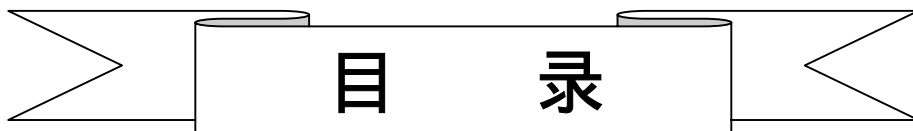


EDM12833-01

应用手册

大连东福彩色液晶显示器有限公司



目 录

1. 使用范围	2
2. 质量保证	2
3. 性能特点	2
4. 外形图	5
5. I/O 接口特性	6
6. 质量等级	13
7. 可靠性	15
8. 生产注意事项	16
9. 使用注意事项	17

1. 使用范围

该检验标准适用于大连东福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：	〔 反射、正显 黄绿色 STN LCD
显示颜色：	
显示形式：	128(w) × 33(h) 全点阵
输入数据：	来自 MPU 的 8 位并行数据接口
驱动路数：	1/33 Duty
视 角：	6 点
背 光：	无

3-2. 机械性能：

项 目	规 格	单 位
外形尺寸	69.6(W) × 25.1(H) × 5.5 Max.(T)	mm
显示点阵数	128(W) × 33(H) Dots	—
视 域	54.6(W) × 18.1(H)	mm
显示图形域	48.61(W) × 13.83(H)	mm
点间距	0.38(W) × 0.42(H)	mm
点尺寸	0.35(W) × 0.39(H)	mm
重 量	Approx. 80	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	-0.3	7.0	V	V _{SS} =0V 时
	LCD 驱动	Vdd - V _{ee}	0	18	V	
输入电压	V _i	-0.3	Vdd+0.3	V	V _{SS} =0V 时	
操作温度	T _{op}	0	50			
储存温度	T _{stg}	-20	60			
湿度	—	—	90	%RH		

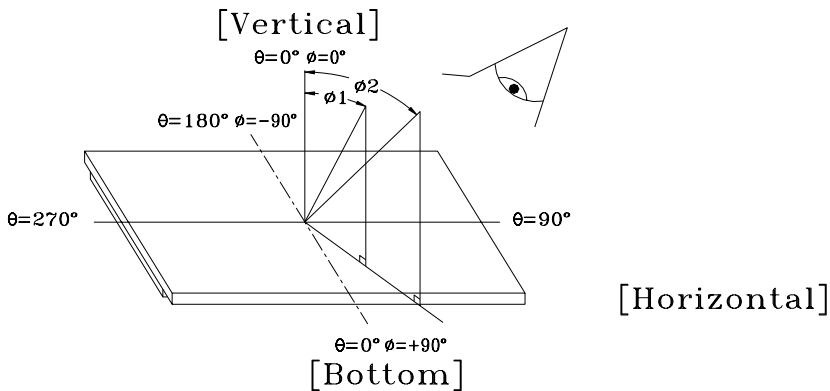
3-4. 电气特性：

项 目	符 号	条 件	最小值	典型值	最大值	单 位	
电源电压	逻辑	Vdd	2.2	3.0	5.5	V	
	LCD 驱动	Vdd-V _{ee}	—	—	—		
输入电压	高电平	V _{ih}	0.8xVdd	—	Vdd		
	低电平	V _{il}	0	—	0.2Vdd		
输出电压	高电平	V _{oh}	0.8xVdd	—	Vdd		
	低电平	V _{ol}	0	—	0.2Vdd		
输入漏电流	I _{LI}	V _{IN} = V _{DD} 或 V _{SS}	-1.0	-	1.0		μA
输出漏电流	I _{LO}		-0.3	-	3.0		μA
功 耗	逻辑	I _{dd}	—	0.1	—		mA
	LCD 驱动	I _{ee}	—	—	—		
LCD 驱动电压 (推荐电压)	V _{dd-V_{ee}}	T _a = 0 =0 °, =0 °	—	—	—	V	
		T _a = 25 =0 °, =0 °	—	5.5	—		
		T _a = 50 =0 °, =0 °	—	—	—		

