

# G160160-1

## BTN 点阵液晶模组

### 规格书

- ▶ 工作电压 3.3V
- ▶ 宽温工作-20~+70°C
- ▶ 高亮及长寿命背光

**Spec No.**  
**2008-07-17**

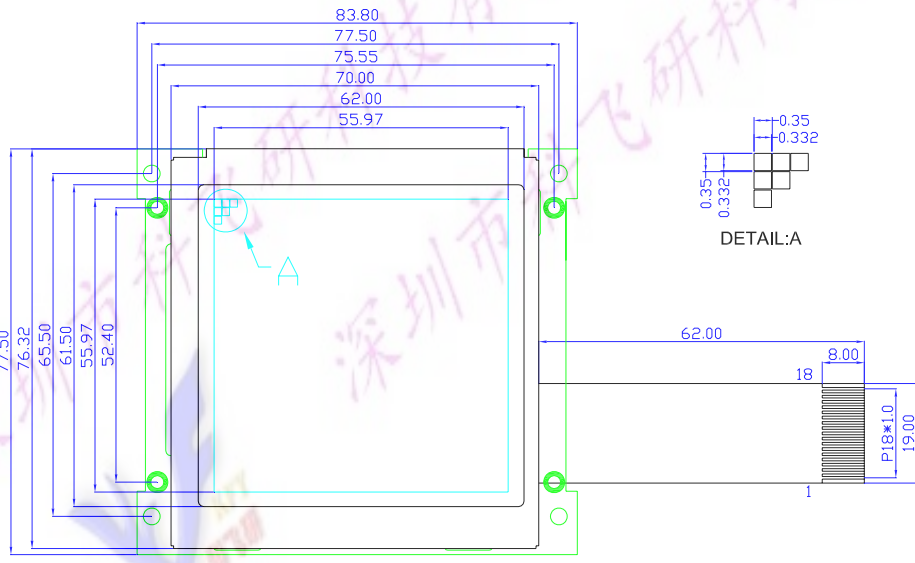
核 准	审 核	制 作

# LCD MODULE

## 1、 基本参数

显示类型	FSTN
显示色彩	显示色：黑 背景色：灰
偏振模式	透反射/正性
视角	6 点钟
驱动方式	1/160 DUTY 1/13 BIAS
背光	LED(白色)
控制器	ST7529 或兼容控制 IC
数据总线	8 位并口 3B3P
温度特性	工作温度：-20℃ ---- +70℃ 储藏温度：-30℃ ---- +80℃
点阵格式	160 x 160
点尺寸	0.332 x 0.332mm
点中心距	0.35 x 0.35mm
视域	62.0 x 61.5mm
有效显示区域	55.97 x 55.97mm
外形尺寸	83.80 x 77.50 x 8.60Max.
净重	55.0g

## 2、 结构简图



接口定义:

- |          |        |
|----------|--------|
| 1 :VSS   | 10:DB2 |
| 2 :RS    | 11:DB3 |
| 3 :WR#   | 12:DB4 |
| 4 :RD#   | 13:DB5 |
| 5 :CS#   | 14:DB6 |
| 6 :RST#  | 15:DB7 |
| 7 :+3.3V | 16:K   |
| 8 :DB0   | 17:NC  |
| 9 :DB1   | 18:A   |

OUTLINE DIMENSIONS  
UNIT:mm

# LCD MODULE

## 3、 电气特性

项目	符号	最小	典型	最大	单位	
电源电压	$V_{DD}-V_{SS}$	3.2	3.3	3.4	V	
液晶驱动电压	$V_{LCD}-V_{SS}$	Ta=0°C	+16	+17		+18
		Ta=25°C	+15.5	+16.5		+17
		Ta=50°C	+15	+16		+17
输入信号电压	$V_{IH}$	0.8 $V_{DD}$	-	$V_{DD}+0.3$	V	
	$V_{IL}$	$V_{SS}$	-	0.2 $V_{DD}$		
电源输入电流	$I_{DD}$	关背光	-	500	1000	μA
		开背光	-	-	100	100
LED 电源电压	$V_{LED}$	-	4.7	-	V	
LED 背光电流	$I_{LED}$	-	80	90	mA	

