

国 际 电 信 联 盟

ITU-R

国际电联无线电通信部门

ITU-R S.2062-0 建议书
(09/2014)

**4/6 GHz 和 11-12/13/14 GHz FSS 频段中
使用对地静止卫星网络的卫星固定服务
临时使用载波地球站传输数字调制的
载波标识系统**

S 系列
卫星固定业务

150
1868-2015



国际电信联盟

前言

无线电通信部门的职责是确保卫星业务等所有无线电通信业务合理、平等、有效、经济地使用无线电频谱，不受频率范围限制地开展研究并在此基础上通过建议书。

无线电通信部门的规则和政策职能由世界或区域无线电通信大会以及无线电通信全会在研究组的支持下履行。

知识产权政策（IPR）

ITU-R的IPR政策述于ITU-R第1号决议的附件1中所参引的《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策》。专利持有人用于提交专利声明和许可声明的表格可从<http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>获得，在此处也可获取《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策实施指南》和ITU-R专利信息数据库。

ITU-R 系列建议书

(也可在线查询<http://www.itu.int/publ/R-REC/en>)

系列	标题
BO	卫星传送
BR	用于制作、存档和播出的录制；电视电影
BS	广播业务（声音）
BT	广播业务（电视）
F	固定业务
M	移动、无线电定位、业余和相关卫星业务
P	无线电波传播
RA	射电天文
RS	遥感系统
S	卫星固定业务
SA	空间应用和气象
SF	卫星固定业务和固定业务系统间的频率共用和协调
SM	频谱管理
SNG	卫星新闻采集
TF	时间信号和频率标准发射
V	词汇和相关问题

说明： 该ITU-R建议书的英文版本根据ITU-R第1号决议详述的程序予以批准。

电子出版物
日内瓦，2015

© 国际电联 2015

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

ITU-R S.2062-0 建议书

**4/6 GHz 和 11-12/13/14 GHz FSS 频段中使用对地静止卫星网络的
卫星固定服务临时使用载波地球站传输数字
调制的载波标识系统**

(ITU-R 第271/4号课题)

(2014)

范围

本建议书为卫星固定业务(FSS)临时使用(OU)载波地球站传输的载波标识系统提供可能的方案，该传输从一固定点传向GSO空间站，使用FSS中4/6 GHz和11-12/13/14 GHz频段，促进对不可接受的干扰源的确定和消除。

关键词

载波标识系统；临时使用；FSS。

缩略词/术语

ASCII	美国信息交换标准码
BCH	BCH码
BPSK	二进制相移键控
Carrier-ID	载波标识系统
CRC	循环冗余校验
FEC	前向纠错
IRD	集成接收机/解码器
MPEG	运动图像专家组
NIT	网络信息表
OU	临时使用
PID	分组标识符
PSD	功率谱密度
STB	机顶盒
TDMA	时分多址
TS	传输流

相关 ITU 建议书

ITU-R S.2049建议书

4/6 GHz 和 11-12/13/14 GHz FSS 频段中向对地静止卫星轨道空间站进行卫星固定业务临时使用、传输的使用规程

国际电联无线电通信大会，

考虑到

- a) 4/6 GHz 和 11-12/13/14 GHz FSS 频段的临时使用传输通常需要地球站天线指向、频率、功率级、极化方向、载波带宽和调制技术的变化；
- b) OU传输地球站的广泛使用，以及链路参数的循环变化会频繁引起对其他卫星用户无意识的干扰；
- c) 该干扰最常由操作错误和/或设备故障引起；
- d) 干扰会抑制时间敏感信息的接收；
- e) 很难精确地识别这些干扰源；
- f) 目前没有国际公认的标识这些干扰源的方法；
- g) 现有的标识干扰源的技术在短期内是有效的；
- h) 对于终止不可接受的干扰，快速标识干扰源的能力是必不可少的，

建议

- 1 在考虑 a)中所列频段中的OU FSS地球站传输可以使用载波标识系统(Carrier-ID) ，可以及时检测到干扰源并终止不可接受的干扰；
- 2 附件1中描述的载波标识实现需考虑建议1的实现。

