

# SMC1602A LCM 使用说明书

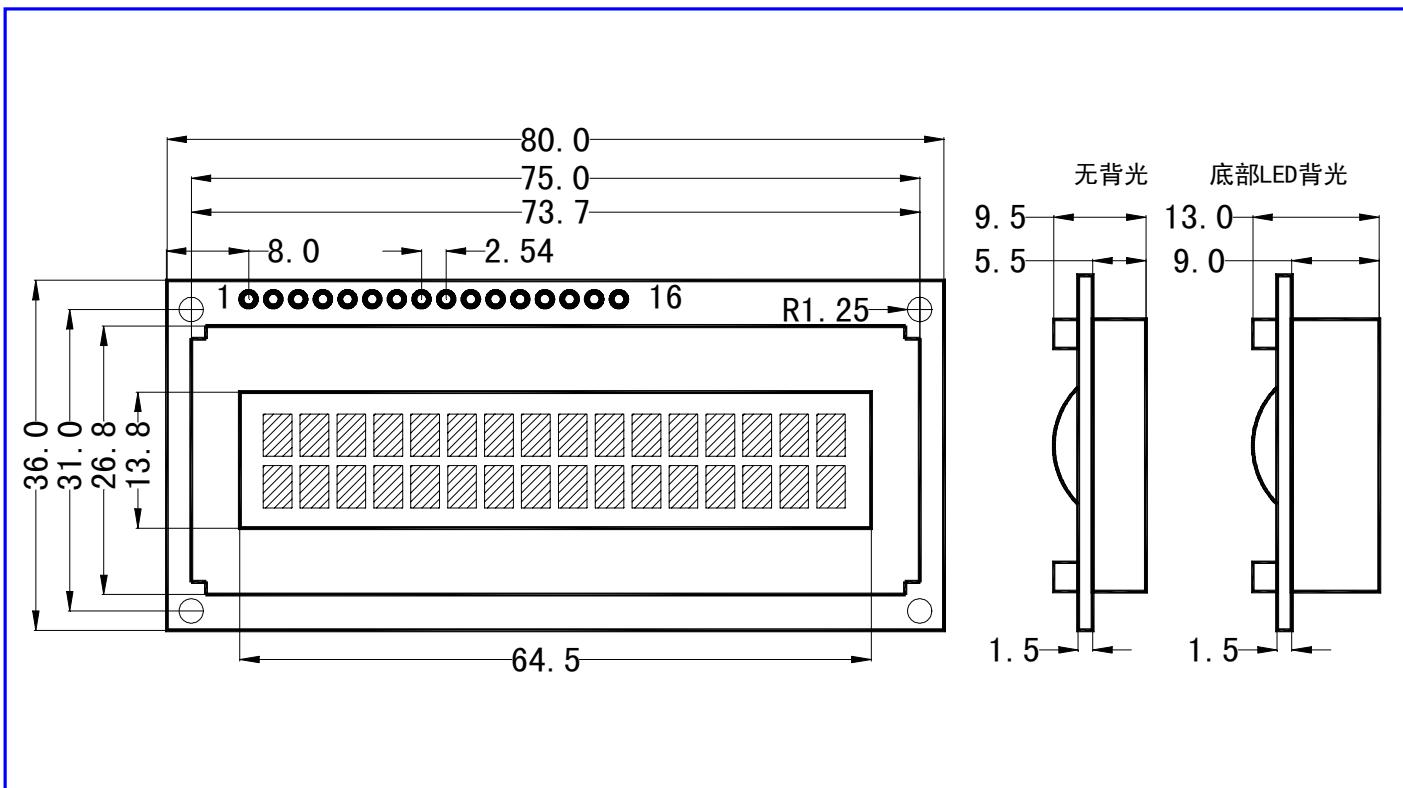
## ◆主要技术参数：

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

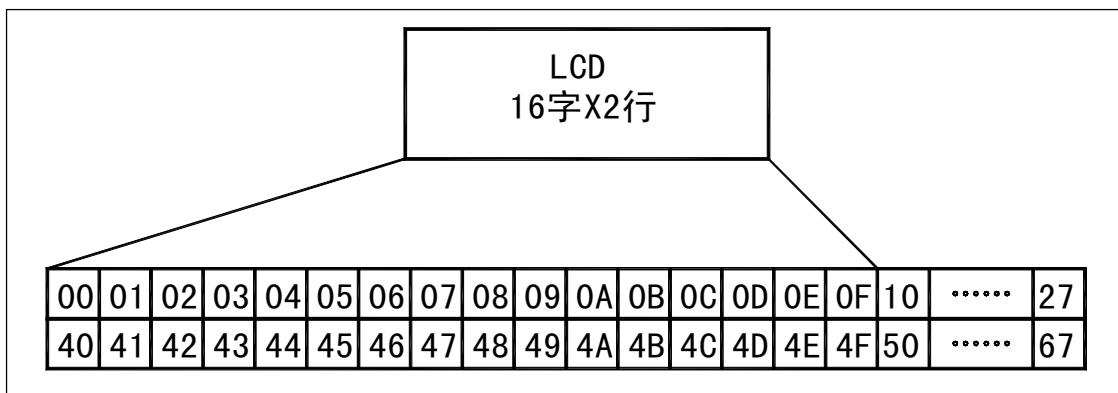
STA7 D7	STA6 D6	STA5 D5	STA4 D4	STA3 D3	STA2 D2	STA1 D1	STA0 D0
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

