

GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 278—2014

卫星直播系统综合接收解码器（加密标清 定位型）技术要求和测量方法

Technical requirements and measurement methods of standard definition direct
broadcasting satellite intergrated receiver decoder with conditional access and
location lock function

2014-08-06 发布

2014-08-06 实施

国家新闻出版广电总局 发布

目 次

前言	V
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、缩略语和符号	1
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	4
3.3 符号	5
4 技术要求	5
4.1 总体要求	5
4.2 一般要求	5
4.3 电性能要求	8
4.4 软件要求	9
4.5 电磁兼容	41
4.6 整机 OTA 性能要求	42
5 测量方法	42
5.1 信道性能指标	42
5.2 视音频系统指标	43
5.3 应用软件	43
5.4 信息服务	52
5.5 软件升级	53
5.6 综合接收解码器位置锁定功能	59
5.7 电磁兼容	64
5.8 扬声器	64
5.9 整机 OTA 性能测试	65
5.10 EPG 显示图片功能测试	65
5.11 提示信息更新机制测试	65
5.12 PPV 订阅功能测试	65
5.13 应急广播	65
5.14 收视行为数据采集	65
附录 A (资料性附录) 位置锁定系统典型工作场景及流程	66
A.1 概述	66
A.2 定位管理系统	66
A.3 综合接收解码器	66
A.4 典型工作场景及流程	66
附录 B (资料性附录) 处理器的高级安全功能	69
B.1 序列化并支持控制字加密	69
B.2 安全启动	69
B.3 J-TAG 调试接口锁定	69
附录 C (规范性附录) 遥控器功能要求	70

C. 1 通用要求	70
C. 2 按键及布局要求	70
C. 3 按键功能定义	71
C. 4 按键学习功能	72
附录 D (规范性附录) 综合接收解码器 12V 直流电源适配器技术要求	73
附录 E (规范性附录) 馈线和馈线连接器指标要求	74
附录 F (规范性附录) 位置锁定模块硬件技术要求及接口协议	75
F. 1 一般要求	75
F. 2 模块传导射频要求	78
F. 3 接口要求	78
F. 4 安全要求	85
附录 G (规范性附录) 业务信息表	93
G. 1 业务信息表发送要求	93
G. 2 业务信息表的描述符发送要求	93
附录 H (规范性附录) 专有数据的格式	96
H. 1 文件命名规则	96
H. 2 XML 标签定义	97
H. 3 XML 标签定义源文件	98
H. 4 XML 标签关系对象图	100
附录 I (规范性附录) EPG 显示图片功能要求	102
I. 1 界面要求	102
I. 2 开机更新	104
I. 3 实时更新	109
I. 4 测量方法	110
附录 J (规范性附录) 提示信息更新机制	113
J. 1 概述	113
J. 2 更新机制	113
J. 3 提示信息数据文件格式	114
J. 4 测量方法	119
附录 K (规范性附录) PPV 订阅功能要求	121
K. 1 概述	121
K. 2 PPV 流程说明	121
K. 3 EPG 菜单描述	122
K. 4 测量框图	128
附录 L (资料性附录) 软件升级过程说明	131
L. 1 软件升级系统结构	131
L. 2 软件升级过程描述	131
L. 3 软件升级相关 PSI/SI 表结构	132
附录 M (资料性附录) 软件升级要求	135
附录 N (规范性附录) 综合接收解码器位置锁定应用软件模块和位置锁定模块软件接口技术要求 ..	136
N. 1 概述	136
N. 2 位置锁定模块检测	140
N. 3 模块升级判断流程	141
N. 4 位置锁定信息获取	141

N. 5 卫星设备及 SIM 卡（或 UIM 卡）安装	143
N. 6 基站信息上传及接收授权	145
N. 7 安装过程中节目搜索流程	145
N. 8 通信信号故障处理	146
N. 9 未授权移机处理	147
N. 10 信息显示要求	148
附录 0（资料性附录）应用软件界面要求.....	150
0. 1 EPG 界面要求.....	150
0. 2 信息服务界面要求	153
附录 P（资料性附录）应用软件界面示意图.....	156
P. 1 频道搜索示意图	156
P. 2 频道搜索结果示意图	156
P. 3 当前/下一个界面信息示意图	157
P. 4 音量调节信息示意图	157
P. 5 静音状态示意图	157
P. 6 数字输入信息示意图	158
P. 7 预定节目提示信息示意图	158
P. 8 收听广播信息示意图	159
P. 9 无按键信息框示意图	159
P. 10 有按键信息框示意图	160
P. 11 EPG 主界面示意图.....	160
P. 12 频道浏览界面示意图	161
P. 13 节目指南界面示意图(高亮在左边)	161
P. 14 节目指南界面示意图(高亮在右边)	162
P. 15 预定失败窗口示意图	162
P. 16 系统设置的密码输入窗口示意图	163
P. 17 系统设置的密码输入错误窗口示意图	163
P. 18 信号检测界面示意图	164
P. 19 基站信息示意图	164
P. 20 自动搜索界面示意图	165
P. 21 搜索结果窗口示意图	166
P. 22 手动搜索界面示意图	166
P. 23 手动搜索界面可编辑状态示意图	167
P. 24 网络连接设置界面示意图	167
P. 25 恢复出厂设置界面示意图	168
P. 26 版本信息界面示意图	168
P. 27 CA 信息界面示意图	169
P. 28 信息服务一级页面示意图	169
P. 29 新闻时事二级页面示意图	170
P. 30 农业资讯二级页面示意图	170
P. 31 科教园地二级页面示意图	171
P. 32 天气预报二级页面示意图	171
P. 33 新闻三级页面示意图	172
P. 34 数据接收等待窗口示意图	172

P. 35 数据接收超时提示窗口示意图	173
P. 36 退出信息服务程序提示窗口示意图	173
P. 37 喜爱频道示意图	174
P. 38 广播邮件示意图	174
P. 39 安装流程启动前示意图	175
P. 40 安装启动示意图	175
P. 41 卫星设备安装示意图	176
P. 42 未检测到 SIM 卡示意图	177
P. 43 基站信息搜索示意图	178
P. 44 基站信息上传示意图	180
P. 45 授权接收示意图	181
P. 46 可用节目搜索示意图	182
P. 47 节目搜索结果示意图	182
P. 48 安装流程完成示意图	183
P. 49 位置信息改变示意图	183
P. 50 无位置信息示意图	184
P. 51 位置锁定模块异常示意图	184
P. 52 位置锁定模块升级示意图	186
P. 53 位置锁定模块准备成功示意图	187
附录 Q (规范性附录) 信息服务显示模版要求	188
Q. 1 页面大小位置	188
Q. 2 字符属性	188
Q. 3 整体结构	188
Q. 4 页面显示要求	188
附录 R (资料性附录) 软件升级调谐参数格式说明	196
附录 S (资料性附录) 位置锁定模块软件接口函数	198
S. 1 获取位置锁定信息接口	198
S. 2 发送位置锁定信息接口	199
S. 3 检查位置锁定模块数据的有效性	202

前　　言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由全国广播电视台标准化技术委员会（SAC/TC 239）归口。

本标准起草单位：中央电视台、国家广播电影电视总局广播电视规划院、国家广播电影电视总局广播电视台卫星直播管理中心、国家广播电影电视总局广播科学研究院、国家广播电影电视总局无线电台管理局、湖南国科微电子有限公司、杭州国芯科技股份有限公司、北京海尔集成电路设计有限公司、北京泰合志远科技有限公司、四川长虹网络科技股份有限公司、福建神州电子股份有限公司、四川九州电子科技股份有限公司、同洲电子股份有限公司、青岛海尔电子有限公司、青岛海信电器股份有限公司、深圳创维数字技术股份有限公司、上海高清数字科技产业有限公司、郴州希典科技有限公司、上海广电通讯网络有限公司、中兴通讯股份有限公司、上海泓安信息科技有限公司、深圳宏天高科技有限公司、展讯通信（上海）有限公司、浙江清华长三角研究院、福建智冠信息科技有限公司、厦门骐俊信息科技有限公司。

本标准主要起草人：丁文华、盛志凡、余英、姚瑞虹、解伟、傅力军、龚波、曹青、邓向冬、李熠星、覃毅力、胡军、吴醒峰、黎阳、陈鹏、高洋、崔俊生、董文辉、李秋慧、李康、杨帆、刘长占、曹志、张志洋、张新强、吴雅文、刘帅、赵莹、赵予汐、秦翔、李继红、王欣刚、王鹏鹏、姜秉航、张荣建、闫鸿阁、向平、隋军、黄新军、王匡、黄智杰、来永胜、于龙朕、管云峰、王旭升、李群、邵丹殊、崔晓光、李宏妹、陈龙、林鹭华、蒋谢珍、徐本亮、刘鉴、顾秀城。

引　　言

本标准是在GD/J 035-2012《卫星直播系统综合接收解码器（加密标清定位型）技术要求和测量方法》基础上进行编制的。本标准与GD/J 035-2012相比，根据实际需要，技术要求变化如下：

- 增加了综合接收解码器的接收灵敏度的技术要求以及相关测量方法；
- 根据近几年的运营维护的要求，增加了SIM卡（或UIM卡）外置（可选）、电源外置（可选）的内容；
- 对模块搜索基站机制、应急广播、收视率调查、CA信息实时更新、安装引导更改、提示信息更改、数据广播、EPG、PPV等方面进行了优化和改进；
- 为了避免歧义，对GD/J 035-2012中的部分文字进行了修改。

卫星直播系统综合接收解码器（加密标清定位型）技术要求和测量方法

1 范围

本标准规定了卫星直播系统综合接收解码器（加密标清定位型）的技术要求和测量方法。对于能够确保同样测量不确定度的任何等效测量方法也可以采用。有争议时，应以本标准为准。

本标准适用于卫星直播系统综合接收解码器（加密标清定位型）的生产和使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB 1002 家用和类似用途单相插座 型式、基本参数和尺寸
- GB 2312 信息交换用汉字编码字符集 基本集
- GB/T 9383-2008 声音和电视广播接收机及有关设备抗扰度限值和测量方法
- 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. 24-2001 射频连接器 第24部分：75Ω电缆分配系统、螺纹连接射频同轴连接器（F型）
- GB 13837-2012 声音和电视广播接收机及有关设备无线电干扰特性限值和测量方法
- GB/T 14960-1994 电视广播接收机用红外遥控发射器技术要求和测量方法
- GB/T 16649. 1-2006 识别卡 带触点的集成电路卡 第1部分：物理特性
- GB/T 16649. 2-2006 识别卡 带触点的集成电路卡 第2部分：触点的尺寸和位置
- GB/T 16649. 3-2006 识别卡 带触点的集成电路卡 第3部分：电信号和传输协议
- 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 17975. 3-2002 信息技术 运动图像及其伴音信号的通用编码 第3部分：音频
- GB/T 28161-2011 数字电视广播业务信息规范
- GY/T 150-2000 卫星数字电视接收站测量方法—室内单元测量
- GY/Z 175-2001 数字电视广播条件接收系统规范
- GD/JN 01-2009 先进卫星广播系统—卫星传输系统帧结构、信道编码与调制：安全模式
- GD/J 027-2011 卫星直播系统综合接收解码器（“村村通”专用型）技术要求和测量方法
- GD/J 051-2014 卫星直播应急广播技术要求和测量方法
- GD/J 052-2014 卫星直播收视行为数据采集系统技术要求和测量方法
- YD/T 1484-2011 移动台空间射频辐射功率和接收机性能测量方法
- 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、定义、缩略语和符号

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1.1

应用软件 **application software**

综合接收解码器中实现上层应用的软件代码，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。

3.1.2

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。

3.1.3

非易失性随机访问存储器 **non-volatile random access memory; NVRAM**

可擦写的存储器，可随机对任何一个单元进行读写，断电后数据能够保留。

3.1.4

直播卫星服务区 **direct broadcasting satellite service area**

指经主管部门批准的可以开展直播卫星服务的区域。

3.1.5

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。

3.1.6

位置锁定模式 **location lock mode**

在综合接收解码器正常工作模式下，综合接收解码器开机后扫描周边移动通信基站信息，与智能卡存储的位置锁定信息进行比对，比对结果正确，综合接收解码器可以解密，否则停止解密。

3.1.7

位置解锁模式 **location unlock mode**

综合接收解码器一种特殊的工作模式，综合接收解码器不再与智能卡存储的位置锁定信息进行比对，不影响综合接收解码器可以解密。

3.1.8

位置区号码 **location area code; LAC**

GSM 移动通信网中位置区号码用于标识不同的位置区，由两个字节组成，采用 16 进制编码。可用范围为 0x0000~0xFFFF，码组 0x0000 和 0xFFFF 不可以使用。

3.1.9

小区标识号 **cell identifier; CI**

GSM移动通信网中用于服务区的标识。

3.1.10

位置锁定模块 location lock module

获取移动通信网络基站信息并利用移动通信信道实现数据传输的组件。

3.1.11

主模块应用软件 main module application software

综合接收解码器中除位置锁定模块应用软件以外的全部应用软件。

3.1.12

数字签名 digital signature

附加在数据单元上的一些数据, 或对数据单元所作的密码变换。这种数据或变换允许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。

3.1.13

系统识别码 system identification; SID

CDMA移动通信网中唯一标识移动业务本地网的码, 长度为15比特, 由国际电联管理。

3.1.14

网络识别码 network identification; NID

在一个CDMA移动业务本地网中唯一的识别一个网络的码, 长度为16比特, 移动台根据一对识别码 (SID, NID) 判决是否发生了漫游。

3.1.15

基站识别码 base station identification; BSID

用于唯一识别一个NID下属的基站的码, 长度为16比特。

3.1.16

国际移动设备身份码 international mobile equipment identity; IMEI

用于唯一识别一个GSM模块的码, 长度为56比特。

3.1.17

电子序列号 electronic serial number; ESN

CDMA移动终端的唯一标识的码, 长度为32比特。

3.1.18

移动终端识别号 mobile equipment identifier; MEID

是全球唯一的56比特CDMA移动终端标识码, 可用来对移动式设备进行身份识别和跟踪, 用于取代原32比特的ESN号段。

3.1.19

位置锁定模块识别号 **location lock module identification; LLMI**

用于唯一识别位置锁定模块的一个码, GSM模块为IMEI, CDMA模块为MEID或ESN。

3.1.20

基站识别信息 **base station identification information**

用于唯一识别移动通信网络基站的信息, 对于GSM网络为LAC+CI, 对于CDMA网络为SID+NID+BSID。

3.1.21

基站信息 **base station information**

基站识别信息相关的信息, 对于GSM网络为基站识别信息加移动网络号, 对于CDMA网络为基站识别信息和基站的扇区PN信息。

3.1.22

移动网络代码 **mobile network code; MNC**

GSM移动通信网中用于识别移动客户所属的移动网络。

3.1.23

位置锁定应用软件模块 **location lock application software module; LLASM**

负责位置锁定管理逻辑的执行, 并根据位置管理逻辑控制节目的播放的软件模块。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

DVB-S 卫星数字视频广播 (Digital Video Broadcasting–Satellite)

DVB-S2 第二代卫星数字视频广播 (Second Generation Digital Video Broadcasting–Satellite)

EMC 电磁兼容性 (Electro-Magnetic Compatibility)

EPG 电子节目指南 (Electronic Program Guide)

FEC 前向纠错 (Forward Error Correction)

GPRS 通用分组无线服务技术 (General Packet Radio Service)

GSM 全球移动通讯系统 (Global System for Mobile Communications)

J-TAG 联合测试行为组织 (Joint Test Action Group)

LNB 低噪声变频器 (Low Noise Blockconverter)

MP@ML 主型主级 (Main Profile Main Level)

OSD 屏显消息 (On-Screen Display)

OTA 空中接口 (Over The Air)

PAL 相位逐行倒相 (Phase Alternate Line)

PN 伪随机序列 (Pseudo Noise)

PPV 按次付费观看 (pay per view)

PSI 节目特定信息 (Program Specific Information)

QPSK 正交相移键控 (Quaternary Phase Shift Keying)

RAM 随机访问存储器 (Random Access Memory)

TIRP 总全向辐射功率 (Total Isotropic Radiated Power)

TIRS 总全向辐射灵敏度 (Total Isotropic Radiated Sensitivity)

SI 业务信息 (Service Information)

UART 通用异步收发报机 (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)

uimsbf 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）

3.3 符号

3.3.1 <CR>

回车符，16进制数为0X0D。

3.3.2 <LF>

换行符，16进制数为0X0A。

4 技术要求

4.1 总体要求

综合接收解码器总体要求如下：

- a) 能接收卫星直播系统传输的标准清晰度数字电视信号和数字广播信号，基本性能要求应符合4.2的要求，信源解码、信道解调等电性能要求应符合4.3的要求；
- b) 软件功能、应用软件、软件升级等应符合4.4的要求，应能接收卫星直播系统传输的信息服务；
- c) 应能触发并接收应急广播消息，符合GD/J 051-2014的要求；
- d) 应能支持收视行为数据采集功能，符合GD/J 052-2014的要求；
- e) EMC特性应符合4.5的要求；
- f) 位置锁定模块的整机OTA性能应符合4.6的要求。

4.2 一般要求

4.2.1 解复用

综合接收解码器的解复用器应能够对符合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) 能够解析符合GB/T 28161-2011规范定义的PSI/SI表；
- b) 能够解码符合GB/T 17975.1-2010的传送流，至少支持的最大比特率为54Mbps；
- c) 能够同时支持至少16个基本流的解复用，即同时具有至少16个PID过滤器；
- d) 能够提供至少32个段过滤器；
- e) 能够对可变码率的基本流解码。

4.2.2 解密

应符合GY/Z 175-2001的有关规定。

4.2.3 位置锁定

应通过与移动通信基站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，参见附录A。

应该能实时获取、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。应可通过空中软件升级增强、改进位置锁定功能。

4.2.4 图形处理与显示

综合接收解码器的图形处理与显示应符合以下要求：

- a) 应支持视频层，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) 应支持OSD层，用来显示图片、文字等内容，OSD层至少支持65536色显示；
- c) 应支持MPEG2 I帧 图片和JPEG压缩图片；
- d) 支持GIF图片；
- e) 支持静态背景层（可选）。

4.2.5 处理器与存储器

4.2.5.1 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，并与控制字加密密钥一一对应，使被加密的控制字只能被唯一的处理器解密。

4.2.5.2 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。

4.2.5.3 J-TAG 调试接口锁定

通过对J-TAG调试接口锁定，防止非法控制处理器。处理器的安全要求的功能原理参见附录B。

4.2.5.4 处理器和存储器指标

处理器和存储器指标要求见表1。

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	≥160MIPs, 主频≥180MHz
2	存储器	RAM ≥32MB
		Flash ≥8MB
		NVRAM ≥16kB

4.2.6 面板

面板应符合以下要求：

- a) 所有按键以及可能的状态显示应置于前面板。
- b) 至少应具有“上”、“下”、“左”、“右”、“确认”、“菜单”和“退出”7个功能的按键以及电源开关，其中“菜单”和“退出”可以合用一个按键实现，其他的应独立一个按键。
- c) 前面板应具有智能卡插槽，内置读卡器，并应具备插槽盖；智能卡插槽与电源(或电源接口)应置于综合接收解码器整机的对角位置。智能卡读写通信应符合GB/T 16649. 1-2006、GB/T 16649. 2-2006和GB/T 16649. 3-2006的要求。

4.2.7 遥控器

遥控器除应符合GB/T 14960-1994的规定外，还应符合附录C的有关规定。

4.2.8 接口

4.2.8.1 射频接口

射频接口要求见表2。

表2 射频接口要求

接口名称	要求	备注
L段射频输入	符合 GB/T 11313.24-2001; 阴性, 75Ω	必选; 调谐器的输入
L段射频环通	符合 GB/T 11313.24-2001; 阴性, 75Ω	可选; L段射频输出
U段射频输出	符合 GB/T 11313.2-2007; 阴性, 75Ω	可选; U段模拟电视信号输出

4.2.8.2 视频输出接口

2个RCA视频输出接口（1个必备，1个可选），输出阻抗为75Ω。

4.2.8.3 音频输出接口

至少1组立体声RCA音频输出接口，输出阻抗为600Ω或低阻。

4.2.8.4 电源接口

综合接收解码器采用交流电源或者12V直流电源。

采用交流电源时，综合接收解码器提供外接插头应符合GB 1002。

采用12V直流电源时，综合接收解码器提供IEC60130-10-1971规定的Type A: 5.5mm OD 2.1mm ID连接器插座，综合接收解码器附带的12V直流电源适配器要求见附录D。

4.2.8.5 其他接口

应有两个D型9针阴性接口，一个为RS232接口，一个为扩展功能接口。

可有一个SIM卡（或UIM卡）插槽，支持标准卡尺寸25mm×15mm。

4.2.9 频道切换时间

频道切换时间应小于1.5s，在频道切换间隔内综合接收解码器应当处于静帧和静音状态。

4.2.10 开机时间

综合接收解码器从加电到出现正常图像和伴音的时间不超过25s，其中从加电后到出现提示画面（提示综合接收解码器启动进程的文字或画面）之间的静帧时间不超过5s，提示画面和开机画面（由广播者指定的综合接收解码器的标识性画面）的总显示时间不超过20s。

开机画面支持至少3帧画面的自动切换显示。

4.2.11 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。

4.2.12 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

4.2.13 馈线和馈线连接器指标要求

馈线和馈线连接器指标要求, 见附录E。

4.2.14 扬声器

综合接收解码器应内置单声道扬声器, 解码器正前方一米处最大等效连续声级不小于60dBA。

4.2.15 电源开关

前面板具备一个机械开关, 用于切断综合接收解码器主板电源。

4.3 电性能要求

4.3.1 信源解码

信源解码应符合以下要求:

- a) 系统应符合GB/T 17975.1-2010传送流格式, 视频应符合GB/T 17975.2-2000中的MP@ML格式, 音频应符合GB/T 17191.3-1997和GB/T 17975.3-2002中的第1层和第2层格式;
- b) 支持一个业务(电视频道)下至少两个音频基本流;
- c) 支持单声道、双声道和立体声输出;
- d) 单路支持视频压缩码率0.5Mbps~10Mbps连续可调;
- e) 图像格式和扫描格式: 720×576/50i;
- f) 输出视频制式: PAL制模拟复合视频;
- g) 对于非加密的卫星直播节目不能直接解码, 应由条件接收模块控制是否可以解码。

4.3.2 信道解调

信道解调应符合以下要求:

- a) 只能解调符合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, 具体见表3;
- c) 根升余弦滤波器滚降系数(ROF): 0.2, 0.25, 0.35;
- d) 当低于门限时, 应出现规定的画面。

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	导频模式不适用于广播业务中的 QPSK 调制方式, 8PSK
8PSK (可选)	3/5, 2/3, 3/4, 5/6, 13/15	调制方式可以选择导频模式。

4.3.3 信道性能

信道性能应符合以下要求:

- a) 输入L-BAND的RF频率适应范围: 950MHz~1450MHz;
- b) 捕捉信号的频率范围: 在偏离标称载波频率-5MHz~5MHz范围内, 均应捕捉到信号;
- c) 输入电平适应范围: -65dBm~-30dBm;
- d) 输入反射损耗: ≥7dB;
- e) LNB供电电压: 11V_{DC}~20V_{DC}可调; 极化切换电压: 13V_{DC}±1V右旋, 18V_{DC}±1V左旋; 电流≥200mA;
- f) 符号率: 2MS/s~45MS/s;

g) E_s/N_0 门限值: $\leq 4.8\text{dB}$ (QPSK、FEC=3/4、ROF=0.25时)。

4.3.4 模拟复合视频输出

模拟复合视频输出指标要求见表4。

表4 模拟复合视频输出指标要求

序号	项目	单位	技术要求
1	视频输出幅度	mV _{P-P}	700±30
2	视频同步幅度	mV _{P-P}	300±20
3	视频幅频特性	dB	±0.8(4.8MHz 以内) ±1(4.8MHz~5MHz) +0.5~-4(5.5MHz)
4	视频信杂比(加权)	dB	≥56
5	K 系数	%	≤4
6	微分增益 (P-P)	%	≤8
7	微分相位 (P-P)	度	≤8
8	亮度非线性	%	≤8
9	色度/亮度增益差	%	±5
10	色度/亮度时延不等	ns	≤50

4.3.5 音频输出

音频输出技术要求见表5。

表5 音频输出技术要求

序号	项目	单位	技术要求	备注
1	音频输出电平	dB _u	≥-8	负载阻抗 600Ω, 测量信号为 1kHz/-20dBFS 正弦波音频信号
2	音频失真度	%	≤1.5	测量信号为 1kHz/-8dBFS 正弦波音频信号
3	音频幅频特性	dB	+1~-2	测量信号电平为 -20dBFS, 测量信号频率范围为 60Hz~18kHz
4	音频信噪比(不加权)	dB	≥70	测量信号为 1kHz/-8dBFS 正弦波音频信号
5	音频左右声道相位差	度	≤5	测量信号频率范围为 60Hz~18kHz
6	音频左右声道电平差	dB	≤0.5	测量信号频率范围为 60Hz~18kHz
7	音频左右声道串扰	dB	≤-70	测量信号为 1kHz/-20dBFS 正弦波音频信号

注: 0dBFS=24dB_u。

4.3.6 位置锁定模块要求

综合接收解码器位置锁定模块硬件技术要求及接口协议见附录F。

4.4 软件要求

4.4.1 软件功能

4.4.1.1 业务信息

除了本条定义的业务信息之外，其他的PSI/SI都应符合GB/T 28161-2011。本条定义的描述符中的描述符标签descriptor_tag和描述符长度descriptor_length与GB/T 28161-2011中的规定语义一致。传送网络传输的业务信息表见附录G。

在本条各表中的“定义状态”栏中，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，本条给出新的定义；
- c) “新增”是新增的描述符，本条给出定义。

在处理PMT时，需接收到该表的全部section后，一并处理该表；在处理NIT时，需接收到该表的全部section后，一并处理该表；在处理BAT时，需接收到该表的全部section后，一并处理该表。

在处理描述符时，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。

4.4.1.1.1 网络信息表(NIT)

网络信息表(NIT)的要求见表6。

表6 网络信息表

描述符	标签值	定义状态	备注
network_name_descriptor	0x40	原有	必选
service_list_descriptor	0x41	原有	可选
satellite_delivery_system_descriptor	0x43	修改	必选
frequency_list_descriptor	0x62	原有	可选
service_update_descriptor	0x80	新增	必选

4.4.1.1.1.1 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7的定义进行解析。

表7 业务更新描述符

语法	长度 位数	助记符	语义
service_update_descriptor 0 {			
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。
}			

4.4.1.1.1.2 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，按表8定义进行解析。极化方式见表9。卫星调制方式见表10。

表8 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)。
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“0”表示在西部，值“1”表示在东部。
polarization	2	bslbf	极化方式，2位字段，定义见表9。
modulation	5	bslbf	调制方式，5位字段，定义见表10。
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9 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10 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

4.4.1.1.2 业务描述表(SDT)

业务描述表（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。要求综合接收解码器处理的描述符见表11。

表11 业务描述表

描述符	标签值	定义状态	备注
service_descriptor	0x48	原有	必选
channel_volume_compensating_descriptor	0x82	新增	必选

4.4.1.1.2.1 频道音量补偿描述符 channel_volume_compensating_descriptor

频道音量补偿描述符见表12，综合接收解码器依据该描述符调节各频道音量。描述符标签取值为0x82。

表12 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	
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。。
}			

4.4.1.1.3 业务群关联表(BAT)

业务群关联表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0x6000~0x60FF。要求综合接收解码器处理的描述符见表13。

表13 业务群关联表

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

4.4.1.1.3.1 链接描述符 linkage_descriptor

在Bouquet_id为0x7011（由广播者约定）的BAT表中，用该描述符描述专有数据的链接，要求综合接收解码器按照表14的格式进行解析。

表14 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 likeage_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 ++){			
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	111b
PID	13	bslbf	包标识符, 13位字段, 标识EPG图片所在数据包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 ==0x88) {			
segment_number	3	bslbf	当前片段编号, 3 位字段, 标识 likeage_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 likeage_type为0x88的链接数据的最后片段编号取值为0~7。

表14 (续)

语法	长度 位数	助记符	语义
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++) {			
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。
}			
}			
}			

4.4.1.3.2 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15的定义进行解析。

表15 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, 与节目关联表(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。
}			
}			

4.4.1.4 事件信息表(EIT)

事件信息表用来描述网络内业务所包含事件的信息。要求综合接收解码器处理的描述符见表16。

表16 EIT 表中的描述符

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

4.4.1.1.5 时间和日期表/时间偏置表(TDT/TOT)

时间和日期表(TDT)描述UTC时间和日期信息;时间偏置表(TOT)描述UTC时间、日期和当地时间偏置。综合接收解码器必须处理TDT和TOT,获得当前时间。要求综合接收解码器处理的描述符见表17。

表17 TOT 表中的描述符

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

4.4.1.1.6 专有数据

专有数据用于信息服务,EPG图片,提示信息更新等,在传送流中用XML文件和图片文件传输,用本条定义的格式封装,要求综合接收解码器应处理。

专有数据通过文件数据表file_data_table来传送,文件数据表按照下面的格式切分成文件数据段file_data_section。

文件数据段file_data_section见表18,要求综合接收解码器应处理。

表18 文件数据段

语 法	长 度 位数	助记符	语义
file_data_section{			
table_id	8	uimsbf	信息服务时为0x90,提示信息更新时为0x93,EPG图片时为0x94、0x95
section_syntax_indicator	1	bslbf	1
start_indicator	1	bslbf	首页时值为1,其他的XML文件或图片文件时为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	首页的XML文件为0,其他的XML或图片文件名为大于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	
section_number	8	uimsbf	对于每个XML或图片文件从section为0开始封装
last_section_number	8	uimsbf	每个XML或图片文件进行封装的最后一个section_number
file_name_length	8	uimsbf	XML或文件名的长度
for(i = 0; i<file_name_length; i++) {			
name_byte	8	uimsbf	
}			
file_data_length	32	uimsbf	XML或图片文件的数据大小
for(i = 0; i<file_data_length; i++) {			

表 18 (续)

语 法	长 度 位 数	助记符	语义
data_byte	8	uimsbf	
}			
CRC_32		rpchof	符合 GB/T 28161-2011 中规定用法
}			

注 1: name_byte 表示 XML 或图片文件名称字符串, 当传输信息服务时首页命名为 000_index.xml, 其他各文件都可以由首页链接过去, 具体格式见附录 H; 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, 具体格式见附录 I; 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, 具体格式见附录 J。

注 2: data_byte 表示 XML 或图片文件的具体文件的二进制数据。

4.4.1.2 断电记忆

综合接收解码器每次启动时, 要求恢复断电前已保存的数据, 并进入到断电前收看的电视频道。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) 用户当前收看的电视频道;
- d) 用户设置的全局音量;
- e) 用户预定的节目信息;
- f) 用户设置的频道收藏信息;
- g) 其他的有效信息。

4.4.1.3 电子节目指南

综合接收解码器应在运行时能提供全部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(现阶段采用的发送方式);
- 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7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12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。

4.4.1.3.1 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、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。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广播者指定画面作为背景显示。

4.4.1.3.2 电子节目单

要求综合接收解码器提供3天~7天的节目单和当前/下一个节目信息。

4.4.1.3.3 节目单信息

节目单信息要求显示全部频道的3天~7天的节目播出信息，即每个频道每个节目的频道编号、频道名称、节目名称、节目开始日期/时间。

4.4.1.3.4 当前/下一个节目信息

当前/下一个节目信息要求显示当前频道的当前和下一个播放节目信息，即频道编号、频道名称、当前和下一个节目的节目名称、节目开始时间以及当前日期和时间。

4.4.1.3.5 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，要求综合接收解码器能够在不提供节目单和当前/下一个节目信息显示时，仍然保证节目的正常收看。

4.4.1.4 EPG 图片显示

综合接收解码器应支持格式为JPEG、BMP、GIF、MPEG2 I帧等文件的界面显示，具体要求见附录I。

4.4.1.5 PPV 订阅相关功能

综合接收解码器应支持PPV订阅及用户帐户信息查询等相关功能，具体要求见附录K。

4.4.1.6 系统设置

要求综合接收解码器在运行时能提供安装与信号检测、基站信息、频道搜索、网络连接设置、恢复出厂设置、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。综合接收解码器的基本默认密码为0000，超级密码由广播者统一指定。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。

4.4.1.6.1 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，此时不搜索业务信息表。

4.4.1.6.2 基站信息

显示综合接收解码器当前所处位置扫描到的基站信息及信号强度。

4.4.1.6.3 频道搜索

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。

4.4.1.6.3.1 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）中版本号（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。

4.4.1.6.3.2 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，然后搜索广播者预先指定的所有其他频率。综合接收解码器应能够在对广播者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广播者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。

4.4.1.6.3.3 手动搜索

指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。

4.4.1.6.4 网络连接设置

更改位置锁定模块网络连接目标地址参数。

4.4.1.6.5 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4.4.1.2中所描述的综合接收解码器断电保存的数据。

4.4.1.6.6 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、应用软件版本、位置锁定模块版本、Loader版本等。

4.4.1.6.7 CA信息

综合接收解码器应提供CA信息的显示界面，包括CA版本、发布日期、CA序列号（即综合接收解码器加密序列号）、CA标签和智能卡序列号等，可从综合接收解码器的CA模块来获取相应的数值和状态并实时更新。

4.4.1.7 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4.4.3要求。

软件升级过程说明参见附录L。

软件升级不应出现导致综合接收解码器无法使用的情况，软件升级要求参见附录M。

4.4.1.8 信息服务

信息服务包含多个板块分类信息，每类信息都采用XML和BMP图片文件，用专有数据表传输。综合接收解码器应接收解析出所有页面的信息服务数据，并参见附录Q。

4.4.1.9 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。

4.4.1.10 位置锁定

综合接收解码器位置锁定应用软件应符合附录N。

4.4.1.11 其他功能

4.4.1.11.1 字库

要求综合接收解码器至少支持GB 2312一级和二级简体字库及双字节编码方式，字号、字体满足广播者要求。

4.4.1.11.2 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。

4.4.1.11.3 异常处理

节目信号中断后视频应显示广播者指定的画面。

信号中断2秒后应给出提示，提示信息应在信号恢复后1秒内消失。

4.4.1.11.4 业务信息表响应要求

综合接收解码器在运行时对业务信息表的更新响应时间要求见表19。

表19 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 表的两个发送周期内	见自动搜索
节目单(EIT Schedule)变更		1分钟以内	后台自动更新
当前/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	1分钟以内	后台自动更新

4.4.1.11.5 喜爱频道

综合接收解码器支持喜爱频道功能，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。

4.4.2 应用软件

4.4.2.1 通用信息显示

综合接收解码器在EPG应用程序、信息服务应用程序等之外的通用的应用软件信息显示应遵照本条的要求进行设计。综合接收解码器的应用软件界面应符合广播者要求。

4.4.2.1.1 常用功能

4.4.2.1.1.1 后台更新搜索

综合接收解码器在自动搜索过程中，以广播者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2秒后该窗口自动关闭。

4.4.2.1.1.2 当前/下一个节目信息

综合接收解码器在收看状态时按“节目信息”键或者切换到新的频道时，以信息条的形式在屏幕下方正中当前/下一个节目信息，信息条持续5秒钟显示如下信息：当前频道编号、频道名称、当前日期时间以及当前/下一个节目信息，可通过按“退出”键手动关闭显示，或持续5秒钟后自动退出界面。

4.4.2.1.1.3 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，音量值从0到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3秒无操作后自动关闭。

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。

4.4.2.1.1.4 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3秒内无新数字输入时，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/下一个节目信息。

4.4.2.1.1.5 预定节目提示

距预定的节目播出前30秒钟时，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30秒钟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。

4.4.2.1.1.6 收听广播节目

在收听广播节目时，以广播者指定的画面为背景，在画面中央显示提示当前是广播收听状态，可用“电视/广播”键进行切换。

4.4.2.1.2 特殊信息

4.4.2.1.2.1 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，居中显示相关信息，如果没有信号时以广播者指定画面为背景。信息提示框尺寸约为全屏的1/4。

4.4.2.1.2.2 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见表20。显示的文字应包括提示信息代码和提示信息内容，提示信息内容应该能通过前端更新，更新机制见附录J。

表20 特殊信息显示要求

综合接收解码器状态或操作	提示信息代码	提示信息内容	显示时间	按键
没有信号或信号中断	T01	信号中断，可能是以下情况造成： 1) 遇到雨雪或大雾天气，天气好转后即可恢复； 2) 卫星天线锅面有积水、积雪； 3) 春分、秋分前后受太阳对卫星的影响，中午有时会无法收看； 4) 天线歪了或天线前方有遮挡物； 5) 天线至机顶盒的信号线损坏或接头出现松动。 若检查后仍无法恢复，请与安装维修人员联系	持续	无
没有节目码流	T02	当前频道暂无节目，请收看其他频道	持续	无
输入的数字无对应编号的频道	T03	错误的频道号，请重新输入	2秒	无
检测到前端的频道更新标识（强制）	T04	界面跳转前：“频道有更新” 界面跳转后：“频道搜索中，请稍候”	2秒	无
检测到前端的频道更新标识（非强制）	T05	界面跳转前：已有频道更新，选“确认”立即自动进行搜索更新，选“返回”待下次开机时自动进行搜索更新 界面跳转后：“频道搜索中，请稍候”	5秒	确认 返回(默认)
检测到软件更新（强制）	T06	已有新版本软件，将自动进行升级，请勿断电，以免损坏设备！	2秒	无
检测到软件更新（非强制）	T07	已有新版本软件，选“确认”立即进行升级，选“返回”待下次开机时进行升级	5秒	确认 返回(默认)
频道列表为空	T08	频道列表为空，请重新开机	持续	无
未插入智能卡	E01	请正确插入智能卡	持续	无
插入了无法识别的智能卡，无法建立通信连接，且无法成功复位	E02	智能卡通讯失败，请与安装维修人员联系，更换智能卡或机顶盒	持续	无
收看某个未授权的频道	E04	授权丢失，请保持开机并耐心等待，或按999频道提示进行操作	持续	无
收到了无法识别的CA数据包	E05	智能卡故障，请与安装维修人员联系，更换智能卡	持续	无
插入的智能卡没有授权	E06	对不起，智能卡未授权，请与安装维修人员联系	持续	无
收看CAS不允许收看的未加密频道	E08	对不起，您未取得该频道授权	持续	无
某个频道在本区域内没有授权，无法收看	E09	该频道暂未在您所在的地区开通，请收看其他频道	持续	无
智能卡安全问题	E11	智能卡异常，请与安装维修人员联系，更换智能卡	持续	无

表 20 (续)

综合接收解码器状态或操作	提示信息代码	提示信息内容	显示时间	按键
节目要求机卡配对时,插入未配对的智能卡	E14	对不起, 您的智能卡与机顶盒不匹配	持续	无
插入的智能卡授权已过期	E16	智能卡版本已过期, 请与安装维修人员联系, 更换智能卡	持续	无
插入了无效的智能卡, 可以复位, 但通信错误, 无法收视	E25	请插入户户通专用智能卡	持续	无
注 1: 综合接收解码器能够获取到当前智能卡卡号时, 均应在提示信息的右下角显示 12 位智能卡号。提示文字为“智能卡号: XXXXXXXXXXXX”, XXXXXXXXXXXX 为 12 位智能卡号。				
注 2: 提示信息中含有“客服中心”时, 应显示客服电话号码, 默认值为 4006008640。				

4.4.2.2 EPG 应用软件要求

4.4.2.2.1 界面逻辑

综合接收解码器在收看电视状态下, 通过按“菜单”键进入到EPG的主界面进行EPG的界面操作, 在所有的EPG界面中按“退出”键均退回到收看电视状态, 在EPG界面里的列表中, 可通过上/下键来选择列表里的元素, 通过“上一页”/“下一页”键来上/下翻动一页。在EPG界面中, 如果文字长度超出指定的区域, 应通过自动滚动条、自动翻动等方式显示全部的文字内容。界面逻辑结构见图1。

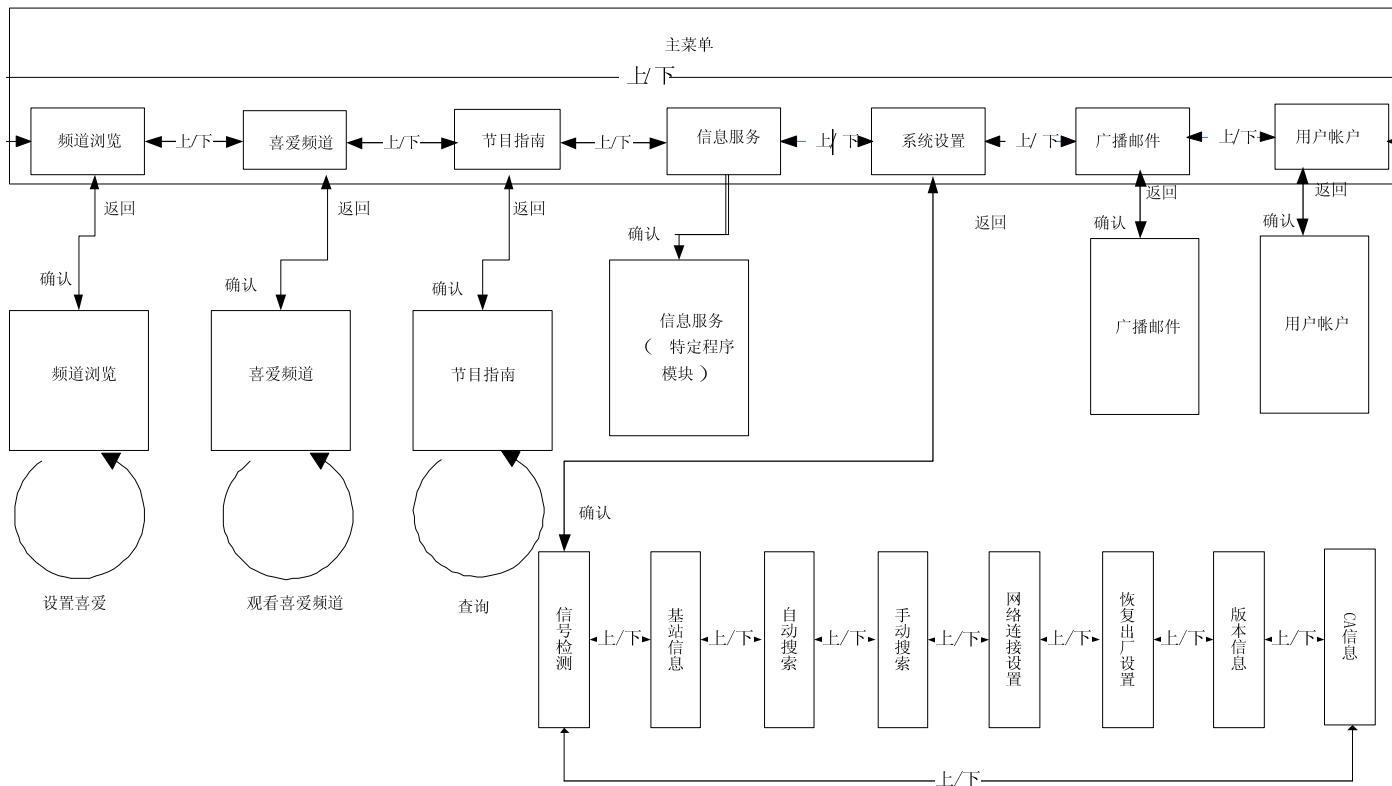


图1 EPG 界面逻辑结构图

4.4.2.2.2 主界面

EPG主界面应符合广播者的规定，应用软件界面要求参见附录O。

4.4.2.2.2.1 界面元素

EPG主界面中应包含表21所示的显示元素。应用软件界面示意图，参见附录P。

表21 主界面显示元素

序号	内容	显示要求
1	广播者指定画面	广播者指定画面文件
2	子菜单列表	包含七个子菜单，每个子菜单均对应2个图片文件，分别表示选中和非选中状态
3	当前日期、时间	以文字方式显示“YYYY年MM月DD日 星期X hh:mm”(24小时制)
4	当前节目视频窗口	全屏窗口的1/4，显示当前频道的视频画面；如果是广播频道，则显示广播者指定画面
5	当前节目信息	以文字方式显示当前频道名称、当前节目名称、当前节目的开始和结束时间，频道名称至少支持3位频道编号数字和7个汉字的长度，节目名称至少支持12个汉字长度
6	界面按键提示栏	确认键和退出键的图片文件和对应的提示文字
7	广播者标识和客服中心电话	显示广播者标识和客服中心电话

