

湖南省华源显示技术有限公司

GH12864-3113

STN 点阵液晶模组 (带中文字库)

规格书

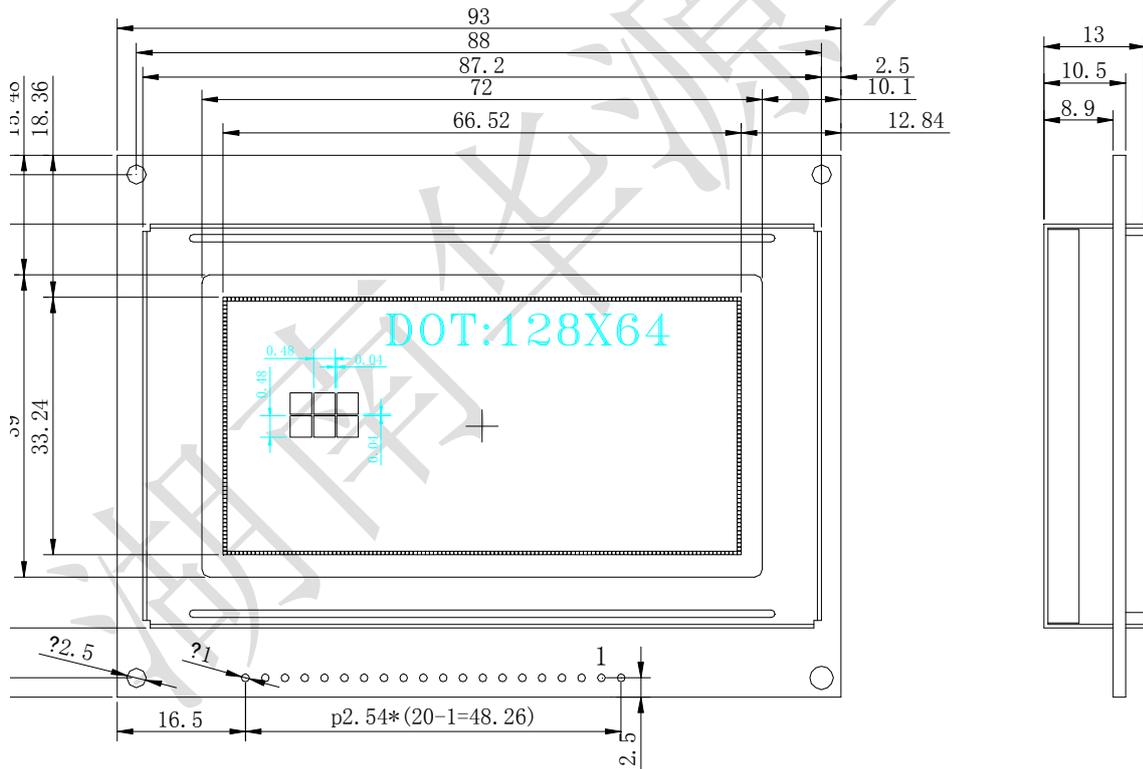
标准代码	制定部门	版本
	研发部	A/0
审核	编制	制订日期
		2014-02

- 1、基本参数
- 2、结构图
- 3、电气特性
- 4、极限参数
- 5、光学特性
- 6、液晶模组接口
- 7、电路结构图
- 8、应用举例
- 9、接口时序
- 10、指令说明
- 11、可靠性实验
- 12、LCM 检验项目与标准
- 13、LCD 脏物与划痕标准
- 14、液晶模组使用注意事项
- 15、附录

1、基本参数

显示类型	STN
显示色彩	显示色: 白色 背景色: 蓝色
偏振模式	半透
视角	6 点钟
驱动方式	1/64 DUTY 1/9 BIAS
背光	LED 白色
驱动控制器	ST7920,ST7921 或兼容 IC
数据总线	8 位并口 6800/ 串口
温度特性	工作温度: -20 °C ---- +70 °C 储藏温度: -30 °C ---- +80 °C
点阵格式	128 x 64
点尺寸	0.48 x 0.48mm
点中心距	0.52 x 0.52mm
视域	72.0 x 39.0mm
有效显示区域	66.52 x 33.24mm
外形尺寸	93.00 x 70.00x 13.00mm Max.

2、 结构图



3、 电气特性

项目	符号	最小	典型	最大	单位
电源电压	$V_{DD}-V_{SS}$	4.75	5.0	5.25	V
液晶驱动电压	$V_{DD}-V_{LCD}$	Ta=0	-	-	
		Ta=25	-	12	
		Ta=50	-	-	
输入信号电压	V_{IH}	0.7 V_{DD}	-	$V_{DD} + 0.3$	
	V_{IL}	0	-	0.3 V_{DD}	
LCM 电流	I_{DD}		3.5	5.0	mA
液晶驱动电流	I_{EE}	-	3.0	4.0	
LED 驱动电流	I_{LED}	-	60	75	
LED 驱动电源	V_{LED}	-	5.0	5.25	V

4、 极限参数

项目	符号	最小	最大	单位	备注
电源电压	VDD-VSS	-0.3	7.0	V	
液晶驱动电压	VDD - V_{LCD}	-	17		
工作温度范围	T_{OP}	-20	+70	°C	
储存温度范围	T_{ST}	-30	+80		

5、 光学特性

项目	符号	条件	典型	单位	备注
视角范围	$\varnothing f$	对比度 ≥ 2	40	弧度	$\varnothing f$ 视角方向
	$\varnothing b$		30		$\varnothing b$ 视角反方向
	$\varnothing l$		30		$\varnothing l$ 视角左方向
	$\varnothing r$		30		$\varnothing r$ 视角右方向
上升时间	T_R	TA=25 °C	120	ms	
下降时间	T_F		130		
帧频	F_{RM}		64		Hz
对比度	C_R		6.0		-

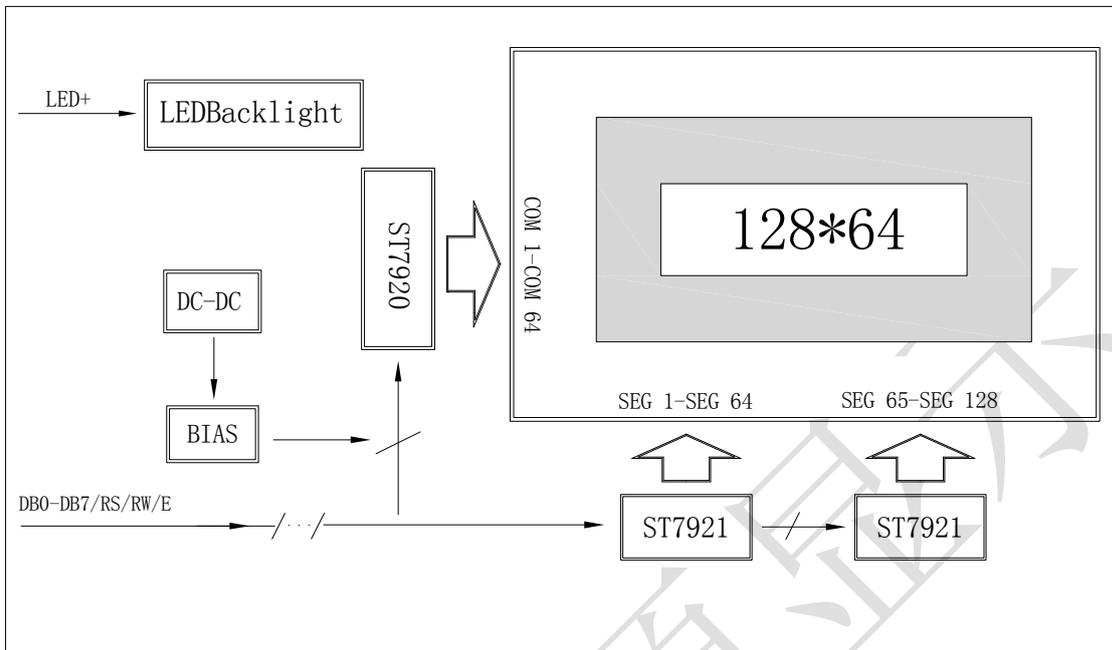
6、 液晶模组接口

引脚序号	名称	说明
1	VSS	电源地
2	VCC	电源电压
3	NC	空
4	RS	数据指令选择
5	R/W	读写选择
6	E	读写使能
7-14	DB0-DB7	数据
15	PSB	并口, 串口模式选择, 0: 串口 1: 并口
16	NC	空
17	/RST	复位
18	NC	空

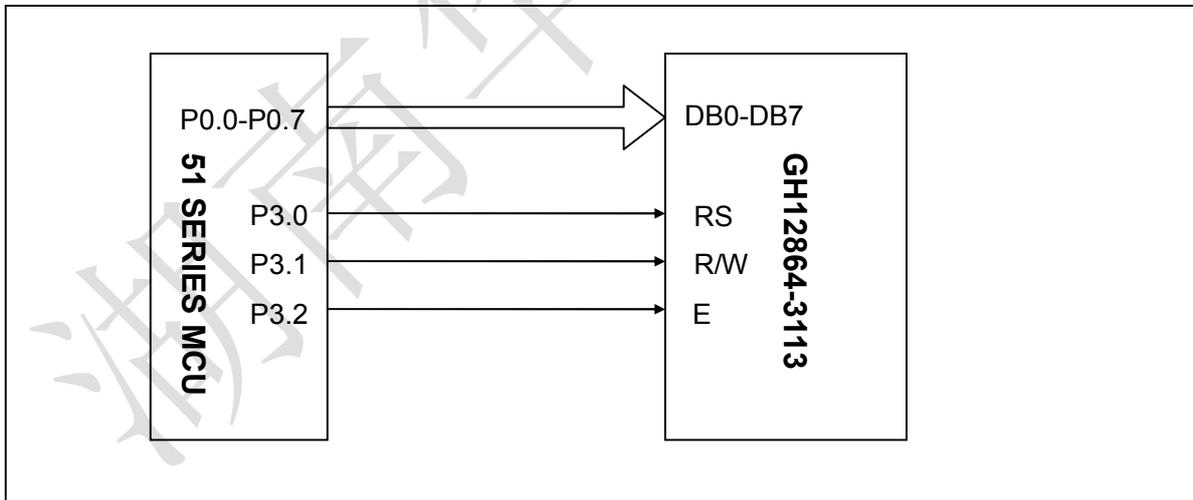
19	VLED+	背光正
20	VLED-	背光负

湖南华源显示

7、 电路结构图



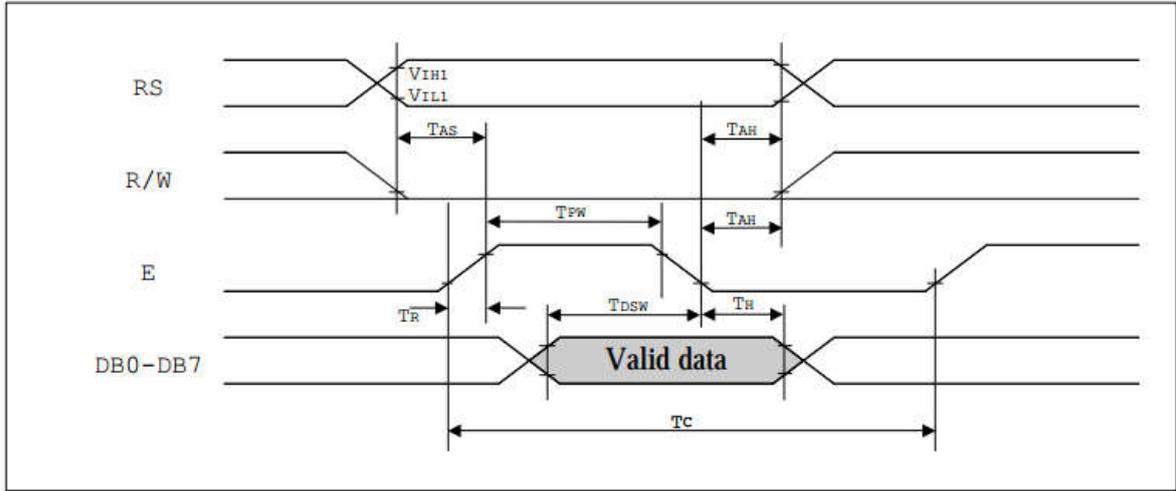
8、 应用举例
与 51 单片机典型应用：



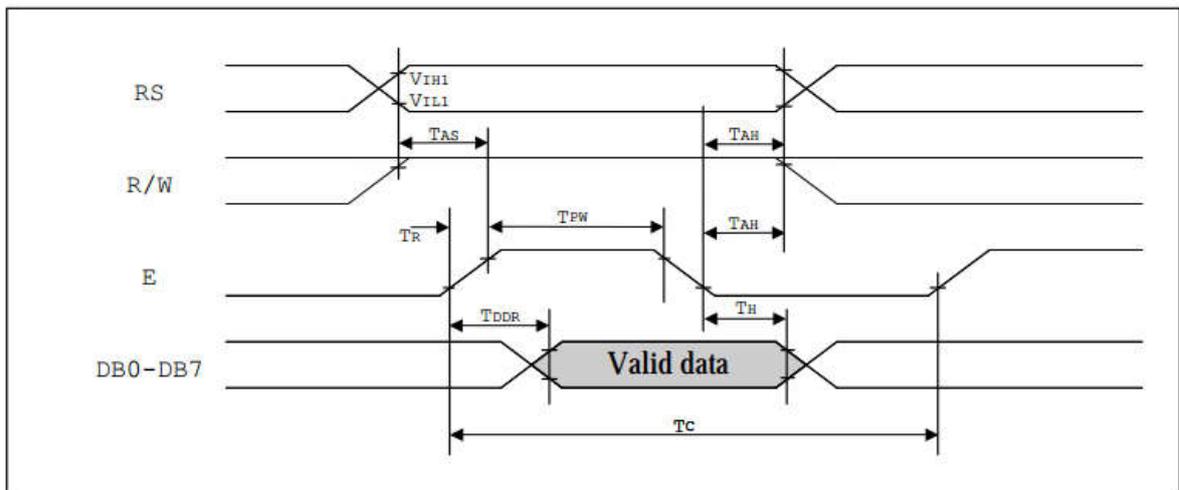
9、 接口时序

9.1 8bit 接口时序

MPU write data to ST7920



MPU read data from ST7920



AC Characteristics ($T_A = -30^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 4.5\text{V}$) Parallel Mode Interface

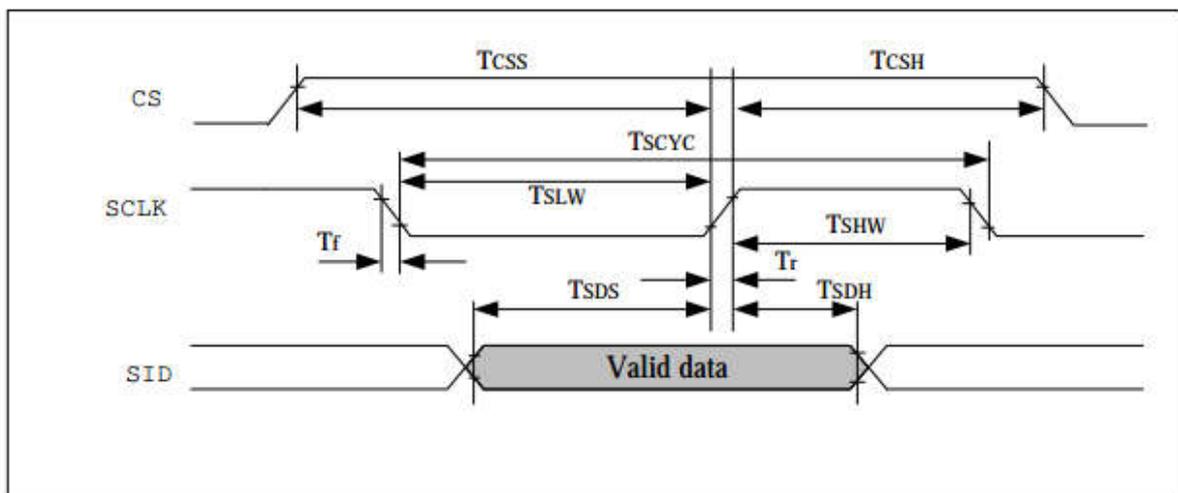
Symbol	Characteristics	Test Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
<i>Internal Clock Operation</i>						
f_{OSC}	OSC Frequency	$R = 33\text{K}\Omega$	480	540	600	KHz
<i>External Clock Operation</i>						
f_{EX}	External Frequency	-	480	540	600	KHz
	Duty Cycle	-	45	50	55	%
T_{R,T_F}	Rise/Fall Time	-	-	-	0.2	μs
<i>Write Mode (Writing data from MPU to ST7920)</i>						
T_C	Enable Cycle Time	Pin E	1200	-	-	ns
T_{PW}	Enable Pulse Width	Pin E	140	-	-	ns
T_{R,T_F}	Enable Rise/Fall Time	Pin E	-	-	25	ns
T_{AS}	Address Setup Time	Pins: RS,RW,E	10	-	-	ns
T_{AH}	Address Hold Time	Pins: RS,RW,E	20	-	-	ns
T_{DSW}	Data Setup Time	Pins: DB0 - DB7	40	-	-	ns
T_H	Data Hold Time	Pins: DB0 - DB7	20	-	-	ns
<i>Read Mode (Reading Data from ST7920 to MPU)</i>						
T_C	Enable Cycle Time	Pin E	1200	-	-	ns
T_{PW}	Enable Pulse Width	Pin E	140	-	-	ns
T_{R,T_F}	Enable Rise/Fall Time	Pin E	-	-	25	ns
T_{AS}	Address Setup Time	Pins: RS,RW,E	10	-	-	ns
T_{AH}	Address Hold Time	Pins: RS,RW,E	20	-	-	ns
T_{DDR}	Data Delay Time	Pins: DB0 - DB7	-	-	100	ns
T_H	Data Hold Time	Pins: DB0 - DB7	20	-	-	ns
<i>Interface Mode with LCD Driver(ST7921)</i>						
T_{CWH}	Clock Pulse with High	Pins: CL1, CL2	800	-	-	ns
T_{CWL}	Clock Pulse with Low	Pins: CL1, CL2	800	-	-	ns
T_{CST}	Clock Setup Time	Pins: CL1, CL2	500	-	-	ns
T_{SU}	Data Setup Time	Pin: D	300	-	-	ns
T_{DH}	Data Hold Time	Pin: D	300	-	-	ns
T_{DM}	M Delay Time	Pin: M	-1000	-	1000	ns

AC Characteristics ($T_A = -30^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 2.7\text{V}$) Parallel Mode Interface

Symbol	Characteristics	Test Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
<i>Internal Clock Operation</i>						
f_{OSC}	OSC Frequency	$R = 18\text{K}\Omega$	470	530	590	KHz
<i>External Clock Operation</i>						
f_{EX}	External Frequency	-	470	530	590	KHz
	Duty Cycle	-	45	50	55	%
T_{R},T_{F}	Rise/Fall Time	-	-	-	0.2	μS
<i>Write Mode (Writing data from MPU to ST7920)</i>						
T_C	Enable Cycle Time	Pin E	1800	-	-	ns
T_{PW}	Enable Pulse Width	Pin E	160	-	-	ns
T_{R},T_{F}	Enable Rise/Fall Time	Pin E	-	-	25	ns
T_{AS}	Address Setup Time	Pins: RS,RW,E	10	-	-	ns
T_{AH}	Address Hold Time	Pins: RS,RW,E	20	-	-	ns
T_{DSW}	Data Setup Time	Pins: DB0 - DB7	40	-	-	ns
T_H	Data Hold Time	Pins: DB0 - DB7	20	-	-	ns
<i>Read Mode (Reading Data from ST7920 to MPU)</i>						
T_C	Enable Cycle Time	Pin E	1800	-	-	ns
T_{PW}	Enable Pulse Width	Pin E	320	-	-	ns
T_{R},T_{F}	Enable Rise/Fall Time	Pin E	-	-	25	ns
T_{AS}	Address Setup Time	Pins: RS,RW,E	10	-	-	ns
T_{AH}	Address Hold Time	Pins: RS,RW,E	20	-	-	ns
T_{DDR}	Data Delay Time	Pins: DB0 - DB7	-	-	260	ns
T_H	Data Hold Time	Pins: DB0 - DB7	20	-	-	ns
<i>Interface Mode with LCD Driver(ST7921)</i>						
T_{CWH}	Clock Pulse with High	Pins: CL1, CL2	800	-	-	ns
T_{CWL}	Clock Pulse with Low	Pins: CL1, CL2	800	-	-	ns
T_{CST}	Clock Setup Time	Pins: CL1, CL2	500	-	-	ns
T_{SU}	Data Setup Time	Pin: D	300	-	-	ns
T_{DH}	Data Hold Time	Pin: D	300	-	-	ns
T_{DM}	M Delay Time	Pin: M	-1000	-	1000	ns

9.2 串口时序

MPU write data to ST7920



AC Characteristics ($T_A = -30^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 4.5\text{V}$) Serial Mode Interface

Symbol	Characteristics	Test Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
<i>Internal Clock Operation</i>						
f_{OSC}	OSC Frequency	$R = 33\text{K}\Omega$	470	530	590	KHz
<i>External Clock Operation</i>						
f_{EX}	External Frequency	-	470	530	590	KHz
	Duty Cycle	-	45	50	55	%
$T_{\text{R}}, T_{\text{F}}$	Rise/Fall Time	-	-	-	0.2	μs
T_{SCYC}	Serial clock cycle	Pin E	400	-	-	ns
T_{SHW}	SCLK high pulse width	Pin E	200	-	-	ns
T_{SLW}	SCLK low pulse width	Pin E	200	-	-	ns
T_{SDS}	SID data setup time	Pins RW	40	-	-	ns
T_{SDH}	SID data hold time	Pins RW	40	-	-	ns
T_{CSS}	CS setup time	Pins RS	60	-	-	ns
T_{CSH}	CS hold time	Pins RS	60	-	-	ns

AC Characteristics ($T_A = -30^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 2.7\text{V}$) Serial Mode Interface

Symbol	Characteristics	Test Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
<i>Internal Clock Operation</i>						
f_{OSC}	OSC Frequency	$R = 18\text{K}\Omega$	470	530	590	KHz
<i>External Clock Operation</i>						
f_{EX}	External Frequency	-	470	530	590	KHz
	Duty Cycle	-	45	50	55	%
$T_{\text{R}}, T_{\text{F}}$	Rise/Fall Time	-	-	-	0.2	μs
T_{SCYC}	Serial clock cycle	Pin E	600	-	-	ns
T_{SHW}	SCLK high pulse width	Pin E	300	-	-	ns
T_{SLW}	SCLK low pulse width	Pin E	300	-	-	ns
T_{SDS}	SID data setup time	Pins RW	40	-	-	ns
T_{SDH}	SID data hold time	Pins RW	40	-	-	ns
T_{CSS}	CS setup time	Pins RS	60	-	-	ns
T_{CSH}	CS hold time	Pins RS	60	-	-	ns

10、 指令描述

10.1 指令总表

Instruction Set 1: (RE=0: Basic Instruction)

Inst.	Code										Description	Exec time (540KHZ)	
	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0			
Display Clear	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Fill DDRAM with "20H" and set DDRAM address counter (AC) to "00H".	1.6 ms	
Return Home	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	Set DDRAM address counter (AC) to "00H", and put cursor to origin : the content of DDRAM are not changed	72 us	
Entry Mode Set	0	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	Set cursor position and display shift when doing write or read operation	72 us
Display Control	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	D=1: Display ON C=1: Cursor ON B=1: Character Blink ON	72 us	
Cursor Display Control	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	X	X	Cursor position and display shift control; the content of DDRAM are not changed	72 us	
Function Set	0	0	0	0	1	DL	X	0	X	X	DL=1 8-bit interface DL=0 4-bit interface RE=1: extended instruction RE=0: basic instruction	72 us	
Set CGRAM Address.	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Set CGRAM address to address counter (AC) Make sure that in extended instruction SR=0 (scroll or RAM address select)	72 us	
Set DDRAM Address.	0	0	1	0	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Set DDRAM address to address counter (AC) AC6 is fixed to 0	72 us	
Read Busy Flag (BF) & AC.	0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	Read busy flag (BF) for completion of internal operation, also Read out the value of address counter (AC)	0 us	
Write RAM	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Write data to internal RAM (DDRAM/CGRAM/GDRAM)	72 us	
Read RAM	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Read data from internal RAM (DDRAM/CGRAM/GDRAM)	72 us	

Instruction set 2: (RE=1: extended instruction)

Inst.	Code										Description	Exec time (540KHZ)	
	RS	RW	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0			
Standby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Enter standby mode, any other instruction can terminate. COM1...32 are halted.	72 us	
Scroll or RAM Address. Select	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 SR	SR=1: enable vertical scroll position SR=0: enable CGRAM address (basic instruction)	72 us	
Reverse (by line)	0	0	0	0	0	0	0	1	R1	R0	Select 1 out of 4 line (in DDRAM) and decide whether to reverse the display by toggling this instruction R1,R0 initial value is 0,0	72 us	
Extended Function Set	0	0	0	0	1	DL	X	1	RE	G	0	DL=1 :8-bit interface DL=0 :4-bit interface RE=1: extended instruction set RE=0: basic instruction set G=1 :graphic display ON G=0 :graphic display OFF	72 us
Set Scroll Address	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	SR=1: AC5-AC0 the address of vertical scroll	72 us	
Set Graphic Display RAM Address	0	0	1	0	0	0	AC3	AC2	AC1	AC0	Set GDRAM address to address counter (AC) Set the vertical address first and followed the horizontal address by consecutive writings Vertical address range: AC5...AC0 Horizontal address range: AC3...AC0	72 us	

Note:

1. Make sure that ST7920 is not in busy state by reading the busy flag before sending instruction or data. If using delay loop instead, please make sure the delay time is enough. Please refer to the instruction execution time.
2. "RE" is the selection bit of basic and extended instruction set. After setting the RE bit, the value will be kept. So that the software doesn't have to set RE every time when using the same instruction set.

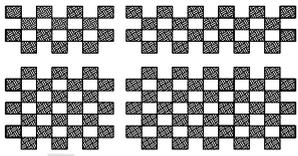
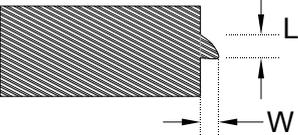
11、 可靠性实验

NO	试验项目	测试条件	备注
1	高温工作	70℃±2℃ 72H	经过测试, 外观和电气性能缺陷不应该发生。
2	低温工作	-20℃±2℃ 72H	
3	高温高湿测试	50℃±5℃×90%RH/72H	
4	冷热冲击测试	-30℃±2→25℃→80℃±2 (30min) (5min) (30min) 循环 10 次	
5	振动测试	10Hz-50Hz-10Hz 振幅 1.5mm X、Y、Z 各 3H	

注:

1. 以上测试数量 2 片。
2. 做防潮试验时, 应该使用纯水 (电阻“10MΩ 的)。
3. 个别产品由静电放电故障缺陷造成的损害, 如果将产品复位后复原到正常状态的作为一个良品使用。
缓慢撕下 LCM 的面板保护膜 (超过一秒钟)
4. 请使用自动切换菜单 (或滚动菜单) 测试模式。
5. 建议使用菜单调节对比度的机型。

12、 LCM 检验项目与标准

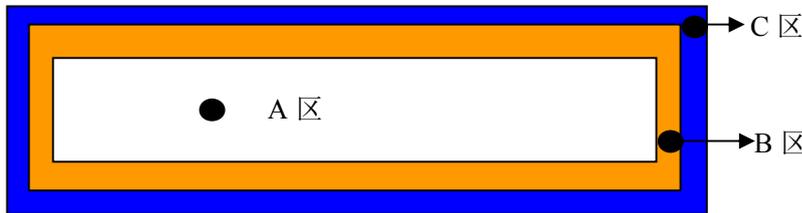
12.1 电性测试标准				
NO	不良项目	判定标准	结论	备注
1	缺线:	缺画	可拒收	
2	画面模糊、乱码	画面模糊	可拒收	
3	不显示 (主要缺陷)	不显示	可拒收	
4	画面闪动 (主要缺陷)	闪动画面	可拒收	
5	鬼影 (次要缺陷)	将显示对比度最佳时, 上下偏移约 10%以内判定无法看见。	可接收	如有特殊要求, 依据样板判定
6	显示不均(次要缺陷)	将显示对比度最佳时, 上下偏移约 10%以内判定无法看见	可接收	如有特殊要求, 依据客户样板判定
7	LCD 颜色有偏差(次要缺陷)	LCD 颜色有偏差, 但不影响显示字符或图形, 但必须保持每批次基本同一颜色。	可接收	如有特殊要求, 依据客户样板判定
8	点矩阵凸出 (次要缺陷)	>0.25mm	可拒收 面积大小 详参第 9 点 收。	注: $\Phi = (L+W) / 2$ 
12.2 外观标准				
NO	不良项目	判定标准	结论	备注
1	铁框外观	1. 铁框轻微生锈。 2. 铁框侧面刮伤, 磨伤长 ≤ 2.5 mm, 宽 0.1mm。 3. 铁框凸起颗粒 $\Phi > 0.7$ mm, 数量 ≤ 3 颗。	可接收	次要缺陷
2	铁框扭角	1. 铁框扭角须垂直, 倾斜不可超过 20° 。 2. 铁框扭角角度要在 $30^\circ \sim 70^\circ$ 之内。 3. 成品毛屑残留在铁框扭角上。 4. 铁框扭角断裂或 PCB 板铜泊刮断。	接收	次要缺陷

12. 3 光源标准				
NO	不良项目	判定标准	结论	备注
1	背光不亮	点亮时有不亮点或闪烁现象。	拒收	主要缺陷
2	背光颜色偏差	背光颜色有偏差，不影响显示字符或图形，但必须保持每批次基本同一颜色。（参样板）	符合	次要缺陷
12. 4 PCB 标准				
NO	不良项目	判定标准	结论	备注
1	PCB 刮伤	1、直径 $\leq 2.5\text{mm}$ ，总数不可超过 4 个。	符合	次要缺陷
2	PCB 沾锡或残留锡渣	PCB 上包含螺丝孔、扭角焊垫有沾锡渣、PCB 沾有锡渣 $\phi > 0.2\text{mm}$	可拒收	次要缺陷
12. 5 模组成品的可靠性试验要求				
项目	实验要求	判定标准	结论	注意事项
LCM (LCM 出货标准)	1、低温动态储存： 宽温要求： $-20\pm 5^{\circ}\text{C}/24\text{H}$	雪花、缺画、无显示、乱码、功能失效。	可拒收	每月至少一次，每次 ≥ 2 个。
	2、高温动态储存： 常温要求： $60\pm 10^{\circ}\text{C}/24\text{H}$	缺画、无显示、乱码、功能失效。	可拒收	

13、 LCD 脏物与划痕标准

13.1 点线规格如下表:

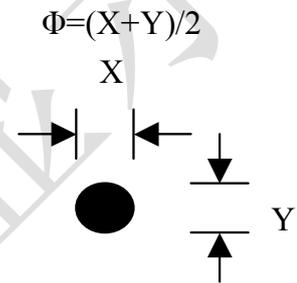
显示区的死点检验分为A、B、C 3个区域(注:A区:A-A有效显示区,B区:V-A可视区;C区:边缘), 如下图



13.1.1 黑点、白点、异物、偏光板刮伤的规格:将显示对比度最佳时, 上下偏移约 10%以内判定

(1) A类点的规格, 点的大小不随调节电压大小而改变。

直径 $\Phi=(X+Y)/2$	最大接受数量		
	A 区	B 区	C 区
$\Phi \leq 0.1 \text{ mm}$	忽视	忽视	忽视
$0.20\text{mm} < \Phi \leq 0.3\text{mm}$	2	3	忽视
非移动的点			



(2) B类点的规格, 点的大小随调节电压大小而改变大小或亮度各颜色

直径 $\Phi=(X+Y)/2$	最大接受数量		
	A 区	B 区	C 区
$\Phi \leq 0.250 \text{ mm}$	忽视	忽视	忽视
$0.250\text{mm} < \Phi \leq 0.40\text{mm}$	1	2	忽视
非移动的点			

注: 外形轮廓模糊的点在适当的电压下, 点的大小随对比度的改变而改变, 但在最佳对比度显示不明显。

13.1.2 线条的规格

(3) 线的规格 (纤维)

尺寸		最大接受数量		
长度	宽度	A 区	B 区	C 区
$\leq 2.5\text{mm}$	$\leq 0.1 \text{ mm}$	忽视	忽视	

$\leq 4\text{mm}$	$0.1\text{mm} < W \leq 2.0\text{mm}$	2	视
非移动的线			

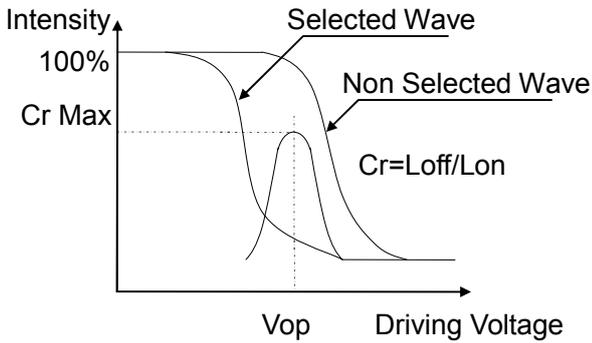
注：失效点总的个数包括点及线，在总数可接受的情况下，两个点点距的最小距离为 10mm；

14、 液晶模组使用注意事项

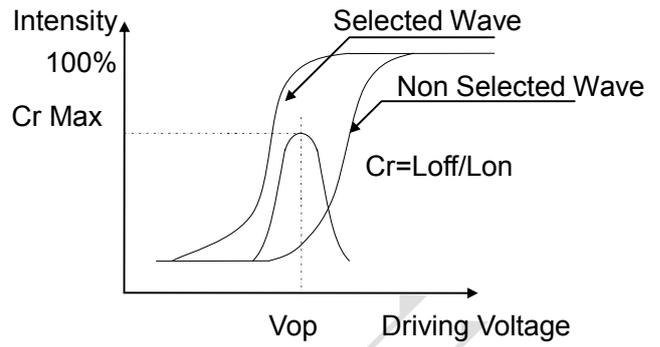
1. 当您在您的产品中使用本液晶模组，注意液晶的视角与您的产品用途相一致。
2. 液晶屏是玻璃为基础的，跌落或与硬物撞击会引起液晶屏破裂或粉碎。尤其是边角处。
3. 尽管在液晶表面的偏振片有抑制反光的表层，应当小心不要划伤表面，一般推荐在液晶表面采用透明塑胶材料的保护屏。
4. 如果液晶模组储藏在低于规定的温度以下，液晶材料会凝结而性能恶化。如果液晶模组储藏在高于规定的温度以上，液晶材料的分子排列方向会转变为液态，可能无法恢复到原来的状态。超出温度和湿度范围，会引起偏振片剥落或起泡。因此，液晶模组应储藏在规定的温度范围。
5. 如液晶表面遇口水或滴水，应立即擦除，避免长时间过后引起色彩变化或留下污点。水蒸气会引起ITO电极腐蚀。
6. 如果需要清洁液晶屏表面，应该用棉或软布轻快地擦拭，仍不能清除时，呵气之后再擦拭。
7. 液晶模组的驱动应遵照规定的额定指标，避免故障及永久损坏。对液晶材料施加直流电压，会引起液晶材料迅速恶化，应该确保提供交流波形的 M 信号的连续应用。特别是，在电源开关时应遵照供电顺序，避免驱动锁存及直流直接加至液晶屏。
8. 机械注意事项：
 - i. 液晶模组是在高精度下调试安装的。避免外力撞击，不要对其改变或修改。
 - ii. 不要篡改金属框的任何突出部分。
 - iii. 不要在PCB上打孔或改变外形，不要移动或修改元件。
 - iv. 不要碰到导电橡胶，尤其是在插入背光板时。（如EL背光）。
 - v. 在安装液晶模组时，确保PCB没有受到扭曲或弯曲力等强制力。导电橡胶的接触是非常精密的，在原基础上轻微的错位会导致像素丢失。
 - vi. 避免在金属卡位部加压，否则会导致导电橡胶变形而失去接触，造成像素丢失。
9. 静电：由于液晶模组内部装配了CMOS电路，必须采取下列措施避免静电。
 - i. 作业员
 1. 穿防静电服，否则人体会产生静电。
 2. 任何时候人体的任何部分不应与模组的导电部分接触，如：集成电路的引脚，PCB上的铜引线，接口部分的端子。
 - ii. 设备
 1. 由于脱离或摩擦等可能引起设备产生静电，如人员，烙铁，工作台等。

2. 将设备与地以适当的电阻连接(1×10^8 ohm)。
 3. 只有合理接地的烙铁才可使用。
 4. 如果使用电批, 电批应良好接地并与转接器(电刷)隔离。
 5. 通常应该观测工作服, 工作凳的防静电测量, 对于工作凳, 建议使用导电橡胶垫。
 - iii. 地板
 1. 地板是将设备及人员产生的静电进行释放的重要部分。可能会由于地板绝缘导致静电无法释放。设置地板接地(1×10^8 ohm)。
 - iv. 湿度
 1. 适当的湿度可以减少静电产生的几率。一般相对湿度应保持在 50%以上。
 - v. 运输与储藏
 1. 由于人和包装材料可能会因为脱离或摩擦等引发静电, 包装材料需要作防静电处理。模组应存放在防静电袋或其他防静电容器中保存。
 - vi. 焊接
 1. 仅对 I/O 端子焊接。只能使用合理接地并没有漏电的烙铁。使用内充焊锡膏的低温锡丝。
 2. 如果使用助焊剂, 应遮盖液晶表面, 防止焊剂溅污。之后去除焊剂残留物。
 3. 焊接温度: $280^{\circ} \text{C} \pm 10^{\circ} \text{C}$
 4. 焊接时间: 3-4 秒。
 - vii. 其它: 与液晶屏表面贴和的保护膜是防止表面划伤或污染, 在剥离保护膜时, 应使用静电消除器。静电消除器也应安装在工作台上, 以防产生静电。
10. 运行
1. 驱动电压应控制在规定的范围内, 超出范围会缩短液晶使用寿命。
 2. 液晶的响应时间会随温度的降低而增大。
 3. 当温度高于操作温度范围时, 液晶显示会变黑或深蓝色, 这可能会导致“列”出现断裂。不论怎样, 不要挤压显示区域。
 4. 操作过程中机械扰动(如在显示区域挤压)可能会导致“列”出现断裂。
11. 如果损坏的玻璃层中流出液体, 用水和肥皂清洗接触到人体部位, 虽然毒性非常低, 仍然需要随时提醒注意。
12. 拆解液晶模组会引起永久性的损坏, 应该严格禁止。
13. 液晶会有影像滞留余辉, 为避免影像余辉不要长时间显示固定图案。影像余辉不是液晶恶化, 当显示图案改变以后会自动消除。
14. 不要使用具有挥发性的环氧树脂及硅粘合剂等, 以防因此导致偏振片变色。
15. 避免将液晶模组长时间暴露在阳光或强紫外线照射下。
16. 液晶模组的亮度可能会由于 CCFL 引线对金属壳的耦合分流而受到影响。逆变器的设计应该充分考虑这部分的漏电。有必要全面评估液晶模组和逆变器安装在主机设备中的情况, 确保达到亮度要求。

● 工作驱动电压定义(Vop)

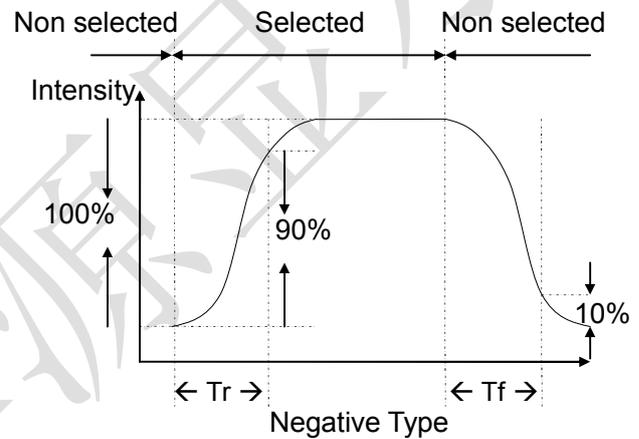
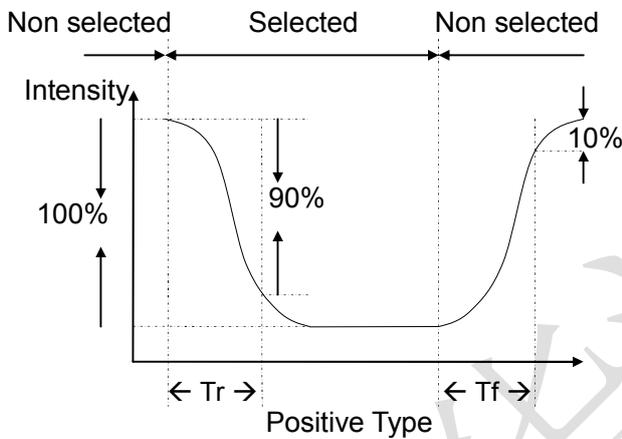


Positive Type



Negative Type

● 液晶响应时间定义(Tr, Tf)

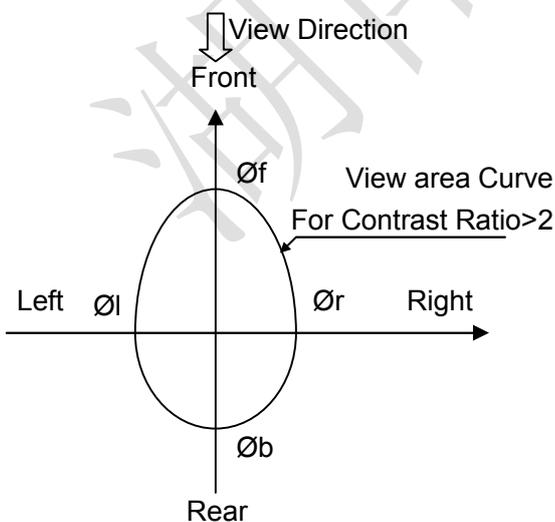


Conditions:

Operating Voltage : Vop
Frame Frequency : 64 Hz

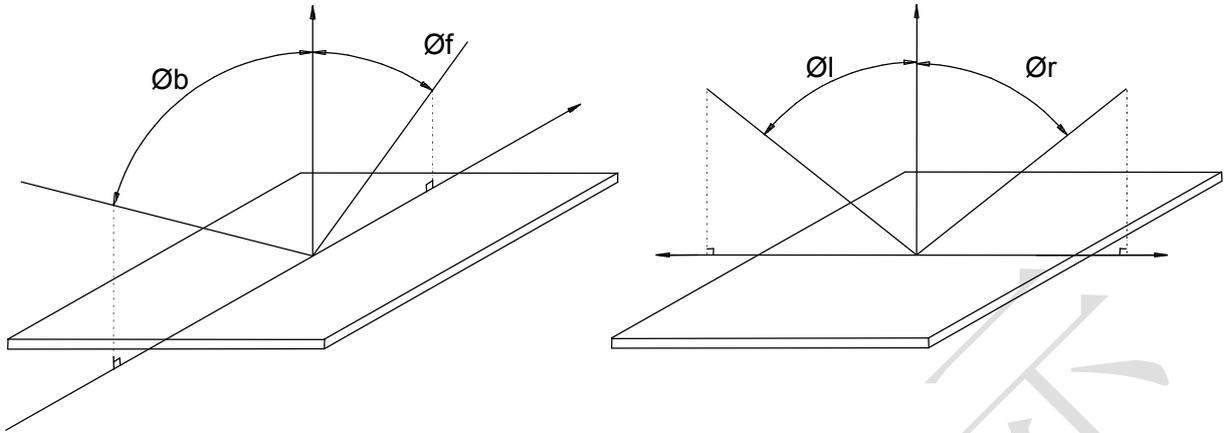
Viewing Angle: 0°
Driving Wave form : 1/N duty, 1/a bias

● 观看角度定义

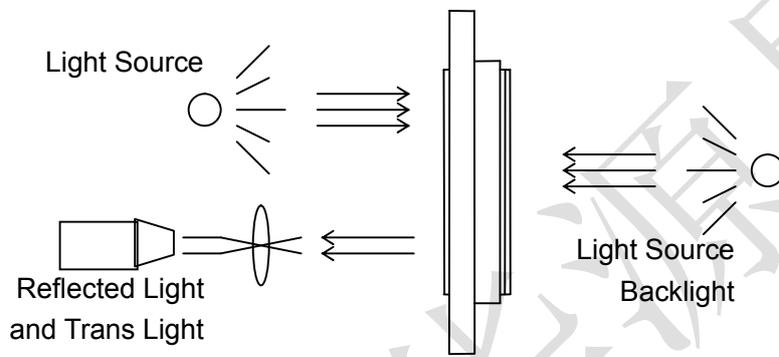


Item	Symbol	Condition	Type	Unit
View Angle Range	Øf	Contrast > 2	40	Degree
	Øb		30	
	Øl		30	
	Ør		30	

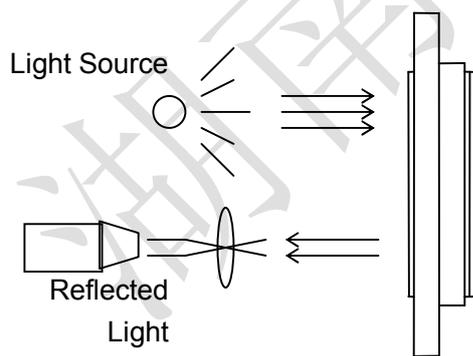
● 视角定义



● 测量方法说明



TransFlective Type



ReFlective Type

15、 附录

参考程序

```

#include <reg52.h>
#define DB      P0
sbit RS =  P3^0;  //A0,CD
sbit  RST =  P3^1;
sbit E  =  P3^7;  //RD
sbit RW =  P3^6;  //WR
typedef unsigned char u8;
void delay_ms(u8 ms);           //延时函数，大概毫秒级
void write_cmd_6800(u8 cmd);    //写指令函数
void write_dat_6800(u8 dat);    //写数据函数
void lcm_init();                //屏幕初始化函数
void lcm_chinese(u8 *gb2312,u8 addr); //写汉字，GB2312 码,也可以显示 ASCII 码
/*****
void delay(u8 i)
{
    u8 j=0,m=0;
    for(;i>0;i--)
    {
        for(j=0;j<255;j++)
            for(m=0;m<255;m++);
    }
}
void main()
{
    u8 stringch[]={"国"},stringascii[]={0x0a,0x0a},i=0;
    lcm_init();
    while(1)
    {
        for(i=0;i<32;i++)
        {
            lcm_chinese(&stringch[0],i);
        }
        delay(10);
        for(i=0;i<32;i++)
        {
            lcm_chinese(&stringascii[0],i);
        }
        delay(10);
    }
}

```

```
/******  
void write_cmd_6800(u8 cmd)  
{  
    RS=0;  
    delay_ms(1); //延时根据实际情况定  
    RW=0;  
    delay_ms(1);  
    DB=cmd;  
    delay_ms(1);  
    E=1;  
    delay_ms(1);  
    E=0;  
    delay_ms(1);  
    RW=1;  
    delay_ms(1);  
    RS=1;  
}  
void write_dat_6800(u8 dat)  
{  
    RS=1;  
    delay_ms(1);  
    RW=0;  
    delay_ms(1);  
    DB=dat;  
    delay_ms(1);  
    E=1;  
    delay_ms(1);  
    E=0;  
    delay_ms(1);  
    RW=1;  
}  
void lcm_init()  
{  
    delay_ms(40); //wait time>40ms  
    RST=0;  
    E=0;  
    RS=1;  
    RW=1;  
    delay_ms(1);  
    RST=1;  
    write_cmd_6800(0x38); //function set:8-bit,basic instruction
```

```
delay_ms(1);          //wait time>100uS
write_cmd_6800(0x38); //function set
delay_ms(1);          //wait time>37uS
write_cmd_6800(0x0d); //display on/off control
delay_ms(1);          //wait time>100uS
write_cmd_6800(0x01); //display clear
delay_ms(10);         //wait time>10mS
write_cmd_6800(0x06); //entry mode set
}
void lcm_chinese(u8 *gb2312,u8 addr)
{
    write_cmd_6800(0x80+addr); //显示位置跟屏幕实际接法有关
    write_dat_6800(*gb2312);
    write_dat_6800(*(gb2312+1));
}
void delay_ms(u8 ms)
{
    u8 i=0,j=0;
    for(i=0;i<ms;i++)
    {
        for(j=0;j<255;j++);
    }
}
```