

الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية **ITU-R M.1084-4**
(2001/08)

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

السلسلة **M**

الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع
وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة

الاتحاد الدولي للاتصالات



تمهيد

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 مدى 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 الكهروتقنية 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>)

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

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).

التوصية ITU-R M.1084-4***

حلول مؤقتة لتحسين فعالية استخدام محطات الخدمة المتنقلة البحرية

للنطاق MHz 174-156

(المسألة ITU-R 96/8)

(1994-1995-1997-1998-2001)

مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية إرشادات للإدارات بشأن إمكانية استعمال قنوات أضيق من 25 kHz كوسيلة للتخفيف من الازدحام على القنوات الواردة في التذييل 18. ويقدم الملحق 1 المعلومات التقنية. ويعتبر الملحق 2 بمثابة دليل للانتقال من قنوات بمباعدة تبلغ 25 kHz إلى نطاقات أضيق. ويقدم الملحق 3 معلومات بشأن طريقة تنفيذ محتملة فيما يتعلق بقنوات تبلغ مباعدها 12,5 kHz.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

(أ) أن التوصية رقم (Mob-87) 318 الصادرة عن المؤتمر الإداري العالمي للراديو المعني بالخدمات المتنقلة (WARC Mob-87) (جنيف، 1987) تسعى لإيجاد أنسب الوسائل لتحسين فعالية استعمال طيف الترددات على الموجات المترية (VHF) الموزع للاتصالات المتنقلة البحرية حسب التذييل 18 من لوائح الراديو (RR)؛

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

(ج) أن أكثر المنافع طويلة الأجل لفعالية الطيف سيتم تحقيقها باستعمال أحدث التقنيات الرقمية أو تقنيات الإرسال ضيق النطاق؛

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

(هـ) أن جميع التجهيزات الجديدة يجب أن تكون متوافمة مع التجهيزات الموجودة حالياً وفقاً للتوصية ITU-R M.489 الشائع استعمالها حالياً أو تكون قادرة على التعايش معها؛

(و) 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؛

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

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

* 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.

- (ط) أن التذييل 18 من لوائح الراديو يتيح للإدارات التي لها حاجة ملحة لتخفيض الازدحام المحلي، أن تطبق مباعداً بين القنوات تبلغ 12,5 kHz شريطة ألا ينتج عن هذا التطبيق حدوث تداخل على القنوات 25 kHz؛
- (ي) أن تطبيق المباعداً بين القنوات 12,5 kHz سيتطلب وضع خطة مقيسة لترقيم القنوات؛
- (ك) أن الإدارات تخطط لتطبيق منهج تشغيل القنوات ذات الترددات على تردد واحد فقط لتخفيف حدة الازدحام الحالي؛
- (ل) أن هذه الحلول المؤقتة تستخدم في نظام تعرف هوية أوتوماتي عالمي معياري يجري تطويره طبقاً للتوصية ITU-R M.1371 للوفاء بمتطلبات المنظمة البحرية بشأن التجهيزات المحمولة على متن السفن،

توصي

- 1 أن تقوم الإدارات التي تحتاج إلى حل عاجل لمشكلة الازدحام، بتشغيل القنوات ذات الترددات على تردد واحد كإجراء عملي مؤقت.
- 2 أن تتحول الإدارات ذات الحاجات العاجلة لحل مشكلة الازدحام، إلى التشكيل الترددي (FM) التماثلي على القنوات المتباعداً بقدر 12,5 kHz كإجراء انتقالي قد يشكل هجلاً بسيطاً لتحسين فعالية استخدام الطيف ولكنه قد يؤثر على العمليات الجارية خاصة حينما تتعلق هذه العمليات بالملاحة البحرية الدولية التي تستخدم مباعداً للقنوات قدرها 25 kHz؛
- 3 أن تتحاشى الإدارات حين تستعمل قنوات التشكيل الترددي (FM) التماثلية بمباعداً 12,5 kHz كإجراء مؤقت، أن تستعمل 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 ومباعداً 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 المباعداً 25 kHz إلى مباعداً بين القنوات أضيقت 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 المباعداً بالتخالف 12,5 kHz بين القنوات ضيقة النطاق المشددة، على أساس مؤقت، أن تعتبر الملحق 3 مثلاً لمنهج قابل للتطبيق (هناك عدة أمثلة لمناهج تختلف خصائصها عن تلك الوارد وصفها في الملحق 3)؛
- 9 الإدارات التي تطبق قنوات ضيقة النطاق بمباعداً 12,5 kHz أن تأخذ بالاعتبار الملحق 4 عند ترقيم القنوات الجديدة؛
- 10 الإدارات التي تطبق تشغيل القنوات ذات الترددات 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 الفعال للنطاق 156-174 MHz.

الملحق 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 5×10^{-6} ؛
 - ألا يتجاوز انحراف التردد القيمة $\pm 2,5 \text{ kHz}$.
- الملاحظة 1 - للمعلومية، تستند الخصائص الأخرى إلى المعيار الأوروبي للاتصالات (ETS) رقم 300 086 المنشور من قبل المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI).

الملحق 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 التحلي 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.

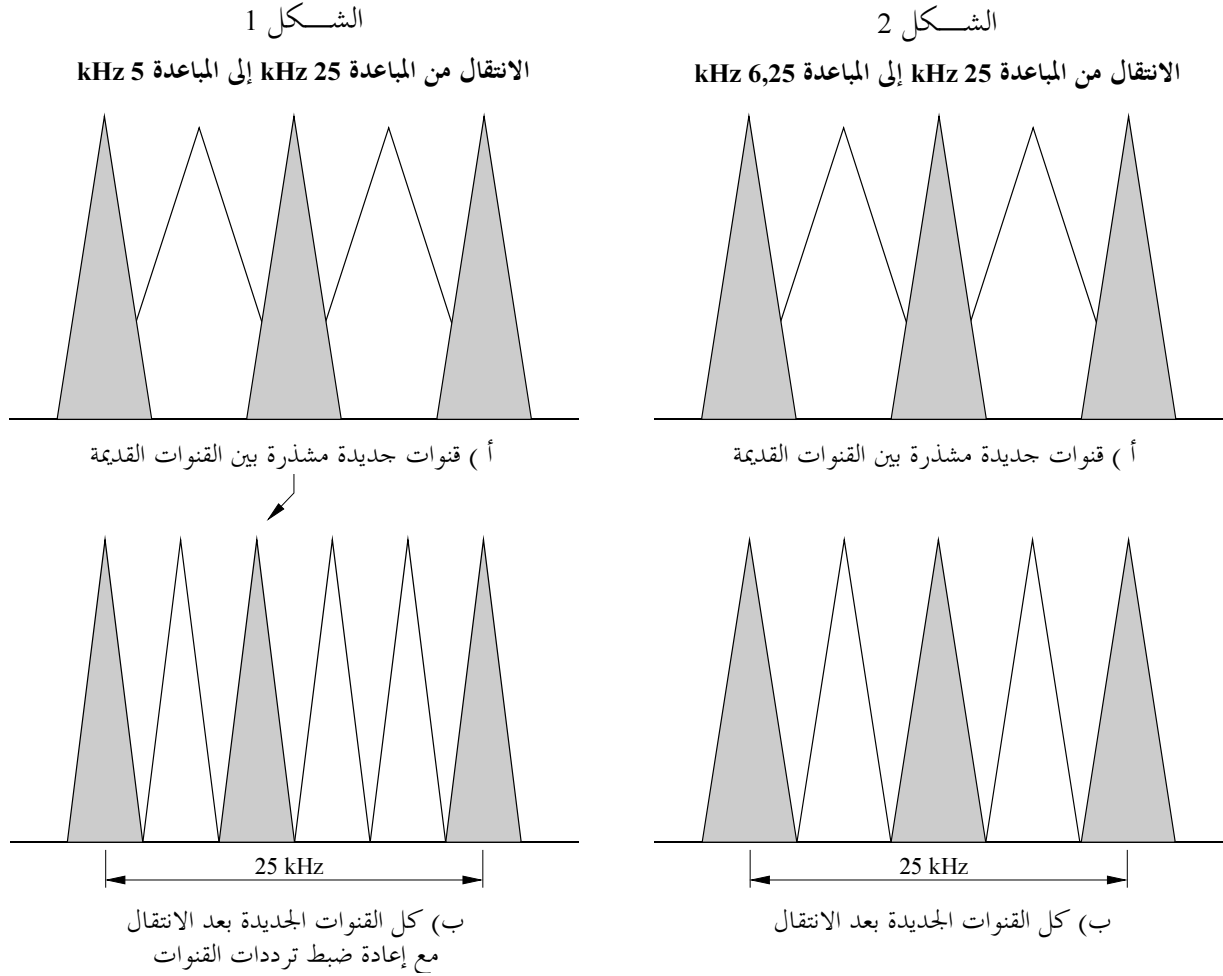
2.2 التشذير

1.2.2 التشذير مع قنوات المباعدة 25 kHz

يوضح الشكلان 1 و 2 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. و سيزداد 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.



1084-01

2.2.2 التشذير مع قنوات المباعدة 12,5 kHz

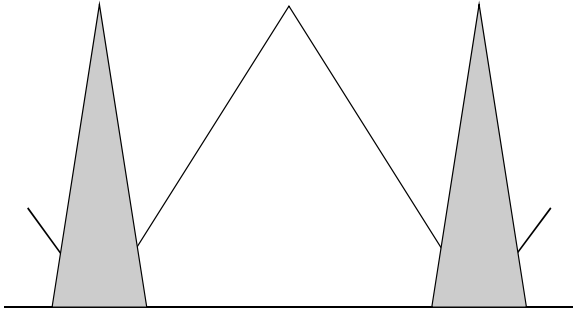
يبين الشكلان 3 و 4 أن مبدأ تشذير قنوات المباعدة 5 kHz أو 6,25 kHz بين أي قنوات المباعدة 12,5 kHz المؤقتة هو نفسه كما في حالة تشذير قنوات المباعدة 25 kHz. غير أن الانتقال النهائي يكون أكثر تعقيداً في حالة المباعدة 5 kHz لأن القناة الواقعة في البداية في وسط النطاق 25 kHz يجب أن تنقل بقدر 2,5 kHz عند التشذير.

3.2.2 التشذير مع قنوات المباعدين 25 kHz و 12,5 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 الجديدة ذات المباعدة 5 kHz أو 6,25 kHz ستترابك مع واحدة أو غيرها من القنوات التي عرض نطاقها أكبر.

الشكل 3

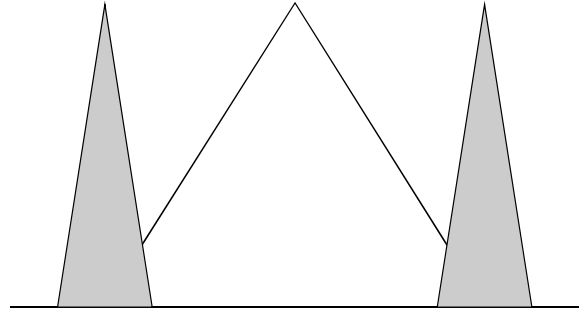
الانتقال من المباعدة 12,5 kHz إلى المباعدة 5 kHz



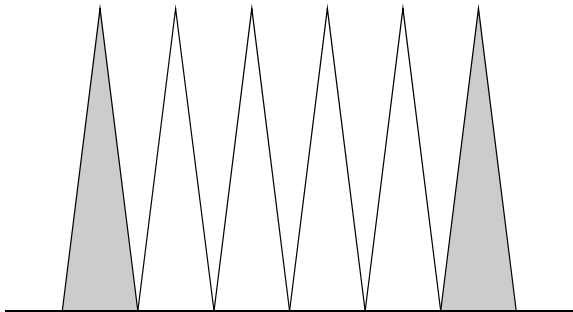
أ) قنوات جديدة مشذرة بين القنوات القديمة

الشكل 4

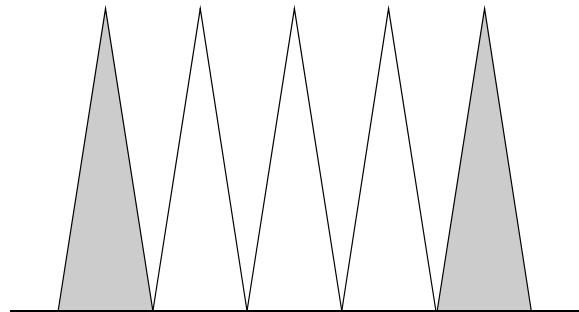
الانتقال من المباعدة 12,5 kHz إلى المباعدة 6,25 kHz



أ) قنوات جديدة مشذرة بين القنوات القديمة



ب) كل القنوات الجديدة بعد الانتقال

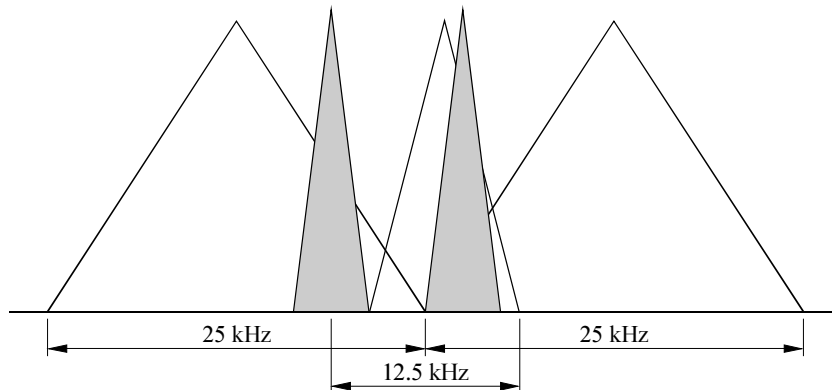


ب) كل القنوات الجديدة بعد الانتقال

1084-03

الشكل 5

إدخال قناة جديدة مباعدها 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



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 المشدرة 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 و 6,25 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 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 تراكم 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.

الملحق 3

مثال على طريقة تطبيق مباعدة بالتخاليف 12,5 kHz بين القنوات ضيقة النطاق المشدرة

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

الملاحظة 1 - إن التشغيل بالمانداة الانتقائية الرقمية (DSC) الوارد في هذا التطبيق مطابق تماماً للتوصيات ITU-R M.493 و ITU-R M.541 و ITU-R M.821 و ITU-R M.825.

1 أداء المستقبل

- 1.1 يتعين أن تكون الحساسية مساوية أو أقل من 0,3 μ V 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 البيئي 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 الفعالة (e.r.p.) لأي بث هامشي يشع من أي وحدة على أي تردد يعيد بمقدار ± 70 MHz من تردد الموجة الحاملة ألا تتجاوز 10 nW. وعند أي تردد يعيد 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 المناذرة DSC والتشكيل C4FM (تشكيل FM من أربع سويات بغلاف ثابت) يكون التشكيل الرقمي في هذا التطبيق متلائماً مع التشكيل CQPSK (تشكيل بالإبراق التريبيعي بزحزة الطور المتوائم) للإرسال والاستقبال معاً.
- 1.7.1 للتشغيل DSC على قنوات المبادعة 25 kHz، يجب أن يكون المستقبل قادراً على استقبال أي رزمة معطيات DSC عند $0,3 \mu V$ 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 $0,3 \mu V$ مع أقصى انحراف مخفض قدره $\pm 2,5$ 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 $0,5 \mu V$ 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 1×10^{-6} والمسموح به لمرسلات محطات السفن 5×10^{-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 $\pm 2,5$ kHz عند الإرسال على القنوات ذات التشكيل NBFM والمبادعة 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 وأمنة وقابلة للتشغيل البيئي في أعالي البحار وفي الطرق المائية.

9.2 للمرسلات ذات المقدرة على المناذاة DSC والتشكيل C4FM

1.9.2 يجب أن تتوافق المرسلات ذات المقدرة على المناذاة DSC مع متطلبات التوصيات ITU-R M.541 و ITU-R M.493 و IMO A.803 (19) كحد أدنى. ويجب أن توفر المحطات إمكانية مراقبة قنوات الموجات المترية VHF المستخدمة لأغراض المناذاة 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 (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 المشدرة (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 البيئي لأجهزة مختلف المصنعين.

4.9.2 يجب أن يكون للتشغيل DSC (1200 bit/s) على القنوات ضيقة النطاق المشدرة (بتخالف قدره 12,5 kHz) أقصى انحراف مخفض قدره $\pm 2,5$ kHz.

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

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

يتكون المشكل C4FM من مرشاح نيكويست بجيب تمام مرفوع متشلشل مع مرشاح قبولية 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 تمام 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	$1 920 < f < 2 880$ Hz
0	عند	$ f < 2 880$ Hz

3.5.9.2 مرشاح قبولية المشكل C4FM

لمرشاح القبولية 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 المشكل 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.

الملحق 4

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

تخصيص أرقام للقنوات ضيقة النطاق المشدرة يتخالف قدره 12,5 kHz:

1

المحطات الساحلية	محطات السفينة والمحطات الساحلية	محطات السفينة	رقم القناة	
			أول قناة kHz 25	قنوات مشدرة بمباعدة kHz 12,5
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 مشدرة بمباعدة kHz 12,5
	156,450			أول قناة kHz 25 09
	156,4625		209	
	156,475	69		
	156,4875		269	
	156,500			10
نطاق حارس DSC	156,5125		210	
المناداة DSC وللإستغاثة 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 DSC وللإستغاثة 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 مشدرة 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 تشدير القنوات بتخالف قدره 12,5 kHz. (يعطى هذا التتابع لترقيم القنوات على سبيل المثال):

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

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

المحطات الساحلية	محطات السفينة والمحطات الساحلية	محطات السفينة	رقم القناة
160,625	—	156,025	60
—	156,025	—	1 060 (راجع الملاحظة 1)
—	160,625	—	2 060 (راجع الملاحظة 1)

الملاحظة 1 - إن هذه الطريقة لترقيم قناة مزدوجة مستخدمة لتشغيل المفرد وضعت وفقاً للجدول 13 من الملحق 1 بالتوصية ITU-R M.493.

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

المحطات الساحلية	محطات السفينة والمحطات الساحلية	محطات السفينة	رقم القناة
160,625	—	156,025	60
160,625	—	156,025	460

للتشغيل العادي للقنوات:

للتشغيل بمباعدة 12,5 kHz على قناة بمباعدة 25 kHz