

الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R F.595-11
(2022/02)

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

السلسلة F
الخدمة الثابتة

تمهيد

يضع 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 |
| الخدمة الإذاعية (التلفزيونية) | BT |
| 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.595-11

ترتيبات قنوات التردد الراديوية في الأنظمة الثابتة اللاسلكية

العاملة في نطاق التردد GHz 19,7-17,7

(المسألة ITU-R 247-1/5)

(2022-2012-2006-2003-2002-1999-1997-1995-1992-1990-1986-1982)

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 و 110 و 55 و 27,5 MHz لترتيب القنوات المشتركة، 220 و 110 MHz لترتيب القنوات المشتركة، كما ترد ترتيبات أخرى مستخدمة في بعض البلدان.

كلمات رئيسية

خدمة ثابتة، من نقطة إلى نقطة، عرض نطاق القناة، ترتيب القنوات، GHz 18

المختصرات/الأسماء المختصرة

| | |
|------|--|
| FDD | إرسال مزدوج بتقسيم التردد (<i>Frequency division duplex</i>) |
| FWS | أنظمة ثابتة لا سلكية (<i>Fixed wireless systems</i>) |
| QAM | تشكيل الاتساع التربيقي (<i>Quadrature amplitude modulation</i>) |
| QPSK | إبراق تربيقي بزحزحة الطور (<i>Quadrature phase shift keying</i>) |
| RF | تردد راديوي (<i>Radio-frequency</i>) |
| STM | وحدة النقل المتزامن (<i>Synchronous transport module</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) 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،

إذ تقر

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 الترتيب المفضل لقنوات التردد الراديوية في الأنظمة FWS الرقمية بمعدل Mbit/s 280، و Mbit/s 140 و Mbit/s 34 أو ذات معدلات الترتيب الرقمي التزامني، والتي تعمل في النطاق 19,7-17,7 GHz 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:

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

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

حيث:

$$n = 1 \text{ أو } 2 \text{ أو } 3 \text{ أو } 4.$$

يوضح الشكل 1 أ ترتيب الترددات.

2.1.1 لأنظمة بقدرة معدلها Mbit/s 140:

MHz $f_n = f_0 - 1000 + 110n$ النصف الأسفل من النطاق:

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

حيث:

$$n = 1 \text{ أو } 2 \text{ أو } 3 \text{ أو } 4 \text{ أو } 5 \text{ أو } 6 \text{ أو } 7 \text{ أو } 8.$$

يوضح الشكل 1 ب ترتيب الترددات.

3.1.1 لأنظمة بقدرة معدلها Mbit/s 34:

MHz $f_n = f_0 - 1000 + 27,5n$ النصف الأسفل من النطاق:

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

حيث:

$$n = 1 \text{ أو } 2 \text{ أو } 3 \text{ أو } \dots \text{ أو } 35.$$

يوضح الشكل 1 ج ترتيب الترددات.

4.1.1 للأنظمة العاملة بقدرة معدلها يقارب 140 Mbit/s أو لوحدة النقل المتزامن 1-(STM) مع أنساق تشكيل متعددة الحالات:

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

$$\text{MHz} \quad f'_n = f_0 + 10 + 55n \quad \text{النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$n = 1 \text{ أو } 2 \text{ أو } 3 \text{ أو } \dots \text{ أو } 17.$$

يوضح الشكل 1د ترتيب الترددات.

2.1 ترتيب بقنوات مشدرة

1.2.1أ للأنظمة بقدرة معدلها 280 Mbit/s بمباعدة مزدوجة بمقدار 1 120 MHz:

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

$$\text{MHz} \quad f'_n = f_0 + 120 + 110n \quad \text{النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$n = 1 \text{ أو } 2 \text{ أو } 3 \text{ أو } 4 \text{ أو } 5 \text{ أو } 6 \text{ أو } 7.$$

يوضح الشكل 2أ ترتيب الترددات.

1.2.1ب للأنظمة بقدرة معدلها 280 Mbit/s بمباعدة مزدوجة بمقدار 1 010 MHz:

$$\text{MHz} \quad f_n = f_0 - 945 + 110n \quad \text{النصف الأسفل من النطاق:}$$

$$\text{MHz} \quad f'_n = f_0 + 65 + 110n \quad \text{النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$n = 1 \text{ أو } 2 \text{ أو } 3 \text{ أو } 4 \text{ أو } 5 \text{ أو } 6 \text{ أو } 7.$$

يوضح الشكل 2ب ترتيب الترددات.

