

الاتحاد الدولي للاتصالات

# ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R S.1717-1  
(2015/09)

نسق ملفات البيانات الإلكترونية لمخططات  
هوائيات المحطات الأرضية

السلسلة S  
الخدمة الثابتة الساتلية

## تمهيد

يوظف 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 مدى 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 الاستمارات 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 بُعد	RS
<b>الخدمة الثابتة الساتلية</b>	<b>S</b>
التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية	SA
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، 2016

© ITU 2016

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 S.1717-1

## نسق ملفات البيانات الإلكترونية لمخططات هوائيات المحطات الأرضية

(المسألان ITU-R 42-1/4 و ITU-R 280/4)

(2015-2005)

## مجال التطبيق

إن كانت مخططات المعايير المرجعية لكسب الحزمة الرئيسية والفص الجانبي لهوائي المحطة الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الإذاعية الساتلية، على غرار تلك الواردة في التوصيات ITU-R S.465 أو ITU-R S.580 أو ITU-R BO.1213 أو ITU-R BO.1900 ضمن توصيات أخرى عديدة، ملائمة لإجراء العديد من دراسات التداخل، إلا أنه تظهر أحياناً حالات تتطلب مزيداً من التفاصيل في دراسات قطاع الاتصالات الراديوية حول مخططات كسب هوائيات أو أنماط هوائيات محددة. كذلك، تستعمل بيانات كسب هوائيات خاصة في تدقيق توزيع المخططات المرجعية الموجودة و/أو وضع مخططات مرجعية جديدة. ويقدم الملحق 1 بهذه التوصية التفاصيل لنسق يمكن بموجبه أن تقوم الإدارات بتقديم بيانات الكسب في هوائيات محددة للمحطات الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الإذاعية الساتلية في شكل إلكتروني، كما يتضمن الملحق 1 أمثلة على ذلك. ويتضمن الملحق 2 نسقاً لاستحواذ بيانات الكسب المقيس لهوائيات المحطات الأرضية عندما لا تتوفر إلا بيانات الارتفاع والسمت.

## مصطلحات أساسية

الخدمة الثابتة الساتلية (FSS)، الخدمة الإذاعية الساتلية (BSS)، نسق ملفات البيانات الإلكترونية، مخططات هوائيات المحطات الأرضية

## توصيات وتقارير الاتحاد ذات الصلة

مخطط مرجعي لهوائي محطة أرضية للخدمة الإذاعية الساتلية في النطاق GHz 12,75-11,7	التوصية ITU-R BO.1213-1
مخطط إشعاع مرجعي لهوائي استقبال محطة أرضية للخدمة الإذاعية الساتلية في النطاق GHz 22-21,4 في الإقليمين 1 و 3	التوصية ITU-R BO.1900-0
مخطط إشعاع مرجعي لهوائيات المحطات الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية للاستخدام في التنسيق وتقييم التداخلات في مدى الترددات من 2 إلى GHz 31	التوصية ITU-R S.465-6
مخططات الإشعاع الواجب استعمالها كأهداف للتصميم بالنسبة إلى هوائيات المحطات الأرضية العاملة مع سواتل مستقرة بالنسبة إلى الأرض	التوصية ITU-R S.580-6
طريقة المعالجة الإحصائية لذرى الفصوص الجانبية لهوائيات المحطات الأرضية لتحديد التجاوز فيما يتعلق بالمخططات المرجعية للهوائي وشروط قبول أي تجاوزات	التوصية ITU-R S.732-1

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- أ) أن الاستعمال الفعال للطيف الراديوي يعتبر عاملاً أساسياً في إدارة مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض (GSO)؛
- ب) أن خصائص الفص الجانبي لهوائيات المحطة الأرضية هي إحدى العوامل الرئيسية في تحديد المباعدة الدنيا بين السواتل وبالتالي المدى الذي يمكن في إطاره استعمال الطيف الراديوي بفعالية؛
- ج) أن جمع البيانات المقيسة لمخطط هوائي المحطة الأرضية يسمح بتحسين متواصل في النماذج الرياضية لقطاع الاتصالات الراديوية في تقاسم الدراسات أو كمخططات مرجعية لحدود الفصوص الجانبية للهوائي أو لسويات القدرة المشعة المكافئة المتاحة خارج المحور؛

