

M057P256-B V2.0

液晶模块使用说明

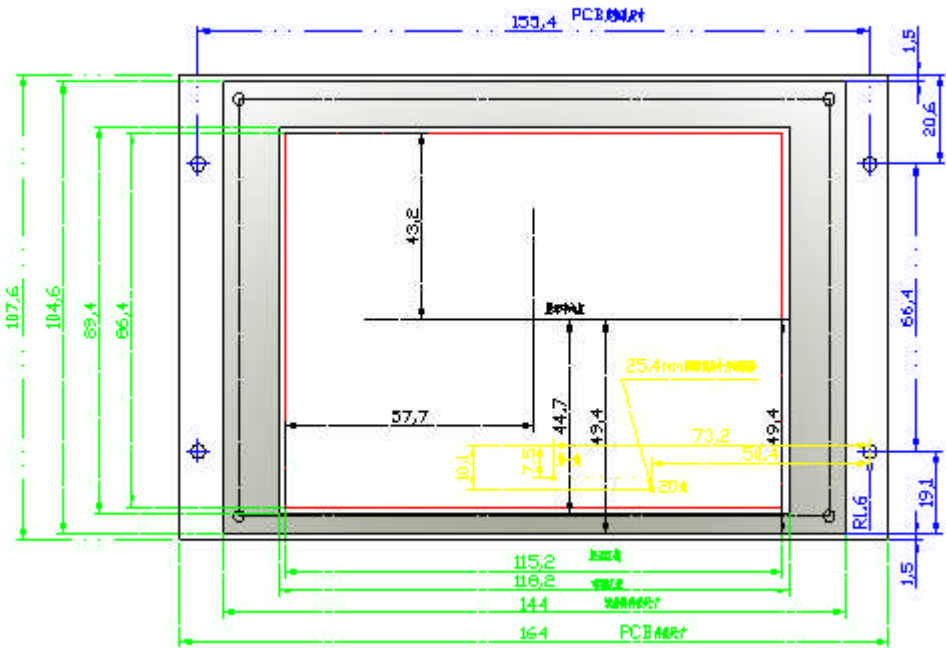
版本号	时间	备注
V2.0	2012.04.23	创建

一、主要特性

- ◆ 操作指令简单易用，具有通用的接口通信协议
- ◆ 450 亮度阳光可视液晶屏，亮度可调
- ◆ 支持 256 色 320×240 分辨率
- ◆ 支持 4 页显存
- ◆ 以 X、Y 坐标方式送入数据，方便用户定位
- ◆ 支持区域清屏指令，瞬间切换画面

二、液晶模块工艺及电气特性

1、外形尺寸



2、电气特性参数表

参 数	说 明
支持液晶屏类型	5.7 寸 (320×240)
CPU 主机接口	8-bit 并行数据接口

显示色彩	256 色显示模式 (图形模式)
显示内存	512*8bit
工作温度	-20 ~ 70℃
存储温度	-40 ~ 70℃
接口插座	P3: 2.54mm, 20pin
支持逻辑电平	5V/3.3V
功耗	背光最亮时约 2.2W, 背光最暗时约 1.1W

三、液晶模块接口定义

液晶模块与 MCU 的接口 (P3) 引脚定义

管脚号	信号	说明
1	VCC	数字电源 5V
2	VCC	数字电源 5V
3	BLC	背光灯关闭信号, 低有效
4	DB0	数据总线 B0 (最低位)
5	DB1	数据总线 B1
6	DB2	数据总线 B2
7	DB3	数据总线 G0
8	DB4	数据总线 G1
9	DB5	数据总线 G2
10	DB6	数据总线 R0
11	DB7	数据总线 R1 (最高位)
12	/CS	片选信号, 低电平有效
13	/WR	写操作信号, 低电平有效
14	/RD	读操作信号, 低电平有效
15	A3	寄存器地址 A3
16	A0	寄存器地址 A0

17	A1	寄存器地址 A1
18	A2	寄存器地址 A2
19	GND	电源地
20	GND	电源地

注意：P3 的所有信号接口支持 5V-TTL 和 3.3V-LVTTL 输入，输出（注意为数据读操作）为 5V-TTL。

四、指令操作说明

该液晶模块使用的指令码格式简单易懂且方便使用，只需要通过 MCU 编程对显示存储器进行控制操作即可。

1. MCU 和液晶控制器接口使用说明：

接口名称	接口功能	备注
CS	液晶控制器片选	低电平有效
A0-A3	寄存器地址	用于指令控制
RD	RD=0，写选通	写操作时，必须保证 CS=0
WR	WR=0，读选通	读写操作时，必须保证 CS=0
DB[7..0]:	数据总线	指令/地址/数据复用总线

2. A0-A3 地址输入信号使用说明（CS=0）：

指令类型	地址 A3-A0	WR	RD	指令功能
地址	0000	↑	1	写入 x 坐标低地址 addr[7:0]
	0001	↑	1	写入 x 坐标高地址 addr[8]
	0010	↑	1	写入 y 坐标低地址 addr[7:0]
写清屏 结束地址	1100	↑	1	写入清屏末 x 坐标低地址 addr[7:0]
	1101	↑	1	写入清屏末 x 坐标高地址 addr[9:8]
	1110	↑	1	写入清屏末 y 坐标低地址 addr[7:0]
写数据	0100	↑	1	写入 8bit 的 RGB 数据，作为 8bit 前景色
	0110	↑	1	写入 8bit 的 RGB 数据，作为 8bit 背景色
	1000	↑	1	写入 8bit 数据到数据寄存器
写指令	1001	↑	1	清屏指令
	1010	↑	1	写入 8bit 数据到控制寄存器

	1011	↑	1	写入 0xff 开显示，0x00 关显示，其它数据无效。上电后默认为关显示状态。
	0101	↑	1	PWM 背光调节，1-100 代表 1%-100%。上电后默认为 100%。
读	1000	1	↑	读当前地址 8bit 色彩数据

说明：

- ① 以上指令只在 CS=0 时有效。
- ② A3-A0 指定值以外的值保留不用。
- ③ A3-A0 为 1100-1110 指令对应的地址只作为清屏指令的清屏末地址，其它地址都由 A3-A0 为 0000-0010 的地址控制（其功能包括单点/8 点写数据、清屏起始地址和读数据地址）。
- ④ 清屏指令将把从起始地址（A3-A0 对应为 0000-0010 时）到结束地址（A3-A0 对应为 1100-1110 时）的坐标区域整体清除为当前的背景色数据色彩。清屏指令每个像素点需要<100ns 的时间，用户在编写 MCU 程序时需要做适当的延时考虑。清屏起始地址的 x 和 y 坐标值必须比清屏结束地址的 x 和 y 坐标值小。
- ⑤ 上电以后，建议先调节 PWM 占空比（如果为 100%，则不需要调整），然后延时 200ms 后开启显示。

3. 寄存器使用说明：

- ① A3-A0=0000 写入 x 坐标低地址 addr[7:0]，A3-A0=0001 写入 x 坐标高地址 addr[8]，即 x 坐标地址范围是 0-319，对应关系如下：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
X	X	X	X	X	X	X	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0

- ② A3-A0=0010 写入 y 坐标低地址 addr[7:0]，即 y 坐标地址范围是 0-239，对应关系如下：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
X	X	X	X	X	X	X	X	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0

- ③ A3-A0=1100-1110 同 1) 和 2)。
- ④ 控制寄存器说明：地址为 A3-A0=1010。

各位功能表：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	----	----	----	----	----	----	----

DISP1	DISP0	WRP1	WRP0	YINC	XINC	WRCTRL1	WRCTRL0
-------	-------	------	------	------	------	---------	---------

功能组合表:

控制寄存器位	值	功能
DISP[1:0]	00	显示第 0 页。
	01	显示第 1 页。
	10	显示第 2 页。
	11	显示第 3 页。
WRP[1:0]	00	操作第 0 页 (MCU 读或写数据到第 0 页)。该指令和显示页不冲突。
	01	操作第 1 页 (MCU 读或写数据到第 1 页)。该指令和显示页不冲突。
	10	操作第 2 页 (MCU 读或写数据到第 2 页)。该指令和显示页不冲突。
	11	操作第 3 页 (MCU 读或写数据到第 3 页)。该指令和显示页不冲突。
YINC	1	写入/读出数据后 y 坐标自动增加 1。
	0	禁止该功能。
XINC	1	写入/读出数据后 x 坐标自动增加。单点写数据时 x 坐标在数据写入后增加 1, 8 点写数据时 x 坐标在数据写入后增加 8。
	0	禁止该功能。
WRCTRL[1:0]	00	单点写数据模式。配合地址 A3-A0=1000 将每点色彩数据写入数据寄存器 (该数据直接表示色彩数据, 送入显示缓存), 与前景色、背景色无关。
	01	8 点原色/前景色写数据。首先配合地址 A3-A0=0100 写入前景色数据, 然后将 8 点数据写入数据寄存器 (该数据表示 8 点色彩数据, 分 8 次送入显示缓存)。例如写入 8 位的 10101010 到数据寄存器, 则表示送入 8 个点色彩数据到显示缓存的数据分别为: 前景色、原色、前

		景色、原色、前景色、原色、前景色、原色。
	10	8 点前景/背景色写数据。首先配合地址 A3-A0=0100 和 A3-A0=0110 分别写入前景色和背景色数据，然后将 8 点数据写入数据寄存器（该数据表示 8 点色彩数据，分 8 次送入显示缓存）。例如写入 8 位的 10101010 到数据寄存器，则表示送入 8 个点色彩数据到显示缓存的数据分别为：前景色、背景色、前景色、背景色、前景色、背景色、前景色、背景色。

