



# JLX256128G-978-BN 使用说明书

## (焊接式 FPC)

### 目 录

| 序号 | 内 容 标 题       | 页码    |
|----|---------------|-------|
| 1  | 概述            | 2     |
| 2  | 特点            | 2     |
| 3  | 外形及接口引脚功能     | 3-5   |
| 4  | 电路框图          | 5-6   |
| 5  | 背光参数          | 6     |
| 6  | 时序特性          | 6-11  |
| 7  | 指令表及硬件接口、编程案例 | 12-末页 |

## 1. 概述

晶联讯电子专注于液晶屏及液晶模块的研发、制造。所生产 JLX256128G-978-BN 型液晶模块由于使用方便、显示清晰，广泛应用于各种人机交流面板。

JLX256128G-978-BN 可以显示 256 列\*128 行点阵单色或 4 灰度级的图片，或显示 8 个/行\*4 行 32\*32 点阵或显示 10 个/行\*5 行 24\*24 点阵的汉字，或显示 16 个/行\*8 行 16\*16 点阵的汉字。

## 2. JLX256128G-978-BN 图像型点阵液晶模块的特性

2.1 结构牢。

2.2 IC 采用矽创公司 ST75256, 功能强大，稳定性好

2.3 功耗低。

2.4 接口简单方便:可采用 4 线 SPI 串行接口、并行接口，I<sup>2</sup>C 接口。

2.5 工作温度宽:-20℃ - 70℃;

2.6 储存温度宽:-30℃ - 80℃;

2.7 显示内容:

- 256\*128 点阵单色或 4 灰度级图片;
- 或显示 8 个×4 行 32\*32 点阵的汉字;
- 或显示 10 个×5 行 24\*24 点阵的汉字;
- 或显示 16 个×8 行 16\*16 点阵的汉字;
- 或显示其他的 ASCII 码等;



### 3. 外形尺寸及接口引脚功能:

- 说明:
- 1.LCM包括LCD、BACKLIGHT、FPC、IC、PCB;
  - 2.LCM工作电压VDD=3.3V;
  - 3.工作温度-20~+70摄氏度;
  - 4.储存温度-30~+80摄氏度;
  - 5.视角为6点钟;
  - 6.LCD驱动条件为1/128Duty, 1/12Bias;
  - 7.背光为白色3颗LED侧背光, 3.0V, 24~45mA;
  - 8.LCD底色白底黑字。
  - 9.IC型号: ST75256
  - 10.连接方式: COG(Chip On Glass)

#### 电路框图

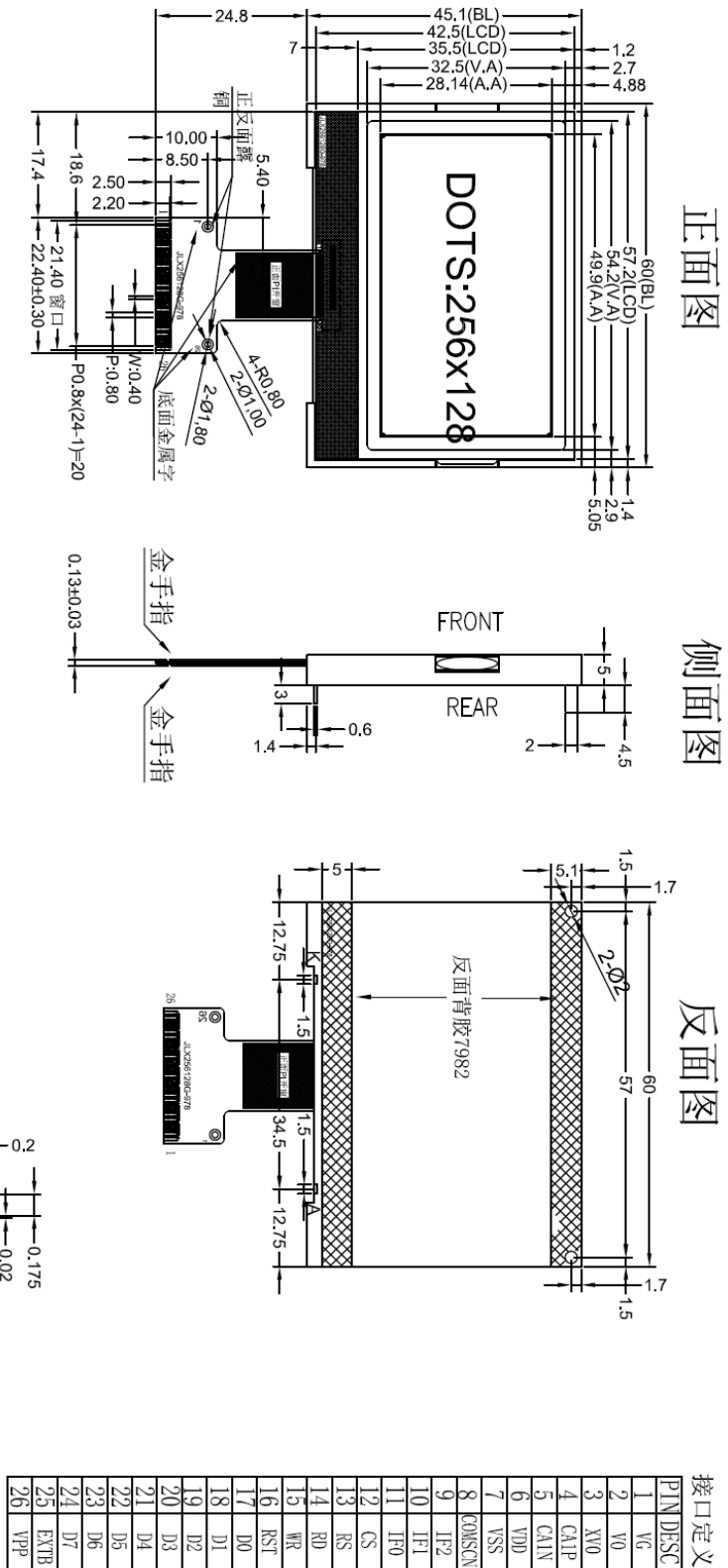
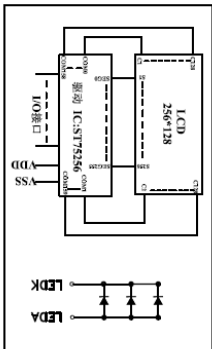


图 1. 液晶模块外形尺寸

## 3.1 模块的接口引脚功能

## 3.1.1 并行时接口引脚功能

表 1

| 引 线 号 | 符 号    | 名 称     | 功 能                                |
|-------|--------|---------|------------------------------------|
| 1     | VG     | 偏压电路    | LCD 偏置驱动电压, VG 与 VSS 之间接一个电容       |
| 2     | V0     | 倍压电路    | V0 与 XV0 之间接一个电容                   |
| 3     | XV0    | 倍压电路    |                                    |
| 4     | CA1P   | 倍压电路    | CA1P 与 CA1N 之间接一个电容                |
| 5     | CA1N   | 倍压电路    |                                    |
| 6     | VDD    | 电源电路    | 供电电源正极                             |
| 7     | VSS    | 接地      | 0V                                 |
| 8     | COMSCN | COMSCN  | 镜像, 默认接 VDD, ( 接 VSS 旋转 180)       |
| 9     | IF2    | IF2     | L: 接低电平                            |
| 10    | IF1    | IF1     | H: 接高电平                            |
| 11    | IF0    | IF0     | L: 接低电平                            |
| 12    | CS     | 片选      | 低电平片选                              |
| 13    | A0(RS) | 寄存器选择信号 | H: 数据寄存器 0: 指令寄存器 (IC 资料上所写为 “CD”) |
| 14    | E (RD) | 使能信号    | 6800 时序: 使能信号                      |
| 15    | RW(WR) | 读/写     | 6800 时序: H: 读数据 0: 写数据             |
| 16    | RST    | 复位      | 低电平复位, 复位完成后, 回到高电平, 液晶屏开始工作       |
| 17~24 | D0~D7  | I/O     | 并行接口时, 数据总线 DB0~DB7                |
| 25    | EXTB   | 空脚      | 空脚                                 |
| 26    | VPP    | 空脚      | 空脚                                 |

表 1: 模块并行接口引脚功能

## 3.1.2 四线串行时接口引脚功能

表 2

| 引 线 号 | 符 号              | 名 称     | 功 能                                |
|-------|------------------|---------|------------------------------------|
| 1     | VG               | 偏压电路    | LCD 偏置驱动电压, VG 与 VSS 之间接一个电容       |
| 2     | V0               | 倍压电路    | V0 与 XV0 之间接一个电容                   |
| 3     | XV0              | 倍压电路    |                                    |
| 4     | CA1P             | 倍压电路    | CA1P 与 CA1N 之间接一个电容                |
| 5     | CA1N             | 倍压电路    |                                    |
| 6     | VDD              | 电源电路    | 供电电源正极                             |
| 7     | VSS              | 接地      | 0V                                 |
| 8     | COMSCN           | COMSCN  | 镜像, 默认接 VDD, ( 接 VSS 旋转 180)       |
| 9     | IF2              | IF2     | L: 接低电平                            |
| 10    | IF1              | IF1     | L: 接低电平                            |
| 11    | IF0              | IF0     | L: 接低电平                            |
| 12    | CS               | 片选      | 低电平片选                              |
| 13    | A0(RS)           | 寄存器选择信号 | H: 数据寄存器 0: 指令寄存器 (IC 资料上所写为 “CD”) |
| 14    | E (RD)           | 使能信号    | 串行接口, RD 接高电平                      |
| 15    | RW(WR)           | 读、写     | 串行接口, RW 接高电平                      |
| 16    | RST              | 复位      | 低电平复位, 复位完成后, 回到高电平, 液晶屏开始工作       |
| 17    | D0(SCK)          | I/O     | 串行时钟                               |
| 18~20 | D1 ~ D3<br>(SDA) | I/O     | 串行数据 (D1、D2、D3 短接一起作为 SDA)         |
| 21~24 | D4-D7            | I/O     | 串行接口, D4-D7 引脚建议接 VDD              |

|    |      |    |    |
|----|------|----|----|
| 25 | EXTB | 空脚 | 空脚 |
| 26 | VPP  | 空脚 | 空脚 |

