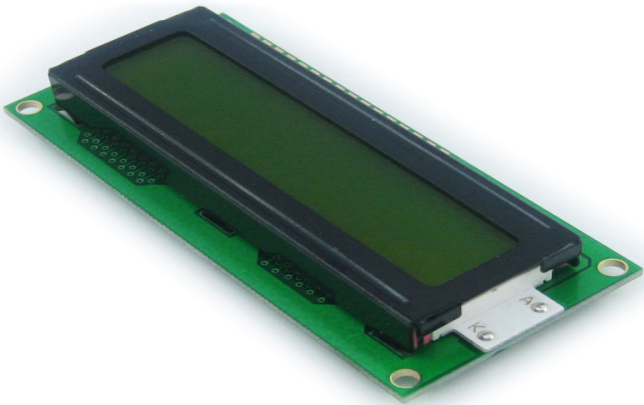


1602的使用说明及C语言例程



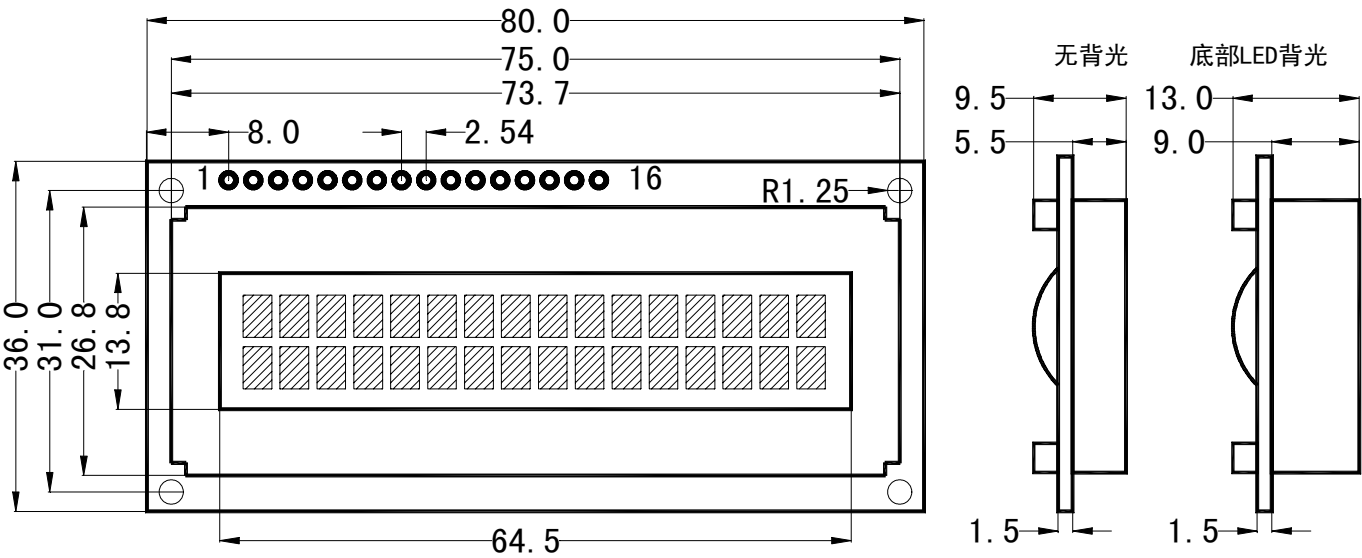
◆主要技术参数:

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

注： 脉冲指电子电路中的电平状态突变，既可以是突然升高（脉冲的上升沿），也可以是突然降低（脉冲的下降沿）。一般脉冲在电平突变后，又会在很短的时间内恢复原来的电平状态。

2 状态字说明

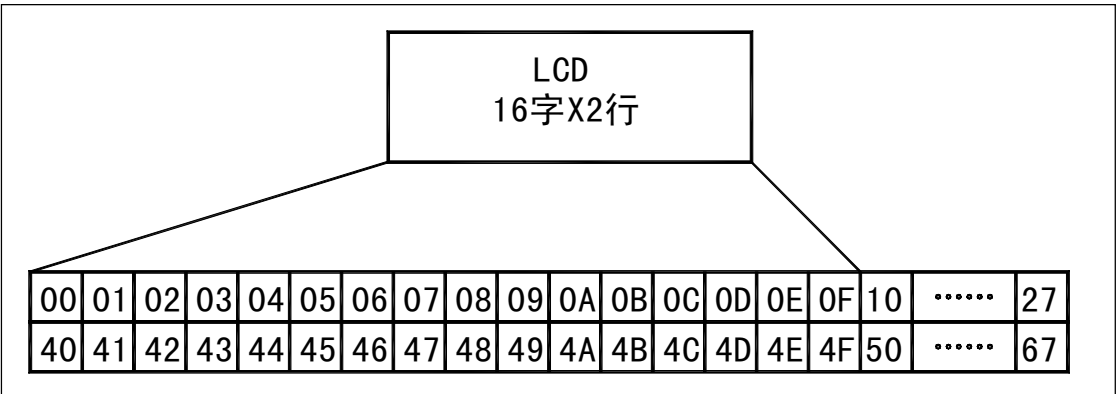
STA7	STA6	STA5	STA4	STA3	STA2	STA1	STA0
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

