

CVIA
中国电子视像行业协会标准
T/CVIA-05-2016

HDR OLED 液晶电视机技术规范

2016-07-12 发布

2016-07-12 实施

中国电子视像行业协会 发布

前言

HDR OLED 电视机技术规范是根据产业和市场发展的需求，由中国电子视像行业协会组织相关单位共同制定。此规范提供了 HDR OLED 电视机的性能要求与测试方法，旨在推广 HDR 技术在我国电视行业的应用，促进我国电视行业健康发展。

本规范由中国电子视像行业协会提出并归口。

本规范主要起草单位：中国电子视像行业协会、深圳创维-**RGB** 电子有限公司、深圳 TCL 新技术有限公司、青岛海信电器股份有限公司、青岛海尔多媒体有限公司、康佳集团股份有限公司、四川长虹电器股份有限公司、乐金电子（中国）研究开发中心有限公司、北京三星通信技术研究有限公司、微鲸科技有限公司、北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司、乐金显示贸易（上海）有限公司、PPTV、深圳市华星光电技术有限公司（排名不分前后）。

本规范主要起草人：白为民、郝亚斌、冯晓曦、彭健锋、张利利、罗立强、张曼华、韩秋峰、高上、郭宏钊、殷玲玲、罗红、张承业、金文成、邹斌、胡海宁、朴俊勇、曹媛、谭海平、戴和树、吴蔚华、从少平、秦达（排名不分前后）。

目次

1 范围.....	3
2 规范性引用文件.....	3
3 术语和定义、缩略语.....	3
3.1 术语和定义.....	3
3.2 缩略语.....	3
4 一般要求.....	3
4.1 正常使用条件.....	3
4.2 图形符号.....	4
4.3 外观、结构要求.....	4
4.4 数字接口要求.....	4
4.5 芯片解码.....	4
4.6 显示性能要求.....	4
5 测量的一般要求.....	4
5.1 环境条件.....	4
5.2 电源.....	5
5.3 稳定时间.....	5
5.4 测试场地.....	5
5.5 测试信号.....	5
5.6 测试仪器.....	7
5.7 测量条件.....	8
6 测试方法.....	9
6.1 峰值亮度.....	9
6.2 黑色亮度.....	9
6.3 色域覆盖率.....	10
6.4 电光转化函数.....	10
6.5 信号解码.....	12

HDR OLED 电视机技术规范

1 范围

本规范规定了具备HDR功能的OLED电视机（以下简称HDR电视）的技术要求与测试方法。

本规范适用于具备HDR功能的OLED电视机及其它OLED显示技术的HDR显示设备可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 5465.2-2008 电气设备用图形符号 第2部分：图形符号

GB/T 26270-2010 数字电视接收设备标准测试信号

SJ/T 11324数字电视接收设备术语

ITU-T BT.2020 超高清电视系统节目制作和国际交换的参数数值

SMPTE ST2084 high dynamic range electro-optical transfer function of mastering reference displays

3 术语和定义、缩略语

3.1 术语和定义

SJ/T 11324 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.2 缩略语

HDR——高动态范围（high dynamic range）

OLED——有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode）

4 一般要求

4.1 正常使用条件

——工作温度：5℃～35℃；

——工作湿度：20% RH～80% RH；

——大气压力：86 kPa～106 kPa；

——电源：AC 220V^{+10%}_{-20%}，50 Hz±2%

4.2 图形符号

图形符号应符合GB/T 5465.2-2008的有关规定。

在GB/T 5465.2-2008中未规定的图形符号，由产品规范规定。

4.3 外观、结构要求

HDR电视外观应整洁，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。

开关、按键、旋钮的操作应灵活可靠，零部件应紧固无松动。无明显安装缝隙，整机应具有足够的机械稳定性。

说明功能的文字和图形符号的标志应正确、清晰、端正、牢固、指示应正确。

4.4 数字接口要求

HDR电视数字音视频接口应支持传输该电视显示最大音视频码流及HDR格式信源要求，并符合产品的标准。

4.5 芯片解码

HDR电视数字音视频解码芯片应支持符合ITU-T BT.2020标准的10bit及以上信源解码。

4.6 显示性能要求

HDR电视的显示性能要求见表1。

表1 显示性能要求

序号	项目	单位	性能要求	测量方法
1	峰值亮度	cd/m ²	≥500	见 6.1
2	黑色亮度	cd/m ²	≤0.005	见 6.2
3	色域覆盖率	%	≥63	见 6.3
4	电光转化函数		SMPTE ST2084、Hybrid Log Gamma 或其他高动态范围 EOTF 曲线	见 6.4

