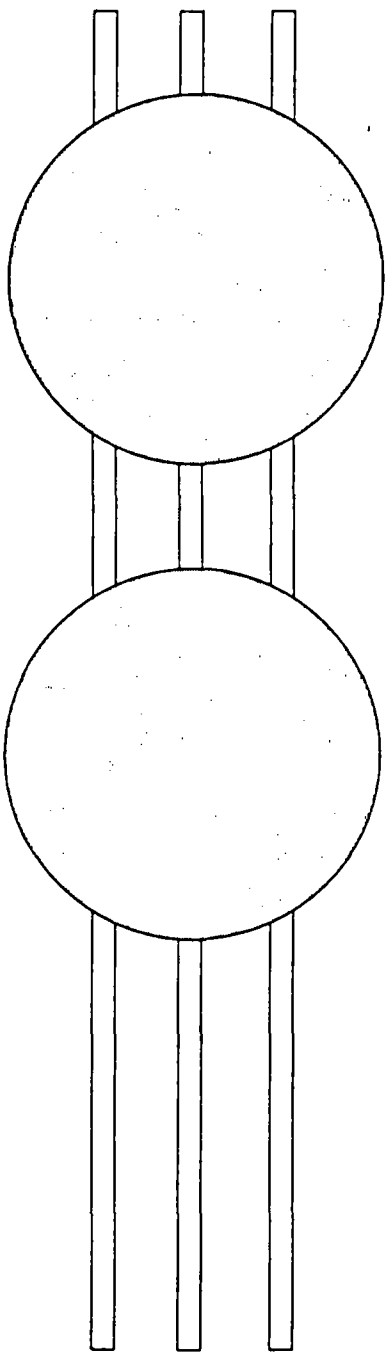
الاتحـــاد الدولـــي للاتصـــالات

1992 - توصيات اللجنة الاستشارية الدولية للراديو CCIR

(الجديـــدة والمراجعـــة بتاريـــخ 8 مارس 1992)



السلسلة RF
الخدمـة الثابتـة

اللجنـــة الاستشاريـــة الدوليـــة للراديـــو CCIR

ISBN 92-61-04576-6

جنيف، 1992

© ITU 1991

جميع حقوق النسخ محفوظة. لا يمكن نسخ أي جزء من هذه المنشورة ولا استعماله تحت أي شكل كان ولا بأي وسيلة إليكترونية أو ميكانيكية، بما فيها تصوير النسخ والأفلام الصغرية، دون الموافقة الخطية من الاتحاد الدولي للاتصالات ITU .

Recommendation 385-5 (1992)

Radio-frequency channel arrangements for radio-relay systems operating in the 7 GHz band [Arabic version]

Extract from the publication:
CCIR Recommendations: RF series: Fixed Service
(Geneva: ITU, 1992), pp. 61-66

This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) نتاج تصوير بالمسح الضوئي قسم أجراه في الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

التوصية 5-385*

ترتيبات قنوات التردد الراديوي لأنظمة مرحل راديوي تشتغل في النطاق GHz 7**

(المسألة 136/9)

(1992-1990-1986-1982-1978-1963-1959)

إن اللجنة CCIR،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أنه يرغب في المقدرة على التوصيل البيني لأنظمة مرحل راديوي سعتها 60 و 120 و 300 قناة على دارات دولية عند الترددات الراديوية في النطاق GHz 7؛

ب) أن نطاقات تردد عرضها MHz 300 قد تكون متيسرة لمثل تلك الأنظمة؛

ج) أنه قد يحقق اقتصاد إذا تم توصيل عدة قنوات ذهابًا وعدة قنوات عودة إلى هوائي مشترك للإرسال والاستقبال؛

د) أن كثيرًا من تأثيرات التداخل يمكن تقليلها إلى الحد الأدنى بواسطة ترتيب مخطط بحرص للترددات الراديوية في أنظمة مرحل راديوي تستخدم عدة قنوات تردد راديوي؛

هـ) أنه، لأسباب اقتصاد الترددات، يرغب في تشذير قنوات تردد راديوي إضافية بين قنوات المخطط الرئيسي.

و) أنه يرغب في أن تكون قيم الترددات المركزية لقنوات التردد الراديوي هي نفس القيم لأنظمة سعتها 60 و 120 و 300 قناة؛

ز) أن المباعدة بين الترددات المركزية لقنوات التردد الراديوي ينبغي أن تكون من السعة بحيث يمكن للأنظمة أن تعمل بالانحراف الأقصى للتردد المحدد في التوصية 404 لمثل تلك الأنظمة.

