

GY

中华人民共和国广播电视和网络视听行业标准

GY/T 428—2026

一体化电视专网电视业务应用 技术要求和测量方法

Technical requirements and measurement methods for private network television
service application software on integrated television

2026 - 06 - 15 发布

2026 - 06 - 15 实施

国家广播电视总局 发布

目 次

前言	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	2
5 通则	2
6 技术要求	3
6.1 标识	3
6.2 基本功能	3
6.3 呈现与交互	4
6.4 主要性能	5
6.5 可靠性	5
6.6 适配器	5
6.7 安全	6
6.8 数据采集	7
7 测量方法	7
7.1 测量环境	7
7.2 标识	7
7.3 基本功能	7
7.4 呈现与交互	9
7.5 主要性能	10
7.6 可靠性	11
7.7 适配器	11
7.8 安全	15
7.9 数据采集	16
附录 A（资料性） 适配器产品标识	18
参考文献	19

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。

本文件由全国广播电视和网络视听标准化技术委员会（SAC/TC 239）归口。

本文件起草单位：国家广播电视总局广播电视科学研究院、中国电子技术标准化研究院、中国电子视像行业协会、中国广播电视网络集团有限公司、中国电信集团有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、中移（杭州）信息技术有限公司、爱上电视传媒（北京）有限公司、广东南方新媒体股份有限公司、百视通网络电视技术发展有限责任公司、海看网络科技（山东）股份有限公司、湖南快乐阳光互动娱乐传媒有限公司、深圳市酷开网络科技股份有限公司、深圳市雷鸟网络传媒有限公司、国家广播电视总局广播电视规划院、中广电广播电影电视设计研究院有限公司、中国信息通信研究院、中国广电新疆网络股份有限公司、中广极视听（北京）科技有限公司、联通视频科技有限公司、马栏山音视频实验室、山东百盟信息技术有限公司、深圳市茁壮网络股份有限公司、国微集团（深圳）有限公司、广播电视卫星直播管理中心、深圳市海思半导体有限公司、北京流金岁月传媒科技股份有限公司、新国脉数字文化股份有限公司、中电科网络安全科技股份有限公司。

本文件主要起草人：欧阳峰、安亚超、汤新坤、解伟、赵翠、赵明、朱里越、杨茜泽、王东飞、温瑶、姜昊、何晶、汤瑞、董桂官、赵洪良、彭健锋、阮文倩、赵刚、牛云、刘彧、杨雨苍、高沛、孟鹏、刘忠飞、孟领、魏嘉、陈磊、李鸣扬、潘红梅、王兵、张智骞、陈卫、郑炜、程亚辉、滕永坤、李作舟、雷骞、柏平平、马万铮、赵喆、宫良、李昊天、孙黎丽、崔竞飞、李博、高巍、张丽娜、陈长伟、王倩、赵子汐、王祉默、黄超、杨琪、李森林、杨永良、林琳、甄林、马学睿、彭小林、赵洪伟、付强、翟光耀、贾振伟、史涛、徐佳宏、梁涛、刘若鋈、彭美意、徐剑威、刘翔、李旭、黄伟、陆玮仑、张小朝、李丹、刘杰、岳蕾蕾。

一体化电视专网电视业务应用技术要求和测量方法

1 范围

本文件规定了一体化电视通用模式的专网电视业务应用和一体化电视适配器的技术要求和测量方法。

本文件适用于一体化电视通用模式的专网电视业务应用和一体化电视适配器的设计、开发和测量。

注：一体化电视通用模式是一种在通用智能电视机、智能投影仪等设备上，安装专网应用并配合适配器，实现开机看直播、专网接入及直播、时移、回看、点播等专网电视业务接收与呈现的一体化电视实现方式。

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 37729—2019 信息技术 智能移动终端应用软件（APP）技术要求

GY/T 346—2021 IPTV 集成播控平台与传输系统用户“双认证、双计费”接口规范

GY/T 380—2023 有线电视业务技术要求

GY/T 381—2023 IPTV业务技术要求

GY/T 422—2025 电视节目多音频传输技术规范

T/XS 10002—2023 星闪无线通信系统 接入层 低功耗技术要求和测试方法V1.0

IEC 62680-2-1:2015 数据与电源通用串行总线接口 - 第2-1部分：通用串行总线规范第2.0版
(Universal serial bus interfaces for data and power - Part 2-1: Universal Serial Bus Specification, Revision 2.0)

IEEE Std 802.3 IEEE以太网标准 (IEEE Standard for Ethernet)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

一体化电视 *integrated television*

一种将外置机顶盒的核心能力以软件形式集成于智能电视机、智能投影仪等，支持专网接入，支持4K超高清，具备直接呈现直播、点播等视听节目的多类型视听终端。

3.2

专网 *private network*

具备端到端安全传输保障能力、用于承载广播电视节目等视听节目服务的有线电视网络或IPTV业务承载网络。

3.3

一体化电视专网电视业务应用 private network television service application software on integrated television

