

الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

**التوصيّة ITU-R BT.1368
(05/2009)**

**معايير تخطيط خدمات التلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات
الموجات المترية (VHF) والديكامتيرية (UHF)**

**السلسلة BT
الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)**



الاتحاد الدولي للاتصالات

تهيد

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 مدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها. ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياسية 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 تقنيين للاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوكيد التقني واللجنة الكهربائية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار 1 ITU-R. وترت الاستثمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استخدامها لتقسيم بيان عن البراءات أو للتصریح 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.

سلال توقيعات 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 التحديد الراديوى للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة	M
انتشار الموجات الراديوية	P
علم الفلك الراديوى	RA
الخدمة الثابتة الساتلية	S
أنظمة الاستشعار عن بعد	RS
التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية	SA
تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة	SF
إدارة الطيف	SM
التجميع الساتلي للأنجبار	SNG
إرساليات 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 1 ITU-R.

النشر الإلكتروني
جنيف، 2009

© ITU 2009

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطى من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

* ITU-R BT.1368-8 التوصية

معايير تخطيط خدمات التلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديكامتيرية (UHF)

(1998-1999-2000-2002-2004-2005-2006-2007-2008)

مجال التطبيق

تناول هذه التوصية معايير التخطيط لمختلف طرائق توفير خدمات التلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديكامتيرية (UHF).

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- أ) أنه يجري وضع أنظمة خاصة بإرسال خدمات التلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديكامتيرية (UHF);
- ب) أن نطاقات الموجات المترية والديكامتيرية التلفزيونية تشغله خدمات التلفزيون التماضي؛
- ج) أن خدمات التلفزيون التماضي ستبقى موضع استعمال لفترة زمنية طويلة؛
- د) أن تيسر مجموعات متناسبة من معايير التخطيط التي توافق عليها الإدارات ستساعد على إدخال خدمات التلفزيون الرقمي للأرض،

توصي

1 باستعمال نسب الحماية (PR) وقيم شدة التيار ذات الصلة الواردة في الملحقات 1 و 2 و 3 والمعلومات الإضافية الواردة في الملحقات 4 و 5 و 6 و 7 كأساس لخبط الترددات من أجل خدمات التلفزيون الرقمي للأرض.

مقدمة

تضمن هذه التوصية الملحقات التالية:

- الملحق 1 - معايير تخطيط أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض العاملة في نطاقات الموجات المترية والديكامتيرية
- الملحق 2 - معايير تخطيط أنظمة DBV-T للتلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات المترية والديكامتيرية
- الملحق 3 - معايير تخطيط أنظمة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات المترية والديكامتيرية
- المتحق 4 - عوامل التخطيط الأخرى
- المتحق 5 - طريقة المقارنة الذاتية (SCM) مع مسبب التداخل المرجعي لتقييم نسب الحماية من أجل أنظمة التلفزيون التماضي
- المتحق 6 - طرائق الاختبار لقياس نسب الحماية للإشارات المطلوبة الرقمية للأرض
- المتحق 7 - التداخل التروبوسفيرى والتداخل المستمر

* إن المواد والمصطلحات المستعملة في هذه التوصية لا تعديل ولا تبدل ولا تخل محل تلك التي استُعملت في اتفاق جنيف عام 2006 (GE06) بأي حال من الأحوال.

اعتبارات عامة

إن نسبة الحماية RF هي القيمة الدنيا لسبة الإشارة المطلوبة إلى الإشارة غير المطلوبة، والتي يعبر عنها بالديسيبل عند مدخل المستقبل.

وتعزف السوية المرجعية للإشارة الرقمية باعتبارها القيمة الفعالة $r.m.s.$ لقدرة الإشارة المرسلة ضمن النطاق العريض للقناة. وقد يكون من الأفضل القياس بواسطة مقياس القدرة الحراري. ويجب قياس جميع قيم نسب الحماية للإشارات الرقمية المطلوبة بقدرة -60 dBm عند دخل المستقبل.

وتعزف السوية المرجعية للإشارة التماثلية لتشكيل الرؤية باعتبارها القيمة الفعالة $r.m.s.$ للموجة الحاملة للرؤبة عند ذروة غلاف التشكيل. وتقاس جميع نسب الحماية للإشارات التماثلية المطلوبة بقدرة -39 dBm ($70 \text{ dB}(\mu\text{V})$ عند 75Ω) عند دخل المستقبل.

1 أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض المطلوبة

تنطبق نسب الحماية لأنظمة التلفزيون الرقمي للأرض على كل من التداخلات التربوبوسفورية والتداخلات المستمرة. وتشير نسب الحماية إلى التردد المركزي لنظام التلفزيون الرقمي للأرض المطلوب.

ونظراً لأن مستقبل التلفزيون الرقمي يحتاج لكي يعمل بنجاح إلى وجود إشارات تماثلية عالية السوية على القنوات المجاورة، سيقتضي الأمر درجة عالية من الخطية عند دخل المستقبل.

تتعلق نسب الحماية المطبقة على أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض، باعتبارها نظام مسبب للتداخل، على الحالة التي لا تكون فيها الإشارات المطلوبة وغير المطلوبة متزامنة و/أو ليس لها مصدر برنامج مشترك. ولم يتم بعد وصف النتائج المتعلقة بالشبكات وحيدة التردد (SFN).

وعندما يتعلق الأمر بنظام التلفزيون الرقمي للأرض ATSC، تقام نسب الحماية لنسبة الخطأ في البتات $\text{BER} = 3 \times 10^{-6}$ عند دخل مزيل تعدد الإرسال 2 MPEG-2.

بالنسبة لأنظمة التلفزيون الرقمي للأرض (الإذاعة الرقمية الفيديوية للأرض DVB-T) والإذاعة الرقمية للأرض متكاملة الخدمات (ISDB-T)) تقام نسب الحماية بين الشفرات الداخلية والشفرات الخارجية، قبل فك تشفير ريد-سولمون، لسبة $\text{BER} = 2 \times 10^{-4}$ ؛ وتطابق هذه القيمة لنسبة $\text{BER} > 10^{-11}$ عند دخل مزيل تعدد الإرسال 2 MPEG-2. وقد يكون من الممكن في حالة المستقبلات المحلية قياس النسبة BER قبل فك تشفير ريد-سولمون. قيم النسبة BER في هذه الحالة قيد الدراسة.

وبغية تقليل عدد القياسات والجدوال، يقترح من الأفضل أن تجرى قياسات نسب الحماية لأنظمة التلفزيون DVB-T باستعمال الأساليب الثلاثة التالية المبينة في الجدول 1. ويمكن حساب قيم نسب الحماية لمختلف أساليب التشغيل المطلوبة لاستقبال ثابت أو محمول أو متنقل من القيم المقاسة المبينة. ولا تزال الصيغة التي يتعين استعمالها في هذه الحالات قيد الدراسة.

الجدول 1

أنمط الأساليب المفضلة لقياس نسب حماية أنظمة التلفزيون DVB-T

معدل البتات ⁽²⁾ (Mbit/s)	⁽¹⁾ <i>C/N</i> (dB)	معدل الشفرة	الشكل
7 ≈	6,9	2/3	QPSK
13 ≈	13,1	2/3	16-QAM
20 ≈	18,7	2/3	64-QAM

⁽¹⁾ ترد هذه الأرقام من أجل قناة غوسية (عما في ذلك هامش نجاح للتطبيق) للنسبة $BER > 1 \times 10^{-11}$.

⁽²⁾ لفاصل حارس قدره 1/4.

أنظمة التلفزيون التماثلي للأرض المطلوبة

2

من الأفضل استعمال طريقة المقارنة الذاتية بحسب تداخل جيبي (انظر الملحق 5) لقياس نسب الحماية المطلوبة على إشارة رؤية نظام تلفزيوني تماثلي للأرض المطلوب.

وتنطبق نسبة الحماية المشار إليها على التداخل الناتج عن مصدر وحيد. وإذا لم يُذكر خلاف ذلك، تنطبق النسب على التداخل التربووسفيري T ، ويُطابق ذلك إلى حد بعيد حالة انخراط طيف الإزعاج. وهي تعتبر مقبولة فقط إذا حدث التداخل أثناء فترة زمنية قصيرة، لم تحدد بدقة ولكنها تعتبر عموماً ما بين 1% إلى 10%. وبالنسبة للإشارات المطلوبة الوفيرة بلا حبو، من الضروري توفير درجة عالية من الحماية ونسب ملائمة للتداخل المستمر C (انظر الملحق 7).

وعندما تكون الإشارة المطلوبة هي إشارة تلفزيون تماثلي، يمكن النظر في قيمتين أو أكثر من قيم نسبة الحماية، واحدة لسبة حماية إشارة الرؤية وأخرى لنسب حماية الإشارة الصوتية. وعندئذ يجب استعمال القيمة الأكثر صرامة.

وقد تتطلب إشارات الدخل المطلوبة القوية ذات الدلالة نسب حماية أعلى بسبب الآثار غير الخطية في المستقبل.

وبالنسبة لأنظمة ذات 625 خطأً، تكون سويات الانخراط المرجعية هي تلك المطابقة لنسب الحماية في ذات القناة من dB 30 وdB 40، في حالة استعمال تناقض من ثلين، انظر التوصية ITU-T BT.655. وهذه الظروف تقترب من انخراط الدرجة 3 (طفيف الإزعاج) والدرجة 4 (يمكن إدراكه لكنه غير مثير للإزعاج) وتنطبق على التداخل التربووسفيري، T ، وعلى التداخل المستمر، C ، على التوالي.

المحتويات

الصفحة

12	الملحق 1 - معايير تحطيط أنظمة ATSC للتلفزيون الرقمي في نطاق الموجات المترية والديكامتيرية 12	
12	نسب الحماية للإشارات المطلوبة ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض 12	1
12	حماية إشارة ATSC للتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة من ذات النمط 13	1.1
13	حماية نظام ATSC للتلفزيون رقمي للأرض متداخل مع تلفزيون تماثلي للأرض 13	2.1
13	الحماية من التداخل في ذات القناة 13	1.2.1
13	الحماية من تداخلات القناة المجاورة الدنيا ($N - 1$) 13	2.2.1
13	الحماية من تداخلات القناة المجاورة الدنيا ($1 + N$) 14	3.2.1
14	الحماية من تداخل القنوات الأخرى 14	4.2.1
14	نسب الحماية للإشارات التلفزيون التماثلي للأرض المطلوبة المتداخلة مع إشارات ATSC للتلفزيون الرقمي لأرض غير المطلوبة 14	2
14	نسبة الحماية لأنظمة التلفزيون ذات 525 خط 14	1.2
14	حماية إشارات الرؤية المتداخلة مع التلفزيون الرقمي ATSC 15	1.1.2
15	نسبة الحماية لأنظمة التلفزيون ذات 625 خط 15	2.2
15	حماية إشارات الرؤية المطلوبة المتداخلة مع التلفزيون الرقمي للأرض ATSC 15	1.2.2
15	الحماية من التداخل في القناة ذاتها 15	1.1.2.2
15	الحماية من التداخل في القناة المجاورة الدنيا 15	2.1.2.2
15	الحماية من التداخل في القناة المجاورة العليا 16	3.1.2.2
16	نسب الحماية للإشارات الصوتية للإشارات التلفزيون التماثلي للأرض المطلوبة المتداخلة مع إشارات لتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوبة 16	3
16	حماية الإشارات الصوتية NTSC (نظام BTSC MTS و SAP) المتداخلة مع إشارات لتلفزيون الرقمي 16	1.3
16	شدة المجال الدنيا لأنظمة ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض 17	4
17	التذيل 1 للملحق 1 - الحساب بطريقة عامل الجدارة 19	
19	الملحق 2 - معايير تحطيط أنظمة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض في نطاق الموجات المترية والديكامتيرية 19	
19	نسب الحماية للإشارات المطلوبة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض 19	1
19	حماية إشارة DVB-T للتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة من ذات النمط 20	1.1
20	حماية نظام DVB-T للتلفزيون رقمي للأرض متداخل مع نظام تلفزيون تماثلي للأرض 20	2.1
20	الحماية من التداخل في نفس القناة 21	1.2.1
21	الحماية من التداخل من القناة المجاورة الدنيا ($N - 1$) 22	2.2.1
22	الحماية من التداخل من القناة المجاورة العليا ($1 + N$) 22	3.2.1
22	الحماية من التداخل في القنوات المتراكبة 22	4.2.1

الصفحة

23	حماية إشارة DVB-T للتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع موجة حاملة مستمرة (CW) أو موجة حاملة بتشكيل الترددFM	3.1
24	حماية إشارات DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض من إشارات T-DABT-DAB	4.1
25	حماية إشارات DVB-T من الإشارة عريضة النطاق في الإذاعة خلاف الإذاعة الأرضية5.1	
25	1.5.1 نسب الحماية DVB-T من التداخل مع خدمة ثابتة (نظام يمكن نقله)	
25	2.5.1 نسب الحماية لإشارة DVB-T متداخلة مع نظام نفاذ متعدد بتقسيم شفري (CDMA).....(CDMA)	
26	نسب الحماية للإشارات المطلوبة للتلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع إشارات غير مطلوبة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض.....	2
26	1.2 نسب الحماية لأنظمة تلفزيون ذات خطأ 625 خطأ.....	
26	1.1.2 حماية إشارات الرؤية المتداخلة مع إشارة DVB-T للتلفزيون رقمي للأرض.....	
27	1.1.1.2 الحماية من التداخل في نفس القناة.....	
27	2.1.1.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة الدنيا.....	
28	3.1.1.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة العليا.....	
28	4.1.1.2 الحماية من تداخل قناة الصورة.....	
29	5.1.1.2 الحماية من التداخلات المركبة.....	
30	نسب الحماية للإشارات الصوتية لإشارات التلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع إشارات DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض.....	3
31	1.3 حماية الإشارات الصوتية FM و AM و NICAM لأنظمة التلفزيون التماثلي المتداخلة مع إشارات DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض.....	
32	4 نسب الحماية (dB) لإشارة T-DAB متداخلة مع إشارة مطلوبة للتلفزيون رقمي للأرض	
33	5 أدنى شدة للمجال في أنظمة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض، استقبال ثابت	
33	6 أدنى شدة للمجال المتوسط للاستقبال DVB-T المتنقل	
33	1.6 قيم نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء المطلوبة للاستقبال المتنقل	
36	2.6 عامل ضوضاء المستقبل	
36	7 أدنى شدة للمجال المتوسط لاستقبال الأجهزة المحمولة بواسطة المشاة داخل وخارج المباني واستقبال الإذاعة DVB-H المتنقلة.....	
36	1.7 نماذج القنوات بالنسبة لاستقبال الأجهزة المحمولة بواسطة المشاة داخل وخارج المباني	
38	2.7 نموذج القناة الخاص باستقبال الخدمة المتنقلة.....	
38	3.7 نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N المتوسطة المطلوبة لاستقبال الأجهزة المحمولة باليد داخل وخارج المباني.....	
39	4.7 النسبة C/N المتوسطة المطلوبة لاستقبال الأجهزة المحمولة باليد داخل وخارج المباني	
40	5.7 عامل ضوضاء المستقبل	
40	التذييل 1 للملحق 2 - حساب الحد الأدنى لشدة المجال والحد الأدنى لشدة المجال المتوسطة المكافئة	

الصفحة

الملحق 3 - معايير تخطيط نظام ISDB-T ¹ للتلفزيون الرقمي في نطاق الموجات المترية والديكامتيرية.....	41	
1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض	41	1
1.1 حماية إشارة ISDB-T للتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة ISDB-T للتلفزيون رقمي.....	42	
1.2 حماية إشارة ISDB-T للتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي للأرض.....	43	2.1
1.2.1 الحماية من التداخل في نفس القناة	43	
2.2.1 الحماية من تداخل القناة المحاورة الدنيا (1-N)	43	
3.2.1 الحماية من تداخل قناة المحاورة العليا (1+N).....	44	
2 نسب الحماية للإشارات المطلوبة للتلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع الإشارات غير المطلوبة للتلفزيون الرقمي للأرض.....	44	
1.2 نسب الحماية لأنظمة تلفزيونية ذات 525 خطأ	44	1.2
1.1.2 حماية إشارات الرؤية NTSC المتداخلة مع إشارات ISDB-T للتلفزيون الرقمي.....	44	
3 نسب حماية الإشارات الصوتية لأنظمة المطلوبة للتلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع نظام ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوب	45	
1.3 حماية الإشارة الصوتية NTSC المتداخلة مع إشارة ISDB-T للتلفزيون رقمي	45	
4 أدنى شدة للمجال في أنظمة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض.....	45	4
5 الحد الأدنى لمتوسط شدة المجال لنظام استقبال ISDB-T محمول باليد للمشاة داخل المباني وللمشاة خارج المباني وللخدمة المتنقلة	45	
1.5 نماذج القنوات بالنسبة لاستقبال الأجهزة المحمولة بواسطة المشاة داخل وخارج المباني.....	45	
2.5 نموذج القناة لاستقبال الخدمة المتنقلة	46	
3.5 المتوسط المطلوب لنسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (C/N) من أجل استقبال الأجهزة المحمولة داخل وخارج المباني	47	
4.5 المتوسط المطلوب لنسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (C/N) من أجل استقبال الخدمة المتنقلة	47	
5.5 عامل ضوضاء المستقبل	48	
5 التذييل 1 للملحق 3 - حساب الحد الأدنى لشدة المجال والحد الأدنى لشدة المجال المتوسطة المكافئة	49	
6 الملحق 4 - عوامل التخطيط الأخرى	51	
1 توزيع شدة المجال بحسب الموقع.....	51	1
2 الاستقبال باستعمال تجهيزات محمولة داخل المباني والمركبات.....	52	2
1.2 الخسارة الناجمة عن الارتفاع: L_h	52	
2.2 الخسارة الناجمة عن دخول المبنى: L_b	52	
3.2 الخسارة الناجمة عن دخول مركبة: L_v	53	
3 التمييز في هوائي الاستقبال.....	53	3

¹ تُستخدم معايير ISDB-T في اليابان والبرازيل والبلدان الأخرى غير المشاركة في اتفاق جنيف لعام 2006 (GE06).

