

## التوصية ITU-R S.1718

قيم كثافة تدفق القدرة في النطاق GHz 12,7-11,7 ومنهجية الحساب المصاحبة لها  
التي يمكن استخدامها عند تجاوز قيم كثافة تدفق القدرة  
في القسم 6 من الملحق 1 للتذييل 30 للوائح الراديو

(المسألة ITU-R 236/4)

(2005)

## النطاق

ينص القسم 6 من الملحق 1 للتذييل 30 للوائح الراديو على قيم لكثافة تدفق القدرة لتقرير ما إذا كانت شبكة مقترحة لخدمة إذاعية ساتلية في منطقة ما تحتاج إلى تنسيقها مع شبكة خدمة ثابتة ساتلية في منطقة أخرى، في نطاق التردد GHz 12,7-11,7. ويوفر القناع الوارد في ذلك القسم غطاء قيم كثافة تدفق القدرة اللازم لبدء التنسيق مع مجموعة كبيرة من أحجام هوائيات المحطات الأرضية للخدمة الثابتة الساتلية. وتقدم هذه التوصية جدولاً للمستويات المعادلة للمستويات الواردة في القسم 6 من الملحق 1 للتذييل 30 للوائح الراديو لتوليفات معينة من حجم هوائي المحطة الأرضية للخدمة الثابتة الساتلية ودرجة حرارة ضوضاء النظام، وتصف أيضاً المنهجية التي تحسب بها هذه المستويات ومنهجية تحديد مثل هذه المستويات لأحجام هوائيات أخرى للمحطات الأرضية بالاستكمال.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد،

نظراً إلى

- أ) أن لنظم الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الإذاعية الساتلية مخصصات في النطاق الترددي GHz 12,7-11,7؛  
ب) استعمال الخدمة الإذاعية الساتلية المزمع لهذا النطاق يخضع لإجراء التنسيق المنصوص عليه في المادة 4 من التذييل 30 للوائح الراديو ولمقتضيات التنسيق الواردة في عمود "الملاحظات" في المادة 11 من التذييل 30 للوائح الراديو؛  
ج) أن القسم 6 من الملحق 1 للتذييل 30 للوائح الراديو تنص على عتبات لتحديد ما إذا كانت هناك حاجة إلى تنسيق شبكات الخدمة الإذاعية الساتلية المزمع إقامتها في منطقة ما مع شبكات الخدمة الثابتة الساتلية في منطقة أخرى في نطاق التردد GHz 12,7-11,7،

ونظراً كذلك إلى

- أ) أن قيم كثافة تدفق القدرة الواردة في القسم 6 من الملحق 1 للتذييل 30 للوائح الراديو هي عتبات لتحديد ما إذا كان يلزم التنسيق بين شبكة الخدمة الإذاعية الساتلية في منطقة ما مع شبكة خدمة ثابتة ساتلية يعتزم إنشاؤها تعمل في منطقة أخرى؛  
ب) أن هذه القيم العتبية يجب أن تحمي وصلات الخدمة الثابتة الساتلية بمجموعة كبيرة من الخصائص التقنية؛  
ج) أن القسم 6 من الملحق 1 للتذييل 30 للوائح الراديو ينص على قناع لكثافة تدفق القدرة يتعلق بغلاف كثافة تدفق القدرة المتداخلة المسموح بها في نطاق أحجام هوائيات المحطات الأرضية المستخدمة في النطاق GHz 12,7-11,7 للخدمة الثابتة الساتلية العاملة في مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض؛  
د) تلزم هذه المعلومات التقنية لمعالجة الحالات التي يحدث فيها تجاوز لقيم كثافة تدفق القدرة الواردة في القسم 6 من الملحق 1 للتذييل 30 للوائح الراديو، ويتعين تنسيق مخصصات الخدمة الإذاعية الساتلية ذات الصلة مع مخصصات الخدمة الثابتة الساتلية،

