



**中显液晶**  
技术资料



# 中显COG玻璃带背光使用说明书

## ZX12864-14插接式

**2009年3月15日**

北京市海淀区中关村大街32号和盛大厦811室  
电话：(86)-010-82626833 传真：(86)-010-51601226  
企业网站：<http://www.zxlcd.com>

# 目录

1、物理特性-----3

2. 极限参数 -----4

3. LCM 特性 -----4

4. 光电参数 -----4

5. 光学特性测量方法 -----5

6. 原理框图 -----6

7. 时序图 -----7

8. 命令解释 ----- 10

9.出厂测试报告 ----- 20

10. 接口说明及推荐连接方式----- 21

推荐连接方式： ----- 22

11. 外形尺寸图纸 ----- 23

13、硬件连接方式 ----- 错误！未定义书签。

14.程序设计 ----- 28

## 1、物理特性

| 项目            | 内容                         | 单位    |
|---------------|----------------------------|-------|
| LCD 装配方式      | COG                        |       |
| LCD 显示方式      | 反射式、全透式和半反半透式              |       |
| LCD 类型        | STN: 黄绿、灰模、蓝模              |       |
|               | FSTN                       |       |
| 视角            | 6 点或 12 点                  |       |
| LCD 模块尺寸      | 48.0(宽)×37.0(高)×2.0(厚,最大值) | mm    |
| LCD 视区尺寸      | 44.0(宽)×29.0(高)            | mm    |
| LCD 点阵方式      | 128×64 点阵                  |       |
| 点尺寸           | 0.29(宽)×0.36(高)            | mm    |
| 点间距           | 0.32(宽)×0.39(高)            | mm    |
| LCD duty      | 1/64                       |       |
| LCD 偏压        | 1/9                        |       |
| LCD 控制器       | ST7565P (COG)              |       |
| LCM 工作温度 (N*) | 0~+50                      | °C    |
| LCM 存储温度 (N*) | -10~+60                    | °C    |
| LCM 工作温度(E*)  | -20~+70                    | °C    |
| LCM 存储温度(E*)  | -30~+80                    | °C    |
| 可选背光方式        | LED                        |       |
| 自由设置接口方式      | 8080 时序方式                  |       |
|               | 6800 时序方式                  |       |
|               | 串行时序方式                     |       |
| 供电电源          | 2.8V-5.5V                  | V     |
|               | 内置 DC/DC 电路, 通过软件调节对比度     |       |
| 预期寿命          | 50,000                     | Hours |

### NOTICE:

N\*: 常温产品

E\*: 宽温产品

## 2. 极限参数

### 2.1 电气极限参数

V<sub>SS</sub>=0V

| Item       | Symbol                           | Min  | Max                  | Unit |
|------------|----------------------------------|------|----------------------|------|
| 逻辑电源       | V <sub>DD</sub> -V <sub>SS</sub> | -0.3 | 7.0                  | V    |
| LCD 电源     | V <sub>DD</sub> -V <sub>O</sub>  | -0.3 | 20.0                 | V    |
| I/O 输入电压范围 | V <sub>i</sub>                   | -0.3 | V <sub>DD</sub> +0.3 | V    |

### 2.2 使用环境极限参数

| 项目   |      | Min | Max | Unit |
|------|------|-----|-----|------|
| 普温类  | 工作温度 | 0   | +50 | °C   |
|      | 储存温度 | -10 | +60 | °C   |
| 宽温类  | 工作温度 | -20 | +70 | °C   |
|      | 储存温度 | -30 | +80 | °C   |
| 湿度范围 |      | --- | 85  | %RH  |

## 3. LCM 特性

### 3.1 LCM 电气特性

V<sub>SS</sub>=0V

| 项目      |          | 符号               | 测试条件                    | Min                | Typ  | Max                | Unit |
|---------|----------|------------------|-------------------------|--------------------|------|--------------------|------|
| 供电电压    | 逻辑电源     | V <sub>DD</sub>  | ----                    | 2.8                | 3.0  | 5.5                | V    |
|         | 倍压电路输出   | V <sub>OUT</sub> | ----                    | 6.0                | ---  | 20.0               | V    |
|         | LCD 驱动电路 | V <sub>O</sub>   | ----                    | 4.5                | ---  | 11.5               | V    |
| 输入高电平范围 |          | V <sub>IHC</sub> | ----                    | 0.8V <sub>DD</sub> | ---  | V <sub>DD</sub>    | V    |
| 输入低电平范围 |          | V <sub>ILC</sub> | ----                    | V <sub>SS</sub>    | ---  | 0.2V <sub>DD</sub> | V    |
| 高电平输出范围 |          | V <sub>OHC</sub> | I <sub>OH</sub> =-0.5mA | 0.8V <sub>DD</sub> | ---  | V <sub>DD</sub>    | V    |
| 低电平输出范围 |          | V <sub>OLC</sub> | I <sub>OL</sub> =0.5mA  | V <sub>SS</sub>    | ---  | 0.2V <sub>DD</sub> | V    |
| 睡眠模式电流  |          | I <sub>SP</sub>  | 25°C                    | ---                | 0.01 | 5.0                | μA   |
| 待机模式电流  |          | I <sub>SB</sub>  | 25°C                    | ---                | 4.0  | 8.0                | μA   |

## 4. 光电参数

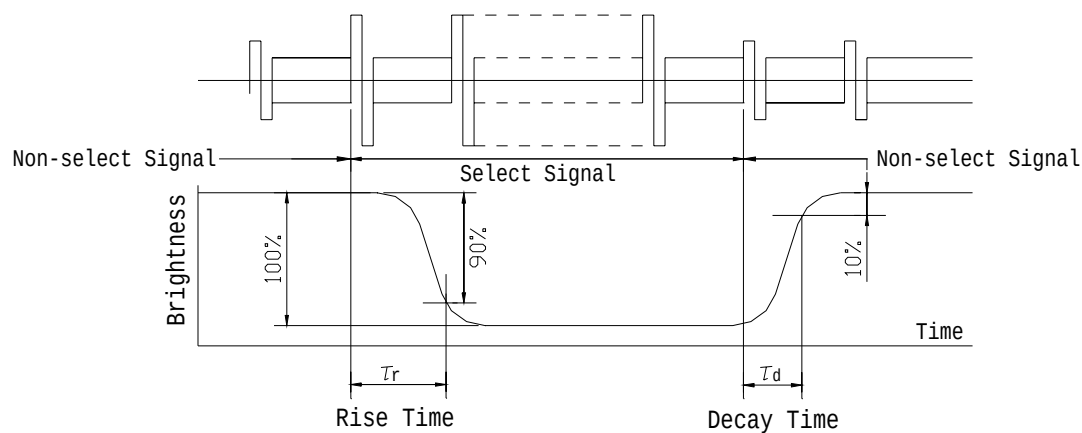
### STN TYPE

T<sub>a</sub>=25°C

| Item                 | Symbol | Condition  | Min | Typ | Max | Unit |
|----------------------|--------|------------|-----|-----|-----|------|
| 视角                   | θ      | K≥2.0 φ=0° | 40° | --- | --- | deg  |
| Contrast ration      | K      | θ=50° φ=0° | --- | 5   | --- | ---  |
| Response time (rise) | Tr     | θ=50° φ=0° | --- | 110 | 165 | ms   |
| Response time (fall) | Tf     | θ=50° φ=0° | --- | 110 | 165 | ms   |

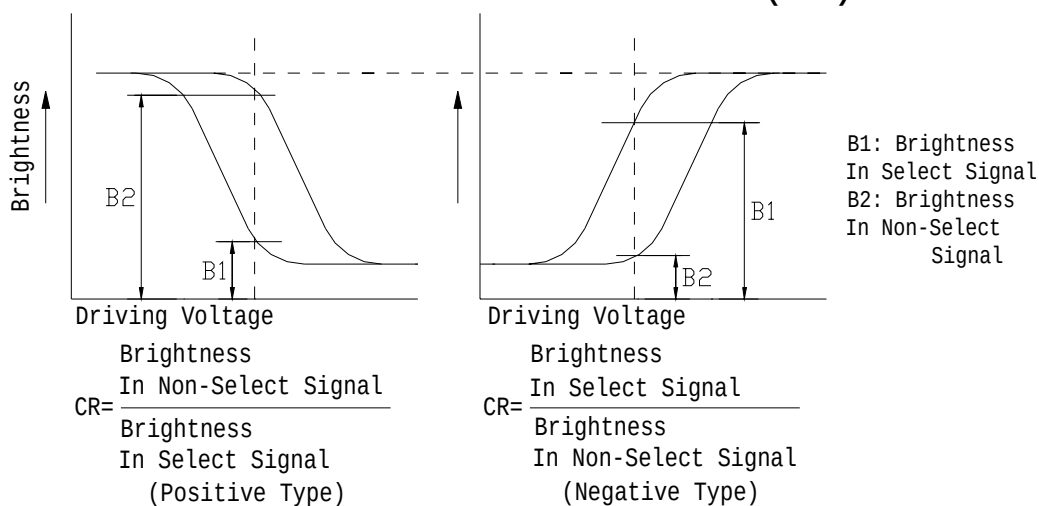
## 5. 光学特性测量方法

### ● Definition of Optical Response Time

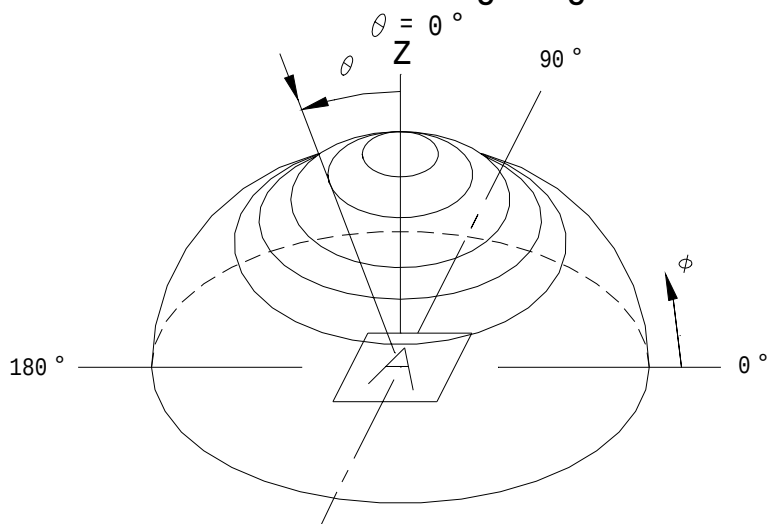


In case of Negative type,  
wave form of changing brightness becomes reverse  
(Non Select Signals:0%, Select Signals:100%)

