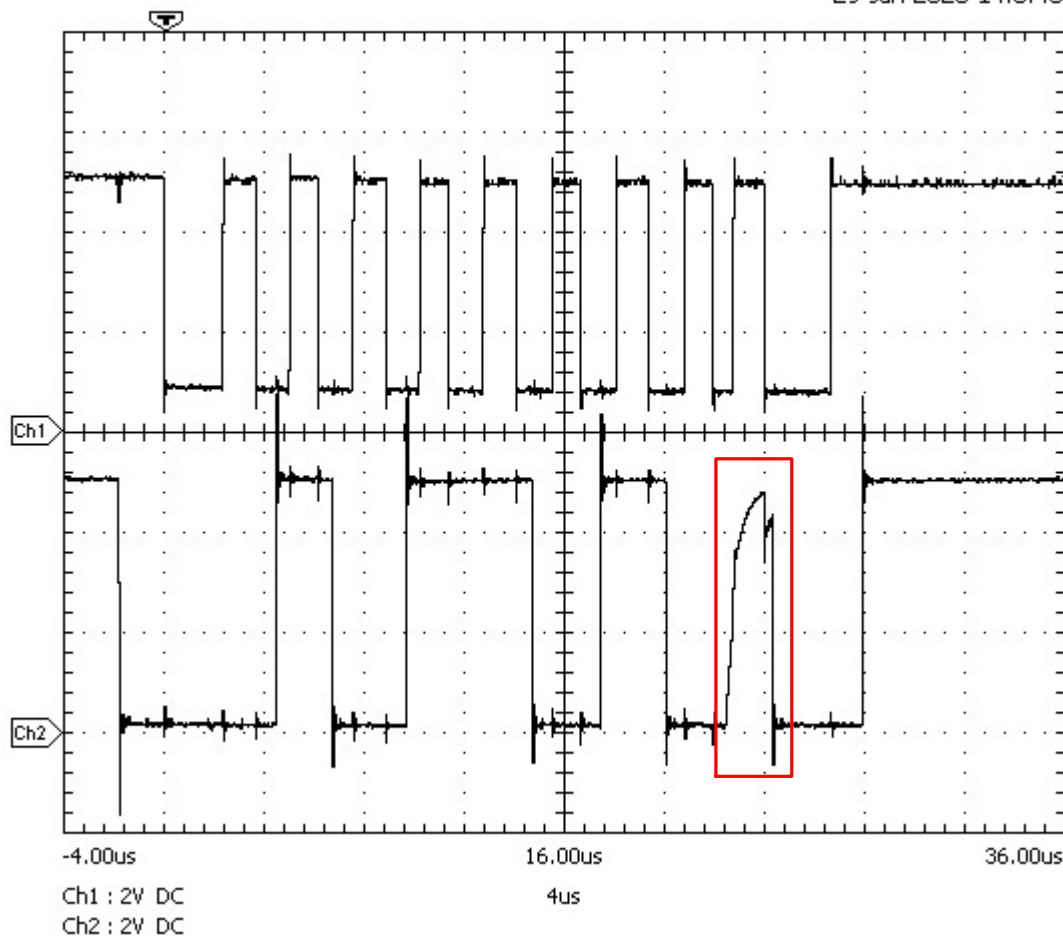
- ① BME280 温度、湿度、気圧センサを アクセス出来ました。
- ② ビットマップ式の OLED 128x32 と 128x64 も アクセス出来ました。
- ③ 16bit A/D コンバータ ADS1115 も アクセス出来ました。
- ④ エプソン社の 3 つの RTC RX-8025、RX8900、RTC-8564 も アクセス出来ました。
- ⑤ I/O エクスパンダ MCP23017 も アクセス出来ました。

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 10K Ω 推薦となっているようです。

プルアップ抵抗 10K Ω 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 10K Ω 時の
上が SCL、下が SDA です。

