

ICS: 33.160.99

CCS: M74



# 世界超高清视频产业联盟标准

T/UWA 009.3-2-2023

---

## 三维声技术规范

### 第 3-2 部分：技术要求和测试方法 便携式数字设备

3D Audio technology specification—

Part 3-2: Technical requirements and test methods- Mobile digital device

2023-08-30 发布

2023-08-30 实施

---

世界超高清视频产业联盟 发布



## 目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 技术要求	2
4.1 解码功能要求	2
4.2 电性能要求	2
4.3 声性能	3
4.4 音视频同步	3
4.5 数字媒体接口输出	3
4.6 元数据处理性能	3
5 一般测量条件	4
5.1 环境条件	4
5.2 电源	4
5.3 额定工作状态的调整	4
5.4 稳定时间	4
5.5 测量接口	4
5.6 主要测量仪器	4
6 测试信号	5
6.1 封装形式	5
6.2 视频基本流	5
6.3 音频基本流	5
6.4 音频基本流的要求	5
7 测试方法	10
7.1 解码功能测试	10
7.2 电性能测试	14
7.3 声性能测试	16
7.4 音视频同步	19
7.5 数字媒体接口输出	20
7.6 元数据支持	20

## 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》给出的规则起草。

本文件是T/UWA 009《三维声技术规范》的第3-2部分。T/UWA 009已经发布了以下部分：

——第1部分：编码分发与呈现

——第3-1部分：技术要求和测试方法 家庭影音播放设备

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这些专利的责任。

本文件由世界超高清视频产业联盟提出并归口。

本文件主要起草单位：中国电子技术标准化研究院、中央广播电视总台、国家广播电视总局广播电视规划院、华为终端技术有限公司、广东博华超高清创新中心有限公司、咪咕文化科技有限公司、深圳创维-RGB电子有限公司、华为技术有限公司、上海数字电视国家工程研究中心有限公司、上海海思技术有限公司、中国信息通信研究院、北京小米电子产品有限公司、荣耀终端有限公司、三星（中国）投资有限公司、OPPO广东移动通信有限公司、腾讯科技（深圳）有限公司、北京爱奇艺科技有限公司、联发科技股份有限公司、京东方科技集团股份有限公司、索尼（中国）有限公司、利亚德光电股份有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、中国移动集团有限公司、北京全景声信息科技有限公司、青岛海尔多媒体有限公司、广州视源电子科技股份有限公司、高创（苏州）电子有限公司。

本文件主要起草人：陈仁伟、李岩、刘斌、宁金辉、提纯利、朱梦尧、胡少武、郝玉洁、陈智敏、韩建、李康敬、徐遥令、徐春阳、付扬、殷惠清、邹志明、赵兴龙、于磊、王宇飞、张志海、彭科、李大龙、王志航、李艳军、杨京龙、刘毅、刘莉、蔡佳、张黎敏、章婷婷、许舒敏、张林娟、江建亮、江加宏、朱博成、刘鑫楠。

# 三维声技术规范 第3-2部分： 技术要求和测试方法 便携式数字设备

## 1 范围

本文件规定了采用 T/UWA 009.1 规定的三维声技术便携式数字设备的技术要求及测试方法。  
本文件适用于采用 T/UWA 009.1 规定的三维声技术便携式数字设备的设计、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/T 9002-2017 音频、视频和视听设备及系统词汇

GB/T 9813.2-2016 计算机通用规范 第2部分：便携式微型计算机

GB/T 17975.1 信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码 第1部分：系统

GB/T 17975.2 信息技术 运动图像及其伴音信号的通用编码 第2部分：视频

GB/T 17975.3 信息技术 运动图像及其伴音信号的通用编码 第3部分：音频

GB/T 33475.3 信息技术 高效多媒体编码 第3部分：音频

SJ/T 11324-2006 数字电视接收设备术语

T/UWA 009.1 三维声音技术规范 第1部分：编码分发与呈现

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

GB/T 9002-2017、SJ/T 11324-2006及T/UWA 009.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1 便携式数字设备 Mobile digital device

手持移动应用场景中进行音频或视频接收、解码、渲染、传输、放大、播放的设备，包括：手机、数字移动电话机、平板电脑、便携式微型计算机等。

#### 3.1.2 Audio Vivid

T/UWA 009.1 规定的音频编解码技术规范及配套衍生技术的代称。

### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AV 音视频 (Audio and Video)

C 前中声道 (Front Center)

dBFS 分贝满刻度 (Decibel Full Scale)

FFT 快速傅立叶变换 (Fast Fourier Transform)

HOA 高阶Ambisonics技术 (Higher Order Ambisonics)

L 左声道 (Left)

LFE 低频音效声道 (Low Frequency Effects Channel)

Lrs 左后环绕 (Left Rear Surround)

Lss 左侧环绕 (Left Side Surround)

- Ltb 左上后 (Left Top Back)
- Ltf 左上前 (Left Top Front)
- MPEG 运动图像专家组 (Moving Picture Experts Group)
- PMT 节目映射表 (Program Map Table)
- R 右声道 (Right)
- Rrs 右后环绕 (Right Rear Surround)
- Rss 右侧环绕 (Right Side Surround)
- Rtb 右上后 (Right Top Back)
- Rtf 右上前 (Right Top Front)
- THD 总谐波失真 (Total Harmonic Distortion)
- THD+N 总谐波失真加噪声 (Total Harmonic Distortion add Noise)

