**التوصيـة ITU-R  F.595-11  
(2022/02)**

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

**السلسلة F**

**الخدمة الثابتة**

**تمهيـد**

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 القرار 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](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** | **العنـوان** |
| **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 بُعد | |
| **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، 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).

التوصيـة 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 و110 و55 وMHz 27,5 لترتيب القنوات المشتركة، 220 و110 MHz لترتيب القنوات المشذرة. 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 (*Frequency division duplex*)

FWS أنظمة ثابة لا سلكية (*Fixed wireless systems*)

QAM تشكيل الاتساع التربيعي (*Quadrature amplitude modulation*)

QPSK إبراق تربيعي بزحزحة الطور (*Quadrature phase shift keying*)

RF تردد راديوي (*Radio-frequency*)

STM وحدة النقل المتزامن (*Synchronous transport module*)

**توصيات وتقارير الاتحاد ذات الصلة**

التوصيـة 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، 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)،

*fn* 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: *fn*  *f*0 – 1 110  220 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق: *f'n* *f*0  10  220 *n* MHz

حيث:

1 = *n* أو 2 أو 3 أو 4.

يوضح الشكل 1أ ترتيب الترددات.

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

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 1 000  110 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق: *f'n* *f*0  10  110 *n* MHz

حيث:

1 = *n* 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 Mbit/s 34

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 1 000  27,5 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق: *f'n* *f*0  10  27,5 *n* MHz

حيث:

1 = *n* أو 2 أو 3 أو ... أو 35.

يوضح الشكل 1ج ترتيب الترددات.

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

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 1 000  55 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق: *f'n* *f*0  10  55 *n* MHz

حيث:

1 = *n* أو 2 أو 3 أو ... أو 17.

يوضح الشكل 1د ترتيب الترددات.

## 2.1 ترتيب بقنوات مشذرة

**1.2.1أ)** لأنظمة بقدرة معدلها Mbit/s 280 بمباعدة مزدوجة بمقدار MHz 1 120:

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 1 000  110 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق: *f'n* *f*0  120  110 *n* MHz

حيث:

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

يوضح الشكل 2أ ترتيب الترددات.

**1.2.1ب)** لأنظمة بقدرة معدلها Mbit/s 280 بمباعدة مزدوجة بمقدار MHz 1 010:

النصف الأسفل من النطاق: *fn = f0 –* 945 + 110 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق: *f'n* *f*0  65  110 *n* MHz

حيث:

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

يوضح الشكل 2ب ترتيب الترددات.

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

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 945  55 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق: *f'n* *f*0  65  55 *n* MHz

حيث:

1 = *n* أو 2 أو 3 أو ... أو 15.

يوضح الشكل 2ج ترتيب الترددات.

الشـكل 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)