4.4.2.2.2.2 按键操作逻辑

主界面应响应的按键操作见表22。

表22 主界面按键操作逻辑

序号	按键操作	响应结果
1	确认	对应七个子菜单列表的选中状态，分别进入“频道浏览”、“喜爱频道”、“节目指南”、“信息服务”、“系统设置”、“广播邮件”、“用户账户”子菜单界面
2	退出	退出主菜单界面返回到电视收看状态
3	上/下	上/下选择七个子菜单，对应的子菜单变换选中和非选中的图片

4.4.2.2.3 频道浏览

从主界面选中“频道浏览”并确认后，进入频道浏览界面。

4.4.2.2.3.1 界面元素

频道浏览界面中应包含表23所示的显示元素。

表23 频道浏览界面显示元素

序号	内容	显示要求
1	广播者指定画面	广播者指定画面文件
2	“频道浏览”标识	图片文件

表23（续）

序号	内容	显示要求
3	频道列表	所有的电视频道或广播频道的列表，列表上方显示“电视”或“广播”，列表中逐行显示每个频道的频道编号和频道名称。列表每页显示 6 行，每行至少支持 3 位数字和 7 个汉字长度的频道名称的显示，超过 7 个汉字长度的频道名称应支持滚动显示
4	当前日期、时间	以文字方式显示“YYYY 年 MM 月 DD 日 星期 X hh:mm”（24 小时制）
5	当前节目视频窗口	全屏窗口的 1/4，显示当前频道的视频画面；如果是广播频道，则显示 Logo 画面
6	当前节目信息	以文字方式显示当前频道名称、当前节目名称、当前节目的开始和结束时间，频道名称至少支持 3 位频道编号数字和 7 个汉字的长度，节目名称至少支持 12 个汉字长度
7	界面按键提示栏	绿色键、红色键、确认键、返回键的图片文件和对应的提示文字
8	广播者标识和客服中心电话	显示广播者标识和客服中心电话

4.4.2.2.3.2 按键操作逻辑

频道浏览界面应响应的按键操作见表24。

表24 频道浏览界面显示元素

序号	按键操作	响应结果
1	确认	进入选中频道的全屏收看状态
2	返回	返回主菜单界面
3	上/下	在频道列表中上、下逐行移动，选中行高亮显示
4	绿色键	在电视频道列表和广播频道列表之间切换
5	红色键	设置喜爱节目

4.4.2.2.4 喜爱频道

从主界面高亮选中“喜爱频道”并确认后进入喜爱频道界面。喜爱频道界面通过红色键来设定需要在喜爱节目列表中显示的节目。

4.4.2.2.4.1 界面元素

喜爱频道界面中应包含表25所示的显示元素。

表25 喜爱频道界面显示元素

序号	内容	显示要求
1	广播者指定画面	广播者指定画面文件
2	“喜爱频道”标识	图片文件

表 25 (续)

序号	内容	显示要求
3	频道列表	喜爱频道的列表，列表上方显示“喜爱电视频道列表”或“喜爱广播频道列表”，列表中逐行显示每个频道的频道编号和频道名称。列表每页显示 6 行，每行至少支持 3 位数字和 7 个汉字长度的频道名称的显示
4	当前日期、时间	以文字方式显示“YYYY 年 MM 月 DD 日 星期 X hh:mm”(24 小时制)
5	当前节目视频窗口	全屏窗口的 1/4，显示当前频道的视频画面；如果是广播频道，则显示 Logo 画面
6	当前节目信息	以文字方式显示当前频道名称、当前节目名称、当前节目的开始和结束时间，频道名称至少支持 3 位频道编号数字和 7 个汉字的长度，节目名称至少支持 12 个汉字长度
7	界面按键提示栏	绿色键、确认键、返回键的图片文件和对应的提示文字
8	广播者标识和客服中心电话	显示广播者标识和客服中心电话

4.4.2.2.4.2 按键操作逻辑

喜爱频道界面应响应的按键操作见表26。

表26 频道浏览界面显示元素

序号	按键操作	响应结果
1	确认	进入选中频道的全屏收看状态
2	返回	返回主菜单界面
3	上/下	在频道列表中上、下逐行移动，选中行高亮显示
4	绿色键	在电视频道列表和广播频道列表之间切换

4.4.2.2.5 节目指南

从主界面高亮选中“节目指南”并确认后进入节目指南界面。节目指南界面应符合广播者的规定。

节目指南界面要求显示全部频道的3天~7天的节目播出信息，包括频道编号、频道名称、节目名称、节目开始日期/时间，当前时间之前已结束的节目不再显示在列表中。

4.4.2.2.5.1 界面元素

节目指南界面中应包含表27所示的显示元素。

表27 节目指南界面显示元素

序号	内容	显示要求
1	广播者指定画面	广播者指定画面文件
2	“节目指南”标识	图片文件

表 27 (续)

序号	内容	显示要求
3	频道列表	所有的电视频道或广播频道的列表，列表上方显示“电视”或“广播”，列表中逐行显示每个频道的频道编号和频道名称。列表每页显示 6 行，每行至少支持 3 位数字和 7 个汉字长度的频道名称的显示
4	节目列表	选中频道的节目单，逐行显示每个节目的开始时间和节目名称，列表顶端显示选中节目对应的日期和星期；如果该节目被预定，则节目名称前显示预定的标识图片。节目名称至少支持 12 个汉字的长度
5	当前节目视频窗口	全屏窗口的 1/16，显示当前频道的视频画面；如果是广播频道，则显示广播者指定画面
6	界面按键提示栏	绿色键、红色键、左/右键、确认键、返回键的图片文件以及对应的提示文字

4.4.2.2.5.2 按键操作逻辑

节目指南界面应响应的按键操作见表28。

表28 节目指南界面按键操作逻辑

序号	按键操作	响应结果
1	确认	光标在频道列表时，则进入该频道的全屏收看； 光标在节目列表时，如果选择的是当前播放节目则进入全屏收看，如果选择的是未来播放节目则执行预定操作
2	返回	返回主菜单
3	上/下	光标在频道列表时，上、下逐行移动选择频道； 光标在节目列表时，上、下逐行移动选择节目
4	绿色键	光标在频道列表时，在电视频道列表和广播频道列表间切换； 光标在节目列表时，按日期切换前一天节目
5	红色键	光标在频道列表时，无响应； 光标在节目列表时，按日期切换下一天节目
6	左/右	在频道列表和节目列表之间切换光标

4.4.2.2.5.3 弹出窗口

在节目指南界面可进行节目预定操作，预定最大节目数为20。预定失败时弹出提示窗口。提示信息内容应符合广播者的规定。

4.4.2.2.6 信息服务

应符合广播者的规定，信息服务显示模版要求见附录Q。

4.4.2.2.7 系统设置

系统设置至少应包含8个选项：安装与信号检测、基站信息、自动搜索、手动搜索、网络连接设置、恢复出厂设置、版本信息和CA信息。

进入系统设置的界面时需要输入密码，密码为4位数字，只有输入正确的密码之后才能进入系统设置界面。系统默认密码为0000。系统设置的密码输入窗口包含提示文字、密码输入框以及“确认”和“返

回”按钮。输入框中输入密码以星号(*)显示，输入后按“确认”键进行密码验证，如果密码正确则继续执行对应操作。如果按“确认”键后验证密码错误则覆盖弹出窗口并提示密码输入错误。如果密码框中输入有数字，按“返回”键清空输入框的数字；如果所有输入框均无输入数字，按“返回”键则直接关闭窗口返回主界面。

4.4.2.2.7.1 安装与信号检测

综合接收解码器可以通过菜单或按遥控器的“F1”键进入“安装与信号检测”界面，可以选择频点检测信号并显示出信号强度和质量。

4.4.2.2.7.1.1 界面元素

信号检测界面中应包含表29所示的显示元素。

表29 信号检测界面显示元素

序号	内容	显示要求
1	广播者指定画面	广播者指定画面文件
2	“系统设置”标识	图片文件
3	子功能列表	列表以文字方式显示8项子功能，依次是“安装与信号检测”、“基站信息”、“自动搜索”、“手动搜索”、“网络连接设置”、“恢复出厂设置”、“版本信息”和“CA信息”，高亮显示“安装与信号检测”
4	信号检测信息窗口	以文字方式显示频点序号、频率、符号率、极化方式以及信号强度和信号质量的百分比数值。未执行操作前信号强度和质量均显示为0%，确认操作后显示检测的百分比数值。其中信号强度和信号质量要求叠加显示状态条，绿色表示信号锁定，红色表示信号很差未锁定。
5	界面按键提示栏	左/右键、确认键、返回键的图片文件以及对应的提示文字

4.4.2.2.7.1.2 按键操作逻辑

信号检测界面应响应的按键操作见表30。

表30 信号检测界面按键跳转

序号	按键操作	响应结果
1	确认	执行信号检测操作
2	返回	返回主菜单
3	左/右	切换频点序号选择，同时显示对应的频率数值
4	上/下	切换其他的系统设置子功能界面

4.4.2.2.7.2 基站信息

综合接收解码器应提供其当前所处位置扫描到的按信号强度排序的基站信息及信号强度的显示界面。

4.4.2.2.7.2.1 界面元素

基站信息界面中应包含表31所示的显示元素。

表31 基站信息界面显示元素

序号	内容	显示要求
1	广播者指定画面	广播者指定画面文件
2	“系统设置”标识	图片文件
3	子功能列表	列表以文字方式显示 8 项子功能，依次是“安装与信号检测”、“基站信息”、“自动搜索”、“手动搜索”、“网络连接设置”、“恢复出厂设置”、“版本信息”和“CA 信息”，高亮显示“基站信息”
4	基站信息显示窗口	GSM 按照信号强度从大到小显示： 序号、位置区号码、小区识别号和信号强度 CDMA 按照信号强度从大到小显示： 序号、基站信息和信号强度
5	界面按键提示栏	确认键、返回键的图片文件以及对应的提示文字

4.4.2.2.7.2.2 按键操作逻辑

基站信息界面应响应的按键操作见表32。

表32 基站信息界面按键操作逻辑

序号	按键操作	响应结果
1	确认	重新搜索
2	返回	返回主菜单
3	上/下	切换其他的系统设置子功能界面

4.4.2.2.7.3 自动搜索

执行自动搜索指令对广播者预先指定的全部频率进行频道搜索。

4.4.2.2.7.3.1 界面元素

自动搜索界面中应包含表33所示的显示元素。

表33 自动搜索界面显示元素

序号	内容	显示要求
1	广播者指定画面	广播者指定画面文件
2	“系统设置”标识	图片文件
3	子功能列表	列表以文字方式显示 8 项子功能，依次是“安装与信号检测”、“基站信息”、“自动搜索”、“手动搜索”、“网络连接设置”、“恢复出厂设置”、“版本信息”和“CA 信息”，高亮显示“自动搜索”
4	搜索状态窗口	以文字方式显示搜索的频点序号、频率、符号率、极化方式和搜索进度的百分比数值，未执行搜索时，显示预置的第一个频道号和对应频率数值，进度显示为 0%，确认操作后显示搜索到的当前频道号和频率数值，并显示搜索进度的百分比数值
5	界面按键提示栏	确认键、返回键的图片文件以及对应的提示文字

4.4.2.2.7.3.2 按键操作逻辑

自动搜索界面应响应的按键操作见表34。

表34 自动搜索界面按键操作逻辑

序号	按键操作	响应结果
1	确认	执行搜索操作
2	返回	返回主菜单
3	上/下	切换其他的系统设置子功能界面

4.4.2.2.7.3.3 弹出窗口

搜索完成后显示搜索结果，显示内容为“本次搜索共搜到xx套电视节目和xx套广播节目。”，其中“xx”对应实际的搜到的频道数字。按“确认”键关闭该窗口或2秒后窗口自动关闭。

4.4.2.2.7.4 手动搜索

手动搜索是指综合接收解码器执行用户的手动搜索指令，对用户手动选择单个频率进行频道搜索。其中选择频点序号到了广播者预先指定的频率列表范围外时，如果是超级密码进入的，按确认后则进入可编辑状态，可编辑相关参数，再次确认后才执行搜索操作。

4.4.2.2.7.4.1 界面元素

手动搜索界面中应包含表35所示的显示元素。

表35 手动搜索界面显示元素

序号	内容	显示要求
1	广播者指定画面	广播者指定画面文件
2	“系统设置”标识	图片文件
3	子功能列表	列表以文字方式显示8项子功能，依次是“安装与信号检测”、“基站信息”、“自动搜索”、“手动搜索”、“网络连接设置”、“恢复出厂设置”、“版本信息”和“CA信息”，高亮显示“手动搜索”
4	搜索状态窗口	以文字方式显示搜索的频点序号、频率、符号率、极化方式和搜索进度的百分比数值，未执行搜索时，显示预置的第一个频道号和对应频率数值，进度显示为0%，确认操作后显示搜索到的当前频道号和频率数值，并显示搜索进度的百分比数值。其中如果是超级密码进入的，选择频点序号到广播者预先指定的频率列表范围外时，频率、符号率和极化方式均变为可编辑状态
5	界面按键提示栏	左/右键、确认键、返回键的图片文件以及对应的提示文字

4.4.2.2.7.4.2 按键操作逻辑

手动搜索界面应响应的按键操作见表36。

表36 手动搜索界面按键操作逻辑

序号	按键操作	响应结果
1	确认	用户密码进入时执行搜索操作；超级密码进入时如果是非广播者预先指定的频点，则第一次确认进入参数编辑状态，可编辑频率、符号率和极化方式，再次确认后执行搜索操作并回到可选择频点的状态
2	返回	返回主菜单
3	左/右	非编辑切换频道号选择，同时显示对应的频率数值
4	上/下	非编辑状态时，切换其他的系统设置子功能界面 参数编辑状态时上/下选择参数并高亮显示

4.4.2.2.7.4.3 弹出窗口

搜索完成后显示搜索结果。

4.4.2.2.7.5 网络连接设置

显示并可手动更改位置锁定模块网络连接目标地址参数的界面。超级密码进入时以文字方式显示目前设置的“IP地址”与“端口号”，可编辑该设置参数，确认键执行更改，返回键返回主菜单。重启后所更改的网络连接目标地址参数失效，恢复到默认参数。

4.4.2.2.7.5.1 界面元素

网络连接界面中应包含表37所示的显示元素。

表37 恢复出厂设置界面显示元素

序号	内容	显示要求
1	广播者指定画面	广播者指定画面文件
2	“系统设置”标识	图片文件
3	子功能列表	列表以文字方式显示8项子功能，依次是“安装与信号检测”、“基站信息”、“自动搜索”、“手动搜索”、“网络连接设置”、“恢复出厂设置”、“版本信息”和“CA信息”，高亮显示“网络连接设置”
4	网络连接设置信息窗口	设置网络IP及网络端口
5	界面按键提示栏	确认键、返回键的图片文件以及对应的提示文字

4.4.2.2.7.5.2 按键操作逻辑

网络连接设置界面应响应的按键操作见表38。

表38 恢复出厂设置界面按键操作逻辑

序号	按键操作	响应结果
1	确认	执行操作
2	返回	返回主菜单
3	上/下	切换其他的系统设置子功能界面

4.4.2.2.7.6 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界面，用于清除综合接收解码器保存的数据恢复到出厂时的数据。使用超级密码进入的时候该界面功能可用，使用用户密码进入时该界面为灰色不可用状态。

4.4.2.2.7.6.1 界面元素

恢复出厂设置界面中应包含表39所示的显示元素。

表39 恢复出厂设置界面显示元素

序号	内容	显示要求
1	广播者指定画面	广播者指定画面文件
2	“系统设置”标识	图片文件

表 39 (续)

序号	内容	显示要求
3	子功能列表	列表以文字方式显示 8 项子功能，依次是“安装与信号检测”、“基站信息”、“自动搜索”、“手动搜索”、“网络连接设置”、“恢复出厂设置”、“版本信息”和“CA 信息”，高亮显示“恢复出厂设置”
4	恢复出厂设置信息窗口	文字显示“恢复出厂设置将清空所有的用户数据并恢复到出厂时设置，是否继续？”
5	界面按键提示栏	确认键、返回键的图片文件以及对应的提示文字

4.4.2.2.7.6.2 按键操作逻辑

恢复出厂设置界面应响应的按键操作见表40。

表40 恢复出厂设置界面按键操作逻辑

序号	按键操作	响应结果
1	确认	执行操作
2	返回	返回主菜单
3	上/下	切换其他的系统设置子功能界面

4.4.2.2.7.7 版本信息

综合接收解码器应提供版本信息的显示界面，版本信息至少包括厂商标识、型号标识、硬件标识、综合接收解码器序列号、应用软件版本、位置锁定模块版本和Loader版本等。

4.4.2.2.7.7.1 界面元素

版本信息界面中应包含表41所示显示元素。

表41 版本信息界面显示元素

序号	内容	显示要求
1	广播者指定画面	广播者指定画面文件
2	“系统设置”标识	图片文件
3	子功能列表	列表以文字方式显示 8 项子功能，依次是“安装与信号检测”、“基站信息”、“自动搜索”、“手动搜索”、“网络连接设置”、“恢复出厂设置”、“版本信息”和“CA 信息”，高亮显示“版本信息”
4	版本信息窗口	以文字方式显示厂商标识、型号标识、硬件标识、综合接收解码器序列号、应用软件版本、位置锁定模块软件版本和 Loader 版本
5	界面按键提示栏	返回键的图片文件以及对应的提示文字

4.4.2.2.7.7.2 按键操作逻辑

CA信息界面应响应的按键操作见表42。

表42 版本信息界面按键操作逻辑

序号	按键操作	响应结果
1	返回	返回主菜单
2	上/下	切换其他的系统设置子功能界面

4.4.2.2.7.8 CA信息

综合接收解码器应提供CA信息的显示界面，CA信息至少应包括CA版本、发布日期、CA序列号（综合接收解码器加密序列号）、CA标签智能卡序列号、智能卡开卡状态、业务群状态等。

4.4.2.2.7.8.1 界面元素

CA信息界面中应包含表43所示显示元素。

表43 CA信息界面显示元素

序号	内容	显示要求
1	广播者指定画面	广播者指定画面文件
2	“系统设置”标识	图片文件
3	子功能列表	列表以文字方式显示8项子功能，依次是“安装与信号检测”、“基站信息”、“自动搜索”、“手动搜索”、“网络连接设置”、“恢复出厂设置”、“版本信息”和“CA信息”，高亮显示“CA信息”
4	CA信息窗口 ^a	以文字方式显示CA版本、发布日期、CA序列号、CA标签和12位智能卡序列号等。
5	界面按键提示栏	返回键的图片文件以及对应的提示文字

^a各项数据定义及获取都应根据CA模块获得；CA信息中，首页第一行显示“智能卡开卡状态”等业务相关信息；“智能卡序列号”应与智能卡背面印刷的序列号一致。

4.4.2.2.7.8.2 按键操作逻辑

CA信息界面应响应的按键操作见表44。

表44 CA信息界面按键操作逻辑

序号	按键操作	响应结果
1	返回	返回主菜单
2	上/下	切换其他的系统设置子功能界面

4.4.2.2.8 广播邮件

从主界面高亮选中“广播邮件”并确认后可进入广播邮件界面。

4.4.2.2.8.1 界面元素

广播邮件界面中可包含表45显示元素。

表45 广播邮件界面显示元素

序号	内容	显示要求
1	广播者标识	广播者标识图片文件
2	“节目指南”标识	图片文件
3	当前日期、时间	以文字方式显示“YYYY年MM月DD日 星期X hh:mm”(24小时制)
4	邮件列表	列出收到邮件的信息，包括邮件阅读状态，发件人姓名，邮件名，收到邮件的日期
5	邮件内容	显示在邮件列表中选定邮件的内容
6	预留图片位置	全屏窗口的1/16，显示图片信息

4.4.2.2.8.2 按键操作逻辑

广播邮件界面可响应的按键操作见表46。

表46 广播邮件界面按键操作逻辑

序号	按键操作	响应结果
1	返回	返回主菜单
2	上/下	切换至相应邮件
3	红色键	删除邮件

4.4.2.2.8.3 弹出窗口

在广播邮件界面按红色键弹出确认是否删除邮件窗口，此时按“确认”键删除所选定的邮件，按“退出”键则不删除。

4.4.2.2.9 用户账户

用户账户界面要求请见附录K。

4.4.3 软件升级

4.4.3.1 总体要求

4.4.3.1.1 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)和应用软件(Application Software, AS)两个部分。下载器分为启动(Starter)和下载(DownLoader)两个模块。Starter存储在写保护Flash区域，在综合接收解码器加电时最先载入，负责系统启动，并对应用软件的代码进行校验。DownLoader存储在写保护Flash区域，负责下载更新应用软件。

应用软件由主模块应用软件与位置锁定模块软件两部分组成，位置锁定模块软件通过UART口传输到位置锁定模块上运行，具体软件架构图见图2。

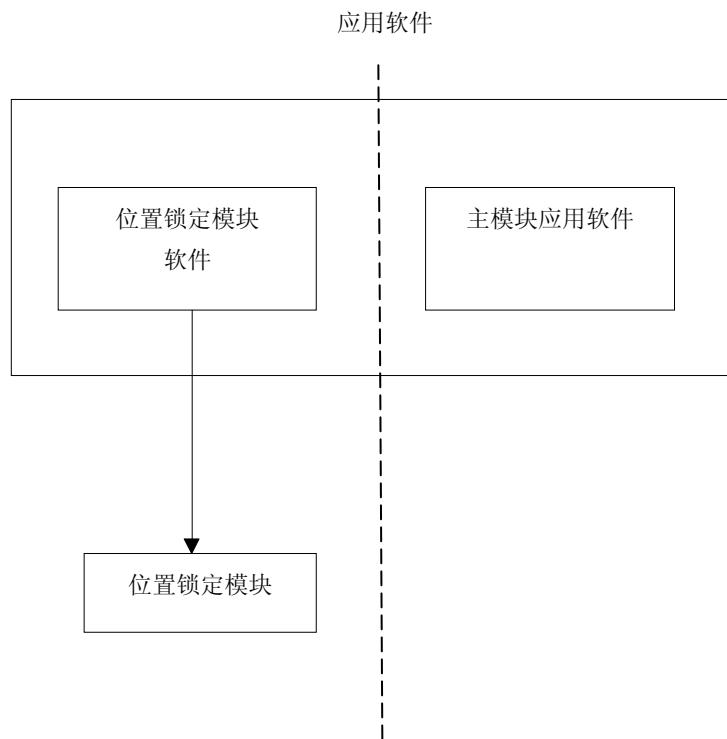


图2 应用软件架构图

4.4.3.1.2 下载触发模式

下载器支持空中下载，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，通过前面板按键的组合（右→左→上→下）强制触发下载。

4.4.3.1.3 存储器要求

综合接收解码器具备以下几种存储器：

- RAM：用于Loader运行和下载数据的缓存，应不小于本机Flash。
- Flash：用于代码及用户数据存储，应划分出写保护Flash区（用于放置Loader代码和其他预置配置参数）和可写Flash区（用于放置应用软件代码和用户数据，并可被软件改写）。
- NVRAM：用于存储配置数据、临时数据、下载器和应用软件之间需要交换的数据等。

4.4.3.1.3.1 Flash存储结构

Flash中各个部分存储数据的结构见图3。

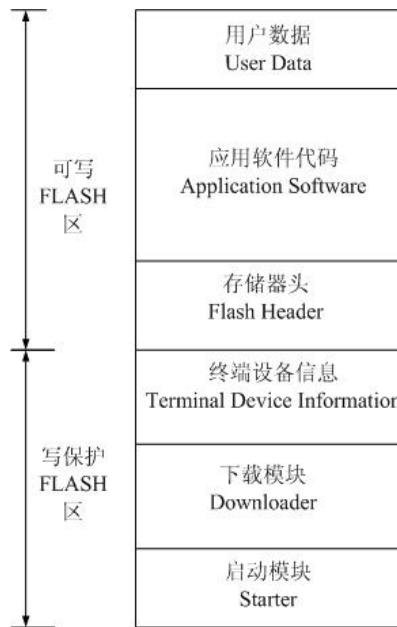


图3 Flash存储结构

图中各存储区域功能说明如下：

- Starter: Loader启动模块，负责系统启动、代码校验以及下载判断。
- DownLoader: Loader下载模块，负责应用软件的下载升级操作。
- Terminal Device Information: 综合接收解码器设备信息，数据结构见表47。
- Flash Header: Flash头，存储综合接收解码器上次下载成功的参数列表和应用软件信息，数据结构见表48。
- Application Software: 主模块应用软件代码、位置锁定模块软件代码。
- 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47 Terminal Device Information 数据结构

字段名称	长度 位数	助记符	语义
manufacture_id	8	uimsbf	8位长度，标识综合接收解码器厂商，由运营商分配
model_id	8	uimsbf	8位长度，标识综合接收解码器型号
hardware_id	8	uimsbf	8位长度，标识综合接收解码器的硬件平台
TDI version number	8	uimsbf	8位长度，TDI版本
CA ident number	32	uimsbf	32位长度，CA标识
release number	32	uimsbf	32位长度，软件发布信息
broadcaster	32	uimsbf	32位长度，运营商标识
key in box(KIB)	16×8	uimsbf	16字节长度，条件接收密钥
loader version	16	uimsbf	16位长度，Loader的版本号
STB_id	40	uimsbf	40位长度，标识综合接收解码器的唯一序列号，由运营商给各个厂商统一分配序列号段
reserved	213×8	bslbf	213个字节长度，预留字段
TDI_CRC32	32	rpchof	32位长度，综合接收解码器设备信息数据区中除最后4个字节之外所有数据的CRC32值

表48 Flash Header 数据结构

字段名称	长度 位数	助记符	语义
software_versoion	16	uimsbf	16 位长度, 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
reserved	2×8	bslbf	2 个字节长度, 预留字段
last_download_parameters	32×8	uimsbf	32 字节长度, 上一次成功下载之后保存的 NVRAM 数据
delivery count	8	uimsbf	8 位长度, Flash Header 中用于搜索的默认调谐参数个数
delivery_1	14×8	uimsbf	14 字节长度, 第 1 组默认调谐参数的数据
delivery_2	14×8	uimsbf	14 字节长度, 第 2 组默认调谐参数的数据
delivery_3	14×8	uimsbf	14 字节长度, 第 3 组默认调谐参数的数据
delivery_4	14×8	uimsbf	14 字节长度, 第 4 组默认调谐参数的数据
delivery_5	14×8	uimsbf	14 字节长度, 第 5 组默认调谐参数的数据
signature	152×8	uimsbf	152 字节长度, 应用软件的签名
reserved	121×8	bslbf	121 个字节长度, 预留字段
Flash_Header_CRC	32	rpchof	32 位长度, Flash Header 区中除最后 4 个字节之外所有数据的 CRC32 值

4.4.3.1.3.2 NVRAM 存储结构

NVRAM应包括32字节长度的software download data下载参数区域, 其数据结构见表49。

表49 NVRAM 中的 Software Download Data 数据结构

字段名称	长度 位数	助记符	语义
reserved	6	bslbf	6 位长度, 预留字段
download_flag	2	bslbf	2位长度, 下载标识, 综合接收解码器启动时检测其值是否为0, 如果非0则触发下载
reserved	8	bslbf	1 个字节长度, 预留字段
software_upgrade_version	16	uimsbf	16 位长度, 本次升级的应用软件版本
reserved	6×8	uimsbf	
delivery	14×8	uimsbf	14 字节长度, 调谐参数
reserved	4×8	bslbf	4 个字节长度, 预留字段
SDD_CRC	32	rpchof	32 位长度, 本区域中除最后 4 字节之外所有数据的 CRC32 值

4.4.3.2 软件升级相关 PSI 和 SI

本条描述了软件升级相关的PSI和SI定义。规定PAT中Program_Number等于0xFFFF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见表50。

表50 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0xE3
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	12	bslbf	
last_subtable_id	4	uimsbf	最后子表标识, 4位字段, 标识下载数据表的最后一个子表的序号
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20秒为单位
reserved	10	bslbf	
}			
}			

4.4.3.3 软件升级数据传输

4.4.3.3.1 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, 下载数据段格式见表51。

表51 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	12	uimsbf	预留使用
sub_table_id	4	uimsbf	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

表 51 (续)

语法	长度 位数	助记符	语义
descriptor_loop_length	12	uimsbf	此字段后描述符的长度, 以字节为单位
for(i = 0; i<N; i++) {			
download_software_descriptor ()			下载软件描述符, 见表 8
}			
if(signature_indicator==0) {			
for(j = 0; i<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; i<N; j++) {			
payload_byte		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		rpchof	本段数据的 CRC32 校验值
}			

4.4.3.3.2 下载软件描述符

用于描述下载数据表中升级软件的信息, 其格式见表52。

表52 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 0xE2
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, 标识应用软件的版本号
software_size	32	uimsbf	软件大小, 32位字段, 标识应用软件的代码长度, 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
}			

4.4.3.4 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。

4.4.3.5 软件升级过程

应用软件进行升级时，广播者发送相关的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NVRAM中，并将NVRAM中的download_flag值设为1。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。升级成功完成后应立即进行自动搜索。

4.4.3.5.1 下载流程

Starter启动Downloader前，先将download_flag值设为0。Downloader启动后，执行下载，流程如图4所示。

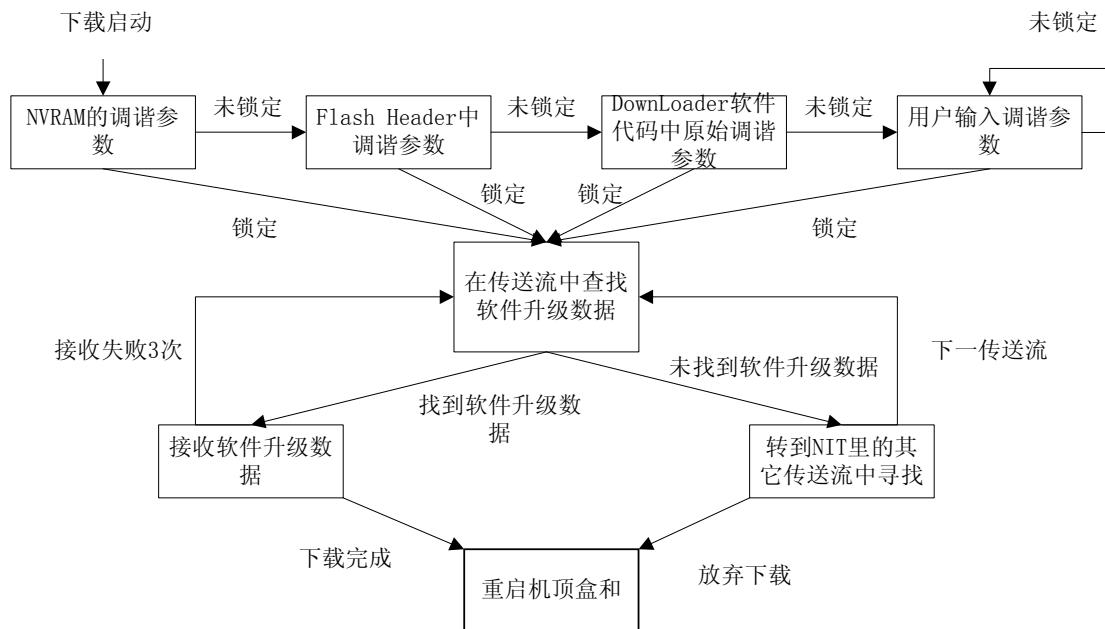


图4 下载流程图

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NVRAM中的参数进行调谐；
- 用存储在Flash Header中的参数进行调谐；
- 用DownLoader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说明参见附录R。

4.4.3.5.2 状态显示

DownLoader应提供软件升级状态显示界面，见图5。

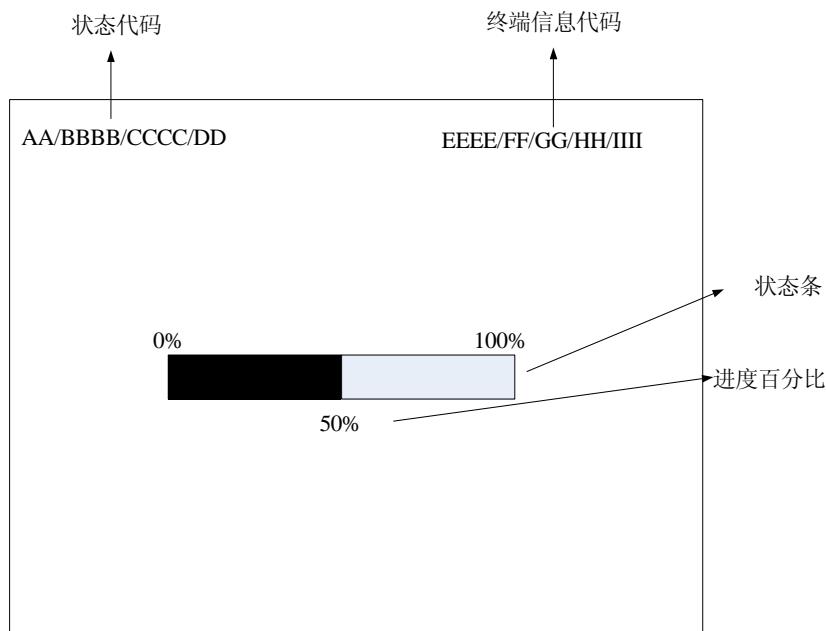


图 5 软件升级状态显示图

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到FF；BBBB代表错误代码，16位长度的16进制数，对应错误代码描述见表53。

表53 错误代码表

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
2001	应用软件代码签名校验失败
2002	应用软件代码 CRC 校验失败
2003	写 Flash 失败

CCCC代表接收到的Section数目，16位长度的16进制数，从0000到FFFF。

DD代表处理状态代码，8位长度的16进制数，对应状态描述见表54。

表54 处理状态代码表

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见表55。

表55 软件升级过程关键点的进度

百分比 %	进度描述
0	从调谐开始，到完整接收所有的软件升级数据并存放在 RAM 中
95	RAM 中的应用软件代码校验完成
96	擦除 Flash 中原来的应用软件代码并将新下载的应用软件代码写入 Flash
97	对写入 Flash 的应用软件校验完成
98	储存参数，软件升级完成
99	
100	

4.5 电磁兼容

4.5.1 电磁发射

4.5.1.1 电源端骚扰电压

综合接收解码器在150kHz至30MHz的电源端骚扰电压限值应符合GB 13837-2012中表1的要求。

4.5.1.2 辐射骚扰

综合接收解码器在30MHz至1GHz的辐射骚扰限值应符合GB 13837-2012表5中对卫星和声音接收机的要求。

4.5.2 电磁抗扰度

4.5.2.1 射频电磁场调幅载波

应符合GB/T 9383-2008表15的要求。

4.5.2.2 射频电磁场键控载波

应符合GB/T 9383—2008表15的要求。

4.5.2.3 静电放电

应符合GB/T 9383—2008表15的要求。

4.6 整机 OTA 性能要求

使用位置锁定模块(GPRS或CDMA1xRTT)在工作频段的整机OTA性能参照YD/T 1484—2011的要求：在GSM900与GSM1800频段选取的高中低三个信道中，至少有两个信道在自由空间下的最小辐射功率及接收灵敏度满足表56的限值要求；CDMA1xRTT则满足表57限值要求。

表56 使用 GPRS 位置锁定模块的整机最小辐射功率及接收灵敏度要求

自由空间	900TIRP dBm	900TIRS dBm	1800TIRP dBm	1800TIRS dBm
GPRS 限值(平均值)	≥24 ^a	≤-100	≥23 ^a	≤-101
^a 本TIRP限值是对应一个上行时隙设置时的要求，若多个上行时隙，该限值可做适当放宽：2个上行时隙对应TIRP限值放宽3dB，3个上行时隙对应TIRP限值放宽4.8dB，4个上行时隙对应TIRP限值放宽6dB。				

表57 使用 CDMA 位置锁定模块的整机最小辐射功率及接收灵敏度要求

自由空间	TIRP dBm	TIRS dBm
CDMA1xRTT 限值(平均值)	≥18	≤-100

5 测量方法

5.1 信道性能指标

按GY/T 150—2000的规定执行。

5.1.1 排他性

5.1.1.1 测量框图

见图6。

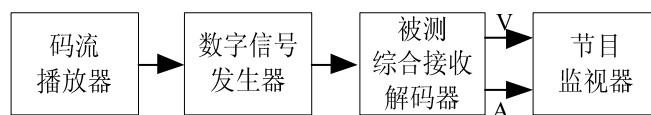


图 6 排他性测量框图

5.1.1.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图6所示连接仪器和设备;
 - b) 设置数字信号发生器，依次输出DVB-S和DVB-S2信号，并按照数字信号发生器的各参数值设置被测综合接收解码器的相关参数;
 - c) 查看被测综合接收解码器能否正常工作。

5.1.2 E_S / N_0 门限值

5.1.2.1 测量框图

见图7。

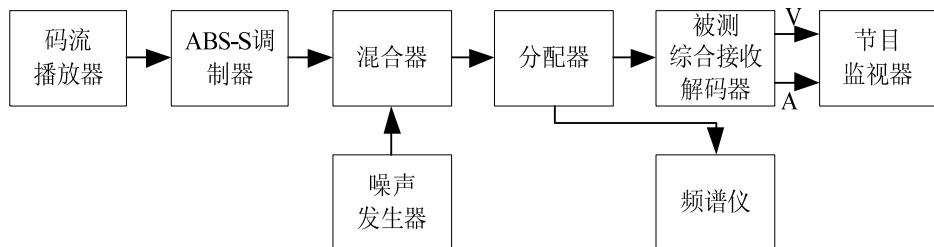


图 7 E_s / N_0 门限值测量框图

5. 1. 2. 2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图7所示连接仪器和设备；
 - b) 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；
 - c) 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和节目监视器，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；
 - d) 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，使得到达被测综合接收解码器端的C/N值逐渐变大，监视接收机输出的图像和声音质量，直至解出的图像和声音满足基本标准为止；
 - e) 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按照式（1）计算出此时的 E_s/N_0 值。

武中：

α ——滚动系数。

5.2 视音频系统指标

按GY/T 150-2000的规定执行。

5.3 应用软件

5.3.1 测量框图

见图8。

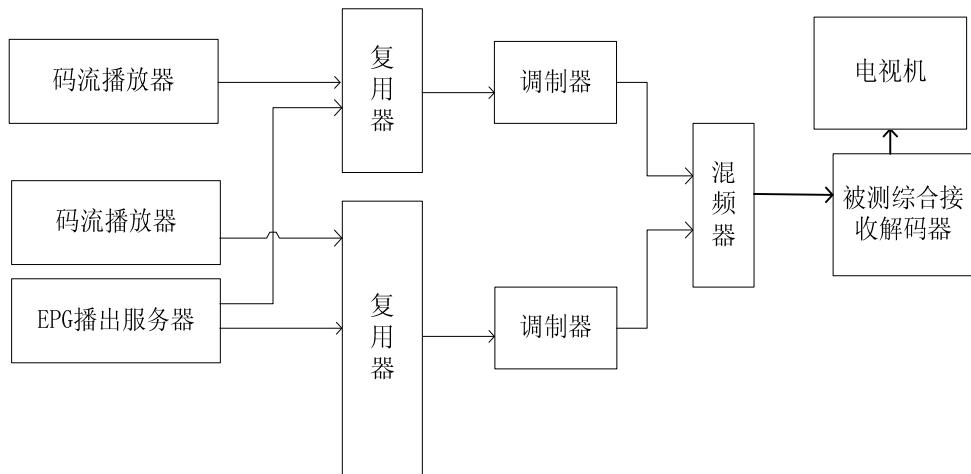


图8 应用软件测量框图

5.3.2 界面逻辑

5.3.2.1 通用信息显示界面逻辑

5.3.2.1.1 自动搜索界面测量步骤

测量步骤如下：

- 播发带多套电视节目和广播节目的SI信息的信号，启动综合接收解码器；
- 综合接收解码器开机显示出开机画面，观察开机画面是否符合要求；
- 清空列表后重启综合接收解码器，检测是否启动自动搜索，观察搜索是否进行；
- 查看搜索到的结果是否正确，即切换到搜索到的第一个电视频道。

5.3.2.1.2 当前/下一个节目信息界面测量步骤

测量步骤如下：

- 播发带多套电视节目和广播节目的SI信息的信号，启动综合接收解码器；
- 待综合接收解码器正常启动运行后，进入全屏收看状态；
- 按遥控器的“信息”键观看界面显示及操作是否正确。

5.3.2.1.3 音量显示界面测量步骤

测量步骤如下：

- 播发带多套电视节目和广播节目的SI信息的信号，启动综合接收解码器；
- 待综合接收解码器正常启动运行后，进入全屏收看状态；
- 按遥控器的“音量加”和“音量减”键观看界面显示及操作是否正确；
- 按遥控器的“静音”键观看界面显示及操作结果是否正确。

5.3.2.1.4 数字键选择频道界面测量步骤

测量步骤如下：

- 播发带多套电视节目和广播节目的SI信息的信号，启动综合接收解码器；

- b) 待综合接收解码器正常启动运行后，进入全屏收看状态；
- c) 按遥控器的数字键选择频道进行切换，观察数字输入的显示和操作结果。

5.3.2.1.5 预定节目提示界面测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后，进入全屏收看状态；
- c) 按遥控器的“节目指南”键进入节目指南界面，选择即将要播出的节目进行预定；
- d) 返回到全屏收看状态，等待预定的节目的播发时间，观察是否弹出提示框，查看是否正确。

5.3.2.1.6 收听广播节目界面测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后，进入全屏收看状态；
- c) 按遥控器的“电视/广播”键切换到广播收听界面，观看其背景及其他显示状态是否正确。

5.3.2.1.7 特殊信息显示界面测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后，进入全屏收看状态；
- c) 拔掉信号线，观察弹出窗口提示，然后再接通信号，观察窗口关闭情况；
- d) 停发一个节目的码流，观察弹出窗口提示，然后恢复该码流的信号，观察窗口关闭情况；
- e) 用遥控器数字键输入频道编号不存在的数字，观察结果情况；
- f) 发送频道更新标识（强制），观察综合接收解码器的显示情况；
- g) 发送频道更新标识（非强制），观察综合接收解码器的显示情况；
- h) 发送软件更新触发信息（强制），观察综合接收解码器的处理情况；
- i) 发送软件更新触发信息（非强制），观察综合接收解码器的处理情况；
- j) 拔出智能卡，观察综合接收解码器的处理情况；
- k) 插入一个无法识别的智能卡，观察综合接收解码器的处理情况；
- l) 对某个正在收看频道取消授权，观察综合接收解码器的处理情况；
- m) 发送错误的 CA 数据包，观察综合接收解码器的处理情况；
- n) 将某个频道在本区域内取消授权，观察综合接收解码器的处理情况；
- o) 使用特殊手段对智能卡进行非法读写操作，观察综合接收解码器的处理情况；
- p) 对频道要求进行机卡配对，插入未配对的智能卡，观察综合接收解码器的处理情况；
- q) 插入授权时间过期的智能卡，观察综合接收解码器的处理情况；
- r) 插入一个无效的但可以复位的智能卡，观察综合接收解码器的处理情况。

