

世界超高清视频产业联盟团体标准

T/UWA 025.2—2025

超高清交互显示器 第2部分 环境光感应 性能测量方法

Ultra-high definition interactive display - Part 2: measurement methods for ambient
light sensing performance

(V1.0)

2025 – 10 – 31 发布

2025 – 10 – 31 实施

世界超高清视频产业联盟 发布

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 测量装置 1

5 测量条件 2

 5.1 环境条件 2

 5.2 电源 2

 5.3 预热条件 2

 5.4 基础照度条件 2

6 测量方法 3

 6.1 环境光照度感应范围及调节等级 3

 6.1.1 目的 3

 6.1.2 步骤 3

 6.1.3 数据处理 3

 6.2 色域变化 4

 6.2.1 目的 4

 6.2.2 步骤 4

 6.2.3 数据处理 4

 6.3 环境光色温感应范围及调节等级 4

 6.3.1 目的 4

 6.3.2 步骤 4

 6.3.3 数据处理 4

 6.4 局部遮蔽感应一致性（必要时） 5

 6.4.1 目的 5

 6.4.2 步骤 5

 6.4.3 数据处理 5

参 考 文 献 6

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。

本文件由世界超高清视频产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：TCL华星光电技术有限公司、TCL实业控股股份有限公司、广州视源电子科技股份有限公司、海信视像科技股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、OPPO广东移动通信有限公司、深圳创维显示科技有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、中国信息通信研究院、上海数字电视国家工程中心、北京数字电视国家工程实验室有限公司、中移(杭州)信息技术有限公司、浪潮智能终端有限公司、西安诺瓦星云科技股份有限公司、深圳市洲明科技股份有限公司、深圳市奥拓电子股份有限公司、深圳康佳电子科技有限公司等。

本文件主要起草人：黄卫东、陆志涛、季洪雷、黄惠贞、刘卫东、陈仁伟、来航曼、沈思宽、张黎敏、翟梦冉、殷惠清、毛珂、金陈潇帅、修志远、刘昕、李永杰、王勇、范微。

引 言

随着超高清显示器产品的应用日益广泛，其交互技术的应用和交互性能也在不断发展。为适应市场上产品的发展趋势，相应的标准也需要建立，以规范市场、提高产品的质量与可靠性。

《超高清交互显示器》目前拟由以下部分构成：

——第1部分 光指示器交互性能测量方法，主要说明超高清显示产品对光指示器的响应性能的测量条件和测量方法；

——第2部分 环境光感应性能测量方法，主要说明超高清显示产品对环境光变化的感应性能的测量条件和测量方法。

超高清交互显示器 第2部分 环境光感应性能测量方法

1 范围

本文件规定了具有环境光照度和/或色温感应能力的固定放置的超高清显示产品的感应性能的标准测量条件和测量方法。

本文件适用于可根据环境光的照度和色温进行显示输出调节的显示类产品的设计和检验，如TV，桌面显示器，商用显示产品等。具有类似功能的移动显示产品也可参考采用。

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。

SJ/T 11292-2016 计算机用液晶显示器通用规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

