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

الاتحـــاد الدولـــي للاتصـــالات

CCITT

اللجنـــة الاستشـــاريـــة الـدوليـــة
للبـــرق والهـــاتـــف

الكتـاب الأزرق

المجلد III – الكراسة 6.III

استخدام الخطوط لإرسال الإشارات غير الهاتفية
إرسالات إذاعية وتلفزيونية

توصيات السلسلتين H و J

الجمعيـة العموميـة التـاسعـة
ملبورن من 14 إلى 25 نوفمبر 1988

جنيف ، 1989

الاتحـــاد الدولـــي للاتصـــالات

CCITT

اللجنـــة الاستشـــاريـــة الـدوليـــة
للبـــرق والهـــاتـــف

الكتـــاب الأزرق

المجلد III – الكراسة 6.III

استخدام الخطوط لإرسال الإشارات غير الهاتفية
إرسالات إذاعية وتلفزيونية

توصيات السلسلتين H و J

الجمعيـــة العموميـــة التـــاسعـــة
ملبورن من 14 إلى 25 نوفمبر 1988

جنيف ، 1989
ISBN 92-61-03366-0

© U.I.T.
1993

محتوى كتاب اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف CCITT
المعمول به إثر الجمعية العمومية التاسعة (1988)

الكتاب الأزرق

المجلد I

الكراسة 1.I – محاضر الجمعية العمومية وتقاريرها. قائمة لجان الدراسات والمسائل المطروحة للدراسة.

الكراسة 2.I – الرغبات والقرارات.
التوصيات حول تنظيم العمل في اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف (CCITT) (السلسلة A).

الكراسة 3.I – المصطلحات والتعريفات. المختصرات والتسميات المختصرة. التوصيات حول وسائل التعبير (السلسلة B) والإحصائيات العامة للاتصالات (السلسلة C) .

الكراسة 4.I – فهرس الكتاب الأزرق .

المجلد II

الكراسة 1.II – المبادئ العامة للتسعير ـ الترسيم والمحاسبة في الخدمات الدولية للاتصالات ـ توصيات السلسلة D (لجنة الدراسات III).

الكراسة 2.II – الخدمة الهاتفية الدولية والشبكات ISDN ـ التشغيل والترقيم والتسيير والخدمة المتنقلة ـ التوصيات من E.100 إلى E.333 (لجنة الدراسات II).

الكراسة 3.II – الخدمة الهاتفية والشبكات ISDN –جودة الخدمة والتسيير الإداري للشبكة وهندسة الحركة ـ التوصيات من E.401 إلى E.880 (لجنة الدراسات II) .

الكراسة 4.II – الخدمتان البرقية والمتنقلة ـ التشغيل وجودة الخدمة ـ التوصيات من F.1 إلى F.140 (لجنة الدراسات I).

الكراسة 5.II – خدمات التلماتيك وإرسال المعطيات والاتصالات المؤتمرية ـ التشغيل وجودة الخدمة ـ التوصيات من F.160 إلى F.353 و F.600 و F.601 ومن F.710 إلى F.730 (لجنة الدراسات I).

الكراسة 6.II – خدمتا معالجة الرسائل والدليل ـ تشغيل الخدمة وتعريفها ـ التوصيات من F.400 إلى F.422 و F.500 (لجنة الدراسات I).

المجلد III

الكراسة 1.III – الخصائص العامة للتوصيلات والدارات الهاتفية الدولية ـ التوصيات من G.101 إلى G.181 (لجنتا الدراسات XII و XV).

الكراسة 2.III – الأنظمة الدولية التماثلية ذات التيارات الحاملة ـ التوصيات من G.211 إلى G.544 (لجنة الدراسات XV).

الكراسة 3.III – أوساط الإرسال ـ خصائصها ـ التوصيات من G.601 إلى G.654 (لجنة الدراسات XV) .

الكراسة 4.III – المظاهر العامة لأنظمة الإرسال الرقمية ، التجهيزات المطرافية. التوصيات من G.700 إلى G.772 (لجنتا الدراسات XV و XVIII).

الكراسة 5.III – الشبكات الرقمية والأقسام الرقمية وأنظمة الخط الرقمي.التوصيات من G.801 إلى G.956 (لجنتا الدراساتXV و XVIII) .

الكراسة 6.III – استخدام الخطوط لإرسال الإشارات غير الهاتفية ـ إرسالات إذاعية وتلفزيونية ـ توصيات السلسلتين H و J (لجنة الدراسات XV).

الكراسة 7.III – شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN) ـ البنية العامة وإمكانيات الخدمة ـ التوصيات من I.110 إلى I.257 (لجنة الدراسات XVIII) .

الكراسة 8.III – شبكة رقمية متكاملة الخدمات ISDN ـ المظاهر العامة للشبكة ووظائفها الإجمالية ـ السطوح البينية للمستعمل ـ الشبكة ISDN ـ التوصيات من I.310 إلى I.470 (لجنة الدراسات XVIII) .

الكراسة 9.III – شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN) ـ السطوح البينية للشبكات ومبادئ الصيانة ـ التوصيات من I.500 إلى I.605 (لجنة الدراسات XVIII) .

المجلد IV

الكراسة 1.IV – المبادئ العامة للصيانة، صيانة أنظمة الإرسال الدولية والدارات الهاتفية الدولية ـ التوصيات من M.10 إلى M.782 (لجنة الدراسات IV).

الكراسة 2.IV – صيانة الدارات الدولية البرقية ولطبصلة الصور والمأجورة . صيانة الشبكة الهاتفية العمومية الدولية. صيانة الأنظمة البحرية الساتلية وأنظمة إرسال المعطيات ـ التوصيات من M.800 إلى M.1375 (لجنة الدراسات IV).

الكراسة 3.IV – صيانة الدارات الإذاعية الدولية لإرسال البرامج الصوتية والتلفزيونية ـ توصيات السلسلة N (لجنة الدراسات IV).

الكراسة 4.IV – مواصفات أجهزة القياس ـ توصيات السلسلة 0 (لجنة الدراسات IV).

المجلد V – جودة الإرسال الهاتفي ـ توصيات السلسلة P (لجنة الدراسات XII).

المجلد VI

الكراسة 1.VI – توصيات عامة حول التبديل والتشوير الهاتفيين ـ وظائف خدمات الشبكة ISDN وتدفق المعلومات فيها . إضافات ـ التوصيات من Q.1 إلى Q.118 مكرر (لجنة الدراسات XI).

الكراسة 2.VI – مواصفات نظامي التشوير رقم 4 ورقم 5 ـ التوصيات من Q.120 إلى Q.180 (لجنة الدراسات XI).

الكراسة 3.VI – مواصفات نظام التشوير رقم 6 ـ التوصيات من Q.251 إلى Q.300 (لجنة الدراسات XI).
الكراسة 4.VI – مواصفات نظامي التشوير R1 و R2 ـ التوصيات من Q.310 إلى Q.490 (لجنة الدراسات XI).
الكراسة 5.VI – البدالات الرقمية المحلية والعبورية والمركبة والدولية في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة التماثلية الرقمية . إضافات ـ التوصيات من Q.500 إلى Q.554 (لجنة الدراسات XI).
الكراسة 6.VI – التشغيل البيني لأنظمة التشوير ـ التوصيات من Q.601 إلى Q.699 (لجنة الدراسات XI).
الكراسة 7.VI – مواصفات نظام التشوير رقم 7 ـ التوصيات من Q.700 إلى Q.716 (لجنة الدراسات XI).
الكراسة 8.VI – مواصفات نظام التشوير رقم 7 ـ التوصيات من Q.721 إلى Q.766 (لجنة الدراسات XI).
الكراسة 9.VI – مواصفات نظام التشوير رقم 7 ـ التوصيات من Q.771 إلى Q.795 (لجنة الدراسات XI).
الكراسة 10.VI – نظام تشوير المشترك الرقمي رقم 1 (DSS 1) ، طبقة وصلة المعطيات . التوصيتان Q.920 و Q.921 (لجنة الدراسات XI).
الكراسة 11.VI – نظام تشوير المشترك الرقمي رقم 1 (DSS 1) ، الطبقة الشبكة ، إدارة المستعمل ـ الشبكة. التوصيات من Q.930 إلى Q.940 (لجنة الدراسات XI).
الكراسة 12.VI – الشبكة المتنقلة البرية العمومية. التشغيل البيني للشبكتين ISDN و PSTN. التوصيات من Q.1000 إلى Q.1032 (لجنة الدراسات XI).
الكراسة 13.VI – الشبكة المتنقلة البرية العمومية. جزء التطبيق المتنقل والسطوح البينية المصاحبة. التوصيات من Q.1051 إلى Q.1063 (لجنة الدراسات XI).
الكراسة 14.VI – التشغيل البيني مع الأنظمة المتنقلة الساتلية . التوصيات من Q.1100 إلى Q.1152 (لجنة الدراسات XI).

المجلد VII

الكراسة 1.VII – الإرسال البرقي ـ توصيات السلسلة R . تجهيزات مطرافية للخدمات البرقية ـ توصيات السلسلة S (لجنة الدراسات IX).
الكراسة 2.VII – التبديل البرقي ـ توصيات السلسلة U (لجنة الدراسات IX).
الكراسة 3.VII – تجهيزات مطرافية وبروتوكولات لخدمات التلماتيك ـ التوصيات من T.0 إلى T.63 (لجنة الدراسات VIII).
الكراسة 4.VII – إجراءات اختبار المطابقة لتوصيات التلتكس . التوصية T.64 (لجنة الدراسات VIII).
الكراسة 5.VII – تجهيزات مطرافية وبروتوكولات لخدمات التلماتيك. التوصيات من T.65 إلى T.101 ومن T.150 إلى T.390 (لجنة الدراسات VIII).
الكراسة 6.VII – تجهيزات مطرافية وبروتوكولات لخدمات التلماتيك . التوصيات من T.400 إلى T.418 (لجنة الدراسات VIII).
الكراسة 7.VII – تجهيزات مطرافية وبروتوكولات لخدمات التلماتيك . التوصيات من T.431 إلى T.564 (لجنة الدراسات VIII).

المجلد VIII

الكراسة 1.VIII – الاتصالات المعطياتية على الشبكة الهاتفية ـ توصيات السلسلة V (لجنة الدراسات XVII).
الكراسة 2.VIII – شبكات الاتصالات المعطياتية : خدمات وتسهيلات ، السطوح البينية. ـ التوصيات من X.1 إلى X.32 (لجنة الدراسات VII).
الكراسة 3.VIII – شبكات الاتصالات المعطياتية ، إرسال وتشوير وتبديل، شبكة وصيانة وترتيبات إدارية ـ التوصيات من X.40 إلى X.181 (لجنة الدراسات VII).

الكراسة 4.VIII – شبكات الاتصالات المعطياتية : التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة (OSI)، النموذج والترميز، تعريف الخدمة ـ التوصيات من X.200 إلى X.219 (لجنة الدراسات VII).

الكراسة 5.VIII – شبكات الاتصالات المعطياتية: التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة (OSI) ـ مواصفات البروتوكول، اختبار المطابقة. التوصيات من X.220 إلى X.290 (لجنة الدراسات VII).

الكراسة 6.VIII – شبكات الاتصالات المعطياتية: التشغيل البيني للشبكات ، الأنظمة المتنقلة لإرسال المعطيات . التسيير الإداري بين الشبكات. ـ التوصيات من X.300 إلى X.370 (لجنة الدراسات VII).

الكراسة 7.VIII – شبكات الاتصالات المعطياتية: أنظمة معالجة الرسائل ـ التوصيات من X.400 إلى X.420 (لجنة الدراسات VII).

الكراسة 8.VIII – شبكات الاتصالات المعطياتية : الدليل . التوصيات من X.500 إلى X.521 (لجنة الدراسات VII).

المجلد IX – الحماية من التداخل ـ توصيات السلسلة K (لجنة الدراسات V) ـ بناء الكبلات * وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وإنشاؤها وحمايتها ـ توصيات السلسلة L (لجنة الدراسات VI).

المجلد X

الكراسة 1.X – لغة المواصفة والوصف الوظائفيين (SDL). معايير استعمال تقنيات الوصف الشكلية (FDT). التوصية Z.100 والملحقات بها A و B و C و E والتوصية Z.110 (لجنة الدراسات X).

الكراسة 2.X – الملحق D بالتوصية Z.100 : إرشادات إلى مستعملي اللغة SDL (لجنة الدراسات X).

الكراسة 3.X – الملحق F.1 بالتوصية Z.100 : التعريف الشكلي للغة SDL. مدخل (لجنة الدراسات X).

الكراسة 4.X – الملحق F.2 بالتوصية Z.100 : التعريف الشكلي للغة SDL. دلالة الألفاظ السكونية (لجنة الدراسات X).

الكراسة 5.X – الملحق F.3 بالتوصية Z.100 : التعريف الشكلي للغة SDL. دلالة الألفاظ التحريكية (لجنة الدراسات X).

الكراسة 6.X – اللغة المتطورة للجنة CCITT (CHILL). التوصية Z.200 (لجنة الدراسات X).

الكراسة 7.X – لغة الإنسان ـ الآلة (MML) . التوصيات من Z.301 إلى Z.341 (لجنة الدراسات X).

---

* *الترجمة العربية* : إن " الكَبْلات" هو الشائع كجمع لكلمة "كَبْل" وهي المصدر من فعل " كَبَلَ " يَكْبِلُ " كَبْلاً". ولكن كتب اللغة تعطي لكلمة " كَبْل" جمعا على صيغ مختلفة هي : " أكْبُل" و"كُبُول" و " أكْبَال" و "كِبَال". وقد فضلنا "كَبْلات" لشيوع استعماله.

محتويات الكراسة 6.III من الكتاب الأزرق

الجزء الأول – توصيات السلسلة H

استخدام الخطوط لإرسال الإشارات غير الهاتفية

رقم التوصية — الصفحة

القسم الأول – *الخطوط المستخدمة لإرسال الإشارات غير الهاتفية مثل إشارات الإبراق والطبصلة والمعطيات ، الخ ..*

1.1 خصائص قنوات الإرسال المستخدمة لغير أغراض الهاتف

H.11 خصائص الدارات في الشبكة الهاتفية المبدلة 5

H.12 خصائص الدارات المؤجرة من النمط الهاتفي 5

H.13 خصائص جهاز قياس الضوضاء النبضية في دارات من النمط الهاتفي 5

H.14 خصائص الوصلات بزمرة أولية لإرسال إشارات عريضة الطيف 6

H.15 خصائص الوصلات بزمرة ثانوية لإرسال إشارات عريضة الطيف 6

H.16 خصائص جهاز قياس الضوضاء النبضية في إرسال المعطيات عريضة النطاق 6

2.1 استعمال دارات من النمط الهاتفي في الإبراق التوافقي

H.21 تركيب الأنظمة الدولية للإبراق التوافقي وتسميتها 6

H.22 الشروط المفروضة على الوصلات الدولية للإبراق التوافقي (عند 50 أو 100 أو 200 bauds) 6

H.23 الخصائص الأساسية لتجهيزات الإبراق المستعملة في الأنظمة الدولية للإبراق التوافقي 7

3.1 استعمال دارات هاتفية أو كبلات هاتفية لأنماط مختلفة من الإرسال البرقي أو لعدة إرسالات متآونة

H.32 اتصالات برقية وهاتفية متآونة على دارة من النمط الهاتفي 7

H.34 التقسيم الفرعي لنطاق ترددات لدارة من النمط الهاتفي بين الإبراق وخدمات أخرى 7

4.1 استعمال دارات من النمط الهاتفي للإبراق الطبصلي

H.41 إرسالات بإبراق الصور على دارات من النمط الهاتفي 7

H.42 مدى الإرسالات بإبراق الصور على دارات من النمط الهاتفي 8

H.43 إرسال وثائق بالطبصلة على دارات مؤجرة من النمط الهاتفي 8

5.1 خصائص إشارات المعطيات

H.51 سويات القدرة لإرسال معطيات على دارات هاتفية 8

H.52 إرسال إشارات عريضة الطيف (إشارات معطيات وطبصلة الخ .) على وصلات عريضة النطاق بزمرة أولية 8

H.53 إرسال إشارات عريضة الطيف (إشارات معطيات الخ .) على وصلات عريضة النطاق بزمرة ثانوية 8

القسم الثاني – *خصائص أنظمة الهاتف المرئي*

H.100 أنظمة الهاتف المرئي 9

H.110 توصيلات افتراضية مرجعية لاتصالات جماعية فديوية تستخدم إرسال الزمرة الرقمية الأولية 16

H.120 مشفِّرات – مفكّكات (كوديك) للاتصالات الجماعية الفديوية تستعمل إرسال الزمرة الرقمية الأولية 22

H.130 بُنى الرتل التي يجب استعمالها في التوصيل البيني الدولي لتجهيزات كوديك رقمية خاصة بالاتصال الجماعي الفديوي أو المهاتفة المرئية 81

H.140 نظام اتصال جماعي فديوي متعدد النقاط 97

القسم الثالث – *البنية التحتية للخدمات السمعية البصرية*

H.200 إطار التوصيات الخاصة بالخدمات السمعية البصرية 105

H.221 بنية الرتل لقناة بمعدل 64 kbit/s من أجل الخدمات السمعية البصرية عن بعد 108

H.222 بنية الرتل في القنوات بمعدل 384 - 1920 kbit/s في الخدمات السمعية البصرية 122

H.261 مشفِّر/ مفكك شفرة (كوديك) للخدمات السمعية البصرية بمعدل n × 384 kbit/s 123

الجزء الثاني – توصيات السلسلة J
إرسالات إذاعية وتلفزيونية

القسم الأول – *توصيات عامة خاصة بالإرسالات الإذاعية*

J.11 دارات افتراضية مرجعية للإرسالات الإذاعية 137

J.12 أنماط من دارات الإرسال الإذاعي المنشأة على الشبكة الهاتفية الدولية 139

J.13 تعريفات خاصة بالدارات الإذاعية الدولية 140

J.14 السويات النسبية والمعاوقات على توصيل إذاعي دولي 143

J.15 ضبط التوصيل الإذاعي الدولي ومراقبته 145

J.16 قياس الضوضاء الموازنة في دارات الإرسالات الإذاعية 147

رقم التوصية		الصفحة
J.17	التشديد المسبق المستعمل على دارات للإرسالات الإذاعية	156
J.18	اللغط في دارات الإرسال الإذاعي المركزة عند أنظمة بالتيارات الحاملة	158
J.19	إشارة اختبار اصطلاحية تحاكي إشارات الإرسال الإذاعية من أجل قياس التداخل المسبب لقنوات أخرى	161

القسم الثاني – *خصائص الأداء لدارات الإرسال الإذاعي الصوتي*

J.21	خصائص الأداء لدارات الإرسال الإذاعي الصوتي من نمط 15 kHz	165
J.22	خصائص أداء الدارات الإذاعية من نمط 10 kHz	173
J.23	خصائص الأداء لدارات إذاعية من نمط 7 kHz (ضيقة النطاق)	174

القسم الثالث – *خصائص التجهيزات والخطوط المستعملة في إنشاء دارات للإذاعة الصوتية*

J.31	خصائص التجهيزات والخطوط المستعملة في إنشاء دارات للإذعة الصوتية من نمط 15 kHz	183
J.32	خصائص التجهيزات والخطوط المستعملة لإنشاء دارات للإرسال الإذاعي من نمط 10 kHz	201
J.33	خصائص التجهيزات والخطوط المستعملة لإنشاء دارات للإرسال الإذاعي من نمط 6,4 kHz	201
J.34	خصائص التجهيزات المستعملة لإنشاء دارات للإرسال الإذاعي من نمط 7 kHz	204

القسم الرابع – *خصائص تجهيزات تشفير إشارات الإذاعة الصوتية التماثلية*

J.41	خصائص تجهيزات تشفير إشارات الإذاعة الصوتية التماثلية عالية الجودة للإرسال على قنوات بمعدل 384 kbit/s	209
J.42	خصائص تجهيزات تشفير إشارات الإذاعة الصوتية التماثلية ذات الجودة المتوسطة (للإرسال على قنوات بمعدل 384 kbit/s)	223
J.43	خصائص تجهيزات تشفير إشارات الإذاعة الصوتية التماثلية عالية الجودة للإرسال على قنوات بمعدل 320 kbit/s	227
J.44	خصائص تجهيزات تشفير إشارات الإذاعة الصوتية التماثلية ذات الجودة المتوسطة للإرسال على قنوات بمعدل 320 kbit/s	238

القسم الخامس – (لم يوزع الجزء الخامس بعد)

القسم السادس – *خصائص الدارات للإرسالات التلفزيونية*

J.61	أداء الإرسال لدارات التلفزيون المخصصة للاستعمال في التوصيلات الدولية	243
J.62	القيمة الوحيدة لنسبة الإشارة إلى الضوضاء في كل الأنظمة التلفزيونية	243
J.63	إدراج إشارات اختبار في فترة طمس الرتل لإشارات التلفزيون غير الملون وإشارات التلفزيون الملون	244

J.64 تعريف معلمات القياس الأوتوماتي المبسّط لإشارات اختبار الإدراج في التلفزيون 244
J.65 استعمال إشارة اختبار معيارية كحمولة اصطلاحية على قناة تلفزيونية 244
J.66 إرسال إشارة برنامج صوتي مصاحبة لإشارة تلفزيون تماثلية ، بوساطة تعدد الإرسال بتقسيم الزمن في نبضة تزامن الخط 244

القسم السابع – *الخصائص العامة لأنظمة الإرسال التلفزيوني عبر خطوط معدنية والتوصيل البيني بوصلات المرحّلات الراديوية*

J.73 استعمال نظام عند 12 MHz من أجل الإرسال للمهاتفة والتلفزيون في آن واحد 245
J.74 طرائق قياس خصائص الإرسال في تجهيزات التشكيل 249
J.75 التوصيل البيني لأنظمة الإرسال التلفزيوني على أزواج متحدة المحور وعلى وصلات المرحّلات الراديوية 249
J.77 خصائص إشارات التلفزيون المرسلة على الأنظمة عند 18 MHz و 60 MHz 250

الجزء الثالث – الإضافات إلى توصيات السلسلتين H و J

الإضافة رقم 5 قياس حمولة الدارات الهاتفية في الحالات الميدانية 255

الإضافة رقم 12 مفهومية اللغط بين الدارات الهاتفية والدارات الإذاعية 255

الإضافة رقم 16 الخصائص خارج النطاق للإشارات المطبقة على الدارات المؤجرة من النمط الهاتفي 255

ملاحظة أولية

استعمل في هذه الكراسة تعبير "الإدارة" ليدل بصورة موجزة سواء على إدارة للاتصالات أو على وكالة تشغيل خاصة للاتصالات معترف بها .

الجزء الأول

توصيات السلسلة H

استخدام الخطوط لإرسال الإشارات غير الهاتفية

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

الخطوط المستخدمة لإرسال إشارات غير الإشارات الهاتفية مثل إشارات الإبراق والطبصلة والمعطيات ، الخ ...[1]

نجد في هذا الجزء صنفين من التوصيات : التوصيات التي تعرِّف خصائص *قنوات الإرسال* (دارة من النمط الهاتفي ، زمرة أولية ، زمرة ثانوية ، الخ ..) التي تستخدم لإرسال إشارات فقط غير الإشارات الهاتفية ، والتوصيات التي تعرِّف خصائص *الإشارات* التي تستخدم في هذه الإرسالات .

وتستعمل في هذا الجزء عبارتان : عبارة "عريضة النطاق" لقنوات الإرسال ، وعبارة "عريضة الطيف" للإشارات المرسلة وذلك لتجنب أي التباس بين قنوات الإرسال والإشارات المرسلة لنطاقات الترددات المعنية ، في حالة الإرسال عبر وصلات من الزمرة الأولية أو من الزمرة الثانوية الخ ..

ويجب قدر الإمكان ، تجنب تحديد خصائص قنوات أو إشارات خاصة في تعريف خدمة جديدة ، ويُكتفى بخصائص القنوات المذكورة في القسم 1 من هذه السلسلة من التوصيات فقط .

ويخصَّص القسم 6 من هذه السلسلة للتوصيات المتعلقة بخصائص أنظمة الهاتف البصري .

ويشير الجدول 1 إلى مقابلة توصيات السلسلة H وتوصيات السلاسل الأخرى .

الجدول 1

توصيات السلسلة H	*توصيات السلاسل الأخرى*
الفقرة 1 من التوصية H.12	M.1040 (المجلد IV)
الفقرة 2 من التوصية H.12	M.1025 (المجلد IV)
الفقرة 3 من التوصية H.12	M.1020 (المجلد IV)
H.13	راجع التوصية O.71 (المجلد IV)
الفقرة 2 من التوصية H.14	M.910 (المجلد IV)
H.16	O.72 (المجلد IV)
H.21	راجع أيضا التوصيتين M.800 (المجلد IV) و R.77 (المجلد VII)
H.22	راجع أيضا التوصية M.810 (المجلد IV)
H.23	مأخوذة من التوصيتين R.31 و R.35 (المجلد VII)
H.32	R.43 (المجلد VII)
H.41	T.11 (المجلد VII)
H.42	T.12 (المجلد VII)
H.43	T.10 (المجلد VII)
H.51	V.2 (المجلد VIII)

[1] باستثناء إرسال إشارات الراديو أو التلفزيون ، التي تشكل موضوع توصيات السلسلة J .

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

القسم الأول

الخطوط المستخدمة لإرسال الإشارات غير الهاتفية مثل إشارات الإبراق والطبصلة والمعطيات ، الخ

1.1 خصائص قنوات الإرسال المستخدمة لغير أغراض الهاتف

التوصية H.11

خصائص الدارات في الشبكة الهاتفية المبدلة

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ،
الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

التوصية H.12

خصائص الدارات المؤجرة من النمط الهاتفي

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ،
الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

التوصية H.13

خصائص جهاز قياس الضوضاء النبضية في دارات من النمط الهاتفي

(راجع نص هذه التوصية ضمن التوصية O.71 في الكراسة 4.IV من *"الكتاب الأحمر"* ،
الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

التوصية H.14

خصائص الوصلات بزمرة أولية لإرسال إشارات عريضة الطيف

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ،
الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

التوصية H.15

خصائص الوصلات بزمرة ثانوية لإرسال إشارات عريضة الطيف

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ،
الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

التوصية H.16

خصائص جهاز قياس الضوضاء النبضية في إرسال المعطيات عريضة النطاق

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ،
الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

2.1 استعمال دارات من النمط الهاتفي في الإبراق التوافقي

التوصية H.21

تركيب الأنظمة الدولية للإبراق التوافقي وتسميتها

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ،
الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

التوصية H.22

الشروط المفروضة على الوصلات الدولية للإبراق التوافقي (عند50 و 100 و 200 BAUDS)

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ،
الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

التوصية H.23

الخصائص الأساسية لتجهيزات الإبراق المستعملة في الأنظمة الدولية للإبراق التوافقي

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ، الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

3.1 استعمال دارات هاتفية أو كبلات هاتفية لأنماط مختلفة من الإرسال البرقي أو لعدة إرسالات متآونة

التوصية H.32

اتصالات برقية وهاتفية متآونة على دارة من النمط الهاتفي

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ، الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

التوصية H.34

التقسيم الفرعي لنطاق ترددات لدارة من النمط الهاتفي ، بين الإبراق وخدمات أخرى

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ، الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

4.1 استعمال دارات من النمط الهاتفي للإبراق الطبصلي

التوصية H.41

إرسالات بإبراق الصور على دارات من النمط الهاتفي

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ، الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

التوصية H.42

مدى الإرسالات بإبراق الصور على دارات من النمط الهاتفي

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ،
الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

التوصية H.43

إرسال وثائق بالطبصلة على دارات مؤجرة من النمط الهاتفي

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ،
الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

5.1 خصائص إشارات المعطيات

التوصية H.51

سويات القدرة لإرسال معطيات على دارات هاتفية

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ،
الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

التوصية H.52

إرسال إشارات عريضة الطيف (إشارات معطيات وطبصلة الخ ..) على وصلات عريضة النطاق بزمرة أولية

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ،
الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

التوصية H.53

إرسال إشارات عريضة الطيف (إشارات معطيات الخ ..) على وصلات عريضة النطاق بزمرة ثانوية

(راجع نص هذه التوصية في الكراسة 4.III من *"الكتاب الأحمر"* ،
الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1985)

القسم الثاني

خصائص أنظمة الهاتف المرئي

التوصية H.100

أنظمة الهاتف المرئي

(التوصية القديمة H.61 ، جنيف 1980 ، وقد عدّلت في مالقة – طورملنوس ، 1984 وفي ملبورن ، 1988)

1 التعريف

الخدمة الهاتفية المرئية هي ، عموما ، خدمة اتصالات ثنائية الاتجاه تستخدم شبكة مبدلة من الدارات التماثلية و/ أو الرقمية عريضة النطاق من أجل إقامة اتصالات فيما بين محطات للمشتركين وذلك بهدف إرسال صور حية أو ثابتة أساسا .

