



中显液晶
技术资料



中显ZX12864-16使用说明书

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)-010-52926620 传真：(86)-010-52926621
企业网站：<http://www.zxlcd.com>

(COG) 12864A V1.02 产品说明书

目 录:

1. 产品物理特性	2
2. 产品极限参数	2
2.1 电气极限参数	2
2.2 使用环境极限参数	3
3. 产品 LCM 特性	3
4. 产品原理框图	3
5. 产品时序图	4
5.1 系统总线读/写数据 (8080 时序)	4
5.2 6800 时序图 (For the 6800 Series MPU)	5
5.3 串行时序 (Serial interface)	6
5.4 复位时序 (Reset Timing)	6
6. 命令解释	7
7. 接口说明及推荐连接方式	16
8. 外形尺寸图纸(COG 及其配套的灯箱 模块组装结构图)	17
8.1 液晶背光尺寸图	17
8.2 液晶模组尺寸图	18
8.3 液晶模组装配图	29
9. 使用说明	20
9.1 液晶显示模块	20
9.2 液晶显示模块在使用过程中的注意事项	21
10. 硬件连接方式	22
10.1 直接访问方式(硬件时序方式)	22
10.2 模拟时序及串行时序方式	24
11. 程序设计	25
11.1 51汇编程序	25
11.2 C 语言程序	30

2007年8月

1. 产品物理特性

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	68.0(宽)×38.0(高)×2.8(厚, 最大值)	mm
LCD 视区尺寸	61.0(宽)×33.0(高)	mm
LCD 点阵方式	128×64 点阵	
点尺寸	0.45(宽)×0.49(高)	mm
点间距	0.025(宽)×0.025(高)	mm
LCD duty	1/64	
LCD 偏压	1/9	
LCD 控制器	ST7565R (COG) or EQUIVELENT	
LCM 工作温度 (N*)	0~+50	℃
LCM 存储温度 (N*)	-10~+60	℃
LCM 工作温度 (E*)	-20~+70	℃
LCM 存储温度 (E*)	-30~+80	℃
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 可以选择	
	并行/串行时序方式 可以选择	
供电电源	2.8V-3.3V	V
	内置DC/DC 电路, 通过软件调节对比度	
预期寿命	50,000	Hours

2. 产品极限参数

2.1 电气极限参数

Item	Symbol	Min	Max	Unit
逻辑电源	VDD-VSS	-0.3	7.0	V
LCD 电源	VDD-V _O	-0.3	20.0	V
I/O 输入电压范围	V _i	-0.3	V _{dd} +0.3	V

2.2 使用环境极限参数

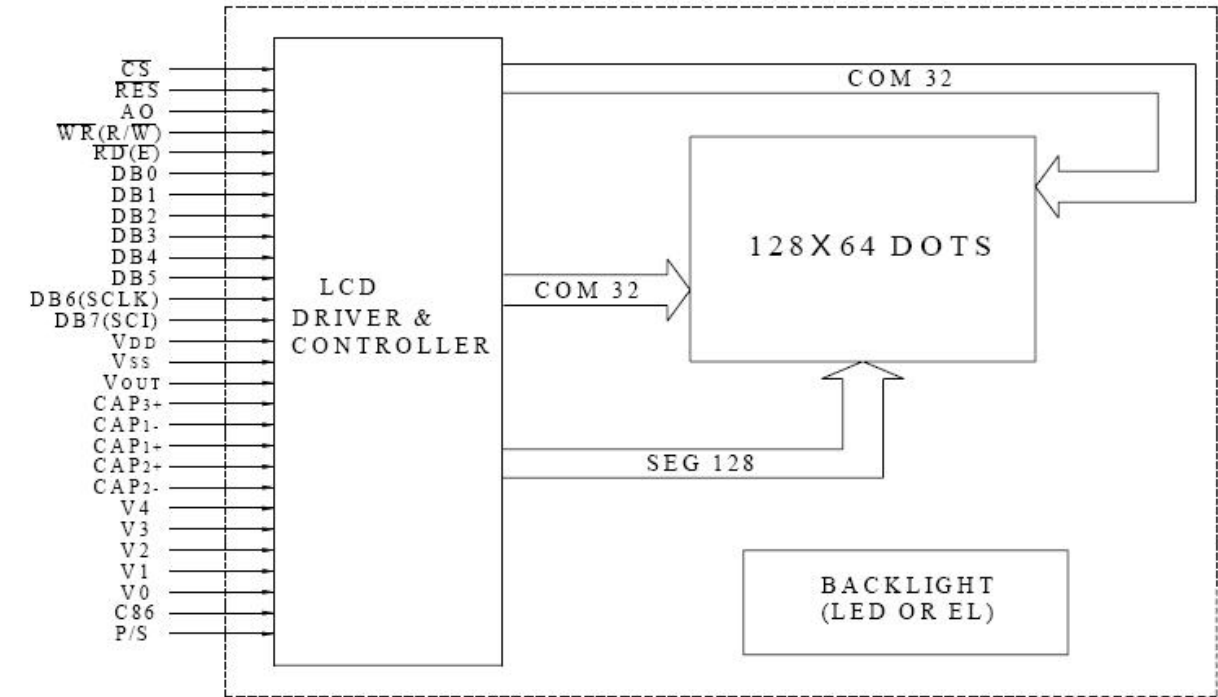
项目		Min	Max	Unit
普通类	工作温度	0	+50	℃
	储存温度	-10	+60	℃
宽温类	工作温度	-20	+70	℃
	储存温度	-30	+80	℃
湿度范围		---	85	%RH

3. 产品 LCM 特性

3.1 LCM 电气特性

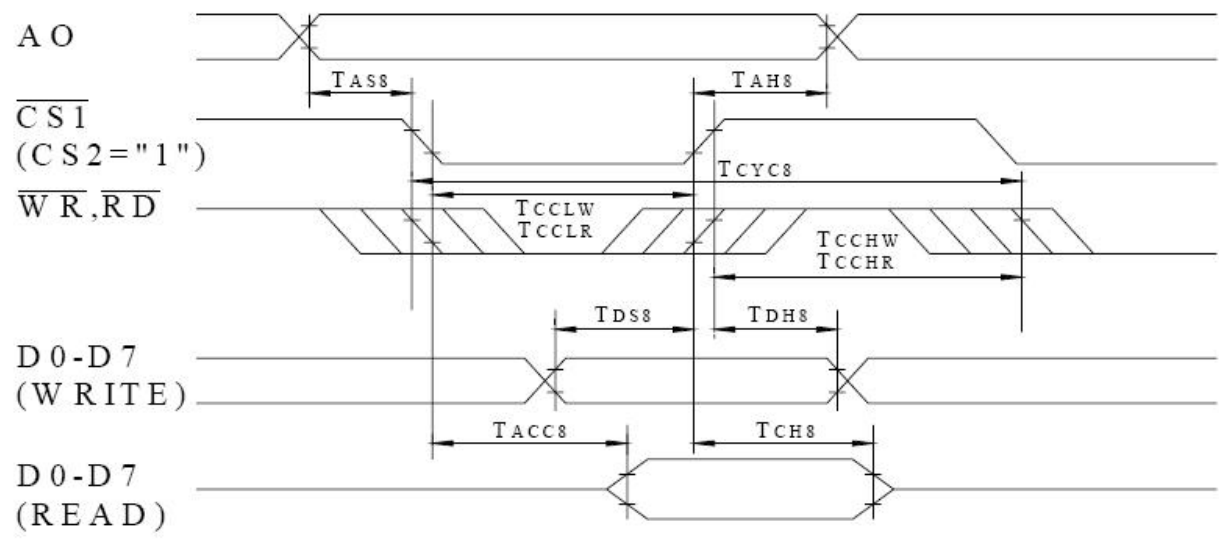
项 目		符号	测试条件	Min	Typ	Max	Unit
供电电压	逻辑电源	VDD	----	2.8	3.0	5.5	V
	倍压电路输出	VOUT	----	6.0	----	20.0	V
	LCD 驱动电路	Vo	----	4.5	----	11.5	V
输入高电平范围		VIHC	----	0.8VDD	----	VDD	V
输入低电平范围		VILC	----	VSS	----	0.2VDD	V
高电平输出范围		VOHC	IOH=-0.5mA	0.8VDD	----	VDD	V
低电平输出范围		VOLC	IOL=0.5mA	VSS	----	0.2VDD	V
睡眠模式电流		ISP	25℃	----	0.01	5.0	μA
待机模式电流		ISB	25℃	----	4.0	8.0	μA

