

T/UWA XX

世界超高清视频产业联盟团体标准

T/UWA XXXX—XXXX

基于万兆全光网的家庭 3D 应用系统质量要求及测试方法

Title of standard

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

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 缩略语 1

5 家庭 3D 应用质量体验指标 2

 5.1 稳定快门式 3D 播放 2

 5.2 3D 显示清晰度..... 2

 5.3 3D 显示亮度..... 2

 5.4 3D 显示动态范围..... 2

 5.5 3D 显示串扰..... 2

6 终端电视性能参数指标 3

 6.1 显示分辨率与逐行扫描刷新率 3

 6.2 显示接口标准 3

 6.3 显示峰值亮度与色彩空间覆盖率 3

 6.4 帧相位稳定性 3

 6.5 灰阶跳转亮度响应窗口积分相对偏差 3

 6.6 闪烁 错误!未定义书签。

 6.7 液晶电视双极性驱动能力 4

 6.8 “快速扫描 + 帧保持” 4

7 分级原则 4

8 终端电视 3D 质量性能测试方法..... 5

 8.1 显示峰值亮度测试 5

 8.2 色彩空间覆盖率测试 5

 8.3 帧扫描相位稳定性测试 5

 8.4 逐行扫描电刷新率测试 5

 8.5 灰阶跳转亮度响应窗口积分相对偏差测试： 5

 8.6 闪烁测试 9

 8.7 单帧双极性驱动测试 9

 8.8 快速扫描+帧保持模式测试 9

附 录 A （资料性） 附录 A 标题..... 11

 A.1 一级标题 11

 A.1.1 二级标题 11

参 考 文 献 12

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××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

随着人们物质生活水平的提升与娱乐需求的不断增长，家庭视听体验正加速迈向高品质、个性化和沉浸式的发展方向。在众多沉浸式体验技术中，3D 显示作为家庭视觉体验的重要形态，正迎来新的发展契机。基于万兆全光网的家庭 3D 解决方案，以万兆网络为基础，打造高速、稳定的 3D 视频流传输通道，以 FTTR 作为家庭网络的核心枢纽，通过家庭高刷新率 2D 显示终端搭配快速液晶快门式 3D 眼镜，低成本地实现家庭 3D 播放，为用户带来低门槛、高沉浸感的新体验。2025 年 5 月，全国各地的运营商纷纷发布了万兆套餐，在多场发布会上，基于万兆网络的家庭 3D 方案作为亮点应用进行了展示，吸引了大量用户的关注与兴趣。用户对于这种新的家庭 3D 体验表现出极大的热情，运营商也高度评价该方案，认为展示了未来家庭生态的新趋势。

基于万兆全光网的家庭 3D 体验及其舒适性，受到内容源、网络传输和终端呈现等多个环节的综合影响，各环节的优化直接关系到最终用户的体验感受和满意度。因此，制定面向万兆全光网的家庭 3D 体验质量要求及相应测试方法显得尤为重要，不仅有助于明确各环节在体验保障中的关键指标，还能够为产业链各方提供统一的参考依据。通过标准化的评估方法，运营商、设备制造商和显示终端提供方能够科学、客观地衡量家庭 3D 的显示效果和整体体验水平，为家庭 3D 应用的规模化推广、商业应用以及体验持续优化提供坚实基础和有力支撑。

基于万兆全光网的家庭 3D 应用系统质量要求及测试方法

1 范围

本文件规定了家庭3D应用的体验质量要求及测试方法，以及对终端电视的显示性能分级方法。本文件适用于对家庭3D应用的终端电视效果作出分级，用于为提供家庭3D应用业务的产品提供参考。

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。

ISO 9241-305：人-机交互作用的人类工效学。第307部分：电子可视用光学实验室方法

ISO 9241-307：人-机交互作用的人类工效学。第307部分：电子可视显示器分析和一致性试验方法

IEC 61747-2: Liquid crystal display devices – Part 2: Liquid crystal display modules – Sectional specification

IEC 62341-2-1: Organic light emitting diode (OLED) displays – Part 2-1: Essential ratings and characteristics of OLED display modules

