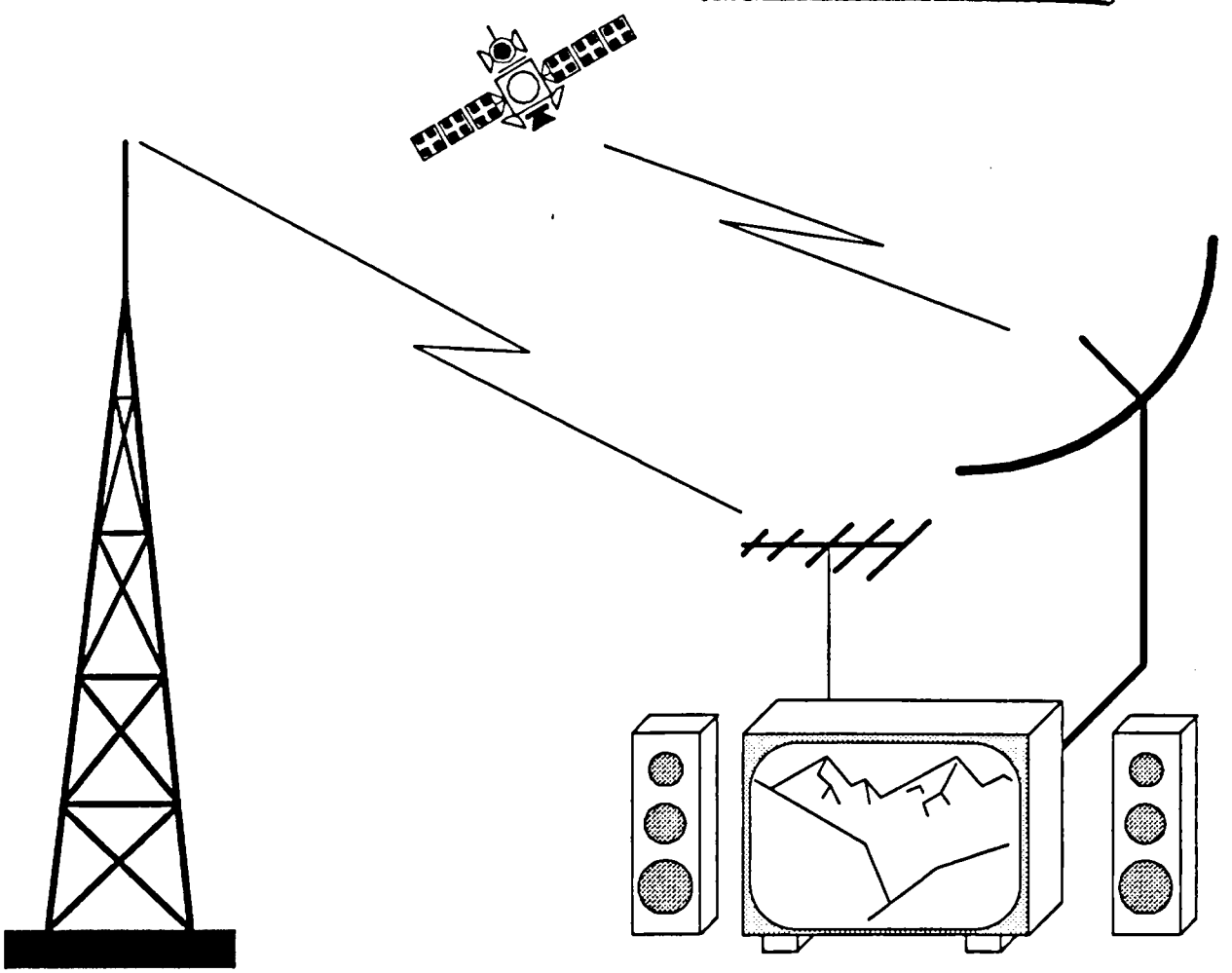
الاتحـــاد الـــدولـــي للاتصـــــالات

التـــوصيـــــات ITU-R

(الجديدة والمراجعة بتاريخ 21 أكتوبر 1995)

Service arabe 9/10/98
Département des Conférences



كراسة السلسلة BT لعام 1995

الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)

جمعية الاتصالات الراديوية - جنيف 1995

قطاع الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات

يكمن دور قطاع الاتصالات الراديوية في ضمان استعمال طيف التردد الراديوي بطريقة عقلية وفعالة واقتصادية من قبل جميع خدمات الاتصال الراديوي، بما فيها الخدمات الساتلية، والقيام بدراسات لكل مديات التردد تكون أساساً لوضع التوصيات واعتمادها.

تؤدى الوظائف التنظيمية والسياسية لقطاع الاتصالات الراديوية من قبل المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

للحصول على المعلومات المتعلقة بالاتصالات الراديوية، الرجاء الاتصال بالعنوان التالي :

ITU
Radiocommunication Bureau
Place des Nations
CH -1211 Geneva 20
Switzerland

Telephone	+41 22 730 5800
Fax	+41 22 730 5785
Internet	brmail@itu.ch
X.400	S=brmail; P=itu; A=400net; C=ch

للحصول على منشورات الاتحاد الدولي للاتصالات، الرجاء إرسال الطلبات إلى العنوان التالي :

ITU
Sales and Marketing Service
Place des Nations
CH -1211 Geneva 20
Switzerland

Telephone	+41 22 730 6141 English
Telephone	+41 22 730 6142 French
Telephone	+41 22 730 6143 Spanish
Fax	+41 22 730 5194
Telex	421 000 uit ch
Telegram	ITU GENEVE
Internet	sales@itu.ch
X.400	S=sales; P=itu; A=400net; C=ch

© ITU 1996

جميع الحقوق محفوظة. لا يمكن نسخ أو استعمال أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل أو بأي وسيلة إلكترونية كانت أم ميكانيكية، بما فيه النسخ التصويري أو الأفلام الصغرية، إلا بموافقة كتابية من الاتحاد الدولي للاتصالات.

Recommendation 655-4 (1995)

Radio-frequency protection ratios for AM vestigial sideband terrestrial television systems [Arabic version]

Extract from the publication:
CCIR Recommendations: 1995 BT Series Fascicle: Broadcasting Service (Television)

(Geneva: ITU, 1995), pp. 267-289

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 أجراه قسم المكتبة والمحفوظات 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

القسم 11C: تخطيط تلفزيون الأرض

التوصية ITU-R BT.655-4

نسب حماية التردد الراديوي من أجل أنظمة تلفزيون للأرض ذات تشكيل اتساع بنطاق جانبي متبق

(المسألة ITU-R 4/11)

(1995-1994-1992-1990-1986)

إن جمعية الاتصالات الراديوية التابعة للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) هناك حاجة إلى قيم دقيقة لنسب الحماية للسماح بتخطيط خدمات تلفزيون الأرض بطريقة فعالة،

توصي

1 باستعمال نسب الحماية الواردة في الملحق 1 لتخطيط خدمات تلفزيون الأرض؛

2 بإجراء دراسات لتكميل المعلومات المتعلقة بنسب الحماية، خاصة في الحالات المعددة في الفقرة 4 من الملحق 1.

الملحق 1

نسب حماية التردد الراديوي من أجل أنظمة التلفزيون للأرض

1 مقدمة

يتضمن هذا الملحق معلومات عامة تتعلق بنسب الحماية من أجل أنظمة التلفزيون للأرض. ويتضمن كذلك سلسلة من التذييلات، كل منها يحتوي على نسب الحماية الضرورية لحماية فئة معينة من الأنظمة أو الإشارات.

يحتوي التذييلان 1 و 2 على نسب الحماية لأنظمة التلفزيون التماثلية ذات 525 و 625 خطاً على التوالي.

يحتوي التذييل 3 على نسب الحماية للإشارات الصوتية لأنظمة التلفزيون التماثلية

2 اعتبارات عامة

إن نسبة حماية التردد الراديوي (RF) هي القيمة الصغرى لنسبة الإشارات المفيدة إلى الإشارات المسببة للتداخل معبراً عنها بصفة عامة بالديسبل عند دخل المستقبل ومحددة في ظروف معينة بحيث يتم الحصول على جودة استقبال محددة عند خرج المستقبل.

1.2 إن نسب الحماية المبينة تنطبق على تداخل وارد من مصدر وحيد. وما لم ينص على خلاف ذلك، فإن نسب الحماية تنطبق على تداخل من مصدر تروبوسفيري T، وتقابل بكيفية محسوسة انحطاطاً مزعجاً شيئاً ما. وتعتبر هذه النسب مقبولة في الحالة الوحيدة التي يحدث فيها التداخل أثناء نسبة مئوية ضعيفة من الزمن لم تعرف بكيفية دقيقة لكن يعتبر على العموم أنها محصورة بين 1% و 10%. على أنه إذا كانت الإشارات المسببة للتداخل تتعرض بقلة إلى تأثيرات الخبو يكون من اللازم أن تقدر درجة حماية أعلى ويجدر أن تستعمل نسب حماية تليق بالتداخل المستمر C (انظر الملحق 2). إن لم تكن هذه النسب الأخيرة معلومة فإنه يمكن أن تستعمل القيم المقابلة للتداخل من مصدر تروبوسفيري T، بزيادة 10 dB.

والقيم المنطبقة على الإدراك الحدي، LP، تعطى على سبيل الإعلام فحسب.

2.2 إن إشارات دخل مفيدة ذات سوية قوية جداً قد تستلزم حماية أعلى بسبب التأثيرات اللاخطية في المستقبل.

3.2 فيما يخص الأنظمة ذات 625 خطاً، إن سويتي الانخطاط المرجعيتين هما اللتان تقابلان نسبتي حماية في عين القناة قيمتاهما 30 dB و40 dB بزحزحة تردد بين حاملات الصورة تقرب من ثلثي تردد الخط إلا أنها معدلة كي يتم الحصول على الانخطاط الأقصى مع كون الفرق المضبوط للتردد 10,416 kHz. وهذه الظروف تقارب سويتي الانخطاط 3 (مزعج قليلاً) و 4 (مدرك لكن غير مزعج) وتنطبق بالترتيب على التداخل من مصدر تروبوسفيري، T، والتداخل المستمر C.

4.2 يجدر أن يلاحظ أن القيمتين الواجب اعتبارهما من أجل اتساع الإشارات هما على التوالي القيمة الفعالة لحاملة الصورة في ذروة التشكيل (بدون حساب إشارة التلون في صورة التشكيل الموجب) والقيمة الفعالة لحاملة الصوت غير المشكلة، وذلك على السواء في حالة تشكيل التردد وفي حالة تشكيل الاتساع.

