

KLCD-010系列产品说明书

目录

1、物理特性	4
2. 极限参数	5
3. LCM 特性	5
4. 光电参数	6
5. 光学特性测量方法	6
6. 原理框图	7
7. 时序图	8
8. 命令解释	11
9.出厂测试报告	20
10. 接口说明	21
11. 外形尺寸图纸	22
12. 使用说明	23
13、硬件连接方式	25
14.程序设计	27

1、物理特性

项目	内容	单位
LCD 装配方式	COG, LCD, FPC , PCB, 灯箱	
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	70.0(宽)×50.0(高)×8(厚,最大值)	mm
LCD 视区尺寸	54.0(宽)×31.0(高)	mm
LCD 点阵方式	128×64 点阵	
点尺寸	0.34(宽)×0.38(高)	mm
点间距	0.37(宽)×0.41(高)	mm
LCD duty	1/64	
LCD 偏压	1/9	
LCD 控制器	ST7565P (COG)	
LCM 工作温度 (N*)	0~+50	
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)	黄绿色、蓝色、白色、琥珀色。	
自由设置接口方式	8080 时序方式	
	6800 时序方式	
	串行时序方式	
供电电源	3V 或 5V 两种类型	V
	内置 DC/DC 电路, 通过软件调节对比度	
预期寿命	50,000	Hours

NOTICE:

N*: 常温产品
E*: 宽温产品

2. 极限参数

2.1 电气极限参数

V_{SS}=0V

Item	Symbol	Min	Max	Unit
逻辑电源	V _{DD} -V _{SS}	-0.3	7.0	V
LCD 电源	V _{DD} -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
普温类	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. LCM 特性

3.1 LCM 电气特性

V_{SS}=0V

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

3.2 LCM 背光特性

Color	Item	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Condition
黄绿侧背光	正向电压	V _f	2.8	3.0	3.2	V	I _f =50mA
白色侧背光	正向电压	V _f	2.8	3.0	3.2	V	I _f =50mA
蓝色侧背光	正向电压	V _f	2.8	3.0	3.2	V	I _f =50mA

4. 光电参数

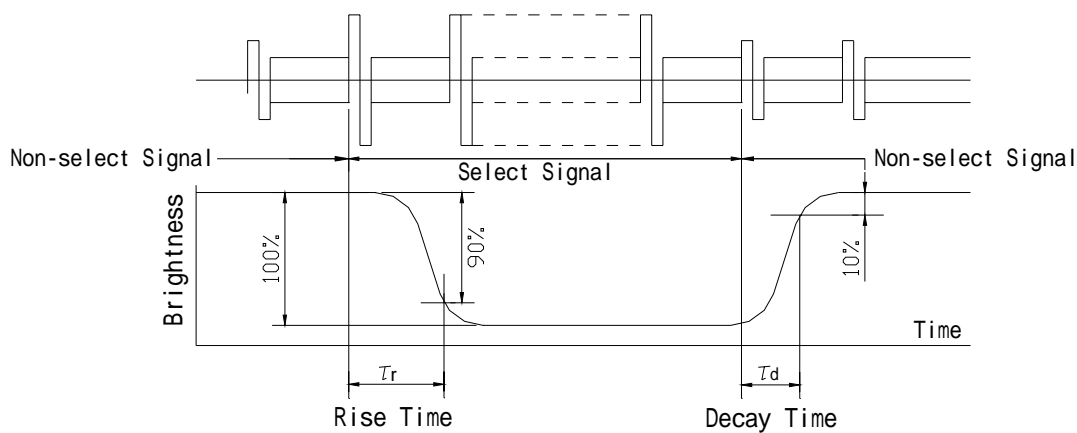
STN TYPE

Ta=25

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

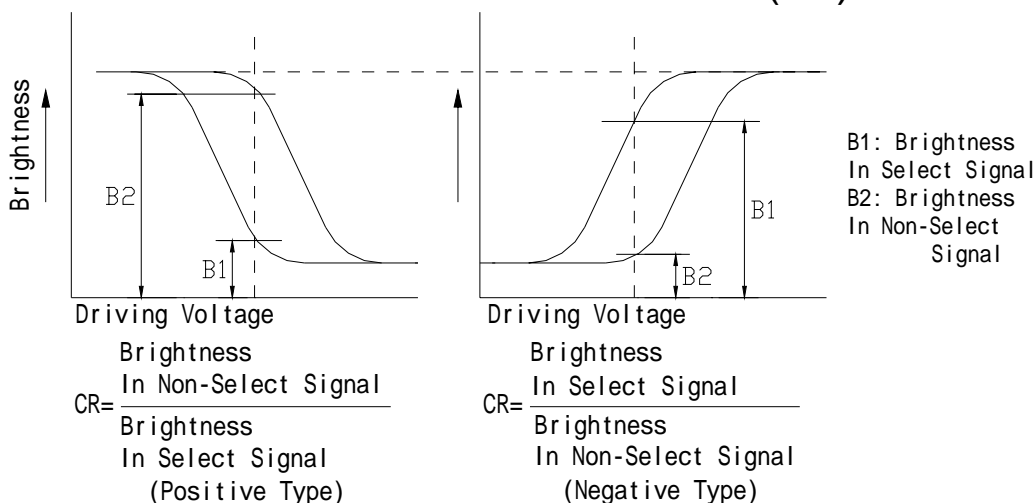
5. 光学特性测量方法

● Definition of Optical Response Time

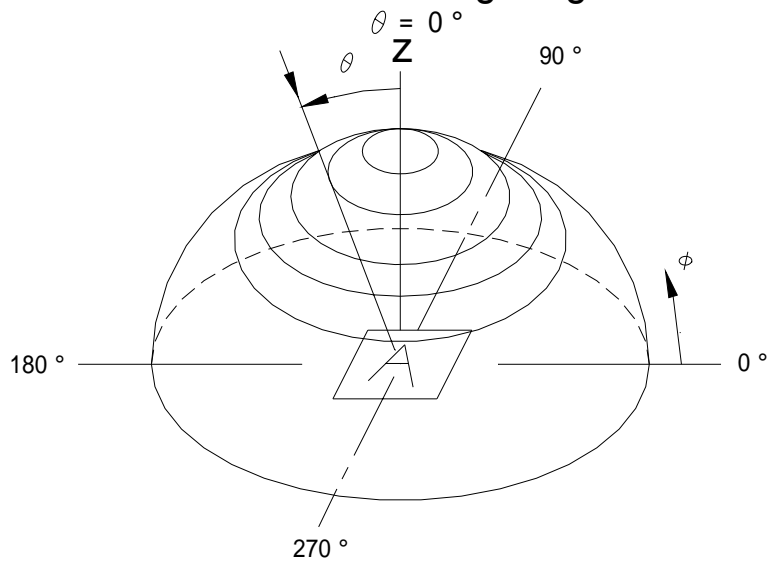


In case of Negative type,
wave from of changing brightness becomes reverse
(Non Select Signals:0%,Select Signals:100%)

