الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصيـــة ITU-R F.595-10

(2012/03)

# ترتيبات قنوات التردد الراديوي للأنظمة الثابتة اللاسلكية العاملة في نطاق التردد GHz 19,7-17,7

السلسلة F

الخدمة الثابتة

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، 2013

© ITU 2013

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

التوصيـــة ITU-R F.595-10

# ترتيبات قنوات التردد الراديوية في الأنظمة الثابتة اللاسلكية العاملة في نطاق التردد GHz 19,7-17,7

(المسألة ITU-R 247/5)

(2012-2006-2003-2002-1999-1997-1995-1992-1990-1986-1982)

## مجال التطبيق

تحدد هذه التوصية ترتيبات قنوات التردد الراديوية في الأنظمة الثابتة اللاسلكية العاملة في نطاق التردد GHz 18 (GHz 19,7-17,7). ويمكن استخدام هذه الترتيبات لتطبيقات القدرة المنخفضة والمتوسطة والكبيرة في الخدمة الثابتة، بما فيها البنية التحتية المتنقلة. القيم الموصى بها في هذه التوصية للمباعدة بين القنوات هي 220 و110 و55 و27,5 MHz لترتيب القنوات المشتركة، 220 و110 MHz لترتيب القنوات المشذرة. كما ترد ترتيبات أخرى مستخدمة في بعض البلدان.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

*إذ تضع في اعتبارها*

أ ) أنه قد تكون هناك فوائد اقتصادية وتشغيلية في استعمال أنظمة لا سلكية ثابتة (FWS) لإرسال إشارات رقمية في نطاق التردد GHz 19,7-17,7؛

ب) أنه قد يرغب في أن توصل تلك الأنظمة الراديوية بينياً في دارات دولية؛

ج) أنه ينبغي ضمان درجة كافية من المواءمة بين أنظمة لها قدرات مختلفة؛

د ) أن ترتيبات مجموعات الترددات تتيح انتشاراً ميسراً للأنظمة الثابتة اللاسلكية،

*توصي*

**1** بأن الترتيب المفضل لقنوات التردد الراديوية في الأنظمة FWS الرقمية بمعدل Mbit/s 280، وMbit/s 140 وMbit/s 34 أو ذات معدلات التراتب الرقمي التزامني، والتي تعمل في النطاق GHz 19,7-17,7 ينبغي أن يستنتج كما يلي:

ليكن $f_0$ هو التردد المركزي لنطاق الترددات المشغول (MHz)،

$f_n$ هو التردد المركزي لقناة تردد راديوي في النصف الأسفل من النطاق (MHz)،

$f'_n$ هو التردد المركزي لقناة تردد راديوي في النصف الأعلى من النطاق (MHz)،

عندئذ يعبر عن الترددات (MHz) للقنوات الفردية بالعلاقات التالية:

### 1.1 ترتيب في نفس القناة

**1.1.1** لأنظمة بقدرة معدلها Mbit/s 280:

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 1\,110 + 220\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 10 + 220\,n$ MHz

حيث:

$n$ = 1 أو 2 أو 3 أو 4.

يوضح الشكل 1أ ترتيب الترددات.

**2.1.1** لأنظمة بقدرة معدلها 140 Mbit/s:

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 1\,000 + 110\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 10 + 110\,n$ MHz

حيث:

$n$ = 1 أو 2 أو 3 أو 4 أو 5 أو 6 أو 7 أو 8.

يوضح الشكل 1ب ترتيب الترددات.

**3.1.1** لأنظمة بقدرة معدلها 34 Mbit/s

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 1\,000 + 27{,}5\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 10 + 27{,}5\,n$ MHz

حيث:

$n$ = 1 أو 2 أو 3 أو ... أو 35.

يوضح الشكل 1ج ترتيب الترددات.

**4.1.1** للأنظمة العاملة بقدرة معدلها يقارب 140 Mbit/s أو STM-1 مع أنساق تشكيل متعددة الحالات:

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 1\,000 + 55\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 10 + 55\,n$ MHz

حيث:

$n$ = 1 أو 2 أو 3 أو ... أو 17.

يوضح الشكل 1د ترتيب الترددات.

**2.1 ترتيب بقنوات مشذرة**

**1.2.1** لأنظمة بقدرة معدلها 280 Mbit/s:

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 1\,000 + 110\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 120 + 110\,n$ MHz

حيث:

$n$ = 1 أو 2 أو 3 أو 4 أو 5 أو 6 أو 7.

يوضح الشكل 2أ ترتيب الترددات.

**2.2.1** لأنظمة بقدرة معدلها 140 Mbit/s:

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 945 + 55\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 65 + 55\,n$ MHz

حيث:

$n$ = 1 أو 2 أو 3 أو ... أو 15.

