

国 际 电 信 联 盟

ITU-R
国际电联无线电通信部门

ITU-R BT.1871-3 建议书
(01/2022)

**无线麦克风、入耳式监听设备
和无线多信道音频系统的用户需求**

BT 系列
广播业务
(电视)



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电信业务合理、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/zh>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/zh>）

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
2022年，日内瓦

© 国际电联 2022

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 BT.1871-3建议书

无线麦克风、入耳式监听设备
和无线多信道音频系统的用户需求

(ITU-R第121/6号课题)

(2010-2015-2017-2022年)

范围

本建议书涉及无线麦克风、入耳式监听（IEM）设备以及集二者于一身的系统，即无线多信道音频系统（WMAS）的用户需求。本建议书使用术语‘无线麦克风’涵盖全部三类设备。它包含有关模拟和数字无线麦克风的典型系统参数和操作要求，主管部门和广播公司在广播、固定和移动业务分配中规划调谐范围时可能用到这些系统参数和操作要求。

关键词

SAB/SAP、PMSE、ENG、IEM、WMAS、无线麦克风

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 对无线麦克风的广播和非广播使用，存在单独的应用；
- b) 对在广播中使用无线麦克风，用于新闻、体育、戏剧、轻娱乐节目、演播室和非演播室的节目制作，存在单独的使用方案；
- c) 在无线麦克风系统中，存在这样一个要求，即为每个系统分配一系列可选的频率，以便允许频率管理和减少干扰；
- d) 当前，在3区划分给移动业务及1和2区划分给广播业务的频段中，为无线麦克风分配了频率，并且许多主管部门正着手在陆地电视广播中实现从模拟到数字的转换；
- e) 《无线电规则》第5.296款为无线麦克风的使用提供了一个生态系统；
- f) 许多国家使用无线麦克风系统，在其它国家中，国家级的广播机构在电视制作中也使用无线麦克风系统；
- g) 许多主管部门使用3区亦划分给移动业务的TV频段IV和V，作为专业无线麦克风的调谐范围；
- h) 最好是在这些系统中尽可能消除潜在的干扰，同时尽可能减少频率管理资源需求、减少干扰、增强可选频率的全球性一致性；
- i) 附件1表2中所列的频谱/频段仅在国家层面可供ENG/PMSE¹使用，

¹ PMSE是指节目制作和特别活动，亦称SAB/SAP。

建议

- 1 寻求在指定的频段中操作这些应用的主管部门应参考附件1中所述的模拟和数字无线麦克风、入耳式监听（IEM）设备和无线多信道音频系统（WMAS）的用户需求和关键特性；
- 2 寻求获得相关信息的PMSE用户（例如主管部门、广播公司和节目制作商）应参考附件2中有关模拟和数字无线麦克风的调谐范围和许可协定。

附件1

无线麦克风、入耳式监听（IEM）设备和无线多信道音频系统（WMAS）的用户需求

表 1 提供了寻求操作这些应用的主管部门应参考的模拟和数字无线麦克风、入耳式监听（IEM）设备以及集二者于一身的系统，即无线多信道音频系统（WMAS）的用户需求和关键特性的说明。

表1

无线电/无线麦克风、IEM设备和WMAS的用户需求

特性	无线麦克风	IEM	WMAS
应用	话音（语音、歌曲）、乐器	向舞台发出的话音或混合反馈	多信道： 话音（语音、歌曲）、乐器、对讲机和舞台混合反馈
固定部分			
功能	接收机	发射机	收发机
放置	固定基面 机架已安装	固定基面 机架已安装	固定基面 机架已安装
电源	交流市电	交流市电	交流市电
音频输入	-	线路输入，网络	AES10，网络
音频输出	线路输出，网络	-	AES10，网络
可携带部分			
功能	发射机	接收机	收发机
放置	随身携带 手持式 已安装摄像头	随身携带	随身携带 手持式 已安装摄像头
电源	电池	电池	电池

表1 (续)

