

**السلسلة SA**

**التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية**

**التوصيـة ITU-R  SA.1414-1  
(2013/12)**

**خصائص الأنظمة الساتلية لترحيل البيانات**

**تمهيـد**

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** | **العنـوان** |
| **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).

التوصيـة ITU-R SA.1414-1

خصائص الأنظمة الساتلية لترحيل البيانات

(المسألة ITU-R 118/7)

(2013-1999)

مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية معلمات الأنظمة الساتلية لترحيل البيانات (DRS) في العالم التي يتعين استعمالها كتوجيهات لتحديد معايير التقاسم وعتبات التنسيق.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

*أ )* أن الأنظمة الساتلية لترحيل البيانات (DRS) تعمل طبقاً لما هو محدد في التوصية ITU‑R SA.1018 - نظام مرجعي افتراضي للأنظمة التي تضم سواتل ترحيل للبيانات في المدار المستقر بالنسبة إلى الأرض ومركبات فضائية في المدارات الأرضية المنخفضة؛

*ب)* أن هناك زيادة في الرحلات المطلوبة وفي أنشطة الأبحاث الفضائية التي تجري في المدارات الأرضية المنخفضة على نحو خاص؛

*ج)* أن الأنظمة DRS توفر الدعم للكثير من البرامج/الرحلات في خدمة الأبحاث الفضائية وهي من الأمور الحيوية لدعم اتصالات الأبحاث الفضائية المأهولة وغير المأهولة على حد سواء؛

*د )* أن من الضروري وضع معايير مناسبة للتقاسم بين الأنظمة DRS والخدمات الأخرى العاملة في نطاقات تردد مشتركة؛

*ﻫ )* أن من الضروري بحث الخصائص التقنية للأنظمة DRS التمثيلية من أجل وضع معايير التقاسم المناسبة،

توصي

**1** بإمكانية استعمال خصائص الأنظمة DRS الموصوفة في الملحق 1 في دراسات التداخل والتقاسم؛

**2** أن تستخدم المعلومات الواردة في الملحق 1 أيضاً كتوجيهات لتحديد معايير التقاسم وعتبات التنسيق، حسب الاقتضاء، للأنظمة DRS.

ال‍ملحـق 1  
  
خصائص الأنظمة الساتلية الحالية لترحيل البيانات (DRS)

الجـدول 1

الخصائص في الاتجاه الأمامي أرض - وصلات تغذية الأنظمة DRS

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *محطة الإرسال الأرضية* | | | | | |
| الشبكة | الاتحاد الروسي | الولايات المتحدة الأمريكية | أوروبا | اليابان | الصين |
| الموقع | الاتحاد الروسي(1) | الولايات المتحدة الأمريكية(1) | أوروبا | اليابان | الصين |
| مدى الترددات (GHz) | 15,34‑14,5 قابل للتغيير | 15,25‑14,6 قابل للتغيير | 29,8‑28,6 قابل للتغيير | 31‑29,5 قابل للتغيير | 30,2‑29,4 قابل للتغيير |
| وصف الوصلة | وصلات التغذية الأمامية في النطاق (5)Ku | مركبة(2) | غير مركزية(3) | غير مركزية(3)،(4) | مركبة(7) |
| معدل الإرسال | Mbit/s 90 ≥ | Mbit/s 25 ≥ | Mbit/s 10 ≥ | Mbit/s 50 ≥ | Mbit/s 100 ≥ |
| التشكيل | (6)QPSK/SSM، QPSK | PSK | PSK | | |
| الاستقطاب | دائري مياسر | خطي | خطي | دائري | خطي |
| قد الهوائي (m) | 13,1 | 18,3 | 3 و9 | 5 و9,2 و13 | 3 و12 و15 |
| كسب هوائي الإرسال (dBi) | 63,3 | 66,4 | 57,6 و67,6 | 63، 68,2 و71,4 | 56,9  و68,2 و70,1 |
| مخطط إشعاع هوائي الإرسال | التوصية ITU‑R S.580 | الملحق III بالتذييل 8 من لوائح الراديو | | | |
| عرض النطاق اللازم (MHz) | 80 ≥ للقناة | 650 (مركب) | 100 ≥ | 978 ≥ (مركب) | 800 ≥ (مركب) |
| الحد الأقصى للكثافة الطيفية للقدرة (dB(W/Hz)) | 52,8– | 58– | 38– | 32,5– | 47– |
| الحد الأقصى للكثافة الطيفية للقدرة (dB(W/Hz)) e.i.r.p. | 10,5 | 8,8 | 19,6 | 38,9 | 23,1 |
| *نظام الاستقبال DRS* | | | | | |
| المواقع المدارية | 160W، 16W، 95E، 167E | التوصيتان ITU‑R SA.1275 أو ITU‑R SA.1276 | | | |
| قد الهوائي (m) | 0,6 | 1,8 | 0,4 | 2,0 | 1,5 |
| كسب هوائي الاستقبال (dBi) | 36 | 47,0 | 40,2 | 53 | 49,5 |
| مخطط إشعاع هوائي الاستقبال | التوصية ITU‑R S.672 | | | | |
| درجة حرارة ضوضاء النظام (K) | 550 | 977 | 1 305 | 890 و579 | 1 318 |
| تيسر الوصلة (%) | 99,9 | 99,9 | 99,9 | 99,9 | 99,9 |
| معيار التداخل | التوصية ITU‑R SA.1155 | | | | |