الصفحة

53	هوائيات للمستقبلات الحمولة والمتقللة	4
53	الهوائيات من أجل الاستقبال المحمول.....	1.4
53	هوائيات استقبال تُحمل باليد.....	2.4
54	الهوائيات من أجل الاستقبال المتنقل.....	3.4
54	الملحق 5 - طريقة المقارنة الذاتية (SCM) مع مسبب التداخل المرجعي لتقدير نسب الحماية من أجل أنظمة التلفزيون التماضي	
54	مقدمة.....	1
55	طريقة المقارنة الذاتية (SCM) لتقدير نسب الحماية باستعمال مرجع الموجة الجيبية	2
55	وصف عام	1.2
56	تحقيق مسبب التداخل المرجعي.....	2.2
56	ظروف الاختبار	3.2
56	تقديم النتائج	4.2
57	جدول المعلمات الهامة	3
57	الملحق 6 - طرائق الاختبار لقياس نسبة الحماية للإشارات المطلوبة الرقمية للأرض.....	
57	معلومات أساسية	1
57	طريقة نقطة العطب الذاتي (SFP) لإجراء قياسات نسبة الحماية	2
58	الملحق 7 - التداخل التروبوسفيري والتداخل المستمر	

قائمة الجداول

الصفحة

3	أنماط الأساليب المفضلة لقياس نسبة حماية أنظمة التلفزيون DVB-T	الجدول 1 -
12	نسبة الحماية (dB) في ذات القناة لإشارة ATSC متداخلة مع إشارة من نفس النطاق.....	الجدول 2 -
12	نسبة الحماية (dB) لنظام ATSC متداخل مع إشارة ATSC في قنوات المجاورة الدنيا (N - 1) وفي قنوات المجاورة العليا (1 + N)	الجدول 3 -
12	نسبة الحماية (dB) لإشارة ATSC متداخلة مع إشارة ATSC في القناة $N \pm 2$ ومع قنوات أخرى خارج النطاق	الجدول 4 -
13	نسبة الحماية (dB) في ذات القناة لإشارة ATSC متداخلة مع إشارة تلفزيون تماضي	الجدول 5 -
13	نسبة الحماية (dB) للتداخل من القناة المجاورة الدنيا (N - 1) في حالة إشارة ATSC متداخلة مع إشارة تلفزيون تماضي بما في ذلك الإشارة الصوتية	الجدول 6 -
13	نسبة الحماية (dB) للتداخل من القناة المجاورة العليا (1 + N) في حالة إشارة ATSC متداخلة مع إشارة تلفزيون تماضي	الجدول 7 -
14	نسبة الحماية (dB) لإشارة ATSC من 6 MHz متداخلة مع إشارة M/NTSC على قنوات أخرى خارج النطاق	الجدول 8 -

الصفحة

- الجدول 9 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة (MHz من 6 ATSC) متداخلة مع إشارة ATSC غير مطلوبة.....
- الجدول 10 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC غير مطلوبة من 6 .. MHz
- الجدول 11 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC من 6 MHz (القناة المجاورة الدنيا).....
- الجدول 12 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC من 6 MHz (القناة المجاورة العليا).....
- الجدول 13 - الحساب بطريقة عامل الجدارنة نظام ATSC من 6 MHz.....
- الجدول 14 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T متداخلة مع إشارة من نفس النط
- الجدول 15 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T متداخلة مع إشارة DVB-T في قناة مجاورة دنيا (1-N) وقناة مجاورة عليا (1+N).....
- الجدول 16 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارات DVB-T من 7 MHz و 8 MHz متداخلة مع إشارات تلفزيون تماثلي (ظروف غيبة المراقبة).....
- الجدول 17 - نسب الحماية (dB) من تداخل القناة المجاورة الدنيا (N-1) في حالة الإشارات DVB-T من 7 MHz و 8 MHz المتداخلة مع إشارات تلفزيون تماثلي بما في ذلك الإشارات الصوتية.....
- الجدول 18 - نسب الحماية (dB) من تداخل القناة المجاورة العليا (1+N) في حالة الإشارات DVB-T من 7 MHz و 8 MHz المتداخلة مع إشارات تلفزيون تماثلي.....
- الجدول 19 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من 8 MHz متداخلة مع إشارة PAL متراكبة بما في ذلك الإشارة الصوتية.....
- الجدول 20 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من 7 MHz متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي من 7 MHz بما في ذلك الإشارة الصوتية في قنوات متراكبة
- الجدول 21 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من 7 MHz متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي من 8 MHz بما في ذلك الإشارة الصوتية في قنوات متراكبة
- الجدول 22 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من 8 MHz متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي من 8 MHz بما في ذلك الإشارة الصوتية في قنوات متراكبة
- الجدول 23 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من 8 MHz، 64-QAM، ومعدل تشفير 2/3، متداخلة مع موجة حاملة مستمرة (CW) أو موجة حاملة بتشكيل التردد (FM) (تخالف تردد غير متحكم فيه).....
- الجدول 24 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من 7 MHz، 64-QAM، ومعدل تشفير 2/3، متداخلة مع موجة حاملة مستمرة (CW) أو موجة حاملة بتشكيل التردد (FM) (تخالف تردد غير متحكم فيه).....
- الجدول 25 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من 7 MHz، 64-QAM، ومعدل تشفير 2/3، متداخلة مع إشارة مستمرة (CW) (تخالف تردد غير متحكم فيه).....
- الجدول 26 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من 7 MHz و 8 MHz متداخلة مع إشارة T-DAB

الصفحة

الجدول 27 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T متداخلة مع إشارة T-DAB في القنوات المجاورة الدنيا (1 + N - 1) أو العليا (1 + N) 25	
الجدول 28 - نسب الحماية لإشارة DVB-T من 8 MHz و 64-QAM ومعدل تشفير 2/3 متداخلة مع بث خدمة ثابت 25	
الجدول 29 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من 8 MHz و 64-QAM ومعدل شفرة 2/3 متداخلة مع بث نظام CDMA-1X 26	
الجدول 30 - نسب الحماية لإشارة DVB-T من 8 MHz و 64-QAM ومعدل شفرة 2/3 متداخلة مع بث نظام CDMA-3X 26	
الجدول 31 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة مع إشارة غير مطلوبة للتلفزيون DVB-T من 8 MHz 27	
الجدول 32 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة غير مطلوبة للتلفزيون DVB-T من 7 MHz 27	
الجدول 33 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة للتلفزيون DVB-T من 7 و 8 MHz (القناة المجاورة الدنيا) 27	
الجدول 34 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة للتلفزيون DVB-T من 7 و 8 MHz (القناة المجاورة العليا) 28	
الجدول 35 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من 8 MHz (قناة الصورة) 28	
الجدول 36 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من 7 MHz (قناة الصورة) 28	
الجدول 37 - نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية B و D و G و D1 و H و K/PAL تماثلية متداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من 7 MHz (قنوات متراكبة جزئياً) 29	
الجدول 38 - نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية B و D و G و D1 و H و K/PAL تماثلية متداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من 8 MHz (قنوات متراكبة) 30	
الجدول 39 - نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة صوتية مطلوبة متداخلة مع إشارات DVB-T التلفزيون الرقمي للأرض 31	
الجدول 40 - نسب الحماية (dB) لإشارة صوتية MF مطلوبة متداخلة مع إشارة DVB-T من 7 MHz (قنوات متراكبة) 32	
الجدول 41 - نسب الحماية (dB) لإشارة صوتية AM مطلوبة متداخلة مع إشارة DVB-T من 8 MHz لمختلف تخالفات الترددات (القناة المجاورة العليا) 32	
الجدول 42 - نسب الحماية (dB) لإشارة T-DAB متداخلة مع إشارة DVB-T من 8 MHz 32	
الجدول 43 - نسب الحماية (dB) لإشارة T-DAB متداخلة مع إشارة DVB-T من 7 MHz 33	
الجدول 44 - حساب أدنى شدة للمجال لنظام DVB-T من 8 MHz 33	
الجدول 45 - قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوابط C/N الازمة، وحدود السرعة للاستقبال المتنقل حالة الاستقبال بدون تنوع المواري 35	

الصفحة

الجدول 46 -	قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N اللازمة، وحدود السرعة للاستقبال المتنقل - حالة الاستقبال بتتنوع الهوائي.....	35
الجدول 47 -	المظير الجانبي لقناة لقياس قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N اللازمة لاستقبال المتنقل - حالة استقبال DVB-T "نموذج حضري نمطي".....	36
الجدول 48 -	تعريف الطيف الدوبلري لقنوات المشاة داخل المباني (PI) وخارج المباني (PO).....	36
الجدول 49 -	تعريف قناة المشاة داخل المباني (PI).....	36
الجدول 50 -	تعريف قناة المشاة خارج المباني (PO).....	37
الجدول 51 -	النسبة C/N محسوبة بوحدات dB بالنسبة إلى 5% من المعدل MFER لقناة المشاة داخل المباني وخارجها	38
الجدول 52 -	النسبة C/N للإذاعة DVB-H في القناة المتنقلة في حالة 5% من المعدل MFER.....	39
الجدول 53 -	نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة ISDB-T من 6 MHz	42
الجدول 54 -	نسب الحماية (dB) لإشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة من نفس النمط في قناة مجاورة دنيا ($1 - N$).....	42
الجدول 55 -	نسب الحماية (dB) لإشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة من نفس النمط في قناة مجاورة عليها ($1 + N$).....	42
الجدول 56 -	نسب الحماية (dB) في ذات القناة في حالة إشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثيلي.....	43
الجدول 57 -	نسب الحماية (dB) من تداخل قناة مجاورة دنيا ($1 - N$) في حالة إشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارات NTSC بما في ذلك الإشارات الصوتية	43
الجدول 58 -	نسب الحماية (dB) من تداخل قناة مجاورة عليها ($1 + N$) في حالة إشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة NTSC من 6 MHz	44
الجدول 59 -	نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثيلية (NTSC من 6 MHz من 6 MHz) متداخلة مع إشارة ISDB-T	44
الجدول 60 -	نوعية الصوت المرتبطة بنسبة حماية الرؤية من الدرجة 3 عندما تتدخل إشارة NTSC من 6 MHz مع إشارة ISDB-T من 6 MHz	45
الجدول 61 -	الاشتقاق بطريقة التوتر لنظام ISDB-T من 6 MHz	46
الجدول 62 -	نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (C/N) لنسبة الثنائي الخطأ (ESR) البالغة 5% في القناة للمشاة داخل المباني (PI) والمشاة خارج المباني (PO).....	47
الجدول 63 -	نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (C/N) (dB) لنظام ISDB-T في قناة الخدمة المتنقلة من أجل نسبة ثوابي خطأ (ESR) تبلغ 5%	48
الجدول 64 -	التغييرات في الخسارة الناجمة عن دخول مين معين في الموجات الديكامترية، النطاقان V/IV	52
الجدول 65 -	كسب الهوائي (بالوحدة dB) من أجل استقبال محمول	53
الجدول 66 -	كسب الهوائي (بالوحدة dB) من أجل استقبال محمول باليد	54
الجدول 67 -	كسب الهوائي (بالوحدة dB) من أجل استقبال محمول	54
الجدول 68 -	المصطلحات الرئيسية والعلاقات التي تحكم طريقة المقارنة الذاتية SCM	57

قائمة الأشكال

الصفحة

34	متوسط نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء المطلوبة C/N في قناة انتشار متنقلة	الشكل 1 -
51	نسبة شدة المجال (dB) من أجل نسبة مؤوية معينة لتحديد موقع الاستقبال إلى شدة المجال من أجل نسبة 50% من تحديد موقع الاستقبال	الشكل 2 -
55	طريقة المقارنة الذاتية (SCM) لتقدير نسبة الحماية	الشكل 3 -

الملحق 1

معايير تخطيط أنظمة ATSC للتلفزيون الرقمي في نطاق الموجات المترية والديكامتيرية

1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض

تبين الجداول من 2 إلى 4 ومن 5 إلى 8 نسب الحماية لإشارة ATSC للتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة ATSC للتلفزيون رقمي للأرض، ومع إشارة تلفزيون تماثلي للأرض على التوالي.

1.1 حماية إشارة ATSC للتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة من ذات النمط

الجدول 2

نسب الحماية (dB) في ذات القناة لإشارة ATSC متداخلة مع إشارة من نفس النمط

الإشارة غير المطلوبة	الإشارة المطلوبة
ATSC 6 MHz	
15 ⁽¹⁾ 19	ATSC 6 MHz

⁽¹⁾ على أساس توزيع متساوي للضوضاء والتداخل.

الجدول 3

نسب الحماية (dB) لنظام ATSC متداخل مع إشارة ATSC في قنوات المجاورة دنيا ($1 - N$) وفي قنوات المجاورة علية ($1 + N$)

$1 + N$	$1 - N$	القناة
27-	27-	ATSC 6 MHz

يشار إلى نسب الحماية بالوحدة dB وتطبق على التداخل المستمر والتداخل التروبوسفيري.

الجدول 4

نسب الحماية (dB) لإشارة ATSC متداخلة مع إشارة ATSC في القناة $N \pm 2$ ومع قنوات أخرى خارج النطاق

القناة $N \pm 2$ وقنوات أخرى خارج النطاق	القناة
58-	ATSC 6 MHz

حماية نظام ATSC لسلفزيون رقمي للأرض متداخل مع تلفزيون قماطي للأرض

2.1

الحماية من التداخل في ذات القناة

1.2.1

الجدول 5

نسب الحماية (dB) في ذات القناة لإشارة ATSC متداخلة مع إشارة تلفزيون قماطي

إشارة غير مطلوبة (إشارة تلفزيون قماطي بما في ذلك موجة حاملة للصوت)		إشارة مطلوبة
PAL B	M/NTSC	
9	(⁽¹⁾) 2 7	ATSC 6 MHz
3	1	ATSC 6 MHz مع تشفير شبكي سلسالي معدل 1/2
0	2–	ATSC 6 MHz مع تشفير شبكي سلسالي معدل 1/4

⁽¹⁾ باستعمال مرشاح مشطى في مستقبل التلفزيون الرقمي وعلاقة C/N قدرها 19 dB.

الحماية من تداخلات القناة المجاورة الدنيا ($1 - N$)

2.2.1

الجدول 6

نسب الحماية (dB) للتداخل من القناة المجاورة الدنيا ($1 - N$) في حالة إشارة ATSC متداخلة مع إشارة تلفزيون قماطي بما في ذلك الإشارة الصوتية

إشارة غير مطلوبة (إشارة تلفزيون قماطي بما في ذلك الموجات الحاملة للصوت)		الإشارة مطلوبة
M/NTSC		
48–		ATSC 6 MHz

الحماية من تداخلات القناة المجاورة العليا ($1 + N$)

3.2.1

الجدول 7

نسب الحماية (dB) للتداخل من القناة المجاورة العليا ($1 + N$) في حالة إشارة ATSC متداخلة مع إشارة تلفزيون قماطي

إشارة غير مطلوبة (إشارة تلفزيون قماطي بما في ذلك الموجات الحاملة للصوت)		الإشارة مطلوبة
M/NTSC		
49–		ATSC 6 MHz

4.2.1 الحماية من تداخل القنوات الأخرى

الجدول 8

نسب الحماية (dB) لإشارة ATSC من 6 MHz متداخلة مع إشارة M/NTSC على قنوات أخرى خارج النطاق

نسب الحماية	قنوات غير مطلوبة	إشارة غير مطلوبة	إشارة مطلوبة
58-	$8 \pm N$	M/NTSC	ATSC

2 نسب الحماية لإشارات التلفزيون التماضي للأرض المطلوبة المتداخلة مع إشارات ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوبة

توضح الجداول 9 ومن 10 إلى 12 نسب الحماية لإشارات التلفزيون التماضي المطلوبة ذات 525 خطًا وذات 625 خطًا على التوالي، المتداخلة مع إشارات ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض.

1.2 نسبة الحماية لأنظمة التلفزيون ذات 525 خطًا

1.1.2 حماية إشارات الرؤية المتداخلة مع التلفزيون الرقمي ATSC

تطبق في هذا القسم نسب الحماية لإشارة تماثيلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC رقمية غير مطلوبة فقط على التداخل المسبب للموجة الحاملة للرؤبة وللون.

الجدول 9

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثيلية مطلوبة (MHz من 6 NTSC) متداخلة مع إشارة ATSC غير مطلوبة

تداخل مستمر من الدرجة 4	تداخل تروبوسفيري من الدرجة 3	قناة رقمية غير مطلوبة
	16-	(دنيا) $1 - N$
	34	(ذات القناة) N
	17-	(عليا) $1 + N$
	33-	(صورة) $14 + N$
	31-	(صورة) $15 + N$
	24-	$2 \pm N$
	30-	$3 \pm N$
	25-	$4 \pm N$
	34-	$7 \pm N$
	32-	$8 \pm N$

نسبة الحماية لأنظمة التلفزيون ذات 625 خطًا 2.2

1.2.2 حماية إشارات الرؤية المطلوبة المتداخلة مع التلفزيون الرقمي للأرض ATSC

تطبق في هذا القسم نسب الحماية لإشارة تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة رقمية غير مطلوبة مرتبطة فقط بالتدخل مع إشارة رؤية. وترتبط قيم نسب الحماية بالتوهين الطيفي خارج القناة للمرسل DVB-T غير المطلوب من 40 dB.

