

GY

中华人民共和国广播电视和网络视听行业标准

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) 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 with satellite and terrestrial dual mode)

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	2
4 缩略语	3
5 技术要求	4
5.1 通则	4
5.2 一般要求	5
5.3 电性能要求	8
5.4 软件要求	10
5.5 电磁兼容	32
5.6 北斗接收性能要求	33
6 测量方法	33
6.1 卫星直播系统信道性能	33
6.2 应用软件	34
6.3 软件升级	40
6.4 位置锁定功能	47
6.5 电磁兼容	50
6.6 扬声器	50
6.7 北斗接收性能	51
6.8 EPG 图片显示	52
6.9 提示信息更新机制	52
6.10 应急广播	52
6.11 收视行为数据采集	52
6.12 地面数字电视接收	52
附录 A (资料性) 位置锁定系统典型工作场景及流程	53
A.1 通则	53
A.2 位置锁定系统	53
A.3 综合接收解码器	54
A.4 位置锁定模块和位置锁定模块软件	54
A.5 位置锁定应用软件	54
A.6 典型工作场景及流程	60
附录 B (规范性) 遥控器按键功能定义	64
B.1 通用要求	64

B.2 按键功能定义	64
附录 C (规范性) 综合接收解码器 12V 直流电源适配器技术要求	66
附录 D (规范性) 地面数字电视抑制其他干扰性能要求	67
D.1 抑制射频电视信号干扰性能	67
D.2 单频网 (SFN) 环境接收性能	67
附录 E (规范性) 业务信息表	69
E.1 业务信息表发送要求	69
E.2 业务信息表的描述符发送要求	69
附录 F (规范性) EPG 更新要求	72
F.1 界面更新要求	72
F.2 开机更新	72
F.3 实时更新	77
F.4 测量方法	79
附录 G (规范性) 提示信息更新机制	82
G.1 通则	82
G.2 更新机制	82
G.3 提示信息数据文件格式	83
G.4 测量方法	85
附录 H (规范性) 软件升级过程说明	87
H.1 软件升级系统结构	87
H.2 软件升级过程描述	87
H.3 软件升级相关 PSI/SI 表结构	88
附录 I (规范性) 软件升级要求	92
附录 J (资料性) 软件升级调谐参数格式说明	93
参考文献	95

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、石磊、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—卫星地面双模) 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—卫星地面双模)(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、运行和维护。

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 1002 家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸
- GB/T 2312 信息交换用汉字编码字符集 基本集
- GB 4943.1—2022 音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分:安全要求
- 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 9254.2—2021 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/T 11313.2—2007 射频连接器 第2部分:9.52型射频同轴连接器分规范
- 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 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≤16A)
- 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 20600—2006 数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制
- GB/T 22726—2008 多声道数字音频编解码技术规范
- GB/T 26683—2017 地面数字电视接收器通用规范
- GB/T 26684—2017 地面数字电视接收器测量方法
- GB/T 28161—2011 数字电视广播业务信息规范
- GY/Z 175—2001 数字电视广播条件接收系统规范
- GY/T 303.1—2016 智能电视操作系统 第1部分:功能与架构
- GY/T 303.2—2016 智能电视操作系统 第2部分:安全
- GY/T 308—2017 单向可下载条件接收系统技术规范
- GD/JN 01—2009 先进广播系统——卫星传输系统帧结构、信道编码及调制:安全模式

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

BD 420005—2015 北斗/全球卫星导航系统（GNSS）导航单元性能要求及测试方法

IEC 60130-10-1971 频率低于 3MHz 的连接器 第 10 部分：便携式娱乐设备对外接低压电源用连接器（Connectors for frequencies below 3 MHz Part 10: Connectors for coupling an external low-voltage power supply to portable entertainment equipment）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

应用软件 application software; APP

综合接收解码器中实现上层应用的软件代码。

注：包括但不限于实现上层应用所需的各种底层驱动、操作系统、中间件和EPG等软件。

3.2

下载器 loader

用来升级综合接收解码器应用软件并且独立于应用软件的软件代码。

3.3

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。

3.4

数字签名 digital signature

附加在数据单元上的一些数据，或对数据单元所做的密码变换。

注：这种数据或变换的数据单元的接收者用以确认数据单元的来源和数据单元的完整性。

3.5

静态水平定位精度 static horizontal position accuracy

测量设备静止不动，水平方向观测位置值与真实位置值之差的统计值。

3.6

冷启动时间 time-to-first-fix of cold start

从加电到首次获得满足定位精度要求时所需的时间。

3.7

跟踪灵敏度 tracking sensitivity

用户设备在正常定位后，能够继续保持对导航信号的跟踪和定位所需的最低信号电平。

[来源：BD 420005—2015，3.1.11]

3.8

捕获灵敏度 acquisition sensitivity

用户设备在冷启动条件下，捕获导航信号并正常定位所需的最低信号电平。

[来源：BD 420005—2015，3.1.9]

3.9

回传通讯模块 backhaul communication module

用于综合接收解码器向前端回传数据的外接通讯模块。

3.10

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。

3.11

开机画面 boot picture

运营商指定的综合接收解码器标识性的画面。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ABS-S 先进卫星广播系统 (Advanced Broadcasting System-Satellite)

API 应用程序接口 (Application Programming Interface)

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

BAT 业务群关联表 (Bouquet Association Table)

BCD 二进制编码的十进制 (Binary Coded Decimal)

bslbf 比特串, 左位在先 (bit string, left bit first)

CA 条件接收 (Conditional Access)

CAT 条件访问表 (Conditional Access Table)

CPU 中央处理器 (Central Processing Unit)

CRC 循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check)

CVBS 复合视频广播信号 (Composite Video Broadcast Signal)

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

DMIPS 整数运算每秒百万条指令 (Dhrystone Million Instructions executed Per Second)

DVB CSA3 数字视频广播通用加扰算法V3.0 (Digital Video Broadcasting Common Scrambling Algorithm V3.0)

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)

EMM 授权管理信息 (Entitlement Management Message)

EPG 电子节目指南 (Electronic Program Guide)

EUT 电子节目指南升级表 (Electronic program guide Update Table)

FDCA 前端下载配置区 (Foreground Download Configuration Area)

FDT 文件数据表 (File Data Table)

FEC 前向纠错 (Forward Error Correction)

HDMI 高清晰度多媒体接口 (High Definition Multimedia Interface)

HDOP 水平精度因子 (Horizontal Dilution Of Precision)

HSM 硬件安全模块 (Hardware Security Module)

ID 身份标识号 (Identity)

JTAG 联合测试行为组织 (Joint Test Action Group)

K-LAD 层级密钥 (Key-Ladder)

LDPC 低密度奇偶校验码 (Low Density Parity Check Code)

MP@ML 主型主级 (Main Profile@Main Level)

NIT 网络信息表 (Network Information Table)

OS 操作系统 (Operating System)
OSD 屏显消息 (On Screen Display)
PAT 节目关联表 (Programme Association Table)
PCT 图片配置表 (Picture Config Table)
PDOP 位置精度因子 (Positioning Dilution Of Precision)
P/F 当前/后续 (Present/Following)
PID 包识别码 (Packet Identifier)
PMT 节目映射表 (Program Map Table)
PN 伪随机序列 (Pseudo Noise)
PSI 节目特定信息 (Program Specific Information)
QAM 正交幅度调制 (Quadrature Amplitude Modulation)
QPSK 正交相移键控 (Quadrature Phase Shift Keying)
RAM 随机存储器 (Random Access Memory)
REE 富执行环境 (Rich Execution Environment)
RF 射频 (Radio Frequency)
rpfhof 多项式余数, 高阶在先 (remainder polynomial coefficients, highest order first)
SDF 软件下载格式化器 (Software Download Formatter)
SDP 软件下载播放器 (Software Download Player)
SDT 业务描述表 (Service Description Table)
SI 业务信息 (Service Information)
SIG 业务信息发生器 (Service Information Generator)
SIM 客户识别模块 (Subscriber Identity Module)
SIP 系统级封装 (System In Package)
SOC 系统级芯片 (System On Chip)
STB 机顶盒 (Set Top Box)
TApp 可信应用 (Trusted Application)
TDI 终端设备信息 (Terminal Device Info)
TDT 时间和日期表 (Time and Date Table)
TEE 可信执行环境 (Trusted Execution Environment)
TOT 时间偏移表 (Time Offset Table)
TS 传送流 (Transport Stream)
TVOS 智能电视操作系统 (Television Operating System)
USB 通用串行总线 (Universal Serial Bus)
UTC 协调世界时 (Universal Time Coordinated)
uimbf 无符号整数, 最高有效位在前 (unsigned integer, most significant bit first)
8PSK 8相位相移键控 (8 Phase Shift Keying)

5 技术要求

5.1 通则

同时输入L波段卫星直播信号以及V/U波段地面数字电视信号时,综合接收解码器通过卫星直播信号解调系统和地面数字电视信号解调系统分别对卫星直播信号和地面数字电视信号进行解调。综合接收解

码器处理器通过控制信号对两个解调系统进行控制和切换,并通过控制传送流开关对两个解调系统输出的传送流进行切换,任意时刻只对一路传送流进行解复用、解码等处理。

综合接收解码器在处理卫星直播系统传送流时,由北斗定位模块和DCAS控制卫星直播节目的播放,此时地面数字电视信号解调系统处于待机状态;在处理地面数字电视系统传送流时,地面数字电视节目不受北斗定位模块和DCAS的控制直接播放,此时不接收卫星直播系统信号,卫星直播信号解调系统处于待机状态。

综合接收解码器总体要求如下:

- a) 支持接收卫星直播系统和地面数字电视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的功能,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;
- f) 只进行单路传送流的解复用。

5.2.2 解密

应符合GY/Z 175—2001的有关规定,应支持DVB CSA3解扰技术。

5.2.3 位置锁定

应通过与北斗经纬度信息绑定实现位置锁定功能,并支持位置锁定系统典型工作场景及流程,见附录A。

应能实时获取、安全存储和比对位置锁定信息,并根据位置锁定信息控制综合接收解码器节目播放。

5.2.4 图形处理与显示

应符合以下要求:

- a) 支持视频层,用来显示视频画面,可以缩放画面大小,支持缩放至原始分辨率的1/4和1/16;
- b) 支持OSD层,用来显示图片、文字等内容,OSD层应支持32位真彩色显示,分辨率支持1280×720;
- c) 支持MPEG2 I帧图片、AVS+ I帧图片和JPEG压缩图片;
- d) 支持GIF、PNG、BMP图片;
- e) 支持静态背景层(可选)。

5.2.5 处理器与存储器

5.2.5.1 序列化和控制字加密

将处理器进行序列化处理，每个处理器具有唯一的序列号 ID 和安全信息。

5.2.5.2 安全启动

综合接收解码器加电之后，处理器内部的初始化程序会首先验证Flash（用于存储综合接收解码器代码和节目数据的电子非易失性存储器，在断电的情况下，数据仍然可以保持）启动模块的有效性，只有验证通过，才会把处理器的控制权交给Flash启动模块；否则，处理器将重新执行处理器内部的初始化程序，或者停止启动。

5.2.5.3 JTAG 调试接口锁定

JTAG调试接口应锁定，防止非法控制处理器。

5.2.5.4 处理器和存储器指标

处理器和存储器指标要求应符合表1的规定。

表 1 处理器和存储器指标要求

序号	项目	指标要求
1	处理器	≥2000DMIPS
2	存储器	
	RAM	≥512MB
	Flash	≥256MB
	安全存储片	≥20KB

5.2.5.5 TEE

处理器应支持TEE，TEE是由安全CPU、安全操作系统、独立的程序运行空间以及安全的存储区域构成。安全CPU可以以独立的CPU运算方式或分时的CPU运算方式呈现。

处理器的安全要求应符合GY/T 303.2—2016的要求。

5.2.6 遥控器

遥控器应符合附录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2的规定。

表 2 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
V/U 波段射频输入	符合 GB/T 11313.2—2007；阴性，75Ω	必备，地面数字电视调谐器的输入
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
V/U 波段射频环通	符合 GB/T 11313.24—2013；阴性，75Ω	可选，V/U 波段地面数字电视信号输出

5.2.7.2 视频输出接口

应支持CVBS视频输出接口。

应至少支持1个HDMI输出接口，HDMI版本应不低于1.3。

5.2.7.3 音频输出接口

应支持立体声音频输出接口。

5.2.7.4 电源接口

综合接收解码器可采用交流电源或者12V直流电源。

采用交流电电源时，综合接收解码器提供的外接插头应符合GB/T 1002的规定。

采用12V直流电源时，电源适配器要求应符合附录C的规定。

5.2.7.5 其他接口

应至少有1个USB2.0或更高版本TYPE-A接口。

可有1个D型9针阴性RS232接口。

可有1个Ethernet RJ45接口。

5.2.8 频道切换时间

综合接收解码器的卫星直播系统频道间切换时间应小于2.5s，卫星直播系统频道与地面数字电视频道切换时间应小于3s，综合接收解码器的地面数字电视频道间切换时间应小于3s，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

综合接收解码器从加电到出现提示画面之间的静帧时间不应超过5s，从提示画面显示开始到出现正常图像和伴音的时间不应超过40s。

5.2.10 外观

外壳面板不应有明显的开裂、变形、划伤、脱漆和锈蚀，按键、旋钮应灵活自如，标记应明确清晰。

5.2.11 使用条件

电源：90V~260V AC，50Hz±3Hz。

环境温度：-5°C~40°C。

相对湿度：10%~90%（无结露）。

大气压：86kPa~106kPa。

5.2.12 双卫星接收支持

综合接收解码器应能输出22kHz卫星切换控制信号，完成控制卫星中频信号通路选择。

5.2.13 扬声器

综合接收解码器应内置单声道扬声器，解码器正前方1m处最大等效连续声级应不小于60dBA。

5.2.14 电源开关

综合接收解码器应具备一个机械开关，用于切断综合接收解码器主板上的电源。

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，应能对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；应能对符合GB/T 17191.3—1997中第2层和GB/T 22726—2008的音频进行解码，可选支持对AC-3格式的音频进行解码。
- 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应直接解码，应由条件接收模块控制是否可以解码。
- g) 对于地面数字电视节目应直接解码，不应由条件接收模块控制。

注：AC-3格式音频见ATSC A/52。

5.3.2 信道解调

5.3.2.1 卫星直播系统信道解调

卫星直播系统信道解调应符合以下要求：

- a) 只支持解调符合GD/JN 01—2009规定的信号；
- b) 解调方式：符合GD/JN 01—2009规定的调制方式和LDPC编码组合模式，具体要求应符合表3的规定；
- c) 根升余弦滤波器滚降系数（ α ）：0.2、0.25、0.35；
- d) 当信号强度低于解调门限时，出现提示信息。

表 3 调制方式和 LDPC 编码组合

调制方式	LDPC 编码	备注
QPSK	1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 13/15, 9/10	导频模式不适用于广播业务中的 QPSK 调制方式，8PSK 调制方式可以选择导频模式
8PSK	3/5, 2/3, 3/4, 5/6, 13/15, 9/10	

5.3.2.2 地面数字电视系统信道解调

地面数字电视系统信道解调应符合以下要求：

- a) 支持解调符合GB 20600—2006规定的信号；
- b) 解调方式：支持接收GB/T 26683—2017中规定的工作模式，且表4所列出的10种常用工作模式满足5.3.3.2规定的性能指标要求；
- c) 当信号强度低于解调门限时，出现提示信息。

表4 地面数字电视常用工作模式

工作模式	载波模式	映射方式	前向纠错编码效率	帧头模式	交织方式	净荷数据率 Mbps
模式1	C=3780	16QAM	0.4	PN945	720	9.626
模式2	C=1	4QAM	0.8	PN595	720	10.396
模式3	C=3780	16QAM	0.6	PN945	720	14.438
模式4	C=1	16QAM	0.8	PN595	720	20.791
模式5	C=3780	16QAM	0.8	PN420	720	21.658
模式6	C=3780	64QAM	0.6	PN420	720	24.365
模式7	C=1	32QAM	0.8	PN595	720	25.989
模式8	C=3780	16QAM	0.8	PN945	720	19.251
模式9	C=3780	64QAM	0.6	PN945	720	21.658
模式10	C=3780	64QAM	0.8	PN420	720	32.486

5.3.3 信道性能

5.3.3.1 卫星直播系统信道性能

卫星直播系统信道性能应符合以下要求。

- 输入L波段的RF频率适应范围：950MHz~1450MHz。
- 捕捉信号的频率范围：在偏离标称载波频率-5MHz~5MHz范围内，均捕捉到信号。
- 输入电平适应范围：-65dBm~-30dBm。
- 极化切换电压：13V±1V DC右旋，18V±1V DC左旋；电流：≥200mA。
- 符号率：2MS/s~45MS/s。
- E_s/N_0 门限值：≤4.8dB（QPSK、FEC=3/4、 $\alpha=0.25$ 时）。
- E_s/N_0 门限值：≤8.8dB（8PSK、FEC=3/4、 $\alpha=0.25$ 时）。

5.3.3.2 地面数字电视系统信道性能

地面数字电视系统信道性能要求如下：

- 输入V/U波段的RF频率适应范围与频道划分应符合GB/T 26683—2017附录B中广播业务专用频道（DS-1至DS-36）的要求；
- 捕捉信号的频率范围：在偏离标称载波频率-150kHz~150kHz范围内，均应捕捉到信号；
- 最小接收信号电平要求应符合表5的规定；
- 载噪比（C/N）门限要求应符合表6的规定；
- 抑制其他干扰性能要求应符合附录D的规定。

表5 最小接收信号电平

工作模式	最小接收信号电平 dBm
模式1	-90
模式2	-91
模式3	-87
模式4	-85

表 5（续）

工作模式	最小接收信号电平 dBm
模式5	-84
模式6	-82
模式7	-82
模式8	-84
模式9	-82
模式10	-79

表 6 载噪比 (C/N) 门限

工作模式	载噪比 dB
模式 1	8.0
模式 2	6.0
模式 3	10.7
模式 4	12.6
模式 5	13.2
模式 6	15.7
模式 7	15.8
模式 8	13.4
模式 9	15.9
模式 10	18.9

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

传送网络传输的业务信息表应符合附录E的规定。

在5.4.1.1.2~5.4.1.1.7定义的业务信息包括三种状态，分别定义如下：

- a) “原有”采用GB/T 28161—2011中的定义；
- b) “修改”是对GB/T 28161—2011中的描述符进行修改，本文件给出新的定义；
- c) “新增”是新增的描述符，本文件给出定义。

在解析PMT、NIT、BAT时，需接收到相应表的全部段（section）后，一并处理。

在遇到无法处理的描述符时，应忽略该描述符，继续处理下一个描述符。

5.4.1.1.2 NIT

5.4.1.1.2.1 卫星直播系统NIT

卫星直播系统NIT的要求应符合表7的规定。

表7 卫星直播系统 NIT

描述符	标签值	定义状态	备注
network_name_descriptor	0x40	原有	必备
service_list_descriptor	0x41	原有	可选
satellite_delivery_system_descriptor	0x43	修改	必备
frequency_list_descriptor	0x62	原有	可选
service_update_descriptor	0x80	新增	必备
osd_update_descriptor	0x88	新增	可选
reset_data_descriptor	0x8A	新增	可选

5.4.1.1.2.2 地面数字电视系统 NIT

地面数字电视系统NIT的要求应符合表8的规定。

表8 地面数字电视系统 NIT

描述符	标签值	定义状态	备注
network_name_descriptor	0x40	原有	必备
service_list_descriptor	0x41	原有	可选
terrestrial_delivery_system_descriptor	0x5A	原有	必备
frequency_list_descriptor	0x62	原有	可选
service_update_descriptor	0x80	新增	必备

5.4.1.1.2.3 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9的定义进行解析。当需要更新时,应只更新本传输系统的节目,即:如果在卫星直播系统的节目流发现更新要求,则只更新卫星直播系统节目,地面数字电视广播系统节目不进行更新;反之,如在地面数字电视广播系统的节目流中发现更新要求,则只更新地面数字电视广播系统的节目,卫星直播系统节目不进行更新。

表9 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	0x80
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
}	—	—	—

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

卫星传送系统描述符包含调制参数,综合接收解码器依照此调制参数解调信号,应按照表10的定义进行解析。极化方式应符合表11的规定。卫星调制方式应符合表12的规定。

表 10 卫星传送系统描述符

语法	长度 位数	助记符	语义
satellite_delivery_system_descriptor() {	—	—	—
descriptor_tag	8	uimsbf	—
descriptor_length	8	uimsbf	—
frequency	32	uimsbf	频率, 32 位字段, 用 8 个 4 位 BCD 码给出频率值。频率的单位为吉赫 (GHz)。小数点位于第 3 个 BCD 码之后 (如: 011.75725GHz)
orbital_position	16	uimsbf	轨道位置, 16 位字段, 用 4 个 4 位 BCD 码给出轨道的位置。轨道位置的单位为度 (°)。小数点位于第 3 个 BCD 码之后 (如: 019.2°)
west_east_flag	1	bslbf	东西标志, 1 位字段, 指明卫星在轨道 (地球同步卫星轨道) 的东部或西部。值为 “0” 表示在西部, 值为 “1” 表示在东部
polarization	2	bslbf	极化方式, 2 位字段, 定义见表 11
modulation	5	bslbf	调制方式, 5 位字段, 定义见表 12
symbol_rate	28	bslbf	符号率, 28 位字段, 用 7 个 4 位 BCD 码表示符号率的值, 单位为兆符号每秒 (Msymbol/s), 小数点位于第 3 个 BCD 码后 (如: 027.4500)
reserved_future_use	4	bslbf	—
}	—	—	—

表 11 极化方式

值	极化方式
00	线性, 水平极化
01	线性, 垂直极化
10	圆极化, 左旋
11	圆极化, 右旋

表 12 卫星调制方式

值	调制方式
0 0000	未定义
0 0001	QPSK
0 0010	8PSK
0 0011~1 1111	预留使用

5.4.1.1.2.5 擦除数据描述符 (reset_data_descriptor)

擦除数据描述符用于在紧急情况下，强制清除综合接收解码器接收到的数据，描述符标签取值为0x8A。综合接收解码器应按照表13的定义进行解析。

综合接收解码器实时监控该描述符，当描述符版本为0x01时，立刻删除且不再显示已经接收到的所有EPG内容和提示信息内容。删除成功后，综合接收解码器应保存数据删除成功的状态，并停止接收前端下发的EPG内容和提示信息内容。若此时重启综合接收解码器，重启后的综合接收解码器将显示出厂默认的EPG内容和提示信息内容。直到监测到描述符版本变更为0x00时，综合接收解码器开始接收前端更新的EPG内容和提示信息内容。

表 13 擦除数据描述符

语法	长度 位数	助记符	语义
reset_data_descriptor() {	—	—	—
descriptor_tag	8	uimsbf	0x8A
descriptor_length	8	uimsbf	描述符长度
version	8	uimsbf	版本，默认为 0x00
}	—	—	—

5.4.1.1.3 SDT

5.4.1.1.3.1 通则

SDT描述了传送流中的业务相关的信息，例如业务名称、类型等。SDT的要求应符合表14的规定。

表 14 SDT

描述符	标签值	定义状态	综合接收解码器处理要求
service_descriptor	0x48	原有	必备
channel_volume_compensating_descriptor	0x82	新增	必备