IEC 61988-2-1: Plasma display panels – Part 2-1: Measuring methods – Optical and optoelectrical

ITU-R Recommendation BT.2020: Parameter values for ultra-high definition television systems for production and international programme exchange

GB/T 17953-2000《标准清晰度数字电视信号接口规范》第4.2章节：时序规范

3 术语和定义

- 3.1 下列术语和定义适用于本文件。
- 3.2 双目视差（inocular disparity）
双眼观察同一物体时，由于两眼位置差异造成的物体在视网膜上形成不同位置的投影。
- 3.3 帧率（frame rate）
- 3.4 在一秒钟内显示的图像帧数，是衡量图像流畅度和流畅度的重要指标。
分辨率（resolution）
分辨率是指图像或视频中可显示的细节数量，通常以像素为单位表示。
串扰（crosstalk）
串扰是指在 3D 观影情况下，一只眼睛看到另外一只眼睛画面的多少，以百分比表示。

4 缩略语

2D: Two Dimensional 二维平面

3D: Three Dimensional 三维立体

EDR: Effective Dynamic Range 有效动态范围

HDR: High Dynamic Range 高动态范围

LCD: Liquid Crystal Display 液晶显示

OLED: Organic Light Emitting Diodes 有机发光二极管显示

VRR: Variable Refresh Rate 可变刷新率

5 家庭 3D 应用质量体验指标

5.1 稳定快门式 3D 播放

稳定快门式 3D 播放是指播放过程中要求屏幕不能存在帧跳动、黑屏、帧撕裂的现象，带上快门眼镜后人双眼能够观察到稳定的各自通道的视频画面。显示器能够以规定的 100Hz 及以上的显示帧率将输入的 3D 显示片源按照交替左右帧的格式播放出来，且要求显示驱动扫描方式非隔行扫描。显示帧率与输入帧率、同步信号帧率、眼镜快门的开关频率相等。显示相对输入的时延，眼镜快门相对于同步信号的时延，同步信号相对于输入的时延是稳定值。满足上述基础要求的显示屏幕才能够支持稳定的快门式 3D 播放。

A-C 级显示屏幕能支持稳定的快门式 3D 播放。

5.2 3D 显示清晰度

主动快门式 3D 显示中，3D 显示清晰度是指最终单眼观察到的图像分辨率。显示终端以 120Hz 进行播放，人眼左右眼交替接收整幅画面，3D 显示清晰度取决显示终端 120Hz 播放下的分辨率。因为 3D 显示会更加凸显内容细节，3D 显示情况下对于终端分辨率有更高要求。

5.3 3D 显示亮度

快门式 3D 显示亮度主要由显示屏亮度、快门眼镜透光率和开关占空比因素决定。感知亮度与体验效果强关联，参考下表。

表1 3D 显示亮度及体验效果

3D 模式亮度 (nit)	3D 体验评价
<50	暗淡，色彩失真，长时间观看易疲劳
50-80	可接受，暗场细节较差
80-120	良好，色彩还原接近 2D
>120	优秀，亮度与 2D 接近，深度感和色彩丰富

5.4 3D3D 显示有效动态范围

3D 显示有效动态范围 (Effective Dynamic Range) EDR 定义为：

$$EDR = \frac{L_{white}}{L_{black} + L_{crosstalk}}$$

其中， L_{white} 和 L_{black} 均为带上快门眼镜之后 3D 模式下的峰值亮度，左右眼通道独立测量。 $L_{crosstalk}$ 是另一眼的泄漏亮度。EDR 取左右眼测量值较低者。

由于 3D 显示的最终效果是取决于两眼显示而形成的立体画面，在 3D 动态范围的标准化描述中，要求左右眼峰值亮度差 $\leq 10\%$ ，左右眼对比度差 $\leq 15\%$ 。

表2 3D 有效动态范围与观看体验的关系

有效动态范围	3D 体验评价
<500:1	暗部泛灰，立体感差，容易看到鬼影
500:1-1000:1	一般水平，亮暗层次可分辨，深度感中等
1000:1-2000:1	优秀，黑色沉稳、亮部通透，深度感好
>2000:1	接近影院立体效果，非常沉浸

