التوصية ITU-R M.1767[***]

حماية الأنظمة المتنقلة البرية من الأنظمة الفيديوية الرقمية للأرض والأنظمة الإذاعية السمعية في النطاقات المتقاسمة VHF وUHF الموزعة على أساس أولي

(المسألة ITU-R 1-3/8)

(2006)

مجال التطبيق

الغرض من هذه التوصية هو وضع معيار لحماية الأنظمة المتنقلة البرية من الأنظمة الفيديوية الرقمية للأرض والأنظمة الإذاعية السمعية في النطاقات المتقاسمة VHF (MHz 230-174) وUHF (MHz 862-470) الموزعة على أساس أولي، حيثما كان ملائماً.

وهي تشتمل على منهجية وصيغ لتقييم الحد الأقصى المقبول من شدّة مجال الإشارات الإذاعية الرقمية للأرض في عرض نطاق النظام المتنقل البري، آخذة في الحسبان أيضاً حالة احتمال تراكب جزئي في الترددات بين كلا النظامين. وتوفّر التوصية بعض الأمثلة لبيان استعمال هذه المنهجية. وهنالك أيضاً قيم مقيسة من معدلات الحماية بالنسبة لبعض الأنماط المحددة من الأنظمة المتنقلة البرية وبعض الأنماط المحددة من إشارات التلفزيون الرقمي المسببة للتداخل.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن من المهم وضع معايير ملاءمة وتقاسم بين الخدمة المتنقلة البرية (LMS) والخدمة الإذاعية في النطاقات المتقاسمة VHF (MHz 230-174) وUHF (MHz 862-470) الموزعة على أساس أولي للخدمتين، على حد سواء، حيثما كان ملائماً؛

ب) أن عرض نطاقات الخدمة المتنقلة البرية (LMS) النمطية في هذا الطيف عادة ما تكون ضيقة مقارنة بإشارات الإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض (DVB) وإشارات الإذاعة الصوتية الرقمية للأرض (DAB)؛

ج) أنه قد يمكن تقريب خصائص بث الإذاعة DVB للأرض والإذاعة DAB في هذه النطاقات من خلال ضوضاء بيضاء بتوزيع غوسي؛

د) أن مستوى الضوضاء، N، في مستقبِل الخدمة LMS يعتمد على عرض نطاق التردد المتوسط (IF)؛

هـ) أن معيار التداخل $I/N = -6$ dB هو قيمة مناسبة لحماية أنظمة LMS من الأنظمة الإذاعية في النطاقات المتقاسمة VHF (MHz 230-174) وUHF (MHz 862-470)؛

و) أن المعيار $I/N = -6$ dB هذا يعادل زيادة 1 dB في ضوضاء نظام مستقبل LMS؛

ز) أن اتجاه وصول إشارات DVB وDAB للأرض، ذات الصلة بالحزمة الرئيسية للمحطة القاعدة، تؤثر على شدة المجال القصوى المسموح بها في مستقبِل المحطة القاعدة، في حالات الهوائي الاتجاهي؛

ح) أن هوائي المطراف المتنقل هو عادة هوائي شامل الاتجاهات،

---

[*] ينبغي إحاطة لجنة الدراسات 6 للاتصالات الراديوية علماً بهذه التوصية.

[**] قد تؤثر نتائج المؤتمر الإقليمي للاتصالات الراديوية (جنيف، 2006 (PRC 2006)) على مضمون هذه التوصية بالنسبة لتلك البلدان الأعضاء في اتفاق RRC.

وإذ تسلّم

أ) بأن النطاقين 174-216 MHz و470-862 MHz موزعان على الخدمة الإذاعية على أساس أولي؛

ب) بأن النطاق 216-230 MHz موزع على الخدمة الإذاعية على أساس أولي في الإقليمين 1 و3؛

ج) بأن النطاقين 174-230 MHz و470-862 MHz موزعان في الإقليم 3 على الخدمة المتنقلة على أساس أولي؛

د) بأن النطاق 174-233 MHz في بعض بلدان الإقليم 1، موزع على الخدمة المتنقلة على أساس أولي بموجب الأحكام الواردة في الرقم 235.5 من لوائح الراديو (RR)؛

