

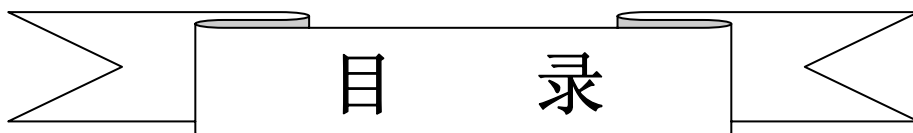
Dalian Dongfu Color Display Co., Ltd.

APPROVAL SHEET

Customer : _____
Part Name : **LCD MODULE**
Model NO. : **EDM320240-18**
Drawing NO. : _____
Date : **2006. 07**

Model No.:

Editor:



目 录

1. 使用范围	3
2. 质量保证	3
3. 性能特点	3
4. 外形图	8
5. I/O 接口特性	9
6. 生产注意事项	14
7. 使用注意事项	15

1. 使用范围

该检验标准适用于大连东福彩色液晶显示器有限公司设计提供的标准液晶显示模块。如果在使用中出现了异常问题或没有列明的项目，建议同最近的供应商或本公司联系。

2. 质量保证

如在此手册列明的正常条件下使用、储存该产品，公司将提供 12 个月的质量保证。

3. 性能特点

3-1. 性能：

显示方式：	〔 全透、负显 FSTN LCD
显示颜色：	
	〔 显示点：黑色 背景：白色
显示形式：	
输入数据：	320(w)×240(h) 全点阵
驱动路数：	来自控制器的 8 位并行数据接口
视 角：	1/240 Duty
背 光：	6 点
	LED(白色)

3-2. 机械性能：

项 目	规 格	单 位
外形尺寸	103.0(W)×80.8(H) ×14.0 Max.(T)	mm
显示点阵数	320(W) ×240(H) Dots	—
视 域	81.05(W)×61.6(H)	mm
显示图形域	76.78(W)×57.58(H)	mm
点间距	0.24(W)×0.24(H)	mm
点尺寸	0.22(W)×0.22(H)	mm
重 量	Approx.	g

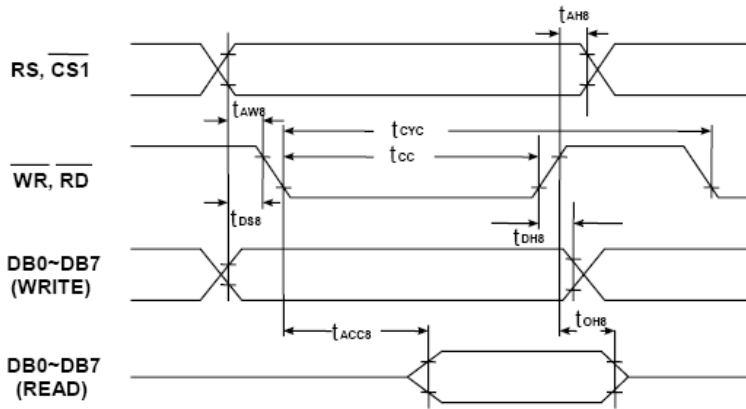
3-3. 极限参数:

项 目	符 号	最小值	最大值	单 位	注 释
电源电压	逻辑	Vdd	0	5.5	V
	LCD 驱动	Vdd - Vee	0	22	V
输入电压	Vi	-0.3	Vdd+0.3	V	
操作温度	Top	-10	70	°C	
储存温度	Tstg	-20	75	°C	
湿度	—	—	90	%RH	

3-4. 电气特性:

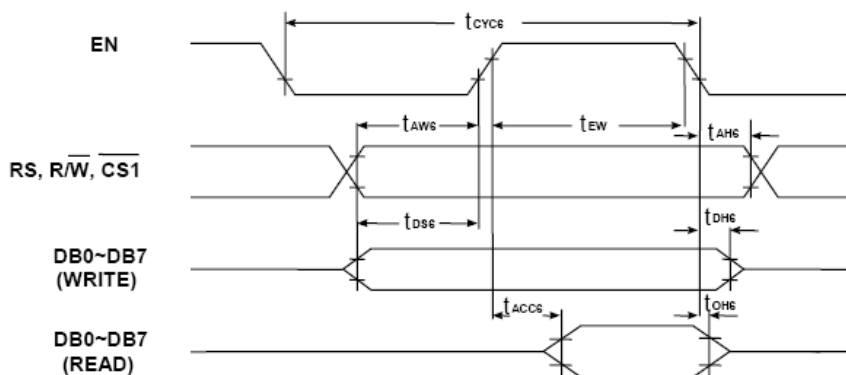
3-4-1 时序及时序图

8-Bit 8080 MPU 对 RA8803 读取/写入操作



Signal	Symbol	Parameter	Rating		Unit	Condition
			Min	Max		
RS, CS1#	t_{AH8}	Address hold time	10	--	ns	System Clock: 8MHz Voltage: 3.3V
	t_{Aw8}	Address setup time	63	--	ns	
WR#, RD#	t_{CYC}	System cycle time	800	--	ns	
	t_{CC}	Strobe pulse width	400	--	ns	
DB0 to DB7	t_{DS8}	Data setup time	63	--	ns	
	t_{DH8}	Data hold time	10	--	ns	
	t_{ACC8}	RD access time	--	330	ns	
	t_{OH8}	Output disable time	10	--	ns	

8-Bit 68000 MPU 对 RA8803 读取/写入操作

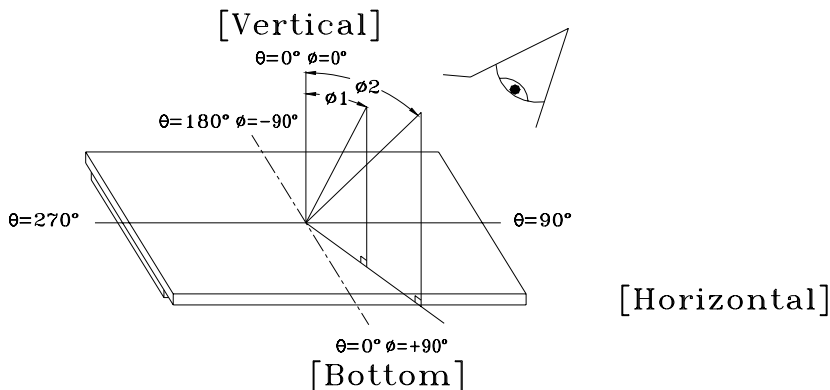


Signal	Symbol	Parameter	Rating		Unit	Condition
			Min	Max		
A0, R/W#, CS1#	t_{AH6}	Address hold time	10	--	ns	System Clock: 8MHz Voltage: 3.3V
	t_{Aw6}	Address setup time	63	--	ns	
	t_{CYC6}	System cycle time	800	--	ns	
DB0 to DB7	t_{DS6}	Data setup time	63	--	ns	
	t_{DH6}	Data hold time	10	--	ns	
	t_{ACC6}	Access time	--	330	ns	
	t_{OH6}	Output disable time	10	--	ns	
EN	t_{EW}	Enable pulse width	400	--	ns	