#### 4 技术要求

##### 4.1 解码功能要求

Audio Vivid解码功能应符合表1的规定。

表 1 Audio Vivid 解码功能要求

序号	项目		功能要求
1	Audio Vivid 音频识别		应具备解码 Audio Vivid 音频流的功能，能从一个节目中复用的多个音频流（Audio Vivid、MPEG-1 Layer II 音频）中正确解码 Audio Vivid，具备 UI 的设备宜正确标识 Audio Vivid 音频流，不应将非 Audio Vivid 音频流标识为 Audio Vivid。
2	声床 解码	声道映射	应能正确映射 Audio Vivid 音频的所有声道，包括双声道立体声、5.1.4 多声道，所有正常声道信号均能正确复现。
3		输入采样频率	应能解码 32 kHz、44.1 kHz、48 kHz 采样频率的 Audio Vivid 音频，宜能解码 96 kHz 采样频率的 Audio Vivid 音频。
4		码率	应能解码 64 kbps~832 kbps 码率的 Audio Vivid 音频
5		采样精度	支持 16 比特，无损音频解码宜支持 24 比特采样精度
6	无损音频解码		宜支持无损音频解码
7	HOA 解码		宜能正确还原三阶 HOA 信号，所有方位还原准确。
8	对象音频解码和渲染		应能支持对象音频还原，所有方位还原准确。
9	输出采样频率		具备数字音频输出的设备，应支持 48 kHz 采样频率输出，宜支持 96 kHz。
10	音效渲染		应能将 Audio Vivid 音频混合至设备自身最大音频播放能力集。

##### 4.2 电性能要求

便携式数字设备 Audio Vivid 解码音频输出端电性能应符合表 2 的规定。

表 2 Audio Vivid 解码音频输出端性能要求

序号	项目	单位	性能要求
1	音频信噪比	dB	$\geq 60$
2	声道对增益差	dB	$\leq 0.5$
3	声道对的串扰	dB	$\leq -60$
4	总谐波失真加噪声 (THD+N)	%	$\leq 0.5$ (997Hz)
5	底噪	dBv	$\leq -100$

#### 4.3 声性能

平板电脑声性能应符合表 3-1 要求。其他设备声性能要求待定。

表 3-1 平板电脑声性能要求

序号	项目	单位	性能要求
1	独立还原声道	—	支持 2.0 声道及以上声道独立还原
2	声频率响应特性	dB	$\leq 20$ (500 Hz~8000 Hz 范围内的波峰波谷不均匀度) 不计峰、谷宽度小于 1/6 oct 的声压级值
3	额定输入时最大声压级	dB(A)	$\geq 70$
4	额定输入时声压总谐波 失真 (THD)	%	$\leq 5$ (500 Hz~8000 Hz)

#### 4.4 音视频同步

便携式数字设备解码后音视频信号的时间差范围应符合表 4 的规定。

表 4 音视频信号时间差

序号	接收终端类型	时间差范围 ms
1	便携式数字设备	-125~45

注：音视频信号时间差为-125 ms表示接收终端解码后音频信号落后视频信号125ms；  
音视频信号时间差为45 ms表示接收终端解码后音频信号超前视频信号45 ms。

#### 4.5 数字媒体接口输出

便携式数字设备若支持数字媒体接口输出，宜支持通过 PCM 或透传的方式进行音频及元数据的输出。

#### 4.6 元数据处理性能

便携式数字设备元数据处理性能应符合表 5 的规定。

表 5 元数据处理性能

序号	项目	要求
1	增益控制	应能正确解析增益元数据并正确控制增益，播放的音频电平变化趋势与测试音频流中预设相符合，偏差宜不超过±2 dB。
2	对白增益控制	应能正确解析对白增益元数据并正确控制对白增益，播放的音频电平变化趋势与测试音频流中预设相符合，偏差宜不超过±2 dB。

## 5 一般测量条件

### 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%
- 气压：86 kPa～106 kPa

### 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不超出±2%。

当采用交流电网供电时，电源频率的波动不超出±2%，谐波分量不超出5%。

当采用电池供电时，电池电量应不低于50%。

### 5.3 额定工作状态的调整

#### 5.3.1 声音设置

便携式数字设备电性能和声性能测试时应关掉所有音效设置。

#### 5.3.2 其他设置

除5.3.1要求外，其他设置均为设备的出厂设置。

### 5.4 稳定时间

在测试前，应使被测试设备在额定测量条件下工作 15 min，以使其性能稳定。

### 5.5 测量输入接口

测量输入接口采用一种，优先顺序为：USB、IP。

### 5.6 主要测量仪器

主要测量仪器应满足表的规定。



表 6 主要测量仪器要求

序号	设备名称	要求
1	音频分析仪	a) 具备 600 $\Omega$ 输入阻抗选项, 22 kHz 或 30 kHz 低通滤波器, 997 Hz 1/3 oct 带通滤波器, A 加权滤波器选件; b) 具备电压表、相位表和失真仪功能; c) 具备 FFT 频谱分析功能 <sup>a</sup> ; d) 具备波形监测功能 <sup>b</sup> ; e) 具备数字音频输入功能。
2	示波器	具备双路输入功能; 带宽不低于 1MHz; 时基范围: 100 $\mu$ s/div <sup>~</sup> 1s/div
3	频谱分析仪	频率范围: 40MHz~1GHz, 平均噪声电平: $\leq 150$ dBc/Hz
4	光电转换器	支持模拟光电转换, 转换速度 $\leq 0.1$ ms
7	声电转换器	支持模拟声电转换, 转换速度 $\leq 0.1$ ms
8	音视频同步测试仪	支持音视频同步测试, 测试误差 $\leq 1$ ms
<sup>a</sup> 如不具备 FFT 频谱分析功能, 可用 20 Hz~20 kHz 频段的频谱分析仪。 <sup>b</sup> 如不具备波形监测功能, 可用示波器。		

