

التوصية ITU-R BT.1368-5

معايير تخطيط خدمات التلفزيون الرقمي للأرض في نطاق الموجات المترية (VHF) والديكامترية (UHF)*

(المسألة 4/6 ITU-R)

(1998-1998-2000-2002-2004-2005)

إن جمعية الاتصالات الراديوية التابعة للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- (أ) أنه يجري وضع أنظمة خاصة بإرسال خدمات التلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات الديكامترية؛
- (ب) أن نطاقات الموجات المترية والديكامترية التلفزيونية تشغلها خدمات التلفزيون التماثلي؛
- (ج) أن خدمات التلفزيون التماثلي ستبقى موضع استعمال لفترة زمنية طويلة؛
- (د) أن تيسر مجموعات متناسقة من معايير التخطيط التي توافق عليها الإدارات ستساعد على إدخال خدمات التلفزيون الرقمي للأرض،

توصي

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

مقدمة

تتضمن هذه التوصية الملاحق التالية:

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

* أعلنت إدارات جمهورية إيران الإسلامية والجمهورية العربية السورية والإمارات العربية المتحدة عن تحفظها وأنها لن تلتزم بالكامل بأحكام هذه التوصية.

اعتبارات عامة

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

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

وتعرف 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 -39 dBm (70 dB(μV) عند 75 Ω) عند دخل المستقبل.

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 المستقبل.

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

وعندما يتعلق الأمر بنظام التلفزيون الرقمي للأرض ATSC، تقاس نسب الحماية لنسبة الخطأ في البتات $BER = 10^{-6} \times 3$ 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-سولون، لنسبة $BER = 10^{-4} \times 2$ ؛ وتطابق هذه القيمة لنسبة $BER = 10^{-11} \times 1$ عند دخل مزيل تعدد الإرسال MPEG-2. وقد يكون من الممكن في حالة المستقبلات المحلية قياس النسبة BER قبل فك تشفير ريد-سولون. قيم النسبة BER في هذه الحالة قيد الدراسة.

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. ولا تزال الصيغة التي يتعين استعمالها في هذه الحالات قيد الدراسة.

الجدول 1

أنماط الأساليب المفضلة لقياس نسب حماية أنظمة التلفزيون DVB-T

| التشكيل | معدل الشفرة | C/N ⁽¹⁾ (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 $BER > 10^{-11}$.

⁽²⁾ لفواصل حارس قدره 1/4.

2 أنظمة التلفزيون التماثلي للأرض المطلوبة

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

وتنطبق نسب الحماية المشار إليها على التداخل الناتج عن مصدر وحيد. وإذا لم يُذكر خلاف ذلك، تنطبق النسب على التداخل التروبوسفيري T ، ويطلق ذلك إلى حد بعيد حالة انخراط 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 حجب، من الضروري توفير درجة عالية من الحماية ونسب ملائمة للتداخل المستمر C (انظر الملحق 7).

وعندما تكون الإشارة المطلوبة هي إشارة تلفزيون تماثلي، يمكن النظر في قيمتين أو أكثر من قيم نسبة الحماية، واحدة لنسبة حماية إشارة الرؤية والأخرى 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 30 dB و 40 dB، في حالة استعمال تخالف من ثلثين، انظر التوصية ITU-T 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

| | |
|----|---|
| 10 | الملحق 1 - معايير تخطيط أنظمة ATSC للتلفزيون الرقمي في نطاق الموجات المترية والديكامترية |
| 10 | 1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض |
| 10 | 1.1 حماية إشارة ATSC لتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة من ذات النمط |
| 11 | 2.1 حماية نظام ATSC لتلفزيون رقمي للأرض متداخل مع تلفزيون تماثلي للأرض |
| 11 | 1.2.1 الحماية من التداخل في ذات القناة |
| 12 | 2.2.1 الحماية من تداخلات القناة المجاورة الدنيا ($1 - N$) |
| 12 | 3.2.1 الحماية من تداخلات القناة المجاورة الدنيا ($1 + N$) |
| 12 | 4.2.1 الحماية من تداخل القنوات الأخرى |
| 2 | نسب الحماية لإشارات التلفزيون التماثلي للأرض المطلوبة المتداخلة مع إشارات ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوبة |
| 12 | 1.2 نسبة الحماية لأنظمة التلفزيون ذات 525 خطأً |
| 12 | 1.1.2 حماية إشارات الرؤية المتداخلة مع التلفزيون الرقمي ATSC |
| 13 | 2.2 نسبة الحماية لأنظمة التلفزيون ذات 625 خطأً |
| 13 | 1.2.2 حماية إشارات الرؤية المطلوبة المتداخلة مع التلفزيون الرقمي للأرض ATSC |
| 13 | 1.1.2.2 الحماية من التداخل في القناة ذاتها |
| 14 | 2.1.2.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة الدنيا |
| 14 | 3.1.2.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة العليا |
| 3 | نسب الحماية للإشارات الصوتية لإشارات التلفزيون التماثلي للأرض المطلوبة المتداخلة مع إشارات ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوبة |
| 14 | 1.3 حماية الإشارات الصوتية NTSC (نظام BTSC MTS و SAP) المتداخلة مع إشارات NTSC للتلفزيون الرقمي |
| 15 | 4 شدة المجال الدنيا لأنظمة ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض |
| 16 | التذييل 1 للملحق 1 - الحساب بطريقة عامل الجدارة |
| 17 | الملحق 2 - معايير تخطيط أنظمة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض في نطاق الموجات المترية والديكامترية |
| 17 | 1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض |
| 18 | 1.1 حماية إشارة DVB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة من ذات النمط |
| 19 | 2.1 حماية نظام DVB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخل مع نظام تلفزيون تماثلي للأرض |
| 19 | 1.2.1 الحماية من التداخل في نفس القناة |
| 20 | 2.2.1 الحماية من التداخل من القناة المجاورة الدنيا ($1 - N$) |
| 20 | 3.2.1 الحماية من التداخل من القناة المجاورة العليا ($1 + N$) |
| 21 | 4.2.1 الحماية من التداخل في القنوات المتراكبة |

الصفحة

| | | |
|---------|--|----|
| 3.1 | حماية إشارة DVB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع موجة حاملة مستمرة (CW) أو موجة حاملة بتشكيل التردد FM | 22 |
| 4.1 | حماية إشارات DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض من إشارات T-DAB | 23 |
| 5.1 | حماية إشارات DVB-T من الإشارة عريضة النطاق في الإذاعة خلاف الإذاعة الأرضية | 23 |
| 1.5.1 | نسب الحماية DVB-T من التداخل مع خدمة ثابتة (نظام يمكن نقله) | 23 |
| 2.5.1 | نسب الحماية لإشارة DVB-T متداخلة مع نظام نفاذ متعدد بتقسيم شفرتي (CDMA) | 24 |
| 2 | نسب الحماية للإشارات المطلوبة للتلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع إشارات غير مطلوبة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض | 24 |
| 1.2 | نسب الحماية لأنظمة تلفزيون ذات 625 خطأ | 24 |
| 1.1.2 | حماية إشارات الرؤية المتداخلة مع إشارة DVB-T لتلفزيون رقمي للأرض | 24 |
| 1.1.1.2 | الحماية من التداخل في نفس القناة | 25 |
| 2.1.1.2 | الحماية من التداخل في القناة المجاورة الدنيا | 25 |
| 3.1.1.2 | الحماية من التداخل في القناة المجاورة العليا | 26 |
| 4.1.1.2 | الحماية من تداخل قناة الصورة | 26 |
| 5.1.1.2 | الحماية من التداخلات المركبة | 27 |
| 3 | نسب الحماية للإشارات الصوتية لإشارات التلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع إشارات DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض | 28 |
| 1.3 | حماية الإشارات الصوتية AM و FM و NICAM لأنظمة التلفزيون التماثلي المتداخلة مع إشارات DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض | 29 |
| 4 | نسب الحماية (dB) لإشارة T-DAB متداخلة مع إشارة مطلوبة لتلفزيون رقمي للأرض | 30 |
| 5 | أدنى شدة للمجال في أنظمة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض، استقبال ثابت | 31 |
| 6 | أدنى شدة للمجال المتوسط للاستقبال DVB-T المتنقل | 32 |
| 1.6 | قيم نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء المطلوبة للاستقبال المتنقل | 32 |
| 2.6 | عامل ضوضاء المستقبل | 34 |
| | التذييل 1 للملحق 2 - حساب أدنى شدة للمجال وشدة المجال المتوسطة المكافئة | 34 |
| | الملحق 3 - معايير تخطيط نظام ISDB-T للتلفزيون الرقمي في نطاق الموجات المترية والديكامترية | 36 |
| 1 | نسب الحماية للإشارات المطلوبة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض | 36 |
| 1.1 | حماية إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي | 36 |
| 2.1 | حماية إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي للأرض | 37 |
| 1.2.1 | الحماية من التداخل في نفس القناة | 37 |
| 2.2.1 | الحماية من تداخل القناة المجاورة الدنيا (1 - N) | 38 |
| 3.2.1 | الحماية من تداخل قناة المجاورة العليا (1 + N) | 38 |