5.5 3D 显示串扰

3D显示串扰是指本应只出现在一个眼睛视图中的图像信号，泄漏到另一个眼睛看到的图像中的比例。对观众来说，**表现为重影**，在3D物体边缘会看到淡淡的重复轮廓，串扰大小可表示为：

$$\text{Crosstalk}(\%) = \frac{L_{\text{leak}}}{L_{\text{intended}}} \times 100\%$$

L_{intended} ：另一眼图像遮挡时的亮度，该眼应看到的亮度。 L_{leak} ：另一眼图像泄漏的亮度。

表3 显示串扰与观看体验效果的关系

串扰比例 (%)	3D体验评价
<1%	几乎无可见鬼影，立体感纯净，舒适度高
1% - 3%	偶尔在高对比边缘看到轻微重影，但不影响沉浸感
3% - 7%	明显鬼影，部分观众感到干扰或轻微疲劳
>7%	鬼影显著，深度感下降，易导致眼疲劳或头晕
>10%	重影严重，3D效果失真

6 终端电视性能参数指标

6.1 显示分辨率与逐行扫描刷新率

面板逐行扫描模式下电刷新率满足 $\geq 100\text{Hz}$ 是支持快门3D播放的必要条件。

单眼分辨率达到1080p标准以上画质效果可描述为高清，单眼分辨率达到**4K**观看效果可描述为**超高清**。显示分辨率的分级评价指标，见表4。

6.2 显示接口标准：

显示接口应满足HDMI 2.1标准（参考HDMI® HDMI 2.1规范），应支持 $\geq 100\text{Hz}$ 的输入信号源。

6.3 显示峰值亮度

显示峰值亮度是指显示器在特定情况下（如显示高光画面、播放HDR内容或开启户外模式时）所能达到的最高亮度值，单位为尼特（nits）。显示峰值亮度分级评价指标，见表4。

6.4 色彩空间覆盖率

色彩空间**覆盖率**是指显示设备能显示的色彩范围与某个**色彩空间**的标准范围的重合率，色彩空间BT. 2020覆盖率大于等于65%可支持HDR显示。

6.5 帧相位稳定性

帧相位稳定性是指面板显示视频帧内容时刷新位置在帧周期内的相对位置的稳定性。帧相位不稳定现象在信号与面板刷新不同步时会出现，又可以称为帧扫描相位漂移。若采用撕裂线测量或者不同位置亮度变化时间测量的方法来测量漂移速度，且以行数/秒为单位，漂移速度 >0 则认为有相位漂移。若比较帧切换时间与输入信号的VSync时间差，时间差在统计时间内单调变化，则认为有相位漂移。

帧相位漂移的存在将导致固定时钟的同步信号发射装置与快门眼镜与显示器存在不稳定的相对时延，**这一不稳定的相对时延的变化将会导致左右眼之间的显示串扰**。

帧相位稳定性的测试方法详8.3章节。

6.6 灰阶跳转亮度响应窗口积分相对偏差

灰阶跳转亮度响应窗口积分相对偏差定义如下：对于屏幕任一位置上的某一像素，若在连续两帧灰阶跳转过程中，在两个长度小于等于帧周期、间隔等于帧周期的时间窗口内，起始帧光亮度（单位nit）积分为 $L_{\text{GTG-s},\lambda_s}$ ，目标帧光强积分为 $L_{\text{GTG-t},\lambda_t}$ ；在连续稳定显示起始帧或目标帧灰阶的情况下，同样时间位置和长度的时间窗口内起始帧灰阶和目标灰阶的强度分别为 $L_{\text{static-s},\lambda_s}$ 和 $L_{\text{static-t},\lambda_t}$ 。可用 $(L_{\text{GTG-t},\lambda_t} - L_{\text{static-t},\lambda_t})/L_{\text{static-t},\lambda_t}$ 这一积分相对偏差表征由于上一灰阶对目标灰阶的感知亮度影响，记