## 6 测试信号

### 6.1 封装形式

本文件中便携式数字设备的音视频测试信号采用MP4文件或符合GB/T 17975.1-2010的规定传送流文件封装; 纯音频的测试信号采用MP4文件封装。

### 6.2 视频基本流

本文件中的数字视频基本流应符合所采用的视频编码技术规范的规定, 如H.265应符合ITU-T Rec. T.35 (02/2000) 规定的基本流封装要求。

### 6.3 音频基本流

测试音频基本流包括音视频流和独立音频流。对于便携式数字设备使用音视频流和音频流进行测试。

本文件中的数字音频基本流应符合以下规定。

- Audio Vivid 音频基本流符合 GB/T 33475.3 的规定。
- MPEG-1 层 II 音频基本流符合 GB/T 17975.3 的规定。

### 6.4 音频基本流的要求

#### 6.4.1 音频识别测试音频基本流特性

该测试音频基本流特性应符合表 6 的规定。

表 6 音频识别测试音频基本流特性

测试信号	特性
Audio_AVivid	一路Audio Vivid音频
Audio_MPEG	一路MPEG-1层II音频

## 6.4.2 声道映射测试音频基本流特性

该测试音频基本流特性应符合表 7 声道映射测试音频基本流特性的规定。

表 7 声道映射测试音频基本流特性

测试信号	特性		
	音频编码	编码模式	声道设置
channel_ID_voice_714_AVivid	Audio Vivid	7.1.4	L, R, C, LFE, Lss, Rss, Lrs, Rrs, Ltf, Rtf, Ltb, Rtb
channel_ID_voice_514_AVivid	Audio Vivid	5.1.4	L, R, C, LFE, Lss, Rss, Ltf, Rtf, Ltb, Rtb
channel_ID_voice_51_AVivid	Audio Vivid	5.1	L, R, C, LFE, Lss, Rss
channel_ID_voice_20_AVivid	Audio Vivid	2.0	L, R

## 6.4.3 输入采样频率测试音频基本流特性

该测试音频基本流特性应符合表 8 的规定。

表 8 采样频率测试音频基本流特性

测试信号	特性		
	音频编码	编码模式	采样频率
Samplerate_514_32k_AVivid	Audio Vivid	5.1.4	32 kHz
Samplerate_514_44.1k_AVivid	Audio Vivid	5.1.4	44.1 kHz
Samplerate_514_48k_AVivid	Audio Vivid	5.1.4	48 kHz
Samplerate_514_96k_AVivid	Audio Vivid	5.1.4	96 kHz

## 6.4.4 采样精度测试音频基本流特性

该测试音频基本流特性应符合表 9 的规定。

表 9 采样精度测试音频基本流特性

测试信号	特性		
	音频编码	编码模式	采样精度
Bitdepth_16_AVivid	Audio Vivid	5.1.4	16比特
Bitdepth_24_AVivid	Audio Vivid (无损编码)	5.1.4	24比特

## 6.4.5 码率支持测试音频基本流特性

该测试音频基本流特性应符合表 10 的规定。

表 10 码率支持测试音频基本流特性

测试信号	特性		
	音频编码	编码模式	码率
Data_rate_20_32_AVivid	Audio Vivid	2.0	32 kbps
Data_rate_20_320_AVivid	Audio Vivid	2.0	320 kbps
Data_rate_51_96_AVivid	Audio Vivid	5.1	96 kbps
Data_rate_51_720_AVivid	Audio Vivid	5.1	720 kbps
Data_rate_514_176_AVivid	Audio Vivid	5.1.4	176 kbps
Data_rate_514_704_AVivid	Audio Vivid	5.1.4	704 kbps
Data_rate_714_240_AVivid	Audio Vivid	7.1.4	240 kbps
Data_rate_714_832_AVivid	Audio Vivid	7.1.4	832 kbps

## 6.4.6 HOA 测试音频基本流特性

该测试音频基本流特性应符合表11的规定。

表 11 HOA 测试音频基本流特性

测试信号	特性		
	音频编码	编码模式	阶数
HOA_3order_AVivid	Audio Vivid	HOA	3

## 6.4.7 对象音频测试音频基本流特性

该测试音频基本流特性应符合表12的规定。对象数量为4个，分为三组，各对象特性应符合表的规定13。

表 12 对象音频测试音频基本流特性

测试信号		特性	
		音频编码	编码模式
Object_4_AVivid	声床	Audio Vivid	5.1.4
	对象	Audio Vivid	对象

表 13 对象特性

对象序号	类型	内容
1	0 (点声源)	人声
2	0 (点声源)	人声
3	1 (面声源)	人声
4	2 (扩散声源)	物体声音

## 6.4.8 音频信噪比测试音频基本流特性

该测试音频基本流特性应符合表 14 的规定。

表 14 音频输出电压测试音频基本流特性

测试信号	特性				
	音频编码	编码模式	信号描述		
			声道	频率	幅度
514_997_0dB_AVivid	Audio Vivid	5.1.4	全部声道 (LEF 无声)	997 Hz	0 dBFS
514_Silent_AVivid	Audio Vivid	5.1.4	全部声道	数字无声	