هـ) بأن النطاق 223-230 MHz موزع في بعض بلدان الإقليم 1، على الخدمة المتنقلة على أساس أولي بموجب الأحكام الواردة في الرقم 246.5 من لوائح الراديو؛

و) بأن النطاق 790-862 MHz موزع في بعض بلدان الإقليم 1، على الخدمة المتنقلة على أساس أولي على هذه البلدان فقط بموجب الأحكام الواردة في الرقم 316.5 من لوائح الراديو والشروط المحددة في تلك اللوائح؛

ز) بأن النطاقات 470-512 MHz و512-614 MHz و614-806 MHz موزعة في بعض بلدان الإقليم 2، على الخدمة المتنقلة على أساس أولي بموجب الأحكام الواردة في الأرقام 292.5 و293.5 و297.5 من لوائح الراديو، على التوالي؛

ح) بأن النطاق 174-216 MHz موزع في بلد واحد في الإقليم 2، على الخدمة المتنقلة على أساس أولي بموجب الأحكام الواردة في الرقم 234.5 من لوائح الراديو،

توصي

1 بتحديد مستوى عتبة قدرة التداخل في مدخلات مستقبل محطة LMS، P_r الخاصة بالتقاسم بين محطات الإرسال DVB وDAB للأرض ومحطات استقبال LMS، من خلال المعادلة التالية:

$$P_r(\text{dBm}) = -114 + F + I/N + 10 \log B_v + P_o \quad (1)$$

حيث:

F: عامل ضوضاء المحطة القاعدة لخدمة LMS أو مستقبلات المحطة المتنقلة (dB)

I/N: معيار التداخل لنسبة ضوضاء نظام مستقبِل LMS (dB)

B_v: عرض نطاق الضوضاء المكافئ لمستقبِل المحطة القاعدة LMS أو مستقبِل المحطة المتنقلة (MHz)

P_o: زيادة الضوضاء بسبب ضوضاء اصطناعية ومستوى قدرة تداخل أخرى (ليس من أنظمة DAB وDVB) (dB)؛

2 بأنه ينبغي، لشدة مجال التداخل القصوى المسموح بها لإشارة DAB أو DVB (dB(μV/m)) المشتقة من *توصي* 1، في عرض نطاق المرسل B_i، أن تُحسب بالنسبة لترددات مركز DAB وDVB للأرض، f، على الوجه التالي:

$$(\text{dB}(\mu\text{V/m})) = -37 + F + I/N - G + L + 10 \times \log (B_i) + P_o + 20 \times \log f - K \quad (2)$$

حيث:

(dB(μV/m)): شدة المجال

F: عامل ضوضاء المحطة القاعدة لنظام الخدمة المتنقلة البرية LMS أو مستقبل المحطة المتنقلة (dB)

I/N: معيار التداخل لنسبة ضوضاء مستقبل نظام LMS (dB)

G: كسب هوائي مستقبل نظام LMS للمحطة القاعدة والمحطة المتنقلة

L: خسارة مغذي كبل مستقبل نظام LMS (dB)

B_i: عرض نطاق إذاعة رقمي (MHz)

P_o: زيادة الضوضاء لأسباب اصطناعية ومستوى قدرة تداخل آخر (ليس من أنظمة DAB وDVB) (dB)

f: تردد مركز للإشارة الإذاعية المسببة للتداخل (MHz)

K: عامل تصحيح تراكمي من الجداول الواردة في الملحق 4، إذا اقتضى الأمر ذلك؛

3 بأنه قد يمكن أخذ قيم نسب الحماية المقيّسة في الاعتبار كوظيفة فصل بين ترددات المركز كما هو موضح في الملحق 3؛

4 بأنه من الضروري اعتبار الملاحظات التالية جزءاً من التوصية.

الملاحظة 1 – يتناول الملحق 1 العوامل التي تُنظر فيها عند اشتقاق القدرة القصوى المسموح بها وشدة المجال في الفقرة *توصي* 1 و2.