5 测量的一般要求

5.1 环境条件

测量用标准大气条件:

——温度: 15°C~35°C, 优选 20°C;

——相对湿度：25%~75%；

——气压：86kPa~106kPa。

5.2 电源

测量HDR电视的特性应在额定电源电压条件下，测试时电源电压的变化不应超过 $\pm 2\%$ ；当采用交流电网供电时，电源频率的波动应不超出 $\pm 2\%$ ，谐波分量不超出 $\pm 5\%$ 。

5.3 稳定时间

为了确保在测量开始后，HDR电视的特性不随时间而有明显的变化，HDR电视应在标准工作状态下工作30min(播放活动视频信号)，以使被测设备性能稳定。

5.4 测试场地

测量应在不受来自外界电磁场干扰的室内进行。如果干扰会影响测量结果，测量应在屏蔽室内进行。测量时应在暗室中进行。HDR电视表面的杂散光照度应小于或等于0.1 lx，即HDR电视在关闭模式下，屏幕照度小于或等于0.1 lx。

5.5 测试信号

5.5.1 白窗口信号

白窗口信号是在黑色背景上形成1个白色窗口的亮度信号。窗口信号的幅度为100%。如图1，图2，图3，图4所示。

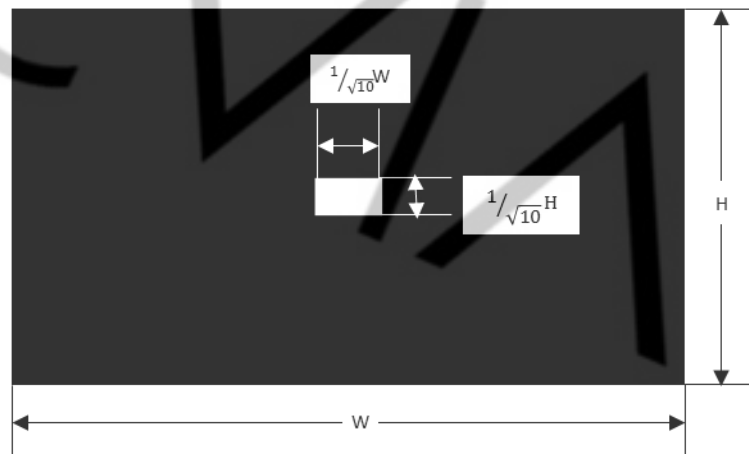


图1 10%白窗口信号

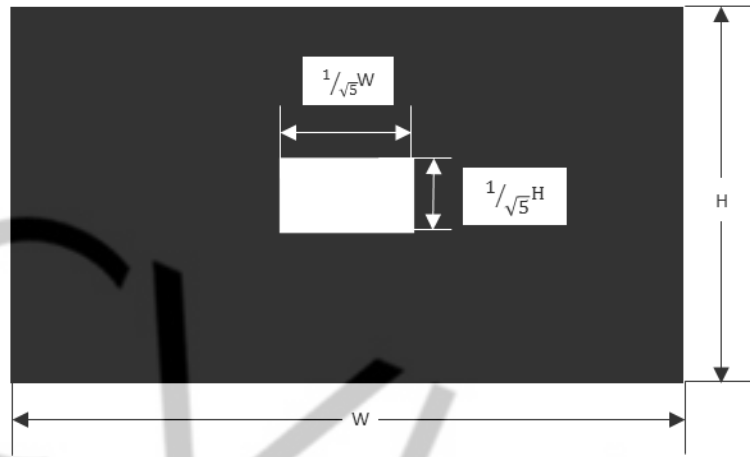


图2 20%白窗口信号