5.3.2.2 EPG 界面逻辑

5.3.2.2.1 主界面测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后，进入全屏收看状态；
- c) 按遥控器的“菜单”键进入 EPG 的主界面，观察主界面上的各个显示内容和布局是否正确，按键跳转是否正确。

5.3.2.2.2 频道浏览测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后，进入全屏收看状态；
- c) 按遥控器的“菜单”键进入 EPG 的主界面；
- d) 选择“频道浏览”并进入，观察该界面上的显示内容和布局是否正确，对各按键的响应操作是否正确。

5.3.2.2.3 节目指南测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后，进入全屏收看状态；
- c) 按遥控器的“菜单”键进入 EPG 的主界面；
- d) 选择“节目指南”并进入，观察该界面上的显示内容和布局是否正确，对各按键的响应操作是否正确；
- e) 预定节目，观察结果是否正确；预定两个时间冲突的节目，观察结果是否正确；预定节目直到预定数目满，观察结果是否正确。

5.3.2.2.4 密码输入窗口测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后，进入全屏收看状态；
- c) 按遥控器的“菜单”键进入 EPG 的主界面；
- d) 选择“系统设置”并确认，弹出密码输入窗口，观察该窗口的显示内容布局以及操作是否正确，输入正确的密码应可进入系统设置页面，输入错误应弹出提示，查看对应的按键操作是否正确。

5.3.2.2.5 安装与信号检测测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后，进入全屏收看状态；
- c) 按遥控器的“菜单”键进入 EPG 的主界面；
- d) 选择“系统设置”并输入正确的密码后进入，选择恢复出厂设置后，重新启动综合接收解码器，拔掉信号线，应进入安装和信号检测的安装模式，此时信号强度和质量均应为 0；

- e) 连接好信号线, 调整信号在默认的频率上发送, 此时信号强度和质量均应显示绿色背景条, 安装模式正确, 进入信号检测模式, 此时可切换频率, 检测其他频率的信号状态。

5.3.2.2.6 自动搜索测量步骤

测量步骤如下:

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号, 启动综合接收解码器;
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后, 进入全屏收看状态;
- c) 按遥控器的“菜单”键进入 EPG 的主界面;
- d) 选择“系统设置”输入正确的密码后进入, 选择“自动搜索”子菜单;
- e) 观察自动搜索界面显示内容和布局是否正确, 执行搜索, 观察按键响应和搜索结果是否正确。

5.3.2.2.7 手动搜索测量步骤

测量步骤如下:

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号, 启动综合接收解码器;
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后, 进入全屏收看状态;
- c) 按遥控器的“菜单”键进入 EPG 的主界面;
- d) 选择“系统设置”输入正确的密码(普通用户密码)后进入, 选择“手动搜索”子菜单;
- e) 观察手动搜索界面的显示内容和布局是否正确, 执行搜索, 观察按键响应以及搜索结果是否正确;
- f) 返回主界面, 再次选择“系统设置”并输入正确的超级密码后进入, 选择“手动搜索”子菜单;
- g) 选择默认的 4 个转发器之外的频率, 手工设置参数进行修改后执行搜索, 观察按键响应及搜索结果是否正确。

5.3.2.2.8 恢复出厂设置测量步骤

测量步骤如下:

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号, 启动综合接收解码器;
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后, 进入全屏收看状态;
- c) 按遥控器的“菜单”键进入 EPG 的主界面;
- d) 选择“系统设置”, 输入正确的密码(普通用户密码)后进入, “恢复出厂设置”子菜单项应不可选;
- e) 返回主界面, 再次选择“系统设置”并输入正确的超级密码后进入, 选择“恢复出厂设置”子菜单, 观察界面显示内容和布局以及对应的按键操作和结果是否正确。

5.3.2.2.9 版本信息测量步骤

测量步骤如下:

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号, 启动综合接收解码器;
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后, 进入全屏收看状态;
- c) 按遥控器的“菜单”键进入 EPG 的主界面;
- d) 选择“系统设置”输入正确的密码后进入, 选择“版本信息”子菜单项, 观察界面显示内容和布局以及对应的按键操作和结果是否正确。

5.3.2.10 CA 信息测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后，进入全屏收看状态；
- c) 按遥控器的“菜单”键进入 EPG 的主界面；
- d) 选择“系统设置”输入正确的密码后进入，选择“CA 信息”子菜单项，观察界面显示内容和布局以及对应的按键操作和结果是否正确。

5.3.3 功能测量

5.3.3.1 断电记忆测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后，搜索节目后进入全屏收看状态，切换频道并调整音量；
- c) 关闭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；
- d) 观察综合接收解码器的频道列表、当前频道、音量以及系统设置的手动搜索的参数是否与综合接收解码器关闭重启之前的一致。

5.3.3.2 电子节目指南测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常运行、搜索节目并进入全屏收看状态；
- c) 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；
- d) 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；
- e) 返回全屏收看状态，按遥控器的“节目信息”键，观察当前频道的当前/下一个节目信息是否正确；
- f) 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。

5.3.3.3 系统设置测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常运行、搜索节目并进入全屏收看状态；
- c) 通过菜单进入到系统设置界面，用普通用户密码进入，观察系统设置的各个功能是否正确；
- d) 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。

5.3.3.4 软件升级测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常运行、搜索节目并进入全屏收看状态；

- c) 发送带强制升级标识的升级码流，升级码流对应的 ID 与综合接收解码器的 ID 相符，且软件版本不同，此时应弹出窗口提示有文件升级，等待 2 秒后综合接收解码器应重新启动进入 Loader 进行软件升级更新；
- d) 发送带非强制升级标识的升级码流，升级码流对应的 ID 与综合接收解码器的 ID 相符，且软件版本不同，此时应弹出窗口提示有文件升级，按“确认”马上重启，否则等其自动关闭再后手工重启，综合接收解码器重新启动时应进入 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 与综合接收解码器的 ID 相符，且软件版本相同，观察综合接收解码器响应情况，应无任何响应，重启后也不应进入 Loader；
- f) 发送带强制升级标识的升级码流，升级码流对应的 ID 与综合接收解码器的 ID 不符(即 STB_id, hardware_id, model_id, manufactor_id 中的任意一个不匹配)，观察综合接收解码器响应情况，应无任何响应，重启后也不应进入 Loader；
- g) 发送带非强制升级标识的升级码流，升级码流对应的 ID 与综合接收解码器的 ID 不符（即 STB_id, hardware_id, model_id, manufactor_id 中的任意一个不匹配），观察综合接收解码器响应情况，应无任何响应，重启后也不应进入 Loader。

5.3.3.5 信息服务测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带信息服务的数据，并在 SI 的 BAT 表中添加正确的描述符信息，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常运行、搜索节目并进入全屏收看状态；
- c) 按遥控器的“信息服务”键或通过菜单的“信息服务”子项入口，应可进入信息服务功能。

5.3.3.6 解密测量步骤

测量步骤如下：

- a) 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，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常运行、搜索节目并进入全屏收看状态；
- c) 观察综合接收解码器是否能收看加密的频道；
- d) 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，综合接收解码器应无法收看该频道。

5.3.3.7 字库测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号，启动综合接收解码器；
- b) 待综合接收解码器正常运行、搜索节目并进入全屏收看状态；
- c) 观察综合接收解码器带有文字的界面里文字的字体是否正确；
- d) 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 2312 二级简体字库的一些生僻字符，观察综合接收解码器的显示是否正确。

5.3.3.8 音量补偿处理测量步骤

测量步骤如下：

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号, 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, 启动综合接收解码器;
- b) 待综合接收解码器正常运行、搜索节目并进入全屏收看状态;
- c) 观察音频流的音量情况是否进行了正确补偿。

5.3.3.9 信号异常处理测量步骤

测量步骤如下:

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号, 启动综合接收解码器;
- b) 待综合接收解码器正常运行、搜索节目并进入全屏收看状态;
- c) 中断信号, 观察综合接收解码器的处理情况;
- d) 中断信号 1 分钟后, 观察综合接收解码器的处理情况。

5.3.3.10 业务信息表响应测量步骤

测量步骤如下:

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号, 启动综合接收解码器;
- b) 待综合接收解码器正常运行、搜索节目并进入全屏收看状态;
- c) 更新 NIT 表中的 service_update_descriptor, 带强制标识符, 观察综合接收解码器的处理情况, 应弹出窗口提示后马上搜索更新;
- d) 更新 NIT 表中的 service_update_descriptor, 带非强制标识符, 观察综合接收解码器的处理情况, 应弹出窗口提示用户选择是否进行搜索更新;
- e) 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), 观察综合接收解码器的处理情况, 1 分钟后节目名称是否及时更新;
- f) 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;
- g) 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), 观察综合接收解码器的处理情况, 1 分钟后切换到该频道观察节目名称是否及时更新。

5.3.3.11 业务信息表例外处理测量步骤

测量步骤如下:

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号, 启动综合接收解码器;
- b) 待综合接收解码器正常运行、搜索节目并进入全屏收看状态;
- c) 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, 观察综合接收解码器的处理情况, 应不影响正常收看; 如果原来频道列表为空, 应无法收看;
- d) 恢复正常的 SI 信息的发送后, 停止 Bouquet_ID 为 0x6000~0x60FF 的 BAT 表的发送和更新, 观察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, 应不影响正常收看; 如果原来频道列表为空, 应无法收看;
- e) 恢复正常的 SI 信息的发送后, 将 Bouquet_ID 为 0x6000~0x60FF 的 BAT 表包含的频道列表清空, 观察综合接收解码器的处理情况, 自动更新搜索后频道列表应为空;

- f) 恢复正常的 SI 信息的发送后, 停止 NIT 表发送和更新, 观察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, 应不影响正常收看; 如果原来频道列表为空, 应无法收看;
- g) 恢复正常的 SI 信息的发送后, 删除 NIT 表中的 service_update_descriptor, 观察综合接收解码器的处理情况, 应不影响正常收看和搜索操作;
- h) 恢复正常的 SI 信息的发送后, 删除 NIT 表中的逻辑频道描述符, 观察综合接收解码器的处理情况, 应不影响正常收看和搜索操作;
- i) 恢复正常的 SI 信息的发送后, 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, 观察综合接收解码器的处理情况, 应不影响正常收看; 搜索时对其他频点应无法锁定;
- j) 恢复正常的 SI 信息的发送后, 停止 TOT 和 TDT 表的发送, 观察综合接收解码器的处理情况, 不影响收看和搜索操作, 应无法显示正确的系统时间。

5.3.4 软件性能

5.3.4.1 频道切换时间测量步骤

测量步骤如下:

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号, 启动综合接收解码器;
- b) 待综合接收解码器正常运行、搜索节目并进入全屏收看状态;
- c) 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;
- d) 重复 10 次步骤 c), 记录每次所要的时间, 其中跨频率切换不少于 5 次。

5.3.4.2 开机时间测量步骤

测量步骤如下:

- a) 播发带多套电视节目和广播节目的 SI 信息的信号, 启动综合接收解码器;
- b) 待综合接收解码器正常运行、搜索节目并进入全屏收看状态;
- c) 重新启动综合接收解码器, 计算从加电到出现开机画面的时间以及从开机画面显示开始到最后出现正常的频道画面和伴音的时间;
- d) 重复 10 次步骤 c), 记录每次所需的时间。

5.3.4.3 超大数据量测量步骤

测量步骤如下:

- a) 播发带 100 套电视节目和广播节目并且包含全部 7 天节目单的 SI 信息的信号, 启动综合接收解码器;
- b) 待综合接收解码器正常启动运行后, 搜索节目, 观察有无异常;
- c) 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。

5.3.4.4 时间稳定性测量步骤

测量步骤如下:

- a) 播发带 100 套电视节目和广播节目并且包含全部 7 天节目单的 SI 信息的信号, 启动综合接收解码器;

- b) 待综合接收解码器正常启动运行后，进入全屏收看状态；
- c) 至少 24 小时不间断运行综合接收解码器，在开始 12 小时后更新全部 7 天的节目单，观察综合接收解码器是否正常。

5.4 信息服务

5.4.1 测量框图

见图9。

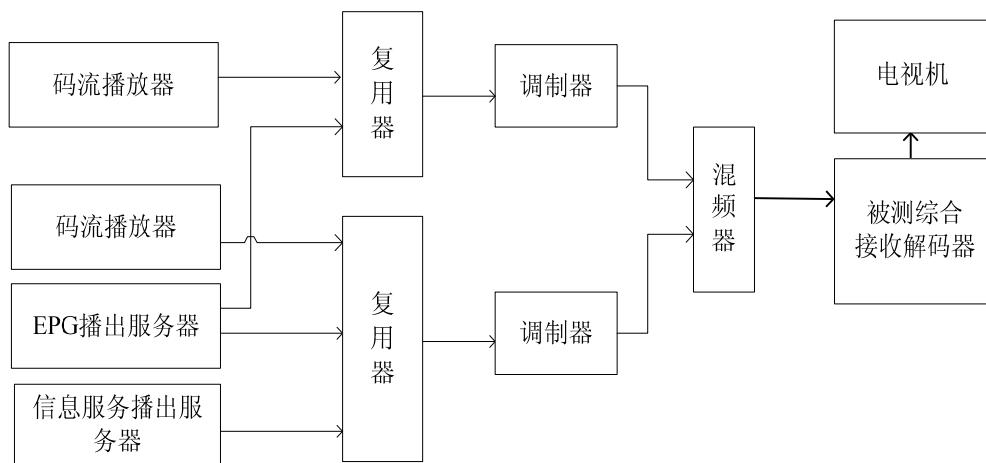


图9 信息服务测量框图

5.4.2 功能测量

测量步骤如下：

- a) 播发正常的信息服务数据，启动综合接收解码器；
- b) 通过遥控器的“信息服务”键或通过菜单进入信息服务程序；
- c) 观察显示内容、数据接收等待提示窗口、数据接收超时提示窗口、退出信息服务程序提示窗口、及字库是否符合要求。

5.4.3 软件性能

5.4.3.1 页面加载时间测量步骤

测量步骤如下：

- a) 前端播发正常的信息服务数据，连接好综合接收解码器并启动；
- b) 综合接收解码器开机后正常运行；
- c) 按遥控器的“信息服务”键或通过菜单选择“信息服务”进入信息服务的首页面；
- d) 观察从开始进入到首页正常显示出来所需要的时间，并尝试 3 次进入并记录该时间，最大不超过 20 秒（以单个传送流 2Mbps 带宽传输不超过 2.5MB 数据量为基准）。

5.4.3.2 超大数据和例外情况测试步骤

测试步骤如下：

- a) 前端以单个传送流 2.5Mbps 带宽传输 3MB 信息服务数据，连接好综合接收解码器并启动；
- b) 综合接收解码器开机后进入信息服务程序，观察信息服务界面显示是否正常；
- c) 退出后再重新进入信息服务程序，重试至少 3 次该操作，观察对综合接收解码器的运行是否有影响；
- d) 在进入信息服务的接收数据过程中，中断信息服务的码流发送，观察综合接收解码器的处理情况是否正确；
- e) 在进入信息服务的接收数据过程中，更新信息服务的码流，观察综合接收解码器的处理情况是否正确；
- f) 更新信息服务码流中携带的图片数据，发送图片，观察页面显示情况；
- g) 更新信息服务码流中携带的图片数据，多个图片所用的调色板均不相同，观察页面显示情况。

5.5 软件升级

5.5.1 测量框图

测量框图如图10所示。

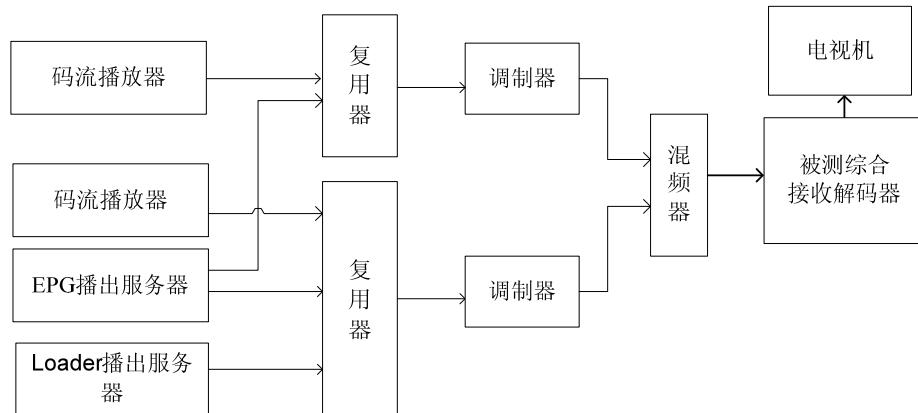


图 10 软件升级测量框图

5.5.2 触发

5.5.2.1 自动触发测量步骤

测量步骤如下：

- a) 用厂家提供的烧写工具破坏 Flash Header 或应用软件数据；
- b) 启动综合接收解码器，应直接进入 Downloader。

5.5.2.2 手动强制触发测量步骤

测量步骤如下：

- a) 启动综合接收解码器，依次按前面板的按键右→左→上→下；
- b) 综合接收解码器应进入 Downloader。

5.5.2.3 EMM 触发的非强制下载测量步骤

测量步骤如下：

- a) 发送与综合接收解码器相对应的软件升级 EMM (user_acceptance = 1);
- b) 综合接收解码器收到触发信息后应不停止当前工作,但应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“是”,应立即停止当前工作并重启,如果选择“否”,应等待下次启动;
- c) 重启综合接收解码器,应直接进入 Downloader 进行下载。

5.5.2.4 EMM 触发强制下载测量步骤

测量步骤如下：

- a) 发送与综合接收解码器相对应的软件升级 EMM (user_acceptance = 0);
- b) 综合接收解码器收到触发信息后,在应用软件中应有弹出框显示收到触发信息,并应立即停止当前工作后重启,启动后应直接进入 Downloader 进行下载。

5.5.2.5 EMM 触发相同软件版本的非强制下载测量步骤

测量步骤如下：

- a) 发送与综合接收解码器相对应的软件升级 EMM (user_acceptance = 1, new_software_version 与综合接收解码器当前软件版本相同);
- b) 综合接收解码器收到触发信息后不停止当前工作,并且在应用软件中无弹出框提示信息;
- c) 重启综合接收解码器不会进入 Downloader。

5.5.2.6 EMM 触发相同软件版本的强制下载测量步骤

测量步骤如下：

- a) 发送与综合接收解码器相对应的软件升级 EMM (user_acceptance = 0, new_software_version 应与综合接收解码器当前软件版本相同);
- b) 综合接收解码器收到触发信息后应不停止当前工作且在应用软件中应无弹出框提示信息;
- c) 重启综合接收解码器,不应进入 Downloader。

5.5.3 启动

5.5.3.1 NVRAM 破坏及恢复测量步骤

测量步骤如下：

- a) 用厂家提供的烧写工具破坏 NVRAM 数据;
- b) 启动综合接收解码器,直接进入应用软件,应无任何错误提示;
- c) NVRAM 的数据应在综合接收解码器启动时根据 Flash Header 数据自动重新构建。

5.5.3.2 破坏写保护 Flash 区测量步骤

测量步骤如下：

- a) 用厂家提供的烧写工具破坏写保护 Flash 区的 TDI 数据;
- b) 综合接收解码器应无法启动,应在前面板给出错误提示后重启。

5.5.4 调谐

5.5.4.1 调谐顺序测量步骤

测量步骤如下：

- a) 用厂家提供的烧写工具破坏应用软件数据，综合接收解码器启动后应进入 Downloader；
- b) 配置好下载码流，按已知的调谐参数，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）、数值和数目均应正确。

注：由于 Downloader 一旦锁定信号，就不会尝试下一个预置频点，而是根据 NIT 的频点信息来搜索，所以每种情况下频点锁定的验证都需要重启综合接收解码器。

5.5.4.2 用户手动输入调谐参数测量步骤

测量步骤如下：

- a) 拔掉信号线，启动综合接收解码器，手动强制触发进入 Downloader；
- b) 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，进入用户手动输入调谐参数界面；
- c) 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，信号锁定失败后应重新进入用户手动输入调谐参数界面；
- d) 接上信号线，输入正确的调谐参数信息，确认后应开始搜索指定的调谐参数，应成功下载。

5.5.5 升级基本功能

5.5.5.1 “下载状态显示”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 配置好下载码流，触发进入 Downloader 并开始下载；
- b) 下载过程中，查看显示状态界面是否正确。

5.5.5.2 “Section 下载顺序”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 配置好下载码流，触发进入 Downloader 并开始下载；
- b) 在下载过程中，断开信号，下载进度停止，等待 30 秒后再接入信号，此时下载进度应在停止的地方继续进行。

5.5.5.3 “PAT 中指定的包含下载业务的 PMT 不存在”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 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；
- b) 综合接收解码器锁定频点下载，在当前频点发生 1001 错误后，综合接收解码器应开始搜索 NIT 中的其他频点；
- c) Downloader 应在 NIT 所列的频点中找到下载并完成升级。

5.5.5.4 “下载服务中没有匹配的描述符”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 修改下载服务 PMT 中的 software_upgrade_id_descriptor 的 manufacture_id (或 hardware_id、model_id) 值，使其与综合接收解码器的值不匹配；
- b) 触发综合接收解码器下载，出现 1002 错误后，综合接收解码器应开始搜索 NIT 中的其他频点。

5.5.5.5 “没有升级码流”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 配置正确的 PMT，Loader 播出服务器不发送下载码流；
- b) 触发综合接收解码器进入 Downloader 界面后，下载进度应停止在 0%；
- c) 3 次 1003 超时错误后，综合接收解码器应开始搜索 NIT 中的其他频点；
- d) 上述操作均失败后，重启综合接收解码器，尝试进入原来的应用程序。

5.5.5.6 “升级码流延迟发送”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 配置正确的 PMT，Loader 播出服务器不发送下载码流；
- b) 触发综合接收解码器进入 Downloader 界面后，下载进度应停止在 0%；
- c) Loader 播出服务器发送下载码流，综合接收解码器应立即开始接收；
- d) 下载完毕，重启进入新的应用程序。

5.5.5.7 “下载过程中停止发送码流”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 触发综合接收解码器开始下载；
- b) 待下载进度达到 20%后，停止码流发送；
- c) 此时下载进度条应停止，3 次 1003 超时错误后，综合接收解码器应开始搜索 NIT 中的其他频点。

注：搜索 NIT 中的其他频点时，进度条保持不变，即 Downloader 在其他频点只搜索缺少的 section。

5.5.5.8 “升级成功之后保存调谐参数”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 用厂家提供的烧写工具读取 Flash Header 数据，记下此时的 last_download_parameters 和默认调谐参数的值；
- b) 触发综合接收解码器开始下载；
- c) 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 和默认调谐参数的值是否已经被正确更新为本次升级所用频点和 NIT 表的频点。

注：默认调谐参数是从 NIT 表取得，不足 5 个时有多少替换多少。

5.5.5.9 “接收 NIT 的时间点”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 触发综合接收解码器开始下载；
- b) 待下载进度达到 20%后，拔掉信号线；

c) 此时下载进度条应停止，3次1003超时错误后，综合接收解码器应开始搜索NIT中的频点。

5.5.5.10 “下载过程中断电”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 触发综合接收解码器下载，待下载进度达到20%后关闭综合接收解码器；
- b) 开启综合接收解码器，应能正常启动并进入原来的应用程序。

5.5.5.11 “擦写Flash时断电”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 触发综合接收解码器下载，待下载进度达到97%或98%时关闭综合接收解码器；
- b) 开启综合接收解码器，应自动触发进入Downloader。

5.5.5.12 “自动触发接收任何软件版本”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 设置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；
- b) 破坏综合接收解码器的应用程序，重启后自动进入Downloader，综合接收解码器应能正常下载。
- c) 升级结束后，再次破坏应用程序并自动进入Downloader，综合接收解码器应能下载升级。

5.5.5.13 “手动强制触发接收任何软件版本”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 设置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；
- b) 重启综合接收解码器，手动强制进入Downloader，综合接收解码器应能正常下载；
- c) 升级结束后，再次手动强制进入Downloader，综合接收解码器应能下载升级。

5.5.5.14 “码流中存在id值不同的多个升级软件”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 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)与综合接收解码器的值不匹配，第2个descriptor所包含的id与综合接收解码器的值匹配；
- b) Loader播出服务器同时发送2个升级软件，第1个是与综合接收解码器不匹配的应用程序，第2个是与综合接收解码器相匹配的应用程序；
- c) 触发综合接收解码器下载，Downloader应能找到正确的升级文件并完成下载。

5.5.5.15 “码流中存在多个版本的升级软件”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 配置软件升级PMT，使其包含2个相同的software_upgrade_id_descriptor（分别对应不同的下载数据表的PID）；
- b) 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；

- c) BAT 触发综合接收解码器下载, Downloader 应先接收版本不匹配的下载数据段, 提示 1004 错误后, 应开始接收版本匹配的下载数据段。

5.5.5.16 稳定性测量步骤

测量步骤如下:

- a) 配置软件升级 PMT, 使其包含 2 个相同 id 值的 software_upgrade_id_descriptor (分别对应不同的下载数据表的 PID);
- b) Loader 播出服务器同时发送 2 个升级软件, 第 1 个是与综合接收解码器当前软件版本相同的应用程序, 第 2 个是与综合接收解码器当前软件版本不同的应用程序;
- c) 发送与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 值与综合接收解码器当前软件版本不同, 均为强制下载;
- d) 综合接收解码器收到触发后应进入 Downloader, 应先去接收相同软件版本的下载数据段, 提示 1004 错误后, 应开始接收另一版本的下载数据段;
- e) 升级成功后, 综合接收解码器应重启并进入应用程序, 之后应收到 EMM 触发并进入 Downloader, 此时不应提示错误, 而是直接下载;
- f) 综合接收解码器应在两个版本的软件之间反复升级;
- g) 循环多次升级后, 综合接收解码器不应出现异常。

5.5.6 出错

5.5.6.1 “破坏下载数据段的 CRC”项测量步骤

测量步骤如下:

- a) 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;
- b) Loader 播出服务器发送升级码流, 并触发综合接收解码器下载;
- c) 下载进度应在 96%之前停止, 出现 3 次 1003 超时错误后, 综合接收解码器应开始尝试搜索 NIT 中的其他频点。

注: 搜索其他频点时, 进度条保持不变, 即 Downloader 在其他频点只搜索因 CRC 错误而缺少的下载数据段。

5.5.6.2 “签名错误”项测量步骤

测量步骤如下:

- a) 生成待下载数据文件时破坏数字签名;
- b) Loader 播出服务器发送升级码流, 并触发综合接收解码器下载;
- c) 下载到 96%进行验证时, 应提示错误 2001, 下载进度应返回 0%;
- d) 下载失败后, 综合接收解码器应开始搜索 NIT 中的其他频点。

5.5.6.3 “整个升级软件的 CRC 错误”项测量步骤

测量步骤如下:

- a) 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;
- b) Loader 播出服务器发送升级码流, 并触发综合接收解码器下载;

- c) 下载到 96% 进行验证时，应提示错误 2002，下载进度应返回 0%；
- d) 下载失败后，综合接收解码器应开始搜索 NIT 中的其他频点。

5.5.6.4 “升级软件版本错误”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 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 触发综合接收解码器下载另一个版本的码流；
- b) 进入 Downloader 后应提示 1004 错误，综合接收解码器应开始搜索 NIT 中的其他频点。

5.5.6.5 “下载软件大小超过最大值”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 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；
- b) Loader 播出服务器发送升级码流，触发综合接收解码器下载；
- c) 下载进度应保持在 0%，提示错误 1005 后，综合接收解码器应开始搜索 NIT 中的频点。

5.5.6.6 “下载软件大小为 0”项测量步骤

测量步骤如下：

- a) 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；
- b) Loader 播出服务器发送升级码流，触发综合接收解码器下载；
- c) 下载进度应保持在 0%，提示错误 1005 后，综合接收解码器应开始搜索 NIT 中的其他频点。

5.6 综合接收解码器位置锁定功能

5.6.1 综合接收解码器位置锁定功能测量框图

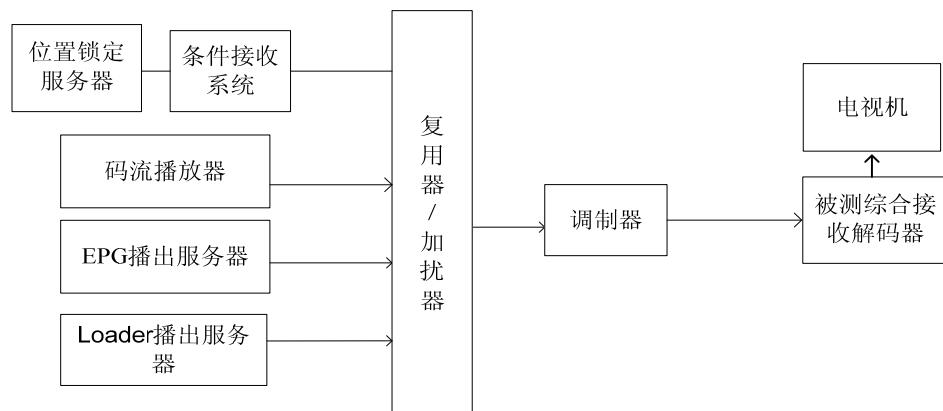


图 11 综合接收解码器位置锁定功能测量框图

5.6.2 综合接收解码器安装

5.6.2.1 安装流程准备

测量步骤如下：

- a) 插入未安装智能卡，正常启动综合接收解码器；
- b) 弹出“安装程序准备中，请等待”提示。

5.6.2.2 安装流程启动

测量步骤如下：

- a) 插入未安装智能卡，正常启动综合接收解码器；
- b) 弹出“安装程序准备中，请等待”对话框；
- c) 等待位置锁定模块签名校验通过后，弹出安装流程菜单；
- d) 显示“直播卫星安装中，不要插拔SIM卡、智能卡。”。

5.6.2.3 安装卫星设备

测量步骤如下：

- a) 插入未安装智能卡，正常启动综合接收解码器；
- b) 弹出“安装程序准备中，请等待”对话框；
- c) 等待位置锁定模块签名校验通过后，弹出安装流程菜单；
- d) 显示“直播卫星安装中，不要插拔SIM卡、智能卡。”；
- e) 当前状态为“安装卫星设备”；
- f) 调整信号到无法锁定状态，提示“卫星信号不可用，请调整卫星天线，或检查信号连接是否牢固。”，“继续安装”指示为灰色，“退出安装”为黄色；
- g) 调整信号质量到小于40%，提示“信号强度较弱，建议微调卫星天线，直至信号强度和质量最强。”，“继续安装”指示为红色，“退出安装”为黄色；
- h) 调整信号质量到大于等于40%以上，提示“可以继续安装，建议微调卫星天线，将卫星信号质量调至最高。”，“继续安装”指示为红色，“退出安装”为黄色；
- i) 选择“继续安装”，搜索节目信息，“安装卫星设备”黄色条实时刷新，“继续安装”指示为灰色，“退出安装”为灰色；
- j) 若节目信息搜索不到，提示“节目信号异常，请稍后重新安装。”，“继续安装”指示为灰色，“退出安装”为黄色；
- k) 若搜索到节目信息后，当前状态跳转到“搜索基站信息”。

5.6.2.4 搜索基站信息

测量步骤如下：

- a) 插入未安装智能卡，正常启动综合接收解码器；
- b) 弹出“安装程序准备中，请等待”对话框；
- c) 等待位置锁定模块签名校验通过后，弹出安装流程菜单；
- d) 显示“直播卫星安装中，不要插拔SIM卡、智能卡。”；
- e) 信号锁定后，选择“继续安装”；
- f) 搜索到节目信息后，当前状态跳转到“搜索基站信息”；
- g) 开始搜索基站信息，“搜索基站信息”黄色条实时刷新，显示“检测SIM卡状态”“搜索基站过程中”，“继续安装”指示为灰色，“退出安装”指示为灰色；

- h) 基站信息搜索完成，显示“共搜索到XX个基站。”“其中A: 移动基站XX个，最大强度XX%”“B: 联通基站XX个，最大强度XX%”或者“其中A: 联通基站XX个，最大强度XX%”“B: 移动基站XX个，最大强度XX%”，“继续安装”指示为红色，“重新搜索”指示为绿色；显示“您所使用的是XX SIM卡”；
- i) 选择“重新搜索”，重新进行基站搜索；
- j) 如果未检测到SIM卡，显示“未检测到SIM卡，请关闭电源后正确插入SIM卡。”；
- k) 如果搜索到的SIM卡所属运营商基站强度都小于20%，提示“您所使用的是XX SIM卡，此运营商信号较弱。”。

5.6.2.5 上传安装信息

测量步骤如下：

- a) 插入未安装智能卡，正常启动综合接收解码器；
- b) 弹出“安装程序准备中，请等待”对话框；
- c) 等待位置锁定模块签名校验通过后，弹出安装流程菜单；
- d) 显示“直播卫星安装中，不要插拔SIM卡、智能卡。”；
- e) 信号锁定后，选择“继续安装”；
- f) 搜索到节目信息后，当前状态跳转到“搜索基站信息”；
- g) 开始搜索基站信息，“搜索基站信息”黄色条实时刷新，显示“检测SIM卡状态”“搜索基站过程中”，“继续安装”指示为灰色，“退出安装”指示为灰色；
- h) 基站信息搜索完成，显示“共搜索到XX个基站。”“其中A: 移动基站XX个，最大强度XX%”“B: 联通基站XX个，最大强度XX%”或者“其中A: 联通基站XX个，最大强度XX%”“B: 移动基站XX个，最大强度XX%”，“继续安装”指示为红色，“重新搜索”指示为绿色；
- i) 选择“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，“上传安装信息”黄色条实时刷新，显示“正在上传安装信息第N次”；
- j) 上传安装信息成功，显示“上传成功！正在接收节目授权，请等待。”；
- k) 上传安装信息失败，显示“多次发送仍失败！请确认SIM卡已开通GPRS。”。

5.6.3 接收节目授权

测量步骤如下：

- a) 插入未安装智能卡，正常启动综合接收解码器；
- b) 弹出“安装程序准备中，请等待”对话框；
- c) 等待位置锁定模块签名校验通过后，弹出安装流程菜单；
- d) 显示“直播卫星安装中，不要插拔SIM卡、智能卡。”；
- e) 信号锁定后，选择“继续安装”；
- f) 搜索到节目信息后，当前状态跳转到“搜索基站信息”；
- g) 开始搜索基站信息，“搜索基站信息”黄色条实时刷新，显示“检测SIM卡状态”“搜索基站过程中”，“继续安装”指示为灰色，“退出安装”指示为灰色；
- h) 基站信息搜索完成，显示“共搜索到XX个基站。”“其中A: 移动基站XX个，最大强度XX%”“B: 联通基站XX个，最大强度XX%”或者“其中A: 联通基站XX个，最大强度XX%”“B: 移动基站XX个，最大强度XX%”，“继续安装”指示为红色，“重新搜索”指示为绿色；
- i) 选择“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，“上传安装信息”黄色条实时刷新，显示“正在上传安装信息第N次”；
- j) 上传安装信息成功，显示“上传成功！正在接收节目授权，请等待。”；
- k) 当前状态为“接收节目授权”，“接收节目授权”黄色条实时刷新；

- 1) 正确接收到授权后，显示“已接收节目授权!正在搜索可用频道，请等待。”；
- m) 未接收到授权，显示“未收到授权!请联系开户人员核实用户状态”。

5.6.4 搜索可用节目

测量步骤如下：

- a) 插入未安装智能卡，正常启动综合接收解码器；
- b) 弹出“安装程序准备中，请等待”对话框；
- c) 等待位置锁定模块签名校验通过后，弹出安装流程菜单；
- d) 显示“直播卫星安装中，不要插拔SIM卡、智能卡。”；
- e) 信号锁定后，选择“继续安装”；
- f) 搜索到节目信息后，当前状态跳转到“搜索基站信息”；
- g) 开始搜索基站信息，“搜索基站信息”黄色条实时刷新，显示“检测SIM卡状态”“搜索基站过程中”，“继续安装”指示为灰色，“退出安装”指示为灰色；
- h) 基站信息搜索完成，显示“共搜索到XX个基站。”“其中A: 移动基站XX个，最大强度XX%”“B: 联通基站XX个，最大强度XX%”或者“其中A: 联通基站XX个，最大强度XX%”“B: 移动基站XX个，最大强度XX%”，“继续安装”指示为红色，“重新搜索”指示为绿色；
- i) 选择“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，“上传安装信息”黄色条实时刷新，显示“正在上传安装信息第N次”；
- j) 上传安装信息成功，显示“上传成功!正在接收节目授权，请等待。”；
- k) 当前状态为“接收节目授权”，“接收节目授权”黄色条实时刷新；
- l) 正确接收到授权后，显示“已接收节目授权!正在搜索可用频道，请等待。”；
- m) 当前状态为“搜索可用节目”，自动搜索所有的节目，“搜索可用节目”黄色条实时刷新；
- n) 搜索完成后，显示“有XX套电视节目 有XX套广播节目”。

5.6.5 安装流程结束

测量步骤如下：

- a) 插入未安装智能卡，正常启动综合接收解码器；
- b) 弹出“安装程序准备中，请等待”对话框；
- c) 等待位置锁定模块签名校验通过后，弹出安装流程菜单；
- d) 显示“直播卫星安装中，不要插拔SIM卡、智能卡。”；
- e) 信号锁定后，选择“继续安装”；
- f) 搜索到节目信息后，当前状态跳转到“搜索基站信息”；
- g) 开始搜索基站信息，“搜索基站信息”黄色条实时刷新，显示“检测SIM卡状态”“搜索基站过程中”，“继续安装”指示为灰色，“退出安装”指示为灰色；
- h) 基站信息搜索完成，显示“共搜索到XX个基站。”“其中A: 移动基站XX个，最大强度XX%”“B: 联通基站XX个，最大强度XX%”或者“其中A: 联通基站XX个，最大强度XX%”“B: 移动基站XX个，最大强度XX%”，“继续安装”指示为红色，“重新搜索”指示为绿色；
- i) 选择“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，“上传安装信息”黄色条实时刷新，显示“正在上传安装信息第N次”；
- j) 上传安装信息成功，显示“上传成功!正在接收节目授权，请等待。”；
- k) 当前状态为“接收节目授权”，“接收节目授权”黄色条实时刷新；
- l) 正确接收到授权后，显示“已接收节目授权!正在搜索可用频道，请等待。”；
- m) 当前状态为“搜索可用节目”，自动搜索所有的节目，“搜索可用节目”黄色条实时刷新；
- n) 搜索完成后，显示“有XX套电视节目 有XX套广播节目”；

- o) 安装流程消失，显示“请在安装地址使用，擅自移机将无法正常收看节目”。

5.6.6 未授权移机

测量步骤如下：

- a) 正常启动安装成功的综合接收解码器；
- b) 为了便于测试，通过位置锁定服务器将“N天”设定为3分钟，“M天”设定为7分钟；
- c) 通过位置锁定服务器将非本地基站识别信息发送至综合接收解码器中的智能卡；
- d) 等待3分钟左右，弹出“位置信息改变，请与安装维修人员或客服中心联系”提示框；
- e) 等待7分钟左右，综合接收解码器停止节目播放。

5.6.7 授权移机

测量步骤如下：

- a) 正常启动安装成功的综合接收解码器；
- b) 通过位置锁定服务器将非本地基站识别信息发送至综合接收解码器中的智能卡；
- c) 通过位置锁定服务器下发移机标志位；
- d) 综合接收解码器弹出“安装程序准备中，请等待”提示；
- e) 等待位置锁定模块签名校验通过后，弹出安装流程菜单；
- f) 显示“直播卫星安装中，不要插拔SIM卡、智能卡。”；
- g) 信号锁定后，选择“继续安装”；
- h) 搜索到节目信息后，当前状态跳转到“搜索基站信息”；
- i) 开始搜索基站信息，“搜索基站信息”黄色条实时刷新，显示“检测SIM卡状态”“搜索基站过程中”，“继续安装”指示为灰色，“退出安装”指示为灰色；
- j) 基站信息搜索完成，显示“共搜索到XX个基站。”“其中A：移动基站XX个，最大强度XX%”“B：联通基站XX个，最大强度XX%”或者“其中A：联通基站XX个，最大强度XX%”“B：移动基站XX个，最大强度XX%”，“继续安装”指示为红色，“重新搜索”指示为绿色；
- k) 选择“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，“上传安装信息”黄色条实时刷新，显示“正在上传安装信息第N次”；
- l) 上传安装信息成功，显示“上传成功！正在接收节目授权，请等待。”；
- m) 当前状态为“接收节目授权”，“接收节目授权”黄色条实时刷新；
- n) 正确接收到授权后，显示“已接收节目授权！正在搜索可用频道，请等待。”；
- o) 当前状态为“搜索可用节目”，自动搜索所有的节目，“搜索可用节目”黄色条实时刷新；
- p) 搜索完成后，显示“有XX套电视节目 有XX套广播节目”；
- q) 安装流程消失，显示“请在安装地址使用，擅自移机将无法正常收看节目”，5秒后消失。

5.6.8 位置锁定模块软件下载

测量步骤如下：

- a) 启动综合接收解码器，查验并记录其位置锁定模块软件的版本号；
- b) 更新综合接收解码器中的位置锁定模块软件；

- c) 重启综合接收解码器，等待15分钟，查验并记录其位置锁定模块软件的版本号，已更新为新的版本。

5.7 电磁兼容

5.7.1 电源端骚扰电压测量方法

按GB 13837—2012中5.3执行。

5.7.2 辐射骚扰测量方法

按GB 13837—2012中5.7执行。

5.7.3 射频电磁场调幅载波测量方法

按GB/T 9383—2008中5.8执行。

5.7.4 射频电磁场键控载波测量方法

按GB/T 9383—2008中5.8.5执行。

5.7.5 静电放电测量方法

按GB/T 9383—2008中5.9执行。

5.8 扬声器

5.8.1 扬声器测量框图

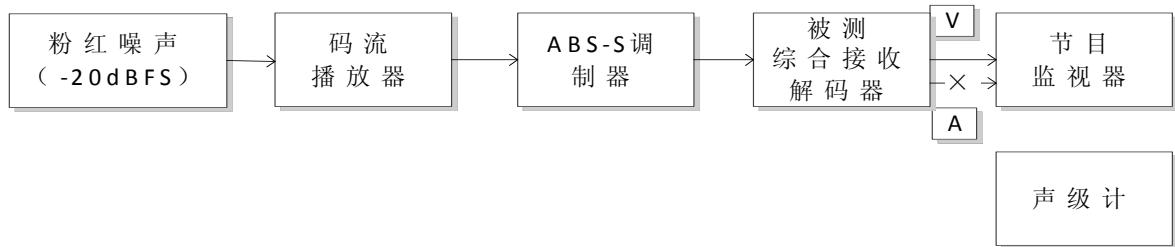


图12 扬声器测量框图

5.8.2 测量方法

综合接收解码器应内置单声道扬声器，解码器正前方1米处最大等效连续声级不小于60dBA。具体测量方法如下：

- 按图12所示连接仪器和设备；
- 背景噪声优于NR25；
- 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；
- 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；
- 在距离被测综合接收解码器正前方1米的距离，用声压计测试声压级。

