

# ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

## التوصية ITU-R SA.509-3 (2013/12)

مخطط إشعاع الهوائي المرجعي لمحطة أرضية  
في خدمة الفلك الراديوي من أجل الاستعمال  
في حسابات التداخل، بما في ذلك إجراءات التنسيق،  
من أجل ترددات تحت 30 GHz

السلسلة SA

التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية

## تمهيد

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد المدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها. ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

## سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهروتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستثمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en> حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

### سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>)

العنوان	السلسلة
البث الساتلي	BO
التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية	BR
الخدمة الإذاعية (الصوتية)	BS
الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)	BT
الخدمة الثابتة	F
الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة	M
انتشار الموجات الراديوية	P
علم الفلك الراديوي	RA
أنظمة الاستشعار عن بعد	RS
الخدمة الثابتة الساتلية	S
<b>التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية</b>	<b>SA</b>
تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة	SF
إدارة الطيف	SM
التجميع الساتلي للأخبار	SNG
إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت	TF
المفردات والمواضيع ذات الصلة	V

ملاحظة: تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.

النشر الإلكتروني  
جنيف، 2014

© ITU 2014

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

## التوصية ITU-R SA.509-3

مخطط إشعاع الهوائي المرجعي لمحطة أرضية في خدمة الأبحاث الفضائية  
وخدمة الفلك الراديوي من أجل الاستعمال في حسابات التداخل،  
بما في ذلك إجراءات التنسيق، من أجل ترددات تحت 30 GHz

(2013-1998-1990-1978)

## مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية مخططات إشعاع هوائي مرجعية لخدمتي الأبحاث الأبحاث الفضائية والفلك الراديوية من أجل حساب التداخلات المنطلقة عن مصدر وحيد أو عدة مصادر بالنسبة للترددات تحت 30 GHz.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

(أ) أن تطبيق إجراءات التنسيق بين المحطات الأرضية لخدمة الأبحاث الفضائية أو مرصد الفلك الراديوي ومحطات الخدمات الأخرى يعتمد على مخططات إشعاع هوائي محددة؛

(ب) أنه في حال عدم توفر هذه المعلومات، يفضل استعمال مخطط إشعاع هوائي مرجعي يمثل مستويات كسب النصوص الجانبية التي لا يتوقع تجاوزها في معظم الزوايا خارج المحور في غالبية الهوائيات المستعملة في الخدمة؛

(ج) أن البيانات المقاسة من بعض هوائيات كاسيغرين ذات المقطع المكافئ الضخمة المستعملة في خدمة الأبحاث الفضائية ( $100 \leq D/\lambda$ )، تشير إلى تمييز خارج المحور يكون مساوياً أو أكبر من نظيره في مخطط إشعاع الهوائي المرجعي؛

(د) أنه في حالة التداخل المتراكم من مصادر تداخل متعددة، قد يؤدي استعمال مخطط إشعاع غلاف الذروة إلى المغالاة في تقدير التداخلات،

## توصي

1. بأنه في حال عدم توفر بيانات مقاسة بخصوص مستويات استحبابة الفص الرئيسي أو الفصوص الجانبية لمحطة أرضية للأبحاث الفضائية أو الهوامش من هوائيات الفلك الراديوي الخاضعة لإجراء تحليل للتداخلات أو إجراءات التنسيق، تستعمل مخططات إشعاع الهوائي المرجعية التالية فقط في حالة الهوائيات ذات القطع المكافئ الضخمة التي تكون فيه النسبة  $D/\lambda$  أكبر أو تساوي 100 بالنسبة للترددات التي تتراوح بين 1 و 30 GHz.

