

ICS 17.220
CCS L85

世界超高清视频产业联盟

T/UWA xxx.x-202x

视频测试信号发生器技术要求

Technical requirement for video testing signal generator

（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

2025-xx-xx 发布

2025-xx-xx 实施

世界超高清视频产业联盟

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 总体要求	3
6 接口要求	4
6.1 视频输出接口	4
6.2 音频输出接口	5
6.3 控制接口	5
7 控制	5
7.1 控制方式	5
7.2 输出控制	5
7.3 播发控制	7
7.4 设备控制	8
8 测试信号	8
8.1 概述	8
8.2 基本测试信号	8
8.3 高阶测试信号	9
8.4 测试信号生成	13
9 设备等级	13
9.1 高清晰度测试信号发生器技术要求	13
9.2 超高清晰度测试信号发生器技术要求	15
10 环境条件	17
11 电源	17
12 安全性	17
13 可靠性	17

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晰度视频产业联盟提出并归口。

本文件主要起草单位：北京数字电视国家工程实验室有限公司、中国电子技术标准化研究院、北京牡丹电子集团有限责任公司、上海数字电视国家工程研究中心、工业和信息化部电子第五研究所、四川国创新视超高清晰度视频科技有限公司、深圳市腾讯计算机系统有限公司、中移（杭州）信息技术有限公司、西安诺瓦星云科技股份有限公司、通标标准技术服务有限公司、马栏山音视频实验室。

本文件主要起草人：。

视频测试信号发生器技术要求

1 范围

本文件规定了视频测试信号发生器的技术要求；

本文件适用于高清晰度、超高清晰度视频测试信号发生器的设计、生产和检验，其他视频信号发生器可参考使用。

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。

- GB 24850-2020 平板电视与机顶盒能效限定值及能效等级
- GB 21520-2023 显示器能效限定值及能效等级
- GB 32028-2015 投影机能效限定值及能效等级
- GB_T 6587-2012 电子测量仪器通用规范
- GB/T 26270-2010 数字电视接收设备标准测试信号
- GB/T 26271-2010 地面数字电视接收设备亮度与色差信号重合度技术要求及测量方法
- GB/T 9254.1-2021 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 28037-2011 信息技术 投影机通用规范
- GY/T 330-2020 超高清高动态范围视频系统彩条测试图
- GY/T 358-2022 高动态范围电视系统显示适配元数据技术要求
- SJ/T11324 数字电视接收设备术语
- SJ/T 11746-2019 超高清晰度电视机显示性能测试方法
- SJ/T 11541-2015 立体电视图像质量测试方法
- SJ/T 11844-2022 电视接收设备 高动态范围(HDR)显示规范
- SJ/T 11710-2018 液晶显示屏拼接系统验收规范
- T/UWA 009.1-2023 三维声技术规范 第 1 部分： 编码、 分发与呈现
- T/UWA 005.1—2024 高动态范围（HDR） 视频技术 第 1 部分： 元数据及适配
- T/UWA 005.3-1-2023 高动态范围(HDR)视频技术 第3-1部分： 技术要求和测试方法 显示设备

3 术语和定义

SJ/T11324界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

T/UWA xxxx-xxxx

3.1 视频测试信号发生器 video testing signal generator

视频测试信号发生器应具备通过多媒体接口输出符合一定测试要求的高清晰度、超高清晰度视频测试信号能力，应具备调整视频测试信号的分辨率、色彩空间、采样、位深、刷新率、色域、动态范围等多种视频信号参数的能力，宜具有相应的音频输出能力，满足多种屏幕显示终端、计算机显示终端等产品的测试应用的仪器设备。