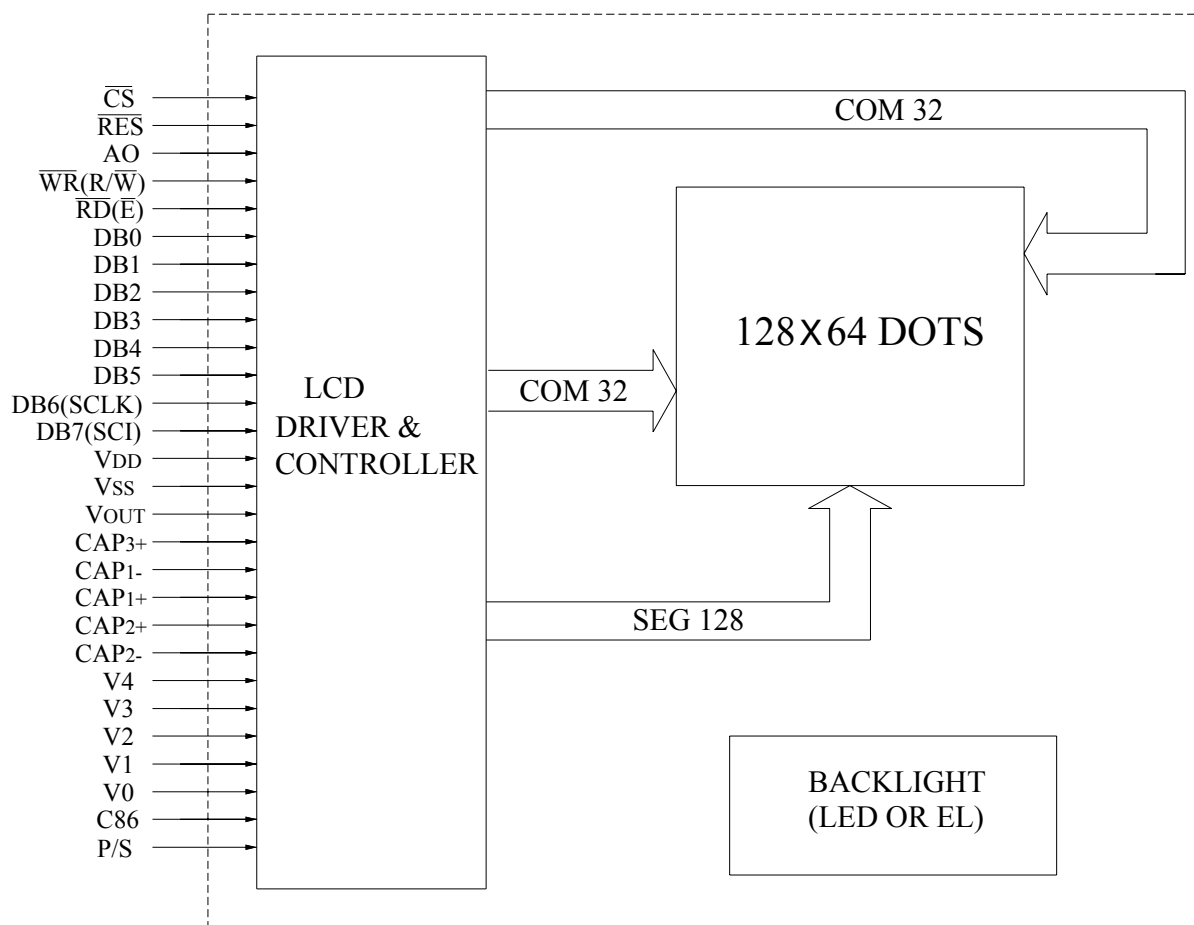
### ● Definition of Contrast Ratio(CR)



### ● Definition of Viewing Angle $\theta$ and $\phi$

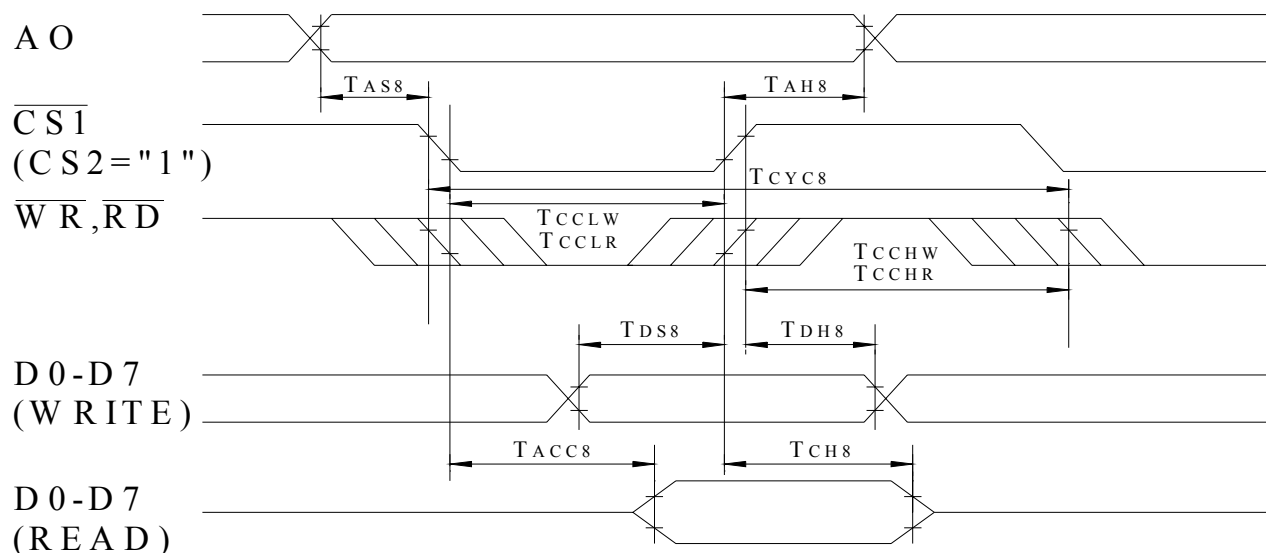


## 6. 原理框图



## 7. 时序图

### 7.1. 系统总线读/写数据 (8080 时序)

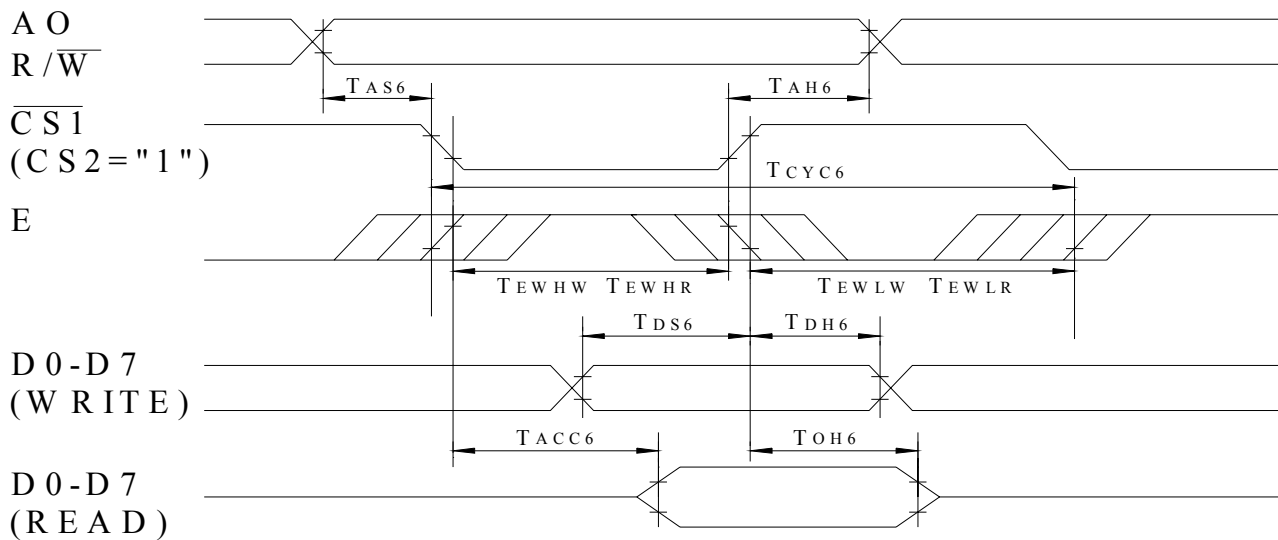


(V<sub>DD</sub>=3.3V, T<sub>A</sub>=25°C)

| Parameter                  | Signal        | Symbol | Min | Typ | Max | Unit | Condition |
|----------------------------|---------------|--------|-----|-----|-----|------|-----------|
| Address hold time          | A0            | TAH8   | 0   | --- | --- | ns   |           |
| Address setup time         |               | TAS8   | 0   | --- | --- | ns   |           |
| System cycle time          |               | TCYC8  | 240 | --- | --- | ns   |           |
| Control L pulse width (WR) | WR            | TCCLW  | 80  | --- | --- | ns   |           |
| Control L pulse width (RD) | RD            | TCCLR  | 140 | --- | --- | ns   |           |
| Control H pulse width (WR) | WR            | TCCHW  | 80  | --- | --- | ns   |           |
| Control H pulse width (RD) | RD            | TCCHR  | 80  | --- | --- | ns   |           |
| WRITE Data set-up time     | D0<br> <br>D7 | TDS8   | 40  | --- | --- | ns   |           |
| WRITE Data hold time       |               | TDH8   | 0   | --- | --- | ns   |           |
| READ access time           |               | TACC8  | --- | --- | 70  | ns   | CL=100pF  |
| READ Output disable time   |               | TCH8   | 5.0 | --- | 50  | ns   | CL=100pF  |

1. The input signal rise time and fall time (T<sub>r</sub>, T<sub>f</sub>) is specified at 15 ns or less. When the system cycle time is extremely fast, (T<sub>r</sub>+T<sub>f</sub>) ≤ (TCYC8-TCCLW-TCCHW) for (T<sub>r</sub>+T<sub>f</sub>) ≤ (TCYC8-TCCLR-TCCHR) are specified.
2. All timing is specified using 20% and 80% of V<sub>DD</sub> as the reference.
3. TCCLW and TCCLR are specified as the overlap between /CS1 being "L" (CS2="H") and /WR and /RD being at the "L" level.

### 7.2. System buses Read/Write characteristics (For the 6800 Series MPU)



(VDD=3.3V, TA=25°C)

| Parameter                    | Signal        | Symbol | Min | Typ | Max | Unit | Condition |
|------------------------------|---------------|--------|-----|-----|-----|------|-----------|
| System cycle time            | A0            | TCYC6  | 240 | --- | --- | ns   |           |
| Address setup time           |               | TAS6   | 0   | --- | --- | ns   |           |
| Address hold time            |               | TAH6   | 0   | --- | --- | ns   |           |
| WRITE Data set-up time       | D0<br> <br>D7 | TDS6   | 40  | --- | --- | ns   |           |
| WRITE Data hold time         |               | TDH6   | 0   | --- | --- | ns   |           |
| READ Output disable time     | D7            | TOH6   | 5   | --- | 50  | ns   | CL=100pF  |
| READ Access time             |               | TACC6  | --- | --- | 70  | ns   | CL=100pF  |
| Enable H pulse width (Read)  | RD            | TEWHR  | 140 | --- | --- | ns   |           |
| Enable H pulse width (Write) | WR            | TEWHW  | 80  | --- | --- | ns   |           |
| Enable L pulse width (Read)  | RD            | TEWLR  | 80  | --- | --- | ns   |           |
| Enable L pulse width (Write) | WR            | TEWLW  | 80  | --- | --- | ns   |           |