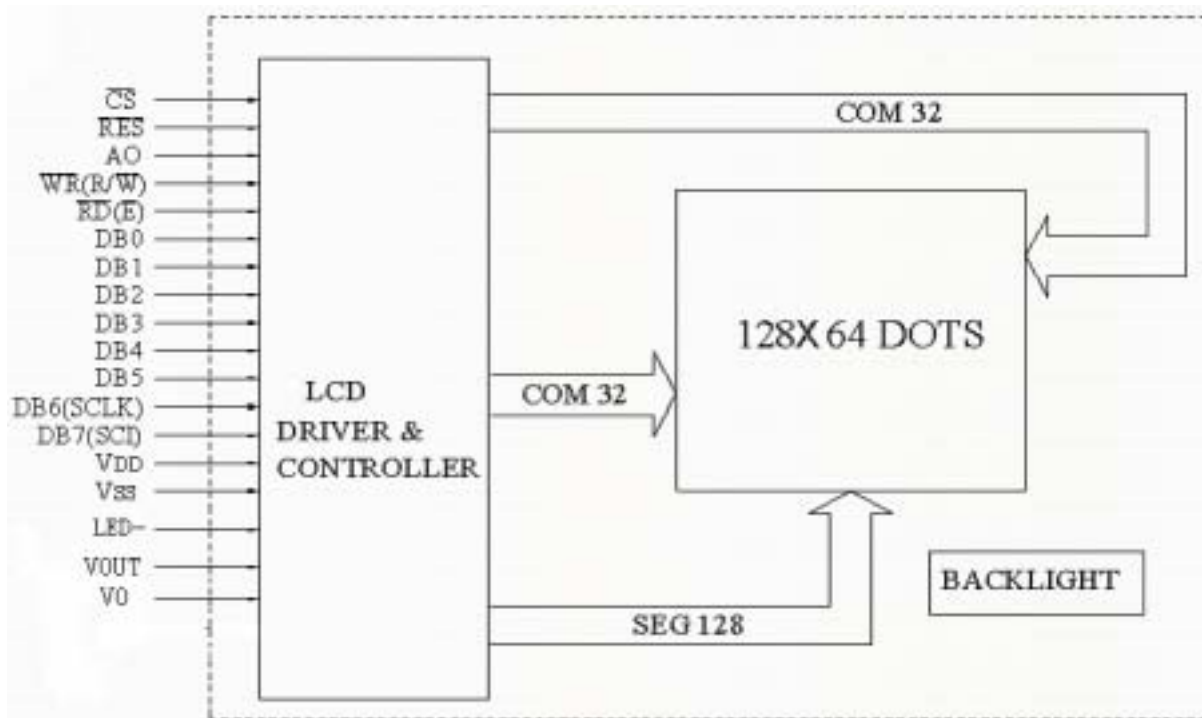
● Definition of Contrast Ratio(CR)



● Definition of Viewing Angle θ and ϕ

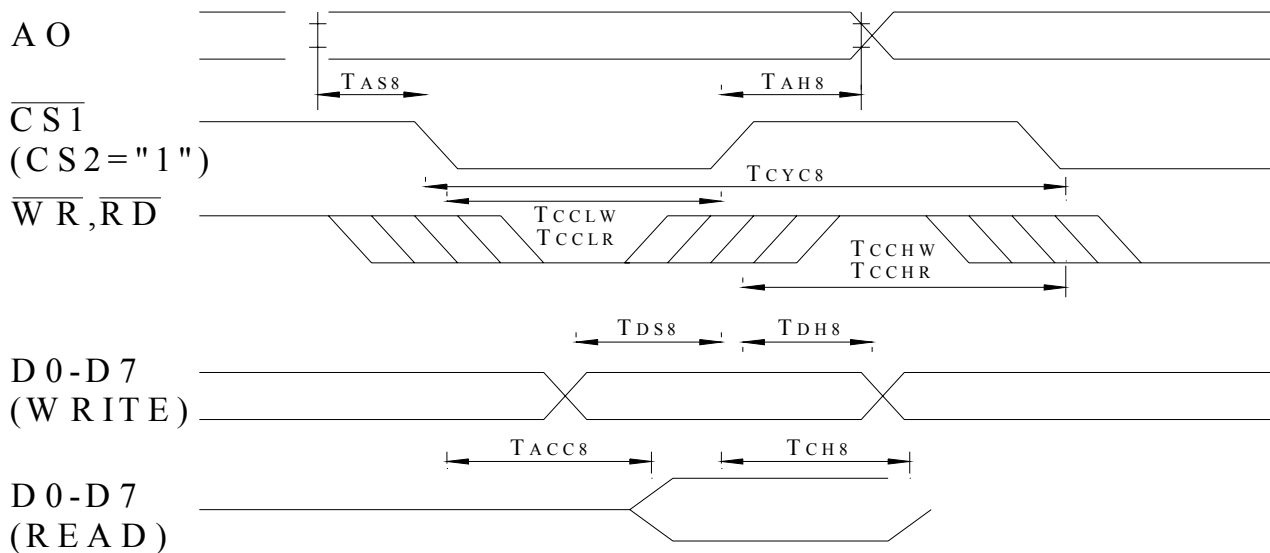


6. 原理框图



7. 时序图

7.1. 系统总线读/写数据 (8080 时序)

