**معايير تخطيط خدمات التلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسمترية (UHF)،   
بما في ذلك نسب الحماية**

**التوصيـة ITU-R  BT.1368-12  
(2015/02)**

**السلسلة BT**

**الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)**

**تمهيـد**

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد لمدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها.

ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ITU‑T/ITU‑R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU‑R 1. وترد الاستمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en> حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

|  |  |
| --- | --- |
| **سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية**  (يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>) | |
| **السلسلة** | **العنـوان** |
| **BO** البث الساتلي | |
| **BR** التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية | |
| **BS** الخدمة الإذاعية (الصوتية) | |
| **BT الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)** | |
| **F** الخدمة الثابتة | |
| **M** الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة | |
| **P** انتشار الموجات الراديوية | |
| **RA** علم الفلك الراديوي | |
| **RS** أنظمة الاستشعار عن بُعد | |
| **S** الخدمة الثابتة الساتلية | |
| **SA** التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية | |
| **SF** تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة | |
| **SM** إدارة الطيف | |
| **SNG** التجميع الساتلي للأخبار | |
| **TF** إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت | |
| **V** المفردات والمواضيع ذات الصلة | |

|  |
| --- |
| ***ملاحظة****: تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU‑R 1.* |

*النشر الإلكتروني*جنيف، 2018

© ITU 2018

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

التوصيـة ITU-R  BT.1368-12

معايير تخطيط خدمات التلفزيون الرقمي للأرض  
في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF)،  
بما في ذلك نسب الحماية

(2015-2014-2013-2011-2009-2007-2006-2005-2004-2002-2000-1998-1998)

مجال التطبيق

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

المصطلحات الرئيسية

DTTB، ATSC، DVB-T، ISDB-T، DTMB، معايير التخطيط، نسبة الحماية، عتبة الحمل الزائد

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

*أ )* أنه تم وضع أنظمة خاصة بإرسال خدمات التلفزيون الرقمي للأرض (DTTS) في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF)؛

*ب)* أن نطاقات الموجات المترية والديسيمترية التلفزيونية لا تزال تشغلها خدمات التلفزيون التماثلي؛

*ج)* أن خدمات التلفزيون التماثلي ستبقى موضع استعمال لفترة زمنية طويلة في بعض الإدارات؛

*د )* أن تيسر مجموعات متناسقة من معايير التخطيط التي توافق عليها الإدارات ستساعد على تخطيط خدمات التلفزيون الرقمي للأرض؛

*ﻫ )* أن أجزاء من نطاقات الإذاعة التلفزيونية VHF وUHF يتم تقاسمها مع خدمات أولية أخرى؛

*و )* أن التقاسم بين الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض (DTTB) وبعض الخدمات الأولية الأخرى أمر آخذ في التطوّر؛

*ز )* أن نسب الحماية المحددة لحماية التلفزيون الرقمي للأرض يتعيّن أن تكون عند عتبة انقطاع الإشارة،

توصـي

**1** باستعمال نسب الحماية (PR) وقيم شدة التيار ذات الصلة الواردة في الملحقات 1 و2 و3 و4 والمعلومات الإضافية الواردة في الملحقات 5 و6 و7 و8 كأساس لتخطيط الترددات من أجل خدمات التلفزيون الرقمي للأرض.

مقدمة

تتضمن هذه التوصية الملحقات التالية:

الملحق 1 - معايير تخطيط أنظمةATSC للتلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF)

الملحق 2 - معايير تخطيط أنظمة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات المترية(VHF) والديسيمترية (UHF)

الملحق 3 - معايير تخطيط أنظمة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF)

الملحق 4 - معايير تخطيط لأنظمة التلفزيون الرقمي للأرض DTMB في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF)

الملحق 5 - عوامل التخطيط الأخرى

الملحق 6 - طريقة المقارنة الذاتية (SCM) مع مسبب التداخل المرجعي لتقييم نسب الحماية من أجل أنظمة التلفزيون التماثلي

الملحق 7 - طرائق تقييم نقطة الانقطاع

الملحق 8 - التداخل التروبوسفيري والتداخل المستمر

اعتبارات عامة

إن نسبة الحماية RF هي القيمة الدنيا لنسبة الإشارة المطلوبة إلى الإشارة غير المطلوبة، والتي يعبَّر عنها بالديسيبل عند مدخل المستقبِل.

وتُعرَّف 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. فيما سبق، كان يتم قياس جميع قيم نسب الحماية للإشارات الرقمية المطلوبة بقدرة dBm 60– عند دخل المستقبِل. وتشتق نسب الحماية لأنظمة الإذاعة التلفزيونية الرقمية، حيثما أمكن، من قياسات تستخدم مجموعة من سويات الإشارة.

وتُعرَّف السوية المرجعية للإشارة التماثلية لتشكيل الرؤية باعتبارها القيمة الفعالة r.m.s. للموجة الحاملة للرؤية عند ذروة غلاف التشكيل. وتقاس جميع نسب الحماية للإشارات التماثلية المطلوبة بقدرة dBm 39– dB(μV) 70) عند (Ω 75 عند دخل المستقبِل.

# 1 أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض المطلوبة

تنطبق نسب الحماية لأنظمة التلفزيون الرقمي للأرض على كل من التداخلات التروبوسفيرية 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 المستقبِل.

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)، ويمكن كتوجيه أولي، استعمال حسابات جمع بسيطة للقدرة الكلية تراعى فيها موقع المرسل والانتشار بالنسبة لكل مرسل في الشبكة.

وعندما يتعلق الأمر بنظام التلفزيون الرقمي للأرض ATSC، تقاس نسب الحماية لنسبة الخطأ في البتات 6–10 × 3 = BER عند دخل مزيل تعدد الإرسال MPEG-2.

بالنسبة لأنظمة التلفزيون الرقمي للأرض (الإذاعة الرقمية الفيديوية للأرض (DVB-T) والإذاعة الرقمية للأرض متكاملة الخدمات (ISDB-T)) تقاس نسب الحماية بين الشفرات الداخلية والشفرات الخارجية، قبل فك تشفير ريد-سولمون، لنسبة 4‑10 × 2 = BER؛ وتطابق هذه القيمة لنسبة 11–10 × 1 > BER عند دخل مزيل تعدد الإرسال MPEG-2. وقد يكون من الممكن في حالة المستقبِلات المحلية قياس النسبة BER قبل فك تشفير ريد-سولمون. قيم النسبة BER في هذه الحالة قيد الدراسة.

وبالنسبة للإذاعة التلفزيونية الرقمية متعددة الوسائط للأرض (DTMB)، تقاس نسب الحماية عند خَرج المشفّر BCH ومعدل خطأ في البتات BER = 6–10 × 3 عند دَخْل مفكك تعدد الإرسال.

وبغية تقليل عدد القياسات والجداول، 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. وترد قيم القياس المجدولة لدرجات جودة مختلفة لقناة الاستقبال من غوسية مروراً برايس وصولاً إلى رايلي، في الجدول 50 بالفقرة 4 من الملحق 2.

الجدول 1

أنماط الأساليب المفضلة لقياس نسب حماية أنظمة التلفزيون DVB-T

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| التشكيل | معدل الشفرة | (1)*C*/*N* (dB) | معدل البتات(2) (Mbit/s) |
| QPSK | 2/3 | 6,9 | 7 ≈ |
| 16-QAM | 2/3 | 13,1 | 13 ≈ |
| 64-QAM | 2/3 | 18,7 | 20 ≈ |
| (1) ترد هذه الأرقام من أجل قناة غوسية (بما في ذلك هامش نمطي للتطبيق) للنسبة 11–10 × 1 > BER.  (2) لفاصل حارس قدره 1/4. | | | |

ولتقليل عدد القياسات والجداول، يُقترح أن من المفضل إجراء قياسات نسب الحماية للأنظمة DTMB بالأساليب الأحد عشر التالية المبينة في الجدول 2.

الجدول 2

أنماط الأساليب المفضلة لقياس نسب حماية أنظمة التلفزيون DTMB

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| التشكيل | معدل الشفرة | (1)*C*/*N* (dB) | معدل البتات(2) (Mbit/s) |
| 4-QAM | 0,4 | 2,5 | 5,414 |
| 16-QAM | 0,4 | 8,0 | 10,829 |
| 64-QAM | 0,4 | 14,0 | 16,243 |
| 4-QAM | 0,6 | 4,5 | 8,122 |
| 16-QAM | 0,6 | 11,0 | 16,243 |
| 64-QAM | 0,6 | 17,0 | 24,365 |
| 4-QAM-NR | 0,8 | 2,5 | 5,414 |
| 4-QAM | 0,8 | 7,0 | 10,829 |
| 16-QAM | 0,8 | 14,0 | 21,658 |
| 32-QAM | 0,8 | 16,0 | 27,072 |
| 64-QAM | 0,8 | 22,0 | 32,486 |
| (1) الأرقام خاصة بقناة غوسية عند خَرج المشفر BCH بمعدل BER 6–10 × 3 >.  (2) بالنسبة لفاصل حارس مقداره 1/9 وعرض نطاق RF مقداره MHz 8. | | | |

# 2 أنظمة التلفزيون التماثلي للأرض المطلوبة

من الأفضل استعمال طريقة المقارنة الذاتية بمسبب تداخل جيبوي الموضحة في الملحق 6 لقياس نسب الحماية المطبقة 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 التروبوسفيري، *T*، ويطابق ذلك إلى حد بعيد حالة انحطاط طيف الإزعاج. وهي تُعتبر مقبولة فقط إذا حدث التداخل أثناء فترة زمنية قصيرة، لم تحدد بدقة ولكنها تُعتبر عموماً ما بين %1 إلى %10. وبالنسبة للإشارات المطلوبة الوفيرة بلا خُبو، من الضروري توفير درجة عالية من الحماية ونسب ملائمة للتداخل المستمر *C* (انظر الملحق 8).

وعندما تكون الإشارة المطلوبة هي إشارة تلفزيون تماثلي، يمكن النظر في قيمتين أو أكثر من قيم نسبة الحماية، واحدة لنسبة 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 للأنظمة ذات 625 خطاً، تكون سويات الانحطاط المرجعية هي تلك المطابقة لنسب الحماية في ذات القناة من dB 30 وdB 40، في حالة استعمال تخالف من ثلثين، انظر التوصية ITU-R BT.655. وهذه الظروف تقترب من انحطاط الدرجة 3 (طفيف الإزعاج) والدرجة 4 (يمكن إدراكه لكنه غير مثير للإزعاج) وتنطبق على التداخل التروبوسفيري، *T*، وعلى التداخل المستمر، *C*، على التوالي.

**جدول المحتويات**

*الصفحة*

1 أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض المطلوبة 2

2 أنظمة التلفزيون التماثلي للأرض المطلوبة 4

الملحق 1 - معايير تخطيط أنظمة ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF) 16

1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض 16

1.1 حماية إشارة ATSC لتلفزيون رقمي للأرض تتعرض للتداخل من إشارة من ذات النمط 16

2.1 حماية إذاعة تلفزيونية رقمية للأرض ATSC من تداخل من إذاعة تلفزيونية تماثلية للأرض 17

2 نسب الحماية لإشارات التلفزيون التماثلي للأرض المطلوبة المتداخلة مع إشارات ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوبة 18

1.2 نسبة الحماية لأنظمة التلفزيون ذات 525 خطاً 18

2.2 نسبة الحماية لأنظمة التلفزيون ذات 625 خطاً 19

3 نسب الحماية للإشارات الصوتية لإشارات التلفزيون التماثلي للأرض المطلوبة المتداخلة مع إشارات ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوبة 20

1.3 حماية الإشارات الصوتية NTSC (نظام BTSC MTS وSAP) المتداخلة مع إشارات ATSC للتلفزيون الرقمي (انظر الملاحظة 1) 20

4 شدة المجال الدنيا لأنظمة ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض 21

المرفق 1 بالملحق 1 - الحساب بطريقة عامل الجدارة 22

الملحق 2 - معايير تخطيط أنظمة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF) 24

1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض 24

1.1 حماية إشارة DVB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة من ذات النمط 24

2.1 حماية نظام DVB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخل مع نظام تلفزيون تماثلي للأرض 27

3.1 حماية إشارة DVB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع موجة حاملة مستمرة (CW) أو موجة حاملة بتشكيل التردد (FM) 30

4.1 حماية إشارات DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض من إشارات T-DAB 31

5.1 حماية إشارات DVB-T من الإشارة عريضة النطاق في الإذاعة خلاف الإذاعة الأرضية 33

2 نسب الحماية للإشارات المطلوبة للتلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع إشارات غير مطلوبة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض 43

1.2 نسب الحماية لأنظمة تلفزيون ذات 625 خطاً 43

3 نسب الحماية للإشارات الصوتية لإشارات التلفزيون التماثلي للأرض المطلوبة المتداخلة مع إشارات DVB‑T للتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوبة 46

1.3 حماية الإشارات الصوتية FM وAM وNICAM لأنظمة التلفزيون التماثلي المتداخلة مع إشارات DVB−T للتلفزيون الرقمي للأرض 47

4 معاملات تصحيح لما هو مطلوب من مختلف تغايرات النظام DVB-T ومختلف ظروف الاستقبال 48

5 نسب الحماية لإشارة T-DAB تتعرض للتداخل من إشارة تلفزيونية رقمية للأرض غير مطلوبة 50

6 أدنى شدة للمجال في أنظمة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض، استقبال ثابت 50

7 أدنى شدة للمجال المتوسط للاستقبال DVB-T المتنقل 51

1.7 قيم نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء المطلوبة *(C/N )* للاستقبال المتنقل 51

2.7 عامل ضوضاء المستقبِل 53

8 أدنى شدة للمجال المتوسط لاستقبال الأجهزة المحمولة بواسطة المشاة داخل وخارج المباني واستقبال الإذاعة DVB-H المتنقلة 53

1.8 نماذج القنوات بالنسبة لاستقبال الأجهزة المحمولة بواسطة المشاة داخل وخارج المباني 53

2.8 نموذج القناة الخاص باستقبال الخدمة المتنقلة 55

3.8 نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (*C/N*) المتوسطة المطلوبة لاستقبال الأجهزة المحمولة باليد داخل وخارج المباني 55

4.8 النسبة *C/N* المتوسطة المطلوبة لاستقبال الأجهزة المحمولة باليد داخل وخارج المباني 56

5.8 عامل ضوضاء المستقبِل 57

المرفق 1 بالملحق 2 - حساب الحد الأدنى لشدة المجال والحد الأدنى لشدة المجال المتوسطة المكافئة 57

المرفق 2 بالملحق 2 58

المرفق 3 بالملحق 2 63

الملحق 3 - معايير تخطيط أنظمة ISDB-T للتلفزيون الرقمي في نطاقات الموجات المترية للأرض (VHF) والديسيمترية (UHF) 63

1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض 63

1.1 حماية إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي للأرض تتعرض للتداخل من إشارة لتلفزيون رقمي 64

2.1 حماية إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي للأرض 66

2 نسب الحماية للإشارات المطلوبة للتلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع الإشارات غير المطلوبة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض 68

1.2 نسب الحماية لأنظمة تلفزيونية ذات 525 خطاً 69

2.2 نسب الحماية للأنظمة التلفزيونية ذات 625 خطاً 69

3 نسب حماية الإشارات الصوتية للأنظمة المطلوبة للتلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع نظام ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوب 70

1.3 حماية الإشارة الصوتية NTSC المتداخلة مع إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي 70

2.3 حماية إشارات الصوت FM لنظامي التلفزيون التماثلي I/PAL وG/PAL التي تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي للأرض 70

4 نسب الحماية وعتبة الحمل الزائد لإشارة ISDB-T بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارة LTE في المحطة القاعدة أو تجهيزات المستعمل 71

5 أدنى شدة للمجال في أنظمة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض، في الاستقبال الثابت 72

6 الحد الأدنى لمتوسط شدة المجال لنظام استقبال ISDB-T المحمول باليد للمشاة داخل المباني وللمشاة خارج المباني وللخدمة المتنقلة 72

1.6 نماذج القنوات بالنسبة لاستقبال الأجهزة المحمولة باليد بواسطة المشاة داخل وخارج المباني 72

2.6 نموذج القناة لاستقبال الخدمة المتنقلة 74

3.6 المتوسط المطلوب لنسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (*C/N*) من أجل استقبال الأجهزة المحمولة داخل وخارج المباني 74

4.6 المتوسط المطلوب لنسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (*C/N*) من أجل استقبال الخدمة المتنقلة 75

5.6 عامل ضوضاء المستقبل 76

المرفق 1 بالملحق 3 - حساب الحد الأدنى لشدة المجال والحد الأدنى لشدة المجال المتوسطة المكافئة 77

الملحق 4 - معايير تخطيط لأنظمة التلفزيون الرقمي DTMB في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF) 78

1 نسب الحماية لإشارات التلفزيون الرقمي للأرض DTMB المطلوبة 78

1.1 حماية إشارة DTMB تتعرض للتداخل من إشارة DTMB 79

2.1 حماية إشارة DTMB تتعرض للتداخل من تلفزيون تماثلي للأرض 81

2 نسب الحماية لإشارات تلفزيون تماثلي للأرض مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارات DTMB غير مطلوبة بترددي MHz 8 وMHz 6 84

1.2 حماية إشارات الرؤية المطلوبة التي تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بترددي MHz 8 وMHz 6 84

3 قيم شدة المجال الدنيا للاستقبال الثابت للنظام DTMB 87

4 متوسط شدة المجال الدنيا للاستقبال المتنقل للنظام DTMB 88

1.4 القيمة المتوسطة المطلوبة للنسبة *C/N* من أجل الاستقبال المتنقل 88

2.4 عامل ضوضاء المستقبل 90

المرفق 1 بالملحق 4 - حساب شدة المجال الدنيا والحد الأدنى لشدة المجال المكافئة المتوسطة 90

الملحق 5 - عوامل التخطيط الأخرى 92

1 توزيع شدة المجال بحسب الموقع 92

2 الاستقبال باستعمال تجهيزات محمولة داخل المباني والمركبات 93

1.2 الخسارة الناجمة عن الارتفاع: *Lh* 93

2.2 الخسارة الناجمة عن دخول المبنى: *Lb* 93

3.2 الخسارة الناجمة عن دخول مركبة: *Lv* 94

3 التمييز في هوائي الاستقبال 94

4 هوائيات للمستقبِلات المحمولة والمتنقلة 94

1.4 الهوائيات من أجل الاستقبال المحمول 94

2.4 هوائيات استقبال تُحمل باليد 94

3.4 الهوائيات من أجل الاستقبال المتنقل 95

الملحق 6 - طريقة المقارنة الذاتية (SCM) مع مسبب التداخل المرجعي لتقييم نسب الحماية من أجل أنظمة التلفزيون التماثلي 95

1 مقدمة 95

2 طريقة المقارنة الذاتية (SCM) لتقييم نسب الحماية باستعمال مرجع الموجة الجيبية 96

1.2 وصف عام 96

2.2 تحقيق مسبب التداخل المرجعي 97

3.2 ظروف الاختبار 98

4.2 تقديم النتائج 98

3 جدول المعلمات الهامة 98

الملحق 7 - طرائق تقييم نقطة الانقطاع 99

1 معلومات أساسية 99

2 طريقة نقطة العطب الذاتي (SFP) لإجراء قياسات نسب الحماية 99

الملحق 8 - التداخل التروبوسفيري والتداخل المستمر 99

**قائمة الجداول**

*الصفحة*

الجـدول 1 - أنماط الأساليب المفضلة لقياس نسب حماية أنظمة التلفزيون DVB-T 3

الجـدول 2 - أنماط الأساليب المفضلة لقياس نسب حماية أنظمة التلفزيون DTMB 3

الجـدول 3 - نسب الحماية (dB) في ذات القناة لإشارة ATSC بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارة من نفس النمط عند قيم مختلفة للنسبة إشارة إلى ضوضاء (S/N) 16

الجـدول 4 - نسب الحماية (dB) لإشارة ATSC بتردد MHz 6 (المطلوبة) تتعرض للتداخل من إشارة ATSC بتردد MHz 6 (غير مطلوبة) في القناتين المجاورتين الأدنى (1 – N) والأعلى (1 + N) عند سويات معنية للقدرة المتوسطة للإشارة عند دخل المستقبل 16

الجـدول 5 - نسب الحماية (dB) لإشارة ATSC بتردد MHz 6 (المطلوبة) تتعرض للتداخل من إشارة ATSC بتردد MHz 6 (غير مطلوبة) في القناتين المجاورتين الأدنى (2±*N*) والأعلى (15± *N*) عند سويات معنية للقدرة المتوسطة للإشارة عند دخل المستقبل 17

الجـدول 6 - نسب الحماية (dB) في ذات القناة لإشارة ATSC بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارة تلفزيون تماثلي 17

الجـدول 7 - نسب الحماية (dB) للتداخل من القناة المجاورة الأدنى (1 – N) في حالة إشارة ATSC بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارة تلفزيون تماثلي بما في ذلك الإشارة الصوتية 17

الجـدول 8 - نسب الحماية (dB) للتداخل من القناة المجاورة الأعلى (1 *+ N*) في حالة إشارة ATSC بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارة تلفزيون تماثلي 18

الجـدول 9 - نسب الحماية (dB) لإشارة ATSC من MHz 6 متداخلة مع إشارة M/NTSC على قنوات أخرى خارج النطاق 18

الجـدول 10 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة (NTSC من MHz 6) متداخلة مع إشارة ATSC غير مطلوبة 19

الجـدول 11 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC غير مطلوبة من MHz 6 19

الجـدول 12 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC من MHz 6 (القناة المجاورة الأدنى) 20

الجـدول 13 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC من MHz 6 (القناة المجاورة الأعلى) 20

الجـدول 14 - الحساب بطريقة عامل الجدارة نظام ATSC من MHz 6 21

الجـدول 15 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T متداخلة مع إشارة من نفس النمط 24

الجـدول 16 - نسب الحماية (dB) في القناة المشتركة لإشارة DVB-T تتعرض للتداخل من إشارة DTMB في حالة الاستقبال الثابت 25

الجـدول 17 - نسب الحماية (dB) وعتبات الحمل الزائد (dBm) لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إشارة DVB-T بتردد MHz 8 في القنوات المجاورة وما بعدها (انظر الملاحظات من 1 إلى 6 أدناه) 26

الجـدول 18 - نسبة الحماية (dB) لإشارة DVB-T بشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إشارة DTMB في القناتين المجاورتين الأدنى (1 − *N*) والأعلى (1 + *N*) 27

الجـدول 19 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارات DVB-T من MHz 7 وMHz 8 متداخلة مع إشارات تلفزيون تماثلي (ظروف غيبة المراقبة) 27

الجـدول 20 - نسب الحماية (dB) من تداخل القناة المجاورة الأدنى (1 − *N*) في حالة الإشارات DVB-T من MHz 7 وMHz 8 المتداخلة مع إشارات تلفزيون تماثلي بما في ذلك الإشارات الصوتية 28

الجـدول 21 - نسب الحماية (dB) من تداخل القناة المجاورة الأعلى (1 + *N*) في حالة الإشارات DVB-T من MHz 7 وMHz 8 المتداخلة مع إشارات تلفزيون تماثلي 29

الجـدول 22 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من MHz 8 متداخلة مع إشارة PAL B متراكبة، بما في ذلك الإشارة الصوتية 29

الجـدول 23 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من MHz 7 متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي من MHz 7، بما في ذلك الإشارة الصوتية في قنوات متراكبة 29

الجـدول 24 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من MHz 7 متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي من MHz 8، بما في ذلك الإشارة الصوتية في قنوات متراكبة 30

الجـدول 25 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من MHz 8 متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي من MHz 8، بما في ذلك الإشارة الصوتية في قنوات متراكبة 30

الجـدول 26 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من MHz 8، 64-QAM، ومعدل تشفير 2/3، متداخلة مع موجة حاملة مستمرة (CW) أو موجة حاملة بتشكيل التردد (FM) (تخالف تردد غير متحكم فيه) 30

الجـدول 27 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من MHz 7، 64-QAM، ومعدل تشفير 2/3، متداخلة مع موجة حاملة مستمرة (CW) أو موجة حاملة بتشكيل التردد (FM) (تخالف تردد غير متحكم فيه) 31

الجـدول 28 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من MHz 7، 64-QAM، ومعدل تشفير 2/3، متداخلة مع إشارة مستمرة (CW) (تخالف تردد متحكم فيه) 31

الجـدول 29 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T بترددين MHz 7 وMHz 8 تتعرض للتداخل من إشارات T-DAB بأربع فدرات تردد 31

الجـدول 29 *مكرراً* - نسب الحماية (dB) في القناة المشتركة لإشارة DVB-T بتردد MHz 7 تتعرض للتداخل من إشارات T‑DAB لعدد أقل من أربع فدرات تردد داخل قناة MHz 7 32

الجـدول 30 - نسبة الحماية (dB) لإشارة DVB-T بترددين MHz 7 وMHz 8 تتعرض للتداخل بإشارة T-DAB في القناتين المجاورتين الأدنى (1 − *N*) والأعلى (1 + *N*) 32

الجـدول 31 - نسب الحماية لإشارة DVB-T من MHz 8 و64-QAM ومعدل تشفير 2/3 متداخلة مع بث خدمة ثابتة 33

الجـدول 32 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من MHz 8 و64-QAM ومعدل شفرة 2/3 متداخلة مع بث نظام CDMA‑1X 33

الجـدول 33 - نسب الحماية لإشارة DVB-T من MHz 8 و64-QAM ومعدل شفرة 2/3 متداخلة مع بث نظام CDMA‑3X 33

الجـدول 34 - نسب الحماية (PR) وعتبات الحِمل الزائد (Oth) لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إرسالات محطة قاعدة UMTS بتردد MHz 5 بدون إمكانية التحكم في قدرة الإرسال (TPC Off) (انظر الملاحظات من 1 إلى 4) 35

الجـدول 35 - نسب الحماية (PR) وعتبات الحِمل الزائد لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من جهاز مستعمل UMTS بتردد MHz 5 مع وجود إمكانية التحكم في قدرة الإرسال (TPC On) (انظر الملاحظات من 1 إلى 5) 36

الجـدول 36 - قيم نسب الحماية عند العتبتين المئويتين 50th و90th وقيم العتبة Oth عند العتبتين المئويتين 10th و50th لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إشارة LTE BS بتردد MHz 10 في بيئة قناة غوسية للمولفات "Can" (انظر الملاحظات من 1 إلى 5) 38

الجـدول 37 - قيم نسب الحماية عند العتبتين المئويتين 50th و90th وقيم العتبة Oth عند العتبتين المئويتين 10th و50th لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إشارة LTE BS بتردد MHz 10 في بيئة قناة غوسية للمولفات السليكونية (انظر الملاحظات من 1 إلى 5) 39

الجـدول 38 - القيم المصححة لنسب الحماية عند العتبتين المئويتين 50th و90th وقيم العتبة Oth (الحمل الزائد) عند العتبتين المئويتين 10th و50th لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إشارة جهاز LTE للمستعمل بتردد MHz 10 في قناة بيئة غوسية للمولفات "Can" (انظر الملاحظات من 1 إلى 4) 40

الجـدول 38A - القيم المصححة لنسب الحماية عند العتبتين المئويتين 50th و90th وقيم العتبة Oth (الحمل الزائد) عند العتبتين المئويتين 10th و50th لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إشارة جهاز LTE للمستعمل بتردد MHz 10 في قناة بيئة غوسية للمولفات السليكونية (انظر الملاحظات من 1 إلى 4) 41

الجـدول 38B - قيم نسبة الحماية (PR) وقيم العتبة Oth الموصى باستخدامها في دراسات التشارك لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إشارة LTE في المحطة القاعدة أو جهاز المستعمل بتردد MHz 10 في قناة بيئة غوسية لجميع المولفات وأحمال الحركة (انظر الملاحظات من 1 إلى 5) 42

الجـدول 39 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة مع إشارة غير مطلوبة للتلفزيون DVB-T من MHz 8 43

الجـدول 40 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة غير مطلوبة للتلفزيون DVB-T من MHz 7 43

الجـدول 41 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة للتلفزيون DVB-T من MHz 7 وMHz 8 (القناة المجاورة الأدنى) 43

الجـدول 42 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة للتلفزيون DVB-T من MHz 7 وMHz 8 (القناة المجاورة الأعلى) 44

الجـدول 43 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من MHz 8 (قناة الصورة) 44

الجـدول 44 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من MHz 7 (قناة الصورة) 44

الجـدول 45 - نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية B وD وD1 وG وH وK/PAL تماثلية متداخلة مع إشارة تلفزيون DVB‑T من MHz 7 (قنوات متراكبة جزئياً) 45

الجـدول 46 - نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية B وD وD1 وG وH وK/PAL تماثلية متداخلة مع إشارة تلفزيون DVB‑T من MHz 8 (قنوات متراكبة) 46

الجـدول 47 - نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة صوتية مطلوبة متداخلة مع إشارات DVB-T التلفزيون الرقمي للأرض 47

الجـدول 48 - نسب الحماية (dB) لإشارة صوتية FM مطلوبة متداخلة مع إشارة DVB-T من MHz 7 (قنوات متراكبة) 48

الجـدول 49 - نسب الحمايـة (dB) لإشـارة صوتيـة AM مطلوبـة متداخلــة مع إشارة DVB-T من MHz 8 لمختلف تخالفات الترددات (القناة المجاورة الأعلى) 48

الجـدول 50 - معاملات تصحيح نظرية لنسب الحماية (dB) لما هو مطلوب لمختلف تغايرات النظام DVB-T بالنسبة لإشارة DVB-T بشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 لمختلف ظروف الاستقبال (معرض للتداخل من نظام DVB-T أو من خدمات أخرى) 49

الجـدول 51 - نسب الحماية (dB) لإشارة T-DAB تتعرض للتداخل من إشارة DVB-T بتردد MHz 8 50

الجـدول 52 - نسب الحماية (dB) لإشارة T-DAB تتعرض للتداخل من إشارة DVB-T بتردد MHz 7 50

الجـدول 53 - حساب أدنى شدة للمجال لنظام DVB-T من MHz 8 50

الجـدول 54 - قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء (*C/N* ) اللازمة، وحدود السرعة للاستقبال المتنقل لحالة الاستقبال بدون تنوع الهوائي 52

الجـدول 55 - قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء (*C/N* ) اللازمة، وحدود السرعة للاستقبال المتنقل - حالة الاستقبال بتنوع الهوائي 52