2.2.1 للأنظمة بقدرة معدلها 140 Mbit/s بمباعدة مزدوجة بمقدار 1 010 MHz:

$$\text{MHz} \quad f_n = f_0 - 945 + 55n \quad \text{النصف الأسفل من النطاق:}$$

$$\text{MHz} \quad f'_n = f_0 + 65 + 55n \quad \text{النصف الأعلى من النطاق:}$$

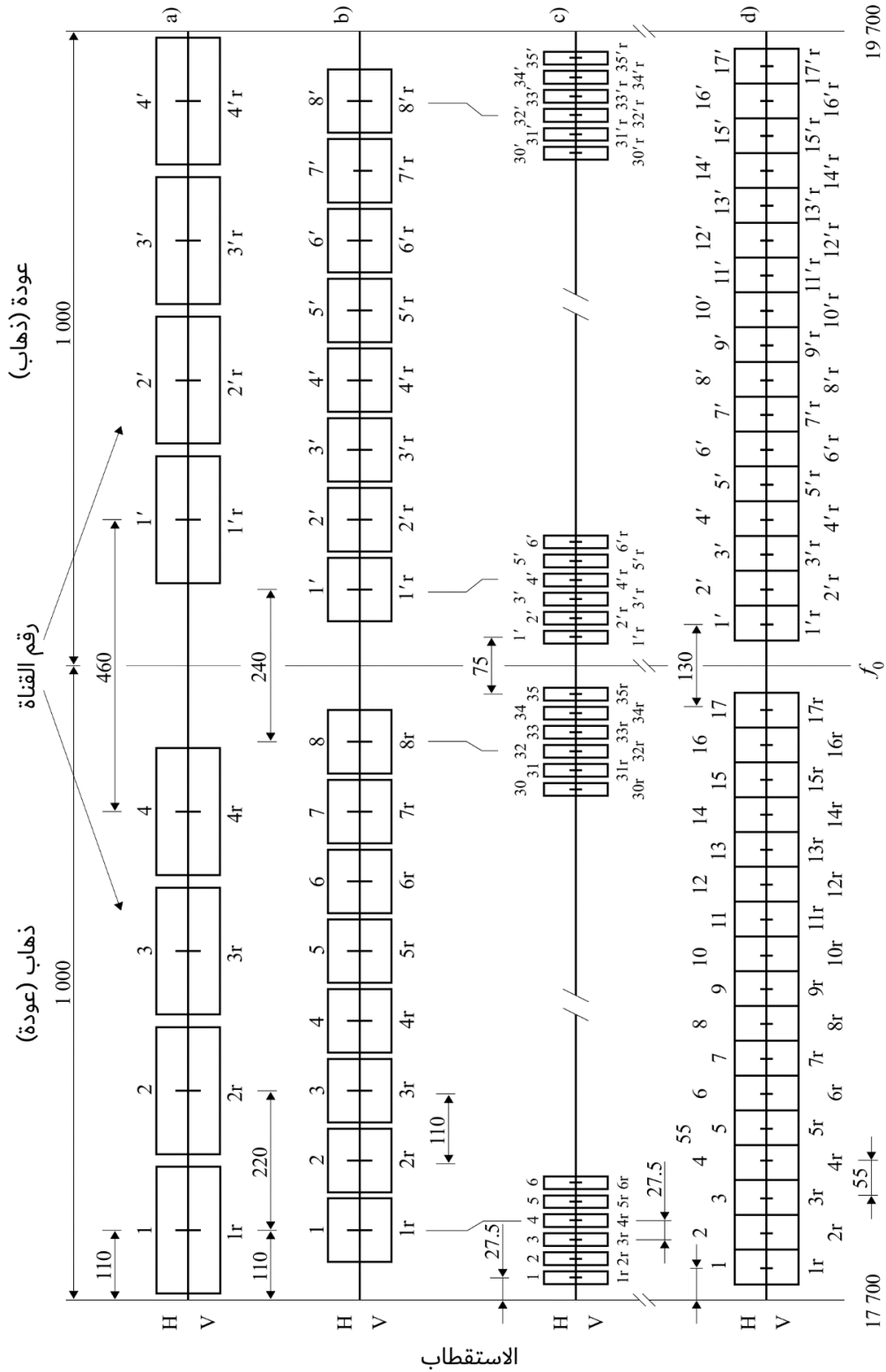
حيث:

$$n = 1 \text{ أو } 2 \text{ أو } 3 \text{ أو } \dots \text{ أو } 15.$$

يوضح الشكل 2ج ترتيب الترددات.

الشكل 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)



