|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 31.120 |
| CCS  | L 47 |

|  |
| --- |
|  1310 |

廊坊市地方标准

DB 1310/T XXXX—2024

液晶显示器件用背光组件测试规范

Test specification for backlight components for liquid crystal display devices

2024 - XX - XX发布

2024 - XX - XX实施

廊坊市市场监督管理局  发布

1. 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。

本文件由廊坊市科学技术局提出。

本文件起草单位：华田信科（廊坊）电子科技有限公司、北华航天工业学院电子与控制工程学院、河北工业大学理学院、冀雅(廊坊)电子股份有限公司。

本文件主要起草人：叶雪峰、秦振忠、张华、王同举、李志广、贾源岐、韩冰。

液晶显示器件用背光组件测试规范

* 1. 范围

本文件规定了液晶显示器用背光组件的术语、定义和缩略语，背光组件测试环境，背光组件亮度、色度、亮度均匀性和色度均匀性测试，背光组件抽样方法，背光组件检测样品判断标准和检测方法。

本文件适用于所有液晶显示器件用背光组件的测试和评价。

* 1. 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 2423.5-2019 环境试验　第2部分：试验方法　试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验　第2部分：试验方法　试验A：低温

GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验　第2部分：试验方法　试验B：高温

GB/T 2423.3-2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 17626.2-2018 电磁兼容　试验和测量技术　静电放电抗扰度试验

SJ/T 11460.3.1—2014 液晶显示用背光组件 第3-1部分：便携式显示用LED背光组件空白详细规范

* 1. 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

3.1.1

发光二极管 light emitting diode

LED 一种能发光的半导体电子元件，并具有二极管电学特性的半导体器件。

3.1.2

光通量 luminous flux

光源发出并被人眼感知到的总辐射能量，由单位时间内发射出的能量与标准比视感度函数相乘后积分得到，单位为lm。

3.1.3

光照强度 light intensity

光照强度是一种物理术语，指单位面积上所接受可见光的光通量。

3.1.4

相关色温 correlated color temperature

当某种色光度与黑体在某个温度下辐射光的色度相同时，黑体的温度称为色光的色温。如果色光的色度与黑体辐射的色度不完全一致，可以采用与其最接近的黑体的绝对温度来表示。

3.1.5

扩散膜 diffuser

一种双面涂布的聚酯光学薄膜，可使透过导光板的光线均匀扩散。

3.1.6

LED 板 LED board

按照一定方式安装LED并实现电气连接的印制电路板。

3.1.7

LED灯条 LED bar

长条的LED板，多用于侧光式LED背光源。

3.1.8

色度坐标 color coordinates

某一颜色在色度图上的位置，色度图通常用X-Y。

3.1.9

电致发光背光组件 electrol uminescent backlight module

靠荧光粉在交变电场激发下本征发光而发光的背光组件。

3.2 缩略语

FQC：最终品质管制（final quality control）

IQC：质量控制（incoming quality control）

QA ：质量保证（quality Assurance ）

* 1. 测试环境

检验环境条件：温度为25℃ ± 5 ℃，湿度为50%RH ± 15%RH。

* 1. 抽样方法

5.1 按照SJ/T 11460.3.1—2014执行。

5.2 IQC、FQC、QA根据计数值的调整型抽样计划（详细说明）进行抽样。

5.3 决定背光组件组件出货允许水准AQL值：推荐采用CR=0、 MA =0.40、 MI=0.65。

5.4 抽验结果处理方案有：A合格-允收，B不合格-拒收-退货，C特殊情况-特采。

5.5 加严和放宽

a） 加严抽验：当按照正常抽样计划方案不能满足或达到检验目的时，采用加严抽样方式：比正常抽样的样本数增加10%的抽样数，品质允许接受的标准不变。

b）放宽：当同一种货品或物料一个月内连续三次以上抽验完全合格的情况下，可以采用减量的抽样方式：比正常抽样的样本数减少20%，品质允许接受的标准不变。

5.6 特殊测试抽验

针对于破坏性检测或试验，会对货品或物料造成损伤的检测范围，适当取2-20个不等的样本数抽验。

* 1. 检测样品及判断标准

按照接收质量限（AQL）规定：A类不允许，B类0.15，C类0.65。背光组件的检测项目及判断标准见表1。

1. A类不合格（严重不合格）：这类不合格品存在严重问题，可能会导致产品完全无法使用，或者 存在严重的安全隐患。对于A类不合格品，通常要求极高的质量控制，因为它们对产品的影响极为严重。
 2. B类不合格（主要不合格）：B类不合格品的问题较A类稍轻，这些问题可能会影响产品的功能性或外观，但不会导致产品完全无法使用。B类不合格品通常需要被修复或替换，以满足质量要求。
 3. C类不合格（次要不合格）：C类不合格品的问题相对较轻，这些问题可能只是轻微的影响产品的外观或某些非关键功能。虽然它们不会影响产品的主要性能，但仍然可能需要被修正或记录在案以供未来改进。