表 2: 4 线 SPI 串行接口引脚功能

### 3.1.3 I<sup>2</sup>C 总线时接口引脚功能

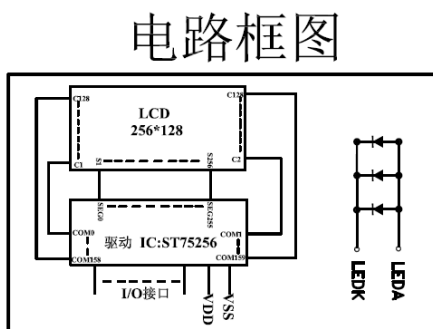
表 3

| 引 线 号 | 符 号              | 名 称     | 功 能                          |
|-------|------------------|---------|------------------------------|
| 1     | VG               | 偏压电路    | LCD 偏置驱动电压, VG 与 VSS 之间接一个电容 |
| 2     | V0               | 倍压电路    | V0 与 XV0 之间接一个电容             |
| 3     | XV0              | 倍压电路    |                              |
| 4     | CA1P             | 倍压电路    | CA1P 与 CA1N 之间接一个电容          |
| 5     | CA1N             | 倍压电路    |                              |
| 6     | VDD              | 电源电路    | 供电电源正极                       |
| 7     | VSS              | 接地      | 0V                           |
| 8     | COMSCN           | COMSCN  | 镜像, 默认接 VDD, ( 接 VSS 旋转 180) |
| 9     | IF2              | IF2     | L:接低电平                       |
| 10    | IF1              | IF1     | L:接低电平                       |
| 11    | IF0              | IF0     | H:接低电平                       |
| 12    | CS               | 片选      | I2C 接口, 此引脚接 VSS             |
| 13    | A0(RS)           | 寄存器选择信号 | I2C 接口, 此引脚接高电平              |
| 14    | E(RD)            | 使能信号    | I2C 接口, 不用, 此引脚接高电平          |
| 15    | RW(WR)           | 读、写     | I2C 接口, 不用, 此引脚接高电平          |
| 16    | RST              | 复位      | 低电平复位, 复位完成后, 回到高电平, 液晶屏开始工作 |
| 17    | D0(SCK)          | I/O     | 串行时钟                         |
| 18~20 | D1 ~ D3<br>(SDA) | I/O     | 串行数据 (D1、D2、D3 短接一起作为 SDA)   |
| 21-22 | D4-D5            | I/O     | I2C 接口, D4-D5 引脚接 VDD        |
| 23-24 | D6-D7            | I/O     | I2C 接口, D6-D7 是从属地址接 VSS     |
| 25    | EXTB             | 空脚      | 空脚                           |
| 26    | VPP              | 空脚      | 空脚                           |

### 表 3: I<sup>2</sup>C 总线接口引脚功能

#### 4. 电路框图

图 2:JLX256128G-978-BN 图像点阵型液晶模块的电路框图



#### 4.1 背光参数

该型号液晶模块带 LED 背光源。它的性能参数如下:

工作温度:  $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ;

背光颜色: 白色。

正常工作电流为:  $(8 \sim 15) \times 3 = 24 \sim 45\text{mA}$  (LED 灯数共 3 颗);

工作电压: 3.0; (接 3.3V 串 20 欧电阻, 接 5.0V 串 120 欧电阻)

## 5. 技术参数

### 5.1 最大极限参数 (超过极限参数则会损坏液晶模块)

| 名称       | 符号        | 标准值  |    |     | 单位                 |
|----------|-----------|------|----|-----|--------------------|
|          |           | 最小   | 典型 | 最大  |                    |
| 电路电源     | VDD - VSS | -0.3 | —  | 3.6 | V                  |
| LCD 驱动电压 | V0 - XV0  | -0.3 | —  | 16  | V                  |
| 静电电压     |           | —    | —  | 100 | V                  |
| 工作温度     |           | -20  | —  | +70 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 储存温度     |           | -30  | —  | +80 | $^{\circ}\text{C}$ |

表 4: 最大极限参数

### 5.2 直流 (DC) 参数

| 名称     | 符号   | 测试条件                    | 标准值    |      |        | 单位 |
|--------|------|-------------------------|--------|------|--------|----|
|        |      |                         | MIN    | TYPE | MAX    |    |
| 工作电压   | VDD  | —                       | 2.6    | 3.3  | 3.5    | V  |
| 背光工作电压 | VLED | —                       | 2.9    | 3.0  | 3.1    | V  |
| 输入高电平  | VIH  | —                       | 0.8VDD | —    | VDD    | V  |
| 输入低电平  | VIL  | —                       | 0      | —    | 0.2VDD | V  |
| 输出高电平  | VOH  | $I_{OH} = 0.2\text{mA}$ | 0.8VDD | —    | VDD    | V  |
| 输出低电平  | VOL  | $I_{OL} = 1.2\text{mA}$ | 0      | —    | 0.2VDD | V  |
| 模块工作电流 | IDD  | VDD = 3.0V              | —      | 0.3  | 1.0    | mA |
| 背光工作电流 | ILED | VLED=3.0V               | 40     | 75   | 100    | mA |

表 5: 直流 (DC) 参数

## 6. 读写时序特性 (AC 参数)

### 6.1 4 线 SPI 串行接口写时序特性 (AC 参数)

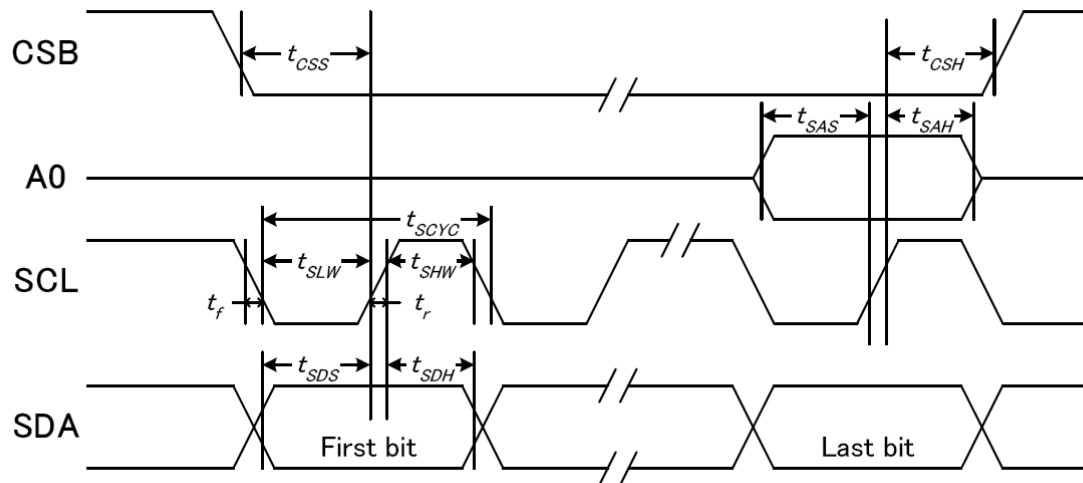


图 3. 从 CPU 写到 ST75256 (Writing Data from CPU to ST75256)

表 6. 写数据到 ST75256 的时序要求

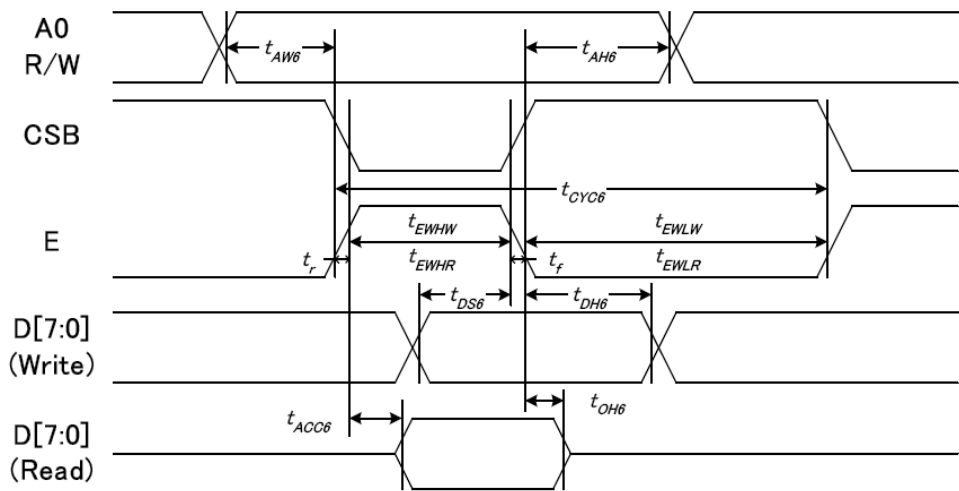
| 项 目                                       | 符 号   | 测试条件    | 极限值 |      |     | 单位 |
|-------------------------------------------|-------|---------|-----|------|-----|----|
|                                           |       |         | MIN | TYPE | MAX |    |
| 4线 SPI串口时钟周期<br>(4-line SPI Clock Period) | tSCYC | 引脚: SCL | 80  | --   | --  | ns |
| 保持SCK高电平脉宽<br>(SCL "H" pulse width)       | tSHW  |         | 30  | --   | --  | ns |
| 保持SCLK低电平脉宽<br>(SCL "L" pulse width)      | tSLW  |         | 30  | --   | --  | ns |
| 地址建立时间<br>(Address setup time)            | tSAS  | 引脚: A0  | 20  | --   | --  | ns |
| 地址保持时间<br>(Address hold time)             | tSAH  |         | 20  | --   | --  | ns |
| 数据建立时间<br>(Data setup time)               | tSDS  | 引脚: SID | 20  | --   | --  | ns |
| 数据保持时间<br>(Data hold time)                | tSDH  |         | 20  | --   | --  | ns |
| 片选信号建立时间<br>(CS-SCL time)                 | tCSS  | 引脚: CSB | 20  | --   | --  | ns |
| 片选信号保持时间<br>(CS-SCL time)                 | tCSH  |         | 20  | --   | --  | ns |