## 4、 极限参数

项目	符号	最小	最大	单位	备注
电源电压	$V_{DD}-V_{SS}$	-0.3	7.0	V	
液晶驱动电压	$V_{LCD}-V_{DD}$	-0.3	25.0		
工作温度范围	$T_{OP}$	-20	+70	°C	
储存温度范围	$T_{ST}$	-30	+80		

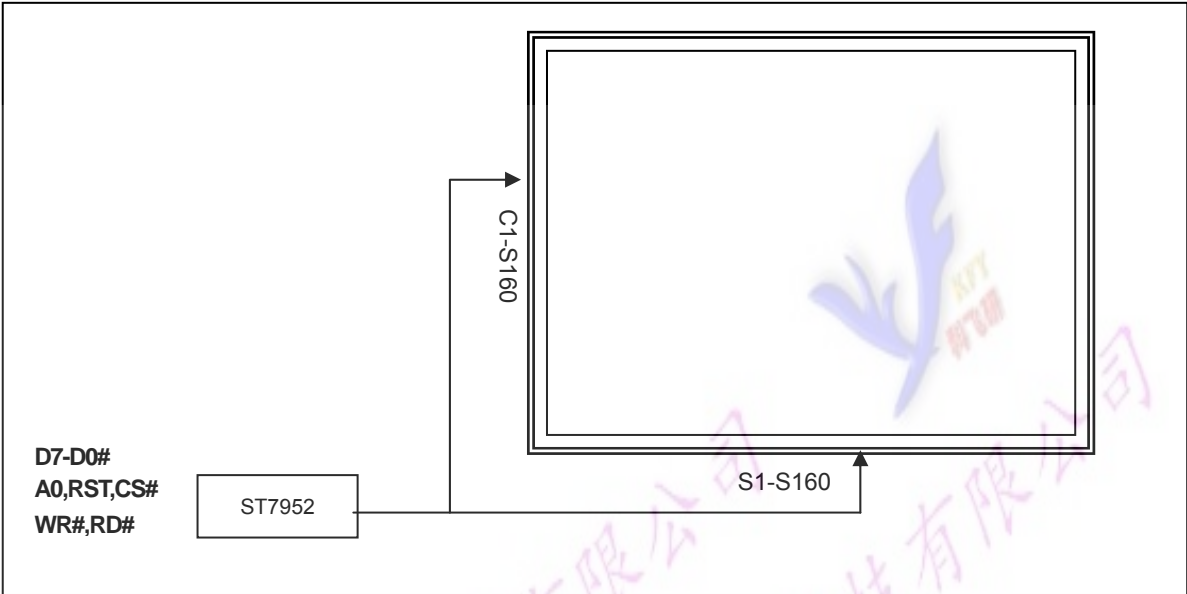
## 5、 光学特性 (视角: 6:00)

项目	符号	条件	典型	单位	备注
视角范围	$\varnothing f$	对比度 $\geq 2$	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 VDD=3.3V VLCD=18V	150	ms	
下降时间	$T_F$		250		
帧频	$F_{RM}$		70		Hz
对比度	$C_R$		6.0	-	