表1 背光组件的检测项目及判断标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 检查项目 | 判断标准 | 不合格类型 |
| A类 | B类 | C类 |
| 品质 | 质量证明文件 | 无合格证或无出厂检验报告或其相关项目不符设计文件要求。 | 不允许 |
| 标识 | 内包装标识 | 无材料名称、批号（生产日期）、规格、颜色、生产厂家的标识或标识不清或标识不符设计文件要求。 | 不允许 |
| 包装 | 内包装质量 | 包装密合不好，有破损、裂痕、污物。 | 不允许 |
| 尺寸 | 尺寸超标 | 非关键尺寸超差（手模样品允收）。 |  |  | √ |
| 关键尺寸超差，无法使用。 |  | √ |  |
| 外形外观 | 外形 | 边缘不齐 | 有切割毛刺。 |  |  | √ |
| 变形 | 弯曲、变形，影响装配。 |  | √ |  |
| 破损裂痕 | 破损超出有效发光区，有延伸性裂痕。 |  | √ |  |
| 表面不平 | 有突起、凹坑影响装配。 |  |  | √ |
| 表面脏污 | 有指纹、毛屑，黑点等异物。 |  |  | √ |
| 表面划痕 | 表面有轻微划痕，目视明显。 |  |  | √ |
| 散/反光纸 | 贴附不符合文件要求。 |  |  | √ |
| 铝膜 | 贴附不符合文件要求。 |  |  | √ |
| 剥离 | 揭膜导光板（纸）与基板剥离。 |  | √ |  |
| 丝印 | 不符合产品图纸和文件要求。 |  |  | √ |
| 粘胶不符 | 不符合产品图纸和文件要求。 |  |  | √ |
| 引脚焊盘电缆 | 断/少/松动 | 断针、少针、灯条掉落、引线松动。 |  | √ |  |
| 氧化变色 | 目视明显，影响焊接。 |  | √ |  |
| 弯曲不平 | 影响装配。 |  | √ |  |
| 极错 | A.K极性错不符合文件要求。 |  | √ |  |
| 脏污破损 | 明显脏污，破损影响使用。 |  |  | √ |
| 偏心 | 不符合文件要求。 |  |  | √ |
| 性能 | 点不亮 | LED小灯个别或全部无法点亮。 | √ |  |  |
| 颜色偏差 | 偏差大于±2nm或封样对比有误差。 |  | √ |  |
| 参数不符 | 与文件（确认样品）对照，电压不在标称范围内。 | √ |  |  |
| 黑白点线 | 同外观检验。 |  |  | √ |
| 发光区偏 | 不符合文件要求，影响使用。 |  | √ |  |
| 显示不匀 | 小灯亮暗不一，有暗斑或暗影封样对照有误差。 |  | √ |  |
| 发光暗 | 封样对照有误差。 |  | √ |  |
| 功耗 | 不符合文件要求。 |  | √ |  |