附件 1

4/6 GHz 和11-12/13/14 GHz FSS 频段中使用对地静止卫星网络 进行卫星固定服务临时使用地球站 传输的干扰识别方法

1 介绍

通常，当在服务提供商的地球站观测到干扰，提供商会在每一监控点利用频谱分析仪或类似的测量工具在特定时间调查干扰的产生原因。一旦服务提供商找到了可疑的载波，它会与卫星运营商协商辅助整合问题。如果卫星运营商不能确定可能的干扰源，长期的干扰会对现有服务产生不利的影 响。因此，载波标识系统(Carrier-ID) 有利于帮助现有服务免受长期干扰的影响。

注意到，临时使用(OU)涉及到卫星地面设施和卫星转发器带宽，需要在暂时或按需的基础上购买或利用。典型地，一开始这些资源可以分段提供 5 分钟，发展至几小时、几天、几星期甚至几个月，用于非全职的和/或短期传输。使用 GSO FSS 网络的传输，其地球站受总站自动控制，例如使用中心管理 VSAT 网络的传输，本建议书不将这类传输看作 OU 传输。

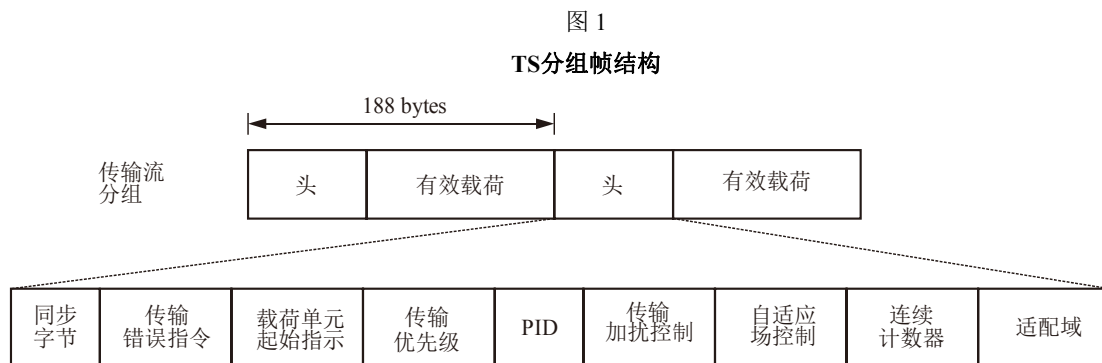
2 载波标识系统概述 (Carrier-ID)

在初始载波上传输载波标识并对所需数据产生最小影响的方法有两种。可能的方法如下。

2.1 方法 A：网络信息表(NIT) 载波标识

— 在MPEG流的原始TS分组中的NIT帧中嵌入载波标识。

MPEG流的TS分组包括4字节分组头和184字节有效载荷，在组头内，分组标识(PID)表示TS分组有效载荷内的内容，如图1所示。PID的值设为0x0010，表示该TS分组的有效载荷是一个NIT表。至于NIT本身，DVB规范允许该表在25 ms到10 s之间传输。



S.2062-01

在TS分组的有效载荷中，NIT包含制造商名称和唯一的单元序列码，为追踪提供唯一的标识。除此之外，如表1所示，根据卫星运营商的需求，任何其他可选数据，例如电话号码、位置信息等可包含在TS分组的有效载荷中。这些流是定长的，需以逗号“，”隔开。如果在这些流中有填充字符，需使用下划线“_”补全。所以，NIT帧中的载波标识总字符长度为80。当包含NIT的TS分组受到了干扰，且TS分组被编码，解码器不能读取NIT。

一些编码器制造商在设备内已经加入或通过固件升级载入NIT载波标识符系统。

表 1
内容ID与内容信息示例

载波标识格式	2 字符串（仅数值型）
编码器制造商	5字符串
编码器序号	12字符串
载波标识符	5字符串
电话号码	17字符串（仅数值型）
经度	9字符串
纬度	8字符串
用户信息	15字符串