الجـدول 56 - المظهر الجانبي لقناة لقياس قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء (*C/N*) اللازمة لاستقبال المتنقل - حالة استقبال DVB-T "نموذج حضري نمطي" 53

الجـدول 57 - تعاريف الطيف الدوبلري لقنوات المشاة داخل المباني (PI) وخارج المباني (PO) 54

الجـدول 58 - تعريف قناة المشاة داخل المباني (PI) 54

الجـدول 59 - تعريف قناة المشاة خارج المباني (PO) 54

الجـدول 60 - النسبة *C/N* محسوبة بوحدات dB بالنسبة إلى %5 من المعدل MFER لقناتي المشاة داخل المباني وخارجها 55

الجـدول 61 - النسبة *C/N* للإذاعة DVB-H (dB) في القناة المتنقلة في حالة %5 من المعدل MFER 56

الجـدول 62 - نسـب الحمايـة (PR) وعتبـات الحمل الزائد (Oth) لإشـارة DVB-T بتـردد MHz 8 وشفـرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إرسالات محطة قاعدة UMTS بتردد MHz 5 بدون إمكانية التحكم في قدرة الإرسال (TPC Off) مقاسة لمولفات سليكونية (انظر الملاحظات من 1 إلى 3) 58

الجـدول 63 - نسب الحماية (PR) وعتبات الحمل الزائد لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إرسالات صادرة عن جهاز مستعمل UMTS بتردد MHz 5 مع إمكانية التحكم في قدرة الإرسال (TPC On) مقاسة لمولفات سليكونية (انظر الملاحظات من 1 إلى 4) 59

الجـدول 64 - قيم نسب الحماية عند العتبتين المئويتين 50th و90th وقيم العتبة Oth عند العتبتين المئويتين 10th و50th لإشارة DVB‑T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إشارة LTE BS بتردد MHz 10 مع حمل للحركة يساوي %0 في بيئة قناة غوسية للمولفات "Can" والمولفات السليكونية (انظر الملاحظات من 1 إلى 7) 60

الجـدول 65 - قيم نسب الحماية عند العتبتين المئويتين 5th و90th وقيم العتبة Oth عند العتبتين المئويتين 10th و50th لإشارة DVB‑T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل بين إشارة LTE BS بتردد MHz 10 مع حمل للحركة يساوي %50 في بيئة قناة غوسية للمولفات "Can" والمولفات السليكونية (انظر الملاحظات من 1 إلى 6) 61

الجـدول 66 - قيم نسب الحماية عند العتبتين المئويتين 50th و90th وقيم العتبة Oth عند العتبتين المئويتين 10th و50th لإشارة DVB‑T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل بين إشارة LTE BS بتردد MHz 10 مع حمل للحركة يساوي %100 في بيئة قناة غوسية للمولفات "Can" والمولفات السليكونية (انظر الملاحظات من 1 إلى 6) 62

الجـدول 67 - نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة ISDB-T من MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T بتردد MHz 6 64

الجـدول 67 *مكرراً* - نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة ISDB-T تتعرض للتداخل من إشارة تلفزيون رقمي للأرض DVB-T2 في قناة ريسية (BW = 6 MHz) 64

الجـدول 68 - نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة ISDB-T بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارة مماثلة أو من إشارة DVB-T بتردد MHz 8 65

الجـدول 69 - نسب حماية (dB) إشارة ISDB-T بتردد MHz 6 وتشكيل QAM-64 ومعدل شفرة 8/7 تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T بتردد MHz 6 في القناة المجاورة الأدنى (1 – *N* ) والقناة المجاورة الأعلى (1 + *N*) 65

الجـدول 69 *مكرراً* - نسب حماية (dB) إشارة ISDB-T بتشكيل QAM-64 ومعدل شفرة 8/7 تتعرض للتداخل من إشارة DVB-T2 في قناة ريسية (BW=6 MHz) 65

الجـدول 70 - نسب حماية (dB) إشارة ISDB-T بتردد MHz 8 وتشكيل QAM-64 ومعدل شفرة 8/7 تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T بتردد MHz 8 أو إشارة DVB-T بتردد MHz 8 في القناة المجاورة الأدنى (1 – *N* ) والقناة المجاورة الأعلى (1 + *N*) 66

الجـدول 71 - نسب الحماية (dB) في ذات القناة في حالة إشارة ISDB-T من MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارة تلفزيون تماثلي 66

الجـدول 72 - نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة ISDB-T بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي (في ظل ظروف عدم التحكم في التردد) 66

الجـدول 73 - نسب الحماية (dB) من تداخل قناة مجاورة دنيا (1 – *N*) في حالة إشارة ISDB-T بتردد MHz 6 متداخلة مع إشارات NTSC بما في ذلك الإشارات الصوتية 67

الجـدول 74 - نسب الحماية (dB) لتداخل من القناة المجاورة الأدنى (1 − *N*) لإشارة ISDB-T بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي تتضمن الصوت 67

الجـدول 75 - نسب الحماية (dB) من تداخل قناة مجاورة عليا (1 + *N*) في حالة إشارة ISDB-T بتردد MHz 6 متداخلة مع إشارة NTSC من MHz 6 68

الجـدول 76 - نسب الحماية (dB) من تداخل قناة مجاورة عليا (1 + *N*) في حالة إشارة ISDB-T بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي 68

الجـدول 77 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية (NTSC من MHz 6) متداخلة مع إشارة ISDB-T 69

الجـدول 78 - نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية تماثلية مطلوبة (I/PAL وG/PAL بتردد MHz 8) تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T غير مطلوبة بتردد MHz 8 69

الجـدول 79 - نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية تماثلية مطلوبة (I/PAL وG/PAL بتردد MHz 8) تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T غير مطلوبة بتردد MHz 8 (القناة المجاورة الأدنى) 69

الجـدول 80 - نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية تماثلية مطلوبة (I/PAL وG/PAL بتردد MHz 8) تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T غير مطلوبة بتردد MHz 8 (القناة المجاورة الأعلى) 70

الجـدول 81 - نوعية الصوت المرتبطة بنسبة حماية إشارة الرؤية من الدرجة 3 عندما تتداخل إشارة NTSC من MHz 6 مع إشارة ISDB-T من MHz 6 70

الجـدول 82 - نسبة الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة صوتية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي للأرض 71

الجدول 83 - قيم نسب الحماية *PR* والعتبة *Oth* لإشارة ISDB-T بتردد MHz 6 وبتشكيل QAM-64 ومعدل شفرة 8/7 تتعرض للتداخل من إشارة LTE بتردد MHz 10 لمحطة قاعدة أو تجهيزات المستعمل في بيئة لقناة غوسية لجميع المولفات وحمولات الحركة (انظر الملاحظات من 1 إلى 4) 71

الجـدول 84 - حساب شدة المجال الدنيا ISDB-T بتردد MHz 6 72

الجـدول 85 - حساب قيم شدة المجال الدنيا لنظام ISDB-T بتردد MHz 8 73

الجـدول 86 - نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (*C/N* ) (dB) لنسبة الثواني الخطأ (ESR) البالغة %5  في القناة للمشاة داخل المباني (PI) والمشاة خارج المباني (PO) 75

الجـدول 87 - نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (*C/N* ) (dB) لنظام ISDB-T في قناة الخدمة المتنقلة من أجل نسبة ثواني خطأ (ESR) تبلغ %5 76

الجـدول 88 - نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة DTMB بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارة DTMB 79

الجـدول 89 - نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة DTMB بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 8 في القناتين المجاورتين الأدنى (1 *– N* ) والأعلى (1 + *N* ) 79

الجـدول 90 - نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة DTMB بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 6 80

الجـدول 91 - نسب الحماية (dB) لإشارة DTMB بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 6 في القناة المجاورة الأدنى (1 *– N* ) في القناة المجاورة الأعلى ( 1 + *N* ) 80

الجـدول 92 - نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة DTMB بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي (في ظل ظروف عدم التحكم في التردد) 81

الجـدول 93 - نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة DTMB بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي (M/NTSC) 81

الجـدول 94 - نسب الحماية (dB) لتداخل من القناة المجاورة الأدنى (1 *– N* ) لإشارة DTMB بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي، بما في ذلك الصوت 82

الجـدول 95 - نسب الحماية (dB) لتداخل من القناة المجاورة الأدنى (1 *– N* ) لإشارة DTMB بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي، بما في ذلك الصوت 82

الجـدول 96 - نسب الحماية (dB) لتداخل من القناة المجاورة الأعلى ( 1 +*N*) لإشارة DTMB بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي 83

الجـدول 97 - نسب الحماية (dB) لتداخل من القناة المجاورة الأعلى ( 1 +*N*) لإشارة DTMB بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي 83

الجـدول 98 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB غير مطلوبة بتردد MHz 8 84

الجـدول 99 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB غير مطلوبة بتردد MHz 6 84

الجـدول 100 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 8 (القناة المجاورة الأدنى) 84

الجـدول 101 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 6 (القناة المجاورة الأدنى) 85

الجـدول 102 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 8 (القناة المجاورة الأعلى) 85

الجـدول 103 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 6 (القناة المجاورة الأعلى) 85

الجـدول 104 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 8 (قناة الصورة) 85

الجـدول 105 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 6 (قناة الصورة) 86

الجـدول 106 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 8 (قنوات متراكبة) 86

الجـدول 107 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 6 (قنوات متراكبة) 87

الجـدول 108 - حساب شدة المجال الدنيا لنظام DTMB بتردد MHz 8 87

الجـدول 109 - حساب شدة المجال الدنيا لنظام DTMB بتردد MHz 6 88

الجدول 110 - القيمة المتوسطة المطلوبة للنسبة *C/N* فينظام DTMB بتردد MHz 8وحدود السرعة للاستقبال المتنقل في حالة عدم التنوع 89

الجدول 111 - القيمة المتوسطة المطلوبة للنسبة *C/N* فينظام DTMB بتردد MHz 6وحدود السرعة للاستقبال المتنقل في حالة عدم التنوع 89

الجـدول 112 - المظهر الجانبي للقناة من أجل قياس القيمة المتوسطة المطلوبة للنسبة *C/N* لاستقبال متنقل للنظامDTMB "بيئة حضرية نمطية" 90

الجـدول 113 - التغييرات في الخسارة الناجمة عن دخول مبنى معين في الموجات الديسيمترية، النطاقان IV/V 93

الجـدول 114 - كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول 94

الجـدول 115 - كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول باليد 95

الجـدول 116 - كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول 95

الجـدول 117 - المصطلحات الرئيسية والعلاقات التي تحكم طريقة المقارنة الذاتية SCM 98

**قائمة الأشكال**

*الصفحة*

[الشـكل 1 - متوسط نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء المطلوبة (*C/N*) في قناة انتشار متنقلة 51](#_Toc412548917)

[الشـكل 2 - نسبة شدة المجال (dB) من أجل نسبة مئوية معينة لتحديد مواقع الاستقبال إلى شدة المجال من أجل نسبة %50 من تحديد مواقع الاستقبال 92](#_Toc412548919)

[الشـكل 3 - طريقة المقارنة الذاتية (SCM) لتقييم نسبة الحماية 97](#_Toc412548920)

الملحق 1  
  
معايير تخطيط أنظمة ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات  
الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF)

# 1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض

تبين الجداول من 3 إلى 5 ومن 6 إلى 9 نسب الحماية لإشارة ATSC لتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة ATSC لتلفزيون رقمي للأرض، ومع إشارة تلفزيون تماثلي للأرض على التوالي.

## 1.1 حماية إشارة ATSC لتلفزيون رقمي للأرض تتعرض للتداخل من إشارة من ذات النمط

الجدول 3

نسب الحماية (dB) في ذات القناة لإشارة ATSC بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل  
من إشارة من نفس النمط عند قيم مختلفة للنسبة إشارة إلى ضوضاء (S/N)

|  |  |
| --- | --- |
| النسبة S/N للإشارة المطلوبة (dB) | نسبة الحماية للإشارة غير المطلوبة (dB) |
|  | إشارة من النمط ATSC بتردد MHz 6 |
| dB 16 | 23 |
| أكبر من dB 16 وأقل من dB 28 | استعمل المعادلة أدناه(1) |
| أكبر من أو تساوي dB 28 | 15 |
| (1) نسبة الحماية (dB) = 15 + 10 log10{1/(1-10–x/10)}   حيث: x = S/N − 15,19 (minimum S/N). | |

الجدول 4

نسب الحماية (dB) لإشارة ATSC بتردد MHz 6 (المطلوبة) تتعرض للتداخل من إشارة ATSC   
بتردد MHz 6 (غير مطلوبة) في القناتين المجاورتين الأدنى (1 – N) والأعلى (1 + N)  
عند سويات معنية للقدرة المتوسطة للإشارة عند دخل المستقبل

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| نوع التداخل | نسبة الحماية (dB) للقناة المجاورة | | |
| إشارة ATSC مطلوبة ضعيفة (dBm 68−) | إشارة ATSC مطلوبة متوسطة (dBm 53−) | إشارة ATSC مطلوبة قوية (dBm 28−) |
| تداخلات القناة المجاورة الأدنى (1*– N*) | -28 | -28 | -20 |
| تداخلات القناة المجاورة الأعلى (1*+ N*) | -26 | -26 | -20 |

تطبق نسب الحماية (dB) هذه على كل من التداخل المستمر والتداخل التروبوسفيري.

الجدول 5

نسب الحماية (dB) لإشارة ATSC بتردد MHz 6 (المطلوبة) تتعرض للتداخل من إشارة ATSC بتردد MHz 6  
(غير مطلوبة) في القناتين المجاورتين الأدنى (2±*N*) والأعلى (15± *N*) عند سويات معنية للقدرة المتوسطة  
للإشارة عند دخل المستقبل

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| نوع التداخل | نسبة الحماية لقنوات مجاورة متعددة (dB) | | |
| إشارة ATSC مطلوبة ضعيفة (dBm 68−) | إشارة ATSC مطلوبة متوسطة (dBm 53−) | إشارة ATSC مطلوبة قوية (dBm 28−) |
| 2 ± *N* | -44 | -40 | -20 |
| 3 ± *N* | -48 | -40 | -20 |
| 4 ± *N* | -52 | -40 | -20 |
| 5 ± *N* | -56 | -42 | -20 |
| 6 ± *N* إلى 13 ± *N* | -57 | -45 | -20 |
| 14 ± *N و*15 ± *N* | -50 | -45 | -20 |

## 2.1 حماية إذاعة تلفزيونية رقمية للأرض ATSC من تداخل من إذاعة تلفزيونية تماثلية للأرض

### 1.2.1 الحماية من تداخل في قناة مشتركة

الجدول 6

نسب الحماية (dB) في ذات القناة لإشارة ATSC بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل  
من إشارة تلفزيون تماثلي

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة | إشارة غير مطلوبة (إشارة تلفزيون تماثلي تتضمن موجات حاملة للصوت) | |
|  | M/NTSC | PAL B |
| ATSC | (1)2   7 | 9 |
| ATSC مع تشفير شبكي سلسالي بمعدل 1/2 | 1 | 3 |
| ATSC مع تشفير شبكي سلسالي بمعدل 1/4 | 2– | 0 |
| (1)  باستعمال مرشاح مشطي في مستقبِل التلفزيون الرقمي وعلاقة *C/N* قدرها dB 19. | | |

### 2.2.1 الحماية من تداخلات القناة المجاورة الأدنى (1 – *N*)

الجدول 7

نسب الحماية (dB) للتداخل من القناة المجاورة الأدنى (1 – *N*) في حالة إشارة ATSC بتردد MHz 6  
تتعرض للتداخل من إشارة تلفزيون تماثلي بما في ذلك الإشارة الصوتية

|  |  |
| --- | --- |
| إشارة مطلوبة | إشارة غير مطلوبة (إشارة تلفزيون تماثلي بما في ذلك الموجات الحاملة للصوت) |
|  | M/NTSC |
| ATSC | 48– |

### 3.2.1 الحماية من تداخلات القناة المجاورة الأعلى (1 *+ N*)

الجدول 8

نسب الحماية (dB) للتداخل من القناة المجاورة الأعلى (1 *+ N*)  
في حالة إشارة ATSC بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارة تلفزيون تماثلي

|  |  |
| --- | --- |
| إشارة مطلوبة | إشارة غير مطلوبة (إشارة تلفزيون تماثلي بما في ذلك الموجات الحاملة للصوت) |
|  | M/NTSC |
| ATSC | 49– |

### 4.2.1 الحماية من تداخل القنوات الأخرى

الجدول 9

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة | إشارة غير مطلوبة | قنوات غير مطلوبة | نسب الحماية |
| ATSC | M/NTSC | 2 ± *N* إلى 8 ± *N* | 58– |

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

توضح الجداول 10 ومن 11 إلى 13 نسب الحماية لإشارات التلفزيون التماثلي المطلوبة ذات 525 خطاً وذات 625 خطاً على التوالي، المتداخلة مع إشارات ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض.

## 1.2 نسبة الحماية لأنظمة التلفزيون ذات 525 خطاً

### 1.1.2 حماية إشارات الرؤية المتداخلة مع التلفزيون الرقمي ATSC

تطبق في هذا القسم نسب الحماية لإشارة تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC رقمية غير مطلوبة فقط على التداخل المسبب للموجة الحاملة للرؤية واللون.

الجدول 10

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

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

## 2.2 نسبة الحماية لأنظمة التلفزيون ذات 625 خطاً

### 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 بالتداخل مع إشارة رؤية.

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

#### 1.1.2.2 الحماية من التداخل في القناة ذاتها

الجدول 11

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

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

#### 2.1.2.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة الأدنى

الجدول 12

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

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

#### 3.1.2.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة الأعلى

الجدول 13

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة: نظام تماثلي | إشارة غير مطلوبة: إشارة ATSC من MHz 6 (القناة المجاورة الأعلى) | |
| تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| B/PAL | 7– | 0 |

# 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 وSAP) المتداخلة مع إشارات ATSC للتلفزيون الرقمي (انظر الملاحظة 1)

في حالة القناة الرقمية المجاورة العليا غير المطلوبة 1 + *N*، تتردى الإشارات الصوتية قبل إشارات الرؤية. وتبلغ قيمة نسبة الحماية المطبقة على التداخل المتسبب في الإشارات الصوتية BTSC MTS وSAP مقدار dB 12–. (تبلغ نسبة حماية الرؤية مقابل 1 + *N* مقدار (dB 17–. ويُنسب مقدار نسبة حماية الصوت وهو dB 12– إلى سوية الموجة الحاملة للرؤية المطلوبة NTSC.

**الملاحظـة 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 14

الحساب بطريقة عامل الجدارة نظام ATSC من \*MHz 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| معلمة التخطيط(1) | موجات مترية دنيا MHz 88-54 | موجات مترية عليا MHz 216-174 | موجات ديسيمترية MHz 806-470 |
| التردد (MHz) | 69 | 194 | 615 |
| *C/N (dB)* | (2)19,5 | (2)19,5 | (2)19,5 |
| *k (dB)* | -228,6 | -228,6 | -228,6 |
| *B* (dB(Hz)) (6 MHz) | 67,8 | 67,8 | 67,8 |
| *G*1m2 (dB) | -1,8 | 7,3 | 17,2 |
| *GD* (dB) | 6 | 8 | 10 |
| *GI* (dB) | 8,2 | 10,2 | 12,2 |
| خسارة خط الإرسال (dB) α*line* | 1,1 | 1,9 | 3,3 |
| خسارة 300/75 لمحول توازن الهوائي (dB) α*balun* | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| رقم ضوضاء المستقبِل (dB) | 5 | 5 | 10 |
| *Trx*(K) | 627,1 | 627,1 | 2 610 |
| *Tline* (K) | 65,0 | 102,9 | 154,4 |
| عامل ضوضاء مكبر منخفض الضوضاء (LNA) (dB) | 5 | 5 | 5 |
| كسب مكبر منخفض الضوضاء (LNA) (dB) | 20 | 20 | 20 |
| *TLNA* (dB) | 627,1 | 627,1 | 627,1 |
| *Tbalun* (K) | 31,6 | 31,6 | 31,6 |
| *Ta* (K) | 9 972,1 | 569,1 | جديرة بالإهمال |
| *Ta* α*balun* (K) | 8 885,1 | 507,1 | جديرة بالإهمال |
| *Tline*/α *G* (K) | 0,8 | 1,6 | 3,3 |
| *Trx*/α *G* (K) | 8,1 | 9,7 | 55,8 |
| *Te* (K) | 9 552,6 | 1 176,8 | 717,8 |
| 10 log(*Te*)(dB(K)) | 39,8 | 30,7 | 28,6 |
| *GA* (dB) | 7,7 | 9,7 | 11,7 |
| *Erx* (dB(μV/m))(2), (3) (TBC) | 35 | 33 | 39 |

\* احتُسبت القيم الواردة في هذا الجدول على أساس نسبة *C/N*، مع مراعاة انحطاط نمطي للاستقبال متعدد المسيرات وتقسيم متساو للضوضاء والتداخلات. ونموذج نظام الاستقبال هو منشأة استقبال نمطية قريبة من حافة التغطية ويتألف من هوائي خارجي، ومكبر منخفض الضوضاء (LNA) مُركَّب على الهوائي، وكبل توصيل ومستقبِل ATSC.

(1) انظر المرفق 1 بالملحق 1 للحصول على التعاريف.

(2) ينبغي تعديل الأرقام انخفاضاً (نحو أداء أفضل) بمقدار dB 6 من أجل تشفير شبكي سلسالي بمعدل 1/2 أو dB 9 من أجل تشفير شبكي سلسالي بمعدل 1/4.

(3) انظر المرفق 1 بالملحق 1 للحصول على الصيغة.

المرفق 1  
بالملحق 1  
  
الحساب بطريقة عامل الجدارة

شدة المجال المطلوبة

*Erx* (dB(V/m))  =  ϕ (dB(W/m2)) +10 log(120 π)

*C*/*N  =*  ϕ – *G*lm2 + *GA*/*Te* – *k* – *Brf*

*Erx* (dB(μV/m)) = ϕ (dB(W/m2)) + 25,8 (dB) + 120 (dB)

= 145,8 + *C*/*N* + *G*lm2 – *GA*/ *Te* + 10 log(*k*) + 10 log(*Brf* )

*Erx*: شدة المجال المطلوبة لهوائي نظام الاستقبال

ϕ: قدرة كثافة التدفق لهوائي نظام الاستقبال

*C*/*N*: نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء

*G*lm2: كسب من 1 متر مربع (1 m2)

*GA*/*Te* : عامل جدارة نظام الاستقبال

*k*: ثابت بولتزمان (J/K)

*Brf*: عرض نطاق الضوضاء المكافئ للنظام.

عامل جدارة نظام الاستقبال

(لنظام الاستقبال النمطي لمكبر منخفض الضوضاء (LNA))

*GA* / *Te* = (*G* – *L* ) / (α*balun* *Ta* + *Tbalun* + *TLNA* + *Tline* / (α*line* *GLNA*) + *Trx* / (α*line* *GLNA*))

درجة حرارة ضوضاء المستقبِل

*Trx* = (10*NF / 10* – 1) × 290°

درجة حرارة ضوضاء المكبر منخفض الضوضاء (LNA)

*TLNA* = (10*NF / 10* – 1) × 290°

درجة حرارة ضوضاء خط الإرسال

*Tline* = (1 – α*line*) × 290°

درجة حرارة ضوضاء محوال التوازن

*Tbalun* = (1 – α*balun*) × 290°

درجة حرارة ضوضاء الهوائي

*Ta* = 10(6,63 – 2,77(log *f*)) × 290°     (لهوائي ثنائي الأقطاب)

حيث تقدّر *f* بقيمة MHz.

درجة حرارة ضوضاء الهوائي (المشار إليها بدخل المكبر منخفض الضوضاء LNA)

α *Ta* = *Ta*(α*balun*)

درجة حرارة ضوضاء النظام

*Te* = (α*balun* *Ta* + *Tbalun* + *TLNA* + *Tline* /(α*line* *GLNA*) + *Trx* / (α*line* *GLNA*))

*Te* (dB(K)) = 10 log(α*balun* *Ta* + *Tbalun* + *TLNA* + *Tline* / (α*line* *GLNA*) + *Trx* / (α*line* *GLNA*))

أو = 10 log(*Tbalun* + *TLNA* + *Tline* / (α*line* *GLNA*) + *Trx* / (α*line* *GLNA*)) + *Next*

عندما تكون قيمة *Ta* غير معروفة.

كسب من 2m 1 (متر مربع)

*G*1m2 = 10 log(4 π /λλ2)

المعطيات

*GI*: كسب الهوائي (متناحي) (dB)

*L*: خسارة خط الإرسال (dB)

α*line*: خسارة خط الإرسال (نسبة رقمية)

*Ta*: درجة حرارة ضوضاء الهوائي (K)

*Trx*: درجة حرارة ضوضاء المستقبِل (K)

*nf*: عامل الضوضاء (نسبة رقمية)

*NF*: مقدار الضوضاء (dB)

*T*0: درجة الحرارة المرجعية = K 290

λ: طول موجة تردد التشغيل

*GA*: كسب النظام (dB)

*Te*: درجة حرارة ضوضاء النظام (K)

*Next*: القيمة dB تمثل الإسهام الناتج عن الضوضاء الخارجية

*k*: ثابت بولتزمان = (J/K) (dB 228,6–) 23–10 × 1,38

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

α*balun*: خسارة قدرها 300/75 لمحوال توازن الهوائي (نسبة رقمية)

LNA: مكبر منخفض الضوضاء

*TLNA*: درجة حرارة ضوضاء مكبر منخفض الضوضاء (K)

الملحق 2  
  
معايير تخطيط أنظمة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض  
في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF)

# 1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض

تبين الجداول من 15 إلى 17 ومن 19 إلى 25 ومن 26 إلى 28 ومن 29 إلى 30 نسب الحماية للإشارات DVB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع:

- إشارات DVB-T لتلفزيون رقمي للأرض،

- إشارات تلفزيون تماثلي للأرض،

- موجة حاملة مستمرة وحيدة (CW) أو موجة حاملة FM،

- إشارات إذاعة سمعية رقمية للأرض (T-DAB)، على التوالي.

## 1.1 حماية إشارة DVB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة من ذات النمط

الجدول 15

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

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

ترد 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 و7 وMHz 8.

تقرب نسب الحماية إلى أقرب عدد صحيح.

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

*PR* = *CCI* + 10 log10(*BO*/*BW*)

حيث:

*CCI*: نسبة الحماية في ذات القناة

*BO*: عرض النطاق (MHz) الذي تتراكب فيه إشارتين DVB-T

*BW*: عرض نطاق (MHz) الإشارة المطلوبة

*PR* = dB 30– يجب استعمالها عندما تكتب الصيغة السابقة كما يلي dB 30– > *PR.*

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

الجدول 16

نسب الحماية (dB) في القناة المشتركة لإشارة DVB-T تتعرض للتداخل من إشارة DTMB  
في حالة الاستقبال الثابت

|  |  |
| --- | --- |
| تغاير النظام DVB-T | نسبة الحماية، dB |
| QPSK1/2 | 6 |
| QPSK 2/3 | 8 |
| QPSK 1/4 | 9,3 |
| QPSK 5/6 | 10,5 |
| QPSK 7/8 | 11,5 |
| 16-QAM 1/2 | 11 |
| 16-QAM 2/3 | 14 |
| 16-QAM 3/4 | 15 |
| 16-QAM 5/6 | 16,9 |
| 16-QAM 7/8 | 17,5 |
| 64-QAM 1/2 | 17 |
| 64-QAM 2/3 | 20 |
| 64-QAM 3/4 | 21 |
| 64-QAM 5/6 | 23,3 |
| 64-QAM 7/8 | 24,3 |

تستند معالجة حالات التراكب والقناة المجاورة لنظام DVB-T إزاء نظام DTMB إلى التوصية ITU-R BT.1368-6 مع تصويب للقياسات. وتُستعمل نسب الحماية الخاصة بالقنوات المجاورة المدرجة في الجدول 18.

بالنسبة للقناة المتراكبة، ينبغي اشتقاق نسبة الحماية، PR من خلال استكمال خارجي لقيمة نسبة الحماية الخاصة بالقناة المشتركة كالتالي:

*PR* = *CCI* + 10 log10((0,855784\**BO* + 1,153725)/*BW*)

حيث:

*CCI*: نسبة الحماية للقناة المشتركة

*BO*: عرض النطاق (MHz) التي تتراكب فيه إشارتا النظامين DVB-T وDTMB

*BW*: عرض النطاق (MHz) للإشارة DVB-T المطلوبة

*PR*: -dB 30 ينبغي استخدامها عندما ينتج عن المعادلة أعلاه قيمة للنسبة *PR* < -dB 30.