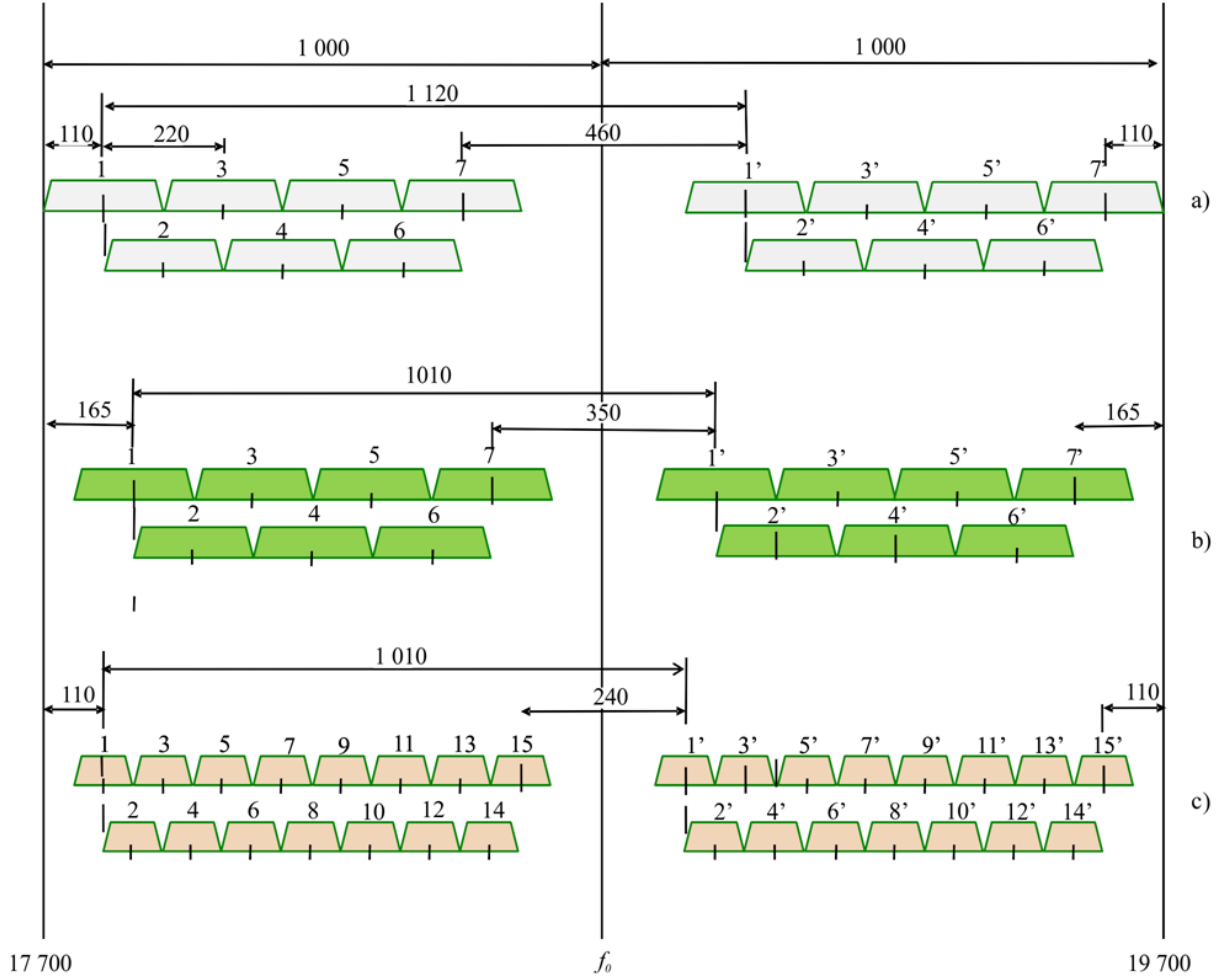
الشكل 2

ترتيب قنوات التردد الراديوية في الأنظمة الثابتة اللاسلكية

العاملة في النطاق GHz 19,7-17,7

(ترتيب بقنوات مشدرة)

(جميع الترددات بالوحدة MHz)



F.0595-02

2 بأن الترتيب المفضل لقنوات التردد الراديوية لأنظمة FWS الرقمية بمعدل قدره 155 Mbit/s للاستعمال في الترتيب 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 بالإبراق التربيعي بزحزحة الطور (QPSK) أو ما يكافئه.

يفضل ترتيب قنوات التردد الراديوية الموضح في الشكل 1d للتشغيل في نفس القناة، للأنظمة التي تستعمل التشكيل 16-QAM أو ما يكافئه. وترددات القنوات 2 و3 و4 و... و16 في الشكل 1d هي نفس الترددات المركزية في الفقرة 2.2.1 للقنوات 1 و2 و3 و... و15 على التوالي.

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

3 بأنه، في القسم الذي يرتب عبه 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 18 700 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' و8، 8' الواردة في الشكل 1 ب أو القنوات 1، 1' و17، 17' الواردة في الشكل 1 د 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 القنواتان 2، 2' المبيتان في الشكل 1 د أيضاً للأنظمة ضعيفة القدرة. وينبغي ألا يمنع اختيار التوزيعات البديلة من مزاججة قنوات الذهاب والعودة بالأسلوب الموصوف في الشكلين 1 و2؛

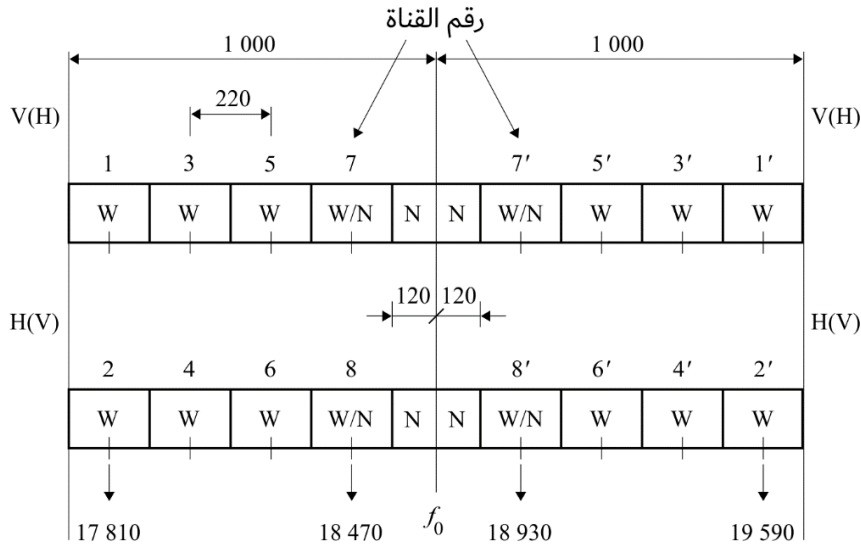
7 بأنه فيما يخص أنظمة متوسطة السعة بمعدلات بتات مختلفة عن تلك المشار إليها في الفقرة 3.1.1 أعلاه وأنظمة صغيرة السعة، قد تتبنى الإدارات ترتيبات أخرى لقنوات التردد الراديوي (RF) تتماشى مع المخططات الموصى بها للأنظمة كبيرة السعة (انظر الملحق 4)؛