الصفحة

| | | |
|----------------------|--|----|
| 2 | نسب الحماية للإشارات المطلوبة للتلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع الإشارات غير المطلوبة للتلفزيون الرقمي للأرض | 39 |
| 1.2 | نسب الحماية لأنظمة تلفزيونية ذات 525 خطاً | 39 |
| 1.1.2 | حماية إشارات الرؤية NTSC المتداخلة مع إشارات ISDB-T للتلفزيون الرقمي | 39 |
| 3 | نسب حماية الإشارات الصوتية للأنظمة المطلوبة للتلفزيون التماثلي للأرض المتداخلة مع نظام ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوب | 39 |
| 1.3 | حماية الإشارة الصوتية NTSC المتداخلة مع إشارة ISDB-T للتلفزيون رقمي | 39 |
| 4 | أدنى شدة للمجال في أنظمة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض | 40 |
| التذييل 1 للملحق 3 - | الاشتقاق بطريقة عامل الجدارة | 41 |
| الملحق 4 - | عوامل التخطيط الأخرى | 43 |
| 1 | توزيع شدة المجال بحسب الموقع | 43 |
| 2 | الاستقبال باستعمال تجهيزات محمولة داخل المباني والمركبات | 44 |
| 1.2 | الخسارة الناجمة عن الارتفاع: L_h | 44 |
| 2.2 | الخسارة الناجمة عن دخول المبنى: L_b | 44 |
| 3.2 | الخسارة الناجمة عن دخول مركبة: L_v | 45 |
| 3 | التمييز في هوائي الاستقبال | 45 |
| 4 | هوائيات للمستقبلات المحمولة والمنتقلة | 45 |
| 1.4 | الهوائيات من أجل الاستقبال المحمول | 45 |
| 2.4 | هوائيات استقبال تُحمل باليد | 45 |
| 3.4 | الهوائيات من أجل الاستقبال المتنقل | 46 |
| الملحق 5 - | طريقة المقارنة الذاتية (SCM) مع مسبب التداخل المرجعي لتقييم نسب الحماية من أجل أنظمة التلفزيون التماثلي | 47 |
| 1 | مقدمة | 47 |
| 2 | طريقة المقارنة الذاتية (SCM) لتقييم نسب الحماية باستعمال مرجع الموجة الجيبية | 47 |
| 1.2 | وصف عام | 47 |
| 2.2 | تحقيق مسبب التداخل المرجعي | 48 |
| 3.2 | ظروف الاختبار | 49 |
| 4.2 | تقديم النتائج | 49 |
| 3 | جدول المعلومات الهامة | 49 |
| الملحق 6 - | طرائق الاختبار لقياس نسبة الحماية للإشارات المطلوبة الرقمية للأرض | 50 |
| 1 | معلومات أساسية | 50 |
| 2 | طريقة نقطة العطب الذاتي (SFP) لإجراء قياسات نسب الحماية | 50 |
| الملحق 7 - | التداخل التروبوسفيري والتداخل المستمر | 50 |

قائمة الجداول

الصفحة

- الجدول 1 - أنماط الأساليب المفضلة لقياس نسب حماية أنظمة التلفزيون DVB-T 3
- الجدول 2 - نسب الحماية (dB) في ذات القناة لإشارة ATSC متداخلة مع إشارة من نفس النمط 10
- الجدول 3 - نسب الحماية (dB) لنظام ATSC متداخل مع إشارة ATSC في قنوات مجاورة دنيا $(1 - N)$ وفي قنوات مجاورة عليا $(1 + N)$ 11
- الجدول 4 - نسب الحماية (dB) لإشارة ATSC متداخلة مع إشارة ATSC في القناة $2 \pm N$ ومع قنوات أخرى خارج النطاق 11
- الجدول 5 - نسب الحماية (dB) في ذات القناة لإشارة ATSC متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي 11
- الجدول 6 - نسب الحماية (dB) للتداخل من القناة المجاورة الدنيا $(1 - N)$ في حالة إشارة ATSC متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي بما في ذلك الإشارة الصوتية 12
- الجدول 7 - نسب الحماية (dB) للتداخل من القناة المجاورة العليا $(1 + N)$ في حالة إشارة ATSC متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي 12
- الجدول 8 - نسب الحماية (dB) لإشارة ATSC من 6 MHz متداخلة مع إشارة M/NTSC على قنوات أخرى خارج النطاق 12
- الجدول 9 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة (NTSC من 6 MHz) متداخلة مع إشارة ATSC غير مطلوبة 13
- الجدول 10 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC غير مطلوبة من 6 MHz 13
- الجدول 11 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC من 6 MHz (القناة المجاورة الدنيا) 14
- الجدول 12 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية مطلوبة متداخلة مع إشارة ATSC من 6 MHz (القناة المجاورة العليا) 14
- الجدول 13 - الحساب بطريقة عامل الجدارة نظام ATSC من 6 MHz 15
- الجدول 14 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T متداخلة مع إشارة من نفس النمط 18
- الجدول 15 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T متداخلة مع إشارة DVB-T في قناة مجاورة دنيا $(1 - N)$ وقناة مجاورة عليا $(1 + N)$ 18
- الجدول 16 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارات DVB-T من 7 MHz و 8 MHz متداخلة مع إشارات تلفزيون تماثلي 19

الصفحة

- الجدول 17 - نسب الحماية (dB) من تداخل القناة المجاورة الدنيا ($1 - N$) في حالة الإشارات DVB-T من MHz 7 و MHz 8 المتداخلة مع إشارات تلفزيون تماثلي بما في ذلك الإشارات الصوتية 20
- الجدول 18 - نسب الحماية (dB) من تداخل القناة المجاورة العليا ($1 + N$) في حالة الإشارات DVB-T من MHz 7 و MHz 8 المتداخلة مع إشارات تلفزيون تماثلي 20
- الجدول 19 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من MHz 8 متداخلة مع إشارة PAL B مترابطة بما في ذلك الإشارة الصوتية 21
- الجدول 20 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من MHz 7 متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي من MHz 7 بما في ذلك الإشارة الصوتية في قنوات مترابطة 21
- الجدول 21 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من MHz 8 متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي من MHz 8 بما في ذلك الإشارة الصوتية في قنوات مترابطة 21
- الجدول 22 - 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) 22
- الجدول 23 - 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 غير متحكم فيه) 22
- الجدول 24 - نسب الحماية في نفس القناة (dB) لإشارة DVB-T من MHz 7 و MHz 8 متداخلة مع إشارة T-DAB 23
- الجدول 25 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من MHz 7 و MHz 8 متداخلة مع إشارة T-DAB في القنوات المجاورة الدنيا ($1 - N$) أو العليا ($1 + N$) 23
- الجدول 26 - نسب الحماية لإشارة DVB-T من MHz 8 و 64-QAM ومعدل تشفير 2/3 متداخلة مع بث خدمة ثابت 23
- الجدول 27 - نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من MHz 8 و 64-QAM ومعدل شفرة 3/2 متداخلة مع بث نظام CDMA-1X 24
- الجدول 28 - نسب الحماية لإشارة DVB-T من MHz 8 و 64-QAM ومعدل شفرة 3/2 متداخلة مع بث نظام CDMA-3X 24
- الجدول 29 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة مع إشارة غير مطلوبة للتلفزيون DVB-T من MHz 8 25
- الجدول 30 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة غير مطلوبة للتلفزيون DVB-T من MHz 7 25
- الجدول 31 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة للتلفزيون DVB-T من MHz 7 و MHz 8 (القناة المجاورة الدنيا) 25
- الجدول 32 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة للتلفزيون DVB-T من MHz 7 و MHz 8 (القناة المجاورة العليا) 26