1.1 في حالة مصدر وحيد للتداخل، للتنبؤ بالتداخلات في الحالة الأسوأ من هذا المصدر، يستعمل مخطط إشعاع الهوائي المرجعي التالي (انظر الشكل 1):

$$G(\varphi) = \begin{cases} G_0 - 3(\varphi/\varphi_0)^2 & : 0 \leq \varphi < \varphi_1 \\ G_0 - 17 & : \varphi_1 \leq \varphi < \varphi_2 \\ 32 - 25 \log \varphi & : \varphi_2 \leq \varphi < 48 \\ -10 & : 48 \leq \varphi < 80 \\ -5 & : 80 \leq \varphi < 120 \\ -10 & : 120 \leq \varphi \leq 180 \end{cases}$$

حيث:

$$\begin{aligned}
 G(\varphi) &: \text{الكسب (dBi) بالنسبة لهوائي متناح} \\
 \varphi &: \text{الزاوية من المحور (بالدرجات)} \\
 G_0 &: \text{كسب التسديد الأقصى للهوائي dBi} \\
 \varphi_0 &: \text{نصف عرض حزمة الهوائي عند 3 dB (بالدرجات)} \\
 \varphi_1 &= \varphi_0 \sqrt{17/3} \quad (\text{بالدرجات}) \\
 \varphi_2 &= 10^{(49-G_0)/25} \quad (\text{بالدرجات})
 \end{aligned}$$

**2.1** في حالة وجود مصادر تداخل متعددة للتنبؤ بالتداخل الاجمالي المنطلق من هذه المصادر المتعددة، يستعمل مخطط إشعاع الهوائي المرجعي التالي (انظر الشكل 2):

$$G(\varphi) = \begin{cases} G_0 - 3(\varphi/\varphi_0)^2 & : 0 \leq \varphi < \varphi_1 \\ G_0 - 20 & : \varphi_1 \leq \varphi < \varphi_2 \\ 29 - 25 \log \varphi & : \varphi_2 \leq \varphi < 48 \\ -13 & : 48 \leq \varphi < 80 \\ -8 & : 80 \leq \varphi < 120 \\ -13 & : 120 \leq \varphi \leq 180 \end{cases}$$

حيث:

$$\begin{aligned}
 G(\varphi) &: \text{الكسب (dBi) بالنسبة لهوائي متناح} \\
 \varphi &: \text{الزاوية من المحور (بالدرجات)} \\
 G_0 &: \text{كسب التسديد الأقصى للهوائي dBi} \\
 \varphi_0 &: \text{نصف عرض حزمة الهوائي عند 3 dB (بالدرجات)} \\
 \varphi_1 &= \varphi_0 \sqrt{20/3} \quad (\text{بالدرجات}) \\
 \varphi_2 &= 10^{(49-G_0)/25} \quad (\text{بالدرجات})
 \end{aligned}$$

**3.1** إذا كانت القيم الفعلية للمعلمتين  $G_0$  و  $\varphi_0$  غير متاحة، تستعمل المعادلتان التاليتان لتقديرها:

$$\begin{aligned}
 G_0 &= 10 \log \left[ \eta \left( \frac{\pi D}{\lambda} \right)^2 \right] \quad (\text{dBi}) \\
 \varphi_0 &= \frac{20\sqrt{3}}{D/\lambda} \quad (\text{بالدرجات})
 \end{aligned}$$

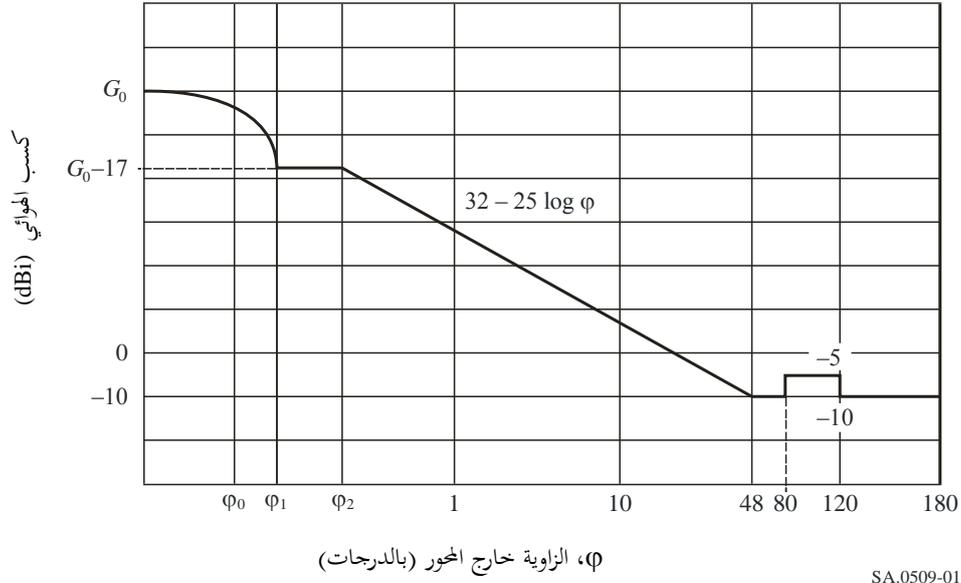
حيث:

$$\begin{aligned}
 \eta &: \text{كفاءة فتحة الهوائي} \\
 D &: \text{قطر الهوائي (m)} \\
 \lambda &: \text{طول الموجة (m)}
 \end{aligned}$$

**2** بأن تدعى الإدارات إلى تقديم مخططات إشعاع هوائي مقاسة (انظر الملحق) يمكن استعمالها عند الضرورة لتنقيح مخططات إشعاع الهوائي المرجعية الواردة في الفقرة 1 من توصي.

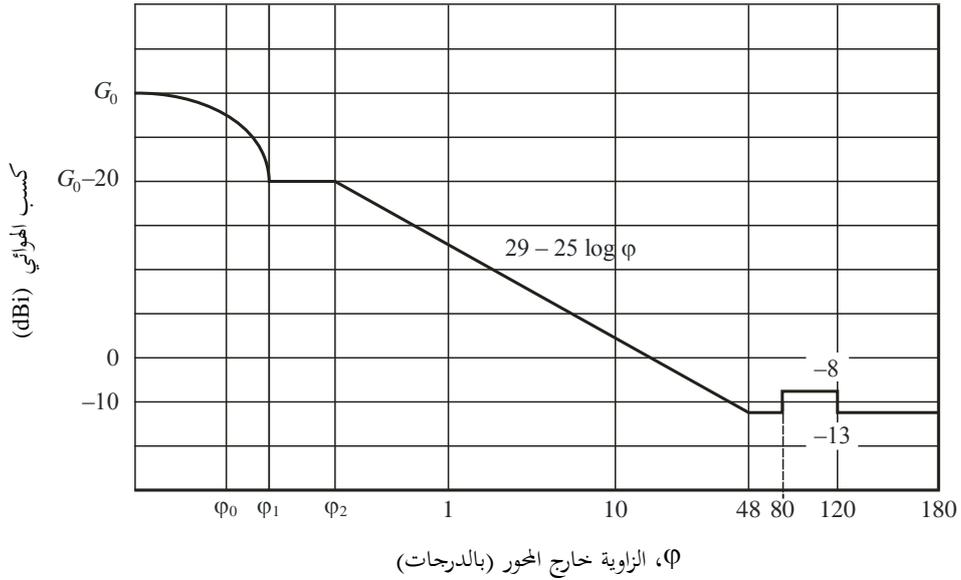
## الشكل 1

مخطط إشعاع الهوائي المرجعي الواجب استعماله في حال عدم توفر بيانات مقاسة (مصدر وحيد للتداخل)



## الشكل 2

مخطط إشعاع الهوائي المرجعي الواجب استعماله في حال عدم توفر بيانات مقاسة (مصادر متعددة للتداخل)



## الملحق

### مخططات إشعاع مقاسة لمحطة أرضية في خدمة الأبحاث الفضائية وهوائيات في خدمة الفلك الراديوية

#### 1 هوائي خدمة الفلك الراديوي Lovell Mk1 A

يعرض الشكل 1.A أدناه الكسب المقاس لهوائي خدمة الفلك الراديوي Lovell Mk1 A عند MHz 1 420 ولهذا الهوائي عاكس وحيد بفتحة دائرية وقطر يساوي m 76,2 والذروة في الاستجابة المقاسة عند 95° تقريباً سببها الفيض.

الشكل 1.A

#### مخطط مقياس للنصوص الجانبية عند MHz 1 420

