

团 体 标 准

T/ZSA 214—2023

智慧家庭影院用电视技术规范

Technical specification for television for smart home theatre

2023 - 12 - 28 发布

2023 - 12 - 29 实施

中关村标准化协会 发布

目 次

前 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 智慧家庭影院用电视Smart Home Theater TV	1
3.2 双倍速率内存 Dual Data Rate SDRAM	1
3.3 嵌入式多媒体卡Embedded Multi Media Card	1
3.4 唤醒成功率Wake-up Success Ratio	1
3.5 误唤醒频次False Wake-up Frequency	2
3.6 环境噪声 Ambient Noise	2
3.7	2
4 缩略语	2
5 技术要求	3
5.1 基本要求	3
5.2 HDR 显示性能要求	3
5.3 低蓝光性能要求	3
5.4 声学设计要求	4
5.5 音频及声性能要求	4
5.6 远场语音唤醒率/误唤醒频次	5
5.7 内容播放性能要求	5
5.8 智能功能要求	5
5.9 电磁兼容性	6
5.10 安全性	6
5.11 可靠性	6
5.12 环境适应性	6
6 测试方法	6
6.1 硬件配置测试方法	6
6.1.1 DDR 内存	6
6.1.2 EMMC 固态存储	7
6.1.3 接口要求	7
6.1.4 屏幕分辨率	7
6.1.5 屏幕刷新率	8
6.1.6 Wi-Fi 上传下载速度	8
6.1.7 屏幕反射率	9
6.2 HDR 显示性能测试方法	9
6.2.1 峰值亮度	9
6.2.2 黑场亮度	13
6.2.3 彩色亮度比	13

6.2.4	基色色度误差(DCI-P3)	14
6.2.5	色域覆盖率(DCI-P3)	15
6.2.6	对比度	16
6.3	低蓝光性能测试方法	16
6.3.1	蓝光辐射比	16
6.3.2	其它波长蓝光比	17
6.3.3	415 nm-455 nm 波段蓝光比率	17
6.3.4	色域覆盖率(CIE 1931/DCI-P3)	17
6.3.5	结果表示	18
6.4	声学设计测试方法	18
6.4.1	测试准备	18
6.4.2	声道	20
6.4.3	左、右声道音箱出音方向	20
6.4.4	左、右声道音箱间距	21
6.4.5	左、右声道音箱高度	21
6.5	音频及声性能测试方法	21
6.5.1	左、右声道额定输出功率	21
6.5.2	低音声道额定输出功率	22
6.5.3	左、右声道额定输出功率下电压总谐波失真	22
6.5.4	低音声道额定输出功率下电压总谐波失真	23
6.5.5	左右声道相位差	23
6.5.6	低音声道低通截止频率	24
6.5.7	70 dB 频率响应范围	24
6.5.8	70 dB 频率响应标准差	25
6.5.9	70 dB 声压总谐波失真	25
6.5.10	最大声压级	26
6.5.11	动态范围标准差	26
6.5.12	试听位置主声道频率响应校正能力	27
6.5.13	试听位置主声道响度差	27
6.6	远场语音唤醒率/误唤醒频次测试方法	28
6.6.1	远场语音唤醒率	28
6.6.2	远场语音误唤醒频次	30
6.7	内容性能测试方法	30
6.7.1	高码率	30
6.7.2	高帧率	31
6.8	智能功能测试方法	31
6.8.1	片源缓存	31
6.8.2	内容自适应	32
6.8.3	多屏互动	32
6.8.4	语音翻译	33
6.8.5	远场语音	33
6.8.6	近场语音	34
6.8.7	家电场景控制	34
6.8.8	音效解码	35
6.8.9	MEMC 动态补偿	35

6.8.10 环境感光	36
6.9 电磁兼容性测试方法	36
6.10 安全性测试方法	36
6.11 可靠性测试方法	36
6.12 环境适应性测试方法	36
附录 A (资料性) 误唤醒测试语料集	37

全国团体标准信息平台

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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中关村标准化协会新型显示分技术委员会提出并归口。

本部分起草单位：青岛海尔多媒体有限公司、北京泰瑞特检测技术服务有限责任公司、海尔优家智能科技（北京）有限公司、北京海恒丰商务咨询有限公司、青岛海尔电子科技有限公司、深圳市长韵彩虹系统集成有限责任公司。

本部分主要起草人：吴金玲、董杰、梁乃亮、陈宇、褚皓、赵静、张丽丽、马景涛、张晓娜、张林娟、王召朋、张京方、崔志龙、吴蔚华、刘军良、黄俊杰、刘峻光。

智慧家庭影院用电视技术规范

1 范围

本文件规定了智慧家庭影院用电视的术语和定义、技术要求和测试方法。

本文件适用于智慧家庭影院用电视的设计、生产和检验。

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 4943.1 信息技术设备 安全 第1部分：通用要求

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 第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）

SJ/T 11157.2-2016 电视广播接收机测量方法

SJ/T 11325 数字电视接收及显示设备可靠性试验方法

SJ/T 11326 数字电视接收及显示设备环境试验方法

GY/T 307-2017 超高清清晰度电视系统节目录制和交换参数值

GY/T 315-2018 高动态范围电视节目制作和交换图像参数值

SMPTE ST 2084 掌握基准显示器的高动态范围电光传递函数 High Dynamic Range Electro-Optical Transfer Function of Mastering Reference Displays.

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧家庭影院用电视 Smart Home Theater TV

应用于个人家庭环境，以超高清智能电视为载体，具备专业影院APP，可提供超高清清晰度、高动态范围、高码率、高帧率的画质影片内容。

3.2

双倍速率内存 Dual Data Rate SDRAM

一种高速CMOS动态随即访问的内存。

3.3

嵌入式多媒体卡 Embedded Multi Media Card

由闪存和内存控制器、eMMC协议接口集成在同一硅片上的闪存控制器组成的封装。

3.4

唤醒成功率 Wake-up Success Ratio

调整智慧家庭影院用电视到通过唤醒词唤醒，语音设备被唤醒成功次数占播报唤醒词次数的百分比（%）。

3.5

误唤醒频次 False Wake-up Frequency

在一定连续使用语音设备的时间范围内，没有进行唤醒行为却发生响应的次数。一般用“次/24小时”或“次/天”来表示。

3.6

环境噪声 Ambient Noise

主要是智慧家庭影院用电视所处环境的噪声，包括家居环境的噪声、智慧家庭影院用电视周围音箱发出的声音。环境噪声可以经录制典型的环境噪声后，通过高保真音箱播放出来。

3.7

自噪声 Self Noise

产品播放音视频时产生的噪声或者产品在正常工况下产生的自身运行噪声。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

Airplay: 苹果公司一种无线投屏播放技术 (Airplay)

APP: 应用程序 (Application)

AP: 接入点 (Access Point)

AS: 鉴别服务器 (Authentication Server)

DDR: 双倍速率 (Dual Data Rate)

DLNA: 数字生活网络联盟 (DIGITAL LIVING NETWORK ALLIANCE)

Dolby: 杜比系统 (Dolby)

DTS: 数字化影院系统 (Digital Theatre System)

EMMC: 嵌入式多媒体 (Embedded Multi Me)

EUT: 被测设备 (Equipment Under Test)

HDMI: 高清多媒体接口 (High Definition Multimedia Interface)

HDR: 高动态范围 (High Dynamic Range)

Miracast: 以Wi-Fi直连 (Wi-Fi Direct) 为基础的无线显示标准

MEMC: 运动估计和运动补偿 (Motion Estimate and Motion Compensation)

SDR: 标准动态范围 (Standard Dynamic Range)

STA: 站点 (Station)

SSID: 服务集标识 (Service Set Identifier)

WAPI: 无线局域网鉴别和保密基础结构，是一种安全协议 (Wireless LAN Authentication and Privacy Infrastructure)

Wi-Fi: 无线保真 (Wireless Fidelity)

WLAN: 无线局域网 (Wireless Local Area Network)

5 技术要求

家庭影院电视应满足5.1-5.12规定的技术要求。

5.1 基本要求

家庭影院电视基本要求应满足表1的规定。

表1 基本要求

序号	项目	技术要求
1	DDR内存	≥4 GB
2	EMMC固态存储	≥64 GB
3	接口要求	具备HDMI 2.1/数字射频输入接口/以太网接口
4	屏幕分辨率	≥3840×2160
5	屏幕刷新频率	3840×2160: ≥120 Hz 7680×4320: ≥60 Hz
6	Wi-Fi上传下载速度	≥55 Mbps
7	屏幕反射率	≤2 %

5.2 HDR 显示性能要求

智慧家庭影院用电视的HDR显示性能应满足表2的规定。

序号	项目	单位	技术要求
1	峰值亮度	cd/m ²	≥1000
2	黑场亮度	cd/m ²	≤0.05
3	彩色亮度比	%	≥70
4	色域覆盖率 (DCI-P3)	%	≥95
5	对比度	/	≥20000:1
6	基色色度误差 (DCI-P3)	$\Delta u'_r v'_r$	≤0.020
		$\Delta u'_g v'_g$	≤0.020
		$\Delta u'_b v'_b$	≤0.040