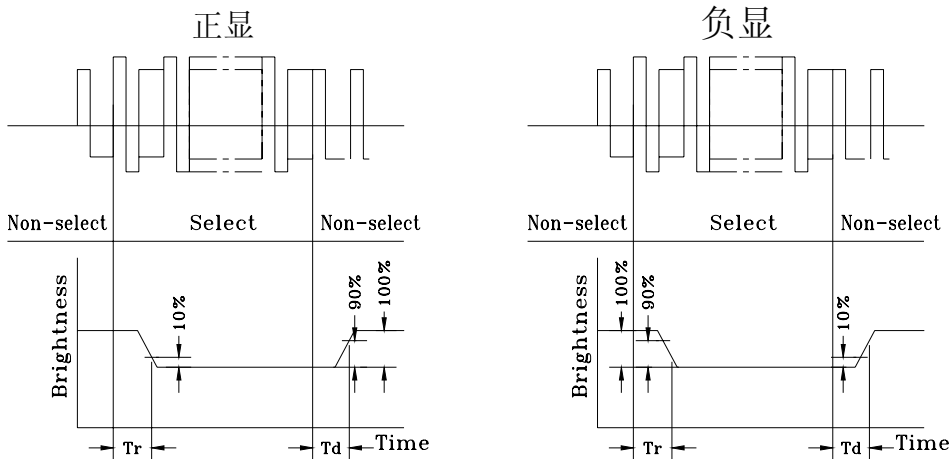
3-4-3 电光特性

项 目	符号	温度	条件	最小值	典型值	最大值	单位	注释
LCD 驱动电压 (推荐电压)	Vop	0°C	$\phi = 0^\circ, \theta = 0^\circ$	—	—	—	V	1,2,5
		25°C		—	20.0	22.		
		50°C		—	—	—		
响应时间	上升时间	0°C	$\phi = 0^\circ, \theta = 0^\circ$	—	1500	2000	mS	1,3,5
		25°C		—	150	200		
	衰退时间	0°C		—	3000	3500		
		25°C		—	200	250		
视 角	$\Delta \phi$	25°C	垂直	-35	—	35	deg.	1,4,5
			水平	-30	—	30		
对比度	K	25°C	$\phi = 0^\circ, \theta = 0^\circ$	2.0	5.0	—	—	1,5,6

注意: <1> ϕ 和 θ 的定义 <2> 在此电压范围内能获得对比度大于 2($k \geq 2$)



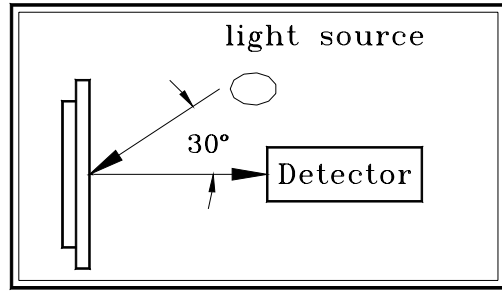
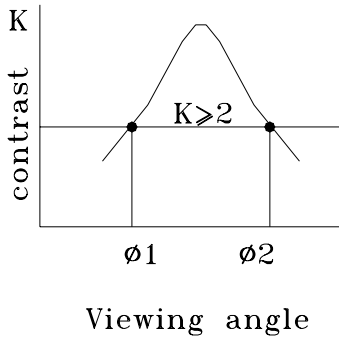
注意: <3> 响应时间波形定义



注意: <4> 视角定义

注意: <5> 光学测量系统温度控制室

$$(\Delta \Phi) \Delta \Phi = |\Phi 1 - \Phi 2|$$

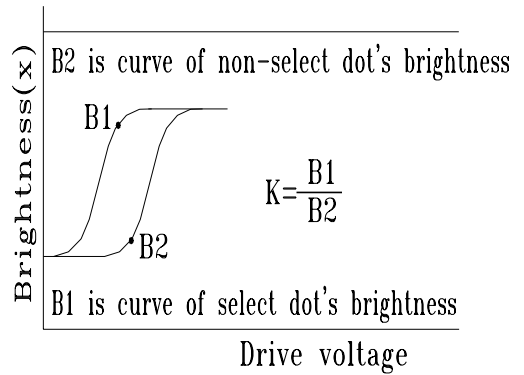
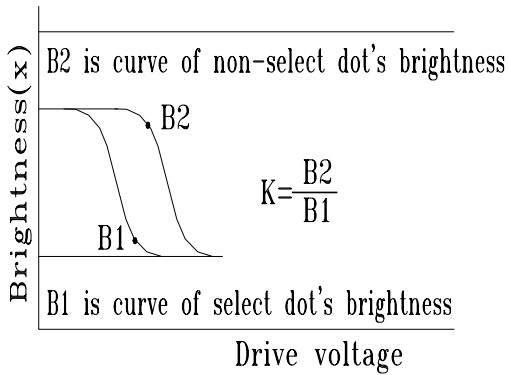