توصي

1. بأن الترتيب المفضل لقنوات التردد الراديوي لبضعة أنظمة مرحل راديوي كل منها يسع 60 أو 120 أو 300 قناة هاتفية ويشتغل في النطاق GHz 7 ينبغي أن يستنتج كما يلي (انظر الشكل 1) :

ليكن f_0 هو التردد المركزي لنطاق الترددات المشغول (MHz)

f_n هو التردد المركزي لقناة تردد راديوي واحدة في النصف الأسفل من هذا النطاق (MHz)

f_n' هو التردد المركزي لقناة تردد راديوي واحدة في النصف الأعلى من هذا النطاق (MHz)

عندئذ فإن الترددات (MHz) للقنوات الفردية يعبر عنها بالعلاقات التالية :

النصف الأسفل من النطاق : $f_n = f_0 - 154 + 7n$ (انظر الملاحظة 1)

النصف الأعلى من النطاق : $f_n' = f_0 + 7 + 7n$ (انظر الملاحظة 1)

حيث :

n = 1 و 2 و 3 و ... و 20؛

2. بأنه في قسم يرتب عليه التوصيل الدولي ينبغي أن تكون جميع قنوات الذهاب في أحد نصفي النطاق وجميع قنوات العودة في النصف الآخر من النطاق.

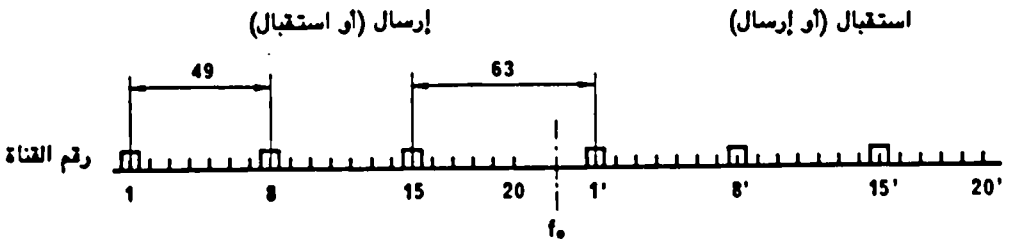
---

* هذه التوصية تنطبق على أنظمة مرحل راديوي على خط البصر وقريبًا من خط البصر.

** بشرط الاتفاق بين الإدارات المعنية، قد تقبل عند اللزوم أنظمة كبيرة السعة تستعمل مخطط ترتيب قنوات التردد الراديوي المعرف في هذه التوصية.

الشكل 1

ترتيب قنوات التردد الراديوي للتوصيل الدولي لأنظمة مرحل راديوي سعتها 60 أو 120 أو 300 قناة تشتغل في نطاق GHz 7
(جميع الترددات بالوحدة MHz)



3. بأنه عند استعمال هوائيات مشتركة للإرسال والاستقبال ولدى استيعاب ثلاث قنوات تردد راديوي على هوائي واحد، يفضل أن تنتقى ترددات القنوات بجعل :

n = 1 و 8 و 15، أو

n = 2 و 9 و 16، أو

n = 3 و 10 و 17، أو

n = 4 و 11 و 18، أو

n = 5 و 12 و 19، أو

n = 6 و 13 و 20،

في نصفي النطاق؛

4. بأنه يفضل، للتوصيلات الدولية، أن يكون التردد المركزي :

f_0 = 7 575 MHz للنطاق من 7 425 إلى 7 725 MHz (انظر الملاحظة 1)؛

قد تستعمل ترددات مركزية أخرى في بعض المناطق الجغرافية بالاتفاق بين الإدارات المعنية، وعلى سبيل المثال :

f_0 = 7 275 أو 7 400 أو 7 700 MHz (انظر الملاحظة 1)؛

5. بأن ترتيب القنوات واستقطاب الهوائي ينبغي الاتفاق بشأنهما بين الإدارات المعنية؛

6. بأنه، عندما تشغل أنظمة بها 300 قناة هاتفية في نطاق تردد راديوي فإن المجموعات المؤتلفة التي تنتج عنها فروقات بين ترددات القنوات قدرها أقل من 14 MHz ينبغي عموماً تجنبها، وقد يهمل هذا التدبير الوقائي إذا كان التمييز الكافي للهوائي متيسراً.

