

LUMMAX ELECTRONICS CO.,LIMITED

产品规格书

SPECIFICATION

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------|------|------|-----|
| Project No. 项目编号 | ZH020B2209A | | | |
| Customer 客户名称 | | | | |
| Module No. 客户型号 | | | | |
| Number of samples 样品数量 | | | | |
| Preparation Date 送样日期 | | | | |
| Signature by customer: 客户确认签章: | | | | |
| 编 制 | 电子审核 | 结构审核 | 品质审核 | 批 准 |
| | | | | |

LUMMAX ELECTRONICS CO.,LIMITED

CONTENTS

1. General Description
基本描述
2. Absolute Maximum Ratings
最大值范围
3. Electrical Specification
电气特性
4. LCM Structure chart
结构图
5. Interface Description
接口定义
6. Optical Specification
光学特性
7. LCM Inspection standard
液晶模块质量检查标准
8. ELIABILITY TEST standard
可靠性测试标准
9. Storage Precautions
储存注意事项

LUMMAX ELECTRONICS CO.,LIMITED

1.GENERAL INFORMATION 基本描述

| Item 项目 | General feature 基本特征 | Remark 备注 |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|
| MODELE SIZE 模组尺寸 | 2.0" | " |
| LCD Type LCD 类型 | TFT TRANSMISSIVE | / |
| Viewing Direction 视角方向 | 6 | O'Clock |
| Outside dimensions(W*H*T) 外形尺寸 | 36.05*51.80*2.45 | mm ³ |
| Active Area(W*H) 显示区域 | 30.60*40.80 | mm ² |
| Number of Pixels 像素数 | 240(RGB)*320 | / |
| Driver IC 驱动 IC | ST7789V | / |
| Colors 色彩 | 262K | / |
| Interface Type 接口类型 | MCU 8 位 Interface | / |
| Input Voltage 输入电压 | 2.8 | V |

2. Absolute Maximum Ratings 最大值范围

| Parameter 参数 | Symbol 符号 | Min 最小值 | Max 最大值 | Unit 单位 |
|------------------------------------|--------------|------------|--------------|------------|
| Supply Voltage for Logic 逻辑电源电压 | Vdd | -0.3 | 3.3 | V |
| Input Voltage 输入电压 | Vin | -0.3 | Vdd+0.3 | V |
| Operating Temperature 操作温度 | Top | -20 | 70 | C |
| Storage Temperature 储存温度 | Tst | -30 | 80 | C |
| Humidity 湿度 | RH | / | 90%(Max60°C) | RH |

