

GY

中华人民共和国广播电视和网络视听行业标准

GY/T 401—2024

卫星直播系统高清综合接收解码器 (智能基本型) 技术要求和测量方法

Technical requirements and measurement methods for direct broadcast satellite high definition integrated receiver decoder (smart basic type)

2024 - 03 - 29 发布

2024 - 03 - 29 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 技术要求	2
5.1 总体要求	2
5.2 一般要求	3
5.3 电性能要求	4
5.4 软件要求	5
5.5 电磁兼容	11
5.6 北斗接收性能要求	11
6 测量方法	11
6.1 信道性能指标	11
6.2 应用软件	11
6.3 软件升级	16
6.4 位置锁定	16
6.5 电磁兼容	16
6.6 扬声器	16
6.7 北斗接收性能	16
6.8 EPG 图片显示功能	16
6.9 提示信息更新机制	16
6.10 应急广播	16
6.11 收视行为数据采集	16
参考文献	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。

本文件由全国广播电影电视标准化技术委员会（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、国家广播电视总局广播电视卫星直播管理中心、国家广播电视总局广播电视规划院、湖南国科微电子股份有限公司、杭州国芯科技股份有限公司、上海高清数字科技产业有限公司、北京泰合志远科技有限公司、北京海尔集成电路设计有限公司、深圳市海思半导体有限公司、北京安视网信息技术有限公司、北京永新视博数字电视技术有限公司、北京数码视讯科技股份有限公司、中国电子科技集团公司第五十四研究所、北京华信泰科技股份有限公司、泰斗微电子科技有限公司、四川长虹网络科技有限责任公司、四川九州电子科技股份有限公司、深圳创维-RGB电子有限公司。

本文件主要起草人：盛志凡、张广利、解伟、胡军、陈鹏、储原林、刘博文、卞晓辉、王欣刚、盛诚、刘帅、秦翔、李继红、王鹏鹏、王庆伟、万敏、余清波、张若纯、赵予汐、覃毅力、黄新军、刘锦阳、来永胜、王旭升、王征霞、郝丹、于龙朕、严海峰、李望舒、张笑猛、董进刚、郭永伟、李永利、吴英栋、郑力铮、张鹏、张学清、孙功宪、咎元宝、张雷鸣、蒋艳山、钟其元、刘影。

卫星直播系统高清综合接收解码器 (智能基本型) 技术要求和测量方法

1 范围

本文件规定了卫星直播系统高清综合接收解码器(智能基本型)(以下简称“综合接收解码器”)的技术要求和测量方法及升级方法。

本文件适用于综合接收解码器的研发、生产、检测、使用和运行维护。

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 2312 信息交换用汉字编码字符集 基本集

GB/T 11313.24—2013 射频连接器 第24部分:75Ω电缆分配系统用螺纹连接射频同轴连接器(F型)分规范

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

GB/T 17975.1—2010 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—2000 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 20090.16—2016 信息技术 先进音视频编解码 第16部分:广播电视视频

GB/T 22726—2008 多声道数字音频编解码技术规范

GB/T 28161—2011 数字电视广播业务信息规范

GY/T 303.1—2016 智能电视操作系统 第1部分:功能与架构

GY/T 308—2017 单向可下载条件接收系统技术规范

GY/T 400—2024 卫星直播系统高清综合接收解码器(智能基本型-卫星地面双模型)技术要求和测量方法

GD/J 051 卫星直播应急广播技术要求和测量方法

GD/J 052 卫星直播收视行为数据采集系统技术要求和测量方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

位置锁定 location lock

将综合接收解码器锁定在某一特定区域内正常工作,当综合接收解码器移出锁定的区域时,则不能正常工作。

3.2

提示画面 prompt picture

提示综合接收解码器启动进程的文字或画面。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

APP 应用软件 (Application Software)

ATSC 高级电视系统委员会 (Advanced Television Systems Committee)

BAT 业务群关联表 (Bouquet Association Table)

CA 条件接收 (Conditional Access)

DRA 数字音频编码技术 (Digital Rise Audio)

DCAS 可下载条件接收系统 (Downloadable Conditional Access System)

ECM 授权控制信息 (Entitlement Control Message)

EIT 事件信息表 (Event Information Table)

EMC 电磁兼容性 (Electro Magnetic Compatibility)

EPG 电子节目指南 (Electronic Program Guide)