ولأغراض التخطيط يمكن أن يقبل في قناة التلون أن تكون القدرة دوماً أصغر بقدر 16 dB على الأقل من قدرة حاملة الصورة في ذروة التشكيل.

5.2 ولا تتأثر قيم نسبة الحماية بإدراج المعطيات الرقمية في مجال طمس الرتل للإشارة التلفزيونية المسببة للتداخل. على أن بعض القيم تتأثر في حالة إشارة معطيات مسببة للتداخل من نمط الرتل التام؛ وليس في الإمكان على الخصوص أن يحصل على كل محاسن التشغيل بتخالف دقيق.

6.2 إن العلاقة بين ترددي حاملتي الصورة للإشارتين المفيدة والمسببة للتداخل هي الآتية (انظر الملحق 3):

1.6.2 انعدام المراقبة

لا مراقبة خاصة للفرق بين الترددين الحاملين الاسميين للإشارتين المفيدة والمسببة للتداخل.

2.6.2 تخالف ضعيف الدقة

إن الفرق بين الترددين الحاملين الاسميين له علاقة مناسبة مع تردد الخط مع كون التفاوت المسموح به من أجل تردد الحاملتين ± 500 Hz.

وللاستفادة التامة من الزحزحة بين الحاملتين، يجدر أن يكون تزامن الخط للمستقبلات التلفزيونية محمياً بما يكفي من الضوضاء التكرارية.

3.6.2 تخالف دقيق (انظر الملحق 4 للأنظمة ذات 625 خطاً)

إن الفرق بين الترددين الحاملين الاسميين له علاقة مناسبة مع ترددي الخط والرتل، إلا أن التفاوت المسموح به من أجل تردد كل حاملة اسمية هو من رتبة ± 1 Hz واستقرار ترددات الخط يساوي في الأكثر 1×10^{-6}. والتمكن من الاستفادة التامة من التخالف الدقيق عند وقوع الحاملة المسببة للتداخل في القسم العلوي (أكثر من 2 MHz) من النطاق الفيديوي المفيد، يكون من اللازم أن يحصل على استقرار لتردد الخط يساوي على الأقل 2×10^{-7}.

3 التشغيل بحاملات متزامنة

أظهرت اختبارات ميدانية ومختبرية أن أنظمة تلفزيون ذات حاملات متزامنة تؤدي إلى تخفيف للتداخلات في نفس القناة مماثل للتخفيف الذي يمكن الحصول عليه بالاختلاف الدقيق لدى إرسال البرنامج التلفزيوني ذاته. وقد لوحظ أن نسبتي الإشارات المفيدة إلى الإشارات المسببة للتداخل ذاتي 28 و 38 dB تقابلان على التوالي نقطتين للانخطاط تساويان 3,5 و 4,5.

لم يلاحظ أي انخطاط في الصورة عندما كانت حاملتا الصورة تقلان عن 0,2 Hz أو عندما كانت مموجات الطور تقل عن 20°.

إن استعمال تقنيات الحاملات المتزامنة ييسط إدخال مرسلات أو معيدات إرسال تلفزيونية في الشبكات الموجودة.

هناك حاجة إلى المزيد من الدراسة في هذا الميدان، خاصة في حالة برامج التلفزيون المختلفة.

4 دراسات مستقبلية

في عدد من الحالات، ليست قيم نسب الحماية المتيسرة كاملة. وينطبق ذلك على الخصوص على:

- إشارات المعطيات،
- الاستجابة خارج القناة،
- الأنظمة ذات 525 خطاً،
- التشغيل بحاملات متزامنة،
- قيم نسب الحماية لأنظمة التلفزيون الرقمية،
- قيم نسب الحماية لحماية إشارات التلفزيون التماثلية من التداخل الناتج عن إشارات التلفزيون الرقمية.

إضافة إلى ذلك، من الضروري توضيح العلاقات بين نوعية الصورة أو درجة الانحطاط وقيمة نسبة الحماية. وعلى الرغم من أن المعلومات متوفرة عن الدرجات 3 و 4 و 4,5، فإن الأمر ليس كذلك بعد بالنسبة للدرجات المنخفضة.

التذييل 1

من الملحق 1

نسب الحماية لأنظمة التلفزيون ذات 525 خطاً

1 الحماية من التداخل في القناة نفسها

في هذه الفقرة، لا تنطبق نسب الحماية بين إشارتين تلفزيونيتين إلا على التداخل الناشئ عن حاملة الصورة المشكلة للإشارة المسببة للتداخل.

1.1 حاملتان مفصولتان بأقل من 1000 Hz مع غياب المراقبة في أنظمة يتساوى أو يختلف عدد الخطوط فيها

نسبة الحماية: 45 dB، تداخل من مصدر تروبوسفيري.

2.1 حاملتان مفصولتان بأجزاء من تردد الخط (f_{line})، في أنظمة لها نفس العدد من الخطوط مع تخالف ضعيف الدقة (انظر الجدول 1).

الجدول 1

نسبة الحماية مع فاصل لحاملة التداخل التروبوسفيري
يصل حتى $\pm 36/12 f_{line}$ (حوالي $\pm$ 50 kHz) حيث (f_{line}) هو تردد الخط

التخالف بالنسبة إلى تردد الخط	1/2 و 3/2 و 5/2و...	1/2 و 2/3 و 4/3 و...
نظام ذو 525 خطاً (dB)	25	28

2 الحماية من التداخل مع القنوات المجاورة

إن نسب الحماية المبينة تنطبق على التداخل من مصدر تروبوسفيري ويعبر عنها على أساس سويتي حاملتي الصورة المفيدة والمسببة للتداخل. وفي حالة التداخل المستمر يجب أن تزاد 10 dB على القيم المشار إليها.

ولا يمكن تحديد نسب الحماية في القناة المجاورة انطلاقاً من منحنيات الفقرة 4 للقنوات المتراكبة جزئياً إذ قد تتأثر هذه القيم في بعض الأنظمة بمعدات خاصة في المستقبلات (مصايد الصوت، مثلاً).

1.2 الحماية من التداخل مع القناة المجاورة والسفلية، قناتا الموجات المترية (VHF) والديسمترية (UHF)

إن أقوى تداخل مع إشارة الصورة من إشارة أخرى تستعمل نفس المعيار ينشأ عن إشارة الصوت للقناة المجاورة السفلية. غير أنه يمكن إحراز تحسن في الحماية يبلغ 2 إلى 3 dB إذا كان الفرق بين حاملة الصورة المفيدة وحاملة الصوت المسببة للتداخل مضاعفاً فردياً لنصف تردد الخط. أما خلال فترات عدم تشكيل الصوت فإن التحسن يصل 10 dB.

تتعلق الأرقام الواردة فيما يلي بالحالة التي يبلغ فيها الفاصل بين حاملة الصورة المفيدة وحاملة الصوت المسببة للتداخل 1,5 MHz وتبلغ النسبة بين قدرة حاملة الصورة المسببة للتداخل وقدرة حاملة الصوت المسببة للتداخل 10 dB.

يجب القيام بتصحيح عندما تختلف النسبة بين قدرة حاملة الصورة وقدرة حاملة الصوت.

نسبة الحماية: –13 dB.

2.2 الحماية من التداخل مع القنوات المجاورة العلوية، نطاقا الموجات المترية (VHF) والديسمترية (UHF)

نسبة الحماية: –10 dB.

3 الحماية من تداخل القناة الصورة

إن نسبة الحماية تتوقف على التردد الوسيط ونبذ القناة – الصورة في المستقبل، وكذلك نمط الإشارة المسببة للتداخل المؤثرة في القناة. وللحصول على قيمة هذه النسبة يُطرح نبذ القناة – الصورة من نسبة الحماية المطلوبة من أجل تداخل مع قناة متراكبة جزئياً. ويبين الجدول 2 قيم نبذ القناة – الصورة.

الجدول 2

نبذ القناة – الصورة

نبذ القناة – الصورة (dB)	VHF	UHF
النظام M (اليابان)	60	45
أنظمة أخرى		40

4 الحماية من التداخل في القنوات المتراكبة جزئياً

إن أشكال هذه الفقرة وجداولها تعطي نسب الحماية المنطبقة عندما توجد موجة مستمرة في النطاق الفيديوي المفيد، مع كون حاملة الصورة مشكلة سلبياً.

يبين الجدول 3 التصحيحات الواجب إدخالها على أنماط أخرى من الإشارات المسببة للتداخل.

الجدول 3

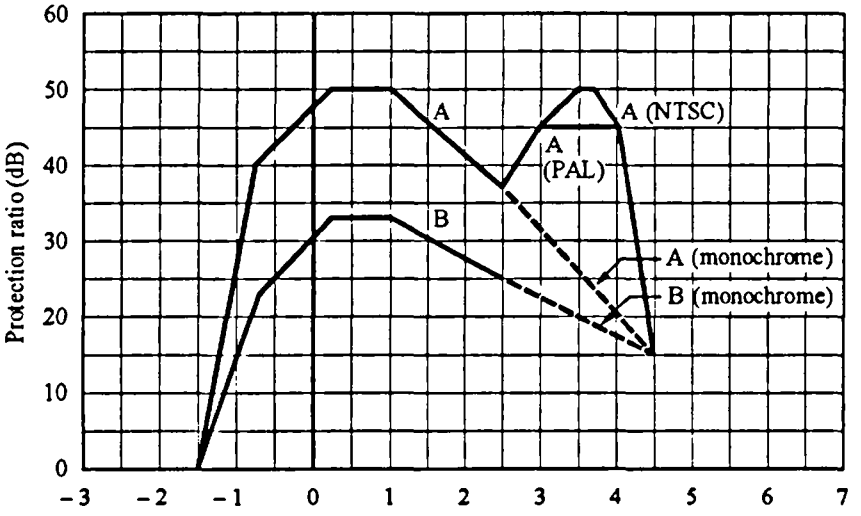
قيم التصحيح لمختلف الإشارات المفيدة والمسببة للتداخل

إشارة مفيدة / إشارة مسببة للتداخل	عوامل التصحيح (dB)				
	موجة مشفرة	إشارة صورة مشكلة سلبياً	إشارة صورة مشكلة إيجابياً	صوت بتشكيل التردد	صوت بتشكيل الاتساع
إشارة صورة مشكلة سلبياً	0	2–	0	0	4+

يبين الشكل 1 والجدول 4 نسب الحماية لتداخل من مصدر تروبوسفيري. ومن أجل تداخل مستمر يجب زيادة 10 dB على نسبة الحماية. والإشارة المسببة للتداخل هي موجة مستمرة. ومن أجل أنماط أخرى من الإشارات المسببة للتداخل، من الواجب تطبيق قيم التصحيح المشار إليها في الجدول 3.

