

国 际 电 信 联 盟

**ITU-R**  
国际电联无线电通信部门

**ITU-R SA.1159-4 建议书**  
(07/2017)

**卫星地球探测业务和卫星气象业务中  
数据传输系统的性能标准**

**SA 系列**  
**空间应用和气象**

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

注：本ITU-R建议书英文版已按ITU-R第1号决议规定的程序批准。

电子出版  
2018年，日内瓦

© 国际电联 2018

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 SA.1159-4 建议书

卫星地球探测业务和卫星气象业务中  
数据传输系统的性能标准

(ITU-R第141/7号课题)

(1995-1997-1999-2006-2017年)

## 范围

本建议书规定了在低地球轨道（LEO）或对地静止卫星轨道中运行的卫星地球探测业务（EESS）和卫星气象业务（MetSat）的数据传输系统的性能指标。

## 关键词

卫星地球探测业务（EESS），卫星气象业务（METSAT），非对地静止卫星轨道（non-GSO）卫星、对地静止卫星轨道（GSO）卫星、数据传输、干扰标准

## 相关建议书和报告

ITU-R SA.1020、ITU-R SA.1627和ITU-R SA.1021建议书

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 在ITU-R SA.1020建议书中规定的假设参考系统定义了用于数据传输（包括已记录数据的数据获取的直接读出）的空对地链路，以及用于数据公布和直接数据读出、数据采集和经由数据采集平台（DCP）进行卫星询问的链路；
- b) 这些传输的性能指标必须符合与实现有关要求的系统和频段相关的相应功能要求和性能限制；
- c) 在卫星地球探测业务（EESS）和卫星气象业务（MetSat）中运行的代表性系统的性能指标可以为实际系统的开发过程提供指导原则；
- d) 可以使用ITU-R SA.1021建议书中所述的方法来确定性能指标；
- e) 性能指标是确定干扰标准的一个前提条件；
- f) ITU-R SA.1627建议书中包含了EESS和MetSat系统在数据采集及其平台位置方面的通信要求和特性，

建议

**1** 与使用低地球轨道（LEO）卫星的EESS和MetSat中的数据传输系统相关的链路应采用表1中频段所规定的性能指标；

2 与使用对地静止卫星轨道卫星的EESS和MetSat业务中的数据传输系统相关的链路应采用表2中频段所规定的性能指标；

表 1

使用LEO 卫星的EESS和MetSat业务链路的性能指标

频段	卫星业务	调制	适用仰角 (度)	最小C/N 或最大 BER	时间百分比(%)	地球站的功能 和类型
137-138 MHz (空对地)	MetSat	模拟	$\geq 25$	10 dB	99.9	直接数据读出、 低增益天线
	MetSat	数字	$\geq 5$	$10^{-6}$	99.9	直接数据读出、 跟踪天线
	MetSat	数字	$\geq 5$	$10^{-5}$	99.6	CDA台站、跟 踪天线
400.15-401.00 MHz (空对地)	MetSat	数字	$\geq 5$	$10^{-6}$	99.9	直接数据读出、 低增益天线
401-403 MHz (地对空)	MetSat 和EESS	数字	$\geq 5$	$10^{-5}$	99.6	直接数据读出、 低增益天线
460-470 MHz (空对地)	MetSat 和EESS	数字	$\geq 5$	$10^{-5}$	99.6	DCP询问、低增 益天线 DCP数据、跟踪 天线
1 670-1 710 MHz (空对地)	MetSat 和EESS	数字	$\geq 5$	$10^{-3}$	99.99	直接数据读出和 已记录数据的获 取、低速率数 据、跟踪天线
		数字	$\geq 5$	$10^{-6}$	99.9	
2 200-2 290 MHz (空对地)	EESS	数字	$\geq 5$	$10^{-6}$	99.6	DCP数据、跟踪 天线

表1 (完)

频段	卫星业务	调制	适用仰角 (度)	最小 C/N 或最大 BER	时间百分 比(%)	地球站的功能 和类型
7 750-7 900 MHz (空对地)	MetSat	数字	≥ 5	10 <sup>-3</sup>	99.99	已记录数据的获取、高速率数据、跟踪天线
	MetSat	数字	≥ 5	10 <sup>-6</sup>	99.9	
8 025-8 400 MHz (空对地)	EESS	数字	≥ 5	10 <sup>-3</sup>	99.99	直接数据读出和已记录数据的获取、跟踪天线
		数字	≥ 5	10 <sup>-6</sup>	99.9	已记录数据的获取、跟踪天线
		数字	≥ 5	10 <sup>-5</sup>	99.0	直接数据读出、跟踪天线
25.5-27.0 GHz (空对地)	EESS	数字	≥ 5	10 <sup>-5</sup>	99.9	直接高速数据读出和已记录数据的获取、存储的任务数据