K-LAD 层级密钥 (Key-Ladder)

MP@ML 主型主级 (Main Profile@Main Level)

NIT 网络信息表 (Network Information Table)

PAT 节目关联表 (Programme Association Table)

PID 包识别码 (Packet Identifier)

PSI 节目特定信息 (Program Specific Information)

SDT 业务描述表 (Service Description Table)

SI 业务信息 (Service Information)

TApp 可信应用 (Trust Application)

TDT 时间和日期表 (Time and Date Table)

TOT 时间偏移表 (Time Offset Table)

TVOS 智能电视操作系统 (Television Operating System)

uimsbf 无符号整数, 最高有效位在前 (unsigned integer, most significant bit first)

5 技术要求

5.1 总体要求

总体要求如下:

- a) 支持接收卫星直播系统传输的标准清晰度和高清晰度数字电视信号与数字广播信号, 基本性能应符合5.2的要求, 信源解码、信道解调等电性能应符合5.3的要求;
- b) 软件基于TVOS, 应符合GY/T 303.1—2016的要求;
- c) 具有DCAS功能, 应符合GY/T 308—2017的要求;
- d) 软件功能、应用软件、软件升级等应符合5.4的要求;
- e) 具备触发并接收应急广播消息功能, 应符合GD/J 051的要求;
- f) 支持收视行为数据采集功能, 应符合GD/J 052的要求;

- g) EMC特性应符合5.5的要求;
- h) 北斗接收性能指标应符合5.6的要求。

5.2 一般要求

5.2.1 解复用

应支持对符合GB/T 17975.1—2010的传送流解复用,除此之外,还应符合以下要求:

- a) 支持解析符合GB/T 28161—2011定义的PSI/SI表;
- b) 支持解码符合GB/T 17975.1—2010的传送流,至少支持的最大比特率为97.2Mbps;
- c) 同时支持至少16个基本流的解复用,即同时具有至少16个PID过滤器;
- d) 支持提供至少32个段过滤器;
- e) 支持对可变码率的基本流解码。

5.2.2 解密

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.2 的规定。

5.2.3 位置锁定

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.3 的规定。

5.2.4 图形处理与显示

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.4 的规定。

5.2.5 处理器与存储器

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.5 的规定。

5.2.6 遥控器

应符合 GY/T 400—2024 中附录 B 的有关规定。

5.2.7 接口

5.2.7.1 射频接口

射频接口要求应符合表1的规定。

表 1 射频接口要求

接口名称	要求	备注
L 波段射频输入	符合 GB/T 11313.24—2013; 阴性, 75Ω	必备, 卫星调谐器和北斗混合的输入
L 波段射频环通	符合 GB/T 11313.24—2013; 阴性, 75Ω	可选, L 波段射频输出

5.2.7.2 视频输出接口

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.7.2 的规定。

5.2.7.3 音频输出接口

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.7.3 的规定。

GY/T 401—2024

5.2.7.4 电源接口

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.7.4 的规定。

5.2.7.5 其他接口

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.7.5 的规定。

5.2.8 频道切换时间

频道切换时间应小于 2.5s，在频道切换间隔内综合接收解码器应处于静帧和静音状态。

5.2.9 开机时间

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.9 的规定。

5.2.10 外观

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.10 的规定。

5.2.11 使用条件

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.11 的规定。

5.2.12 双卫星接收支持

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.12 的规定。

5.2.13 扬声器

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.13 的规定。

5.2.14 电源开关

应符合 GY/T 400—2024 中 5.2.14 的规定。

5.3 电性能要求

5.3.1 信源解码

信源解码要求如下。

- a) 系统应符合 GB/T 17975.1—2010 规定的传送流格式，应支持对 GB/T 17975.2—2000 中 MP@ML 格式的标清码流和 GB/T 20090.16—2016 中规定的高清码流（Level 6.0.1.08.60）进行解码；应支持对符合 GB/T 17191.3—1997 中第 2 层格式的音频进行解码。可选支持对 GB/T 22726—2008（支持更高版本的 DRA 编码器码流）及 AC-3 格式的音频解码。
- b) 应支持一个业务（电视频道）下至少四个音频流。
- c) 应支持单声道、双声道和多声道立体声输出。
- d) 单路应支持视频压缩码率 0.5Mbps~20Mbps 连续可调。
- e) 图像格式和扫描格式应支持：标清 720×576/50/I，高清 1920×1080/50/I。
- f) 对于非加密的卫星直播节目不支持直接解码，应由条件接收模块控制是否可以解码。