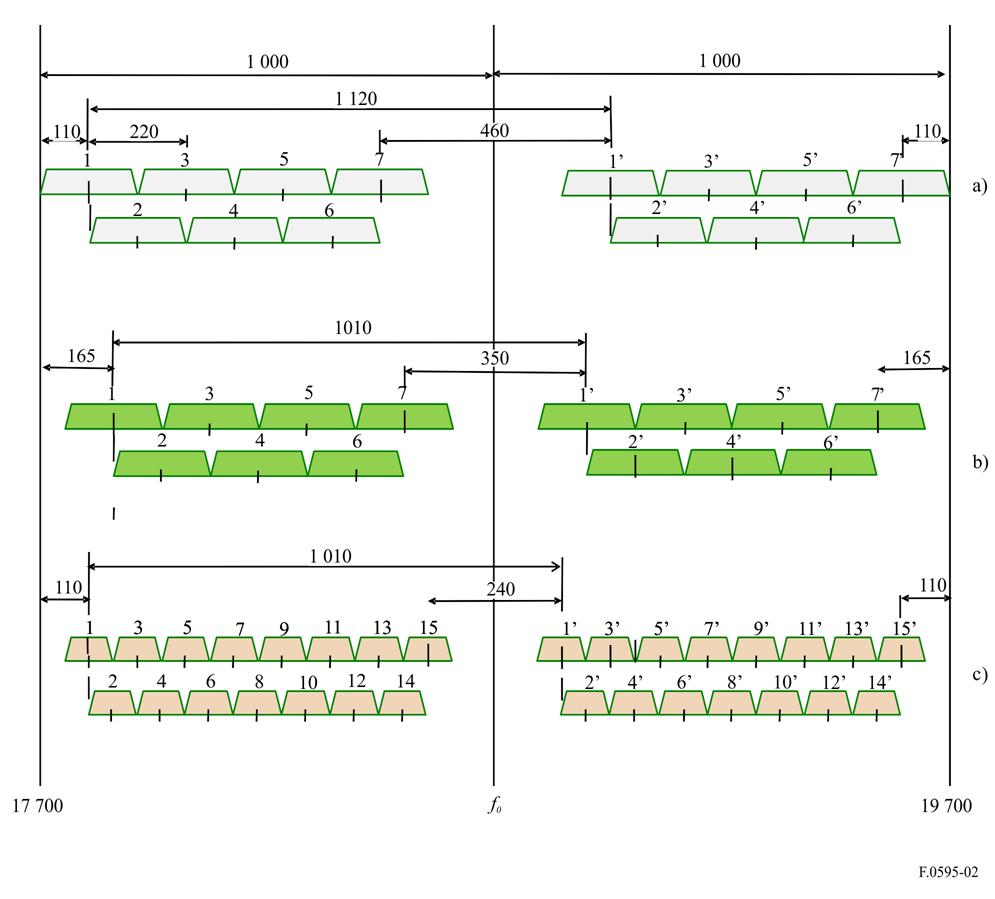
Diagram

Description automatically generated

الشـكل 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 Mbit/s 155 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 بالإبراق التربيعي بزحزحة الطور 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 MHz 55 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 MHz 18 700؛

**6** بأنه فيما يخص أنظمة رقمية ضعيفة القدرة، أي أدنى من حوالي Mbit/s 10، 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 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؛

الشـكل 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)

Diagram

Description automatically generated

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

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

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 GHz 19,7 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.

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

**الملاحظـة 2** - المعدلات الإجمالية الفعلية للبتات قد تزيد عن المعدلات الصافية للإرسال بنسبة %5 أو أكثر.

**الملاحظـة 3** - يعد نظام بموجات حاملة متعددة نظاماً بإشارات موجات حاملة بتشكيل رقمي وعددها *n* (حيث 1 < *n*) ترسل (أو تستقبل) بشكل متآون من طرف نفس تجهيز التردد الراديوي.

الملحق 1  
  
وصف ترتيبات مجموعات الترددات (RF)   
في النطاق 17,7 إلى GHz 19,7 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 |
| **الملاحظـة 1** - تُستخدم في النطاق GHz 17,73-17,7 المزدوج مع النطاق GHz 18,48-18,45، ثلاثة أزواج من القنوات الراديوية CH‑1 و2 و3/CH-1’ و2’ و3’) في الأنظمة منخفضة القدرة لأغراض الحماية في حالات الكوارث.  **الملاحظـة 2** - تستخدم في النطاق GHz 17,97–17,85 المزدوج مع النطاق 18,72–18,60 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 17,7 - GHz 19,7 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.

الشـكل 4

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

(جميع الترددات بالوحدة MHz)



WB: قنوات "عريضة النطاق" 50 و40 و30 وMHz 20  
NB: قنوات "ضيقة النطاق" 10 و5 وMHz 2,5  
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

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

**الملاحظـة 2** - ثمة ترتيبات قنوات أخرى تتم معالجها 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 5)

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 981,25  3,5 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق:   = *f*0 + 26.75 + 3.5 *n* MHz

حيث:

*f*0 = MHz 18 700

1 = *n*، 2، 3، ... 272.

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

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 983  7 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق:  = *f*0 + 25 + 7 *n* MHz

حيث:

*f*0  18 700 MHz

*n*  1، 2، 3،... 136.

الشـكل 5

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)

Chart, box and whisker chart

Description automatically generated

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

الشـكل 6

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

(جميع الترددات بالوحدة MHz)

Chart, box and whisker chart

Description automatically generated

**الملاحظـة 1** - تظهر القنوات من 107 إلى 136 في المملكة المتحدة في الخطة التي تباعد بين القنوات بمقدار MHz 7.

الملحق 4  
  
وصف ترتيبين خاصين بقنوات التردد الراديوية للأنظمة FWS متوسطة السعة   
العاملة بمباعدة تبلغ MHz 13,75 بنفس القناة (الشكل 7) وبمباعدة تبلغ   
MHz 27,5 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 بمباعدة قدرها MHz 13,75 وترتيب قناة مشذرة بمباعدة قدرها MHz 27,5

تنطبق ترتيبات القنوات مع الخطط التالية:

*ترتيب نفس القناة* (الشكل 7):

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 1 000  13,75 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق:   = *f*0 + 10 + 13,75 *n* MHz

حيث:

1 = *n*، 2، 3، ... 70.