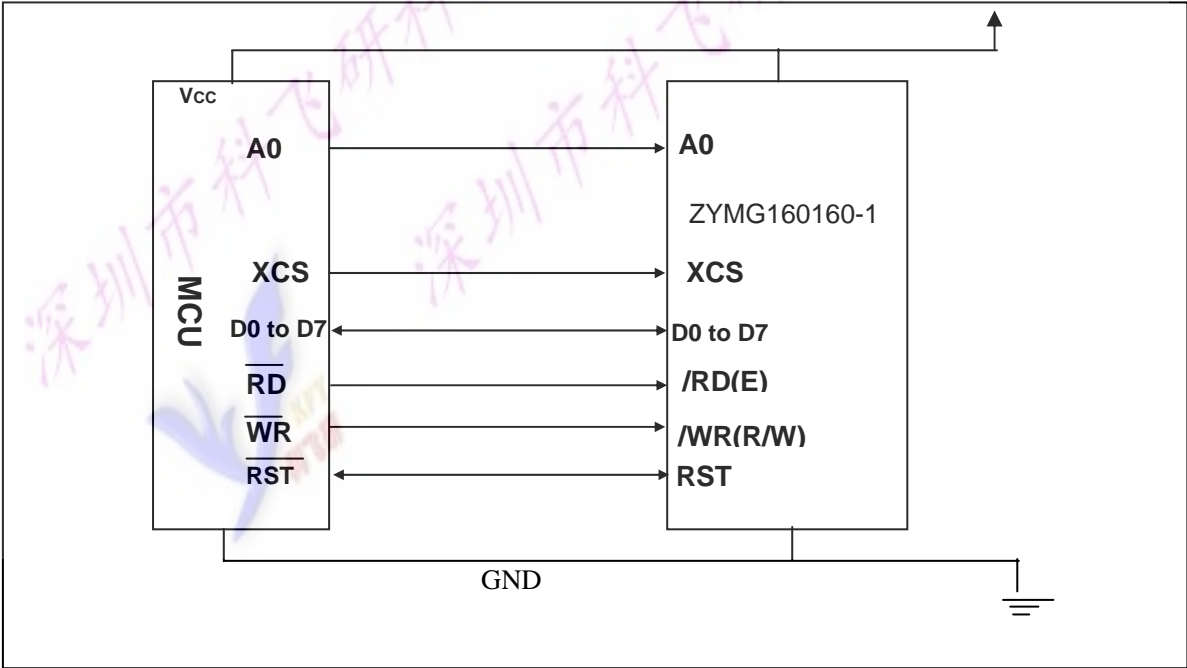
## 6、 液晶模组接口

引脚序号	引脚定义	功能
1	VSS	电源地
2	RS	ST7952 地址 (指令/数据)。
3	WR#	8080: #WR
4	RD#	8080: #RD
5	CS#	片选: ST7952
6	RST#	复位, 低电平有效。
7	+3.3V	电源正
8-15	D0-D7	数据总线
16	K	LED -
17	NC	NC
18	A	LED +