الشكل 1 والجدول 4

النظامان ذوا 525 خطاً (M/NTSC و M/PAL) – تداخل تروبوسفيري
الإشارة المسببة للتداخل هي موجة مستمرة



Frequency difference, $\Delta f = f_u - f_w$ (MHz), between unwanted carrier frequency f_u and wanted carrier frequency f_w

bo1

Δf (MHz)		–1.5	–1.0	–0.75	0.3	1.0	2.5	3.0	3.5	3.7	4.1	4.5
A	NTSC (dB)	0	30	40	50	50	37	45	50	50	45	15
A	PAL (dB)								45	45		
A	غير ملون (dB)											
B	غير ملون (dB)	0	15		33	33	25					15
نسبة الحماية (dB)												

– يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين.

المنحني A : غياب المراقبة
المنحني B : تخالف ضعيف الدقة
(1/3 و 2/3 و 3/3 و 4/3 و 5/3 من تردد الخط)

5 إشارة تلفزيون متأثرة بالتداخل مع إشارات معطيات

إن إدخال معطيات رقمية، كالتلتكست مثلاً، في مجال طمس الرتل لا أثر له على نسب الحماية اللازمة. على أنه عندما تشتمل الإشارة المسببة للتداخل على إشارات معطيات من نمط رتل تام، فإنه لا يمكن الحصول تماماً على التحسن الناشئ عن التخالف ضعيف الدقة أو التخالف الدقيق. في الوقت الحالي لا تتوفر أي معلومات تتعلق بنسب الحماية التي يجب تطبيقها على نظام ذي 525 خطاً يأتيه التداخل من إشارة تلتكست برتل كامل.

التذييل 2

من الملحق 1

نسب الحماية لأنظمة التلفزيون ذات 625 خطاً

1 الحماية من التداخل في عين القناة

في هذه الفقرة، لاتنطبق نسب الحماية بين إشارتين تلفزيونيتين إلا على التداخل الناشئ عن حاملة الصورة المشكلة للإشارة المسببة للتداخل. وقد تلزم حماية إضافية إذا تأثرت حاملة الصوت المفيدة أو إذا وقعت حاملة الصوت المسببة للتداخل في النطاق الفيديوي المفيد (مثلاً قناة الصورة لنظام K) تتداخل مع حاملة الصوت للنظام G الواقعة في عين القناة). ولكل قيم نسب الحماية المبينة في هذه الفقرة، يجب إجراء التصحيحين الآتيين:

- عندما تكون الإشارة المفيدة مشكلة تشكيلاً سالباً والإشارة المسببة للتداخل مشكلة تشكيلاً موجباً (L/SECAM) ينبغي أن تزاد نسب الحماية بمقدار 2 dB.
- عندما تكون الإشارة المفيدة مشكلة تشكيلاً موجباً والإشارة المسببة للتداخل مشكلة تشكيلاً سالباً، ينبغي أن تخفض القيم بقدر 2 dB.

1.1 حاملتان مفصولتان بأقل من 1000 Hz من غياب المراقبة في أنظمة يتساوي أو يختلف عدد الخطوط فيها

نسبة الحماية: 45 dB، تداخل من مصدر تروبوسفيري.

2.1 حاملتان مفصولتان بمضاعفات جزء من اثني عشر من تردد الخط حتى ما يقارب $\pm 36/12 f_{line}$ (تقريباً ± 50 kHz)

نسب الحماية هذه لا تنطبق حتماً من أجل انحرافات أكبر بين الحاملتين.

الجدول 5

نسبة الحماية بين نظامين ذوي 625 خطاً*

الزحزحة (بمضاعفات 1/12 من تردد الخط) (1)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
تخالف ضعيف الدقة استقرار المرسل ± 500 Hz	تداخل تروبوسفيري	45	44	40	34	30	28	27	28	30	34	40	44	45
	تداخل مستمر	52	51	48	44	40	36	33	36	40	44	48	51	52
	حدية الإدراك (2)	61	60	57	54	50	45	42	45	50	54	57	60	61
تخالف دقيق استقرار المرسل ± 1 Hz	تداخل تروبوسفيري	32	34	30	26	22	22	24	22	22	26	30	34	38
	تداخل مستمر	36	38	34	30	27	27	30	27	27	30	34	38	42
	حدية الإدراك (3)	42	44	40	36	36	39	42	39	36	36	40	44	48

- يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين.

* إن القيم الواردة في الجدول 5 يمكن كذلك أن تنطبق على إشارات PALplus (سواء كانت مفيدة و/أو مسببة للتداخل).

(1) إن القيم المشار إليها في العمود الأول لا تصلح إلا من أجل الحالة 0/12. ولا تتغير كل القيم الأخرى المحصورة بين 1/12 و 12/12 عند إضافة أو طرح مضاعفات صحيحة للنسبة 12/12 حتى ± 36/12.

(2) تذكر هنا حدية الإدراك على سبيل الإعلام فقط.

2 الحماية من التداخل مع القنوات المجاورة

إن نسب الحماية المبينة تنطبق على التداخل من مصدر تروبوسفيري ويعبَّر عنها على أساس سويتي حاملتي الصورة المفيدة والمسببة للتداخل. وفي حالة التداخل المستمر يجب أن تزاد dB 10 على القيم المشار إليها.

ولا يمكن تحديد نسب الحماية في القناة المجاورة انطلاقاً من منحنيات الفقرة 4 للقنوات المتراكبة جزئياً إذ قد تتأثر قيم بعض الأنظمة بمعدات خاصة في المستقبلات(مصايد الصوت، مثلاً).

1.2 الحماية من التداخل مع القناة السفلية المجاورة

إن أقوى تداخل مع إشارة الصورة من إشارة أخرى تستعمل نفس المعيار ينشأ عن إشارة الصوت للقناة السفلية المجاورة. غير أنه يمكن إحراز تحسن في الحماية يبلغ 2 إلى 3 dB إذا كان الفرق بين حاملة الصورة المفيدة وحاملة الصوت المسببة للتداخل مضاعفاً فردياً لنصف تردد الخط. أما خلال فترات عدم تشكيل الصوت فإن التحسن يصل 10 dB.

عند إدخال صوت رقمي على النظام B، عند سوية –20 dB بالنسبة لحاملة الصورة، فإن التداخل المسبب للنظام D-SECAM لايزيد بشرط خفض حاملة الصوت FM للنظام B من –10 dB إلى –13 dB بالنسبة إلى الصورة. لكن هناك حاجة إلى مزيد من الدراسة في هذه الحالة وفي حالات مماثلة.

1.1.2 نطاقات الموجات المترية (VHF)

إن الأرقام المعطاة فيما يلي تتعلق بانحراف 1,5 MHz بين تردد حاملة الصورة المفيدة وتردد حاملة الصوت المسببة للتداخل، وبنسبة 10 dB بين قدرة حاملة الصورة المسببة للتداخل وقدرة حاملة الصوت المسببة للتداخل.

يجب إدخال تصحيح على مختلف نسب قدرة الصورة/قدرة الصوت.

نسبة الحماية: حاملة صوت مشكلة تشكيل تردد: –9 dB
حاملة صوت مشكلة تشكيل اتساع: –8 dB.

2.1.2 نطاقات الموجات الديسمترية (UHF)

يعطي الجدول 6 نسب الحماية المطلوبة من كل نظام إزاء إشارة من نفس النظام أو من غيره، مبثوثة على قناة مجاورة سفلية. وتعتبر نسبة قدرة الصورة/قدرة الصوت 10 dB للإشارات المسببة للتداخل لكل المعايير.

يجب إدخال تصحيح على مختلف نسب قدرة الصورة/قدرة الصوت.

الجدول 6

نسبة الحماية – التداخل من القناة المجاورة السفلية
(نطاقات الموجات الديسمترية (UHF)) أنظمة ذات 625 خطا

إشارة مسببة للتداخل / إشارة مفيدة	نسبة الحماية dB					
	G[1]	H[1]	I[1]	D, K	K1	L
G	–9	–9	–9	–9	–9	–5
H	–9	–9	–9	+13	+13	+17
I	–9	–9	–9	+13	+13	+17
D, K	–9	–9	–9	–9	–9	–5
K1	–9	–9	–9	–9	–9	+17
L	–9	–9	0	–12	–12	–8

– يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين.

(1) أن القيم المبينة للأنظمة G و H و I يمكن كذلك أن تنطبق على إشارات PALplus المسببة للتداخل.

2.2 الحماية من التداخل مع القناة المجاورة العلوية – النطاقات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF)

نسبة الحماية: النظامان D و K: dB 6-
سائر الأنظمة الأخرى dB 12-

3 الحماية من التداخل مع القناة – الصورة

إن نسبة الحماية تتوقف على التردد الوسيط ونبذ القناة – الصورة في المستقبل، وكذلك نمط الإشارة المسببة للتداخل المؤثرة في القناة. وللحصول على قيمة هذه النسبة يُطرح نبذ القناة – الصورة من نسبة الحماية المطلوبة من أجل تداخل مع قناة متراكبة جزئياً. ويبين الجدول 7 قيم نبذ القناة – الصورة.

الجدول 7

نبذ القناة – الصورة

نبذ القناة – الصورة (dB)	VHF	UHF
النظامان D و K/SECAM	45	30
النظام D/PAL	45	40
النظام I		50
سائر الأنظمة الأخرى		40

يعطي الجدولان 8 و 9 قيم نسبة حماية القناة – الصورة لنطاقات الموجات الديسمترية (UHF). وقد تتأثر قناة الصورة المفيدة بحاملة الصورة المسببة للتداخل أو بحاملة الصوت المسببة للتداخل أو بكليهما.

إن نسب حماية القناة – الصورة الواردة في الجدولين 8 و 9 تنطبق على التداخل من مصدر تربوبوسفيري والتداخل المستمر على التوالي، وهي تقوم على سويتي حاملتي الصورة المفيدة والمسببة للتداخل مع افتراض نسبة لقدرة الصورة/قدرة الصوت تبلغ dB 10 لكل معيار. ويجب القيام بتصحيح قيم مختلفة لنسبة قدرة الصورة/قدرة الصوت.

4 الحماية من التداخل في القنوات المتراكبة جزئيا

كل أشكال هذا القسم وجداوله تعطي نسب الحماية التي يتعين تطبيقها عندما توجد موجة مستمرة في النطاق الفيديوي المفيد مع كون حاملة الصورة مشكلة سلبيا.

يعطي الجدول 10 قيم التصحيح المنطبقة في حالة إشارة صورة مفيدة مشكلة إيجابياً ولأنماط أخرى من الإشارات التي من شأنها أن تسبب تداخلاً.