(1) تقع المحطات الأرضية لشبكة الاتحاد الروسي داخل أراضي الاتحاد الروسي. وتقع المحطات الأرضية لشبكة الولايات المتحدة الأمريكية في White Sands (نيو مكسيكو) وBlossom Point (ميريلاند) وغوام (Guam). وإحداثيات هذه المحطات كالتالي: º32,5 شمالاً وº106,60غرباً لمحطة White Sands؛ وº38,43 شمالاً وº77,08 غرباً لمحطة Blossom Point؛ وº13,62 شمالاً وº144,86 شرقاً لمحطة Guam.

(2) تتألف الوصلة المركبة للولايات المتحدة الأمريكية من سبع قنوات: قناة قيادة للنظام DRS وقناة لتحديد المدى، وقناة لإشارة نغمة التوجيه للنظام DRS وقناة لوصلة النفاذ المتعدد في النطاق S (GHz 2) (S‑MA) وقناتان لوصلتي نفاذ فردي في النطاق S (S‑SA) وقناتان للنفاذ الفردي في النطاق Ku (GHz 14/11 وGHz 30/20) (K‑SA).

(3) يتألف النظام الأرضي DRS الأوروبي من 12 محطة أرضية تضم محطة أرضية للتتبع والقياس عن بُعد والتحكم (TT&C)، وتقع هذه المحطات في بلدان مختلفة داخل أوروبا. وتتصل المحطة الأرضية بالنظام DRS عن طريق هوائي التغطية الأوروبي.

(4) تستخدم الشبكة اليابانية مفهوم الوصلة غير المركزية لإتاحة وصلات تغذية أمامية مستقلة من مختلف المحطات الأرضية.

(5) يستخدم النظام DRS الخاص بالاتحاد الروسي العديد من وصلات التغذية الأمامية المستقلة بما في ذلك وصلات النفاذ المتعدد (S‑MA) في النطاق S (GHz 2) ووصلات النفاذ الوحيد (S‑SA) ووصلات النفاذ الوحيد (Ku‑SA) ووصلات من أجل نظام التصويب التفاضلي والمراقبة من أجل النظام غلوناس (GLONASS/SDCM).

(6) SSM: تشكيل بتمديد الطيف.

(7) تطبق الشبكات الصينية مفهوم الوصلة المركبة الذي يسمح بوصلات تغذية أمامية من محطات أرضية مختلفة.