LUMMAX ELECTRONICS CO., LIMITED

3. ELECTRICAL CHARACTERISTICS 电气特性

3.1 DC Characteristics 直流特性

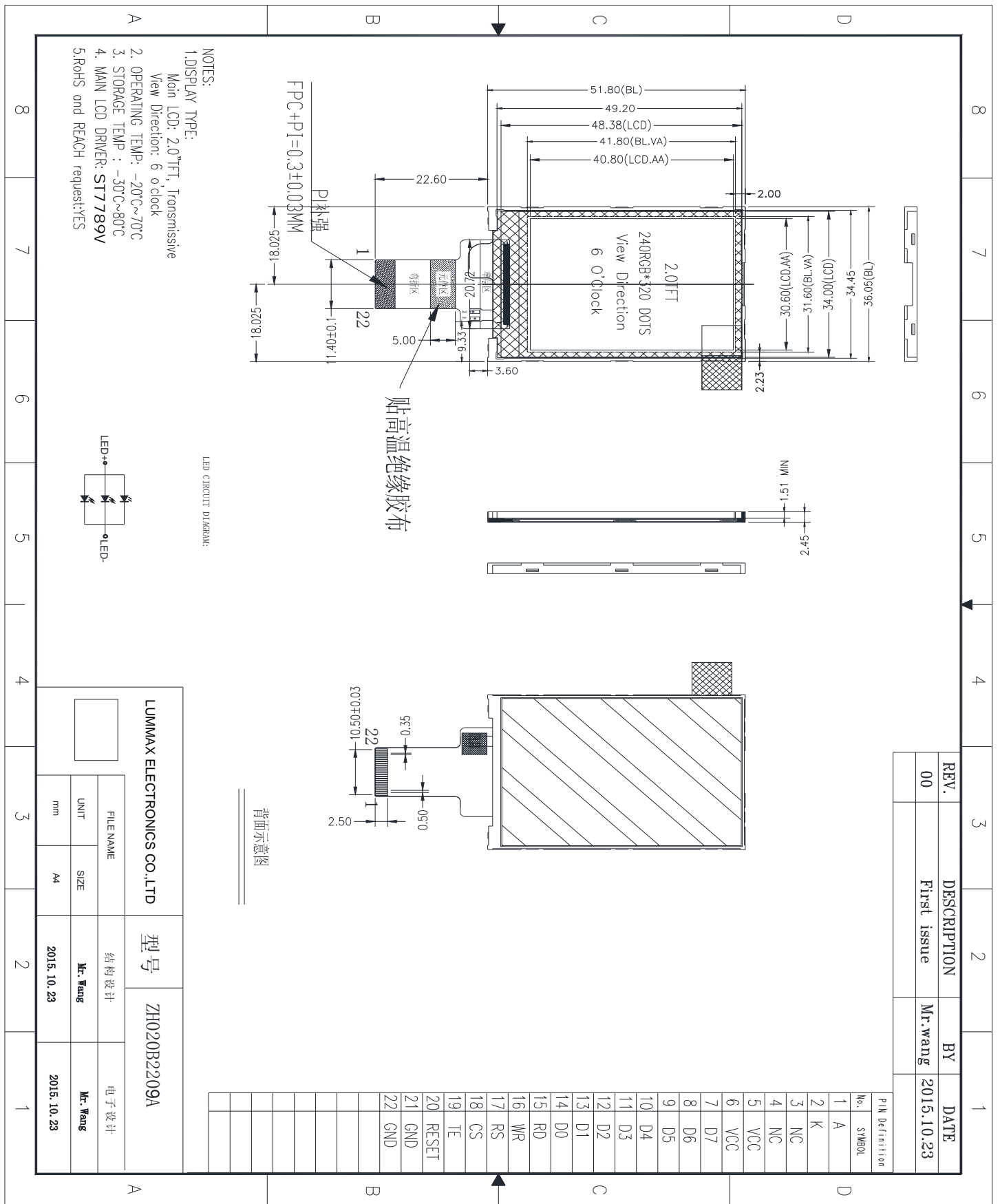
| Parameter 参数 | Symbol 符号 | Min 最小值 | Type 典型值 | Max 最大值 | Unit 单位 |
|------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------|-----------------------|------------|
| Supply Voltage for Logic 逻辑电源电压 | Vdd-Vss | 2.7 | 2.8 | 3.3 | V |
| Input Current 输入电流 | I _{dd} | / | TBD | TBD | mA |
| Input Voltage H Level 输入高电平电压 | V _{ih} | 0.8IOV _{CC} | - | IOV _{CC} | V |
| Input Voltage L Level 输入低电平电压 | V _{il} | -0.3 | - | 0.2 IOV _{CC} | V |
| Output Voltage H Level 输出高电平电压 | V _{oh} | 0.8 IOV _{CC} | - | IOV _{CC} | V |
| Output Voltage L Level 输入低电平电压 | V _{ol} | - | - | 0.2 IOV _{CC} | V |

3.2 Backlight Characteristics 背光电气特性

| Item 项目 | Symbol 符号 | Min 最小值 | Type 典型值 | Max 最大值 | Unit 单位 | Condition 条件 |
|--------------------------|----------------|------------|-------------|------------|-------------------|--|
| Forward voltage 正向电压 | V _f | 3.1 | 3.2 | 3.3 | V | I _f = 60mA/LED |
| Luminance 亮度 | L _v | 220 | / | / | cd/m ² | |
| Number of LED 发光二极管数量 | / | 3 | | | Piece | / |
| Connection mode 连接方式 | P | Parallel | | | / | / |
| 均匀性(Uniformity) | Avg | 80 | / | / | % | I _f = 60mA/LED (恒定电流测试) |

