



长沙太阳人电子有限公司

CHANGSHA SUNMAN ELECTRONICS CO., LTD

## SMC1602A LCM 使用说明书

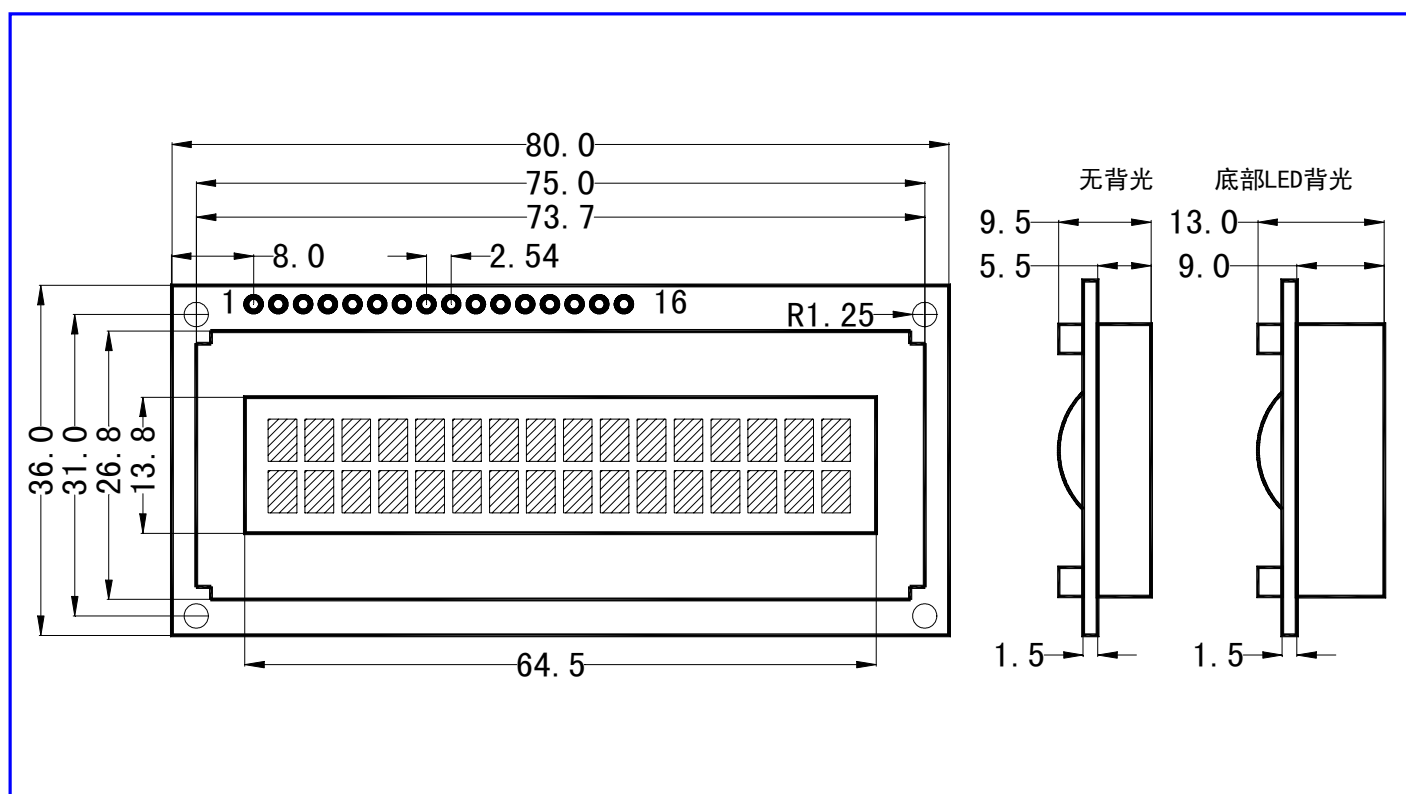
### ◆主要技术参数:

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| 显示容量:     | 16X2 个字符           |
| 芯片工作电压:   | 4.5~5.5V           |
| 工作电流:     | 2.0mA (5.0V)       |
| 模块最佳工作电压: | 5.0V               |
| 字符尺寸:     | 2.95X4.35 (WXH) mm |

### ◆接口信号说明:

| 编号 | 符号  | 引脚说明           | 编号 | 符号  | 引脚说明     |
|----|-----|----------------|----|-----|----------|
| 1  | VSS | 电源地            | 9  | D2  | Data I/O |
| 2  | VDD | 电源正极           | 10 | D3  | Data I/O |
| 3  | VL  | 液晶显示偏压信号       | 11 | D4  | Data I/O |
| 4  | RS  | 数据/命令选择端 (H/L) | 12 | D5  | Data I/O |
| 5  | R/W | 读/写选择端 (H/L)   | 13 | D6  | Data I/O |
| 6  | E   | 使能信号           | 14 | D7  | Data I/O |
| 7  | D0  | Data I/O       | 15 | BLA | 背光源正极    |
| 8  | D1  | Data I/O       | 16 | BLK | 背光源负极    |

### ◆外形尺寸:





## ◆ 控制器接口说明（HD44780 及兼容芯片）：

### 1 基本操作时序：

- |                                         |              |
|-----------------------------------------|--------------|
| 1.1 读状态：输入：RS=L, RW=H, E=H              | 输出：D0~D7=状态字 |
| 1.2 写指令：输入：RS=L, RW=L, D0~D7=指令码, E=高脉冲 | 输出：无         |
| 1.3 读数据：输入：RS=H, RW=H, E=H              | 输出：D0~D7=数据  |
| 1.4 写数据：输入：RS=H, RW=L, D0~D7=数据, E=高脉冲  | 输出：无         |

### 2 状态字说明

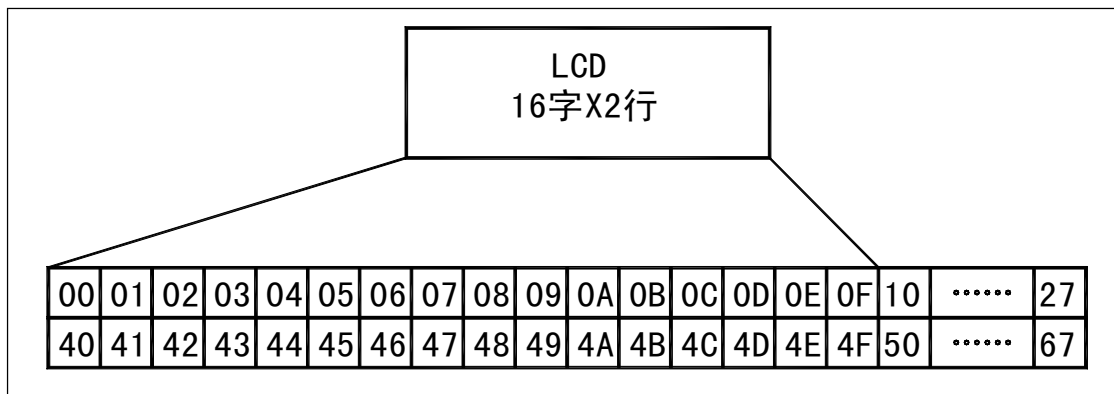
|      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| STA7 | STA6 | STA5 | STA4 | STA3 | STA2 | STA1 | STA0 |
| D7   | D6   | D5   | D4   | D3   | D2   | D1   | D0   |

|        |             |                |
|--------|-------------|----------------|
| STA0-6 | 当前数据地址指针的数值 |                |
| STA7   | 读写操作使能      | 1： 禁止    0： 允许 |

注：对控制器每次进行读写操作之前，都必须进行**读写检测**，确保 STA7 为 0

### 3 RAM 地址映射图

控制器内部带有 80X8 位（80 字节）的 RAM 缓冲区，对应关系如右图所示：



### 4 指令说明

#### 4.1 初始化设置

##### 4.1.1 显示模式设置

| 指令码 |   |   |   |   |   |   |   | 功能                          |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|
| 0   | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 设置 16X2 显示, 5X7 点阵, 8 位数据接口 |

