الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

**التوصيـــة ITU-R BS.1615-1**

**(2011/05)**

# "معلمات التخطيط" للإذاعة الصوتية الرقمية العاملة على ترددات تحت MHz 30

**السلسلة BS**

**الخدمة الإذاعية (الصوتية)**

الاتحاد الدولي للاتصالات ITU

## تمهيـــد

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

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

## سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

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

## سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/publ/R-REC/en)

| السلسلة | العنـــوان |
|---|---|
| BO | البث الساتلي |
| BR | التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية |
| **BS** | **الخدمة الإذاعية (الصوتية)** |
| BT | الخدمة الإذاعية (التلفزيونية) |
| F | الخدمة الثابتة |
| M | الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة |
| P | انتشار الموجات الراديوية |
| RA | علم الفلك الراديوي |
| RS | أنظمة الاستشعار عن بعد |
| S | الخدمة الثابتة الساتلية |
| SA | التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية |
| SF | تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة |
| SM | إدارة الطيف |
| SNG | التجميع الساتلي للأخبار |
| TF | إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت |
| V | المفردات والمواضيع ذات الصلة |

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

*النشر الإلكتروني*
جنيف، 2011

© ITU 2011

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

التوصيـــة ITU-R BS.1615-1

# "معلمات التخطيط" للإذاعة الصوتية الرقمية العاملة على ترددات تحت 30 MHz

(2011-2003)

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

*إذ تضع في اعتبارها*

أ ) أن قطاع الاتصالات الراديوية يجري حالياً دراسات عاجلة بشأن تطوير الإرسالات الإذاعية بالتشكيل الرقمي في النطاقات الموزعة للخدمة الإذاعية تحت 30 MHz؛

ب) أن التوصية ITU-R BS.1514 تصف نظاماً رقمياً يلائم الإذاعة في النطاقات تحت 30 MHz؛

ج) أن قيم نسب الحماية التي يتعين تطبيقها على كافة التوليفات ذات الصلة للإرسالات التماثلية والرقمية المطلوبة وغير المطلوبة لم تُدرج في التوصية المذكورة في الفقرة ب) من *إذ تضع في اعتبارها*؛

د ) أن قيم شدة المجال الدنيا التي يمكن استعمالها للإرسالات الرقمية المطلوبة لم تُدرج في التوصية المذكورة في الفقرة ب) من *إذ تضع في اعتبارها*؛

هـ ) أن الإرسالات التماثلية ستظل قيد الاستعمال في نطاقات الموجات الكيلومترية (LF) والهكتومترية (MF) والديكامترية (HF) لبعض الوقت؛

و ) أن وجود مجموعات متناسقة من "معلمات التخطيط" من شأنه أن يسهل من إدخال إرسالات رقمية في هذه النطاقات،

*توصي*

**1** بأن تستعمل قيم شدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال[1] الواردة في الملحق 1 كمبادئ توجيهية لإدخال خدمات إذاعية رقمية في النطاقات تحت 30 MHz؛

**2** بأنه يمكن استعمال قيم نسب الحماية RF الواردة في الملحقين 2 و3 بهذه التوصية كمبادئ توجيهية لإدخال خدمات إذاعية رقمية في النطاقات المشار إليها بالفقرة 1 من *توصي*،

*تدعو قطاع الاتصالات الراديوية إلى*

**1** إعداد برمجية حاسوبية مناسبة لإدخال إرسالات إذاعية رقمية في نطاقات الإذاعة LF وMF وHF مع مراعاة "معلمات التخطيط" المتناولة في ملحقات هذه التوصية والمشاركة بفعالية في هذا التطوير.

[1] طالما تعلق الأمر بقيم شدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال الواردة في الملحق 1 ذات الصلة بنطاقات الإذاعة المدارية، فإن هذه القيم تعتبر مقاربة أولية ويحتاج الأمر حينها إلى اختبارات ميدانية للتحقق من هذه القيم.

# الملحـــق 1

# قيم شدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال في الإذاعة الصوتية الرقمية (DSB) (نظام الراديو الرقمي العالمي (DRM)) العاملة على ترددات تحت 30 MHz

## 1 المقدمة

تستند المعلومات بشأن شدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال الواردة في هذا الملحق إلى قياسات أجريت باستعمال نظام الراديو الرقمي العالمي. واشتُقّت القيم من النتائج الخاصة بالنسبة إشارة إلى ضوضاء (*S/N*) بعد تطبيق الإجراء الوارد في التذييل 1 بهذا الملحق. وتمت مراعاة تأثير تنوع معلمات الأنظمة وظروف الانتشار في نطاقات التردد المختلفة أثناء تقدير قيم النسبة إشارة إلى ضوضاء.

**الملاحظة 1** – يناقش التقرير ITU-R BS.2144 أسباب إدخال الإذاعة الصوتية الرقمية في النطاقات تحت 30 MHz ويلقي نظرة على التكنولوجيات المستعملة.

## 2 معلمات الإرسال ذات الصلة

### 1.2 أساليب متانة نظام الراديو الرقمي العالمي (DRM)

يوجد في مواصفة نظام الراديو الرقمي العالمي أربعة أساليب للمتانة بمعلمات مختلفة (عدد الموجات الحاملة والمباعدة والرمز المقيد وطول الفترة الحارسة وما إلى ذلك) من أجل مخطط الإرسال متعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد (OFDM) وذلك في ظل ظروف الانتشار المختلفة في النطاقات LF وMF وHF (انظر الجدول 1).

الجـــدول 1

**أساليب المتانة لنظام الراديو الرقمي العالمي**

| أسلوب المتانة | ظروف الانتشار النمطية | نطاقات التردد المفضلة |
|---|---|---|
| A | قنوات موجات أرضية مع خبو طفيف | LF، MF |
| B | قنوات توقيت وتردد انتقائية مع تمديد أطول للتأخير | MF، HF |
| C | كأسلوب المتانة B، ولكن مع تمديد أكبر دوبلري | HF فقط |
| D | كأسلوب المتانة B، ولكن مع تأخير كبير وتمديد دوبلري | HF فقط |

### 2.2 أنماط شغل الطيف

لكل أسلوبي متانة، يمكن لعرض نطاق الإشارة المشغول أن يختلف حسب نطاق التردد والتطبيق المطلوب. ويرد في الجدول 2 الأنماط المحددة لشغل الطيف.

الجـــدول 2

**عروض النطاقات الخاصة بتوليفات أساليب المتانة للنظام DRM (kHz)**

| أسلوب المتانة | نمط شغل الطيف | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **A** | 4,208 | 4,708 | 8,542 | 9,542 | 17,208 | 19,208 |
| **B** | 4,266 | 4,828 | 8,578 | 9,703 | 17,203 | 19,266 |
| **C** | | | | 9,477 | | 19,159 |
| **D** | | | | 9,536 | | 19,179 |
| عرض النطاق الاسمي (kHz) | 4,5 | 5 | 9 | 10 | 18 | 20 |

عروض النطاقات المُدرجة في الصف الأخير بالجدول 2 هي عروض النطاقات الاسمية لأنماط شغل الطيف المحدد لإشارة النظام DRM والقيم المُدرجة في الصفوف A إلى D هي عروض النطاقات الفعلية للإشارة بالنسبة لتوليفات أساليب المتانة المختلفة.

### 3.2 مستويات التشكيل والحماية

ترسل الخدمات الصوتية في قناة الخدمة الرئيسية (MSC) لتعدد إرسال النظام DRM. ويعرّف لجميع أساليب المتانة مخططاً تشكيل مختلفين 16-QAM أو 64-QAM لهذه القناة، يمكن استعمالهما بالاشتراك مع مستوى حماية من بين مستويين (المخطط 16-QAM) أو أربعة مستويات حماية (المخطط QAM–64)، على التوالي.

ويتسم كل مستوى حماية بمجموعة معلمات محددة بالنسبة للمشفرات التلافيفية التي يكون عددها إما 2 (المخطط 16-QAM) أو 3 (المخطط 64-QAM)، بما يؤدي إلى معدل متوسط محدد للشفرة بالنسبة لعملية التشفير الإجمالية متعددة المستويات في المشكل. فبالنسبة لمستوى الحماية للمخطط 16-QAM، يقابل الرقم 0 (صفر) معدل متوسط للشفرة قيمته 0,5؛ والرقم 1 يقابل معدلاً قيمته 0,62. وبالنسبة لمستويات الحماية للمخطط 64-QAM، تقابل الأرقام من 0 إلى 3 معدلات قيمتها 0,5 و0,6 و0,71 و0,78.

## 3 حساب شدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال

لتحقيق جودة عالية بما يكفي للخدمة بالنسبة لخدمة صوتية رقمية في النظام DRM، يحتاج الأمر إلى معدل خطأ في البتات (BER) مقداره $1\times10^{-4}$. وتعتمد النسبة إشارة إلى ضوضاء (*S/N*) اللازمة عند دخل المستقبل لتحقيق هذا المعدل بجانب معلمات النظام على ظروف انتشار الموجات في نطاقات التردد المختلفة. ويمكن الاطلاع على التفصيلات المناظرة في التذييلين 2 و3 بهذا الملحق.

واستناداً إلى قيم النسبة إشارة إلى ضوضاء هذه، يمكن حساب شدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال بتطبيق الإجراء المقترح في التذييل 1 بهذا الملحق. ويمكن الاطلاع على القيم الناتجة ذات الصلة في الجداول من 3 إلى 6. فبالنسبة للنطاقين LF وMF (الجداول من 3 إلى 5)، لم تُدرج إلا النتائج الخاصة بأسلوب المتانة A للنظام DRM. وإذا ما تقرر استعمال واحد من أساليب المتانة الأخرى في هذين النطاقين، يمكن حساب قيم شدة المجال المقابلة بمساعدة قيم النسبة إشارة إلى ضوضاء الخاصة بهذه الأساليب والواردة في التذييل 2 بهذا الملحق.

الجـــدول 3

**شدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال ((dB(μV/m)) لتحقيق معدل BER مقداره $1\times10^{-4}$ لأسلوب المتانة A للنظام DRM مع نمطي مشغل الطيف 0 أو 2 (4,5 أو 9 kHz) طبقاً لمخطط التشكيل ومستوى الحماية بالنسبة للنطاق LF (انتشار الموجات الأرضية)**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | أسلوب المتانة/نمط مشغل الطيف | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (kHz 4,5) A/0 | (kHz 9) A/2 |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 39,3 | 39,1 |
| | 1 | 0,62 | 41,4 | 41,2 |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 44,8 | 44,6 |
| | 1 | 0,6 | 46,3 | 45,8 |
| | 2 | 0,71 | 48,0 | 47,6 |
| | 3 | 0,78 | 49,7 | 49,2 |

الجـــدول 4

**شدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال ((dB(μV/m)) لتحقيق معدل BER مقداره $1\times10^{-4}$ لأسلوب المتانة A للنظام DRM مع أنماط شغل الطيف المختلفة طبقاً لمستوى الحماية ومخطط التشكيل بالنسبة للنطاق MF (انتشار الموجات الأرضية)**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | أسلوب المتانة/نمط مشغل الطيف | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (kHz 4,5) A/0، (kHz 5) A/1 | (kHz 9) A/2، (kHz 10) A/3 |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 33,3 | 33,1 |
| | 1 | 0,62 | 35,4 | 35,2 |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 38,8 | 38,6 |
| | 1 | 0,6 | 40,3 | 39,8 |
| | 2 | 0,71 | 42,0 | 41,6 |
| | 3 | 0,78 | 43,7 | 43,2 |

الجـــدول 5

**شدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال ((dB(μV/m)) لتحقيق معدل BER مقداره $1\times10^{-4}$ لأسلوب المتانة A للنظام DRM مع أنماط شغل الطيف المختلفة طبقاً لمستوى الحماية ومخطط التشكيل بالنسبة للنطاق MF (انتشار الموجات الأرضية زائد انتشار موجات أيونوسفيرية)**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | أسلوب المتانة/نمط مشغل الطيف | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (kHz 4,5) A/0، (kHz 5) A/1 | (kHz 9) A/2، (kHz 10) A/3 |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 34,3 | 33,9 |
| | 1 | 0,62 | 37,2 | 37,0 |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 39,7 | 39,4 |
| | 1 | 0,6 | 41,1 | 40,8 |
| | 2 | 0,71 | 44,2 | 43,7 |
| | 3 | 0,78 | 47,4 | 46,5 |

الجـــدول 6

**شدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال (dB(μV/m)) لتحقيق معدل BER مقدار $1\times10^{-4}$ لأسلوب المتانة B للنظام DRM مع نمطي شغل الطيف 1 أو 3 (5 أو 16 kHz) طبقاً لمستوى الحماية ومخطط التشكيل بالنسبة للنطاق HF**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | أسلوب المتانة/نمط مشغل الطيف | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (kHz 5) B/1 | (kHz 10) B/3 |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 22,8-19,2 | 22,5-19,1 |
| | 1 | 0,62 | 25,6-22,5 | 25,3-22,2 |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 28,3-25,1 | 27,8-24,6 |
| | 1 | 0,6 | 30,4-27,7 | 29,9-27,2 |

**الملاحظة 1** – يستند اشتقاق القيم المُدرجة في الجداول من 3 إلى 6 إلى مستوى الضوضاء المتأصلة للمستقبِل الرقمي الوارد في الصف الأخير من جدول التذييل 1 بهذا الملحق. بيد أنه عندما يزيد تأثير الضوضاء الخارجة عن تأثير الضوضاء المتأصلة في المستقبِل، تحل قيمة الضوضاء الخارجية محل القيمة المقابلة للضوضاء المتأصلة الواردة في التذييل 1 بهذا الملحق. ويمكن مواءمة قيم شدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال الواردة في الجداول من 3 إلى 6 فيما بعد طبقاً للإجراء الموضح في التذييل 1 بهذا الملحق.

وحتى الآن لم تُراعَ في حساب شدة المجال أي تغييرات في تصميم الهوائي ولم تُدرج ضمن المستقبلات الحديثة (انظر كذلك التذييل 1 بهذا الملحق).

ويعرض الجدول 6 مدى قيم شدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال لتحقيق هدف المعدل BER على قنوات HF باستعمال أسلوب المتانة B. ويعطي هذا المدى انطباعاً بشأن تشتت النتائج الناتج عن تغيير ظروف قناة الانتشار (للتفصيلات بشأن تقييم أداء النظام، انظر التذييل 2 بهذا الملحق). وكما هو الحال بالنسبة للنطاقين LF وMF، يمكن حساب قيم شدة المجال لأساليب المتانة الأخرى بواسطة قيم النسبة إشارة إلى ضوضاء الواردة في التذييل 2 بهذا الملحق. وكما هو الحال بالنسبة للنطاقين LF وMF، يمكن حساب قيم شدة المجال لأساليب المتانة الأخرى بواسطة قيم النسبة إشارة إلى ضوضاء الواردة في التذييل 2 بهذا الملحق. والأسلوب A هو الوحيد غير القابل للتطبيق على الإرسالات HF نتيجة لقلة المتانة في معلمات المخطط OFDM (طول الفترة الحارسة والمباعدة الترددية للموجات الحاملة الفرعية).

وعلى النقيض من عناصر الجداول من 3 إلى 5، فإن النتائج بالنسبة لمستويي الحماية 2 و3 بالاشتراك مع المخطط 64-QAM غير مُدرجة في الجدول 6 لنطاقات الموجات الديكامترية (HF)، وذلك نتيجة لظهور عتبات خطأ في البتات حتى مع قيم أكبر للنسبة إشارة إلى ضوضاء، ويرجع ذلك إلى حماية ضعيفة من الأخطاء. وبالتالي، لا يُوصى بمستويات الحماية هذه في الإرسالات على القنوات ذات السلوك الانتقائي القوي للتوقيت و/أو التردد (انظر التذييلين 2 و3 بهذا الملحق).

## 4 ملاحظات أخرى

تبين أيضاً خلال الاختبارات الميدانية للنظام DRM أن عمق الخبوِّ مع إشارة رقمية OFDM عريضة النطاق أقل بكثير من هذا العمق مع إرسالات AM تماثلية (الموجة الحاملة بشكل أساسي) في ظل ظروف الانتشار نفسها. ويتعين مراعاة ذلك سواء في خوارزميات التنبؤ بقيم شدة المجال المتوسطة (التوصية ITU-R P.533) أو في حساب اعتمادية الإرسال (التوصية ITU-R P.842) من خلال تعديل هوامش الخبوِّ المقابلة. وعلاوة على ذلك، فإن التوصية ITU-R P.842 – حساب اعتمادية وتوافق الأنظمة الراديوية العاملة في نطاق الموجات الديكامترية (HF)، تضع افتراضات تبسيطية لا يُرجّح تطبيقها على تشكيل رقمي محدد.

# التذييل 1
# للملحق 1

## إجراء من أجل تقدير شدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال

**1** يتم الاستقبال بواسطة مستقبلات تستعمل هوائيات مُدمجة، على النحو المعرف في التوصية ITU-R BS.703 – خصائص المستقبلات المرجعية للإضاعة الصوتية بتشكيل الاتساع (AM) لأغراض التخطيط.

## 2 حساسية المستقبل

| | | | | الإضاعة DSB بالتشكيل AM في نطاق فرعي مزدوج | رقمي |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 جودة الاستقبال المطلوبة | | | | النسبة *S/N* للتردد الصوتي: 26 dB بتشكيل 30% (-10,5 dB) (التوصية ITU-R BS.703) | $BER = 1 \times 10^{-4}$ |
| 2 النسبة *C/N* المطلوبة للجودة أعلاه (dB) | | | | 36,5 = 10,5 + 26 | $x$ |
| 3 عرض النطاق IF للمستقبل (kHz) | | | | 8 | 10 (ضوضاء متأصلة في المستقبل أكبر بمقدار 1 dB من الإذاعة DSB) |
| 4 حساب المستقبل للنسبة *C/N* أعلاه (dB (μV/m)) | LF | 66 | ضرورية في التوصية ITU-R BS.703 | | $x + 30,5$ | (أكبر من الضوضاء المتأصلة في المستقبِل بمقدار $x$ dB) |
| | MF | 60 | | | $x + 24,5$ | |
| | HF | 40 | | | $x + 4,5$ | |
| 5 الضوضاء المتأصلة في المستقبل ذات الصلة بشدة المجال للحساسية أعلاه (dB(μV/m)) | LF | 29,5 | (*C/N* أقل بمقدار 36,5 dB من الحساسية) | | 30,5 | (أكبر بمقدار 1 dB من الإذاعة DSB) |
| | MF | 23,5 | | | 24,5 | |
| | HF | [1]3,5 | | | 4,5 | |

[1] هذه القيمة، 3,5 dB(μV/m)، ترد أيضاً في الملحق 4 بالتوصية ITU-R BS.560.

**الملاحظة 1** – في حالة المستقبل الرقمي، ينبغي استعمال النسبة *S/N* بدلاً من النسبة *C/N* التي تستعمل لمستقبل الإذاعة DSB التماثلي.

**الملاحظة 2** – يمكن حساب الضوضاء المتأصلة لمستقبل الإذاعة DSB المرجعي على أنها أقل من الحساسية بمقدار 36,5 dB.

**الملاحظة 3** – تقدر الضوضاء المتأصلة للمستقبل الرقمي المرجعي بنحو 1 dB أكبر من الإذاعة DSB نتيجة لاختلاف عرض النطاق IF وتُحسب حساسية المستقبل الرقمي المرجعي لقيمة مقدارها × dB للنسبة *S/N* على أنها × dB فوق هذه القيمة. وتؤخذ القيمة × من الجدول 8.

**الملاحظة 4** – الزيادة في خسارة الهوائي لأي مستقبل يستعمل هوائي مدمج صغير تزيد مباشرة من الضوضاء المتأصلة في المستقبل ذات الصلة بشدة المجال. وينبغي أخذ ذلك بعين الاعتبار.

## 3 عوامل أخرى يتعين مراعاتها

يتعين مراعاة مستوى الضوضاء الخارجية (الضوضاء الاصطناعية المتزايدة) والطبيعة النبضية لبعض أنواع الضوضاء الخارجة. وتتناول التوصية ITU-R P.372 الضوضاء الراديوية، بما في ذلك بعض المعلومات عن الضوضاء النبضية. ويعطي ذلك مؤشراً إلى حد ما لمستويات الضوضاء التي يعاني منها أي نظام رقمي. والتأثيرات المتكاملة للعواصف الرعدية البعيدة مُدرجة هي الأخرى وتخضع الخصائص الإحصائية لدالّة التوزيع الاحتمالي للاتساع للنمذجة. وترد طريقة تطبيق هذه المعلومات في التوصية ITU-R P.372.

# التذييل 2
# للملحق 1

# قيم النسبة *S/N* اللازمة لاستقبال النظام DRM

## 1 مقدمة

في التوصية ITU-R BS.1514، يُوصى باستعمال النظام DRM للإذاعة DSB في نطاقات التردد الإذاعية تحت 30 MHz. ولتحقيق جودة خدمة عالية بما يكفي لنظام صوتي رقمي يتم إرساله عبر هذا النظام، يحتاج الأمر إلى معدل BER مقداره نحو $1\times10^{-4}$. وترد أدناه قيم النسبة *S/N* اللازمة لتحقيق هذا المعدل، وذلك في ظروف الانتشار النمطية على نطاقات التردد المعنية. وتم الحصول على هذه القيم من خلال اختبارات بمعدات استقبال طورت مؤخراً على أساس مواصفة النظام DRM الحالية المنشورة برسم المعيار TS 101 908 (VI-1.1) في سبتمبر 2001 للمعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI). ويمكن بواسطة قيم النسبة *SN* هذه حساب القيم المقابلة لشدة المجال الدنيا القابلة للاستعمال بتطبيق الإجراء المقترح في التذييل 1 للملحق 1.

## 2 قيم النسبة *S/N* لنطاقي الموجات LF وMF

يمكن الاطلاع في التذييل 3 بالملحق 1 على وصف تفصيلي لنماذج قنوات إرسال تستعمل من أجل تقييم أداء النظام. ويمثل نموذج القناة رقم 1 السلوك النمطي لقناة إرسال مع انتشار للموجات الأرضية أثناء ساعات النهار في نطاقي الموجات LF وMF. وترد في الجدول 7 القيم اللازمة للنسبة *S/N* لأساليب المتانة المختلفة والأنماط النموذجية الخاصة بها لشغل الطيف (النمط 2 للأسلوب A، أي عرض نطاق اسمي للقناة مقداره 9 kHz والنمط 3، أي 10 kHz للأساليب الأخرى) لتحقيق معدل BER مقداره $1\times10^{-4}$ على هذه القناة.

وبالنسبة للإرسالات الحقيقية القائمة على انتشار الموجات الأرضية، يُوصى فقط باستعمال أسلوب المتانة A نظراً لمعدل البيانات الأعلى المتحقق في الخدمة. والقيم المدرجة في الجدول 7 للأساليب الأخرى للأغراض المرجعية فقط. والانحطاط في أداء هذه الأساليب في النسبة *S/N* مقارنة بالأسلوب A يمكن تفسيره من خلال حقيقة أن النسبة بين أعداد البيانات والموجات الحاملة الفرعية الدليلية تختلف من أسلوب لآخر. وحسب متانة الأسلوب، فإن عدد الموجات الحاملة الفرعية الدليلية التي تتعزّز في القدرة مقارنة بالموجات الحاملة الفرعية للبيانات، يزداد أيضاً، وبالتالي، تقل القدرة المتوسطة للموجات الحاملة الفرعية المتبقية للبيانات.

الجـــدول 7

**قيمة النسبة *S/N* (dB) اللازمة لتحقيق معدل BER مقداره $1\times10^{-4}$ لجميع أساليب المتانة للنظام DRM مع نمطي شغل الطيف 2 أو 3 (9 أو 10 kHz) طبقاً لمخطط التشكيل ومستوى الحماية لنموذج القناة رقم 1**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | أسلوب المتانة/نمط مشغل الطيف | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (kHz 9) A/2 | (kHz 10) B/3 | (kHz 10) C/3 | (kHz 10) D/3 |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 8,6 | 9,3 | 9,6 | 10,2 |
| | 1 | 0,62 | 10,7 | 11,3 | 11,6 | 12,1 |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 14,1 | 14,7 | 15,1 | 15,9 |
| | 1 | 0,6 | 15,3 | 15,9 | 16,3 | 17,2 |
| | 2 | 0,71 | 17,1 | 17,7 | 18,1 | 19,1 |
| | 3 | 0,78 | 18,7 | 19,3 | 19,7 | 21,4 |

وبالنسبة لتطبيقات البث المتزامن في عرض نطاق اسمي للقناة مقداره 9 أو 10 kHz، يعتبر نمطا شغل الطيف للنظام DRM رقما 0 و1 مناسبين. ولا يوفر هذه الخاصية إلا الأسلوبان A وB. وترد القيم المقابلة للنسبة *S/N* لنموذج القناة رقم 1 في الجدول 8.

الجـــدول 8

**قيمة النسبة *S/N* (dB) اللازمة لتحقيق معدل BER مقداره $1\times10^{-4}$ لأسلوبي المتانة A وB للنظام DRM مع نمطي شغل الطيف 0 أو 1 (4,5 أو 5 kHz) طبقاً لمخطط التشكيل ومستوى الحماية لنموذج القناة رقم 1**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | أسلوب المتانة/نمط مشغل الطيف | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (kHz 4,5) A/0 | (kHz 5) B/1 |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 8,8 | 9,5 |
| | 1 | 0,62 | 10,9 | 11,5 |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 14,3 | 14,9 |
| | 1 | 0,6 | 15,8 | 16,2 |
| | 2 | 0,71 | 17,5 | 17,9 |
| | 3 | 0,78 | 19,2 | 19,5 |

ولتطبيق أسلوب المتانة A مع نمطي شغل الطيف 1 أو 3 أو الأسلوب B مع النمطين 0 أو 2، يُوصى أيضاً باستعمال قيم النسبة *S/N* الواردة في الجدولين 7 و8، وذلك لأن الاختلافات في الأداء أقل من 0,1 dB.

وعلى النقيض من نموذج القناة رقم 1، يمثل نموذج القناة رقم 2 نموذج انتشار موجات لنطاقات الموجات MF ليلاً بما في ذلك موجات أيونوسفيرية تم تأخيرها إضافة إلى الموجات الأرضية. ويعرض الجدول 9 القيم اللازمة للنسبة *S/N* لنموذج القناة هذه. ويرد في الجدول فقط النتائج الخاصة بأسلوبي المتانة A وB (وكذلك بالنسبة لأنماط شغل الطيف الأدنى رتبة).

الجـــدول 9

**قيمة النسبة *S/N* (dB) اللازمة لتحقيق معدل BER مقداره $1\times10^{-4}$ لأسلوب المتانة A وB للنظام DRM مع مختلف أنماط شغل الطيف طبقاً لمخطط التشكيل ومستوى الحماية لنموذج القناة رقم 2**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | أسلوب المتانة/نمط مشغل الطيف | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (kHz 4,5) A/0 | (kHz 9) A/2 | (kHz 5) B/1 | (kHz 10) B/3 |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 9,8 | 9,4 | 10,3 | 10,2 |
| | 1 | 0,62 | 12,7 | 12,5 | 13,2 | 13,1 |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 15,2 | 14,9 | 15,8 | 15,6 |
| | 1 | 0,6 | 16,6 | 16,3 | 17,3 | 16,9 |
| | 2 | 0,71 | 19,7 | 19,2 | 20,4 | 19,7 |
| | 3 | 0,78 | 22,9 | 22,0 | 22,8 | 22,3 |

ومقارنة بالانتشار الخالص للموجات الأرضية، يحدث انحطاط في أداء النظام من جراء الزيادة في انتقائية الترددات والسلوك البطيء لقناة انتقاء التوقيت على نحو خاص تسببه الموجات الأيونوسفيرية. وتشير القيم إلى ارتباط بين قوة تشفير القناة والخلل في النسبة *S/N*، بمعنى أن الخلل يزداد أيضاً بزيادة معدل التشفير. بيد أنه من أجل التأويل السليم للنتائج، يتعين مراعاة أنه في ظل فرضية مستوى الضوضاء للموجات الأيونوسفيرية ستؤدي إلى كسب في قدرة الإشارة المستقبلة يقدر بنحو 1 dB، أي أن الخلل الناتج في هذه الحالة يكون هامشياً، على الأقل بالنسبة لقوة كافية لمخطط الحماية من الأخطاء المطبق (مستويات الحماية رقما 0 و1).

## 3 قيم النسبة *S/N* لنطاقات الموجات الديكامترية (HF)

ترد في الجداول من 10 إلى 13 قيم النسبة *S/N* لأساليب المتانة الثلاثة والملائمة للإرسالات HF وذلك لنماذج القنوات أرقام 3 إلى 6. ولا يمكن تطبيق الأسلوب A على النطاق HF نتيجة لقلة المتانة في المعلمات المخطط OFDM (طول الفترة الحارسة والمباعدة الترددية للموجات الحاملة الفرعية). وبالنسبة للأسلوب D أيضاً على القنوات ذات التأخيرات كبيرة في المسير وذات الانتشارات الدوبلرية الكبيرة كما هو محدد مع نموذج القناة رقم 6 والذي يعتبر مثالاً نموذجياً لانتشار الموجات الأيونوسفيرية بزوايا سقوط رأسية قريبة من المدارية.

وبالنسبة للتشكيل 16-QAM وكذلك التشكيل 64-QAM مع حماية قوية من الأخطاء (مستويات الحماية رقما 0 و1)، يحقق الأسلوب B الأداء الأفضل، بمعنى أن قيم النسبة *S/N* اللازمة لتحقيق إرسال صوتي عالي الجودة تكون هي الأدنى. وفي نموذج القناة رقم 5، حيث يهيمن الخبوّ السريع على المسيرين، فإن المتانة الأفضل للأسلوبين C وD من منظور التزامن وتوقع القناة تلعب دوراً ذا أهمية أكبر وأكبر في حالة قوة التشفير المخفضة.

ومع ذلك، تظهر النتائج بالنسبة لمستويي الحماية رقمي 2 و3 بالاقتران مع التشكيل 64-QAM زيادة في انحطاط الأداء نتيجة لظهور عتبة للخطأ في البتات حتى مع القيم الأعلى للنسبة *S/N*. وبالتالي، يوُصى بمستويي الحماية هذين للإرسالات HF على القنوات ذات السلوك القوي في انتقاء التوقيت و/أو التردد مثل نماذج القنوات أرقام 3 إلى 6. ويتعين أيضاً أن يؤخذ في الاعتبار أن النتائج المدرجة في الجداول المختلفة يمكن أن تمثل حالات رديئة نموذجية للإرسالات HF، لكن ليس بالضرورة هي الأسوأ. وقيم النسبة *S/N* للنطاق HF وكذلك للنطاق MF مع انتشار الموجات الأيونوسفيرية يتعين النظر إليها باعتبارها مؤشراً لتحقيق جودة الخدمة المطلوبة، بيد أنه لا يمكن ضمان ذلك في ظل كافة الظروف.

الجـــدول 10

**النسبة *S/N* اللازمة لتحقيق معدل BER مقداره $1\times10^{-4}$ المتانة B للنظام DRM مع النمط 1 لشغل الطيف طبقاً لمخطط التشكيل ومستوى الحماية لنماذج القنوات أرقام 3 إلى 6**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | رقم نموذج القناة | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 18,3 | 16,2 | 14,7 | – |
| | 1 | 0,62 | 21,1 | 19,3 | 18,0 | – |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 23,8 | 21,5 | 20,6 | – |
| | 1 | 0,6 | 25,9 | 23,7 | 23,2 | – |
| | 2 | 0,71 | (1)29,0 | (1)27,0 | (1)29,4 | – |
| | 3 | 0,78 | (1)31,2 | (1)30,0 | – | – |

(1) لا يُوصى باستعمال مستويات الحماية في ظروف الانتشار في نطاق الموجات HF مع خبوٍّ كبير في انتقاء التوقيت والتردد.

الجـــدول 11

**النسبة *S/N* اللازمة لتحقيق معدل BER مقداره $1\times10^{-4}$ المتانة B للنظام DRM مع النمط 3 لشغل الطيف طبقاً لمخطط التشكيل ومستوى الحماية لنماذج القنوات أرقام 3 إلى 6**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | رقم نموذج القناة | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 18,0 | 16,0 | 14,6 | – |
| | 1 | 0,62 | 20,8 | 19,0 | 17,7 | – |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 23,3 | 21,3 | 20,1 | – |
| | 1 | 0,6 | 25,4 | 23,5 | 22,7 | – |
| | 2 | 0,71 | (1)28,3 | (1)26,8 | (1)27,0 | – |
| | 3 | 0,78 | (1)30,9 | (1)29,7 | – | – |

(1) لا يُوصى باستعمال مستويات الحماية في ظروف الانتشار في نطاق الموجات HF مع خبوٍّ كبير في انتقاء التوقيت والتردد.

الجـــدول 12

**النسبة *S/N* اللازمة لتحقيق معدل BER مقداره $1\times10^{-4}$ المتانة C للنظام DRM مع النمط 3 لشغل الطيف طبقاً لمخطط التشكيل ومستوى الحماية لنماذج القنوات أرقام 3 إلى 6**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | رقم نموذج القناة | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 18,0 | 16,5 | 14,6 | – |
| | 1 | 0,62 | 20,9 | 19,1 | 17,6 | – |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 23,6 | 21,3 | 20,2 | – |
| | 1 | 0,6 | 25,6 | 23,7 | 22,3 | – |
| | 2 | 0,71 | (1)29,0 | (1)26,8 | (1)26,4 | – |
| | 3 | 0,78 | (1)32,3 | (1)29,6 | (1)33,3 | – |

(1) لا يُوصى باستعمال مستويات الحماية في ظروف الانتشار في نطاق الموجات HF مع خبوٍّ كبير في انتقاء التوقيت والتردد.

الجـــدول 13

**النسبة *S/N* اللازمة لتحقيق معدل BER مقداره $1\times10^{-4}$ لأسلوب المتانة D للنظام DRM مع النمط 3 لشغل الطيف طبقاً لمخطط التشكيل ومستوى الحماية لنماذج القنوات أرقام 3 إلى 6**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | رقم نموذج القناة | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 18,5 | 16,9 | 15,3 | 16,0 |
| | 1 | 0,62 | 21,2 | 19,9 | 18,3 | 19,2 |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 24,2 | 22,2 | 20,8 | 22,1 |
| | 1 | 0,6 | 26,3 | 24,5 | 22,9 | 25,2 |
| | 2 | 0,71 | (1)29,2 | (1)27,6 | (1)27,2 | (1)29,3 |
| | 3 | 0,78 | (1)32,1 | (1)31,7 | (1)35,5 | (1)32,5 |

(1) لا يُوصى باستعمال مستويات الحماية في ظروف الانتشار في نطاق الموجات HF مع خبوٍّ كبير في انتقاء التوقيت والتردد.

# التذييل 3
# للملحق 1

# التنبؤ بانتشار الموجات الراديوية ونمذجته للإذاعة DSB على الترددات تحت 30 MHz

## 1 مقدمة

لإدخال الإذاعة DSB، يتعين دراسة تأثير الموجات الراديوية على جودة الاستقبال في النطاقات LF وMF وHF. وبصورة مبدئية، القنوات في النطاقات الثلاثة متعددة المسيرات نظراً لتأثير شكل سطح الأرض وطبقة الأيونوسفير في آلية انتشار الموجات الكهرمغنطيسية. وفي الأجزاء التالية من هذا التذييل، يرد وصف طرائق التنبؤ والمحاكاة بالنسبة للمظاهر الجانبية متعددة المسيرات.

## 2 التنبؤ بانتشار الموجات الأيونوسفيرية في النطاق HF

بالنسبة لانتشار الموجات الأيونوسفيرية، فإن التوصية ITU-R P.533 – طريقة التنبؤ بأداء الدارات العاملة بالموجات الديكامترية (HF)، تتناول أسلوب انتشار الموجات وشدة المجال في إطار معلمات الطريقة. والتأخير الزمني لأسلوب فردي لانتشار الموجات، على النحو المتنبأ به في هذه التوصية لمدى يصل إلى 7 000 km، يتحدد كالتالي:

$$\tau = (p'/c) \times 10^3 \qquad \text{ms}$$

حيث:

$p'$: المدى المائل التقديري (km)

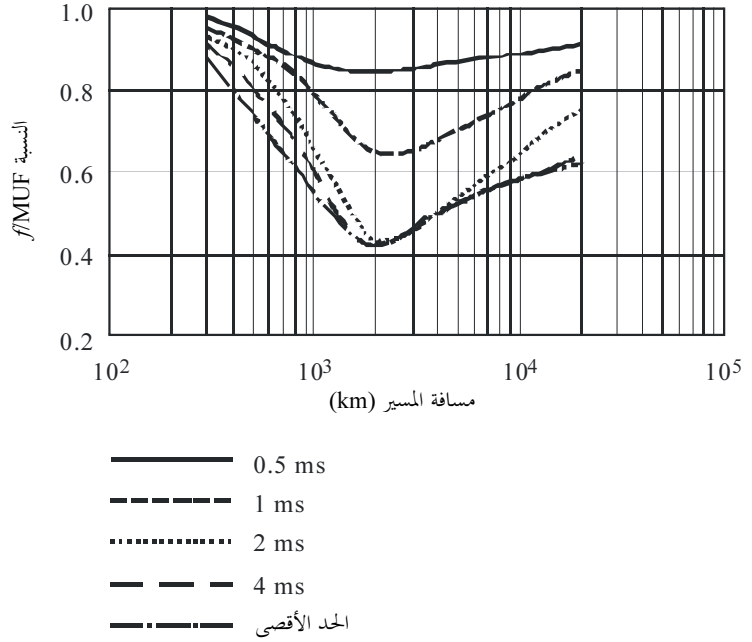
$c$: سرعة الضوء (km/s).

ويمكن استعمال قيم التأخير الزمني لكل أسلوب بالاقتران مع شدة المجال المتنبأ بها لكل أسلوب، والتي تحددت طبقاً للإجراء الوارد في الفقرة 3.1.5 من التوصية ITU-R P.533، وذلك لتقديم مظهر جانبي وسيطي للتأخير الزمني، وبالتالي التنبؤ بانتشار الزمن في المسيرات المتعددة.

وعند اعتماد أسلوب انتشار وحيد في التشغيل (الأسلوب F أحادي القفزة، مثلاً)، حيث يمكن للانتشار أن يتشكل من أربع مكونات متعددة المسيرات، حيث يمكن وجود كل من المكونين O وX (مكونا الاستقطاب الأيوني المغنطيسي) وأشعة ذات زوايا كبيرة وصغيرة على الترددات القريبة من التردد الأقصى المستعمل (MUF). وعندما تزيد النسبة بين تردد التشغيل والتردد الأقصى المستعمل عن 0,9º يتحلل المكونان المتعلقان بالاستقطاب الأيوني المغنطيسي ويكون هناك من 2 إلى 4 أشعة متساوية في قدرتها النسبية مع انتشار زمني إجمالي يتراوح من 0,3 إلى 0,6 ms. وعندما تقل هذه النسبة عن 0,9، يحدث اندماج بين المكونين O وX ويفقد الشعاع ذو الزاوية الكبيرة تبؤُّرَه ويختفي، مما يؤدي إلى الحد من التشتت الإجمالي للمسير. وللتوجيه، يعرض الشكل 1 قيماً نمطية للانتشار الأقصى للمسيرات المتعددة لمديات مختلفة وقيم مختلفة للنسبة بين تردد التشغيل والتردد MUF اللحظي للمسير.