- د) أن من شأن وجود تعريف لنسق الملف لتقديم البيانات المقيسة لمخطط هوائي المحطة الأرضية أن يكون مفيداً في تحليل هذه البيانات من قبل لجان الدراسات التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية؛
- هـ) ضرورة أن يكون نسق هذا الملف عاماً بما يكفي لدعم البيانات المتعلقة بمستويات القطع والمدى الزاوي ونمط استقطاب مخططات الهوائي،

## توصي

- 1 بإمكانية استعمال نسق الملف الوارد في الملحق 1 لجمع البيانات الإلكترونية التي تتضمن معلومات بشأن مخططات إشعاع هوائيات المحطات الأرضية للخدمة الثابتة الساتلية أو الخدمة الإذاعية الساتلية لإجراء مزيد من الدراسات بشأن نمذجة مخططات الإشعاع؛
- 2 بإمكانية استعمال نسق الملف الوارد في الملحق 2 في الحالات التي لا تتوفر فيها بيانات القياس إلا في مستويي السمات والارتفاع.
- ملاحظة 1 - يمكن استعمال التوصية ITU-R S.732 للاسترشاد بها في اختيار عدد ملائم من النقاط لتحقيق الاستبانة الزاوية اللازمة في كل ملف بيانات إلكتروني.
- ملاحظة 2 - قد يتطلب الأمر إجراء مزيد من الدراسات لوضع إجراءات لقياس الهوائي.
- ملاحظة 3 - يتاح بنك البيانات الإلكتروني الذي يحتوي على قياسات الهوائيات المقدمة إلى قطاع الاتصالات الراديوية في الموقع <http://www.itu.int/itu-r/go/rsg4/recs1717data/>.

## الملحق 1

## نسق ملف إلكتروني لمخطط بيانات هوائي محطة أرضية

## 1 وصف عام

إن أنماط الملفات الأساسية قيد الدراسة هنا منظمة في شكل كتل. ويرد تفصيل كتل البيانات في الفقرات التالية. يجب تنسيق الرأس في جميع الملفات وفقاً لما يلي:

الوصف/المحتوى	الخط
العنوان	1
تعليقات	2
تعليقات	3
شفرة تعريف ملف	4

العدد الأقصى للحروف:

- العنوان: 52 حرفاً.

- التعليقات: 80 حرفاً.

الملاحظة 1 - تحجز السطور المخصصة للتعليقات للمعلومات المتعلقة بمحتوى الملف أو بالغرض منه (أي نموذج الهوائي أو تشكيله).

## 1.1 شفرة تعريف ملف

نمط الملف	الشفرة
	200

الملاحظة 2 - يمكن اقتراح شفرات مختلفة في وقت لاحق من أجل تحديد تمثيلات أخرى للمجالات.

## 2.1 ملفات منظمة في كتل

في حالة الملفات المنظمة في كتل يجب استعمال صف خامس يحتوي على العدد الإجمالي للكتل.

الوصف/المحتوى	الخط
العدد الإجمالي للكتل	5

وبعد الصف الخامس، يدرج تتابع الكتل في البيانات الرئيسية للوظيفة.

ولكن كتلة ملف معين بنية عامة على النحو التالي:

خط التحكم

$n$	$m$		
$a_{1,1}$	$a_{1,2}$	...	$a_{1,m}$
$a_{2,1}$	$a_{2,2}$	...	$a_{2,m}$
...	...	...	...
...	...	...	...
$a_{n,1}$	$a_{n,2}$	...	$a_{n,m}$

حيث:

خط التحكم: يتضمن البيانات ذات الصلة المتعلقة بكتلة محددة (انظر التفاصيل في الأقسام التالية)