专网应用

运行于一体化电视，结合一体化电视适配器，通过专网地址访问专网服务，实现有线电视或IPTV的专网电视直播、时移、回看及点播等核心业务接收与呈现的专用软件。

3.4

一体化电视适配器 integrated television adapter
适配器

通过USB接口与一体化电视连接，利用一体化电视USB接口的相关能力实现开机拉起专网应用，并支持适配通用遥控器等核心能力的硬件设备。

3.5

通用遥控器 universal remote control

符合GY/T 407—2024规定的单一电源键的遥控器。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- AAC 高级音频编码 (Advanced Audio Coding)
- ADB 安卓调试桥 (Android Debug Bridge)
- AVS+ 第一代音视频编码标准扩展 (Audio Video coding Standard - Plus)
- AVS2 第二代音视频编码标准 (Audio Video coding Standard - 2)
- CPU 中央处理器 (Central Processing Unit)
- IPTV 交互式网络电视 (Internet Protocol Television)
- IPv6 互联网协议第6版 (Internet Protocol version 6)
- JDK Java开发工具包 (Java Development Kit)
- MAC 媒体访问控制 (Media Access Control)
- MPEG 运动图像专家组 (Moving Picture Experts Group)
- RJ45 双绞线电缆连接的物理接口 (Registered Jack 45)
- RTMP 实时消息传输协议 (Real-Time Messaging Protocol)
- RTP 实时传输协议 (Real-Time Transport Protocol)
- RTSP 实时流传输协议 (Real Time Streaming Protocol)
- TS 传输流 (Transport Stream)
- UDP 用户数据报协议 (User Datagram Protocol)
- USB 通用串行总线 (Universal Serial Bus)

5 通则

5.1 专网应用应通过有线电视或IPTV专网业务通道获取相应业务，有线电视或IPTV专网业务通道应采用物理或逻辑链路方式与公网进行隔离。适配器分为双端口适配器和单端口适配器两种形态，其中双端口适配器同时具备以太网接口和USB接口，单端口适配器只具备USB接口。在用户侧采用双端口适配器和单端口适配器的连接示意图见图1。

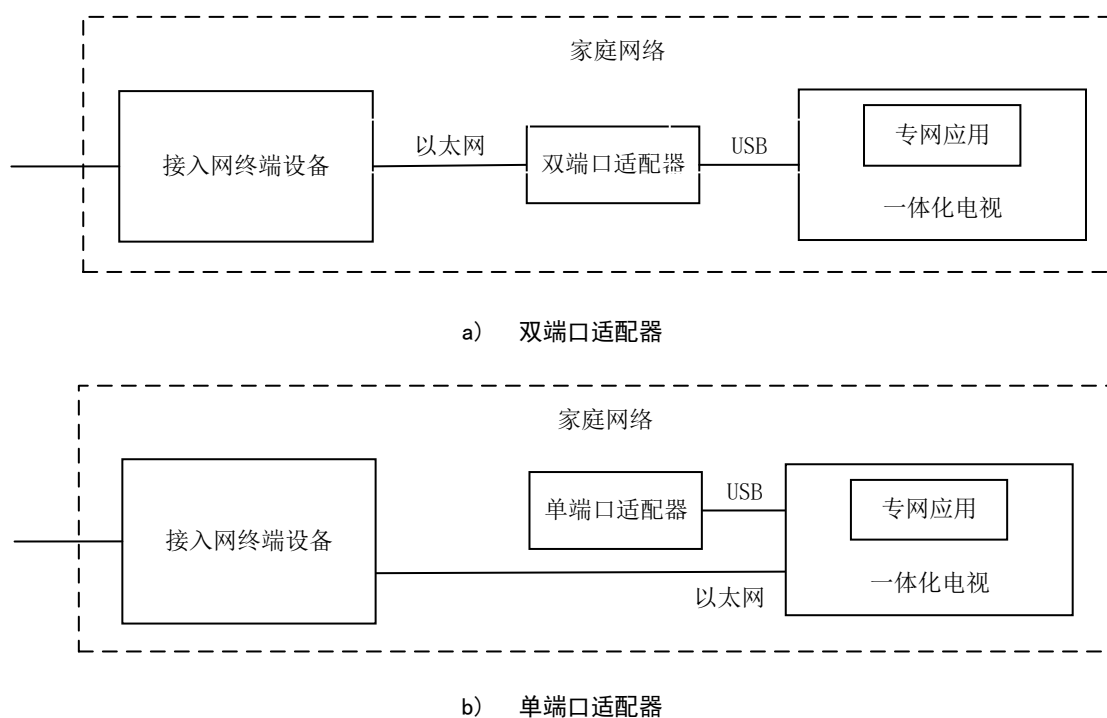


图 1 双端口适配器和单端口适配器的连接示意图

5.2 IPTV 内容提供服务单位播出的节目应经过集成播控服务单位设立的集成播控平台统一集成后提供给用户。

5.3 IPTV 集成播控服务单位应负责：

- a) 集成播控平台的建设和运营；
- b) 对内容提供服务单位播出的节目的统一集成和播出监控；
- c) 电子节目指南、用户端、计费、版权等管理。

5.4 IPTV 传输分发服务必须按照《专网及定向传播视听节目服务管理规定》及相关 IPTV 管理要求开展。

5.5 IPTV 集成播控平台与 IPTV 传输分发系统采用“双认证、双计费”管理方式的，必须按照《专网及定向传播视听节目服务管理规定》及相关 IPTV 管理要求开展“双认证、双计费”，且 IPTV 集成播控平台与 IPTV 传输分发系统之间的接口应符合 GY/T 346—2021 的规定。

6 技术要求

6.1 标识

6.1.1 基本信息标识

应明确专网应用的名称、图标、版本号、简介、运行环境、需要的访问权限列表、安装包大小、安装占用空间、收费标识信息。

6.1.2 声明标识

应进行专网应用声明。

6.2 基本功能

6.2.1 直播

专网应用应支持对采用 AVS+、AVS2 及同等编码效率的视频编码格式, MPEG-1 层 II、AAC、符合 GY/T 363—2023 要求的 Audio Vivid 等音频编码格式, TS over RTP 等流媒体封装格式, RTP over UDP、RTMP 等传输协议及 RTSP 等流媒体控制协议的 4K 超高清单播或组播的直播流进行播放; 直播流中如包含多个可供选择解码播放的音频信号的电视节目, 应按照 GY/T 422—2025 实现不同音频信号的选择。