3-5. 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)	V _{op}	0	=0 °, =0 °	—	—	—	V	1,2,5
		25		—	5.5	—		
		50		—	—	—		
响 应 时 间	上升时间	0	=0 °, =0 °	—	1500	2000	mS	1,3,5
		25		—	150	200		
	衰退时间	0		—	3000	3500		
		25		—	200	250		
视 角		25	垂直	-35	—	35	deg.	1,4,5
			水平	-30	—	30		
对比度	K	25	=0 °, =0 °	2.0	5.0	—	—	1,5,6

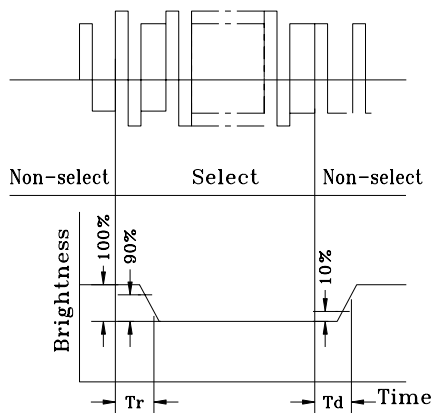
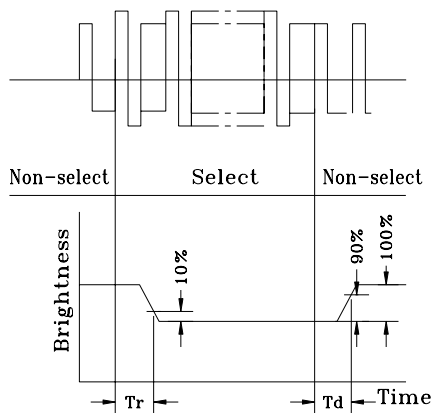
注意：<1> 和 的定义 <2> 在此电压范围内能获得对比度大于 2(k 2)



注意：<3> 响应时间波形定义

正显

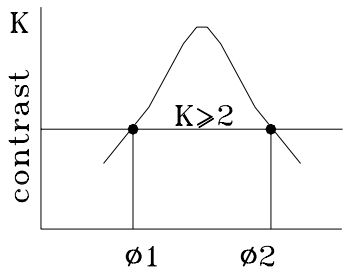
负显



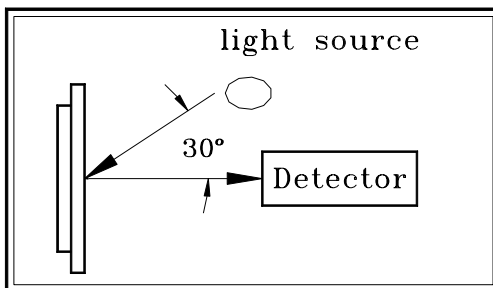
注意：<4> 视角定义

注意：<5> 光学测量系统温度控制室

$$\left(\frac{K}{K_0} \right) = |1 - 2|$$



Viewing angle

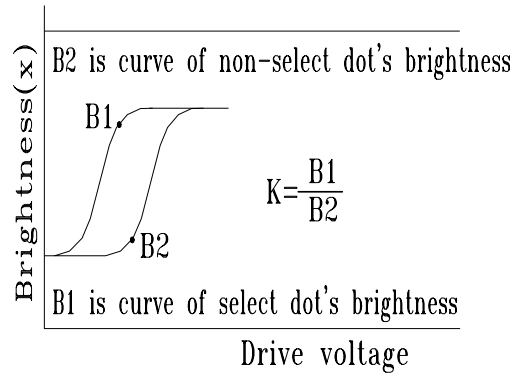
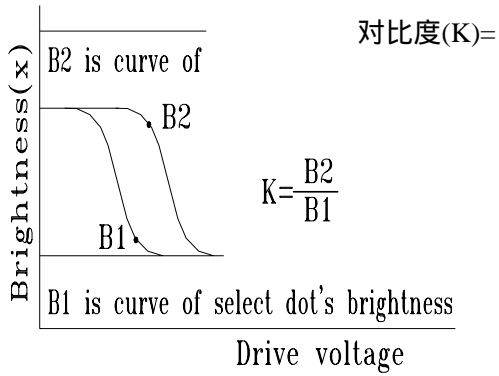


