

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX—XXXX

硅基 OLED 微型显示器技术规范

Technical Specification for Silicon-based OLED Microdisplays

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 发 布

目 次

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 1

 4.1 设计和结构 1

 4.2 有效显示区域及外形尺寸 1

 4.3 电气接口 1

 4.4 外观质量 1

 4.5 显示质量 2

 4.6 重量 2

 4.7 功能 2

 4.8 性能 2

 4.9 电源适用性 2

 4.10 环境适应性 2

5 试验方法 4

 5.1 测试条件 4

 5.2 试验方法 4

6 检验规则 7

 6.1 通则 7

 6.2 检验分类 7

 6.3 出厂检验 7

 6.4 型式检验 8

7 标志、包装、运输和贮存 9

 7.1 标志 9

 7.2 包装 9

 7.3 运输 9

 7.4 贮存 9

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由XXXXXXXX提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

硅基 OLED 微型显示器技术规范

1 范围

本文件规定了硅基 OLED 微型显示器的技术要求、试验方法、检验规则、包装、运输与贮存等内容。本文件适用于硅基 OLED 微型显示器产品。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 20871.61-2013 有机发光二极管显示器件 第6-1部分：光学和光电参数测试方法

GJB 360B-2009 电子及电气元件试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

功耗电流

电源电压为标称值时，显示器所有像素同时被选通时的电流成为功耗电流。

3.2

典型值

本文件中所规定的典型值均为在本文件中规定的检验条件下进行测试的值。

3.3

缺陷像素族

由三个或三个以上的缺陷子像素连续构成的像素群。

4 技术要求

4.1 设计和结构

分辨率：1024(H)×768(V)；

像素尺寸：7.5 μm×7.5 μm 公差：±0.5 μm；

像素排列：三个长条形子像素排列（RGB），采用 real RGB 像素架构，可独立驱动。

4.2 有效显示区域及外形尺寸

有效显示面积：7.83mm × 5.91 mm(对角线 0.39")

外形尺寸（L×W×H）：10.55mm × 7.96mm ×1.2mm （不含 FPC）

4.3 电气接口

采用 ZIF 方式的连接器，引脚数为 45；引脚间距为：0.5mm,堆叠高度为 0.95mm。显示器的电气接口标志“o”指示连接器的“1”脚位置，并且在显示器背板上分别标示出连接器的“1、2、44、45”脚的位置。

4.4 外观质量

显示区域表面不应有影响显示质量的缺陷；表面保护玻璃不应有破损，划痕，错位等现象；显示器背板不应有器件缺损、松动等现象，标志清晰无误。

4.5 显示质量

显示器的像素缺陷应不低于以下要求：

- a) 显示器的缺陷子像素应不超过子像素总数的十万分之一，其中暗缺陷子像素和亮缺陷子像素分别不超过十万分之三，且不存在线缺陷；
- b) 在有效显示区中心 20% 的区域内不允许有缺陷像素或缺陷像素族，20% 区域外缺陷像素或缺陷像素族不超过 3 个；
- c) 每个缺陷像素族所含缺陷子像素数不超过 6 个。