الجـدول 2

خصائص الوصلة في الاتجاه الأمامي نظام DRS - مركبة فضائية

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *نظام DRS للإرسال* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| الشبكة | الاتحاد الروسي | | الصين | | الولايات المتحدة الأمريكية | | أوروبا | | اليابان | | الولايات المتحدة الأمريكية | | الصين | | الاتحاد الروسي | | الاتحاد الروسي | | الولايات المتحدة الأمريكية | | أوروبا | | اليابان | | الولايات المتحدة الأمريكية | | الصين | |
| المواقع المدارية | 16W، 95E، 167E | | التوصيتان ITU‑R SA.1275 أو ITU‑R SA.1276 | | | | | | | | | | | | 16W، 95E، 167E | | 160W، 16W، 95E، 167E | | التوصيتان ITU‑R SA.1275 أو ITU‑R SA.1276 | | | | | | | | | |
| مدى الترددات (GHz) | (3)2,110‑2,025 | | 2,098‑2,090 | | 2,110‑2,103 | | (1)2,110‑2,025 | | | | | | | | | | 13,8‑13,4 | | 13,800‑13,750 | | 23,55‑22,55 | | | | | | | |
| وصف الوصلة | وصلات نفاذ متعدد (S‑MA) | | | | | | وصلات نفاذ فردي (S‑SA) | | | | | | | | | | وصلات نفاذ فردي (Ku‑SA) | | | | وصلات نفاذ فردي (Ka‑SA) | | | | | | | |
| معدل الإرسال (bit/s) | kbit/s 1 ≥ | | kbit/s 300 ≥ Mcps 3 | | | | 1 ≥ Mbit/s | | 6 ≥ Mbit/s | | 300 ≥ kbit/s Mcps 3 | | 300 ≥ kbit/s Mcps 3 | | kbit/s 64 ≥ | | 40 ≥ Mbit/s | | Mbit/s 25 ≥ | | 10 ≥ Mbit/s | | 50 ≥ Mbit/s | | Mbit/s 25 ≥ | | Mbit/s 100 ≥ | |
| التشكيل | (2)QPSK/SSM | | PSK | | (2)SQPN/PSK | | | | | | | | PSK | | (2)QPSK/SSM | | QPSK | | PSK | | | | | | | | | |
| الاستقطاب | RHC | | LHC | | LHC | | دائري | | | | | | | | RHC | | RHC | | دائري | | | | | | | | | |
| قد الهوائي (m) | صفيف متطاور | | | | صفيف متطاور | | 2,8 | | 3,6 | | 4,9 | | 4,2 | | 4 | | 4 | | 4,9 | | 2,8 | | 3,6 | | 4,9 | | 4,2 | |
| كسب هوائي الإرسال (dBi) | 14,3 | | 26 | | 26,0 | | 34 | | 36,4 | | 36,0 | | 35 | | 35,0 | | 51,8 | | 51,2 | | 53,4 | | 57,4 | | 54,7 | | 56,5 | |
| مخطط إشعاع هوائي الإرسال | التوصية ITU‑R S.672 | | التوصية ITU‑R S.672 | | التوصية ITU-R S.672 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| عرض النطاق اللازم (M/Hz) | | 6 ≥ | | 8 ≥ | | 6 ≥ | | 6 ≥ | | 30 | | 6 | | 20 | | 6 | | 40 | | 50 | | 60 | | 150 ≥ | | 50 | | 100 ≥ |
| الحد الأقصى للكثافة الطيفية للقدرة (dB(W/Hz)) | | 52,5– | | 46– | | 51,8– | | 54,7– | | 44,5– | | 55,3– | | 49,9– | | 56,4– | | 66,6– | | 79,7– | | 65,1– | | 49,5– | | 68,7– | | 64– |
| الحد الأقصى للكثافة الطيفية للقدرة e.i.r.p. (dB(W/Hz)) | | 38,2– | | 20– | | 25,8– | | 20,7– | | 8,1– | | 19,3– | | 14,9– | | 21,4– | | 14,8– | | 28,5– | | 11,7– | | 7,9– | | 14,0– | | 7,5– |
| LHC - دائري مياسر؛ RHC - دائري ميامن. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

