



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11982-2025

超高清发光二极管（LED）显示屏系统 技术规范

Technical specification of UHD light emitting diode (LED) display system

2025-05-09 发布

2025-08-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 缩略语..... 2

5 基本要求..... 3

6 测试条件..... 6

7 测试方法..... 11

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国音频、视频及多媒体系统与设备标准化技术委员会（SAC/TC 242）归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、利亚德光电股份有限公司、北京淳中科技股份有限公司、中国光学光电子行业协会、南京洛普股份有限公司、上海三思电子工程有限公司、TCL华星光电技术有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司、浙江大华技术股份有限公司、深圳市洲明科技股份有限公司、威创集团股份有限公司、北京小鸟科技股份有限公司、厦门夏华科技有限公司、乐金电子（中国）研究开发中心有限公司、天津大学、京东方科技集团股份有限公司、海信视像科技股份有限公司、三星（中国）投资有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、小米科技有限责任公司、广东产品质量监督检验研究院、上海数字电视国家工程研究中心公司、深圳市艾比森光电股份有限公司等。

本文件主要起草人：白建军、齐琪、张冉、刘莉、阮航、洪震、李农、向健勇、黄卫东、闫科锋、钟花多、白莹杰、别玉臻、孙佳才、刘志勇、王英乾、李厚鹏、袁元春、王韬、李桂苓、顿胜堡、李永杰、翟玉帅、张志海、殷惠清、华明静、赵群、罗力、丁崇彬。

超高清发光二极管（LED）显示屏系统技术规范

1 范围

本文件规定了超高清发光二极管（LED）显示屏系统（以下简称“系统”）技术要求，描述了对应的测试方法。

本文件适用于超高清发光二极管（LED）显示屏系统的设计、生产和测试。

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 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB 4943.1 音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求

GB/T 9254.1 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分：发射要求

GB/T 9254.2 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第2部分：抗扰度要求

GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）

GB 21520 显示器能效限定值及能效等级

GB/T 26270—2010 数字电视接收设备标准测试信号

GY/T 307—2017 超高清清晰度电视系统节目制作和交换参数值

GY/T 330—2020 超高清高动态范围视频系统彩条测试图

SJ/T 11141 发光二极管（LED）显示屏通用规范

SJ/T 11281—2017 发光二极管（LED）显示屏测试方法

SJ/T 11746—2019 超高清清晰度电视机显示性能测试方法

SJ/T 11844 电视接收设备 高动态范围（HDR）显示规范

3 术语和定义

SJ/T 11141 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超高清 LED 显示屏 UHD LED display

4K 超高清 LED 显示屏和 8K 超高清 LED 显示屏的统称。

3.2

4K 超高清 LED 显示屏 4K UHD LED display

物理分辨率为 3840×2160 （含）及以上且具有超高清清晰度、宽色域和高动态范围等特点的 LED 显示屏。

3.3

8K 超高清 LED 显示屏 8K UHD LED display

物理分辨率为 7680×4320 （含）及以上的且具有超高清清晰度、宽色域和高动态范围等特点的 LED 显示屏。

3.4

超高清 LED 显示系统 UHD LED display system

包含超高清 LED 显示屏及视频处理单元的显示系统。

3.5

超高清视频处理系统 UHD video processing system

可以完成 8K 超高清、4K 超高清及以下分辨率信号采集、处理及输出的系统。

3.6

窗口 window

在 LED 显示屏显示范围内，显示指定信息的指定区域。

3.7

窗口叠加 window superpose

2 个或 2 个以上的视频窗口，显示区域部分重叠。

3.8

整屏漫游 screen roaming

窗口在 LED 显示屏的任意位置移动。

3.9

底图 background

LED 显示屏上无窗口显示部分默认显示的图片画面。

3.10

冗余备份功能 redundant backup function

当输入接口、输出接口或双主机中任意一台主机的某路信号源中断时，控制系统自动切换至对应的备份输入接口、备份输出接口或双主机中另外一台主机进行显示，保证 LED 显示屏始终正常显示相应的画面或图像的功能。

3.11

信号处理位数 signal processing bits

显示系统可以处理和显示内容的分量颜色的编码位数。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

3D: 三维 (3-dimension)

EOTF: 电光转换函数 (Electro-optical Transfer Function)

HDR: 高动态范围 (High-Dynamic Range)

LED: 发光二极管 (Light Emitting Diode)

5 基本要求

5.1 正常使用条件

室内系统正常使用的条件如下：

- 温度：0℃～40℃；
- 相对湿度：20%～80%（无凝露）；
- 气压：86kPa～106kPa；
- 电源：AC 198V～242V，49Hz～51Hz；342V～418V、49Hz～51Hz。

室外系统正常使用的条件如下：

- 温度：-30℃～50℃；
- 相对湿度：20%～80%（无凝露）；
- 气压：86kPa～106kPa；
- 电源：AC 198V～242V，49Hz～51Hz；或 342V～418V、49Hz～51Hz。

5.2 外观结构

LED显示单元的外表面应无明显划痕。

LED屏外观应整洁，表面不应有凹凸痕、划伤、裂缝、毛刺、霉斑等缺陷，表面涂镀层不应起泡龟裂、脱落等；金属零件不应有锈蚀及其它机械损伤，灌注物不应外溢等。

系统表面文字标识应清晰、完整；表面应有产品标识，标识应采用通用符号或中文进行标注，标识应不易被擦除，且不应出现卷边。

5.3 功能要求

系统功能要求应符合表 1 的规定。

表 1 功能要求

序号	功能	要求
1	视频输入	必备
2	亮度调节	必备
3	色彩调节	必备
4	色温可调	必备
5	信号开窗	必备
6	整屏显示	必备
7	整屏漫游	必备
8	窗口缩放	必备
9	窗口叠加	必备
10	亮度校正	必备
11	色度校正	必备
12	支持 HDR	必备
13	信号切换	必备
14	信号预监和回显	可选
15	场景设置及轮巡	可选
16	内置底图	可选
17	信号冗余备份	可选