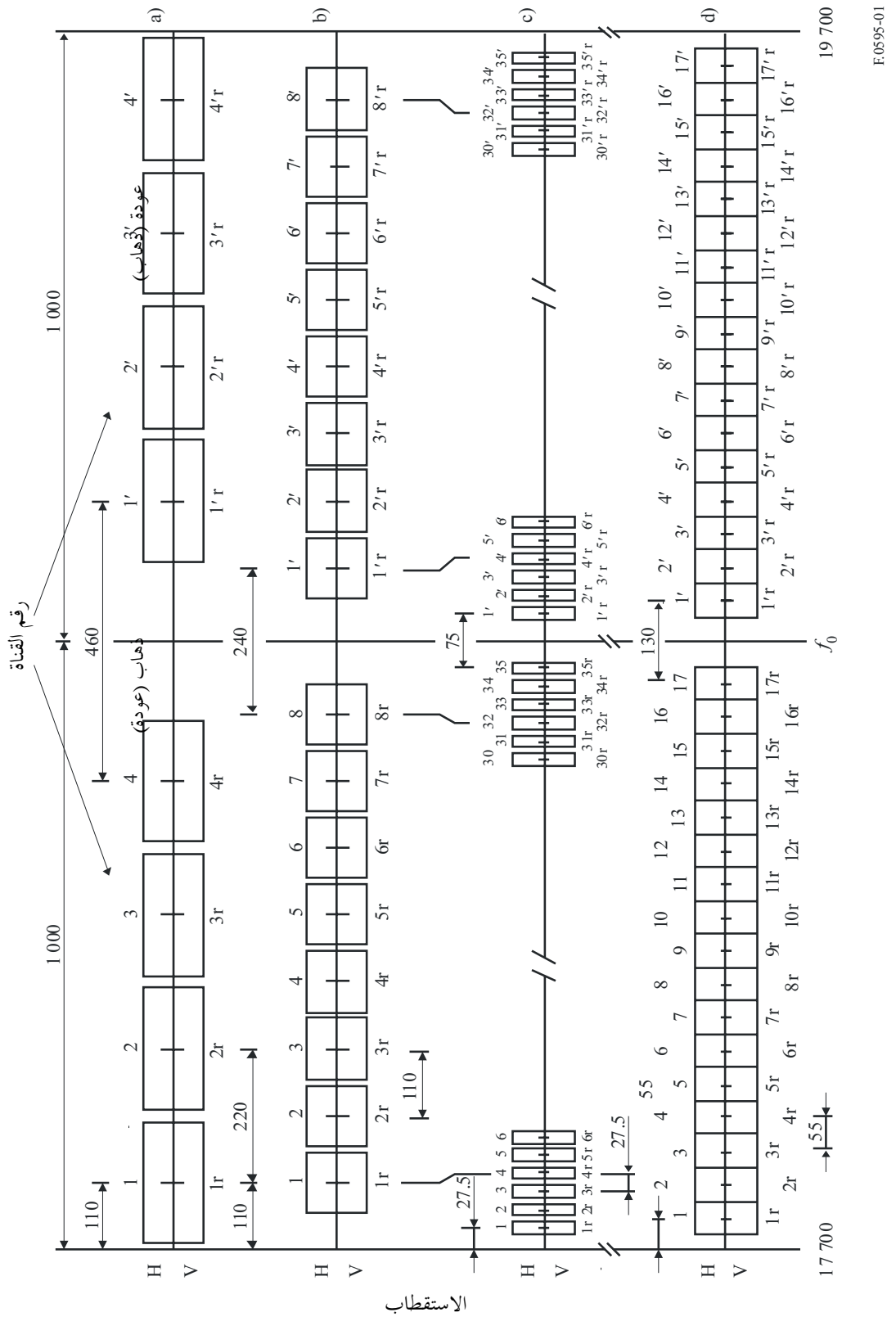
يوضح الشكل 2ب ترتيب الترددات.

الشـــكل 1

**ترتيب قنوات التردد الراديوية في الأنظمة الثابتة اللاسلكية العاملة في النطاق GHz 19,7-17,7**

(ترتيب في نفس القناة)

(جميع الترددات بالوحدة MHz)

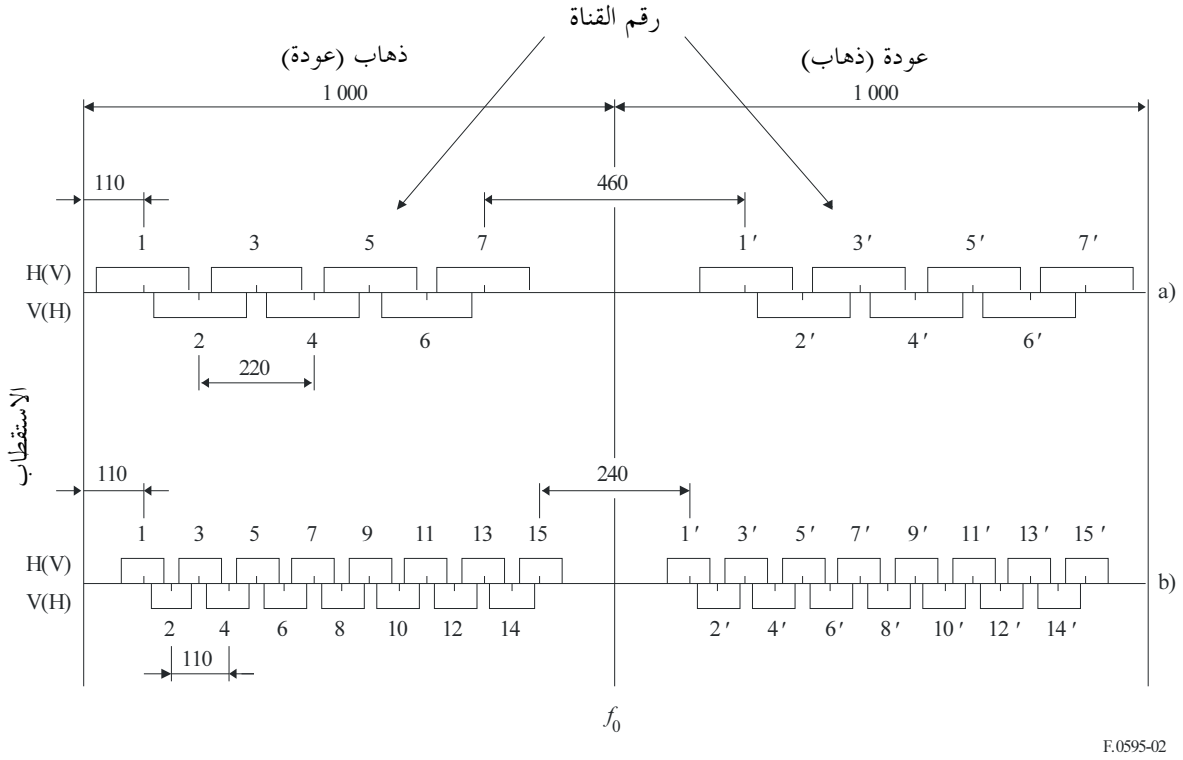


الشـــكل 2

**ترتيب قنوات التردد الراديوية في الأنظمة الثابتة اللاسلكية العاملة في النطاق GHz 19,7-17,7**

(ترتيب بقنوات مشذرة)

(جميع الترددات بالوحدة MHz)




**2** بأن الترتيب المفضل لقنوات التردد الراديوي لأنظمة FWS الرقمية بمعدل قدره 155 Mbit/s للاستعمال في التراتب الرقمي المتزامن سيكون كما هو محدد في الفقرة 2.1.1 (ترتيب في نفس القناة) والفقرة 2.2.1 (ترتيب بقنوات متناوبة) لأنظمة تستعمل التشكيل QPSK أو ما يكافئه.