* 1. 检测方法

不同检测项目的检验方法见表2。

表2 不同检测项目的检验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 抽检数量 | 检验方法 | 检验仪器 |
| 1 | 质量证明文件 | 全检 | 核对出货合格证及检验报告。 | / |
| 2 | 标识情况 | 全检 | 核对内外包装标识。 | / |
| 3 | 包装质量 | 全检 | 目检包装情况并拆开一单位包装进行检验。 | / |
| 4 | 尺寸 | N=5 Re=1 | 对比检验文件逐项尺寸测量。 | 游标卡尺 |
| 5 | 外观特性 | 批量≤3000，测量4PCS;批量＞3000，测量8PCS | 检测环境：25W双管台灯，灯距与目视距离为300 mm，检视面与桌面成45°（上下左右转动15°）每片检查时间不超过12s。 | 台灯 卡尺 千分尺 高倍显微镜 |
| 尺寸检查 | 普通日光灯照明，用卡尺、千分尺，高倍显微镜等工具，参照图纸对背光组件进行测量，同时与封样进行外观比较。 |
| 杂物，黑白点，线及气泡 | 背光组件正常发光的情况下检查1.黑白点：φ<0.15mm，可以接受2个，并且间距必须大于5mm；φ≥0.15mm，不接受。2.线条：W≤0.02mm,数量不计，但是不允许出现斜条纹。0.02≤W≤0.05mm,L≤2.0mm,不超过1条W＞0.05mm,不接受。备注：缺点距离必须大于5mm。3.在发光区以外的杂物，黑白点线可以忽略总的缺点数不可超过5个。 |
| 胶框，FPC | 不能变色、变形、裂缝及划痕，FPC不能严重折伤、扭曲、断裂、毛刺、指纹、氧化变色。 |
| 反光膜，遮光膜，增光膜 | 普通日光灯下，要求膜类平整，无凹凸及翘起、脱落及脏污、变形、划伤、折痕等现象；增光膜表面不允许有光斑、脏污、变形、划伤、折痕、白点，不允许翘起、脱落，不接受严重牛顿环。 |
| 6 | 电性能 | 检测环境：暗箱下，使用DC电源按图纸规定的电流恒定在图纸规定条件下点亮产品，测试电压并与样板核对颜色、亮度、均匀度等，逐片测试应手抹匀光膜表面进行检验，测量反向漏电流。 | DC电源逆变器万用表光学测试仪 |
| 半亮检查（即低电流测试） | 对于串联LED电路，采取低电流测试，电流为（IF=2Ma）。对于并联LED电路，采取低电流测试，电流为（IF=2Ma\*LED个数），目视比较，灯与灯之间亮度没有明显的差异，为合格。 |
| LED灯电阻检查 | 对于并联LED电路，用万用表50MΩ档，测量每一个LED的开路正向电阻，要求R≥20MΩ；对于串联电路，测试方法同并联LED电路。 |
| 并联电路背光组件反向二极管测试 | 并联的电流设置为LED个数\*10mA恒定电流测试，看电压，电压应小于1.2V为合格。 |
| 串联电路背光组件反向二极管测试 | 串联的电流设置为10mA恒定电流测试，看电压，电压应小于LED个数\*1.2V为合格。 |
| 亮度，色度，均匀性测试 | 见第8章，按此进行检测。 |
| 主副屏黑白双面胶测试 | 测试工具用万用表,测试档位用电阻档500MΩ，用表笔刺破双面胶表层，要求副屏双面胶绝缘，主屏在过度期要求大于20MΩ，过度期后要求大于100 MΩ。 |
| 7 | 可靠性 | 2PCS/批(首批或变更时) | 1.按照试验条件，进行取样和相关试验；2.其中高温高湿试验必须恒流通电进行；其电它试验都只进行储存试验就可以完成可靠性试验后；3.试验后立即进行外观检查，不可以有导光板变形，胶框变形及其它膜层变形和脱落，膜类出现任何异常等不良现象；4.室温存放1小时后，再进行功能检查，亮度不可以低于初始值的90%，均匀度≥80%，不可以有水波纹，褶皱，气泡，灯不均，灯不亮，灯闪烁不良现象。 | 高低温箱静电测试设备振动台 |
| 项目 | 条件 | 实验顺序 |
| 振动实验 | 试验条件：幅度1.5MM，频率50HZ，相邻3个面每个面60min。 | 第一 |
| 温度冲击 | 按GB/T 2423.5-2019进行，试验条件：40℃-85℃，20cycle，高温30min，低温30min，高低温切换中间间隔20sec，共计20个循环。 | 第二 |
| 恒温工作 | 按GB/T 2423.3-2016进行。试验条件：60℃ 120hrs 恒流点亮。 | 第三 |
| 恒湿工作 | 按GB/T 2423.3-2016进行。试验条件：95%RH 120hrs 恒流点亮。 | 第四 |
| 高温贮存 | 按CB/T 2423.2-2008进行。试验条件：+85℃ 120hrs。 | 第五 |
| 低温贮存 | 按CB/T 2423.1-2008进行。试验条件：-40℃ 120Hrs。 | 第六 |
| 静电放电 | 按GB/T 17626.2-2018进行，试验条件：接触放电+/-8KV(对着背光组件FPC金手指打静电)，放电10次。 | 第七 |
| 备注： | 背光组件取至少2PCS串行做完1-7项可靠性实验项目，必须满足品质要求，同时背光组件装成模块后，串行做完1-7项可靠性实验，也必须满足品质要求。 |

8 亮度、色度、亮度均匀性和色度均匀性测试

8.1 测试设备

测试设备满足以下要求：

测试设备：光学测试仪

亮度测试要求：按照图纸规定要求。 观察角度：1° 测试距离：500mm(距离：从镜头到背光组件表面的垂直距离)。

恒流测试：恒流电流按照规格书要求。测试正常亮度色度必须达到规格要求的电流，亮度要求一半时候电流按照半亮要求。

色度测试距离：500mm（从色度计镜头到背光源发光表面的垂直距离）。

所有测试必须在佩戴防静电手套的情况下检查。

8.2 测试步骤

将屏幕等分为9个区域，分别测试每个区域的亮度和色度，计算每个区域的亮度和色度差异，最终得出整体的亮度和色度及均匀性。

测试步骤如下：

1）在标准检验环境条件测试点选择见图1，使用光学测试仪对选定的背光组件上测试点按顺序从1—9逐个测试，记录下每个测试点的亮度和色度。

2）中心亮度和色度测试与平均亮度色度测定方法相同，但测定点为 1 点，测试点为图1中的第五点，记录下背光组件的中心亮度和色度。

3）记录测试试验电压数值和电流值。



图1 背光组件亮度及色度测试点

8.3 测试结果计算

背光组件的平均亮度分布计算‌：通过测量屏幕不同区域的亮度，计算最低亮度与最高亮度的比值，即均匀性（数据）=（最低亮度÷最高亮度）×100%。理想的均匀度是100%。

背光组件的平均色度分布计算‌：通过测量屏幕不同区域的色度，计算最低色度与最高色度的比值，即均匀性（数据）=（最低色度÷最高色度）×100%。理想的均匀度是100%，均匀度越高表示LCD画质一致性越好。

 当亮度均匀性和色度均匀性小于75%时产品判定为不合格。