4.6 重量

显示器重量不大于 4.5g。

4.7 功能

4.7.1 视频显示

视频信号输入兼容 ITU-R BT.601/656 标准的 8/16/24 位 RGB 等数据信号。

4.7.2 伽马校正

显示器应具备伽玛校正功能。

4.7.3 视频解码

显示器应具备视频解码功能。

4.7.4 信号增强

显示器应具备视频信号增强功能。

4.7.5 亮度调节

显示器应具备亮度调节功能。

4.8 性能

4.8.1 全屏暗室正面亮度

显示器的全屏暗室正面亮度（典型测试值） $\geq 200\text{cd/m}^2$ 。

4.8.2 亮度均匀性

显示器亮度均匀性（典型测试值）： $\geq 80\%$ 。

4.8.3 对比度

显示器对比度（典型测试值）： $\geq 2000:1$ 。

4.8.4 色度

显示器色度坐标（典型测试值） $\text{CIEX}=0.31\pm 0.02$ $\text{CIEX}=0.33\pm 0.02$ 。

4.8.5 功耗

显示器功耗 $< 300\text{mW}$ @1500nit。

4.9 电源适用性

工作电压：1.8V/5V/-1.5V （负压范围为-1V/-4V）。

4.10 环境适应性

4.10.1 冷热冲击

试验条件按以下规定进行：

- d) 低温: $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- e) 高温: $+80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- f) 极限温度下保持: 30min;
- g) 转换时间: 小于 5min;

取出后室温放置 2h 后检测功能外观, 应无机械损伤, 运行显示功能检查程序, 正常显示即为合格。

4.10.2 高温工作

试验条件按以下规定进行:

- a) 温度: $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- b) 温度恒定后工作 2h;

取出后室温放置 2h 后检测功能外观, 应无机械损伤, 运行显示功能检查程序, 正常显示即为合格。

4.10.3 高温贮存

试验条件按以下规定进行:

- a) 温度: $+80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- b) 温度恒定后存储 48h;

取出后室温放置 2h 后检测功能外观, 应无机械损伤, 运行显示功能检查程序, 正常显示即为合格。

4.10.4 低温工作

试验条件按以下规定进行:

- a) 温度: $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- b) 温度恒定后工作 2h;

取出后室温放置 2h 后检测功能外观, 应无机械损伤, 运行显示功能检查程序, 正常显示即为合格。

4.10.5 低温贮存

试验条件按以下规定进行:

- a) 温度: $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- b) 温度恒定后存储 48h;

取出后室温放置 2h 后检测功能外观, 应无机械损伤, 运行显示功能检查程序, 正常显示即为合格。

4.10.6 高温高湿

试验条件按以下规定进行:

- a) 温度: $+85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- b) 湿度: $85\text{RH} \pm 3\text{RH}$
- c) 温湿度保持阶段: 72h;

取出后室温放置 2h 后检测功能外观, 应无机械损伤, 运行显示功能检查程序, 正常显示即为合格。

4.10.7 冲击

试验条件按以下规定进行:

- a) 脉冲波形: 半正弦脉冲; 峰值加速度: 500 m/s^2 ;
- b) 脉冲持续时间: 11ms;
- c) 冲击次数: 6 个方向, 每个方向 3 次, 共 18 次;
- d) 试件状态: 不工作。

试验完成后检查, 应无机械损伤, 运行显示功能检查程序, 正常显示即为合格。

4.10.8 振动

加速度频谱密度: $0.015\text{Grms}/5\text{-}200\text{Hz}$, -6dB/Oct from $200\text{-}500\text{Hz}$;

- a) 振动方向: X、Y、Z 三个方向;
- b) 总均方根加速度: $\pm 92.6\text{m/s}^2$;
- c) 试验时间: 每个方向 15 分钟;

d) 试件状态：不工作。

试验完成后检查，应无机械损伤，运行显示功能检查程序，正常显示即为合格。

4.10.9 可靠性

平均故障前工作时间（MTTF）： $\geq 2000\text{h}$ 。

5 试验方法

5.1 测试条件

测试条件按GJB 360B-2009的第 5 条规定的标准测量环境条件，暗室条件，标准设置条件

5.2 试验方法

5.2.1 机构设计

设计及结构为设计保证项目，在显示器产品生产中验证，后期无需再进行检验测试。

5.2.2 外形尺寸

采用满足精度要求的量具检验显示器是否符合 4.2 的规定。

5.2.3 电气接口

按接口要求连接显示器，并输入符合规定的信号，显示器正常显视即为合格。

5.2.4 外观质量

采用目视检查法检验显示器是否符合 4.4 的规定。

5.2.5 显示质量

给显示器施加信号全屏处于 100%灰度等级发光水平，采用满足精度要求的显微镜观察显示器的显示区域范围，并记录缺陷类型、数量及所在区域。其结果应符合 4.5 的要求。