4. 产品原理框图



5. 产品时序图

5.1 系统总线读/写数据（8080 时序）

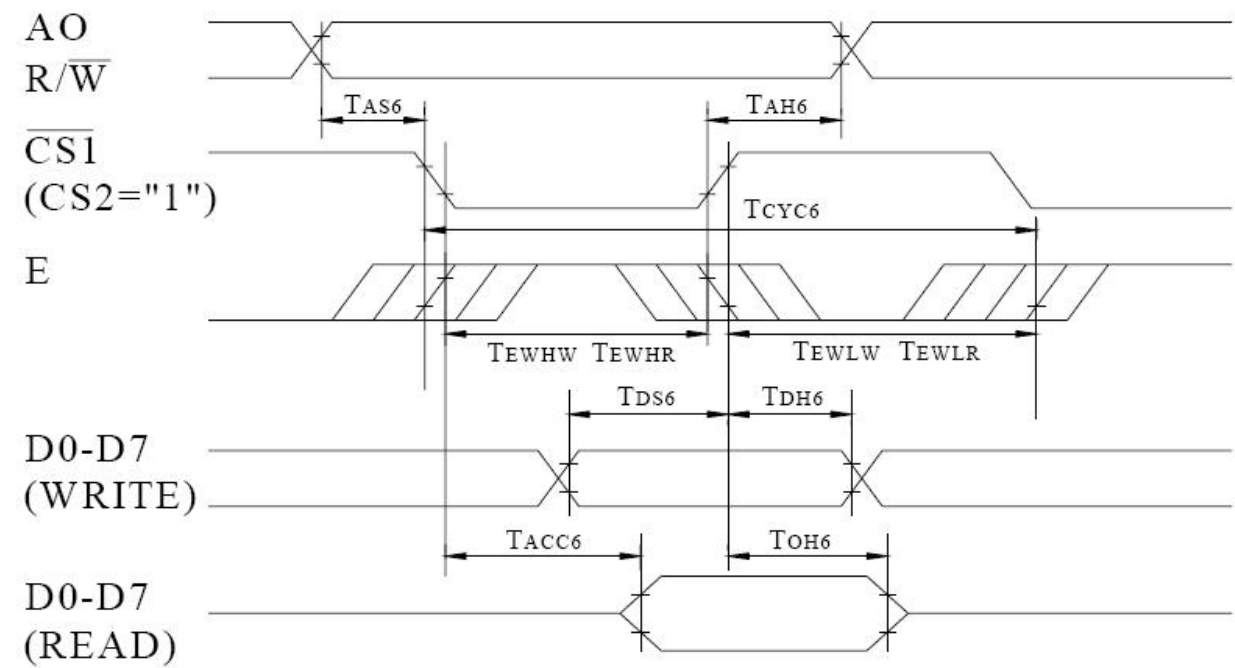


(VDD=3.3V, TA=25℃)

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 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 (Tr, Tf) is specified at 15 ns or less. When the system cycle time is extremely fast, $(Tr+Tf) \leq (TCYC8-TCCLW-TCCHW)$ for $(Tr+Tf) \leq (TCYC8-TCCLR-TCCHR)$ are specified.
2. All timing is specified using 20% and 80% of VDD 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.

5.2 6800 时序图 (For the 6800 Series MPU)

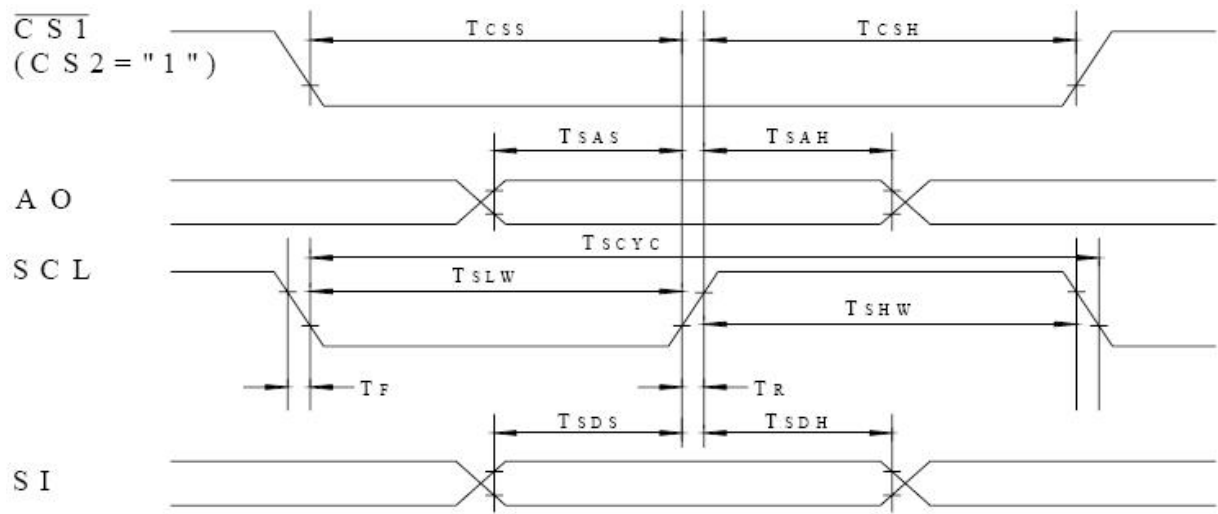


(VDD=3.3V, TA=25℃)

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 	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 (Tr, Tf) is specified at 15 ns or less. When the system cycle time is extremely fast, (Tr+Tf) ≤ (TCYC6-TEWLW-TEWHW) for (Tr+Tf) ≤ (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.

5.3 串行时序 (Serial interface)

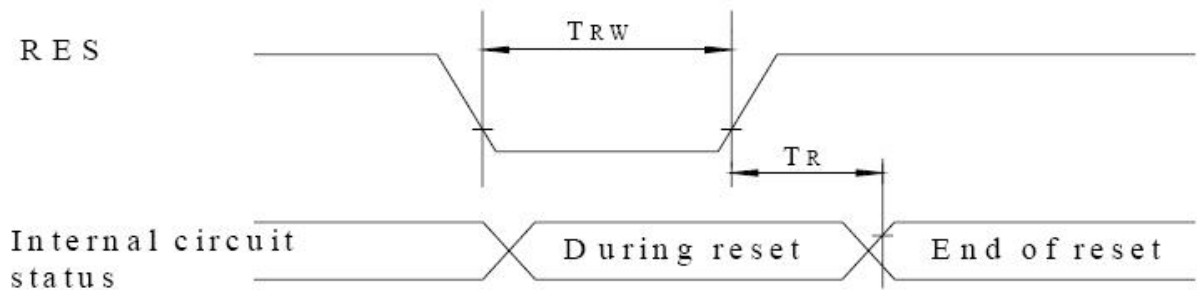


(VDD=3.3V, TA=25°C)

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	AO	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 (Tr, Tf) is specified at 15 ns or
- 2. All timing is specified using 20% and 80% of VDD as the reference.