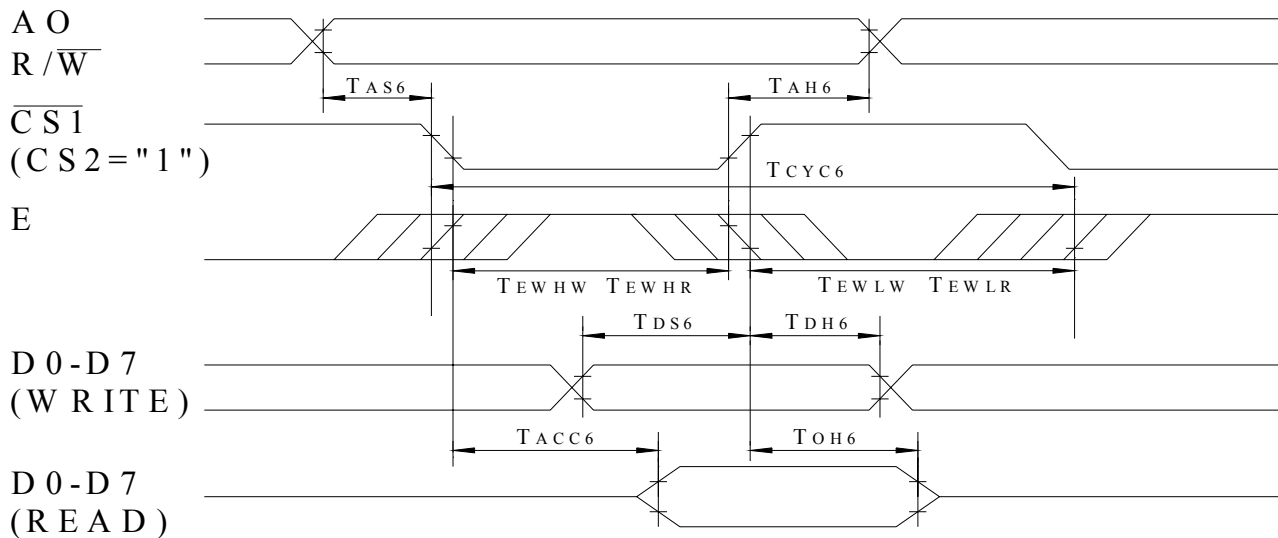


($V_{DD}=3.3V$, $T_A=25^\circ C$)

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

- The input signal rise time and fall time (T_r , T_f) is specified at 15 ns or less. When the system cycle time is extremely fast, (T_r+T_f) ($TCYC8-TCCLW-TCCHW$) for (T_r+T_f) ($TCYC8-TCCLR-TCCHR$) are specified.
- All timing is specified using 20% and 80% of V_{DD} as the reference.
- $TCCLW$ and $TCCLR$ are specified as the overlap between $/CS1$ being "L" ($CS2="H"$) and $/WR$ and $/RD$ being at the "L" level.

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



($V_{DD}=3.3V$, $T_A=25^\circ C$)

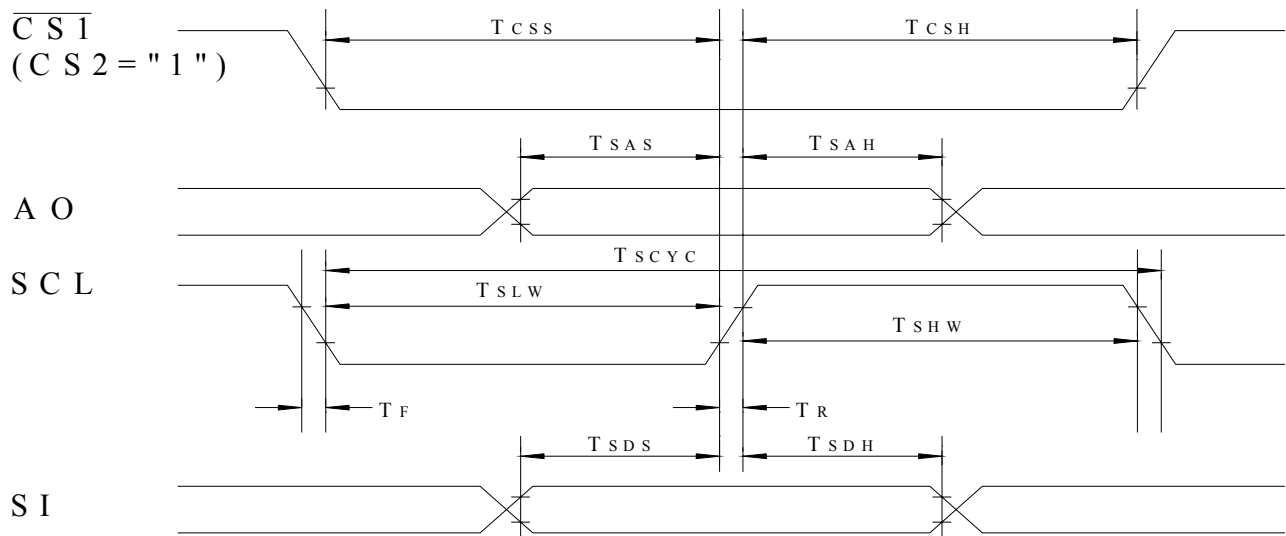
Parameter	Signal	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Condition
System cycle time	A0	TCYC6	240	---	---	ns	
Address setup time		TAS6	0	---	---	ns	
Address hold time		TAH6	0	---	---	ns	
WRITE Data set-up time	D0	TDS6	40	---	---	ns	
WRITE Data hold time		TDH6	0	---	---	ns	
READ Output disable time	D7	TOH6	5	---	50	ns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

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

2.All timing is specified using 20% and 80% of V_{DD} as the reference.

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

7.3. Serial interface

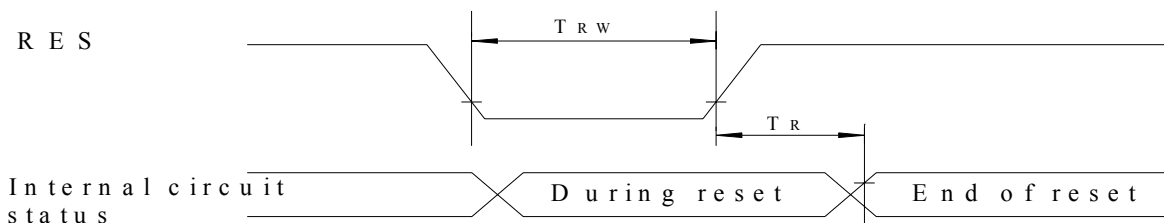


($V_{DD}=3.3V$, $T_A=25$)

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

1. The input signal rise time and fall time (T_r , T_f) is specified at 15 ns or less.
2. All timing is specified using 20% and 80% of V_{DD} as the reference.

