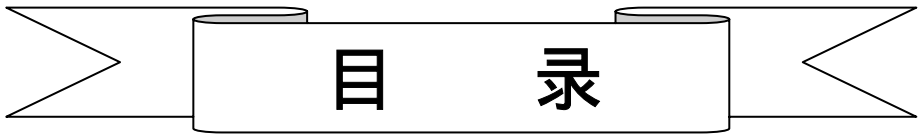


EDM24064-05

液晶显示器模块 原理与应用手册

大连东福彩色液晶显示器有限公司

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	7
5. I/O 接口特性	7
6. 质量等级	16
7. 可 靠 性	19
8. 生产注意事项	20
9. 使用注意事项	21

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
	黑白色 FSTN LCD
显示颜色：	显示点：黑色
	背景：灰色
显示形式：	240(w) × 64(h) 全点阵
输入数据：	来自控制器的 4 位并行数据接口
驱动路数：	1/64 Duty
视 角：	6 点

3-2 . 机械性能：

项 目	规 格	单位
外形尺寸	180.0(W) × 75.0(H) × 10.0 (T)	mm
显示点阵数	240(W) × 64(H) Dots	—
视 域	132.0(W) × 39.0(H)	mm
显示图形域	127.16(W) × 33.88(H)	mm
点间距	0.53(W) × 0.53(H)	mm
点尺寸	0.49(W) × 0.49(H)	mm
重量	-	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	6.0	V
	LCD 驱动	Vdd – Vee	0	28	V
输入电压	Vi	0	Vdd	V	
操作温度	Top	0	50		
储存温度	Tstg	-10	60		
湿度	—	—	90	%RH	

3-4 . 电气特性：

3-4-1. 电气参数

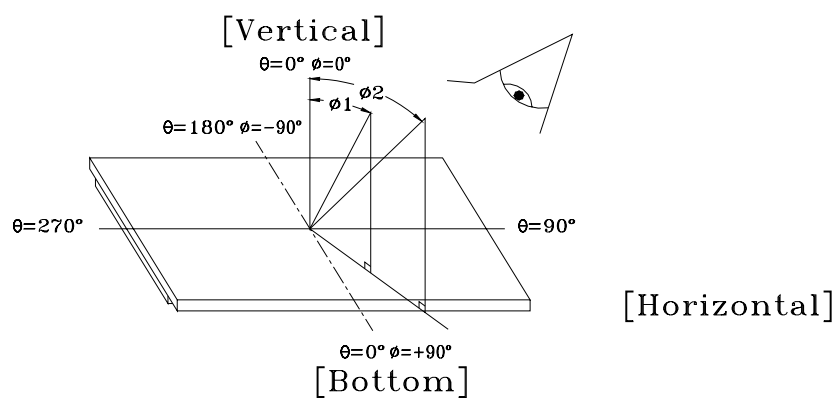
项 目		符 号	条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
电源电压	逻辑	Vdd		—	5.0	—	V
	LCD 驱动	Vdd–Vee		—	12.5	—	
输入电压	高电平	Vih	Vdd=5V ± 5%	0.8Vdd	—	Vdd	
	低电平	Vil		0	—	0.2Vdd	
输出电压	高电平	Voh		Vdd-0.4	—		
	低电平	Vol			—	0.4	
频 率		Fflm	Vdd=5V	60	70	80	Hz
功 耗	逻辑	Idd	Vdd=5V Vdd–Vee=17.0V	—	—	8.0	mA
	LCD 驱动	Iee	Fflm=75Hz	—	—	2	
LCD 驱动电压 (推荐电压)		Vdd–Vee	Ta= 0 φ=0 ° , θ=0 °	—	12.8	-	V
			Ta= 25 φ=0 ° , θ=0 °	-	12.5	-	
			Ta= 50 φ=0 ° , θ=0 °	-	12.1	—	