Measuring equipment: DMS
(Made in AUTRONIC)

注意: <6> 对比度定义(K)

正显

负显

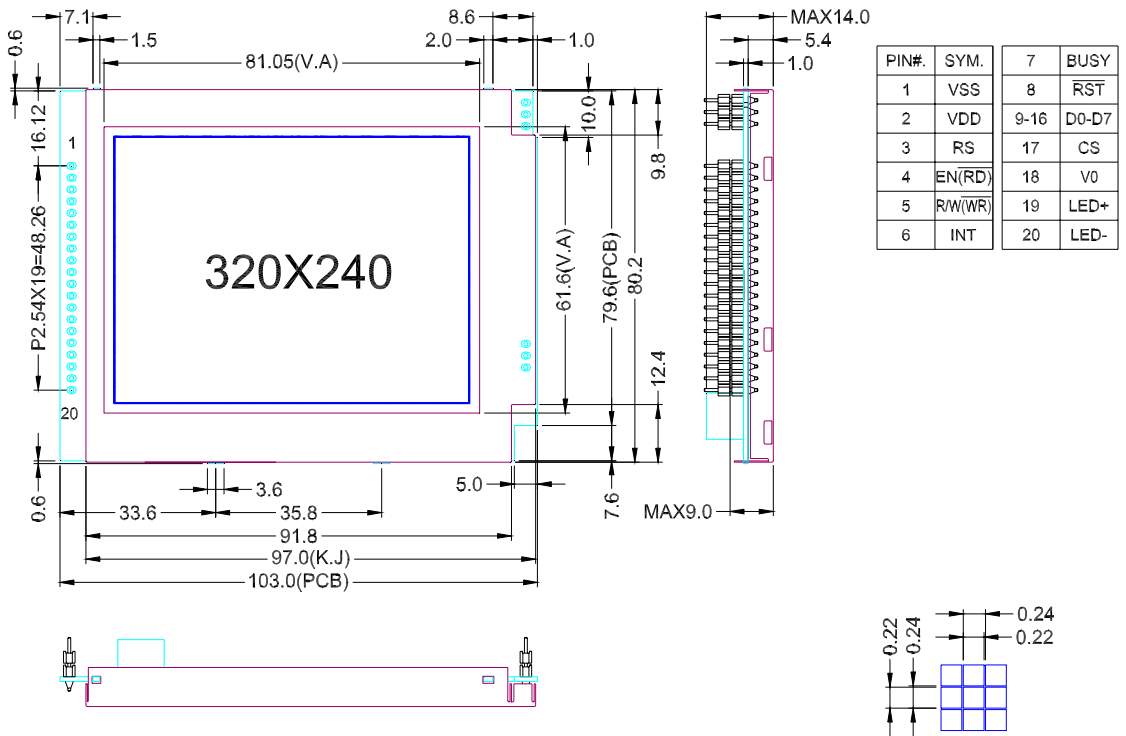


$$\text{对比度(K)} = \frac{\text{非选择点的亮度(B2)}}{\text{选择点的亮度(B1)}}$$

3-5. LED 背光规格

项目	单位	标准值			条件
		最小值	典型值	最大值	
电源电压	V	—	4.0	—	—
亮度	cd/m ² (nit)	—	800	—	Vf=4.0V
电流	mA	100	120	140	Vf=4.0V
发光颜色	—	白色			—
操作温度	°C	-30~ 70			—
储存温度	°C	-40~ 85			—

4. 外形图



5. I/O 接口特性

5-1. I/O 接口表:

管脚号	管脚名称	功能描述
1	VSS	地
2	VDD	输入电压 5.0V
3	RS	缓存器数据/内存数据选择 RS=0 选择缓器数据；RS=1 选择存数据
4	EN(/RD)	当使用时 8080 系列 MPU 时，/RD 为数据读取信号，低电平有效。 当使用时 6800 系列 MPU 时，EN 为使能信号，高电平有效。
5	R/W(/WR)	当使用时 8080 系列 MPU 时，/WR 为数据写入信号，低电平有效。 当使用时 6800 系列 MPU 时，R/W 为读/写信号，高电平读信号，低电平写信号。
6	INT	中断信号
7	BUSY	忙碌信号
8	/RST	复位信号，低电平有效。
9~16	D0~D7	数据线
17	CS	CS 为高电平时，接受指令，反之不接受指令。
18	VSS	地
19	LED+	LED 电压 5.0V
20	LED-	LED 地

5-2. 指令操作

操作	控制状态			指令代码							
	RS	/RD	/WR	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
写寄存器命令	0	1	0	寄存器地址码							
				参数							
读寄存器数据命令	0	0	1	寄存器地址码							
数据写操作	1	1	0	写数据							
数据读操作	1	0	1	读数据							

5-3. 寄存器及参数表

寄存器	缺省值	指令参数							
		DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
00H	C9H	电源模式 11: 正常模式 00: 关闭模式		软件复位 1: 复位 0: 正常	0	显示模式 1: 文本模式 0: 图形模式	显示开关 1: 开 0: 关	屏幕闪烁 1: 是 0: 否	显示类型 1: 正向 0: 负向
03H	80H	1	0	0	0	高低位反转显示数据 1: 是 0: 否	垂直移动 1: 允许 0: 禁止	水平移动 1: 允许 0: 禁止	平移模式 1: 水平移动 0: 垂直移动
10H	6FH	读数据时, 光标自动移位 1: 是 0: 否	中英文对齐 1: 是 0: 否	正反相存储数据选择 1: 正相 0: 反相	字体设置 1: 粗体 0: 正常	写数据时, 光标自动移位 1: 是 0: 否	光标显示 1: 开 0: 关	光标闪烁 1: 是 0: 否	光标宽度 1: 8 或 16 0: 固定 8
11H	22H	光标高度				行距			
12H	91H	图形模式下光标自动移位方向选择 1: 向右 0: 向左	图层显示模式选择 001: 只显示 Page1(单一上层显示) 010: 只显示 Page2(单一下图层显示) 011: 双图层显示 000: 灰阶显示		在双图层模式下, Page1 与 Page2 的逻辑关系 00: "OR" 01: "XOR" 10: "NOR" 11: "AND"			选择读写操作的图层 00 : Page0(512B SRAM) 01 : Page1(9.6KB SRAM) 10 : Page2(9.6KB SRAM) 11: 同时存取两图层	
20H	27H	0	0	设定工作视窗右边位置					
21H	27H	0	0	设定工显示窗右边位置					
30H	EFH	设定工作视窗底部位置							
31H	EFH	设定显示视窗底部位置							
40H	00H	0	0	设定工作视窗左边位置					

41H	00H	0	0	设定显示视窗左边位置					
50H	00H	设定工作视窗顶部位置							
51H	00H	设定显示视窗顶部位置							
60H	00H	0	0	设定光标 X 地址					
70H	00H	设定光标 Y 地址							
71H	00H	水平移动时, 块移移动的起始行							
72H	EFH	水平移动时, 块移移动的结束行							
90H	04H	设定移位时钟							
E0H	00H	(1) 图形模式下, 若寄存器[F0]Bit3 为 1, 本寄存器的数据会被全部填写到 DDRAM 内, 之后[F0]Bit 被置 0 (2) 灰阶模式下, 用来控制灰阶的显示效果, “0”与“1”的数目代表显示的比率。							
F0H	92H	1	0	字型 ROM 选择 00: 简体字型(256K) 01: 繁体字型(512K) 10: 简体字型(512K)	写资料到 DDRAM 1: 开始写 入 0: 未动作	文本模式 下强制 ASSII 解 码 1: 是 0: 否	4 种 ASCII 区块选择 00: 区块 0 01: 区块 1 10: 区块 2 11: 区块 3		
F1H	0FH	字型水平方向的大小 11: 一倍 01: 二倍 10: 三倍 11: 四倍		字型垂直方向的大小 11: 一倍 01: 二倍 10: 三倍 11: 四倍		1	1	1	1