الملاحظة 2– يقدم الملحق 2 مثالاً حول حساب شدة المجال القصوى المسموح بها استناداً إلى قيم محددة لمعايير *I/N*، ومعلمات أخرى خاصة لنظام الخدمة LMS كعامل ضوضاء المستقبل، وكسب الهوائي، ومصادر الضوضاء الأخرى.

الملحق 1

اشتقاق منهجية حساب قدرة المجال وشدته[1]

1 يمكن اعتبار الإشارات من أنظمة DAB وDVB للأرض التي تعمل في النطاقات VHF وUHF بمثابة ضوضاء بيضاء عريضة النطاق من حيث التداخل مع مستقبلات نظام خدمات LMS.

وتقدم التوصية ITU-R SM.1541 أقنعة طيفية للخدمة الإذاعية الفيديوية الرقمية للأرض (DVB)، والتوصية ITU-R BS.1114 للخدمة الإذاعية السمعية الرقمية للأرض (DAB) (انظر الفقرة 3 من الملحق 3).

2 يتطلب حساب التداخل المحتمل معرفة خصائص مستقبل المحطة القاعدة للخدمة LMS بالإضافة إلى المحطة المتنقلة. وينبغي حساب نسبتي عتبة مختلفتين، الأولى للمحطة القاعدة والثانية للمحطة المتنقلة. وبالنسبة لأنظمة النطاق المزاوج FDD LMS فإن ذلك يستلزم نطاقي تردد.

3 تستخدم الخدمة الإذاعية عادة شدة المجال بوحدات µV/m وdB(μV/m)؛ بينما تشير بعض توصيات السلسلة M لقطاع الاتصالات الراديوية إلى قيم القدرة (dBm).

4 تختلف شدة المجال المسبب للتداخل اختلافاً كبيراً تبعاً لاختلافات عرض نطاقات المستقبل. ولا تمتلك أنظمة LMS الأدنى من 1 GHz عادة عرض نطاقات 6-8 MHz على النحو المستخدم في الإذاعة DVB للأرض، أو الأنظمة التي تبلغ نحو 1,5 MHz على النحو المستخدم مع الإذاعة DAB. وقد يكون لخدمة LMS في النطاقات VHF عرض نطاقات أضيق بكثير.

5 يستخدم معيار التداخل المسموح به لتحديد شدة المجال القصوى المسموح بها، التي تعادل شدة المجال الدنيا المستخدمة (انظر توصية قطاع الاتصالات الراديوية (ITU-R V.573)، مطروحاً منها مستوى الحماية (انظر الرقم 170.1 من لوائح الراديو).

---

[1] تم استخدام منهجية مماثلة في التوصية ITU-R F.1670– حماية الأنظمة اللاسلكية الثابتة من أنظمة الإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض في النطاقات المتقاسمة VHF وUHF.

6 تعادل حساسية نظام الخدمة LMS القيم $k\,T\,B\,F$ (حيث تمثل القيمة T درجة حرارة الضوضاء المرجعية) بالإضافة إلى الحد الأدنى المطلوب من نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء. ويزيد التداخل من الضوضاء ويحط من الحساسية، بمعنى أنه تلزم مستويات إشارة أعلى، على سبيل المثال: ينتج عن مستوى التداخل الذي يعادل $k\,T\,B\,F$ انحطاط في الحساسية بمقدار 3 dB، وينتج عن مستوى تداخل يعادل $k\,T\,B\,F$ –6 dB انحطاط في الحساسية بمقدار 1 dB، كما ينتج عن مستوى تداخل يعادل $k\,T\,B\,F$ –10 dB انحطاط في الحساسية بمقدار 0,5 dB.

7 ويمكن لعوامل أخرى أن تؤدي إلى انحطاط حساسية نظام الخدمة LMS، أي الضوضاء الاصطناعية ويمكن لأنواع تداخل أخرى أن تحدث وأن تسبب حساسية أعلى من تلك التي حددتها عتبة الضوضاء الدنيا للمستقبل ($k\,T\,B\,F$) بمفردها. وفي مثل هذه الحالة، تكون الحساسية وعتبة شدة المجال المسبب للتداخل أعلى (انظر التوصية ITU-R P.372 – ضوضاء الراديو).

