

الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R S.1717-1
(2015/09)

**تنسيق ملفات البيانات الإلكترونية لمخططات
هوائيات المحطات الأرضية**

**السلسلة S
الخدمة الثابتة الساتلية**



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 لدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها.

ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياسية 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 تقدير الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوصيد القياسي واللجنة الكهربائية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار 1 ITU-R. وترتدي الاستثمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقدم بيان عن البراءات أو للتصریح 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.

سلالس توقيعات قطاع الاتصالات الراديوية

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

العنوان

السلسلة

البث الساتلي BO

BR

التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية BS

BS

الخدمة الإذاعية (الصوتية)

BT

الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)

F

الخدمة الثابتة

M

الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوية وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة

P

انتشار الموجات الراديوية

RA

علم الفلك الراديو

RS

أنظمة الاستشعار عن بعد

S

الخدمة الثابتة الساتلية

SA

التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية

SF

تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة

SM

إدارة الطيف

SNG

التجمیع الساتلي للأخبار

TF

إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت

V

المفردات والمواضيع ذات الصلة

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

النشر الإلكتروني
جنيف، 2016

التوصية 1-1717-S.R.IU

تنسيق ملفات البيانات الإلكترونية لمخاططات هوائيات المحطات الأرضية

(المسئلان 4/280 ITU-R 42-1/4)

(2005-2015)

مجال التطبيق

إن كانت مخاططات المعايير المرجعية لكتاب الحزمة الرئيسية والفص الجانبي لهوائي المخطة 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.1900 أو ITU-R BO.1213 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 مخاططات كسب هوائيات أو أنماط هوائيات محددة. كذلك، تستعمل بيانات كسب هوائيات خاصة في تدقيق توزيع المخاططات المرجعية الموجودة وأو وضع مخاططات 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، مخاططات هوائيات المحطات الأرضية

توصيات وتقارير الاتحاد ذات الصلة

مخاطط مرجعي لهوائي مخطة أرضية للخدمة الإذاعية الساتلية في النطاق GHz 12,75-11,7

التوصية 1-1213 ITU-R BO.1213

مخاطط إشعاع مرجعي لهوائي استقبال مخطة أرضية للخدمة الإذاعية الساتلية في النطاق GHz 22-21,4 في الإقليمين 1 و 3

التوصية 0-1900 ITU-R BO.1900

مخاطط إشعاع مرجعي لهوائيات المحطات الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية للاستخدام في التنسيق وتقدير التداخلات في مدى الترددات من 2 إلى 31 GHz

التوصية 6-465 ITU-R S.465

مخاططات الإشعاع الواجب استعمالها كأهداف للتصميم بالنسبة إلى هوائيات المحطات الأرضية العاملة مع سواتل مستقرة بالنسبة إلى الأرض

التوصية 6-580 ITU-R S.580

طريقة المعالجة الإحصائية لذرى الفصوص الجانبية لهوائيات المحطات الأرضية لتحديد التجاوز فيما يتعلق بالمخاططات المرجعية للهوائي وشروط قبول أي تجاوزات

التوصية 1-732 ITU-R S.732

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- أ) أن الاستعمال الفعال للطيف الراديوسي يعتبر عاملأً أساسياً في إدارة مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض (GSO)؛
- ب) أن خصائص الفص الجانبي لهوائيات المخطة الأرضية هي إحدى العوامل الرئيسية في تحديد المياعدة الدنيا بين السواتل وبالتالي المدى الذي يمكن في إطاره استعمال الطيف الراديوسي بفعالية؛
- ج) أن جمع البيانات المقيسة لمخاطط هوائي المخطة الأرضية يسمح بتحسين متواصل في النماذج الرياضية لقطاع الاتصالات الراديوية في تقاسيم الدراسات أو كمخاططات مرئية لحدود الفصوص الجانبية للهوائي أو لسويات القدرة المشعة المكافحة المتاحة خارج المور؛

د) أن من شأن وجود تعريف لنسق الملف لتقديم البيانات المقيدة لمخطط هوائي الخطة 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 بمختلف مستويات القطع والمدى الراوي وغض استقطاب مخططات الهوائي،

توصي

1 بإمكانية استعمال نسق الملف الوارد في الملحق 1 لجمع البيانات الإلكترونية التي تتضمن معلومات بشأن مخططات إشعاع هوائيات المخططات 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 مستوى السمت والارتفاع
ملاحظة 1 - يمكن استعمال التوصيةITU-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 تعرف ملف

نط الملف	الشفرة
المجالات 3D - متعدد الاستقطاب، متقطع الاستقطاب.	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 صفات خامس يحتوي على العدد الإجمالي للكتل.