## 6.4.9 声道对增益差测试音频基本流特性

该测试音频基本流特性应符合表 15 的规定。

表 15 增益差测试音频基本流特性

测试信号	特性				
	音频编码	编码模式	信号描述		
			声道	频率	幅度
514_997-20dB_AVivid	Audio Vivid	5.1.4	全部声道 (LEF 无声)	997 Hz	-20 dBFS

## 6.4.10 串扰测试音频基本流特性

该测试音频基本流特性应符合表 16 的规定。

表 16 串扰测试音频基本流特性

测试信号	特性				
	音频编码	编码模式	信号描述		
			声道	频率	幅度
514_997L_0dB_AVivid	Audio Vivid	5.1.4	左侧声道	997 Hz	0 dBFS
			右侧声道	数字无声	
514_997R_0dB_AVivid	Audio Vivid	5.1.4	左侧声道	数字无声	
			右侧声道	997 Hz	0 dBFS

## 6.4.11 声性能测试音频基本流特性

该测试音频基本流特性应符合表 17 的规定。

表 17 声性能测试音频基本流特性

测试信号	特性				
	音频编码	编码模式	信号描述		
			声道	频率	幅度
2_fstplr12oct_L -12dB_AVivid	Audio Vivid	2.0	左声道	20 Hz~20 kHz (1/12 oct)	-12 dBFS
			右声道	数字无声	
2_fstplr12oct_R -12dB_AVivid	Audio Vivid	2.0	右声道	20 Hz~20 kHz (1/12 oct)	-12 dBFS
			左声道	数字无声	
2_pink_L -12dB_AVivid	Audio Vivid	2.0	左声道	20 Hz~20 kHz 粉红噪声	-12 dBFS
			右声道	数字无声	
2_pink_R -12dB_AVivid	Audio Vivid	2.0	右声道	20 Hz~20 kHz 粉红噪声	-12 dBFS
			左声道	数字无声	

## 6.4.12 增益控制测试音频基本流特性

该测试音频基本流特性应符合表 18 的规定。

表 18 增益控制测试音频基本流特性

测试信号	特性					
	音频编码	编码模式	信号描述			增益 (静态元数据)
			声道	频率	幅度	
Loudless_0_AVivid	Audio Vivid	2.0	全部声道	997 Hz	-20 dBFS	0 dB
Loudless_10_AVivid	Audio Vivid	2.0	全部声道	997 Hz	-20 dBFS	10 dB
Loudless_-10_AVivid	Audio Vivid	2.0	全部声道	997 Hz	-20 dBFS	-10 dB

## 6.4.13 对白增益控制测试音频基本流特性

该测试音频基本流特性应符合表 19 的规定。

表 19 对白增益控制测试音频基本流特性

测试信号		特性					
		音频编码	编码模式	信号描述			
				声道	频率	幅度	时长
Dialog_AVivid	声床	Audio Vivid	2.0	全部声道	数字无声		30 s
	对白对象	Audio Vivid	对象	—	997 Hz	-20 dBFS	30 s

对白增益控制元数据控制随时间变化应符合表 20 的规定。

表 20 对白增益控制元数据变化特性

时间	增益（动态元数据）
0~10 s	0 dB
10~20 s	10 dB
20~30 s	-10 dB

## 7 测试方法

### 7.1 解码功能测试

#### 7.1.1 概述

解码功能测试验证被测设备的Audio Vivid解码功能。解码功能测试包括：Audio Vivid音频识别测试、声床解码测试、HOA解码测试、对象音频解码测试和音效渲染测试。

#### 7.1.2 测试连接图

测试连接图见图 1。

便携式数字设备采用自有发声单元进行测试。若便携式数字设备无自有发声单元，可采用陪测发声单元进行测试。陪测发声单元可独立还原声道数量不少于 2 声道。

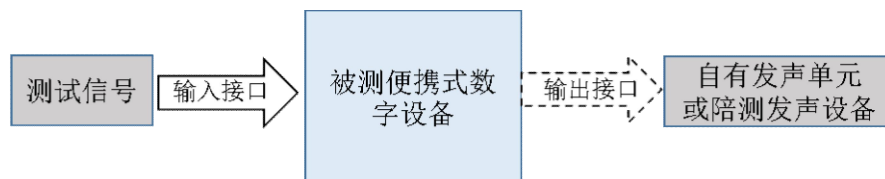


图 1 解码功能测试连接图

#### 7.1.3 Audio Vivid 音频识别

##### 7.1.3.1 特征说明

本条是验证被测设备是否具备表1中的Audio Vivid音频识别功能。功能要求应符合表 21 的规定。

表 21 Audio Vivid 音频识别测试功能判定依据

测试信号	功能要求
Multi_Audio_Audio Vivid	应能正确解码 Audio Vivid 音频
	宜标识为 Audio Vivid 音频
Multi_Audio_MPEG	不可标识为 Audio Vivid