注：AC-3 格式音频见 ATSC A/52。

5.3.2 信道解调

应符合 GY/T 400—2024 中 5.3.2.1 的规定。

5.3.3 信道性能

应符合 GY/T 400—2024 中 5.3.3.1 的规定。

5.4 软件要求

5.4.1 软件功能

5.4.1.1 业务信息

5.4.1.1.1 通则

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.1.1 的规定。

5.4.1.1.2 NIT

5.4.1.1.2.1 通则

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.1.2.1 的规定。

5.4.1.1.2.2 业务更新描述符 (service_update_descriptor)

业务更新描述符用于描述网络中业务列表的变更，以便综合接收解码器判断是否需要重新搜索业务列表，描述符标签取值为 0x80。综合接收解码器应按照表 2 的定义进行解析。

表 2 业务更新描述符

语法	长度 位数	助记符	语义
service_update_descriptor() {	—	—	—
descriptor_tag	8	uimsbf	—
descriptor_length	8	uimsbf	—
force_flag	1	bslbf	更新标记，1 位字段，值为“0”表示不需要立即更新，值为“1”表示立即进行更新
version_number	7	uimsbf	版本号，7 位字段，当该值变更时，需要重新搜索网络信息表
}	—	—	—

5.4.1.1.2.3 卫星传送系统描述符 (satellite_delivery_system_descriptor)

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.1.2.4 的规定。

5.4.1.1.2.4 擦除数据描述符 (reset_data_descriptor)

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.1.2.5 的规定。

5.4.1.1.3 SDT

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.1.3 的规定。

5.4.1.1.4 BAT

5.4.1.1.4.1 通则

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.1.4.1 的规定。

5.4.1.1.4.2 链接描述符 (linkage_descriptor)

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.1.4.2 的规定。

5.4.1.1.4.3 逻辑频道描述符 (logical_channel_descriptor)

逻辑频道描述符标识业务群中业务的逻辑频道编号，描述符标签取值为0x81，可放在BAT的传送流循环里。综合接收解码器应按照表3的定义进行解析。

表 3 逻辑频道描述符

语法	长度 位数	助记符	语义
logical_channel_descriptor() {	—	—	—
descriptor_tag	8	uimsbf	—
descriptor_length	8	uimsbf	—
for (i=0; i<number_of_services, i++) {	—	—	—
service_id	16	uimsbf	业务标识符，16位字段，与PAT中的节目编号取同一值
visible_service_flag	1	bslbf	可见业务标记，1位字段，值为“0”表示不可见，值为“1”表示可见
reserved_future_use	1	bslbf	—
logical_channel_number	14	uimsbf	逻辑频道号，14位字段，从1开始，最大不超过999
}	—	—	—
}	—	—	—

5.4.1.1.5 EIT

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.1.5 的规定。

5.4.1.1.6 TDT/TOT

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.1.6 的规定。

5.4.1.1.7 专有数据

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.1.7 的规定。

5.4.1.2 断电记忆

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.2 的规定。

5.4.1.3 EPG

5.4.1.3.1 通则

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.3.1 的规定。

5.4.1.3.2 频道浏览

频道浏览应包括以下元素：

- a) 频道列表；
- b) 当前频道视频画面；
- c) 当前节目信息[频道名称（标注节目类型：卫星）、节目名称、节目开始/结束时间]；
- d) 当前日期时间。

频道列表应显示当前所有可用的广播和电视频道的频道编号和频道名称。频道列表从指定 bouquet_id 的 BAT 中的 service_list_descriptor 描述符获取，频道编号从 BAT 中的 logic_channel_descriptor 描述符来获取。

数字广播频道应采用开机画面或运营商指定画面作为背景显示。

5.4.1.3.3 电子节目单

综合接收解码器应提供3d~7d的节目单以及当前和下一个节目信息。

5.4.1.3.4 节目单信息

节目单信息应显示全部频道的3d~7d的节目播出信息，即每个频道每个节目的频道编号、频道名称（标注节目类型：卫星）、节目名称、节目开始日期/时间。

5.4.1.3.5 当前和下一个节目信息

当前和下一个节目信息应显示当前频道正在和接下来播放节目信息，即频道编号、频道名称（标注节目类型：卫星）、正在和接下来播放的节目名称、节目开始时间以及当前日期和时间。