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

الشكل 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 مبادئ 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 موجات 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.
- الملاحظة 1** - عند إنشاء هذه الأنظمة، يستحسن مراعاة التوزيع على أساس أولي في النطاق 18,6 - 18,8 GHz على خدمة (خدمة منفصلة)، وأحكام الرقم 522A.5 من لوائح الراديو وضرورة حماية المحاسيس المنفصلة العاملة في هذا النطاق.
- الملاحظة 2** - المعدلات الإجمالية الفعلية للبتات قد تزيد عن المعدلات الصافية للإرسال بنسبة 5% أو أكثر.
- الملاحظة 3** - يعد نظام موجات 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 ترددات عليا (MHz) | مجموعة ترددات دنيا (MHz) | مجموعة مزدوجة |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| 18 540-18 480 | 17 790-17 730 | CH-4/CH-4' |
| 18 600-18 540 | 17 850-17 790 | CH-5/CH-5' |
| 19 280-19 220 | 18 030-17 970 | CH-9/CH-9' |
| 19 340-19 280 | 18 090-18 030 | CH-10/CH-10' |
| 19 400-19 340 | 18 150-18 090 | CH-11/CH-11' |
| 19 460-19 400 | 18 210-18 150 | CH-12/CH-12' |
| 19 520-19 460 | 18 270-18 210 | CH-13/CH-13' |
| 19 580-19 520 | 18 330-18 270 | CH-14/CH-14' |
| 19 640-19 580 | 18 390-18 330 | CH-15/CH-15' |
| 19 700-19 640 | 18 450-18 390 | CH-16/CH-16' |

الملاحظة 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 وCH-1' و2' و3' في الأنظمة منخفضة القدرة لأغراض الحماية في حالات الكوارث.

الملاحظة 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 وCH-6' و7' و8') في الأنظمة كبيرة القدرة لأغراض البنية التحتية المتنقلة.

الملحق 2

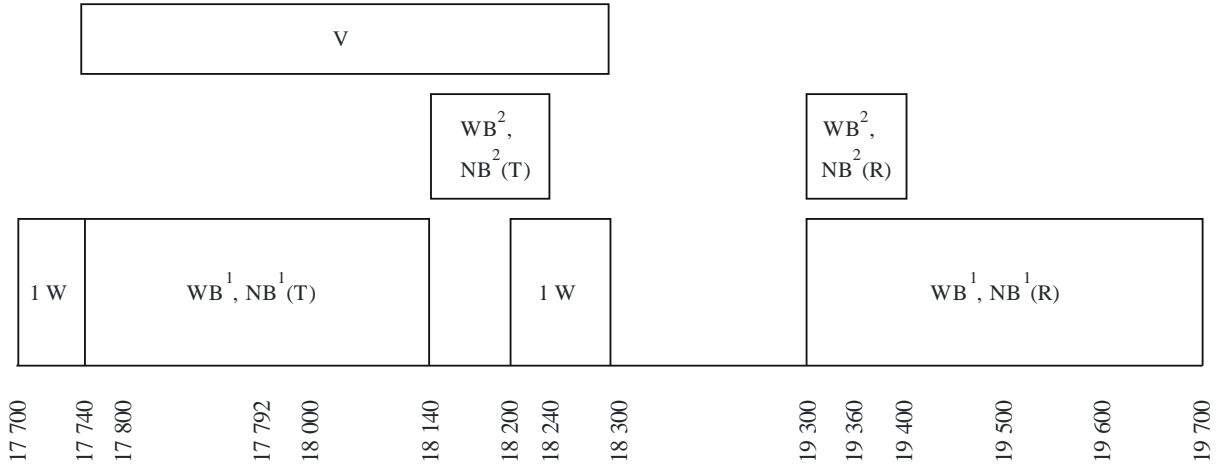
وصف ترتيب قنوات التردد الراديوية في النطاق 17,7 - 19,7 GHz المشار إليه في البند 10 من توصي

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

ويقدم الشكل 4 الترتيب المركب الناتج.