VDD = 1.8~3.3V±5%, Ta = -30~85℃

输入信号的上升和下降时间 (TR, TF) 在 15 纳秒或更少的规定。

所有的时间, 用 20%和 80%作为标准规定的测定。

6.2 6800 时序并行接口的时序特性（AC 参数）



1. 从 CPU 写到 ST75256（Writing Data from CPU to ST75256）

图 4. 写数据到 ST75256 的时序要求（6800 系列 MPU）

表 7. 读写数据的时序要求

| 项 目       | 符 号      | 名 称    | 极 限 值 |      |     | 单 位 |
|-----------|----------|--------|-------|------|-----|-----|
|           |          |        | MIN   | TYPE | MAX |     |
| 地址保持时间    | A0       | tAH6   | 20    |      | —   | ns  |
| 地址建立时间    |          | tAW6   | 0     |      | —   | ns  |
| 系统循环时间    | E        | tCYC6  | 160   |      | —   | ns  |
| 使能“低”脉冲宽度 |          | tEHLW  | 70    |      | —   | ns  |
| 使能“高”脉冲宽度 |          | tEHWLW | 70    |      | —   | ns  |
| 写数据建立时间   | DB[7: 0] | tDS6   | 15    |      | —   | ns  |
| 写数据保持时间   |          | tDH6   | 15    |      | —   | ns  |

VDD =1.8~3.3V±5%, Ta = -30~85℃

输入信号的上升时间和下降时间（TR，TF）是在 15 纳秒或更少的规定。当系统循环时间非常快，

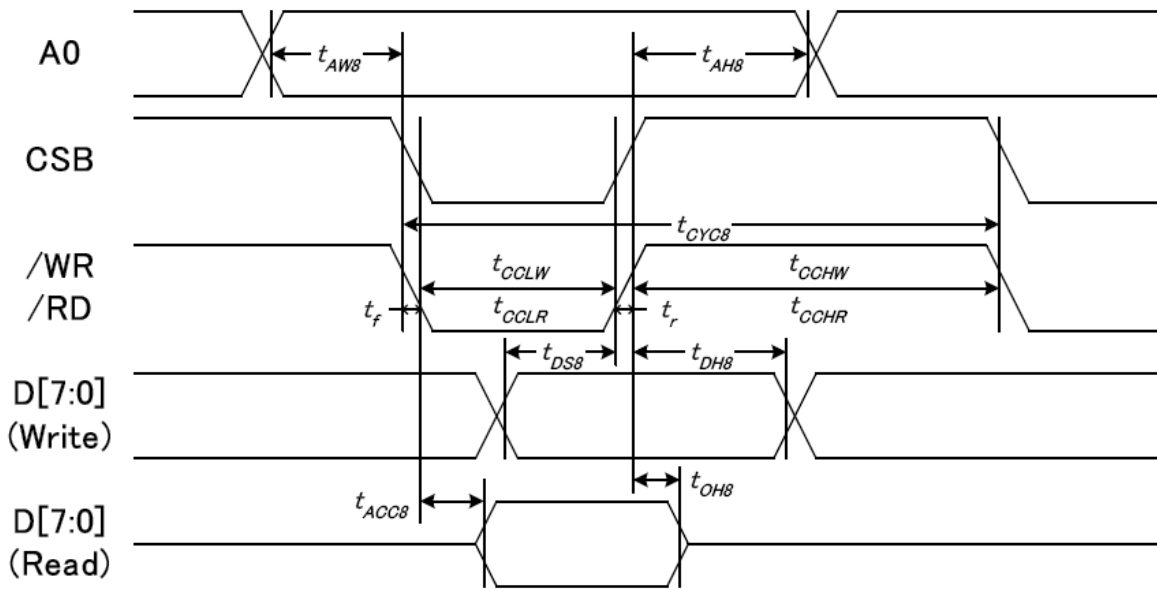
（TR + TF）≤（tcyc6 - tewlw - tewhw）指定。

所有的时间，用 20%和 80%作为参考指定的测定。

tewlw 指定为重叠的 CSB “H” 和 “L”。

R / W 信号总是 “H”

### 6.3 8080 时序并行接口的时序特性（AC 参数）



从 CPU 写到 ST75256 (Writing Data from CPU to ST75256)

图 5. 写数据到 ST75256 的时序要求 (8080 系列 MPU)

表 8. 读写数据的时序要求

| 项 目       | 符 号 | 名 称        | 极 限 值 |      |     | 单 位 |
|-----------|-----|------------|-------|------|-----|-----|
|           |     |            | MIN   | TYPE | MAX |     |
| 地址保持时间    | A0  | $t_{AH8}$  | 20    |      | --  | ns  |
| 地址建立时间    |     | $t_{AW8}$  | 0     |      | --  | ns  |
| 系统循环时间    | /WR | $t_{CYC8}$ | 160   |      | --  | ns  |
| 使能“低”脉冲宽度 |     | $t_{CCLW}$ | 70    |      | --  | ns  |
| 使能“高”脉冲宽度 |     | $t_{CCHW}$ | 70    |      | --  | ns  |
| 写数据建立时间   | DB  | $t_{DS8}$  | 15    |      | --  | ns  |
| 写数据保持时间   |     | $t_{DH8}$  | 15    |      | --  | ns  |

VDD = 1.8~3.3V ± 5%, Ta = -30~85°C

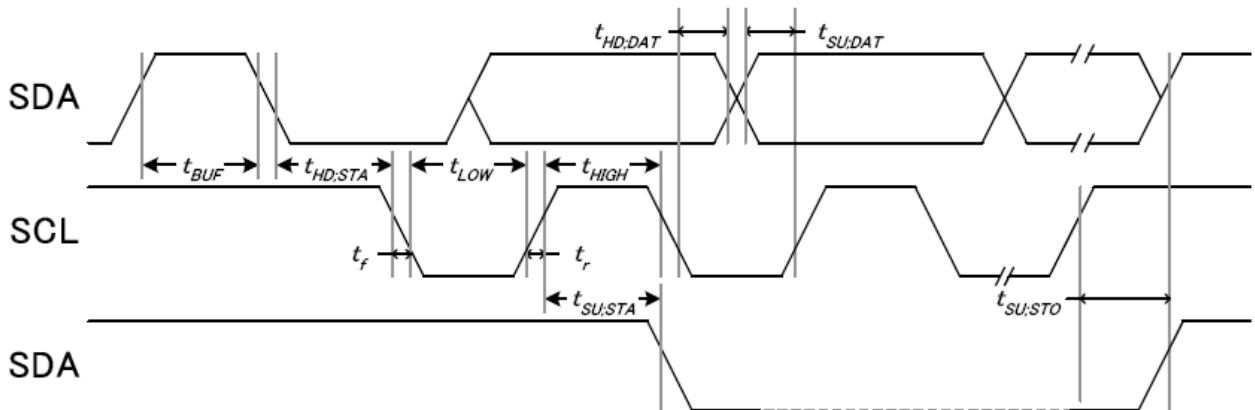
输入信号的上升时间和下降时间 (TR, TF) 是在 15 纳秒或更少的规定。当系统循环时间非常快,

(TR + TF) ≤ (tcyc8 - tcclw - tcchw) 指定。

所有的时间, 用 20%和 80%作为参考指定的测定。

tcclw 被指定为 “L” 之间的重叠 CSB 和 / WR 处于 “L” 级

### 6.3 I<sup>2</sup>C 接口的时序特性（AC 参数）



从 CPU 写到 ST75256 (Writing Data from CPU to ST75256)

图 6. 写数据到 ST75256 的时序要求（I<sup>2</sup>C 系列 MPU）

表 9. 读写数据的时序要求

| 项 目              | 符 号 | 名 称      | 极 限 值    |      |     | 单 位 |
|------------------|-----|----------|----------|------|-----|-----|
|                  |     |          | MIN      | TYPE | MAX |     |
| SCL 时钟频率         | CSL | FSCLK    | —        |      | 400 | kUz |
| SCL 时钟的低周期       | CSL | TLOW     | 1.3      |      | —   | us  |
| SCL 时钟周期         | CSL | THIGH    | 0.6      |      | —   | us  |
| 数据保持时间           | SDA | TSU;Data | 0.1      |      | —   | ns  |
| 数据建立时间           | SDA | THD;Data | 0        |      | 0.9 | us  |
| SCL, SDA 的上升时间   | SCL | TR       | 20+0.1Cb |      | 300 | ns  |
| SCL, SDA 下降时间    | SCL | TF       | 20+0.1Cb |      | 300 | ns  |
| 每个总线为代表的电容性负载    |     | Cb       | —        |      | 400 | pF  |
| 一个重复起始条件设置时间     | SDA | TSU;SUA  | 0.6      |      | —   | us  |
| 启动条件的保持时间        | SDA | THD;STA  | 0.6      |      | —   | us  |
| 为停止条件建立时间        |     | TSU;STO  | 0.6      |      | —   | us  |
| 容许峰值宽度总线         |     | TSW      | —        |      | 50  | ns  |
| 开始和停止条件之间的总线空闲时间 | SCL | TBUF     | 0.1      |      |     | us  |

所有的时间，用 20%和 80%作为标准规定的测定。

这是推荐的操作 I C 接口与 VDD1 高于 2.6V。

#### 6.4 电源启动后复位的时序要求 (RESET CONDITION AFTER POWER UP):

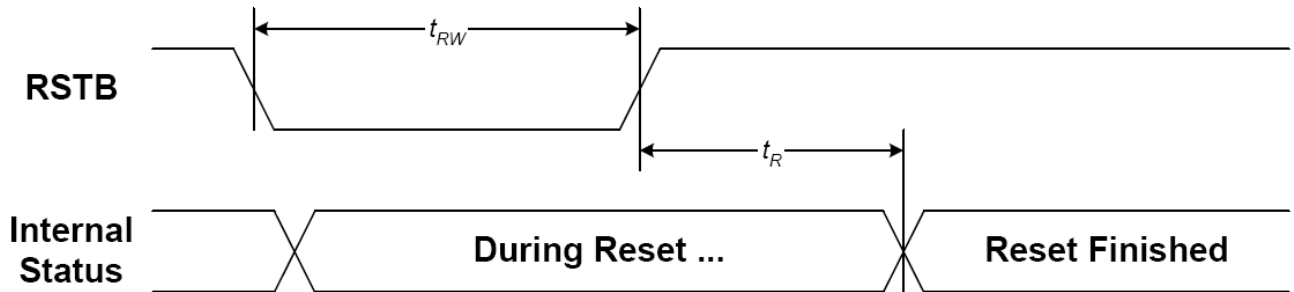


图 7：电源启动后复位的时序

表 10：电源启动后复位的时序要求

| 项 目        | 符 号      | 测试条件         | 极限值 |      |     | 单位 |
|------------|----------|--------------|-----|------|-----|----|
|            |          |              | MIN | TYPE | MAX |    |
| 复位时间       | $T_{RW}$ |              | —   | —    | 1   | us |
| 复位保持低电平的时间 | $T_{RD}$ | 引脚：RESET, WR | 1   | —    | —   | ms |