Measuring equipment: DMS
(Made in AUTRONIC)

注意：<6> 对比度定义(K)

正显

负显



非选择点的亮度(B2)

选择点的亮度(B1)

5 . I/O 接口特性

5-1. I/O 接口表：

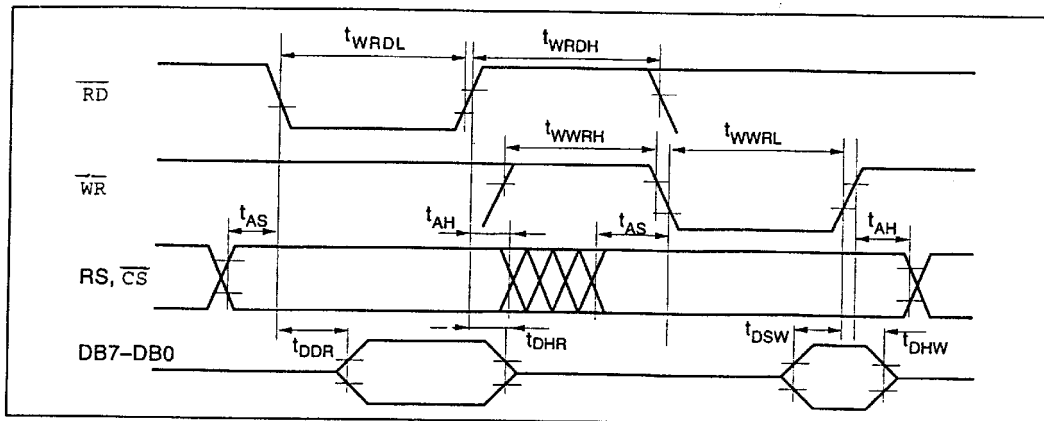
管脚号	符号	功 能
1	Vdd	电源正电压(+3V)
2	Vss	地(GND)
3	/RES	控制复位(模块复位、低电平有效)
4	/CS	片选信号(低电平有效)
5	RS	内部寄存器选择端, 接高电平时选择指令寄存器,接低电平时选择数据寄存器
6	/WR	写选择,低电平有效
7	/RD	读选择,低电平有效
8~15	DB0~DB7	数据总线(DB0=LSB, DB7=MSB)
16	Vee	LCD 驱动电压, 不需连接

5-2 . 时序及时序图：

项目	符号	标准值			单位	备注
		最小值	典型值	最大值		
振荡频率	fosc	7	10	13	KHz	
RD 低电平宽度	tWRDL	450	-	tCYC/2-450	ns	1,2
RD 高电平宽度	tWRDH	450	-	-	ns	1
WR 低电平宽度	tWWRL	450	-	tCYC/2-450	ns	1,2
WR 高电平宽度	tWWRH	450	-	-	ns	1
地址建立时间	tAS	10	-	-	ns	
地址保持时间	tAH	10	-	-	ns	
数据延迟时间	tDDR	-	-	360	ns	
数据输出保持时间	tDHR	10	-	-	ns	
数据建立时间	tDSW	150	-	-	ns	
数据保持时间	tDHW	10	-	-	ns	
RES 低电平宽度	tRES	1	-	-	ms	

