

国 际 电 信 联 盟

ITU-R

国际电联无线电通信部门

ITU-R BS.450-4 建议书
(10/2019)

**VHF内FM声音广播的
传输标准**

BS 系列
广播业务 (声音)



国际电信联盟

前言

无线电通信部门的作用是确保所有无线电通信业务，包括卫星业务，合理、公平、有效和经济地使用无线电频谱，并开展没有频率范围限制的研究，在此基础上通过建议书。

无线电通信部门制定规章制度和政策的职能由世界和区域无线电通信大会以及无线电通信全会完成，并得到各研究组的支持。

知识产权政策（IPR）

ITU-R的知识产权政策在ITU-R第1号决议引用的“ITU-T/ITU-R/ISO/IEC共同专利政策”中做了说明。专利持有者提交专利和许可声明的表格可从<http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>获得，该网址也提供了“ITU-T/ITU-R/ISO/IEC共同专利政策实施指南”以及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
2020年，日内瓦

© 国际电联 2020

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段翻印本出版物的任何部分。

ITU-R BS.450-4 建议书

甚高频（VHF）调频（FM）声音广播传输标准

（1982-1995-2001-2019年）

范围

本建议书提供了频段8（VHF）模拟调频声音广播系统的基本技术特征。应该注意的是，为了实现立体声，导频音系统已成为事实上的全球标准。

关键词

调频声音广播、单声道、立体声、极化系统、导频音系统、载波偏移、预加重、立体声多路信号、辅助信号

国际电联无线电通信全会，

建议

对于频段8（VHF¹）内的调频声音广播，应使用以下传输标准：

1 单声道传输

1.1 射频（RF）信号

射频信号由一个载波构成，该载波在预加重后对要发送的声音信号进行频率调制，且最大频率偏差为：

$$\pm 75 \text{ kHz 或 } \pm 50 \text{ kHz}$$

注1 – 在西欧国家和美国，最大偏差为 $\pm 75 \text{ kHz}$ 。前苏联和其他一些欧洲国家为 $\pm 50 \text{ kHz}$ 。

1.2 声音信号的预加重

声音信号的预加重特性与时间常数为以下数值的并联阻容电路导纳-频率曲线相同：

$$50 \mu\text{s 或 } 75 \mu\text{s}$$

注2 – 在欧洲，预加重的时间常数为 $50 \mu\text{s}$ ，美国的预加重时间常数为 $75 \mu\text{s}$ 。

2 立体声传输

2.1 极性调制系统

2.1.1 RF信号

射频信号由基带信号调频的载波组成，在本例中称为“立体声多路信号”，其最大频率偏差为：

¹ 根据《无线电规则》（RR）第2.1条的定义，频段8的频率范围为30至300 MHz。

±75 kHz 或 ±50 kHz (参见注1, § 1)

2.1.2 立体声多路信号

该信号产生过程如下:

2.1.2.1 形成的信号M等于两个立体声声道左手信号A和右手信号B之和的一半。这个信号M的预加重方式与单声道信号的预加重方式相同(见 § 1)。

注3 - M是一个“兼容”信号,即立体声传输可以由配备相同最大频率偏差和相同预加重的单声道接收器接收。

2.1.2.2 由此产生的信号S等于上述信号A和信号B之差的一半。该信号S以与信号M相同的方式进行预加重。预加重信号S用于31.25 kHz的副载波调幅;因此形成的调幅副载波频谱,使得副载波振幅降低了14 dB,并且给定调制信号的频谱分量出现了如下变换:

$$\bar{K}(f) = \frac{1 + j6.4f}{5 + j6.4f}$$

其中 f 等于每个频率的分量(kHz)。

2.1.2.3 立体声多路信号是以下信号的总和:

- 预加重信号, M;
- 边带频谱分量是调幅未抑制载波与预加重信号S的乘积,该预加重信号S由 $\bar{K}(f)$ 定律转换而来
- 振幅降低14 dB的副载波。

2.1.2.4 立体声多路复用信号各种分量的振幅,即该信号的最大振幅(与最大频率偏差相对应)是:

- 信号M: 最大值80% (A和B相等,同相);
- 信号S: 最大值80% (A和B相等,但相位相反);
- 31.25 kHz时副载波减少;最大残余振幅为20%。

2.1.2.5 频率调制的安排是复用信号的正值对应于主载波的正频率偏差,负值对应于负频率偏差。

2.2 导频音系统

2.2.1 RF信号

射频信号由基带信号调频的载波组成,在本例中称为“立体声多路信号”,其最大频率偏差为:

±75 kHz 或 ±50 kHz (参见注1, § 1)

2.2.2 立体声多路信号

该信号产生过程如下:

2.2.2.1 形成的信号M等于两个立体声声道左手信号A和右手信号B之和的一半。这个信号M的预加重方式与单声道信号的预加重方式相同(见 § 1)(见注1, § 2)。

2.2.2.2 由此产生的信号S等于上述信号A和信号B之差的一半。该信号S以与信号M相同的方式进行预加重。预加重信号S用于 $38\text{ kHz} \pm 4\text{ Hz}$ 副载波的抑制载波调幅。

注4 – 通过在编码前预加重左侧信号A和右侧信号B，可以获得相同的效果。出于技术原因，这一程序有时是首选。

2.2.2.3 立体声多路信号是以下信号的总和：

- 预加重信号，M；
- 由预加重信号S调制的抑制子载波振幅边带；
- 频率为 19 kHz 的“导频信号”，正好是副载波频率的一半。

2.2.2.4 立体声多路复用信号各种分量的振幅，即该信号的最大振幅（与最大频率偏差相对应）为：

- 信号M：最大值90%（A和B相等，同相）；
- 信号S：两个边带振幅之和的最大值：90%（A和B相等，但相位相反）；
- 导频信号：8-10%；
- 抑制 38 kHz 的副载波：最大剩余振幅为1%。

2.2.2.5 导频信号和副载波的相对相位为，当发射机由一个多路复用信号调制时，对于该多路复用信号，A为正且 $B = -A$ ，当导频信号的瞬时值为零时，该信号就以正斜率穿过时间轴。导频信号的相位容差不应超过上述状态的 $\pm 3^\circ$ 。此外，复用信号的正值对应于主载波的正频率偏差。

2.2.3 补充信号传输情况下的基带信号

如果除单声道或立体声节目之外，还发送了补充单声道节目和/或补充信息信号，并且最大频率偏差为 $\pm 75\text{ kHz}$ ，则必须满足以下附加条件：

2.2.3.1 在基带信号中插入补充节目或信号必须能够与现有接收机兼容，即这些附加信号不得影响主单声道或立体声节目的接收质量。

2.2.3.2 基带信号由上述单声道信号或立体声多路信号组成，其幅度不小于最大允许基带信号值的90%，而补充信号的最大幅度为该值的10%。

2.2.3.3 对于补充单声道节目，副载波及其频率偏差必须使信号的相应瞬时频率保持在 53 至 76 kHz 之间。

2.2.3.4 对于补充信息信号，任何附加副载波的频率必须在 15 至 23 kHz 或 53 至 76 kHz 之间。

2.2.3.5 在任何情况下，主载波与总基本信号的最大偏差不得超过 $\pm 75\text{ kHz}$ 。