5.9 整机 OTA 性能测试

整机的GPRS的射频辐射功率测量按YD/T 1484—2011中的5. 5执行。

整机的GPRS的接收机性能测试按YD/T 1484—2011中的6. 8执行。

整机的CDMA1xRTT的射频辐射功率测量按YD/T 1484—2011中的5. 7执行。

整机的CDMA1xRTT的接收机性能测试按YD/T 1484—2011中的6. 6执行。

5.10 EPG 显示图片功能测试

EPG显示图片功能测试方法见附录I。

5.11 提示信息更新机制测试

提示信息更新机制测试方法见附录J。

5.12 PPV 订阅功能测试

PPV订阅功能测试方法见附录K。

5.13 应急广播

按GD/J 051—2014的规定执行。

5.14 收视行为数据采集

按GD/J 052—2014的规定执行。

附录 A
(资料性附录)
位置锁定系统典型工作场景及流程

A. 1 概述

位置锁定系统由定位管理系统和综合接收解码器（加密标清定位型）组成，见图A. 1。

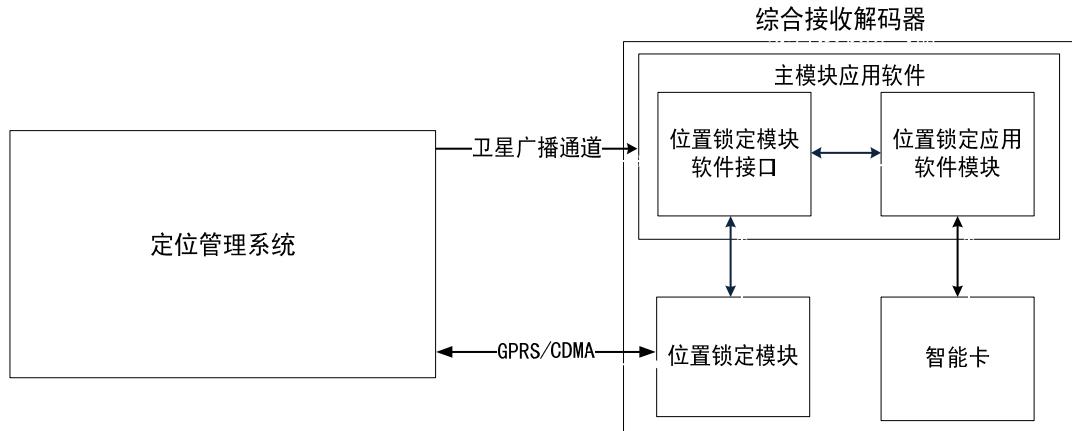


图 A. 1 位置锁定系统框图

A. 2 定位管理系统

定位管理系统主要功能为：

- 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；
- 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；
- 将综合接收解码器上传的基站信息与服务区基站数据库的基站信息进行比对，判定综合接收解码器上传的基站信息是否有效。

A. 3 综合接收解码器

综合接收解码器具有位置锁定模块和位置锁定应用软件模块，支持锁定和解锁两种工作模式。主要功能如下：

- 采集周边可获取的所有基站信息；
- 将基站信息与综合接收解码器加密序列号、智能卡序列号、LLMI 号一并通过数据回传通道传输至卫星直播中心；
- 在智能卡中存储位置锁定信息；
- 可在每次开机时实时获取新的位置锁定信息，并与存储在本机智能卡中的位置锁定信息进行比对；
- 可根据比对结果实现位置锁定功能。

A. 4 典型工作场景及流程

A. 4. 1 初始安装

安装步骤如下：

- a) 综合接收解码器（初始工作模式为位置锁定模式）在安装点开机后，位置锁定应用软件模块发出基站搜索请求，位置锁定模块扫描周边移动通信基站信息，获取全部基站信息后通过位置锁定模块软件接口传递给位置锁定应用软件模块。位置锁定应用软件模块将基站信息、位置锁定模块 LLMI 号、综合接收解码器信息等签名后，通过位置锁定模块软件接口传递给位置锁定模块软件，位置锁定模块软件再通过数据回传通道传输至卫星直播中心；
- 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），如发送原因标识为“安装/移机”，则对综合接收解码器发回的位置锁定信息与服务区基站数据库里的基站信息进行比对审核。若比对通过，定位管理系统将位置锁定信息通过卫星广播信道发送给综合接收解码器，并同时触发相应的业务授权信息下发，位置锁定应用软件模块将收到的位置锁定信息存储到智能卡中；若比对不通过，则在定位管理系统显示不匹配信息供查询，定位管理系统不下发任何信息给综合接收解码器。

A. 4. 2 正常工作

A. 4. 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. 4. 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. 4. 3 基站信息变化

当综合接收解码器周边基站信息变化时，综合接收解码器将新获取的基站信息与智能卡存储的基站信息比对，只要有其中的一个基站信息匹配，则视为正常；否则视为未授权移机。

A. 4. 4 授权移机

用户需要在直播卫星指定服务区内部移机时，向当地直播卫星服务机构申请授权移机，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，收到该指令后智能卡中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，将新发现的位置锁定信息传输至卫星直播中心，经比对审核通过后，卫星直播中心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。其他流程与初次安装相同。

A. 4. 5 未授权移机

用户在不通知当地直播卫星服务机构的情况下，擅自移动综合接收解码器，并超出原有基站覆盖范围。

- a) 综合接收解码器开机后获取位置锁定信息，并与智能卡中存储的位置锁定信息进行比对，若无效，等待 N 天后显示“机顶盒使用地点被改变，请挪回原安装位置或与客服中心联系 4006008640”，并将新的位置锁定信息回传至定位管理系统；
- b) 卫星直播中心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“机顶盒使用地点被改变，请挪回原安装位置或与客服中心联系 4006008640”信息 M 天后，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. 4. 6 移动通信信号中断

A. 4. 6. 1 移动通信基站故障

移动通信基站自身故障，信号中断，导致综合接收解码器无法搜索到任何一个基站信息。

- a) 当综合接收解码器连续 N 天与移动基站通信失败后，将显示“无法搜索到基站信息，请联系客服中心 4006008640”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 天后，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；
- b) 当地方安装维护中心确认后，卫星直播中心可向该综合接收解码器发送“解锁模式”控制字，使综合接收解码器更改为解锁模式；
- c) 当移动通信基站信号恢复正常后，卫星直播中心向该综合接收解码器发送“位置锁定模式”控制字，使综合接收解码器更改为位置锁定模式；
- d) 如果原有基站信息全部更换，则按照授权移机处理。

A. 4. 6. 2 无法获取移动通信信号

综合接收解码器当连续 N 天与移动基站通信失败后，将显示“无法搜索到基站信息，请联系客服中心 4006008640”警示信息，提示用户联系地方客服中心及时处理。在警示信息显示 M 天后，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
 (资料性附录)
处理器的高级安全功能

B. 1 序列化并支持控制字加密

目的：防止控制字被共享。

原理：从智能卡到处理器之间传递的控制字被加密，被加密的控制字只有在处理器内部才能被解密并使用，并且由于加密密钥是与处理器id一一对应的，被加密的控制字只能被唯一的处理器解密，这就有效的防止了控制字共享。

实现：系统前端到综合接收解码器处理器的端到端实现，由于加密密钥与处理器id是一一对应的，需要对处理器进行序列化，即记录处理器id和综合接收解码器序列号的对应关系。

B. 2 安全启动

目的：防止非法修改Flash中的软件。

原理：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，综合接收解码器不会从Flash启动。

实现：处理器内部实现，通过设置处理器的特定寄存器达到安全启动的目的。

B. 3 J-TAG调试接口锁定

目的：防止通过J-TAG调试接口非法控制处理器。

原理：当J-TAG调试接口被密码锁定之后，只有输入正确的密码，才能够使用它，并且这个密码是与处理器id一一对应的；当J-TAG调试接口被彻底禁用之后，没有任何办法能够再使用它。

实现：处理器内部实现，通过设置处理器的特定寄存器达到密码锁定或彻底禁用J-TAG调试接口的目的。

附录 C
(规范性附录)
遥控器功能要求

C. 1 通用要求

综合接收解码器的遥控器应符合如下要求:

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) 频道收看操作

c) 应有频道加减、音量加减、和静音键

应有0~9数字键，多位数字输入间隔超过3s或者按确定键时，综合接收解码器响应已输入的数值。

d) 当前/下一个节目信息操作

要求有按键直接显示出正在观看频道的当前节目信息以及下一个节目信息。

e) 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、返回等按键，针对某些特殊的功能页面最好有直接方便的快捷按键操作比如频道列表、节目指南等。

f) 电视按键学习

应提供电视机遥控器的按键学习功能，应提供指示灯和设置键以及可学习电视遥控器的电源、TV/AV切换、频道加减和音量加减等按键。其中设置键应与遥控器上别的按键具有显著的颜色和形状区分，该按键的设计应尽量避免用户误操作。

g) 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。

C. 2 按键及布局要求

遥控器应具有统一的按键、布局和外观，按键布局见图C. 1。



图 C.1 遥控器按键布局

C.3 按键功能定义

遥控器的功能及键值代码定义见表C.1。

表 C.1 遥控器按键代码表

编号	按键	功能	注释	键值
1	静音	静音	静音和非静音状态切换	0×9C
2	菜单	显示菜单	由电视收看状态进入菜单起始页面	0×95
3	退出	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	确认选择	确认用户的输入或选择	0×CE
5	频道▲	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	频道▼	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	音量◀	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	音量▶	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	上一页	向上翻页	用于列表的向上翻页	0×DD
10	下一页	向下翻页	用于列表的向下翻页	0×8C
11	数字键 0	数字键	用于输入数字 0	0×87
12	数字键 1	数字键	用于输入数字 1	0×92
13	数字键 2	数字键	用于输入数字 2	0×93
14	数字键 3	数字键	用于输入数字 3	0×CC
15	数字键 4	数字键	用于输入数字 4	0×8E
16	数字键 5	数字键	用于输入数字 5	0×8F
17	数字键 6	数字键	用于输入数字 6	0×C8
18	数字键 7	数字键	用于输入数字 7	0×8A
19	数字键 8	数字键	用于输入数字 8	0×8B
20	数字键 9	数字键	用于输入数字 9	0×C4
21	返回	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	电视广播切换	切换电视节目和广播节目	0×81
23	频道列表	显示频道列表	列出所有频道列表和对应回忆节目	0×9D
24	节目指南	显示节目指南	列出电子节目指南	0×D4

表C.1 (续)

编号	按键	功能	注释	键值
1	节目信息	显示节目信息	显示当前和下一个节目信息	0×D0
2	信息服务	进入信息服务	收看状态下直接进入信息服务页面	0×C7
3	红色键	特定功能键	见具体应用定义, 新功能应标签明示	0×DA
4	绿色键	特定功能键	见具体应用定义, 新功能应标签明示	0×83
5	黄色键	特定功能键	见具体应用定义, 新功能应标签明示	0×CD
6	蓝色键	特定功能键	见具体应用定义, 新功能应标签明示	0×8D
7	F1	扩展功能键	进入“安装与信号检测”界面的功能快捷键	0×CA
8	F2	扩展功能键	暂未定义, 预留, 可通过学习设置功能	0×D2
9	F3	扩展功能键	暂未定义, 预留, 可通过学习设置功能	0×C1
10	F4	扩展功能键	暂未定义, 预留, 可通过学习设置功能	0×99
11	设置	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
12	()	电视电源键	学习电视遥控器的开机关机功能	0×E0
13	()	电视频道减	学习电视遥控器的频道号减小功能	0×EE
14	()	电视频道加	学习电视遥控器的频道号增大功能	0×ED
15	()	电视音量减	学习电视遥控器的音量减小功能	0×EC
16	()	电视音量加	学习电视遥控器的音量增大功能	0×EB
17	()	TV/AV 切换	学习电视遥控器的电视/视频输入切换功能	0×EA

C.4 按键学习功能

综合接收解码器的遥控器应具有按键学习功能。使用按键学习功能时, 按下综合接收解码器遥控器的设置键使得按键学习区的红色指示灯长亮, 然后放开设置键, 此时进入按键学习阶段。

将综合接收解码器的遥控器信号发射部分对准要学习的电视机遥控器信号发射部分保持三厘米距离, 按下综合接收解码器的遥控器按键学习区的某个按键, 比如电源键, 此时红色指示灯闪一下; 再将电视机遥控器的待学习的电源键按下, 等综合接收解码器的遥控器红色指示灯闪三下, 表示该按键已学习。依此类推, 逐个进行其他按键的学习。

最后再按下综合接收解码器遥控器的设置键, 红色指示灯灭, 退出按键学习阶段。在按键学习阶段里若10秒钟内没有按键学习操作, 则自动退出按键学习阶段。

附录 D
(规范性附录)
综合接收解码器 12V 直流电源适配器技术要求

见表 D.1。

表 D.1 12V 直流电源适配器的技术要求

序号	项目		单位	技术要求	备注
1	输入电压范围		VAC	90~260	
2	输入电压频率范围		Hz	50±3	
3	输出电压 (DC)	额定值	V	12	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		A	≥1.5	输出额定负载电流
5	输出短路保护		---	短路情况下, 不会出现爆炸、冒烟等威胁到人身安全的问题, 故障恢复后电源可以恢复正常。	
6	接口尺寸		---	IEC 60130-10-1971 Type A(5.5 mm OD, 2.1 mm ID)	

外置电源电磁兼容性能 (EMC) 应符合GB 13837-2012和GB 17625.1-2003中的相关规定, 安全要求应符合GB 8898-2001中的相关规定。

附录 E
(规范性附录)
馈线和馈线连接器指标要求

馈线可采用物理发泡聚乙烯绝缘同轴电缆。馈线的衰减、屏蔽效能、回波损耗、弯曲半径、高低温试验性能指标和馈线连接器的衰减指标应满足表E. 1的要求。

表E. 1 馈线和馈线连接器指标要求

频率 MHz	馈线衰减 dB/m	馈线屏蔽效能 dB	馈线回波损耗 dB	馈线弯曲半径	馈线高低温 试验性能	馈线连接器衰减 dB
800	≤0.190	≥70	≥20	不小于馈线外径的20倍	在80±2℃温度下，高温试验168h，绝缘和护套材料应无机械损伤。 在-25±3℃温度下，低温试验20h，绝缘和护套材料应无机械损伤。	≤0.18
950	≤0.213					
1000	≤0.220					
1450	≤0.265					
1500	≤0.270					

附录 F
(规范性附录)
位置锁定模块硬件技术要求及接口协议

F. 1 一般要求

F. 1. 1 功能要求

应能与主模块通过异步串行接口（UART）进行通信；
应能获取相应的基站信息，应能为综合接收解码器主模块提供上行分组数据链路信道；

F. 1. 2 物理要求

位置锁定模块可采用插针模块形态或贴片模块形态实现与主模块的连接，位置锁定模块天线应外置于综合接收解码器。

F. 1. 2. 1 尺寸及布局要求

a) 插针模块形态的位置锁定模块尺寸及布局见图F. 1。

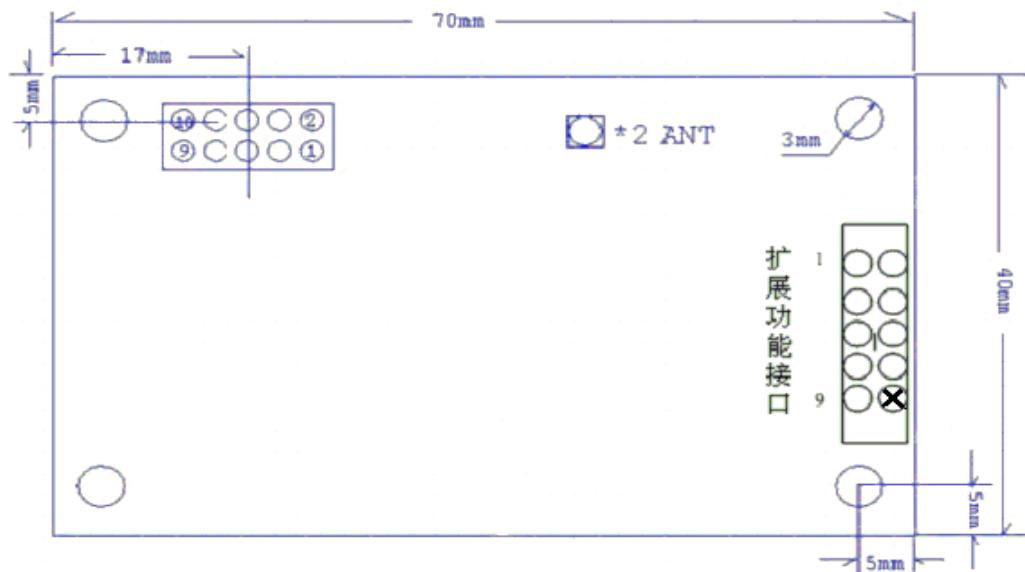


图 F. 1 位置锁定模块尺寸及布局样图

b) 贴片模块形态的位置锁定模块尺寸及布局不做要求。

F. 1. 2. 2 接口定义

a) 插针模块形态下，位置锁定模块通过插针与主模块进行连接，插针应为双排式接插针，插针间距 2.54mm，插针数 2×5，插针顺序如图 I. 2 所示。具体定义见表 F. 1。



图 F.2 插针定义图

表 F.1 通信接口的插针定义

序号	插针名	信号方向 (相对模块)	信号类别	功能说明	备注
1	VBAT	电源输入	电源	模块的供电输入脚: 3.4V~4.5V 输入电压, 典型为4.0V, 电流峰值小于等于2A	单独供电
2	VBAT				
3	GND	电源地	电源	电源地	
4	GND				
5	TXD	输出	信号	模块串口发送数据 (2.8V/TTL)	
6	RXD	输入	信号	模块串口接受数据 (2.8V/TTL)	
7	STANDBY	输入	信号	模块低功耗模式进入、退出控制 (正常工作时保持为低电平, 拉高1S以上并保持高电平, 模块进入低功耗模式, 此时若再拉为低电平, 则唤醒模块) (2.8V/TTL)	低功耗模式、关闭RF
8	RESET	输入	信号	模块复位功能 (拉低 2s 后拉高, 模块复位重启) (2.8V/TTL)	
9	GPIO/NC	输入/输出	信号	通用 GPIO 口, 可不接	备用
10	GPIO/NC	输入/输出	信号	通用 GPIO 口, 可不接	备用

位置锁定模块通过扩展功能接口与外接设备连接, 接口结构顺序如图F.3所示, 该扩展功能接口为阴性DB9接口后视图, 在综合接收解码器背面进行固定。具体定义见表F.2。

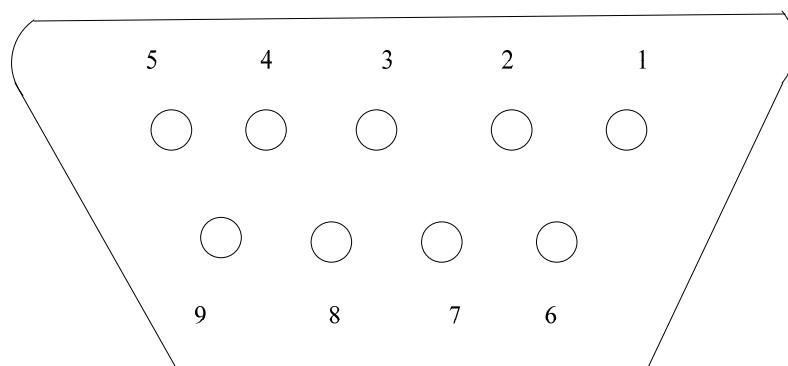


图 F.3 模块扩展功能接口管脚定义图

表 F. 2 模块扩展功能接口管脚定义

扩展功能 接口序号	管脚名	信号方向(相对模块)	信号类别	功能说明	对应 DB9 (阴性) 的管脚	备注
1	MICP	输入	信号	信号输入正极	1	
2	MICN	输入	信号	信号输入负极	6	
3	SPKP	输出	信号	信号输出正极	2	
4	SPKN	输出	信号	信号输出负极	7	
5	RXD	输入	信号	信令输入	3	
6	TXD	输出	信号	信令输出	8	
7	VCC	输出	信号	电源输出 4V	4	
8	GND	输出	信号	地线	9	
9	备用				5	备用

b) 贴片模块形态下，位置锁定模块通过焊盘与主模块进行连接，主模块通过扩展功能接口与外接设备连接，扩展功能接口结构顺序参见图F. 3，位置锁定模块引脚定义见表F. 3。

表 F. 3 通信接口的引脚定义

引脚名	信号方向 (相对模块)	信号类别	功能说明	备注
VBAT	电源输入	电源	模块的供电输入脚: 3.4V~4.5V 输入电压, 典型为 4.0V, 电流峰值小于等于 2A	单独供电
VBAT				
GND	电源地	电源	电源地	
GND				
TXD	输出	信号	模块串口发送数据 (2.8V/TTL)	
RXD	输入	信号	模块串口接受数据 (2.8V/TTL)	
STANDBY	输入	信号	模块低功耗模式进入、退出控制 (正常工作时保持为低电平, 拉高1S以上并保持高电平, 模块进入低功耗模式, 此时若再拉为低电平, 则唤醒模块) (2.8V/TTL)	低功耗模式、关闭 RF
RESET	输入	信号	模块复位功能 (拉低 2s 后拉高, 模块复位重启) (2.8V/TTL)	
SIM/UIM_RST	输出	信号	SIM/UIM 卡复位	
SIM/UIM_IO	输入/输出	信号	SIM/UIM 卡数据	
SIM/UIM_CLK	输出	信号	SIM/UIM 卡时钟	
VSIM/VUIM	输出	电源	SIM/UIM 卡供电	
MICP	输入	信号	音频信号输入正极	对应 DB9 (阴性) 的管脚 1
MICN	输入	信号	音频信号输入负极	对应 DB9 (阴性) 的管脚 6
SPKP	输出	信号	音频信号输出正极	对应 DB9 (阴性) 的管脚 2
SPKN	输出	信号	音频信号输出负极	对应 DB9 (阴性) 的管脚 7
RXD_2	输入	信号	信令输入	对应 DB9 (阴性) 的管脚 3
TXD_2	输出	信号	信令输出	对应 DB9 (阴性) 的管脚 8
VCC	输出	信号	电源输出 4V	对应 DB9 (阴性) 的管脚 4
GND	输出	信号	地线	对应 DB9 (阴性) 的管脚 9

F. 2 模块传导射频要求

见表F. 4。

表 F. 4 模块传导射频要求

网络类型	频率	接收频段 MHz	发送频段 MHz	最大发送功率 dBm	最小发送功率 dBm	接收灵敏度 dBm
GSM 网络	E-GSM900	925~960	880~915	33±2	5±5	≤-106
	DCS1800	1805~1880	1710~1785	30±2	0±5	≤-104
CDMA 网络	800	869~894	824~849	24±1	<-50	<-108

F. 3 接口要求

与综合接收解码器的通信参数应遵循标准AT指令格式。

F. 3. 1 通信参数

F. 3. 1. 1 位置锁定模块与综合接收解码器主板的通信参数要求

应符合以下要求:

- a) 波特率: 115200 (必选)、460800 (可选) ;
- b) 数据位: 8;
- c) 停止位: 1;
- d) 奇偶校验位: 无。

F. 3. 1. 2 扩展功能接口 (位置锁定模块与外接设备) 的通信参数要求

应符合以下要求:

- a) 波特率: 9600;
- b) 数据位: 8;
- c) 停止位: 1;
- d) 奇偶校验位: 无。

F. 3. 2 与综合接收解码器主模块通信协议

F. 3. 2. 1 查询基站信息

见表F. 5。

表F. 5 查询基站信息

指令格式	AT+POSI=MODE, “RANDNUM” <CR>
返回格式	+POSI:MODE, MCC, MNC, LAC(SID), CI(BSID), BSIC(NID), RxLev, ENDED, “RANDNUM”, “NDSSIGN” <CR><LF>OK<CR><LF>
返回说明	<p>MODE:为1, 表示读取所有基站信息 MCC:国家编号 (460表示是中国) MNC:表示移动网络号 LAC: 位置区号码; (SID: 系统识别码) CI: 小区标识号(BSID: 基站识别码) BSIC:基站识别号 (NID: 网络识别码) RxLev:基站信号强度 采用1~64表示方式 RANDNUM:综合接收解码器传递给模块的一个随机数, 随机数为16字节数据 NDSSIGN:对从+POSI到“RANDOMUM”后边的引号之间的数据进行签名, 包括引号 ENDED:结束标志, 为0: 标识后面还有基站信息; 为1: 标识此条基站信息已经是最后一条</p>
注: 模块按信号强度由大到小依次排列。如果还没有找到任何小区, 则直接返回OK。如果基站信息为多条返回数据在MCC和ENDED之间循环。	

F. 3. 2. 2 读取基站扇区PN码

见表F. 6。

表F. 6 读取PN码

指令格式	AT+GETPN=“RANDNUM” <CR>
返回格式	+GETPN:PN, ENDED, “RANDNUM”, “NDSSIGN” <CR><LF>OK<CR><LF>
返回说明	<p>PN: 基站扇区PN码 RANDNUM:综合接收解码器传递给模块的一个随机数, 随机数为16字节数据 NDSSIGN:对从+GETPN到“RANDOMUM”后边的引号之间的数据进行签名, 包括引号 ENDED:结束标志, 为0: 标识后面还有基站信息; 为1: 标识此条基站信息已经是最后一条</p>
注: 模块按PN信号强度由大到小依次排列。	

F. 3. 2. 3 读取LLMI号

见表F. 7。

表F. 7 读取LLMI号

指令格式	AT+CGSN=“RANDNUM” <CR>
返回格式	+CGSN:LLMI, “RANDNUM”, “NDSSIGN” <CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF>
返回说明	<p>LLMI: 如果是GSM模块返回IMEI号, 如果是CDMA模块则返回MEID或者ESN RANDNUM:综合接收解码器传递给模块的一个随机数, 随机数为16字节数据 NDSSIGN:对+CGSN:LLMI, “RANDNUM”进行签名, 包括引号, 计算签名时LLMI转换为7字节16进制计算, 如不足, 前面补0</p>

F. 3. 2. 4 设置网络连接

见表F. 8。

表F. 8 设置网络连接

指令格式	AT+NETAPN= “APN” , “USERNAME” , “PASSWORD” <CR>
返回格式	OK
返回说明	APN: 网络接入点 USERNAME: 网络接入点用户名 PASSWORD: 网络接入点密码 备注: APN默认配置为CMNET且APN设置后需要自动保存, CDMA网络APN参数模块不做处理
指令格式	AT+SOCKET=ID, “TYPE”, “ADDR”, PORT<CR>
返回格式	如果参数ADDR 是域名, 长度不应超过67个字符, 解析成功格式如下: +SOCKET: “IPADDR” OK 如果参数ADDR 是 IP 地址, 则不解析, 设置成功格式如下: OK 如果设置的参数不合法, 返回格式如下: ERROR 如果解析不成功, 返回格式如下: +CME ERROR 备注: 该指令的超时时间为120s!
返回说明	ID: socket连接通道ID, 连接单个服务器, 设置为0 TYPE: 连接类型, TCP或UDP ADDR: 服务器的域名地址或IP地址 PORT: 服务器的端口号, 取值范围为0~65535

F. 3. 2. 5 建立连接

见表 F. 9。

表F. 9 建立连接

指令格式	AT+IPOpen=ID<CR>
返回格式	OK //输入的命令参数合法 或 ERROR //输入的命令参数不合法 接下来, 如果命令格式正确的话, 则继续返回 +IPOpen: ID //连接建立成功 或 +CME ERROR: 错误描述
返回说明	ID: socket连接通道ID

F. 3. 2. 6 发送数据

见表F. 10。

表F. 10 发送数据

指令格式	AT+IPSEND=ID, LEN[, TIMEOUT]<CR>
返回格式	> //输入的命令格式正确，收到‘>’字符再输入待发送数据 或 ERROR //输入的命令格式错误 指令执行成功返回OK 接下来，如果根据数据发送成功与否继续返回 +IPSEND: ID, LEN //已成功发送的数据的长度 或 +CME ERROR: 错误描述
返回说明	ID: socket连接通道ID LEN: 长度单位BYTE (LEN大于等于1) DATA:发送的数据块，以16进制形式发送 TIMEOUT:发送超时设置，单位秒（有一个默认值） 发送数据的长度。当数据的数据长度达到这个指定长度时，数据就会被发送出去。最大长度为1024字节

注：因为大部分平台结构内对命令处理都以0x0D作为一条命令的结束标志，这样的话，如果在命令行中包含0x0D的话，就会引起命令解析错误。

F. 3.2.7 接收数据

见表 F. 11。

表 F. 11 数据格式

数据格式	+IPDATA: ID, REMOTE IP, REMOTE PORT, LEN<CR><LF><DATA><CR><LF>
返回格式	
返回说明	REMOTE IP: 远端IP地址 REMOTE PORT: 远端端口 LEN: 返回data的数据长度，单位BYTE DATA接下来的数据包的长度。该长度可以在初始化时设置好。最长不超过400字节，数据显示为16进制

F. 3.2.8 关闭连接

见表 F. 12。

表 F. 12 关闭连接

指令格式	AT+IPCLOSE=ID<CR>
返回格式	+IPCLOSE: ID
返回说明	ID: socket连接通道ID。

F. 3.2.9 关闭场景

见表 F. 13。

表 F. 13 关闭场景

指令格式	AT+IPDEACT<CR>
返回格式	IPDEACT OK
返回说明	表示DEACT成功（方便处理异常场景）

F. 3. 2. 10 模块状态

见表F. 14。

表F. 14 模块状态

指令格式	AT+GSMSTATUS<CR>
返回格式	<CR><LF>OK<CR><LF> 或 <CR><LF> INITING<CR><LF> 或 <CR><LF> SIMERR<CR><LF> 或 <CR><LF> NETERR<CR><LF> 或 <CR><LF> OTHERERR <CR><LF> 或 <CR><LF> CDMAOK<CR><LF> 或 <CR><LF> CDMAINITING<CR><LF> 或 <CR><LF> CDMASIMERR<CR><LF> 或 <CR><LF> CDMANETERR<CR><LF> 或 <CR><LF> CDMAOTHERERR <CR><LF>
返回说明	OK, GSM模块正常工作 INITING, GSM模块正在初始化 SIMERR, GSM内SIM异常 NETERR, GSM网络异常 OTHERERR, GSM其他错误 CDMAOK, CDMA模块正常工作 CDMAINITING, CDMA模块正在初始化 CDMASIMERR, CDMA内UIM卡异常 CDMANETERR, CDMA网络异常 CDMAOTHERERR, CDMA其他错误

F. 3. 2. 11 位置锁定模块校验

见表F. 15。

表F. 15 位置锁定模块校验

指令格式	AT+VGSMSW=“RANDNUM”<CR>
返回格式	+VGSMSW: “RANDNUM”, “SWVERSION”, “NDSSIGN” <CR><LF>OK<CR><LF>
返回说明	RANDNUM:综合接收解码器传递给模块的一个随机数, 随机数为16字节数据 SWVERSION, 模块的版本号 NDSSIGN, 对+VGSMSW: “RANDNUM”, “SWVERSION” 进行数据签名, 包括引号

F. 3. 2. 12 预置签名种子

见表F. 16。

表F. 16 预置签名种子

指令格式	AT+FIRBOOT=“SEED”<CR>
返回格式	<CR><LF>OK<CR><LF> 或 <CR><LF> ERROR<CR><LF>
返回说明	SEED, 综合接收解码器在第一次开机的时候传递给位置锁定模块的种子, 该种子需要模块保存到不可更改区域, 种子长度为20个字节, 前4个字节是Chip ID, 后16字节为seed(EKA) OK说明种子写入成功 ERROR说明种子写入失败

F. 3. 2. 13 连接请求指令

见表F. 17。

表F. 17 连接请求

指令格式	ATDtelephone_number<RET>
返回格式	正确返回: <CR><LF>OK <CR><LF> 错误返回: <CR><LF>NO CARRIER<CR><LF>
返回说明	telephone_number: 连接请求数字码;

F. 3. 2. 14 连接应答指令

见表F. 18。

表F. 18 连接应答

指令格式	ATA <RET>
返回格式	<CR><LF> OK <CR><LF>
返回说明	

F. 3. 2. 15 连接终断指令

见表F. 19。

表F. 19 连接终断

指令格式	ATH<RET>
返回格式	<CR><LF>OK<CR><LF>
返回说明	

F. 3. 2. 16 线路状态指示

见表F. 20。

表F. 20 线路状态

指令格式	AT+SENDSOUND=TYPE<RET>
返回格式	<CR><LF>OK<CR><LF> 或<CR><LF>ERROR<CR><LF>
参数说明	TYPE =0 线路可用指示; TYPE =1 进入线路请求状态指示; TYPE =2 线路占用指示;

F. 3. 2. 17 保留指令

见表F. 21。

表F. 21 保留指令

指令格式	AT+RESERVE=: “RESERVDATA” <CR>
返回格式	+RESERVE: “RETURN DATA” <CR><LF>OK<CR><LF>
返回说明	保留指令

F. 3. 2. 18 其他事件上报

见表F. 22。

表F. 22 其他事件上报

上报报文	含义
+IPIND: ID, 0	ID指定的SOCKET连接断开
+IPIND: GPRS error	GPRS场景断开，可能是网络引起

F. 3. 2. 19 相关错误描述

见表F. 23。

表F. 23 相关错误描述

具体文本	含义
+CME ERROR: SIM not inserted	没有找到SIM卡或者UIM卡
+CME ERROR: SIM PIN required	SIM或者UIM卡没有解PIN
+CME ERROR: Network deregistered	网络没有注册成功
+CME ERROR: Activate failed	网络激活失败
+CME ERROR: Invalid address	无效地址或域名地址解析失败，没有找到对应的IP地址
+CME ERROR: Destination unreachable	无法连接到目标服务器
+CME ERROR: Other error	其他错误类型

F. 3. 2. 20 SIM卡(或UIM卡)所属运营商识别

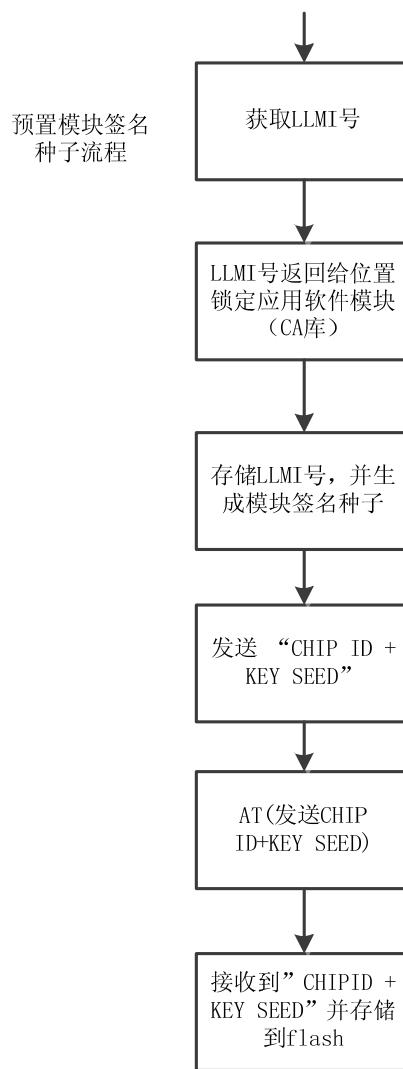
表F. 24 SIM卡(或UIM卡)所属运营商识别

指令格式	AT+CIMI
返回格式	+CIMI: <imsi string> OK
参数说明	IMSI 共有 15 位数字, 此参数保存在 SIM 卡(或 UIM 卡), 开机后即可识别到, 与是否有网络无关。其结构如下: MCC+MNC+MSIN MCC: Mobile Country Code, 移动国家码, 唯一识别移动用户所属的国家, 共 3 位, 中国为 460; MNC:Mobile Network Code, 移动网络码, 2~3 位, 中国移动系统使用 00、02、07, 中国联通 GSM 系统使用 01、06, 中国电信 CDMA 系统使用 03、05, 中国铁通系统使用 20, 一个典型的 IMSI 号码为 460030912121001; MSIN:Mobile Subscriber Identification Number, 移动用户识别号码, 共有 10 位

F. 4 安全要求

F. 4. 1 预置模块签名种子

综合接收解码器第一次启动时, 位置锁定应用软件模块需要与位置锁定模块之间交换用于签名的种子, 具体流程图见图F. 4.



图F. 4 预置模块签名种子流程图

F. 4.2 位置锁定模块启动

位置锁定模块启动流程图如图 F. 5 所示，其中，Bootloader1 为位置锁定模块芯片级 Bootloader。Bootloader2 为用于启动 APP 并实现下载功能而封装的 Bootloader，存储于位置锁定模块的 Flash 中。Bootloader2 在启动过程中会等待 300ms 更新控制字，用于判断是否需要更新应用程序。

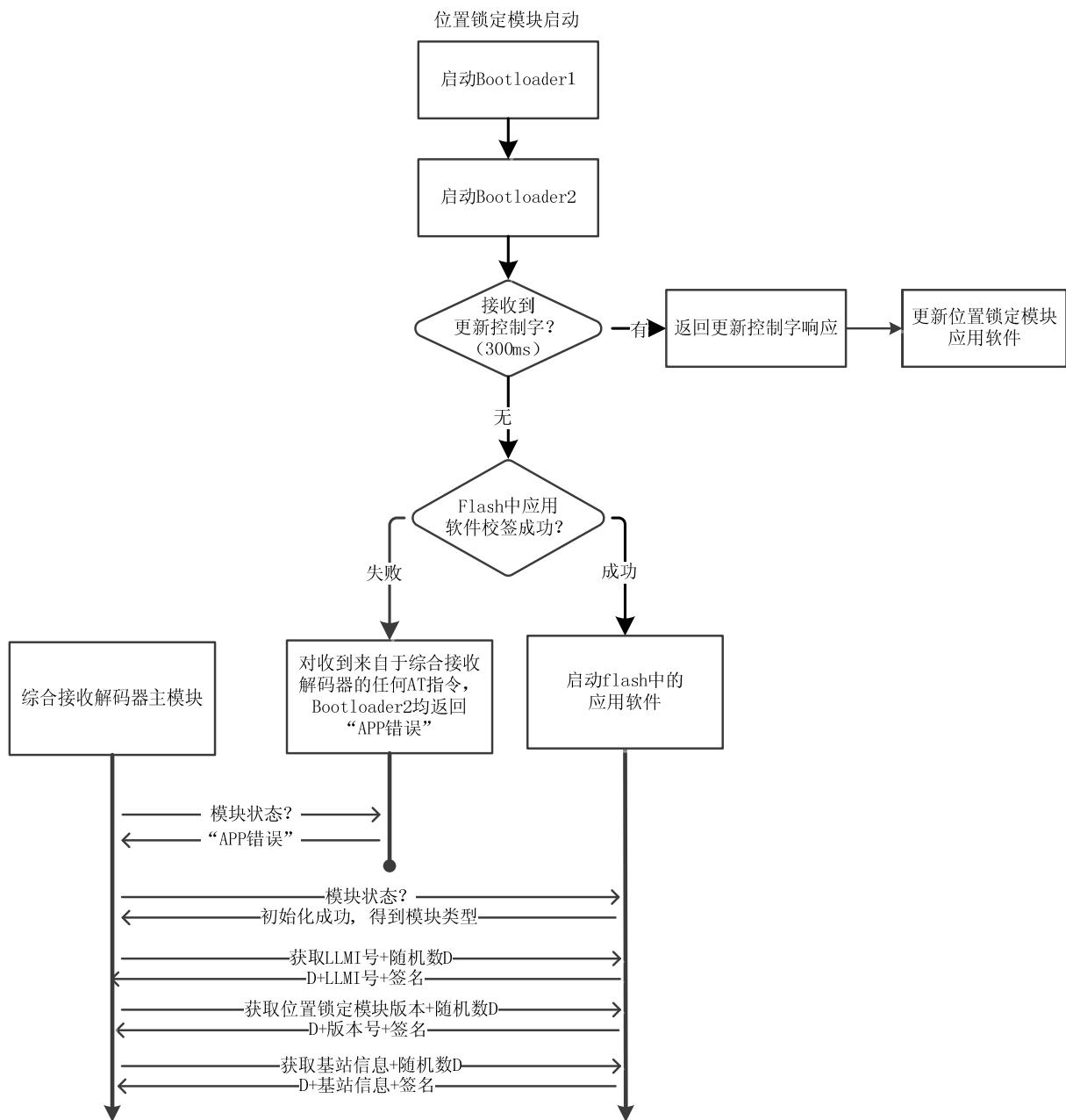


图 F. 5 位置锁定模块启动流程图

F. 4.3 校验

校验包括位置锁定模块校验与获取到的基站信息校验，如图 F. 6 所示。

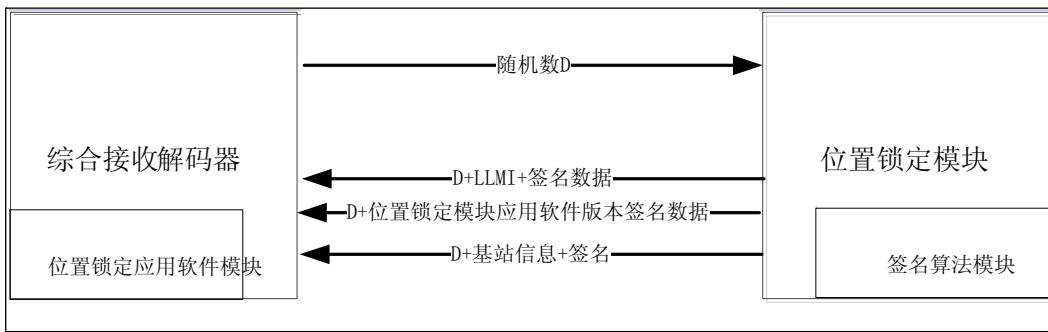
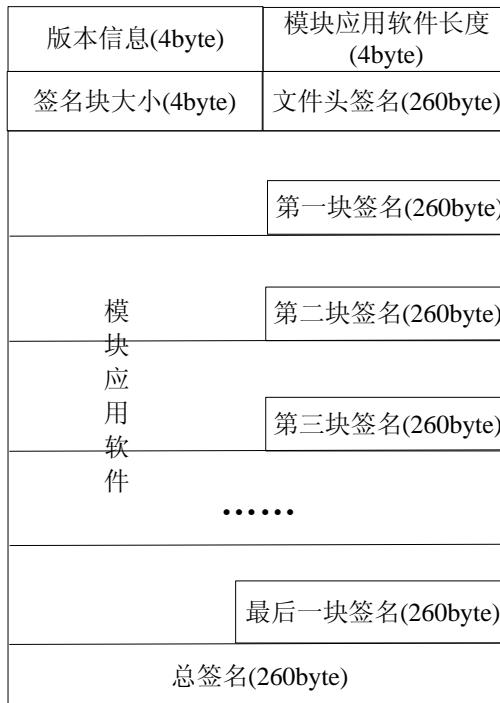


图 F. 6 位置锁定模块校验示意图

F. 4. 3. 1 位置锁定模块校验

位置锁定模块初始化完毕后，综合接收解码器对位置锁定模块进行签名校验，检查其合法性及位置锁定模块应用软件版本信息。位置锁定模块应用软件的结构如图 F. 7 所示。



图F. 7 位置锁定模块应用软件结构

其中“版本信息”4个字节，按照网络字节顺序保存，第一个字节（最高位字节）描述位置锁定模块的供应厂商号，第二个字节描述模块硬件版本号，后面2个字节描述模块应用软件版本信息。“模块应用软件长度”为4个字节，其中包含签名块大小、文件头签名、各块的签名和总签名的长度。“签名块大小”为4字节，确定2块签名之间的需要进行签名的数据块大小，如果最后一块数据不足规定的数据块大小，则按实际长度进行处理，无需进行填充。

“文件头签名”为260字节，对“版本信息”、“模块应用软件长度”、“签名块大小”进行签名的数据。“各块签名”为260字节，对各分块的数据进行签名，需要签名的数据长度为“签名块大小”，如果最后一块不足，则按实际长度处理。“总签名”为260字节，对模块应用程序进行签名的数据，包括除去“文件头签名”、“各块签名”外的所有数据。（文件头签名、各块签名、总签名按照各自长度默认填

充 0xFF。签名长度、各块签名、总签名将被填充后存放到综合接收解码器中，以供下载。)

具体校验流程如下：

- a) 每次开机位置锁定应用软件模块先发送随机数 D 到位置锁定模块；
- b) 位置锁定模块中签名算法模块对位置锁定模块应用软件版本号和 D 等进行签名；
- c) 位置锁定模块将位置锁定模块应用软件版本号、D 和签名数据发回位置锁定应用软件模块；
- d) 位置锁定应用软件模块对位置锁定模块应用软件版本号、D 和签名数据进行校验，如果校验失败则再次启动校验（至多 3 次，3 次失败后则 OSD 提示“位置锁定模块异常 2”）；
- e) 位置锁定应用软件模块检查签名中的位置锁定模块应用软件版本号与综合接收解码器存储的版本比较，如一致则通过校验，否则自动更新位置锁定模块中的应用软件。