تعطي الأشكال 2 إلى 4 والجداول 11 إلى 13 نسب الحماية المنطبقة في حالة التداخل التروبوسفيري أو التداخل المستمر، وعند الإدراك الحدي. وتنطبق القيم المبينة على حالة إشارة صورة مفيدة مشكلة سلبياً تؤثر فيها موجة مستمرة مسببة للتداخل. ويجب أن تطبق التصحيحات المبينة في الجدول 10 على التركيبات الأخرى من الإشارات المفيدة والإشارات المسببة للتداخل.

الجدول 8

نسب الحماية (التداخل الزوبوسفيري) من تداخل القناة –الصورة الأنظمة ذات 625 خطاً نطاقات الموجات الديسمترية (UHF)

إشارات مسببة للتداخل / إشارة مفيدة		نسبة الحماية (dB)						قناة صورة	ملاحظات إشارات	
		G, H[1]	I[1]	D (PAL)	D, K (SECAM)	K1	L		مفيدة	مسببة للتداخل
G (IF_v = 38.9 MHz)		-1	-4		-12	-12	-8	$n+9$	صورة	صوت
H (IF_v = 38.9 MHz)		-1	-4		-9	-9	-5	$n+9$		
I (IF_v = 39.5 MHz)		-13	-10	-10	-10	-10	-6	$n+9$		
D (PAL) (IF_v = 38.0 MHz)		-8	-25	-20	-20	-20	-16	$n+8$	صورة G و H: صوت	صوت
		3	3	3	3	3	5	$n+9$	صورة	صوت
D, K (IF_v = 38.0 MHz) (SECAM)		2	-15	-12	-12	-12	-8	$n+8$	صورة G و H: صوت	صوت
		13	13	13	13	13	15	$n+9$	صورة	صورة
K1	IF_v = 40.2 MHz	7	7		7	7	9	$n+10$	صورة	صورة
		-13	-9		-5	-5	-1	$n+9$	صورة	صوت
	IF_v = 39.9 MHz	4	4		4	4	6	$n+10$	صورة	صورة
		-8	-5		-2	-2	2	$n+9$	صورة	صوت
	IF_v = 32.7 MHz	-1	0		-2	-2	2	$n-9$	صورة	صوت
		-27	-27		-27	-27	-27	$n-9$	صوت	صورة
L (IF_v = 32.7 MHz)		-33	-33		-33	-33	-33	$n-9$	صوت	صورة
		-3	-2		-4	-4	0	$n-9$	صورة	صوت
		<-20	<-20		<-20	<-20	<-20	$n-8$	صورة	صورة

(1) إن القيم المبينة للأنظمة G و H و I يمكن كذلك أن تنطبق على الإشارات PALplus المسببة للتداخل.

– يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين.

عندما تكون الإشارة المسببة للتداخل إشارة تلفزيون فمن اللازم أن تحسب قيمتان لنسبة الحماية: إحداهما تقابل حاملة الصورة المسببة للتداخل والأخرى حاملة الصوت المسببة للتداخل. ونسب الحماية المبينة لحاملة الصوت المسببة للتداخل مشكلة التردد لا تنطبق لا على التخالف ذي الدقة الضعيفة ولا على التخالف الدقيق. على أنه يحصل انخفاض 2 dB بالنسبة إلى التشغيل في غياب المراقبة (المنحنيان A و A′) مع تخالفات ضعيفة الدقة في قناة النصوع محصورة بين 3/12 و 9/12 من تردد الخط، ومع تخالفات ضعيفة الدقة قيمها 0/12 و1/12 و5/12 و6/12 و7/12 و11/12 و12/12.من تردد الخط في قناة التلون.

ومنحنيات الأشكال 2 إلى 4 أمثلة يمكن الحصول عليها مباشرة انطلاقاً من الجداول المقابلة. وهي توضح المجموعة الكاملة من قيم نسب الحماية من الحالة الأقل مواتاة للتشغيل في غياب المراقبة (المنحنيان A و A′) إلى أحسن نسبة يمكن الحصول عليها بتخالف ضعيف الدقة (المنحنيان B و B′) أو تخالف دقيق (المنحنيان C و C). والمنحنيات A و B و C تهم قناة النصوع والمنحنيات A′ وB′ وC′ قناة التلون للنظامين PAL و SECAM. ومن أجل انحرافات ترددات أقل من 1,25- MHz أو أكثر من 6 MHz، يمكن الحصول على نسب الحماية بالاستكمال الخارجي الخطي حتى نهاية القناة.

الجدول 9

نسب الحماية (تداخل مستمر) من تداخل القناة – الصورة الأنظمة ذات 625 خطاً (نطاقات الموجات الديسمترية (UHF)

إشارة مسببة للتداخل / إشارة مفيدة		نسبة الحماية (dB)						قناة صورة	ملاحظات إشارات	
		G, H[1]	I[1]	D (PAL)	D, K (SECAM)	K1	L		مفيدة	مسببة للتداخل
G (IF_v = 38.9 MHz)		6	2		–5	–5	–1	n + 9	صورة	صوت
H (IF_v = 38.9 MHz)		6	2		–1	–1	3	n + 9		
I (IF_v = 39.5 MHz)		–4	–2		–2	–2	+2	n + 9		
D (PAL) (IF_v = 38.0 MHz)		–1	–15	–10	–10	–10	–6	n + 8	صورة G و H: صوت	صوت
		11	11	11	11	11	13	n + 9	صورة	صوت
D, K (IF_v = 38.0 MHz) (SECAM)		9	–10	–7	–7	–7	–3	n + 8	صورة G و H: صوت	صوت
		21	21	21	21	21	23	n + 9	صورة	صورة
K1	IF_v = 40.2 MHz	15	15		15	15	17	n + 10	صورة	صورة
		–5	0		4	4	8	n + 9	صورة	صوت
	IF_v = 39.9 MHz	10	10		10	10	12	n + 10	صورة	صورة
		2	5		7	7	11	n + 9	صورة	صوت
	IF_v = 32.7 MHz	8	8		5	5	9	n – 9	صورة	صوت
		–26	–26		–26	–26	–26	n – 9	صوت	صورة
L (IF_v = 32.7 MHz)		–28	–28		–28	–28	–28	n – 9	صوت	صورة
		6	6		3	3	7	n – 9	صورة	صوت
		<–20	<–20		<–20	<–20	<–20	n – 8	صورة	صورة

(1) إن القيم المبينة للأنظمة G و H و I يمكن كذلك أن تنطبق على الإشارات PALplus المسببة للتداخل.

– يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين.

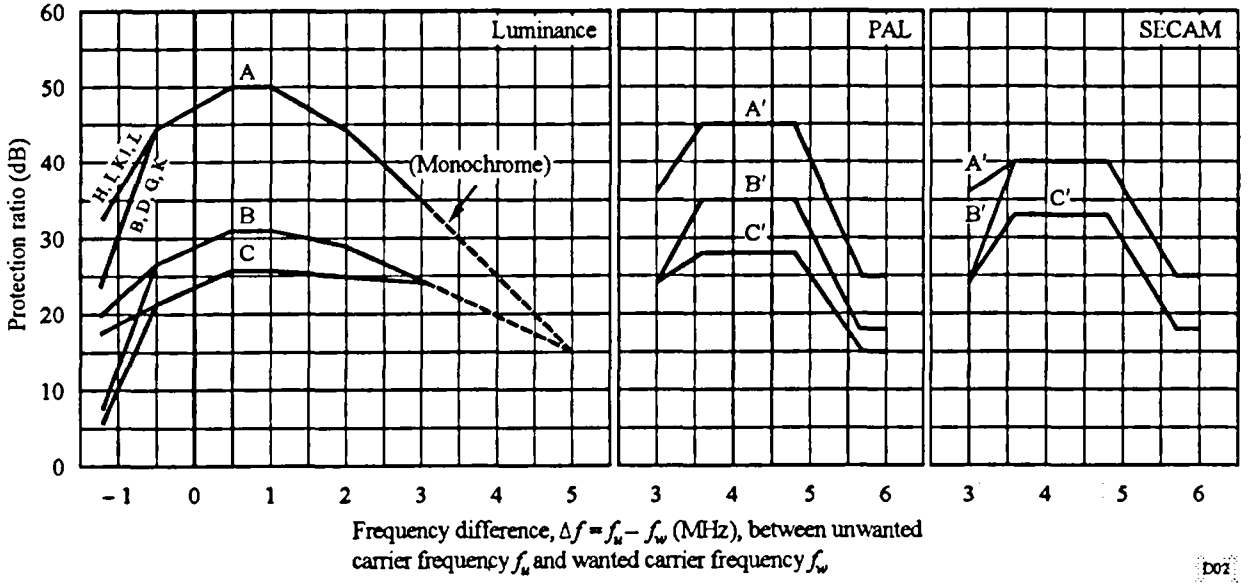
الجدول 10

قيم التصحيح لمختلف الإشارات المفيدة والمسببة للتداخل

إشارة مسببة للتداخل / إشارة مفيدة	عوامل التصحيح (dB)				
	موجة مشفرة	إشارة صورة مشكلة سلبياً	إشارة صورة مشكلة إيجابياً	صوت بتشكيل التردد	صوت بتشكيل الاتساع
إشارة صورة مشكلة سلبياً	0	2–	0	0	4+
إشارة صورة مشكلة أيجابياً	2–	4–	2–	2–	2+

الشكل 2 والجدول 11

الأنظمة 625 خطاً – التداخل التروبوسفيري



التخالف (مضاعفات 1/12 لتردد الخط)		المنحنى	Δf (MHz)											
			مدى النصوع								PAL		SECAM	
			-1.25(1)	-1.25(2)	-0.5	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	3.6-4.8	5.7-6.0(3)	3.6-4.8(4)	5.7-6.0(3)
0	NO	A, B′	32	23	44	47	50	50	44	36	35	18	40	25
	PO	C′	23	11	32	34	40	40	37	31	28	15	33	18
1	NO		31	20	43	46	49	49	42	34	39	20	40	25
	PO		23	11	33	36	39	39	36	31	31	16	33	18
2	NO		28	17	39	42	45	45	39	32	42	22	40	25
	PO		21	9	29	32	35	35	33	29	34	17	33	18
3	NO	A′	25	13	34	36	39	39	35	29	45	25	40	25
	PO	B′	19	7	25	28	31	31	29	26	35	18	33	18
4	NO		22	10	30	32	35	35	32	27	42	22	40	25
	PO	C	17	5	22	24	26	26	25	24	34	17	33	18
5	NO		20	8	28	30	32	32	30	25	39	20	40	25
	PO	C	17	5	22	24	26	26	25	24	31	16	33	18
6	NO	B, B′	19	7	27	29	31	31	29	24	35	18	40	25
	PO	C′	17	5	24	26	28	28	26	24	28	15	33	18
7	NO	B′	20	8	28	30	32	32	30	25	35	18	40	25
	PO	C, C′	17	5	22	24	26	26	25	24	28	15	33	18
8	NO		22	10	30	32	35	35	32	27	39	20	40	25
	PO	C	17	5	22	24	26	26	25	24	31	16	33	18
9	NO		25	13	34	36	39	39	35	29	42	22	40	25
	PO		19	7	25	28	31	31	29	26	34	17	33	18
10	NO		28	17	39	42	45	45	39	32	39	20	40	25
	PO		21	9	29	32	35	35	33	29	31	16	33	18
11	NO	B′	31	20	43	46	49	49	42	34	35	18	40	25
	PO	C′	23	11	33	36	39	39	36	31	28	15	33	18
12	NO	A, B′	32	23	44	47	50	50	44	36	35	18	40	25
	PO	C′	23	11	32	40	40	40	37	31	28	15	33	18
نسبة الحماية (dB)														

(1) أنظمة التلفزيون H و I و K1 و L.