表2 HDR 显示性能要求

5.3 低蓝光性能要求

智慧家庭影院用电视的低蓝光显示性能应满足表3的规定。

表3 低蓝光显示性能要求

序号	项目		单位	技术要求								
1	软件抗蓝光	蓝光辐射比	%	蓝光区域的峰值能量不得超过总的释放能量的20 %。								
2	软件抗蓝光	其他波长蓝光比	/	蓝光峰值 (<500 nm) 辐射能量不得大于其他波长范围下最高峰值的2倍。								
3	硬件+软件 抗蓝光	415 nm-455 nm波段蓝光比率 (R)	%	415 nm-455 nm波段蓝光的光功率占完整蓝光 (400 nm-500 nm) 的光功率不得超过50 %。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>等级</th> <th>415 nm-455 nm波段蓝光比率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$\leq 20\%$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>$20\% < R \leq 35\%$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>$35\% < R \leq 50\%$</td> </tr> </tbody> </table>	等级	415 nm-455 nm波段蓝光比率	1	$\leq 20\%$	2	$20\% < R \leq 35\%$	3	$35\% < R \leq 50\%$
等级		415 nm-455 nm波段蓝光比率										
1	$\leq 20\%$											
2	$20\% < R \leq 35\%$											
3	$35\% < R \leq 50\%$											
4		色域覆盖率	%	对于具有DCI-P3色彩模式的产品: \geq CIE 1931中标准DCI-P3色彩空间的90 %。								

5.4 声学设计要求

智慧家庭影院用电视的声学设计应满足表4的规定。

表4 声学设计要求

序号	项目		单位	技术要求
1	声学 设计	声道	/	2.1 声道及以上
		左、右声道音箱出音方向	/	前出音
		左、右声道音箱间距	mm	\geq 智慧家庭影院用电视屏幕有效显示区域宽度的40 %
		左、右声道音箱高度	mm	\leq 屏幕横向参考轴水平高度

5.5 音频及声性能要求

智慧家庭影院用电视的音频及声性能应满足表5的规定。

表5 音频及声性能要求

序号	项目		单位	技术要求
1	音频 性能	左、右声道额定输出功率	W	≥ 12
		低音声道额定输出功率	W	≥ 15
		左、右声道额定输出功率下电压总谐波失真	%	≤ 3
		低音声道额定输出功率下电压总谐波失真	%	≤ 5
		左右声道相位差	$^{\circ}$	≤ 10
		低音声道低通截止频率	Hz	≤ 200

表5 音频及声性能要求（续）

序号	项目		单位	技术要求
2	声性能	70 dB 频率响应范围	Hz	包含低音声道频响 60-18000
		70 dB 频率响应标准差	dB	≤6
		70 dB 声压总谐波失真	%	≤10
		最大声压级	dB	≥85
		动态范围标准差	dB	≤6
3	空间声学自适应	试听位置主声道频率响应校正能力	/	频响不均匀度（60-18000 Hz）校正后≤校正前
		试听位置主声道响度差	dB	≤3

5.6 远场语音唤醒率/误唤醒频次

智慧家庭影院用电视的远场语音唤醒率/误唤醒频次应满足表6的规定。

表6 远场语音设计要求

序号	项目		单位	具体要求
1	唤醒成功率	安静	%	≥93
2		环境噪声	%	≥92
3		自噪声	%	≥90
4	误唤醒频次	环境噪声	次/24 h	≤2

5.7 内容播放性能要求

智慧家庭影院用电视视频内容播放性能应满足表7的规定。

表7 内容播放性能要求

序号	项目	单位	技术要求
1	高码率	Mbps	≥24
2	高帧率	Hz	≥60

5.8 智能功能要求

智慧家庭影院用电视智能功能应满足表8的规定。

表8 智能功能技术要求

序号	项目	技术要求
1	片源缓存	支持将高帧率高码率的影视资源缓存到本地或者移动存储设备上，起播后可以不连网络，也能正常流畅播放。
2	内容自适应	支持在第三方视频平台上播放不同类型的内容题材视频，系统自动识别并匹配与题材相适应的图像及声音模式。
3	多屏互动	支持 DLNA、Miracast、Airplay 投屏协议。

表8 智能功能技术要求（续）

序号	项目	技术要求
4	语音翻译	支持云端智能解析语音音频并翻译成文本，以指令下发给智慧家庭影院用电视响应。
5	远场语音	支持远场语音，远场支持远场唤醒词改变。
6	近场语音	支持近场语音。
7	家电场景控制	支持在智慧家庭影院用电视安装家电控制 APP 后，可以语音控制家电和场景。
8	音效解码	支持 Dolby/DTS 音频编解码方案。
9	MEMC 动态补偿	具备 MEMC 动态补偿功能。
10	环境感光	具备根据环境光的强弱，自动调节屏幕亮度、对比度功能。

5.9 电磁兼容性

智慧家庭影院用电视的干扰特性限值应符合GB/T 9254.1的有关要求，抗扰度限值应符合GB/T 9254.2的有关要求，谐波电流限值应符合GB 17625.1的有关要求。

5.10 安全性

智慧家庭影院用电视的安全性要求应符合GB 4943.1的有关规定。

5.11 可靠性

智慧家庭影院用电视的平均无故障工作时间（MTBF）的下限值应不小于15000 h。

5.12 环境适应性

智慧家庭影院用电视的环境试验应符合SJ/T 11326的有关规定。

6 测试方法

6.1 硬件配置测试方法

6.1.1 DDR 内存

6.1.1.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视的DDR内存大小。

6.1.1.2 测试条件

智慧家庭影院用电视正常测试条件如下：

- a) 工作温度：5℃～35℃；
- b) 工作湿度：20%RH～80%RH；
- c) 大气压力：86kPa～106kPa；
- d) 测试电源：AC 220V ± 2%，50Hz ± 2%；
- e) 测试宽带：4MB/s以上。

6.1.1.3 测量步骤

进入智慧家庭影院用电视工厂菜单，或使用鲁大师、安兔兔等第三方系统工具软件查看智慧家庭影院用电视 DDR 内存。

6.1.1.4 结果判定

测量结果以查看得到智慧家庭影院用电视的 DDR 内存不小于 4 GB 判定为合格，否则为不合格。

6.1.2 EMMC 固态存储

6.1.2.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视的 EMMC 固态存储大小。

6.1.2.2 测试条件

见 6.1.1.2。

6.1.2.3 测量步骤

进入智慧家庭影院用电视工厂菜单，或使用鲁大师、安兔兔等第三方系统工具软件查看智慧家庭影院用电视 EMMC 固态存储。

6.1.2.4 结果判定

测量结果以查看得到智慧家庭影院用电视的 EMMC 固态存储不小于 64 GB 判定为合格，否则为不合格。

6.1.3 接口要求

6.1.3.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视的接口。

6.1.3.2 测试条件

见 6.1.1.2。

6.1.3.3 测量步骤

- a) 查看智慧家庭影院用电视是否具备 HDMI 2.1/数字射频输入接口/以太网接口。
- b) 使用信号发生器输入 3840×2160p/120 Hz 或者 7680×4320p/60 Hz 高清数字信号，查看电视屏幕是否能正常显示。

6.1.3.4 结果判定

测量结果以查看得到智慧家庭影院用电视具备 HDMI 2.1/数字射频输入接口/以太网接口判定为合格，否则为不合格。

6.1.4 屏幕分辨率

6.1.4.1 概述

本条是测量智慧家庭影院用电视水平及垂直的成像像素的个数。

6.1.4.2 测试条件

见 6.1.1.2。

6.1.4.3 测量步骤

显示复合测试图，测试并记录显示屏的水平像素和垂直像素。

6.1.4.4 结果表示

测量结果用水平像素数乘垂直像素数的形式表示。

6.1.5 屏幕刷新率

6.1.5.1 概述

智慧家庭影院用电视显示屏显示内容每秒钟更新的次数。

6.1.5.2 测试条件

见 6.1.1.2。

6.1.5.3 测量步骤

显示全白场信号，用示波器观察显示屏任意位置的光电转换波形，测量光电转换波形的周期 T ，刷新率 $F = 1/T$ 。

6.1.5.4 结果表示

测量结果用 Hz 表示。

6.1.6 Wi-Fi 上传下载速度

6.1.6.1 概述

本条是测量无线设备单位时间内成功传送数据的数量。

6.1.6.2 测试条件

见 6.1.1.2。

6.1.6.3 系统连接图

智慧家庭影院用电视Wi-Fi上传下载速度测试系统连接图如图1所示：

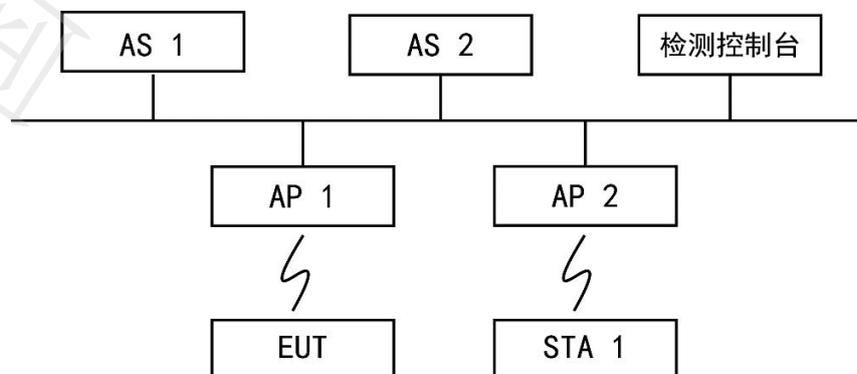


图 1 WI-FI 上传下载速度测试系统连接图

6.1.6.4 测量步骤

- a) 智慧家庭影院用电视、路由器、PC 连接局域网内；
- b) 如图 1 建立测试连接；
- c) 配置 AP 1 的 SSID 为 WLANtest1，安全方式为开放式；
- d) 配置 EUT 与 AP 1 建立连接，从检测控制台 ping EUT；
- e) 使用检测控制台测试 EUT 的上行和下行吞吐量，测试时长 90s，记录测试结果；
- f) 配置 AS 1 为 AP 1 和 EUT 颁发证书，并分别在 AP 1 和 EUT 上安装证书；
- g) 配置 AP 1 的安全方式为 WAPI，鉴别服务器为 AS 1，重复步骤 c) 和 d)。
- h) 2.4GHz 信道：802.11n，带宽 20 M，信道 1/6/11 ch，从-55 dBm 到-61 dBm 衰减步进 3 dB，测试角度步进 45°，测试时长不小于 90s；
- i) 5GHz 信道：802.11ac，带宽 20 M，信道 36/149/161 ch，从-75 dBm 到-81 dBm 衰减步进 3 dB，测试角度步进 45°，测试时长不小于 90s。