F. 4.3.2 获取到的基站信息校验

位置锁定应用软件模块会对收到的签名基站信息进行签名校验，检查其合法性。

- a) 当位置锁定应用软件模块需要得到基站信息时，先发送随机数 D 到位置锁定模块；
- b) 位置锁定模块中签名算法模块对基站信息和 D 等进行签名；
- c) 位置锁定模块将基站信息、D 和签名数据发回位置锁定应用软件模块；
- d) 位置锁定应用软件模块对基站信息、D 和签名数据进行校验，如果校验失败则再次获取基站信息数据并校验（至多 3 次，3 次失败后则 OSD 提示“位置锁定模块异常 2”）。

F. 4.4 锁定模块软件更新

锁定模块软件具有更新机制，确保最新的锁定模块应用软件运行。综合接收解码器主模块应用软件将位置锁定模块软件通过 UART 接口下载到位置锁定模块中，下载完毕后，锁定模块进行初始化运行。见图 F.8。

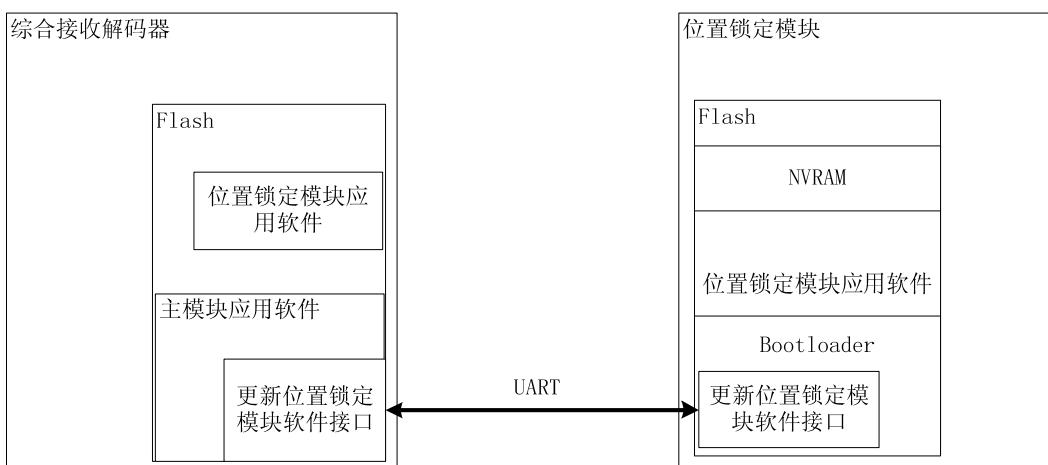


图 F.8 位置锁定模块应用软件更新示意图

F. 4.4.1 更新触发条件

触发条件如下：

- a) 每 P 天自动更新位置锁定模块应用软件；
- b) 经校验发现位置锁定模块与综合接收解码器存储的位置锁定模块应用软件版本号不一致，则立即更新；
- c) 位置锁定模块返回“APPERROR”信息；
- d) 位置锁定模块软件下载过程中的签名校验错误。

F. 4.4.2 更新流程

综合接收解码器对位置锁定模块进行复位，位置锁定模块启动后，通过 bootloader1 运行 bootloader2，通过更新位置锁定模块软件接口等待综合接收解码器的更新指令（综合接收解码器通过 UART 口每隔 20ms 发一次更新指令 SYNC_WORD），若收到更新指令则返回 SYNC_WORD_RSP，开始更新流程，见图 F.9。若 300ms 后仍未收到更新指令则运行位置锁定模块中的应用软件。

同步字 SYNC_WORD 定义为“0xB5”，SYNC_WORD_RSP 定义为“0x5B”。

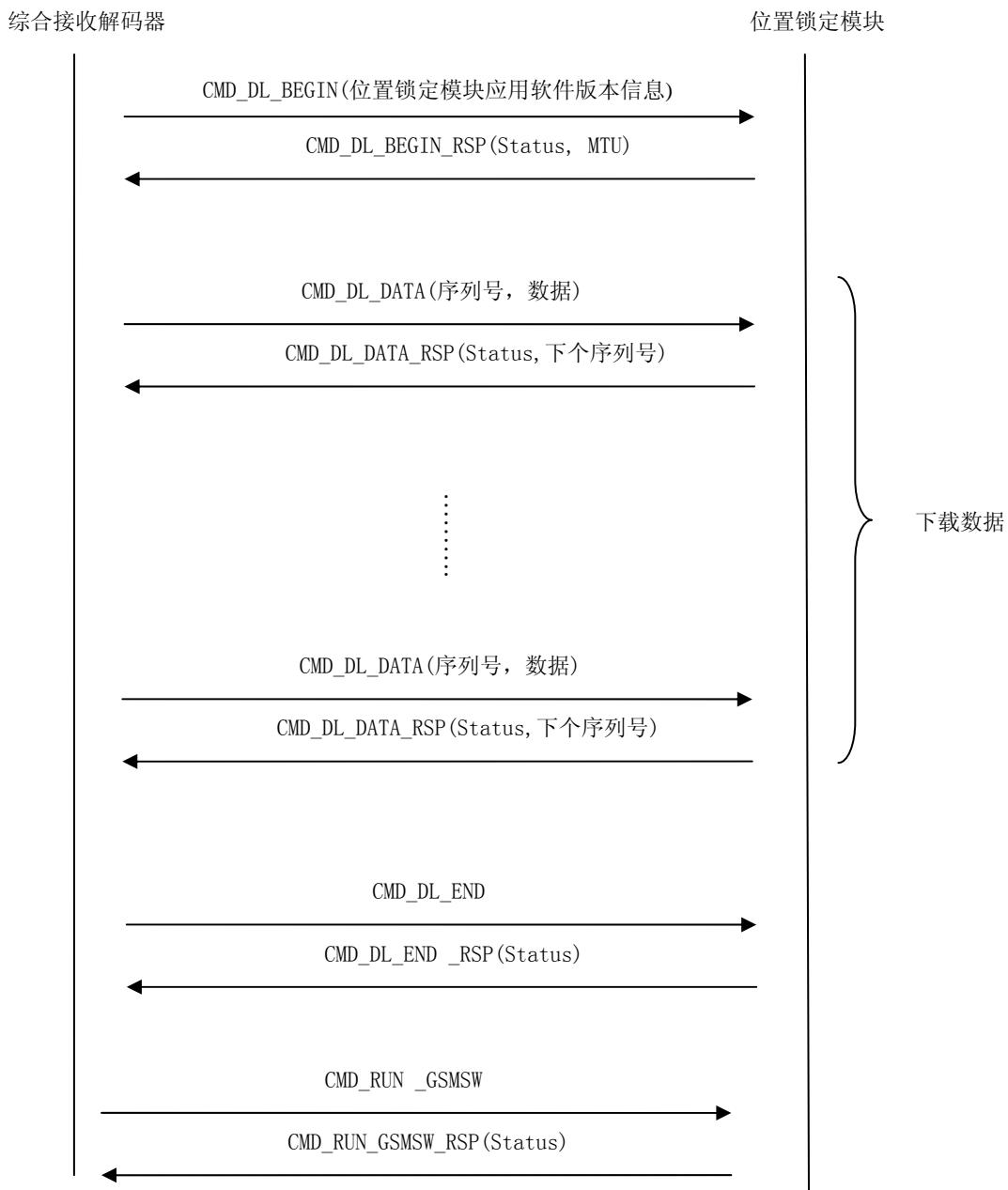


图 F.9 位置锁定模块应用软件更新流程图

F. 4.4.3 命令包定义格式

在本条定义的命令包中，按照大端字节顺序组包，所有大于 1 字节的整数，均是 uimsbf 类型。
数据包的格式见表 F.25。

表 F. 25 数据包格式

包头(0Xaa)	命令类型	数据长度(N)	数据	CRC16
1 byte	2 byte	2 byte	N byte	2 byte

“数据长度”字段的值表示“数据”字段的长度，不包含 CRC16 两个字节的长度。

“CRC16”的Checksum 范围包括“命令类型”字段，“数据长度”字段，“数据”字段。

命令类型见表 F. 26。

表 F. 26 命令类型

命令类型	CmdId	说明	方向
CMD_DL_BEGIN	0x0001	下载开始	STB→位置锁定模块
CMD_DL_BEGIN_RSP	0x0002	下载开始回应	位置锁定模块→STB
CMD_DL_DATA	0x0003	下载数据	STB→位置锁定模块
CMD_DL_DATA_RSP	0x0004	下载数据回应	位置锁定模块→STB
CMD_DL_END	0x0005	下载结束	STB→位置锁定模块
CMD_DL_END_RSP	0x0006	下载结束回应	位置锁定模块→STB
CMD_RUN_GSMSW	0x0007	要求执行 GSMSW	STB→位置锁定模块
CMD_RUN_GSMSW_RSP	0x0008	要求执行 GSMSW 回应	位置锁定模块→STB

CMD_DL_BEGIN

字段长度由“数据长度”字段定义，字段内容定义如下：

Content 格式：

```
{
    GSMSW 版本数据[4] ; //参考上面的锁定模块应用程序版本定义
}
```

CMD_DL_BEGIN_RSP

字段长度由“数据长度”字段定义，字段内容定义如下：

Content 格式：

```
{
    Status; //长度为 2 个字节，参考状态定义表
    MTU; //长度为 2 个字节，值的单位为字节，定义位置锁定模块允许的最大数据包传输长度
}
```

CMD_DL_DATA

字段长度由“数据长度”字段定义，字段内容定义如下：

Content 格式：

```
{
    序列号; //模块应用程序包的序号，从 0 开始，字段长度为 4 个字节
    GSMSW 数据; //模块应用程序数据，长度为 N-4 个字节，N 为命令包中“数据长度”
                  字段的值，注意整个命令包长度不能超过 MTU 长度。
}
```

CMD_DL_DATA_RSP

字段长度由“数据长度”字段定义，字段内容定义如下：

Content 格式:

```
{  
    Status;           //字段长度为 2 个字节, 参考状态定义表  
    下个序列号;     //字段长度为 4 个字节, 需要传送的下个模块应用程序包序列号  
}  
CMD_DL_END  
    字段长度为 0, 无命令数据
```

CMD_DL_END_RSP

字段长度由“数据长度”字段定义，字段内容定义如下：

Content 格式:

```
{  
    Status;           //字段长度为 2 个字节, 参考状态定义表  
}
```

CMD_RUN_GSMSW

字段长度为 0，无命令数据

CMD_RUN_GSMSW_RSP

字段长度由“数据长度”字段定义，字段内容定义如下：

Content 格式:

```
{  
    Status;           //字段长度为 2 个字节, 参考状态定义表  
}
```

状态定义表见表 F. 27。

表 F. 27 状态定义表

Status 值	说明
0	成功
1	Crc16 错误
2	Flash 错误
3	模块正处于下载状态
4	数据包错误
5	下载过程中签名错误（重启位置锁定模块，重新下载应用软件）

CRC16 多项式见式 (F. 1)。

附录 G
(规范性附录)
业务信息表

G. 1 业务信息表发送要求

针对卫星直播系统平台，广播者在网络中依据GB/T 17951.1-2010 和GB/T 28161-2011来发送业务信息表。广播者在网络中传输的业务信息见表G. 1。

表 G. 1 业务信息表发送要求

业务信息表			发送要求	备注
PSI	PAT		必选	
	PMT		必选	
	CAT		必选	
SI	NIT		必选	Actual: 当前流 Other: 其他流
	SDT	Actual	必选	
		Other	必选	
	EIT	Actual	必选	
		Other	必选	
	Schedule	Actual	必选	
		Other	必选	
	BAT		必选	
	TDT		必选	
	TOT		可选	
FDT (file_data_table)	table_id=0x90	table_id=0x90	必选	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
		table_id=0x95	可选	table_id=0x95 EPG 图片更新数据
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 表以及 PSI 表在所有的频点都发送。FDT (File_Data_Table) 在其中一个频点上发送。				

G. 2 业务信息表的描述符发送要求

广播者在业务信息表中发送的描述符要求见表G. 2。

表 G. 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	必选					
service_list_descriptor	0x41	可选	必选				
stuffing_descriptor	0x42	可选	可选	可选	可选		
satellite_delivery_system_descriptor	0x43	必选					

表G. 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		必选	可选			
service_descriptor	0x48			必选			
country_availability_descriptor	0x49		可选	可选			
linkage_descriptor	0x4A	可选	必选	可选	可选		
NVOD_reference_descriptor	0x4B			可选			
time_shifted_service_descriptor	0x4C			可选			
short_event_descriptor	0x4D				必选		
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						必选
CA_identifier_descriptor	0x53		可选	可选	可选		
content_descriptor	0x54				必选		
parental_rating_descriptor	0x55				可选		
teletext_descriptor	0x56						可选
telephone_descriptor	0x57			可选	可选		
Local_time_offset_descriptor	0x58					必选	
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_dataSpecifier_descriptor	0x5F	必选	必选	必选	必选		必选
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
ancillary_data_descriptor	0x6B						可选

表G.2 (续)

描述符	标签值	NIT	BAT	SDT	EIT	TOT	PMT
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
预留使用	0x79 至 0x7F						
service_update_descriptor	0x80	必选	可选				
logical_channel_descriptor	0x81		必选				
channel_volume_compensating_descriptor	0x82			必选			
用户定义	0x83 至 0x87						
osd_update_descriptor	0x88	可选					
picture_config_descriptor	0x89			可选			
用户定义	0x8A 至 0xFE						
禁止	0xFF	禁止	禁止	禁止	禁止	禁止	禁止

附录 H
(规范性附录)
专有数据的格式

H.1 文件命名规则

文件命名细则如下：

- 信息服务页面通过首页（即起始页面）进行逐级浏览，首页 XML 文件命名为 0_index.xml。
- 其他所有文件命名以英文字符、纯数字、下划线和文件后缀定义如下命名规则：文件名前四位由三位数字加一位下划线构成，用于 table_ext_id 的标识，每个文件序号依次加 1。如 001_，002_。文件名从第 5 位开始后续的命名如图 H.1 所示。
 - XML 文件命名规则：文件名从第五位开始，按以下规则命名：
 - 以纯数字和下划线构成，共七位下划线前后各三位数字；
 - 头两位表示二级页面的信息四个入口分别 21、22、23、24；
 - 第三位表示二级页面的分类信息（目前 2 种或 3 种，最多不超过 9 种）；
 - 第四位以下划线表示；
 - 第五至第七位表示三级页面的 XML 文件名序号。

例如：二级页面的 XML 名称为 210_000.xml，220_000.xml，230_000.xml，240_000.xml，三级页面的 XML 名称 212_001.xml，212_002.xml。

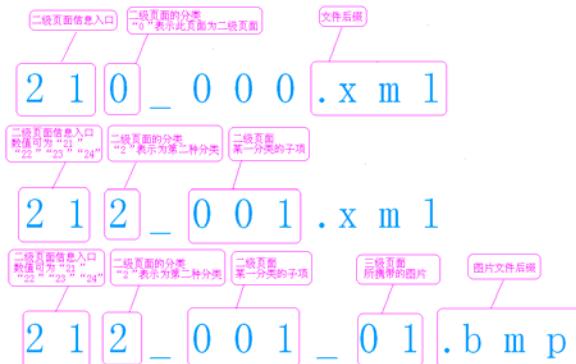


图 H.1 文件命名规则示意图

- BMP 图片和 I 帧图片的文件名从第五位开始，按以下规则命名：
 - 背景图：采用 I 帧图片，字符 Backgroud 加下划线再加两位数字构成，如 Backgroud_00.mpg, Backgroud_01.mpg；
 - 首页入口图：采用 BMP 图片，字符 Entrance 加下划线再加两位数字构成（共四张图片），如 Entrance_01.bmp, Entrance_02.bmp；
 - 标题图：采用 BMP 图片，字符 Title 加下划线再加两位数字构成（共五张图片），如 Title_01.bmp, Title_02.bmp；
 - 按键提示图：采用 BMP 图片，字符 Hints 加下划线再加两位数字构成（共两张图片），如 Hints_01.bmp, Hints_02.bmp；
 - 新闻携带图片：采用 BMP 图片，以该新闻的三级页面 XML 文件名加下划线和两位数字构成，如 212_001_01.bmp, 212_001_02.bmp。

H. 2 XML标签定义

H. 2. 1 名称属性 Name

字符串类型，用于定义某个标签的名称。

H. 2. 2 背景属性 Background

字符串类型，用于定义某个页面背景图的名称。

H. 2. 3 链接属性 Href

字符串类型，用于定义链接对象的名称，点击后跳转到链接对象。

H. 2. 4 文本标签 Text

字符串类型，基本的文本标签，标签间的内容为一段字符串。

可带有链接属性Href，作为文本点击后跳转到的对象。

H. 2. 5 图片标签 Image

字符串类型，标签间的内容为一段字符串，表示页面嵌套图片的名称。应带有top_left_x和top_left_y属性，都为int整型，以页面左上角为基准点，进行图片定位。

可带有Name属性，作为图片上显示的文字内容。

可带有链接属性Href，作为图片点击后跳转到的对象。

H. 2. 6 表格标题行内容标签 Head

字符串类型，表示表格中标题行每项的内容。应带有Len属性，为无符号整型，标明表格一列内容所包含的汉字宽度。

H. 2. 7 表格标题行标签 Title

表示表格的标题行，由若干个<Head>标签组成，所有<Head>标签排列在一行组成表格的标题行。

H. 2. 8 表格内容行标签 Content

表示表格的内容行，由若干个<Text>标签组成，<Text>标签数量与对应<Title>里<Head>数量一致，每个<Text>表示一个表格单元，可以为空。所有<Text>标签排列在一行组成表格的内容行。

H. 2. 9 表格标签 Table

表示一个表格，由一个<Title>和若干个<Content>标签组成。应带有属性Col，无符号字符型，表示表格的列数，<Title>中<Head>的个数和每个<Content>中<Text>的个数均等于Col。表格标签嵌套关系见图H. 2。

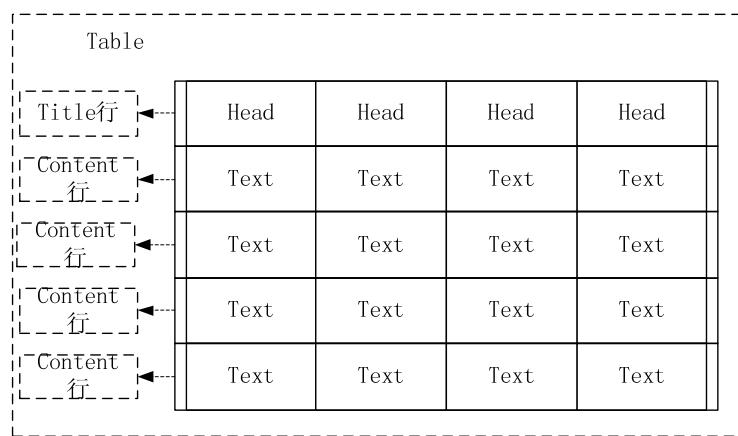


图 H. 2 表格标签嵌套关系示意图

H. 2. 10 菜单标签 Menu

表示页面内的菜单项，用于页面内的内容切换。可包含若干个<Image>、<Text>和<Table>标签，只有选中该菜单项时才显示菜单标签包含的内容。

菜单标签应带有Name属性，用作菜单的标题。

H. 2. 11 根菜单标签 RootMenu

表示除首页以外的页面标签，可包含若干个<Menu>、<Image>、<Text>和<Table>标签。除了首页以外，每个可显示的XML文件必包含一个该标签，用于指示页面内容的显示。

根菜单标签可带有Name属性，用作页面的标题；可带有Background属性，用于指定某个图片文件作为背景图。

根菜单标签下带有一个或多个菜单标签<Menu>时，同一时刻只有一个<Menu>标签内的内容显示出来，可以选中切换不同<Menu>的内容显示。

H. 2. 12 根目录标签 Root

表示所有XML文件的起始点，只在首页中出现，且只出现一次，作为所有XML文件的根标识符。根目录标签至少包含一个<RootMenu>标签。可带有Background属性用于指定首页的背景图。

H. 3 XML标签定义源文件

```
XML的格式定义采用w3c的schema格式，用于编辑XML源文件和终端解析的时候参考，源文件如下：
<?xml version="1.0" encoding="GB2312"?>
<!-- 数据信息广播格式定义 --&gt;
&lt;schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:cdb="urn:cdb:data"
targetNamespace="urn:cdb:data" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified" xml:lang="zh"&gt;
    &lt;attribute name="Name" type="string"/&gt;
    &lt;attribute name="Background" type="string"/&gt;
    &lt;attribute name="Href" type="string"/&gt;
    &lt;element name="Text"&gt;
        &lt;complexType mixed="true"&gt;
            &lt;simpleContent&gt;</pre>

```

```

<extension base="string">
    <attribute ref="cdbs:Href"/>
</extension>
</simpleContent>
</complexType>
</element>
<element name="Image">
    <complexType mixed="true">
        <simpleContent>
            <extension base="string">
                <attribute ref="cdbs:Name"/>
                <attribute ref="cdbs:Href"/>
                <attribute name="top_left_x" type="int" use="required"/>
                <attribute name="top_left_y" type="int" use="required"/>
            </extension>
        </simpleContent>
    </complexType>
</element>
<element name="Head">
    <complexType>
        <simpleContent>
            <extension base="string">
                <attribute name="Len" type="unsignedByte" use="required"/>
            </extension>
        </simpleContent>
    </complexType>
</element>
<element name="Title">
    <complexType>
        <sequence>
            <element ref="cdbs:Head" maxOccurs="unbounded"/>
        </sequence>
    </complexType>
</element>
<element name="Content">
    <complexType>
        <sequence>
            <element ref="cdbs:Text" maxOccurs="unbounded"/>
        </sequence>
    </complexType>
</element>
<element name="Table">
    <complexType>
        <sequence>

```

```

<element ref="cdbs:Title"/>
<element ref="cdbs:Content" maxOccurs="unbounded"/>
</sequence>
<attribute name="Col" type="unsignedByte" use="required"/>
</complexType>
</element>
<element name="Menu">
<complexType>
<sequence maxOccurs="unbounded">
<element ref="cdbs:Text" minOccurs="0"/>
<element ref="cdbs:Image" minOccurs="0"/>
<element ref="cdbs:Table" minOccurs="0"/>
</sequence>
<attribute ref="cdbs:Name" use="required"/>
</complexType>
</element>
<element name="RootMenu">
<complexType>
<sequence maxOccurs="unbounded">
<element ref="cdbs:Text" minOccurs="0"/>
<element ref="cdbs:Image" minOccurs="0"/>
<element ref="cdbs:Table" minOccurs="0"/>
<element ref="cdbs:Menu" minOccurs="0"/>
</sequence>
<attribute ref="cdbs:Background"/>
<attribute ref="cdbs:Name" use="required"/>
</complexType>
</element>
<element name="Root">
<complexType>
<sequence maxOccurs="unbounded">
<element ref="cdbs:Image"/>
<element ref="cdbs:Text"/>
<element ref="cdbs:RootMenu"/>
</sequence>
<attribute name="Background" type="string"/>
</complexType>
</element>
</schema>

```

H.4 XML标签关系对象图

见图H.3。

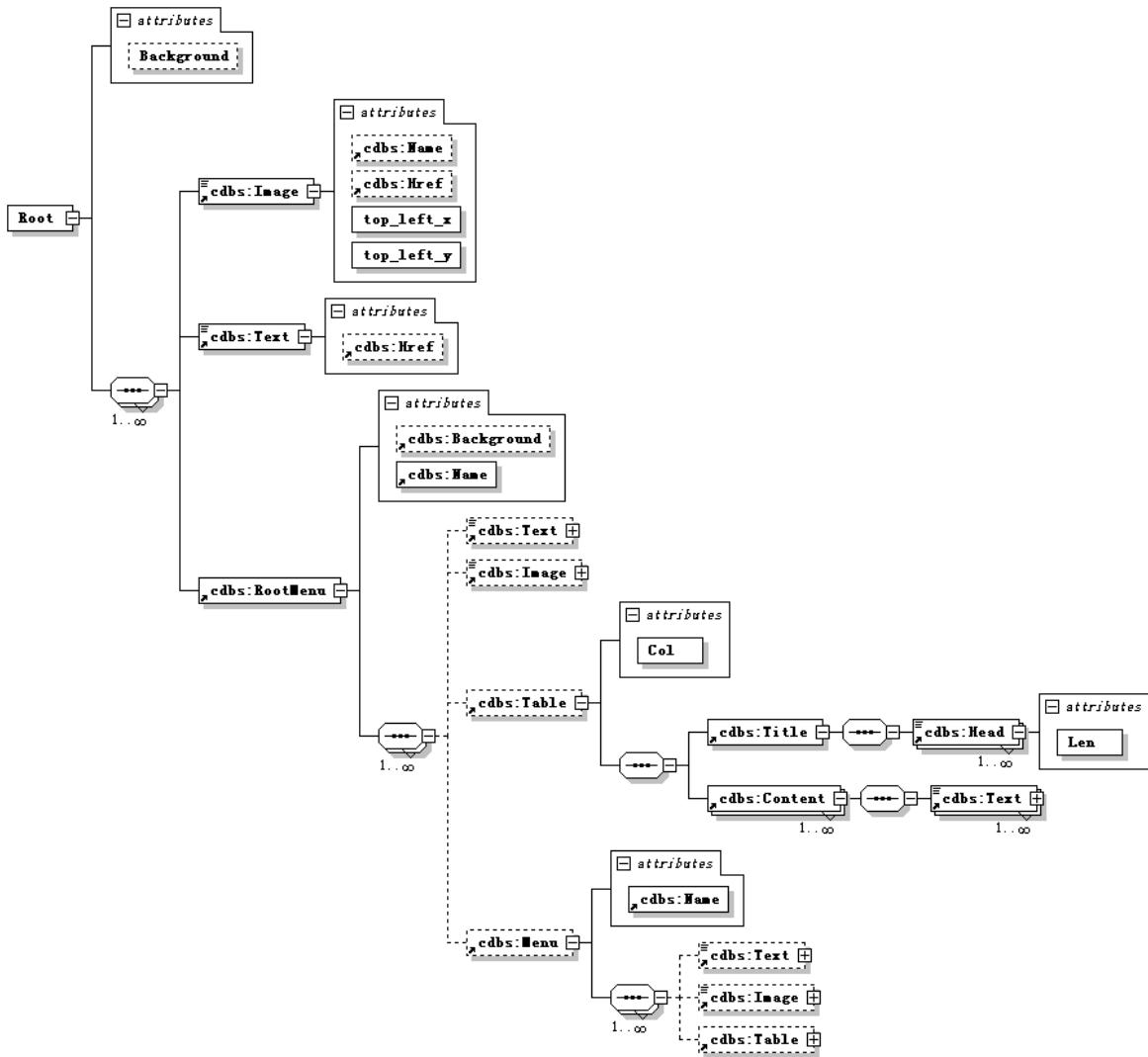


图 H.3 XML 标签关系对象图

附录 I
(规范性附录)
EPG 显示图片功能要求

1.1 界面要求

1.1.1 界面显示要求

界面显示效果应参照本条要求。

1.1.1.1 开机画面

MPEG-2 I 帧，规格：720×576，应支持不少于 3 幅图片交替显示。

1.1.1.2 音频背景

MPEG-2 I 帧，规格：720×576，应支持不少于 3 幅图片交替显示。

1.1.1.3 频道浏览/喜爱频道

频道浏览或喜爱频道界面，宽×高：340×120。横条：宽×高：297×22。布局参考图 I.1.



图 I.1

1.1.1.4 节目指南

节目指南界面，宽×高：400×127，布局参考图 I.2。



图 I.2

I.1.1.5 主菜单

主菜单界面，宽×高：500×112。布局参考图 I.3。



图 I.3

I.1.1.6 节目信息条

节目信息界面，宽×高：276×181，布局参考图 I.4。支持开机更新和实时更新两种更新方式。

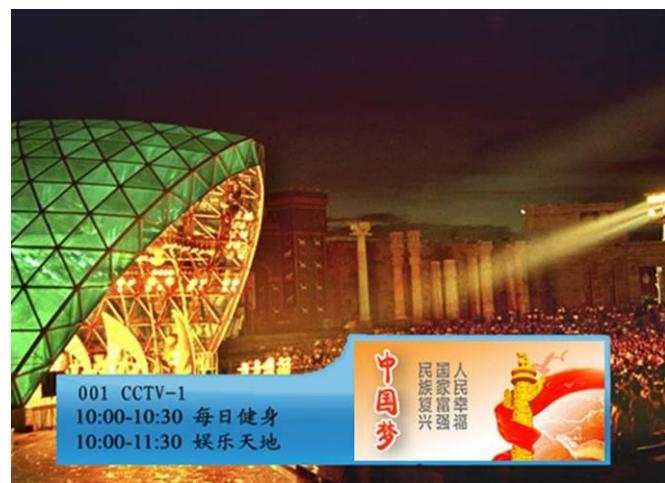


图 I. 4

I. 1.1.7 音量条

节目切换界面，宽×高：276×181，布局参考图 I. 5，支持开机更新和实时更新两种更新方式。



图 I. 5

I. 1.2 界面更新要求

所有 EPG 图片均预制默认图片，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。

I. 2 开机更新

I. 2.1 更新触发

终端开机监控 linkage_type 为 0x81 的 linkage_descriptor（格式见 4.4.1.1.3.1 表 14），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 I. 1。

表 I.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
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
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==0x0102) {			后8位为0x02
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==0x0202) {			后8位为0x02
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	表扩展标示符循环次数
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	
}			

表 I. 1 (续)

语法	长度 位数	助记符	语义
注 1：卫星直播系统综合接收解码器（加密标清定位型）对应编号为 0x02。			
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。			
注 3：当区域编码为 00000000，并且 match_number 为 8 时，表示全部触发。			

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 0x0102 的子表。

综合接收解码器的 zipcode 与 table_id_extension 为 0x0102 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 0x0202 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 0x0202 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。

I. 2. 2 数据接收、显示

数据接收流程如下：

- 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。
- 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_bootlogo1.mpg）。
- 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 I. 2. 3。
- 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。
- 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。

I. 2. 3 EPG 图片配置文件

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

表 I. 2 EPG 图片数据配置文件名定义表

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

表 I. 2 (续)

语法	位数	助记符
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，具体定义参见 I. 2. 3. 1，一个循环内允许有 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 I. 3

表 I. 3 EPG 图片类型定义表

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

——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，具体定义参见 I. 2. 3. 2。

I. 2. 3. 1 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（组号与机顶盒中的 group_id 对应，group_id 可由 CA 更新）。见表 I. 4。

表 I.4 EPG 图片分组属性对应表

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 I.5。

表 I.5 关联类型取值定义表

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

——group_id

 16 位字段，指示组号。

——group_mask

 16 位字段，组号掩码。比较时，机顶盒中存储的 group_id、循环中的 group_id 分别于组号掩码 group_mask 做与运算，结果相同则表示匹配。

I.2.3.2 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 I.6。

表 I.6 EPG 图像信息表

语法	位数	助记符
image_video_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	

表 I.6 (续)

语法	位数	助记符
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：

- 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 I.7。

表 I.7 图像类型取值定义表

值	含义
0x01	Jpg、jpeg
0x02	gif
0x03~0xFF	mpg(I 帧)

- 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。

I.3 实时更新

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1.4M Byte大小的图片文件存储空间。

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。

在 SDT 表中增加一位 Tag 为 0x89 的图片配置描述符，用于描述各频道相关联的图片名，当该描述符不存在时，表示当前频道使用默认图片作为显示界面，见表 I.8。

表 I.8 图片配置描述符定义表

语法	长度 位数	助记符	语义
picture_config_descriptor () {			
descriptor_tag	8	uimsbf	0x89
descriptor_length	8	uimsbf	
reserve	8	uimsbf	保留字段
version_num	8	uimsbf	描述符版本
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	注 2
zip_code	64	bslbf	区域编码的 ASCII 码串, 为字符, 区分大小写
}			
PID	16	uimsbf	传输图片的专有数据表所在 PID
Pfile_table_id	12	uimsbf	信息条对应图片的 table_id_ext
Vfile_table_id	12	uimsbf	音量条对应图片的 table_id_ext
}			

当本描述符出现时，综合接收解码器从描述符指示的 PID 下获得 table_id 为 0x95 的专有数据表，下载并接收数据。当 PID 为 0x0000 时候，表示图片数据不需要实时下载。

I.4 测量方法

I.4.1 测量框图

测量框图如图 I.6 所示。

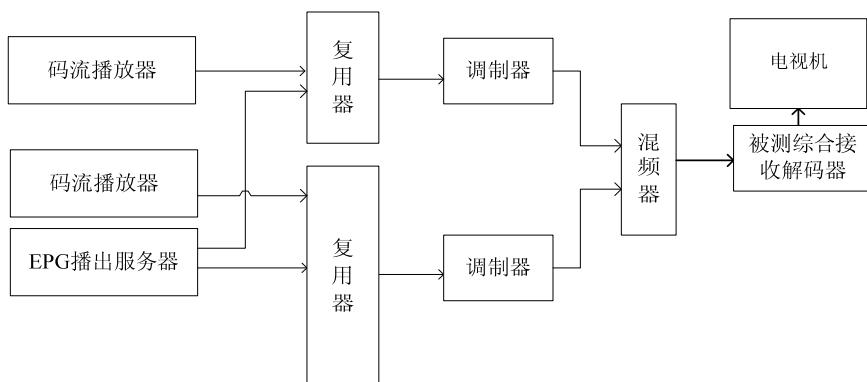


图 1.6 EPG 显示图片测量框图

1.4.2 功能测量

1.4.2.1 全局开机更新

测量步骤如下：

- 使用一台综合接收解码器能够正常播放电视节目；
- 设置区域编码为00000000，并且match_number为8；
- 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1.4MB；
- 综合接收解码器正常开启，处理时间不超过60秒，切换至图片修改的界面，相应图片文件更新显示且综合接收解码器能够正常播放电视节目。

1.4.2.2 全局实时更新

测量步骤如下：

- 使用一台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1.4MB；
- 综合接收解码器应更新并显示相应图片且能够正常播放电视节目。

1.4.2.3 按区域开机更新

测量步骤如下：

- 使用一台综合接收解码器能够正常播放电视节目；
- 设置区域编码匹配规则使得测试的综合接收解码器区域编码匹配成功；
- 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1.4MB；
- 综合接收解码器正常开启，处理时间不超过60秒，切换至图片修改的界面，相应图片文件更新显示且综合接收解码器能够正常播放电视节目。

1.4.2.4 按区域实时更新

测量步骤如下：

- 使用一台综合接收解码器正常播放电视节目；

- b) 设置区域编码匹配规则使得测试的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1.4MB;
- d) 综合接收解码器应更新并显示相应图片且能够正常播放电视节目。

附录 J
(规范性附录)
提示信息更新机制

J. 1 概述

综合接收解码器界面上的某些信息需要具备更新机制，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。

J. 2 更新机制

J. 2. 1 提示信息更新描述符

在 NIT 表中增加 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 J. 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 J. 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
Reserve	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。
}			
}			

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。

J. 2. 2 提示信息更新流程

- 综合接收解码器监测 NIT 中提示信息更新描述符是否更新；
- 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 linkeage_type 为 0x88 的链接描述符 (linkeage_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。

J.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"?>
<!-- 机顶盒配置信息定义 -->
<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="E01" type="xs:string"/>
        <xs:element name="E02" type="xs:string"/>
        <xs:element name="E03" type="xs:string"/>
        <xs:element name="E04" type="xs:string"/>
        <xs:element name="E05" type="xs:string"/>
        <xs:element name="E06" type="xs:string"/>
```

```

<xs:element name="E07" type="xs:string"/>
<xs:element name="E08" type="xs:string"/>
<xs:element name="E09" type="xs:string"/>
<xs:element name="E10" type="xs:string"/>
<xs:element name="E11" type="xs:string"/>
<xs:element name="E12" type="xs:string"/>
<xs:element name="E13" type="xs:string"/>
<xs:element name="E14" type="xs:string"/>
<xs:element name="E15" type="xs:string"/>
<xs:element name="E16" type="xs:string"/>
<xs:element name="E17" type="xs:string"/>
<xs:element name="E18" type="xs:string"/>
<xs:element name="E19" type="xs:string"/>
<xs:element name="E20" type="xs:string"/>
<xs:element name="E21" type="xs:string"/>
<xs:element name="E22" type="xs:string"/>
<xs:element name="E23" type="xs:string"/>
<xs:element name="E24" type="xs:string"/>
<xs:element name="E25" type="xs:string"/>
<xs:element name="E26" type="xs:string"/>
<xs:element name="E27" type="xs:string"/>
<xs:element name="E28" type="xs:string"/>
<xs:element name="E29" type="xs:string"/>
<xs:element name="E30" type="xs:string"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="MODULEINFO">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="M01" type="xs:string"/>
      <xs:element name="M02" type="xs:string"/>
      <xs:element name="M03" type="xs:string"/>
      <xs:element name="M04" type="xs:string "/>
      <xs:element name="M05" type="infoType "/>
      <xs:element name="M06" type="xs:string "/>
      <xs:element name="M07" type="infoType "/>
      <xs:element name="M08" type="infoType "/>
      <xs:element name="M09" type="xs:string"/>
      <xs:element name="M10" type="xs:string"/>
      <xs:element name="M11" type="xs:string"/>
      <xs:element name="M12" type="xs:string"/>
      <xs:element name="M13" type="xs:string"/>
      <xs:element name="M14" type="xs:string"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>

```