5.2.6 重量

采用满足精度要求的衡具检验显示器是否符合 4.6 的规定。

5.2.7 功能

5.2.7.1 视频显示

接入电源，输入满足本标准 4.7.1 要求的信号格式，调节显示器的视频解码器，显示正常显示即为合格。

5.2.7.2 伽马校正

接入电源，给显示器一副图片，调节控制显示器伽马校正功能的寄存器，观察图片是否有变化，有变化即为合格。

5.2.7.3 视频解码

接入电源，设置视频解码器，输入满足 4.7.1，调节控制显示器伽马校正功能的寄存器，观察图片是否有变化，有变化即为合格。

5.2.7.4 信号增强

接入电源，给显示器输入一副图片，调节控制显示器信号增强功能的寄存器，观察图片是否有变化，有变化即为合格。

5.2.7.5 亮度调节

接入电源，给显示器输入一副图片，调节控制显示器亮度调节功能的寄存器，观察图片是否有变化，有变化即为合格。

5.2.8 性能

5.2.8.1 全屏暗室正面亮度

按 GB/T 20871.61-2013 的第 6.1.3.1 条和以下规定进行测试。

测试条件：

- a) 显示器处于 100%灰阶模式下；
- b) 调节亮度寄存器。

测试结果应符合本标准第 4.8.1 条的要求。

5.2.8.2 亮度均匀性

按GB/T 20871.61-2013的第6.1.3.2条和以下规定对亮度非均匀性进行测试。测试条件：

- a) 显示器处于 100%灰阶模式下；
- b) 100%灰阶模式下亮度要求如下：500 Cd/m²；
- c) 取图 1 所示 9 点(P1-P9)进行测试；
- d) 计算亮度均匀性，亮度均匀性=1-亮度非均匀性。

测试结果应符合本标准4.8.2。

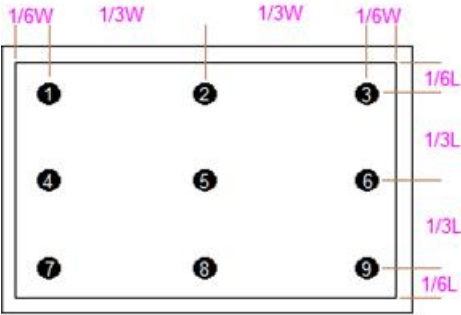


图 1 亮度均匀性测试图

5.2.8.3 全屏暗室对比度

按GB/T 20871.61-2013的第6.2.3.1条和以下规定对亮度非均匀性进行测试。

测试条件：

- a) 100%灰阶模式下亮度值要求如下：白光：500 Cd/m²；
 - b) 在要求的亮度条件下，分别测量显示器施加 100%和 0%灰度等级发光水平信号的亮度。
- 测试结果应符合本标准的第4.8.3的要求。

5.2.8.4 色度

按GB/T 20871.61-2013的第6.3.3.1条和以下规定进行测试。

测试条件：

- a) 显示器在 100%灰阶模式下；
- b) 100%灰阶模式下亮度值要求如下：100 ± 5Cd/m²。

测试结果应符合本标准第 4.8.4 条的要求。

5.2.8.5 功耗

按 GB/T 20871.61-2013 的第 6.1.3.2 条和以下规定进行测试。

测试条件：

按公式（1） $P=U_5 \times I_5 + U_{1.8} \times I_{1.8}$ 计算显示器的功耗，测试结果应符合本第 4.8.5 条的要求。