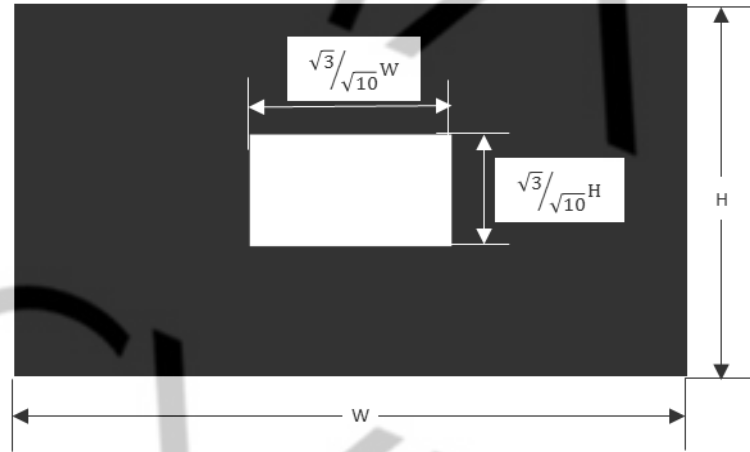


图3 30%白窗口信号

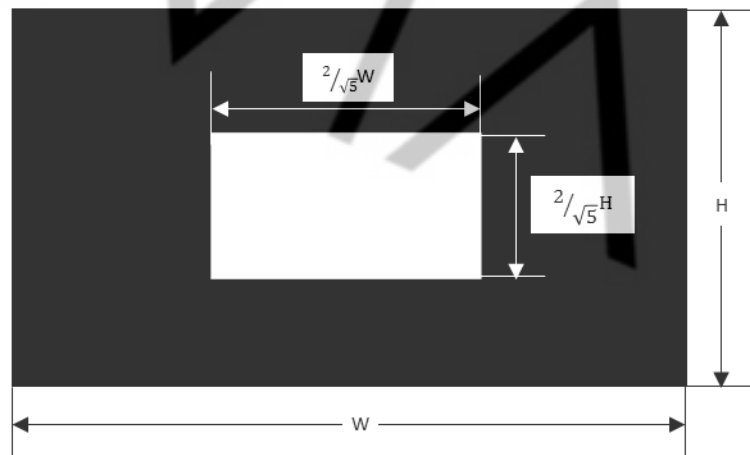


图4 40%白窗口信号

5.5.2 2.5%边角窗口信号

2.5%边角窗口信号是在黑色背景上形成4个白色窗口的亮度信号（窗口亮度：Full Range:713； Narrow Range: 675）。如图5所示。

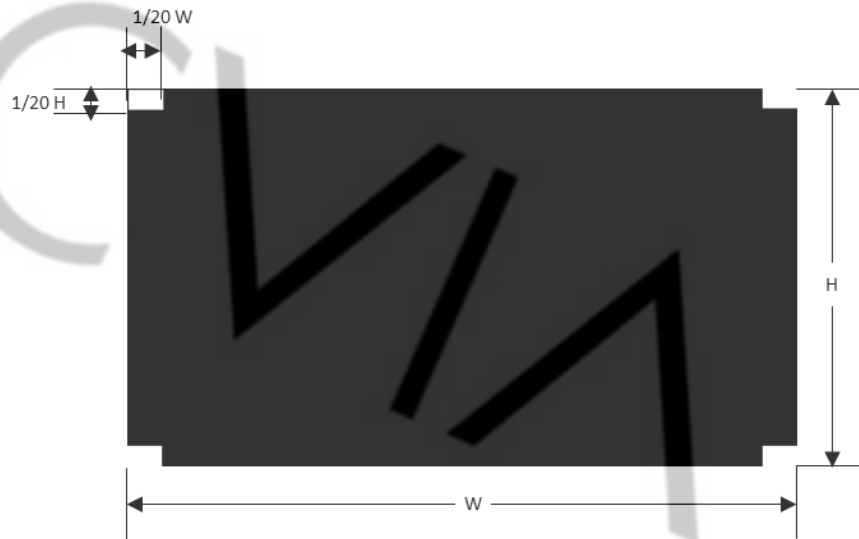


图5 2.5%边角窗口信号

5.5.3 100%全红场、100%全绿场和 100%全蓝场

测试图描述和示例见GB/T 26270-2010中5.23。

5.5.4 测试信号格式 测试信号格式

测量应选择显示设备支持的最佳图像质量的格式，测量所采用的图像格式应在报告中说明。

5.6 测试仪器

5.6.1 概述

推荐使用下列测试仪器。

5.6.2 视频测试信号发生器

视频测试信号发生器应能产生如 5.1.5 规定的测试信号，输出接口采用支持 HDR 格式信源并于 HDR 电视匹配的数字接口。

5.6.3 亮度计和色度计

亮度计测量屏幕上小面积的亮度，其范围至少满足 $0.0001\text{cd}/\text{m}^2\sim 2000\text{cd}/\text{m}^2$ 。