5.4 复位时序 (Reset Timing)



(VDD=3.3V, TA=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	---

6. 命令解释

[illegible]

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

A0	E (/RD)	RW (/WR)	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Setting
0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	显示开
										0	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)

A0	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。

A0	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。

	A0	E	RW																	Column
		/RD	/WR	D7 D6 D5 D4	D3 D2 D1 D0	A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0										Address				
High bits																				
Low bits	0	1	0	0 0 0 1	A7 A6 A5 A4	0 0 0 0 0 0 0 0										0				
				0	A3 A2 A1 A0	0 0 0 0 0 0 0 1										1				
						0 0 0 0 0 0 1 0										2				
											↓					↓				
						1 0 0 0 0 0 0 0										130				
				1 0 0 0 0 0 1 1										131						

5、Status Read

A0	E (/RD)	RW (/WR)	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	BUSY	ADC	ON/OFF	/RESET	0	0	0	0

BUSY	当BUSY=1 时，表示正在处理数据或正在复位！ 此时模块将不接收任何数据知道BUSY=0； 如果时序能够满足要求，可以不用进行状态检查。
ADC	ADC 表示列地址和端地址驱动器的关系：0：反状态（列地址 131-n ---SEG n）1：正常状态（列地址 n---SEG n）（ADC 命令转换状态，对于本模块来说，ADC 必须设置为1， 详细情况参照命令8）
ON/OFF	ON/OFF：表示显示的状态0：显示开1：显示关命令1，显示开/关命令用来切换显示状态。
/RESET	/reset 用来表示当前是否在复位过程中。0：工作状态1：正在复位

6、Display Data Write

本命令将要显示的内容写入显示RAM。因为列地址（column address）在数据写入后自动加1，因此用户可以连续向显示RAM 写入数据。

A0	E (/RD)	RW (/WR)	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	0	Write data							

7、Display Data Read

本命令从显示RAM 中读取数据。可以连续读出数据。在串行模式下，本命令无效

A0	E (/RD)	RW (/WR)	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	1	Read data							

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！

A0	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。

A0	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

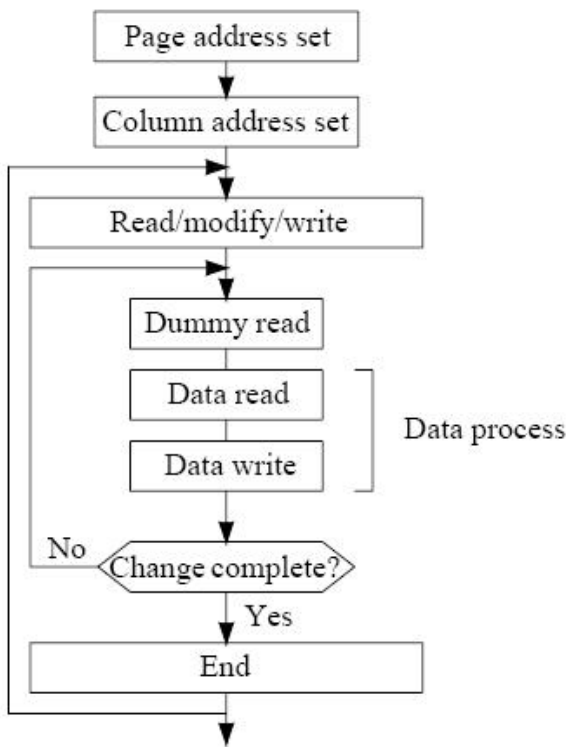
12、 Read/Modify/Write

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。

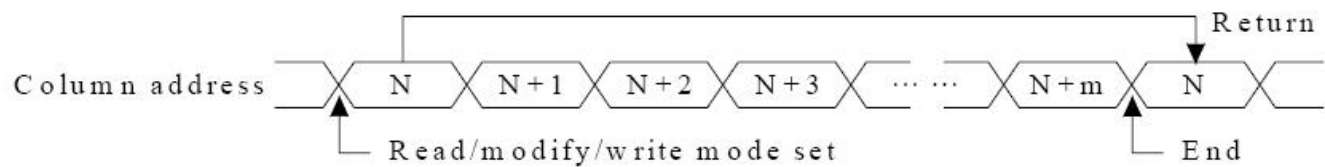
光标显示时序：



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。

A0	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。

A0	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

A0	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 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;

A0	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 Booster circuit: ON
									0 1		Voltage regulator circuit: OFF Voltage regulator circuit: ON
										0 1	Voltage follower circuit: OFF Voltage follower circuit: ON

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。

A0	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。

A0	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。

A0	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	
0	1	0	*	*	1	1	1	1	1	1	Large

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,

Static Indicator ON/OFF,

A0	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

A0	E (/RD)	RW (/WR)	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	V0
0	1	0	*	*	*	*	*	*	0	0	关闭
									0	1	以大约1S 的间隔闪烁
									1	0	以大约0.5S 的间隔闪烁
									1	1	完全显示，部闪烁

*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

A0	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。

A0	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×

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

A0	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。

A0	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	LCD display ON /OFF, 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

Column address set lower Bit	0 1 0	0 0 0 0 Least significant column address	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 1	Sets the display RAM address SEG output correspondence. 0: normal 1: reverse
9. Display normal/reverse	0 1 0	1 0 1 0 0 1 1 0 1	Sets the LCD display normal/reverse 0: normal 1: reverse
10. Display all points ON/OFF	0 1 0	1 0 1 0 0 1 0 0 1	Display all points 0: normal display 1: all points ON
11. LCD bias set	0 1 0	1 0 1 0 0 0 1 0 1	Sets the LCD driver voltage bias. 0:1/9 1: 1/7
12. Read/modify/write	0 1 0	1 1 1 0 0 0 0 0	Column address increment 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 * * * 1	Select COM output scan direction 0: normal direction 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	0 1 0	0 0 1 0 0 Resistor ratio	Select internal resistor ratio (Rb /Ra) mode

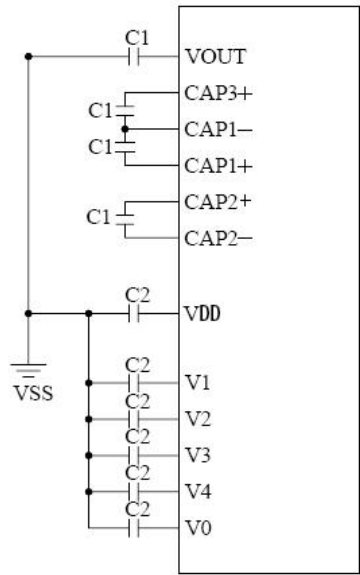
set													
18.Electronic volume mode set	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	Set the V0 output voltage electronic volume register
Electronic volume register set	0	1	0	0	0	Electronic volume value							
19.Static indicator ON/OFF	0	1	0	1	0	1	1	0	0				
Static indicator register set									1				
	0	1	0	0	0	0	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 00:2×,3×,4× 01:5× 11:6×	
	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	step-up value		
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	*	*	*	*	Command for IC test. Do not use this command	
				1	1	0	1	0	1	0	0		

7. 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	IRS	H	This terminal selects the resistors for the Vo voltage level adjustment. IRS = "H": Use the internal resistors IRS = "L": Do not use the internal resistors. The Vo voltage level is regulated by an external resistive voltage divider attached to the VR terminal
3	NC	---	没有使用，悬空
4	P/S	H/L	高电平：并行模式，低电平：串行模式
5	C86	H/L	高电平：68 时序模式。低电平：80 时序模式
6	NC	---	没有使用，悬空
7	VR	---	This is the internal-output VREG power supply for the LCD power supply voltage regulator. 悬空
8	V0	---	0.1UF/25V 的无极性电容即可。
9	V1	---	
10	V2	---	
11	V3	---	