3.2 24 色卡

是一种常用的色彩参考工具，是爱色丽公司下属孟塞尔实验室制作的ColorChecker标准色卡。

3.3 140 色卡

是一个特别为数码影像行业设计的亚光颜色测量色板，包含140个颜色块，通常指的是ColorChecker SG 140色卡。

3.4 HDR Vivid

系指T/UWA 005.1-2022规定的HDR技术规范，及配套衍生技术的代称。

3.5 HDR10

一种高动态范围（HDR）视频格式，由美国消费电子协会公布的HDR10媒体档案，俗称HDR10。

3.6 HDR10+

一种高动态范围（HDR）视频格式，福克斯、三星、松下等厂商于2017年推出，采用动态元数据技术，向下兼容HDR10。

3.7 杜比视界 Dolby vision

系美国杜比实验室推出的影像画质技术，通过提升亮度、扩展动态范围来提升影像效果。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ADCP 高级数字内容保护(Advanced Digital Content Protection)

AES 音频工程学会（Audio Engineering Society）

ALLM 自动低延迟模式（Auto Low-latency Mode）

ASI 异步串行接口（Asynchronous Serial Interface）

CEC 消费电子控制（Consumer Electronics Control）

CVBS 复合视频信号（Composite Video Broadcast Signal 或Composite Video Blanking and Sync）

DCCD 设备综合能力描述（Device Comprehensive Capability Description）

DP 显示接口（DisplayPort）

DSC	显示流压缩 (Display Stream Compression)
DVI	数字视频接口 (Digital Visual Interface)
EDID	扩展显示器识别数据 (Extended Display Identification Data)
GPMI	通用多媒体接口 (General-Purpose Multimedia Interface)
HDCP	高带宽数字内容保护技术(High -bandwidth Digital Content Protection)
HDMI	高清晰度多媒体接口(High Definition Multimedia Interface)
HDR	高动态范围 (High Dynamic Range)
HLG	混合对数伽马 (Hybrid Log-Gamma)
MIPI	移动产业处理器接口 (Mobile Industry Processor Interface)
NVI	网络视频接口 (Network Video Interface)
PQ	感知量化器 (Perceptual Quantizer)
SDI	串行数字接口 (Serial Digital Interface)
SDR	标准动态范围 (Standard Dynamic Range)
SPI	同步并行接口 (Synchronous Parallel Interface)
S/PDIF	索尼飞利浦数字接口 (Sony/Philips Digital Interconnect Format)
SUCA	深圳市8K超高清视频产业协作联盟 (8K Ultra HD Video Industry Collaboration Alliance)
VESA	视频电子标准协会 (Video Electronics Standards Association)
VGA	视频图形阵列 (Video Graphic Array)
VRR	可变刷新率 (Variable Refresh Rate)

5 总体要求

视频测试信号发生器应具备通过物理接口输出符合一定测试要求的视频测试信号,应具备调整视频测试信号的分辨率、色彩空间、采样、位深、刷新率、色域、动态范围等多种视频参数的能力,具备信号播发控制能力,具备视频测试信号导入和设备升级能力。视频测试信号发生器结构示意图如图1所示。