يمكن أن تعتبر الحالات الخاصة التي تطبق فيها أنظمة ذات اتجاه واحد ، مثل أنظمة المراقبة واسترداد المعلومات أو الخدمة الفديوية للاتصالات الجماعية بدون تبديل ، كحالات متميزة في الخدمة الهاتفية المرئية .

وتغطي خدمة الهاتف المرئي الإشارات الكلامية المصاحبة كذلك .

2 الخدمات المتوفرة

ينبغي لخدمة هاتفية مرئية أن تقدم في الأقل التسهيلات الأساسية التالية:

أ) إرسال صور حية (مثل رأس وكتفي شخص واحد أو زمرة صغيرة من الأشخاص) بوضوح متوسط ؛
ب) إرسال الكلمات المصاحبة ؛
ج) إرسال معلومات بيانية (مثل الرسوم والوثائق) بوضوح عال (625 خطا أو 525 خطا مثلا) ؛
د) خدمة فيديوية للاتصالات الجماعية تستخدم تقنيات الشاشة المزدوجة أو لا تستخدمها .

وتكون الخدمات المذكورة أعلاه ، عموما ، ثنائية الاتجاه ، لكن التشغيل باتجاه واحد قد يكون ممكنا كذلك . ويمكن تجاهل بعض هذه الخدمات إن لم يكن مرغوبا فيها وذلك من أجل تخفيض التكاليف إلى أدنى حد .

ملحوظة – يجب عند مطراف المشترك أن نتمكن من استخدام معدّات مساعدة لاستعادة الوثائق مثلا أو للتسجيل الفديوي الخ...

3 خصائص النظام

1.3 *معايير الصورة*

1.1.3 يجب أن تكون المعايير الفديوية لأجهزة المشتركين مطابقة لمعايير الإذاعة التلفزيونية المحلية أو أن تكون متلائمة مع هذه المعايير أو قابلة للتحويل إليها بسهولة .

2.1.3 يوصى بالنسبة إلى معايير صور نظام الهاتف المرئي بصنفي المعايير المشار إليهما في الجدول 1/H.100 .

الجدول 1/H.100

معايير الصورة

الصنف	المعلمات	الأقاليم التي يجب أن تطبق عليها الأرقام	
		الأقاليم التي تستعمل الإذاعة التلفزيونية فيها 25 صورة في الثانية	الأقاليم التي تستعمل الإذاعة التلفزيونية فيها 30 صورة في الثانية
a	عدد خطوط المسح الأفقية ..... الصور في الثانية ... نسبة الأبعاد..... عرض النطاق الفديوي..	625 25 (تشذير 1:2) 3:4 MHz 5	525 30 (تشذير 1:2) 3:4 MHz 4
b	عدد خطوط المسح الأفقية ..... الصور في الثانية .... نسبة الأبعاد ..... عرض النطاق الفديوي ..	313 25 (تشذير 1:2) 3:4 MHz 1	263 30 (تشذير 1:2) 3:4 MHz 1

تطابق معايير الصنف *a* معايير خدمة الإذاعة المحلية . وتعطي في أغلب الحالات وضوحا كافيا حين ترسل في الوقت الفعلي صورا لزمرة من الأفراد (داخل مؤتمر مثلا) أو لوثائق بيانية .

أما معايير الصنف *b* فتعطي وضوحا كافيا حين ترسل في الوقت الفعلي صورة نصفية لفرد واحد أو لزمرة صغيرة من الأفراد . ويتطلب إرسال الوثائق البيانية أو إرسال صور أخرى ثابتة بوضوح عال ، أن يلجأ إلى تقنية بمسح بطيء – مثل نظام يستعمل 625 أو 525 خطا للمسح الأفقي في الثانية و 5 صور في الثانية أو أقل ، إذ يعطي وضوحا من الصنف *a* في عرض نطاق من MHz 1 .

وتتطلب معلمات المسح البطيء مزيدا من الدراسة .

4 خصائص تتعلق بتقنيات الشاشة المزدوجة في أنظمة الاتصال الجماعي التلفزيوني من الصنف *a* [1]

يوصى بالنسبة إلى أنظمة الاتصال الجماعي التلفزيوني التي تستخدم تقنيات الشاشة المزدوجة ، ومن أجل أن تستعمل مساحة الصورة استعمالا أكثر فعالية ، أن تحدد الخصائص التالية من أجل الأجهزة المطرافية وبث الإشارات . يشار في الملحق A إلى ترتيب المقاعد المفضل لهذه الأنظمة .

1.4 *نسق الصورة*

ينبغي لشكل الصورة المرسلة أن يكون مستطيلا ومقاسه 3:4 مقسما إلى نصفين نصف أعلى ونصف أسفل يقابلان زمرتي المقاعد . وإذا نظرنا إليها من جهة آلات التصوير ، فينبغي للزمرة التي تقع إلى اليسار أن تشغل النصف الأعلى من الصورة ، بينما تشغل الزمرة التي تقع إلى اليمين النصف الأسفل منها .

---

[1] تتطلب تقنيات الشاشة المزدوجة التي تستخدم معايير الصنف *b* مزيدا من الدراسة .

ويجب أن يحدث فصل الصورة كما يشير إلى ذلك الشكل 1/H.100 عند آخر الخطين 166 و 479 في أنظمة التلفزيون ذات 625 خطا وعند آخر الخط 142 في الرتل 1 ، وآخر الخط 141 في الرتل 2 ، للأنظمة ذات 525 خطا .

ويستطيع المستقبل قبل العرض على الشاشة أن يبعد أنصاف الخطوط والخطوط الأولى والأخيرة المعرّضة لتكوين متوسطات في خلال عمليات تحويل المعايير أو تصحيح الفتحة الرأسية للإشارات المرسلة .

2.4 *إشارة التعرّف لنظام الشاشة المزدوجة*

1.2.4 *إشارات الفديو التماثلية*

يجب أن تُدرج إشارة التعرف لنظام الشاشة المزدوجة في فترة طمس الرتل الرأسي لأن التحكم ضروري لكل رتل أو مجال تلفزيوني . وتجري الآن دراسة الخط الذي تُدرج فيه إشارة التعرف ونسق هذه الإشارة .

2.2.4 *إشارات الفديو الرقمية*

يجب أن تؤمن إشارة تعرّف لنظام الشاشة المزدوجة . أما في حالة وجود مشفّرات – مفككّات مطابقة لمواصفات التوصيتين H.120 و H.130 ، فيجب أن يكون نسقها وفقا لما حدّد في التوصية H.130 .

3.4 *الملاءمة مع الأنظمة بدون شاشة مزدوجة*

يتكون أبسط شكل لمطراف الهاتف الفديوي من آلة تصوير واحدة ومن تجهيزات أخرى . ويجب أن توصّل هذه المطاريف توصيلا بينيًا بمطاريف نظام ذي شاشة مزدوجة . ويجب في هذه الحالة إما أن تُزال الأقنعة الآلية (في حال استعمالها) للصورتين اللّتين تتقاسمان الشاشة (نسبة أبعاد الصورة = 4: 1,5) ، وإما أن تركّز شاشة إضافية حيث تكون نسبة أبعاد الصورة 3:4 .

4.4 *ترتيب آلات التصوير والشاشات*

يجب أن يكون "بؤبؤ" الدخل في النظام البصري لآلات التصوير التلفزيونية أقرب ما يمكن من مركز شاشة التلفزيون ، حتى تسمح برؤية المشاركين البعيدين وذلك من أجل أن تخفض إلى أدنى حد أخطاء زاوية الرؤية .

وينبغي لنظام آلات التصوير أن يركّز فوق شاشة العرض وعلى محورها إلا إذا استخدمت وسائل تسمح بوضع بؤبؤ آلة التصوير في خط واحد مع الشاشة (مثل استخدام مرايا نصف مطلية بالفضة) .

وإذا أُريد أن تُخفّض أقصى الأخطاء الأفقية إلى أدنى حد ممكن ، فمن الأفضل أن يتقاطع خطًا تسديد آلتي التصوير المستعملتين كما يبينه الشكل A-1/H.100 ، وأن تقع المجموعة المكوّنة من آلات التصوير والشاشة في محور المشاركين . بيد أن من الضروري في بعض الحالات أن يصار إلى تبنّي نظام ذي خطوط تسديد متوازية (راجع الشكل A-1/H.100) ، وذلك بسبب تقييدات مفروضة على ترتيب التجهيزات .

ويعود لكل إدارة أن تختار فيما بين ترتيبين لآلات التصوير مع خطوط تسديد متقاطعة أو متوازية . ولا يؤثر هذا الاختيار في التوصيل البيني لأنظمة مختلفة .

5.4 *طرائق معالجة الصور في مطاريف الإرسال*

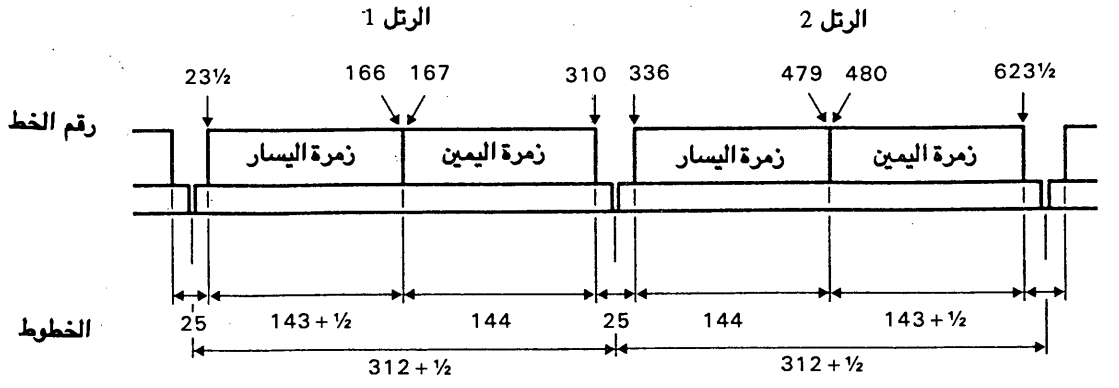
يجب من أجل الحصول على العلاقة الصحيحة فيما بين الإشارات الصادرة عن آلتي التصوير في تشغيل الشاشة المزدوجة أن تكون آلتا التصوير متزامنتين ، بيد أن من الضروري أن تعاد مطاورة نبضات التحكّم الرأسية . ويجب أن يقدم طور تحكم إحدى آلتي التصوير بقدر يساوي ربع الدورة الرأسية ، بينما يؤخر تحكم آلة التصوير الثانية بالقدر نفسه . وهذا ما يسمح بأن يستعمل شريط مركزي على نقطة تسديد كل من آلتي التصوير وبأن تخفض من ثم تأثيرات التشوهات في زوايا نقاط التسديد . ويصور الشكل 1/H.100 أ) -B الطريقة المفضّلة .

يقارن الملحق B طرائق بديلة غير موصى بها مع أنها لا تثير أية صعوبات من جهة الملاءمة من طرف لآخر .

6.4 *تجهيز الاستقبال*

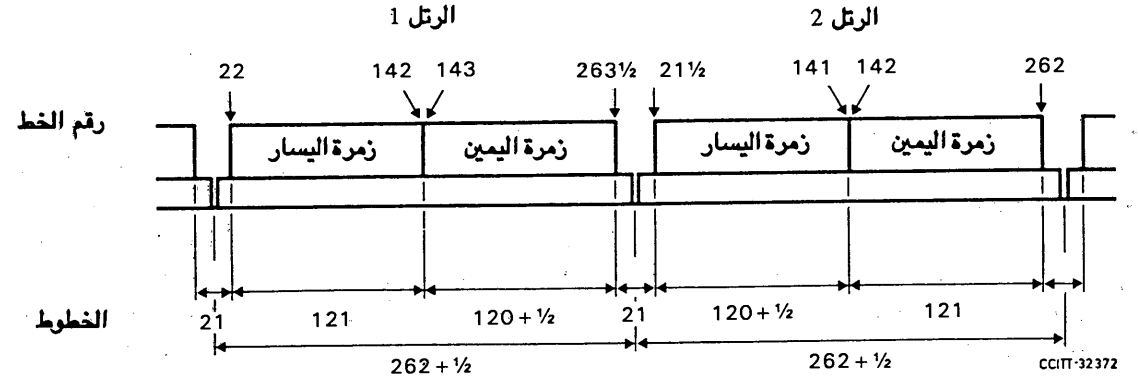
ينبغي لتجهيز الاستقبال أن يكون قابلا للعمل مع التقطعات في الإشارة المستقبلة التي قد يسببها التبديل فيما بين مصادر فديوية غير متزامنة .

ملحوظة – ينبغي لجهاز الشاشة المزدوجة أن يكون قابلا للتشغيل مع مشفّر – مفكّك (كوديك) تكون فيه التسامحات لترددي الدخل والخرج هي تلك المحددة في التوصية H.120 .



زمرة اليسار: الخطـان الأولان التامـان: 24 و 336
الخطان الأخيران التامان: 166 و 479
زمرة اليمين: الخطـان الأولان التامـان: 167 و 480
الخطان الأخيران التامان: 310 و 622
قد تحتوي الخطوط 16 إلى 20 ضمنا والخطوط 329 إلى 333 ضمنا إشارات تعرّف أو تحكّم ، أو اختبار .

أ) نظام تلفزيوني ذو 625 خطا



زمرة اليسار: الخطـان الأولان التامـان: 22 (الرتل 1 و الرتل 2)
الخطان الأخيران التامان: 142 (الرتل 1) و 141 (الرتل 2)
زمرة اليمين: الخطـان الأولان التامـان: 143 (الرتل 1) و 142 (الرتل 2)
الخطان الأخيران التامان: 262 (الرتل 1 و الرتل 2)
قد تحتوي الخطوط 10 إلى 21 ضمنا في الرتل 1 ، والخطوط 9,5 إلى 21,5 ضمنا في الرتل 2 على إشارات تعرّف أو تحكّم أو اختبار .

ب) نظام تلفزيون ذو 525 خطا

ملحوظة 1 **- الطريقـة المطبقة لتعريف أرقام الخطـوط هي الطريقـة الموصـوفة في التقريـر 624 للجنة CCIR : الشكل 2-1 للنظام ذي 625 خطا ، والشكل 2-3 للنظام ذي 525 خطا .**

ملحوظة 2 - الترقيم المستعمل للخطوط هو التالي:
يعني الخط 23,5 أن الصور تبدأ (أو تنتهي) في نصف الطريق انطلاقا من الخط 23 .
عندما تُجمع الخطوط ، يشار إلى أنصاف الخطوط منفصلة مثل: 143 + 0,5 .

الشكل 1/H.100
النسق الرأسي لإشارة الفيديو في الشاشة المزدوجة

الملحق A

(بالتوصية H.100)

ترتيب المقاعد عندما تستعمل تقنية الشاشة المزدوجة في الأنظمة من الصنف *a*

إن الترتيبات المفضّلة في الاتصال الجماعي الفيديوي ، عندما تستعمل تقنية الشاشة المزدوجة هي التالية:

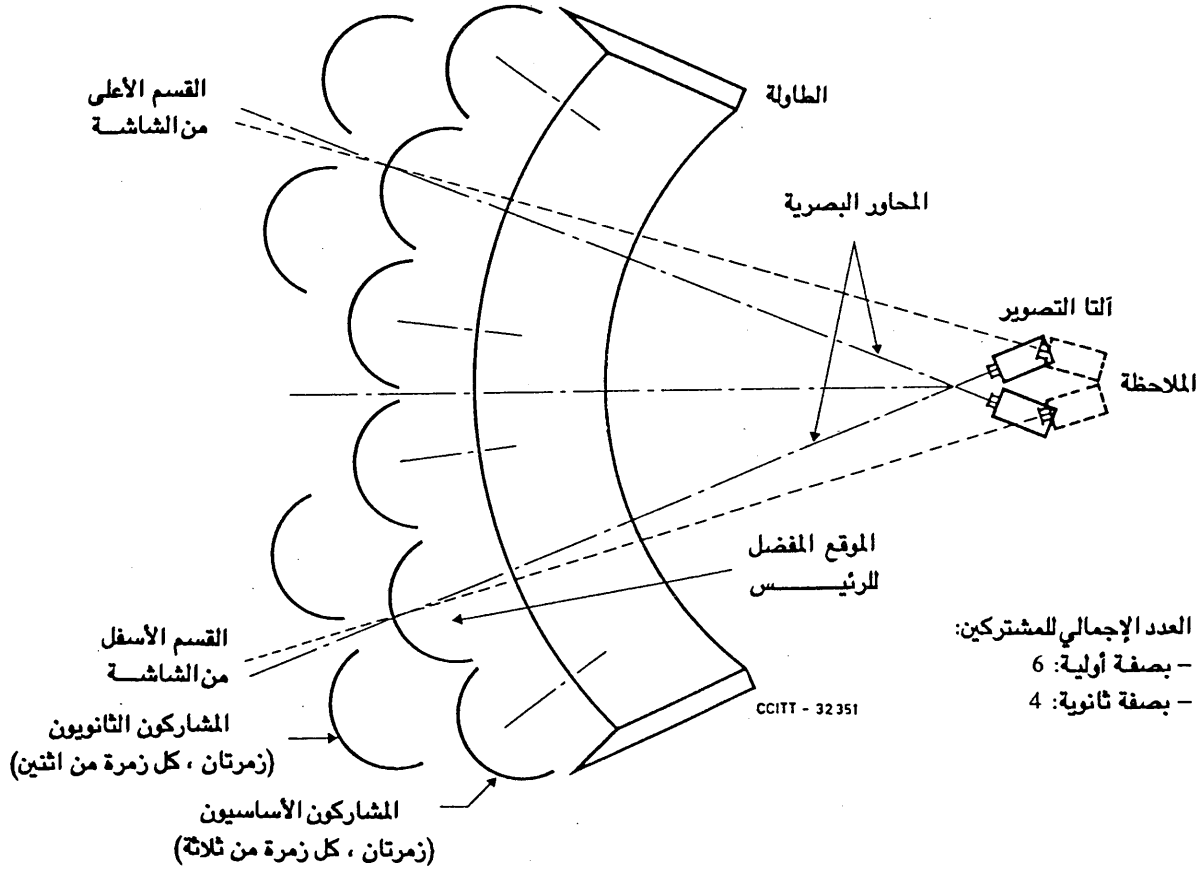
1.A يجب أن تسمح الترتيبات في كل قاعة مخصصة للاتصال بحضور ستة أشخاص موزعين على زمرتين تتكون كل زمرة من ثلاثة أشخاص ، كما يشير إليه الشكل A-1/H.100 .

ويمكن أن تضاف مقاعد أخرى على صف ثان ما دام يسمح بالفصل بين النصفين . وبهذا تتاح المشاركة لأربعة أشخاص آخرين يجلسون في الصف الثاني كما يشير إلى ذلك الشكل المقدم لاحقا .

2.A يكون موقع الرئيس في وسط مجموعة اليسار (كما نراه من خلال آلة التصوير) وتكون أجهزة التحكّم في متناول المستعمل من مكانه ومن المكان الذي يقع إلى يساره .

ومن ثم عندما تعرض الصور على الشاشة المزدوجة (ثلاثة مشتركين في الأسفل وثلاثة في الأعلى) يشغل الرئيس الموقع المركزي للنصف الأعلى على هذه الشاشة .

ويجب أن ينظر أيضا إلى زمرة المقاعد الثلاثة التي تتضمن المقعد الرئاسي بأنها تشكل الموقع الذي تعطى له الأولوية في الحالات التي لا يستخدم فيها إلا نصف الاستوديو . ويعتبر هذا التحديد للمعايير ضروريا إذا ما أريد توصيل ثلاثة استوديوهات لاتصال جماعي من خلال استخدام تعدد الإرسال بتقسيم زمني لأزواج من الإشارات التلفزيونية وذلك من أجل تقاسم دارة ربط مشتركة فيما بين استوديوهين .



ملاحظة – خطا تسديد آلتي التصوير المرسومتين بالخط المتواصل يتقاطعان .
وخطا تسديد آلتي التصوير المرسومتين بالخط المتقطع يتوازيان .

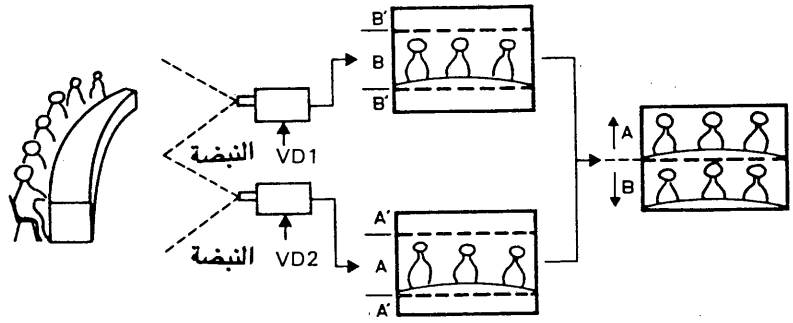
الشكل A-1/H.100
مخطط الاستوديو

الملحق B

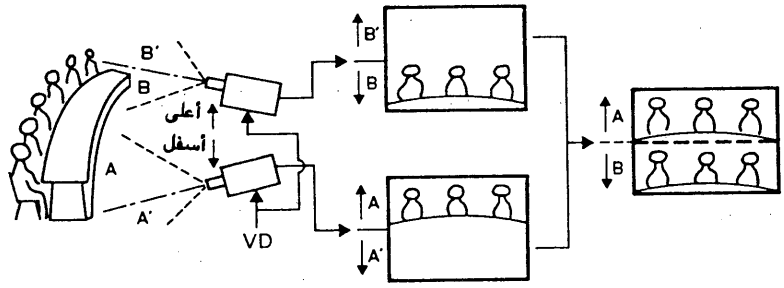
(بالتوصية H.100)

طرائق معالجة الصور في مطاريف الإرسال

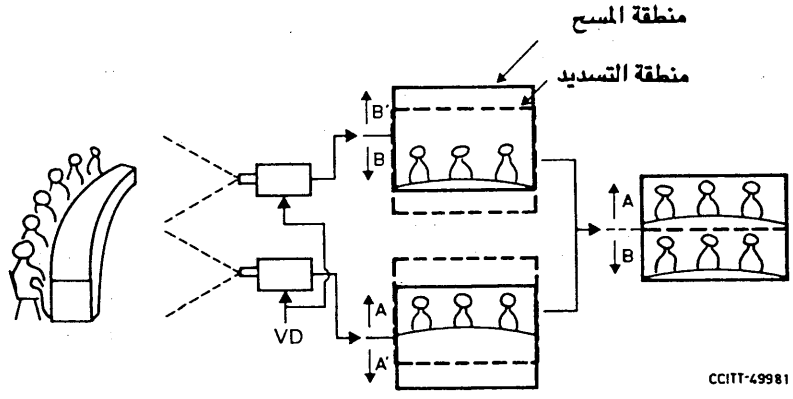
يصور الجزءان ب) و ج) من الشكل B-1/H.100 طرائق أخرى تسمح بالحصول على الإشارة للشاشة المزدوجة . وتتلاءم هذه الطرائق والطريقة الموصى بها ، وقد تكون مفيدة في بعض التجارب والعروض . وتوجه آلتا التصوير في الطريقة ب) نحو الأعلى ونحو الأسفل كي تصور النصف الأيمن من قاعة الاتصال ، والنصف الأيسر على التتالي . وقد تحدث نتيجة لاستعمال دوائر التسديد ومناطق المسح ، تشوهات هندسية وتشوهات في اللمعان . وتضبط تيارات الانحراف الرأسي في الطريقة ج) بكمية تقابل $\pm \frac{1}{4}$ من ارتفاع نقطة التسديد . وينبغي هنا لانحياز الانحراف الرأسي أن يُصحح كلما تبدلت آلة التصوير . أما في الطريقة أ) ، فيزاح طور نبضات الحث الرأسية بمقدار $\pm \frac{1}{4}$ V . والطريقة أ) هي الطريقة الموصى بها ، لأنها تسمح بتجنب الصعوبات التي تثيرها الطريقتان ب) و ج) ..



أ) نبضات الحث الرأسية بزحزحة الطور



ب) آلتا التصوير موجهتان نحو الأعلى ونحو الأسفل



ج) تيارات الانحراف الرأسي مضبوطة

VD = انحراف رأسي

الشكل B-1/H.100

طرائق معالجة الصورة عند مطاريف الإرسال

توصيلات افتراضية مرجعية لاتصالات جماعية فديوية تستخدم إرسال الزمرة الرقمية الأولية

(مالقة – طورملنوس ، 1984 – عُدّلت في ملبورن ، 1988)

إن اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف CCITT

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن من الواضح أن ثمة طلبا متزايدا من جانب المشتركين فيما يتعلق بخدمة الاتصالات الجماعية الفديوية ؛

ب) أن من الممكن حاليا أن تؤمن فعليا دارات تستجيب لهذا الطلب ، من خلال الإرسال الرقمي الذي يستعمل الزمرة الرقمية الأولية ؛

ج) أن شبكات الإرسال الرقمي المبدلة ، مثل الشبكة الرقمية المتكاملة (IDN) ، أو الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات (ISDN) هي قيد الدرس ، لكن طرائق استثمار هذه الشبكات لإرسال زمر رقمية أولية لن تتوضح أبدا ما دامت الدراسات لم تتقدم في هذا المجال ؛

د) أن وجود تسلسلات رتبية رقمية مختلفة ومعايير تلفزيونية مختلفة في مختلف البلدان يعقّد مشاكل تعريف التوصيلات الافتراضية المرجعية ؛

هـ) أن توصيلا افتراضيا مرجعيا قد يستعمل دليلا لتبسيط مشاكل الاتصالات فيما بين بلدان لها معايير تلفزيونية وتسلسلات رتبية مختلفة ،

وتقدر

أن تقدما سريعا أحرز في مجال البحث وتطوير تقنيات التشفير الفديوي وتنقيص معدل البتات ، قد يقود في أثناء فترات الدراسة المقبلة إلى اقتراح توصيات جديدة حول توصيلات افتراضية مرجعية للاتصال الجماعي الفديوي بمعدّلات للبتات تكون مضاعفات أو أجزاء صحيحة من قيمة 384 kbit/s . ومن هنا يمكن أن تعتبر هذه التوصية هي الأولى في سلسلة جديدة من التوصيات ؛

وتسجل

أ) أن التوصيل الافتراضي المرجعي هو نموذج يتيح إجراء دراسات حول الجودة الإجمالية ومن ثم أن تتم مقارنات مع معايير وأهداف . ويمكن على هذا الأساس أن توزّع حدود مختلف الانحطاطات على عناصر الاتصال ؛

ب) أن هذا النموذج قد يستعمل :

- من جانب إدارة ما ، من أجل دراسة تأثيرات التعديلات المتوقعة لتوزيع الانحطاط ، في الشبكات الوطنية بالنسبة إلى جودة الإرسال ؛
- من جانب اللجنة CCITT ، من أجل دراسة توزيع الانحطاط بين الأجزاء المكوِّنة للشبكات الدولية .
- من أجل أن يُختبر إن كانت القواعد الوطنية من خلال نظرة أولية مطابقة لمقاييس الانحطاط التي قد توصي بها اللجنةCCITT بالنسبة إلى الأنظمة الوطنية ؛

ج) أن من الضروري ألا يُعتبر بأن التوصيلات الافتراضية المرجعية توصي بقيم خاصة للانحطاط توزّع فيما بين العناصر المكونة للتوصيل وبأنها غير مخصصة للاستعمال في تصميم أنظمة للإرسال ،

وتعترف

بأن تخطيط شبكات الإرسال الضرورية لخدمة الاتصالات الجماعية الفديوية قد يصبح سهلا إذا ما توفرت توصيلات افتراضية مرجعية موصى بها وكانت ذات شكل تمهيدي ، ومن غير تفاصيل حول ترتيبات الإرسال والتبديل ،

توصي

(1) بأن يستعمل التوصيل الافتراضي المرجعي ووسائل الإرسال الرقمي التي يصورها الشكلان 1/H.110 و 2/H.110 كنموذج لدراسات حول الجودة الإجمالية للتوصيلات في الاتصالات الجماعية الفديوية الدولية داخل الأقاليم [1] ، وفيما بين الأقاليم [1] كذلك ، والتي تؤمن بوساطة عدد أدنى من تجهيزات التشفير وفك التشفير .