Note: <1> 驱动路数=1/64 <2> 所有点在静态条件下

3-5 . 电光特性

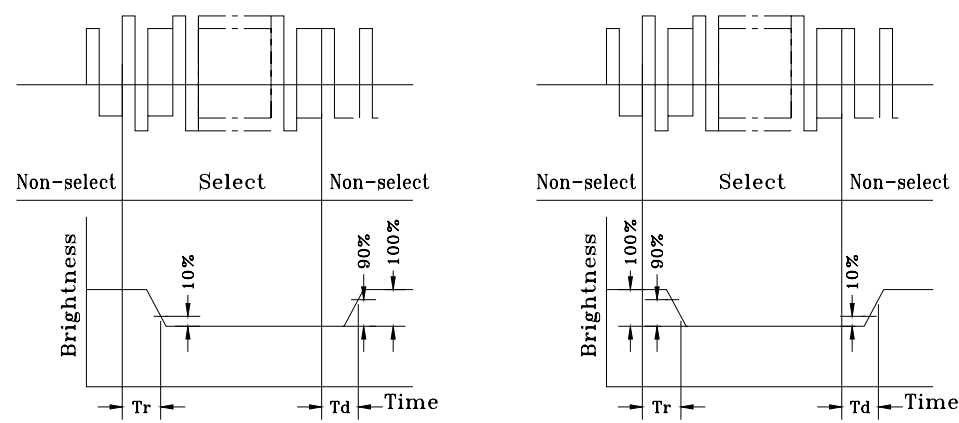
项 目	符号	温度	条件	最小值	典型值	最大值	单位	注释
LCD 驱动电压 (推荐电压)	Vop	0	$\varphi = 0^\circ, \theta = 0^\circ$		12.8		V	1,2,5
		25			12.5			
		50			12.1			
响应时间	上升时间	0	$\varphi = 0^\circ, \theta = 0^\circ$	—	1500	2000	mS	1,3,5
		25		—	150	200		
	衰退时间	0		—	3000	3500		
		25		—	200	250		
视 角	$\Delta \varphi$	25	垂直	-35	—	35	deg.	1,4,5
			水平	-30	—	30		
对比度	K	25	$\varphi = 0^\circ, \theta = 0^\circ$	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
正显

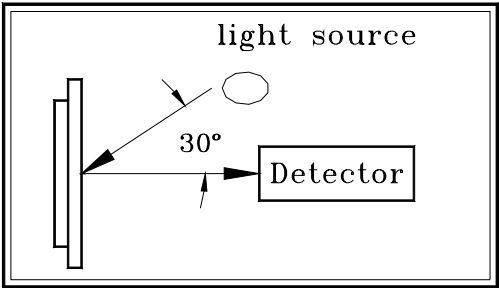
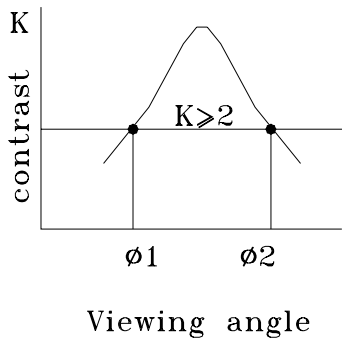
负显



