

الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R BT.2036-4
(2021/06)

خصائص نظام استقبال مرجعي لتخطيط
ترددات أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض

السلسلة BT
الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)

تمهيد

يضع 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 مدى 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 القرار 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>)

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، 2021

التوصية ITU-R BT.2036-4

خصائص نظام استقبال مرجعي لتخطيط ترددات أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض

(المسألان ITU-R 114/6 و ITU-R 132-3/6)

(2021-2019-2018-2016-2013)

مجال التطبيق

تحدد هذه التوصية خصائص أنظمة الاستقبال المرجعية لمختلف أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض المستخدمة كأساس لتخطيط ترددات خدمات التلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF).

مصطلحات أساسية

التلفزيون الرقمي للأرض، خصائص المستقبل، تردد راديوي، تخطيط الترددات، موجات مترية (VHF)، موجات دي سي مترية (UHF)، نسبة الحماية، انتقائية القناة المجاورة.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- أ) أن خدمات التلفزيون الرقمي للأرض التي تستعمل مجموعة متنوعة من الأنظمة تُستخدم الآن على نطاق واسع؛
- ب) أن قطاع الاتصالات الراديوية يتحمل مسؤولية تخطيط الترددات وتقاسم الخدمات على الصعيد الدولي لضمان الاستخدام المنصف والفعال للطيف الراديوي؛
- ج) أن أساليب تصحيح الأخطاء وتأطير البيانات والتشكيل والبت المتعلقة بالجيلين الأول والثاني من أنظمة الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض (DTTB) تعرّف في التوصيتين ITU-R BT.1306 و ITU-R BT.1877 على التوالي؛
- د) أن معايير التخطيط للخدمات التلفزيونية للأرض في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF) ترد في التوصيتين ITU-R BT.1368 و ITU-R BT.2033؛
- هـ) أن معلمات تخطيط الترددات للإذاعة الفيدوية الرقمية للأرض (DVB-T) في الإقليم 1 وجمهورية إيران الإسلامية بموجب اتفاق GE06 الذي خطط النطاق الثالث (174-230 MHz) للإذاعة الصوتية والتلفزيونية الرقمية والنطاق الرابع/الخامس (470-862 MHz) للإذاعة التلفزيونية الرقمية. ويقدم الاتفاق GE06 إطاراً لتنسيق تخطيط الترددات التلفزيونية بين دول الإقليم 1 وجمهورية إيران الإسلامية؛
- و) أن اللجنة الكهترتقنية الدولية (IEC) تتولى مسؤوليات تتعلق بمعايير وأساليب قياس وتعريف المستقبل التلفزيوني؛
- ز) أن الخصائص الاسمية لمستقبلات التلفزيون الرقمي وأساليب قياسها وُضعت لمختلف أنظمة الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض (DTTB) في اللجنة الكهترتقنية الدولية (IEC)؛
- ح) أنه في حين توجد علاقة ضرورية بين خصائص المستقبل المطلوبة كمواصفات حدية للتصنيع، ينبغي أن يؤخذ نظام الاستقبال الكامل في الاعتبار لدى استخدام الطيف بكفاءة وتخطيط الترددات وينبغي أن يستند ذلك إلى نظام استقبال مرجعي ذي صفة تمثيلية بدلاً من مواصفات حد "الحالة الأسوأ"،

توصي

- 1 باستخدام الخصائص المشتركة لأنظمة الاستقبال التلفزيوني المرجعية الواردة في الملحق 1 كأساس لتخطيط الترددات؛
- 2 باستخدام خصائص الجيل الأول المرجعي من أنظمة الاستقبال التلفزيوني الواردة في الملحق 2 كأساس لتخطيط الترددات¹؛
- 3 باستخدام خصائص الجيل الثاني المرجعي من أنظمة الاستقبال التلفزيوني الواردة في الملحق 3 كأساس لتخطيط الترددات¹.

الملحق 1

الخصائص المشتركة لنظام استقبال التلفزيون الرقمي للأرض في تخطيط الترددات

ترد في الجداول من 1 إلى 5 أدناه قيم خصائص مشتركة للمستقبل تنطبق على أي من أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض في تخطيط الترددات.

الجدول 1

ارتفاع هوائي المستقبل (m)

أسلوب الاستقبال	الاستقبال على سقف ثابت	محمول في الخلاء/متنقل	محمول داخل المباني
ارتفاع هوائي المستقبل فوق سطح الأرض	10	1,5	1,5

الجدول 2

اتجاهية هوائي الاستقبال

اتجاهية هوائي الاستقبال	انظر التوصية ITU-R BT.419
-------------------------	---------------------------

الجدول 3

عامل ضوضاء المستقبل (dB)

التردد (MHz)	النطاق الأول	النطاق الثالث	النطاقان الرابع/الخامس
	68-47	230-174	862-470
عامل ضوضاء المستقبل	7 إلى 10	6 إلى 10	6 إلى 7

الجدول 4

كسب الهوائي (dBd)

التردد (MHz)	النطاق الأول	النطاق الثالث	النطاق الرابع	النطاق الخامس
	68-47	230-174	582-470	862-582
الاستقبال على سقف ثابت	4	5 إلى 7	8 إلى 10	9 إلى 12

¹ يتسق ما يُستخدم في الملحق 1، من التعاريف وأساليب القياس وعرض النتائج، مع معايير/مواصفات IEC.

الجدول 5

خسارة المغذي (dB)

النطاق الخامس	النطاق الرابع	النطاق الثالث	النطاق الأول	
862-582	582-470	230-174	68-47	التردد (MHz)
4 إلى 5	3 إلى 4	2	1	الاستقبال على سقف ثابت

الملحق 2

خصائص الجيل الأول المرجعي لنظام استقبال التلفزيون الرقمي للأرض في تخطيط الترددات²

1 مقدمة

تُستخدم خصائص الجيل الأول المرجعي من أنظمة الاستقبال التلفزيوني الواردة في هذا الملحق كأساس لتخطيط الترددات.

1.1 تعاريف

انتقائية القناة المجاورة (ACS): هي مقياس لقدرة المستقبل على استقبال الإشارة المطلوبة في تردد القناة المخصصة له في وجود إشارة قناة مجاورة غير مطلوبة عند تردد مخالف للتردد المركزي للقناة المخصصة. وغالباً ما يعرف بأنه نسبة توهين مرشح المستقبل في تردد القناة المجاورة لتوهين مرشح المستقبل على تردد القناة المخصصة.

نسبة حماية التردد الراديوي (PR): هي القيمة الدنيا لنسبة الإشارة المطلوبة إلى الإشارة غير المطلوبة عند مدخل مستقبل. ويعبر عنها بالديسيبل عامة، وتحدد في ظروف معينة تسمح بالحصول على نوعية استقبال معينة للإشارة المطلوبة عند مخرج المستقبل. (انظر لوائح الراديو (2004)، المادة 1، الفقرة 170.1). وعادة ما تحدد نسبة الحماية بوصفها دالة تخالف التردد بين الإشارات المطلوبة والمتداخلة في نطاق تردد واسع.

2.1 خصائص المستقبل المرجعي للإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض (DVB-T)

تعرف القيم المرجعية لمعلومات نظام الاستقبال المرجعي في الإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض لثلاثة أساليب استقبال مختلفة³:

- أسلوب الاستقبال RM1 على سقف ثابت.
- أسلوب الاستقبال RM2 للاستقبال المحمول في الخلاء أو للاستقبال المتنقل.
- أسلوب الاستقبال RM3 للاستقبال داخل المباني.

² بما أن تكنولوجيا نظام الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض تتحسن بسرعة، تدعى الإدارات لدراسة أي تحسن في معلومات التخطيط يمكن أن تنجم عن تحسن خصائص نظام الاستقبال.

³ تكافئ أساليب الاستقبال، تلك، تشكيلات التخطيط المرجعية للاستقبال على سقف ثابت أو الاستقبال المحمول في الخلاء/المتنقل أو المحمول داخل المباني في اتفاق GE06.

وترد في الجدولين 6 و7 خصائص المستقبل المرجعي للإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض في جميع أساليب الاستقبال في النطاق الثالث، ويتردد 7 و8 MHz لمسح القناة، على التوالي. وترد في الجدول 8 خصائص المستقبل المرجعي للإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض في جميع أساليب الاستقبال للنطاقين الرابع/الخامس.

ولا ترتبط المعلومات المرجعية لأساليب الاستقبال الواردة في الجداول 6 و7 و8 بنظام معين للإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض أو بتطبيق حقيقي لشبكة DVB-T؛ بل إنها تمثل عدداً كبيراً من تطبيقات حقيقية مختلفة.

الجدول 6

خصائص المستقبل المرجعي للإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض (DVB-T)
في النطاق الثالث، ويتردد 7 MHz لمسح القناة

RM3	RM2	RM1	أسلوب الاستقبال
200	200	200	التردد f_r (MHz)
6,66	6,66	6,66	عرض نطاق الضوضاء المكافئ (MHz)
7	7	7	عامل ضوضاء المستقبل (dB)
128,7-	128,7-	128,7-	قدرة دخل ضوضاء المستقبل (dBW)
17	19	21	النسبة المرجعية لإشارة RF إلى الضوضاء C/N (dB)
111,7-	109,7-	107,7-	القدرة الدنيا لدخول إشارة المستقبل (dBW)
27	29	31	الجهد الأدنى المكافئ لدخول المستقبل $\Omega 75$ (dB(μV))
41,5	43,5	38,5	شدة المجال الدنيا المرجعية ($E_{min})_{ref}$ (dB($\mu V/m$)) عند $f_r = 200$ MHz
انظر الملاحظة أدناه			(dB) ACS

ملاحظة - ترد في التوصية ITU-R BT.1368-10 معلومات عن حساب قيم انتقائية القناة المجاورة (ACS) لمستقبلات DVB-T.

الجدول 7

خصائص المستقبل المرجعي للإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض (DVB-T)
في النطاق الثالث، ويتردد 8 MHz لمسح القناة

RM3	RM2	RM1	أسلوب الاستقبال
200	200	200	التردد f_r (MHz)
7,61	7,61	7,61	عرض نطاق الضوضاء المكافئ (MHz)
7	7	7	عامل ضوضاء المستقبل (dB)
128,2-	128,2-	128,2-	قدرة دخل ضوضاء المستقبل (dBW)
17	19	21	مرجع نسبة إشارة RF إلى الضوضاء C/N (dB)
111,2-	109,2-	107,2-	القدرة الدنيا لدخول إشارة المستقبل (dBW)
27,5	29,5	31,5	الجهد الأدنى المكافئ لدخول المستقبل $\Omega 75$ (dB(μV))
42	44	39	شدة المجال الدنيا المرجعية ($E_{min})_{ref}$ (dB($\mu V/m$)) عند $f_r = 200$ MHz
انظر الملاحظة أدناه			(dB) ACS

ملاحظة - ترد في التوصية ITU-R BT.1368-10 معلومات عن حساب قيم انتقائية القناة المجاورة (ACS) لمستقبلات DVB-T.

الجدول 8

خصائص المستقبل المرجعي للإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض (DVB-T)
في النطاقين الرابع/الخامس، وبتردد 8 MHz لمسح القناة

RM3	RM2	RM1	أسلوب الاستقبال
650	650	650	التردد f_r (MHz)
7,61	7,61	7,61	عرض نطاق الضوضاء المكافئ (MHz)
7	7	7	عامل ضوضاء المستقبل (dB)
128,2-	128,2-	128,2-	قدرة دخل ضوضاء المستقبل (dBW)
17	19	21	النسبة المرجعية لإشارة RF إلى الضوضاء C/N (dB)
111,2-	109,2-	107,2-	القدرة الدنيا لدخول إشارة المستقبل (dBW)
27,5	29,5	31,5	الجهد الأدنى المكافئ لدخول المستقبل $\Omega 75$ (dB(μV))
50	52	47	شدة المجال الدنيا المرجعية ($E_{min})_{ref}$ (dB($\mu V/m$)) عند $f_r = 650$ MHz
انظر الملاحظة أدناه			(dB) ACS

ملاحظة - ترد في التوصية ITU-R BT.1368-10 معلومات عن حساب قيم انتقائية القناة المجاورة (ACS) لمستقبلات DVB-T.

وترد صيغة حساب الحد الأدنى لشدة المجال في المرفق 1 للملحق 2 من التوصية ITU-R BT.1368. ولترددات أخرى، أعلاه يتعين أن تعدل قيم شدة المجال الدنيا المرجعية في الجدولين 6 و7 أعلاه بإضافة عامل التصحيح المحدد وفقاً للقاعدة التالية:

$$(E_{min})_{ref}(f) = (E_{min})_{ref}(f_r) + 20 \log_{10} (f/f_r)$$

حيث f هو التردد الفعلي و f_r هو التردد المرجعي في النطاق ذي الصلة المذكور في الجدول.

ويرد في التوصية ITU-R BT.1368 المزيد من معلمات التخطيط بما في ذلك قيم نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N ، ونسب الحماية وعتبات الحمولة الزائدة لأنماط معينة من نظام الإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض (DVB-T).

وتُعرض بعض المعلمات بشأن نظام استقبال الإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض في الجدولين 9 و10 التاليين أدناه. وترد في الملحق 1 الخصائص المشتركة للمستقبل التي تنطبق على أي من أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض في تخطيط الترددات.

الجدول 9

كسب الهوائي (dBd)

النطاق الخامس	النطاق الرابع	النطاق الثالث	
862-582	582-470	230-174	التردد (MHz)
12	10	7	الاستقبال على سقف ثابت
0	0	2,2-	الاستقبال المحمول/المتنقل

الجدول 10

خسارة المغذي (dB)

النطاق الخامس	النطاق الرابع	النطاق الثالث	
862-582	582-470	230-174	التردد (MHz)
5	3	2	الاستقبال على سقف ثابت

1.3 خصائص المستقبل المرجعي في النظام (ATSC) 4

ترد في الجداول 11 حتى 15 في الفقرات التالية القيم المرجعية لمعلومات لنظام الاستقبال المرجعي (النظام A) لدى لجنة أنظمة التلفزيون المتطورة (ATSC) بعرض نطاق قدره 6 MHz.

والقصد من قيم المستقبل المرجعي في الفقرات التالية هو ضمان استقبال موثوق، وهي قيم يمكن أن تختلف عن معايير الحماية في التخطيط وتوزيع القنوات الواردة في التوصية ITU-R BT.1368.

1.3.1 خصائص الترددات الراديوية (RF)

ترد في الجدول 11 خصائص الأداء الأساسية في الترددات الراديوية (RF).

الجدول 11

خصائص الترددات الراديوية (RF) لنظام الاستقبال المرجعي لدى لجنة أنظمة التلفزيون المتطورة (ATSC) بعرض نطاق قدره 6 MHz

المعلمة	التوجيه المرجعي
المديات الترددية (MHz)	806-470، 216-174، 68-47
عرض نطاق الضوضاء المكافئ (MHz)	6
المعدل الأدنى للخطأ في البتات (BER) في الاستقبال	$10^{-6} \times 3$
الحساسية القصوى للمستقبل (dBm)	83-
الحد الأدنى من الحمولة الزائدة في المستقبل (dBm)	5-
S/N الدنيا (dB)	15,19
أداء أقصر مدة لرشفة ضوضاء	165 μ s بتكرار 10 Hz

2.3.1 الحماية في القناة نفسها

ترد في الجدول 12 نسب الحماية الدنيا من التداخل في القناة نفسها في مستوى إشارة ATSC "مطلوبة ضعيفة" (-68 dBm) ومستوى إشارة ATSC "مطلوبة معتدلة" (-53 dBm) عند دخل المستقبل؛ علماً بأن إشارات التلفزيون الرقمي لدى لجنة أنظمة التلفزيون المتطورة (ATSC) تتطلب نسباً مختلفة للتداخل على النقيض من التداخل التلفزيوني التماثلي (لدى لجنة أنظمة التلفزيون الوطنية (NTSC)).

4 يُعرّف النظام A بوصفه نظام الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض من الجيل الأول المحدد في معيار التلفزيون الرقمي ATSC، A/53-2007، الذي يشار إليه بشكل غير رسمي باسم ATSC-1.0.

الجدول 12

نسب الحماية من التداخل في القناة نفسها لنظام الاستقبال المرجعي لدى لجنة أنظمة التلفزيون المتطورة (ATSC) بعرض نطاق قدره 6 MHz يتعرض للتداخل من إشارة ATSC رقمية أو إشارة NTSC تماثلية بعرض نطاق قدره 6 MHz

النسبة المطلوبة/غير المطلوبة في القناة نفسها (dB)		نمط التداخل
إشارة ATSC مطلوبة معتدلة (dBm 53-)	إشارة ATSC مطلوبة ضعيفة (dBm 68-)	
15,5+	15,5+	تداخل ATSC على ATSC
2,5+	2,5+	تداخل NTSC على ATSC

ملاحظة - جميع قيم ATSC هي لمتوسط القدرة؛ وجميع قيم NTSC هي لذروة القدرة.

3.3.1 نسب الحماية من التداخل على أول قناة مجاورة

ترد في الجدول 13 نسب الحماية الدنيا من التداخل على أول قناة مجاورة بمستويات متنوعة للإشارة "المطلوبة" عند مدخل المستقبل؛ علماً بأن قيم نسبة الحماية التي ترد في التوصية ITU-R BT.1368 هي -28 dB و -26 dB بالنسبة لتداخل القناة الدنيا والقناة العليا المجاورتين على التوالي. وتستند نسب الحماية هذه على تداخل المرسل في أول قناة مجاورة. ولأغراض هذه التوصية، تستخدم نسبة -27 dB ويضاف هامش 6 dB لبلوغ -33 dB. ويضاف الهامش لإتاحة تحسين تقنية جهاز الإرسال في التلفزيون الرقمي.

الجدول 13

نسب الحماية عند أول قناة مجاورة لنظام الاستقبال المرجعي (ATSC) بعرض نطاق قدره 6 MHz من إشارة تداخل (رقمية أو تماثلية) عرض نطاقها 6 MHz في القنوات المجاورة الدنيا (N - 1) أو العليا (N + 1) بمستويات قدرة متوسط الإشارة المطلوبة عند المستقبل

نسب الإشارة المطلوبة/غير المطلوبة في القناة المجاورة (dB)			نمط التداخل
مطلوبة قوية (dBm 28-)	مطلوبة معتدلة (dBm 53-)	مطلوبة ضعيفة (dBm 68-)	
20-	33-	33-	تداخل ATSC الأدنى على ATSC (N - 1)
20-	33-	33-	تداخل ATSC الأعلى على ATSC (N + 1)
26-	35-	40-	تداخل NTSC الأدنى على ATSC (N - 1)
26-	35-	40-	تداخل NTSC الأعلى على ATSC (N + 1)

ملاحظة - جميع قيم NTSC هي لذروة القدرة؛ وجميع قيم ATSC هي لمتوسط القدرة.

4.3.1 نسب الحماية المتعددة على القناة المجاورة

ترد في الجدول 5 بالتوصية ITU-R BT.1368 نسب الحماية المتعددة على القناة المجاورة في نظام الاستقبال المرجعي (ATSC) بعرض نطاق قدره 6 MHz من إشارة تداخل (رقمية أو تماثلية) عرض نطاقها 6 MHz في القنوات المجاورة المتعددة، $N \pm 2$ إلى $N \pm 15$ ، عند مستويات معينة لمتوسط قدرة الإشارة في مدخل المستقبل.

وتؤثر مصادر التداخل المتعددة في مختلف القنوات المجاورة تأثيراً كبيراً على نسب الحماية في القنوات المجاورة لنظام الاستقبال المرجعي بعرض نطاق قدره 6 MHz لدى لجنة أنظمة التلفزيون المتطورة (ATSC). ويمكن أن تسبب توليفة من الإشارات غير المطلوبة التداخل على قناة مطلوبة. وبوجه خاص، إذا كانت القناة المطلوبة هي N ، فإن الإشارات على القنوات $N + K$ و $N + 2K$ (أو $N - K$ و $N - 2K$)، حيث إن K عدد صحيح بين 1 و 10، ستجتمع لتسبب التداخل في القناة المطلوبة N . وتمثل النسبة بين أزواج الإشارات المطلوبة والإشارات غير المطلوبة المسببة للتداخل عند دخل المستقبل، نسبة الحماية المطلوبة لضمان الاستقبال.

ويلخص الجدول 14 نسب الحماية لنظام الاستقبال المرجعي بعرض نطاق قدره 6 MHz لدى لجنة أنظمة التلفزيون المتطورة في وجود أزواج الإشارات المسببة للتداخل ذات الشدة المتساوية.

الجدول 14

نسب الحماية (dB) لإشارة ATSC بعرض نطاق قدره 6 MHz (قناة مطلوبة N) في حالة تداخل صادر من إشارتين ATSC بعرض نطاق قدره 6 MHz (غير مطلوبة) لهما شدة متساوية في عدة قنوات مجاورة، $N + K$ و $N + 2K$ (أو $N - K$ و $N - 2K$)، حيث $K = 2, 3, \dots, 10$ ، عند مستويات قدرة متوسطة للإشارة المطلوبة عند دخل المستقبل

النسبة بين مستوى الإشارة المطلوبة وكل إشارة غير مطلوبة (dB)			نمط التداخل
الإشارة ATSC المطلوبة معتدلة (dBm 53-)	الإشارة ATSC المطلوبة ضعيفة (dBm 68-)	الإشارة ATSC المطلوبة ضعيفة جداً (dBm 78-)	
30,5-	31,5-	30,0-	$N+2$ و $N+1$ ($N-2$ و $N-1$)
35,1-	37,6-	38,2-	$N+4$ و $N+2$ ($N-4$ و $N-2$)
35,2-	38,8-	42,2-	$N+6$ و $N+3$ ($N-6$ و $N-3$)
35,8-	38,9-	41,6-	$N+8$ و $N+4$ ($N-8$ و $N-4$)
37,1-	40,8-	40,8-	$N+10$ و $N+5$ ($N-10$ و $N-5$)
37,7-	42,7-	44,3-	$N+12$ و $N+6$ ($N-12$ و $N-6$)
38,1-	43,4-	47,7-	$N+14$ و $N+7$ ($N-14$ و $N-7$)
39,4-	44,2-	52,3-	$N+16$ و $N+8$ ($N-16$ و $N-8$)
38,7-	43,2-	48,8-	$N+18$ و $N+9$ ($N-18$ و $N-9$)
37,3-	43,6-	50,9-	$N+20$ و $N+10$ ($N-20$ و $N-10$)

5.3.1 انتقائية القناة المجاورة

يُعبّر عن انتقائية القناة المجاورة (ACS) بالديسيبل ويمكن حسابها وفقاً للتوصية ITU-R BT.1368 على النحو التالي:

$$(1) \quad ACS \text{ (dB)} = -10 \log \left(10^{-\frac{ACIR \text{ (dB)}}{10}} - 10^{-\frac{ACLR \text{ (dB)}}{10}} \right)$$

حيث:

ACIR: نسبة تداخل القناة المجاورة

ACLR: نسبة قدرة تسرب الإشارة غير المطلوبة في القناة المجاورة.

وبالاضافة إلى فرادى الأصدااء الساكنة الواردة في الجدول 15، يُتوقع أن يعمل نظام الاستقبال المرجعي (ATSC) بعرض نطاق قدره 6 MHz بين 30- μs

$$ACIR \text{ (dB)} = PR_{co-ch} \text{ (dB)} - PR_{adj-ch} \text{ (dB)}$$

حيث:

$PR_{co-ch} \text{ (dB)}$: مستقبل نسبة الحماية في نفس القناة

$PR_{adj-ch} \text{ (dB)}$: مستقبل نسبة حماية القناة المجاورة.

6.3.1 الاستجابة النبضية للقناة

يُتوقع أن تتراوح الاستجابة النبضية للقناة في نظام الاستقبال المرجعي (ATSC) بعرض نطاق قدره 6 MHz بين 30- μs (قبل الصدى) و+40 μs (بعد الصدى)، باتساعات تتناقص مع الإزاحة. ويصف الجدول 15 مطال البيانات الوصفية للاستجابة النبضية للقناة في ظروف ساكنة أو شبه ساكنة وبوجود صدى ساكن واحد. وينبغي أن لا يتحسس المستقبل بطور صدى واحد. ويُحدث الظرف شبه الساكن انزياحاً في الطور باستخدام إزاحة دوبلرية بمقدار 0,05 Hz.

الجدول 15

القيم القصوى للاستجابة النبضية للقناة لنظام الاستقبال المرجعي (ATSC) بعرض نطاق قدره 6 MHz وبوجود صدى ساكن واحد ذي تأخر متغير

الاتساع (dB)	تأخر الصدى (μs)
15-	40,0-
7-	30,0-
7-	20,0-
5-	15,0-
3-	10,0-
0,5-	5,0-
0,5-	5,0+
1-	10,0+
1-	15,0+
2-	20,0+
3-	30,0+
4-	40,0+
15-	50,0+

وبالإضافة إلى فرادى الأصدااء الساكنة الواردة في الجدول 15، يُتوقع أن يعمل نظام الاستقبال المرجعي (ATSC) بعرض نطاق قدره 6 MHz في بيئات دينامية أكثر صعوبة. ويرد تعريف سلسلة من المجموعات المختبرية الدينامية المتعددة للصدى وللمجموعات الميدانية الفعلية في الممارسة الموصى بها، A/74، من لجنة أنظمة التلفزيون المتطورة (ATSC) 5.

5 "الممارسة الموصى بها من لجنة أنظمة التلفزيون المتطورة (ATSC): المبادئ التوجيهية لأداء المستقبل"، الوثيقة A/74:2010، لجنة أنظمة التلفزيون المتطورة، واشنطن العاصمة، 7 أبريل 2010.

7.3.1 عوامل التخطيط للاستقبال لدى لجنة أنظمة التلفزيون المتطورة (ATSC)

الجدول 16

عوامل التخطيط للاستقبال لدى لجنة أنظمة التلفزيون المتطورة (ATSC)
باستخدام النظام A (ATSC)

UHF	VHF الأعلى	VHF الأدنى	الرمز	المعلومات
806-470	216-174	68-47	F	التردد (MHz)
130,8-	120,8-	111,8-	K_d	عامل ثنائي الأقطاب (dBμV/m إلى dBm)
انظر الملاحظة	0,0	0,0	K_a	ضبط عامل ثنائي الأقطاب
106,2-	106,2-	106,2-	N_t	الضوضاء الحرارية (dBm)
10	6	4	G	كسب الهوائي (dBd)
4	2	1	L	خسارة كبل التحميل (dB)
7	10	10	N_s	عامل ضوضاء المستقبل (dB)
15,19	15,19	15,19	S/N	النسبة المطلوبة للإشارة إلى الضوضاء (dB)
14	12	10		نسبة الإشعاع الأمامي إلى الإشعاع الخلفي في الهوائي (رقمي، ATSC)
6	6	6		نسبة الإشعاع الأمامي إلى الإشعاع الخلفي في الهوائي (تمائلي، NTSC)

ملاحظة - يضاف الضبط $K_a = \log_{20} (615 / (\text{التردد الأوسط للقناة}))$ إلى K_d لاحتساب قيم شدة المجال الأعلى اللازمة في ترددات UHF العالية وقيم شدة المجال الأدنى اللازمة في ترددات UHF الأدنى.

يمكن اشتقاق شدة المجال الدنيا المحددة لتغطية ATSC من القيم الواردة في الجدول 16 والمعادلة التالية:

$$(2) \quad S/N + N_t + N_s + L - G - K_d - K_a = \text{شدة المجال (dB}\mu\text{V/m)}$$

4.1 خصائص نظام الاستقبال المرجعي للإذاعة الرقمية للأرض متكاملة الخدمات (ISDB-T)

1.4.1 خصائص المستقبل

ترد في الجدول 17 قيم معلمات المستقبل المرجعي للإذاعة الرقمية للأرض متكاملة الخدمات (ISDB-T) العامل في النطاق الثالث والنطاق الرابع والنطاق الخامس.

وتطبَّق القيم الواردة في الجدول على المستقبلات المعدة للاستخدام في دراسات التخطيط.

توصَّف خصائص المستقبل لشبكة أحادية التردد، ويرد مثال عنها في الشكل 2 في شكل قناع الفترة الحارسية⁶.

الجدول 17

خصائص المستقبل المرجعي للإذاعة الرقمية للأرض متكاملة الخدمات (ISDB-T)
في تخطيط الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض (DTTB)

القيم			المعلومات
7,43	6,5	5,57	عرض نطاق الضوضاء المكافئ، b (MHz)
7	7	7	عمل ضوضاء المستقبل، F (dB)
10,5	9,9	9,2	جهد دخل ضوضاء المستقبل (dB μ V) من أجل Ω 75 و K 290
20,1	20,1	20,1	القيمة المرجعية للنسبة C/N (dB) ⁽¹⁾
30,6	30,0	29,3	جهد الدخل الأدنى للمستقبل، V_{\min} (dB μ V) ⁽¹⁾
109	109	109	عتبة الحمولة الزائدة للمستقبل (dB μ V) (لكل المستقبلات) ⁽²⁾
35-	35-	35-	الضوضاء المتناسبة مع الاتساع (APN) (بالنسبة إلى اتساع إشارة دخل المستقبل) ⁽³⁾ (dB)
94,5 إلى 94,5-	108 إلى 108-	126 إلى 126-	ثابت
94,5- إلى 126- و 126 إلى 94,5	108- إلى 144- و 144 إلى 108	126- إلى 168- و 168 إلى 126	انتقالي
4,5	5,1	6	هامش ضبط نافذة FFT ⁽⁵⁾

(1) تقابل هذه القيم نمط 64-QAM-FEC 3/4 للنظام وبيئة الاستقبال الثابت. وتختلف القيم في أنماط أخرى للنظام أو بيئات استقبال أخرى. ولمعلومات أوفى، انظر التوصية ITU-R BT.1368.

(2) تعرّف عتبة الحمولة الزائدة للمستقبل (لكل المستقبلات) على أنها الحد المسموح لجهد دخل المستقبل.

(3) APN هي الضوضاء التي يتزايد/يتناقص اتساعها بالتناسب مع مستوى إشارة دخل المستقبل، ويعبّر عنها بقيمة منسوبة إلى مستوى إشارة الدخل. انظر التقرير ITU-R BT.2209 للاطلاع على تعريف تفصيلي.

(4) بما أن نظام ISDB-T يرسل إشارات دليلية متناثرة (SP) تحوي معلومات مرجعية عن الموجة الحاملة عبر كل ثلاث موجات حاملة بتشكيل OFDM، يحتاج المستقبل لاستعادة الموجات الحاملة الأخرى بتشكيل OFDM المغايرة للإشارة الدليلية المتناثرة. ويستخدم مرشاح استكمال داخلي لهذه الاستعادة. والقيم الواردة هي لنمط النظام بالأسلوب 3 (8k FFT). أما قيم الأسلوب 2 (4k FFT) فتقسم على اثنين، فيما تُقسم قيم الأسلوب 1 (2k FFT) على أربعة. انظر التقرير ITU-R BT.2209 للاطلاع على معلومات أوفى.

(5) في بيئات SFN، يُنشئ المستقبل نافذته لتحويل فورييه السريع (FFT) في أفضل موضع ببضعة قياسات. ورغم أن مدى التعديل لموضع نافذة FFT يساوي $GI/2 \pm$ نظرياً (GI ترمز إلى مدة الفترة الحارسة)، يحتاج عتاد المستقبل لوضع بعض الهوامش على جوانب هذا الموضع. انظر التقرير ITU-R BT.2209 للاطلاع على معلومات أوفى.

الجدول 18

مناعة المستقبل المرجعي للإذاعة الرقمية للأرض متكاملة الخدمات (ISDB-T) في تخطيط الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض (DTTB) من التداخل شديد الإشارة⁽¹⁾

القيم ⁽²⁾			المعلومات
MHz 8	7 MHz 7	MHz 6	عرض نطاق القناة الاسمي
30- dB ⁽³⁾	30- dB ⁽³⁾	30- dB ⁽³⁾	القناة المجاورة الأولى
45- dB	45- dB	45- dB	القناة المجاورة الثانية
50- dB	50- dB	50- dB	القناة المجاورة الثالثة
55- dB	55- dB	55- dB	القناة المجاورة الرابعة والقنوات المجاورة الأعلى

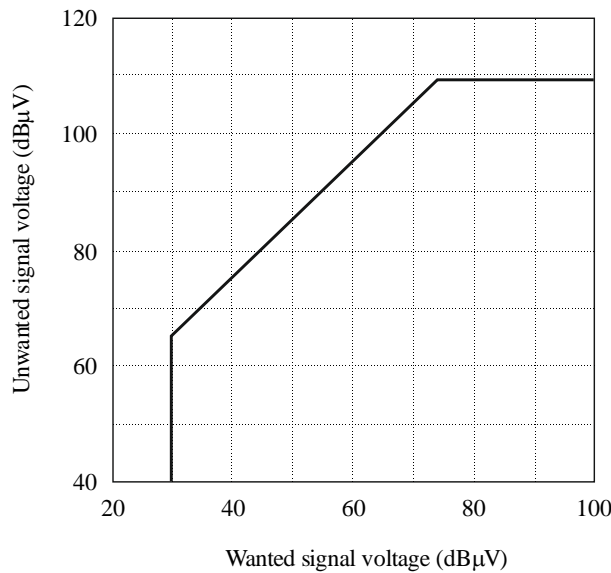
⁽¹⁾ المناعة من التداخل شديد الإشارة هو قدرة المستقبل على استقبال الإشارة المطلوبة بوجود إشارة شديدة غير مطلوبة، ويعبر عنها بالنسبة بين مستوى الإشارة المطلوبة والإشارة غير المطلوبة.

⁽²⁾ تُحدد القيم من أجل طيف التسرب للإشارة غير المطلوبة التي تفي بقناع حدود الطيف فيما يخص الإرسالات المبرجة على النحو الوارد في التوصية ITU-R BT.1206. وترد القيم الخاصة بأنماط أنظمة أخرى غير النظام 64QAM FEC-3/4 في التقرير ITU-R BT.2209.

⁽³⁾ تُطبق القيمة -35 dB على الإشارة غير المطلوبة بدون طيف التسرب.

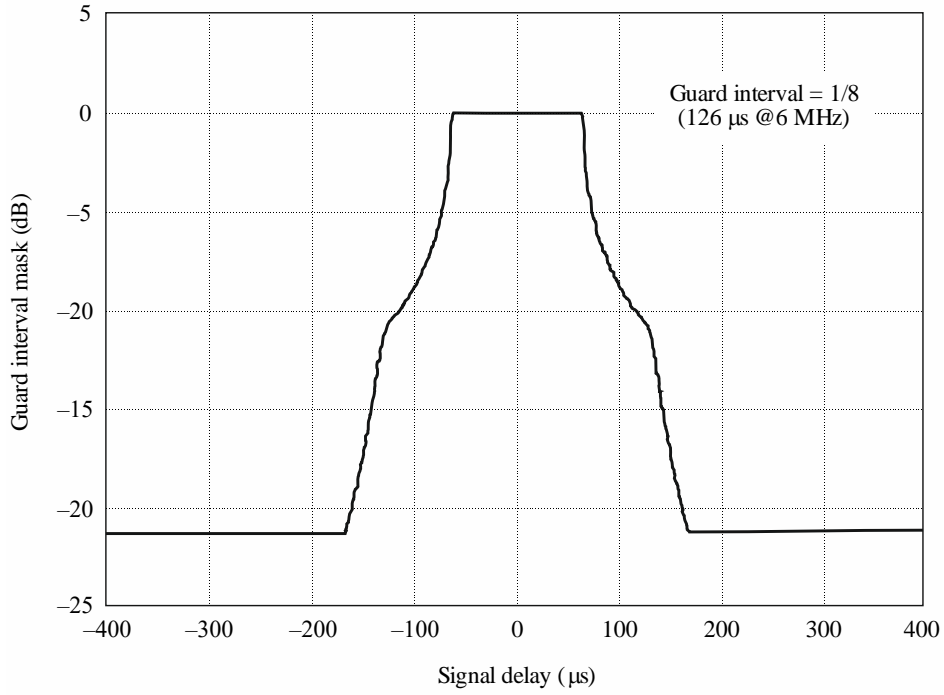
الشكل 1

خصائص الإشارة المطلوبة إلى الإشارة المسببة للتداخل من أجل القناة المجاورة الأولى بدون طيف التسرب للإشارة غير المطلوبة بالنسبة لنمط النظام 64-QAM-FEC 3/4



الشكل 2

خصائص قناع الفترة الحارسة لنطاق عرضه 6 MHz (64-QAM-FEC 3/4 @GI = 1/8)⁷



BT.2036-0 2

2.4.1 خصائص نظام هوائي الاستقبال

يرد في الملحق 1 كسب هوائي الاستقبال المرجعي وخسارة الكبل المطبقين في دراسات التخطيط. ويمكن تطبيق القيم غير تلك المدرجة في الملحق 1 وفقاً لبيئة الاستقبال.

⁷ يرد في التقرير ITU-R BT.2209 وصف تفصيلي لأسلوب اشتقاق خصائص قناع الفترة الحارسة. وتعتمد هذه الخصائص على نمط النظام المستخدم.

الملحق 3

خصائص الجيل الثاني المرجعي لنظام استقبال التلفزيون الرقمي للأرض في تخطيط الترددات⁸

1 مقدمة

تُستخدم خصائص الجيل الثاني المرجعي من أنظمة الاستقبال التلفزيوني الواردة في هذا الملحق كأساس لتخطيط الترددات.

1.1 خصائص المستقبل المرجعي من الجيل الثاني للإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض (DVB-T2)

تعرف القيم المرجعية لمعلومات نظام الاستقبال المرجعي من الجيل الثاني في الإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض (DVB-T2) لأربعة أساليب استقبال مختلفة. وفيما يلي أساليب الاستقبال:

- أسلوب الاستقبال RM1 على سقف ثابت.
- أسلوب الاستقبال RM2a للاستقبال المحمول في الخلاء أو للاستقبال المتنقل RM2b. وستدرج قيم الاستقبال المتنقل في مرحلة لاحقة عندما ينقذ مزيد من القياسات على إذاعة DVB-T2 بهذا الأسلوب من الاستقبال.
- أسلوب الاستقبال RM3 للاستقبال داخل المباني.

وترد في الجدولين 19 و 20 القيم المرجعية لمعلومات نظام الاستقبال المرجعي لإذاعة DVB-T2 بتردد 7 و 8 MHz لمسح القناة، على التوالي. وترد في الجدول 21 خصائص المستقبل المرجعي لإذاعة DVB-T2 في النطاقين الرابع/الخامس. ولا ترتبط المعلومات المرجعية لأساليب الاستقبال الواردة في الجداول من 19 إلى 21 بنظام DVB-T2 معين أو بتطبيق حقيقي لشبكة DVB-T2؛ بل إنها تمثل عدداً كبيراً من تطبيقات حقيقية مختلفة.

الجدول 19

خصائص المستقبل المرجعي لإذاعة DVB-T2 في النطاق الثالث، وبتردد 7 MHz لمسح القناة

RM3	RM2b	RM2a	RM1	أسلوب الاستقبال
200	200	200	200	التردد f_r (MHz)
6,66	6,66	6,66	6,66	عرض نطاق الضوضاء المكافئ (MHz)
6	تؤكد القيمة لاحقاً	6	6	عامل ضوضاء المستقبل (dB)
129,7-	تؤكد القيمة لاحقاً	129,7-	129,7-	قدرة دخل ضوضاء المستقبل (dBW)
18	تؤكد القيمة لاحقاً	18	20	النسبة المرجعية لإشارة RF إلى الضوضاء C/N (dB)
111,7-	تؤكد القيمة لاحقاً	111,7-	109,7-	القدرة الدنيا لدخل إشارة المستقبل (dBW)
27	تؤكد القيمة لاحقاً	27	29	الجهد الأدنى المكافئ لدخل المستقبل Ω 75 (dB(μ V))
41,5	تؤكد القيمة لاحقاً	41,5	36,5	شدة المجال الدنيا المرجعية (E_{min}^{ref}) (dB(μ V/m)) عند $f_r = 200$ MHz
انظر الملاحظة أدناه				(dB) ACS

ملاحظة - ترد في التوصية ITU-R BT.2033 معلومات عن حساب قيم انتقائية القناة المجاورة (ACS) لمستقبلات DVB-T2.

8 بما أن تكنولوجيا نظام الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض تتحسن بسرعة، تدعى الإدارات لدراسة أي تحسن في معلومات التخطيط يمكن أن تنجم عن تحسن خصائص نظام الاستقبال.

الجدول 20

خصائص المستقبل المرجعي لإذاعة DVB-T2 في النطاق الثالث، وبتردد 8 MHz لمسح القناة

RM3	RM2b	RM2a	RM1	أسلوب الاستقبال
200	200	200	200	التردد f_r (MHz)
7,77	7,77	7,77	7,77	عرض نطاق الضوضاء المكافئ (MHz)
6	تؤكد القيمة لاحقاً	6	6	عامل ضوضاء المستقبل (dB)
129-	تؤكد القيمة لاحقاً	129-	129-	قدرة دخل ضوضاء المستقبل (dBW)
18	تؤكد القيمة لاحقاً	18	20	النسبة المرجعية لإشارة RF إلى الضوضاء C/N (dB)
111-	تؤكد القيمة لاحقاً	111-	109-	القدرة الدنيا لدخل إشارة المستقبل (dBW)
27,75	تؤكد القيمة لاحقاً	27,75	29,75	الجهد الأدنى المكافئ لدخل المستقبل $\Omega 75$ (dB(μV))
42,5	تؤكد القيمة لاحقاً	42,5	37	شدة المجال الدنيا المرجعية ($E_{min})_{ref}$ (dB($\mu V/m$)) عند $f_r = 200$ MHz
انظر الملاحظة أدناه				(dB) ACS

ملاحظة - ترد في التوصية ITU-R BT.2033 معلومات عن حساب قيم انتقائية القناة المجاورة (ACS) لمستقبلات DVB-T2.

الجدول 21

خصائص المستقبل المرجعي لإذاعة DVB-T2 في النطاق الرابع/الخامس

RM3	RM2b	RM2a	RM1	أسلوب الاستقبال
650	650	650	650	التردد f_r (MHz)
7,77	7,77	7,77	7,77	عرض نطاق الضوضاء المكافئ (MHz)
6	تؤكد القيمة لاحقاً	6	6	عامل ضوضاء المستقبل (dB)
129-	تؤكد القيمة لاحقاً	129-	129-	قدرة دخل ضوضاء المستقبل (dBW)
18	تؤكد القيمة لاحقاً	18	20	النسبة المرجعية لإشارة RF إلى الضوضاء C/N (dB)
111-	تؤكد القيمة لاحقاً	111-	109-	القدرة الدنيا لدخل إشارة المستقبل (dBW)
27,75	تؤكد القيمة لاحقاً	27,7	29,7	الجهد الأدنى المكافئ لدخل المستقبل $\Omega 75$ (dB(μV))
50,5	تؤكد القيمة لاحقاً	50,5	45,5	شدة المجال الدنيا المرجعية ($E_{min})_{ref}$ (dB($\mu V/m$)) عند $f_r = 650$ MHz
انظر الملاحظة أدناه				(dB) ACS

ملاحظة - ترد في التوصية ITU-R BT.2033 معلومات عن حساب قيم انتقائية القناة المجاورة (ACS) لمستقبلات DVB-T2.

وترد صيغة حساب الحد الأدنى لشدة المجال في الملحق 1 بالتقرير ITU-R BT.2254. وبالنسبة للترددات الأخرى، أعلاه، يتعين أن تعدل قيم شدة المجال الدنيا المرجعية في الجدولين 17 و18 بإضافة عامل التصحيح المحدد وفقاً للقاعدة التالية:

$$(E_{min})_{ref}(f) = (E_{min})_{ref}(f_r) + 20 \log_{10} (f/f_r)$$

حيث f هو التردد الفعلي و f_r هو التردد المرجعي في النطاق ذي الصلة المذكور في الجدول.

وترد في التوصية ITU-R BT.2033 معلومات عن تخطيط الترددات والشبكة بما في ذلك قيم نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء، C/N ، ونسب الحماية وعتبات الحمولة الزائدة لأنماط معينة من نظام الإذاعة DVB-T2. وتعرض بعض المعلومات بشأن نظام استقبال الإذاعة DVB-T2 في الجدولين 22 و 23 التاليين أدناه. وترد في الملحق 1 الخصائص المشتركة للمستقبل التي تنطبق على أي من أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض في تخطيط الترددات.

الجدول 22

كسب الهوائي (dBd)

النطاق الخامس	النطاق الرابع	النطاق الثالث	
862-582	582-470	230-174	التردد (MHz)
12	10	7	هوائي على سقف ثابت
0	0	2,2-	الاستقبال المحمول/المتنقل

الجدول 23

خسارة المغذي (dB)

أسلوب الاستقبال	النطاق الخامس	النطاق الرابع	النطاق الثالث	
	862-582	582-470	230-174	التردد (MHz)
على سقف ثابت	5	3	2	هوائي على سقف ثابت

2.1 خصائص المستقبل المرجعي في النظام A (ATSC)⁹

يقدم الجدول 24 أدناه خصائص المستقبل المرجعي لمستقبل النظام ATSC 3.0 فيما يخص ثلاثة أساليب استقبال مختلفة: منطقة داخلية حضرية، ومنطقة داخلية شبه حضرية ومنطقة شبه مفتوحة/ريفية.¹⁰ ومعلمات النظام ATSC 3.0 هي: 16QAM، شفرة LDPC بمعدل 2/15، 8K FFT.

الجدول 24

خصائص المستقبل المرجعي للإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض (DVB-T) في النطاقين الرابع/الخامس، وبتردد 8 MHz لمسح القناة

أسلوب الاستقبال	منطقة داخلية حضرية	منطقة داخلية شبه حضرية	منطقة شبه مفتوحة/ريفية
التردد f_r (MHz)	700	700	700
عرض نطاق الضوضاء المكافئ (MHz)	7,78	7,78	7,78
عامل ضوضاء المستقبل (dB)	7	7	7
قدرة دخل ضوضاء المستقبل (dBW)	128-	128-	128-
النسبة المرجعية لإشارة RF إلى الضوضاء C/N (dB)	1,0	1,0	1,0
القدرة الدنيا لدخل إشارة المستقبل (dBW)	127-	127-	127-
شدة المجال الدنيا المرجعية ($E_{min})_{ref}$ (dB(μ V/m)) عند $f_r = 200$ MHz	44,1	44,1	46,1

⁹ النظام ATSC 3.0 محدد في معيار التلفزيون الرقمي A/300-2019 للنظام ATSC والمعايير المرتبطة به.

¹⁰ تتسق أساليب الاستقبال مع نموذج خسارة الانتشار هاتا (Hata) الموضح في المعيار ETSI TR 143 030 V9.0.0، الملحق B وفي وثائق أخرى. والاستقبال في المناطق شبه المفتوحة/الريفية مماثل لأسلوب الاستقبال RM2 في القسم 2.1 من هذه الوثيقة، والاستقبال داخل المباني مماثل لأسلوب الاستقبال RM3.

ترد خصائص المستقبل المرجعي لمستقبل النظام ATSC 3.0 في الجدول 25 أدناه لاستخدام هوائي خارجي منصوب على ارتفاع 10 أمتار، باستخدام أسلوب قناة رايسان. ومعلمات النظام ATSC 3.0 هي كالتالي: 64QAM، شفرة LDPC بمعدل 11/15، 32K FFT.

الجدول 25

خصائص مستقبل مرجعي ATSC 3.0، قناة بتردد 6 MHz، هوائي خارجي

605	195	69	تردد مركز القناة (MHz)
6	6	6	عرض نطاق القناة (MHz)
7,0	7,0	7,0	عامل ضوضاء المستقبل (dB)
102,6-	99,8-	89,7-	ضوضاء مكافئة عند دخل الهوائي (dBm)
16,9	16,9	16,9	الحد الأدنى للنسبة C/N (dB)
85,7-	82,9-	72,8-	القدرة الدنيا لدخول الهوائي (dBm)
44,9	38,0	39,0	الحد الأدنى لشدة المجال المطلوبة عند الهوائي (dBuV/m)
47,8	40,8	41,9	الحد الأدنى لشدة المجال المطلوبة عند الهوائي مع هامش (dBuV/m)

ترد خصائص المستقبل المرجعي لمستقبل النظام ATSC 3.0 في الجدول 26 أدناه للاستقبال في السيارة باستخدام نموذج قناة رايلي. ومعلمات النظام ATSC 3.0 هي كالتالي: 16QAM، شفرة LDPC بمعدل 5/15، 16K FFT. ويُفترض أن تكون خسارة التوصيل خسارة كبل متحد المحور RG-59 يبلغ طوله 10 أقدام (3,0 أمتار).

الجدول 26

خصائص مستقبل مرجعي ATSC 3.0، قناة بتردد 6 MHz، استقبال في السيارة

605	195	69	تردد مركز القناة (MHz)
6	6	6	عرض نطاق القناة (MHz)
0,0	2,0-	4,0-	كسب الهوائي (dB)
7,0	7,0	7,0	عامل ضوضاء المستقبل (dB)
97,9-	95,8-	88,8-	ضوضاء مكافئة عند دخل الهوائي (dBm)
7,8	7,8	7,8	الحد الأدنى للنسبة C/N (dB)
90,1-	88,0-	81,0-	القدرة الدنيا لدخول الهوائي (dBm)
40,6	32,8	30,8	الحد الأدنى لشدة المجال المطلوبة عند الهوائي (dBuV/m)