## 7. 指令功能:

### 7.1 指令表

表 11

| 指令名称                                                                     | 指 令 码 |     |      |      |      |      |      |      |      |      |                                            |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------------------------|
|                                                                          | RS    | R/W | DB7  | DB6  | DB5  | DB4  | DB3  | DB2  | DB1  | DB0  |                                            |
| (1) 扩展指令1                                                                | 0     | 0   | 0    | 0    | 1    | 1    | EXT1 | 0    | 0    | EXT0 | 扩展指令 1、2、3、4<br>0X30: 扩展指令 1               |
| Ext[1:0]=0,0(Extension Command1/扩展指令 1) 0X30 扩屏指令 1 一定要调用 0X30 才能用扩展指令 1 |       |     |      |      |      |      |      |      |      |      |                                            |
| (2) 显示开/关<br>(display on/off)                                            | 0     | 0   | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 显示开/关:<br>0XAE: 关, 0XAF: 开                 |
| (3) 正显/反显<br>(Inverse Display)                                           | 0     | 0   | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 显示正显/反显<br>0XA6: 正显, 正常<br>0XA7: 反显        |
| (4) 所有点阵开/关<br>(All Pixel ON/OFF)                                        | 0     | 0   | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0X22: 所有点阵关<br>0X23: 所有点阵开                 |
| (5) 控制液晶屏显示<br>(Display Control)                                         | 0     | 0   | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0XCA: 显示控制                                 |
|                                                                          | 1     | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | CLD  | 0    | 0    | 0X00: 设置 CL 驱动频率: CLD=0                    |
|                                                                          | 1     | 0   | DT7  | DT6  | DT5  | DT4  | DT3  | DT2  | DT1  | DT0  | 0X7F: 点空比: Duty=128                        |
|                                                                          | 1     | 0   | 0    | 0    | LF4  | F1   | LF3  | LF2  | LF1  | LF0  | 0X20: 帧周期                                  |
| (6) 省电模式<br>(Power save)                                                 | 0     | 0   | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | SLP  | 0X94: SLP=0, 退出睡眠模式<br>0X95: SLP=1, 进入睡眠模式 |
| (7) 页地址设置<br>(Set Page Address)                                          | 0     | 0   | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0X75: 页地址设置                                |
|                                                                          | 1     | 0   | YS7  | YS6  | YS5  | YS4  | YS3  | YS2  | YS1  | YS0  | 0X00: 起始页地址                                |
|                                                                          | 1     | 0   | YE7  | YE6  | YE5  | YE4  | YE3  | YE2  | YE2  | YE0  | 0X1F: 结束页地址, 每 4 行为 1 页                    |
| (8) 列地址设置<br>(Set Column Address)                                        | 0     | 0   | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0X15: 列地址设置                                |
|                                                                          | 1     | 0   | XS7  | XS6  | XS5  | XS4  | XS3  | XS2  | XS1  | XS0  | 0X00: 起始列地址                                |
|                                                                          | 1     | 0   | XE7  | XE6  | XE5  | XE4  | XE3  | XE2  | XE1  | XE0  | 0XFF: 结束列地址 XE=256                         |
| (9) 行列扫描方向<br>(Data Scan Direction)                                      | 0     | 0   | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0XBC: 行列扫描方向                               |
|                                                                          | 1     | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | MV   | MX   | MY   | 0X00: MX、MY=Normal                         |
| (10) 写数据到液晶屏<br>(Write Data)                                             | 0     | 0   | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0X5C: 写数据                                  |
|                                                                          | 1     | 0   | D7   | D6   | D5   | D4   | D3   | D2   | D1   | D0   | 8 位显示数据                                    |
| (11) 读液晶屏显示数据<br>(Read Data)                                             | 0     | 0   | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0X5D: 读数据                                  |
|                                                                          | 1     | 1   | D7   | D6   | D5   | D4   | D3   | D2   | D1   | D0   | 8 位显示数据                                    |
|                                                                          | 1     | 0   | PTS7 | PTS6 | PTS5 | PTS4 | PTS3 | PTS2 | PTS1 | PTS0 | 0XA8: 指定显示区域<br>起始区域地址: 00h≤PTS≥A1h        |
| (12) 指定区域显示数据<br>(Partial In)                                            | 1     | 0   | PTE7 | PTE6 | PTE5 | PTE4 | PTE3 | PTE2 | PTE1 | PTE0 | 结束区域地址: 00h≤PTE≥A1h                        |
|                                                                          | 1     | 0   | PTE7 | PTE6 | PTE5 | PTE4 | PTE3 | PTE2 | PTE1 | PTE0 | 0XA9: 退出指定区域显示                             |
| (13) 退出指定区域显示<br>(Partial Out)                                           | 0     | 0   | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0XA9: 退出指定区域显示                             |
| (14) 读/改/写                                                               | 0     | 0   | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0XE0: 进入读/改/写                              |
| (15) 退出读/改/写                                                             | 0     | 0   | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0XEE: 退出读/改/写                              |
| (16) 指定显示滚动区域<br>(Scroll Area)                                           | 0     | 0   | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0XAA: 滚动区域设置                               |
|                                                                          | 1     | 0   | TL7  | TL6  | TL5  | TL4  | TL3  | TL2  | TL1  | TL0  | TL[7:0]: 起始区域地址                            |
|                                                                          | 1     | 0   | BL7  | BL6  | BL5  | BL4  | BL3  | BL2  | BL1  | BL0  | BL[7:0]: 结束区域地址                            |
|                                                                          | 1     | 0   | NSL7 | NLS6 | NSL5 | NSL4 | NSL3 | NSL2 | NSL1 | NSL0 | NSL[7:0]: 指定行数                             |
|                                                                          | 1     | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | SCM1 | SCM0 | SCM[1:0]: 显示模式                             |
| (17) 显示初始行设置                                                             | 0     | 0   | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0XAB: 滚动开始初始行设置                            |



|                                                                    |   |   |     |     |      |      |      |      |      |      |                                              |
|--------------------------------------------------------------------|---|---|-----|-----|------|------|------|------|------|------|----------------------------------------------|
| (Set Start Line)                                                   | 1 | 0 | SL7 | SL6 | SL5  | SL4  | SL3  | SL2  | SL1  | SL0  | 00h≤SL≤A1h                                   |
| (18)开振荡电路                                                          | 0 | 0 | 1   | 1   | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0XD1: 开内部振荡电路                                |
| (19)关振荡电路                                                          | 0 | 0 | 1   | 1   | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0XD2: 关内部振荡电路                                |
| (20)电源控制<br>(Power Control)                                        | 0 | 0 | 0   | 0   | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0X20: 电源控制                                   |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | VB   | 0    | VF   | VR   | 0X0B: VB、VF、VR=1                             |
| (21)液晶内部电压设置<br>(Set Vop)                                          | 0 | 0 | 1   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0X81: 设置对比度                                  |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | Vop5 | Vop4 | Vop3 | Vop2 | Vop1 | Vop0 | 0X26: 微调对比度, 范围 0X00-0XFF                    |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | Vop7 | Vop6 | Vop5 | 0X04: 粗调对比度, 范围 0X00-0X07<br>先微调再粗调, 顺序不能变   |
| (22)液晶内部电压控制<br>(Vop Control)                                      | 0 | 0 | 1   | 1   | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | VOL  | 0XD6: VOP 每格增加 0.04V<br>0XD7: VOP 每格减少 0.04V |
|                                                                    | 0 | 0 | 0   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | REG  | 0X7C: 读寄存器值 Vop[5:0]<br>0X7D: 读寄存器值 Vop[8:6] |
| (23)读寄存器模式                                                         | 0 | 0 | 0   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | REG  | 0X7C: 读寄存器值 Vop[5:0]<br>0X7D: 读寄存器值 Vop[8:6] |
| (24)空操作                                                            | 0 | 0 | 0   | 0   | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0X25: 空操作                                    |
| (25)读状态 (并行、IIC)                                                   | 0 | 1 | D7  | D6  | D5   | D4   | D3   | D2   | D1   | D0   | 读状态字节                                        |
| (26)读状态 (串行接口)                                                     | 0 | 0 | 1   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 读状态字节                                        |
|                                                                    | 0 | 1 | D7  | D6  | D5   | D4   | D3   | D2   | D1   | D0   | 读状态字节                                        |
| (27)数据格式选择<br>(Data Format Select)                                 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | 1    | D0   | 0    | 0    | 0X08: 数据 D7→D0<br>0X0C: 数据 D0→D7             |
|                                                                    | 0 | 0 | 1   | 1   | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0XF0: 显示模式设置<br>0X10: 黑白模式<br>0X11: 4 灰级度模式  |
| (28)显示模式<br>(Display Mode)                                         | 0 | 0 | 1   | 1   | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0XF0: 显示模式设置<br>0X10: 黑白模式<br>0X11: 4 灰级度模式  |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | DM   | 0X10: 黑白模式<br>0X11: 4 灰级度模式                  |
| (29)ICON设置                                                         | 0 | 0 | 0   | 1   | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | ICON | 0X77: 使能 ICON RAM<br>0X76: 禁用 ICON RAM       |
| (30)设置主/从模式                                                        | 0 | 0 | 0   | 1   | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | MS   | 0X6E: 主模式(使用主模式)<br>0X6F: 从模式                |
|                                                                    | 0 | 0 | 0   | 1   | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | MS   | 0X6E: 主模式(使用主模式)<br>0X6F: 从模式                |
| Ext[1:0]=0,1(Extension Command 2) 0X31 扩屏指令 2 一定要调用 0X31 才能用扩展指令 2 |   |   |     |     |      |      |      |      |      |      |                                              |
| (31)灰度设置<br>Set Gray Level                                         | 0 | 0 | 0   | 0   | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0X20: 灰度级设置                                  |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | GL[4:0]: 浅灰度级设置                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | GD[4:0]: 深灰度级设置                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | GL4  | GL3  | GL2  | GL1  | GL0  |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | GL4  | GL3  | GL2  | GL1  | GL0  |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | GL4  | GL3  | GL2  | GL1  | GL0  |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | GD4  | GD3  | GD2  | GD1  | GD0  |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | GD4  | GD3  | GD2  | GD1  | GD0  |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | GD4  | GD3  | GD2  | GD1  | GD0  |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | GD4  | GD3  | GD2  | GD1  | GD0  |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |                                              |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |                                              |
| (32)LCD偏压比设置                                                       | 0 | 0 | 0   | 0   | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0X32: 偏压比设置                                  |
|                                                                    | 1 | 0 | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |                                              |