注: 1. tCYC 为一个时钟周期

2. 请在 CS 为高时也保证这一性能,否则会造成显示不稳定



5-3. 操作说明

5-3-1. 寄存器列表

R S	指针寄存器 器编码					符号	寄存器名称	数据编码							
	4	3	2	1	0			7	6	5	4	3	2	1	0
0	-	-	-	-	-	-	指针寄存器				IR4	IR3	IR2	IR1	IR0
1	0	0	0	0	0	R0	控制寄存器 1		DI SP	STBY	PW R	OSC	IDTY	CN F	AD C
1	1	0	0	0	1	R1	控制寄存器 2					RMW	DDTY	INC	BL K
1	0	0	0	1	0	R2	X 方向地址寄存器					XA3	XA2	XA 1	XA 0
1	0	0	0	1	1	R3	Y 方向地址寄存器			YA5	YA4	YA3	YA2	YA1	YA0
1	0	0	1	0	0	R4	显示存储器操作寄存器	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	0	1	0	0	R6	显示寄存器寄存器	BK 0	BK 1	BK2	BK 3	BK4	BK5	BK 6	BK 7
1	0	0	1	1	1	R7	闪烁寄存器 2	BK 8	BK 9	BK1 0	BK1 1	BK12	BK13	BK 14	BK 15
1	0	1	0	0	0	R8	闪烁起始行寄存器			BSL5	BSL 4	BSL3	BSL2	BSL 1	BSL 0
1	0	1	0	0	1	R9	闪烁结束行寄存器			BEL 5	BE 14	BEL3	BEL2	BE 11	BE 10
注:		1. 没有特别指明的数据均为 0													
		2. 表中未列的寄存器编码不能使用, 以免造成损坏													

5-3-2. 指令说明

■ 指令寄存器 IR

指令寄存器用来选择 5 个寄存器中的一个,当 CS 和 RS 都为地电平时,它即被选中

■ 控制寄存器 1(R0)

