

## التوصية ITU-R BO.1697

قيم كثافة تدفق القدرة (PFD) في النطاق GHz 12,7-11,7 ومنهجية الحسابات المصاحبة التي يمكن استعمالها في التنسيق الثنائي عند تجاوز قيم الكثافة pfd المذكورة في الفقرة 3 من الملحق 1 للتذييل 30 أو الملحق 4 للتذييل 30 في لوائح الراديو (المسألة ITU-R 84/6)

(2005)

## النطاق

تتناول التوصية قيم كثافة تدفق القدرة (PFD) في النطاق GHz 12,7-11,7 ومنهجية الحسابات المصاحبة التي يمكن استعمالها في التنسيق الثنائي بين الإدارات عندما تتجاوز كثافة تدفق القدرة القيم المذكورة في الفقرة 3 من الملحق 1 للتذييل 30 أو الملحق 4 للتذييل 30.

وبالتحديد تعين هذه التوصية سويات الكثافة pfd لأحجام معينة من الهوائيات التي يشكل غلافها قيم الكثافة pfd الواردة في الملحق 4 أو الفقرة 3 من الملحق 1 للتذييل 30.

ويلاحظ أن الفقرة 3 من الملحق 1 للتذييل 30 والملحق 4 للتذييل 30 ينصان على أقنعة لكثافة تدفق القدرة تناظر غلاف كثافة تدفق القدرة المتداخلة المسموح بها في نطاق أحجام هوائيات المحطات الأرضية في الخدمة الإذاعية الساتلية المستقرة بالنسبة إلى الأرض (BSS GSO)، وهي الأحجام المستعملة في النطاق GHz 12,7-11,7. ويستعمل مكتب الاتصالات الراديوية هذه الأقنعة لتحديد وقت الحاجة إلى تنسيق التخصيصات المقترحة للخدمة الثابتة الساتلية أو الخدمة الإذاعية الساتلية (BSS) مع التخصيصات المبلغة من قبل للخدمة BSS وخطة/قائمة تخصيصات BSS.

إن جمعية الاتصالات الراديوية التابعة للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن الأنظمة القائمة في الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الإذاعية الساتلية تستأثر بتوزيعات في النطاق GHz 12,7-11,7؛

ب) أن استعمال هذا النطاق في الخدمة الثابتة الساتلية أو الخدمة الإذاعية الساتلية عندما لا تكون هذه الخدمة خاضعة لخطة ما، يخضع لإجراء المادة 7 من التذييل 30 من لوائح الراديو؛

ج) أن الملحق 4 للتذييل 30 يتضمن قيم العتبة لمعرفة ما إن كانت هناك حاجة إلى تنسيق شبكات الخدمة الثابتة الساتلية أو شبكات الخدمة الإذاعية الساتلية عندما لا تخضع هذه الخدمة لخطة ما في أحد الأقاليم في صدد شبكات الخدمة الإذاعية الساتلية في إقليم آخر في النطاق GHz 12,7-11,7؛

د) أن استعمال هذا النطاق في الخدمة الإذاعية الساتلية عندما لا تكون هذه الخدمة خاضعة لخطة ما يخضع لإجراء المادة 4 من التذييل 30؛

ه) أن الفقرة 3 من الملحق 1 للتذييل 30 تتضمن قيم العتبة لتحديد ما إن كانت الخدمة الإذاعية الساتلية في إقليم آخر قد تتأثر بتخصيصات جديدة أو معدلة مقترحة للخدمة الإذاعية الساتلية،

وإذ تضع في اعتبارها كذلك

أ) أن قيم كثافة تدفق القدرة في الفقرة 3 من الملحق 1 للتذييل 30 والملحق 4 للتذييل 30 هي عتبات لتحديد ما إن كان تخصيص الخدمة BSS في أحد الأقاليم قد يتأثر بالتخصيص المقترح للخدمة الإذاعية الساتلية أو الخدمة الثابتة الساتلية في إقليم آخر؛

ب) أن قيم هذه العتبات ينبغي بالضرورة أن تحمي وصلات الخدمة الإذاعية الساتلية بمجموعة واسعة من السمات التقنية؛