|                                                                    |   |   |      |      |           |      |      |      |      |      |                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------|---|---|------|------|-----------|------|------|------|------|------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                                    | 1 | 0 | 0    | 0    | 0         | 0    | 0    | 0    | BE1  | BE0  | 0X01: 升压电容频率                                                    |
|                                                                    | 1 | 0 | 0    | 0    | 0         | 0    | 0    | BS2  | BS1  | BS0  | 0X02: 偏压比, BIAS=1/12                                            |
| (33)升压倍数<br>(Booster Level)                                        | 0 | 0 | 0    | 1    | 0         | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0X51: 内建升压倍数设置                                                  |
|                                                                    | 1 | 0 | 0    | 1    | 1         | 1    | 1    | 0    | 1    | BST  | 0X7B: 10 倍                                                      |
| (34)电压驱动选择                                                         | 0 | 0 | 0    | 1    | 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | DS   | 0X41: LCD 内部升压                                                  |
| (35)自动读取控制                                                         | 0 | 0 | 1    | 1    | 0         | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | XARD=0: 使能自动读                                                   |
|                                                                    | 1 | 0 | 1    | 0    | 0         | XARD | 1    | 1    | 1    | 1    | XARD=0: 不使能自动读                                                  |
| (36)控制OTP读写                                                        | 0 | 0 | 1    | 1    | 1         | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0xe0: OTP 读写                                                    |
|                                                                    | 1 | 0 | 0    | 0    | ER/<br>RD | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | WR/RD=0; 0x00, 使能 OTP 读<br>ER/RD=1; 0x20, 使能 OTP 写              |
| (37)控制OTP出                                                         | 0 | 0 | 1    | 1    | 1         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 控制 OTP 出                                                        |
| (38)写OTP                                                           | 0 | 0 | 1    | 1    | 1         | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 写 OTP                                                           |
| (39)读OTP                                                           | 0 | 0 | 1    | 1    | 1         | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 读 OTP                                                           |
| (40)OTP选择控制                                                        | 0 | 0 | 1    | 1    | 1         | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0xe4: OTP 选择控制                                                  |
|                                                                    | 1 | 0 | 1    | Ctrl | 0         | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | Ctrl=1: 0xc9, 不使能 OTP<br>Ctrl=0: 0x89, 使能 OTP                   |
| (41)OTP程序设置                                                        | 0 | 0 | 1    | 1    | 1         | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | OTP 程序设置                                                        |
|                                                                    | 1 | 0 | 0    | 0    | 0         | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    |                                                                 |
| (42) 帧速率                                                           | 0 | 0 | 1    | 1    | 1         | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0xf0: 帧速率设置在不同的温度范围                                             |
|                                                                    | 1 | 0 | 0    | 0    | 0         | FRA4 | FRA3 | FRA2 | FRA1 | FRA0 |                                                                 |
|                                                                    | 1 | 0 | 0    | 0    | 0         | FRB4 | FRB3 | FRB2 | FRB1 | FRB0 |                                                                 |
|                                                                    | 1 | 0 | 0    | 0    | 0         | FRC4 | FRC3 | FRC2 | FRC1 | FRC0 |                                                                 |
|                                                                    | 1 | 0 | 0    | 0    | 0         | FRD4 | FRD3 | FRD2 | FRD1 | FRD0 |                                                                 |
| (43) 温度范围                                                          | 0 | 0 | 1    | 1    | 1         | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0xf2: 温度范围设置                                                    |
|                                                                    | 1 | 0 | 0    | TA6  | TA5       | TA4  | TA3  | TA2  | TA1  | TA0  |                                                                 |
|                                                                    | 1 | 0 | 0    | TB6  | TB5       | TB4  | TB3  | TB2  | TB1  | TB0  |                                                                 |
|                                                                    | 1 | 0 | 0    | TC6  | TC5       | TC4  | TC3  | TC2  | TC1  | TC0  |                                                                 |
| (44) 温度梯度补偿                                                        | 0 | 0 | 1    | 1    | 1         | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0xf4: 温度补偿系数设置                                                  |
|                                                                    | 1 | 0 | MT13 | MT12 | MT11      | MT10 | MT03 | MT02 | MT01 | MT00 |                                                                 |
|                                                                    | 1 | 0 | MT33 | MT32 | MT31      | MT30 | MT23 | MT22 | MT21 | MT20 |                                                                 |
|                                                                    | 1 | 0 | MT53 | MT52 | MT51      | MT50 | MT43 | MT42 | MT41 | MT40 |                                                                 |
|                                                                    | 1 | 0 | MT73 | MT72 | MT71      | MT70 | MT63 | MT62 | MT61 | MT60 |                                                                 |
|                                                                    | 1 | 0 | MT93 | MT92 | MT91      | MT90 | MT83 | MT82 | MT81 | MT80 |                                                                 |
|                                                                    | 1 | 0 | MTB3 | MTB2 | MTB1      | MTB0 | MTA3 | MTA2 | MTA1 | MTA0 |                                                                 |
|                                                                    | 1 | 0 | MTD3 | MTD2 | MTD1      | MTD0 | MTC3 | MTC2 | MTC1 | MTC0 |                                                                 |
|                                                                    | 1 | 0 | MTF3 | MTF2 | MTF1      | MTF0 | MTE3 | MTE2 | MTE1 | MTE0 |                                                                 |
| Ext[1:0]=1,0(Extension Command 3) 0x38 扩屏指令 3 一定要调用 0X38 才能用扩展指令 3 |   |   |      |      |           |      |      |      |      |      |                                                                 |
| (45) ID 设置                                                         | 0 | 0 | 1    | 1    | 0         | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0xd5: ID 设置                                                     |
|                                                                    | 1 | 0 | ID7  | ID6  | ID5       | ID4  | ID3  | ID2  | ID1  | ID0  |                                                                 |
| (46) 读 ID                                                          | 0 | 0 | 0    | 1    | 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | RID  | RID=1: 0x7f, 使能                                                 |
| Ext[1:0]=1,1(Extension Command 4) 0x39 扩屏指令 4 一定要调用 0X39 才能用扩展指令 4 |   |   |      |      |           |      |      |      |      |      |                                                                 |
| (47) 使能 OTP                                                        | 0 | 0 | 1    | 1    | 0         | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0xd6: 使能 OTP<br>EOTP=1; 不使能 EOTP, 一般不使能 EOTP<br>EOTP=0; 使能 EOTP |

请详细参考 IC 资料”ST75256.PDF”。

## 7.2 点阵与 DD RAM 地址的对应关系

请留意页的定义：PAGE, 与平时所讲的“页”并不是一个意思，在此表示 **8 个行就是一个“页”**，一个 256\*128 点阵的屏分为 16 个“页”，从第 0“页”到第 15“页”。