الشكل 4

ترتيبات قنوات التردد الراديوية للأنظمة الثابتة اللاسلكية والرقمية
العامة في النطاق 17,7-19,7 GHz (أمريكا الشمالية)
(جميع الترددات بالوحدة MHz)



F.0595-04

- :WB قنوات "عريضة النطاق" 50 و 40 و 30 و 20 MHz
- :NB قنوات "ضيقة النطاق" 10 و 5 و 2,5 MHz
- :1W قنوات غير مزدوجة 50 و 40 و 30 و 20 و 10 و 5 و 2,5 MHz
- :V توزيع راديوي للإشارات الفيديوية
- : (T) ترددات الإرسال: ذهاب (عودة)
- : (R) ترددات الاستقبال: عودة (ذهاب)
- :1 مباعدة MHz 1 560 = T/R
- :2 مباعدة MHz 1 160 = T/R

الملاحظة 1 - لم يعد النطاقان 17,7-18,3 GHz و 18,3-19,3 GHz في كندا متيسرين للمحطات الجديدة في الخدمة الثابتة.

الملاحظة 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 و 7 من توصي) لتجهيزات صغيرة السعة طبقاً للخطة التالية:

- خطة تستعمل مباعده قدرها 3,5 MHz بين القنوات (الشكل 5)

$$\begin{aligned} \text{MHz} \quad f_n &= f_0 - 981,25 + 3,5 n && \text{النصف الأسفل من النطاق:} \\ \text{MHz} \quad f'_n &= f_0 + 26,75 + 3,5 n && \text{النصف الأعلى من النطاق:} \end{aligned}$$

حيث:

$$\begin{aligned} \text{MHz } 18\,700 &= f_0 \\ 1, 2, 3, \dots &= n \end{aligned}$$

- خطة تستعمل مباعده قدرها 7 MHz بين القنوات (الشكل 6):

$$\begin{aligned} \text{MHz} \quad f_n &= f_0 - 983 + 7 n && \text{النصف الأسفل من النطاق:} \\ \text{MHz} \quad f'_n &= f_0 + 25 + 7 n && \text{النصف الأعلى من النطاق:} \end{aligned}$$

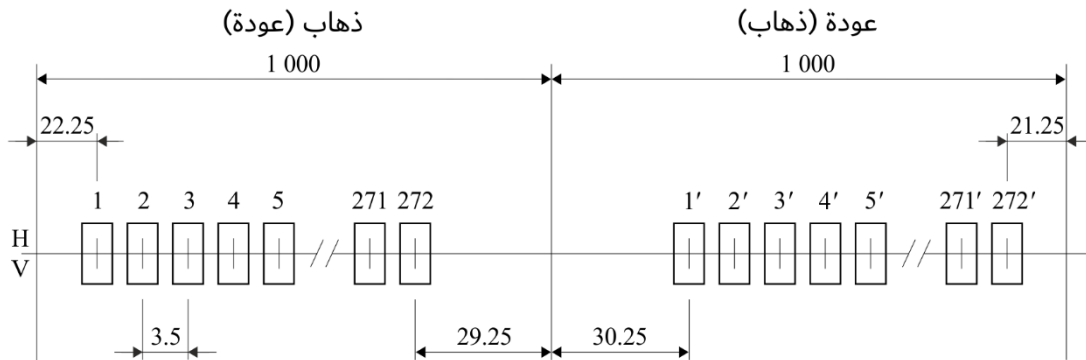
حيث:

$$\begin{aligned} \text{MHz } 18\,700 &= f_0 \\ 1, 2, 3, \dots &= n \end{aligned}$$

الشكل 5

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

(جميع الترددات بالوحدة MHz)

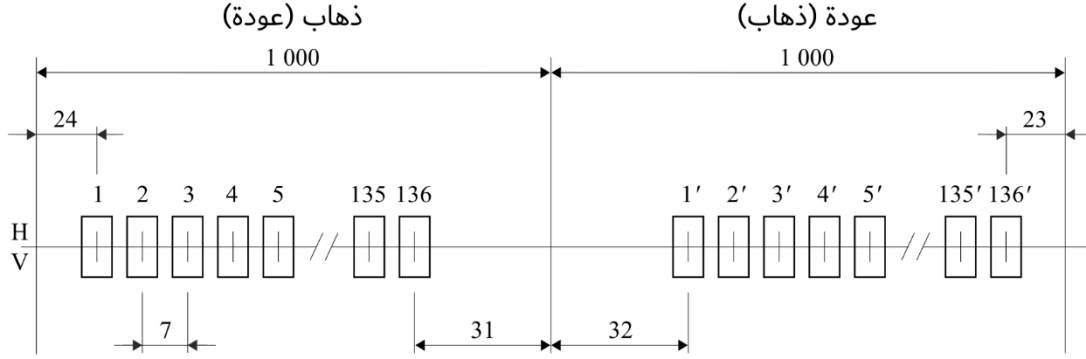


F.0595-05

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

الشكل 6

ترتيب قنوات التردد الراديوية مع مباعده قدرها 7 MHz للأنظمة الثابتة اللاسلكية
منخفضة القدرة العاملة في النطاق 18 GHz (المملكة المتحدة)
(جميع الترددات بالوحدة MHz)