1、 电路结构



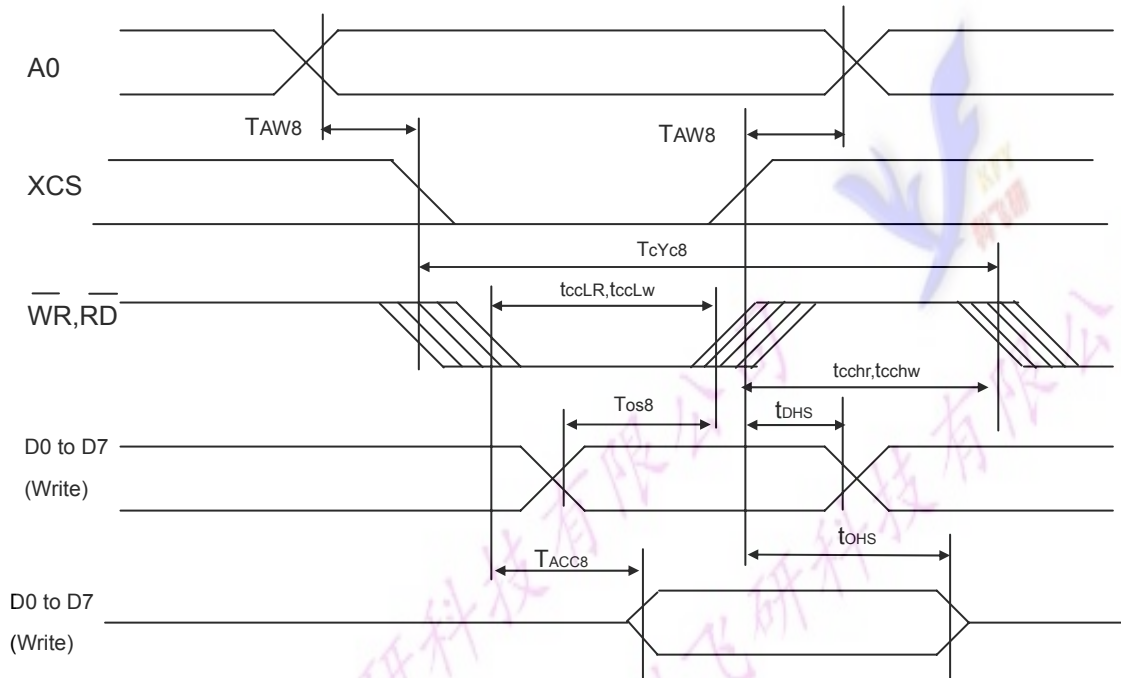
2、 典型应用



8080 , 8bit

## 3、MCU 接口时序图

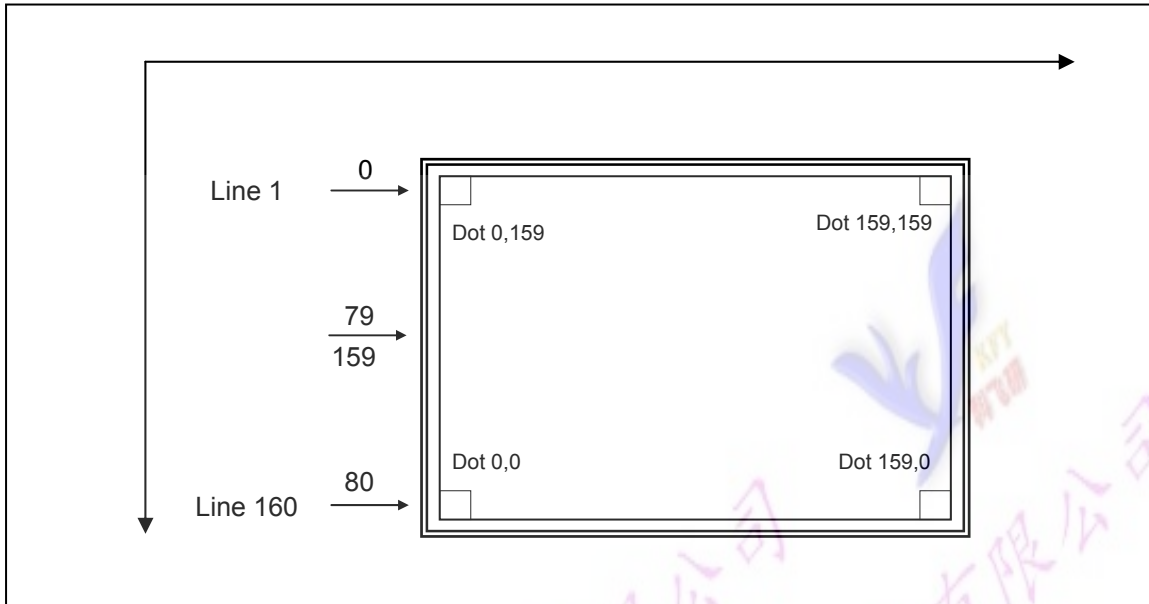
与 80 系列 MPU 接口读写操作时序图



条件:  $V_{DD}=3.3V, T_a=-30$  to  $85^{\circ}C$

名称	信号	符号	条件	等级		单位
				最小值	最大值	
地址建立时间	A0	$t_{AH8}$	-	20	-	ns
地址保持时间		$t_{AW8}$	-	20	-	ns
系统循环时间		$t_{CYC8}$	-	200	-	ns
L 脉冲宽度	WR	$t_{CCLW}$	-	100	-	ns
H 脉冲宽度		$t_{CCHW}$	-	100	-	ns
L 脉冲宽度	RD	$t_{CCLR}$	-	100	-	ns
H 脉冲宽度		$t_{CCHR}$	-	100	-	ns
写数据建立时间	D0 to D7	$t_{DS8}$	-	150	-	ns
写地址保持时间		$t_{DH8}$	-	20	-	ns
读存取时间		$t_{ACC8}$	CL= 100 Pf	-	40	ns
读输出时间		$t_{OH8}$	CL= 100 Pf	-	30	ns

