الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R M.1827-1

(2015/01)

مبادئ توجيهية بشأن المتطلبات التقنية والتشغيلية لمحطات الخدمة المتنقلة للطيران (R) المقتصرة على التطبيقات المستعملة على أرض المطارات في نطاق التردد MHz 5 150-5 091

السلسلة M

الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة

الاتحاد الدولي للاتصالات

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 لمدى 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 الكهرتقنية 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)

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

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 M.1827-1

مبادئ توجيهية بشأن المتطلبات التقنية والتشغيلية لمحطات الخدمة المتنقلة للطيران (R) المقتصرة على التطبيقات المستعملة على أرض المطارات في نطاق التردد 091 5-150 5 MHz

(2015-2007)

مجال التطبيق

تعرض هذه التوصية المتطلبات التقنية والتشغيلية لمحطات الخدمة المتنقلة للطيران (R) (AM(R)S) المقتصرة على التطبيقات المستعملة على أرض المطارات في نطاق التردد 091 5-150 5 MHz، التي ينبغي أن تستعملها الإدارات كمبادئ توجيهية تقنية لتحديد متطلبات التوافق الخاصة بالمحطات المستخدمة على الصعيد العالمي.

كلمات رئيسية

الخدمة المتنقلة للطيران (R)، الخدمة الثابتة الساتلية، مطار، توافق

مختصرات/مسرد

AM(R)S الخدمة المتنقلة للطيران (R) *(Aeronautical mobile (route) service)*

ARNS خدمة الملاحة الراديوية للطيران *(Aeronautical radionavigation service)*

FSS الخدمة الثابتة الساتلية *(Fixed satellite service)*

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن محطات الطيران تعمل على أساس وطني وإقليمي ودولي في جميع أنحاء العالم؛

ب) أن حركة محطات الطيران تخضع عادةً لعدد من القواعد واللوائح الوطنية والدولية بما فيها التوافق المرضي مع معيار تقني متفق عليه فيما بين جميع الأطراف والمتطلبات التشغيلية لمنظمة الطيران المدني الدولي؛

ج) أنه لا بد من تحديد المتطلبات التقنية والتشغيلية من أجل اختبار توافق محطات الطيران؛

د) أن من شأن تحديد المتطلبات التقنية والتشغيلية لمحطات الطيران أن يتيح قاعدة تقنية مشتركة لتسهيل مهمة مختلف السلطات الوطنية والإقليمية والدولية في اختبار توافق محطات الطيران، ولتطوير ترتيبات اعتراف متبادل فيما يتعلق بتوافق محطات الطيران؛

هـ) أن المتطلبات التقنية والتشغيلية تستدعي تحقيق توازن مقبول بين تعقيد تجهيزات الاتصالات الراديوية وضرورة الاستعمال الفعّال لطيف التردد الراديوي،

وإذ تضع في اعتبارها أيضاً

أ) متطلب توفير الحماية الكاملة لجميع الخدمات الأولية في النطاق 091 5-150 5 MHz؛

ب) أن نتائج الدراسات التي أجريت عملاً بالقرار **414 (Rev.WRC-03)** أظهرت جدوى استعمال نطاق التردد 091 5-150 5 MHz للخدمة المتنقلة للطيران (R) المقتصرة على التطبيقات المستعملة على أرض المطارات على أساس أولي بموجب شروط معينة؛

ج) أن تحديد قطاع الاتصالات الراديوية للمتطلبات التقنية والتشغيلية لمحطات الطيران العاملة في نطاق التردد 091 5-150 5 MHz من شأنه أن يمنع التداخل غير المقبول للخدمات الأخرى؛

د) أن الخصائص التقنية والتشغيلية ينبغي أن تكون دائماً قابلة للقياس والتحكم الدقيقين،

وإذ تدرك

أ) أن نطاق التردد 000 5-250 5 MHz موزع على أساس أولي لخدمة الملاحة الراديوية للطيران (ARNS)؛