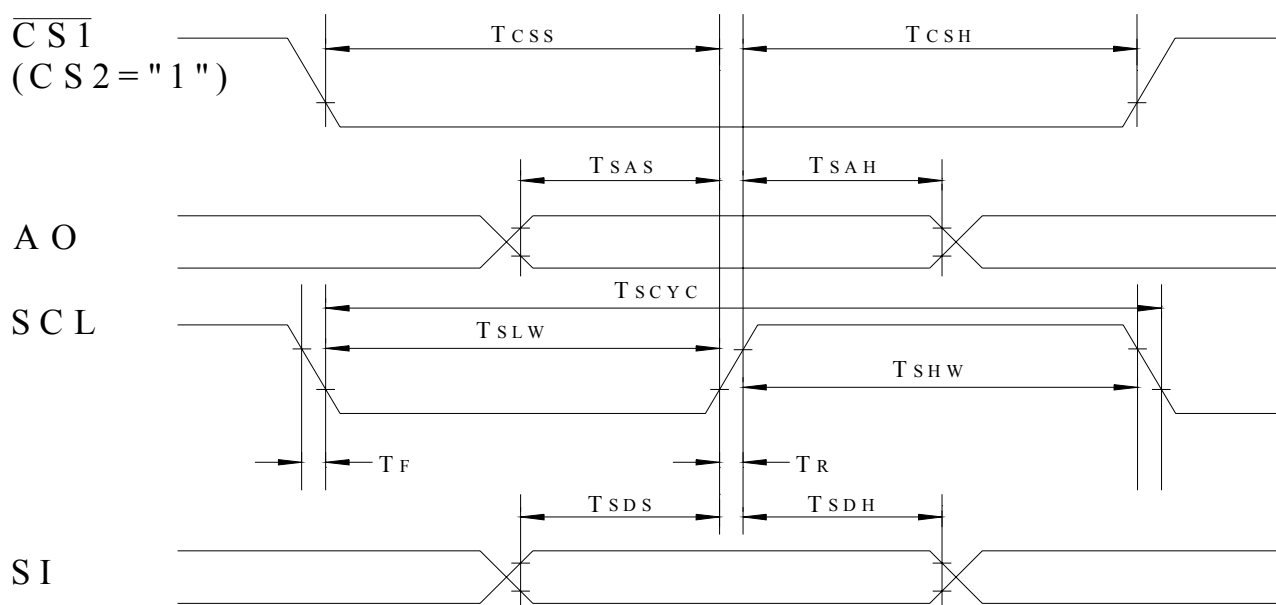
1.The input signal rise time and fall time ( $T_r$ ,  $T_f$ ) is specified at 15 ns or less. When the system cycle time is extremely fast,  $(T_r + T_f) \leq (TCYC6 - TEWLW - TEWHW)$  for  $(T_r + T_f) \leq (TCYC6 - TEWLR - TEWHR)$  are specified.

2.All timing is specified using 20% and 80% of VDD as the reference.

3.TEWLW and TEWLR are specified as the overlap between /CS1 being "L" (CS2= "H") and E.

### 7.3. Serial interface

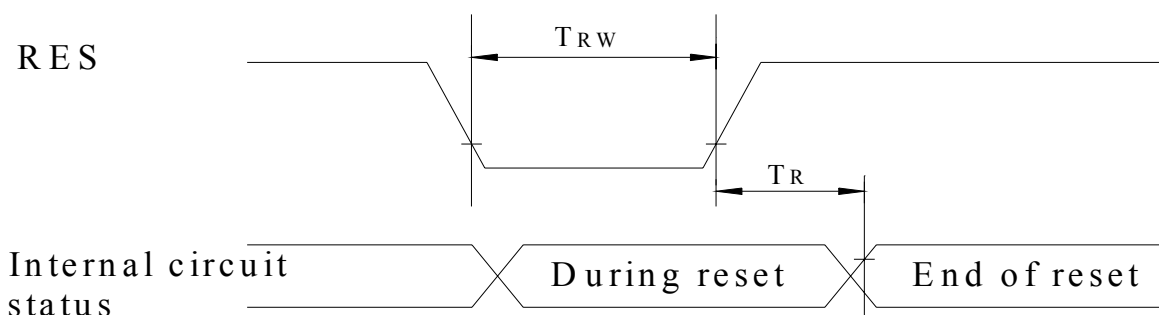


(V<sub>DD</sub>=3.3V, T<sub>A</sub>=25°C)

| Parameter                  | Signal | Symbol | Min | Typ | Max | Unit | Condition |
|----------------------------|--------|--------|-----|-----|-----|------|-----------|
| Serial clock cycle         | SCL    | TSCYC  | 50  | --- | --- | ns   |           |
| Serial clock H pulse width |        | TSHW   | 25  | --- | --- | ns   |           |
| Serial clock L pulse width |        | TSLW   | 25  | --- | --- | ns   |           |
| Address setup time         | A0     | TSAS   | 20  | --- | --- | ns   |           |
| Address hold time          |        | TSAH   | 10  | --- | --- | ns   |           |
| Data set-up time           | SI     | TSDS   | 20  | --- | --- | ns   |           |
| Data hole time             |        | TSDH   | 10  |     |     | ns   |           |
| /CS serial clock time      | CS     | TCSS   | 20  | --- | --- | ns   |           |
| /CS serial clock time      |        | TCSH   | 40  | --- | --- | ns   |           |

1. The input signal rise time and fall time (T<sub>r</sub>, T<sub>f</sub>) is specified at 15 ns or less.
2. All timing is specified using 20% and 80% of V<sub>DD</sub> as the reference.

#### 7.4. Reset Timing

(V<sub>DD</sub>=3.3V, T<sub>A</sub>=25°C)

| Parameter           | Signal | Symbol | Min | Typ | Max | Unit | Condition |
|---------------------|--------|--------|-----|-----|-----|------|-----------|
| Reset time          |        | TR     | --- | --- | 1.0 | μs   | ---       |
| Reset L pulse width | /RES   | TRW    | 1.0 | --- | --- | μs   | ---       |

## 8. 命令解释

| Page Address |  |  |  | Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|--------------|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

## 模块结构图

程序初始化时必须设定ADC为NORMAL,  
COMMON OUTPUT DIRECTION 为REVERSE

**1、Display ON/OFF**

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0     | Setting    |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|--------|------------|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1<br>0 | 显示开<br>显示关 |

当同时执行“**Display All Points ON**（命令 10）”和“**Display OFF**”命令时，模块进入省电模式，详细情况参考“**Power Save**”里的说明。

复位时为 display off。

**2、Display Start line Set**

本命令用来指定显示 RAM 的行地址(line address)

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Line Address |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|
| 0  | 1       | 0        | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0            |
|    |         |          |    |    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1            |
|    |         |          |    |    | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 2            |
|    |         |          |    |    | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓            |
|    |         |          |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 62           |
|    |         |          |    |    | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 63           |

本模块的行扫描方向是从 0，63，62 一直到 2，1 逐渐减小的，当设定起始行后，从起始行开始的 8 行是 PAGE0，当行地址到 1 之后，自动转到第 0，63……，一般情况下，本命令设置为 0X40，通过有规律的改变起始行，可以实现上下滚屏，但要注意在滚屏结束后，将原先设定的起始行重新设定。

**3、Page Address Set**

通过页地址（page address）和列地址(column address)共同来确定数据在显示 RAM 中的位置。系统复位后，页地址默认为 0。参看图 4-1 液晶点阵结构图。

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Page Address |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0            |
|    |         |          |    |    |    |    | 0  | 0  | 0  | 1  | 1            |
|    |         |          |    |    |    |    | 0  | 0  | 1  | 0  | 2            |
|    |         |          |    |    |    |    | ↓  | ↓  | ↓  | ↓  | ↓            |
|    |         |          |    |    |    |    | 0  | 1  | 1  | 1  | 7            |
|    |         |          |    |    |    |    | 1  | 0  | 0  | 0  | 8            |

**4、Column Address Set**

本命令用来确定显示 RAM 的列地址（Column Address）。列地址分成两部分（高四位和低四位）写入。显示 RAM 每访问一次，列地址自动加一，一直到 131，因此用户可以连续写入或者读出数据。对本模块来说，共 128 列，剩余的四列不显示，当数据写到第 131 列后，列地址自动返回到 0，而且页地址也不会自动增加。



### 8、ADC Select (Segment Driver Direction Select)

本命令能够使显示 RAM 的列地址和段驱动的输出反向。相当于左右反转。当 ADC 为正常时，列地址从左到右为 0—127，当 ADC 为反向时，列地址从左到右为 131—4。模块正向安装时 ADC 应当设置成正常模式。复位后默认为正常状态。本命令和命令 15 的作用主要是当模块安装反向时，调节显示起始位置：当正向安装时，ADC：0xa0，Common Output Mode Select：0xc8，此时行范围为 0、63、……2、1，列范围是 0—127。当反向安装时，ADC：0xa1，Common Output Mode Select：0xc0，此时行范围从上到下 0、63……2、1（相对于反向安装后的方向而言），列范围是从左到右 4—131（相对于反向安装后的方向而言）。本部分的模块结构图中的说明是针对正向安装模块而言的！

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Setting |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 正常      |
|    |         |          |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 反向      |

### 9、Display Normal/Reverse

本命令可以在不重新向显示 RAM 写数据的情况下，使显示 RAM 中的数据取反，从而实现显示反白的效果。复位后默认为正常显示。

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Setting |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 正常显示    |
|    |         |          |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 反白显示    |

### 10、Display All Points ON/OFF

本命令用来实现全屏显示，不管显示 RAM 中的数据是什么。显示 RAM 中的数据在命令执行后立即改写，执行本命令后，将一直是全屏显示状态，不能改写显示 RAM 里面的数据。本命令的优先级高于“Display Normal/Reverse”命令。复位后为 Normal mode

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Setting               |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | Normal mode           |
|    |         |          |    |    |    |    |    |    |    | 1  | Display All Points ON |

当同时执行“全屏显示模式（命令 10）”和“显示关闭”命令时，模块进入省电模式，详细情况参考“省电模式”里的说明。

### 11、LCD Bias Set

本命令设置 LCD 的偏压比，本模块中，偏压固定为 1/9.复位后即为 1/9 偏压。

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Select Status |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1/9 bias      |
|    |         |          |    |    |    |    |    |    |    | 1  | 1/7 bias      |

### 12、Read/Modify/Write

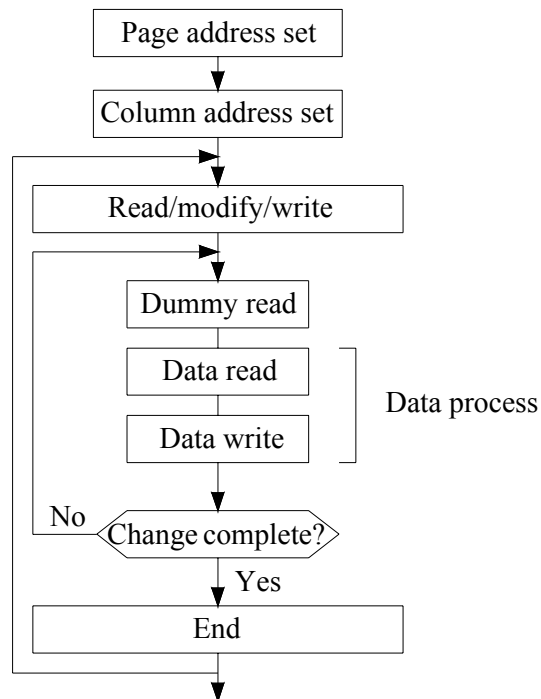
本命令和“END”命令是成对使用的。当本命令执行后，读取显示 RAM 中的数据时,列地址（column address）不变，仅写入数据时才使列地址自动加一，这种方式将维持到“END”命令执行以后。当“END”命令执行后，列地址将回到 Read/Modify/Write 命令执行时的列地址。当在某个特定区域