6.2.2 时移

专网应用应支持对采用 AVS+、AVS2 及同等编码效率的视频编码格式, MPEG-1 层 II、AAC、符合 GY/T 363—2023 要求的 Audio Vivid 等音频编码格式的 4K 超高清时移流进行播放。

6.2.3 回看

专网应用应支持对采用 AVS+、AVS2 及同等编码效率的视频编码格式, MPEG-1 层 II、AAC、符合 GY/T 363—2023 要求的 Audio Vivid 等音频编码格式的 4K 超高清回看流进行播放。

6.2.4 点播

专网应用应支持对采用 AVS+、AVS2 及同等编码效率的视频编码格式, MPEG-1 层 II、AAC、符合 GY/T 363—2023 要求的 Audio Vivid 等音频编码格式的 4K 超高清点播流进行播放。

6.2.5 语音

专网应用应支持语音操控功能。

6.2.6 升级

专网应用应支持在线升级功能。

6.2.7 通用遥控器响应

专网应用应支持对通用遥控器的响应。

6.2.8 IPv6

专网应用应支持 IPv6 网络环境下的业务接入与播放。

6.3 呈现与交互

6.3.1 启动呈现

专网应用应提供“启动进入全屏直播”和“启动进入突出直播频道的交互主页”两种“启动模式”选项, 默认设置应为“启动进入全屏直播”。

选择“启动进入突出直播频道的交互主页”模式的, 启动后默认焦点应停留在直播窗口, 在 20s 内无操作应自动进入全屏直播。

6.3.2 交互主页呈现

有线电视专网应用的交互主页呈现应符合 GY/T 380—2023 中 7.1 的规定, IPTV 专网应用的交互主页呈现应符合 GY/T 381—2023 中 7.1 的规定。

6.3.3 开机看直播与一键看直播

一体化电视启用专网服务后，应按照专网应用的设置模式启动呈现全屏直播画面或启动进入突出直播频道的交互主页，能够响应通用遥控器的“看电视”键。

6.4 主要性能

6.4.1 启动响应时间

一体化电视从加电到出现直播画面的时间应不超过35s。

6.4.2 切换时间

高清直播频道切换时间应不大于2s，4K超高清直播频道切换时间应不大于2.5s。

时移、回看、点播业务进入服务时间、操作响应时间、节目搜索加载时间、退出服务时间均应不大于2s。

用户操作通用遥控器切换页面，至该页面显示完全，时间应不大于2s。

6.4.3 容量

专网应用在满足业务场景全部功能需求的前提下，其安装包总体积不宜超过80MB。

6.5 可靠性

6.5.1 业务连续性

当直播、点播或时移回看服务发生中断时，专网应用应提供明确的中断状态提示；在点播或时移回看服务恢复时，宜支持断点续播功能。

6.5.2 稳定性

专网应用应在持续操作或72h长时间连续播放场景下，保持稳定运行，不出现崩溃、闪退、界面卡死或无响应等异常情况。

6.6 适配器

6.6.1 输入输出接口

6.6.1.1 以太网接口

当适配器具备以太网接口时，应具备1个符合IEEE Std 802.3的以太网RJ45接口，应支持100Mbps及以上的传输速率，宜支持1000Mbps及以上的传输速率。

6.6.1.2 USB接口

应具备1个USB接口，支持数据传输，支持USB2.0或以上版本协议；当适配器同时具备以太网接口时，USB接口应支持USB2.0协议中的High Speed模式或USB2.0以上版本协议。

6.6.1.3 无线遥控接口

应具备蓝牙或星闪接口，蓝牙接口应支持Bluetooth 4.2或以上版本协议，星闪接口应支持星闪1.0（应符合T/XS 10002—2023的规定）或以上版本协议。

6.6.2 温升

在20℃~30℃环境温度下，正常工作时可触及表面的温升应不超过20℃。

注：温升指以环境温度为基准，被测对象的温度上升值。

6.6.3 稳定性

在-10℃~45℃之间且湿度不大于95%的环境下,能连续正常工作的时间应不小于72h,宜超过168h。

6.6.4 基本能力

6.6.4.1 USB 协议封装

当适配器具备以太网接口时,应支持将以太网帧封装到USB Transfer中进行传输。

6.6.4.2 适配通用遥控器

应支持与通用遥控器进行适配。

6.6.4.3 专网接入

当适配器具备以太网接口时,应支持专网接入认证及专网业务数据的接收与转发。

6.6.4.4 专网应用交互

应支持与专网应用进行交互并实现专网应用的开机启动。

6.6.4.5 IPv6

当适配器具备以太网接口时,应支持 IPv6 协议。

6.6.4.6 升级

宜支持自身升级。

6.6.4.7 传输加密

当适配器具备以太网接口时,应具备从适配器到专网应用之间的内容和数据加密能力。

6.6.5 标识

适配器应具备唯一的识别码、MAC地址及产品标识(Product ID),其中产品标识的字段定义见表A.1。

6.6.6 描述符

适配器和电视机之间通过USB协议的枚举机制完成设备识别过程,为了在枚举过程中描述适配器,应采用IEC 62680-2-1:2015中9.6.5规定的标准接口描述符(Standard Interface Descriptor),其中相关参数应符合如下规定:在标准接口描述符中,适配器的接口类值(bInterfaceClass)应为0xFF,接口子类码(bInterfaceSubClass)应为0xC1,协议码(bInterfaceProtocol)应为0x01,以表明该设备为单设备多接口架构的复合适配器。