12	V4	---	
13	NC	---	没有使用，悬空
14	CAP2-	---	1UF/25V 的无极性电容即可。
15	CAP2+	---	这些引脚设置LCD 的倍压。图中所有电容均采用1UF/25V 的无极性电容即可。
16	CAP1+	---	1UF/25V 的无极性电容即可。
17	CAP1-	---	1UF/25V 的无极性电容即可。
18	CAP3+	---	1UF/25V 的无极性电容即可。
19	VOUT	---	1UF/25V 的无极性电容即可。
20	VSS	0V	逻辑电源地
21	VDD	-	逻辑电源输入端，宽电压范围, 2. 8V-5. 5V
22	DB7 (SCL)	H/L	并行模式时的DB0-DB7
23	DB6 (SI)	H/L	串行模式时，DB0-DB5 没有作用DB6 (SCL)：串行模式时钟端。DB7 (SI)：串行模式数据端
24	DB5	H/L	
25	DB4	H/L	
26	DB3	H/L	
27	DB2	H/L	
28	DB1	H/L	
29	DB0	H/L	
30	/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
31	/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
32	A0/RS/CD	H/L	命令数据选择端，高电平：数据，低电平：命令
33	/RES	L	复位信号，低有效
34	/CS	L	片选信号，低有效
35	NC	---	没有使用，悬空
36	NC	---	没有使用，悬空

推荐连接方式：

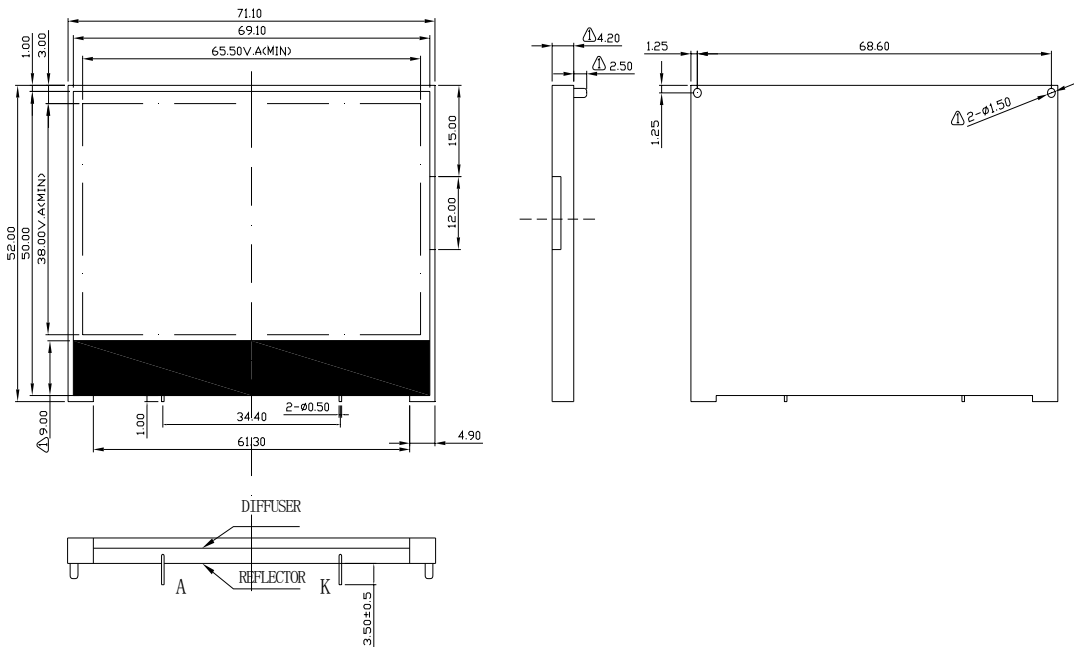


C1=C2=1UF/25V

8. 外形尺寸图纸(COG 及其配套的灯箱 模块组装结构图)

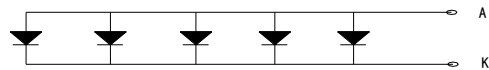
8.1 液晶背光尺寸图

1.结构尺寸 (未注尺寸公差 Unspecified Tolerances is .xx ±0.2 .x ±0.2) 颜色：白色



注：符合 ROHS;

2. 电路图 CIRCUIT DIAGRAM (LED SMD 1×5 = 5 dies)



3. 极限参数 (除非特别说明,环境温度 Ta=25℃,Unless specified, The Ambient temperature Ta=25℃)

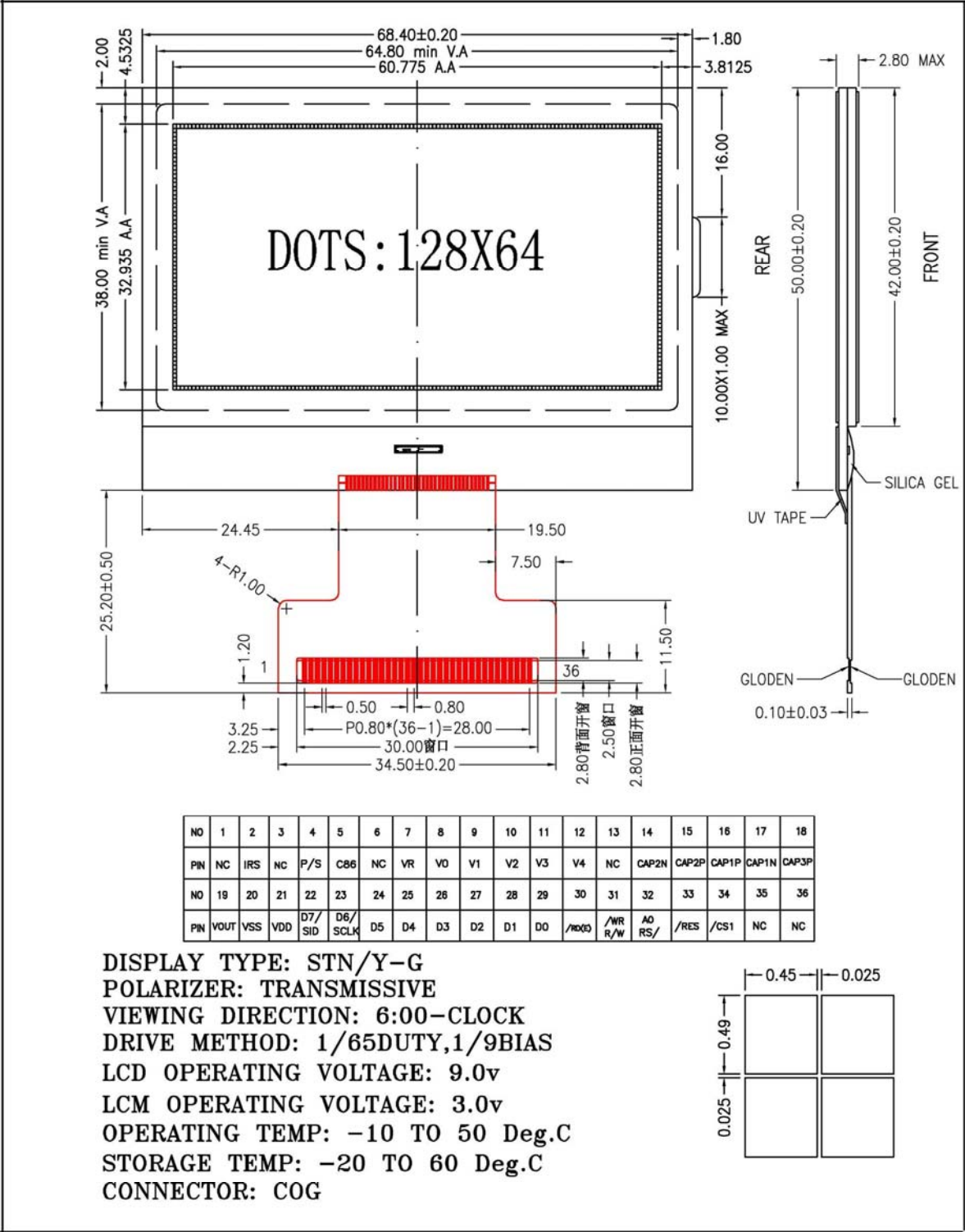
项目 Item	符号 Symbol	条件 Condition	值 Rating	Unit
反向电压 Reverse Voltage	Vr		5	V
*极限直流正向电流 Absolute maximum forward current	Ifm		125	mA
*脉冲驱动时极限正向电流 Peak forward current	Ifp	1 msec plus 10% Duty cycle	300	mA
极限功耗 Power description	pd		400	mW
工作温度 Operating temperature range	Topr		-20~+70	°C
贮存温度 Storage temperature range	Tst		-30~+80	°C