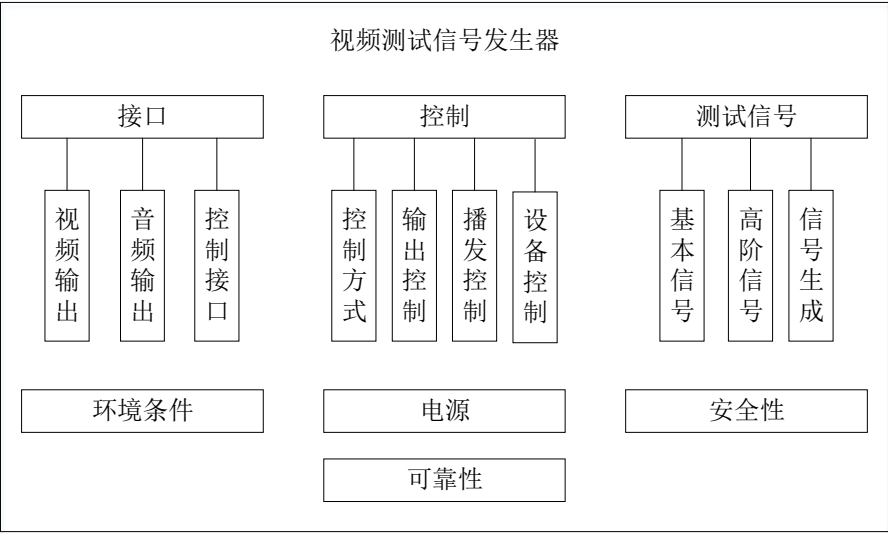


图1. 视频信号发生器框图

6 接口要求

6.1 视频输出接口

视频测试信号发生器应至少具有一种或以上视频输出接口，视频输出接口描述如表1所示。

表 1 视频输出接口描述

序号	接口类型	接口描述	说明
1	视频输出	HDMI	HDMI 论坛发布的系列高清多媒体接口版本，例如 HDMI1.4、HDMI2.0、HDMI2.1、HDMI2.2 等
		DP	视频电子标准协会（VESA）发布的系列数字式视频接口，例如 DP1.4、DP2.0、DP2.1 等
		GPMI	SUCA 联盟发布的统一多媒体互联接口
		USB-C	即 USB Type-C，由 USB 标准化组织 USB-IF 发布，例如 USB3.0、USB3.1、USB3.2、USB4.0 等版本
		SDI	即数字分量串行接口，输出视频图像信号，例如 3G SDI 或 6G SDI 或 12 SDI 的一组接口；
		ASI/SPI	异步串行接口 ASI 和同步并行接口 SPI 是 MPEG2 视频码流传输的接口标准，输出 MPEG-2 码流信号；
		RJ45	可输出基于 IP 网络的视频流（例如：SMPTE 2110、NVI 等标准的视频流）
		其他	如 Mipi、Vbyone、DVI，VGA，CVBS、分量等视频输出接口，也包括用于输出视音频信号的射频接口

6.2 音频输出接口

视频测试信号发生器的音频输出接口描述如表2所示。

表 2 音频输出接口描述

序号	接口类型	接口描述	说明
1	音频输出	通过视频接口 嵌入输出	非独立音频输出接口，HDMI、GPMI、DP 等视频接口嵌入输出
		数字音频接口	主要包含 S/PDIF、AES3 等类型，包括光纤和同轴两种形式
		模拟音频	用于各种模拟音频输出的接口
		其他音频接口	其他用于音频输出的接口

6.3 控制接口

视频测试信号发生器应具有至少一种控制接口，控制接口描述如表3所示。

表 3 接口描述

序号	接口类型	接口描述	说明
1	控制接口	串行接口	对设备进行本地通讯控制，例如 RS232、RS422、RS485 等接口
		RJ45	用于 IP 网络进行本地或远程控制
		USB	各种类型的 USB 接口，实现设备的本地通讯控制
		其他	其他可实现对设备进行控制的接口（包括蓝牙、星闪、WIFI 等无线控制方式）

7 控制

7.1 控制方式

视频测试信号发生器应具备一种及以上的设备控制方式，以实现设备交互控制的能力，其控制方式描述如表4。

表 4 设备控制方式

1	设备交互控制	操作界面控制	用户可通过设备的控制界面来控制设备
		按键控制	用户可通过设备的按键来控制设备
		触摸屏控制	用户可通过设备的触摸屏来控制设备