该寄存器可同时控制 7 位参数

DSP 位(D6): 1: 显示开; 0: 显示关

STBY 位(D5): 1: 内部工作及倍压闲置,显示关; 0: 正常工作

PWR 位(D4): 1: 内部倍压工作; 0: 内部倍压不工作

OSC 位(D3): 1: 内部振荡电路工作; 0: 内部振荡电路停止

IDTY 位(D2): 该位需置 0

CNF 位(D1): 该位需置 1

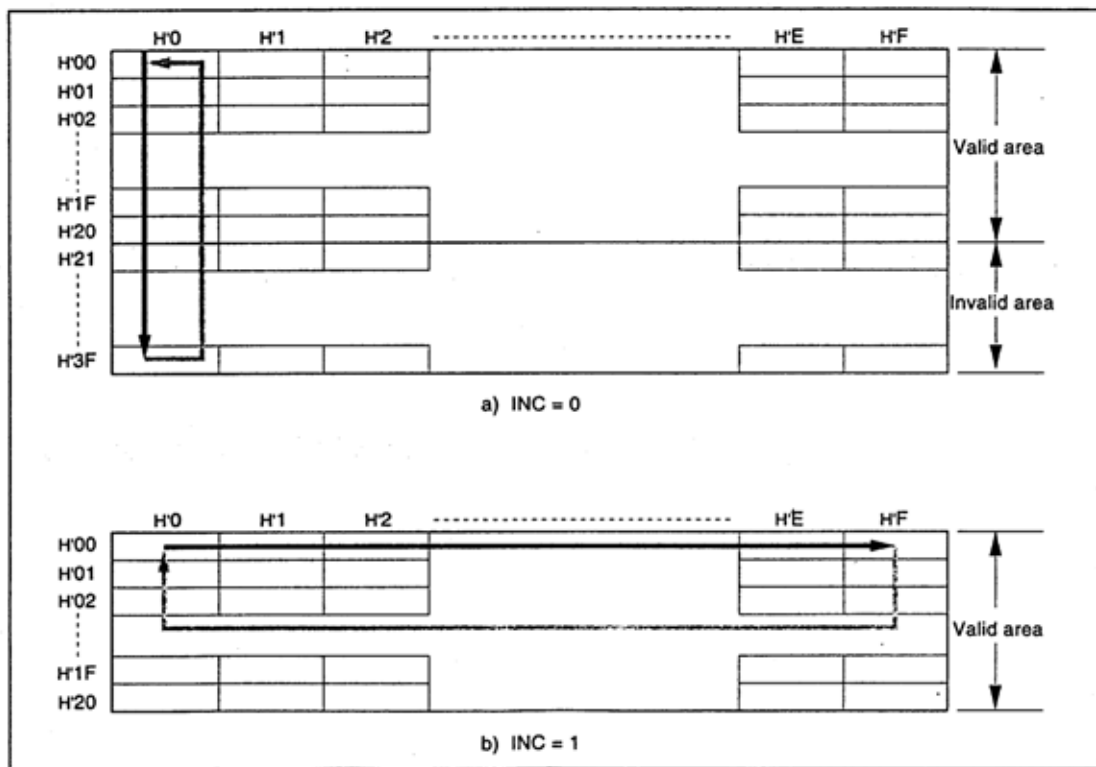
ADC 位(D0): 该位需置 0

■ 控制寄存器 2 (R1)

RMW 位(D3): 1: 读-修改-写模式,只有写操作之后,地址加 1
0: 正常模式

DDTY 位(D2): 该位需置 0

INC 位(D1): 1: 每个操作后,X 地址加 1
0: 每个操作后,Y 地址加 1



BLK 位(D0): 1:使用闪烁功能
0:不用闪烁功能

■ X 地址寄存器(R2)

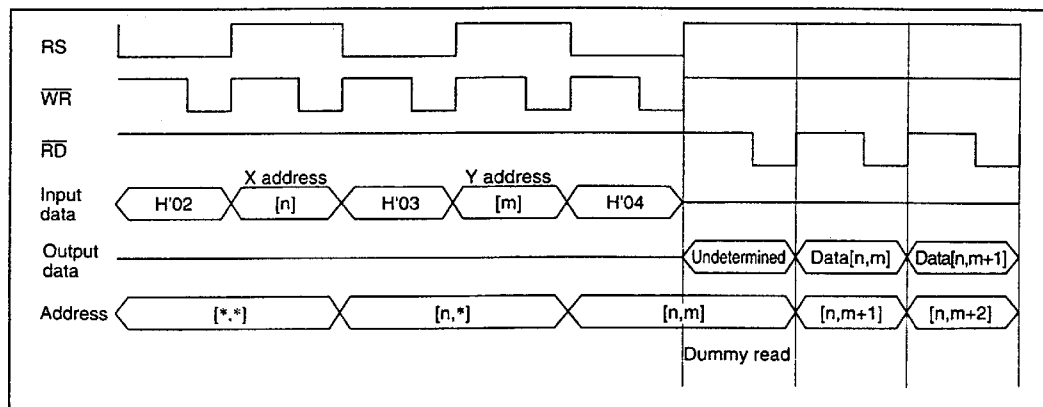
决定要操作的显示存储器的 X 地址,每次操作后自动加 1

■ Y 地址寄存器(R3)

决定要操作的显示存储器的 Y 地址,每次操作后自动加 1

■ 显示存储器操作寄存器(R4)

该寄存器用来对显示存储器进行操作. 如果是写操作, 数据直接被写进显存; 如果适读操作, 数据先被锁存, 在一个假读后, 在下一个读信号到来时被发送到数据总线上



■ 显示起始行寄存器(R5)