5.4.1.1.3.2 频道音量补偿描述符 (channel_volume_compensating_descriptor)

综合接收解码器应按照表15的定义进行解析，调节各频道音量。描述符标签取值为0x82。

表 15 频道音量补偿描述符

语法	长度 位数	助记符	语义
channel_volume_compensating_descriptor() {	—	—	—
descriptor_tag	8	uimsbf	0x82
descriptor_length	8	uimsbf	—
channel_volume_compensat	8	uimsbf	频道音量补偿值，8 位字段，用于描述传送流中某频道的音量补偿值。音量补偿值范围为 [-32, +32]，首位为“1”表示负，首位为“0”表示正，后 7 位数值对应补偿音频的级数。补偿后的音量在 1~32 范围内
}	—	—	—

5.4.1.1.4 BAT

5.4.1.1.4.1 通则

BAT给出了业务群的名称及业务群中的业务列表。综合接收解码器应根据指定的bouquet_id来搜索当前可用的频道列表，该频道列表所在bouquet_id默认为0x6050，并可从CA模块获取实际指定的bouquet_id值，从CA模块获取的返回值范围为0x6000~0x61FF。综合接收解码器处理的BAT描述符要求应符合表16的规定。

表 16 BAT

描述符	标签值	定义状态	备注
bouquet_name_descriptor	0x47	原有	必备
service_list_descriptor	0x41	原有	必备
linkage_descriptor	0x4A	修改	必备
logical_channel_descriptor	0x81	新增	必备

5.4.1.1.4.2 链接描述符 (linkage_descriptor)

在bouquet_id为0x7011（由运营商约定）的BAT中，用该描述符描述专有数据的链接，综合接收解码器应按照表17的定义进行解析。

表 17 链接描述符

语法	长度 位数	助记符	语义
linkage_descriptor() {	—	—	—
descriptor_tag	8	uimsbf	—
descriptor_length	8	uimsbf	—
transport_stream_id	16	uimsbf	传送流标识符，16 位字段，标识专有数据所在的传送流
original_network_id	16	uimsbf	原始网络标识符，16 位字段，标识专有数据所在的原始传输网络
service_id	16	uimsbf	业务标识符，16 位字段，标识传送流中的专有数据业务
linkage_type	8	uimsbf	链接类型，8 位字段
if (linkage_type == 0x80) {	—	—	—
segment_number	3	bslbf	当前片段编号，3位字段，标识likeage_type为0x80的链接数据的当前片段编号，取值为0~7
PID	13	bslbf	包标识符，13位字段，标识专有数据包
table_id	8	uimsbf	表标识符，8位字段，标识传输专有数据的表
last_segment_number	3	bslbf	最后片段编号，3 位字段，标识当前 linkage_type 为 0x80 的链接数据的最后片段编号，取值为 0~7
version_num	5	bslbf	版本号，5位字段，标识专有数据的当前版本
for (i=0; i< N; i++) {	—	—	—

表 17 (续)

语法	长度 位数	助记符	语义
table_ext_id	16	uimsbf	表扩展标识符, 16位字段, 标识不同的专有数据文件, 从0开始
last_section_num	8	uimsbf	结束段号, 8位字段, 标识专有数据表的结束段
}	—	—	—
}	—	—	—
if (linkage_type == 0x81) {	—	—	—
reserved	3	bslbf	预留
PID	13	bslbf	包标识符, 13位字段, 标识EPG内容所在数据包PID
version_num	8	uimsbf	版本号, 8位字段, 标识EPG数据的当前版本
}	—	—	—
if (linkage_type == 0x82) {	—	—	—
descriptor_tag	8	uimsbf	—
descriptor_length	8	uimsbf	—
transport_stream_id	16	uimsbf	传送流标识符, 16位字段, 标识收视调查数据所在的传送流
original_network_id	16	uimsbf	原始网络标识符, 16位字段, 标识收视调查数据所在的原始传输网络
service_id	16	uimsbf	业务标识符, 16位字段, 标识传送流中的收视调查数据业务
linkage_type	8	uimsbf	0x82
segment_number	3	uimsbf	当前片段编号, 3位字段, 标识 linkage_type 为 0x82 的链接数据的当前片段编号, 取值为 0~7
PID	13	uimsbf	包标识符, 13位字段, 标识收视调查数据包
last_segment_number	3	uimsbf	最后片段编号, 3位字段, 标识 linkage_type 为 0x82 的链接数据最后片段编号, 取值为 0~7
ver_num	5	uimsbf	版本号, 5位字段, 标识收视调查数据的当前版本
}	—	—	—
if (linkage_type == 0x88) {	—	—	—
segment_number	3	bslbf	当前片段编号, 3位字段, 标识 linkage_type 为 0x88 的链接数据的当前片段编号, 取值为 0~7
PID	13	bslbf	包标识符, 13位字段, 标识提示信息更新数据包
table_id	8	uimsbf	表标识符, 8位字段, 标识传输提示信息更新数据的表
last_segment_number	3	bslbf	最后片段编号, 3位字段, 标识当前 linkage_type 为 0x88 的链接数据的最后片段编号, 取值为 0~7
version_num	5	bslbf	版本号, 5位字段, 标识巡查数据的当前版本
for (i=0; i<N; i++) {	—	—	—

表 17 (续)

语法	长度 位数	助记符	语义
table_ext_id	16	uimsbf	表扩展标识符, 16 位字段, 标识不同的提示信息更新数据文件, 从 0 开始
last_section_num	8	uimsbf	结束段号, 8 位字段, 标识提示信息更新数据表的结束段
}	—	—	—
}	—	—	—
if (linkage_type == 0x89) {	—	—	—
reserved	3	bslbf	预留
PID	13	bslbf	包标识符, 13 位字段, 标识 picture_config_section 的 PID
version_num	8	uimsbf	版本号, 8 位字段, 标识 EPG 数据的当前版本
}	—	—	—
}	—	—	—

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18的定义进行解析。

若地面数字电视频道的所有逻辑频道号均大于900, 则按照逻辑频道号进行频道列表; 若逻辑频道号部分或全部小于901, 则所有频道按照次序从901开始进行频道列表。若地面数字广播频道的所有逻辑频道号均大于960, 则按照逻辑频道号进行频道列表; 若逻辑频道号部分或全部小于961, 则所有频道按照次序从961开始进行频道列表。

表 18 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	0x81
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

EIT用来描述网络内业务所包含事件的信息。综合接收解码器处理的EIT描述符应符合表19的规定。

表 19 EIT 中的描述符

描述符	标签值	定义状态	备注
short_event_descriptor	0x4D	原有	必备
component_descriptor	0x50	原有	可选
content_descriptor	0x54	原有	必备
parental_rating_descriptor	0x55	原有	可选
extended_event_descriptor	0x4E	原有	可选

5.4.1.1.6 TDT/TOT

TDT描述UTC时间和日期信息；TOT描述UTC时间、日期和当地时间偏置。

综合接收解码器应处理TDT和TOT，获得当前时间。综合接收解码器处理的TOT描述符应符合表20的规定。

表 20 TOT 中的描述符

描述符	标签值	定义状态	备注
local_time_offset_descriptor	0x58	原有	必备

5.4.1.1.7 专有数据

专有数据用于EPG图片、提示信息更新等，在传送流中用数据文件传输。

专有数据通过FDT来传送，FDT按照表21的格式切分成文件数据段file_data_section。

综合接收解码器应按照表21的定义进行解析处理。

表 21 文件数据段

语法	长度 位数	助记符	语义
file_data_section{	—	—	—
table_id	8	uimsbf	提示信息更新时为 0x93，EPG 图片时为 0x94（开机更新）、0x9B（高清实时更新）
section_syntax_indicator	1	bslbf	1
start_indicator	1	bslbf	首页文件时值为 1，其他的文件时值为 0
reserved	2	bslbf	预留
section_length	12	uimsbf	值不超过4093，从而支持整个section的最大长度为4096
table_id_ext	12	uimsbf	首页文件为0，其他文件名为大于0的数字
reserved_future_use	6	bslbf	预留使用
version	5	bslbf	版本号，数据更新时自动加 1
current_next_indicator	1	bslbf	—

表 21 (续)

语法	长度 位数	助记符	语义
section_number	8	uimsbf	对于每个文件从 section 为 0 开始封装
last_section_number	8	uimsbf	每个文件进行封装的最后一个 section_number
file_name_length	8	uimsbf	文件名的长度
for (i=0; i<file_name_length; i++) {	—	—	—
name_byte	8	uimsbf	表示文件名称字符串, 当传输 EPG 图片时, 配置文件命名为 000_epg_config.dat, 其他各文件由配置文件控制显示, 具体格式应符合附录 F 的要求; 当传输提示信息更新信息时, 首页命名为 000_osd_config.xml, 其他各文件都可以由首页链接过去, 具体格式应符合附录 G 的要求
}	—	—	—
file_data_length	32	uimsbf	文件的数据大小
for (i=0; i<file_data_length; i++) {	—	—	—
data_byte	8	uimsbf	表示具体文件的二进制数据。文件名称和后缀名应为数字或小写字母。
}	—	—	—
CRC_32	—	rpchof	符合 GB/T 28161—2011 中规定用法
}	—	—	—

5.4.1.2 断电记忆

综合接收解码器每次启动时, 应恢复断电前已保存的数据。综合接收解码器断电前应保存以下数据:

- a) 自动和手动搜索的设置参数;
- b) 频道列表;
- c) 用户设置的全局音量;
- d) 用户预定的节目信息;
- e) 用户设置的频道收藏信息;
- f) 其他的有效信息。

5.4.1.3 EPG

5.4.1.3.1 通则

综合接收解码器应在运行时能提供频道浏览和电子节目单的功能, 应支持以下三种SI发送方式:

- a) 所有频率均发送全部的当前流和其他流的SI数据;
- b) 只有起始频率发送全部的当前流和其他流的SI数据, 其他频率上只发送当前流的SI数据;
- c) 所有的频率上都只发送当前流的SI数据。

综合接收解码器对频道名称的显示应支持至少10个汉字, 频道编号的显示应支持3位数字, 节目名称的显示应支持至少16个汉字, 时间显示格式为24小时制: hh:mm, 日期显示格式为: xx月xx日和星期x。

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/地面）、节目名称、节目开始/结束时间]；
- d) 当前日期时间。

频道列表需要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。卫星直播系统的频道列表应从指定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。地面数字电视系统应根据GB/T 28161—2011进行处理。

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

电子节目单应显示节目类型（卫星/地面），综合接收解码器应提供3d~7d的节目单和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/地面）、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/地面）、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

在电子节目单信息不全或出现异常时，综合接收解码器应能够在不提供节目单以及当前和下一个节目信息显示时，仍然保证节目的正常收看。

5.4.1.4 EPG 图片显示

综合接收解码器应支持格式为JPEG、BMP、GIF、PNG、MPEG2 I帧、AVS+ I帧等文件的界面显示，具体要求应符合附录F的规定。

5.4.1.5 系统设置

5.4.1.5.1 通则

综合接收解码器应在运行时能提供安装与信号检测、回传通讯模块状态、频道搜索、网络连接设置、恢复出厂设置、输出分辨率设置、版本信息和CA信息的功能。

综合接收解码器进行系统设置操作时应具有密码保护功能，只有输入正确的密码之后才能进入系统设置的界面进行操作。密码分为默认基本密码和超级密码两种。综合接收解码器的默认基本密码为0000，超级密码由运营商统一指定。只有输入正确的超级密码才能够在频道搜索时修改非默认频点的参数、进行网络连接设置以及恢复出厂设置操作，而正确的基本密码则能进行其余的系统设置操作。

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；可以显示当前位置的经度、纬度、搜到的北斗卫星数量和平均信噪比信息。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。

卫星直播系统应能够在给定卫星下行信号参数的条件下，检测并显示出卫星信号强度和质量。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。

地面数字电视系统应能够在给定频道或频率的条件下，检测并显示出信号强度和质量，并且在解调成功的情况下检测并显示系统的调制方式、编码效率和帧头模式参数。

5.4.1.5.3 回传通讯模块状态

综合接收解码器应显示外置回传通讯模块的插入状态，回传通讯模块中SIM卡的插入状态和网络状态。

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。

综合接收解码器搜索完成后应首先进入搜索到的第一个电视频道的收看状态。综合接收解码器地面数字电视频道号从901开始进行频道列表，地面数字广播频道号从961开始进行频道列表。

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，检测到卫星直播系统传送流的业务更新描述符service_update_descriptor版本号version_number更新时，立即进行卫星直播系统自动搜索。
- b) 在运行过程中，当检测到卫星直播系统传送流的业务更新描述符service_update_descriptor版本号version_number更新时，如果force_flag为1，立即进行卫星直播系统自动搜索；如果force_flag为0，则在下次启动时进行卫星直播系统自动搜索。
- c) 在启动时，若频道列表为空，立即进行卫星直播系统和地面数字电视系统自动搜索。

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，自动搜索应先搜索卫星直播系统频点，再搜索地面数字电视系统频点；也可以通过选择仅自动搜索卫星直播系统或地面数字电视系统信号。自动搜索时，每个频点的搜索时间平均不超过10s。

对于卫星直播系统，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点。综合接收解码器应能够在对运营商预先指定的全部频点都无法锁定信号时，搜索中国卫星直播系统的全部频点范围其他可用的频点信号。此时搜索频点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点。

对于地面数字电视系统，自动搜索应搜索全部地面数字电视频率范围内的频道。此时搜索频点的顺序遵照从低到高的顺序。

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，手动搜索应能选择卫星直播系统或地面数字电视系统，对用户手动选择的单个频点进行频道搜索。

5.4.1.5.5 网络连接设置

应能更改回传通讯模块网络连接目标地址参数。

5.4.1.5.6 恢复出厂设置

综合接收解码器应提供恢复出厂设置的功能，用于清除综合接收解码器保存的数据并恢复到出厂时的数据。用户执行恢复出厂设置操作后清除的数据为5.4.1.2中所描述的综合接收解码器断电保存的数据。

5.4.1.5.7 输出分辨率设置

综合接收解码器应提供输出分辨率设置的功能，输出分辨率包括720×576/50/I、1280×720/50/P、1920×1080/50/I等。

5.4.1.5.8 版本信息

综合接收解码器应提供版本信息的显示界面，版本信息包括厂商标识、型号标识、硬件标识、综合接收解码器序列号、TVOS版本、内核版本、应用软件版本、Loader版本、发布日期等。

5.4.1.5.9 CA 信息

综合接收解码器应提供CA信息的显示界面，包括CA厂商、CA版本、主芯片ID、安全存储芯片ID、激活状态、业务群状态、区域编码等，可从综合接收解码器的DCAS APP模块来获取相应的数值和状态并实时更新。

5.4.1.6 软件升级

综合接收解码器应具有软件升级功能，软件升级机制应符合5.4.3的要求。

软件升级过程说明应符合附录H的规定。

软件升级不应出现导致综合接收解码器无法使用的情况，软件升级要求应符合附录I的规定。

5.4.1.7 解密

综合接收解码器的卫星直播系统接收应能够对加密的卫星直播系统节目进行解密。综合接收解码器的地面数字电视接收不应具备解密功能，只能接收未加密的地面数字电视信号。

5.4.1.8 位置锁定

综合接收解码器位置锁定应用软件见附录A。

5.4.1.9 TVOS 应用管理器

综合接收解码器应支持应用管理功能，支持通过应用商店、外置存储设备等渠道将应用安装到本机，支持本机应用的更新、卸载。

综合接收解码器上的应用在安装、运行过程中应符合TVOS应用安全策略。

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22的规定。

表 22 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

综合接收解码器在自动搜索过程中，以运营商指定画面为背景显示搜索进程。

搜索完成后进入第一个电视频道的收看状态，并显示搜索结果窗口。用户可按“确认”键关闭窗口或等待2s后该窗口自动关闭。

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（标注节目类型：卫星/地面）、频道名称、当前日期时间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

综合接收解码器在收看状态调节音量大小过程中，应在屏幕下方水平居中显示音量信息，音量值为从0~32的整数，以1为步进变化，进度条对应数值变化。音量信息界面持续3s无操作后自动关闭。

综合接收解码器在收看状态设置静音后，应在屏幕右上方持续显示静音信息。

5.4.2.1.4 数字键选择频道

综合接收解码器在收看状态通过数字键进行频道选择时，输入的数字在右上角显示，最多不超过3位。输入的数字达到3位时，或者不足3位但在3s内无新数字输入时，按照已输入的数字作为频道编号进行切换。切换成功后该数字消失且显示新频道的当前和下一个节目信息。

5.4.2.1.5 预定节目提示

距预定的节目播出前30s时，在画面中央显示该节目的预定提示信息。提示信息框尺寸约为全屏的1/4，提示信息框中包含“确认”和“返回”，选择“确认”则马上切换到预定节目的频道，选择“返回”则取消预定。如果用户不进行操作，则30s后自动切换到预定节目的频道同时该提示信息框自动关闭。

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/地面），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

综合接收解码器遇到特殊状况时应在原有视频画面为背景显示相关信息，如果没有信号时以运营商指定画面为背景。

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23的规定。显示的文字应包括提示信息代码和提示信息内容。

表 23 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
接收卫星直播节目时，卫星直播系统没有信号或信号中断	T01	持续	无
接收卫星直播节目时，卫星直播电视频道没有节目码流	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
接收地面数字电视节目时，地面数字电视没有信号或信号中断	T09	持续	无
接收地面数字电视节目时，地面数字电视频道没有节目码流	T10	持续	无
DCAS APP 出现未分类的错误值	E102	持续	无

表 23（续）

综合接收解码器状态	提示信息 代码	显示 时间	按键
DCAS APP 与 TApp 通信错误	E103	持续	无
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，综合接收解码器位置无位置信息，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，综合接收解码器位置无位置信息，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

5.4.3.1 软件总体架构

综合接收解码器中的软件主要包含下载器（Loader）、安全镜像（Trusted Core）、内核（Linux Kernel）、文件系统（Rootfs）、主应用软件（Application Software, AS）、DCAS应用（DCAS APP）等部分。下载器在综合接收解码器加电时应最先载入，负责系统启动，并对Trusted Core、Linux Kernel、Rootfs和应用软件的代码进行校验，以及负责下载更新应用软件。

5.4.3.2 升级触发模式

下载器应支持空中下载，软件升级数据封装在MPEG-2的传送流中，通过广播方式下载到综合接收解码器。下载有以下三种触发模式：

- 综合接收解码器启动时，检测到Flash中的应用软件代码数据遭到破坏时，触发下载；
- 综合接收解码器运行过程中，应用软件监测到码流中软件升级指示，触发下载；
- 综合接收解码器启动过程中，通过遥控器按键的组合（右→左→上→下）强制触发下载。

5.4.3.3 存储器要求

5.4.3.3.1 通则

综合接收解码器应具备以下两种存储器：

- a) RAM：用于 Loader 运行和下载数据的缓存，应不小于本机 Flash；
- b) Flash：用于代码及用户数据存储，放置 Loader 代码、其他预置配置参数、应用软件代码和用户数据、配置数据等。

5.4.3.3.2 Flash 存储结构

Flash中各个部分存储数据的结构见图1。

用户数据 User Data
DCAS应用软件 DCAS APP
主应用软件 Application Software
文件系统 Rootfs
Linux内核 Linux Kernel
安全镜像 Trusted Core
应用软件描述信息 Flash Header
下载参数表 Software Download Data
终端设备信息 Terminal Device Information
启动下载模块 Loader

图 1 Flash 存储结构

图1中各存储区域功能说明如下：

- a) Loader：负责安全启动和安全下载；
- b) Terminal Device Information：综合接收解码器设备信息，数据结构应符合表24的规定；
- c) Software Download Data：存储综合接收解码器升级触发标志、上次下载成功的参数列表等，数据结构应符合表25的规定；
- d) Flash Header：Flash头，存储综合接收解码器应用软件信息，数据结构应符合表26的规定；
- e) Trusted Core：包括安全OS、DCAS TApp；
- f) Linux Kernel：Linux系统内核；
- g) Rootfs：TVOS系统文件；
- h) Application Software：主应用程序软件代码；
- i) DCAS APP：DCAS应用程序软件代码；
- j) User Data：除了可写Flash头和应用软件代码之外的所有用户数据。

表 24 Terminal Device Information 数据结构

字段名称	长度 位数	助记符	语义
Manufacturer ID	8	uimsbf	标识综合接收解码器制造商，由运营商分配
Model ID	8	uimsbf	标识综合接收解码器型号
Hardware ID	8	uimsbf	标识综合接收解码器的硬件平台
TDI Version Number	8	uimsbf	TDI版本
reserved	8×8	uimsbf	预留
Broadcaster	32	uimsbf	运营商标识
reserved	397×8	uimsbf	预留
Loader Version	16	uimsbf	Loader版本号
Secure Data	33×8	uimsbf	安全数据
reserved	60×8	uimsbf	预留
TDI_CRC	32	rpchof	32位长度，TDI区中除最后4个字节之外所有数据的CRC32值

表 25 Software Download Data 数据结构

字段名称	长度 位数	助记符	描述
Version Number	8	uimsbf	Software Download Data 版本信息
Activation Byte	8	uimsbf	触发指示字节
reserved	4×8	uimsbf	预留
System Op Mode	8	uimsbf	系统运行模式
Software Upgrade Version	16	uimsbf	软件升级版本
reserved	16	uimsbf	预留
Tuning	20×8	uimsbf	调谐参数
reserved	84×8	uimsbf	预留
Video Standard	8	uimsbf	525 或 625 复合视频输出，在 Loader 中设置一个固定的值
Channel Mode	8	uimsbf	UHF/VHF 频道模式，在 Loader 中设置一个固定的值
Channel Number	8	uimsbf	UHF/VHF 频道号，在 Loader 中设置一个固定的值
AV Port	8	uimsbf	音视频输出，在 Loader 中设置一个固定的值
Horizontal Resolution	16	uimsbf	高清视频输出的水平分辨率，在 Loader 中设置一个固定的值
Vertical Resolution	16	uimsbf	高清视频输出的垂直分辨率，在 Loader 中设置一个固定的值
Scan Rate	16	uimsbf	高清视频输出的扫描速率，输出 0.01Hz，在 Loader 中设置一个固定的值
Scan Mode	8	uimsbf	高清视频输出的扫描模式，在 Loader 中设置一个固定的值
reserved	126×8	uimsbf	预留
FDCA_CRC	32	uimsbf	FDCA 除最后 4 字节之外所有数据的 CRC 值

触发指示字节用来指示综合接收解码器在启动的过程中是否要进入升级模式，由主应用软件进行配置，若其值为0x6A则应触发进入下载程序。综合接收解码器一旦进入下载程序，触发指示字节的值应变为默认值（0x1A）。