```

<xs:element name="M15" type="xs:string"/>
<xs:element name="M16" type="xs:string"/>
<xs:element name="M17" type="xs:string"/>
<xs:element name="M18" type="xs:string"/>
<xs:element name="M19" type="xs:string"/>
<xs:element name="M20" type="xs:string"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="PPVCONFIG">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>PPV 部分提示信息, P01-P05 对应表 J.2 中的 P01-P05, P06-P15 为预  
留位, B01-B02 对应表 J.2 中的 B01-B02, B03-B05 为保留字段</xs:documentation>
  </xs:annotation>
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="P01" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P02" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P03" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P04" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P05" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P06" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P07" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P08" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P09" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P10" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P11" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P12" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P13" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P14" type="xs:string"/>
      <xs:element name="P15" type="xs:string"/>
      <xs:element name="B01" type="xs:string"/>
      <xs:element name="B02" type="xs:string"/>
      <xs:element name="B03" type="xs:string"/>
      <xs:element name="B04" type="xs:string"/>
      <xs:element name="B05" type="xs:string"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>  <xs:element name="STBCONFIG">
  <xs:annotation>
    <xs:documentation>机顶盒配置信息 包括机顶盒基站上传域名地址、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>

```

提示信息的代码对应的综合接收解码器状态或操作如下表J. 2。

表 J.2 提示信息对应表

提示信息代码	综合接收解码器状态或操作
基础提示信息	
T01	没有信号或信号中断
T02	没有节目码流
T03	输入的数字无对应编号的频道
T04	检测到前端的频道更新标识（强制）
T05	检测到前端的频道更新标识（非强制）
T06	检测到软件更新（强制）
T07	检测到软件更新（非强制）
T08	频道列表为空
T09~T15	预留
CA 提示信息	
E01	未插入智能卡
E02	插入了无法识别的智能卡，无法建立通信连接，且无法成功复位
E03	预留
E04	收看某个未授权的频道
E05	收到了无法识别的 CA 数据包
E06	插入的智能卡没有授权
E07	预留
E08	收看 CAS 不允许收看的未加密频道
E09	某个频道在本区域内没有授权，无法收看
E10	预留
E11	智能卡安全问题
E12~E13	预留
E14	节目要求机卡配对时，插入未配对的智能卡
E15	预留
E16	插入的智能卡授权已过期
E17~E24	预留
E25	插入了无效的智能卡，可以复位，但通信错误，无法收视
E26~E30	预留
模块提示信息	
M01	收到签名种子下载完成返回 OK
M02	开机后检测到智能卡未开卡
M03	获取锁定模块信息 K 秒内无任何返回
M04	连续 3 次签名的版本信息或基站信息校验失败
M05	锁定模块 LLMI 不匹配，且智能卡 LLMI 号对应比特位不为 0
M06	对位置锁定模块复位 3 次仍未收到返回的 SYNC_WORD_RSP
M07	位置锁定模块无法扫描到基站信息，并且综合接收解码器处于位置锁定模式

表J.2 (续)

提示信息代码	综合接收解码器状态或操作
M08	位置锁定模块扫描到的基站信息中的基站识别信息与智能卡存储的基站识别信息匹配失败，并且智能卡中移机标志位无效
M09	模块升级过程中
M10～M20	预留
PPV 提示信息	
P01	机顶盒切换至正在播放的 PPV 节目，节目未被用户购买且不可以被购买，弹出无法购买原因
P02	机顶盒切换至正在播放的 PPV 节目，节目未被用户购买且因余额不足不可以被购买，弹出无法购买原因
P03	机顶盒切换至正在播放的 PPV 节目，节目未被用户购买且因达到节目最大订购数不可以被购买，弹出无法购买原因
P04	机顶盒切换至正在播放的 PPV 节目，节目未被用户购买且因从未进行过充值而不可以被购买，弹出无法购买原因
P05	购买 PPV 产品成功后，发现余额较少，提醒用户充值
P06～P15	预留
B01	显示账户类型为户户通账户
B02	显示账户类型为村村通账户
B03～B05	预留

J.4 测量方法

J.4.1 测量框图

测量框图如图J.1所示。

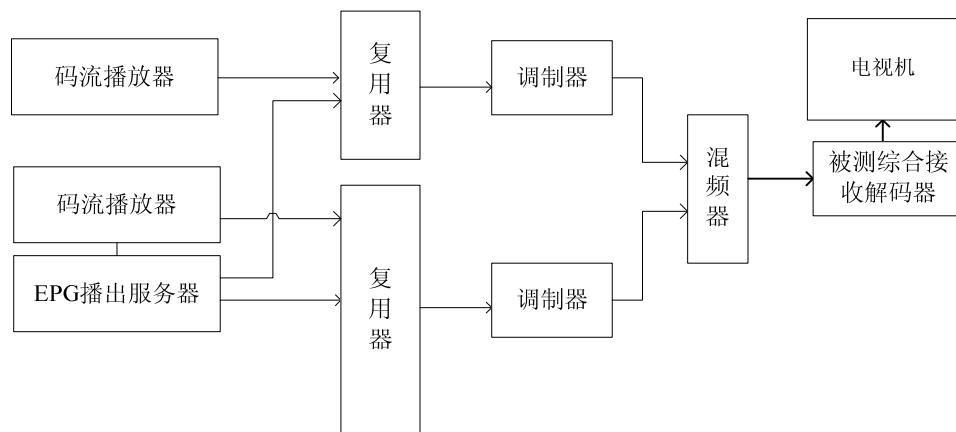


图 J.1 提示信息更新测量框图

J.4.2 功能测量

J.4.2.1 全局更新提示信息

测量步骤如下：

- a) 使用一台综合接收解码器正常播放电视节目；
- b) 设置区域编码为00000000，并且match_number为8；
- c) 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，文件大小不超过10KB，1分钟后重新启动综合接收解码器；
- d) 综合接收解码器正常开启，基础提示信息、CA提示信息、模块提示信息、PPV提示信息更新。

J. 4. 2. 2 按区域更新提示信息

测量步骤如下：

- a) 使用一台综合接收解码器正常播放电视节目；
- b) 设置区域编码匹配规则使得测试的综合接收解码器区域编码匹配成功；
- c) 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，文件大小不超过10KB，1分钟后重新启动综合接收解码器；
- d) 综合接收解码器正常开启，基础提示信息、CA提示信息、模块提示信息、PPV提示信息更新。

附录 K
(规范性附录)
PPV 订阅功能要求

K. 1 概述

本附录规定了综合接收解码器对于 PPV 订阅功能的处理及界面要求。

K. 2 PPV流程说明

K. 2.1 账户额度调整流程

综合接收解码器接收并处理账户额度调整 EMM，并对存储于智能卡中的额度信息进行更新。

K. 2.2 节目购买流程

节目购买流程见图 K. 1。

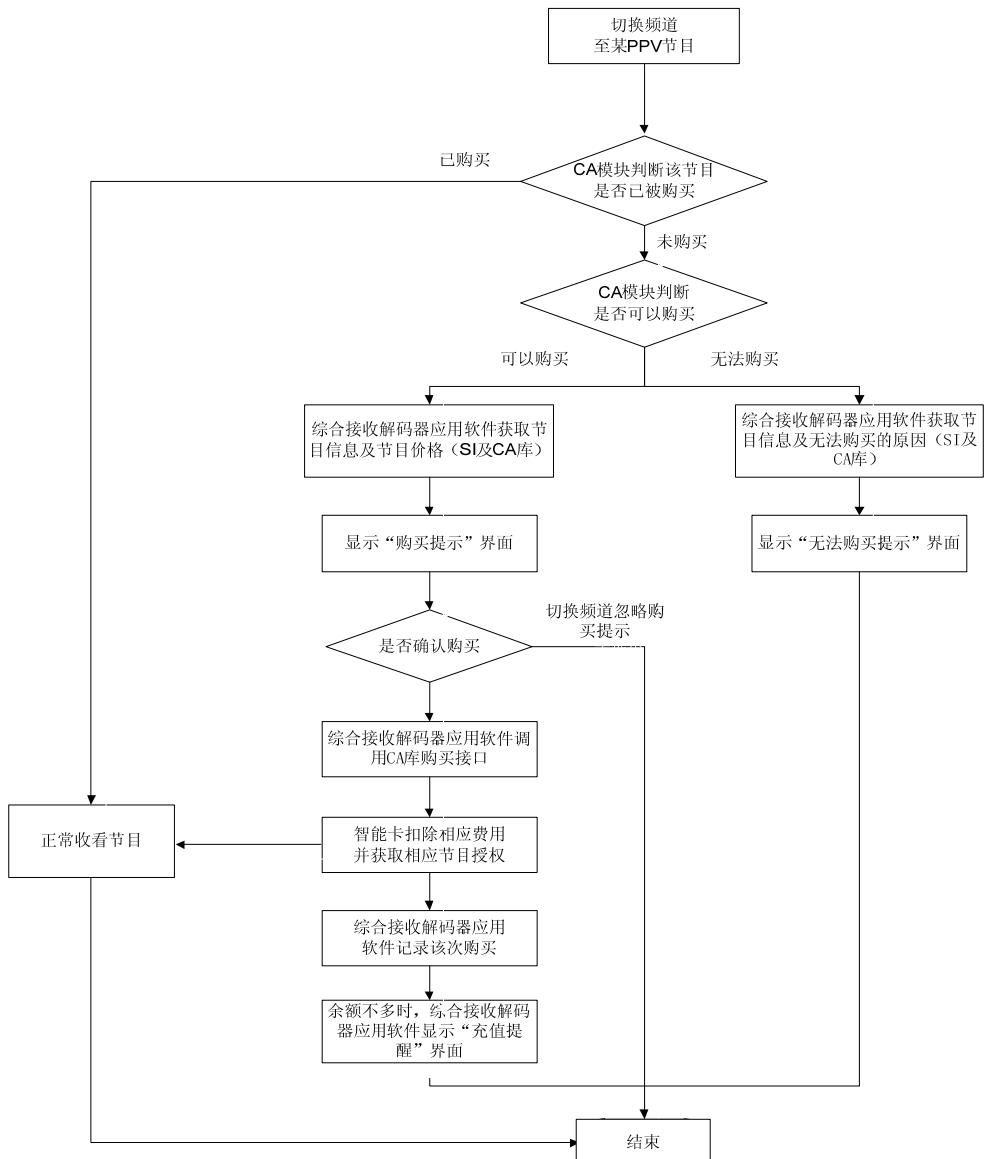


图 K. 1 节目购买流程

节目购买流程包含以下几个部分：

a) 节目购买提示

- 1) 综合接收解码器切换至某正在播放PPV节目的频道。
- 2) CA模块判断当前节目是否可被购买。
- 3) 综合接收解码器应用软件通过SI及CA库获取当前节目的名称、起止时间及节目价格等信息。若节目不可被购买，则CA库将原因告知综合接收解码器应用软件。
- 4) 对于节目可购买的情况，综合接收解码器应用软件生成“购买提示”界面（见K. 3. 2. 1），提示当前节目信息及购买方法并询问是否确认购买。对于节目不可购买的情况，综合接收解码器应用软件生成“无法购买提示”界面（见K. 3. 2. 2），提示具体原因。

b) 确认购买节目

- 1) 当出现“购买提示”界面时，通过按下确认按钮进行节目购买。或者可切换至其他频道来忽略该购买提示。
- 2) 若确定购买，综合接收解码器应用软件则通过CA库进行节目的购买。
- 3) CA库及智能卡完成扣费操作并允许节目的解扰。
- 4) 综合接收解码器应用软件确认节目成功购买后，消除“购买提示”界面，并存储该次购买记录，包括节目起止时间、节目名称、购买价格等信息。
- 5) 可通过“主菜单-用户账户-购买记录”界面（见K. 3. 1. 2）查询历史购买记录。

c) 充值提醒

- 1) 在成功购买 PPV 节目后，若当前余额低于指定阈值，则综合接收解码器应用软件应生成“充值提醒”界面（见 K. 3. 2. 3）。
- 2) 按下“确认”键表明已阅读该提示信息，综合接收解码器应用软件清除“充值提醒”界面。

K. 3 EPG菜单描述

K. 3. 1 用户账户菜单

“用户账户”子菜单包含“用户账户”及“购买记录”两个菜单界面，当从主界面中选中“用户账户”并确认后，进入用户账户界面，该界面用于查询账户余额。在“用户账户”界面下按确认按钮后，将进入“购买记录”界面，该界面用于显示购买记录。

K. 3. 1. 1 用户账户界面

K. 3. 1. 1. 1 界面元素

用户账户界面应包含的显示元素见表 K. 1。

表 K. 1 用户账户界面元素表

序号	内容	用途
1	“用户账户”标识	标识当前所处菜单界面
2	账户类型	用以标明账户类型，如固定填写“户户通”
3	账户余额	显示当前账户可用余额，单位为元
4	界面按键提示栏	“返回”键及“确认”键，确认键用于进入“购买记录”界面
5	当前日期、时间	显示当前的时间

K. 3. 1. 1. 2 按键操作逻辑

见表K. 2。

表K.2 用户帐户界面按键操作逻辑说明

序号	按键操作	响应结果
1	确认	进入“购买记录”菜单界面
2	返回	返回至主菜单界面

K.3.1.1.3 界面示例



图 K.2 用户账户界面示意图

K.3.1.2 购买记录界面

综合接收解码器应用软件只存储最近的 50 条购买记录，超出时将覆盖时间最久的购买记录。显示购买记录时按照由最近到最久的顺序排列。

K.3.1.2.1 界面元素

购买记录界面应包含下列的显示元素。

见表 K.3。

表 K.3 购买记录界面显示元素

序号	内容	用途
1	“购买记录”标识	标识当前所处菜单界面
2	时间	显示节目起止时间
3	频道	显示节目所属频道名称
4	节目	显示节目名称

表K. 3 (续)

序号	内容	用途
5	价格	显示购买花费
6	页数	显示当前所处页及总页数
7	界面按键提示栏	“返回”键及“上一页、下一页”键
8	当前日期、时间	显示当前的时间

K. 3. 1. 2. 2 按键操作逻辑

见表K. 4。

表K. 4 购买记录界面按键操作说明

序号	按键操作	响应结果
1	上一页、下一页	显示上一页、下一页购买记录列表
2	返回	返回至用户账户界面

K. 3. 1. 2. 3 界面示例



图 K. 3 购买记录界面示意图

K. 3. 2. 1 购买提示界面

K. 3. 2. 1. 1 概述

当综合接收解码器切换至正在播放的 PPV 节目时, 若节目尚未购买且可以被购买, 则购买提示界面将显示; 或若节目已经被购买, 则直接播放节目内容并仅显示“当前、下一节目信息”界面。按下确认按钮购买节目后, 购买提示界面将消失并播放节目内容。

若界面中需呈现的信息未成功获取到，则相应的字段应显示“正在获取中”并且综合接收解码器应用软件应继续尝试获取。此时，综合接收解码器应用软件不允许购买当前节目，直至所有信息均成功获取并呈现后，才允许进行节目购买操作。

在“主菜单”、“频道浏览”等缩略显示视频画面的菜单中，不应显示完整的购买提示界面，此时仅在缩略视频画面中用OSD提示当前节目可被购买，当退出菜单至全屏视频状态下，再显示完整的购买提示界面。

K. 3.2.1.2 界面元素

购买提示界面应包含的显示元素见表K.5。

表 K.5 购买提示界面界面元素

序号	内容	用途
1	节目类型	用以标明节目类型，如固定填写“户户通”
2	时间	显示节目的开始时间及结束时间
3	频道	显示当前频道名称
4	节目	显示当前节目名称
5	价格	显示节目价格
6	界面按键提示栏	提示购买及取消方法，“确认”键用于购买节目

K. 3.2.1.3 按键操作逻辑

见表K.6。

表 K.6 购买提示界面按键操作逻辑说明

序号	按键操作	响应结果
1	确认	购买节目

K. 3.2.1.4 界面示例



图 K.4 购买提示界面示意图



图 K.5 购买提示界面（信息获取中）示意图

K.3.2.2 无法购买提示界面

K.3.2.2.1 概述

当综合接收解码器切换至正在播放的 PPV 节目时,若节目尚未购买且无法购买,则应显示无法购买提示界面用以告知原因。

若界面中需呈现的信息未成功获取到,则相应的字段应显示“正在获取中”并且综合接收解码器应用软件应继续尝试获取。

在“主菜单”、“频道浏览”等缩略显示视频画面的菜单中,不应显示完整的无法购买提示界面,此时仅在缩略视频画面中用 OSD 提示无法购买当前节目,当退出菜单至全屏视频状态下,再显示完整的无法购买提示界面。

K.3.2.2.2 界面元素

无法购买提示界面应包含的显示元素见表 K.7。

表 K.7 无法购买提示界面界面元素

序号	内容	用途
1	节目类型	用以标明节目类型,如固定填写“户户通”
2	时间	显示节目的开始时间及结束时间
3	频道	显示当前频道名称
4	节目	显示当前节目名称
5	价格	显示节目价格
6	无法购买原因	提示无法购买的具体原因

K.3.2.2.3 界面示例



图 K.6 无法购买提示界面示意图

K.3.2.3 充值提醒界面

充值提醒界面用于提醒账户余额已较低。该界面在成功完成 PPV 节目购买，且购买后的账户余额低于指定阈值时显示，该提示界面需通过按下确认按键退出。

K.3.2.3.1 界面元素

充值提醒界面应包含的显示元素见表 K.8。

表 K.8 充值提醒界面界面元素

序号	内容	用途
1	账户类型	用以标明账户类型，如固定填写“户户通”
2	余额	显示当前余额
3	界面按键提示栏	显示提醒信息，“确认”键用于关闭提示界面

K.3.2.3.2 按键操作逻辑

见表K.9。

表 K.9 充值提醒界面按键操作逻辑说明

序号	按键操作	响应结果
1	确认	关闭提示界面

K.3.2.3.3 界面示例

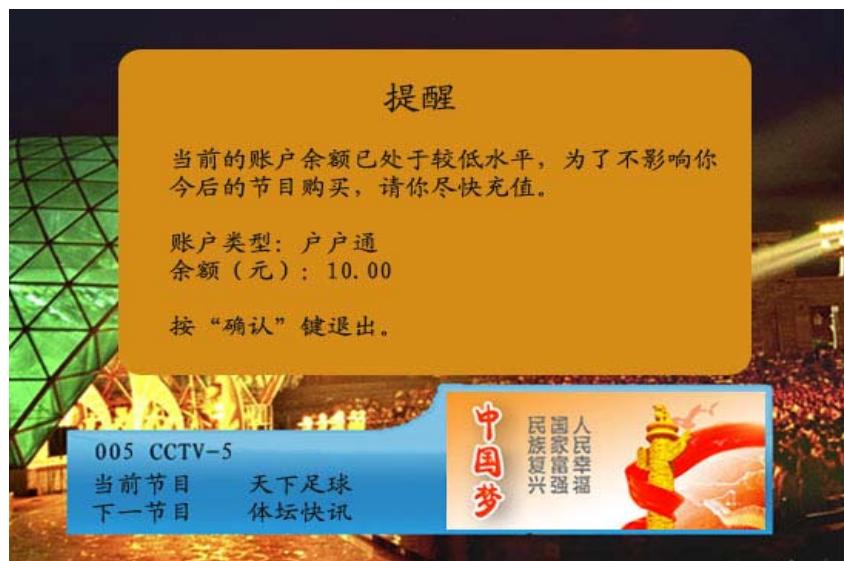


图 K. 7 充值提醒界面示意图

K. 4 测量框图

测量框图如图K. 8所示。

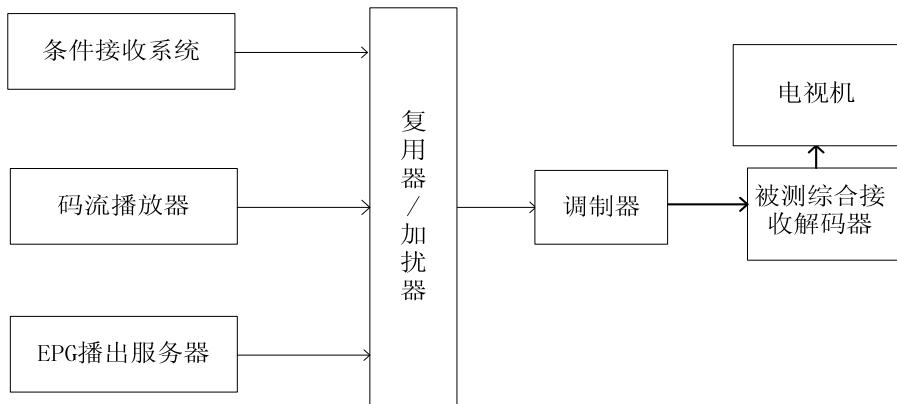


图 K. 8 PPV 测量框图

K. 4. 1 账户充值

K. 4. 1. 1 账户充值及余额显示测量步骤

测量步骤如下：

- 向待测机顶盒中插入一张未进行账户充值操作的智能卡，确认账户余额应显示为 0；
- 对智能卡进行账户充值操作，确认账户余额显示正确。

K. 4. 2 节目购买

K. 4. 2. 1 节目购买测量步骤

测量步骤如下：

- a) 切换至 PPV 节目，确认当前节目无法收视，并且购买提示自动显示、节目信息正确；
- b) 按下退出按键，确认购买提示不会关闭；
- c) 拔出智能卡，确认购买提示将不再显示，且插回智能卡后购买提示将恢复显示；
- d) 依次确认进入“主菜单”、“频道浏览”、“节目指南”、“喜爱频道”菜单后，购买提示将不再显示，且在菜单的缩略视频窗口中将以缩略形式显示提示 OSD，并确认退出菜单至全屏收视状态后，购买提示将自动显示；
- e) 按下确认按键进行节目购买，确认购买提示将自动关闭且可正常收视。

K. 4.2.2 充值提醒测量步骤

测量步骤如下：

- a) 调整 PPV 节目的价格略小于智能卡中的余额，切换至该 PPV 节目后购买提示自动显示；
- b) 按下确认按键进行节目购买，确认购买提示将自动关闭且可正常收视，并且将显示充值提醒且余额正确，按下确认键后充值提醒自动关闭。

K. 4.2.3 购买记录测量步骤

测量步骤如下：

- a) 购买多个 PPV 节目；
- b) 进入购买记录菜单，确认购买记录准确无误且按照购买先后逆序排列（即首页首条是最近的购买记录）。

K. 4.3 错误提示

K. 4.3.1 不可购买错误提示测量步骤

测量步骤如下：

- a) 切换至 PPV 节目，调整 PPV 节目的价格大于智能卡中余额，确认综合接收解码器将显示余额不足错误提示，并确认按下退出按键不会关闭该提示；
- b) 拔出智能卡，确认该错误提示将不再显示，且插回智能卡后错误提示将恢复显示；
- c) 依次确认进入“主菜单”、“频道浏览”、“节目指南”、“喜爱频道”菜单后，错误提示将不再显示，且在菜单的缩略视频窗口中将以缩略形式显示提示 OSD，并确认退出菜单至全屏收视状态后，错误提示将自动显示；
- d) 使用同一张智能卡购买多个 PPV 节目，确认达到节目购买上限后，综合接收解码器将显示已达节目最大订购数的提示，并确认按下退出按键不会关闭该提示；
- e) 拔出智能卡，确认该错误提示将不再显示，且插回智能卡后错误提示将恢复显示；
- f) 依次确认进入“主菜单”、“频道浏览”、“节目指南”、“喜爱频道”菜单后，错误提示将不再显示，且在菜单的缩略视频窗口中将以缩略形式显示提示 OSD，并确认退出菜单至全屏收视状态后，错误提示将自动显示。

K. 4.3.2 节目信息不全错误测量步骤

测量步骤如下：

- a) 停止播发 EIT 中的节目名称、节目起止时间、节目价格等信息，配置一个可被当前智能卡购买的 PPV 节目，确认购买提示界面上的相关内容将显示为正在获取中，且不允许节目购买，并确认按下退出和确认按键不会关闭该提示；
- b) 拔出智能卡，确认该提示将不再显示，且插回智能卡后提示界面将恢复显示；
- c) 恢复播发 EIT 中的节目名称、节目起止时间、节目价格等信息，确认综合接收解码器可自动刷新显示购买提示界面上相关内容并允许购买；
- d) 停止播发 EIT 中的节目名称、节目起止时间、节目价格等信息，配置一个节目价格高于当前智能卡中账户余额的 PPV 节目（使该节目处于无法被购买状态），确认无法购买提示界面上的相关内容将显示为正在获取中，并确认按下退出按键不会关闭该提示；
- e) 拔出智能卡，确认该提示将不再显示，且插回智能卡后提示界面将恢复显示；
- f) 恢复播发 EIT 中的节目名称、节目起止时间、节目价格等信息，确认综合接收解码器可自动刷新显示无法购买提示界面上相关内容。

K. 4. 4 提示界面

K. 4. 4. 1 提示界面刷新测量步骤

测量步骤如下：

- a) 配置一个可被当前智能卡购买的 PPV 节目，切换至该节目使购买提示弹出，变更 EIT 中当前节目的节目名称、节目起止时间、节目价格，确认购买提示中的信息将自动刷新；
- b) 切换至 PPV 节目，在弹出购买提示界面后进入系统设置菜单，将节目的加密条件由 PPV 变更为长期订阅，确认退出菜单至全屏收视状态后购买提示界面不再显示；
- c) 在购买提示界面正在显示时，将当前频道的加密条件由 PPV 变更为长期订阅，且智能卡已具有该长期订阅所需授权，确认提示界面将自动关闭且可正常收视，再将当前频道的加密条件由长期订阅变更回原 PPV 加密，确认无法收视后购买提示将自动显示；
- d) 配置一个节目价格高于当前智能卡中账户余额的 PPV 节目（使该节目处于无法被购买状态），在无法购买提示界面正在显示时，将当前频道的加密条件由 PPV 变更为长期订阅，且智能卡未取得该长期订阅所需授权，确认无法购买提示界面将自动关闭且将显示 E04 错误提示，再将当前频道的加密条件由长期订阅变更回原 PPV 加密，确认 E04 错误提示将被替换为无法购买提示。

附录 L
(资料性附录)
软件升级过程说明

L. 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L. 1。

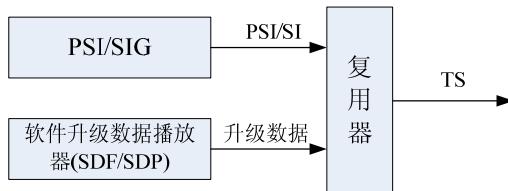


图 L. 1 软件升级系统结构

其中:

SDF (Software Download Formatter): 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 (Software Download Player): 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。

L. 2 软件升级过程描述

步骤如下:

- 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NVRAM中, 并将NVRAM中的download_flag值设为1。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。
- 启动下载后, Downloader首先解析PAT, 根据0xFFFFE的program_number来定位软件升级PMT的PID。
- Downloader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。
- 定位升级业务的PID后, Downloader解析与该PID对应的TS包中的下载数据表。
- 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。
- 升级业务的定位见图L. 2。

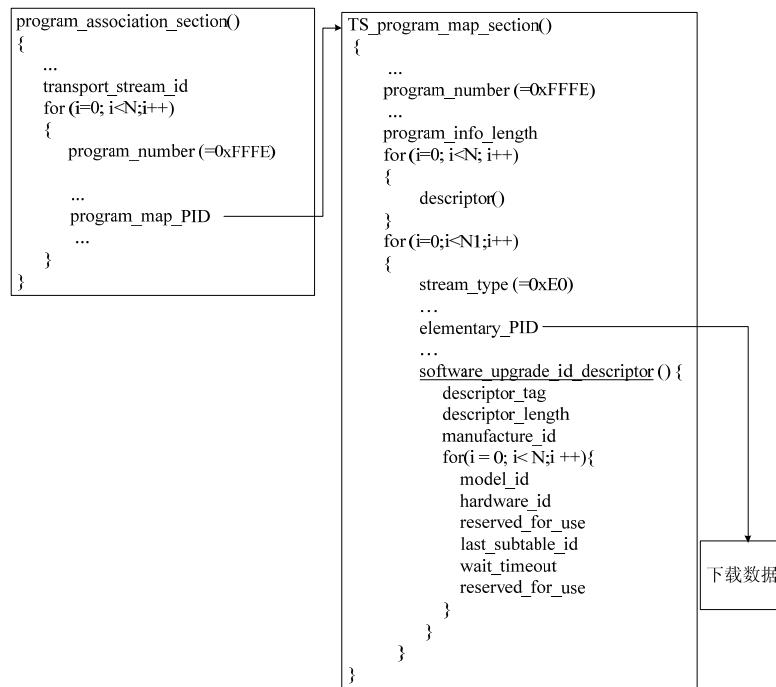


图 L. 2 软件升级业务定位

L. 3 软件升级相关PSI/SI表结构

软件升级需要PSI/SI表的支持。

L. 3. 1 PAT

当PAT表中的program_number等于0xFFFF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L. 1。

表 L. 1 PAT 结构

语法	长度 位数	助记符
program_association_section() {		
Table_id	8	uimsbf
section_syntax_indicator	1	bslbf
private _indicator	1	bslbf
reserved	2	bslbf
section_length	12	uimsbf
transport_stream_id	16	uimsbf
reserved	2	bslbf
version_number	5	uimsbf
current_next_indicator	1	bslbf
section_number	8	uimsbf
last_section_number	8	uimsbf
for (i=0; i<N;i++) {		

表L. 1 (续)

语法	长度 位数	助记符
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
}		

L. 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L. 2。

表 L. 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
program_info_length	12	uimsbf
for (i=0; i<N; i++) {		

表L. 2 (续)

语法	长度 位数	助记符
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见表L. 3。

表L. 3 软件升级标识描述符的结构

语 法	长 度 位 数	助 记 符
software_upgrade_id_descriptor () {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
manufacture_id	8	uimsbf
for(i = 0; i < N; i ++){		
model_id	8	uimsbf
hardware_id	8	uimsbf
reserved	12	bslbf
last_subtable_id	4	uimsbf
wait_timeout	6	uimsbf
reserved	10	bslbf
}		
}		

附录 M
(资料性附录)
软件升级要求

卫星直播系统综合接收解码器的软件升级应按照以下的方式处理:

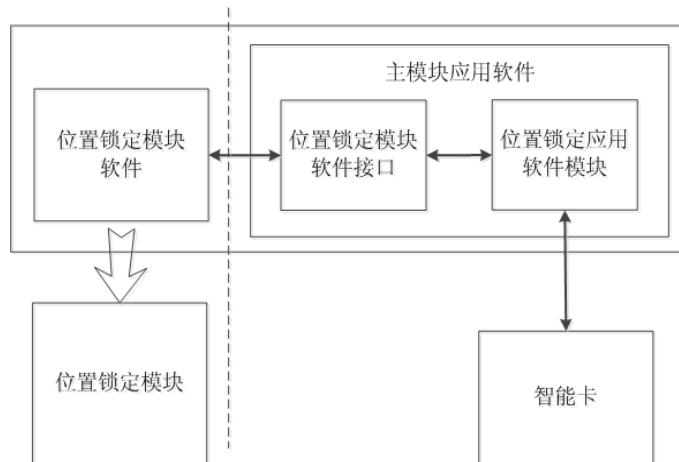
- a) 如果下载器在一次升级过程中能锁定某个频点,无论最终是否升级成功,此次升级过程不应再出现手工输入频点参数的界面;
- b) 手工输入频点参数的界面中,应提供下行频率、符号率、极化方式的输入项,可选提供本振频率输入项;
- c) 综合接收解码器厂家应提供Flash和NVRAM的各分区数据的读写工具(擦写软件和必要的硬件,例如串口线),用于所规定升级相关数据的正确验证和破坏操作验证;
- d) 升级时界面的错误次数,在没有新类型的错误时应累加,但出现新类型的错误时,用新类型的错误的次数重新计数;
- e) 升级时界面的错误代码,在信号恢复并正常接收数据后,应保留之前最后一次的错误代码和次数的显示;
- 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,应该尝试该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 N (规范性附录)

综合接收解码器位置锁定应用软件模块和位置锁定模块软件接口技术要求

N. 1 概述

位置锁定应用软件模块负责位置锁定管理逻辑的执行，并根据位置管理逻辑控制节目的播放。位置锁定模块软件接口负责与位置锁定模块的通信和信息交换。位置锁定应用软件模块和位置锁定模块软件接口是综合接收解码器主模块应用软件的组成部分。软件架构见图N. 1。



图N. 1 软件架构图

N. 1. 1 位置锁定模块软件接口

实现位置锁定模块软件与位置锁定应用软件模块的通信，传递相关信息，位置锁定模块接口函数参见附录S。步骤如下：

- 综合接收解码器启动后，位置锁定模块软件将获取的 LLMI 号、基站信息通过位置锁定模块软件接口传送给位置锁定应用软件模块；
- 位置锁定应用软件模块可根据需要，将位置锁定信息（LLMI 号、基站信息、综合接收解码器加密序列号、智能卡序列号等）通过位置锁定模块软件接口传送给位置锁定模块。

N. 1. 2 位置锁定应用软件模块

位置锁定应用软件模块应支持位置锁定工作流程，具体见图N. 2、图N. 3、图N. 4、图N. 5、图N. 6和图N. 7，并具有以下主要功能。

N. 1. 2. 1 读取位置锁定信息

步骤如下：

- 通过位置锁定模块软件接口从位置锁定模块获取基站信息与位置锁定模块 LLMI 号。
- 读取综合接收解码器的加密序列号及智能卡中存储的位置锁定信息。位置锁定信息包括基站信息、位置锁定模块 LLMI 号、位置锁定模式标志位、移机标志位、智能卡序列号、综合接收解码器加密序列号等，其数据结构定义见表 N. 1、N. 2 和 N. 3。

表 N. 1 智能卡相关信息

字段名称	长度 bit	助记符	说明
Tag	8	uimsbf	
length	8	uimsbf	
Time_stamp	32	uimsbf	
CA_STB_id	32	uimsbf	综合接收解码器加密序列号
SC_id	32	uimsbf	智能卡序列号
CASID	16	uimsbf	
Session_number	32	uimsbf	
Additional_data	8	uimsbf	
Signature_type	8	uimsbf	

表N. 2 位置锁定比对信息

字段名称	长度 bit	助记符	说明
Tag	8	uimsbf	
Length	8	uimsbf	
LLMI_id	56	uimsbf	位置锁定模块ID, 不够56比特的前面补0
Network_type	8	uimsbf	网络类型 0:GSM 1:CDMA 4: GSM New
Station_length	8	uimsbf	基站信息长度
Stations_Number	8	uimsbf	基站信息数量 (最大10组)
Station_information	Station_length *8* Stations_Number	uimsbf	基站信息
Reason	8	uimsbf	Bit0 = 1 新开卡 Bit1 = 1 基站识别信息不匹配 Bit2 = 1 表示强制重新发送基站信息 Bit3 = 1 表示位置锁定模块数据签名错误 Bit4 = 1 表示位置锁定模块响应超时
Transition_mode	8	uimsbf	移机标志 (0: 无效; 1: 有效)

表N. 3 签名信息

字段名称	长度 bit	助记符	说明
Tag	8	uimsbf	
Length	8	uimsbf	
Signature_data	8* Signature_length	uimsbf	签名

N. 1. 2. 2 判断位置锁定模式

通过读取智能卡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=1 时，综合接收解码器处于解锁状态（不满足移动通信网络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=0 时，综合接收解码器处于锁定状态。

N. 1. 2. 3 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所用智能卡的状态决定，如智能卡未开卡，则综合接收解码器处于未安装状态，反之，则处于已安装状态。位置锁定应用软件模块应能判断智能卡的开卡状态。

N. 1. 2. 4 LLMI号比对

能够将从位置锁定模块获取的LLMI号与智能卡存储的LLMI号进行比对，判断二者是否匹配。

N. 1. 2. 5 基站识别信息比对

能够将从位置锁定模块获取的基站信息中的基站识别信息与智能卡存储的基站识别信息进行比对，判断二者是否匹配。

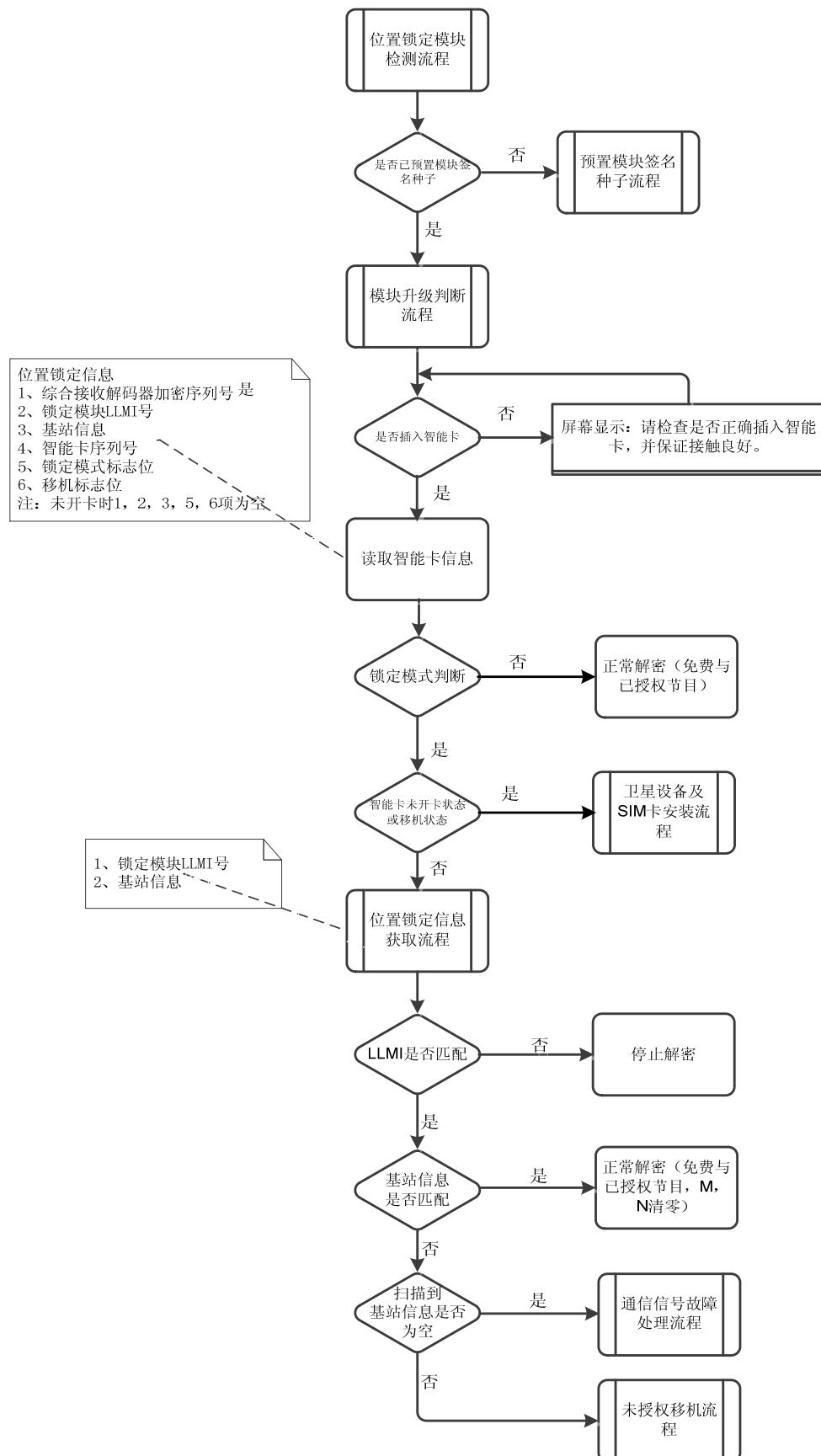
N. 1. 2. 6 判断位置锁定模块故障状态

能够对从位置锁定模块获取的基站信息进行分析，如基站信息为空，则位置锁定模块处于故障状态。

N. 1. 2. 7 判断移机状态

通过读取智能卡中移机标志位判断移机状态：

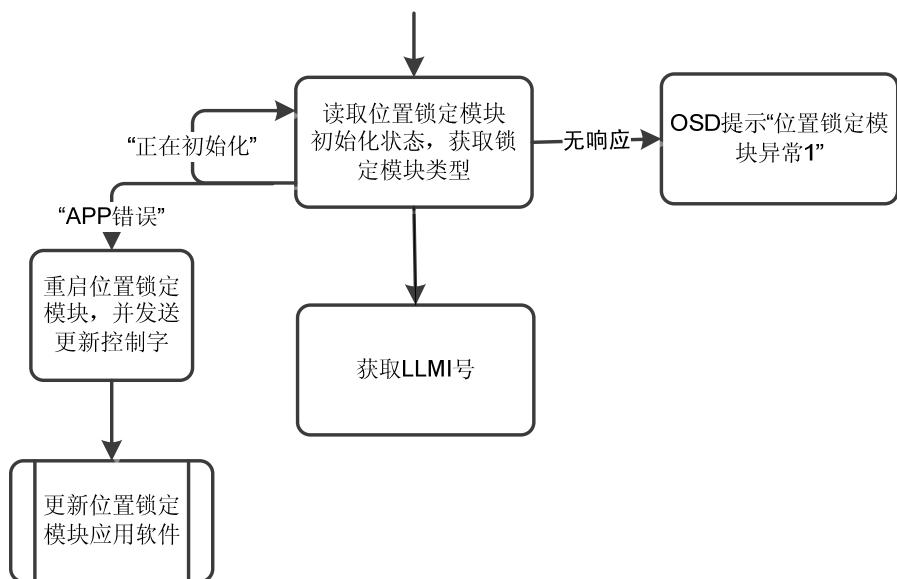
- a) 当移机标志位=1 时，综合接收解码器处于移机状态；
- b) 当移机标志位=0 时，综合接收解码器处于非移机状态。



图N.2 位置锁定整体工作流程

N. 2 位置锁定模块检测

N. 2. 1 位置锁定模块检测流程图



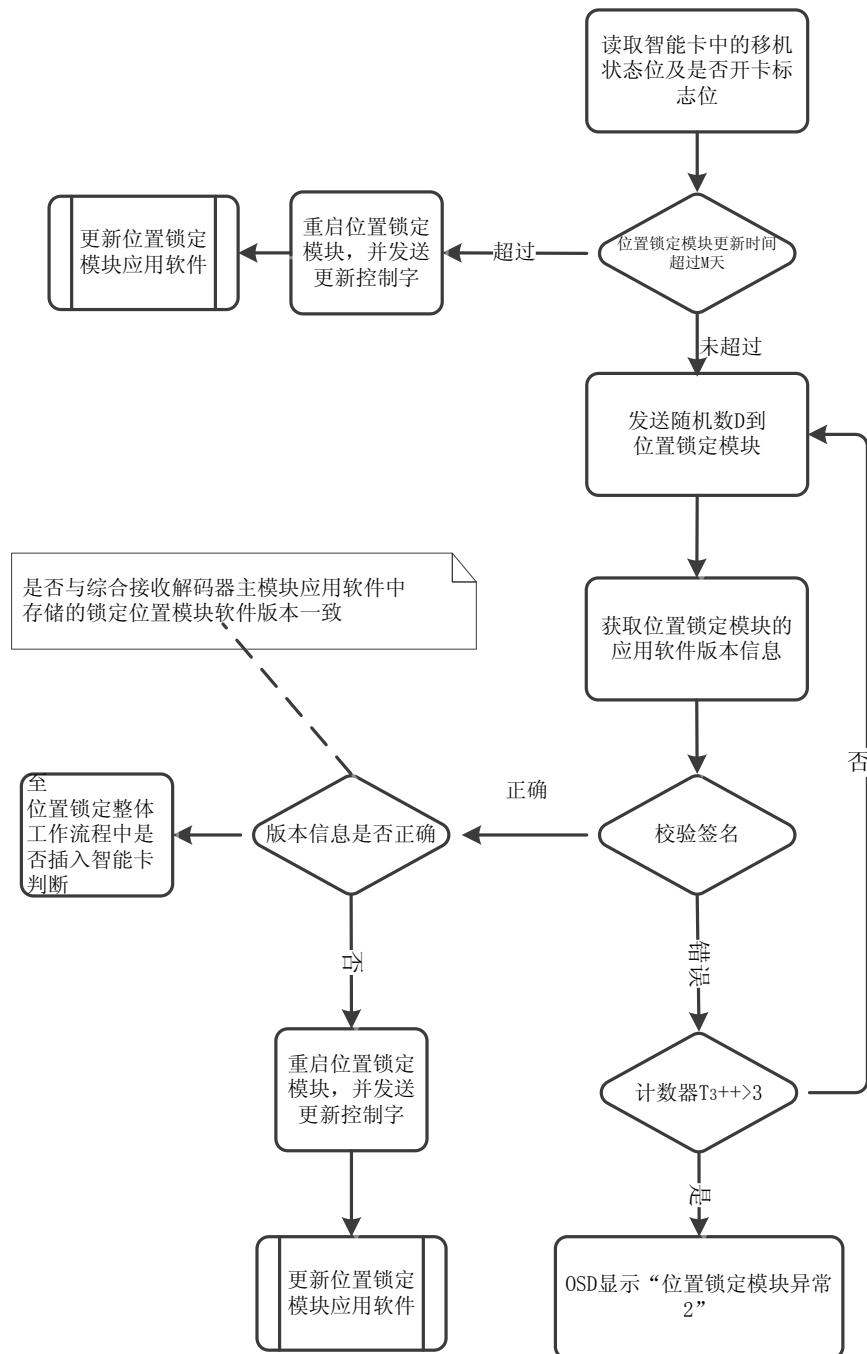
图N. 3 位置锁定模块检测流程

N. 2. 2 位置锁定模块检测流程

综合接收解码器启动后，首先读取位置锁定模块的初始化状态，如果位置锁定模块在K秒内无任何响应，综合接收解码器对模块进行复位，再次获取锁定模块信息K秒内无任何返回，则OSD提示“位置锁定模块异常1”。

N.3 模块升级判断流程

N.3.1 模块升级判断流程图



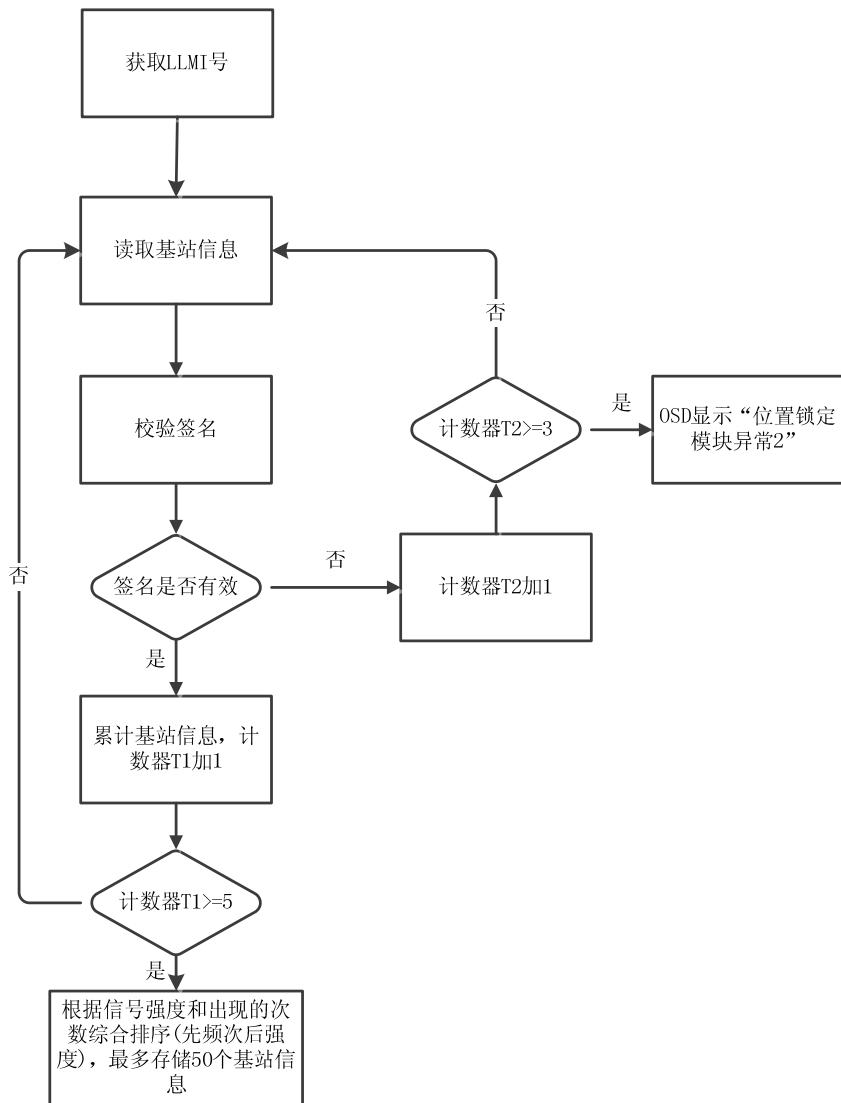
图N.4 模块升级判断流程

N.3.2 模块升级判断

位置锁定模块升级时间超过P天，或者综合接收解码器主模块软件的位置锁定模块软件版本与位置锁定模块本身的应用软件版本不一致时，将启动位置锁定模块软件的升级流程。

N.4 位置锁定信息获取

N. 4. 1 位置锁定信息获取流程图



图N.5 位置锁定信息获取流程图

N. 4. 2 位置锁定信息获取

综合接收解码器应用软件获取基站信息，并对其签名数据进行校验，如果连续三次校验失败，OSD提示“位置锁定模块异常 2”。综合接收解码器应用软件对获取到的签名有效的基站信息按信号强度大小排序组合成一组。

