

ITU-R S.1718 建议书

当超过《无线电规则》附录 30 的附件 1 的§ 6 中规定的功率通量密度值时，
频带 11.7-12.7 GHz 中的功率通量密度值及可能使用的相应计算方法

(ITU-R 236/4 号研究课题)

(2005)

范围

RR 附录 30 的附件 1 的第 6 节提供了 11.7-12.7 GHz 频带中的功率通量密度 (pfd) 值以确定一个区域中提议的 BSS 网络是否需要与另一个区域中的一个 FSS 网络进行协调。该节中的特性罩提供了触发与各种 FSS 地球站天线尺寸进行协调的 pfd 值的包络。对于特定的 FSS 地球站天线尺寸和系统噪声温度的组合，本建议书给出了与 RR 附录 30 的附件 1 的第 6 节中给出等效值的电平的表格，并且也描述了计算这些电平的方法及通过内插为其他地球站天线尺寸确定此类电平的方法。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) FSS 和 BSS 中的系统有频带 11.7-12.7 GHz 中的频率指配；
- b) 由计划的 BSS 使用此频带要遵照《无线电规则》(RR) 附录 30 的第 4 条的协调程序及包含在 RR 附录 30 的第 11 条中的“注释”列中的协调要求；
- c) RR 附录 30 的附件 1 的§ 6 规定的门限确定是否需要在频带 11.7-12.7 GHz 中将一个区域中计划的 BSS 网络与另一个区域中的 FSS 网络进行协调，

进一步考虑到

- a) RR 附录 30 的附件 1 的§ 6 中的功率通量密度 (pfd) 值是确定在工作于一个区域中的计划的 BSS 网络与另一个区域中的 FSS 网络之间是否需要进行协调的门限；
- b) 此类门限值应该有必要以大量的技术特性来保护 FSS 链路；
- c) RR 附录 30 的附件 1 的§ 6 也提供了一个 pfd 特性罩，它对应于在 11.7-12.7 GHz 频带中用于进入 GSO FSS 地球站天线尺寸的范围的容许的干扰 pfd 的包络；
- d) 当 RR 附录 30 的附件 1 的§ 6 中的 pfd 值被超过时需要技术信息来说明实例，并且把相应的 BSS 频率分配与 FSS 频率分配进行协调是必要的，

建议

1 作为应用 RR 附录 30 的第 4 条或者 RR 附录 30 的第 11 条中“注释”列中所包含的协调要求的结果，对于 RR 附录 30 的附件 1 的 § 6 中的 pfd 值被超过的情形，在 BSS 频率分配与 FSS 频率分配的双边或多边协调的过程中，对于特定的天线尺寸，电信主管部门可以使用表 1 中给出的 pfd 值来标识与 RR 附录 30 的附件 1 的 § 6 中给出值等效的电平（也见注 1 至 10）；

2 虽然有建议 1，但在受工作于另一个区域中的一个计划了的 BSS 网络影响的 FSS 频率分配的业务区内，地球表面上产生的 pfd 电平不应超过 $-103.6 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$ 。

表 1
对应于各种 FSS 天线尺寸的适用的 pfd 值($\text{dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$)

天线尺寸 (cm)	45 (见注 5)	60	80	120	240	500	800	1 100
有用的和干扰的 空间站之间的轨道间隔								
$\theta = 0^\circ$	-134.2	-136.7	-138.7	-141.4	-147.4	-152.5	-155.6	-158.4
$\theta > 0^\circ$	见注 3 和附件 1 的表 2							

注 1 — 对于正被讨论中的受影响的 FSS 频率分配，适用的 pfd 值应该是使用天线直径来从表 1 中导出，该天线直径是根据 RR 第 9.30 款提供给无线电通信局的 RR 附录 4 信息中给出的最大天线增益计算得到的。

注 2 — 在计算干扰 BSS 网络产生的 pfd 电平与表 1 中给出值是否一致时，受影响的 FSS 接收地球站天线应该假定是符合 ITU-R BO.1213 建议书中规定的天线方向图的，对于直径小于等于 2.4 m 的天线，可以外推到 11.7-12.7 GHz 频带中的相关频率，对于直径大于 2.4 m 的天线，是符合 RR 附录 7 的附件 3 的 § 3 中规定的天线方向图。

注 3 — 在计算干扰 BSS 网络产生的 pfd 电平与表 1 中给出值是否一致时，应该假设有用的和干扰的网络之间的最小轨道间隔，包括位置保持的准确性。对于有用的和干扰的空间站之间任何的轨道间隔 θ 值，适用的 pfd 值应该从与 0° 轨道间隔相对应的值放宽到增加轴外天线鉴别度，如根据注 2 中的假设所算出的结果。