## توصي

1 أنه في الحالات التي يحدث فيها تجاوز لقيم كثافة تدفق القدرة الواردة في القسم 6 من الملحق 1 للتذييل 30 للوائح الراديو، نتيجة لتطبيق المادة 4 من التذييل 30 للوائح الراديو أو لمقتضيات التنسيق الواردة في عمود "الملاحظات" في المادة 11 من التذييل 30 للوائح الراديو، تستطيع الإدارات استخدام قيم كثافة تدفق القدرة الواردة في الجدول 1 خلال تنسيقها الثنائي أو المتعدد الأطراف لمخصصات الخدمة الإذاعية الساتلية مع مخصصات الخدمة الثابتة الساتلية، لتحديد المستويات المعادلة لمستويات أحجام هوائيات معينة واردة في القسم 6 من الملحق 1 للتذييل 30 للوائح الراديو (انظر أيضاً الملاحظات 1-10)؛

2 أنه على الرغم مما ورد في الفقرة 1 أعلاه ينبغي عدم تجاوز مستوى كثافة تدفق القدرة الناتج على سطح الأرض في منطقة خدمة مخصص الخدمة الثابتة الساتلية المتأثر بشبكة مزعة لمحطات أساسية للخدمة الإذاعية الساتلية في منطقة أخرى  $-103,6 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$ .

## الجدول 1

قيم كثافة تدفق القدرة المنطبقة ( $\text{dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$ ) ذات الصلة بأحجام هوائيات مختلفة للخدمة الثابتة الساتلية

حجم الهوائي (cm)								الفصل المداري بين المحطات
cm 1 100	cm 800	cm 500	cm 240	cm 120	cm 80	cm 60	cm 45 (انظر الملاحظة 5)	الفضائية المنشودة والمسببة للتداخل
قيم كثافة تدفق القدرة ( $\text{dB(W/(m}^2 \cdot 27 \text{ MHz))}$ )								
158,4-	155,6-	152,5-	147,4-	141,4-	138,7-	136,7-	134,2-	$\theta = 0^\circ$
انظر الملاحظة 3 والجدول 2 في الملحق 1								$\theta > 0^\circ$

الملاحظة 1 - ينبغي أن تستمد قيمة كثافة تدفق القدرة المنطبقة من الجدول 1 باستخدام أقطار الهوائيات المحسوبة من المكاسب القصوى للهوائيات حسبما أدرجت في المعلومات الواردة في التذييل 4 للوائح الراديو المقدمة إلى المكتب في إطار رقم 30.9 لمخصص الخدمة الثابتة الساتلية المتأثر المعني.

الملاحظة 2 - لدى حساب امتثال مستويات كثافة تدفق القدرة الناتجة من شبكة للخدمة الإذاعية الساتلية مسببة للتداخل مع المستويات الواردة في الجدول 1، ينبغي افتراض أن هوائي المحطة الأرضية بالتداخل للخدمة الثابتة الساتلية المستقبلية المتأثرة متفق مع نمط الهوائي المحدد في التوصية ITU-R BO.1213 المكيف حسب التردد ذي الصلة في النطاق الترددي 11,7-12,7 GHz للهوائيات التي تبلغ أقطارها 2,4 m أو أقل، ويمتثل النمط المحدد في القسم 3 من الملحق 3 من التذييل 7 للوائح الراديو للهوائيات التي تزيد أقطارها عن 2,4 m.

الملاحظة 3 - لدى حساب امتثال مستويات كثافة تدفق القدرة الناتجة عن محطة للخدمة الإذاعية الساتلية مسببة للتداخل مع المستويات الواردة في الجدول 1، ينبغي افتراض أدنى فصل مداري بين الشبكة المنشودة والشبكة المسببة للتداخل، بما في ذلك أوجه الدقة المتعلقة بصيانة المحطات. وبالنسبة إلى أي قيمة للفصل المداري  $\theta$  بين المحطتين الفضائيتين المنشودتين والمسببة للتداخل ينبغي إرخاء كثافة تدفق القدرة من القيمة المناظرة للفصل المداري  $0^\circ$  بإضافة التمييز الخاص بالهوائي المنحرف عن المحور، حسبما تحسب على أساس الافتراضات الواردة في الملاحظة 2.