表 26 Flash Header 数据结构

字段名称	长度 位数	助记符	语义
Receiver Software Version	16	uimsbf	上次成功升级的应用软件的版本号，应用软件的版本信息从这个字段得到
Download Version ID	8	uimsbf	下载软件的版本号
reserved	8	uimsbf	预留
Last Download FDCA	256×8	uimsbf	上一次成功下载之后保存的 Software Download Data 数据
Delivery Count	8	uimsbf	Flash Header 中用于搜索的默认调谐参数个数
Delivery_1	20×8	uimsbf	第 1 组调谐参数的数据
Delivery_2	20×8	uimsbf	第 2 组调谐参数的数据
Delivery_3	20×8	uimsbf	第 3 组调谐参数的数据
Delivery_4	20×8	uimsbf	第 4 组调谐参数的数据
Delivery_5	20×8	uimsbf	第 5 组调谐参数的数据
Signature	403×8	uimsbf	应用软件的签名数据
Flash_Header_CRC	32	uimsbf	Flash Header 区中除最后 4 个字节之外所有数据的 CRC32 值

5.4.3.4 软件升级相关 PSI 和 SI

PAT中Program_Number等于0xFFFE的业务为一个包含软件升级数据的业务，软件升级数据使用MPEG-2专有数据表的格式进行传输。

如果某个传送流中包含软件升级业务，则该业务对应的PMT表中基本流的stream_type为0xE0，以标识该基本流用于传输软件升级数据，同时在每个基本流循环里包含一个软件升级标识描述符（software_upgrade_id_descriptor），用于描述该基本流对应的软件升级数据信息。软件升级标识描述符的格式应符合表27的规定。

表 27 软件升级标识描述符的格式

语法	长度 位数	助记符	语义
software_upgrade_id_descriptor() {	—	—	—
descriptor_tag	8	uimsbf	描述符标签，8位字段，取值为0xEC
descriptor_length	8	uimsbf	描述符长度，8位字段，标识本字段后所有数据的长度，以字节为单位
manufacture_id	8	uimsbf	厂商标识，8位字段，标识综合接收解码器厂商
for (i=0; i<N; i++) {	—	—	—
model_id	8	uimsbf	型号标识，8位字段，标识综合接收解码器型号
hardware_id	8	uimsbf	硬件标识，8位字段，标识综合接收解码器的硬件平台
reserved	16	bslbf	可配置，见表中“code_id_bits”的描述
last_subtable_id	—	uimsbf	可配置，见表中“code_id_bits”的描述
wait_timeout	6	uimsbf	等待时间，6位字段，标识软件下载过程中接收section的超时等待时间，以20s为单位
reserved	6	bslbf	—

表 27 (续)

语法	长度 位数	助记符	语义
code_id_bits	4	uimsbf	4位字段, 用于分配“reserved”和“last_subtable_id”位字段。这个字段的值决定“reserved”和“last_subtable_id”分别占多少位。“reserved”和“last_subtable_id”总共是16位。默认值为 0x0a, 这就意味着给“reserved”分配了 10 位, 给“last_subtable_id”分配了 6 位。这个字段的值的范围为 0x01~0x0e
software_version	16	uimsbf	这个字段指示要升级的软件版本与下载数据包的软件版本要一致
reserved	8	bslbf	—
}	—	—	—
}	—	—	—

5.4.3.5 软件升级数据传输

5.4.3.5.1 下载数据表

下载数据表由多个子表组成, 每个子表分割成多个下载数据段, 每个段的最大长度为4096字节, 下载数据段格式应符合表28的规定。

表 28 下载数据段格式

语法	长度 位数	助记符	语义
download_data_section() {	—	—	—
table_id	8	uimsbf	自定义为 0xA0
section_syntax_indicator	1	bslbf	此字段值始终为 1
reserved	3	bslbf	预留
section_length	12	uimsbf	值不超过 4093
reserved_future_use	16	bslbf	可配置的, 见表 H.3 中“code_id bits”的描述
sub_table_id		uimsbf	可配置的, 见表 H.3 中“code_id bits”的描述。用于区分一个下载软件的多个子表
reserved	2	bslbf	预留
version_number	5	uimsbf	此处为 0x1f
current_next_indicator	1	bslbf	此字段值始终为 1
section_number	8	uimsbf	此 section 在子表中的序号, 子表的第一个 section 的序号为 0x00
last_section_number	8	uimsbf	此子表最后一个 section 的序号
signature_indicator	4	bslbf	表示是否包含数字签名
descriptor_loop_length	12	uimsbf	此字段后描述符的长度, 以字节为单位

表 28 (续)

语法	长度 位数	助记符	语义
for (i=0; i<N; i++) {	—	—	—
download_software_descriptor()	—	—	下载软件描述符, 应符合表 32 的规定
}	—	—	—
if (signature_indicator == 0) {	—	—	—
for (j=0; j<N; j++) {	—	—	—
payload_byte	—	bslbf	下载软件的数据
}	—	—	—
}	—	—	—
else if (signature_indicator == 3) {	—	—	—
reserved_future_use	4	—	预留使用
signature_length	12	—	数字签名的长度, 以字节为单位
for (j=0; j<N; j++) {	—	—	—
payload_byte	8	bslbf	下载软件的数据
}	—	—	—
for (i=0; i<signature_length; i++)	—	—	—
{	—	—	—
signature_data_byte	8	uimsbf	数字签名的数据
}	—	—	—
}	—	—	—
CRC_32	32	rpchof	本段数据的 CRC32 校验值
}	—	—	—

5.4.3.5.2 下载软件描述符

用于描述下载数据表中升级软件的信息, 其格式应符合表29的规定。

表 29 下载软件描述符格式

语法	长度 位数	助记符	语义
download_software_descriptor() {	—	—	—
descriptor_tag	8	uimsbf	描述符标签, 8位字段, 取值为0xE0
descriptor_length	8	uimsbf	描述符长度, 8位字段, 标识本字段后所有数据的长度, 以字节为单位
software_version	16	uimsbf	软件版本号, 16位字段, 标识升级软件的版本号
software_size	32	uimsbf	软件大小, 32位字段, 标识升级软件的代码长度, 以字节为单位
software_CRC	32	rpchof	软件校验值, 32位字段, 标识应用软件代码的 CRC32校验值
}	—	—	—

5.4.3.6 软件升级校验机制

为了保证软件运行和升级的安全，综合接收解码器应进行相应的启动检测和数字签名校验检测。

5.4.3.7 软件升级过程

5.4.3.7.1 通则

应用软件进行升级时，运营商发送相关的PSI和SI信息，并将应用软件封装到相应的传送流中进行传输。综合接收解码器的应用软件监测EMM，根据EMM中manufacture_id、hardware_id、model_id、new_software_version等参数判断是否有适合本机升级的软件。如果有适合本机升级的软件，则将new_software_version存储在Software Download Data中，并将Software Download Data中的Activation Byte值设为0x6A。存储完成后，如果EMM中的user_acceptance值为0，应重新启动综合接收解码器并进行下载；如果user_acceptance值为1，则待综合接收解码器下次启动时进行下载。升级成功完成后应立即进行自动搜索。

5.4.3.7.2 下载流程

Loader启动前，先将Activation Byte值设为0x1A。然后执行下载，流程见图2。

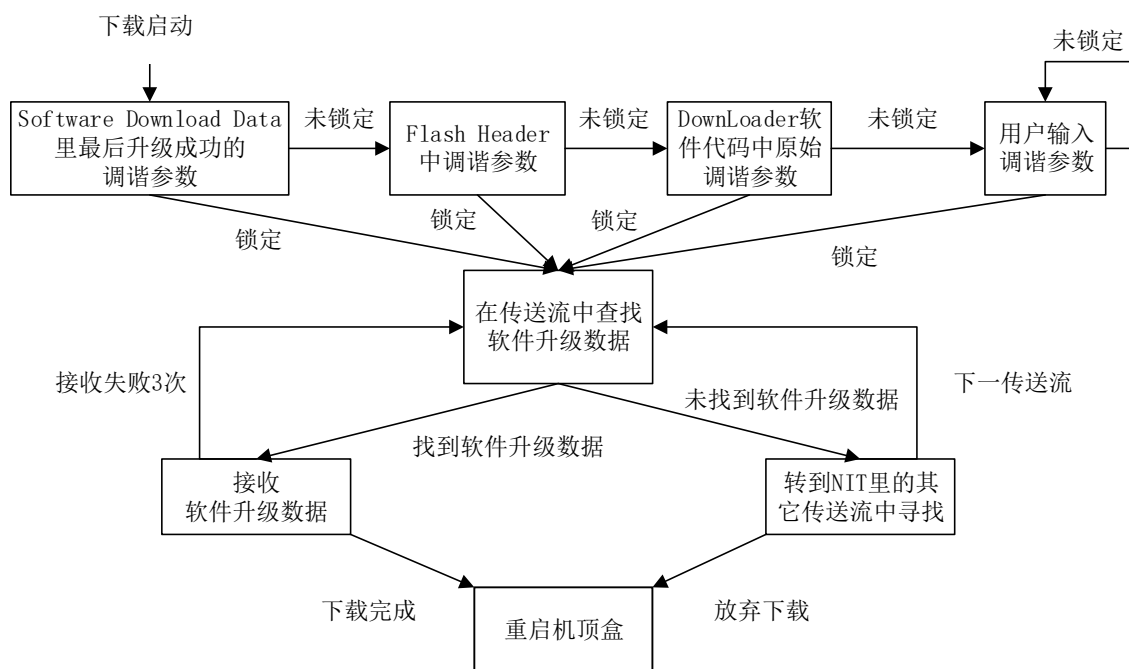


图2 下载流程

在执行下载时，应通过以下的顺序进行调谐，以锁定传送流：

- 用存储在 Software Download Data 中的参数进行调谐；
- 用存储在 Flash Header 中的参数进行调谐；
- 用 Loader 软件代码中的原始参数进行调谐；
- 用户输入参数进行调谐。

锁定传送流后，应先处理NIT表，并遍历码流中的PMT，查找是否有符合本机的软件升级数据；如果找到，则应进行下载升级。如果在下载过程中接收软件升级数据3次失败，应继续查找当前传送流是否

还有其他符合本机的软件升级数据。下载（包括校验和存储）成功完成后，应重启综合接收解码器。如果当前频点未找到软件升级数据，应按照上述步骤，遍历NIT中描述的其他所有传送流，继续查找。如果仍未找到软件升级数据，应遍历卫星直播系统频率范围内其他所有可用频率的传送流，继续查找；如果仍未找到软件升级数据，应放弃下载并重启综合接收解码器。

相关软件升级调谐参数格式说明见附录J。

5.4.3.7.3 状态显示

Loader应提供软件升级状态显示界面，见图3。

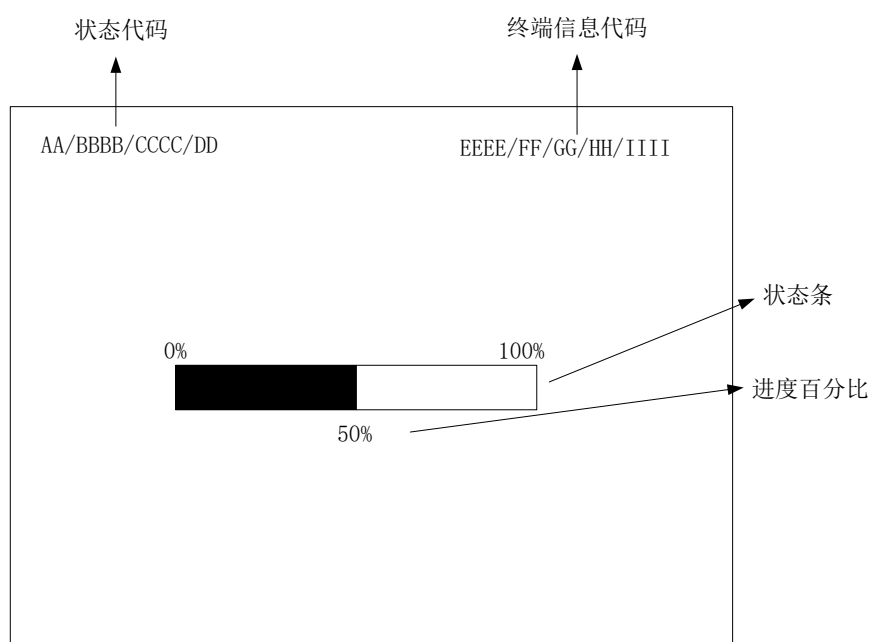


图3 软件升级状态显示图

状态代码：描述软件升级状态的一组代码，形式为16进制数表示的AA/BBBB/CCCC/DD，依次表示错误次数/错误代码/处理section个数/处理section状态。

AA代表错误次数，8位长度的16进制数，从00~FF。BBBB代表错误代码，16位长度的16进制数，对应错误代码应符合表30的规定。CCCC代表接收到的section数目，16位长度的16进制数，从0000~FFFF。DD代表处理状态代码，8位长度的16进制数，对应状态代码应符合表31的规定。

表30 错误代码

错误代码 (BBBB)	描述
1001	无法获取 PMT
1002	PMT 中没有发现描述符
1003	无法获取下载流的 section
1004	接收到不正确的 section
1005	软件大小非法
1006	无法锁定传送流
2002	应用软件校验失败
2003	写 Flash 失败

表 31 处理状态代码

状态代码 (DD)	描述
01	初始化
02	处理 section 中
03	调谐中
04	等待获取 PMT
05	等待获取下载数据表
09	下载完成
0A	下载取消
0B	等待用户输入调谐参数

综合接收解码器信息代码：描述综合接收解码器软硬件信息的一组代码，使用16进制数表示，依次为loader_version/manufacture_id/model_id/hardware_id/software_version，使用“/”分开，中间无空格。状态条和对应进度百分比关联变化，对应的软件升级过程中几个关键点的进度百分比应符合表32的规定。

表 32 软件升级过程关键点的进度百分比

百分比 %	进度描述
0	锁定网络并搜寻下载业务
xx	获取下载数据并存储在 RAM 中
	在 RAM 中校验下载数据
	擦除 Flash 中原有应用软件并将下载数据写入 Flash，这个时间点是下载过程中比较重要的一个步骤，因为在所有下载数据成功写入 Flash 之前，Flash 中没有有效的应用软件
	校验写入 Flash 中的下载数据
100	软件升级完成，综合接收解码器在此停留 2s 后重启

5.5 电磁兼容

5.5.1 电磁发射

5.5.1.1 传导发射

综合接收解码器在150kHz~30MHz的传导发射值应符合GB/T 9254.1—2021中表A.10的要求。

5.5.1.2 辐射发射

综合接收解码器在30MHz~1GHz的辐射发射限值应符合GB/T 9254.1—2021表A.4中对卫星和声音接收机的要求。

5.5.2 电磁抗扰度

5.5.2.1 连续射频电磁场骚扰

应符合GB/T 9254.2—2021中表11的要求。

5.5.2.2 静电放电

应符合GB/T 9254.2—2021中表1的要求。

5.6 北斗接收性能要求

5.6.1 静态水平定位精度

综合接收解码器的静态水平定位精度应不大于 15m。

5.6.2 冷启动时间

综合接收解码器的冷启动时间应小于 120s。

5.6.3 跟踪灵敏度

综合接收解码器的北斗跟踪灵敏度应不大于-144dBm。

5.6.4 捕获灵敏度

综合接收解码器的北斗捕获灵敏度应不大于-134dBm。

6 测量方法

6.1 卫星直播系统信道性能

6.1.1 测量框图

测量框图见图4。

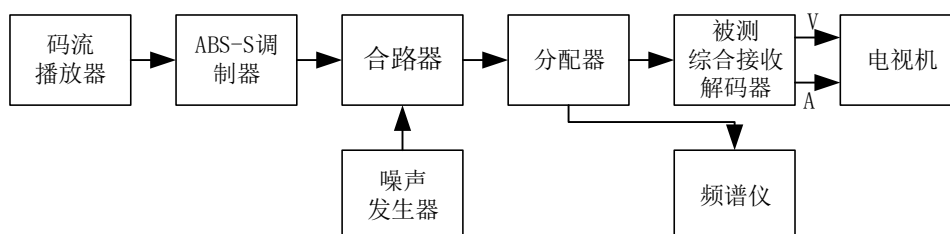


图4 卫星直播系统信道性能测量框图

6.1.2 测量步骤

测量步骤如下：

- 按图4连接仪器和设备；
- 将仪器和设备调整到正常工作状态，按照ABS-S调制器的各参数值设置被测综合接收解码器的相关参数；
- 关闭噪声发生器，用码流播放器发送活动图像和声音的测试信号，调节被测综合接收解码器，使图像和伴音能正常传送，用频谱仪测量此时的信号电平 C ；
- 打开噪声发生器，使被测综合接收解码器不能正确解调解码，然后逐渐减小噪声，使到达被测综合接收解码器端的 C/N 值逐渐变大，监视被测综合接收解码器输出的图像和声音质量，直至正常解码为止；
- 关闭ABS-S调制器的输出信号，用频谱仪测出此时的噪声电平 N ；

f) 由测量得到的信号电平 C 和噪声电平 N 按照公式(1)计算出此时的 E_s/N_0 值。

$$E_s / N_0 = C / N + 10\lg(1 + \alpha) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

α ——滚降系数。

6.2 应用软件

6.2.1 测量框图

测量框图见图5。

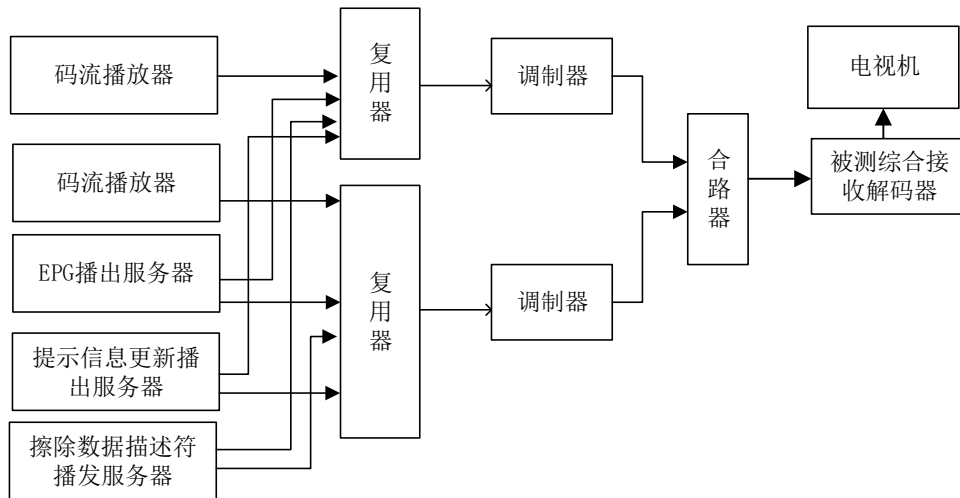


图5 应用软件测量框图

6.2.2 功能测量

6.2.2.1 断电记忆

测量步骤如下:

- a) 按图5连接仪器和设备;
- b) 播发带多套卫星直播和地面数字电视节目以及广播节目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) 按图5连接仪器和设备;
- b) 播发带多套卫星直播和地面数字电视节目以及广播节目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) 按图5连接仪器和设备；
- b) 播发带多套卫星直播和地面数字电视节目以及广播节目 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) 按图5连接仪器和设备；
- b) 播发带多套卫星直播和地面数字电视节目以及广播节目 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，搜索节目并进入卫星直播电视节目全屏收看状态；
- 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工重启，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) 按图5连接仪器和设备；
- b) 播发加密的卫星直播频道数据和地面数字电视节目，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，搜索节目并分别进入卫星直播和地面数字电视节目全屏收看状态；
- d) 观察被测综合接收解码器是否能收看地面数字电视节目和加密的卫星直播频道；

- e) 取消某个卫星直播频道的授权，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卫星直播频道，地面数字电视节目收看是否不受影响。

6.2.2.6 字库

测量步骤如下：

- a) 按图5连接仪器和设备；
- b) 播发带多套卫星直播和地面数字电视节目以及广播节目 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) 按图5连接仪器和设备；
- b) 播发带多套卫星直播和地面数字电视节目以及广播节目 SI 的信号，其中 3 个音频流的内容相同，音量不同，在 SI 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) 按图5连接仪器和设备；
- b) 播发带多套卫星直播和地面数字电视节目以及广播节目 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) 分别中断卫星直播和地面数字电视信号，观察被测综合接收解码器的处理情况；
- e) 分别中断卫星直播和地面数字电视信号 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) 按图5连接仪器和设备；
- b) 播发带多套卫星直播和地面数字电视节目以及广播节目 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 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，是否弹出窗口提示后马上搜索更新；
- e) 更新 NIT 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，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) 按图 5 连接仪器和设备。
- b) 播发带多套卫星直播和地面数字电视节目以及广播节目 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是否不影响正常收看;如果原来频道列表为空,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 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是否不影响正常收看;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 包含的频道列表清空,观察被测综合接收解码器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 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是否不影响正常收看;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 中的 service_update_descriptor,观察被测综合接收解码器是否不影响正常收看和搜索操作。
- i) 恢复正常的 SI 的发送后,删除 NIT 中的逻辑频道描述符,观察被测综合接收解码器是否不影响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是否不影响正常收看,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 的发送,观察被测综合接收解码器是否不影响收看和搜索操作,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

6.2.2.11.1 擦除数据

测量步骤如下:

- a) 按图 5 连接仪器和设备;
- b) 设置两台能够正常播放电视节目,正常接收并显示 EPG 内容和提示信息内容的被测综合接收解码器;
- c) 两台被测综合接收解码器分别处于观看电视节目和观看主菜单状态;
- d) 通过擦除数据描述符播发服务器,触发在 NIT 中下发 reset_data_descriptor,描述符版本为 0x01;
- e) 查看两台被测综合接收解码器是否均不再显示任何 EPG 内容和提示信息内容;
- f) 更新 EPG 图片和提示信息版本,下发新的 EPG 内容和提示信息内容,查看终端是否不接收新的数据;
- g) 重启被测综合接收解码器,查看是否显示默认 EPG 内容和提示信息内容;
- h) 更新 EPG 图片和提示信息版本,下发新的 EPG 内容和提示信息内容,查看终端是否依然不接收新的数据。

6.2.2.11.2 恢复数据接收

测量步骤如下:

- a) 按图 5 连接仪器和设备;

- b) 设置两台能够正常播放电视节目，正常接收并显示 EPG 内容和提示信息内容的被测综合接收解码器；
- c) 接收到版本为 0x01 的 reset_data_descriptor 删除数据后，重启其中一台被测综合接收解码器，使其显示默认的 EPG 内容和提示信息内容；
- d) 通过擦除数据描述符播发服务器，触发在 NIT 中下发 reset_data_descriptor，描述符版本为 0x00；
- e) 查看两台被测综合接收解码器是否能够实时接收并显示通过前端下发的需要实时接收并显示的数据内容；
- f) 重启两台被测综合接收解码器；
- g) 查看两台被测综合接收解码器是否均能够正常播放电视节目，并能够正常接收并显示前端播发的 EPG 内容和提示信息内容。

