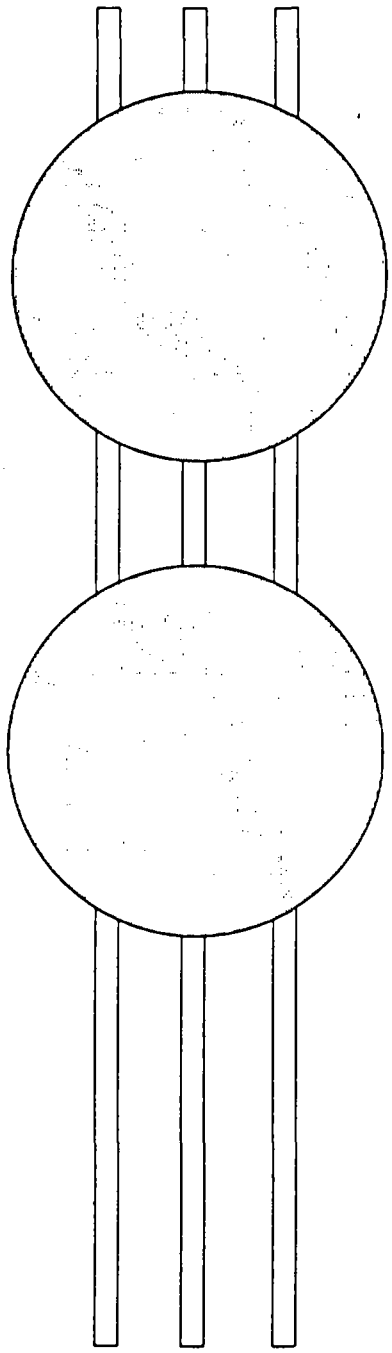
الاتحـــاد الدولـــي للاتصـــالات

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 497-4 (1992)

Radio-frequency channel arrangements for radio-relay systems operating in the 13 GHz band [Arabic version]

Extract from the publication:
CCIR Recommendations: RF series: Fixed Service
(Geneva: ITU, 1992), pp. 82-86

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) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (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 4-497

ترتيبات قنوات التردد الراديوي لأنظمة مرحل راديوي تشتغل في النطاق GHz 13

(المسألة 136/9)

(1992-1990-1982-1978-1974)

إن اللجنة CCIR

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن النطاق من 12,75 إلى 13,25 GHz موزع، ضمن *خدمات أخرى*، إلى الخدمات للأرض الثابتة والمتنقلة؛

ب) أن أنظمة المرحل الراديوي للإرسال الرقمية والتماثلية قابلة للتحقيق عند هذه الترددات بمباعدات بين المكررات ومعالم أخرى مختارة وفقًا لشدة هطول المطر؛

ج) أنه قد يرغب في التوصيل البيني لمثل تلك الأنظمة عند الترددات الراديوية على دارات دولية؛

د) أن ترتيبًا منتظمًا لقنوات التردد الراديوي يستعمل لأنظمة تماثلية ورقمية يقدم فوائد هامة.

هـ) أن مخطط الترددات المتجانس المبني على فاصل قدره 14 MHz (انظر التوصية 636) يكيف في نطاق التردد هذا؛

و) أنه قد يرغب أحيانًا في تشذير قنوات تردد راديوي إضافية بين قنوات المخطط الرئيسي؛

ز) أن قنوات التردد الراديوي ينبغي أن ترتب بحيث يستخدم تردد متوسط قدره 70 MHz لأنظمة تماثلية ورقمية؛

ح) أن المطلوب في النطاق 13 GHz هي أنظمة مرحل راديوي رقمية كبيرة السعة في التسلسل الرتبي المتزامن.

توصي

1. بأن الترتيب المفضل لقنوات التردد الراديوي لأنظمة مرحل راديوي بالتعدد FDM بسعة قصوى تصل إلى 960 قناة هاتفية أو المكافئ، ولأنظمة مرحل راديوي رقمية بسعة 34 Mbit/s تتشتغل في النطاق 13 GHz ينبغي أن يستنتج كما يلي :

ليكن f_0 هو تردد مرجعي قريب من منتصف النطاق من 12,75 إلى 13,25 GHz (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 الأسفل من النطاق (MHz)