ج) أن الفقرة 3 من الملحق 1 للتذييل 30 والملحق 4 للتذييل 30 يقدمان أيضاً أقنعة كثافة تدفق القدرة التي تناظر غلاف كثافة تدفق القدرة المتداخلة المسموح بها في نطاق أحجام هوائيات المحطات الأرضية للخدمة الإذاعية الساتلية المستقرة بالنسبة إلى الأرض والمستعملة في النطاق 11,7-12,7 GHz؛

د) أن الحاجة تقوم إلى المعلومات التقنية لمعالجة الحالات التي يجري فيها تجاوز قيم الكثافة pfd المذكورة في الفقرة 3 من الملحق 1 للتذييل 30 أو الملحق 4 للتذييل 30 وعندما يكون من الضروري تنسيق التخصيصات المناظرة في الخدمة الثابتة الساتلية أو الخدمة الإذاعية الساتلية مع تخصيصات الخدمة الإذاعية الساتلية،

#### توصي

1 في الحالات التي يؤدي فيها تطبيق المادة 7 من التذييل 30 إلى تجاوز قيم الكثافة pfd المذكورة في الملحق 4 أو عندما يؤدي تطبيق الفقرة 1.1.4 ج) أو الفقرة 3.2.4 أ) أو 3.2.4 ب) أو 3.2.4 و) من التذييل 30 إلى تجاوز قيم العتبة المذكورة في الفقرة 3 من الملحق 1، يجوز للإدارات أن تستعمل قيم الكثافة pfd الواردة في الجدول 1 في أعمال التنسيق الثنائي أو المتعدد الأطراف لتخصيصات الخدمة الثابتة الساتلية أو الخدمة الإذاعية الساتلية لديها مع تخصيصات الخدمة الإذاعية الساتلية لتعيين سويات تعادل المستويات الواردة في الملحق 4 أو الفقرة 3 من الملحق 1 للتذييل 30 بالنسبة لأحكام هوائيات محددة (انظر أيضاً الملاحظات 1 إلى 9 والملاحظة 11)؛

2 أنه رغم الفقرة 1 أعلاه من توصي ينبغي لأغراض تسهيل التنسيق ألا تتجاوز قيمة الكثافة pfd الناتجة على سطح الأرض داخل منطقة خدمة التخصيص المتأثر للخدمة الإذاعية الساتلية بسبب شبكة الخدمة الثابتة الساتلية أو الخدمة الإذاعية الساتلية تعمل في إقليم آخر -103,6 dB(W/(m<sup>2</sup> · 27 MHz)) (انظر الملاحظة 10).

#### الجدول 1

قيم كثافة تدفق القدرة المنطبقة ((dB(W/(m<sup>2</sup> · 27 MHz))) التي تناظر مختلف أحجام هوائيات الخدمة الإذاعية الساتلية

الأحجام الأخرى	cm 240	cm 120	cm 80	cm 60	cm 45 <sup>(1)</sup>	الفصل المداري بين المحطات الفضائية المطلوبة والمسببة للتداخل
انظر الملاحظة 4	147,4-	141,4-	138,7-	136,7-	134,2-	°0 = θ
انظر الجدول 2 والملاحظة 3						°0 > θ

(1) انظر الملاحظة 8.

**الملاحظة 1** – ينبغي الحصول على قيمة كثافة تدفق القدرة المنطبقة من الجدول 1 باستعمال قطر هوائي المحطة الأرضية في الخدمة الإذاعية الساتلية على النحو المحدد في الفقرة 1.7.3 من الملحق 5 للتذييل 30، أي متر واحد في الإقليم 2 و 60 cm في الإقليمين 1 و 3، إلا إذا تم النص على خلاف ذلك في معلومات التذييل 4/المعلومات الواردة في الملحق 2 للتذييل S30 سابقاً، حسب الاقتضاء، المقدمة إلى مكتب الاتصالات الراديوية بموجب المادة 4 من التذييل 30 للتخصيص المتأثر في الخدمة الإذاعية الساتلية.