الملاحظة 4 - بالنسبة إلى أقطار هوائيات الخدمة الثابتة الساتلية المختلفة عن الواردة في الجدول 1، يعتبر الأسلوب الوارد في الملحق 2 مثلاً لطريقة الاستكمال الممكنة.

ملاحظة 5 - القيم المتصلة بالهوائيات ذات الأقطار الأقل من 60 cm تنطبق على شبكة الخدمة الثابتة الساتلية للمنطقة 3 في القوس المداري  $110^\circ$  شرقاً -  $124^\circ$  شرقاً فقط فيما يتعلق بالمخصصات في قائمة المنطقتين 1 و3 في القوس المداري  $105^\circ$  شرقاً -  $129^\circ$  شرقاً:

- التي تلقى المكتب بشأنها معلومات التنسيق الواردة في التذييل 4 للوائح الراديو قبل 30 مارس 2002؛ و

- التي استخدمت قبل 30 مارس 2002 والتي أكد للمكتب تاريخ البدء في استعمالها؛ و

– التي تلقى المكتب قبل 30 مارس 2002 المعلومات الكاملة المتعلقة بالاجتهاد الواجب، وفقاً للملحق 2 للقرار 49 (Rev.WRC-2000).

الملاحظة 6 – يمكن تجاوز القيم الواردة في الجدول 1 بالاتفاق بين الإدارات المعنية.

الملاحظة 7 – لا تحل هذه التوصية والمنهجية المصاحبة لها الإدارات من التزامها بالتنسيق بموجب المادتين 4 و 11 من التذييل 30 للوائح الراديو.

الملاحظة 8 – تم التوصل إلى قيم كثافة تدفق القدرة المدرجة في الجدولين 1 و 2 في الملحق 1 باستخدام المنهجية الواردة في الملحق 1 وافترض السماح بتداخل ناجم عن زيادة الضوضاء نسبته 6% وتردد 11,7 GHz وكفاءة هوائي تبلغ 65% ومجموع قيم درجات حرارة لضوضاء الوصلة يبلغ K 174 للهوائيات التي يصل قطرها إلى 60 cm و K 198 للهوائيات التي يبلغ قطرها 80 cm، و K 238 للهوائيات التي تبلغ أقطارها 120 cm و K 317 للهوائيات التي تبلغ أقطارها 500 cm، و K 396 للهوائيات التي يبلغ قطرها 800 cm أو أكثر. وخلال التنسيق بين الإدارات المعنية يمكن النظر في قيم أخرى للزيادة في درجة حرارة ضوضاء الوصلة ودرجة حرارة ضوضاء الوصلة.

الملاحظة 9 – حيث إن الخدمة الثابتة الساتلية تستخدم أيضاً عمليات إرسال في النطاق الضيق فإنه ينبغي التعبير عن كثافة تدفق القدرة بوحدات dB(W/(m<sup>2</sup>.40 kHz)). وهذا يتطلب خفض قيمة كثافة تدفق القدرة بـ  $10 \log(40/27000) = 28,3 \text{ dB}$ .

ملاحظة 10 – لا يقصد بهذه التوصية أن يستخدمها المكتب في تحليله للشبكات لتحديد ما إذا كان قد حدث أو لم يحدث تجاوز للمعايير الواردة في الملحق 1 للتذييل 30 للوائح الراديو.