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

النصف الأسفل من النطاق : MHz $f_n = f_0 - 259 + 28\,n$

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

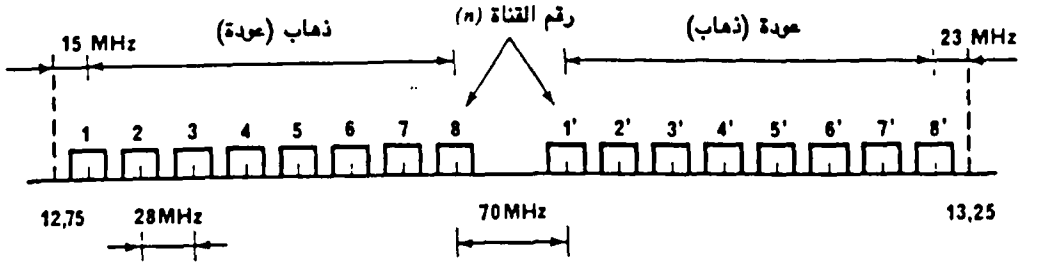
حيث :

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

ويمثل ترتيب الترددات في الشكل 1 :

الشكل 1

ترتيب قنوات التردد الراديوي لأنظمة مرحل راديوي تشتغل في النطاق 13 GHz
(المخطط الرئيسي)



2. بأنه في القسم الذي يرتب خلاله توصيل دولي ينبغي أن تكون جميع قنوات الذهاب في أحد نصفي النطاق وجميع قنوات العودة في النصف الآخر من النطاق؛

3. بأنه، في أنظمة بالتعدد FDM، سيستعمل بالتناوب استقطاب أفقي واستقطاب رأسي لقنوات التردد الراديوي المتجاورة في نصف النطاق نفسه؛

4. بأنه، في أنظمة رقمية بسعة 34 Mbit/s، سيستعمل الاستقطابان الأفقي والرأسي، حيثما أمكن، لكل قناة تردد راديوي؛

5. بأنه، لأنظمة رقمية بسعة من 70 إلى 140 Mbit/s، قد يستعمل نفس ترتيب قنوات التردد الراديوي مستخدمًا قنوات التردد الراديوي بالقيم $n = 2$ و 4 و 6 و 8 في حالة ترتيب مع الإرسال في نفس القناة أو $n = 1$ و 2 و 3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8 في حالة ترتيب متناوب (الاستعمال الممكن للقناة رقم 1 يعتمد على عرض الطيف المشع) (انظر الملاحظة 3)؛

6. بأنه لأنظمة رقمية بالتسلسل الرتبي الرقمي المتزامن بسعة 155 Mbit/s سيستعمل التردد الراديوي بالقيم $n = 1$ و 2 و 3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8 بترتيب متناوب. ويعتمد الاستعمال الممكن للقناة رقم 1 على عرض الطيف المشع (الملاحظة 3)؛

7. بأنه عندما يكون المطلوب قنوات تردد راديوي إضافية مشذرة بين قنوات المخطط الرئيسي بسعة قصوى قدرها 300 قناة بالتعدد FDM أو 240 قناة رقمية، فإن قيم الترددات المركزية لقنوات التردد الراديوي هذه ينبغي أن تكون 14 MHz أعلى من قيم ترددات القنوات الرئيسية المناظرة. وينصح بأن تستعمل فقط أنظمة لها سعات ليست أكبر من هذه، عند استعمال هذه المباعدة على نفس الطريق.

8. بأنه عندما تستعمل هوائيات مشتركة للإرسال والاستقبال ولا تستوعب أكثر من أربع قنوات على هوائي واحد، يفضل أن تنتقى ترددات القنوات بجعل :

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

9. بأنه، لتوصيلات دولية، يفضل أن يكون التردد المرجعي هو 12996 MHz. وقد تستعمل قيم أخرى بالاتفاق بين الإدارات المعنية.

10. بأنه إذا كان المطلوب قنوات تردد راديوي بسعة أصغر قدرها 30 قناة هاتفية رقمية (أو المكافئ)، ينبغي أن تستعمل الترتيبات التالية للقنوات، (التي تشغل بعض القنوات الراديوية متوسطة السعة ثنائية الاتجاه من ترتيب القنوات الأساسي) (انظر الملاحظة 2) :

- *البديل I :*

النصف الأسفل من النطاق : MHz $f_m = f_0 - 276{,}5 + 28\,n + 7\,m$

النصف الأعلى من النطاق : MHz $f_n' = f_0 - 10{,}5 + 28\,n + 7\,m$

حيث :

m = 1 أو 2 أو 3 أو 4

n : رقم القناة لترتيب القنوات الأساسي.

