الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصيـــة ITU-R M.1732-1

(2012/03)

خصائص الأنظمة العاملة في خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية لأغراض دراسات التقاسم

السلسلة M

الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة

الاتحاد الدولي للاتصالات ITU

150 ITU 1865-2015

تمهيـــد

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	العنـــوان
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، 2015

© ITU 2015
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).

التوصيـــة ITU-R M.1732-1*

خصائص الأنظمة العاملة في خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية لأغراض دراسات التقاسم

(المسألة ITU-R 48-6/5)

(2012-2005)

مجال التطبيق

توثق هذه التوصية الخصائص التقنية والتشغيلية للأنظمة المستخدمة في خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية لأغراض إجراء دراسات التقاسم. وتعد الأنظمة المبينة في هذه التوصية وخصائصها ممثلة للأنظمة العاملة في نطاقات التردد المتاحة لهاتين الخدمتين والتي تتراوح بين 135,7 kHz و81,5 GHz.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن لوائح الراديو (RR) تُعرف خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية وتوزع عليهما ترددات على أساس حصري أو على أساس التقاسم؛

ب) أن الأنظمة العاملة في خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية تعمل على مدى واسع من الترددات؛

ج) أن الخصائص التقنية للأنظمة العاملة في خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية قد تختلف داخل نطاق ما؛

د) أن بعض الأفرقة التقنية في قطاع الاتصالات الراديوية تنظر في إمكانية إدخال أنواع جديدة من الأنظمة أو الخدمات في النطاقات التي تستعملها الأنظمة العاملة في خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية؛

هـ) أن من المطلوب تحديد الخصائص التقنية والتشغيلية للأنظمة العاملة في خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية بغية تحديد مدى إمكانية إدخال أنماط جديدة من الأنظمة في نطاقات الترددات التي تعمل فيها خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية،

توصي بما يلي

1 اعتبار الخصائص التقنية والتشغيلية للأنظمة العاملة في خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية المبينة في الملحق 1 ممثلة للأنظمة العاملة في نطاقات الترددات الموزعة لخدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية؛

2 الاسترشاد بالتوصية ITU-R M.1044 في الدراسات الخاصة بالتوافق بين الأنظمة العاملة في خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية والأنظمة العاملة في الخدمات الأخرى.

* ينبغي إحاطة لجنة الدراسات 1 لقطاع الاتصالات الراديوية علماً بهذه التوصية.

الملحـــق 1

خصائص الأنظمة العاملة في خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية لأغراض دراسات التقاسم

1 مقدمة

تم توزيع عدد من نطاقات الترددات لخدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية في عموم الطيف. وقد اختيرت هذه النطاقات لتوفير ظروف مختلفة للانتشار.

وتؤدي محطات الهواة ومحطات الهواة الساتلية مجموعة من الوظائف، مثل:

- التدريب والاتصال البيني بين محطات الهواة وإجراء الاستقصاءات التقنية من جانب الأشخاص المرخص لهم المهتمين بالتقنيات الراديوية لأغراض شخصية ودون أن تكون لهم اهتمامات مالية (الرقم 56.1 والرقم 57.1 من لوائح الراديو)؛
- إجراء الاتصالات للإغاثة في حالات الطوارئ، كما هو موضح بالتفصيل في التوصية ITU-R M.1042.

2 الخصائص التشغيلية

لا يتم عموماً تخصيص ترددات لمحطات خدمة الهواة والمحطات الأرضية لخدمة الهواة الساتلية ولكنها تقوم باختيار ترددات من داخل النطاق الموزع المستخدم في تقنيات استمع قبل أن تتكلم. وتستعمل المكررات الأرضية، ومحطات الترحيل الرقمية، وسواتل الهواة الترددات المختارة على أساس التنسيق الطوعي داخل خدمات الهواة. ويقتصر استعمال بعض توزيعات تردد الهواة على خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية. ويتم تقاسم الكثير من التوزيعات مع الخدمات الراديوية الأخرى، ويدرك مشغلو محطات الهواة القيود المرتبطة بالتقاسم.