设定显示在 LCD 顶部的扫描行, 用于实现显示的垂直滚动。

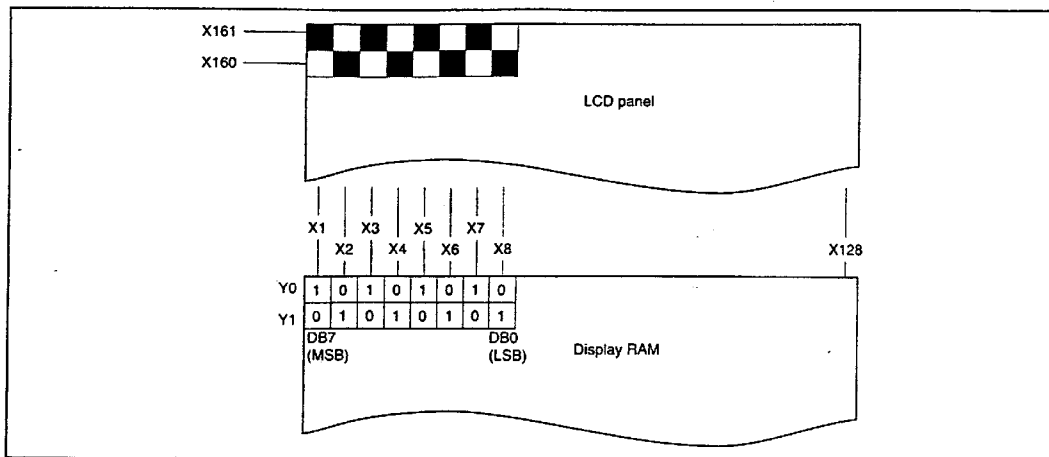
■ 显示寄存器(R6,R7)

R6、R7 的每一位决定 8 位一组的点是否闪烁
只有寄存器 2 的 BLK 位为 1 时这些位才有效

■ 闪烁行寄存器(R8,R9)

指定闪烁的起始行和结束行

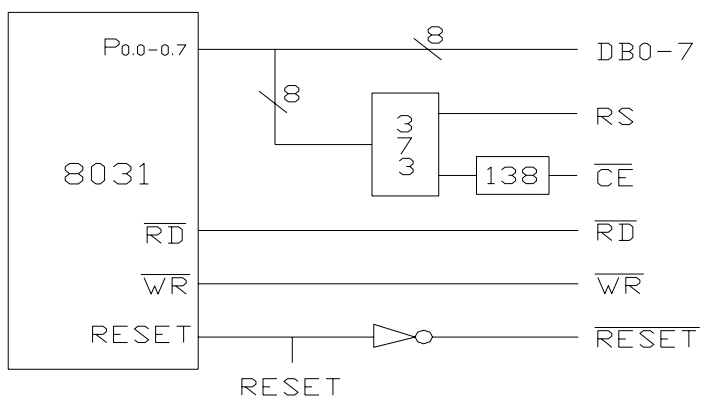
5-3-3. 内部 RAM 示意图



5-4. 模块与 MPU 的接口方法：

MPU 利用数据总线与控制信号直接采用存储器访问形式或 I/O 设备访问形式控制模块。接口电路如下图所示：

MPU : 8031



6. 质量等级

6-1. 检验条件

6-1-1. 检验的环境条件如下：

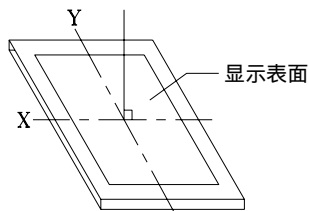
室内温度: 20 ± 3

湿度: $65 \pm 20\% \text{ RH}$

6-1-2. 外部视觉检验

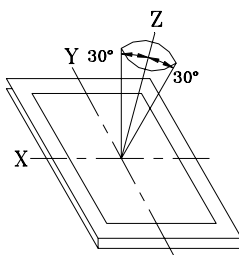
检验将使用一个 20W 的荧光灯作为照明并且检验者的眼睛距离 LCD 模块应该大于 30cm。