7.4. Reset Timing



($V_{DD}=3.3V$, $T_A=25$)

Parameter	Signal	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Condition
Reset time		T_R	---	---	1.0	μs	---
Reset L pulse width	/RES	T_{RW}	1.0	---	---	μs	---

8. 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

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

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

复位时为 display off。

2、Display Start line Set

本命令用 来指定显示 RAM 的行地址(line address)

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

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

3、Page Address Set

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

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

4、Column Address Set

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

	AO	E /RD	RW /WR	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0 A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0																Column 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	A3	A2	A1	A0	0	0	0	0	0	0	0	1		
												0	0	0	0	0	0	1	0		
														1	0	0	0	0	0	0	0
											1	0	0	0	0	0	1	1	131		

5、Status Read

AO	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。

AO	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。

AO	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！

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

9、Display Normal/Reverse

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

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

10、Display All Points ON/OFF

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

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

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

11、LCD Bias Set

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

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

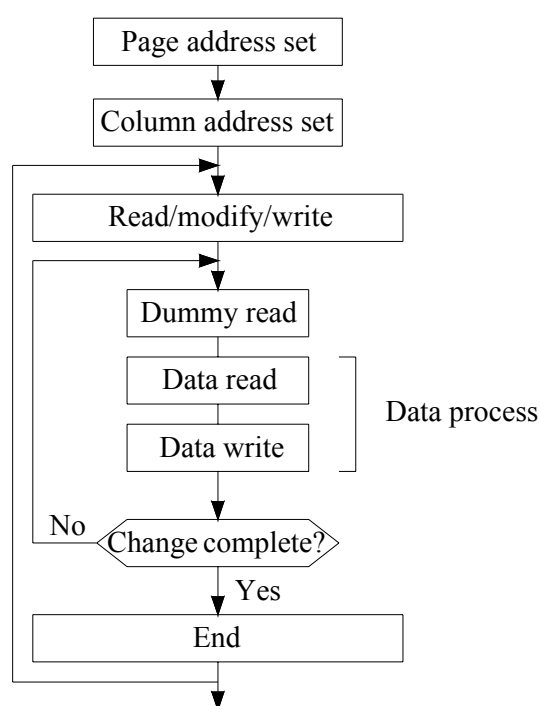
12、 Read/Modify/Write

本命令和“END”命令是成对使用的。当本命令执行后,读取显示 RAM 中的数据时,列地址(column address)不变,仅写入数据时才使列地址自动加一,这种方式将维持到“END”命令执行以后。当“END”命令执行后,列地址将回到 Read/Modify/Write 命令执行时的列地址。当在某个特定区域内有循环变化的数据时,可以用这个功能用来降低用户 MPU 的负担。例如有一个光标。

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

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

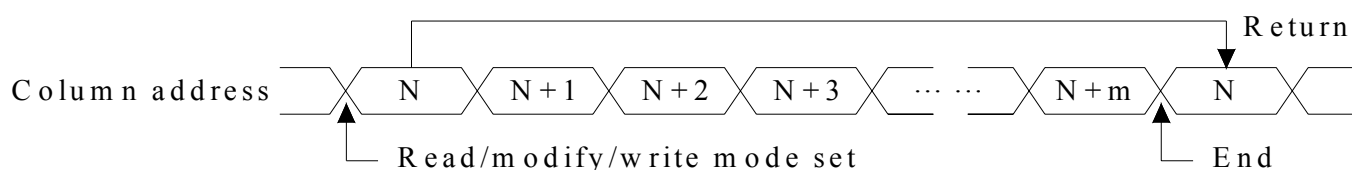
光标显示时序：



13、 END

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

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



14、 RESET

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

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

系统上电时，必须在/RESET 脚上加一个复位信号。才能进行其它的操作。

15、 Common Output Mode Select

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

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

16、 Power Controller Set

本命令用来设置开关内部电路的电源。本模块中应设置成 0X2F；

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

17、 V0 Voltage Regulator Internal Resistor Ration Set

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

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

18、 The Electronic Volume (Double Byte Command)

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

18-1 The Electronic Volume Mode Set

本命令执行以后，Electronic Volume Register Set 命令允许使用。其他任何命令无效。Electronic Volume

Register Set 执行完毕后，The Electronic Volume Mode Set 失效。

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

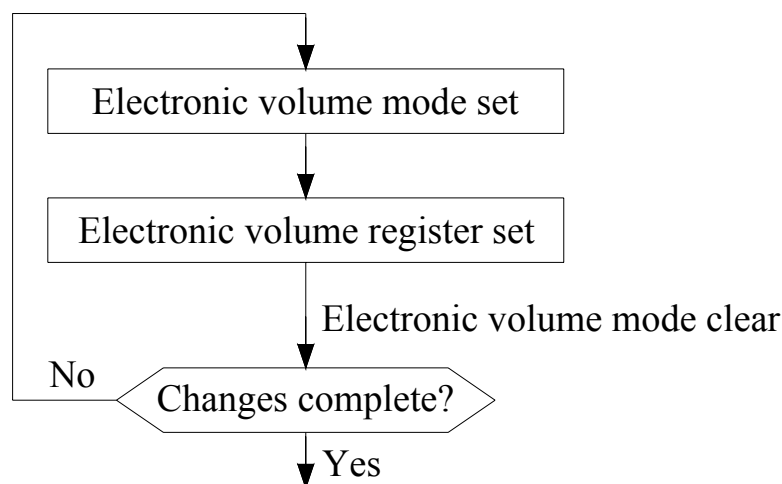
18-2 、 Electronic Volume Register Set

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

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

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

18-3、 The Electronic Volume Register Set Sequence



19、 Static Indicator (双字节命令)

Static Indicator ON/OFF ,

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

Static Indicator Register Set

AO	E (/RD)	RW (/WR)	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	V0
0	1	0	*	*	*	*	*	*	0	0	关闭
									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

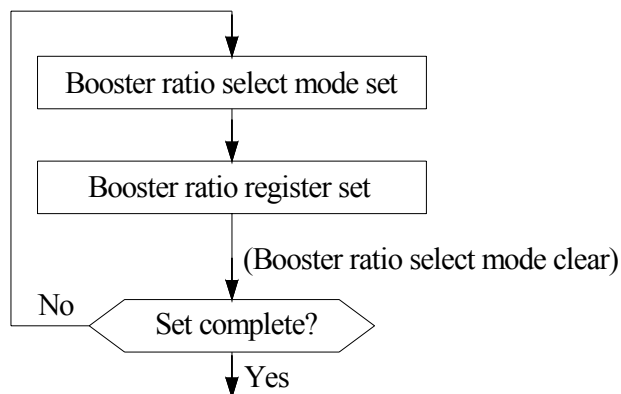
AO	E (/RD)	RW (/WR)	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0