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
如果在写入速度很慢的情况下，可以不进行读写检测，例如时钟程序（最小单位为秒）等。

3 RAM 地址映射图

控制器内部带有 80X8 位 80 字节的 RAM 缓冲区，对应关系如图所示



注：
每一行有40个字节地址，但只能显示前16个字节，后面的地址主要为显示移动字幕设置

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,

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

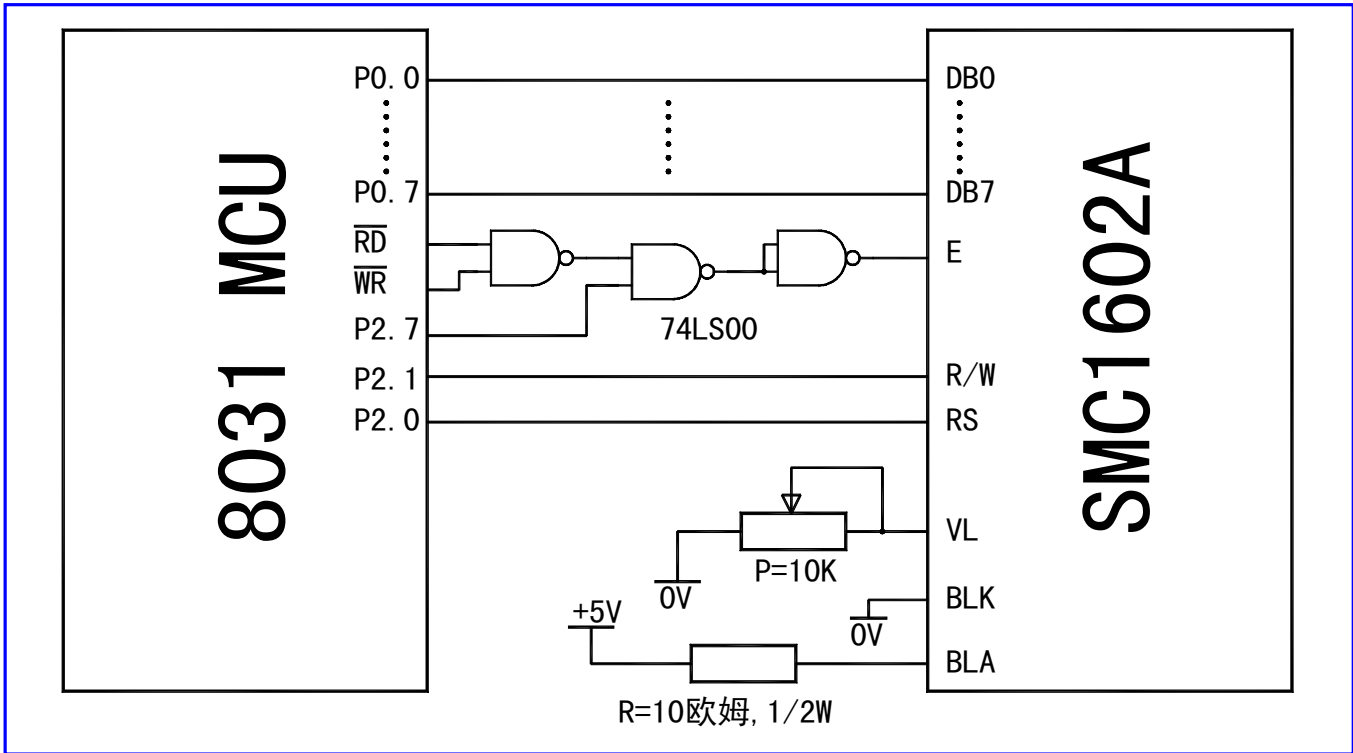
5.10 写指令 01H: 显示清屏

5.11 写指令 06H: 显示光标移动设置

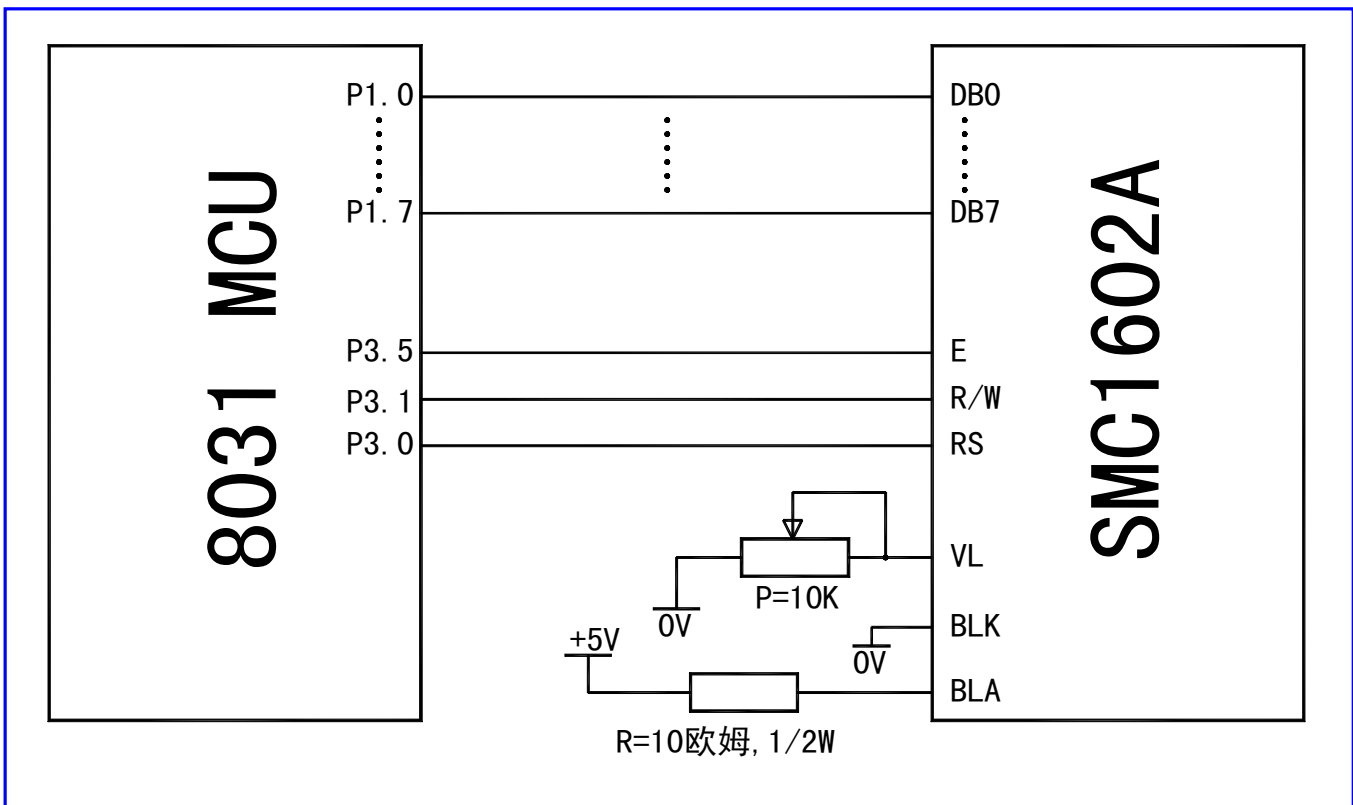
5.12 写指令 0CH: 显示开及光标设置

◆ SMC1602A 参考连接:

1. 8051 系列总线方式:

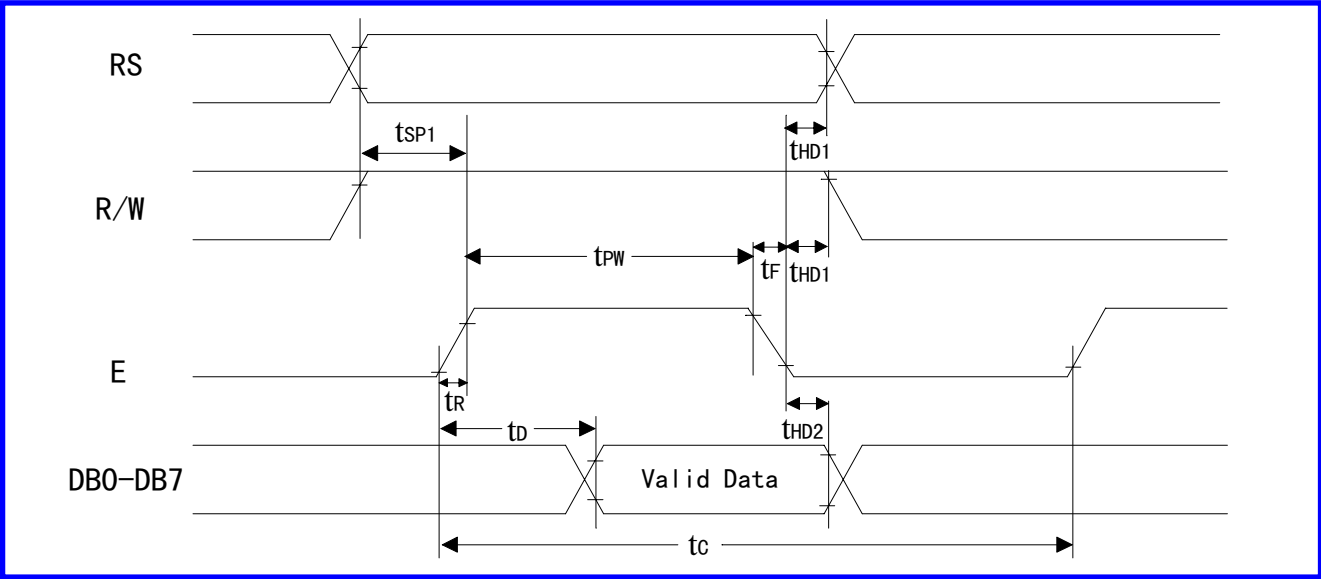


2. 8051 系列模拟口线方式:

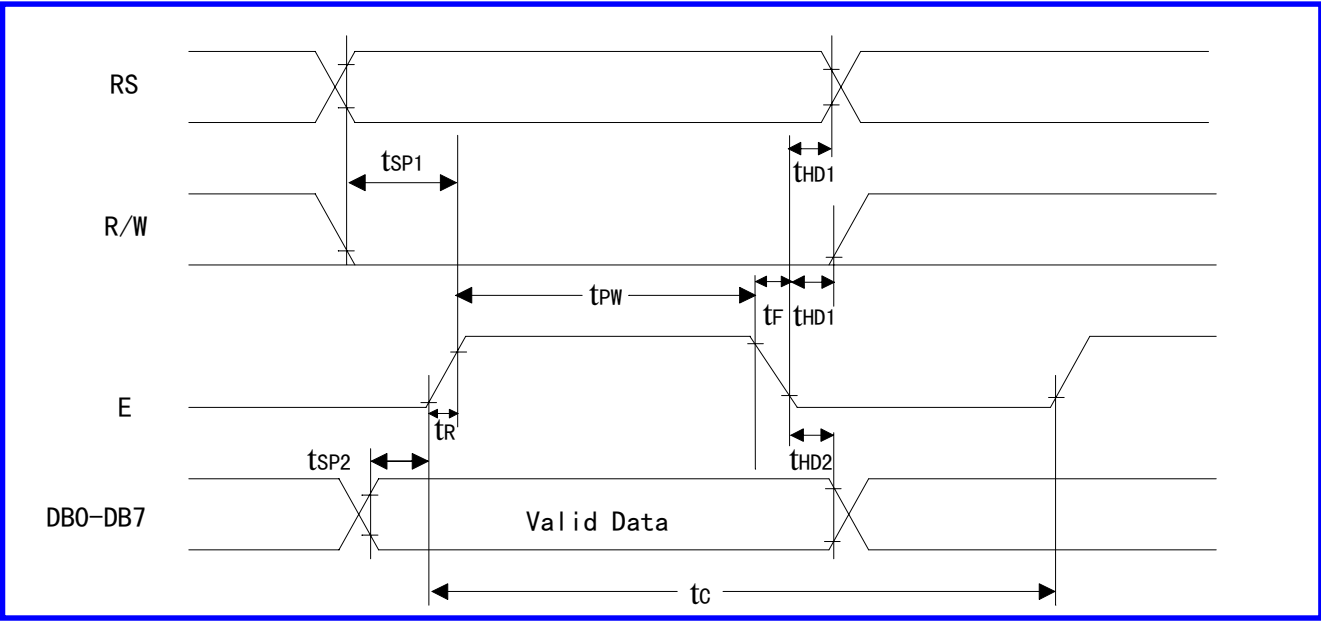


◆ 控制器接口时序说明（HD44780 及兼容芯片）：

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_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	

注：不同厂家生产的1602的时序参数一般都不相同，但差异并不大。