**الملاحظة 2** – عند حساب امتثال سويات الكثافة pfd الناجمة عن شبكات الخدمة الثابتة الساتلية أو الخدمة الإذاعية الساتلية المسببة للتداخل للقيم الواردة في الجدول 1، ينبغي افتراض أن هوائي المحطة الأرضية المستقبلية للخدمة الإذاعية الساتلية المتأثرة يمثل لنمط الهوائي المحدد في التوصية ITU-R BO.1213، مع ملاحظة التردد المتصل داخل النطاق 11,7-12,7 GHz والكسب الأقصى المناظر على النحو المحدد في الخطوة 2 من الملحق 2 لهذه التوصية.

**الملاحظة 3** – عند حساب امتثال سويات الكثافة pfd الناجمة عن شبكة الخدمة الثابتة الساتلية أو الخدمة الإذاعية الساتلية المسببة للتداخل للقيم الواردة في الجدول 1 ينبغي افتراض الفصل المداري الأدنى بين الشبكتين المطلوبة والمسببة للتداخل، بما في ذلك دقة الحفاظ على الموقع. وبالنسبة لأي قيمة للفصل المداري  $\theta$  بين المحطات الفضائية المطلوبة والمسببة للتداخل ينبغي تخفيف قيمة الكثافة pfd المنطبقة من القيمة المناظرة إلى  $0^\circ$  للفصل المداري وذلك بإضافة تمييز الهوائي خارج المحور على النحو المحسوب وفقاً للملاحظة 2.

**الملاحظة 4** – بالنسبة لأقطار هوائيات المحطات الأرضية في الخدمة الإذاعية الساتلية التي تختلف عن الأقطار المذكورة في الجدول 1 تمثل الطريقة الواردة في الملحق 2 بهذه التوصية مثالا لإحدى الطرق الممكنة للاستكمال الداخلي.

**الملاحظة 5** – يمكن تجاوز القيم الواردة في الجدول 1 باتفاق متبادل بين الإدارات المعنية.

**الملاحظة 6** – لا تعفي هذه التوصية والمنهجية المصاحبة للإدارات من التزام التنسيق الواقع عليها بموجب المادتين 4 و 7 من التذييل 30.

**الملاحظة 7** – تم التوصل إلى قيم الكثافة pfd الواردة في الجدول 1 باستعمال المنهجية الواردة في الملحق 1 وبافتراض نسبة سماح لتداخل زيادة الضوضاء تبلغ 6%، وتردد 11,7 GHz وكفاءة هوائي بنسبة 65% ومجموع قيم درجة حرارة الضوضاء بمقدار 174 K للهوائيات التي يبلغ قطرها حتى 60 cm و 198 K لقطر 80 cm و 238 K لقطر 120 cm أو أكثر. وأثناء التنسيق بين الإدارات المعنية يمكن النظر في قيم أخرى لزيادة درجة حرارة الضوضاء ودرجة حرارة الضوضاء.

**الملاحظة 8** – تنطبق القيم الخاصة بأقطار الهوائيات التي تقل عن 60 cm على ما يلي فقط (مع مراعاة الملاحظة 1):

– شبكات الخدمة الإذاعية الساتلية في الإقليم 2؛

– شبكات الخدمة الإذاعية الساتلية في الإقليم 3 التي تم الإبلاغ عنها ودخولها الخدمة قبل 9 يونيو 2003 وتم تسجيل التخصيصات المبلغة في السجل الرئيسي بنتيجة إيجابية والتي تم تأكيد تاريخ دخولها الخدمة لدى مكتب الاتصالات الراديوية قبل ذلك التاريخ.

**الملاحظة 9** – ليس من المقصود أن يستعمل المكتب هذه الملاحظة في تحليله للشبكات لتحديد ما إن كانت المعايير الواردة في الملحق 4 أو الفقرة 3 من الملحق 1 للتذييل 30 قد تم تجاوزها أم لا.

**الملاحظة 10** – لا ينبغي الخلط بين قيمة العتبة المشار إليها في الفقرة 2 من توصي وهي  $-103,6 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$  مع القيمة المماثلة الواردة في الفقرة 1 من الملحق 1 للتذييل 30 وهي  $-103,6 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$ . فالمقصود من القيمة الثانية هو استعمالها كحد صارم لحماية الخدمة الإذاعية الساتلية في الإقليمين 1 و3 من التخصيصات الجديدة أو المعدلة المقترحة للخدمة الإذاعية الساتلية في قائمة الإقليمين 1 و3.