ويمكن الشروع في الاتصالات طبقاً لجدول زمني متفق عليه، أو بأن تُرسل إحدى المحطات نداءً عاماً أو نداءً محدداً. وقد ترد على هذا النداء محطة أو أكثر. ويمكن الشروع في إقامة شبكات رسمية أو غير رسمية عند اللزوم. ويمكن أن يستمر الاتصال ما بين دقيقة واحدة تقريباً وساعة واحدة تقريباً، ويعتمد ذلك على الحركة المنقولة.

وتختلف بروتوكولات التشغيل تبعاً لمتطلبات الاتصالات والانتشار. وتستعمل نطاقات الترددات الهكتومترية (MF) والترددات الديكامترية (HF) السقوط شبه الرأسي للموجة الأيونوسفيرية إلى المسيرات العالمية. وتستعمل نطاقات الموجات المترية (VHF)، والموجات الديسيمترية (UHF) والموجات الديكامترية (SHF) في الاتصالات قصيرة المدى. وتوفر سواتل الهواة إمكانية استعمال الترددات التي تتجاوز الموجات الديكامترية في الاتصالات البعيدة.

3 الخصائص التقنية

توضح الجداول من 1 إلى 6 الخصائص التقنية للأنظمة الممثلة التي تعمل في خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية. وتعد هذه المعلومات كافية للحساب العام لتقييم التوافق بين هذه الأنظمة والأنظمة العاملة في الخدمات الأخرى. وتمثل حدود الترددات العليا المبينة في الجداول من 1 إلى 6 حالة النشر الحالية لمعظم أنظمة راديو الهواة. ومن المتوقع تمديد الخصائص لترددات أعلى (حتى 250 GHz) بمرور الوقت.

الجـــدول 1

خصائص أنظمة الهواة في الإبراق بالفتح والإغلاق بطريقة مورس

المعلمات	القيمة							
أسلوب التشغيل	موجة مورس مستمرة (CW) Bd 50-10				موجة مورس مستمرة (CW) < Bd 20 (أرض–قمر–أرض)			موجة مورس مستمرة (CW) بطيئة ≥ Bd 1
نطاق التردد (MHz)[1]	7,3–1,8	29,7–10,1	450–50	81 500–902	144	432	1 296	0,136
عرض النطاق اللازم وصنف الإرسال (مُعيّن الإرسال)	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	50H0A1A 50H0J2A	50H0A1A 50H0J2A	50H0A1A 50H0J2A	1H00A1B 1H00J2B
قدرة المرسل (dBW)[2]	31,7–3	31,7–3	31,7–3	31,7–3	31,7–3	31,7–3	31,7–17	23
خسارة خط المرسل (dB)	0,2	0,9–0,3	2–1	10–0	2–1	2–1	4–1	0,0
كسب هوائي الإرسال (dBi)	20– إلى 15	10– إلى 21	26–0	42–10	26–20	26–20	40–25	22–
القدرة المشعة المكافئة المتناحية النمطية (dBW)	17,2– إلى 46,5	7,3– إلى 52,4	55–2	45–1	55–38	55–38	68	1
استقطاب الهوائي	أفقي ورأسي	أفقي ورأسي	أفقي	أفقي ورأسي	أفقي	أفقي ورأسي وLHCP وRHCP	أفقي ورأسي وLHCP وRHCP	رأسي
عرض نطاق التردد IF للمستقبل (kHz)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
رقم ضوضاء المستقبل (dB)[3]	13	13–7	2–0,5	7–1	0,5	0,5	0,5	13

[1] باستثناء النطاق MHz 0,136 تقريباً، تتفق نطاقات الهواة في مديات الترددات المبينة مع المادة 5 من لوائح الراديو.