يفضل ترتيب قنوات التردد الراديوي الموضح في الشكل 1د للتشغيل في نفس القناة، للأنظمة التي تستعمل التشكيل 16-QAM أو ما يكافئه.

وترددات القنوات 2 و3 و4 و... و16 في الشكل 1د هي نفس الترددات المركزية في الفقرة 2.2.1 للقنوات 1 و2 و3 و... و15 على التوالي.

وتوزع القناتان 1 و17 في الشكل 1د على قناة أدنى من القناة 2 وقناة أعلى من القناة 16 بمقدار 55 MHz على التوالي؛

**3** بأنه، في القسم الذي يرتب عبره مرور توصيل دولي، ينبغي أن تكون جميع قنوات الذهاب في أحد نصفي النطاق وينبغي أن تكون جميع قنوات العودة في النصف الآخر من النطاق؛

**4** بأنه ينبغي استعمال الاستقطابين الأفقي والرأسي لكل قناة تردد راديوي في حالة الترتيب في نفس القناة؛

**5** بأن التردد المركزي $f_0$ هو 700 18 MHz؛

**6** بأنه فيما يخص أنظمة رقمية ضعيفة القدرة، أي أدنى من حوالي 10 Mbit/s، قد يتم توزيع الترددات في أي من القنوات كبيرة السعة أو النطاقات الحارسة كما هو محدد في الملحقين 3 و5. وتعتبر القنوات 1، ′1 و 8، ′8 الواردة في

الشكل 1ب أو القنوات 1، ′1 و17 ، ′17 الواردة في الشكل 1د والنطاقات الحارسة توزيعات لنطاقات فرعية مناسبة يستحسن إعطاؤها الأفضلية في الاستخدامات صغيرة السعة، غير أنه في حال الحاجة إلى مزيد من النطاقات يمكن استخدام القنوات المجاورة كما يرد في الملحق 5 حيث تخفض القناتان 2، ′2 المبينتان في الشكل 1د أيضاً للأنظمة ضعيفة القدرة. وينبغي ألا يمنع اختيار التوزيعات البديلة من مزاوجة قنوات الذهاب والعودة بالأسلوب الموصوف في الشكلين 1 و2؛

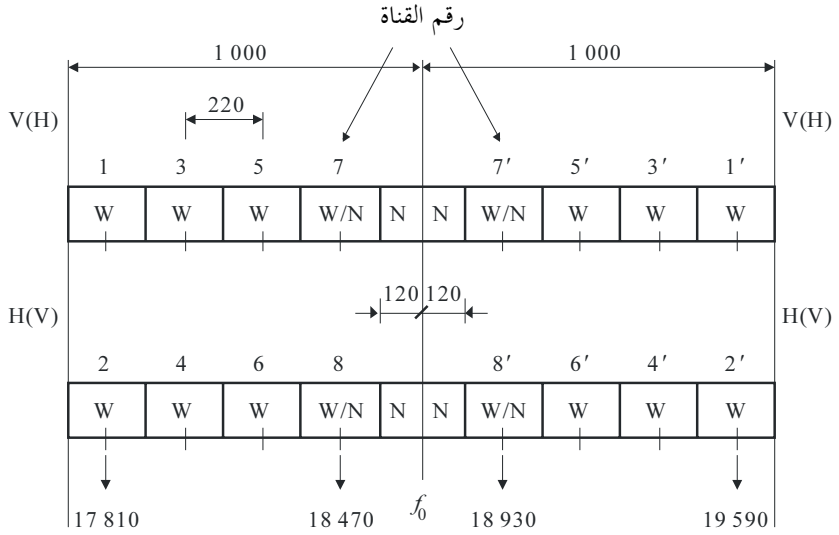
**7** بأنه فيما يخص أنظمة متوسطة السعة بمعدلات بتات مختلفة عن تلك المشار إليها في الفقرة 3.1.1 أعلاه وأنظمة صغيرة السعة، قد تتبنى الإدارات ترتيبات أخرى لقنوات التردد الراديوي (RF) تتماشى مع المخططات الموصى بها لأنظمة كبيرة السعة (انظر الملحق 4)؛

**8** بأن يؤخذ في الاعتبار أن بعض البلدان قد تستعمل ترتيباً آخر لقنوات الذهاب والعودة بدمج توزيع بمنتصف النطاق لأنظمة صغيرة السعة كما يوضح ذلك الشكل 3؛

الشـــكل 3

**ترتيب الترددات الراديوية في نفس القناة للأنظمة الثابتة اللاسلكية العاملة في النطاق من 18 GHz المشار إليه في البند 7 من *توصي***

(جميع الترددات بالوحدة MHz)




F.0595-03

W: قناة عريضة النطاق (سعة كبيرة في حدود 280 Mbit/s)

N: قناة ضيقة النطاق (سعة صغيرة، أقل من 10 Mbit/s)

W/N: قناة عريضة النطاق أو ضيقة النطاق

**9** بأن يؤخذ في الاعتبار أنه قد تستعمل ترتيبات أخرى للقنوات اعتماداً على الفقرة د) من *إذ تضع في اعتبارها* (انظر الملحق 1)؛

**10** بأن يؤخذ في الاعتبار أنه في بعض البلدان يقسم النطاق من 17,7 إلى 19,7 GHz فرعياً ليخدم تطبيقات مختلفة في أجزاء منفصلة من النطاق (انظر الملحق 2) أو يستعمل من أجل أنظمة صغيرة السعة (انظر الملحق 3) مع مباعدات مختلفة بين قنوات الذهاب وقنوات العودة (إرسال مزدوج Tx/Rx)؛

**11** بأن يؤخذ في الاعتبار استعمال بعض البلدان لترتيبات مختلفة للقنوات (انظر الملحقين 6 و7)؛

**12** بأنه ينبغي في حال إرسال بموجات حاملة متعددة (الملاحظة 3)، اعتبار مجموع الموجات الحاملة وعددها $n$ كقناة واحدة، ويرد تعريف التردد المركزي لهذه القناة والمباعدة طبقاً للشكلين 1 و2، بصرف النظر عن الترددات المركزية الفعلية للموجات الحاملة الذي قد يتغير لأسباب تقنية حسب التطبيق العملي.