الملاحظة 1 – الصيغتان بشأن f_n و $f_{n'}$ والقيم بشأن f_0 تختلف عن تلك المحددة في التوصية 284 (لوس أنجلس، 1959). ولقد أجري هذا التغيير حتى يقع «التردد المركزي» f_0، في الواقع، في منتصف نطاق الترددات المشغول.

الملاحظة 2 – ينبغي أن يؤخذ بالاعتبار أن حقيقة ترتيب قنوات التردد الراديوي الموصوفة في الملحق 3 يستعمل لأنظمة رقمية تصل سعتها حتى حوالي 140 Mbit/s في بعض البلدان.

الملاحظة 3 – ينبغي أن يؤخذ بالاعتبار أن ترتيبات قنوات التردد الراديوي الموصوفة في الملحقين 1 و 2 تستعمل أنظمة رقمية متوسطة وصغيرة السعة.

الملحق 1

ترتيب قنوات التردد الراديوي لأنظمة مرحل راديوي تماثلية صغيرة ومتوسطة السعة ولأنظمة مرحل راديوي رقمية متوسطة السعة تشتغل في النطاق GHz 7

1. يصف هذا الملحق ترتيب قنوات تردد راديوي لأنظمة مرحل راديوي رقمية بسعة Mbit/s 34 وللتواجد المشترك لأنظمة مرحل راديوي رقمية وتماثلية حتى 300 قناة، تشتغل في النطاق من 7 425 إلى 7 725 MHz. ويوضح ترتيب قنوات التردد الراديوي في الشكل 2 ويستنتج 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 :

النصف الأسفل من النطاق : $f_n = f_0 - 161 + 28\,n$

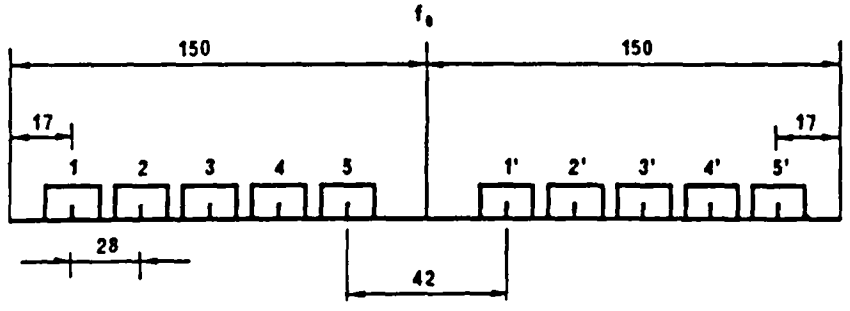
النصف الأعلى من النطاق : $f_n' = f_0 - 7 + 28\,n$

حيث :

n = 1 و 2 و 3 و 4 و 5.

الشكل 2

ترتيب قنوات التردد الراديوي لتشغيل أنظمة مرحل راديوي تماثلية ورقمية تشتغل في النطاق GHz 7
(جميع الترددات بالوحدة MHz)



2. ينبغي أن تكون جميع قنوات الذهاب في أحد نصفي النطاق وجميع قنوات العودة في النصف الآخر من النطاق.

3. فيما يخص قنوات التردد الراديوي المتجاورة في نفس النصف من النطاق، قد تستعمل استقطابات مختلفة للقنوات المتناوبة أو، حيثما أمكن، يجوز استخدام الاستقطابين لكل قناة تردد راديوي رقمية.

4. عندما يكون المطلوب قنوات تردد راديوي تماثلية إضافية، ينبغي أن تشذر بين قنوات المخطط الرئيسي للشكل 2. ويمكن تحقيقها بواسطة نفس قيمة f_0 والعلاقة التالية :

النصف الأسفل من النطاق : $f_0 = f_0 - 175 + 28\,n$

النصف الأعلى من النطاق : $f_n' = f_0 + 7 + 28\,n$

حيث :

n = 1 و 2 و 3 و 4 و 5.

5. عندما يكون المطلوب قنوات تردد راديوي رقمية إضافية مشذرة بين قنوات المخطط الرئيسي للشكل 2، يمكن تحقيقها بواسطة نفس قيمة f_0 والعلاقة التالية :

النصف الأسفل من النطاق : $f_n = f_0 - 147 + 28\,n$

النصف الأعلى من النطاق : $f_n' = f_0 + 7 + 28\,n$

حيث :

n = 1 و 2 و 3 و 4.