6.7 安全

6.7.1 代码安全

专网应用的代码安全应符合GB/T 37729—2019中4.7.1.5的规定。

6.7.2 专网传输

应通过专网方式接入有线电视或IPTV专网业务；通过接入网终端设备配置物理端口时，该端口应获取专网地址。

6.7.3 身份验证

专网应用与适配器之间应进行绑定，且专网应用应显示适配器的产品标识。

6.8 数据采集

专网应用应具备数据采集能力，包含专网电视直播、时移、回看及点播等业务信息和技术指标数据、收视数据、链接地址等。

7 测量方法

7.1 测量环境

温度：15℃~35℃。

湿度：25%~75%，无凝露。

大气压力：86kPa~106kPa。

7.2 标识

7.2.1 基本信息标识

查看专网应用的名称、图标、版本号、简介、运行环境、所需访问权限列表、安装包大小、安装占用空间、收费标识信息是否具备。

7.2.2 声明标识

核验专网应用是否进行专网应用的声明。

7.3 基本功能

7.3.1 直播

测量框图见图2。

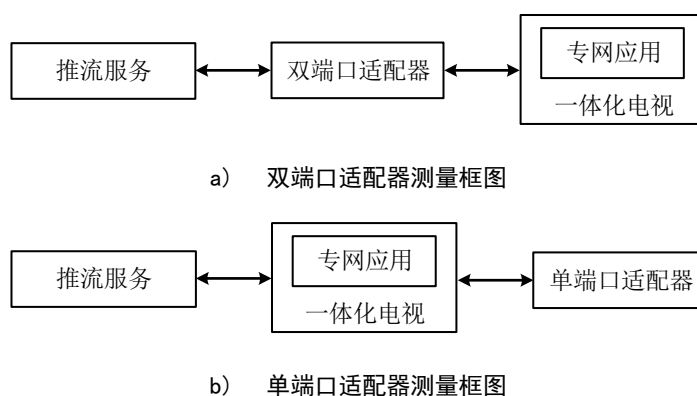


图2 直播、时移、回看、点播、开机看直播与一键看直播、可靠性、适配器稳定性、专网应用交互、身份验证测量框图

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 2 连接测量系统；
- b) 启动一体化电视和专网应用；
- c) 推流服务输出 AVS+、AVS2 及同等编码效率的视频编码格式，MPEG-1 层 II、AAC、Audio Vivid 等音频编码格式，TS over RTP 流媒体封装格式，RTP over UDP、RTMP 等传输协议及 RTSP 等流媒体控制协议，多个可供选择解码播放的音频信号的 4K 超高清直播流；
- d) 查看专网应用是否能正常播放。

7.3.2 时移

测量框图见图2。

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 2 连接测量系统；
- b) 启动一体化电视和专网应用；
- c) 推流服务输出 AVS+、AVS2 及同等编码效率的视频编码格式，MPEG-1 层 II、AAC、Audio Vivid 等音频编码格式的 4K 超高清时移流；
- d) 查看专网应用是否能正常播放。

7.3.3 回看

测量框图见图2。

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 2 连接测量系统；
- b) 启动一体化电视和专网应用；
- c) 推流服务输出 AVS+、AVS2 及同等编码效率的视频编码格式，MPEG-1 层 II、AAC、Audio Vivid 等音频编码格式的 4K 超高清回看流；
- d) 查看专网应用是否能正常播放。

7.3.4 点播

测量框图见图2。

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 2 连接测量系统；
- b) 启动一体化电视和专网应用；
- c) 推流服务输出 AVS+、AVS2 及同等编码效率的视频编码格式，MPEG-1 层 II、AAC、Audio Vivid 等音频编码格式的 4K 超高清点播流；
- d) 查看专网应用是否能正常播放。

7.3.5 语音

测量步骤如下：

- b) 启动一体化电视和专网应用；
- c) 使用通用遥控器输入“我要看 CCTV1”“我要看电影频道”等语音，查看专网应用是否能够正常响应。

7.3.6 升级

测量框图见图 3。

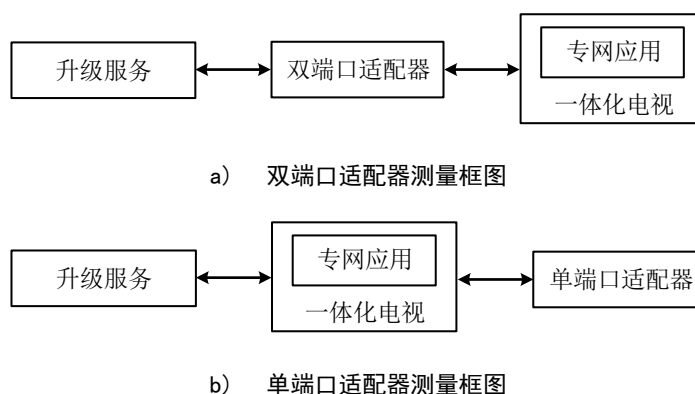


图3 升级测量框图

测量步骤如下：

- 根据适配器类型，按图3连接测量系统；
- 将一体化电视专网应用恢复至基线版本，通过升级服务器下发升级包，记录升级包版本号；
- 升级完成后，检查专网应用版本号，验证原用户数据是否丢失、新的专网应用是否可正常使用。

