

文件型号	240128A
文件类型	服务文件
版 本	02.3

图开点阵液晶显示模块使用手册

240128A

深圳市锦昌电子有限公司

[Http://www.lcdjc.net](http://www.lcdjc.net)

地址: 深圳市宝安四十区富铭大厦三单元 612

邮政编码: 518012 电话: 0755-27882904 27882914

传 真 27890224E-mail : lcdjc@163.com

lcdjc@alibaba.com.cn

一. 概述

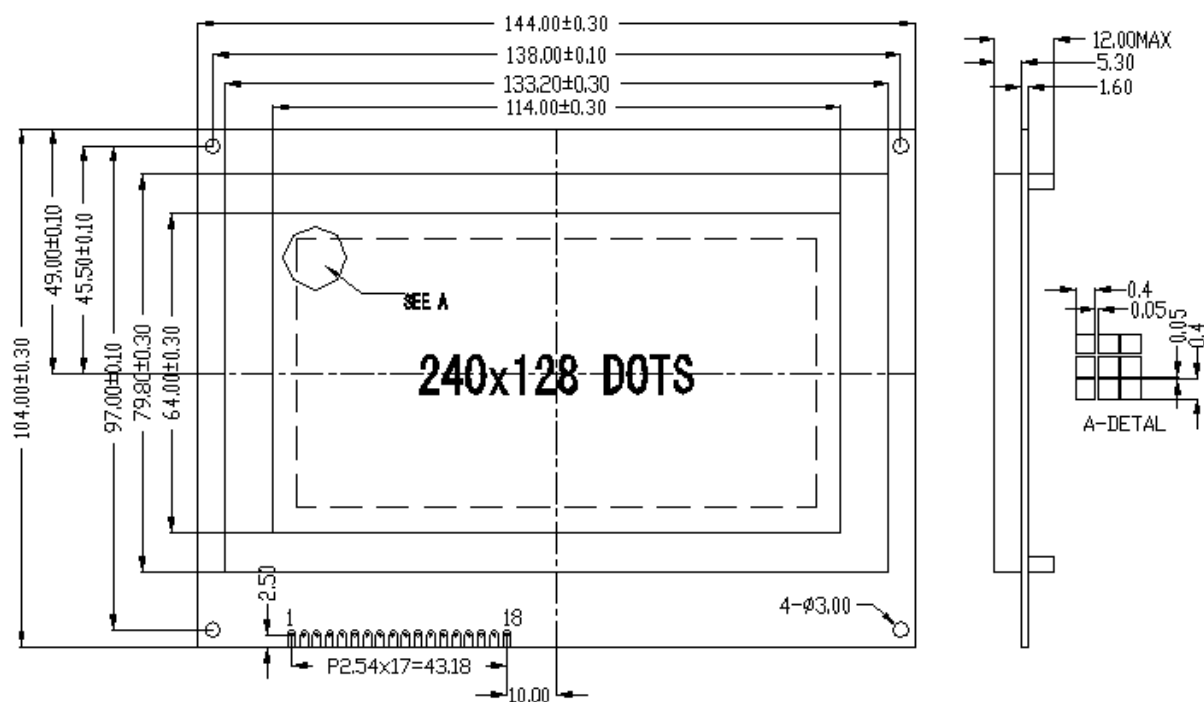
240128A 是一种图形点阵液晶显示器。它主要采用动态驱动原理由行驱动器、控制器和列驱动器三部分组成了 240(列) × 128(行)的全点阵液晶显示。此显示器采用了 SMD 的硬封装方式,通过导电橡胶和压框连接 LCD,使其寿命长,连接可靠。

二. 特性

1. 工作电压为 $+5V \pm 10\%$,可自带驱动 LCD 所需的负电压。
2. 全屏幕点阵,点阵数为 240(列) × 128(行),可显示 15(列) × 8(行)个(16 × 16 点阵)汉字,也可完成图形,字符的显示。
3. 与 CPU 接口采用 4 条位控制总线和 8 位并行数据总线输入输出,适配 Inter8080 系列时序。
4. 内部有显示数据锁存器,和用于文本显示的 6×8 和 8×8 的字符库。
5. 简单的操作指令。

三. 外形尺寸

1. 外形尺寸图



2. 主要外形尺寸

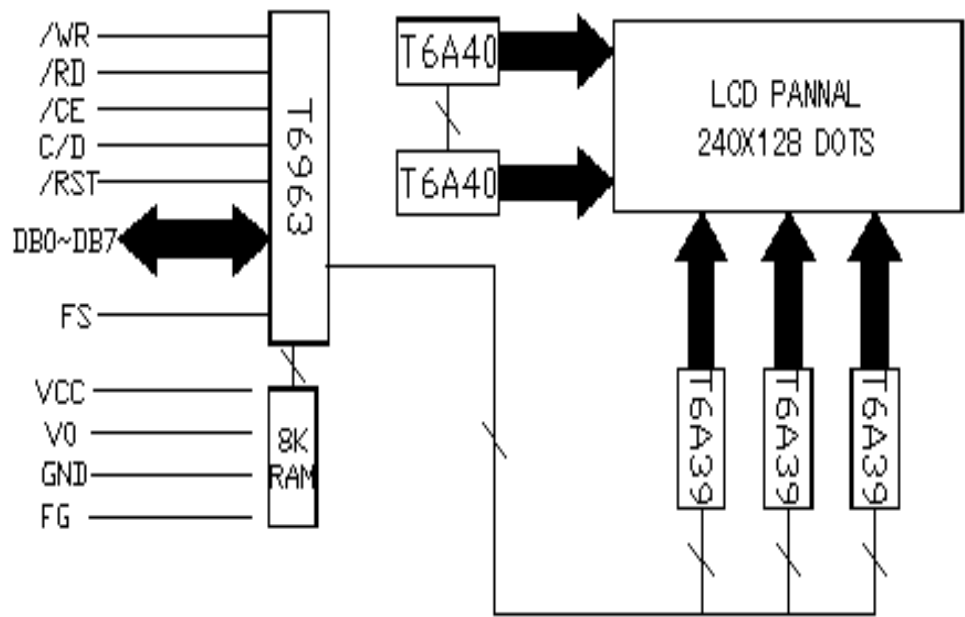
项 目	标 准 尺 寸	单 位
模 块 体 积	144.0 × 104.0 × 12	mm
定 位 尺 寸	138.0 × 97.0	mm
视 域	114.0 × 64.0	mm
行 列 点 阵 数	240 × 128	dots
点 距 离	0.45 × 0.45	mm
点 大 小	0.40 × 0.40	mm

四. 硬件说明

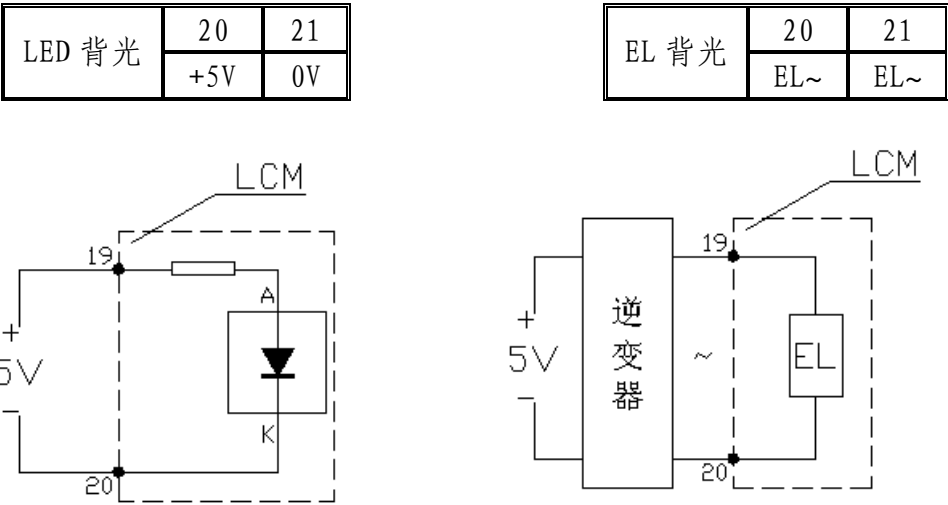
1. 引脚特性

引脚号	引脚名称	级 别	引 脚 功 能 描 述
1	FG	0V	压框地
2	VSS	0V	电源地
3	VDD	+5V	电源电压
4	VLCD	0 ~ -10V	LCD 驱动负电压, 要求 VDD-VLCD=10V
5	/WR	H/L	低电平有效。写操作信号
6	/RD	H/L	低电平有效。读操作信号
7	/CE	H/L	低电平有效。片选信号
8	C/D	H/L	通道选择信号 C/D=H 为指令通道 C/D=L 为数据通道
9	/RESET	H/L	复位信号, 低有效
10	DB0	H/L	八位三态并行数据总线
11	DB1		
12	DB2		
13	DB3		
14	DB4		
15	DB5		
16	DB6		
17	DB7		
18	FS	H/L	字体选择。 FS=H, 6 × 8 点阵字体 FS=L, 8 × 8 点阵字体
19	VEE	-10V	负压输出脚
20	A	+5V	背光电源, $I_{dd} \leq 960\text{mA}$
21	K	0V	

2. 原理简图
3. 背光接线图



3. 背光接线图



五. 电气特性

1. 限定参数

项 目	名称	值	单位	备 注
Operating Voltage	VDD	-0.3 to +7.0	V	*1
Supply Voltage	VEE	VDD-30.0 to VDD+0.3	V	*2
Driver Supply Voltage	V _{IN}	-0.3 to VDD+0.3	V	*1

240128A
240SEG/128COM DOT MXTIX LCD DRIVER

项 目	名 称	值	单 位	备 注
Operating Temperature	T _{OPR}	-20 to +70	℃	
Storage Temperature	T _{STG}	-30 to +80	℃	

*1. Based on VSS=0V

*2. Applies to V_{LCD}

2. 直流特性 (VDD=+5V ± 10%, VSS=0V, VDD-VLCD=8 ~ 17V, Ta=-20 ~ +70℃)

项 目	名 称	测试条件	Min	Typ	Max	单 位	备注
Input High Voltage	V _{IH}	—	2.0	—	VDD	V	*1
Input Low Voltage	V _{IL}	—	0	—	0.8	V	*1
Output High Voltage	V _{OH}	I _{OH} =-200uA	2.4	—	—	V	*2
Output Low Voltage	V _{OL}	I _{OL} =1.6mA	—	—	0.4	V	*2
Input Leakage Current	I _{LKG}	V _{IN} =VSS ~ VDD	-1.0	—	1.0	uA	*3
Three-state(OFF) input Current	I _{TSL}	V _{IN} =VSS ~ VDD	-5.0	—	5.0	uA	*4
Operating Current	I _{DD1}	During Display	—	—	0.5	mA	*5
	I _{DD2}	During Access	—	—	2	mA	*5
On Resistance	R _{ON}	—	—	—	7.5	KΩ	*6

*1. CS, E, RW, RS, DB0 ~ DB7

*2. DB0 ~ DB7

*3. Except DB0 ~ DB7

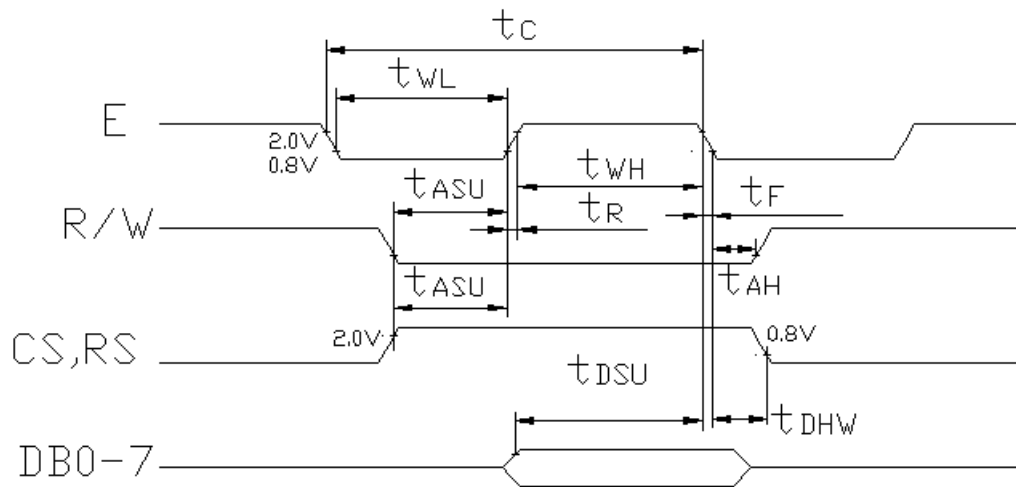
*4. DB0 ~ DB7 at High Impedance

*5. 1/64 duty, FCLK=250KHZ, Frame Frequency=70HZ, Output: NO Load

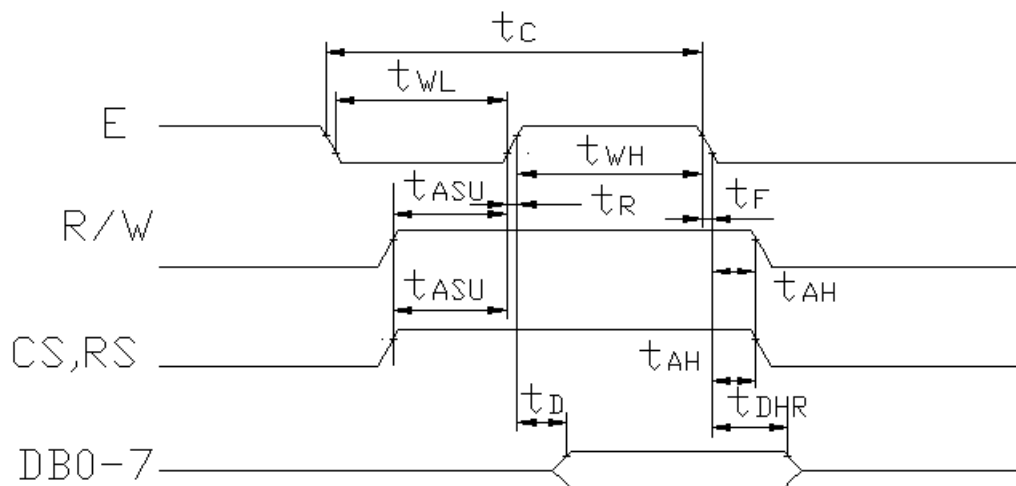
*6. VDD ~ VEE=15.5

3. 交流特性 (VDD=+5V ± 10%, VSS=0V, Ta=-20 ~ +70℃)

项 目	名 称	Min	Typ	Max	单 位
E Cycle	t _C	1000	—	—	ns
E Hight Level Width	t _{WH}	450	—	—	ns
E Low Level Width	t _{WL}	450	—	—	ns
E Rise Time	t _R	—	—	25	ns
E Fall Time	t _F	—	—	25	ns



MPU Write timing



MPU Read timing

四. 软件说明

1. 指令表

指令名称	控制信号		控制代码							
	RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
显示开关设置	0	0	0	0	1	1	1	1	1	D
显示起始行设置	0	0	1	1	L5	L4	L3	L2	L1	L0
页面地址设置	0	0	1	0	1	1	1	P2	P1	P0
列地址设置	0	0	0	1	C5	C4	C3	C2	C1	C0
读取状态字	0	1	BUSY	0	ON/OFF	RESET	0	0	0	0
写显示数据	1	0	数 据							
读显示数据	1	1	数 据							

详细解释各个指令功能

1) 读状态字

格 式	BUSY	0	ON/OFF	RESET	0	0	0	0
-----	------	---	--------	-------	---	---	---	---

状态字是 MPU 了解 LCM（液晶显示模块）当前状态，或 LCM 向 MPU 提供其内部状态的唯一的信息渠道。

BUSY 表示当前 LCM 接口控制电路运行状态。BUSY=1 表示 LCM 正在处理 MPU 发过来的指令或数据。此时接口电路被封锁，不能接受除读状态字以外的任何操作。BUSY=0 表示 LCM 接口控制电路已外于“准备好”状态，等待 MPU 的访问。

ON/OFF 表示当前的显示状态。ON/OFF=1 表示关显示状态，ON/OFF=0 表示开显示状态。

RESET 表示当前 LCM 的工作状态，即反映/RES 端的电平状态。当/RES 为低电平状态时，LCM 处于复位工作状态，标志位 RESET=1。当/RES 为高电平状态时，LCM 为正常工作状态，标志位 RESET=0。

在指令设置和数据读写时要注意状态字中的 BUSY 标志。只有在 BUSY=0 时，MPU 对 LCM 的操作才能有效。因此 MPU 在每次对 LCM 操作之前，都要读出状态字判断 BUSY 是否为“0”。若不为“0”，则 MPU 需要等待，直至 BUSY=0 为止。

2) 显示开关设置

格 式	0	0	1	1	1	1	1	D
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

该指令设置显示开/关触发器的状态，由此控制显示数据锁存器的工作方式，从而控制显示屏上的显示状态。D 位为显示开/关的控制位。当 D=1 为开显示设置，显示数据锁存器正常工作，显示屏上呈现所需的显示效果。此时在状态字中 ON/OFF=0。当 D=0 为关显示设置，显示数据锁存器被置零，显示屏呈不显示状态，但显示存储器并没有被破坏，在状态字中 ON/OFF=1。

3) 显示起始行设置

格 式	1	1	L5	L4	L3	L2	L1	L0
-----	---	---	----	----	----	----	----	----

该指令设置了显示起始行寄存器的内容。LCM 通过 CS 的选择分别具有 64 行显示的管理能力，该指令中 L5~L0 为显示起始行的地址，取值在 0~3FH (1~64 行) 范围内，它规定了显示屏上最顶一行所对应的显示存储器的行地址。如果定时间隔地，等间距地修改（如加一或减一）显示起始行寄存器的内容，则显示屏将呈现显示内容向上或向下平滑滚动的显示效果。

4) 页面地址设置

格 式	1	0	1	1	1	P2	P1	P0
-----	---	---	---	---	---	----	----	----

该指令设置了页面地址—X 地址寄存器的内容。LCM 将显示存储器分成 8 页，指令代码中 P2~P0 就是要确定当前所要选择的页面地址，取值范围为 0~7H，代表第 1~8 页。该指令规定了以后的读/写操作将在哪一个页面上进行。

5) 列地址设置

格 式	0	1	C5	C4	C3	C2	C1	C0
-----	---	---	----	----	----	----	----	----

该指令设置了 Y 地址数计数器的内容，LCM 通过 CS 的选择分别具有 64 列显示的管理能力，C5~C0=0~3FH (1~64) 代表某一页面上的某一单元地址，随后的一次读或写数据将在这个单元上进行。Y 地址计数器具有自动加一功能，在每一次读/写数据后它将自动加一，所以在连续进行读/写数据时，Y 地址计数器不必每次都设置一次。

页面地址的设置和列地址的设置将显示存储器单元唯一地确定下来，为后来的显示数据的读/写作了地址的选通。

6) 写显示数据

格 式		数					据	
-----	--	---	--	--	--	--	---	--

该操作将 8 位数据写入先前已确定的显示存储器的单元内。操作完成后列地址计数器自动加一。

7) 读显示数据

格 式		数					据	
-----	--	---	--	--	--	--	---	--

该操作将 LCM 接口部的输出寄存器内容读出，然后列地址计数器自动加一。

2. 控制时序表

CS1	CS2	RS	R/W	E	DB7~DB0	功能
X	X	X	X	0	高阻	总线释放
1	1	0	0	下降沿	输入	写指令代码

CS1	CS2	RS	R/W	E	DB7 ~ DB0	功能
1	1	0	1	1	输出	读状态字
1	1	1	0	下降沿	输入	写显示数据
1	1	1	1	1	输出	读显示数据

3. DDRAM 地址表

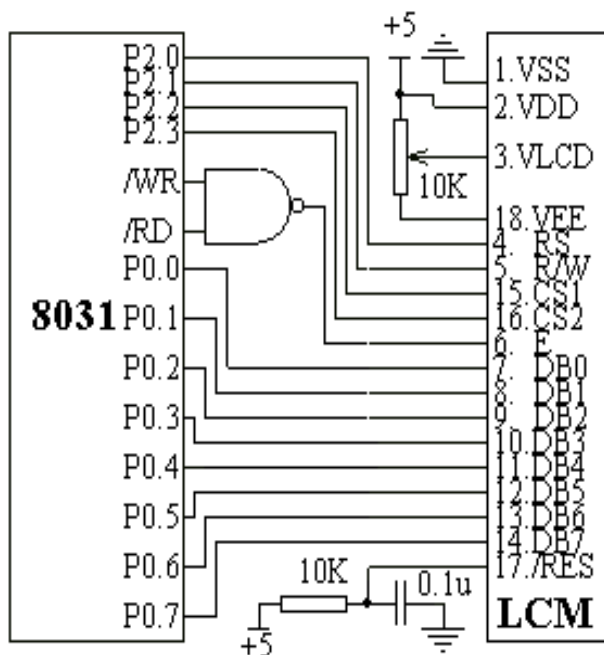
CS1=1						CS2=1					
Y=	0	1	...	62	63	0	1	...	62	63	行号
X=0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	0
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	7
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
X=7	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	8
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	55
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
X=7	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	56
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	63
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

4. LCM 与 MPU 接口及驱动程序

240128A 图形液晶显示模块与 MPU 的连接方式有两种：一种为直接访问方式，一种为间接控制方式。

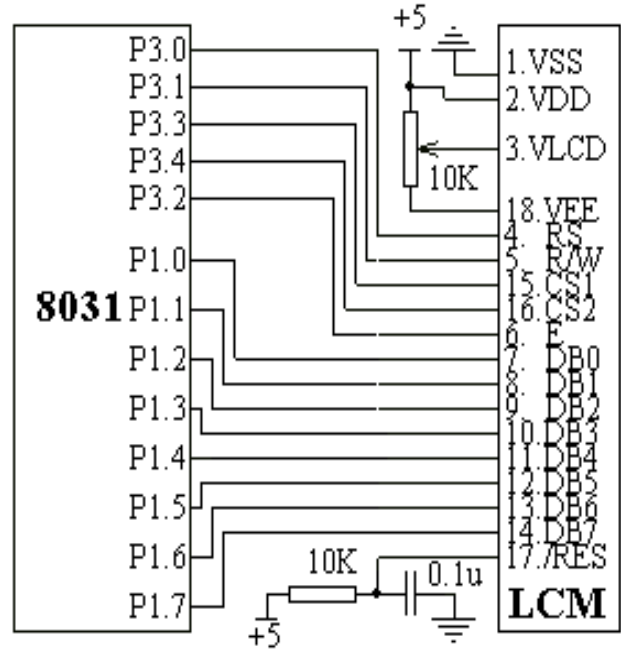
1) 接口电路(以 8031 为例)

直接访问方式



注：双电源负压直接由 3. VLCD 引入

间接访问方式



注：双电源负压直接由 3. VLCD 引入

2) 驱动程序(以 8031 汇编为例)

直接访问方式

```

A11=CS2, A10=CS1, A9=R/W, A8=RS
COM EQU 20H ;指令寄存器
DAT EQU 21H ;数据寄存器
CWADD1 EQU 0400H ;写指令代码地址左
CRADD1 EQU 0600H ;读状态字地址左
DWADD1 EQU 0500H ;写显示数据地址左
DRADD1 EQU 0700H ;读显示数据地址左
CWADD2 EQU 0800H ;写指令代码地址右
CRADD2 EQU 0A00H ;读状态字地址右
DWADD2 EQU 0900H ;写显示数据地址右
DRADD2 EQU 0B00H ;读显示数据地址右

1. 左区驱动子程序
1) 写指令代码子程序(左)
PRL0: PUSH DPL
      PUSH DPH
      MOV DPTR, #CRADD1
                                ; 设置读状态字地址
PRL01: MOVX A, @DPTR           ; 读状态字
      JB ACC.7, PRL01
                                ; 判“忙”标志为“0”否, 否再读
      MOV DPTR, #CWADD1
                                ; 设置写指令代码地址
      MOV A, COM               ; 取指令代码
      MOVX @DPTR, A           ; 写指令代码
      POP DPH
      POP DPL
      RET

```

2) 写显示数据子程序(左)

```

PRL1: PUSH DPL
      PUSH DPH
      MOV DPTR, #CRADD1
                                ; 设置读状态字地址
PRL11: MOVX A, @DPTR           ; 读状态字
      JB ACC.7, PRL11
                                ; 判“忙”标志为“0”否, 否再读
      MOV DPTR, #DWADD1
                                ; 设置写显示数据地址
      MOV A, DAT               ; 取数据

```

间接访问方式

```

CS1 EQU P3.3 ;片选左
CS2 EQU P3.4 ;片选右
RS EQU P3.0 ;寄存器选择信号
RW EQU P3.1 ;读/写选择信号
E EQU P3.2 ;使能信号

1. 左区驱动子程序
1) 写指令代码子程序(左)
PRL0: SETB CS1
      CLR CS2
      CLR RS                ; RS=0
      SETB RW                ; R/W=1
PRL01: MOV P1, #0FFH        ; P1口置“1”
      SETB E                  ; E=1
      MOV A, P1               ; 读状态字
      CLR E                   ; E=0
      JB ACC.7, PRL01
                                ; 判“忙”标志为“0”否, 否再读
      CLR RW                  ; R/W=0
      MOV P1, COM             ; 写指令代码
      SETB E                  ; E=1
      CLR E                   ; E=0
      RET

```

2) 写显示数据子程序(左)

```

PRL1: SETB CS1
      CLR CS2
      CLR RS                ; RS=0
      SETB RW                ; R/W=1
PRL11: MOV P1, #0FFH        ; P1口置“1”
      SETB E                  ; E=1
      MOV A, P1               ; 读状态字
      CLR E                   ; E=0
      JB ACC.7, PRL11
                                ; 判“忙”标志为“0”否, 否再读
      SETB RS                 ; RS=1
      CLR RW                  ; R/W=0
      MOV P1, DAT             ; 写数据
      SETB E                  ; E=1
      CLR E                   ; E=0

```

```

MOVX @DPTR, A          ; 写数据
POP DPH
POP DPL
RET
-----
3) 读显示数据子程序 (左)
PRL2: PUSH DPL
    PUSH DPH
    MOV DPTR, #CRADD1
        ; 设置读状态字地址
PRL21: MOVX A, @DPTR    ; 读状态字
    JB ACC. 7, PRL21
        ; 判“忙”标志为“0”否, 否再读
    MOV DPTR, #DRADD1
        ; 设置读显示数据地址
    MOVX A, @DPTR      ; 读数据
    MOV DAT, A         ; 存数据
    POP DPH
    POP DPL
    RET
-----
2. 右区驱动子程序
1) 写指令代码子程序 (右)
PRR0: PUSH DPL
    PUSH DPH
    MOV DPTR, #CRADD2
        ; 设置读状态字地址
PRR01: MOVX A, @DPTR    ; 读状态字
    JB ACC. 7, PRR01
        ; 判“忙”标志为“0”否, 否再读
    MOV DPTR, #CWADD2
        ; 设置写指令代码地址
    MOV A, COM          ; 取指令代码
    MOVX @DPTR, A       ; 写指令代码
    POP DPH
    POP DPL
    RET
-----
2) 写显示数据子程序 (右)
PRR1: PUSH DPL

```

```

RET
-----
3) 读显示数据子程序 (左)
PRL2: SETB CS1
    CLR CS2
    CLR RS          ; RS=0
    SETB RW         ; R/W=1
PRL21: MOV P1, #0FFH ; P1 口置 “1”
    SETB E          ; E=1
    MOV A, P1        ; 读状态字
    CLR E           ; E=0
    JB ACC. 7, PRL21
        ; 判“忙”标志为“0”否, 否再读
    SETB RS         ; RS=1
    MOV P1, #0FFH   ; P1 口置 “1”
    SETB E          ; E=1
    MOV DAT, P1      ; 写数据
    CLR E           ; E=0
    RET
-----
2. 右区驱动子程序
1) 写指令代码子程序 (右)
PRR0: CLR CS1
    SETB CS2
    CLR RS          ; RS=0
    SETB RW         ; R/W=1
PRR01: MOV P1, #0FFH ; P1 口置 “1”
    SETB E          ; E=1
    MOV A, P1        ; 读状态字
    CLR E           ; E=0
    JB ACC. 7, PRR01
        ; 判“忙”标志为“0”否, 否再读
    CLR RW          ; R/W=0
    MOV P1, COM      ; 写指令代码
    SETB E          ; E=1
    CLR E           ; E=0
    RET
-----
2) 写显示数据子程序 (右)
PRR1: CLR CS1

```

```

PUSH DPH
MOV DPTR, #CRADD2
; 设置读状态字地址
PRR11: MOVX A, @DPTR ; 读状态字
JB ACC. 7, PRR11
; 判“忙”标志为“0”否, 否再读
MOV DPTR, #DWADD2
; 设置写显示数据地址
MOV A, DAT ; 取数据
MOVBX @DPTR, A ; 写数据
POP DPH
POP DPL
RET

```

3) 读显示数据子程序 (右)

```

PRR2: PUSH DPL
PUSH DPH
MOV DPTR, #CRADD2
; 设置读状态字地址
PRR21: MOVX A, @DPTR ; 读状态字
JB ACC. 7, PRR21
; 判“忙”标志为“0”否, 否再读
MOV DPTR, #DRADD2
; 设置读显示数据地址
MOVBX A, @DPTR ; 读数据
MOV DAT, A ; 存数据
POP DPH
POP DPL
RET

```


```

SETB CS2
CLR RS ; RS=0
SETB RW ; R/W=1
PRR11: MOV P1, #0FFH ; P1 口置“1”
SETB E ; E=1
MOV A, P1 ; 读状态字
CLR E ; E=0
JB ACC. 7, PRR11
; 判“忙”标志为“0”否, 否再读
SETB RS ; RS=1
CLR RW ; R/W=0
MOV P1, DAT ; 写数据
SETB E ; E=1
CLR E ; E=0
RET

```

3) 读显示数据子程序 (右)

```

PRR2: CLR CS1
SETB CS2
CLR RS ; RS=0
SETB RW ; R/W=1
PRR21: MOV P1, #0FFH ; P1 口置“1”
SETB E ; E=1
MOV A, P1 ; 读状态字
CLR E ; E=0
JB ACC. 7, PRR21
; 判“忙”标志为“0”否, 否再读
SETB RS ; RS=1
MOV P1, #0FFH ; P1 口置“1”
SETB E ; E=1
MOV DAT, P1 ; 写数据
CLR E ; E=0
RET