综合接收解码器开机、插拔智能卡或智能卡状态变化等情况发生时，位置锁定应用软件模块会通过位置锁定模块软件接口向位置锁定模块软件发出基站信息搜索请求，并将得到的基站信息与智能卡里存储的基站信息比对。若基站信息比对成功（有一个相同的基站信息即比对成功），位置锁定应用软件模块会每隔 U 小时（综合接收解码器连续收视），通过位置锁定模块软件接口向位置锁定模块软件发出一次基站信息搜索请求，并重新比对基站信息；若基站信息比对失败（所有基站信息都不相同即比对失败），位置锁定应用软件模块会每隔 V 小时（综合接收解码器连续收视），通过位置锁定模块软件接口向位置锁定模块软件发出一次基站信息搜索请求，并重新比对基站信息。

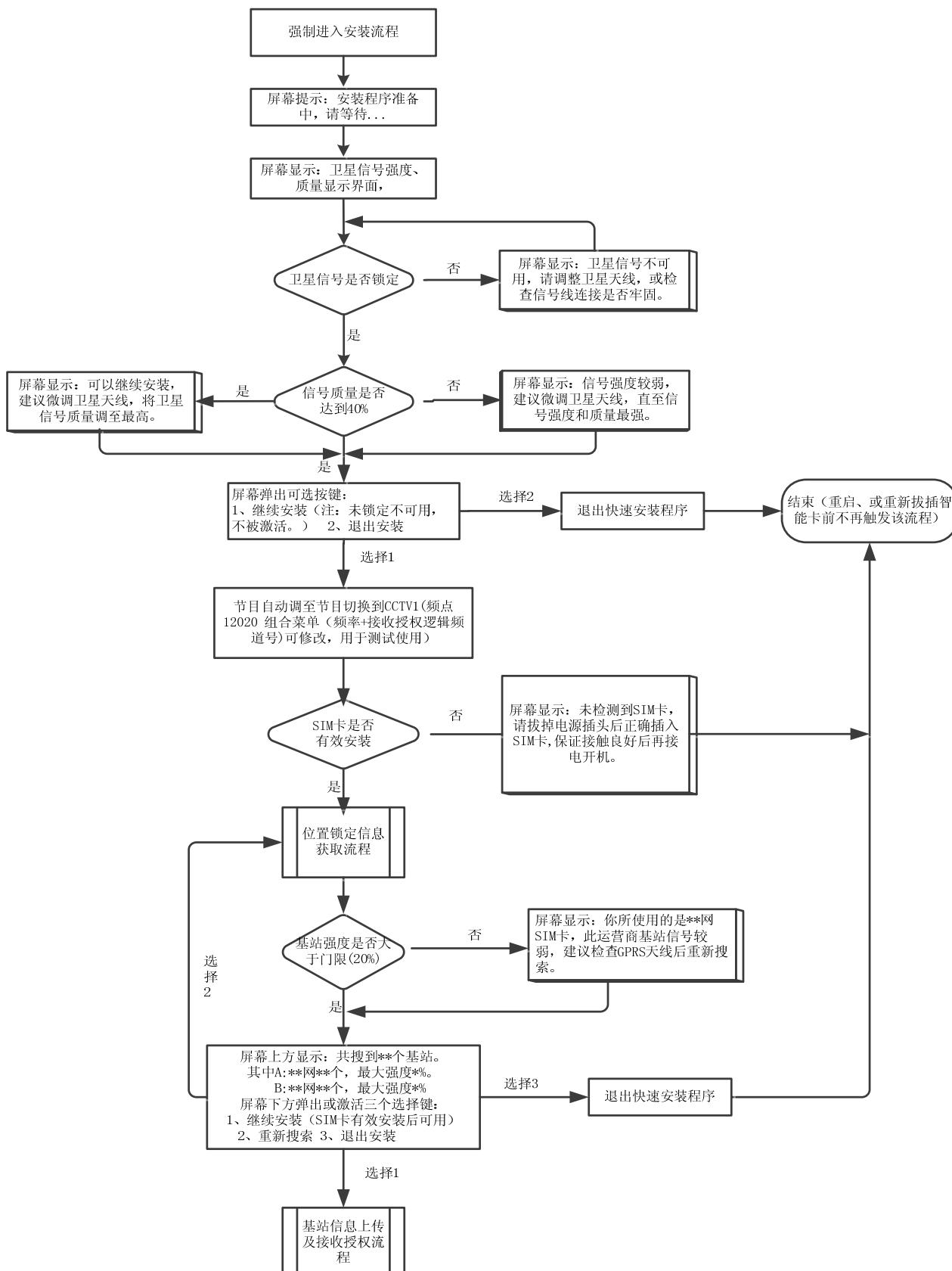
当获取到的基站信息为空或者获取到的基站信息与智能卡存储的基站信息不匹配时，综合接收解码器应用软件应多次重复通过 AT 指令向位置锁定模块获取基站信息。综合接收解码器应用软件会每间隔 5 秒向位置锁定模块发送一次 AT 指令，每发送一次 AT 指令对位置锁定模块响应等待的超时时间应不小于 1 秒且不大于 5 秒，直至获取到基站信息。若获取到匹配的基站信息或距离第一次发送 AT 指令的时间超过 600 秒，则不再发送 AT 指令。

位置锁定模块在插卡或不插卡的情况下，都应搜索全部运营商的基站信息，每次搜索到的基站信息不超过 50 组，并按信号强度由高到低排序。

安装开通时，综合接收解码器应用软件将位置锁定模块的至少 5 次基站搜索结果，按照先概率后强度的方式进行筛选，将前 10 个基站信息回传。开通完成后，综合接收解码器应用软件将位置锁定模块每次的基站搜索结果与智能卡中存储的基站信息进行比对。

N.5 卫星设备及SIM卡（或UIM卡）安装

N.5.1 卫星设备及SIM卡安装流程图



N. 5.2 卫星设备及SIM卡安装

当卫星信号处于未锁定状态或未检测到SIM卡(或UIM卡)或搜索到的基站信息为空时，不能继续安装。

N. 6 基站信息上传及接收授权

N. 6.1 基站信息上传及接收授权流程图

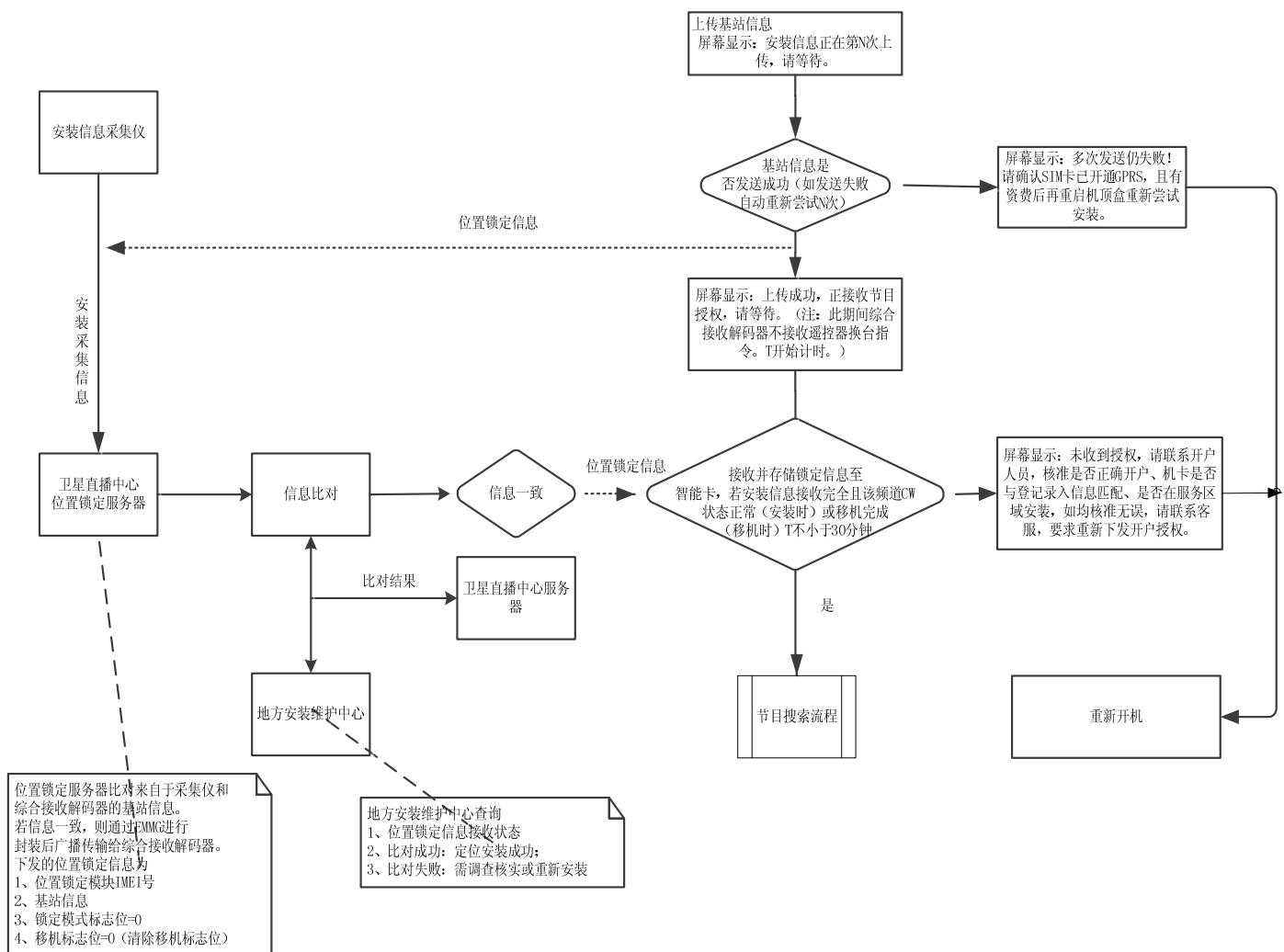


图 N. 7 基站信息上传及接收授权流程

N. 6.2 基站信息上传及接收授权

位置锁定应用软件模块将接收到的位置锁定信息进行数字签名，由位置锁定模块将数字签名后的位置锁定信息发送到卫星直播中心。

综合接收解码器接收由卫星直播中心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智能卡中。

N. 7 安装过程中节目搜索流程

安装过程中节目搜索流程见下图N. 8。

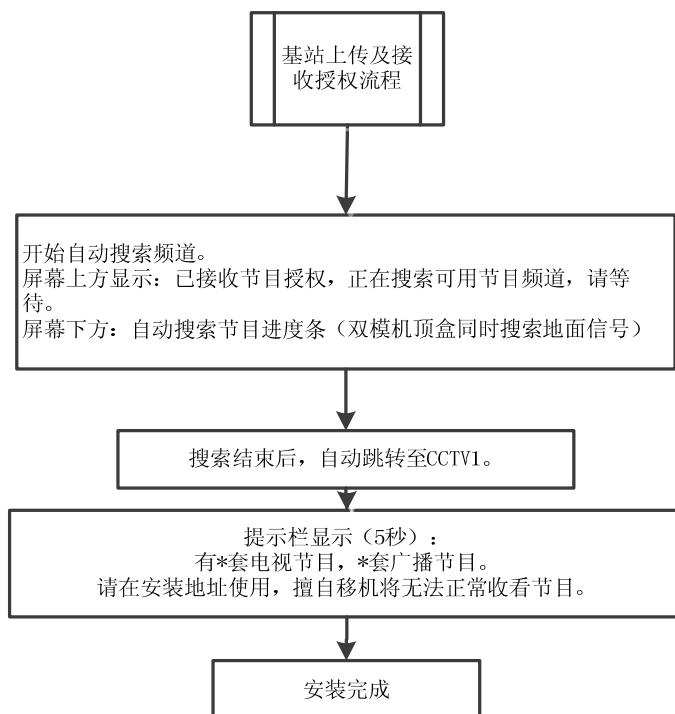


图 N.8 安装过程中节目搜索流程

N.8 通信信号故障处理

N.8.1 通信信号故障处理流程图

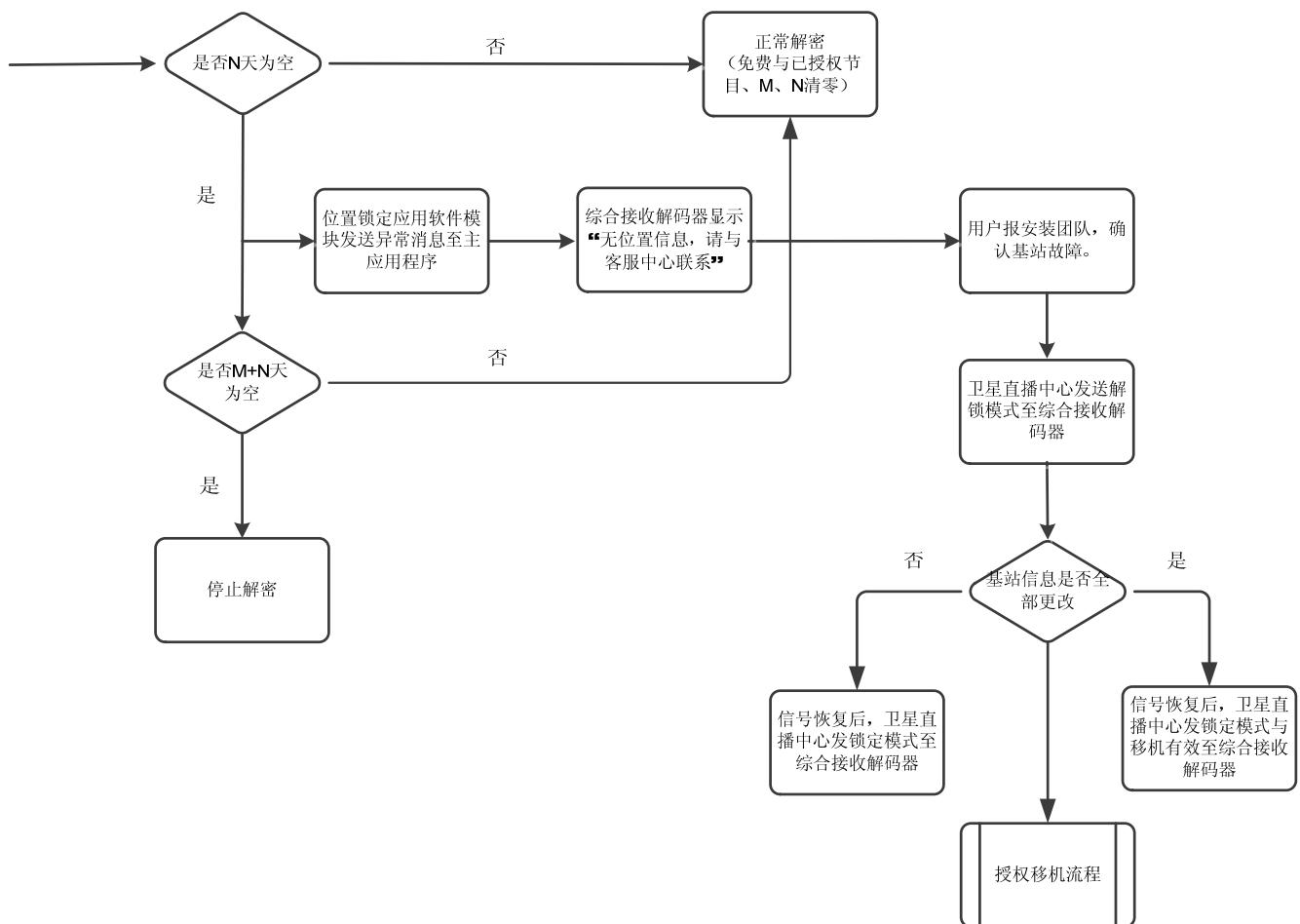


图 N.9 通信信号故障处理流程

N.8.2 通信信号故障处理

位置锁定应用软件模块连续N天读到的基站信息为空，则通知应用程序，主应用程序弹出“无位置信息，请与客服中心联系”，同时继续累计，若M+N天仍为空，则指示综合接收解码器加密工作模块停止解密；若在M+N天之内读到正确的基站信息，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。

N.9 未授权移机处理

N.9.1 未授权移机处理流程图

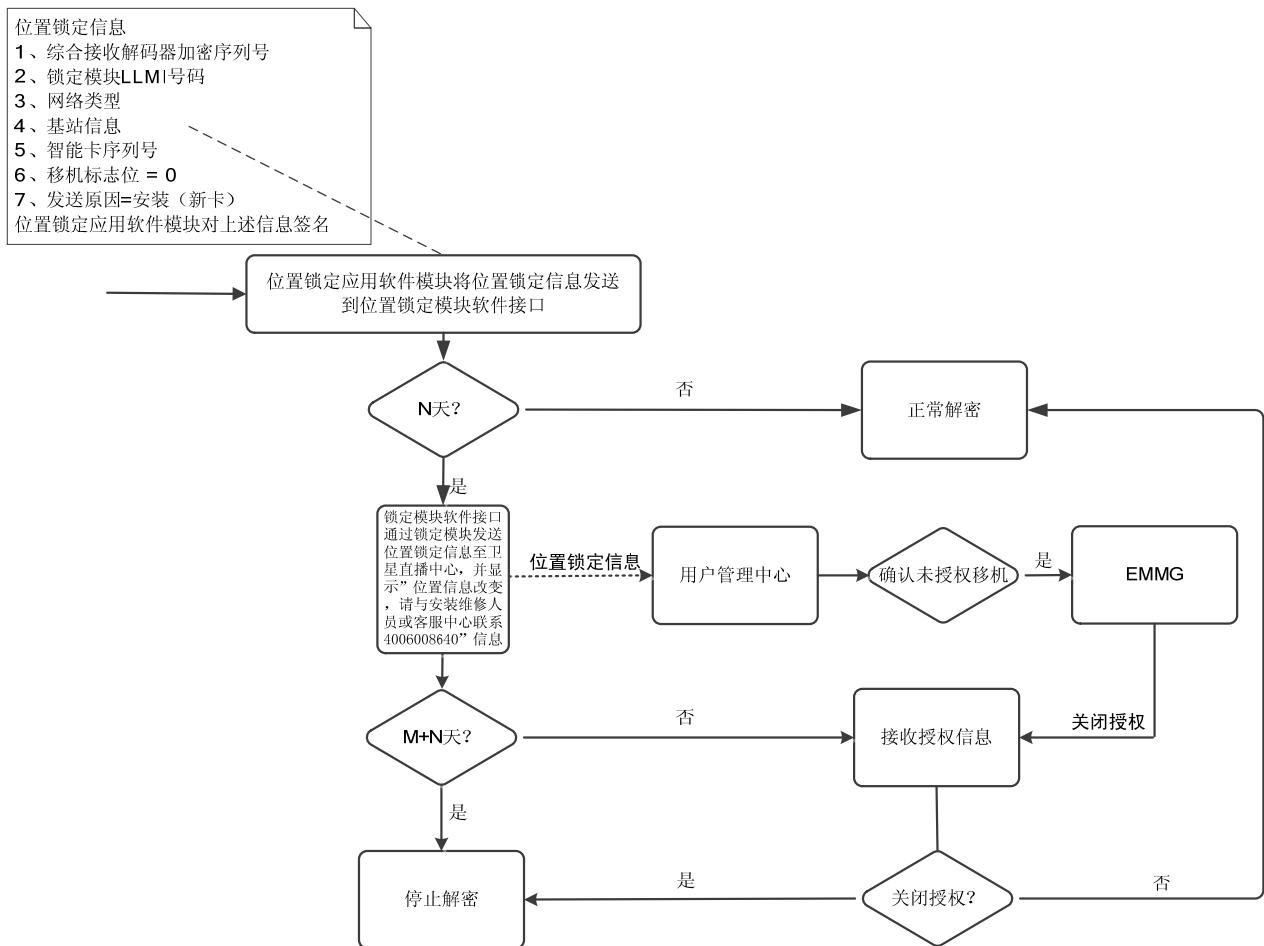


图 N. 10 未授权移机处理流程

N. 9. 2 未授权移机处理

位置锁定应用软件模块将位置锁定信息中的发送原因标识设置为1，位置锁定模块软件接口判断是否超过N天，如果超过N天，则对从位置锁定模块获取的位置锁定信息进行签名，并通过位置锁定模块发送到卫星直播中心，位置锁定模块应用程序界面弹出“位置信息改变，请与客服中心联系”警告，如果没超过N天，则正常解密。

若连续N+M天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。

N. 10 信息显示要求

位置锁定应用软件模块应能与综合接收解码器相关应用软件配合工作，支持显示各种与位置锁定相关的信息以及相应的文字说明等信息，相应文字说明应该能通过前端更新，更新机制见附录J，主要信息显示见表N. 4。

表 N. 4 特殊信息显示要求

提示信息代码	综合接收解码器状态或操作	提示信息内容	显示时间	按键	备注
M01	收到签名种子下载完成返回 OK	模块准备成功	持续	确认	
M02	开机后检测到智能卡未开卡	智能卡未开卡, 是否安装, 选“确认”进行安装, 选“返回”播放免费节目			
M03	获取锁定模块信息 K 秒内无任何返回, 综合接收解码器对模块进行复位, 再次获取锁定模块信息 K 秒内仍无任何返回	位置锁定模块异常 1, 请维修或更换机顶盒	持续	无	
M04	连续 3 次签名的版本信息或基站信息校验失败	位置锁定模块异常 2, 请更换机顶盒	持续	无	
M05	锁定模块 LLMI 不匹配, 且智能卡 LLMI 号对应比特位不为 0	位置锁定模块异常 3, 请与安装维修人员或客服中心联系	持续	无	
M06	对位置锁定模块复位 3 次仍未收到返回的 SYNC_WORD_RSP	位置锁定模块异常 4, 请更换机顶盒	持续	无	
M07	位置锁定模块无法扫描到基站信息, 并且综合接收解码器处于位置锁定模式	无法搜索到基站信息, 请与安装维修人员或客服中心联系	持续	无	不影响正常收看
M08	位置锁定模块扫描到的基站信息中的基站识别信息与智能卡存储的基站识别信息匹配失败, 并且智能卡中移机标志位无效	位置信息改变, 请与安装维修人员或客服中心联系	持续	无	不影响正常收看
M09	模块升级过程中	位置锁定模块升级中, 请稍候…	持续	无	不影响正常收看
注 1: 综合接收解码器能够获取到当前智能卡卡号时, 均应在提示信息的右下角显示 12 位智能卡号。提示文字为“智能卡号: XXXXXXXXXXXX”, XXXXXXXXXXXX 为 12 位智能卡号。 注 2: 提示信息中含有“客服中心”时, 应显示客服电话号码, 默认值为 4006008640。					

附录 0

(资料性附录)

应用软件界面要求

卫星直播系统综合接收解码器的应用软件的界面,分为EPG应用和数据广播信息服务两个部分进行要求。

0.1 EPG界面要求

要求如下:

- 所有界面的局部半透明效果为可选项,可不实现;
- 所有界面中系统时间的显示格式应为“xxxx年xx月xx日(1个空格)星期x(1个空格)HH:MM”;
- 预定节目应使用图标标识,并且图标位于时间和节目名称中间的位置;
- 静音标识的显示位置应位于屏幕右上角;音量调节时应取消静音状态;
- 进入系统设置时的密码输入窗口,输入框非空时,应能够用“左键”向左逐个清除数字,用“返回键”取消全部输入(清空输入框),输入框为空时按“返回键”则关闭密码输入框,无论输入框是否为空,按“确认键”都直接进行密码验证,输入框为空时,按“确认”键后应提示密码输入错误;密码输入框应居中显示4位输入字符标志,输入数字后从左到右逐个用“*”号填充,其数字框长度应略大于4位字符宽,图0.1给出一种示例;



图0.1 密码输入窗口效果图

- 超出GB 2312二级字库的字必须处理,应采用字符“□”(字符编码为【A1F5】)来代替超出GB 2312字库范围的生僻字,保证该生僻字之外的汉字能正常显示;
- EPG菜单下的按键提示栏,“按键”后要加冒号,后面的文字不出现“按”和“键”字;
- 界面里的所有列表项(频道列表、节目指南界面等),如果通过“上/下”键移动选中项,当移到当前页最后一项再往下时,应向下翻一页到该页第一项;往上移时亦然;
- 主菜单、频道列表的界面中右下方的频道名称、节目名称、播出时间三条文字中,系统设置的各个子项界面右边栏目逐个文字项内容,均应有“:”,并且“:”之后的文字应左对齐;
- 菜单界面中的显示文字,除从码流中动态获取的EPG数据的文字之外,显示标点符合应为全角;
- 恢复出厂设置时,执行“确认”后,应弹出文字提示,恢复完后提示文字框自动消失;
- 恢复出厂设置后,综合接收解码器直接进入“安装与信号检测”界面,持续检测并显示信号

强度，不显示信号质量（信号质量一栏为灰色），图 0.2 给出一种示例；



图 0.2 安装状态效果图

- 通过菜单或按遥控器的“F1”键进入“安装与信号检测”界面时，应需要按“确认”键才检测指定频点的信号，并且按确认后如果没有切换选择频点应一直检测；
- 数字键输入频道号，输入的数字应在响应执行换台操作后延时 1 秒再消失；
- 以超级密码进入系统设置执行手动搜索时，从第 5 个频点起，应可编辑参数：按“确认”键进入编辑状态，此时频点序号不可切换，频率和符号率的数字以及极化方式可编辑，按“返回”从编辑状态回到确认编辑前的状态（可左右选择频点序号）；编辑状态下，频率和符号率编辑时以“_”显示在输入的数字下，左右键移动“_”所在的数位，极化方式编辑时的“左旋”“右旋”文字两边应有左右选择的方向箭头，图 0.3 给出一种示例；



图 0.3 手动搜索编辑状态效果图

- 当前/下一个节目信息、音量显示、数字键输入显示等几个弹出显示的窗口下，应可以响应菜单键、节目信息键、频道浏览键、信息服务键等全局的快捷功能按键；
- 版本信息里各项数字值（日期除外）的显示，显示数字时应为 16 进制数；
- 自动搜索时应优先搜索起始频点，然后搜索广播者预先指定的所有其他频点。综合接收解码器在对广播者预先指定的全部频点都无法锁定信号时，应搜索中国卫星直播系统的全部频点范围

中其他可用的频点，此时搜索频点的顺序应按从低到高的顺序或按广播者预先编排的列表顺序，当锁定某个频点并获得有效的 NIT 表信息后，应根据 NIT 表的频率列表搜索所有频点；搜索频道时列表应该只保留 PAT 和 PMT 有效的频道；

- 所有界面中系统时间的显示位置推荐在上部偏右位置(和节目指南界面右边的节目列表上方居中区域)；
- 在频道列表和节目指南界面中，左边频道列表上方的“电视/广播频道列表”文字位置推荐在频道列表上方区域居中，并且该行文字不要底色；
- 节目指南界面中节目名称列表部分的底色推荐为不同颜色交替显示，图 0.4 给出一种示例；
- 当文字长度超出显示范围时，应按照阅读顺序滚动显示；



图 0.4 节目指南效果图

- 推荐采用红色实心心形图案作预定节目的图标标识；
- 音量条和静音标识推荐实现效果：静音标识图案为绿色喇叭打红叉，可选显示“静音”的字样，音量条前的喇叭标识以及静音标识，采用绿色 (R:30, G:180, B:30)，调节音量显示条的背景底框采用黄色 (RGB:220, 149, 1)，音量进度条为绿色，绿色条后的空余区域为灰白色 (RGB: 235, 235, 235)，音量值显示在灰白色条后面的黄色底框内，字体为黑色，图 0.5 给出一种示例；



图 0.5 音量条效果图

- 推荐在没有数字输入时，密码输入框填充 4 个“-”符号；

——节目信息条的显示格式推荐为：第2行当前节目之前加上“当前节目”、第3行节目前加上“下一节目”，原第一行的时间进度条放到第二行当前节目名称后的末尾，该信息条应浮动在背后的视频之上，左右和底部均露出视频画面，图0.6给出一种示例；



图0.6 节目信息条效果图

- 弹出窗口推荐为圆角矩形框，黄（RGB:220, 149, 1）底黑字，弹出窗口中有“确认”和“返回”键提示的不要左右高亮选择按钮，“确认”和“返回”用图片显示，仅作为按键提示功能；
- 界面中小视频窗口时，推荐用界面略微遮挡视频周边区域以消除视频周围黑边；
- 恢复出厂设置时，提示文字推荐为“正在恢复出厂设置，请稍候……”；
- 数字键输入频道号时，输入数字的效果推荐为：数字前不要“CH”字样，在数字前用“-”补足到3位，颜色都为绿色（R:30, G:180, B:30），位置为右上角（紧跟在静音标识符显示位置的下方）；
- 所有界面按键提示中的颜色键的提示图标，推荐用对应颜色的实心圆来显示，例如●。

0.2 信息服务界面要求

要求如下：

- 所有界面中的日期显示格式应为“xxxx年xx月xx日(空格)星期x”；
- 超出GB 2312二级字库的字必须处理，应采用字符“□”（字符编码为【A1F5】）来代替超出GB 2312字库范围的生僻字，保证该生僻字之外的汉字能正常显示；
- 如果通过“上/下”键移动选中项，在当前页最后一项再往下移动时，应向下翻一页到该页第一项；往上移时亦然；
- 首页的按键操作应该为：左/右键从第一个到最后一个逐个循环选中高亮，上/下键只对上下两个项选中操作，并且可以循环；
- 三级页面，即每个新闻正文页中，如果有图片，图片应在指定的正文内容显示区域居中显示，文字无环绕，在图片下方换行开始显示，文字段落格式（段前空格和换行）按发送的格式显示，无需另做处理；正文中含有表格的，应跟在文字后另起一行居中显示，而不应另起一页，但一页剩余可显示行数小于2时，表格应另起一页显示，表格多于一页时，每页的表格都应该显示表头行，图0.7~图0.9给出一种示例；



图 0.7 含图片的三级页面第一页效果图

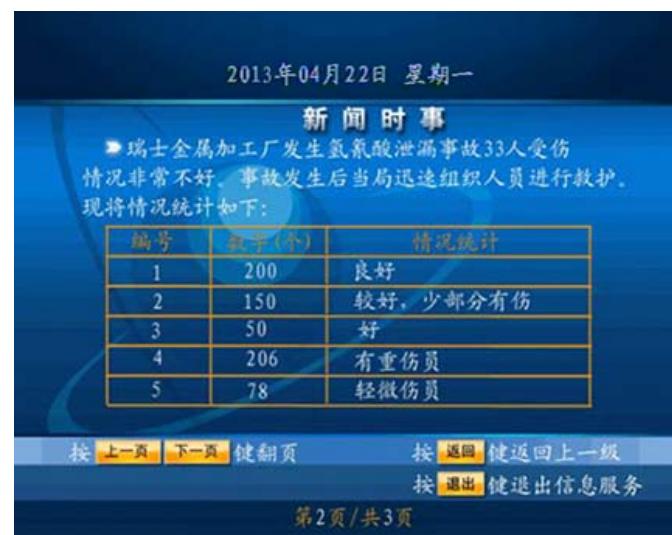


图 0.8 含表格的三级页面表格效果图



图 0.9 含表格的三级页面表格翻页效果图

- 所有的弹出框推荐为矩形（圆角），背景底框为黄色（RGB:220, 149, 1），前景的文字为黑色；按键不用贴图，黑框白字（RGB: 235, 235, 235），不用左右选择；
- 所有界面中日期的显示位置推荐在上方偏右位置；
- 所有选中文字项的高亮色推荐为黄色（RGB: 206, 130, 22），非选中时推荐为灰白色（RGB: 235, 235, 235）；
- 页面提示文字中页码数字推荐用灰白色（RGB: 235, 235, 235），而“第”、“共”、“页”推荐用黄色（RGB: 206, 130, 22）；
- 首页的入口版块的选中效果推荐用黄色（RGB: 206, 130, 22）矩形边框表示选中，矩形框的线条占4个像素宽（位于图片的边缘外）。

附录 P
(资料性附录)
应用软件界面示意图

P. 1 频道搜索示意图

见图P. 1。



图 P. 1 频道搜索示意图

P. 2 频道搜索结果示意图

见图P. 2。



图 P. 2 频道搜索结果示意图

P. 3 当前/下一个界面信息示意图

见图P. 3。



图 P. 3 当前/下一个节目信息示意图

P. 4 音量调节信息示意图

见图P. 4。



图 P. 4 音量调节信息示意图

P. 5 静音状态示意图

见图P. 5。



图 P. 5 静音状态示意图

P. 6 数字输入信息示意图

见图P. 6。



图 P. 6 数字输入信息示意图

P. 7 预定节目提示信息示意图

见图P. 7。



图 P. 7 预定节目提示信息示意图

P. 8 收听广播信息示意图

见图P. 8。



图 P. 8 收听广播节目信息示意图

P. 9 无按键信息框示意图

见图P. 9。



图 P. 9 无按键信息框

P. 10 有按键信息框示意图

见图P. 10。



图 P. 10 有按键选择信息框

P. 11 EPG主界面示意图

见图P. 11。



图 P. 11 EPG 主界面示意图

P. 12 频道浏览界面示意图

见图P. 12。



图 P. 12 频道浏览界面示意图

P. 13 节目指南界面示意图(高亮在左边)

见图P. 13。



图 P. 13 节目指南界面示意图(高亮在左边)

P. 14 节目指南界面示意图(高亮在右边)

见图P. 14。



图 P. 14 节目指南界面示意图(高亮在右边)

P. 15 预定失败窗口示意图

见图P. 15。



图 P. 15 预定失败窗口

P. 16 系统设置的密码输入窗口示意图

见图P. 16。



图 P. 16 系统设置的密码输入窗口

P. 17 系统设置的密码输入错误窗口示意图

见图P. 17。



图 P. 17 系统设置的密码输入错误窗口

P. 18 信号检测界面示意图

见图P. 18。



图 P. 18 信号检测界面示意图

P. 19 基站信息示意图

见图P. 19。



a) GSM网络基站信息示意图



b) CDMA网络基站信息示意图

图P. 19 基站信息示意图

P. 20 自动搜索界面示意图

见图P. 20。



图 P. 20 自动搜索界面示意图

P. 21 搜索结果窗口示意图

见图P. 21。



图 P. 21 搜索结果窗口

P. 22 手动搜索界面示意图

见图P. 22。



图 P.22 手动搜索界面示意图

P. 23 手动搜索界面可编辑状态示意图

见图P. 23。



图 P.23 手动搜索界面可编辑状态示意图

P. 24 网络连接设置界面示意图

见图P. 24



图 P. 24 网络连接设置示意图

P. 25 恢复出厂设置界面示意图

见图P. 25。

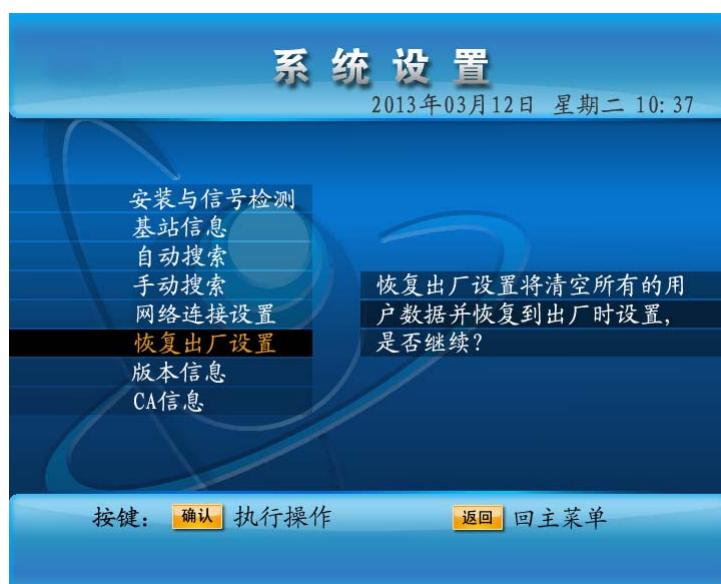


图 P. 25 恢复出厂设置界面示意图

P. 26 版本信息界面示意图

见图P. 26。



图 P. 26 版本信息界面示意图

P. 27 CA信息界面示意图

见图P. 27。

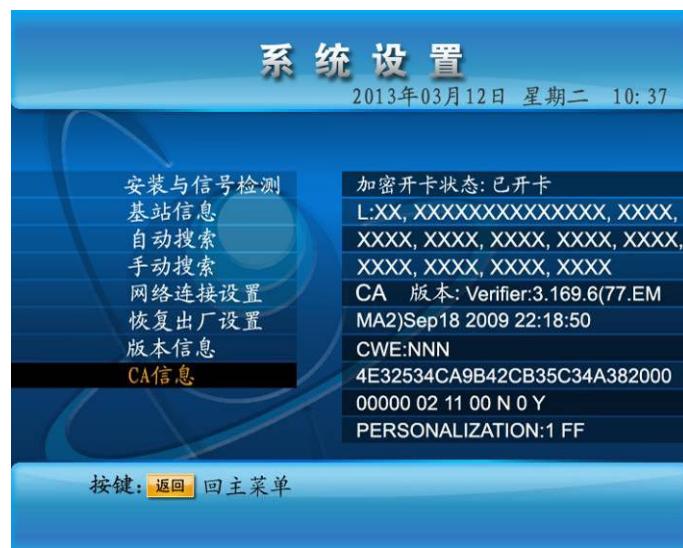


图 P. 27 CA 信息界面示意图

P. 28 信息服务一级页面示意图

见图P. 28。



图 P. 28 信息服务一级页面示意图

P. 29 新闻时事二级页面示意图

见图P. 29。

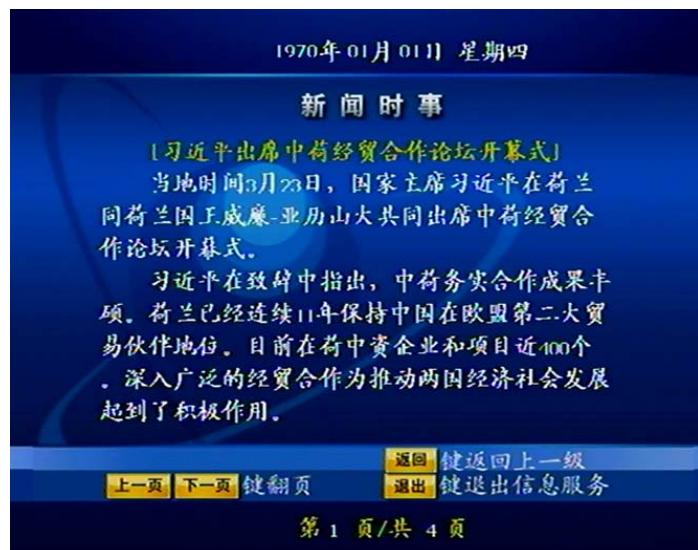


图 P. 29 新闻时事二级页面示意图

P. 30 农业资讯二级页面示意图

见图P. 30。



图 P. 30 农业资讯二级页面示意图

P. 31 科教园地二级页面示意图

见图P. 31。

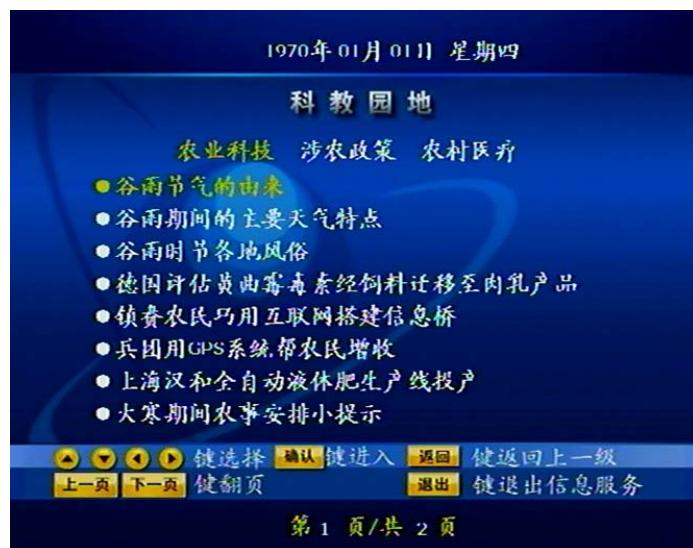


图 P. 31 科教园地二级页面示意图

P. 32 天气预报二级页面示意图

见图P. 32。



图 P.32 天气预报二级页面示意图

P.33 新闻三级页面示意图

见图P.33。

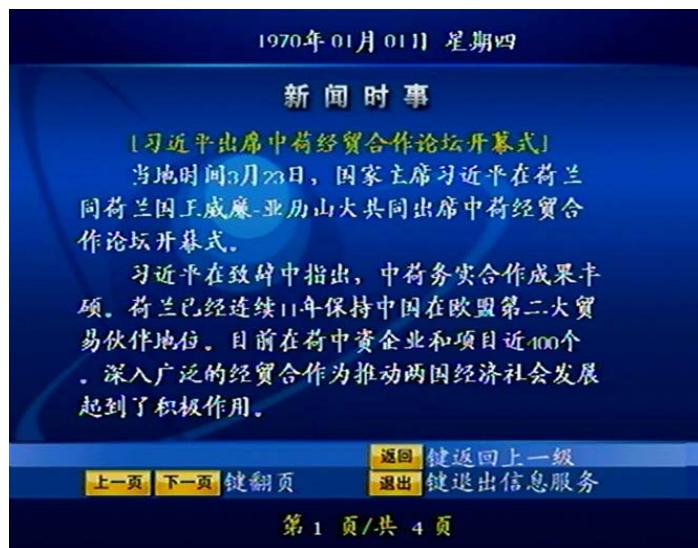


图 P.33 新闻三级页面示意图

P.34 数据接收等待窗口示意图

见图P.34。

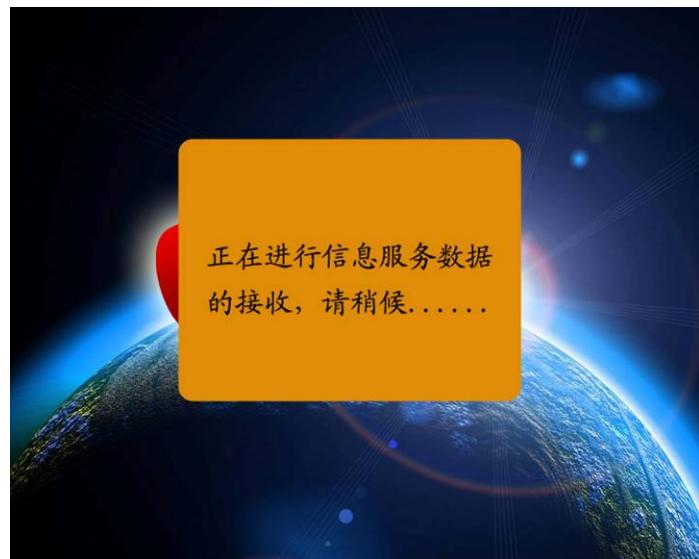


图 P. 34 数据接收等待提示窗口示意图

P. 35 数据接收超时提示窗口示意图

见图P. 35。

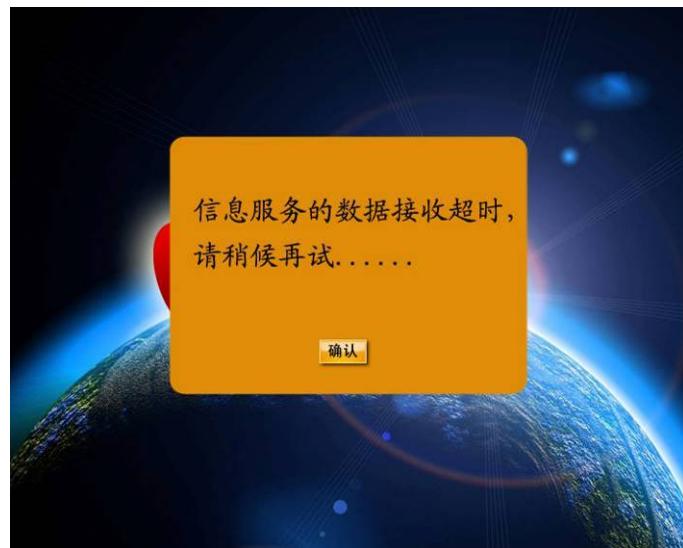


图 P. 35 数据接收超时提示窗口示意图

P. 36 退出信息服务程序提示窗口示意图

见图P. 36。

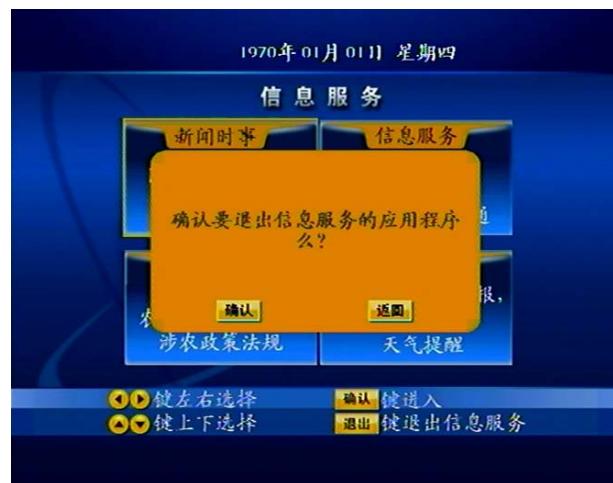


图 P. 36 退出信息服务程序提示窗口示意图

P. 37 喜爱频道示意图

见图P. 37



图 P. 37 喜爱频道示意图

P. 38 广播邮件示意图

见图P. 38。



图 P. 38 广播邮件示意图

P. 39 安装流程启动前示意图

见图 P. 39。

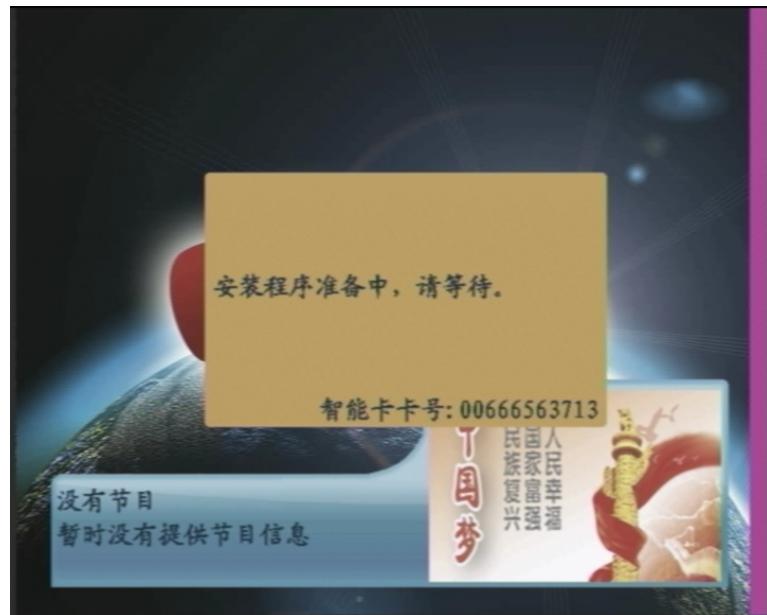


图 P. 39 安装流程启动前示意图

P. 40 安装启动示意图

见图P. 40。

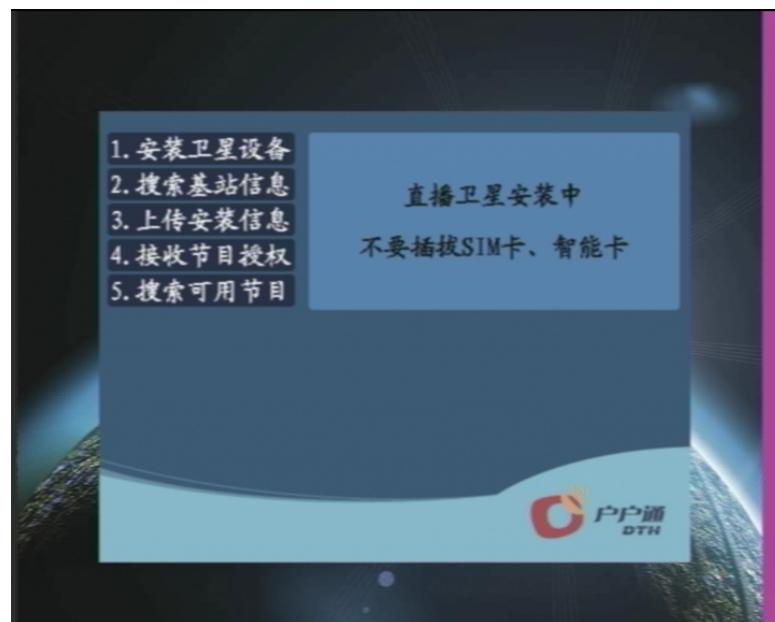
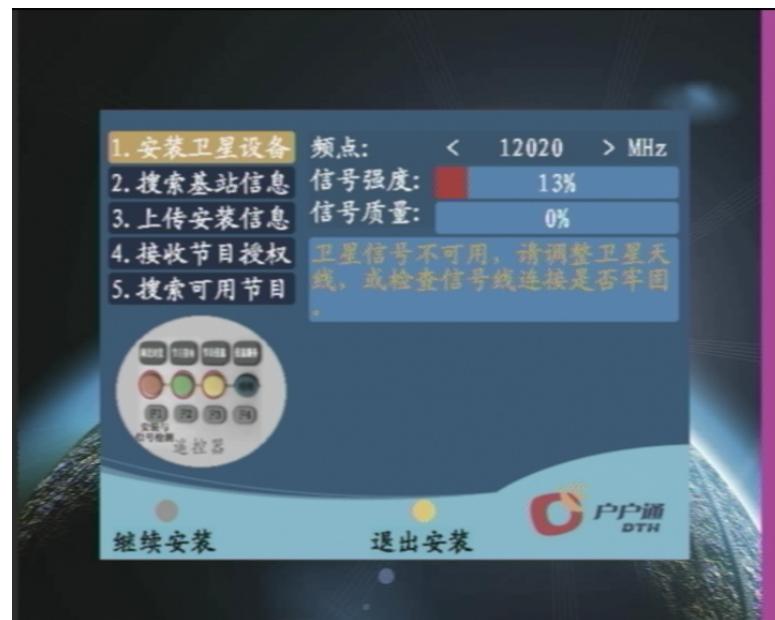


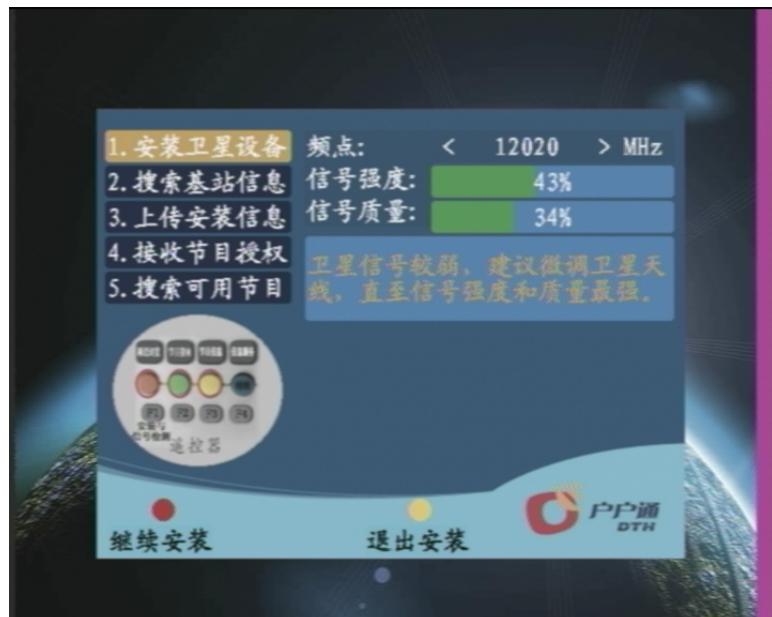
图 P. 40 安装启动示意图

P. 41 卫星设备安装示意图

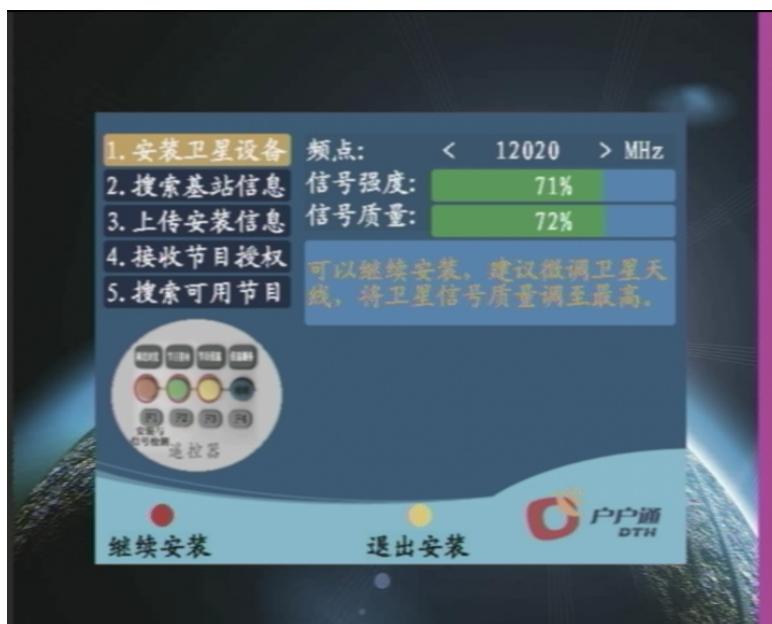
见图P. 41。



a) 卫星信号未锁定



b) 卫星信号锁定, 但较弱



c) 卫星信号锁定, 较强

图 P. 41 卫星设备安装示意图

P. 42 未检测到SIM卡示意图

见图P. 42。

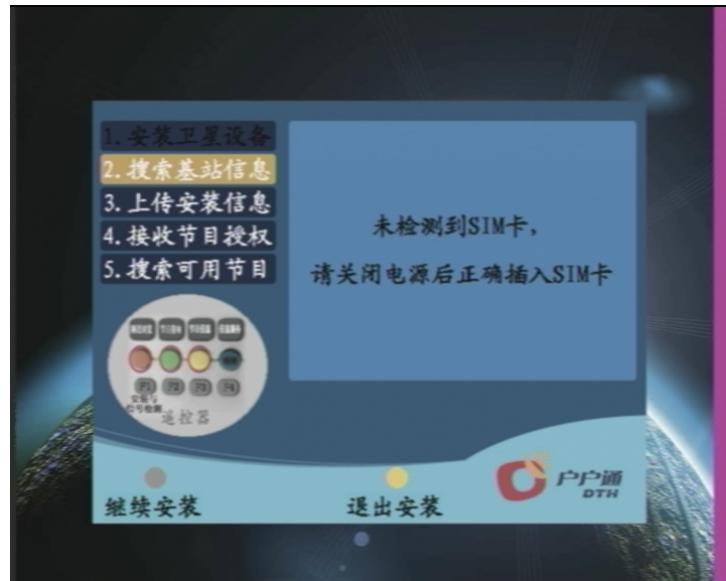
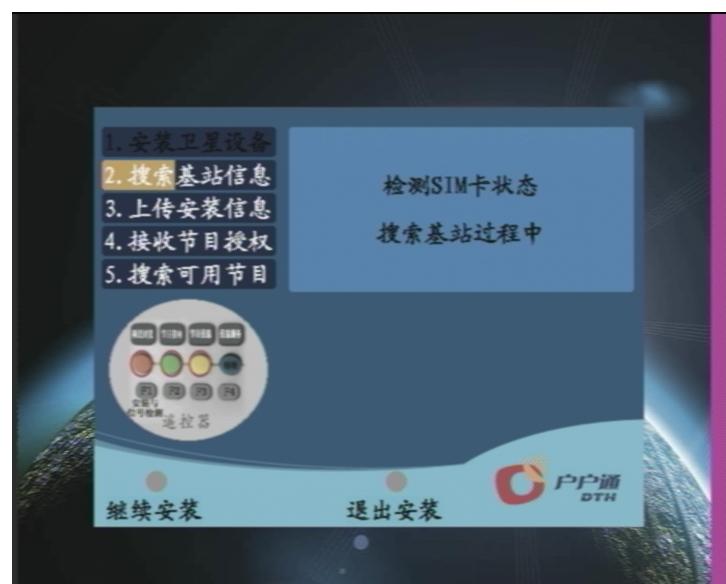


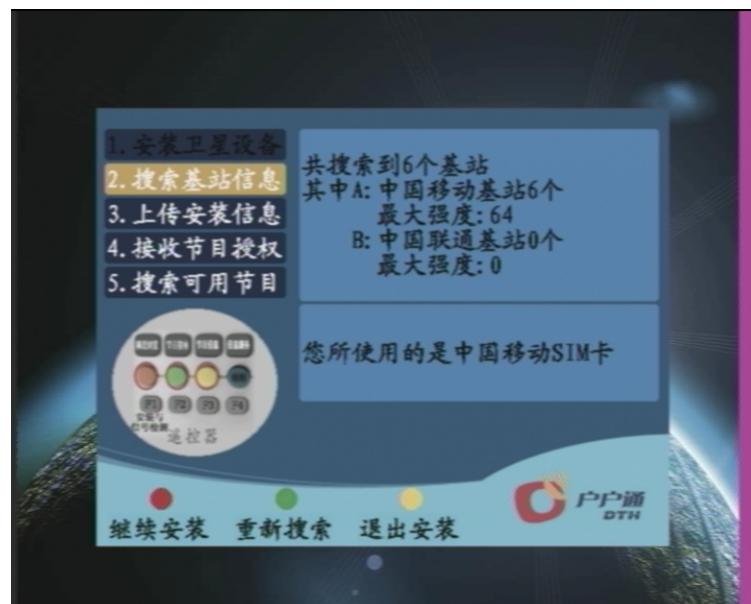
图 P. 42 未检测到 SIM 卡(或 UIM 卡)安装示意图

P. 43 基站信息搜索示意图

见图P.43。



a) 基站信息搜索过程中



b) 基站信息搜索结果

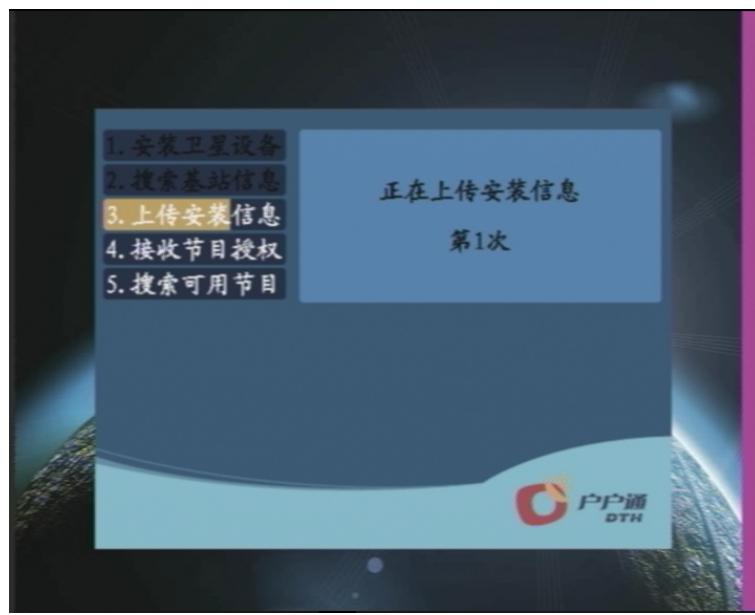


c) 基站信息重新搜索

图 P. 43 基站信息搜索示意图

P. 44 基站信息上传示意图

见图P. 44。



a) 基站信息上传

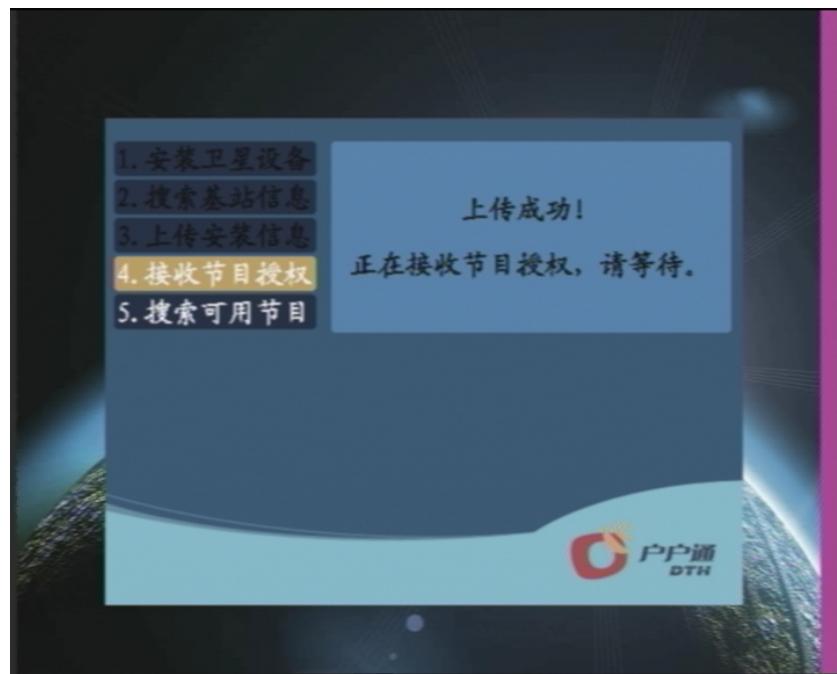


b) 基站信息上传失败

图 P. 44 基站信息上传示意图

P. 45 授权接收示意图

见图P. 45。



a) 等待授权过程中



b) 未接收到授权

图 P. 45 授权接收示意图

P. 46 可用节目搜索示意图

见图P. 46。

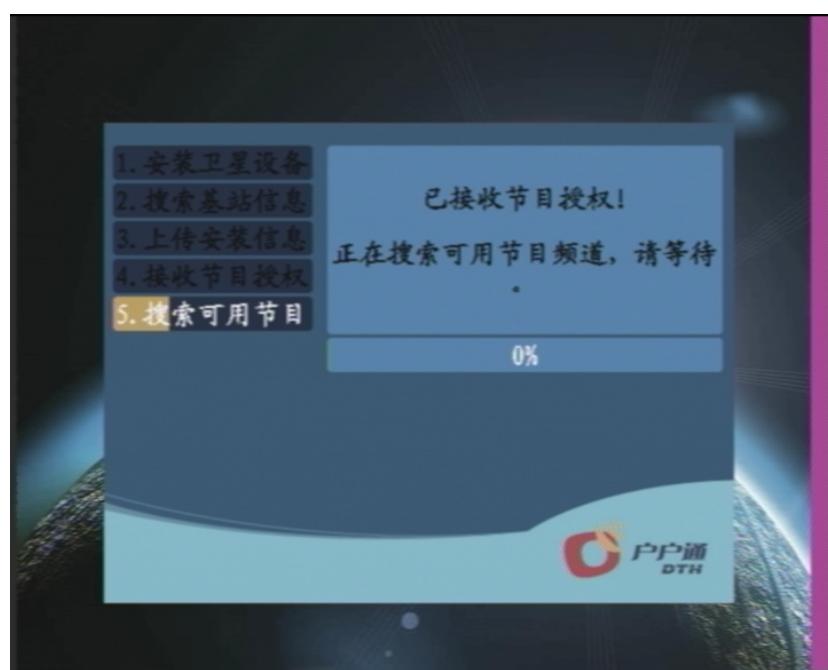


图 P. 46 安装过程中可用节目搜索示意图

P. 47 节目搜索结果示意图

见图P. 47

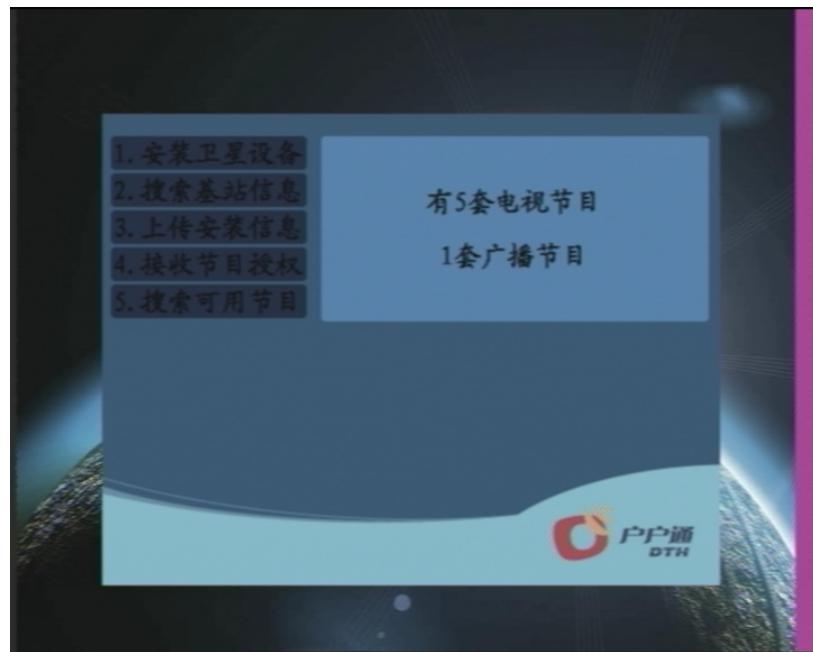


图 P. 47 安装过程中目搜索结果示意图

P. 48 安装流程完成示意图

见图P. 48



图 P. 48 安装流程完成示意图

P. 49 位置信息改变示意图

见图P. 49。



图P. 49 位置信息改变示意图

P. 50 无位置信息示意图

见图P. 50



图P. 50 无位置信息示意图

P. 51 位置锁定模块异常示意图

见图P. 51。





图P. 51 位置锁定模块示意图

P. 52 位置锁定模块升级示意图

见图P. 52。



图P. 52 位置锁定模块升级示意图

P. 53 位置锁定模块准备成功示意图

见图P. 53。



图P. 53 位置锁定模块准备成功示意图

附录 Q
(规范性附录)
信息服务显示模版要求

Q. 1 页面大小位置

页面显示区域以宽 (W) : 650像素, 高 (H) : 520像素为标准, 以下所有位置坐标均以页面左上顶点 (X: 0像素, Y: 0像素) 为基准点。

其中背景图的分辨率大小为720×576, 全屏显示, 但前景的图片和文字均按照650×520的显示区域来处理, 实际背景区域不足720×576的自行将该背景图片以保留居中有效区域的方式进行裁剪。要求所有图片支持16位色图片显示。

Q. 2 字符属性

字符包括汉字、字母、数字和符号。汉字(含标点)字体为“楷体_GB2312”, 大小为“24×24点阵”; 字母、数字以及符号字体为“楷体_GB2312”, 大小为“12×24点阵”(宽×高)。颜色分两种, 普通状态下为“白色” (#FFFFFF), 高亮状态下为“黄色” (#EECF07)。

Q. 3 整体结构

整体结构见图Q. 1。

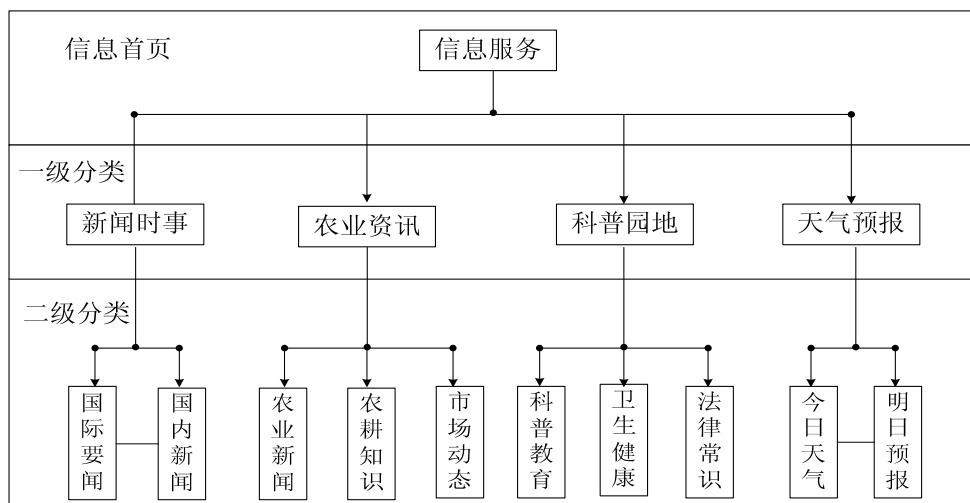


图 Q. 1 整体结构图

Q. 4 页面显示要求

Q. 4. 1 一级页面

Q. 4. 1. 1 效果图

见图Q. 2。



图 Q. 2 一级页面效果示意图

Q. 4.1.2 页面要求

见表Q. 1。

表 Q. 1 一级页面要求

页面元素	描述	起始坐标 像素
背景	图片方式显示 图片显示“信息服务”背景模板 图像大小： 宽 (W) : 650 像素 高 (H) : 520 像素	X:0.00 Y:0.00
日期信息	文本方式显示 文本显示日期，日期包括公历年、月、日、周信息，显示格式为“yyyy 年 mm 月 dd 日 星期几” 年月日信息与周信息间隔一个汉字宽度 日期框总宽度为 16 个汉字宽度，显示区域内右对齐显示	X:170 Y:30
信息服务标题	图片方式显示 图片显示“信息服务” 图像大小： 宽 (W) : 127 像素 高 (H) : 30 像素	X:265 Y:80
四个二级页面子菜单入口	图片方式显示 图片显示二级页面子菜单，二级页面子菜单入口分别为“新闻时事”、“农业资讯”、“科教园地”、“天气预报”，图像大小一致 图像大小： 宽 (W) : 215 像素 高 (H) : 143 像素 高亮边框： 边框：2 像素 颜色：高亮	新闻时事 X:105 Y:125 农业资讯 X:330 Y:125 科教园地 X:105 Y:275 天气预报 X:330 Y:275

表Q. 1 (续)

页面元素	描述	起始坐标 像素
按键提示	图片方式显示 图片显示按键提示，分别提示按键“上、下、左、右”、“退出”、“确认”操作 图片大小： 宽 (W)：650 像素 高 (H)：55 像素	提示框 X:0 Y:430

Q. 4. 2 二级分类页面

Q. 4. 2. 1 效果图

见图Q. 3。

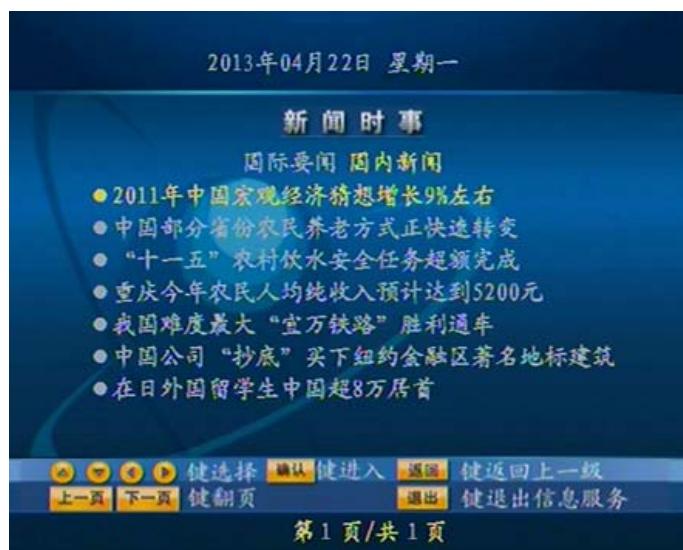


图 Q. 3 二级页面列表效果示意图

Q. 4. 2. 2 页面要求

见表Q. 2。

表 Q. 2 二级分类页面要求

内容区域	描述	起始坐标 像素
背景	图片方式显示 图片显示“信息服务”背景模板 图像大小： 宽 (W)：650 像素 高 (H)：520 像素	X:0.00 Y:0.00

表 Q. 2 (续)

▪ 内容区域	描述	起始坐标 像素
日期信息	文本方式显示 文本显示日期，日期包括公历年、月、日、周信息，显示格式为“yyyy 年 mm 月 dd 日 星期几” 年月日信息与周信息间隔一个汉字宽度 日期框总宽度为 16 个汉字宽度，显示区域内右对齐显示	X:170 Y:30
二级页面标题	图片方式显示 图片显示相应二级页面标题 图像大小： 宽 (W) : 127 像素 高 (H) : 30 像素	X:265 Y:80
分类标题	文本方式显示 文本显示相应分类标题 文本属性： 显示区域为 1 行，分栏居中显示分类标题文本。	X:65 Y:120
分类子项列表	文本方式显示 文本显示相应分类子项 显示区域： 宽 (W) : 525 像素 高 (H) : 270 像素 文本属性： 文本逐行显示相应子项的内容标题 显示区域共 8 行，行间距为 8 像素，每行显示 43 个 12*24 点阵的字符，如果超出，则从屏幕左侧开始，按阅读顺序滚动显示。 当选中最后一行内容时按“下”，自动翻页，且选中翻页后的第一行 当选中任何一行内容时按“下一页”，翻页后高亮光标位置不变，若末页相应位置无内容，则自动选中最后一行 可多页循环显示	X:65 Y:155
按键提示	图片方式显示 图片显示按键提示，分别提示按键“上、下、左、右”、“上一页”、“下一页”、“返回”、“确认”、“退出”操作 图像大小： 宽 (W) : 650 像素 高 (H) : 55 像素	按键提示 X:0 Y:430
页码提示	以文本方式显示 文本显示每种分类的条目数的分页提示，显示“当前页码/总页码” 文本属性： 共 1 行，每行 7 个汉字宽度，居中显示	页码提示 X:260 Y:490

Q. 4.3 二级表格页面

正确解析前端传送的表格内容的宽度，即字符串的长度，须将内容完整显示在对应的表格中，不能有内容溢出现象。

Q. 4. 3. 1 效果图

见图Q. 4。



图 Q. 4 二级表格页面效果示意图

Q. 4. 3. 2 页面要求

见表Q. 3。

表 Q. 3 二级表格页面要求

内容区域	描述	起始坐标 像素
背景	图片方式显示背景 图片显示“信息服务”背景模板 图像大小： 宽 (W) : 650 像素 高 (H) : 520 像素	X:0.00 Y:0.00
日期信息	文本方式显示 文本显示日期，日期包括公历年、月、日、周信息，显示格式为“yyyy 年 mm 月 dd 日 星期几” 年月日信息与周信息间隔一个汉字宽度 日期框总宽度为 16 个汉字宽度，显示区域内右对齐显示	X:170 Y:30
二级页面标题	图片方式显示 图片显示相应二级页面标题 图像大小： 宽 (W) : 127 像素 高 (H) : 30 像素	X:265 Y:80
分类标题	文本方式显示 文本显示相应分类标题 文本属性： 显示区域为 1 行，分栏居中显示分类标题文本。	X:65 Y:120

表Q.3 (续)

内容区域	描述	起始坐标 像素
表格内容	<p>以文本方式显示表格内容 显示区域 宽 (W) : 525 像素 高 (H) : 270 像素 表格属性: 边框: 2 像素 黄色 间距: 0 像素 填充距: 0 像素 表头行文本颜色: 黄色 表头行文本居中显示 表内容行文本颜色: 白色 表内容行文本居中显示</p>	X:65 Y:155
按键提示	<p>图片方式显示 图片显示按键提示, 分别提示按键“上、下、左、右”、“上一页”、“下一页”、“返回”、“退出”操作 图像大小: 宽 (W) : 650 像素 高 (H) : 55 像素</p>	按键提示 X:0 Y:430
页码提示	<p>以文本方式显示 文本显示每种分类的条目数的分页提示, 显示“当前页码/总页码” 文本属性: 共 1 行, 每行 7 个汉字宽度, 显示区域内右对齐显示</p>	页码提示 X:260 Y:490

Q.4.4 三级内容页

Q.4.4.1 效果图

见图Q.5。

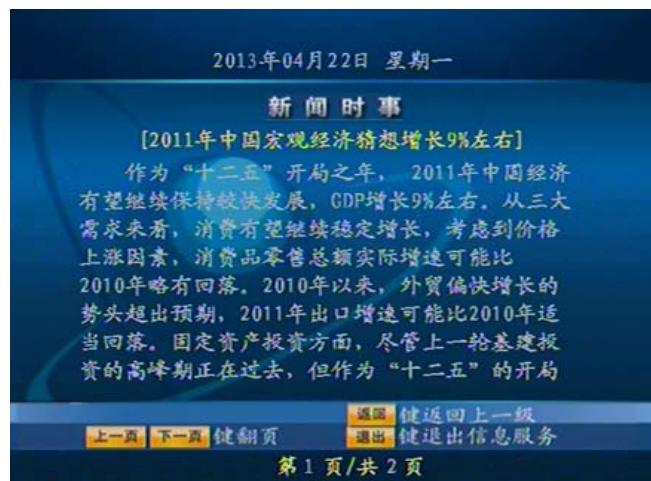


图 Q.5 三级页面效果示意图

Q. 4. 4. 2 页面要求

见表Q. 4。

表 Q. 4 三级页面要求

内容区域	描述	起始坐标 像素
背景	图片方式显示背景 图片显示“信息服务”背景模板 图像大小： 宽(W)：650 像素 高(H)：520 像素	X:0.00 Y:0.00
日期信息	文本方式显示 文本显示日期，日期包括公历年、月、日、周信息，显示格式为“yyyy 年 mm 月 dd 日 星期几” 年月日信息与周信息间隔一个汉字宽度 日期框总宽度为 16 个汉字宽度，显示区域内右对齐显示	X:170 Y:30
二级页面标题	图片方式显示 图片显示相应二级页面标题 图像大小： 宽(W)：127 像素 高(H)：30 像素	X:265 Y:80
内容标题	以文本方式显示内容标题 文本显示相应内容标题 文本属性： 每行居中显示 43 个 12×24 点阵字符，如果超出，则从屏幕右侧开始，按阅读顺序滚动显示	X:65 Y:120
内容正文	以文本/图片/表格方式显示 以文本、图片、表格显示信息内容，其中图片或表格元素最多 1 个，如果内容包含图片，则先显示图片，再显示文字和表格，如果包含表格，则水平居中显示表格，和文字无环绕。 显示区域： 宽(W)：525 像素 高(H)：270 像素 文本属性： 正文区域显示共 8 行，行间距为 8 像素，按字符属性显示 图像区域： 宽(W)：525 像素 高(H)：270 像素 图像在显示区域内水平居中，垂直顶端显示，文本在图像之后换行显示。 表格属性： 以文本方式显示表格内容 显示区域 宽(W)：525 像素 高(H)：270 像素	

表 Q.4 (续)

▪ 内容区域	描述	起始坐标 像素
内容正文	表格在显示区域内水平居中显示 边框: 2 像素 黄色 间距: 0 像素 填充距: 0 像素 正确解析前端传送的表格内容的宽度, 即字符串的长度, 须将内容完整显示在对应的表格中, 不能有内容溢出现象 表头行文本颜色: 黄色 表头行文本居中显示 表内容行文本颜色: 白色 表内容行文本居中显示 翻页: 不可多页循环显示	正文 X:65 Y:155 图像 X:65 Y:155
按键提示	图片方式显示 图片显示按键提示, 分别提示按键“上、下、左、右”、“上一页”、“下一页”、“返回”、“退出”操作 图像大小: 宽 (W) : 650 像素 高 (H) : 55 像素	按键提示 X:0 Y:430
页码提示	以文本方式显示 文本显示每种分类的条目数的分页提示, 显示“当前页码/总页码” 文本属性: 共 1 行, 每行 7 个汉字宽度, 居中显示	页码提示 X:260 Y:490

附录 R
(资料性附录)
软件升级调谐参数格式说明

调谐参数数据格式见表R. 1。

表 R. 1 调谐参数数据格式

语法	长度 位数	助记符
delivery_tag	8	uimsbf
delivery_network	13×8	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: 13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R. 2。

表 R. 2 卫星网络的调谐参数数据格式

语法	长度 位数	助记符
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R. 3。

表 R. 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

调制方式 Modulation

5位字段，定义见表R.4。

表 R.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

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 (Msymbol/s)，小数点位于第 3 个 BCD 码后（如：027.4500）。

附录 S
(资料性附录)
位置锁定模块软件接口函数

S. 1 获取位置锁定信息接口

S. 1. 1 获取位置锁定模块的LLMI号