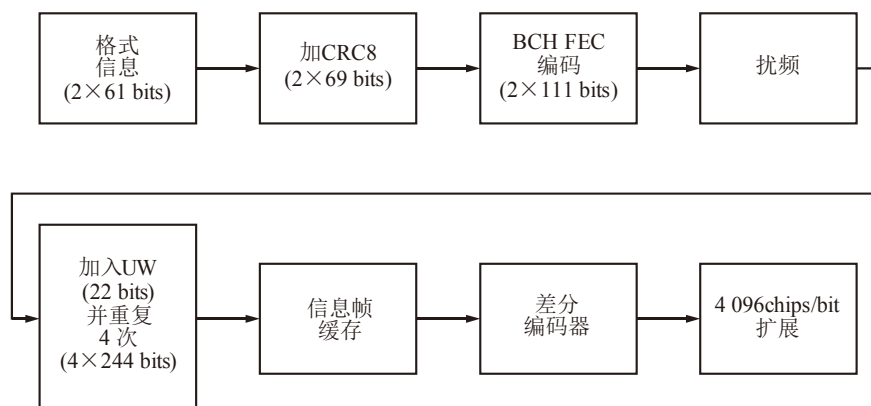
2.2 方法 B: 扩展频谱载波标识

- 带有特定载波信息的载波标识嵌入到低速率扩展频谱载波中，不加入可感知的噪声，覆盖原始信号。

与NIT方法相比，在扩展频谱方法中，载波标识信息在严重干扰的情况下更容易被提取。目前一些设备商在现有的调制器安装了扩展频谱载波标识系统，并在一些不太老的调制器上进行固件升级。带有扩展频谱载波标识系统的调制器上标有DVB-CID符号。也可以购买外部载波标识编码器，将载波标识加入到已调至的载波中。在接收端，专业设备需要检测并解码扩展频谱载波标识。

图2为载波标识扩展框图。在格式信息设置完成后，使用CRC编码器编码该信息，再使用BCH FEC进行编码，然后加入特殊的比特构成载波标识帧。编码后该载波标识使用4096 chips/bit进行扰频和扩展。

图 2
载波标识扩展框图

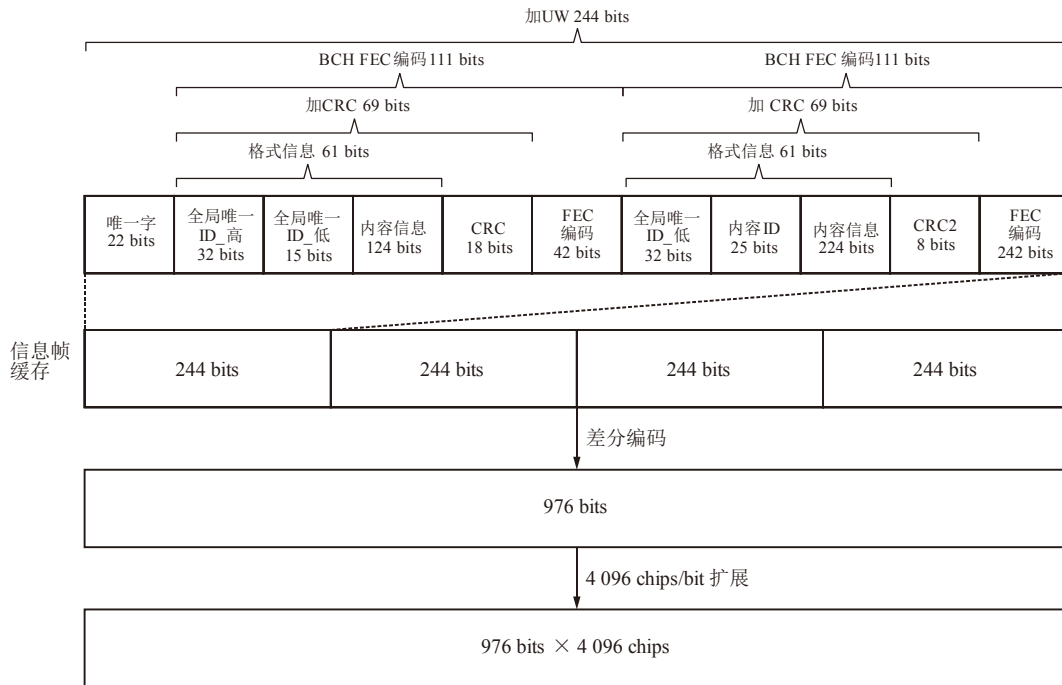


S.2062-02

在载波标识扩展框图后，载波标识帧扩展如图3所示。首先，运营商通过前面板或远程用户界面产生格式信息，该信息包含“全局唯一ID_高/低”标识符，内容ID和内容信息。关