6.2.2.11.3 正常状态干扰

测量步骤如下：

- a) 按图 5 连接仪器和设备；
- b) 设置两台能够正常播放电视节目，并能够正常接收并显示 EPG 内容和提示信息内容的被测综合接收解码器；
- c) 两台被测综合接收解码器分别处于观看电视节目和观看主菜单状态；
- d) 删除 NIT 中的 reset_data_descriptor；
- e) 查看两台被测综合接收解码器是否能正常播放电视节目，并能够正常接收并显示 EPG 内容和提示信息内容；
- f) 通过擦除数据描述符播发服务器，触发在 NIT 中下发 reset_data_descriptor，描述符版本为 0x00、0x01 之外的任意值；
- g) 查看两台被测综合接收解码器是否均能够正常播放电视节目，并能够正常接收并显示 EPG 内容和提示信息内容；
- h) 通过擦除数据描述符播发服务器，触发在 NIT 中下发 reset_data_descriptor，描述符版本为 0x01；
- i) 查看被测两台综合接收解码器是否均不再显示任何 EPG 内容和提示信息内容；
- j) 更新 EPG 图片和提示信息版本，下发新的 EPG 内容和提示信息内容，查看终端是否不接收新的数据；
- k) 重启其中一台被测综合接收解码器，重启后的被测综合接收解码器显示默认 EPG 内容和提示信息内容；
- l) 更新 EPG 和提示信息版本，下发新的 EPG 内容和提示信息内容，查看终端是否依然不接收显示新的数据。

6.2.2.11.4 紧急状态干扰

测量步骤如下：

- a) 按图 5 连接仪器和设备；
- b) 设置两台能够正常播放电视节目，并能够正常接收并显示 EPG 内容和提示信息内容的被测综合接收解码器；
- c) 接收到版本为 0x01 的 reset_data_descriptor 删除数据后，重启其中一台被测综合接收解码器，使其显示默认的 EPG 内容和提示信息内容；
- d) 删除 NIT 中的 reset_data_descriptor；

- e) 查看两台被测综合接收解码器是否均保持原有状态，没有变化；
- f) 重启正在显示默认 EPG 内容和提示信息内容的被测综合接收解码器，查看是否依然显示默认的 EPG 内容和提示信息内容；
- g) 通过擦除数据描述符播发服务器，触发在 NIT 中下发 reset_data_descriptor，描述符版本为 0x00、0x01 之外的任意值；
- h) 查看两台被测综合接收解码器是否均保持原有状态，没有变化；
- i) 重启正在显示默认 EPG 内容和提示信息内容的综合接收解码器，查看是否依然显示默认的 EPG 内容和提示信息内容；
- j) 通过擦除数据描述符播发服务器，触发在 NIT 中下发 reset_data_descriptor，描述符版本为 0x00；
- k) 查看两台被测综合接收解码器是否能够实时接收并显示通过前端下发的需要实时接收并显示的数据内容；
- l) 重启两台被测综合接收解码器；
- m) 查看两台被测综合接收解码器是否均能够正常播放电视节目，并能够正常接收并显示前端播发的 EPG 内容和提示信息内容。

6.2.3 软件性能

6.2.3.1 频道切换时间

测量步骤如下：

- a) 按图 5 连接仪器和设备；
- b) 播发带多套卫星直播和地面数字电视节目以及广播节目的 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) 在卫星直播频道之间进行切换频道，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) 在地面数字电视频道之间进行切换，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；
- f) 在卫星直播频道与地面数字电视频道之间进行切换，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；
- g) 分别重复 10 次步骤 d) ~ 步骤 f)，记录每次所要的时间，其中跨频点切换不少于 5 次。

6.2.3.2 开机时间

测量步骤如下：

- a) 按图 5 连接仪器和设备；
- b) 播发带多套卫星直播和地面数字电视节目以及广播节目的 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

测量步骤如下：

- a) 按图 5 连接仪器和设备；
- b) 播发带 500 套电视节目和广播节目并且包含全部 7d 节目单的 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，观察有无异常；
- d) 搜索完节目后进入节目指南界面，观察界面显示和操作是否正常。

6.2.3.4 时间稳定性

测量步骤如下：

- a) 按图 5 连接仪器和设备；
- b) 播发带 100 套电视节目和广播节目并且包含全部 7d 节目单的 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，进入全屏收看状态；
- d) 至少 24h 不间断运行被测综合接收解码器，在开始 12h 后更新全部 7d 的节目单，观察被测综合接收解码器是否正常。

6.3 软件升级

6.3.1 测量框图

测量框图见图6。

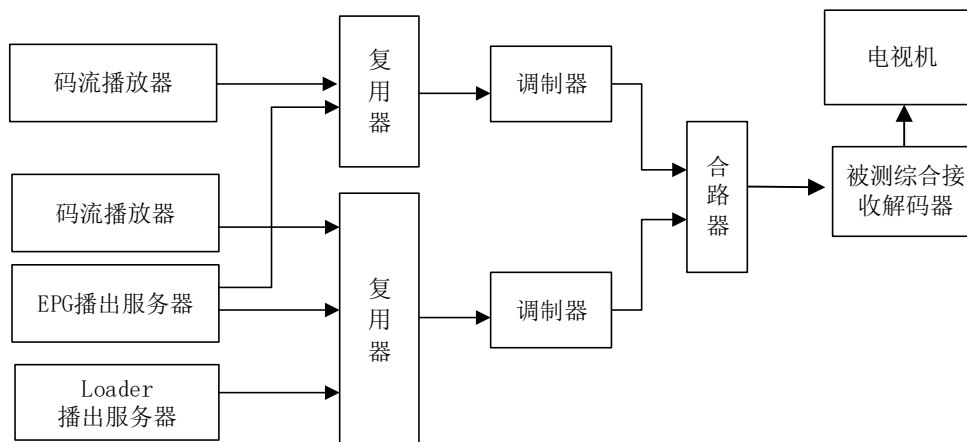


图 6 软件升级测量框图

6.3.2 触发

6.3.2.1 自动触发

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 用厂家提供的烧写工具破坏 Flash Header 或应用软件数据；
- c) 启动被测综合接收解码器，查看是否直接进入 Loader。

6.3.2.2 手动强制触发

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 启动被测综合接收解码器，依次按遥控器的按键右→左→上→下；
- c) 查看被测综合接收解码器是否进入 Loader。

6.3.2.3 EMM 触发的非强制下载

测量步骤如下。

- a) 按图 6 连接仪器和设备。
- b) 发送与被测综合接收解码器相对应的软件升级 EMM (user_acceptance = 1)。
- c) 被测综合接收解码器在卫星直播系统接收状态下收到触发信息后不停止当前工作，有弹出框显示收到触发信息并提示是否立即进行下载升级，如果选择“确认”，查看是否立即停止当前工作并重启；如果选择“返回”，查看是否等待下次启动。
- d) 重启被测综合接收解码器，查看是否直接进入 Loader 进行下载。

6.3.2.4 EMM 触发强制下载

测量步骤如下：

- a) 按图 6 连接仪器和设备；
- b) 发送与被测综合接收解码器相对应的软件升级 EMM (user_acceptance = 0)；
- c) 被测综合接收解码器在卫星直播系统接收状态下收到触发信息后，在应用软件中查看是否有弹出框显示收到触发信息，并立即停止当前工作后重启，启动后是否直接进入 Loader 进行下载。

6.3.2.5 EMM 触发相同软件版本的非强制下载

测量步骤如下：

- a) 按图 6 连接仪器和设备；
- b) 发送与被测综合接收解码器相对应的软件升级 EMM (user_acceptance = 1, new_software_version 与被测综合接收解码器当前软件版本相同)；
- c) 被测综合接收解码器在卫星直播系统接收状态下收到触发信息后，查看是否不停止当前工作，并且在应用软件中无弹出框提示信息；
- d) 重启被测综合接收解码器，查看是否不会进入 Loader。

6.3.2.6 EMM 触发相同软件版本的强制下载

测量步骤如下：

- a) 按图 6 连接仪器和设备；
- b) 发送与被测综合接收解码器相对应的软件升级 EMM (user_acceptance = 0, new_software_version 与被测综合接收解码器当前软件版本相同)；
- c) 被测综合接收解码器在卫星直播系统接收状态下收到触发信息后，查看是否不停止当前工作且在应用软件中无弹出框提示信息；
- d) 重启被测综合接收解码器，查看是否不进入 Loader。

6.3.3 启动

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 用厂家提供的烧写工具破坏写保护Flash区的TDI数据；

- c) 查看被测综合接收解码器是否无法启动，并在给出错误提示后重启。

6.3.4 调谐

6.3.4.1 调谐顺序

测量步骤如下：

- a) 按图 6 连接仪器和设备；
- b) 用厂家提供的烧写工具破坏应用软件数据，查看被测综合接收解码器启动后是否进入 Loader；
- c) 配置好下载码流，按已知的卫星直播系统调谐参数，更换发送频率，逐一验证每个频点，锁定的顺序（即 last_download_parameters→默认调谐参数→原始调谐参数）、数值和数目是否均正确。

注：由于 Loader 一旦锁定信号，就不会尝试下一个预置卫星直播系统频点，而是根据 NIT 的卫星直播系统频点信息来搜索，所以每种情况下卫星直播系统频点锁定的验证都需要重启综合接收解码器。

6.3.4.2 用户手动输入调谐参数

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 拔掉综合接收解码器输入线，启动被测综合接收解码器，手动强制触发进入Loader；
- c) 等待搜索Flash Header中的调谐参数以及所有的原始调谐参数均失败后，进入用户手动输入卫星直播系统调谐参数界面；
- d) 输入正确的调谐参数信息，确认后开始搜索指定的调谐参数，信号锁定失败后查看是否重新进入用户手动输入卫星直播系统调谐参数界面；
- e) 接上卫星直播系统信号线，输入正确的卫星直播系统调谐参数信息，确认后开始搜索指定的调谐参数，查看是否成功下载。

6.3.5 升级基本功能

6.3.5.1 “下载状态显示”项

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 配置好下载码流，触发进入Loader并开始下载；
- c) 下载过程中，查看显示状态界面是否正确。

6.3.5.2 “section 下载顺序”项

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 配置好下载码流，触发进入Loader并开始下载；
- c) 在下载过程中，断开信号，下载进度停止，等待30s后再接入信号，查看此时下载进度是否在停止的地方继续进行。

6.3.5.3 “PAT 中指定的包含下载业务的 PMT 不存在”项

测量步骤如下：

- a) 按图 6 连接仪器和设备；

- b) 配置 PSI/SI, 使 PAT 指定的包含下载业务的 PMT 不存在, 在 NIT 中的其余某些频点配置有下载服务;
- c) 被测综合接收解码器锁定卫星直播系统频点下载, 在当前频点发生 1001 错误后, 查看被测综合接收解码器是否开始搜索 NIT 中的其他卫星直播系统频点;
- d) 查看 Loader 是否在 NIT 所列的卫星直播系统频点中找到下载并完成升级。

6.3.5.4 “下载服务中没有匹配的描述符”项

测量步骤如下:

- a) 按图6连接仪器和设备;
- b) 修改下载服务 PMT 中的 software_upgrade_id_descriptor 的 manufacture_id (或 hardware_id、model_id) 值, 使其与被测综合接收解码器的值不匹配;
- c) 触发被测综合接收解码器下载, 出现 1002 错误后, 查看被测综合接收解码器是否开始搜索 NIT 中的其他频点。

6.3.5.5 “没有升级码流”项

测量步骤如下:

- a) 按图 6 连接仪器和设备;
- b) 配置正确的 PMT, Loader 播出服务器不发送下载码流;
- c) 触发被测综合接收解码器进入 Loader 界面后, 查看是否下载进度停止在 0%;
- d) 3 次 1003 超时错误后, 查看被测综合接收解码器是否开始搜索 NIT 中的其他卫星直播系统频点;
- e) 上述操作均失败后, 重启被测综合接收解码器, 查看是否尝试进入原来的应用程序。

6.3.5.6 “升级码流延迟发送”项

测量步骤如下:

- a) 按图6连接仪器和设备;
- b) 配置正确的 PMT, Loader 播出服务器不发送下载码流;
- c) 触发被测综合接收解码器进入 Loader 界面后, 查看是否下载进度停止在 0%;
- d) Loader 播出服务器发送下载码流, 查看被测综合接收解码器是否立即开始接收;
- e) 下载完毕, 重启被测综合接收解码器后查看是否进入新的应用程序。

6.3.5.7 “下载过程中停止发送码流”项

测量步骤如下:

- a) 按图 6 连接仪器和设备;
- b) 触发被测综合接收解码器开始下载;
- c) 待下载进度达到 20%后, 停止码流发送;
- d) 查看此时下载进度条是否停止, 3 次 1003 超时错误后, 查看被测综合接收解码器是否开始搜索 NIT 中的其他卫星直播系统频点。

注: 搜索NIT中的其他卫星直播系统频点时, 进度条保持不变, 即Loader在其他频点只搜索缺少的section。

6.3.5.8 “升级成功之后保存调谐参数”项

测量步骤如下:

- a) 按图6连接仪器和设备;

- b) 用厂家提供的烧写工具读取 Flash Header 数据，记下此时的 last_download_parameters 和默认卫星直播系统调谐参数的值；
- c) 触发被测综合接收解码器开始下载；
- d) 升级成功之后，用厂家提供的烧写工具再次读取 Flash Header 数据，检查 last_download_parameters 和默认卫星直播系统调谐参数的值是否已经被正确更新为本次升级所用卫星直播系统频点和 NIT 的卫星直播系统频点。

注：默认卫星直播系统调谐参数是从NIT取得，不足5个时有多少替换多少。

6.3.5.9 “接收NIT的时间点”项

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 触发被测综合接收解码器开始下载；
- c) 待下载进度达到 20%后，拔掉信号线；
- d) 此时下载进度条停止，3次 1003 超时错误后，查看被测综合接收解码器是否开始搜索 NIT 中的卫星直播系统频点。

6.3.5.10 “下载过程中断电”项

测量步骤如下：

- a) 按图 6 连接仪器和设备；
- b) 触发被测综合接收解码器下载，待下载进度达到 20%后关闭被测综合接收解码器；
- c) 开启被测综合接收解码器，查看是否能正常启动并进入原来的应用程序。

6.3.5.11 “擦写Flash时断电”项

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 触发被测综合接收解码器下载，待下载进度达到 97%或 98%时关闭被测综合接收解码器；
- c) 开启被测综合接收解码器，查看是否自动触发进入 Downloader。

6.3.5.12 “自动触发接收任何软件版本”项

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 设置被测综合接收解码器的应用程序版本为 01，在码流中发送 01 版本的应用程序；
- c) 破坏被测综合接收解码器的应用程序，重启后自动进入 Loader，查看被测综合接收解码器是否能正常下载；
- d) 升级结束后，再次破坏应用程序并自动进入 Loader，查看被测综合接收解码器是否能下载升级。

6.3.5.13 “手动强制触发接收任何软件版本”项

测量步骤如下：

- a) 按图 6 连接仪器和设备；
- b) 设置被测综合接收解码器的应用程序版本为 01，在卫星直播系统码流中发送 01 版本的应用程序；

- c) 重启被测综合接收解码器，手动强制进入 Loader，查看被测综合接收解码器是否能正常下载；
- d) 升级结束后，再次手动强制进入 Loader，查看被测综合接收解码器是否能下载升级。

6.3.5.14 “码流中存在 id 值不同的多个升级软件”项

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 配置软件升级 PMT，使其包含 2 个 software_upgrade_id_descriptor（分别对应不同的下载数据表的PID），其中第1个descriptor所包含的id(manufacture_id、hardware_id和model_id)与被测综合接收解码器的值不匹配，第2个 descriptor 所包含的 id 与被测综合接收解码器的值匹配；
- c) Loader 播出服务器同时发送 2 个升级软件，第 1 个是与被测综合接收解码器不匹配的应用程序，第 2 个是与被测综合接收解码器相匹配的应用程序；
- d) 触发被测综合接收解码器下载，查看 Loader 是否能找到正确的升级文件并完成下载。

6.3.5.15 “码流中存在多个版本的升级软件”项

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 配置软件升级 PMT，使其包含 2 个不同的 software_upgrade_id_descriptor（分别对应不同的下载数据表的PID）；
- c) Loader 播出服务器同时发送 2 个升级软件，第 1 个是与 EMM 触发版本不匹配的应用程序，第 2 个是与 EMM 触发版本相匹配的应用程序；
- d) EMM 触发被测综合接收解码器下载，查看 Loader 是否开始接收版本匹配的下载数据段。

6.3.5.16 稳定性

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 配置软件升级PMT，使其包含2个不同的software_upgrade_id_descriptor（分别对应不同的下载数据表的PID）；
- c) Loader播出服务器同时发送2个升级软件，第1个是与被测综合接收解码器当前软件版本相同的应用程序，第2个是与被测综合接收解码器当前软件版本不同的应用程序；
- d) 发送与被测综合接收解码器相对应的2个软件升级EMM，其中linkage_descriptor包含2个循环，其中一个EMM的new_software_version值与被测综合接收解码器当前软件版本相同，另一个EMM的new_software_version值与被测综合接收解码器当前软件版本不同，均为强制下载；
- e) 查看被测综合接收解码器收到触发后是否进入Loader，正常接收版本匹配的下载数据段；
- f) 升级成功后，查看被测综合接收解码器是否重启并进入应用程序，且之后收到EMM触发是否进入Loader，正常接收版本匹配的下载数据段；
- g) 查看被测综合接收解码器是否在两个版本的软件之间反复升级；
- h) 循环多次升级后，查看被测综合接收解码器是否不出现异常。

6.3.6 出错

6.3.6.1 “破坏下载数据段的 CRC”项

测量步骤如下：

- a) 按图 6 连接仪器和设备；
- b) 在生成应用程序待下载数据文件时，破坏其中某一下载数据段的 CRC；
- c) Loader 播出服务器发送升级码流，并触发被测综合接收解码器下载；
- d) 查看下载进度是否在 96%之前停止，出现 3 次 1003 超时错误后，被测综合接收解码器是否开始尝试搜索 NIT 中的其他卫星直播系统频点。

注：搜索其他卫星直播系统频点时，进度条保持不变，即 Loader 在其他卫星直播系统频点只搜索因 CRC 错误而缺少的下载数据段。

6.3.6.2 “签名错误”项

测量步骤如下：

- a) 按图 6 连接仪器和设备；
- b) 生成待下载数据文件时破坏数字签名；
- c) Loader 播出服务器发送升级码流，并触发被测综合接收解码器下载；
- d) 接收完所有的数据段后，查看是否提示错误 2002，下载进度返回 0%；
- e) 下载失败后，查看被测综合接收解码器是否开始搜索 NIT 中的其他卫星直播系统频点。

6.3.6.3 “整个升级软件的 CRC 错误”项

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 在生成应用程序待下载数据文件时，破坏其中某一下载数据段的数据；
- c) Loader 播出服务器发送升级码流，并触发被测综合接收解码器下载；
- d) 接收完所有的数据段后，查看被测综合接收解码器是否提示错误 2002，下载进度是否返回 0%；
- e) 下载失败后，查看被测综合接收解码器是否开始搜索 NIT 中的其他卫星直播系统频点。

6.3.6.4 “升级软件版本错误”项

测量步骤如下：

- a) 按图 6 连接仪器和设备；
- b) Loader 播出服务器发送和当前应用软件版本相同的升级码流，通过 EMM 触发被测综合接收解码器下载另一个版本的码流；
- c) 查看被测综合接收解码器进入 Loader 后是否提示 1004 错误，并开始搜索 NIT 中的其他卫星直播系统频点。

6.3.6.5 “下载软件大小超过最大值”项

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 在生成应用程序待下载数据文件时，把 download_software_descriptor 中的 software_size 的值改为允许承载的下载文件数据长度最大值+1；
- c) Loader 播出服务器发送升级码流，触发被测综合接收解码器下载；
- d) 查看被测综合接收解码器下载进度是否保持在 0%，提示错误 1005 后，被测综合接收解码器是否开始搜索 NIT 中的频点。

6.3.6.6 “下载软件大小为 0”项

测量步骤如下：

- a) 按图6连接仪器和设备；
- b) 在生成应用程序待下载数据文件时故意把 download_software_descriptor 中的 software_size 的值改为 0；
- c) Loader 播出服务器发送升级码流，触发被测综合接收解码器下载；
- d) 查看被测综合接收解码器下载进度是否保持在 0%，提示错误 1005 后，综合接收解码器是否开始搜索 NIT 中的其他频点。

6.4 位置锁定功能

6.4.1 测量框图

测量框图见图7。

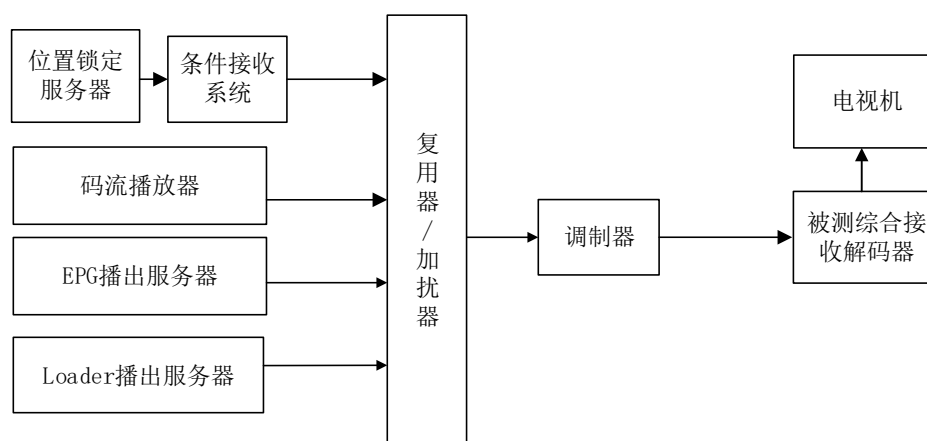


图 7 位置锁定功能测量框图

6.4.2 综合接收解码器安装

6.4.2.1 安装流程准备

测量步骤如下：

- a) 按图7连接仪器和设备；
- b) 正常启动未开通的被测综合接收解码器；
- c) 查看是否弹出相关提示信息。

6.4.2.2 安装流程启动

测量步骤如下：

- a) 按图7连接仪器和设备；
- b) 正常启动未开通的被测综合接收解码器；
- c) 查看是否弹出相关提示信息对话框；
- d) 查看是否弹出安装流程菜单。

6.4.2.3 安装室外天线设备

测量步骤如下：

- a) 按图7连接仪器和设备；
- b) 正常启动未开通的被测综合接收解码器；
- c) 查看是否弹出相关提示信息对话框；
- d) 查看是否弹出安装流程菜单；
- e) 当前状态为“安装室外天线”；
- f) 在位置信息锁定状态下，调整信号到无法锁定状态，查看是否提示相关提示信息；
- g) 在位置信息锁定状态下，调整信号质量到小于40%，查看是否提示相关提示信息；
- h) 在位置信息锁定状态下，调整信号质量到大于等于40%以上，查看是否提示相关提示信息；
- i) 在卫星信号锁定状态下，调整位置信息到无法锁定状态，查看是否显示相关提示信息；
- j) 在卫星信号锁定状态下，调整信号平均载噪比小于36，查看是否提示相关提示信息；
- k) 节目信息搜索不到时，查看是否提示相关提示信息。

6.4.2.4 上传安装信息

测量步骤如下：

- a) 按图7连接仪器和设备；
- b) 正常启动未开通的被测综合接收解码器；
- c) 查看是否弹出相关提示信息对话框；
- d) 查看是否弹出安装流程菜单；
- e) 卫星信号及位置信息锁定后，继续安装；
- f) 搜索到节目信息后，当前状态跳转到“上传安装信息”，各个安装提示选项消失；
- g) 如果未检测到外置回传通讯模块或外置回传通讯模块工作不正常，查看是否显示相关提示信息；
- h) 如果检测到外置回传通讯模块并正常工作，查看是否显示相关提示信息；
- i) 上传安装信息成功，查看是否显示相关提示信息；
- j) 上传安装信息失败，查看是否显示相关提示信息。