الملاحظـــة 1 – عند إنشاء هذه الأنظمة، يستحسن مراعاة التوزيع على أساس أولي في النطاق 18,6 – 18,8 GHz على خدمة (خدمة منفعلة)، وأحكام الرقم 522A.5 من لوائح الراديو وضرورة حماية المحاسيس المنفعلة العاملة في هذا النطاق.

الملاحظـــة 2 – المعدلات الإجمالية الفعلية للبتات قد تزيد عن المعدلات الصافية للإرسال بنسبة 5% أو أكثر.

الملاحظـــة 3 – يعد نظام بموجات حاملة متعددة نظاماً بإشارات موجات حاملة بتشكيل رقمي وعددها $n$ (حيث $n > 1$) ترسل (أو تستقبل) بشكل متآون من طرف نفس تجهيز التردد الراديوي.

# الملحق 1

# وصف ترتيبات مجموعات الترددات (RF) في النطاق 17,7 إلى 19,7 GHz المذكور في البند 9 من *توصي*

## 1 مقدمة

بالإمكان استخدام أمثلة الترتيبات الواردة فيما بعد مرجعاً ترجع إليه الإدارات التي تود تنفيذ ترتيبات تعتمد على مجموعات الترددات.

## 2 وصف ترتيب مجموعات الترددات RF

| مجموعة مزدوجة | مجموعة ترددات دنيا (MHz) | مجموعة ترددات عليا (MHz) |
|---|---|---|
| CH-4/CH-4’ | 17 730–17 790 | 18 480–18 540 |
| CH-5/CH-5’ | 17 790–17 850 | 18 540–18 600 |
| CH-9/CH-9’ | 17 970–18 030 | 19 220–19 280 |
| CH-10/CH-10’ | 18 030–18 090 | 19 280–19 340 |
| CH-11/CH-11’ | 18 090–18 150 | 19 340–19 400 |
| CH-12/CH-12’ | 18 150–18 210 | 19 400–19 460 |
| CH-13/CH-13’ | 18 210–18 270 | 19 460–19 520 |
| CH-14/CH-14’ | 18 270–18 330 | 19 520–19 580 |
| CH-15/CH-15’ | 18 330–18 390 | 19 580–19 640 |
| CH-16/CH-16’ | 18 390–18 450 | 19 640–19 700 |

الملاحظـــة 1 – تُستخدم في النطاق 17,7-17,73 GHz المزدوج مع النطاق 18,45-18,48 GHz، ثلاثة أزواج من القنوات الراديوية CH-1 و2 و3/CH-1’ و2’ و3’) في الأنظمة منخفضة القدرة لأغراض الحماية في حالات الكوارث.

الملاحظـــة 2 – تستخدم في النطاق 17,85–17,97 GHz المزدوج مع النطاق 18,60–18,72 GHz، ثلاثة أزواج من القنوات الراديوية (CH-6 و7 و8/CH-6’ و7’ و8’) في الأنظمة كبيرة القدرة لأغراض البنية التحتية المتنقلة.

# الملحق 2

# وصف ترتيب قنوات التردد الراديوية
# في النطاق GHz 19,7 – 17,7 المشار إليه في البند 10 من *توصي*

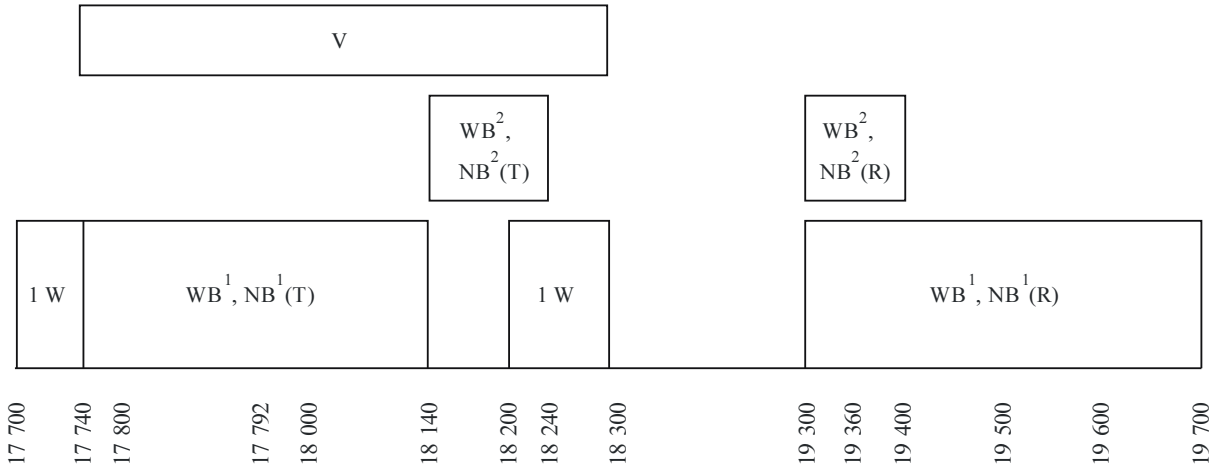
ينظم هذا النطاق في أمريكا الشمالية ليتيح تنفيذ الأنظمة الثابتة اللاسلكية الرقمية من نقطة إلى نقطة بقدرة منخفضة ومتوسطة وكبيرة. ويمكّن هذا التنظيم من استعمال الطيف بمزيد من الفعالية من أجل تطبيقات تشتمل على النفاذ الراديوي الثابت وشبكات دعم البنية التحتية المتنقلة.