عندما تكون n = 1، يحصل على ترتيب القنوات بالشكل (2a).

ويمكن الحصول على قنوات إضافية باختيار n = 2.

وقد تكون n أكبر من 2، بالاتفاق بين الإدارات المعنية.

- *البديل II :*

النصف الأسفل من النطاق : MHz $f_m = f_0 - 66{,}5 + 7\,m$

النصف الأعلى من النطاق : MHz $f_n' = f_0 + 3{,}5 + 7\,m$

حيث :

m يفضل أن تكون 3 أو 4 أو 5 أو 6.

عندما يكون المطلوب قنوات إضافية، قد تستعمل القيم m = 1 أو 2 أو 7 أو 8. ويمثل هذا الترتيب في الشكل (2b).

- *البديل III :*

لتحقيق ضعف عدد القنوات صغيرة السعة باستعمال القناتين 1 و 1′ من المخطط الأساسي مقارنة بالبديل I :

النصف الأسفل من النطاق : MHz $f_m = f_0 - 273 + 28\,n + 3{,}5\,m$

النصف الأعلى من النطاق : MHz $f_n' = f_0 - 7 + 28\,n + 3{,}5\,m$

حيث :

m = 1 أو 2 أو 3 أو 4 أو 5 أو 6 أو 7 أو 8

n : رقم القناة لترتيب القنوات الأساسي.

عندما تكون n = 1، يحصل على ترتيب القنوات بالشكل (2c).

ويمكن الحصول على قنوات إضافية باختيار n = 2.

وقد تكون n أكبر من 2، بالاتفاق بين الإدارات المعنية.

11. بأنه ينبغي أن يؤخذ بالاعتبار أنه يستعمل كذلك ترتيب مختلف للقنوات لأنظمة تصل حتى 960 قناة هاتفية رقمية؛ ويوصف هذا الترتيب في الملحق 1؛

12. بأنه ينبغي اعتبار الملاحظة 1 كجزء من هذه التوصية.

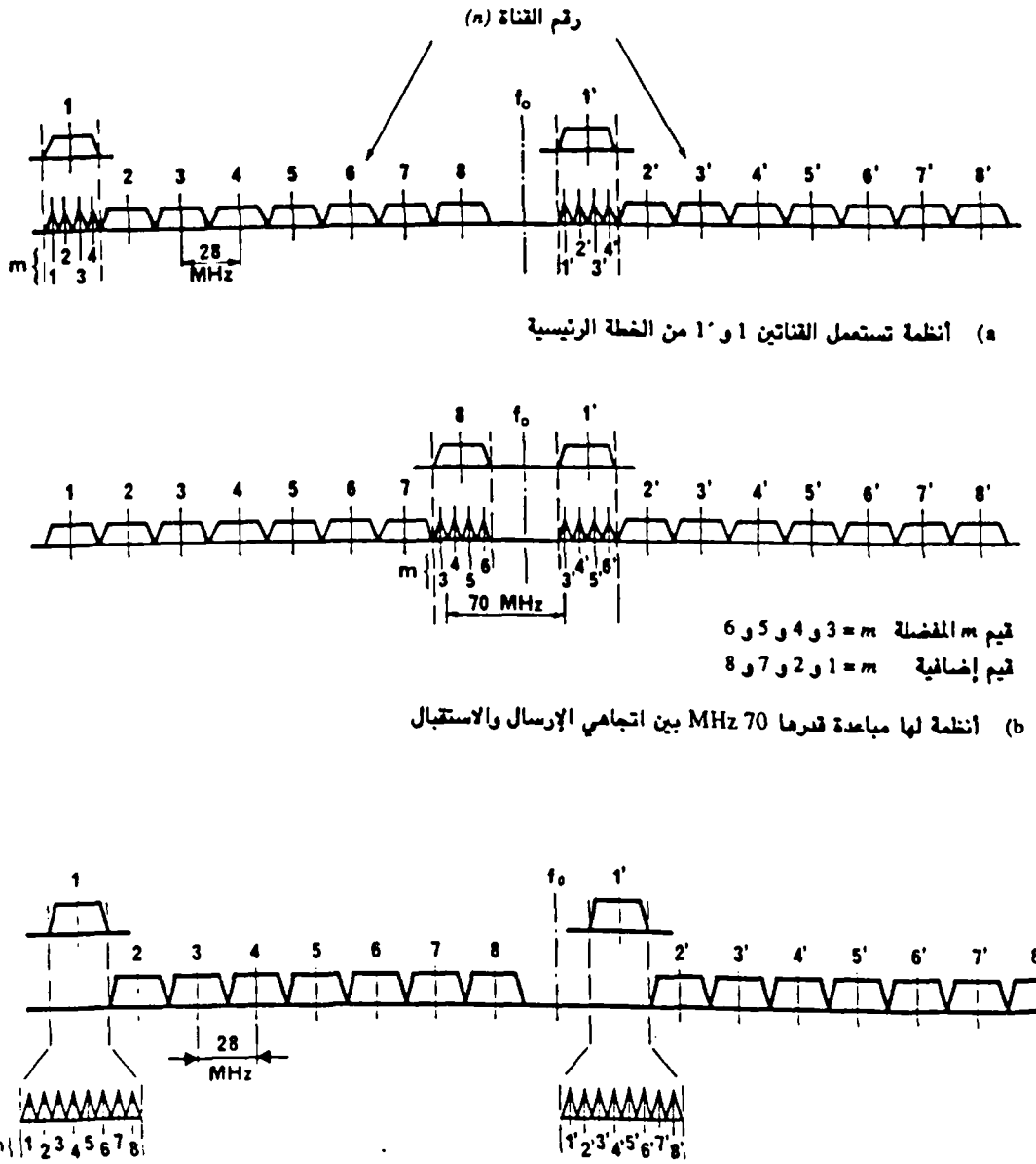
الملاحظة 1 – في بعض بلدان الإقليم 1، فإن المباعدة الأساسية بين القنوات لمخطط الترددات هذا قد تكون مناسبة للتمديد إلى نطاقات تردد مجاورة في المدى من 1,7 إلى 15,35 GHz، آخذين بالحسبان لوائح الراديو الملائمة.