##### 7.1.3.2 测试方法

测试按以下步骤进行：

- a) 按照图 1 连接被测设备；
- b) 依次播放表 6 中的测试流，验证被测设备是否符合表 21 的功能要求。

##### 7.1.3.3 结果表述

结果用符合或不符合表述。

#### 7.1.4 声道映射测试

##### 7.1.4.1 特征说明

本条是验证被测设备是否具备表 1 中的声道映射功能。  
功能要求应符合表 22 的规定。

表 22 声道映射测试判定依据

测试信号	功能要求
channel_ID_voice_714_AVivid	所有声道正确映射/复现 <sup>a</sup> ，方位无错乱
channel_ID_voice_514_AVivid	所有声道正确映射/复现，方位无错乱
channel_ID_voice_51_AVivid	所有声道正确映射/复现，方位无错乱
channel_ID_voice_20_AVivid	所有声道正确映射/复现，方位无错乱
<sup>a</sup> 非正确映射/复现示例：如左右声道映射颠倒，某个或某几个声道丢失等。	

##### 7.1.4.2 测试方法

测试按以下步骤进行：

- a) 按照图 1 连接被测设备；
- b) 依次播放表 7 中的测试流，验证被测设备是否符合表 22 的功能要求。测试过程中在切换不同测试信号后，被测设备应能自动识别，并播放。

##### 7.1.4.3 结果表述

结果用符合或不符合表述。

#### 7.1.5 输入采样频率测试

##### 7.1.5.1 特征说明

本条是验证被测设备是否具备表 1 中的采样频率要求。  
功能要求应符合表 23 的规定。

表 23 采样频率测试判定依据

测试信号	功能要求
Reference_level_514_32k_AVivid	解码输出 997 Hz 单音信号，无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
Reference_level_514_44.1k_AVivid	解码输出 997 Hz 单音信号，无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
Reference_level_514_48k_AVivid	解码输出 997 Hz 单音信号，无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
Reference_level_514_96k_AVivid	解码输出 997 Hz 单音信号，无爆裂声、卡嗒声、瑕疵

##### 7.1.5.2 测试方法

测试按以下步骤进行：

- a) 按照图 1 连接被测设备；
- b) 依次播放表 8 中的测试信号的测试流文件，验证被测设备是否符合表 23 的功能要求。测试过程中在切换不同测试信号后，被测设备应能自动识别，并播放。

### 7.1.5.3 结果表述

结果用符合或不符合表述。

### 7.1.6 码率支持测试

#### 7.1.6.1 特征说明

本条是验证被测设备是否具备表 1 中的码率要求。

功能要求应符合表 24 的规定。

表 24 码率支持测试判定依据

测试信号	功能要求
Data_rate_20__32_AVivid	码率支持, 无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
Data_rate_20__320_AVivid	码率支持, 无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
Data_rate_51__96_AVivid	码率支持, 无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
Data_rate_51__720_AVivid	码率支持, 无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
Data_rate_514__176_AVivid	码率支持, 无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
Data_rate_514__704_AVivid	码率支持, 无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
Data_rate_714__240_AVivid	码率支持, 无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
Data_rate_714__832_AVivid	码率支持, 无爆裂声、卡嗒声、瑕疵

#### 7.1.6.2 测试方法

测试按以下步骤进行:

- a) 按照图 1 连接被测设备;
- b) 依次播放表 10 中的测试流文件, 验证被测设备是否符合表 24 的功能要求。测试过程中在切换不同测试信号后, 被测设备应能自动识别并播放。

#### 7.1.6.3 结果表述

结果用符合或不符合表述。

### 7.1.7 采样精度测试

#### 7.1.7.1 特征说明

本条是验证被测设备是否具备表 1 中的采样精度要求。

功能要求应符合表 25 的规定。

表 25 采样频率测试判定依据

测试信号	功能要求
Bitdepth_16_AVivid	解码输出 997 Hz 单音信号, 无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
Bitdepth_24_AVivid	解码输出 997 Hz 单音信号, 无爆裂声、卡嗒声、瑕疵

#### 7.1.7.2 测试方法

测试按以下步骤进行:

- a) 按照图 1 连接被测设备;
- b) 依次播放表 9 中的测试信号的测试流文件, 验证被测设备是否符合表 25 的功能要求。测试过程



中在切换不同测试信号后，被测设备应能自动识别并播放。

### 7.1.7.3 结果表述

结果用符合或不符合表述。

### 7.1.8 HOA 解码测试

#### 7.1.8.1 特征说明

本条是验证被测设备是否具备 HOA 解码能力。

#### 7.1.8.2 测试方法

测试按以下步骤进行：

- a) 按照图 1 连接被测设备；
- b) 播放表 11 中的测试流文件，验证被测设备是否所有正常声道复现，无爆裂声、卡嗒声、瑕疵。

#### 7.1.8.3 结果表述

结果用符合或不符合表述。

### 7.1.9 对象音频解码测试

#### 7.1.9.1 特征说明

本条是验证被测设备是否支持对象音频解码能力。

功能要求应符合表 26 的规定。

表 26 对象音频解码测试判定依据

测试信号		功能要求
Object_4_AVivid	声床	所有声道正确映射/复现，无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
	对象1	对象音频正确映射/复现，无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
	对象2	对象音频正确映射/复现，无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
	对象3	对象音频正确映射/复现，无爆裂声、卡嗒声、瑕疵
	对象4	对象音频正确映射/复现，无爆裂声、卡嗒声、瑕疵