20-2、 Booster Ratio Register Set

用此命令来设置倍压比，本模块固定为 4X。

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

20-3、 The Booster Ratio Register Set Sequence



21、 Power Save (Compound Command)

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

22、 NOP

空操作指令

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

23、TEST

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

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

24、命令汇总

Instruction	A0 RD WR	DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0	Function
1.Display ON/OFF	0 1 0	1 0 1 0 1 1 1 0 1	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 address
Column address set lower bit	0 1 0	0 0 0 0 Least significant column address	Sets the least significant 4 bits of the display RAM column address
5.Status read	0 0 1	Status 0 0 0 0	Reads the status data
6.Display data write	1 1 0	Write data	Writes to the display RAM
7.Display data read	1 0 1	Read data	Reads from the display RAM
8.ADC select	0 1 0	1 0 1 0 0 0 0 0 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 0 * * *	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 set	0 1 0	0 0 1 0 0 Resistor ratio	Select internal resist or ratio (Rb /Ra) mode
18.Electronic volume mode set	0 1 0	1 0 0 0 0 0 0 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 Static indicator register set	0 1 0	1 0 1 0 1 1 0 0	0: OFF 1: ON
	0 1 0	0 0 0 0 0 0 0 Mode	Set the flashing mode
20.Booster ratio set	0 1 0	1 1 1 1 1 0 0 0	Select booster ratio
	0 1 0	0 0 0 0 0 0 step-up value	00:2 × ,3 × ,4 × 01:5 × 11:6 ×
21.Power saver			Display OFF and display all points ON compound command
22.NOP	0 1 0	1 1 1 0 0 0 1 1	Command for non-operation
23.Test	0 1 0	1 1 1 1 * * * *	Command for IC test. Do not use this command
		1 1 0 1 0 1 0 0	

Note: * Disabled bit.

9.出厂测试报告

V_{DD}=3V Ta=25

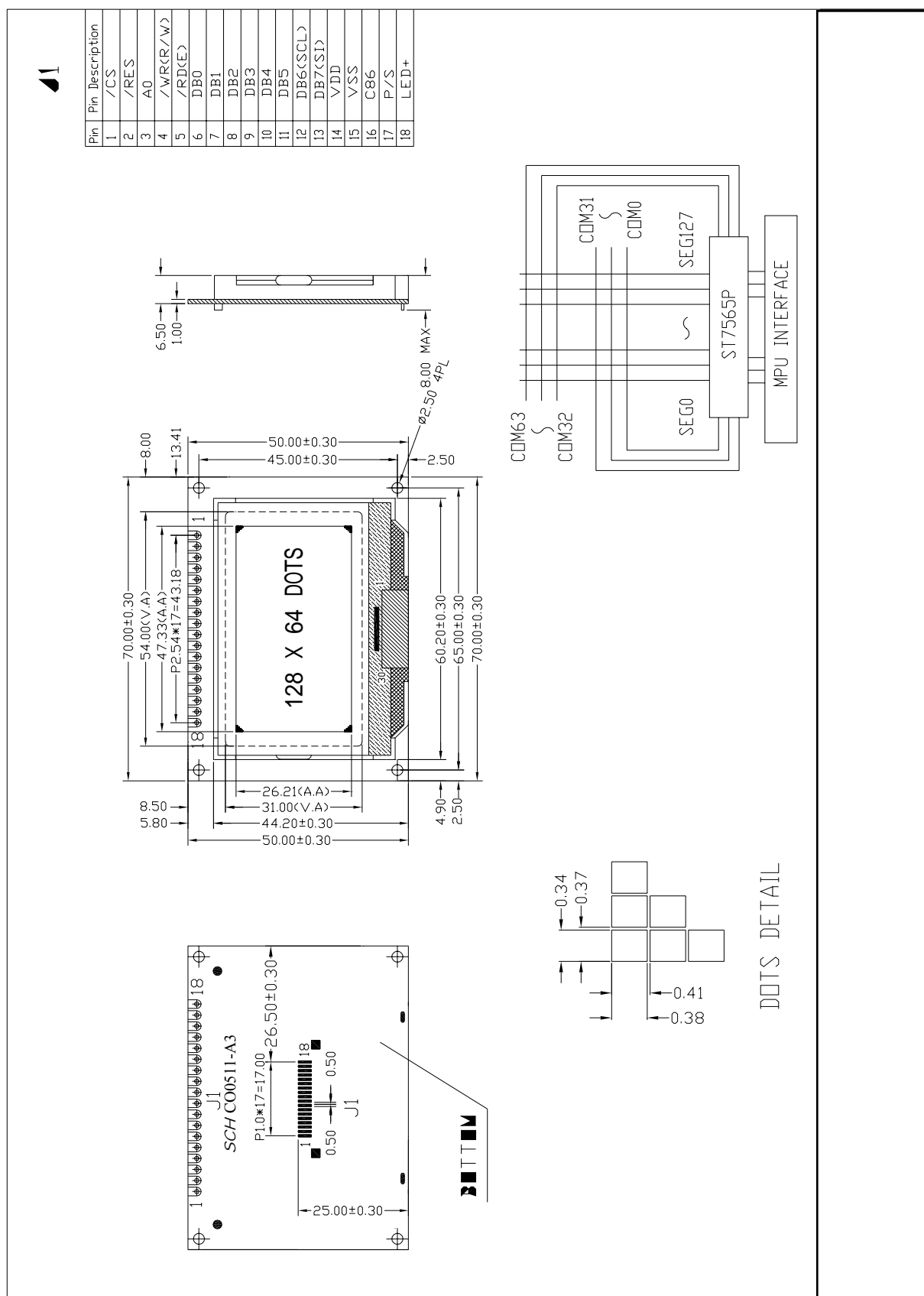
Item	Condition	Standard	Note
High temp. storage	80 ,120 hrs	Appearance without defect	---
Low temp. storage	- 30 ,120 hrs	Appearance without defect	---
High temp. operation	70 ,240 hrs	Appearance without defect	---
Low temp. storage	- 20 ,240 hrs	Appearance without defect	---
High temp. & humi. storage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

10. 接口说明

Pin No	Symbol	Level	Function
1	/CS	L	芯片选通端，低有效
2	/RES	L	复位输入端，低有效
3	A0	H/L	命令数据选择端，高电平：数据，低电平：命令
4	/WR (R/W)	L	80 时序时作为写信号，68 时序时是读或写信号选择端，低电平时写数据，高电平时读数据
5	/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
6	DB0	H/L	并行模式时的 DB0-DB7 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
7	DB1	H/L	模块逻辑电源输入端
8	DB2	H/L	
9	DB3	H/L	
10	DB4	H/L	
11	DB5	H/L	
12	DB6(SCL)	H/L	
13	DB7(SI)	H/L	
14	VDD	3.0V-5.0V	
15	VSS	0V	逻辑电源地
16	C86	H/L	高电平：68 时序模式。低电平：80 时序模式
17	P/S	H/L	高电平：并行模式，低电平：串行模式
18	*LED+	3.0-5.0V	背光电源正端

逻辑电源 VDD 是宽电压范围，在 2.8 - 5.5V 之间即可。背光电源 LED+有多种，具体参考第一页的列表。

11. 外形尺寸图纸



12. 使用说明

12.1 液晶显示模块

▼液晶显示模块在操作过程中的注意事项

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

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

▼严防静电

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

- (1) 在装配使用液晶显示模块前,请不要将其从包装袋中取出.