5.4.1.3.6 电子节目信息异常处理

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.3.6 的规定。

5.4.1.4 EPG 图片显示

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.4 的规定。

5.4.1.5 系统设置

5.4.1.5.1 通则

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.5.1 的规定。

5.4.1.5.2 安装与信号检测

综合接收解码器在安装模式下可更换接收预置频点并显示信号强度。可以切换至频道搜索功能，应支持对预置频点之外通过手动搜索或自动搜索进行频点锁定和保存并进行信号检测。应能够在给定卫星下行信号参数的条件下，检测并显示出信号强度和质量，同时检测并显示综合接收解码器当前所在位置的经度、纬度、搜到的北斗卫星数量和平均信噪比信息。此时不搜索业务信息表。

5.4.1.5.3 回传通讯模块状态

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.5.3 的规定。

5.4.1.5.4 频道搜索

5.4.1.5.4.1 通则

搜索分为后台更新搜索和执行用户指令的搜索，执行用户指令的搜索又分为自动搜索和手动搜索。搜索过程中应有进度显示，搜索完成后应显示搜索结果。

5.4.1.5.4.2 后台更新搜索

综合接收解码器在以下三种情况下应启动后台更新搜索。

- a) 在启动过程中，检测到业务更新描述符service_update_descriptor版本号version_number更新时，立即进行自动搜索。
- b) 在运行过程中，当检测到业务更新描述符service_update_descriptor版本号version_number更新时，如果force_flag为1，立即进行自动搜索；如果force_flag为0，则在下次启动时进行自动搜索。
- c) 在启动时，若频道列表为空，立即进行自动搜索。

5.4.1.5.4.3 自动搜索

综合接收解码器应提供自动搜索的功能，每个频率的搜索时间平均不超过10s。

自动搜索应优先搜索起始频点，然后搜索运营商预先指定的所有其他频率。综合接收解码器应能够在对运营商预先指定的全部频率都无法锁定信号时，搜索中国卫星直播系统的全部频率范围其他可用的频率信号。此时搜索频率的顺序遵照从低到高的顺序或按照运营商预先编排的列表顺序。自动搜索时，一旦能够锁定某个频点并获取到有效的NIT后，应根据NIT的频率列表搜索所有频率。

5.4.1.5.4.4 手动搜索

综合接收解码器可执行用户的手动搜索指令，对用户手动选择的单个频率进行频道搜索。

5.4.1.5.5 网络连接设置

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.5.5 的规定。

5.4.1.5.6 恢复出厂设置

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.5.6 的规定。

5.4.1.5.7 输出分辨率设置

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.5.7 的规定。

5.4.1.5.8 版本信息

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.5.8 的规定。

5.4.1.5.9 CA 信息

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.5.9 的规定。

5.4.1.6 软件升级

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.6 的规定。

5.4.1.7 解密

综合接收解码器应能够对加密的卫星直播系统节目进行解密。

5.4.1.8 位置锁定

见 GY/T 400—2024 中的附录 A。

5.4.1.9 TVOS 应用管理器

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.1.9 的规定。

5.4.1.10 其他功能

5.4.1.10.1 字库

综合接收解码器应至少支持 GB/T 2312 中一级和二级简体字库及双字节编码方式，字号、字体应满足运营商要求。

5.4.1.10.2 音量补偿处理

综合接收解码器应从 SDT 中的 channel_volume_compensating_descriptor 描述符获得每个频道的音量补偿值，进行音量补偿调节。综合接收解码器接收到每个业务对应的音量补偿值后保存该值到对应的业务频道列表中，依照该值调节音量增益或衰减。

5.4.1.10.3 信号异常处理

节目信号中断后视频应显示运营商指定的画面。

信号中断 2s 后应给出提示，提示信息应在信号恢复后 1s 内消失。

5.4.1.10.4 业务信息表响应

综合接收解码器在运行时，对业务信息表的更新响应要求应符合表 4 的规定。

表 4 数据更新响应要求

数据变更		更新响应要求	备注
全部频道列表变更 (NIT、BAT 和 service_update_descriptor 变更)		BAT 的两个发送周期内	见 5.4.1.5.4.3
节目单 (EIT Schedule) 变更		1min 以内	后台自动更新
当前和下一个节目 (EIT P/F) 变更	当前流	EIT P/F 表的两个周期内	后台自动更新
	其他流	1min 以内	后台自动更新