#### 7.1.9.2 测试方法

测试按以下步骤进行：

- a) 按照图 1 连接被测设备；
- b) 依次播放表 12 中的测试流文件，验证被测设备是否符合表 26 的功能要求。

#### 7.1.9.3 结果表述

结果用符合或不符合表述。

### 7.1.10 音频渲染测试

#### 7.1.10.1 特征说明

本条是验证被测设备是否支持将 Audio Vivid 音频向下混合至设备自身最大音频播放能力集。

功能要求应符合表 27 的规定。

表 27 码率支持测试判定依据

测试信号	功能要求
channel_ID_voice_714_AVivid	所有声道正确映射/复现，方位无错乱

### 7.1.10.2 测试方法

测试按以下步骤进行：

- a) 按照图 1 连接被测设备；
- b) 播放 channel\_ID\_voice\_714\_AVivid，验证被测设备是否符合表 27 的功能要求。

### 7.1.10.3 结果表述

结果用符合或不符合表述。

## 7.2 电性能测试

### 7.2.1 概述

电性能测试验证被测设备的Audio Vivid解码音频输出电性能。电性能测试包括：音频信噪比测试、声道对增益差测试、声道对串扰测试、总谐波失真加噪声测试、底噪测试。若被测设备具有3.5 mm耳机接口，则选择其作为测试接口。若被测设备不具有3.5 mm耳机接口，则选择已有的数字媒体接口（如USB-C）并通过连接陪测的数字转接3.5 mm耳机适配器进行测试。

若实际输出声道少于5.1.4声道，则只测量实际声道的性能。如3.5mm耳机输出时，只测量左右声道。

### 7.2.2 测试连接图

电性能测试连接图见图 2。

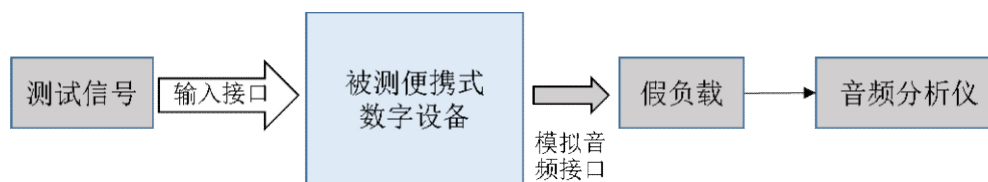


图 2 电性能测试连接图

模拟音频输出应终接额定阻抗负载，如 3.5 mm 接口输出端接 32 欧姆等。若额定阻抗不是 32 欧姆，应该采用额定阻抗。

### 7.2.3 音频信噪比

#### 7.2.3.1 特征说明

本条是测量被测设备音频输出端的信号电平与噪声之比。

#### 7.2.3.2 测量方法

测量方法按以下步骤进行：

- a) 按照图 2 连接被测设备；
- b) 播放表 14 中的 514\_997\_0dB\_AVivid 测试信号文件；
- c) 调节增益控制器将被测设备音量输出调至最大；
- d) 用音频分析仪读出音频输出端的输出电平，记为  $U_s$ ；
- e) 播放表 14 中的 514\_Silence\_AVivid 测试信号文件；

- f) 测量被测设备的音频输出端电平，记为  $U_N$ ，测量时加 A 计权滤波器；  
g) 音频信噪比为：

$$S/N = 20 \lg \frac{U_S}{U_N} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

S/N——信噪比；

$U_S$ ——信号电压；

$U_N$ ——噪声电压。

- h) 重复 a)~f) 步骤，分别测量各声道的信噪比。

### 7.2.3.3 结果表述

结果用分贝 (dB) 表示。

### 7.2.4 声道对增益差

#### 7.2.4.1 特征说明

本条是测量被测设备音频输出端的左右声道对信号幅度的不等性。

#### 7.2.4.2 测量方法

测量方法按以下步骤进行：

- a) 按照图 2 连接被测设备；
- b) 播放表 15 中的 514\_997-20dB\_AVivid 测试信号；
- c) 调节增益控制器将被测设备音量输出调至最大；
- d) 用音频分析仪测量被测设备各左右声道对的音频输出端的声道增益差；

#### 7.2.4.3 结果表述

结果用分贝 (dB) 表述。

### 7.2.5 声道对串扰

#### 7.2.5.1 特征说明

本条是测量被测设备音频输出端一个声道的信号与该信号串到另一个声道的信号幅度之比。

#### 7.2.5.2 测量方法

测量方法按以下步骤进行：

- a) 按照图 2 连接被测设备；
- b) 调节增益控制器将被测设备音量输出调至最大；
- c) 播放 514\_997L-0dB\_AVivid 测试信号文件；
- d) 用音频分析仪测量被测设备各声道对的左声道对右声道串扰，测试时增加 997 Hz 1/3 oct 带通滤波器；
- e) 播放 514\_997R-0dB\_AVivid 测试信号文件；
- f) 用音频分析仪测量被测设备各声道对的右声道对左声道串扰，测试时增加 997 Hz 1/3 oct 带通滤波器；

#### 7.2.5.3 结果表述

结果用分贝（dB）表述。

## 7.2.6 总谐波失真加噪声测试

### 7.2.6.1 特征说明

本条是验证被测设备在解码 0 dBFS 的信号时，是否产生削波失真现象。

### 7.2.6.2 测试方法

测试按以下步骤进行：

- a) 按照图 2 连接被测设备；
- b) 播放 514\_997\_0dB\_AVivid 文件；
- c) 调节音量控制器增益至最大增益处，通过音频分析仪或示波器检测被测设备的左声道和右声道输出信号总谐波失真加噪声（THD+N）

### 7.2.6.3 结果表述

结果用百分比表示。

## 7.2.7 底噪测试

### 7.2.7.1 特征说明

本条测量被测设备音频输出端的信号的底噪。

### 7.2.7.2 测试方法

测试按以下步骤进行：

- a) 按照图 2 连接被测设备；
- b) 调节增益控制器将被测设备音量输出调至最大；
- c) 播放表 14 中的 514\_Silence\_AVivid 测试信号文件；
- d) 测量被测设备的音频输出端电平，记为  $U_N$ ，测量时加 A 计权滤波器；