8 يُعبر عن العلاقة (الأعداد، ليس في dB) بين شدة المجال، E، والقدرة، P_r، في الفضاء الحر على النحو التالي:

$$P_r = \frac{E^2\,G\lambda^2}{Z_0 4\pi} = \frac{E^2 G c^2}{480\pi^2 f^2} \tag{3}$$

9 في الحالة النمطية للإدراج الكامل لعرض النطاق B_v لمستقبِل نظام الخدمة LMS في عرض النطاق B_i المسبب للتداخل، تكون شدة المجال المسبب للتداخل مستقلة عن عرض نطاق مستقبِل نظام الخدمة LMS. ويعد هذا الأمر حقيقة هامة، في ضوء الاختلافات في عرض نطاقات نظام الخدمة LMS.

ويعكس اشتقاق المعادلة في الفقرة 2 من *يوصي* هذه الحقيقة.

فشدة المجال المسبب للتداخل عند دخل هوائي مستقبل نظام الخدمة LMS والمحالة إلى عرض النطاق B، تشتق من المعادلة (2) وتكون النتيجة كما يلي:

$$\text{شدة المجال } (\text{dB}(\mu\text{V/m})) = 77.2 + P_r - G + L + 10 \times \log\,(B_i/B_v) + 20 \times \log f - K \tag{4}$$

حيث:

وردت المعلمات G، L، B_i، B_v، f وK في الفقرة *توصي* 1 و2 و

تم حساب P_r في ضوء ما جاء في الفقرة *توصي* 1 وأن $10 \times \log\,(B_i/B_v)$ تمثل عرض النطاق المسبب للتداخل في عامل نسبة عرض نطاق المستقبِل.

وإذا ما وضعنا المعادلة (1) في الفقرة *توصي* 1 في المعادلة (4)، تحسب شدة المجال للإشارة المسببة للتداخل المسموح به عند دخل هوائي مستقبل نظام الخدمة LMS كالآتي:

$$\begin{aligned} \text{شدة المجال } (\text{dB}(\mu\text{V/m})) &= -37 + F + I/N + 10 \times \log\,(B_v) \\ &\quad - G + 10 \times \log\,(B_i/B_v) + 20 \times \log f + P_o - K \\ &= -37 + F + I/N - G + L + 10 \times \log\,(B_i) + 20 \times \log f + P_o - K \end{aligned} \tag{5}$$

10 إذا لم يتم على نحو كامل ضم مرشاح (Rx) لمستقبل LMS إلى غلاف الكثافة الطيفية للقدرة لإذاعتي DVB أو DAB، فإن الحاجة ستبرز إلى عامل تصحيح تراكمي إضافي، K، انظر الملحق 4.

11 ينبغي استخدام مخططات إشعاع الهوائي الفعلي.

12 ينبغي استعمال كسب الفص الجانبي لإشارة DVB أو DAB للأرض المسببة للتداخل التي تصل إلى الفص الجانبي لهوائي LMS اتجاهي.

13 قد تحدث في بعض الظروف بعض حالات تمييز استقطاب الهوائي في مستقبل نظام الخدمة LMS. وعندما يحدث ذلك، يجب أن يؤخذ الأمر في الحسبان.

الملحق 2

مثال على تطبيق الفقرة "*توصي* 1 و2" من أجل حساب شدة المجال[2]

لدى افتراض عامل ضوضاء بمقدار 3 dB للمحطة القاعدة و7 dB للمحطة المتنقلة، ومعيار تداخل *I/N* بمقدار –6 dB، وكسب الهوائي الإجمالي (كسب الهوائي – خسارة المغذي الكبلي) البالغ 13 dB للمحطة القاعدة و0 dB للمحطة المتنقلة، والقيمة P_o (الضوضاء الاصطناعية وبقية أنواع التداخل من دون DVB أو DAB) 0 dB[3]، والعامل المتراكب $K = 0$ (عرض نطاق LMS في تداخل DVB أو DAB)، فإنه ينبغي حساب شدة المجال بتطبيق معادلة *يوصي* 2 (في عرض نطاق مستقبل LMS B_v):

$$\text{شدة المجال } (\text{dB}(\mu\text{V/m})) = -37 + F + I/N - G + L + 10 \times \log (B_i) + P_o + 20 \times \log f - K$$