[2] تحدد كل إدارة القدرات القصوى.

[3] تفترض أرقام ضوضاء المستقبل بالنسبة للنطاقات التي تتجاوز MHz 50 استعمال مضخمات مسبقة للضوضاء المنخفضة.

LHCP: استقطاب دائري مياسر

RHCP: استقطاب دائري ميامن

الجـــدول 2

خصائص أنظمة الهواة للطباعة المباشرة للإبراق والبيانات في النطاق الضيق

المعلمات	القيمة					
أسلوب التشغيل[1]	PSK31 31 Bd	NBDP 50 Bd	PACTOR 2	PACTOR 3	CLOVER 2000	MFSK16
نطاق التردد (MHz)[2]	29,7–1,8	29,7–1,8	29,7–1,8	29,7–1,8	29,7–1,8	29,7–1,8
عرض النطاق اللازم وصنف الإرسال (مُعيّن الإرسال)	60H0J2B	250HF1B	375HJ2D	2K20J2D	2K00J2D 2K00J2B	316HJ2D 316HJ2B
قدرة المرسل (dBW)[3]	31,7–3	31,7–3	31,7–3	31,7–3	31,7–3	31,7–3
خسارة المغذي (dB)	0,9–0,2	0,9–0,2	0,9–0,2	0,9–0,2	0,9–0,2	0,9–0,2
كسب هوائي الإرسال (dBi)	20– إلى 21	20– إلى 21	20– إلى 21	20– إلى 21	20– إلى 21	20– إلى 21
القدرة المشعة المكافئة المتناحية النمطية (dBW)	17,2– إلى 52,5	17,2– إلى 52,5	17,2– إلى 52,5	17,2– إلى 52,5	17,2– إلى 52,5	17,2– إلى 52,5
استقطاب الهوائي	أفقي ورأسي	أفقي ورأسي	أفقي ورأسي	أفقي ورأسي	أفقي ورأسي	أفقي ورأسي
عرض نطاق التردد IF للمستقبل (kHz)	0,5	0,5	0,5	2,7	2,4	0,5
رقم ضوضاء المستقبل (dB)[4]	13–7	13–7	13–7	13–7	13–7	13–7

(1) PSK31 نظام بيانات يستعمل الإبراق بزحزحة الطور (PSK) بسرعة 31,1 Bd. PACTOR 2 نظام بيانات يستعمل تشكيل الإبراق بزحزحة الطور التفاضلي (DPSK)بمعدلات متفاوتة طبقاً للظروف. PACTOR 3 نظام بيانات يمكن أن يصل صبيبه إلى 5,2 kbit/s. CLOVER 200 نظام بيانات رقمي قادر على التعامل بمعدلات تصل إلى 5,2 kbit/s. MFSK16 نظام بيانات يستخدم الإبراق بزحزحة التردد (FSK) بنغمة–16 والتصحيح الأمامي للأخطاء (FEC).

يمكن الاطلاع على معلومات إضافية عن أساليب التشغيل هذه بالرجوع إلى: ARRL HF Digital Handbook (4th Ed.), American Radio Relay League, ISBN: 0-87259-103-4, published 2008.

(2) تتفق نطاقات الهواة في مديات الترددات المبينة مع المادة 5 من لوائح الراديو.

(3) تحدد كل إدارة القدرات القصوى.

(4) تفترض أرقام ضوضاء المستقبل بالنسبة للنطاقات التي تتجاوز 50 MHz استعمال مضخمات مسبقة للضوضاء المنخفضة.