6-1-3. (1) 照亮方法



荧光灯垂直于显示表面

(2) 检验距离及角度



从Z轴距X, Y轴 $\phi = 30^\circ$, 距离 $30 \pm 5\text{cm}$ 范围内检验。

6-2. 可接受的取样程序列表

缺点类型	取样程序	AQL
主要缺陷	MIL-STD-105D 检验等级 I 常规检验 个别样品检验	Q/ED-01-98(II)
次要缺陷	MIL-STD-105D 检验等级 I 常规检验 个别样品检验	Q/ED-01-98(II)

6-3. 缺点等级

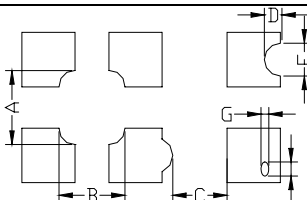
6-3-1. 主要缺陷：

主要缺陷指此缺陷需要降级使用。

6-3-2. 次要缺陷：

次要缺点指这种缺陷：虽然背离目前产品的标准，但是与产品的性能无关，可忽略。

6-4. 检验标准

项目	检验标准	缺陷类型																					
1) 显示检查	(1) 不显示 (2) 垂直列缺少 (3) 平行缺少 (4) 交叉行缺少	主要																					
2) 黑 / 白污点	<table border="1"> <thead> <tr> <th>尺寸 (mm)</th> <th>可接受的数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.3</td> <td>忽略(note)</td> </tr> <tr> <td>0.3< 0.45</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>0.45< 0.6</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0.3<</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Note)不允许集中 4 个或更多的污点</p>	尺寸 (mm)	可接受的数量	0.3	忽略(note)	0.3< 0.45	3	0.45< 0.6	1	0.3<	0	次要											
尺寸 (mm)	可接受的数量																						
0.3	忽略(note)																						
0.3< 0.45	3																						
0.45< 0.6	1																						
0.3<	0																						
3) 黑 / 白行	<table border="1"> <thead> <tr> <th>长度(mm)</th> <th>宽度(mm)</th> <th>可接受的数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L 10</td> <td>W 0.03</td> <td>忽略</td> </tr> <tr> <td>5.0 L 10</td> <td>0.03<W 0.04</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>5.0 L 10</td> <td>0.04<W 0.05</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1.0 L 10</td> <td>0.05<W 0.06</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1.0 L 10</td> <td>0.06<W 0.08</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>L 10</td> <td>0.08<W</td> <td>下一项第 2)条缺点</td> </tr> </tbody> </table> <p>缺陷间距要大于 20mm</p>	长度(mm)	宽度(mm)	可接受的数量	L 10	W 0.03	忽略	5.0 L 10	0.03<W 0.04	3	5.0 L 10	0.04<W 0.05	2	1.0 L 10	0.05<W 0.06	2	1.0 L 10	0.06<W 0.08	1	L 10	0.08<W	下一项第 2)条缺点	次要
长度(mm)	宽度(mm)	可接受的数量																					
L 10	W 0.03	忽略																					
5.0 L 10	0.03<W 0.04	3																					
5.0 L 10	0.04<W 0.05	2																					
1.0 L 10	0.05<W 0.06	2																					
1.0 L 10	0.06<W 0.08	1																					
L 10	0.08<W	下一项第 2)条缺点																					
4) 显示图案	 <p>[单位: mm]</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>A+B</td> <td>0.45</td> <td>0<C</td> <td>D+E</td> <td>0.35</td> <td>F+G</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note: 1) 最多可接受 3 个缺点 2) 每四分之三英寸内不允许有两个或更多的针孔</p>	A+B	0.45	0<C	D+E	0.35	F+G	0.35	2		2		2		2	次要							
A+B	0.45	0<C	D+E	0.35	F+G	0.35																	
2		2		2		2																	
5) 对比度不规则的点	<table border="1"> <thead> <tr> <th>尺寸 (mm)</th> <th>可接受的数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.7</td> <td>忽略(note)</td> </tr> <tr> <td>0.7< 1.0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1.0< 1.5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.5<</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note: 1) 与样品一致 2) 缺点间距要大于 30mm</p>	尺寸 (mm)	可接受的数量	0.7	忽略(note)	0.7< 1.0	3	1.0< 1.5	1	1.5<	0	次要											
尺寸 (mm)	可接受的数量																						
0.7	忽略(note)																						
0.7< 1.0	3																						
1.0< 1.5	1																						
1.5<	0																						
6) 偏光片针眼	<table border="1"> <thead> <tr> <th>尺寸 (mm)</th> <th>可接受的数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.4</td> <td>忽略(note)</td> </tr> <tr> <td>0.4< 0.65</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0.65< 1.2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.2<</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	尺寸 (mm)	可接受的数量	0.4	忽略(note)	0.4< 0.65	2	0.65< 1.2	1	1.2<	0	次要											
尺寸 (mm)	可接受的数量																						
0.4	忽略(note)																						
0.4< 0.65	2																						
0.65< 1.2	1																						
1.2<	0																						
7) 偏光片凹痕和擦痕	偏光片上的凹痕和擦痕要求应该同“ 2)黑/白污点 3) 黑/白行”一致。	次要																					