تحل محل نتيجة *I/N* المفترضة:

$$\text{شدة المجال } (\text{dB}(\mu\text{V/m})) = -43 + F - G + L + 20 \times \log (f) + 10 \times \log (B_i)$$

للمحطة القاعدة:

التردد (MHz)	470	790	862
شدة المجال عند B_i = 7 MHz (dB(μV/m))	9	13	14
شدة المجال عند B_i = 8 MHz (dB(μV/m))	10	14	15

للمحطة المتنقلة:

التردد (MHz)	470	790	862
شدة المجال عند B_i = 7 MHz (dB(μV/m))	26	30	31
شدة المجال عند B_i = 8 MHz (dB(μV/m))	27	31	32

الملحق 3

نسب الحماية المقيّسة لبعض الأنظمة المحددة

ترد أدناه نسب حماية مقيسة لبعض الأنظمة التماثلية للخدمة المتنقلة الأرضية التي تستخدم تشكيل FM:

استُخدمت إشارة DVB-T التي تقع بين القناعين المتناظرين الواردين في الفقرة 1.3 من هذا الملحق لأغراض إجراء القياسات.

---

[2] تم تدقيق القيم على نحو خاص لخدمة LMS التي تعمل في النطاق 806-862 MHz: TDMA IS-136 (TIA/EIA-136-280B)، GSM 850 (ETSI TS 100 910) و"نظام الراديو المتنقل الموحد الرقمي" DIMRS؛ حيث تتطابق الأرقام على نحو جيد.

[3] في خدمة LMS للتحكم السريع بالقدرة، فإن القيمة P_o لا تعادل 0 وذلك بسبب التداخل داخل الأنظمة من عمليات إرسال LMS، أو بقية أنواع الضوضاء الاصطناعية.

1 نسب حماية خاصة بأنظمة متنقلة أرضية تماثلية ضيقة النطاق (20 و25 MHz)

تم قياس نسب حماية نظامين تماثليين لأجهزة FM UHF ضيقة النطاق المحمولة باليد التي تعمل في مدى تردد 470-500 MHz وعرض نطاقات قناة يبلغ 20 kHz أو 25 kHz.

وتمثل نسبة الحماية في هذا الملحق الاختلاف (dB) بين شدة المجال المطلوب حمايتها وشدة مجال الإشارة DVB-T المسببة للتداخل.

E_P: شدة المجال المطلوب حمايتها

PR: نسبة الحماية

E_{DVT}: شدة مجال الإشارة DVT-B

مثال: $E_{DVT} = E_P - PR$

بافتراض: $E_P = 31$ dB(μV/m)

$PR = 10$ dB

$E_{DVT} = 31 - (-10) = 41$ dB(μV/m)

وكان معيار العطب هو انحطاط نسبة الإشارة والضوضاء والتشوه (SINAD) من 20 dB إلى 19 dB.

وفيما يلي أدناه نسب الحماية الناتجة:

1.1 تم قياس نسب الحماية (PR) التالية للمستقبلات الأشد حرجاً

Δf (MHz)	نسبة الحماية (PR) (dB)
0	10−
3	17−
4	55−
4,2	69−
6	78−
8	82−
12	94−

2.1 تم قياس نسب الحماية (PR) التالية للمستقبلات الأقل حرجاً

Δf (MHz)	نسبة الحماية (PR) (dB)
0	17−
3	22−
4	61−
4,2	71−
6	82−
8	88−
12	99−

تبلغ قيمة شدة المجال المطلوب حمايتها 31 dB(μV/m) للأجهزة المحمولة يدوياً في مدى التردد المشار إليه أعلاه وفقاً للمعايير الأوروبية ETS 300 296.

2 معايير حماية الخدمة المساعدة للإذاعة/الخدمة المساعدة للبرمجة (SAB/SAP) (الأنظمة المتنقلة الأرضية التماثلية عريضة النطاق)

ترد في الجداول أدناه القيم بالتغيب لشدة المجال المطلوب حمايتها بالإضافة إلى نسب الحماية بوصفها دالة لفصل التردد للمايكروفونات الراديوية ووصلات الإذاعة الخارجية (OB) السمعية (عرض نطاق FM).