ويقدم الشكل 4 الترتيب المركب الناتج.

الشـــكل 4

**ترتيبات قنوات التردد الراديوية للأنظمة الثابتة اللاسلكية والرقمية**
**العاملة في النطاق GHz 19,7-17,7 (أمريكا الشمالية)**

(جميع الترددات بالوحدة MHz)




F.0595-04

WB: قنوات "عريضة النطاق" 50 و40 و30 و20 MHz
NB: قنوات "ضيقة النطاق" 10 و5 و2,5 MHz
1W: قنوات غير مزدوجة 50 و40 و30 و20 و10 و5 و2,5 MHz
V: توزيع راديوي للإشارات الفيديوية
(T): ترددات الإرسال: ذهاب (عودة)
(R): ترددات الاستقبال: عودة (ذهاب)
1: مباعدة T/R = 1 560 MHz
2: مباعدة T/R = 1 160 MHz

الملاحظـــة 1 – لم يعد النطاقان GHz 17,8-17,7 و19,3-18,3 GHz في كندا متيسرين للمحطات الجديدة في الخدمة الثابتة.

الملاحظـــة 2 – ثمة ترتيبات قنوات أخرى تتم معالجتها في إطار هذا الملحق وهي قيد الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية.

# الملحق 3

## وصف ترتيبات قنوات التردد الراديوية
## في النطاق GHz 19,7-17,7 المشار إليه في البند 10 من *توصي*

في المملكة المتحدة، يستعمل هذا النطاق أيضاً (إضافة إلى بعض خطط الترددات المبينة في البندين 1 و7 من *توصي*) لتجهيزات صغيرة السعة طبقاً للخطط التالية:

– خطة تستعمل مباعدة قدرها MHz 3,5 بين القنوات (الشكل 5أ)

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 981{,}25 + 3{,}5\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 26{,}75 + 3{,}5\,n$ MHz

حيث:

$f_0$ = 18 700 MHz

$n$ = 1، 2، 3، ... 272.

– خطة تستعمل مباعدة قدرها MHz 7 بين القنوات (الشكل 5ب):

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 983 + 7\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 25 + 7\,n$ MHz

حيث:

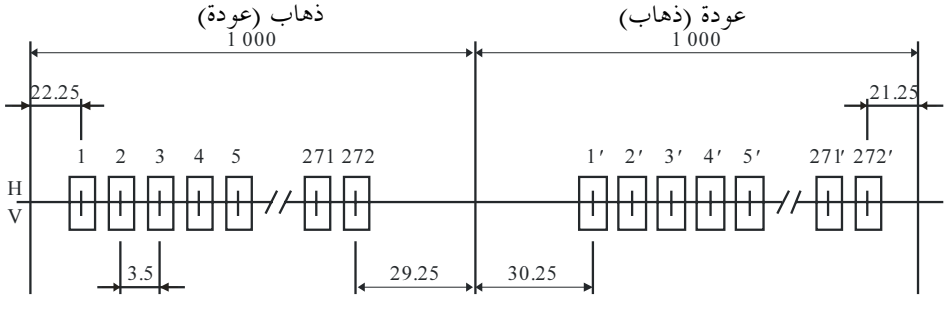
$f_0$ = 18 700 MHz

$n$ = 1، 2، 3، ... 136.

الشـــكل 5أ

**ترتيب قنوات التردد الراديوية مع مباعدة قدرها MHz 3,5 للأنظمة الثابتة اللاسلكية منخفضة القدرة العاملة في النطاق GHz 18 (المملكة المتحدة)**

(جميع الترددات بالوحدة MHz)

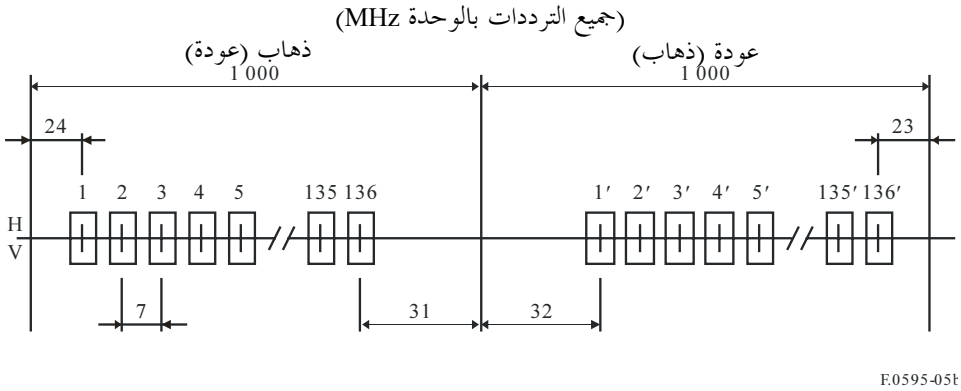



F.0595-05a

الملاحظـــة 1 – تظهر القنوات من 212 إلى 272 في المملكة المتحدة في الخطة التي تباعد بين القنوات بمقدار MHz 3,5.

الشـــكل 5ب

**ترتيب قنوات التردد الراديوية مع مباعدة قدرها 7 MHz للأنظمة الثابتة اللاسلكية منخفضة القدرة العاملة في النطاق 18 GHz (المملكة المتحدة)**




الملاحظـــة 1 – تظهر القنوات من 107 إلى 136 في المملكة المتحدة في الخطة التي تباعد بين القنوات بمقدار 7 MHz.

## الملحق 4

## وصف ترتيبين خاصين بقنوات التردد الراديوية للأنظمة FWS متوسطة السعة العاملة بمباعدة تبلغ 13,75 MHz بنفس القناة (الشكل 6أ) وبمباعدة تبلغ 27,5 MHz في ترتيب القناة المشذرة (الشكل 6ب) ومثال لترتيبات نفس القناة في الأنظمة FWS منخفضة السعة (الشكل 7) مشار إليها في البند 7 من *توصي*

### 1 ترتيب نفس القناة بمباعدة قدرها 13,75 MHz وترتيب قناة مشذرة بمباعدة قدرها 27,5 MHz

تنطبق ترتيبات القنوات مع الخطط التالية:

*ترتيب نفس القناة* (الشكل 6أ):

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 1\,000 + 13{,}75\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 10 + 13{,}75\,n$ MHz

حيث:

$n = 1$، 2، 3، ... 70.