为 $\Delta L_{GTG-s,\lambda_s-t\lambda_t}$ 。其中下标 λ_s 和 λ_t 表示起始帧和目标帧的颜色,可为 RGB 三原色中的一种,即 $\lambda(R, G, B)$,由于当前显示面板背光和驱动设计的多样性,响应曲线不仅由单像素的响应时间决定,例如当 $\lambda_s = R, \lambda_t = B$ 时, $\Delta L_{GTG-s,R-t,B}$ 与起始灰阶为 0 时的单色灰阶跳转变化结果 $\Delta L_{GTG-0,B-tB}$ 可能不同,因此要对不同显示原色间的灰阶跳转进行测量。

灰阶跳转亮度响应窗口积分相对偏差的测试方法详见8.5章节。

6.7 液晶电视双极性驱动的安全性能力

支持高刷新率模式下的显示终端的极性反转频率可能小于刷新率。如120Hz播放下,但液晶驱动以60Hz的频率完成一次正负极性交换,则会导致在画面保持不懂的情况下,部分像素电压极性长时间无法反转,从而引起液晶烧屏问题。相反,当显示终端面板的驱动电压满足,在120Hz播放下,极性反转频率等于刷新率,即可避免烧屏现象。

6.8 垂直消隐间隔比例

垂直消隐间隔（Vertical Blanking Interval, VBlank）是指显示器在完成一帧扫描后、开始下一帧扫描前的短暂空白期。垂直消隐间隔与帧周期时间长度的比例定义为垂直消隐间隔比例。

7 显示终端性能指标分级

表4 显示终端性能指标分级及对应的显示效果

评级		A+	A	B+	B	C	D
性能指标	显示分辨率	≥3840×2160p	≥1920×1080p	≥3840×2160p	≥1920×1080p	NDF	NDF
	显示峰值亮度	OLED≥500 nits LCD≥1000 nits	OLED≥300 nits LCD≥500 nits	OLED≥500 nits LCD≥1000 nits	OLED≥300 nits LCD≥500 nits	NDF	NDF
	色彩空间覆盖率	≥65% BT.2020	≥45% BT.2020	≥65% BT.2020	≥45% BT.2020	NDF	NDF
	逐行扫描电刷新率	≥100Hz	≥100Hz	≥100Hz	≥100Hz	≥100Hz	NDF
	显示接口标准	HDMI 2.1	HDMI 2.1	HDMI 2.1	HDMI 2.1	HDMI 2.1	NDF
	帧相位稳定性	无相位漂移	无相位漂移	无相位漂移	无相位漂移	无相位漂移	NDF
	灰阶跳转亮度响应窗口积分相对偏差	≤5%	≤5%	≤15%	≤15%	NDF	NDF
	双极性驱动安全性	液晶面板要求单3D 帧双极性	NDF	液晶面板要求单3D 帧双极性	NDF	NDF	NDF
	垂直消隐间隔比例	≥0.2	NDF	≥0.2	NDF	NDF	NDF
效果体验	快门 3D 播放	稳定支持	稳定支持	稳定支持	稳定支持	稳定支持	不支持
	清晰度	4K 超高清	清晰	4K 超高清	清晰	模糊	模糊
	亮度	>120 nits	>80 nits	>120 nits	>80 nits	>50 nits	NDF
	动态范围	支持 HDR	支持 SDR	支持 SDR	支持 SDR	支持 SDR	支持 SDR
	3D 串扰	串扰不可察觉、长期观看 不眩晕	串扰不可察觉、长期观看 不眩晕	串扰不可察觉	串扰不可察觉	有重影	有重影

注：1）“NDF”表示不定义不要求。2）表格所列出的指标为达到该评级标准的必要非充分条件，仅当某评级等级的各必要指标项均满足时屏幕才能达到该评级。

8 终端电视 3D 质量性能测试方法

8.1 显示峰值亮度测试

应满足IEC 61747 / IEC 62341标准中LCD / OLED 面板的峰值亮度和均匀性测试规程。

8.2 色彩空间覆盖率测试

应满足考ITU-R BT. 2020标准对BT. 2020色域原色、白点的定义，和ISO 9241-305 / IEC 61988的色域测量、色度坐标精度等规定的测试方法。