1.1.2.2 الحماية من التداخل في القناة ذاتها

الجدول 10

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC غير مطلوبة من 6 MHz

MHz 6 ATSC غير مطلوبة من		إشارة مطلوبة: نظام تماثلي
تدخل مستمر	تدخل تروبوسفيري	
45	38	B/PAL

2.1.2.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة الدنيا

الجدول 11

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC من 6 MHz (القناة المجاورة الدنيا)

MHz 6 ATSC غير مطلوبة: إشارة ATSC من 6 MHz (القناة المجاورة الدنيا)		إشارة مطلوبة: نظام تماثلي
تدخل مستمر	تدخل تروبوسفيري	
1-	7-	B/PAL

3.1.2.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة العليا

الجدول 12

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC من 6 MHz (القناة المجاورة العليا)

MHz 6 ATSC غير مطلوبة: إشارة ATSC من 6 MHz (القناة المجاورة العليا)		إشارة مطلوبة: نظام تماثلي
تدخل مستمر	تدخل تروبوسفيري	
0	7-	B/PAL

3 نسب الحماية للإشارات الصوتية لإشارات التلفزيون التماثلي للأرض المطلوبة المتداخلة مع إشارات ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوبة

1.3 حماية الإشارات الصوتية NTSC (نظام BTSC MTS و SAP) المتداخلة مع إشارات NTSC للتلفزيون الرقمي
(انظر الملاحظة 1)

في حالة القناة الرقمية المجاورة العليا غير المطلوبة $N + 1$ ، تتحطط الإشارات الصوتية قبل إشارات الرؤية. وتبلغ قيمة نسبة الحماية المطبقة على التداخل المسبب في الإشارات الصوتية BTSC MTS و SAP مقدار -12 dB. (تبلغ نسبة حماية الرؤية مقابل $N + 1$ مقدار -17 dB). وينسب مقدار نسبة حماية الصوت وهو -12 dB إلى سوية الموجة الحاملة للرؤية المطلوبة NTSC.

الملاحظة 1 – BTSC MTS: لجنة نظام الإذاعة التلفزيونية متعددة القنوات لصوت التلفزيون؛ SAP: برنامج صوتي سمعي.

4 شدة المجال الدنيا لأنظمة ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض

الجدول 13

الحساب بطريقة عامل الجدارنة نظام ATSC من 6 MHz إلى *

موجات ديكامترية MHz 806-470	موجات مترية عليا MHz 216-174	موجات مترية دنيا MHz 88-54	معلمة التخطيط ⁽¹⁾
615	194	69	التردد (MHz)
⁽²⁾ 19,5	⁽²⁾ 19,5	⁽²⁾ 19,5	C/N (dB)
228,6-	228,6-	228,6-	k (dB)
67,8	67,8	67,8	B (dB(Hz)) (6 MHz)
17,2	7,3	1,8-	G _{1m²} (dB)
10	8	6	G _D (dB)
12,2	10,2	8,2	G _I (dB)
3,3	1,9	1,1	خسارة خط الإرسال (dB) α _{line}
0,5	0,5	0,5	خسارة 300/75 لمحول توازن المهاوي (dB) α _{balun}
10	5	5	رقم ضوضاء المستقبل (dB)
2 610	627,1	627,1	T _{rx} (K)
154,4	102,9	65,0	T _{line} (K)
5	5	5	عامل ضوضاء مكير منخفض الضوضاء (LAN) (dB)
20	20	20	كسب مكير منخفض الضوضاء (LAN) (dB)
627,1	627,1	627,1	T _{LNA} (dB)
31,6	31,6	31,6	T _{balun} (K)
جديرة بالإهمال	569,1	9 972,1	T _A (K)
جديرة بالإهمال	507,1	8 885,1	T _A α _{balun} (K)
3,3	1,6	0,8	T _{line} /α G (K)
55,8	9,7	8,1	T _{rx} /α G (K)
717,8	1 176,8	9 552,6	T _e (K)
28,6	30,7	39,8	10 log(T _e) (dB(K))

11,7	9,7	7,7	G_A (dB)
39	33	35	E_{rx} (dB(μ V/m)) ^{(2), (3)} (TBC)

* احتسبت القيم الواردة في هذا الجدول على أساس نسبة C/N ، مع مراعاة اخطاط نمطي للاستقبال متعدد المسيرات وتقسيم متساو للضوضاء والتدخلات. وغُذِّج نظام الاستقبال هو منشأة استقبال نمطية قريبة من حافة التغطية ويتَّأْلُفُ من هوائي خارجي، ومكِّبٌ منخفض الضوضاء (LAN) مُركَّبٌ على الهوائي، وكبل توصيل ومستقبل ATSC.

⁽¹⁾ انظر التذييل 1 للملحق 1 للحصول على التعاريف.

⁽²⁾ ينبغي تعديل الأرقام الخفاضاً (نحو أداء أفضل) بقدار 6 dB من أجل تشفير شبكي سلسلياً بمعدل 1/2 أو 9 dB من أجل تشفير شبكي سلسلياً بمعدل 1/4.

⁽³⁾ انظر التذييل 1 للملحق 1 للحصول على الصيغة.

التذييل 1

للملحق 1

الحساب بطريقة عامل الجدار

شدة المجال المطلوبة

$$\begin{aligned} E_{rx} (\text{dB(V/m)}) &= \varphi (\text{dB(W/m}^2)) + 10 \log(120 \pi) \\ C/N &= \varphi - G_{lm}^2 + G_A / T_e - k - B_{rf} \\ E_{rx} (\text{dB}(\mu\text{V/m})) &= \varphi (\text{dB(W/m}^2)) + 25,8 \text{ (dB)} + 120 \text{ (dB)} \\ &= 145,8 + C/N + G_{lm}^2 - G_A / T_e + 10 \log(k) + 10 \log(B_{rf}) \end{aligned}$$

: E_{rx} شدة المجال المطلوبة لهوائي نظام الاستقبال

: φ قدرة كثافة التدفق لهوائي نظام الاستقبال

: C/N نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء

: G_{lm}^2 كسب من 1 متر مربع

: G_A / T_e عامل جدارية نظام الاستقبال

: k ثابت بولتزمان

: B_{rf} عرض نطاق الضوضاء المكافئ للنظام

عامل جدارية نظام الاستقبال

(نظام الاستقبال النمطي لمكِّبٌ منخفض الضوضاء (LNA)

$$G_A / T_e = (G - L) / (\alpha_{balun} T_a + T_{balun} + T_{LNA} + T_{line} / (\alpha_{line} G_{LNA}) + T_{rx} / (\alpha_{line} G_{LNA}))$$

درجة حرارة ضوضاء المستقبل

$$T_{rx} = (10^{NF/10} - 1) \times 290^\circ$$

درجة حرارة ضوضاء المكِّبٌ منخفض الضوضاء LNA

$$T_{LNA} = (10^{NF/10} - 1) \times 290^\circ$$

درجة حرارة ضوضاء خط الإرسال

$$T_{line} = (1 - \alpha_{line}) \times 290^\circ$$

درجة حرارة ضوضاء محوال التوازن

$$T_{balun} = (1 - \alpha_{balun}) \times 290^\circ$$

درجة حرارة ضوضاء المهاوي

$$(الهواي ثنائي الأقطاب) \quad T_a = 10^{(6.63 - 2.77(\log f))} \times 290^\circ$$

حيث تقدر f بقيمة MHz.

درجة حرارة ضوضاء المهاوي (المشار إليها بدخل المكير منخفض الضوضاء LNA)

$$\alpha T_a = T_a(\alpha_{balun})$$

درجة حرارة ضوضاء النظام

$$T_e = (\alpha_{balun} T_a + T_{balun} + T_{LNA} + T_{line} / (\alpha_{line} G_{LNA}) + T_{rx} / (\alpha_{line} G_{LNA}))$$

$$10 \log(\alpha_{balun} T_a + T_{balun} + T_{LNA} + T_{line} / (\alpha_{line} G_{LNA}) + T_{rx} / (\alpha_{line} G_{LNA})) = T_e \text{ (dB(K))}$$

أو

$$10 \log(T_{balun} + T_{LNA} + T_{line} / (\alpha_{line} G_{LNA}) + T_{rx} / (\alpha_{line} G_{LNA})) + N_{ext} =$$

عندما تكون قيمة T_a غير معروفة.

كسب من m^2

$$G_{1m}^2 = 10 \log(4 \pi / \lambda^2)$$

المعطيات

G_I : كسب المهاوي (متناهي) (dB)

L : خسارة خط الإرسال (dB)

α_{line} : خسارة خط الإرسال (نسبة رقمية)

T_a : درجة حرارة ضوضاء المهاوي (K)

T_{rx} : درجة حرارة ضوضاء المستقبل (K)

n_f : عامل الضوضاء (نسبة رقمية)

NF : مقدار الضوضاء (dB)

T_0 : درجة الحرارة المرجعية = K 290

λ : طول موجة تردد التشغيل

G_A : كسب النظام (dB)

T_e : درجة حرارة ضوضاء النظام (K)

N_{ext} : القيمة dB تمثل الإسهام الناتج عن الضوضاء الخارجية

k : ثابت بولتزمان = $1,38 \times 10^{-23}$ (J/K) (dB 228,6 -)

B : عرض نطاق الضوضاء المكافئة للنظام (dB (Hz))

α_{balun} : خسارة قدرها 75/300 لحوال توازن المهاوي (نسبة رقمية)

LNA: مكير منخفض الضوضاء

T_{LNA} : درجة حرارة ضوضاء مكير منخفض الضوضاء (K)

الملحق 2

معايير تخطيط أنظمة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض في نطاق الموجات المترية والديكارتية

1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض

بين الجداول 14 و 15 والجدول من 16 إلى 22 ومن 23 إلى 25 و 26 و 27 نسب الحماية للإشارات DVB-T للتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع:

- إشارات DVB-T للتلفزيون رقمي للأرض،
- إشارات تلفزيون تماثلي للأرض،
- موجة حاملة مستمرة وحيدة (CW) أو موجة حاملة FM،
- إشارات إذاعة سمعية رقمية للأرض (T-DAB)، على التوالي.

حماية إشارة DVB-T للتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة من ذات النمط

1.1

الجدول 14

نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T متداخلة مع إشارة من نفس النمط

قناة رايلي	قناة رايس	قناة غوسية	معدل الشفرة	الشكل
8	6	5	1/2	QPSK
11	8	7	2/3	QPSK
13	11	10	1/2	16-QAM
16	14	13	2/3	16-QAM
18	15	14	3/4	16-QAM
19	17	16	1/2	64-QAM
23	20	19	2/3	64-QAM
25	21	20	3/4	64-QAM

ترتدي نسب الحماية لثلاثة أنماط من قنوات الانتشار (أي الغوسية ورايس ورايلي). وبالنسبة للاستقبال الثابت والمتنقل، يجدر اعتماد القيم المطبقة على قنوات رايس ورايلي على التوالي.

ويجب تطبيق نفس قيم الحماية المطبقة على أنظمة DVB-T مع عرض نطاق 6 و 7 و 8 MHz. تقرب نسب الحماية إلى أقرب عدد صحيح.

وبالنسبة للقنوات المتراكبة، وفي غيبة معلومات عن القياس، وإذا كان عرض نطاق تراكم الإشارة المطلوبة أو غير المطلوبة أقل من 1 MHz، يجب استيفاء نسبة الحماية PR من قيمة النسبة في القناة المجاورة، كما هو مشار إليه فيما يلي:

$$PR = CCI + 10 \log_{10}(BO/BW)$$

حيث:

- نسبة الحماية في ذات القناة CCI :
 عرض النطاق (MHz) الذي تترافق فيه إشارتين DVB-T BO :
 عرض نطاق (MHz) للإشارة المطلوبة BW :

$$dB = PR - 30 - dB \text{ يجب استعمالها عندما تكتب الصيغة السابقة كما يلي } PR > 30 - dB$$

 غير أنه من الضروري إجراء المزيد من الدراسات حول هذا الموضوع.

الجدول 15

نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T متداخلة مع إشارة DVB-T
في قناة مجاورة دنيا ($1 - N$) وقناة مجاورة عليا ($1 + N$)

$1 + N$	$1 - N$	القناة
30-	30-	PR

نسبة الحماية يشار إليها بالوحدة dB وتطبق على كل من التداخلات المستمرة والتداخلات الترددية. تطبق القيم المشار إليها في الحالة التي تشغّل فيها الإشارات DVB-T المطلوبة وغير المطلوبة نفس القناة. وتحتاج التركيبات الأخرى لعرض القناة المزيد من الدراسة.

ومن المعروف من القياسات التي تجري على المستقبلات القائمة أنها تسمح بنسبي حماية أقل.
 إلا أنه لأغراض التخطيط يفضل تطبيق هذه القيم.

2.1 حماية نظام DVB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخل مع نظام تلفزيون قائمي للأرض

1.2.1 الحماية من التداخل في نفس القناة

الجدول 16

نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارات DVB-T من 7 MHz و 8 MHz متداخلة مع إشارات تلفزيون قائمي (ظروف غيبة المراقبة)

قناة رايلي	قناة رايس	قناة غوسية	معدل الشفرة	التشكيل
12-		12-	1/2	QPSK
8-		8-	2/3	QPSK
		4-	3/4	QPSK
		3	5/6	QPSK
		9	7/8	QPSK
8-		8-	1/2	16-QAM
3		3-	2/3	16-QAM
5		0	3/4	16-QAM
		9	5/6	16-QAM

الجدول 16 (تممة)

التشكيل	معدل الشفرة	قناة غوسية	قناة رايس	قناة رايلي
16-QAM	7/8	16		
64-QAM	1/2	3-		3
64-QAM	2/3	3		6
64-QAM	3/4	9		15
64-QAM	5/6	15		
64-QAM	7/8	20		

- الملاحظة 1** - تطبق قيم PAL/SECAM الصالحة على أساليب الموجة الحاملة الصوتية التالية:
- موجة حاملة صوتية واحدة بتشكيل تردد FM واحد بقيمة -10 dB يشير إلى موجة حاملة للرؤبة؛
 - تشكيل تردد FM مزدوج و FM + NICAM بمحجتين حاملتين صوتيتين عند سوية -13 dB و -20 dB ؛
 - تشكيل اتساعي NICAM + AM مع محجتين حاملتين صوتيتين عند سوية -10 dB و -27 dB على التوالي.
- ووفقاً للقياسات المتوفرة، تطبق نفس قيم نسبة الحماية على الأسلوبين $2k$ و $8k$.

وفي جميع الجداول، باستثناء الجدول 25، تطبق الظروف التي يطلق عليها ظروف غيبة المراقبة.

تعكس القياسات الحقيقة لنسب الحماية التغير الدوري الذي يحدث عندما يتغير تخالف التردد بين الإشارة المطلوبة DVB-T وإشارة تماثلية غير مطلوبة على مدى تردد يكافئ المباعدة بين الحاملات الفرعية لأنظمة تعدد الإرسال التعامدي ومشفر بتقسيم التردد (COFDM). وتمثل نسبة الحماية المعطاة قيمة تحفظية، لكن واقعية، تعطي أداء التخالف المتوقع من المستقبلات الموجودة. واعتماد تخالف دقيق بين إشارات COFDM وإشارات TV التماثلية المسيبة للتداخل يسمح بالحصول على تحسّن قدره 3 dB في نسبة الحماية. ويعتبر الاستقرار في تردد المرسل المطلوب مماثلاً لذلك الخاص بالمخالف التماثلي للدقة، أي مدى قدره نحو $\pm 1 \text{ Hz}$. وتتفقد نسب الحماية من أجل DVB-T من 6 MHz بسبب الافتقار إلى نتائج القياس.

2.2.1 الحماية من التداخل من القناة المجاورة الدنيا ($N = 1$)

الجدول 17

نسب الحماية (dB) من تداخل القناة المجاورة الدنيا ($N = 1$) في حالة الإشارات DVB-T

من 7 MHz و 8 MHz المتداخلة مع إشارات تلفزيون تماثلي

بما في ذلك الإشارات الصوتية

الإشارة غير المطلوبة						الإشارة المطلوبة	
الكوكبة	معدل الشفرة	PAL B	PAL G, B1	PAL I	SECAM L	SECAM D, K	
QPSK	1/2		44-				
QPSK	2/3	44-	44-				
16-QAM	1/2	43-	43-				
16-QAM	2/3	42-	42-				
16-QAM	3/4	38-					
64-QAM	1/2	40-	35-	34-	35-	35-	37-
64-QAM	2/3	35-	35-	34-	35-	35-	37-
64-QAM	3/4	32-					

تطبق جميع هذه القيم على ظروف الاستقبال الثابت وعلى الاستقبال المتنقل.

3.2.1 الحماية من التداخل من القناة المجاورة العليا ($1 + N$)

الجدول 18

نسبة الحماية (dB) من تداخل القناة المجاورة العليا ($1 + N$) في حالة الإشارات DVB-T من 7 MHz و 8 MHz المتداخلة مع إشارات تلفزيون قماثلي

إشارة غير مطلوبة	الإشارة المطلوبة	
PAL/SECAM	معدل الشفرة	الكوكبة
47-	2/3	QPSK
43-	2/3	16-QAM
38-	2/3	64-QAM

4.2.1 الحماية من التداخل في القنوات المتراكبة

الجدول 19

نسبة الحماية (dB) لإشارة DVB-T من 8 MHz متداخلة مع إشارة PAL B متراكبة بما في ذلك الإشارة الصوتية

الإشارة المطلوبة: 64-QAM, MHz 8, DVB-T, معدل الشفرة 2/3														الإشارة غير المطلوبة: نظام التلفزيون قماثلي PAL B
5,25	4,75	3,25	2,25	0,75-	2,75-	3,75-	3,95-	6,75-	8,25-	8,75-	9,25-	9,75-	Δf (MHz)	
36-	29-	1-	2	3	3	3	1	2-	4-	8-	14-	37-	PR	

يتطابق اختلاف التردد Δf تردد الموجة الحاملة للرؤوية إشارة التلفزيون التماثلي ناقص التردد المركزي لإشارة DVB-T.

الجدول 20

نسبة الحماية (dB) لإشارة DVB-T من 7 MHz متداخلة مع إشارة تلفزيون قماثلي من 7 MHz بما في ذلك الإشارة الصوتية في قنوات متراكبة

الإشارة المطلوبة: 64-QAM, MHz 7, DVB-T, معدل الشفرة 2/3														الإشارة غير المطلوبة: نظام تلفزيون قماثلي من MHz 7	
4,75	4,25	2,75	1,75	0	1,25-	2,25-	-3,25	3,45-	6,25-	7,75-	8,25-	8,75-	9,25-	Δf (MHz)	
38-	36-	5-	5-	2	0	1	4	1-	3-	5-	11-	12-	35-	PR	

يتطابق اختلاف التردد Δf تردد الموجة الحاملة للرؤوية إشارة التلفزيون التماثلي ناقص التردد المركزي لإشارة DVB-T.

الجدول 21

نسبة الحماية (dB) لإشارة DVB-T من 7 MHz متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي من 8 MHz بما في ذلك الإشارة الصوتية في قوات متراكبة

الإشارة غير المطلوبة: نظام تلفزيون تماثلي من 8 MHz														
الإشارة المطلوبة: 64-QAM، MHz 7، DVB-T، معدل الشفرة 2/3														
4,75	4,25	2,75	1,75	0	1,25-	2,25-	3,25-	3,45-	7,25-	8,75-	9,25-	9,75-	10,25-	Δf (MHz)
38-	36-	5-	5-	2	0	1	4	1-	3-	5-	11-	12-	35-	PR

يتطابق اختلاف التردد Δf تردد الموجة الحاملة للرؤية إشارة التلفزيون التماثلي ناقص التردد المركزي لإشارة DVB-T.

الجدول 22

نسبة الحماية (dB) لإشارة DVB-T من 8 MHz متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي من 8 MHz بما في ذلك الإشارة الصوتية في قوات متراكبة

الإشارة غير المطلوبة: نظام تلفزيون تماثلي من 8 MHz														
الإشارة المطلوبة: 64-QAM، MHz 8، DVB-T، معدل الشفرة 2/3														
5,25	4,75	3,25	2,25	0	1,25-	2,25-	3,25-	3,45-	7,75-	9,25-	9,75-	10,25-	10,75-	Δf (MHz)
38-	36-	5-	5-	2	0	1	4	1-	3-	5-	11-	12-	35-	PR

يتطابق اختلاف التردد Δf تردد الموجة الحاملة للرؤية إشارة التلفزيون التماثلي ناقص التردد المركزي لإشارة DVB-T.

3.1 حماية إشارة DVB-T للفيزيون رقمي للأرض متداخلة مع موجة حاملة مستمرة (CW) أو موجة حاملة بتشكيل التردد (FM) بتشكيل التردد (FM)

الجدول 23

نسبة الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من 8 MHz متداخلة مع موجة حاملة مستمرة (CW) أو موجة حاملة بتشكيل التردد (FM) (تخالف تردد غير متحكم فيه)

الإشارة غير المطلوبة: موجة حاملة مستمرة (CW) أو موجة حاملة بتشكيل التردد (FM)						
الإشارة المطلوبة: 64-QAM، MHz 8، DVB-T، معدل الشفرة 2/3						
12	4,5	3,9	0	3,9-	4,5-	12-
38-	33-	3-	3-	3-	33-	38-

 Δf (MHz)

PR

الجدول 24

نسبة الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من 7 MHz، 64-QAM، ومعدل تشفير 2/3، متداخلة مع موجة حاملة مستمرة (CW) أو موجة حاملة بتشكيل التردد (FM) (تخالف تردد غير متحكم فيه)

الإشارة المطلوبة: إشارة DVB-T من 7 MHz، 64-QAM، معدل الشفرة 2/3							الإشارة غير المطلوبة: موجة حاملة مستمرة (CW) أو موجة حاملة بتشكيل التردد (FM)
							Δf (MHz)
							PR
10,5	4,0	3,4	0	3,4-	4,0-	10,5-	
38-	33-	3-	3-	3-	33-	38-	

يمكن استعمال الجداول التي تتضمن نسبة الحماية المعطاة للتدخل ضيق النطاق، أي الموجات الحاملة الصوتية التماثلية أو للخدمات خلاف الخدمات الإذاعية.

الجدول 25

نسبة الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من 7 MHz، 64-QAM، ومعدل تشفير 2/3، متداخلة مع إشارة مستمرة (CW) (تخالف تردد متحكم فيه)

الإشارة مطلوبة: إشارة DVB-T من 7 MHz، 64-QAM، معدل الشفرة 2/3							الإشارة غير مطلوبة: موجة حاملة مستمرة
							Δf (MHz)
							PR
8	4	3	0	3-	4-	8-	
48-	39-	6-	9-	8-	41-	48-	

يمكن استعمال الجداول التي تتضمن نسبة الحماية المشار إليها للإشارات المسببة للتدخل ضيق النطاق. أي الموجات الحاملة الصوتية التماثلية أو الخدمات الأخرى خلاف الخدمات الإذاعية. ويتجدر الإشارة إلى أن البنية الدقيقة لنسبة الحماية مقابل تخالف التردد بين إشارة OFDM وإشارة تداخل الموجة المستمرة (CW) تمثل طابعاً دوريّاً. والقيم المبينة في الجدول 25 تعتبر التخالف الأمثل.

حماية إشارات DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض من إشارات T-DAB

4.1

الجدول 26

نسبة الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من 7 MHz و 8 MHz مع إشارة T-DAB متداخلة

PR	الإشارة المطلوبة	
	معدل الشفرة	الكوكبة
10	1/2	QPSK
12	2/3	QPSK
14	3/4	QPSK
15	1/2	16-QAM
18	2/3	16-QAM

الجدول 26 (تتمة)

PR	الإشارة المطلوبة DVB-T	
	معدل الشفرة	الكوكبة
20	3/4	16-QAM
20	1/2	64-QAM
24	2/3	64-QAM
26	3/4	64-QAM
31	7/8	64-QAM

الملاحظة 1 - تمثل نسب الحماية الواردة لإشارات DVB-T أسوأ حالة للتداخل من جانب T-DAB.

الجدول 27

نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من 7 MHz و 8 MHz متداخلة مع إشارة T-DAB في القنوات المجاورة الدنيا (1 - N) أو العليا (1 + N)

القناة	1 - N	1 + N
PR	30-	30-

نسبة الحماية يشار إليها بالوحدة .dB

5.1 حماية إشارات DVB-T من الإشارة عريضة النطاق في الإذاعة خلاف الإذاعة الأرضية

1.5.1 نسب الحماية DVB-T من التداخل مع خدمة ثابتة (نظام يمكن نقله)

الجدول 28

نسب الحماية لإشارة DVB-T من 8 MHz و 64-QAM ومعدل تشفير 2/3 متداخلة مع بث خدمة ثابتة

12	4,5	3,75	0	3,75-	4,5-	12-	Δf (MHz)
45-	27-	1	4	1	27-	45-	PR (dB)

. Δf : الفرق بين الترددات المركزية.

الخصائص التقنية لإشارة التداخل:

- التشكيل 2-FSK (تشكيل بزحجة التردد)

- عرض النطاق: (dB 3) kHz 750

2.5.1 نسب الحماية لإشارة DVB-T متداخلة مع نظام نفاذ متعدد بتقسيم شفري (CDMA)

في الجدولين 29 و 30 يجدر ملاحظة أن قناة واحدة لنظام CDMA تتداخل مع نظام DVB-T.

الجدول 29

نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من 8 MHz و 64-QAM ومعدل شفرة 2/3 متداخلة مع بث نظام CDMA-1X

12	4,5	3,75	0	3,75-	4,5-	12-	Δf (MHz)
38-	20-	3-	10	3-	20-	38-	PR (dB)

Δf : الفرق بين الترددات المركزية.

الخصائص التقنية لإشارة التداخل

التشكيل: تشكيل تربعي بزحرحة الطور (QPSK) -

عرض النطاق: (MHz 1,25) -

الجدول 30

نسب الحماية لإشارة DVB-T من 8 MHz و 64-QAM ومعدل شفرة 2/3 متداخلة مع بث نظام CDMA-3X

12	4,5	3,75	0	3,75-	4,5-	12-	Δf (MHz)
38-	8	13	18	13	8	38-	PR (dB)

Δf : الفرق بين الترددات المركزية.

الخصائص التقنية لإشارة التداخل

التشكيل: تشكيل تربعي بزحرحة الطور (QPSK) -

عرض النطاق: (MHz 4) -

2 نسب الحماية للإشارات المطلوبة للتلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع إشارات غير مطلوبة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض

تبين الجداول من 31 إلى 38 نسب الحماية لإشارة مطلوبة لـ DVB-T ذات خطأ متداخلة مع إشارة DVB-T للتلفزيون رقمي للأرض.

1.2 نسب الحماية لأنظمة تلفزيون ذات خطأ**1.1.2 حماية إشارات الرؤية المتداخلة مع إشارة DVB-T لـ DVB-T**

لا تنطبق نسب الحماية، في هذه الفقرة، على إشارة تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة DVB-T غير مطلوبة لـ DVB-T إلا على التداخل الناجم عن إشارة الرؤية.

ترتبط قيم نسب الحماية المدرجة بالتوهين الطيفي خارج القناة للمرسل DVB-T غير المطلوب من 40 dB.

الجدول 31

نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة مع إشارة غير مطلوبة
للتلفزيون DVB-T من 8 MHz

إشارة غير مطلوبة: تلفزيون DVB-T من 8 MHz		الإشارة المطلوبة: النظام التماثلي
التدخل المستمر	التداخل التروبوسفيري	
40	34	K/PAL, H, G, D1, D, B
41	37	I/PAL
41	35	L/SECAM, K, D, B

الجدول 32

نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة غير مطلوبة
للتلفزيون DVB-T من 7 MHz

إشارة غير مطلوبة: تلفزيون DVB-T من 7 MHz		الإشارة المطلوبة: النظام التماثلي
التدخل المستمر	تدخل تروبوسفيري	
41	35	B/SECAM, B/PAL

الحماية من التداخل في القناة المجاورة الدنيا

2.1.1.2

الجدول 33

نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة
للتلفزيون DVB-T من 7 و 8 MHz (القناة المجاورة الدنيا)

إشارة غير مطلوبة: تلفزيون DVB-T من 7 أو 8 MHz (القناة المجاورة الدنيا)		الإشارة المطلوبة: النظام التماثلي
التدخل المستمر	التداخل التروبوسفيري	
5-	9-	K/PAL, I, H, G, D1, D, B
1-	5-	L/SECAM, K, D, B

3.1.1.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة العليا

الجدول 34

نسبة الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة
للتلفزيونات DVB-T من 7 MHz و 8 MHz (القناة المجاورة العليا)

إشارة غير مطلوبة: تلفزيون DVB-T من 7 أو 8 MHz (القناة المجاورة العليا)		الإشارة المطلوبة: النظام التماثلي
التداخل المستمر	التداخل الترددوسفيري	
5–	8–	SECAM و PAL

4.1.1.2 الحماية من تداخل قناة الصورة

الجدول 35

نسبة الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة
تلفزيون DVB-T من 8 MHz (قناة الصورة)

التداخل المستمر	التداخل الترددوسفيري	DVB-T غير مطلوبة	نظام تماثلي مطلوب
15–	19–	9 + N	G/PAL، D1
		9 + N	I/PAL
22–	24–	9 + N	⁽¹⁾ L/SECAM
11–	16–	9 + N، 8 + N	⁽¹⁾ K/SECAM، D
		9 + N، 8 + N	K/PAL، D

⁽¹⁾ لا تزال القيم المؤقتة قيد الدراسة.

الجدول 36

نسبة الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة
تلفزيون DVB-T من 7 MHz (قناة الصورة)

التداخل المستمر	التداخل الترددوسفيري	DVB-T غير مطلوبة	نظام تماثلي مطلوب
18–	22–	11 + N، 10 + N	B/PAL

الجدول 37

* نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية B و D1 و G و H و K/PAL تماثلية
 متداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من 7 MHz
 (قوات متراكبة جزئياً)

نسبة الحماية	تردد مركز إشارة التلفزيون DVB-T غير مطلوبة ناقص تردد الموجة الحاملة لإشارة تلفزيون تماثلي مطلوبة (MHz)	
التدخل المستمر	التدخل التربوسيفيري	
11-	16-	7,75-
5-	9-	4,75- (1 - N)
4	3-	4,25-
21	13	3,75-
31	25	3,25-
37	30	2,75-
40	34	1,75-
41	35	0,75-
41	35	2,25 (N)
40	35	4,25
38	31	5,25
35	28	6,25
33	26	7,25
12	6	8,25
5-	8-	9,25 (1 + N)
5-	8-	12,25

* بالنسبة لأنظمة SECAM، من المتوقع الحصول على قيم مماثلة. لا تزال هذه القيم قيد الدراسة.

الجدول 38

نسبة الحماية (dB) للإشارات رؤية B و D1 و G و H و K/PAL التماضية^{*}
متداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من 8 MHz
(قنوات متراكبة)

نسبة الحماية	تردد مركز إشارة التلفزيون DVB-T غير مطلوبة نافذ تردد الموجة الحاملة لإشارة تلفزيون تماضي مطلوبة (MHz)	
التدخل المستمر ⁽¹⁾	التدخل التروبوسفيري ⁽¹⁾	
11-	16-	8,25-
5-	9-	5,25- (1 - N)
3	4-	4,75-
20	12	4,25-
30	24	3,75-
36	29	3,25-
39	33	2,25-
40	34	1,25-
40	34	2,75 (N)
39	34	4,75
37	30	5,75
34	27	6,75
32	25	7,75
11	5	8,75
5-	8-	9,75 (1 + N)
5-	8-	12,75

* بالنسبة لأنظمة SECAM، من المتوقع الحصول على قيم مماثلة. لا تزال هذه القيم قيد الدراسة.

⁽¹⁾ تم احتساب القيم المطبقة على التداخل التروبوسفيري والتداخل المستمر بمحاسب القيم الواردة في الجدول 37.

3 نسب الحماية للإشارات الصوتية للإشارات التلفزيون التماضي للأرض المتداخلة مع إشارات DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض

تبين الجداول من 39 إلى 41 الواردة في هذا الملحق نسب الحماية المطبقة عندما تكون الموجة الحاملة للصوت للتلفزيون المطلوبة FM و AM و NICAM متداخلة مع إشارات التلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوبة.

تشير جميع نسب الحماية الواردة في هذا الجزء إلى سوية الموجات الحاملة الصوتية للتلفزيون المطلوبة. والسوية المرجعية للموجات الحاملة الصوتية هي القيمة الفعالة r.m.s. للموجة الحاملة غير المشكّلة.

تطابق نوعية الصوت للتداخل التروبوسفيري الدرجة 3، وللتداخل المستمر الدرجة 4.

وتمثل نسب الإشارة إلى الضوضاء المرجعية (S/N) بالنسبة للإشارات الصوتية التماضية FM:

- dB 40 (الدرجة 3 من الانحطاط تقريباً)، في حالة التداخل التروبوسفيري؛
- dB 48 (الدرجة 4 من الانحطاط تقريباً)، في حالة التداخل المستمر.

وتقاس نسب الإشارة إلى الضوضاء المرجعية (S/N) باعتبارها نسبة الإشارة إلى الضوضاء N/S من ذروة إلى ذروة موزونة، الواردة في التوصية ITU-R BS.468 و في التوصية ITU-T BS.412.

وتطابق سوية الإشارة الصوتية MF انحراف أقصى للتردد قدره $50 \pm .kHz$.

وتكون نسبة الخطأ في البناء (BER) المرجعية من أجل الإشارات الصوتية الرقمية NICAM على النحو التالي:

- $10^{-4} \times 1 = BER^4$ (الدرجة 3 من الانحطاط تقريباً)، في حالة التداخل التروبوسيفيري؛

- $10^{-5} \times 1 = BER^5$ (الدرجة 4 من الانحطاط تقريباً)، في حالة التداخل المستمر.

وفي حالة إرسال موجتين حاملتين للصوت، يجب النظر إلى كل إشارة من الإشارتين بشكل منفصل. وقد تتطلب الإشارات الصوتية المشكّلة ببعضها البعض حماية أكبر.

1.3 حماية الإشارات الصوتية FM و AM لأنظمة التلفزيون التماثلي المتداخلة مع إشارات DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض

الجدول 39

نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة صوتية مطلوبة متداخلة مع إشارات DVB-T التلفزيون الرقمي للأرض

الإشارة غير المطلوبة		نسبة الحماية من أجل الموجة الحاملة للصوت المطلوبة	
DVB-T MHz 8 من	DVB-T MHz 7 من	إشارة صوتية مطلوبة	
5	6	التداخل التروبوسيفيري	FM
15	16	التداخل المستمر	
20	21	التداخل التروبوسيفيري	AM
23	24	التداخل المستمر	
4	5	التداخل التروبوسيفيري	NICAM
5	6	التداخل المستمر	
		التداخل التروبوسيفيري	NICAM
		التداخل المستمر	
11	12	التداخل التروبوسيفيري	NICAM
12	13	التداخل المستمر	

الجدول 40

نسب الحماية (dB) لإشارة صوتية FM مطلوبة متداخلة
مع إشارة DVB-T من 7 MHz (قوىات متراكبة)

تردد النقطة dB 3 لإشارة DVB-T ناقص تردد الموجة الحاملة الصوتية							نسبة الحماية المربطة بالموجة الحاملة الصوتية المطلوبة	تردد الإشارة بالنسبة لموجة FM حاملة
kHz 500	kHz 250	kHz 50	kHz 0,0	kHz 50-	kHz 250-	kHz 500-		
6	6	5	5	0	0	0	تداخل تروبوسفيري	DVB-T إشارة تحت الموجة الحاملة FM
16	15	14	14	9	9	9	تداخل مستمر	
32-	22-	9-	3	4	5	5	تداخل تروبوسفيري	DVB-T إشارة فوق الموجة الحاملة FM
27-	16-	6-	12	14	15	15	تداخل مستمر	

الملاحظة 1 - ترتبط أرقام نسب الحماية المدرجة بالتوهين الطيفي خارج القناة من 40 dB.

الملاحظة 2 - لا يزال هذا الجدول قيد الدراسة.

الجدول 41

نسب الحماية (dB) لإشارة صوتية AM مطلوبة متداخلة
مع إشارة DVB-T من 8 MHz لاختلاف تخالفات الترددات
(القناة المجاورة العليا)

التردد المركزي لإشارة DVB-T ناقص تردد الموجة الحاملة الصوتية			نسبة الحماية المربطة بالموجة الحاملة الصوتية المطلوبة
مع تخلف إيجابي	بدون تخلف	مع تخلف سلبي	
MHz 0,166 + 4,250 MHz 4,416 =	MHz 4,250	MHz 0,166 – 4,250 MHz 4,084 =	
4-	2-	1-	تداخل تروبوسفيري
2-	0	1+	تداخل مستمر

نسب الحماية (dB) لإشارة T-DAB متداخلة مع إشارة مطلوبة لتلفزيون رقمي للأرض

4

الجدول 42

نسب الحماية (dB) لإشارة T-DAB متداخلة
مع إشارة DVB-T من 8 MHz

2/3، معدل الشفرة 64-QAM									
5	4,2	4	3	0	3-	4-	4,2-	5-	$\Delta f^{(1)}$ (MHz)
50-	1-	0	1	1	1	0	1-	50-	PR

. Δf : مرکز تردد الإشارة DVB-T ناقص مرکز تردد الإشارة T-DAB

الجدول 43

نسب الحماية (dB) لإشارة T-DAB متداخلة مع
إشارة DVB-T من 7 MHz

2/3، معدل الشفرة 64-QAM									
4,5	3,7	3,5	2,5	0	2,5-	3,5-	3,7-	4,5-	$\Delta f^{(1)}$ (MHz)
49-	0	1	2	2	2	1	0	49-	PR

. $\Delta f^{(1)}$: مرکز تردد الإشارة DVB-T ناقص مرکز تردد الإشارة T-DAB

أدنى شدة للمجال في أنظمة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض، استقبال ثابت 5 تردد صيغة حساب أدنى شدة للمجال في التذييل 1 للملحق 2.

الجدول 44

حساب أدنى شدة للمجال لنظام DVB-T من 8 MHz

700			550			200			التردد (MHz)
64-QAM 2/3	16-QAM 2/3	QPSK 2/3	64-QAM 2/3	16-QAM 2/3	QPSK 2/3	64-QAM 2/3	16-QAM 2/3	QPSK 2/3	متغير نظام الفاصل الم harus 1/4
7	7	7	7	7	7	5	5	5	عامل ضوضاء المستقبل، (dB) F
20	14	8	20	14	8	20	14	8	نسبة الموجة الحاملة إلى ضوضاء المستقبل (dB) (C/N)
5	5	5	3	3	3	3	3	3	خسارة المغذي (dB) A_f
12	12	12	10	10	10	5	5	5	كسب الهوائي (dB) G
47	41	35	45	39	33	39	33	27	أدنى شدة للمجال للاستقبال الثابت E_{min} (dB(μ V/m)) ⁽²⁾

⁽¹⁾ من أجل قناة رايس.

⁽²⁾ من أجل الحصول على الصيغة انظر التذييل 1 للملحق 2.

أدنى شدة للمجال المتوسط للاستقبال DVB-T المتنقل 6

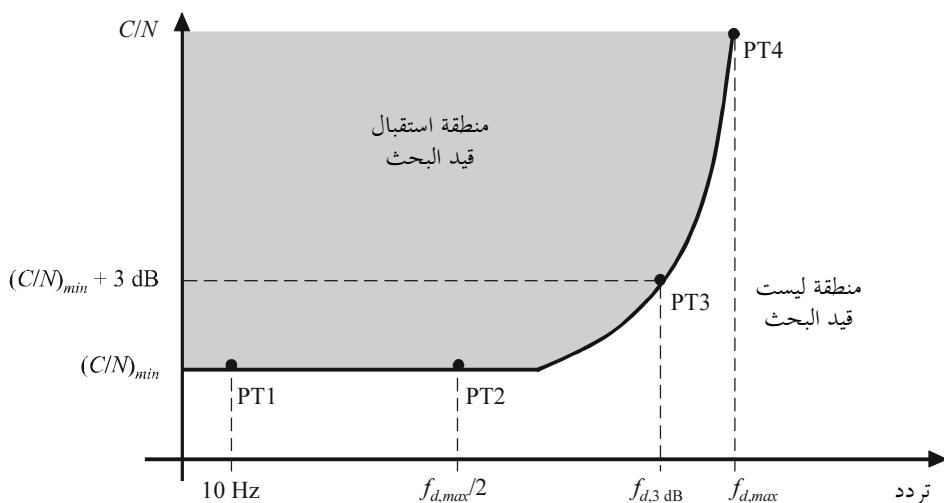
ترد معادلات حساب أدنى شدة للمجال المتوسط في التذييل 1 بهذا الملحق. وترد قيمة الدخل في هذه الفقرة وفي الملحق 4. ويجب حساب الاستقبال المتنقل مع احتمال تغطية الموقع قدره 99%.

1.6 قيم نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء المطلوبة للاستقبال المتنقل

لأسلوب T DVB-T معين، تعتبر قيم النسبة المتوسطة للموجة الحاملة إلى الضوضاء لسوية معينة من النوعية، دالة لتردد دوبلري فقط، وبالتالي يمكن وضع مخطط بياني مماثل لذلك الوارد في الشكل 1.

الشكل 1

متوسط نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء المطلوبة C/N في قناة انتشار متنقلة



1368-01

تردد في الجدولين 45 و 46 القيم الدنيا الازمة لحساب قيمة النسبة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N_{min} ، وتعدد دوبلر من أجل نسبة متوسطة C/N تساوي $C/N_{min} + 3 \text{ dB}$ وكذلك الحدود القصوى الدوبليرية (السرعة) للاستقبال المتنقل. وحدود السرعة من أجل ثلاثة ترددات (MHz 200 و 500 و 800 MHz). والقيمة المتوسطة للموجة الحاملة إلى الضوضاء $C/N = C/N_{min} + 3 \text{ dB}$ ، أي مناسبة لحساب شدة المجال المطلوبة. وبين الجدول 45 القيم المتوسطة الازمة لحساب نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N وحدود السرعة في حالة عدم التنوع. ويتضمن الجدول 46 القيم المطابقة لحالة التنوع. وتستند هذه القيم إلى المظاهر الجانبي للقناة النمطية "نموذج النمط الحضري" المبينة في الجدول 47. ومعيار النوعية هو النقطة الذاتية للعطب (SFP) المطابقة لنسبة الثوانى الخطأ، $\text{ESR} = 5\%$ ، ونسبة الخطأ في الازمة، $\text{PER} = 10^{-4}$.

الجدول 45

قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N الالزامية، وحدود السرعة للاستقبال المتضمن حالة الاستقبال بدون تنوع الهوائي

(km/h) dB 3, F_d						8k (km/h) dB 3, F_d						2k (km/h) dB 3, F_d						الفاصل الحارس = 1/32																				
MHz 800			MHz 500			MHz 200			F_d at $C/N_{min} + 3$ dB			$F_{d,max}$ (Hz)			C/N_{min} (dB)			MHz 800			MHz 500			MHz 200			F_d at $C/N_{min} + 3$ dB			$F_{d,max}$ (Hz)			C/N_{min} (dB)			Mعدل الشفرة	معدل البيانات (Mbit/s)	التشكيل
87	140	349	65	76	13,0	349	559	1 398	259	318	13,0	1/2	6,03	QPSK																								
71	114	286	53	65	16,0	302	483	1 207	224	247	16,0	2/3	8,04	QPSK																								
64	102	254	47	59	18,5	246	394	985	182	224	18,5	1/2	12,06	16-QAM																								
48	76	191	35	41	21,5	199	318	794	147	176	21,5	2/3	16,09	16-QAM																								
40	64	159	29	35	23,5	159	254	635	118	141	23,5	1/2	18,10	64-QAM																								
24	38	95	18	24	27,0	87	140	349	65	82	27,0	2/3	24,13	64-QAM																								

الجدول 46

قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N الالزامية، وحدود السرعة للاستقبال المتضمن حالة الاستقبال بتتنوع الهوائي

(km/h) dB 3, F_d						8k (km/h) dB 3, F_d						2k (km/h) dB 3, F_d						الفاصل الحارس = 1/32																				
MHz 800			MHz 500			MHz 200			F_d at $C/N_{min} + 3$ dB			$F_{d,max}$ (Hz)			C/N_{min} (dB)			MHz 800			MHz 500			MHz 200			F_d at $C/N_{min} + 3$ dB			$F_{d,max}$ (Hz)			C/N_{min} (dB)			Mعدل الشفرة	معدل البيانات (Mbit/s)	التشكيل
175	280	699	129	140	7,0	699	1 118	2 795	518	560	7,0	1/2	6,03	QPSK																								
143	229	572	106	129	10,0	604	966	2 414	447	494	10,0	2/3	8,04	QPSK																								
127	203	508	94	118	12,5	492	788	1 969	365	447	12,5	1/2	12,06	16-QAM																								
95	152	381	71	82	15,5	397	635	1 588	294	353	15,5	2/3	16,09	16-QAM																								
79	127	318	59	71	17,5	318	508	1 271	235	282	17,5	1/2	18,10	64-QAM																								
48	76	191	35	47	21,0	175	280	699	129	165	21,0	2/3	24,13	64-QAM																								

الجدول 47

المظهر الجانبي لقناة لقياس قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N اللازمة لاستقبال المتنقل - حالة استقبال DVB-T "نموذج حضري غطي"

رقم المأخذ	التأخير (μs)	القدرة (dB)	فتة دوبلر
1	0	3-	Rayleigh
2	0,2	0	Rayleigh
3	0,5	2-	Rayleigh
4	1,6	6-	Rayleigh
5	2,3	8-	Rayleigh
6	5	10-	Rayleigh

تطابق قيم معدل البتات أقل فاصل حارس 1/32 وهي الحالة الأقل حرجاً من حيث تأثير دوبلر. ومن المتوقع أنه مع تزايد الفاصل الحارس تنخفض السرعة القصوى. وعلى سبيل المثال، إذا كان الفاصل الحارس 1/4، ينخفض أقصى تأثير دوبلري، إلى نحو 85% $F_{d, max}$.

ويتوقف الأداء في قناة متنقلة إلى حد كبير على تصميم المستقبال DVB-T. ويمكن الحصول على تحسينات بفضل المستقبلات المصممة بالتحديد للاستقبال المتنقل.

وتشتمل إذاعة DVB-H نظام إرسال DVB-T كطبقة طبيعية وتضيف تصحيح خطأ إضافي وآلية تshireح الزمن على طبقة الوصلة. وفي الاستقبال المتنقل، سيتحسن تردد دوبلر الأقصى وذلك بسبب تشذير الوقت الإضافي. وثمة ضرورة لتحديد النسبة C/N للاستقبال DVB-H.

2.6 عامل ضوضاء المستقبال

يطبق عامل ضوضاء قدره 5 dB على المستقبلات المتنقلة المدمجة في مركبات. ويمكن أن يكون لعامل الضوضاء قيمة أقل عندما يتوازن الهوائي داخلياً مع الطابق الأول لل Mukbir دون الحاجة إلى توصيل بعروة.

7 أدنى شدة للمجال المتوسط لاستقبال الأجهزة الخémولة بواسطة المشاة داخل وخارج المباني واستقبال الإذاعة DVB-H المتنقلة

ترتدى المعادلات الخاصة بحساب أدنى شدة للمجال في التذييل 1 لهذا الملحق. وتوجد قيم مدخلات هذا الحساب في هذا القسم وفي الملحق 4. وينبغي حساب الاستقبال المتنقل مع قيمة لاحتمال الموضع تبلغ 99%.

1.7 نماذج القنوات بالنسبة لاستقبال الأجهزة الخémولة بواسطة المشاة داخل وخارج المباني

وضعت نماذج القنوات للمشاة داخل المباني (PI) والمشاة خارج المباني (PO) لوصف استقبال الأجهزة الخémولة باليد ذات الحركة الطبيعية داخل وخارج المباني. وتستند نماذج القنوات إلى قياسات في شبكات إذاعة DVB-H وحيدة التردد ولها مسیران من موقعين مختلفين للمرسل. وترتدى تعاريف التفريعات للقنوات في الجدولين 49 و50. ويقابل التردد الدوبلري المشار إليه والبالغ Hz 1,5 km/h سرعة تبلغ 3 عند منتصف نطاق الموجات الديسيمترية UHF. وترتدى الأطیاف الدوبلرية للتفرعات المختلفة في الجدول 48.

الجدول 48

تعاريف الطيف الدوبلري لقنوات المشاة داخل المباني (PI) وخارج المباني (PO)

الطيف للتغريبات 12-2

$$G(f;0.08f_D)$$

الطيف للتغريعة الأولى

$$0.1G(f;0.08f_D)+\delta(f-0.5f_D)$$

حيث:

$$G(f;\sigma)=\exp\left(\frac{-f^2}{2\sigma^2}\right)$$

الجدول 49

تعريف قناة المشاة داخل المباني (PI)

STD Norm.	التردد الدوبلري (Hz)	الطيف الدوبلري	القدرة (dB)	التأخير (μs)	المسيير
0,08	1,69	انظر الجدول 2	0,0	0,0	1
0,08	1,69	Gauss	6,4-	0,1	2
0,08	1,69	Gauss	10,4-	0,2	3
0,08	1,69	Gauss	13,0-	0,4	4
0,08	1,69	Gauss	13,3-	0,6	5
0,08	1,69	Gauss	13,7-	0,8	6
0,08	1,69	Gauss	16,2-	1,0	7
0,08	1,69	Gauss	15,2-	1,6	8
0,08	1,69	Gauss	14,9-	8,1	9
0,08	1,69	Gauss	16,2-	8,8	10
0,08	1,69	Gauss	11,1-	9,0	11
0,08	1,69	Gauss	11,2-	9,2	12

الجدول 50

تعريف قناة المشاة خارج المباني (PO)

STD Norm.	التردد الدوبلري (Hz)	الطيف الدوبلري	القدرة (dB)	التأخير (μs)	المسيير
0,08	1,69	انظر الجدول 2	0,0	0,0	1
0,08	1,69	Gauss	1,5-	0,2	2
0,08	1,69	Gauss	3,8-	0,6	3
0,08	1,69	Gauss	7,3-	1,0	4
0,08	1,69	Gauss	9,8-	1,4	5
0,08	1,69	Gauss	13,3-	1,8	6
0,08	1,69	Gauss	15,9-	2,3	7
0,08	1,69	Gauss	20,6-	3,4	8

الجدول 50 (تممة)

STD Norm.	التردد الدوبلري (Hz)	الطيف الدوبلري	القدرة (dB)	التأخير (μs)	المسيير
0,08	1,69	Gauss	19,0–	4,5	9
0,08	1,69	Gauss	17,7–	5,0	10
0,08	1,69	Gauss	18,9–	5,3	11
0,08	1,69	Gauss	19,3–	5,7	12

نموذج القناة الخاص باستقبال الخدمة المتنقلة

2.7

يرد نموذج القناة الخاص باستقبال الخدمة المتنقلة بالجدول 45. ويسري هذا النموذج الحضري النمطي لكل من الإذاعة DVB-T والإذاعة DVB-H.

3.7 نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N المتوسطة المطلوبة لاستقبال الأجهزة المحمولة باليد داخل وخارج المباني

يجب أن يكون أداء المستقبل DVB-H كما هو وارد في الجدول 51 عند تطبيق ضوضاء (N) مع الموجة الحاملة المطلوبة (C) في عرض نطاق الإشارة يبلغ MHz 7,61. وتكون معايير نقطة الانحطاط 5% من معدل الخطأ في النسق MPE-FEC (5% من المعدل MFER). وتستند أرقام أداء النسبة C/N إلى مدى معاصرة المستقبلات المطروحة في السوق يضاف إليها هامش مقداره 2 dB.

الجدول 51

النسبة C/N محسوبة بوحدات dB بالنسبة إلى 5% من المعدل MFER لقنوات المشاة داخل المباني وخارجها

المشاة خارج المباني (PO)	المشاة داخل المباني (PI)	معدل الشفرة للنسق MPE-FEC	معدل الشفرة	الشكل
7,6	6,6	1/2	1/2	QPSK
7,8	6,8	2/3	1/2	QPSK
8,0	7,0	3/4	1/2	QPSK
8,2	7,2	5/6	1/2	QPSK
8,4	7,4	7/8	1/2	QPSK
10,8	9,8	2/3	2/3	QPSK
11,0	10,0	3/4	2/3	QPSK
11,2	10,2	5/6	2/3	QPSK
11,4	10,4	7/8	2/3	QPSK
13,8	12,8	2/3	1/2	16-QAM
14,0	13,0	3/4	1/2	16-QAM
14,2	13,2	5/6	1/2	16-QAM
14,4	13,4	7/8	1/2	16-QAM
16,8	15,8	2/3	2/3	16-QAM
17,0	16,0	3/4	2/3	16-QAM
17,2	16,2	5/6	2/3	16-QAM
17,4	16,4	7/8	2/3	16-QAM

الجدول 51 (تممة)

المشارة خارج المابي (PO)	المشارة داخل المابي (PI)	معدل الشفارة للنسق MPE-FEC	معدل الشفارة	التشكيل
18,7	17,7	5/6	1/2	64-QAM
18,9	17,9	7/8	1/2	64-QAM
21,6	20,6	2/3	2/3	64-QAM
21,8	20,8	3/4	2/3	64-QAM
22,0	21,0	5/6	2/3	64-QAM

4.7 النسبة C/N المتوسطة المطلوبة لاستقبال الأجهزة الخémولة باليد داخل وخارج المابي

يجب أن يكون أداء المستقبل DVB-H كما هو وارد في الجدول 52 عند تطبيق ضوضاء (N) وإزاحة دوبلرية (F_d) مع الموجة الحاملة المطلوبة (C) في القناة المتنقلة المحددة في الجدول 45. والأرقام معطاة طبقاً لفاصل حارس يبلغ 1/4. ويستند أداء النسبة C/N إلى مدى معاصرة المستقبلات DVB-H مع إضافة هامش مقداره 2 dB. ويشتق الأداء الدوبلري من تحليل حالة استخدام تكون فيه سرعة الهدف في النمط 8k عند تردد 750 MHz 130 km/h. ويقابل ذلك تردد دوبلري يبلغ 100 Hz. ويتم الحصول على النمطين 4k و 2k من الأداء الدوبلري بضرب أداء النمط 8k في 2 و 4. وتكون معاير نقطة الانقطاع 5% من معدل الخطأ في النسق MFER (65% من المعدل MFER).

الجدول 52

النسبة C/N للإذاعة DVB-H في القناة المتنقلة في حالة 5% من المعدل MFER

Speed at F_d 3 dB km/h		8k		Speed at F_d 3 dB km/h		4k		Speed at F_d 3 dB km/h		2k		فاصل حارس = 1/4		
746 MHz	474 MHz	F_d 3 dB Hz	C/N_{min} dB	746 MHz	474 MHz	F_d 3 dB Hz	C/N_{min} dB	746 MHz	474 MHz	F_d 3 dB Hz	C/N_{min} dB	MPE- FEC CR	معدل الشفارة	التشكيل
145	228	100	8,5	290	456	200	8,5	579	911	400	8,5	1/2	1/2	QPSK
145	228	100	9,0	290	456	200	9,0	579	911	400	9,0	2/3		
145	228	100	9,5	290	456	200	9,5	579	911	400	9,5	3/4		
145	228	100	10,0	290	456	200	10,0	579	911	400	10,0	5/6		
145	228	100	10,5	290	456	200	10,5	579	911	400	10,5	7/8		
145	228	100	12,0	290	456	200	12,0	579	911	400	12,0	2/3	2/3	QPSK
145	228	100	12,5	290	456	200	12,5	579	911	400	12,5	3/4		
145	228	100	13,5	290	456	200	13,5	579	911	400	13,5	5/6		
145	228	100	14,5	290	456	200	14,5	579	911	400	14,5	7/8		
145	228	100	15,0	290	456	200	15,0	579	911	400	15,0	2/3	1/2	16-QAM
145	228	100	15,5	290	456	200	15,5	579	911	400	15,5	3/4		
145	228	100	16,5	290	456	200	16,5	579	911	400	16,5	5/6		
145	228	100	17,5	290	456	200	17,5	579	911	400	17,5	7/8		
138	216	95	18,0	275	433	190	18,0	550	866	380	18,0	2/3	2/3	16-QAM
138	216	95	18,5	275	433	190	18,5	550	866	380	18,5	3/4		
138	216	95	19,5	275	433	190	19,5	550	866	380	19,5	5/6		
138	216	95	20,5	275	433	190	20,5	550	866	380	20,5	7/8		

الجدول 52 (تممة)

Speed at F_d 3 dB km/h		8k		Speed at F_d 3 dB km/h		4k		Speed at F_d 3 dB km/h		2k		فاصل حارس = 1/4		
746 MHz	474 MHz	F_d 3 dB Hz	C/N_{min} dB	746 MHz	474 MHz	F_d 3 dB Hz	C/N_{min} dB	746 MHz	474 MHz	F_d 3 dB Hz	C/N_{min} dB	MPE-FEC CR	معدل الشفرة	التشكيل
73	114	50	21,5	145	228	100	21,5	290	456	200	21,5	5/6	1/2	64-QAM
73	114	50	22,5	145	228	100	22,5	290	456	200	22,5	7/8		
43	68	30	25,0	87	137	60	25,0	174	273	120	25,0	2/3	2/3	64-QAM
43	68	30	25,5	87	137	60	25,5	174	273	120	25,5	3/4		
43	68	30	27,0	87	137	60	27,0	174	273	120	27,0	5/6		

عامل ضوضاء المستقبل 5.7

يتوقع أن تتمتع مستقبلات DVB-H بإمكانية التشغيل البيني الكامل مع أجهزة الراديو الخلوية GSM-900 ومن ثم يكون في مقدمة المستقبل مرشاح GSM-reject. وتبلغ قيمة عامل الضوضاء الكلية للنظام للمستقبل والمرشاح 6 dB.

الدليل 1

للملحق 2

حساب الحد الأدنى لشدة المجال والحد الأدنى لشدة المجال المتوسطة المكافئة

تحسب قيم شدة المجال الدنيا وشدة المجال المتوسطة المكافئة باستعمال المعادلات التالية:

$$F + 10 \log (k T_0 B) = P_n$$

$$C/N + P_n = P_{s\ min}$$

$$G + 10 \log (1,64 \lambda^2 / 4 \pi) = A_a$$

$$P_{s\ min} - A_a + L_f = \varphi_{min}$$

$$\varphi_{min} + 120 + 10 \log (120 \pi) = E_{min}$$

$$\varphi_{min} + 145,8 =$$

$$E_{min} + P_{mmn} + C_l = E_{med}$$

للاستقبال الثابت تحت السقف

$$E_{min} + P_{mmn} + C_l + L_h = E_{med}$$

للاستقبال يحمل باليد ومتناقل في الخارج

$$E_{min} + P_{mmn} + C_l + L_h + L_b = E_{med}$$

للاستقبال يحمل باليد في الداخل ولاستقبال متناقل من نصف يحمل باليد

$$\mu \cdot \sigma_t = C_l$$

$$\sqrt{\sigma_b^2 + \sigma_m^2} = \sigma_t$$

حيث:

- P_n : قدرة ضوضاء دخل المستقبل (dBW)
- F : عامل ضوضاء المستقبل (dB)
- k : ثابت بولتزمان (J/K) ($k = 1,38 \times 10^{-23}$)
- T_0 : درجة الحرارة المطلقة (K) ($T_0 = 290$)
- B : عرض نطاق ضوضاء المستقبل (Hz) ($B = 7,61 \times 10^6$)
- $P_{s min}$: القدرة الدنيا لدخل المستقبل (dBW)
- C/N : نسبة الإشارة إلى الضوضاء S/N عدد دخل المستقبل التي يتطلبها النظام (dB)
- A_a : الفتحة الفعالة للهوائي (dBm^2)
- G : كسب الهوائي المرتبط بشائي القطب النصفي (dBd)
- λ : طول موجة الإشارة (m)
- φ_{min} : أدنى كثافة لتدفق القدرة (pfd) في موقع الاستقبال (dB(W/m²))
- L_r : خسارة خط التغذية (dB)
- E_{min} : أدنى شدة مجال مكافئ في موقع الاستقبال (dB(μV/m))
- E_{med} : أدنى شدة للمجال المتوسطة المكافئة، قيمة التخطيط (dB(μV/m))
- P_{mmn} : هامش الضوضاء الاصطناعية (dB)
- L_h : الخسارة الناجمة عن الارتفاع (نقطة الاستقبال عند 1,5 m فوق سطح الأرض) (dB)
- L_b : الخسارة الناجمة عن دخول مبني أو مركبة (dB)
- C_l : عامل تصحيح الموقع (dB)
- σ_t : الانحراف المعياري الكلي (dB)
- σ_m : الانحراف المعياري على نطاق واسع ($\sigma_m = 5,5$ dB)
- σ_b : الانحراف المعياري والخسارة الناجمة عن دخول مبني (dB)
- μ : عامل توزيع قدره 0,52 من أجل 70% و 1,28 من أجل 90% و 1,64 من أجل 95% و 2,33 من أجل 99%.

الملاحق 3

معايير تخطيط نظام ISDB-T² للتلفزيون الرقمي في نطاق الموجات المترية والديكارتية

1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض

تبين الجداول من 53 إلى 55 ومن 56 إلى 58 نسب الحماية للإشارة المطلوبة ISDB-T للتلفزيون رقمي للأرض وإشارة تلفزيون مماثلي للأرض، على التوالي.

² تُستخدم معايير ISDB-T في اليابان والبرازيل وبلدان أخرى غير مشاركة في اتفاق جنيف لعام 2006 (GE06).

حماية إشارة ISDB-T لـ ISDB-T للأرض متداخلة مع إشارة ISDB-T لـ ISDB-T رقمي

1.1

الجدول 53

نسبة الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة ISDB-T من 6 MHz

الشكل			معدل التشفير
64-QAM	16-QAM	DQPSK	
23	17	10	7/8
22	16	9	5/6
21	15	9	3/4
20	14	8	2/3
17	12	6	1/2

الجدول 54

نسبة الحماية (dB) لإشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة من نفس النمط في قناة مجاورة دنيا ($1 - N$)

الشكل			معدل التشفير
64-QAM	16-QAM	DQPSK	
24-	27-	28-	7/8
25-	27-	28-	5/6
26-	27-	29-	3/4
26-	28-	29-	2/3
27-	28-	29-	1/2

الجدول 55

نسبة الحماية (dB) لإشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة من نفس النمط في قناة مجاورة علية ($1 + N$)

الشكل			معدل التشفير
64-QAM	16-QAM	DQPSK	
27-	28-	29-	7/8
27-	28-	29-	5/6
27-	28-	29-	3/4
27-	29-	30-	2/3
28-	29-	30-	1/2

حماية إشارة ISDB-T لـ تلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة تلفزيون مماثلي للأرض

2.1

الحماية من التداخل في نفس القناة

1.2.1

الجدول 56

نسبة الحماية (dB) في ذات القناة في حالة إشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة تلفزيون مماثلي

نسبة الحماية										الشكل
QPSK					DQPSK					معدل الشفرة
7/8	5/6	3/4	2/3	1/2	7/8	5/6	3/4	2/3	1/2	M/NTSC
2	0	8-	11-	16-	6	2	1-	3-	5-	
64-QAM					16-QAM					الشكل
7/8	5/6	3/4	2/3	1/2	7/8	5/6	3/4	2/3	1/2	معدل الشفرة
14	9	5	1-	6-	10	6	1-	5-	11-	M/NTSC

الملاحظة 1 - سوية الموجة الحاملة الصوتية أدنى بمقدار 6 dB من سوية الموجة الحاملة للرؤبة.

الملاحظة 2 - تشير القيم الواردة في هذا الجدول إلى عتبة الاستقبال. وإذا أحذنا في الاعتبار اختلاف أداء المستقبلات المحلية، والانخراط في ظروف الاستقبال على الأجل الطويل، قد يكون من الأفضل إضافة هامش من عدة dB للقيام بتحطيط فعال للترددات

الحماية من تداخل القناة المجاورة الدنيا ($1 - N$) 2.2.1

الجدول 57

نسبة الحماية (dB) من تداخل قناة مجاورة دنيا ($1 - N$) في حالة إشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارات NTSC بما في ذلك الإشارات الصوتية

إشارة غير مطلوبة	إشارة مطلوبة	الشكل
M/NTSC	معدل التشفير	
34-	1/2	DQPSK
34-	2/3	DQPSK
33-	3/4	DQPSK
34-	1/2	16-QAM
33-	2/3	16-QAM
32-	3/4	16-QAM
32-	2/3	64-QAM
31-	3/4	64-QAM
29-	5/6	64-QAM
29-	7/8	64-QAM

3.2.1

الحماية من تداخل القناة المجاورة العليا ($1 + N$)

الجدول 58

نسبة الحماية (dB) من تداخل قناة المجاورة العليا ($1 + N$) في حالة إشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة NTSC من 6 MHz

إشارة غير مطلوبة	إشارة مطلوبة	التشكيل
M/NTSC	معدل التشفير	
35-	1/2	DQPSK
35-	2/3	DQPSK
34-	3/4	DQPSK
35-	1/2	16-QAM
34-	2/3	16-QAM
33-	3/4	16-QAM
33-	2/3	64-QAM
33-	3/4	64-QAM
32-	5/6	64-QAM
31-	7/8	64-QAM

2 نسب الحماية للإشارات المطلوبة للتلفزيون التماضي للأرض المتداخلة مع الإشارات غير المطلوبة للتلفزيون الرقمي للأرض

يبين الجدول 59 نسبة الحماية لإشارة مطلوبة للتلفزيون التماضي ذات خطأ 525 مع إشارة ISDB-T غير مطلوبة للتلفزيون رقمي للأرض.

ترتبط قيم نسبة الحماية المدرجة بتوهين قدره 38 dB في أرضية التداخلات خارج نطاق الإشارة الرقمية غير المطلوبة.

1.2 نسب الحماية لأنظمة تلفزيونية ذات خطأ 525

1.1.2 حماية إشارات الرؤية ISDB-T للتلفزيون الرقمي

الجدول 59

نسبة الحماية (dB) لإشارة رؤية تماضية (MHz 6 NTSC من 6) متداخلة مع إشارة ISDB-T

تداخل مستمر	تداخل تروبوسفيري	قناة رقمية غير مطلوبة
3-	6-	(دنيا) $1 - N$
44	39	(نفس القناة) N
3-	6-	(عليا) $1 + N$

3 نسب حماية الإشارات الصوتية لأنظمة المطلوبة للتلفزيون التماشي للأرض المتداخلة مع نظام ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوب

1.3 حماية الإشارة الصوتية NTSC المتداخلة مع إشارة ISDB-T لtelevisions رقمي

يتبع من الجدول 60 أن الإشارة الصوتية لإذاعة NTSC تعتبر قوية مقارنة بإشارة الرؤية عندما تتدخل مع إشارة ISDB-T ولذلك تحدد نسب الحماية لأنظمة إذاعة NTSC بواسطة نسب حماية إشارة الرؤية، المبينة في الجدول 59.

الجدول 60

نوعية الصوت المرتبطة بنسبة حماية إشارة الرؤية من الدرجة 3 عندما تتدخل
إشارة ISDB-T من 6 MHz مع إشارة NTSC من 6 MHz

نوعية الصوت	ظروفقياس (انظر الملاحظة 3)	
(dB 54 = S/N) < الدرجة 4	dB 39 = D/U	تدخل في نفس القناة
(dB 53 = S/N) < الدرجة 4	dB 6 = D/U	تدخل في القناة المجاورة العليا
(dB 52 = S/N) < الدرجة 4	dB 6 = D/U	تدخل في القناة المجاورة الدنيا

الملاحظة 1 - سوية الموجة الحاملة الصوتية أدنى بمقدار 6 dB من سوية الموجة الحاملة للرؤية للنظام NTSC.

الملاحظة 2 - السوية المرجعية للإشارة الصوتية FM تطابق أقصى اخراج لتردد قدره .kHz 25 ± .

الملاحظة 3 - نسبة سوية الإشارة المطلوبة إلى الإشارة غير المطلوبة D/U التي ينتج عنها نوعية رؤية من الدرجة 3 (تطابق نسبة الحماية من التداخل التربو بوسفيري).

4 أدنى شدة للمجال في أنظمة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض

لتخفيض عدد الجداول لأدنى شدة للمجال لنظام ISDB-T، يجري اشتقاء أدنى شدة مجال من أساليب الإرسال النمطية المبينة في الجدول 61. ويمكن حساب أدنى شدة مجال لمحتمل الأساليب من القيم الواردة في الجدول 61.

5 الحد الأدنى لمتوسط شدة المجال لنظام استقبال ISDB-T محمول باليد للمشاة داخل المبني وللمشاة خارج المبني وللخدمة المتنقلة

ترد معادلات حساب الحد الأدنى لمتوسط شدة المجال في التذييل 1 لهذا الملحق، وترتدى القيم التي استُعملت في الحساب في هذه الفقرة وفي الملحق 4. ولحساب الحد الأدنى لمتوسط شدة المجال لنظام استقبال ISDB-T للمشاة داخل المبني وللمشاة خارج المبني وللخدمة المتنقلة، ينبغي للإدارة التي لديها محطات الإرسال على أراضيها أن تحدد قيمة احتمال الموقع.

1.5 نماذج القنوات بالنسبة لاستقبال الأجهزة المحمولة بواسطة المشاة داخل وخارج المبني

تُستعمل نماذج القنوات للمشاة داخل المبني (PI) والمشاة خارج المبني (PO) من أجل استقبال الأجهزة المحمولة باليد. وترتدى تعاريف التفريقيات للقنوات في الجدولين 49 و50. وترتدى الأطياف الدوبلرية للتفرقيات المختلفة في الجدول 48.

الجدول 61

الاشتقاق بطريقة التوتر لنظام ISDB-T من 6 MHz

الموجات الديكامتيرية UHF				الموجات المترية المرتفعة VHF				الموجات المترية المنخفضة VHF				التردد (MHz)
600				200				100				
64-QAM 7/8	16-QAM 3/4	QPSK 1/2	DQPSK 1/2	64-QAM 7/8	16-QAM 3/4	QPSK 1/2	DQPSK 1/2	64-QAM 7/8	16-QAM 3/4	QPSK 1/2	DQPSK 1/2	النظام
5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	عرض نطاق الضوضاء، B (MHz)
7	7	7	7	5	5	5	5	5	5	5	5	عامل ضوضاء المستقبل، NF (dB)
9,1	9,1	9,1	9,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	تردد ضوضاء دخل المستقبل، $(^{(1)}U_N)$ (dB(μV))
22,0	14,6	4,9	6,2	22,0	14,6	4,9	6,2	22,0	14,6	4,9	6,2	نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء في المستقبل $(C/N)^{(2)}$ (dB)
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	الضوضاء الحضرية (dB)
31,1	23,7	14,0	15,3	30,1	22,7	13,0	14,3	30,1	22,7	13,0	14,3	أدنى توتر عند دخل المستقبل، $U_{min}^{(1)}$ (dB(μV))
21,9	21,9	21,9	21,9	12,4	12,4	12,4	12,4	6,4	6,4	6,4	6,4	عامل التحويل K (dB)
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	خسارة المغذي، A_f (dB)
10	10	10	10	5	5	5	5	3	3	5	3	كسب المروي، G (dB)
46,0	38,6	28,9	30,2	40,5	33,1	23,4	24,7	36,5	29,1	23,4	20,7	أدنى شدة للمجال من أجل الاستقبال الثابت، $E_{min}^{(1)}$ (dB(μV/m))

(1) انظر التذييل 1 للملحق 3 للحصول على الصيغة.

(2) بالنسبة لعرض نطاق الضوضاء المشار إليه أعلاه.

2.5 نموذج القناة لاستقبال الخدمة المتنقلة

يُستعمل النموذج الحضري النمطي نموذجاً لقناة استقبال الخدمة المتنقلة. ويرد نموذج القناة لاستقبال الخدمة المتنقلة في الجدول 47.

3.5 المتوسط المطلوب لنسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (C/N) من أجل استقبال الأجهزة المحمولة داخل وخارج المباني

يتعين أن يتمتع مستقبل ISDB-T بالأداء الوارد في الجدول 62 عندما تطبق الضوضاء (N) إلى جانب الموجة الحاملة المرغوبة (C) في عرض نطاق إشارة ترددتها 5,57 MHz. وترد في الجدول 62 قيم نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (C/N) للحالة بدون تنوع الهوائي وللحالة بتتنوع الهوائي. ومعيار نقطة الانحطاط هو نسبة الثنائي الخطأ (ESR) البالغة 5%.

الجدول 62

نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (C/N) لنسبة الثنائي الخطأ (ESR) البالغة 5%
في القناة للمساحة داخل المباني (PI) والمساحة خارج المباني (PO)

للحالة بتتنوع الهوائي		للحالة بدون تنوع الهوائي		معدل الشفرة	التشكيل	الأسلوب
PO	PI	PO	PI			
5	5	10,5	10	1/2	QPSK	2 k
7,5	7,5	13,5	13	2/3	QPSK	
11	11	16	15,5	1/2	16-QAM	
13,5	13,5	20	19	2/3	16-QAM	
16	16	20,5	20,5	1/2	64-QAM	
19	19	24,5	24,5	2/3	64-QAM	
20,5	20,5	27	27	3/4	64-QAM	
5,5	5	10	10	1/2	QPSK	4 k
8	7,5	13	13	2/3	QPSK	
11	10,5	15,5	15,5	1/2	16-QAM	
13,5	13	19,5	19	2/3	16-QAM	
16	16	20,5	20,5	1/2	64-QAM	
19	19	25	24,5	2/3	64-QAM	
20,5	20,5	27	27	3/4	64-QAM	
5,5	5	10	10	1/2	QPSK	8 k
7,5	7,5	13,5	13,5	2/3	QPSK	
11	11	16	15,5	1/2	16-QAM	
13,5	13,5	19,5	19,5	2/3	16-QAM	
16	16	21	20,5	1/2	64-QAM	
19	19	24,5	24,5	2/3	64-QAM	
21	20,5	27	27	3/4	64-QAM	

4.5 المتوسط المطلوب لنسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (C/N) من أجل استقبال الخدمة المتنقلة

يتعين أن يتمتع مستقبل ISDB-T بالأداء الوارد في الجدول 63 عندما تطبق الضوضاء (N) وإزاحة دوبليرة (F_d) إلى جانب الموجة الحاملة المرغوبة (C) في قناة الخدمة المتنقلة، استناداً إلى الملامح "الحضرية النمطية" للقناة المبينة في الجدول 47. وتعطى حدود السرعة لنسبة $C/N_{min} + 3$ dB من أجل الترددين (470 و 770 MHz). والقيمة المتوسطة لنسبة C/N المكافئة لقيمة $C/N_{min} + 3$ dB مناسبة لحساب شدة المجال. وترد قيم المتوسط المطلوب لنسبة C/N وحدود السرعة في الحالة بدون تنوع الهوائي في الجدول 63 أ) وترد القيم المقابلة لحالة تنوع الهوائي في الجدول 63 ب). وتعطى الأرقام من أجل فاصل حارس قدره 1/8. ويعطى معيار نقطة الانحطاط بنسبة الثنائي الخطأ (ESR) البالغة 5%.

الجدول 63

نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (C/N) (dB) لنظام ISDB-T في قناة الخدمة المتنقلة من أجل نسبة ثواني خطأ (ESR) تبلغ 5%

أ) الحالة بدون تنوع الهوائي

F_d السرعة عند km/h dB 3		8 k		F_d السرعة عند km/h dB 3		4 k		F_d السرعة عند km/h dB 3		2 k		الفاصل الحراري = 1/8	
770 MHz	470 MHz	F_d 3 dB Hz	C/N_{min} dB	770 MHz	470 MHz	F_d 3 dB Hz	C/N_{min} dB	770 MHz	470 MHz	F_d 3 dB Hz	C/N_{min} dB	معدل الشفرة	الشكل
125	205	89	8,5	238	391	170	8,5	505	827	360	8	1/2	QPSK
104	170	74	11,5	196	322	140	12	435	712	310	11,5	2/3	QPSK
94	154	67	14,5	182	299	130	13,5	379	620	270	13,5	1/2	16-QAM
70	115	50	18	140	230	100	17,5	281	460	200	17,5	2/3	16-QAM
59	97	42	19,5	125	205	89	19	252	414	180	19	1/2	64-QAM
39	64	28	24,5	84	138	60	24	154	253	110	23,5	2/3	64-QAM
32	53	23	27,5	69	113	49	27	140	230	100	26,5	3/4	64-QAM

ب) الحالة بتتنوع الهوائي

F_d السرعة عند km/h dB 3		8 k		F_d السرعة عند km/h dB 3		4 k		F_d السرعة عند km/h dB 3		2 k		الفاصل الحراري = 1/8	
770 MHz	470 MHz	F_d 3 dB Hz	C/N_{min} dB	770 MHz	470 MHz	F_d 3 dB Hz	C/N_{min} dB	770 MHz	470 MHz	F_d 3 dB Hz	C/N_{min} dB	معدل الشفرة	الشكل
140	230	100	4	295	483	210	4	589	965	420	4	1/2	QPSK
135	221	96	6	266	437	190	6,5	547	896	390	6	2/3	QPSK
119	195	85	9,5	238	391	170	9	491	804	350	9	1/2	16-QAM
98	161	70	12	196	322	140	12	393	643	280	12	2/3	16-QAM
80	131	57	15	154	253	110	14,5	323	529	230	14,5	1/2	64-QAM
60	99	43	18,5	128	209	91	18	252	414	180	18,5	2/3	64-QAM
53	87	38	20	111	182	79	20	224	368	160	20	3/4	64-QAM

ويعتمد الأداء في قناة الخدمة المتنقلة، إلى حد كبير، على تصميم مستقبل ISDB-T. فيمكن لاستعمال مستقبلات مصممة لاستقبال الخدمة المتنقلة أن يؤدي إلى مستوى أعلى من الأداء.

5.5 عامل ضوضاء المستقبل

تبلغ قيمة عامل الضوضاء لمستقبلات ISDB-T 5 dB في النطاق الترددية VHF و 7 dB في النطاق الترددية UHF.

التذليل 1

للملحق 3

حساب الحد الأدنى لشدة المجال والحد الأدنى لشدة المجال المتوسطة المكافئة

ُحسبت قيم الحد الأدنى لشدة المجال والحد الأدنى لشدة المجال المتوسطة المكافئة باستعمال المعادلات التالية:

$$\begin{aligned}
 F + 10 \log (k T_0 B) &= P_n \\
 P_n + 120 + 10 \log R &= U_N \\
 C/N + P_n &= P_{s\ min} \\
 P_{s\ min} + 120 + 10 \log R &= U_{min} \\
 G + 10 \log (1.64 \lambda^2/4 \pi) &= A_a \\
 P_{s\ min} - A_a + L_f &= \Phi_{min} \\
 \Phi_{min} + 120 + 10 \log (120 \pi) &= E_{min} \\
 \Phi_{min} + 145.8 &= \\
 P_{s\ min} - A_a + L_f + 120 + 10 \log (120 \pi) &= \\
 U_{min} - 10 \log R - G - 10 \log (1.64 \lambda^2/4 \pi) + L_f + 10 \log (120 \pi) &= \\
 U_{min} + 20 \log (2 \pi/\lambda) - G + L_f &= \\
 K = 20 \log (2 \pi/\lambda) &= U_{min} + K - G + L_f = \\
 \text{للاستقبال الثابت على مستوى أسطح المباني} &= E_{min} + P_{mmn} + C_l = E_{med} \\
 \text{للاستقبال الأجهزة محمولة خارج المباني والخدمة} \\
 \text{المتنقلة} &= E_{min} + P_{mmn} + C_l + L_h = E_{med} \\
 \text{للاستقبال الأجهزة محمولة داخل المباني والخدمة المتنقلة} \\
 \text{المحمولة باليد} &= E_{min} + P_{mmn} + C_l + L_h + L_b = E_{med} \\
 \frac{\mu \cdot \sigma_t}{\sqrt{\sigma_b^2 + \sigma_m^2}} &= C_l \\
 \sigma_t &
 \end{aligned}$$

حيث:

قدرة الضوضاء الملازمة للمستقبل (dBW)	P_n
عامل ضوضاء المستقبل (dB)	F
ثابت بولتزمان ($k = 1.38 \times 10^{-23}$ J/K)	k
الحرارة المطلقة ($T_0 = 290$ K)	T_0
عرض نطاق ضوضاء المستقبل ($B = 5.57 \times 10^6, 6.50 \times 10^6, 7.43 \times 10^6$ Hz)	B
توتر دخل ضوضاء المستقبل (dB(μV))	U_n
معاوقة الهوائي ($R = 73.1$ Ω)	R
القدرة الدنيا لدخل المستقبل (dBW)	$P_{s\ min}$
التوتر الأدنى لدخل المستقبل (dB(μV))	U_{min}
نسبة S/N التي يتطلبها النظام في الترددات الراديوية عند دخل المستقبل (dB)	C/N
فتحة الهوائي الفعالة (dBm^2)	A_a
كسب الهوائي المتصل بنصف الهوائي ثانوي الأقطاب (dBd)	G
طول موجة الإشارة (m)	λ
الكثافة الدنيا لتدفق القدرة في موقع الاستقبال (dB(W/m ²))	ϕ_{min}
خسارة المغذي (dB)	L_f
شدة المجال الدنيا المكافئة في موقع الاستقبال (dB(μV/m))	E_{min}
عامل التحويل (dB)	K
قيمة تحطيط أدنى متوسط لشدة المجال المكافئة (dB(μV/m))	E_{med}
هامش الضوضاء ذات المنشأ البشري (dB) (تردد القيم المتوسطة لقدرة الضوضاء ذات المنشأ البشري في التوصية ITU-R P.372-9)	P_{mmn}
خسارة الارتفاع (نقطة استقبال تعلو متراً ونصف المتر فوق مستوى الأرض) (dB)	L_h
خسارة الدخول إلى مبني أو سيارة (dB)	L_b
عامل تصحيح الموقع (dB)	C_l
مجمل الانحراف المعياري (dB)	σ_t
الانحراف المعياري على النطاق الموسع ($\sigma_m = 5.5$ dB)	σ_m
الانحراف المعياري لخسارة دخول المبني (dB)	σ_b
عامل التوزيع يساوي 0,52 من أجل 670 % و 1,28 من أجل 90 % و 1,64 من أجل 95 % و 2,33 من أجل 99 %.	μ

الملحق 4

عوامل التخطيط الأخرى

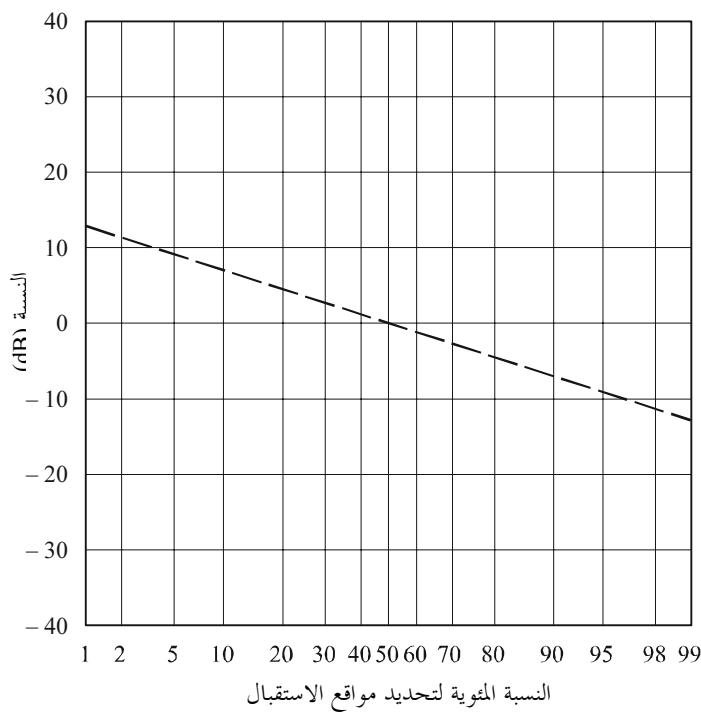
1 توزيع شدة المجال بحسب الموقع

من المتوقع أن تكون عمليات توزيع شدة المجال بحسب الموقع في إشارات التلفزيون الرقمي مختلفة عن تلك المطبقة على إشارات التلفزيون التماثلي. وتتضمن الجداول 1 و 2 و 3 الواردة في التوصية ITU-R P.1546 الانحراف المعياري للحالة التماثلية والحالة الرقمية من MHz 600 و MHz 100 و MHz 2 000، على التوالي.

وترد في الشكل 2 النتائج المتعلقة بالانتشار لأنظمة الرقمية من أجل نطاقات الموجات المترية (VHF) والموجات الديكارترية (UHF)، على التوالي. ويتطابق الشكل مع انحراف معياري قدره 5,5 dB. ويمكن استعمال هذه النتائج أيضاً في اشتراق منحنيات توقع الانتشار من أجل نسب تحديد الموقع خلاف 50%. ويمكن الرجوع إلى التوصية ITU-R P.1546 لحساب النسبة المئوية لتحديد الموقع خلاف 50% بالنسبة لأنظمة التماثلية والرقمية، حيث يكون عرض نطاق النظام الرقمي أكبر من MHz 1,5.

الشكل 2

نسبة شدة المجال (dB) من أجل نسبة مئوية معينة لتحديد موقع الاستقبال إلى شدة المجال من أجل نسبة 50% من تحديد موقع الاستقبال



التردد: من 30 إلى 250 MHz (النطاقات I و II و III)
ومن 470 إلى 890 MHz (النطاقان IV و V)

الاستقبال باستعمال تجهيزات محمولة داخل المباني والمركبات

2

الخسارة الناجمة عن الارتفاع: L_b

1.2

بالنسبة للمسيرات الأرضية، تعطى المنحنيات الواردة في التوصية ITU-R P.1546 قيم شدة المجال لارتفاع هوائي استقبال فوق الأرض تساوي الارتفاع التمثيلي للعائق على الأرض حول موقع الموائي المستقبل. ومراعاة لارتفاع أدنى قدره 10 m، يمكن أن تكون الارتفاعات المرجعية مثلاً: 20 m للمناطق الحضرية، و30 m للمناطق الحضرية الكثيفة و10 m لمناطق الضواحي (للمسيرات البحرية، تكون القيمة الوطنية 10 m).

إذا كان ارتفاع هوائي الاستقبال مختلفاً عن الارتفاع التمثيلي، يجري تصحيح لشدة المجال من المنحنيات الواردة في التوصية ITU-R P.1546 وفقاً للإجراء الوارد في هذه التوصية.

الخسارة الناجمة عن دخول المبني: L_b

2.2

توقف الخسارة الناجمة عن دخول مبني معين إلى حد كبير على المواد المستعملة في البناء، وزاوية الورود والتردد. ويجب إيلاء الاعتبار أيضاً إلى ما إذا كان الاستقبال يجري داخل غرفة أم في مكان بعيد أو قريب من حائط خارجي. وتُعرف الخسارة الناجمة عن دخول مبني باعتبارها الفرق (dB) بين شدة المجال المتوسطة داخل المبني عند ارتفاع معين فوق سوية الأرض وشدة المجال المتوسطة خارج نفس المبني على نفس الارتفاع فوق سوية الأرض. وإن كانت لا توجد أي صيغة شاملة لحساب الخسارة الناجمة عن دخول المبني. ترد في التوصية ITU-R P.679 معلومات إحصائية مفيدة تقوم على الخسارة المقاسة في أنماط مختلفة من المباني، على ترددات تتراوح بين 500 MHz و 5 GHz. وتتناول التوصية ITU-R P.1238 خسارة الانتشار الناجمة عن الموائط والأرضيات، عند دخول مبني معين.

وجريدة قياس مجموعة عريضة من قيم الخسارة الناجمة عن دخول مبني معين. ويوفر الجدول 64 ثلاثة أصناف من الإمكانيات النسبية المختلفة لتحقيق الاستقبال الداخلي وقيم الانحراف المتوسطة والنطاق المطابق للخسارة الناجمة عن دخول المبني، لنفس شدة المجال الخارجي، استناداً إلى قياسات في نطاق الموجات الديكارترية.

الجدول 64

التغييرات في الخسارة الناجمة عن دخول مبني معين في الموجات الديكارترية، النطاقان V/IV

انحراف معياري (dB)	الخسارة المتوسطة الناجمة عن دخول المبني (dB)	تصنيف الإمكانيات النسبية لإنجاز الاستقبال الداخلي
5	7	مرتفع
6	11	متوسط
7	15	منخفض

أمثلة للمباني ذات الإمكانيات النسبية المختلفة لتحقيق الاستقبال الداخلي:

مرتفع:

- مبني سكني في الضواحي دون نوافذ برجاج معدني،
- غرفة بنافذة تطل على حائط خارجي في وحدة سكنية في بيئة حضرية.

متوسط:

- غرف خارجية في بيئة حضرية بنوافذ بزجاج معدني،
- غرف داخلية في وحدة سكنية في بيئة حضرية.

منخفض:

- الغرف الداخلية في مبني مكاتب.

إذا سمحت القياسات المحلية بالحصول على قيم أكثر دقة، فيمكن استعمالها لخطيط خدمة محددة.

3.2 الخسارة الناجمة عن دخول مركبة: L_r

يجب أن تؤخذ في الاعتبار الخسارة الناجمة عن هيكل المركبة، في الاستقبال بتجهيز يُحمل باليد في مركبة. تبلغ قيمة الخسارة النمطية الناجمة عن دخول مركبة للموجات الديكارترية، في النطاقين V/IV استناداً إلى الخبرة المكتسبة في مجال الاتصالات الخلوية، 6 dB.

3 التمييز في هوائي الاستقبال

ترتدي التوصية ITU-R BT.419 معلومات تتعلق بالتوجيه والتمييز في استقطاب هوائيات الاستقبال للاستعمال الوطني.

4 هوائيات المستقبلات الحمولة والمتنقلة

1.4 هوائيات من أجل الاستقبال المحمول

تم قياس التباعد في كسب الهوائي في أنماط مختلفة من هوائيات. وتعتبر قيم كسب الهوائي التالية نمطية:

الجدول 65

كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول

الكسب (dBd)	النطاق
2-	موجات مترية، النطاق III
0	موجات ديكامترية، النطاق IV
0	موجات ديكامترية، النطاق V

ليس من المتوقع وجود أي تمييز في الاستقطاب.

2.4 هوائيات استقبال تُحمل باليد

يجب أن يكون الهوائي في مطراف صغير يُحمل باليد جزءاً لا يتجزأ من بنية المطراف ولذلك سيكون صغيراً عند مقارنته بطول الموجة. وبين الفهم الحراري لشكلة التصميم أن أسوأ حالة لكسب الهوائي تتواجد في الجزء الأدنى من نطاق الموجات الديكارترية UHF. ويرد في الجدول 66 كسب الهوائي لثلاثة ترددات في نطاق الموجات الديكارترية. ويمكن الحصول على كسب الهوائي الاسمي بين هذه الترددات باستكمال داخلي خطبي.

الجدول 66

كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول باليد

الكسب (dBd)	التردد (MHz)
12-	474
9-	698
7-	858

وبشكل عام، لا يتوقع أي تمييز في الاستقطاب عن هذا النمط من هوائي الاستقبال المحمول ويكون مخطط الإشعاع في المستوى الأفقي شامل الاتجاهات.

3.4 الهوائيات من أجل الاستقبال المتنقل

الهوائي المعياري العملي المستعمل في الاستقبال داخل مركبة هو 1/4 ثانئ الأقطاب، يستعمل السقف المعدني كمستوى أرضي. ويتوقف كسب الهوائي من أجل زوايا موجة الورود التقليدية على وضع الهوائي على السقف. بالنسبة لأنظمة الهوائي السلبية، يتوقع الحصول على القيم الواردة في الجدول 67.

الجدول 67

كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول

الكسب (dBd)	النطاق
5-	النطاق III للموجات المترية
2-	النطاق IV للموجات الديكارمترية
1-	النطاق V للموجات الديكارمترية

ومن الناحية النظرية يتراوح تمييز الهوائي ما بين 4 و 10 dB وفقاً لوضع الهوائي على السقف.

الملحق 5

طريقة المقارنة الذاتية (SCM) مع مسبب التداخل المرجعي لتقدير نسب الحماية من أجل أنظمة التلفزيون التماضي

مقدمة 1

تنطوي الطرائق الذاتية لتقدير درجات الانحطاط إجراء اختبارات موسيعة تستغرق وقتاً طويلاً، وتتطلب عدداً كبيراً من المراقبين وتغطي كامل مدى درجة الانحطاط.

ولا يتطلب تقييم نسب الحماية سوى نمطين من أنماط الانحطاط الثابتة، وتمثل تقريراً في الدرجة 3 من أجل التداخل التروبوسفيرى والدرجة 4 للتداخل المستمر، انظر الجدول 68.

ويقدم هذا الملحق طريقة لتقدير نسب الحماية من أجل أنظمة التلفزيون التماضي المطلوبة بالاعتماد على مقارنة ذاتية لانحطاط مسبب التداخل مع انحطاط مسبب التداخل المرجعي. ولا يمكن الحصول على نتائج موثوقة وقابلة للاستعمال إلا بواسطة عدد صغير من المراقبين وصورة ثابتة.

وطريقة المقارنة الذاتية تُعتبر طريقة مناسبة لتقسيم التداخل من أي نظام من أنظمة الإرسال الرقمي أو التماشي غير المطلوبة لقناة التلفزيون التماشي المطلوبة. ويؤدي تطبيق التداخل المرجعي الثابت المحدد إلى الحصول على مجموعة من الأرقام القابلة لإعادة الاستنساخ ذات انحراف طفيف ($\pm 1 \text{ dB}$ من الانحراف المعياري تقريباً). ولا يتلزم ذلك سوى عدداً ضئيلاً من المراقبين - ما بين ثلاثة وخمسة مراقباء أو من غير الخبراء.

هناك مسببان اثنان للتداخل المرجعي يمكن استعمالهما:

- تدخل الموجة الجوية
- مسبب تداخل الضوضاء الغوسية.

وقد بيّنت الاختبارات أن مسبب التداخل المرجعي للضوضاء يمكن أن يؤدي إلى تحسين قرار التقسيم من قبل المراقب، في أنظمة التلفزيون الرقمي غير المطلوبة. وبين استعمال مسبب تداخل الضوضاء المرجعي ذات النتائج التي يعطيها استعمال مسبب تداخل الموجة الجوية المحدد. ومن عيوب ذلك الاستعمال اقتضاء إجراء اختبارات أكثر تعقيداً. ومن الضروري إجراء المزيد من الاختبارات وخاصة عن طريق ثبيت مرجع الضوضاء المكافئة بشكل خاص.

(وفي الوقت الراهن يجب استعمال مسبب تداخل الموجة الجوية المحدد إلى حين التوصل إلى اتفاق حول إجراء اختبار مشترك والتوصول إلى قيمة موحدة ومتالفة للضوضاء المرجعية).

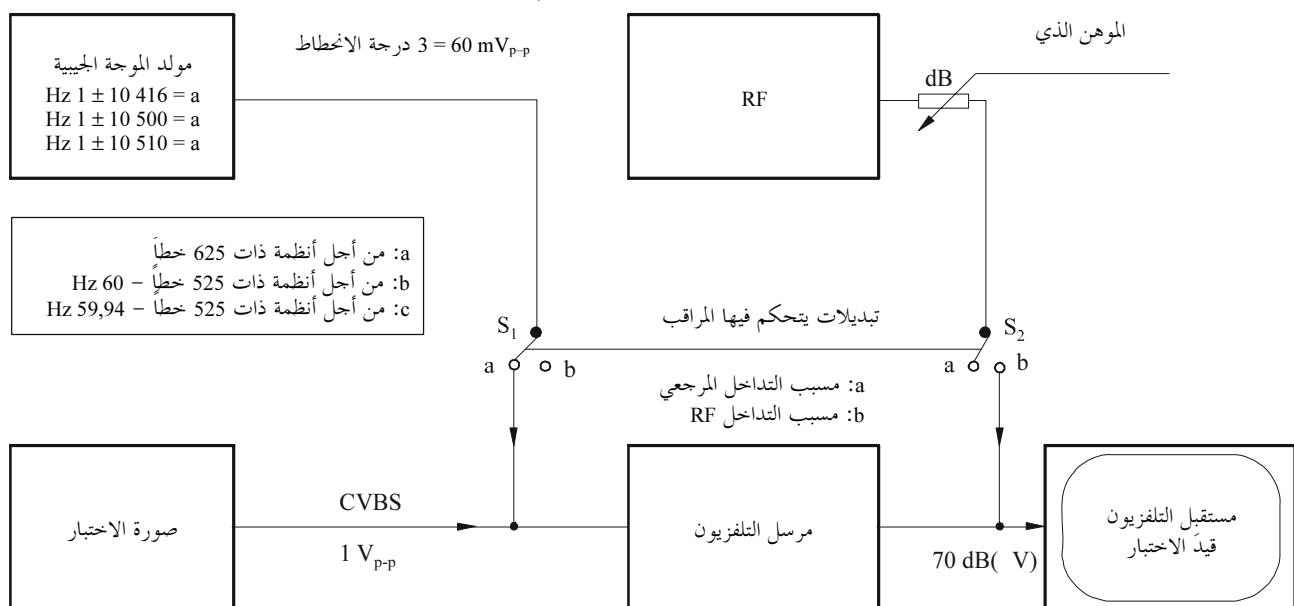
2 طريقة المقارنة الذاتية (SCM) لتقسيم نسب الحماية باستعمال مرجع الموجة الجوية

1.2 وصف عام

يبين الشكل 3 ترتيب الاختبار لطريقة المقارنة الذاتية بواسطة مسبب تداخل الموجة الجوية. وتمثل أدنى الفدرات الثلاث في مسیر الإشارة الأساسي والمصدر الفيديو المطلوب والمرسل التلفزيوني ومستقبل التلفزيون قيد الاختبار. ومسبب التداخل الفيديوي المرجعي هو إشارة بسيطة للموجة الجوية. ويمكن تبديل اتساع الموجة الجوية بين التداخل التروبوسفيري والتداخل المستمر. ويضاف مسبب التداخل RF غير المطلوب إلى مسیر الإشارة المطلوبة. ويُحسب اتساع مسبب التداخل وتردداته انطلاقاً من مسبب التداخل RF المرجعي الوارد في الفقرة 3.2 من الملحق 1 بالتوصية ITU-R BT.655.

الشكل 3

طريقة المقارنة الذاتية (SCM) لتقسيم نسب الحماية



يمكن للمرأب أن يغير شدة مسبب التداخل RF بواسطة التوهين الذي يراقبه. ويضبط مسبب التداخل RF لإنتاج درجة الانحطاط ذاتها كما هو الشأن بالنسبة لمسبب تداخل مرجعي وذلك عن طريق مقارنة الصور المتداخلة على شاشة التلفزيون. ومثل نسبة الحماية RF الفرق بين سويات الإشارة المطلوبة وغير المطلوبة عند دخول المستقبل. ويمكن ضبط ترتيب الاختبار بحيث تعطى القيمة بالوحدة dB المبينة في صندوق التوهين نسبة الحماية مباشرة.

2.2 تحقيق مسبب التداخل المرجعي

تكون سويات الانحطاط بالنسبة لأنظمة ذات 625 خطًا هي السويات التي تتطابق مع نسب حماية القناة ذاتها من 30 dB و40 dB. يتختلف ترددات بين الموجات الحاملة للرؤيا المطلوبة وغير المطلوبة تقارب ثلثي تردد الخط ولكنها مضبوطة للحصول على أقصى انحطاط. ويبلغ الفرق الدقيق في الترددات 10 416 Hz. وتقارب هذه الظروف درجة الانحطاط 3 (طفيفة الإزاعاج) والدرجة 4 (يمكن إدراكها ولكنها غير مزعجة) وتطبق على التداخل التروبوسفييري (1% من الوقت) والتداخل المستمر (50% من الوقت) على التوالي. وتكون درجة انحطاط مسبب تداخل مرجعي معين في النطاق الأساسي الفيديوي مستقلة عن نظام التلفزيون التماضي ومستقلة عن معلمات التشكيل RF مثل قطبية التشكيل، والموجة الحاملة المتبقية، إلخ.

ويمكن تحقيق مسبب التداخل المرجعي RF كإشارة بسيطة للموجة الجوية عند تردد النطاق الأساسي كما هو مبين في الشكل 3. ولمسبب التداخل للموجة الجوية تردد ثابت من Hz 10 416 إلى Hz 10 500 بالنسبة لأنظمة ذات 625 خطًا أو 10 500 Hz لـ 525 خطًا أو 10 510 Hz لـ 525 خطًا (Hz 59,94)، واتساع إما من 60 mV_{p-p} أو 20 mV_{p-p} مشيرًا إلى أن السوية من الأسود إلى الأبيض تبلغ 700 mV_{p-p} أو سوية CVBS من 1 V_{p-p}. وتطابق هذه الاتساعات نسب الحماية RF من 30 dB و40 dB على التوالي (تختلف خطوط 2/3). ويجب أن يكون استقرار تردد مولد الموجة الجوية ضمن ± 1 Hz.

3.2 ظروف الاختبار

- الإشارة الفيديوية المطلوبة: لا تلزم سوى صورة اختبار إلكترونية (مثل FuBK أو Philips أو غيرهما).
- ظروف المشاهدة: كما وردت في التوصية ITU-R BT.500.
- مسافة المشاهدة: خمسة أمثال ارتفاع الصورة.
- مستقبل الاختبار: حتى خمس مجموعات محلية مختلفة، لا يتجاوز عمرها خمس سنوات، وإجراء القياسات في القناة نفسها يمكن استعمال مستقبل مهني.
- إشارة دخل المستقبل: إشارة دخل المستقبل (dBm 39 (70 dB_{μV}) عند 75 Ω).
- المراقبون: من الضروري وجود خمسة مراقبين أو خبراء أو من غير الخبراء. يمكن توажд أقل من خمسة مراقبين من أجل الاختبارات الأولية. يجري كل مراقب اختبار واحد. يجب إبلاغ المراقبين بطريقة التقىم.

4.2 تقديم النتائج

- يجب تقديم النتائج مصحوبة بالمعلومات التالية:
 - الانحراف المتوسط والانحراف المعياري للتوزيع الإحصائي لقيم نسبة الحماية؛
 - تشكيل الاختبار، وصورة الاختبار ونط مصدر الصورة؛
 - عدد المراقبين؛
 - نط مسبب التداخل المرجعي؛
 - طيف الإشارة غير المطلوبة (مسبب التداخل RF)، بما في ذلك المدى خارج القناة؛

- السوية RF المستعملة من أجل الإشارة المطلوبة عند دخل المستقبل (يجب استعمال توتر دخل يبلغ -39 dBm عند 75Ω لأجهزة الاستقبال المحلية)؛
- عند استعمال المجموعات المحلية: نمط وقد الشاشة وسنة الإنتاج.

جدول المعلومات الهامة

3

الجدول 68

المصطلحات الرئيسية وال العلاقات التي تحكم طريقة المقارنة الذاتية SCM

النقطة النوعية	الدرجة 3	الدرجة 4
نمط التداخل	تروبوسفيري	مستمر
النسبة المئوية للوقت	%1 إلى 5%	50% من الوقت
الانحطاط الذاتي	طفيف الإزاج	يمكن إدراكه ولكنه غير مزعج
mV _{p-p}	60	20
نسبة حماية RF (dB)	30	40

الملحق 6

طائق الاختبار لقياس نسبة الحماية للإشارات المطلوبة الرقمية للأرض

معلومات أساسية

1

استندت الدراسات الأولية لنسبة حماية نظام DVB-T إلى استهداف نسبة خطأ في البتات (BER) قدرها 2×10^{-4} تقادس بين المشفرات الداخلية والخارجية قبل فك تشفير ريد-سولومون. وفي حالة مسبب تداخل شبيه بالمضوضاء، تطابق هذه القيمة نوعية صورة شبه حالية من الخطأ (QEF) مع نسبة $BER > 1 \times 10^{-11}$ عند مدخل مزيل تعدد الإرسال MPEG-2.

طريقة نقطة العطب الذاتي (SFP) لإجراء قياسات نسب الحماية

2

قد يتعدى قياس النسبة BER في حالة أجهزة التلفزيون المخصصة للجمهور ولذلك تم اقتراح طريقة جديدة يطلق عليها SFP لإجراء قياسات نسب الحماية بطريقة موحدة. ولتحديد نسب الحماية يجري الاستناد إلى معيار النوعية للتوصيل إلى حد الحصول على صورة حالية من الخطأ على شاشة التلفزيون. ونسبة الحماية RF لإشارة DVB-T مطلوبة هي قيمة النسبة بين الإشارة المطلوبة والإشارة غير المطلوبة عند دخل المستقبل، المحددة بطريقة (SFP)، والمقدرة إلى العدد الصحيح الأكبر التالي.

وتطابق طريقة SFP طريقة نوعية الصورة حيث لا تتضمن الصورة أكثر من خطأ واحد مرئي أثناء فترة مراقبة متقطعة 20.s. ويجري ضبط سويات الإشارات المطلوبة وغير المطلوبة على خطوات بسيطة، عادة على خطوات قدرها 0,1 dB. وبالنسبة لسبب تداخل شبيه بالمضوضاء يكون الفرق في نسب الإشارة المطلوبة إلى الإشارة غير المطلوبة بين طريقة BER قدرها 2×10^{-4} والطريقة SFP أقل من 1 dB. وتقادس جميع قيم نسبة الحماية للإشارات المطلوبة للتلفزيون الرقمي بقدرة دخل مستقبل يبلغ -60 dBm .

ويقترح اعتماد الطريقة SFP لقياس جميع أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض DTTB. (وسيتم دراسة هذه الطريقة في اليابان بالنسبة لنظام ISDB-T).

الملحق 7

التداخل التروبوسفيري والتداخل المستمر

عند استعمال نسب الحماية في التخطيط، من الضروري تحديد ما إذا كان ينبغي اعتبار التداخل تروبوسفيرياً أم مستمراً، في ظروف خاصة. ويمكن أن يجري ذلك مقارنة مجالات الإزعاج في الحالتين، على اعتبار أن مجال الإزعاج هو شدة مجال الناتجة عن مرسل مسبب للتداخل (مع قدرته المشعة الفعالة e.r.p) يضاف إليها نسبة الحماية المطبقة.

وهكذا، نحصل على مجال الإزعاج للتداخل مستمراً بالمعادلة التالية:

$$E_C = E(50, 50) + P + A_C$$

ومجال الإزعاج للتداخل تروبوسفيرياً بالمعادلة التالية:

$$E_T = E(50, t) + P + A_T$$

حيث:

E : شدة المجال ($\mu\text{V/m}$) الناتجة عن المرسل المسبب للتداخل، المقيسة عند

1 kW ويتم تحاوزها أثناء t % من الوقت

P : القدرة المشعة الفعالة ($\text{dB}(1 \text{ kW})$) للمرسل المسبب للتداخل

A : نسبة الحماية (dB)

C و T : التداخل المستمر والتداخل التروبوسفيري على التوالي.

وتطبق نسبة الحماية في حالة التداخل المستمر عندما يكون مجال الإزعاج الناتج أكبر من المجال الناتج عن التداخل التروبوسفيري، أي عندما تكون $E_C > E_T$.

وهذا يعني أنه يجب استعمال A_C في جميع الأحوال عندما تكون:

$$E(50, 50) + A_C > E(50, t) + A_T$$