7.2 输出控制

视频测试信号发生器应能对其输出信号的分辨率、色彩空间、采样、位深、刷新率、色域、动态范围等多种视频参数调整设置的能力。其调整描述如表5所示。

表 5 设备输出控制调整设置的描述

基础音视频格式输出控制			
序号	控制类型	技术说明	功能说明
1	分辨率输出控制	设置分辨率输出格式：1280×720、1920×1080、3840×2160、4096×2160、7680×4320 等	用户可通过自主设置来控制设备输出的分辨率
2	自定义分辨率输出控制	可创建非标分辨率，输出任意自定义分辨率的全场信号、窗口信号。	用户可通过自主设置来控制设备输出的自定义分辨率
3	帧率输出控制	25 Hz、30 Hz、50 Hz、60 Hz、100 Hz、120 Hz、144 Hz、240 Hz 等	用户可通过自主设置来控制设备输出的帧率
4	位深输出控制	8 bit、10 bit、12 bit、16 bit	用户可通过自主设置来控制设备输出的位深
5	色域输出控制	BT.601、BT.709、BT.2020 等	用户可通过自主设置来控制设备输出的色域
6	采样输出控制	RGB、YCbCr4:4:4、YCbCr4:2:2、YCbCr4:2:0	用户可通过自主设置来控制设备输出的采样空间
7	动态范围输出控制	SDR、PQ、HLG、HDR10、HDR10+、HDR Vivid	用户可通过自主设置来控制设备输出的动态范围
8	音频输出控制	频率：1 kHz，100 Hz/10 kHz 声道：单声道、立体声、多声道等 采样：44.1 kHz、48 kHz、96 kHz 等	用户可通过自主设置来控制设备的音频输出格式
高阶音视频输出控制			
1	设备能力协商	EDID/DCCD 等	用户可通过自主设置来控制设备的 EDID/DCCD 读取、保存和编辑功能
2	内容保护	HDCP1.4/HDCP2.3/ADCP 等	用户可通过自主设置来控制设备内容保护的版本验证及握手验证
3	设备控制能力	CEC 等（开机、关机、静音等）	用户可自主设置设备间的控制能力
4	传输压缩	DSC 等	用户可自主设置设备的传输压缩开关

高阶音视频输出控制			
序号	控制类型	技术说明	功能说明
5	可变刷新率	VRR	用户可自主设置设备的可变刷新率
6	自动低延迟	ALLM	用户可自主设置设备的自动低延迟开关
7	其他		本文件没涉及的其他视音频控制

7.3 播发控制

视频测试信号发生器应具备一定的播发控制能力，其播发控制描述如表 6。

表 6 设备播放控制的描述

序号	控制类型	技术说明	功能说明
1	信号列表清单	设备具备信号列表清单	用户通过信号列表清单选择需要播放的信号
2	自定义信号列表	自定义信号列表	用户可将符合设备导入格式的测试信号添加至自定义信号列表中进行播放
3	信号播放	信号播放	用户可对当前所选信号进行播放
4	信号暂停	信号暂停播放	用户可对当前所选信号进行播放暂停
5	信号停止	信号停止播放	用户可对当前所选信号进行停止播放
6	循环设置	信号循环播放	用户可对当前所选信号进行循环播放次数及循环播放时间设置
7	上一个信号	上一个信号切换播放	用户可从当前播放信号切换至相邻的上一个信号进行播放
8	下一个信号	下一个信号切换播放	用户可从当前播放信号切换至相邻的下一个信号进行播放
9	上一帧信号	不同帧率信号切换播放（下一帧）	用户可切换至上一帧率的信号播放
10	下一帧信号	不同帧率信号切换播放（下一帧）	用户可切换至下一帧率的信号播放
11	伴音开关	伴音打开或关闭	用户可对当前测试信号是否添加伴音进行设置
12	视频流码率	视频码流码率可控	用户可自主设置视频码流的输出码率。
11	其他		本文件没涉及的其他播发控制

视频测试信号发生器应具备一定的设备控制能力，其设备控制描述如表 7。

表 7 设备控制的描述

序号	控制类型	技术说明	功能说明
	电源控制	电源开启或关断控制	用户可通过电源开关控制设备的开机和关机
2	设备状态控制	设备运行状态	用户可查看设备运行的电压、温度
		设备版本信息	用户可查看设备的硬件和软件版本信息
		设备日志管理	用户可查看设备的日志事件信息
3	再编程控制	应用程序编程接口	设备可提供应用程序编程接口用于再集成开发
4.	设备升级	可对设备进行升级控制	可对设备进行升级控制