الصفحة

- الجدول 33 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من 8 MHz (قناة الصورة) 26
- الجدول 34 - نسب الحماية (dB) لإشارة الرؤية التماثلية المطلوبة المتداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من 7 MHz (قناة الصورة) 26
- الجدول 35 - نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية B و D و D1 و G و H و K/PAL تماثلية متداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من 7 MHz (قنوات متراكبة جزئياً) 27
- الجدول 36 - نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية B و D و D1 و G و H و K/PAL تماثلية متداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من 8 MHz (قنوات متراكبة) 28
- الجدول 37 - نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة صوتية مطلوبة متداخلة مع إشارات DVB-T التلفزيون الرقمي للأرض 29
- الجدول 38 - نسب الحماية (dB) لإشارة صوتية MF مطلوبة متداخلة مع إشارة DVB-T من 7 MHz (قنوات متراكبة) 30
- الجدول 39 - نسب الحماية (dB) لإشارة صوتية AM مطلوبة متداخلة مع إشارة DVB-T من 8 MHz لمختلف تحالفات الترددات (القناة المجاورة العليا) 30
- الجدول 40 - نسب الحماية (dB) لإشارة T-DAB متداخلة مع إشارة DVB-T من 8 MHz 30
- الجدول 41 - نسب الحماية (dB) لإشارة T-DAB متداخلة مع إشارة DVB-T من 7 MHz 31
- الجدول 42 - حساب أدنى شدة للمجال لنظام DVB-T من 8 MHz 31
- الجدول 43 - قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N اللازمة، وحدود السرعة للاستقبال المتنقل لحالة الاستقبال بدون تنوع الهوائي 33
- الجدول 44 - قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N اللازمة، وحدود السرعة للاستقبال المتنقل - حالة الاستقبال بتنوع الهوائي 33
- الجدول 45 - المظهر الجانبي لقناة لقياس قيم النسبة المتوسطة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N اللازمة لاستقبال المتنقل - حالة استقبال DVB-T "نموذج حضري نمطي" 34
- الجدول 46 - نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة ISDB-T من 6 MHz 36
- الجدول 47 - نسب الحماية (dB) لإشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة من نفس النمط في قناة مجاورة دنيا ($1 - N$) 36
- الجدول 48 - نسب الحماية (dB) لإشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة من نفس النمط في قناة مجاورة عليا ($1 + N$) 37
- الجدول 49 - نسب الحماية (dB) من تداخل قناة مجاورة دنيا في حالة إشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارة تلفزيون تماثلي 37
- الجدول 50 - نسب الحماية (dB) من تداخل قناة مجاورة دنيا ($1 - N$) في حالة إشارة ISDB-T من 6 MHz متداخلة مع إشارات NTSC بما في ذلك الإشارات الصوتية 38

الصفحة

- الجدول 51 - نسب الحماية (dB) من تداخل قناة مجاورة عليا (1 + N) في حالة إشارة ISDB-T من 6 MHz
38 متداخلة مع إشارة NTSC من 6 MHz
- الجدول 52 - نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية (NTSC من 6 MHz) متداخلة مع إشارة ISDB-T
39
- الجدول 53 - نوعية الصوت المرتبطة بنسبة حماية إشارة الرؤية من الدرجة 3 عندما تتداخل إشارة NTSC من
39 6 MHz مع إشارة ISDB-T من 6 MHz
- الجدول 54 - الاشتقاق بطريقة التوتر لنظام ISDB-T من 6 MHz
40
- الجدول 55 - التغييرات في الخسارة الناجمة عن دخول مبنى معين في الموجات الديكامترية، النطاقان V/IV
44
- الجدول 56 - كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول
45
- الجدول 57 - كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول باليد
46
- الجدول 58 - كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول
46
- الجدول 59 - المصطلحات الرئيسية والعلاقات التي تحكم طريقة المقارنة الذاتية SCM
49

الملحق 1

معايير تخطيط أنظمة ATSC للتلفزيون الرقمي في نطاق الموجات المترية والديكامترية

1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض

تبين الجداول من 2 إلى 4 ومن 5 إلى 8 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 متداخلة مع إشارة من ذات النمط

الجدول 2

نسب الحماية (dB) في ذات القناة لإشارة ATSC

متداخلة مع إشارة من نفس النمط

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

(1) على أساس توزيع متساوي للضوضاء والتداخل

الجدول 3

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

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

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

الجدول 4

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

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

2.1 حماية نظام ATSC لتلفزيون رقمي للأرض متداخل مع تلفزيون تماثلي للأرض

1.2.1 الحماية من التداخل في ذات القناة

الجدول 5

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

| | | |
|--|---------------------|------------|
| إشارة غير مطلوبة (إشارة تلفزيون تماثلي بما في ذلك موجة حاملة للصوت) | إشارة مطلوبة | ATSC 6 MHz |
| 9 | $\frac{2}{7^{(1)}}$ | |

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

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

الجدول 6

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

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

3.2.1 الحماية من تداخلات القناة المجاورة الدنيا ($1 + N$)

الجدول 7

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

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

4.2.1 الحماية من تداخل القنوات الأخرى

الجدول 8

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

| | | | |
|-------------|-------------------------|------------------|-------------|
| نسب الحماية | قنوات غير مطلوبة | إشارة غير مطلوبة | إشارة مطلوب |
| 58- | $2 \pm N$ إلى $8 \pm N$ | M/NTSC | ATSC |

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

توضح الجداول 9 ومن 10 إلى 12 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 9

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

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

2.2 نسبة الحماية لأنظمة التلفزيون ذات 625 خطأً

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 40 dB.

1.1.2.2 الحماية من التداخل في القناة ذاتها

الجدول 10

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

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

2.1.2.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة الدنيا

الجدول 11

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

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

3.1.2.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة العليا

الجدول 12

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

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

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

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

في حالة القناة الرقمية المجاورة العليا غير المطلوبة $1 + N$ ، تنحط الإشارات الصوتية قبل إشارات الرؤية. وتكون قيمة نسبة الحماية المطبقة على التداخل المتسبب في الإشارات الصوتية BTSC MTS و SAP مقاسة عند -12 dB. بسوية الموجة الحاملة للرؤية المطلوبة NTSC.

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

شدة المجال الدنيا لأنظمة ATSC للتلفزيون الرقمي للأرض 4

الجدول 13

الحساب بطريقة عامل الجدارة
نظام ATSC من 6 MHz*

| موجات ديكامترية MHz 806-470 | موجات مترية عليا MHz 216-174 | موجات مترية دنيا MHz 88-54 | معلمة التخطيط ⁽¹⁾ |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---|
| 615 | 194 | 69 | التردد (MHz) |
| 19,5 | 19,5 | 19,5 | C/N (dB) |
| 228,6- | 228,6- | 228,6- | k (dB) |
| 67,8 | 67,8 | 67,8 | B (dB(Hz)) (6 MHz) |
| 17,2 | 7,3 | 1,8- | G _{1m2} (dB) |
| 10 | 8 | 6 | G _D (dB) |
| 12,2 | 10,2 | 8,2 | G _T (dB) |
| 3,3 | 1,9 | 1,1 | خسارة خط الإرسال α _{line} (dB) |
| 0,5 | 0,5 | 0,5 | خسارة 300/75 تحول توازن الهوائي α _{balun} (dB) |
| 10 | 5 | 5 | رقم ضوضاء المستقبل (dB) |
| 2 610 | 627,1 | 627,1 | T _{rx} (K) |
| 154,4 | 102,9 | 65,0 | T _{line} (K) |
| 5 | 5 | 5 | عامل ضوضاء مكبر منخفض الضوضاء (LAN) (dB) |
| 20 | 20 | 20 | كسب مكبر منخفض الضوضاء (LAN) (dB) |
| 627,1 | 627,1 | 627,1 | T _{LNA} (dB) |
| 31,6 | 31,6 | 31,6 | T _{balun} (K) |
| جديرة بالإهمال | 569,1 | 9 972,1 | T _a (K) |
| جديرة بالإهمال | 507,1 | 8 885,1 | T _a α _{balun} (K) |
| 3,3 | 1,6 | 0,8 | T _{line} /α G (K) |
| 55,8 | 9,7 | 8,1 | T _{rx} /α G (K) |
| 717,8 | 1 176,8 | 9 552,6 | T _e (K) |
| 28,6 | 30,7 | 39,8 | 10 log(T _e) (dB(K)) |
| 11,7 | 9,7 | 7,7 | G _A (dB) |
| 39 | 33 | 35 | E _{rx} (dB(μV/m)) ⁽²⁾ (TBC) |

* احتسبت القيم الواردة في هذا الجدول على أساس نسبة C/N، مع مراعاة انحطاط نمطي للاستقبال متعدد المسيرات وتقسيم متساوي للضوضاء والتداخلات. ونظام الاستقبال هو إنشاء استقبال نمطي قريب من حافة التغطية ويتألف من هوائي خارجي، ومكبر منخفض الضوضاء (LAN) مُركَّب على الهوائي، وكبل توصيل ومستقبل ATSC.

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

(2) انظر التذييل 1 بالملحق 1 للحصول على الصيغة.

التذييل 1 للملحق 1

الحساب بطريقة عامل الجدارة

شدة مجال المطلوبة

$$E_{rx} \text{ (dB(V/m))} = \varphi \text{ (dB(W/m}^2\text{))} + 10 \log(120 \pi)$$

$$C/N = \varphi - G_{lm}^2 + G_A / T_e - k - B_{rf}$$

$$\begin{aligned} E_{rx} \text{ (dB(}\mu\text{V/m))} &= \varphi \text{ (dB(W/m}^2\text{))} + 25.8 \text{ (dB)} + 120 \text{ (dB)} \\ &= 145.8 + C/N + G_{lm}^2 - G_A / T_e + 10 \log(k) + 10 \log(B_{rf}) \end{aligned}$$

E_{rx} : شدة المجال المطلوبة لهوائي نظام الاستقبال

φ : قدرة كثافة التدفق لهوائي نظام الاستقبال

C/N : نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء

G_{lm}^2 : كسب من 1 متر مربع

G_A / T_e : عامل جدارة نظام الاستقبال

k : ثابت بولتسمان

B_{rf} : عرض نطاق الضوضاء المكافئ للنظام

عامل جدارة نظام الاستقبال

(لنظام الاستقبال النمطي لمكبر منخفض الضوضاء LAN)

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

درجة حرارة ضوضاء المستقبل

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

درجة حرارة ضوضاء المكبر منخفض الضوضاء LAN

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

درجة حرارة ضوضاء خط الإرسال

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

درجة حرارة ضوضاء محوالت التوازن

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

درجة حرارة ضوضاء الهوائي

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

حيث تقدر f بقيمة MHz.

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

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

درجة حرارة ضوضاء النظام

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

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

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

أو

عندما تكون قيمة T_a غير معروفة.كسب من 1 m^2

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

المعطيات

| | |
|------------------|--|
| G_I | : كسب الهوائي (متناحي) (dB) |
| L | : خسارة خط الإرسال (dB) |
| α_{line} | : خسارة خط الإرسال (نسبة رقمية) |
| T_a | : درجة حرارة ضوضاء الهوائي (K) |
| T_{rx} | : درجة حرارة ضوضاء المستقبل (K) |
| n_f | : عامل الضوضاء (نسبة رقمية) |
| NF | : مقدار الضوضاء (dB) |
| T_0 | : درجة الحرارة المرجعية = 290 K |
| λ | : طول موجة تردد التشغيل |
| G_A | : كسب النظام (dB) |
| T_e | : درجة حرارة ضوضاء النظام (K) |
| N_{ext} | : القيمة dB تمثل الإسهام الناتج عن الضوضاء الخارجية |
| k | : ثابت بولتسمان = |
| B | : عرض نطاق الضوضاء المكافئة للنظام (Hz)dB |
| α_{balun} | : خسارة قدرها 300/75 لمحوال توازن الهوائي (نسبة رقمية) |
| LNA | : مكبر منخفض الضوضاء |
| T_{LNA} | : درجة حرارة ضوضاء مكبر منخفض الضوضاء (K) |

الملحق 2

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

1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة DVB-T للتلفزيون الرقمي للأرض

يبين الجدولان 14 و15 والجدول من 16 إلى 21 ومن 22 إلى 23 و24 و25 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 رقمية سمعية للأرض (T-DAB)،

على التوالي.

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

الجدول 14

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

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

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 و8 MHz. 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 1 MHz، يجب استيفاء نسبة الحماية PR من قيمة النسبة في القناة المجاورة، كما هو مشار إليه فيما يلي:

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

حيث:

CCI : نسبة الحماية في ذات القناة

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

BW : عرض نطاق (MHz) الإشارة المطلوبة

$PR = 30 - dB$ يجب استعمالها عندما تكتب الصيغة السابقة كما يلي $PR > -30 dB$.

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

الجدول 15

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

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

نسبة الحماية يشار إليها بالوحدة dB وتطبق على كل من التداخلات المستمرة والتداخلات 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. ومن المعروف من القياسات التي تجري على المستقبلات القائمة أنها تسمح بنسب حماية أقل. إلا أنه لأغراض التخطيط يفضل تطبيق هذه القيم.

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 16

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

| قناة رايلي | قناة رايس | قناة غوسية | معدل الشفرة | التشكيل |
|------------|-----------|------------|-------------|---------|
| 12- | | 12- | 1/2 | QPSK |
| 8- | | 8- | 2/3 | QPSK |
| | | 4- | 3/4 | QPSK |
| | | 3 | 5/6 | QPSK |
| | | 9 | 7/8 | QPSK |
| 8- | | 8- | 1/2 | 16-QAM |
| 3 | | 3- | 2/3 | 16-QAM |
| 5 | | 0 | 3/4 | 16-QAM |
| | | 9 | 5/6 | 16-QAM |
| | | 16 | 7/8 | 16-QAM |
| 3 | | 3- | 1/2 | 64-QAM |
| 6 | | 3 | 2/3 | 64-QAM |
| 15 | | 9 | 3/4 | 64-QAM |
| | | 15 | 5/6 | 64-QAM |
| | | 20 | 7/8 | 64-QAM |

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

- موجة حاملة صوتية واحدة بتشكيل تردد FM واحد بقيمة -10 dB يشير إلى موجة حاملة للرؤية؛
- تشكيل تردد FM مزدوج و NICAM + FM. موجتين حاملتين صوتيتين عند سوية -13 dB و -20 dB؛
- تشكيل اتساعي NICAM + AM مع موجتين حاملتين صوتيتين عند سوية -10 dB و -27 dB على التوالي.

ووفقاً للقياسات المتوفرة، تطبق نفس قيم نسبة الحماية على الأسلوبين 2k و 8k.

وفي جميع الجداول، باستثناء الجدول 23، تطبق الظروف التي يطلق عليها ظروف غيبة المراقبة.

تعكس 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 المستقبلات الموجودة. واعتماد تخالف دقيق بين إشارات COFDM وإشارات TV التماثلية المسببة للتداخل يسمح بالحصول على تحسن قدره 3 dB في نسبة الحماية. ويعتبر الاستقرار في تردد المرسل المطلوب مماثلاً لذلك الخاص بالتخالف التماثلي للدقة، أي مدى قدره نحو $1 \pm \text{Hz}$.

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

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

الجدول 17

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

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

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

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

الجدول 18

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

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

4.2.1 الحماية من التداخل في القنوات المتراكبة

الجدول 19

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

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

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

الجدول 20

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

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

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

الجدول 21

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

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

يطابق اختلاف التردد Δf 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 22

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

| الإشارة المطلوبة: 64-QAM، 8 MHz، DVB-T، معدل الشفرة 2/3 | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة: موجة حاملة مستمرة (CW) أو موجة حاملة (FM) بتشكيل التردد |
|---|-----|-----|----|------|------|-----|---|
| 12 | 4.5 | 3,9 | 0 | 3,9- | 4,5- | 12- | Δf (MHz) |
| 38- | 33- | 3- | 3- | 3- | 33- | 38- | PR |

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

الجدول 23

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

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

يمكن استعمال الجداول التي تتضمن نسب الحماية المشار إليها للإشارات المسببة للتداخل ضيقة النطاق. أي الموجات الحاملة الصوتية التماثلية أو الخدمات الأخرى بخلاف 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 23 تعتبر التخالف الأمثل.

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

الجدول 24

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

| PR | الإشارة المطلوبة DVB-T | |
|----|------------------------|---------|
| | معدل الشفرة | الكوكبة |
| 10 | 1/2 | QPSK |
| 12 | 2/3 | QPSK |
| 14 | 3/4 | QPSK |
| 15 | 1/2 | 16-QAM |
| 18 | 2/3 | 16-QAM |
| 20 | 3/4 | 16-QAM |
| 20 | 1/2 | 64-QAM |
| 24 | 2/3 | 64-QAM |
| 26 | 3/4 | 64-QAM |
| 31 | 7/8 | 64-QAM |

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

الجدول 25

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

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

نسبة الحماية يشار إليها بالوحدة dB.

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

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

الجدول 26

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

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

Δf : الفرق بين الترددات المركزية.

الخصائص التقنية لإشارة التداخل:

- التشكيل FSK-2 (تشكيل بزحزة التردد)
- عرض النطاق: 750 kHz (3 dB)

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

في الجدولين 27 و28 يجدر ملاحظة أن قناة واحدة لنظام CDMA تتداخل مع نظام DVB-T.

الجدول 27

نسب الحماية (dB) لإشارة DVB-T من 8 MHz و64-QAM ومعدل شفرة 3/2

متداخلة مع بث نظام CDMA-1X

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

Δf : الفرق بين الترددات المركزية.

الخصائص التقنية لإشارة التداخل

- التشكيل: تشكيل تربيعي بزحزة الطور QPSK
- عرض النطاق: 1,5 MHz (99%)

الجدول 28

نسب الحماية لإشارة DVB-T من 8 MHz و64-QAM ومعدل شفرة 3/2

متداخلة مع بث نظام CDMA-3X

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

Δf : الفرق بين الترددات المركزية.

الخصائص التقنية لإشارة التداخل

- التشكيل: تشكيل تربيعي بزحزة الطور QPSK
- عرض النطاق: 4 MHz (99%)

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

تبين الجداول من 29 إلى 36 نسب الحماية لإشارة مطلوبة لتلفزيون تماثلي ذات 625 خطأ متداخلة مع إشارة DVB-T تلفزيون رقمي للأرض.

1.2 نسب الحماية لأنظمة تلفزيون ذات 625 خطأ

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 40 dB.

1.1.1.2 الحماية من التداخل في نفس القناة

الجدول 29

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

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

الجدول 30

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

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

2.1.1.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة الدنيا

الجدول 31

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

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

3.1.1.2 الحماية من التداخل في القناة المجاورة العليا

الجدول 32

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

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

4.1.1.2 الحماية من تداخل قناة الصورة

الجدول 33

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

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

⁽¹⁾ لا تزال القيم المؤقتة قيد الدراسة.

الجدول 34

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

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

5.1.1.2 الحماية من التداخلات المركبة

الجدول 35

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

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

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

الجدول 36

نسب الحماية (dB) لإشارات رؤية B و D و D1 و G و H و K/PAL تماثلية*
متداخلة مع إشارة تلفزيون DVB-T من 8 MHz
(قنوات متراكبة)

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

* بالنسبة لأنظمة SECAM، من المتوقع الحصول على قيم مماثلة. لا تزال هذه القيم قيد الدراسة.
(1) تم احتساب القيم المطبقة على التداخل التروبوسفيري والتداخل المستمر بحساب القيم الواردة في الجدول 35.

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

تبين الجداول من 37 إلى 39 الواردة في هذا الملحق نسب الحماية المطبقة عندما تكون الموجة الحاملة للصوت للتلفزيون المطلوبة FM و AM و NICAM متداخلة مع إشارات التلفزيون الرقمي للأرض غير المطلوبة.

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

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

وتمثل نسب الإشارة إلى الضوضاء المرجعية (S/N) بالنسبة للإشارات الصوتية 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-T BS.412.

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

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

- $BER = 10^{-4}$ (الدرجة 3 من الانحطاط تقريباً)، في حالة التداخل التروبوسفيري؛
- $BER = 10^{-5}$ (الدرجة 4 من الانحطاط تقريباً)، في حالة التداخل المستمر.

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

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

الجدول 37

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

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

الجدول 38

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

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

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

الملاحظة 2 - لا يزال هذا الجدول قيد الدراسة.

الجدول 39

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

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

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

الجدول 40

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

| 64-QAM، معدل الشفرة 2/3 | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|---|---|---|----|----|------|-----|------------------------|
| 5 | 4.2 | 4 | 3 | 0 | 3- | 4- | 4,2- | 5- | $\Delta f^{(1)}$ (MHz) |
| 50- | 1- | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1- | 50- | PR |

(1) مركز تردد الإشارة DVB-T ناقص مركز تردد الإشارة T-DAB.

الجدول 41

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

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

(1) مركز تردد الإشارة DVB-T ناقص مركز تردد الإشارة T-DAB.

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

تردد صيغة حساب أدنى شدة للمجال في التذييل 1 للملحق 2.

الجدول 42

حساب أدنى شدة للمجال لنظام DVB-T من 8 MHz

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

(1) قناة رايس.

(2) انظر التذييل 1 للملحق 2 للحصول على الصيغة.

6 أدنى شدة للمجال المتوسط للاستقبال DVB-T المتنقل

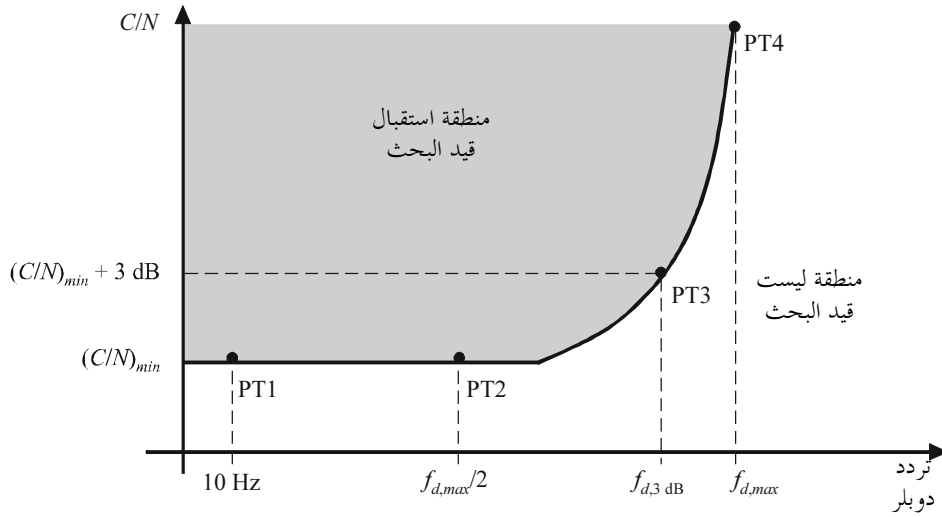
ترد معادلات حساب أدنى شدة للمجال المتوسط في التذييل 1 بهذا الملحق. وترد قيمة الدخل في هذه الفقرة وفي الملحق 4. ويجب حساب الاستقبال المتنقل مع احتمال تغطية الموقع قدره 99%.

6.1 قيم نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء المطلوبة 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.

الشكل 1

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



1368-01

ترد في الجدولين 43 و 44 القيم الدنيا اللازمة لحساب قيم النسبة بين الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N (C/N_{min})، وتردد دوبلري من أجل نسبة متوسطة C/N تساوي $C/N_{min} + 3\text{ dB}$ وكذلك الحدود القصوى الدوبلرية (السرعة) للاستقبال المتنقل. وحدود السرعة من أجل $C/N_{min} + 3\text{ dB}$ واردة من أجل ثلاثة ترددات (200 MHz و 500 MHz و 800 MHz). والقيمة المتوسطة للموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N ، أي $C/N_{min} + 3\text{ dB}$ ، مناسبة لحساب شدة المجال المطلوبة. ويبين الجدول 43 القيم المتوسطة اللازمة لحساب نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء C/N وحدود السرعة في حالة عدم التنوع. ويتضمن الجدول 44 القيم المطابقة لحالة التنوع. وتستند هذه القيم إلى المظهر الجانبي للقناة النمطية "نموذج النمط الحضري" المبينة في الجدول 45. ومعياري النوعية هو النقطة الذاتية للعطب (SFP) المطابقة لنسبة الثواني الخاطئ، $\text{ESR} = 5\%$ ، ونسبة الخطأ في الرزمة، $\text{PER} = 1 \times 10^{-4}$.

الجدول 43

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

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

الجدول 44

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

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

الجدول 45

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 الماخذ | التأخر (μs) | القدرة (dB) | فئة دوبلر |
|---------------|-----------------------|----------------|--------------|
| 1 | 0 | 3- | Rayleigh |
| 2 | 0,2 | 0 | Rayleigh |
| 3 | 0,5 | 2- | Rayleigh |
| 4 | 1,6 | 6- | Rayleigh |
| 5 | 2,3 | 8- | Rayleigh |
| 6 | 5 | 10- | Rayleigh |

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

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

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

2.6 عامل ضوضاء المستقبل

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

التذييل 1

للملحق 2

حساب أدنى شدة للمجال وشدة المجال المتوسطة المكافئة

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

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

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

$$G + 10 \log (1.64 \lambda^2 / 4 \pi) = A_a$$

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

$$\begin{aligned} \varphi_{min} + 120 + 10 \log (120 \pi) &= E_{min} \\ \varphi_{min} + 145.8 &= \\ \text{للاستقبال الثابت تحت السقف} & E_{min} + P_{mmn} + C_1 = E_{med} \\ \text{لاستقبال يُحمل باليد ومنتقل} & E_{min} + P_{mmn} + C_1 + L_h = E_{med} \\ \text{في الخارج} & \\ \text{لاستقبال يُحمل باليد في الداخل} & E_{min} + P_{mmn} + C_1 + L_h + L_b = E_{med} \\ \text{ولاستقبال منتقل من نمط يُحمل باليد} & \end{aligned}$$

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

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

حيث:

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

الملحق 3

معايير تخطيط نظام ISDB-T للتلفزيون الرقمي في نطاق الموجات المترية والديكامترية

1 نسب الحماية للإشارات المطلوبة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض

تبين الجداول من 46 إلى 48 ومن 49 إلى 51 نسب الحماية للإشارة المطلوبة ISDB-T للتلفزيون الرقمي للأرض وإشارة تلفزيون تماثلي للأرض، على التوالي.

1.1 حماية إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي للأرض متداخلة مع إشارة ISDB-T لتلفزيون رقمي

الجدول 46

نسب الحماية (dB) في نفس القناة لإشارة ISDB-T من 6 MHz

متداخلة مع إشارة ISDB-T من 6 MHz

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

الجدول 47

نسب الحماية (dB) لإشارة ISDB-T من 6 MHz

متداخلة مع إشارة من نفس النمط في قناة مجاورة دنيا (1 - N)

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

الجدول 48

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

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

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 49

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

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

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

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

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

الجدول 50

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

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

3.2.1 الحماية من تداخل قناة المجاورة عليا (1 + N)

الجدول 51

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

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

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

يبين الجدول 52 نسب الحماية لإشارة مطلوبة لتلفزيون تماثلي ذات 525 خطأ متداخلة مع إشارة ISDB-T غير مطلوبة لتلفزيون رقمي للأرض.

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

1.2 نسب الحماية لأنظمة تلفزيونية ذات 525 خطأ

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

الجدول 52

نسب الحماية (dB) لإشارة رؤية تماثلية (NTSC من 6 MHz)

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- |

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 53 أن الإشارة الصوتية لإذاعة NTSC تعتبر قوية مقارنة بإشارة الرؤية عندما تتداخل مع إشارة ISDB-T. ولذلك تحدد نسب الحماية لأنظمة إذاعة NTSC بواسطة نسب حماية إشارة الرؤية، المبينة في الجدول 52.

الجدول 53

نوعية الصوت المرتبطة بنسبة حماية إشارة الرؤية من الدرجة 3 عندما تتداخل

إشارة NTSC من 6 MHz مع إشارة ISDB-T من 6 MHz

| نوعية الصوت | ظروف القياس (انظر الملاحظة 3) | |
|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| تداخل في نفس القناة | $39 \text{ dB} = D/U$ | < الدرجة 4 ($S/N = 54 \text{ dB}$) |
| تداخل في القناة المجاورة العليا | $6- \text{ dB} = D/U$ | < الدرجة 4 ($S/N = 53 \text{ dB}$) |
| تداخل في القناة المجاورة الدنيا | $6- \text{ dB} = D/U$ | < الدرجة 4 ($S/N = 52 \text{ dB}$) |

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

الملاحظة 2 - السوية المرجعية للإشارة الصوتية MF تطابق أقصى انحراف للتردد قدره $\pm 25 \text{ MHz}$.

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

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

لتخفيض عدد الجداول لأدنى شدة للمجال لنظام ISDB-T، يجري اشتقاق أدنى شدة مجال من أساليب الإرسال النمطية المبينة في الجدول 54. ويمكن حساب أدنى شدة مجال لمختلف الأساليب من القيم الواردة في الجدول 54.

الجدول 54

الاشتقاق بطريقة التوتر لنظام ISDB-T من 6 MHz

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

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

⁽²⁾ بالنسبة لعرض نطاق الضوضاء المشار إليه أعلاه.

التذييل 1

للملحق 3

الاشتقاق بطريقة عامل الجدارة

شدة المجال المطلوبة

$$E_{rx} \text{ (dB(V/m))} = \varphi \text{ (dB(W/m}^2\text{))} + 10 \log(120 \pi)$$

$$C/N = \varphi - G_{lm^2} + G_A/T_e - k - B_{rf}$$

$$E_{rx} \text{ (dB(}\mu\text{V/m))} = \varphi \text{ (dB(W/m}^2\text{))} + 25,8 \text{ (dB)} + 120 \text{ (dB)}$$

$$= 145,8 + C/N + G_{lm^2} - G_A/T_e + 10 \log(k) + 10 \log(B_{rf})$$

E_{rx} : شدة المجال المطلوبة عند هوائي نظام الاستقبال

φ : كثافة تدفق القدرة عند هوائي نظام الاستقبال

C/N : نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء

G_{lm^2} : كسب من 1 m^2

G_A/T_e : عامل الجدارة في نظام الاستقبال

k : ثابت بولتسمان (J/K)

B_{rf} : نظام مطابق لعرض نطاق الضوضاء

عامل نوعية نظام الاستقبال

(لنظام استقبال نمطي مع مكبر منخفض الضوضاء LNA)

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

درجة حرارة ضوضاء المستقبل

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

درجة حرارة ضوضاء مكبر منخفض الضوضاء LNA

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

درجة حرارة ضوضاء خط الإرسال

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

درجة حرارة ضوضاء محوالت التوازن

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

درجة حرارة ضوضاء الهوائي

$$T_a = 10^{(6.3 - 2.77(\log f))} \times 290^\circ \quad (\text{for dipole antenna})$$

يعبر عن f بالوحدة MHz.

درجة حرارة ضوضاء الهوائي (بالنسبة لدخل المكبر منخفض الضوضاء LNA)

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

درجة حرارة ضوضاء النظام

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

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

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

عندما لا تكون T_a معروفة.

الكسب $1 m^2$

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

المعطيات

| | |
|------------------|---|
| G_I | : كسب الهوائي (متناح) (dB) |
| L | : خسارة خط الإرسال (dB) |
| α_{line} | : خسارة خط الإرسال (نسبة رقمية) |
| T_a | : درجة حرارة ضوضاء الهوائي (K) |
| T_{rx} | : درجة حرارة ضوضاء المستقبل (K) |
| nf | : عامل الضوضاء (نسبة رقمية) |
| NF | : مقدار الضوضاء (dB) |
| T_0 | : درجة حرارة مرجعية = 290 K |
| λ | : طول موجة تردد التشغيل |
| G_A | : كسب النظام (dB) |
| T_e | : درجة حرارة ضوضاء النظام (K) |
| N_{ext} | : قيمة (dB) تمثل المساهمة الناجمة عن الضوضاء الخارجية |
| k | : ثابت بولتسمان $1,38 \times 10^{-23}$ (dB 228,6) (K/J) |
| B | : عرض نطاق الضوضاء مطابق للنظام (dB) (Hz) |
| α_{balun} | : خسارة قدرها 75/300 في محوالتوازن الهوائي (نسبة رقمية) |
| LNA | : مكبر منخفض الضوضاء |
| T_{LNA} | : درجة حرارة ضوضاء مكبر منخفض الضوضاء (K) |

الملحق 4

عوامل التخطيط الأخرى

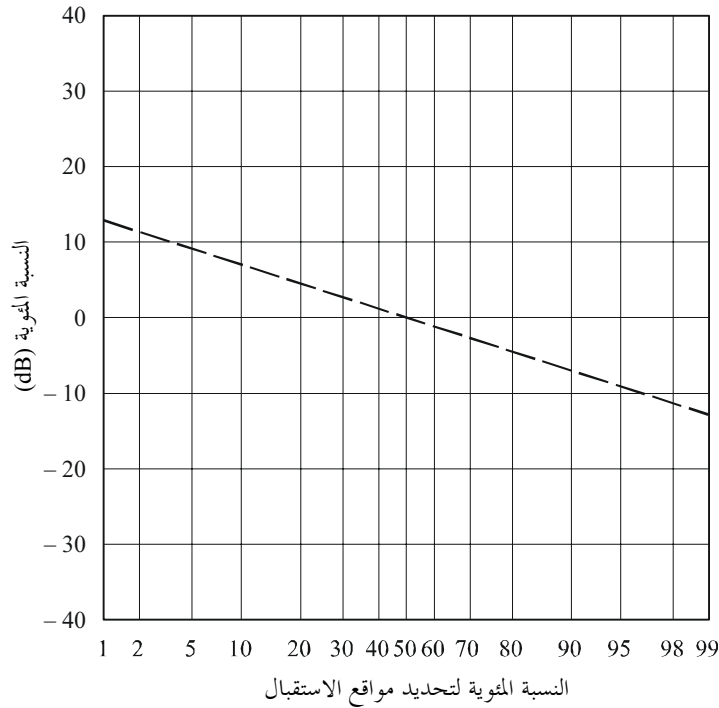
1 توزيع شدة المجال بحسب الموقع

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

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

الشكل 2

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



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

2 الاستقبال باستعمال تجهيزات محمولة داخل المباني والمركبات

1.2 الخسارة الناجمة عن الارتفاع: L_h

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 المستقبل. ومراعاة لارتفاع أدنى قدره 10 m، يمكن أن تكون الارتفاعات المرجعية مثلاً: 20 m للمناطق الحضرية، و30 m للمناطق الحضرية الكثيفة و10 m لمناطق الضواحي (للمسيرات البحرية، تكون القيمة الوطنية 10 m).

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

2.2 الخسارة الناجمة عن دخول المبنى: L_b

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 500 MHz و5 GHz. 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 55 ثلاثة أصناف من الإمكانيات 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 الديكامترية.

الجدول 55

التغيرات في الخسارة الناجمة عن دخول مبنى معين في الموجات الديكامترية، النطاقان V/IV

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

أمثلة للمباني ذات الإمكانيات النسبية المختلفة لتحقيق الاستقبال الداخلي:

مرتفع:

- مباني سكنية في الضواحي دون نوافذ بزجاج معدي،
- غرفة بنافاذة تطل على حائط خارجي في وحدة سكنية في بيئة حضرية.

متوسط:

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

منخفض:

- الغرف الداخلية في مبني مكاتب.
- إذا سمحت القياسات المحلية بالحصول على قيم أكثر دقة، فيمكن استعمالها لتخطيط خدمة محددة.

3.2 الخسارة الناجمة عن دخول مركبة: L_{r}

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

3 التمييز في هوائي الاستقبال

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

4 هوائيات للمستقبلات المحمولة والمنتقلة

1.4 الهوائيات من أجل الاستقبال المحمول

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

الجدول 56

كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول

| النطاق | الكسب (dBd) |
|----------------------------|-------------|
| موجات مترية، النطاق III | -2 |
| موجات ديكامترية، النطاق IV | 0 |
| موجات ديكامترية، 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 الديكامترية UHF. ويرد في الجدول 57 كسب الهوائي لثلاثة ترددات في نطاق الموجات الديكامترية. ويمكن الحصول على كسب الهوائي الأسمى بين هذه الترددات باستكمال داخلي خطي.

الجدول 57

كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول باليد

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

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

3.4 الهوائيات من أجل الاستقبال المتنقل

الهوائي المعياري العملي المستعمل في الاستقبال داخل مركبة هو 4/1 ثنائي الأقطاب، يستعمل السقف المعدني كمستوى أرضي. ويتوقف كسب الهوائي من أجل زوايا موجة الورود التقليدية على وضع الهوائي على السقف. بالنسبة لأنظمة الهوائي السلبية، يتوقع الحصول على القيم الواردة في الجدول 58.

الجدول 58

كسب الهوائي (بالوحدة dBd) من أجل استقبال محمول

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

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

الملحق 5

طريقة المقارنة الذاتية (SCM) مع مسبب التداخل المرجعي 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، وتمثل تقريباً في الدرجة 3 من أجل التداخل التروبوسفيري والدرجة 4 للتداخل المستمر، انظر الجدول 59.

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 (± 1 dB) من الانحراف المعياري تقريباً. ولا يستلزم ذلك سوى عدداً ضئيلاً من المراقبين - ما بين ثلاثة وخمسة خبراء أو من غير الخبراء.

هناك مسيبتان اثنتان للتداخل المرجعي يمكن استعمالهما:

- تدخل الموجة الجيبية
- مسبب تداخل الضوضاء الغوسية.