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

- (2) 在操作液晶显示模块时,要始终保持操作人充分接地.

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

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

- (3) 使用绝缘的,良好接地的电烙铁进行焊接液晶显示模块.

焊接使用的电烙铁必须良好接地,没有漏电.

- (4) 在操作过程中所需的设备要充分接地.

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

- (5) 使操作台同一电位等于接地.

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

- (6) 应慢慢揭去液晶显示模块保护膜.

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

- (7) 注意厂房的湿度

厂房湿度范围: 50~60%RH

▼焊接液晶显示模块时的注意事项:

在焊接液晶显示模块时应注意以下事项:

液晶显示模块上只有输入/输出连线处可以焊接.

焊接所需的烙铁必须绝缘.

- (1) 焊接时所需条件:

电铁的温度: 280 ± 10

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.

12.2 液晶显示模块在使用过程中的注意事项

(1) 防止受到振荡,冲击.

(2) 防止用较硬的材料擦拭液晶显示屏表面.

(3) 防止受到挤压.

(4) 防止施加直流电.

(5) 防止太阳光或日光灯的长时间照射.

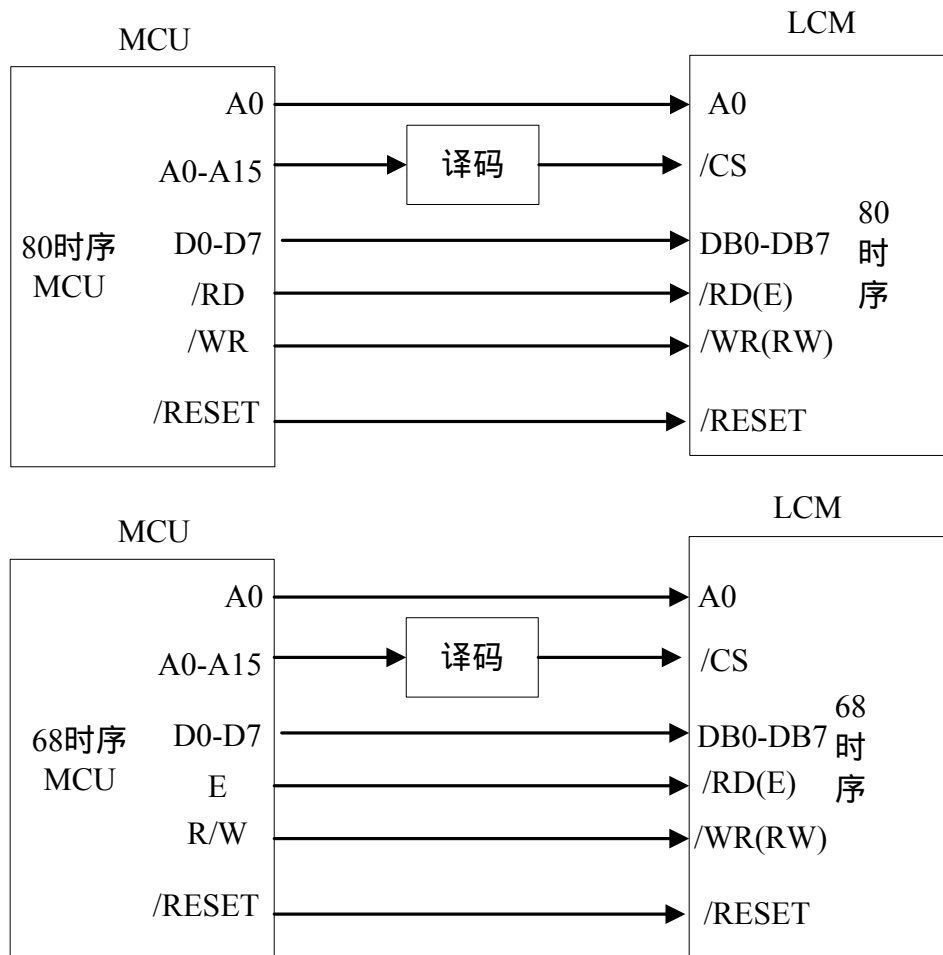
(6) 避免在高温,高湿度的环境中储存.

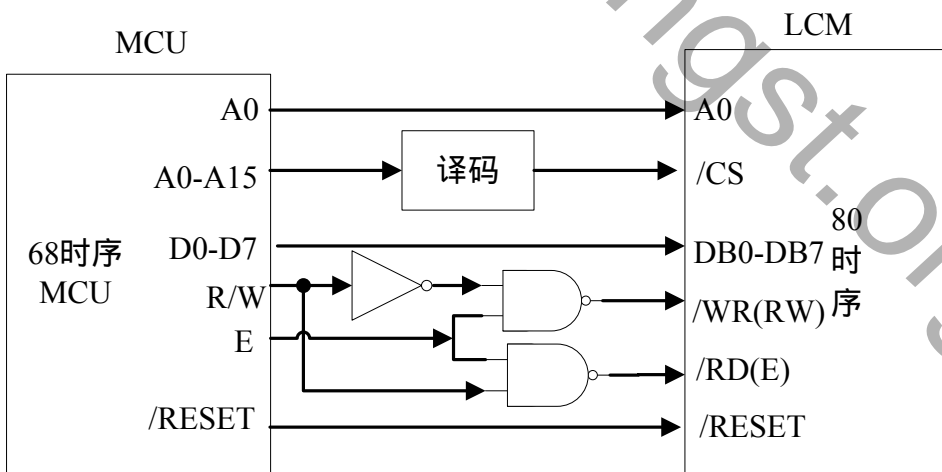
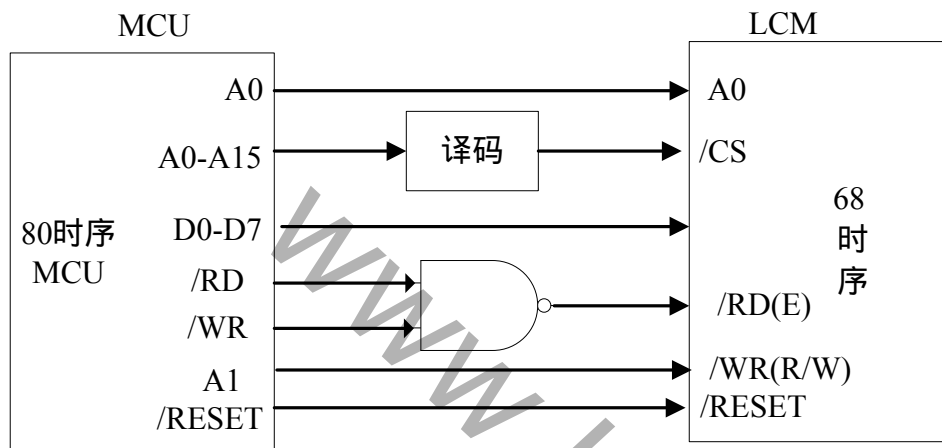
(7) 长时间储存时,温度应高于 40 ,湿度应低于 60%.