内有循环变化的数据时，可以用这个功能用来降低用户 MPU 的负担。例如有一个光标。

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |

注意：在本模式下除 column address set 命令不能使用外，其他命令均可以使用。

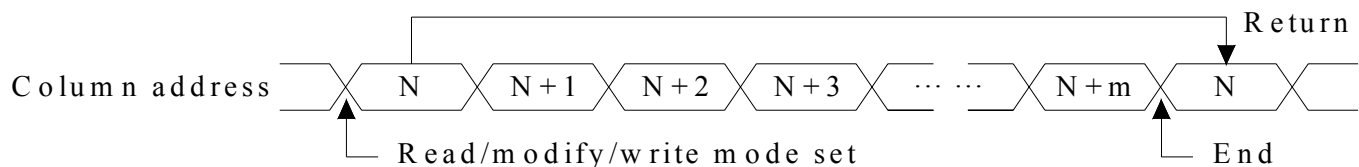
光标显示时序：



### 13、 END

本命令用来结束 read/modify/write 模式，列地址（Column address）返回到进入 read/modify/write 模式时的值。

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  |



### 14、 RESET

本命令初始化：显示起使行，列地址，页地址，ADC，内部分压电阻比等。read/modify/write 和 test 模式被释放。但是不会影响显示 RAM 中的数据。

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  |

系统上电时，必须在/RESET 脚上加一个复位信号。才能进行其它的操作。

## 15、Common Output Mode Select

当命令 15：“Common Output Mode Select”选择 normal 时，模块的下端为第 0 行，往上依次为 63、62……2、1；当“Common Output Mode Select”选择 reverse 时，模块的上端为第 0 行，往下是 63、62……2、1；因此当模块正向安装时应当设置命令 15 为 reverse 状态。本命令的作用是在模块安装方向反向时，与命令 8 一起来调换显示起始位置，参看命令 8。

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Select Status                                           |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------------------------------------------------|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | *  | *  | *  | Normal : COM1→COM63→ COM0<br>Reverse : COM0→COM63→ COM1 |

## 16、Power Controller Set

本命令用来设置开关内部电路的电源。本模块中应设置成 0X2F；

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Selected Mode                                                   |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------------------------------------------------|
| 0  | 1       | 0        | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  |    |    | Booster circuit: OFF<br>Booster circuit: ON                     |
|    |         |          |    |    |    |    |    |    | 0  |    | Voltage regulator circuit: OFF<br>Voltage regulator circuit: ON |
|    |         |          |    |    |    |    |    |    | 1  |    |                                                                 |
|    |         |          |    |    |    |    |    |    |    | 0  | Voltage follower circuit: OFF<br>Voltage follower circuit: ON   |
|    |         |          |    |    |    |    |    |    |    | 1  |                                                                 |

## 17、V0 Voltage Regulator Internal Resistor Ration Set

本命令用来设置内部分压电阻的值，以给 LCD 产生合适的驱动电压。作用是用来调节 LCD 的显示对比度。对本模块来说，在 5V 电压模式下，选择 0X24 是比较合适的。实际相当于粗调对比度，与命令 18 一起调节显示效果。命令 18 相当于细调对比度。

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Setting |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|
| 0  | 1       | 0        | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | Small   |
|    |         |          |    |    |    |    |    | 0  | 0  | 1  |         |
|    |         |          |    |    |    |    |    | 0  | 1  | 0  |         |
|    |         |          |    |    |    |    |    |    | ↓  |    |         |
|    |         |          |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 0  |         |
|    |         |          |    |    |    |    |    | 1  | 1  | 1  | Large   |

## 18、The Electronic Volume (Double Byte Command)

本命令用来调节 LCD 的亮度。这是一个双字节命令，一个进入 Electronic Volume Mode 的命令 0X81，紧接着写入设定值。两个命令必须按先后顺序依次写入。相当于细调对比度。

## 18-1 The Electronic Volume Mode Set

本命令执行以后，Electronic Volume Register Set 命令允许使用。其他任何命令无效。Electronic Volume Register Set 执行完毕后，The Electronic Volume Mode Set 失效。

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  |

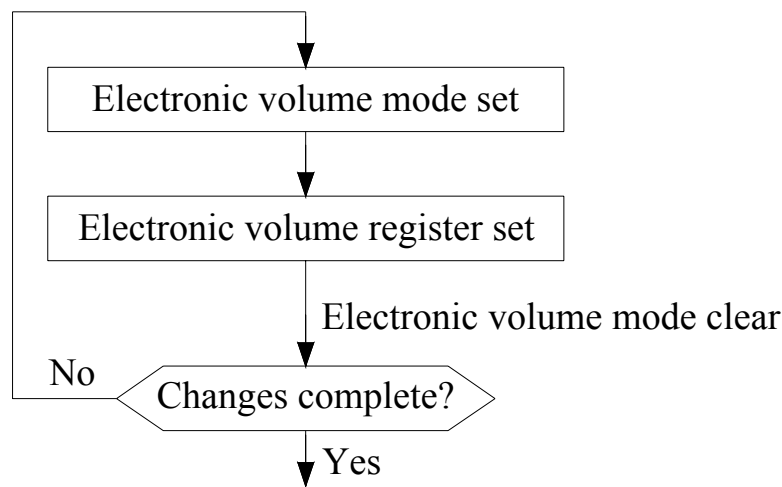
## 18-2 、Electronic Volume Register Set

用本命令设置 6 位数据到 electronic volume register 中，共 64 级。本模块中，在 5V 电源模式下，理想值是 0X20 左右。

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | V0    |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| 0  | 1       | 0        | *  | *  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | Small |
| 0  | 1       | 0        | *  | *  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  |       |
| 0  | 1       | 0        | *  | *  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  |       |
|    |         |          |    |    |    | ↓  |    |    |    |    | ↓     |
| 0  | 1       | 0        | *  | *  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | Large |
| 0  | 1       | 0        | *  | *  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |       |

Note: \* Inactive bit. When the electronic volume function is not used, set this to (1,0,0,0,0,0)

### 18-3、 The Electronic Volume Register Set Sequence



### 19、 Static Indicator (双字节命令)

#### Static Indicator ON/OFF,

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | V0  |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | OFF |
|    |         |          | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | ON  |

#### Static Indicator Register Set

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | V0                                               |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------------------------------------|
| 0  | 1       | 0        | *  | *  | *  | *  | *  | *  | 0  | 0  | 关闭<br>以大约 1S 的间隔闪烁<br>以大约 0.5S 的间隔闪烁<br>完全显示，部闪烁 |
|    |         |          |    |    |    |    |    |    | 0  | 1  |                                                  |
|    |         |          |    |    |    |    |    |    | 1  | 0  |                                                  |
|    |         |          |    |    |    |    |    |    | 1  | 1  |                                                  |

\*设置为 0

在模块设计时，此项功能没有使用，因此，本命令也就没有意义，为省电计，直接在初始化时关闭即可。

### 20、 The Booster Ratio (Double Byte Command)

本命令用来选择 internal booster circuit 的倍压比。双字节命令，先用 Booster Ratio Select Mode Set 进入设置模式，然后用 Booster Ratio Register Set 来选择合适的倍压比。两个命令按先后顺序依次写入。



## 20-1 Booster Ratio Select Mode Set

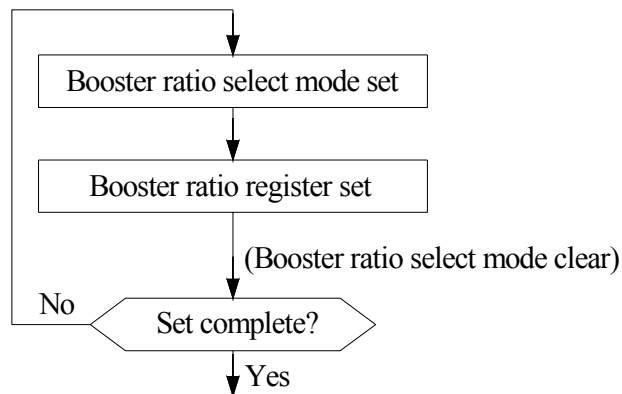
| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  |

## 20-2、Booster Ratio Register Set

用此命令来设置倍压比，本模块固定为 4X。

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Blinking Page |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|
| 0  | 1       | 0        | *  | *  | *  | *  | *  | *  | 0  | 0  | 2×,3× 4×      |
|    |         |          | *  | *  | *  | *  | *  | *  | 0  | 1  | 5×            |
|    |         |          | *  | *  | *  | *  | *  | *  | 1  | 1  | 6×            |

## 20-3、The Booster Ratio Register Set Sequence



## 21、Power Save (Compound Command)

当 display all points ON 和 display OFF 同时作用时，进入省电模式。如果进入省电模式时，第 19 项 STATIC INDICATOR 为 ON 时，系统是待机模式 (Standby Mode)，如果进入省电模式时，第 19 项 STATIC INDICATOR 为 OFF，那么系统将是睡眠模式 (Sleep Mode)，睡眠模式比待机模式要更省电。由于本模块的 STATIC INDICATOR 没有使用，因此在初始化时将第 19 项设置为 OFF 即可。要退出省电模式并显示数据，需要执行 display all points OFF 和 display ON 两个命令。

## 22、NOP

空操作指令

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  |

## 23、TEST

TEST 是进行 IC 测试的命令，用户禁用。通过在 /RESET 引脚加复位信号或加一个 NOP 命令可以清除 TEST 模式。

| AO | E (/RD) | RW (/WR) | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|----|---------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 1       | 0        | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | *  | *  |