(2) أنظمة التلفزيون B و D و G و K.

(3) نظاما التلفزيون B و G: ينحصر المدى بين 5,3 و 6,0 MHz

(4) D/SECAM و K/SECAM: إضافة 5 dB.

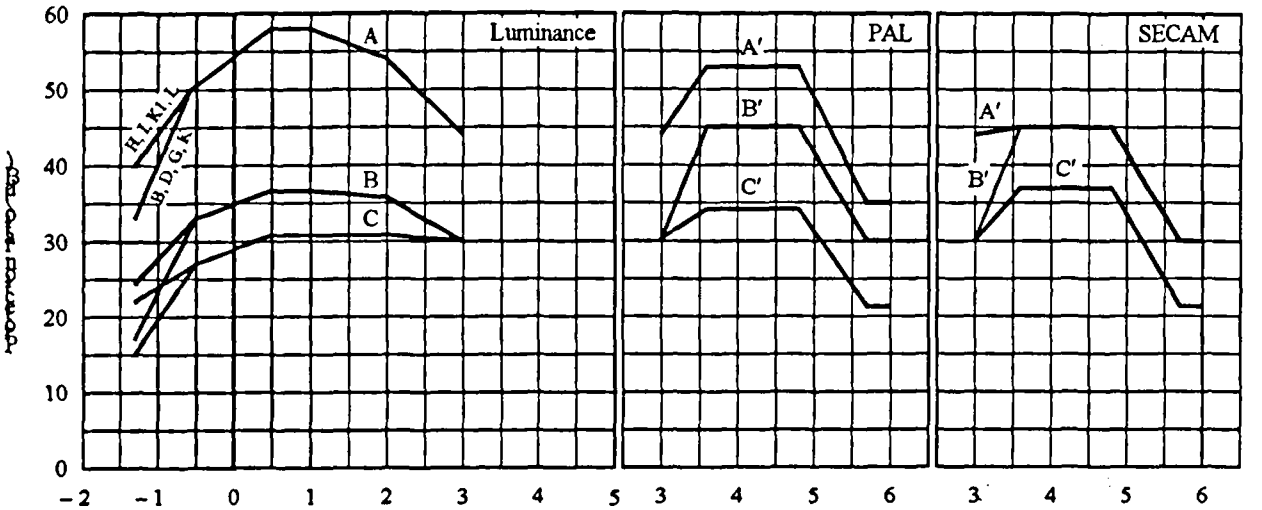
NO: تخالف ضعيف الدقة

PO: تخالف دقيق

– يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين.

الشكل 3 والجدول 12

الأنظمة ذات 625 خطاً – التداخل المستمر



103

التخالف (مضاعفات 1/12 لتردد الخط)		المنحنى	Δf (MHz)											
			مدى النصوع								PAL		SECAM	
			–1.25(1)	–1.25(2)	–0.5	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	3.6-4.8	5.7-6.0(3)	3.6-4.8(4)	5.7-6.0(3)
0	NO	A, B′	40	32	50	54	58	58	54	44	45	30	45	30
	PO	C′	30	22	37	38	44	44	42	36	34	21	37	21
1	NO		38	30	49	53	57	57	53	43	48	32	45	30
	PO		29	22	38	40	42	42	41	36	36	22	37	21
2	NO		34	27	46	50	55	55	51	41	51	33	45	30
	PO		27	20	34	36	38	38	37	34	39	24	37	21
3	NO	A′	30	23	42	46	50	50	46	38	53	35	45	30
	PO		24	17	30	32	34	34	33	31	40	26	37	21
4	NO		28	21	38	42	45	45	42	35	51	33	45	30
	PO	C	22	15	27	29	31	31	31	30	39	24	37	21
5	NO		26	19	35	38	41	41	38	32	48	32	45	30
	PO	C	22	15	27	29	31	31	31	30	36	22	37	21
6	NO	B, B′	24	17	33	35	37	37	36	30	45	30	45	30
	PO	C′	23	16	29	32	33	33	32	30	34	21	37	21
7	NO	B′	26	19	35	38	41	41	38	32	45	30	45	30
	PO	C, C′	22	15	27	29	31	31	31	30	34	21	37	21
8	NO		28	21	38	42	45	45	42	35	48	32	45	30
	PO	C	22	15	27	29	31	31	31	30	36	22	37	21
9	NO		30	23	42	46	50	50	46	38	51	33	45	30
	PO		24	17	30	32	34	34	33	31	39	24	37	21
10	NO		34	27	46	50	55	55	51	41	48	32	45	30
	PO		27	20	34	36	38	38	37	34	36	22	37	21
11	NO	B′	38	30	49	53	57	57	53	43	45	30	45	30
	PO	C′	29	22	38	40	42	42	41	36	34	21	37	21
12	NO	A, B′	40	32	50	54	58	58	54	44	45	30	45	30
	PO	C′	30	22	37	44	44	44	42	36	34	21	37	21
نسبة الحماية (dB)														

(1) أنظمة التلفزيون H و I و K1 و L.

(2) أنظمة التلفزيون B و D و G و K.

(3) نظاما التلفزيون B و G: ينحصر المدى بين 5,3 و 6,0 MHz

(4) D/SECAM و K/SECAM: إضافة 8 dB.

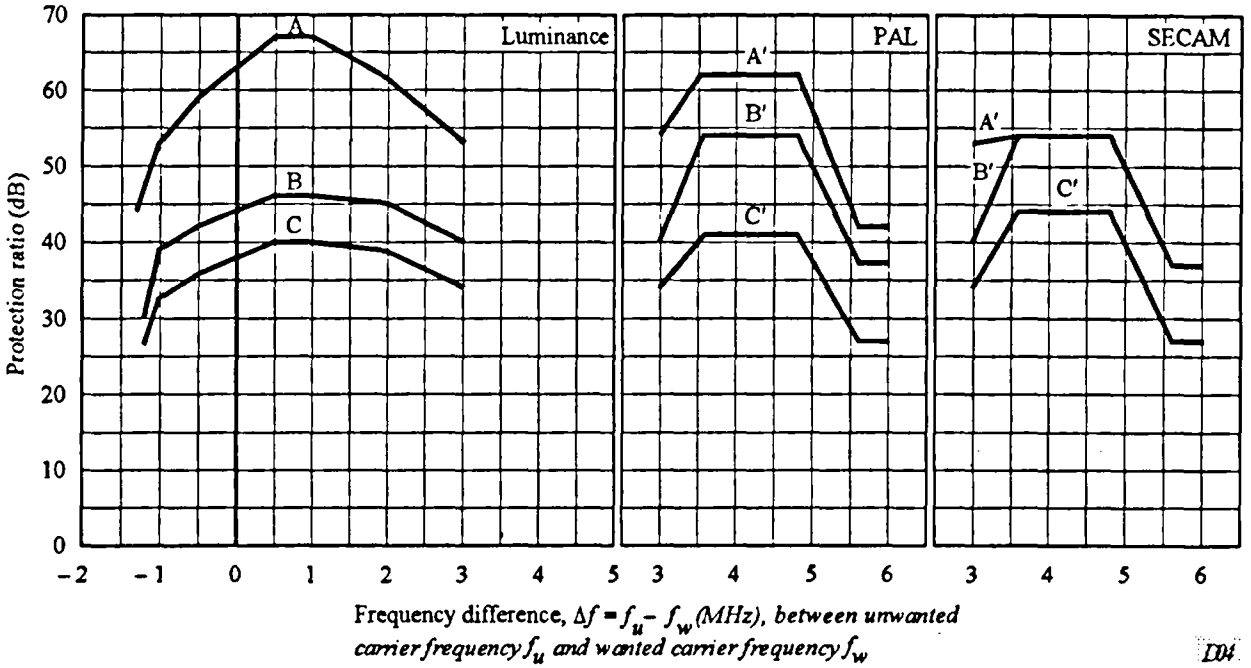
NO: تخالف ضعيف الدقة

PO: تخالف دقيق

– يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين.

الشكل 4 والجدول 13

الأنظمة ذات 625 خطاً – الإدراك الحدي (للإعلام فقط)



Δf (MHz)		–1.25	–1.0	–0.5	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	3.6	4.8	5.7
A	PAL / SECAM	44	53	59	63	67	67	62	53	62 / 54	62 / 54	42 / 37
B	PAL / SECAM	30	39	42	44	46	46	45	40	54	54	37
C	PAL / SECAM	26	33	36	38	40	40	39	34	41 / 44	41 / 44	27
الإدراك الحدي (dB)												

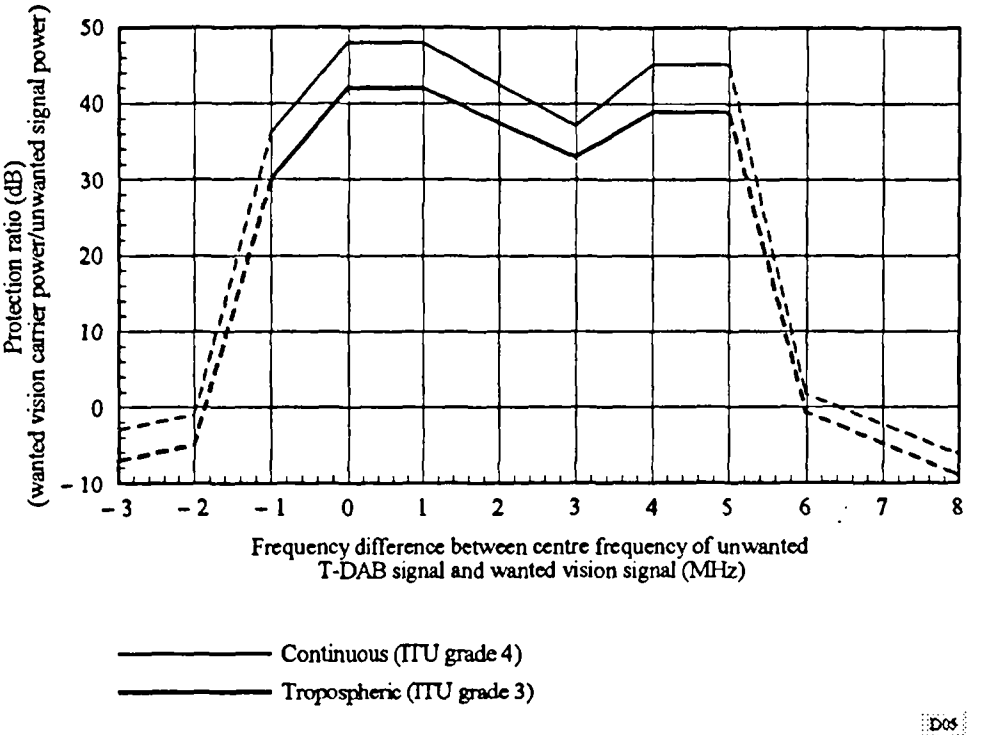
– يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين

1.4 نسب الحماية المنطبقة في حالة إشارات الصورة التي تخضع لتداخل تسببه إشارة إذاعة صوتية رقمية للأرض (T-DAB)

يعطي الشكل 5 والجدول 4 نسب الحماية المنطبقة على إشارات الصورة المشكلة سلبياً التي تخضع لتداخل ناتج عن إشارة COFDM بعرض MHz 1,5 وفقاً لنظام الإذاعة T-DAB (انظر كذلك التوصية ITU-R BS.1114). يتعين تطبيق تخفيض dB 2 على إشارة الصورة المشكلة إيجابياً في المدى من MHz 1– إلى MHz 5.

الشكل 5

نسب الحماية لإشارة الصورة تخضع لتداخل من إشارة إذاعة T-DAB



الجدول 14

إشارة صورة تخضع لتداخل من إشارة إذاعة T-DAB*

نسب الحماية (dB)	فرق التردد بين حاملة مفيدة وحاملة مسببة للتداخل (MHz)													
	مدى النصوع						مدى التلون							
	3.0–	2.5–	2.0–(1)	1.0–	0.0	1.0	3.0	4.0	5.0	6.0(2)	6.5(3)	7.0(4)	7.5(5)	8.0
تداخل من مصدر تروبوسفيري، T	7–	6–	5–	30	42	42	33	39	39	1–	3–	5–	7–	9–
تداخل مستمر C	3–	2–	1–	36	48	48	37	45	45	2	0	2–	4–	6–

* ما زالت قيم نسبة حماية D/SECAM قيد الدراسة.

(1) B/PAL فقط.

(2) B/PAL فقط.

(3) B/PAL و I/PAL فقط.

(4) B/PAL و I/PAL و D/PAL فقط.

(5) B/PAL و I/PAL و D/PAL.

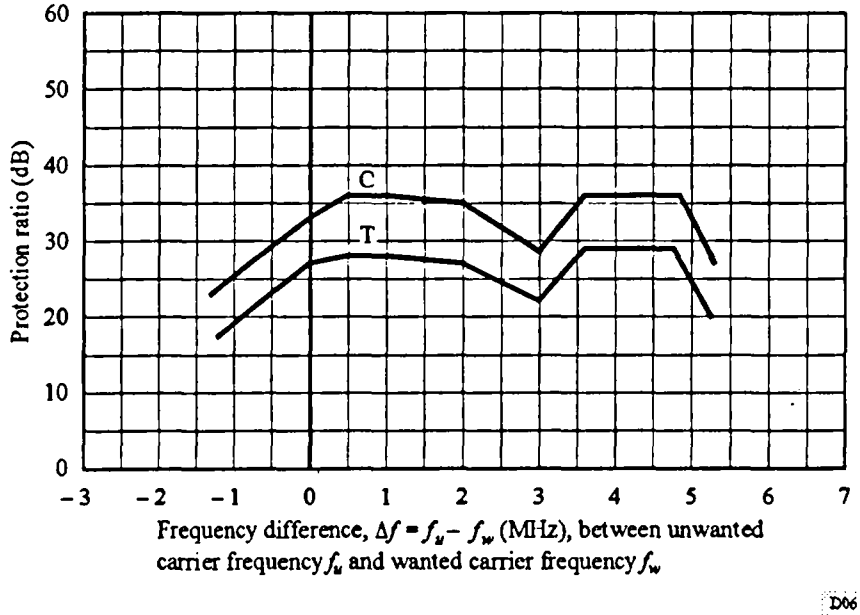
5 إشارة تلفزيون متأثرة بتداخل إشارات معطيات

إن إدخال معطيات رقمية مثل التلتكست في مجال طمس الرتل لا أثر له على نسب الحماية اللازمة. على أنه عندما تشتمل الإشارة المسببة للتداخل على إشارات معطيات من نمط رتل تام فإنه لا يمكن الحصول تماماً على التحسن الناشئ عن التخالف ضعيف الدقة أو التخالف الدقيق. وفي هذه الحالة يعطي الشكل 6 القيم الدنيا لكل الظروف بتخالف أو بدونه، الواردة في الفقرة 4. وتنطبق المنحنيات الواردة في الشكل 6 على إشارات

المعطيات للرتل الكامل التي يساوي اتساع نبضاتها 66% من اتساع الذروة بين السواد والبياض. ومن أجل أعماق تشكيل أعلى يجب زيادة القيم بكيفية خطية.

الشكل 6 والجدول 15

الأنظمة ذات 625 خطاً – B/PAL و G/PAL – الحماية من إشارات رقمية للرتل التام



Δf (MHz)	1.25–	0.0	0.5	1.0	2.0	3.0	3.6	4.8	5.25
التداخل التروبوسفيري، T	17	27	28	28	27	22	29	29	20
التداخل المستمر، C	23	33	36	36	35	29	36	36	27
نسبة الحماية (dB)									

التذييل 3

من الملحق 1

نسب الحماية من أجل الإشارات الصوتية

ترد في الجدول 16 نسب الحماية المنطبقة على حاملة الصوت المفيدة الخاضعة للتداخل الناتج عن موجة مستمرة أو عن إشارة صوتية بتشكيل التردد، وذلك لمختلف فروق التردد. وتتعلق كل القيم المذكورة بسوية حاملة الصوت المفيدة.

بالنسبة لأي إشارة صورة مسببة للتداخل، تطرح 2 dB. وفي حالة إشارة صوتية بتشكيل التردد أو بتشكيل الاتساع تخضع لتداخل ناتج عن إشارة بتشكيل الاتساع مسببة للتداخل، تضاف 4 dB.

يعطي الجدول 17 نسب الحماية لإشارة صوتية مفيدة تخضع لتداخل ناتج عن إشارة صوتية مسببة للتداخل ذات تردد مماثل. والقيم المنطبقة على إشارة صوتية مفيدة بتشكيل التردد أو بتشكيل الاتساع تخضع لتداخل ناتج عن إشارة بتشكيل الاتساع تستخلص حسابياً من القيم الواردة في الجدول 16؛ وكل القيم الأخرى مبنية على القياسات.

ترد في الجدول 18 نسب الحماية المنطبقة على إشارة صوتية مفيدة تخضع لتداخل ناتج عن إشارة DAB من أجل مختلف فروق التردد. كل القيم المذكورة تتعلق بسوية حاملة الصوت المفيدة.

الجدول 16

نسب الحماية من أجل إشارة صوتية مفيدة إشارة مسببة للتداخل: موجة مستمرة أو حاملة بتشكيل التردد

إشارة صوتية مفيدة		فرق التردد بين الحاملة المسببة للتداخل: وحاملة الصوت المفيدة (kHz)			
		0	15	50	250
FM [1]	*T*	32	30	22	6–
	C	39	35	24	6–
AM	*T*	49	40	10	7–
	C	56	50	15	12
رقمية [2]	*T*	10	10	10	5
	C	11	11	11	6
نسبة الحماية (dB)					

(1) ما زالت قيم نسبة الحماية للإشارات D/SECAM قيد الدراسة.

(2) يتعلق الأمر بالإشارة الصوتية الرقمية المفيدة المحددة في التوصية ITU-R BS.707.

الملاحظة 1 – يستحب الحصول على قيم نسب الحماية من أجل التردد 10 و 25 kHz، المقابلة لتخالفات حوالي 8/12 و 20/12 لخط التردد.

الجدول 17

نسب الحماية من أجل إشارات الصوت المفيدة (فرق التردد: 0 kHz)

إشارة صوتية مفيدة		إشارة مسببة للتداخل			
		FM/CW	AM	Digital	DAB
FM [1]	*T*	32	36	17	12
	C	39	43	27	20
AM	*T*	49	53	37	33
	C	56	60	44	40
رقمية [2]	*T*	10	12	12	11
	C	11	13	13	12
نسبة الحماية (dB)					

(1) ما زالت قيم نسبة الحماية للإشارات D/SECAM قيد الدراسة.

(2) يتعلق الأمر بالإشارة الصوتية الرقمية المفيدة المحددة في التوصية ITU-R BS.707.

الجدول 18

نسب الحماية من أجل إشارة صوتية مفيدة تخضع لتداخل ناتج عن إشارة DAB

إشارة صوتية مفيدة		فرق التردد بين إشارة DAB مسببة للتداخل وحاملة صوت مفيدة (MHz)		
		0	0.75	1.0
(1) FM	*T*	12	12	8-
	C	20	20	0
AM	*T*	33	33	13
	C	40	40	20
رقمية (2)	*T*	11	11	9-
	C	12	12	8-
نسبة الحماية (dB)				

(1) ما زالت قيم نسبة الحماية للإشارات D/SECAM قيد الدراسة.

(2) يتعلق الأمر بالإشارة الصوتية الرقمية المفيدة المحددة في التوصية ITU-R BS.707.

إن نوعية الصوت بالنسبة للتداخل من مصدر تروبوسفيري، *T*، تقابل الدرجة 3، وبالنسبة للتداخل المستمر، *C*، تقابل الدرجة 4.

إن النسب المرجعية إشارة/ضوضاء (*S/N* موزونة من ذروة إلى ذروة) من أجل الإشارات الصوتية التماثلية (التوصيتان ITU-R BS.468 وITU-R BS.412) هي:

- 40 dB (يقارب انحطاطاً من الدرجة 3) (*T*)
- 48 dB (يقارب انحطاطاً من الدرجة 4) (*C*).