LUMMAX ELECTRONICS CO., LIMITED

4. LCM Structure chart 结构图



LUMMAX ELECTRONICS CO.,LIMITED

5.Interface Description 接口定义

| No. 序号 | SYMBOL 符号 | I/O | Description 描述 |
|-----------|--------------|-----|--|
| 1 | A | | LED power anode. |
| 2 | K | | LED power cathode. |
| 3 | NC | | - |
| 4 | NC | | - |
| 5 | VCC | | Power supply for interface logic circuit. |
| 6 | VCC | | Power supply for interface logic circuit. |
| 7~14 | D7~D0 | | Data bus input . |
| 15 | RD | | This serves as a read strobe signal. |
| 16 | WR | | This serves as a write strobe signal. |
| 17 | RS | | A register select signal. |
| 18 | CS | | A chip select signal. |
| 19 | TE | | Tearing effect output pin to synchronize MCU to frame writing, activated by. |
| 20 | RESET | | This signal will reset the device and must be applied to properly initialize the chip. |
| 21 | GND | | Ground pin for analog circuits. |
| 22 | GND | | Ground pin for analog circuits. |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

LUMMAX ELECTRONICS CO., LIMITED

6. Optical Specification 光学特性

| Items 项目 | Symbol 符号 | Condition 条件 | Specifications 规格 | nit | Note 备注 | |
|-----------------------|--------------|------------------------------------|------------------------------------|------------|------------|--|
| Transmittance 透过率 | T% | Viewing Angle 观察角度 x= y=0 | 4.5 | | | |
| Contrast Ratio 对比度 | CR | | 800 | | | |
| Response Time 响应时间 | Ton+Toff | | 30 | s | | |
| ---- | | | Min 最小值 | Typ 典型值 | Max 最大值 | |
| Chromaticity 色度 | Red 红 | XR | Viewing Angle 观察角度 x= y=0 | 0. | | |
| | | Y _R | | 0.322 | - | |
| | Green 绿 | X _G | | 0.290 | - | |
| | | Y _R | | 0.588 | - | |
| | Blue 蓝 | X _B | | 0.134 | - | |
| | | Y _B | | 0.124 | - | |
| | White 白 | X _w | | 0.298 | - | |
| | | Y _w | | 0.328 | - | |

6.2 Response time is the time required for the display to transition from white to black (Rising time, Tr) and from black to white (Falling time, Tf). for additional information

响应时间是在阶跃响应中，输出信号达到稳定值的特定范围的时间，包括上升时间和下降时间。

(3) Contrast Ratio (CR) 对比度

Contrast Ratio (CR) is defined mathematically as: CR 公式定义

$$\text{Contrast Ratio} = \frac{\text{Surface Luminance with all white pixels}}{\text{Surface Luminance with all black pixels}}$$

对比度 (CR) = L 亮 / L 暗

式中：L 亮— 产品在选择态下的亮度；

L 暗— 产品在非选择态下的亮度。


Surface luminance is the center point across the lcd surface 500mm from the surface with all 1 pixels displaying white.

表面亮度是显示白色画面时测试的亮度值。

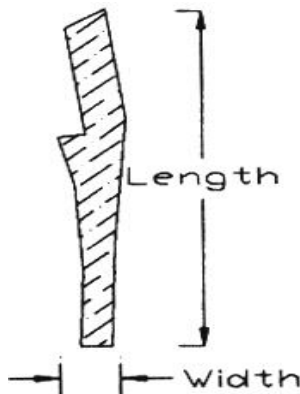
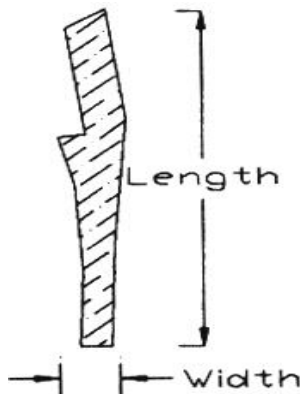
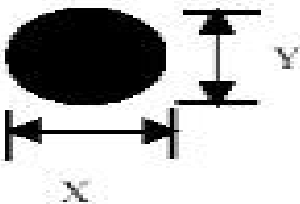
LUMMAX ELECTRONICS CO., LIMITED