(2) بأن تُطور دراسة توصيلات افتراضية مرجعية من نمط أكثر تعقيدا ، مثل التوصيلات التي يصورها الشكل 3/H.110 ، لأنها ممثلة لتوصيلات كثيرة يمكن أن تستخدم في التطبيق العملي .

ملحوظة 1 – يتضمن التوصيل الافتراضي المرجعي الممثّل في الشكل 1/H.110 عناصر الإرسال الأساسية ، لكنه غير كامل إذ إن التبديل قد استُبعِد ، ولم تحدَّد الأطراف والأجزاء المحلية للشبكة الوطنية عند كل طرف من التوصيل .

ملحوظة 2 – لما كانت أنظمة الإرسال التي توصل فيما بين مناطق تستعمل تسلسلات رتبية رقمية مختلفة ، لم توحَّد معاييرها بعد ، وبما أن خدمة الاتصالات الجماعية الفديوية قد تكون خدمة بموقع الأقلية في هذه الأنظمة للإرسال ، فمن الحكمة أن تدرس توصيلات الاتصال الجماعي الفديوي من أجل سويتين أوليّتين من التسلسل الرتبي على الوصلة فيما بين الأقاليم: 1,5 Mbit/s و 2 Mbit/s . وفي الشكل 2/H.110 ب) يقع التغيير في الإرسال بمعدّل 2048 kbit/s إلى الإرسال بمعدل 1544 kbit/s عند الطرف 2048 kbit/s من الشبكة الدولية بعيدة المدى . ومن ثم فإن جزء التوصيل بعيد المدى يعمل بمعدل البتات الأدنى . وعندما تبنى الشبكة الدولية على نظام يستخدم التسلسل الرتبي بمعدل 2048 kbit/s ، فإن الشكل 2/H.110 ج) يحافظ على الكفاءة التي يؤمنها الترتيب الممثل في الشكل 2/H.110 ب) ، من خلال توفير الفترات الزمنية الستة المحررة ، من أجل استعمالات أخرى . ويسمح الشكل 2/H.110 د) بالحصول على جودة للصورة محسّنة للشكلين 2/H.110 ب) و 2/H.110 ج) ، من خلال استعمال كامل لكمية 2048 kbit/s المتيسّرة لإشارة الاتصال الجماعي الفديوي . وقد يتطلب هذا الترتيب مشفّرا – مفككا (كوديك) بمعدّل 2048 kbit/s ، ملائما للمعايير الفيديوية ذات 525 خطا ، أو استعمال محول معايير خارجي . وقد يشكل ذلك موضوعا لدراسة لاحقة .

ملحوظة 3 – إن الأطوال التي خصّصت لأجزاء التوصيلات قد حُدِّدت تحديدا اختياريا ، لكنها تبين بعض الاتساق مع التوصيات القائمة للجنة CCITT واللجنة الاستشارية الدولية للراديو CCIR . وتهدف إلى أن تكون ممثلة للتوصيلات الدولية الطويلة ، ولكن ليس لأطول توصيل ممكن . وقد تتوجب مراجعة الأطوال ، حين تصل الدراسات حول معدّلات الأخطاء في المسيرات الرقمية إلى مرحلة التنبؤ بمعدّلات الأخطاء في المسيرات المستعملة في التوصيلات .

ملحوظة 4 – يشكل تأخر الانتشار أحد أهم العوامل التي يجب دراستها على قاعدة بُنى الاتصالات الممثلة في الأشكال 1/H.110 و 2/H.110 و 3/H.110 وأطوالها . بيد أن من الضروري أن يشكل تحديد متطلبات توصيلات الاتصالات الجماعية الفديوية موضوعا لدراسة تكميلية ، وذلك في غياب النتائج لاختبارات ذاتية . وتعتبر تلك الدراسة وبشكل خاص التجربة في مجال التشغيل ، ضروريتين لكي يحدَّد إلى أي مدى يمكن أن تطبق التوصية G.114 ، المتعلقة بالتوصيلات الهاتفية ، على التوصيلات في مجال الاتصالات الجماعية الفديوية .

ملحوظة 5 – يمكن ، في الشكلين 1/H.110 و 3/H.110 ، أن تركّز تجهيزات التشفير في أي مكان من الشبكات الدولية أو الوطنية ، بما في ذلك عند رأس الخط الدولي أو عند المشترك .

ملحوظة 6 – قد يتضمن التمديد إلى ما وراء أحد المشفّرين – المفككّين الممثل في A أو D في الشكلين 1/H.110 و 3/H.110، إقامة أنظمة إرسال تماثلية عريضة النطاق أو أنظمة رقمية بسرعة عالية على حمّالات أرض . ولا يُتوقع أن يكون ثمة تأثير دليلي لأنظمة الإرسال هذه في جودة الصورة أو الصوت أو في تأخر الانتشار ، ما عدا التأثير العائد إلى طولها .

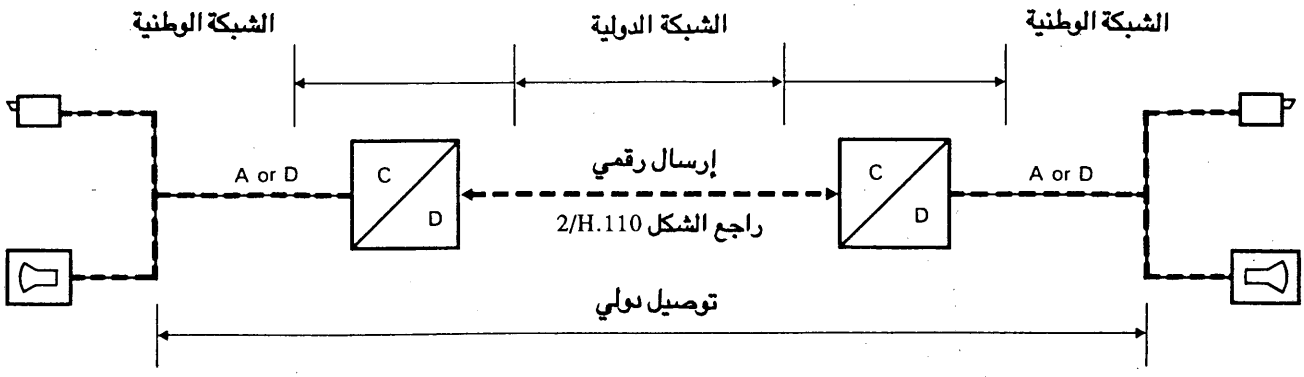
ملحوظة 7 – قد يتطلب التشغيل فيما بين الأقاليم تحويلا للمعايير التلفزيونية فيما بين الإشارات الفديوية ذات 525 خطا والإشارات ذات 625 خطا . وقد يجري هذا التحويل عن طريق تجهيزات التشفير نفسها (الكوديك) أو يؤمن بوساطة تجهيز خارجي .

ملحوظة 8 – تشكل الترتيبات الممثلة في الشكل 2/H.110 أبسط وسيلة للإرسال . وإن وسائل أكثر تعقيدا تبقى ممكنة ولا يجب أن تستبعد .

---

[1] تشير كلمة "داخل الأقاليم" هنا إلى توصيلات داخل زمرة من البلدان تتقاسم معيار مسح تلفزيوني مشترك وتسلسل رتبي مشترك ويمكن أن تقع أو لا تقع في المنطقة الجغرافية نفسها . وتشير كلمة "بين الأقاليم" إلى توصيلات فيما بين زمر من البلدان لها معايير مسح تلفزيوني مختلفة و / أو تسلسلات رتبية رقمية مختلفة .

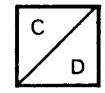
ملحوظة 9 – إن التوصيل الافتراضي المرجعي الممثل في الشكل 3/H.110 هو من نمط أكثر تعقيدا من التوصيل الممثل في الشكل 1/H.110 ، لأنه يتضمن أجهزة تشفير متشلشلة ومحولا خارجيا للمعايير التلفزيونية ، إذا ما دعت الحاجة . وقد تنحط جودة الصورة التي يمكن الحصول عليها بوساطة هذه التوصيلات الأكثر تعقيدا ، بالنسبة إلى الصورة التي يمكن الحصول عليها بوساطة التوصيل الممثل في الشكل 1/H.110 . ويجب أن يُدرس لاحقا هذا الجانب من التوصيل الأكثر تعقيدا مع جوانب أخرى كذلك .



A أو D : إرسال تماثلي أو رقمي عريض النطاق ، أو الإرسالان كلاهما ، وتوفر جميعها جودة مكافئة .

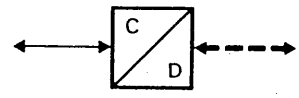
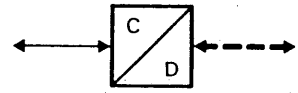
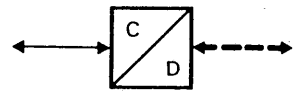
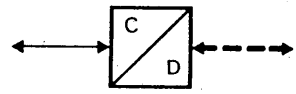
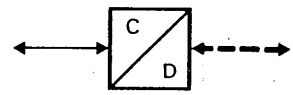
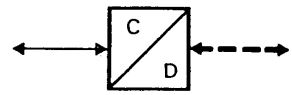
الخيار الوطني

إرسال رقمي : دارات للإرسال الرقمي داخل الأقاليم أو فيما بين الأقاليم بصبيب أولي . تتضمن الشبكة الدولية وكل التمديدات الرقمية الوطنية لهذه الشبكة (راجع الشكل 2/H.110) .



يشار لاحقا إلى أنماط الكوديك التي يمكن استخدامها في التوصيل الافتراضي المرجعي . (وتصف التوصية H.120 أجهزة التشفير التي تؤمن الوظائف المقدمة لاحقا) .

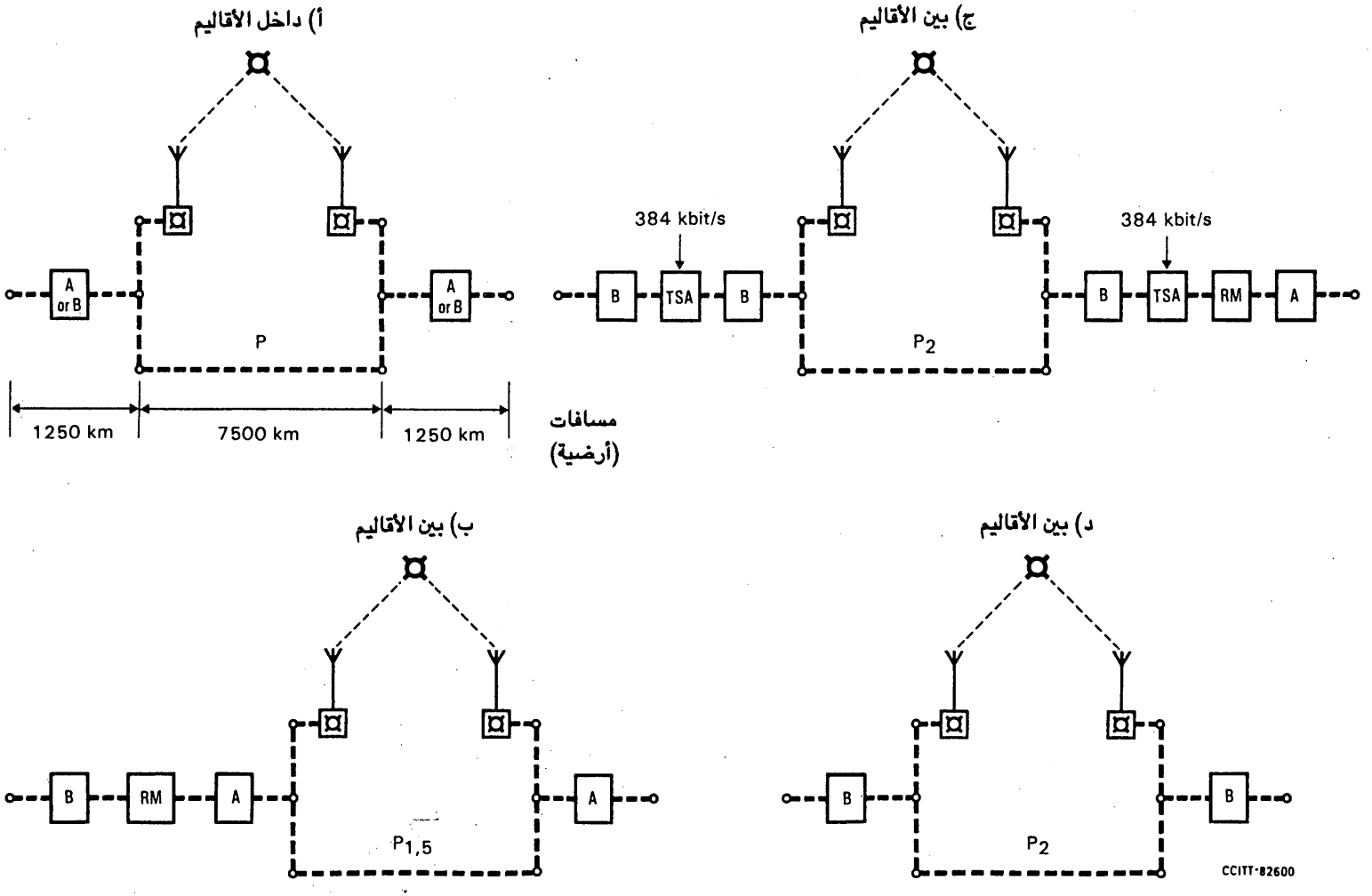
ويمكن أن يشغّل كل جهاز للتشفير مع أجهزة أخرى من النمط نفسه ، ويشغّل مع أنماط أخرى تشغيلا بينيا كما هو مبيّن، مع اللجوء إلى معدّد جديد للإرسال ، إذا ما دعت الحاجة .

	تماثلي		رقمي
1)	625 خطا		2048 kbit/s . تشغيل بيني ممكن مع 3
2)	625 خطا		2048 kbit/s مع 6 فترات فاصلة محرّرة . تشغيل بيني ممكن مع 4
3)	525 خطا		2048 kbit/s . تشغيل بيني ممكن مع 1
4)	525 خطا		1544 kbit/s . تشغيل بيني ممكن مع 2
5)	525 خطا		1544 kbit/s . تشغيل بيني ممكن مع 6
6)	625 خطا		1544 kbit/s . تشغيل بيني ممكن مع 5

CCITT-82620

الشكل 1/H.110

توصيل افتراضي مرجعي



ملحوظة – تطبق المسافات المبيّنة في الشكل 2/H.110 أ) على الأشكال 2/H.110 ب) و 2/H.110 ج) و 2/H.110 د) . وتتعلق هذه المسافات بالإرسال الأرضي . ويجب أن تشكل المسافات المكافئة المتعلقة بالإرسالات الساتلية موضوعا لدراسة لاحقة .

الشكل 2/H.110
وسائل إرسال رقمي

A — نهاية دارة بمعدل 1544 kbit/s مع سطح بيني G.733 .

B — نهاية دارة بمعدل 2048 kbit/s مع سطح بيني G.732 .

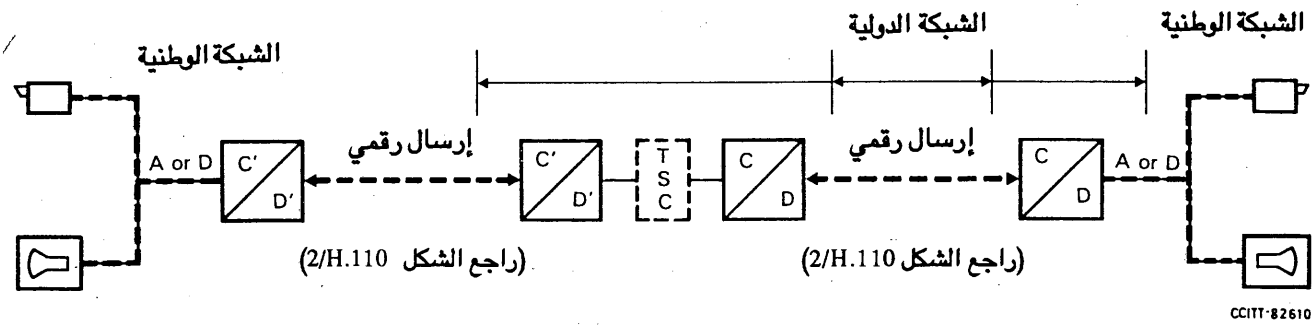
RM — وحدة إعادة تعدد الإرسال . تؤمن تحويل معدل البتات بين الرتل بمعدل 1544 kbit/s والرتل بمعدل 2048 kbit/s الذي حرّرت فيه 6 فترات زمنية فاصلة .

TSA — وحدة نفاذ لفترة زمنية فاصلة خيارية . تسمح بإدراج 384 kbit/s واستخلاصها من رتل 2048 kbit/s الذي لم يستعمل للاتصال الجماعي الفديوي .

P — سوية أولية للتسلسل الرتبي الرقمي ($y + n \times 384$ kbit/s حيث $n = 5$ أو 4 و $y = 128$ أو 8 kbit/s ، على التتالي) .

$P_{1,5}$ — 1544 kbit/s .

P_2 — 2048 kbit/s .



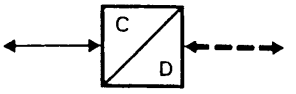
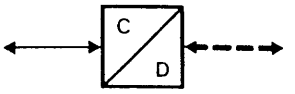
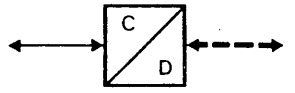
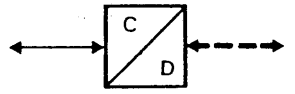
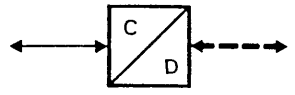
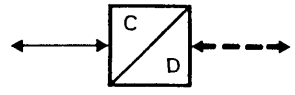
الرموز نفسها المستخدمة في الشكل 1/H.110 ،

C'/D' — ومشفّرات مفكّكات (كوديك) التوصيل الافتراضي المرجعي HRC في الشكل 3/H.110 التي قد تكون أية تركيبة ملائمة (مع تركيبة أخرى) من التركيبات المعرّفة على أنها C/D في الشكل 1/H.110 ، ولكنها غير قابلة للتشغيل البيني مع الكوديك C/D المتميز في الشكل 3/H.110 .

TSC — محوّل معايير تلفزيونية خارجي .
قديكون ضروريا في التوصيل أو غير ضروري .

الشكل 3/H.110
توصيل افتراضي مرجعي مركّب

رموز الشكل 3/H.110 :

	تماثلي		رقمي
1)	625 خطا		2048 kbit/s . تشغيل بيني ممكن مع 3
2)	625 خطا		2048 kbit/s مع 6 فترات فاصلة محرّرة . تشغيل بيني ممكن مع 4
3)	525 خطا		2048 kbit/s . تشغيل بيني ممكن مع 1
4)	525 خطا		1544 kbit/s . تشغيل بيني ممكن مع 2
5)	525 خطا		1544 kbit/s . تشغيل بيني ممكن مع 6
6)	625 خطا		1544 kbit/s . تشغيل بيني ممكن مع 5

التوصية H.120

مشفرات – مفكّكات (كوديك) للاتصالات الجماعية الفديوية تستعمل إرسال الزمرة الرقمية الأولية

(مالقة – طورملنوس ، 1984 . عدّلت في ملبورن ، 1988)

إن اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف CCITT

إذ تضع في اعتبارها

أ) أنه من الواضح أكثر فأكثر أن ثمة طلبا متزايدا من المشتركين لخدمة الاتصالات الجماعية الفديوية ،

ب) أن من الممكن حاليا أن تؤمن فعليا دارات تستجيب لهذا الطلب عبر الإرسال الرقمي الذي يستعمل الزمرة الرقمية الأولية ،

ج) أن وجود تسلسلات رتبية مختلفة ومعايير تلفزيونية مختلفة في مختلف أنحاء العالم يعقد مشكلة تحديد معايير التشفير والإرسال للتوصيلات الدولية ،

د) أن من الضروري أن يؤخذ في الاعتبار الاستعمال المحتمل لشبكات إرسال رقمية مبدلة ،

وتقدر

أن تقدما سريعا أُحرز في مجال البحث وتطوير تقنيات التشفير الفديوي وتنقيص صبيب البتّات ، قد يقود في أثناء فترات الدراسة المقبلة إلى اقتراح توصيات جديدة حول توصيلات افتراضية مرجعية للاتصال الجماعي الفديوي بأصبّة للبتّات تكون مضاعفات أو أجزاء صحيحة من قيمة 384 kbit/s ، وبهذا يمكن أن تعتبر هذه التوصية هي الأولى في سلسلة جديدة من التوصيات ،

وتسجل

أن هدفا أساسيا من أهداف اللجنة CCITT يقضي بأن توصي بحل وحيد ، قدر الإمكان ، للتوصيلات الدولية ،

توصي

بأن تستعمل المشفّرات – المفككات (الكوديك) التي لها خصائص معالجة الإشارات والسطوح البينية الموصوفة في النقاط 1 و 2 و 3 في مجال التوصيلات الدولية للاتصالات الجماعية الفديوية .

ملحوظة – لا يستثنى استعمال مشفّرات – مفككات (كوديك) مختلفة عن تلك الموصوفة في هذه التوصية .

مقدمة

تحدد النقطة 1 من هذه التوصية مواصفات المشفّر – المفكك (الكوديك) الذي صُمِّم للعمل مع معيار التلفزيون ذي 625 خطا و 50 رتلا في الثانية ومع الزمرة الرقمية الأولية بمعدل 2048 kbit/s . وقد اختيرت هندسة بنائه اختيارا يتيح تغيرات في التصميم المفصّل لبعض العناصر الوظيفية التي لها التأثير الأكبر في جودة الصورة . ويمكّن هذا من إدخال تعديلات جديدة تهدف إلى تحسين الكفاءة ، دون أن تتأثر قدرة مختلف المشفّرات ومفكّكات التشفير على التشغيل البيني . ولهذا السبب لم يعط أي تفصيل عن أجهزة مثل مكشاف الحركة أو المراشيح الفضائية والزمنية . وتنحصر هذه التوصية في التفاصيل الضرورية لتمكين مفكّك التشفير من تفسير الإشارات المستقبلة وفك تشفيرها فكا صحيحا .

تعطي ملاحق النقطة 1 ، المقدمة في آخر هذه التوصية ، معلومات مفصّلة حول بعض الخصائص التكميلية الخيارية التي قد تضاف إلى التصميم الأساسي .

وإن النقطة 2 ، تحت عنوان عام للمشفّرات – المفكّكات (كوديك) التي لا تحتاج إلى تحويل منفصل لمعايير التلفزيون عندما تستعمل على توصيلات فيما بين الأقاليم تصف شكلا للكوديك مع تشغيل ذي 525 خطا ، و 60 رتلا في الثانية ، ومعدل 1544 kbit/s يؤمن أيضا تحويلا أوتوماتيا لمعايير التلفزيون حين توصّل بشكل الكوديك الموصوف في النقطة 1 عبر وحدة لإعادة تعدد الإرسال (من أجل التحويل بين بنى الرتل المعرّفة في النقطتين 1.2 و 3.2 من التوصية G.704) ، وذلك عند ربط المسيرين الرقميين بمعدلي 2048 و 1544 kbit/s . ويعد استعمال هذا الكوديك مناسبا كذلك في الأقاليم التي تستعمل المعايير: 525 خطا ، و 60 رتلا في الثانية وإرسالا بمعدل 1544 kbit/s .

يجب أن تدرس تطبيقات أخرى للنقطة 2 مثل :

- شكل للكوديك مع تشغيل ذي 625 خطا و 50 رتلا في الثانية و 2048 kbit/s ، يكون قابلا للتشغيل البيني مع الكوديك الموصوف في النقطة 3 ،
- شكل للكوديك مع تشغيل ذي 525 خطا و 60 رتلا في الثانية و 2048 kbit/s ، يكون قابلا للتشغيل البيني مع الكوديك الموصوف في النقطة 1.

وتصف النقطة 3 من التوصية مشفّرا – مفككا للاستعمال داخل الإقليم مع 525 خطا و 60 رتلا في الثانية و 1544 kbit/s .

ونجد في التوصية H.130 بنى الرتل المرافقة للمشفّرات – المفككات (الكوديك) الموصوفة في هذه التوصية .

وما دام الكوديك جهازا معقدا يستعمل تقنيات تشفير لصور مركّبة داخل الأرتال وفيما بينها وهي معروفة عادة من الاختصاصيين فقط نجد في التذييل I لهذه التوصية عرضا موجزا للمبادئ المطبقة على كوديك النقطتين 1 و 2 .

1 مشفّرات – مفكّكات (كوديك) للاستعمال داخل الأقاليم [1] ، مع 625 خطا و 50 رتلا في الثانية وإرسال بمعدل 2048 kbit/s قادر على التشغيل البيني مع كوديك النقطة 2 .

1.1 *المدى*

تعرّف هذه النقطة 1 الخصائص الأساسية لكوديك الإرسال الرقمي ، بمعدل 2048 kbit/s لإشارات خاصة بخدمة الاتصالات الجماعية الفديوية أو خاصة بخدمة المهاتفة البصرية طبقا للتوصية H.100 . وتكون إشارة الفيديو عند دخل المشفّر وعند خرج المفكّك إشارة ذات 625 خطا و 50 رتلا في الثانية مطابقة لمعايير الصنف *a* من التوصية H.100 أو إشارة ذات 313 خطا و 50 رتلا في الثانية مطابقة لمعايير الصنف *b* . كما يتوقع وجود قناة صوت وقنوات خيارية للمعطيات . ويفسر التذييل I باختصار كيفية تشغيل الكوديك .

تبدأ التوصية بتحديد تقني سريع لمواصفات الكوديك (راجع النقطة 2.1) ووصف للسطح البيني الفديوي ثم تلي ذلك تفاصيل حول المشفّر (راجع النقطة 4.1) الذي يؤمن تحويل الإشارات التماثلية إلى إشارات رقمية ، تتبعه إعادة تشفير مع تنقيص كبير للإطناب في الأسلوب وجها لوجه . وتعالج الفقرة التالية (راجع النقطة 5.1) موضوع المشفّر الفديوي بتعدد الإرسال الذي يدرج التعليمات والعناوين في إشارة الفديو الرقمية من أجل التحكم بمفكّك الشفرة ، بحيث يستطيع هذا الأخير أن يفسّر الإشارات المستقبلة تفسيرا صحيحا . وتعالج النقطة 6.1 موضوع مشفّر الإرسال الذي يرتب الإشارات الرقمية المختلفة (فديو وصوت ومعطيات وتشوير) ، وفقا لشكل يتلاءم والتوصية G.732 ، بهدف إرسالها على مسيرات رقمية بمعدل 2048 kbit/s . أما النقطة 7.1 ، فتصف خيارات لتصحيح أمامي للأخطاء ، ويُتوقع أن تدرج في بنية الرتل الرقمية خيارات أخرى مثل أسلوب البيانات والترقيم والاتصال الجماعي متعدد النقاط . وتعطى في الملاحق لهذه التوصية تفاصيل حول هذه الإمكانيات المتوفرة حاليا .

2.1 *مواصفات ملخّصة*

1.2.1 *الدخل / الخرج الفديوي*

الدخل / الخرج الفديوي هما إشارتان تلفزيونيتان مقيّستان ملوّنتان أو غير ملوّنتين مع 625 خطا ، و 50 رتلا في الثانية . وتكون إشارات اللون على شكل إشارات مكوّنات أو محوّلة . ويتلاءم أسلوبا التشغيل الملوّن وغير الملوّن تلاؤما تاما .

2.2.1 *الدخل / الخرج الرقمي*

يكون الدخل والخرج الرقميان بمعدل 2048 kbit/s ، ويتلاءمان مع بنية الرتل في التوصية G.704 .

3.2.1 *تردد الاعتيان*

لا يتزامن تردد الاعتيان الفديوي وميقاتية الشبكة عند 2048 kHz .

4.2.1 *تقنيات التشفير*

يستعمل التشفير بالتزويد المشروط ويضاف إليه ترشيح رقمي تكييفي ، وتشكيل شفري نبضي PCM تفاضلي ، وتشفير بطول متغير ، وذلك من أجل تحقيق إرسال بمعدل منخفض للبتّات .

5.2.1 *القناة السمعية*

ثمة قناة سمعية بمعدل 64 kbit/s . ويستعمل حاليا قانون التشفير A ، طبقا للتوصية G.711 ، لكن يتوقع أن يستعمل في المستقبل نظام للتشفير أكثر فعالية .

6.2.1 *أسلوب التشغيل*

أسلوب التشغيل العادي هو الإرسال المزدوج كليا .

---

[1] تشير كلمة "داخل الأقاليم" هنا إلى توصيلات داخل زمرة من البلدان تتقاسم معيار مسح تلفزيوني مشتركا وتسلسلا رتبيا مشتركا ، وقد تكون هذه البلدان متقاربة جغرافيا أو غير متقاربة . وتشير كلمة "ما بين الأقاليم" إلى توصيلات فيما بين زمرة من البلدان لها معايير مسح تلفزيوني و / أو تسلسلات رتبية رقمية مختلفة .

7.2.1 *التشوير في الاتجاه: كوديك نحو الشبكة*

ثمة قناة خيارية للتشوير في الاتجاه كوديك نحو الشبكة . ويطابق هذا الترتيب الأفكار المطروحة في اللجنة CCITT ، من أجل تبديل المسيرات الرقمية بمعدل 2 Mbit/s في الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات ISDN .

8.2.1 *قنوات المعطيات*

ثمة قنوات خيارية للمعطيات بمعدّلي: 2 × 46 kbit/s و 1 × 32 kbit/s . وتستعمل لإرسال إشارات الفديو ، إذا لم تكن ثمة حاجة إليها في إرسال المعطيات .

9.2.1 *التصحيح الأمامي للأخطاء*

التصحيح الأمامي للأخطاء متيسر خياريا .ولا يتوجب استعماله إلا إذا تعدّى معدّل الخطأ طويل المدى في القناة قيمة 1×10^{-6} .

10.2.1 *خيارات أخرى*

يتوقع في المستقبل أن يدرج في بنية الرتل الرقمية الترقيم وأسلوب البيانات وتسهيلات لتعدد النقاط .

11.2.1 *تأخر الانتشار*

عندما تكون الذاكرة الوسيطة للمشفّر فارغة والذاكرة الوسيطة للمفكّك ممتلئة ، فإن تأخر انتشار المشفّر هو أقل من 5 ms وتأخر انتشار المفكّك بقيمة (130 ± 30 ms) بمعدل 2 Mbit/s أو (160 ± 36 ms) ، وفي حال استعمال 1,5 Mbit/s فقط [2] .

3.1 *السطح البيني الفديوي*

تكون إشارة الدخل الفديوية العادية إشارة ذات 625 خطا و 50 رتلا في الثانية ، طبقا للتوصية 472 للجنة الاستشارية الدولية للراديو CCIR . أما في حالة الإرسال باللون ، فإن إشارتي الفديو للدخل (أو الخرج) المقدمة للمحوّلات التماثلية / الرقمية (أو الصادرة عن محوّلات رقمية / تماثلية) ، تأخذ شكل مركّبات إشارة اختلاف اللون . وتعرّف مركّبات النصوع ومركّبات إشارة اختلاف اللون E'_Y و $(E'_R - E'_Y)$ و $(E'_B - E'_Y)$ ، في التقرير 624 للجنة CCIR . وقد يأخذ السطح البيني الفديوي التماثلي عند الدخل (أو الخرج) مع الكوديك ، شكل مركّبات إشارة اختلاف اللون ، أو مركبات إشارة اللون (R, G, B) أو إشارات لونية مركّبة . ويطابق السطح البيني الفديوي التوصية 656 للجنة CCIR.

ويمكن أن يستعمل ، اختياريا ، أي معيار فديو آخر يستطاع تحويله إلى 143 خطا فعالا في كل رتل (مجال) .

4.1 *مشفّر المصدر*

1.4.1 *مركّبة النصوع أو غير الملونة*

1.1.4.1 *تحويل الإشارات التماثلية إلى إشارات رقمية*

ثمة 256 عينة للصورة لكل خط فعال (320 عينة في الخط الكامل) . ومخطط الاعتيان له بنية متعامدة وهو نموذج تكراري في الرتل والصورة . ويكون تردد اعتيان إشارة الدخل ذات 625 خطا بقيمة 5,0 MHz ، يضبط على إشارة الفديو .

وتستعمل إشارة بتشكيل شفري نبضي (PCM) ذات تكمية منتظمة ، بمعدل 8 بتات لكل عينة .

وتقابل سوية السواد السوية 16(00010000) .

بينما تقابل سوية الأبيض السوية 239 (11101111) .

وتمنع كلمات الشفرة (PCM) خارج هذا المدى (وتستعمل الشفرات لأغراض أخرى) . أما بالنسبة إلى أهداف التنبؤ والاستكمال الداخلي ، فيركز عنصر الصورة الأخير لكل خط فعال (أي العنصر 255) عند السوية 128 في المشفّر وفي مفكّك الشفرة .

ويستعمل في كل العمليات الحسابية ، الحساب ذي 8 بتات وتحذف البتّات بعد الفاصلة في كل مرحلة من القسمة .

---

[2] هذه الأرقام نموذجية . وتتعلق أوقات الانتشار بتفاصيل تجهيز المستخدم .

2.1.4.1 *الترشيح قبل التحويل وبعده*

يجب ، إضافة إلى ترشيح تقليدي ضد تراجع الطيف ، وقبل تحويل الإشارات التماثلية إلى إشارات رقمية ، أن يتم إخضاع الإشارة ذات 625 خطا إلى ترشيح رقمي عرضي يخفّض من الوضوح الرأسي للصورة قبل التشفير بالتزويد المشروط . ولا يستعمل بعد هذه العملية إلا 143 خطا فعالا لكل رتل ، بدلا من 287,5 خطا فعالا في الإشارة ذات 625 ، ومع أن الوضوح الفعّال الرأسي يبقى أعلى من نصف ما هو عليه في عرض ذي 625 خطا . وتسمح عملية استكمال داخلي في مفكّك التشفير بأن تستعاد الإشارة ذات 625 خطا .

3.1.4.1 *التشفير بالتزويد المشروط*

يتعرّف مكشاف للحركة على زمر لعناصر الصورة يقدّر بأنها في حالة حركة . ويتشكل العنصر الأساسي لهذا المكشاف من ذاكرة رتل تخزن رتلين من 143 خطا لكل منهما ، ويحتوي كل خط على 256 نقطة يمكن عنونتها . وتحيّن هذه الذاكرة وفقا لسرعة تجدّد الصور وتسمح الفروق بين إشارة الدخل والقيم المقابلة المخزّنة بأن تحدّد في المشفّر المناطق المتحركة . ويجب أن تقع في المفكّك ذاكرة رتل مماثلة وأن تحيّن على النحو نفسه من خلال المعلومات التي يستقبلها المشفّر . وليس من الضروري أن تحدد التقنيات المستعملة لكشف الحركة لأنها لا تؤثر في التشغيل البيني ، مع أنها تؤثر في جودة الصورة التي يحصل عليها .

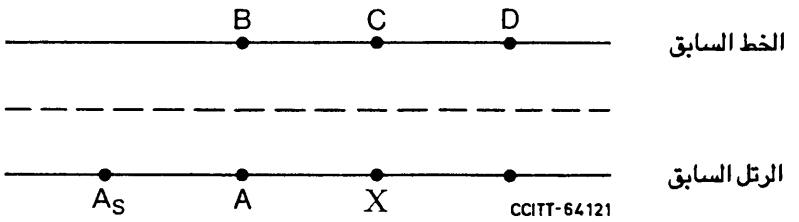
وترسل المناطق المتحركة المكشوفة من خلال التشكيل الشفري النبضي PCM التفاضلي مع حد أقصى من 16 سوية للتكمية . ويرسل أول عنصر للصورة من كل منطقة متحركة عبر التشكيل PCM . ويطبق تشفير متغير الطول على كلمات الشفرة بالتشكيل الشفري النبضي التفاضلي (DPCM) .

ويشفّر أول عنصر صورة لكل زمرة والخطوط PCM الكاملة ، طبقا للنقطة 1.1.4.1 وذلك عندما تُرسل من أجل تحيين نظامي أو قسري .

1.3.1.4.1 *خوارزمية التنبؤ للتشكيل الشفري النبضي التفاضلي DPCM*

الخوارزمية المستخدمة لتوقع التشكيل الشفري النبضي التفاضلي هي التالية: $X = \frac{A + D}{2}$

حيث X هي العيّنة المتوقعة (راجع الشكل 1/H.120) .



الشكل 1/H.120
تعرّف العيّنات

وتفترض أهداف التنبؤ أن طمس الخط والرتل يكون عند السوية 128 (على 256) .

2.3.1.4.1 *قانون التكمية والتشفير بالطول المتغير*

تتم تكمية 511 سوية دخل على 16 سوية خرج كحد أقصى . و لا تفترض التكمية استعمال حساب على مقاس 256 (modulo) .

ويقدم الجدول 1/H.120 قانون التكمية والشفرات بالطول المتغير المرافقة التي تستعمل بالنسبة إلى عناصر الصورة خاصة بالنصوع واختلاف اللون في المناطق المتحركة التي لم تخضع للاعتيان الفرعي أفقيا .

الجدول 1/H.120

جدول الشفرة لمناطق متحركة دون اعتيان فرعي أفقي

سويات الدخل	سويات الخرج	شفرة بطول متغير	رقم الشفرة
- 255 إلى - 125	- 141	1 0 0 0 0 0 0 0 0 1	17
- 124 إلى - 95	- 108	1 0 0 0 0 0 0 0 1	16
- 94 إلى - 70	- 81	1 0 0 0 0 0 0 1	15
- 69 إلى - 49	- 58	1 0 0 0 0 0 1	14
- 48 إلى - 32	- 39	1 0 0 0 0 1	13
- 31 إلى - 19	- 24	1 0 0 0 1	12
- 18 إلى - 9	- 13	1 0 1	10
- 8 إلى - 1	- 4	1 1	9
0 إلى 7	+ 3	0 1	1
8 إلى 17	+ 12	0 0 1	2
18 إلى 30	+ 23	0 0 0 1	3
31 إلى 47	+ 38	0 0 0 0 1	4
48 إلى 68	+ 57	0 0 0 0 0 1	5
69 إلى 93	+ 80	0 0 0 0 0 0 1	6
94 إلى 123	+ 107	0 0 0 0 0 0 0 1	7
124 إلى 255	+ 140	0 0 0 0 0 0 0 0 1	8

شفرة نهاية الزمرة هي 1001 ، ويشار إليها برقم الشفرة 11 . ولا تذكر شفرة نهاية الزمرة في نهاية آخر زمرة من الخط سواء أكانت زمرة النصوع أو زمرة اختلاف اللون .

4.1.4.1 *الاعتيان الفرعي*

يصار في أثناء عملية امتلاء الذاكرة الوسيطة إلى اعتيان فرعي للرتل .

1.4.1.4.1 *الاعتيان الفرعي الأفقي*

لا يتم الاعتيان الفرعي الأفقي إلا في المناطق المتحركة . وترسل ، وفقا لهذا الأسلوب ، العناصر الزوجية فقط على الخطوط الزوجية ، بينما ترسل العناصر الفردية على الخطوط الفردية . وبهذا يحصل بالنسبة إلى المناطق المتحركة على ترتيب خماسي للخطوط .

ويستعيد مفكّك التشفير العناصر غير المرسلة بوساطة الاستكمال الداخلي من خلال قياس متوسط العنصرين الأفقيين المتجاورين .

وتوضع عناصر الصورة المستكملة داخليا في ذاكرات الأرتال . وتبدأ دائما الزمرة في منطقة متحركة بقيمة PCM ، وتنتهي دائما بإرسال عنصر صورة بتشكيل DPCM ، حتى في أثناء الاعتيان الفرعي . وهذا يعني أن من الضروري ، في بعض الحالات ، أن تمدّد الزمرة المرسلة بقدر عنصر واحد ، بالنسبة إلى المنطقة المتحركة التي يعلنها مكشاف الحركة . بيد أن ذلك لا يمكن أن يحدث في نهاية الخط الفعال ، لأن الزمر لا تمدّد في الطمس ، وقد يصبح من الضروري أن تقصّر الزمرة بقدر عنصر واحد .

ويتيح الاعتيان الفرعي التكييفي للعناصر أن ترسل عناصر تحذف عادة ، سواء أكان ذلك لإزالة أخطاء الاستكمال الداخلي ، أم لتأمين تبديل أكثر تدرجا في الاعتيان الفرعي ، ومن ثم ، تحسين جودة الصورة . ويُؤمن تشوير هذه العناصر الإضافية من خلال تطبيق ثماني سويات للتكمية على الخطوط الخاضعة للاعتيان الفرعي الأفقي ، وذلك للعناصر المرسلة عادة ، وتطبق السويات الثماني الأخرى للعناصر الإضافية . وبهذا قد تنتهي الزمرة بعنصر يُرسل عاديا أو بعنصر إضافي .

ويستعمل قانون التكمية والشفرة بالطول المتغير المقدمين في الجدول 2/H.120 ، على طول الخطوط التي خضعت للاعتيان الفرعي الأفقي ، فيما يتعلق بعيّنات النصوع واختلاف اللون في المناطق المتحركة .

الجدول 2/H.120

قانون التكمية والشفرة بالطول المتغير

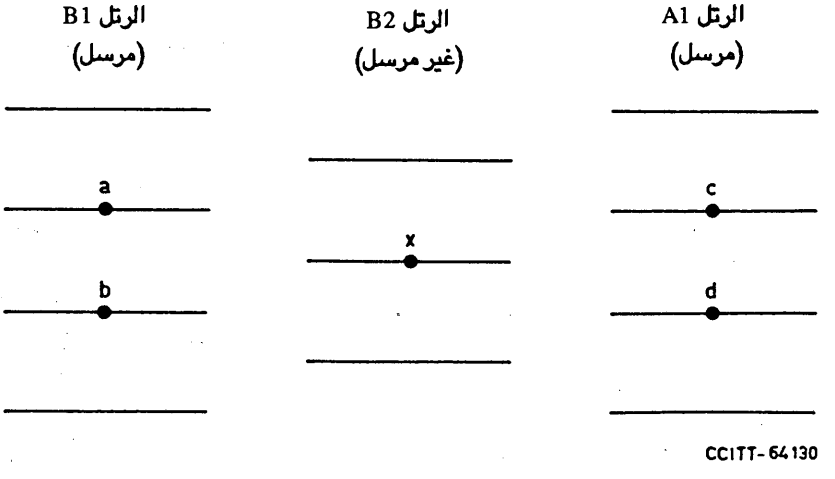
التكمية		الشفرات بالطول المتغير			
مدى الدخل	سويات الخرج	العناصر العادية	رقم الشفرة	العناصر الإضافية	رقم الشفرة
255 - إلى 41 -	50 -	1 0 0 0 0 0 0 1	15	1 0 0 0 0 0 0 0 0 1	17
40 - إلى 24 -	31 -	1 0 0 0 0 1	13	1 0 0 0 0 0 0 0 1	16
23 - إلى 11 -	16 -	1 0 1	10	1 0 0 0 0 0 1	14
10 - إلى 1 -	5 -	1 1	9	1 0 0 0 1	12
0 إلى 9+	4+	0 1	1	0 0 0 1	3
10 إلى 22	15+	0 0 1	2	0 0 0 0 0 1	5
23 إلى 39	30+	0 0 0 0 1	4	0 0 0 0 0 0 0 1	7
40 إلى 255	49+	0 0 0 0 0 0 1	6	0 0 0 0 0 0 0 0 1	8

أما بالنسبة إلى التوقعات ، فإن العنصر A إذا كان عنصرا غير مرسل في منطقة متحركة ، فيأخذ مكانه العنصر A_1 (راجع الشكل 1/H.120) . وإذا كان العنصر D جزءا من منطقة متحركة خضعت للاعتيان الفرعي ، ولم يرسل في الرتل الجاري ، فيأخذ مكانه العنصر C .

2.4.1.4.1 *الاعتيان الفرعي للرتل*

من الممكن ألا يُرسل أحد الرتلين . ولا يتم الاستكمال الداخلي ، في الرتل غير المرسل ، إلا في أجزاء الصورة التي يقدر أنها متحركة . وتبقى المناطق "المستقرة" دون تغيير .

وتُكوَّن المناطق التي يقدر أنها متحركة بوساطة دالة OR تطبق على المناطق المتحركة للرتلين السابق واللاحق ، كما يشير إليه الشكل 2/H.120 ، حيث x هو عنصر متحرك إذا كانت (a OR b OR c OR) متحركة .



الشكل 2/H.120

يعتبر ، بالنسبة إلى أهداف الاستكمال الداخلي للرتل ، أن الخطوط المشفّرة بالتشكيل PCM ليست متحركة ، ويفترض أن الطمس هو عند السوية 128 على 256 .

أما في جهاز الاستكمال الداخلي للإشارات غير الملونة أو إشارات النصوع ، فتتم العمليتان: $\frac{a+b}{2}$ أو $\frac{c+d}{2}$ ، قبل أن تؤخذ القيمة المتوسطة المركّبة . وبهذا يكون:

$$x = \frac{\left[\frac{a + b}{2}\right] + \left[\frac{c + d}{2}\right]}{2}$$

وتركّز القيم المستكملة داخليا في ذاكرة الرتل .

2.4.1 *مركبات اختلاف اللون*

1.2.4.1 *تحويل الإشارات التمائلية إلى إشارات رقمية*

تخضع الإشارة للاعتيان من أجل إنتاج 52 عيّنة للصورة لكل خط فعّال (64 عيّنة لكل خط كامل) . ويكون الاعتيان ذا بنية تعامدية تكرارية للخط والرتل والصورة . ويكون تردد الاعتيان لإشارة الدخل ذات 625 خطا بقيمة 1,0 MHz ، ويضبط على إشارة الفديو .

ويحدد موقع العينتين ($E'_R - E'_Y$) و($E'_B - E'_Y$) ، بحيث تكون أول عيّنة لاختلاف اللون على خط ما في المكان نفسه الذي تكون فيه ثالث عيّنة نصوع (مسجلة تحت رقم 2) . وتخزّن الإشارتان ($E'_R - E'_Y$) و($E'_B - E'_Y$) ، وترسلان على كل خط من إثنين من الصورة المشفّرة . ويحتوي الخط الأول الفعّال من الرتل 1 على ($E'_B - E'_Y$) ، ويحتوي الخط الأول الفعّال من الرتل 2 على ($E'_R - E'_Y$) . ويحصل على إشارة اختلاف اللون التي لا ترسل على أي خط ، عند مفكّك التشفير وبوساطة الاستكمال الداخلي .

ويتم الترشيح الرأسي (راجع النقطة 2.2.4.1) على نحو يسمح بأن تتطابق المواقع الرأسية الفعلية لعيّنات اختلاف اللون في كل خط من الخطوط الفعّالة بعدد 286 مع مواقع عينات النصوع المقابلة .

وتستعمل إشارة PCM بتكمية منتظمة ، بمقدار 8 بتّات لكل عينة .

وتجري تكمية الإشارتين ($E'_R - E'_Y$) و($E'_B - E'_Y$) من خلال استعمال ± 111 درجة ، وتقابل الإشارة صفر السويّة 128 . وتكون إشارات الفديو التمائلية محدّدة في الاتساع بحيث لا تخرج الإشارات المرقمنة من هذا المدى (مقابلة للسويات 16 إلى 239) . وتحدد إشارات الفديو تحديدا يسمح بأن تشغّل إشارة القضيب اللوني (100/0/75/0) (راجع تفسير قائمة التسميات في التوصية 471 للجنة CCIR) السويات 17 إلى 239 .

وكما هو الحال بالنسبة إلى إشارة النصوع ، تتيسّر كلمات شفرة PCM مخصصة عادة لأهداف غير إرسال اتساع العيّنة الفديوية .

2.2.4.1 *الترشيح قبل التحويل وبعده*

يجب ، إضافة إلى ترشيح تقليدي ضد تراجع الطيف ، وقبل تحويل الإشارات التمائلية إلى إشارات رقمية ، أن يتم إخضاع الإشارة ذات 625 خطا إلى ترشيح رقمي عرضي يخفّض من الوضوح الرأسي للصورة قبل التشفير بالتزويد المشروط . ولا يستعمل ، بعد هذه العملية ، إلا 72 خطا فعّالا من ($E'_R - E'_Y$) و 71 خطا فعّالا من ($E'_B - E'_Y$) في الرتل 2 ، بدلا من 287,5 خطا فعّالا في الإشارة ذات 625 خطا . ويحتوي الرتل 1 على 72 خطا فعّالا من ($E'_B - E'_Y$) و 71 خطا فعّالا من ($E'_R - E'_Y$) كذلك . أما عملية الاستكمال الداخلي في المفكّك ، فستتيح استعادة الإشارة ذات 625 خطا .

3.2.4.1 *التشفير بالتزويد المشروط*

تكشف مناطق اللون المتحركة وتُشفّر ، وتُعنون بصورة منفصلة عن مناطق النصوع المتحركة ، ولكن يجب أن تطبق في هذه الحالة المبادئ نفسها .

وترسل المناطق المتحركة المكشوفة عبر التشفير التفاضلي DPCM مع 16 سوية للتكمية ، كحد أقصى . ويرسل أول عنصر صورة لكل منطقة متحركة بالتشكيل PCM . ويطبق تشفير بالطول المتغير على كلمات الشفرة بالتشكيل DPCM .

وترسل خطوط كاملة بالتشكيل PCM تؤمن تحيينا نظاميا أو قسريا يتطابق وخطوط PCM .

1.3.2.4.1 *خوارزمية التنبؤ للتشكيل الشفري النبضي التفاضلي DPCM*

الخوارزمية المستخدمة لإشارات اختلاف اللون هي التالية:

$x = A$ (راجع الشكل 1/H.120)

2.3.2.4.1 *قانون التكمية والتشفير بالطول المتغيّر*

كما يطبق بالنسبة إلى مركبة النصوع (راجع النقطتين 2.3.1.4.1 و 1.4.1.4.1) .

4.2.4.1 *الاعتيان الفرعي*

يتم الاعتيان الفرعي ، تماما ، بالطريقة نفسها التي يتم فيها بالنسبة إلى إشارة النصوع ، بما في ذلك الاعتيان الفرعي التكييفي .

ويشابه ، كذلك ، الاعتيان الفرعي للرتل في إشارات اختلاف اللون ، الاعتيان الفرعي للرتل في إشارات النصوع . ويمكن ألا يرسل أحد الرتلين ولا يتم الاستكمال الداخلي في الرتل الذي لا يرسل ، إلا في أجزاء الصورة التي يقدّر أنها في حالة حركة . وتبقى المناطق "المستقرة" دون تغيير .

وتكوّن المناطق التي يقدّر أنها في حالة حركة بوساطة دالة OR تطبق على المناطق المتحركة من الرتلين السابق واللاحق ، وذلك بالطريقة نفسها التي تطبق على إشارة النصوع (راجع النقطة 2.4.1.4.1) .

أما بالنسبة إلى إشارات اختلاف اللون ، فتكون القيمة المستكملة داخليا لـ x هي $\left(\frac{a + c}{2}\right)$ أو $\left(\frac{b + d}{2}\right)$ عندما تكون x في الرتل 1 ، أو في الرتل 2 ، على التتالي .

ويتم الاعتيان الفرعي للرتل والاعتيان الفرعي الأفقي في الوقت نفسه الذي يتم فيه الاعتيان الفرعي لإشارة النصوع ، ويشار إليها في المفكك بالطريقة نفسها .

5.1 *تشفير تعدد الإرسال الفديوي*

1.5.1 *الذاكرة الوسيطة*

لا يحدّد حجم الذاكرة الوسيطة إلا عند طرف الإرسال فقط وهو 96 kbit/s . ويساوي تأخر الإرسال مدة صورة واحدة تقريبا 40 ms .

وينبغي للذاكرة الوسيطة أن تكون بالطول نفسه عند الاستقبال ، لكنها قد تكون أطول في بعض أشكال المفكّك .

2.5.1 *التزامن الفديوي*

تتيح طريقة التزامن الفديوي أن يحافظ على بنية الصورة . وترسل المعلومة المطلوبة على شكل شفرة بداية الخط (LST) وشفرة بداية الرتل (FST) .

1.2.5.1 *شفرة بداية الخط*

تتضمن شفرة بداية الخط كلمة تزامن ، وشفرة لرقم الخط ، وبتّة للإشارة إلى الاعتيان الفرعي الأفقي .

وتأخذ الشفرة النسق التالي:

شفرة رقم الخط بثلاث بتات | "S" | 00001000 | 00000000

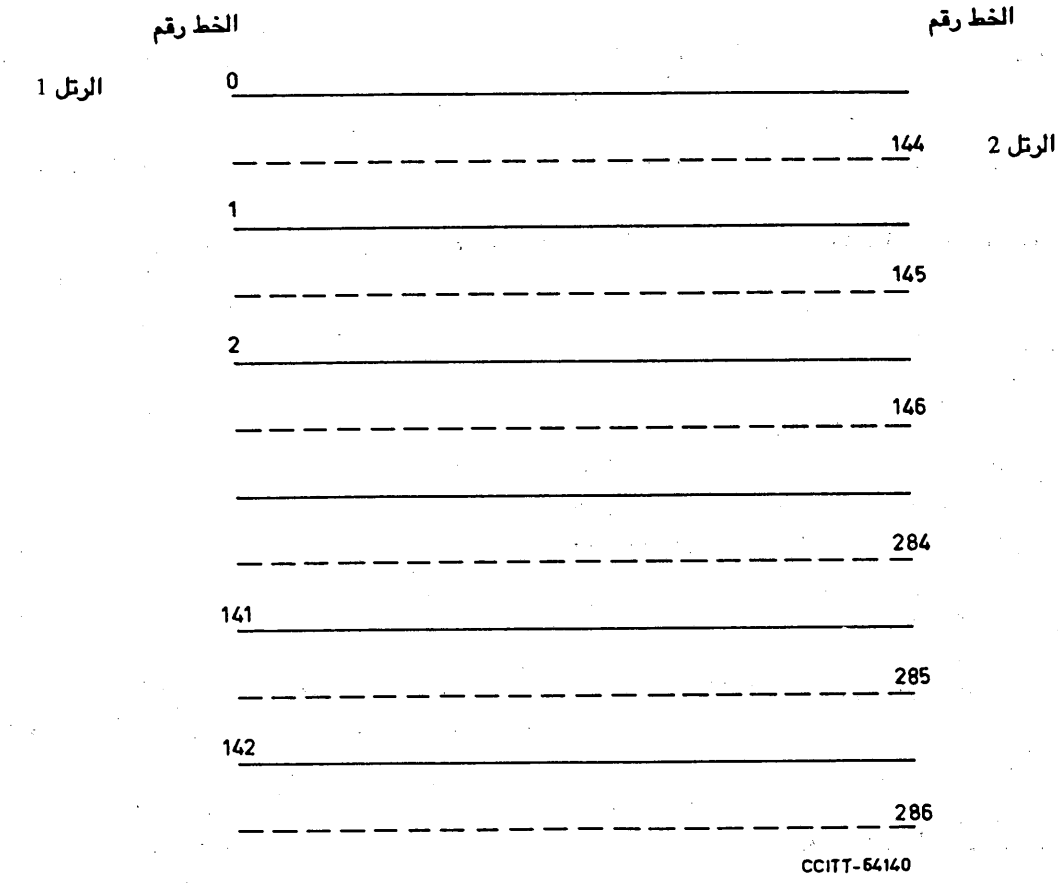
"S" يساوي 1 إذا حدث الاعتيان الفرعي الأفقي على خط الفديو وفقا لشفرة بداية الخط . ويأخذ "S" أية قيمة على الخطوط الفارغة أو على خطوط التشكيل PCM .

وتتضمن شفرة رقم الخط البتّات الثلاثة الأقل دلالية لرقم الخط ، مع الخط 0 = أول خط نشيط من الرتل 1 ، والخط 144 = أول خط نشيط من الرتل 2 .

أما الخطان المرقّمان 143 و 287 فهما غير مشفّرين ويستعملان لتزامن الرتل واستمرارية أرقام الخطوط .

2.2.5.1 *شفرة بداية الرتل*

ثمة شفرتان لبداية الرتل FST-1 و FST-2 حيث يتشابك أول خط للرتل الذي يتبع FST-2 بين الخطين الأولين للرتل الذي يتبع FST-1 . وتشير FST-1 إلى بداية أول رتل الذي يبدأ برقم الخط 0 . وتشير FST-2 إلى بداية الرتل الثاني الذي يبدأ برقم الخط 144 ، كما يبيّنه الشكل 3/H.120 .



الشكل 3/H.120

وتتضمن كل شفرة لبداية الرتل شفرة لبداية الخط تتبعها كلمة من 8 بتات ، ثم شفرة بداية الخط لأول خط من الرتل التالي: ويشار في الشكل 4/H.120 إلى شفرة بداية الرتل .

LST					LST			
00000000	00001AAA	F	111	0000F11F	00000000	00001000	S	000

الشكل 4/H.120

بالنسبة إلى FST_1 ، F = 1 ، وبالنسبة إلى FST_2 ، F = 0 و A = 0 ، في التشغيل العادي . وإذا دعت الحاجة ، تستعمل A = 1 من أجل الإشارة إلى أن ملء الذاكرة الوسيطة أقل من 6 kbit/s (يستعمل في التطبيقات متعددة النقاط التبديلية) . و S هي بتّة الاعتيان الفرعي المعرّفة في النقطة 1.2.5.1 .

يشار إلى الاعتيان الفرعي للرتل بوساطة شفرتين لبداية الرتل متتاليتين تحملان الرقم نفسه .

مجال المعطيات	FST1	مجال المعطيات	FST1	مجال المعطيات	FST1

يعني مثلا أن الرتل 2 لم يرسل ، وأن من الضروري أن تستكمل داخليا المناطق المتحركة التي يحتويها ، كما تبينه النقطتان 2.4.1.4.1 و 4.2.4.1.

3.5.1 *عنونة المناطق المتحركة*

يحدّد موقع زمر عناصر الصور التي يقدر ، على طول كل خط ، أنها أجزاء من مناطق متحركة ، بوساطة عنوان لبداية الزمرة وشفرة "لنهاية الزمرة" (EOC) .

ونسق الشفرة هو التالي:

الخ	عنوان نو 8 بتات	القيمة PCM	EOC	منطقة متحركة مشفرة بالطول المتغير وذات التشكيل التفاضلي DPCM	عنوان نو 8 بتات لعنصر الصورة PCM	قيمة التشكيل الشفري النبضي PCM	LST

القيمة PCM هي اتساع أول عنصر من الزمرة . وإذا لم نجد معطيات لاختلاف اللون ، لا ترسل نهاية الزمرة EOC في آخر زمرة نصوع لكل خط . أي أن الشفرتين LST و FST تعنيان نهاية الزمرة كذلك .

EOC هو 1001 .

يشير العنوان إلى رقم العينة في الخط الذي هو جزء من أول عنصر صورة للزمرة .

لا يمكن أن تبدأ الزمرة عند آخر عنصر من الخط أي أن (11111111) هو عنوان زمرة محظور ، كما أن من غير الممكن أن تمتد هذه الزمرة إلى طمس الخط ، ولو في خلال الاعتيان الفرعي .

ويكون أدنى فصل بين نهاية زمرة وبداية الزمرة التالية من 4 عناصر للصورة وأدنى طول للزمرة من عنصر واحد .

4.5.1 *عنونة معطيات اختلاف اللون*

تدرج شفرة لانفلات اللون بعد آخر زمرة نصوع في الخط ، وذلك للتمكن من إدراج معطيات اختلاف اللون في خط يحتوي على عناصر للصورة متحركة . وهذا ما يسمح بإعادة استعمال العناوين في زمرة اللون .

وتتبع شفرة الانفلات التي هي 00001001 (قيمة PCM غير صالحة) شفرة نهاية الزمرة لآخر زمرة نصوع (إذا وجدت) . أما إذا لم توجد ، فتتبع شفرة بداية الخط . وتتبعها العناوين والشفرات بالطول المتغيّر وشفرات نهاية الزمرة (EOC) لزمر اللون التالية ، وينتهي التتابع بشفرة بداية خط الخط التالي .

ويمثل الشكل 5/H.120 نسق التشفير لمناطق اختلاف اللون المتحركة .

...	شفرات VLC	عنوان أول زمرة لاختلاف اللون	القيمة PCM لأول عنصر من اختلاف اللون	00001001	EOC	VLC عنصر نصوع	...		
.....	شفرة بداية الخط	.....	العنوان	PCM	EDC	...			

الشكل 5/H.120

هناك 52 عنصرا لصور اختلاف اللون في كل خط ، ويأخذ كل منها عنوانا ذا قيمة رقمية 4 . ومن ثم ، يكون مدى العناوين:
00000100 إلى 00110111

لا يمكن أن تبدأ زمرة عند العنوان (00110111) ، ولا يمكن مدّها إلى ما وراء هذه النقطة ، حتى في حالة الاعتيان الفرعي . ويكون أدنى انحراف بين نهاية زمرة اختلاف اللون وأول الزمرة اللاحقة ، 4 عناصر صورة . ويساوي أدنى طول للزمرة عنصرا واحدا ، ولا يُسمح بالتجسير بين زمر التصوع وزمر اختلاف اللون .

ويَستبعِد مفكّك الشفرة غير الملون المعلومة بين شفرة انفلات اللون وشفرة بداية الخط التالي .

5.5.1 خطوط التشكيل الشفري النبضي PCM

تستعمل الخطوط PCM من أجل التحيين النظامي أو القسري ، ويشار إليها كما يبيّنه الشكل 6/H.120

	8 بتات × 254 القيم PCM	القيمة PCM لأول عنصر صورة من الخط	عنوان زمرة بلا صالحية	شفرة PCM بلا صالحية
10000000	XX...	XXXXXXXX	11111111	11111111	LST

الشكل 6/H.120

في الإرسال غير الملّون، ترسل كل عناصر الخط 256 بالتشكيل PCM ، وبمعدل 8 بتات .

وفي الخطوط PCM ، لا تؤخذ بتة الاعتيان الفرعي "S" في الاعتبار ، عند المستقبل . ولا يمكن أن يتم اعتيان فرعي أفقي للخطوط .

ويعتبر لأغراض الاستكمال الداخلي للرتل أن الخطوط PCM غير متحركة .

أما مع إشارات اللون ، فإن معطيات اختلاف اللّون تحتوي على 52 قيمة PCM من 8 بتات ، تلي سلسلة من 256 عنصر نصوع من 8 بتات . ولا ترسل شفرة انفلات اللون . ويستبعد مفكّك غير ملوّن عناصر اختلاف اللون .

6.1 *تشفير الإرسال*

يجمع مشفّر الإرسال القنوات الفديوية والقنوات السمعية وقنوات التشفير والقنوات الخيارية للمعطيات داخل بنية رتل بمعدل 2048 kbit/s وفقا للتوصية G.704 . ويوفر كذلك وسائل للتحشية تتيح لتردد الاعتيان الفديوي أن يكون مستقلا عن ميقاتية الشبكة .

1.6.1 *معطيات مرسلة على التتالي*

بالنسبة إلى كل المعطيات المرسلة على التتالي (فديوية وسمعية وعنونة) ، فإن الرقم الأكثر دلالة هو في الموقع الأول . ويستعمل المنطق الإيجابي دائما .

2.6.1 *التردد السمعي (الصوت)*

يُشفّر الصوت بمعدل 64 kbit/s وفقا للقانون A (PCM) ، وطبقا للتوصية G.711 .

قد يكون التأخر بين الإشارات السمعية والإشارات الفديوية في المشفّر ، برتبة ± 5 ms ، عندما تكون الذاكرة الوسيطة فارغة . ويجب أن تُسوّى التأخرات في المفك كذلك ، وتُدرس حاليا قيمة التسامح .

يجب إسكات الخرج السمعي في حالة فقد تراصف الأرتال .

3.6.1 *بنية رتل الإرسال*

1.3.6.1 *اعتبارات عامة*

لقد عُرّفت بنية الرتل في التوصية H/130 التي تحدّد طريقة بناء هذا الرتل ، والأهداف التي تُستعمل من أجلها الفترات الفاصلة . أما من جهة أخرى فمن غير الضروري أن تكرّر هنا هذه المعلومات .

يوزع الفاصل الزمني 2 (الزمر الفردية) على التشوير من كوديك إلى كوديك ، وتحدّد وظائف مختلف البتات في التوصية H.130 . وإن العملية التي يجب أن يقوم بها المشفّر أو المفكّك ، وفقا لما تكون قيمة كل بتة أي 0 أو 1 ، هي واضحة ، في أغلب الحالات ، ويقررها الهدف المحدد لكل بتة . أما بالنسبة إلى الحالات القليلة التي ليست واضحة فيها فتقدم هنا معلومات إضافية .

2.3.6.1 *استعمال بعض البتات في كل ثمانية أرتال من الأرتال الفردية للفترة الفاصلة 2*

لا تزال الدراسات التي تهدف إلى تحديد الطرائق الأكثر ملاءمة للاتصال الجماعي متعدد النقاط جارية ، لكن النتائج التمهيدية قد أظهرت أن من الضروري توفّر عدد معين من الخصائص والوظائف الخاصة التي أُدرجت في الكوديك وفي بنية الرتل . ويمكن في الاتصال الجماعي متعدد النقاط مع "وجود مستمر" ، أن تقسّم ، أحيانا ، قناة للإرسال فيما بين تجهيزي كوديك يقعان في مكانين مختلفين . ويتطلب ذلك أن ينقّص معدل البتات في كل مصدر بحيث لا يتجاوز معدل البتات الكلي سعة القناة . وتستعمل "البتتان الخياريتان" أي البتتان 2.1.3 و 7.1.3 (راجع التوصية H.130) من أجل الإشارة إلى تيسّر هذا الخيار . وتشير البتتان 9.4 و 15.4 إلى أسلوب التشغيل ، وإلى الفترات الزمنية الفاصلة المستعملة عند خرج الكوديك . وتعطى في التوصية H.130 التفاصيل المتعلقة بأشكال تأويل البتات المعنية .

وتقدم البتات 7.3 إلى 15.3 معلومات ، أيضا ، قد تكون الفائدة الأساسية منها ، كما يبدو ، في مصلحة الاتصال الجماعي متعدد النقاط . وتقدم فيما بعد ، معلومات حول استعمال هذه البتات ، وتفاصيل حول استعمال البتتين 1 و 2 الأساسيتين من أجل المحافظة على تزامن المفكّك والمشفّر .

البتة 1 – من أجل تحشية إشارات الميقاتية

تكون ترتيبات التحكّم في الترددات على النحو التالي:

تضبط ميقاتية الاعتيان الفديوي على تردد مسح خط الإشارة الفديوية الداخلة التي يساوي فيها التسامح : $\pm 2 \times 10^{-4}$.

ويُتحكّم بالتحشية من خلال تردد مرجعي بقيمة (22500/11) kHz ، يُضبط على الميقاتية الفديوية .

ويساوي تردد الميقاتية للقناة الرقمية: 2048 kHz $\pm 50 \times 10^{-6}$.

ويقارَن طور ميقاتية القناة بطور التردد المرجعي ، وعندما يتجاوزها بمقدار 2π راديان ، ترسل بتة 1 . أما إذا كان فرق الطور أقل من 2π راديان ، فترسل بتة 0 .

البتة 2 – تشوير حالة الذاكرة الوسيطة

يشار إلى درجة امتلاء الذاكرة الوسيطة المشفّرة التي تقاس بزيادات من K1 (K1 = 1024 بتة) بوساطة شفرة اثنينية من 8 بتات . وتقع البتة الأكثر دلالة (MSB) في الرتل 1 من متعدد الأرتال ، وثاني بتة أكثر دلالة في الرتل 2 ، الخ .... ويجري اعتيان حالة الذاكرة الوسيطة في بداية متعدد الأرتال الذي تُرسل الحالة فيه .

البتة 7.3 – طلب تحيين سريع

تضطر الذاكرة الوسيطة للمرسل إلى التفريغ ، عند استقبال هذه البتة المركزة على 1 ، لكي تستقر عند حالة أقل من K 6 ، وذلك بمنع دخول عناصر صور مشفّرة . وتركز البتة A عند 1 في الشفرة FST التالية . ويعالج الرتلان التاليان كمنطقتين متحركتين كاملتين ، ويستعمل المشفّر تركيبة لأساليب الاعتيان الفرعي تجعل من فيض الذاكرة الوسيطة أمرا غير محتمل .

البتة 9.3 – إنذار مسبق بالانقطاع

تسمح هذه البتة (المركزة على 1) بإنذار مفكّك التشفير بأن الإشارة التي استقبلها قد تنقطع بعد بداية متعدد الأرتال الفوقي التالي خلال فترة لا تتجاوز الثانيتين . ويعرض مفكّك التشفير ، عند استقبال البتة 9.3 مركزة عند 1 ، صورة ثابتة ، خلال فترة من ثانيتين كحد أقصى ، أو إلى أن تُستقبَل شفرة FST مع البتة A مركزة عند 1 .

البتة 11.3 – بتة إشارة قدرة الصوت

تستعمل هذه البتة للإشارة إلى قدرة الصوت في القناة السمعية . وتتكامل هذه القدرة مع فترة من 16 ms (فترة متعدد الأرتال الفوقي) ، خاضعة لتكمية منتظمة على 8 بتات ، ومرسلة بمعدل متعدد الأرتال الفوقي . وتستعمل خلال العمليات متعددة النقاط المشفّرة . وتركز البتة 11.3 ، في الحالات الأخرى عند الصفر .

البتة 13.3 – توزيع المعطيات

تركز هذه البتة عند الصفر في كل المشفّرات . وعندما تستقبل من الشبكة بتة 1 (تُدخلها مثلا وحدة تحكّم متعددة النقاط) ، يفرّغ المشفّر في إشارته الخارجة تلك الفترات الزمنية الفاصلة نفسها التي يشار إليها في القطار الداخل ، وذلك من خلال قيم البتات الأربعة المعنية (والتي تعرّف الفترات الزمنية الفاصلة ، راجع التوصية H.130) . ويؤكد على العملية من خلال إرسال قيم البتات الأربعة نفسها التي استقبلها . ويجب أن تنفّذ هذه الوظيفة في أثناء مهلة أقصاها 10 فترات من متعدد الأرتال الفوقي .

البتة 15.3 – كشف منافذ مغلقة

تركز هذه البتة عند 1 ، في كل التجهيزات كوديك . ويمكن أن تستعمل من جانب وحدة تحكّم متعددة النقاط ، من أجل أن تكشف عمّا إذا أُغلق منفذ من منافذها ثنائية الاتجاه بمعدل 2 Mbit/s ، إغلاقا خارجيا .

7.1 *تصحيح الأخطاء*

ثمة تخطيط للاستعمال الخياري لتصحيح الأخطاء الأمامي . ويلجأ إليه إذا تجاوز معدّل الأخطاء على القناة 1×10^{-6} ، خلال فترات طويلة إلى حد كاف . أما مصحّح الأخطاء المستعمل فهو شفرة BCH[3](4095 ، 4035) تستطيع أن تصحّح خمسة أخطاء . ويستطيع مفكّك تشفير تصحيح الأخطاء أن يصحّح حتى خمسة أخطاء معزولة ، مع رزمة قد تحتوي على 16 خطأ في كل فدرة . ويكون معدّل الأخطاء بعد التصحيح: $1{,}25 \times 10^{-8}$ بالنسبة إلى قيمة 1×10^{-4} ، لاحتمال الخطأ في كل قناة . ويحصل على بتات التعادلية الستين (60) الضرورية، من خلال إزالة الفديو من الفترات الزمنية الفاصلة 24 إلى 31 للرتل رقم 15 من كل متعدّد الأرتال .

ملحوظة – ينبغي لنا أن ندرس إن كان من الضروري أن يحصل تصحيح للخطأ على الإشارة أو على الوصلة أو عليهما معا . ويجب أن يُدرس أيضا ما إذا كان من الضروري أن تُصحّح الإشارة السمعية من جانب مصحّح الأخطاء نفسه ، أو أن يُستعمل كوديك منفصل لتصحيح الأخطاء .

2 تجهيزات كوديك لا تحتاج إلى تحويل منفصل لمعايير التلفزيون عندما تستعمل على اتصالات فيما بين الأقاليم

الكوديك الخاص بالاستعمال داخل الأقاليم والذي يستعمل معيارا ذا 525 خطا و 60 رتلا في الثانية والإرسال بمعدل 1544 kbit/s ويمكن أن يشغّل مع الكوديك المذكور في النقطة 1 تشغيلا بينيا

1.2 *المقدمة*

تشير النقطة 2 إلى التعديلات والإضافات التي يجب إدخالها في نص النقطة 1 من أجل تعريف شكل الكوديك الذي يستعمل مع معايير تلفزيونية ذات 525 خطا و 60 رتلا في الثانية ومع إرسال بمعدل 1544 kbit/s . ويكون التشغيل البيني ممكنا فيما بين هذين الشكلين وذلك عبر وحدة لإعادة تعدد الإرسال تستطيع أن تحوّل بنية الرتل الملائمة للنقطة 1.2 من التوصية G.704 إلى بنية الرتل المقدمة في النقطة 3.2 من التوصية G.704 (مع 6 فترات زمنية فارغة) .

ويتطابق شكلا الكوديك في جوانب مختلفة ، بينما تنحصر الفروقات المهمة (فيما عدا الفروقات الواضحة العائدة إلى مختلف إشارات الدخل والخرج) في المراشيح الرقمية السابقة واللاحقة وفي إشارات التحكّم في الذاكرات الوسيطة . أما من ناحية أخرى ، فإن الخوارزميات المفصّلة للمراشيح السابقة واللاحقة ليست بحاجة إلى أن تحدد مواصفاتها لكي تسمح بالتشغيل البيني . ومن ثم لا يعطى إلا وصف عام لأسلوب تشغيلها مع بعض المواصفات الضرورية .

2.2 *مواصفات مختصرة*

1.2.2 *الدخل / الخرج الفديوي*

إن إشارات الدخل والخرج الفديوية هي إشارات تلفزيون مقيّسة ذات 525 خطا و 60 رتلا في الثانية غير ملوّنة أو ملوّنة . وتكون إشارات اللون على شكل مكونات ، ويكون التشغيلان الملون وغيرالملون متلائمين تماما .

2.2.2 *الدخل / الخرج الرقمي*

إن الدخل والخرج الرقميين بمعدل 1544 kbit/s متلائمان مع بنية الرتل للتوصية G.704 .

3.2.2 *تردد الاعتيان*

إن تردد الاعتيان الفديوي وميقاتية الشبكة بمعدل 1544 kbit/s غير متزامنين .

4.2.2 *تقنيات التشفير*

يستعمل التشفير بالتزويد المشروط من أجل الإرسال بمعدّل بتات منخفض يضاف إليه ترشيح رقمي تكييفي وتشكيل نبضي بالتشفير التفاضلي (DPCM) وتشفير بالطول المتغيّر .

---

[3] BCH = Bose و Chaudhuri و Hocquengham .

5.2.2 *القناة السمعية*

تدرج قناة سمعية تستعمل 64 kbit/s . وقانون التشفير المستخدم حاليا هو القانون A طبقا للتوصية G.711 ، لكن يتوقع أن يستخدم في المستقبل نظام للتشفير أكثر فعالية .

6.2.2 *أسلوب التشغيل*

أسلوب التشغيل العادي هو الإرسال المزدوج .

7.2.2 *التشوير من الكوديك إلى الشبكة*

تدرج قناة خيارية للتشوير في الاتجاه كوديك – شبكة .

8.2.2 *قنوات المعطيات*

تتوفر قنوات خيارية للمعطيات بمعدّلي: 2 × 64 kbit/s و 1 × 32 kbit/s . وتستعمل لإرسال إشارات فديوية عندما لا تكون مطلوبة لإرسال المعطيات .

9.2.2 *التصحيح الأمامي للأخطاء*

ثمة إمكان للتصحيح الأمامي للأخطاء ، لكن لا حاجة إلى هذا الخيار إلا إذا تجاوز معدّل الأخطاء طويلة الأجل في القناة قيمة : 10×1^{-6} .

10.2.2 *تسهيلات إضافية*

يُخطط في بنية الرتل الرقمية بأن يُدرج في المستقبل الترقيم والأسلوب البياني وتسهيلات متعددة النقاط .

11.2.2 عندما تكون الذاكرة الوسيطة للمشفّر فارغة والذاكرة الوسيطة لمفكّك التشفير ممتلئة فإن تأخر الانتشار في المشفّر يساوي: 31 ± 5 ms بينما يساوي تأخر الانتشار في المفكّك: 176 + 31 ms [1] .

3.2 *السطح البيني الفديوي*

يكون دخل الإشارة الفديوية العادية إشارة ذات 525 خطا و 60 رتلا في الثانية ، مطابقة للتقرير 624 للّجنة الاستشارية الدولية للراديو CCIR . وعندما ترسل إشارات اللون تأخذ إشارتا الفديو عند الدخل (والخرج) شكل المكوّنات . وتعرّف مكوّنات النصوع واختلاف اللون E'_Y ، $(E'_R - E'_Y)$ و $(E'_B - E'_Y)$ في التقرير 624 للجنة CCIR . أما السطح البيني الفديوي ، فيطابق التوصية 567 للجنة CCIR .

4.2 *مشفّر المصدر*

1.4.2 *مكونة النصوع أو غير الملوّنة*

1.1.4.2 *التحويل من التماثلي إلى الرقمي*

ثمّة 256 عيّنة من الصور لكل خط نشيط (320 عيّنة لكل خط كامل) . ويكون مخطط الاعتيان متعامدا وتكراريا في الخط والرتل والصورة . ويساوي تردد الاعتيان لإشارة الدخل ذات 525 خطا: 5,0 MHz ، ويضبط على الإشارة الفديوية .
تستعمل إشارة بتشكيل PCM ذات تكمية منتظمة ، مع 8 بتات لكل عيّنة .
تقابل سويّة السواد السويّة 16 (00010000) .
وتقابل سويّة البياض السويّة 239 (11101111) .

---

[1] هذه الأرقام نموذجية . وتتعلق أوقات الانتشار بتفاصيل التجهيزات المستعملة .

وتمنع كلمات الشفرة PCM خارج هذا المدى (وتستعمل الشفرات لأغراض أخرى) . أما بالنسبة إلى أهداف التنبؤ والاستكمال الداخلي ، فإن آخر عنصر للصورة في كل خط نشيط (أي العنصر 255) ، يركّز عند السويّة 128 في المشفّر وفي مفكّك التشفير .
ويستعمل في كل العمليات الحسابية الحساب على قاعدة 8 بتات ، وتحذف البتات تحت النقطة الاثنينية وعند كل مرحلة من القسمة .

2.1.4.2 *الترشيح المسبق والترشيح اللاحق*

1.2.1.4.2 *الترشيح المكاني*

ينقّص مرشاح رقمي من الخطوط النشيطة البالغ عددها 242,5 في كل رتل من الإشارة ذات 525 خطا ، ويختصرها إلى 143 خطا لكل رتل ، أي الرقم نفسه الذي يستعمل في شكل الكوديك ذي 625 خطا . ويستعمل المرشاح الرقمي اللاحق ، في مفكّك التشفير ، الاستكمال الداخلي من أجل استعادة الإشارة إلى 525 خطا لكل صورة .

2.2.1.4.2 *الترشيح الزمني*

يُستعمل في المشفّر مرشاح مسبق زمني تكراري مع خصائص للنقل لا خطية من أجل تنقيص الضوضاء في الإشارة وتحسين فعالية التشفير . ويمكن أن تستعمل أيضا ذاكرة الرتل المستخدمة في هذا المرشاح كعنصر للتخزين في جهاز للاستكمال الداخلي للرتل مع معاملات متغيّرة تستعمل لإعادة معدّل إرسال الرتل إلى قيمة أدنى من قيمة إشارة الدخل الفديوية . أما في الإرسال ذي 525 خطا نحو 525 خطا فيضبط تردد الرتل المرسل عند ميقاتية الفديو ويساوي 29,67 Hz تقريبا (29,97 Hz مرة 3088/3057) بدلا من السرعة الفديوية الاسمية بقيمة 29,97 Hz . أما في الإرسال 525 خطا إلى 625 خطا فإن القيمة الاسمية لتردد الرتل المرسل تكون 25 Hz ويضبط عند ميقاتية القناة .
ولما كانت صور (التلفزيون) تخرج من المشفّر ببطء أكبر مما تدخل فيه فإن عملية التشفير تعلّق خلال رتل واحد كل N رتل عند الدخل . و N يساوي 100 تقريبا للتشغيل 525 خطا نحو 525 خطا و 6 تقريبا للتشغيل 525 خطا نحو 625 خطا .
ويتضمن المرشاح اللاحق الرقمي في المفكّك ذاكرة صور في بعض أشكال الكوديك ذي 625 خطا ، حيث يستعمل في عملية الاستكمال الداخلي للخط . وفي الشكل ذي 625 خطا يستعمل المرشاح إضافة إلى الاستكمال الداخلي للخط كجهاز داخلي زمني مع معاملات متغيّرة من أجل تأمين رتل خرج إضافي خلال الفترات التي يعلّق فيها فك التشفير مؤقتا .

5.2 *تشفير فديوي متعدد الإرسال*

1.5.2 *الذاكرة الوسيطة*

يعرّف حجم الذاكرة الوسيطة عند الإرسال فقط ويساوي160 kbit/s ، وتستعمل 96 kbit/s منها من أجل تمليس معطيات الفديو في الأسلوب وجها لوجه ويستعمل ما تبقّى في جهاز الاستكمال الداخلي للرتل (راجع النقطة 1.1.5.2) ، ومن أجل متطلبات الأسلوب البياني .
ويجب أن تأخذ الذاكرة الوسيطة عند الاستقبال هذا الطول في الأقل لكنها قد تكون أطول في بعض الأشكال للمفكّك .

1.1.5.2 *التحكّم في الذاكرة الوسيطة*

تستعمل درجة ملء الذاكرة الوسيطة للإرسال للتحكّم في خوارزميات مختلفة للتشفير (اعتيان فرعي الخ) وترسل إلى المفكّك كي تتيح له أن يفسر الإشارات المستقبلة تفسيرا صحيحا . ويكون معدل الإرسال في الكوديك ذي 525 خطا أقل من معدل دخل الفديو وتميل الذاكرة الوسيطة إلى الامتلاء بسرعة أكبر مما قد تحدده حركة الصورة لكنه يفرغ من جديد عندما يعلّق جهاز الاستكمال الداخلي عملية التشفير .
وتعدّل إشارة حالة الذاكرة الوسيطة من أجل تجنب التغيرات غير الصحيحة في خوارزميات التشفير ، آخذة في الاعتبار التغيّر التدريجي في معاملات الاستكمال الداخلي للمرشاح المسبق . وتعمل الذاكرة الوسيطة ، حينئذ ، كما لو أن المعطيات تأتي من مصدر فديوي ذي رتل منتظم ومطابق لتردد الرتل المرسل .

6.2 *تشفير الإرسال*

يجمع الكوديك قنوات الفديو والصوت والتشوير والمعطيات الخيارية في بنية رتل بمعدل 1544 kbit/s متلائمة والتوصية G.704 .

1.6.2 *معطيات متتالية*

راجع النقطة 1.6.1 .

2.6.2 *الصوت*

راجع النقطة 2.6.1 .

3.6.2 *بنية الترتيل*

تحدّد في النقطة 2 من التوصية H.130 بنية الرتل الملائمة للتوصية G.704 والتي تتلاءم أيضا مع الشكل ذي 625 خطا المذكور في النقطة 1 .

1.3.6.2 *اعتبارات عامة*

راجع النقطة 1.3.6.1 .

2.3.6.2 *استعمال بعض البتات في كل أثمون من الأرتال الفردية للفترة الزمنية الفاصلة 2*

يختلف استعمال بعض البتات في الفترة الزمنية الفاصلة 2 (الأرتال الفردية) اختلافا طفيفا عن الاستعمال الذي أعطي لكوديك النقطة 1 .والاختلافات هي التالية:

البتة 1 – من أجل تحشية الميقاتية

تهمَل هذه البتة في المفكّكات ذات 525 خطا .

يجب أن تُرسل المشفِّرات ذات 525 خطا ، مخططا ثابتا من البتات يُستعمل للتحكّم بتردد الميقاتية الفديوية في المفكّكات ذات 625 خطا وذلك كي يتاح التشغيل البيني مع تجهيزات الكوديك ذات 625 خطا المقدمة في النقطة 1 . وليس من الضروري أن يحدد الشكل الصحيح لهذا المخطط التكراري لكن ينبغي له أن يتضمن سبعة "1" وأربعة "أصفار" على 11 بتة ، مثلا:

1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1

البتة 2 – من أجل إرسال حالة الذاكرة الوسيطة

تقاس درجة امتلاء الذاكرة الوسيطة للمشفِّر بعد التصحيح وفقا لحالة جهاز الاستكمال الداخلي (راجع النقطة 1.1.5.2) وذلك من خلال زيادات من K1 (1024 = K1 bits) وترسل بوساطة شفرة اثنينية من 8 بتات . ويتم اعتيان حالة الذاكرة الوسيطة في وصلة مع مفكّك ذي 525 خطا لكل 3057 فترة من ميقاتية القناة . ويتم اعتيان حالة الذاكرة الوسيطة مع مفكّك ذي 625 خطا 10 مرات خلال كل فترة من 525 خطا . وعندما ينقطع امتلاء الذاكرة الوسيطة في أثناء فترة رتل واحدة ، يوقف اعتيان الذاكرة الوسيطة . وتخزّن القيم المعاينة لحالة الذاكرة الوسيطة قبل الإرسال . وقد تحتوي الذاكرة على قيم بين 0 و 23 قيمة عدلت في أثناء الاعتيان وفقا لمعاملات جهاز الاستكمال الداخلي . وترسل القيم المعدّلة للعيّنات بوساطة البتة 2 من الفترة الفاصلة 2 للأرتال الفردية وبمعدّل منتظم على الشكل التالي: البتة الأكثر دلالة في الرتل 1 من متعدد الأرتال والبتة الثانية الأكثر دلالة في الرتل 2 الخ ...

البتة 7.3 – طلب تحيين سريع

تضطر الذاكرة الوسيطة للمرسل عند استقبال هذه البتة 1 إلى التفريغ لكي تستقر في حالة ملء من أقل من K6 وذلك من خلال منع دخول عناصر للصور مشفّرة . وتركز البتة A عند 1 في الشفرة FST التالية . ويعالج الرتلان التاليان كمنطقتين متحركتين كاملتين . ويستعمل المشفِّر تركيبة لأساليب الاعتيان الفرعي تجعل فيض الذاكرة الوسيطة أمرا غير محتمل .

3 كوديك من أجل 525 خطا و 60 رتلا في الثانية وإرسال بمعدّل 1544 kbit/s للاستعمال داخل الأقليم

1.3 *المقدمة*

يستطيع الكوديك داخل الرتل ذي 1,5 Mbit/s الموصوف في النقطة 3 أن يرسل إشارة فديوية NTSC وحيدة وإشارة صوتية ويستقبلهما وذلك من خلال تقنية تنبؤية تكييفية للتشفير مع التنبؤ بالحركة وتنبؤ الخلفية والتنبؤ داخل الرتل .

وقد صمِّم هذا الكوديك من أجل الإرسال الفعال لإشارات مهاتفة فديوية واتصال جماعي فديوي لهما حركات ضعيفة نسبيا . وتكون إشارة التلفزيون التماثلية المقيسة عند السطح البيني الفديوي للكوديك إشارة ذات 525 خطا و 60 رتلا في الثانية تقابل المعيار من "الصنف *a*" للتوصية H.100 .

2.3 *تقديم الكوديك*

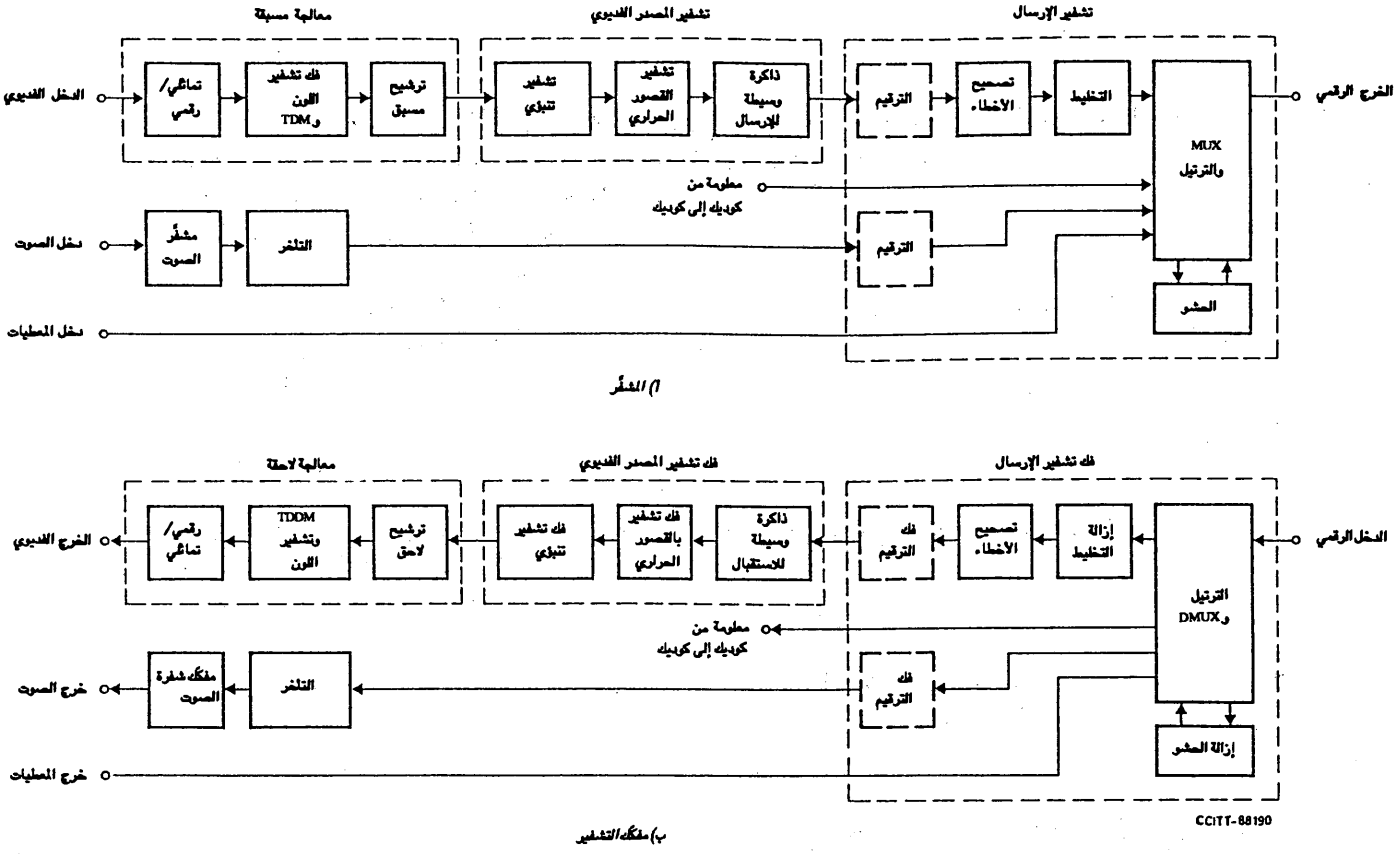
يمثل الشكل 7/H.120 الأجزاء الأساسية من مخطط الفدرة للكوديك . ويتضمن المشفِّر ثلاث فدر وظائفية أساسية ، أي فدرة المعالجة المسبقة وفدرة تشفير المصدر الفديوية وفدرة تشفير الإرسال .

وترقَّم في المعالج المسبق إشارة الدخل الفديوية التماثلية ، ويفكّ تشفيرها وتنفصل إلى مكوِّنة نصوع ومكوِّنتين غير ملونتين . ويعدّد إرسال هذه المكوِّنات الثلاث بتقسيم الزمن على شكل إشارة فديوية رقمية تُزال فيها الضوضاء والمكوِّنات غير الضرورية من خلال المرشاح المسبق .

أما في قدرة تشفير المصدر ، فتزود الإشارة الفديوية الرقمية في المشفِّر بالتنبؤ ، حيث تستعمل تقنيات للتشفير التنبؤي فيما بين الأرتال وداخل الرتل ، استعمالا كاملا وذلك من أجل تخفيض أخطاء التنبؤ التي يجب إرسالها إلى أدنى حد ممكن . ثم تشفّر إشارة خطأ التنبؤ بالقصور الحراري من خلال استخدام خصائصها الإحصائية لتنقيص الإطناب . ولما كانت معلومة الخطأ المشفّر مولّدة بزمر متباعدة تباعدا غير منتظم ، فيجب أن تستعمل ذاكرة وسيطة . وعندما تصل هذه الأخيرة إلى سعتها الكاملة ينقّص عدد سويات تكمية أخطاء التنبؤ و/أو عناصر الصور التي يجب تشفيرها وذلك من أجل تجنب أي فيض .

وإن من الممكن في قدرة تشفير الإرسال أن ترقّم ، بادئ ذي بدء ، إشارات الفديو وإشارات الصوت المشفّرة على قاعدة خيارية ، ثم تخضع الإشارة الفديوية المشفّرة إلى تشفير تصحيح الأخطاء الأمامي وإلى التخليط . ويعدّد إرسال الإشارات الثلاث (الإشارة الفديوية المشفّرة وإشارة الصوت المشفّرة وإشارات المعطيات الخيارية) في قناة رقمية بمعدل 1544 kbit/s ومع بنية الرتل المعرّفة في التوصية H.130 .

وينفذ مفكّك التشفير العملية العكسية .



TDM تعدّد إرسال بتقسيم الزمن
TDDM إزالة تعدّد الإرسال بتقسيم الزمن
MUX تعدد الإرسال
DMUX إزالة تعدّد الإرسال

الشكل 7/H.120

مخطط فدرة للكوديك

3.3 *مواصفات مختصرة*

1.3.3 *الدخل / الخرج الفديوي*

تستعمل الإشارات NTSC كإشارات دخل / خرج فديوية ، وتستعمل إضافة إلى ذلك إشارات غير ملونة .

2.3.3 *الخرج / الدخل الرقمي*

تستجيب شروط السطح البيني لإشارة الخرج / الدخل الرقمي إلى مواصفات التوصية G.703 . ومعدّل إرسال الإشارة هو 1544 kbit/s .

3.3.3 *تردد الاعتيان*

يساوي تردد الاعتيان الفديوي 4 مرات تردد الموجة الحاملة الفرعية للون (*fsc*) وهو غير متزامن مع ميقاتية الشبكة عند 1544 kHz .

4.3.3 *نسق فديو رقمي متعدّد الإرسال بتقسيم الزمن (TDM)*

تفصل إشارة NTSC إلى مكوِّنة نصوع (Y) ومكوّنتي لون (C_1 و C_2) . وتستعمل في تشفير المصدر إشارة تعدّد إرسال بتقسيم الزمن تتكون من Y و من C_1 و C_2 مضغوطتين في الزمن كنسق فيديو رقمي معاير .

5.3.3 *خوارزمية التشفير*

يستعمل التشفير التنبؤي التكييفي ، يكمّله تشفير بطول متغيّر من أجل الحصول على إرسال بمعدّل بتات منخفض . وتنفذ التنبؤات الثلاث المشار إليها فيما يلي ، تنفيذا تكييفيا على قاعدة: عنصر صورة بعد عنصر صورة:

أ) تنبؤ للحركة المعوّضة فيما بين الأرتال لمنطقة ثابتة أو ذات حركة بطيئة ،

ب) تنبؤ الخلفية لمنطقة خلفية مكشوفة ،

ج) تنبؤ داخل الرتل لمنطقة ذات حركة سريعة .

وتشفّر أخطاء التنبؤ لإشارات الفديو ومتجهات الحركة كذلك بالقصور الحراري بوساطة التقنيتين التاليتين:

i) تشفير بطول الكلمة المتغير للأخطاء المختلفة عن الصفر ،

ii) تشفير بطول المسير للأخطاء المساوية للصفر .

6.3.3 *القناة السمعية*

تدرج قناة سمعية تعمل بمعدّل 64 kbit/s . وتطابق خوارزمية تشفير الصوت ترتيبات التوصية G.722 .

7.3.3 *قناة المعطيات*

تتيسّر قناة خيارية للمعطيات بمعدل 64 kbit/s ، وتستعمل للفديو إذا لم تكن ضرورية للمعطيات .

8.3.3 *أسلوب التشغيل*

أسلوب التشغيل العادي هو أسلوب الإرسال المزدوج . وقد أُخذت في الاعتبار أساليب أخرى كذلك (مثل أسلوب التشغيل الإذاعي في اتجاه واحد) .

9.3.3 *الحماية من أخطاء الإرسال*

تُستعمل شفرة تصحيح الأخطاء BCH مع طريقة طلب التجديد ، حتى لا تؤدي أخطاء غير مصححة إلى انحطاط في جودة الصورة .

10.3.3 *تسهيلات إضافية*

تُصمّم بنية الرتل الرقمية من أجل إدخال تسهيلات في المستقبل كالترقيم والإرسال البياني والاتصال متعدّد النقاط .

11.3.3 *تأخر المعالجة*

يساوي تأخر المشفّر مضافا إلى تأخر المفكّك 165 ms تقريبا ولا يحسب تأخر مرشاح سابق وتأخر مرشاح لاحق .

4.3 *السطح البيني الفديوي*

إشارة الدخل / الخرج الفديوي للكوديك هي إشارة NTSC تماثلية (النظام M) مطابقة للتقرير 624 للجنة CCIR .

5.3 *معالجة مسبقة ومعالجة لاحقة*

1.5.3 *تحويل تماثلي – رقمي و رقمي – تماثلي*

يتم اعتيان إشارة NTSC محدودة النطاق إلى 4,5 MHz وذلك عند التردد 14,3 MHz الذي يساوي 4 مرات تردد الموجة الحاملة الفرعية للّون (fsc) ، وتحوّل إلى إشارة PCM خطية ذات 8 بتات . وتضبط ميقاتية الاعتيان على التزامن الأفقي للإشارة NTSC . ولما كان تردد الاعتيان غير متزامن مع ميقاتية الشبكة ، فإن معلومة التحشية تشفّر وترسل من المشفّر إلى مفكّك التشفير .

ويعبر عن معلومات الفديو الرقمية على شكل مكمّل من اثنين . وتعرّف سوية الدخل إلى المحوّل تماثلي / رقمي كما يلي:

- سوية إشارة التزامن (– 40 وحدة IRE): تقابل : – 124 (10000100) .
- سوية الأبيض (100 وحدة IRE) تقابل : 72 (01001000) .

(IRE: معهد مهندسي الراديو)

ويمكن كخيار وطني أن يدرج مكمّل الخط قبل المحوّل تماثلي/ رقمي ، إذا ما أُخذ في الاعتبار تراوح للسوية في خطوط الإرسال التماثلي التي توصل التجهيز المطرافي والكوديك .

وتستعاد الإشارة NTSC في مفكّك التشفير بوساطة تحويل الإشارة PCM ذات 8 بتات إلى إشارة تماثلية .

2.5.3 *فك تشفير اللّون وتشفيره*

تفصل الإشارة NTSC المرقمة من خلال الترشيح الرقمي إلى عنصرين: مكوّنة النصوع (Y) ، ومكوّنات الموجة الحاملة الفرعية للون (C) . ويحصل على إشارتي اللّون في النطاق الأساسي (C_1 و C_2) ، بوساطة إزالة التشكيل الرقمي لمكوّنات الموجة الحاملة الفرعية للون . ويحوّل تردد الاعتيان الفعلي بعد فك تشفير اللون إلى 7,2 MHz (2 fsc) لإشارة النصوع وإلى 1,2 MHz (1/3 fsc) لإشارة اللون .

ويحصل على استعادة الإشارة NTSC ، بوساطة التشكيل الرقمي للإشارتين C_1 و C_2 ، وإضافة هاتين الإشارتين إلى الإشارة Y في المفكّك .

ولما لم يكن لخصائص مرشاحي فك التشفير وتشفير اللون أي تأثير في التشغيل البيني لتجهيزات كوديك من تصميم مختلف ، فقد تختلف تلك التجهيزات من شكل إلى آخر . ونجد في الملحق E أمثلة عن خصائص موصى بها .

3.5.3 *إشارة تعدّد الإرسال بتقسيم الزمن TDM*

تشكل إشارة تعدّد الإرسال بتقسيم الزمن (TDM) انطلاقا من إشارات مكوّنات منفصلة .

وتضغط مدة الإشارتين C_1 و C_2 ، بادئ ذي بدء ، إلى: 6/1 . ثم تدرج كل من هاتين الإشارتين C_1 و C_2 المضغوطتين في الزمن ، وقد أزيلت أجزاء الطمس الأفقية منهما ، وذلك في فاصل الطمس الأفقي للإشارة Y على خطوط متناوبة . وتدرج C_1 على أول خط لأول رتل ثم على كل خط في كل إثنين في بقية الرتل . وتدرج C_2 على ثاني خط لأول رتل وعلى خط من رتلين إثنين في بقية الرتل .

ثمة 384 عيّنة نشيطة لكل خط للإشارة Y ، و 64 عيّنة نشيطة لكل خط للإشارتين C_1 و C_2 . وتبنى الإشارة TDM مع العيّنات النشيطة و 7 عيّنات لرشقات التزامن اللوني (B) التي تدرج في التردد العلوي للإشارة TDM .

وتتلاقى نقاط اعتيان الإشارتين C_1 و C_2 مع نقطة اعتيان الإشارة Y ، كل 6 عيّنات ، كما يبينه الشكل 8/H.120 . وترسل إلى المفكّك الإشارتان C_1 و C_2 من الخطوط الفردية فقط .

ويزال في مفكّك التشفير تعدّد الإرسال لكل إشارة مكوّنة إنطلاقا من الإشارة TDM ، وتطبق على الإشارتين C_1 و C_2 عملية تمدّد في الزمن تزيد من مدة الإشارة بمقدار 6 مرات .

ملحوظة – عندما يدرج مكمّل للخط قبل المحوّل D/A كما يشار إليه في النقطة 1.5.3 ، يوصى بتشديد مسبق (تخفيف) مع تعويض الكسب بالإشارتين C_1 و C_2 ، وإشارات رشقة التزامن اللوني ، عند دخل مشفّر المصدر (خرج المفكّك) وذلك من أجل الحصول على استعادة أفضل للصور في الأجزاء الملونة .

4.5.3 *الترشيح المسبق والترشيح اللاحق*

يجب أن تستخدم عمليتا الترشيح التاليتان من أجل تأمين الترشيح المسبق لتشفير المصدر إضافة إلى الترشيح التقليدي ضد تشويه الطيف قبل تحويل التماثلي إلى رقمي :

أ) ترشيح زمني من أجل تخفيض الضوضاء العشوائية المتضمنة في إشارة الدخل الفديوية .

ب) ترشيح فضائي من أجل تخفيض تشوه الطيف في خلال عملية الاعتيان الفرعي .

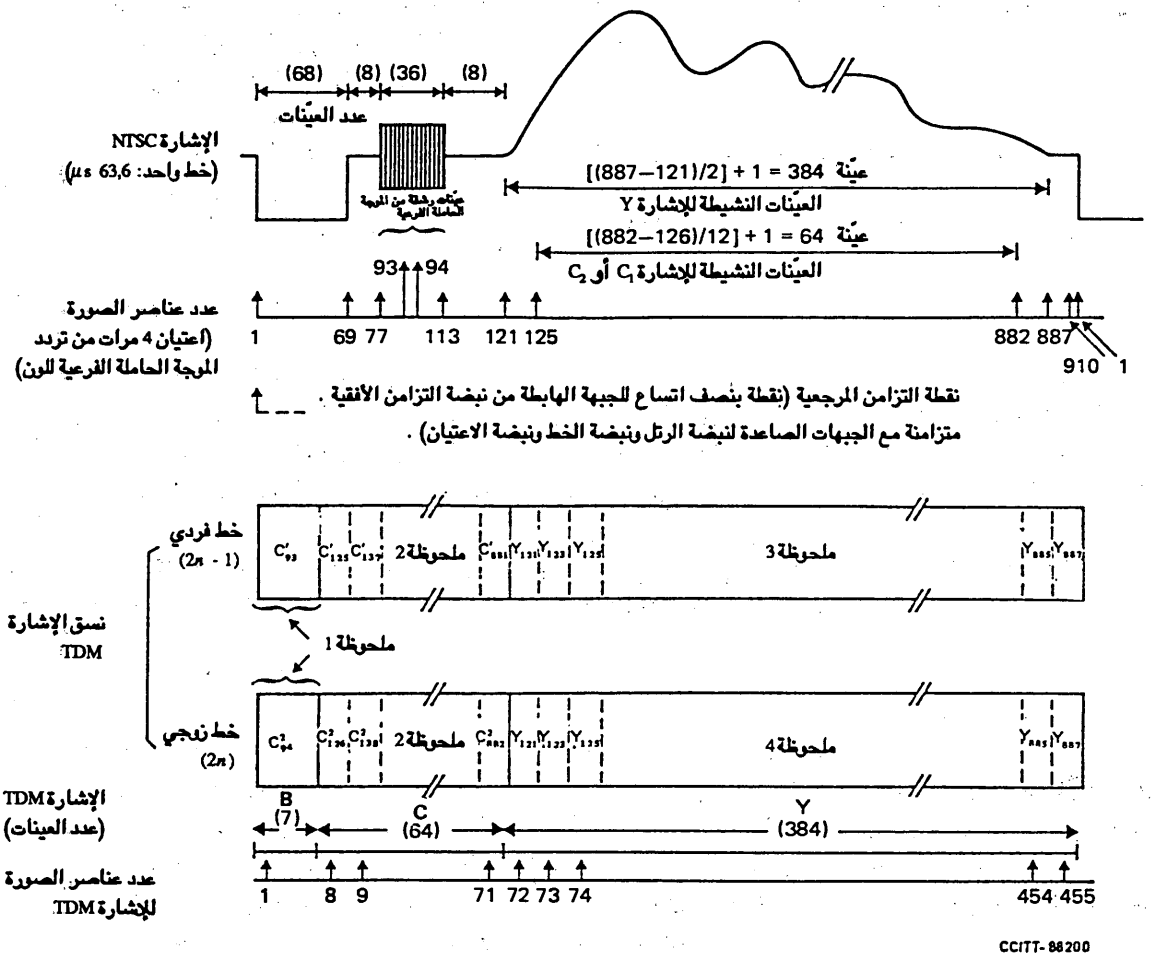
ويجب أن تستعمل ، في مفكّك التشفير ، من أجل تأمين الترشيح اللاحق إضافة إلى الترشيح التقليدي بتمرير منخفض بعد تحويل الرقمي إلى تماثلي عمليات الترشيح الثلاث التالية:

i) ترشيح مكاني من أجل استكمال داخلي لعناصر الصور غير المرسلة في أثناء عملية الاعتيان الفرعي .

ii) ترشيح مكاني / زمني من أجل استكمال داخلي للأرتال التي لم ترسل في تكرار الرتل .

iii) ترشيح زمني من أجل تنقيص الضوضاء المولّدة في أثناء تشفير المصدر .

وعلى الرغم من أهمية هذه العمليات للترشيح في تحسين جودة الصورة عند الاستعادة إلا أن خصائصها لا تؤثر في التشغيل البيني من جهة تجهيزات كوديك ذات التصميم المختلف . ومن ثم ، فإن خصائص الترشيح المسبق والترشيح اللاحق قد تختلف باختلاف هذا الشكل أو ذاك من تلك التجهيزات .



ملحوظة 1 – عيّنات لخطوط فردية . تكرّر عيّنة من رشقة الموجة الحاملة الفرعية 7 مرات .

ملحوظة 2 – عيّنات لخطوط فردية .

ملحوظة 3 – عيّنات لخطوط فردية .

ملحوظة 4 – عيّنات لخطوط زوجية .

الشكل 8/H.120

نسق الإشارة TDM

6.3 *تشفير المصدر*

1.6.3 *تشكيلة مشفّر المصدر ومفكّك التشفير*

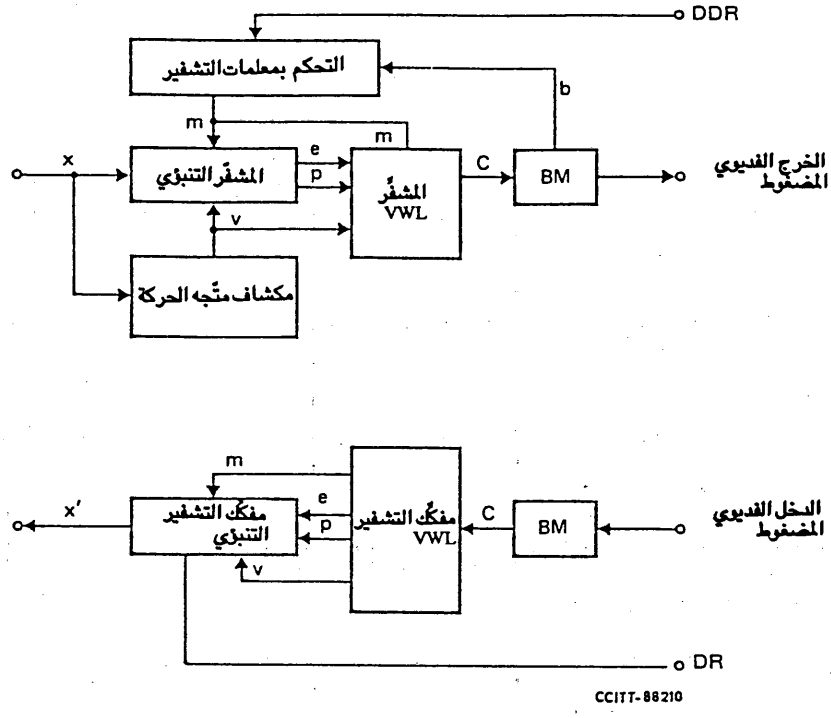
تُمثل في الشكل 9/H.120 تشكيلة مشفّر المصدر الفديوي والمفكّك في هذا الكوديك تمثيلا بيانيا .

يحوّل المشفّر التنبؤي إشارة الدخل الفديوية x إلي إشارة خطأ التنبؤ e . بوساطة متّجه الحركة v. ويصار إلى التحكّم بهذا التحويل من خلال أسلوب التشفير m .

إن المشفّر بطول الكلمة المتغير (VWL) يشفّر e و v إلى معطيات مضغوطة C بوساطة التشفير بالطول المتغير . وتملّس الذاكرة الوسيطة للإرسال (BM) المعطيات C المتباعدة تباعدا غير منتظم . ويشفر أيضا أسلوب التشفير m .

وتستعمل معلومة تعادلية ذاكرة الرتل ، p ، من أجل التأكد من هوية العناصر المتضمنة في ذاكرة رتل المشفّر ومفكّك التشفير . وإذا كشف خطأ في التعادلية فيعاد تركيز ذاكرتي رتل المشفّر ومفكّك التشفير من خلال معلومة طلب التجديد (DR) وتأكيد طلب التجديد (DDR) .

وإن مفكّك التشفير VWL يفك تشفير e و v و m و p ، بينما يستعيد مفكّك التشفير التنبؤي إشارة الفديو x' .



x	إشارة دخل الفديو
x'	إشارة خرج الفديو
m	أسلوب التشفير
e	خطأ التنبؤ
v	متجه الحركة
p	معلومة اختبار التعادلية
C	معطيات مضغوطة
b	معلومة شغل الذاكرة الوسيطة
VWL	طول الكلمة المتغير
BM	الذاكرة الوسيطة
DR	معلومة طلب التجديد
DDR	معلومة تأكيد طلب تجديد

الشكل 9/H.120

تشكيلة مشفّر المصدر ومفكّك التشفير

2.6.3 *التشفير التنبؤي*

1.2.6.3 *أساليب التشفير*

ثمة 5 أساليب للتشفير ملخّصة في الجدول 3/H.120 . تشفّر كل العينات وترسل في الأسلوب العادي ، بينما تحذف نصف العينات في أسلوب الاعتيان الفرعي . ويحذف رتل واحد أو عدة أرتال متتالية في أسلوب تكرار الرتل (ويسمى أسلوب تكرار تعدد الأرتال في الملحوظة 1) . وإذا استُعمل أسلوبا تكرار الرتل والاعتيان الفرعي معا ، فإن الربع من عناصر الصور الأصلية يشفّر ويرسل فقط .

ينفذ الاعتيان الفرعي تخميسا (Quincunx) ، أي من خلال إرسال عناصر الصور الزوجية على الخطوط الزوجية فقط وعناصر الصور الفردية على الخطوط الفردية في كل فدرة من الخطوط (راجع الملحوظة 2)

أما في أسلوب تكرار الرتل ، فإن عدم الإرسال يكون إما للأرتال الفردية وإما للأرتال الزوجية . أما بالنسبة إلى الأرتال غير المرسلة ، فيركز عند الصفر كل من خطأ التنبؤ ومتجه الحركة .

ملحوظة 1 – إذا أدى عدم إرسال أرتال إلى خلط لأرتال فردية وأرتال زوجية ، فسيحصل انحطاط جدي للصورة . ومن ثم يوصى بألا يرسل رتل من كل رتلين اثنين أو ثلاثة أرتال من كل أربعة أرتال أو خمسة أرتال من كل ستة أرتال .

ملحوظة 2 – تتضمن كل فدرة من الخطوط 8 خطوط كما أشير إليه في النقطة 5.2.6.3 .

الجدول 3/H.120
أساليب التشفير

أساليب التشفير		التسمية المختصرة	التشغيل
1	أسلوب عادي	NRM	اعتيان كامل
2	تكرار الرتل	FRP	حذف رتل أو عدة أرتال
3	اعتيان فرعي	SBS	حذف عنصر صورة من اثنين
4	التوقف	STP	تعليق التشفير
5	التجديد	RFS	تجديد ذاكرة الرتل

2.2.6.3 *التنبؤ التكييفي*

تُنتقى وظائف التنبؤ على قاعدة عنصر صورة بعد عنصر صورة ، كما يبينه الشكل 10/H.120 انتقاء تكييفيا . وينفّذ الانتقاء تنفيذا ينقّص من أخطاء التنبؤ المحتملة إلى الحد الأدنى . ويحصل على هذه النتيجة لعناصر الصور الواقعة على الخط المعني وعلى الخط السابق وذلك من خلال استعمال مؤشري التنبؤ المحددين من بين إشارات التنبؤ المرجعية .

وعندما يشغل الاعتيان الفرعي أو تكرار الرتل تستكمل في عروة التنبؤ عناصر الصور التي حذفت استكمالا داخليا .

أما الرموز المعرّفة لعنصر الصورة i فهي التالية:

X_i : خرج مفكّك التشفير المحلي ،

Y_i : خرج جهاز الاستكمال الداخلي ،

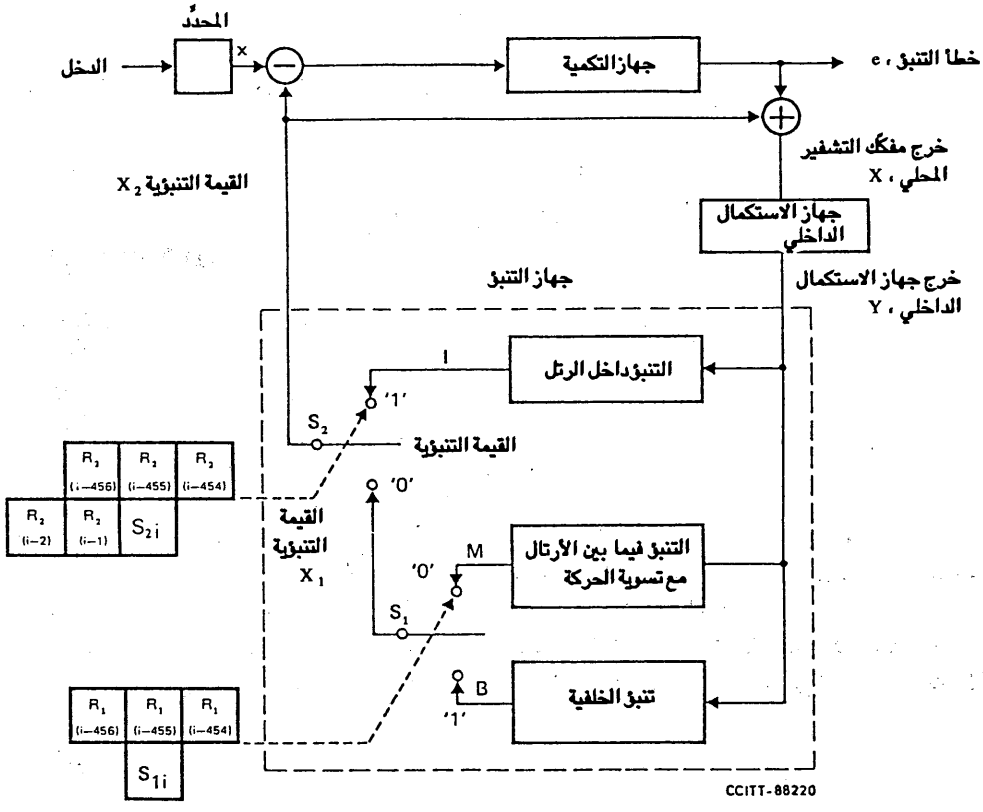
M_i : قيمة التنبؤ فيما بين الأرتال مع تسوية الحركة ،

B_i : قيمة تنبؤ الخلفية ،

I_i : قيمة التنبؤ داخل الرتل ،

* : الناتج المنطقي ،

\+ : المجموع المنطقي .



S مؤشر التنبؤ

R إشارة التنبؤ المرجعية

الشكل 10/H.120

التنبؤ التكييفي

1.2.2.6.3 *تنبؤ فيما بين الأرتال مع تسوية الحركة / تنبؤ الخلفية*

يحدَّد مؤشر التنبؤ S_{1i} لعنصر الصورة i من خلال العلاقة التالية:

$$S_{1i} = R_1(i - 455) * R_1(i - 456) + R_1(i - 456) * R_1(i - 454) + R_1(i - 454) * R_1(i - 455) \quad (1 - 3)$$

إذ يعبر عن إشارة التنبؤ المرجعي $R_1(i)$ على النحو التالي:

$$R_1(i) = \begin{cases} 0, \text{ إذا } |Y_i - B_i| \geq |Y_i - M_i|, \\ 1, \text{ في الحالات الأخرى} \end{cases} \quad (2 - 3)$$

وتعطى إشارة التنبؤ X_{1i} بدلالة S_{1i} كما يلي:

$$X_{1i} = \begin{cases} M_i, \text{ إذا } S_{1i} = 0, \\ B_i, \text{ إذا } S_{1i} = 1. \end{cases} \quad (3 - 3)$$

أما إذا لم يرسل عنصر الصورة i بسبب الاعتيان الفرعي أو بسبب التكرار أو إذا لم يخضع في داخل الرتل إلى تشفير قسري أو مشفِّر في الرشقة B فإن الإشارة المقابلة $R_1(i)$ تركز عند الصفر بغض النظر عن المعادلة (3 - 2).

2.2.2.6.3 *تنبؤ فيما بين الأرتال / تنبؤ داخل الرتل*

يحدّد مؤشر التنبؤ S_{2i} لعنصر الصورة i من خلال العلاقة التالية:

$$S_{2i} = R_2(i - 1) * R_2(i - 455) \quad (4 - 3)$$

إذ يعبر عن إشارة التنبؤ المرجعي على النحو التالي:

$$R_2(i) = \begin{cases} 0, \text{ إذا } |Y_i - I_i| \geq |Y_i - X_{1i}|, \\ 1, \text{ في الحالات الأخرى} \end{cases} \quad (5 - 3)$$

وتعطى إشارة التنبؤ X_{2i} ، بدلالة S_{2i}

$$X_{2i} = \begin{cases} X_{1i} \text{ إذا } S_{2i} = 0, \\ I_i \text{ إذا } S_{2i} = 1. \end{cases} \quad (6 - 3)$$

إما إذا لم يرسل عنصر الصورة $(i - 1)$ بسبب الاعتيان الفرعي ، فإن $R_2(i - 2)$ يستعمل بدلا من $R_2(i - 1)$. وإذا لم يرسل عنصر الصورة $(i - 455)$ ، فإن $R_2(i - 456) * R_2(i - 454)$ ، يستعمل بدلا من $R_2(i - 455)$. وإذا خضع عنصر الصورة i إلى تشفير قسري داخل الرتل ، فإن الإشارة $R_2(i)$ المقابلة تركّز عند 1 بغض النظر عن المعادلة (3 - 5).

أما إذا لم يرسل عنصر الصورة i بسبب تكرار للرتل ، فإن الإشارة $R_2(i)$ المقابلة تركّز عند 0 بغض النظر عن المعادلة (3 - 5). وعندما لا يخضع عنصر الصورة i إلى تشفير قسري داخل الرتل ، تركّز $R_2(i)$ في الرشقة B عند الصفر.

3.2.6.3 *توليد الخلفية*

تولّد قيمة تنبؤ الخلفية بتكييف مع مكان الإرسال وفقا للعلاقة التالية:

$$b_i = b_i^{-f} + v(k)\,\mathrm{sgn}(Y_i - b_i^{-f})\,u(Y_i - Y_i^{-f}) \quad (7 - 3)$$

حيث:

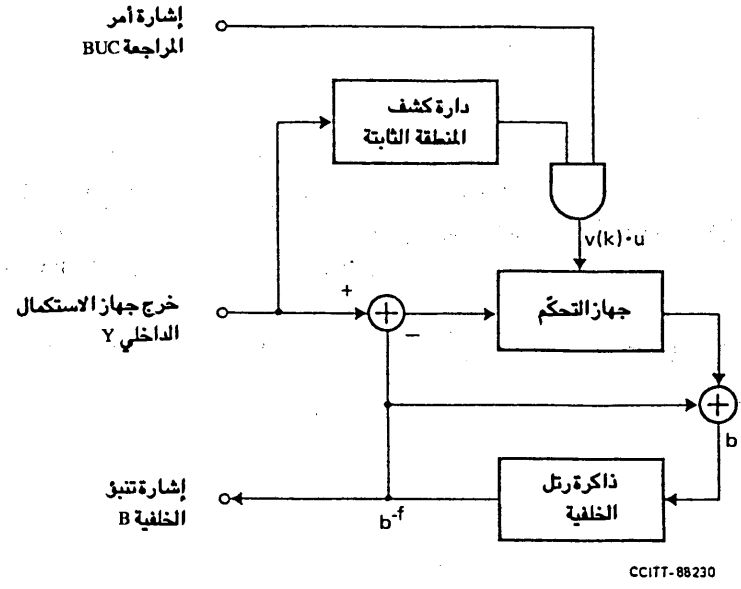
$$u(Y_i - Y_i^{-f}) = \begin{cases} 1, \text{ إذا } |Y_i - Y_i^{-f}| \leq L, \\ 0, \text{ في الحالات الأخرى} \end{cases} \quad (8 - 3)$$

$$v(k) = \begin{cases} 1 \text{ ، لفترة الرتل في كل فدرة من } k \text{ أرتال ،} \\ 0 \text{ ، للأرتال } (k - 1) \text{ التي تلي الرتل حيث } v(k) = 1 \end{cases}$$

حيث:

b_i قيمة تنبؤ الخلفية للرتل المعني ،
b_i^{-f} قيمة تنبؤ الخلفية للرتل السابق ،
Y_i خرج جهاز الاستكمال الداخلي للرتل المعني ،
Y_i^{-f} خرج جهاز الاستكمال الداخلي للرتل السابق ،
u دالّة كشف المنطقة الثابتة ،
k معلمة التحكّم بتحيين الخلفية ،
L قيمة العتبة .

تثبّت المعلمتان k و L بحيث $k = 8$ و $L = 1$. وتجدر الإشارة إلى أن b_i^{-f} ، بدلا من b_i، يستعمل كقيمة لتنبؤ الخلفية b_i، وذلك من أجل تبسيط المعدّات (راجع الشكل 11/H.120).



الشكل 11/H.120

توليد الخلفية

4.2.6.3 *تنبؤ قسري داخل الرتل*

يستعمل هذا الكوديك ، في العادة ، أسلوب طلب التجديد حتى لا تبقى الصورة المعيبة العائدة إلى أخطاء الإرسال في ذاكرة رتل مفكّك التشفير . ويُشغَّل أسلوب طلب التجديد إذا كانت بتة مسير العودة BWP (البتة 4.15.3 في المعلومة من كوديك إلى كوديك) تساوي الصفر ، وهذا مايشير إلى أن مسير العودة من مفكّك التشفير إلى المشفِّر متيسر . أما عندما لا يتيسر أي مسير للعودة (من المفكّك إلى المشفِّر) ، فيخطط لأسلوب التجديد الدوري لتطبيقات مثل الاتصالات الإذاعية كذلك . ويشغّل هذا الأسلوب عندما يكون BWP = 1 .

وتركّز دالة التنبؤ ، فيما يتعلق بأسلوبي التجديد ، على التنبؤ داخل الرتل تركيزا قسريا .

أما في أسلوب طلب التجديد ، فتحيَّن كل من ذاكرة رتل الحركة وذاكرة رتل الخلفية ، في آن واحد ، فدرة من الخطوط بعد فدرة ، ضمن فترة رتل واحدة ، وذلك من خلال تسجيل القيم المزوّدة عند خرج جهاز الاستكمال الداخلي . وعندما يبدأ طلب التجديد . أي عند استقبال أمر طلب التجديد DRR في المشفِّر ، لا يؤخذ في الاعتبار الأمر DRR اللاحق المستقبَل ، في أثناء ثانية واحدة (راجع الملحوظة) .

وأما في أسلوب التجديد الدوري ، فتحيَّن الذاكرتان ، في آن واحد ، بمعدل خطين لكل مرة ، وذلك من خلال تسجيل القيم المزودة عند خرج جهاز الاستكمال الداخلي . وإذا حذف رتل بسبب تكرار الرتل فإن ذاكرة رتل الخلفية تحيَّن من خلال الإشارة نفسها التي تحيَّن فيها ذاكرة رتل الحركة . وتجدر الإشارة هنا إلى أن أمر التجديد الدوري لا يؤخذ في الاعتبار في فدرة الخطوط حيث ينفّذ التحيين المرتكز إلى أسلوب طلب التجديد .

ملحوظة – إذا حصل خطأ في الإرسال على الخط من الكوديك A إلى الكوديك B ، فإن مفكّك تشفير الكوديك B يكشف حدوث الخطأ ويبث محليا طلبا للتجديد (DR) . ويرسل هذا الطلب DR إلى مشفِّر الكوديك B ، ثم إلى الكوديك A على شكل أمر بطلب التجديد (DRR) . وعندما يستقبل مفكّك الكوديك A هذا الأمر (DRR) ، ترسل معلومة تأكيد هذا الأمر DDR إلى مشفِّر الكوديك A . وأخيرا يشغّل أسلوب طلب التجديد السريع في الوقت الذي يرسل فيه أمر بأسلوب التجديد السريع DRM من الكوديك A إلى الكوديك B .

5.2.6.3 *تعريف طمس الرتل وفدرة الخطوط ومعالجة عناصر الصور على حوافي الشاشة* .

1.5.2.6.3 إن نماذج عناصر الصور المرتبة على خط مسح أفقي (راجع الشكل 8/H.120) ، والتي عرّفت من أجلها دوال للتنبؤ هي التالية:

الرشقة B 7 عناصر صور .

اللون C 64 عنصر صورة .

النصوع Y 384 عنصر صورة

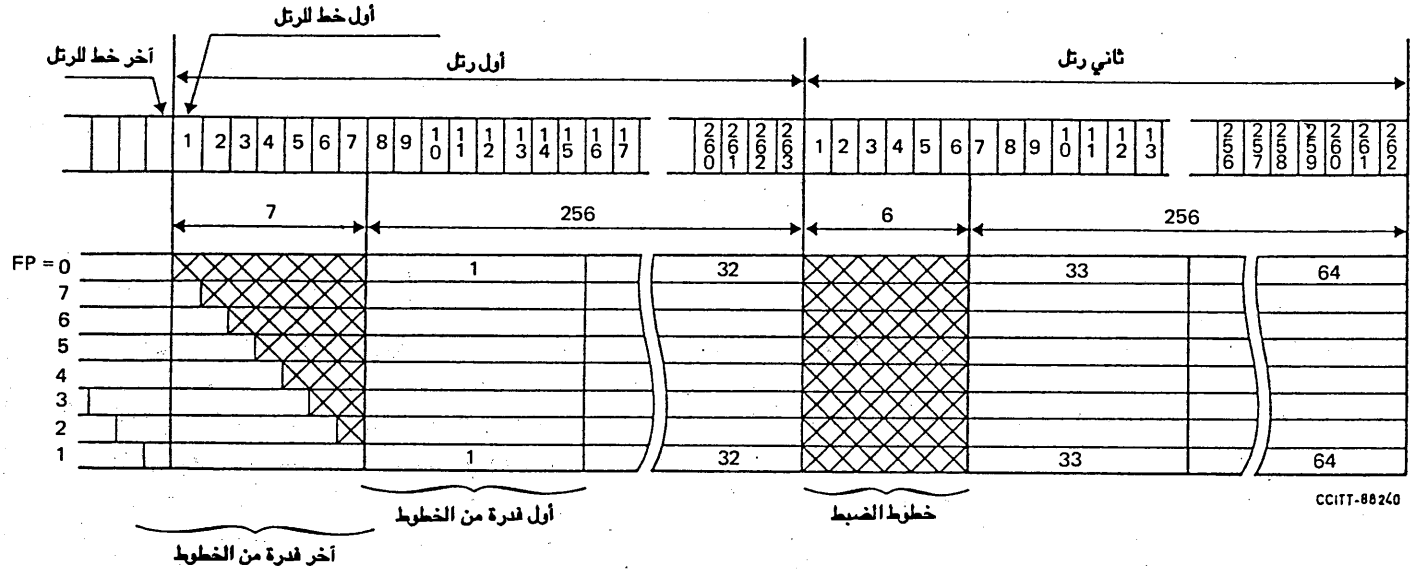
وتعالج فقرات طمس الرتل الأفقي مثل الخطوط النشيطة .

2.5.2.6.3 *فدرة الخطوط*

راجع الشكل 12/H.120 .

تشكل الخطوط الثمانية في الرتل الأول ، وهي الممتدة من الخط الثامن إلى الخط الخامس عشر ، أول فدرة من الخطوط . وتشكل كل مجموعة من الخطوط الثمانية التالية فدرة جديدة من الخطوط . أما في الرتل الثاني ، فإن الخطوط الثمانية التي تمتد من الخط السابع إلى الخط الرابع عشر ، فتشكل فدرة الخطوط الثلاثة والثلاثين . ويُعَد كل رتل 32 فدرة خطوط .

وتعرّف آخر فدرة خطوط من الرتل بأنها تلك المقابلة للخطوط الثمانية التي تتضمن آخر خط من الرتل ، أو الخط الأقرب إلى خط الرأس في الرتل . ويشفّر موقع آخر خط فديو في آخر فدرة من الخطوط باعتباره موقع الرتل .



FP موقع الرتل
X خط الضبط

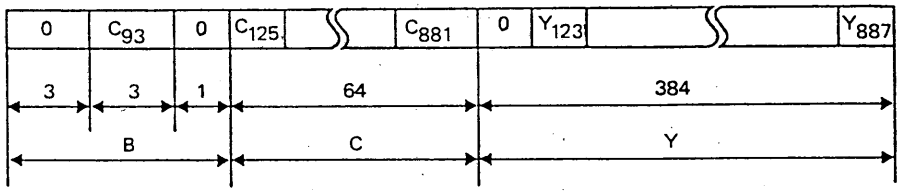
الملحوظة – عندما يقع آخر خط من الرتل على الخط ذي الترتيب n في آخر فدرة من الخطوط ، فإن $FP = \text{mod}\ (n, 8)$.

الشكل 12/H.120
تعريف فدر الخطوط وخطوط الضبط

3.5.2.6.3 *خطوط الضبط*

تعرّف الخطوط غير المتضمنة في فدر الخطوط بأنها خطوط ضبط . وتركّز هذه الخطوط عند الصفر في عروتي التشفير وفك التشفير التنبؤيتين ، أي أن قيم التنبؤ المقابلة X_2 وأخطاء التنبؤ e في الشكل 10/H.120 ، تركّز عند الصفر . وتخضع خطوط الضبط إلى تشفير تنبؤي في الأسلوب العادي ، مع تنبؤ تكيفي ، ويركّز v عند الصفر .

4.5.2.6.3 تتعرض عناصر الصور على حوافي الشاشة إلى تأثير اللغط ، بسبب الاستكمال الداخلي بين B و C ، و C و Y ، و Y و B . أما من أجل تجنب هذا اللغط ، فتركّز عند الصفر ، وفي الإشارة IDM لدخل مشفّر المصدر ، عناصر الصور الثلاثة الأولى من B وآخر عنصر صورة من B وأول عنصر صورة من Y . وهذا مايبينه الشكل 13/H.120 .



CCITT-88250

الملحوظة – يمثل هذا الشكل خطا فرديا في الرتل الأول .
راجع الشكل 8/H.120 بالنسبة إلى عدد عناصر الصور .

الشكل 13/H.120

إدراج الأصفار من أجل تجنب اللغط العائد إلى الاستكمال الداخلي

5.5.2.6.3 لا تعالج عناصر الصور على حوافي الشاشة معالجة خاصة في مشفِّر المصدر ، ومفكّك المصدر ، أي أن إشارات الفديو التي تتضمن خطوط ضبط وعناصر الصور الثلاثة في B المركّزة عند الصفر ، تعالَج وكأنها جزء من سلسلة مستمرة (راجع الملحوظة) . ومن ثم ، حتى ولو سُدِّد متجه للحركة على عناصر صور خارج منطقة الصورة النشيطة ، فإنه يعمل ، بالنسبة إلى إشارة الدخل الفديوية المتتابعة في الوقت ، بإعتباره معرّفا للتأخر في العروة .

الملحوظة – يفترض بأن الطرف الأيمن لكل خط من الصورة موصول بالطرف الأيسر للخط التالي ، وبأن الطرف الأدنى من كل رتل موصول بالطرف الأعلى للرتل التالي .

أما في أسلوب التنبؤ القسري داخل الرتل ، فتركز قيمة التنبؤ لأول عنصر من الصورة ، لكل خط ، عند الصفر .

أما بالنسبة إلى إشارة الرشقة ، فلا يطبق التنبؤ التكييفي ولا الاعتيان الفرعي ، ولا ترسل متجّهات الحركة .

6.2.6.3 *دوال التنبؤ والاستكمال الداخلي*

يبين الجدول 4/H.120 دوال التنبؤ والاستكمال الداخلي لكل أساليب التشفير . وتجدر الإشارة هنا إلى أن من الممكن أن تركّز متّجهات الحركة لإشارة اللون ، عند الصفر ، وذلك دون خسارة كبيرة في فعالية التشفير .

الجدول 4/H.120

دوال التنبؤ والاستكمال الداخلي

أسلوب التشفير		نموذج عنصر الصورة	دوال التنبؤ P (Z) (ملحوظة 1)			دوال الاستكمال الداخلي I (Z) (ملحوظة 2)		
			P_B (Z)	P_C (Z)	P_Y (Z)	I_B (Z)	I_C (Z)	I_Y (Z)
عادي		مشفَّر	Z^{-F}		Z^{-1}; $S_2 = 1$ Z^{-F+V}; $S_2 = 0, S_1 = 0$ P_b (Z) (ملحوظة 3); $S_2 = 0, S_1 = 1$			1
الاعتيان الفرعي		مشفَّر			Z^{-2} (ملحوظة 4); $S_2 = 1$ Z^{-F+V}; $S_2 = 0, S_1 = 0$ P_b (Z); $S_2 = 0, S_1 = 1$		1	
		غير مرسَل			(غير معرَّف)		$\frac{1}{2}(Z^{-1} + Z^{+1})$	$\frac{1}{2}\left\{\frac{1}{2}(Z^{-1} + Z^{+1}) + \frac{1}{2}(Z^{-H} + Z^{+H})\right\}$
تكرار الرتل		غير مرسَل			(غير معرَّف)		أول رتل: Z^{-263H} ثاني رتل: Z^{-262H}	$\frac{1}{2}(Z^{-262H} + Z^{-263H})$
التجديد	NRM	مشفَّر	Z^{-1}				1	
	SBS	مشفَّر		(ملحوظة 4) Z^{-2}			1	
	SBS	غير مرسَل			(غير معرَّف)			$\frac{1}{2}(Z^{-1} + Z^{+1})$

NRM عادي ، SBS اعتيان فرعي

ملحوظة 1 - S_1 و S_2 هما إشارتا حالة التنبؤ المعرَّفتين في النقطة 2.2.6.3 .

ملحوظة 2 - من أجل معالجة الأجزاء المولَّدة تنفذ العمليتان /2 (A + B) و /2 (A + B + 1) وتستعمل البتات الثمانية الأكثر دلالة .

ملحوظة 3 - تولَّد الخلفية كما تصفها النقطة 3.2.6.3 .

ملحوظة 4 - Z^{-1} ، إذا كان عنصر الصورة السابق مشفَّرا .

تتم تكمية أخطاء التتبؤ بالنسبة إلى إشارات الفديو بوساطة أحد سلالم التكمية الأربعة المشار إليها في الجدول 5/H.120 ، أي Q_0 (57 سوية) ، و Q_1 (57 سوية) ، و Q_2 (51 سوية) ، و Q_3 (37 سوية) . وتطبق مجموعة سلالم التكمية نفسها ، مهما كانت دوال التتبؤ .