**DB7--DB0 的排列方向：数据是从下向上排列的。最低位 D0 是在最上面，最高位 D7 是在最下面。**  
**每一位 (bit) 数据对应一个点阵，通常“1”代表点亮该点阵，“0”代表关掉该点阵。** 如下图所示：

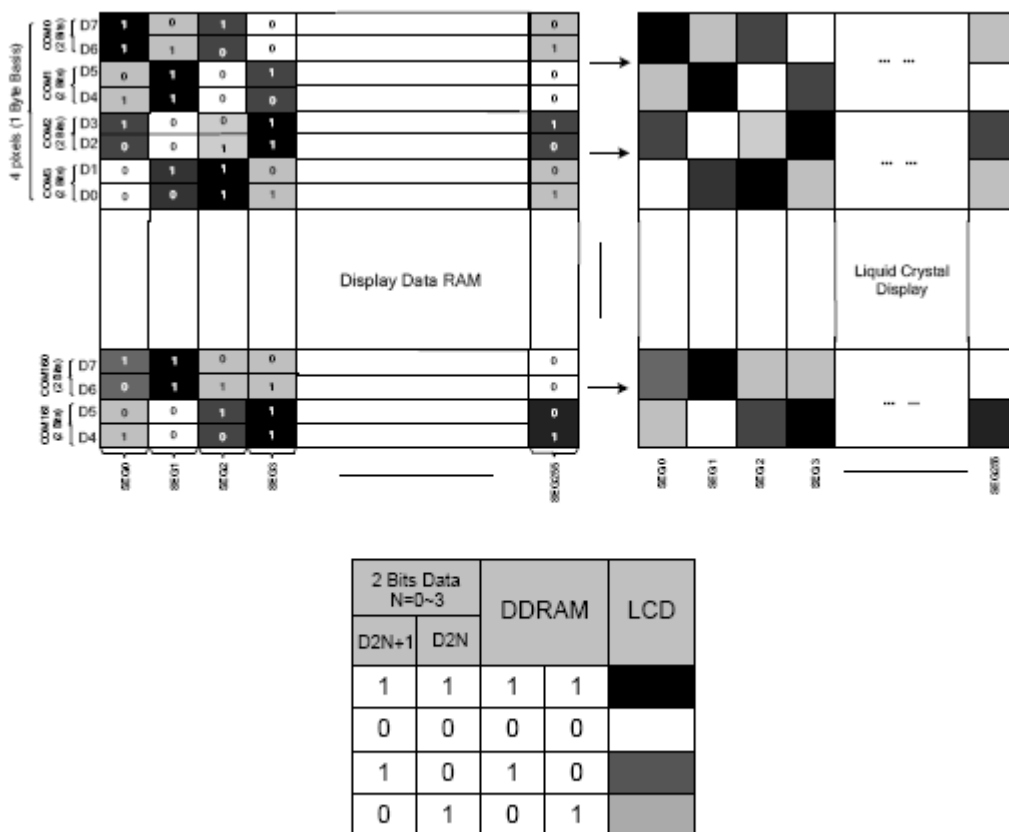
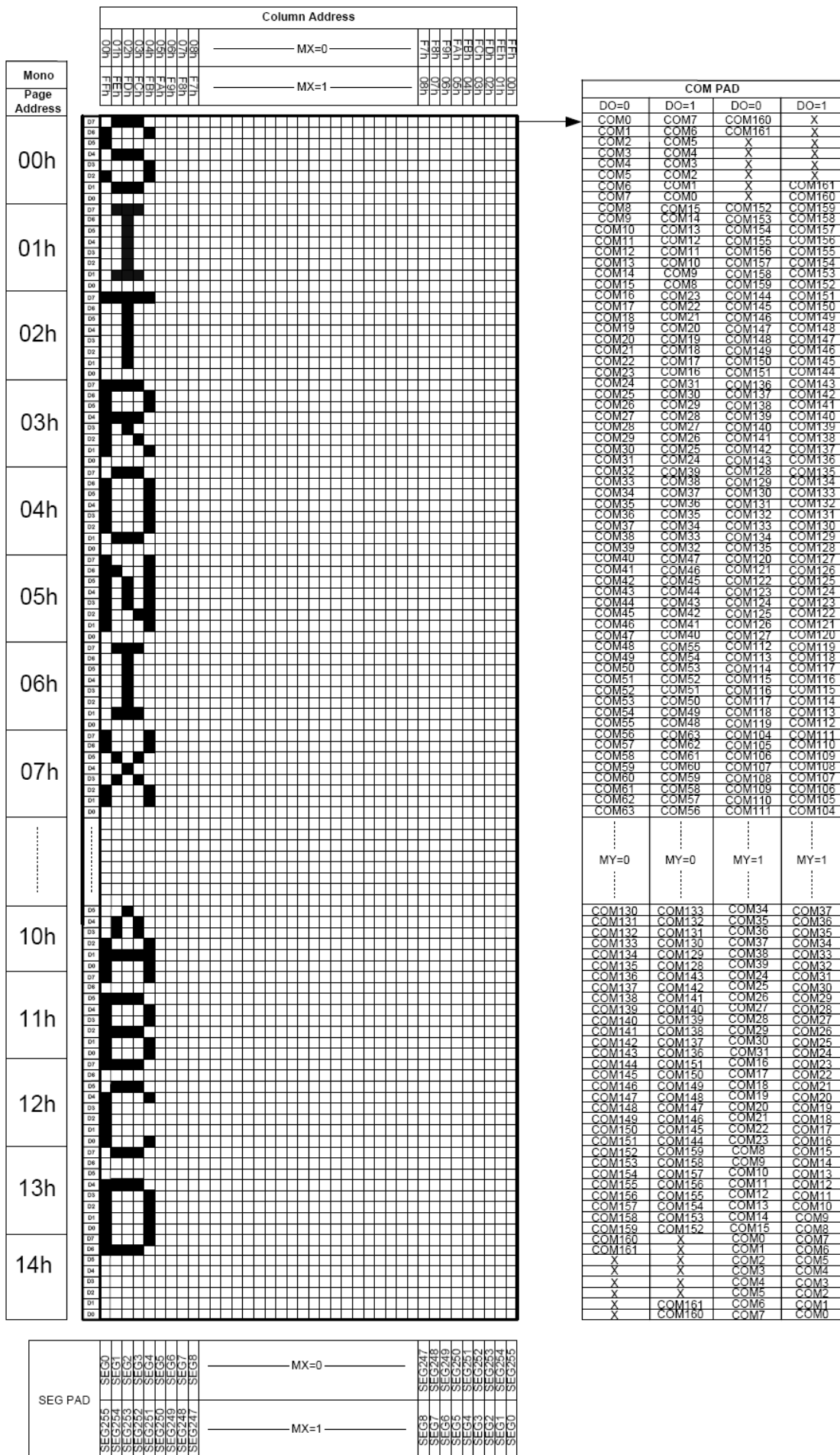


Figure 21 DDRAM Mapping (4-Level Gray Scale Mode)

下图摘自 ST75256 IC 资料，可通过“ST75256.PDF”之第 37 页获取最佳效果。



### 7.3 初始化方法

用户所编的显示程序, 开始必须进行初始化, 否则模块无法正常显示, 过程请参考程序

#### 点亮液晶模块的步骤

**硬件准备:**  
开发板 (或专门设计的主板)、单片机、电源、连接线、仿真器或程序下载器 (又名烧录器)

**正确地接线**  
根据说明书正确地与开发板连接, 连接的线包括: 液晶模块电源线、背光源电源线、IO端口 (接口)  
IO端口包括: 并口时: CS、RESET、RW、E、RS、D0--D7, 串口时: CS、SCLK、SDA、RESET、RS

**编写软件**  
背光给合适的直流电可以点亮, 但液晶屏里面没有程序, 只给电不能让液晶屏显示 (我们通常说“点亮”), 程序须另外编写, 并烧录 (下载) 到单片机里液晶模块才能工作。

### 7.4 接口方式及程序:

7.4.1 液晶模块与 MPU (以 8051 系列单片机为例) 接口图如下:

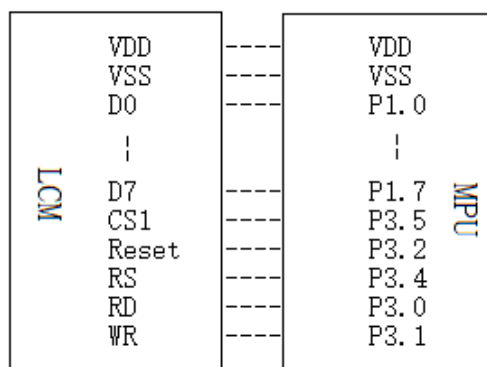
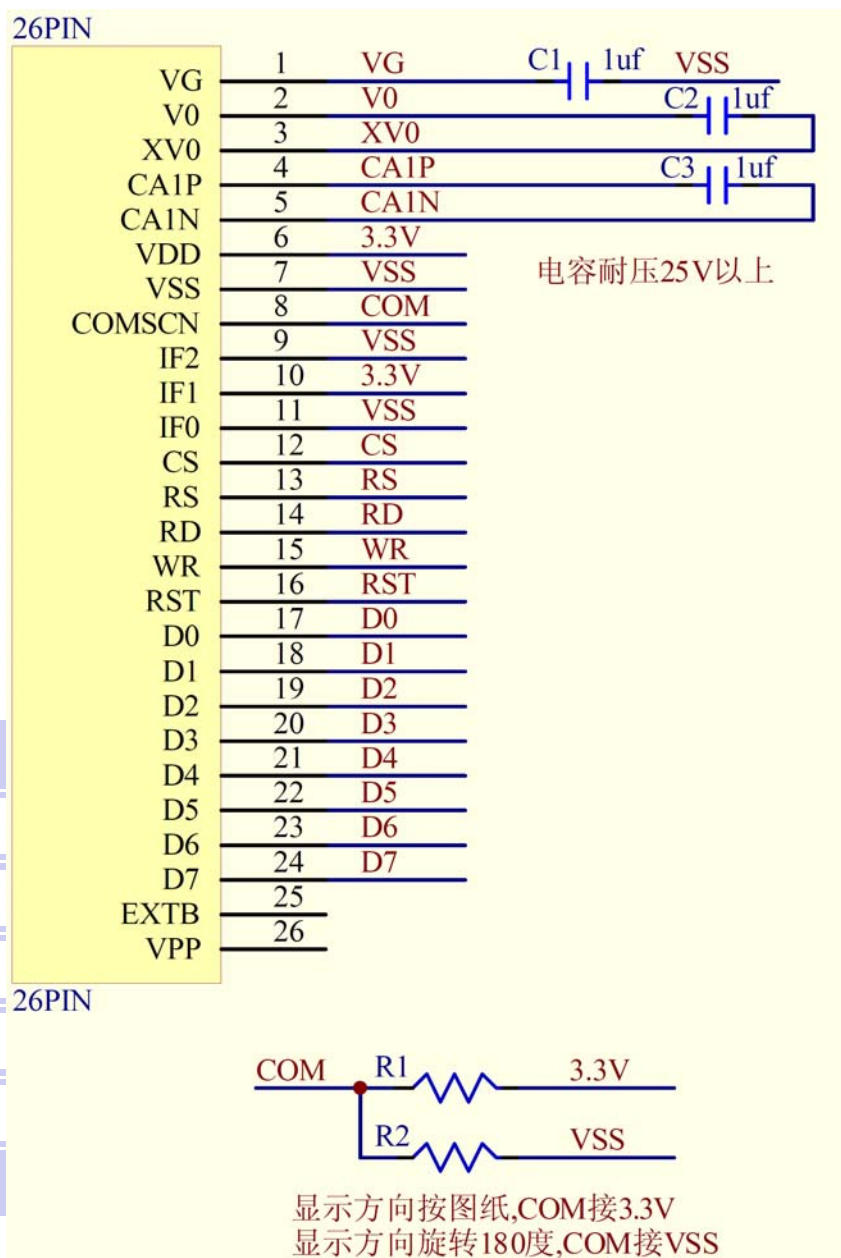


图 8: 并行接口图



/\* 液晶模块型号: JLX256128G-978-BN

并行接口

驱动 IC 是:ST75256

版权所有: 晶联讯电子: 网址 <http://www.jlxlcd.cn>;

\*/

#include <reg52.h>

#include <intrins.h>

#include <chinese\_code.h>

sbit cs1=P3^5; /\*接口定义\*/

sbit reset=P3^2; /\*接口定义\*/

sbit rs=P3^4; /\*接口定义\*/

sbit rd=P3^0; /\*接口定义\*/

```
sbit wr=P3^1;    /*接口定义。另外 P1.0~1.7 对应 DB0~DB7*/
sbit key=P2^0;    /*按键接口，P2.0 口与 GND 之间接一个按键*/
```

```
#define uchar unsigned char
#define uint unsigned int
```

```
/*延时：1 毫秒的 i 倍*/
```

```
void delay(int i)
{
    int j,k;
    for(j=0;j<i;j++)
        for(k=0;k<110;k++);
}
```

```
/*延时：1us 的 i 倍*/
```

```
void delay_us(int i)
{
    int j,k;
    for(j=0;j<i;j++)
        for(k=0;k<1;k++);
}
```

```
/*等待一个按键，我的主板是用 P2.0 与 GND 之间接一个按键*/
```

```
void waitkey()
{
    repeat:
        if (key==1) goto repeat;
        else delay(2000);
}
```

```
//=====transfer command to LCM=====
```

```
void transfer_command_lcd(int data1)
{
    cs1=0;
    rs=0;
    rd=0;
    wr=0;
    P1=data1;
    rd=1;
    delay_us(1);
    cs1=1;
```



```

    rd=0;
}

//-----transfer data to LCM-----
void transfer_data_lcd(int data1)
{
    cs1=0;
    rs=1;
    rd=0;
    wr=0;
    P1=data1;
    rd=1;
    delay_us(1);
    cs1=1;
    rd=0;
}