7.LCM Inspection standard 模块检验标准

7.1 特殊检验要求:

| 检查项目 | 可接受标准 | 备注 |
|-----------|---|---|
| 背光 | 1. 无背光不接受 2. 亮度, 均匀度及功耗须在 SPEC 之内 3. 颜色坐标需在规格内或依据限度 4. 非背光框变形的漏光在玻璃外缘可以接受 | 目视检查/放大镜 |
| 铁壳 FPC | 任何明显可见的损坏、变形和其它铁壳上有锡渣不可接受 1. 变形和折痕标准如图所示, 两条折痕的角度不能超过 90° 2. 补强板裂、破损、外来材料和气泡的面积, 如果超过补强板的 1/5 不能接受 3. 金手指部位有明显划伤、污点和外来细小指针状的异物都不可接受 4. 金手指氧化或者电镀不良不可以接受 5. pad 脱落或者断裂不可接受 |  |

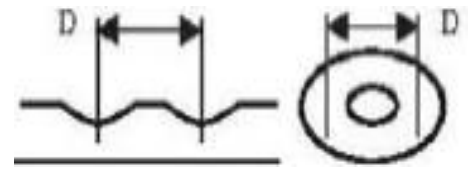
7.2 TFT检查标准如下表:

| 检查项目 | Accessible standard | | | 备注 |
|----------------|----------------------|--------------------------------------|----------------|---|
| 1. 线状缺陷(黑/白线等) | length (mm) | wide (mm) | Accessible QTY |  |
| | ---- $L \leq 5$ | $W \leq 0.05$ $0.05 < W \leq 0.1$ | access 1 | |
| 2. 划伤 | length (mm) | wide (mm) | Accessible QTY |  |
| | ---- $L \leq 5$ | $W \leq 0.05$ $0.05 < W \leq 0.1$ | access 1 | |
| 3. 点状缺陷 | size(mm) | Accessible QTY | |  |
| | $D \leq 0.10$ | access | | |
| | $0.10 < D \leq 0.20$ | 2 | | |
| | $0.2 < D \leq 0.25$ | 1 | | |
| | $D > 0.25$ | 0 | | |

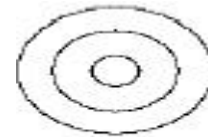
$$D = (\text{长边直径 } X + \text{短边直径 } Y) / 2$$

LUMMAX ELECTRONICS CO., LIMITED

| | | |
|----------------|----------------------|----------------|
| 4. TP 鱼眼、凹点、气泡 | size(mm) | Accessible QTY |
| | $D \leq 0.20$ | access |
| | $0.20 < D \leq 0.30$ | 6 |
| | $0.3 < D \leq 0.5$ | 2 |
| | $D > 0.5$ | 0 |



5. 牛顿环检查
- A 均匀牛顿环(图 A)
1. 如牛顿环面积大小超过 T/P 整个面积的1/4, 则不可接受.
 2. 在莹光灯下, 如牛顿环小于 T/P 的 1/4 且不影响显示字体效果, 则可接受

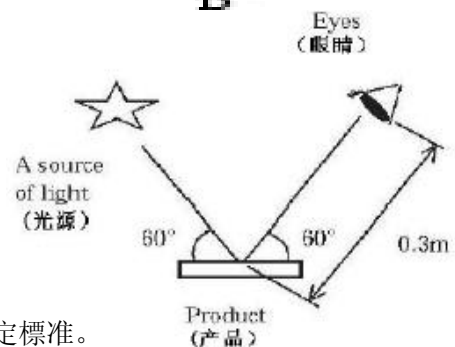


A



B

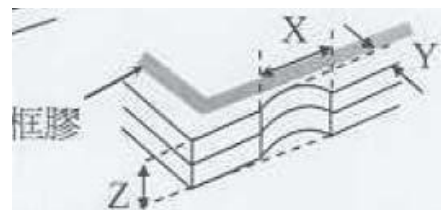
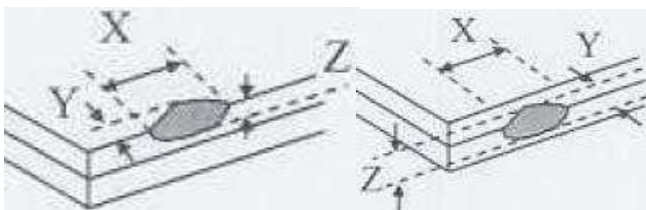
- B 不均匀牛顿环(图 B)
1. 在无莹光灯下, 如牛顿环大于 7mm, 则不可接受
 2. 在莹光灯下, 无论大小只要造成文字失真或直线变形, 判定 NG



