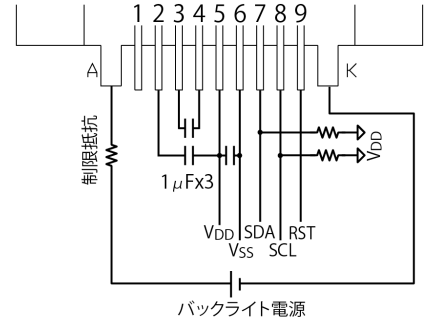




- ・小さな I 2 C 接続の液晶モジュールです。
- ・小さなフットプリント
- ・コントラストもソフトでコントロールできます。
- ・ポータブル機器の表示装置に最適です。
- ・8 ピンマイコンでもコントロールが可能です。

■特徴

- ・小さくてマイコンとの接続も簡単、そしてお求めやすい LCD です。
- ・厚さ 5.5mm でバックライト内蔵
- ・カタカナ、外字の表示も従来のものと同様に表示できます。
- ・HD44780 コンパチのコマンド、アドレス体系
- ・搭載コントローラ：ST7032i
- ・1.5mm ピッチ端子
- ・文字色は濃紺、背景色は黄緑、バックライトも黄緑です。



■ピン配置

ピン番号：液晶正面に向かって左下が 1 番ピンです。

| 番号 | 名称 | 機能 | 番号 | 名称 | 機能 |
|----|-------|----------------------|----|-----|--------------------|
| 1 | V0 | <未接続> | 7 | SDA | I2C データ |
| 2 | VOUT | 内部 DC/DC コンバータ出力 | 8 | SCL | I2C クロック |
| 3 | CAP1N | 内部 DC/DC コンバータ用 | 9 | RST | リセットピン (アクティブ LOW) |
| 4 | CAP1P | 内部 DC/DC コンバータ用 | | | |
| 5 | VDD | 2.7V~3.6V(5.5Vmax)電源 | A | A | バックライト・アノード (別端子) |
| 6 | VSS | 電源グラウンド | K | K | バックライト・カソード (別端子) |

※A, K の端子は別になっています。次の寸法図参照のこと。

※必ず CAP1N と CAP1P の間、VOUT と VDD の間、VDD と VSS の間にそれぞれ 1μF のコンデンサを付加してください。

※V0 の端子は未接続で動作します。

■使い方

SCL, SDA にはプルアップ抵抗が必要です。あまり小さいと動作しませんので、数 10kΩ 以上でプルアップしてください。

このモジュールは I2C スレーブとして動作します。アドレス (7 ビット) は 0b0111110 となっています。アドレスの変更はできません。このアドレスに対してマスター側で START, STOP などのプロトコルを送信してください。I2C の最大クロック周波数は 400kHz までです。このデバイスは書き込みオンリーとなり、デバイスからの読み込みはできません。そのため表示しているキャラクタを読み取ることはできません。

リセット回路は内蔵されているため外部リセットは省略することができます。RST 端子を直接 VDD に接続してください。そうすれば I2C の 2 線でドライブが可能です。電源の立ち上がりがゆっくりの場合はリセットが効かない恐れがありますので、その場合は外部リセットが必要です)

具体的な使い方は当社のサンプルプログラムやアプリケーションノートをご覧ください。説明書では紙面の関係で省略します。また液晶コントローラ ST7032i のデータシートもご覧ください。

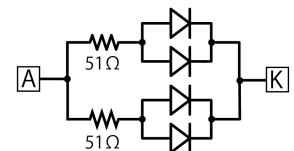
キャラクタ部分のアドレスは HD44780 と同様で 2 行目は 0x40 から始まります。

| 列 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 行目 | 0x00 | 0x01 | 0x02 | 0x03 | 0x04 | 0x05 | 0x06 | 0x07 |
| 2 行目 | 0x40 | 0x41 | 0x42 | 0x43 | 0x44 | 0x45 | 0x46 | 0x47 |

※液晶表面には保護フィルムが貼ってあります。完成後は保護フィルムをはがしてください。より鮮明に表示されます。(セロハンテープを一度貼ってはがすと保護フィルムが一緒に付いてきます)

■バックライト

バックライトは次の等価回路になっています。電流制限抵抗が入っていますが、3.3V で直結すると 50mA 程度流れます。50mA ですと大きいため 40mA 以下になるよう制限することを推奨します。(つまり 1 素子あたり 10mA)