8 测试信号

8.1 概述

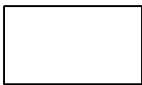
视频测试信号发生器应必备相应的测试信号，为提高视频测试信号性能，特规定相应的测试信号如下：基本测试信号、高阶测试信号和信号生成等。

8.2 基本测试信号

视频测试信号发生器应必备相应的基本测试信号，这些基本测试信号应具有测试亮度、色度、对比度、清晰度、重显率、灰度等级的能力。基本测试信号描述如表8所示。

表 8 基本测试信号描述

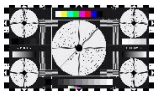
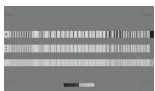
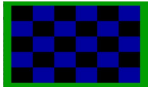
序号	测试信号名称	测试内容	标准引用/测试原理	动静态	参考示意图
1	彩条信号	色彩还原	参考GB/T 26270-2010 5.3	静态	
2	电视机极限八灰度	灰度等级	参考GB/T 26270-2010 5.5	静态	
3	显示器极限八灰度	灰度等级	参考GB 21520-2023 附录A.3.2.2	静态	
4	白窗口测试信号	亮度	参考GB/T 26270-2010 5.6	静态	
5	黑白窗口测试信号	对比度	参考GB/T 26270-2010 5.8	静态	

序号	测试信号名称	测试内容	标准引用/测试原理	动静态	参考示意图
6	全白场	亮度、对比度	参考GB/T 26270-2010 5.4	静态	
7	全灰场50%	亮度	参考GB/T 26270-2010 5.4	静态	
8	全黑场	亮度、对比度	参考GB/T 26270-2010 5.4	静态	
9	全红场	色度坐标、色温、色域	参考GB/T 26270-2010 5.23	静态	
10	全绿场	色度坐标、色温、色域	参考GB/T 26270-2010 5.23	静态	
11	全蓝场	色度坐标、色温、色域	参考GB/T 26270-2010 5.23	静态	

8.3 高阶测试信号

视频测试信号发生器宜配备相应的高阶测试信号，第一类高阶测试信号宜具有测试分辨率、帧率、位深、色域、采样、音频、音视频同步的能力。第一类高阶测试信号描述如表9所示。

表9 第一类高阶测试信号描述

序号	测试信号名称	测试内容	标准引用/测试原理	动静态	参考示意图
1	复合测试图	静态清晰度、灰度等级、重显率	参考GB/T 26270-2010 5.2	静态	
2	动态清晰度测试	动态清晰度	参考SJ/T 11746-2019 4.2.10	动态	
3	水平单像素黑白线条	分辨率	参考SJ/T 11746-2019 4.2.13	静态	
4	垂直单像素黑白线条	分辨率	参考SJ/T 11746-2019 4.2.13	静态	
5	移动黑块	VRR动态刷新率	参考信号:黑色方条每一帧移动一次, 60帧完成一个循环	动态	
6	色深测试图	位深	参考信号: 亮度测试图的原信号为12比特, 包括三种亮度信号, 一类亮度为255×16, 第二类亮度为1023×16, 第三类亮度为4095; (示意图的三个颜色仅为区分三类亮度的边界)	静态	