**ملاحظـة** - لا تسري هذه المعادلة على نسبة حماية القناة المجاورة (التراكب < MHz 0,1).

الجدول 17

نسب الحماية (dB) وعتبات الحمل الزائد (dBm) لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM  
بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إشارة DVB-T بتردد MHz 8 في القنوات المجاورة وما بعدها  
(انظر الملاحظات من 1 إلى 6 أدناه)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Δ*f*  MHz | PR، dB (عتبة النسبة المئوية 90th) | Oth، dBm(عتبة النسبة المئوية 10th) |
| -80 | -54 | -4,4 |
| -72 | -53 | -4,7 |
| -64 | -52 | -5,6 |
| -56 | -51 | -5,0 |
| -48 | -51 | -8,5 |
| -40 | -50 | -8,5 |
| -32 | -49 | -9,0 |
| -24 | -47 | -10,5 |
| -16 | -43 | -10,4 |
| -8 | -30 | NR |
| 8 | -30 | NR |
| 16 | -42 | -10,7 |
| 24 | -45 | -22,6 |
| 32 | -49 | -12,7 |
| 40 | -49 | -10,6 |
| 48 | -50 | -8,8 |
| 56 | -51 | -8,6 |
| 64 | -51 | -3,1 |
| 72 | -40 | -3,8 |
| 80 | -53 | -3,0 |

|  |
| --- |
| **الملاحظـة 1** - عتبة النسبة المئوية 90th لقيمة نسبة الحماية تقابل حماية %90 من المستقبلات المقاسة، بالنسبة لتخالف معين للتردد ومعلمات معينة؛ بينما العتبة 10th للنسبة المئوية بالنسبة لعتبة الحمل الزائد فإنه ينبغي استعمالها لحماية %90 من المستقبلات المقاسة.  **الملاحظـة 2** - Δ*f* هو الفارق بين التردد المركزي للقناة غير المطلوبة والتردد المركزي للقناة المطلوبة.  **الملاحظـة 3** - NR: العتبة المئوية Oth لم يتم الوصول إليها. وهذا يعني أنه عند هذه القيمة لتخالف التردد، يسود معيار نسبة الحماية. وبناءً عليه، فإن المستقبل DVB-T يتعرض للتداخل من إشارة تداخل من جراء قيمة للنسبة موجة حاملة إلى تداخل (*C/I*) غير كافية (أقل من نسبة الحماية) فبل الوصول إلى العتبة المئوية Oth.  **الملاحظـة 4** - تطبق نسبة الحماية، PR، إلى أن تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة المئوية Oth المقابلة. فإذا زادت سوية إشارة التداخل عن العتبة المئوية Oth المقابلة، فإن المستقبل يتعرض للتداخل من إشارة التداخل هذه أياً كانت قيمة النسبة إشارة إلى تداخل.  **الملاحظـة 5** - عند قيمة سوية للإشارة المطلوبة تقترب من حساسية المستقبل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار مثلاً، عند حساسية قيمتها dB 3+، ينبغي إضافة dB 3 إلى نسبة الحماية، PR.  **الملاحظـة 6** - يمكن الحصول على نسبة الحماية، PR، لتغايرات النظام المختلفة وظروف الاستقبال المختلفة، باستخدام معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. ويُفترض عدم ارتباط عتبة الحمل الزائد بتغاير النظام وظروف الاستقبال. |

نسبة الحماية يشار إليها بالوحدة dB وتطبق على كل من التداخلات المستمرة والتداخلات التروبوسفيرية.

تطبق القيم المشار إليها في الحالة التي تشغل فيها الإشارات DVB-T المطلوبة وغير المطلوبة نفس القناة. وتحتاج التركيبات الأخرى لعرض القناة المزيد من الدراسة.

الجدول 18

نسبة الحماية (dB) لإشارة DVB-T بشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل  
من إشارة DTMB في القناتين المجاورتين الأدنى (1 − *N*) والأعلى (1 + *N*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| أسلوب الاستقبال (الملاحظة 1) | القناة | |
|  | **1 − *N*** | **1 + *N*** |
| ثابت (FX) | -30 | 30− |
| **الملاحظـة 1** - نسبة الحماية، PR، لتغايرات النظام المختلفة وظروف الاستقبال المختلفة للإشارة DVB-T المطلوبة، يمكن الحصول عليها باستعمال معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. | | |

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

### 1.2.1 الحماية من التداخل في نفس القناة

الجدول 19

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

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

**الملاحظـة 1** - تطبق قيم PAL/SECAM الصالحة على أساليب الموجة الحاملة الصوتية التالية:

- موجة حاملة صوتية واحدة بتشكيل تردد FM واحد بقيمة dB 10– يشير إلى موجة حاملة للرؤية؛

- تشكيل تردد FM مزدوج وNICAM + FM بموجتين حاملتين صوتيتين عند سوية dB 13– وdB 20–؛

- تشكيل اتساعي NICAM + AM مع موجتين حاملتين صوتيتين عند سوية dB 10– وdB 27– على التوالي.

ووفقاً للقياسات المتوفرة، تطبق نفس قيم نسبة الحماية على الأسلوبين 2k و8k.

وفي جميع الجداول، باستثناء الجدول 28، تطبق الظروف التي يطلق عليها ظروف غيبة المراقبة.

وتعكس القياسات الحقيقية 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، تغطي أداء التخالف المتوقع من المستقبِلات الموجودة. واعتماد تخالف دقيق بين إشارات COFDM وإشارات TV التماثلية المسببة للتداخل يسمح بالحصول على تحسن قدره dB 3 في نسبة الحماية. ويعتبر الاستقرار في تردد المرسل المطلوب مماثلاً لذلك الخاص بالتخالف التماثلي للدقة، أي مدى قدره نحو Hz 1 ±.

وتفتقد نسب الحماية من أجل DVB-T من MHz 6 بسبب الافتقار إلى نتائج القياس.

### 2.2.1 الحماية من التداخل من القناة المجاورة الأدنى (1 − *N*)

الجدول 20

نسب الحماية (dB) من تداخل القناة المجاورة الأدنى (1 − *N*) في حالة الإشارات DVB-T  
من MHz 7 وMHz 8 المتداخلة مع إشارات تلفزيون تماثلي بما في ذلك الإشارات الصوتية

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة | | إشارة غير مطلوبة | | | | | |
| الكوكبة | معدل الشفرة | PAL B | PAL G، B1 | PAL I | PAL D، K | 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– | 38– |  |  |  |
| 64-QAM | 2/3 | 35– | 35– | 34– |  | 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 الأعلى (1 + *N*)

الجدول 21

نسب الحماية (dB) من تداخل القناة المجاورة الأعلى (1 + *N*) في حالة الإشارات DVB-T  
من MHz 7 وMHz 8 المتداخلة مع إشارات تلفزيون تماثلي

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

### 4.2.1 الحماية من التداخل في القنوات المتراكبة

الجدول 22

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

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

يطابق اختلاف التردد Δ*f* تردد الموجة الحاملة للرؤية إشارة التلفزيون التماثلي ناقص التردد المركزي لإشارة DVB-T.

الجدول 23

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

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

يطابق اختلاف التردد Δ*f* تردد الموجة الحاملة للرؤية إشارة التلفزيون التماثلي ناقص التردد المركزي لإشارة DVB-T.

الجدول 24

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

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

يطابق اختلاف التردد Δ*f* تردد الموجة الحاملة للرؤية إشارة التلفزيون التماثلي ناقص التردد المركزي لإشارة DVB-T.

الجدول 25

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

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

يطابق اختلاف التردد Δ*f* تردد الموجة الحاملة للرؤية إشارة التلفزيون التماثلي ناقص التردد المركزي لإشارة DVB-T.

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

الجدول 26

نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من MHz 8، 64-QAM، ومعدل تشفير 2/3،  
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: DVB-T، MHz 8، 64-QAM، معدل الشفرة 2/3 | | | | | | |
| Δ *f* (MHz) | 12− | 4,5− | 3,9− | 0 | 3,9 | 4,5 | 12 |
| PR | 38− | 33− | 3− | 3− | 3− | 33− | 38− |

الجدول 27

نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من MHz 7، 64-QAM، ومعدل تشفير 2/3،  
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: DVB-T، MHz 7، 64-QAM، معدل الشفرة 2/3 | | | | | | |
| Δ *f* (MHz) | 10,5− | 4,0− | 3,4− | 0 | 3,4 | 4,0 | 10,5 |
| PR | 38− | 33− | 3− | 3− | 3− | 33− | 38− |

يمكن استعمال الجداول التي تتضمن نسب الحماية المعطاة للإشارات المسببة للتداخل ضيقة النطاق، أي الموجات الحاملة الصوتية التماثلية أو للخدمات خلاف الخدمات الإذاعية.

الجدول 28

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| الإشارة غير مطلوبة: موجة حاملة مستمرة (CW) | الإشارة المطلوبة: DVB-T، MHz 7، 64-QAM، معدل الشفرة 2/3 | | | | | | |
| Δ*f* (MHz) | 8– | 4– | 3– | 0 | 3 | 4 | 8 |
| PR | 48– | 41– | 8– | 9– | 6– | 39– | 48– |

يمكن استعمال الجداول التي تتضمن نسب الحماية المشار إليها للإشارات المسببة للتداخل ضيقة النطاق. أي الموجات الحاملة الصوتية التماثلية أو الخدمات الأخرى خلاف الخدمات الإذاعية. ويجدر الإشارة إلى أن البنية الدقيقة لنسبة الحماية مقابل تخالف التردد بين إشارة OFDM وإشارة تداخل الموجة المستمرة (CW) تمثل طابعاً دورياً. والقيم المبينة في الجدول 28 تعتبر التخالف الأمثل.

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

الجدول 29

نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T بترددين MHz 7 وMHz 8  
تتعرض للتداخل من إشارات T-DAB بأربع فدرات تردد

| الإشارة المطلوبة DVB-T | | PR  (الملاحظة 1) |
| --- | --- | --- |
| الكوكبة | معدل الشفرة |  |
| QPSK | 1/2 | 10 |
| QPSK | 2/3 | 12 |
| QPSK | 3/4 | 14 |

الجدول 29 ( *تتمة*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الإشارة المطلوبة DVB-T | | PR  (الملاحظة 1) |
| الكوكبة | معدل الشفرة |  |
| 16-QAM | 1/2 | 15 |
| 16-QAM | 2/3 | 18 |
| 16-QAM | 3/4 | 20 |
| 64-QAM | 1/2 | 20 |
| 64-QAM | 2/3 | 24 |
| 64-QAM | 3/4 | 26 |
| 64-QAM | 7/8 | 31 |
| **الملاحظـة 1** - تمثل نسب الحماية الواردة لإشارات DVB-T أسوأ حالة للتداخل من جانب T-DAB (تشتق هذه القيم من قياسات تستخدم فيها أربع فدرات تردد للإشارة T-DAB بسويات متساوية للقدرة). | | |

الجدول 29 *مكرر**اً*

نسب الحماية (dB) في القناة المشتركة لإشارة DVB-T بتردد MHz 7 تتعرض للتداخل من إشارات T-DAB  
لعدد أقل من أربع فدرات تردد داخل قناة MHz 7

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| الإشارة المطلوبة DVB-T | | نسبة الحماية، (PR) (الملاحظة 1) | | |
| الكوكبة | معدل الشفرة | 1 T-DAB | 2 T-DAB | 3 T-DAB |
| 64-QAM | 2/3 | 13 | 21 | 23 |
| 64-QAM | 3/4 | 17 | 23 | 25 |
| **الملاحظـة 1** - اشتُقت هذه القيم من قياسات في قناة غوسية. (تُزاد قيم نقطة الانقطاع الذاتية المقيسة (SFP) بمقدار dB 1 وتُقرّب لأقرب عدد صحيح لاستخراج قيم QEF). في حالات التخطيط التي تشمل قنوات رايس، تطبق زيادة أخرى بمقدار dB 0,6 على هذه القيم. | | | | |

الجدول 30

نسبة الحماية (dB) لإشارة DVB-T بترددين MHz 7 وMHz 8 تتعرض للتداخل بإشارة T-DAB  
في القناتين المجاورتين الأدنى (1 − *N*) والأعلى (1 + *N*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| القناة | *N*  - 1 | *N*  + 1 |
| PR | -30 | -30 |

نسبة الحماية معبَّر عنها بوحدات 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 31

نسب الحماية لإشارة DVB-T من MHz 8 و64-QAM ومعدل تشفير 2/3  
متداخلة مع بث خدمة ثابتة

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Δ*f* (MHz) | 12– | 4,5– | 3,75– | 0 | 3,75 | 4,5 | 12 |
| PR (dB) | 45– | 27– | 1 | 4 | 1 | 27– | 45– |
| Δ*f*: الفرق بين الترددات المركزية. | | | | | | | |

الخصائص التقنية لإشارة التداخل

- التشكيل: 2-FSK (تشكيل بزحزحة التردد)

- عرض النطاق: kHz 750 (dB 3)

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

في الجدولين 32 و33 يجدر ملاحظة أن قناة واحدة لنظام CDMA تتداخل مع نظام DVB-T.

الجدول 32

نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من MHz 8 و64-QAM ومعدل شفرة 2/3  
متداخلة مع بث نظام CDMA-1X

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (MHz) Δ*f* | 12– | 4,5– | 3,75– | 0 | 3,75 | 4,5 | 12 |
| (dB) PR | 38– | 20– | 3– | 10 | 3– | 20– | 38– |
| Δ*f*: الفرق بين الترددات المركزية. | | | | | | | |

الخصائص التقنية لإشارة التداخل

- التشكيل: تشكيل تربيعي بزحزحة الطور (QPSK)

- عرض النطاق: MHz 1,25 (%99)

الجدول 33

نسب الحماية لإشارة DVB-T من MHz 8 و64-QAM ومعدل شفرة 2/3  
متداخلة مع بث نظام CDMA-3X

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (MHz) Δ*f* | 12– | 4,5– | 3,75– | 0 | 3,75 | 4,5 | 12 |
| (dB) PR | 38– | 8 | 13 | 18 | 13 | 8 | 38– |
| Δ*f*: الفرق بين الترددات المركزية. | | | | | | | |

الخصائص التقنية لإشارة التداخل

- التشكيل: تشكيل تربيعي بزحزحة الطور (QPSK)

- عرض النطاق: MHz 4 (%99)

يقدم القسم التالي نسب الحماية وعتبات الحمل الزائد لأنظمة DVB-T تتعرض للتداخل من أنظمة UMTS W-CDMA FDD. أُجريت جميع القياسات المستخدمة في اشتقاق هذه المعلمات على مستقبلات DVB-T مصممة لمدى توليف تردد من 470 إلى MHz 862، وتقع جميع إشارات التداخل ضمن مدى الترددات MHz 862‑759.

ويمكن لنسب الحماية وعتبات الحِمل الزائد أن تختلف كثيراً بالنسبة للمولفات السليكونية[[1]](#footnote-1) عنها بالنسبة للمولفات التقليدية "Can"[[2]](#footnote-2). ويجري استخدام المولفات السليكونية على نطاق واسع في أجهزة استقبال التلفزيون بما في ذلك أحدث المنتجات وأكثرها تقدماً مثل أجهزة التلفزيون الرقمية المتكاملة (iDTV) ومسجلات الفيديو الشخصية (PVR).

ولاختلاف خصائص الأداء بين المولفات السليكونية والمولفات Can، ينصح المخططون عند التخطيط للشبكات بمراعاة الكميات النسبية المستعملة من كل نوع والاختلاف في الخصائص بينها. ومقارنة بالمولفات "Can"، لا تُعاني المولفات السليكونية من انحطاطات في نسبة الحماية PR ولا في العتبة Oth عندما يعمل مصدر التداخل على تردد IF مقداره MHz 36 أو عندما يكون تردد الصورة، MHz 72 = 2/IF، بيد أن الأمر يحتاج إلى نسب حماية أعلى إلى حد ما عند أشكال أخرى من مصادر التداخلات.

ويُرجّح وجود خليط من هذين النوعين من المولفات ويُرجّح أن تتغيّر كميات كل نوع مع مرور الوقت. وتقدم هذه التوصية نتائج منفصلة لكل نوع من نوعي المولفات هذين (ولمزيد من المعلومات، يمكن الاطلاع على الاختلافات التقنية وشرحها في التقرير "قياس نسب الحماية وعتبة الحِمل الزائد لأجهزة استقبال التلفزيون").

وإذا كان التوزيع الفعلي غير معلوم، قد يتعيّن على الإدارات الاختيار من بين القيم.

وإذا كان التوزيع الفعلي معروفاً، %X مثلاً بالنسبة للمولفات "Can" و%Y للمولفات السليكونية، فهناك طريقة محتملة لتوزين الأرقام تتمثل في تطبيق المعادلة التالية لكل معلمة (نسبة الحماية أو عتبة الحِمل الزائد):

المعلمة المركبة = %X)/(100 / (معلمة المولفات "Can") + %Y)/(100 / (معلمة المولفات السليكونية)[[3]](#footnote-3)

ويتحقق أعلى مستوى من الحماية (حماية نوعي المولفات) بأخذ القيمة الأكبر لنسبة الحماية والقيمة الأقل لعتبة الحِمل الزائد.

وترد خصائص الإشارة UMTS (W-CDMA FDD) المستعملة في القياسات في التقرير "قياس نسب الحماية وعتبة الحِمل الزائد لأجهزة استقبال التلفزيون".

ويتضمن هذا القسم الحالة التي تُستعمل فيها إمكانية التحكم في قدرة الإرسال (TPC On) في جهاز المستقبل.

وتم حساب العتبتين المئويتين 50th و90th لجميع نسب الحماية المقاسة والعتبتين 10th و50th لجميع عتبات الحِمل الزائد المقاسة لتداخل صادر من نظام UMTS على إشارة DVB-T، عن طريق التحليل الإحصائي. وترد هذه القيم في الجدولين 34 و35 بالنسبة إلى إشارة تداخل من محطة قاعدة UMTS وبالنسبة إلى إشارة من جهاز مستعمل UMTS، على التوالي. وترتبط قيمتا نسبة الحماية PR والعتبة Oth لجهاز المستعمل UMTS بالقيمة r.m.s. القصوى لإشارة التداخل. ويُقاس تخالف التردد بين الترددين المركزيين للإشارة المطلوبة وإشارة التداخل.

والعتبة المئوية 90th (وبالمثل 50th) لقيمة نسبة الحماية تقابل حماية %90 (بالمثل %50) من المستقبلات المقاسة.

والعتبة المئوية 10th (وبالمثل 50th) لقيمة عتبة الحِمل الزائد تقابل حماية %90 (وبالمثل %50) من المستقبلات المقاسة.

الجدول 34

نسب الحماية (PR) وعتبات الحِمل الزائد (Oth) لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM  
بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إرسالات محطة قاعدة UMTS بتردد MHz 5 بدون إمكانية  
التحكم في قدرة الإرسال (TPC Off) (انظر الملاحظات من 1 إلى 4)

| رقم جهاز (N) الاستقبال (Rx) | مولفات "Can" | | | | مولفات سليكونية | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 14 | | | | (الملاحظة 5) | | | |
| تخالف مصدر التداخل N/(MHz) | PR، dB العتبة 50th | PR، dB العتبة 90th | Oth، dBm العتبة 10th | Oth، dB العتبة 50th | PR، dB العتبة 50th | PR، dB العتبة 90th | Oth، dBm العتبة 10th | Oth، dBm العتبة 50th |
| 0/(0 MHz) | 17,0 | 18,1 | NR | NR |  |  |  |  |
| 1/(6,5 MHz) | -32,0 | -30,3 | 12,4 - | -8,0 |  |  |  |  |
| 2/(11,5 MHz) | -43,5 | -38,3 | -7,7 | -3,0 |  |  |  |  |
| 3/(16,5 MHz) | -44,0 | -33,7 | -7,8 | 0,0 |  |  |  |  |
| 4/(21,5 MHz) | -50,5 | -34,9 | -13,2 | -1,0 |  |  |  |  |
| 5/(26,5 MHz) | -56,0 | -41,9 | -15,1 | -5,0 |  |  |  |  |
| 6/(31,5 MHz) | -60,0 | -43,8 | -13,8 | -5,5 |  |  |  |  |
| 7/(36,5 MHz) | -45,0 | -18,1 | -23,9 | -9,5 |  |  |  |  |
| 8/(41,5 MHz) | -67,5 | -55,1 | -12,1 | -2,0 |  |  |  |  |
| 9/(46,5 MHz) | -65,0 | -55,5 | -12,4 | -0,5 |  |  |  |  |
| 10/(51,5 MHz) | -68,0 | -57,2 | -12,7 | 0,0 |  |  |  |  |
| 11/(56,5 MHz) | -69,5 | -60,0 | -12,0 | 0,5 |  |  |  |  |
| 14/(71,5 MHz) | -50,5 | -41,6 | -12,8 | 2,5 |  |  |  |  |
| **الملاحظـة 1** - NR: لم يتم الوصول إلى العتبة Oth. وهذا يعني أن المعيار PR (نسبة الحماية) هو المهيمن عند تخالف التردد هذا. وبالتالي، يتعرَّض مستقبل DVB-T للتداخل من إشارة التداخل نتيجة لعدم كفاية النسبة موجة حاملة إلى تداخل (*C/I*) (أقل من نسبة الحماية، PR) قبل الوصول إلى العتبة الخاصة بهذا المستقبِل.  **الملاحظـة 2** - تسري نسبة الحماية، PR، حتى تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة. وعندما تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة، يتعرض المستقبِل للتداخل من إشارة التداخل أياً كانت قيمة النسبة إشارة إلى تداخل.  **الملاحظـة 3** - عند سوية للإشارة المطلوبة قريبة من حساسية المستقبِل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار، فعند حساسية تساوي +dB 3، ينبغي إضافة dB 3 لنسبة الحماية، PR.  **الملاحظـة 4** - يمكن الحصول على نسبة الحماية لمختلف تغايرات النظام ولمختلف ظروف الاستقبال باستعمال معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. ويُفترض أن عتبة الحِمل الزائد لا ترتبط بتغاير النظام وظروف الاستقبال.  **الملاحظـة 5** - قد تختلف المولفات السليكونية اختلافاً كبيراً. لم يتم اختبار إلا عدد محدود من المولفات السليكونية قوامه 3 مولفات. وبالتالي، لا يمكن تقديم إحصاءات سليمة. ويمكن الحصول على القيم في الجدول 62 بالمرفق 2 بالملحق 2 باعتبارها قيم إرشادية وينبغي استعمالها بحذر. | | | | | | | | |

الجدول 35

نسب الحماية (PR) وعتبات الحِمل الزائد لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM  
بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من جهاز مستعمل UMTS بتردد MHz 5 مع وجود إمكانية  
التحكم في قدرة الإرسال (TPC On) (انظر الملاحظات من 1 إلى 5)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| رقم جهاز (N) الاستقبال (Rx) | مولفات "Can" | | | | مولفات سليكونية | | | |
|  | 14 | | | | (الملاحظة 6) | | | |
| تخالف مصدر التداخل N/(MHz) | PR، dB  العتبة 50th | PR، dB  العتبة 90th | Oth، dBm العتبة 10th | Oth، dB العتبة 50th | PR، dB العتبة 50th | PR، dB العتبة 90th | Oth، dBm العتبة 10th | Oth، dB العتبة 50th |
| 0/(0 MHz) | 18,0 | 19,0 | NR | NR |  |  |  |  |
| 1/(6,5 MHz) | -18,0 | -16,0 | -33,8 | -13,0 |  |  |  |  |
| 2/(11,5 MHz) | -37,0 | -25,6 | -24,7 | -4,0 |  |  |  |  |
| 3/(16,5 MHz) | -42,5 | -30,6 | -6,8 | 0,0 |  |  |  |  |
| 4/(21,5 MHz) | -42,0 | -35,9 | -13,0 | 0,0 |  |  |  |  |
| 5/(26,5 MHz) | -49,5 | -37,3 | -15,5 | -0,5 |  |  |  |  |
| 6/(31,5 MHz) | -57,5 | -41,1 | -8,7 | -2,5 |  |  |  |  |
| 7/(36,5 MHz) | -47,0 | -18,2 | -24,0 | -12,0 |  |  |  |  |
| 8/(41,5 MHz) | -68,0 | -53,6 | -9,0 | 0,0 |  |  |  |  |
| 9/(46,5 MHz) | -66,5 | -55,3 | -9,0 | 0,5 |  |  |  |  |
| 10/(51,5 MHz) | -71,0 | -57,6 | -9,7 | 1,5 |  |  |  |  |
| 11/(56,5 MHz) | -72,0 | -58,6 | -9,1 | 1,5 |  |  |  |  |
| 14/(71,5 MHz) | -50,0 | -43,2 | -9,5 | 3,0 |  |  |  |  |
| **الملاحظـة 1** - NR: لم يتم الوصول إلى العتبة Oth. وهذا يعني أن المعيار PR (نسبة الحماية) هو المهيمن عند تخالف التردد هذا. وبالتالي، يتعرَّض  مستقبل DVB-T للتداخل من إشارة التداخل نتيجة لعدم كفاية النسبة موجة حاملة إلى تداخل (*C/I*) (أقل من نسبة الحماية، PR) قبل الوصول إلى العتبة Oth الخاصة بهذا المستقبِل.  **الملاحظـة 2** - تسري نسبة الحماية، PR، حتى تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة. وعندما تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة، يتعرض المستقبِل للتداخل من إشارة التداخل أياً كانت قيمة النسبة إشارة إلى تداخل.  **الملاحظـة 3** - عند سوية للإشارة المطلوبة قريبة من حساسية المستقبِل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار، فعند حساسية تساوي +dB 3، ينبغي إضافة dB 3 لنسبة الحماية، PR.  **الملاحظـة 4** - يمكن الحصول على نسبة الحماية لمختلف تغايرات النظام ولمختلف ظروف الاستقبال باستعمال معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. ويُفترض أن عتبة الحِمل الزائد لا ترتبط بتغاير النظام وظروف الاستقبال.  **الملاحظـة 5** - نسبة الحماية PR والعتبة Oth للإشارة DVB-T التي تتعلق بالقيمة r.m.s. القصوى لقدرة إشارة التداخل تطبّق على دراسات التقاسم إذا اعتبرت قدرة إشارة جهاز المستعمل UMTS ثابتة بالنسبة لقيمتها القصوى.  **الملاحظـة 6** - قد تختلف المولفات السليكونية اختلافاً كبيراً. لم يتم اختبار إلا عدد محدود من المولفات السليكونية قوامه 3 مولفات. وبالتالي، لا يمكن تقديم إحصاءات سليمة. ويمكن الحصول على القيم في الجدول 62 بالمرفق 2 بالملحق 2 باعتبارها قيم إرشادية وينبغي استعمالها بحذر. | | | | | | | | |

### 3.5.1 نسب الحماية وعتبات الحِمل الزائد لإشارة DVB-T تتعرض للتداخل من إشارة محطة القاعدة LTE وإشارة جهاز المستعمل

يقدم هذا القسم نسب الحماية وعتبات الحِمل الزائد لأنظمة DVB-T تتعرض للتداخل من نظام LTE OFDMA (محطة القاعدة) وأنظمة SC−FDMA (أجهزة المستعمل). وأُجريت جميع قياسات اشتقاق هذه المعلمات على أجهزة استقبال DVB-T صُمِّمَت لمدى توليف من 470 إلى MHz 862، فيما تقع جميع إشارات التداخل ضمن مدى الترددات من 759 إلى MHz 862، وقد أجريت القياسات على النحو الموصوف في التقرير ITU-R BT.2215.

ويمكن لنسب الحماية وعتبات الحمل الزائد أن تختلف اختلافاً كبيراً بالنسبة للمولفات السليكونية[[4]](#footnote-4) والمولفات "Can"[[5]](#footnote-5). وهناك زيادة كبيرة في استعمال المولفات السليكونية في أجهزة استقبال التلفزيون بما في ذلك أحدث المنتجات وأكثرها تقدماً مثل iDTV وPVR.

ولاختلاف خصائص الأداء بين المولفات السليكونية والمولفات "Can"، ينصح المخططون بمراعاة الكميات النسبية المستعملة من كل نوع والاختلاف في الخصائص، وذلك أثناء التخطيط للشبكات. ومقارنة بالمولفات "Can" لا تُعاني المولفات السليكونية من انحطاطات في نسبة الحماية PR والعتبة Oth عندما يكون التردد IF لمصدر التداخل يساوي MHz 36 أو عندما يكون تردد الصورة 2 IF = MHz 72، بيد أن هناك نسب حماية أعلى إلى حد ما بالنسبة لأشكال أخرى من مصادر التداخلات.

تفترض اختبارات التطور بعيد الأمد (LTE) في هذا التقرير نطاقاً حارساً بعرض MHz 1 بين حافة القناة المطلوبة وحافة قناة LTE المسببة للتداخل. وبالنسبة لحالة النطاقات الحارسة الأعرض حيث يمكن ألا تتطابق قناة صورة المولف "Can" مع 9 + N، يمكن تقدير أداء الحماية PR والعتبة Oth للمولّف باستخدام أرقام أداء 9 + N للتخالف الترددي عند حدوث قناة الصورة، وأرقام أداء 8 + N للتخالفات الترددية المجاورة القريبة وغير الواقعة ضمن التخالف الترددي لقناة الصورة.

ويُرجّح وجود خليط من هذين النوعين من المولفات ويُرجّح أن تتغيّر كميات كل نوع مع مرور الوقت. وتقدم هذه التوصية نتائج منفصلة لكل نوع من نوعي المولفات هذين (ولمزيد من المعلومات، يمكن الاطلاع على الاختلافات التقنية وشرحها في التقرير ITU-R BT.2215 بعنوان "قياس نسب الحماية وعتبة الحِمل الزائد لأجهزة استقبال التلفزيون").

وإذا كان التوزيع الفعلي غير معلوم، قد يتعيّن على الإدارات الاختيار من بين القيم.

ويتحقق أعلى مستوى من الحماية (حماية نوعي المولفات) بأخذ القيمة الأكبر لنسبة الحماية والقيمة الأقل لعتبة الحِمل الزائد.

وترد خصائص الإشارة LTE المستعملة في القياسات في التقرير ITU-R BT.2215 بعنوان "قياس نسب الحماية وعتبة الحِمل الزائد لأجهزة استقبال التلفزيون".

وتم حساب العتبتين المئويتين 50th و90th لجميع نسب الحماية المقاسة والعتبتين المئويتين 10th و50th لجميع عتبات الحِمل الزائد المقاسة لتداخل صادر من نظام LTE على نظام DVB-T عن طريق التحليل الإحصائي.

والعتبة المئوية 90th (وبالمثل 50th) لقيمة نسبة الحماية تقابل حماية %90 (بالمثل %50) من المستقبِلات المقاسة.

والعتبة المئوية 10th (وبالمثل 50th) لقيمة عتبة الحِمل الزائد تقابل حماية %90 (وبالمثل %50) من المستقبِلات المقاسة.

وحالة التقاسم بين النظام DVB-T والخدمة LTE المتنقلة هي حالة متنامية. وتصميم نوعي المولفات وتنفيذ محطات قاعدة هو اتجاه آخذ في التطور في الحالتين. وتشجع كافة الأطراف الضالعة بشدة على تحسين أداء المعدات الخاصة بها بحيث يتسنّى مراجعة الجداول في المستقبِل القريب.

وترد مجموعة قيم نسب الحماية وعتبات الحِمل الزائد المتحصَّل عليها بالنسبة إلى مصدر تداخل LTE-BS في الجدولين 36 بالنسبة إلى مولفات "Can" و37 بالنسبة إلى المولفات السليكونية لمدى حمل الحركة للمحطة القاعدة يتراوح بين %0 و%100[[6]](#footnote-6).