注意：<4>视角定义

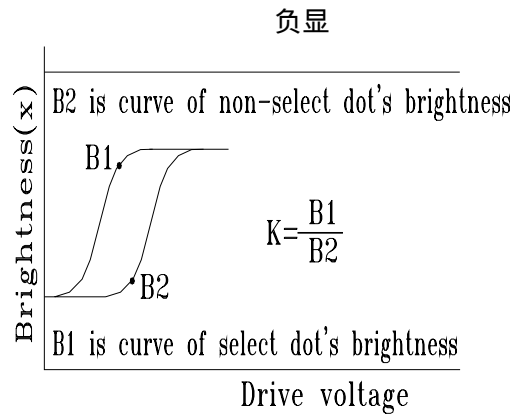
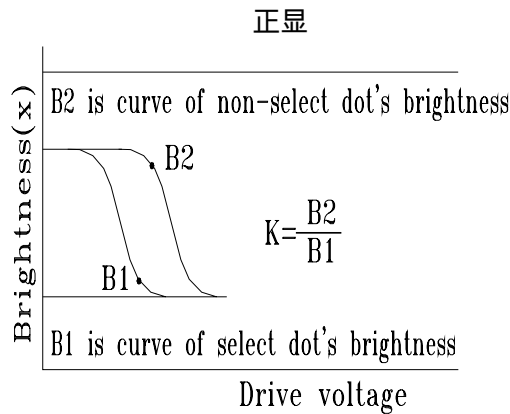
注意：<5> 光学测量系统温度控制室

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



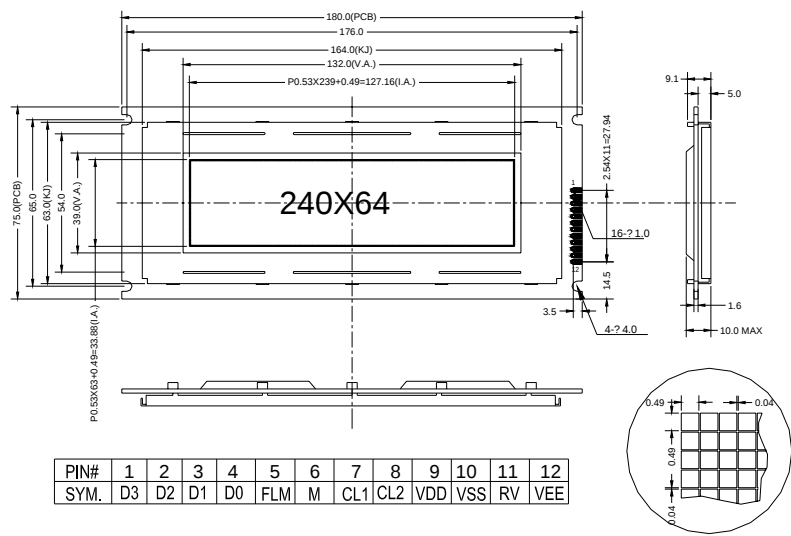
Measuring equipment: DMS
(Made in AUTRONIC)

注意：<6> 对比度定义(K)



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

4. 外形图



5. I/O 接口特性

5-1. I/O 接口表：

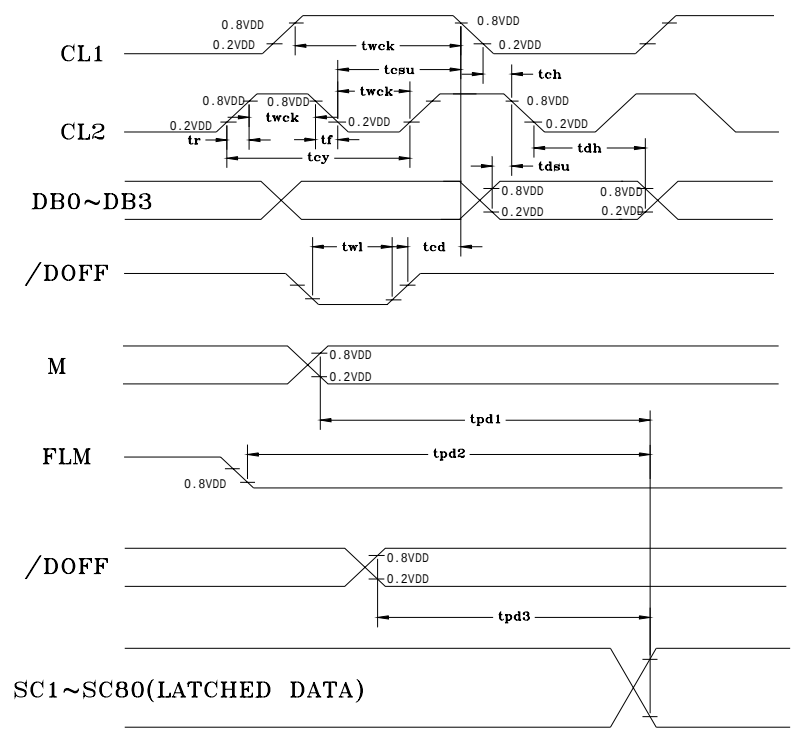
管脚号	管脚名称	功 能 描 述
1	D3	数据线
2	D2	数据线
3	D1	数据线
4	D0	数据线
5	FLM	行起始信号（帧信号）
6	M	LCD 交流驱动信号
7	CL1	数据锁存脉冲信号
8	CL2	数据移位脉冲信号
9	VDD	工作电源
10	VSS	地
11	RV	悬空
12	VEE	负电源