*当工作温度高于 25℃时,Ifm、Ifp 和 Pd 必须降低；电流降低率是-0.36×5mA/℃（直流驱动），或-0.86×5mA/℃（脉冲驱动），功耗降低率是-0.75×5mW/℃.产品的工作电流不能大于对应工作温度条件 Ifm 或 Ifp 的 60%。

4. 电，光特性 (除非特别说明,环境温度 Ta=25℃,Unless specified, The Ambient temperature Ta=25℃)

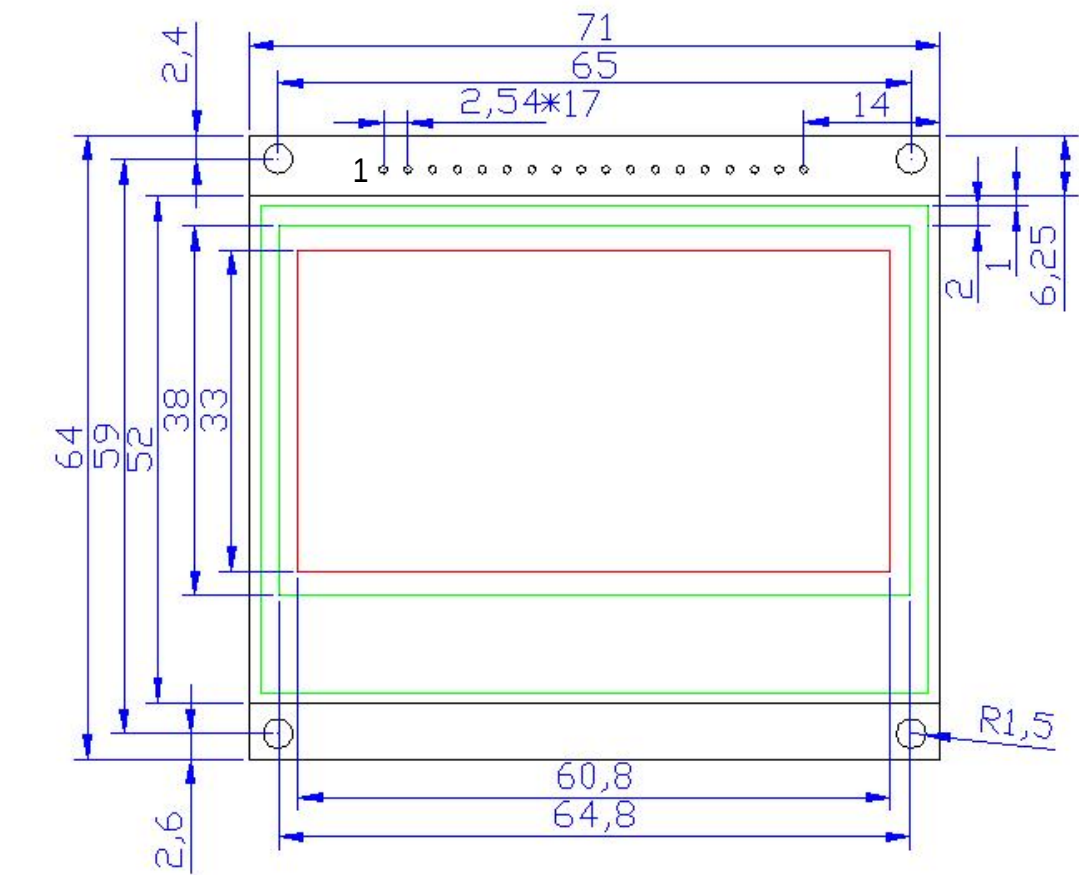
项目 Item	符号 Symbol	最小值 min	典型值 typ	最大值 max	单位 Unit	测定条件 Condition
正向电压 Forward Voltage	Vf	2.9	3.1	3.3	V	If=75mA
反向电流 Reverse Current	Ir		50		uA	Vr=5V
主波长 Dominant wave length	λp				nm	If=mA
频谱半宽度 Spectral Line Half width	Δ λ					If=mA
*亮度 Luminance	Lv				cd/m²	If=mA
色坐标	X Y	X:0.26 Y:0.27		X:0.31 Y:0.32		If=75mA

8.2 液晶模组尺寸图



此款液晶模块有两种颜色
1, 白底黑字
2, 蓝底白字

8.3 液晶模组装配图



并行方式引脚定义:

引脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9
定义	GND	VCC	NC	RES	/CS	R/S	WR	RD	D0
引脚	10	11	12	13	14	15	16	17	18
定义	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	BG+	BG-

串行方式引脚定义:

引脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9
定义	GND	VCC	NC	RES	/CS	NC	NC	NC	NC
引脚	10	11	12	13	14	15	16	17	18
定义	NC	NC	NC	NC	NC	CLK	DAT	BG+	BG-

液晶模块背后跳线说明:

- 1. S1连接S3断开表示 模块以并行方式工作
- 2. S2连接S4断开表示 模块以 6800CPU 的时序方式工作
- 3. S3连接S1断开表示 模块以串行方式工作
- 4. S4连接S2断开表示 模块以 8080CPU 的时序方式工作

背光工作方式

当背光需要单独控制时, 不可焊接 R1-R4 的电阻, 控制电源接 BG+ BG- 引脚
当背光电源和液晶电源共用一电源时(背光常亮), R1-R4 可焊适当电阻,用以限制背光电流, 此时BG+引脚需要悬空

9. 使用说明

9.1 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: < 3-4S

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后再移动连接线.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℃~35℃

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.

9.2 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.