### 7.2.7.3 结果表示

结果用分贝伏（dBv）表示。

## 7.3 声性能测试

### 7.3.1 概述

测试具备扬声器输出的被测设备解码 Audio vivid 音频的回放的声性能。

### 7.3.2 测试布置

测试应在自由声场条件下进行测试。

手机和平板电脑等类似手持类设备，可以采用悬空夹持进行测试，被测设备建议为横屏状态或者厂家建议的状态。采用厂家建议的状态，应在报告中记录。测试布置示意图见图 3。

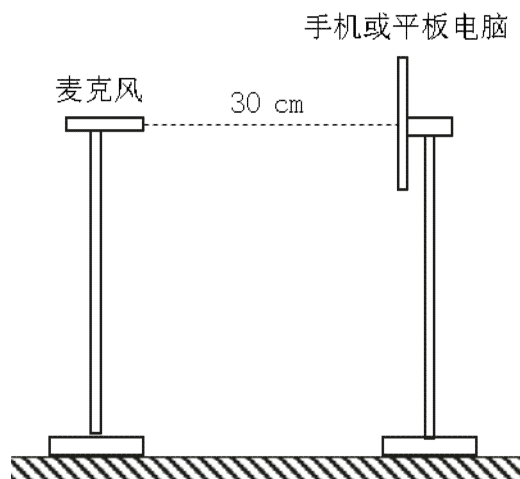


图3 手持类设备测试布置示意图

笔记本电脑及类似桌面设备，应放置于刚性平面进行测试。测试布置示意图见图4。测量传声器应处于被测设备的中心平面正对屏幕。

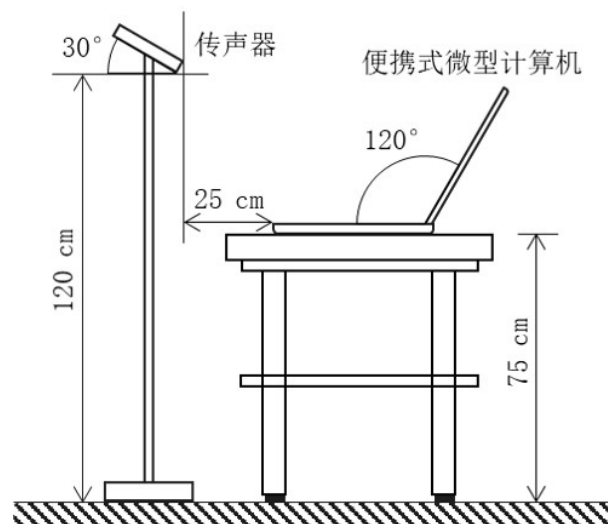


图4 桌面类设备测试布置示意图

### 7.3.3 测试连接图

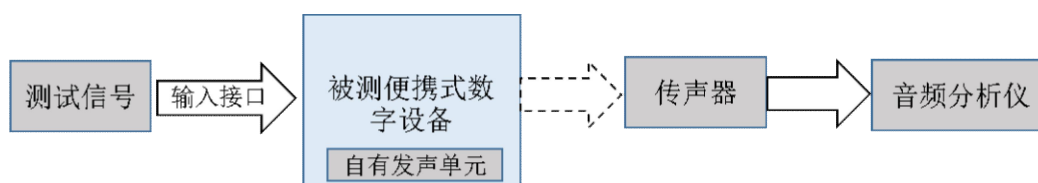


图5 声性能测试连接图

### 7.3.4 独立还原声道

#### 7.3.4.1 特征说明

验证被测设备可以通过自有发声单元独立还原的声道数。

#### 7.3.4.2 测量方法

测试按以下步骤进行：

- a) 按照图 1 连接被测设备；
- b) 依次播放表 7 中的测试流，验证被测设备是否可以通过自有发声单元独立还原各声道。

#### 7.3.4.3 结果表示

记录可以独立还原的最大声道数。

#### 7.3.5 声频率响应特性测试

##### 7.3.5.1 特征说明

测量被测设备 500 Hz 至 8000 Hz 范围内声频率响应性能。

##### 7.3.5.2 测量方法

测量方法按以下步骤进行：

- a) 按图 5 连接测试系统
- b) 播放 2\_pink\_L -12dB\_AVivid 文件；
- c) 在自由声场条件下，测量传声器在被测设备参考轴线上 30 cm 处；
- d) 调整被测设备音量，直到声压  $L=65 \text{ dB (A)} \pm 2 \text{ dB}$ ；
- e) 若无法调整到 65 dB (A)，则音量调为最大；
- f) 播放 2\_fstplr12oct\_L -12dB\_AVivid，测量声压级随频率的变化曲线；
- g) 测量 500 Hz 至 8000 Hz 频率范围内频响曲线中声压级最大值和最小值之差(dB)，不计峰、谷宽度小于 1/6 oct 的声压级值；
- h) 重复步骤 b) 至步骤 g)，播放文件更改为 2\_pink\_R -12dB\_AVivid 和 2\_fstplr12oct\_R -12dB\_AVivid，测量右声道声频率响应特性。