于全局唯一ID，全局唯一ID_高表示制造商ID，全局唯一ID_低表示扩展ID。

图 3
载波标识帧结构



S.2062-03

表2所示为内容ID和内容信息示例，可以帮助定位载波源的位置。运营商需要输入在每个信息域中输入信息，以满足卫星运营商的需要。

表 2
内容ID和内容信息示例

内容 ID	信息域内容
0	载波标识符系统版本代码
1	纬度
2	经度
3-5	电话号码
6-12	用户数据 (ASCII码消息)
13-31	未定义

扩展后，每片载波标识帧序列需要映射入BPSK星座，产生调制符号。BPSK映射符号需使用比原始载波的固有噪声电平低的功率谱密度进行传输，通过调整传输增益不影响超过卫星吞吐量。

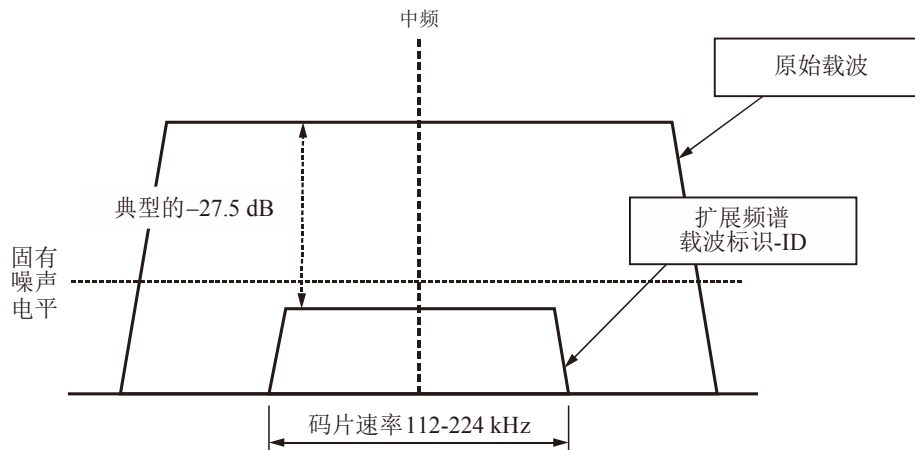
因此，表3和图4所示为对原始载波的相对功率谱密度的细节定义。

表 3
与原始载波相对功率谱密度级

载波标识符系统 码片速率 (kHz)	主机载波符号率(S) 范围 (kBaud)	原始载波PSD相对主机 载波PSD级 (dB)
112	$128 \leq S < 256$	-27.5
112	$256 \leq S < 512$	-27.5
224	$512 \leq S < 1024$	-27.5
224	$1\ 024 \leq S < 2\ 048$	-27.5
224	$2\ 048 \leq S < 4\ 096$	-24.5
224	$4\ 096 \leq S < 8\ 192$	-21.5
224	$8\ 192 \leq S < 16\ 384$	-18.5
224	$16\ 384 \leq S$	-17.5

图 4

PSD原始载波PSD相对主机载波中心PSD



S.2062-04

2.3 NIT载波标识与扩展频谱载波标识的性能比较

表4所示为NIT载波标识与扩展频谱载波标识的性能比较，列出了每个系统的优缺点。

表4
性能比较

	NIT 载波标识	扩展频谱载波标识
转换器和载波兼容性	需要MPEG-TS（视频） – 广播贡献 – 广播分配	传输载波或机构不可知 – 专注视频和数据传输
原始载波变化	是（加入NIT表）	否（扩展频谱载波覆盖原始载波）
顽健性	低（如果原始载波降低，载波标识符不可恢复）	高（虽然原始载波降低，载波标识符也可解码）
注入点	调制器或编码器	调制器
载波标识符解码速度	低于10s	15s至大于1min [*]
部署解除	调制器：只升级软件 解码器：已有的IRD和STB	调制器：DVB-CID调制器或额外专用设备 解码器：额外专用设备

* 扩展频谱载波标识的解码速度取决于干扰载波和所需频率的相对频率，干扰载波符号率的估计精确度，干扰载波中频的估计精确度。

3 载波标识系统识别配置

如上所述，当扩展频谱技术需要专用设备为非DVB-CID调制器嵌入载波标识时，通常NIT不需要特殊的设备嵌入和检测载波标识，也就是只需升级调制器或编码器的软件。

接收设备也需要接收和标识或解码载波标识的特殊功能。然而，除了卫星运营商的专用接收机，解码ID的功能不需安装至所有接收机内。

卫星运营商也需要综合控制和管理载波标识，即客户数据库，以便决定向地球站传输的ID。

4 总结

载波标识系统可用来促进干扰源的快速识别和减少清除无意发生的干扰的时间。