$n$ : عدد صفوف الكتل

$m$ : عدد أعمدة الكتل

## 1.2.1 البنية العامة

تكون البنية العامة لملف منظم في كتل كما يلي:

الرأس	1 عنوان			
	2 تعليقات			
	3 تعليقات			
	4 تحديد الملف			
	5 عدد الكتل			
الكتلة 1	خط التحكم في الكتلة 1			
	$n_1$	$m_1$		
	$a_{1,1}$	$a_{1,2}$	...	$a_{1,m}$
	...	...	...	...
	...	...	...	...
	$a_{n,1}$	$a_{n,2}$	...	$a_{n,m}$
	.....			
	.....			

$$\left. \begin{array}{c} \text{خط التحكم في الكتلة } f \\ \text{الكتلة النهائية} \end{array} \right\} \begin{array}{cccc} n_f & m_f & & \\ a_{1,1} & a_{1,2} & \dots & a_{1,m_f} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n_f,1} & a_{n_f,2} & \dots & a_{n_f,m_f} \end{array}$$

## 2 مجالات 3D – ملفات منظمة في كتل

تصف هذه الفقرة محتوى بيانات المجال المقابل لملف من نمط 200 (مجالات 3D، متحد الاستقطاب، متقاطع الاستقطاب). انظر الشكل 1 باعتباره مرجعاً للمعلومات الواردة أدناه.

عنوان

تعليقات

تعليقات

تعرف هوية تردد ملف استقطاب الهوائي (*id pol orientation freq*)

عدد الكتل

$$\left. \begin{array}{c} \varphi_k \quad r_j \\ n \quad m \\ \theta_1: \quad |Co(\theta_1, \varphi_k, r_j)| \quad \angle Co(\theta_1, \varphi_k, r_j) \quad |X(\theta_1, \varphi_k, r_j)| \quad \angle X(\theta_1, \varphi_k, r_j) \\ \dots \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \dots \quad \cdot \quad \cdot \\ \dots \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ \theta_n: \quad |Co(\theta_n, \varphi_k, r_j)| \quad \angle Co(\theta_n, \varphi_k, r_j) \quad |X(\theta_n, \varphi_k, r_j)| \quad \angle X(\theta_n, \varphi_k, r_j) \end{array} \right\} \text{كتلة}_i$$

حيث:

*id*: تعرف هوية الملف، يساوي 200

*pol*: استقطاب الهوائي، يفترض قيم قدرها 1 (خطي)؛ أو 2 (دائري/إهليلجي)؛ أو 0 (غير محدد)،

التوجيه:

عندما تكون *pol* = 1، يشير التوجيه إلى المستوى  $\varphi$  الذي يتضمن المكونة الرئيسية للمجال الكهربائي (من المفضل 0° للاستقطاب الأفقي و 90° للاستقطاب الرأسي)؛

عندما تكون *pol* = 2، يساوي التوجيه 1 (للاستقطاب الدائري الميسر/استقطاب إهليلجي) أو 2 (للاستقطاب الدائري الميامن/استقطاب إهليلجي)؛

في الحالات التي يكون فيها الاستقطاب غير محدد يستعمل *pol* = 0 والتوجيه 0.

*freq*: التردد (GHz). غير ذي صلة في حالة أقنعة أو أغلفة الفص الجانبي عموماً.

$\varphi_k$ : معلمة نصف زاوية مستوى القطع  $\varphi$  (بالدرجات)، المرتبطة ببيانات الكتلة، (تستعمل  $\varphi = 90^\circ$  من أجل القطع العلوي للارتفاع). تتراوح من 0° إلى 360°.

$\theta_i$ : توجيه زاوي (بالدرجات) بالنسبة لخط تسديد الهوائي ( $\theta_i = 0^\circ$ ) الذي يشير إلى اتجاه خط تسديد الساتل والكسب الأقصى للهوائي.

$r_j$ : مسافة قطرية  $r$  (m) متعلقة بكتلة محددة، (يمكن إلغاء هذه القيمة إذا كانت البيانات تتعلق بمنطقة المجال البعيد).