T/UWA xxxx-xxxx

序号	测试信号名称	测试内容	标准引用/测试原理	动静态	参考示意图
7	色深测试图	位深	参考信号：从下到下分为3层，第1层：（（0-255）×16，共256阶，从黑到白）；第2层：（（0-1023）×16，共1024阶，从黑到白）；第3层：（0-4095，共4096阶，从黑到白）	静态	
8	红色	色域	参考SJ/T 11746-2019 4.2.11	静态	
9	绿色	色域	参考SJ/T 11746-2019 4.2.11	静态	
10	蓝色	色域	参考SJ/T 11746-2019 4.2.11	静态	
11	黄色	色域	参考SJ/T 11746-2019 4.2.11	静态	
12	青色	色域	参考SJ/T 11746-2019 4.2.11	静态	
13	灰色	色域	参考SJ/T 11746-2019 4.2.11	静态	
14	品红色	色域	参考SJ/T 11746-2019 4.2.11	静态	
15	深肤色	色域	参考SJ/T 11746-2019 4.2.11	静态	
16	浅肤色	色域	参考SJ/T 11746-2019 4.2.11	静态	
17	YC分离测试信号	采样	参考GB/T 26271-2010 6.1	静态	
18	采样测试信号	采样	链路采样模式信号可以用来检测当前链路采样模式，若是YCbCr4:4:4，则图像不会发生变化；若是YCbCr4:2:2，上半部分矩形颜色会发生变化，若是YCbCr4:2:0，下半部分矩形颜色会发生变化；	静态	
19	单音频信号	音频	参考GB/T 26270-2010 6.1	—	—
20	音视频同步测试信号	音视频同步	参考GB/T 26273-2010 6.2	动态	
21	音视频同步测试信号	音视频同步	声画同步检测信号，左右两侧logo会在声音到达时闪现，且随着声音消失而消失；中间标尺会循环移动，声音到达时，标尺指向中心位置；底部Logo每隔2 s声音到达时闪现一位，最终组成一组字符字样（示意图为DTNEL）	动态	

第二类高阶测试信号宜具有测试残留影像、颜色、主观评价的能力。第二类高阶测试信号描述如表10所示。

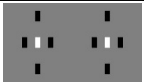
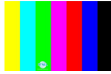
表 10 第二类高阶测试信号描述

序号	测试信号名称	测试内容	标准引用/测试原理	动静态	参考示意图
1	棋盘格信号	残留影像	参考GB/T 26270-2010 5.9	静态	
2	24色卡	颜色	通过标准24色卡测试显示终端的颜色表现	静态	
3	140色卡	颜色	通过标准140色卡测试显示终端的颜色表现	静态	
4	RGBCMY测试图案	亮度与色度	参考GB/T 20871.61-2024 5.5	静态	
5	高动态范围电视系统彩条	色彩、灰阶	参考GY/T 330-2020 6测试图组成	静态	
6	自然图像	主观评价	通过自然图像测试显示终端的自然图像表现	静态	
7	动态视频	主观评价	通过动态视频测试显示终端的动态表现效果	动态	
8	无压缩动态序列	主观评价	通过无压缩动态序列测试显示终端的播放性能及表现效果	动态	

第三类高阶测试信号宜具有测试能效、3D、电磁兼容、安全规范的能力。第三类高阶测试信号描述如表11所示。

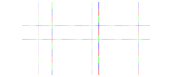
表 11 第三类高阶测试信号描述

序号	测试信号名称	测试内容	标准引用/测试原理	动静态	参考示意图
1	极限八灰度九窗口+1KHz音频	电视机能效测试	参考GB 24850-2020附录A.2.1.2	动态	
2	10min活动序列	电视机能效测试	参考GB 24850-2020附录A.2.1.3	动态	
3	白窗口信号	显示器能效测试	参考GB 21520-2023附录A.3.2.3	静态	
4	极限八灰度信号	显示器能效测试	参考GB 21520-2023附录A.3.2.2	静态	
5	极限八灰度信号	投影机能效测试	参考GB 32028-2015附录A.3.1	静态	
6	3D复合测试图	3D复合测试	参考SJ/T 11541-2015 4.7.5	静态	
7	3D亮度测试图	3D亮度	参考SJ/T 11541-2015 4.7.2	静态	

8	3D对比度测试图	3D对比度	参考SJ/T 11541-2015 4.7.3	静态	
序号	测试信号名称	测试内容	标准引用/测试原理	动静态	参考示意图
9	彩条+1 kHz 音频+动态元素	电磁兼容	参考GB/T 9254.1-2021附录B2.2	动态	
10	三垂直条+1 kHz 音频+动态元素	安全规范测试	参考 GB/T 4943.1-2022 附录 B.2.5	动态	