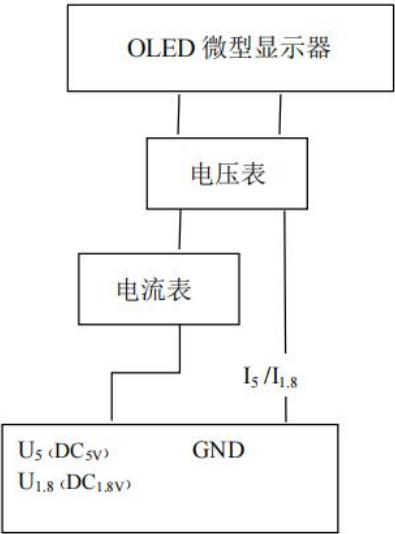


图 2 显示器功耗测试原

5.2.9 电源适应性

调节直流电源的电压，使其分别偏离本标准 4.9 中规定的误差范围，运行显示功能检查程序一遍，正常显示即为合格。

5.2.10 环境适应性

5.2.10.1 温度冲击

按照 GJB360B-2009 方法 107 或本标准 4.10.1 规定的条件进行试验，验结果应符合 4.10.1 的要求。

5.2.10.2 高温工作

按照 GJB150.3A-2009 程序 II 或本标准 4.10.2 规定的条件进行试验，验结果应符合 4.10.2 的要求。

5.2.10.3 高温贮存

按照 GJB150.3A-2009 程序 I 或本标准 4.10.3 规定的条件进行试验，验结果应符合 4.10.3 的要求。

5.2.10.4 低温工作

按照 GJB150.4A-2009 程序 II 或本标准 4.10.4 规定的条件进行试验，验结果应符合 4.10.4 的要求。

5.2.10.5 低温贮存

按照 GJB150.4A-2009 程序 I 或本标准 4.10.5 规定的条件进行试验，验结果应符合 4.10.5 的要求。

5.2.10.6 高温高湿

按照 GJB 150.9A-2009 第 9 部分：湿热试验或本标准 4.10.6 规定的条件进行试验，验结果应符合 4.10.6 的要求。

5.2.10.7 冲击

按照 GJB360B-2009 方法 213 或本标准 4.10.7 规定的条件进行试验，验结果应符合 4.10.7 的要求。

5.2.10.8 振动

按照 GJB360B-2009 方法 214 或本标准 4.10.8 规定的条件进行试验, 验结果应符合 4.10.8 的要求。

5.2.10.9 可靠性

按照 GJB899A-2009 中规定的方法编制《可靠性试验大纲》进行试验, 结果应符合 4.10.9 的要求。

6 检验规则

6.1 通则

显示器需经公司品质部门检验合格，并附有出货报告方可出厂。

6.2 检验分类

显示器的检验试验分为出厂检验和型式试验两类

6.3 出厂检验

出厂检验采用质性检验，检验分为 A、B、C、D 组。其中 A 组采取全数检验，B、C、D 组为抽样检验。

6.3.1 检验项目

A、B、C、D 组的检验项目见表 1。

6.3.2 抽样规则

6.3.2.1 B 组抽样规则

在 A 组检验合格产品中进行抽取，抽样方案执行 GB/T2828.1—2003 正常检查一次抽样方案，一般检验水平 II，AQL=4.0。若抽样检验不合格，则应按照 GB/T 2828.1—2003 加严检查一次抽样方案再进行抽样检查，具体方案根据该批产品的数量和生产工艺情况确定。

6.3.2.2 C 组抽样时机及规则

年生产量大于等于 500 只时，每年抽取 5 只进行 C 组检验；
年生产量小于 500 只时，每两年抽取 5 只进行 C 组检验；
如合同另有规定，由承制方和订购方协商确定。
C 组检验的样品从已通过 A 组、B 组检验的批中抽取。

6.3.2.3 D 组抽样时机及规则

累计生产量达到 10 万支或累计生产年份达到 5 年时，应抽取 10-20 只进行 D 组检验；
生产工艺、原材料、生产设备设施等条件发生重大变化时，应抽取(1)~20 只进行 D 组检验；
合同要求时按合同约定事项进行 D 组检验。

表 1 检验项目表

序号	检验项目	型式 试验	出厂检验(出厂一致性检验)				要求 章节号	检验方法 章节号
			A组	B组	C组	D组		
1	整体结构	●	●	—	— ¹	— ¹	4.1	5.2.1
2	外形尺寸	●	— ¹	—	●	— ¹	4.2	5.2.2
3	电气接口	●	●	—	— ¹	— ¹	4.3	5.2.3