色度计应能够在亮度低于 $2\text{cd}/\text{m}^2$ 时，测量屏幕上小面积色度坐标（ u' ， v' ）。推荐采用分光型色度计。

注：色度计建议针对不同光谱特性的OLED显示方式分别进行色度计量校准，色域覆盖率依据修正后的色度坐标进行计算。

5.6.4 测量框图

测量的通用框图如图6所示。

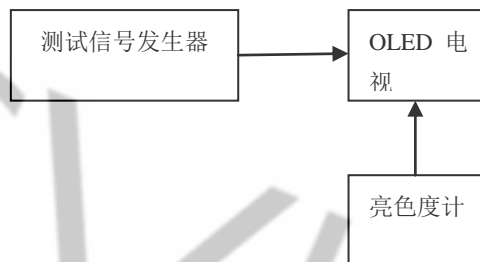


图6 测量框图

5.7 测量条件

除非另有规定，应采用本条所规定的条件。

5.7.1 样机测试状态

a) 初始化状态

将HDR电视的图像设置恢复到出厂位置。如无出厂位置，将图像模式调整到“标准”或与之相对应的模式，其它菜单设置为开机后的设置，此时的状态为显示设备的初始化状态，并在报告中注明。

b) 幅型比调整

将显示设备幅型比调整到全屏显示模式。

c) HDR 功能调整

将显示设备的 HDR 功能打开，如无此选项，则保持出厂设置。

5.7.2 测量接口

测量接口采用支持HDR格式信源的数字接口。

5.7.3 仪器位置

除特殊规定外，光学测试仪器应放置在与显示屏中心测量点 P_0 相交的垂直线上，且在整个测量过程中，光学测试仪器位置保持不动。为避免杂散光影响测试结果，亮度计与测量点 P_0 之间可用筒径不小于测量区域的不透光套筒遮蔽。

高清HDR电视测试距离为3倍显示屏幕高度，超高清HDR电视测试距离为1.5倍显示屏幕高度，如图7所示。

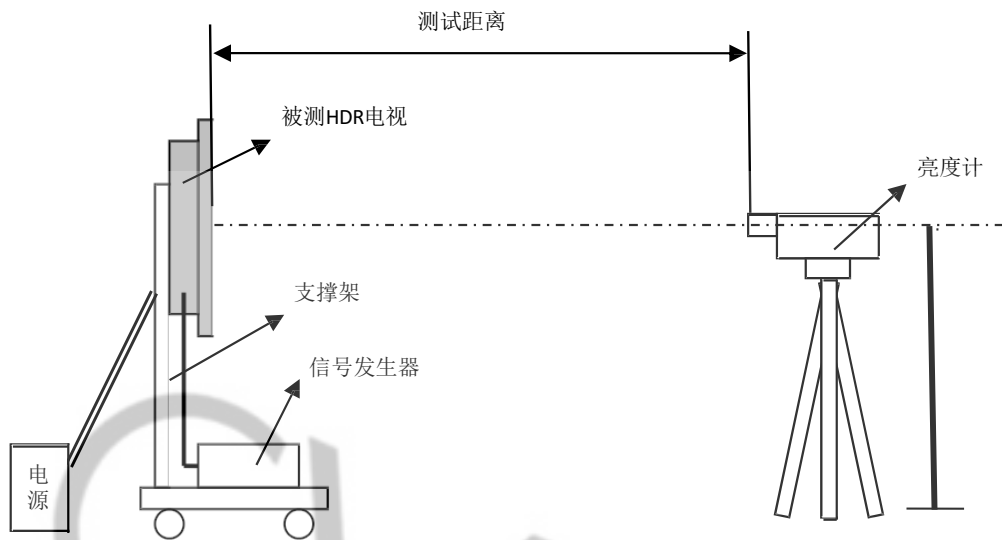


图7 测量位置图

6 测试方法

根据OLED的特性，为了保证测试的准确性，请在切换信号后1min 内完成相关测量。

6.1 峰值亮度

6.1.1 概述

本条测量HDR电视的最高显示亮度。

6.1.2 测量步骤

- a) 分别显示面积为 10%白窗口信号、20%白窗口信号、30%白窗口信号、40%白窗口信号，窗口信号的幅度为 100%，如图 1，图 2，图 3，图 4 所示；测量屏幕中心点 P₀ 的亮度值。
- b) 找出所有白窗口信号屏幕中心点 P₀ 测量亮度值的最大值，记作峰值亮度。