8.3 帧扫描相位稳定性测试

测试设备	1. 高速硅光二极管模块2个（上升时间<1 μs） 2. 数字示波器（采样率≥100 MSa/s）
测试步骤	1. 关掉屏幕的 VRR/补偿和动态背光模式等可变因素，仅保留与高帧率输入相匹配的高刷新率（≥100Hz，如120Hz）模式。 2. 输入设备强制输出 120.000 Hz（应满足 CVT RBv2 支持 1000/1001 精确率）播放测试视频。 3. 两测试探头同时测试记录，测显示屏顶部与屏幕底部波形跃迁的时间差 Δ t_scan，代表整帧可见区扫描耗时。连续记录 ≥1000 帧，得到 Δ t_scan的均值与RMS 抖动。 4. 跨帧测量扫描相位漂移，从输入设备引出帧头信号作为参考，观测屏幕上/下部的光敏探头上升沿相对帧头序号时间差的缓慢变化曲线。 5. 计算 Δ t_scan的RMS抖动（RMS / P-P） 6. 统计相邻帧顶部探头上升沿的间隔与期望值1/120 ms的偏差dT，计算长期漂移速率：dφ/T，其中dφ 为相位偏差，即dT/t，t为帧周期时长，T为测试时间长度，测试时间长度要求>1小时
稳定性要求	1. Δ t_scan的RMS抖动（RMS / P-P）<帧周期的2% 2. Δ t_scan最大值<1.5×帧间隔 3. 长期漂移速率 dφ/T<0.012

8.4 逐行扫描电刷新率测试：

应满足ISO 9241-305规定的刷新率、扫描稳定性的测试方法。

8.5 灰阶跳转亮度响应窗口积分相对偏差测试：

应满足章节6.6对“灰阶跳转亮度响应窗口积分相对偏差”的定义和描述，介绍这一积分相对偏差的测量原理：

以120Hz频率（单眼60Hz）的3D工作模式为例，当前测试频率为120Hz，测试视频为以1/120s的周期交替显示起始灰阶纯绿色95跳转到目标灰阶纯绿色191。

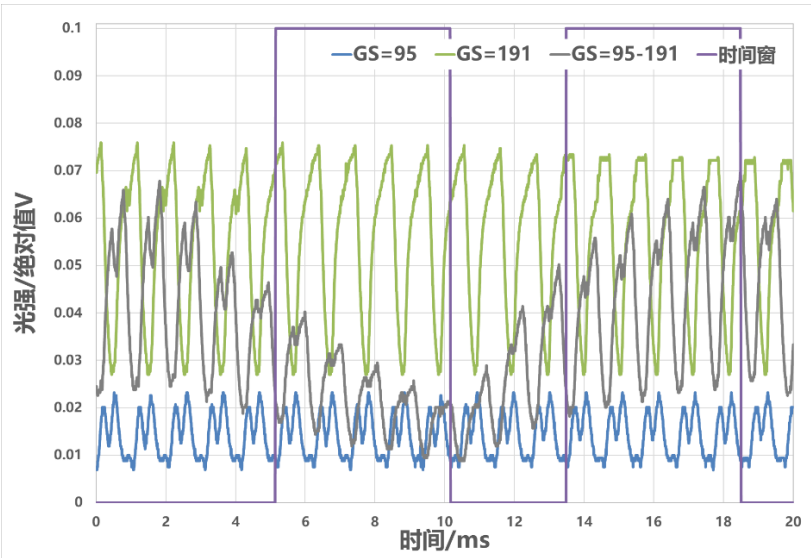
图中为灰色曲线为测量的灰阶跳转光强变化曲线（如图标注为“GS=95-191”），这一变化曲线是电视背光（图中可见的高频的背光调制）和液晶像素的控光响应的共同结果。在1.80ms该区域视频信号从GS191跳转至GS95，于10.13ms视频信号又变化至GS191，18.46ms变化至GS95。图中绿色曲线和蓝色曲线分别为稳定的基准目标GS191和GS95的光强曲线。