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 C=1 显示光标; C=0 不显示光标 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 N=0 当读或写一个字符后地址指针减一, 且光标减一 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。  
 $S=0$  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 , 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 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

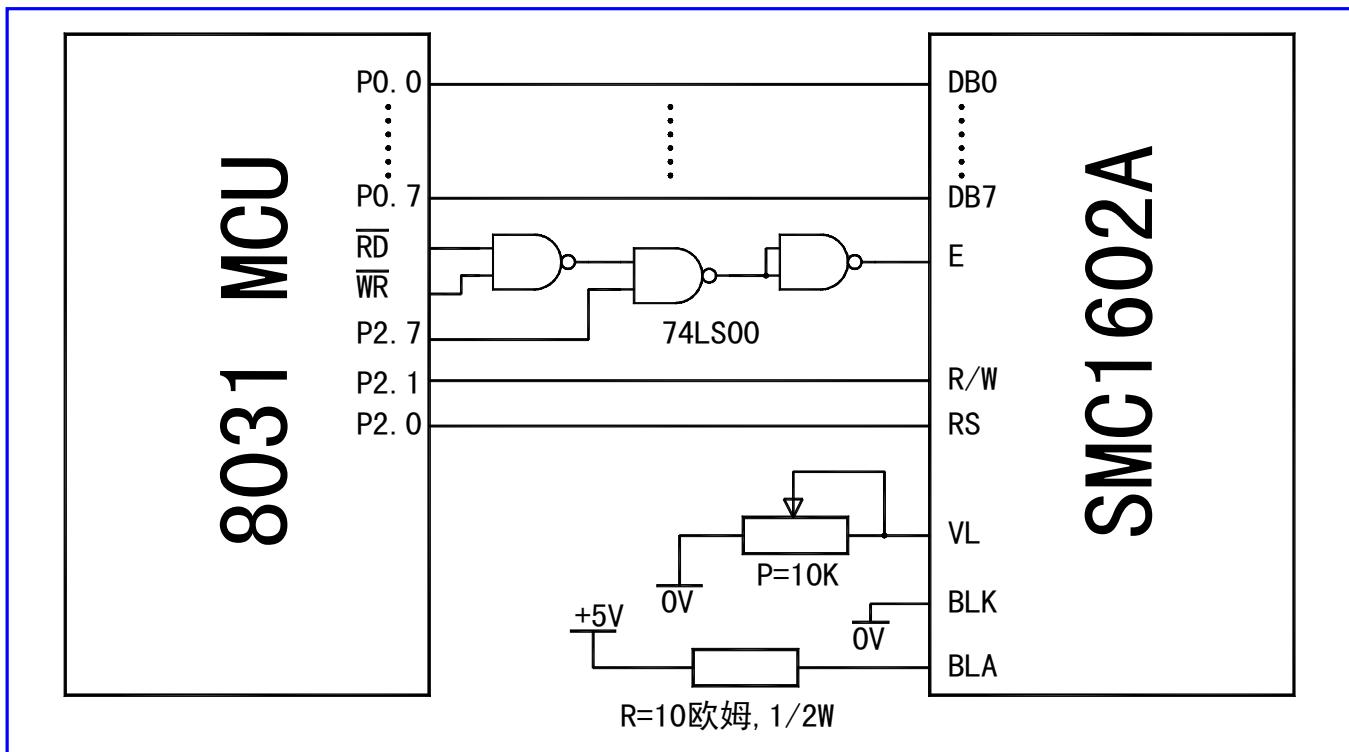
### 5.10 写指令 01H：显示清屏

### 5.11 写指令 06H：显示光标

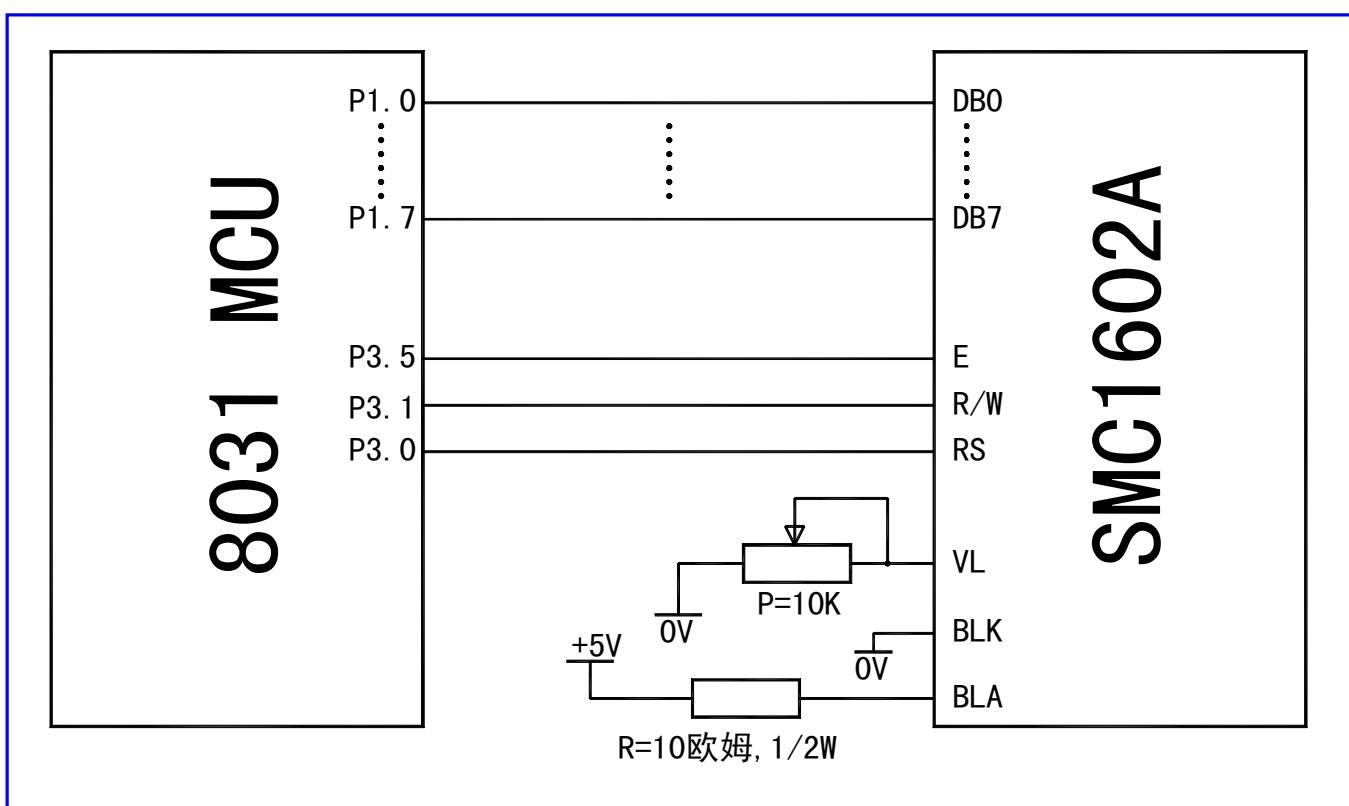
### 5.12 写指令 0CH: 显示开及光标设置

◆ SMC1602A 参考连接:

1. 8051 系列总线方式:

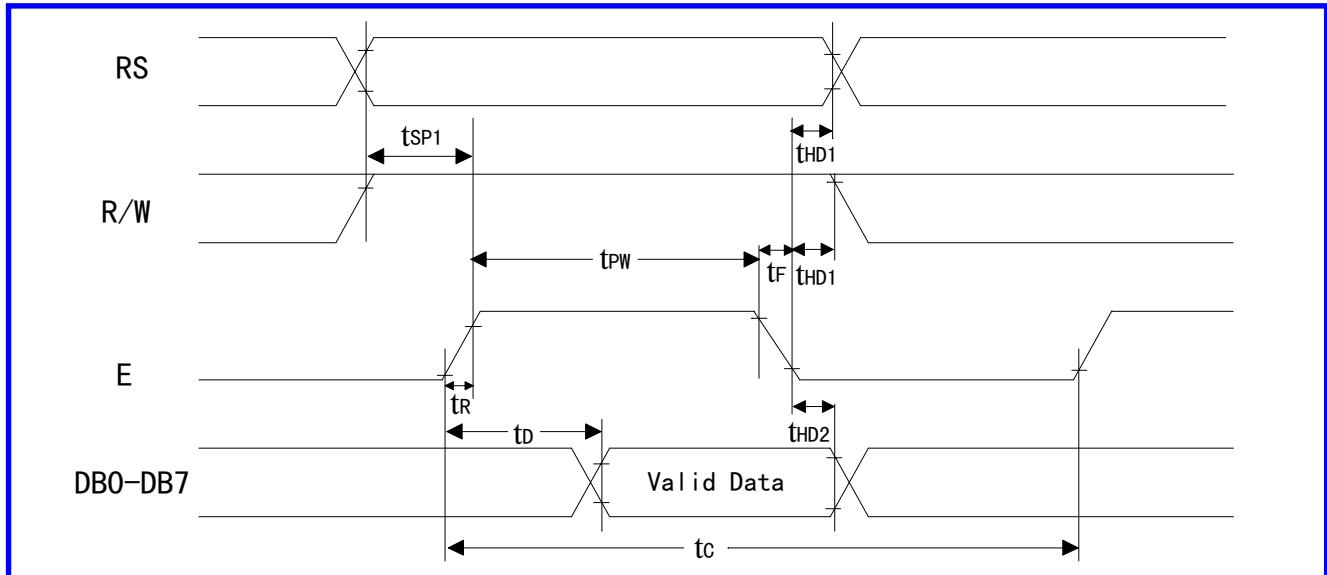


2. 8051 系列模拟口线方式:

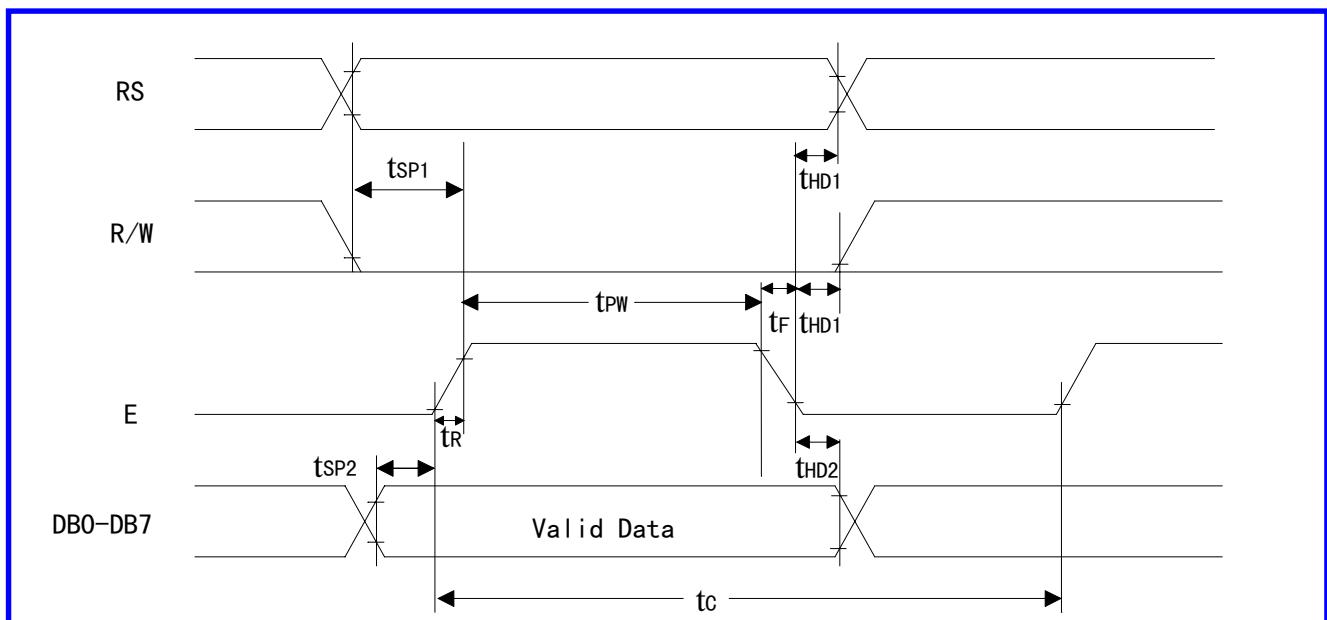


## ◆ 控制器接口时序说明 (HD44780 及兼容芯片) :

### 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 <sub>c</sub>	400	-	-	ns	引脚 E
E 脉冲宽度	t <sub>PW</sub>	150	-	-	ns	
E 上升沿/下降沿时间	t <sub>R</sub> , t <sub>F</sub>	-	-	25	ns	
地址建立时间	t <sub>SP1</sub>	30	-	-	ns	引脚 E、RS、R/W
地址保持时间	t <sub>HD1</sub>	10	-	-	ns	
数据建立时间 (读操作)	t <sub>D</sub>	-	-	100	ns	
数据保持时间 (读操作)	t <sub>HD2</sub>	20	-	-	ns	引脚 DB0~DB7
数据建立时间 (写操作)	t <sub>SP2</sub>	40	-	-	ns	
数据保持时间 (写操作)	t <sub>HD2</sub>	10	-	-	ns	