وقد اشتُقت هذه القيم كافة من القياسات عبر اختبار عدد كبير من المعدات.

1.2 نسب الحماية للمايكروفونات الراديوية

تستند نسب حماية المايكروفونات الراديوية إلى نتائج القياس الخاصة بثاني أكثر المستقبلات حساسية. كما اختلف أداء المستقبِل اختلافاً كبيراً حيث كانت بعض المستقبِلات أقل حساسية بنحو 15 dB للتداخل DVB-T مما ورد في الجدول أدناه.

وكانت معايير العطب هو انحطاط لنسبة الإشارة إلى الضوضاء (*S/N*) بمقدار 3 dB.

مطلوب:	مايكروفون راديوي (مع تقليص وتمديد)		شدة المجال المطلوب حمايتها بالتغيب (dB(μV/m))				**68**	قيمة ارتفاع هوائي الاستقبال بالتغيب (m)			**1,5**
			في التردد (MHz)				**650**				
غير مطلوب	**DVB-T/7 MHz**										
Δf (MHz)	10,5–	8,75–	7,0–	5,25–	3,68–	3,32–	3,15–	0,0	3,15	3,32	
PR (dB)	49,0–	49,0–	44,0–	39,0–	34,0–	8,0	13,0	13,0	13,0	8,0	
Δf (MHz)	3,68	5,25	7,0	8,75	10,5						
PR (dB)	34,0–	39,0–	44,0–	49,0–	49,0–						

مطلوب	مايكروفون راديوي (مع تقليص وتمديد)		شدة المجال المطلوب حمايتها بالتغيب (dB(μV/m))				**68**	قيمة ارتفاع هوائي الاستقبال بالتغيب (m)			**1,5**
			في التردد (MHz)				**650**				
غير مطلوب	**DVB-T/8 MHz**										
Δf (MHz)	12,0–	10,0–	8,0–	6,0–	4,2–	3,8–	3,6–	0,0	3,6	3,8	
PR (dB)	50,0–	50,0–	45,0–	40,0–	35,0–	7,0	12,0	12,0	12,0	7,0	
Δf (MHz)	4,2	6,0	8,0	10,0	12,0						
PR (dB)	35,0–	40,0–	45,0–	50,0–	50, –0						

ملاحظة: تضم أنظمة المايكروفون الراديوي عادة وحدة تقليص/تمديد من أجل تعزيز نسبة الإشارة إلى الضوضاء (*S/N*) من خلال تقليل الضوضاء

2.2 نسب الحماية لوصلات الإذاعة الخارجية السمعية OB

تستند نسب الحماية لوصلات OB الإذاعة الخارجية السمعية إلى نتائج قياس المستقبِل الثاني الأشد حساسية.

وكان معيار العطب هو انحطاط نسبة الإشارة إلى الضوضاء (*S/N*) بمقدار 3 dB.

مطلوب:	وصلة OB، (مجسم الصوت، دون تقليص وتمديد)		شدة المجال المطلوب حمايتها بالتغيب (dB(μV/m))		**86**	قيمة ارتفاع هوائي الاستقبال بالتغيب (m)				**10**
			في تردد (MHz)		**650**					
غير مطلوب	**DVB-T/7 MHz**									
Δf (MHz)	10,5–	8,75–	7,0–	5,25–	3,68–	3,32–	3,15–	0,0	3,15	3,32
PR (dB)	17,0–	16,0–	11,0–	8,0–	4,0–	37,0	44,0	44,0	44,0	37,0
Δf (MHz)	3,68	5,25	7,0	8,75	10,5					
PR (dB)	4,0–	8,0–	11,0–	16,0–	17,0–					