备注: 檢驗時要撕起保護膜, 检查规格参照点状、線状异物混入判定标准。

以上的点缺陷距离必须大于 5mm &点、线缺陷相加后可接受数量之总和为 5

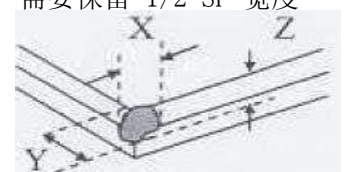
代号说明: X:崩裂长度 Y: 崩裂宽度 Z: 崩裂厚度 a:LCD 边长 D:端子长度 t:玻璃厚度



| | | |
|------------|---------------|------------|
| 6. 表面及中间崩裂 | Z | X |
| | $Z \leq 1/2t$ | $X \leq a$ |
| | $Z \leq 1/2t$ | $X \leq a$ |

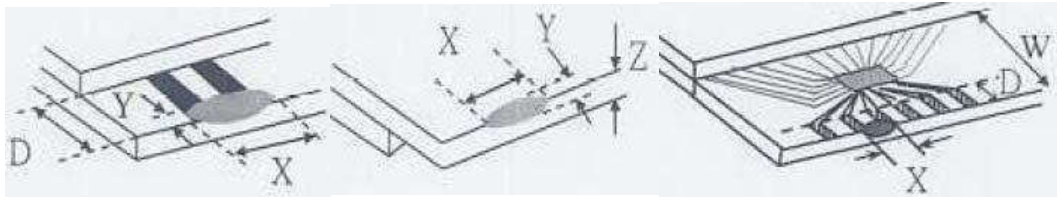
Y
不可以进入 SP 内缘
需要保留 1/2 SP 宽度

| | | | |
|---------|---------------|---------------|----------------|
| 7. 角落崩裂 | Z | X | Y |
| | $Z \leq 1/2t$ | $X \leq 1/8a$ | 不可以进入 SP 内缘 |
| | $Z \leq 1/2t$ | $X \leq 1/8a$ | 需要保留 1/2 SP 宽度 |



LUMMAX ELECTRONICS CO., LIMITED

8 电极端子区崩裂



| | X | Y | Z |
|----|---------------|-----------------------|---------------|
| 正面 | $X \leq 1/5a$ | $Y \leq 0.5\text{mm}$ | $z \leq t$ |
| 背面 | $X \leq 1/5a$ | $Y \leq 0.5\text{mm}$ | $z \leq 1/2t$ |

以上崩裂超过一处时间, X 是所有崩裂长度的总和; 正面的崩裂不可以进入视区。
每一单处电极的崩裂宽度不超过原电极宽度的 1/4

9. 裂



任何有延伸趋势的裂痕都不可接受

玻璃、反射片与偏光片的破损及划伤遵照点状缺陷和线状缺陷标准

Minor

偏光片、反射片与玻璃不良

不应有贴反、未贴、贴错等现象

尺寸应符合规范, 不应无保护膜

Minor

贴歪的偏光片应该显现全部的 SP 框形

缺行、缺列、串扰、乱码不可以接受

色度、灰度、亮度、均匀度和对比度失常 (对比 Golden Sample 和 Spec.)

不显示的像素中异常点/线 (工艺形成) 遵照点状缺陷和线状缺陷标准

显示偏、斜 (S) 遵照下表:

| | | | |
|--------------|--------------------------------------|------------|-------|
| 有效可视面不良 (电测) | $S < 0.3\text{mm}$ | 可接受 | |
| | $0.3\text{mm} \leq S < 0.5\text{mm}$ | 缺陷级别 Minor | Major |
| | $S \geq 0.5\text{mm}$ | 缺陷级别 Major | |

在批处理中如果有两种或两种以上的偏/斜同时存在, 遵照最高缺陷级别表面上不能有软布轻擦不去或气枪吹不干净的异物 (包括布丝、灰尘、焊锡球、粘胶、阴影等) 依据点线规格判定