*ترتيب قناة مشذرة* (الشكل 6ب):

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 986{,}25 + 13{,}75\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 23{,}75 + 13{,}75\,n$ MHz

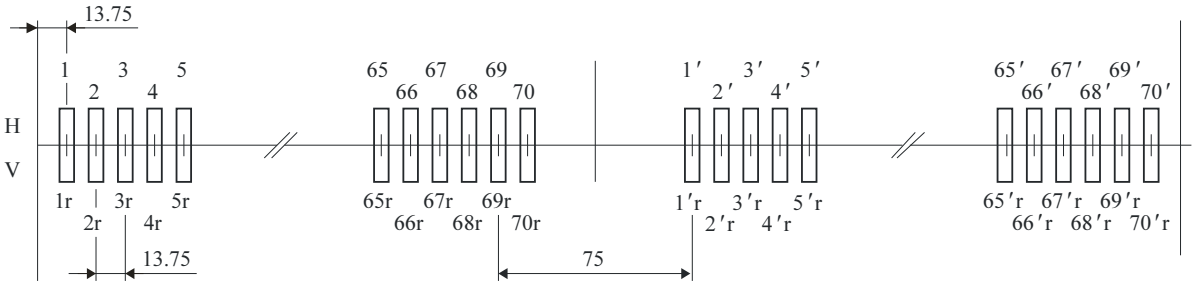
حيث:

$n = 1$، 2، 3، ... 69.

الشـــكل 6أ

**ترتيب قنوات التردد الراديوية في الأنظمة الثابتة اللاسلكية متوسطة السعة العاملة بمباعدة تبلغ MHz 13,75 في نفس القناة**

(جميع الترددات بالوحدة MHz)

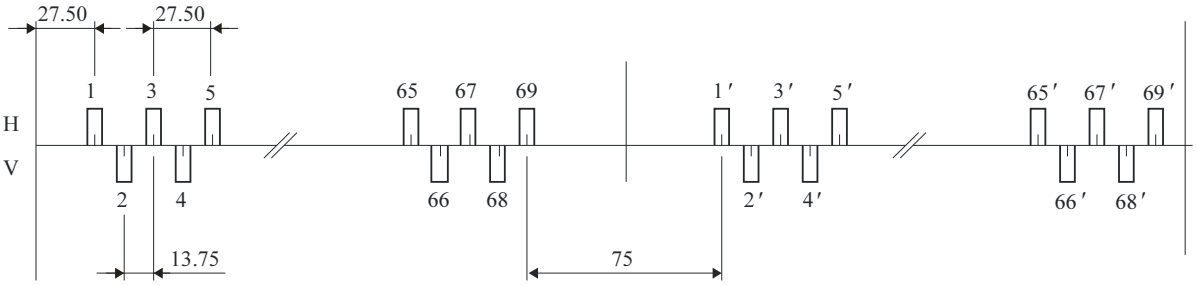



F.0595-06a

الشـــكل 6ب

**ترتيب قنوات التردد الراديوية في الأنظمة الثابتة اللاسلكية متوسطة السعة تعمل بمباعدة تبلغ MHz 27,5 في ترتيب القنوات المشذرة**

(جميع الترددات بالوحدة MHz)




F.0595-6b

## 2 ترتيب قناة بمباعدة MHz 7,5

ترتيب القناة هذا هو من أجل مباعدة بين القنوات قدرها MHz 7,5 ويستعمل على النحو التالي (الشكل 7):

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 997{,}5 + 7{,}5\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 12{,}5 + 7{,}5\,n$ MHz

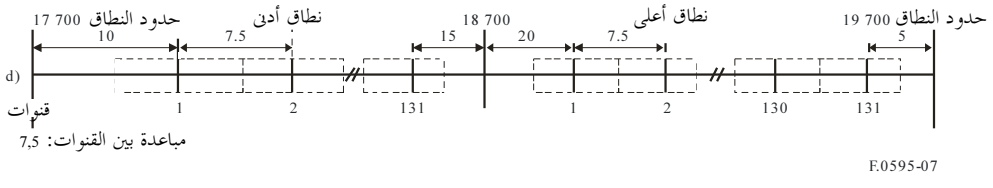
حيث:

$n = 1$، 2، 3، ... 131.

الشـــكل 7

**ترتيب قنوات التردد الراديوية في الأنظمة الثابتة اللاسلكية منخفضة السعة بمباعدة بين القنوات قدرها MHz 7,5 في ترتيب نفس القناة**

(جميع الترددات بالوحدة MHz)




F.0595-07

## الملحق 5

# وصف ترتيب قنوات التردد الراديوية للأنظمة FWS رقمية منخفضة السعة ناتجة عن تجزئة القنوات كبيرة السعة في النطاق GHz 19,7-17,7 المذكور في البند 6 من *توصي*

من المتوقع في إيطاليا استعمال أنظمة FWS رقمية كبيرة السعة ومتوسطة السعة ومنخفضة السعة في نفس الوقت؛ وتستعمل ترتيبات قنوات التردد المذكورة في البندين 3.1.1 و4.1.1 من *توصي*، على التوالي، من أجل الأنظمة متوسطة وكبيرة السعة.

وفيما يتعلق بالأنظمة منخفضة السعة، تُجزأ القنوات كبيرة السعة 1، ′1 و2، ′2 على أساس 1,75 و3,5 و7 MHz بالاقتران مع النطاقات الحارسة المجاورة، بناءً على القاعدة المطبقة على الترددات المركزية المذكورة أدناه:

أ ) فيما يتعلق بالأنظمة التي تتطلب مباعدة بمقدار 7 MHz، تعطى الترددات المركزية للقنوات بواسطة:

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 997 + 7\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 13 + 7\,n$ MHz

حيث

$n$ = 1، 2، 3، ... 18.