الشـــكل 1

**التأخير الزمني في المسيرات المتعددة**




BS.1615-01

قد لا تطبق هذه القيم على المسيرات التي تقطع المنطقة الاستوائية (ذات الميل المغنطيسي المنخفض) بعد غروب الشمس أو المناطق الشفقية خلال أوقات الاضطراب الأيونوسفيري. وفي هذه الحالات، قد يزيد الانتشار الزمني ليصل إلى حد أقصى مقداره نحو 4 ms. ويصل هذا إلى ذروته على الأرجح أثناء الفترات الرئيسية للاضطرابات الأيونوسفيرية الاستوائية، أي الشهور مارس وأبريل ويونيو وسبتمبر وأكتوبر.

وكوسيلة مساعدة لتقييم بنية الأسلوب والخبوّ متعدد الأساليب لإشارات الموجات الأيونوسفيرية في النطاق HF، يمكن وصف كل أسلوب تقريباً بتوزيع رايس–ناكاغامي، حيث يوضح العامل $K$ النسبة بين الانعكاس المباشر والانعكاس المُنثر من طبقة الأيونوسفير.

## 3 التنبؤ بانتشار الموجات الأرضية والأيونوسفيرية في النطاق MF

فيما يتعلق بالنطاق MF، يُوصى باستعمال النهج التبسيطي للتوصية ITU-R P.1321 – عوامل الانتشار التي تؤثر في الأنظمة التي تستعمل تقنيات التشكيل الرقمي في نطاقي الموجات الكيلومترية (LF) والهكتومترية (MF)، وذلك للتنبؤ بانتشار كل من الموجات الأرضية والأيونوسفيرية، على السواء.

## 4 نمذجة قنوات الانتشار

يتمثل النهج في استعمال نماذج عشوائية للتغير الزمني مع إحصاءات ثابتة وتحديد نماذج للظروف الجيدة والمتوسطة والرديئة بتبني قيم ملائمة للمعلمات الخاصة بالنموذج العام. ومن بين هذه النماذج ذات المعلمات القابلة للتكيف، النموذج WSSUS (قناة متميزة مستقرة ذات مسيرات متعددة غير مترابطة). والمبرر للجوء لهذا النهج ذي مجموعات المعلمات المختلفة هو أنه يؤدي خلال المحاكاة إلى قنوات حقيقية تنتج منحنيات للمعدل BER بين الحالتين الأفضل والأسوأ.

وتم توليد نماذج القنوات من المعادلات التالية، حيث $e(t)$ و$s(t)$ عبارة عن غلافين مركبين لإشارتي الدخل والخرج، على التوالي:

$$s(t) = \sum_{k=1}^{n} \rho_k c_k(t)\, e(t - \Delta_k) \quad (1)$$

وهذا عبارة عن خط تأخير مفرع حيث:

$\rho_k$: توهين المسير رقم $K$ (مُدرج في الجدول 14)

$\Delta_k$: التأخير النسبي في المسير رقم $K$ (مُدرج في الجدول 14).

وعندما تكون قيم ترجيح التفريعات متغيرة الزمن $\{c_k(t)\}$ صفراً، فهذا يعني عمليات عشوائية غوسية ثابتة بقيم مركبة. وتوزيع المقادير $|c_k(t)|$ عبارة عن توزيع رايلي بينما يكون توزيع الأطوار $\Phi(t)$ توزيعاً منتظماً.

وبالنسبة لكل قيمة ترجيح $\{c_k(t)\}$، توجد عملية عشوائية تتسم بتغايرها وطيف كثافة القدرة (PDS) الخاص بها. والتغاير هو مقياس لقدرة الإشارة المتوسطة التي تُستقبل عبر هذا المسير وتُحدد بالتوهين النسبي $\rho_k$ فيما يحدد الطيف PDS السرعة المتوسطة للتغير في الزمن. ويقدر عرض الطيف PDS برقم معين ويشار إليه بمسمّى الانتشار الدوبلري $D_{sh}$ لهذا المسير (مدرج في الجدول 14).

وقد تكون هناك أيضاً قيمة غير صفرية للتردد المركزي للطيف PDS وهو ما يمكن تفسيره على أنه تخالف متوسط في التردد أو تخالف دوبلري، $D_{sh}$ (مدرج في الجدول 14).

وينمذج الطيف PDS بترشيح الضوضاء البيضاء (أي بالطيف PDS الثابت) ويساوي:

$$\varphi_{n_l n_t}(f) = N_0 |H(f)|^2 \quad (2)$$

والدالة $H(f)$ عبارة عن الدالة الانتقالية للمرشاح. والعمليات العشوائية الخاصة بكل مسير فردي تصبح بعد ذلك عمليات رايلي. وبالنسبة للمسير الأيونوسفيري، تبين أن الشكل الغوسي يمثل نهجاً جيداً بالنسبة للرصدات الحقيقية.

ويحدد المظهر الجانبي الدوبلري على كل مسير $k$ بعد ذلك كالتالي:

$$|H(f)|^2 = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_d^2}}\, e - \frac{(f - D_{sh})^2}{2\sigma_d^2} \quad (3)$$

ويحدد الانتشار الدوبلري بأنه انتشار ثنائي الأبعاد ويتضمن 68% من القدرة:

$$D_{sp} = 2\sigma_d \quad (4)$$

الجـــدول 14

**مجموعة نماذج لقنوات الإرسال**

| **نموذج القناة رقم 1**<br>**(ضوضاء غوسية بيضاء إضافية)** | | **جيد:**<br>**متوسط/نمطي:**<br>**رديء:** | **HF ،MF ،LF**<br>**LF مع *S/N*** | |
|---|---|---|---|---|
| | المسير 1 | | | |
| التأخير، $\Delta_k$ (ms) | 0 | | | |
| الكسب في المسير، قيمة r.m.s، $\rho_k$ | 1 | | | |
| التخالف الدوبلري $D_{sh}$ (Hz) | 0 | | | |
| الانتشار الدوبلري $D_{sp}$ (Hz) | 0 | | | |

| **نموذج القناة رقم 2**<br>**(موجات أرضية + موجات أيونوسفيرية)** | | **جيد:**<br>**متوسط/نمطي:**<br>**رديء:** | **HF ،MF** | |
|---|---|---|---|---|
| | المسير 1 | المسير 2 | | |
| التأخير، $\Delta_k$ (ms) | 0 | 1 | | |
| الكسب في المسير، قيمة r.m.s، $\rho_k$ | 1 | 0,5 | | |
| التخالف الدوبلري $D_{sh}$ (Hz) | 0 | 0 | | |
| الانتشار الدوبلري $D_{sp}$ (Hz) | 0 | 0,1 | | |

| **نموذج القناة رقم 3** | | **جيد:**<br>**متوسط/نمطي:**<br>**رديء:** | **HF**<br>**MF** | |
|---|---|---|---|---|
| | المسير 1 | المسير 2 | المسير 3 | المسير 4 |
| التأخير، $\Delta_k$ (ms) | 0 | 0,7 | 1,5 | 2,2 |
| الكسب في المسير، قيمة r.m.s، $\rho_k$ | 1 | 0,7 | 0,5 | 0,25 |
| التخالف الدوبلري $D_{sh}$ (Hz) | 0.1 | 0,2 | 0,5 | 1,0 |
| الانتشار الدوبلري $D_{sp}$ (Hz) | 0.1 | 0,5 | 1,0 | 2,0 |

| **نموذج القناة رقم 4** | | **جيد:**<br>**متوسط/نمطي:**<br>**رديء:** | **HF** | |
|---|---|---|---|---|
| | المسير 1 | المسير 2 | | |
| التأخير، $\Delta_k$ (ms) | 0 | 2 | | |
| الكسب في المسير، قيمة r.m.s، $\rho_k$ | 1 | 1 | | |
| التخالف الدوبلري $D_{sh}$ (Hz) | 0 | 0 | | |
| الانتشار الدوبلري $D_{sp}$ (Hz) | 1 | 1 | | |

| نموذج القناة رقم 5 | | جيد: متوسط/نمطي: رديء: | | HF |
|---|---|---|---|---|
| | المسير 1 | المسير 2 | | |
| التأخير، $\Delta_k$ (ms) | 0 | 4 | | |
| الكسب في المسير، قيمة r.m.s، $\rho_k$ | 1 | 1 | | |
| التخالف الدوبلري $D_{sh}$ (Hz) | 0 | 0 | | |
| الانتشار الدوبلري $D_{sp}$ (Hz) | 2 | 2 | | |

| نموذج القناة رقم 6 (سقوط قريب من الرأس في المناطق المدارية) | | جيد: متوسط/نمطي: رديء: | | HF |
|---|---|---|---|---|
| | المسير 1 | المسير 2 | المسير 3 | المسير 4 |
| التأخير، $\Delta_k$ (ms) | 0 | 2 | 4 | 6 |
| الكسب في المسير، قيمة r.m.s، $\rho_k$ | 0,5 | 1 | 0,25 | 0,0625 |
| التخالف الدوبلري $D_{sh}$ (Hz) | 0 | 1,2 | 2,4 | 3,6 |
| الانتشار الدوبلري $D_{sp}$ (Hz) | 0,1 | 2,4 | 4,8 | 7,2 |

# الملحق 2

# نسب الحماية RF للإذاعة DSB (النظام DRM) عند الترددات تحت MHz 30

## 1 المقدمة

تسمح مواصفة النظام DRM بالعديد من أساليب المتانة (من A إلى D) والعديد من أنماط مشغل الطيف (0 إلى 5) لإشارات النظام DRM. ولا يستعمل في هذا الملحق إلا بعض التوليفات من أساليب المتانة (A إلى D) وأنماط شغل الطيف (0 إلى 5). ومعلمات توليفات الأساليب المستعملة، أي العدد المناظر للموجات الحاملة الفرعية والمباعدة المقابلة بين هذه الموجات في الإشارة OFDM تفض إلى عروض النطاقات المدرجة في الصفوف من A إلى D بالجدول 15.

الجـــدول 15

**عروض النطاقات لتوليفات أساليب النظام DRM (kHz)**

| أسلوب المتانة | نمط مشغل الطيف | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **A** | 4,208 | 4,708 | 8,542 | 9,542 | 17,208 | 19,208 |
| **B** | 4,266 | 4,828 | 8,578 | 9,703 | 17,203 | 19,266 |
| **C** | | | | 9,477 | | 19,159 |
| **D** | | | | 9,536 | | 19,179 |
| عرض النطاق الاسمي (kHz) | 4,5 | 5 | 9 | 10 | 18 | 20 |

عروض النطاقات المدرجة في الصف الأخير بالجدول 15 هي عروض النطاقات الاسمية لقيم شغل الطيف المقابلة لإشارة النظام DRM والقيم المدرجة في الصفوف من A إلى D هي عروض النطاقات الفعلية للإشارة بالنسبة لتوليفات الأساليب المختلفة.

## 2 نسب الحماية RF

ينتج عن توليفات أنماط مشغل الطيف وأساليب المتانة العديد من الأطياف RF للمرسل وهو ما يؤدي إلى أشكال مختلفة من التداخلات وبالتالي يحتاج إلى نسب حماية RF مختلفة. وترد طريقة الحساب المطبقة بالتفصيل في التذييل 2 بهذا الملحق. والفروق بين نسب الحماية لأساليب المتانة المختلفة للنظام DRM صغيرة جداً. غير أن نسب الحماية RF المدرجة في الجداول التالية تقتصر على أسلوب المتانة B. ويرد المزيد من نتائج الحسابات في التذييل 1 بهذا الملحق.

ويعرض الجدول 16 نتائج الحسابات لنظام بتشكيل الاتساع (AM) يتعرض للتداخل من نظام رقمي، فيما يعرض الجدول 17 نظاماً رقمياً يتعرض للتداخل من نظام AM. وهذه القيم محسوبة لإشارات AM بانضغاط كبير. ونسب الحماية RF لنظام رقمي يتعرض للتداخل من نظام رقمي آخر ترد في الجدول 18. وقيم التصحيح لاستقبال DRM يستعمل مخططات تشكيل ومستويات حماية مختلفة ترد في الجدول 19.

وتمثل القيم المدرجة في الجداول من 16 إلى 18 نسب الحماية RF النسبية $A_{RF_relative}$. وبالنسبة للحالة AM الخالصة، فإن نسبة الحماية النسبية تساوي الفارق بوحدات dB بين نسب الحماية عندما تختلف الموجات الحاملة للإرسالات المطلوبة وغير المطلوبة في التردد بمقدار $\Delta f$ Hz ونسب الحماية عندما يكون تردد الموجات الحاملة لهذه الإرسالات واحداً (التوصية ITU-R BS.560)، أي نسبة الحماية RF للقناة المشتركة، $A_{RF}$، والتي تقابل نسبة الحماية الخاصة بالتردد السمعي، $A_{RF}$. وبالنسبة للإشارة الرقمية يكون ترددها الاسمي هو القيمة المعتمدة وليس تردد الموجة الحاملة وذلك لتحديد الفارق في التردد المركزي للفدرة DFDM وبالنسبة للنمطين 0 و1، يحدث للتردد المركزي إزاحة بنحو 2,2 و2,4 kHz، على التوالي، فوق التردد الاسمي. وبما أن طيف إشارة التداخل يختلف عن طيف التردد السمعي للنظام AM التماثلي، فإن قيم الحماية RF النسبية في حالة التداخل في القناة المشتركة لا تساوي الصفر.

ولمواءمة الجدول 16 مع سيناريو تخطيط معين للتشكيل AM، يتعين إضافة نسبة الحماية AF المقابلة للقيم المدرجة بالجدول للحصول على نسبة الحماية RF اللازمة (انظر التذييل 2 بهذا الملحق). ويمكن تحديد القيم المقابلة من خلال مراعاة ما يلي:

- بالنسبة للنطاق HF، اعتمد المؤتمر الإداري العالمي للراديو HFBC-87 نسبة حماية AF مقدارها 17 dB لتخطيط الإذاعة في النطاق HF (HFBC) لنظام AM يتعرض للتداخل من نظام AM آخر؛
- بالنسبة للنطاقين LF وMF، اعتمد المؤتمر الإداري الإقليمي للإذاعة في النطاقين LF وMF للإقليمين 1 و3 (جنيف، 1975) نسبة حماية AF مقدارها 30 dB لنظام AM يتعرض للتداخل من نظام AM آخر.

وكإشارة مطلوبة مع النظام DRM، يتعين الاستعاضة من نسبة الحماية AF كمعلمة تؤشر لجودة الخدمة بقيمة النسبة إشارة إلى تداخل (*S/I*) اللازمة لتحقيق معدل BER معين. وتفترض قيمة عتبة للمعدل BER تبلغ $1\times10^{-4}$ في الحسابات (انظر الملحق 1). وتقوم قيم نسب الحماية المدرجة في الجدولين 17 و18 على التشكيل 64-QAM وعلى مستوى الحماية رقم 1. وبالنسبة للتوليفات الأخرى، يتعين إضافة قيم التصحيح الواردة في الجدول 19 إلى قيم النسبة *S/I* المدرجة في الجداول.

الجـــدول 16

**قيم نسب الحماية RF النسبية بين أنظمة إذاعية تعمل على ترددات تحت 30 MHz (النسب بوحدات dB)**

| الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $A_{AF}^{(1),(2)}$ (dB) |
| AM | DRM_B0[3] | 50,4– | 50,4– | 49– | 35,5– | 28,4– | 6,4 | 6,6 | 30,9– | 46,7– | 48,2– | 50,4– | 50,4– | 50,4– | 4,5 | – |
| AM | DRM_B1[4] | 51– | 50,5– | 47,6– | 32– | 23,8– | 6 | 6 | 31,1– | 45,7 | 47,4 | 51– | 51– | 51– | 5 | – |
| AM | DRM_B2 | 48,8– | 46,9– | 43,5– | 34,4– | 29,7– | 3,4 | 6,5 | 3,4 | 29,7– | 34,4– | 43,5– | 46,9– | 48,8– | 9 | – |
| AM | DRM_B3 | 47,2– | 45,3– | 41,9– | 32– | 25,9– | 3 | 6 | 3 | 25,9– | 32– | 41,9– | 45,3– | 47,2– | 10 | – |
| AM | DRM_B4 | 35,3– | 27,4– | 1,3– | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 0,3 | 27,4– | 32,9– | 39,2– | 41,9– | 43,3– | 18 | |
| AM | DRM_B5 | 29,3– | 14,6– | 0,1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0,1 | 22,5– | 28,8– | 38,2– | 40,9– | 42,2– | 20 | |

$B_{DRM}$: عرض النطاق الاسمي للإشارة DRM

DRM_B0: الإشارة DRM مع أسلوب المتانة B ونمط شغل الطيف 0.

(1) نسبة الحماية RF لنظام AM يتعرض للتداخل من نظام رقمي يمكن حسابها بإضافة قيمة مناسبة لنسبة الحماية AF حسب سيناريو معين للتخطيط إلى القيم المدرجة في الجدول.

(2) القيم المعروضة في هذا الجدول تخص حالة محددة لانضغاط AM كبير. وللاتساق مع الجدول 17، افترض نفس عمق التشكيل، أي العمق المرتبط بالانضغاط الكبير للإشارة AM. ولتوفير حماية كافية للإشارات AM ذات مستويات الانضغاط العادية على النحو المحدد في التذييل 1 بالملحق 2)، فينبغي زيادة كل قيمة في الجدول لمراعاة الفارق بين الانضغاط العادي والكبير.

(3) التردد المركزي للإرسال DRM_B0 يخضع لإزاحة بمقدار 2,2 kHz فوق التردد الاسمي.

(4) التردد المركزي للإرسال DRM_B1 يخضع لإزاحة بمقدار 2,4 kHz فوق التردد الاسمي.

الجـــدول 17

**قيم نسب الحماية RF النسبية بين أنظمة إذاعية تعمل على ترددات تحت 30 MHz (النسب بوحدات dB)**
**نظام رقمي (تشكيل 64-QAM ومستوى الحماية رقم 1) يتعرض للتداخل من نظام AM**

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S/I$ (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | |
| 4,6 | 4,5 | 53– | 50,6– | 46,9– | 41,1– | 30,9– | 3,5– | 0 | 36,2– | 45– | 46,1– | 52,2– | 55,5– | 57,7– | AM | DRM_B0[1] |
| 4,6 | 5 | 52– | 49,6– | 46– | 37,6– | 22– | 0,2– | 0 | 36– | 44,7– | 45,9– | 51,9– | 55,2– | 57,4– | AM | DRM_B1[2] |
| 7,3 | 9 | 54,6– | 52,4– | 48,8– | 42,8– | 33,7– | 6,4– | 0 | 6,4– | 33,7– | 42,8– | 48,8– | 52,4– | 54,6– | AM | DRM_B2 |
| 7,3 | 10 | 53,9– | 51,5– | 48– | 39,9– | 25– | 3,1– | 0 | 3,1– | 25– | 39,9– | 48– | 51,5– | 53,9– | AM | DRM_B3 |
| 7,4 | 18 | 43,9– | 36,7– | 12,8– | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,6– | 36,7– | 42,7– | 48,6– | 52,2– | 53,8– | AM | DRM_B4 |
| 7,4 | 20 | 41,5– | 20– | 4,6– | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,3– | 27,1– | 41,2– | 47,9– | 51,5– | 53,2– | AM | DRM_B5 |

$S/I$: النسبة إشارة إلى تداخل لمعدل BER يبلغ $1 \times 10^{-4}$.

[1] التردد المركزي للإرسال DRM_B0 يخضع لإزاحة بمقدار 2,2 kHz فوق التردد الاسمي.

[2] التردد المركزي للإرسال DRM_B1 يخضع لإزاحة بمقدار 2,4 kHz فوق التردد الاسمي.

الجـــدول 18

**قيم نسب الحماية RF النسبية بين أنظمة إذاعية تعمل على ترددات تحت 30 MHz (النسب بوحدات dB)**
**نظام رقمي (تشكيل 64-QAM ومستوى الحماية رقم 1) يتعرض للتداخل من نظام رقمي آخر**

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *S/I* (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | |
| 16,2 | 4,5 | 60– | 59,9– | 60– | 55,2– | 53,2– | 40,8– | 0 | 40,8– | 53,2– | 55,2– | 60– | 59,9– | 60– | DRM_B0 | DRM_B0 |
| 15,7 | 5 | 60,1– | 60– | 59,8– | 53,6– | 51,6– | 40– | 0 | 37,4– | 50,4– | 52,5– | 59,5– | 60– | 60,1– | DRM_B1 | DRM_B0 |
| 13,2 | 9 | 53,6– | 51,5– | 47,7– | 38,4– | 35,6– | 0,8– | 0 | 36,6– | 45,1– | 46,7– | 52,9– | 55,7– | 57,4– | DRM_B2 | DRM_B0 |
| 12,6 | 10 | 51,4– | 49,3– | 45,5– | 36,2– | 13,6– | 0,1– | 0 | 33,1– | 42,9– | 44,5– | 50,7– | 53,6– | 55,2– | DRM_B3 | DRM_B0 |
| 10,30 | 18,00 | 45,50– | 43,90– | 41,00– | 26,80– | 30,20– | 0,80– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,90– | 38,00– | 39,20– | 41,30– | DRM_B4 | DRM_B0 |
| 9,80 | 20,00 | 43,80– | 42,30– | 39,40– | 27,50– | 13,00– | 0,20– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 30,80– | 36,20– | 38,80– | DRM_B5 | DRM_B0 |
| 16,2 | 4,5 | 59,4– | 59,5– | 59,4– | 53,9– | 51,7– | 37,9– | 0 | 40,8– | 53– | 55– | 59,5– | 59,5– | 59,4– | DRM_B0 | DRM_B1 |
| 16,2 | 5 | 60– | 60– | 59,5– | 52,8– | 50,8– | 37,8– | 0 | 37,8– | 50,8– | 52,8– | 59,5– | 60– | 60– | DRM_B1 | DRM_B1 |
| 13,2 | 9 | 52,7– | 50,5– | 46,6– | 36,8– | 13,7– | 0,1– | 0 | 36,4– | 44,9– | 46,4– | 52,6– | 55,4– | 57,1– | DRM_B2 | DRM_B1 |
| 13,2 | 10 | 51,1– | 48,9– | 45– | 35,2– | 8,1– | 0,1– | 0 | 33,5– | 43,3– | 44,8– | 51– | 53,8– | 55,5– | DRM_B3 | DRM_B1 |
| 10,90 | 18,00 | 45,00– | 43,30– | 40,40– | 27,60– | 13,70– | 0,40– | 0,00 | 0,00 | 0,40– | 1,40– | 38,10– | 39,30– | 41,30– | DRM_B4 | DRM_B1 |
| 10,40 | 20,00 | 43,60– | 41,90– | 39,10– | 31,30– | 7,90– | 0,10– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10– | 31,30– | 36,60– | 39,00– | DRM_B5 | DRM_B1 |
| 15,9 | 4,5 | 57– | 57– | 57– | 53,9– | 52,2– | 40,6– | 0 | 0,7– | 39,1– | 43,4– | 54,8– | 56,8– | 57– | DRM_B0 | DRM_B2 |
| 15,4 | 5 | 57– | 57– | 56,9– | 52,5– | 50,8– | 39,7– | 0 | 0,1– | 14,1– | 40,2– | 52,7– | 56,1– | 56,9– | DRM_B1 | DRM_B2 |
| 15,9 | 9 | 55,1– | 53,1– | 49,5– | 40,7– | 38,1– | 3,7– | 0 | 3,7– | 38,1– | 40,7– | 49,5– | 53,1– | 55,1– | DRM_B2 | DRM_B2 |
| 15,4 | 10 | 52,9– | 51– | 47,4– | 38,6– | 16,6– | 3,2– | 0 | 3,2– | 16,6– | 38,6– | 47,4– | 51– | 52,9– | DRM_B3 | DRM_B2 |
| 13,40 | 18,00 | 46,80 | 45,20 | 42,50– | 29,40– | 32,80– | 3,70– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,40– | 5,10– | 32,80– | 37,20– | DRM_B4 | DRM_B2 |
| 12,90 | 20,00 | 47,30– | 45,80– | 43,10– | 32,10– | 37,50– | 3,60– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,60– | 32,60– | 32,60– | DRM_B5 | DRM_B2 |

الجـــدول 18 (*تتمـــة*)

| الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| DRM_B3 | DRM_B0 | 56,4– | 56,2– | 53,8– | 41,1– | 14,1– | 0,1– | 0 | 37,7– | 50,9– | 52,8– | 56,4– | 56,4– | 56,4– | 4,5 | 15,9 |
| DRM_B3 | DRM_B1 | 56,8– | 55,7– | 52,1– | 38,2– | 8,2– | 0,1– | 0 | 37,6– | 50,1– | 51,9– | 56,7– | 57– | 57– | 5 | 15,9 |
| DRM_B3 | DRM_B2 | 54,3– | 52,3– | 48,6– | 39,3– | 16,7– | 3,1– | 0 | 3,1– | 16,7– | 39,3– | 48,6– | 52,3– | 54,3– | 9 | 15,9 |
| DRM_B3 | DRM_B3 | 52,7– | 50,7– | 47– | 37,7– | 11,1– | 3,1– | 0 | 3,1– | 11,1– | 37,7– | 47– | 50,7– | 52,7– | 10 | 15,9 |
| DRM_B3 | DRM_B4 | 40,80– | 37,90– | 5,00– | 0,40– | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 3,80– | 37,90– | 31,50– | 42,70– | 45,50– | 46,90– | 18,00 | 13,70 |
| DRM_B3 | DRM_B5 | 34,40– | 8,00– | 3,10– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,10– | 10,90– | 33,80– | 40,70– | 43,50– | 44,90– | 20,00 | 13,40 |
| DRM_B4 | DRM_B0 | 54,00– | 53,90– | 52,90– | 43,90– | 44,80– | 1,10– | 0,00 | 0,00 | 0,30– | 1,50– | 45,20– | 51,10– | 53,10– | 4,50 | 16,60 |
| DRM_B4 | DRM_B1 | 54,60– | 54,20– | 52,00– | 41,60– | 19,60– | 0,90– | 0,00 | 0,00 | 0,80– | 2,00– | 45,50– | 50,70– | 52,80– | 5,00 | 16,60 |
| DRM_B4 | DRM_B2 | 54,00– | 52,40– | 49,10– | 41,40– | 41,80– | 4,00– | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,50– | 5,40– | 41,80– | 43,60– | 9,00 | 16,40 |
| DRM_B4 | DRM_B3 | 52,40– | 50,70– | 47,30– | 41,90– | 19,70– | 3,60– | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,50– | 4,80– | 19,70– | 49,40– | 10,00 | 16,20 |
| DRM_B4 | DRM_B4 | 40,6– | 37,7– | 8,4– | 3,7– | 3,2– | 1,5– | 0 | 1,5– | 3,2– | 3,7– | 8,4– | 37,7– | 40,6– | 18 | 16,4 |
| DRM_B5 | DRM_B4 | 35,20– | 14,70– | 6,30– | 2,90– | 2,50– | 1,00– | 0,00 | 1,30– | 2,90– | 3,40– | 7,40– | 20,80– | 42,90– | 20,00 | 15,90 |
| DRM_B5 | DRM_B0 | 53,40– | 53,40– | 52,00– | 41,70– | 19,50– | 0,30– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 47,30– | 48,30– | 51,40– | 4,50 | 16,60 |
| DRM_B5 | DRM_B1 | 54,00– | 53,40– | 51,10– | 44,60– | 9,40– | 0,40– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,30– | 46,40– | 47,90– | 51,00– | 5,00 | 16,60 |
| DRM_B5 | DRM_B2 | 53,20– | 51,70– | 48,30– | 42,40– | 19,80– | 3,30– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,40– | 11,80– | 43,30– | 9,00 | 16,60 |
| DRM_B5 | DRM_B3 | 52,00– | 50,30– | 46,80– | 41,10– | 12,10– | 3,30– | 0,00 | 0,20 | 0,20 | 0,00 | 3,40– | 8,60– | 42,10– | 10,00 | 16,40 |
| DRM_B5 | DRM_B4 | 43,50– | 21,30– | 7,50– | 3,40– | 2,90– | 1,30– | 0,00 | – | 2,50– | 2,90– | 6,40– | 14,70– | 35,40– | 18,00 | 16,60 |
| DRM_B5 | DRM_B5 | 39,1– | 11,5– | 6,3– | 3,2– | 2,7– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,7– | 3,2– | 6,3– | 11,5– | 39,1– | 20 | 16,4 |

الجـــدول 19

**قيم التصحيح *S/I* للجدولين 17 و18 لاستعمالها مع التوليفات الأخرى من مخططات التشكيل ورقم مستوى الحماية**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | رقم التصحيح (dB) حسب أسلوب المتانة/نمط مشغل الطيف في النظام DRM | |
|---|---|---|---|---|
| | | | B/0 (4,5 kHz)، B/1 (5 kHz) | B/2 (9 kHz)، B/3 (10 kHz) |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 6,7− | 6,6− |
| | 1 | 0,62 | 4,7− | 4,6− |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 1,3 | 1,2− |
| | 1 | 0,6 | 0,0 | 0,0 |
| | 2 | 0,71 | 1,7 | 1,8 |
| | 3 | 0,78 | 3,3 | 3,4 |

## 3 خفض القدرة RF للإذاعة DSB

لإدخال إشارة مشكلة رقمياً في بيئة قائمة، يتعين التأكد من أن هذه الإشارة الجديدة لن تتسبب في مزيد من التداخلات على المحطات AM الأخرى أكثر من الإشارة AM التي حلت محلها الإشارة المشكلة رقمياً. وقيم الخفض في القدرة اللازمة للوفاء بهذا الشرط يمكن التوصل إليها بسهولة عند مع معرفة نسب الحماية RF لنظام AM يتعرض للتداخل من نظام AM آخر ولنظام AM يتعرض للتداخل من نظام رقمي.

ونسبة الحماية RF عبارة عن الفارق في القدرة اللازمة بين الإشارة المطلوبة والإشارة غير المطلوبة من أجل ضمان جودة محددة (سواء النسبة *S/N* لإشارة سمعية تماثلية أو رقمية). وعندما تكون الجودة السمعية المطلوبة تناهز الجودة لنظام AM يتعرض للتداخل من نظام AM آخر ونظام AM يتعرض للتداخل من نظام رقمي، فإن الفارق في نسبة الحماية RF يساوي الخفض المطلوب للقدرة.

تشمل التوصية ITU-R BS.560 نسب الحماية RF النسبية لنظام AM يتعرض للتداخل من نظام AM آخر (انظر الجدول 20).

الجـــدول 20

**نسب الحماية RF النسبية لنظام AM يتعرض للتداخل من نظام AM آخر**

| الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **20–** | **18–** | **15–** | **10–** | **9–** | **5–** | **0** | **5** | **9** | **10** | **15** | **18** | **20** |
| AM | AM | 55,4– | 53,3– | 49,5– | 35,5– | 29,0– | 2,5– | 0,0 | 2,5– | 29,0– | 35,5– | 49,5– | 53,3– | 55,4– |

وبمعرفة ذلك، يمكن حساب الخفض اللازم للقدرة للأساليب المختلفة للنظام DRM على أساس الفارق بين قيم الجدولين 23 و20. وترد النتائج في الجدول 21.

ويمكن أن تلاحظ في الجدول 21 أنه بالنسبة لبعض الأساليب، يكون الخفض اللازم للقدرة لتقييد التداخلات الواقعة على الإرسالات AM عند بعض المباعدات الترددية أعلى بعض الشيء من قيمته في القناة المشتركة. ويتعين في هذه الحالة مراعاة ما إذا كانت الإشارة المشكلة رقمياً تظهر في مكان ما كمصدر للتداخل مع أيٍّ من هذه المباعدات الترددية وما إذا كانت كمثل المصدر الأقوى للتداخل. وإذا كان الأمر كذلك، تؤخذ في الاعتبار القيمة الأعلى.

الجـــدول 21

**الخفض اللازم للقدرة**

| الإشارة المستبعدة | الإشارة الجديدة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $A_{AF}$ (dB) |
| AM | DRM_A0 | 5 | 2,9 | 0,9– | 12,8– | 17,9– | 28,6– | 6,6 | 9 | 0,5 | 0,1– | 0,4 | 2,9 | 5 | 4,5 | – |
| AM | DRM_A1 | 4,5 | 2,4 | 1,4– | 12,2– | 17– | 28,8– | 6,1 | 8,6 | 4,5 | 3 | 1,6 | 2,7 | 4,5 | 5 | – |
| AM | DRM_A2 | 6,5 | 6,3 | 5,9 | 1 | 0,8– | 5,9 | 6,6 | 5,9 | 0,8– | 1 | 5,9 | 6,3 | 6,5 | 9 | – |
| AM | DRM_A3 | 8 | 7,8 | 7,4 | 3,1 | 2,5 | 5,6 | 6,1 | 5,6 | 2,5 | 3,1 | 7,4 | 7,8 | 8 | 10 | – |
| AM | DRM_B0 | 5 | 2,9 | 0,9– | 12,7– | 17,7– | 28,4– | 6,6 | 8,9 | 0,6 | 0 | 0,5 | 2,9 | 5 | 4,5 | – |
| AM | DRM_B1 | 4,4 | 2,3 | 1,5– | 11,9– | 16,7– | 28,6– | 6 | 8,5 | 5,2 | 3,5 | 1,9 | 2,8 | 4,4 | 5 | – |
| AM | DRM_B2 | 6,6 | 6,4 | 6 | 1,1 | 0,7– | 5,9 | 6,5 | 5,9 | 0,7– | 1,1 | 6 | 6,4 | 6,6 | 9 | – |
| AM | DRM_B3 | 8,2 | 8 | 7,6 | 3,5 | 3,1 | 5,5 | 6 | 5,5 | 3,1 | 3,5 | 7,6 | 8 | 8,2 | 10 | – |
| AM | DRM_C3 | 7,9 | 7,7 | 7,3 | 2,9 | 2,3 | 5,6 | 6,1 | 5,6 | 2,3 | 2,9 | 7,3 | 7,7 | 7,9 | 10 | – |
| AM | DRM_D3 | 8 | 7,8 | 7,3 | 3,1 | 2,5 | 5,6 | 6,1 | 5,6 | 2,5 | 3,1 | 7,3 | 7,8 | 8 | 10 | – |

# التذييل 1
# للملحق 2

# نسب الحماية RF المحسوبة للإذاعة DSB (النظام DRM)
# العاملة في ترددات تحت MHz 30

## 1 المقدمة

يرد في هذا التذييل المزيد من المعلومات عن نسب الحماية RF المحسوبة اللازمة لاستقبال AM ولاستقبال DRM. وتشتق نسب الحماية RF باستعمال المعلمات الواردة في الفقرة 1 من التذييل 2 بهذا الملحق وبتطبيق طريق الحساب الموضحة في الفقرة 2 من نفس التذييل.

## 2 معلمات الحساب

### 1.2 الإشارة التماثلية

*المرسل AM*

– تردد أو عرض نطاق القطع: Ftx = 4,5 kHz، أي B = 9 kHz.

– ميل المرشاح AF منخفض التمرير: –60 dB لكل أثمون بدءاً من 0 dB عند التردد Ftx

(انظر الشكل 6 بالتذييل 2 بهذا الملحق.)

– التشوه الناجم عن التوافقيات: $k_2 = 0$ و$K_3$ = 0,7% (43− dB)

– التشكيل البيني: $d_3$ = 40− dB

– الضوضاء الأساسية: 60,3− dBc/kHz

وبالمعلمات أعلاه، تمتثل قيم الطيف RF المحسوبة لقناع الطيف الوارد في التوصية ITU-R SM.328.

*التشكيل AM*

– إشارة التشكيل للموجة المطلوبة: ضوضاء ملونة طبقاً للتوصية ITU-R BS.559

– عمق التشكيل: $m_{r.m.s.}$ = 25% (يقابل إشارة برنامج بانضغاط عادي)

– الانضغاط الكبير: يزيد من قدرة النطاق الفرعي بمقدار 6,5 dB عن الانضغاط العادي

*المستقبِل AM*

– منحنى الانتقائية: $B_{af}$ = 2,2 kHz والميل = 35 dB لكل أثمون، انظر الشكلين 2 و3.

– تقييم الإشارة السمعية: قيمة جذر متوسط التربيع المستعملة في تقييم الإشارة[2]

– نسبة الحماية AF: قيمة مطلوبة محددة.

## 2.2 إشارة النظام DRM

تسمح مواصفة النظام DRM بالعديد من أساليب المتانة (A إلى D) والعديد من أنماط مشغل الطيف (9 إلى 5) للإشارات DRM. ولا يستعمل في هذا التذييل إلا بعض التوليفات من أساليب المثانة (A إلى D) وأنماط مشغل الطيف (0 إلى 3). ومعلمات التوليفات المستعملة، أي العدد المقابل للموجات الحاملة الفرعية والمباعدة المقابلة بين هذه الموجات في الإشارة OFDM تُفضي إلى عروض النطاقات المدرجة في الصفوف من A إلى D بالجدول 22.

الجـــدول 22

**عروض النطاقات لتوليفات النظام DRM (kHz)**

| أسلوب المتانة | نمط مشغل الطيف | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **A** | 4,208 | 4,708 | 8,542 | 9,542 | 17,208 | 19,208 |
| **B** | 4,266 | 4,828 | 8,578 | 9,703 | 17,203 | 19,266 |
| **C** | | | | 9,477 | | 19,159 |
| **D** | | | | 9,536 | | 19,179 |
| عرض النطاق الاسمي (kHz) | 4,5 | 5 | 9 | 10 | 18 | 20 |

وعروض النطاقات المدرجة في الصف الأخير بالجدول 22 عبارة عن عروض النطاقات الاسمية لقيم شغل الطيف المقابلة للإشارة DRM والقيم الواردة في الصفوف من A إلى D عبارة عن عروض النطاقات الفعلية للإشارات للتوليفات المختلفة.

[2] ترجيح ضجيجي (من الضجيج) طبقاً للتوصية ITU-R BS.468.

*مرسِل الإشارات الرقمية*

- عروض النطاقات: انظر الجدول 22
- أقنعة الطيف: تُحسب طبقاً للفقرة 3.3.6 من الملحق 1 بالتوصية ITU-R SM.238 باستعمال عروض النطاقات الفعلية $F$، بالجدول 22. ويشمل ذلك توهيناً مقاره 30 dB عند $\pm 0{,}53 \times F$، ويوجد بعد هذه النقطة ميل مقداره من −12 إلى −60 dB لكل أثمون. ويعرض الشكلان 2 و3 مثالين لقناعين لنمطي شغل الطيف 1 (5 kHz) و3 (10 kHz) (ويشمل أيضاً منحنيات المراشيح للمستقبلات AM والمستقبلات الرقمية).

*المستقبل/المشكل للإشارات الرقمية*

- عروض النطاقات: انظر الجدول 22
- المسافة الكتفية: 52 dB[3]
- مرشاح IF إضافي: BIF = عرض النطاق الاسمي للنظام DRM + 6 kHz

  الميل = 35 dB لكل أثمون 4
- منحنى الانتقائية: انظر الشكلين 2 و3
- النسبة *S/I* اللازمة لتحقيق معدل BER مقداره $1 \times 10^{-4}$: تصلح للتشكيل 64-QAM ومستوى الحماية رقم 1.