6.4.3 接收节目授权

测量步骤如下：

- a) 按图7连接仪器和设备；
- b) 正常启动未开通的被测综合接收解码器；
- c) 查看是否弹出相关提示信息对话框；
- d) 查看是否弹出安装流程菜单；
- e) 卫星信号及位置信息锁定后，继续安装；
- f) 搜索到节目信息后，当前状态跳转到“上传安装信息”，各个安装提示选项消失，查看是否显示相关提示信息；
- g) 上传安装信息成功，查看是否显示相关提示信息；
- h) 当前状态为“接收节目授权”；
- i) 正确接收到授权后，查看是否显示相关提示信息；
- j) 未接收到授权，查看是否显示相关提示信息。

6.4.4 搜索可用节目

测量步骤如下：

- a) 按图7连接仪器和设备；
- b) 正常启动未开通的被测综合接收解码器；
- c) 查看是否弹出相关提示信息对话框；
- d) 查看是否弹出安装流程菜单；
- e) 查看是否显示相关提示信息；
- f) 卫星信号及位置信息锁定后，继续安装；
- g) 搜索到节目信息后，当前状态跳转到“上传安装信息”，各个安装提示选项消失，查看是否显示相关提示信息；
- h) 上传安装信息成功，查看是否显示相关提示信息；
- i) 当前状态为“接收节目授权”；
- j) 正确接收到授权后，查看是否显示相关提示信息；
- k) 当前状态为“搜索可用节目”，自动搜索所有的节目；
- l) 搜索完成后，查看是否显示相关提示信息。

6.4.5 安装流程结束

测量步骤如下：

- a) 按图7连接仪器和设备；
- b) 正常启动未开通的被测综合接收解码器；
- c) 查看是否弹出相关提示信息对话框；
- d) 查看是否弹出安装流程菜单；
- e) 卫星信号及位置信息锁定后，继续安装；
- f) 搜索到节目信息后，当前状态跳转到“上传安装信息”，各个安装提示选项消失，“上传安装信息”黄色条实时刷新，查看是否显示相关提示信息；
- g) 上传安装信息成功，查看是否显示相关提示信息；
- h) 当前状态为“接收节目授权”；
- i) 正确接收到授权后，查看是否显示相关提示信息；
- j) 当前状态为“搜索可用节目”，自动搜索所有的节目；
- k) 搜索完成后，查看是否显示相关提示信息；
- l) 安装流程消失，查看是否显示相关提示信息。

6.4.6 未授权移机

测量步骤如下：

- a) 按图7连接仪器和设备；
- b) 正常启动安装成功的被测综合接收解码器；
- c) 为了便于测量，通过位置锁定服务器将“N小时”设定为3min，“M小时”设定为7min；
- d) 通过位置锁定服务器将非本地位置信息发送至被测综合接收解码器中的安全存储芯片；
- e) 等待3min左右，查看是否弹出相关提示信息提示框；
- f) 等待7min左右，查看被测综合接收解码器是否停止节目播放。

6.4.7 授权移机

测量步骤如下：

- a) 按图7连接仪器和设备；

- b) 正常启动安装成功的被测综合接收解码器；
- c) 通过位置锁定服务器将非本地位置信息发送至被测综合接收解码器中的安全存储芯片；
- d) 通过位置锁定服务器下发移机标志位；
- e) 被测综合接收解码器开机，查看是否弹出相关提示信息；
- f) 被测综合接收解码器重新启动后，查看是否弹出相关提示信息；
- g) 查看是否弹出安装流程菜单；
- h) 卫星信号及位置信息锁定后，查看是否显示相关提示信息；
- i) 继续安装，当前状态为“上传安装信息”，各个安装提示选项消失，查看是否显示相关提示信息；
- j) 上传安装信息成功，查看是否显示相关提示信息；
- k) 当前状态为“接收节目授权”；
- l) 正确接收到授权后，查看是否显示相关提示信息；
- m) 当前状态为“搜索可用节目”，自动搜索所有的节目；
- n) 搜索完成后，查看是否显示相关提示信息；
- o) 安装流程消失，查看是否显示相关提示信息，是否5s后消失。

6.5 电磁兼容

6.5.1 传导发射测量方法

按GB/T 9254.1—2021中表A.8执行。

6.5.2 辐射发射测量方法

按GB/T 9254.1—2021中表A.1执行。

6.5.3 连续射频电磁场骚扰测量方法

按GB/T 9254.2—2021中4.2.2.2执行。

6.5.4 静电放电测量方法

按GB/T 9254.2—2021中4.2.1执行。

6.6 扬声器

6.6.1 扬声器测量框图

测量框图见图8。

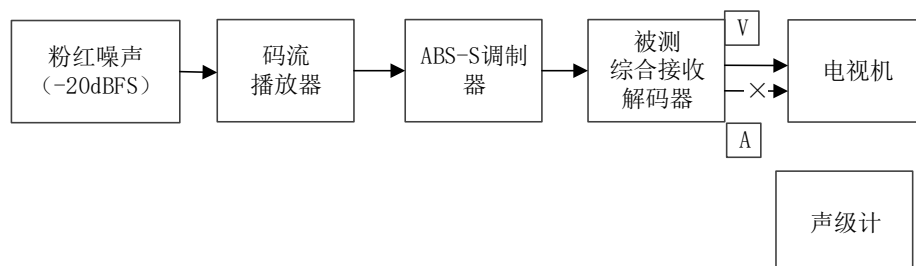


图 8 扬声器测量框图

6.6.2 测量方法

测量步骤如下：

- a) 按图8连接仪器和设备；
- b) 背景噪声优于NR25；
- c) 将仪器和设备调整到正常工作状态，按照ABS-S调制器的各参数值设置被测综合接收解码器的相关参数；
- d) 调整被测综合接收解码器，使其接收广播节目“粉红噪声”，并调整其音量为最大值；
- e) 在距离被测综合接收解码器正前方1m的距离，用声级计测量声压级。

6.7 北斗接收性能

6.7.1 测量框图

测量框图见图9。

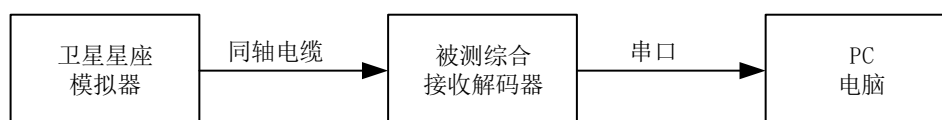


图9 北斗接收性能测量框图

6.7.2 静态水平定位精度

按图9连接仪器和设备，设置模拟器，不少于10颗可见北斗卫星且HDOP \leq 4或PDOP \leq 6的静态场景，其他按BD 420005—2015中5.4.4.1的规定执行。

6.7.3 冷启动时间

按图9连接仪器和设备，设置模拟器，不少于10颗可见北斗卫星且HDOP \leq 4或PDOP \leq 6的静态场景，在输入卫星导航信号功率电平为-127dBm时，在概略位置、概略时间、星历和历书未知的状态下开机，到首次能够在其后10s连续输出定位数据水平误差小于100m的时刻，其他按BD 420005—2015中5.4.5.1的规定执行。

6.7.4 捕获灵敏度

按图9连接仪器和设备，设置模拟器，不少于10颗可见北斗卫星且HDOP \leq 4或PDOP \leq 6的静态场景，被测综合接收解码器在概略位置、概略时间、星历和历书未知的状态下开机，各颗卫星的单通道导航信号载波电平不高于-134dBm时，是否能在300s内以1Hz更新率连续10次输出水平定位误差小于100m的定位数据。其他按BD 420005—2015中5.4.7.1的规定执行。

6.7.5 跟踪灵敏度

按图9连接仪器和设备，设置模拟器，不少于10颗可见北斗卫星且HDOP \leq 4或PDOP \leq 6的静态场景，被测综合接收解码器正常定位后，各颗卫星的单通道导航信号载波电平降低到-144dBm时，是否能在300s内以1Hz更新率连续10次输出水平定位误差小于100m的定位数据。其他按BD 420005—2015中5.4.7.3的规定执行。

6.8 EPG 图片显示

测量方法按F.4的规定执行。

6.9 提示信息更新机制

测量方法按 G.4 的规定执行。

6.10 应急广播

按照GD/J 051的规定执行。

注：GD/J 051中的智能卡相关信息，用综合接收解码器的CHIP ID替代。

6.11 收视行为数据采集

按照GD/J 052的规定执行。

注：GD/J 052中的智能卡相关信息，用综合接收解码器的CHIP ID替代。

6.12 地面数字电视接收

按照 GB/T 26684—2017 的规定执行。

附录 A (资料性) 位置锁定系统典型工作场景及流程

A.1 通则

位置锁定系统由前端位置锁定管理系统和综合接收解码器组成，见图A.1。

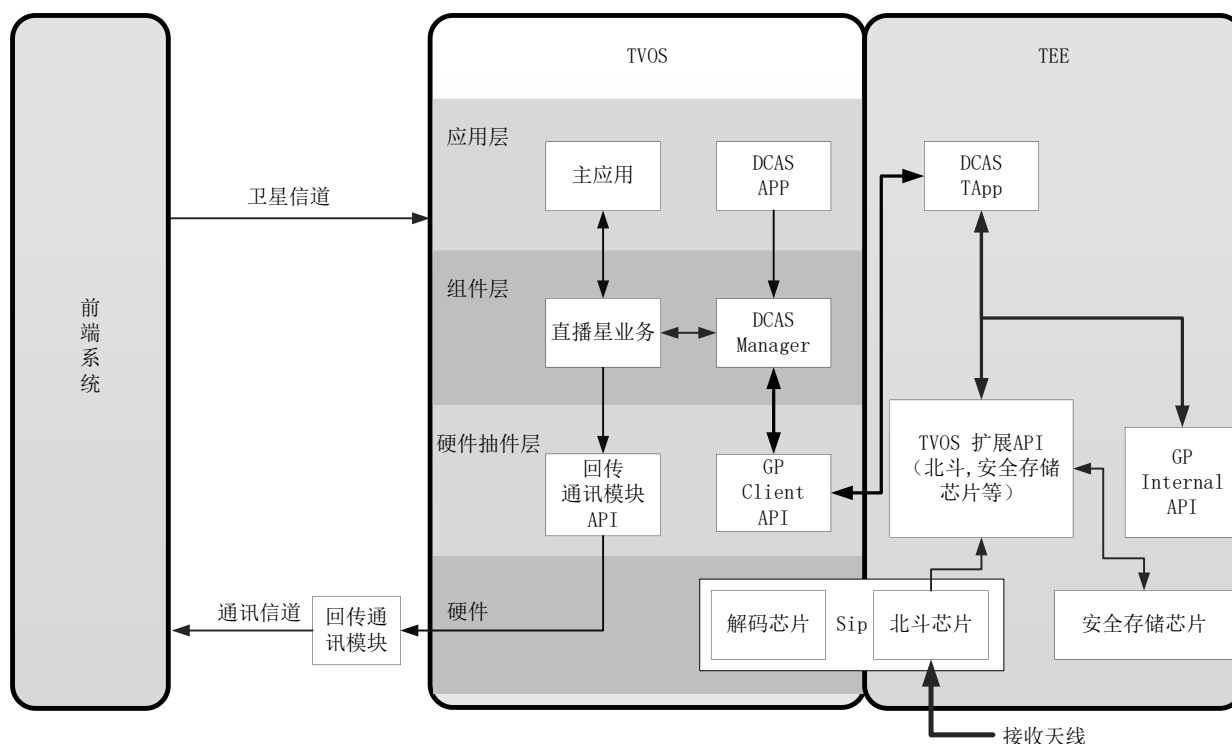


图 A.1 位置锁定系统框图

图 A.1 中，综合接收解码器中北斗芯片（位置锁定模块）在接收到北斗信号后，将所在的位置信息（经纬度）通过 TEE 中的 HAL 接口传送给 DCAS TApp。DCAS TApp 将对所接收的位置信息与电子围栏信息进行比较，根据比较结果判别综合接收解码器是否在直播卫星服务区内，并根据判别结果控制是否对节目进行解扰和为用户播放。上述综合接收解码器位置信息与电子围栏信息的比对将按照一种可调整的时间间隔机制反复进行，一旦判断终端不在直播卫星服务区，DCAS TApp 将立即停止对直播卫星节目的解扰，从而达到对综合接收解码器位置精准管理的目的。

A.2 位置锁定系统

位置锁定系统主要功能为：

- a) 接收并存储综合接收解码器上传的位置锁定信息和状态信息；
- b) 校验综合接收解码器上传的位置锁定信息的签名是否有效；

- c) 将综合接收解码器上传的位置信息与服务区电子围栏信息库信息进行比对,判定综合接收解码器上传的位置信息是否有效。

A.3 综合接收解码器

综合接收解码器支持锁定和解锁两种工作模式。主要功能如下:

- a) 采集综合接收解码器的位置信息;
- b) 将位置信息与芯片 ID 等信息一并经过数字签名后,通过数据回传通道传输至运营商;
- c) 在安全存储区中存储电子围栏信息;
- d) 能在每次开机时实时获取新的位置锁定信息,并与存储在本机安全存储区中的电子围栏信息进行比对;
- e) 能根据比对结果实现位置锁定功能。

A.4 位置锁定模块和位置锁定模块软件

位置锁定模块通过SIP或SOC方式内置于主解码芯片中。

位置锁定模块软件负责获取综合接收解码器所在的位置信息,位置锁定模块软件出厂预置并固化,不得修改或升级。

综合接收解码器启动后,位置锁定模块软件将获取的经纬度等信息通过位置锁定模块软件接口定时传送给DCAS TApp。

A.5 位置锁定应用软件

A.5.1 通则

位置锁定应用软件和位置模块软件接口都在TEE中,REE环境不能访问位置锁定应用软件和位置锁定模块软件接口。

位置锁定应用软件模块支持位置锁定工作流程,见图A.2。

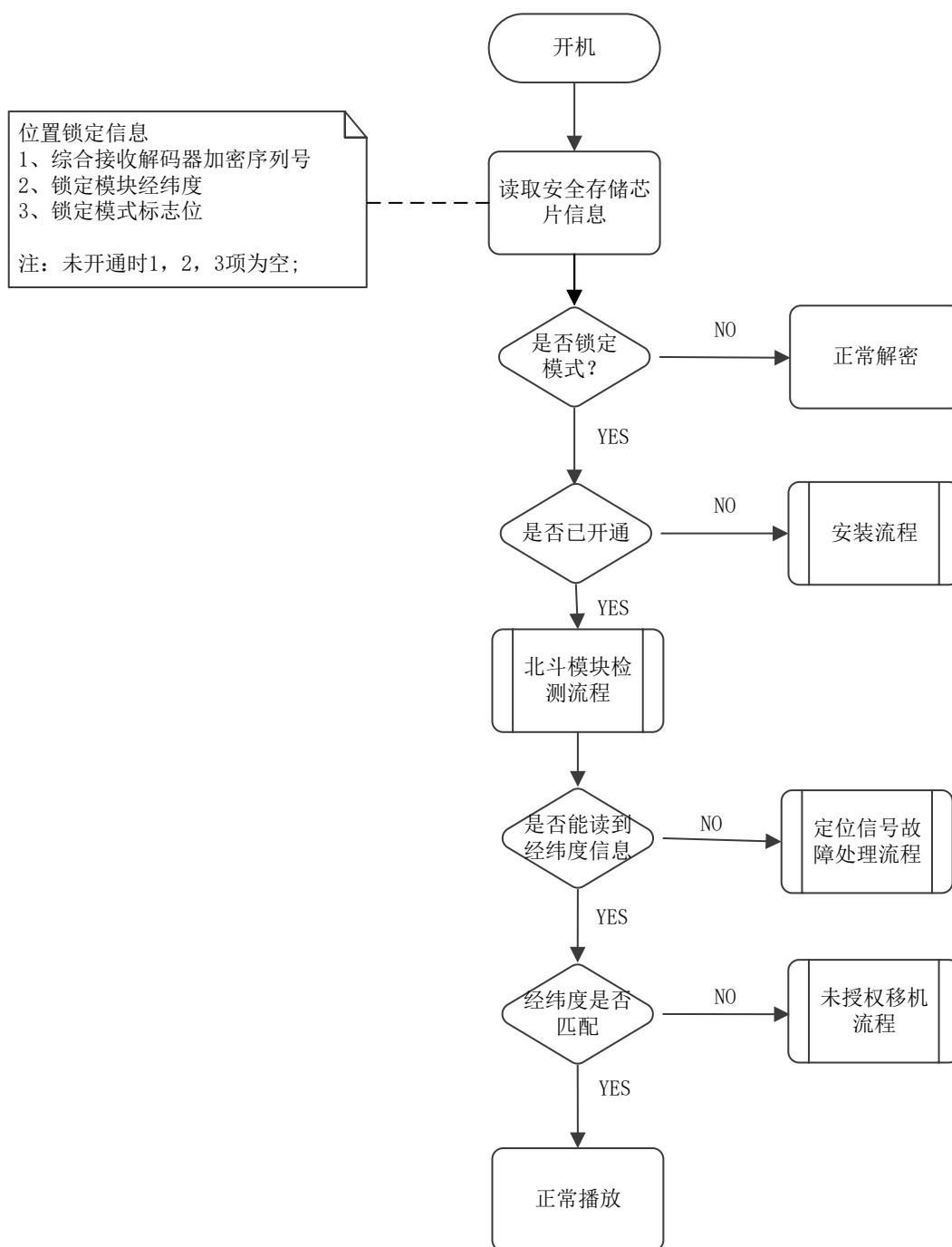


图 A.2 位置锁定系统工作流程框图

A.5.2 读取位置锁定信息

步骤如下：

- 通过北斗位置模块软件接口从北斗位置模块获取经纬度信息；
- 读取芯片 ID 及安全存储芯片中存储的位置锁定信息，位置锁定信息包括位置信息、位置锁定模式标志位等。

A.5.3 判断位置锁定模式

通过读取安全存储芯片中位置锁定模式标志位判断位置锁定模式状态：

- a) 当位置锁定模式标志位为 1 时，综合接收解码器处于解锁状态（不满足北斗定位要求的情况下采用解锁模式工作）；
- b) 当位置锁定模式标志位为 0 时，综合接收解码器处于锁定状态。

A. 5.4 判断综合接收解码器安装状态

综合接收解码器安装状态由其节目授权状态等信息决定。位置锁定应用软件模块判断接收解码器的开通状态。

A. 5.5 位置识别信息比对

能够将从北斗位置模块获取的位置信息中的经纬度信息与安全存储芯片存储的经纬度信息进行比对，判断二者是否匹配。

A. 5.6 判断位置锁定模块故障状态

能够对从北斗位置锁定模块获取的经纬度信息进行分析，如经纬度信息值为零，则位置锁定模块处于故障状态。流程见图A. 3。

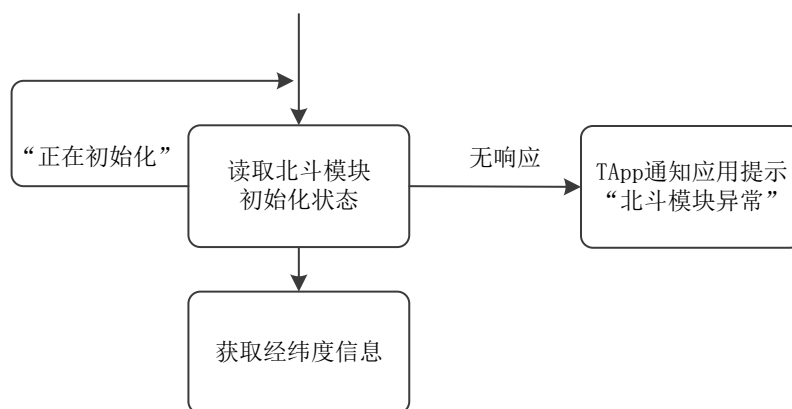


图 A. 3 位置锁定模块检测流程框图

A. 5.7 卫星设备安装

当卫星信号处于未锁定状态或位置信息为未锁定时，不能继续安装。

A. 5.8 位置信息上传及接收授权

位置锁定应用软件将接收到的位置锁定信息进行数字签名，由回传通讯模块或扫码上传将数字签名后的位置锁定信息发送到运营商。

二维码见GY/T 305—2017。

上传信息内容的见表A. 1。

表A.1 上传信息描述

名称	长度 字节	说明
Message Version	1	激活请求消息版本为 0x011
Tag	1	0x01, 表示时间戳
Length	1	0x04
Time Stamp	4	北斗时间戳
Tag	1	0x02, 表示 CA 厂商标识
Length	1	0x02
CA Vendor ID	2	CA 厂商标识
Tag	1	0x03, 表示机顶盒数据
Length	1	0x10(16)
Soc ID	8	SOC ID, 8 字节
HSM ID	8	HSM ID, 8 字节
Tag	1	0x04, 表示位置数据
Length	1	0x04
Longitude	4	北斗经度值
Latitude	4	北斗纬度值
Tag	1	0x0A, 表示 HSM 签名
Length	1	0x40(64)
Signature	64	签名是对以上全部字段内容进行计算后通过签署 HSM 私钥获得。签名被透传至 CA 前端进行校验
Tag	1	0x0B, 表示 HSM 证书
Length	1	证书长度
HSM Certificate	Length	证书
Additional CA Data	arbitrary	此数据以“类型-长度-值”格式构成, 其中类型字段取值范围为 0x10~0x7F
Additional STB Data	arbitrary	此数据以“类型-长度-值”格式构成, 其中类型字段取值范围为 0x80~0xFF, 具体定义见表 A.2

表A.2 Additional STB Data

名称	长度 字节	说明
Tag	1	0x80, 表示机顶盒信息
Length	1	0x13(19)
Mfr ID	1	—
Model ID	1	—
HW ID	1	—
STB ID	16	—
Tag	1	0x81, 表示 TVOS 信息

表A.2（续）

名称	长度 字节	说明
Length	1	0x04
TVOS version	2	—
Loader version	2	—
Tag	1	0x82, 表示 EPG APP
Length	1	0x02
EPG Version	2	—
Tag	1	0x83, 表示 DCAS APP
Length	1	0x02
DCAS Version	2	—
Tag	1	0xFF, 表示机顶盒附加数据签名
Length	1	0x10(16)
Signature	16	机顶盒附加数据签名是对 Tag 和 Length 区域全部字节的校验签名