## 4、 液晶显示区域映射表



# LCD MODULE

## 5、 存储器（3B3P， 8-bit 样式）

			Column									
LCD Read direction	Cl = 0		0			1			84			
	Cl = 1		84			83			0			
	Pixel		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P252	P253	P254	
	Data Line		D7 <sup>1,0</sup>	D7 <sup>2,0</sup>	D7 <sup>3,0</sup>	D7 <sup>1,1</sup>	D7 <sup>2,1</sup>	D7 <sup>3,1</sup>	D7 <sup>1,84</sup>	D7 <sup>2,84</sup>	D7 <sup>3,84</sup>	
Block	L1 = 0	L1 = 1	D3 <sup>1,0</sup>	D3 <sup>2,0</sup>	D3 <sup>3,0</sup>	D3 <sup>1,1</sup>	D3 <sup>2,1</sup>	D3 <sup>3,1</sup>	D3 <sup>1,84</sup>	D3 <sup>2,84</sup>	D3 <sup>3,84</sup>	
0	0	159										
	1	158										
	2	157										
	3	156										
1	4	155										
	5	154										
	6	153										
	7	152										
2	8	151										
	9	150										
38	152	7										
	153	6										
	154	5										
	155	4										
39	156	3										
	157	2										
	158	1										
	159	0										
SEGout			0	1	2	3	4	5		252	253	254

# LCD MODULE

## 6、指令表

<i>Index</i>	<i>Command</i>	<i>A0</i>	<i>RD</i>	<i>WR</i>	<i>D7</i>	<i>D6</i>	<i>D5</i>	<i>D4</i>	<i>D3</i>	<i>D2</i>	<i>D1</i>	<i>D0</i>	<i>Function</i>	<i>Hex</i>	<i>Parameter</i>
1	Ext in	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	Ext=0 Set	30	None
2	Ext Out	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	Ext=1 Set	31	None

### Ext=0

<i>Index</i>	<i>Command</i>	<i>A0</i>	<i>RD</i>	<i>WR</i>	<i>D7</i>	<i>D6</i>	<i>D5</i>	<i>D4</i>	<i>D3</i>	<i>D2</i>	<i>D1</i>	<i>D0</i>	<i>Function</i>	<i>Hex</i>	<i>Parameter</i>
1	DISON	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	Display On	AF	None
2	DISOFF	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	Display Off	AE	None
3	DISNOR	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	Normal Display	A6	None
4	DISIV	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	Inverse Display	A7	None
5	COMSCN	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	COM Scan Direction	B8	1 byte
6	DISCTRL	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	Display Control	CA	3 bytes
7	SLPIN	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	Sleep In	95	None
8	SLPOUT	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	Sleep Out	94	None
9	LASET	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	Lineress Set	75	2 bytes
10	CASET	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	Column Address Set	15	2 bytes
11	DATSDR	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	Data Scan Direction	BC	3 bytes
12	RAMWR	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	Writing to Memory	5C	Data
13	RAMRD	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	Reading from Memory	5D	Data
14	PTLIN	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	Partial display in	A8	2 bytes
15	PTLOUT	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	Partial display out	A9	None
16	RMWIN	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	Read and modify write	E0	None
17	RMWOUT	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	RMW end	EE	None
18	ASCSET	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	Area Scroll Set	AA	4 bytes
19	SCSTART	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	Scroll Start Set	AB	1 byte
20	OSCON	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	Internal OCS on	D1	None
21	OSCOFF	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	Internal OCS off	D2	None
22	PWRCTRL	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Power Control	20	1 byte
23	VOLCTRL	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	EC control	81	2 bytes
24	VOLUP	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	EC increase 1	D6	None
25	VOLEOWN	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	EC decrease 1	D7	None
26	RESERVED	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	Not Use	82	0
27	EPSRRD1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	READ Register1	7C	None
28	EPSRRD2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	READ Register2	7D	None
29	NOP	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	NOP Instruction	25	None
30	STREAD	0	0	1	Read Data							Status Read			
31	EPINT	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	Initial code(1)	07	1 byte