في حالة تشكيل التردد (FM)، تقابل سوية حاملة الصوت المرجعية أقصى انحراف للتردد. ويفترض أن أقصى انحراف لحاملة الصوت بتشكيل التردد هو ± 50 kHz، إلا فيما يخص النظام M حيث يبلغ ± 25 kHz.

إن معدلات الأخطاء المرجعية في البتات بالنسبة للإشارات الصوتية الرقمية هي:

- 1×10^{-4} (يقارب انحطاطاً من الدرجة 3) (*T*)
- 1×10^{-5} (يقارب انحطاطاً من الدرجة 4) (*C*).

في حالة إرسال قناتين صوتيتين، يجب اعتبار كل من حاملتي الصوت على حدة. وقد تكون هناك حاجة إلى حماية أعلى عندما تكون الإشارة المشكلة تعدد إرسال ذا قنوات صوتية متعددة.

الملاحظة 1 - في حالات كثيرة وخاصة مع التخالفات الدقيقة، قد تكون نسبة حماية الصوت المطلوبة أعلى من النسبة المطلوبة بين إشارات الصورة (انظر الجدول 5). وإن رفع تخالف التردد في هذه الحالات بمضاعف مناسب (واحد أو اثنين أو ثلاثة) من تردد الخط سيخفض بصورة ملموسة نسبة حماية الصوت المطلوبة، مع بقاء نسبة حماية الصورة دون تغيير (انظر كذلك الجدول 15).

الملاحظة 2 - في حالة إشارة L/SECAM تخضع لتداخل ناتج عن إشارة I/PAL بصوت رقمي، ليس من المؤكد الاستفادة كلياً من التخالف الدقيق بسبب التداخل المسبب للإشارة الصوتية بتشكيل الاتساع.

في حالات نفس القناة يؤثر الصوت المسبب للتداخل مباشرة في الصوت المفيد. إضافة إلى ذلك فإن حاملة الصورة المسببة للتداخل تحدث تشكيلاً للطور لحاملة الصورة المفيدة، مما يؤدي إلى تشوه الصوت في المستقبلات التي تستعمل تقنيات إزالة التشكيل بين الحاملات. وقد تبين أنه يمكن الحصول على تحسن في نوعية الصوت برفع تخالف التردد بمضاعف مناسب (واحد أو اثنين أو ثلاثة) لتردد الخط (انظر كذلك الملاحظة 1 للجدول 16). وإن النسبة *S/N* الموزونة سوف تحسن بحوالي 8 dB إذا أخذنا مثلاً تخالفاً لتردد الخط قدره 20/12 بدلاً من 8/12.

الملحق 2

التداخل من مصدر تروبوسفيري والتداخل المستمر

عندما تستعمل نسب الحماية للتخطيط، يكون من اللازم أن يحدد في الظروف المعتبرة وجوب عد التداخل من أصل تروبوسفيري أم مستمراً. والحل هذه المسألة يمكن أن يقارن بين المجالين المسببين للاضطراب المقابلين لنمطي التداخل مع كون المجال المسبب للاضطراب معرفاً على أنه مجموع المجال الناجم عن المرسل المسبب للتداخل (للقدرة المشعة الفعالة المقابلة) ونسبة الحماية المنطبقة.

فمجال الاضطراب المقابل للتداخل المستمر يستجيب إذن إلى المعادلة التالية:

$$E_C = E(50, 50) + P + A_C$$

بينما نحصل في حالة التداخل من أصل تروبوسفيري على:

$$E_T = E(50, t) + P + A_T$$

حيث:

$E(50, t)$: شدة المجال (dB(μV/m)) الناجمة عن المرسل المسبب للتداخل والمقيس إلى 1 kW والمتجاوز لمدة t % من الزمن

P: القدرة المشعة الفعالة (dB(1 kW)) للمرسل المسبب للتداخل

A: نسبة الحماية (dB)

C و T: التداخل المستمر والتداخل من مصدر تروبوسفيري على التوالي.

تنطبق نسبة الحماية المقابلة للتداخل المستمر إذا كان حقل الاضطراب الناتج أكبر من حقل المصدر التروبوسفيري أي إذا كان $E_C > E_T$.

وينتج عن ذلك أن A_C يستعمل دوماً عندما يكون:

$$E(50, 50) + A_C > E(50, t) + A_T$$

الملحق 3

ظروف مختلفة من التخالف

إن نسبة الحماية المطلوبة تتغير تغيراً كبيراً تبعاً لعلاقة التردد الموجودة بين الحاملتين المفيدة والمسببة للتداخل وكذلك تبعاً للتفاوت المسموح به لترددهما. وهناك حاجة إلى حماية قصوى إذا كانت إحدى الحاملتين على الأقل "غير مراقبة".

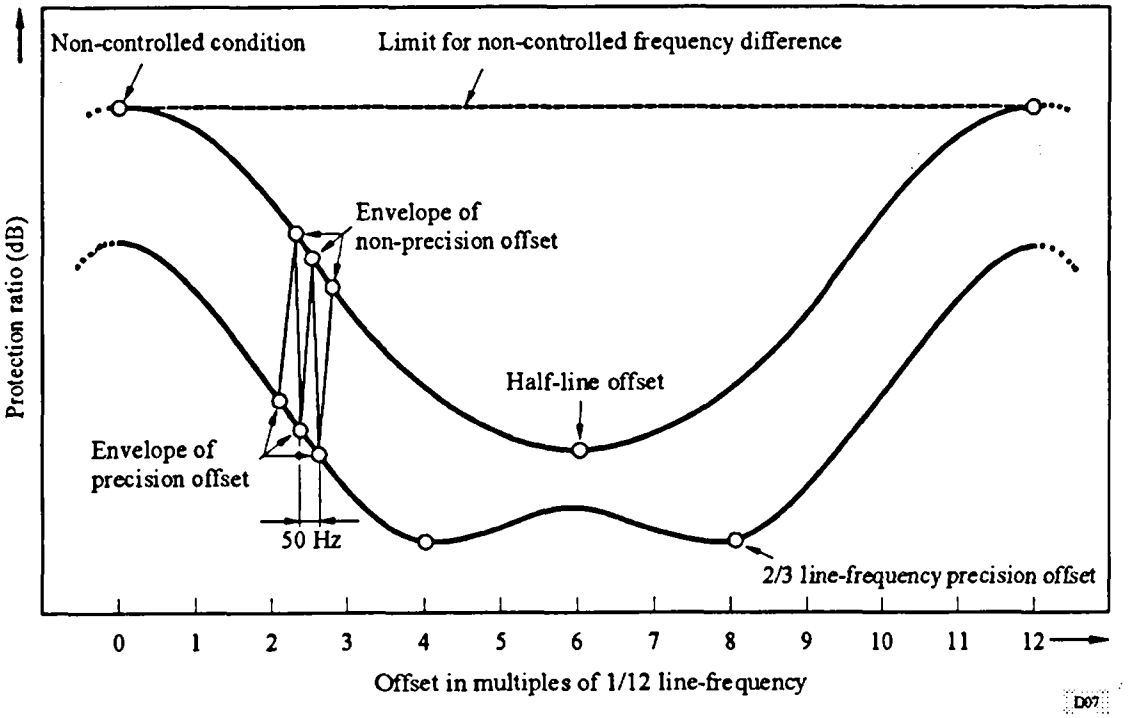
مع تخالف ضعيف الدقة (تخالف بالنسبة إلى تردد الخط) يكون في الإمكان الحد من التداخل وبالتالي تخفيض نسبة الحماية اللازمة. والتخالف ضعيف الدقة يستعمل كون بنية الإشارة الفيديوية مرتبطة بتردد الخط، ويكون من المفيد على الخصوص مخالفة الحاملات بمضاعفات 1/2 أو 1/3 لتردد الخط. على أن الاستقرار على الأمد الطويل لنسب الحماية المناسبة هذه لا يمكن ضمانه إلا إذا أبقي ترددي الإشارتين المفيدة والمسببة للتداخل ثابتين بتقريب ± 500 Hz.

يستغل التخالف الدقيق استغلالاً أكبر ايضاً بنية الطيف الفيديوي ولا سيما معاودة تردد الرتل. وإذا ما حقق "التخالف الدقيق" وكانت الحاملتان مراقبتين بتقريب ± 1 Hz تكون الحماية المطلوبة دنيا.

يبين الشكل 7 أهم خصائص التشغيل بتخالف ويعطي رسماً تخطيطياً لمنحنيي نسبة الحماية بين 0/12 و 12/12 من تـردد الخـط. وهـذان المنحنيـان دوريان ويرمز إلى امتدادهما من اليسار ومن اليمين بخطوط منقطة. والمنحنيان متشابهان في قناة النصوع حتى ± 3 MHz تقريباً.

الشكل 7

منحنيان تخطيطيان لنسبة الحماية لمواقع مختلفة للتخالف



المنحنيان الأعلى والأسفل يدلان على التوالي على نسب الحماية التي يمكن الحصول عليها مع تخالف ضعيف الدقة ومع تخـالف دقيـق. وبوجـه أدق فإن هذين المنحنيين يمثلان مادياً غلاف سلسلة من موجات نسبة الحماية تمثل ذبذباتها بتردد الرتل بخط دقيق.

منحنيات نسب الحماية في نفس القناة بجوار 0/12 و 4/12 و 6/12 من تردد الخط (أنظمة ذات 625 خطاً)

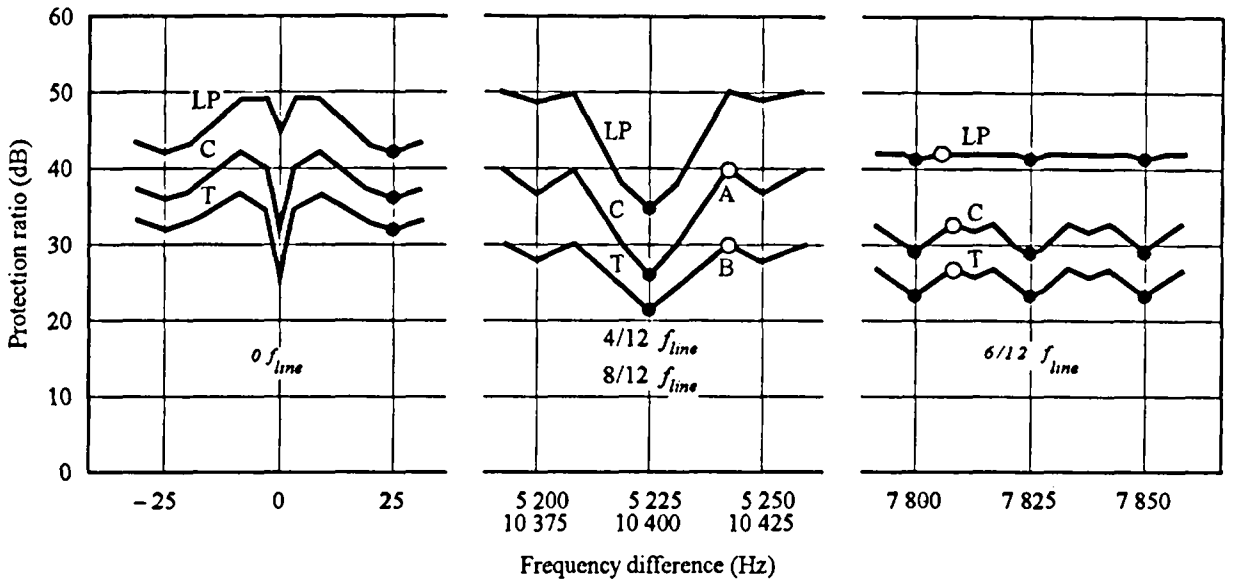
يعطي الشكل 8 أمثلة عن منحنيات نسب الحماية المقابلة للمواقع الثلاثة الأهم للتخالف (0/12 و 4/12 و 6/12 من تردد الخط). وتتعلق المنحنيات على التوالي بالتداخل من مصدر تروبوسفيري والتداخل المستمر والإدراك الحدي.