ب) أن نطاق التردد 030 5-150 5 MHz من المقرر استعماله في تشغيل النظام المعياري الدولي للهبوط بالموجات الصغرية للاقتراب والهبوط الدقيقين. ويستعمل أيضاً نطاق التردد 091 5-150 5 MHz في الخدمة الثابتة الساتلية لوصلات التغذية لأنظمة الخدمة المتنقلة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض. وتتمتع متطلبات النظام المعياري الدولي للهبوط بالموجات الصغرية بالأولوية على الاستعمالات الأخرى للنطاق 030 5-091 5 MHz بموجب الرقم **444.5** من لوائح الراديو،

توصي

1 بأن تستخدم الإدارات المتطلبات التقنية والتشغيلية لمحطات الخدمة المتنقلة للطيران (R) المقتصرة على التطبيقات المستعملة على أرض المطارات في نطاق التردد 091 5-150 5 MHz الواردة في الملحق 1 بمثابة مبادئ توجيهية من شأنها أن تضمن التوافق مع الخدمة الثابتة الساتلية (FSS)؛

2 بأن تعتبر الملاحظة التالية جزءاً من هذه التوصية.

ملاحظة – نظراً لإمكانية وجود حدود أخرى مقبولة وعدم تناول التوصية جميع المتطلبات الأساسية، فإن من اللازم إجراء مزيد من الدراسة، خاصةً فيما يتعلق بنهج التحصيص المرن للنسبة ($\Delta T_s/T_s$) المستعملة في هذه التوصية.

الملحق 1

المتطلبات الأساسية المتصلة بالتوافق مع شبكات الخدمة الثابتة الساتلية في نطاق التردد 091 5-150 5 MHz

يلخص الجدول 1 الخصائص المفترضة للمستقبِلات في الخدمة الثابتة الساتلية لأغراض الدراسة التحليلية التالية.

الجدول 1

قيم المعلمات المستعملة في حسابات التداخلات الساتلية

المعلمة	الوحدات	HIBLEO-4 FL
درجة حرارة ضوضاء المستقبِل الساتلي T	K	550
المساحة الفعّالة للهوائي عند التردد 120 5 MHz	$dB(m^2)$	35,6–
تمييز الاستقطاب L_p	dB	1
خسارة التغذية L_{feed}	dB	2,9
عرض نطاق المستقبِل الساتلي B	MHz	1,23
كسب هوائي الاستقبال الساتلي G_r	dBi	4

ملاحظة – يمكن الامتثال لقيم كثافة تدفق القدرة (pfd) المحددة أدناه في ظروف الانتشار في الفضاء الحر.

المتطلبات المتعلقة بالخدمة المتنقلة للطيران (R)

تمثل المتطلبات التالية مبادئ توجيهية تقنية يتعين على الإدارات استخدامها لتحديد متطلبات توافق المحطات لأغراض الاستعمال على الصعيد العالمي. وقد توجد أيضاً حدود أخرى مقبولة لكنها تتطلب مزيداً من الدراسة.

وتستند كثافة تدفق القدرة (pfd) المحددة في هذه الفقرة إلى ضمان ألاّ تتجاوز الزيادة في درجة حرارة ضوضاء ساتل الخدمة الثابتة الساتلية الناجمة عن تشغيل الخدمة AM(R)S (أي $(\Delta T_s/T_s)_{AM(R)S}$) في نطاق التردد 091 5-150 5 MHz أكبر نسبة من النسبتين التاليتين:

1) %2

2) $(\Delta T_s/T_s)_{ARNS}$ – %5

حيث:

$(\Delta T_s/T_s)_{ARNS}$: هي زيادة درجة حرارة الضوضاء الناجمة عن وجود خدمة الملاحة الراديوية للطيران في نفس النطاق.