6. التردد المركزي المفضل هو 7 575 MHz.

7. يفضل أن تكون المذبذبات المحلية للنصف الأسفل من النطاق 70 MHz أعلى من تردد القنوات والمذبذبات المحلية للنصف الأعلى من النطاق 70 MHz أدنى من ترددات القنوات. وسيضمن ذلك أن الترددات الصور ستقع داخل النطاق. ومع ذلك، فإن تطبيق بعض التقنيات، ولا سيما استعمال مخاليط نبذ التردد الصورة، يساعد على التغلب على هذا القيد.

الملحق 2

ترتيب قنوات التردد الراديوي لأنظمة مرحل راديوي تماثلية متوسطة السعة أو لأنظمة مرحل راديوي رقمية صغيرة ومتوسطة السعة تشتغل في النطاق 7 MHz

1. يصف هذا الملحق ترتيب قنوات تردد راديوي مناسب لأنظمة مرحل راديوي رقمية تصل حتى 19 Mbit/s (12 x 1,544) ويسمح بالتواجد المشترك لأنظمة رقمية وأنظمة تماثلية متوسطة السعة مباعدة بفواصل قدرها 20 MHz وتشتغل في النطاق من 7 435 إلى 7 750 MHz. ويمكن أيضًا تحقيق التواجد المشترك بعدد 960 قناة هاتفية تماثلية. ويوضح الشكل 3 ترتيب قنوات التردد الراديوي الذي 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 الفردية (MHz) بالعلاقات التالية :

النصف الأسفل من النطاق : $f_n = f_0 - 152{,}5 + 5\,n$

النصف الأعلى من النطاق : $f_n' = f_0 + 7{,}5 + 5\,n$

حيث :

n = 1 و 2 و 3 و 4 و 5 و 6 ... و 28.

2. ينبغي أن تكون جميع قنوات الذهاب في أحد نصفي النطاق وجميع قنوات العودة في النصف الآخر.

3. التردد المركزي f_0 هو 7 592,5 MHz.

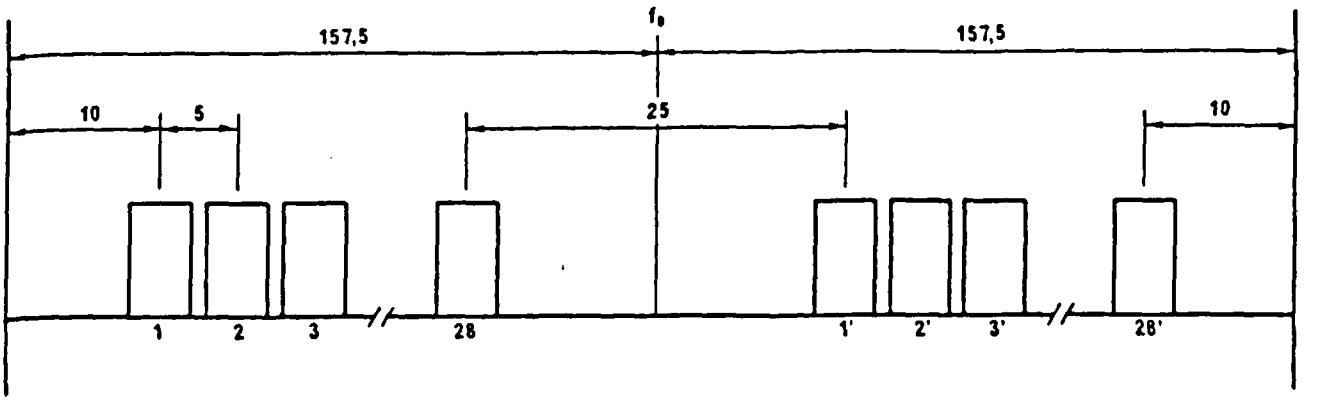
4. يمكن استعمال نفس الاستقطاب في كل قنوات التردد الراديوي الموجودة في النصف ذاته من النطاق أو، حيثما دعى إلى ذلك وجود تداخل، يمكن أن تستخدم استقطابات مختلفة.

وحيثما أمكن يستخدم الاستقطابان لكل قناة تردد رقمية.