环境光 ambient light

在特定场景下显示产品表面所接受到的周围所有光源的直射或反射光线的总和。

3.2

感应 sensing

指显示产品受环境光的变化影响所引起的自动调整光学输出的反应。

3.3

交互显示器 interactive display

使用者可通过触摸或其他非机械输入的方式与之交互并获得反馈的一类显示器。

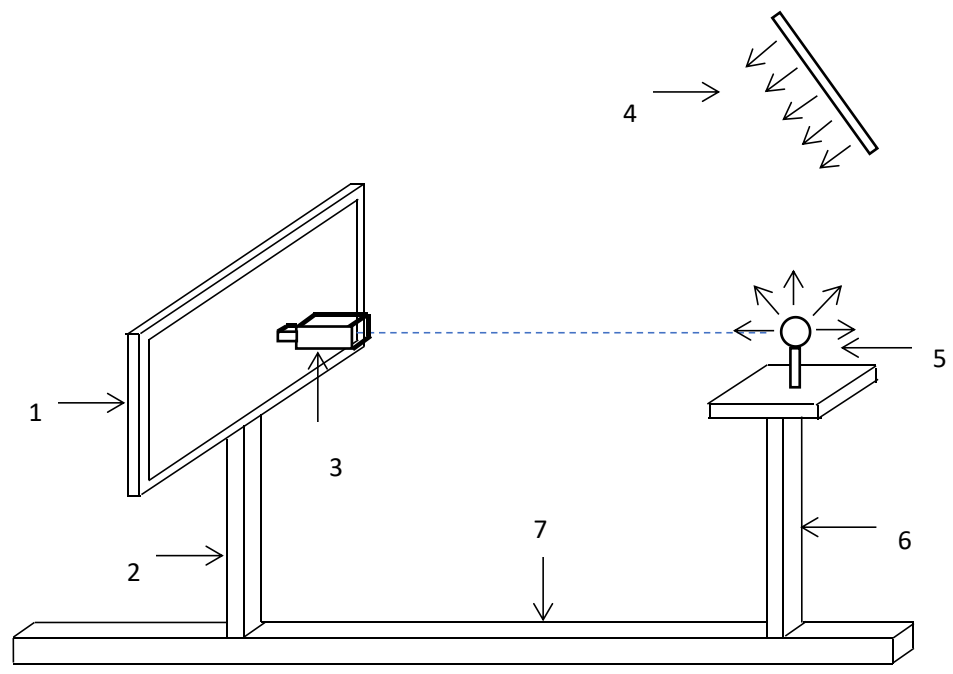
[来源：IEC 62908-1-2: 2017, 3.9.1]

4 测量装置

本文件的测量将使用以下的光源和光测量设备：

- a) 光源：光源使用可调亮度和色温的LED灯或面光源，其输出照度调节范围应不小于0~1000 lux，其色温调节范围应不小于2500~8500 K；
- b) 照度计：测量范围应与光源输出范围相匹配；
- c) 光测量设备：接触式亮色度计，测量范围应与显示输出范围相匹配。

测量时光源、照度计、光测量设备和交互显示器的相对位置设置如图1所示。光源可位于顶部或正前方，光源照射方向与交互显示器中心显示面法线夹角建议在30度之内，以保证传感器的有效接收。正面照射时LED灯的四角与中间照度均匀性应满足一定的要求，非均匀性宜不大于20%。光测量设备贴近交互显示器进行测量。在已知单一传感器位置的情况下，可测量传感器所在位置的照度，否则测量屏幕中心点的照度。



- 标引序号说明：
- 1——被测显示器（DUT）；
 - 2——固定支撑装置；
 - 3——照度计或接触式光测量设备；
 - 4——面光源；
 - 5——LED点光源；
 - 6——可升降移动支撑装置；
 - 7——导轨。

图 1 测量装置示意图

5 测量条件

5.1 环境条件

应在下列温度、湿度和气压条件范围内进行测量：

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

如在不同的环境条件下进行测试，应在测试报告中予以注明。

5.2 电源

测量应在额定电源电压条件下，测量时电源电压的变化为±2%；当采用交流电网供电时，电源频率的波动为±2%，谐波分量不超过5%。

5.3 预热条件

测量前应对DUT进行足够的预热，预热时间不少于15 min。

5.4 基础照度条件

测量应在暗环境中进行，DUT表面上的环境照度应小于1 lux。

6 测量方法

6.1 环境光照度感应范围及调节等级

6.1.1 目的

本项测量的目的，是为了获得交互显示器能够响应的环境光照度变化的范围以及显示亮度随环境照度变化的输出等级数量。

6.1.2 步骤

感应范围和等级的测量步骤如下：

- a) 屏幕显示全白画面；
- b) 固定环境光色温为 6500 K；
- c) 环境光照度设定从 0 lux 开始，调节光源亮度，待中心点处照度读数平稳后，传感器每 20 s 进行一次读数，至少读取 3 次读数，使其平均值与预设照度接近，作为此时的环境光照度值；
- d) 使用光测量设备测量 DUT 屏幕亮度，记为 L_i ；
- e) 按 50 lux 的间隔逐步增加光源亮度，重复步骤 b) 和 c)，得到各照度条件下的屏幕亮度 L_i ，直到照度达到测试的最大值。
- f) 测试的最大值建议到 250 lux，如果此时 DUT 的亮度增加比率超过 20 %，可继续增加环境光照度进行，直到亮度增加比率不足 20 %。

6.1.3 数据处理

根据测量数据，获得屏幕亮度随环境光照度的变化关系图，以屏幕亮度开始变化和终止变化时的环境光照度，分别作为DUT能够响应的环境光的最小和最大值，即可得到环境光照度响应范围；同时计算屏幕亮度值有明显变化的数量，得到响应等级。