综合接收解码器接收由运营商通过广播信道发送的位置锁定信息,并通过位置锁定应用软件模块将该信息存储到安全存储芯片中。

A.5.9 安装过程中节目搜索流程

安装过程中节目搜索流程见图A.4。

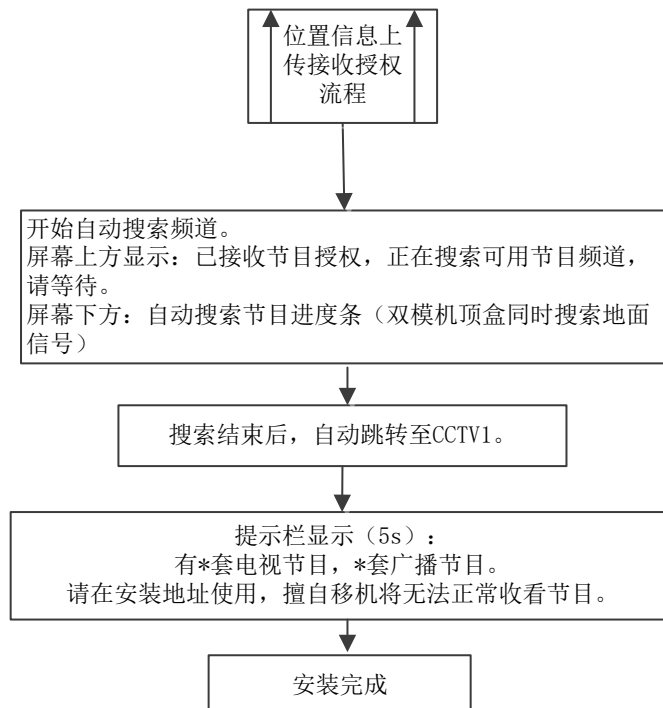
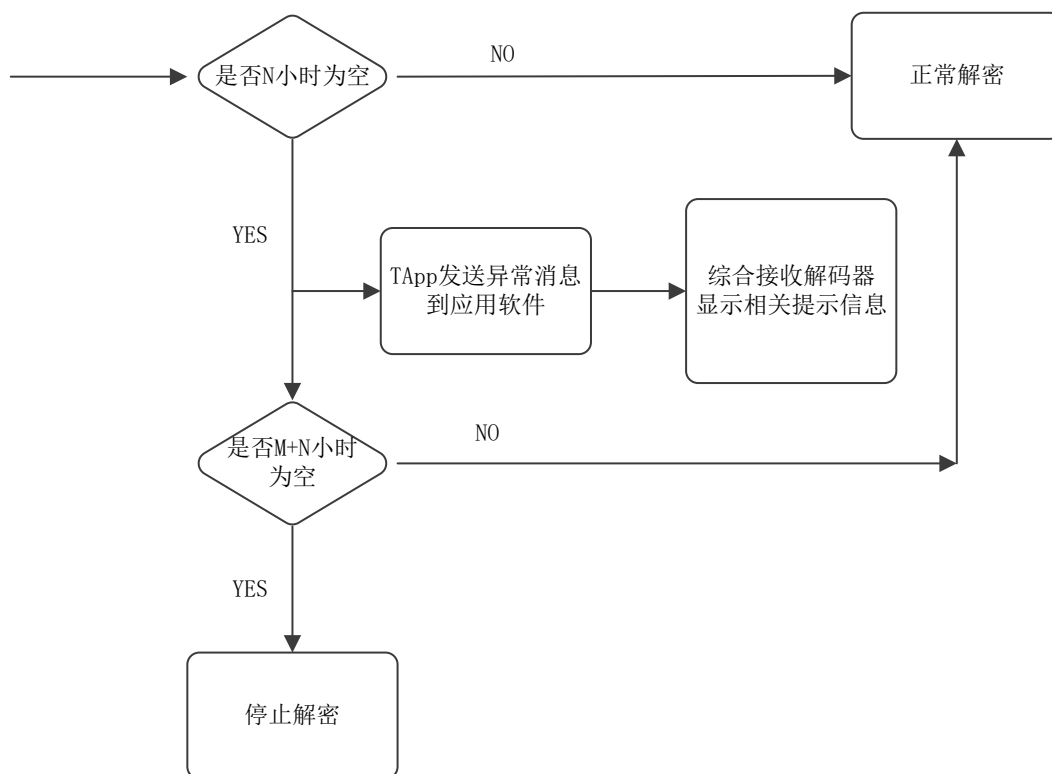


图 A.4 安装过程中节目搜索流程

A. 5. 10 通信信号故障处理

A. 5. 10. 1 通信信号故障处理流程

见图A. 5。



图A. 5 通信信号故障处理流程

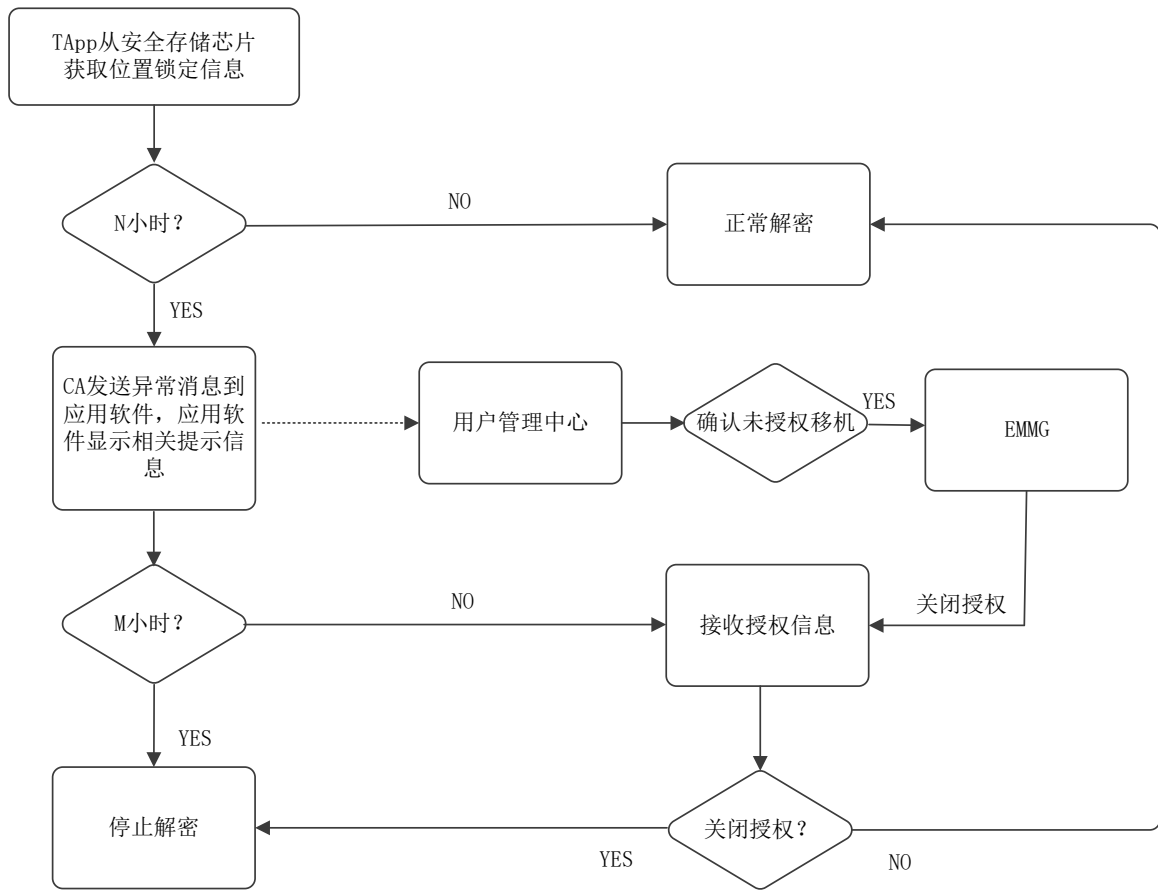
A. 5. 10. 2 通信信号故障处理

位置锁定应用软件模块连续N小时读不到的经纬度信息，则通知应用程序，主应用程序弹出相关提示信息，同时继续累计，若（M+N）小时仍为空，则指示综合接收解码器加密工作模块停止解密；若在（M+N）小时之内读到经纬度信息，则指示综合接收解码器加密工作模块恢复解密，且将M与N计数器清零。

A. 5. 11 未授权移机处理

A. 5. 11. 1 未授权移机处理流程

见图A. 6。



图A.6 未授权移机处理流程

A.5.11.2 未授权移机处理

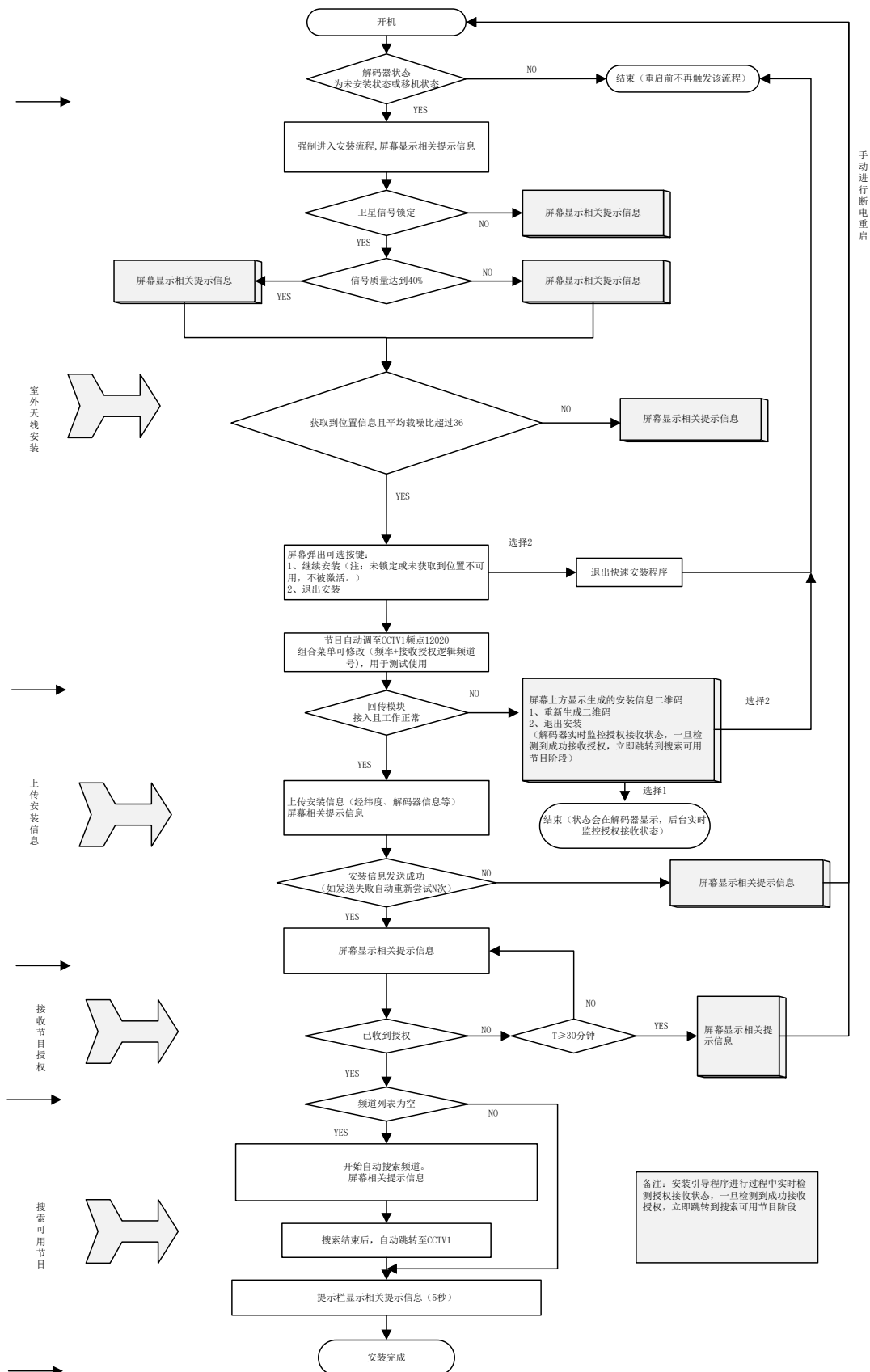
位置锁定应用软件接口判断是否超过N小时，如果超过N小时，位置锁定模块应用软件程序界面弹出相关提示信息警告，如果没超过N小时，则正常解密。

若连续(N+M)小时检测均为未授权移机，则指示综合接收解码器加密工作模块停止解密。

A.6 典型工作场景及流程

A.6.1 初始安装

安装引导处理流程见图A.7。



图A.7 安装引导处理流程

安装步骤如下。

- a) 综合接收解码器在安装点开机后：
 - 1) 综合接收解码器中的主应用根据 DCAS APP 所提供的授权状态和综合接受解码器的其他状态等信息，触发安装流程；
 - 2) DCAS APP 通知 TEE 中的 DCAS TApp 启动安装流程；
 - 3) DCAS TApp 获取经纬度等信息；
 - 4) DCAS TApp 将经纬度等信息签名后通过 DCAS APP 传递给主应用，通过回传通道发送给运营商的前端系统，或生成二维码由智能终端扫码发送给前端系统。
- b) 定位管理系统检测综合接收解码器发回的数据是否有效（检测签名），则对综合接收解码器发回的位置锁定信息与电子围栏信息进行比对审核。若比对通过，把经纬度信息和围栏信息通过卫星通道下发给综合接收解码器，并同时触发相应的业务授权信息下发，DCAS APP 接收到授权信息和电子围栏信息后，把此信息发送给 DCAS TApp，授权信息和电子围栏信息存储到安全存储区。

A. 6.2 正常工作

A. 6.2.1 位置锁定模式

综合接收解码器开机后首先验证位置锁定模块有效性，验证通过后启用位置锁定功能工作。

A. 6.2.2 位置解锁模式

综合接收解码器不启用位置锁定功能，位置锁定信息不影响综合接收解码器解密直播卫星节目。

A. 6.3 位置信息变化

当综合接收解码器位置信息变化时，综合接收解码器将新获取的位置信息与安全存储区的信息比对，若在电子围栏内，则视为正常；否则视为未授权移机。

A. 6.4 授权移机

用户需要在直播卫星指定服务区内部移机时，向运营商申请授权移机，此时处理步骤如下：

- a) 综合接收解码器接收广播信道下发的设置移机状态位指令，收到该指令后安全存储区的移机状态位设置为有效，到达安装地点后重新进行位置锁定信息采集；
- b) 综合接收解码器开机，检查移机状态位和当前定位信息，经过重新启动将新发现的位置锁定信息传输至运营商，经比对审核通过后，运营商通过广播信道发送新的位置锁定信息到综合接收解码器，清除移机状态位；
- c) 其他流程见 A. 6. 1。

A. 6.5 未授权移机

用户在不通知直播卫星运营商的情况下，擅自移动综合接收解码器，并超出原有合法服务区域范围，此时处理步骤如下：

- a) 综合接收解码器开机后获取位置锁定信息，并与安全存储芯片中存储的位置锁定信息进行比对，若无效，等待 N 小时后显示相关提示信息；
- b) 运营商接收到新的位置锁定信息，经确认为未授权移机后可关闭用户的业务授权；
- c) 显示相关提示信息 M 小时后，用户仍未能及时进行处理，综合接收解码器停止解密直播卫星节目。

A.6.6 无法获取位置信息

综合接收解码器当连续 N 小时获取位置信息失败后，将显示相关警示信息，提示用户联系客服中心及时处理。在警示信息显示 M 小时后，如用户未能及时处理，综合接收解码器将停止解密直播卫星节目。

附 录 B
(规范性)
遥控器按键功能定义

B.1 通用要求

综合接收解码器的遥控器要求如下。

- a) 响应时间：遥控器按键响应应小于300ms，与上次按键间隔时间小于300ms的按键不予响应。其中上、下、左、右方向键可在一次持续按下过程中连续响应，其余的键都只在一次按下并弹起后才算一次响应。
- b) 应有频道加减、音量加减、静音和电视/广播键，应有0~9数字键，多位数字输入间隔超过3s或者按确认键时，综合接收解码器响应已输入的数值。
- c) 用户界面操作：应提供用户界面操作所需要的各个按键，比如上、下、左、右、确认、返回、退出等按键，针对某些特殊的功能页面宜有直接方便的快捷按键操作比如菜单、主页等。
- d) 其他：遥控器不应与现有市场公开可查询的其他遥控设备产生信号冲突和混淆，并具有统一的按键码值。

B.2 按键功能定义

遥控器的功能及键值代码定义见表B.1。

表 B.1 遥控器按键代码表

编号	功能	注释	键值
1	静音	静音和非静音状态切换	0×9C
2	显示菜单	由电视收看状态进入菜单起始页面	0×95
3	退出菜单	退出当前的任何界面返回到收看状态	0×C5
4	确认选择	确认用户的输入或选择	0×CE
5	向上切换频道	收看状态时频道号增加，菜单界面中用于向上移动	0×9E
6	向下切换频道	收看状态时频道号减少，菜单界面中用于向下移动	0×9F
7	减小音量	收看状态时音量减少，菜单界面中用于向左移动	0×86
8	增加音量	收看状态时音量增加，菜单界面中用于向右移动	0×85
9	向上翻页	用于列表的向上翻页	0×DD
10	向下翻页	用于列表的向下翻页	0×8C
11	数字键	用于输入数字 0	0×87
12	数字键	用于输入数字 1	0×92
13	数字键	用于输入数字 2	0×93
14	数字键	用于输入数字 3	0×CC
15	数字键	用于输入数字 4	0×8E
16	数字键	用于输入数字 5	0×8F
17	数字键	用于输入数字 6	0×C8
18	数字键	用于输入数字 7	0×8A
19	数字键	用于输入数字 8	0×8B

表 B.1 (续)

编号	功能	注释	键值
20	数字键	用于输入数字 9	0×C4
21	返回上次操作或取消选择	收看状态时用于返回上次收看频道；菜单界面中用于返回上一个界面，或者用于取消用户的输入或选择	0×D9
22	电视广播切换	切换电视节目和广播节目	0×81
23	显示频道列表	列出所有频道列表和对应当前节目	0×9D
24	显示节目指南	列出 EPG	0×D4
25	显示节目信息	显示当前和下一个节目信息	0×D0
26	进入信息服务	收看状态下直接进入信息服务页面	0×C7
27	特定功能键	红色键	0×DA
28	特定功能键	绿色键	0×83
29	特定功能键	黄色键	0×CD
30	特定功能键	蓝色（睡眠）键	0×8D
31	扩展功能键	进入“安装与信号检测”界面的功能快捷键	0×CA
32	扩展功能键	暂未定义，预留，可通过学习设置功能	0×D2
33	扩展功能键	暂未定义，预留，可通过学习设置功能	0×C1
34	扩展功能键	进入“主页”的功能快捷键	0×99
35	学习设置键	通过“设置”键来实现对电视机遥控器按键的学习	0×FA
36	电视电源键	学习电视遥控器的开机、关机功能	0×E0
37	电视频道减	学习电视遥控器的频道号减小功能	0×EE
38	电视频道加	学习电视遥控器的频道号增大功能	0×ED
39	电视音量减	学习电视遥控器的音量减小功能	0×EC
40	电视音量加	学习电视遥控器的音量增大功能	0×EB
41	TV/AV 切换	学习电视遥控器的电视/视频输入切换功能	0×EA

附录 C

(规范性)

综合接收解码器 12V 直流电源适配器技术要求

12V直流电源适配器技术要求应符合表C.1的规定。

表 C.1 12V 直流电源适配器的技术要求

序号	项目	技术要求	备注	
1	输入电压范围	90V~260V	—	
2	输入电压频率范围	50Hz±3Hz	—	
3	输出电压 (DC)	额定值	12V	输入电压标称值, 输出额定负载、半载、空载
		允许偏差	±5%	
4	输出电流	≥1.5A	输出额定负载电流	
5	输出短路保护	短路情况下, 不应出现爆炸、冒烟等威胁到人身安全的问题, 故障恢复后电源应恢复正常	—	
6	接口尺寸	IEC 60130-10-1971 Type A (5.5mm OD, 2.1mm ID)	—	

外置电源EMC应符合GB/T 9254.1—2021和GB 17625.1中的相关规定, 安全要求应符合GB 4943.1—2022中的相关规定。

附录 D

(规范性)

地面数字电视抑制其他干扰性能要求

D.1 抑制射频电视信号干扰性能

抑制射频电视信号干扰性能应符合表D.1~表D.2的要求。

表 D.1 地面数字电视信号对同频道地面数字电视信号干扰抑制性能要求

工作模式	地面数字电视信号对同频道地面数字电视信号干扰抑制性能 (C/I) dB
模式 1	8.5
模式 2	7.0
模式 3	11.0
模式 4	13.5
模式 5	13.5
模式 6	16.0
模式 7	16.6
模式 8	13.8
模式 9	16.4
模式 10	—

表 D.2 地面数字电视信号对邻频道地面数字电视信号干扰抑制性能要求

工作模式	地面数字电视信号对邻频道地面数字电视信号干扰抑制性能 (C/I) dB
模式 1	-40
模式 2	-41
模式 3	-38
模式 4	-36
模式 5	-36
模式 6	-35
模式 7	-34
模式 8	-36
模式 9	-35
模式 10	—

D.2 单频网 (SFN) 环境接收性能

D.2.1 0dB最大延时

接收静态两径0dB衰减射频信号时, 抵抗两径信道的最大延时应符合表D.3的要求。

表 D.3 0dB 最大延时要求

工作模式	0dB 最大延时 μs
模式 1	110
模式 2	70
模式 3	110
模式 4	70
模式 5	50
模式 6	50
模式 7	70
模式 8	110
模式 9	110
模式 10	—

D.2.2 静态两径载噪比门限

接收静态两径（两径的延时分别为 $0\mu\text{s}$ 、 $30\mu\text{s}$ ）0dB衰减射频信号，载噪比门限应符合表D.4的要求。

表 D.4 静态两径载噪比门限要求

工作模式	载噪比门限 dB
模式 1	10.5
模式 2	8.9
模式 3	14.0
模式 4	17.5
模式 5	20.5
模式 6	18.9
模式 7	22.5
模式 8	20.7
模式 9	19.4
模式 10	—

附 录 E
(规范性)
业务信息表

E.1 业务信息表发送要求

针对卫星直播系统平台，运营商在网络中依据GB/T 17975.1—2010和GB/T 28161—2011来发送业务信息表。运营商在网络中传输的业务信息应符合表E.1的规定。

表 E.1 业务信息表发送要求

业务信息表		发送要求	备注	
PSI	PAT	必备	—	
	PMT	必备		
	CAT	必备		
SI	NIT	必备	—	
	SDT	Actual	必备	Actual: 当前流 Other: 其他流
		Other	必备	
	EIT P/F	Actual	必备	
		Other	必备	
	EIT Schedule	Actual	必备	
		Other	必备	
	BAT	必备	—	
	TDT	必备	—	
	TOT	可选	—	
	FDT	table_id=0x90	必备	table_id=0x90 信息服务数据
table_id=0x93		可选	table_id=0x93 提示信息更新数据	
table_id=0x94		可选	table_id=0x94 EPG 图片更新数据(开机更新)	
table_id=0x9B		可选	table_id=0x9B EPG 图片更新数据(实时更新)	
注：SI表中SDT和EIT的Actual/Other表在所有的频点都发送，其余NIT、TDT和TOT以及PSI表在所有的频点都发送。FDT在其中一个频点上发送。				

E.2 业务信息表的描述符发送要求

运营商在业务信息表中发送的描述符要求应符合表E.2的规定。

表 E.2 业务信息表的描述符发送要求

描述符	标签值	NIT	BAT	SDT	EIT	TOT	PMT
network_name_descriptor	0x40	必备					
service_list_descriptor	0x41	可选	必备				
stuffing_descriptor	0x42	可选	可选	可选	可选		
satellite_delivery_system_descriptor	0x43	必备					

表 E. 2 (续)

描述符	标签值	NIT	BAT	SDT	EIT	TOT	PMT
cable_delivery_system_descriptor	0x44						
VBI_teletext_descriptor	0x45						可选
VBI_teletext_descriptor	0x46						可选
bouquet_name_descriptor	0x47		必备	可选			
service_descriptor	0x48			必备			
country_availability_descriptor	0x49		可选	可选			
linkage_descriptor	0x4A	可选	必备	可选	可选		
NVOD_reference_descriptor	0x4B			可选			
time_shifted_service_descriptor	0x4C			可选			
short_event_descriptor	0x4D				必备		
extended_event_descriptor	0x4E				可选		
time_shifted_event_descriptor	0x4F				可选		
component_descriptor	0x50				可选		
mosaic_descriptor	0x51			可选			可选
stream_identifier_descriptor	0x52						必备
CA_identifier_descriptor	0x53		可选	可选	可选		
content_descriptor	0x54				必备		
parental_rating_descriptor	0x55				可选		
teletext_descriptor	0x56						可选
telephone_descriptor	0x57			可选	可选		
Local_time_offset_descriptor	0x58					必备	
subtitling_descriptor	0x59						可选
terrestrial_delivery_system_descriptor	0x5A	禁止					
multilingual_network_name_descriptor	0x5B	可选					
multilingual_bouquet_name_descriptor	0x5C		可选				
multilingual_service_name_descriptor	0x5D			可选			
multilingual_component_descriptor	0x5E				可选		
private_data_specifier_descriptor	0x5F	必备	必备	必备	必备		必备
service_move_descriptor	0x60						可选
short_smoothing_buffer_descriptor	0x61				可选		
frequency_list_descriptor	0x62	可选					
partial_transport_stream_descriptor	0x63						
data_broadcast_descriptor	0x64			可选	可选		
CA_system_descriptor	0x65						可选
data_broadcast_id_descriptor	0x66						可选
transport_stream_descriptor	0x67						
DSNG_descriptor	0x68						
PDC_descriptor	0x69				可选		
AC-3_descriptor	0x6A						可选

表 E. 2 (续)

描述符	标签值	NIT	BAT	SDT	EIT	TOT	PMT
ancillary_data_descriptor	0x6B						可选
cell_list_descriptor	0x6C	禁止					
cell_frequency_link_descriptor	0x6D	禁止					
announcement_support_descriptor	0x6E	禁止					
application_signalling_descriptor	0x6F						禁止
adaptation_field_data_descriptor	0x70						禁止
service_identifier_descriptor	0x71			禁止			
service_availability_descriptor	0x72			禁止			
default_authority_descriptor (TS 102 323 [36])	0x73	禁止	禁止	禁止			
related_content_descriptor (TS 102 323 [36])	0x74						禁止
TVA_id_descriptor (TS 102 323 [36])	0x75				禁止		
content_identifier_descriptor (TS 102 323 [36])	0x76				禁止		
time_slice_fec_identifier_descriptor (EN 301 192 [37]) (see note 3)	0x77	禁止					
ECM_repetition_rate_descriptor (EN 301 192 [37])	0x78						禁止
reserved	0x79 至 0x7F						
service_update_descriptor	0x80	必备	可选				
logical_channel_descriptor	0x81		必备				
channel_volume_compensating_descriptor	0x82			必备			
user defined	0x83 至 0x87						
osd_update_descriptor	0x88	可选					
picture_config_descriptor	0x89			可选			
reset_data_descriptor	0x8A	可选					
user defined	0x8B 至 0xFE						
prohibited	0xFF	禁止	禁止	禁止	禁止	禁止	禁止

附 录 F
(规范性)
EPG 更新要求

F.1 界面更新要求

所有 EPG 图片均预置默认图片，当综合接收解码器接收到新的图片并更新成功时，显示更新成功的图片；当更新失败或接收到的图片规格不符合显示要求时，显示默认图片。

除了音量条和节目信息条，所有 EPG 图片位支持多幅图片切换，切换时间由图片的图像视频属性 (image video property) 持续时间参数 (duration) 决定。

实时更新和开机更新，下载完成后图片均应存储于 Flash 中，综合接收解码器应提供不少于 12.5M Byte 大小的图片文件存储空间。

F.2 开机更新

F.2.1 更新触发

终端开机监控 linkage_type 为 0x81 的 linkage_descriptor (格式见表 17)，当其 version_num 更新时表示 EPG 图片数据需要更新，终端根据其标识的 PID，下载对应 PID 中的 table_id 为 0x96 的 EUT (epg_update_table)，定义见表 F.1。

表 F.1 epg_update_table 定义

语法	长度 位数	助记符	语义
epg_update_section{	—	—	—
table_id	8	uimsbf	定义为 0x96
ection_syntax_indicator	1	bslbf	1
private_indicator	1	bslbf	0
reserved	2	bslbf	预留
section_length	12	uimsbf	值不超过4093，从而支持整个section的最大长度为4096
table_id_extension	16	uimsbf	后8位标识终端型号
reserved	2	bslbf	预留使用
version_number	5	bslbf	版本号，数据更新时自动加 1
current_next_indicator	1	bslbf	1
section_number	8	uimsbf	—
last_section_number	8	uimsbf	封装的最后一个section_number
epg_version_count	8	uimsbf	某一类型设备的EPG版本数，大于0
for (i=0; i<epg_version_count; i++) {	—	—	—
epg_version	8	uimsbf	某一类型设备的一套EPG版本
if (table_id_extension == 0x01XX)	—	—	后8位为终端型号
{	—	—	—

表 F.1 (续)

语法	长度 位数	助记符	语义
zip_count	8	—	有效区域数目, 大于 0
for (k=0; k<zip_count; k++) {	—	—	有效区域循环
match_number	8	uimsbf	—
zip_code	64	bslbf	区域编码的 ASCII 码串, 为字符, 区分大小写
}	—	—	—
}	—	—	—
if (table_id_extension == 0x02XX)	—	—	后8位为终端型号
{	—	—	—
PID	16	uimsbf	包标识符, 16位字段, 标识EPG图片数据包所在PID
table_id	8	uimsbf	表标识符, 8位字段, 标识传输EPG图片数据的表所在tableid
Length	8	uimsbf	表扩展标识符循环次数
for (i=0; i<length;i++) {	—	—	—
table_ext_id	16	uimsbf	表扩展标识符, 16位字段, 标识不同的EPG图片数据文件, 从0开始
last_section_num	8	uimsbf	结束段号, 8位字段, 标识EPG图片专有数据表的结束段
}	—	—	—
}	—	—	—
}	—	—	—
}	—	—	—
CRC_32	32	rpchof	—
}	—	—	—
<p>注1: 卫星直播系统高清综合接收解码器(智能基本型)对应终端型号为0x05, 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)对应终端型号为0x06。</p> <p>注2: 目标综合接收解码器的区域编码与本机区域编码由高位开始逐位匹配, 匹配位数由match_number确定。例如: 下发的区域编码为44110000, 综合接收解码器的区域码为44113000, match_number为4, 从高位开始逐位匹配4位, 匹配成功; 但如果match_number为5, 则匹配不成功。</p> <p>注3: 当区域编码为00000000, 并且match_number为8时, 表示全部触发。</p>			

综合接收解码器开机时, 存储的 version_num 与 linkage_type 为 0x81 的 linkage_descriptor 中正在播发的 version_num 做比较, 当二者相同时, 不做任何处理; 当二者不同时, 从 linkage_descriptor 中获取 EPG_UPDATE_TABLE 的 PID, 并在该 PID 下收取 table_id_extension 为 0x01XX 的子表。

综合接收解码器的 zipcode 与 table_id_extension 为 0x01XX 的 EUT 中的目标区域匹配, 若匹配不成功, 则退出流程并更新相应的 linkage_descriptor 版本。若匹配成功, 综合接收解码器用已有 epg_version 与 table_id_extension 为 0x02XX 的 EUT 中的 epg_version 比对, epg_version 相同则退出流程并更新相应的 linkage_descriptor 的版本, epg_version 不相同则从 table_id_extension 为 0x02XX 的 EUT 中获取 EPG 图片数据所在 PID, 并接收最新版本的图片数据。

F.2.2 数据接收、显示

数据接收流程如下：

- a) 综合接收解码器根据PID、table_id、table_ext_id，从table_id为0x94的专有数据表下载图片文件与EPG图片配置文件000_epg_config.dat；
- b) 综合接收解码器下载对应的图片文件，图片文件文件名前3位为table_ext_id十进制数的ascii编码（如开机画面为001_bootlog01.mpg）；
- c) 综合接收解码器从000_epg_config.dat配置文件解析出应该存储的数据文件以及各EPG图片类型的参数配置，000_epg_config.dat配置文件定义见F.2.3；
- d) 综合接收解码器根据000_epg_config.dat配置文件的分组属性，存储所在分组应存储的数据；
- e) 存储完成后，更新终端存储的epg_config.data的version、linkage_descriptor的version_num以及EPG_update_table的epg_version，相应界面应显示更新的图片。

F.2.3 EPG图片配置文件

F.2.3.1 通则

EPG图片数据配置文件名为“000_epg_config.dat”，定义见表F.2。

表 F.2 EPG 图片数据配置文件名定义

语法	位数	助记符
epg_config() {	—	—
for (i=0; i<N; i++) {	—	—
version	16	uimsbf
group_property_length	16	uimsbf
group_property()	—	—
property_count	8	uimsbf
for (j=0; j<property_count; j++) {	—	—
category	8	uimsbf
property_length	16	uimsbf
property()	—	—
}	—	—
}	—	—
}	—	—

各字段详细定义如下：

- version：16位字段，指示一套EPG图片的版本号，不同分组的综合接收解码器可对应不同版本的EPG图片，综合接收解码器只存储与其分组属性匹配的EPG图片版本；
- group_property_length：16位字段，指示某一套EPG图片对应分组属性总字节长度，当长度为0时表示分组属性无效且N=1，所有综合接收解码器均不需要再处理分组属性；
- group_property()：指示某一套EPG图片具体分组属性，具体定义见F.2.3.2，一个循环内允许有0或一个；
- property_count：标识后续循环次数，根据循环次数计算配置文件长度；
- category：8位字段，指示EPG图片类型，具体见表F.3；

- property_length: 16 位字段，指示该 EPG 图片后续属性的总字节长度；
- property(): 指示该 EPG 图片包含的属性，具体定义见 F.2.3.3。

表 F.3 EPG 图片类型定义

值	注释
0x01	开机画面
0x02	主菜单
0x03	频道浏览
0x04	喜爱频道
0x05	节目指南
0x06	频道信息条
0x07	音量条 EPG 图片
0x08	音频广播背景 EPG 图片
0x09~0xFF	预留

F.2.3.2 分组属性

该属性描述了一个或者多个组号，指明某套 EPG 图片对这些分组是否有效。若没有该属性表明不使用分组控制（组号与综合接收解码器中的 group_id 对应，group_id 可由 CA 更新），见表 F.4。

表 F.4 EPG 图片分组属性

语法	位数	助记符
group_property() {	—	—
property_tag	8	uimsbf
property_length	16	uimsbf
associate_type	8	uimsbf
for (i=0; i<N; i++) {	—	—
group_id	16	uimsbf
group_mask	16	uimsbf
}	—	—
}	—	—

各字段详细定义：

- property_tag: 8 位字段，指示该属性标识，取值为 0xB0；
- property_length: 16 位字段，指示该属性后续字节数；
- associate_type: 8 位字段，指示关联类型，具体取值见表 F.5；
- group_id: 16 位字段，指示组号；
- group_mask: 16 位字段，组号掩码，比较时，综合接收解码器中存储的 group_id、循环中的 group_id 分别与组号掩码 group_mask 做与运算，结果相同则表示匹配。

表 F.5 关联类型取值定义

值	含义
0x01	表示匹配的所有分组有效
0x02	表示匹配的所有分组无效，分组匹配的综合接收解码器不需要再解析图像属性，对应位置显示默认图片
0x03~0xFF	预留

F.2.3.3 图像、视频属性

该属性标明 EPG 图片使用的图像信息。一类数据至少有 1 个该属性，见表 F.6。

表 F.6 EPG 图像信息

语法	位数	助记符
property() {	—	—
property_tag	8	uimsbf
property_length	16	uimsbf
for (i=0; i<N; i++) {	—	—
file_name_length	16	uimsbf
file_name	file_name_length 值×8	—
file_seq	16	uimsbf
resource_type	8	uimsbf
start_time	32	uimsbf
end_time	32	uimsbf
duration	8	uimsbf
}	—	—
}	—	—

各字段详细定义如下。

- property_tag: 8 位字段，指示该属性标识，取值为 0xB1。
- property_length: 16 位字段，指示该属性后续字节数。
- file_name_length: 16 位字段，指示其后的 file_name 的字节长度。
- file_name: 字符串，指示图片文件相对根目录的路径，不包括结束符。OC 或双向传输时，采用该路径下载文件，下同。
- file_seq: 保留字段。
- resource_type: 8 位字段，指示图像类型，具体取值见表 F.7。
- start_time: 32 位字段，指示开始时间。返回自 1970 年 1 月 1 日 00:00:00 GMT 以来此 Date 对象表示的秒数。
- end_time: 32 位字段，指示结束时间。返回自 1970 年 1 月 1 日 00:00:00 GMT 以来此 Date 对象表示的秒数。与 start_time 共同指明该 EPG 图片在某一时间段内有效。
- duration(频道信息条和音量条无效): 8 位字段，当图像类型 resource_type 为图片或 mpg I 帧时指示该图像显示的持续时间，单位为秒，为 0 时表示一直显示。当某一界面有多幅图片切换时，图片的显示顺序按照 table_ext_id 的大小顺序，从小到大显示。

表 F.7 图像类型取值定义

值	含义
0x01	JPG、JPEG
0x02	GIF
0x03	PNG
0x04	BMP
0x05	MPG (I 帧)
0x06	AVS+ (I 帧)
0x07~0x0F	预留图片使用
0x10	AVI
0x11	TS
0x12~0x1F	预留视频使用
0x20~0xFF	预留

F.3 实时更新

F.3.1 通则

针对节目信息及音量条，可以通过实时更新的方式对图片数据进行更新，在显示对应位置图片时，实时更新的图片文件优先级高于开机更新的图片文件。不同频点播发不同的图片内容，一般情况下，各频点播发与本频点频道节目相关联的图片。各频点需要播发的图片下载信息，以及图片的配置信息均通过各自频点传输table_id为0x9A的私有PCT。

F.3.2 更新触发

综合接收解码器实时监控 linkage_type 为 0x89 的 linkage_descriptor，当其 version_num 更新时表示实时 EPG 图片数据需要更新，根据其标识的 PID，下载对应 PID 中的 table_id 为 0x9A 的 PCT，定义见表 F.8。当该描述符不存在时，表示当前频道使用默认图片或通过开机更新该界面。

表 F.8 图片配置定义

语法	长度 位数	助记符	语义
picture_config_section{	—	—	—
table_id	8	uimsbf	定义为 0x9A
section_syntax_indicator	1	bslbf	1
private_indicator	1	bslbf	0
reserved	2	bslbf	预留
section_length	12	uimsbf	值不超过4093，从而支持整个section的最大长度为4096
table_id_extension	16	uimsbf	后8位标识终端型号
reserved	2	bslbf	预留使用
version_number	5	bslbf	版本号，数据更新时自动加 1
current_next_indicator	1	bslbf	1

表 F.8 (续)

语法	长度 位数	助记符	语义
section_number	8	uimsbf	—
last_section_number	8	uimsbf	封装的最后一个section_number
epg_version_count	8	uimsbf	某一类型设备的epg版本数, 大于0
for (i=0; i<epg_version_count; i++) {	—	—	—
epg_version	8	uimsbf	某一类型设备的一套epg版本
if (table_id_extension == 0x01XX) {	—	—	后8位为终端型号
zip_count	8	uimsbf	有效区域数目, 大于 0
for (k=0; k<zip_count; k++) {	—	—	有效区域循环
match_number	8	uimsbf	—
zip_code	64	bslbf	区域编码的 ASCII 码串, 为字符, 区分大小写
}	—	—	—
}	—	—	—
if (table_id_extension == 0x02XX) {	—	—	后8位为终端型号
PID	16	uimsbf	包标识符, 16位字段, 标识EPG图片私有数据包所在PID
table_id	8	uimsbf	表标识符, 8位字段, 标识传输EPG图片数据的表所在tableid
service_num	8	uimsbf	当前频点的节目数
for (j=0; j<service_num; j++) {	—	—	—
service_id	16	uimsbf	节目ID
Pfile_table_id	12	uimsbf	当前节目信息条对应图片的扩展id
Plast_section_num	8	uimsbf	图片文件进行封装的最后一个section_num
Vfile_table_id	12	uimsbf	当前节目音量条对应图片的扩展id
Vlast_section_num	8	uimsbf	图片文件进行封装的最后一个section_num
}	—	—	—
}	—	—	—
}	—	—	—
CRC_32	32	rpchof	—
}	—	—	—
注: 卫星直播系统高清综合接收解码器(智能基本型)对应终端型号为0x05, 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)对应终端型号为0x06。			

综合接收解码器的 zipcode 与 table_id_extension 为 0x01XX 的 PCT 中的目标区域匹配, 若匹配不成功, 则退出流程并更新相应的 linkage_descriptor 版本。若匹配成功, 综合接收解码器用已有 epg_version 与 table_id_extension 为 0x02XX 的 PCT 中的 epg_version 比对, epg_version 相同则退

出流程并更新相应的 linkage_descriptor 的版本, epg_version 不相同则从 table_id_extension 为 0x02XX 的 PCT 中获取 EPG 图片数据所在 PID, 并接收最新版本的图片数据。

当某一频点下的节目信息条或音量条需要通过 picture_config_section 来更新时, 该频点下需要同步传输 picture_config_section, 没有传输 picture_config_section 的频点, 或者不在 picture_config_section 目标区域内的综合接收解码器, 应使用默认图片或通过开机更新方式更新相应的图片。

F.3.3 数据接收、显示

数据接收流程如下:

- a) 综合接收解码器根据 PID、table_id、table_ext_id, 从 table_id 为 0x9B 的专有数据表下载图片文件;
- b) 综合接收解码器下载对应的图片文件, 图片文件文件名前 3 位为 Pfile_table_id 或 Vfile_table_id 十进制数的 ASCII 编码;
- c) 综合接收解码器从 PCT 中解析出应该存储的数据文件以及各 EPG 图片对应的对应位置参数(频道 service_id, 音量条图片还是节目信息图片);
- d) 存储完成后, 更新终端存储的 PCT version、linkage_descriptor 的 version_num 以及 PCT 的 epg_version, 相应界面应显示更新的图片。

F.4 测量方法

F.4.1 测量框图

测量框图见图F.1。

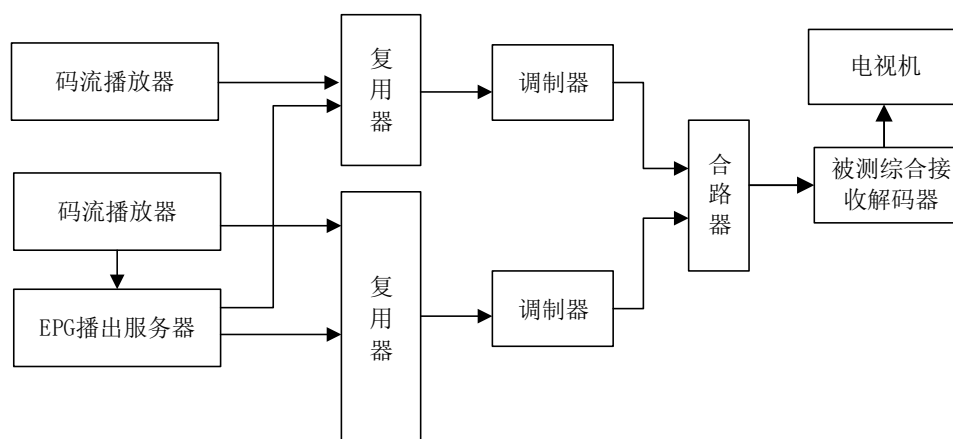


图 F.1 EPG 显示图片测量框图

F.4.2 功能测量

F.4.2.1 全局开机更新

测量步骤如下:

- a) 按图F.1连接仪器和设备;
- b) 设置区域编码为00000000, 并且match_number为8;

- c) 修改待播发文件中某一界面图片文件，通过EPG播出服务器以2Mbps速率播发新的配置信息文件，待播发文件总大小不超过12.5MB；
- d) 被测综合接收解码器正常开启，处理时间不超过60s，切换至图片修改的界面，查看相应图片文件是否更新显示且被测综合接收解码器是否能够正常播放电视节目。

F.4.2.2 全局实时更新

测量步骤如下：

- a) 按图F.1连接仪器和设备；
- b) 设置区域编码为00000000，并且match_number为8；
- c) 修改待播发文件中某一频道音量条图片文件，通过EPG播出服务器以30kbps播发新的配置信息文件，待播发文件总大小不超过12.5MB；
- d) 查看被测综合接收解码器是否更新并显示相应图片且是否能够正常播放电视节目。

F.4.2.3 按区域开机更新

测量步骤如下：

- a) 按图F.1连接仪器和设备；
- b) 设置区域编码匹配规则使得被测综合接收解码器区域编码匹配成功；
- c) 修改待播发文件中某一界面图片文件，通过EPG播出服务器以2Mbps速率播发新的配置信息文件，待播发文件总大小不超过12.5MB；
- d) 被测综合接收解码器正常开启，处理时间不超过60s，切换至图片修改的界面，查看相应图片文件是否更新显示且被测综合接收解码器是否能够正常播放电视节目。

F.4.2.4 按区域实时更新

测量步骤如下：

- a) 按图F.1连接仪器和设备；
- b) 设置区域编码匹配规则使得被测综合接收解码器区域编码匹配成功；
- c) 修改待播发文件中某一频道音量条图片文件，通过EPG播出服务器以30kbps播发新的配置信息文件，待播发文件总大小不超过12.5MB；
- d) 查看被测综合接收解码器是否更新并显示相应图片且是否能够正常播放电视节目。

F.4.2.5 开机更新和实时更新交叉测试

测量步骤如下：

- a) 按图F.1连接仪器和设备；
- b) 设置区域编码为00000000，并且match_number为8；
- c) 修改待播发文件中某一开机更新频道图片文件，通过EPG播出服务器以2Mbps速率播发开机更新配置信息文件，待播发文件总大小不超过12.5MB；
- d) 被测综合接收解码器正常开启，处理时间不超过60s，切换至图片修改的频道界面，查看相应图片文件是否更新显示且被测综合接收解码器是否能够正常播放电视节目；
- e) 修改待播发文件中某一实时更新频道图片文件，通过EPG播出服务器以30kbps播发实时更新配置信息文件，待播发文件总大小不超过12.5MB；
- f) 查看被测综合接收解码器是否更新并显示实时更新图片且是否能够正常播放电视节目；
- g) 再次修改待播发文件中同一开机更新频道图片文件，通过EPG播出服务器以2Mbps速率播发开机更新配置信息文件，待播发文件总大小不超过12.5MB；