7.3.7 通用遥控器响应

测量步骤如下：

- 启动一体化电视和专网应用；
- 按动通用遥控器切台、音量调节、数字键等按键，查看专网应用是否能正常响应。

7.3.8 IPv6

测量框图见图4。

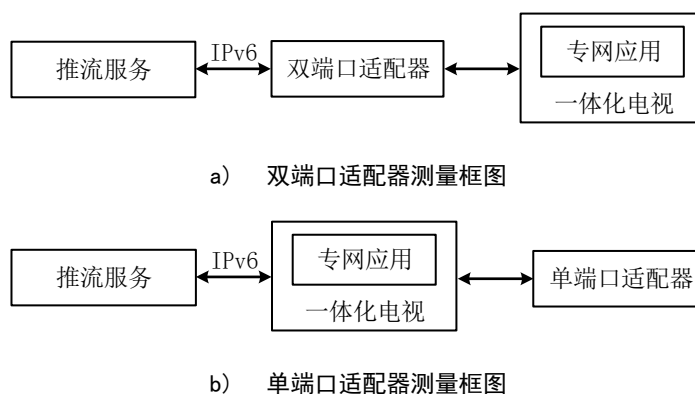


图4 专网应用 IPv6、适配器 IPv6 测量框图

测量步骤如下：

- 根据适配器类型，按图4连接测量系统；
- 系统接入 IPv6 网络，启动一体化电视和专网应用；
- 查看专网应用是否能正常播放。

7.4 呈现与交互

7.4.1 启动呈现

测量步骤如下：

- a) 启动一体化电视和专网应用，在专网应用中选择启动模式为“启动进入全屏直播”；
- b) 重启一体化电视和专网应用，查看开机后是否进入全屏直播；
- c) 在专网应用中选择启动模式为“启动进入突出直播频道的交互主页”；
- d) 重启一体化电视和专网应用，查看开机后是否进入专网应用的交互主页，且默认焦点是否停留在直播窗口，在 20s 内无操作是否自动进入全屏直播。

7.4.2 交互主页呈现

7.4.2.1 有线电视专网应用交互主页呈现测量步骤如下：

- a) 启动一体化电视和专网应用，进入专网应用的交互主页；
- b) 查看交互主页是否在屏幕中设置直播频道播放窗口，且窗口面积不低于屏幕面积的 40%；
- c) 查看交互主页是否设置显著、便捷的免费业务专区入口，从交互主页默认焦点至免费业务专区入口的操作次数是否超过 3 次；
- d) 查看交互主页导航栏是否在显著位置设置直播频道业务入口，名称统一为“看电视”。

7.4.2.2 IPTV 专网应用交互主页呈现测量步骤如下：

- a) 启动一体化电视和专网应用，进入专网应用的交互主页；
- b) 查看交互主页上的呼号是否为“中国 IPTV-省份”，未出现其他文字及字符，且放置在屏幕左上角位置；
- c) 查看交互主页是否在屏幕中设置直播频道播放窗口，且窗口面积不低于屏幕面积的 40%；
- d) 查看交互主页是否设置显著、便捷的免费业务专区入口，从交互主页默认焦点至免费业务专区入口的操作次数是否超过 3 次；
- e) 查看交互主页导航栏是否在显著位置设置直播频道业务入口，名称统一为“看电视”。

7.4.3 开机看直播与一键看直播

测量框图见图 2。

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 2 连接测量系统；
- b) 启动一体化电视；
- c) 一体化电视启用专网服务后，查看是否按照专网应用的设置模式启动呈现全屏直播画面或启动进入突出直播频道的交互主页；
- d) 按动通用遥控器的“看电视”键，查看是否立即启动专网应用并呈现全屏直播画面。

7.5 主要性能

7.5.1 启动响应时间

测量步骤如下：

- a) 启动一体化电视；
- b) 开始计时，直到出现直播画面，停止计时；
- c) 重复步骤 b) 5 次；
- d) 计算专网应用平均启动时间，是否不大于 35s。

7.5.2 切换响应时间

测量步骤如下：

- a) 启动一体化电视和专网应用；
- b) 操作通用遥控器，在高清直播频道之间切换 5 次，计算平均切换时间是否不大于 2s；
- c) 操作通用遥控器，在 4K 超高清直播频道之间切换 5 次，计算平均切换时间是否不大于 2.5s；
- d) 操作通用遥控器，分别测试时移、回看、点播业务进入服务时间、操作响应时间、节目搜索加载时间、退出服务时间各 5 次，计算平均值是否均不大于 2s；
- e) 操作通用遥控器，切换任意页面 5 次，计算自切换至该页面显示完全的平均时间是否不大于 2s。

7.5.3 容量

核验专网应用安装包的总体积是否符合 6.4.3 的要求。

7.6 可靠性

7.6.1 业务连续性

测量框图见图2。

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 2 连接测量系统；
- b) 启动一体化电视和专网应用；
- c) 推流服务提供直播、点播或时移回看服务时，模拟业务中断状态，查看专网应用是否提供明确的中断状态提示；
- d) 分别恢复点播或时移回看服务，查看专网应用是否从中断处继续播放。

7.6.2 稳定性

测量框图见图 2。

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 2 连接测量系统；
- b) 启动一体化电视和专网应用；
- c) 不间断手动操作专网应用的所有业务 5min，查看专网应用是否能保持稳定运行，不出现崩溃、闪退、界面卡死或无响应等异常情况；
- d) 专网应用连续播放 72h，查看专网应用是否符合 6.5.2 的要求。