注 4 — 对于不同于表 1 中的 FSS 天线直径值，附件 2 中给出的方法是实现内插的可能方法的一个例子。

注 5 — 相对于 105° E - 129° E 轨道弧段上 1 和 3 区列表中的频率分配，小于 60 cm 天线直径的值只适用于 110° E - 124° E 轨道弧段上 3 区的 FSS 网络：

- 由于协调用的 RR 附录 4 信息已经由无线电通信局在 2002 年 3 月 30 日之前收到；及
- 已经在 2002 年 3 月 30 日之前投入使用并且投入使用的日期已经向无线电通信局确认；及

— 依照第 49 号决议 (WRC-2000 修订版) 的附件 2, 无线电通信局已经在 2002 年 3 月 30 日之前收到完整的尽职调查信息。

注 6 — 通过有关电信主管部门之间的相互协商, 表 1 中的值可以被超过。

注 7 — 本建议书及相应的方法并没有免除电信主管部门根据 RR 附录 30 的第 4 和 11 条应承担的协调职责。

注 8 — 附件 1 的表 1 和表 2 中的 pfd 值是使用附件 1 中所包含的方法来导出的, 并且假设了 6% 的噪声增加干扰容限、11.7 GHz 的频率、65% 的天线效率及对于总的链路噪声温度值, 当天线直径最高到 60 cm 时是 174 K、直径为 80 cm 时是 198 K、120 cm 和 240 cm 时是 238 K、500 cm 时是 317 K、800 cm 或更大时是 396 K。在有关电信主管部门之间的协调过程中, 可以考虑其他的链路噪声温度增加量和链路噪声温度的值。

注 9 — 由于 FSS 也使用窄带传输, pfd 应该以 dB(W/(m²·40 kHz)) 为单位来表示。这要求降低 pfd 值 $10 \log(27\,000/40) = 28.3$ dB。

注 10 — 本建议书无意用于无线电通信局的网络分析中, 以确定是否超出了 RR 附录 30 的附件 1 中的准则。

附 件 1

当超过 RR 附录 30 的附件 1 的 S 6 中规定的触发电平时, 计算使用特定地球站天线尺寸的 FSS 网络的 pfd 电平的方法

1 方法的描述

保护一个受干扰的 FSS 网络所要求的 pfd 与受干扰 FSS 网络的接收地球站天线增益和总的链路噪声温度之间的关联通过下列公式表示:

$$pfd(\theta) = 10 \log(\Delta T/T) + 10 \log(k T b_{ref}) + 10 \log(4\pi/(0.3/f)^2) - G_a(f) \quad (1)$$

其中:

θ : 受干扰的和产生干扰的卫星之间的轨道间隔 (见注 3)

φ : 在以有用接收天线为中心的受干扰的和产生干扰的卫星之间的顶心角 (度)

$\Delta T/T$: 总接收链路噪声温度中容许的相对增加量 (%)

k : 波尔兹曼常数 ($10^{-23} \text{ J K}^{-1}$)

T : 总的接收链路噪声温度 (K)

b_{ref} : 参考带宽 (27 MHz) (见建议 2 的注 9)

$G_a(f)$: 在 f° 的顶心角方向上的接收天线增益 (dBi)

f : 受干扰和产生干扰信号的频率 (GHz)

请注意，对于规定的 $(\Delta T/T)$ 、 b_{ref} 和 T ，容许的干扰 pfd 只是一个作为卫星轨道间隔的函数的接收天线增益的函数。

2 应用此方法来获得表 2 中规定的 pfd 的电平

此方法用于计算 pfd 值，该值保护天线尺寸从 45 cm 到 11 m 的 FSS 网络免受具有给定的轨道间隔角的干扰 BSS 网络的干扰，采用建议 2 的注 2 和 8 中给出的假设并且假定 $f = 1.1 \lambda$ 。这些情形的对应值在下面表 2 中给出，这些值对应于表 1 中 $\theta = 0$ 时给出的 pfd 值。已经被用来导出这些值的链路噪声温度值也在表 2 中给出。

表 2
对应于各种 FSS 天线尺寸和轨道间隔的适用的 pfd 值 dB(W/(m² · 27 MHz))