والوضع الحالي للحالة الأسوأ لقياسات الحماية PR والعتبة Oth يقابل بعض المولفات السليكونية التي اختُبرت باستخدام إشارة LET بحمل منخفض جداً للحركة على المحطة القاعدة. وكانت نسب الحماية لهذه المولفات، في إشارات تداخل بنسبة %0 من حمولة الحركة أعلى عموماً من تلك التي ارتفعت فيها حمولة الحركة. وأيضاً كانت عتبات الحمولة الزائدة على بعض المولفات، في إشارات تداخل بنسبة %0 من حمولة الحركة أقل من تلك التي ارتفعت فيها حمولة الحركة. وجميع حالات حمل الحركة تقدم هنا بوصفها الحمل الفعلي للحركة في التشغيل الحقيقي للمحطة القاعدة، ومن غير المرجّح أن تكون قابلة للتنبؤ بها. وللاطلاع على إيضاحات أوفى، انظر التقرير ITU-R BT.2215 بعنوان "قياس نسب الحماية وعتبة الحِمل الزائد لأجهزة استقبال التلفزيون".

وأعلى مستوى من الحماية (حماية الإذاعة بالنسبة لجميع حالات الحمل لحركة المحطة القاعدة) يتحقق بأخذ أعلى قيمة لنسبة الحماية وأقل قيمة لعتبة الحمل الزائد.

ويُقاس تخالف التردد بين الترددين المركزيين للإشارة المطلوبة وإشارة التداخل.

الجدول 36

قيم نسب الحماية عند العتبتين المئويتين 50th و90th وقيم العتبة Oth عند العتبتين المئويتين 10th و50th  
لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إشارة LTE BS  
بتردد MHz 10 في بيئة قناة غوسية للمولفات "Can" (انظر الملاحظات من 1 إلى 5)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| تخالف مصدر التداخل N/(MHz) | نسب الحماية PR، dB العتبة المئوية 50th | نسب الحماية PR، dB العتبة المئوية 90th | العتبة Oth، dBm  العتبة المئوية 10th | العتبة Oth،dB  العتبة المئوية 50th |
| 1/(10 MHz) | 39– … 46– | 33– … 37– | 13– … 15– | 9– … 11– |
| 2/(18 MHz) | 46– … 53– | 42– … 50– | 5– … 8– | 2– … 3– |
| 3/(26 MHz) | 50– … 56– | 41– … 51– | 11– … 15– | 3– … 8– |
| 4/(34 MHz) | 53– … 62– | 46– … 57– | 10– … 19– | 7– … 12– |
| 5/(42 MHz) | 64– … 67– | 51– … 63– | 6– … 8– | 3– … 4– |
| 6/(50 MHz) | 64– … 68– | 53– … 58– | 4– … 6– | 1 … 2– |
| 7/(58 MHz) | 67– … 71– | 58– … 66– | 2– … 5– | 2 … 0 |
| 8/(66 MHz) | 58– … 68– | 51– … 58– | 1– … 5– | 2 … 1 |
| 9/(74 MHz) | 47– … 55– | 39– … 46– | 1– … 3– | 4 … 2 |

|  |
| --- |
| **الملاحظـة 1** - تسري نسبة الحماية، PR، حتى تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة. وعندما تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة، يتعرض المستقبِل للتداخل من إشارة التداخل أياً كانت قيمة النسبة إشارة إلى تداخل.  **الملاحظـة 2** - عند سوية للإشارة المطلوبة قريبة من حساسية المستقبِل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار، فعند حساسية تساوي +dB 3، ينبغي إضافة dB 3 لنسبة الحماية، PR.  **الملاحظـة 3** - يمكن الحصول على نسبة الحماية لمختلف تغايرات النظام ولمختلف ظروف الاستقبال باستعمال معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. ويُفترض أن عتبة الحِمل الزائد لا ترتبط بتغاير النظام وظروف الاستقبال.  **الملاحظـة 4** - لمزيد من التفاصيل بشأن الحالات المختلفة لحمل حركة المحطة القاعدة، انظر الجداول 64 و65 و66 بالمرفق 2 بالملحق 2.  **الملاحظـة 5** - بلغت نسب التسرب من القناة المجاورة (ACLR) في إشارات التداخل في المحطة القاعدة LTE المستخدَمة في القياسات dB 60 أو أكثر من أجل 1 – N، وارتفعت هذه النسب كثيراً من أجل 2 – N فما بعد. |

الجدول 37

قيم نسب الحماية عند العتبتين المئويتين 50th و90th وقيم العتبة Oth عند العتبتين المئويتين 10th و50th لإشارة DVB-T  
بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إشارة LTE BS بتردد MHz 10  
في بيئة قناة غوسية للمولفات السليكونية (انظر الملاحظات من 1 إلى 5)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| تخالف مصدر التداخل N/(MHz) | نسب الحماية PR، dB العتبة المئوية 50th | نسب الحماية PR، dB العتبة المئوية 90th | العتبة Oth، dBm العتبة المئوية 10th | العتبة Oth،dB العتبة المئوية 50th |
| 1/(10 MHz) | 41– … 32– | 40– … 26– | 40– … 13– | 31– … 3– |
| 2/(18 MHz) | 52– … 40– | 47– … 22– | 32– … 10– | 6– … 1 |
| 3/(26 MHz) | 52– … 39– | 48– … 25– | 39– … 9– | 5– … 3 |
| 4/(34 MHz) | 55– … 45– | 49– … 29– | 29– … 8– | 5– … 4 |
| 5/(42 MHz) | 55– … 50– | 51– … 33– | 28– … 8– | 3– … 5 |
| 6/(50 MHz) | 57– … 50– | 51– … 35– | 26– … 8– | 4– … 4 |
| 7/(58 MHz) | 57– … 54– | 52– … 38– | 25– … 8– | 4– … 3 |
| 8/(66 MHz) | 57– … 55– | 52– … 39– | 24– … 8– | 4– … 3 |
| 9/(74 MHz) | 57– … 53– | 51– … 41– | 23– … 8– | 3 … 5 |
| **الملاحظـة 1** - تسري نسبة الحماية (PR) حتى تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة. وعندما تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة، يتعرض المستقبِل للتداخل من إشارة التداخل أياً كانت قيمة النسبة إشارة إلى تداخل.  **الملاحظـة 2** - عند سوية للإشارة المطلوبة قريبة من حساسية المستقبِل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار، فعند حساسية تساوي +dB 3، ينبغي إضافة dB 3 لنسبة الحماية.  **الملاحظـة 3** - يمكن الحصول على نسبة الحماية لمختلف تغايرات النظام ولمختلف ظروف الاستقبال باستعمال معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. ويُفترض أن عتبة الحِمل الزائد لا ترتبط بتغاير النظام وظروف الاستقبال.  **الملاحظـة 4** - لمزيد من التفاصيل بشأن الحالات المختلفة لحمل حركة المحطة القاعدة، انظر الجداول 64 و65 و66 بالمرفق 2 بالملحق 2.  **الملاحظـة 5** - بلغت نسب التسرب من القناة المجاورة (ACLR) في إشارات التداخل في المحطة القاعدة LTE المستخدَمة في القياسات dB 60 أو أكثر من أجل 1 – N، وارتفعت هذه النسب كثيراً من أجل 2 – N فما بعد. | | | | |

يرد مدى قيم نسب الحماية وعتبة الحمل الزائد المتحصّل عليها بالنسبة إلى مصدر تداخل على جهاز LTE عائد للمستعمِل (LTE‑UE) في الجدول 38 بالنسبة للمولفات "Can" وفي الجدول 38A بالنسبة إلى المولفات السليكونية للتداخل المتغيِّر مع الزمن والمستمر.

يقابل الوضع الحالي للحالة الأسوأ التداخل من إشارات متغيِّرة مع الزمن على بعض المولفات السليكونية حيث نسب الحماية بالنسبة إلى إشارات التداخل ذات المتوسط الثابت للقدرة والتي لا يتغير فيها التردد تقل عادةً عن نظيرتها بالنسبة إلى إشارات التداخل المتغيرة مع الزمن مثل شكل الموجة LTE UE النبضي. وكذلك عتبات الحمل الزائد لإشارات التداخل ذات المتوسط الثابت للقدرة والتي لا يتغير فيها التردد تزيد عادةً عن نظيرتها بالنسبة إلى إشارات التداخل المتغيرة مع الزمن مثل شكل الموجة LTE UE النبضي. ولمزيد من التوضيح، انظر التقرير ITU-R BT.2215 بعنوان "قياس نسب الحماية وعتبة الحمل الزائد لأجهزة استقبال التلفزيون". ويتحقق أعلى مستوى من الحماية (لحماية الإذاعة في حالات التداخل المستمر والمتغير مع الزمن) بأخذ أعلى قيمة لنسبة الحماية وأدنى قيمة لعتبة الحمل الزائد.

ويُقاس تخالف التردد بين الترددين المركزيين للإشارة المطلوبة وإشارة التداخل.

الجدول 38

القيم المصححة لنسب الحماية عند العتبتين المئويتين 50th و90th وقيم العتبة Oth (الحمل الزائد) عند العتبتين المئويتين 10th و50th لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إشارة جهاز LTE  
للمستعمل بتردد MHz 10 في قناة بيئة غوسية للمولفات "Can" (انظر الملاحظات من 1 إلى 4)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| تخالف مصدر التداخل N/(MHz) | رقم المستقبل (Rx) | نسب الحماية PR، dB العتبة المئوية 50th | نسب الحماية PR، dB العتبة المئوية 90th | العتبة Oth، dBm  العتبة المئوية 10th | العتبة Oth،dB  العتبة المئوية 50th |
| 1/(10 MHz) | 19 | 6– | 6– … 5– | 21– … 19– | 16– … 11– |
| 2/(18 MHz) | 19 | 13– | 13– | 18– … 4– | 6– … 2– |
| 3/(26 MHz) | 19 | 49– … 48– | 43– … 40– | 31– … 26– | 16– … 10– |
| 4/(34 MHz) | 19 | 60– … 57– | 58– … 54– | 19– … 11– | 13– … 9– |
| 5/(42 MHz) | 19 | 65– … 56– | 62– … 50– | 17– … 7– | 9– … 4– |
| 6/(50 MHz) | 31 | 68– … 56– | 65– … 48– | 18– … 7– | 9– … 2– |
| 7/(58 MHz) | 19 | 68– … 57– | 67– … 47– | 16– … 3– | 3– … 2 |
| 8/(66 MHz) | 31 | 69– … 58– | 67– … 52– | 16– … 3– | 4– … 2 |
| 9/(74 MHz) | 19 | 50– … 44– | 38– … 33– | 9– … 3– | 2– … 4 |
| **الملاحظـة 1** - تسري نسبة الحماية (PR) حتى تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة. وعندما تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة، يتعرض المستقبِل للتداخل من إشارة التداخل أياً كانت قيمة النسبة إشارة إلى تداخل.  **الملاحظـة 2** - عند سوية للإشارة المطلوبة قريبة من حساسية المستقبِل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار، فعند حساسية تساوي +dB 3، ينبغي إضافة dB 3 لنسبة الحماية.  **الملاحظـة 3** - يمكن الحصول على نسبة الحماية لمختلف تغايرات النظام ولمختلف ظروف الاستقبال باستعمال معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. ويُفترض أن عتبة الحِمل الزائد لا ترتبط بتغاير النظام وظروف الاستقبال.  **الملاحظـة 4** - يجدر الانتباه إلى أن قيم نسبة الحماية في 1 = N و2 = N قد صُححت بافتراض أن نسبة التسرب من القناة المجاورة (ACLR)  تساوي 25,2 dB (1 + N)، و32,2 dB (2 + N). وتقوم قيم نسبة الحماية لجميع التخالفات الأخرى على أن نسبة التسرب من القناة المجاورة تبلغ 88 dB. وتُستخدم قيمة 18,7 dB نسبة الحماية في القناة نفسها (*PR*0). ويرد في المرفق 3 بالملحق 2 أسلوب لحساب قيم نسبة التسرب من القناة المجاورة. ويبلغ عرض نطاق القياس المستخدم في حساب نسبة التسرب من القناة المجاورة 8 MHz للإشارة المرغوبة و10 MHz للإشارة المسببة للتداخل. | | | | | |

الجدول 38A

القيم المصححة لنسب الحماية عند العتبتين المئويتين 50th و90th وقيم العتبة Oth (الحمل الزائد)  
عند العتبتين المئويتين 10th و50th لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3  
تتعرض للتداخل من إشارة جهاز LTE للمستعمل بتردد MHz 10 في قناة بيئة غوسية  
للمولفات السليكونية (انظر الملاحظات من 1 إلى 4)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| تخالف مصدر التداخل N/(MHz) | رقم معدلات المستقبل (Rx) العليا/الدنيا | نسب الحماية PR، dB العتبة المئوية 50th | نسب الحماية PR، dB العتبة المئوية 90th | رقم معدلات المستقبل (Rx) العليا/الدنيا | العتبة Oth، dBm العتبة المئوية 10th | العتبة Oth،dBm العتبة المئوية 50th |
| 1/(10 MHz) | 16/16 | 6– | 6– | 9/8 | 31– … 21– | 16– … 12– |
| 2/(18 MHz) | 16/16 | 13– | 13– … 11– | 9/7 | 21– … 5– | 1 … 2 |
| 3/(26 MHz) | 16/16 | 51– … 39– | 46– … 22– | 9/7 | 21– … 3– | 1 … 5 |
| 4/(34 MHz) | 9/9 | 52– … 39– | 48– … 28– | 9/7 | 21– … 2– | 1 … 5 |
| 5/(42 MHz) | 9/9 | 56– … 39– | 52– … 29– | 9/7 | 20– … 3– | 2 … 5 |
| 6/(50 MHz) | 15/20 | 53– … 44– | 47– … 34– | 12/16 | 34– … 7– | 15– … 1 |
| 7/(58 MHz) | 9/9 | 58– … 39– | 53– … 28– | 9/7 | 19– … 4– | 3 … 5 |
| 8/(66 MHz) | 13/16 | 56– … 45– | 50– … 35– | 12/14 | 30– … 5– | 11– … 4 |
| 9/(74 MHz) | 22/20 | 55– … 45– | 48– … 33– | 13/16 | 30– … 8– | 11– … 1 |
| **الملاحظـة 1** - تسري نسبة الحماية، (PR) حتى تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة. وعندما تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة، يتعرض المستقبِل للتداخل من إشارة التداخل أياً كانت قيمة النسبة إشارة إلى تداخل.  **الملاحظـة 2** - عند سوية للإشارة المطلوبة قريبة من حساسية المستقبِل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار، فعند حساسية تساوي +dB 3، ينبغي إضافة dB 3 لنسبة الحماية.  **الملاحظـة 3** - يمكن الحصول على نسبة الحماية لمختلف تغايرات النظام ولمختلف ظروف الاستقبال باستعمال معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. ويُفترض أن عتبة الحِمل الزائد لا ترتبط بتغاير النظام وظروف الاستقبال.  **الملاحظـة 4** - يجدر الانتباه إلى أن قيم نسبة الحماية (PR) في 1 = N و2 = N قد صُححت بافتراض أن نسبة التسرب من القناة المجاورة (ACLR) تساوي 25,2 dB (1 + N)، و32,2 dB (2 + N). وتقوم قيم نسبة الحماية لجميع التخالفات الأخرى على أن نسبة التسرب من القناة المجاورة تبلغ dB 88. وتُستخدم قيمة 18,7 dB نسبة الحماية في القناة نفسها (*PR*0). ويرد في المرفق 3 بالملحق 2 أسلوب لحساب قيم نسبة التسرب من القناة المجاورة. ويبلغ عرض نطاق القياس المستخدم في حساب نسبة التسرب من القناة المجاورة 8 MHz للإشارة المرغوبة و10 MHz للإشارة المسببة للتداخل. | | | | | | |

اختيار نسبة الحماية (PR) والعتبة Oth لدراسات التشارك

يبين الجدول 38B قيم نسبة الحماية (PR) والعتبة Oth الموصى باستخدامها في دراسات التشارك. وبتطبيق هذه القيم، تكون 90 في المائة من المستقبلات المقيسة محمية على اختلاف أحمال الحركة. وفيما يخص جهاز المستعمل (UE)، استُخدمت القيمة المصححة الشاملة لتسعين في المائة من القياسات على أساس الافتراضات المذكورة في الملاحظة 4 بشأن نسبة التسرب من القناة المجاورة (ACLR) في جهاز المستعمل.

الجدول 38B

قيم نسبة الحماية (PR) وقيم العتبة Oth الموصى باستخدامها في دراسات التشارك لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إشارة LTE في المحطة القاعدة أو جهاز المستعمل  
بتردد MHz 10 في قناة بيئة غوسية لجميع المولفات وأحمال الحركة (انظر الملاحظات من 1 إلى 5)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| تخالف مصدر التداخل N/(MHz) | المحطة القاعدة LTE | | جهاز LTE للمستعمل | |
|  | نسب الحماية PR، dB | العتبة Oth، dBm | نسب الحماية PR المصححة، dB | العتبة Oth، dBm |
| في القناة نفسها من ضوضاء غوسية بيضاء إضافية (AWGN) | 18,7 | – | 18,7 | – |
| في القناة نفسها من إشارة LTE | 18 | – | 19 | – |
| 1/(10 MHz) | 26– | 40– | 5– | 31– |
| 2/(18 MHz) | 22– | 32– | 11– | 21– |
| 3/(26 MHz) | 25– | 39– | 22– | 31– |
| 4/(34 MHz) | 29– | 29– | 28– | 21– |
| 5/(42 MHz) | 33– | 28– | 29– | 20– |
| 6/(50 MHz) | 35– | 26– | 34– | 34– |
| 7/(58 MHz) | 38– | 25– | 28– | 19– |
| 8/(66 MHz) | 39– | 24– | 35– | 30– |
| 9/(74 MHz) | 39– | 23– | 33– | 30– |
| **الملاحظـة 1** - تسري نسبة الحماية (PR) حتى تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة. وعندما تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة، يتعرض المستقبِل للتداخل من إشارة التداخل أياً كانت قيمة النسبة إشارة إلى تداخل.  **الملاحظـة 2** - عند سوية للإشارة المطلوبة قريبة من حساسية المستقبِل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار، فعند حساسية تساوي +dB 3، ينبغي إضافة dB 3 لنسبة الحماية.  **الملاحظـة 3** - يمكن الحصول على نسبة الحماية لمختلف تغايرات النظام ولمختلف ظروف الاستقبال باستعمال معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. ويُفترض أن عتبة الحِمل الزائد لا ترتبط بتغاير النظام وظروف الاستقبال.  **الملاحظـة 4** - يجدر الانتباه إلى أن قيم نسبة الحماية (PR) في 1 = N و2 = N قد صُححت بافتراض أن نسبة التسرب من القناة المجاورة (ACLR) تساوي 25,2 dB (1 + N)، و32,2 dB (2 + N). وتقوم قيم نسبة الحماية لجميع التخالفات الأخرى على أن نسبة التسرب من القناة المجاورة تبلغ 88 dB. وتُستخدم قيمة 18,7 dB نسبة الحماية في القناة نفسها (*PR*0). ويرد في المرفق 3 بالملحق 2 أسلوب لحساب قيم نسبة التسرب من القناة المجاورة.  **الملاحظـة 5** - بلغت نسب التسرب من القناة المجاورة (ACLR) dB 60 أو أكثر في إشارات التداخل LTE لمحطة القاعدة المستخدمة في القياسات بالنسبة إلى 1 – N وكانت نسب التسرب من القناة المجاورة أعلى كثيراً بالنسبة إلى 2 – N وفيما أبعد. | | | | |

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

تبين الجداول من 39 إلى 46 نسب الحماية لإشارة مطلوبة لتلفزيون تماثلي ذات 625 خطاً متداخلة مع إشارة DVB-T تلفزيون رقمي للأرض.

## 1.2 نسب الحماية لأنظمة تلفزيون ذات 625 خطاً

### 1.1.2 حماية إشارات الرؤية المتداخلة مع إشارة DVB-T لتلفزيون رقمي للأرض

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

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

#### 1.1.1.2 الحماية من التداخل في نفس القناة

الجدول 39

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

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

الجدول 40

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الإشارة المطلوبة: النظام التماثلي | إشارة غير مطلوبة: تلفزيون DVB-T من MHz 7 | |
| تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| B/PAL، B/SECAM | 35 | 41 |

#### 2.1.1.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة الأدنى

الجدول 41

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

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

#### 3.1.1.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة الأعلى

الجدول 42

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الإشارة المطلوبة: النظام التماثلي | إشارة غير مطلوبة: تلفزيون DVB-T من 7 أو MHz 8 (القناة المجاورة الأعلى) | |
| التداخل التروبوسفيري | التداخل المستمر |
| PAL وSECAM | 8– | 5– |

#### 4.1.1.2 الحماية من تداخل قناة الصورة

الجدول 43

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| نظام تماثلي مطلوب | قناة DVB-T غير مطلوبة | التداخل التروبوسفيري | التداخل المستمر |
| D1، G/PAL | 9 + *N* | 19– | 15– |
| I/PAL | 9 + *N* |  |  |
| (1)L/SECAM | 9 + *N* | 24– | 22– |
| D، (1)K/SECAM | 8 + *N*، 9 + *N* | 16– | 11– |
| D، K/PAL | 8 + *N*، 9 + *N* |  |  |
| (1) لا تزال القيم المؤقتة قيد الدراسة. | | | |

الجدول 44

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

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

#### 5.1.1.2 الحماية من التداخلات المركبة

الجدول 45

نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية B وD وD1 وG وH وK/PAL تماثلية\*  
متداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من MHz 7  
(قنوات متراكبة جزئياً)

| تردد مركز إشارة التلفزيون DVB-T غير مطلوبة ناقص تردد الموجة الحاملة لإشارة تلفزيون تماثلي مطلوبة (MHz) | نسبة الحماية | |
| --- | --- | --- |
| التداخل التروبوسفيري | التداخل المستمر |
| 7,75– | 16– | 11– |
| (1 – *N* ) 4,75– | 9– | 5– |
| 4,25– | 3– | 4 |
| 3,75– | 13 | 21 |
| 3,25– | 25 | 31 |
| 2,75– | 30 | 37 |
| 1,75– | 34 | 40 |
| 0,75– | 35 | 41 |
| (*N* ) 2,25 | 35 | 41 |
| 4,25 | 35 | 40 |
| 5,25 | 31 | 38 |
| 6,25 | 28 | 35 |
| 7,25 | 26 | 33 |
| 8,25 | 6 | 12 |
| (1 + *N* ) 9,25 | 8– | 5– |
| 12,25 | 8– | 5– |
| \* بالنسبة إلى أنظمة SECAM، من المتوقع الحصول على قيم مماثلة. لا تزال هذه القيم قيد الدراسة. | | |

الجدول 46

نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية B وD وD1 وG وH وK/PAL تماثلية\*  
متداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من MHz 8  
(قنوات متراكبة)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| تردد مركز إشارة التلفزيون DVB-T غير مطلوبة ناقص تردد الموجة الحاملة لإشارة تلفزيون تماثلي مطلوبة (MHz) | نسبة الحماية | |
| التداخل التروبوسفيري(1) | التداخل المستمر(1) |
| 8,25– | 16– | 11– |
| (1 – *N* ) 5,25– | 9– | 5– |
| 4,75– | 4– | 3 |
| 4,25– | 12 | 20 |
| 3,75– | 24 | 30 |
| 3,25– | 29 | 36 |
| 2,25– | 33 | 39 |
| 1,25– | 34 | 40 |
| (*N* ) 2,75 | 34 | 40 |
| 4,75 | 34 | 39 |
| 5,75 | 30 | 37 |
| 6,75 | 27 | 34 |
| 7,75 | 25 | 32 |
| 8,75 | 5 | 11 |
| (1 + *N* ) 9,75 | 8– | 5– |
| 12,75 | 8– | 5– |
| \* بالنسبة إلى أنظمة SECAM، من المتوقع الحصول على قيم مماثلة. لا تزال هذه القيم قيد الدراسة.  (1) تم احتساب القيم المطبقة على التداخل التروبوسفيري والتداخل المستمر بحساب القيم الواردة في الجدول 45. | | |

# 3 نسب الحماية للإشارات الصوتية لإشارات التلفزيون التماثلي للأرض المطلوبة المتداخلة مع إشارات DVB‑T للتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوبة

تبين الجداول من 47 إلى 49 الواردة في هذا الملحق نسب الحماية المطبقة عندما تكون الموجة الحاملة للصوت للتلفزيون المطلوبة FM وAM وNICAM 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 المشكلة.

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

وتمثل نسب الإشارة إلى الضوضاء المرجعية (*S/N*) بالنسبة للإشارات الصوتية التماثلية 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 *S/N* من ذروة إلى ذروة موزونة، الواردة في التوصية ITU-R BS.468 وفي التوصية ITU-R BS.412.

وتطابق سوية الإشارة الصوتية FM انحراف أقصى للتردد قدره kHz 50±.

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

- 4–10 × 1 = BER (الدرجة 3 من الانحطاط تقريباً)، في حالة التداخل التروبوسفيري؛

- 5–10 × 1 = BER (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 بتعدد الإرسال حماية أكبر.

## 1.3 حماية الإشارات الصوتية FM وAM وNICAM لأنظمة التلفزيون التماثلي المتداخلة مع إشارات DVB−T للتلفزيون الرقمي للأرض

الجدول 47

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

| نسبة الحماية من أجل الموجة الحاملة للصوت المطلوبة | | إشارة غير مطلوبة | |
| --- | --- | --- | --- |
| إشارة صوتية مطلوبة | | DVB-T من MHz 7 | DVB-T من MHz 8 |
| FM | التداخل التروبوسفيري | 6 | 5 |
| التداخل المستمر | 16 | 15 |
| AM | التداخل التروبوسفيري | 21 | 20 |
| التداخل المستمر | 24 | 23 |
| NICAM | التداخل التروبوسفيري | 5 | 4 |
| PAL B/G | التداخل المستمر | 6 | 5 |
| NICAM | التداخل التروبوسفيري |  |  |
| النظام I | التداخل المستمر |  |  |
| NICAM | التداخل التروبوسفيري | 12 | 11 |
| النظام L | التداخل المستمر | 13 | 12 |

الجدول 48

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **تردد النقطة dB 3 لإشارة DVB-T ناقص تردد الموجة الحاملة الصوتية** | | | | | | |
| تردد الإشارة DVB-T بالنسبة لموجة حاملة FM | نسبة الحماية المرتبطة بالموجة الحاملة الصوتية المطلوبة | kHz 500– | kHz 250– | kHz 50– | kHz 0,0 | kHz 50 | kHz 250 | kHz 500 |
| إشارة DVB-T تحت الموجة الحاملة FM | تداخل تروبوسفيري | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| تداخل مستمر | 9 | 9 | 9 | 14 | 14 | 15 | 16 |
| إشارة DVB-T فوق الموجة الحاملة FM | تداخل تروبوسفيري | 5 | 5 | 4 | 3 | 9– | 22– | 32– |
| تداخل مستمر | 15 | 15 | 14 | 12 | 6– | 16– | 27– |
| **الملاحظـة 1** - ترتبط أرقام نسب الحماية المدرجة بالتوهين الطيفي خارج القناة من dB 40.  **الملاحظـة 2** - لا يزال هذا الجدول قيد الدراسة. | | | | | | | | |

الجدول 49

نسب الحمايـة (dB) لإشـارة صوتيـة AM مطلوبـة متداخلــة  
مع إشارة DVB-T من MHz 8 لمختلف تخالفات الترددات  
(القناة المجاورة الأعلى)

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

# 4 معاملات تصحيح لما هو مطلوب من مختلف تغايرات النظام DVB-T ومختلف ظروف الاستقبال

وضع الجدول 50 أدناه على أساس إشارة DVB-T تتعرض للتداخل من إشارة مماثلة. ويُفترض استخدامه للأنواع الأخرى من مصادر التداخلات، بيد أن هناك حاجة إلى مزيد من الدراسة لتأكيد القيم.

الجدول 50

معاملات تصحيح نظرية لنسب الحماية (dB) لما هو مطلوب لمختلف تغايرات النظام DVB-T  
بالنسبة لإشارة DVB-T بشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 لمختلف ظروف الاستقبال  
(معرض للتداخل من نظام DVB-T أو من خدمات أخرى)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| تغاير النظام DVB-T | قناة غوسية | استقبال ثابت | استقبال محمول خارج المباني | استقبال محمول داخل المباني | استقبال متنقل |
| QPSK 1/2 | -13,5 | -12,5 | -10,3 | -10,3 | -7,3 |
| QPSK 2/3 | -11,6 | -10,5 | -8,2 | -8,2 | -5,2 |
| QPSK 3/4 | -10,5 | -9,3 | -6,9 | -6,9 | -3,9 |
| QPSK 5/6 | -9,4 | -8,1 | -5,6 | -5,6 | -2,6 |
| QPSK 7/8 | -8,5 | -7,1 | -4,5 | -4,5 | -1,5 |
| 16-QAM 1/2 | -7,8 | -6,8 | -3,6 | -3,6 | -1,6 |
| 16-QAM 2/3 | -5,4 | -4,3 | -2,0 | -2,0 | 1,0 |
| 16-QAM 3/4 | -3,9 | -2,7 | -0,3 | -0,3 | 2,7 |
| 16-QAM 5/6 | -2,8 | -1,5 | 1,0 | 1,0 | 4,0 |
| 16-QAM 7/8 | -2,3 | -0,9 | 1,7 | 1,7 | 4,7 |
| 64-QAM 1/2 | -2,2 | -1,2 | 1,0 | 1,0 | 4,0 |
| 64-QAM 2/3 | 0,0 | 1,1 | 3,4 | 3,4 | 6,4 |
| 64-QAM 3/4 | 1,6 | 2,8 | 5,2 | 5,2 | 8,2 |
| 64-QAM 5/6 | 3,0 | 4,3 | 6,8 | 6,8 | 9,8 |
| 64-QAM 7/8 | 3,9 | 5,3 | 7,9 | 7,9 | 10,9 |

مقارنةً بقناة إرسال سكونية، فإن قناة رايلي المتغيرة مع الزمن والمطبقة في حالة الاستقبال المحمول للنظام DVB-T تظهر الحاجة إلى نسب حماية أكبر. ومتوسط الزيادة في قيم نسب الحماية لقناة إرسال رايلي المتغيرة مع الزمن مقارنةً بنظيرتها في قناة إرسال رايلي سكونية بالنسبة لجميع المستقبلات المقاسة تتراوح بين 5 وdB 6.

والخلاصة، فإن قيم نسب الحماية لقناة إرسال غوسية تقل بنحو 2 إلى dB 3 عن هذه القيم قناة إرسال رايلي السكونية. ومقارنةً بقناة إرسال رايلي السكونية فإن قناة رايلي المتغيرة مع الزمن تعطي نسب حماية أكبر بمقدار dB 4 إلى dB 6.