特性	无线麦克风	IEM	WMAS
音频输入	麦克风	-	麦克风和/或线路输入 (注1)
音频输出	-	耳机	麦克风和/或线路输出 (注1)
无线接口特性			
系统方法	基于链路	基于链路	基于系统
音频层面	单一方向	单一方向	多重双方向
控制层面	类紫蜂 (Zigbee-like) 蓝牙 IrDA	类紫蜂 蓝牙 IrDA	多重双方向, 是WMAS的一部分
调制	数字调制或调频宽带	调频宽带	数字宽带调制, 结合合适的双工和多址方案
占空比	恒定, 每台设备的时间占用率高达100%	恒定, 每台设备的时间占用率高达100%	恒定, 根据系统的调度措施, 占用时间高达100%
RF输出功率	典型值 10 mW至100 mW	典型值 10 mW至100 mW	典型值 10 mW至100 mW
最大占用RF带宽	典型值: ≤ 200 kHz 注2	典型值: ≤ 200 kHz 注2	典型值: 见注2
每MHz的典型音频链路或音频信道	1.5至3 注3	1至1.5	多达8个以上的任意方向音频信道, 注4
音频质量、范围、延迟的安排	数字情况下的可选模式	固定	各音频信道的灵活设置, 最高可实现录音室质量
一般参数			
典型的音频频率响应	20 Hz至 20 000 Hz, 固定	20 Hz至 20 000 Hz, 固定	20 Hz至 20 000 Hz, 可配置
音频模式	单声道	MPX立体声 双单声道	单声道 立体声 双单声道
典型链路延迟 (音频输入至音频输出)	模拟: ~ 0 ms 数字: 2至3.5 ms	模拟: ~ 0 ms 数字: 2至3.5 ms	< 1 ms至最多20 ms 可根据音频信道配置

表1（完）

特性	无线麦克风	IEM	WMAS
电池工作时间	5至10 h	5至10 h	5至10 h

注1：可携带设备可以在一个设备中集成音频输入、音频输出或两者兼而有之。此类设备可以提供线路输入/线路输出。

注2：EN 300 422允许采用50到600 kHz的信道带宽；允许最高20 MHz的WMAS。

注3：通过限制音频的质量和范围，使用链路密度模式的数字调制可以提供高达7.8条音频链路/MHz。因此，仅在没有足够的频谱资源时使用。

注4：取决于每个音频信道配置的音频质量、延迟和覆盖范围。EN 300 422要求支持至少一种模式，最少为三个音频信道/MHz。

附件2

无线麦克风、入耳式监听（IEM）设备 和无线多信道音频系统（WMAS）的调谐范围

无线麦克风、IEM设备和WMAS的调谐范围旨在为寻求操作模拟和数字无线麦克风并考虑与其它业务进行频率共享的主管部门和广播机构提供指南。

表2提供了某些主管部门的频段和许可安排。

表2
频段和许可协定

国家	频率调谐范围	许可协定	注
澳大利亚	VHF 频段 III – 174-230 MHz	等级许可证允许达到3 mW e.i.r.p. (注：正在考虑增至50 mW e.i.r.p.) 澳大利亚关于短距离设备的标准 AS/NZS 4268 ⁽¹⁾ 规定了进入相邻信道的杂散发射电平为0.1 μW	
	520-694 MHz	最高100 mW e.i.r.p. 一些更大功率的（不太常用）仪器的许可可达250 mW e.i.r.p.（针对数字系统） 澳大利亚关于短距离设备的标准 AS/NZS 4268 ⁽¹⁾ 规定了进入相邻信道的杂散发射电平为0.1 μW	

表2 (续)