6.1.6.5 结果表示

测量结果用 Mbps 表示。

6.1.7 屏幕反射率

6.1.7.1 测量条件

测量时，屏幕表面的杂散光照度应小于或等于 1 lx，即屏幕在关闭模式下，屏幕照度小于或等于 1 lx。

6.1.7.2 测量步骤

- a) 将智慧家庭影院用电视电源关闭，分光测色计与智慧家庭影院用电视屏幕表面接触且正交垂直，使氙灯发出的光线在测试仪器的积分球中均匀散射，并均匀的照射在屏幕表面；
- b) 从与屏幕表面法线成 8° 的方向接收屏幕表面的反射光和积分球内散射的光；
- c) 用分光测色计测量其镜面反射率。

6.1.7.3 结果表示

测量结果用百分比 (%) 表示。

6.2 HDR 显示性能测试方法

6.2.1 峰值亮度

6.2.1.1 概述

本条测量智慧家庭影院用电视的亮度。

6.2.1.2 系统连接图

智慧家庭影院用电视HDR显示性能测试系统连接图如图2所示：

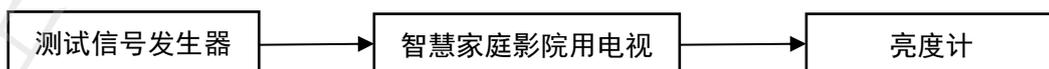


图 2 HDR 显示性能测试系统连接图

6.2.1.3 测试条件

6.2.1.3.1 稳定时间

为了确保在测量开始后，智慧家庭影院用电视的图像显示特性不随时间而变化，智慧家庭影院用电视应该标准工作状态下工作 30 min，以使被测系统达到性能稳定。

6.2.1.3.2 测试场地

测量时应在光学暗室中进行。智慧家庭影院用电视表面的杂散光照度应小于或等于 1 lx，即智慧家庭影院用电视在关闭模式下，屏幕照度小于或等于 1 lx。

6.2.1.3.3 视频测试信号

1) 概述

SDR 测试信号应为 8bit 编码信号；HDR 测试信号应为基于 GY/T 307、GY/T 315 和 SMPTE ST 2084 色彩范围的 10 bit 编码信号，信号格式与显示终端固有分辨率一致，场频 50 Hz。

2) 测试信号图

a) 全白场

信号波形图见图3。

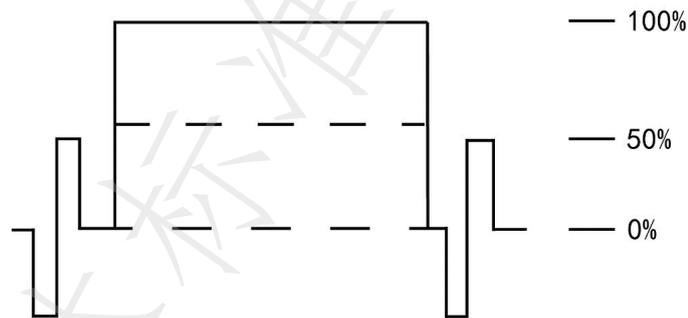


图3 全白场、全灰场、全黑场信号波形

b) 100% 全红场、100 % 全绿场和 100 % 全蓝场

全红场、全绿场和全蓝场信号分别为100 % 饱和度及100 % 幅度的红、绿和蓝基色场信号。

c) 10 %窗口信号

10 %窗口信号为白窗口占整幅图像的面积比例，测试图示例见图4。

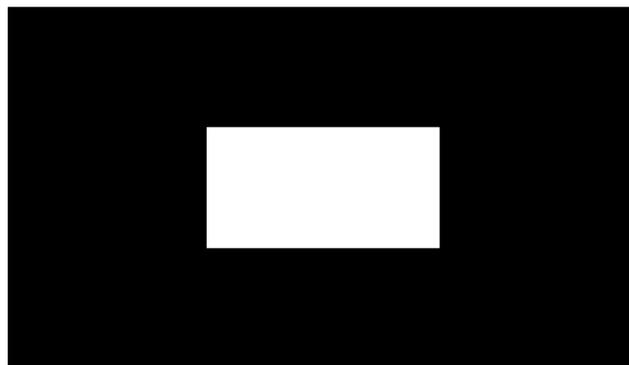


图4 10% 窗口信号

d) 2.5% 边角窗口信号

2.5% 边角窗口信号为边角白窗口占整幅图像的面积比例，测试图示例见图5。

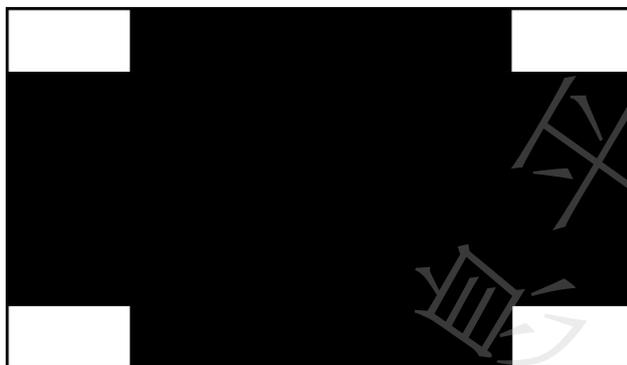


图5 2.5%边角窗口信号

e) 黑白窗口信号

黑白窗口信号背景电平为20%，黑窗口电平为0%，白窗口电平为100%，窗口宽度为300×300像素，间距600像素，测试图示例见图6。

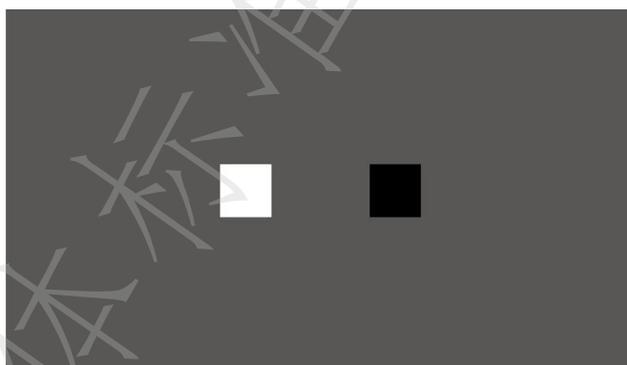


图6 黑白窗口信号

f) 复合测试图

复合测试图信号是有黑白和彩色分量组成，应包涵一下内容：

- 1) 用于检查清晰度的楔形线簇，楔形线簇要求至少 10 根黑线 9 根白线，线簇分别位于水平、垂直方向，这些楔形线簇带清晰度典型值标识；
- 2) 用于检查图像重显率的有效刻度，在重显率为 90% 和 100% 之间有 1%步进的刻度标记；
- 3) 用于表明图像格式的标记；
- 4) 用于检查标准工作状态的极限八灰度等级信号；
- 5) 用于检查是否工作在正常状态下的活动图像和彩色信号；
- 6) 4K 超高清晰度测试卡可测的电视线数为 2160 电视线；
- 7) 8K 超高清晰度测试卡可测的电视线数为 4320 电视线。

6.2.1.3.4 测试仪器

1) 概述

推荐使用下列测试仪器。

2) 视频信号发生器

视频测试信号发生器应能产生如 6.4.3 规定的测试信号，输出接口采用产品标准规定的数字接口。

3) 色度计/亮度计

亮度计测量屏幕上小面积的亮度，其范围至少满足 $0.003 \text{ cd/m}^2 \sim 5000 \text{ cd/m}^2$ 。

色度计应能够在亮度低于 2 cd/m^2 时，测量屏幕上小面积色度坐标 (x, y) 或 (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平板显示背光方式分别进行色度量校准，色域覆盖率依据修正后的色度坐标进行计算。

4) 分光测色计

分光测色计应满足漫反射照明， 8° 方向接收。可测量 SCI（包含镜面反射）/SCE（不包含镜面反射）。

5) 示波器

示波器的带宽不低于 DC~100 MHz。

6.2.1.3.5 测量条件

除非另有规定，应采用本条所规定的条件。

1) 测试信号输入接口

测量接口采用产品标准规定的数字接口。

2) 标准工作状态调整

a) 测试模式

采用制造商推荐的图像模式及其他设置。

b) 环境光控制

将智慧家庭影院用电视的环境光控制关闭。如果不能关闭，为保证显示性能测量顺利进行，只在光感应器处给予不低于 300 lx 的照度，并保证智慧家庭影院用电视在关闭模式下屏幕照度小于或等于 0.1 lx ，记录该状态。

c) 动态背光

将智慧家庭影院用电视的动态背光设置为默认状态。如果默认状态为关闭，则开启动态背光。

d) HDR 开关

将智慧家庭影院用电视的 HDR 开关开启。

e) 护眼模式

低蓝光性能测量时，将护眼模式设置为开启状态。

f) 测试仪器位置

除特殊规定外，光学测试仪器应放置在与智慧家庭影院用显示屏中心相交的垂直线上，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，亮度计与测量点之间可用套筒遮蔽。