وتدل النقط البيضاء والنقط السوداء على المواقع المقابلة على التوالي للتخالف ضعيف الدقة والتخالف الدقيق. ونقط الانخطاط المرجعية للتداخل من مصدر تروبوسفيري و التداخل المستمر مبينة أيضاً.

ومن أجل استغلال شبكات مرسلات التلفزيون بحوامل متزامنة ومحكمة الطور تخفض قيم نسبة الحماية تخفيضاً طفيفاً.

الشكل 8

البنية الدقيقة لمنحنيات نسبة الحماية لمواقع مختلفة للتخالف



Curves T: tropospheric interference
C: continuous interference
LP: limit of perceptibility

A: continuous interference reference point
B: tropospheric interference reference point

○ Non-precision offset
● Precision offset

D08

الملحق 4

الترددات المستعملة لتخالف دقيق

1 مقدمة

يبين الجدول 19 أهم الترددات الممكن استعمالها من أجل تخالف دقيق في جوار كل جزء من اثني عشر من تردد الخط. ولقناة النصوع تنتهي الترددات المبينة في الجدول بالتردد 25 Hz حتى 6/12 من تردد الخط وبالتردد 100 Hz فيما تجاوز ذلك. ويشار إلى إمكانيتين (7 800 و7 825 Hz) من أجل 6/12 من تردد الخط لأن الخطوط الطيفية المقابلة في هذه النقطة متناظرة وبالتالي لها نفس الاتساع. ويعبر عن مواقع التخالف بجزء من اثني عشر من تردد الخط.

وهناك ترددات أخرى ممكنة بجوار كل موقع تخالف، تختلف عن القيم المعطاة بمضاعفات صحيحة للتردد 50 Hz وللتردد 15 625 Hz. وعبارة "التخالف الدقيق" تعود دوماً إلى الفرق بين التردد الحامل للمرسل المفيد وتردد المرسل المسبب للتداخل، لا إلى تخالف مرسل بالنسبة إلى تردد حاملته الاسمي.

عندما يتجاوز فرق التردد بين الحاملة المفيدة والحاملة المسببة للتداخل المدى المقيس المبين في الجدول 19 فإنه ينبغي أن تطرح مضاعفات للتردد 15 625 Hz. والمعادلات التالية المنطبقة على كل فروق التردد من أجل تخالف دقيق في قناة النصوع وفي قناة التلون للأنظمة ذات 625 خطاً يمكن أن تصلح لحسابات معلوماتية.

2 ترددات التخالف الدقيق المحصور بين 0/12 و 12/12 من تردد الخط

1.2 قناة النصوع لكل الأنظمة ذات 625 خطاً:

$$f_p = 15\,625\,m \pm 25\,(2\,n + 1)$$

$$m \leq 192, \quad n \leq 156$$

حيث m و n عددان صحيحان.

2.2 قناة التلون لنظامي PAL و SECAM فقط

1.2.2 أنظمة PAL

$$f_p = 15\,625\,m \pm 25\,(2\,n + 1) + k$$

$$m \geq 216$$

$k = -20$ من أجل $0 \leq n < 143$

$k = -15$ من أجل $143 \leq n < 169$

$k = -5$ من أجل $169 \leq n < 299$

$k = +5$ من أجل $299 \leq n \leq 312$

2.2.2 أنظمة SECAM

$$f_p = 15\,625\,m + 2n\left(25 + \frac{25}{624}\right)$$

حيث m و n و k أعداد صحيحة.

الجدول 19

التخالف (بمضاعفات 1/12 من تردد الخط)	تردد التخالف الدقيق (Hz)		
	قناة النصوع	قناة التلون	
		PAL	SECAM
0	25	5	0
1	1 325	1 305	1 302
2	2 625	2 605	2 604
3	3 925	3 905	3 906
4	5 225	5 205	5 208
5	6 525	6 505	6 510
6	7 800 أو 7 825	7 810	7 812
7	9 100	9 115	9 115
8	10 400	10 420	10 417
9	11 700	11 720	11 719
10	13 000	13 020	13 021
11	14 300	14 320	14 323
12	15 600	15 630	15 625

3 حساب الترددات المستعملة مع تخالف دقيق في شبكة منظمة في ثلاثيات مرسلات

تفيد تقنيات التخالف الدقيق بصفة عامة في حل بعض مشاكل التداخل بين مرسلين يشتغلان في نفس القناة. وفي شبكات التلفزيون تقع المرسلات الباثة على قناة مشتركة عند الرؤوس الثلاثة لمثلث. وحالة نموذجية من تخالف ضعيف الدقة لثلاثي كهذا من المرسلات هي الآتية: تساوي الترددات الاسمية لحاملات الصور على التوالي -2/3 و ± 0 و + 2/3 من تردد الخط أي بأجزاء من 12: 8M و 0 و 8P (M = ناقص و P = زائد). ويتكون ثلاثي مرسلات A-B-C من ثلاثة أزواج مرسلات A-B و A-C و B-C. وباتخاذ التخالف الدقيق في حالة المثال أعلاه يمكن أن يستنتج التداخل المؤثر في الأزواج الثلاثة من المرسلات. وعملياً يتمتع 35% فقط من ثلاثيات المرسلات الممكنة كلها نظرياً بتحسن كامل على الأزواج الثلاثة، مع كون النسبة 65% الباقية لها زوج أو زوجان من المرسلات في تشغيل بتخالف ضعيف الدقة.

ويعطي الجدول 20 قائمة تامة مقيسة من هذه الحالات الممكنة (35%)، في المدى بين 0P و 12P، السامحة بالحصول على تخفيض التداخل للأزواج الثلاثة من مرسلات ثلاثي ما، إذا ما استعمله تداخل دقيق.

تكمن قاعدة بسيطة من حساب ترددات التخالف الدقيق لثلاثيات المرسلات. وكل الثلاثيات التي لا يمكن إرجاعها إلى الحالات المقيسة من الجدول 20 تشتمل على زوج مرسلات واحد على الأقل يشتغل بدون تخالف دقيق.

1.3 مثال

إن الغرض من طريقة الحساب المعروضة فيما يلي هو تحويل المواقع الثلاثة للتخالف بحيث تكون منحصرة بين 0P و 12P (انظر الجدول 20). ويمكن أن ينقل التردد الحامل لكل مرسل بمضاعفات تردد الخط، أي بمضاعفات 12/12 (انظر المرحلة 2). واختيار عدد الأجزاء من 12 لا يهم ما دامت المرسلات مزحزحة بعين العدد من أجزاء 12 (انظر المرحلة 1).

	A	B	C
ليكن ثلاثي من المرسلات			
موقع تخالف الخط:	18M	8P	2P
المرحلة 1			
ضبط مرسل على الصفر بانسحاب خطي.	18+	18+	18+
النتيجة:	0	26P	20P
المرحلة 2			
إعادة سحب المرسل B والمرسل C في المدى			
بين 0P و 12P بإضافة أي مضاعف من تردد			
الخط أو بطرحه:		24–	12–
النتيجة:	0	2P	8P
المرحلة 3			
اختيار الترددات للتخالف الدقيق انطلاقاً من الجدول 20:	0	2 625	Hz 10 400
المرحلة 4			
تعويض المرحلة 2:		31 250+	Hz 15 625+
النتيجة:	0	33 875+	Hz 26 025+
المرحلة 5			
تعويض المرحلة 1:	23 400–	23 400–	Hz 23 400-
النتيجة:	23 400–	10 475+	Hz 2 625
تكافئ	18M	*8P	2P

* للحد من تداخل الصوت بين المرسل B والمرسل C، قد يفضل اختيار لموقع تخالف قدره 20P = Hz 26 100 (زيادة 12P أي Hz 15 625). وفي هذه الحالة لا يتغير تداخل الصورة.

الجدول 20

تركيبات تخالفات ممكنة تسمح بالحصول على تخالف دقيق لكل أزواج المرسلات لثلاثي ما

الحالة	الزحزحة	التردد (Hz) (أنظمة 625 خطاً)
1	0 – 0P – 6P	0 25 7800
2	0 – 0P – 6P	0 25 7825
3	0 – 1P – 6P	0 1325 7800
4	0 – 1P – 7P	0 1325 9100
5	0 – 2P – 6P	0 2625 7800
6	0 – 2P – 7P	0 2625 9100
7	0 – 2P – 8P	0 2625 10400
8	0 – 3P – 6P	0 3925 7800
9	0 – 3P – 7P	0 3925 9100
10	0 – 3P – 8P	0 3925 10400
11	0 – 3P – 9P	0 3925 11700
12	0 – 4P – 6P	0 5225 7800
13	0 – 4P – 7P	0 5225 9100
14	0 – 4P – 8P	0 5225 10400
15	0 – 4P – 9P	0 5225 11700
16	0 – 4P – 10P	0 5225 13000
17	0 – 5P – 6P	0 6525 7800
18	0 – 5P – 7P	0 6525 9100
19	0 – 5P – 8P	0 6525 10400
20	0 – 5P – 9P	0 6525 11700
21	0 – 5P – 10P	0 6525 13000
22	0 – 5P – 11P	0 6525 14300
23	0 – 6P – 6P	0 7800 7825
24	0 – 6P – 7P	0 7825 9100
25	0 – 6P – 8P	0 7825 10400
26	0 – 6P – 9P	0 7825 11700
27	0 – 6P – 10P	0 7825 13000
28	0 – 6P – 11P	0 7825 14300
29	0 – 6P – 12P	0 7800 15600
30	0 – 6P – 12P	0 7825 15600

– يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين.