

# JD320240A2 图形点阵液晶显示模块

## 使用说明书

感谢您关注和使用深圳精东电子字符点阵系列液晶显示器产品，欢迎您提出您的要求、意见和建议，我们将竭诚为您服务、让您满意。您可以浏览 <http://www.szjingdong.com.cn> 了解最新的产品与应用信息

## 目 录

一、概述 .....	(2)
二、结构框图 .....	(2)
三、外形尺寸图 .....	(3)
四、引脚说明 .....	(4)
五、指令系统 .....	(7)
六、读写操作时序 .....	(14)
七、简单 51 例程 .....	(16)
附录、内置字符表 .....	(17)

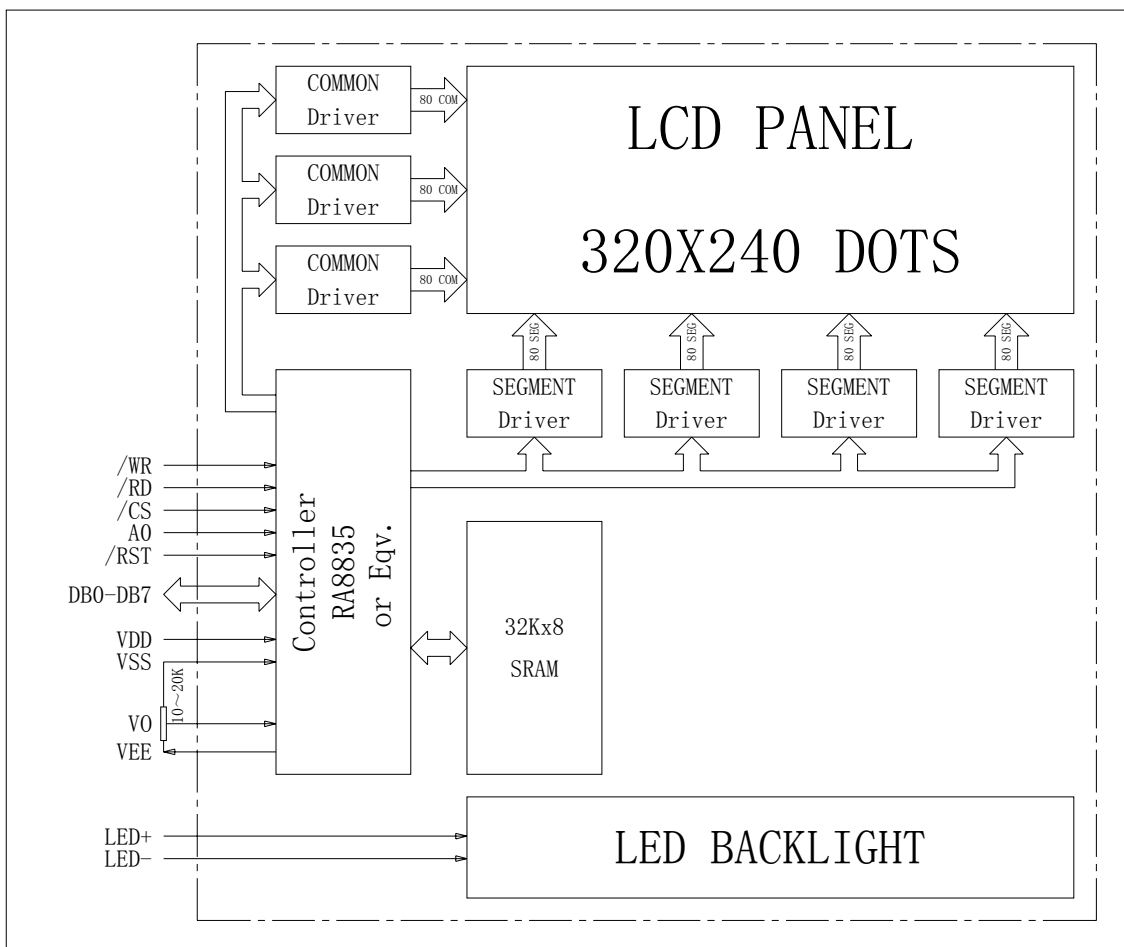
## 一、概述

JD320240A2 是一种图形点阵液晶显示模块，它主要由控制器 SED1335/RA8835/RA8835A、行驱动器/列驱动器及 320×240 全点阵液晶显示器组成。可完成字符和图形显示，也可以以图形方式显示 20×15 个（16×16 点阵）汉字。

