الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R
قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصيـــة ITU-R M.1084-5
(2012/03)

# حلول مؤقتة لتحسين فعالية استخدام محطات الخدمة المتنقلة البحرية للنطاق MHz 174-156

السلسلة M
الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة

الاتحاد الدولي للاتصالات ITU

150 ITU 1865-2015

## تمهيـــد

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد و الإنصاف 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 الاستدلال الراديوي 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، 2015

© ITU 2015
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 M.1084-5*،**

# حلول مؤقتة لتحسين فعالية استخدام محطات الخدمة المتنقلة البحرية للنطاق MHz 174-156

(2012-2001-1998-1997-1995-1994)

## مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية أساليب لتحسين كفاءة استخدام النطاق MHz 174-156 بواسطة محطات في الخدمة المتنقلة البحرية؛ وتصف على وجه التحديد الخصائص التقنية عند استعمال قنوات بمباعدة kHz 12,5 والانتقال إلى قنوات ضيقة النطاق، ومثال على طريقة لتنفيذ قنوات ضيقة النطاق مشذرة بمباعدة kHz 12,5 وتخصيص أرقام لهذه القنوات المشذرة والتشغيل المفرد للقنوات المزدوجة.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

*إذ تضع في اعتبارها*

*أ)* أن وجود نظام دولي مشترك أمر ضروري لكي تتمكن الاتصالات البحرية من ضمان سلامة الحياة البشرية في البحر؛

*ب)* أن أكثر المنافع طويلة الأجل لفعالية الطيف تتحقق باستعمال أحدث التقنيات الرقمية أو تقنيات الإرسال ضيق النطاق؛

*ج)* أن إدخال التقنيات الجديدة أو إعادة تخطيط توزيع نطاقات التردد مهمة كبيرة تتطلب فترة انتقالية طويلة؛

*د)* أن جميع التجهيزات الجديدة يجب أن تكون متوائمة مع التجهيزات الموجودة حالياً وفقاً للتوصية ITU-R M.489 أو تكون قادرة على التعايش معها؛

*هـ)* أن إدخال التقنيات الجديدة يجب ألا يؤثر على استمرار تيسر اتصالات الاستغاثة والسلامة في الخدمة المتنقلة البحرية على نطاقات الموجات المترية (VHF) لكل المستعملين حسب التذييل 18 من لوائح الراديو؛

*و)* أن ازدحام نطاق الموجات المترية (VHF) الموزع للخدمة المتنقلة البحرية أصبح مشكلة هامة في بعض أنحاء العالم تتزايد تفاقماً؛

*ز)* أن الإدارات التي هي بحاجة إلى هذا النطاق قد تتخذ إجراءات لحل مشكلة الازدحام هذه محلياً عندها؛

*ح)* أن التذييل 18 من لوائح الراديو يتيح للإدارات أن تطبق مباعدة بين القنوات تبلغ kHz 12,5 شريطة التنسيق مع الإدارات المتأثرة؛

*ط)* أن تطبيق المباعدة بين القنوات kHz 12,5 يتطلب وضع خطة مقيسة لترقيم القنوات؛

*ي)* أن بعض الإدارات قامت بتنفيذ تشغيل القنوات ذات الترددين على تردد واحد فقط لتخفيف حدة الازدحام الحالي؛

*ك)* أن هذه الحلول المؤقتة تستخدم في نظام تعرف هوية أوتوماتي معياري يجري تطويره طبقاً للتوصية ITU-R M.1371 للوفاء بمتطلبات المنظمة البحرية بشأن التجهيزات المحمولة على متن السفن،

---

* يجب أن ترفع هذه التوصية إلى عناية المنظمة البحرية الدولية (IMO).

** أدخلت لجنة الدراسات 5 لقطاع الاتصالات الراديوية تعديلات صياغية على هذه التوصية في نوفمبر 2010.

*توصـــي*

**1** أن تقوم الإدارات التي تحتاج إلى حل عاجل لمشكلة الازدحام، بتشغيل القنوات ذات الترددين على تردد واحد كإجراء عملي مؤقت.

**2** أن تتحول الإدارات ذات الحاجات العاجلة لحل مشكلة الازدحام، إلى التشكيل الترددي (FM) التماثلي على القنوات المتباعدة بقدر 12,5 kHz كإجراء انتقالي يمكن استعماله لتحسين فعالية استخدام الطيف ولكن ينبغي مراعاة أثر ذلك على العمليات الجارية خاصة حينما تتعلق هذه العمليات بالملاحة البحرية الدولية التي تستخدم مباعدة للقنوات قدرها 25 kHz؛

**3** أن تستعمل الإدارات حين تستعمل قنوات التشكيل الترددي (FM) التماثلية بمباعدة 12,5 kHz كإجراء مؤقت، الوسائل المناسبة لتفادي التسبب في تداخلات على قنوات الاستغاثة والسلامة والقنوات التي تؤثر على سلامة الملاحة الدولية؛

**4** ألا تضر الترتيبات المؤقتة المشار إليها في الفقرتين 2 و3 من الفقرة *توصي* بتنفيذ الحل البعيد الأمد الناتج عن الدراسات المستمرة والذي قد يؤدي إلى استخدام تكنولوجيات متطورة ومباعدة بين القنوات مختلفة عن 12,5 kHz؛

**5** ألا تضر الترتيبات المؤقتة المشار إليها في الفقرتين 2 و3 من الفقرة *توصي* بتنفيذ المجتمع الدولي على الأمد البعيد لنظام دولي وحيد لاتصالات الاستغاثة والسلامة؛

**6** الإدارات التي تنوي اللجوء إلى استخدام القنوات ضيقة النطاق لحل مشكلة الازدحام الحالي، أن تعتبر الملحق 2 مرشداً للانتقال من المباعدة 25 kHz إلى مباعدات بين القنوات أضيق نطاقاً.

**7** الإدارات التي تنوي اللجوء إلى استخدام القنوات ضيقة النطاق لحل مشكلة الازدحام الحالي، أن تستعمل تجهيزات مطابقة للخصائص التقنية الواردة في الملحق 1 مع مراعاة أحكام التذييل 18 من لوائح الراديو (RR)؛

**8** الإدارات التي تطبق المباعدة بالتخالف 12,5 kHz بين القنوات ضيقة النطاق المشذرة، على أساس مؤقت، أن تعتبر الملحق 3 مثالاً لمنهج قابل للتطبيق (هناك عدة أمثلة لمناهج تختلف خصائصها عن تلك الوارد وصفها في الملحق 3)؛

**9** الإدارات التي تطبق قنوات ضيقة النطاق بمباعدة 12,5 kHz أن تأخذ بالاعتبار الملحق 4 عند ترقيم القنوات الجديدة؛

**10** الإدارات التي تطبق تشغيل القنوات ذات الترددين على تردد واحد أن تأخذ الفقرة 3 من الملحق 4 بالاعتبار عند ترقيم القنوات؛

**11** الإدارات إلى السعي بأقصى قدر ممكن إلى تطبيق أحدث التقنيات الرقمية أو تقنيات النطاقات الضيقة لكي تتمكن من الوفاء باحتياجات التشغيل المستقبلية ومن تحقيق الاستعمال الفعّال للنطاق 156-174 MHz.

# الملحـــق 1

## الخصائص التقنية للتجهيزات المصممة لتشتغل مع قنوات بمباعدة 12,5 kHz

ينبغي للتجهيزات التي تطبق المعلمات التالية (انظر الملاحظة 1) ألا تستعمل إلا طبقاً لأحكام التذييل 18 من لوائح الراديو (RR):

– ألا يتجاوز تسامح التردد لمرسلات المحطات الساحلية ومحطات السفينة $5 \times 10^{-6}$؛

– ألا يتجاوز انحراف التردد القيمة ± 2,5 kHz.

الملاحظـــة 1 – للمعلومية، تستند الخصائص الأخرى إلى المعيار الأوروبي للاتصالات (ETS) رقم 925 301 المنشور من قِبل المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI).

# الملحـــق 2

## الانتقال إلى قنوات ضيقة النطاق في الخدمة المتنقلة البحرية

### 1 مقدمة

يعالج هذا الملحق الطريقة التي يمكن بها للخدمة المتنقلة البحرية أن تنتقل في المستقبل إلى قنوات ضيقة النطاق بمباعد 5 kHz أو 6,25 kHz، باستعمال تشكيل خطي أو رقمي. ويتم النظر في أمر التخلي عن المباعدة 25 kHz المستعملة حالياً وكذلك عن المباعدة 12,5 kHz التي قد تطبقها بعض الإدارات بصورة مؤقتة.

### 2 آثار الانتقال إلى قنوات ضيقة النطاق

#### 1.2 الانتقال

إن أكثر الطرق عملية وأقلها ضرراً للانتقال من المباعدة 25 kHz أو 12,5 kHz إلى المباعدة 5 kHz أو 6,25 kHz هي تشذير القنوات ضيقة النطاق بين القنوات الأكثر اتساعاً؛ ويمكن استعمال تقنية مماثلة في كل الحالات. لكن، بما أن تقنيات التشكيل الخطي والرقمي التي تستعمل المباعدة 5 kHz و/أو 6,25 kHz ليست متوائمة مع تجهيزات التشكيل الترددي (FM) الحالية، فإن هناك حاجة إلى أسلوب مزدوج أو إلى أجهزة إضافية خلال الفترة الانتقالية.

#### 2.2 التشذير

##### 1.2.2 التشذير مع قنوات المباعدة 25 kHz

يوضح الشكلان 1 و2 كيف يمكن تشذير قنوات المباعدة 5 kHz أو 6,25 kHz بين قنوات المباعدة الحالية 25 kHz. وخلال الفترة الانتقالية، يطلب من المحطات الساحلية والسفن أن تقتني تجهيزات ضيقة النطاق وتنتقل إلى القنوات ضيقة النطاق الجديدة

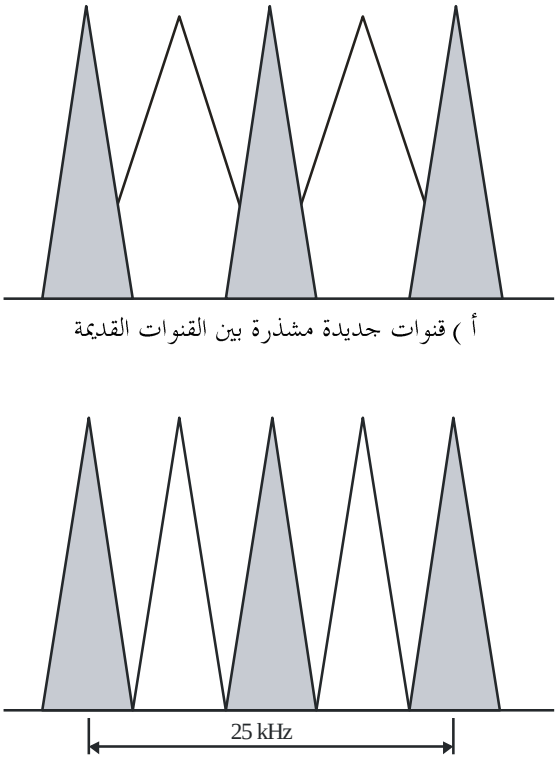
كلما أصبحت متيسرة. وسيزداد عدد القنوات ضيقة النطاق تدريجياً أثناء الفترة الانتقالية، بينما يأخذ عدد قنوات المباعدة 25 kHz المتيسرة بالانخفاض بنسب مقابلة.

وفي تاريخ معين، تسحب جميع قنوات المباعدة 25 kHz المتبقية ويستعاض عنها بقنوات جديدة.

إن الانتقال من قنوات المباعدة 25 kHz سيكون بسيطاً نسبياً، لكن من المرجح أن تظهر حاجة إلى إعادة ضبط القنوات أو حواف النطاقات.

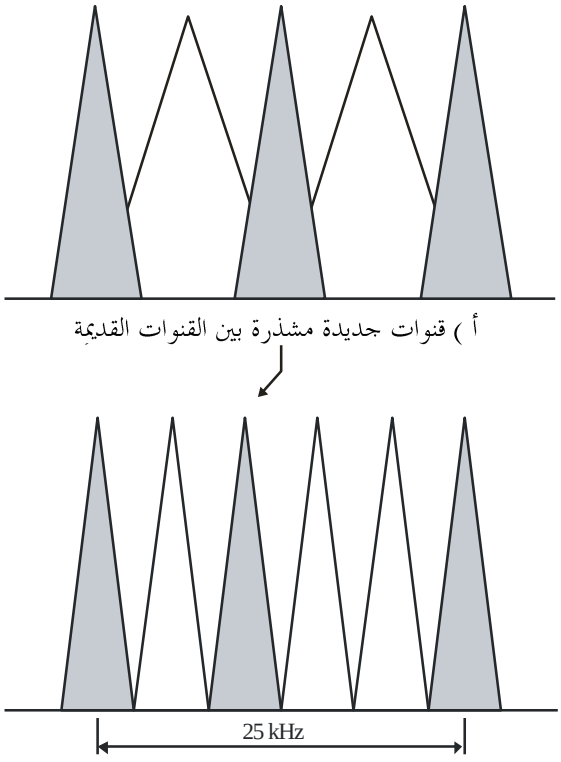
الشـــكل 2

**الانتقال من المباعدة 25 kHz إلى المباعدة 6,25 kHz**




الشـــكل 1

**الانتقال من المباعدة 25 kHz إلى المباعدة 5 kHz**




M.1084-01

### 2.2.2 التشذير مع قنوات المباعدة 12,5 kHz

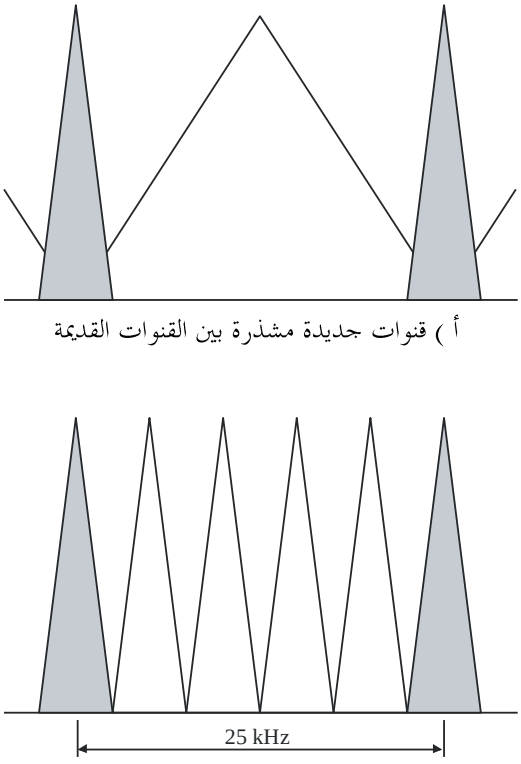
يبين الشكلان 3 و4 أن مبدأ تشذير قنوات المباعدة 5 kHz أو 6,25 kHz بين أي قنوات المباعدة 12,5 kHz المؤقتة هو نفسه كما في حالة تشذير قنوات المباعدة 25 kHz. غير أن الانتقال النهائي يكون أكثر تعقيداً في حالة المباعدة 5 kHz لأن القناة الواقعة في البداية في وسط النطاق 25 kHz يجب أن تنقل بقدر 2,5 kHz عند التشذير.

### 3.2.2 التشذير مع قنوات المباعدتين 25 kHz و12,5 kHz

إذا انتقلت بعض الإدارات إلى مباعدة 12,5 kHz كإجراء مؤقت، وإذا تم تشذير قنوات المباعدة 12,5 kHz بين قنوات المباعدة 25 kHz، فإن الانتقال في المستقبل إلى قنوات المباعدة 5 kHz أو 6,25 kHz سيكون أكثر تعقيداً. وكما يبين ذلك الشكل 5، فإن القناة ذات المباعدة 5 kHz أو 6,25 kHz ستتراكب مع واحدة أو غيرها من القنوات التي عرض نطاقها أكبر.

الشـــكل 3

**الانتقال من المباعدة 12,5 kHz إلى المباعدة 5 kHz**

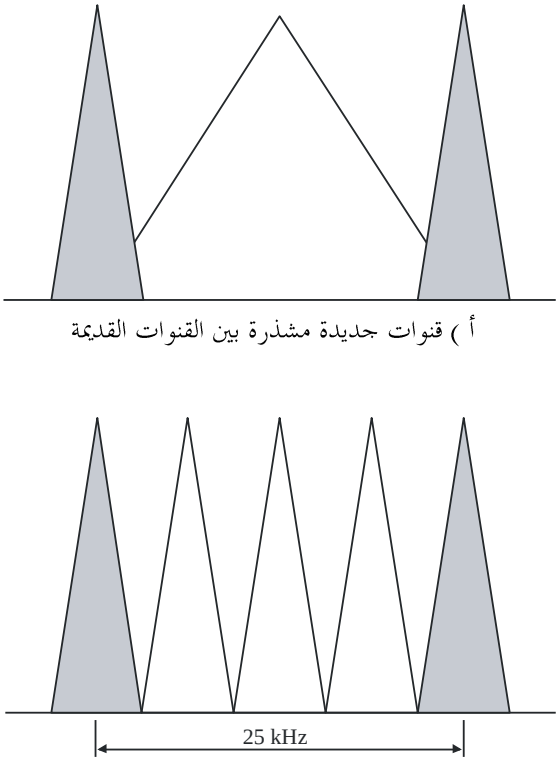



أ ) قنوات جديدة مشذرة بين القنوات القديمة

ب) كل القنوات الجديدة بعد الانتقال

الشـــكل 4

**الانتقال من المباعدة 12,5 kHz إلى المباعدة 6,25 kHz**



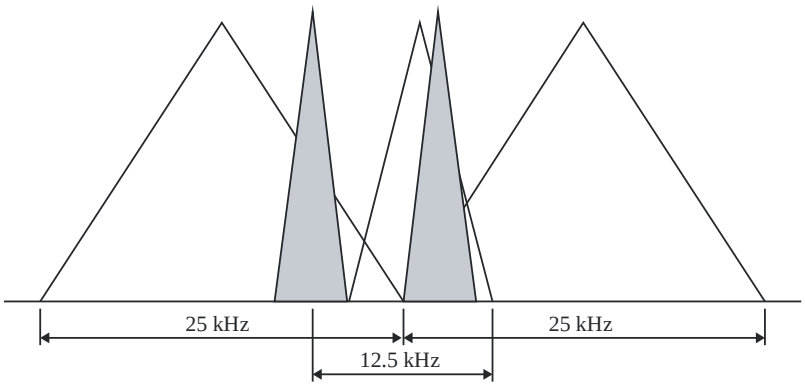

أ ) قنوات جديدة مشذرة بين القنوات القديمة

ب) كل القنوات الجديدة بعد الانتقال

M.1084-03

الشـــكل 5

**إدخال قناة جديدة مباعدتها 5 أو 6,25 kHz، على رأس قنوات المباعدة 12,5 kHz التي سبق تشذيرها بين قنوات المباعدة 25 kHz، يزيد من تراكب الإرسالات**
**يبين الشكل حالتين بديلتين**




M.1084-05

## 3 التداخل

يجب أن تتم عملية التشذير بطريقة تقلل من التداخل المتبادل. وقد أجريت قياسات للتداخل وللأداء في قناة مشتركة بين القنوات ذات التشكيل الخطي المشذرة والقنوات ذات تشكيل التردد (FM) والمباعدة 12,5 kHz. ويبدو أنه ليست هناك أي معلومات منشورة مماثلة عن حالة إشارات الكلام الرقمية ضيقة النطاق. غير أن من المعقول افتراض أن تشذير قنوات المباعدتين 5 kHz و6,25 kHz مع قنوات المباعدة 25 kHz سوف يؤدي إلى تداخل أقل وإلى أداء أفضل في القناة المشتركة منها بين قنوات المباعدة 12,5 kHz.

## 4 استنتاجات

مسار الانتقال إلى قنوات ذات مباعدة 5 kHz أو 6,25 kHz يكون مماثلاً. غير أن الانتقال المباشر من المباعدة 25 kHz، بدلاً من الانتقال عبر خطوة مؤقتة بالمباعدة 12,5 kHz، يكون أبسط، وذلك للأسباب التالية:

- يكون تخطيط القنوات أسهل، وتكون حالات إعادة ضبط الترددات المركزية أقل عدداً؛
- إن تشذير قنوات المباعدة 12,5 kHz بين قنوات المباعدة 25 kHz كإجراء مؤقت، يسمح بتفادي مشكلة تراكب القنوات؛
- يرجح أن تكون احتمالات التداخل أقل.

من الواضح أن تشذير القنوات سوف يحتاج إلى تخطيط محكم وسيكون استعمال أدوات تخطيط الترددات مهماً. وسيحتاج الأمر إلى قياسات ميدانية ودراسات إضافية لتوفير المعلومات اللازمة.

# الملحـــق 3

# مثال على طريقة تطبيق مباعدة بالتخالف 12,5 kHz بين القنوات ضيقة النطاق المشذرة

يمكن استخدام هذه الطريقة عندما يدرج التشغيل بالمباعدة 12,5 kHz في نفس التجهيز مع التشغيل بالمناداة الانتقائية الرقمية (DSC) (انظر الملاحظة 1) ومع التشغيل بالمباعدة 25 kHz.

الملاحظـــة 1 – إن التشغيل بالمناداة الانتقائية الرقمية (DSC) الوارد في هذا التطبيق مطابق تماماً للتوصيات ITU-R M.493 وITU-R M.541 وITU-R M.821 وITU-R M.825.

## 1 أداء المُستقبِل

**1.1** يتعين أن تكون الحساسية مساوية أو أقل من 0,3 µV حين تكون النسبة: الإشارة + الضوضاء + التشوه إلى الضوضاء + التشوه (SINAD) مساوية 12 dB عند خرج المستقبل ومع نغمة تشكيل بتشكيل ترددي ضيق النطاق (NBFM) عند التردد 1 kHz ولها انحراف ذروة قدره 2 kHz.

**2.1** يجب أن يكون نبذ القناة المجاورة 70 dB على الأقل من أجل قناة مجاورة مباعدتها 12,5 kHz.

**3.1** يجب أن تكون نسبة الاستجابة الهامشية ونسبة النبذ خارج النطاق 75 dB على الأقل.

**4.1** يجب أن تكون نسبة نبذ التشكيل البيني عند التردد الراديوي 75 dB على الأقل.

**5.1** يجب ألا تتعدى قدرة أي بث هامشي مقاسة عند طرفي الهوائي، 2,0 nW على أي تردد منفصل.

**6.1** يجب على القدرة المشعة الفعّالة (e.r.p.) لأي بث هامشي يشع من أي وحدة على أي تردد يبعد بمقدار ±70 MHz من تردد الموجة الحاملة ألا تتجاوز 10 nW. وعند أي تردد يبعد عن تردد الموجة الحاملة بأكثر من 70 MHz، يجب ألا يزيد البث الهامشي عن 10 nW مضافاً إليه –6 dB/octave للترددات التي تصل إلى 1 000 MHz.

**7.1** للمستقبلات ذات المقدرة على المناداة DSC والتشكيل C4FM. (C4FM (تشكيل FM من أربع سويات بغلاف ثابت) يكون التشكيل الرقمي في هذا التطبيق متلائماً مع التشكيل CQPSK (تشكيل بالإبراق التربيعي بزحزحة الطور المتوائم) للإرسال والاستقبال معاً).

**1.7.1** للتشغيل DSC على قنوات المباعدة 25 kHz، يجب أن يكون المستقبل قادراً على استقبال أي رزمة معطيات DSC عند 0,3 µV بدون أخطاء.

**2.7.1** للتشغيل DSC على القنوات المشذرة (بتخالف يبلغ 12,5 kHz)، يجب أن يكون المستقبل قادراً على استقبال رزمة معطيات DSC عند 0,3 µV مع أقصى انحراف مخفض قدره ± 2,5 kHz بدون أخطاء.

**3.7.1** لتشغيل التشكيل C4FM بالمعدل 9 600 bit/s، يجب أن يكون المستقبل قادراً على استقبال رزمة معطيات مؤلفة من 512 سمة عند 0,5 µV بدون أخطاء. ويمكن استعمال تصحيح الخطأ الأمامي (FEC) لإنجاز هذا الاستقبال الخالي من الأخطاء.

## 2 أداء المرسل

**1.2** يجب ألا تتجاوز تفاوت التردد المسموح به لمرسلات المحطات الساحلية القيمة $1 \times 10^{-6}$ والمسموح به لمرسلات محطات السفن $5 \times 10^{-6}$.

**2.2** يجب أن يكون البث الهامشي على ترددات منفصلة، عندما يقاس من حمل غير تفاعلي يساوي معاوقة الخرج الاسمية للمرسل، موافقاً لأحكام التذييل 3 من لوائح الراديو (RR).

**3.2** يجب ألا تتجاوز قدرة الموجة الحاملة لمرسلات المحطة الساحلية عادة 50 W (e.r.p.).

**4.2** يجب ألا تتجاوز قدرة الموجة الحاملة لمرسلات محطات السفن 25 W كما يجب أن تتوفر الوسائل التي تسمح بخفضها بسهولة إلى 1 W أو أقل لاستخدامات المدى القصير.

**5.2** يجب ألا يتجاوز انحراف التردد ± 2,5 kHz عند الإرسال على القنوات ذات التشكيل NBFM والمباعدة 12,5 kHz. ويجب ألا يتعدى عرض النطاق الذي تشغله هذه القنوات 11 kHz. ويتعين استخدام الدارات التي تحد من الانحراف بحيث يكون أقصى انحراف تردد ممكن مستقلاً عن التردد السمعي للدخل. وإذا استخدم مبدل تشكيل، يجب السماح بانحراف قدره ± 5 kHz للتشغيل على القنوات ترددية التشكيل عريضة النطاق (WBFM) ومباعدتها 25 kHz.

**6.2** يجب ألا يتجاوز الحد العلوي لنطاق التردد السمعي 3 kHz.

**7.2** يجب ألا تتجاوز القدرة التي تشعها الوحدة 25 µW.

**8.2** يجب أن يتم الإرسال الصوتي عن طريق التشكيل الترددي على الموجات المترية (VHF) في النطاق البحري القياسي مع تشديد مسبق قدره 6 dB/octave. وهذا ضروري لضمان توفر اتصالات موثوق بها وآمنة وقابلة للتشغيل البيني في أعالي البحار وفي الطرق المائية.

## 9.2 للمرسلات ذات المقدرة على المناداة DSC والتشكيل C4FM

**1.9.2** يجب أن تتوافق المرسلات ذات المقدرة على المناداة DSC مع متطلبات التوصيتين ITU-R M.493 وITU-R M.541 ومعايير الأداء الواردة في القرار IMO A.803 (19) المعدلة بالقرار MSC.68(68)، كحد أدنى. ويجب أن توفر المحطات إمكانية مراقبة قنوات الموجات المترية VHF المستخدمة لأغراض المناداة DSC من أجل اكتشاف وجود إشارة وأن توفر أجهزة تمكن من الحؤول أوتوماتياً دون إرسال نداء DSC طالما لم تحرر القناة، باستثناء نداءات الاستغاثة والسلامة.

**2.9.2** يجب استخدام التشغيل DSC (1 200 bit/s) في كل مرة تشغل فيها القناة 70. ويتعين ألا تستخدم القناة 70 كقناة عاملة لأي غرض بل يجب أن يحتفظ بها كقناة للمناداة الدولية للاستغاثة والسلامة. ويتعين استخدام أي قناة عاملة أخرى لإرسال معطيات الأغراض الأخرى مثل نقل رسائل المعطيات والمراقبة الأمنية وتتبع السفن والمراقبة التابعة الأوتوماتية (ADS).

**3.9.2** يجب أن يتم إرسال المعطيات لأغراض الاستخدامات العامة على كل من قنوات المباعدة 25 kHz عريضة النطاق والقنوات ضيقة النطاق المشذرة (بتخالف قدره 12,5 kHz)، كما يجب استخدام البروتوكول DSC إلى أقصى حد ممكن. ويجب السعي إلى إدخال تحسينات على البروتوكول DSC كلما تستدعي الحاجة وتنسيقها بشكل يضمن الحفاظ على التحكم التنظيمي وبالتالي ضمان التشغيل البيني لأجهزة مختلف المصنعين.

**4.9.2** يجب أن يكون للتشغيل DSC (1 200 bit/s) على القنوات ضيقة النطاق المشذرة (بتخالف قدره 12,5 kHz) أقصى انحراف مخفض قدره ± 2,5 kHz.

**5.9.2** يجب أن تتم إرسالات المعطيات عالية السرعة (9 600 bit/s) باستخدام التشكيل C4FM مع قولبة مرشاح النطاق الأساسي.

**1.5.9.2** التشكيل **C4FM** على القنوات التي تخالف ترددها يساوي **12,5 kHz**

يتكون المشكل C4FM من مرشاح نيكويست بجيب تمام مرفوع متشلشل مع مرشاح قولبة متشلشل بدوره مع مشكل للتردد.

### 2.5.9.2 المرشاح نيكويست للمشكل C4FM

ترشح أزواج بتات المعلومات (أي 4 800 رمز/ثانية) باستخدام مرشاح جيب التمام المرفوع الذي يستوفي معيار نيكويست لخفض التداخل بين الرموز إلى أدنى حد. ويكون تأخر الزمرة للمرشاح منتظماً في نطاق التمرير عند $|f| < 2\,880$ Hz. ويساوي مقدار استجابة المرشاح:

| | | |
|---|---|---|
| تقريباً 1 | عند | $\|f\| < 1\,920$ Hz |
| $0{,}5 + 0{,}5 \cos(2\pi f/1\,920)$ | عند | $1\,920 \text{ Hz} < \|f\| < 2\,880$ Hz |
| 0 | عند | $\|f\| \geq 2\,880$ Hz |

### 3.5.9.2 مرشاح قولبة المشكّل C4FM

لمرشاح القولبة تأخر زمرة منتظم في نطاق التمرير عند $|f| < 2\,880$ Hz. ويساوي مقدار استجابة المرشاح عند $|f| < 2\,880$ Hz هو $(\pi f/4\,800)/\sin(\pi f/4\,800)$.

### 4.5.9.2 المشكّل C4FM

يكون الانحراف +1,8 kHz لزوج البتات 01 و+0,6 kHz لزوج البتات 00 و–0,6 kHz لزوج البتات 10 و–1,8 kHz لزوج البتات 11.

# الملحـــق 4

# تخصيص الأرقام للقنوات المشذرة وتشغيل القنوات مزدوجة التشغيل بأسلوب التشغيل المفرد في نطاق الموجات المترية (VHF) البحرية

**1** تخصيص أرقام للقنوات ضيقة النطاق المشذرة بتخالف قدره 12,5 kHz:

| المحطات الساحلية | محطات السفينة والمحطات الساحلية | محطات السفينة | رقم القناة | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ثاني قناة 25 kHz | قنوات مشذرة بمباعدة 12,5 kHz | أول قناة 25 kHz |
| 160,625 | | 156,025 | 60 | | |
| 160,6375 | | 156,0375 | | 260 | |
| 160,650 | | 156,050 | | | 01 |
| 160,6625 | | 156,0625 | | 201 | |
| 160,675 | | 156,075 | 61 | | |
| 160,6875 | | 156,0875 | | 261 | |
| 160,700 | | 156,100 | | | 02 |
| 160,7125 | | 156,1125 | | 202 | |
| 160,725 | | 156,125 | 62 | | |
| 160,7375 | | 156,1375 | | 262 | |
| 160,750 | | 156,150 | | | 03 |
| 160,7625 | | 156,1625 | | 203 | |
| 160,775 | | 156,175 | 63 | | |
| 160,7875 | | 156,1875 | | 263 | |
| 160,800 | | 156,200 | | | 04 |
| 160,8125 | | 156,2125 | | 204 | |
| 160,825 | | 156,225 | 64 | | |
| 160,8375 | | 156,2375 | | 264 | |
| 160,850 | | 156,250 | | | 05 |
| 160,8625 | | 156,2625 | | 205 | |
| 160,875 | | 156,275 | 65 | | |
| 160,8875 | | 156,2875 | | 265 | |
| | 156,300 | | | | 06 |
| 160,9125 | | 156,3125 | | 206 | |
| 160,925 | | 156,325 | 66 | | |
| 160,9375 | | 156,3375 | | 266 | |
| 160,950 | | 156,350 | | | 07 |
| 160,9625 | | 156,3625 | | 207 | |
| | 156,375 | | 67 | | |
| | 156,3875 | | | 267 | |
| | 156,400 | | | | 08 |
| | 156,4125 | | | 208 | |
| | 156,425 | | 68 | | |
| | 156,4375 | | | 268 | |

| المحطات الساحلية | محطات السفينة والمحطات الساحلية | محطات السفينة | رقم القناة ثاني قناة kHz 25 | قنوات مشذرة بمباعدة kHz 12,5 | أول قناة kHz 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 156,450 | | | | 09 |
| | 156,4625 | | | 209 | |
| | 156,475 | | 69 | | |
| | 156,4875 | | | 269 | |
| | 156,500 | | | | 10 |
| نطاق حارس DSC | 156,5125 | | | 210 | |
| **المناداة DSC وللاستغاثة والسلامة** | 156,525 | | 70 | | |
| نطاق حارس DSC | 156,5375 | | | 270 | |
| | 156,550 | | | | 11 |
| | 156,5625 | | | 211 | |
| | 156,575 | | 71 | | |
| | 156,5875 | | | 271 | |
| | 156,600 | | | | 12 |
| | 156,6125 | | | 212 | |
| | 156,625 | | 72 | | |
| | 156,6375 | | | 272 | |
| | 156,650 | | | | 13 |
| | 156,6625 | | | 213 | |
| | 156,675 | | 73 | | |
| | 156,6875 | | | 273 | |
| | 156,700 | | | | 14 |
| | 156,7125 | | | 214 | |
| | 156,725 | | 74 | | |
| | 156,7375 | | | 274 | |
| | 156,750 | | | | 15 |
| | 156,7625 | | | 215 | |
| نطاق حارس | 156,775 | | 75 | | |
| نطاق حارس | 156,7875 | | | 275 | |
| **المناداة، وللاستغاثة والسلامة** | **156,800** | | | | 16 |
| نطاق حارس | 156,8125 | | | 216 | |
| نطاق حارس | 156,825 | | 76 | | |
| | 156,8375 | | | 276 | |
| | 156,850 | | | | 17 |
| | 156,8625 | | | 217 | |
| | 156,875 | | 77 | | |
| | 156,8875 | | | 277 | |
| 161,500 | | 156,900 | | | 18 |
| 161,5125 | | 156,9125 | | 218 | |
| 161,525 | | 156,925 | 78 | | |
| 161,5375 | | 156,9375 | | 278 | |
| 161,550 | | 156,950 | | | 19 |
| 161,5625 | | 156,9625 | | 219 | |

| المحطات الساحلية | محطات السفينة والمحطات الساحلية | محطات السفينة | رقم القناة | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ثاني قناة kHz 25 | قنوات مشذرة بمباعدة kHz 12,5 | أول قناة kHz 25 |
| 161,575 | | 156,975 | 79 | | |
| 161,5875 | | 156,9875 | | 279 | |
| 161,600 | | 157,000 | | | 20 |
| 161,6125 | | 157,0125 | | 220 | |
| 161,625 | | 157,025 | 80 | | |
| 161,6375 | | 157,0375 | | 280 | |
| 161,650 | | 157,050 | | | 21 |
| 161,6625 | | 157,0625 | | 221 | |
| 161,675 | | 157,075 | 81 | | |
| 161,6875 | | 157,0875 | | 281 | |
| 161,700 | | 157,100 | | | 22 |
| 161,7125 | | 157,1125 | | 222 | |
| 161,725 | | 157,125 | 82 | | |
| 161,7375 | | 157,1375 | | 282 | |
| 161,750 | | 157,150 | | | 23 |
| 161,7625 | | 157,1625 | | 223 | |
| 161,775 | | 157,175 | 83 | | |
| 161,7875 | | 157,1875 | | 283 | |
| 161,800 | | 157,200 | | | 24 |
| 161,8125 | | 157,2125 | | 224 | |
| 161,825 | | 157,225 | 84 | | |
| 161,8375 | | 157,2375 | | 284 | |
| 161,850 | | 157,250 | | | 25 |
| 161,8625 | | 157,2625 | | 225 | |
| 161,875 | | 157,275 | 85 | | |
| 161,8875 | | 157,2875 | | 285 | |
| 161,900 | | 157,300 | | | 26 |
| 161,9125 | | 157,3125 | | 226 | |
| 161,925 | | 157,325 | 86 | | |
| 161,9375 | | 157,3375 | | 286 | |
| 161,950 | | 157,350 | | | 27 |
| 161,9625 | | 157,3625 | | 227 | |
| 161,975 | | 157,375 | 87 | | |
| 161,9875 | | 158,3875 | | 287 | |
| 162,000 | | 157,400 | | | 28 |
| 162,0125 | | 157,4125 | | 228 | |
| 162,025 | | 157,425 | 88 | | |

**2** التوسع في تخصيص أرقام القنوات من أجل الانتقال من المباعدة الحالية البالغة 25 kHz إلى المباعدة 6,25 kHz مع تشذير القنوات بتخالف قدره 12,5 kHz. (يعطى هذا التتابع لترقيم القنوات على سبيل المثال):

| رقم القناة (مباعدة 6,25 kHz) | محطات السفينة | محطات السفينة والمحطات الساحلية | المحطات الساحلية |
|---|---|---|---|
| 60 | 156,025 | | 160,625 |
| 160 | 156,03125 | | 160,63125 |
| 260 | 156,0375 | | 160,6375 |
| 360 | 156,04375 | | 160,64375 |
| 01 | 156,050 | | 160,650 |
| 101 | 156,05625 | | 160,65625 |
| 201 | 156,0625 | | 160,6625 |
| 301 | 156,06875 | | 160,66875 |
| 61 | 156,075 | | 160,675 |

**3** تخصيص أرقام القنوات لتشغيل القنوات مزدوجة التشغيل بأسلوب التشغيل المفرد. (يعطى هذا التتابع لترقيم القنوات على سبيل المثال):

| رقم القناة | محطات السفينة | محطات السفينة والمحطات الساحلية | المحطات الساحلية |
|---|---|---|---|
| **للتشغيل المزدوج العادي:** | | | |
| 60 | 156,025 | – | 160,625 |
| **للتشغيل المفرد لتردد محطة سفينة:** | | | |
| 1 060 (راجع الملاحظة 1) | – | 156,025 | – |
| **التشغيل المفرد لتردد محطة ساحلية:** | | | |
| 2 060 (راجع الملاحظة 1) | – | 160,625 | – |

**الملاحظة 1** – إن هذه الطريقة لترقيم قناة مزدوجة مستخدمة للتشغيل المفرد وضعت وفقاً للتوصية ITU-R M.493.

**4** تخصيص أرقام القنوات للتشغيل ضيق النطاق (12,5 kHz) على قنوات بتباعد 25 kHz: (يعطى هذا التتابع لترقيم القنوات على سبيل المثال.)

| رقم القناة | محطات السفينة | محطات السفينة والمحطات الساحلية | المحطات الساحلية |
|---|---|---|---|
| **للتشغيل العادي للقنوات:** | | | |
| 60 | 156,025 | – | 160,625 |
| **للتشغيل بمباعدة 12,5 kHz على قناة بمباعدة 25 kHz** | | | |
| 460 | 156,025 | – | 160,625 |