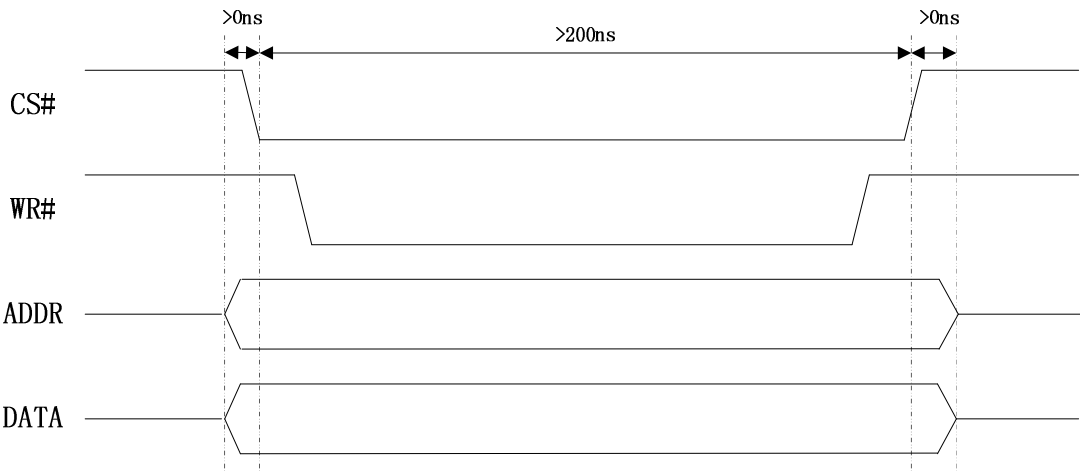
4. 数据色彩对应关系

数据位	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
色彩位	R2	R1	R0	G2	G1	G0	B1	B0

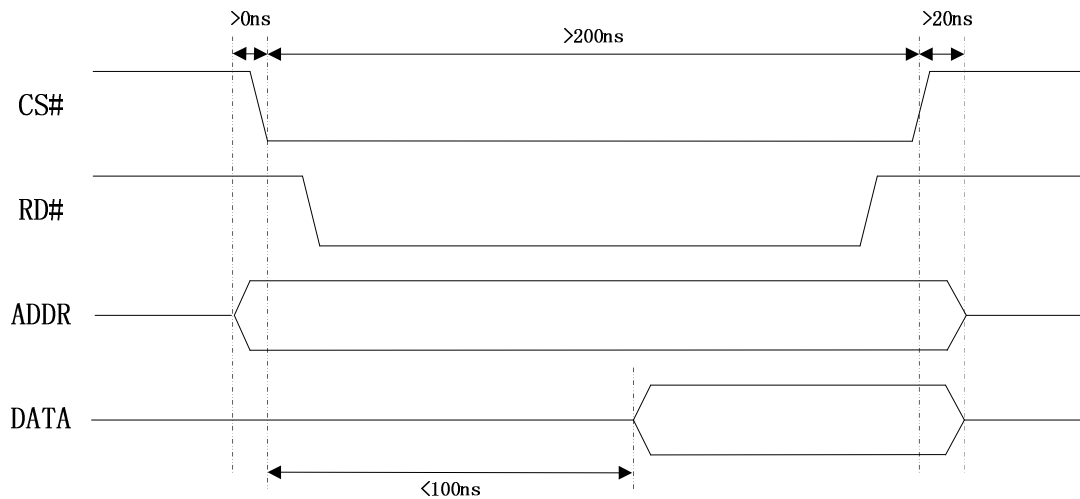
R 即 red，G 即 green，B 即 blue。

五、操作时序图

1、写时序图



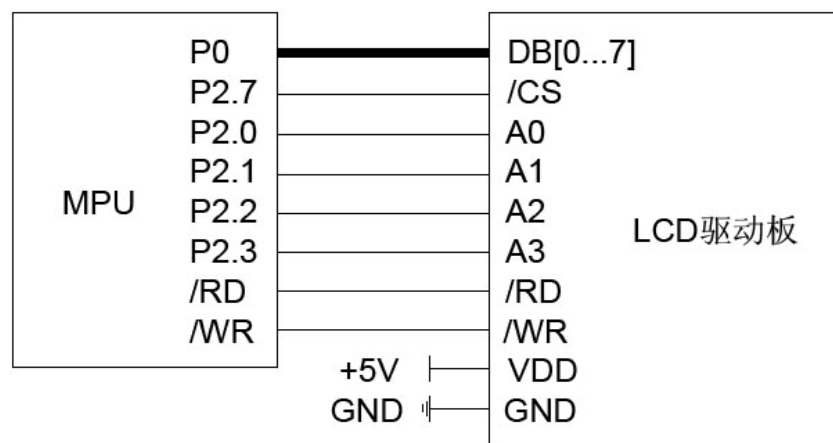
2、读时序图



六、硬件连接及编程模板

1、直接访问方式

即把该液晶模块作为单片机的外部扩展 RAM 寻址读写，其硬件连接如下图所示（本公司的测评板采用如下方式连接）：



2、间接控制方式

即模拟 I/O 口操作液晶模块，其硬件电路连接如下：