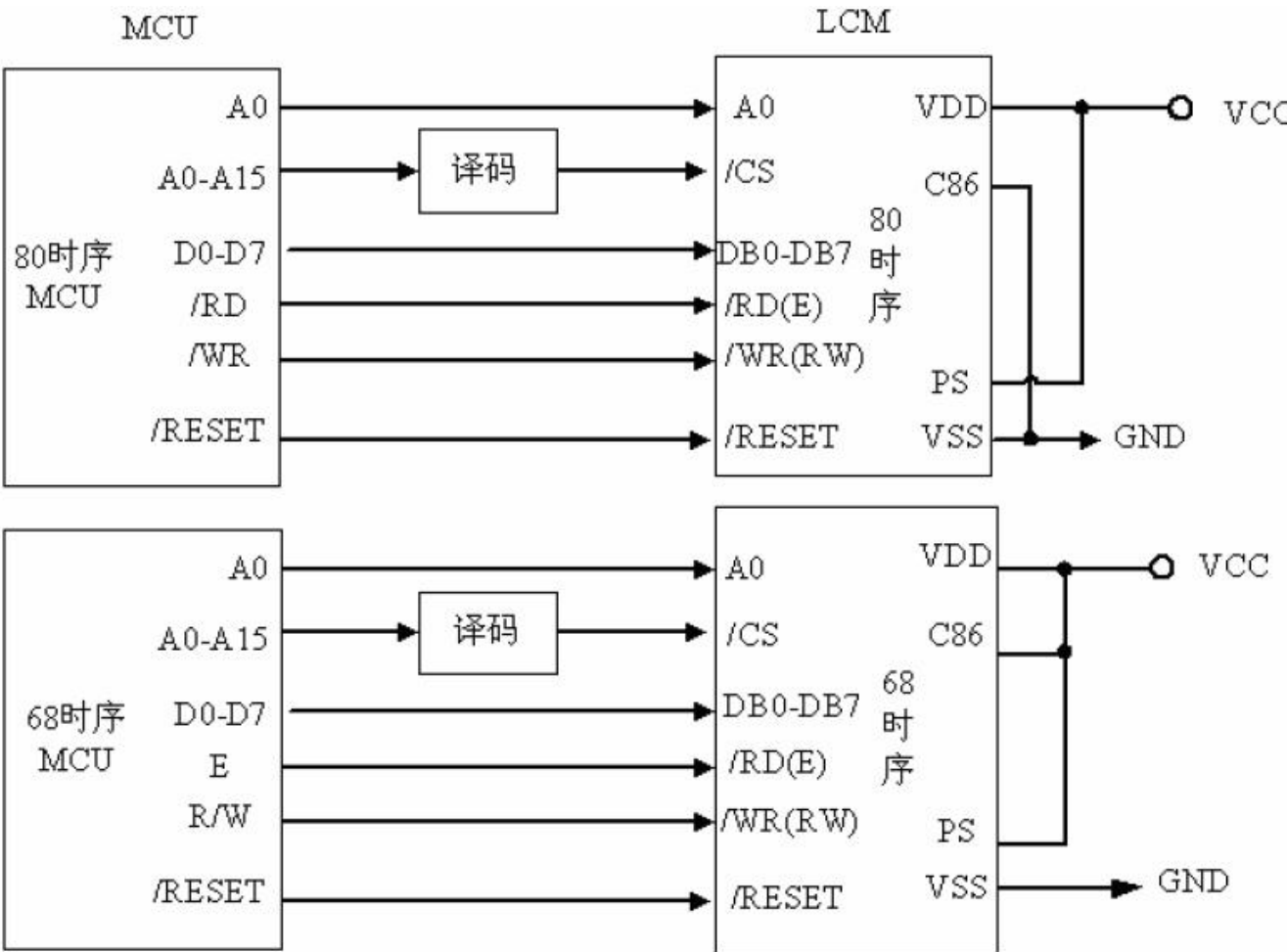
(6) 避免在高温,高湿度的环境中储存.

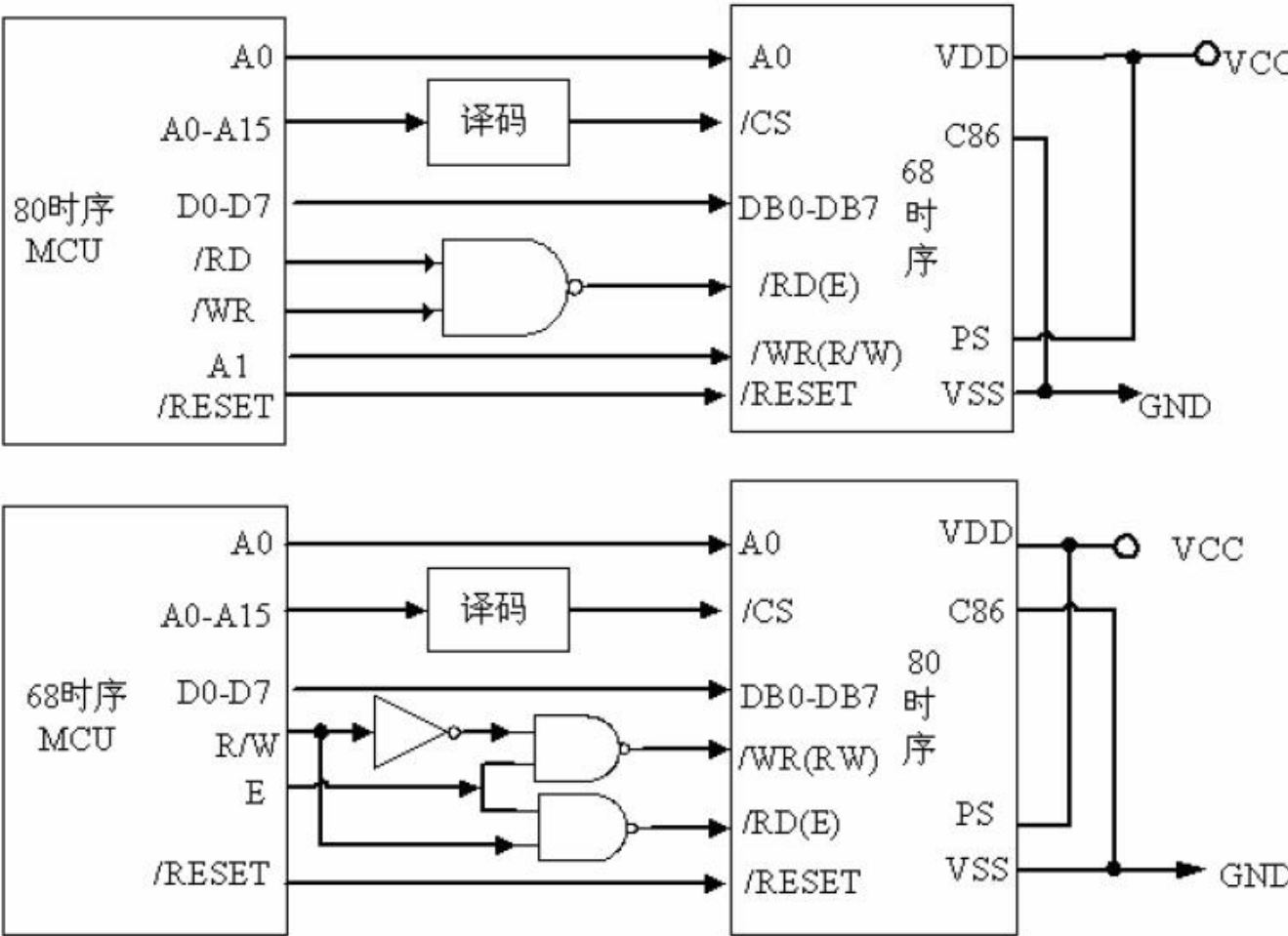
(7) 长时间储存时,温度应高于40℃,湿度应低于60%.

(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.