## 3 نسب الحماية RF

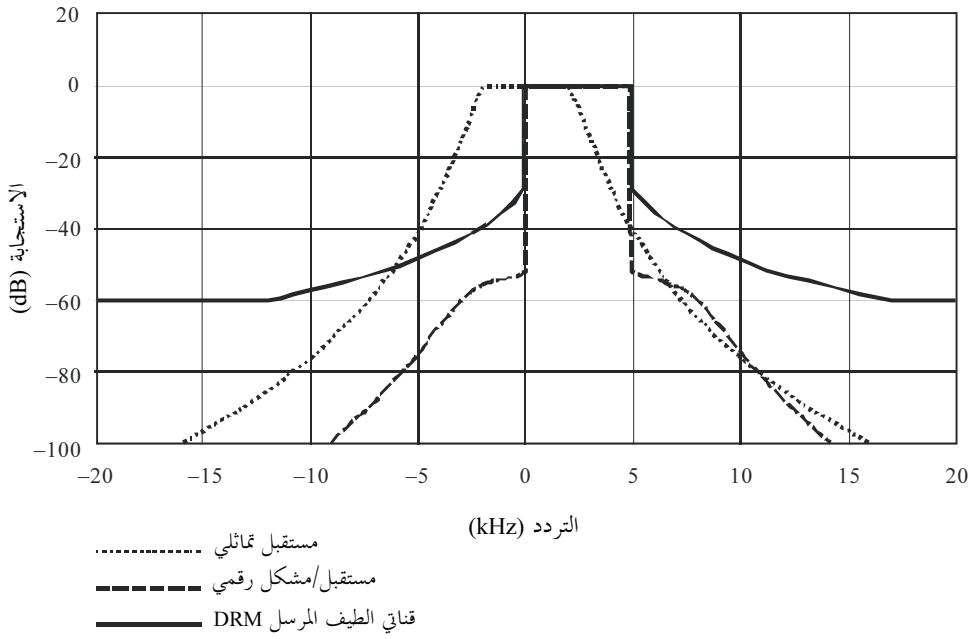
ينتج عن توليفات أنماط شغل الطيف واساليب المتانة العديد من قيم الطيف RF للمرسل وهو ما يتسبّب في أشكال مختلفة من التداخلات ويحتاج بالتالي إلى نسب حماية RF مختلفة. ويرد شرح لطريقة الحساب المطبقة بالتفصيل في التذييل 2 وبهذا الملحق.

ويعرض الجدول 23 نتائج الحسابات لنظام AM يتعرض للتداخلات من نظام رقمي، فيما يعرض الجدول 24 هذه النتائج لنظام رقمي يتعرض للتداخل من نظام AM. وتُحسب هذه القيم لإشارات AM ذات انضغاط كبير. وترد نسب الحماية RF لنظام رقمي يتعرض للتداخل من نظام رقمي آخر بالجدول 25 بالنسبة لجميع توليفات الأساليب الرقمية، ولكن بالنسبة لأزواج التوليفات المتماثلة فقط، مثل الأسلوب الرقمي B3 (أسلوب المتانة B ونمط شغل الطيف رقم 3) الذي يتعرض للتداخل من نظام بالأسلوب الرقمي B3 أيضاً. ويعرض الجدول 26 نسب الحماية RF بين أنماط مشغل الطيف المتماثلة والمختلفة، ولكن لأسلوب المتانة B فقط. وترد معاملات التصحيح لمخططات التشكيل المختلفة في الجداول من 27 إلى 29.

[3] اختيرت هذه المعلمات لتقريب نسب الحماية RF المحسوبة بالقيم المقاسة.

الشـــكل 2

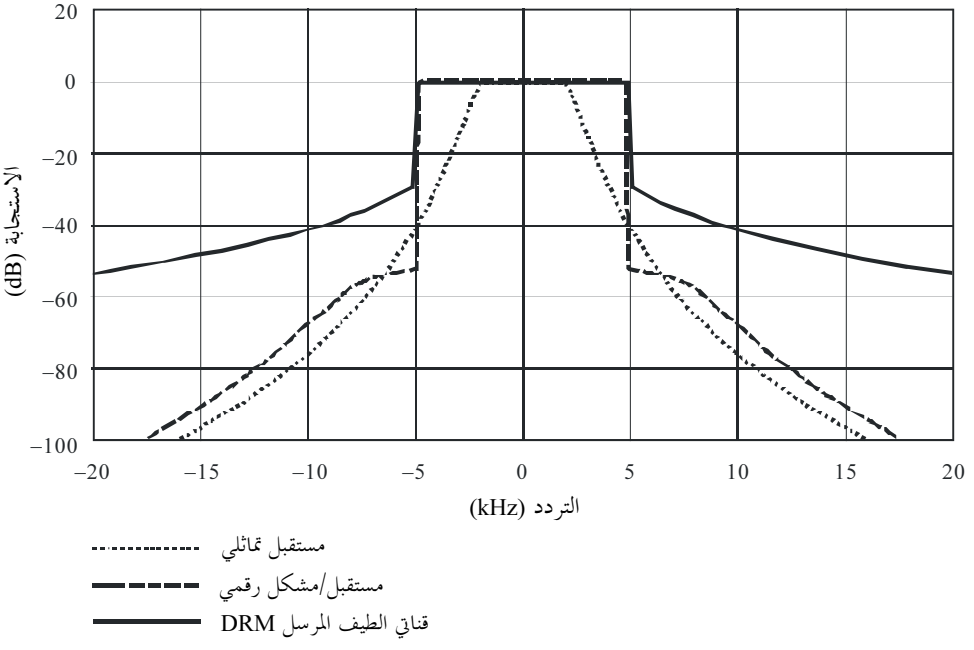
**قناع الطيف للمرسل ومنحنيات الانتقائية للمستقبل/المشكل لأسلوب المتانة B ونمط مشغل الطيف رقم 1 (5 kHz) للنظام DRM**




BS.1615-02

الشـــكل 3

**قناع الطيف للمرسل ومنحنيات الانتقائية للمستقبل/المشكل لأسلوب المتانة B ونمط شغل الطيف رقم 3 (10 kHz) للنظام DRM**




BS.1615-03

الجـــدول 23

**نسب الحماية RF النسبية بين الأنظمة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz (بوحدات dB) نظام AM يتعرض للتداخل من نظام رقميٍّ**

| الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $A_{AF}$ (1),(2) (dB) |
| AM | DRM_A0 | 50,4– | 50,4– | 49,1– | 35,6– | 28,5– | 6,5 | 6,6 | 31,1– | 46,9– | 48,3– | 50,4– | 50,4– | 50,4– | 4,5 | – |
| AM | DRM_A1 | 50,9– | 50,6– | 47,9– | 32,5– | 24,5– | 6,1 | 6,1 | 31,3– | 46– | 47,7– | 50,9– | 50,9– | 50,9– | 5 | – |
| AM | DRM_A2 | 48,9– | 47– | 43,6– | 34,5– | 29,8– | 3,4 | 6,6 | 3,4 | 29,8– | 34,5– | 43,6– | 47– | 48,9– | 9 | – |
| AM | DRM_A3 | 47,4– | 45,5– | 42,1– | 32,4– | 26,5– | 3,1 | 6,1 | 3,1 | 26,5– | 32,4– | 42,1– | 45,5– | 47,4– | 10 | – |
| AM | DRM_A4 | 35,3– | 27,4– | 1,3– | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 0,3 | 27,4– | 32,9– | 39,3– | 41,9– | 43,4– | 18 | – |
| AM | DRM_A5 | 29,3– | 14,5– | 0,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 0,1 | 22,8– | 29,3– | 38,4– | 40,8– | 42,3– | 20 | – |
| AM | DRM_B0 | 50,4– | 50,4– | 49– | 35,5– | 28,4– | 6,4 | 6,6 | 30,9– | 46,7– | 48,2– | 50,4– | 50,4– | 50,4– | 4,5 | – |
| AM | DRM_B1 | 51– | 50,5– | 47,6– | 32– | 23,8– | 6 | 6 | 31,1– | 45,7– | 47,4– | 51– | 51– | 51– | 5 | – |
| AM | DRM_B2 | 48,8– | 46,9– | 43,5– | 34,4– | 29,7– | 3,4 | 6,5 | 3,4 | 29,7– | 34,4– | 43,5– | 46,9– | 48,8– | 9 | – |
| AM | DRM_B3 | 47,2– | 45,3– | 41,9– | 32– | 25,9– | 3 | 6 | 3 | 25,9– | 32– | 41,9– | 45,3– | 47,2– | 10 | – |
| AM | DRM_B4 | 35,3– | 27,4– | 1,3– | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 0,3 | 27,4– | 32,9– | 39,2– | 41,9– | 43,3– | 18 | – |
| AM | DRM_B5 | 29,3– | 14,6– | 0,1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0,1 | 22,5– | 28,8– | 38,2– | 40,9– | 42,2– | 20 | – |
| AM | DRM_C3 | 47,5– | 45,6– | 42,2– | 32,6– | 26,7– | 3,1 | 6,1 | 3,1 | 26,7– | 32,6– | 42,2– | 45,6– | 47,5– | 10 | – |
| AM | DRM_C5 | 29,7– | 14,6– | 0,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 0,1 | 22,7– | 29,4– | 38,3– | 40,9– | 42,3– | 20 | – |
| AM | DRM_D3 | 47,4– | 45,5– | 42,2– | 32,4– | 26,5– | 3,1 | 6,1 | 3,1 | 26,5– | 32,4– | 42,2– | 45,5– | 47,4– | 10 | – |
| AM | DRM_D5 | 29,9– | 15– | 0,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 0,2 | 22,3– | 28,8– | 38,3– | 40,7– | 42,2– | 20 | – |

$A_{AF}$: نسبة الحماية للترددات السمعية.

DRM_A0: إشارة DRM مع أسلوب المتانة A ونمط مشغل الطيف 0.

(1) نسبة الحماية RF لنظام AM يتعرض للتداخل من نظام رقمي يمكن حسابها بإضافة قيمة مناسبة لنسبة الحماية AF حسب سيناريو معين للتخطيط إلى القيم المدرجة في هذا الجدول

(2) القيم المعروضة في هذا الجدول تخص حالة محددة لانضغاط AM كبير. وللاتساق مع الجدول 25، افترض نفس عمق التشكيل، أي العمق المرتبط بالانضغاط الكبير للإشارة AM. ولتوفير حماية كافية للإشارات AM ذات مستويات الانضغاط العادية (على النحو المحدد في التذييل 1 بالملحق 2)، ينبغي زيادة كل قيمة في الجدول لمراعاة الفارق بين الانضغاطين العادي والكبير.

الجـــدول 24

**نسب الحماية RF النسبية بين الأنظمة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz (بوحدات dB)**
**نظام رقمي (بتشكيل 64-QAM مع مستوى الحماية رقم 1) يتعرض للتداخل من نظام AM**

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S/I$ (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | |
| 4,2 | 4,5 | 53– | 50,7– | 47– | 41,1– | 31,2– | 3,5– | 0 | 36,7– | 45– | 46,2– | 52,2– | 55,5– | 57,7– | AM | DRM_A0 |
| 4,2 | 5 | 52,2– | 49,8– | 46,1– | 38,4– | 22,8– | 0,6– | 0 | 36,6– | 44,8– | 45,9– | 52– | 55,2– | 57,5– | AM | DRM_A1 |
| 6,7 | 9 | 54,7– | 52,4– | 48,8– | 42,9– | 34– | 6,5– | 0 | 6,5– | 34– | 42,9– | 48,8– | 52,4– | 54,7– | AM | DRM_A2 |
| 6,7 | 10 | 54– | 51,7– | 48,1– | 40,6– | 25,8– | 3,6– | 0 | 3,6– | 25,8– | 40,6– | 48,1– | 51,7– | 54– | AM | DRM_A3 |
| 7,4 | 18 | 43,9– | 36,7– | 12,8– | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,5– | 36,7– | 42,7– | 48,6– | 52,2– | 54,4– | AM | DRM_A4 |
| 7,4 | 20 | 41,5– | 20– | 4,6– | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,6– | 27,9– | 41,5– | 48– | 51,5– | 53,8– | AM | DRM_A5 |
| 4,6 | 4,5 | 53– | 50,6– | 46,9– | 41,1– | 30,9– | 3,5– | 0 | 36,2– | 45– | 46,1– | 52,2– | 55,5– | 57,7– | AM | DRM_B0 |
| 4,6 | 5 | 52– | 49,6– | 46– | 37,6– | 22– | 0,2– | 0 | 36– | 44,7– | 45,9– | 51,9– | 55,2– | 57,4– | AM | DRM_B1 |
| 7,3 | 9 | 54,6– | 52,4– | 48,8– | 42,8– | 33,7– | 6,4– | 0 | 6,4– | 33,7– | 42,8– | 48,8– | 52,4– | 54,6– | AM | DRM_B2 |
| 7,3 | 10 | 53,9– | 51,5– | 48– | 39,9– | 25– | 3,1– | 0 | 3,1– | 25– | 39,9– | 48– | 51,5– | 53,9– | AM | DRM_B3 |
| 7,4 | 18 | 43,9– | 36,7– | 12,8– | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,6– | 36,7– | 42,7– | 48,6– | 52,2– | 53,8– | AM | DRM_B4 |
| 7,4 | 20 | 41,5– | 20– | 4,6– | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,3– | 27,1– | 41,2– | 47,9– | 51,5– | 53,2– | AM | DRM_B5 |
| 7,7 | 10 | 54– | 51,7– | 48,1– | 40,9– | 26,1– | 3,8– | 0 | 3,8– | 26,1– | 40,9– | 48,1– | 51,7– | 54– | AM | DRM_C3 |
| 7,4 | 20 | 41,7– | 20,3– | 4,9– | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,6– | 27,9– | 41,5– | 48– | 51,5– | 53,2– | AM | DRM_C5 |
| 8,6 | 10 | 54– | 51,7– | 48,1– | 40,7– | 25,8– | 3,6– | 0 | 3,6– | 25,8– | 40,7– | 48,1– | 51,7– | 54– | AM | DRM_D3 |
| 7,4 | 20 | 41,8– | 20,5– | 5,1– | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,3– | 27,1– | 41,2– | 47,9– | 51,5– | 53,2– | AM | DRM_D5 |

الجـــدول 25

**نسب الحماية RF النسبية بين الأنظمة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz (بوحدات dB)**
**نظام رقمي (بالتشكيل 64-QAM مع مستوى الحماية رقم 1) يتعرض للتداخل من نظام رقمي (أساليب متانة وأنماط مشغل طيف متماثلة)**

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S/I$ (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | |
| 15,8 | 4,5 | 60,1– | 60– | 60– | 55,4– | 53,4– | 41,2– | 0 | 41,2– | 53,4– | 55,4– | 60– | 60– | 60,1– | DRM_A0 | DRM_A0 |
| 15,8 | 5 | 60– | 60– | 59,7– | 53,3– | 51,3– | 38,4– | 0 | 38,4– | 51,3– | 53,3– | 59,7– | 60– | 60– | DRM_A1 | DRM_A1 |
| 15,3 | 9 | 55,1– | 53,1– | 49,6– | 40,8– | 38,3– | 3,8– | 0 | 3,8– | 38,3– | 40,8– | 49,6– | 53,1– | 55,1– | DRM_A2 | DRM_A2 |
| 15,3 | 10 | 53– | 51– | 47,3– | 38,1– | 12,1– | 3,2– | 0 | 3,2– | 12,1– | 38,1– | 47,3– | 51– | 53– | DRM_A3 | DRM_A3 |
| 16,4 | 18 | 40,3– | 37– | 8,4– | 3,7– | 3,2– | 1,5– | 0 | 1,5– | 3,2– | 3,7– | 8,4– | 37– | 40,3– | DRM_A4 | DRM_A4 |
| 16,4 | 20 | 37– | 11,8– | 6,3– | 3,2– | 2,7– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,7– | 3,2– | 6,3– | 11,8– | 37– | DRM_A5 | DRM_A5 |
| 16,2 | 4,5 | 60– | 59,9– | 60– | 55,2– | 53,2– | 40,8– | 0 | 40,8– | 53,2– | 55,2– | 60– | 59,9– | 60– | DRM_B0 | DRM_B0 |
| 16,2 | 5 | 60– | 60– | 59,5– | 52,8– | 50,8– | 37,8– | 0 | 37,8– | 50,8– | 52,8– | 59,5– | 60– | 60– | DRM_B1 | DRM_B1 |
| 15,9 | 9 | 55,1– | 53,1– | 49,5– | 40,7– | 38,1– | 3,7– | 0 | 3,7– | 38,1– | 40,7– | 49,5– | 53,1– | 55,1– | DRM_B2 | DRM_B2 |
| 15,9 | 10 | 52,7– | 50,7– | 47– | 37,7– | 11,1– | 3,1– | 0 | 3,1– | 11,1– | 37,7– | 47– | 50,7– | 52,7– | DRM_B3 | DRM_B3 |
| 16,4 | 18 | 40,6– | 37,7– | 8,4– | 3,7– | 3,2– | 1,5– | 0 | 1,5– | 3,2– | 3,7– | 8,4– | 37,7– | 40,6– | DRM_B4 | DRM_B4 |
| 16,4 | 20 | 39,1– | 11,5– | 6,3– | 3,2– | 2,7– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,7– | 3,2– | 6,3– | 11,5– | 39,1– | DRM_B5 | DRM_B5 |
| 16,3 | 10 | 53,2– | 51,1– | 47,5– | 38,3– | 12,6– | 3,2– | 0 | 3,2– | 12,6– | 38,3– | 47,5– | 51,1– | 53,2– | DRM_C3 | DRM_C3 |
| 16,4 | 20 | 36,5– | 12,1– | 6,4– | 3,2– | 2,8– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,8– | 3,2– | 6,4– | 12,1– | 36,5– | DRM_C5 | DRM_C5 |
| 17,2 | 10 | 53– | 51– | 47,4– | 38,1– | 12,2– | 3,2– | 0 | 3,2– | 12,2– | 38,1– | 47,4– | 51– | 53– | DRM_D3 | DRM_D3 |
| 16,4 | 20 | 37,2– | 12– | 6,4– | 3,2– | 2,8– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,8– | 3,2– | 6,4– | 12– | 37,2– | DRM_D5 | DRM_D5 |

الجـــدول 26

**نسب الحماية RF النسبية بين الأنظمة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz (بوحدات dB)**
**نظام رقمي (بتشكيل 64-QAM مع مستوى الحماية رقم 1) يتعرض للتداخل من نظام رقمي آخر**

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S/I$ (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | |
| 16,2 | 4,5 | 60– | 59,9– | 60– | 55,2– | 53,2– | 40,8– | 0 | 40,8– | 53,2– | 55,2– | 60– | 59,9– | 60– | DRM_B0 | DRM_B0 |
| 15,7 | 5 | 60,1– | 60– | 59,8– | 53,6– | 51,6– | 40– | 0 | 37,4– | 50,4– | 52,5– | 59,5– | 60– | 60,1– | DRM_B1 | DRM_B0 |
| 13,2 | 9 | 53,6– | 51,5– | 47,7– | 38,4– | 35,6– | –0,8 | 0 | 36,6– | 45,1– | 46,7– | 52,9– | 55,7– | 57,4– | DRM_B2 | DRM_B0 |
| 12,6 | 10 | 51,4– | 49,3– | 45,5– | 36,2– | 13,6– | –0,1 | 0 | 33,1– | 42,9– | 44,5– | 50,7– | 53,6– | 55,2– | DRM_B3 | DRM_B0 |
| 10,30 | 18,00 | 45,50– | 43,90– | 41,00– | 26,80– | 30,20– | 0,80– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,90– | 38,00– | 39,20– | 41,30– | DRM_B4 | DRM_B0 |
| 9,80 | 20,00 | 43,80– | 42,30– | 39,40– | 27,50– | 13,00– | 0,20– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 30,80– | 36,20– | 38,80– | DRM_B5 | DRM_B0 |
| 16,2 | 4,5 | 59,4– | 59,5– | 59,4– | 53,9– | 51,7– | 37,9– | 0 | 40,8– | 53– | 55– | 59,5– | 59,5– | 59,4– | DRM_B0 | DRM_B1 |
| 16,2 | 5 | 60– | 60– | 59,5– | 52,8– | 50,8– | 37,8– | 0 | 37,8– | 50,8– | 52,8– | 59,5– | 60– | 60– | DRM_B1 | DRM_B1 |
| 13,2 | 9 | 52,7– | 50,5– | 46,6– | 36,8– | 13,7– | 0,1– | 0 | 36,4– | 44,9– | 46,4– | 52,6– | 55,4– | 57,1– | DRM_B2 | DRM_B1 |
| 13,2 | 10 | 51,1– | 48,9– | 45– | 35,2– | 8,1– | 0,1– | 0 | 33,5– | 43,3– | 44,8– | 51– | 53,8– | 55,5– | DRM_B3 | DRM_B1 |
| 10,90 | 18,00 | 45,00– | 43,30– | 40,40– | 27,60– | 13,70– | 0,40– | 0,00 | 0,00 | 0,40– | 1,40– | 38,10– | 39,30– | 41,30– | DRM_B4 | DRM_B1 |
| 10,40 | 20,00 | 43,60– | 41,90– | 39,10– | 31,30– | 7,90– | 0,10– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10– | 31,30– | 36,60– | 39,00– | DRM_B5 | DRM_B1 |
| 15,9 | 4,5 | 57– | 57– | 57– | 53,9– | 52,2– | 40,6– | 0 | 0,7– | 39,1– | 43,4– | 54,8– | 56,8– | 57– | DRM_B0 | DRM_B2 |
| 15,4 | 5 | 57– | 57– | 56,9– | 52,5– | 50,8– | 39,7– | 0 | 0,1– | 14,1– | 40,2– | 52,7– | 56,1– | 56,9– | DRM_B1 | DRM_B2 |
| 15,9 | 9 | 55,1– | 53,1– | 49,5– | 40,7– | 38,1– | 3,7– | 0 | 3,7– | 38,1– | 40,7– | 49,5– | 53,1– | 55,1– | DRM_B2 | DRM_B2 |
| 15,4 | 10 | 52,9– | 51– | 47,4– | 38,6– | 16,6– | 3,2– | 0 | 3,2– | 16,6– | 38,6– | 47,4– | 51– | 52,9– | DRM_B3 | DRM_B2 |
| 13,40 | 18,00 | 46,80– | 45,20– | 42,50– | 29,40– | 32,80– | 3,70– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,40– | 5,10– | 32,80– | 37,20– | DRM_B4 | DRM_B2 |
| 12,90 | 20,00 | 47,30– | 45,80– | 43,10– | 32,10– | 37,50– | 3,60– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,60– | 32,60– | 32,60– | DRM_B5 | DRM_B2 |

الجـــدول 26 (*تتمـــة*)

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *S/I* (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | **20** | **18** | **15** | **10** | **9** | **5** | **0** | **5–** | **9–** | **10–** | **15–** | **18–** | **20–** | | |
| 15,9 | 4,5 | 56,4– | 56,4– | 56,4– | 52,8– | 50,9– | 37,7– | 0 | 0,1– | 14,1– | 41,1– | 53,8– | 56,2– | 56,4– | DRM_B0 | DRM_B3 |
| 15,9 | 5 | 57– | 57– | 56,7– | 51,9– | 50,1– | 37,6– | 0 | 0,1– | 8,2– | 38,2– | 52,1– | 55,7– | 56,8– | DRM_B1 | DRM_B3 |
| 15,9 | 9 | 54,3– | 52,3– | 48,6– | 39,3– | 16,7– | 3,1– | 0 | 3,1– | 16,7– | 39,3– | 48,6– | 52,3– | 54,3– | DRM_B2 | DRM_B3 |
| 15,9 | 10 | 52,7– | 50,7– | 47– | 37,7– | 11,1– | 3,1– | 0 | 3,1– | 11,1– | 37,7– | 47– | 50,7– | 52,7– | DRM_B3 | DRM_B3 |
| 13,70 | 18,00 | 46,90– | 45,50– | 42,70– | 31,50– | 37,90– | 3,80– | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,40– | 5,00– | 37,90– | 40,80– | DRM_B4 | DRM_B3 |
| 13,40 | 20,00 | 44,90– | 43,50– | 40,70– | 33,80– | 10,90– | 3,10– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,10– | 8,00– | 34,40– | DRM_B5 | DRM_B3 |
| 16,60 | 4,50 | 53,10– | 51,10– | 45,20– | 1,50– | 0,30– | 0,00 | 0,00 | 1,10– | 44,80– | 43,90– | 52,90– | 53,90– | 54,00– | DRM_B0 | DRM_B4 |
| 16,60 | 5,00 | 52,80– | 50,70– | 45,50– | 2,00– | 0,80– | 0,00 | 0,00 | 0,90– | 19,60– | 41,60– | 52,00– | 54,20– | 54,60– | DRM_B1 | DRM_B4 |
| 16,40 | 9,00 | 43,60– | 41,80– | 5,40– | 0,50– | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 4,00– | 41,80– | 41,40– | 49,10– | 52,40– | 54,00– | DRM_B2 | DRM_B4 |
| 16,20 | 10,00 | 49,40– | 19,70– | 4,80– | 0,50– | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 3,60– | 19,70– | 41,90– | 47,30– | 50,70– | 52,40– | DRM_B3 | DRM_B4 |
| 16,4 | 18 | 40,6– | 37,7– | 8,4– | 3,7– | 3,2– | 1,5– | 0 | 1,5– | 3,2– | 3,7– | 8,4– | 37,7– | 40,6– | DRM_B4 | DRM_B4 |
| 15,90 | 20,00 | 42,90– | 20,80– | 7,40– | 3,40– | 2,90– | 1,30– | 0,00 | 1,00– | 2,50– | 2,90– | 6,30– | 14,70– | 35,20– | DRM_B5 | DRM_B4 |
| 16,60 | 4,50 | 51,40– | 48,30– | 47,30– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,30– | 19,50– | 41,70– | 52,00– | 53,40– | 53,40– | DRM_B0 | DRM_B5 |
| 16,60 | 5,00 | 51,00– | 47,90– | 46,40– | 0,30– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,40– | 9,40– | 44,60– | 51,10– | 53,40– | 54,00– | DRM_B1 | DRM_B5 |
| 16,60 | 9,00 | 43,30– | 11,80– | 3,40– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,30– | 19,80– | 42,40– | 48,30– | 51,70– | 53,20– | DRM_B2 | DRM_B5 |
| 16,40 | 10,00 | 42,10– | 8,60– | 3,40– | 0,00 | 0,20 | 0,20 | 0,00 | 3,30– | 12,10– | 41,10– | 46,80– | 50,30– | 52,00– | DRM_B3 | DRM_B5 |
| 16,60 | 18,00 | 35,40– | 14,70– | 6,40– | 2,90– | 2,50– | 1,10– | 0,00 | 1,30– | 2,90– | 3,40– | 7,50– | 21,30– | 43,50– | DRM_B4 | DRM_B5 |
| 16,4 | 20 | 39,1– | 11,5– | 6,3– | 3,2– | 2,7– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,7– | 3,2– | 6,3– | 11,5– | 39,1– | DRM_B5 | DRM_B5 |

الجـــدول 27

**قيم تصحيح النسبة *S/I* لاستعمالها في الجدولين 24 و25 من أجل التوليفات الأخرى لمخططات التشكيل ومستويات الحماية**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | قيم التصحيح (dB) لأسلوب المتانة/نمط شغل الطيف للنظام DRM | |
|---|---|---|---|---|
| | | | A/0 (kHz 4,5)، A/1 (kHz 5) | A/2 (kHz 9)، A/3 (kHz 10) |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 7,0– | 6,7– |
| | 1 | 0,62 | 4,9– | 4,6– |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 1,5– | 1,2– |
| | 1 | 0,6 | 0,0 | 0,0 |
| | 2 | 0,71 | 1,7 | 1,8 |
| | 3 | 0,78 | 3,4 | 3,4 |

الجـــدول 28

**قيم تصحيح النسبة *S/I* لاستعمالها في الجداول 24 و25 و26 من أجل التوليفات الأخرى لمخططات التشكيل ومستويات الحماية**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | قيم التصحيح (dB) لأسلوب المتانة/نمط شغل الطيف للنظام DRM | |
|---|---|---|---|---|
| | | | B/0 (kHz 4,5)، B/1 (kHz 5) | B/2 (kHz 9)، B/3 (kHz 10) |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 6,7– | 6,6– |
| | 1 | 0,62 | 4,7– | 4,6– |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 1,3– | 1,2– |
| | 1 | 0,6 | 0,0 | 0,0 |
| | 2 | 0,71 | 1,7 | 1,8 |
| | 3 | 0,78 | 3,3 | 3,4 |

الجـــدول 29

**قيم تصحيح النسبة *S/I* لاستعمالها في الجدولين 24 و25 من أجل التوليفات الأخرى لمخططات التشكيل ومستويات الحماية**

| مخطط التشكيل | رقم مستوى الحماية | المعدل المتوسط للشفرة | قيم التصحيح (dB) لأسلوب المتانة/نمط شغل الطيف للنظام DRM | |
|---|---|---|---|---|
| | | | C/3 (kHz 10) | D/3 (kHz 10) |
| 16-QAM | 0 | 0,5 | 6,7– | 7,0– |
| | 1 | 0,62 | 4,7– | 5,1– |
| 64-QAM | 0 | 0,5 | 1,2– | 1,3– |
| | 1 | 0,6 | 0,0 | 0,0 |
| | 2 | 0,71 | 1,8 | 1,9 |
| | 3 | 0,78 | 3,4 | 4,2 |

وتمثل القيم المدرجة في الجداول من 23 إلى 26 نسب الحماية RF النسبية $A_{RF_relative}$. وبالنسبة للحالة AM الخالصة، فإن نسبة الحماية النسبية تساوي الفارق (بوحدات dB) بين نسب الحماية عندما تختلف الموجات الحاملة للإرسالات المطلوبة وغير المطلوبة في التردد بمقدار $\Delta f$ Hz، ونسب الحماية عندما يكون تردد الموجات الحاملة لهذه الإرسالات واحداً (التوصية ITU-R BS.560)، أي نسبة الحماية RF للقناة المشتركة، $A_{RF}$، التي تقابل نسبة الحماية AF، $A_{AF}$. وفي حالة الإشارة الرمزية، يكون ترددها الاسمي هو القيمة المعتمدة وليس تردد الموجة الحاملة وذلك عند تحديد الفارق في التردد. وبالنسبة لنمطي شغل الطيف 2 و5، يقابل التردد الاسمي التردد المركزي للفدرة OFDM؛ وللنمطين 0 و1، يحدث للتردد المركزي إزاحة بنحو 2,2 و2,4 kHz، على التوالي فوق التردد الاسمي. وبما أن طيف إشارة التداخل يختلف عن طيف التردد السمعي للنظام AM التماثلي، فإن قيم نسب الحماية AF النسبية في حالة القناة المشتركة لا تساوي الصفر.

ولمواءمة الجدول 23 مع سيناريو تخطيط معين، يتعين إضافة نسبة الحماية AF المقابلة إلى القيم المدرجة في الجدول للحصول على نسبة الحماية RF المطلوبة (انظر التذييل 2 بهذا الملحق). ويمكن تحديد القيم المقابلة من خلال مراعاة الآتي:

- بالنسبة للنطاق HF، اعتمد المؤتمر الإداري العالمي للراديو HFBC-87 نسبة حماية AF مقدارها 17 dB لتخطيط الإذاعة في النطاق HF (HFBC) لنظام AM يتعرض للتداخل من نظام AM آخر؛
- بالنسبة للنطاقين LF وMF، اعتمد المؤتمر الإداري الإقليمي للإذاعة في النطاقين LF وMF للإقليمين 1 و3 (جنيف، 1975) نسبة حماية AF مقدارها 30 dB لنظام AM يتعرض للتداخل من نظام AM آخر.

وكإشارة مطلوبة مع النظام DRM، يتعين الاستعاضة عن نسبة الحماية AF كمعلمة تؤشر لجودة الخدمة بقيمة النسبة *S/I* اللازمة لتحقيق معدل BER معين. وتفترض قيمة عتبة للمعدل BER تبلغ $1 \times 10^{-4}$ في الحسابات (انظر الملحق 1). وتقوم قيم نسب الحماية المدرجة في الجدولين 24 و25 على التشكي 64-QAM وعلى مستوى الحماية رقم 1. وبالنسبة للتوليفات الأخرى، يتعين إضافة قيم التصحيح الواردة في الجدول 26 إلى قيم النسبة *S/I* المدرجة في الجداول.

# التذييل 2
# للملحق 2

# طريقة قياس وتحديد نسب الحماية RF

## 1 طريقة إجراء القياسات طبقاً للتوصية ITU-R BS.559

### 1.1 طريقة الحساب

تقرر أن تحدد نسب الحماية RF باستعمال طريق الحساب الموضحة في الفقرة 2 من هذا التذييل.

### 2.1 العلاقة بين النظامين AM/الرقمي من منظور القدرة RF

القدرة RF لإشارة AM هي قدرة الموجة الحاملة AM في حين تساوي القدرة RF لأي إشارة رقمية إجمالي القدرة داخل عرض نطاق الإشارة المطلوبة.

### 3.1 خصائص المستقبل

#### 1.3.1 منحنى انتقاء المستقبِل AM

تقرر اعتماد منحنى انتقائية مستقبِل AM حديث (عرض النطاق السمعي kHz 2,25؛ الميل = dB 35 للأثمون) وذلك من أجل حساب نسب الحماية RF. ومن الأسباب الأخرى لاعتماد هذا المنحنى أن تأثيره على نسب الحماية يتوقع أن يكون طفيفاً، كما أن منحنيات الانتقائية الأحدث ليست مبشّرة إلى حد كبير.

#### 2.3.1 المستقبل الرقمي: النسبة *S/I* اللازمة

لحساب نسب الحماية RF اللازمة، تستعملا قيمة النسبة *S/I* المقاسة على أن تذكر جنباً إلى جنب مع نسب الحماية المقابلة. بيد أنه يمكن مراجعة القيم المقدمة فيما بعد مع أخذ التطورات اللاحقة في الاعتبار.

### 4.1 استعمال قناع الطيف الخاص بالنظام DRM

نظراً لضرورة ألا تتسبّب الإشارات الرقمية في تداخلات أكبر على الإرسالات الحالية أكبر مما تسببه الإرسالات AM، تقرر أن من المناسب تطبيق قناع الطيف DRM المقاس في حساب نسب الحماية RF.

### 5.1 المباعدات الترددية

ينبغي توفير نسب الحماية RF للمباعدات الترددية التالية:

- المباعدة بين القنوات kHz 9: 0 و9 و18 kHz
- المباعدة بين القنوات kHz 10: 0 و5 و10 و15 و20 kHz.

## 2 تحديد نسب الحماية RF للإذاعة DSB في نطاقات الإذاعة تحت MHz 30

### 1.2 مقدمة

لإدخال النظام DRM في بيئة قائمة، يتعين التأكد من أن الإشارات المشكلة رقمياً لن تتسبب في مزيد من التداخلات على المحطات AM الأخرى أكبر من التداخلات الناجمة عن الإشارات AM التي سيحل النظام DRM محلها. ومن جهة أخرى، يجب أن يكون التداخل الناجم عن المحطات AM القائمة قليلاً بما يكفي بحيث يسمح باستقبال الإشارة الرقمية بشكل جيد. ومن ثم، هناك حاجة إلى نسب حماية للحالات الأربع التالية:

- استقبال AM يتعرض للتداخل من إرسالات AM (AM-AM).
- استقبال AM يتعرض للتداخل من إرسالات مشكلة رقمياً (AM-DIG).
- استقبال إشارات مشكلة رقمياً تتعرض للتداخل من إرسالات AM (DIG-AM).
- استقبال إشارات مشكلة رقمياً تتعرض للتداخل من إرسالات مشكلة رقميا (DIG-DIG).

ويمكن قياس نسب الحماية RF إما باستعمال الطريقة الموضحة في التوصية ITU-R BS.559 مباشرة أو باستعمال طريقة مكيفة، على أن يؤخذ في الاعتبار خصائص التشكيل المختلفة أو يمكن حساب هذه النسب. والحالة الأولى (AM-AM) أعلاه تغطيها منحنيات نسب الحماية الحالية بالتوصية ITU-R BS.560. ولتقييد عدد القياسات المعقدة، وطالما كان عدد مستقبلات الإشارات المشكلة رقمياً قليلاً، قد يكون من الأفضل حساب نسب الحماية RF للحالات الأخرى. ولحساب نسب الحماية ميزة إضافية تتمثل في إمكانية تغيير معلمات النظام المطبقة بسهولة.

ولتحديد نسب الحماية، تم استنباط نموذج حساب استناداً إلى طريقة عددية لحساب نسب الحماية RF لأنظمة إرسال AM وعلى أساس التوصية ITU-R BS.559. ويؤدي استعمال هذا النموذج في ظل افتراضات معينة إلى نسب حماية تماثل كثيراً النسب الواردة في التوصية ITU-R BS.560. والفوارق بين القيم المحسوبة للحالة AM-AM ومنحنيات نسب الحماية الخاصة بالاتحاد الدولي للاتصالات مهملة (الجدول 30 العمودان الأخيران، القيمة $\Delta A_{RI}$/dB) بدقة كافية في حالة نظام AM يتعرض للتداخل من نظام DRM.

ويمكن أيضاً حساب نسب الحماية RF لحالات النظام DRM التي يتعرض فيها للتداخل من نظام AM أو نظام DRM آخر باستعمال هذا النموذج ولكن مع عدم يقين أكبر نظراً إلى أن أداء مستقبلات النظام DRM وتأثير الموجة الحاملة AM على المستقبل DRM بمثابة أمور غير معلومة بما يكفي.

## 2.2 نموذج الحساب

### 1.2.2 طريقة الحساب

تُحسب نسب الحماية RF بمحاكاة المرسلات بالنسبة للإشارات المطلوبة وغير المطلوبة وبث إشاراتها على مباعدات مختلفة بين القنوات نحو مستقبل نموذجي (انظر الشكل 4). وبناء على ذلك، تكون نسبة الحماية RF المطلوبة هي الفارق بين الاستجابة للإشارتين غير المطلوبة والمطلوبة.

ويُحسب التداخل الإجمالي على الإشارة المطلوبة بأخذ مجموع قدرات التداخلات الناجمة عن النطاقات الفرعية للإشارة غير المطلوبة والتداخلات الناجمة عن الموجة الحاملة RF (في حالة الإشارات AM).