الجـــدول 3

خصائص أنظمة الصوت التماثلية الخاصة بالهواة

المعلمات	القيمة					
أسلوب التشغيل	نظام صوتي بنطاق جانبي وحيد (SSB)				نظام صوتي بتشكيل التردد	
نطاق التردد (MHz)[1]	7,3-1,8	29,7-10,1	450-50	81 500 -902	450-50	81 500-902
عرض النطاق اللازم وصنف الإرسال (مُعيّن الإرسال)	2K70J3E	2K70J3E	2K70J3E	2K70J3E	11K0F3E 16K0F3E 20K0F3E	11K0F3E 16K0F3E 20K0F3E
قدرة المرسل (dBW)[2]	31,7–3	31,7–3	31,7–3	31,7–3	31,7–3	31,7–3
خسارة المغذي (dB)	0,2	0,9–0,3	2–1	10–0	2–1	10–0
كسب هوائي الإرسال (dBi)	20– إلى 15	10– إلى 21	23–0	42–0	26–0	42–0
القدرة المشعة المكافئة المتناحية النمطية (dBW)	16,8– إلى 46,5	7,3– إلى 52,4	53,7–2	45–1	55–2	45–1
استقطاب الهوائي	أفقي ورأسي	أفقي ورأسي	أفقي ورأسي	أفقي ورأسي	أفقي ورأسي	أفقي ورأسي
عرض نطاق التردد IF للمستقبل (kHz)	2,7	2,7	2,7	2,7	9 15	9 15
رقم ضوضاء المستقبل (dB)[3]	13	13–7	2–0,5	7–1	2–0,5	7–1

(1) تتفق نطاقات الهواة في مديات الترددات المبينة مع المادة 5 من لوائح الراديو.

(2) تحدد كل إدارة القدرات القصوى.

(3) تفترض أرقام ضوضاء المستقبل بالنسبة للنطاقات التي تتجاوز 50 MHz استعمال مضخمات مسبقة للضوضاء المنخفضة.

الجـــدول 4

خصائص الأنظمة الصوتية الرقمية والأنظمة متعددة الوسائط الخاصة بالهواة

المعلمات	القيمة				
أسلوب التشغيل	الأنظمة الصوتية الرقمية			الأنظمة الصوتية الرقمية والأنظمة متعددة الوسائط	
نطاق التردد (MHz)[1]	7,3-1,8	29,7-10,1	450-50	1 300-1 240	10 500-5 650
عرض النطاق اللازم وصنف الإرسال (مُعيّن الإرسال)	2K70J2E	2K70J2E	2K70J2E 5k76G1E 8K10F1E	2K70G1D 6K00F7D 16K0D1D 150KF1W	2K70G1D 6K00F7D 16K0D1D 150KF1W 10M5F7W
قدرة المرسل (dBW)[2]	31,7–3	31,7–3	31,7–3	10–1	3
خسارة المغذي (dB)	0,2	0,9–0,3	2–1	3–1	6–1
كسب هوائي الإرسال (dBi)	20– إلى 15	10– إلى 21	26–0	30	36
القدرة المشعة المكافئة المتناحية النمطية (dBW)	16,8– إلى 46,5	7,3– إلى 52,4	55–2	39	38
استقطاب الهوائي	أفقي ورأسي	أفقي ورأسي	أفقي	أفقي ورأسي	أفقي ورأسي
عرض نطاق التردد IF للمستقبل (kHz)	2,7	2,7	2,7 5,76 8,1	2,7 و6 و16 و130	2,7 و6 و16 و130 و10 500
رقم ضوضاء المستقبل (dB)[3]	13	13–7	1	2	2

(1) تتفق نطاقات الهواة في مديات الترددات المبينة مع المادة 5 من لوائح الراديو.

(2) تحدد كل إدارة القدرات القصوى.

(3) تفترض أرقام ضوضاء المستقبل بالنسبة للنطاقات التي تتجاوز 50 MHz استعمال مضخمات مسبقة للضوضاء المنخفضة.