الوصف/المحتوى	الخط
العدد الإجمالي للكتل	5

وبعد الصفة الخامسة، يدرج تتابع الكتل في البيانات الرئيسية للوظيفة.

ولكتلة 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	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ عنوان} \\ 2 \text{ تعليقات} \\ 3 \text{ تعليقات} \\ 4 \text{ تحديد الملف} \\ 5 \text{ عدد الكتل} \end{array} \right.$	خط التحكم في الكتلة 1				
		n_1	m_1			
		$a_{1,1}$	$a_{1,2}$	...	$a_{1,m}$
		
		$a_{n,1}$	$a_{n,2}$	...	$a_{n,m}$
.....						
.....						

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

مجالات 3D - ملفات منظمة في كتل

2

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

عنوان

تعليقات

تعليقات

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

عدد الكتل

حيث:

200 يساوى الملف، هوية id: تعرف

استقطاب الهوائي، يفترض قيم قدرها 1 (خطي); أو 2 (دائي/إهليجي); أو 0 (غير محدد)، *pol*

التجييّه:

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

عندما تكون $pol = 2$, يساوي التوجيه 1 (للاستقطاب الدائري المياسر/استقطاب إهليجي) أو 2 (للاستقطاب الدائري الميامن/استقطاب إهليجي)؛

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

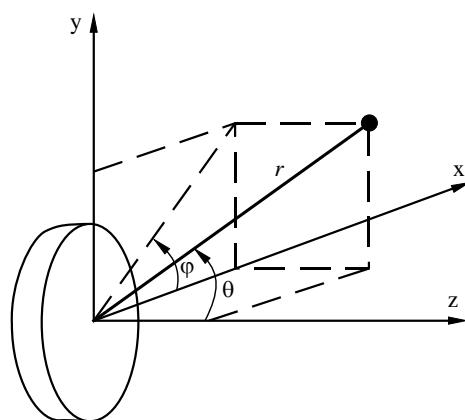
: التردد (GHz). غير ذي صلة في حالة أقنية أو أغلفة الفص الجانبي عموماً.

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

- توجيه زاوي (بالدرجات) بالنسبة لخط تسديد الهوائي ($\theta_i = 0^\circ$) الذي سيشير إلى اتجاه خط تسديد السائل والكسب الأقصى للهوائي.
- مسافة قُطرية r (m) متعلقة بكثافة محددة، يمكن إلغاء هذه القيمة إذا كانت البيانات تتعلق بمنطقة المجال البعيد.
- عدد صفوف الكتلة، أي عدد عينات i (حيث تتراوح θ من 0° إلى 180°). تكون قيمة n مناسبة بحيث تسمح باستثناء المخطط لتخطيط البيانات أو لاستعمالها في حسابات التنسيق والتداخل.
- عدد أعمدة الكتلة (بالنسبة لملف من نمط 200، $m = 5$).
- اتساع مجال متعدد الاستقطاب (dB أو dBi) عند النقطة $(\theta_i, \varphi_k, r_j)$.
- طور مجال متعدد الاستقطاب (بالدرجات)، عند النقطة $(\theta_i, \varphi_k, r_j)$.
- اتساع مجال متقطاع الاستقطاب (dB أو dBi)، عند النقطة $(\theta_i, \varphi_k, r_j)$.
- طور مجال متقطاع الاستقطاب (بالدرجات)، عند النقطة $(\theta_i, \varphi_k, r_j)$.
- عندما يشار إلى الاتساع بالقيمة dB، يجب تقديم الكسب الأقصى للهوائي (dBi) (تستعمل خطوط التعليلات). وحين لا تتوفر قيم الطور أو تكون غير ذي صلة، أدخل 0,0 (لا يترك بياض).

الشكل 1

مثال لهوائي بعاكس في نظام إحداثي كروي
وفقاً لنسق الملف المعياري المقترن



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 $n = 360$ خطأً مثل مستويات قطع لمخطط إشعاع الهوائي لقيم للزاوية φ_k تساوي 0° و 90° و 180° و 270° على التوالي.