国家	频率调谐范围	许可协定	注
	1 785-1 800 MHz	最大e.i.r.p.为100 mW 发射机不得在1 785 MHz的1 MHz内的频率上工作且采用1 790 MHz以下频率的发射机只能室内使用。这些在拟议增加的可工作频段的4 MHz上的建议限值是为了实现与相邻业务的共存。 澳大利亚关于短距离设备的标准AS/NZS 4268 ⁽¹⁾ 规定了进入相邻信道的杂散发射电平为0.1 μW	
日本 ⁽²⁾	74.58-74.76 MHz ⁽³⁾	最大天线输入功率： 10 mW (针对模拟系统) 无许可 ⁽⁴⁾ 不需要协调。	IEM
	322.025-322.150 MHz ⁽³⁾ 322.250-322.400 MHz ⁽³⁾	最大天线输入功率： 1 mW (针对模拟系统) 无许可 ⁽⁴⁾ 不需要协调。	无线麦克风 IEM
	470-714 MHz ⁽⁵⁾	最大天线输入功率： 10 mW (针对模拟系统) 50 mW (针对数字系统) 无许可 ⁽⁴⁾ 不需要协调。	无线麦克风 IEM
	806.125-809.750 MHz ⁽³⁾	最大天线输入功率： 10 mW (针对模拟/数字系统) 无许可 ⁽⁴⁾ 不需要协调。	无线麦克风 IEM
	1 240-1 252 MHz ⁽⁶⁾ 1 253-1 260 MHz ⁽⁶⁾	最大天线输入功率： 50 mW (针对模拟/数字系统) 有许可 ⁽⁴⁾ 需要协调。	无线麦克风
	1 895.616-1 904.256 MHz ⁽⁷⁾	最大天线输入功率： 240 mW (针对数字系统) 无许可 ⁽⁴⁾ 不需要协调。	IEM

表2 (续)

国家	频率调谐范围	许可协定	注
法国 ⁽⁸⁾	174-223 MHz ⁽⁹⁾	e.r.p. max = 50 mW (17 dBm)	
	470-694 MHz ⁽⁹⁾	e.r.p. max = 50 mW (17 dBm)	
	694-790 MHz ⁽⁹⁾	2019年7月1日前, 根据不同地区 e.i.r.p. max = 13至19 dBm/200 kHz ⁽¹⁰⁾	
	823-832 MHz ⁽⁹⁾	见2014/641/EU	
	863-865 MHz	e.r.p. max = 10 mW, 见ARCEP决定 2014-1263	
	1 785-1 805 MHz ⁽⁹⁾	二次使用 e.i.r.p. max = 20高达50 mW	
韩国	72.610-73.910 MHz、 74.000-74.800 MHz、 75.620-75.790 MHz	10 mW e.r.p.与高达 60 kHz 的 BW	
	173.020-173.280 MHz、 217.250-220.110 MHz、 223.000-225.000 MHz	10 mW e.r.p.与高达 200 kHz 的 BW	
	470-698 MHz	250 mW e.r.p.且带宽最多200 kHz (仅针对SAB/SAP及已许可设备)	
	925.000-937.500 MHz	10 mW e.r.p.与高达 200 kHz 的 BW	
加拿大 ⁽¹¹⁾	26.10-26.48 MHz 88-107.5 MHz	1 W e.r.p.和 BW 高达 200 kHz	
	450-451 MHz 455-456 MHz	1 W e.r.p.和 BW 高达 200 kHz, 仅针对广播辅助使用	
	54-72 MHz 76-88 MHz 174-216 MHz	最大天线输入功率: 50 mW 高达 200 kHz 的 BW	
	150-174 MHz	最大天线输入功率: 50 mW 高达 54 kHz 的 BW	
	470-608 MHz 614-698 MHz	最大天线输入功率: 50 mW 高达 200 kHz 的 BW	
德国	32.475-38.125 MHz	10/50 mW e.r.p. ⁽¹²⁾⁽¹³⁾	
	174-230 MHz	50 mW e.r.p., 信道光栅25 kHz ⁽¹³⁾	
	470-608 MHz、614-694 MHz 733-758 MHz	50 mW e.r.p., 信道光栅25 kHz ⁽¹³⁾	
	823-832 MHz	82/100 mW e.i.r.p. ⁽¹²⁾	
	863-865 MHz	10 mW e.r.p., 高达200/300 kHz的 BW ⁽¹²⁾	
	1 350-1 400 MHz	50 mW e.i.r.p., 近室内 ⁽¹³⁾	
	1 452-1 492 MHz	50 mW e.i.r.p. ⁽¹³⁾	
	1 492-1 518 MHz	50 mW e.i.r.p., 仅室内 ⁽¹³⁾	
1 785-1 805 MHz	82 mW e.i.r.p. ⁽¹²⁾		