##### 7.3.5.3 结果表述

结果用分贝 (dB) 表示。

#### 7.3.6 额定输入时最大声压级测试

##### 7.3.6.1 特征说明

测量被测设备在额定输入下最大声压级。

##### 7.3.6.2 测量方法

测量方法按以下步骤进行：

- a) 按图 5 连接测试系统
- b) 播放 2\_pink\_L -12dB\_AVivid 文件；
- c) 在自由声场条件下，测量传声器在被测设备参考轴线上 30 cm 处；
- d) 调整被测设备音量至最大，测量得到声压 L 作为额定输入下左声道最大声压级；
- e) 重复步骤 b) 至步骤 c) 测量右声道最大声压级，播放文件改为 2\_pink\_R -12dB\_AVivid。

##### 7.3.6.3 结果表述

结果用分贝 (dB) 表示。

### 7.3.7 额定输入时声压总谐波失真测试

#### 7.3.7.1 特征说明

测量被测设备 500 Hz 至 8000 Hz 范围内额定输入时声压总谐波失真（THD）。

#### 7.3.7.2 测量方法

测量方法按以下步骤进行：

- 按图 5 连接测试系统
- 播放 2\_pink\_L -12dB\_AVivid 文件；
- 在自由声场条件下，测量传声器在被测设备参考轴线上 30 cm 处；
- 调整被测设备音量，直到声压  $L=65 \text{ dB (A)} \pm 2 \text{ dB}$ ；
- 若无法调整到 65 dB (A)，则音量调为最大；
- 播放 2\_fstplr12oct\_L -12dB\_AVivid，测量总谐波失真随频率的变化曲线；
- 测量 500 Hz 至 8000 Hz 范围内总谐波失真的最大值作为左声道结果；
- 重复步骤 b) 至步骤 g)，播放文件更改为 2\_pink\_R -12dB\_AVivid 和 2\_fstplr12oct\_R -12dB\_AVivid，测量右声道总谐波失真。

#### 7.3.7.3 结果表述

结果用百分比表示。

## 7.4 音视频同步

### 7.4.1 特征说明

检查被测设备的音视频同步时间差，单位为毫秒（ms）。

### 7.4.2 测试框图

音视频同步测试连接图见图6。

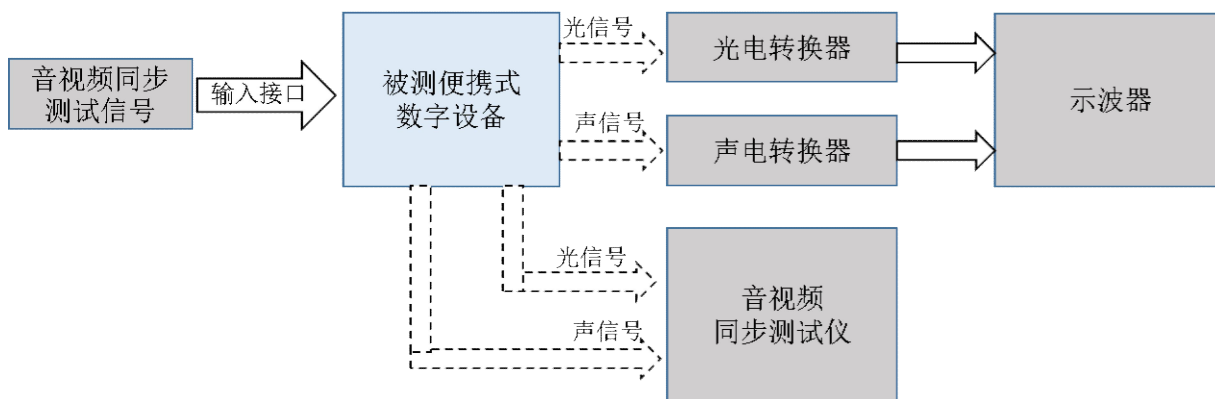


图 6 便携式数字设备音视频同步测试框图

### 7.4.3 测试方法

音视频同步测试方法如下：

- 按图 6 连接测试系统；
- 播放测试文件；
- 利用光电转换器、声电转换器连接示波器，从示波器读取解码后音视频信号的时间差并记录；或使用音视频同步测试仪直接读取音视频信号的时间差并记录；

#### 7.4.4 结果表述

测试结果用毫秒（ms）表示。

#### 7.5 数字媒体接口输出

由制造商规定。

#### 7.6 元数据支持

##### 7.6.1 增益控制测试

###### 7.6.1.1 特征说明

测试被测设备是否能够正确解析并应用增益控制有关的元数据。

###### 7.6.1.2 测量方法

测量方法按以下步骤进行：

- a) 按照图 2 连接被测设备；
- b) 依次播放表 18 中的增益控制测试音频文件；
- c) 播放的音频电平变化趋势符合与测试音频流中预设相符合；
- d) 使用音频分析仪测试音频电平变化，计算相应信号测量得到电平与预设的电平变化值的差。

###### 7.6.1.3 结果表述

结果用分贝（dB）表示。

##### 7.6.2 对白增益控制测试

###### 7.6.2.1 特征说明

测试被测设备是否能够正确解析并应用对白增益控制有关的元数据。

###### 7.6.2.2 测量方法

测量方法按以下步骤进行：

- a) 按照图 2 连接被测设备；
- b) 依次播放表 19 中的对白增益控制测试音频文件；
- c) 播放的音频电平变化趋势与测试音频流中预设相符合；
- d) 使用音频分析仪测试音频电平变化，相应信号测量得到电平与预设的电平变化值的差。

###### 7.6.2.3 结果表述

结果用分贝（dB）表示。

---