الجـدول 2 (*تتمة*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *المركبة الفضائية المستقبلة* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| الشبكة | الاتحاد الروسي | الصين | الولايات المتحدة الأمريكية | أوروبا | اليابان | الولايات المتحدة الأمريكية | الاتحاد الروسي | الصين | | الاتحاد الروسي | | الولايات المتحدة الأمريكية | | أوروبا | | اليابان | | الولايات المتحدة الأمريكية | | الصين |
| المواقع المدارية | عادة مدارات أرضية منخفضة | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| مدى الترددات (GHz) | (3)2,110‑2,025 | 2,098‑2,090 | 2,110‑2,103 | (1)2,110‑2,025 | | | | | | 13,8‑13,4 | | 13,800‑13,750 | | 23,55‑22,55 | | | | | | |
| قد الهوائي (m) | شاملة الاتجاهات وصفيفية | | | شاملة الاتجاهات وصفيفية وذات مقطع مكافئ 1,5 ≥ = | | | | شاملة الاتجاهات وصفيفية وذات مقطع مكافئ 0,8 ≥ = | | 1,2 ≥ | | 1.5 ≥ | | 1,3 ≥ | |  | | 1,3 ≥ | | 0,8 ≥ |
| كسب هوائي الاستقبال (dBi) | 7,2 ≥ / 1,5 ≥ | 11 ≥ | 1,5 ≥ | 27,3 ≥ | 27,1 ≥ | 27,3 ≥ | 11 ≥ | 15 ≥ | | 40,8 ≥ | | 44 ≥ | | 47 ≥ | | 48,9 ≥ | | 47 ≥ | | 43 ≥ |
| مخطط إشعاع هوائي الاستقبال |  | التوصية ITU‑R S.672 من أجل هوائي ذي كسب عال | | | | | | | | التوصية ITU‑R S.672 | | | | | | | | | | |
| درجة حرارة ضوضاء النظام (k) |  |  |  |  | 680 | 600 | 450 | 600 | 550 | | 1 000 | | 1 400 | | 850 | | 1 400 | | 1 400 | |
| النسبة *Eb/N0* (dB) المطلوبة | 10,6 | 9,5 | 9,5– | 9,5 | 10,5 | 9,5 | 10,6 | 9,5 | 10,6 | | 9,5 | | 9,5 | | 10,8 | | 9,5 | | 9,5 | |
| معدل أخطاء البتات (BER) المطلوب | 6–10 ×1 | 6–10 ×1 | 5–10 ×1 | 6–10 ×1 | 6–10 ×1 | 5–10 ×1 | 6–10 ×1 | 6–10 ×1 | 6–10 ×1 | | 5–10 ×1 | | 6–10 ×1 | | | | 5–10 ×1 | | 6–10 ×1 | |
| تيسر الوصلة (%) | 99,9 | 99,9 | 99,99 | 99,9 | 99,9 | 99,99 | 99,9 | 99,9 | 99,9 | | 99,9 | | 99,9 | | | | 99,9 | | 99,9 | |
| معيار التداخل | التوصية ITU‑R SA.1155 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

SQPN: شفرة ضوضاء شبه عشوائية بطور رباعي متخالف؛ SSM: تشكيل بتمديد الطيف.

(1) تردد الإرسال قابل للتغيير على خطوات قيمة كل منها MHz 5، وخطوات قيمة كل منها kHz 500x221/240 للنظام DRS الخاص بالاتحاد الروسي، وخطوات قيمة كل منها MHz 1 للنظام DRS الخاص بالصين.

(2) الإشارات ذات المعدلات المنخفضة لإرسال البيانات سيتم تمديدها بواسطة شفرة ضوضاء شبه عشوائية للالتزام بحدود الكثافة pfd.

(3) بالنسبة للنظام DRS الخاص بالاتحاد الروسي، يمكن تغيير تردد الإرسال على خطوات قيمة كل منها kHz 500x221/240.