5-2 . 时序及时序图：

1.接口时序

2.接口时序参数

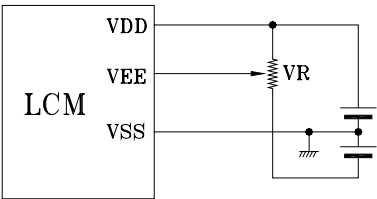
名 称	符号	最小值	典型值	最大值	单位
Clock Cycle Time	t _{CY}	125	—	—	ns
Clock Pulse Width	t _{WCK}	45	—	—	
Clock Rise/Fall Time	t _{R/tF}	-	—	30	
Data Set-Up Time	t _{DSU}	30	—	--	
Data Hold Time	t _{DH}	30	—	--	
Clock Set-Up Time	t _{CSU}	80	—	—	
Clock Hold Time	t _{CH}	80	--	--	ns
DISPOFFB Low Pulse Time	t _{WL}	1.2	--	--	us
DISPOFFB Clear Time	t _{CD}	100	--	--	ns
M-OUT Propagation Delay Time	t _{PD1}	--	--	1.0	us



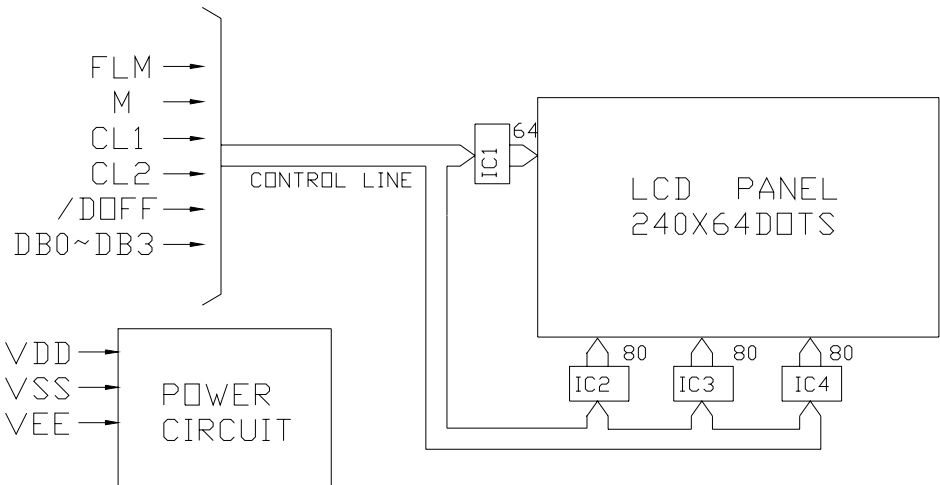
CL1-OUT Propagation Delay Time	TPD2	--	--	1.0	
DISPOFFB-OUT Propagation Delay Time	TPD3	--	--	1.0	

