

الاتحاد الدولي للاتصالات

# ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

**التوصية ITU-R F.749-4**  
(2022/02)

**ترتيبات قنوات التردد الراديوي  
لأنظمة الخدمة الثابتة العاملة  
في النطاقات الفرعية للنطاق GHz 40,5-36**

السلسلة F  
الخدمة الثابتة

## تمهيد

يوظف 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 القرار ITU-R 1. وترد الاستثمارات 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
<b>الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)</b>	<b>BT</b>
الخدمة الثابتة	F
الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة	M
انتشار الموجات الراديوية	P
علم الفلك الراديوي	RA
أنظمة الاستشعار عن بُعد	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، 2022

© ITU 2022

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

## التوصية ITU-R F.749-4

ترتيبات قنوات التردد الراديوي لأنظمة الخدمة الثابتة  
العاملة في النطاقات الفرعية للنطاق GHz 40,5-36

(المسألة ITU-R 247-1/5)

(1992-1994-2001-2012-2022)

## مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية مواصفات من أجل ترتيبات قنوات التردد الراديوي (RF) للأنظمة العاملة في الخدمة الثابتة بمباعدات بين القنوات تتراوح من 2,5 إلى 224 MHz في النطاقات GHz 37-36 و GHz 39,5-37,0 و GHz 40-38,6 و GHz 40,5-39,5. ويتضمن الملحق 3 الترتيبات القائمة على مجموعات ترددية بعرضي نطاق 50 و 60 MHz في مدى الترددات GHz 40-38,06.

## كلمات رئيسية

خدمة ثابتة، من نقطة إلى نقطة، عرض نطاق القناة، ترتيب القنوات، GHz 38

## المختصرات/الأسماء المختصرة

BWA	نفاذ لاسلكي عريض النطاق ( <i>Broadband wireless access</i> )
CEPT	المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات ( <i>European Conference of Postal and Telecommunications Administrations</i> )
RF	تردد راديوي ( <i>Radio-frequency</i> )

## توصيات وتقارير الاتحاد ذات الصلة

التوصية ITU-R F.746 - ترتيبات الترددات الراديوية لأنظمة الخدمة الثابتة

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- (أ) أن النطاق GHz 40,5-36,0 موزع للخدمتين الثابتة والمتنقلة وأن خصائص الانتشار لهذا النطاق تعد نموذجية من أجل تطبيقات الأنظمة الراديوية الرقمية والتماثلية قصيرة المدى؛
- (ب) أن التطبيقات المختلفة المرخصة من مختلف الإدارات قد تتطلب ترتيبات مختلفة لقنوات التردد الراديوي (RF)؛
- (ج) أن هذا النطاق يمكن أن يستعمل كذلك لأنظمة النفاذ اللاسلكي عريض النطاق (BWA) في الخدمة الثابتة؛
- (د) أن العديد من الخدمات ذات الخصائص والقدرات المختلفة لإشارة الإرسال قد تُستعمل في آن واحد في هذا النطاق الترددي؛
- (هـ) أن الحدود الدنيا والعليا للنطاقات ليست منتظمة وتختلف على الصعيد الدولي؛
- (و) أن التطبيقات قد تحتاج في نطاق الترددات هذا إلى عروض نطاقات مختلفة للقنوات؛
- (ز) أن درجة عالية من التوافق يمكن أن تتحقق بين القنوات ذات الترتيبات الترددية المختلفة باختيار ترددات مركزية للقنوات ضمن مخطط إشعاع أساسي متجانس؛

ح) أن اختلاف التراتبات الرقمية المستعملة في البلدان أو الأقاليم المختلفة قد يتطلب استعمال مخططات أساسية متجانسة بفواصل مختلفة؛

ط) أن توزيع مجموعات ترددية لأنظمة النفاذ اللاسلكي عريض النطاق يوفر مرونة في نشر تكنولوجيات مختلفة بما في ذلك إمكانية التشغيل البيئي لأنظمة/الخدمات وزيادة الكفاءة الإجمالية في استعمال الطيف،  
وإذ تقرر

بأن التوصية ITU-R SM.1540 تقدم مبادئ توجيهية بشأن إدارة الإرسالات غير المطلوبة في مجال البث خارج النطاق الواقع داخل النطاقات الموزعة المجاورة،

### توصي

1 بأن تقوم ترتيبات قنوات التردد الراديوي المفضلة للنطاق 40,5-36,0 GHz على مخططات متجانسة؛

2 بأن يتم تعريف المخطط المتجانس ذي الفاصل 3,5 MHz المفضل بالعلاقة:

$$f_p = f_r + 1 + 3,5 p \text{ MHz}$$

حيث:

$$1 \leq p \leq 1285$$

$f_r$ : التردد المرجعي للمخطط المتجانس؛

3 بأن يتم تعريف المخطط المتجانس ذي الفاصل 2,5 MHz المفضل بالعلاقة:

$$f_p = f_r + 2,5 p \text{ MHz}$$

حيث:

$$1 \leq p \leq 1799$$

$f_r$ : التردد المرجعي للمخطط المتجانس؛

4 بأن يكون التردد المرجعي للمخطط المتجانس لأغراض التوصيلات الدولية 36 000 MHz؛

5 بأن تكون جميع قنوات الذهاب في نصف أي نطاق ثنائي الاتجاه، على أن تكون جميع قنوات العودة في النصف الآخر؛

6 بأن يتم الاتفاق بين الإدارات المعنية على المبادئ بين القنوات، XS، والفجوة المركزية، YS، والمسافة إلى الحدين الأدنى والأعلى للنطاق، Z<sub>1</sub>S و Z<sub>2</sub>S، بغض النظر عن التطبيق والسعة المتصورة للقناة (انظر التوصية ITU-R F.746 من أجل تعاريف المتغيرات XS و YS و ZS)؛

7 بأن تكون المجموعات الترددية الموزعة نتاج تجميع القنوات المتماثلة طبقاً للمخطط المتجانس؛

الملاحظة 1 - ترد في الملحقين 1 و 2 أمثلة لترتيبات قنوات التردد الراديوي على أساس الفقرتين 2 و 3 من توصي.

الملاحظة 2 - يجب في بعض البلدان إيلاء الاعتبار الواجب، حيث يستعمل مخطط متجانس 3,5 MHz مشذر بمقدار 1,75 MHz عن المخطط المشار إليه في الفقرة 2 من توصي مع المخطط الرئيسي.

الملاحظة 3 - يرد في الملحق 3 شرح الأمثلة على ترتيبات مجموعات ترددية (نطاقات فرعية) لأنظمة النفاذ اللاسلكي عريض النطاق.

## الملحق 1

ترتيبات قنوات الترددات الراديوية في النطاق 39,5-37,0 GHz المستعملة من جانب بعض إدارات  
المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)<sup>1</sup>  
طبقاً للفقرة 2 من توصي

يتعين اشتقاق ترتيب قنوات الترددات الراديوية بمباعدة 7 MHz و 14 MHz و 28 MHz و 56 MHz و 112 MHz و 224 MHz و 3,5 MHz بين الموجات الحاملة على النحو التالي:

ليكن  $f_0$  التردد المرجعي بمقدار  $38\,248 \text{ MHz} = (642 \times 3,5) \text{ MHz} + 1$ ؛  
 $f_n$  التردد المركزي (MHz) لقناة الترددات الراديوية في النصف الأدنى من النطاق؛  
 $f'_n$  التردد المركزي (MHz) لقناة الترددات الراديوية في النصف الأعلى من النطاق؛  
يُعبّر عندئذ عن ترددات فرادى القنوات بالعلاقات التالية:

## 1 ترتيبات القنوات غير المشذرة

(أ) في الأنظمة التي لها مباعدة بين الموجات الحاملة تساوي 112 MHz:  
في النصف الأدنى من النطاق:  $f_n = f_0 - 1\,246 + 112 n$  MHz  
في النصف الأعلى من النطاق:  $f'_n = f_0 + 14 + 112 n$  MHz  
حيث:  
 $n = 1, 2, 3, \dots, 10$

(ب) في الأنظمة التي لها مباعدة بين الموجات الحاملة تساوي 56 MHz:  
في النصف الأدنى من النطاق:  $f_n = f_0 - 1\,218 + 56 n$  MHz  
في النصف الأعلى من النطاق:  $f'_n = f_0 + 42 + 56 n$  MHz  
حيث:  
 $n = 1, 2, 3, \dots, 20$

(ج) في الأنظمة التي لها مباعدة بين الموجات الحاملة تساوي 28 MHz:  
في النصف الأدنى من النطاق:  $f_n = f_0 - 1\,204 + 28 n$  MHz  
في النصف الأعلى من النطاق:  $f'_n = f_0 + 56 + 28 n$  MHz  
حيث:  
 $n = 1, 2, 3, \dots, 40$

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للإدارات النظر عملياً في استخدام قناة بمؤشر  $n = 0$  و 41؛

<sup>1</sup> المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات.

( د ) في الأنظمة التي لها مباعدة بين الموجات الحاملة تساوي 14 MHz:

$$f_n = f_0 - 1197 + 14n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأدنى من النطاق:}$$

$$f'_n = f_0 + 63 + 14n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 80$$

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للإدارات النظر عملياً في استخدام قناة بمؤشر  $n = -2$  و  $-1$  و  $0$  و  $81$  و  $82$  و  $83$ ؛

( هـ ) في الأنظمة التي لها مباعدة بين الموجات الحاملة تساوي 7 MHz:

$$f_n = f_0 - 1193,5 + 7n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأدنى من النطاق:}$$

$$f'_n = f_0 + 66,5 + 7n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 160$$

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للإدارات النظر عملياً في استخدام قناة بمؤشر  $n = -5$  و  $-4$  و  $-3$  و  $-2$  و  $-1$  و  $0$  و  $161$  و  $162$  و  $163$  و  $164$  و  $165$  و  $166$ ؛

( و ) في الأنظمة التي لها مباعدة بين الموجات الحاملة تساوي 3,5 MHz:

$$f_n = f_0 - 1191,75 + 3,5n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأدنى من النطاق:}$$

$$f'_n = f_0 + 68,5 + 3,5n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 320$$

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للإدارات النظر عملياً في استخدام قناة بمؤشر  $n = -11$  و  $-10$  و  $\dots$  و  $-1$  و  $0$  و  $321$  و  $322$  و  $\dots$  و  $331$  و  $332$ .

## 2 ترتيبات القنوات المشذرة

يمكن أن تنظر الإدارات في دمج قناتين متجاورتين 112 MHz الموصى بهما في 1 أ) لاستحداث قنوات ذات 224 MHz بترددات مركزية بين القنوات المدججة في ترتيبات مشذرة على النحو الموضح في المعادلات أدناه وفي الشكل 2.

بالنسبة للأنظمة ذات مباعدة الموجة الحاملة التي تبلغ 224 MHz:

$$f_n = (f_0 + 1190 + 112n) \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأدنى من النطاق:}$$

$$f'_n = (f_0 + 70 + 112n) \quad \text{MHz} \quad \text{النصف الأعلى من النطاق:}$$

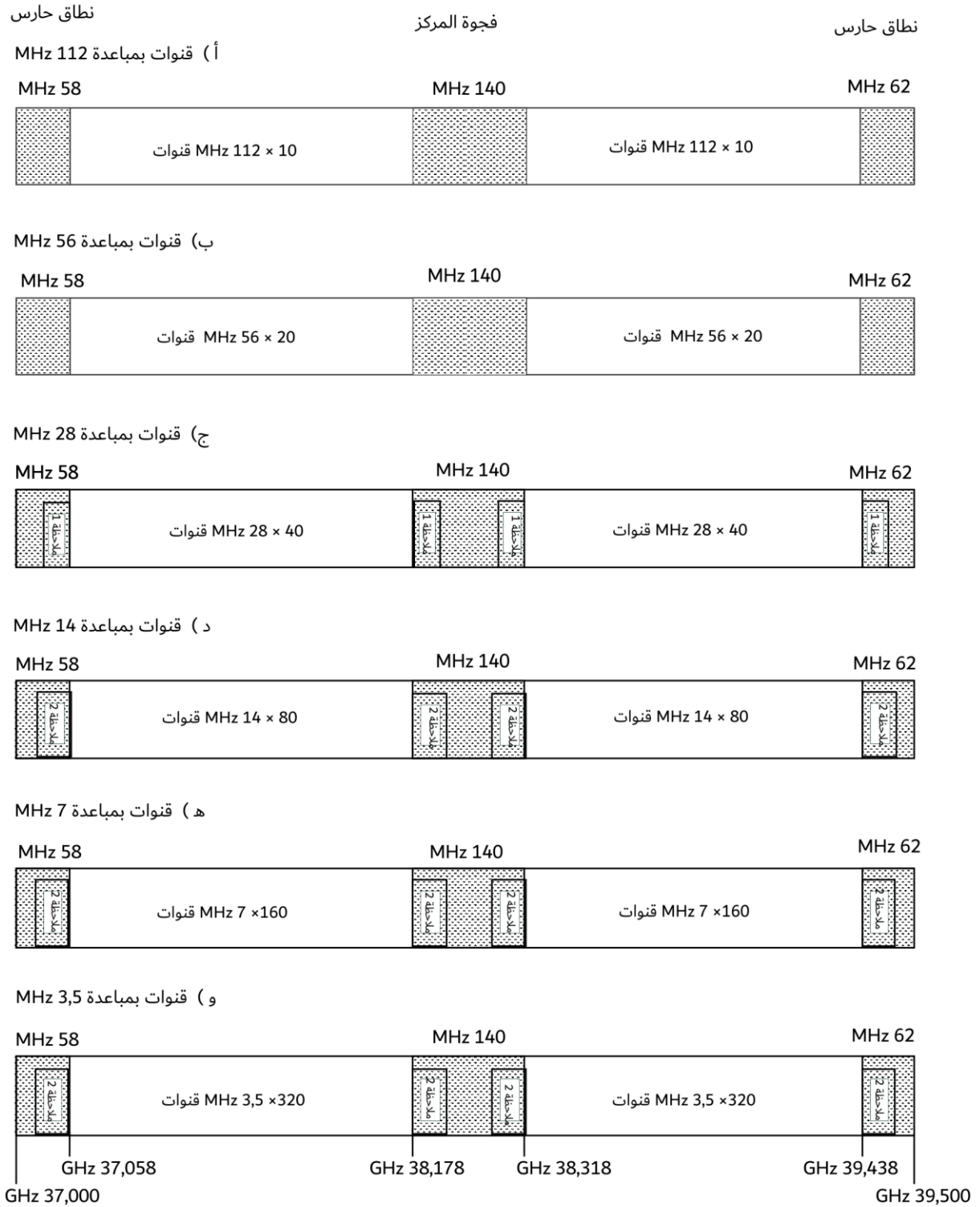
حيث:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 9$$

**الملاحظة 1 -** تستعمل ترتيبات قنوات الترددات الراديوية من أ) إلى هـ) أعلاه ترددات مركزية  $f_n$  و  $f'_n$  منتقاة من المخطط المتجانس للفقرة توصي 2. ويستعمل الترتيب و) أعلاه ترددات مركزية للقنوات بمباعدة 3,5 MHz ولكنها مشذرة بمقدار 1,75 MHz عن المخطط المتجانس للفقرة 2 من توصي.

## الشكل 1

الطيف المشغول في ترتيبات القنوات غير المشذرة: النطاق 37,0 إلى GHz 39,5



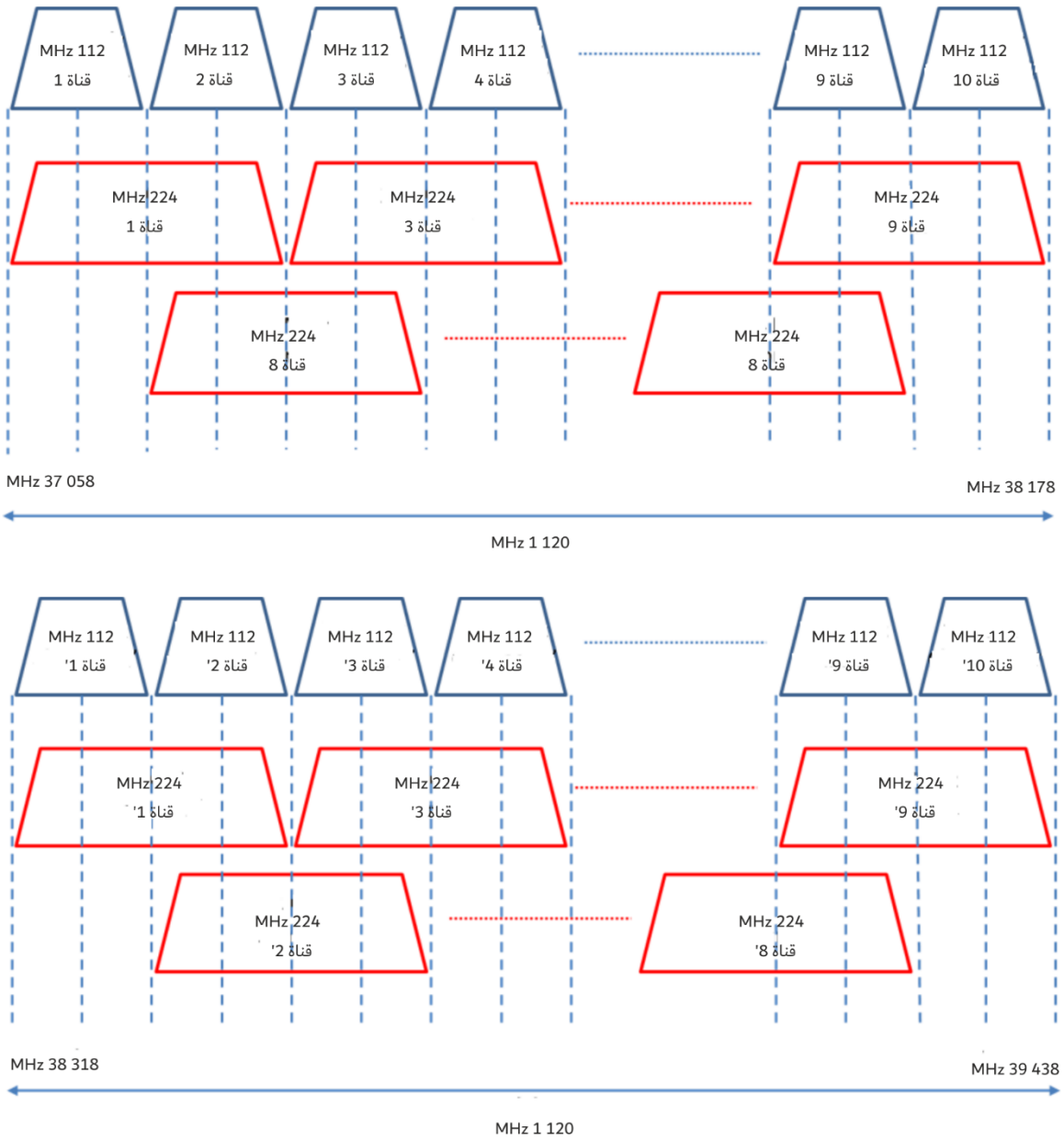
F.0749-01

الملاحظة 1 - قناة إضافية بمباعدة MHz 28

الملاحظة 2 - مباعدة MHz 42 لقنوات إضافية بمباعدة 3,5 و 7 و 14 MHz.

الشكل 2

ترتيبات القنوات المشدرة بعرض نطاق قدره MHz 224





## الملحق 2

ترتيبات قنوات الترددات الراديوية لأنظمة الترحيل الراديوي العاملة  
في النطاقين GHz 37,0-36,0 و GHz 40,5-39,5 طبقاً للفقرة 2 من توصي (روسيا)

يتعين اشتقاق ترتيب قنوات الترددات الراديوية بمباعدة MHz 112 و MHz 56 و MHz 28 و MHz 14 و MHz 7 و MHz 3,5 على النحو التالي:

ليكن  $f_0$  التردد المركزي بمقدار  $f_r + 1 + (142 \times 3,5) \text{ MHz} = 36498 \text{ MHz}$  لنطاق الترددات MHz 37 000-36 000، و  
 $f_0$  التردد المركزي بمقدار  $f_r + 1 + (1142 \times 3,5) \text{ MHz} = 39998 \text{ MHz}$  لنطاق الترددات MHz 40 500-39 500، و  
 $f_n$  التردد المركزي (MHz) لقناة الترددات الراديوية في النصف الأدنى من النطاق؛  
 $f'_n$  التردد المركزي (MHz) لقناة الترددات الراديوية في النصف الأعلى من النطاق؛

يُعبّر عندئذ عن ترددات فرادى القنوات بالعلاقات التالية:

(أ) في الأنظمة التي لها مباعدة بين الموجات الحاملة تساوي MHz 112:

$$f_n = f_0 - 532 + 112 n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأدنى من النطاق:}$$

$$f'_n = f_0 - 70 + 112 n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$n = 1, 2, 3, 4$$

(ب) في الأنظمة التي لها مباعدة بين الموجات الحاملة تساوي MHz 56:

$$f_n = f_0 - 476 + 56 n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأدنى من النطاق:}$$

$$f'_n = f_0 - 14 + 56 n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$n = 1, 2, \dots 8$$

(ج) في الأنظمة التي لها مباعدة بين الموجات الحاملة تساوي MHz 28:

$$f_n = f_0 - 448 + 28 n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأدنى من النطاق:}$$

$$f'_n = f_0 - 14 + 28 n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$n = 1, 2, \dots 15$$

(د) في الأنظمة التي لها مباعدة بين الموجات الحاملة تساوي MHz 14:

$$f_n = f_0 - 434 + 14 n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأدنى من النطاق:}$$

$$f'_n = f_0 - 28 + 14 n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$n = 1, 2, \dots 29$$

(هـ) في الأنظمة التي لها مباعدة بين الموجات الحاملة تساوي MHz 7:

$$f_n = f_0 - 427 + 7 n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأدنى من النطاق:}$$

$$f'_n = f_0 - 35 + 7 n \quad \text{MHz} \quad \text{في النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$n = 1, 2, \dots 57$$

( و ) في الأنظمة التي لها مباعدة بين الموجات الحاملة تساوي 3,5 MHz:

$$f_n = f_0 - 423,5 + 3,5 n \quad \text{MHz}$$

في النصف الأدنى من النطاق:

$$f'_n = f_0 - 38,5 + 3,5 n \quad \text{MHz}$$

في النصف الأعلى من النطاق:

حيث:

$$n = 1, 2, \dots, 113$$

**الملاحظة 1** - يمكن خفض النطاقين الحارسين عند المركز والحافة، بالاتفاق بين الإدارات المعنية، للأنظمة ذات السعات المنخفضة، وذلك بإضافة قنوات إضافية باستعمال ترددات مشتقة من المخطط المتجانس للفقرة 2 من توصي.

### الملحق 3

## ترتيبات المجموعات الترددية RF في النطاق GHz 40,0-38,6 باستعمال المخطط المتجانس طبقاً للفقرة 7 من توصي

### 1 ترتيب في كندا والولايات المتحدة الأمريكية

#### 1.1 وصف ترتيبات مجموعات الترددات الراديوية

في كندا والولايات المتحدة الأمريكية، يقسم النطاق GHz 40,0-38,6 إلى 14 مجموعة متزاوجة من الترددات (MHz 50 + MHz 50) على النحو التالي:

#### الجدول 1

#### ترتيبات فدرات الترددات الراديوية في كندا والولايات المتحدة الأمريكية

مجموعات الترددات العليا	مجموعات الترددات الدنيا	رقم المجموعة
حدود نطاقات التردد (MHz)		
39 350-39 300	38 650-38 600	1
39 400-39 350	38 700-38 650	2
39 450-39 400	38 750-38 700	3
39 500-39 450	38 800-38 750	4
39 550-39 500	38 850-38 800	5
39 600-39 550	38 900-38 850	6
39 650-39 600	38 950-38 900	7
39 700-39 650	39 000-38 950	8
39 750-39 700	39 050-39 000	9
39 800-39 750	39 100-39 050	10
39 850-39 800	39 150-39 100	11
39 900-39 850	39 200-39 150	12
39 950-39 900	39 250-39 200	13
40 000-39 950	39 300-39 250	14

## 2.1 الاستعمال

- أرقام المجموعات لكندا من 'A/A' إلى 'N/N' وللولايات المتحدة الأمريكية من '1-A/1-B' إلى '14-A/14-B'.
- تتم مزاججة المجموعات الترددية لتسهيل أنظمة الإرسال المزدوج بتقسيم التردد. وتعطى أفضلية لمجموعات الترددات الدنيا عند تشغيل الوصلة الهابطة وللمجموعات الترددات العليا عند تشغيل الوصلة الصاعدة. ويمكن تشغيل أنظمة الإرسال المزدوج بتقسيم الزمن إما في مجموعات الترددات الدنيا أو العليا.
- يمكن للمشغلين إعادة تقسيم المجموعات 50 MHz إلى مجموعات فرعية حسب احتياجاتهم.
- يمكن توفير مجموعات ترددية أكبر من خلال تجميع المجموعات 50 MHz المتزاججة.

## 2 الترتيبات في اليابان

## 1.2 وصف ترتيبات مجموعات الترددات الراديوية

في اليابان، يقسم النطاق GHz 39,48-39,06/38,48-38,06 إلى سبع مجموعات ترددية متزاججة (MHz 60 + MHz 60) على النحو التالي:

## الجدول 2

## ترتيبات فدرات الترددات الراديوية في اليابان

مجموعة الترددات العليا (MHz)	مجموعة الترددات الدنيا (MHz)	المجموعة المتزاججة
39 120-39 060	38 120-38 060	C1/C'1
39 180-39 120	38 180-38 120	C2/C'2
39 240-39 180	38 240-38 180	C3/C'3
39 300-39 240	38 300-38 240	C4/C'4
39 360-39 300	38 360-38 300	C5/C'5
39 420-39 360	38 420-38 360	C6/C'6
39 480-39 420	38 480-38 420	C7/C'7

## 2.2 الاستعمال

- تتم مزاججة المجموعات الترددية لتسهيل أنظمة الإرسال المزدوج بتقسيم التردد. وتعطى أفضلية لمجموعات الترددات الدنيا عند تشغيل الوصلة الصاعدة وللمجموعات الترددات العليا عند تشغيل الوصلة الهابطة. ويمكن تشغيل أنظمة الإرسال المزدوج بتقسيم الزمن إما في مجموعات الترددات الدنيا أو العليا.
- يمكن للمشغلين إعادة تقسيم المجموعات 60 MHz إلى مجموعات فرعية حسب احتياجاتهم.
- يمكن توفير مجموعات ترددية أكبر بتجميع المجموعات 60 MHz المتزاججة.