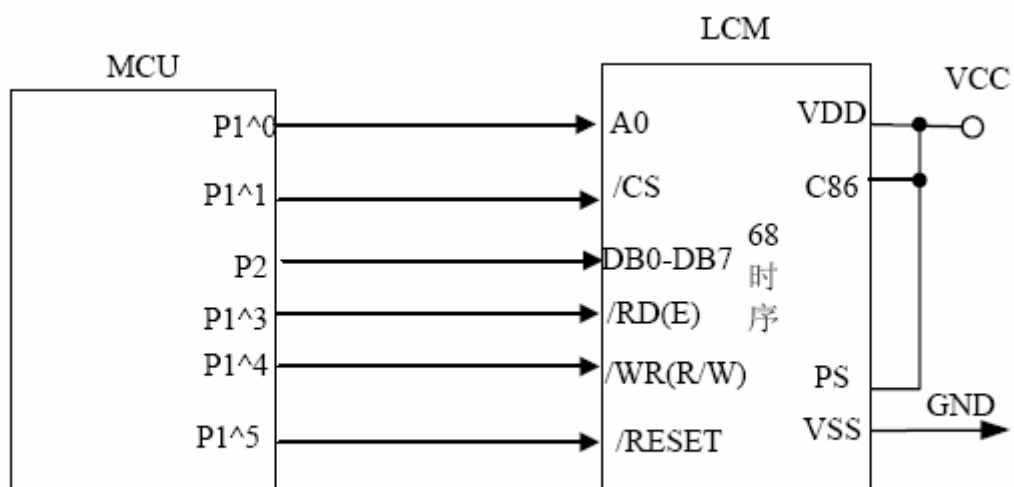
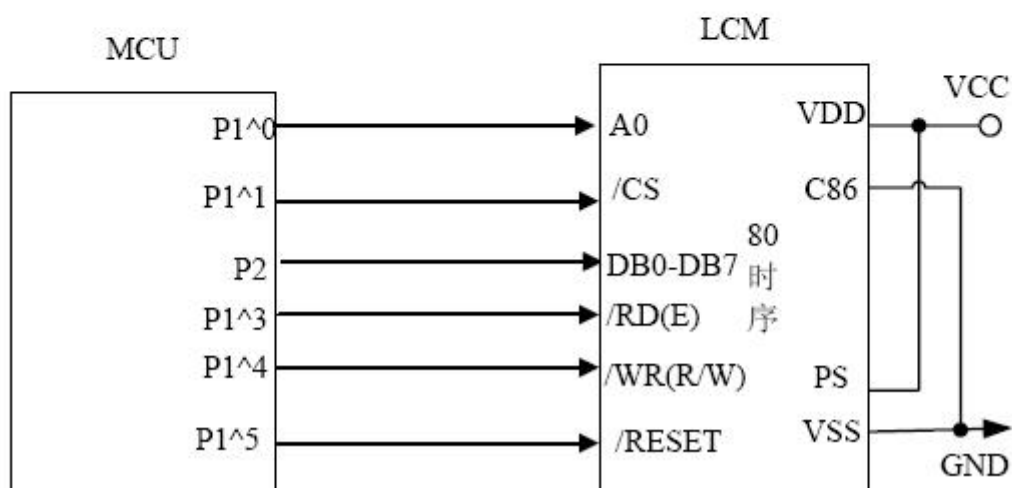
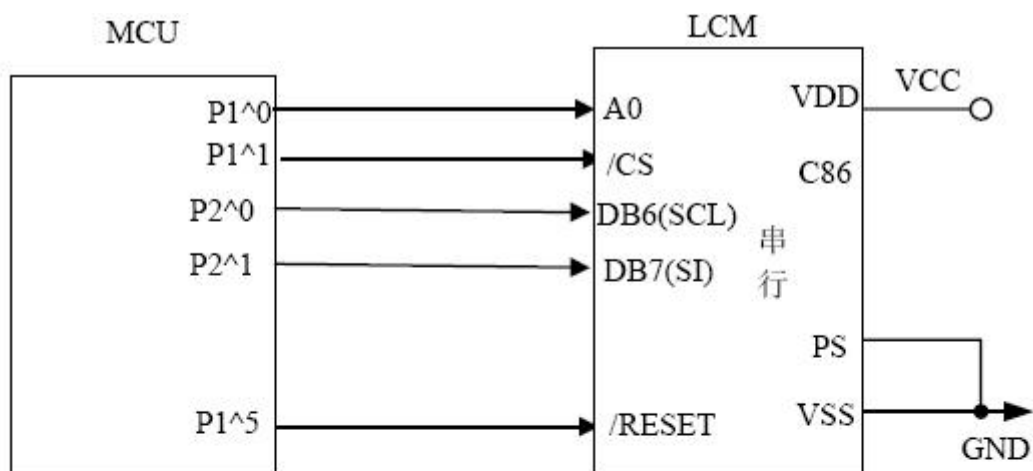
10、硬件连接方式

10.1 直接访问方式(硬件时序方式)





10.2 模拟时序及串行时序方式



11. 程序设计

11.1 51汇编程序

;ST7565 液晶驱动程序 并行连接 8086 总线

;位操作定义

```
RES    EQU    P3.4    复位信号
CS     EQU    P3.3    片选信号
RS     EQU    P3.2    指令/数据 选择
RW     EQU    P3.1    写信号
E      EQU    P3.0    读信号
```

```
TEMP1  EQU    30H
TEMP2  EQU    31H
```

```
ORG 0000H
```

```
SJMP START
```

```
ORG 0030H
```

```
START: MOV SP,#70H
```

```
CLR RES                ;液晶硬复位
```

```
LCALL DELAY
```

```
LCALL DELAY
```

```
SETB RES
```

```
LCALL DELAY
```

```
CLR CS                ;片选一直有效
```

```
LCALL DELAY
```

```
LCALL DELAY
```

```
FORMAT: MOV    DPTR,#TAB1    ;液晶初始化
```

```
MOV    R2,#12
```

```
FORM1: CLR A
```

```
MOVC   A,@A+DPTR
```

```
INC DPTR
```

```
LCALL  WRCOMD
```

```
LCALL  DELAY
```

```
DJNZ   R2,FORM1
```

```
SJMP   MAIN
```

```
MAIN:  MOV    A,#0A5H    ;DISPLAY ALL ON
```

```
ACALL  WRCOMD    ;全屏显示
```

```
LCALL  DELAY
```

```
MOV    A,#0A4H
```

```
LCALL  WRCOMD
```

```
LCALL DELAY
MOV R2,#0
LCALL BMP1
LCALL DELAY2
LCALL DELAY2
MOV R2,#88H ;清除屏幕
LCALL BMP1
LCALL DELAY2
LCALL DELAY2
MOV R2,#0AAH
LCALL BMP1
LCALL DELAY2
LCALL DELAY2
MOV R2,#0FFH
LCALL BMP1
LCALL DELAY2
LCALL DELAY2
MOV R2,#0
LCALL BMP1
LCALL DELAY2
;LCALL DISP_16HZ
;LCALL DISP_HUANYING ;显示欢迎来到赣粤高速
SJMP MAIN
```

```
WRCOMD: CLR CS
NOP
CLR RS
NOP
SETB E
NOP
CLR RW
NOP
NOP
MOV P1,A
NOP
CLR RW
NOP
NOP
SETB RW ;
NOP
NOP
NOP
NOP
RET
```

```

WRDATA:  CLR CS
          NOP
          SETB  RS
          NOP
          SETB  E
          NOP
          CLR   RW
          NOP
          NOP
          MOV   P1,A
          NOP
          CLR   RW
          NOP
          NOP
          SETB  RW
          NOP
          NOP
          NOP
          NOP ;
          RET

```

```

BMP1:  MOV R4,#09
        MOV R0,#0B0H      ;选择写入的页(大行)(0-8 页)
NDW1:  MOV R3,#132        ;填充的列数

```

```

        MOV A,R0
        LCALL WRCOMD
        LCALL DELAY
        MOV A,#10H        ;SET SEG MSB ADDRESS
        LCALL WRCOMD      ;选择列地址 ,分高低位
        LCALL DELAY
        MOV A,#00H        ;SET SEG LSM ADDRESS
        LCALL WRCOMD
        LCALL DELAY

```

```

PAGEW1:
        MOV A,R2          ;写入数据
        LCALL WRDATA      ;READ BUSY FLAG
        LCALL DELAY
        DJNZ R3,PAGEW1    ;DISPLAY A PAGE
        INC R0
        LCALL DELAY
        DJNZ R4,NDW1      ;DISPLAY 8 PAGES
        RET