وينتج عن هذا الحساب نسب حماية RF نسبية. وتُشتق القيمة المطلقة لنسبة الحماية RF المطلوبة لحماية الخدمة AM القائمة بإضافة نسبة الحماية AF المطلوبة (انظر الفقرة 4.3) باستعمال المعادلة التالية:

$$A_{RF} = A_{RF_relative} + A_{AF} \tag{5}$$

وتشتق نسبة الحماية RF للنظام DRM بعملية حسابية مماثلة. وبدلاً من نسبة الحماية AF، تؤخذ في الاعتبار النسبة *S/I* اللازمة (انظر الفقرة 7.3) لتحقيق معدل BER محدد:

$$A_{RF} = A_{RF_relative} + S/I \tag{6}$$

## 3.2 نموذج المرسل

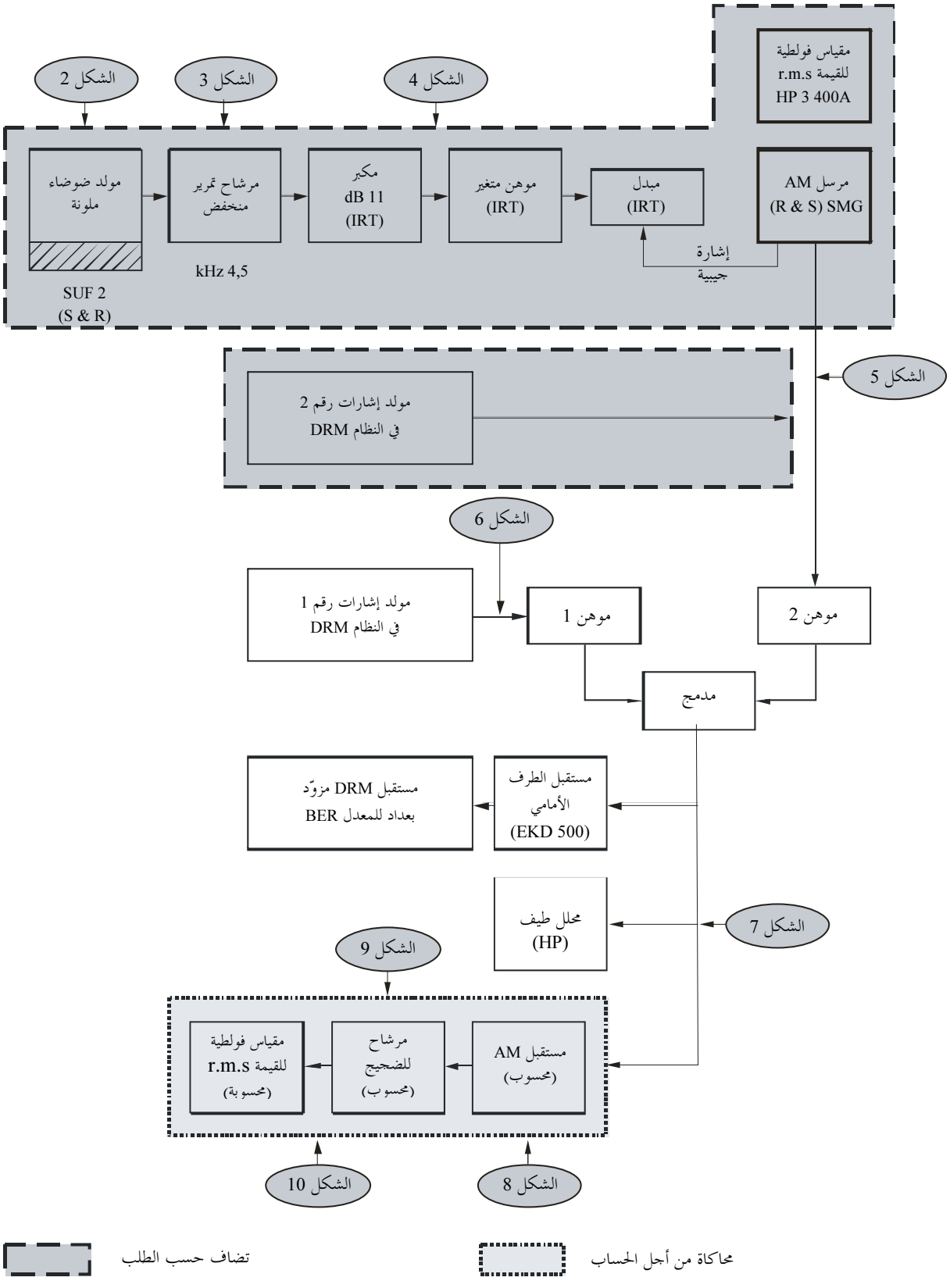
ترد في الفقرة 3 المجموعة الكاملة لمعلمات المرسل المستعمل في الحساب.

وفي حالة الإرسالات AM، يفترض تشكيل بضوضاء ملونة حسب التوصية ITU-R BS.559. (انظر الفقرة 3.3)، كما هو موصى به لقياس نسب الحماية AM. ويتألف التوزيع الطيفي للإشارة المرسلة من إشارة تشكيل وتشوه ناجم عن التوافقيات والتشكيل البيني ومرشاح المرسل والضوضاء الأساسية (انظر الفقرتين الفرعيتين 1.3 و2.3).

وفي المرسلات المشكلة رقمياً، يستعمل الطيف المقاس للمرسلات DRM أو طيف نظري مفترض يفي بمتطلبات الإرسالات خارج النطاق (انظر الفقرات الفرعية 1.3 و5.3 و6.3).

الشـــكل 4

**تشكيلة حساب و/أو قياس نسب الحماية RF**




BS.1615-04

### 4.2 نموذج المستقبل

ترد في الفقرة 3 المجموعة الكاملة لمعلمات المستقبِل المستعمل في الحساب.

وللتحقق من طريقة الحساب بالنسبة للاستقبال AM، تستعمل خصائص مستقبل القياس ذي مرشح التمرير النطاقي (MBF) (انظر الفقرة 4.3 والشكل 11.أ)). وتخضع المكونات الطيفية الواقعة في نطاق التمرير لترجيح حسب التوصية ITU-R BS.468 (انظر الشكل 12) ويتم جمع القدرات سواء كإشارة مطلوبة أو غير مطلوبة.

وتوصف خصائص المستقبل الخاص بالإشارات المشكلة رقمياً بواسطة انتقائية المستقبِل. (انظر الفقرتين 1.3 و7.3). ويتم جمع قدرات كافة المكونات الطيفية الواقعة ضمن نطاق التمرير سواء كإشارة مطلوبة أو غير مطلوبة.

### 5.2 التوسع المستقبلي لنموذج الحساب

قد يتعين توسيع نطاق نموذج الحساب لكي يغطي حساب نسب الحماية RF لإرسالات البث المتزامن، وهو ما يؤدي إلى ظهور خمس حالات تداخل إضافية:

- استقبال AM يتعرض للتداخل من إرسالات البث المتزامن (AM-SIM).
- استقبال إشارات مشكلة رقمياً تتعرض للتداخل من إرسالات البث المتزامن (DIG-SIM).
- استقبال بث متزامن يتعرض للتداخل من إرسالات AM (SIM-AM).
- استقبال بث متزامن يتعرض للتداخل من إشارات مشكلة رقمياً (SIM-DIG).
- استقبال بث متزامن يتعرض للتداخل من إرسالات بث متزامن (SIM-SIM).

## 3 المعلمات المفترضة للنظام

### 1.3 أقنعة الطيف

تقوم أقنعة الطيف للإرسالات AM على نموذج يأخذ في الاعتبار التشوه غير الخطي للمرسل و/أو إشارة التشكيل فضلاً عن قيمة معينة للضوضاء الأساسية. وبالنسبة للمرسلات المشكلة بتشكيل الاتساع، تدرج تشوهات توافقيات الدرجتين الثانية والثالثة فضلاً عن التشكيل البيني من الدرجة الثالثة ضمن نموذج الحساب. وبالنسبة للمرسلات المشكلة رقمياً، يستعمل الطيف المقاس أو المفترض.

ويجري تشكيل الطيف الخاص بالمرسل AM استقبال مرشاح تمرير منخفض مع المعلمات الواردة في الفقرة 2.3 (انظر الأشكال 5 و6 و7). ويرد منحنى انتقائية المستقبل AM ضمن إطار الفقرة 4.3.

واختيرت المعلمات الواردة في الفقرات 2.3 و3.3 و4,3 لنماذج المرسلات والمستقبلات AM لأنها ملائمة للإرسالات AM كما أنها تؤدي، في الحالة AM العرض للتداخل من نظام AM آخر، إلى نسب الحماية الخاصة بالتوصية ITU-R BS.560. ويعرض في الأشكال 8 و9 و10 و11 التمثيل البياني لمنحنيات الانتقائية الخاصة بالمستقبلات وأقنعة الطيف الناتجة عن المعلمات المحددة في الفقرات التالية.

### 2.3 المرسل AM (الأشكال من 5 إلى 8)

- قدرة النطاق الفرعي: $N_{sb} = N_c * m^2/2$
- القدرة الإجمالي: $N_{total} = N_c * (1 + m^2/2)$
- تردد أو عرض نطاق القطع: $F_{tx} = \pm 4{,}5$ kHz, i.e., $B = 9$ kHz

- ميل المرشاح AF منخفض التمرير: 60 dB لكل أثمون، بدءاً من 0 dB عند التردد $F_{tx}$ (انظر الشكل 6)
- التشوه الناتج عن التوافقيات: $k_2 = 0$، $k_3 = 0,7\%$ (43− dB)
- التشكيل البيني: $d_3 = -40$ dB
- عتبة الضوضاء: 60,3− dBc/kHz

والطيف المحسوب RF لإشارة AM باستعمال المعلمات المدرجة أعلاه يتطابق مع قناع الطيف الوارد في التوصية ITU-R SM.328.

### 3.3 التشكيل AM (الأشكال من 5 إلى 7)

- إشارة التشكيل: ضوضاء ملونة حسب التوصية ITU-R BS.559
- عمق التشكيل: $m_{r.m.s.} = 25\%$ (تقابل إشارة برنامج بانضغاط عادي)
- الانضغاط الكبير: يزيد من قدرة إشارة التشكيل بنحو 6.5 dB (يمكن تحقيق ذلك بضاغط بكسب انضغاط مقداره 15 dB ومعدل انضغاط 1:2).

### 4.3 المستقبِل AM (الشكلان 11 أ) و11 ب))

- منحنى الانتقائية: كمرشاح تمرير منخفض (MBF) أو كمستقبل AM حيث عرض نطاقه $B = 4,4$ kHz وميله 35 dB للأثمون[4]
- قياس الإشارة: القيمة r.m.s[5]
- نسبة الحماية AF: قيمة محددة مطلوبة.

### 5.3 مرسل الإشارات الرقمية

- قدرة النطاق الفرعي $N_{sb} = N_{total}$
- قدرة الموجة الحاملة: $N_c = 0$
- عرض النطاق: $B = 9$ أو 10 kHz.

### 6.3 التشكيل الرقمي (الشكلان 9 أ) و9 ب))

- الطيف: يحدد بإشارة المرسل المقاسة أو يصاغ الطيف المطلوب.

### 7.3 مستقبل الإشارات الرقمية (الشكل 9 أ))

- عرض النطاق: $B = 9$ أو 10 kHz
- منحني الانتقائية: طيف المستقبل (الشكلان 2 و3)
- النسبة $S/I$ المطلوبة: النسبة $S/I$ اللازمة لتحقيق معدل BER مقداره $1 \times 10^{-4}$ طبقاً لأسلوب المتانة ونمط مشغل الطيف ومخطط التشكيل ومستوى الحماية.

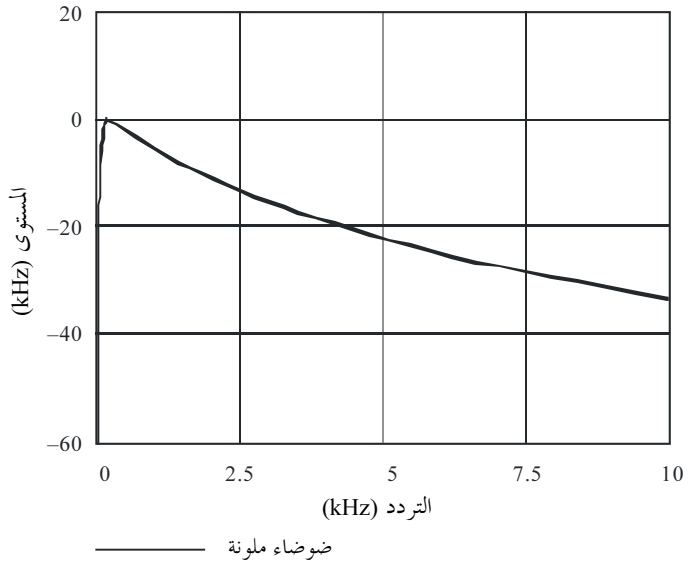
---

[4] كمستقبل AM حديث، يستعمل مستقبل بعرض نطاق AF مقداره 2,2 kHz ومنحنى انتقائية ميله 35 dB للأثمون. ويؤدي ذلك إلى توهين مقداره 41,5 dB عند مباعدة ترددية مقدارها 5 kHz (انظر الشكل 11 ب)). ويقوم اختيار هذا المستقبِل على قياسات لعدد 27 مستقبل AM أجراها "دويتش ويل" خلال الفترة بين 1989 و1997.

[5] ترجيح ضجيجي طبقاً للتوصية ITU-R BS.468.

الشـــكل 5

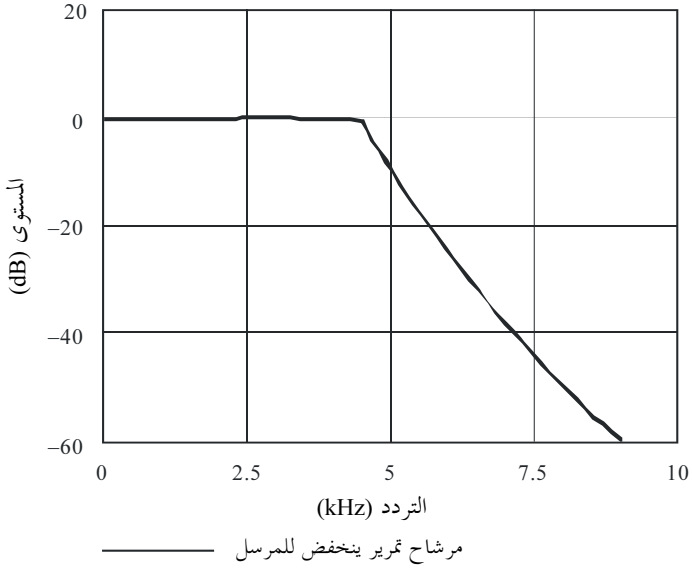
**خصائص مرشاح تشكيل الضوضاء**




BS.1615-05

الشـــكل 6

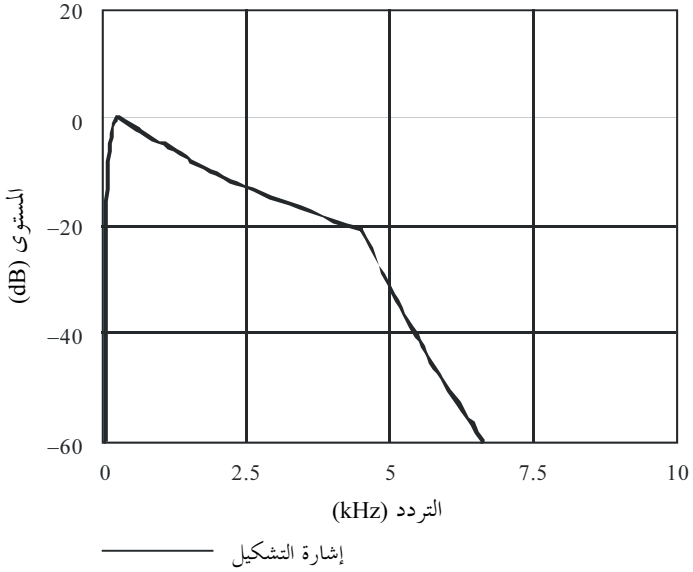
**مرشاح تمرير منخفض يستعمل في الإرسال AM**




BS.1615-06

الشـــكل 7

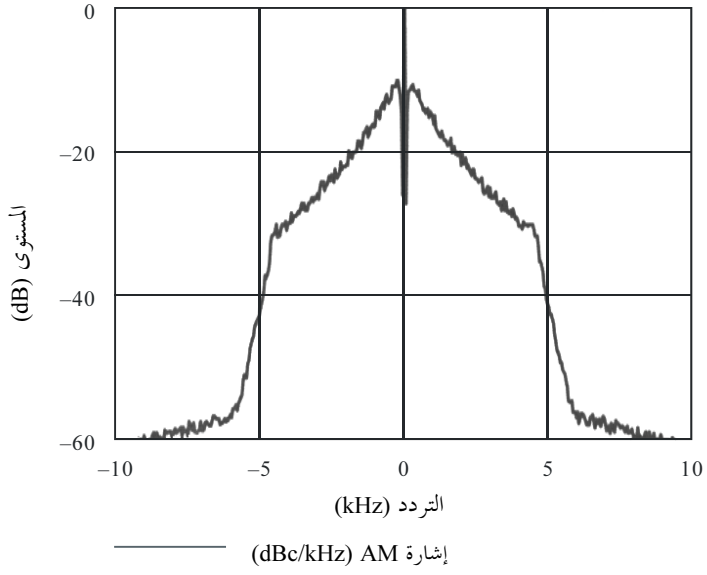
**إشارة التشكيل في النظام AM**




BS.1615-07

الشـــكل 8

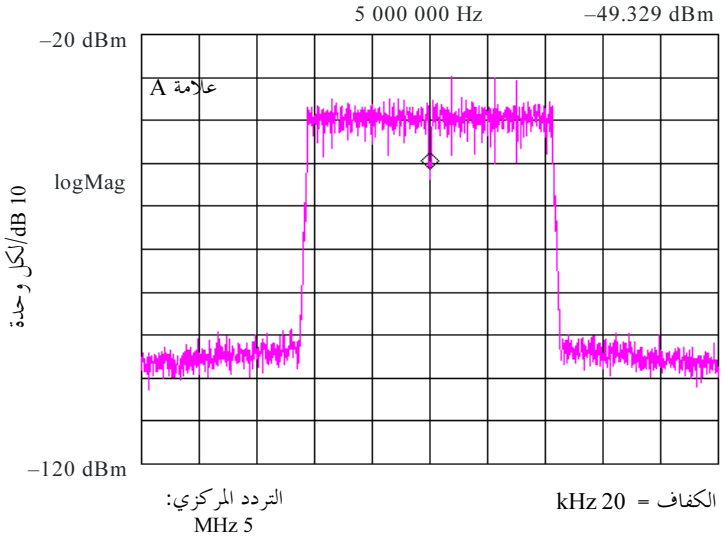
**إشارة AM مشكلة بضوضاء ملونة**




BS.1615-08

الشـــكل 9 أ)

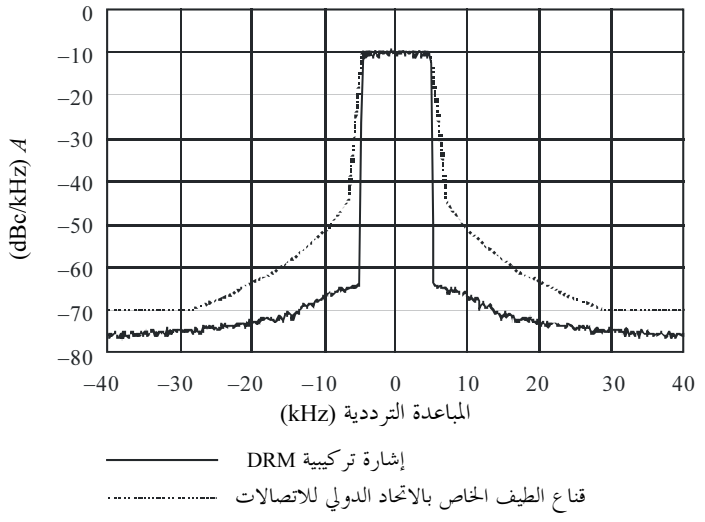
**إشارة AM تتعرض للتداخل من إشارة AM أخرى**




BS.1615-09a

الشـــكل 9 ب)

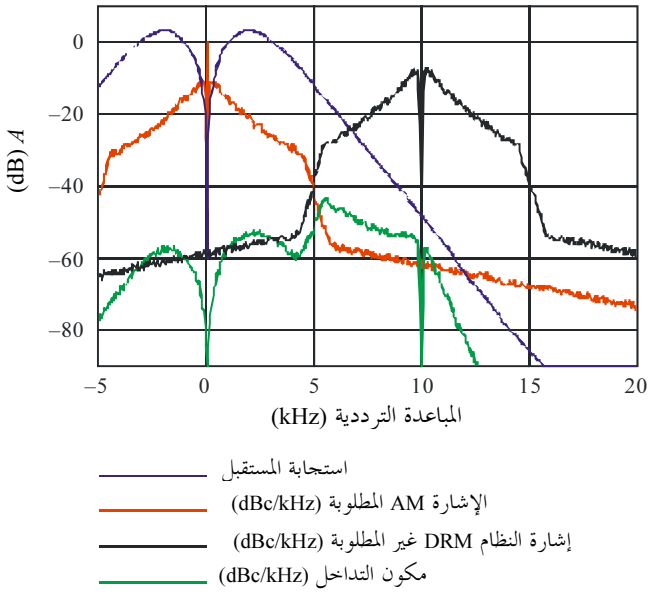
**إشارة تركيبية للنظام DRM (مخطط تشكيل 64-QAM وعرض نطاق = 9 kHz) والقناع الطيفي للاتحاد الدولي للاتصالات**




BS.1615-09b

الشـــكل 10 أ)

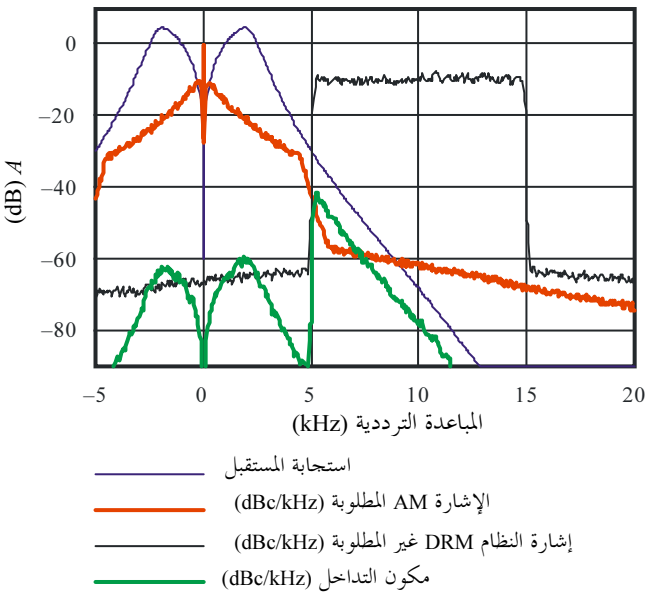
**إشارة AM تتعرض للتداخل من إشارة AM أخرى**




BS.1615-10a

الشـــكل 10 ب)

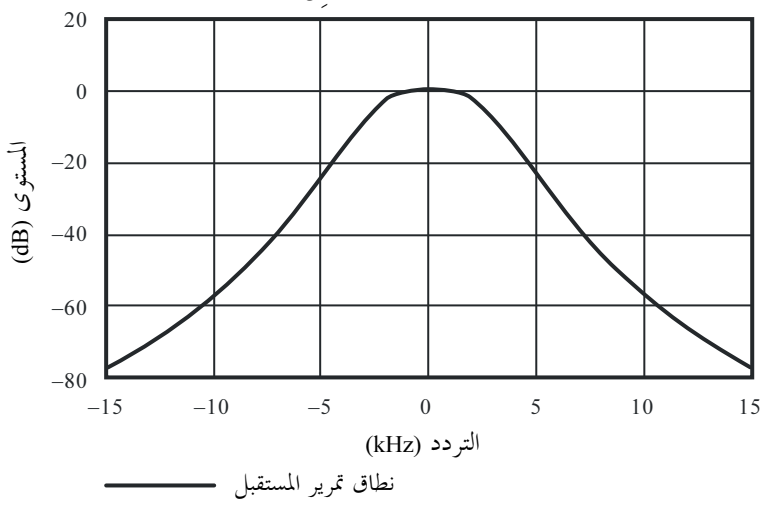
**إشارة AM تتعرض للتداخل من إشارة DRM**




BS.1615-10b

الشـــكل 11 أ)

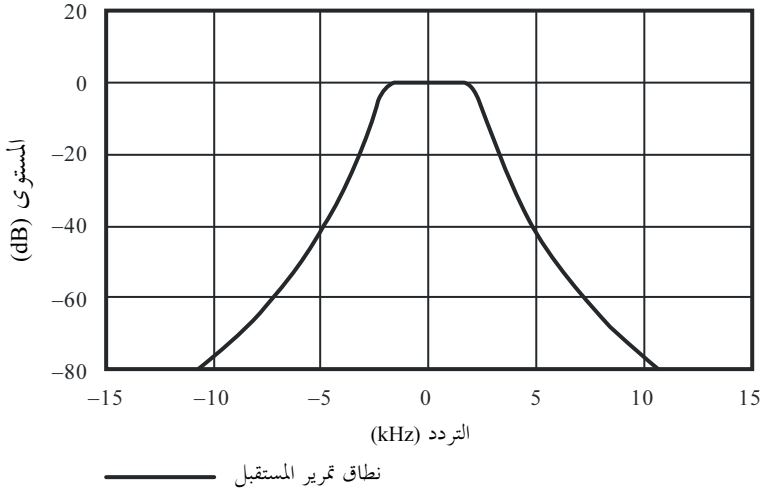
**منحنى الانتقائية للمستقبِل MBF**




BS.1615-11a

الشـــكل 11 ب)

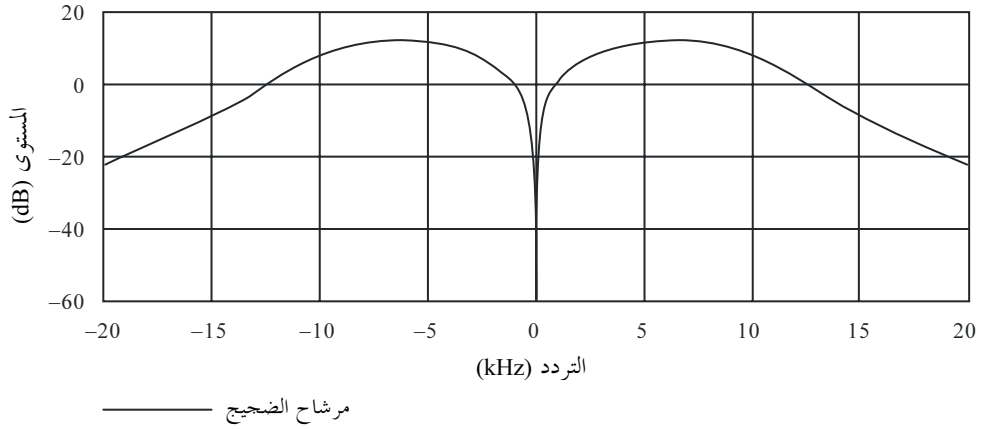
**منحنى الانتقائية لمستقبل AM حديث**




BS.1615-11b

الشـــكل 12

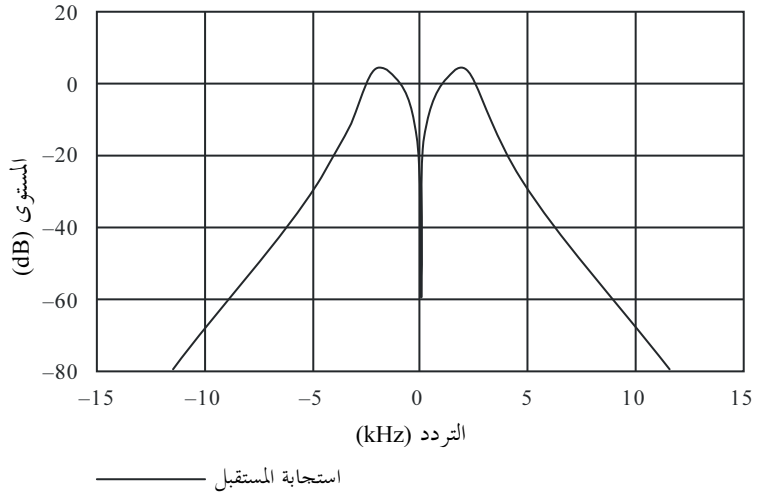
**تشكيل الإشارة في مرشاح الضجيج**




BS.1615-12

الشـــكل 13

**استجابة المستقبل بما في ذلك منحنى الانتقائية ومرشاح الضجيج**




BS.1615-13

## 4 التحقق من طريقة الحساب

باستعمال نموذج الحساب المطور ومعلمات النظام الواردة في الفقرة 3 ونسبة حماية AF مقدارها 30 dB في حالة إشارة AM تتعرض للتداخل من إشارة AM أخرى (AM-AM) تحصل على النتائج المعروضة في الجدول 30 والشكلين 14 و15. ونسب الحماية RF المحسوبة تقابل مباعدات ترددية تصل حتى 20 kHz للانضغاطين العادي والكبير للإشارات AM المرسلة. وفي الشكل 14، لا يعرض المخطط إلاّ قيم نسب الحماية RF النسبية.

الجـــدول 30

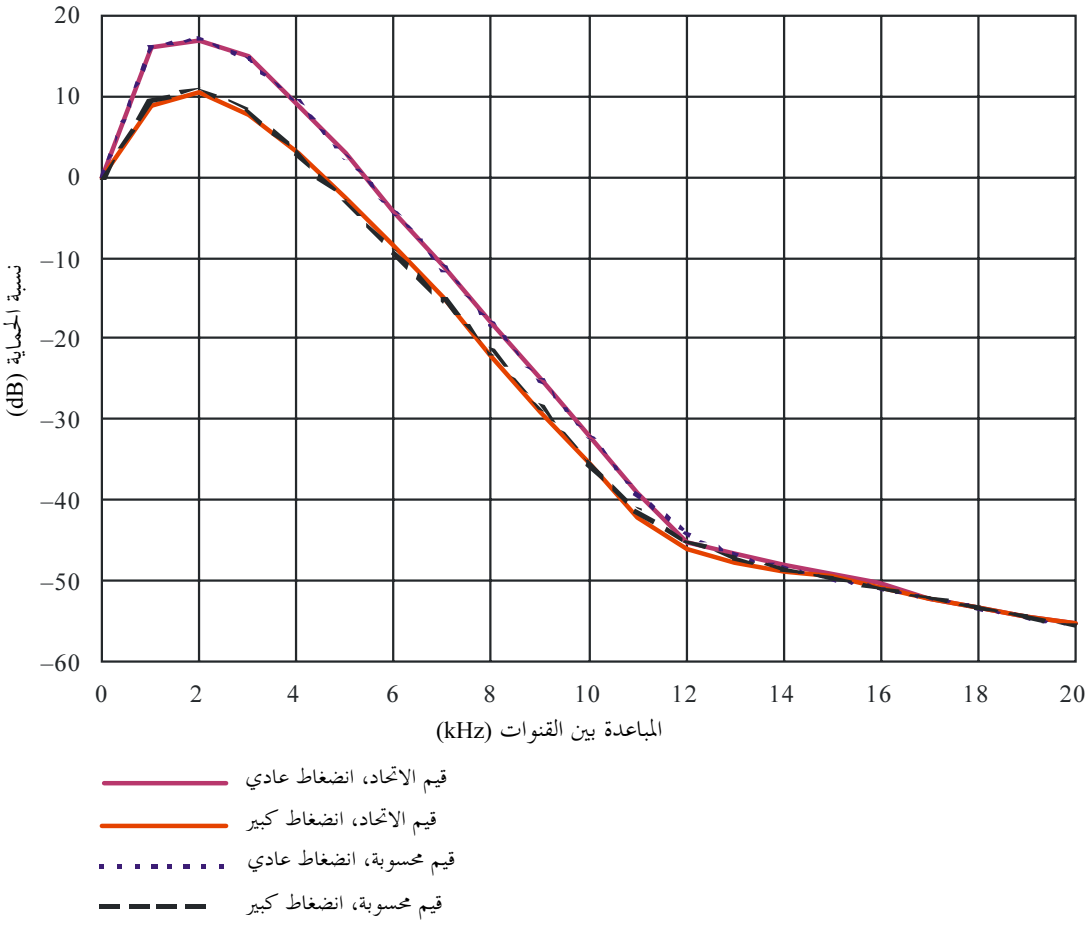
**نسبة الحماية RF المحسوبة $A_{RF}$ لنظام AM وقيم الحماية الخاصة بالاتحاد الدولي للاتصالات، والخطأ في الحسابات، $\Delta A_{RI}$، للإرسالات AM**

| الإشارة AM المطلوبة | | الإشارة M غير المطلوبة | | dB 30 : $A_{AF}$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| $\Delta f$/kHz | $A_{RF}$ /dB | | $A_{ITU}$ /dB | | $\Delta A_{RI}$/dB |
| 0 | 30 | 30 | 30 | 0 | 0 |
| 5 | 32,4 | 27 | 33 | 27,5– | 0,6– |
| 9 | 4,7 | 1,4 | 5 | 1 | 0,3– |
| 10 | 2,4– | 5,4– | 2– | 5,5– | 0,4– |
| 15 | 19,6– | 19,7– | 19– | 19,5– | 0,6– |
| 18 | 23,3– | 23,3– | 23,3– | 23,3– | 0 |
| 20 | 25,6– | 25,7– | 25,4– | 25,4– | 0,2– |
| | انضغاط عادي | انضغاط كبير | انضغاط عادي | انضغاط كبير | انضغاط عادي |

ومن مقارنة بين القيم المحسوبة وقيم التوصية ITU-R BS.560 لنسب الحماية RF، يتبين أن الخطأ في الحسابات يقل عن 0,6 dB.

الشـــكل 14

**نسب الحماية RF النسبية للحالة AM-AM**




BS.1615-14

## 5 التطبيق بالنسبة للإشارات المشكلة رقمياً

يظهر الخطأ الصغير في الحسابات عند تحديد نسب الحماية RF للحالة AM-AM أنه يمكن استعمال هذه الطريقة أيضاً بدقة كافية لحساب نسب الحماية RF للحالة AM-DIG، بشرط معرفة طيف الإشارة الرقمية المسببة للتداخل.

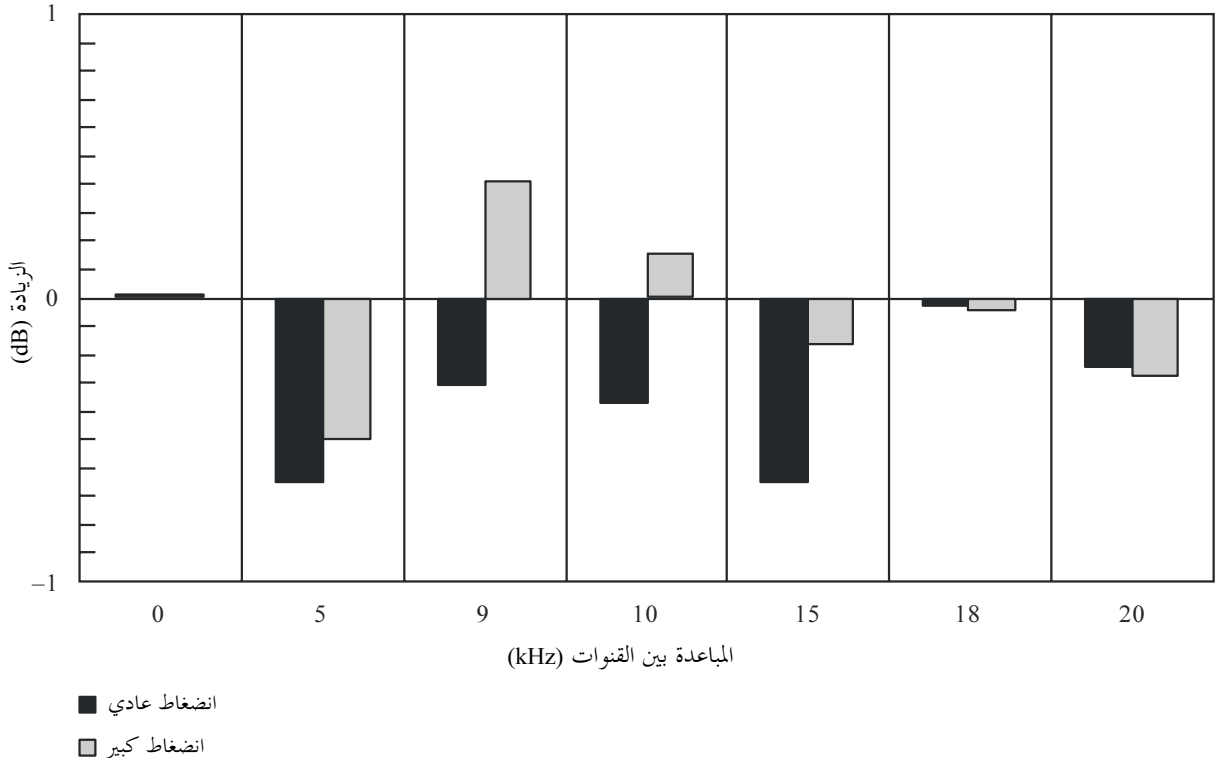
وبالنسبة للحالة DIG-AM أو DIG-DIG، يتعين الإلمام بمنحنى انتقائية المستقبل وخصائص إزالة التشكيل. وبالتالي، لا يمكن تطبيق هذه الطريقة إلا في ظل تقييدات معينة مثل، دراسة تأثير الأطياف المختلفة استناداً إلى نتائج قياسات معروفة.

## 6 الخلاصة

استعمل نموذج الحساب الموضح لتحديد نسب الحماية RF للإذاعة DSB العاملة في نطاقات الإذاعة تحت 30 MHz. وتُعد الدقة المتحققة كافية لأغراض التخطيط. وينبغي للحسابات أن تقوم على الطيف المقاس للمرسل أو على قناع الطيف اللازم لتحقيق متطلبات الإرسالات خارج النطاق. ويمكن فقط، إذا استدعى الأمر، تفحّص نتائج الحسابات واستكمالها بنتائج القياسات.

الشـــكل 15

**الخطأ في الحسابات الخاصة بنسب الحماية RF للحالة AM-AM**




BS.1615-15

# التذييل 3
# للملحق 2

# نسب الحماية RF المحسوبة للإذاعة DSB (النظام DRM) باستعمال عرضي النطاقين 18 و20 kHz وعلى الترددات تحت 30 MHz

## 1 معلومات أساسية

بداية، وافقت جمعية الاتصالات الراديوية لعام 2003 على التوصية ITU-R BS.1615 التي قدمت معلومات عن نسب الحماية RF لإشارات النظام DRM بعروض النطاقات 4,5 و5 و9 و10 kHz.

بيد أنه في عام 2001 وحتى بدايات عام 2002 قدمت الوثيقة التمهيدية من أجل إصدار توصية جديدة الصادرة عن فريق العمل 6/7 التابع لقطاع الاتصالات الراديوية (PDNR-2001) معلومات عن نسب الحماية RF لإشارات النظام DRM مع عروض النطاقات 4,5 و9 و10 و28 و20 kHz. وخلال أعمال فريق العمل 6/7 في عام 2002 تم استبعاد عرضي النطاقين 18 و20 kHz.

ويشرح هذا التذييل الطريقة المستعمل لإدراج قيم نسب الحماية لإشارات النظام DRM مع عرضي النطاقين 18 و20 kHz ضمن التوصية ITU-R BS.1615.