## 24、命令汇总

| Instruction                                         | A0 RD WR | DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0          | Function                                                                        |
|-----------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Display ON/OFF                                    | 0 1 0    | 1 0 1 0 1 1 1 0<br>1                     | LCD display ON /OFF,<br>0: OFF 1: ON                                            |
| 2.Display start line set                            | 0 1 0    | 0 1 Display start address                | Sets the display RAM display start line address.                                |
| 3.Page address set                                  | 0 1 0    | 1 0 1 1 Page address                     | Sets the display RAM page address.                                              |
| 4.Column address set upper bit                      | 0 1 0    | 0 0 0 1 Most significant column address  | Sets the most significant 4 bits of the display RAM column address              |
| Column address set lower bit                        | 0 1 0    | 0 0 0 0 Least significant column address | Sets the least significant 4 bits of the display RAM column address             |
| 5.Status read                                       | 0 0 1    | Status 0 0 0 0                           | Reads the status data                                                           |
| 6.Display data write                                | 1 1 0    | Write data                               | Writes to the display RAM                                                       |
| 7.Display data read                                 | 1 0 1    | Read data                                | Reads from the display RAM                                                      |
| 8.ADC select                                        | 0 1 0    | 1 0 1 0 0 0 0 0<br>1                     | Sets the display RAM address SEG output correspondence.<br>0: normal 1: reverse |
| 9.Display normal/reverse                            | 0 1 0    | 1 0 1 0 0 1 1 0<br>1                     | Sets the LCD display normal/reverse<br>0: normal 1: reverse                     |
| 10.Display all points ON/OFF                        | 0 1 0    | 1 0 1 0 0 1 0 0<br>1                     | Display all points<br>0: normal display 1: all points ON                        |
| 11. LCD bias set                                    | 0 1 0    | 1 0 1 0 0 0 1 0<br>1                     | Sets the LCD driver voltage bias.<br>0:1/9 1: 1/7                               |
| 12.Read/modify/write                                | 0 1 0    | 1 1 1 0 0 0 0 0                          | Column address increment<br>At write: +1 At read: 0                             |
| 13.End                                              | 0 1 0    | 1 1 1 0 1 1 1 0                          | Clear read/modify/write                                                         |
| 14.Reset                                            | 0 1 0    | 1 1 1 0 0 0 1 0                          | Internal reset                                                                  |
| 15.Common output mode select                        | 0 1 0    | 1 1 0 0 0 * * *<br>1                     | Select COM output scan direction<br>0: normal direction<br>1: reverse direction |
| 16.Power control set                                | 0 1 0    | 0 0 1 0 1 Operating mode                 | Select internal power supply operating mode                                     |
| 17.V5 voltage regulator internal resistor ratio set | 0 1 0    | 0 0 1 0 0 Resistor ratio                 | Select internal resist or ratio (Rb /Ra) mode                                   |

|                                                             |       |                                    |                                                        |
|-------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 18.Electronic volume mode set                               | 0 1 0 | 1 0 0 0 0 0 0 0 1                  | Set the V0 output voltage electronic volume register   |
| Electronic volume register set                              | 0 1 0 | 0 0 Electronic volume value        |                                                        |
| 19.Static indicator ON/OFF<br>Static indicator register set | 0 1 0 | 1 0 1 0 1 1 0 0<br>1               | 0: OFF<br>1: ON                                        |
|                                                             | 0 1 0 | 0 0 0 0 0 0 0 Mode                 | Set the flashing mode                                  |
| 20.Booster ratio set                                        | 0 1 0 | 1 1 1 1 1 0 0 0                    | Select booster ratio                                   |
|                                                             | 0 1 0 | 0 0 0 0 0 0 step-up value          | 00:2×, 3×, 4×<br>01:5×<br>11:6×                        |
| 21.Power saver                                              |       |                                    | Display OFF and display all points ON compound command |
| 22.NOP                                                      | 0 1 0 | 1 1 1 0 0 0 1 1                    | Command for non-operation                              |
| 23.Test                                                     | 0 1 0 | 1 1 1 1 * * * *<br>1 1 0 1 0 1 0 0 | Command for IC test. Do not use this command           |

Note: \* Disabled bit.

## 9.出厂测试报告

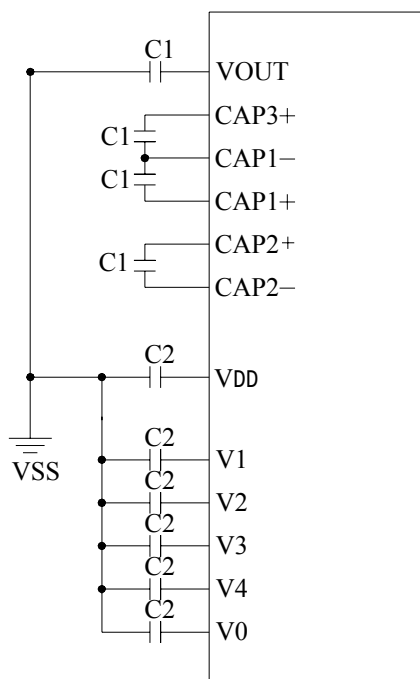
 $V_{DD}=3V$      $T_a=25^{\circ}C$ 

| Item                         | Condition                                 | Standard                  | Note      |
|------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|-----------|
| High temp. storage           | 80°C,120 hrs                              | Appearance without defect | ---       |
| Low temp. storage            | - 30°C,120 hrs                            | Appearance without defect | ---       |
| High temp. operation         | 70°C,240 hrs                              | Appearance without defect | ---       |
| Low temp. storage            | - 20°C,240 hrs                            | Appearance without defect | ---       |
| High temp. & humi. storage   | 50°C,90% RH,120 hrs                       | Appearance without defect | ---       |
| High temp .& humi. operation | 40°C,90% RH,120 hrs                       | Appearance without defect | ---       |
| Thermal shock                | -20 °C ,30min → +25 °C, 5min→+60°C, 30min | Appearance without defect | 10 cycles |

## 10. 接口说明及推荐连接方式

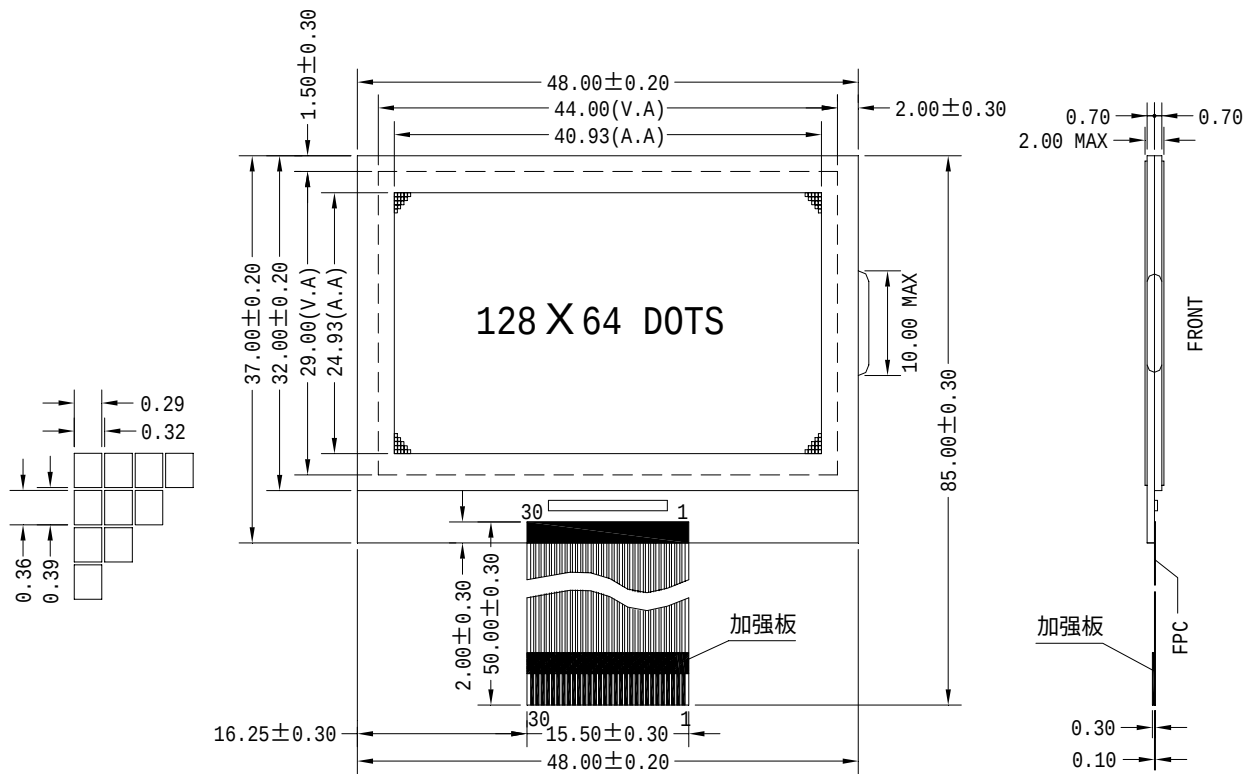
| Pin No | Symbol    | Level | Function                                                                          |
|--------|-----------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | NC        | ---   | 没有使用，悬空                                                                           |
| 2      | /CS       | L     | 片选信号，低有效                                                                          |
| 3      | /RES      | L     | 复位信号，低有效                                                                          |
| 4      | A0        | H/L   | 命令数据选择端，高电平：数据，低电平：命令                                                             |
| 5      | /WR (R/W) | L     | 80 时序时作为写信号，68 时序时是读或写信号选择端，低电平时写数据，高电平时读数据                                       |
| 6      | /RD (E)   | L     | 80 时序时作为读信号，68 时序时作为使能信号，下降沿锁存                                                    |
| 7      | DB0       | H/L   | 并行模式时的 DB0-DB7<br>串行模式时，DB0-DB5 没有作用<br><br>DB6(SCL):串行模式时钟端。<br>DB7(SI) :串行模式数据端 |
| 8      | DB1       | H/L   |                                                                                   |
| 9      | DB2       | H/L   |                                                                                   |
| 10     | DB3       | H/L   |                                                                                   |
| 11     | DB4       | H/L   |                                                                                   |
| 12     | DB5       | H/L   |                                                                                   |
| 13     | DB6 (SCL) | H/L   |                                                                                   |
| 14     | DB7 (SI)  | H/L   |                                                                                   |
| 15     | VDD       | —     | 逻辑电源输入端，宽电压范围,2.8V-5.5V                                                           |
| 16     | VSS       | 0V    | 逻辑电源地                                                                             |
| 17     | VOUT      | ---   | 这些引脚用来设置 LCD 的倍压，连接方法如下图所示。图中所有电容均采用 1UF/25V 的无极性电容即可。                            |
| 18     | CAP3+     | ---   |                                                                                   |
| 19     | CAP1-     | ---   |                                                                                   |
| 20     | CAP1+     | ---   |                                                                                   |
| 21     | CAP2+     | ---   |                                                                                   |
| 22     | CAP2-     | ---   |                                                                                   |
| 23     | V4        | ---   |                                                                                   |
| 24     | V3        | ---   |                                                                                   |
| 25     | V2        | ---   |                                                                                   |
| 26     | V1        | ---   |                                                                                   |
| 27     | V0        | ---   |                                                                                   |
| 28     | C86       | H/L   | 高电平：68 时序模式。低电平：80 时序模式                                                           |
| 29     | P/S       | H/L   | 高电平：并行模式，低电平：串行模式                                                                 |
| 30     | NC        | ---   | 没有使用，悬空                                                                           |