```

```

void initial_lcd()
{
    reset=0;
    delay(100);
    reset=1;
    delay(100);
    transfer_command_lcd(0x30); //EXT=0
    transfer_command_lcd(0x94); //Sleep out
    transfer_command_lcd(0x31); //EXT=1
    transfer_command_lcd(0xD7); //Autoread disable
    transfer_data_lcd(0X9F); //

    transfer_command_lcd(0x32); //Analog SET
    transfer_data_lcd(0x00); //OSC Frequency adjustment
    transfer_data_lcd(0x01); //Frequency on booster capacitors->6KHz
    transfer_data_lcd(0x02); //Bias=1/12
    transfer_command_lcd(0x20); // Gray Level

    transfer_command_lcd(0x31); //Analog SET
    transfer_command_lcd(0xf2); //温度补偿
    transfer_data_lcd(0x1e); //OSC Frequency adjustment
    transfer_data_lcd(0x28); //Frequency on booster capacitors->6KHz
    transfer_data_lcd(0x32); //

    transfer_data_lcd(0x01);
    transfer_data_lcd(0x03);
    transfer_data_lcd(0x05);
    transfer_data_lcd(0x07);
}

```



```

transfer_data_lcd(0x09);
transfer_data_lcd(0x0b);
transfer_data_lcd(0x0d);
transfer_data_lcd(0x10);
transfer_data_lcd(0x11);
transfer_data_lcd(0x13);
transfer_data_lcd(0x15);
transfer_data_lcd(0x17);
transfer_data_lcd(0x19);
transfer_data_lcd(0x1b);
transfer_data_lcd(0x1d);
transfer_data_lcd(0x1f);

transfer_command_lcd(0x30); //EXT=0
transfer_command_lcd(0x75); //Page Address setting
transfer_data_lcd(0x00); // XS=0
transfer_data_lcd(0x14); // XE=159 0x28
transfer_command_lcd(0x15); //Clumn Address setting
transfer_data_lcd(0x00); // XS=0
transfer_data_lcd(0xff); // XE=256
transfer_command_lcd(0xBC); //Data scan direction
transfer_data_lcd(0x00); //MX.MY=Normal
transfer_data_lcd(0xA6);
transfer_command_lcd(0xCA); //Display Control
transfer_data_lcd(0x00); //
transfer_data_lcd(0x7F); //Duty=128
transfer_data_lcd(0x20); //Nline=off
transfer_command_lcd(0xF0); //Display Mode
transfer_data_lcd(0x10); //10=Monochrome Mode, 11=4Gray
transfer_command_lcd(0x81); //EV control
transfer_data_lcd(0x38); //VPR[5-0]
transfer_data_lcd(0x04); //VPR[8-6]
transfer_command_lcd(0x20); //Power control
transfer_data_lcd(0x0B); //D0=regulator ; D1=follower ; D3=booste, on:1
off:0
delay_us(100);
transfer_command_lcd(0xAF); //Display on
}

```

/\*写 LCD 行列地址: X 为起始的列地址, Y 为起始的行地址, x\_total, y\_total 分别为列地址及行地址的起点到终点的差值 \*/

```

void lcd_address(int x, int y, x_total, y_total)
{

```

```

    x=x-1;
    y=y-1;

```

```
transfer_command_lcd(0x15); //Set Column Address
transfer_data_lcd(x);
transfer_data_lcd(x+x_total-1);
```

```
transfer_command_lcd(0x75); //Set Page Address
transfer_data_lcd(y);
transfer_data_lcd(y+y_total-1);
transfer_command_lcd(0x30);
transfer_command_lcd(0x5c);
```

```
}
```

```
/*清屏*/
```

```
void clear_screen()
```

```
{
```

```
int i, j;
```

```
lcd_address(0, 0, 256, 17);
```

```
for(i=0; i<17; i++)
```

```
{
```

```
for(j=0; j<256; j++)
```

```
{
```

```
transfer_data_lcd(0x00);
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

```
void test(int data1, int data2)
```

```
{
```

```
int i, j;
```

```
lcd_address(1, 1, 256, 16);
```

```
for(i=0; i<16; i++)
```

```
{
```

```
for(j=0; j<256; j++)
```

```
{
```

```
transfer_data_lcd(data1);
```

```
transfer_data_lcd(data2);
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

```
//写入一组 16x16 点阵的汉字字符串（字符串表格中需含有此字）
```

//括号里的参数：(页，列，汉字字符串)

```
void display_string_16x16(uchar column, uchar page, uchar *text)
```

```
{
    uchar i, j, k;
    uint address;
    j=0;
    while(text[j] != '\0')
    {
        i=0;
        address=1;
        while(Chinese_text_16x16[i] > 0x7e)
        {
            if(Chinese_text_16x16[i] == text[j])
            {
                if(Chinese_text_16x16[i+1] == text[j+1])
                {
                    address=i*16;
                    break;
                }
            }
            i += 2;
        }
        if(column > 255)
        {
            column=0;
            page+=2;
        }
        if(address != 1)
        {
            lcd_address(column, page, 16, 2);
            for(k=0; k<2; k++)
            {
                for(i=0; i<16; i++)
                {
                    transfer_data_lcd(Chinese_code_16x16[address]);
                    address++;
                }
            }
            j += 2;
        }
        else
        {
            lcd_address(column, page, 16, 2);
            for(k=0; k<2; k++)
            {
                for(i=0; i<16; i++)
```



```

        {
            transfer_data_lcd(0x00);
        }
    }
    j++;
}
column+=16;
}
}

```

/\*显示 32\*32 点阵的汉字或等同于 32\*32 点阵的图像\*/

```
void disp_32x32(int x, int y, uchar *dp)
```

```

{
    int i, j;
    lcd_address(x, y, 32, 4);
    for(i=0; i<4; i++)
    {
        for(j=0; j<32; j++)
        {
            transfer_data_lcd(*dp);
            dp++;
        }
    }
}

```

/\*显示 256\*128 点阵的图像\*/

```
void disp_256x128(int x, int y, char *dp)
```

```

{
    int i, j;
    lcd_address(x, y, 256, 16);
    for(i=0; i<16; i++)
    {
        for(j=0; j<256; j++)
        {
            transfer_data_lcd(*dp);
            dp++;
        }
    }
}

```

//-----

```
void main ()
```

```
{
```



```

initial_lcd();                                //对液晶模块进行初始化设置
while(1)
{
    clear_screen();                            //清屏
    disp_256x128(1, 1, bmp1);                 //显示一幅 256*128 点阵的黑白图。
    waitkey();
    disp_256x128(1, 1, bmp2);                 //显示一幅 256*128 点阵的黑白图。
    waitkey();
    clear_screen();
    display_string_16x16(33, 4, "深圳市晶联讯电子有限公司");
    disp_32x32((32*0+48), 8, jing2);
    disp_32x32((32*1+48), 8, lian2);
    disp_32x32((32*2+48), 8, xun2);
    disp_32x32((32*3+48), 8, dian2);
    disp_32x32((32*4+48), 8, zi2);
    waitkey();
    clear_screen();                            //清屏
    test(0xff, 0xff);
    waitkey();
    clear_screen();                            //清屏
    test(0x55, 0xaa);
    waitkey();
    // transfer_command_lcd(0x95);             //进入睡眠模式
    // waitkey();
    // transfer_command_lcd(0x94);             //退出睡眠模式
    // waitkey();
}

```

## 7.5 程序举例：

### 7.5.1 串行接口

液晶模块与 MPU(以 8051 系列单片机为例)接口图如下：

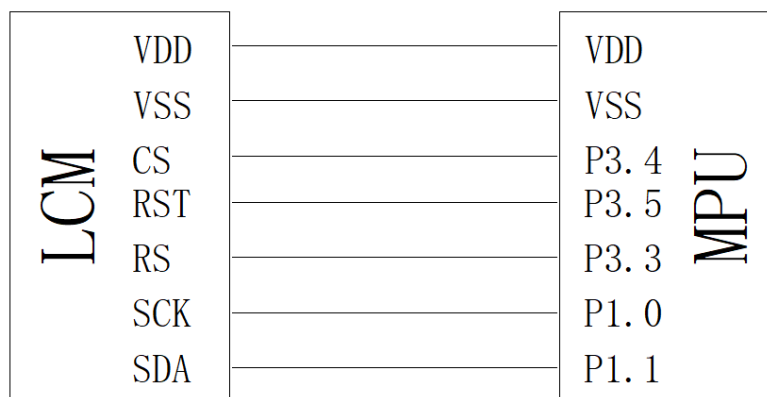
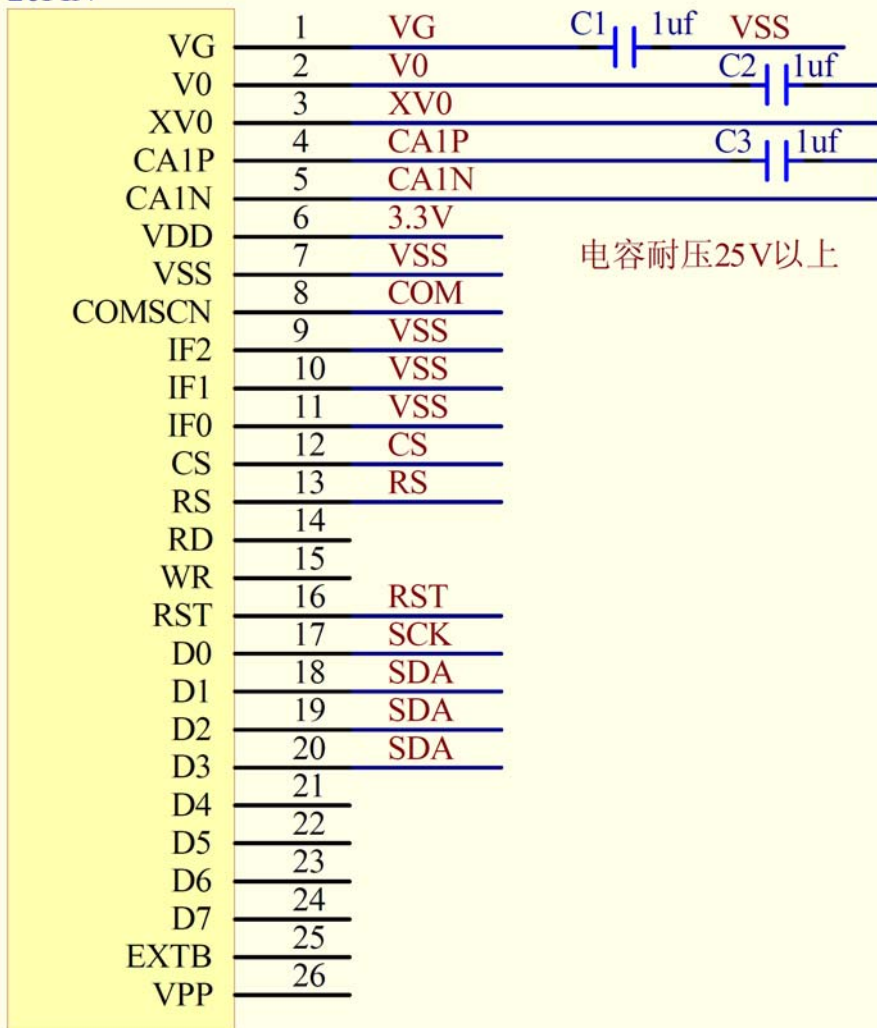
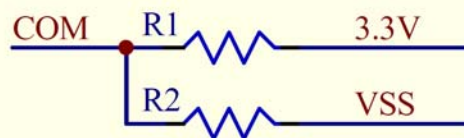