示例：

如图2所示，起始变化环境光照度为130 lux，终止变化环境光照度为350 lux，则DUT能够响应的环境光的最小值和最大值分别为130lux和350lux，故其环境光亮度响应范围为130 lux-350 lux；同时根据屏幕亮度的变化态势，可以看到亮度有5个较为明显的阶跃变化，故DUT的响应等级为6。

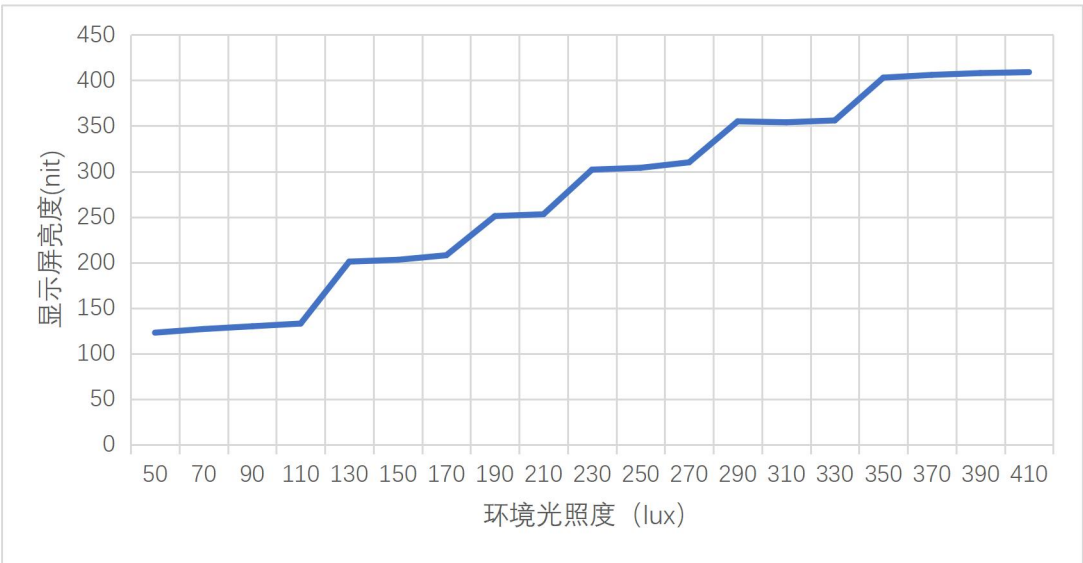


图 2 屏幕亮度感应测试结果示例

6.2 色域变化

6.2.1 目的

本项测量的目的，是为了获得DUT在响应环境光照度变化时，其显示色域的变化。

6.2.2 步骤

色域变化的测量步骤如下：

- a) 屏幕显示全白画面；
- b) 固定环境光色温为 6500 K；
- c) 选取 6.1 中得到的所有相对稳定的输出亮度值，按照 SJ/T 11292-2016 中 5.6.8 的方法，使用光测量设备分别在各个输出亮度下在中心点测量屏幕色域，分别记为 A_i 。

6.2.3 数据处理

找到最小色域 A_l 和最大色域 A_h ，使用公式 (1) 计算DUT的色域变化率 R ，以百分比表示。

$$R = \frac{A_h - A_l}{A_h} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

A_l —各响应亮度下的最小色域；

A_h —各响应亮度下的最大色域。

6.3 环境光色温感应范围及调节等级

6.3.1 目的

本项测量的目的，是为了获得DUT能够感应的环境光色温变化的范围以及显示色温随环境色温变化的输出等级数量。

6.3.2 步骤

环境光色温感应范围及调节等级测量步骤如下：

- a) 屏幕显示全白画面；
- b) 固定环境光照度为 300 lux；
- c) 环境光色温设置从 3000 K 开始，逐步增加光源色温。每次改变光源色温后，待中心点处的光测量设备读数平稳后，传感器每 20s 进行一次读数，至少读取 3 次读数，以其平均值作为此时环境光色温的值；
- d) 使用光测量设备测量 DUT 屏幕中心点色温，记为 C_i ；
- e) 按 1000 K 的间隔逐步增加环境色温，重复步骤 c) 和 d)，得到各色温条件下的屏幕色温 C_i ，直到环境光色温达到 8000 K。