6.1.3 结果表示

测量结果用 cd/m^2 表示。

6.2 黑色亮度

6.2.1 概述

本条测量HDR电视的最低显示亮度。为避免杂散光影响测试结果，亮度计与测量点P₀之间可用筒径不小于测量区域的不透光套筒遮蔽。

6.2.2 测量步骤

显示面积为 2.5%边角窗口信号，如图 5 所示；测量屏幕中心点 P₀ 的亮度值。

6.2.3 结果表示

测量结果用 cd/m^2 表示。

6.3 色域覆盖率

6.3.1 概述

本条是测量HDR电视色域三角形与标准色度三角形的覆盖比率。

6.3.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 显示全红场测试信号，测量 P0 点的色度值 (u'_r, v'_r) ；
- b) 显示全绿场测试信号，测量的 P0 点色度值 (u'_g, v'_g) ；
- c) 显示全蓝场测试信号，测量的 P0 点色度值 (u'_b, v'_b) ；
- d) 以测量所得的 (u'_r, v'_r) 、 (u'_g, v'_g) 和 (u'_b, v'_b) 为顶点在 $u' v'$ 色度图中构成一个三角形，这个三角形表示的就是色域范围。
- e) 计算测量出的色域三角形面积与 ITU-T BT. 2020 规定的基色色度坐标构成的三角形面积的比值，记作色域覆盖率

$$G_{BT.2020} = \frac{|(u'_r - u'_b)(v'_g - v'_b) - (u'_g - u'_b)(v'_r - v'_b)|}{2 * 0.1118} * 100\%$$

6.3.3 结果表示

测量结果用百分数（%）表示。

6.4 电光转化函数

6.4.1 概述

本条是测量HDR电视是否支持高动态范围电光转化函数。

6.4.2 测量方法

6.4.2.1 测量信号

视频测试信号：面积为10%白窗口信号，窗口亮度见表2。

表2 10%窗口信号亮度（SMPTE ST 2084）

序号	电光转化输入亮度参考值 R_{Ln} (cd/m^2)	Full Range	Narrow Range
1	1.05	156	198

2	3.9	236	266
3	7.9	288	311
4	16.4	348	362
5	38.0	424	427
6	55.2	460	458
7	79.2	496	489
8	104.2	524	513
9	158.9	568	550
10	231.2	608	585
11	334.4	648	619
12	481.6	688	653
13	536.9	700	663
14	691.2	728	687
15	770.0	740	698
16	1008.0	770	723

6.4.2.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 依次输入白窗口信号，测量屏幕中心点 P_0 点的亮度并记录 M_{Ln} ；
- b) 输入 100% 电平白窗口信号，测量屏幕中心点 P_0 点的最大亮度；
- c) 找到最接近被测设备最大亮度 60% 的测量结果，将此测量结果和相应输入信号分别记为 M_{Lmax} 和 R_{Lmax} ；
- d) 计算归一化值：

$$EOFT_n = \log_{R_{Ln}/R_{Lmax}} M_{Ln} / M_{Lmax}$$

- e) 计算 15 个 EOFT_n 的平均值，记为 EOFT_{existence}；
- f) EOFT_{existence} 测量结果在 0.7-1.3 之间，则判定符合，否则判定不符合。

6.4.2.3 结果表示

测量结果记录为“符合”或“不符合”，并画出图表。

6.5 信号解码

6.5.1 概述

本条是测量HDR电视是否支持10bit及ITU-T BT.2020色彩范围信号输入。

6.5.2 测量信号

视频信号：基于ITU-T BT.2020色彩范围的10bit编码码流。

6.5.3 测量步骤

将测试码流输入到HDR电视，测量HDR电视是否支持该码流输入并正常显示。

6.5.4 结果表示

测量结果记录为“支持”或“不支持”。