8) LCD 表面污点	即使用软布或类似的清洁物轻轻擦拭也擦不掉。	次要
9) 彩虹	在对比度最合适的情况下，不允许在视域内有彩虹。	次要
10) 视窗缺陷	由于偏光片小或密封圈大，使其暴露在视窗内。	次要
11) 铁框外观	在铁框的可见范围内不允许有铁锈和深度的划伤。	次要
12) 基板缺点	不能有明显的裂痕。	次要
13) 部件装配	(1) 装配部件失败 (2) 装配了不符合规范的部件 (3) 比如：极性颠倒，HSC 或 TCP 脱落	主要
14) 部件定位	(1) LSI, IC 管脚宽度大于焊盘宽度 50% (2) LSI, IC 管脚定位偏离焊盘超过 50%	次要
15) 焊接缺陷	(1) $0.45 < \dots, N \ 1$	主要
	(2) $0.3 < \dots 0.45, N \ 1$: 焊球的平均直径(unit: mm)	次要
	(3) $0.5 < L, N \ 1$ L: 焊接片的平均长度(unit: mm)	次要
16) PCB 板损伤	(1) PCB 铜铂走线严重损伤，几乎断开。 (2) 铜铂走线轻度损伤。	主要 次要
17) PCB 修理	(1) 由于 PCB 板铜铂线断开，每片 PCB 上有 2 处或更多处使用明线连接修补。 (2) 短路部分被划开。	次要
18) 框架爪	框架爪缺少或弯曲	次要
19) 喷码标识	(1) 标志或标签错误或不清晰。 (2) 缺少 1 / 3 以上的标识。	次要

7. 可靠性

7-1. 寿命：50,000 小时(25 室内没有太阳照射)

7-2. 可靠性项目

项目	条件	标准
1) 高温操作	60 96hrs	外观无变化，对比度与初始值不会相差 $\pm 10\%$ 。 总电流消耗不会超过初始值的 2 倍。
2) 低温操作	-20 96hrs	
3) 湿度	40, 90%RH, 96hrs	外观无变化，对比度与初始值不会相差 $\pm 20\%$ 。 总电流消耗不会超过初始值的 2 倍。
4) 高温	70 96hrs	
5) 低温	-30 96hrs	
6) 热冲击	25 30 25 70 5(min) 30(min) 5(min) 30(min)	
	5 cycle, 55~100%RH	
7) 振动	amplitude: 1.5mm 2hrs for each direction	外观和性能无变化。 总电流消耗不会超过初始值的 2 倍。

8. 生产注意事项

8-1. 装配方法

大连东福公司设计开发的 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。

8-2. 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

8-3. 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。

8-4. 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。

8-5. 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。

8-6. 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。

9. 使用注意事项

9-1. 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。

9-2. 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。