## 7、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：
  - a) 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。
  - b) 不要篡改金属框的任何突出部分。
  - c) 不要在PCB上打孔或改变外形，不要移动或修改元件。
  - d) 不要碰到导电橡胶，尤其是在插入背光板时。（如EL背光）。
  - e) 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。
  - f) 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。
  - a) 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。
  - b) 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( $1 \times 10^8 \text{ ohm}$ )。
    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。
  - c) 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( $1 \times 10^8 \text{ ohm}$ )。**

d) 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。

e) 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。

f) 焊接

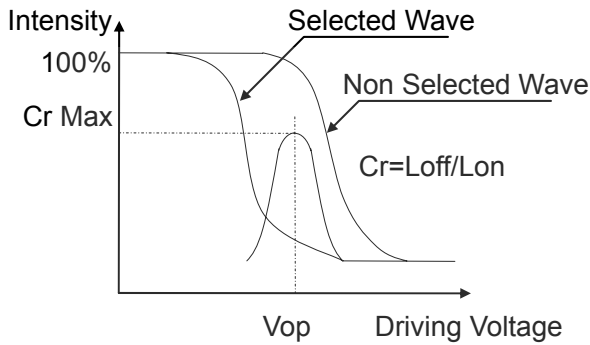
1. 仅对I/O端子焊接。只能使用合理接地并没有漏电的烙铁。使用内充焊锡膏的低温锡丝。
2. 如果使用助焊剂，应遮盖液晶表面，防止焊剂溅污。之后去除焊剂残留物。
3. 焊接温度： $280^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$
4. 焊接时间：3-4 秒。

g) 其它：与液晶屏表面贴和的保护膜是为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。

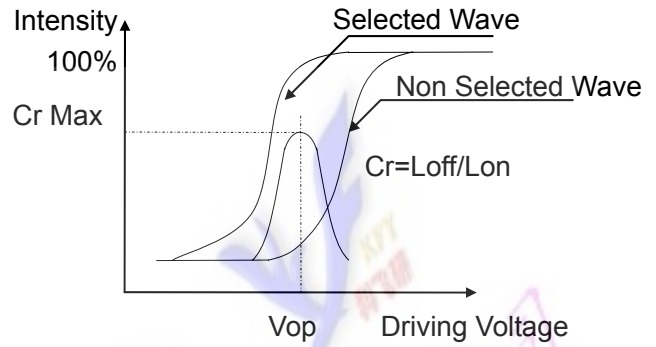
10. 运行

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。

## 8、 工作驱动电压定义(Vop)

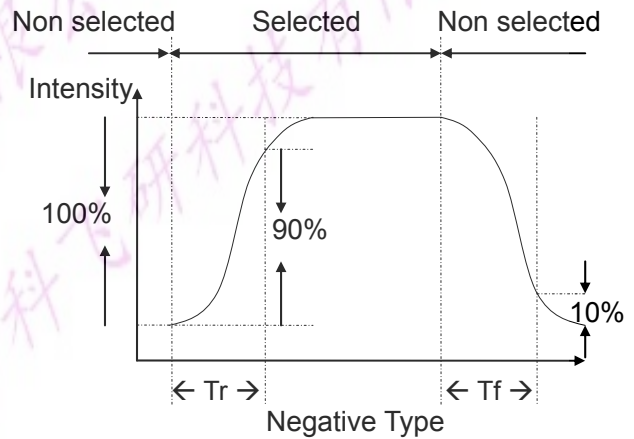
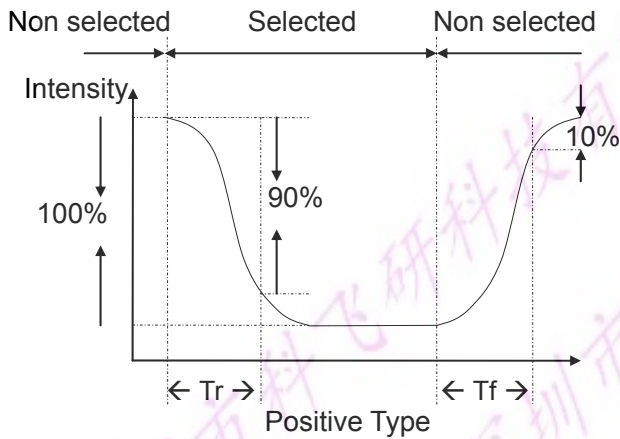