5-4. 参数总结

单页显示	双图层显示
选择页码 [12H]=0×91 或 0×11 //Page1 [12H]=0×A2 或 0×22 //Page2	选择 page1 进行读写操作 [12H]= 0×91 或 0×11
设定显示模式 [00H]=0×CD //文本模式 [00H]=0×C5 //图形模式	设写显示模式 [00H] Bit3 位
定位光标位置 [60H]=0×** [70H]=0×**	定位光标位置 [60H]=0×** [70H]=0×**
写入数据 (1) 图形模式下, 直接写入数据 (2) 文本模式下, 先写入代码的高字节, 再写入代码的低字节。	写入数据 选择 page2 进行读写操作 [12H]= 0×A2 或 0×22
	设写显示模式 [00H] Bit3 位 定位光标位置

<p>图形功能:</p> <p>(1) 光标自动移位方向: [12H] Bit7 位</p> <p>(2) 自动写入数据: [E0H]、[F0H] Bit3 位</p> <p>文本功能:</p> <p>(1) 文本的设置</p> <p>行距选择: [11H] Bit3:0 位</p> <p>字体选择: [10H] Bit4 位</p> <p>字型大小: [F1H] Bit7:4 位</p> <p>中/英文文字对齐: [10H] Bit6 位</p> <p>字符负向显示: [10H] Bit5 位</p> <p>字符高低位反转: [03H] Bit3 位</p> <p>水平移动: [03H] Bit1:0 位; [71H]、[72H] 可以设置任意 Common 区块 之间的移动。</p> <p>垂直移动: [03H] Bit2、0 位</p> <p>(2) 光标的设置</p> <p>定位: [60H]、[70H]</p> <p>光标显示: [10H] Bit2 位</p> <p>光标闪烁: [10H] Bit1 位</p> <p>光标宽度: [10H] Bit0 位</p> <p>光标高度: [11H] Bit7:4 位</p>	<p>[60H]=0×**</p> <p>[70H]=0×**</p> <p>写入数据</p> <p>两图层“或”关系</p> <p>[12H]= 0×B3 //Page1 RAM “OR” Page2 RAM</p> <p>两图层“异或”关系</p> <p>[12H]= 0×B7 //Page1 RAM “XOR” Page2 RAM</p> <p>两图层“同或”关系</p> <p>[12H]= 0×BB //Page1 RAM “NOR” Page2 RAM</p> <p>两图层“与”关系</p> <p>[12H]= 0×BF //Page1 RAM “AND” Page2 RAM</p> <p>灰阶显示:</p> <p>灰阶对比设置</p> <p>[E0H]= 0×**</p> <p>显示灰阶</p> <p>[12H]= 0×00</p> <p>关显示</p> <p>[00H] Bit2 位</p> <p>开显示</p> <p>[00H] Bit2 位</p> <p>延迟 1 秒</p>
--	---