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

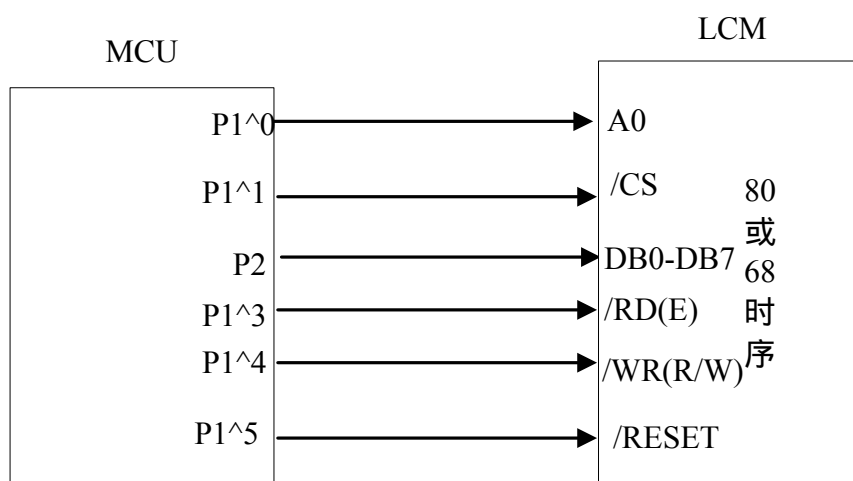
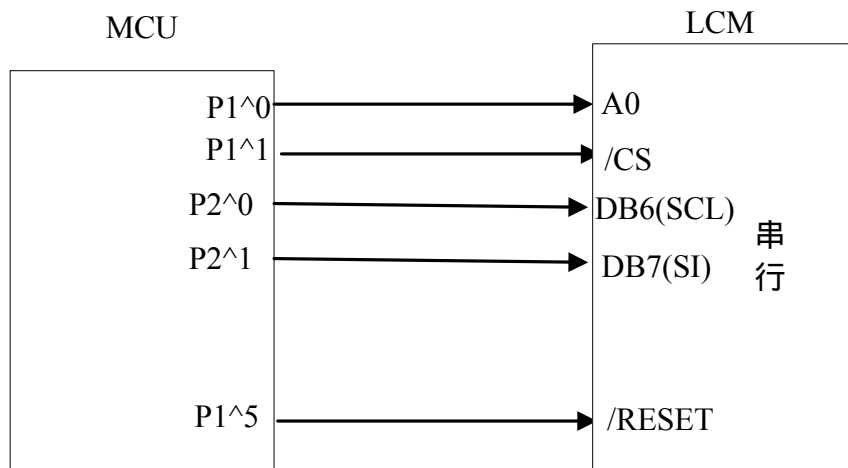
13、硬件连接方式

1.直接访问方式





2.模拟时序及串行访问方式



14.程序设计

以下程序包含三种驱动方式的程序。

```

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

#include <reg52.h>
#include <intrins.h>
/*****

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

sbit c86=P1^1;//80，68 时序选择
sbit ps=P1^2;//串并口选择
//这两个信号只针对引出 C86 和 PS 的模块，用来设置时序，对固定时序的模块无效

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

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

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

unsigned char code niu[1024]={
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0xC0,0x40,0x60,0x20,0x30,0x18,0x08,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

```

0x00,0x00,0x00,0x08,0x38,0xF0,0xC0,0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x80,0x80,0xE0,0xE0,0xD0,0x30,0x70,0x60,0x30,0x70,
 0x70,0x00,0x00,0x40,0xE0,0xF0,0xF0,0xE0,0xE0,0x80,0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x80,0xC0,0xE0,0xF0,0xF0,0xF8,0xF8,
 0xF8,0xF8,0xF8,0xF8,0xF8,0xF8,0xF8,0xF8,0xF8,0xF8,0xF8,0xF8,0xE0,0x80,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0x1E,0x06,0x02,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xE0,0xC0,0x00,0x00,
 0x00,0xE0,0x80,0x00,0x00,0x1C,0xFC,0x70,0xC0,0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0xE0,0x80,0x00,0x00,0x00,0x03,0x0F,0x3E,0x7C,0xF0,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x0F,0x1F,0xFD,0xE9,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,0x38,0x00,
 0x00,0x30,0x30,0x00,0x00,0x00,0x06,0xFF,0x1D,0x0E,0x06,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xF8,0xFE,0xFF,0x1F,0x0F,0x03,0x03,0x01,0x01,0x01,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0x01,0x01,0x01,0x03,0x03,0x07,0x07,0x0F,0x3F,0x7F,0xFF,0xFF,
 0xFC,0xF0,0xE0,0x81,0x01,0x01,0x01,0x00,0xF0,0xFC,0xFF,0xFF,0xFF,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0xC0,0x00,0x00,0x00,0x0C,0xF8,0xF8,0x30,0x60,0x7F,0x43,0x47,0x5C,
 0xF8,0xFF,0x0F,0x1E,0x38,0x70,0xC7,0xFC,0x81,0x83,0x8E,0x5C,0x78,0x70,0xE0,0xC0,
 0xC0,0x8F,0xFF,0xFE,0xF8,0xE0,0xC0,0xC0,0xE0,0xF8,0xFF,0x00,0x00,0xC0,0xE0,0x60,
 0x70,0x70,0x30,0xF0,0xF8,0xFC,0x06,0x03,0x01,0x01,0x01,0x41,0x73,0x32,0x86,0xFC,
 0x7C,0x8E,0x02,0x73,0x41,0x41,0x01,0x01,0x02,0x06,0xFC,0x78,0x70,0x70,0x60,0x60,
 0xE0,0xE0,0xC0,0x00,0x00,0xFF,0xFF,0xFF,0xFC,0xE4,0xC2,0x02,0x81,0xC1,0xE0,0xE2,
 0xC0,0xC0,0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x83,0xE1,0xF1,
 0xF3,0xFF,0x7F,0x3F,0x7F,0x7C,0xF8,0xF0,0xE1,0xC7,0x9F,0xBF,0xFF,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0x0F,0x7C,0xFC,0x78,0x70,0xC1,0xCF,0xFE,0xE0,0x8E,0x10,0x1D,0x33,
 0x3F,0x1E,0x1C,0x80,0x00,0x00,0x00,0x01,0x01,0x1C,0x02,0x2F,0x33,0x3F,0x3F,0x1F,
 0x0F,0x07,0x87,0xEF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0x00,0x04,0x3F,0x67,0xC7,0x8F,0xFE,0x1E,0x06,0x26,0xC6,0x82,0x03,0x01,0x00,
 0x00,0x01,0x83,0xC2,0x66,0x06,0x06,0xFE,0x9E,0x8F,0xC7,0x6F,0x3E,0x08,0x00,0x00,
 0x00,0x01,0x01,0x00,0x00,0x07,0x07,0x8F,0xFF,0xFF,0x07,0x0F,0x0F,0x67,0xEF,0xFF,
 0xF0,0xF8,0x3F,0x03,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x02,0x03,0x07,0x3F,
 0x67,0x67,0x7F,0x7E,0x7F,0x5F,0x00,0x00,0x01,0x03,0xFF,0xFF,0xFF,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,0x00,0x00,0x00,0x01,0x03,0x07,0x3F,0xFE,0xF8,0xE0,
 0xC0,0x80,0x00,0x01,0x12,0x70,0x70,0x70,0x10,0x00,0x00,0x00,0x80,0xC0,0xE0,0xF0,
 0xFC,0xFE,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0x1F,0x01,0x07,0x03,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,0x0F,0x3C,0xE0,0x80,0x00,0x07,0x1F,0x3F,0x3E,
 0x3F,0x3F,0x0F,0x03,0x80,0xE0,0x38,0x0F,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0xFC,0xF0,0xC0,0x80,0x81,0x01,
 0x01,0x01,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x80,0x80,
 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x80,0xC0,0xF0,0xFC,0xFF,0xFF,0xFF,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x07,0x07,
 0x07,0x07,0x03,0x02,0x06,0x06,0x06,0x06,0x06,0x06,0x07,0x03,0x03,0x07,0x07,0x07,
 0x07,0x07,0x07,0x00,0x00,0x01,0x03,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x08,0x0F,0x06,0x06,0x04,0x0C,0x0C,
 0x04,0x06,0x06,0x07,0x0D,0x08,0x08,0x08,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

```

0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x07,0x07,0x07,0x07,0x07,0x07,0x07,0x07,0x07,0x07,0x07,
0x06,0x04,0x04,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,0x01,0x03,0x03,0x03,0x03,0x01,0x01,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x04,0x06,0x07,0x07,0x07,0x07,0x07,0x07,0x07,0x07,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00
};

```

```

/*****

```

```

//写命令,80 时序

```

```

/*****

```

```

void w_com80(unsigned char x)

```

```

{
    a0=0;//命令
    cs1=0;
    rd_EN=1;//读无效
    wr_rw=0;//写有效
    nop();
    P2=x;//送出数据
    nop();
    wr_rw=1;
}

```

```

/*****

```

```

//写数据, 80 时序

```

```

/*****

```

```

void wdata80(unsigned char dat)

```

```

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

```

```
/******  
//写命令，68 时序  
/******
```

```
void w_com68(unsigned char x)
```

```
{  
    cs1=0;  
    a0=0;//命令  
    wr_rw=0;//写  
    rd_EN=1;//ENABLE  
    nop();  
    P2=x;  
    nop();  
    rd_EN=0;  
}
```

```
/******  
//写数据，68 时序  
/******
```

```
void wdata68(unsigned char dat)
```

```
{  
    cs1=0;  
    a0=1; //数据  
    wr_rw=0;//写  
    rd_EN=1;  
    nop();  
    P2=dat;  
    nop();  
    rd_EN=0;  
}
```

```
//串行模式发送数据
```

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

```
{  
    unsigned char s,temp;  
    int i;  
    sclk=0;  
    s=dat;  
    for(i=8;i>0;i--)  
        {sclk=0;
```

```
        nop();
        nop();
        temp=s & 0x80;
        if(temp)
        {di=1;}
        else {di=0;}
        sclk=1;
        s=s<<1;
    }
}

/*****
//写命令，串行模式
*****/
void w_coms(unsigned char x)
{
    a0=0;
    cs1=0;
    data_send(x);
}

/*****
//写数据，串行模式
*****/
void wdatas(unsigned char dat)
{
    a0=1;
    cs1=0;
    data_send(dat);
}

/*****
//写命令，通过 P3.0 和 P3.1 选择用何种驱动程序
*****/
void w_com(unsigned char x)
{
    unsigned char temp;
    temp=P3&0X03;
    switch(temp)
    {
        case 3:
            c86=0;//80 时序
```

```
        ps=1;//并口
        w_com80(x);
        break;
        case 2:
        c86=1;//68 时序
        ps=1;//并口
        w_com68(x);
        break;
        default:
        c86=0;//串口模式下无效
        ps=0;//串口方式
        w_coms(x);
        break;
    }
}

/*****
//写数据
*****/
void wdata(unsigned char dat)
{
    unsigned char temp;
    temp=P3&0X03;
    switch(temp)
    {
        case 3:
        c86=0;
        ps=1;
        wdata80(dat);
        break;
        case 2:
        c86=1;
        ps=1;
        wdata68(dat);
        break;
        default:
        c86=0;
        ps=0;
        wdatas(dat);
        break;
    }
}
```



```

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

/*****
/*主程序
*****/

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

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

```