测试距离为 3 倍智慧家庭影院用显示屏高度，如图 7 所示。

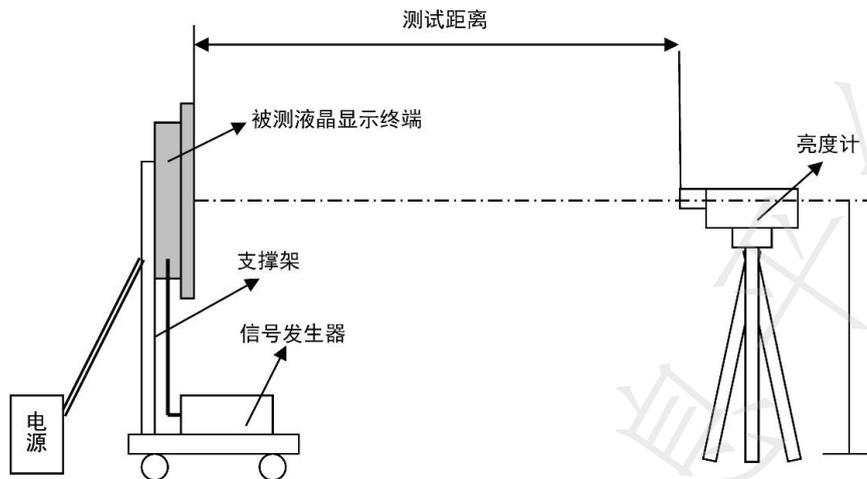


图7 测量位置图

6.2.1.4 测量步骤

- a) 显示 10 % 白窗口信号，测量屏幕中心点 P_0 的亮度值；
- b) 多次测量选取测量结果中的最大亮度值，即为峰值亮度。

6.2.1.5 结果表示

测量结果用 cd/m^2 表示。

6.2.2 黑场亮度

6.2.2.1 概述

本条测量智慧家庭影院用电视的最低显示亮度。

6.2.2.2 系统连接图

见 6.2.1.2。

6.2.2.3 测试条件

见 6.2.1.3。

6.2.2.4 测量步骤

显示 2.5 % 边角窗口信号，测量屏幕中心点 P_0 的亮度值。

6.2.2.5 结果表示

测量结果用 cd/m^2 表示。

6.2.3 彩色亮度比

6.2.3.1 概述

本条测量智慧家庭影院用电视显示全白场、全红场、全绿场和全蓝场时屏幕中心的亮度和与显示全白场时屏幕中心亮度的比。

6.2.3.2 系统连接图

见 6.2.1.2。

6.2.3.3 测试条件

见 6.2.1.3。

6.2.3.4 测量步骤

- 显示全白场信号，测量屏幕中心点的亮度值 L_w ；
- 显示 100 % 全红场信号，测量屏幕中心点的亮度值 L_r ；
- 显示 100 % 全绿场信号，测量屏幕中心点的亮度值 L_g ；
- 显示 100 % 全蓝场信号，测量屏幕中心点的亮度值 L_b ；
- 彩色亮度比用下式计算：

$$\text{彩色亮度比} = (L_r + L_g + L_b) / L_w \quad (1)$$

式中：

- L_w ——全白场信号屏幕中心点的亮度值；
- L_r ——全红场信号屏幕中心点的亮度值；
- L_g ——全绿场信号屏幕中心点的亮度值；
- L_b ——全蓝场信号屏幕中心点的亮度值。

6.2.3.5 结果表示

测量结果用百分比 (%) 表示。

6.2.4 基色色度误差 (DCI-P3)

6.2.4.1 概述

测量三基色智慧家庭影院用电视显示的红、绿、蓝色坐标与 DCI-P3 规定的基色坐标的差别。

6.2.4.2 系统连接图

见 6.2.1.2。

6.2.4.3 测试条件

见 6.2.1.3。

6.2.4.4 测量步骤

- 对三基色智慧家庭影院用电视，分别显示 100 % 全红场、100 % 全绿场、100 % 全蓝场，用色度计依次测量中心点的色度坐标 (u'_r, v'_r) ， (u'_g, v'_g) ， (u'_b, v'_b) ；
- 用以下公式分别计算与 DCI-P3 规定的基色坐标的误差 $\Delta u'_r v'_r$ 、 $\Delta u'_g v'_g$ 和 $\Delta u'_b v'_b$ ：

$$\Delta u'_r v'_r = \sqrt{(0.4955 - u'_r)^2 + (0.5251 - v'_r)^2} \quad (1)$$

$$\Delta u'_g v'_g = \sqrt{(0.0986 - u'_g)^2 + (0.5777 - v'_g)^2} \quad (2)$$

$$\Delta u'_b v'_b = \sqrt{(0.1754 - u'_b)^2 + (0.1579 - v'_b)^2} \quad (3)$$

式中：

- u'_r ——全红场信号屏幕中心点的色度横坐标；

v'_r ——全红场信号屏幕中心点的色度纵坐标；

u'_g ——全绿场信号屏幕中心点的色度横坐标；

v'_g ——全绿场信号屏幕中心点的色度纵坐标；

u'_b ——全蓝场信号屏幕中心点的色度横坐标；

v'_b ——全蓝场信号屏幕中心点的色度纵坐标。

6.2.4.5 结果表示

测量结果用列表表示。

6.2.5 色域覆盖率 (DCI-P3)

6.2.5.1 概述

本条是测量智慧家庭影院用电视色域三角形覆盖比率。

6.2.5.2 系统连接图

见 6.2.1.2。

6.2.5.3 测试条件

见 6.2.1.3。

6.2.5.4 测量步骤

- 显示全红场测试信号，测量 P_0 点的色度值 (u'_r, v'_r)；
- 显示全绿场测试信号，测量的 P_0 点色度值 (u'_g, v'_g)；
- 显示全蓝场测试信号，测量的 P_0 点色度值 (u'_b, v'_b)；
- 以测量所得的 (u'_r, v'_r)，(u'_g, v'_g)，(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。
- 计算 DCI-P3 色域覆盖率 $G_{\text{DCI-P3}}$ ：

$$G_{\text{DCI-P3}} = \frac{|(u'_r - u'_b)(v'_g - v'_b) - (u'_g - u'_b)(v'_r - v'_b)|}{2 \times 0.0813} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

u'_r ——全红场信号 P_0 点的色度横坐标；

v'_r ——全红场信号 P_0 点的色度纵坐标；

u'_g ——全绿场信号 P_0 点的色度横坐标；

v'_g ——全绿场信号 P_0 点的色度纵坐标；

u'_b ——全蓝场信号 P_0 点的色度横坐标；

v'_b ——全蓝场信号 P_0 点的色度纵坐标。

6.2.5.5 结果表示

测量结果用百分数（%）表示。

6.2.6 对比度

6.2.6.1 概述

本条测量黑白窗口在同一画面时，智慧家庭影院用电视的对比度。

6.2.6.2 系统连接图

见 6.2.1.2。

6.2.6.3 测试条件

见 6.2.1.3。

6.2.6.4 测量步骤

- a) 显示黑白窗口，分别测量白窗口的中心亮度 L_W 和黑窗口的中心亮度 L_B ，测量时使用遮光罩避免窗口亮度的影响；
- b) 用以下公式计算对比度 C_r 。

$$C_r = \frac{L_W}{L_B} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

L_W ——白窗口的中心亮度；

L_B ——黑窗口的中心亮度；

C_r ——对比度。

6.2.6.5 结果表示

测量结果用倍数表示。

6.3 低蓝光性能测试方法

6.3.1 蓝光辐射比

6.3.1.1 概述

蓝光中心光谱能量占整个光谱能量的比值。

6.3.1.2 测试条件

将智慧家庭影院用电视护眼模式设置为开启状态。

6.3.1.3 测试步骤

- a) 在暗室的条件下，将光学测量装置值垂直于屏幕中心的位置进行测量。测量的屏幕面积至少覆盖 500 像素，但是任何情况下发光面积不应小于测量装置的测量面积；
- b) 输入全白场信号，用亮度计测量显示屏的光谱特性；
- c) 记录屏幕的亮度，色温，以及 380 nm – 780 nm 的光谱数据；
- d) 通过光谱图，得出相邻 20 nm 之间的各蓝光峰值，计算蓝光相邻 20 nm 范围内的光能量值与总的能量值之间的比值，即为蓝光辐射比。

6.3.1.4 结果表示

测量结果用百分比（%）表示。

6.3.2 其它波长蓝光比

6.3.2.1 概述

蓝光峰值（ $<500\text{ nm}$ ）辐射量不得大于其他波长范围下最高峰值的 2 倍。

6.3.2.2 测试条件

将智慧家庭影院用电视护眼模式设置为开启状态。

6.3.2.3 测量步骤

- a) 在暗室的条件下，将光学测量装置值垂直于屏幕中心的位置进行测量。测量的屏幕面积至少覆盖 500 像素，但是任何情况下发光面积不应小于测量装置的测量面积；
- b) 输入全白场信号，用亮度计测量显示屏的光谱特性；
- c) 记录屏幕的亮度，色温，以及 $380\text{ nm} - 780\text{ nm}$ 的光谱数据；
- d) 光谱图中，找出蓝光波长范围内的波峰值，再找出非蓝光波长范围内的波峰值，计算蓝光范围内波峰值与非蓝光波长范围内的波峰值的比值，即为其他波长蓝光比。