Positive Type



Negative Type

## 9、 液晶响应时间定义(Tr, Tf)



Conditions:

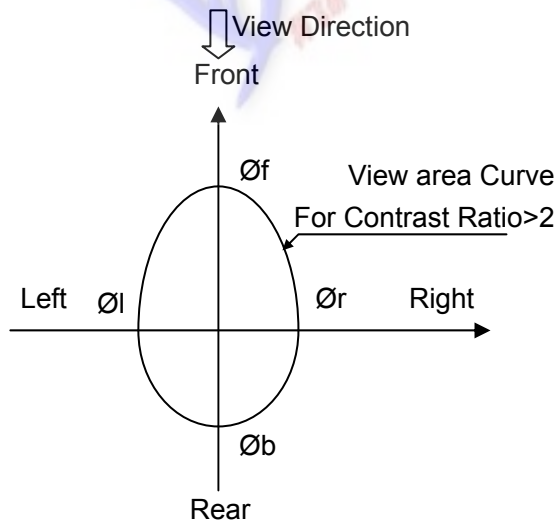
Operating Voltage : Vop

Frame Frequency : 64 Hz

Viewing Angle: 0°

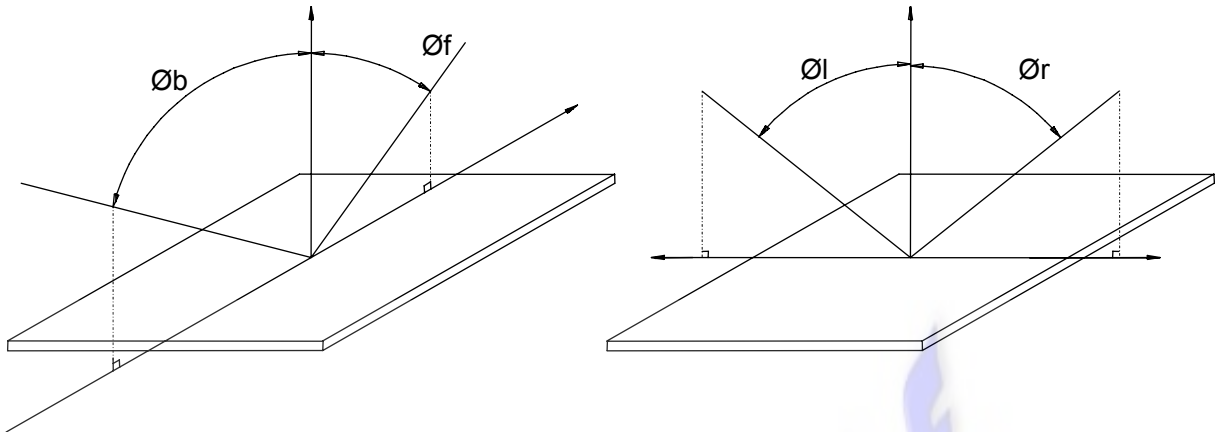
Driving Wave form : 1/N duty, 1/a bias

## 10、 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	

## Note 1、视角定义



## Note 2、测量方法说明