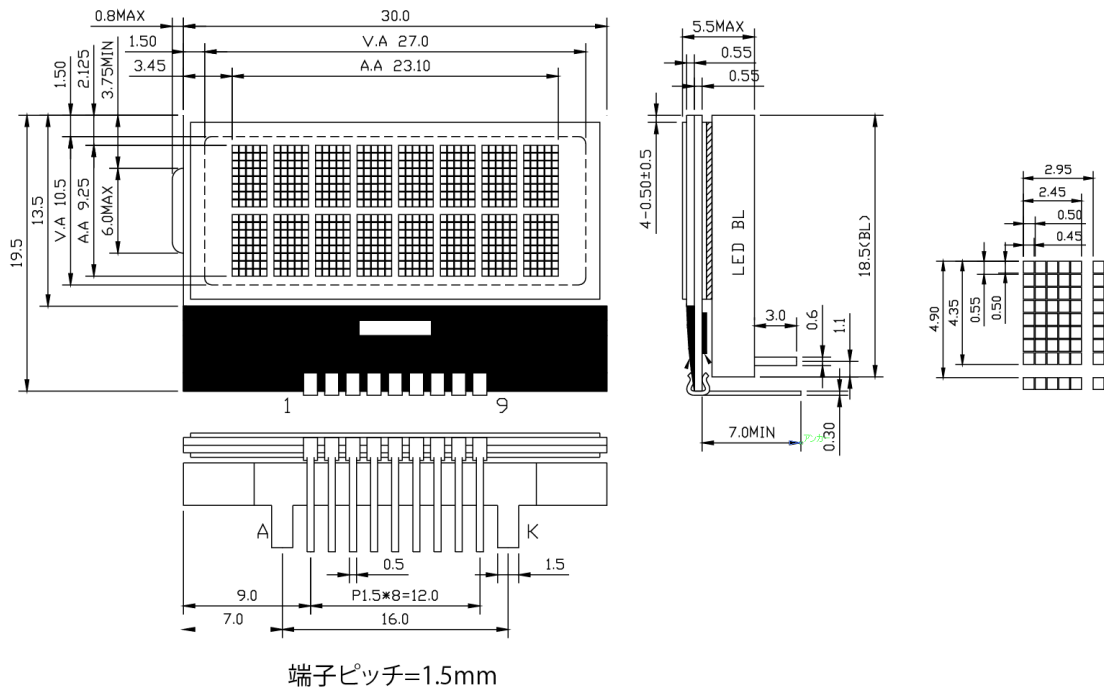


バックライト等価回路

■使用上の注意

●液晶はガラスを使用しています。雑に扱いますと割れる恐れがありますのでご注意ください。●動作電圧範囲は 2.7V~3.6V となっています。5V で動作させたい場合は Power/ICON control/Contrast set レジスタの B_{ON} ビットを 0 にしてください。●この商品の動作温度範囲は -20°C~+70°C となっています。保存温度範囲は -30°C~+80°C です。●結露・凍結させますと液晶が破損しますので、寒冷地などでは保管にご注意ください。●生産ロットや温度により液晶内部の動作周波数やバックライトの VF は若干変化します。プログラムが正しく動作していても、周波数変化することにより動作タイミングがずれて正しく動作しなくなる恐れがあります。必ずデータシートのタイミングチャートに従って通信してください。

■ 寸法図



■ 参考：初期化フローチャート(ST7032i)

ST7032

● Serial interface & IIC interface (fosc = 380KHz)

```

    graph TD
      Start[POWER ON and external reset] --> Wait1[Wait time >40mS  
After VDD stable]
      Wait1 --> FS1[Function set]
      FS1 --> Wait2[Wait time >26.3 μs]
      FS1 --> FS2[Function set]
      FS2 --> Wait3[Wait time >26.3 μs]
      FS2 --> IOF[Internal OSC frequency]
      IOF --> Wait4[Wait time >26.3 μs]
      IOF --> PCC[Power/ICON/Contrast control]
      PCC --> Wait5[Wait time >26.3 μs]
      PCC --> FC[Follower control]
      FC --> Wait6[Wait time >200mS  
(for power stable)]
      FC --> DOC[Display ON/OFF control]
      DOC --> Wait7[Wait time >26.3 μs]
      Wait7 --> End[Initialization end]
      
```

Function set

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | N | DH | 0 | IS |

Function set

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | N | DH | 0 | IS |

Internal OSC frequency

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | BS | F2 | F1 | F0 |

Power/ICON/Contrast control

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Ion | Bon | CS | C4 |

Follower control

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | Fon | Rab2 | Rab1 | Rab0 |

Display ON/OFF control

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | D | C | B |

ST7032

> Initial Program Code Example For 8051 MPU(Serial Interface):

```

INITIAL_START:
CALL  HARDWARE_RESET
CALL  DELAY40mS
MOV   A,#38H      ;FUNCTION SET
CALL  WRINS_NOCHK ;8 bit,N=1,5*7dot
CALL  DELAY30uS
MOV   A,#39H      ;FUNCTION SET
CALL  WRINS_NOCHK ;8 bit,N=1,5*7dot,IS=1
CALL  DELAY30uS
MOV   A,#14H      ;Internal OSC frequency adjustment
CALL  WRINS_NOCHK
CALL  DELAY30uS
MOV   A,#78H      ;Contrast set
CALL  WRINS_NOCHK
CALL  DELAY30uS
MOV   A,#5EH      ;Power/ICON/Contrast control
CALL  WRINS_NOCHK
CALL  DELAY30uS
MOV   A,#6AH      ;Follower control
CALL  WRINS_NOCHK
CALL  DELAY200mS  ;for power stable
MOV   A,#0CH      ;DISPLAY ON
CALL  WRINS_NOCHK
CALL  DELAY30uS
MOV   A,#01H      ;CLEAR DISPLAY
CALL  WRINS_NOCHK
CALL  DELAY2mS
MOV   A,#06H      ;ENTRY MODE SET
CALL  WRINS_NOCHK ;CURSOR MOVES TO RIGHT
CALL  DELAY30uS

MAIN_START:
XXXX
XXXX
XXXX
XXXX
.
.
.

WRINS_NOCHK:
PUSH  1
MOV   R1,#8
CLR   RS

$1
RLC   A
MOV   S1,C
SET   SCL
NOP
CLR   SCL
DJNZ  R1,$1
POP   1

CALL  DLY1.5mS
RET
    
```

V1.3 33/61 2007/11/09

V1.3 34/61 2007/11/09