

الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية **ITU-R SA.1414-1**
(2013/12)

خصائص الأنظمة الساتلية لترحيل البيانات

السلسلة **SA**
التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية



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 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 الكهروتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستثمارات 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
الخدمة الثابتة الساتلية	S
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، 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).

التوصية 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؛

هـ) 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.

الملحق 1

خصائص الأنظمة الساتلية الحالية لترحيل البيانات (DRS)

الجدول 1

الخصائص في الاتجاه الأمامي أرض - وصلات تغذية الأنظمة DRS

محطة الإرسال الأرضية					
الصين	اليابان	أوروبا	الولايات المتحدة الأمريكية	الاتحاد الروسي	الشبكة
الصين	اليابان	أوروبا	الولايات المتحدة الأمريكية ⁽¹⁾	الاتحاد الروسي ⁽¹⁾	الموقع
30,2-29,4 قابل للتغيير	31-29,5 قابل للتغيير	29,8-28,6 قابل للتغيير	15,25-14,6 قابل للتغيير	15,34-14,5 قابل للتغيير	مدى الترددات (GHz)
مركبة ⁽⁷⁾	غير مركزية ^{(3)؛(4)}	غير مركزية ⁽³⁾	مركبة ⁽²⁾	وصلات التغذية الأمامية في النطاق Ku ⁽⁵⁾	وصف الوصلة
Mbit/s 100 ≥	Mbit/s 50 ≥	Mbit/s 10 ≥	Mbit/s 25 ≥	Mbit/s 90 ≥	معدل الإرسال
PSK			PSK	QPSK، ⁽⁶⁾ QPSK/SSM	التشكيل
خطي	دائري	خطي	خطي	دائري مياسر	الاستقطاب
15 و 12 و 3	13 و 9,2 و 5	9 و 3	18,3	13,1	قد الهوائي (m)
70,1 و 68,2 و 56,9	71,4 و 68,2 و 63	67,6 و 57,6	66,4	63,3	كسب هوائي الإرسال (dBi)
الملحق III بالتذييل 8 من لوائح الراديو				التوصية ITU-R S.580	مخطط إشعاع هوائي الإرسال
800 ≥ (مركب)	978 ≥ (مركب)	100 ≥	650 (مركب)	80 ≥ للقناة	عرض النطاق اللازم (MHz)
47-	32,5-	38-	58-	52,8-	الحد الأقصى للكثافة الطيفية للقدرة (dB(W/Hz))
23,1	38,9	19,6	8,8	10,5	الحد الأقصى للكثافة الطيفية للقدرة (dB(W/Hz)) e.i.r.p.
نظام الاستقبال DRS					
التوصيتان ITU-R SA.1276 أو ITU-R SA.1275				167E، 95E، 16W، 160W	المواقع المدارية
1,5	2,0	0,4	1,8	0,6	قد الهوائي (m)
49,5	53	40,2	47,0	36	كسب هوائي الاستقبال (dBi)
التوصية ITU-R S.672					مخطط إشعاع هوائي الاستقبال
1 318	579 و 890	1 305	977	550	درجة حرارة ضوء النظام (K)
99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	تيسر الوصلة (%)
التوصية ITU-R SA.1155					معياري التداخل

- (1) تقع المحطات الأرضية لشبكة الاتحاد الروسي داخل أراضي الاتحاد الروسي. وتقع المحطات الأرضية لشبكة الولايات المتحدة الأمريكية في White Sands (نيو مكسيكو) و Blossom Point (ميريلاند) و غوام (Guam). وإحداثيات هذه المحطات كالتالي: 32,5° شمالاً و 106,60° غرباً لمحطة White Sands؛ و 38,43° شمالاً و 77,08° غرباً لمحطة Blossom Point؛ و 13,62° شمالاً و 144,86° 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 (2 GHz) (S-MA) وقناتان لوصليتي نفاذ فردي في النطاق S (S-SA) وقناتان للنفاذ الفردي في النطاق Ku (11/14 GHz و 20/30 GHz) (K-SA).
- (3) يتألف النظام الأرضي DRS الأوروبي من 12 محطة أرضية تضم محطة أرضية للتبضع 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 (2 GHz) 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) تطبيق الشبكات الصينية مفهوم الوصلة المركبة الذي يسمح بوصلات تغذية أمامية من محطات أرضية مختلفة.

الجدول 2

خصائص الوصلة في الاتجاه الأمامي نظام DRS - مركبة فضائية

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

LHC - دائري ميسر؛ RHC - دائري ميامن.

التوصية ITU-R SA.1414-1

الجدول 2 (تتمة)

المركمة الفضائية المستقبلية														
الصين	الولايات المتحدة الأمريكية	اليابان	أوروبا	الولايات المتحدة الأمريكية	الاتحاد الروسي	الصين	الاتحاد الروسي	الولايات المتحدة الأمريكية	اليابان	أوروبا	الولايات المتحدة الأمريكية	الصين	الاتحاد الروسي	
المواقع المدارية														
عادة مدارات أرضية منخفضة														
23,55-22,55			13,800-13,750		13,8-13,4		⁽¹⁾ 2,110-2,025				2,110-2,103		2,098-2,090	⁽³⁾ 2,110-2,025
مدى الترددات (GHz)														
قد الهوائي (m)														
0,8 ≥	1,3 ≥		1,3 ≥	1,5 ≥	1,2 ≥	شاملة الاتجاهات وصفيقية وذات مقطع مكافئ 0,8 ≥ =	شاملة الاتجاهات وصفيقية وذات مقطع مكافئ 1,5 ≥ =				شاملة الاتجاهات وصفيقية			
43 ≥	47 ≥	48,9 ≥	47 ≥	44 ≥	40,8 ≥	15 ≥	11 ≥	27,3 ≥	27,1 ≥	27,3 ≥	1,5 ≥	11 ≥	7,2 ≥ / 1,5 ≥	
كسب هوائي الاستقبال (dBi)														
التوصية ITU-R S.672						التوصية ITU-R S.672 من أجل هوائي ذي كسب عال								
مخطط إشعاع هوائي الاستقبال														
1 400	1 400	850	1 400	1 000	550	600	450	600	680	600	600	600	450	
درجة حرارة ضوضاء النظام (k)														
9,5	9,5	10,8	9,5	9,5	10,6	9,5	10,6	9,5	10,5	9,5	9,5-9,5	9,5	10,6	
النسبة E_b/N_0 المطلوبة (dB)														
$6-10 \times 1$	$5-10 \times 1$	$6-10 \times 1$		$5-10 \times 1$	$6-10 \times 1$	$6-10 \times 1$	$6-10 \times 1$	$5-10 \times 1$	$6-10 \times 1$	$6-10 \times 1$	$5-10 \times 1$	$6-10 \times 1$	$6-10 \times 1$	
معدل أخطاء البتات (BER) المطلوب														
99,9	99,9	99,9		99,9	99,9	99,9	99,9	99,99	99,9	99,9	99,99	99,9	99,9	
تيسر الوصلة (%)														
التوصية ITU-R SA.1155														
معيار التداخل														

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

(1) تردد الإرسال قابل للتغيير على خطوات قيمة كل منها 5 MHz، وخطوات قيمة كل منها 1 MHz للنظام DRS الخاص بالصين.

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

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

خصائص وصلة العودة في الاتجاه مركبة فضائية – النظام DRS

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

التوصية ITU-R SA.1414-1

الجدول 3 (تتمة)

النظام DRS المستقبل														
الصين	الولايات المتحدة الأمريكية	اليابان	أوروبا	الولايات المتحدة الأمريكية	الاتحاد الروسي	الاتحاد الروسي	الصين	الولايات المتحدة الأمريكية	اليابان	أوروبا	الولايات المتحدة الأمريكية	الصين	الاتحاد الروسي	الشبكة
ITU-R SA.1276 أو ITU-R SA.1275				التوصيتان	،160W ،95E ،16W 167E	،16W ،95E 167E	ITU-R SA.1276 أو ITU-R SA.1275				،95E ،16W 167E	المواقع المدارية		
27,50-25,25			15,116-14,891	15,34-14,76	⁽¹⁾ 2,290-2,200				2,291-2,284	2,278-2,270	⁽¹⁾ 2,290-2,200	مدى الترددات (GHz)		
4,2	4,9	3,6	2,8	4,9	4	4	4,2	4,9	3,6	2,8	صفيف متطاور	بوقي	قد الهوائي (m)	
57,5	55,9	58,8	53,4	52,6	52,6	35,7	36,5	36,8	37,2	34,7	30,0	27	14,8	كسب هوائي الاستقبال (dBi)
ITU-R S.672 التوصية											التوصية ITU-R S.672	التوصية ITU-R S.672	مخطط إشعاع هوائي الاستقبال	
1 000	870	475	1 305	661	550	550	741	537	404	590	478	741	450	درجة حرارة ضوء النظام (K)
99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,99	99,9	99,99	99,9	99,9	99,9	تيسر الوصلة (%)
ITU-R SA.1155 التوصية													معياري التداخل	

(1) تردد الإرسال قابل للتغيير على خطوات قيمة كل منها 5 MHz، للنظام DRS الخاص بالولايات المتحدة الأمريكية وعلى خطوات قيمة كل منها 100 KHz للنظام DRS الخاص باليابان وعلى خطوات قيمة كل منها 500 MHz للنظام DRS الخاص بالاتحاد الروسي وعلى خطوات قيمة كل منها 1 MHz للنظام DRS الخاص بالصين.

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

الجدول 4

خصائص وصلة العودة في الاتجاه نظام DRS - أرض

النظام DRS للإرسال					
الصين	اليابان	أوروبا	الولايات المتحدة الأمريكية	الاتحاد الروسي	الشبكة
ITU-R SA.1276 أو ITU-R SA.1275 التوصيتان				،16W ،160W 167E ،95E	المواقع المدارية
21,2-18,9	21,2-19,7	21,2-18,1	14,05-13,4	،10,95-10,7 ،11,7-11,45 12,75-12,5	مدى الترددات (GHz)
عودة تغذية في النطاق Ka (GHz 30/20)			عودة تغذية في النطاق Ku (GHz 14/11)	عودة تغذية في النطاق Ku (GHz 14/11)	وصف الوصلة
(4)	(2)	(2)	(1)	⁽³⁾ 150 ≥	معدل الإرسال (Mbit/s)
PSK	SQPN/PSK	PSK		QPSK/SSM ،QPSK	التشكيل
خطي	دائري	خطي		RHC	الاستقطاب
1,5	2,0	0,4	2	0,6	قد الهوائي (m)
46,4	49,5	40,2	44,8	34,3	كسب هوائي الإرسال (dBi)
ITU-R S.672 التوصية					مخطط إشعاع هوائي الإرسال
≥ 2 300 (مركب)	839	300 ≥	650 (مركب)، 225 (مخصص)	≥ 150 للقناة	عرض النطاق اللازم (MHz)
57,1-	40,9-	61-	58,6-	57,5-	الحد الأقصى للكثافة الطيفية للقدرة (dB(W/Hz))
10,7-	8,6	20,8-	13,8-	23,2-	الحد الأقصى للكثافة الطيفية للقدرة (dB(W/Hz)).e.i.r.p.
محطة الاستقبال الأرضية					
الصين	اليابان	أوروبا	الولايات المتحدة الأمريكية	الاتحاد الروسي	الموقع
15 و 12 و 3	13 و 9,2 و 5	3,9	18,3	13,1	قد الهوائي (m)
67,1 و 65,5 و 53,4	67,7 و 59,5	63,9 و 54	65,5	61,3	كسب هوائي الإرسال (dBi)
الملحق III بالتذييل 8 من لوائح الراديو				ITU-R S.580 التوصية	مخطط إشعاع هوائي الاستقبال
330	200	795	300	320	درجة حرارة ضوضاء النظام (K)
99,9			99,9	99,9	تيسر الوصلة (%)
ITU-R SA.1155 التوصية				التوصيتان ITU-R SA.1155 و ITU-R S.741	معياري التداخل

(1) يقوم النظام DRS الخاص بالولايات المتحدة الأمريكية بإرسال وصلة مخصصة ووصلة مركبة. ويبلغ معدل إرسال الوصلة المخصصة 300 Mbit/s ويكون في حدود 800 Mbit/s 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 المبنية بمعدلات إرسال ≥ 150 Mbits/s.

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