图中紫色曲线为积分窗口的位置示意，窗口位置可以移动。窗口一对应目标GS95，窗口二对应目标GS191。在时间窗口内对于跳转曲线GS95-191积分，可以测出实测的目标灰阶响应积分亮度 L_t ；对于稳定的基准目标灰阶曲线GS95和GS191分别积分，可以测出目标灰阶为95和191的积分亮度基准 L_{t0} 。

相对积分偏差定义为 $(L-L_{t0})/L_{t0}$ 。

移动窗口位置，调节至实测目标灰阶响应与目标灰阶基准的相对积分偏差至最小处，将这一相对积分偏差最小值记为该灰阶跳转的亮度响应窗口积分相对偏差。

图1 灰阶跳转亮度响应曲线及窗口



测量详细方案参考表5，需要对多个颜色之间的灰阶跳转进行测量，对于起始灰阶与目标灰阶同色、以及起始灰阶与目标灰阶为不同单色典型场景进行测试，跳转灰阶的定义参见表格第1-6列。积分时间窗口的长度<帧周期长度，此标准建议5ms的时间长度。

测量使用带有光快门和滤波片的亮度计。光快门的通光时长设置为积分窗口的时间长度。由于设计的目标灰阶总为绿色单色，滤波片为带通滤波片，透光波段为495nm-570nm。

表5 灰阶跳转亮度响应积分相对偏差测试方案

起始灰阶			目标灰阶			窗口	目标亮度	基准亮度	最小积分相对偏差
R	G	B	R	G	B	/ms	LG/nits	LG/nits	%
0	0	0	0	31	0	5			
0	0	0	0	63	0	5			
0	0	0	0	95	0	5			
0	0	0	0	127	0	5			
0	0	0	0	159	0	5			
0	0	0	0	191	0	5			
0	0	0	0	223	0	5			
0	0	0	0	255	0	5			
0	31	0	0	0	0	5			
0	31	0	0	63	0	5			
0	31	0	0	95	0	5			
0	31	0	0	127	0	5			

0	31	0	0	159	0	5			
0	31	0	0	191	0	5			
0	31	0	0	223	0	5			
0	31	0	0	255	0	5			
0	63	0	0	0	0	5			
0	63	0	0	31	0	5			
0	63	0	0	95	0	5			
0	63	0	0	127	0	5			
0	63	0	0	159	0	5			
0	63	0	0	191	0	5			
0	63	0	0	223	0	5			
0	63	0	0	255	0	5			
0	95	0	0	0	0	5			
0	95	0	0	31	0	5			
0	95	0	0	63	0	5			
0	95	0	0	127	0	5			
0	95	0	0	159	0	5			
0	95	0	0	191	0	5			
0	95	0	0	223	0	5			
0	95	0	0	255	0	5			
0	127	0	0	0	0	5			
0	127	0	0	31	0	5			
0	127	0	0	63	0	5			
0	127	0	0	95	0	5			
0	127	0	0	159	0	5			
0	127	0	0	191	0	5			
0	127	0	0	223	0	5			
0	127	0	0	255	0	5			
0	159	0	0	0	0	5			
0	159	0	0	31	0	5			
0	159	0	0	63	0	5			
0	159	0	0	95	0	5			
0	159	0	0	127	0	5			
0	159	0	0	191	0	5			
0	159	0	0	223	0	5			
0	159	0	0	255	0	5			
0	191	0	0	0	0	5			
0	191	0	0	31	0	5			
0	191	0	0	63	0	5			
0	191	0	0	95	0	5			
0	191	0	0	127	0	5			
0	191	0	0	159	0	5			
0	191	0	0	223	0	5			
0	191	0	0	255	0	5			
0	223	0	0	0	0	5			
0	223	0	0	31	0	5			
0	223	0	0	63	0	5			
0	223	0	0	95	0	5			