6.3.2.4 结果表示

测量结果用倍数表示。

6.3.3 415 nm-455 nm 波段蓝光比率

6.3.3.1 概述

波长范围在 $415\text{ nm} - 455\text{ nm}$ 之间的蓝光占完整蓝光（ $400\text{ nm} - 500\text{ nm}$ ）的光功率比率。

6.3.3.2 测试条件

将智慧家庭影院用电视护眼模式设置为开启状态。

6.3.3.3 测量步骤

- a) 在暗室的条件下，将光学测量装置值垂直于屏幕中心的位置进行测量。测量的屏幕面积至少覆盖 500 像素，但是任何情况下发光面积不应小于测量装置的测量面积；
- b) 输入全白场信号，用亮度计测量显示屏的光谱特性；
- c) 记录屏幕的亮度，色温，以及 $380\text{ nm} - 780\text{ nm}$ 的光谱数据；
- d) 计算 $415\text{ nm} - 455\text{ nm}$ 波段蓝光的光功率占完整蓝光（ $400\text{ nm} - 500\text{ nm}$ ）的光功率比率，即为 $415\text{ nm} - 455\text{ nm}$ 波段蓝光比率。

6.3.3.4 结果表示

测量结果用百分比（%）表示。

6.3.4 色域覆盖率（CIE 1931/DCI-P3）

6.3.4.1 概述

本条是测量智慧家庭影院用电视在护眼模式下色域三角形覆盖比率。

6.3.4.2 测试条件

将智慧家庭影院用电视护眼模式设置为开启状态。

6.3.4.3 测量步骤

- a) 显示全红场测试信号，测量 P_0 点的色度值 (x_r, y_r) ；
- b) 显示全绿场测试信号，测量的 P_0 点色度值 (x_g, y_g) ；
- c) 显示全蓝场测试信号，测量的 P_0 点色度值 (x_b, y_b) ；
- d) 以测量所得的 (x_r, y_r) 、 (x_g, y_g) 、 (x_b, y_b) 为顶点在 CIE 1931 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) 根据产品特性选择使用的计算方法计算色域覆盖率：

$$G_{\text{DCI-P3}} = \frac{|(x_r - x_b)(y_g - y_b) - (x_g - x_b)(y_r - y_b)|}{0.304} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

x_r ——全红场信号 P_0 点的色度横坐标；

y_r ——全红场信号 P_0 点的色度纵坐标；

x_g ——全绿场信号 P_0 点的色度横坐标；

y_g ——全绿场信号 P_0 点的色度纵坐标；

x_b ——全蓝场信号 P_0 点的色度横坐标；

y_b ——全蓝场信号 P_0 点的色度纵坐标。

6.3.5 结果表示

测量结果用百分数 (%) 表示。

6.4 声学设计测试方法

6.4.1 测试准备

6.4.1.1 系统连接图

智慧家庭影院用电视声性能测试系统连接图如图 8 所示：

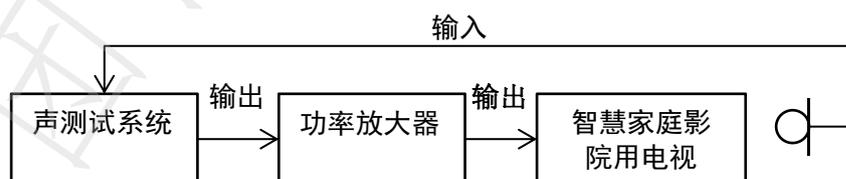


图 8 声性能测试系统连接图

智慧家庭影院用电视音频性能测试系统连接图如图 9 所示：

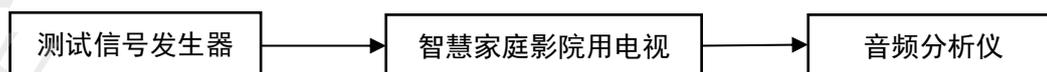


图 9 音频测试系统连接图

6.4.1.2 测试条件

测试声学环境除以下单独规定外，其它声学测试环境按照 SJ/T 11157.2-2016 中 10.1 要求执行。

6.4.1.2.1 参考面、参考点和参考轴

1) 参考面

参考面为接收机屏幕显示区域的平面。参考面用于确定参考点的位置和参考轴的方向。

2) 参考点

a) 屏幕参考点

参考点为参考面上的一个点。原则上是接收机屏幕显示区域的几何中心。

b) 音箱参考点

以音箱扬声器单元振膜中心作为音箱参考点。当一个声道音箱存在多个扬声器单元时，取音箱的几何中心作为音箱的参考点。

3) 参考轴

a) 正面参考轴

通过参考点垂直于参考面的线。

b) 横向参考轴

通过参考点在参考面上水平方向的对称轴线。

c) 纵向参考轴

通过参考点在参考面上竖直方向的对称轴线。

6.4.1.2.2 测量距离

接收机参考点与测量传声器之间距离，用 r 表示。测试距离为 2 m，测试关键值（如声压级）及其结果均换算到 1 m。

6.4.1.2.3 测量通道

以 HDMI 通道状态下数字信号输入进行声学测试。

6.4.1.2.4 输入信号

声学测试信号采用数字信号，以左、右主声道信号输入到智慧家庭影院用电视 HDMI 通道中，其中主要包括：

1) 音频校准信号

用于校准声道待测状态的信号，为-12 dBFS，500 Hz - 5000 Hz 的粉红噪声。

2) 功率测试信号

用于测量音频输出功率的信号，为-12 dBFS，1 kHz 的正弦信号。

3) 标准扫频信号

用于测量扫频数据的信号，为-12 dBFS，20 Hz - 20 kHz 的正弦扫频信号。其他测试信号在实际测试中需明确注明。

6.4.1.2.5 标准接收状态设置

1) 音量控制

被测音频通道的音量控制调到满足测试内容要求的音频输出功率或电压。

2) 音调控制或均衡器

如果有音调控制或均衡器，则应调到平直位置。

3) 响度控制

如果有响度控制，则应调到在输出端获得最平的音频响应位置。

4) 平衡控制

如果有成对声道的左、右平衡控制，则应调到成对声道左、右输出相等。

5) 其他控制

关闭包括且不限于 Dolby、DTS 等第三方授权音效处理的功能，其他功能以测试内容的具体要求进行调节。

6.4.2 声道

6.4.2.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视的声道数。

6.4.2.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.4.2.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.4.2.4 测量步骤

- a) 使用音频校准信号输入左右双声道，通过多声道系统控制功能控制多声道系统输出，判定声道数量，并根据音箱排列与出音方向判定声道属性；
- b) 检查硬件板卡上的功放模块，每一对对称声道至少使用一颗功放，中置和低音可共用一颗功放。

6.4.2.5 结果表示

测量结果用声道数表示。

6.4.3 左、右声道音箱出音方向

6.4.3.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视左、右声道音箱出音方向。

6.4.3.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.4.3.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.4.3.4 测量步骤

采用目视法，检查扬声器振膜面方向。

6.4.3.5 结果表示

测量结果用出音方向表示。

6.4.4 左、右声道音箱间距

6.4.4.1 概述

本条是测量左、右声道音箱参考点间距。

6.4.4.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.4.4.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.4.4.4 测量步骤

使用量具分别测量智慧家庭影院用电视屏幕显示区域的宽度与左、右声道音箱参考点间距。

6.4.4.5 结果表示

测量结果用长度表示。

6.4.5 左、右声道音箱高度

6.4.5.1 概述

本条是测量左、右声道音箱的高度。

6.4.5.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.4.5.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.4.5.4 测量步骤

使用量具分别测量智慧家庭影院用电视屏幕横向参考轴与左、右声道音箱参考点到屏幕显示区域的下边沿的水平高度。

6.4.5.5 结果表示

测量结果用长度表示。

6.5 音频及声性能测试方法

6.5.1 左、右声道额定输出功率

6.5.1.1 概述

左、右声道产生额定失真时，扬声器的输出功率。

6.5.1.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.5.1.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.5.1.4 测量步骤

额定输出功率可通过用音频分析仪测量假负载两端的输出电压,然后用电压和负载阻值计算输出功率值。左、右声道音频额定输出功率的测试方法:

- a) 调整智慧家庭影院用电视到如 6.4.1.3.5 规定的标准接收状态;
- b) 将功率测试信号按左声道信号输入到智慧家庭影院用的 HDMI 通道,将音频分析仪连接到替代左声道音箱的假负载上;
- c) 调节音量控制,当用音频分析仪测得电压总谐波失真达到 3%时,或智慧家庭影院用最大音量时电压总谐波失真仍低 3%,则以最大音量为测试状态,所获得的功率即为左声道额定输出功率。总谐波失真的测量见 6.4.7;
- d) 如需要,可注明在其他频率测量音频输出功率;
- e) 右声道音频额定输出功率测试方法参考左声道方法测量。

6.5.1.5 结果表示

测量结果用 W 表示。

6.5.2 低音声道额定输出功率

6.5.2.1 概述

低音声道产生额定失真时,扬声器的输出功率。

6.5.2.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.5.2.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.5.2.4 测量步骤

低音额定输出功率可通过用音频分析仪测量假负载两端的输出电压,然后用电压和负载阻值计算输出功率值。低音声道音频额定输出功率的测试方法:

- a) 调整智慧家庭影院用电视到如 6.4.1.3.5 规定的标准接收状态;
- b) 将-12 dBFS 100 Hz 的正弦波信号按低音声道信号输入到智慧家庭影院用的 HDMI 通道,将音频分析仪连接到替代低音声道音箱的假负载上;
- c) 调节音量控制,当用音频分析仪测得电压总谐波失真达到 5%时,或智慧家庭影院用最大音量时电压总谐波失真仍低于 5%,则以最大音量为测试状态,所获得的功率即为低音声道额定输出功率。总谐波失真的测量见 6.4.8;
- d) 如需要,可注明在其他频率测量额定输出功率。