4	外观质量	●	●	—	— ⁴	— ⁴	4.4	5.2.4
5	显示质量	●	●	—	— ⁴	— ⁴	4.5	5.2.5
6	重量	●	—	—	●	— ⁴	4.6	5.2.6
7	视频显示	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.7.1	5.2.7.1
8	伽马校正	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.7.2	5.2.7.2
9	视频解码	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.7.3	5.2.7.3
10	信号增强	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.7.4	5.2.7.4
11	亮度调节	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.7.5	5.2.7.5
12	全屏亮度	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.8.1	5.2.8.1
13	亮度均匀性	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.8.2	5.2.8.2
14	全屏暗室对比度	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.8.3	5.2.8.3
15	色度	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.8.4	5.2.8.4
16	功耗	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.8.5	5.2.8.5
17	电源适应性	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.9	5.2.9
18	温度冲击	●		●	— ⁴	— ⁴	4.10.1	5.2.10.1
19	高温工作	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.10.2	5.2.10.2
20	高温贮存	●	— ⁴	—	●	— ⁴	4.10.3	5.2.10.3
21	低温工作	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.10.4	5.2.10.4
22	低温贮存	●	— ⁴	—	●	— ⁴	4.10.5	5.2.10.5
23	高温高湿	●	— ⁴	●	●	— ⁴	4.10.6	5.2.10.6
24	机械冲击	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.10.7	5.2.10.7
25	机械振动	●	— ⁴	●	— ⁴	— ⁴	4.10.8	5.2.10.8
26	可靠性	●	— ⁴	—	— ⁴	●	4.10.9	5.2.10.9
注：●为必检项目；—为不检项目								

6.3.3 合格判定及不合格处置

6.3.3.1 A 组检验中不合格品率 $\leq 10\%$, 则判定批合格, 剔除不合格的单位产品后进行后续组别的检验试验; 当不合格率 $\geq 10\%$ 则判定批不合格, 应对不合格原因进行分析, 排除系统误差后, 重新组批提交检验。

6.3.3.2 B 组检验执行 GB/T 2828.1—2003 相关规定。当批合格时, 剔除不合格单元产品后继续进行后续组别的检验试验; 当批不合格时, 查明原因, 采取纠正措施后重新提交检验试验;

6.3.3.3 C 组检验中有一项或一项以上的试验不合格, 则该组检验不合格。根据不合格原因采取纠正措施后, 对不合格分组检验进行重新提交, 抽取双倍的样品进行试验, 合格数和原抽样方案相同。

6.4 型式检验

6.4.1 6 检验项目

检验项目见表 1。

6.4.2 检验时机

凡属于下列情况, 应抽取样品 20 件进行型式试验。

a) 新产品试制完成时;

- b) 正常产品连续生产三年后需进行一次型式试验;
- c) 当设计、工艺或材料有改变时;
- d) 产品停产后恢复生产时。

6.4.3 合格评定

型式试验时样品中若有一件不符合规定的任何一项指标要求时,则应在同一批产品中再抽取双倍数量的产品进行试验,若仍有一件及一件以上不符合要求,则型式试验不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

产品应有以下标志:

- a) 产品型号、规格;
- b) 电气接口标志;
- c) 检验批识别代码。

7.2 包装

用专用的包装盒包装,具有防潮、防振措施。包装盒(箱)内应装有出货报告、合格标签。标签上应有承制方名称或商标、产品名称、型号和规格、产品编号、检验部门印章及包装日期。

7.3 运输

显示器应有牢固的包装箱,装有显示器的包装箱可利用任何运输工具运输,运输过程中应避免雨、雪直接淋袭和机械碰撞。

7.4 贮存

除另有规定外,显示器应贮存在温度为 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度不大于 80% 的通风良好、无腐蚀性气体的环境中。