注：表格内数据条件：VSS=0V，VDD=5V±10%，Ta=-10~+60，Duty=50%。

5-3. 电源连接图



5-4. 电路图解



注释：当信号线直接连到 C - MOS 电路且没有内部上拉或下拉电阻时，有必要隔离外部干扰来保护信号线。

6. 质量等级

6-1. 检验条件

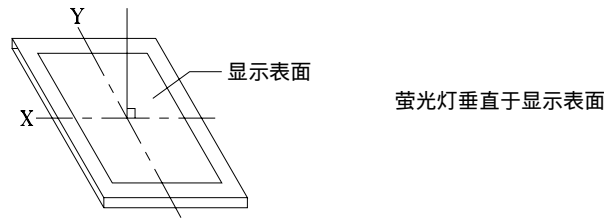
6-1-1 . 检验的环境条件如下：

室内温度: 20 ± 3
湿度: $65 \pm 20\% \text{ RH}$

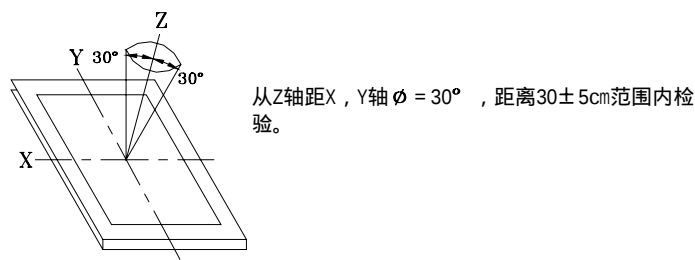
6-1-2 . 外部视觉检验

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



(2) 检验距离及角度



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

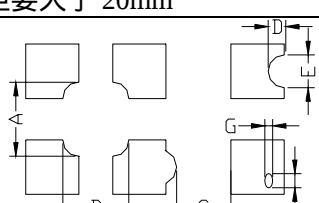
6-3-1 . 主要缺陷：

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><tr><th>尺寸 Φ(mm)</th><th>可接受的数量</th></tr><tr><td>$\Phi \leq 0.3$</td><td>忽略(note)</td></tr><tr><td>$0.3 < \Phi \leq 0.45$</td><td>3</td></tr><tr><td>$0.45 < \Phi \leq 0.6$</td><td>1</td></tr><tr><td>$0.6 < \Phi$</td><td>0</td></tr></table> (Note)不允许集中 4 个或更多的污点	尺寸 Φ (mm)	可接受的数量	$\Phi \leq 0.3$	忽略(note)	$0.3 < \Phi \leq 0.45$	3	$0.45 < \Phi \leq 0.6$	1	$0.6 < \Phi$	0	次要											
尺寸 Φ (mm)	可接受的数量																						
$\Phi \leq 0.3$	忽略(note)																						
$0.3 < \Phi \leq 0.45$	3																						
$0.45 < \Phi \leq 0.6$	1																						
$0.6 < \Phi$	0																						
3) 黑 / 白行	<table><tr><th>长度(mm)</th><th>宽度(mm)</th><th>可接受的数量</th></tr><tr><td>$L \leq 10$</td><td>$W \leq 0.03$</td><td>忽略</td></tr><tr><td>$5.0 \leq L \leq 10$</td><td>$0.03 < W \leq 0.04$</td><td>3</td></tr><tr><td>$5.0 \leq L \leq 10$</td><td>$0.04 < W \leq 0.05$</td><td>2</td></tr><tr><td>$1.0 \leq L \leq 10$</td><td>$0.05 < W \leq 0.06$</td><td>2</td></tr><tr><td>$1.0 \leq L \leq 10$</td><td>$0.06 < W \leq 0.08$</td><td>1</td></tr><tr><td>$L \leq 10$</td><td>$0.08 < W$</td><td>下一项第 2)条缺点</td></tr></table> 缺陷间距要大于 20mm	长度(mm)	宽度(mm)	可接受的数量	$L \leq 10$	$W \leq 0.03$	忽略	$5.0 \leq L \leq 10$	$0.03 < W \leq 0.04$	3	$5.0 \leq L \leq 10$	$0.04 < W \leq 0.05$	2	$1.0 \leq L \leq 10$	$0.05 < W \leq 0.06$	2	$1.0 \leq L \leq 10$	$0.06 < W \leq 0.08$	1	$L \leq 10$	$0.08 < W$	下一项第 2)条缺点	次要
长度(mm)	宽度(mm)	可接受的数量																					
$L \leq 10$	$W \leq 0.03$	忽略																					
$5.0 \leq L \leq 10$	$0.03 < W \leq 0.04$	3																					
$5.0 \leq L \leq 10$	$0.04 < W \leq 0.05$	2																					