6.5.2.5 结果表示

测量结果用 W 表示。

6.5.3 左、右声道额定输出功率下电压总谐波失真

6.5.3.1 概述

总谐波失真是输出信号谐波失真的有效值与总输出信号的有效值之比。

6.5.3.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.5.3.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.5.3.4 测量步骤

- a) 按 6.5.1 的方法将左声道调至额定输出功率状态；
- b) 用音频分析仪读取并纪录测试声道的电压总谐波失真百分比 (%) 数据；
- c) 将右声道调至额定输出功率状态；
- d) 用音频分析仪读取并纪录测试声道的电压总谐波失真百分比 (%) 数据。

6.5.3.5 结果表示

测量结果用百分比 (%) 表示。

6.5.4 低音声道额定输出功率下电压总谐波失真

6.5.4.1 概述

总谐波失真是输出信号谐波失真的有效值与总输出信号的有效值之比。

6.5.4.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.5.4.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.5.4.4 测量步骤

- a) 按 6.5.2 的方法将低音声道调至额定输出功率状态；
- b) 用音频分析仪读取并纪录测试声道的电压总谐波失真百分比 (%) 数据。

6.5.4.5 结果表示

测量结果用百分比 (%) 表示。

6.5.5 左右声道相位差

6.5.5.1 概述

左右声道相位差，即在对称声道同时输入同相位同幅度的正弦波信号，在 200 Hz - 10 kHz 频率范围内测量对称声道间正弦信号在同一时刻的相位差值。

6.5.5.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.5.5.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.5.5.4 测量步骤

- a) 将功率测量信号按左、右声道信号同时输入到智慧家庭影院用电视的 HDMI 通道，控制音量调节输出功率为额定输出功率的 1/2 为待测状态；
- b) 将标准扫频信号按左、右声道信号同时输入到智慧家庭影院用电视 HDMI 通道，使用音频分析仪的两个输入端分别接在左、右声道的假负载两端，测量并记录左、右声道在扫频时伴随频率变化的相位差曲线。

6.5.5.5 结果表示

测量结果用坐标图表示， X 轴表示频率（优选对数分布）， Y 轴表示各频率左右声道输出相位差的关系，单位为度。

6.5.6 低音声道低通截止频率

6.5.6.1 概述

低音声道低通截止频率测量低音声道低频滤波器 -10 dB 衰减的截止频率点。

6.5.6.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.5.6.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.5.6.4 测量步骤

- a) 按 6.5.2 的方法将低音声道调节至输出功率达到额定输出功率的 1/2；
- b) 将标准扫频信号按左、右声道信号输入到智慧家庭影院用 HDMI 通道中，用音频分析仪接到低音声道的假负载两端，测量并记录低音声道的电频曲线；

以 200 Hz 为起点向更高频率取一个倍频程宽度，判定电频曲线相对起点衰减是否超过 10 dB，如超过 10 dB，逐步将起点设定为更低频率，直至该起点频率的一个倍频程宽度后的电频曲线刚好衰减 10 dB，则将此起点判定为低音声道低通截止频率。

6.5.6.5 结果表示

测量结果用 Hz 表示。

6.5.7 70 dB 频率响应范围

6.5.7.1 概述

通过测量各声道在指定 70 dB 声压级下的频率响应曲线，计算频率响应范围。

6.5.7.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.5.7.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.5.7.4 测量步骤

- a) 将测量传声器置于正面参考轴上，测试距离为 2 m，将音频校准信号按左声道信号输入到智慧家庭影院用电视 HDMI 通道，对于高于 2.1 声道的智慧家庭影院用电视通过多声道系统控制功能将其他声道保持静音，如有低音声道则保持低音声道正常播放，通过调节音量至输出声压级在测试位置达到 70 dB，确定待测状态；
- b) 在待测状态下，使用标准扫频信号按左声道信号输入到智慧家庭影院用电视 HDMI 通道，对智慧家庭影院用电视播放扫频进行声压级的测试获得左声道声压级随频率的变化曲线；
- c) 在所得的频率响应曲线上在声压级最高的优选 1/3 oct 宽度频率范围内，取间隔为 1/24 oct 的频率点计算平均声压级作为为上边界线，向下衰减 20 dB 作为下边界线，下边界线与频率响应曲线相交所能达到上限频率和下限频率确定频率响应范围，读数时不计峰谷宽度小于 1/6 oct 的声压级值；
- d) 右声道的频率响应范围按上述 b) 步骤标准扫频信号按右声道信号输入进行后续的测量并判定。

6.5.7.5 结果表示

测量结果用 Hz 表示。

6.5.8 70 dB 频率响应标准差

6.5.8.1 概述

在指定 70 dB 声压级下，左右声道 70 dB 频响曲线与 70 dB 平直曲线在频率响应范围内的标准差。

6.5.8.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.5.8.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.5.8.4 测量步骤

- a) 按照 6.5.7 测试方法得到左右声道 70 dB 频响曲线与 70 dB 平直曲线进行比较；
- b) 在频率响应范围内计算标准差 $STD.DEV.@70$ ，测试点样本点为 1/3 oct 优选频点，读数时不计峰谷宽度小于 1/6 oct 的声压级值。

$$STD.DEV.@70 = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - 70)^2} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

N ——测试样本点总数；

X_i ——70dB频响曲线测试频点的声压级。

6.5.8.5 结果表示

测量结果用 dB 表示。

6.5.9 70 dB 声压总谐波失真

6.5.9.1 概述

输出声信号的谐波失真成分的有效值与总输出信号的有效值之比，用 (%) 表示。

6.5.9.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.5.9.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.5.9.4 测量步骤

- a) 按照 6.5.7 的测试方法，通过音频分析仪在测量频率响应曲线的同时获得各通道频率响应范围内的总谐波失真度曲线；
- b) 判定 160 Hz–10 kHz 频率范围内是否满足总谐波失真要求。

6.5.9.5 结果表示

测量结果用百分比（%）表示。

6.5.10 最大声压级

6.5.10.1 概述

智慧家庭影院用电视在最大音量下所有通道同时输出的最大声压级。

6.5.10.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.5.10.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.5.10.4 测量步骤

- a) 使用-12dBFS 20 Hz–20 kHz 粉红噪声按左、右声道信号输入到智慧家庭影院用电视 HDMI 通道中，对于高于 2.1 声道的智慧家庭影院用电视通过多声道系统控制功能将所有声道保持播放状态；
- b) 逐步调节智慧家庭影院用电视音量调至最大，使用声压计在智慧家庭影院用电视正面参考轴上测量得到智慧家庭影院用电视输出的最大声压级并换算到 1 m 处声压级。

6.5.10.5 结果表示

测量结果用 dB 表示。

6.5.11 动态范围标准差

6.5.11.1 概述

动态范围标准差是指各声道在最大音量下输出的频率响应曲线与 70 dB 频率响应曲线差值相对于音频校准信号在最大音量下输出声压级与 70 dB 输出声压级的差值的标准差。

6.5.11.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.5.11.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.5.11.4 测量步骤

- a) 按照 6.5.7 中的测试方法得到左、右声道 70 dB 频率响应曲线；
- b) 在 a) 的状态下，将测试信号换回音频校准信号送入到 HDMI 通道中，将智慧家庭影院用电视音量逐步调节至最大音量，记录被测声道输出的最大声压 L_{max} ，并在此状态下切换测试信号为标准扫频信号进行扫频获得被测声道在最大音量下的频率响应曲线；
- c) 在 6.5.7 测量所得的频率响应范围内，取 1/3 oct 优选频点，按以下公式计算动态范围标准差 $DRC.DEV.@70$ 。

$$DRC.DEV.@70 = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [X_i - Y_i - (L_{max} - 70)]^2} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

N ——测试样本点总数；

X_i ——最大音量频响曲线测试频点的声压级；

Y_i ——70 dB 频响曲线测试频点的声压级。

6.5.11.5 结果表示

测量结果用 dB 表示。

6.5.12 试听位置主声道频率响应校正能力

6.5.12.1 概述

在试听室环境下，空间声学自适应校正后频率响应范围和频率响应曲线不均匀度的优化能力。

6.5.12.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.5.12.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.5.12.4 测量步骤

- a) 关闭空间声学自适应功能，在出厂状态按 6.5.7 测试方法测量得到左、右声道频率响应曲线并得到频率响应范围；
- b) 在测量位置进行空间声学自适应校正完成后，按 6.5.7 测试方法测量得到左、右声道频率响应曲线并得到频率响应范围，对比校正前后频率响应范围和频率响应曲线不均匀度优化；
- c) 以正面参考轴水平方向 $\pm 45^\circ$ 方向分别为左/右试听测试点，重复 a)、b) 方法测量所得对比左、右试听位校正前后频率响应范围和频率响应曲线不均匀度优化。

6.5.12.5 结果表示

测量结果用 Hz/dB 表示。

6.5.13 试听位置主声道响度差

6.5.13.1 概述

在试听室环境下，在正面参考轴进行空间声学自适应校正后，测量左、右声道声压级差。

6.5.13.2 系统连接图

见 6.4.1.1。

6.5.13.3 测试条件

见 6.4.1.2。

6.5.13.4 测量步骤

- a) 以左声道为基准，按 6.5.7 中 a) 的方法确定待测状态；
- b) 将音频校准信号按右声道信号输入到智慧家庭影院用电视 HDMI 通道，保持右声道声音播放，对于高于 2.1 声道的智慧家庭影院用电视通过多声道系统控制功能将其他声道保持静音，记录右声道在当前状态下输出声压级并做判定；
- c) 以正面参考轴水平方向 $\pm 45^\circ$ 方向分别为左/右试听测试点，重复 a)、b) 方法测量所得对比左、右试听位校正前后左右声道响度差。