T/UWA XXXX—XXXX

0	223	0	0	127	0	5			
0	223	0	0	159	0	5			
0	223	0	0	191	0	5			
0	223	0	0	255	0	5			
0	255	0	0	0	0	5			
0	255	0	0	31	0	5			
0	255	0	0	63	0	5			
0	255	0	0	95	0	5			
0	255	0	0	127	0	5			
0	255	0	0	159	0	5			
0	255	0	0	191	0	5			
0	255	0	0	223	0	5			
0	0	0	0	31	0	5			
0	0	0	0	63	0	5			
0	0	0	0	95	0	5			
0	0	0	0	127	0	5			
0	0	0	0	159	0	5			
0	0	0	0	191	0	5			
0	0	0	0	223	0	5			
0	0	0	0	255	0	5			
31	0	0	0	0	0	5			
31	0	0	0	63	0	5			
31	0	0	0	95	0	5			
31	0	0	0	127	0	5			
31	0	0	0	159	0	5			
31	0	0	0	191	0	5			
31	0	0	0	223	0	5			
31	0	0	0	255	0	5			
63	0	0	0	0	0	5			
63	0	0	0	31	0	5			
63	0	0	0	95	0	5			
63	0	0	0	127	0	5			
63	0	0	0	159	0	5			
63	0	0	0	191	0	5			
63	0	0	0	223	0	5			
63	0	0	0	255	0	5			
95	0	0	0	0	0	5			
95	0	0	0	31	0	5			
95	0	0	0	63	0	5			
95	0	0	0	127	0	5			
95	0	0	0	159	0	5			
95	0	0	0	191	0	5			
95	0	0	0	223	0	5			
95	0	0	0	255	0	5			
127	0	0	0	0	0	5			
127	0	0	0	31	0	5			
127	0	0	0	63	0	5			
127	0	0	0	95	0	5			

127	0	0	0	159	0	5			
127	0	0	0	191	0	5			
127	0	0	0	223	0	5			
127	0	0	0	255	0	5			
159	0	0	0	0	0	5			
159	0	0	0	31	0	5			
159	0	0	0	63	0	5			
159	0	0	0	95	0	5			
159	0	0	0	127	0	5			
159	0	0	0	191	0	5			
159	0	0	0	223	0	5			
159	0	0	0	255	0	5			
191	0	0	0	0	0	5			
191	0	0	0	31	0	5			
191	0	0	0	63	0	5			
191	0	0	0	95	0	5			
191	0	0	0	127	0	5			
191	0	0	0	159	0	5			
191	0	0	0	223	0	5			
191	0	0	0	255	0	5			
223	0	0	0	0	0	5			
223	0	0	0	31	0	5			
223	0	0	0	63	0	5			
223	0	0	0	95	0	5			
223	0	0	0	127	0	5			
223	0	0	0	159	0	5			
223	0	0	0	191	0	5			
223	0	0	0	255	0	5			
255	0	0	0	0	0	5			
255	0	0	0	31	0	5			
255	0	0	0	63	0	5			
255	0	0	0	95	0	5			
255	0	0	0	127	0	5			
255	0	0	0	159	0	5			
255	0	0	0	191	0	5			
255	0	0	0	223	0	5			

8.6 闪烁测试：

参考ISO 9241-305/307定义的闪烁测量与可视舒适度判定方法。

8.7 单帧双极性驱动测试：

使用逻辑分析仪测量面板驱动信号。高刷新率 $\geq 100\text{Hz}$ 信号输入黑白变化的视频信号，测量像素电极驱动信号，判断信号波形是否在一帧时间内进行正负极性反转，且均值电压接近0。若满足，则符合单帧双极性安全驱动要求。

8.8 垂直消隐间隔测量：

参考 GB/T 17953-2000 《标准清晰度数字电视信号接口规范》的定义与测试方法对垂直消隐间隔进

T/UWA XXXX—XXXX

行测量。

附 录 A
(资料性)
附录 A 标题

A. 1 一级标题

A. 1. 1 二级标题

正文内容。

T/UWA XXXX—XXXX

参 考 文 献

[1]