$n$ : عدد صفوف الكتلة، أي عدد عينات  $\theta_i$  (حيث تتراوح  $\theta$  من  $0^\circ$  إلى  $180^\circ$ ). تكون قيمة  $n$  مناسبة بحيث تسمح باستبانة المخطط لتخطيط البيانات أو لاستعمالها في حسابات التنسيق والتداخل.

$m$ : عدد أعمدة الكتلة (بالنسبة للملف من نمط 200،  $m = 5$ ).

$|Co(\theta_i, \varphi_k, r_j)|$ : اتساع مجال متحد الاستقطاب (dB أو dBi) عند النقطة  $(\theta_i, \varphi_k, r_j)$ ،

$\angle Co(\theta_i, \varphi_k, r_j)$ : طور مجال متحد الاستقطاب (بالدرجات)، عند النقطة  $(\theta_i, \varphi_k, r_j)$ ،

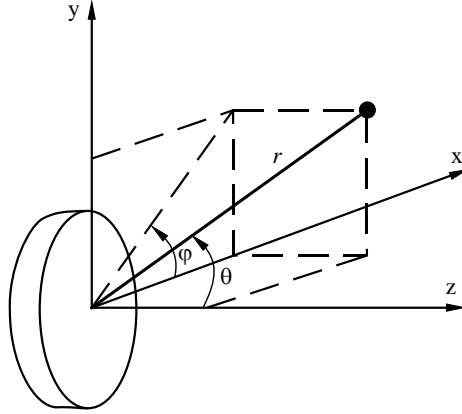
$|X(\theta_i, \varphi_k, r_j)|$ : اتساع مجال متقاطع الاستقطاب (dB أو dBi)، عند النقطة  $(\theta_i, \varphi_k, r_j)$ ،

$\angle X(\theta_i, \varphi_k, r_j)$ : طور مجال متقاطع الاستقطاب (بالدرجات)، عند النقطة  $(\theta_i, \varphi_k, r_j)$ ،

عندما يشار إلى الاتساع بالقيمة dB، يجب تقديم الكسب الأقصى للهوائي (dBi) (تستعمل خطوط التعليقات). وحين لا تتوفر قيم الطور أو تكون غير ذي صلة، أدخل 0,0 (لا يترك بياض).

### الشكل 1

مثال لهوائي بعكس في نظام إحداثي كروي وفقاً لنسق الملف المعياري المقترح



الملاحظة 1 - يجب أن يتطابق نصف مستوى الارتفاع الأعلى للهوائي مع نصف المستوى  $yz+$  ( $\varphi = 90^\circ$ )

S.1717-01

### 3 أمثلة

توضح هذه الفقرة ملف بيانات مخطط كمثال وبعض التطبيقات الناشئة عنه.

يبين الجدول 1 بعض أجزاء الملف المتخذ كمثال ويتضمن 4 كتل يوجد في كل واحدة منها  $n = 360$  خطاً تمثل مستويات قطع لمخطط إشعاع الهوائي لقيم للزاوية  $\varphi_k$  تساوي  $0^\circ$  و  $90^\circ$  و  $180^\circ$  و  $270^\circ$  على التوالي.

الجدول 1

مثال لملف مخطط إشعاعي مقاس بالنسق المقترح

هوائي بتغذية متخالفة 1,8 m - XXX التردد المقيس 14 GHZ - EL/H - Pol H				
نموذج BO 05355				
الأصلي MI - 2095 الملف: F:\XXX\HCOHELTX.TXT				
	14,000	0	1	200
				4
			5	360
48,183	1,976-	132,131	46,13	0
63,6-	3,083	119,138	42,503	0,5
48,484-	3,126	86,983	29,327	1
7,781-	5,148-	9,116	20,601	1,5
86,305	23,206-	81,549	15,948	2
89,719	17,033-	60,242	7,158	2,5
				...
175,838-	34,487-	143,914-	5,305-	177,5
86,68	17,404-	14,855-	5,006-	178
158,715	20,464-	130,715	5,433-	178,5
9,018-	29,24-	77,425-	5,928-	179
123,385	30,317-	65,336	5,846-	179,5
				90
			5	360
14,098-	14,575	38,426	46,13	0
165,781	22,746	40,238	43,405	0,5
168,983	20,087	24,047	32,697	1
71,216	0,228	36,461-	22,179	1,5
99,239	4,258	17,435	2,554	2
161,129	0,391	165,509-	15,386	2,5
				...