6.5.13.5 结果表示

测量结果用 dB 表示。

6.6 远场语音唤醒率/误唤醒频次测试方法

6.6.1 远场语音唤醒率

6.6.1.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视远场语音唤醒率。

6.6.1.2 系统连接图

智慧家庭影院用电视远场语音唤醒率/误唤醒频次、内容性能和智能功能测试系统连接图如图 10 所示：

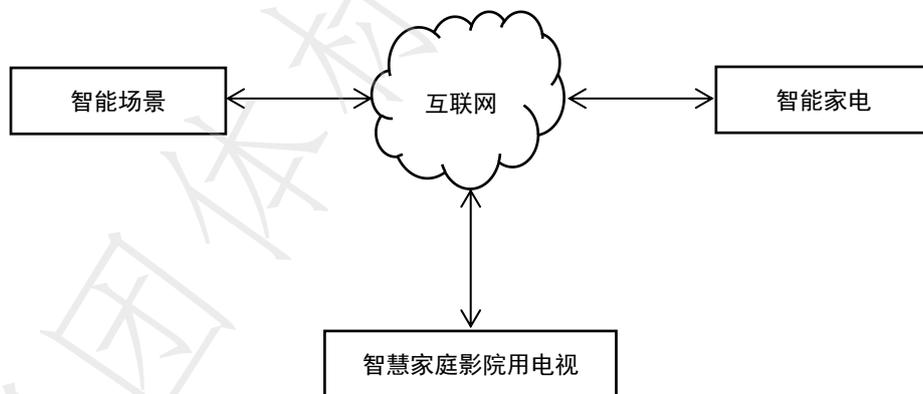


图 10 智能功能测试系统连接图

6.6.1.3 测试条件

6.6.1.3.1 基本配置

房间本底噪声 < 40 dB SPL (A)，噪声环境应满足表 9 的规定。

表 9 测试噪声环境

环境	噪声源与待测终端距离	噪声源与待测终端角度(多点噪声)	麦克风处的环境噪声声压级	麦克风处的唤醒词语料声压级	备注
安静	N/A	N/A	(40 ± 5) dB(A)	50 ± 5 dB(A) 信噪比 10 dB	/

表9 测试噪声环境（续）

环境	噪声源与待测终端距离	噪声源与待测终端角度(多点噪声)	麦克风处的环境噪声声压级	麦克风处的唤醒词语料声压级	备注
环境噪声	2 m	0°、45°、90°、135°、180°	(50±5) dB(A)	(60±5) dB(A) 信噪比 10 dB	单点噪声源，噪声源随机选取任一方位角度摆放，但避免与人工嘴放在同一方位角度
自噪声	N/A	N/A	视听自噪声： (50±10) dB(A)	(60±10) dB(A) 信噪比 10 dB	/

6.6.1.3.2 设备位置

远场语音唤醒率/误唤醒频次测试时设备摆放位置应满足表 10 的规定。

表 10 设备摆放位置

设备分类	人工嘴与待测设备水平距离	人工嘴与待测设备角度	人工嘴高度	待测设备高度	备注
电视	1 m	0°、±45° (可选)	(100-170) cm	常规工作高度	必选
	3 m	同上	同上	同上	必选
	5 m	同上	同上	同上	必选

注1：0°为待测设备麦克风端面朝向，如图11。
注2：如产业对测试距离、测试高度、测试角度有增加需求，请单独提出申请。

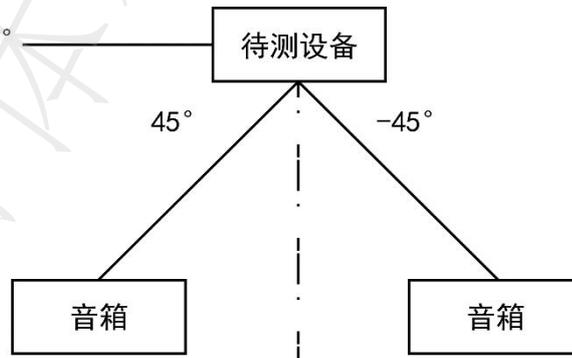


图 11 设备摆放位置

6.6.1.4 测量步骤

- 使用一台音箱，作为人工嘴随机播放事先录制好的唤醒词音频（见附录 A）；
- 将测试场景设置为安静场景；
- 将人工嘴与待测设备的位置分别设置为 1 m、3 m、5 m，测试次数比例 1:3:1，测试次数分别不少于 200、200、100 次，并记录测试结果；
- 统计安静场景下的唤醒成功率；
- 更换测试场景为环境噪声场景，重复 c) 步骤；
- 统计环境噪声场景下的唤醒成功率；
- 将测试场景设置为自噪声场景 (50±10) dB(A)，重复 c) 步骤；
- 统计自噪声场景下的唤醒成功率，结果符合 5.5 的要求。

6.6.1.5 结果判定

测量结果满足以下条件则判定为合格，否则为不合格。

- a) 安静场景下的唤醒成功率 $\geq 93\%$;
- b) 环境噪声场景下的唤醒成功率 $\geq 92\%$;
- c) 自噪声场景下的唤醒成功率 $\geq 90\%$ 。

6.6.2 远场语音误唤醒频次

6.6.2.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视远场语音误唤醒频次。

6.6.2.2 系统连接图

见 6.6.1.2。

6.6.2.3 测试条件

见 6.6.1.3。

6.6.2.4 测量步骤

- a) 使用一台音箱，作为人工嘴播放事先录制好的误唤醒测试语料集（见附录 A）。
- b) 将测试场景设置为安静场景，将人工嘴与待测设备的位置设置为 3 m，24 h 连续不断的播放误唤醒测试集；
- c) 统计待测设备被误唤醒的次数。

6.6.2.5 结果判定

测量结果以误唤醒次数要求，设备被误唤醒次数 ≤ 2 ，则判定为合格，否则为不合格。

6.7 内容性能测试方法

6.7.1 高码率

6.7.1.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视支持在线片源的码率大小。

6.7.1.2 系统连接图

见 6.6.1.2。

6.7.1.3 测试条件

见 6.1.1.2。

6.7.1.4 测量步骤

- a) 确定在线片源播放时单位时间传送的数据位数，单位 Mbps；
- b) 确定在线片源播放流畅无卡顿；
- c) 将在线片源下载到本地；
- d) 已知片源文件大小为 n (GB)，总时长为 t (s)，则通过以下公式可计算文件的平均码率 b：

$$b = \frac{1024 \times 8n}{t} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

n ——片源文件 (GB)；

t ——总时长 (s)。

6.7.1.5 结果判定

测量结果以在线片源码率大小判定,如果 b 大于或等于 24,则说明该在线片源码率不小于 24 Mbps,即智慧家庭影院用电视支持片源的码率不小于 24 Mbps,符合以上情况则判定为合格,否则为不合格。

6.7.2 高帧率

6.7.2.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视支持在线片源的帧率大小。

6.7.2.2 系统连接图

见 6.6.1.2。

6.7.2.3 测试条件

见 6.1.1.2。

6.7.2.4 测量步骤

- a) 在影院 APP 或专区,打开视频平台声明帧率不低于 60 帧的在线片源;
- b) 确定在线片源播放流畅无卡顿;
- c) 设定高速摄像机分辨率为 1920×1680,帧率为 250 Hz;
- d) 使用高速摄像机拍摄在线片源播放画面,并保存所采集的图片;
- e) 查看高速摄像机拍摄的图片,从中选出连续的 25 张图片;
- f) 统计在这 25 张图片中所出现的画面不重复图片的张数 n 。

6.7.2.5 结果判定

测量结果以在线片源帧率大小判定,如果 n 大于或等于 6,则说明该在线片源帧率不小于 60 帧,即智慧家庭影院用电视支持的在线片源帧率不小于 60 帧,符合以上情况则判定为合格,否则为不合格。

6.8 智能功能测试方法

6.8.1 片源缓存

6.8.1.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视是否支持在线片源缓存播放。

6.8.1.2 系统连接图

见 6.6.1.2。

6.8.1.3 测试条件

见 6.1.1.2。

6.8.1.4 测量步骤

- a) 使用智慧家庭影院用电视登陆在线视频平台影视会员;
- b) 进入缓存专区,选择一部影片,点击缓存,可以缓存到本机存储或者外部存储;

- c) 缓存过程中, 选择其他功能应用, 如在线观看其他视频;
- d) 缓存完成后, 断开网络, 播放缓存的视频资源。

6.8.1.5 结果判定

测量结果满足以下条件则判定为合格, 否则为不合格。

- a) a) 智慧家庭影院用电视可登陆在线视频平台影视会员;
- b) b) 在线片源可以缓存到本机存储或者外部存储;
- c) c) 此时, 缓存继续进行;
- d) d) 视频可以继续流畅播放。

6.8.2 内容自适应

6.8.2.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视是否支持内容自适应。

6.8.2.2 系统连接图

见 6.6.1.2。

6.8.2.3 测试条件

见 6.1.1.2。

6.8.2.4 测量步骤

- a) 智慧家庭影院用电视通过系统菜单, 将图像、声音模式设置为智能模式;
- b) 智慧家庭影院用电视登陆在线视频平台影视会员;
- c) 在线播放不同标签的影视内容如电影、电视剧、综艺等;
- d) 满足以上条件则判定为合格, 否则为不合格。