*ترتيب قناة مشذرة* (الشكل 8):

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 986,25  13,75 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق:  = *f*0 + 23,75 + 13,75 *n* MHz

حيث:

1 = *n*، 2، 3، ... 69.

الشـكل 7

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

(جميع الترددات بالوحدة MHz)

A picture containing text, antenna

Description automatically generated

الشـكل 8

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

(جميع الترددات بالوحدة MHz)

Diagram

Description automatically generated

# 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 (9:

النصف الأسفل من النطاق: *fn* = *f*0 – 997,5 + 7,5 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق:   = *f*0 + 12.5 + 7.5 *n* MHz

حيث:

1 = *n*، 2، 3، ... 131.

الشـكل 9

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)

A sheet of music

Description automatically generated with medium confidence

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 وMHz 7 بالاقتران مع النطاقات الحارسة المجاورة، بناءً على القاعدة المطبقة على الترددات المركزية المذكورة أدناه:

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

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 997  7 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق:   *f*0  13  7 *n* MHz

حيث

*n* = 1، 2، 3، ... 18.

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

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 998,75  3,5 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق:   *f*0  11,25  3,5 *n* MHz

حيث

*n* = 1، 2، 3، ... 37.

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

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 997,875  1,75 *n* MHz

النصف الأعلى من النطاق:  *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 وMHz 7، حيث تعطى الترددات المركزية بنفس الصيغ، ويُحصل عن قيم *n* كالتالي:

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

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

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

يوضح الشكل 10 تجزئة القنوات 1، 1′ و2، 2′ باستعمال مخطط.

الشـكل 10

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

(جميع الترددات بالوحدة MHz)

Diagram, schematic

Description automatically generated

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 = 18 700 MHz،

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

 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: *fn*  *f*0 – 450  110 *n*

النصف الأعلى من النطاق:   *f*0 + 560  110 *n* 

حيث:

*n*  1، ...، 3

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

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 1 110  110 *n*

النصف الأعلى من النطاق:   *f*0 – 495  110 *n* 

حيث:

*n*  4

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

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 1 495  110 *n*

النصف الأعلى من النطاق:   *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: *fn*  *f*0 – 422,5  55 *n*

النصف الأعلى من النطاق:   *f*0 + 587,5  55 *n* 

حيث:

*n*  1، ...، 6

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

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 1 082,5  55 *n*

النصف الأعلى من النطاق:   *f*0 – 467,5  55 *n* 

حيث:

*n*  7، 8

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

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 1 467,5  55 *n*

النصف الأعلى من النطاق:   *f*0 – 982,5  55 *n* 

حيث:

*n*  9، ...، 12

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

النصف الأسفل من النطاق: *fn*  *f*0 – 752,5  55 *n*

النصف الأعلى من النطاق:   *f*0  257,5  55 *n* 

حيث:

*n*  13

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

الشـكل 11

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

Table

Description automatically generated

الملحق 7

تستخدم الأنظمة الراديوية الرقمية في البرازيل النطاق 18,82–18,58 GHz المزاوج مع النطاق GHz 19,16–18,92 والنطاق 18,14‑17,7 GHz المزاوج 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 MHz 60 على النحو التالي:

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

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

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

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

وتوزع الترددات المركزية الحاملة *fn* و المتباعدة بعضها عن البعض الآخر بمقدار MHz 5 داخل كل مجموعة على النحو التالي:

*fn*  18 577,5  5,0  *n* MHz

 18 917,5  5,0  *n*  MHz.

حيث:

*n*  1، 2، 3، ... 48

# 2 ترتيب قنوات التردد الراديوية في النطاقين GHz 18,14–17,7 وGHz 19,7–19,26 بمباعدة 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 الترددين المركزيين الحاملين *fn* و كالتالي:

*fn*  17 700  13,75  *n* MHz

 19 260  13,75  *n* MHz.

حيث:

*n*  1، 2، 3، ... 31

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

يمكن استنتاج الترددين المركزيين الحاملين *fn* وكالتالي:

*fn*  17 700  27,5  *n* MHz

 19 260  27,5  *n* MHz.

حيث:

*n*  1، 2، 3، ... 15

## 3.2 خطة ترتيب القنوات مع عرض نطاق قدره MHz 55

يمكن استنتاج الترددين المركزيين الحاملين *fn* و كالتالي:

*fn*  17 672,5  55  *n* MHz

 19 232,5  55  *n* MHz

حيث:

*n*  1، 2، 3، ... 8

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_