الجـــدول 5

خصائص أنظمة الهواة الساتلية في الاتجاه أرض–فضاء

أسلوب التشغيل	موجة مورس مستمرة (CW) Bd 50-10			نظام صوتي بنطاق جانبي وحيد (SSB) وصوتي رقمي وصوتي بتشكيل التردد (FM) وبيانات		
نطاق التردد (MHz)[1]	28	5 670–144	24 050–10 450	28	5 670–144	24 050–10 450
عرض النطاق اللازم وصنف الإرسال (مُعيّن الإرسال)	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E	2K70J3E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D	2K70J3E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D
قدرة المرسل (dBW)[2]	20–0	20–0	13–0	20–0	20–0	13–0
خسارة المغذي (dB)	1,5–0,2	3–0,2	3–0,2	1,5–0,2	3–0,2	3–0,2
كسب هوائي الإرسال (dBi)	2– إلى 10	2– إلى 27	2– إلى 31	2– إلى 10	2– إلى 27	2– إلى 31
القدرة المشعة المكافئة المتناحية النمطية (dBW)	29–10	45–10	42–10	29–10	45–10	42–10
استقطاب الهوائي	أفقي ورأسي وRHCP وLHCP	أفقي ورأسي وRHCP وLHCP	أفقي ورأسي وRHCP وLHCP	أفقي ورأسي وRHCP وLHCP	أفقي ورأسي وRHCP وLHCP	أفقي ورأسي وRHCP وLHCP
عرض نطاق التردد IF للمستقبل (kHz)	0,4	0,4	0,4	2,7 16	2,7 و16 و50 و100	2,7 و16 و50 و100
رقم ضوضاء المستقبل (dB)[3]	10-3	3-1	7-1	10-3	3-1	7-1

(1) تتفق نطاقات الهواة في مديات الترددات المبينة مع المادة 5 من لوائح الراديو.

(2) تحدد كل إدارة القدرات القصوى.

(3) تفترض أرقام ضوضاء المستقبل بالنسبة للنطاقات التي تتجاوز 50 MHz استعمال مضخمات مسبقة للضوضاء المنخفضة.

الجـــدول 6

خصائص أنظمة الهواة الساتلية في الاتجاه فضاء–أرض

أسلوب التشغيل	موجة مورس مستمرة (CW) Bd 50-10			نظام صوتي بنطاق جانبي وحيد (SSB) وصوتي رقمي وصوتي بتشكيل التردد (FM) وبيانات		
نطاق التردد (MHz)[1]	28	5 850-144	24 050-10 450	28	5 850-144	24 050-10 450
عرض النطاق اللازم وصنف الإرسال (مُعيّن الإرسال)	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E	2K70J3E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D	2K70J3E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D
قدرة المرسل (dBW)[2]	10	10	10	10	10	10–0
خسارة المغذي (dB)	1–0,2	1-0,2	1-0,2	1-0,2	1-0,2	1-0,2
كسب هوائي الإرسال (dBi)	0	6–0	6–0	0	0	6–0
القدرة المشعة المكافئة المتناحية النمطية (dBW)	9	15–9	15–9	9	15–9	15–9
استقطاب الهوائي	أفقي ورأسي وRHCP وLHCP	أفقي ورأسي وRHCP وLHCP	أفقي ورأسي وRHCP وLHCP	أفقي ورأسي وRHCP وLHCP	أفقي ورأسي وRHCP وLHCP	أفقي ورأسي وRHCP وLHCP
عرض نطاق التردد IF للمستقبل (kHz)	0,4	0,4	0,4	2,7 و16	2,7 و16 و50 و100	2,7 و16 و50 و100
رقم ضوضاء المستقبل (dB)[3]	10–3	3–1	7–1	10–3	3–1	7–1

[1] تتفق نطاقات الهواة في مديات الترددات المبينة مع المادة 5 من لوائح الراديو.

[2] على الرغم من افتراض أن مجموع قدرة المرسل هي 20 dB، تستخدم 10 dBW.

[3] تفترض أرقام ضوضاء المستقبل بالنسبة للنطاقات التي تتجاوز 50 MHz استعمال مضخمات مسبقة للضوضاء المنخفضة.