5.4.1.10.5 喜爱频道

综合接收解码器应支持喜爱频道功能，可以从全部频道列表中选择至少 10 个作为收藏的喜爱频道。

5.4.2 应用软件

5.4.2.1 常用功能

5.4.2.1.1 后台更新搜索

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.2.1.1 的规定。

5.4.2.1.2 当前和下一个节目信息

综合接收解码器在收看状态切换到新的频道或者按遥控器显示“节目信息”时，以信息条的形式在屏幕下方正中显示当前和下一个节目信息，信息条持续 5s 显示如下信息：当前频道编号、频道名称（标注节目类型：卫星）以及当前和下一个节目信息，可通过按“退出”键手动关闭显示，或持续 5s 后自动退出界面。

5.4.2.1.3 音量

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.2.1.3 的规定。

5.4.2.1.4 数字键选择频道

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.2.1.4 的规定。

5.4.2.1.5 预定节目提示

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.2.1.5 的规定。

5.4.2.1.6 收听广播节目

在收听广播节目时，以运营商指定的画面为背景，在画面中央显示提示当前是广播收听状态，并提示节目类型（卫星），可用“电视/广播”键进行切换。

5.4.2.2 特殊信息

5.4.2.2.1 显示样式

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.2.2.1 的规定。

5.4.2.2.2 信息显示内容

综合接收解码器各种特殊状态以及其对应的显示文字、显示时间和按键要求应符合表5的规定。显示的文字应包括提示信息代码和提示信息内容，提示信息内容应能通过前端更新，更新机制应符合GY/T 400—2024中附录G的要求。

表5 特殊信息显示要求

综合接收解码器状态	提示信息代码	显示时间	按键
没有信号或信号中断	T01	持续	无
没有节目码流	T02	持续	无
输入的数字无对应编号的频道	T03	2s	无
检测到前端的频道更新标识（强制）	T04	2s	无
检测到前端的频道更新标识（非强制）	T05	5s	确认 返回（默认）
检测到软件更新（强制）	T06	2s	无
检测到软件更新（非强制）	T07	5s	确认 返回（默认）
频道列表为空	T08	持续	无
DCAS APP 出现未分类的错误值	E102	持续	无
DCAS APP 与 TApp 通信错误	E103	持续	无

表 5（续）

综合接收解码器状态	提示信息代码	显示时间	按键
接收卫星直播节目时，无法收到 ECM 数据	E104	持续	无
接收卫星直播节目时，ECM 数据无效，无法解析	E105	持续	无
接收卫星直播节目时，因超过分级限制被限制收看	E109	持续	无
接收卫星直播节目时，收看某个未授权的频道	E125	持续	无
接收卫星直播节目时，用户被限制收看任何节目	E126	持续	无
接收卫星直播节目时，综合接收解码器位置错误，但仍然允许收看节目	E137	持续	无
接收卫星直播节目时，综合接收解码器无位置信息，但仍然允许收看节目	E138	持续	无
接收卫星直播节目时，综合接收解码器位置错误，不允许收看节目	E139	持续	无
接收卫星直播节目时，综合接收解码器无位置信息，不允许收看节目	E140	持续	无
接收卫星直播节目时，处于移机状态	E142	2s	无
接收卫星直播节目时，K-LAD 错误	E146	持续	无
接收卫星直播节目时，北斗位置信息接收错误	E147	持续	无
接收卫星直播节目时，安全存储芯片错误	E148	持续	无
非上门安装状态下，综合接收解码器超过短授权时间限制且不在安装开通目标地址开机	E153	持续	无
综合接收解码器位置变化超过运营商要求的范围和时间（不关断授权）	E154	持续	无
综合接收解码器位置变化超过运营商要求的范围和时间（关断授权）	E155	持续	无
综合接收解码器进城	E156	持续	无