##### 4.1.2 显示开/关及光标设置

| 指令码 |   |   |   |   |   |   |   | 功能                                                                               |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | 0 | 0 | 0 | 1 | D | C | B | D=1 开显示； D=0 关显示<br>C=1 显示光标； C=0 不显示光标<br>B=1 光标闪烁； B=0 光标不显示                   |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | N | S | N=1 当读或写一个字符后地址指针加一，且光标加一<br>N=0 当读或写一个字符后地址指针减一，且光标减一<br>S=1 当写一个字符，整屏显示左移（N=1） |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                   |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 或右移 (N=0)，以得到光标不移动而屏幕移动的效果。<br>S=0 当写一个字符，整屏显示不移动 |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------|

### 4.2 数据控制

控制器内部设有一个数据地址指针，用户可通过它们来访问内部的全部 80 字节 RAM。

#### 4.2.1 数据指针设置

| 指令码                              | 功能       |
|----------------------------------|----------|
| 80H+ 地 址 码 ( 0-27H ,<br>40H-67H) | 设置数据地址指针 |

#### 4.2.2 读数据：见 1.3 节

#### 4.2.3 写数据：见 1.4 节

#### 4.2.4 其他设置

| 指令码 | 功能                          |
|-----|-----------------------------|
| 01H | 显示清屏：1. 数据指针清零<br>2. 所有显示清零 |
| 02H | 显示回车：1. 数据指针清零              |