## الملحق 1

### منهجية حساب مستويات كثافة تدفق القدرة لشبكات الخدمة الثابتة الساتلية باستعمال أحجام هوائيات معينة للمحطات الأرضية لاستخدامها عند تجاوز مستويات الحفز المنصوص عليها في القسم 6 من الملحق 1 للتذييل 30 للوائح الراديو

#### 1 وصف المنهجية

تتعلق كثافة تدفق القدرة اللازمة لحماية شبكة خدمة ثابتة ساتلية تتعرض لتداخل بكسب هوائي المحطة الأرضية المستقبلية ومجموع درجات حرارة ضوضاء وصلة شبكة الخدمة الثابتة الساتلية التي تتعرض للتداخل، بالصيغة التالية:

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

حيث:

$\theta$ : الفصل المداري بين السواتل المسببة للتداخل والسواتل المتأثرة به (انظر الملاحظة 3)

$\varphi$ : الزاوية الفاصلة بين السواتل المسببة للتداخل المتأثرة به التي يكون الهوائي المستقبل المنشود على رأسها (درجات)

$\Delta T/T$ : الزيادة النسبية المسموح بها في مجموع درجات حرارة ضوضاء الوصلة المستقبلية (%)

$k$ : ثابت بولتزمان (10<sup>-23</sup> J K<sup>-1</sup>)

$T$ : مجموع درجات حرارة ضوضاء الوصلة المستقبلية (K)

$b_{ref}$ : عرض النطاق المرجعي (27 MHz) (انظر الملاحظة 9 من توصي 2)

$G_a(\varphi)$ : كسب الهوائي المستقبل القائم على رأس الزاوية الفاصلة بين ساتلين  $\varphi$  (dBi)

$f$ : تردد الإشارات المسببة للتداخل والمتأثرة به (GHz).

لاحظ أنه لـ  $(\Delta T/T)$  و  $b_{ref}$  و  $T$  معينة فإن كثافة تدفق القدرة المسببة للتداخل المسموح بها هي مجرد دالة لكسب هوائي مستقبل، الذي هو دالة للفصل المداري بين السواتل.

## 2 تطبيق المنهجية للحصول على مستويات كثافة تدفق القدرة المحددة في الجدول 2

تستخدم هذه المنهجية لحساب قيم كثافة تدفق القدرة التي تحمي شبكات الخدمة الثابتة الساتلية ذات الهوائيات التي تتراوح أحجامها بين cm 45 و m 11 من شبكات الخدمة الإذاعية الساتلية المسببة للتداخل بزوايا فصل مداري معينة بالافتراضات المدرجة في الملاحظتين 2 و 8 في التوصية وافتراض  $\theta = 1,1$ . وترد القيم المتعلقة بهذه الحالات في الجدول 2 أدناه، وهي تقابل قيم كثافة تدفق القدرة الواردة في الجدول 1 لـ  $\theta = 0$ . ويتضمن الجدول 2 أيضاً قيم درجات حرارة ضوضاء الوصلة التي استخدمت للتوصل إلى هذه القيم.

### الجدول 2

قيم كثافة تدفق القدرة (dB(W/(m<sup>2</sup>.27 MHz)) المقابلة لأحجام الهوائيات المختلفة للخدمة الثابتة الساتلية وفواصلها المدارية