5.4.3 软件升级

应符合 GY/T 400—2024 中 5.4.3 的规定。

5.5 电磁兼容

应符合 GY/T 400—2024 中 5.5 的规定。

5.6 北斗接收性能要求

应符合 GY/T 400—2024 中 5.6 的规定。

6 测量方法

6.1 信道性能指标

按 GY/T 400—2024 中 6.1 的规定执行。

6.2 应用软件

6.2.1 测量框图

测量框图见图1。

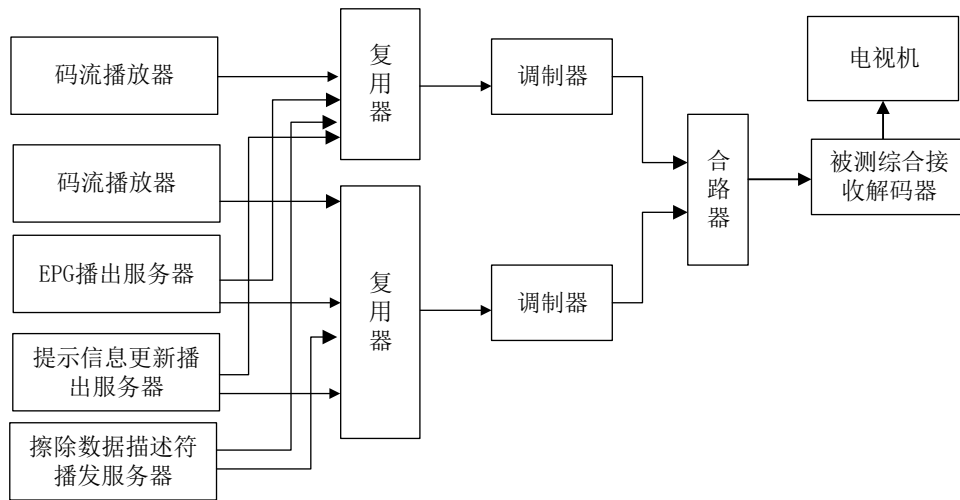


图 1 应用软件测量框图

6.2.2 功能测量

6.2.2.1 断电记忆

测量步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器和设备；
- b) 播发带多套电视节目和广播节目 SI 的信号，启动被测综合接收解码器；
- c) 待被测综合接收解码器正常启动运行后，搜索节目并进入全屏收看状态，切换频道并调整音量；
- d) 关闭被测综合接收解码器并重新启动，待启动完成后进入全屏收看状态；
- e) 观察被测综合接收解码器的频道列表、音量以及系统设置的手动搜索的参数是否与被测综合接收解码器关闭重启之前的一致。

6.2.2.2 EPG

测量步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器和设备；
- b) 播发带多套电视节目和广播节目 SI 的信号，启动被测综合接收解码器；
- c) 待被测综合接收解码器正常运行，搜索节目并进入全屏收看状态；
- d) 按遥控器或通过菜单进入“频道列表”，观察频道列表数据以及按键操作是否正确；
- e) 返回全屏收看状态，按遥控器或通过菜单进入“节目指南”，观察节目指南的数据以及按键操作是否正确；
- f) 返回全屏收看状态，按遥控器显示“节目信息”，观察当前频道的当前和下一个节目信息是否正确；
- g) 停止发送节目数据（即 EIT），观察节目指南和节目信息的状态有无异常。

6.2.2.3 系统设置

测量步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器和设备；
- b) 播发带多套电视节目和广播节目 SI 的信号，启动被测综合接收解码器；
- c) 待被测综合接收解码器正常运行，搜索节目并进入全屏收看状态；
- d) 通过菜单进入到系统设置界面，用基本默认密码进入，观察系统设置的各个功能是否正确；
- e) 用超级密码进入系统设置界面，观察系统设置的各个功能是否正确。

6.2.2.4 软件升级

测量步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器和设备；
- b) 播发带多套电视节目和广播节目 SI 的信号，启动被测综合接收解码器；
- c) 待被测综合接收解码器正常运行，搜索节目并进入全屏收看状态；
- d) 发送带强制升级标识的升级码流，升级码流对应的 ID 与被测综合接收解码器的 ID 相符，且软件版本不同，待弹出窗口提示有文件升级，等待 2s 后，观察被测综合接收解码器是否重新启动并进入 Loader 进行软件升级更新；
- e) 发送带非强制升级标识的升级码流，升级码流对应的 ID 与被测综合接收解码器的 ID 相符，且软件版本不同，待弹出窗口提示有文件升级后，按“确认”马上重启，否则等其自动关闭后再手动重启，观察被测综合接收解码器是否重新启动时进入 Loader 进行软件升级更新；
- f) 发送带非强制升级标识的升级码流，升级码流对应的 ID 与被测综合接收解码器的 ID 相符，且软件版本相同，观察被测综合接收解码器是否无任何响应，重启后是否也不进入 Loader；
- g) 发送带强制升级标识的升级码流，升级码流对应的 ID 与被测综合接收解码器的 ID 不符（即 STB_id、hardware_id、model_id、manufactor_id 中的任意一个不匹配），观察被测综合接收解码器是否无任何响应，重启后是否也不进入 Loader；
- h) 发送带非强制升级标识的升级码流，升级码流对应的 ID 与被测综合接收解码器的 ID 不符（即 STB_id、hardware_id、model_id、manufactor_id 中的任意一个不匹配），观察被测综合接收解码器是否无任何响应，重启后是否也不进入 Loader。