- h) 被测综合接收解码器正常开启，处理时间不超过60s，切换至图片修改的频道界面，查看是否显示实时更新图片且被测综合接收解码器是否能够正常播放电视节目。

附 录 G
(规范性)
提示信息更新机制

G.1 通则

综合接收解码器界面上的某些信息应具备更新机制，在必要的时候可以由前端更新。可以更新的信息包括配置信息、出错提示信息文字说明等，本附录规定了相关内容更新的机制及实现原理。

G.2 更新机制**G.2.1 提示信息更新描述符**

在 NIT 中增加 tag 为 0x88 的提示信息更新描述符 (osd_update_descriptor)。综合接收解码器应按照表 G.1 的定义进行解析，当 version_number 变更时，表示提示信息版本更新。

表 G.1 提示信息更新描述符

语法	长度 位数	助记符	语义
osd_update_descriptor() {	—	—	—
descriptor_tag	8	uimsbf	—
descriptor_length	8	uimsbf	—
reserved_future_use	8	bslbf	—
version_number	8	uimsbf	版本号，8 位字段，当该值变更时，更新相关的信息
Count	8	uimsbf	数目
for (j=0; j<count; j++) {	—	—	—
match_number	8	uimsbf	匹配位数，匹配位数为 1~8，其他取值保留
zipcode	64	uimsbf	区域编码，为字符
reserved	3	bslbf	保留字段 111b
PID	13	bslbf	包标识符，13 位字段，标识提示信息更新数据包
}	—	—	—
}	—	—	—
<p>注：目标综合接收解码器的区域编码与本机区域编码由高位开始逐位匹配，匹配位数由 match_number 确定。例如：下发的区域编码为 44110000，综合接收解码器的区域码为 44113000，match_number 为 4，从高位开始逐位匹配 4 位，匹配成功；但如果 match_number 为 5，则匹配不成功。当区域编码为 00000000，并且 match_number 为 8 时，表示全部触发。</p>			

G.2.2 提示信息更新流程

提示信息更新流程如下：

- a) 综合接收解码器监测 NIT 中提示信息更新描述符是否更新；

- b) 如果有更新,判断综合接收解码器所属区域码是否匹配,若不匹配则更新综合接收解码器的本地描述符版本号为最新版本,若匹配则获取目标数据的PID;
- c) 从BAT中找到linkage_type为0x88的链接描述符(linkage_descriptor)并从中找到具有相同PID的提示信息更新数据对应的网络、流、PID、table_id;
- d) 根据网络、流、PID、table_id等信息下载提示信息更新数据0_config_osd.xml;
- e) 从0_config_osd.xml中解析并存储相关配置信息或显示信息,存储成功则更新综合接收解码器的本地描述符版本号为最新版本并退出更新流程。

G.3 提示信息数据文件格式

提示信息更新文件0_osd_config.xml的配置参考如下定义。

```
<?xml version="1.0" encoding="GB2312"?>
<!-- 综合接收解码器配置信息定义 -->
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"                xmlns="urn:cdth:config"
targetNamespace="urn:cdth:config" elementFormDefault="qualified" xml:lang="zh">
  <xs:element name="STBTIPS">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="T01" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T02" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T03" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T04" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T05" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T06" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T07" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T08" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T09" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T10" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T11" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T12" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T13" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T14" type="xs:string"/>
        <xs:element name="T15" type="xs:string"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
  <xs:element name="CAINFO">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="E102" type="xs:string"/>
        <xs:element name="E103" type="xs:string"/>
        <xs:element name="E104" type="xs:string"/>
        <xs:element name="E105" type="xs:string"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```

```

    <xs:element name="E109" type="xs:string"/>
    <xs:element name="E125" type="xs:string"/>
    <xs:element name="E126" type="xs:string"/>
    <xs:element name="E137" type="xs:string"/>
    <xs:element name="E138" type="xs:string"/>
    <xs:element name="E139" type="xs:string"/>
    <xs:element name="E140" type="xs:string"/>
    <xs:element name="E142" type="xs:string"/>
    <xs:element name="E146" type="xs:string"/>
    <xs:element name="E147" type="xs:string"/>
    <xs:element name="E148" type="xs:string"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="STBCONFIG">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>综合接收解码器配置信息包括综合接收解码器地理信息上传域名地址、端口和 3 个
保留字段，ADDR 表示域名地址，默认域名为 pis.huhutv.com.cn，默认端口为 04567</xs:documentation>
  </xs:annotation>
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="ADDR" type="xs:string"/>
      <xs:element name="PORT" type="xs:string"/>
      <xs:element name="RESERV01" type="xs:string"/>
      <xs:element name="RESERV02" type="xs:string"/>
      <xs:element name="RESERV03" type="xs:string"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
<xs:complexType name="infoType">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>当需要在提示信息中显示客服号码时，通过该类型表示在文字信息 TEXT 后另起一
行显示 TEL</xs:documentation>
  </xs:annotation>
  <xs:sequence>
    <xs:element name="TEXT" type="xs:string"/>
    <xs:element name="TEL" type="telType"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<!--电话号码信息 TEL01 为客服电话，TELRESERV02-03 以及 TELRESERV 为保留字段-->
<xs:element name="TEL01" type="xs:string"/>
<xs:element name="TEL02" type="xs:string"/>
<xs:element name="TEL03" type="xs:string"/>

```

```

<xs:element name="TEL04" type="xs:string"/>
<xs:element name="TELRESERV" type="xs:string"/>
<xs:simpleType name="telType">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>用于提示信息绑定电话号码时使用</xs:documentation>
  </xs:annotation>
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="TEL01"/>
    <xs:enumeration value="TEL02"/>
    <xs:enumeration value="TEL03"/>
    <xs:enumeration value="TEL04"/>
    <xs:enumeration value="TELRESERV"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType></xs:schema>

```

G.4 测量方法

G.4.1 测量框图

测量框图见图G.1。

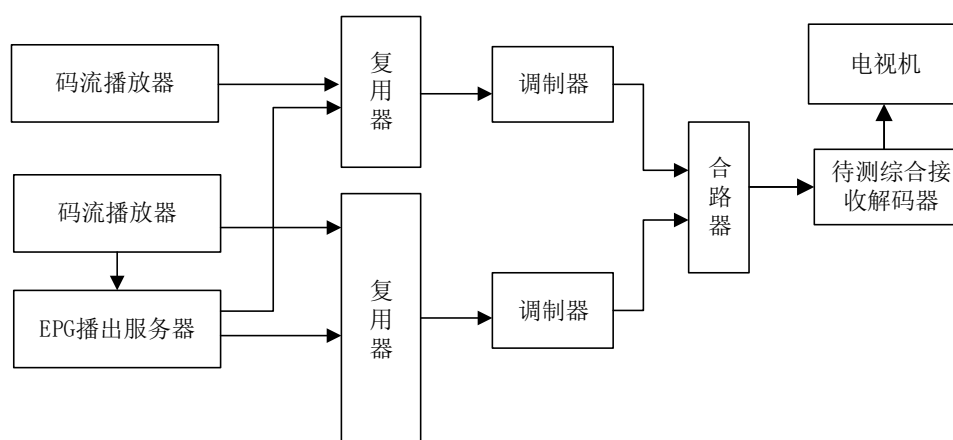


图 G.1 提示信息更新测量框图

G.4.2 功能测量

G.4.2.1 全局更新提示信息（播发全部标签）

测量步骤如下：

- 按图G.1连接仪器和设备；
- 使用一台被测综合接收解码器正常播放电视节目；
- 设置区域编码为00000000，并且match_number为8；
- 修改默认配置信息的基础提示信息，通过EPG播出服务器以30kbps播发新的配置信息文件（含全部提示信息标签），文件大小不超过10KB，1min后重新启动被测综合接收解码器；

- e) 查看被测综合接收解码器是否正常开启，基础提示信息、CA提示信息是否更新。

G. 4. 2. 2 按区域更新提示信息（播发全部标签）

测量步骤如下：

- a) 按图G. 1连接仪器和设备；
- b) 使用一台被测综合接收解码器正常播放电视节目；
- c) 设置区域编码匹配规则使得被测综合接收解码器区域编码匹配成功；
- d) 修改默认配置信息的模块提示信息，通过EPG播出服务器以30kbps播发新的配置信息文件（含全部提示信息标签），文件大小不超过10KB，1min后重新启动被测综合接收解码器；
- e) 查看被测综合接收解码器是否正常开启，基础提示信息、CA提示信息是否更新。

G. 4. 2. 3 全局更新提示信息（播发部分标签）

测量步骤如下：

- a) 按图G. 1连接仪器和设备；
- b) 使用一台被测综合接收解码器正常播放电视节目；
- c) 设置区域编码为00000000，并且match_number为8；
- d) 选择一个基础提示信息标签并修改默认配置，通过EPG播出服务器以10kbps播发新的配置信息文件（含1个提示信息标签），1min后重新启动被测综合接收解码器；
- e) 查看被测综合接收解码器是否正常开启，基础提示信息、CA提示信息是否更新。

G. 4. 2. 4 按区域更新提示信息（播发部分标签）

测量步骤如下：

- a) 按图G. 1连接仪器和设备；
- b) 使用一台被测综合接收解码器正常播放电视节目；
- c) 设置区域编码匹配规则使得被测综合接收解码器区域编码匹配成功；
- d) 选择一个基础提示信息标签并修改默认配置，通过EPG播出服务器以10kbps播发新的配置信息文件（含1个提示信息标签），1min后重新启动被测综合接收解码器；
- e) 查看被测综合接收解码器是否正常开启，基础提示信息、CA提示信息是否更新。

附录 H (规范性) 软件升级过程说明

H.1 软件升级系统结构

需要下载升级的软件打包成TS文件,由软件升级数据播放器播出,到复用器和PSI/SI复用,见图H.1。

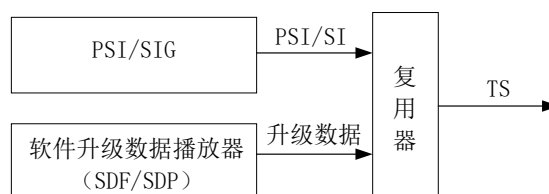


图 H.1 软件升级系统结构

其中:

- SDF: 综合接收解码器厂商提供待升级软件的 bin 文件, 通过 SDF 软件将其转化为可以下载的空中升级文件;
- SDP: 配置下载服务的 PID 以及播放码率等;
- PSI/SIG: 生成各种与软件下载相关的 PSI/SI 表。

H.2 软件升级过程描述

步骤如下。

- a) 综合接收解码器的应用软件应一直监测软件升级 EMM, 根据 EMM 中 `manufacture_id`、`hardware_id`、`model_id`、`new_software_version` 等参数判断是否有适合本机升级的软件。如果有适合本机升级的软件, 则将 `new_software_version` 存储在 Flash 中 Software Download Data, 并将 Software Download Data 中的 Activation Byte 值设为 0x6A。存储完成后, 如果 EMM 中的 `user_acceptance` 值为 0, 应立即重新启动综合接收解码器并进行下载; 如果 `user_acceptance` 值为 1, 则待综合接收解码器下次启动时进行下载。
- b) 启动下载后, Loader 首先解析 PAT, 根据 0xFFFE 的 `program_number` 来定位软件升级 PMT 的 PID。
- c) Loader 根据其中的软件升级标识描述符中的 `manufacture_id`、`model_id`、`hardware_id` 等参数找到与本综合接收解码器相对应的软件升级业务的 PID。
- d) 定位升级业务的 PID 后, Loader 解析与该 PID 对应的 TS 包中的下载数据表。
- e) 从这些下载数据表中获取相应的升级数据后, 终端软件通过写 Flash 实现对软件数据的升级。
- f) 升级业务的定位见图 H.2。

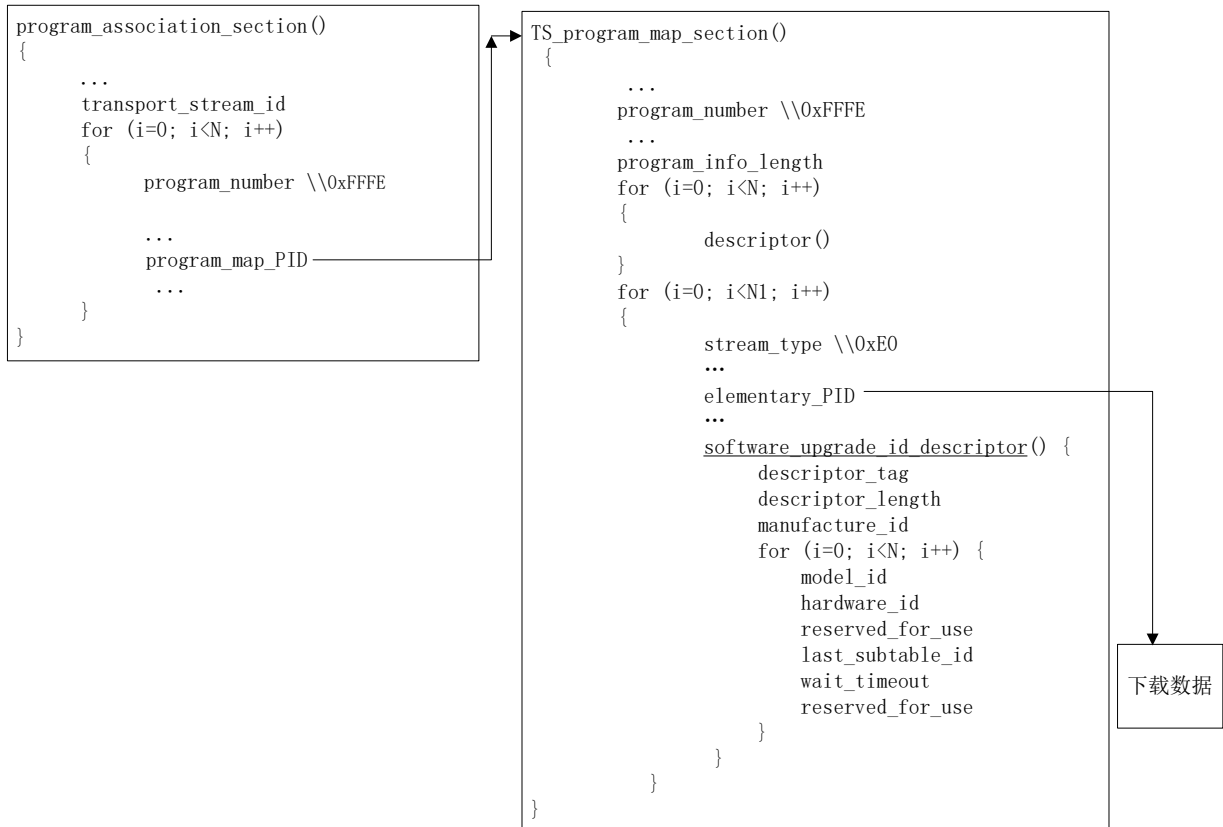


图 H.2 软件升级业务定位

H.3 软件升级相关PSI/SI表结构

H.3.1 PAT

当PAT表中的`program_number`等于`0xFFFE`时，此`program_number`对应的PMT为软件升级PMT，其PID由`program_map_PID`所指定。PAT的结构见表H.1。

表 H.1 PAT 结构

语法	长度 位数	助记符
<code>program_association_section() {</code>	—	—
<code>table_id</code>	8	<code>uimsbf</code>
<code>section_syntax_indicator</code>	1	<code>bslbf</code>
<code>private_indicator</code>	1	<code>bslbf</code>
<code>reserved</code>	2	<code>bslbf</code>
<code>section_length</code>	12	<code>uimsbf</code>
<code>transport_stream_id</code>	16	<code>uimsbf</code>
<code>reserved</code>	2	<code>bslbf</code>
<code>version_number</code>	5	<code>uimsbf</code>
<code>current_next_indicator</code>	1	<code>bslbf</code>
<code>section_number</code>	8	<code>uimsbf</code>

表 H.1 (续)

语法	长度 位数	助记符
last_section_number	8	uimsbf
for (i=0; i<N; i++) {	—	—
program_number	16	uimsbf
reserved	3	bslbf
if (program_number == 0) {	—	—
network_PID	13	uimsbf
}	—	—
else{	—	—
program_map_PID	13	uimsbf
}	—	—
}	—	—
CRC_32	32	rpchof
}	—	—

H.3.2 PMT

如果PMT中包含stream_type=0xE0的基本流描述,表明此基本流为软件升级业务(PMT中可能包含多个stream_type = 0xE0的基本流描述,分别对应不同的升级业务),升级数据的PID由elementary_PID所指定,同时在每个基本流循环里包含一个软件升级标识描述符(software_upgrade_id_descriptor),用于描述该软件升级业务的信息。PMT的结构见表H.2。

表 H.2 PMT 结构

语法	长度 位数	助记符
TS_program_map_section() {	—	—
table_id	8	uimsbf
section_syntax_indicator	1	bslbf
private_indicator	1	bslbf
reserved	2	bslbf
section_length	12	uimsbf
program_number	16	uimsbf
reserved	2	bslbf
version_number	5	uimsbf
current_next_indicator	1	bslbf
section_number	8	uimsbf
last_section_number	8	uimsbf
reserved	3	bslbf
PCR_PID	13	uimsbf
reserved	4	bslbf

表 H. 2 (续)

语法	长度 位数	助记符
program_info_length	12	uimsbf
for (i=0; i<N; i++) {	—	—
descriptor()	—	—
}	—	—
for (i=0; i<N1; i++) {	—	—
stream_type	8	uimsbf
reserved	3	bslbf
elementary_PID	13	uimsnf
reserved	4	bslbf
ES_info_length	12	uimsbf
for (i=0; i<N2; i++) {	—	—
descriptor()	—	—
}	—	—
}	—	—
CRC_32	32	rpchof
}	—	—

软件升级标识描述符结构应按照表H. 3的定义进行解析。

表H. 3 软件升级标识描述符的结构

语法	长度 位数	助记符	语义
software_upgrade_id_descriptor() {	—	—	—
descriptor_tag	8	uimsbf	描述符标签, 8位字段, 取值为0xEC
descriptor_length	8	uimsbf	描述符长度, 8位字段, 标识本字段后所有数据的长度, 以字节为单位
manufacture_id	8	uimsbf	制造商标识, 8位字段, 标识综合接收解码器制造商
for (i=0; i<N; i++) {	—	—	—
model_id	8	uimsbf	型号标识, 8位字段, 标识综合接收解码器型号
hardware_id	8	uimsbf	硬件标识, 8位字段, 标识综合接收解码器的硬件平台
reserved	16	bslbf	可配置的, 见表中“code_id_bits”的描述
last_subtable_id		uimsbf	可配置的, 见表中“code_id_bits”的描述
wait_timeout	6	uimsbf	等待时间, 6 位字段, 标识软件下载过程中接收 section 的超时等待时间, 以 20s 为单位
reserved	6	bslbf	—

表H.3 (续)

语法	长度 位数	助记符	语义
code_id_bits	4	uimsbf	4 位 字 段 ， 用 于 分 配 “ reserved ” 和 “last_subtable_id” 位 字 段 。 这 个 字 段 的 值 决 定 “reserved” 和 “last_subtable_id” 分 别 占 多 少 位 。 “reserved” 和 “last_subtable_id” 总 共 是 16 位。 默 认 值 为 0x0a， 这 就 意 味 着 给 “reserved” 分 配 了 10 位 ， 给 “last_subtable_id” 分 配 了 6 位 。 这 个 字 段 的 值 的 范 围 为 0x01~0x0e
software_version	16×16	uimsbf	这 个 字 段 指 示 要 升 级 的 软 件 版 本 。 与 下 载 数 据 包 的 软 件 版 本 要 一 致
reserved	8	bslbf	—
}	—	—	—
}	—	—	—

附录 I
(规范性)
软件升级要求

综合接收解码器的软件升级按照以下方式处理：

- a) 如果下载器在一次升级过程中能锁定某个频点，无论最终是否升级成功，此次升级过程不应再出现手工输入频点参数的界面；
- b) 手工输入频点参数的界面中，应提供下行频率、符号率、极化方式的输入项，可选提供本振频率输入项；
- c) 综合接收解码器厂家应提供 Flash 的各分区数据的读写工具（擦写软件和必要的硬件，例如串口线），用于所规定升级相关数据的正确验证和破坏操作验证；
- d) 升级时界面的错误次数，在没有新类型的错误时应累加，但出现新类型的错误时，用新类型的错误的次数重新计数；
- e) 升级时界面的错误代码，在信号恢复并正常接收数据后，应保留之前最后一位的错误代码和次数的显示；
- f) 如果升级不成功，应恢复成升级前的状态；
- g) 升级时界面上应有汉字提示，例如“正在进行软件升级，请保持开机，耐心等待”；
- h) 升级过程中，如果当前 PMT 的某个 PID 下载错误时，应尝试该 PMT 下剩余的 PID 是否可用，然后再去 NIT 的其他频点进行升级。

附 录 J
(资料性)
软件升级调谐参数格式说明

调谐参数数据格式见表J.1。

表 J.1 调谐参数数据格式

语法	长度 位数	助记符
delivery_tag	8	uimsbf
delivery_network	19×8	uimsbf

delivery_tag: 8位长度, 标识后面的参数描述是哪种传送网络, 取值“0”表示是卫星传送网络参数, “1”表示是有线传送网络参数, “2”表示是地面传送网络参数。

delivery_network: 19个字节长度, 描述具体的传送网络参数。

对应delivery_tag值为“0”的卫星传送网络参数的具体数据格式见表J.2。

表 J.2 卫星传送网络的调谐参数数据格式

语法	长度 位数	助记符
reserved	6×8	uimsbf
frequency	32	uimsbf
orbital_position	16	uimsbf
west_east_flag	1	bslbf
polarization	2	bslbf
modulation	5	bslbf
symbol_rate	28	bslbf

频率 frequency

32位字段, 用8个4位BCD码给出频率值。频率的单位为吉赫兹 (GHz)。小数点位于第3个BCD码之后 (如: 011.75725GHz)。

轨道位置 orbital_position

16位字段, 用4个4位BCD码给出了以度为单位的轨道的位置。小数点位于第3个BCD码之后 (如: 019.2度)。

东西标志 west_east_flag

1位字段, 指明卫星在轨道 (地球同步卫星轨道) 的东部或西部。值“0”表示在西部, 值“1”表示在东部。

极化方式 polarization

2位字段, 定义见表J.3。

调制方式 modulation

5位字段, 定义见表J.4。

符号率 symbol_rate

28 位字段，用 7 个 4 位 BCD 码表示符号率的值，单位为兆符号每秒 (M symbol/s)，小数点位于第 3 个 BCD 码后 (如：027.4500)。

表 J.3 极化方式

值	极化方式
00	线性，水平极化
01	线性，垂直极化
10	圆极化，左旋
11	圆极化，右旋

表 J.4 卫星调制方式

值	调制方式
0 0000	未定义
0 0001	QPSK
0 0010	8PSK
0 0011~1 1111	预留使用

参 考 文 献

- [1] GY/T 305—2017 电视播出二维码技术要求
 - [2] ATSC A/52 Digital Audio Compression (AC-3)
-