**الملاحظة 11** – في الحالات المحددة التي تتصل ببعض الحزم النقطية القابلة للتوجيه في الخدمة الثابتة الساتلية التي يتم نشرها بمسافات فصل جغرافية صغيرة بين الأقاليم، فإن القيم الواردة في الجدول 1 قد لا تكون بالضرورة عاملاً حاسماً. وبالإضافة إلى ذلك قد يتطلب الأمر اتفاقات محددة بين الإدارات المعنية.

## الملحق 1

منهجية حساب سويات كثافة تدفق القدرة لشبكات الخدمة الإذاعية الساتلية  
 باستعمال أحجام معينة لهوائيات المحطة الأرضية لاستعمالها في حالة تجاوز قيم العتبة  
 الواردة في الفقرة 3 من الملحق 1 أو الملحق 4 للتذييل 30

### 1 وصف المنهجية

كثافة تدفق القدرة المطلوبة لحماية شبكة خدمة إذاعية ساتلية معرضة للتداخل تتصل بكسب هوائي المحطة الأرضية المستقبلية ودرجة حرارة الضوضاء في شبكة الخدمة الإذاعية الساتلية المعرضة للتداخل باستعمال المعادلة التالية:

$$\text{pdf}(\theta) = 10 \log (\Delta T/T) + 10 \log (k T b_{ref}) + 10 \log (4\pi/(0,3/f)^2) - G_a(\varphi)$$

حيث إن:

$\theta$ : الفصل المداري بين الساتل المعرض للتداخل والساتل المسبب للتداخل (انظر الملاحظة 3)

$\varphi$ : زاوية رأسها المراقب بين الساتل المعرض للتداخل والساتل المسبب للتداخل عند هوائي الاستقبال المطلوب

$\Delta T/T$ : الزيادة النسبية المسموح بها في ضوضاء وصلة الاستقبال

$k$ : ثابت بولتزمان ( $1,38 \times 10^{-23} \text{ J/k}$ )

$T$ : مجموع درجة حرارة ضوضاء وصلة الاستقبال (K)

$b_{ref}$ : عرض النطاق المرجعي (27 MHz في الإقليمين 1 و3؛ و24 MHz في الإقليم 2)

$f$ : تردد الإشارات موضع التداخل والإشارات المسببة للتداخل (GHz)

$G_a(\varphi)$ : كسب هوائي الاستقبال لزاوية رأسها المراقب في  $\varphi$ .

يلاحظ أنه في بعض حالات  $(\Delta T/T)$  و  $b_{ref}$  و  $T$  المحددة تكون كثافة تدفق القدرة المسببة للتداخل المسموح بها مجرد دالة على كسب هوائي الاستقبال وهو دالة على الفصل المداري الساتلي. والمصطلح  $10 \log (4\pi/(0,3/f)^2)$  في المعادلة السابقة يناظر الكسب المتاحي لفتحة فعلية بمقدار  $1 \text{ m}^2$ .

## 2 تطبيق منهجية للحصول على القيم المحددة في الجدول 2

استعملت المنهجية الواردة في الفقرة 1 لحساب قيم الكثافة pfd المطلوبة لحماية شبكات الخدمة الإذاعية الساتلية بأحجام هوائيات تتراوح من 45 cm إلى 2,4 m من شبكات الخدمة الثابتة الساتلية أو الخدمة الإذاعية الساتلية المسببة للتداخل بزوايا فصل مدارية على أساس الافتراضات الواردة في الملاحظتين 2 و 7 من التوصية وبافتراض أن  $\theta = 1,1$ . والقيم المناظرة في هذه الحالات ترد في الجدول 2 وهي تناظر قيم الكثافة pfd الواردة في الجدول 1 بالنسبة إلى  $\theta = 0$ . وترد أيضاً في الجدول 2 قيم درجات حرارة الضوضاء (انظر الملاحظة 11).