6.8.2.5 结果判定

测量结果满足以下条件则判定为合格, 否则为不合格。

- a) 智慧家庭影院用电视可通过系统菜单, 将图像、声音模式设置为智能模式;
- b) 智慧家庭影院用电视可登陆在线视频平台影视会员;
- c) 视频平台支持在线播放不同标签的影视内容如电影、电视剧、综艺等;
- d) 播放过程中, 屏幕上上边会弹出适合播放内容的音质、画质通知, 如: 画质、音质已为您切换到影院模式。

6.8.3 多屏互动

6.8.3.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视是否支持多屏互动。

6.8.3.2 系统连接图

见 6.6.1.2。

6.8.3.3 测试条件

见 6.1.1.2。

6.8.3.4 测量步骤

- a) 进入智慧家庭影院用电视应用界面, 打开多屏互动应用;

- b) 根据应用的提示, 使用 IOS 系统手机进行投屏操作;
- c) 根据应用的提示, 使用 Android 系统手机进行投屏操作;
- d) 使用华为 EMUI 10.1 系统以上版本手机进行测试, 在手机弹出的无线投屏页面选择带有 Cast⁺ 符号的电视设备;
- e) 使用手机打开在线视频 APP, 如爱奇艺、优酷、哔哩哔哩等, 在 APP 中将视频投屏到电视。

6.8.3.5 结果判定

测量结果满足以下条件则判定为合格, 否则为不合格。

- a) 进入电视端应用界面, 支持打开多屏互动应用;
- b) 电视支持 IOS 系统手机投屏;
- c) 电视支持 Android 系统手机投屏;
- d) 可在在线视频 APP 中将视频投屏到电视。

6.8.4 语音翻译

6.8.4.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视是否支持语音操控。

6.8.4.2 系统连接图

见 6.6.1.2。

6.8.4.3 测试条件

见 6.1.1.2。

6.8.4.4 测量步骤

通过语音向智慧家庭影院用电视下发指令。

6.8.4.5 结果判定

测量结果满足以下条件则判定为合格, 否则为不合格。

智慧家庭影院用电视可翻译并在屏幕上显示语音内容, 然后按照指令做出响应则判定为合格, 否则为不合格。

6.8.5 远场语音

6.8.5.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视是否支持远场语音。

6.8.5.2 系统连接图

见 6.6.1.2。

6.8.5.3 测试条件

见 6.1.1.2。

6.8.5.4 测量步骤

- a) 智慧家庭影院用电视开机后, 向电视说出设置好的远场唤醒词;
- b) 向智慧家庭影院用电视说出语音指令, 如搜索影视、音乐相关内容等;

- c) 进入远场唤醒词设置页面，设置好新的远场唤醒词；
- d) 向智慧家庭影院用电视说出新设置的远场唤醒词。

6.8.5.5 结果判定

测量结果满足以下条件则判定为合格，否则为不合格。

- a) 智慧家庭影院用电视可通过设置好的远场唤醒词激活；
- b) 智慧家庭影院用电视可按照语音指令进行相关操作；
- c) 智慧家庭影院用电视支持对远场唤醒词进行修改操作；
- d) 智慧家庭影院用电视可被正常激活。

6.8.6 近场语音

6.8.6.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视是否支持近场语音。

6.8.6.2 测量步骤

按住遥控器语音键，对着遥控器直接语音搜索影视、音乐相关内容。

6.8.6.3 系统连接图

见 6.6.1.2。

6.8.6.4 测试条件

见 6.1.1.2。

6.8.6.5 结果判定

测量结果以智慧家庭影院用电视可翻译并在屏幕上显示语音内容，然后按照指令做出正确的响应，则判定为合格，否则为不合格。

6.8.7 家电场景控制

6.8.7.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视是否支持家电场景控制。

6.8.7.2 系统连接图

见 6.6.1.2。

6.8.7.3 测试条件

见 6.1.1.2。

6.8.7.4 测量步骤

- a) 在智慧家庭影院用电视安装相应的控制 APP；
- b) 打开 APP 后，向电视说出控制其他家电（营造观影场景的设备）的语音指令。

6.8.7.5 结果判定

测量结果满足以下条件则判定为合格，否则为不合格。

- a) 智慧家庭影院用电视具备相应的控制 APP，并可成功安装；
- b) 智慧家庭影院用电视可对其他家电或场景进行控制。

6.8.8 音效解码

6.8.8.1 概述

本条是查看智慧家庭影院用电视是否支持 Dolby/DTS 音频编解码方案。

6.8.8.2 系统连接图

见 6.6.1.2。

6.8.8.3 测试条件

见 6.1.1.2。

6.8.8.4 测量步骤

- a) 在智慧家庭影院用电视播放带有 Dolby 编码的文件；
- b) 在智慧家庭影院用电视播放带有 DTS 编码的文件。

6.8.8.5 结果判定

测量结果满足以下条件则判定为合格，否则为不合格。

- a) 智慧家庭影院用电视可播放带有 Dolby 编码的文件；
- b) 智慧家庭影院用电视可播放带有 DTS 编码的文件。

6.8.9 MEMC 动态补偿

6.8.9.1 测量条件

测试视频信号格式：3840×2160p/25 Hz
 3840×2160p/30 Hz
 3840×2160p/60 Hz

6.8.9.2 测量步骤

- a) 将平板电视调整到规定的标准工作状态；
- b) 显示倍频信号，并是信号以一定的速度进行运动；
- c) 将 MEMC 运动补偿功能设置为关闭状态；
- d) 高速摄像机抓拍运动测试信号；
- e) 用高速摄像机配套视频软件分析拍摄的视频内容，数出倍频信号中的“垂直线”从画面左边出现开始到画面右边消失所占据的视频帧的数量 n ，并记录这些视频帧的时间 t ；
- f) 将 MEMC 运动补偿功能设置为开启状态，并设置到最佳状态，重复步骤 d 和步骤 e。

6.8.9.3 结果表示

测量结果用“具备”或“不具备”表示。

若功能开启状态下抓拍到的线数等于功能关闭状态下抓拍到的线数的一半，则具备该功能；否，则不具备。

6.8.9.4 测量条件

测试视频信号格式：3840×2160p/25 Hz
 3840×2160p/30 Hz
 3840×2160p/60 Hz

6.8.9.5 测量步骤

- a) 将平板电视调整到规定的标准工作状态；
- b) 显示倍频信号，并使信号以一定的速度进行运动；
- c) 将 MEMC 运动补偿功能设置为关闭状态；
- d) 高速摄像机抓拍运动测试信号；
- e) 用高速摄像机配套视频软件分析拍摄的视频内容，数出倍频信号中的“垂直线”从画面左边出现开始到画面右边消失所占据的视频帧的数量 n ，并记录这些视频帧的时间 t ；
- f) 将 MEMC 运动补偿功能设置为开启状态，并设置到最佳状态，重复步骤 d 和步骤 e。

6.8.9.6 结果表示

测量结果用“具备”或“不具备”表示。若功能开启状态下抓拍到的线数等于功能关闭状态下抓拍到的线数的一半，则具备该功能；否则，则不具备。

6.8.10 环境感光

6.8.10.1 测量条件

视频测试信号：全白场信号。

6.8.10.2 测量步骤

系统设置中打开智能感光开关，改变电视周围的亮度，图像亮度随环境亮度变化而改变。

6.8.10.3 结果表示

测量结果用“具备”或“不具备”表示。

6.9 电磁兼容性测试方法

干扰特性限值、抗扰度限值、谐波电流限值分别按 GB/T 9254.1、GB/T 9254.2、GB 17625.1 的有关测量方法进行测量。

6.10 安全性测试方法

按 GB 4943.1 的有关规定进行。

6.11 可靠性测试方法

按 SJ/T 11325 的有关规定进行测量。

6.12 环境适应性测试方法

按 SJ/T 11326 的有关规定进行测量。

附录 A
(资料性)
误唤醒测试语料集

误唤醒测试语料集参考表A.1内容。

表 A.1

测试总时长	外噪类型	外噪时长	语料集的内容示例
24 小时	音乐	4 小时	蔡琴-恰似你的温柔、蔡琴-外婆的澎湖湾、齐秦-不让我的眼泪陪我过夜、齐秦-大约在冬季、黄家驹-光辉岁月、黄家驹-真的爱你、陈慧娴-千千阙歌、陈慧娴-偏偏喜欢你、陈奕迅-好久不见、王菲-因为爱情、那英-不管有多苦、那英-春暖花开、贾盛强-姐姐、贾盛强-巴了吧爸爸、谭咏麟-讲不出再见、许巍-蓝莲花、罗大佑-光阴的故事、郭京飞-一路芬芳、王强-你把爱情给了我、汪峰-当我想你的时候、汤潮-美了美了、林宥嘉-你是我的眼、李玉刚-新贵妃醉酒、李健-风吹麦浪、李代沫-我是不是你最疼爱的人、彭佳慧-执迷不悔、莫文蔚-广岛之恋、宁恒宇-你的背包、孙悦-哭泣的百合花、叶倩文-选择、乌兰托娅-套马杆、郑源-为什么相爱的人不能在一起、张杰-少年中国说、张杰-三生三世、刘德华-忘情水、刘德华-浪子心声。
	故事	4 小时	小猪佩奇五六季、安全警长拉布拉多。
	新闻	4 小时	新闻联播：2023. 7. 1-2023. 7. 7 共 8 天的新闻联播内容。
	电影	4 小时	狮子王、少年的你、银河补习班。
	综艺	4 小时	王牌对王牌第一期、第二期、第三期。
	家居环境	4 小时	家居相对安静的环境，也会有其他电器的噪音，如空调、冰箱的噪音等。