# 5 نسب الحماية لإشارة T-DAB تتعرض للتداخل من إشارة تلفزيونية رقمية للأرض غير مطلوبة

الجدول 51

نسب الحماية (dB) لإشارة T-DAB تتعرض للتداخل  
من إشارة DVB-T بتردد MHz 8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 64-QAM، معدل الشفرة 2/3 | | | | | | | | | |
| Δ *f* (1) (MHz) | 5– | 4,2– | 4– | 3– | 0 | 3 | 4 | 4,2 | 5 |
| PR | 50– | 1– | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1– | 50– |
| (1)  Δ *f*: التردد المركزي للإشارة DVB-T ناقص التردد المركزي للإشارة T-DAB. | | | | | | | | | |

الجدول 52

نسب الحماية (dB) لإشارة T-DAB تتعرض للتداخل  
من إشارة DVB-T بتردد MHz 7

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 64-QAM، معدل الشفرة 2/3 | | | | | | | | | |
| Δ*f* (1) (MHz) | 4,5– | 3,7– | 3,5– | 2,5– | 0 | 2,5 | 3,5 | 3,7 | 4,5 |
| PR | 49– | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 49– |
| (1)  :Δ *f* التردد المركزي للإشارة DVB-T ناقص التردد المركزي للإشارة T-DAB. | | | | | | | | | |

# 6 أدنى شدة للمجال في أنظمة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض، استقبال ثابت

تردد صيغة حساب أدنى شدة للمجال في المرفق 1 بالملحق 2.

الجدول 53

حساب أدنى شدة للمجال لنظام DVB-T من MHz 8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| التردد (MHz) | 200 | | | 550 | | | 700 | | |
| متغير نظام الفاصل الحارس 1/4 | QPSK 2/3 | 16-QAM 2/3 | 64-QAM 2/3 | QPSK 2/3 | 16-QAM 2/3 | 64-QAM 2/3 | QPSK 2/3 | 16-QAM 2/3 | 64-QAM 2/3 |
| عامل ضوضاء المستقبِل، (dB) *F* | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| نسبة الموجة الحاملة إلى ضوضاء المستقبِل(1)  (*C/N*) (dB) | 8 | 14 | 20 | 8 | 14 | 20 | 8 | 14 | 20 |
| خسارة المغذي *Af* (dB) | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| كسب الهوائي *G* (dB) | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 12 | 12 | 12 |
| أدنى شدة للمجال للاستقبال الثابت *Emin* (2)(dB(μV/m)) | 27 | 33 | 39 | 33 | 39 | 45 | 35 | 41 | 47 |
| (1) من أجل قناة رايس.  (2) من أجل الحصول على الصيغة انظر المرفق 1 بالملحق 2. | | | | | | | | | |

# 7 أدنى شدة للمجال المتوسط للاستقبال DVB-T المتنقل

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

## 1.7 قيم نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء المطلوبة *(C/N )* للاستقبال المتنقل

لأسلوب 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.

الشـكل 1

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



منطقة استقبال

قيد البحث

منطقة ليست

قيد البحث

تردد   
دوبلر

ترد في الجدولين 54 و55 القيم الدنيا اللازمة لحساب قيم النسبة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء *C/N* (*C/Nmin*)، وتردد دوبلر من أجل نسبة متوسطة *C/N* تساوي *C/Nmin* + dB 3 وكذلك الحدود القصوى الدوبلرية (السرعة) للاستقبال المتنقل. وحدود السرعة من أجل *C/Nmin* + dB 3 واردة من أجل ثلاثة ترددات (MHz 200 وMHz 500 وMHz 800). والقيمة المتوسطة للموجة الحاملة إلى الضوضاء *C/N*، أي *C/Nmin* + dB 3، مناسبة لحساب شدة المجال المطلوبة. ويبين الجدول 54 القيم المتوسطة اللازمة لحساب نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء *C/N* وحدود السرعة في حالة عدم التنوع. ويتضمن الجدول 55 القيم المطابقة لحالة التنوع. وتستند هذه القيم إلى المظهر الجانبي للقناة النمطية "نموذج النمط الحضري" المبينة في الجدول 56. ومعيار النوعية هو النقطة الذاتية للعطب (SFP) المطابقة لنسبة الثواني الخطأ، %5 = ESR–، ونسبة الخطأ في الرزمة، 4–10 × 1 = PER.

الجدول 54

قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء (*C/N* ) اللازمة، وحدود السرعة للاستقبال المتنقل لحالة الاستقبال بدون تنوع الهوائي

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

الجدول 55

قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء (*C/N* ) اللازمة، وحدود السرعة للاستقبال المتنقل - حالة الاستقبال بتنوع الهوائي

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

الجدول 56

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| رقم المأخذ | التأخر (µs) | القدرة (dB) | فئة دوبلر |
| 1 | 0 | 3– | رايلي |
| 2 | 0,2 | 0 | رايلي |
| 3 | 0,5 | 2– | رايلي |
| 4 | 1,6 | 6– | رايلي |
| 5 | 2,3 | 8– | رايلي |
| 6 | 5 | 10– | رايلي |

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، *Fd, max*، إلى نحو %85.

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

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

## 2.7 عامل ضوضاء المستقبِل

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

# 8 أدنى شدة للمجال المتوسط لاستقبال الأجهزة المحمولة بواسطة المشاة داخل وخارج المباني واستقبال الإذاعة DVB-H المتنقلة

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

## 1.8 نماذج القنوات بالنسبة لاستقبال الأجهزة المحمولة بواسطة المشاة داخل وخارج المباني

وضعت نماذج القنوات للمشاة داخل المباني (PI) والمشاة خارج المباني (PO) لوصف استقبال الأجهزة المحمولة باليد ذات الحركة البطيئة داخل وخارج المباني. وتستند نماذج القنوات إلى قياسات في شبكات إذاعة DVB-H وحيدة التردد ولها مسيران من موقعين مختلفين للمرسل. وترد تعاريف التفريعات للقنوات في الجدولين 58 و59. ويقابل التردد الدوبلري المشار إليه والبالغ Hz 1,5 سرعة تبلغ km/h 3 عند منتصف نطاق الموجات الديسيمترية UHF. وترد الأطياف الدوبلرية للتفريعات المختلفة في الجدول 57.

الجدول 57

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

|  |  |
| --- | --- |
| الطيف للتفريعة الأولى | الطيف للتفريعات 12-2 |
| 0,1*G*(ƒ;0,08ƒ*D*) + δ(ƒ - 0,5ƒ*D*) | *G*(ƒ;0,08ƒ*D*) |
| حيث: |  |

الجدول 58

تعريف قناة المشاة داخل المباني (PI)

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

الجدول 59

تعريف قناة المشاة خارج المباني (PO)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| المسير | التأخير (μs) | القدرة (dB) | الطيف الدوبلري | التردد الدوبلري (Hz) | STD Norm. |
| 1 | 0,0 | 0,0 | انظر الجدول 2 | 1,69 | 0,08 |
| 2 | 0,2 | 1,5– | غوسية | 1,69 | 0,08 |
| 3 | 0,6 | 3,8– | غوسية | 1,69 | 0,08 |
| 4 | 1,0 | 7,3– | غوسية | 1,69 | 0,08 |
| 5 | 1,4 | 9,8– | غوسية | 1,69 | 0,08 |
| 6 | 1,8 | 13,3– | غوسية | 1,69 | 0,08 |
| 7 | 2,3 | 15,9– | غوسية | 1,69 | 0,08 |
| 8 | 3,4 | 20,6– | غوسية | 1,69 | 0,08 |
| 9 | 4,5 | 19,0– | غوسية | 1,69 | 0,08 |
| 10 | 5,0 | 17,7– | غوسية | 1,69 | 0,08 |
| 11 | 5,3 | 18,9– | غوسية | 1,69 | 0,08 |
| 12 | 5,7 | 19,3– | غوسية | 1,69 | 0,08 |

## 2.8 نموذج القناة الخاص باستقبال الخدمة المتنقلة

يرد نموذج القناة الخاص باستقبال الخدمة المتنقلة بالجدول 54. ويسري هذا النموذج الحضري النمطي لكل من الإذاعة DVB−T والإذاعة DVB−H.

## 3.8 نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (*C/N*) المتوسطة المطلوبة لاستقبال الأجهزة المحمولة باليد داخل وخارج المباني

يجب أن يكون أداء المستقبِل DVB-H كما هو وارد في الجدول 60 عند تطبيق ضوضاء (*N*) مع الموجة الحاملة المطلوبة (*C*) في عرض نطاق للإشارة 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 المستقبِلات المطروحة في السوق يضاف إليها هامش مقداره dB 2.

الجدول 60

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| التشكيل | معدل الشفرة | معدل الشفرة للنسق MPE-FEC | المشاة داخل المباني (PI) | المشاة خارج المباني (PO) |
| QPSK | 1/2 | 1/2 | 6,6 | 7,6 |
| QPSK | 1/2 | 2/3 | 6,8 | 7,8 |
| QPSK | 1/2 | 3/4 | 7,0 | 8,0 |
| QPSK | 1/2 | 5/6 | 7,2 | 8,2 |
| QPSK | 1/2 | 7/8 | 7,4 | 8,4 |
| QPSK | 2/3 | 2/3 | 9,8 | 10,8 |
| QPSK | 2/3 | 3/4 | 10,0 | 11,0 |
| QPSK | 2/3 | 5/6 | 10,2 | 11,2 |
| QPSK | 2/3 | 7/8 | 10,4 | 11,4 |
| 16-QAM | 1/2 | 2/3 | 12,8 | 13,8 |
| 16-QAM | 1/2 | 3/4 | 13,0 | 14,0 |
| 16-QAM | 1/2 | 5/6 | 13,2 | 14,2 |
| 16-QAM | 1/2 | 7/8 | 13,4 | 14,4 |
| 16-QAM | 2/3 | 2/3 | 15,8 | 16,8 |
| 16-QAM | 2/3 | 3/4 | 16,0 | 17,0 |
| 16-QAM | 2/3 | 5/6 | 16,2 | 17,2 |
| 16-QAM | 2/3 | 7/8 | 16,4 | 17,4 |
| 64-QAM | 1/2 | 5/6 | 17,7 | 18,7 |
| 64-QAM | 1/2 | 7/8 | 17,9 | 18,9 |
| 64-QAM | 2/3 | 2/3 | 20,6 | 21,6 |
| 64-QAM | 2/3 | 3/4 | 20,8 | 21,8 |
| 64-QAM | 2/3 | 5/6 | 21,0 | 22,0 |

## 4.8 النسبة *C/N* المتوسطة المطلوبة لاستقبال الأجهزة المحمولة باليد داخل وخارج المباني

يجب أن يكون أداء المستقبِل DVB-H كما هو وارد في الجدول 61 عند تطبيق ضوضاء (*N*) وإزاحة دوبلرية (*Fd*) معاً مع الموجة الحاملة المطلوبة (*C*) في القناة المتنقلة المحددة في الجدول 54. والأرقام معطاة طبقاً لفاصل حارس يبلغ 1/4. ويستند أداء النسبة *C/N* إلى مدى معاصرة المستقبِلات DVB-H مع إضافة هامش مقداره dB 2. ويشتق الأداء الدوبلري من تحليل حالة استخدام تكون فيه سرعة الهدف في النمط 8k عند تردد MHz 750 km/h 130. ويقابل ذلك تردد دوبلري يبلغ Hz 100. ويتم الحصول على النمطين 4k و2k من الأداء الدوبلري بضرب أداء النمط 8k في 2 و4. وتكون معايير نقطة الانحطاط %5 من معدل الخطأ في النسق MPE-FEC (%5 من المعدل MFER).

الجدول 61

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| فاصل حارس = 1/4 | | | | 2k | | السرعة عند *Fd*، km/h dB 3 | | 4k | | السرعة عند *Fd*، km/h dB 3 | | 8k | | السرعة عند *Fd*، km/h dB 3 | |
| التشكيل | | معدل الشفرة | MPE-FEC CR | *C/Nmin* dB | *Fd*, 3 dB Hz | 474 MHz | 746 MHz | *C/Nmin* dB | *Fd*, 3 dB Hz | 474 MHz | 746 MHz | *C/Nmin* dB | *Fd*, 3 dB Hz | 474 MHz | 746 MHz |
| QPSK | | 1/2 | 1/2 | 8,5 | 400 | 911 | 579 | 8,5 | 200 | 456 | 290 | 8,5 | 100 | 228 | 145 |
| 2/3 | 9,0 | 400 | 911 | 579 | 9,0 | 200 | 456 | 290 | 9,0 | 100 | 228 | 145 |
| 3/4 | 9,5 | 400 | 911 | 579 | 9,5 | 200 | 456 | 290 | 9,5 | 100 | 228 | 145 |
| 5/6 | 10,0 | 400 | 911 | 579 | 10,0 | 200 | 456 | 290 | 10,0 | 100 | 228 | 145 |
| 7/8 | 10,5 | 400 | 911 | 579 | 10,5 | 200 | 456 | 290 | 10,5 | 100 | 228 | 145 |
| QPSK | | 2/3 | 2/3 | 12,0 | 400 | 911 | 579 | 12,0 | 200 | 456 | 290 | 12,0 | 100 | 228 | 145 |
| 3/4 | 12,5 | 400 | 911 | 579 | 12,5 | 200 | 456 | 290 | 12,5 | 100 | 228 | 145 |
| 5/6 | 13,5 | 400 | 911 | 579 | 13,5 | 200 | 456 | 290 | 13,5 | 100 | 228 | 145 |
| 7/8 | 14,5 | 400 | 911 | 579 | 14,5 | 200 | 456 | 290 | 14,5 | 100 | 228 | 145 |
| 16-QAM | | 1/2 | 2/3 | 15,0 | 400 | 911 | 579 | 15,0 | 200 | 456 | 290 | 15,0 | 100 | 228 | 145 |
| 3/4 | 15,5 | 400 | 911 | 579 | 15,5 | 200 | 456 | 290 | 15,5 | 100 | 228 | 145 |
| 5/6 | 16,5 | 400 | 911 | 579 | 16,5 | 200 | 456 | 290 | 16,5 | 100 | 228 | 145 |
| 7/8 | 17,5 | 400 | 911 | 579 | 17,5 | 200 | 456 | 290 | 17,5 | 100 | 228 | 145 |
| 16-QAM | | 2/3 | 2/3 | 18,0 | 380 | 866 | 550 | 18,0 | 190 | 433 | 275 | 18,0 | 95 | 216 | 138 |
| 3/4 | 18,5 | 380 | 866 | 550 | 18,5 | 190 | 433 | 275 | 18,5 | 95 | 216 | 138 |
| 5/6 | 19,5 | 380 | 866 | 550 | 19,5 | 190 | 433 | 275 | 19,5 | 95 | 216 | 138 |
| 7/8 | 20,5 | 380 | 866 | 550 | 20,5 | 190 | 433 | 275 | 20,5 | 95 | 216 | 138 |
| 64-QAM | 1/2 | 5/6 | 21,5 | 200 | 456 | 290 | 21,5 | 100 | 228 | 145 | 21,5 | 50 | 114 | 73 |
| 7/8 | 22,5 | 200 | 456 | 290 | 22,5 | 100 | 228 | 145 | 22,5 | 50 | 114 | 73 |
| 64-QAM | 2/3 | 2/3 | 25,0 | 120 | 273 | 174 | 25,0 | 60 | 137 | 87 | 25,0 | 30 | 68 | 43 |
| 3/4 | 25,5 | 120 | 273 | 174 | 25,5 | 60 | 137 | 87 | 25,5 | 30 | 68 | 43 |
| 5/6 | 27,0 | 120 | 273 | 174 | 27,0 | 60 | 137 | 87 | 27,0 | 30 | 68 | 43 |

## 5.8 عامل ضوضاء المستقبِل

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

المرفق 1  
بالملحق 2  
  
حساب الحد الأدنى لشدة المجال والحد الأدنى لشدة المجال المتوسطة المكافئة

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

*Pn* = *F* + 10 log (*k T*0 *B*)

*Ps min* = *C*/*N* + *Pn*

*Aa*= *G* + 10 log (1,64λ2/4 π)

φ*min* = *Ps min* – *Aa*+ *Lf*

*Emin* = φ*min* + 120 + 10 log (120 π)

= φ*min* + 145,8

*Emed*= *Emin* + *Pmmn* + *C*l للاستقبال الثابت تحت السقف

*Emed*= *Emin* + *Pmmn* + *C*l + *Lh*لاستقبال يُحمل باليد ومتنقل في الخارج

*Emed*= *Emin* + *Pmmn* + *C*l + *Lh* + *Lb*لاستقبال يُحمل باليد في الداخل ولاستقبال متنقل من نمط يُحمل باليد

*Cl* = µ ⋅ σ*t*

σ*t* = 

حيث:

*Pn*: قدرة ضوضاء دخل المستقبِل (dBW)

*F*: عامل ضوضاء المستقبِل (dB)

*k*: ثابت بولتزمان (*k* = 1,38 × 10–23 (J/K))

*T*0: درجة الحرارة المطلقة (*T*0 = 290 (K))

*B*: عرض نطاق ضوضاء المستقبِل (*B* = 7,61 × 106 (Hz))

*Ps min*: القدرة الدنيا لدخل المستقبِل (dBW)

*C*/*N*: نسبة الإشارة إلى الضوضاء *S/N* عند دخل المستقبِل التي يتطلبها النظام (dB)

*Aa*: الفتحة الفعالة للهوائي (dBm2)

*G*: كسب الهوائي المرتبط بثنائي القطب النصفي (dBd)

λ: طول موجة الإشارة (m)

φ*min*: أدنى كثافة لتدفق القدرة (pfd) في موقع الاستقبال (dB(W/m2))

*Lf*: خسارة خط التغذية (dB)

*Emin*: أدنى شدة مجال مكافئ في موقع الاستقبال (dB(μV/m))

*Emed*: أدنى شدة للمجال المتوسطة المكافئة، قيمة التخطيط (dB(μV/m))

*Pmmn*: هامش الضوضاء الاصطناعية (dB)

*Lh*: الخسارة الناجمة عن الارتفاع (نقطة الاستقبال عند m 1,5 فوق سطح الأرض) (dB)

*Lb*: الخسارة الناجمة عن دخول مبنى أو مركبة (dB)

*Cl*: عامل تصحيح الموقع (dB)

σ*t*:الانحراف المعياري الكلي (dB)

σ*m*:الانحراف المعياري على نطاق واسع (σ*m* = 5,5 (dB))

σ*b*:الانحراف المعياري والخسارة الناجمة عن دخول مبنى (dB)

µ:عامل توزيع قدره 0,52 من أجل %70 و1,28 من أجل %90 و1,64 من أجل %95 و2,33 من أجل %99.

المرفق 2  
بالملحق 2

يقدم الجدول 62 أدناه نتائج غير مدققة للقياسات بالنسبة للمولفات السليكونية لحالة تداخل من المحطة القاعدة UMTS. هذه القيم إرشادية وينبغي استعمالها بحذر.

الجدول 62

نسـب الحمايـة (PR) وعتبـات الحمل الزائد (Oth) لإشـارة DVB-T بتـردد MHz 8 وشفـرة 64-QAM  
بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إرسالات محطة قاعدة UMTS بتردد MHz 5 بدون إمكانية التحكم  
في قدرة الإرسال (TPC Off) مقاسة لمولفات سليكونية (انظر الملاحظات من 1 إلى 3)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| تخالف مصدر التداخل N/(MHz) | نسبة الحماية PR، dB | | | العتبة Oth، dBm | | |
| (خطوات بمقدار MHz 5) | Si-E | Si-F | Si-B | Si-E | Si-F | Si-B |
| 1/(MHz 6,5) | -47 | -39 | -44 | -8 | -6 | 0 |
| 2/(MHz 11,5) | -50 | -42 | -48 | 2 | -3 | 4 |
| 3/(MHz 16,5) | -51 | -45 | -48 | 4 | -3 | 8 |
| 4/(MHz 21,5) | -53 | -46 | -49 | 4 | -2 | 10 |

الجدول 62 ( *تتمة*)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| تخالف مصدر التداخل N/(MHz) | نسبة الحماية PR، dB | | | العتبة Oth، dBm | | |
| (خطوات بمقدار MHz 5) | Si-E | Si-F | Si-B | Si-E | Si-F | Si-B |
| 5/(MHz 26,5) | -55 | -47 | -49 | 5 | -3 | 10 |
| 6/(MHz 31,5) | -57 | -48 | -49 | 4 | -2 | 10 |
| 7/(MHz 36,5) | -57 | -48 | -49 | 4 | -2 | 10 |
| 8/(MHz 41,5) | -58 | -49 | -49 | 4 | -2 | 10 |
| 9/(MHz 46,5) | -57 | -50 | -49 | 4 | -2 | 10 |
| 10/(MHz 51,5) | -60 | -50 | -50 | 5 | -3 | 10 |
| 11/(MHz 56,5) | -62 | -51 | -50 | 5 | -3 | 10 |
| 14/(MHz 71,5) | -59 | -53 | -53 | 4 | -3 | 10 |
| **الملاحظـة 1** - تسري نسبة الحماية (PR) حتى تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة. وعندما تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة، يتعرض المستقبِل للتداخل من إشارة التداخل أياً كانت قيمة النسبة إشارة إلى تداخل.  **الملاحظـة 2** - عند سوية للإشارة المطلوبة قريبة من حساسية المستقبِل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار، فعند حساسية تساوي +dB 3، ينبغي إضافة dB 3 لنسبة الحماية.  **الملاحظـة 3** - يمكن الحصول على نسبة الحماية لمختلف تغايرات النظام ولمختلف ظروف الاستقبال باستعمال معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. ويُفترض أن عتبة الحِمل الزائد لا ترتبط بتغاير النظام وظروف الاستقبال. | | | | | | |

ويقدم الجدول 63 أدناه نتائج غير مدققة للقياسات بالنسبة للمولفات السليكونية لحالة تداخل من المحطة القاعدة UMTS UE. هذه القيم إرشادية وينبغي استعمالها بحذر.

الجدول 63

نسب الحماية (PR) وعتبات الحمل الزائد لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM  
بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من إرسالات صادرة عن جهاز مستعمل UMTS بتردد MHz 5  
مع إمكانية التحكم في قدرة الإرسال (TPC On) مقاسة لمولفات سليكونية  
(انظر الملاحظات من 1 إلى 4)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| تخالف مصدر التداخل N/(MHz) | نسبة الحماية PR، dB | | | العتبة Oth، dBm | | |
| (خطوات بمقدار MHz 5) | Si-E | Si-F | Si-B | Si-E | Si-F | Si-B |
| 1/(6,5 MHz) | -28 | -16 | -27 | NR | NR | -41 |
| 2/(11,5 MHz) | -31 | -32 | -28 | NR | -34 | -41 |
| 3/(16,5 MHz) | -31 | -32 | -29 | NR | -33 | -38 |
| 4/(21,5 MHz) | -33 | -33 | -29 | NR | -32 | -38 |
| 5/(26,5 MHz) | -33 | -34 | -30 | 1 | -31 | -39 |
| 6/(31,5 MHz) | -35 | -35 | -30 | 3 | -30 | -40 |
| 7/(36,5 MHz) | -35 | -36 | -31 | 4 | -30 | -39 |
| 8/(41,5 MHz) | -36 | -37 | -32 | 4 | -31 | -39 |
| 9/(46,5 MHz) | -37 | -38 | -33 | 5 | -28 | -37 |
| 10/(51,5 MHz) | -36 | -38 | -32 | 5 | -29 | -36 |
| 11/(56,5 MHz) | -38 | -39 | -34 | 6 | -28 | -36 |
| 14/(71,5 MHz) | -41 | -41 | -34 | 6 | -26 | -35 |

|  |
| --- |
| **الملاحظـة 1** - تسري نسبة الحماية (PR) حتى تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة. وعندما تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة، يتعرض المستقبِل للتداخل من إشارة التداخل أياً كانت قيمة النسبة إشارة إلى تداخل.  **الملاحظـة 2** - عند سوية للإشارة المطلوبة قريبة من حساسية المستقبِل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار، فعند حساسية تساوي +dB 3، ينبغي إضافة dB 3 لنسبة الحماية.  **الملاحظـة 3** - يمكن الحصول على نسبة الحماية لمختلف تغايرات النظام ولمختلف ظروف الاستقبال باستعمال معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. ويُفترض أن عتبة الحِمل الزائد لا ترتبط بتغاير النظام وظروف الاستقبال.  **الملاحظـة 4** - ضُبطت الضوضاء من خارج نطاق إشارة التداخل على نظام UMTS لتعطي القناع في معيار 3GPP TS 125.101 8.60 إشارة وصفية مماثلة لهذه الضوضاء من خارج النطاق، لذلك لا يلزم تصحيح نتائج نسبة الحماية. |

ويعطي الجدول 64 أدناه نسب الحماية وعتبات الحمل الزائد المتحصَّل عليها بالنسبة لمصدر تداخل LTE-BS للمحطة القاعدة بحمل حركة يساوي %0. وتستعمل الجداول 64 و65 و66 لتزويد الجدولين 36 و37 بالملحق 2 بالبيانات.

الجدول 64

قيم نسب الحماية عند العتبتين المئويتين 50th و90th وقيم العتبة Oth عند العتبتين المئويتين 10th و50th  
لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل من  
إشارة LTE BS بتردد MHz 10 مع حمل للحركة يساوي %0 في بيئة قناة غوسية  
للمولفات "Can" والمولفات السليكونية  
(انظر الملاحظات من 1 إلى 7)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| تخالف مصدر التداخل N/(MHz) | مولف "Can" | | | | | مولف سليكون | | | | |
| رقم المستقبل (الملاحظة 6) | نسبة الحماية PR، dB العتبة المئوية 50th | نسبة الحماية PR، dB العتبة المئوية 90th | نسبة الحمل الزائد Oth، dBm العتبة المئوية 10th | عتبة الحمل الزائد Oth، dB العتبة المئوية 50th | رقم المستقبل | نسبة الحماية PR، dB العتبة المئوية 50th | نسبة الحماية PR، dB العتبة المئوية 90th | نسبة الحمل الزائد Oth، dBm العتبة المئوية 10th | عتبة الحمل الزائد Oth، dBm العتبة المئوية 50th |
| 1/(10 MHz) | 10 | 45– | 36– | 13– | 10– | 10 | 32– | 26– | 40– | 31– |
| 2/(18 MHz) | 10 | 53– | 49– | 7– | 2– | 10 | 40– | 22– | 32– | 6– |
| 3/(26 MHz) | 10 | 55– | 51– | 13– | 8– | 10 | 39– | 25– | 39– | 5– |
| 4/(34 MHz) | 10 | 62– | 57– | 10– | 7– | 10 | 45– | 29– | 29– | 5– |
| 5/(42 MHz) | 10 | 67– | 60– | 6– | 3– | 10 | 50– | 33– | 28– | 3– |
| 6/(50 MHz) | 10 | 68– | 58– | 5– | 1 | 10 | 50– | 35– | 26– | 4– |
| 7/(58 MHz) | 10 | 71– | 58– | 4– | 2 | 10 | 55– | 38– | 25– | 4– |
| 8/(66 MHz) | 10 | 59– | 58– | 3– | 2 | 10 | 55– | 39– | 24– | 4– |
| 9/(74 MHz) | 10 | 55– | 46– | 1– | 4 | 10 | 54– | 41– | 23– | 5 |

|  |
| --- |
| **الملاحظـة 1** - تنطبق نسبة الحماية (PR) إلى أن تتجاوز إشارة التداخل العتبة Oth المقابلة، وعندما تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة، يعمل المستقبل بطريقة غير خطية.  **الملاحظـة 2** - عند سوية للإشارة المطلوبة قريبة من حساسية المستقبِل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار، فعند حساسية تساوي +dB 3، ينبغي إضافة dB 3 لنسبة الحماية.  **الملاحظـة 3** - يمكن الحصول على نسبة الحماية لمختلف تغايرات النظام ولمختلف ظروف الاستقبال باستعمال معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. ويُفترض أن عتبة الحِمل الزائد لا ترتبط بتغاير النظام وظروف الاستقبال.  **الملاحظـة 4** - تم حساب العتبتين المئويتين 50th و90th لجميع قيم نسب الحماية المقاسة والعتبتين 10th و50th لجميع قيم عتبات الحمل الزائد المقاسة لتداخل من محطة قاعدة LTE على نظام DVB−T، بالتحليل الإحصائي (بغرض توزيع غوسي تراكمي).  **الملاحظـة 5** - العتبة المئوية 90th (وبالتالي 50th) لقيمة نسبة الحماية تقابل حماية %90 (وبالتالي %50) من المستقبِلات المقاسة. والعتبة المئوية 10th (وبالتالي 50th) لقيمة عتبة الحمل الزائد تقابل حماية %90 (وبالتالي %50) من المستقبلات المقاسة.  **الملاحظـة 6** - المصطلح %0 حمل حركة لمحطة قاعدة LTE يشير إلى الحالة التي لا تحمل فيها المحطة القاعدة أي حركة للمستعمل، بيد أنها تستمر في إرسال بيانات التشوير والتزامن وربما البث على فترات. وأظهرت التجارب أن هناك جهازي استقبال تلفزيونيين من بين كل أربعة أجهزة خضعت للاختبار عانيا من انحطاط في نسب الحماية عندما كان حمل حركة المحطة القاعدة يتراوح بين %0 و%30.  **الملاحظـة 7** - بلغت نسب التسرب من القناة المجاورة (ACLR) dB 60 أو أكثر في إشارات التداخل LTE لمحطة القاعدة المستخدمة في القياسات بالنسبة إلى 1 – N وكانت نسب التسرب من القناة المجاورة أعلى كثيراً بالنسبة إلى 2 – N وفيما أبعد. |

ويقدم الجدول 65 نسب الحماية وعتبات الحمل الزائد المتحصَّل عليها لمصدر تداخل LTE-BS في حالة حمل حركة للمحطة القاعدة يساوي %50.

الجدول 65

قيم نسب الحماية عند العتبتين المئويتين 5th و90th وقيم العتبة Oth عند العتبتين المئويتين 10th و50th  
لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل بين  
إشارة LTE BS بتردد MHz 10 مع حمل للحركة يساوي %50 في بيئة قناة غوسية  
للمولفات "Can" والمولفات السليكونية  
(انظر الملاحظات من 1 إلى 6)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | مولف "Can" | | | | | مولف سليكون | | | | |
| تخالف مصدر التداخل N/(MHz) | رقم المستقبل (Rx) (الملاحظة 6) | نسبة الحماية PR، dB العتبة المئوية 50th | نسبة الحماية PR، dB العتبة المئوية 90th | نسبة الحمل الزائد Oth، dBm العتبة المئوية 10th | عتبة الحمل الزائد Oth، dB العتبة المئوية 50th | رقم المستقبل (Rx) | نسبة الحماية PR، dB العتبة المئوية 50th | نسبة الحماية PR، dB العتبة المئوية 90th | نسبة الحمل الزائد Oth، dBm العتبة المئوية 10th | عتبة الحمل الزائد Oth، dBm العتبة المئوية 50th |
| 1/(10 MHz) | 10 | 46– | 37– | 15– | 11– | 10 | 41– | 40– | 13– | 3– |
| 2/(18 MHz) | 10 | 53– | 50– | 5– | 3– | 10 | 52– | 47– | 10– | 1 |
| 3/(26 MHz) | 10 | 56– | 51– | 11– | 5– | 10 | 52– | 48– | 9– | 3 |
| 4/(34 MHz) | 10 | 53– | 46– | 19– | 12– | 10 | 55– | 49– | 8– | 4 |
| 5/(42 MHz) | 10 | 67– | 51– | 8– | 3– | 10 | 55– | 51– | 8– | 5 |
| 6/(50 MHz) | 10 | 66– | 53– | 4– | 1– | 10 | 57– | 51– | 8– | 4 |
| 7/(58 MHz) | 10 | 70– | 58– | 2– | 1 | 10 | 57– | 52– | 8– | 3 |
| 8/(66 MHz) | 10 | 58– | 51– | 1– | 1 | 10 | 57– | 52– | 8– | 3 |
| 9/(74 MHz) | 10 | 52– | 42– | 3– | 3 | 10 | 57– | 51– | 8– | 4 |
| **الملاحظـة 1** - تنطبق نسبة الحماية (PR) إلى أن تتجاوز إشارة التداخل العتبة Oth المقابلة، وعندما تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة، يعمل المستقبل بطريقة غير خطية.  **الملاحظـة 2** - عند سوية للإشارة المطلوبة قريبة من حساسية المستقبِل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار، فعند حساسية تساوي +dB 3، ينبغي إضافة dB 3 لنسبة الحماية.  **الملاحظـة 3** - يمكن الحصول على نسبة الحماية لمختلف تغايرات النظام ولمختلف ظروف الاستقبال باستعمال معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. ويُفترض أن عتبة الحِمل الزائد لا ترتبط بتغاير النظام وظروف الاستقبال.  **الملاحظـة 4** - تم حساب العتبتين المئويتين 50th و90th لجميع قيم نسب الحماية المقاسة والعتبتين 10th و50th لجميع قيم عتبات الحمل الزائد المقاسة لتداخل من محطة قاعدة LTE على نظام DVB−T، بالتحليل الإحصائي (بغرض توزيع غوسي تراكمي).  **الملاحظـة 5** - العتبة المئوية 90th (وبالتالي 50th) لقيمة نسبة الحماية تقابل حماية %90 (وبالتالي %50) من المستقبِلات المقاسة. والعتبة المئوية 10th (وبالتالي 50th) لقيمة عتبة الحمل الزائد تقابل حماية %90 (وبالتالي %50) من المستقبلات المقاسة.  **الملاحظـة 6** - بلغت نسب التسرب من القناة المجاورة (ACLR) dB 60 أو أكثر في إشارات التداخل LTE لمحطة القاعدة المستخدمة في القياسات بالنسبة إلى 1 – N وكانت نسب التسرب من القناة المجاورة أعلى كثيراً بالنسبة إلى 2 – N وفيما أبعد. | | | | | | | | | | |

ويقدم الجدول 66 نسب الحماية وعتبات الحمل الزائد المتحصَّل عليها بالنسبة لمصدر تداخل LTE-BS في حالة حمل حركة للمحطة القاعدة يساوي %100.

الجدول 66

قيم نسب الحماية عند العتبتين المئويتين 50th و90th وقيم العتبة Oth عند العتبتين المئويتين 10th و50th  
لإشارة DVB-T بتردد MHz 8 وشفرة 64-QAM بمعدل 2/3 تتعرض للتداخل بين  
إشارة LTE BS بتردد MHz 10 مع حمل للحركة يساوي %100 في بيئة قناة غوسية  
للمولفات "Can" والمولفات السليكونية  
(انظر الملاحظات من 1 إلى 6)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | مولف "Can" | | | | | مولف سليكون | | | | |
| تخالف مصدر التداخل N/(MHz) | رقم المستقبل (Rx) | نسبة الحماية PR، dB العتبة المئوية 50th | نسبة الحماية PR، dB العتبة المئوية 90th | نسبة الحمل الزائد Oth، dBm العتبة المئوية 10th | عتبة الحمل الزائد Oth، dB العتبة المئوية 50th | رقم المستقبل (Rx) | نسبة الحماية PR، dB العتبة المئوية 50th | نسبة الحماية PR، dB العتبة المئوية 90th | نسبة الحمل الزائد Oth، dBm العتبة المئوية 10th | عتبة الحمل الزائد Oth، dBm العتبة المئوية 50th |
| 1/(10 MHz) | 44 | 39– | 33– | 13– | 9– | 24 | 39– | 34– | 13– | 7– |
| 2/(18 MHz) | 44 | 46– | 42– | 8– | 3– | 24 | 46– | 40– | 11– | 1– |
| 3/(26 MHz) | 44 | 50– | 41– | 15– | 3– | 24 | 47– | 45– | 9– | 2 |
| 4/(34 MHz) | 32 | 58– | 53– | 15– | 10– | 16 | 52– | 48– | 9– | 4 |
| 5/(42 MHz) | 32 | 64– | 63– | 8– | 4– | 16 | 53– | 49– | 10– | 5 |
| 6/(50 MHz) | 32 | 64– | 58– | 6– | 2– | 16 | 54– | 50– | 9– | 4 |
| 7/(58 MHz) | 32 | 67– | 66– | 5– | 0 | 16 | 54– | 50– | 8– | 3 |
| 8/(66 MHz) | 32 | 68– | 53– | 5– | 1 | 16 | 55– | –51 | 8– | 3 |
| 9/(74 MHz) | 44 | 47– | 39– | 3– | 2 | 24 | 53– | 47– | 8– | 3 |
| **الملاحظـة 1** - تنطبق نسبة الحماية (PR) إلى أن تتجاوز إشارة التداخل العتبة Oth المقابلة، وعندما تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة Oth المقابلة، يعمل المستقبل بطريقة غير خطية.  **الملاحظـة 2** - عند سوية للإشارة المطلوبة قريبة من حساسية المستقبِل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار، فعند حساسية تساوي +dB 3، ينبغي إضافة dB 3 لنسبة الحماية.  **الملاحظـة 3** - يمكن الحصول على نسبة الحماية لمختلف تغايرات النظام ولمختلف ظروف الاستقبال باستعمال معاملات التصحيح المدرجة في الجدول 50 بالفقرة 4 من هذا الملحق. ويُفترض أن عتبة الحِمل الزائد لا ترتبط بتغاير النظام وظروف الاستقبال.  **الملاحظـة 4** - تم حساب العتبتين المئويتين 50th و90th لجميع قيم نسب الحماية المقاسة والعتبتين 10th و50th لجميع قيم عتبات الحمل الزائد المقاسة لتداخل من محطة قاعدة LTE على نظام DVB−T، بالتحليل الإحصائي (بغرض توزيع غوسي تراكمي).  **الملاحظـة 5** - العتبة المئوية 90th (وبالتالي 50th) لقيمة نسبة الحماية تقابل حماية %90 (وبالتالي %50) من المستقبِلات المقاسة. والعتبة المئوية 10th (وبالتالي 50th) لقيمة عتبة الحمل الزائد تقابل حماية %90 (وبالتالي %50) من المستقبلات المقاسة.  **الملاحظـة 6** - بلغت نسب التسرب من القناة المجاورة (ACLR) dB 60 أو أكثر في إشارات التداخل LTE لمحطة القاعدة المستخدمة في القياسات بالنسبة إلى 1 – N وكانت نسب التسرب من القناة المجاورة أعلى كثيراً بالنسبة إلى 2 – N وفيما أبعد. | | | | | | | | | | |

المرفق 3  
بالملحق 2

تستند قياسات جهاز LTE المسبب للتداخل والعائد للمستعمل إلى قيم محددة لنسبة التسرب من القناة المجاورة (ACLR). ويوصِّف هذا المرفق أسلوباً يمكن استخدامه لتصحيح القيم المجدولة لنسبة الحماية في هذه التوصية وفق افتراضات مختلفة لنسبة التسرب من القناة المجاورة في جهاز المستعمل.

وتُستخرج نسبة الحماية المصححة على مرحلتين: فأولاً من أجل تخالف ترددات، ∆*f*، تُحسب انتقائية القناة المجاورة (ACS) في مستقبِل التلفزيون الرقمي للأرض (DTT) من نسبة الحماية المدرجة في الجدول عند التخالف (PR(∆*f*))، ونسبة الحماية في نفس القناة (PR0) ونسبة التسرب من القناة المجاورة (ACLR) التي تشكل أساس نسبة الحماية في الجدول الوارد في الملحق (انظر الملاحظة 4 في ذيل الجدولين 38 و38A):



وثانياً تُستخدم القيمة المستخرجة لانتقائية القناة المجاورة (ACS) في مستقبِل التلفزيون الرقمي للأرض (DTT) من أجل تحديد النسب المناسبة لحماية قناة مجاورة في المطراف المسبب للتداخل والذي قد تختلف فيه خصائص نسبة التسرب من القناة المجاورة (ACLR).

ونسبة الحماية المصححة، PR′(Δ*f*)، هي دالة لانتقائية القناة المجاورة، ولنسبة التسرب من القناة المجاورة لجهاز LTE المسبب للتداخل والعائد للمستعمل عند تخالف الترددات (Δ*f*)، والمشار إليها بالرمز ACLR’:



علماً بأن نسبتي التسرب من القناة المجاورة ACLR وACLR’ في المعادلات أعلاه تقومان على قياسات القدرة باستخدام عرض نطاق جهاز LTE المسبب للتداخل والعائد للمستعمل (10 MHz مثلاً) وعرض نطاق قناة الإشارة المرغوبة (8 MHz مثلاً) عند التخالفات الترددية المناسبة لمصدر التداخل.

الملحق 3  
  
معايير تخطيط أنظمة ISDB-T للتلفزيون الرقمي في نطاقات الموجات  
المترية للأرض (VHF) والديسيمترية (UHF)

# 1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض

تبين الجداول من 67 إلى 70 ومن 71 إلى 76 نسب الحماية للإشارة المطلوبة ISDB-T لتلفزيون رقمي للأرض وإشارة تلفزيون تماثلي للأرض، على التوالي. ويعرض الجدولان 68 و70 أيضاً نسب الحماية لإشارة مطلوبة ISDB-T لتلفزيون رقمي للأرض تتعرض للتداخل بين إشارة DVB-T. ويبين الجدول 67 *مكرراً* نسب الحماية في نفس القناة للإشارات المطلوبة ISDB-T المعرَّضة للتداخل من إشارات DVB-T2، استنادا إلى معدل التشكيل والتشفير لإشارة ISDB-T المفيدة. ويبين الجدول 69 *مكرراً* نسب الحماية للقناة المجاورة الدنيا والعليا استنادا إلى 7/8 معدل شفرة 64‑QAM للإشارة المطلوبة ISDB-T المعرَّضة للتداخل من إشارة DVB-T2.

## 1.1 حماية إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي للأرض تتعرض للتداخل من إشارة لتلفزيون رقمي

الجدول 67

نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة ISDB-T من MHz 6  
تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T بتردد MHz 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| معدل التشفير | التشكيل | | |
| DQPSK | QAM-16 | QAM-64 |
| 7/8 | 10 | 17 | 23 |
| 5/6 | 9 | 16 | 22 |
| 3/4 | 9 | 15 | 21 |
| 2/3 | 8 | 14 | 20 |
| 1/2 | 6 | 12 | 17 |
| **الملاحظة 1** - تستند نسب الحماية إلى معدل خطأ في البتات مستهدَف قدره 2 × 10−4 مقيساً بين الشفرات الداخلية والخارجية قبل فك تشفير ريد-سولمون (قيمة شبه خالية من الأخطاء (QEF)). | | | |

الجدول 67 *مكرراً*

نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة ISDB-T تتعرض للتداخل  
من إشارة تلفزيون رقمي للأرض DVB-T2 في قناة ريسية (BW = 6 MHz)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| التشكيل | معدل تصحيح الخطأ باتجاه الذهاب (FEC) | نسبة الحماية |
| DQPSK | 1/2 | 5 |
| DQPSK | 2/3 | 7 |
| DQPSK | 3/4 | 8 |
| DQPSK | 5/6 | 8 |
| DQPSK | 7/8 | 9 |
| 16-QAM | 1/2 | 11 |
| 16-QAM | 2/3 | 13 |
| 16-QAM | 3/4 | 14 |
| 16-QAM | 5/6 | 15 |
| 16-QAM | 7/8 | 16 |
| 64-QAM | 1/2 | 16 |
| 64-QAM | 2/3 | 19 |
| 64-QAM | 3/4 | 20 |
| 64-QAM | 5/6 | 21 |
| 64-QAM | 7/8 | 22 |
| **الملاحظة 1** - تقدَم نسب الحماية في حالة تخالف ترددي بقيمة +MHz 7/1 في إشارة ISDB-T.  **الملاحظة 2** - في حالة إشارة ISDB-T دون تخالف ترددي، تنبغي زيادة نسب الحماية في نفس القناة بمقدار dB 1.  **الملاحظة 3** - تستند نسب الحماية إلى كون نسبة الثواني المشوبة بالخطأ (ESR) أقل من %5. | | |

الجدول 68

نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة ISDB-T بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل  
من إشارة مماثلة أو من إشارة DVB-T بتردد MHz 8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| معدل التشفير | التشكيل | | |
| QPSK | QAM-16 | QAM-64 |
| 1/2 | 5 | 10 | 16 |
| 2/3 | 7 | 13 | 19 |
| 3/4 | غير مطبق | 14 | 20 |
| **الملاحظـة 1** - تسري نسب الحماية المدرجة في هذا الجدول على القناة الغوسية فقط، ويمكن تطبيقها على إشارة DVB‑T بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T بتردد MHz 8. | | | |

الجدول 69

نسب حماية (dB) إشارة ISDB-T بتردد MHz 6 وتشكيل QAM-64 ومعدل شفرة 8/7 تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T بتردد MHz 6 في القناة المجاورة الأدنى (1 – *N* ) والقناة المجاورة الأعلى (1 + *N*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| القناة | نسبة الحماية  1 – *N* | نسبة الحماية  1 + *N* |
| نسبة الحماية | 26− | 29− |
| **الملاحظة 1** - تستند نسب الحماية إلى معدل خطأ في البتات مستهدَف قدره 2 × 10−4 مقيساً بين الشفرات الداخلية والخارجية قبل فك تشفير ريد-سولمون (قيمة شبه خالية من الأخطاء (QEF)). | | |

الجدول 69 *مكرراً*

نسب حماية (dB) إشارة ISDB-T بتشكيل QAM-64 ومعدل شفرة 8/7 تتعرض للتداخل   
من إشارة DVB-T2 في قناة ريسية (BW=6 MHz)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| القناة | نسبة الحماية  1 – *N* | نسبة الحماية  1 + *N* |
| نسبة الحماية | 27− | 27− |
| **الملاحظة 1** - تقدَم نسب الحماية في حالة تخالف ترددي بقيمة MHz 7/1+ في إشارة ISDB-T.  **الملاحظة 2** - في حالة إشارة ISDB-T دون تخالف ترددي، تنبغي زيادة نسبة الحماية في القناة المجاورة الأدنى بمقدار dB 1 وينبغي خفض نسبة الحماية في القناة المجاورة العليا بمقدار dB 2.  **الملاحظة 3** - تستند نسب الحماية إلى كون نسبة الثواني المشوبة بالخطأ (ESR) أقل من %5.  **الملاحظة 4** - تعطي هذه المجموعة من معلمات التشكيل ومعدل التصحيح FEC أعلى نسبة حماية وقائية لاستقبال ISDB‑T. | | |

الجدول 70

نسب حماية (dB) إشارة ISDB-T بتردد MHz 8 وتشكيل QAM-64 ومعدل شفرة 8/7 تتعرض للتداخل  
من إشارة ISDB-T بتردد MHz 8 أو إشارة DVB-T بتردد MHz 8 في القناة المجاورة الأدنى (1 – *N* )  
والقناة المجاورة الأعلى (1 + *N*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| القناة | 1 – *N* | 1 + *N* |
| نسبة الحماية | 26− | 29− |
| **الملاحظـة 1** - تسري نسب الحماية المدرجة في هذا الجدول على القناة الغوسية فقط، ويمكن تطبيقها على إشارة DVB‑T بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T بتردد MHz 8.  **الملاحظـة 2** - يمكن تطبيق نسب الحماية 30− على إشارة ISDB-T بتردد MHz 8 وبشكيل QAM-64 ومعدل شفرة 3/4. | | |

## 2.1 حماية إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي للأرض

### 1.2.1 الحماية من التداخل في نفس القناة

الجدول 71

نسب الحماية (dB) في ذات القناة في حالة إشارة ISDB-T من MHz 6  
تتعرض للتداخل من إشارة تلفزيون تماثلي

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | نسبة الحماية | | | | | | | | | |
| التشكيل | DQPSK | | | | | QPSK | | | | |
| معدل الشفرة | 1/2 | 2/3 | 3/4 | 5/6 | 7/8 | 1/2 | 2/3 | 3/4 | 5/6 | 7/8 |
| M/NTSC | 5– | 3– | 1– | 2 | 6 | 16− | 11− | 8− | 0 | 2 |
| التشكيل | 16-QAM | | | | | 64-QAM | | | | |
| معدل الشفرة | 1/2 | 2/3 | 3/4 | 5/6 | 7/8 | 1/2 | 2/3 | 3/4 | 5/6 | 7/8 |
| M/NTSC | 11− | 5− | 1− | 6 | 10 | 6− | 1− | 5 | 9 | 14 |
| **الملاحظـة 1** - سوية الموجة الحاملة الصوتية أدنى بمقدار dB 6 من سوية الموجة الحاملة للرؤية.  **الملاحظـة 2** - تشير القيم الواردة في هذا الجدول إلى عتبة الاستقبال. وإذا أخذنا في الاعتبار اختلاف أداء المستقبِلات المحلية، والانحطاط في ظروف الاستقبال على الأجل الطويل، قد يكون من الأفضل إضافة هامش من عدة dB للقيام بتخطيط فعال للترددات. | | | | | | | | | | |

الجدول 72

نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة ISDB-T بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارات  
تلفزيون تماثلي (في ظل ظروف عدم التحكم في التردد)

| إشارة مطلوبة | | إشارة غير مطلوبة |
| --- | --- | --- |
| التشكيل | معدل التشفير | I/PAL وG/PAL |
| QPSK | 1/2 | -16 |
| QPSK | 2/3 | -11 |
| QPSK | 3/4 | -8 |
| 16-QAM | 1/2 | -11 |
| 16-QAM | 2/3 | -5 |
| 16-QAM | 3/4 | -1 |
| 64-QAM | 1/2 | -6 |
| 64-QAM | 2/3 | -1 |
| 64-QAM | 3/4 | 5 |

### 2.2.1 الحماية من تداخل القناة المجاورة الأدنى (1 – *N*)

الجدول 73

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

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

الجدول 74

نسب الحماية (dB) لتداخل من القناة المجاورة الأدنى (1 − *N*) لإشارة ISDB-T بتردد MHz 8  
تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي تتضمن الصوت

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة | | إشارة غير مطلوبة | |
| التشكيل | معدل التغيير | I/PAL | G/PAL |
| QPSK | 1/2 |  | -44 |
| QPSK | 2/3 |  | -44 |
| QPSK | 3/4 |  |  |
| 16-QAM | 1/2 | -43 | -43 |
| 16-QAM | 2/3 |  | -42 |
| 16-QAM | 3/4 |  | -38 |
| 64-QAM | 1/2 | -38 | -40 |
| 64-QAM | 2/3 | -34 | -35 |
| 64-QAM | 3/4 |  | -32 |

### 3.2.1 الحماية من تداخل القناة المجاورة الأعلى (1 + *N* )

الجدول 75

نسب الحماية (dB) من تداخل قناة مجاورة عليا (1 + *N*) في حالة إشارة ISDB-T بتردد MHz 6  
متداخلة مع إشارة NTSC من MHz 6

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

الجدول 76

نسب الحماية (dB) من تداخل قناة مجاورة عليا (1 + *N*) في حالة إشارة ISDB-T بتردد MHz 8  
تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة | | إشارة غير مطلوبة |
| التشكيل | معدل التشفير | I/PAL وG/PAL |
| QPSK | 1/2 |  |
| QPSK | 2/3 | -47 |
| QPSK | 3/4 |  |
| 16-QAM | 1/2 |  |
| 16-QAM | 2/3 | -43 |
| 16-QAM | 3/4 |  |
| 64-QAM | 1/2 |  |
| 64-QAM | 2/3 | -38 |
| 64-QAM | 3/4 |  |

# 2 نسب الحماية للإشارات المطلوبة للتلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع الإشارات غير المطلوبة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض

يبين الجدولان 77 و78 نسب الحماية لإشارتين مطلوبتين لتلفزيون تماثلي ذات 525 خطاً و625 خطاً متداخلة مع إشارة ISDB−T لتلفزيون رقمي للأرض، على التوالي.

ترتبط قيم نسبة الحماية المدرجة في الجدول 77 بتوهين قدره dB 38 في أرضية التداخلات خارج نطاق الإشارة الرقمية غير المطلوبة. وتتعلق قيم نسب الحماية المدرجة في الجداول 78 و79 و80 بتوهين طيفي خارج القناة للإشارة الرقمية غير المطلوبة مقداره dB 40.

ويقابل التداخل التروبوسفيري والمستمر الدرجتين 3 و4 من درجات الانحطاط في الجودة، على التوالي. (انظر الجدول 105 بالملحق 6).

## 1.2 نسب الحماية لأنظمة تلفزيونية ذات 525 خطاً

### 1.1.2 حماية إشارات الرؤية NTSC المتداخلة مع إشارة ISDB-T للتلفزيون الرقمي

الجدول 77

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| قناة رقمية غير مطلوبة | تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| 1 – *N* (دنيا) | 6− | 3− |
| *N* (في نفس القناة) | 39 | 44 |
| 1 + *N* (عليا) | 6− | 3− |

## 2.2 نسب الحماية للأنظمة التلفزيونية ذات 625 خطاً

### 1.2.2 حماية إشارات الرؤية PAL التي تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T للتلفزيون الرقمي

#### 1.1.2.2 الحماية من تداخل في نفس القناة

الجدول 78

نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية تماثلية مطلوبة (I/PAL وG/PAL بتردد MHz 8)  
تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T غير مطلوبة بتردد MHz 8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| قناة رقمية غير مطلوبة | تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| I/PAL | 37 | 41 |
| G/PAL | 34 | 40 |

#### 2.1.2.2 الحماية من تداخل من القناة المجاورة الأدنى

الجدول 79

نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية تماثلية مطلوبة (I/PAL وG/PAL بتردد MHz 8)  
تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T غير مطلوبة بتردد MHz 8 (القناة المجاورة الأدنى)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| قناة رقمية غير مطلوبة | تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| I/PAL | -9 | -5 |
| G/PAL | -9 | -5 |

#### 3.1.2.2 الحماية من تداخل من القناة المجاورة الأعلى

الجدول 80

نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية تماثلية مطلوبة (I/PAL وG/PAL بتردد MHz 8)  
تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T غير مطلوبة بتردد MHz 8 (القناة المجاورة الأعلى)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| قناة رقمية غير مطلوبة | تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| I/PAL | -8 | -5 |
| G/PAL | -8 | -5 |

# 3 نسب حماية الإشارات الصوتية للأنظمة المطلوبة للتلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع نظام ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوب

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

يتبين من الجدول 81 أن الإشارة الصوتية لإذاعة NTSC تعتبر قوية مقارنةً بإشارة الرؤية عندما تتداخل مع إشارة ISDB‑T. ولذلك تحدد نسب الحماية لأنظمة إذاعة NTSC بواسطة نسب حماية إشارة الرؤية، المبينة في الجدول 77.

الجدول 81

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ظروف القياس (انظر الملاحظة 3) | نوعية الصوت |
| تداخل في نفس القناة | *D/U* = dB 39 | < الدرجة 4 (dB 54 = *S/N* ) |
| تداخل في القناة المجاورة الأعلى | *D/U* = dB 6– | < الدرجة 4 (dB 53 = *S/N* ) |
| تداخل في القناة المجاورة الأدنى | *D/U* = dB 6– | < الدرجة 4 (dB 52 = *S/N* ) |
| **الملاحظـة 1** - سوية الموجة الحاملة الصوتية أدنى بمقدار dB 6 من سوية الموجة الحاملة للرؤية للنظام NTSC.  **الملاحظـة 2** - السوية المرجعية للإشارة الصوتية FM تطابق أقصى انحراف للتردد قدره kHz 25±.  **الملاحظـة 3** - نسبة سوية الإشارة المطلوبة إلى الإشارة غير المطلوبة *D/U* التي ينتج عنها نوعية رؤية من الدرجة 3 (تطابق نسبة الحماية من التداخل التروبوسفيري). | | |

## 2.3 حماية إشارات الصوت FM لنظامي التلفزيون التماثلي I/PAL وG/PAL التي تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي للأرض

يعرض الجدول 82 نسب الحماية لإشارات الصوت FM المطلوبة لنظامي التلفزيون التماثلي I/PAL وG/PAL التي تتعرض للتداخل من إشارة ISDB-T غير مطلوبة لتلفزيون رقمي للأرض.

تعود جميع نسب الحماية الواردة في هذا القسم إلى سوية الموجات الحاملة للإشارات الصوتية التلفزيونية المطلوبة. والسوية المرجعية للموجات الحاملة للإشارات الصوتية هي قيمة جذر متوسط التربيع (r.m.s.) للموجة الحاملة غير المشكلة.

وتقابل جودة الصوت بالنسبة للتداخل التروبوسفيري الدرجة 3، فيما تكون الدرجة 4 بالنسبة للتداخل المستمر.

والقيم المرجعة للنسبة إشارة إلى ضوضاء (*S/N* ) لإشارات الصوت FM هي:

- dB 40 (مقرّبة إلى درجة الانحطاط 3) - حالة التداخل التروبوسفيري؛

- dB 48 (مقربة إلى درجة الانحطاط 4) - حالة التداخل المستمر.

وتقاس القيم المرجعة للنسبة إشارة إلى ضوضاء كالقيمة المرجحة بين الذروتين للنسبة *S/N*، وهي ترد في التوصيتين ITU‑R BS.468 وITU‑R BS.412.

الجدول 82

نسبة الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة صوتية مطلوبة تتعرض للتداخل  
من إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي للأرض

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نسبة الحماية بالنسبة إلى الموجة الحاملة لإشارة الصوت المطلوبة | | إشارة غير مطلوبة |
| الإشارة الصوتية المطلوبة | | ISDB-T بتردد MHz 8 |
| FM  (I، G/PAL) | حالة التداخل التروبوسفيري | 5 |
| حالة التداخل المستمر | 15 |

# 4 نسب الحماية وعتبة الحمل الزائد[[7]](#footnote-7) لإشارة ISDB-T بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارة LTE في المحطة القاعدة أو تجهيزات المستعمل

يبيِّن الجدول 83 قيم لنسبة الحماية *PR* والعتبة *Oth* مقاسة بمستقبِلات فعلية.

الجدول 83

قيم نسب الحماية *PR* والعتبة *Oth* لإشارة ISDB-T بتردد MHz 6 وبتشكيل QAM-64 ومعدل شفرة 8/7  
تتعرض للتداخل من إشارة LTE بتردد MHz 10 لمحطة قاعدة أو تجهيزات المستعمل  
في بيئة لقناة غوسية لجميع المولفات وحمولات الحركة (انظر الملاحظات من 1 إلى 4)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| تخالف المصدر المسبب للتداخل N/(MHz) | المحطة القاعدة LTE | | تجهيزات المستعمل LTE | |
|  | *PR*  (dB) | *Oth*  (dBm) | *PR*  (dB) | *Oth*  (dBm) |
| قناة مشتركة (AWGN) | 20,2 | **-** | 20,2 | **-** |
| قناة مشتركة (LTE) | 20,2 | **-** | 19,5 | **-** |
| 1/(9 MHz) | 22,5- | 12,0- | 4,2- | 20,0- |
| 2/(15 MHz) | 34,9- | 10,0- | 9,8- | 17,5- |
| 4/(27 MHz) | 36,2- | 8,0- | 32,5- | 16,0- |
| 6/(39 MHz) | 37,2- | 0,0 | 50,1 | 15,5- |
| 18/(111 MHz) | 38,9- | 0,0 | 46,9- | 6,0- |
| 19/(117 MHz) | 38,9- | 0,0 | 45,8- | 7,0- |

|  |
| --- |
| **الملاحظـة 1** - تسري نسبة الحماية، *PR*، ما لم تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة *Oth* المقابلة. وعندما تزيد سوية إشارة التداخل عن العتبة *Ot*h المقابلة، يتعرض المستقبِل للتداخل من إشارة التداخل أياً كانت قيمة النسبة إشارة إلى تداخل.  **الملاحظـة 2** - عند سوية للإشارة المطلوبة قريبة من حساسية المستقبِل، ينبغي أخذ الضوضاء في الاعتبار، فعند حساسية تساوي +dB 3 مثلاً، ينبغي إضافة dB 3 لنسبة الحماية، *PR*.  **الملاحظـة 3** - يلاحظ أن قيم نسبة الحماية (PR) عند 1 = *N* و2 = N قد صُححت بافتراض أن نسبة التسرب من القناة المجاورة (ACLR) لمصدر التداخل تساوي 24,5 dB (1 + *N*)، و30,0 dB (2 + *N*). وتستند قيم نسبة الحماية لجميع التخالفات الأخرى إلى قيمة لنسبة التسرب من القناة المجاورة تبلغ 88 dB.  **الملاحظـة 4** - بلغت قيم نسبة التسرب من القناة المجاورة (ACLR) dB 60 أو أكثر في إشارات التداخل LTE لمحطة القاعدة المستخدمة في القياسات بالنسبة إلى 1 – *N* وكانت نسب التسرب من القناة المجاورة أعلى كثيراً بالنسبة إلى 2 – *N* وما بعدها. |

# 5 أدنى شدة للمجال في أنظمة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض، في الاستقبال الثابت

لتخفيض عدد الجداول لأدنى شدة للمجال لنظام ISDB-T، يجري اشتقاق أدنى شدة مجال من أساليب الإرسال النمطية المبينة في الجدولين 84 و85. ويمكن حساب أدنى شدة مجال لمختلف الأساليب لنظامين MHz 6 وMHz 8 من القيم الواردة في الجدولين 84 و85، على التوالي.

# 6 الحد الأدنى لمتوسط شدة المجال لنظام استقبال ISDB-T المحمول باليد للمشاة داخل المباني وللمشاة خارج المباني وللخدمة المتنقلة

ترد معادلات حساب الحد الأدنى لمتوسط شدة المجال في المرفق 1 لهذا الملحق، وترد القيم التي استُعملت في الحساب في هذه الفقرة وفي الملحق 5. ولحساب الحد الأدنى لمتوسط شدة المجال لنظام استقبال ISDB-T للمشاة داخل المباني وللمشاة خارج المباني وللخدمة المتنقلة، ينبغي للإدارة التي لديها محطات الإرسال على أراضيها أن تحدد قيمة احتمال الموقع.

## 1.6 نماذج القنوات بالنسبة لاستقبال الأجهزة المحمولة باليد بواسطة المشاة داخل وخارج المباني

تُستعمل نماذج القنوات للمشاة داخل المباني (PI) والمشاة خارج المباني (PO) من أجل استقبال الأجهزة المحمولة باليد. وترد تعاريف التفريعات للقنوات في الجدولين 58 و59. وترد الأطياف الدوبلرية للتفريعات المختلفة في الجدول 57.

الجدول 84

حساب شدة المجال الدنيا ISDB-T بتردد MHz 6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| التردد (MHz) | الموجات المترية المنخفضة (VHF) | | | | الموجات المترية المرتفعة (VHF) | | | | الموجات الديسيمترية (UHF) | | | |
| 100 | | | | 200 | | | | 600 | | | |
| النظام | DQPSK  1/2 | QPSK  1/2 | 16-QAM  3/4 | 64-QAM  7/8 | DQPSK  1/2 | QPSK  1/2 | 16-QAM  3/4 | 64-QAM  7/8 | DQPSK  1/2 | QPSK  1/2 | 16-QAM  3/4 | 64-QAM  7/8 |
| عرض نطاق الضوضاء، *B* (MHz) | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6 |
| عامل ضوضاء المستقبِل، *F* (dB) | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| فولطية ضوضاء دخل المستقبِل، (1)*Un*  (dB(μV)) | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 9,1 | 9,1 | 9,1 | 9,1 |

الجدول 84 ( *تتمة*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| التردد (MHz) | الموجات المترية المنخفضة (VHF) | | | | الموجات المترية المرتفعة (VHF) | | | | الموجات الديسيمترية (UHF) | | | |
| 100 | | | | 200 | | | | 600 | | | |
| نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء في المستقبِل(2) (*C/N* ) (dB) | 6,2 | 4,9 | 14,6 | 22,0 | 6,2 | 4,9 | 14,6 | 22,0 | 6,2 | 4,9 | 14,6 | 22,0 |
| الضوضاء الحضرية (dB) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| النظام | DQPSK  1/2 | QPSK  1/2 | 16-QAM  3/4 | 64-QAM  7/8 | DQPSK  1/2 | QPSK  1/2 | 16-QAM  3/4 | 64-QAM  7/8 | DQPSK  1/2 | QPSK  1/2 | 16-QAM  3/4 | 64-QAM  7/8 |
| أدنى فولطية عند دخل المستقبِل، *Umin* (1)(dB(μV)) | 14,3 | 13,0 | 22,7 | 30,1 | 14,3 | 13,0 | 22,7 | 30,1 | 15,3 | 14,0 | 23,7 | 31,1 |
| عامل التحويل (1) *K* (dB) | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 21,9 | 21,9 | 21,9 | 21,9 |
| خسارة المغذي، *Lf* (dB) | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| كسب الهوائي، *G* (dB) | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| أدنى شدة للمجال من أجل الاستقبال الثابت، *Emin* (1)(dB(μV/m)) | 20,7 | 19,4 | 29,1 | 36,5 | 24,7 | 23,4 | 33,1 | 40,5 | 30,2 | 28,9 | 38,6 | 46,0 |
| (1) انظر المرفق 1 بالملحق 3 للحصول على المعادلة.  (2) بالنسبة لعرض نطاق الضوضاء المشار إليه أعلاه. | | | | | | | | | | | | |

الجدول 85

حساب قيم شدة المجال الدنيا لنظام ISDB-T بتردد MHz 8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| التردد (MHz) | الموجات المترية المنخفضة (VHF) | | | | الموجات المترية المرتفعة (VHF) | | | | الموجات الديسيمترية (UHF) | | | |
| 100 | | | | 200 | | | | 600 | | | |
| النظام | DQPSK 1/2 | QPSK 1/2 | 16-QAM 3/4 | 64-QAM 7/8 | DQPSK 1/2 | QPSK 1/2 | 16-QAM 3/4 | 64-QAM 7/8 | DQPSK 1/2 | QPSK 1/2 | 16-QAM /43 | 64-QAM 7/8 |
| عرض نطاق الضوضاء، *B* (MHz) | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 |
| عامل ضوضاء المستقبِل، *F* (dB) | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 |

الجدول 85 ( *تتمة*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| التردد (MHz) | الموجات المترية المنخفضة (VHF) | | | | الموجات المترية المرتفعة (VHF) | | | | الموجات الديسيمترية (UHF) | | | |
| 100 | | | | 200 | | | | 600 | | | |
| فولطية ضوضاء دخل المستقبِل، (1)*Un*  (dB(μV)) | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 10,4 |
| نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء في المستقبِل(2) (*C/N* ) (dB) | 6,2 | 4,9 | 14,6 | 22,0 | 6,2 | 4,9 | 14,6 | 22,0 | 6,2 | 4,9 | 14,6 | 22,0 |
| الضوضاء الحضرية (dB) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| أدنى فولطية عند دخل المستقبِل، *Umin* (1)(dB(μV)) | 15,5 | 14,2 | 23,9 | 31,3 | 15,5 | 14,2 | 23,9 | 31,3 | 16,5 | 15,2 | 24,9 | 32,3 |
| عامل التحويل (1) *K* (dB) | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 21,9 | 21,9 | 21,9 | 21,9 |
| خسارة المغذي، *Lf* (dB) | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| كسب الهوائي، *G* (dB) | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| أدنى شدة للمجال من أجل الاستقبال الثابت، Emin (1)(dB(μV/m)) | 21,9 | 20,6 | 30,3 | 37,7 | 25,9 | 24,6 | 34,3 | 41,7 | 31,4 | 30,1 | 39,8 | 47,2 |
| (1) انظر المرفق 1 بالملحق 3 للحصول على المعادلة.  (2) بالنسبة لعرض نطاق الضوضاء المشار إليه أعلاه. | | | | | | | | | | | | |

## 2.6 نموذج القناة لاستقبال الخدمة المتنقلة

يُستعمل النموذج الحضري النمطي نموذجاً لقناة استقبال الخدمة المتنقلة. ويرد نموذج القناة لاستقبال الخدمة المتنقلة في الجدول 56.

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

يتعيّن أن يتمتع مستقبل ISDB-T بالأداء الوارد في الجدول 86 عندما تُطبق الضوضاء (*N*) إلى جانب الموجة الحاملة المرغوبة (*C*) في عرض نطاق لإشارة ترددها 5,57 MHz. وترد في الجدول 86 قيم نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (*C*/*N*) للحالة بدون تنوع الهوائي وللحالة بتنوع الهوائي. ومعيار نقطة الانحطاط هو نسبة الثواني الخطأ (ESR) البالغة %5.

الجدول 86

نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء (*C/N* ) (dB) لنسبة الثواني الخطأ (ESR) البالغة %5   
في القناة للمشاة داخل المباني (PI) والمشاة خارج المباني (PO)

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

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

يتعيّن أن يتمتع مستقبل ISDB-T بالأداء الوارد في الجدول 87 عندما تُطبق الضوضاء (*N*) وإزاحة دوبلرية (*Fd*) إلى جانب الموجة الحاملة المرغوبة (*C*)في قناة الخدمة المتنقلة، استناداً إلى الملامح "**الحضرية النمطية**" للقناة المبينة في الجدول 56. وتُعطى حدود السرعة *لنسبة* dB 3 + *C*/*Nmin* من أجل الترددين (470 و770 MHz). والقيمة المتوسطة لنسبة *C*/*N المكافئة لقيمة* dB 3 + *C*/*Nmin* مناسبة لحساب شدة المجال. وترد قيم المتوسط المطلوب لنسبة *C*/*N وحدود السرعة في الحالة بدون تنوع الهوائي في الجدول* 87*أ) وترد القيم المقابلة لحالة تنوع* *الهوائي في الجدول* 87*ب).* *وتعطى الأرقام من أجل فاصل حارس قدره* 1/8. ويعطى معيار نقطة الانحطاط بنسبة الثواني الخطأ (ESR) البالغة %5 .

الجدول 87

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

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

**ب) الحالة مع تنوع الهوائي**

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

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.

## 5.6 عامل ضوضاء المستقبل

تبلغ قيمتا عامل الضوضاء لمستقبلات ISDB‑T، dB 5 في النطاق الترددي VHF، وdB 7 في النطاق الترددي UHF.

المرفق 1  
بالملحق 3  
  
حساب الحد الأدنى لشدة المجال والحد الأدنى لشدة المجال المتوسطة المكافئة

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

*Pn* = *F* + 10 log (*k T*0 *B*)

*UN* = *Pn*+ 120 + 10 log *R*

*Ps min* = *C*/*N* + *Pn*

*Umin* = *Ps min* + 120 + 10 log *R*

*Aa*= *G* + 10 log (1,64 λ2/4 π)

φ*min* = *Ps min* – *Aa*+ *Lf*

*Emin* = φ*min* + 120 + 10 log (120 π)

= φ*min* + 145,8

= *Ps min* – *Aa*+ *Lf*  + 120 + 10 log (120 π)

= *Umin*  –10 log *R*  – *G* – 10 log (1,64 λ2/4 π)+ *Lf*  + 10 log (120 π)

= *Umin*  + 20 log (2 π/λ) – *G* + *Lf*

= *Umin*  + *K*  – *G* + *Lf*  *K* = 20 log (2 π/λ)

*Emed*= *Emin* + *Pmmn* + *C*l للاستقبال الثابت على مستوى أسطح المباني

*Emed*= *Emin* + *Pmmn* + *C*l + *Lh* لاستقبال الأجهزة المحمولة خارج المباني والخدمة المتنقلة

*Emed*= *Emin* + *Pmmn* + *C*l + *Lh* + *Lb*لاستقبال الأجهزة المحمولة داخل المباني والخدمة المتنقلة المحمولة باليد

*Cl* = µ ⋅ σ*t*

σ*t* = 

حيث:

*Pn*: قدرة الضوضاء الملازمة للمستقبل (dBW)

*F*: عامل ضوضاء المستقبل (dB)

*k*: ثابت بولتزمان (*k* = 1,38 × 10−23 (J/K))

*T*0: الحرارة المطلقة (*T*0 = 290 (K))

*B*: عرض نطاق ضوضاء المستقبل (*B* = 5,57 × 106, 6,50 × 106, 7,43 × 106 (Hz))

*Un*: توتر دخل ضوضاء المستقبل (dB(μV))

*R*: معاوقة الهوائي (*R* = 73,1(Ω))

*Ps min*: القدرة الدنيا لدخل المستقبل (dBW)

*Umin*: التوتر الأدنى لدخل المستقبل (dB(μV))

*C*/*N*: نسبة *S*/*N* التي يتطلبها النظام في الترددات الراديوية عند دخل المستقبل (dB)

*Aa*: فتحة الهوائي الفعالة (dBm2)

*G*: كسب الهوائي المتصل بنصف الهوائي ثنائي الأقطاب (dBd)

λ: طول موجة الإشارة (m)

φ*min*: الكثافة الدنيا لتدفق القدرة في موقع الاستقبال dB(W/m2)))

*Lf*: خسارة المغذي (dB)

*Emin*: شدة المجال الدنيا المكافئة في موقع الاستقبال dB(μV/m)))

*K*: عامل التحويل (dB)

*Emed*: قيمة تخطيط أدنى متوسط لشدة المجال المكافئة (dB(μV/m))

*Pmmn*: هامش الضوضاء ذات المنشأ البشري (dB) (ترد القيم المتوسطة لقدرة الضوضاء ذات المنشأ البشري في التوصية ITU-R P.372‑10)

*Lh*: خسارة الارتفاع (نقطة استقبال تعلو متراً ونصف المتر فوق مستوى الأرض) (dB)

*Lb*: خسارة الدخول إلى مبنى أو سيارة (dB)

*Cl*: عامل تصحيح الموقع (dB)

σ*t*: مجمل الانحراف المعياري (dB)

σ*m*: الانحراف المعياري على النطاق الموسع (σ*m* = 5,5 (dB))

σ*b*: الانحراف المعياري لخسارة دخول المبنى (dB)

µ: عامل التوزيع يساوي 0,52 من أجل %70 و1,28 من أجل %90 و1,64 من أجل %95 و2,33 من أجل %99.

الملحق 4  
  
معايير تخطيط لأنظمة التلفزيون الرقمي DTMB في نطاقات الموجات  
المترية (VHF) والديسيمترية (UHF)

# 1 نسب الحماية لإشارات التلفزيون الرقمي للأرض DTMB المطلوبة

تعرض الجداول من 88 إلى 91 ومن 92 إلى 97 نسب الحماية للإشارات DTMB المطلوبة التي تتعرض للتداخل من:

- إشارات DTMB؛

- إشارات تلفزيون تماثلي للأرض؛ على التوالي.

## 1.1 حماية إشارة DTMB تتعرض للتداخل من إشارة DTMB

الجدول 88

نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة DTMB بتردد MHz 8  
تتعرض للتداخل من إشارة DTMB

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| التشكيل | معدل الشفرة | قناة غوسية | قناة رايس | قناة رايلي |
| 4-QAM | 0,4 | 3 | 4 | 5 |
| 16-QAM | 0,4 | 9 | 10 | 11 |
| 64-QAM | 0,4 | 15 | 16 | 17 |
| 4-QAM | 0,6 | 5 | 6 | 8 |
| 16-QAM | 0,6 | 12 | 13 | 15 |
| 64-QAM | 0,6 | 17 | 18 | 20 |
| 4-QAM-NR | 0,8 | 3 | 4 | 5 |
| 4-QAM | 0,8 | 7 | 8 | 13 |
| 16-QAM | 0,8 | 14 | 15 | 19 |
| 32-QAM | 0,8 | 16 | 17 | 21 |
| 64-QAM | 0,8 | 22 | 23 | 29 |

وترد نسب الحماية للأنواع الثلاثة لقنوات الانتشار (غوسية ورايس ورايلي). وبالنسبة للاستقبال الثابت والاستقبال المحمول، ينبغي تبنّي القيم ذات الصلة بقناة رايس وقناة رايلي، على التوالي.

الجدول 89

نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة DTMB بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارة DTMB  
بتردد MHz 8 في القناتين المجاورتين الأدنى (1 *– N* ) والأعلى (1 + *N* )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| التشكيل | معدل الشفرة | قناة غوسية | قناة رايس | قناة رايلي |
| 4-QAM | 0,4 | -36 | -35 | -33 |
| 16-QAM | 0,4 | -31 | -30 | -29 |
| 64-QAM | 0,4 | -27 | -26 | -24 |
| 4-QAM | 0,6 | -33 | -33 | -31 |
| 16-QAM | 0,6 | -30 | -28 | -27 |
| 64-QAM | 0,6 | -23 | -23 | -22 |
| 4-QAM-NR | 0,8 | -36 | -35 | -33 |
| 4-QAM | 0,8 | -30 | -30 | -27 |
| 16-QAM | 0,8 | -28 | -27 | -24 |
| 32-QAM | 0,8 | -25 | -24 | -22 |
| 64-QAM | 0,8 | -20 | -20 | -17 |

نسبة الحماية معبّر عنها بوحدات dB وتنطبق على التداخلين التروبوسفيري والمستمر.

وتنطبق هذه القيم على الحالة التي يتساوى فيها عرض القناة للإشارتين DTMB المطلوبة وغير المطلوبة. والتوليفات الأخرى لعرض القناة تحتاج إلى مزيد من الدراسات.

ومن المعروف من قياسات المستقبِلات الحالية أنها تسمح بنسب حماية أقل.

بَيد أنه لأغراض التخطيط، يُفضل تطبيق هذه القيمة.

الجدول 90

نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة DTMB بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| التشكيل | معدل الشفرة | قناة غوسية | قناة رايس | قناة رايلي |
| 4-QAM | 0,4 | 3 | 4 | 5 |
| 16-QAM | 0,4 | 9 | 10 | 11 |
| 64-QAM | 0,4 | 15 | 16 | 17 |
| 4-QAM | 0,6 | 5 | 6 | 8 |
| 16-QAM | 0,6 | 12 | 13 | 15 |
| 64-QAM | 0,6 | 17 | 18 | 20 |
| 4-QAM-NR | 0,8 | 3 | 4 | 5 |
| 4-QAM | 0,8 | 7 | 8 | 13 |
| 16-QAM | 0,8 | 14 | 15 | 19 |
| 32-QAM | 0,8 | 16 | 17 | 21 |
| 64-QAM | 0,8 | 20 | 23 | 27 |

وترد نسب الحماية للأنواع الثلاثة لقنوات الانتشار (غوسية ورايس ورايلي). وبالنسبة للاستقبال الثابت والاستقبال المحمول، ينبغي تبنّي القيم ذات الصلة بقناة رايس وقناة رايلي، على التوالي.

الجدول 91

نسب الحماية (dB) لإشارة DTMB بتردد MHz 6 تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 6 في القناة المجاورة الأدنى (1 *– N* ) في القناة المجاورة الأعلى ( 1 + *N* )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| التشكيل | معدل الشفرة | قناة غوسية | قناة رايس | قناة رايلي |
| 4-QAM | 0,4 | 38− | 37− | 35− |
| 16-QAM | 0,4 | 34− | 33− | 31− |
| 64-QAM | 0,4 | 31− | 30− | 28− |
| 4-QAM | 0,6 | 37− | 36− | 34− |
| 16-QAM | 0,6 | 32− | 30− | 29− |
| 64-QAM | 0,6 | 30− | 29− | 27− |
| 4-QAM-NR | 0,8 | 38− | 37− | 35− |
| 4-QAM | 0,8 | 34− | 33− | 31− |
| 16-QAM | 0,8 | 31− | 30− | 27− |
| 32-QAM | 0,8 | 29− | 28− | 26− |
| 64-QAM | 0,8 | 23− | 22− | 20− |

نسبة الحماية معبّر عنها بوحدات dB وتنطبق على التداخلين التروبوسفيري والمستمر.

وتنطبق هذه القيم على الحالة التي يتساوى فيها عرض القناة للإشارتين DTMB المطلوبة وغير المطلوبة. والتوليفات الأخرى لعرض القناة تحتاج إلى مزيد من الدراسات.

ومن المعروف من قياسات المستقبِلات الحالية أنها تسمح بنسب حماية أقل.

بَيد أنه لأغراض التخطيط، يُفضل تطبيق هذه القيمة.

## 2.1 حماية إشارة DTMB تتعرض للتداخل من تلفزيون تماثلي للأرض

### 1.2.1 الحماية من تداخل في نفس القناة

الجدول 92

نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة DTMB بتردد MHz 8 تتعرض للتداخل من إشارات  
تلفزيون تماثلي (في ظل ظروف عدم التحكم في التردد)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| التشكيل | معدل الشفرة | قناة غوسية | قناة رايس | قناة رايلي |
| 4-QAM | 0,4 | 8− | 7− | 6− |
| 16-QAM | 0,4 | 6− | 5− | 3− |
| 64-QAM | 0,4 | 4− | 0 | 2 |
| 4-QAM | 0,6 | 5− | 4− | 3− |
| 16-QAM | 0,6 | 4− | 2− | 3 |
| 64-QAM | 0,6 | 2 | 5 | 10 |
| 4-QAM-NR | 0,8 | 8− | 7− | 6− |
| 4-QAM | 0,8 | 1− | 0 | 1 |
| 16-QAM | 0,8 | 2 | 3 | 5 |
| 32-QAM | 0,8 | 4 | 5 | 7 |
| 64-QAM | 0,8 | 13 | 14 | 20 |

طبقاً للقياسات المتاحة، تطبق قيم نسب الحماية ذاتها بالنسبة لأسلوبي الموجة الحاملة الوحيدة والموجات الحاملة المتعددة.

الجدول 93

نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة DTMB بتردد MHz 6 تتعرض  
للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي (M/NTSC)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| التشكيل | معدل الشفرة | قناة غوسية | قناة رايس | قناة رايلي |
| 4-QAM | 0,4 | 8− | 7− | 6− |
| 16-QAM | 0,4 | 6− | 5− | 3− |
| 64-QAM | 0,4 | 4− | 0 | 2 |
| 4-QAM | 0,6 | 5− | 4− | 3− |
| 16-QAM | 0,6 | 4− | 2− | 3 |
| 64QAM | 0,6 | 2 | 5 | 10 |
| 4-QAM−NR | 0,8 | 8− | 7− | 6− |
| 4-QAM | 0,8 | 1− | 0 | 1 |
| 16-QAM | 0,8 | 2 | 3 | 5 |
| 32-QAM | 0,8 | 4 | 5 | 7 |
| 64-QAM | 0,8 | 11 | 14 | 20 |

طبقاً للقياسات المتاحة، تطبق قيم نسب الحماية ذاتها بالنسبة لأسلوبي الموجة الحاملة الوحيدة والموجات الحاملة المتعددة.

### 2.2.1 الحماية من تداخل من القناة المجاورة الأدنى (1 *– N* )

الجدول 94

نسب الحماية (dB) لتداخل من القناة المجاورة الأدنى (1 *– N* ) لإشارة DTMB بتردد MHz 8  
تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي، بما في ذلك الصوت

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة | | إشارة غير مطلوبة PAL-D | | |
| الكوكبة | معدل الشفرة | قناة غوسية | قناة رايس | قناة رايلي |
| 4-QAM | 0,4 | 46− | 45− | 41− |
| 16-QAM | 0,4 | 46− | 45− | 41− |
| 64-QAM | 0,4 | 46− | 45− | 41− |
| 4-QAM | 0,6 | 46− | 45− | 41− |
| 16-QAM | 0,6 | 46− | 45− | 41− |
| 64-QAM | 0,6 | 42− | 42− | 40− |
| 4-QAM-NR | 0,8 | 46− | 45− | 41− |
| 4-QAM | 0,8 | 46− | 45− | 41− |
| 16-QAM | 0,8 | 44− | 43− | 38− |
| 32-QAM | 0,8 | 39− | 39− | 33− |
| 64-QAM | 0,8 | 39− | 37− | 30− |

تنطبق كل القيم على ظروف الاستقبال الثابت والاستقبال المحمول.

الجدول 95

نسب الحماية (dB) لتداخل من القناة المجاورة الأدنى (1 *– N* ) لإشارة DTMB بتردد MHz 6  
تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي، بما في ذلك الصوت

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة | | إشارة غير مطلوبة (dB) (M/NTSC) | | |
| الكوكبة | معدل الشفرة | قناة غوسية | قناة رايس | قناة رايلي |
| 4-QAM | 0,4 | 44− | 43− | 39− |
| 16-QAM | 0,4 | 43− | 42− | 38− |
| 64-QAM | 0,4 | 41− | 40− | 36− |
| 4-QAM | 0,6 | 44− | 43− | 39− |
| 16-QAM | 0,6 | 42− | 41− | 38− |
| 64-QAM | 0,6 | 38− | 37− | 35− |
| 4-QAM-NR | 0,8 | 44− | 43− | 39− |
| 4-QAM | 0,8 | 43− | 42− | 38− |
| 16-QAM | 0,8 | 40− | 39− | 35− |
| 32-QAM | 0,8 | 37− | 36− | 31− |
| 64-QAM | 0,8 | 35− | 34− | 28− |

تنطبق كل القيم على ظروف الاستقبال الثابت والاستقبال المحمول.

### 3.2.1 الحماية من تداخل من القناة المجاورة الأعلى ( 1 + *N* )

الجدول 96

نسب الحماية (dB) لتداخل من القناة المجاورة الأعلى ( 1 +*N*) لإشارة DTMB بتردد MHz 8  
تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة | | إشارة غير مطلوبة PAL-D (dB) | | |
| الكوكبة | معدل الشفرة | قناة غوسية | قناة رايس | قناة رايلي |
| 4QAM | 0,4 | 53− | 52− | 51− |
| 16QAM | 0,4 | 51− | 50− | 49− |
| 64QAM | 0,4 | 47− | 46− | 45− |
| 4QAM | 0,6 | 53− | 52− | 51− |
| 16QAM | 0,6 | 49− | 48− | 46− |
| 64QAM | 0,6 | 43− | 43− | 40− |
| 4QAM-NR | 0,8 | 53− | 52− | 51− |
| 4QAM | 0,8 | 50− | 49− | 43− |
| 16QAM | 0,8 | 45− | 44− | 40− |
| 32QAM | 0,8 | 43− | 42− | 37− |
| 64QAM | 0,8 | 38− | 36− | 30− |

الجدول 97

نسب الحماية (dB) لتداخل من القناة المجاورة الأعلى ( 1 +*N*) لإشارة DTMB بتردد MHz 6  
تتعرض للتداخل من إشارات تلفزيون تماثلي

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة | | إشارة غير مطلوبة (M/NTSC) (dB) | | |
| الكوكبة | معدل الشفرة | قناة غوسية | قناة رايس | قناة رايلي |
| 4QAM | 0,4 | 47− | 46− | 45− |
| 16QAM | 0,4 | 46− | 45− | 44− |
| 64QAM | 0,4 | 43− | 42− | 41− |
| 4QAM | 0,6 | 46− | 45− | 44− |
| 16QAM | 0,6 | 44− | 43− | 41− |
| 64QAM | 0,6 | 41− | 40− | 37− |
| 4QAM-NR | 0,8 | 47− | 46− | 45− |
| 4QAM | 0,8 | 46− | 45− | 40− |
| 16QAM | 0,8 | 42− | 41− | 38− |
| 32QAM | 0,8 | 40− | 39− | 34− |
| 64QAM | 0,8 | 38− | 36− | 30− |

# 2 نسب الحماية لإشارات تلفزيون تماثلي للأرض مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارات DTMB غير مطلوبة بترددي MHz 8 وMHz 6

تعرض الجداول من 98 إلى 107 نسب الحماية لإشارة تلفزيون تماثلي مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB.

## 1.2 حماية إشارات الرؤية المطلوبة التي تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بترددي MHz 8 وMHz 6

في هذا القسم، نسب الحماية لإشارة تماثلية مطلوبة، تتعرض للتداخل من إشارة DTMB غير مطلوبة، لا تتعلق إلا بالتداخل على إشارة الرؤية.

### 1.1.2 الحماية من تداخل في نفس القناة

الجدول 98

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB غير مطلوبة  
بتردد MHz 8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة: نظام تماثلي | إشارة غير مطلوبة: DTMB بتردد MHz 6 | |
| تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| PAL-D | 34 | 40 |
| D/SECAM | 34 | 40 |

الجدول 99

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB غير مطلوبة  
بتردد MHz 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة: نظام تماثلي | إشارة غير مطلوبة: DTMB بتردد MHz 6 | |
| تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| NTSC | 35 | 41 |

### 2.1.2 الحماية من تداخل من القناة المجاورة الأدنى

الجدول 100

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB  
بتردد MHz 8 (القناة المجاورة الأدنى)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة: نظام تماثلي | إشارة غير مطلوبة: DTMB بتردد MHz 8 (القناة المجاورة الأدنى) | |
| تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| PAL-D | 9− | 5− |
| D/SECAM | 13− | 9− |

الجدول 101

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB  
بتردد MHz 6 (القناة المجاورة الأدنى)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة: نظام تماثلي | إشارة غير مطلوبة: DTMB بتردد MHz 6 (القناة المجاورة الأدنى) | |
| تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| NTSC | 8− | 4− |

### 3.1.2 الحماية من تداخل من القناة المجاورة الأعلى

الجدول 102

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB  
بتردد MHz 8 (القناة المجاورة الأعلى)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة: نظام تماثلي | إشارة غير مطلوبة: DTMB بتردد MHz 8 (القناة المجاورة الأعلى) | |
| تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| PAL-D | 8− | 5− |
| D/SECAM | 15− | 12− |

الجدول 103

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB  
بتردد MHz 6 (القناة المجاورة الأعلى)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة: نظام تماثلي | إشارة غير مطلوبة: DTMB بتردد MHz 6 (القناة المجاورة الأعلى) | |
| تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| NTSC | 8− | 5− |

### 4.1.2 الحماية من تداخل قناة الصورة

الجدول 104

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB  
بتردد MHz 8 (قناة الصورة)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة: نظام تماثلي | إشارة غير مطلوبة: DTMB بتردد MHz 8 (القناة 9 + N) | |
| تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| PAL-D | 19− | 15− |
| D/SECAM | 16− | 11− |

الجدول 105

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB  
بتردد MHz 6 (قناة الصورة)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| إشارة مطلوبة: نظام تماثلي | إشارة غير مطلوبة: DTMB بتردد MHz 6 (القناة 12 + N) | |
| تداخل تروبوسفيري | تداخل مستمر |
| NTSC | 19− | 15− |

### 5.1.2 الحماية من تداخل من قناة مجاورة ومتراكبة

الجدول 106

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 8  
(قنوات متراكبة)

| التردد المركزي للإشارة DTMB غير المطلوبة ناقص تردد الموجة الحاملة لإشارة الرؤية للتلفزيون التماثلي المطلوبة (MHz) | نسبة الحماية | |
| --- | --- | --- |
| التداخل التروبوسفيري | التداخل المستمر |
| 8,25− | 20− | 15− |
| (1 − *N*) 5,25− | 13− | 9− |
| 4,75− | 11− | 4− |
| 4,25− | 5 | 13 |
| 3,75− | 24 | 30 |
| 3,25− | 29 | 36 |
| 2,25− | 33 | 39 |
| 1,25− | 34 | 40 |
| (*N*) 2,75 | 34 | 40 |
| 4,75 | 34 | 40 |
| 5,75 | 30 | 37 |
| 6,75 | 27 | 34 |
| 7,75 | 25 | 32 |
| 8,75 | 5 | 11 |
| (1 + *N*) 10,75 | 15− | 12− |
| 12,75 | 15− | 12− |

الجدول 107

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة تتعرض للتداخل من إشارة DTMB بتردد MHz 6  
(قنوات متراكبة)

| التردد المركزي للإشارة DTMB غير المطلوبة ناقص تردد الموجة الحاملة لإشارة الرؤية للتلفزيون التماثلي المطلوبة (MHz) | نسبة الحماية | |
| --- | --- | --- |
| التداخل التروبوسفيري | التداخل المستمر |
| 6,25− | 20− | 15− |
| (*N* − 1) 4,25− | 13− | 9− |
| 3,75− | 11− | 4− |
| 3,25− | 10 | 18 |
| 2,75− | 24 | 30 |
| 2,25− | 33 | 38 |
| 1,75− | 35 | 41 |
| 0,25− | 35 | 41 |
| (N) 1,75 | 35 | 41 |
| 3,75 | 30 | 37 |
| 4,75 | 27 | 34 |
| 5,75 | 25 | 32 |
| 6,75 | 16 | 22 |
| (*N* + 1) 7,75 | 8− | 4− |
| 8,75 | 20− | 17− |
| 10,75 | 20− | 17− |

# 3 قيم شدة المجال الدنيا للاستقبال الثابت للنظام DTMB

ترد المعادلة المستخدمة في حساب شدة المجال الدنيا في المرفق 1.

الجدول 108

حساب شدة المجال الدنيا لنظام DTMB بتردد MHz 8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| التردد (MHz) | 65 | | | 200 | | | 500 | | | 700 | | | |
| عامل ضوضاء المستقبل، F (dB) | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | |
| النسبة موجة حاملة إلى ضوضاء (*C/N*) للمستقبل(1) (dB) | 8 | 14 | 20 | 8 | 14 | 20 | 8 | 14 | 20 | 8 | 14 | 20 | |
| خسارة المغذي، A*F* (dB) | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | |
| كسب الهوائي، *G* (dB) | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 12 | 12 | 12 | |
| شدة المجال الدنيا في الاستقبال الثابت *Emin* (1)(dB(µV/m) | 17 | 23 | 29 | 27 | 33 | 39 | 33 | 39 | 45 | 35 | 41 | 47 | |
| (1) انظر المرفق 1 للحصول على المعادلة. | | | | | | | | | | | | |

الجدول 109

حساب شدة المجال الدنيا لنظام DTMB بتردد MHz 6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| التردد (MHz) | 65 | | | 200 | | | 500 | | | 700 | | | |
| عامل ضوضاء المستقبل، F (dB) | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | |
| النسبة موجة حاملة إلى ضوضاء (*C/N*) للمستقبل(1) (dB) | 8 | 14 | 20 | 8 | 14 | 20 | 8 | 14 | 20 | 8 | 14 | 20 | |
| خسارة المغذي، A*F* (dB) | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | |
| كسب الهوائي، *G* (dB) | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 12 | 12 | 12 | |
| شدة المجال الدنيا في الاستقبال الثابت *Emin* (1)(dB(µV/m) | 16 | 22 | 28 | 26 | 32 | 38 | 32 | 38 | 44 | 34 | 40 | 46 | |
| (1) انظر المرفق 1 للحصول على المعادلة. | | | | | | | | | | | | |

# 4 متوسط شدة المجال الدنيا للاستقبال المتنقل للنظام DTMB

ترد في المرفق 1 بهذا الملحق معادلات حساب متوسط شدة المجال. وترد القيم المدخلة من أجل الحساب في هذا القسم وفي المرفق 1. وينبغي حساب الاستقبال المتنقل على أساس احتمال للموقع قيمته %99.

## 1.4 القيمة المتوسطة المطلوبة للنسبة *C/N* من أجل الاستقبال المتنقل

بالنسبة لأي أسلوب من أساليب النظام DTMB، تكون القيمة المتوسطة المطلوبة للنسبة *C/N* لمستوى جودة معين دالة في التردد الدوبلري فقط، وعلى شكل مماثل للمخطط المعروض في الشكل 1.

الشـكل 1

القيمة المتوسطة المطلوبة للنسبة *C/N* في قناة انتشار متنقلة



التردد  
الدوبلري

منطقة الاستقبال العاملة

منطقة غير عاملة

ويعرض الجدول 112 القيم الدنيا المتوسطة المطلوبة للنسبة *C/N* (*C/Nmin*) والتردد الدوبلري لقيمة متوسطة للنسبة *C/N* تساوي *C/Nmin* + dB 3 والحدود الدوبلرية القصوى (السرعة) لاستقبال متنقل بدون تنوع. وتقدم حدود السرعة للقيمة *C/Nmin* + dB 3 لأربعة ترددات (65 و200 و500 وMHz 700). والقيمة المتوسطة للنسبة *C/N*، *C/Nmin* + dB 3 تلائم حساب شدة المجال المطلوبة. وتستند القيم إلى مظهر جانبي لقناة نمطية "بيئة حضرية نمطية"، مبينة في الجدول 110. ومعيار الجودة هنا هو نقطة الانقطاع الذاتية (SFP) المقابلة لنسبة الثواني الخطأ، -ESR = %5 لخمس دقائق.

الجدول 110

القيمة المتوسطة المطلوبة للنسبة *C/N* فينظام DTMB بتردد MHz 8وحدود السرعة للاستقبال المتنقل في حالة عدم التنوع

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| التشكيل | معدل الشفرة | معدل البتات (Mbit/s) | *C/Nmin* (dB) at Cf = 762 MHz, F*d* = 70 Hz | *Fd* at *C*/*Nmin* + 3 dB (Hz) | السرعة عند *Fd*، (km/h) dB 3 | | | |
| 65 MHz | 200 MHz | 500 MHz | 700 MHz |
| 4-QAM | 0,4 | 5,414 | 6 | 162 | 2 692 | 875 | 350 | 250 |
| 16-QAM | 0,4 | 10,829 | 12 | 134 | 2 226 | 724 | 290 | 207 |
| 4-QAM | 0,6 | 8,122 | 10 | 148 | 2 459 | 799 | 320 | 228 |
| 16-QAM | 0,6 | 16,243 | 17 | 116 | 1 927 | 626 | 251 | 179 |
| 4-QAM-NR | 0,8 | 5,414 | 6 | 162 | 2 692 | 875 | 350 | 250 |
| 4-QAM | 0,8 | 10,829 | 14 | 123 | 2 044 | 664 | 266 | 190 |

الجدول 111

القيمة المتوسطة المطلوبة للنسبة *C/N* فينظام DTMB بتردد MHz 6وحدود السرعة للاستقبال المتنقل في حالة عدم التنوع

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| التشكيل | معدل الشفرة | معدل البتات(1) (Mbit/s) | *C/Nmin* (dB) at Cf = 762 MHz, F*d* = 70 Hz | *Fd* at *C*/*Nmin* + 3 dB (Hz) | السرعة عند *Fd*، (km/h) dB 3 | | | |
| 65 MHz | 200 MHz | 500 MHz | 700 MHz |
| 4-QAM | 0,4 | 4,061 | 6 | 162 | 2 692 | 875 | 350 | 250 |
| 16-QAM | 0,4 | 8,122 | 12 | 134 | 2 226 | 724 | 290 | 207 |
| 4-QAM | 0,6 | 6,091 | 10 | 148 | 2 459 | 799 | 320 | 228 |
| 16-QAM | 0,6 | 12,182 | 17 | 116 | 1 927 | 626 | 251 | 179 |
| 4-QAM-NR | 0,8 | 4,061 | 6 | 162 | 2 692 | 875 | 350 | 250 |
| 4-QAM | 0,8 | 8,122 | 14 | 123 | 2 044 | 664 | 266 | 190 |
| (1) بالنسبة لفاصل حارس مقداره 1/9 وعرض نطاق RF مقداره MHz 6. | | | | | | | | |

الجدول 112

المظهر الجانبي للقناة من أجل قياس القيمة المتوسطة المطلوبة للنسبة *C/N*لاستقبال متنقل للنظامDTMB "بيئة حضرية نمطية"

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| رقم  العينة | التأخير (µs) | القدرة (dB) | الفئة الدوبلرية |
| 1 | 0 | 3− | رايس |
| 2 | 0,2 | 0 | رايس |
| 3 | 0,5 | 2− | رايس |
| 4 | 1,6 | 6− | رايس |
| 5 | 2,3 | 8− | رايس |
| 6 | 5 | 10− | رايس |

يعتمد الأداء في قناة متنقلة إلى حد كبير على تصميم المستقبل DTMB. ويمكن إدخال تحسينات على المستقبلات المصمّمة على نحو خاص للاستقبال المتنقل.

## 2.4 عامل ضوضاء المستقبل

يطبق عامل ضوضاء قيمته dB 7 للمستقبلات المتنقلة المثبتة في المركبات.

المرفق 1   
بالملحق 4  
  
حساب شدة المجال الدنيا والحد الأدنى لشدة المجال المكافئة المتوسطة

تحسب شدة المجال الدنيا والحد الأدنى لشدة المجال المكافئة المتوسطة باستعمال المعادلات التالية:

*Pn* = *F* + 10 log (*k T*0 *B*)

*Ps min* = *C*/*N* + *Pn*

*Aa*= *G* + 10 log (1,64λ2/4 π)

φ*min* = *Ps min* – *Aa*+ *Lf*

*Emin* = φ*min* + 120 + 10 log (120 π)

= φ*min* + 145,8

*Emed*= *Emin* + *Pmmn* + *C*l للاستقبال الثابت من على أسطح المباني

*Emed*= *Emin* + *Pmmn* + *C*l + *Lh* للاستقبال المحمول خارج المباني والمتنقل

*Emed*= *Emin* + *Pmmn* + *C*l + *Lh* + *Lb* للاستقبال المحمول داخل المباني والمتنقل المحمول باليد

*C*1 = µ ⋅ σ*t*

σ*t* = 

حيث:

*Pn*: قدرة ضوضاء دخل المستقبل (dBW)

*F*:معامل ضوضاء المستقبل (dB)

*k*: ثابت بولتزمان (*k* = 1,38 × 10–23 (J/K))

*T*0: درجة الحرارة المرجعية معبّر عنها بدرجة الحرارة المطلقة (*T*0 = 290 (K))

*B*: عرض نطاق ضوضاء المستقبل (*B* = 5,67× 106 (Hz) لعرض نطاق قدره MHz 6 في الترددات الراديوية و*B*= 7,56× 106 (Hz) لعرض نطاق قدره MHz 8 في الترددات الراديوية)

*Ps min*: القدرة الدنيا لدخل المستقبل (dBW)

*C/N*: النسبة إشارة إلى ضوضاء RF عند دخل المستقبل التي يحتاج إليها النظام (dB)

*Aa*: الفتحة الفعالة للهوائي (dBm2)

*G*: كسب الهوائي بالنسبة لنصف ثنائي الأقطاب (dBd)

λ: الطول الموجي للإشارة (m)

φ*min*: الكثافة pfd الدنيا عند موقع الاستقبال (dB(W/m2))

*Lf*:خسارة المغذي (dB)

*Emin*: شدة المجال الدنيا المكافئة عند موقع الاستقبال (dB(μV/m))

*Emed*: القيمة المتوسطة لشدة المجال الدنيا المكافئة، قيمة خاصة بالتخطيط (dB(μV/m))

*Pmmn*: هامش من أجل الضوضاء الاصطناعية (dB)

*Lh*: الخسارة الناجمة عن الارتفاع (نقطة الاستقبال عند m 1,5 فوق مستوى الأرض) (dB)

*Lb*: الخسارة الناجمة عن اختراق المباني والمركبات (dB)

*C*1: معامل تصحيح الموقع (dB)

σ*t*: الانحراف المعياري الإجمالي (dB)

σ*m*: الانحراف المعياري على نطاق واسع (σ*m* = 5,5 (dB))

σ*b*: الانحراف المعياري للخسارة الناجمة عن اختراق المباني (dB)

µ: عامل توزيع، يساوي 0,52 بالنسبة للنسبة %70 و1,28 للنسبة %90 و1,64 للنسبة %95 و2,33 للنسبة %99.

الملحق 5  
  
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 و2 و3 الواردة في التوصية ITU-R P.1546 الانحراف المعياري للحالة التماثلية والحالة الرقمية من MHz 100 وMHz 600 وMHz 2 000، على التوالي.

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

الشـكل 2

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



النسبة المئوية لتحديد مواقع الاستقبال

التردد: من 30 إلى MHz 250 (النطاقات I وII وIII)

ومن 470 إلى MHz 890 (النطاقان IV وV)

النسبة (dB)

# 2 الاستقبال باستعمال تجهيزات محمولة داخل المباني والمركبات

## 1.2 الخسارة الناجمة عن الارتفاع: *Lh*

بالنسبة للمسيرات الأرضية، تعطي المنحنيات الواردة في التوصية ITU-R P.1546 قيم شدة المجال لارتفاع هوائي استقبال فوق الأرض تساوي *الارتفاع التمثيلي* للعوائق على الأرض حول موقع الهوائي المستقبِل. ومراعاة لارتفاع أدنى قدره m 10، يمكن أن تكون الارتفاعات المرجعية مثلاً: m 20 للمناطق الحضرية وm 30 للمناطق الحضرية الكثيفة وm 10 لمناطق الضواحي (للمسيرات البحرية، تكون القيمة الوطنية m 10).

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.

## 2.2 الخسارة الناجمة عن دخول المبنى: *Lb*

تتوقف الخسارة الناجمة عن دخول مبنى 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 مبنى باعتبارها الفرق (dB) بين شدة المجال المتوسطة داخل المبنى عند ارتفاع معين فوق سوية الأرض وشدة المجال المتوسطة خارج نفس المبنى على نفس الارتفاع فوق سوية الأرض. وإن كانت لا توجد أي صيغة شاملة لحساب الخسارة الناجمة عن دخول المبنى. ترد في التوصية ITU‑R P.679 معلومات إحصائية مفيدة تقوم على الخسارة المقاسة في أنماط مختلفة من المباني، على ترددات تتراوح بين MHz 500 وGHz 5. وتتناول التوصية ITU‑R P.1238 خسارة الانتشار الناجمة عن الحوائط والأرضيات، عند دخول مبنى معين.

وجرى قياس مجموعة عريضة من قيم الخسارة الناجمة عن دخول مبنى معين. ويوفر الجدول 113 ثلاثة أصناف من الإمكانات النسبية المختلفة لتحقيق الاستقبال الداخلي وقيم الانحراف المتوسطة والنمط المطابق للخسارة الناجمة عن دخول المبنى، لنفس شدة المجال الخارجي، استناداً إلى قياسات في نطاق الموجات الديسيمترية.

الجدول 113

التغييرات في الخسارة الناجمة عن دخول مبنى معين في الموجات الديسيمترية، النطاقان IV/V

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| تصنيف الإمكانات النسبية لإنجاز الاستقبال الداخلي | الخسارة المتوسطة الناجمة عن دخول المبنى (dB) | انحراف معياري (dB) |
| مرتفع | 7 | 5 |
| متوسط | 11 | 6 |
| منخفض | 15 | 7 |

أمثلة للمباني ذات الإمكانات النسبية المختلفة لتحقيق الاستقبال الداخلي:

مرتفع*:*

- مباني سكنية في الضواحي دون نوافذ بزجاج 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 مبنى مكاتب.

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

## 3.2 الخسارة الناجمة عن دخول مركبة: *Lv*

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 الديسيمترية، في النطاقين IV/V استناداً إلى الخبرة المكتسبة في مجال الاتصالات الخلوية، dB 6.

# 3 التمييز في هوائي الاستقبال

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

# 4 هوائيات للمستقبِلات المحمولة والمتنقلة

## 1.4 الهوائيات من أجل الاستقبال المحمول

تم قياس التباعد في كسب الهوائي في أنماط مختلفة من الهوائيات. وتُعتبر قيم كسب الهوائي التالية نمطية:

الجدول 114

كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول

|  |  |
| --- | --- |
| النطاق | الكسب (dBd) |
| موجات مترية، النطاق III | 2– |
| موجات ديسيمترية، النطاق IV | 0 |
| موجات ديسيمترية، النطاق V | 0 |

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. ويبين الفهم الجاري لمشكلة التصميم أن أسوأ حالة لكسب الهوائي تتواجد في الجزء الأدنى من نطاق الموجات الديسيمترية UHF. ويرد في الجدول 115 كسب الهوائي لثلاثة ترددات في نطاق الموجات الديسيمترية. ويمكن الحصول على كسب الهوائي الاسمي بين هذه الترددات باستكمال داخلي خطي.

الجدول 115

كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول باليد

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

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 ثنائي الأقطاب، يستعمل السقف المعدني كمستوى أرضي. ويتوقف كسب الهوائي من أجل زوايا موجة الورود التقليدية على وضع الهوائي على السطح. بالنسبة إلى أنظمة الهوائي السلبية، يتوقع الحصول على القيم الواردة في الجدول 116.

الجدول 116

كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول

|  |  |
| --- | --- |
| النطاق | الكسب (dBd) |
| النطاق III للموجات المترية | 5– |
| النطاق IV للموجات الديسيمترية | 2– |
| النطاق V للموجات الديسيمترية | 1– |

ومن الناحية النظرية يتراوح تمييز الهوائي ما بين 4 وdB 10 وفقاً لوضع الهوائي على السطح.

الملحق 6  
  
طريقة المقارنة الذاتية (SCM) مع مسبب التداخل المرجعي  
لتقييم نسب الحماية من أجل أنظمة التلفزيون التماثلي

# 1 مقدمة

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

ولا يتطلب تقييم نسب الحماية سوى نمطين من أنماط الانحطاط الثابتة، وتتمثل تقريباً في الدرجة 3 من أجل التداخل التروبوسفيري والدرجة 4 للتداخل المستمر، انظر الجدول 117.

ويقدم هذا الملحق طريقة لتقييم نسب الحماية من أجل أنظمة التلفزيون التماثلي 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 لتقييم التداخل من أي نظام من أنظمة الإرسال الرقمي أو التماثلي غير المطلوبة لقناة التلفزيون التماثلي المطلوبة. ويؤدي تطبيق التداخل المرجعي الثابت المحدد إلى الحصول على مجموعة من الأرقام القابلة لإعادة الاستنساخ ذات انحراف طفيف (dB 1± من الانحراف المعياري تقريباً). ولا يستلزم ذلك سوى عدداً ضئيلاً من المراقبين - ما بين ثلاثة وخمسة خبراء أو من غير الخبراء.

هناك مسببان اثنان للتداخل المرجعي يمكن استعمالهما:

- تدخل الموجة الجيبية

- مسبب تداخل الضوضاء الغوسية.

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

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

# 2 طريقة المقارنة الذاتية (SCM) لتقييم نسب الحماية باستعمال مرجع الموجة الجيبية

## 1.2 وصف عام

يبين الشكل 3 ترتيب الاختبار لطريقة المقارنة الذاتية بواسطة مسبب تداخل الموجة الجيبية. وتتمثل أدنى الفدرات الثلاث في مسير الإشارة الأساسي والمصدر الفيديوي المطلوب والمرسل التلفزيوني ومستقبِل التلفزيون قيد الاختبار. ومسبب التداخل الفيديوي المرجعي هو إشارة بسيطة للموجة الجيبية. ويمكن تبديل اتساع الموجة الجيبية بين التداخل التروبوسفيري والتداخل المستمر. ويضاف مسبب التداخل RF غير المطلوب إلى مسير 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.

الشـكل 3

طريقة المقارنة الذاتية (SCM) لتقييم نسبة الحماية



مسبب التداخل  
RF

الموهن الذي يتحكم  
فيه المراقب

تبديلات يتحكم فيها المراقب

درجة الانحطاط 3 = 60 mVp–p

درجة الانحطاط 4 = 20 mVp–p

مولد الموجة الجيبية

Hz 1 ± 10 416 = a

Hz 1 ± 10 500 = b

Hz 1 ± 10 510 = c

a: من أجل أنظمة ذات 625 خطا

b: من أجل أنظمة ذات 525 خطا - Hz 60

c: من أجل أنظمة ذات 525 خطا - Hz 59,94

صورة الاختبار الإلكترونية

مرسل التلفزيون

مستقبل التلفزيون

قيد الاختبار

a: مسبب التداخل المرجعي

b: مسبب التداخل RF

يمكن للمراقب 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.

وتمثل نسبة الحماية RF الفرق بين سويات الإشارة المطلوبة وغير المطلوبة عند دخل المستقبِل. 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 للأنظمة ذات 625 خطاً هي السويات التي تتطابق مع نسب حماية القناة ذاتها من dB 30 وdB 40 بتخالف ترددات بين الموجات الحاملة للرؤية المطلوبة وغير المطلوبة تقارب ثلثي تردد الخط ولكنها مضبوطة للحصول على أقصى انحطاط. ويبلغ الفرق الدقيق في الترددات Hz 10 416. وتقارب هذه الظروف درجة الانحطاط 3 (طفيفة الإزعاج) والدرجة 4 (يمكن إدراكها ولكنها غير مزعجة) وتطبق على التداخل التروبوسفيري (%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 التماثلي ومستقلة عن معلمات التشكيل RF مثل قطبية التشكيل، والموجة الحاملة المتبقية، إلخ..

ويمكن تحقيق مسبب التداخل المرجعي RF كإشارة بسيطة للموجة الجيبية عند تردد النطاق الأساسي كما هو مبين في الشكل 3. ولمسبب التداخل للموجة الجيبية تردد ثابت من Hz 10 416 بالنسبة للأنظمة ذات 625 خطاً أو Hz 10 500 للأنظمة  
ذات 525 خطاً Hz 60– وHz 10 510 للأنظمة ذات 525 خطاً Hz 59,94–، واتساع إما من mVp–p 60 أو mVp‑p 20 مشيراً إلى أن السوية من الأسود إلى الأبيض تبلغ mVp–p 700 أو سوية CVBS من Vp–p 1. وتطابق هذه الاتساعات نسب الحماية RF من dB 30 وdB 40 على التوالي (تخالف خطوط 2/3). ويجب أن يكون استقرار تردد مولد الموجة الجيبية ضمن Hz 1±.

## 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.

مستقبِل الاختبار: حتى خمس مجموعات محلية مختلفة، لا يتجاوز عمرها خمس سنوات، ولإجراء القياسات في القناة نفسها يمكن استعمال مستقبِل مهني.

إشارة دخل المستقبِل: dBm 39– dB(µV) 70) عند (Ω 75.

المراقبون: من الضروري وجود خمسة مراقبين أو خبراء أو من غير الخبراء. يمكن تواجد أقل من خمسة مراقبين من أجل الاختبارات الأولية. يجري كل مراقب اختبار واحد. يجب إبلاغ المراقبين بطريقة التقييم.

## 4.2 تقديم النتائج

يجب تقديم النتائج مصحوبة بالمعلومات التالية:

- الانحراف المتوسط والانحراف المعياري للتوزيع الإحصائي لقيم نسبة الحماية؛

- تشكيل الاختبار، وصورة الاختبار ونمط مصدر الصورة؛

- عدد المراقبين؛

- نمط 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 المستقبِل (يجب استعمال توتر دخل يبلغ dBm 39– dB(µV) 70) عند Ω 75 لأجهزة الاستقبال المحلية)؛

- عند استعمال المجموعات المحلية: نمط ومقاس الشاشة وسنة الإنتاج.

# 3 جدول المعلمات الهامة

الجدول 117

المصطلحات الرئيسية والعلاقات التي تحكم طريقة المقارنة الذاتية SCM

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| انحطاط النوعية | الدرجة 3 | الدرجة 4 |
| نمط التداخل | تروبوسفيري | مستمر |
| النسبة المئوية للوقت | %1 إلى %5 من الوقت | %50 من الوقت |
| الانحطاط الذاتي | طفيف الإزعاج | يمكن إدراكه ولكنه غير مزعج |
| مسبب التداخل المرجعي (mVp–p) | 60 | 20 |
| نسبة حماية RF (dB) | 30 | 40 |

الملحق 7  
  
طرائق تقييم نقطة الانقطاع

# 1 معلومات أساسية

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

# 2 طريقة نقطة العطب الذاتي (SFP) لإجراء قياسات نسب الحماية

قد يتعذر 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 للتوصل إلى حد للحصول على صورة خالية من الخطأ على شاشة التلفزيون.

ونسبة الحماية RF لإشارة DVB-T مطلوبة هي قيمة النسبة بين الإشارة المطلوبة والإشارة غير المطلوبة عند دخل المستقبِل، المحددة بطريقة SFP، والمقربة إلى العدد الصحيح الأكبر التالي.

وتطابق طريقة SFP طريقة نوعية الصورة حيث لا تتضمن الصورة أكثر من خطأ واحد مرئي أثناء فترة مراقبة متوسطة s 20. ويجري ضبط سويات الإشارات المطلوبة وغير المطلوبة على خطوات بسيطة، عادةً على خطوات قدرها dB 0,1. وبالنسبة لمسبب تداخل "شبيه بالضوضاء" يكون الفرق في نسب الإشارة المطلوبة إلى الإشارة غير المطلوبة بين طريقة QEF بنسبة BER قدرها 4–10 × 2 والطريقة SFP أقل من dB 1. وتقاس جميع قيم نسبة الحماية للإشارات المطلوبة للتلفزيون الرقمي بقدرة دخل مستقبِل تبلغ dBm 60–. وتشتق نسب الحماية لأنظمة التلفزيون الرقمي، قدر الإمكان، من قياسات تستعمل فيها مجموعة من القيم المختلفة لسوية الإشارة.

وتستند نسب الحماية لنظام ATSC إلى الطريقة SFP التي تَبيَّن أنها توافق معدل خطأ في البتات قدره 6−10 × 3 عند دخل مزيل تعدد إرسال MPEG-2.

الملحق 8  
  
التداخل التروبوسفيري والتداخل المستمر

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

وهكذا، نحصل على مجال الإزعاج لتداخل مستمر بالمعادلة التالية:

*EC* = *E*(50, 50) + *P* + *AC*

ومجال الإزعاج لتداخل تروبوسفيري بالمعادلة التالية:

*ET* = *E*(50, *t*) + *P* + *AT*

حيث:

*E*(50, *t*): شدة المجال (dB(μV/m)) الناتجة عن المرسل المسبب للتداخل، المقيسة عند kW 1 ويتم تجاوزها أثناء %*t* من الوقت

*P*: القدرة المشعة الفعالة e.r.p. (dB(1 kW)) للمرسل المسبب للتداخل

*A*: نسبة الحماية (dB)

*C وT*: 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 *EC* > *ET*.

وهذا يعني أنه يجب استعمال *AC* في جميع الأحوال عندما تكون:

*E*(50, 50) + *AC* > *E*(50*,* *t*) + *AT*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. مولفات "السليكون" هي مولفات قائمة على الدارات المتكاملة، حيث تُدمج كافة مكونات دارة المولف في مجموعة صغيرة (مغلف صغير) بحيث يركّب مباشرة في اللوحات الرئيسية. وقد لا تكون الدارات المولفة موجودة بالمرة أو قد تُدمَج ضمن السليكون. ويمكن حماية رُقاقة السليكون من التداخل الكهرمغنطيسي الخارجي باستعمال غطاء معدني. وعندما تُدمج في السليكون فإن أداء الدارات المولفة يتأثر بالسلب مقارنة بالتصميمات التقليدية المعروفة. والوحدات المقاسة تمثل جيلاً قديماً بالنسبة للسوق. ولا تزال هذه التكنولوجيا تخضع للتطوير. [↑](#footnote-ref-1)
2. المولفات "Can" هي مولفات مغايرة فوقية تقليدية "Super heterodyne" توجد داخل غلاف معدني يضم أجزاء مختلفة. نمطياً، هناك دارات ثابتة وقابلة للتوليف تُركب من موصلات وترانزستورات مختلفة يتم التحكم في التردد فيها بواسطة ثنائي مواسع مغاير (Varactor). وينبغي للغلاف المعدني أن يقلل إلى أدنى حد من التداخلات ويقضي على الإشعاعات المتبادلة والشاردة. [↑](#footnote-ref-2)
3. القيمتان %X و%Y تقعان في المدى من 0 إلى 100 ومجموعهما يساوي 100. [↑](#footnote-ref-3)
4. المولفات "السليكونية" هي المولفات القائمة على الدارات المتكاملة التي تدمج جميع دارات المولف في رزمة صغيرة ليصار إلى تركيبها مباشرة على لوحات رئيسية. وقد تكون الدارات المولفة غائبة تماماً أو مدمجة في السليكون. وقد تكون رقاقة السليكون محمية من التداخل الكهرمغنطيسي الخارجي بغطاء معدني. وينطوي دمج الدارات في السليكون على تنازل في الأداء بالمقارنة مع التصاميم المنفصلة الكلاسيكية. وتمثل الوحدات المقيسة الجيل المبكر في السوق. وهذه التكنولوجيا لا تزال تتطور. [↑](#footnote-ref-4)
5. إن مولفات "Can" هي مولفات كلاسيكية فائقة التخفيق الترددي (super heterodyne) تركَّب في عبوات معدنية تحتوي على مكونات منفصلة. ومن الناحية الكلاسيكية، هناك دارات ثابتة قابلة للتوليف تتكون على نحو منفصل من لفائف تحريض وترانزستورات مشفوعة عادة بتحكم في الترددات بواسطة "دايود" متغير السعة. وينبغي للعبوة المعدنية أن تقلل إلى أدنى حد من تداخل الترددات الراديوية وأن تزيل اللغط والإشعاع الشارد. [↑](#footnote-ref-5)
6. يشير مصطلح %0 من حِمل حركة في المحطة LTE BS إلى الحالة التي لا تتداول فيها المحطة القاعدة أي حركة للمستعمل، ولكن تستمر في إرسال بيانات التشوير والتزامن، وربما بيانات البث على فترات. وقد أظهرت أوائل التجارب أن هناك مستقبلين تلفزيونيين من كل أربعة خضعت للاختبار، عانت من انحطاط في نسب الحماية عندما كان حمل حركة المحطة القاعدة يتراوح بين %0 و%30، غير أن المستقبِلات آخذة بالتحسن. [↑](#footnote-ref-6)
7. فيما يخص القيم الأخرى لنسب التسرب من القنوات المجاورة، ينبغي تصحيح أرقام نسب الحماية باستخدام الصيغة المبيّنة في المرفق 3 للملحق 2. [↑](#footnote-ref-7)