مطلوب:	وصلة OB، (مجسم الصوت، دون تقليص وتمديد)		شدة المجال المطلوب حمايتها بالتغيب (dB(μV/m))		**86**	قيمة ارتفاع هوائي الاستقبال بالتغيب (m)				**10**
			في تردد (MHz)		**650**					
غير مطلوب	**DVB-T/8 MHz**									
Δf (MHz)	12,0–	10,0–	8,0–	6,0–	4,2–	3,8–	3,6–	0,0	3,6	3,8
PR (dB)	18,0–	17,0–	12,0–	9,0–	5,0–	36,0	43,0	43,0	43,0	36,0
Δf (MHz)	4,2	6,0	8,0	10,0	12,0					
PR (dB)	5,0–	9,0–	12,0–	17,0–	18,0–					

3 أقنعة الطيف لإذاعات DVB-T وT-DAB

1.3 أقنعة الطيف لبث الإذاعة DVB-T خارج النطاق

يتضمن الجدول الوارد أدناه عرضاً لقناعين متناظرين للطيف (لقنوات إذاعة DVB-T بتردد 7 MHz و8 MHz، على حد سواء). وأُخذ القناعان بالتوهين الكتفي بقيمة 50 dB من المعيار الأوروبي EST 300 744 وهما يستهدفان الحالات الحساسة التي تتطلب كمية كبيرة من التوهين من أجل حماية الخدمات الأخرى بشكل مناسب. وتستخدم الأقنعة ذات التوهين الكتفي بمقدار 40 dB على نطاق واسع في أوروبا لحماية الخدمات الأخرى في الحالات غير الحرجة.

قناعان متناظران للطيف للحالات غير الحرجة والحالات الحساسة

نقطتا القطع					
قنوات MHz 8			قنوات MHz 7		
حالات غير حرجة	حالات حساسة		حالات غير حرجة	حالات حساسة	
السوية النسبية (dB)	السوية النسبية (dB)	التردد النسبي (MHz)	السوية النسبية (dB)	السوية النسبية (dB)	التردد النسبي (MHz)
110−	120−	12−	110−	120−	10,5−
85−	95−	6−	85−	95−	5,25−
73−	83−	4,2−	73−	83−	3,7−
32,8−	32,8−	3,81−	32,2−	32,8−	3,4−
32,8−	32,8−	3,81+	32,2−	32,8−	3,4+
73−	83−	4,2+	73−	83−	3,7+
85−	95−	6+	85−	95−	5,25+
110−	120−	12+	110−	120−	10,5+

مقدار عرض النطاق لجميع الحالات: 4 kHz.

2.3 القناع الطيفي للإذاعة T-DAB

تم تحديد طيف الإذاعة T-DAB المطلوب استخدامه في الحسابات في التوصية ITU-R BS.1114 – نظام الإذاعة الصوتية الرقمية للأرض إلى المستقبلات المحمولة على متن المركبات والمستقبلات المحمولة والثابتة في مدى التردد 30-000 3 MHz.

الملحق 4

حساب عامل تصحيح التراكب *K* للإذاعة DVB-T

عامل تصحيح التراكب هو *K* (dB). وعند حساب التداخل مع المستقبل المعرض للتداخل ينبغي إضافة هذا العامل إلى عامل تدريج عرض النطاق بمقدار (B_v/B_i)، المُدرَج فعلياً في المعادلة الواردة في الفقرة *توصي* 2.

وبغية حساب عامل تصحيح التراكب *K* (dB):

– حساب عرض النطاق المتراكب $B_{OVERLAP}$

$$B_{OVERLAP} = \text{Min}\,(B_v, (B_v + B_i)/2 - \Delta f)$$

حيث يمثل الرمز Δf الاختلاف بين التردد المركزي LMS والتردد المركزي للإشارة (DVB-T 8 و7 MHz) المسببة للتداخل.

الجدول 1

للحالات غير الحرجة لقناع الإذاعة DVB-T

عامل التراكب K (dB)	$B_{OVERLAP} = B_o$ من أجل DVB-T MHz 7	$B_{OVERLAP} = B_o$ من أجل DVB-T MHz 8
0	$B_v = B_o$	$B_v = B_o$
$10 \log_{10} (B_o/B_v)$	$B_v - 10^{-4} < B_o < B_v$	$B_v - 10^{-4} < B_o < B_v$
40−	$B_v - 10^{-4} < B_o <$ 0,5−	$B_v - 10^{-4} < B_o <$ 0,5−
45−	$B_o =$ 0,8−	$B_o =$ 1−
52−	$B_o =$ 1,75−	$B_o =$ 2−
60−	$B_o =$ 3,4−	$B_o =$ 4−
77−	$B_o =$ 7−	$B_o =$ 8−