الجـدول 3

خصائص وصلة العودة في الاتجاه مركبة فضائية - النظام DRS

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *المركبة الفضائية المرسلة* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| الشبكة | الاتحاد الروسي | الصين | الولايات المتحدة الأمريكية | أوروبا | اليابان | الولايات المتحدة الأمريكية | الصين | الاتحاد الروسي | الاتحاد الروسي | الولايات المتحدة الأمريكية | | أوروبا | اليابان | الولايات المتحدة الأمريكية | | الصين |
| المواقع المدارية | عادة مدارات أرضية منخفضة | | | | | | | | | | | | | | | |
| مدى الترددات (GHz) | ‑2,200 (3)2,290 | 2,278‑2,270 | 2,291‑2,284 | (1)2,290‑2,200 | | | | | 15,34‑14,76 | 15,116‑14,891 | | 27,50‑25,25 | | | | |
| وصف الوصلة | وصلات نفاذ متعدد (S‑MA) | | | وصلات نفاذ فردي (S‑SA) | | | | | وصلات نفاذ فردي (Ku‑SA) | | | وصلات نفاذ فردي (Ka‑SA) | | | | |
| معدل الإرسال | kbit/s 1 ≥ | kbit/s 300 ≥ Mcps 3 | 3 ≥ Mbit/s | 1 ≥ Mbit/s | 12 ≥ Mbit/s | 6 ≥ Mbit/s | 2 ≥ Mbit/s | 64 ≥ kbit/s | 90 ≥ Mbit/s | 300 ≥ Mbit/s | | 150 ≥ Mbit/s | 300 ≥ Mbit/s | 800 ≥ Mbit/s | 600 ≥ Mbit/s | |
| التشكيل | QPSK/SSM | PSK | (2)SQPN/PSK | | | | PSK | QPSK/SSM | QPSK | PSK | | | | | | |
| الاستقطاب | RHC | LHC | LHC | دائري | | | | RHC | RHC | دائري | | | | | | |
| قد الهوائي (m) | شامل الاتجاهات وصفيفي | | | شامل الاتجاهات وصفيفي وذو مقطع مكافئ 1,5 ≥ = | | | شامل الاتجاهات وصفيفي وذو مقطع مكافئ 0,8 ≥ = | شامل الاتجاهات وصفيفي وذو مقطع مكافئ 1,5 ≥ = | 1,2 ≥ | 1,5 ≥ | | | 1,9 ≥ | 1,5≥ | 0,8 ≥ | |
| كسب هوائي الإرسال (dBi) | 7,2 / 1,5 ≥ | 11 ≥ | 15 ≥ | 27,3 ≥ | 27,6 ≥ | 27,3 ≥ | 15 ≥ | 11 ≥ | 42,2 ≥ | 43 ≥ | | 47 ≥ | 49,7 ≥ | 47 ≥ | 44,5 ≥ | |
| مخطط إشعاع هوائي الإرسال |  | التوصية ITU‑R S.672 من أجل هوائي ذي كسب عال | | | | | | | التوصية ITU‑R S.672 | | | | | | | |
| عرض النطاق اللازم (MHz) | 6 | 8 | 6 | 6 ≥ | 20 | 6 | 20 | 6 | 80 ≥ للقناة | 225 ≥ | 300 ≥ | | 300 ≥ | 650 ≥ | 600 ≥ | |
| الحد الأقصى للكثافة الطيفية للقدرة (dB(W/Hz)) | 55,8– | 46– | 60,8– | 51– | 55,7– | 60,8– | 46– | 55,8 | 71,5– | 73,5– | 65,1– | | 58,8– | 67,5– | 50– | |
| الحد الأقصى للكثافة الطيفية للقدرة e.i.r.p. (dB(W/Hz)) | الالتزام بحدود الكثافة pfd | | | | | | | | 29,3– | 30,5– | 23– | | 9,1– | 20,5– | 5,5– | |

الجـدول 3 ( *تتمة*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *النظام DRS المستقبل* | | | | | | | | | | | | | | |
| الشبكة | الاتحاد الروسي | الصين | الولايات المتحدة الأمريكية | أوروبا | اليابان | الولايات المتحدة الأمريكية | الصين | الاتحاد الروسي | الاتحاد الروسي | الولايات المتحدة الأمريكية | أوروبا | اليابان | الولايات المتحدة الأمريكية | الصين |
| المواقع المدارية | 16W،95E ، 167E | التوصيتان ITU‑R SA.1275 أو ITU‑R SA.1276 | | | | | | 16W، 95E، 167E | 160W، 16W، 95E، 167E | التوصيتان ITU‑R SA.1275 أو ITU‑R SA.1276 | | | | |
| مدى الترددات (GHz) | (1)2,290‑2,200 | 2,278‑2,270 | 2,291‑2,284 | (1)2,290‑2,200 | | | | | 15,34‑14,76 | 15,116‑14,891 | 27,50‑25,25 | | | |
| قد الهوائي (m) | بوقي | صفيف متطاور | | 2,8 | 3,6 | 4,9 | 4,2 | 4 | 4 | 4,9 | 2,8 | 3,6 | 4,9 | 4,2 |
| كسب هوائي الاستقبال (dBi) | 14,8 | 27 | 30,0 | 34,7 | 37,2 | 36,8 | 36,5 | 35,7 | 52,6 | 52,6 | 53,4 | 58,8 | 55,9 | 57,5 |
| مخطط إشعاع هوائي الاستقبال | التوصية ITU‑R S.672 | التوصية ITU‑R S.672 | التوصية ITU‑R S.672 | | | | | | | | | | | |
| درجة حرارة ضوضاء النظام (K) | 450 | 741 | 478 | 590 | 404 | 537 | 741 | 550 | 550 | 661 | 1 305 | 475 | 870 | 1 000 |
| تيسر الوصلة (%) | 99,9 | 99,9 | 99,99 | | 99,9 | 99,99 | 99,9 | 99,9 | 99,9 | 99,9 | 99,9 | | 99,9 | 99,9 |
| معيار التداخل | التوصية ITU‑R SA.1155 | | | | | | | | | | | | | |
| (1) تردد الإرسال قابل للتغيير على خطوات قيمة كل منها MHz 5، للنظام DRS الخاص بالولايات المتحدة الأمريكية وعلى خطوات قيمة كل منها KHz 100 للنظام DRS الخاص باليابان وعلى خطوات قيمة كل منها MHz 500 للنظام DRS الخاص بالاتحاد الروسي وعلى خطوات قيمة كل منها MHz 1 للنظام DRS الخاص بالصين.  (2) الإشارات ذات المعدلات المنخفضة لإرسال البيانات سيتم تمديدها بواسطة شفرة ضوضاء شبه عشوائية للالتزام بحدود الكثافة pfd. | | | | | | | | | | | | | | |