F.0595-06

الملاحظة 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 بمباعده تبلغ 13,75 MHz بنفس القناة (الشكل 7) وبمباعده تبلغ
27,5 MHz في ترتيب القناة المشذرة (الشكل 8) ومثال لترتيبات
نفس القناة في الأنظمة FWS منخفضة السعة (الشكل 9)
مشار إليها في البند 7 من توصي

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

تنطبق ترتيبات القنوات مع الخطط التالية:

ترتيب نفس القناة (الشكل 7):

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

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

حيث:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 70.$$

ترتيب قناة مشدرة (الشكل 8):

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

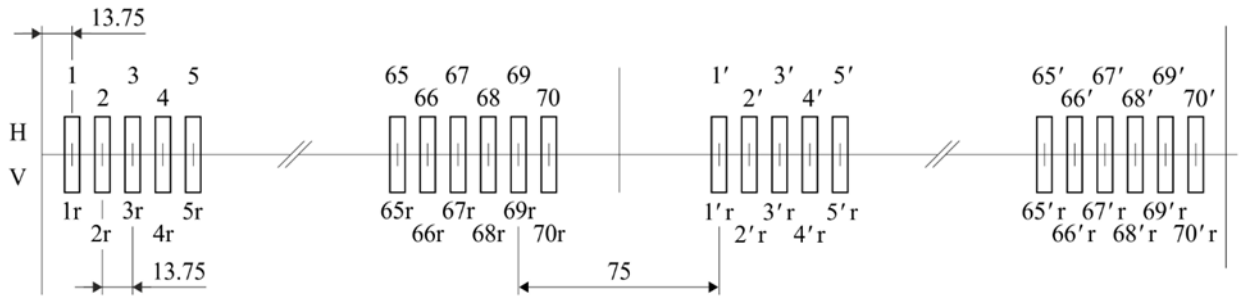
$$\text{MHz} \quad f'_n = f_0 + 23,75 + 13,75 n \quad \text{النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$.69 \dots , 3, 2, 1 = n$$

الشكل 7

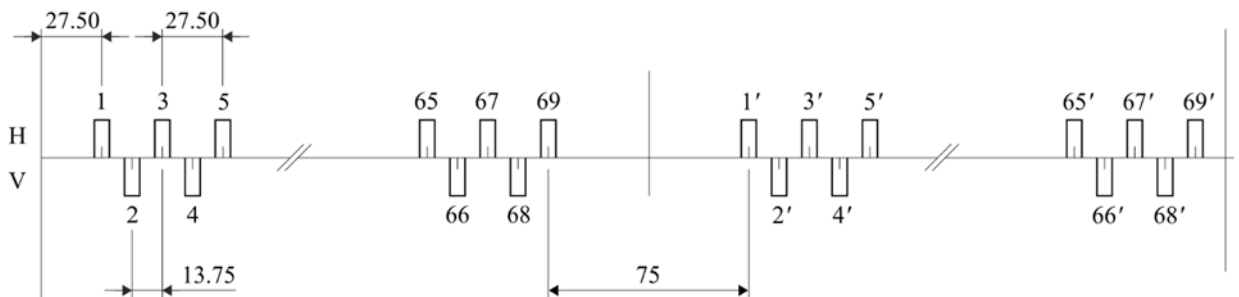
ترتيب قنوات التردد الراديوية في الأنظمة الثابتة اللاسلكية متوسطة السعة
العامل بمباعدة تبلغ 13,75 MHz في نفس القناة
(جميع الترددات بالوحدة MHz)



F.0595-07

الشكل 8

ترتيب قنوات التردد الراديوية في الأنظمة الثابتة اللاسلكية متوسطة السعة
تعمل بمباعدة تبلغ 27,5 MHz في ترتيب القنوات المشدرة
(جميع الترددات بالوحدة MHz)



F.0595-08

2 ترتيب قناة بمباعدة 7,5 MHz

ترتيب القناة هذا هو من أجل مباعدة بين القنوات قدرها 7,5 MHz ويستعمل على النحو التالي (الشكل 9):

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

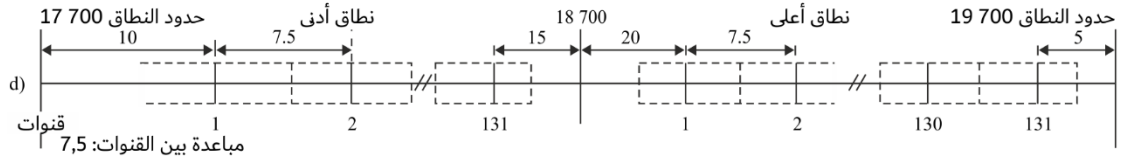
$$\text{MHz} \quad f'_n = f_0 + 12,5 + 7,5 n \quad \text{النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 131.$$

الشكل 9

ترتيب قنوات التردد الراديوية في الأنظمة الثابتة اللاسلكية منخفضة السعة بمباعدة بين القنوات قدرها 7,5 MHz في ترتيب نفس القناة (جميع الترددات بالوحدة MHz)