## 推荐连接方式：



C1=C2=1UF/25V

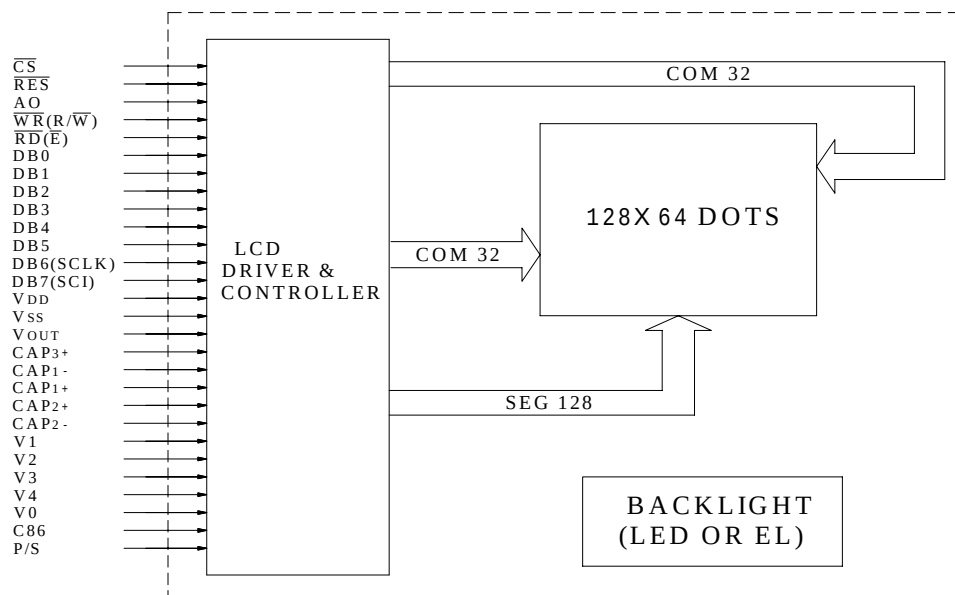
## DIMENSIONAL DRAWING

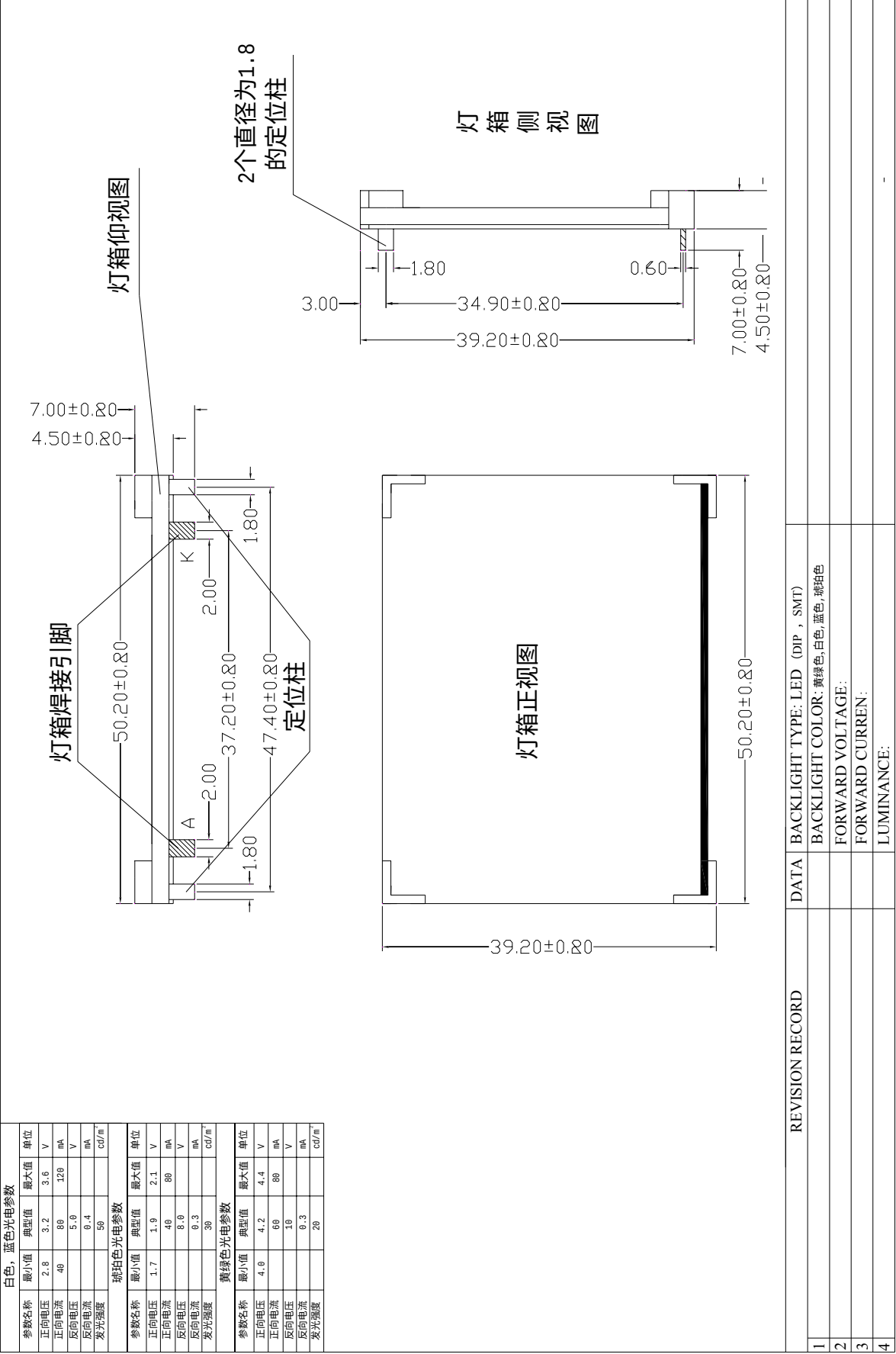


## INTERFACE PIN CONNECTIONS

|     |      |       |       |           |         |       |     |     |     |     |     |           |          |     |
|-----|------|-------|-------|-----------|---------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|----------|-----|
| 1   | 2    | 3     | 4     | 5         | 6       | 7     | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13        | 14       | 15  |
| NC  | /CS  | /RES  | A0    | /WR (R/W) | /RD (E) | DB0   | DB1 | DB2 | DB3 | DB4 | DB5 | DB6 (SCL) | DB7 (SI) | VDD |
| 16  | 17   | 18    | 19    | 20        | 21      | 22    | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28        | 29       | 30  |
| VSS | VOUT | CAP3+ | CAP1- | CAP1+     | CAP2+   | CAP2- | V1  | V2  | V3  | V4  | V0  | C86       | P/S      | NC  |

## BLOCK DIAGRAM

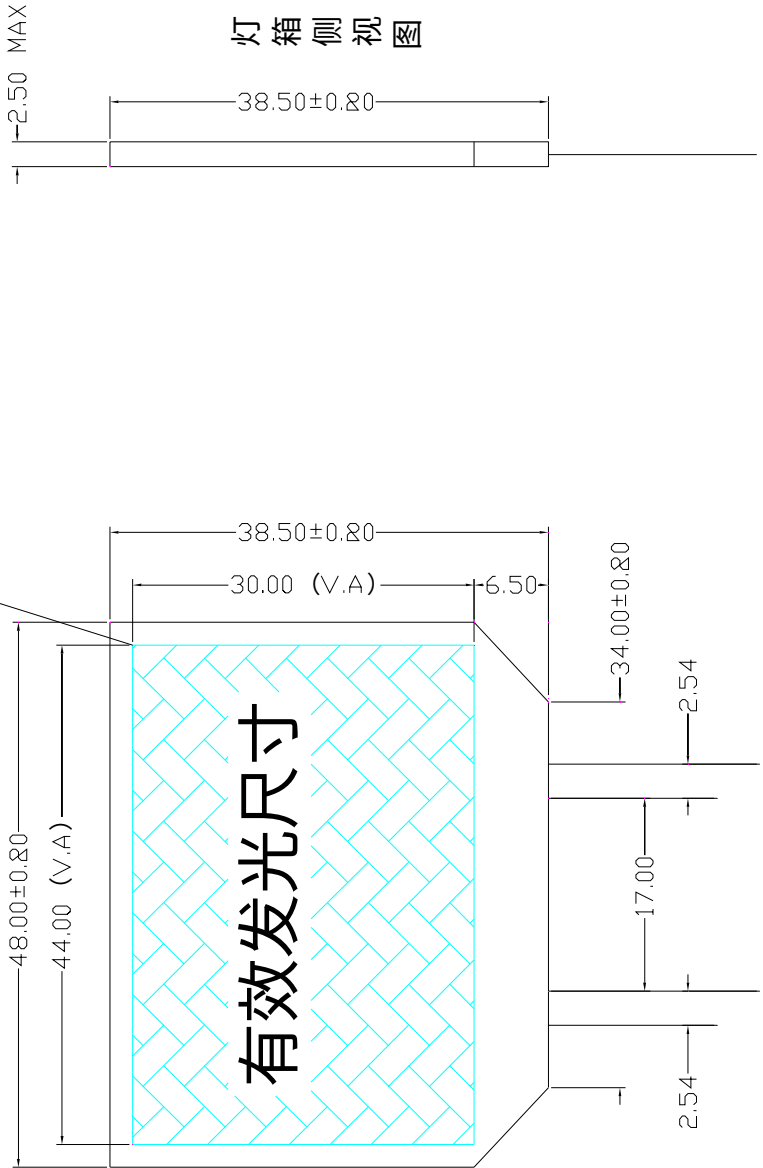






| 白色, 蓝色光电参数 |     |     |        |
|------------|-----|-----|--------|
| 参数名称       | 最小值 | 典型值 | 最大值 单位 |
| 正向电压       | 2.8 | 3.2 | 3.6 V  |
| 正向电流       | 20  | 40  | 40 mA  |
| 反向电压       |     | 10  | V      |
| 反向电流       |     | 0.1 | mA     |
| 发光强度       |     | 30  | cd/m   |

灯箱正视图



| REVISION RECORD |  | DATA | BACKLIGHT TYPE: LED (DIP ) |
|-----------------|--|------|----------------------------|
| 1               |  |      | BACKLIGHT COLOR: 白色,蓝色     |
| 2               |  |      | FORWARD VOLTAGE:           |
| 3               |  |      | FORWARD CURREN:            |
| 4               |  |      | LUMINANCE:                 |

## 12. 使用说明

### 12.1 液晶显示模块

#### ▼液晶显示模块在操作过程中的注意事项

我们在出厂前已经针对液晶显示模块进行了精确的装配和调试,因此在客户使用操作时请注意以下几点:

- (1) 液晶显示模块避免受到强烈的震动.
- (2) 液晶显示模块避免扭动,拆卸金属钮角.
- (3) 液晶显示模块避免在印有线路的工作平台上操作.
- (4) 除了液晶显示模块的焊盘(输入/输出接线处),禁止在线路板上的其它地方焊接.
- (5) 避免接触,调整,修改导电橡胶.

#### ▼严防静电

液晶显示模块的控制,驱动电路是 CMOS 电路,极易被静电击穿,因此我们在制造和运输整个过程中都采取了严格的防静电措施.请在使用过程中小心,要严防静电,以保持 CMOS IC 的正常工作状态.

- (1) 在装配使用液晶显示模块前,请不要将其从包装袋中取出.

液晶显示模块所使用的包装袋是经过防静电处理的特殊包装袋.因此在焊接模块连线之前请不要将其从包装袋中取出.在储存液晶显示模块时也要带有包装袋储存,或者储存在做过防静电处理的容器中,或者放在能充分接地的容器中储存.

- (2) 在操作液晶显示模块时,要始终保持操作人充分接地.

将液晶模块从防静电袋里取出时必须保持操作人的充分接地,使人体和液晶模块保持同一电位.从防静电袋里取出的液晶显示模块需要挪动时,应将其放在能充分接地的容器中进行挪动.

此外,操作时应避免穿化学纤维的工作服,最好穿棉的或者经过抗静电处理的工作服.

- (3) 使用绝缘的,良好接地的电烙铁进行焊接液晶显示模块.

焊接使用的电烙铁必须良好接地,没有漏电.

- (4) 在操作过程中所需的设备要充分接地.

在操作液晶显示模块时需要的设备,尤其是驱动器,必须良好接地,没有漏电,以避免干扰.

- (5) 使操作台同一电位等于接地.

如果操作台用铝或钢作为接地材料,由于它们抗阻太低,所以可能损坏液晶显示模块或者产生电震.因此,操作台应使用橡胶垫.

- (6) 应慢慢揭去液晶显示模块保护膜.