### 5 初始化过程（复位过程）

#### 5.1 延时 15ms

#### 5.2 写指令 38H(不检测忙信号)

#### 5.3 延时 5ms

#### 5.4 写指令 38H(不检测忙信号)

#### 5.5 延时 5ms

#### 5.6 写指令 38H(不检测忙信号)

#### 5.7 (以后每次写指令、读/写数据操作之前均需检测忙信号)

#### 5.8 写指令 38H：显示模式设置

#### 5.9 写指令 08H：显示关闭

#### 5.10 写指令 01H：显示清屏

#### 5.11 写指令 06H：显示光标移动设置

#### 5.12 写指令 0CH：显示开及光标设置

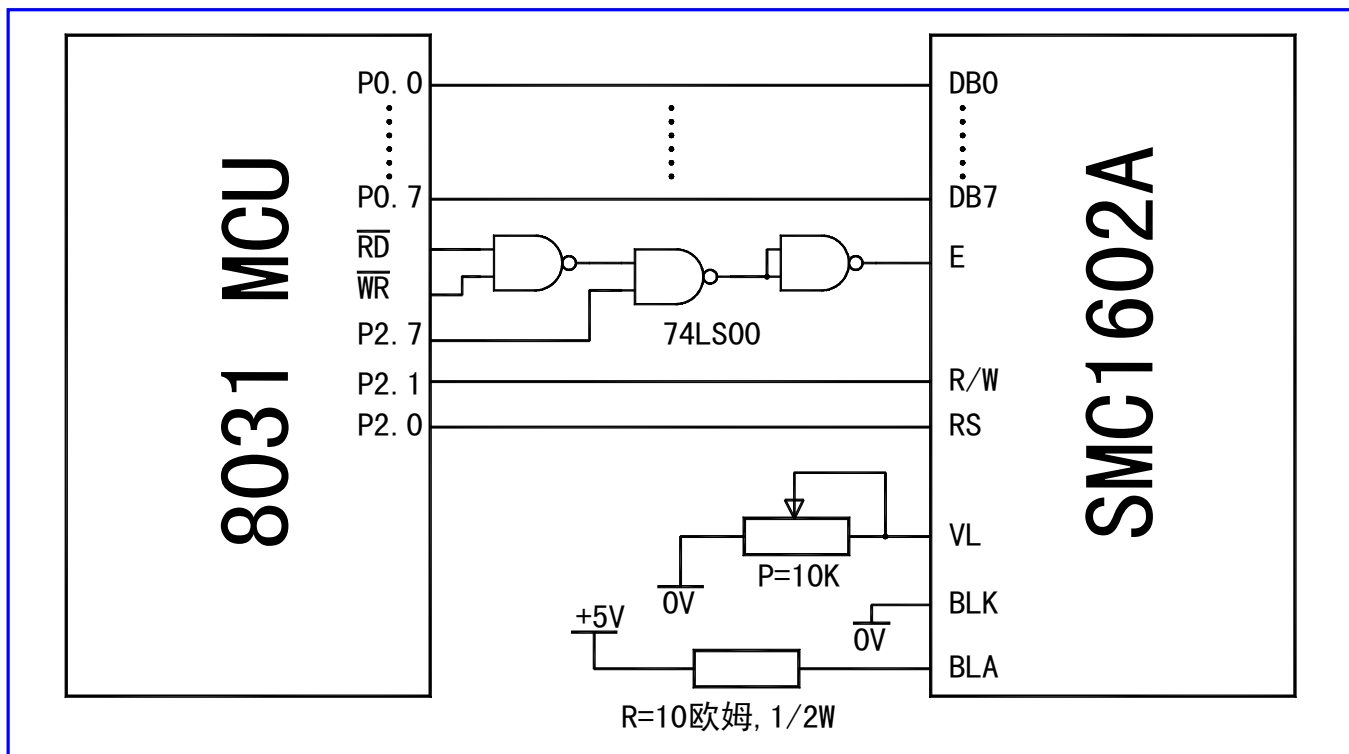


长沙太阳人电子有限公司

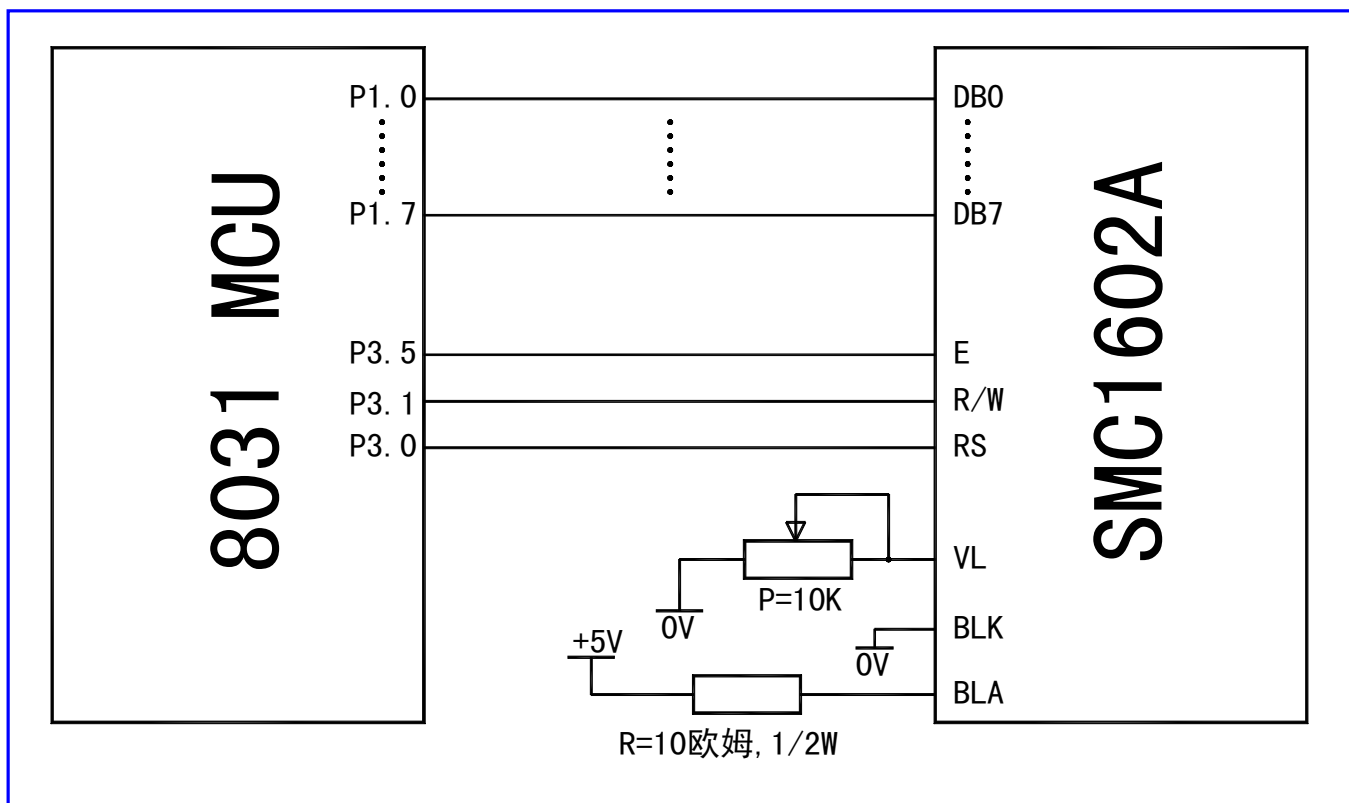
CHANGSHA SUNMAN ELECTRONICS CO., LTD

◆ SMC1602A 参考连接:

1. 8051 系列总线方式:



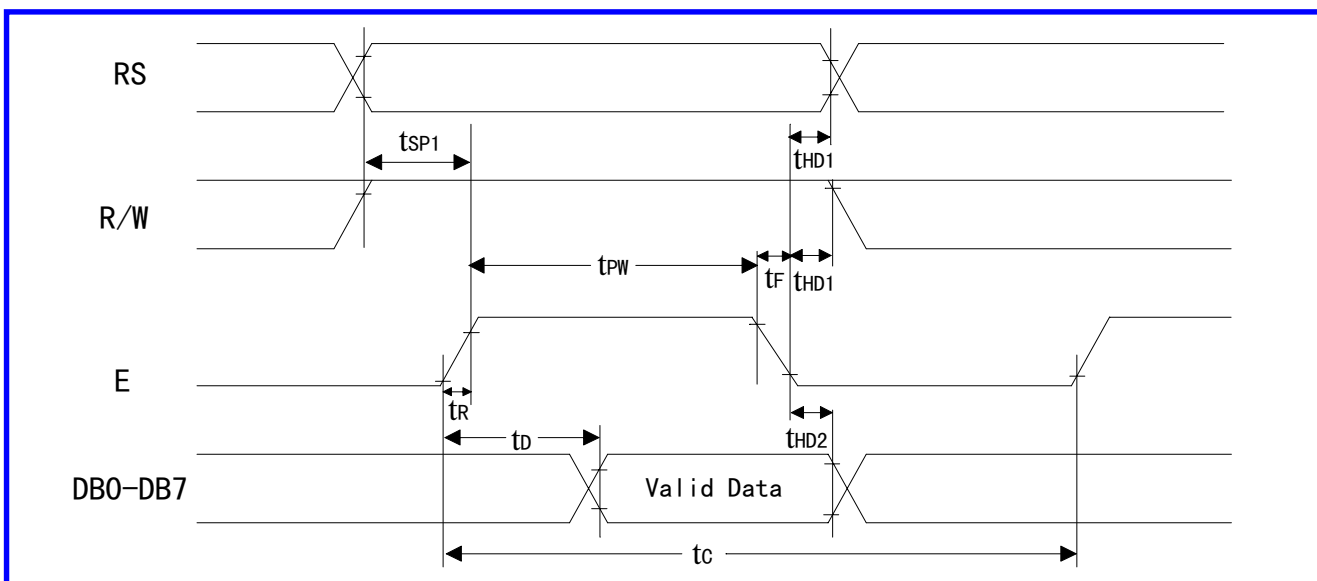
2. 8051 系列模拟口线方式:



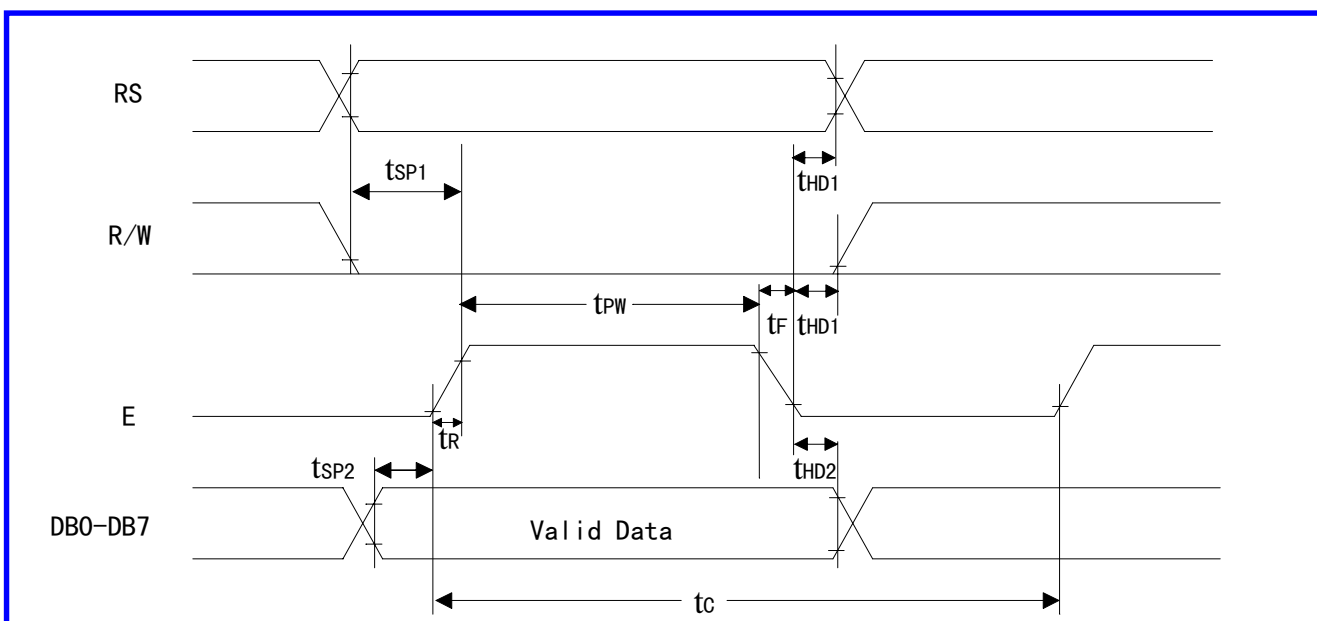


## ◆ 控制器接口时序说明（HD44780 及兼容芯片）：

### 1. 读操作时序



### 2. 写操作时序



### 3. 时序参数

| 时序参数        | 符号         | 极限值 |     |     | 单位 | 测试条件        |
|-------------|------------|-----|-----|-----|----|-------------|
|             |            | 最小值 | 典型值 | 最大值 |    |             |
| E 信号周期      | $t_C$      | 400 | —   | —   | ns | 引脚 E        |
| E 脉冲宽度      | $t_{PW}$   | 150 | —   | —   | ns |             |
| E 上升沿/下降沿时间 | $t_R, t_F$ | —   | —   | 25  | ns |             |
| 地址建立时间      | $t_{SP1}$  | 30  | —   | —   | ns | 引脚 E、RS、R/W |
| 地址保持时间      | $t_{HD1}$  | 10  | —   | —   | ns |             |
| 数据建立时间(读操作) | $t_D$      | —   | —   | 100 | ns | 引脚 DB0~DB7  |
| 数据保持时间(读操作) | $t_{HD2}$  | 20  | —   | —   | ns |             |
| 数据建立时间(写操作) | $t_{SP2}$  | 40  | —   | —   | ns |             |
| 数据保持时间(写操作) | $t_{HD2}$  | 10  | —   | —   | ns |             |