表 1 功能要求（续）

序号	功能	要求
18	系统可视化管理	可选
19	系统可视化运维	可选
20	3D 显示	可选
注：其他功能应符合产品规范或说明书规定。		

5.4 系统接口

系统接口应符合表 2 的规定。

表 2 显示系统接口

序号	接口		要求
1	数字视频输入接口	4K	必备
		8K	4 路 4K 输入 或 1 路 8K 输入必备其一
2	控制端口		必备
3	视频输出接口		可选
4	音频输入接口		可选
5	音频输出接口		可选
6	其他接口		可选

5.5 图像格式

4K 系统应支持表 3 中至少一种图像格式，8K 系统应支持表 4 中至少一种图像格式。且应向下兼容其他显示格式。

表 3 4K 系统支持图像格式

序号	输入图像格式	场频	视频采样格式
1	3840×2160P	24Hz	RGB4:4:4
2	3840×2160P	30Hz	RGB4:4:4
3	3840×2160P	50Hz	RGB4:4:4
4	3840×2160P	60Hz	RGB4:4:4
5	3840×2160P	100Hz	RGB4:4:4
6	3840×2160P	120Hz	RGB4:4:4

表 4 8K 系统支持图像格式

序号	输入图像格式	场频	视频采样格式
1	7680×4320P	24Hz	RGB4:4:4
2	7680×4320P	30Hz	RGB4:4:4
3	7680×4320P	50Hz	RGB4:4:4
4	7680×4320P	60Hz	RGB4:4:4
5	7680×4320P	100Hz	RGB4:4:4
6	7680×4320P	120Hz	RGB4:4:4

5.6 物理性能

系统物理性能要求应符合表 5 的规定。

表5 物理性能

序号	性能	单位	技术要求
1	平整度	mm	≤ 0.5
2	像素中心距相对偏差	%	≤ 5
3	水平错位	%	≤ 5
4	垂直错位	%	≤ 5

5.7 显示性能

系统显示性能要求应符合表6的规定。

表6 显示性能

序号	基本参数		单位	超高清 LED 显示屏技术要求	
				室内	室外
1	物理分辨率		像素	$\geq 3840 \times 2160$ (4K) $\geq 7680 \times 4320$ (8K)	
2	最大亮度		cd/m ²	≥ 600	≥ 4000
3	视角	水平	°	≥ 160	≥ 140
		垂直		≥ 140	≥ 120
4	色度可视角	水平	°	≥ 150	
		垂直			
5	对比度		倍	$\geq 3000:1$	$\geq 5000:1$
6	亮度均匀性		%	≥ 95	
7	色度不均匀性		—	$\Delta u' v' \leq 0.01$	
8	色域覆盖率 (BT. 2020)		%	≥ 78 (CIE 1976)	
9	换帧频率		Hz	≥ 50	
10	刷新率		Hz	≥ 3840	
11	信号处理位数		bit	≥ 14	
12	支持信号输入		bit	10	
13	色坐标偏差	u'	—	± 0.015	
		v'		± 0.015	
14	像素失控率	整屏	—	$\leq 1 \times 10^{-4}$ (不应有3个连续坏点)	
		区域 (100×100像素)		$\leq 3 \times 10^{-4}$ (不应有3个连续坏点)	
15	黑屏非均匀性		%	≤ 10	
16	信号源传输延时		ms	≤ 100	
17	信号源切换延时		ms	≤ 300	
18	场景切换延时		ms	≤ 500	
19	EOTF 曲线拟合度		—	0.7~1.3	
20	色温		K	满足 3200~9300 可调	

5.8 防护等级

室外LED显示屏外壳防护等级，正面应大于IP65，背面应大于IP43。

5.9 安全性

系统安全性应符合GB 4943.1的要求。

5.10 电磁兼容性

5.10.1 无线电骚扰

系统无线电骚扰限值应符合GB/T 9254.1的要求。

5.10.2 谐波电流

系统谐波电流应符合GB 17625.1的要求。

5.10.3 抗扰度

系统抗扰度应符合GB/T 9254.2的要求。

5.11 环境适应性

环境适应性应符合SJ/T 11141的要求。

5.12 可靠性

显示屏评价失效间隔工作时间（MTBF）不小于5000 h。

5.13 节能特性

像素间距不超过2.5mm（含2.5mm），最大亮度不超过3000cd/m²的显示屏能效应符合GB 21520。

6 测试条件

6.1 环境条件

除另有规定外，测试均在下列标准大气条件下进行：

- 环境温度：15℃～35℃，优选25℃；
- 相对湿度：25%～75%；
- 气压：86 kPa～106 kPa。

如需仲裁时，在下列测试用仲裁大气条件下进行测试：

- 环境温度：23℃±2℃；
- 相对湿度：45%～52%；
- 气压：86kPa～106kPa。

6.2 测试准备

除另有规定外，测试准备条件如下：

- a) 测试环境应无振动、电磁和光电干扰等；当干扰可影响测试结果时，应选择专业规定的测试环境中进行；
- b) 测试前应将显示系统调整到最佳显示状态，测试过程中不应改变显示系统状态；
- c) 显示系统宜在测试环境中静置2 h，测试前预热时间不少于15 min；
- d) 实验室测试应在暗室中进行，显示单元外表面的杂散光照度应不大于1 lx。

6.3 测试仪器

6.3.1 信号发生器

信号发生器应能产生测试所需的测试信号。