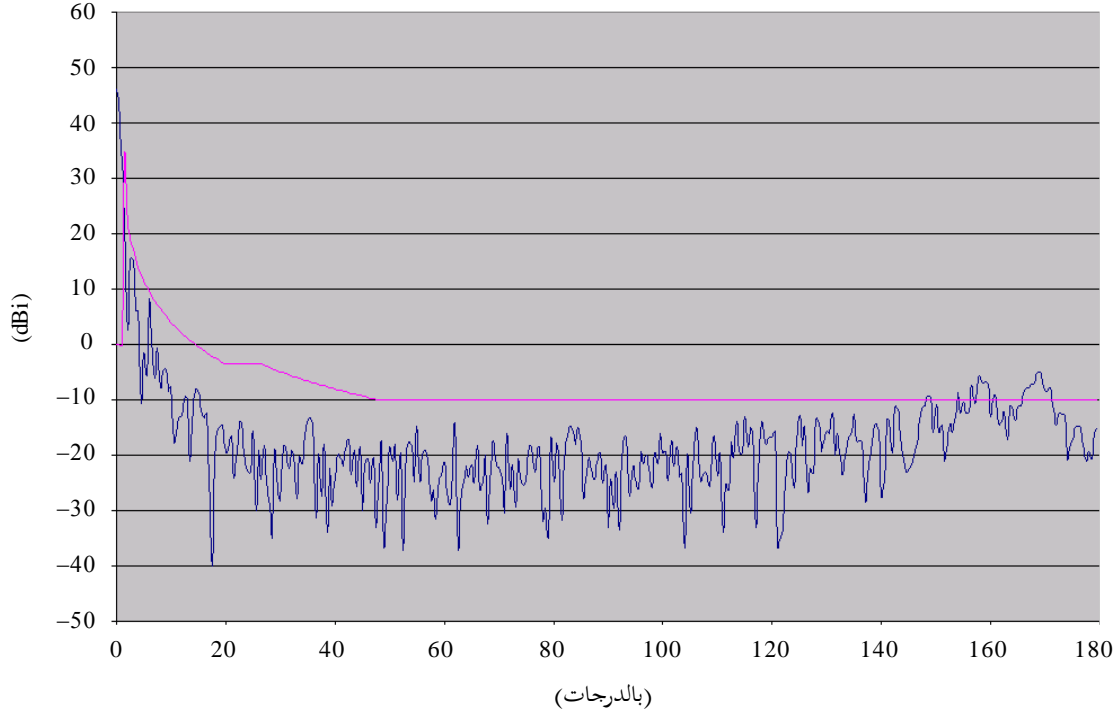
العنوان  
التعليقات  
التعليقات  
تعرف هوية تردد ملف استقطاب الهوائي  
عدد الكتل

يوضح الشكل 2 التمثيل البياني لمخطط مقيس مجال متحد الاستقطاب في مستوى القطع  $\phi_k = 0^\circ$  (الكتلة الأولى/الصف الثاني). وفي هذه الحالة يقابل مستوى القطع هذا مستوى السميت ويكون الاستقطاب أفقياً. وفي الشكل 2، يمثل غلاف المخطط المرجعي على أساس توصيتي قطاع الاتصالات الراديوية ITU-R S.580 و ITU-R S.465 بالنسبة للفصوص الجانبية لمخطط مجال متحد الاستقطاب.