液晶模块表面都有一层保护膜,目的在于避免造成 LCD 的偏光片划伤,沾染污渍等.如果快速揭去保护膜都将产生静电,因此要慢慢揭去保护膜.

- (7) 注意厂房的湿度

厂房湿度范围: 50~60%RH

#### ▼焊接液晶显示模块时的注意事项:

在焊接液晶显示模块时应注意以下事项:

※ 液晶显示模块上只有输入/输出连线处可以焊接.

※ 焊接所需的烙铁必须绝缘.

- (1) 焊接时所需条件:

电铁的温度:  $280^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$

焊接时间:  $< 3-4\text{S}$

焊接材料: 低熔点,可充分熔化的焊锡

避免使用融化后易流动的焊锡,因为在焊接时易渗透到液晶显示模块里面,在清理时易对液

晶模块造成污染.此外,为了避免焊接时焊锡对液晶显示模块的污染,应在焊接完成后再揭去液晶显示模块的保护膜.

(2) 重复焊接时注意事项:

由于连接线是穿过模块的焊盘与模块焊接的,所以在拆除时需等到焊锡完全熔化时再移动连接线.若焊锡未能完全熔化就用力移动连接线,就极易造成焊盘损坏或脱落.在拆除连接线时最好使用“吸枪”.此外还应注意,重复焊接不得超过 3 次.

▼ 长时间储存时注意事项:

当液晶显示模块需要长时间储存时,应遵循以下原则:

如果储存方法不当,将影响偏光片的质量,使显示效果不佳;还容易造成焊盘的氧化,不容易焊接.

(1) 储存时尽可能使用出厂时的原包装.

(2) 储存散装的液晶显示模块时,应先装入防静电袋里,封口严密.置放在免受太阳光,日光灯照射的地方储存.

(3) 储存时应保持低湿度,储存温度最佳范围:  $0^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$

储存时应查阅说明书,根据不同模块的最佳储存温度和储存湿度进行储存.

▼ 关于电流保护装置

液晶显示模块上没有装电流保护装置,因此,在使用时应预备好电流保护装置.

## 12.2 液晶显示模块在使用过程中的注意事项

(1) 防止受到振荡,冲击.

(2) 防止用较硬的材料擦拭液晶显示屏表面.

(3) 防止受到挤压.

(4) 防止施加直流电.

(5) 防止太阳光或日光灯的长时间照射.

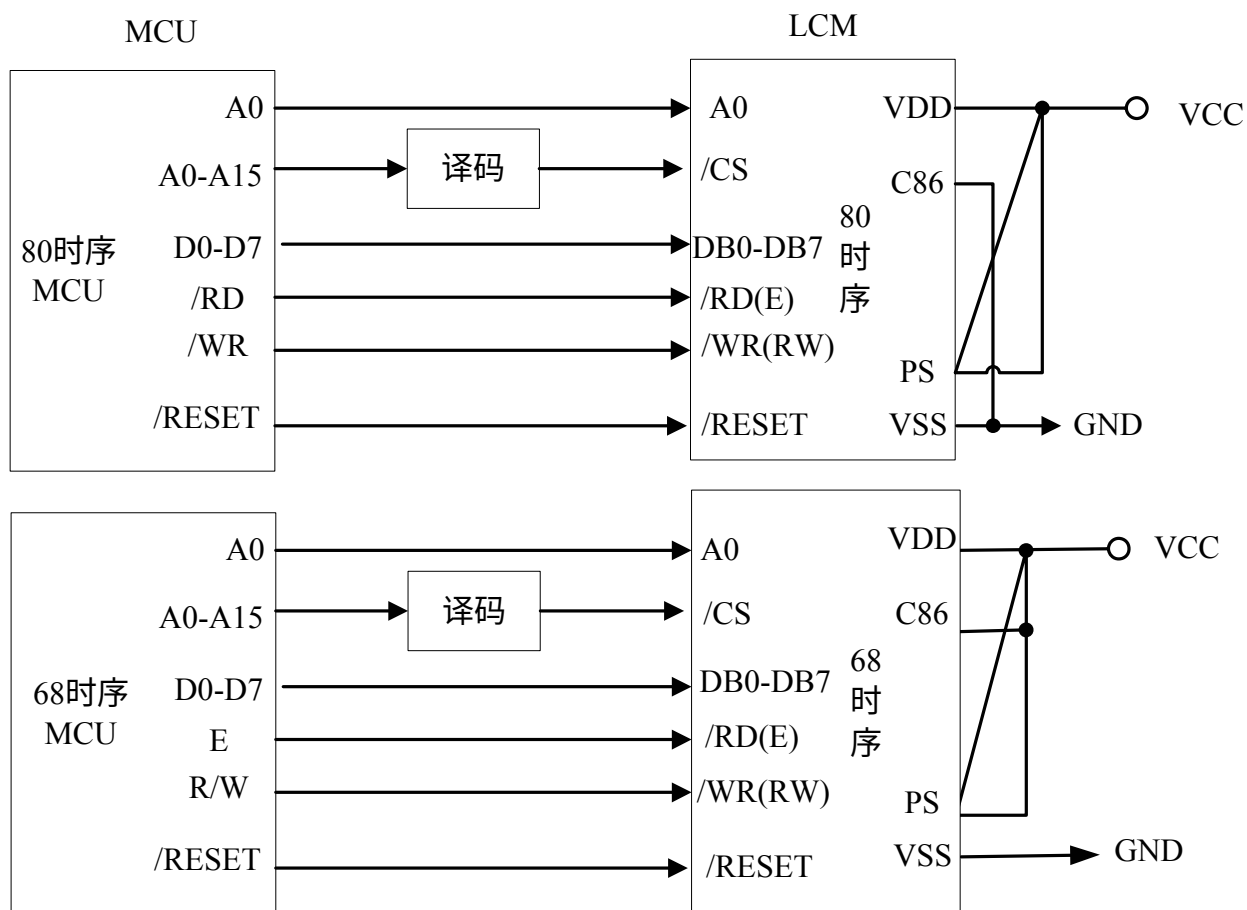
(6) 避免在高温,高湿度的环境中储存.

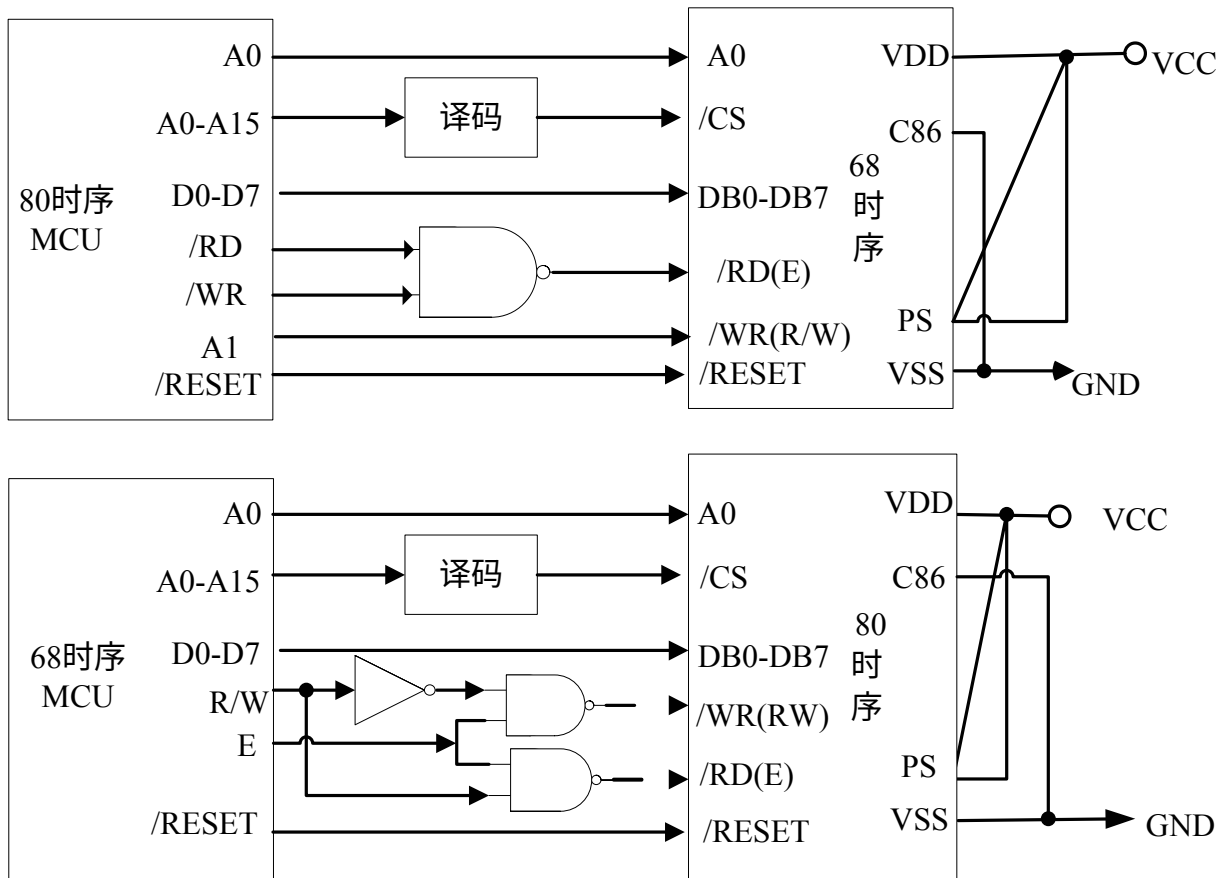
(7) 长时间储存时,温度应高于  $40^{\circ}\text{C}$ ,湿度应低于 60%.

(8) 液晶显示屏中的液晶材料是有害物质,当不慎溅落到手,身体,衣服等处时,绝对避免入口,应尽快冲洗干净.