الملاحظة 2 – لأجل تقليل إمكانية حدوث تدن غير مقبول في الأداء ينبغي توخي الحذر في استعمال ترتيبات قنوات مختلطة في شبكة تردد راديوي. وتنطبق هذه الملاحظة خاصة إذا وجدت على نفس الشبكة ترتيبات القنوات صغيرة السعة الموصوفة في البند 10 ووصلات راديوية متوسطة السعة تشتغل وفقًا للترتيبات الرئيسية للقنوات.

الملاحظة 3 – في حالة استخدام مع أنظمة رقمية بمعدل رموز قدره أكثر من حوالي 25 MBd عند استعمال قناة التردد الراديوي عند النهاية السفلى للنطاق ينبغي توخي الحذر مع نطاق حارس قدره 15 MHz.

الشكل 2

أمثلة لترتيبات قنوات تردد راديوي
لأنظمة رقمية أصغر سعة
(كالموصوفة في البند 10)



a) أنظمة تستعمل القناتين 1 و 1' من الخطة الرئيسية

قيم m المفضلة $m = 3$ و 4 و 5 و 6
قيم إضافية $m = 1$ و 2 و 7 و 8

b) أنظمة لها مباعدة قدرها 70 MHz بين اتجاهي الإرسال والاستقبال

c) أنظمة تستعمل القناتين 1 أو 1' من الخطة الرئيسية لأجل تحقيق استعمال أكثر كفاءة للطيف عما يقارن مع الترتيب في أ)

الملحق 1

وصف ترتيب قنوات التردد الراديوي المذكور في توصي 11

فيما يخص بعض التطبيقات الرقمية بسعة تصل حتى 960 قناة هاتفية، يمكن استعمال ترتيب قنوات راديوية له الخصائص التالية :

النصف الأسفل من النطاق : MHz $f_n = f_0 - 259 + 35\,n$

النصف الأعلى من النطاق : MHz $f_n' = f_0 + 21 + 35\,n$

حيث :

n = 1 أو 2 أو 3 أو 4 أو 5 أو 6.

ويمثل الترتيب في الشكل 3.

التردد المرجعي المفضل f_0 هو نفسه التردد المحدد في توصي 9.

ينبغي أن تكون جميع قنوات الذهاب في أحد نصفي النطاق وجميع قنوات العودة في النصف الآخر من النطاق. وبالنسبة لقنوات التردد الراديوي المتجاورة في نصف النطاق ذاته يفضل أن تستعمل بالتناوب استقطابات مختلفة.

الشكل 2

أمثلة عن ترتيبات قنوات تردد راديوي لأنظمة رقمية أصغر سعة
(كما وصفت في البند 10)