## 2 المعلمات الأساسية – معلومات للتذكرة

### 1.2 عروض نطاقات النظام DRM

الجـــدول 31

**عروض النطاقات (F) لتوليفات محددة من أساليب النظام DRM (Hz)**

| الأسلوب | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **A** | 4 208 | 4 708 | 8 542 | 9 542 | 17 208 | 19 208 |
| **B** | 4 266 | 4 828 | 8 578 | 9 703 | 17 203 | 19 266 |
| **C** | | | | 9 477 | | 19 159 |
| **D** | | | | 9 536 | | 19 179 |
| $B_{DRM}$ **(kHz)** | 4,5 | 5 | 9 | 10 | 18 | 20 |

**ملاحظة:** تجدر الإشارة إلى أن عروض النطاقات الفعلية للحالات A4 وA5 وB4 وB5 وC5 وD5 ليست ضعف عروض النطاقات في الحالات A2 وA3 وB2 وB3 وC3 وD3. أمثلة على ذلك:

| | | |
|---|---|---|
| A2 = 8 542 Hz | 2 × A2 = 17 084 Hz | A4 = 17 208 Hz |
| A3 = 9 542 Hz | 2 × A3 = 19 084 Hz | A5 = 19 208 Hz |
| B3 = 9 703 Hz | 2 × B3 = 19 406 Hz | B5 = 19 266 Hz |
| C3 = 9 477 Hz | 2 × C3 = 18 954 Hz | C5 = 19 159 Hz |
| D3 = 9 536 Hz | 2 × D3 = 19 072 Hz | D5 = 19 179 Hz |

## 2.2 قناع الطيف

في عام 2001، حُسبت خصائص قناع الطيف للمرسل طبقاً للفقرة 3.3.6 من التوصية ITU-R SM.328-11 باستعمال عروض النطاقات F الفعلية الواردة في الجدول 31. وقد تضمن ذلك قيمة للتوهين تبلغ 35 dB عند ± 0,57 من عرض النطاق F، وبعد هذه النقطة كان الميل يتراوح بين –12 و–60 dB لكل أثمون.

ويعرض الشكل 16 مثالاً لقناع بالنسبة لنمط شغل الطيف رقم 2 (9 kHz) (بما في ذلك أيضاً منحنيات المرشاح للمستقبلات AM والمستقبلات الرقمية).

وفي عام 2002، تغيرت خصائص قناع الطيف. وقد أصبح التوهين لإشارات DRM بين:

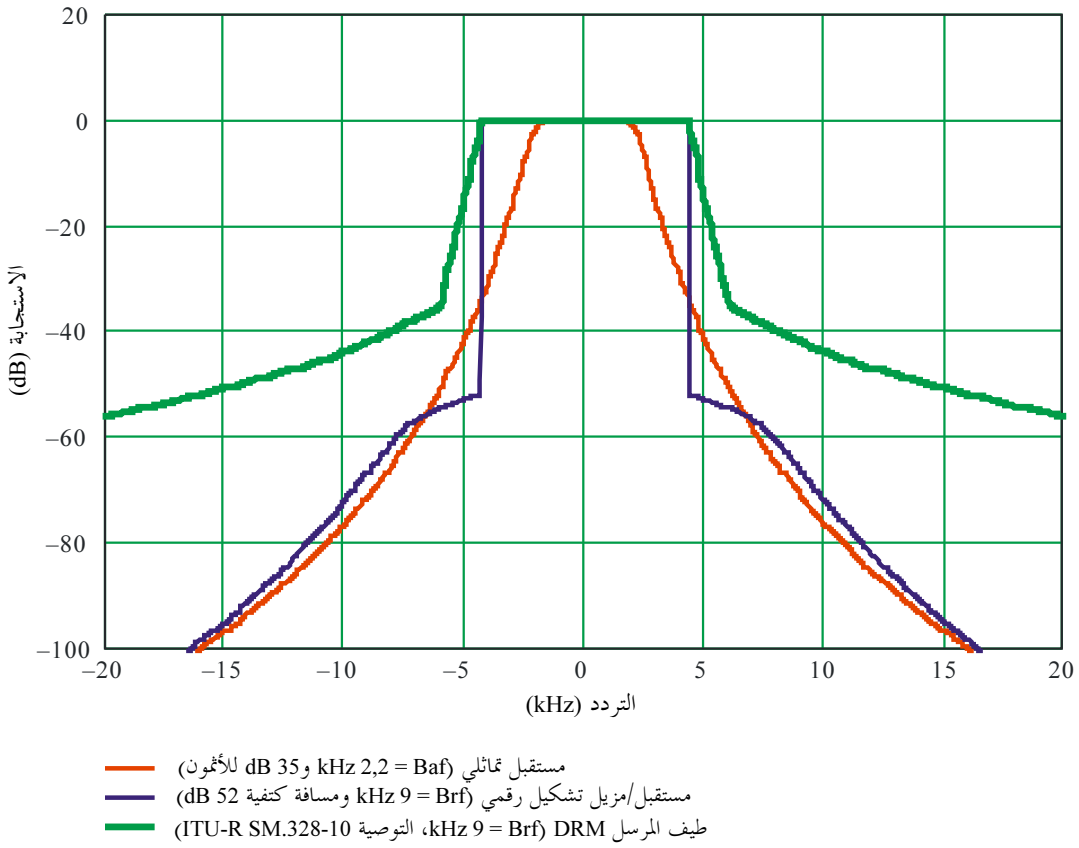
± 0,50 و± 0,54 من عرض النطاق (F) بقيمة 30 dB وليس 35 dB عند ± 0,57 من عرض النطاق (F). وفوق وتحت ± 0,53 من عرض النطاق (F) ونزولاً حتى –60 dB، يمكن افتراض قيمة للميل تبلغ –12 dB للأثمون.

ويعرض الشكل 17 مثالاً للقناع في حالة نمط شغل الطيف رقم 3 (10 kHz) (بما في ذلك أيضاً منحنيات المرشاح للمستقبلات AM والمستقبلات الرقمية).

وللميل الأشد انحداراً بين ± 0,5 و± 0,53 من F لطيف النظام DRM تأثير كبير على نسب الحماية RF لاستقبال DRM في القناة المجاورة.

الشـــكل 16

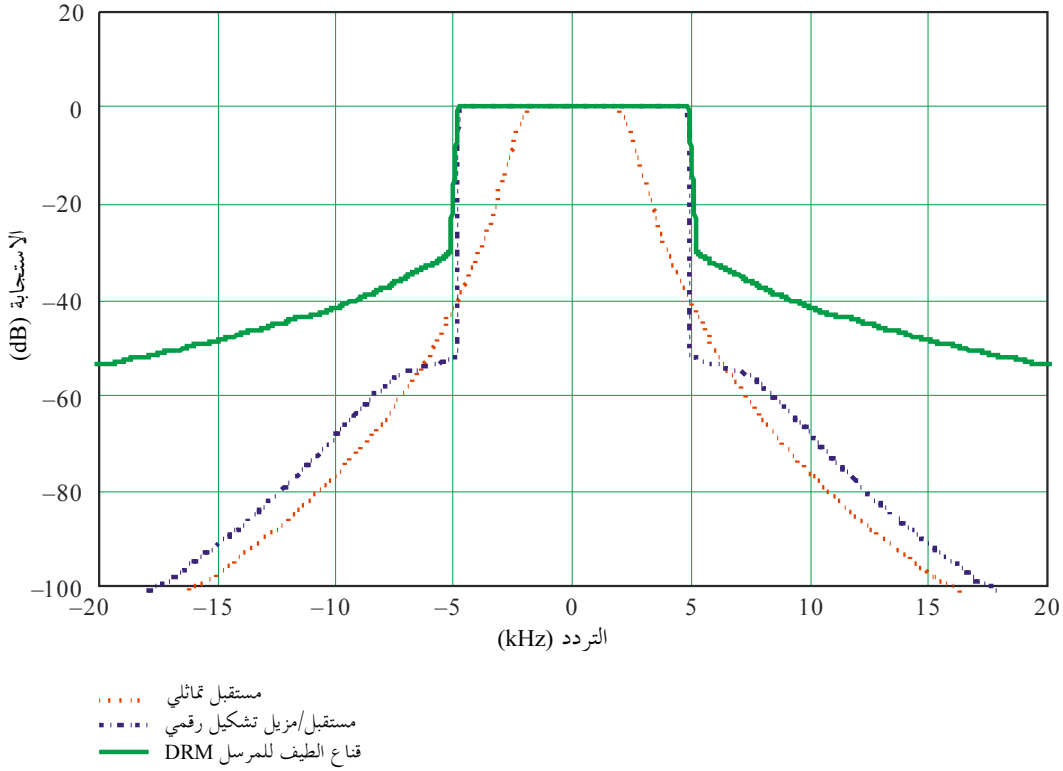
**قناع الطيف في عام 2001**




BS.1615-16

الشـــكل 17

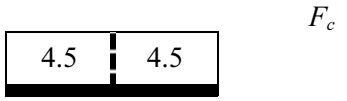
**قناع الطيف الوارد في التوصية ITU-R BS.1615**



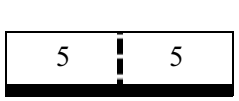

BS.1615-17

## 3.2 الإشارة DRM

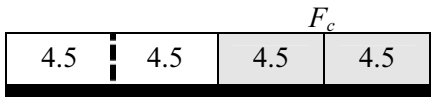
kHz 9 = BW



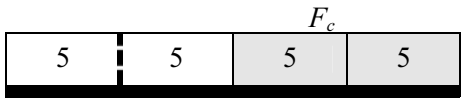

kHz 10 = BW




kHz 18 = BW




kHz 20 = BW




**ملاحظة**: لا يوجد مادياً ما يُعرف باسم "التردد المركزي أو المرجعي $F_c$". بيد أنه يستعمل لتحديد التردد المركزي لقناة DRM بعرضي نطاقين 9 و10 kHz.

وبالنسبة لعرضي النطاقين 18 و20 kHz، ينطبق الأمر المذكور آنفاً بالنسبة "للتردد المرجعي $F_c$". بمعنى أن التردد "المرجعي" للإشارة DRM عرض نطاقها 18 أو 20 kHz لا يقع في منتصف عرض النطاق.

### 4.2 القيم الحقيقية والنسبية لنسب الحماية

سيشار في الفقرة التالية إلى الجداول التي تقدم إما "القيم الحقيقية" لنسب الحماية (الواردة في PDNR_2001) أو "القيم النسبية" لنسب الحماية (الواردة في التوصية ITU-R BS.1615).

وبالنسبة لإرسال AM يتعرض للتداخل من النظام DRM، تشتق القيمة المطلقة لنسبة الحماية RF اللازمة لحماية الخدمة AM القائمة بإضافة نسبة الحماية AF المطلوبة ($A_{AF}$) باستعمال المعادلة التالية:

$$A_{RF} = A_{RF_relative} + A_{AF}$$

أو

$$A_{RF_relative} = A_{RF} - A_{AF}$$

وبالنسبة لإرسال DRM يتعرض للتداخل من إرسال AM، تشتق نسبة الحماية للنظام DRM بطريقة حسابية مماثلة. وبدلاً من نسبة الحماية AF، تؤخذ في الاعتبار النسبة *S/I* اللازمة لتحقيق معدل BER محدد:

$$A_{RF} = A_{RF_relative} + S/I$$

أو

$$A_{RF_relative} = A_{RF} - S/I$$

وتُعطي نسب الحماية للمباعدات الترددية المختلفة بين الإشارة غير المطلوبة والإشارة المطلوبة، امتدادا −20 kHz حتى +20 kHz والقيمة $\Delta = f_{unwanted} - f_{wanted}$ في حالة "AM يتعرض للتداخل من DRM" في الجداول تعني ما يلي:

إذا كانت المباعدة الترددية Δ = −10 kHz، فإن هذا يعني أن $f_{DRM}$ أقل من $f_{wanted}$ بمقدار 10 kHz.

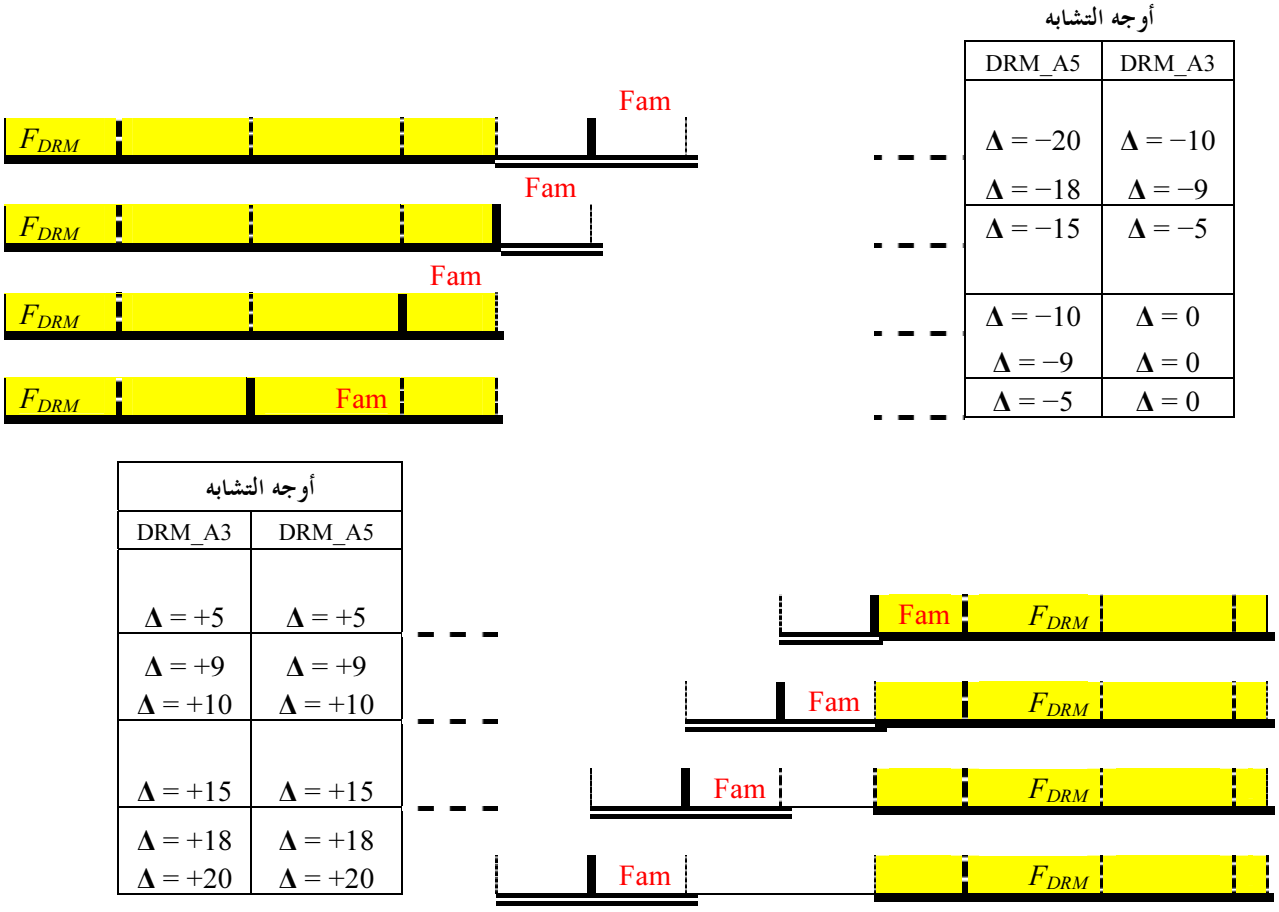
وإذا كانت المباعدة الترددية Δ = +15 kHz، فإن هذا يعني أن $f_{DRM}$ أكبر من $f_{wanted}$ بمقدار 15 kHz.

## 3 طريقة اشتقاق نسب الحماية للإشارات ذات عرضي النطاقين 18 و20 kHz

- استعمال أحدث الجداول التي وضعها فريق العمل 6/7 في عام 2001 لعرضي النطاقين 18 و20 kHz لقناع طيف يولد توهيناً مقداره 35 dB عند ±0,57 من عرض النطاق F.
- اشتقاق نسبة الحماية النسبية من هذه الجداول (مع $A_{AF}$ = 17 dB)
- استعمال الجداول النهائية الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 والموضوعة من أجل قناع طيف يولد توهيناً مقداره 30 dB عند ±0,53 من عرض النطاق F.
- حساب الفوارق (d) بين قيم نسبة الحماية النسبية المحسوبة في عام 2001 والقيم الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 لإشارات DRM بعروض نطاقات تصل إلى 10 kHz.
- تطبيق هذه الفوارق (d) على قيم نسبة الحماية المحسوبة في 2001 مع مراعاة تواضع الإشارات غير المطلوبة والمطلوبة وأوجه التشابه.

**مواضع الإشارة غير المطلوبة (DRM) والإشارة المطلوبة (AM) – أوجه التشابه**

$$f_{wanted} - f_{unwanted} = \Delta$$




أوجه التشابه: إن وضع مواضع الإشارات DRM في الاعتبار، هناك أوجه تشابه بين DRM_A3 وDRM_A5.

بافتراض أن $f_{wanted} - f_{unwanted} = \Delta$

| | |
|---|---|
| DRM_A5 at Δ = −20 kHz/18 kHz | equivalent to DRM_A3 at Δ = −10 kHz/9 kHz |
| DRM_A5 at Δ = −15 kHz | equivalent to DRM A3 at Δ = −5 kHz |
| DRM_A5 at Δ = −10 kHz/9 kHz | equivalent to DRM_A3 at Δ = 0 kHz |
| DRM_A5 at Δ = −5 kHz | equivalent to DRM_A3 at Δ = 0 kHz |
| DRM_A5 at Δ = 0 kHz | equivalent to DRM_A3 at Δ = 0 kHz |
| DRM_A5 at Δ = +5 kHz | equivalent to DRM_A3 at Δ = +5 kHz |
| DRM_A5 at Δ = +10 kHz/9 kHz | equivalent to DRM_A3 at Δ = +10 kHz/9 kHz |
| DRM_A5 at Δ = +15 kHz | equivalent to DRM_A3 at Δ = +15 kHz |
| DRM_A5 at Δ = +20 kHz/18 kHz | equivalent to DRM_A3 at Δ = +20 kHz/18 kHz |

### 1.3 إرسال AM يتعرض للتداخل من نظام DRM

سيؤخذ في الاعتبار عروض النطاقات A2 وA3 وB2 وB3 وC3 وD3 للنظام DRM في الجداول الصادرة عن فريق العمل 6/7 في عام 2001 والمنبثقة عن التوصية ITU-R BS.1615.

الطريقة:

**الخطوة 1**: الجدول الأصلي المنبثق عن الوثيقة PDNR_01 الصادرة في 2001

**الخطوة 2**: الجدول النهائي الوارد في التوصية ITU-R BS.1615

**الخطوة 3**: تحويل قيم نسب الحماية الحقيقية للوثيقة PDNR_01 إلى قيم نسبية لحالة AM يتعرض للتداخل من نظام DRM،

على أن يؤخذ في الاعتبار المعادلة: $A_{RF_relative} = A_{RF} - A_{AF}$

**الخطوة 4**: يُحسب الفارق "**d**" بين نسبة الحماية النسبية الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 ونسبة الحماية الواردة في الوثيقة PDNR_01

**1.1.3** الحالة: الأسلوب A_9 kHz والأسلوب A_18 kHz

يُطبق الفارق "**d**" على نسبة الحماية النسبية للوثيقة PDNR_01 لعروض النطاقات 18 kHz مع أخذ أوجه التشابه في الاعتبار.

**2.1.3** الحالة: الأسلوب A_10 kHz والأسلوب A_20 kHz

يُطبق الفارق "**d**" على نسبة الحماية النسبية للوثيقة PDNR_01 لعروض النطاقات 20 kHz مع أخذ أوجه التشابه في الاعتبار.

**3.1.3** الحالة: الأسلوب B_9 kHz والأسلوب B_18 kHz

يُطبق الفارق "**d**" على نسبة الحماية النسبية للوثيقة PDNR_01 لعروض النطاقات 18 kHz مع أخذ أوجه التشابه في الاعتبار.

**4.1.3** الحالة: الأسلوب B_10 kHz والأسلوب B_20 kHz

يُطبق الفارق "**d**" على نسبة الحماية النسبية للوثيقة PDNR_01 لعروض النطاقات 20 kHz مع أخذ أوجه التشابه في الاعتبار.

**5.1.3** الحالة: الأسلوب C_10 kHz والأسلوب C_20 kHz

يُطبق الفارق "**d**" على نسبة الحماية النسبية للوثيقة PDNR_01 لعروض النطاقات 20 kHz مع أخذ أوجه التشابه في الاعتبار.

**6.1.3** الحالة: الأسلوب D_10 kHz والأسلوب D_20 kHz

يُطبق الفارق "**d**" على نسبة الحماية النسبية للوثيقة PDNR_01 لعروض النطاقات 20 kHz مع أخذ أوجه التشابه في الاعتبار.

**الخطوة 1**

الجـــدول 1 (PDNR_2001)

**نسب الحماية RF النسبية بين الأنظمة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz (بوحدات dB) بتشكيل 64-QAM ومستوى حماية رقم 1، حالة AM تتعرض للتداخل من نظام DRM**

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 0 | AM | AM | 38,4– | 36,3– | 32,5– | 18,5– | 12,0– | 14,5 | 17,0 | 14,5 | 12,0– | 18,5– | 32,5– | 36,3– | 38,4– | 9 | | 17 |
| 1 | DRM_A0 | AM | 33,5– | 33,5– | 33,5– | 31,6– | 30,2– | 13,6– | 23,4 | 23,3 | 10,9– | 18,4– | 32,3– | 33,5– | 33,5– | 4,5 | | 17 |
| 2 | DRM_A1 | AM | 34,0– | 34,0– | 34,0– | 31,0– | 29,3– | 13,8– | 23,0 | 23,0 | 6,7– | 15,0– | 31,2– | 33,8– | 34,0– | 5 | | 17 |
| 3 | DRM_A2 | AM | 32,2– | 30,3– | 26,9– | 17,3– | 11,5– | 20,3 | 23,4 | 20,3 | 11,5– | 17,3– | 26,9– | 30,3– | 32,2– | 9 | | 17 |
| 4 | DRM_A3 | AM | 30,8– | 28,9– | 25,5– | 14,6– | 7,1– | 19,9 | 22,9 | 19,9 | 7,1– | 14,6– | 25,5– | 28,9– | 30,8– | 10 | | 17 |
| 5 | DRM_A4 | AM | 26,7– | 25,2– | 22,6– | 15,7– | 9,1– | 17,2 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 15,6 | 9,1– | 18,1– | 18 | | 17 |
| 6 | DRM_A5 | AM | 25,7– | 24,2– | 21,7– | 11,5– | 3,4– | 16,9 | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 16,9 | 5,1 | 11,5– | 20 | | 17 |
| 7 | DRM_B0 | AM | 33,6– | 33,6– | 33,6– | 31,5– | 29,9– | 13,4– | 23,4 | 23,3 | 10,8– | 18,3– | 32,3– | 33,6– | 33,6– | 4,5 | | 17 |
| 8 | DRM_B1 | AM | 34,1– | 34,1– | 34,1– | 30,7– | 29,1– | 13,5– | 22,9 | 22,9 | 5,9– | 14,5– | 30,9– | 33,8– | 34,1– | 5 | | 17 |
| 9 | DRM_B2 | AM | 32,2– | 30,2– | 26,9– | 17,2– | 11,4– | 20,3 | 23,4 | 20,3 | 11,4– | 17,2– | 26,9– | 30,2– | 32,2– | 9 | | 17 |
| 10 | DRM_B3 | AM | 30,6– | 28,6– | 25,3– | 14,2– | 6,2– | 19,8 | 22,8 | 19,8 | 6,2– | 14,2– | 25,3– | 28,6– | 30,6– | 10 | | 17 |
| 11 | DRM_B4 | AM | 26,7– | 25,2– | 22,6– | 15,7– | 9,1– | 17,2 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 15,6 | 9,1– | 18,1– | 18 | | 17 |
| 12 | DRM_B5 | AM | 25,6– | 24,1– | 21,6– | 11,0– | 2,8– | 16,9 | 19,8 | 19,8 | 19,8 | 19,8 | 16,9 | 5,1 | 11,5– | 20 | | 17 |
| 13 | DRM_C3 | AM | 30,9– | 28,9– | 25,6– | 14,8– | 7,4– | 19,9 | 22,9 | 19,9 | 7,4– | 14,8– | 25,6– | 28,9– | 30,9– | 10 | | 17 |
| 14 | DRM_C5 | AM | 25,7– | 24,2– | 21,7– | 11,6– | 3,4– | 16,9 | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 16,9 | 4,7 | 11,9– | 20 | | 17 |
| 15 | DRM_D3 | AM | 30,8– | 28,9– | 25,5– | 14,7– | 7,1– | 19,9 | 22,9 | 19,9 | 7,1– | 14,7– | 25,5– | 28,9– | 30,8– | 10 | | 17 |
| 16 | DRM_D5 | AM | 25,6– | 24,1– | 21,6– | 11,1– | 2,9– | 17,0 | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 16,9 | 4,4 | 12,2– | 20 | | 17 |

AM: إشارة AM

DRM_A0: إشارة DRM، أسلوب المتانة A، نمط شغل الطيف 0.

**الخطوة 2**

الجـــدول 2 (PDNR_2001)

**نسبة الحماية RF النسبية بين الأنظمة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz بوحدات dB حالة AM تتعرض للتداخل من نظام رقمي**

| الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $A_{AF}$ (1), (2) (dB) |
| AM | DRM_A0 | 50,4– | 50,4– | 50,4– | 48,3– | 46,9– | 31,1– | 6,6 | 6,5 | 28,5– | 35,6– | 49,1– | 50,4– | 50,4– | 4,5 | – |
| AM | DRM_A1 | 50,9– | 50,9– | 50,9– | 47,7– | 46– | 31,3– | 6,1 | 6,1 | 24,5– | 32,5– | 47,9– | 50,6– | 50,9– | 5 | – |
| AM | DRM_A2 | 48,9– | 47– | 43,6– | 34,5– | 29,8– | 3,4 | 6,6 | 3,4 | 29,8– | 34,5– | 43,6– | 47– | 48,9– | 9 | – |
| AM | DRM_A3 | 47,4– | 45,5– | 42,1– | 32,4– | 26,5– | 3,1 | 6,1 | 3,1 | 26,5– | 32,4– | 42,1– | 45,5– | 47,4– | 10 | – |
| AM | DRM_B0 | 50,4– | 50,4– | 50,4– | 48,2– | 46,7– | 30,9– | 6,6 | 6,4 | 28,4– | 35,5– | 49– | 50,4– | 50,4– | 4,5 | – |
| AM | DRM_B1 | 51– | 51– | 51– | 47,4– | 45,7– | 31,1– | 6 | 6 | 23,8– | 32– | 47,6– | 50,5– | 51– | 5 | – |
| AM | DRM_B2 | 48,8– | 46,9– | 43,5– | 34,4– | 29,7– | 3,4 | 6,5 | 3,4 | 29,7– | 34,4– | 43,5– | 46,9– | 48,8– | 9 | – |
| AM | DRM_B3 | 47,2– | 45,3– | 41,9– | 32– | 25,9– | 3 | 6 | 3 | 25,9– | 32– | 41,9– | 45,3– | 47,2– | 10 | – |
| AM | DRM_C3 | 47,5– | 45,6– | 42,2– | 32,6– | 26,7– | 3,1 | 6,1 | 3,1 | 26,7– | 32,6– | 42,2– | 45,6– | 47,5– | 10 | – |
| AM | DRM_D3 | 47,4– | 45,5– | 42,2– | 32,4– | 26,5– | 3,1 | 6,1 | 3,1 | 26,5– | 32,4– | 42,2– | 45,5– | 47,4– | 10 | – |

$A_{AF}$: نسبة الحماية في الترددات السمعية

DRM_A0: إشارة DRM، أسلوب المتانة A، نمط شغل الطيف 0

(1) نسبة الحماية RF لنظام AM يتعرض للتداخل من نظام رقمي بإضافة قيمة مناسبة من نسبة الحماية AF طبقاً لسيناريو تخطيط معين إلى القيم الواردة في هذا الجدول.

(2) القيم المدرجة في هذا الجدول تختص بحالة محدودة للانضغاط AM الكبير. وللاتساق مع الجدول 25، افترض نفس عمق التشكيل، تحديداً العمق المرتبط بالانضغاط الكبير وذلك للإشارة AM. ولتوفير حماية كافية للإشارات AM ذات الانضغاط العادي (على النحو المحدد في التذييل 1 بالملحق 2)، ينبغي زيادة كل قيمة في الجدول لمراعاة الفارق بين الانضغاطين العادي والكبير.

**الخطوتان 3 + 4 (انظر الجداول التالية)**

**نظام AM يتعرض للتداخل من نظام DRM**

**نسب الحماية RF بين الأنظمة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz بوحدات dB، مخطط تشكيل 64-QAM، مستوى الحماية رقم 1**

### 1.1.3 الأسلوب DRM_A2_9 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 3 | AM | DRM_A2 | 32,2– | 30,3– | 26,9– | 17,3– | 11,5– | 20,3 | 23,4 | 20,3 | 11,5– | 17,3– | 26,9– | 30,3– | 32,2– | 9 | | 17 |
| 3a | AM | A2/AREL | 49,2– | 47,3– | 43,9– | 34,3– | 28,5– | 3,3 | 6,4 | 3,3 | 28,5– | 34,3– | 43,9– | 47,3– | 49,2– | 9 | | 17 |
| 3b | AM | DRM_A2 Rec, ITU-R BS,1615 | 48,9– | 47– | 43,6– | 34,5– | 29,8– | 3,4 | 6,6 | 3,4 | 29,8– | 34,5– | 43,6– | 47– | 48,9– | 9 | | 17 |
| الفارق | AM | d | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2– | 1,3– | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 1,3– | 0,2– | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 9 | | 17 |

للحصول على نسبة الحماية $A_{RF_REL}$ الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 (DRM_A2)، يضاف الفارق [3b-3a] لنسبة الحماية $A_{RF_REL}$ الواردة في الوثيقة 6-7/21.

**الأسلوب DRM_A4_18 kHz**

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 5 | AM | DRM_A4 | 26,7– | 25,2– | 22,6– | 15,7– | 9,1– | 17,2 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 15,6 | 9,1– | 18,1– | 18 | | 17 |
| 5 | AM | A4/AREL | 43,7– | 42,2– | 39,6– | 32,7– | 26,1– | 0,2 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 1,4– | 26,1– | 35,1– | 18 | | 17 |
| | | d similar | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2– | 1,3– | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 1,3– | 0,2– | | | |
| New 5 | AM | A4/AREL | 43,4– | 41,9– | 39,3– | 32,9– | 27,4– | 0,3 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 1,3– | 27,4– | 35,3– | 18 | | 17 |

### 2.1.3 الأسلوب DRM_A3_10 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 4 | AM | DRM_A3 | 30,8– | 28,9– | 25,5– | 14,6– | 7,1– | 19,9 | 22,9 | 19,9 | 7,1– | 14,6– | 25,5– | 28,9– | 30,8– | 10 | | 17 |
| 4a | AM | A3/$A_{REL}$ | 47,8– | 45,9– | 42,5– | 31,6– | 24,1– | 2,9 | 5,9 | 2,9 | 24,1– | 31,6– | 42,5– | 45,9– | 47,8– | 10 | | 17 |
| 4b | AM | DRM_A3 Rec, ITU-R BS,1615 | 47,4– | 45,5– | 42,1– | 32,4– | 26,5– | 3,1 | 6,1 | 3,1 | 26,5– | 32,4– | 42,1– | 45,5– | 47,4– | 10 | | 17 |
| الفارق | AM | **d** | *0,4* | *0,4* | *0,3* | *0,8*– | *2,4*– | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *2,4*– | *0,8*– | *0,4* | *0,4* | *0,4* | | | |

للحصول على نسبة الحماية $A_{RF_rel}$ الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 (DRM_A3)، يضاف الفارق $A_{RF_rel}$ إلى النسبة [4b-4a] الواردة في الوثيقة 6-7/21.

### الأسلوب DRM_A5_20 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 6 | AM | DRM_A5 | 11,5– | 5,1 | 16,9 | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 16,9 | 3,4– | 11,5– | 21,7– | 24,2– | 25,7– | 20 | | 17 |
| 6 | AM | A5/$A_{REL}$ | 28,5– | 12,1– | 0,1– | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 0,1– | 20,4– | 28,5– | 38,7– | 41,2– | 42,7– | 20 | | 17 |
| | | d similar | *0,8*– | *2,4*– | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *2,4*– | *0,8*– | *0,3* | *0,4* | *0,4* | | | |
| ***New 6*** | ***AM*** | ***A5/$A_{REL}$*** | ***29,3***– | ***14,5***– | ***0,1*** | ***3,1*** | ***3,1*** | ***3,1*** | ***3,1*** | ***0,1*** | ***22,8***– | ***29,3***– | ***38,4***– | ***40,8***– | ***42,3***– | ***20*** | | ***17*** |

### 3.1.3 الأسلوب B2_9 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 9 | AM | DRM_B2 | 32,2– | 30,2– | 26,9– | 17,2 | 11,4– | 20,3 | 23,4 | 20,3 | 11,4– | 17,2– | 26,9– | 30,2– | 32,2– | 9 | | 17 |
| 9a | AM | B2/$A_{REL}$ | 49,2– | 47– | 43,9– | 34,2– | 28,4– | 3,3 | 6,4 | 3,3 | 28,4– | 34,2– | 43,9– | 47,2– | 49,2– | 9 | | 17 |
| 9b | AM | DRM_B2 Rec, ITU-R BS,1615 | 48,8– | 46,9– | 43,5– | 34,4– | 29,7– | 3,4 | 6,5 | 3,4 | 29,7– | 34,4– | 43,5– | 46,9– | 48,8– | 9 | | 17 |
| الفارق | 9a-9b | **d** | *0,4* | *0,3* | *0,4* | *0,2–* | *1,3–* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *1,3–* | *0,2–* | *0,4* | *0,3* | *0,4* | | | |

للحصول على النسبة $A_{RF_rel}$ الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 (DRM_B2)، يضاف إلى النسبة $A_{RF_rel}$ الواردة في الوثيقة 6-7/21 الفارق [9b-9a].

### الأسلوب B4_18 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 11 | AM | DRM_B4 | 18,1– | 9,1– | 15,6 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 17,2 | 9,1– | 15,7– | 22,6– | 25,2– | 26,7– | 18 | | 17 |
| 11 | AM | B4/$A_{REL}$ | 35,1– | 26,1– | 1,4– | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 0,2 | 26,1– | 32,7– | 39,6– | 42,2– | 43,7– | 18 | | 17 |
| | | d similar | 0,2– | 1,3– | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 1,3– | 0,2– | 0,4 | 0,3 | 0,4 | | | |
| ***New 11*** | ***AM*** | ***B4/$A_{REL}$*** | ***35,3–*** | ***27,4–*** | ***1,3–*** | ***3,4*** | ***3,4*** | ***3,4*** | ***3,4*** | ***0,3*** | ***27,4–*** | ***32,9–*** | ***39,2–*** | ***41,9–*** | ***43,3–*** | ***18*** | | ***17*** |

### 4.1.3 الأسلوب B3_10 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 10 | AM | DRM_B3 | 30,6– | 28,6– | 25,3– | 14,2– | 6,2– | 19,8 | 22,8 | 19,8 | 6,2– | 14,2– | 25,3– | 28,6– | 30,6– | 10 | | 17 |
| 10a | | B3/$A_{REL}$ | 47,6– | 45,6– | 42,3– | 31,2– | 23,2– | 2,8 | 5,8 | 2,8 | 23,2– | 31,2– | 42,3– | 45,6– | 47,6– | 10 | | 17 |
| 10b | AM | DRM_B3 Rec, ITU-R BS,1615 | 47,2– | 45,3– | 41,9– | 32– | 25,9– | 3 | 6 | 3 | 25,9– | 32– | 41,9– | 45,3– | 47,2– | 10 | | 17 |
| الفارق | 10a-10b | **d** | *0,4* | *0,3* | *0,4* | *0,8–* | *2,7–* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *2,7–* | *0,8–* | *0,4* | *0,3* | *0,4* | | | |

للحصول على النسبة $A_{RF_rel}$ الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 (DRM_B3)، يضاف إلى النسبة $A_{RF_rel}$ الواردة في الوثيقة 6-7/21 الفارق [9b-9a].

### الأسلوب B5_20 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 12 | AM | DRM_B5 | 11,5– | 5,1 | 16,9 | 19,8 | 19,8 | 19,8 | 19,8 | 16,9 | 11,0– | 21,6– | 24,1– | 25,6– | | 20 | | 17 |
| 12 | AM | B5/$A_{REL}$ | 28,5– | 11,9– | 0,1– | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 0,1– | 19,8– | 38,6– | 41,1– | 42,6– | | 20 | | 17 |
| | | d similar | 0,8– | 2,7– | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 2,7– | 0,4 | 0,2 | 0,4 | | | | |
| ***New 12*** | ***AM*** | ***B5/$A_{REL}$*** | ***29,3–*** | ***14,6–*** | ***0,1*** | ***3*** | ***3*** | ***3*** | ***3*** | ***0,1*** | ***22,5–*** | ***38,2–*** | ***40,9–*** | ***42,2–*** | | ***20*** | | ***17*** |

### 5.1.3 الأسلوب DRM_C3_10 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 13 | AM | DRM_C3 | 30,9– | 28,9– | 25,6– | 14,8– | 7,4– | 19,9 | 22,9 | 19,9 | 7,4– | 14,8– | 25,6– | 28,9– | 30,9– | 10 | | 17 |
| 13a | AM | C3/$A_{REL}$ | 47,9– | 45,9– | -42,6 | 31,8– | 24,4– | 2,9 | 5,9 | 2,9 | 24,4– | 31,8– | 42,6– | 45,9– | 47,9– | 10 | | 17 |
| 13b | AM | DRM_C3 Rec, ITU-R BS,1615 | 47,5– | 45,6– | -42,2 | 32,6– | 26,7– | 3,1 | 6,1 | 3,1 | 26,7– | 32,6– | 42,2– | 45,6– | 47,5– | 10 | | 17 |
| الفارق | AM | **d** | 0,40 | 0,30 | 0,40 | 0,80– | 2,30– | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 2,30– | 0,80– | 0,40 | 0,30 | 0,40 | 10 | | 17 |

للحصول على النسبة $A_{RF_rel}$ الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 (DRM_C3)، يضاف إلى النسبة $A_{RF_rel}$ الواردة في الوثيقة 6-7/21 الفارق [13a-13b].