هوائي قطره cm 1 100 T=396K	هوائي قطره cm 800 T=396K	هوائي قطره cm 500 T=317K	هوائي قطره cm 240 T=238K	هوائي قطره cm 120 T=238K	هوائي قطره cm 80 T=198K	هوائي قطره 60 cm T=174K	هوائي قطره cm 45 T=174K	زوايا الفصل ( $\theta$ )
158,4-	155,6-	152,5-	147,4-	141,4-	138,7-	136,7-	134,2-	0,01
152,9-	152,7-	151,4-	147,2-	141,3-	138,7-	136,7-	134,2-	0,10
133,2-	133,2-	132,0-	140,8-	139,7-	137,9-	136,3-	134,0-	0,50
125,7-	125,7-	126,6-	127,9-	134,8-	135,7-	135,1-	133,3-	1,00
121,3-	121,3-	122,2-	123,5-	126,5-	132,1-	133,0-	132,1-	1,50
118,2-	118,2-	119,1-	120,4-	120,4-	126,9-	130,1-	130,5-	2,00
115,7-	115,7-	116,7-	117,9-	117,9-	120,3-	126,4-	128,4-	2,50
113,8-	113,8-	114,7-	116,0-	116,0-	116,8-	121,8-	125,9-	3,00
112,1-	112,1-	113,0-	114,3-	114,3-	115,1-	116,5-	122,8-	3,50
110,6-	110,6-	111,6-	112,8-	112,8-	113,6-	114,2-	119,3-	4,00
108,2-	108,2-	109,2-	110,4-	110,4-	111,2-	111,8-	111,8-	5,00
106,2-	106,2-	107,2-	108,4-	108,4-	109,2-	109,8-	109,8-	6,00
104,6-	104,6-	105,5-	106,8-	106,8-	107,6-	108,1-	108,1-	7,00
<sup>(1)</sup> 103,1-	<sup>(1)</sup> 103,1-	104,1-	105,3-	105,3-	106,1-	106,7-	106,7-	8,00
<sup>(1)</sup> 101,8-	<sup>(1)</sup> 101,8-	<sup>(1)</sup> 102,8-	104,0-	104,0-	104,8-	105,4-	105,4-	9,00
<sup>(1)</sup> 100,7-	<sup>(1)</sup> 100,7-	<sup>(1)</sup> 101,6-	<sup>(1)</sup> 102,9-	<sup>(1)</sup> 102,9-	103,7-	104,3-	104,3-	10,00
<sup>(1)</sup> 99,6-	<sup>(1)</sup> 99,6-	<sup>(1)</sup> 100,6-	<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> 98,7-	<sup>(1)</sup> 98,7-	<sup>(1)</sup> 99,7-	<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 توصي الواردة أعلاه تنطبق في هذه الحالة القيمة -103,6 dB(W/(m<sup>2</sup>.27 MHz)).

## الملحق 2

مثال لمنهجية لتحديد قيم كثافة تدفق القدرة ( $\theta = 0$ ) لحجم هوائي غير مدرج في الجدول 1

الخطوة 1: تحديد أقرب البارامترات  $x_A$  و  $y_A$  و  $x_B$  و  $y_B$  من الجدول 1 ودرجات الحرارة الكلية لضوضاء الوصلة المنطبقة،  $T$ :

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

إذا كانت  $60 < d < 80$  (cm) عندئذ: يتم الحصول على  $T$  باستخدام المعادلة أدناه وتكون  $x_A = 60$  و  $y_A = 174$

$$x_B = 80 \text{ و } y_B = 198$$

إذا كانت  $80 \leq d < 120$  (cm) عندئذ: يتم الحصول على  $T$  باستخدام المعادلة أدناه وتكون  $x_A = 80$  و  $y_A = 198$

$$x_B = 120 \text{ و } y_B = 238$$

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

إذا كانت  $240 < d < 500$  (cm) عندئذ: يتم الحصول على  $T$  باستخدام المعادلة أدناه وتكون  $x_A = 240$  و  $y_A = 238$

$$x_B = 500 \text{ و } y_B = 317$$

إذا كانت  $500 < d < 800$  (cm) عندئذ: يتم الحصول على  $T$  باستخدام المعادلة أدناه وتكون  $x_A = 500$  و  $y_A = 317$

$$x_B = 800 \text{ و } y_B = 396$$

إذا كانت  $800 < d < 1100$  (cm) عندئذ تكون:  $T = 396$  K

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

الخطوة 2: تحديد أقصى كسب منطبق،  $G_{max}$ :

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

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:

$T$ : درجة الحرارة الكلية لضوضاء وصلة الخدمة الثابتة الساتلية (K)

$d$ : قطر الهوائي المستقبل المتأثر بالتداخل (cm)

$G_{max}$ : أقصى كسب للهوائي المستقبل المتأثر بالتداخل (dBi)

$f$ : تردد الإشارات المسببة للتداخل والمتأثرة به (GHz).