```

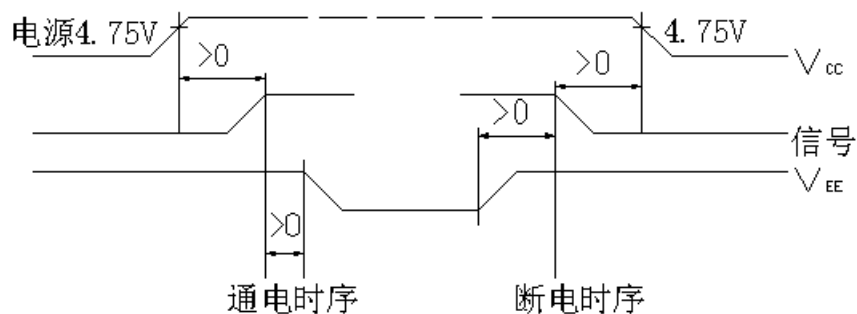

```
3) 举例程序(以 8031 汇编为例)
    ORG 0000H
    LJMP INT
    ORG 100H
INT: MOV COM, #0C0H          ; 设置显示起始行为第一行
    LCALL PRL0
    LCALL PRR0
    MOV COM, #3FH           ; 开显示设置
    LCALL PRL0
    LCALL PRR0
CLEAR: MOV R4, #00H         ; 页面地址暂存器
    MOV DPTR, #CCW0
CLEAR1: MOV A, R4
    ORL A, #0B8H           ; “或” 页面地址设置代码
    MOV COM, A             ; 页面地址设置
    LCALL PRL0
    LCALL PRR0
    MOV COM, #40H          ; 列地址设置为 “0”
    LCALL PRL0
    LCALL PRR0
    MOV R3, #10H           ; 显示 10 列
CLEAR2: MOV A, #00H        ; 显示 “锦”
    MOVC A, @A+DPTR
    MOV DAT, A
    LCALL PRL1
    LCALL PRR1
    INC DPTR
    INC DPTR
    DJNZ R3, CLEAR2
    MOV DPTR, #CCW0
    INC DPTR
    INC R4
    CJNE R4, #02H, CLEAR1
    MOV DPTR, #CCW1
CLEAR11: MOV A, R4
    ORL A, #0B8H
    MOV COM, A
    LCALL PRL0
    LCALL PRR0
    MOV COM, #40H
```

```
LCALL PRL0
LCALL PRR0
MOV R3, #10H
CLEAR21: MOV A, #00H           ; 显示 “昌”
        MOVC A, @A+DPTR
        MOV DAT, A
        LCALL PRL1
        LCALL PRR1
        INC DPTR
        INC DPTR
        DJNZ R3, CLEAR21
        MOV DPTR, #CCW1
        INC DPTR
        INC R4
        CJNE R4, #04H, CLEAR11
        MOV DPTR, #CCW2
CLEAR12: MOV A, R4
        ORL A, #0B8H
        MOV COM, A
        LCALL PRL0
        LCALL PRR0
        MOV COM, #40H
        LCALL PRL0
        LCALL PRR0
        MOV R3, #10H
CLEAR22: MOV A, #00H           ; 显示 “液”
        MOVC A, @A+DPTR
        MOV DAT, A
        LCALL PRL1
        LCALL PRR1
        INC DPTR
        INC DPTR
        DJNZ R3, CLEAR22
        MOV DPTR, #CCW2
        INC DPTR
        INC R4
        CJNE R4, #06H, CLEAR12
        MOV DPTR, #CCW3
CLEAR13: MOV A, R4
        ORL A, #0B8H
        MOV COM, A
```

```
LCALL PRL0
LCALL PRR0
MOV COM, #40H
LCALL PRL0
LCALL PRR0
MOV R3, #10H
CLEAR23: MOV A, #00H           ; 显示 “晶”
          MOVC A, @A+DPTR
          MOV DAT, A
          LCALL PRL1
          LCALL PRR1
          INC DPTR
          INC DPTR
          DJNZ R3, CLEAR23
          MOV DPTR, #CCW3
          INC DPTR
          INC R4
          CJNE R4, #08H, CLEAR13
          LJMP INT
          NOP
CCW0: DB 010H, 004H, 021H, 0FEH, 0C6H, 001H, 030H, 008H, 0F4H, 009H, 054H, 009H, 05FH, 0FFH, 054H, 009H
      DB 0F4H, 049H, 000H, 020H, 0FEH, 01FH, 022H, 041H, 022H, 081H, 0FEH, 07FH, 000H, 000H, 000H, 000H ; 锦
CCW1: DB 000H, 004H, 000H, 004H, 048H, 004H, 048H, 004H, 048H, 004H, 048H, 004H, 048H, 004H, 0FFH, 0FFH
      DB 048H, 004H, 048H, 004H, 048H, 004H, 068H, 004H, 04CH, 004H, 008H, 006H, 000H, 004H, 000H, 000H ; 昌
CCW2: DB 010H, 004H, 061H, 004H, 006H, 0FFH, 0E0H, 000H, 018H, 001H, 084H, 000H, 0E4H, 0FFH, 01CH, 041H
      DB 084H, 021H, 065H, 012H, 0BEH, 00CH, 024H, 01BH, 0A4H, 061H, 064H, 0C0H, 004H, 040H, 000H, 000H ; 液
CCW3: DB 000H, 000H, 000H, 07FH, 000H, 025H, 000H, 025H, 07EH, 025H, 02AH, 025H, 02AH, 07FH, 02AH, 000H
      DB 02AH, 000H, 02AH, 07FH, 02AH, 025H, 07EH, 025H, 000H, 025H, 000H, 025H, 000H, 07FH, 000H, 000H ; 晶
END
```

五. 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。

附 录 一