### الجدول 2

قيم كثافة تدفق القدرة ( $\theta$ ) المنطبقة ((dB(W/(m<sup>2</sup> · 27 MHz))) تناظر مختلف أحجام هوائيات المحطة الأرضية في الخدمة الإذاعية الساتلية والفصل المداري

هوائي 240 cm K 238 = T	هوائي 120 cm K 238 = T	هوائي 80 cm K 198 = T	هوائي 60 cm K 174 = T	هوائي 45 cm K 174 = T	زوايا الفصل المداري ( $\theta$ ) (بالدرجات)
147,4-	141,4-	138,7-	136,7-	134,2-	0,01
147,2-	141,3-	138,7-	136,7-	134,2-	0,10
140,8-	139,7-	137,9-	136,3-	134,0-	0,50
127,9-	134,8-	135,7-	135,1-	133,3-	1,00
123,5-	126,5-	132,1-	133,0-	132,1-	1,50
120,4-	120,4-	126,9-	130,1-	130,5-	2,00
117,9-	117,9-	120,3-	126,4-	128,4-	2,50
116,0-	116,0-	116,8-	121,8-	125,9-	3,00
114,3-	114,3-	115,1-	116,5-	122,8-	3,50
112,8-	112,8-	113,6-	114,2-	119,3-	4,00
110,4-	110,4-	111,2-	111,8-	111,8-	5,00
108,4-	108,4-	109,2-	109,8-	109,8-	6,00
106,8-	106,8-	107,6-	108,1-	108,1-	7,00
105,3-	105,3-	106,1-	106,7-	106,7-	8,00
104,0-	104,0-	104,8-	105,4-	105,4-	9,00
<sup>(1)</sup> 102,9-	<sup>(1)</sup> 102,9-	103,7-	104,3-	104,3-	10,00
<sup>(1)</sup> 101,9-	<sup>(1)</sup> 101,9-	<sup>(1)</sup> 102,7-	<sup>(1)</sup> 103,2-	<sup>(1)</sup> 103,2-	11,00
<sup>(1)</sup> 100,9-	<sup>(1)</sup> 100,9-	<sup>(1)</sup> 101,7-	<sup>(1)</sup> 102,3-	<sup>(1)</sup> 102,3-	12,00

<sup>(1)</sup> نتيجة للفقرة 2 من توصية، تنطبق في هذه الحالة قيمة -103,6 dB(W/(m<sup>2</sup> · 27 MHz)).

## الملحق 2

منهجية تحديد قيم كثافة تدفق القدرة ( $\theta = 0$ )  
 لحجم هوائي غير وارد في الجدول 1

الخطوة 1: تحديد أقرب معلمات  $x_A$  و  $y_A$  و  $x_B$  و  $y_B$  من الجدول 1 ومجموع قيمة الضوضاء المنطبق،  $T$

عندئذ:  $K 174 = T$  (cm) إذا كانت  $60 \geq d \geq 45$

عندئذ: يتم الحصول على  $T$  باستعمال المعادلة أدناه مع  $60 = x_A$  و  $174 = y_A$  و  $80 = x_B$  و  $198 = y_B$

عندئذ: يتم الحصول على  $T$  باستعمال المعادلة أدناه مع  $80 = x_A$  و  $198 = y_A$  و  $120 = x_B$  و  $238 = y_B$

عندئذ:  $K 238 = T$  (cm) إذا كانت  $240 \geq d \geq 120$

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

الخطوة 2: تحديد الكسب الأقصى المنطبق،  $G_{max}$

$$G_{max} = 10 \log (0,65 (0,01\pi d/(0,3/f))^2)$$

الخطوة 3: تحديد كثافة تدفق القدرة المنطبقة ( $\theta = 0$ )

$$pfd(\theta = 0) = 10 \log (6/100) - 228,6 + 10 \log (T) + 74,3 + 10 \log (4\pi/(0,3/f)^2) - G_{max}$$

حيث:

$T$ : مجموع درجة حرارة نظام الخدمة الإذاعية الساتلية (K)

$d$ : قطر هوائي الاستقبال موضع التداخل (بالستيمترات)

$G_{max}$ : الكسب الأقصى لهوائي الاستقبال موضع التداخل (dBi)

$f$ : تردد الإشارات موضع التداخل والإشارات المسببة للتداخل (GHz).