```

;初始化命令列表

```
TAB1:  DB      0E2H;RESET
```

DB 0A2H;0A2:1/7 0A3:1/9 BIAS
DB 0AFH;DISPLAY ON
DB 0A1H;ADC=0
DB 0C8H;COM OUTPUT INVERTED
DB 2FH;SET BOOSTER CIRCUIT IS ON
DB 27H;SET ON-CHIP RESISTANCE FACTOR FOR VLC1 VOLTAGE REGULATOR
DB 81H;
DB 0AH
DB 40H;START LINE 0
DB 00H
DB 10H

DELAY: MOV TEMP2,#0FFH

DELAY00:NOP

NOP

DJNZ TEMP2,DELAY00

RET

DELAY2: MOV TEMP1,#150

DELAY2_0:

LCALL DELAY

DJNZ TEMP1,DELAY2_0

RET

DELAY20:MOV TEMP1,#10

DELAY20_0:

ACALL DELAY

DJNZ TEMP1,DELAY20_0

RET

DELAY25:MOV TEMP1,#25

SJMP DELAY0

DELAY50: MOV TEMP1,#50

SJMP DELAY0

DELAY100:MOV TEMP1,#100

SJMP DELAY0

DELAY150:MOV TEMP1,#150

SJMP DELAY0

DELAY200:MOV TEMP1,#200

SJMP DELAY0

DELAY250:MOV TEMP1,#250

SJMP DELAY0

DELAY5: MOV TEMP1,#5

DELAY0: LCALL DELAY

DJNZ TEMP1,DELAY0

RET

END

11.2 C 语言程序

```
#INCLUDE <REG51.H>
#include <ABSACC.H>
#include <INTRINS.H>

#include "WORD.H"

SBIT RES = P3^3;
SBIT CS = P3^4;
SBIT RS = P3^2;
SBIT RW = P3^1;
SBIT E = P3^0;

#define TIME_DEF 256
#define TIME1_DEF 8000

CHAR CODE TAB1[12] = {
    0XE2, // 复位
    0XA2, // LCD 偏置电压设置 1/9
    0XAF, // 显示开
    0XA1, // ADC 反转
    0XC, //
    0X2F, // 电源设置
    0X27, //
    0X81,
    0X01,
    0X40,
    0X0,
    0X10
};

VOID WRITE_WORD(CHAR *P_WORD, INT POS_X, INT POS_Y, INT WIDTH, INT HEIGHT);
//VOID WRITE_STRING(CHAR **P_WORD, INT LENGTH, INT POS_X, INT POS_Y, INT WIDTH, INT HEIGHT);
VOID DELAY(LONG INT);
VOID WRCOMD(CHAR);
VOID WRDATA(CHAR);
VOID BMP1(CHAR);

VOID MAIN()
{
    INT I;
    CHAR *STR1[4] = {HUAN, YING, SHI, YONG};
```

```
CHAR *STR2[6] = {HONG, TAI, HENG, RUN, CHAN, PIN};
CHAR *STR3[7] = {ZHU, NIN, /*SHI, YONG,*/ YU, KUAI, TANHAO};

RES = 0;
DELAY(TIME_DEF);
DELAY(TIME_DEF);
RES = 1;
DELAY(TIME_DEF);

CS = 0;    // 片选一直有效
DELAY(TIME_DEF);
DELAY(TIME_DEF);

// 初始化
FOR(I = 0; I < 12; I = I + 1)
{
    WRCOMD(TAB1[I]);
    DELAY(TIME_DEF);
}

BMP1(0);

WHILE(1)
{

    FOR(I = 0; I < 4; I++)
    {
        WRITE_WORD(*(STR1+I), 25+I*16, 3, 16, 16);
    }
    DELAY(45000);    BMP1(0);
    FOR(I = 0; I < 6; I++)
    {
        WRITE_WORD(*(STR2+I), 18+I*16, 3, 16, 16);
    }
    DELAY(45000);    BMP1(0);
    FOR(I = 0; I < 5; I++)
    {
        WRITE_WORD(*(STR3+I), 25+I*16, 3, 16, 16);
    }

    DELAY(45000);    BMP1(0);

    WRITE_WORD(SKATING_BOY, 40, 2, 39, 40);
    DELAY(50000);    BMP1(0);
```

```
}
```

```
VOID WRCOMD(CHAR COMD)
```

```
{
    CS = 0;    _NOP_();
    RS = 0;    _NOP_();
    E = 1;     _NOP_();
    RW = 0;    _NOP_(); _NOP_();
    P1 = COMD; _NOP_();
    RW = 0;    _NOP_(); _NOP_();
    RW = 1;    _NOP_(); _NOP_(); _NOP_(); _NOP_();
}
```

```
VOID WRDATA(CHAR DATA_WRI)
```

```
{
    CS = 0;    _NOP_();
    RS = 1;    _NOP_();
    E = 1;     _NOP_();
    RW = 0;    _NOP_(); _NOP_();
    P1 = DATA_WRI; _NOP_();
    RW = 0;    _NOP_(); _NOP_();
    RW = 1;    _NOP_(); _NOP_(); _NOP_(); _NOP_();
}
```

```
VOID BMP1(CHAR DATA_WRITE)
```

```
{
    UNSIGNED INT I, J;
    INT NUM_3;
    INT NUM_0 = 0XB0;
    FOR(I = 0; I < 9; I = I + 1)
    {
        NUM_3 = 132;
        WRCOMD(NUM_0);    // DELAY(TIME_DEF); // 设置页
        WRCOMD(0X10);    // 设置列
        WRCOMD(0);        // DELAY(TIME_DEF);
        FOR(J = 0; J < NUM_3; J = J + 1)
        {
            WRDATA(DATA_WRITE);
        }
        NUM_0 = NUM_0 + 1;
    }
}
```

```
VOID DELAY(LONG INT TIME_DELAY)
{
    LONG INT I;
    FOR(I = 0; I < TIME_DELAY; I = I + 1)
        _NOP_();
}

VOID WRITE_WORD(CHAR *P_WORD, INT POS_X, INT POS_Y, INT WIDTH, INT HEIGHT)
{
    CHAR PAGE;
    CHAR *P;
    UNSIGNED INT I, J, K;

    I = HEIGHT%8;
    K = (I) ? (HEIGHT/8+1) : (HEIGHT/8);
    P = P_WORD ;//+ WIDTH*K-1;      // 指向字模最后一个字节

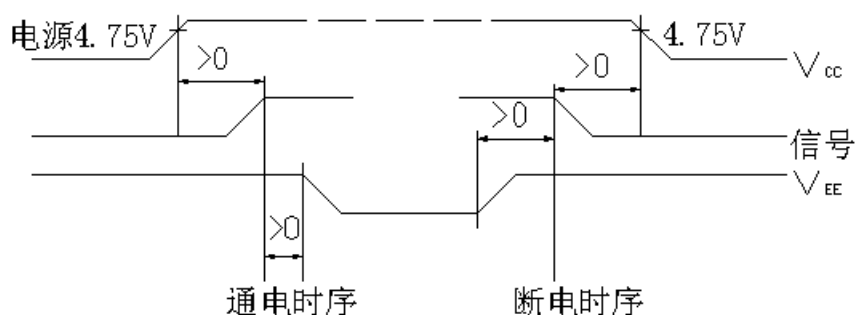
    PAGE = 0XB0 + (8-POS_Y-1);

    FOR(I = 0; I < K; I++)
    {
        WRCOMD(PAGE);
        WRCOMD(0X10 | (0XF0 & POS_X) >> 4);
        WRCOMD(0X00 | (0X0F & POS_X));
        FOR(J = 0; J < WIDTH; J++)
        {
            WRDATA(*P);
            P++;
        }
        PAGE--;

        IF(PAGE - (UNSIGNED CHAR)0XB0 > 7 ||
           PAGE - (UNSIGNED CHAR)0XB0 < 0)
            RETURN;
    }
}
```

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 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：010-52926620, 82626833

公司地址：北京市中关村大街 32 号蓝天和盛大厦 811 室