第四类高阶测试信号宜具有测试几何形变、会聚误差、拼接误差的能力。第四类高阶测试信号描述如表12所示。

表 12 第四类高阶测试信号描述

序号	测试信号名称	测试内容	标准引用/测试原理	动静态	参考示意图
1	光学畸变失真测试图	几何形变	参考GB/T 28037-2011 5.6.8	静态	
2	会聚误差测试图	会聚误差	参考GB/T 28037-2011 5.6.9	静态	
3	拼接误差测试图	拼接误差	参考SJ/T 11710-2018 7.6.2.5	静态	

第五类高阶测试信号宜具有测试PQ、HLG、HDR Vivid、HDR10+等技术的高动态范围能力。第五类高阶测试信号描述如表13所示。

表 13 第五类高阶测试信号描述

序号	测试信号名称	测试内容	标准引用/测试原理	动静态	参考示意图
1	10%面积白窗口信号	亮度、EOTF曲线拟合度	参考SJ/T 11844-2022 7.4	静态	
2	2.5%边角窗口信号	最小黑色亮度	参考SJ/T 11844-2022 7.6	静态	
3	显示量化精度	显示量化精度	参考T/UWA 005.3-1-2023 7.5.8	静态	
4	元数据同步性测试图	测试视频图像与动态元数据的同步性	参考T/UWA 005.3-1-2023 7.5.1	静态	

8.4 测试信号生成

视频测试信号发生器可具有测试信号生成能力，以适应一些特殊的测试要求。视频测试信号发生器的信号生成能力描述如表14所示

表 14 信号生成能力的描述

序号	信号生成能力	元素	详细描述
1	图像生成能力	矩形	生成多个矩形元素，并能设置矩形位置、宽度、高度、色值、图像透明值、移动方向、移动速度等；
2		圆形	生成多个圆形元素，并能设置圆形位置、内径、外径、色值、图像透明值、移动方向、移动速度等；
3		窗口	生成多个窗口元素，并能设置窗口位置、宽度、高度、色值、图像透明值、移动方向、移动速度等；
4		彩条	生成多个彩条元素，并能设置彩条位置、宽度、高度、图像透明值、移动方向、移动速度等；
5		灰阶	生成多个灰阶元素，并能设置灰阶位置、宽度、高度、灰阶数量、开始灰度值、结束灰度值、图像透明值、移动方向、移动速度等；
6		单像素	生成多个单像素元素，并能设置单像素位置、宽度、高度、图像透明值、移动方向、移动速度等；
7		棋盘格	生成多个棋盘格元素，并能设置棋盘格位置、宽度、高度、行数量、列数量、图像透明值、移动方向、移动速度等；
8		图片	添加外部图片，并能设置移动方向、移动速度等；
9	图像移动能力		支持图像移动，可设置移动速度、移动方向；
10	图像轮播能力		支持图像轮播，可设置播放时长、播放顺序；

9 设备等级

9.1 高清晰度测试信号发生器技术要求

满足表15“高清晰度视频测试信号发生器技术要求”的视频测试信号发生器应归为高清晰度视频测试信号发生器。

表 15 高清晰度视频测试信号发生器技术要求

序号	属性类别	属性描述	高清晰度视频测试信号发生器要求
1	接口	视频输出接口	必备表 1 中的 1 个或多个
		音频输出接口	可选
		控制接口	必备表 1 中的 1 个或多个

2	控制方式	设备交互控制	必备表 3 中的 1 种或以上
序号	属性类别	属性描述	高清晰度视频测试信号发生器要求
3	输出控制	分辨率	应至少支持 1280×720; 1920×1080
		刷新率	应至少支持 50 Hz 和 60 Hz 两种
		位深	应至少支持 8 bit
		采样	应至少支持 RGB、YCbCr4:4:4, YCbCr4:2:2
		动态范围	应支持 SDR
		色域	应支持 BT.601、BT.709
		音频控制	可选
		高阶输出控制	可选
4	信号播放控制	信号播放	必备
		信号暂停	必备
		信号停止	必备
		循环设置	必备
		其他	可选
5	设备控制	电源控制	必备
		设备状态控制	可选
		再编程控制	可选
		设备升级	可选
6	基本测试信号	彩条信号	必备
		电视机极限八灰度	必备
		显示器极限八灰度	必备
		白窗口测试信号	必备
		黑白窗口测试信号	必备
		全白场	必备
		全灰场 50%	必备
		全黑场	必备
		全红场	必备
		全绿场	必备
		全蓝场	必备