6.2.2.5 解密

测量步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器和设备；
- b) 播发加密的频道数据，并在 SI 的 BAT 中添加正确的描述符信息，启动被测综合接收解码器；
- c) 待被测综合接收解码器正常运行，搜索节目并进入全屏收看状态；
- d) 观察被测综合接收解码器是否能收看加密的频道；
- e) 取消某个频道的授权，从频道列表中选择取消授权的频道收看，观察被测综合接收解码器是否无法收看该频道。

6.2.2.6 字库

测量步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器和设备；
- b) 播发带多套电视节目和广播节目 SI 的信号，启动被测综合接收解码器；
- c) 待被测综合接收解码器正常运行，搜索节目并进入全屏收看状态；
- d) 观察被测综合接收解码器带有文字的界面里文字的字体是否正确；

- e) 选定某个频道，对其频道名称和其节目单的某个节目名称进行文字编辑，其中包含 GB/T 2312 二级简体字库的一些生僻字符，观察被测综合接收解码器的显示是否正确。

6.2.2.7 音量补偿处理

测量步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器和设备；
- b) 播发带多套电视节目和广播节目 SI 的信号，其中 3 个音频流的内容相同、音量不同，在 SI 信息中包含对上述 3 个音频流的音频补偿信息，启动被测综合接收解码器；
- c) 待被测综合接收解码器正常运行，搜索节目并进入全屏收看状态；
- d) 观察音频流的音量情况是否进行了正确补偿。

6.2.2.8 信号异常处理

测量步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器和设备；
- b) 播发带多套电视节目和广播节目 SI 的信号，启动被测综合接收解码器；
- c) 待被测综合接收解码器正常运行，搜索节目并进入全屏收看状态；
- d) 中断信号，观察被测综合接收解码器的处理情况；
- e) 中断信号 1min 后，观察被测综合接收解码器的处理情况。

6.2.2.9 业务信息表响应

测量步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器和设备；
- b) 播发带多套电视节目和广播节目 SI 的信号，启动被测综合接收解码器；
- c) 待被测综合接收解码器正常运行，搜索节目并进入全屏收看状态；
- d) 更新 NIT 表中的 service_update_descriptor，带强制标识符，观察被测综合接收解码器的处理情况，被测综合接收解码器是否弹出窗口提示后马上搜索更新；
- e) 更新 NIT 表中的 service_update_descriptor，带非强制标识符，观察被测综合接收解码器的处理情况，被测综合接收解码器是否弹出窗口提示用户选择是否进行搜索更新；
- f) 更新当前流的频道列表中某个频道的节目单中的节目名称（变更 EIT Schedule），观察被测综合接收解码器的处理情况，1min 后节目名称是否及时更新；
- g) 更新当前流的频道列表中某个频道的当前节目的节目名称（变更 EIT P/F），观察被测综合接收解码器的处理情况，在 EIT P/F 的 2 个表发送周期后观察节目名称是否及时更新；
- h) 更新其他流的频道列表中某个频道的当前节目的节目名称（变更 EIT P/F），观察被测综合接收解码器的处理情况，1min 后切换到该频道观察节目名称是否及时更新。

6.2.2.10 业务信息表例外处理

测量步骤如下。

- a) 按照图 1 连接仪器和设备。
- b) 播发带多套电视节目和广播节目 SI 的信号，启动被测综合接收解码器。
- c) 待被测综合接收解码器正常运行，搜索节目并进入全屏收看状态。
- d) 停止所有业务信息表的发送和更新，如果原有正常的频道列表和节目单信息，观察被测综合接收解码器的处理情况，是否不影响被测综合接收解码器正常收看；如果原来频道列表为空，被测综合接收解码器是否无法收看。