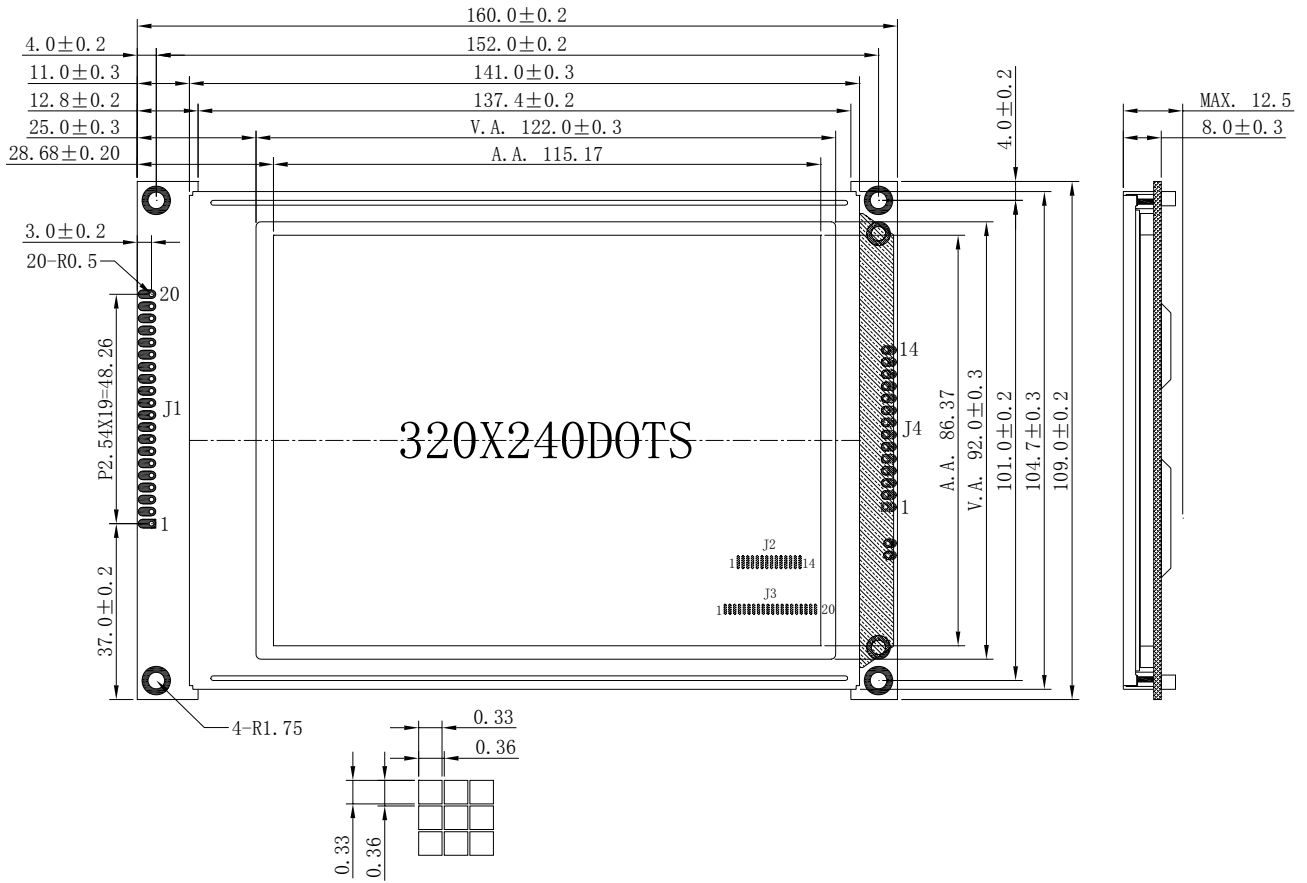
主要技术参数和性能：

- 1、 工作电压 (VDD): 5.0V 或 3.3V, 默认 5.0V
- 2、 显示内容: 320 (列) × 240 (行) 点
- 3、 全屏幕点阵
- 4、 可直接与 Intel8080 或 M6800 系列时序的 MPU 连接, 默认 Intel8080 时序
- 5、 具有专用指令集, 可完成文本显示、图形显示或文本和图形混合显示的功能设置, 以及实现画面水平移动、光标开关及闪烁设置、光标显示方式及其形状设置、光标移动方向设置等功能
- 6、 可管理 32K 显示 RAM
- 7、 内藏字符发生器 CGROM, 固化了 160 个 5 x 7 点阵字符的字模
- 8、 占空比 1/240, 偏压比 1/17
- 9、 工作温度: -20° C ~ +70° C; 存储温度: -30° C ~ +80° C

## 二、结构框图



三、外形尺寸图 (UNIT: mm)



## 四、引脚说明

### 1、J1 引脚说明（带控制器）

管脚号	管脚名称	管脚功能描述
1	VSS	电源地
2	VDD	电源正，默认 5V，可更改为 3.3V
3	V0	LCD 对比度调节电压，接电位器可调端
4	/WR(R/W)	对应8080系列接口为/WR，写操作信号，L有效 对应6800系列接口为R/W，读/写选择信号 R/W=1，读 R/W=0，写
5	/RD(E)	对应8080系列接口为/RD，读操作信号，L有效 对应6800系列接口为E，使能信号 高电平为读操作 下降沿为写操作
6	/CS	片选信号，L有效
7	A0	I/O缓冲器选择信号 A0=1，写指令代码和读数据 A0=0，写数据、参数和读忙标志
8	/RST	复位信号，L有效
9	DB0	数据线 0
10	DB1	数据线 1
11	DB2	数据线 2
12	DB3	数据线 3
13	DB4	数据线 4
14	DB5	数据线 5
15	DB6	数据线 6
16	DB7	数据线 7
17	NC(LED+)	默认空脚，可改成 LED 背光电源正（默认 5V，如白背光可更改为 3.3V）
18	VEE	负电压输出，接电位器一端，电位器还有一端接 VSS
19	LED+(NC)	默认 LED 背光电源正（默认 5V，如白背光可更改为 3.3V） 当 17 脚改为 LED 背光电源正时，此脚悬空
20	LED-(NC)	默认 LED 背光电源地 当 17 脚改为 LED 背光电源正时，此脚悬空

**注：**模块默认为 5.0V 工作和 Intel18080 系列时序，若要 3.3V 工作或 M6800 系列时序，请购买时说明。

## 2、J3 引脚说明（带控制器）

管脚号	管脚名称	管脚功能描述
1	VSS	电源地
2	VDD	电源正，默认 5V，可更改为 3.3V
3	V0	LCD 对比度调节电压，接电位器可调端
4	A0	I/O缓冲器选择信号 A0=1，写指令代码和读数据 A0=0，写数据、参数和读忙标志
5	/WR(R/W)	对应8080系列接口为/W $\bar{R}$ ，写操作信号，L有效 对应6800系列接口为R/W，读/写选择信号 R/W=1，读 R/W=0，写
6	/RD(E)	对应8080系列接口为/R $\bar{D}$ ，读操作信号，L有效 对应6800系列接口为E，使能信号 高电平为读操作 下降沿为写操作
7	DB0	数据线 0
8	DB1	数据线 1
9	DB2	数据线 2
10	DB3	数据线 3
11	DB4	数据线 4
12	DB5	数据线 5
13	DB6	数据线 6
14	DB7	数据线 7
15	/CS	片选信号，L 有效
16	/RST	复位信号，L 有效
17	VEE	负电压输出，接电位器一端，电位器还有一端接 VSS
18	NC(SEL1)	默认空脚并固定为 Intel8080 系列时序， 可改成接口时序选择信号（SEL1） SEL1=1，M6800 系列时序 SEL1=0，Intel8080 系列时序
19	LED+	LED 背光电源正，默认 5V，如白背光可更改为 3.3V
20	LED-	LED 背光电源地

**注：**模块默认为 5.0V 工作和 Intel8080 系列时序，若要 3.3V 工作或 M6800 系列时序或系列时序可选，请购买时说明。

**3、J2、J4 引脚说明（不带控制器）**

管脚号	管脚名称	管脚功能描述
1	D0	4 位显示数据并行输入端，D3 为高位，D0 为低位
2	D1	
3	D2	
4	D3	
5	/DISPOFF	液晶显示驱动电源关控制讯号，低电平有效
6	FLM	帧扫描讯号
7	M	液晶显示交流驱动波形讯号
8	LP	显示数据锁存脉冲讯号，也叫 CL1
9	CP	显示数据位移脉冲讯号，也叫 CL2
10	VDD	电源正，默认 5V，可更改为 3.3V
11	VSS	电源地
12	VEE	负电压输出，接电位器一端 电位器还有一端接 VSS
13	V0	LCD 对比度调节电压，接电位器可调端
14	FG	外壳地

- 注：**
1. 第 7 脚 M 不能悬空，如控制器为 RA8835，此脚接到 RA8835 的 15 脚 WF。
  2. 模块默认为 5.0V 工作，若要 3.3V 工作请购买时说明。

## 五、指令系统

模块有13条指令，多数指令带有参数，参数值由用户根据模块的特征和显示的需要来设置。指令表见下表所示：

功能	指令	操作码	说明	参数量
系统控制	SYSTEM SET	40H	初始化，显示窗口设置	8
	SLEEP IN	53H	空闲操作	-
显示操作	DISP ON/OFF	59H/58H	显示开/关，设置显示方式	1
	SCROLL	44H	设置显示区域，滚动	10
	CSRFORM	5DH	设置光标形状	2
	CGRAM ADR	50H	设置CGRAM 起始地址	2
	CSRDIR	4CH-4FH	设置光标移动方向	-
	HDOT SCR	5AH	设置点单元滚动位置	1
	OVLAY	5BH	设置合成显示方式	1
绘制操作	CSRW	46H	设置光标地址	2
	CSRR	47H	读出光标地址	2
存贮操作	MWRITE	42H	数据写入显示缓冲区	若干
	MREAD	43H	从显示缓冲区读数据	若干

MPU 把指令代码写入指令输入缓冲器内（即A0=1），指令的参数则随后通过数据输入缓冲器（A0=0）写入。带有参数的指令代码的作用之一就是选通相应参数的寄存器，任一条指令的执行（除SLEEP IN、CSRDIR、CSRR 和 MREAD 外）都产生在附属参数的输入完成之后。当写入一条新的指令时，模块将在旧的指令参数组运行完成后等待新的参数的到来。MPU 可用写入新的指令代码来结束上一条指令参数的写入。此时已写入的新参数与余下的旧参数有效地组合成新的参数组，需要注意的是虽然参数可以不必全部写入，但所写的参数顺序不能改变，也不能省略。

### 指令详述：

#### 1、SYSTEM SET 指令代码：40H

该指令是模块软件初始化指令，在 MPU 操作模块时，必须首先要写入这条指令，如果该指令设置出现错误，则显示必定不正常。该指令带有 8 个参数。

P1	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	0	0	B	1	W/S	M2	M1	M0

B：调整负向显示字符时的屏面边界，通常 B=1。

B=0：画面首行为边界；B=1：无边界。

W/S：驱动器系统配置：

W/S=0：模块为单屏结构 LCD 的驱动系统；

W/S=1：模块为双屏结构 LCD 的驱动系统。

本模块 W/S=0。

M2：选择外部字符发生器 CGRAM 的字符点阵格式：



M2=0: 8X8 点阵字体; M2=1: 8X16 点阵字体。

M1: 选择外部字符发生器 CGRAM 的字符代码范围:

M1=0: 选择 80H-9FH 范围字符代码;

M1=1: 选择 80H-9FH 和 E0H-FFH 两个范围的字符代码。

M0: 内、外字符发生器的选择:

M0=0 为内部字符发生器有效;

M0=1 为外部字符发生器有效, 此时内部字符发生器被屏蔽, 字符代码全部供给外部字符发生器使用。

P2	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	WF	0	0	0	0	FX		

WF: 选择模块驱动器的交流驱动波形, 通常 WF=1。

FX: 显示字符的宽度, FX=字符宽+字间距, FX=0-7H。

P3	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	0	0	0	0	FY			

FY: 显示字符的高度, FY=字符高+行间距, FY=0-FH。

P4	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	C/R							

C/R: 设置有效显示窗口的长度, C/R 表示在 LCD 上有效显示的字符数。

比如: LCD 一行能显示30个字符, C/R 设置为30, 则一行全显示满了; 若C/R 设置为25, 则LCD 一行左起显示25 个字符而后5 个字符位置为空白。

C/R 取值在00H-EFH。

P5	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	TC/R							

TC/R: 将晶振频率  $f_{osc}$  转换成 LCD 工作频率的时间常数, TC/R 由公式:

$$f_{osc} \geq TC/R \times 9 \times L/F \times FR$$

$$TC/R \geq C/R + 4$$

联合求解, 其中 L/F 为扫描点行数, FR 为 LCD 驱动频率, 通常 FR=70Hz。

P6	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	L/F							

L/F: LCD 的点行数, 取值在 00H-FFH 范围内。

P7	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	APL							

P8	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	APH							

AP: 显示屏一行所占显示缓冲区的字节数, AP 为双字节参数:

APH 高8 位, APL 低8 位。通常取: AP=C/R+1。

## 2、SLEEP IN 指令代码: 53H

空闲状态设置。模块在空闲状态下关闭显示驱动电源及其信号, 保存所有状态码, 保护显

示 RAM 区，处于低功耗休眠状态，仅在 SYSTEM SET 指令参数 P1 写入后，模块才重新启动正常工作。

### 3、DISP ON/OFF 指令代码：59H/58H

P1	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	FP5	FP4	FP3	FP2	FP1	FP0	FC1	FC0
	第三显示区		第二、四显示区		第一显示区		光标	
0, 0		0, 1		1, 0		1, 1		
关显示		显示 关闭闪烁		显示 FR/32Hz闪烁		显示 FR/64Hz闪烁		

该指令用于开 (59H) /关 (58H) 显示，并在参数 P1 中规定各显示区及光标的显示方式，在关显示状态下，显示 RAM 区的内容不变。

### 4、SCROLL 指令代码：44H

该指令设置了显示 RAM 区中各显示区的起始地址及所占有的显示行数。它与 SYSTEM SET 中 AP 参数结合，将可确定显示区所占的字节数。该指令带有 10 个参数。

P1	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	SAD1L							

P2	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	SAD1H							

P3	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	SL1							

这一组确定了第一显示区的首地址 SAD1 及其占有显示屏上的点行数 SL1。

P4	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	SAD2L							

P5	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	SAD2H							

P6	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	SL2							

这一组确定了第二显示区的首地址 SAD2 及其占有显示屏上的点行数 SL2。

P7	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	SAD3L							

P8	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	SAD3H							

P9	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	SAD4L							

P10	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	SAD4H							

P7 和 P8 确定第三显示区的起始地址 SAD3，（仅在双屏结构时）P9 和 P10 设置第四显示区的首地址 SAD4。

	1	2	C/R			
1	SAD	SAD+1	.....	SAD+C/R	SAD+C/R+1	..... SAD+AP-1
2	SAD+AP	SAD+AP+1	.....	SAD+AP+C/R	SAD+AP+C/R+1	..... SAD+2×AP-1
3	SAD+2×AP					

← 有效显示 →      ← 不显示 →  
← AP 显示行占用单元 →

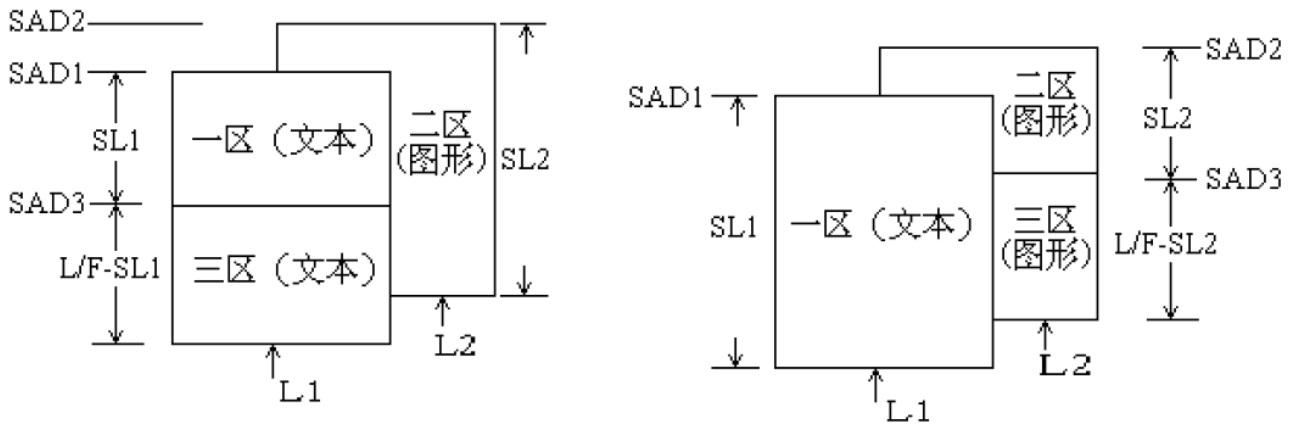
在文本显示方式下显示位为  $FX \times FY$  点阵块，在图形显示方式下显示位为  $8 \times 1$  点阵块，显示行在文本方式下为一字符行，在图形方式下则为一行。

有 SCROLL 指令分配的四个显示区在显示屏上组成的显示画面分文本方式和图形方式：

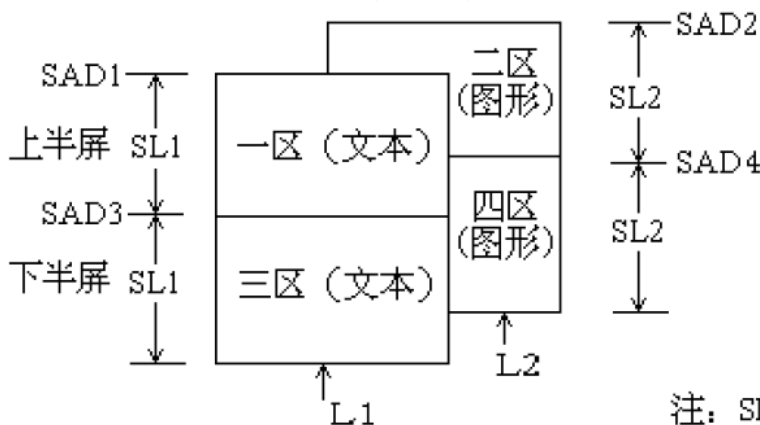
(1) 文本方式

双重合成显示的实现

①、单屏液晶显示器件显示合成 (W/S=0)



②、双屏液晶显示器件显示合成 (W/S=1)

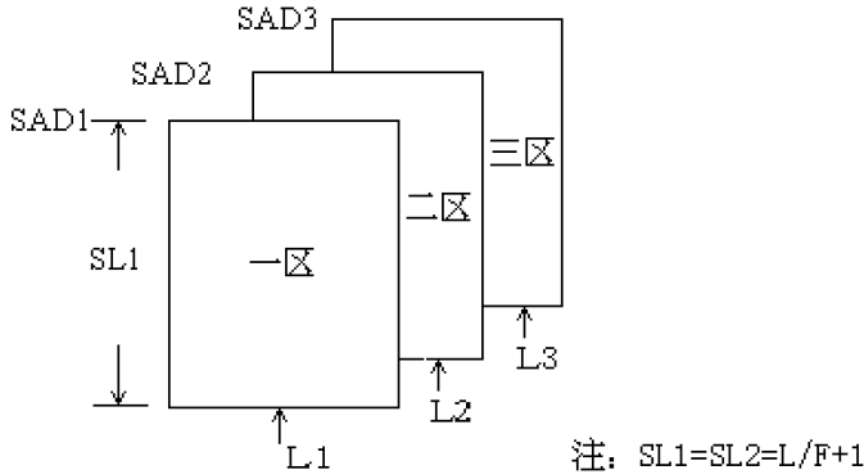


注：SL1=SL2=(I/F)/2

(2) 图形方式

①、单屏液晶显示合成 (W/S=0)

双重合成显示方式显示分配同文本方式，但 L1 为图形方式。三重合成显示方式为：



②、双屏液晶显示合成 (W/S=1)

只有双重合成显示方式，同文本方式，但 L1 为图形方式。

5、CSRFORM 指令代码：5DH

该指令设置了光标的显示方式及其形状，有两个参数。

<b>P1</b>	<b>DB7</b>	<b>DB6</b>	<b>DB5</b>	<b>DB4</b>	<b>DB3</b>	<b>DB2</b>	<b>DB1</b>	<b>DB0</b>
	0	0	0	0	0	CRX		

<b>P2</b>	<b>DB7</b>	<b>DB6</b>	<b>DB5</b>	<b>DB4</b>	<b>DB3</b>	<b>DB2</b>	<b>DB1</b>	<b>DB0</b>
	CM	0	0	0	CRY			

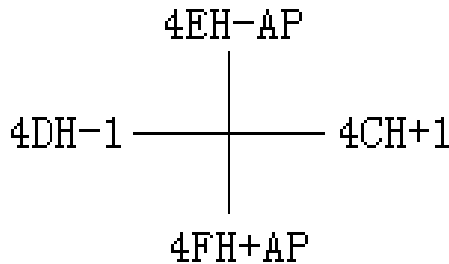
CRX: 光标的水平点列数，在 0--7H 范围内取值。

CRY: 光标的垂直点行数，在 1--FH 范围内取值。CRY=0 和 CRY > FY 均无效。

CM: 设置光标显示方式。CM=1 (仅在文本方式下有效): 光标是阴影块状显示方式，阴影块大小由 CRX\*CRY 确定；CM=0: 光标为底线显示方式，底线光标位置由 CRY 确定。

6、CSRDIR 指令代码：4C/4D/4E/4FH

该指令规定了光标地址指针自动移动的方向。光标地址指针实际也是当前显示 RAM 的地址指针。模块在执行完读/写数据操作后，将自动修改光标地址指针。这种修改有四个方向，这是很多液晶显示模块所没有的。



7、OVLAY 指令代码：5BH

一个参数。

<b>P1</b>	<b>DB7</b>	<b>DB6</b>	<b>DB5</b>	<b>DB4</b>	<b>DB3</b>	<b>DB2</b>	<b>DB1</b>	<b>DB0</b>
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>OV</b>	<b>DM2</b>	<b>DM1</b>	<b>MX1</b>	<b>MX0</b>

DM1: 显示一区 (SAD1) 的属性: DM1=0, 文本方式; DM1=1, 图形方式

DM2: 显示三区 (SAD3) 的属性: DM2=0, 文本方式; DM2=1, 图形方式

OV: 合成方式: OV=0, 二重合成; OV=1, 三重合成

MX1, MX2:

- 0 0 或逻辑
- 0 1 异或逻辑
- 1 0 与逻辑
- 1 1 优先迭加

### 8、CGRAMADR 指令代码: 5CH

该指令设置 CGRAM 的起始地址 SAG, CGRAM 是用户自定义字符库。但 SAG 仅是相对地址, 实际 CGRAM 地址应由下列公式确定:

SAG: (CGRAM 逻辑地址) A15 A14 A13 A12 A11 A10 A9 A8 A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0  
 字符代码 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0  
 行地址指数 (十) R2 R1 R0

V15 V14 V13 V12 V11 V10 V9 V8 V7 V6 V5 V4 V3 V2 V1 V0

自定义字符代码为 80H—9FH 和 E0H—FFH。在模块控制器中, 对 E0H—FFH 字符代码作了与 40H 异或的逻辑运算, 从而转换成 A0H—BFH。因此 80H—9FH 和 E0H—FFH 两个不连续的代码域在建立字符库时是连续建立的。该指令带两个参数。

<b>P1</b>	<b>DB7</b>	<b>DB6</b>	<b>DB5</b>	<b>DB4</b>	<b>DB3</b>	<b>DB2</b>	<b>DB1</b>	<b>DB0</b>
	<b>SAGL</b>							

<b>P2</b>	<b>DB7</b>	<b>DB6</b>	<b>DB5</b>	<b>DB4</b>	<b>DB3</b>	<b>DB2</b>	<b>DB1</b>	<b>DB0</b>
	<b>SAGH</b>							

### 9、HDOTSCR 指令代码: 5AH

该指令设置以点为单位的显示画面水平移动量, 相当于一个字节内的卷动 (SCROLL), 该指令带一个参数。

<b>P1</b>	<b>DB7</b>	<b>DB6</b>	<b>DB5</b>	<b>DB4</b>	<b>DB3</b>	<b>DB2</b>	<b>DB1</b>	<b>DB0</b>
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>D</b>		

D=0—7H。当 D 由 0H 有规律地递增至 7H 时, 显示左移;

当 D 由 7H 有规律地递减至 0H 时, 显示右移。

### 10、CSRW 指令代码: 46H

该指令设置了光标地址 CSR。该地址有两个功能: 一是作为显示屏上光标显示的当前位置; 二是作为显示缓冲区的当前地址指针。如果光标地址值超出了显示屏所对应的地址范围, 光标将消失。光标地址在读、写数据操作后将根据 CSRDIR 指令的设置自动修改。光

标地址不受卷动操作的影响。该指令带有两个参数。

<b>P1</b>	<b>DB7</b>	<b>DB6</b>	<b>DB5</b>	<b>DB4</b>	<b>DB3</b>	<b>DB2</b>	<b>DB1</b>	<b>DB0</b>
	<b>CSRL</b>							

<b>P2</b>	<b>DB7</b>	<b>DB6</b>	<b>DB5</b>	<b>DB4</b>	<b>DB3</b>	<b>DB2</b>	<b>DB1</b>	<b>DB0</b>
	<b>CSRH</b>							

### 11、CSRR 指令代码：47H

该指令读出当前的光标地址值。在指令写入后，MPU 使用两次读数据操作，就可以把 CSRL 和 CSRH 依次读出。

### 12、MWRITE 指令代码：42H

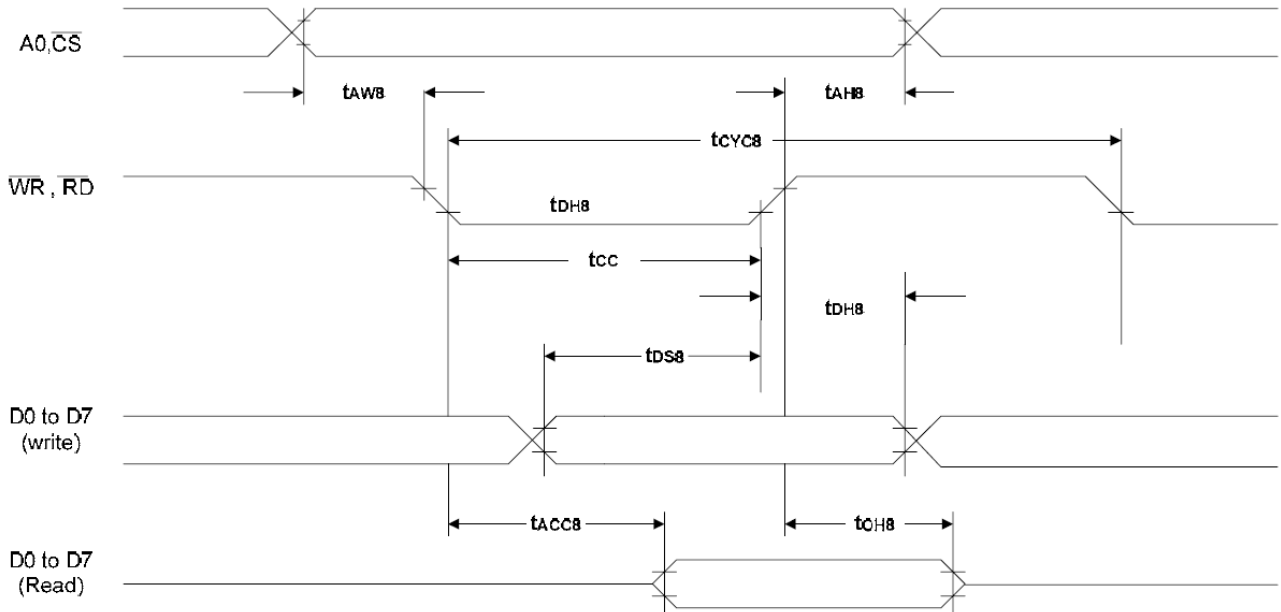
该指令允许 MPU 连续地把显示数据写入显示区内，在使用指令之前要首先设置好光标地址和光标移动方向的参数。在写入数据后，光标地址即根据光标移动方向参数自动修改光标地址。写功能将在下一条指令代码写入时中止。

### 13、MREAD 指令代码：43H

该指令输入后，模块将光标地址所确定的单元内的数据送至数据输出缓冲器内供 MPU 读取，同时光标地址根据光标移向参数自动修改。读功能将在下一条指令代码输入时中止。

## 六、读写操作时序

### 1、Intel8080 系列读写操作时序



$T_a = -20 \text{ to } 75^\circ\text{C}$

Signal	Symbol	Parameter	$V_{DD} = 4.5 \text{ to } 5.5\text{V}$		$V_{DD} = 2.7 \text{ to } 4.5\text{V}$		Unit	Condition
			Min.	Max.	Min.	Max.		
A0, $\overline{\text{CS}}$	$t_{AH8}$	Address hold time	10	—	10	—	ns	CL = 100pF
	$t_{AW8}$	Address setup time	0	—	0	—	ns	
$\overline{\text{WR}}$ , $\overline{\text{RD}}$	$t_{CYC8}$	System cycle time	note.	—	note.	—	ns	
	$t_{CC}$	Strobe pulse width	120	—	150	—	ns	
D0 to D7	$t_{DS8}$	Data setup time	120	—	120	—	ns	
	$t_{DH8}$	Data hold time	5	—	5	—	ns	
	$t_{ACC8}$	$\overline{\text{RD}}$ access time	—	50	—	80	ns	
	$t_{OH8}$	Output disable time	10	50	10	55	ns	

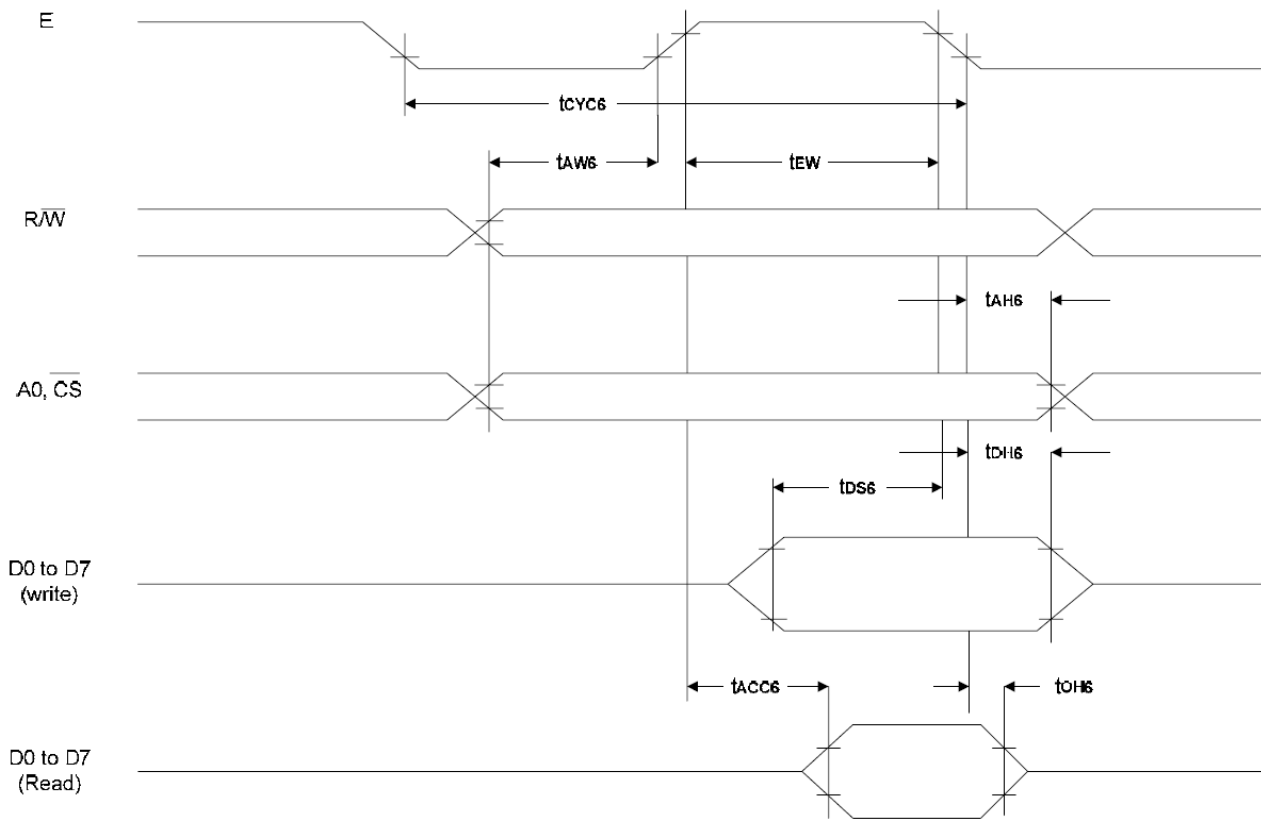
**Note:** For memory control and system control commands:

$$t_{CYC8} = 2t_c + t_{CC} + t_{CEA} + 75 > t_{ACV} + 245$$

For all other commands:

$$t_{CYC8} = 4t_c + t_{CC} + 30$$

## 2、M6800 系列读写操作时序



Ta = -20 to 75°C

Signal	Symbol	Parameter	V <sub>DD</sub> = 4.5 to 5.5V		V <sub>DD</sub> = 2.7 to 4.5V		Unit	Condition
			Min.	Max.	Min.	Max.		
A0, $\overline{CS}$ , R/(W)	$t_{CYC6}$	System cycle time	note.	—	note.	—	ns	CL = 100 pF
	$t_{AW6}$	Address setup time	0	—	10	—	ns	
	$t_{AH6}$	Address hold time	0	—	0	—	ns	
D0 to D7	$t_{DS6}$	Data setup time	100	—	120	—	ns	
	$t_{DH6}$	Data hold time	0	—	0	—	ns	
	$t_{OH6}$	Output disable time	10	50	10	75	ns	
	$t_{ACC6}$	Access time	—	85	—	130	ns	
E	$t_{EW}$	Enable pulse width	120	—	150	—	ns	

**Note:** For memory control and system control commands:

$$t_{CYC6} = 2t_C + t_{EW} + t_{CEA} + 75 > t_{ACV} + 245$$

For all other commands:

$$t_{CYC6} = 4t_C + t_{EW} + 30$$



## 七、简单 51 例程

### Intel8080 系列子程序

//.....测忙.....

```
void chk_lcm_busy(void)
```

```
{  
    data_bus=0xff;  
    lcm_a0=0;  
    lcm_wr=1;  
    lcm_rd=0;  
    _nop_();  
    while(lcm_busy==1);  
    lcm_rd=1;  
}
```

//.....写命令到 LCM.....

```
void send_cmd_to_lcm(uchar lcm_cmd)
```

```
{  
    chk_lcm_busy();  
    lcm_a0=1;  
    lcm_rd=1;  
    data_bus=lcm_cmd;  
    lcm_wr=0;  
    _nop_();  
    lcm_wr=1;  
}
```

//.....写数据到 LCM.....

```
void send_data_to_lcm(uchar lcm_data)
```

```
{  
    chk_lcm_busy();  
    lcm_a0=0;  
    lcm_rd=1;  
    data_bus=lcm_data;  
    lcm_wr=0;  
    _nop_();  
    lcm_wr=1;  
}
```

//.....从 LCM 读数据.....

```
uchar read_data_from_lcm(void)
```

```
{  
    uchar lcm_data;  
    lcm_a0=1;  
    lcm_wr=1;  
    lcm_rd=0;
```

```

_nop_();
lcm_data=data_bus;
lcm_rd=1;
return lcm_data;
}

```

附录、内置字符表

		Character code bits 0 to 3															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Character code bit 4 to 7	2		!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	:
	3	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	4	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
	5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*	+	=	<	>	?
	6	!	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	7	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^
	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*	+	=	<	>	?
	B	!	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	C	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^
	D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*	+	=	<	>	?
	1	[Solid black grid]															