7.7 适配器

7.7.1 输入输出接口

7.7.1.1 以太网接口

采用目测法检验适配器是否符合 6.6.1.1 的要求，核验适配器芯片是否符合 6.6.1.1 传输速率的要求。

7.7.1.2 USB 接口

测量框图见图 5。

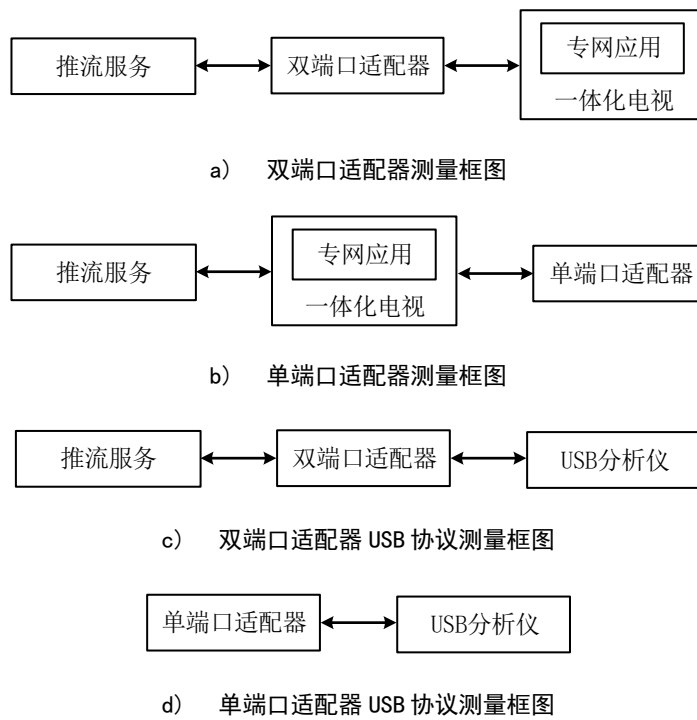


图 5 USB 接口测量框图

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 5 连接测量系统；
- b) 采用目测法检验适配器是否具备一个 USB 接口；
- c) 推流服务输出测试流；
- d) 适配器和专网应用通过 USB 接口传输数据，查看适配器和专网应用是否正常工作；
- e) 通过 USB 分析仪测量适配器支持的协议，验证协议是否符合 6.6.1.2 的要求。

7.7.1.3 无线遥控接口

测量框图见图 6。

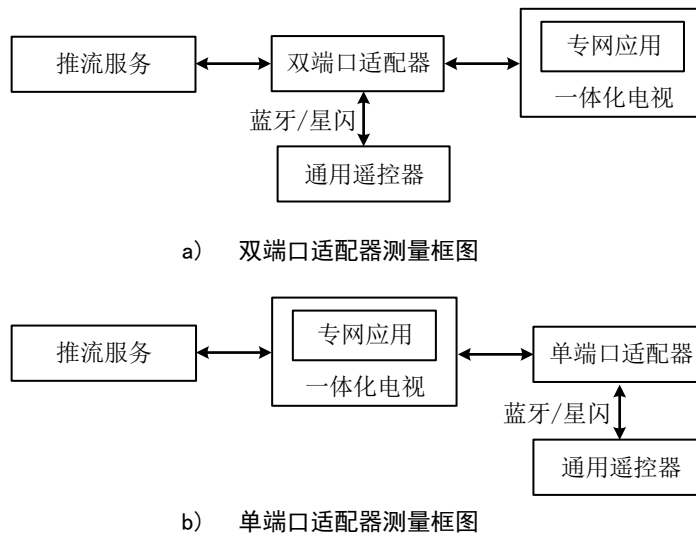


图 6 无线遥控接口、适配通用遥控器测量框图

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 6 连接测量系统；
- b) 检查被测适配器是否可与通用遥控器建立连接。

7.7.2 温升

测量框图见图 7。

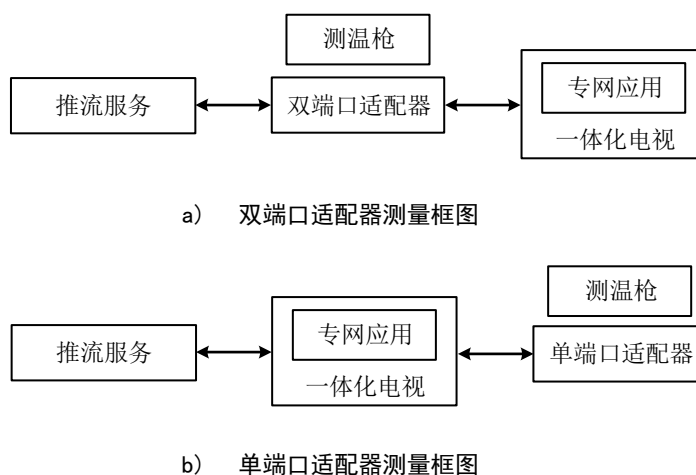


图 7 温升测量框图

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 7 连接测量系统；
- b) 记录环境温度 T_0 ；
- c) 启动一体化电视和专网应用，开始计时；
- d) 系统运行 1h 后，使用测温枪测量适配器表面的温度 T_1 ，计算适配器的温升 $T=T_1-T_0$ ；
- e) 重复执行步骤 d) 5 次，计算适配器表面平均温升。

7.7.3 稳定性

测量框图见图 2。

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 2 连接测量系统；
- b) 启动一体化电视和专网应用，持续工作 72h；
- c) 查看一体化电视和专网应用是否能持续正常工作。