- e) 恢复正常的 SI 的发送后, 停止 bouquet_id 为 0x6000~0x61FF 的 BAT 表的发送和更新, 观察被测综合接收解码器的处理情况, 如果原有正常的频道列表和节目单信息, 是否不影响被测综合接收解码器正常收看; 如果原来频道列表为空, 是否无法收看。
- f) 恢复正常的 SI 的发送后, 将 bouquet_id 为 0x6000~0x61FF 的 BAT 表包含的频道列表清空, 观察被测综合接收解码器的处理情况, 自动更新搜索后频道列表是否为空。
- g) 恢复正常的 SI 的发送后, 停止 NIT 表发送和更新, 观察被测综合接收解码器的处理情况, 如果原有正常的频道列表和节目单信息, 是否不影响被测综合接收解码器正常收看; 如果原来频道列表为空, 是否无法收看。
- h) 恢复正常的 SI 的发送后, 删除 NIT 表中的 service_update_descriptor, 观察被测综合接收解码器的处理情况, 是否不影响被测综合接收解码器正常收看和搜索操作。
- i) 恢复正常的 SI 的发送后, 删除 NIT 表中的逻辑频道描述符, 观察被测综合接收解码器的处理情况, 是否不影响被测综合接收解码器正常收看和搜索操作。
- j) 恢复正常的 SI 的发送后, 删除卫星传送系统描述符或发送错误的卫星传送系统描述符, 观察被测综合接收解码器的处理情况, 是否不影响被测综合接收解码器正常收看; 搜索时对其他频点是否无法锁定。
- k) 恢复正常的 SI 的发送后, 停止 TOT 和 TDT 表的发送, 观察被测综合接收解码器的处理情况, 是否不影响收看和搜索操作, 被测综合接收解码器是否无法显示正确的系统时间。

6.2.2.11 擦除数据描述符相关功能

按 GY/T 400—2024 中 6.2.2.11 的规定执行。

6.2.3 软件性能

6.2.3.1 频道切换时间

测量步骤如下:

- a) 按照图 1 连接仪器和设备;
- b) 播发带多套电视节目和广播节目 SI 的信号, 启动被测综合接收解码器;
- c) 待被测综合接收解码器正常运行, 搜索节目并进入全屏收看状态;
- d) 切换频道, 计算从切换操作开始到成功出现所切换频道的画面和声音所需要的时间;
- e) 重复 10 次步骤 d), 记录每次所要的时间, 其中跨频率切换不少于 5 次。

6.2.3.2 开机时间

测量步骤如下:

- a) 按照图 1 连接仪器和设备;
- b) 播发带多套电视节目和广播节目 SI 的信号, 启动被测综合接收解码器;
- c) 待被测综合接收解码器正常运行, 搜索节目并进入全屏收看状态;
- d) 重新启动被测综合接收解码器, 计算从加电到出现提示画面的时间以及从提示画面显示开始到最后出现正常的频道画面和伴音的时间;
- e) 重复 10 次步骤 d), 记录每次所需的时间。

6.2.3.3 超大数据量

按 GY/T 400—2024 中 6.2.3.3 的规定执行。

6.2.3.4 时间稳定性

GY/T 401—2024

按 GY/T 400—2024 中 6.2.3.4 的规定执行。

6.3 软件升级

按 GY/T 400—2024 中 6.3 的规定执行。

6.4 位置锁定

按 GY/T 400—2024 中 6.4 的规定执行。

6.5 电磁兼容

按 GY/T 400—2024 中 6.5 的规定执行。

6.6 扬声器

按 GY/T 400—2024 中 6.6 的规定执行。

6.7 北斗接收性能

按 GY/T 400—2024 中 6.7 的规定执行。

6.8 EPG 图片显示功能

按 GY/T 400—2024 中 6.8 的规定执行。

6.9 提示信息更新机制

按 GY/T 400—2024 中 6.9 的规定执行。

6.10 应急广播

按 GY/T 400—2024 中 6.10 的规定执行。

6.11 收视行为数据采集

按 GY/T 400—2024 中 6.11 的规定执行。

参 考 文 献

- [1] ATSC A/52 Digital Audio Compression (AC-3)
-