ب) فيما يتعلق بالأنظمة التي تتطلب مباعدة بمقدار 3,5 MHz، تعطى الترددات المركزية للقنوات بواسطة:

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 998{,}75 + 3{,}5\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 11{,}25 + 3{,}5\,n$ MHz

حيث

$n$ = 1، 2، 3، ... 37.

ج) فيما يتعلق بالأنظمة التي تتطلب مباعدة بمقدار 1,75 MHz، تعطى الترددات المركزية للقنوات بواسطة:

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 997{,}875 + 1{,}75\,n$ MHz

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 12{,}125 + 1{,}75\,n$ MHz

حيث

$n$ = 1، 2، 3،... 74.

في المناطق التي يمنع فيها التداخل الصادر عن خدمات أخرى تتقاسم نفس النطاق استعمال القنوات المذكورة أعلاه، ويمكن تجزئة القنوات كبيرة السعة 3، ′3 و4، ′4 بالتناوب إلى قنوات بمقدار 1,75 و3,5 و7 MHz، حيث تعطى الترددات المركزية بنفس الصيغ، ويُحصل عن قيم $n$ كالتالي:

$n$ = 19، 20، 21، ... 33 (قنوات بمقدار 7 MHz)

$n$ = 38، 39، 40، ... 68 (قنوات بمقدار 3,5 MHz)

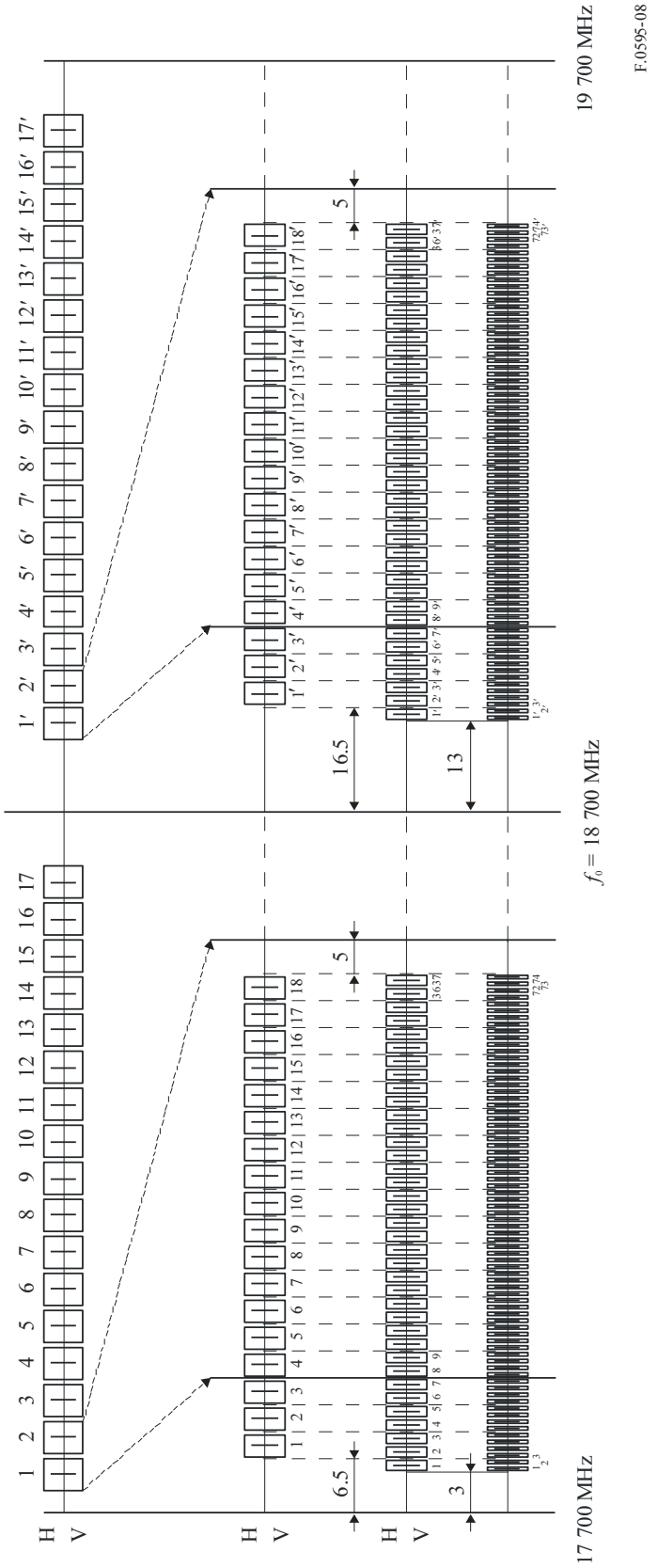
$n$ = 75، 76، 77،... 136 (قنوات بمقدار 1,75 MHz)

يوضح الشكل 8 تجزئة القنوات 1، ′1 و2، ′2 باستعمال مخطط.

الشـــكل 8

**ترتيب قنوات التردد الراديوية للأنظمة الثابتة اللاسلكية منخفضة السعة (ترتيب نفس القناة).**
**مثال لتجزئة القناتين الأوليين بمقدار 55 MHz و1، ′1 و2، ′2 من النطاق الحارس**
**طبقاً للبند 6 من *توصي***

(جميع الترددات بالوحدة MHz)



## الملحق 6

# وصف ترتيب قنوات التردد الراديوية في النطاق GHz 19,7 – 17,7 المشار إليه في البند 11 من *توصي*

يخطط تنفيذ الترتيب التالي في إندونيسيا:

$f_0$ التردد المركزي للنطاق GHz 19,7–17,7 أي $f_0$ = MHz 18 700،

$f_n$ التردد المركزي لقناة تردد راديوية في النصف الأسفل من النطاق GHz 19,7-17,7،

$f'_n$ التردد المركزي لقناة تردد راديوية في النصف الأعلى من النطاق GHz 19,7-17,7،

تقوم العلاقات التالية بين ترددات (MHz) القنوات المختلفة:

*ترتيب نفس القناة*

أ ) أنظمة ذات مباعدة قدرها MHz 110 بين الموجات الحاملة:

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 450 + 110\ n$

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 560 + 110\ n$

حيث:

$n$ = 1، ...، 3

– يبلغ نطاق فصل الإرسال/الاستقبال (في أسلوب الإرسال المزدوج بتقسم التردد (FDD)) MHz 1 010

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 1\,110 + 110\ n$

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 - 495 + 110\ n$

حيث:

$n$ = 4

– يبلغ نطاق فصل الإرسال/الاستقبال (في الأسلوب FDD) MHz 615

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 1\,495 + 110\ n$

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 - 1\,010 + 110\ n$

حيث:

$n$ = 5، 6

– يبلغ نطاق فصل الإرسال/الاستقبال (في الأسلوب FDD) MHz 485

ب) فيما يتعلق بأنظمة ذات مباعدة قدرها MHz 55 بين الموجات الحاملة:

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 422{,}5 + 55\ n$

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 587{,}5 + 55\ n$

حيث:

$n$ = 1، ...، 6

– يبلغ نطاق فصل الإرسال/الاستقبال (في الأسلوب FDD) MHz 1 010

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 1\,082{,}5 + 55\ n$

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 - 467{,}5 + 55\ n$

حيث:

$n = 7$، 8

– يبلغ نطاق فصل الإرسال/الاستقبال (في الأسلوب (FDD)) 615 MHz

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 1\,467{,}5 + 55\ n$

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 - 982{,}5 + 55\ n$

حيث:

$n = 9$، ...، 12

– يبلغ نطاق فصل الإرسال/الاستقبال (في الأسلوب (FDD) 485 MHz

النصف الأسفل من النطاق: $f_n = f_0 - 752{,}5 + 55\ n$

النصف الأعلى من النطاق: $f'_n = f_0 + 257{,}5 + 55\ n$

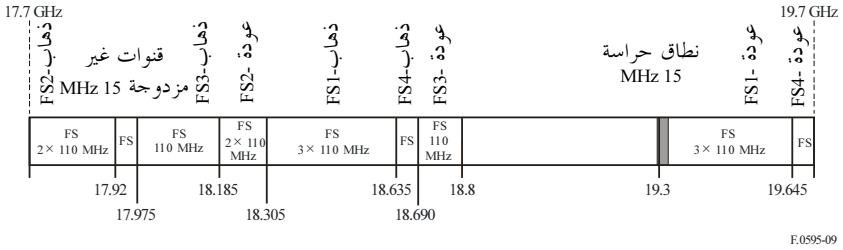
حيث:

$n = 13$

– يبلغ نطاق فصل الإرسال/الاستقبال (في الأسلوب (FDD) 010 1 MHz

الشـــكل 9

**خطة ترتيب القنوات في النطاق GHz 19,7–17,7 في الملحق 6**




## الملحق 7

تستخدم الأنظمة الراديوية الرقمية في البرازيل النطاق GHz 18,82–18,58 المزاوج مع النطاق GHz 19,16–18,92 والنطاق GHz 18,14–17,7 المزاوج مع النطاق GHz 19,7–19,26. وتظهر ترتيبات قنوات هذه الأنظمة في الفقرتين A وB التاليتين على التوالي.

### A ترتيب قنوات التردد الراديوية في مجموعات في النطاقين الفرعيين GHz 18,82–18,58 و19,16-GHz 18,92

يقسم النطاق الفرعي إلى أربع مجموعات من الترددات عرض كل منها 60 MHz على النحو التالي:

– المجموعة A: الترددات من 580 18 إلى 640 18 MHz المزاوجة مع الترددات من 920 18 إلى 980 18 MHz

– المجموعة B: الترددات من 640 18 إلى 700 18 MHz المزاوجة مع الترددات من 980 18 إلى 040 19 MHz

– المجموعة C: الترددات من 700 18 إلى 760 18 MHz المزاوجة مع الترددات من 040 19 إلى 100 19 MHz

– المجموعة D: الترددات من 760 18 إلى 820 18 MHz المزاوجة مع الترددات من 100 19 إلى 160 19 MHz.

وتوزع الترددات المركزية الحاملة $f_n$ و $f'_n$ المتباعدة بعضها عن البعض الآخر بمقدار 5 MHz داخل كل مجموعة على النحو التالي:

$$f_n = 18\,577{,}5 + 5{,}0 \times n \quad \text{MHz}$$

$$f'_n = 18\,917{,}5 + 5{,}0 \times n \quad \text{MHz}$$

حيث:

$n = 1، 2، 3، \ldots 48$

## B ترتيب قنوات التردد الراديوية في النطاقين 17,7 – 18,14 GHz و19,26 – 19,7 GHz بمباعدة بين القنوات قدرها 13,75 MHz و27,5 MHz و55 MHz

B1: خطة ترتيب القنوات مع عرض نطاق قدره 13,75 MHz

ويمكن استنتاج الترددين المركزيين الحاملين $f_n$ و $f'_n$ كالتالي:

$$f_n = 17\,700 + 13{,}75 \times n \quad \text{MHz}$$

$$f'_n = 19\,260 + 13{,}75 \times n \quad \text{MHz}$$

حيث:

$n = 1، 2، 3، \ldots 31$

B2: خطة ترتيب القنوات مع عرض نطاق قدره 27,5 MHz

يمكن استنتاج الترددين المركزيين الحاملين $f_n$ و $f'_n$ كالتالي:

$$f_n = 17\,700 + 27{,}5 \times n \quad \text{MHz}$$

$$f'_n = 19\,260 + 27{,}5 \times n \quad \text{MHz}$$

حيث:

$n = 1، 2، 3، \ldots 15$

B3: خطة ترتيب القنوات مع عرض نطاق قدره 55 MHz

يمكن استنتاج الترددين المركزيين الحاملين $f_n$ و $f'_n$ كالتالي:

$$f_n = 17\,672{,}5 + 55 \times n \quad \text{MHz}$$

$$f'_n = 19\,232{,}5 + 55 \times n \quad \text{MHz}$$

حيث:

$n = 1، 2، 3، \ldots 8$