F.0595-09

الملحق 5

وصف ترتيب قنوات التردد الراديوية للأنظمة FWS رقمية منخفضة السعة ناتجة عن تجزئة القنوات كبيرة السعة في النطاق 19,7-17,7 GHz 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 و 4.1.1 من توصي، على التوالي، من أجل الأنظمة متوسطة وكبيرة السعة. وفيما يتعلق بالأنظمة منخفضة السعة، تجزأ القنوات كبيرة السعة 1، 2، و 2' على أساس 1,75، 3,5 و 7 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:

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

$$\text{MHz} \quad f'_n = f_0 + 13 + 7 n \quad \text{النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث

$$n = 1, 2, 3, \dots, 18.$$

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

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

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

حيث

$$n = 1, 2, 3, \dots, 37.$$

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

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

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

حيث

$$n = 1, 2, 3, \dots, 74.$$

في المناطق التي يمنع فيها التداخل الصادر عن خدمات أخرى تتقاسم نفس النطاق استعمال القنوات المذكورة أعلاه، ويمكن تجزئة القنوات كبيرة السعة 3، 3' و 4، 4' بالتناوب إلى قنوات بمقدار 1,75 و 3,5 و 7 MHz، حيث تعطى الترددات المركزية بنفس الصيغ، ويُحصل عن قيم n كالتالي:

$$n = 19, 20, 21, \dots, 33 \quad \text{(قنوات بمقدار 7 MHz)}$$

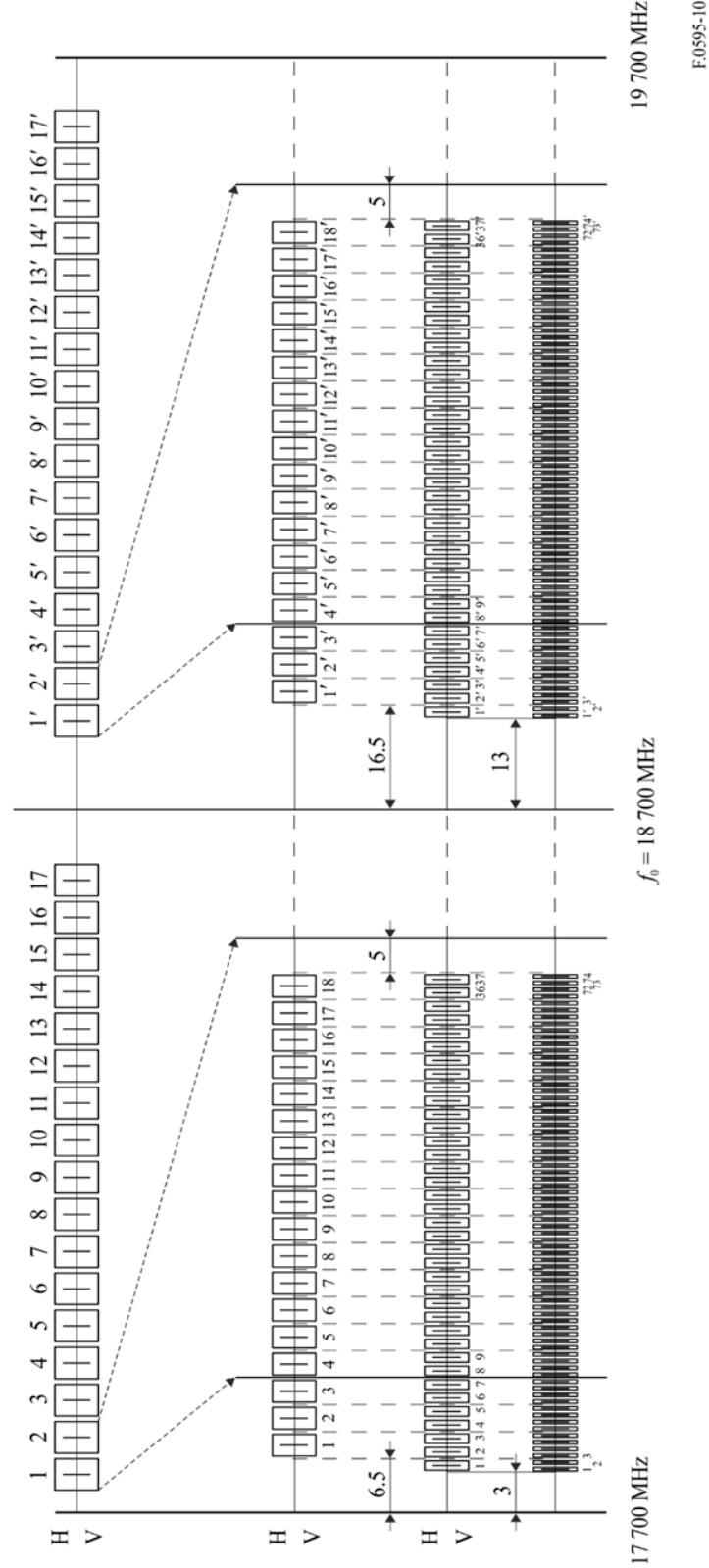
$$n = 38, 39, 40, \dots, 68 \quad \text{(قنوات بمقدار 3,5 MHz)}$$

$$n = 75, 76, 77, \dots, 136 \quad \text{(قنوات بمقدار 1,75 MHz)}$$

يوضح الشكل 10 تجزئة القنوات 1، 1' و 2، 2' باستعمال مخطط.