表2 (续)

国家	频率调谐范围	许可协定	注
美国	26.1-26.48 MHz (VHF)	高达1 W传导功率和 200 kHz带宽	
	161.625-161.775 MHz (VHF)	高达1 W传导功率和200 kHz带宽 (在波多黎各和维京岛不允许)	
	部分 (特定频率) 169-172 MHz频段 (VHF)	在部分频率上高达50 mW, 最多200 kHz带宽在另外一些特定频率上高达54 kHz带宽	
	88-108 MHz (FM)	无许可, 3米处高达250 μ V/m, 最多200 kHz带宽。	
	450-451 MHz、455-456 MHz (UHF)	高达1 W传导功率和200 kHz带宽	
	54-72 MHz、76-88 MHz、174-216 MHz、470-608 MHz、614-616 MHz、653-663 MHz (VHF和UHF)	VHF: 高达50 mW e.i.r.p. (许可和无许可) UHF TV频段 (470-608 MHz): 许可运营商高达250 mW传导功率, 未经许可的运营为50 mW e.i.r.p.。 (488-494在夏威夷不允许) UHF保护频带 (614-616 MHz) 和双工 (653-663 MHz): 高达20 mW e.i.r.p.	
	941.500-952.000 MHz、952.850-956.250 MHz、956.45-959.85 MHz (UHF)	高达1 W传导功率和200 kHz带宽	
	1 435-1 525 MHz	经事先与航空和行性测试无线电协调委员会 (AFTRCC) 协调后在次要业务基础上, 高达250 mW和200 kHz带宽	
	6 875.000-6 900.000 MHz、7 100.000-7 125.000 MHz	高达250 mW和200 kHz带宽	
	902-928 MHz、2.4 GHz、5 GHz (ISM bands)	无许可, 允许频跳和数字调制系统使用的输出功率高达1 watt	
1 920-1 930 MHz (无许可PCS)	无许可, 仅限室内运行, 功率限值和其他限制, 见FCC部分15分部D		
超宽带 (3.1-10.6 GHz)	无许可, 仅限室内运行, 功率限值和其他限制, 见FCC部分15分部F		
美国			

表 2 的注：

- (1) AS/NZS 4268：2012年无线电设备与系统：短距离设备 – 局限与测量方法。
 - (2) 更多详情可在以下网址获得：<https://www.tele.soumu.go.jp/e/index.htm>。
 - (3) 作为低功耗业务分配给无线麦克风。
 - (4) 在日本使用的无线麦克风和入耳式监听系统应符合该国主管部门制定的技术法规。
 - (5) 470-710 MHz频率范围作为主要业务用于数字地面电视广播以及作为次要业务用于无线麦克风。无线麦克风的信道安排和位置由各国主管部门予以管理。
 - (6) 作为一般业务分配给无线麦克风。
 - (7) 作为低功耗业务分配给数字无绳电话。
 - (8) 更多信息参见<http://www.anfr.fr> “TNRBF” 和<http://www.arcep.fr/>。
 - (9) 见www.arcep.fr “PMSE”。
 - (10) 见www.arcep.fr “ARCEP” 第2016-0272号决定。
 - (11) 更多详情可查阅RSS-123：
<http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf10759.html>。
 - (12) 更多详情可查阅
<http://www.bundesnetzagentur.de/allgemeinzuteilungen> → “Mikrofone”
 - (13) 更多详情可查阅 <http://www.bundesnetzagentur.de/drahtlosemikrofone> → “Funkmikrofone (Drahtlose Mikrofone)”。
-