$1.0 \leq L \leq 10$	$0.05 < W \leq 0.06$	2																					
$1.0 \leq L \leq 10$	$0.06 < W \leq 0.08$	1																					
$L \leq 10$	$0.08 < W$	下一项第 2)条缺点																					
4) 显示图案	 [单位: mm] <table><tr><td>$A+B \leq 0.45$</td><td>$0 < C$</td><td>$D+E \leq 0.35$</td><td>$F+G \leq 0.35$</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr></table> 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	$A+B \leq 0.45$	$0 < C$	$D+E \leq 0.35$	$F+G \leq 0.35$	2	2	2	2	次要													
$A+B \leq 0.45$	$0 < C$	$D+E \leq 0.35$	$F+G \leq 0.35$																				
2	2	2	2																				
5) 对比度不规则的点	<table><tr><th>尺寸 Φ(mm)</th><th>可接受的数量</th></tr><tr><td>$\Phi \leq 0.7$</td><td>忽略(note)</td></tr><tr><td>$0.7 < \Phi \leq 1.0$</td><td>3</td></tr><tr><td>$1.0 < \Phi \leq 1.5$</td><td>1</td></tr><tr><td>$1.5 < \Phi$</td><td>0</td></tr></table> Note: 1) 与样品一致 2) 缺点间距要大于 30mm	尺寸 Φ (mm)	可接受的数量	$\Phi \leq 0.7$	忽略(note)	$0.7 < \Phi \leq 1.0$	3	$1.0 < \Phi \leq 1.5$	1	$1.5 < \Phi$	0	次要											
尺寸 Φ (mm)	可接受的数量																						
$\Phi \leq 0.7$	忽略(note)																						
$0.7 < \Phi \leq 1.0$	3																						
$1.0 < \Phi \leq 1.5$	1																						
$1.5 < \Phi$	0																						
6) 偏光片针眼	<table><tr><th>尺寸 Φ(mm)</th><th>可接受的数量</th></tr><tr><td>$\Phi \leq 0.4$</td><td>忽略(note)</td></tr><tr><td>$0.4 < \Phi \leq 0.65$</td><td>2</td></tr><tr><td>$0.65 < \Phi \leq 1.2$</td><td>1</td></tr><tr><td>$1.2 < \Phi$</td><td>0</td></tr></table>	尺寸 Φ (mm)	可接受的数量	$\Phi \leq 0.4$	忽略(note)	$0.4 < \Phi \leq 0.65$	2	$0.65 < \Phi \leq 1.2$	1	$1.2 < \Phi$	0	次要											
尺寸 Φ (mm)	可接受的数量																						
$\Phi \leq 0.4$	忽略(note)																						
$0.4 < \Phi \leq 0.65$	2																						
$0.65 < \Phi \leq 1.2$	1																						
$1.2 < \Phi$	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) $0.45 < \Phi$, $N \geq 1$ (2) $0.3 < \Phi \leq 0.45$, $N \geq 1$ Φ : 焊球的平均直径(unit: mm) (3) $0.5 < L$, $N \geq 1$ L : 焊接片的平均长度(unit: mm)	主要 次要 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	
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, 55~60%RH	
7) 振动	10~55~10hz 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。