الشكل 10

ترتيب قنوات التردد الراديوية للأنظمة الثابتة اللاسلكية منخفضة السعة (ترتيب نفس القناة).
 مثال لتجزئة القنوات الأوليين بمقدار 55 MHz، 1 و 1' و 2، و 2' من النطاق الحارس طبقاً للبند 6 من توصي
 (جميع الترددات بالوحدة MHz)



F.0595-10

الملحق 6

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

يخطط تنفيذ الترتيب التالي في إندونيسيا:

$$f_0 \text{ التردد المركزي للنطاق } 17,7-19,7 \text{ GHz أي } f_0 = 18700 \text{ MHz،}$$

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

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

تقوم العلاقات التالية بين ترددات (MHz) القنوات المختلفة:

ترتيب نفس القناة

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

$$f_n = f_0 - 450 + 110 n \quad \text{النصف الأسفل من النطاق:}$$

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

حيث:

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

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

$$f_n = f_0 - 1110 + 110 n \quad \text{النصف الأسفل من النطاق:}$$

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

حيث:

$$n = 4$$

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

$$f_n = f_0 - 1495 + 110 n \quad \text{النصف الأسفل من النطاق:}$$

$$f'_n = f_0 - 1010 + 110 n \quad \text{النصف الأعلى من النطاق:}$$

حيث:

$$n = 5, 6$$

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

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

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

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

حيث:

$$n = 1, \dots, 6$$

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

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

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

حيث:

$$n = 7, 8$$

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

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

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

حيث:

$$n = 9, \dots, 12$$

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

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

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

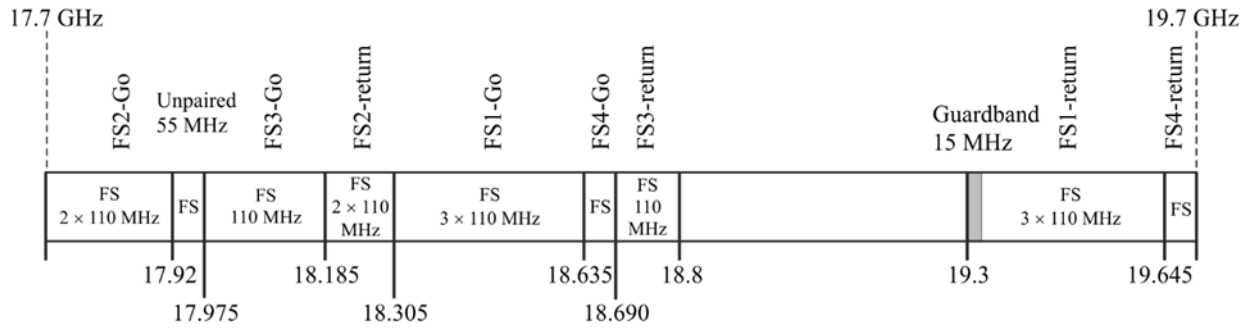
حيث:

$$n = 13$$

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

الشكل 11

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



الملحق 7

تستخدم الأنظمة الراديوية الرقمية في البرازيل النطاق GHz 18,82-18,58 المزوج مع النطاق GHz 19,16-18,92 والنطاق GHz 18,14-17,7 المزوج مع النطاق GHz 19,7-19,26. وتظهر ترتيبات قنوات هذه الأنظمة في الفقرتين 1 و2 التاليتين على التوالي.

1 ترتيب قنوات التردد الراديوية في مجموعات في النطاقين الفرعيين GHz 18,82-18,58 وGHz 19,16-18,92

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

- المجموعة A: الترددات من 18 580 إلى 18 640 MHz المزوجة مع الترددات من 18 920 إلى 18 980 MHz
- المجموعة B: الترددات من 18 640 إلى 18 700 MHz المزوجة مع الترددات من 18 980 إلى 19 040 MHz
- المجموعة C: الترددات من 18 700 إلى 18 760 MHz المزوجة مع الترددات من 19 040 إلى 19 100 MHz
- المجموعة D: الترددات من 18 760 إلى 18 820 MHz المزوجة مع الترددات من 19 100 إلى 19 160 MHz.

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

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

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

حيث:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 48$$

2 ترتيب قنوات التردد الراديوية في النطاقين GHz 18,14-17,7 وGHz 19,7-19,26 بمساعدة بين القنوات قدرها MHz 13,75 وMHz 27,5 وMHz 55

1.2 خطة ترتيب القنوات مع عرض نطاق قدره MHz 13,75

ويمكن استنتاج الترددات المركزيين الحاملين f_n و f'_n كالتالي:

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

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

حيث:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 31$$

2.2 خطة ترتيب القنوات مع عرض نطاق قدره MHz 27,5

يمكن استنتاج الترددات المركزيين الحاملين f_n و f'_n كالتالي:

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

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

حيث:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 15$$

3.2 خطة ترتيب القنوات مع عرض نطاق قدره 55 MHz

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

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

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

حيث:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 8$$