图 9. 串行接口

26PIN



26PIN



显示方向按图纸,COM接3.3V  
显示方向旋转180度,COM接VSS

并程序与串行只是接口定义、写数据和命令不一样,其它都一样

### 串程序:

```
#include <reg52.h>
#include <intrins.h>
#include <chinese_code.h>
```

```
sbit cs1=P3^4;
sbit reset=P3^5;
sbit rs=P3^3;
sbit scl=P1^0;
sbit sid=P1^1;
```

```

sbit key=P2^0;

#define uchar unsigned char
#define uint unsigned int

/*等待一个按键，我的主板是用 P2.0 与 GND 之间接一个按键*/
void waitkey()
{
    repeat:
        if (key==1) goto repeat;
        else delay(2000);
}

//=====transfer command to LCM=====
void transfer_command_lcd(int data1)
{
    char i;
    cs1=0;
    rs=0;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        sclk=0;
        if(data1&0x80) sid=1;
        else sid=0;
        sclk=1;
        data1=data1<<=1;
    }
}

//-----transfer data to LCM-----
void transfer_data_lcd(int data1)
{
    char i;
    cs1=0;
    rs=1;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        sclk=0;
        if(data1&0x80) sid=1;
        else sid=0;
        sclk=1;
        data1=data1<<=1;
    }
}

```



## 7.6、IIC 接口

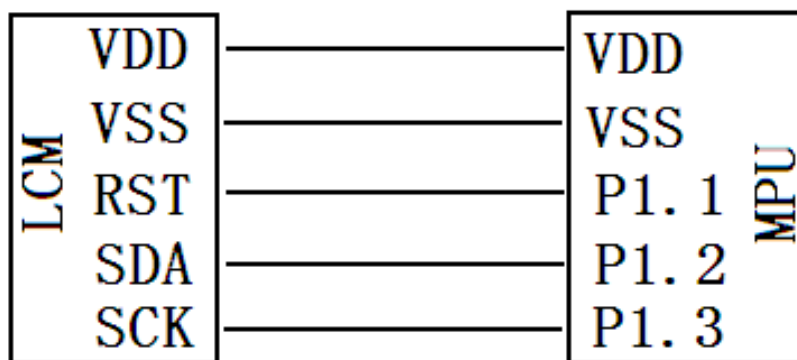
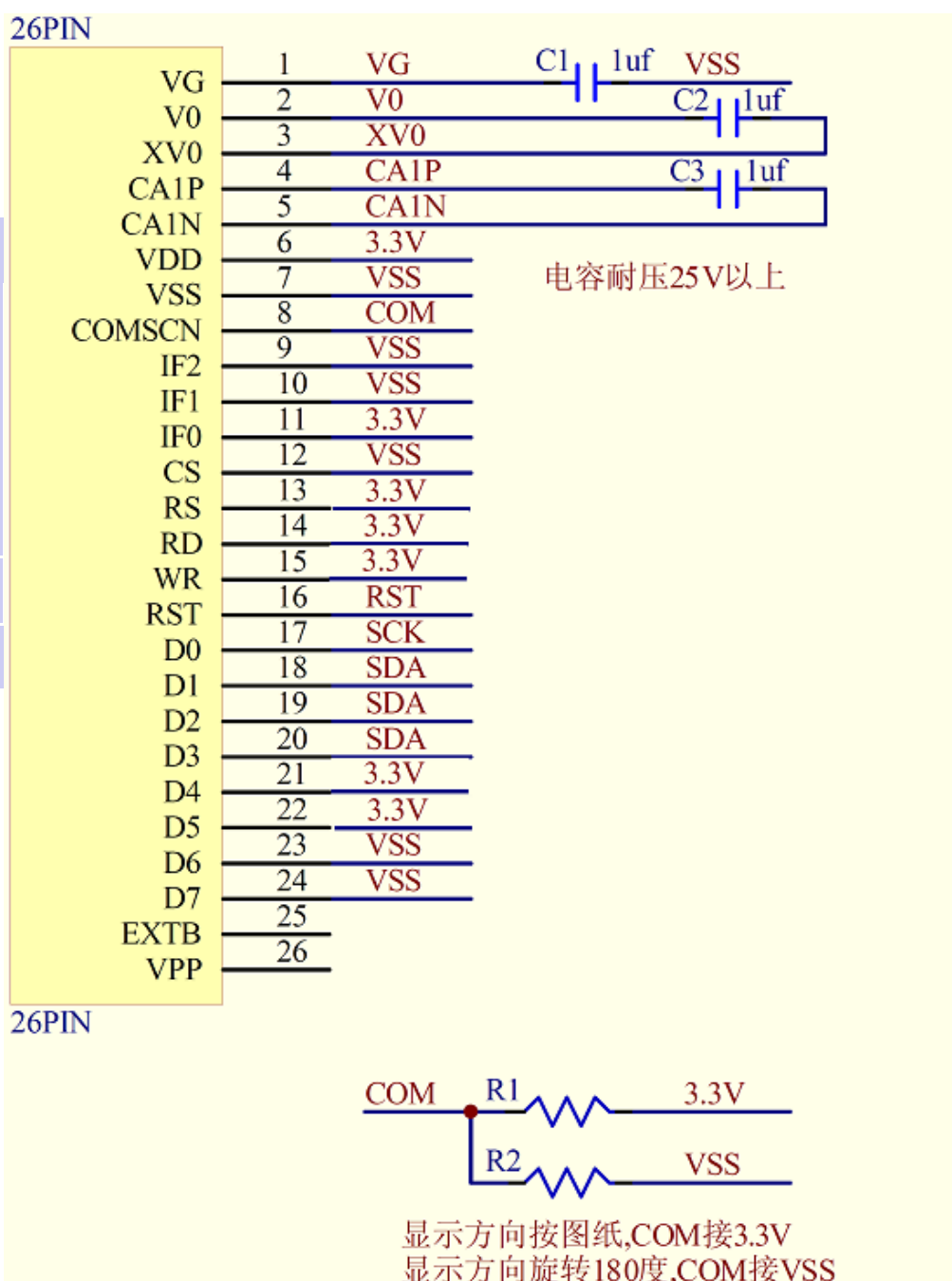


图 10. IIC



### 7.6.1、以下为 I2C 接口方式范例程序

与串行方式相比较，只需改变接口顺序以及传送数据、传送命令这两个函数即可：

```
// 液晶演示程序 JLX256128G-978，IIC 接口！  
// 驱动 IC 是：ST75256
```

```
#include <reg52.h>  
#include <intrins.h>
```

```
sbit reset=P1^1; //对应 LCD 的 RST 引脚  
sbit scl=P1^3; //对应 LCD 的 D0 引脚  
sbit sda=P1^2; //对应 LCD 的 D1（D1、D2、D3 短接）引脚  
sbit key=P2^0; //我司测试主板按键接口的 SDA (D1)  
sbit BM0=P3^3;  
sbit BM1=P3^6;
```

```
void delay_us(int i);  
void delay(int i);
```

```
//延时 1
```

```
void delay(int i)
```

```
{  
    int j,k;  
    for(j=0;j<i;j++)  
        for(k=0;k<110;k++);  
}
```

```
//延时 2
```

```
void delay_us(int i)
```

```
{  
    int j,k;  
    for(j=0;j<i;j++)  
        for(k=0;k<10;k++);  
}
```

```
void waitkey()
```

```
{  
repeat:  
    if(key==1)goto repeat;  
    else delay(400);  
}
```

```
void transfer(int data1)
```

```
{  
    int i;  
    for(i=0;i<8;i++)  
    {  
        scl=0;  
        if(data1&0x80) sda=1;  
        else sda=0;  
        scl=1;  
        scl=0;  
        data1=data1<<1;  
    }  
    sda=0;  
    scl=1;  
    scl=0;  
}
```



```
void start_flag()
{
    scl=1;      /*START FLAG*/
    sda=1;      /*START FLAG*/
    sda=0;      /*START FLAG*/
}
```

```
void stop_flag()
{
    scl=1;      /*STOP FLAG*/
    sda=0;      /*STOP FLAG*/
    sda=1;      /*STOP FLAG*/
}
```

//写命令到液晶显示模块

```
void transfer_command(uchar com)
{
    start_flag();
    transfer(0x7c);
    transfer(com);
    stop_flag();
}
```

//写数据到液晶显示模块

```
void transfer_data(uchar dat)
{
    start_flag();
    transfer(0x7e);
    transfer(dat);
    stop_flag();
}
```