序号	属性类别	属性描述	高清晰度视频测试信号发生器要求
7	高阶测试信号	第一类高阶测试信号， 见表 9	可支持
		第二类高阶测试信号， 见表 10	可支持
		第三类高阶测试信号， 见表 11	可支持
		第四类高阶测试信号， 见表 12	可支持
		第五类高阶测试信号， 见表 13	--
8	测试信号生成	表 14 内的图像生成能力	可支持

9.2 超高清晰度测试信号发生器技术要求

满足表16“超高清晰度视频测试信号技术要求”的视频测试信号发生器应归为超高清晰度视频测试信号发生器。超高清晰度视频测试信号发生器宜向下兼容高清晰度视频测试信号发生器。

表 16 超高清晰度视频测试信号发生器技术要求

序号	属性类别	属性描述	超高清晰度视频测试信号发生器要求
1	接口	视频输出接口	必备表 1 中的 1 个或多个视频输出接口
		音频输出接口	可选
		控制接口	必备表 1 中的 1 个或多个控制接口
2	控制方式	设备交互控制	必备 1 种或以上
3	信号输出控制	分辨率	应至少支持 3840×2160, 4096×2160
		刷新率	应至少支持 50 Hz, 60 Hz
		位深	应至少支持 8 bit, 10 bit;
		采样	应至少支持 RGB、YCbCr4:4:4, YCbCr4:2:2、YCbCr4:2:0
		动态范围	应支持 SDR、PQ、HLG、HDR Vivid、 HDR10+多种 HDR, 可支持杜比视界
		色域	应支持 BT.709、BT.2020
		音频控制	可选

		高阶输出控制	可选
序号	属性类别	属性描述	超高清晰度视频测试信号发生器要求
4	信号播放控制	信号播放	必备
		信号暂停	必备
		信号停止	必备
		循环设置	必备
		其他	可选
5	设备控制	电源控制	必备
		设备状态控制	可选
		再编程控制	可选
		设备升级	可选
6	基本测试信号	彩条信号	必备
		电视机极限八灰度	必备
		显示器极限八灰度	必备
		白窗口测试信号	必备
		黑白窗口测试信号	必备
		全白场	必备
		全灰场 50%	必备
		全黑场	必备
		全红场	必备
		全绿场	必备
		全蓝场	必备
7	高阶测试信号	第一类高阶测试信号， 见表 9	必备
		第二类高阶测试信号， 见表 10	宜支持
		第三类高阶测试信号， 见表 11	可支持
		第四类高阶测试信号， 见表 12	可支持
		第五类高阶测试信号， 见表 13	PQ、HLG、HDR Vivid、HDR10+测试必备

8	测试信号生成	表 14 内的图像生成能力	可支持
---	--------	---------------	-----

10 环境条件

视频测试信号发生器宜在下列工作条件下正常工作：

- 温度：0 °C～45 °C；
- 相对湿度：15% RH～75% RH；
- 大气压：86 kPa～106 kPa。

11 电源

对于交流供电的视频测试信号发生器，应能在 220×（1±10%）V，50×（1±5%）Hz 条件下正常工作。

对于直流供电的码流分析仪，应能在直流电压标称值±5%的条件下正常工作，由产品规范规定视频测试信号发生器直流供电适配器的供电条件。

有产品规范规定产品的最大功率。

12 安全性

视频测试信号发生器的安全性按 GB/T 6587—2012 的规定，由产品规范规定视频测试信号发生器的安全要求。

13 可靠性

视频测试信号发生器的可靠性按 GB/T 6587—2012 的规定，有产品规范规定视频测试信号发生器的可靠性要求。