条彩, 错开, 流迹, 玻璃漏光依据彩色画面判定

视角错误不可以接受; 显示看见水波纹不可以接受; 抖面 不可以接受

漏失

1. 视区内发现不规则状黑团, 亮团 (挤压玻璃会移动) 不可以接受

2. 空穴回弹: 敲击气泡不可以接受

Major

1. IC 处不可有破损、划伤

2. 封口胶进入视区不可以接受,

COG 区

3. 封口胶脱落, 如果渗胶深度达到要求, 可以接受。

minor

4. 表面的涂布胶位置依据作业文件要求, 高度不可以超过上偏光片, 必须完全覆盖端子的 ITO 线路

如果上述不良不发生在可视区域, 标准可以适当放松

LUMMAX ELECTRONICS CO., LIMITED

8.RELIABILITY TEST 可靠性测试

| Test item 测试项目 | Test condition 测试条件 |
|---|--|
| High temperature storage 高温存储 | 80°C, 48hr |
| Low temperature storage 低温存储 | -30°C, 240 hr/ -40°C, 8hr |
| High temperature operation 高温操作 | 70°C, 48 hr |
| Low temperature operation 低温操作 | -20°C, 48 hr |
| High temperature and high humidity operation 高温高湿操作 | 60°C、95%RH, 48 hr |
| Thermal shock 冷热冲击 | -40°C (30min) 80°C (30min) 48 cycles |

After completing the reliability test, leave the samples under the room temperature and for the following inspection items:

可靠性测试完成后，在室温存放 4 小时，再按以下步骤检测

1.No clearly visible defects or deterioration of display quality allowed.

无明显的质量及外观上的不合格。

2.No function-related abnormalities.

应无任何功能异常。

3.Connected parts still connecting tightly.

外观的接合部分依然紧密连接

4.Display characteristics fulfill initial value, contrast ratio should be an least 30% of initial value.

显示特性满足初期的规格，对比度不低于最初对比度的 30%。

LUMMAX ELECTRONICS CO., LIMITED

9. Storage Precautions 储存注意事项

9.1 When storing the LCD modules, the following precaution are necessary.

液晶显示模块的存储依照以下几点：

9.2 Store them in a sealed polyethylene bag. If properly sealed, there is no need for the desiccant.

使用聚乙烯袋密封，如果密封得当，不需要干燥剂。

9.3 Store them in a dark place. Do not expose to sunlight or fluorescent light, keep the temperature between 0°C and 35°C, and keep the relative humidity between 40%RH and 60%RH.

避光保存，避免直接暴露在太阳光或荧光灯下，保持温度在 0~35 摄氏度之间，保持相对湿度在 40%RH 和 60%RH 之间。

9.4 The polarizer surface should not come in contact with any other objects (We advise you to store them in the anti-static electricity container in which they were shipped).

偏光片表面避免接触其他物质（建议在货运时存放防静电包装中）。

9.5 Liquid crystals solidify under low temperature (below the storage temperature range) leading to defective orientation or the generation of air bubbles (black or white). Air bubbles may also be generated if the module is subject to a low temperature.

液晶在低温会凝固（低于储存温度范围以下）会导致缺陷或产生气泡（黑或白）如果模块处于低温下，也会产生气泡。

9.6 If the LCD modules have been operating for a long time showing the same display patterns, the display patterns may remain on the screen as ghost images and a slight contrast irregularity may also appear. A normal operating status can be regained by suspending use for some time. It should be noted that this phenomenon does not adversely affect performance reliability.

如果液晶显示模块长时间工作于同一个显示图案，换屏时会出现鬼影和轻微的对比度不均。停止使用一段时间后可恢复到正常状态。此现象不会严重影响性能可靠性。

9.7 To minimize the performance degradation of the LCD modules resulting from destruction caused by static electricity etc., exercise care to avoid holding the following sections when handling the modules.

为最小限度地降低由静电等对液晶显示模块性能的破坏，使用模块时避免接触下列区域：

9.7.1 - Exposed area of the printed circuit board.

- 印制电路板裸露区域。

9.7.2 - Terminal electrode sections.

- 印制电路板引出端子区域。