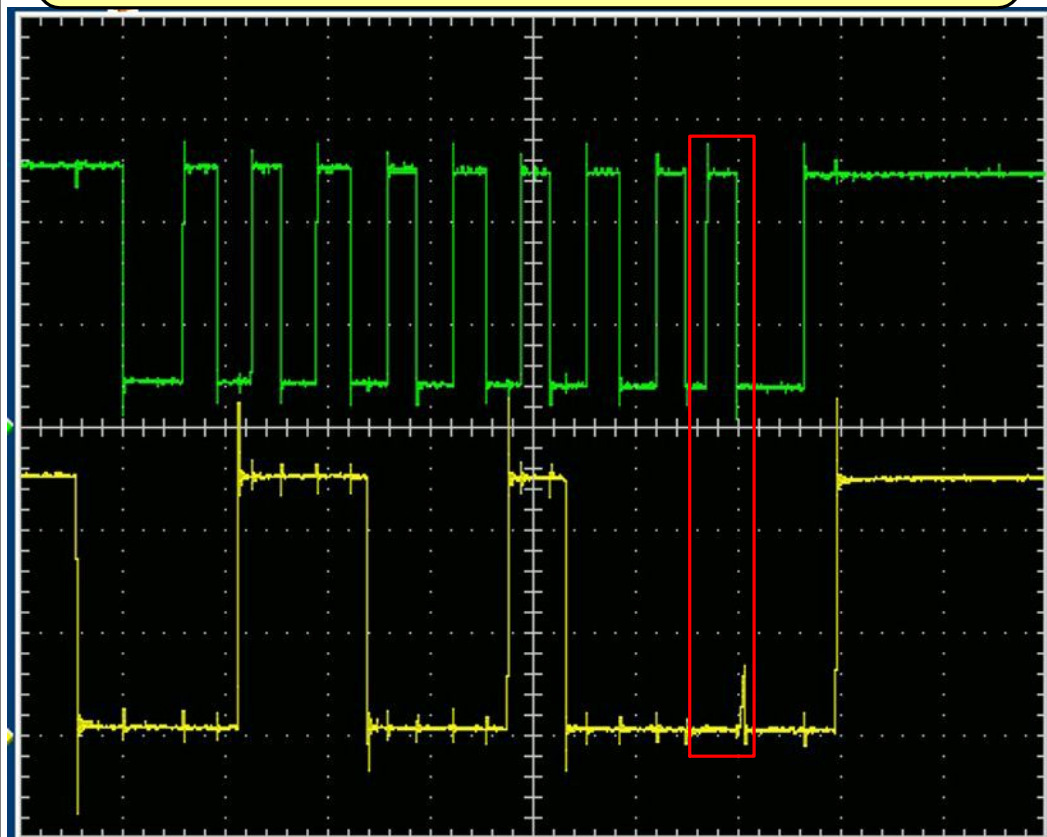
赤で、囲ってある信号以外は、R8C/35Aが
出力している波形です。

35Aは、出力ポートに オープンドレインの
設定が 無いので 出力時はトリステートと
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、10K Ω 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。

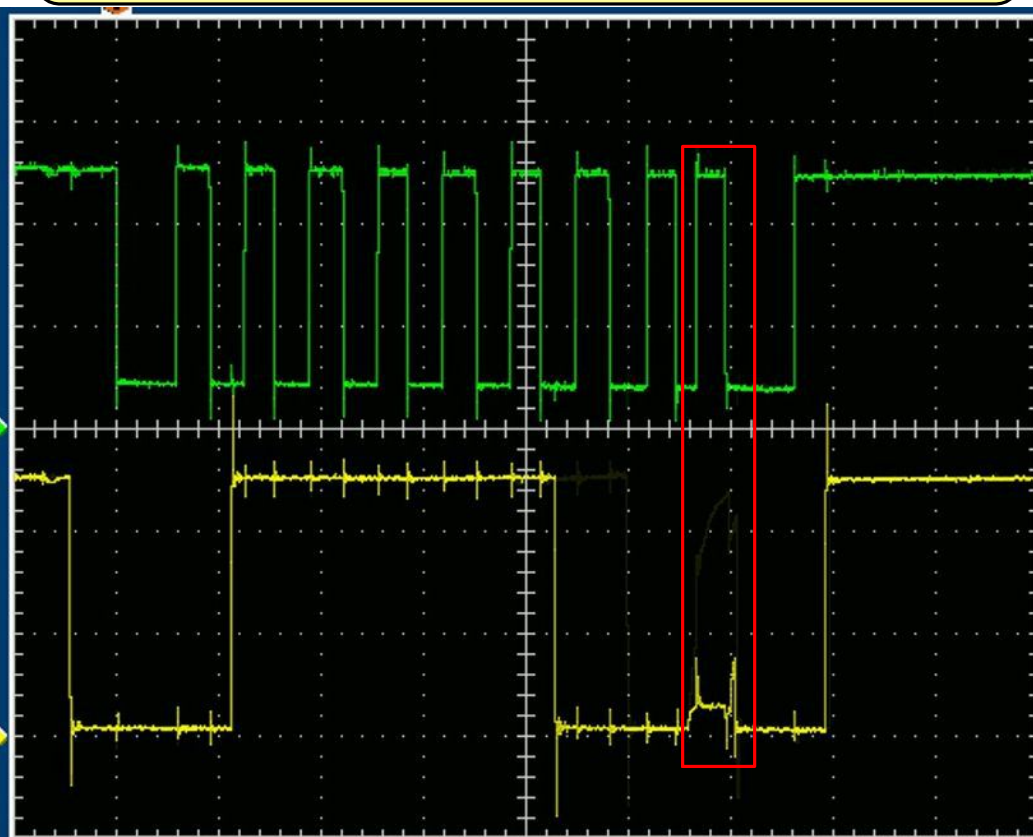
RTC RX8900の ACK波形。しっかり Lowに落ちています。後ろのヒゲノイズは、SCLの範囲外なので問題ありません。

RTC RX8900 ACK波形



0802 I2C LCDの ACK波形。プルアップ抵抗 10K Ω 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、標準電圧のようで、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 10K Ω 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、効かないのかもしれないかもしれません。

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って試してみようと思います。