### الأسلوب DRM_C5_20 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 14 | AM | DRM_C5 | 11,9– | 4,7 | 16,9 | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 3,4– | 11,6– | 21,7– | 24,2– | 25,7– | 20 | | 17 |
| 14 | AM | C5/$A_{REL}$ | 28,9– | 12,3– | 0,1– | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 0,1– | 20,4– | 28,6– | 38,7– | 41,2– | 42,7– | 20 | | 17 |
| | | d similar | 0,8– | 2,3– | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,20 | 2,30– | 0,80– | 0,40 | 0,30 | 0,40 | | | |
| ***New 14*** | ***AM*** | ***C5/$A_{REL}$*** | 29,7– | 14,6– | 0,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 0,1 | 22,7– | 29,4– | 38,3– | 40,9– | 42,3– | 20 | | 17 |

### 6.1.3 الأسلوب DRM_D3_10 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 15 | AM | DRM_D3 | 30,8– | 28,9– | 25,5– | 14,7– | 7,1– | 19,9 | 22,9 | 19,9 | 7,1– | 14,7– | 25,5– | 28,9– | 30,8– | 10 | | 17 |
| 15a | AM | D3/$A_{REL}$ | 47,8– | 45,9– | 42,5– | 31,7– | 24,1– | 2,9 | 5,9 | 2,9 | 24,1– | 31,7– | 42,5– | 45,9– | 47,8– | 10 | | 17 |
| 15b | AM | DRM_D3 Rec, ITU-R BS,1615 | 47,4– | 45,5– | 42,2– | 32,4– | 26,5– | 3,1 | 6,1 | 3,1 | 26,5– | 32,4– | 42,2– | 45,5– | 47,4– | 10 | | 17 |
| الفارق | AM | **d** | 0,40 | 0,40 | 0,30 | −0,70 | −2,40 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | −2,40 | −0,70 | 0,30 | 0,40 | 0,40 | 10 | | 17 |

للحصول على النسبة $A_{RF_rel}$ الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 (DRM_D3)، يضاف إلى النسبة $A_{RF_rel}$ الواردة في الوثيقة 6-7/21 الفارق [15b-15a].

**الأسلوب DRM_D5_20 kHz**

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 16 | AM | DRM_D5 | 12,2– | 4,4 | 16,9 | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 17,0 | 2,9– | 11,1– | 21,6– | 24,1– | 25,6– | 20 | | 17 |
| 16 | AM | D5/$A_{REL}$ | 29,2– | 12,6– | 0,1– | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 0 | 19,9– | 28,1– | 38,6– | 41,1– | 42,6– | 20 | | 17 |
| | | d similar | 0,70– | 2,40– | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 2,40– | 0,70– | 0,30 | 0,40 | 0,40 | | | |
| ***New 16*** | ***AM*** | ***D5/$A_{REL}$*** | 29,9– | 15– | 0,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 0,2 | 22,3– | 28,8– | 38,3– | 40,7– | 42,2– | 20 | | 17 |

### 2.3 نظام DRM يتعرض للتداخل من نظام DRM، أساليب متماثلة

تطبق في هذا القسم نفس الطريقة الموضحة في الفقرة 3، مع مراعاة أن تكون أوجه التشابه معدلة بما يكفي.

تؤخذ الأرقام المصدرية من الجدول الأصلي بالوثيقة PDNR_01 الموضوع عام 2001 (انظر الجدول 3) ومن الجدول النهائي الوارد بالتوصية ITU-R BS.1615 (انظر الجدول 4).

ويرد شرح لعملية الحساب في الأقسام التالية:

**1.2.3** أرقام جديدة للأسلوب DRM_A4_18 kHz مشتقة من تحليل الأسلوب DRM_A2_9 kHz

**2.2.3** أرقام جديدة للأسلوب DRM_A5_20 kHz مشتقة من تحليل الأسلوب DRM_A3_10 kHz

**3.2.3** أرقام جديدة للأسلوب DRM_B4_18 kHz مشتقة من تحليل الأسلوب DRM_B2_9 kHz

**4.2.3** أرقام جديدة للأسلوب DRM_B5_20 kHz مشتقة من تحليل الأسلوب DRM_B3_10 kHz

**5.2.2** أرقام جديدة للأسلوب DRM_C5_20 kHz مشتقة من تحليل الأسلوب DRM_C3_10 kHz

**6.2.3** أرقام جديدة للأسلوب DRM_D5_20 kHz مشتقة من تحليل الأسلوب DRM_D3_10 kHz

الجـــدول 3 (2001_PDNR)

**نسب الحماية RF بين الأنشطة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz بوحدات dB مخطط التشكيل 64-QAM ومستوى الحماية رقم 1**

**نظام DRM يتعرض للتداخل من نظام DRM آخر (أساليب متماثلة)**

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | –20 | –18 | –15 | –10 | –9 | –5 | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 0 | AM | AM | –38,4 | –36,3 | –32,5 | –18,5 | –12,0 | –14,5 | 17,0 | 14,5 | 12,0– | 18,5– | 32,5– | 36,3– | 38,4– | 9 | | 17 |
| 33 | DRM_A0 | DRM_A0 | –43,6 | –43,5 | –43,6 | –39,2 | –37,2 | –24,8 | 16,4 | 24,8– | 37,2– | 39,2– | 43,6– | 43,5– | 43,6– | 4,5 | 16,4 | |
| 34 | DRM_A1 | DRM_A1 | –43,6 | –43,6 | –43,4 | –37,0 | –35,0 | –10,2 | 16,4 | 10,2– | 35,0– | 37,0– | 43,4– | 43,6– | 43,6– | 5 | 16,4 | |
| 35 | DRM_A2 | DRM_A2 | –38,9 | –36,9 | –33,4 | –24,2 | –8,9 | –12,8 | 16,4 | 12,8 | 8,9– | 24,2– | 33,4– | 36,9– | 38,9– | 9 | 16,4 | |
| 36 | DRM_A3 | DRM_A3 | –36,8 | –34,8 | –31,1 | –7,9 | –5,5 | –13,4 | 16,4 | 13,4 | 5,5 | 7,9– | 31,1– | 34,8– | 36,8– | 10 | 16,4 | |
| 37 | DRM_A4 | DRM_A4 | –23,7 | –7,6 | –8,2 | –12,9 | –13,4 | –15,1 | 16,4 | 15,1 | 13,4 | 12,9 | 8,2 | 7,6– | 23,7– | 18 | 16,4 | |
| 38 | DRM_A5 | DRM_A5 | –6,8 | –5,8 | –10,3 | –13,4 | –13,9 | –15,2 | 16,4 | 15,2 | 13,9 | 13,4 | 10,3 | 5,8 | 6,8– | 20 | 16,4 | |
| 39 | DRM_B0 | DRM_B0 | –43,6 | –43,6 | –43,6 | –38,9 | –36,9 | –24,2 | 16,4 | 24,2– | 36,9– | 38,9– | 43,6– | 43,6– | 43,6– | 4,5 | 16,4 | |
| 40 | DRM_B1 | DRM_B1 | –43,6 | –43,6 | –43,2 | –36,6 | –34,5 | –5,7 | 16,4 | 5,7– | 34,5– | 36,6– | 43,2– | 43,6– | 43,6– | 5 | 16,4 | |
| 41 | DRM_B2 | DRM_B2 | –38,8 | –36,8 | –33,3 | –23,9 | –8,1 | –12,9 | 16,4 | 12,9 | 8,1– | 23,9– | 33,3– | 36,8– | 38,8– | 9 | 16,4 | |
| 42 | DRM_B3 | DRM_B3 | –36,5 | –34,4 | –30,8 | –4,9 | –6,3 | –13,5 | 16,4 | 13,5 | 6,3 | 4,9– | 30,8– | 34,4– | 36,5– | 10 | 16,4 | |
| 43 | DRM_B4 | DRM_B4 | –23,8 | –7,7 | –8,2 | –12,9 | –13,4 | –15,1 | 16,4 | 15,1 | 13,4 | 12,9 | 8,2 | 7,7– | 23,8– | 18 | 16,4 | |
| 44 | DRM_B5 | DRM_B5 | –6,3 | –5,9 | –10,3 | –13,4 | –13,9 | –15,2 | 16,4 | 15,2 | 13,9 | 13,4 | 10,3 | 5,9 | 6,3– | 20 | 16,4 | |
| 45 | DRM_C3 | DRM_C3 | –36,9 | –34,9 | –31,3 | –9,1 | –5,2 | –13,4 | 16,4 | 13,4 | 5,2 | 9,1– | 31,3– | 34,9– | 36,9– | 10 | 16,4 | |
| 46 | DRM_C5 | DRM_C5 | –7,3 | –5,7 | –10,2 | –13,4 | –13,8 | –15,2 | 16,4 | 15,2 | 13,8 | 13,4 | 10,2 | 5,7 | 7,3– | 20 | 16,4 | |
| 47 | DRM_D3 | DRM_D3 | –36,8 | –34,8 | –31,1 | –8,0 | –5,5 | –13,4 | 16,4 | 13,4 | 5,5 | 8,0– | 31,1– | 34,8– | 36,8– | 10 | 16,4 | |
| 48 | DRM_D5 | DRM_D5 | –7,1 | –5,7 | –10,2 | –13,4 | –13,8 | –15,2 | 16,4 | 15,2 | 13,8 | 13,4 | 10,2 | 5,7 | 7,1– | 20 | 16,4 | |

AM: إشارة AM

DRM_A0: إشارة DRM، أسلوب المتانة A، نمط شغل الطيف 0

الجـــدول 4 (التوصية ITU-R BS.1615)

**نسب الحماية النسبية بين الأنظمة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz بوحدات dB (مخطط تشكيل 64-QAM ومستوى الحماية رقم 1) التي تتعرض للتداخل من نظام رقمي (أساليب متانة وأنماط شغل طيف متماثلة)**

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *S/N* (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | |
| 15,8 | 4,5 | 60,1– | 60– | 60– | 55,4– | 53,4– | 41,2– | 0 | 41,2– | 53,4– | 55,4– | 60– | 60– | 60,1– | DRM_A0 | DRM_A0 |
| 15,8 | 5 | 60– | 60– | 59,7– | 53,3– | 51,3– | 38,4– | 0 | 38,4– | 51,3– | 53,3– | 59,7– | 60– | 60– | DRM_A1 | DRM_A1 |
| 15,3 | 9 | 55,1– | 53,1– | 49,6– | 40,8– | 38,3– | 3,8– | 0 | 3,8– | 38,3– | 40,8– | 49,6– | 53,1– | 55,1– | DRM_A2 | DRM_A2 |
| 15,3 | 10 | 53– | 51– | 47,3– | 38,1– | 12,1– | 3,2– | 0 | 3,2– | 12,1– | 38,1– | 47,3– | 51– | 53– | DRM_A3 | DRM_A3 |
| 16,2 | 4,5 | 60– | 59,9– | 60– | 55,2– | 53,2– | 40,8– | 0 | 40,8– | 53,2– | 55,2– | 60– | 59,9– | 60– | DRM_B0 | DRM_B0 |
| 16,2 | 5 | 60– | 60– | 59,5– | 52,8– | 50,8– | 37,8– | 0 | 37,8– | 50,8– | 52,8– | 59,5– | 60– | 60– | DRM_B1 | DRM_B1 |
| 15,9 | 9 | 55,1– | 53,1– | 49,5– | 40,7– | 38,1– | 3,7– | 0 | 3,7– | 38,1– | 40,7– | 49,5– | 53,1– | 55,1– | DRM_B2 | DRM_B2 |
| 15,9 | 10 | 52,7– | 50,7– | 47– | 37,7– | 11,1– | 3,1– | 0 | 3,1– | 11,1– | 37,7– | 47– | 50,7– | 52,7– | DRM_B3 | DRM_B3 |
| 16,3 | 10 | 53,2– | 51,1– | 47,5– | 38,3– | 12,6– | 3,2– | 0 | 3,2– | 12,6– | 38,3– | 47,5– | 51,1– | 53,2– | DRM_C3 | DRM_C3 |
| 17,2 | 10 | 53– | 51– | 47,4– | 38,1– | 12,2– | 3,2– | 0 | 3,2– | 12,2– | 38,1– | 47,4– | 51– | 53– | DRM_D3 | DRM_D3 |

### 1.2.3 الأسلوب DRM_A2_9 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 35 | DRM_A2 | DRM_A2 | 38,9– | 36,9– | 33,4– | 24,2– | 8,9– | 12,8 | 16,4 | 12,8 | 8,9– | 24,2– | 33,4– | 36,9– | 38,9– | | | |
| 35a | A2 | A2/$A_{REL}$ | 55,3– | 53,3– | 49,8– | 40,6– | 25,3– | 3,6– | 0 | 3,6– | 25,3– | 40,6– | 49,8– | 53,3– | 55,3– | 9 | | |
| 35b | DRM_A2 ITU-R BS.1615 | DRM_A2 ITU-R BS.1615 | 55,1– | 53,1– | 49,6– | 40,8– | 38,3– | 3,8– | 0 | 3,8– | 38,3– | 40,8– | 49,6– | 53,1– | 55,1– | 9 | 15,3 | |
| الفارق | **d** | **d** | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2– | 13– | 0,2– | 0 | 0,2– | 13– | 0,2– | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 9 | | |

للحصول على النسبة $A_{RF_REL}$ الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 (DRM_A4) (الأسلوب $A_{RF_REL}$)، يضاف إلى النسبة $A_{RF_REL}$ الواردة في الوثيقة 6-7/21 الفارق [35b-35a]

### الأسلوب DRM_A4_18 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 37 | DRM_A4 | DRM_A4 | 23,7– | 7,6– | 8,2 | 12,9 | 13,4 | 15,1 | 16,4 | 15,1 | 13,4 | 12,9 | 8,2 | 7,6– | 23,7– | 18 | 16,4 | |
| 37 | A4 | A4/$A_{REL}$ | 40,1– | 24– | 8,2– | 3,5– | 3– | 1,3– | 0 | 1,3– | 3– | 3,5– | 8,2– | 24– | 40,1– | 18 | 16,4 | |
| | | d similar | 0,2– | 13– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0 | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 13– | 0,2– | | | |
| ***New 37*** | ***A4*** | ***A4/$A_{REL}$*** | 40,3– | 37– | 8,4– | 3,7– | 3,2– | 1,5– | 0 | 1,5– | 3,2– | 3,7– | 8,4– | 37– | 40,3– | 18 | 16,4 | |

### 2.2.3 الأسلوب DRM_A3_10 kHz

| المعلمات | | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة | الحالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $A_{AF}$ (dB) | $S/N$ (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | | |
| | 16,4 | 10 | 36,8– | 34,8– | 31,1– | 7,9– | 5,5 | 13,4 | 16,4 | 13,4 | 5,5 | 7,9– | 31,1– | 34,8– | 36,8– | DRM_A3 | DRM_A3 | 36 |
| | 16,4 | 10 | 53,2– | 51,2– | 47,5– | 24,3– | 10,9– | 3– | 0 | 3– | 10,9– | 24,3– | 47,5– | 51,2– | 53,2– | A3/$A_{REL}$ | A3 | 36a |
| | 15,3 | 10 | 53– | 51– | 47,3– | 38,1– | 12,1– | 3,2– | 0 | 3,2– | 12,1– | 38,1– | 47,3– | 51– | 53– | DRM_A3 ITU-R BS.1615 | DRM_A3 ITU-R BS.1615 | 36b |
| | | 10 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 13,8– | 1,2– | 0,2– | 0 | 0,2– | 1,2– | 13,8– | 0,2 | 0,2 | 0,2 | **d** | **d** | الفارق |

للحصول على النسبة $A_{RF_REL}$ الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 (DRM_A5) (الأسلوب $A_{RF_REL}$)، يضاف إلى النسبة $A_{RF_REL}$ الواردة في الوثيقة 6-7/21 الفارق [36b-36a]

### الأسلوب DRM_B4_18 kHz

| المعلمات | | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة | الحالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $A_{AF}$ (dB) | $S/N$ (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | | |
| | | | 6,8– | 5,8 | 10,3 | 13,4 | 13,9 | 15,2 | 16,4 | 15,2 | 13,9 | 13,4 | 10,3 | 5,8 | 6,8– | DRM_A5 | DRM_A5 | 38 |
| | 16,4 | 20 | 23,2– | 10,6– | 6,1– | 3– | 2,5– | 1,2– | 0 | 1,2– | 2,5– | 3– | 6,1– | 10,6– | 23,2– | A5/$A_{REL}$ | A5 | 38 |
| | | 10 | 13,8– | 1,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0 | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 1,2– | 13,8– | d similar | | |
| | 16,4 | 20 | 37– | 11,8– | 6,3– | 3,2– | 2,7– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,7– | 3,2– | 6,3– | 11,8– | 37– | ***A5/$A_{REL}$*** | ***A5*** | ***New 38*** |

### 3.2.3 الأسلوب DRM_B2_9 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 41 | DRM_B2 | DRM_B2 | 38,8– | 36,8– | 33,3– | 23,9– | 8,1– | 12,9 | 16,4 | 12,9 | 8,1– | 23,9– | 33,3– | 36,8– | 38,8– | | | |
| 41a | B2/$A_{REL}$ | B2 | 55,2– | 53,2– | 49,7– | 40,3– | 24,5– | 3,5– | 0 | 3,5– | 24,5– | 40,3– | 49,7– | 53,2– | 55,2– | 9 | 16,4 | |
| 41b | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | 55,1– | 53,1– | 49,5– | 40,7– | 38,1– | 3,7– | 0 | 3,7– | 38,1– | 40,7– | 49,5– | 53,1– | 55,1– | 9 | 15,9 | |
| الفارق | **d** | **d** | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,4– | 13,6– | 0,2– | 0 | 0,2– | 13,6– | 0,4– | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 9 | | |

للحصول على النسبة $A_{RF_REL}$ الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 (DRM_B4) (الأسلوب $A_{RF_REL}$)، يضاف إلى النسبة $A_{RF_REL}$ الواردة في الوثيقة 6-7/21 الفارق [41b-41a]

**الأسلوب DRM_B4_18 kHz**

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 38 | DRM_A5 | DRM_A5 | 6,8– | 5,8 | 10,3 | 13,4 | 13,9 | 15,2 | 16,4 | 15,2 | 13,9 | 13,4 | 10,3 | 5,8 | 6,8– | | | |
| 38 | A5 | A5/$A_{REL}$ | 23,2– | 10,6– | 6,1– | 3– | 2,5– | 1,2– | 0 | 1,2– | 2,5– | 3– | 6,1– | 10,6– | 23,2– | 20 | 16,4 | |
| | | d similar | 13,8– | 1,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0 | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 1,2– | 13,8– | 10 | | |
| ***New 38*** | ***A5*** | ***A5/$A_{REL}$*** | 37– | 11,8– | 6,3– | 3,2– | 2,7– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,7– | 3,2– | 6,3– | 11,8– | 37– | 20 | 16,4 | |

### 4.2.3 الأسلوب DRM_B3_10 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 42 | DRM_B3 | DRM_B3 | 36,5– | 34,4– | 30,8– | 4,9– | 6,3 | 13,5 | 16,4 | 13,5 | 6,3 | 4,9– | 30,8– | 34,4– | 36,5– | | | |
| 42a | B3 | B3/$A_{REL}$ | 52,9– | 50,8– | 47,2– | 21,3– | 10,1– | 2,9– | 0 | 2,9– | 10,1– | 21,3– | 47,2– | 50,8– | 52,9– | 10 | 16,4 | |
| 42b | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | 52,7– | 50,7– | 47– | 37,7– | 11,1– | 3,1– | 0 | 3,1– | 11,1– | 37,7– | 47– | 50,7– | 52,7– | 10 | 15,9 | |
| الفارق | **d** | **d** | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 16,4– | 1– | 0,2– | 0 | 0,2– | 1– | 16,4– | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 10 | | |

للحصول على النسبة $A_{RF_REL}$ الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 (DRM_B5) (الأسلوب $A_{RF_REL}$)، يضاف إلى النسبة $A_{RF_REL}$ الواردة في الوثيقة 6-7/21 الفارق [42b-42a]

### الأسلوب DRM_B5_20 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 44 | DRM_B5 | DRM_B5 | 6,3– | 5,9 | 10,3 | 13,4 | 13,9 | 15,2 | 16,4 | 15,2 | 13,9 | 13,4 | 10,3 | 5,9 | 6,3– | | | |
| 44 | B5 | B5/$A_{REL}$ | 22,7– | 10,5– | 6,1– | 3– | 2,5– | 1,2– | 0 | 1,2– | 2,5– | 3– | 6,1– | 10,5– | 22,7– | 20 | 16,4 | |
| | | d similar | 16,4– | 1– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0 | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 1– | 16,4– | 10 | | |
| ***New 44*** | ***B5*** | ***B5/$A_{REL}$*** | 39,1– | 11,5– | 6,3– | 3,2– | 2,7– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,7– | 3,2– | 6,3– | 11,5– | 39,1– | 20 | 16,4 | |

### 5.2.3 الأسلوب DRM_C3_10 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 45 | DRM_C3 | DRM_C3 | 36,9– | 34,9– | 31,3– | 9,1– | 5,2 | 13,4 | 16,4 | 13,4 | 5,2 | 9,1– | 31,3– | 34,9– | 36,9– | | | |
| 45a | C3 | C3/$A_{REL}$ | 53,3– | 51,3– | 47,7– | 25,5– | 11,2– | 3– | 0 | 3– | 11,2– | 25,5– | 47,7– | 51,3– | 53,3– | 10 | 16,4 | |
| 45b | DRM_C3 . ITU-R BS.1615 | DRM_C3 ITU-R BS.1615 | 53,2– | 51,1– | 47,5– | 38,3– | 12,6– | 3,2– | 0 | 3,2– | 12,6– | 38,3– | 47,5– | 51,1– | 53,2– | 10 | 16,3 | |
| الفارق | **d** | **d** | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 12,8– | 1,4– | 0,2– | 0 | 0,2– | 1,4– | 12,8– | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 10 | | |

للحصول على النسبة $A_{RF_REL}$ الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 (DRM_C5) (الأسلوب $A_{RF_REL}$)، يضاف إلى النسبة $A_{RF_REL}$ الواردة في الوثيقة 6-7/21 الفارق [45b-45a]

### الأسلوب DRM_C5_20 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 46 | DRM_C5 | DRM_C5 | 7,3– | 5,7 | 10,2 | 13,4 | 13,8 | 15,2 | 16,4 | 15,2 | 13,8 | 13,4 | 10,2 | 5,7 | 7,3– | | | |
| 46 | C5 | C5/$A_{REL}$ | 23,7– | 10,7– | 6,2– | 3– | 2,6– | 1,2– | 0 | 1,2– | 2,6– | 3– | 6,2– | 10,7– | 23,7– | 20 | 16,4 | |
| | | d similar | 12,8– | 1,4– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0 | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 1,4– | 12,8– | 10 | | |
| ***New 46*** | ***C5*** | ***C5/$A_{REL}$*** | 36,5– | 12,1– | 6,4– | 3,2– | 2,8– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,8– | 3,2– | 6,4– | 12,1– | 36,5– | 20 | 16,4 | |

### 6.2.3 الأسلوب DRM_D3_10 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 47 | DRM_D3 | DRM_D3 | 36,8– | 34,8– | 31,1– | 8– | 5,5 | 13,4 | 16,4 | 13,4 | 5,5 | 8– | 31,1– | 34,8– | 36,8– | | | |
| 47a | D3 | D3/$A_{REL}$ | 53,2– | 51,2– | 47,5– | 24,4– | 10,9– | 3– | 0 | 3– | 10,9– | 24,4– | 47,5– | 51,2– | 53,2– | 10 | 16,4 | |
| 47b | DRM_D3 ITU-R BS.1615 | DRM_D3 ITU-R BS.1615 | 53– | 51– | 47,4– | 38,1– | 12,2– | 3,2– | 0 | 3,2– | 12,2– | 38,1– | 47,4– | 51– | 53– | 10 | 17,2 | |
| الفارق | **d** | **d** | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 13,7– | 1,3– | 0,2– | 0 | 0,2– | 1,3– | 13,7– | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 10 | | |

للحصول على النسبة $A_{RF_REL}$ الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 (DRM_D5) (الأسلوب $A_{RF_REL}$)، يضاف إلى النسبة $A_{RF_REL}$ الواردة في الوثيقة 6-7/21 الفارق [47b-47a]

### الأسلوب DRM_D5_20 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 48 | DRM_D5 | DRM_D5 | 7,1– | 5,7 | 10,2 | 13,4 | 13,8 | 15,2 | 16,4 | 15,2 | 13,8 | 13,4 | 10,2 | 5,7 | 7,1– | | | |
| 48 | D5 | D5/$A_{REL}$ | 23,5– | 10,7– | 6,2– | 3– | 2,6– | 1,2– | 0 | 1,2– | 2,6– | 3– | 6,2– | 10,7– | 23,5– | 20 | 16,4 | |
| | | d similar | 13,7– | 1,3– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0 | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 0,2– | 1,3– | 13,7– | 10 | | |
| ***New 48*** | ***D5*** | ***D5/$A_{REL}$*** | 37,2– | 12– | 6,4– | 3,2– | 2,8– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,8– | 3,2– | 6,4– | 12– | 37,2– | 20 | 16,4 | |

## 3.3 نظام DRM يتعرض للتداخل من نظام AM

### 1.3.3 الطريقة المقترحة

في حالة نظام DRM يتعرض للتداخل من نظام AM، يتوقع ألا يكون لتعديل قناع طيف المرسل DRM أي تأثير على نسبة الحماية بالنسبة للنظام الرقمي لأن هذه النسبة تعتمد على خصائص المستقبل الرقمي وليس على المرسل. ويمكن التحقق من ذلك بمقارنة قيم الوثيقة PDNR (قناع الطيف للمرسل DRM القديم، انظر الجدول 5، الحالة 17 على سبيل المثال) مع قيم التوصية ITU-R BS.1615 (قناع الطيف الجديد، انظر الجدول 6، الصف الأول، بعد تحويل القيم من قيم مطلقة إلى قيم نسبية) لنفس الأسلوب للنظام DRM الذي يتعرض للتداخل من نظام AM. وتعرض فيما يلي هذه المقارنة.

**أ ) الوثيقة PDNR (نسب الحماية المطلقة، الجدول 5)**

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 17 | DRM_A0 | AM | 52,8– | 50,6– | 47,3– | 41,2– | 40,1– | 31,7– | 5,0 | 1,4 | 26,2– | 36,1– | 42,0– | 45,7– | 48,1– | 4,5 | 16,4 | |

**ب) التوصية ITU-R BS.1615 (نسب الحماية النسبية، الجدول 6 أدناه)**

| الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | BDRM (kHz) | S/I (dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DRM_A0 | AM | 57,7– | 55,5– | 52,2– | 46,2– | 45– | 36,7– | 0 | 3,5– | 31,2– | 41,1– | 47– | 50,7– | 53– | 4,5 | 4,2 |

**ج) التوصية ITU-R BS.1615 (نسب الحماية المطلقة)**

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DRM_A0ا | AM | 53,5– | 51,3– | 48– | 42– | 41,8– | 32,5– | 4,2 | 0,7 | 27– | 36,9– | 42,8– | 46,5– | 48,8– | | |

الفارق بين أرقام الوثيقة PDNR وأرقام التوصية ITU-R BS.1615

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DRM_A1 | AM | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | | |

يلاحظ من هذه المقارنة أن الفارق بين القيم المطلقة لنسب الحماية الواردة في الوثيقة PDNR [الصف أ] نظيرتها الواردة في التوصية ITU-R BS.1615 [الصف ج] يدور حول 0,8 أو 0,7 dB. وقد يأتي هذا الفارق من حقيقة أن الموجات الحاملة لا تكون على نفس المواضع بالضبط في قناعي الطيف (±0,57 من عرض النطاق F و±0,53 من عرض النطاق F) ولا تتساوى في المستوى. وبالتالي، تكون الإشارة ذات القناع الطيفي الأضيق (كما في التوصية ITU-R BS.1615) أكثر متانة وهذا يعطي نسبة حماية أفضل، $\Delta_F = 0$.

### 2.3.3 الحساب

تُطبق هذه الطريقة باستعمال الأرقام الأولية الواردة في الجدولين 5 و6.

الجـــدول 5 (PDNR_2001)

**نسب الحماية RF بين الأنظمة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz بوحدات dB، مخطط التشكيل 64-QAM ومستوى الحماية رقم 1**

**نظام DRM يتعرض للتداخل من نظام AM**

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 0 | AM | AM | 38,4– | 36,3– | 32,5– | 18,5– | 12,0– | 14,5 | 17,0 | 14,5 | 12,0– | 18,5– | 32,5– | 36,3– | 38,4– | 9 | | 17 |
| 17 | DRM_A0 | AM | 52,8– | 50,6– | 47,3– | 41,2– | 40,1– | 31,7– | 5,0 | 1,4 | 26,2– | 36,1– | 42,0– | 45,7– | 48,1– | 4,5 | 16,4 | |
| 18 | DRM_A1 | AM | 52,5– | 50,3– | 47,0– | 41,0– | 39,8– | 31,6– | 5,0 | 4,4 | 17,9– | 33,4– | 41,2– | 44,8– | 47,2– | 5 | 16,4 | |
| 19 | DRM_A2 | AM | 46,7– | 44,4– | 40,8– | 34,9– | 26,0– | 1,4 | 8,0 | 1,4 | 26,0– | 34,9– | 40,8– | 44,4– | 46,7– | 9 | 16,4 | |
| 20 | DRM_A3 | AM | 46,0– | 43,7– | 40,1– | 32,7– | 17,8– | 4,4 | 8,0 | 4,4 | 17,8– | 32,7– | 40,1– | 43,7– | 46,0– | 10 | 16,4 | |
| 21 | DRM_A4 | AM | 46,4– | 44,2– | 40,6– | 34,7– | 28,7– | 0,5 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 4,8– | 28,7– | 35,9– | 18 | 16,4 | |
| 22 | DRM_A5 | AM | 45,8– | 43,5– | 40,0– | 33,5– | 19,9– | 3,4 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 3,4 | 12,0– | 33,5– | 20 | 16,4 | |
| 23 | DRM_B0 | AM | 52,7– | 50,5– | 47,2– | 41,2– | 40,0– | 31,2– | 5,0 | 1,5 | 26,0– | 36,1– | 42,0– | 45,7– | 48,0– | 4,5 | 16,4 | |
| 24 | DRM_B1 | AM | 52,4– | 50,2– | 46,9– | 40,9– | 39,7– | 31,1– | 5,0 | 4,8 | 17,1– | 32,6– | 41,0– | 44,7– | 47,1– | 5 | 16,4 | |
| 25 | DRM_B2 | AM | 46,7– | 44,4– | 40,8– | 34,9– | 25,7– | 1,5 | 8,0 | 1,5 | 25,7– | 34,9– | 40,8– | 44,4– | 46,7– | 9 | 16,4 | |
| 26 | DRM_B3 | AM | 45,9– | 43,6– | 40,0– | 31,9– | 17,0– | 4,8 | 8,0 | 4,8 | 17,0– | 31,9– | 40,0– | 43,6– | 45,9– | 10 | 16,4 | |
| 27 | DRM_B4 | AM | 46,4– | 44,2– | 40,6– | 34,7– | 28,7– | 0,4 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 4,8– | 28,7– | 35,9– | 18 | 16,4 | |
| 28 | DRM_B5 | AM | 45,8– | 43,5– | 39,9– | 33,2– | 19,1– | 3,7 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 3,4 | 12,0– | 33,5– | 20 | 16,4 | |
| 29 | DRM_C3 | AM | 46,1– | 43,7– | 40,2– | 32,9– | 18,2– | 4,2 | 8,0 | 4,2 | 18,2– | 32,9– | 40,2– | 43,7– | 46,1– | 10 | 16,4 | |
| 30 | DRM_C5 | AM | 45,8– | 43,5– | 40,0– | 33,5– | 19,9– | 3,4 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 3,1 | 12,3– | 33,7– | 20 | 16,4 | |
| 31 | DRM_D3 | AM | 46,0– | 43,7– | 40,1– | 32,7– | 17,9– | 4,4 | 8,0 | 4,4 | 17,9– | 32,7– | 40,1– | 43,7– | 46,0– | 10 | 16,4 | |
| 32 | DRM_D5 | AM | 45,8– | 43,5– | 39,9– | 33,2– | 19,1– | 3,7 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 2,9 | 12,5– | 33,8– | 20 | 16,4 | |

AM: إشارة AM

DRM_A0: إشارة DRM، أسلوب المتانة A، نمط شغل الطيف.

الجـــدول 6 (التوصية ITU-R BS.1615)

**نسب الحماية RF النسبية بين الأنظمة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz بوحدات dB نظام رقمي (تشكيل 64-QAM ومستوى الحماية رقم 1) يتعرض للتداخل من نظام AM**

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *S/I* (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | |
| 4,2 | 4,5 | 53– | 50,7– | 47– | 41,1– | 31,2– | 3,5– | 0 | 36,7– | 45– | 46,2– | 52,2– | 55,5– | 57,7– | AM | DRM_A0 |
| 4,2 | 5 | 52,2– | 49,8– | 46,1– | 38,4– | 22,8– | 0,6– | 0 | 36,6– | 44,8– | 45,9– | 52– | 55,2– | 57,5– | AM | DRM_A1 |
| 6,7 | 9 | 54,7– | 52,4– | 48,8– | 42,9– | 34– | 6,5– | 0 | 6,5– | 34– | 42,9– | 48,8– | 52,4– | 54,7– | AM | DRM_A2 |
| 6,7 | 10 | 54– | 51,7– | 48,1– | 40,6– | 25,8– | 3,6– | 0 | 3,6– | 25,8– | 40,6– | 48,1– | 51,7– | 54– | AM | DRM_A3 |
| 4,6 | 4,5 | 53– | 50,6– | 46,9– | 41,1– | 30,9– | 3,5– | 0 | 36,2– | 45– | 46,1– | 52,2– | 55,5– | 57,7– | AM | DRM_B0 |
| 4,6 | 5 | 52– | 49,6– | 46– | 37,6– | 22– | 0,2– | 0 | 36– | 44,7– | 45,9– | 51,9– | 55,2– | 57,4– | AM | DRM_B1 |
| 7,3 | 9 | 54,6– | 52,4– | 48,8– | 42,8– | 33,7– | 6,4– | 0 | 6,4– | 33,7– | 42,8– | 48,8– | 52,4– | 54,6– | AM | DRM_B2 |
| 7,3 | 10 | 53,9– | 51,5– | 48– | 39,9– | 25– | 3,1– | 0 | 3,1– | 25– | 39,9– | 48– | 51,5– | 53,9– | AM | DRM_B3 |
| 7,7 | 10 | 54– | 51,7– | 48,1– | 40,9– | 26,1– | 3,8– | 0 | 3,8– | 26,1– | 40,9– | 48,1– | 51,7– | 54– | AM | DRM_C3 |
| 8,6 | 10 | 54– | 51,7– | 48,1– | 40,7– | 25,8– | 3,6– | 0 | 3,6– | 25,8– | 40,7– | 48,1– | 51,7– | 54– | AM | DRM_D3 |

ينتج عن حساب الفارق لجميع الأساليب DRM باستعمال نفس الطريقة كأعلاه ما يلي:

Difference (PDNR_001) – (Recommendation ITU-R BS.1615)

| الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **20–** | **18–** | **15–** | **10–** | **9–** | **5–** | **0** | **5** | **9** | **10** | **15** | **20** |
| DRM_A0 | AM | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 |
| DRM_A1 | AM | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| DRM_A2 | AM | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,3 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| DRM_A3 | AM | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,3 | 1,3 |
| DRM_B0 | AM | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,4 |
| DRM_B1 | AM | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| DRM_B2 | AM | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 |
| DRM_B3 | AM | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| DRM_C3 | AM | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| DRM_D3 | AM | 0,6– | 0,6– | 0,6– | 0,6– | 0,7– | 0,6– | 0,6– | 0,6– | 0,7– | 0,6– | 0,6– | 0,6– |
| | متوسط الفارق | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |

متوسط الفارق المحسوب لجميع الأساليب الشائعة بين الوثيقة PDNR والتوصية ITU-R BS.1615 يساوي 0,6 dB. وتم اختيار هذه القيمة لاستعمالها في حساب نسب الحماية في التوصية ITU-R BS.1615 لعرضي النطاقين الكبيرين (18 و20 kHz) من الأرقام المقابلة في الوثيقة PDNR بتطبيق المعادلة التالية:

**PR (BS.1615-absolute) = PR (PDNR-absolute) – 0,6**

وبناءً على ذلك، ترد في الجداول أدناه الأرقام النهائية المحسوبة لعرضي النطاقين 18 و20 kHz للإشارات DRM في التوصية.

**الأرقام الجديدة لنسب الحماية المطلقة للتوصية ITU-R BS.1615**

| الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/I$ (dB) |
| DRM_A4 | AM | 47– | 44,8– | 41,2– | 35,3– | 29,3– | 0,1– | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 5,4– | 29,3– | 36,5– | 18 | |
| DRM_A5 | AM | 46,4– | 44,1– | 40,6– | 34,1– | 20,5– | 2,8 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 2,8 | 12,6– | 34,1– | 20 | |
| DRM_B4 | AM | 46,4– | 44,8– | 41,2– | 35,3– | 29,3– | 0,2– | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 5,4– | 29,3– | 36,5– | 18 | |
| DRM_B5 | AM | 45,8– | 44,1– | 40,5– | 33,8– | 19,7– | 3,1 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 2,8 | 12,6– | 34,1– | 20 | |
| DRM_C5 | AM | 45,8– | 44,1– | 40,6– | 34,1– | 20,5– | 2,8 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 2,5 | 12,9– | 34,3– | 20 | |
| DRM_D5 | AM | 45,8– | 44,1– | 40,5– | 33,8– | 19,7– | 3,1 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 2,3 | 13,1– | 34,4– | 20 | |

ومن الجدول السابق، يمكن استنتاج أن النسبة *S/I* لكافة الأساليب المتناولة في الجدول تساوي 7,4 dB وهي تقابل نسبة الحماية المطلقة. ومن هذه القيم يمكن حساب نسب الحماية النسبية بتطبيق المعادلة:

**PR (BS.1615-relative) = PR (BS.1615-absolute) – 7,4**

وترد النتائج في الجدول أدناه. ويمكن إضافة هذه الأرقام كصفوف جديدة إلى الجدول 24 بالتوصية ITU-R BS.1615.

**الأرقام الجديدة لنسب الحماية النسبية للتوصية ITU-R BS.1615**

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S/I$ (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | | |
| 7,4 | 18 | 43,9– | 36,7– | 12,8– | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,5– | 36,7– | 42,7– | 48,6– | 52,2– | 54,4– | AM | DRM_A4 | New 21 |
| 7,4 | 20 | 41,5– | 20– | 4,6– | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,6– | 27,9– | 41,5– | 48– | 51,5– | 53,8– | AM | DRM_A5 | New 22 |
| 7,4 | 18 | 43,9– | 36,7– | 12,8– | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,6– | 36,7– | 42,7– | 48,6– | 52,2– | 53,8– | AM | DRM_B4 | New 27 |
| 7,4 | 20 | 41,5– | 20– | 4,6– | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,3– | 27,1– | 41,2– | 47,9– | 51,5– | 53,2– | AM | DRM_B5 | New 28 |
| 7,4 | 20 | 41,7– | 20,3– | 4,9– | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,6– | 27,9– | 41,5– | 48– | 51,5– | 53,2– | AM | DRM_C5 | New 30 |
| 7,4 | 20 | 41,8– | 20,5– | 5,1– | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,3– | 27,1– | 41,2– | 47,9– | 51,5– | 53,2– | AM | DRM_D5 | New 32 |

### 3.3 نظام رقمي (تشكيل 64-QAM ومستوى الحماية رقم 1) يتعرض للتداخل من نظام رقمي آخر

يطبق في هذا القسم الطريقة المشروحة في الفقرة 3، مع مراعاة أن تكون أوجه التشابه معدلة بما يكفي.