الجـدول 4

خصائص وصلة العودة في الاتجاه نظام DRS - أرض

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *النظام DRS للإرسال* | | | | | |
| الشبكة | الاتحاد الروسي | الولايات المتحدة الأمريكية | أوروبا | اليابان | الصين |
| المواقع المدارية | 160W، 16W، 95E، 167E | التوصيتان ITU‑R SA.1275 أو ITU‑R SA.1276 | | | |
| مدى الترددات (GHz) | 10,95‑10,7، 11,7‑11,45، 12,75‑12,5 | 14,05‑13,4 | 21,2‑18,1 | 21,2‑19,7 | 21,2‑18,9 |
| وصف الوصلة | عودة تغذية في النطاق Ku (GHz 14/11) | عودة تغذية في النطاق Ku (GHz 14/11) | عودة تغذية في النطاق Ka (GHz 30/20) | | |
| معدل الإرسال (Mbit/s) | (3)150 ≥ | (1) | (2) | (2) | (4) |
| التشكيل | QPSK، QPSK/SSM | PSK | | SQPN/PSK | PSK |
| الاستقطاب | RHC | خطي | | دائري | خطي |
| قد الهوائي (m) | 0,6 | 2 | 0,4 | 2,0 | 1,5 |
| كسب هوائي الإرسال (dBi) | 34,3 | 44,8 | 40,2 | 49,5 | 46,4 |
| مخطط إشعاع هوائي الإرسال | التوصية ITU‑R S.672 | | | |  |
| عرض النطاق اللازم (MHz) | 150 ≥ للقناة | 650 (مركب)، 225 (مخصص) | 300 ≥ | 839 | ≥ 2 300 (مركب) |
| الحد الأقصى للكثافة الطيفية للقدرة (dB(W/Hz)) | 57,5– | 58,6– | 61– | 40,9– | 57,1– |
| الحد الأقصى للكثافة الطيفية للقدرة e.i.r.p..(dB(W/Hz)) | 23,2– | 13,8– | 20,8– | 8,6 | 10,7– |
| *محطة الاستقبال الأرضية* | | | | | |
| الموقع | الاتحاد الروسي | الولايات المتحدة الأمريكية | أوروبا | اليابان | الصين |
| قد الهوائي (m) | 13,1 | 18,3 | 3,9 | 5، 9,2 و13 | 3، 12 و15 |
| كسب هوائي الإرسال (dBi) | 61,3 | 65,5 | 54 و63,9 | 59,5 و67,7 | 53,4، 65,5 و67,1 |
| مخطط إشعاع هوائي الاستقبال | التوصية ITU‑R S.580 | الملحق III بالتذييل 8 من لوائح الراديو | | | |
| درجة حرارة ضوضاء النظام (K) | 320 | 300 | 795 | 200 | 330 |
| تيسر الوصلة (%) | 99,9 | 99,9 | 99,9 | | |
| معيار التداخل | التوصيتان ITU‑R SA.1155 وITU‑R S.741 | التوصية ITU‑R SA.1155 | | | |

(1) يقوم النظام DRS الخاص بالولايات المتحدة الأمريكية بإرسال وصلة مخصصة ووصلة مركبة. ويبلغ معدل إرسال الوصلة المخصصة Mbit/s 300 ويكون في حدود Mbit/s 800 للوصلة المركبة.

(2) تستخدم الشبكات الأوروبية واليابانية مفهوم الوصلة غير المركزية لإتاحة إرسال وصلات عودة مستقلة للتغذية للمحطات الأرضية المختلفة.

(3) يقوم النظام DRS الخاص بالاتحاد الروسي بإرسال وصلات عودة مستقلة عديدة للتغذية في إطار مدى الترددات المبينة بمعدلات إرسال Mbits/s 150 ≥.

(4) تطبق الشبكات الصينية مفهوم الوصلة المركبة الذي يسمح بوصلات عودة للتغذية إلى محطات أرضية مختلفة.