表1的注：

注1 – 对表1中的137-138 MHz频段而言，25°的仰角和模拟接收机的其他参数所对应的性能等级均可由一些系统的设计者提供保证。数字接收机的参数对应于用户要求。

注2 – EESS仅在1 690-1 710 MHz部分频段进行划分。

注3 – 对于99.99%的时间可用性指标而言，为了使接收机与数据传输帧同步，以及避免在帧内出现比特滑动，可规定附加的性能指标。但是，为了获得干扰标准，可假设这些指标已得到满足，前提是上述更低的可用性等级（表1）相关的指标已得到满足。

注4 – 在表1所述的各种情况中，假设选择地球站站址是为了在该频段内产生射频环境噪声的平均电平。对直接数据读出台站而言，此类台站可以由不同运营实体进行大批量部署，但其中存在一个风险，那就是随机选择的站址将会呈现更高的环境噪声平均电平（特别是对人为噪声而言），这可能会妨碍实现所规定的性能指标。但是，相对于接收机热噪声而言，该噪声在所有位置上的变化并不大，即使在较低的137-138 MHz频率上也是如此。如此一来，在95%以上的可能位置上，性能指标一般都可以得到满足，原因是链路功率余量为几个分贝。在已记录数据的获取台站情况下，需要仔细选择站址，以避免环境噪声电平超过平均电平。

表 2

使用对地静止卫星轨道的EESS和MetSat链路性能指标

频段	卫星业务	调制	适用仰角 (度)	最小 $C/N$ 或最大 BER	所需的时间 可用性 (%)	地球站的功能 和类型
401-403 MHz (地对空)	MetSat 和 EESS	数字	$\geq 3$	$10^{-5}$	99.6	数据采集、低增益天线
460-470 MHz (空对地)	MetSat 和 EESS	数字	$\geq 3$	$10^{-5}$	99.6	DCP询问、低增益天线
1 670-1 710 MHz (空对地)	MetSat 和 EESS	数字	$\geq 3$	$10^{-6}$	99.9	直接数据读出和数据公布、高增益天线
		模拟	$\geq 3$	10 dB	99.9	数据公布、高增益天线
		数字	$\geq 3$	$10^{-6}$	99.6	CDA台站、高增益天线
2 025-2 110 MHz (地对空)	EESS	数字	$\geq 3$	$10^{-5}$	99.6	CDA台站、高增益天线
7 450-7 550 MHz (空对地)	MetSat	数字	$\geq 5$	$10^{-6}$	99.9	直接数据读出、高增益天线
18.1-18.3 GHz (空对地)	MetSat	数字	$\geq 5$	$10^{-7}$	99.9	直接数据读出、高增益天线
25.5-27.0 GHz (空对地)	EESS	数字	$\geq 5$	$10^{-7}$	99.9	直接数据读出、高增益天线

表2的注:

注1 – 特定系统的性能指标可能不同于本建议书所述的指标；不过，此处定义的指标将被用作获得所允许干扰电平的基础，此电平是特定系统可接受的最小干扰门限。

注2 – 对于99.99%的时间可用性指标内容，为了使接收机与数据传输帧同步，以及避免在帧内出现比特滑动，可规定附加的性能指标。但是，为了获得干扰标准，可假设这些指标已得到满足，前提是与以上可用性等级相关的目标已得到满足。

注3 – EESS仅在1 690-1 710 MHz部分频段进行划分。

注4 – 在表2所述的各种情况中，假设选择地球站站址是为了在该频段内产生射频环境噪声的平均电平。对直接数据读出台站而言，此类台站可以由不同运营实体进行大批量部署，但其中存在一个风险，那就是随机选择的站址将呈现更高的环境噪声平均电平（特别是对人为噪声而言），这可能会妨碍实现所规定的性能指标。但是，相对于接收机热噪声而言，该噪声在所有位置上的变化并不大，即使在较低的137-138 MHz频率上也是如此。如此一来，在95%以上的可能位置上，性能指标一般都可以得到满足，原因是链路功率余量为几个分贝。

---