الأرقام الأولية مأخوذة من الوثيقة PDNR_01 الأصلية الموضوعة عام 2001 (الجدولان 7 ألف و7 باء) ومن أحدث صيغة للتوصية ITU-R BS.1615 (الجدول 8).

| | التشكيل المستهدف | | |
|---|---|---|---|
| القسم | الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة |
| 3.3.1 | New 53 | DRM_B0 | DRM_B4 |
| 3.3.2 | New 54 | DRM_B0 | DRM_B5 |
| 3.3.3 | New 59 | DRM_B1 | DRM_B4 |
| 3.3.4 | New 60 | DRM_B1 | DRM_B5 |
| 3.3.5 | New 65 | DRM_B2 | DRM_B4 |
| 3.3.6 | New 66 | DRM_B2 | DRM_B5 |
| 3.3.7 | New 71 | DRM_B3 | DRM_B4 |
| 3.3.8 | New 72 | DRM_B3 | DRM_B5 |
| 3.3.9 | New 73 | DRM_B4 | DRM_B0 |
| 3.3.10 | New 74 | DRM_B4 | DRM_B1 |
| 3.3.11 | New 75 | DRM_B4 | DRM_B2 |
| 3.3.12 | New 76 | DRM_B4 | DRM_B3 |
| 3.3.13 | New 78 | DRM_B4 | DRM_B5 |
| 3.3.14 | 79 | DRM_B5 | DRM_B0 |
| 3.3.15 | 80 | DRM_B5 | DRM_B1 |
| 3.3.16 | 81 | DRM_B5 | DRM_B2 |
| 3.3.17 | 82 | DRM_B5 | DRM_B3 |
| 3.3.18 | 83 | DRM_B5 | DRM_B4 |

| التشكيل المرجعي | | |
|---|---|---|
| | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة |
| 51 | DRM_B0 | DRM_B2 |
| 52 | DRM_B0 | DRM_B3 |
| 57 | DRM_B1 | DRM_B2 |
| 58 | DRM_B1 | DRM_B3 |
| 63 | DRM_B2 | DRM_B2 |
| 64 | DRM_B2 | DRM_B3 |
| 69 | DRM_B3 | DRM_B2 |
| 70 | DRM_B3 | DRM_B3 |
| 61 | DRM_B2 | DRM_B0 |
| 62 | DRM_B2 | DRM_B1 |
| 63 | DRM_B2 | DRM_B2 |
| 64 | DRM_B2 | DRM_B3 |
| 64 | DRM_B2 | DRM_B3 |
| 67 | DRM_B3 | DRM_B0 |
| 68 | DRM_B3 | DRM_B1 |
| 69 | DRM_B3 | DRM_B2 |
| 70 | DRM_B3 | DRM_B3 |
| 69 | DRM_B3 | DRM_B2 |

يرد شرح عملية الحساب في الأقسام التالية.

الجـــدول 7 ألف (PDNR_2001)

**نسب الحماية RF بين الأنظمة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz بوحدات dB (تشكيل 64-QAM، مستوى الحماية رقم 1)**
**نظام DRM يتعرض للتداخل من نظام DRM آخر (أنماط متماثلة ومختلفة لشغل الطيف)**

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 0 | AM | AM | 38,4– | 36,3– | 32,5– | 18,5– | 12,0– | 14,5 | 17,0 | 14,5 | 12,0– | 18,5– | 32,5– | 36,3– | 38,4– | 9 | – | 17 |
| 49 | DRM_B0 | DRM_B0 | 43,6– | 43,6– | 43,6– | 38,9– | 36,9– | 24,2– | 16,4 | 24,2– | 36,9– | 38,9– | 43,6– | 43,6– | 43,6– | 4,5 | 16,4 | – |
| 50 | DRM_B1 | DRM_B0 | 44,1– | 44,1– | 44,0– | 37,8– | 35,9– | 23,0– | 15,8 | 5,9– | 34,7– | 36,8– | 43,7– | 44,1– | 44,1– | 5 | 16,4 | – |
| 51 | DRM_B2 | DRM_B0 | 40,4– | 38,2– | 34,5– | 24,5– | 8,2– | 12,8 | 13,3 | 14,4– | 31,9– | 33,5– | 39,7– | 42,5– | 44,2– | 9 | 16,4 | – |
| 52 | DRM_B3 | DRM_B0 | 38,8– | 36,6– | 32,9– | 14,9– | 2,3 | 12,8 | 12,8 | 2,8– | 30,3– | 31,9– | 38,1– | 40,9– | 42,6– | 10 | 16,4 | – |
| 53 | DRM_B4 | DRM_B0 | 35,3– | 33,6– | 30,8– | 15,9– | 5,8– | 9,8 | 10,3 | 10,3 | 10,3 | 9,4 | 18,8– | 29,0– | 31,1– | 18 | 16,4 | – |
| 54 | DRM_B5 | DRM_B0 | 34,2– | 32,6– | 29,8– | 9,2– | 0,1– | 9,7 | 9,8 | 9,8 | 9,8 | 9,8 | 3,5– | 26,6– | 29,2– | 20 | 16,4 | – |
| 55 | DRM_B0 | DRM_B1 | 43,1– | 43,1– | 43,1– | 37,6– | 35,5– | 6,5– | 16,5 | 24,2– | 36,8– | 38,7– | 43,1– | 43,1– | 43,1– | 4,5 | 16,4 | – |
| 56 | DRM_B1 | DRM_B1 | 43,6– | 43,6– | 43,2– | 36,6– | 34,5– | 5,7– | 16,4 | 5,7– | 34,5– | 36,6– | 43,2– | 43,6– | 43,6– | 5 | 16,4 | – |
| 57 | DRM_B2 | DRM_B1 | 39,5– | 37,3– | 33,4– | 16,7– | 2,6 | 13,4 | 13,6 | 14,4– | 31,6– | 33,2– | 39,3– | 42,2– | 43,8– | 9 | 16,4 | – |
| 58 | DRM_B3 | DRM_B1 | 37,9– | 35,7– | 31,8– | 4,9– | 6,3 | 13,3 | 13,4 | 2,7– | 30,0– | 31,6– | 37,7– | 40,6– | 42,2– | 10 | 16,4 | – |
| 59 | DRM_B4 | DRM_B1 | 34,5– | 32,8– | 29,9– | 10,2– | 0,1– | 10,4 | 10,9 | 10,9 | 10,5 | 9,5 | 18,8– | 28,7– | 30,8– | 18 | 16,4 | – |
| 60 | DRM_B5 | DRM_B1 | 33,4– | 31,7– | 28,9– | 4,0– | 3,5 | 10,3 | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 10,3 | 3,5– | 26,3– | 28,8– | 20 | 16,4 | – |
| 61 | DRM_B0 | DRM_B2 | 40,6– | 40,6– | 40,6– | 37,6– | 36,0– | 24,0– | 16,5 | 15,8 | 16,2– | 27,1– | 38,5– | 40,5– | 40,6– | 4,5 | 16,4 | – |
| 62 | DRM_B1 | DRM_B2 | 41,1– | 41,1– | 41,0– | 36,8– | 35,0– | 22,7– | 16,0 | 15,9 | 3,8 | 24,3– | 37,0– | 40,2– | 41,0– | 5 | 16,4 | – |
| 63 | DRM_B2 | DRM_B2 | 38,8– | 36,8– | 33,3– | 23,9– | 8,1– | 12,9 | 16,4 | 12,9 | 8,1– | 23,9– | 33,3– | 36,8– | 38,8– | 9 | 16,4 | – |
| 64 | DRM_B3 | DRM_B2 | 37,2– | 35,2– | 31,7– | 14,7– | 2,4 | 12,9 | 15,9 | 12,9 | 2,4 | 14,7– | 31,7– | 35,2– | 37,2– | 10 | 16,4 | – |
| 65 | DRM_B4 | DRM_B2 | 33,5– | 31,9– | 29,3– | 15,6– | 5,8– | 9,9 | 13,4 | 13,4 | 13,4 | 13,0 | 8,5 | 5,8– | 23,4– | 18 | 16,4 | – |
| 66 | DRM_B5 | DRM_B2 | 32,4– | 30,9– | 28,3– | 9,1– | 0,0 | 10,0 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | 10,0 | 4,9 | 9,6– | 20 | 16,4 | – |

AM: إشارة AM

DRM_B0: إشارة DRM، أسلوب المتانة B، نمط شغل الطيف 0

الجـــدول 7 باء (PDNR_2001)

**نسب الحماية RF بين الأنظمة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz بوحدات dB (تشكيل 64-QAM، مستوى الحماية رقم 1)**
**نظام DRM يتعرض للتداخل من نظام DRM آخر (أنماط متماثلة ومختلفة لشغل الطيف)**

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/N (dB) | $A_{AF}$ (dB) |
| 0 | AM | AM | 38,4– | 36,3– | 32,5– | 18,5– | 12,0– | 14,5 | 17,0 | 14,5 | 12,0– | 18,5– | 32,5– | 36,3– | 38,4– | 9 | – | 17 |
| 67 | DRM_B3 | DRM_B0 | 40,0– | 40,0– | 40,0– | 36,5– | 34,7– | 6,5– | 16,6 | 16,4 | 4,1 | 24,9– | 37,5– | 39,8– | 40,0– | 4,5 | 16,4 | – |
| 68 | DRM_B3 | DRM_B1 | 40,4– | 40,6– | 40,4– | 35,7– | 33,8– | 5,7– | 16,5 | 16,4 | 8,7 | 10,1– | 35,9– | 39,4– | 40,4– | 5 | 16,4 | – |
| 69 | DRM_B3 | DRM_B2 | 38,1– | 36,0– | 32,4– | 16,5– | 2,6 | 13,5 | 16,6 | 13,5 | 2,6 | 16,5– | 32,4– | 36,0– | 38,1– | 9 | 16,4 | – |
| 70 | DRM_B3 | DRM_B3 | 36,5– | 34,4– | 30,8– | 4,9– | 6,3 | 13,5 | 16,4 | 13,5 | 6,3 | 4,9– | 30,8– | 34,4– | 36,5– | 10 | 16,4 | – |
| 71 | DRM_B3 | DRM_B4 | 19,5– | 0,1– | 9,3 | 13,3 | 13,7 | 13,9 | 13,7 | 10,5 | 0,1– | 10,2– | 28,5– | 31,3– | 32,8– | 18 | 16,4 | – |
| 72 | DRM_B3 | DRM_B5 | 4,6– | 6,4 | 10,5 | 13,4 | 13,4 | 13,4 | 13,4 | 10,5 | 3,5 | 4,0– | 27,5– | 30,2– | 31,7– | 20 | 16,4 | – |
| 73 | DRM_B4 | DRM_B0 | 37,5– | 37,5– | 36,5– | 27,5– | 21,8– | 15,5 | 16,6 | 16,6 | 16,3 | 15,1 | 28,5– | 34,8– | 36,7– | 4,5 | 16,4 | – |
| 74 | DRM_B4 | DRM_B1 | 38,1– | 37,7– | 35,7– | 25,1– | 1,1– | 15,7 | 16,6 | 16,6 | 15,8 | 14,6 | 27,9– | 34,3– | 36,5– | 5 | 16,4 | – |
| 75 | DRM_B4 | DRM_B2 | 37,7– | 36,1– | 32,9– | 24,6– | 11,8– | 12,6 | 16,4 | 16,6 | 16,4 | 15,9 | 11,2 | 11,8– | 26,8– | 9 | 16,4 | – |
| 76 | DRM_B4 | DRM_B3 | 36,4– | 34,6– | 31,3– | 17,7– | 0,4– | 12,8 | 16,2 | 16,6 | 16,2 | 15,7 | 11,6 | 0,4– | 25,2– | 10 | 16,4 | – |
| 77 | DRM_B4 | DRM_B4 | 23,8– | 7,7– | 8,2 | 12,9 | 13,4 | 15,1 | 16,4 | 15,1 | 13,4 | 12,9 | 8,2 | 7,7– | 23,8– | 18 | 16,4 | – |
| 78 | DRM_B4 | DRM_B5 | 11,3– | 4,3 | 9,8 | 13,2 | 13,6 | 15,1 | 15,9 | 14,8 | 13,2 | 12,7 | 8,7 | 1,8– | 19,0– | 20 | 16,4 | – |
| 79 | DRM_B5 | DRM_B0 | 37,0– | 37,0– | 35,7– | 25,5– | 1,3– | 16,2 | 16,6 | 16,6 | 16,6 | 16,6 | 16,1– | 32,1– | 35,1– | 4,5 | 16,4 | – |
| 80 | DRM_B5 | DRM_B1 | 37,5– | 37,0– | 34,8– | 16,4– | 7,6 | 16,2 | 16,6 | 16,6 | 16,6 | 16,3 | 14,4– | 31,5– | 34,7– | 5 | 16,4 | – |
| 81 | DRM_B5 | DRM_B2 | 37,0– | 35,4– | 32,1– | 19,6– | 0,5– | 13,3 | 16,6 | 16,6 | 16,6 | 16,6 | 13,2 | 7,5 | 20,5– | 9 | 16,4 | – |
| 82 | DRM_B5 | DRM_B3 | 35,8– | 34,0– | 30,6– | 8,3– | 5,3 | 13,3 | 16,4 | 16,6 | 16,6 | 16,4 | 13,2 | 8,8 | 9,3– | 10 | 16,4 | – |
| 83 | DRM_B5 | DRM_B4 | 20,7– | 2,0– | 9,1 | 13,2 | 13,7 | 15,3 | 16,6 | 15,5 | 14,1 | 13,7 | 10,2 | 4,6 | 12,6– | 18 | 16,4 | – |
| 84 | DRM_B5 | DRM_B5 | 6,3– | 5,9 | 10,3 | 13,4 | 13,9 | 15,2 | 16,4 | 15,2 | 13,9 | 13,4 | 10,3 | 5,9 | 6,3– | 20 | 16,4 | – |

AM: إشارة AM

DRM_B3: إشارة DRM، أسلوب المتانة B، نمط شغل الطيف 3.

الجـــدول 8 (التوصية ITU-R BS.1615)

**نسب الحماية RF النسبية بين الأنظمة الإذاعية العاملة على ترددات تحت 30 MHz بوحدات dB (تشكيل 64-QAM، ومستوى الحماية رقم 1) يتعرض للتداخل من نظام رقمي آخر**

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *S/I* (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | |
| 16,2 | 4,5 | 60– | 59,9– | 60– | 55,2– | 53,2– | 40,8– | 0 | 40,8– | 53,2– | 55,2– | 60– | 59,9– | 60– | DRM_B0 | DRM_B0 |
| 15,7 | 5 | 60,1– | 60– | 59,8– | 53,6– | 51,6– | 40– | 0 | 37,4– | 50,4– | 52,5– | 59,5– | 60– | 60,1– | DRM_B1 | DRM_B0 |
| 13,2 | 9 | 53,6– | 51,5– | 47,7– | 38,4– | 35,6– | 0,8– | 0 | 36,6– | 45,1– | 46,7– | 52,9– | 55,7– | 57,4– | DRM_B2 | DRM_B0 |
| 12,6 | 10 | 51,4– | 49,3– | 45,5– | 36,2– | 13,6– | 0,1– | 0 | 33,1– | 42,9– | 44,5– | 50,7– | 53,6– | 55,2– | DRM_B3 | DRM_B0 |
| 16,2 | 4,5 | 59,4– | 59,5– | 59,4– | 53,9– | 51,7– | 37,9– | 0 | 40,8– | 53– | 55– | 59,5– | 59,5– | 59,4– | DRM_B0 | DRM_B1 |
| 16,2 | 5 | 60– | 60– | 59,5– | 52,8– | 50,8– | 37,8– | 0 | 37,8– | 50,8– | 52,8– | 59,5– | 60– | 60– | DRM_B1 | DRM_B1 |
| 13,2 | 9 | 52,7– | 50,5– | 46,6– | 36,8– | 13,7– | 0,1– | 0 | 36,4– | 44,9– | 46,4– | 52,6– | 55,4– | 57,1– | DRM_B2 | DRM_B1 |
| 13,2 | 10 | 51,1– | 48,9– | 45– | 35,2– | 8,1– | 0,1– | 0 | 33,5– | 43,3– | 44,8– | 51– | 53,8– | 55,5– | DRM_B3 | DRM_B1 |
| 15,9 | 4,5 | 57– | 57– | 57– | 53,9– | 52,2– | 40,6– | 0 | 0,7– | 39,1– | 43,4– | 54,8– | 56,8– | 57– | DRM_B0 | DRM_B2 |
| 15,4 | 5 | 57– | 57– | 56,9– | 52,5– | 50,8– | 39,7– | 0 | 0,1– | 14,1– | 40,2– | 52,7– | 56,1– | 56,9– | DRM_B1 | DRM_B2 |
| 15,9 | 9 | 55,1– | 53,1– | 49,5– | 40,7– | 38,1– | 3,7– | 0 | 3,7– | 38,1– | 40,7– | 49,5– | 53,1– | 55,1– | DRM_B2 | DRM_B2 |
| 15,4 | 10 | 52,9– | 51– | 47,4– | 38,6– | 16,6– | 3,2– | 0 | 3,2– | 16,6– | 38,6– | 47,4– | 51– | 52,9– | DRM_B3 | DRM_B2 |
| 15,9 | 4,5 | 56,4– | 56,4– | 56,4– | 52,8– | 50,9– | 37,7– | 0 | 0,1– | 14,1– | 41,1– | 53,8– | 56,2– | 56,4– | DRM_B0 | DRM_B3 |
| 15,9 | 5 | 57– | 57– | 56,7– | 51,9– | 50,1– | 37,6– | 0 | 0,1– | 8,2– | 38,2– | 52,1– | 55,7– | 56,8– | DRM_B1 | DRM_B3 |
| 15,9 | 9 | 54,3– | 52,3– | 48,6– | 39,3– | 16,7– | 3,1– | 0 | 3,1– | 16,7– | 39,3– | 48,6– | 52,3– | 54,3– | DRM_B2 | DRM_B3 |
| 15,9 | 10 | 52,7– | 50,7– | 47– | 37,7– | 11,1– | 3,1– | 0 | 3,1– | 11,1– | 37,7– | 47– | 50,7– | 52,7– | DRM_B3 | DRM_B3 |

### 1.3.3 الأسلوب DRM_80_4,5 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B4_18 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 51 | DRM_B0 | DRM_B2 | 44,20– | 42,50– | 39,70– | 33,50– | 31,90– | 14,40– | 13,30 | 12,80 | 8,20– | 24,50– | 34,50– | 38,20– | 40,40– | | |
| 51a | DRM_B0 /REL | DRM_B2 /REL | 57,50– | 55,80– | 53,00– | 46,80– | 45,20– | 27,70– | 0,00 | 0,50– | 21,50– | 37,80– | 47,80– | 51,50– | 53,70– | 9,00 | 13,30 |
| 51b | DRM_B0 ITU-R BS.1615 | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | 57,40– | 55,70– | 52,90– | 46,70– | 45,10– | 36,60– | 0,00 | 0,80– | 35,60– | 38,40– | 47,70– | 51,50– | 53,60– | 9,00 | 13,20 |
| الفارق | | **d = 51a-51b** | 0,10– | 0,10– | 0,10– | 0,10– | 0,10– | 8,90 | 0,00 | 0,30 | 14,10 | 0,60 | 0,10– | 0,00 | 0,10– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 53 | DRM_B0 | DRM_B4 | 31,10– | 29,00– | 18,80– | 9,40 | 10,30 | 10,30 | 10,30 | 9,80 | 5,80– | 15,90– | 30,80– | 33,60– | 35,30– | 18,00 | |
| 53 | DRM_B0 /REL | DRM_B4 /REL | 41,40– | 39,30– | 29,10– | 0,90– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,50– | 16,10– | 26,20– | 41,10– | 43,90– | 45,60– | 18,00 | 10,30 |
| | | d similar | 0,10– | 0,10– | 8,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 14,10 | 0,60 | 0,10– | 0,00 | 0,10– | | |
| ***New 53*** | DRM_B0 ITU-R BS.1615 | DRM_B4 ITU-R BS.1615 | 41,30– | 39,20– | 38,00– | 0,90– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,80– | 30,20– | 26,80– | 41,00– | 43,90– | 45,50– | 18,00 | 10,30 |

### 2.3.3 الأسلوب DRM_B0_4,5 kHz يتعرض للتداخل من أسلوب B5_20 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 52 | DRM_B0 | DRM_B3 | 42,60– | 40,90– | 38,10– | 31,90– | 30,30– | 2,80– | 12,80 | 12,80 | 2,30 | 14,90– | 32,90– | 36,60– | 38,80– | 10,00 | |
| 52a | DRM_B0 /REL | DRM_B3 /REL | 55,40– | 53,70– | 50,90– | 44,70– | 43,10– | 15,60– | 0,00 | 0,00 | 10,50– | 27,70– | 45,70– | 49,40– | 51,60– | 10,00 | 12,80 |
| 52b | DRM_B0 ITU-R BS.1615 | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | 55,20– | 53,60– | 50,70– | 44,50– | 42,90– | 33,10– | 0,00 | 0,10– | 13,60– | 36,20– | 45,50– | 49,30– | 51,40– | 10,00 | 12,60 |
| الفارق | | **d = 52a-52b** | 0,20– | 0,10– | 0,20– | 0,20– | 0,20– | 17,50 | 0,00 | 0,10 | 3,10 | 8,50 | 0,20– | 0,10– | 0,20– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 54 | DRM_B0 | DRM_B5 | 29,20– | 26,60– | 3,50– | 9,80 | 9,80 | 9,80 | 9,80 | 9,70 | 0,10– | 9,20– | 29,80– | 32,60– | 34,20– | 20,00 | |
| 54 | DRM_B0 /REL | DRM_B5 /REL | 39,00– | 36,40– | 13,30– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10– | 9,90– | 19,00– | 39,60– | 42,40– | 44,00– | 20,00 | 9,80 |
| | | d similar | 0,20– | 0,20– | 17,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 3,10 | 8,50 | 0,20– | 0,10– | 0,20– | | |
| ***New 54*** | DRM_B0 ITU-R BS.1615 | DRM_B5 ITU-R BS.1615 | 38,80– | 36,20– | 30,80– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20– | 13,00– | 27,50– | 39,40– | 42,30– | 43,80– | 20,00 | 9,80 |

### 3.3.3 الأسلوب DRM_B1_5 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B4_18 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 57 | DRM_B1 | DRM_B2 | 43,80– | 42,20– | 39,30– | 33,20– | 31,60– | 14,40– | 3,60– | 13,40 | 2,60 | -16,70 | 33,40– | 37,30– | 39,50– | 9,00 | |
| 57a | DRM_B1 /REL | DRM_B2 /REL | 57,40– | 55,80– | 52,90– | 46,80– | 45,20– | 28,00– | 0,00 | 0,20– | 11,00– | 30,30– | 47,00– | 50,90– | 53,10– | 9,00 | 13,60 |
| 57b | DRM_B1 ITU-R BS.1615 | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | 57,10– | 55,40– | 52,60– | 46,40– | 44,90– | 36,40– | 0,00 | 0,10– | 13,70– | 36,80– | 46,60– | 50,50– | 52,70– | 9,00 | 13,20 |
| الفارق | | **d = 57a-57b** | 0,30– | 0,40– | 0,30– | 0,40– | 0,30– | 8,40 | 0,00 | 0,10– | 2,70 | 6,50 | 0,40– | 0,40– | 0,40– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 59 | DRM_B1 | DRM_B4 | 30,80– | 28,70– | 18,80– | 9,50 | 10,50 | 10,90 | 10,90 | 10,40 | 0,10– | 10,20– | 29,90– | 32,80– | 34,50– | 18,00 | |
| 59 | DRM_B1 /REL | DRM_B4 /REL | 41,70– | 39,60– | 29,70– | 1,40– | 0,40– | 0,00 | 0,00 | 0,50– | 11,00– | 21,10– | 40,80– | 43,70– | 45,40– | 18,00 | 10,90 |
| | | d similar | 0,40– | 0,30– | 8,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10– | 2,70 | 6,50 | 0,40– | 0,40– | 0,40– | | |
| ***New 59*** | DRM_B1 ITU-R BS.1615 | DRM_B4 ITU-R BS.1615 | 41,30– | 39,30– | 38,10– | 1,40– | 0,40– | 0,00 | 0,00 | 0,40– | 13,70– | 27,60– | 40,40– | 43,30– | 45,00– | 18,00 | 10,90 |

### 4.3.3 الأسلوب DRM_B1_5 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B5_20 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 58 | DRM_B1 | DRM_B3 | 42,20– | 40,60– | 37,70– | 31,60– | 30,00– | 2,70– | 13,40 | 13,30 | 6,30 | 4,90– | 31,80– | 35,70– | 37,90– | 10,00 | |
| 58a | DRM_B1 /REL | DRM_B3 /REL | 55,60– | 54,00– | 51,10– | 45,20– | 43,40– | 16,10– | 0,00 | 0,10– | 7,10– | 18,30– | 45,20– | 49,10– | 51,30– | 10,00 | 13,30 |
| 58b | DRM_B1 ITU-R BS.1615 | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | 55,50– | 53,80– | 51,00– | 44,80– | 43,30– | 33,50– | 0,00 | 0,10– | 8,10– | 35,20– | 45,00– | 48,90– | 51,10– | 10,00 | 13,20 |
| الفارق | | **d = 58a-58b** | 0,10– | 0,20– | 0,10– | 0,20– | 0,10– | 17,40 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 16,90 | 0,20– | 0,20– | 0,20– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 60 | DRM_B1 | DRM_B5 | 28,80– | 26,30– | 3,50– | 10,30 | 10,40 | 10,40 | 10,40 | 10,30 | 3,50 | 4,00– | 28,90– | 31,70– | 33,40– | 20,00 | |
| 60 | DRM_B1 /REL | DRM_B5 /REL | 39,20– | 36,70– | 13,90– | 0,10– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10– | 6,90– | 14,40– | 39,30– | 42,10– | 43,80– | 20,00 | 10,40 |
| | | d similar | 0,20– | 0,10– | 17,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 16,90 | 0,20– | 0,20– | 0,20– | | |
| ***New 60*** | DRM_B1 ITU-R BS.1615 | DRM_B5 ITU-R BS.1615 | 39,00– | 36,60– | 31,30– | 0,10– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10– | 7,90– | 31,30– | 39,10– | 41,90– | 43,60– | 20,00 | 10,40 |

### 5.3.3 الأسلوب DRM_B2_9 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B4_18 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 63 | DRM_B2 | DRM_B2 | 38,80– | 36,80– | 33,30– | 23,90– | 8,10– | 12,90 | 16,40 | 12,90 | 8,10– | 23,90– | 33,30– | 36,80– | 38,80– | 9,00 | |
| 63a | DRM_B2 /REL | DRM_B2 /REL | 55,20– | 53,20– | 49,70– | 40,30– | 24,50– | 3,50– | 0,00 | 3,50– | 24,50– | 40,30– | 49,70– | 53,20– | 55,20– | 9,00 | 16,40 |
| 63b | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | 55,10– | 53,10– | 49,50– | 40,70– | 38,10– | 3,70– | 0,00 | 3,70– | 38,10– | 40,70– | 49,50– | 53,10– | 55,10– | 9,00 | 15,90 |
| الفارق | | **d = 63a-63b** | 0,10– | 0,10– | 0,20– | 0,40 | 13,60 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | 13,60 | 0,40 | 0,20– | 0,10– | 0,10– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 65 | DRM_B2 | DRM_B4 | 23,40– | 5,80– | 8,50 | 13,00 | 13,40 | 13,40 | 13,40 | 9,90 | 5,80– | 15,60– | 29,30– | 31,90– | 33,50– | 18,00 | |
| 65 | DRM_B2 /REL | DRM_B4 /REL | 36,80– | 19,20– | 4,90– | 0,40– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,50– | 19,20– | 29,00– | 42,70– | 45,30– | 46,90– | 18,00 | 13,40 |
| | | d similar | 0,40 | 13,60 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 13,60 | 0,40 | 0,20– | 0,10– | 0,10– | | |
| ***New 65*** | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | DRM_B4 ITU-R BS.1615 | 37,20– | 32,80– | 5,10– | 0,40– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,70– | 32,80– | 29,40– | 42,50– | 45,20– | 46,80– | 18,00 | 13,40 |

### 6.3.3 الأسلوب DRM_B2_9 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B5_20 kHz

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة | الحالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S/I$ (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | | |
| | 10,00 | 37,20– | 35,20– | 31,70– | 14,70– | 2,40 | 12,90 | 15,90 | 12,90 | 2,40 | 14,70– | 31,70– | 35,20– | 37,20– | DRM_B3 | DRM_B2 | 64 |
| 15,90 | 10,00 | 53,10– | 51,10– | 47,60– | 30,60– | 13,50– | 3,00– | 0,00 | 3,00– | 13,50– | 30,60– | 47,60– | 51,10– | 53,10– | DRM_B3 /REL | DRM_B2 /REL | 64a |
| 15,90 | 10,00 | 55,10– | 53,10– | 49,50– | 40,70– | 38,10– | 3,70– | 0,00 | 3,70– | 38,10– | 40,70– | 49,50– | 53,10– | 55,10– | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | 64b |
| | | 2,00 | 2,00 | 1,90 | 10,10 | 24,60 | 0,70 | 0,00 | 0,70 | 24,60 | 10,10 | 1,90 | 2,00 | 2,00 | **d = 64a-64b** | | الفارق |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة | الحالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S/I$ (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | | |
| | 20,00 | 32,40– | 30,90– | 28,30– | 9,10– | 0,00 | 10,00 | 12,90 | 12,90 | 12,90 | 12,90 | 10,00 | 4,90 | 9,60– | DRM_B5 | DRM_B2 | 66 |
| 12,90 | 20,00 | 45,30– | 43,80– | 41,20– | 22,00– | 12,90– | 2,90– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,90– | 8,00– | 22,50– | DRM_B5 /REL | DRM_B2 /REL | 66 |
| | | 2,00 | 2,00 | 1,90 | 10,10 | 24,60 | 0,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,70 | 24,60 | 10,10 | d similar | | |
| 12,90 | 20,00 | 47,30– | 45,80– | 43,10– | 32,10– | 37,50– | 3,60– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,60– | 32,60– | 32,60– | DRM_B5 ITU-R BS.1615 | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | ***New 66*** |

### 7.3.3 الأسلوب DRM_B3_10 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B4_18 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 69 | DRM_B3 | DRM_B2 | 38,10– | 36,00– | 32,40– | 16,50– | 2,60 | 13,50 | 16,60 | 13,50 | 2,60 | 16,50– | 32,40– | 36,00– | 38,10– | 9,00 | |
| 69a | DRM_B3 /REL | DRM_B2 /REL | 54,70– | 52,60– | 49,00– | 33,10– | 14,00– | 3,10– | 0,00 | 3,10– | 14,00– | 33,10– | 49,00– | 52,60– | 54,70– | 9,00 | 16,60 |
| 69b | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | 55,10– | 53,10– | 49,50– | 40,70– | 38,10– | 3,70– | 0,00 | 3,70– | 38,10– | 40,70– | 49,50– | 53,10– | 55,10– | 9,00 | 15,90 |
| الفارق | | **d = 69a-69b** | 0,40 | 0,50 | 0,50 | 7,60 | 24,10 | 0,60 | 0,00 | 0,60 | 24,10 | 7,60 | 0,50 | 0,50 | 0,40 | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 71 | DRM_B3 | DRM_B4 | 19,50– | 0,10– | 9,30 | 13,30 | 13,70 | 13,90 | 13,70 | 10,50 | 0,10– | 10,20– | 28,50– | 31,30– | 32,80– | 18,00 | |
| 71 | DRM_B3 /REL | DRM_B4 /REL | 33,20– | 13,80– | 4,40– | 0,40– | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 3,20– | 13,80– | 23,90– | 42,20– | 45,00– | 46,50– | 18,00 | 13,70 |
| | | d similar | 7,60 | 24,10 | 0,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60 | 24,10 | 7,60 | 0,50 | 0,50 | 0,40 | | |
| ***New 71*** | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | DRM_B4 ITU-R BS.1615 | 40,80– | 37,90– | 5,00– | 0,40– | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 3,80– | 37,90– | 31,50– | 42,70– | 45,50– | 46,90– | 18,00 | 13,70 |

### 8.3.3 الأسلوب DRM_B3_10 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B5_20 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 70 | DRM_B3 | DRM_B3 | 36,50– | 34,40– | 30,80– | 4,90– | 6,30 | 13,50 | 16,40 | 13,50 | 6,30 | 4,90– | 30,80– | 34,40– | 36,50– | 10,00 | |
| 70a | DRM_B3 /REL | DRM_B3 /REL | 52,90– | 50,80– | 47,20– | 21,30– | 10,10– | 2,90– | 0,00 | 2,90– | 10,10– | 21,30– | 47,20– | 50,80– | 52,90– | 10,00 | 16,40 |
| 70b | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | 52,70– | 50,70– | 47,00– | 37,70– | 11,10– | 3,10– | 0,00 | 3,10– | 11,10– | 37,70– | 47,00– | 50,70– | 52,70– | 10,00 | 15,90 |
| الفارق | | **d = 70a-70b** | 0,20– | 0,10– | 0,20– | 16,40 | 1,00 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | 1,00 | 16,40 | 0,20– | 0,10– | 0,20– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 72 | DRM_B3 | DRM_B5 | 4,60– | 6,40 | 10,50 | 13,40 | 13,40 | 13,40 | 13,40 | 10,50 | 3,50 | 2,90– | 13,40 | 16,40 | 18,00– | 20,00 | |
| 72 | DRM_B3 /REL | DRM_B5 /REL | 18,00– | 7,00– | 2,90– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,90– | 9,90– | 17,40– | 40,90– | 43,60– | 45,10– | 20,00 | 13,40 |
| | | d similar | 16,40 | 1,00 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 1,00 | 16,40 | 0,20– | 0,10– | 0,20– | | |
| *New 72* | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | DRM_B5 ITU-R BS.1615 | 34,40– | 8,00– | 3,10– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,10– | 10,90– | 33,80– | 40,70– | 43,50– | 44,90– | 20,00 | 13,40 |

### 9.3.3 الأسلوب DRM_B4_18 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B0_4.5 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 61 | DRM_B2 | DRM_B0 | 40,60– | 40,50– | 38,50– | 27,10– | 16,20– | 15,80 | 16,50 | 24,00– | 36,00– | 37,60– | 40,60– | 40,60– | 40,60– | 4,50 | |
| 61a | DRM_B2 /REL | DRM_B0 /REL | 57,10– | 57,00– | 55,00– | 43,60– | 32,70– | 0,70– | 0,00 | 40,50– | 52,50– | 54,10– | 57,10– | 57,10– | 57,10– | 4,50 | 16,50 |
| 61b | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | DRM_B0 ITU-R BS.1615 | 57,00– | 56,80– | 54,80– | 43,40– | 39,10– | 0,70– | 0,00 | 40,60– | 52,20– | 53,90– | 57,00– | 57,00– | 57,00– | 4,50 | 15,90 |
| الفارق | | **d = 61a-61b** | 0,10– | 0,20– | 0,20– | 0,20– | 6,40 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,30– | 0,20– | 0,10– | 0,10– | 0,10– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 73 | DRM_B4 | DRM_B0 | 37,50– | 37,50– | 36,50– | 27,50– | 21,80– | 15,50 | 16,60 | 16,60 | 16,30 | 15,10 | 28,50– | 34,80– | 36,70– | 4,50 | |
| 73 | DRM_B4 /REL | DRM_B0 /REL | 54,10– | 54,10– | 53,10– | 44,10– | 38,40– | 1,10– | 0,00 | 0,00 | 0,30– | 1,50– | 45,10– | 51,40– | 53,30– | 4,50 | 16,60 |
| | | d similar | 0,10– | 0,20– | 0,20– | 0,20– | 6,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,30– | 0,20– | | |
| ***New 73*** | DRM_B4 ITU-R BS.1615 | DRM_B0 ITU-R BS.1615 | 54,00– | 53,90– | 52,90– | 43,90– | 44,80– | 1,10– | 0,00 | 0,00 | 0,30– | 1,50– | 45,20– | 51,10– | 53,10– | 4,50 | 16,60 |

### 10.3.3 الأسلوب DRM_B4_18 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B1_5 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 62 | DRM_B2 | DRM_B1 | 41,00– | 40,20– | 37,00– | 24,30– | 3,80 | 15,90 | 16,00 | 22,70– | 35,00– | 36,80– | 41,00– | 41,10– | 41,10– | 5,00 | |
| 62a | DRM_B2 /REL | DRM_B1 /REL | 57,00– | 56,20– | 53,00– | 40,30– | 12,20– | 0,10– | 0,00 | 38,70– | 51,00– | 52,80– | 57,00– | 57,10– | 57,10– | 5,00 | 16,00 |
| 62b | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | DRM_B1 ITU-R BS.1615 | 56,90– | 56,10– | 52,70– | 40,20– | 14,10– | 0,10– | 0,00 | 39,70– | 50,80– | 52,50– | 56,90– | 57,00– | 57,00– | 5,00 | 15,40 |
| الفارق | | **d = 62a-62b** | 0,10– | 0,10– | 0,30– | 0,10– | 1,90 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,20– | 0,30– | 0,10– | 0,10– | 0,10– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 74 | DRM_B4 | DRM_B1 | 38,10– | 37,70– | 35,70– | 25,10– | 1,10– | 15,70 | 16,60 | 16,60 | 15,80 | 14,60 | 27,90– | 34,30– | 36,50– | 5,00 | |
| 74 | DRM_B4 /REL | DRM_B1 /REL | 54,70– | 54,30– | 52,30– | 41,70– | 17,70– | 0,90– | 0,00 | 0,00 | 0,80– | 2,00– | 44,50– | 50,90– | 53,10– | 5,00 | 16,60 |
| | | d similar | 0,10– | 0,10– | 0,30– | 0,10– | 1,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,20– | 0,30– | | |
| ***New 74*** | DRM_B4 ITU-R BS.1615 | DRM_B1 ITU-R BS.1615 | 54,60– | 54,20– | 52,00– | 41,60– | 19,60– | 0,90– | 0,00 | 0,00 | 0,80– | 2,00– | 45,50– | 50,70– | 52,80– | 5,00 | 16,60 |

### 11.3.3 الأسلوب DRM_B4_18 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب DRM_B2_9 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 63 | DRM_B2 | DRM_B2 | 38,80– | 36,80– | 33,30– | 23,90– | 8,10– | 12,90 | 16,40 | 12,90 | 8,10– | 23,90– | 33,30– | 36,80– | 38,80– | 9,00 | |
| 63a | DRM_B2 /REL | DRM_B2 /REL | 55,20– | 53,20– | 49,70– | 40,30– | 24,50– | 3,50– | 0,00 | 3,50– | 24,50– | 40,30– | 49,70– | 53,20– | 55,20– | 9,00 | 12,90 |
| 63b | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | 55,10– | 53,10– | 49,50– | 40,70– | 38,10– | 3,70– | 0,00 | 3,70– | 38,10– | 40,70– | 49,50– | 53,10– | 55,10– | 9,00 | 15,90 |
| الفارق | | **d = 63a-63b** | 0,10– | 0,10– | 0,20– | 0,40 | 13,60 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | 13,60 | 0,40 | 0,20– | 0,10– | 0,10– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 75 | DRM_B4 | DRM_B2 | 37,70– | 36,10– | 32,90– | 24,60– | 11,80– | 12,60 | 16,40 | 16,60 | 16,40 | 15,90 | 11,20 | 11,80– | 26,80– | 9,00 | |
| 75 | DRM_B4 /REL | DRM_B2 /REL | 54,10– | 52,50– | 49,30– | 41,00– | 28,20– | 3,80– | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,50– | 5,20– | 28,20– | 43,20– | 9,00 | 16,40 |
| | | d similar | 0,10– | 0,10– | 0,20– | 0,40 | 13,60 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 13,60 | 0,40 | | |
| ***New 75*** | DRM_B4 ITU-R BS.1615 | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | 54,00– | 52,40– | 49,10– | 41,40– | 41,80– | 4,00– | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,50– | 5,40– | 41,80– | 43,60– | 9,00 | 16,40 |