5. يمكن تحقيق أنظمة رقمية لقنوات تردد راديوي بمعدل 12,6 Mbit/s (8 x 1,544) أو 19 Mbit/s (12 x 1,544)، وذلك باستعمال فاصل قدره 10 MHz أو 20 MHz.

الشكل 3

ترتيب قنوات التردد الراديوي لأنظمة رقمية تشتغل في النطاق GHz 7
(جميع الترددات بالوحدة MHz)



الملحق 3

ترتيب قنوات التردد الراديوي للنطاق GHz 7

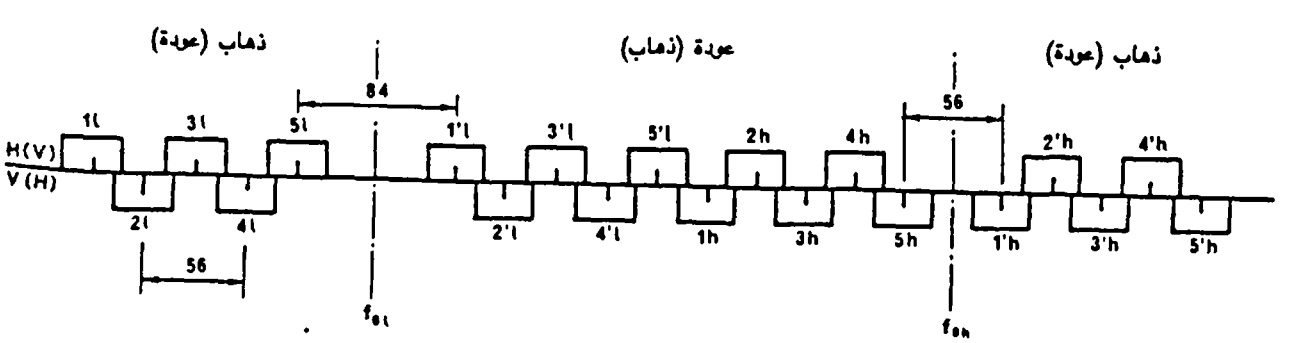
يصف هذا الملحق ترتيب قنوات التردد الراديوي للنطاق GHz 7 المستنتج من الملاحظة 2. وفي الجزء الأعلى من النطاق قد حوفظ على المخطط الأصلي للترددات بالتوصية 284 (لوس أنجلس، 1959) (انظر الملاحظة 1) لأجل الحصول على مخطط ترددات منتظم للنطاق كله.

ويقدم الترتيب حتى 10 قنوات ذهابًا و 10 قنوات عودة كل منها بمعدل حوالي 140 Mbit/s مقسمة فرعيًا إلى زمرتين من 5 قنوات ذهابًا و 5 قنوات عودة تتعلق بالجزء الأسفل والجزء الأعلى من النطاق.

ويوضح الشكل 4 ترتيب قنوات التردد الراديوي ويستنتج كما يلي :

الشكل 4

ترتيب قنوات التردد الراديوي للنطاق GHz 7
(جميع الترددات بالوحدة MHz)



ليكن f_{0l} هو التردد المركزي للجزء الأسفل من النطاق :

$$f_{0l} = 7\,275 \text{ MHz}$$

f_{0h} هو التردد المركزي للجزء الأعلى من النطاق

$$f_{0h} = 7\,597 \text{ MHz}$$

f_{nl} هو التردد المركزي لقناة تردد راديوي واحدة في النصف الأسفل من الجزء الأسفل من النطاق

f_{nl}' هو التردد المركزي لقناة تردد واحدة في النصف الأعلى من الجزء الأسفل من النطاق

f_{nh} هو التردد المركزي لقناة تردد راديوي واحدة في النصف الأسفل من الجزء الأعلى من النطاق

f_{nh}' هو التردد المركزي لقناة تردد راديوي واحدة في النصف الأعلى من الجزء الأعلى من النطاق

عندئذ يعبر عن ترددات القنوات الفردية بالعلاقات التالية :

$$f_{nl} = f_{0l} - 182 + 28\,n$$

$$f_{nl}' = f_{0l} + 14 + 28\,n$$

$$f_{nh} = f_{0h} - 168 + 28\,n$$

$$f_{nh}' = f_{0h} + 28\,n$$

حيث :

n = 1 و 2 و 3 و 4 و 5.