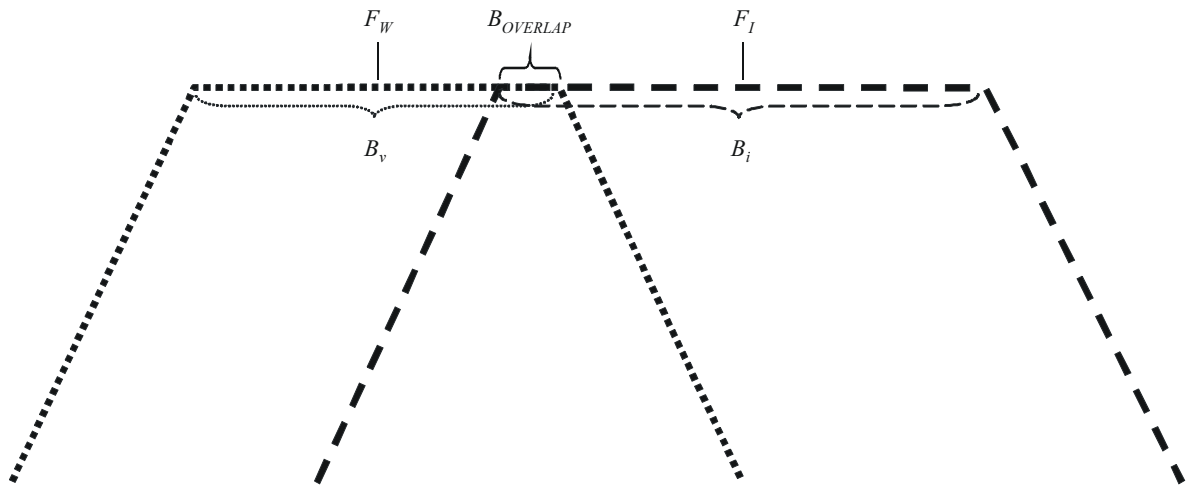
الجدول 2

للحالات الحساسة لقناع الإذاعة DVB-T

عامل التراكب K (dB)	$B_{OVERLAP} = B_o$ من أجل DVB-T MHz 7	$B_{OVERLAP} = B_o$ من أجل DVB-T MHz 8
0	$B_v = B_o$	$B_v = B_o$
$10 \log_{10} (B_o/B_v)$	$B_v - 10^{-5} < B_o < B_v$	$B_v - 10^{-5} < B_o < B_v$
50−	$B_v - 10^{-5} < B_o <$ 0,5−	$B_v - 10^{-5} < B_o <$ 0,5−
55−	$B_o =$ 0,8−	$B_o =$ 1−
62−	$B_o =$ 1,75−	$B_o =$ 2−
70−	$B_o =$ 3,4−	$B_o =$ 4−
87−	$B_o =$ 7−	$B_o =$ 8−

حيث: تظهر الرموز $B_{OVERLAP}$ وB_i وB_v في الشكل 1.

الشكل 1



F_W التردد المركزي للإشارة المطلوبة
F_I التردد المركزي للإشارة المسببة للتداخل

1766-01

أمثلـــة:

يفترض أن:

B_v = 0,2 MHz

B_i = 8 MHz

حالة DVB-T غير حرجة

Δf (MHz)	3,8	4,0	4,1	4,8
$B_{OVERLAP}$ (MHz)	0,3	0,1	0	0,7−
K (dB)	0	10 log(0,1/0,2) = 3 dB	40−	انظر أدناه K = 42−

مثال على الاستكمال الداخلي

F = 4,8 MHz من المثال الوارد أعلاه

تخالف $B_{OVERLAP}$ = −0,7 MHz

من الجدول 1 الحالة غير الحرجة:

0,5 MHz 40− dB

1 MHz 45− dB

K = 40 − ((40−) − 45−)*((0,5 − 1,0)/(0,5 − 0,7))

K = 42− dB