### 12.3.3 الأسلوب DRM_B4_18 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B3_10 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 64 | DRM_B2 | DRM_B3 | 37,20– | 35,20– | 31,70– | 14,70– | 2,40 | 12,90 | 15,90 | 12,90 | 2,40 | 14,70– | 31,70– | 35,20– | 37,20– | 10,00 | |
| 64a | DRM_B2 /REL | DRM_B3 /REL | 53,10– | 51,10– | 47,60– | 30,60– | 13,50– | 3,00– | 0,00 | 3,00– | 13,50– | 30,60– | 47,60– | 51,10– | 53,10– | 10,00 | 15,90 |
| 64b | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | 52,90– | 51,00– | 47,40– | 38,60– | 16,60– | 3,20– | 0,00 | 3,20– | 16,60– | 38,60– | 47,40– | 51,00– | 52,90– | 10,00 | 15,40 |
| الفارق | | **d = 64a-64b** | 0,20– | 0,10– | 0,20– | 8,00 | 3,10 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | 3,10 | 8,00 | 0,20– | 0,10– | 0,20– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 76 | DRM_B4 | DRM_B3 | 36,40– | 34,60– | 31,30– | 17,70– | 0,40– | 12,80 | 16,20 | 16,60 | 16,20 | 15,70 | 11,60 | 0,40– | 25,20– | 10,00 | |
| 76 | DRM_B4 /REL | DRM_B3 /REL | 52,60– | 50,80– | 47,50– | 33,90– | 16,60– | 3,40– | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,50– | 4,60– | 16,60– | 41,40– | 10,00 | 16,20 |
| | | d similar | 0,20– | 0,10– | 0,20– | 8,00 | 3,10 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 3,10 | 8,00 | | |
| ***New 76*** | DRM_B4 ITU-R BS.1615 | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | 52,40– | 50,70– | 47,30– | 41,90– | 19,70– | 3,60– | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 0,50– | 4,80– | 19,70– | 49,40– | 10,00 | 16,20 |

### 13.3.3 الأسلوب DRM_B4_18 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B5_20 kHz

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة | الحالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S/I (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | | |
| | 10,00 | 37,20– | 35,20– | 31,70– | 14,70– | 2,40 | 12,90 | 15,90 | 12,90 | 2,40 | 14,70– | 31,70– | 35,20– | 37,20– | DRM_B3 | DRM_B2 | 64 |
| 15,90 | 10,00 | 53,10– | 51,10– | 47,60– | 30,60– | 13,50– | 3,00– | 0,00 | 3,00– | 13,50– | 30,60– | 47,60– | 51,10– | 53,10– | DRM_B3 /REL | DRM_B2 /REL | 64a |
| 15,40 | 10,00 | 52,90– | 51,00– | 47,40– | 38,60– | 16,60– | 3,20– | 0,00 | 3,20– | 16,60– | 38,60– | 47,40– | 51,00– | 52,90– | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | 64b |
| | | 0,20– | 0,10– | 0,20– | 8,00 | 3,10 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | 3,10 | 8,00 | 0,20– | 0,10– | 0,20– | **d = 64a-64b** | | الفارق |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة | الحالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S/I (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | | |
| | 20,00 | 19,00– | 1,80– | 8,70 | 12,70 | 13,20 | 14,80 | 15,90 | 15,10 | 13,60 | 13,20 | 9,80 | 4,30 | 11,30– | DRM_B5 | DRM_B4 | 78 |
| 15,90 | 20,00 | 34,90– | 17,70– | 7,20– | 3,20– | 2,70– | 1,10– | 0,00 | 0,80– | 2,30– | 2,70– | 6,10– | 11,60– | 27,20– | DRM_B5 /REL | DRM_B4 /REL | 78 |
| | | 8,00 | 3,10 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,10 | 8,00 | d similar | | |
| 15,90 | 20,00 | 42,90– | 20,80– | 7,40– | 3,40– | 2,90– | 1,30– | 0,00 | 1,00– | 2,50– | 2,90– | 6,30– | 14,70– | 35,20– | DRM_B5 ITU-R BS.1615 | DRM_B4 ITU-R BS.1615 | ***New 78*** |

### 14.3.3 الأسلوب DRM_B5_20 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B0_4.5 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 67 | DRM_B3 | DRM_B0 | 40,00– | 39,80– | 37,50– | 24,90– | 4,10 | 16,40 | 16,60 | 6,50– | 34,70– | 36,50– | 40,00– | 40,00– | 40,00– | 4,50 | |
| 67a | DRM_B3 /REL | DRM_B0 /REL | 56,60– | 56,40– | 54,10– | 41,50– | 12,50– | 0,20– | 0,00 | 23,10– | 51,30– | 53,10– | 56,60– | 56,60– | 56,60– | 4,50 | 16,60 |
| 67b | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | DRM_B0 ITU-R BS.1615 | 56,40– | 56,20– | 53,80– | 41,10– | 14,10– | 0,10– | 0,00 | 37,70– | 50,90– | 52,80– | 56,40– | 56,40– | 56,40– | 4,50 | 15,90 |
| الفارق | | **d = 67a-67b** | 0,20– | 0,20– | 0,30– | 0,40– | 1,60 | 0,10– | 0,00 | 14,60 | 0,40– | 0,30– | 0,20– | 0,20– | 0,20– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 79 | DRM_B5 | DRM_B0 | 37,00– | 37,00– | 35,70– | 25,50– | 1,30– | 16,20 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 16,10– | 32,10– | 35,10– | 4,50 | |
| 79 | DRM_B5 /REL | DRM_B0 /REL | 53,60– | 53,60– | 52,30– | 42,10– | 17,90– | 0,40– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 32,70– | 48,70– | 51,70– | 4,50 | 16,60 |
| | | d similar | 0,20– | 0,20– | 0,30– | 0,40– | 1,60 | 0,10– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,60 | 0,40– | 0,30– | | |
| ***New 79*** | DRM_B5 ITU-R BS.1615 | DRM_B0 ITU-R BS.1615 | 53,40– | 53,40– | 52,00– | 41,70– | 19,50– | 0,30– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 47,30– | 48,30– | 51,40– | 4,50 | 16,60 |

### 15.3.3 الأسلوب DRM_B5_20 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب DRM_B1_5 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 68 | DRM_B3 | DRM_B1 | 40,40– | 39,40– | 35,90– | 10,10– | 8,70 | 16,40 | 16,50 | 5,70– | 33,80– | 35,70– | 40,40– | 40,60– | 40,60– | 5,00 | |
| 68a | DRM_B3 /REL | DRM_B1 /REL | 56,90– | 55,90– | 52,40– | 26,60– | 7,80– | 0,10– | 0,00 | 22,20– | 50,30– | 52,20– | 56,90– | 57,10– | 57,10– | 5,00 | 16,50 |
| 68b | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | DRM_B1 ITU-R BS.1615 | 56,80– | 55,70– | 52,10– | 38,20– | 8,20– | 0,10– | 0,00 | 37,60– | 50,10– | 51,90– | 56,70– | 57,00– | 57,00– | 5,00 | 15,90 |
| الفارق | | **d = 68a-68b** | 0,10– | 0,20– | 0,30– | 11,60 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 15,40 | 0,20– | 0,30– | 0,20– | 0,10– | 0,10– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 80 | DRM_B5 | DRM_B1 | 37,50– | 37,00– | 34,80– | 16,40– | 7,60 | 16,20 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 16,30 | 14,40– | 31,50– | 34,70– | 5,00 | |
| 80 | DRM_B5 /REL | DRM_B1 /REL | 54,10– | 53,60– | 51,40– | 33,00– | 9,00– | 0,40– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,30– | 31,00– | 48,10– | 51,30– | 5,00 | 16,60 |
| | | d similar | 0,10– | 0,20– | 0,30– | 11,60 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,40 | 0,20– | 0,30– | | |
| ***New 80*** | DRM_B5 ITU-R BS.1615 | DRM_B1 ITU-R BS.1615 | 54,00– | 53,40– | 51,10– | 44,60– | 9,40– | 0,40– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,30– | 46,40– | 47,90– | 51,00– | 5,00 | 16,60 |

### 16.3.3 الأسلوب DRM_B5_20 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B2_9 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 69 | DRM_B3 | DRM_B2 | 38,10– | 36,00– | 32,40– | 16,50– | 2,60 | 13,50 | 16,60 | 13,50 | 2,60 | 16,50– | 32,40– | 36,00– | 38,10– | 9,00 | |
| 69a | DRM_B3 /REL | DRM_B2 /REL | 54,70– | 52,60– | 49,00– | 33,10– | 14,00– | 3,10– | 0,00 | 3,10– | 14,00– | 33,10– | 49,00– | 52,60– | 54,70– | 9,00 | 16,60 |
| 69b | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | 54,30– | 52,30– | 48,60– | 39,30– | 16,70– | 3,10– | 0,00 | 3,10– | 16,70– | 39,30– | 48,60– | 52,30– | 54,30– | 9,00 | 15,90 |
| الفارق | | **d = 69a-69b** | 0,40– | 0,30– | 0,40– | 6,20 | 2,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,70 | 6,20 | 0,40– | 0,30– | 0,40– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 81 | DRM_B5 | DRM_B2 | 37,00– | 35,40– | 32,10– | 19,60– | 0,50– | 13,30 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 13,20 | 7,50 | 20,50– | 9,00 | |
| 81 | DRM_B5 /REL | DRM_B2 /REL | 53,60– | 52,00– | 48,70– | 36,20– | 17,10– | 3,30– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,40– | 9,10– | 37,10– | 9,00 | 16,60 |
| | | d similar | 0,40– | 0,30– | 0,40– | 6,20 | 2,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,70 | 6,20 | | |
| ***New 81*** | DRM_B5 ITU-R BS.1615 | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | 53,20– | 51,70– | 48,30– | 42,40– | 19,80– | 3,30– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,40– | 11,80– | 43,30– | 9,00 | 16,60 |

### 17.3.3 الأسلوب DRM_B5_20 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب B3_10 kHz

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | S/I (dB) |
| 70 | DRM_B3 | DRM_B3 | 36,50– | 34,40– | 30,80– | 4,90– | 6,30 | 13,50 | 16,40 | 13,50 | 6,30 | 4,90– | 30,80– | 34,40– | 36,50– | 10,00 | |
| 70a | DRM_B3 /REL | DRM_B3 /REL | 52,90– | 50,80– | 47,20– | 21,30– | 10,10– | 2,90– | 0,00 | 2,90– | 10,10– | 21,30– | 47,20– | 50,80– | 52,90– | 10,00 | 16,40 |
| 70b | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | 52,70– | 50,70– | 47,00– | 37,70– | 11,10– | 3,10– | 0,00 | 3,10– | 11,10– | 37,70– | 47,00– | 50,70– | 52,70– | 10,00 | 15,90 |
| الفارق | **d = 70a-70b** | | 0,20– | 0,10– | 0,20– | 16,40 | 1,00 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | 1,00 | 16,40 | 0,20– | 0,10– | 0,20– | | |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | BDRM (kHz) | S/I (dB) |
| 82 | DRM_B5 | DRM_B3 | 35,80– | 34,00– | 30,60– | 8,30– | 5,30 | 13,30 | 16,40 | 16,60 | 16,60 | 16,60 | 13,20 | 8,80 | 9,30– | 10,00 | |
| 82 | DRM_B5 /REL | DRM_B3 /REL | 52,20– | 50,40– | 47,00– | 24,70– | 11,10– | 3,10– | 0,00 | 0,20 | 0,20 | 0,00 | 3,20– | 7,60– | 25,70– | 10,00 | 16,40 |
| | | d similar | 0,20– | 0,10– | 0,20– | 16,40 | 1,00 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 1,00 | 16,40 | | |
| *New 82* | DRM_B5 ITU-R BS.1615 | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | 52,00– | 50,30– | 46,80– | 41,10– | 12,10– | 3,30– | 0,00 | 0,20 | 0,20 | 0,00 | 3,40– | 8,60– | 42,10– | 10,00 | 16,40 |

### 18.3.3 الأسلوب DRM_B5_20 kHz يتعرض للتداخل من الأسلوب DRM_B4_18 kHz

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة | الحالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *S/I* (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | | |
| | 9,00 | 38,10– | 36,00– | 32,40– | 16,50– | 2,60 | 13,50 | 16,60 | 13,50 | 2,60 | 16,50– | 32,40– | 36,00– | 38,10– | DRM_B2 | DRM_B3 | 69 |
| 16,60 | 9,00 | 54,70– | 52,60– | 49,00– | 33,10– | 14,00– | 3,10– | 0,00 | 3,10– | 14,00– | 33,10– | 49,00– | 52,60– | 54,70– | DRM_B2 /REL | DRM_B3 /REL | 69a |
| 15,90 | 9,00 | 54,30– | 52,30– | 48,60– | 39,30– | 16,70– | 3,10– | 0,00 | 3,10– | 16,70– | 39,30– | 48,60– | 52,30– | 54,30– | DRM_B2 ITU-R BS.1615 | DRM_B3 ITU-R BS.1615 | 69b |
| | | 0,40– | 0,30– | 0,40– | 6,20 | 2,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,70 | 6,20 | 0,40– | 0,30– | 0,40– | **d = 69a-69b** | | الفارق |

للحصول على الأرقام الجديدة بالتوصية ITU-R BS.1615 للتشكيلات المعنية، يطرح من الرقم المقابل بالوثيقة 6-7/21 الفارق "d" بعد إجراء التعديلات الخاصة بأوجه التشابه، على النحو التالي:

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة | الحالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *S/I* (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | | |
| | 18,00 | 12,60– | 4,60 | 10,20 | 13,70 | 14,10 | 15,50 | 16,60 | 15,30 | 13,70 | 13,20 | 9,10 | 2,00– | 20,70– | DRM_B4 | DRM_B5 | 83 |
| 16,60 | 18,00 | 29,20– | 12,00– | 6,40– | 2,90– | 2,50– | 1,10– | 0,00 | 1,30– | 2,90– | 3,40– | 7,50– | 18,60– | 37,30– | DRM_B4 /REL | DRM_B5 /REL | 83 |
| | | 6,20 | 2,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,70 | 6,20 | d similar | | |
| 16,60 | 18,00 | 35,40– | 14,70– | 6,40– | 2,90– | 2,50– | 1,10– | 0,00 | 1,30– | 2,90– | 3,40– | 7,50– | 21,30– | 43,50– | DRM_B4 ITU-R BS.1615 | DRM_B5 ITU-R BS.1615 | ***New 83*** |

## 4 الخلاصة

### 1.4 نظام AM يتعرض للتداخل من نظام DRM

تلخص الجداول التالية نسب الحماية النسبية الجديدة ($A_{REL}$) للأساليب DRM_A4 وDRM_A5 وDRM_B4 وDRM_B5 وDRM_C5 وDRM_D5 .

| الحالة | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | $B_{DRM}$ (kHz) | $S/N$ (dB) | $A_{AF}$ (dB) |

الأسلوب DRM_A4

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | AM | $A4/A_{REL}$ | 35,1– | 26,1– | 1,4– | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 0,2 | 26,1– | 32,7– | 39,6– | 42,2– | 43,7– | 18 | | 17 |
| **New 5** | **AM** | **$A4/A_{REL}$** | **35,3–** | **27,4–** | **1,3–** | **3,5** | **3,5** | **3,5** | **3,5** | **0,3** | **27,4–** | **32,9–** | **39,3–** | **41,9–** | **43,4–** | **18** | | **17** |

الأسلوب DRM_A5

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | AM | $A5/A_{REL}$ | 28,5– | 12,1– | 0,1– | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 0,10– | 20,4– | 28,5– | 38,7– | 41,2– | 42,7– | 20 | | 17 |
| **New 6** | **AM** | **$A5/A_{REL}$** | **29,3–** | **14,5–** | **0,1** | **3,1** | **3,1** | **3,1** | **3,1** | **0,1** | **22,8–** | **29,3–** | **38,4–** | **40,8–** | **42,3–** | **20** | | **17** |

الأسلوب DRM_B4

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | AM | $B4/A_{REL}$ | 35,1– | 26,1– | 1,4– | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 0,2 | 26,1– | 32,7– | 39,6– | 42,2– | 43,7– | 18 | | 17 |
| **New 11** | **AM** | **$B4/A_{REL}$** | **35,3–** | **27,4–** | **1,3–** | **3,4** | **3,4** | **3,4** | **3,4** | **0,3** | **27,4–** | **32,9–** | **39,2–** | **41,9–** | **43,3–** | **18** | | **17** |

الأسلوب DRM_B5

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 20 | 42,6– | 41,1– | 38,6– | 28– | 19,8– | 0,1– | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 0,1– | 11,9– | 28,5– | $B5/A_{REL}$ | AM | 12 |
| **17** | **20** | **42,2–** | **40,9–** | **38,2–** | **28,8–** | **22,5–** | **0,1** | **3** | **3** | **3** | **3** | **0,1** | **14,6–** | **29,3–** | **$B5/A_{REL}$** | **AM** | ***New 12*** |

الأسلوب DRM_C5

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 20 | 42,7– | 41,2– | 38,7– | 28,6– | 20,4– | 0,1– | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 0,1– | 12,3– | 28,9– | $C5/A_{REL}$ | AM | 14 |
| 17 | 20 | 42,3– | 40,9– | 38,3– | 29,4– | 22,7– | 0,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 0,1 | 14,6– | 29,7– | ***$C5/A_{REL}$*** | ***AM*** | ***New 14*** |

الأسلوب DRM_D5

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 20 | 42,6– | 41,1– | 38,6– | 28,1– | 19,9– | 0 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 0,1– | 12,6– | 29,2– | $D5/A_{REL}$ | AM | 16 |
| 17 | 20 | 42,2– | 40,7– | 38,3– | 28,8– | 22,3– | 0,2 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 0,1 | 15– | 29,9– | ***$D5/A_{REL}$*** | ***AM*** | ***New 16*** |

## 2.4 نظام DRM يتعرض للتداخل من نظام DRM، أساليب متماثلة

تلخص الجداول التالية نسب الحماية النسبية الجديدة ($A_{REL}$) للأساليب A4 وA5 وB4 وB5 وC5 وD5 للنظام DRM

الأسلوب DRM_A4

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16,4 | 18 | 40,1– | 24– | 8,2– | 3,5– | 3– | 1,3– | 0 | 1,3– | 3– | 3,5– | 8,2– | 24– | 40,1– | $A4/A_{REL}$ | A4 | 37 |
| 16,4 | 18 | 40,3– | 37– | 8,4– | 3,7– | 3,2– | 1,5– | 0 | 1,5– | 3,2– | 3,7– | 8,4– | 37– | 40,3– | ***$A4/A_{REL}$*** | ***A4*** | ***New 37*** |

الأسلوب DRM_A5

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 16,4 | 20 | 23,2– | 10,6– | 6,1– | 3– | 2,5– | 1,2– | 0 | 1,2– | 2,5– | 3– | 6,1– | 10,6– | 23,2– | $A5/A_{REL}$ | A5 | 38 |
| | 16,4 | 20 | 37– | 11,8– | 6,3– | 3,2– | 2,7– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,7– | 3,2– | 6,3– | 11,8– | 37– | ***$A5/A_{REL}$*** | ***A5*** | ***New 38*** |

الأسلوب DRM_B4

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 16,4 | 18 | 40,2– | 24,1– | 8,2– | 3,5– | 3– | 1,3– | 0 | 1,3– | 3– | 3,5– | 8,2– | 24,1– | 40,2– | $B4/A_{REL}$ | B4 | 43 |
| | 16,4 | 18 | 40,6– | 37,7– | 8,4– | 3,7– | 3,2– | 1,5– | 0 | 1,5– | 3,2– | 3,7– | 8,4– | 37,7– | 40,6– | ***B4/A<sub>REL</sub>*** | ***B4*** | ***New 43*** |

الأسلوب DRM_B5

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 16,4 | 20 | 22,7– | 10,5– | 6,1– | 3– | 2,5– | 1,2– | 0 | 1,2– | 2,5– | 3– | 6,1– | 10,5– | 22,7– | $B5/A_{REL}$ | B5 | 44 |
| | 16,4 | 20 | 39,1– | 11,5– | 6,3– | 3,2– | 2,7– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,7– | 3,2– | 6,3– | 11,5– | 39,1– | ***B5/A<sub>REL</sub>*** | ***B5*** | ***New 44*** |

الأسلوب DRM_C5

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 16,4 | 20 | 23,7– | 10,7– | 6,2– | 3– | 2,6– | 1,2– | 0 | 1,2– | 2,6– | 3– | 6,2– | 10,7– | 23,7– | $C5/A_{REL}$ | C5 | 46 |
| | 16,4 | 20 | 36,5– | 12,1– | 6,4– | 3,2– | 2,8– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,8– | 3,2– | 6,4– | 12,1– | 36,5– | ***C5/A<sub>REL</sub>*** | ***C5*** | ***New 46*** |

الأسلوب DRM_D5

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 16,4 | 20 | 23,5– | 10,7– | 6,2– | 3– | 2,6– | 1,2– | 0 | 1,2– | 2,6– | 3– | 6,2– | 10,7– | 23,5– | $D5/A_{REL}$ | D5 | 48 |
| | 16,4 | 20 | 37,2– | 12– | 6,4– | 3,2– | 2,8– | 1,4– | 0 | 1,4– | 2,8– | 3,2– | 6,4– | 12– | 37,2– | ***D5/A<sub>REL</sub>*** | ***D5*** | ***New 48*** |

### 3.4 نظام DRM يتعرض للتداخل من نظام AM

تلخص الجداول التالية نسب الحماية النسبية الجديدة للأساليب A4 وA5 وB4 وB5 وC5 وD5 للنظام DRM.

| | الإشارة المطلوبة | الإشارة غير المطلوبة | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | المعلمات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20– | 18– | 15– | 10– | 9– | 5– | 0 | 5 | 9 | 10 | 15 | 18 | 20 | (kHz) $B_{DRM}$ | (dB) $S/I$ |
| New 21 | DRM_A4 | AM | 54,4– | 52,2– | 48,6– | 42,7– | 36,7– | 7,5– | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,8– | 36,7– | 43,9– | 18 | 7,4 |
| New 22 | DRM_A5 | AM | 53,8– | 51,5– | 48– | 41,5– | 27,9– | 4,6– | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,6– | 20– | 41,5– | 20 | 7,4 |
| New 27 | DRM_B4 | AM | 53,8– | 52,2– | 48,6– | 42,7– | 36,7– | 7,6– | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,8– | 36,7– | 43,9– | 18 | 7,4 |
| New 28 | DRM_B5 | AM | 53,2– | 51,5– | 47,9– | 41,2– | 27,1– | 4,3– | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,6– | 20– | 41,5– | 20 | 7,4 |
| New 30 | DRM_C5 | AM | 53,2– | 51,5– | 48– | 41,5– | 27,9– | 4,6– | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,9– | 20,3– | 41,7– | 20 | 7,4 |
| New 32 | DRM_D5 | AM | 53,2– | 51,5– | 47,9– | 41,2– | 27,1– | 4,3– | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,1– | 20,5– | 41,8– | 20 | 7,4 |

### 4.4 نظام DRM يتعرض للتداخل من نظام DRM آخر، أساليب مختلفة

تلخص الجداول التالية نسب الحماية النسبية الجديدة لنظام DRM يتعرض للتداخل من نظام DRM آخر مع اختلاف الأساليب لكي تُدرج في الجدول 26 من التوصية ITU-R BS.1615.

| المعلمات | | المباعدة الترددية $f_{unwanted} - f_{wanted}$ (kHz) | | | | | | | | | | | | | الإشارة غير المطلوبة | الإشارة المطلوبة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $S/I$ (dB) | $B_{DRM}$ (kHz) | 20 | 18 | 15 | 10 | 9 | 5 | 0 | 5– | 9– | 10– | 15– | 18– | 20– | | |
| 10,30 | 18,00 | 45,50– | 43,90– | 41,00– | 26,80– | 30,20– | 0,80– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,90– | 38,00– | 39,20– | 41,30– | DRM_B4 | DRM_B0 |
| 9,80 | 20,00 | 43,80– | 42,30– | 39,40– | 27,50– | 13,00– | 0,20– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 30,80– | 36,20– | 38,80– | DRM_B5 | DRM_B0 |
| 10,90 | 18,00 | 45,00– | 43,30– | 40,40– | 27,60– | 13,70– | 0,40– | 0,00 | 0,00 | 0,40– | 1,40– | 38,10– | 39,30– | 41,30– | DRM_B4 | DRM_B1 |
| 10,40 | 20,00 | 43,60– | 41,90– | 39,10– | 31,30– | 7,90– | 0,10– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10– | 31,30– | 36,60– | 39,00– | DRM_B5 | DRM_B1 |
| 13,40 | 18,00 | 46,80– | 45,20– | 42,50– | 29,40– | 32,80– | 3,70– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,40– | 5,10– | 32,80– | 37,20– | DRM_B4 | DRM_B2 |
| 12,90 | 20,00 | 47,30– | 45,80– | 43,10– | 32,10– | 37,50– | 3,60– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,60– | 32,60– | 32,60– | DRM_B5 | DRM_B2 |
| 13,70 | 18,00 | 46,90– | 45,50– | 42,70– | 31,50– | 37,90– | 3,80– | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,40– | 5,00– | 37,90– | 40,80– | DRM_B4 | DRM_B3 |
| 13,40 | 20,00 | 44,90– | 43,50– | 40,70– | 33,80– | 10,90– | 3,10– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,10– | 8,00– | 34,40– | DRM_B5 | DRM_B3 |
| 16,60 | 4,50 | 53,10– | 51,10– | 45,20– | 1,50– | 0,30– | 0,00 | 0,00 | 1,10– | 44,80– | 43,90– | 52,90– | 53,90– | 54,00– | DRM_B0 | DRM_B4 |
| 16,60 | 5,00 | 52,80– | 50,70– | 45,50– | 2,00– | 0,80– | 0,00 | 0,00 | 0,90– | 19,60– | 41,60– | 52,00– | 54,20– | 54,60– | DRM_B1 | DRM_B4 |
| 16,40 | 9,00 | 43,60– | 41,80– | 5,40– | 0,50– | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 4,00– | 41,80– | 41,40– | 49,10– | 52,40– | 54,00– | DRM_B2 | DRM_B4 |
| 16,20 | 10,00 | 49,40– | 19,70– | 4,80– | 0,50– | 0,00 | 0,40 | 0,00 | 3,60– | 19,70– | 41,90– | 47,30– | 50,70– | 52,40– | DRM_B3 | DRM_B4 |
| 15,90 | 20,00 | 42,90– | 20,80– | 7,40– | 3,40– | 2,90– | 1,30– | 0,00 | 1,00– | 2,50– | 2,90– | 6,30– | 14,70– | 35,20– | DRM_B5 | DRM_B4 |
| 16,60 | 4,50 | 51,40– | 48,30– | 47,30– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,30– | 19,50– | 41,70– | 52,00– | 53,40– | 53,40– | DRM_B0 | DRM_B5 |
| 16,60 | 5,00 | 51,00– | 47,90– | 46,40– | 0,30– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,40– | 9,40– | 44,60– | 51,10– | 53,40– | 54,00– | DRM_B1 | DRM_B5 |
| 16,60 | 9,00 | 43,30– | 11,80– | 3,40– | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,30– | 19,80– | 42,40– | 48,30– | 51,70– | 53,20– | DRM_B2 | DRM_B5 |
| 16,40 | 10,00 | 42,10– | 8,60– | 3,40– | 0,00 | 0,20 | 0,20 | 0,00 | 3,30– | 12,10– | 41,10– | 46,80– | 50,30– | 52,00– | DRM_B3 | DRM_B5 |
| 16,60 | 18,00 | 35,40– | 14,70– | 6,40– | 2,90– | 2,50– | 1,10– | 0,00 | 1,30– | 2,90– | 3,40– | 7,50– | 21,30– | 43,50– | DRM_B4 | DRM_B5 |

# الملحق 3

# نسب الحماية RF المقاسة لنظام للإذاعة DSB في النطاق على القناة (IBOC) في نطاق الموجات الهكتومترية (MF)

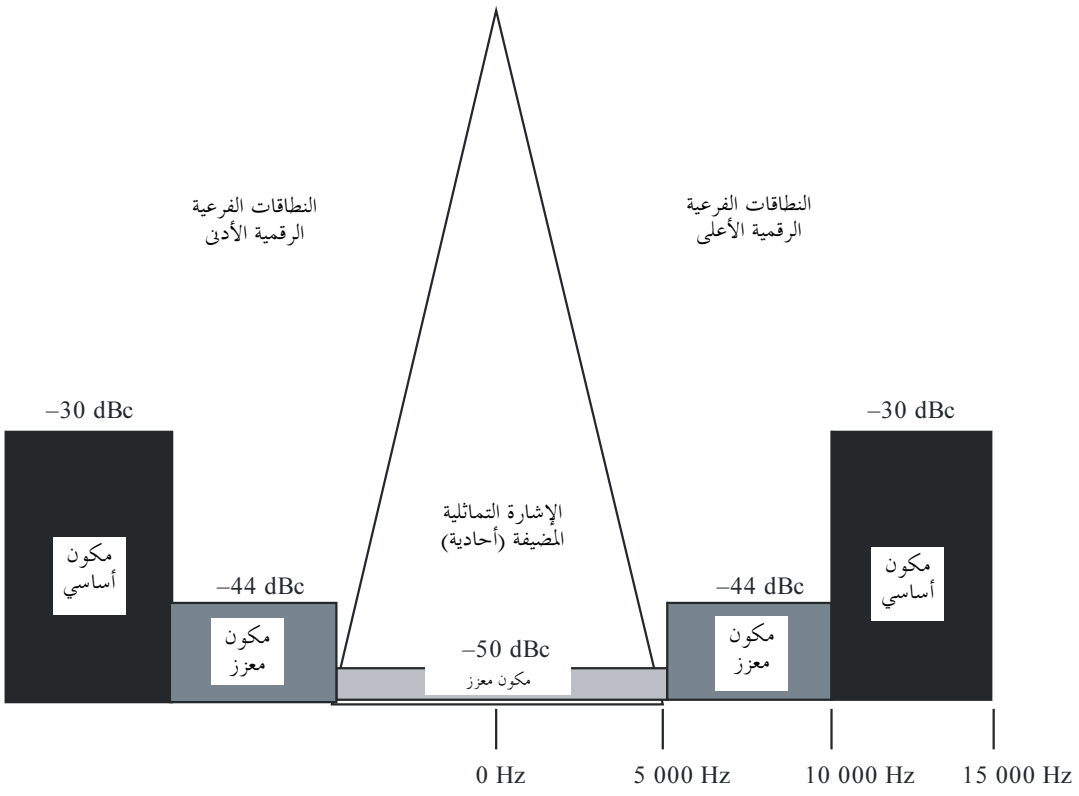
## 1 المقدمة

يعمل النظام الإذاعي IBOC DSB بأسلوبين: مختلط ورقمي فقط. والنظام مصمم للعمل في الطيف التماثلي الحالي وبالتالي فهو مصمّم للعمل مع مستويات التداخل الموجودة حالياً. وأداء هذا النظام مقيد في الأساس بالتداخل الصادر عن الإرسالات التماثلية القائمة وهو مقيد من حيث القدرة بحيث تتوفر الحماية لعمليات البث في القناة المجاورة.

ويشير المصطلح "مختلط" إلى الإرسال المتزامن لإشارة DSB تماثلية مع إشارة رقمية، على النحو المبين في الشكل 18. ويعرض هذا الشكل المكونات الرقمية المختلفة منخفضة القدرة. وهذه المكونات عبارة عن المكونات "الأساسية" الموجودة في النطاق من ±10 إلى 15 kHz من التردد المركز للإشارة DSB، إضافة إلى مكونات "معززة" داخل الإشارة الأساسية تضيف جودة للإشارة السمعية عندما تسمح بذلك النسبة *S/N*.

الشـــكل 18

**الكثافة الطيفية للقدرة للنظام TBOC DSB المختلط في النطاق MF**

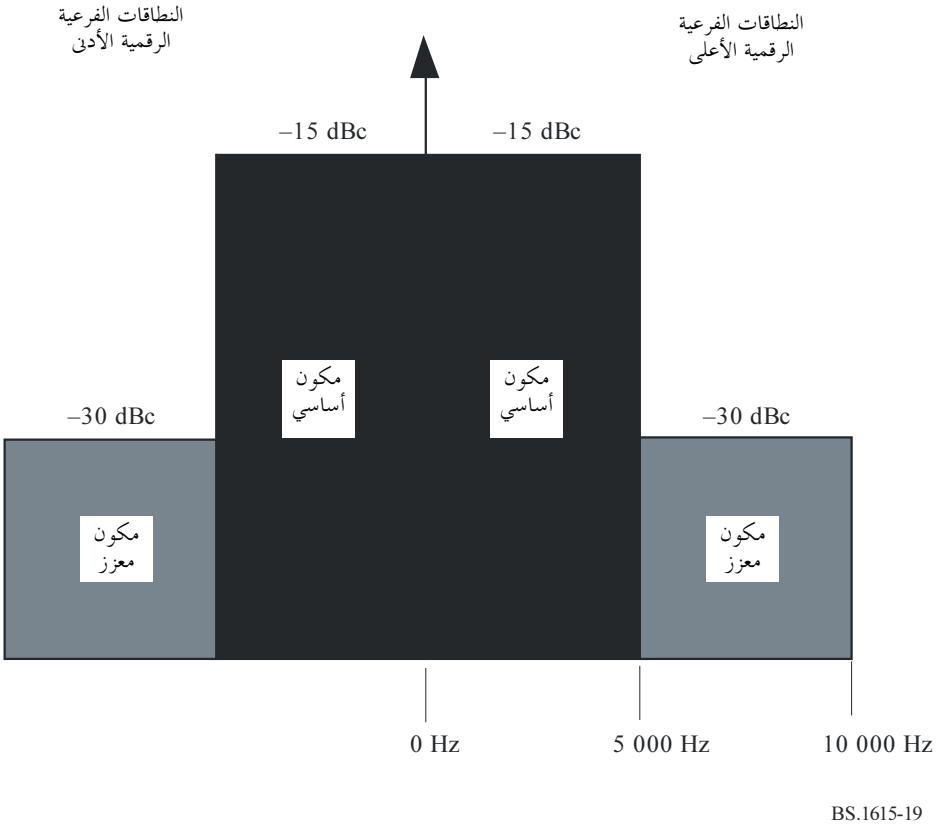



BS.1615-18

ويشير المصطلح "رقمي فقط" إلى إشارة رقمية فقط يعرض الشكل 19 مستوى القدرة والتركيب الطيفي لها.

الشـــكل 19

**الكثافة الطيفية للقدرة للنظام IBOC DSB الرقمي فقط في النطاق MF**




## 2 نسب الحماية RF

الجدولان 31 و33 مشتقان من قياسات معملية باستعمال المحثّات IBOC من الجيل الثاني ومستقبلات مرجعية. كان مصدر التداخل عبارة عن إرسال مختلط المكون التماثلي فيه مشكل بضوضاء نبضية معالجة إلى +125 مع عمق تشكيل يبلغ –99%.

ويُعبر عن النسب المطلوبة/غير المطلوبة من أجل الجودة السمعية الأساسية والمعززة. والنسبة بين الإشارة المطلوبة/الإشارة غير المطلوبة للجودة السمعية المعززة تمثل نقطة التغيير للجودة السمعية الأساسية في الأسلوبين المختلط والرقمي فقط. والنسب بين المطلوبة/غير المطلوبة للجودة السمعية الأساسية تمثل نقطة التغير للبث التماثلي وللأسلوب المختلط ونقطة فشل للأسلوب الرقمي فقط.

الجـــدول 31

**نسب الحماية RF**
**مكون رقمي من الأسلوب المختلط يتعرض للتداخل من نظام بالأسلوب المختلط**

| مصدر التداخل المختلط | الإشارة السمعية الأساسية (dB) | الإشارة السمعية المعززة (dB) |
|---|---|---|
| القناة المشتركة | 9,2 | 11,0 |
| القناة المجاورة الأولى | 14,5– | 6,8 |
| القناة المجاورة الثانية[1] | 62,5– | 44,0– |

[1] في حالة أداء القناة المجاورة الثانية، يعتبر المصدر الأساسي للفشل بالنسبة للإشارة السمعية الأساسية الرقمية الحمل الزائد للطرف الأمامي.

الجـــدول 32

**نسب الحماية RF المكوّن الرقمي من نظام يعمل بالأسلوب المختلط يتعرض للتداخل من نظام يعمل بالأسلوب الرقمي فقط**

| مصدر التداخل المختلط | الأساسي (dB) | المعزز (dB) |
|---|---|---|
| القناة المشتركة | 1,75 | 1,5 |
| القناة المجاورة الأولى | 14,25− | 7,0 |
| القناة المجاورة الثانية[1] | 62,5− | 44,5− |

[1] في حالة أداء القناة المجاورة الثانية، يعتبر المصدر الأساسي للفشل بالنسبة للإشارة السمعية الأساسية الرقمية الحمل الزائد للطرف الأمامي.

الجـــدول 33

**نسب الحماية RF**
**أسلوب رقمي فقط يتعرض للتداخل من أسلوب رقمي فقط**

| مصدر التداخل الرقمي | الأساسي (dB) | المعزز (dB) |
|---|---|---|
| قناة مشتركة | 12 | 12 |
| القناة المجاورة الأولى[1] | 23−/29− | 23−/29− |
| القناة المجاورة الثانية[2] | – | – |

[1] يواجه النظام صعوبة في التعاطي مع مصدر تداخل بالقناة المجاورة الأولى يزيد عن 23− dB. ومع ذلك، فإنه بمجرد التقاط النظام للإشارة المطلوبة، يمكن زيادة مصدر التداخل إلى 29− dB قبل أن يتعطل النظام.

[2] في حالة أداء القناة المجاورة الثانية، يعتبر المصدر الأساسي للفشل بالنسبة للإشارة السمعية الأساسية الرقمية الحمل الزائد للطرف الأمامي.

## 3 المباعدة بين القنوات

تقوم نسب الحماية الواردة في هذه التوصية على مباعدة مقدارها 10 kHz بين القنوات. وستصدر نسب حماية معدلة للمباعدات الأخرى عند الانتهاء من القياسات المعملية.

## 4 حماية الموجات الأيونوسفيرية في أوقات الليل واعتبارات أخرى

تمثل نسب الحماية الواردة في هذه التوصية ظروف الحالة الثابتة وينبغي أن تعمل بشكل جيد في التخطيط لأوقات النهار. وقد ترغب الإدارات في أن تراعي تبنّي عامل إضافي لجبر ظروف الخبوّ في ظل الخبوّ الناجم عن الانتشار الأيونوسفيري.

## 5 الخلاصة

يظهر أداء النظام في وجود أداء القناتين المشتركة والمجاورة اعتمادية النظام وقدرته على العمل في البيئة التماثلية الحالية.