وقد بينت 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 ومتألّفة للضوضاء المرجعية.)

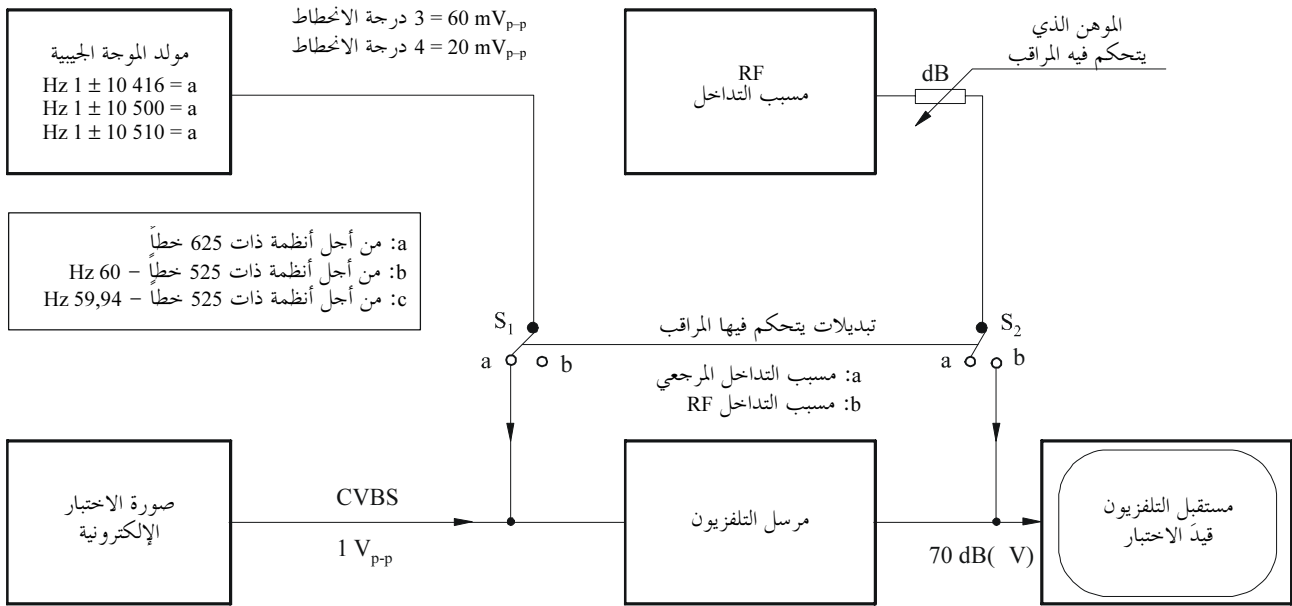
2 طريقة المقارنة الذاتية (SCM) لتقييم نسب الحماية باستعمال مرجع الموجة الجيبية

1.2 وصف عام

يبين الشكل 3 ترتيب الاختبار لطريقة المقارنة الذاتية بواسطة مسبب تداخل الموجة الجيبية. وتمثل أدنى الفدرات الثلاث في مسير الإشارة الأساسي والمصدر الفيديوي المطلوب والمرسل التلفزيوني ومستقبل 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.

الشكل 3

طريقة المقارنة الذاتية (SCM) لتقييم نسبة الحماية



1368-03

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 المستقبل. ويمكن ضبط ترتيب الاختبار بحيث تعطى القيمة بالوحدة dB المبينة في صندوق التوهين نسبة الحماية مباشرة.

2.2 تحقيق مسبب التداخل المرجعي

تكون سويات الانحطاط بالنسبة للأنظمة ذات 625 خطأً هي السويات التي تتطابق مع نسب حماية القناة ذاتها من 30 dB و 40 dB بتخالف ترددات بين الموجات الحاملة للرؤية المطلوبة وغير المطلوبة تقارب ثلثي تردد الخط ولكنها مضبوطة للحصول على أقصى انحطاط. ويبلغ الفرق الدقيق في الترددات 10 416 Hz. وتقارب هذه الظروف درجة الانحطاط 3 (طفيفة 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 10 416 Hz بالنسبة للأنظمة ذات 625 خطأً أو 10 500 Hz للأنظمة ذات 525 خطأً 60- Hz و 10 515 Hz للأنظمة ذات 525 خطأً 59,94- Hz، واتساع إما من 60 mV_{p-p} أو mV_{p-p} 20 p مشيراً إلى أن السوية من الأسود إلى الأبيض تبلغ 700 mV_{p-p} أو سوية CVBS من 1 V_{p-p} . وتطابق هذه الاتساعات نسب الحماية RF من 30 dB و 40 dB على التوالي (تخالف خطوط 3/2). ويجب أن يكون استقرار تردد مولد الموجة الجيبية ضمن $1 \pm$ Hz.

3.2 ظروف الاختبار

- الإشارة الفيديوية المطلوبة: لا تلزم سوى صورة اختبار إلكترونية (مثل FuBK أو Philips أو غيرهما).
- ظروف المشاهدة: كما وردت في التوصية ITU-R BT.500.
- مسافة المشاهدة: خمسة أمثال ارتفاع الصورة.
- مستقبل الاختبار: حتى خمس مجموعات محلية مختلفة، لا يتجاوز عمرها خمس سنوات، ولإجراء القياسات في القناة نفسها يمكن استعمال مستقبل مهني.
- إشارة دخل المستقبل: 39- dBm (70 dB(μV عند 75 Ω).
- 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 المستقبل (يجب استعمال توتر دخل يبلغ 39- dBm (70 dB(μV عند 75 Ω لأجهزة الاستقبال المحلية)؛
 - عند استعمال المجموعات المحلية: نمط وقد الشاشة وسنة الإنتاج.

3 جدول المعلومات الهامة

الجدول 59

المصطلحات الرئيسية والعلاقات التي تحكم طريقة المقارنة الذاتية SCM

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

الملحق 6

طرائق الاختبار لقياس نسبة الحماية للإشارات المطلوبة الرقمية للأرض

1 معلومات أساسية

استندت الدراسات الأولية لنسبة حماية نظام DVB-T إلى استهداف نسبة خطأ في البتات (BER) قدرها 2×10^{-4} 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 $BER > 1 \times 10^{-11}$ عند مدخل مزيل تعدد الإرسال MPEG-2.

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

قد يتعدى قياس النسبة BER في حالة أجهزة التلفزيون المخصصة للجمهور ولذلك تم اقتراح طريقة جديدة يطلق عليها SFP لإجراء قياسات نسب الحماية بطريقة موحدة. ولتحديد نسب الحماية يجري الاستناد إلى معيار النوعية 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 المستقبل، 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 20 s. ويجري ضبط سويات الإشارات المطلوبة وغير المطلوبة على خطوات بسيطة، عادة على خطوات قدرها 0,1 dB. وبالنسبة لمسبب تداخل شبيه بالضوضاء يكون الفرق في نسب الإشارة المطلوبة إلى الإشارة غير المطلوبة بين طريقة QEF بنسبة BER قدرها 2×10^{-4} والطريقة SFP أقل من 1 dB. وتقاس جميع قيم نسبة الحماية للإشارات المطلوبة للتلفزيون الرقمي بقدرة دخل مستقبل تبلغ -60 dBm.

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

الملحق 7

التداخل التروبوسفيري والتداخل المستمر

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

وهكذا، نحصل على مجال الإزعاج لتداخل مستمر بالمعادلة التالية:

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

ومجال الإزعاج لتداخل تروبوسفيري بالمعادلة التالية:

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

حيث:

$E(50, t)$: شدة المجال (dB(μ V/m)) الناتجة عن المرسل المسبب للتداخل، المقیسة عند 1 kW ويتم تجاوزها أثناء t % من الوقت

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

A : نسبة الحماية (dB)

T و C : التداخل المستمر والتداخل التروبوسفيري على التوالي.

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

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

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