## الشكل 2

مثال لمخطط مقيس لمجال متحد الاستقطاب في مستوى القطع  $\varphi_k = 0^\circ$  (Az/Pol H)



S.1717-02

## الملحق 2

نسق ملف بيانات إلكترونية موصى به لبيانات مخططات هوائيات محطات الاستقبال الأرضية عندما لا تكون بيانات القياس متوفرة إلا في مستويي السمات والارتفاع

يطبق الملف من نمط 200 الوارد في الفقرة 2 من الملحق 1 على ملف بيانات مخطط يتسم ببعض التبسيطات على النحو المبين في المثال الوارد في الجدول 2 أدناه:

- (1) تكون زاويتنا مستوى القطع  $\varphi_k$  مع مخطط الإشعاع اللتان تساويان  $0^\circ$  و  $90^\circ$  كافيتين تماماً بافتراض مخطط إشعاع شبه متناظر مما قد يجعل ملفات بيانات المخطط مؤلفة من كتلتين.
- (2) قد تحتوي كل كتلة على الصفوف من  $n = 200$  إلى 220 بدلاً من 360 عندما لا تشمل القياسات إلا القطاع الزاوي  $\theta$  الذي يتراوح من  $0^\circ$  إلى  $100^\circ$  ( $110^\circ$ ) نظراً إلى عدم أهمية الفصوص الخلفية في معظم الحالات.
- (3) تتعلق البيانات المقاسة بمنطقة المجال البعيد.
- (4) قيم الطور ليست ذات أهمية.

الجدول 2

مثال لملف مخطط إشعاعي مقيس بالنسق المقترح

تخالف الهوائي لتجهيز 0,7 m × 0,5 m DCE-73 – التردد المقيس GHz 11,725 – الاستقطاب رأسي النمط: نظام وحيد التخالف الكسب الأقصى: 35,6 dBi الملف الأصلي: BUL BSS antenna patterns.xls					العنوان التعليقات التعليقات
	11,725	90	1	200	تعرف هوية تردد ملف استقطاب الهوائي عدد الكتل
				2	
				0	
			5	201	
0,0	39,6–		0	0	
0,0	26,9–		0,7–	0,5	
0,0	22,1–		2,7–	1	
0,0	20,6–		6,2–	1,5	
0,0	21,2–	0,0	11,5–	2	
0,0	23,8–	0,0	21,6–	2,5	
				...	
0,0	52,8–	0,0	42–	98	
0,0	54,9–	0,0	42,1–	98,5	
0,0	50,5–	0,0	42,6–	99	
0,0	54–	0,0	43,4–	99,5	
0,0	54,5–	0,0	45,4–	100	
				90	
			5	201	
0,0	39,2–	0,0	0	0	
0,0	42,5–	0,0	0,6–	0,5	
0,0	52,8–	0,0	2–	1	
0,0	54,9–	0,0	4,6–	1,5	
0,0	53,3–	0,0	7,8–	2	
0,0	52,9–	0,0	11–	2,5	
				...	

يكتسي تقديم البيانات (الجدولية والبيانية) المقيسة لأحداث مخططات (متحدة الاستقطاب ومتقاطعة الاستقطاب) هوائيات صغيرة بتصاميم مختلفة إلى بنك البيانات المرتبط بهذه التوصية أهمية بالنسبة للدراسات المتعلقة بتحسين مخططات الهوائيات المرجعية لخدمات ونطاقات تردد مختلفة. ويستحسن أن يشمل التمثيل البياني لمخطط مقيس مجال متحد الاستقطاب/متقاطع الاستقطاب في مستويي القطع غلاف مخطط الإشعاع المرجعي القابل للتطبيق. ويوضح الشكل 3 التمثيل البياني لمخطط مقيس مجال متحد الاستقطاب عند زاوية مستوى القطع  $\phi_k = 0^\circ$  (الكتلة الأولى/الصف الثاني) المقابل للبيانات المقيسة في المثال الوارد في الجدول 2. ويمثل الشكل 3 مخططاً مرجعياً على أساس التوصية ITU-R BO.1213.

## الشكل 3

مخطط مقيس لمجال متحد الاستقطاب في مستوى القطع ( $\phi_k = 0^\circ$  (Az/Pol V) لهوائي DCE-73 لمحطة أرضية في الخدمة BSS تعمل على التردد 11,725 GHz