间隔角 (θ)	45 cm 天线 $T = 174$ K	60 cm 天线 $T = 174$ K	80 cm 天线 $T = 198$ K	120 cm 天线 $T = 238$ K	240 cm 天线 $T = 238$ K	500 cm 天线 $T = 317$ K	800 cm 天线 $T = 396$ K	1 100 cm 天线 $T = 396$ K
0.01	-134.2	-136.7	-138.7	-141.4	-147.4	-152.5	-155.6	-158.4
0.10	-134.2	-136.7	-138.7	-141.3	-147.2	-151.4	-152.7	-152.9
0.50	-134.0	-136.3	-137.9	-139.7	-140.8	-132.0	-133.2	-133.2
1.00	-133.3	-135.1	-135.7	-134.8	-127.9	-126.6	-125.7	-125.7
1.50	-132.1	-133.0	-132.1	-126.5	-123.5	-122.2	-121.3	-121.3
2.00	-130.5	-130.1	-126.9	-120.4	-120.4	-119.1	-118.2	-118.2
2.50	-128.4	-126.4	-120.3	-117.9	-117.9	-116.7	-115.7	-115.7
3.00	-125.9	-121.8	-116.8	-116.0	-116.0	-114.7	-113.8	-113.8
3.50	-122.8	-116.5	-115.1	-114.3	-114.3	-113.0	-112.1	-112.1
4.00	-119.3	-114.2	-113.6	-112.8	-112.8	-111.6	-110.6	-110.6
5.00	-111.8	-111.8	-111.2	-110.4	-110.4	-109.2	-108.2	-108.2
6.00	-109.8	-109.8	-109.2	-108.4	-108.4	-107.2	-106.2	-106.2
7.00	-108.1	-108.1	-107.6	-106.8	-106.8	-105.5	-104.6	-104.6
8.00	-106.7	-106.7	-106.1	-105.3	-105.3	-104.1	-103.1 ⁽¹⁾	-103.1 ⁽¹⁾
9.00	-105.4	-105.4	-104.8	-104.0	-104.0	-102.8 ⁽¹⁾	-101.8 ⁽¹⁾	-101.8 ⁽¹⁾
10.00	-104.3	-104.3	-103.7	-102.9 ⁽¹⁾	-102.9 ⁽¹⁾	-101.6 ⁽¹⁾	-100.7 ⁽¹⁾	-100.7 ⁽¹⁾
11.00	-103.2 ⁽¹⁾	-103.2 ⁽¹⁾	-102.7 ⁽¹⁾	-101.9 ⁽¹⁾	-101.9 ⁽¹⁾	-100.6 ⁽¹⁾	-99.6 ⁽¹⁾	-99.6 ⁽¹⁾
12.00	-102.3 ⁽¹⁾	-102.3 ⁽¹⁾	-101.7 ⁽¹⁾	-100.9 ⁽¹⁾	-100.9 ⁽¹⁾	-99.7 ⁽¹⁾	-98.7 ⁽¹⁾	-98.7 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 作为建议 2 的结果，-103.6 dB(W/(m² · 27 MHz)) 的值在此情形中适用。

附件 2

用于确定表 1 中没有包含的天线尺寸的 pfd ($q = 0$) 值的示例方法

步骤 1：确定从表 1 得到的最接近的参数 x_A, y_A, x_B, y_B 和适用的总链路噪声温度 T ：

若 $45 \leq d \leq 60$ cm 则 $T = 174$ K

若 $60 < d < 80$ cm 则使用下面的方程来导出 T ，其中 $x_A = 60, y_A = 174, x_B = 80, y_B = 198$

若 $80 \leq d \leq 120$ cm 则使用下面的方程来导出 T ，其中 $x_A = 80, y_A = 198, x_B = 120, y_B = 238$

若 $120 \leq d \leq 240$ cm 则 $T = 238$ K

若 $240 < d < 500$ cm 则使用下面的方程来导出 T ，其中 $x_A = 240, y_A = 238, x_B = 500, y_B = 317$

若 $500 < d < 800$ cm 则使用下面的方程来导出 T ，其中 $x_A = 500, y_A = 317, x_B = 800, y_B = 396$

若 $800 < d < 1\ 100$ cm 则 $T = 396$ K：

$$T = y_A + (y_B - y_A)(d - x_A)/(x_B - x_A)$$

步骤 2：确定适用的最大增益 G_{max} ：

$$G_{max} = 10 \log(0.65(\pi 0.01d/(0.3/f))^2)$$

步骤 3：确定适用的 pfd ($\theta = 0$)：

$$pfd(\theta = 0) = 10 \log(6/100) - 228.6 + 10 \log(T) + 74.3 + 10 \log(4\pi/(0.3/f)^2) - G_{max}$$

其中：

T ：总的 FSS 链路噪声温度 (K)

d ：受干扰接收天线的直径 (cm)

G_{max} ：受干扰接收天线的最大增益 (dBi)

f ：受干扰的和产生干扰的信号的频率 (GHz)