وترد أدناه ثلاثة أمثلة عن هذا الحساب. ويفترض في المثال الأول أن نسبة $(\Delta T_s/T_s)_{ARNS}$ تساوي 3%. ويفترض في المثال الثاني عدم وجود خدمة الملاحة الراديوية للطيران في النطاق. وأما في المثال الثالث، فيفترض أن نسبة $(\Delta T_s/T_s)_{ARNS}$ أكبر من 3%. وتفترض المنهجية تشغيل 250^2 مرسلاً في الخدمة AM(R)S تعمل في وقت واحد في قناة مشتركة داخل مجال رؤية ساتل الخدمة FSS.

المثال 1: $(\Delta T_s/T_s)_{ARNS}$ = 3%

في هذه الحالة، $(\Delta T_s/T_s)_{ARNS}$ – 5% = 2%، وبالتالي $(\Delta T_s/T_s)_{AM(R)S}$ = 2%، أي –17 dB.

وبافتراض توافر خصائص الخدمة FSS الواردة في الجدول 1، يكون مستوى التداخل المجمَّع الأقصى المسموح به في دخل المستقبِل هو $I_{Agg\text{-}Rec}$:

$$I_{Agg-Rec} = KTB - 17\ \text{dB} = -157.3\ \text{dB(W/1.23 MHz)}$$

حيث:

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

T: درجة حرارة ضوضاء المستقبِل (K)

B: عرض نطاق المستقبِل (Hz).

وبالتالي يكون المستوى الأقصى لكثافة تدفق القدرة التي ينتجها مرسل واحد في الخدمة AM(R)S عند دخل هوائي المستقبِل الساتلي هو:

$$\begin{aligned} pfd_{Max} &= I_{Agg-Rec} - Gr + L_{Feed} + L_P - 10\log_{10}(250) + 10\log\left(\frac{4\pi}{\lambda^2}\right) \\ &= -157.3 - 4 + 2.9 + 1 - 23.97 + 35.6 \\ &= -145.77\ \text{dBW}/(\text{m}^2 \times 1.23\ \text{MHz}) \end{aligned}$$

حيث:

Gr: كسب هوائي مستقبِل الخدمة FSS

250: أقصى عدد ممكن لمحطات الخدمة AM(R)S التي ترسل في آنٍ واحدٍ في عرض نطاق مستقبِل الخدمة FSS.

المثال 2: $(\Delta T_s/T_s)_{ARNS} = 0$

في هذه الحالة، $(\Delta T_s/T_s)_{ARNS}$ – 5 % = 5%، وهذه النسبة أكبر من 2%، وبالتالي، $(\Delta T_s/T_s)_{AM(R)S}$ = 5%، أي –13 dB.

وبالتالي:

$$I_{Agg-Rec} = KTB - 13\ \text{dB} = -153.3\ \text{dB(W/1.23 MHz)}$$

وهكذا، يكون المستوى الأقصى لكثافة تدفق القدرة التي ينتجها مرسل واحد في الخدمة AM(R)S عند دخل هوائي المستقبِل الساتلي هو:

$$\begin{aligned} pfd_{Max} &= I_{Agg-Rec} - Gr + L_{Feed} + L_P - 10\log_{10}(250) + 10\log\left(\frac{4\pi}{\lambda^2}\right) \\ &= -153.3 - 4 + 2.9 + 1 - 23.97 + 35.6 \\ &= -141.77\ \text{dBW}/(\text{m}^2 \times 1.23\ \text{MHz}) \end{aligned}$$

المثال 3: $(\Delta T_s/T_s)_{ARNS} < 3\%$

في هذه الحالة، $(\Delta T_s/T_s)_{ARNS}$ – 5 % أصغر من 2%، وبالتالي $(\Delta T_s/T_s)_{AM(R)S}$ = 2%، أي –17 dB، كما هو الحال في المثال 1، والمستوى الأقصى لكثافة تدفق القدرة هو نفسه المستوى الذي يُحصل عليه في المثال 1.

_____