7.7.4 基本能力

7.7.4.1 USB 协议封装

测量框图见图 8。

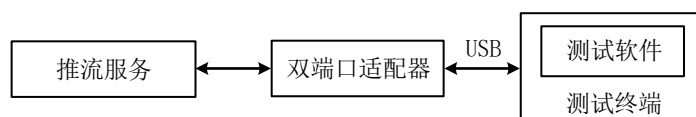


图 8 USB 协议封装测量框图

测量步骤如下：

- a) 按图 8 连接测量系统；
- b) 在测试软件中查看适配器是否将以太网帧封装到 USB Transfer 中进行传输。

7.7.4.2 适配通用遥控器

测量框图见图 6。

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 6 连接测量系统；
- b) 使用通用遥控器与适配器进行蓝牙或星闪配对；
- c) 验证通用遥控器与适配器是否配对成功。

7.7.4.3 专网接入

测量框图见图 9。

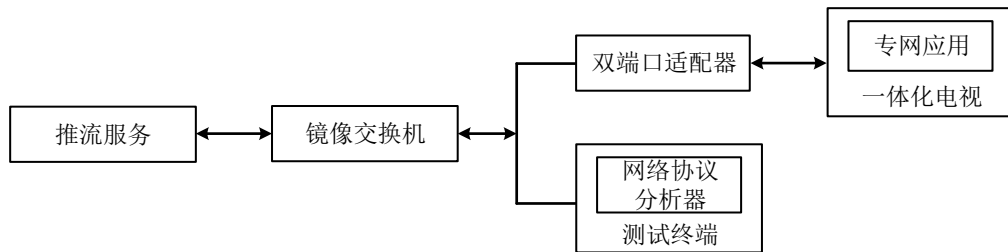


图 9 专网接入测量框图

测量步骤如下：

- a) 按图 9 连接测量系统；
- b) 启动一体化电视和专网应用，使用网络协议分析器获取开机报文；
- c) 查看获取的报文是否含有专网接入认证的相关信息。

7.7.4.4 专网应用交互

测量框图见图 2。

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 2 连接测量系统；
- b) 查看一体化电视开机后是否自动进入专网应用；
- c) 查看专网应用的直播、时移、回看、点播等核心业务功能是否正常；
- d) 更换一个未绑定专网应用的适配器，查看专网应用是否能正常启动。

7.7.4.5 IPv6

测量框图见图 4 a)。

测量步骤如下：

- a) 按图 4 a) 连接测量系统；
- b) 系统接入 IPv6 网络，启动一体化电视和专网应用；
- c) 查看专网应用是否能正常播放。

7.7.4.6 升级

测量框图见图 3。

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 3 连接测量系统；
- b) 升级服务下发适配器的升级任务；
- c) 在专网应用中查看适配器的版本信息是否更新，功能是否能正常使用。

7.7.4.7 传输加密

测量框图见图 10。

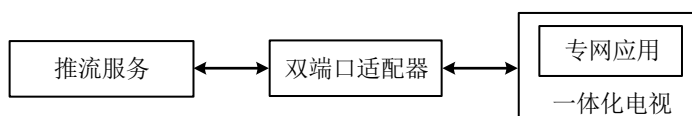


图 10 传输加密测量框图

测量步骤如下：

- a) 按图 10 连接测量系统；
- b) 推流服务输出未加密流，适配器开启加密功能，专网应用开启解密功能；
- c) 查看专网应用是否能正常播放；
- d) 专网应用关闭解密功能；
- e) 查看专网应用是否能正常播放。

7.7.5 标识

测量框图见图 11。

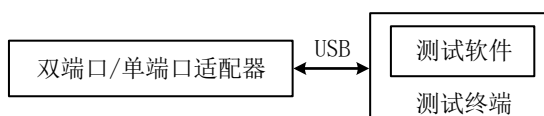


图 11 标识、描述符测量框图

测量步骤如下：

- a) 按图 11 连接测量系统；
- b) 在测试软件中查看适配器是否具备识别码与 MAC 地址；
- c) 在测试软件中查看适配器是否具备产品标识。

7.7.6 描述符

测量框图见图 11。

测量步骤如下：

- a) 按图 11 连接测量系统；
- b) 在测试软件中查看适配器的接口类值、接口子类码、协议码是否符合 6.6.6 的要求。

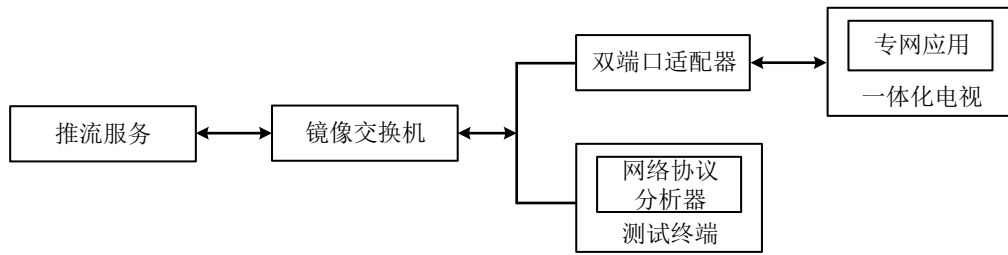
7.8 安全

7.8.1 代码安全

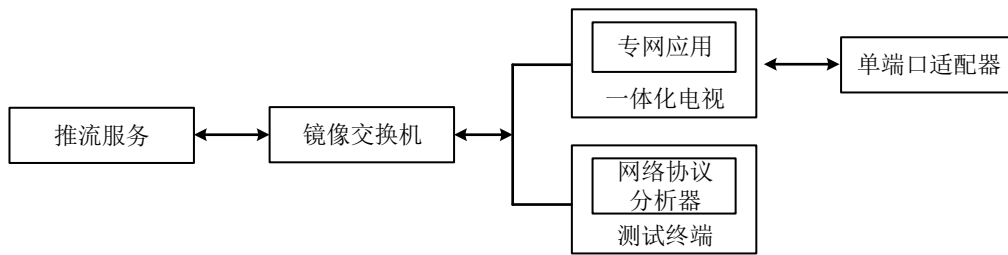
使用测试工具测试专网应用的代码安全是否符合 GB/T 37729—2019 中 4.7.1.5 的规定。