الجدول 1

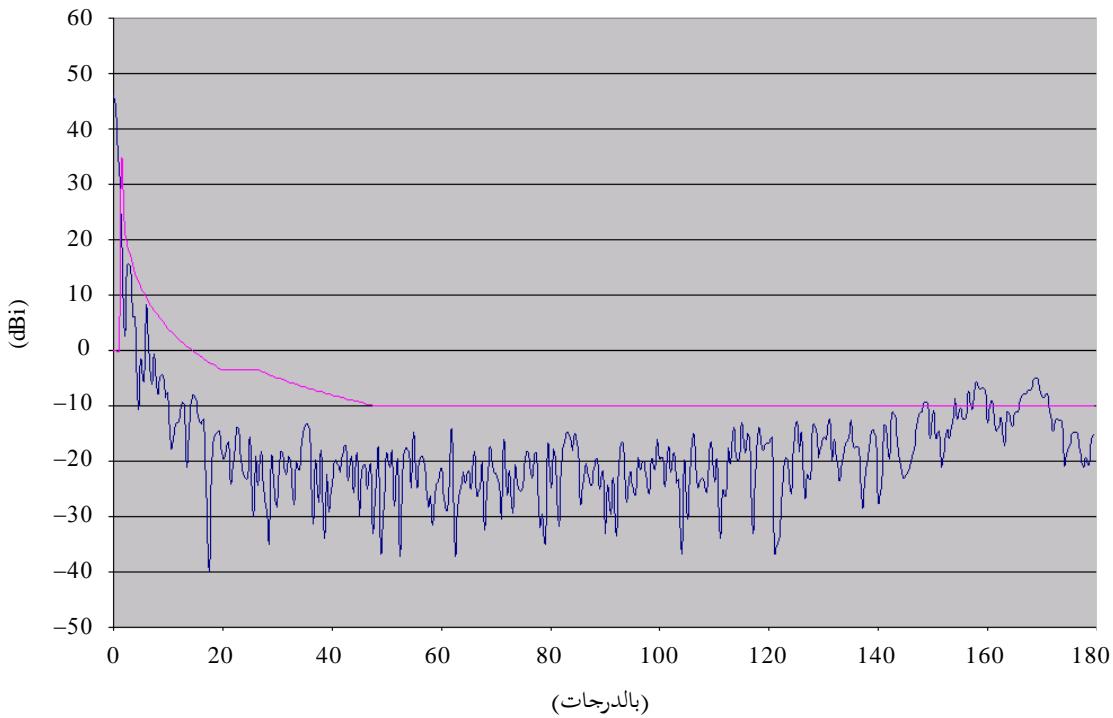
مثال لملف مخطط إشعاعي مقاس بالنسق المقترن

العنوان	هوائي ببنية مختلفة XXX - 1,8 m - Pol H
التعليقات	نموذج BO 05355
التعليمات	الأصلي 2095 - MI الملف: F:\XXX\HCOHELTX.TXT
تعريف هوائي تردد ملف استقطاب	
الهوائي	
عدد الكتل	
	14,000 0 1 200
	4
	0
	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
	...

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

الشكل 2

مثال لمخطط مقياس لمجال متعدد الاستقطاب في مستوى القطع $\phi_k = 0^\circ$ (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 مستوى السمت 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 زاوية مستوى القطع ϕ_k مع مخطط الإشعاع الثان تساويان 0° و 90° كافيتين تماماً بافتراض مخطط إشعاع شبه متناهٍ مما قد يجعل ملفات بيانات المخطط مؤلفة من كتلتين.

(2) قد تحتوي كل كتلة على الصنوف من $n = 200$ إلى 220 بدلاً من 360 عندما لا تشمل القياسات إلا القطاع الزاوي θ الذي يتراوح من 0° إلى 100° (110°) نظراً إلى عدم أهمية الفصوص الخلفية في معظم الحالات.

(3) تتعلق البيانات المقيسة بمنطقة المجال البعيد.

(4) قيم الطور ليست ذات أهمية.

الجدول 2

مثال لملف مخطط إشعاعي مقيس بالنسق المقترن

تخالف الهوائي لتجهيز DCE-73 - 0,7 m × 0,5 m - الاستقطاب رأسي النقط: نظام وحيد التخالف الكسب الأقصى: 35,6 dBi الملف الأصلي: BUL BSS antenna patterns.xls				
	11,725	90	1	200
			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
			...	

العنوان	تعرف هوية ملف
التعليقات	استقطاب الهوائي
التعليقات	عدد الكتل

يكتسي تقديم البيانات (الجدولية والبيانية) المقيسة لأحدث مخططات (متحددة الاستقطاب ومتقطعة الاستقطاب) هوائيات صغيرة بتصاميم مختلفة إلى بنك البيانات المرتبط بهذه التوصية أهمية بالنسبة للدراسات المتعلقة بتحسين مخططات هوائيات المرجعية لخدمات و نطاقات تردد مختلفة. ويستحسن أن يشمل التمثيل البياني لمخطط مقيس ب مجال متعدد الاستقطاب/متقطع الاستقطاب في مستوى القطع غلاف مخطط الإشعاع المرجعي القابل للتطبيق. ويوضح الشكل 3 التمثيل البياني لمخطط مقيس ب مجال متعدد الاستقطاب عند زاوية مستوى القطع $\varphi_k = 0^\circ$ (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 مقياس لمجال متعدد الاستقطاب في مستوى القطع $\phi_k = 0^\circ$ (Az/Pol V)
لهوائي DCE-73 لمحطة أرضية في الخدمة BSS تعمل على التردد GHz 11,725