```
int X_GetSTBProperties(
int property_id,
unsigned char *buffer,
int buf_size,
int *actual_data_len)
```

其中: property_id = 0x80000004 (“表示只获取 LLMI”)

buffer 中字段见表 S. 1。

表 S. 1 buffer 字段描述

名称	长度 字节	说明
Tag	1	tag = 0x02
Length	1	Length=0x07
SGSM data	7	位置锁定模块的 LLMI 号, 不够 7 字节前面补 0

S. 1. 2 获取位置锁定信息

```
int X_GetSTBProperties(
int property_id,
unsigned char *buffer,
int buf_size,
int *actual_data_len)
```

其中: property_id = 0x80000000 (“获取位置锁定相关信息”)

buffer 中字段见表 S. 2。

表 S. 2 buffer 字段描述

名称	长度 字节	说明
Tag	1	“Action request” tag = 0x01
Length	1	
Action		Bit0 =1 表示基站信息获取成功 Bit1 =1 表示重新发送基站信息 Bit2 = 1 表示强制重新发送基站信息 Bit3 = 1 表示位置锁定模块数据签名错误 Bit4 = 1 表示位置锁定模块响应超时

表S.2 (续)

名称	长度 字节	说明
Tag	1	“模块信息” tag = 0x02
Length	1	通常为 7
SGSM Data		LLMI 号
Tag	1	“基站列表” tag = 0x03
Length	1	
Number of Stations	1	
Stations IDs	4 * Number of stations	基站信息
Tag	1	“基站列表” tag = 0x13
Length	1	
Network Type	1	0 - GSM 1 - CDMA 4 - GSM NEW(with operator ID)
Station ID Length	1	GSM: 4 CDMA:6 GSM NEW:5
Number of Stations	1	
Stations IDs	Station ID Length * Number of stations	基站信息 GSM:LAC(高两字节)+CI(低两字节) CDMA:SID(高两字节)+NID(中间两字节)+BSID(低两字节) 或者 PN(两个字节)+PN(两个字节)+PN(两个字节) GSM NEW:移动通信运营商标识(高一字节)+LAC(中两字节)+CI(低两字节)
Tag	1	“当前使用的基站” tag = 0x04
Length	1	Length=4
Currently Used Station ID	Station ID Length	当前使用的基站号
Tag	1	“之前使用过的基站” tag = 0x05
Length	1	Length=4
Number of Stations (Previous)	1	之前使用过的基站数量
Stations IDs (Previous)	Station ID Length* Number of stations	列出之前使用过的基站信息
Tag	1	位置锁定模块的版本号 tag = 0x06
Length	1	Length=4
The Image Version	4	位置锁定模块的版本号

注意：标签0x03和0x13是相互排斥的，一次调用只使用一个。

S.2 发送位置锁定信息接口

S.2.1 发送位置锁定信息

```
int X_SetCaProperties (
    int     property_id,
    int     propertyLength,
    unsigned char      *propertyBuf,
    int     *responseLength,
    unsigned char      * responseBuf)
```

其中 property_id = 0x80000001 (“发送报告”).

propertyLength = propertyBuf 的长度 (字节).

propertyBuf 中字段见表 S. 3。

表 S. 3 propertyBuf 字段描述

名称	长度 字节	说明
Tag	1	0x04 数据头信息
Length	1	
Time stamp	4	1997 年 1 月 1 日至今的秒数
Header data	Length	包括: CA_STB_ID - 4 bytes 综合接收解码器加密序列号 SC_ID - 4 bytes 智能卡序列号 CASID - 2 bytes 条件接收系统序列号 Session_number - 4 bytes 会话次数 Additional Data - 1 byte 附加数据 Signature type - 1 byte 签名类型
Tag	1	0x09 - Position data tag 位置信息
Length	1	
GSM ID	7	LLMI, 不够 7 字节前面补 0
Number of Current stations	1	
Stations IDs (Current)	4 * Number of stations	基站信息
Currently used station ID	4	当前使用的基站
Number of previous stations	1	之前发送时使用的基站数
Stations IDs(previous)	4 * Number of previous stations	列出之前发送数据所使用过的基站信息
Module version	4	位置锁定模块版本号
Reason	1	Bit0 = 1 新开卡 Bit1 = 1 基站识别信息不匹配 Bit2 = 1 表示强制重新发送基站信息 Bit3 = 1 表示位置锁定模块数据签名错误 Bit4 = 1 表示位置锁定模块响应超时

表 S.3 (续)

名称	长度 字节	说明
Transition Mode	1	移机标志位 0 非移机状态 1 移机状态
Tag	1	0x19
Length	1	
GSM ID	7	LLMI, 不够 7 字节前面补 0
Network Type	1	网络类型, 参考 Tag=0x13
Station ID Length	1	基站数据长度, 参考 Tag=0x13
Number of current stations	1	基站个数
Stations IDs	Station ID Length * Number of current stations	基站信息
Currently Used station ID	Station ID Length	当前使用的基站
Number of previous stations	1	之前发送时使用的基站数
Stations IDs	Station ID Length * Number of previous stations	列出之前发送数据所使用过的基站信息
Module Version	4	位置锁定模块版本号
Reason	1	bit0 = 1 新开卡 bit1 = 1 基站识别信息不匹配 bit2 = 1 表示强制重新发送基站信息 bit3 = 1 表示位置锁定模块数据签名错误 bit4 = 1 表示位置锁定模块响应超时
Transition Mode	1	移机标志位 0 非移机状态 1 移机状态
Tag	1	0x0C – VGDB 状态
Length	1	
VGDB Status	1	Bitmap: bit0 = 1 VGDB valid bit1 = 1 PLI serialized
Tag	1	0x0A– 签名
Length	1	
Signature	Length	数字签名

*responseLength = 0 表示不需要返回结果

responseBuf = NULL

注意:

标签 0x09 和 0x19 是相互排斥的。位置锁定模块软件接口当收到 0x03 时使用 0x09, 收到 0x13 时使用 0x19。这是由综合接收解码器软件告诉位置锁定模块软件接口基站信息, 可以解析适当的描述符。

S.2.2 发送经过加密的随机数到位置锁定模块

```
int X_SetCaProperties (
    int property_id,
    int propertyLength,
    unsigned char *propertyBuf,
```

```
int *responseLength,
unsigned char * responseBuf)
其中: property_id = 0x80000003 (“表示发送经加密的随机数”).
propertyLength = propertyBuf 的长度(字节).
propertyBuf 中字段见表 S. 4。
```

表 S. 4 propertyBuf 字段描述

名称	长度 字节	说明
Tag	1	0x07 经加密的随机数
Length	1	Length=16
Encrypted session key	16	加密后的随机数

S. 2. 3 发送解密随机数的种子到位置锁定模块

```
int X_SetCaProperties (
int property_id,
int propertyLength,
unsigned char *propertyBuf,
int *responseLength,
unsigned char * responseBuf)
```

其中: property_id = 0x80000002 (“表示发送用于解密随机数的种子到位置锁定模块”).
 propertyLength = propertyBuf 的长度(字节).
 propertyBuf 中字段见表 S. 5。

表 S. 5 propertyBuf 字段描述

名称	长度 字节	说明
Tag	1	0x0B 种子
Length	1	Length=20
STB Chip ID	4	加密后的随机数
Key seed	16	位置锁定模块用于解密随机数

S. 3 检查位置锁定模块数据的有效性

综合接收解码器软件用此函数来检查从位置锁定模块获取的信息和签名是否有效

```
int X_CheckSwSignature(
int reason,
unsigned char *data,
int data_length,
unsigned char * security_field)
```

其中: reason = 0xFE (“表示从位置锁定模块获取的信息”).

*data = 将要验证的数据

data_length = 将要验证的数据的长度(字节),

security_field = 数据 data 所对应的签名

中 华 人 民 共 和 国
广播电影电视行业标准
卫星直播系统综合接收解码器（加密标清定位型）技术要求和测量方法

GY/T 278—2014

*

国家新闻出版广电总局广播电视台规划院出版发行

查询网址: www.abp.gov.cn

北京复兴门外大街二号

联系电话: (010) 86093424 86092923

邮政编码: 100866

版权专有 不得翻印