7.8.2 专网传输

测量框图见图 12。



a) 双端口适配器测量框图



b) 单端口适配器测量框图

图 12 专网传输测量框图

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 12 连接测量系统；
- b) 启动一体化电视和专网应用，使用网络协议分析器获取开机报文，提取接入认证地址及专网业务服务地址，验证相关地址是否无法通过公共互联网访问；
- c) 专网应用在正常使用直播、点播等专网业务时，使用网络协议分析器获取报文，提取直播、点播等专网业务的服务地址，验证相关地址是否无法通过公共互联网访问。

7.8.3 身份验证

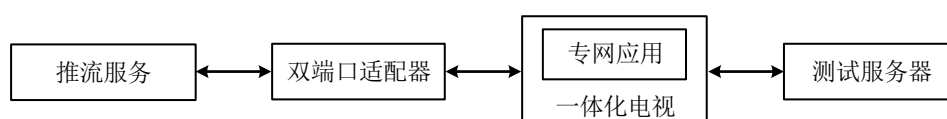
测量框图见图 2。

测量步骤如下：

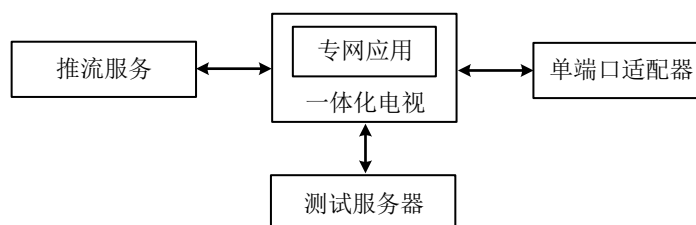
- a) 根据适配器类型，按图 2 连接测量系统；
- b) 启动一体化电视和专网应用；
- c) 查看专网应用是否显示适配器的产品标识；
- d) 更换一个未绑定专网应用的适配器，查看专网应用是否能正常启动。

7.9 数据采集

测量框图见图 13。



a) 双端口适配器测量框图



b) 单端口适配器测量框图

图 13 数据采集测量框图

测量步骤如下：

- a) 根据适配器类型，按图 13 连接测量系统；
- b) 启动一体化电视和专网应用；
- c) 查看专网应用是否采集相关数据。

附 录 A
(资料性)
适配器产品标识

适配器的产品标识用32位数字与大写字母组合表示，从左向右，左位为最高位。各字段表示内容见表A.1。

表A.1 适配器产品标识字段

数位号	表示内容	说明
1~3	适配器厂商号	大写字母
4~5	适配器产品系列	0~9、A~Z
6~7	适配器版本号	最大值为99
8~9	生产年号	例如26表示2026年
10~11	生产周号（采用ISO 8601周编号）	例如07表示第七周生产
12~13	省份	例如，北京市：11；天津市：12；河北省：13；山西省：14；内蒙古自治区：15；辽宁省：21；吉林省：22；黑龙江省：23；上海市：31；江苏省：32；浙江省：33；安徽省：34；福建省：35；江西省：36；山东省：37；河南省：41；湖北省：42；湖南省：43；广东省：44；广西壮族自治区：45；海南省：46；重庆市：50；四川省：51；贵州省：52；云南省：53；陕西省：61；甘肃省：62；青海省：63；宁夏回族自治区：64；新疆维吾尔自治区：65；台湾省：71；香港特别行政区：81；澳门特别行政区：82
14~17	预留	可预留作为细化的区域代码
18	后12位设备序列号识别类型	“0”表示MAC地址，“1”表示生产流水号
19~20	运营商	例如01表示中国广电，02表示中国电信，03表示中国联通，04表示中国移动
21~32	MAC/生产流水号	12位，MAC（无冒号）或生产流水号

参 考 文 献

- [1] GB/T 17191.3—1997 信息技术 具有1.5Mbit/s数据传输率的数字存储媒体运动图像及其伴音的编码 第3部分：音频
- [2] GB/T 29265.204—2017 信息技术 信息设备资源共享协同服务 第204部分：网关
- [3] GA/T 1453—2018 信息安全技术 网关设备性能测试方法
- [4] GA/T 1562—2019 信息安全技术 工业控制系统边界安全专用网关产品安全技术要求
- [5] GY/T 257.1—2012 广播电视先进音视频编解码 第1部分：视频
- [6] GY/T 299.1—2016 高效音视频编码 第1部分：视频
- [7] GY/T 363—2023 三维声编解码及渲染
- [8] GY/T 407—2024 机顶盒通用遥控技术要求和测量方法
- [9] GY/T 410—2024 有线电视单向网关与4K超高清清晰度插入式微型机顶盒的交互协议规范
- [10] GD/J 092—2020 高清晰度有线数字电视机顶盒技术要求和测量方法
- [11] ISO 8601-1:2019 Date and time — Representations for information interchange — Part 1: Basic rules
- [12] UPnP Device Architecture 2.0. Open Connectivity Foundation
- [13] 国家广播电视总局. 专网及定向传播视听节目服务管理规定（2021年修订）：国家新闻出版广电总局令（第6号）。
-