5-5. 显示屏幕与视窗

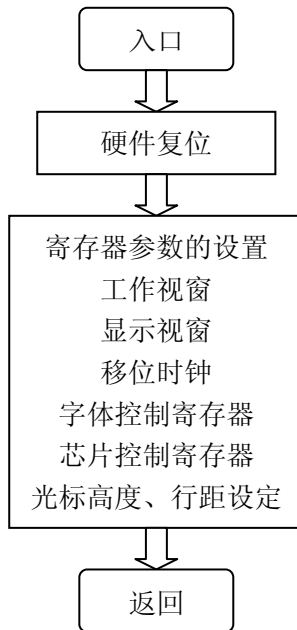
X 坐标 Y 坐标	00H			01H					1DH		
	DB7	...	DB0	DB7	...	DB0	DB7	...	DB0	DB7	...	DB0
00H	320X240 像素											
01H												
:												
EFH												

用户有两种视窗的选择：一种是显示视窗（Display Window），另一种是工作视窗（Active Window）。显示视窗是实际的 LCD 面板的大小，而工作视窗是在实际的显示视窗内设定比显示视窗小的视窗。显示图形或者字符（左上角）的位置可以用光标

寄存器[60H]、[70H]来定义，在连续写入数据时可以设置光标自动移位（寄存器[10H]的 Bit3 位置 1），光标的移动会以寄存器[20H]、[30H]、[40H]、[50H]所设置的工作视窗为边界，自动换行或换页。

5-6. 复位和初始化

上电后，模块需要进行硬件复位和初始化的设置，参见下面的流程图。初始化结束后，模块的状态为：选择 Page1，文本模式，正常字体，光标闪烁处于屏幕的右上角。



6. 生产注意事项

6-1. 装配方法

大连东福彩色液晶显示器有限公司设计开发的 LCD 模块，其 LCD 面板是由二块贴有偏光片的薄玻璃组成，非常容易被损坏。

由于模块是这种结构，安装是要用线路板上的定位孔。拿 LCD 模块时需格外小心。

6-2. 谨慎处理和清洁 LCD

当清洁 LCD 表面时，使用沾有[下列推荐]溶剂的软布轻轻的擦拭。

- 异丙醇

不能使用干的或硬的布料擦拭 LCD 表面，那将会伤害偏光片的表面。

不能使用下列的溶剂:

- 水
- 酒精
- 乙烯酮
- 芬芳溶剂

6-3. 防静电措施

LCD 模块使用 C-MOS LSI 驱动，因此我们建议你:

将不用的输入端连接到 Vdd 或 Vss 上，开电前不要输入任何信号，工作区、工具及操作者身体都需接地，以防静电。

6-4. 包装

- 对于模块应同对待 LCD 一样，避免从高处落下，受到强烈的震动。
- 防止模块老化，模块不能在有阳光直接照射或高温 / 高湿度条件下操作或储存。

6-5. 谨慎操作

- 在指定的限制电压下驱动 LCD 模块，因为电压超出限制范围会缩短 LCD 模块的使用寿命。
由于使用直流电驱动 LCD 模块会产生化学反应使模块出现不应该的退化，因此避免用直流电驱动 LCD 模块。
- 当温度低于操作温度范围时，响应时间将被延迟，另一方面工作温度过高，模块显示发黑。但是这些现象并不意味着模块本身有故障，在指定的操作温度下模块又会恢复正常。

6-6. 储存

如打算长期储存，推荐以下方法。

- 放在一个不漏气的密封聚乙烯袋中，不用放干燥剂。
- 放置在一个没有阳光直接照射，且满足储存温度范围的黑地方。
- 储存时不允许有东西碰到偏光片表面。

8-7. 安全

- 将已损坏的或不要的 LCD 敲成碎片，并用异丙醇洗刷掉液晶，然后把它烧掉。
- 当手接触破损的玻璃渗漏出的液晶时，请尽快用水将其洗掉。

7. 使用注意事项

7-1. 当双方认为有必要时，双方各提供一个样品。

样品经双方证实后，判断才有效。

7-2. 在以下场合中，双方共同讨论来解决问题：

- 这种规范中出现问题时。
- 在这规范中没有指明的问题出现时。
- 当用户的检查条件和工作条件改变，产生了新问题时。
- 从客户的角度评估，认为产生了新的问题时。