6.3.3 数据处理

根据测量数据，获得屏幕色温随环境光色温的变化关系图3所示，以屏幕色温开始变化和终止变化时的环境光色温，分别作为DUT能够响应的环境色温的最小和最大值，从而得到环境光色温响应范围；同时计算屏幕色温有明显变化的值的数量，得到色温调节等级。

示例：

如图3所示，起始变化环境光色温为3000 K，终止变化环境光色温为6000 K，则DUT能够响应的环境光色温的最小值和最大值分别为3000 K和6000 K，故其环境光色温感应范围为3000 K-6000 K；

从屏幕色温的变化来看，在其对应的色温调节范围6200 K-8800 K之间，有3个基本固定的数值，故色温调节等级为3。

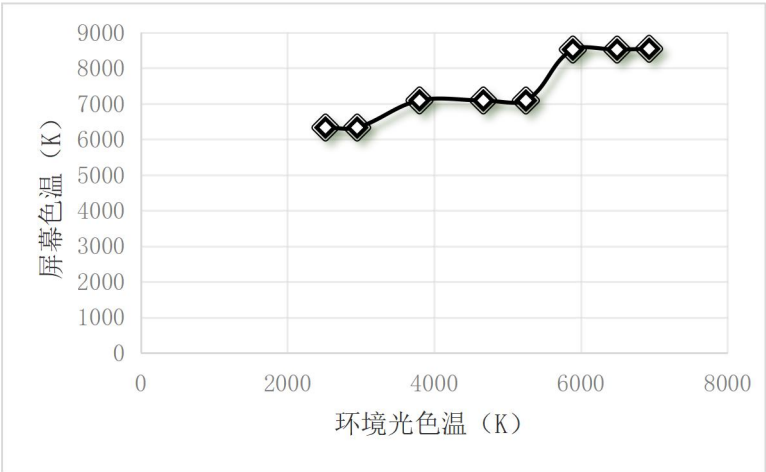


图 3 屏幕色温感应测试结果示例

6.4 局部遮蔽感应一致性（必要时）

6.4.1 目的

本项测量的目的，是为了在多传感器的场景下，获得DUT在不同的部分被遮挡以后对环境光感应能力的一致性的表现。

6.4.2 步骤

局部遮蔽感应一致性测量步骤如下：

- a) 依次按照图 4 中 a)、b)、c)和 d) 的遮挡顺序，将光测量设备放置于屏幕未被遮挡部分的中央，按 6.1.2 的步骤，分别得到图 2 中所示的测量结果。比较各测量结果的一致性，看是否有明显的差异。

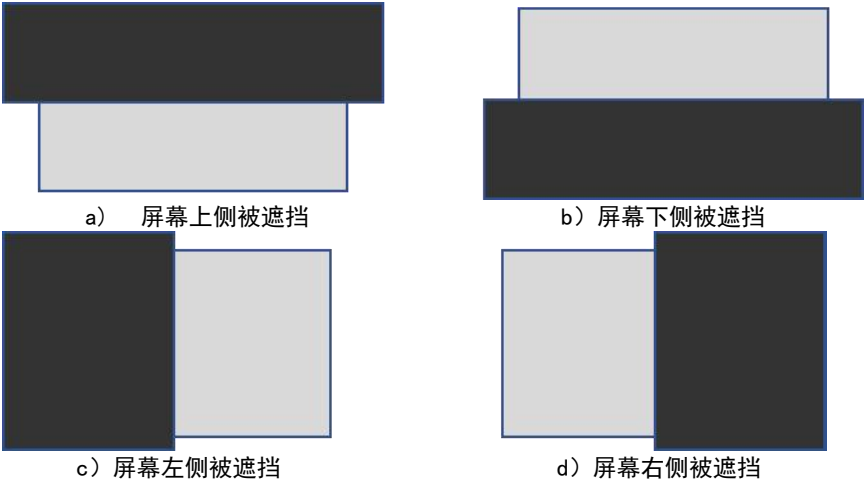


图 4 局部遮蔽感应一致性测试

- b) 依次按照图 4 中 a)、b)、c)和 d) 的遮挡顺序，将光测量设备放置于屏幕未被遮挡部分的中央，按 6.3.2 的步骤，分别得到图 3 中所示的测量结果。比较各测量结果的一致性，看是否有明显的差异。

6.4.3 数据处理

根据各曲线差异情况给出结果。

参 考 文 献

- [1] IEC 62908-1-2: 2017 Touch and interactive displays – Part 1-2: Terminology and letter symbols
-