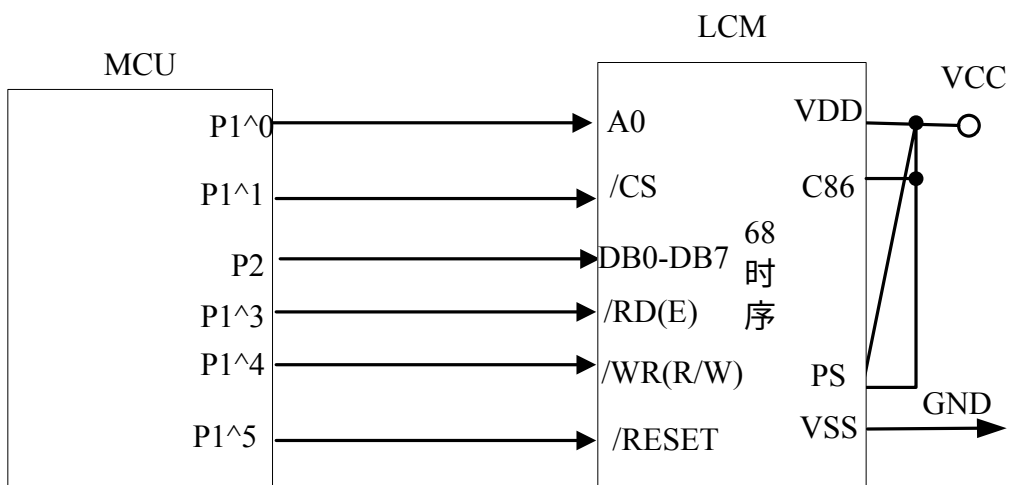
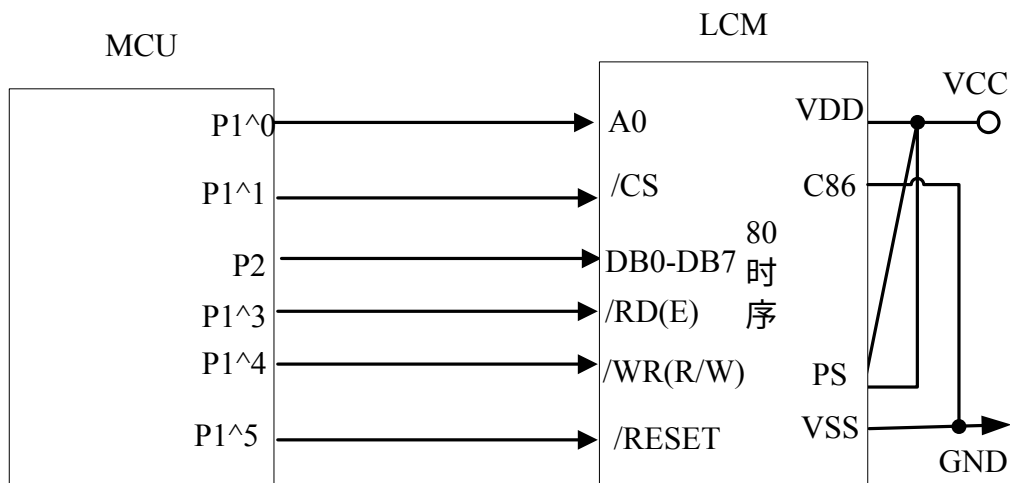
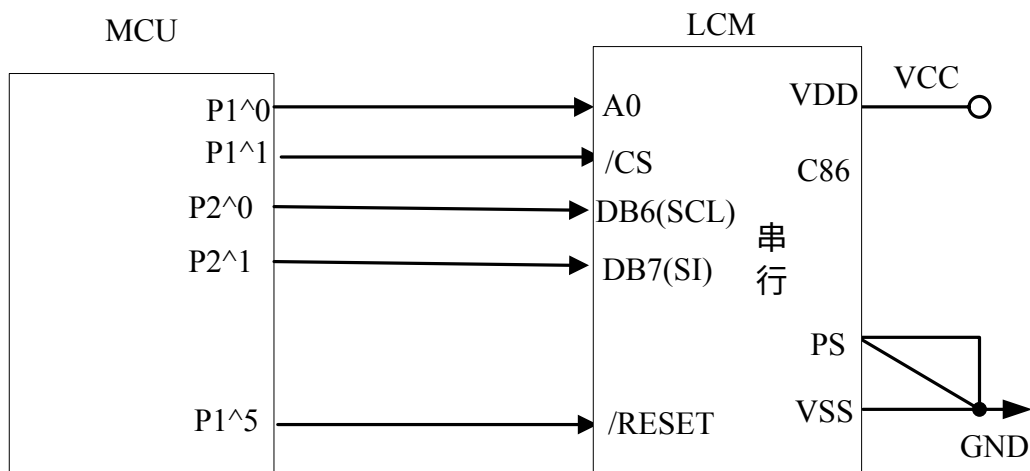
## 13、硬件连接方式

### 1.直接访问方式(硬件时序方式)





## 2. 模拟时序及串行时序方式



## 14.程序设计

以下程序包含三种驱动方式的程序。

```

/*****
//12864 ， 芯片 7565p
//环境：51 单片机，11.0592 晶振。P2 口做数据线。
//图片取模方式：字模 III 增强版 V3.91，参数：纵向取模，字节倒序
//采用软件调节对比度方式
*****/
#include <reg52.h>
#include <intrins.h>
/*****

sbit    a0 =P1^3;
sbit    wr_rw=P1^5;
sbit    cs1=P1^0;
sbit    rd_EN=P1^4;
sbit    rst=P1^6;

sbit c86=P1^1;//80, 68 时序选择
sbit ps=P1^2;//串并口选择
//这两个信号用来设置时序，也可以硬件设置

sbit    sclk=P2^6;
sbit    di=P2^7;

unsigned char *p;
unsigned char *q;
unsigned char *s;
unsigned char flag;

#define  nop()      _nop_()    /*定义空指令*/

*****/
//写命令,80 时序
*****/
void w_com80(unsigned char x)
{
    a0=0;//命令
    cs1=0;
    rd_EN=1;//读无效
    wr_rw=0;//写有效
    nop();
    P2=x;//送出数据
    nop();
}
```

```
        wr_rw=1;
    }

    /**
    //写数据，80 时序
    */

void wdata80(unsigned char dat)
{
    a0=1; //数据
    cs1=0;
    rd_EN=1;
    wr_rw=0; //写
    nop();
    P2=dat;
    nop();
    wr_rw=1;
}

    /**
    //写命令，68 时序
    */

void w_com68(unsigned char x)
{
    cs1=0;
    a0=0; //命令
    wr_rw=0; //写
    rd_EN=1; //ENABLE
    nop();
    P2=x;
    nop();
    rd_EN=0;
}

    /**
    //写数据，68 时序
    */

void wdata68(unsigned char dat)
{
    cs1=0;
    a0=1; //数据
    wr_rw=0; //写
```



```
        rd_EN=1;
        nop();
        P2=dat;
        nop();
        rd_EN=0;
    }
```

//串行模式发送数据

```
void data_send(unsigned char dat)
```

```
{
    unsigned char s,temp;
    int i;
    sclk=0;
    s=dat;
    for(i=8;i>0;i--)
    {
        sclk=0;
        nop();
        nop();
        temp=s & 0x80;
        if(temp)
            {di=1;}
        else {di=0;}
        sclk=1;
        s=s<<1;
    }
}
```

```
/******
```

```
//写命令，串行模式
```

```
/******
```

```
void w_coms(unsigned char x)
```

```
{
    a0=0;
    cs1=0;
    data_send(x);
}
```

```
/******
```

```
//写数据，串行模式
```

```
/******
```

```
void wdatas(unsigned char dat)
```

```
{
    a0=1;
    cs1=0;
```

```
        data_send(dat);
    }

    /**
     * 写命令, 通过 P3.0 和 P3.1 选择用何种驱动程序
     */
    void w_com(unsigned char x)
    {
        unsigned char temp;
        temp=P3&0X03;
        switch(temp)
        {
            case 3:
                c86=0;//80 时序
                ps=1;//并口
                w_com80(x);
                break;
            case 2:
                c86=1;//68 时序
                ps=1;//并口
                w_com68(x);
                break;
            default:
                c86=0;//串口模式下无效
                ps=0;//串口方式
                w_coms(x);
                break;
        }
    }

    /**
     * 写数据
     */
    void wdata(unsigned char dat)
    {
        unsigned char temp;
        temp=P3&0X03;
        switch(temp)
        {
            case 3:
                c86=0;
                ps=1;
                wdata80(dat);
                break;
```

```
        case 2:
            c86=1;
            ps=1;
            wdata68(dat);
            break;
        default:
            c86=0;
            ps=0;
            wdatas(dat);
            break;
    }
}

void display_map(unsigned char *p)//P 是图片数据的首地址
{
    unsigned char seg;
    unsigned char page;
    for(page=0xb0;page<0xb9;page++) //写页地址共 8 页 0xb0----0xb8
    {
        w_com(page);
        w_com(0x10); //列地址, 高低字节两次写入, 从第 0 列开始
        w_com(0x00);
        for(seg=0;seg<128;seg++)//写 128 列
        { wdata(*p++); }
    }
}

/*****
/*主程序
*****/

void main(void)
{
    rst=0;
    nop();
    nop();
    rst=1;
    w_com(0xaf); //ON DISPLAY
    w_com(0x40); //STAR DISPLAY
    w_com(0xa0); //ADC NORMAL
    w_com(0xa6); //
    w_com(0xa4); //CLEAR
    w_com(0xa2); //1/9BIAS
    w_com(0xc8); //COMMON OUTPUT DIRECTION
    w_com(0x2f); //POWER CONTROL
    w_com(0x24); //RESISTER RATIO
    w_com(0x81); //VOLUM MODE SET
```

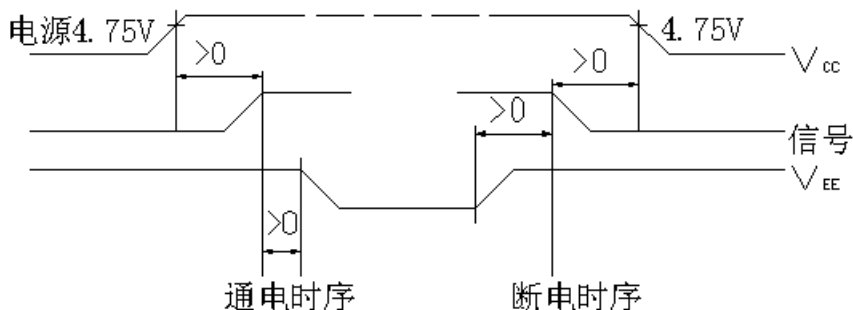
w\_com(0x24);

//RESISTER RATIO

```
/**
 *
 */
while(1) //START
{
    display_map(&niu); //显示一副 SCH 图案
}
}
```

### 液晶显示模块使用注意事项

1. 请勿随意自行加工、整修、拆卸。
2. 避免对液晶屏表面施加压力。
3. 不要用手随意去摸外引线、电路板上的电路及金属框。
4. 如必须直接接触时，应使人体与模块保持同一电位，或将人体良好接地。
5. 焊接使用的烙铁、操作用的电动改锥等工具必须良好接地，没漏电。
6. 严防各种静电。
7. 模块使用接入电源及断开电源时，必须按图时序进行。即必须在正电源（ $5 \pm 0.25V$ ）稳定接入后，才能输入信号电平。如在电源稳定接入前，或断开后就输入信号电平，将会损坏模块中的集成电路，使模块损坏。



8. 点阵模块在调节时，应调整 VEE 至最佳对比度、视角时为止。如果 VEE 调整过高，不仅会影响显示，还会缩短液晶的寿命。
9. 模块表面结雾时，不要通电工作，因为这将引起电极化学反应，产生断线。
10. 模块要存储在暗处（避阳光），温度在 $-10^{\circ}\text{C} \sim +35^{\circ}\text{C}$ ，湿度在 RH60%以上的地方。如能装入聚乙烯口袋（最好有防静电涂层）并将口封住最好。

以上使用说明由北京中显电子有限公司编制，有问题请电话联络，我们将竭诚为您服务，同时，提供完善的保修服务！因为每种液晶使用的控制器都不一样，控制器的型号基本就决定了液晶的指令形式和使用方式，所以，在说明书里一般不会详细照搬控制器说明书的每个细节，只会简要介绍常用指令，如果需要了解详细的指令和具体电气参数，请参照 [WWW.ZXLCD.COM](http://WWW.ZXLCD.COM) 网站里的“技术支持”菜单下，均有对应控制器手册免费下载，直接对应现有各类液晶使用的各种控制器，使用手册里一般有具体电气参数说明，指令详细介绍，同时辅以编程实例，以便客户详细参照，同时提高编程及操作技巧。

服务电话：010-51601226, 82626833

公司地址：北京市中关村大街 32 号蓝天和盛大厦 811 室