الجدول 5/H.120

سلالم التكمية

Q_0		Q_1		Q_2		Q_3	
مدى الدخل	سويّة الخرج	مدى الدخل	سويّة الخرج	مدى الدخل	سويّة الخرج	مدى الدخل	سويّة الخرج
0 إلى 1	0	0 إلى 3	0	0 إلى 4	0	0 إلى 6	0
2	1	4 إلى 6	3	5 إلى 8	5	7 إلى 11	7
3	2	7 إلى 8	6	9 إلى 12	10	12 إلى 17	14
4 إلى 5	3	9 إلى 10	9	13 إلى 17	15	18 إلى 24	21
6 إلى 7	5	11 إلى 13	12	18 إلى 22	20	25 إلى 31	28
8 إلى 9	7	14 إلى 16	15	23 إلى 27	25	32 إلى 38	35
10 إلى 11	10	17 إلى 19	18	28 إلى 32	30	39 إلى 45	42
12 إلى 14	13	20 إلى 22	21	33 إلى 37	35	46 إلى 52	49
15 إلى 17	16	23 إلى 26	24	38 إلى 42	40	53 إلى 59	56
18 إلى 20	19	27 إلى 30	28	43 إلى 47	45	60 إلى 66	63
21 إلى 23	22	31 إلى 34	32	48 إلى 52	50	67 إلى 73	70
24 إلى 26	25	35 إلى 39	37	53 إلى 57	55	74 إلى 80	77
27 إلى 29	28	40 إلى 44	42	58 إلى 62	60	81 إلى 87	84
30 إلى 32	31	45 إلى 49	47	63 إلى 67	65	88 إلى 94	91
33 إلى 37	35	50 إلى 54	52	68 إلى 72	70	95 إلى 101	98
38 إلى 42	40	55 إلى 59	57	73 إلى 77	75	102 إلى 108	105
43 إلى 48	45	60 إلى 64	62	78 إلى 82	80	109 إلى 115	112
49 إلى 54	51	65 إلى 69	67	83 إلى 87	85	116 إلى 123	119
55 إلى 60	57	70 إلى 74	72	88 إلى 92	90	124 إلى 255	127
61 إلى 67	64	75 إلى 79	77	93 إلى 97	95		
68 إلى 74	71	80 إلى 84	82	98 إلى 102	100		
75 إلى 81	78	85 إلى 89	87	103 إلى 107	105		
82 إلى 88	85	90 إلى 94	92	108 إلى 112	110		
89 إلى 95	92	95 إلى 99	97	113 إلى 118	115		
96 إلى 102	99	100 إلى 104	102	119 إلى 124	121		
103 إلى 109	106	105 إلى 109	107	125 إلى 255	127		
110 إلى 116	113	110 إلى 116	113				
117 إلى 123	120	117 إلى 123	120				
124 إلى 255	127	124 إلى 255	127				

الملحوظة – السلالم متناظرة بالنسبة إلى الصفر .

8.2.6.3 *المحدِّد في عروة التنبؤ*

لا يدرج أي محدِّد في عروة التنبؤ . ومن ثم ، فإن إشارة الدخل x لعروة التنبؤ محدّدة في: $123 \leq x \leq 124$ - على أن يحافظ على خرج المفكّك المحلي X في المدى: $127 \leq X \leq 128$.

9.2.6.3 *اختبار تعادلية ذاكرة الرتل*

تحسب التعادلية لكل مخطط بتة عند خرج جهاز الاستكمال الداخلي ، وذلك من فترة رتل فديوي في فدرة الخطوط الأولى إلى الفدرة الرابعة والستين ، كما هو مبين في الشكل 12/H.120 . وإذا لم ترسل فدر من الخطوط في أسلوب تكرار الرتل ، فإن التعادلية لا تحسب على هذه الفدر المحذوفة .

ترسل ثماني بتات ذات تعادلية فردية إلى مفكّك التشفير ، وتقارن مع بتات التعادلية عند خرج جهاز الاستكمال الداخلي للمفكّك ، وذلك من أجل كشف الأخطاء غير المصحّحة . وإذا لوحظ أي فرق بين بتات التعادلية المستقبلة وبتات التعادلية المحسوبة ، فإن طلب التجديد يرسل من المفكّك إلى المشفِّر .

10.2.6.3 *تعليق عملية التشفير*

عندما يصل حجم المعلومات المولّدة إلى درجة فيضان ذاكرة الإرسال الوسيطة ، تعلق عملية التشفير ، وتركّز e عند الصفر و v عند الصفر . ويعرَّف هذا الأسلوب في التوقف ، في المشفِّر فقط . وتعرَّف دوال الاستكمال الداخلي والتنبؤ لهذا الأسلوب ، بأنها الأساليب NRM ، أو SBS ، أو FRP ، أو RFS . وفقا للأوامر التي يبثها جهاز التحكّم في معلمة التشفير .

3.6.3 *إرسال متجّهات الحركة*

1.3.6.3 حجم *الفدر*

تتضمن فدرة لتعويض الحركة 8 خطوط (رأسيا) × 16 عنصر صورة (أفقيا) .

2.3.6.3 *أقصى مدى للتتبع*

يكون أقصى مدى تتبّع لمتّجهات الحركة بين + 7 و - 7 خطوط (رأسيا) ، وبين + 15 و - 15 عنصر صورة (أفقيا) . وينبغي للمفكّك أن يكون قادرا على استعادة أي متجه داخل هذا المدى الأقصى .

3.3.6.3 تعريف *اتجاه المتّجه*

يعرّف متّجه الحركة v (v_x ، v_y) من خلال العلاقتين التاليتين:

$$v_x = x_a - x_b$$

(9-3)

$$v_y = y_a - y_b$$ و

حيث مواقع الفدر في الرتل المعني وفي الرتل السابق المقابل هي (x_a ، y_a) و (x_b ، y_b) على التتالي . ويطابق الاتجاهان x و y اتجاهي المسح الأفقي والرأسي . ويعني هذا التعريف أن التأخر في عروة التنبؤ فيما بين الأرتال يزداد لقيم v_x و v_y فوق الصفر .

4.3.6.3 *طريقة كشف الحركة*

يُكشف متّجه الحركة ، لكل فدرة ، بوساطة طريقة مواءمة الفدر فيما بين الأرتال . ويترك لصانعي المعدّات اختيار تفاصيل طرائق الكشف الخاصة بكل شكل من المعدّات (راجع الملحوظة) .

الملحوظة – عندما يستعمل تكرار تعدد الأرتال يمكن أن يتخذ المتّجه المحدّد للرتل المرسل السابق ، قيمة أولية لكشف المتّجه في الرتل الحالي الذي يجب حذفه . ويمكن أن يتخذ المتّجه المحدّد للرتل المعني ، قيمة أولية لكشف المتّجه في الرتل التالي ، وهكذا دواليك .

4.6.3 *التحكّم في معلمات التشفير*

1.4.6.3 *طريقة التحكّم*

يؤمن التحكّم في التشفير من خلال انتقاء إحدى سلالم التكمية الموصوفة في النقطة 7.2.6.3 وأحد أساليب التشفير الموصوفة في النقطة 1.2.6.3 .

2.4.6.3 *التحكّم في التوقيت*

يؤمّن التحكّم في معلمات التشفير طبقا للتوقيت والأوامر المشار إليها في الجدول 6/H.120 .

الجدول 6/H.120

معلمات التشفير ووحدة التحكّم والأوامر

معلمة الشفرة	وحدة التحكّم	الأوامر
عادية	رتل فدرة خطوط (8 خطوط) فدرة (8 × 16 عنصر صورة)	SBC = 1, IFM = 1, FRP = 1 TRANS (SBS :قطع)
التكمية	فدرة خطوط	QC2 و QC1
تكرار الرتل	فدرة خطوط (الملحوظة)	FRP = 0
الاعتيان الفرعي	رتل	FRP = 1 و SBC = 0
	فدرة	FRP = 1 و TRANS (SBS :وصل)
التوقف	اختياري	خطأ التنبؤ . e = 0 متّجه الحركة . v = 0
طلب التجديد	فدرة خطوط	IFM = 0 و DRM = 0
التجديد الدوري	خطان	2 و 1 CRM و IFM = 0 و DRM = 1

الملحوظة – لا ترسل 32 فدرة متتالية من الخطوط من الفدرة الأولى إلى الثانية والثلاثين ، أو من الثالثة والثلاثين إلى الرابعة والستين ، وذلك في تكرار الأرتال العادي . وثمة طرائق أخرى ممكنة كذلك ، بوساطة الأمر FRP ، تتحكّم في عدد محدد من فدر الخطوط .

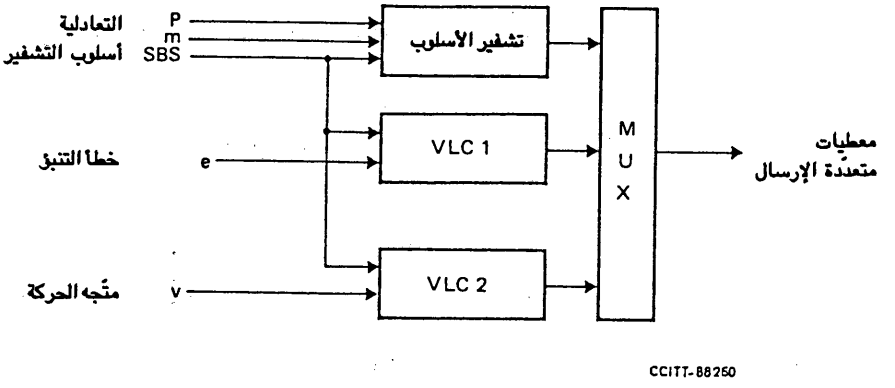
3.4.6.3 *تتابع الأوامر*

يرتكز تحديد تتابع الأوامر إلى معلومة شغل الذاكرة الوسيطة وإلى معلومات تحكّم أخرى . ولما كان هذا التتابع غير مؤثر في التشغيل البيني فيما بين تجهيزات الكوديك ذات تصاميم مختلفة ، فإنه يختلف من شكل للمعدّات إلى شكل آخر . بيد أن المبدأ في تشغيل الكوديك هو أن المشفّر يحدد كل أساليب التشغيل التي ترسل إلى مفكّك التشفير مع معطيات الفديو المشفّرة ، على شكل تركيبة من الأوامر . ويستعيد مفكّك التشفير إشارة الفديو وفقا للأوامر والمعطيات المستقبلة . ونجد في الملحق F مثالا لتتابع التحكّم .

5.6.3 *التشفير بالقصور الحراري*

1.5.6.3 *تشكيلة التشفير بالقصور الحراري*

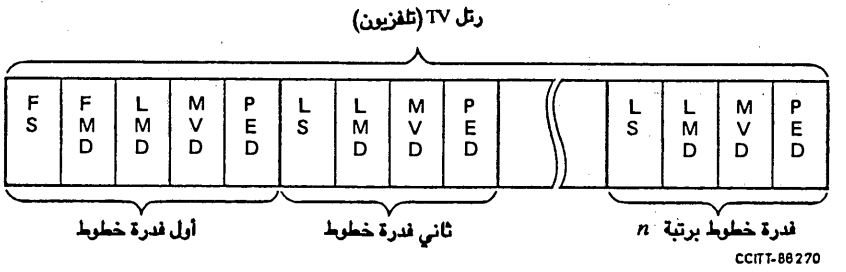
يبين الشكل 14/H.120 تشكيلة التشفير بالقصور الحراري . يضغط المشفِّر معطيات أخطاء التنبؤ e ومتّجه الحركة v ، التي يؤمنها مشفِّر المصدر بوساطة تشفير بطول متغير . ويعدِّد إرسال هذه المعطيات المضغوطة مع المعطيات m لأسلوب التشفير ، وتُدرج في الذاكرة الوسيطة للإرسال . ويوصف نسق المعطيات متعددة الإرسال في الشكل 15/H.120 وصفا إجماليا .



SBS اعتيان فرعي
VLC مشفِّر بطول الكلمة المتغيّر

الشكل 14/H.120

تشكيلة التشفير بالقصور الحراري



FS تزامن الرتل
FMD معطيات أسلوب الرتل
LS تزامن الخط
LMD معطيات أسلوب الخط
MVD معطيات متّجه الحركة
PSD معطيات خطأ التنبؤ

الشكل 15/H.120

نسق المعطيات متعددة الإرسال

2.5.6.3 *أوامر لأساليب التشفير وبنية المعطيات*

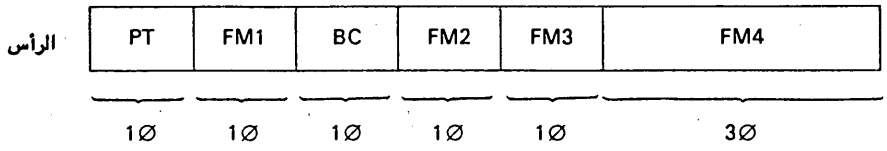
تعرّف الأوامر لأساليب التشفير وبنية المعطيات على النحو التالي:

1.2.5.6.3 *تزامن الرتل (FS)*

تزامن الرتل هو كلمة وحيدة تشير إلى بداية رتل فديوي وقيمتها هي: 0000000000000010 .

2.2.5.6.3 *معطيات أسلوب الرتل (FMD)*

يقدم الشكل 16/H.120 نسق معطيات أسلوب الرتل .



الشكل 16/H.120

أ) *معطيات التعادلية (PT)*

تعادلية فردية لكل خطة من الخطط ذات 8 بتات لخرج جهاز الاستكمال الداخلي ، خلال فترة الرتل السابقة (البتة الأكثر دلالة MSB في البداية) .

ب) *أسلوب الرتل 1 (FM1)*

يقدم الشكل 17/H.120 نسق أسلوب الرتل 1 .

SBC	BRC	BUC	DRM	1	FP2	FP1	FP0

الشكل 17/H.120

i) *التحكّم في الاعتيان الفرعي (SBC)*
عندما يكون SBC = 0 ينفذ الاعتيان الفرعي في كل الرتل بإستثناء إشارات الرشقة وخطوط الضبط وفدر الخطوط حيث FRP = 0 . راجع النقطة 1.2.6.3 .

ii) *التحكّم في مراجعة الخلفية (BRC)*
عندما يكون BRC = 0 ، تنقل العناصر المتضمنة في ذاكرة الحركة إلى ذاكرة رتل الخلفية ، خلال هذه الفترة من الرتل . راجع النقطة 4.2.6.3 .

iii) *التحكّم في تحيّين الخلفية (BUC)*
عندما يكون BUC = 0 ، تحيّن ذاكرة رتل الخلفية .أما إذا شُغّل التحكّم BRC ، فتكون له الأولوية . راجع النقطة 4.2.6.3 .

iv) *أسلوب طلب التجديد السريع (DRM)*
عندما يكون DRM = 0 ، يؤمن التشفير في أسلوب التجديد السريع . راجع النقطة 4.2.6.3 .

v) *موقع الرتل (FP2 - FP0)* (راجع الملحوظة)
تشير هذه الكلمة بثلاث بتات إلى موقع خط الرأس لرتل الفديو ، أو أول خط لأول رتل (البتة الأكثر دلالة في الرأس) . راجع الشكل 12/H.120 .

الملحوظة – تستعمل البتات FP من أجل تجنب الانحطاط في حالة التبديل غير المتزامن لإشارات الدخل على إشارات أخرى لها طور تزامن أو تردد تزامن مختلفين . ويجب أن يحافظ ، لهذا الغرض ، على الفاصل فيما بين نبضات التزامن الأفقي في الكوديك ، أي على عدد عناصر الصورة في كل خط ، عند 455 عيّنة ، حتى في أثناء فترة الانتقال . ويجب ، إضافة إلى ذلك ، ألا يؤخذ في الاعتبار تبديل إشارات الدخل الذي يحدث خلال فترات خطوط الضبط .

ج) *التحكّم في الذاكرة الوسيطة (BC)*

تشفّر فترة إقامة FS في الذاكرة الوسيطة للإرسال ، على شكل كلمة بثماني بتات (البتة الأكثر دلالة في الرأس) . راجع النقطة 1.6.6.3 .

د) *أسلوب الرتل 2 (FM2)*

يقدم الشكل 18/H.120 نسق أسلوب الرتل 2 .

1	DRR	CMS	CRM1	CRM2	SF1	MAF	1

الشكل 18/H.120

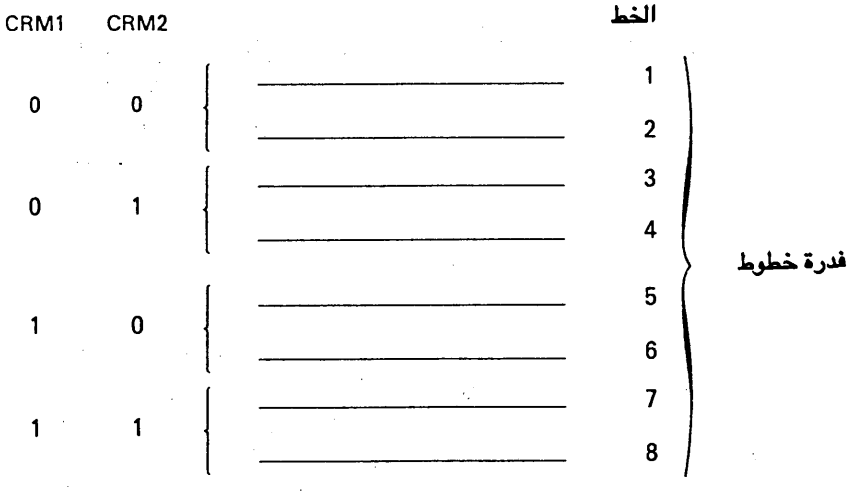
i) *طلب التجديد (DRR)*
عندما يكون DRR = 0 ، يطلب مفكّك التشفير من المشفّر تجديدا سريعا . راجع النقطة 9.2.6.3 .

ii) *الحالة ملوّن / غير ملوّن (CMS)*
ملوّن (1) / غير ملوّن (0) ، حيث غير الملوّن اختياري ، والأسلوب الضمني هو الملوّن .

iii) *أسلوب التجديد الدوري (CRM2 , CRM1)*
تشير هذه الكلمة ذات البتّتين (2 bits) إلى موقع خطين من فدرة خطوط تخضع إلى تجديد دوري . راجع الشكل 19/H.120 . وراجع النقطة 4.2.6.3 كذلك .

iv) *أسلوب الرتل الاحتياطي (SF1)*

v) *شفرة الإضافة للأسلوب (MAF)*
عندما يكون MAF = 0 ، يضاف FM4 .



الشكل 19/H.120

هـ) *أسلوب الرتل 3 (FM3)*

معطيات بثماني بتات في خيار وطني . وإذا لم يستعمل هذا الأسلوب ، تدرج شفرة مكونة من 1 (11111111) .

و) *أسلوب الرتل 4 (FM4)*

البايتة 1	SF2	SF3	SF4	1	SF5	SF6	SF7	SF8
البايتة 2	SF9	SF10	SF11	1	SF12	SF13	SF14	SF15
البايتة 3	SF16	SF17	SF18	1	SF19	SF20	SF21	SF22

SF2 - SF22 = أساليب رتل احتياطية

3.2.5.6.3 *تزامن الخط (LS)*

تزامن الخط هو كلمة وحيدة تشير إلى بداية فدرة من الخطوط وقيمتها هي: 0000000000000011 .

4.2.5.6.3 *معطيات أسلوب الخط (LMD)*

يقدم الشكل 20/H.120 نسق معطيات أسلوب الخط .

الرأس	QC1	QC2	IFM	1	LSK	FRP	SL1	SL2	LDN
	بايتة واحدة								بايتة واحدة

الشكل 20/H.120

أ) *QC1 ، QC2 : خصائص التكمية*

الخصائص (السلالم) (الجدول 5/H.120)	QC2	QC1
Q_0	0	0
Q_1	1	0
Q_2	0	1
Q_3	1	1

ب) *أسلوب التنبؤ القسري داخل الرتل (IFM)*

عندما يكون IFM = 0 ، تثبت دالة التنبؤ عند التنبؤ داخل الرتل ، في كل فدرة الخطوط ، في حالة DRM = 0 ، وعند الخطين المشار إليهما من خلال CRM1 و CRM2 إذا كان DRM = 1 . راجع النقطة 4.2.6.3 .

ج) *تفويت الخط (LSK)*

عندما يكون LSK = 0 ، فإن البايتة التالية (LDN = عدد معطيات الخطوط) تشير إلى عدد فدر الخطوط التي تُفوّت . راجع النقطة 5.5.6.3 . ويشفّر LDN بالطريقة نفسها التي يشفّر بها عدد بايتات معطيات المتّجهات ، VDN . أما عندما يكون LDN = n ، فإن $(n + 1)$ فدرا متتالية من الخطوط تكون هي نفسها . ومن ثم فإن $0 \leq n \leq 63$.

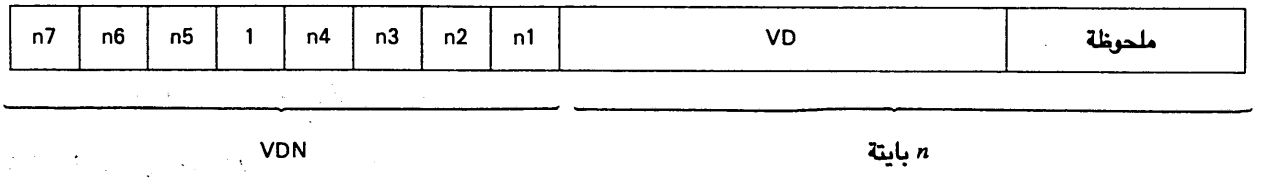
د) *تكرار الأرتال (FRP)*

عندما تكون FRP = 0 ، لا ترسل هذه الفدرة من الخطوط بسبب تكرار الرتل . ويصلح ذلك حتى إذا كانت IFM = 0 . راجع النقطة 1.2.6.3 .

هـ) *SL1 ، SL2 : أسلوب الخط الاحتياطي*

5.2.5.6.3 *معطيات متّجه الحركة (MVD)*

يقدم الشكل 21/H.120 نسق معطيات متّجه الحركة .



الملحوظة – شفرة زائفة ، راجع النقطة 6.4.5.6.3 .

الشكل 21/H.120

أ) *عدد معطيات المتّجه (VDN)*

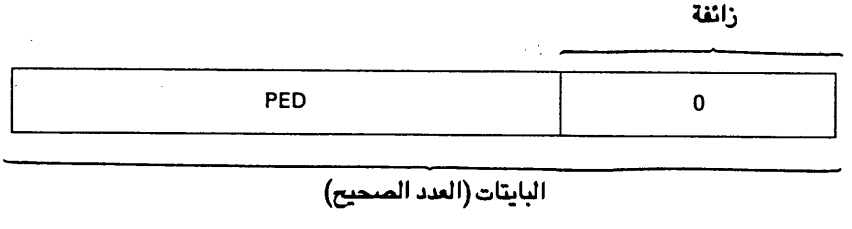
يشير إلى عدد البايتات لمعطيات المتّجه (VD) التالي . (بالشفرة الاثنينية العادية ، والبتة الأكثر دلالة في الرأس) .

ب) *معطيات المتّجه (VD)*

معطيات متّجه الحركة بشفرة الطول المتغير .

6.2.5.6.3 *معطيات خطأ التنبؤ (PED) (بشفرة طول الكلمة المتغير)*

يقدم الشكل 22/H.120 نسق معطيات أخطاء التنبؤ .



الشكل 22/H.120

3.5.6.3 *تشفير أخطاء التنبؤ (VLC1)*

راجع الشكل 14/H.120

1.3.5.6.3 *طريقة التشفير*

يشفّر عدد سويات التكمية المقابلة لخطأ التنبؤ e ، على قاعدة خصائصها الإحصائية . أما بالنسبة إلى $e \neq 0$ ، فيتم التشفير بطول الكلمة المتغير بوساطة الشفرة V أو F التي تحدد عدد سويات التكمية (راجع الجدول 7/H.120) . وبالنسبة إلى $e = 0$ ، تستعمل

الشفرة ذات طول المدى R من أجل الإشارة إلى دفق (RL) من عناصر الصور غير الفعالة . أما في حالة RL = 1 ، فيسجّل أن الشفرة المستعملة تكون بطول متغير V_0 أو F_0 من أجل تبيان أن $e = 0$. (راجع الجدول 8/H.120) .

الجدول 7/H.120

شفرة بطول متغير من أجل أخطاء التنبؤ ذات اتساع مختلف عن الصفر

رقم السوية	طول الشفرة	الشفرة V	
V_0	4	0 1 1 1	
1	2	1 S	
2	5	0 1 1 0	S
3	7	0 1 0 1	1 1 S
4	7	0 1 0 1	1 0 S
5	8	0 1 0 1	0 1 1 S
6	8	0 1 0 1	0 1 0 S
7	8	0 1 0 1	0 0 1 S
8	8	0 1 0 1	0 0 0 S
9	9	0 1 0 0	1 1 1 1 S
10	9	0 1 0 0	1 1 1 0 S
11	9	0 1 0 0	1 1 0 1 S
12	9	0 1 0 0	1 1 0 0 S
13	9	0 1 0 0	1 0 1 1 S
14	9	0 1 0 0	1 0 1 0 S
15	9	0 1 0 0	1 0 0 1 S
16	9	0 1 0 0	1 0 0 0 S
17	10	0 1 0 0	0 1 1 1 1 S
18	10	0 1 0 0	0 1 1 1 0 S
19	10	0 1 0 0	0 1 1 0 1 S
20	10	0 1 0 0	0 1 1 0 0 S
21	10	0 1 0 0	0 1 0 1 1 S
22	10	0 1 0 0	0 1 1 1 0 S
23	10	0 1 0 0	0 1 0 0 1 S
24	10	0 1 0 0	0 1 0 0 0 S
25	10	0 1 0 0	0 0 1 1 1 S
26	10	0 1 0 0	0 0 1 1 0 S
27	10	0 1 0 0	0 0 1 0 1 S
28	10	0 1 0 0	0 0 1 0 0 S

رقم السوية	طول الشفرة	الشفرة F
F_0	4	0 0 0 1
1	6	1 1 1 1 1 S
2	6	1 1 1 1 0 S
3	6	1 1 1 0 1 S
4	6	1 1 1 0 0 S
5	6	1 1 0 1 1 S
6	6	1 1 0 1 0 S
7	6	1 1 0 0 1 S
8	6	1 1 0 0 0 S
9	6	1 0 1 1 1 S
10	6	1 0 1 1 0 S
11	6	1 0 1 0 1 S
12	6	1 0 1 0 0 S
13	6	1 0 0 1 1 S
14	6	1 0 0 1 0 S
15	6	1 0 0 0 1 S
16	6	1 0 0 0 0 S
17	6	0 1 1 1 1 S
18	6	0 1 1 1 0 S
19	6	0 1 1 0 1 S
20	6	0 1 1 0 0 S
21	6	0 1 0 1 1 S
22	6	0 1 0 1 0 S
23	6	0 1 0 0 1 S
24	6	0 1 0 0 0 S
25	6	0 0 1 1 1 S
26	6	0 0 1 1 0 S
27	6	0 0 1 0 1 S
28	6	0 0 1 0 0 S

الملحوظة – تشير S إلى العلامة . S = 0 للعلامة الموجبة و S = 1 للعلامة السالبة .

الجدول 8/H.120

شفرة طول المدى R من أجل أخطاء تنبؤ ذات الاتساع صفر

RL (ملحوظة 1)	طول الشفرة	كلمة الشفرة R				ملحوظة
2	5	0 0	0 0 1			
3	5	0 0	0 0 0			
4	6	0 0	1 0 1 0			
5	6	0 0	1 0 0 1			
6	6	0 0	1 0 0 0			
7	7	0 0	1 0 1 1 1			
8 إلى 11	7	0 0	1 1 0 X X			X = 11 - RL
12	8	0 0	1 1 1 1 0 1			
13	8	0 0	1 1 1 1 0 0			
14 إلى 17	8	0 0	1 1 1 0 X X			X = 17 - RL
18 إلى 25	9	0 0	0 1 1 1 X X	X		X = 25 - RL
26 إلى 33	10	0 0	0 1 1 0 0 X	X X		X = 33 - RL
34 إلى 37	10	0 0	0 1 0 1 0 0	X X		X = 37 - RL
38 إلى 64	12	0 0	0 1 0 0 1 X	X X X X		X = 69 - RL
MK1	13	0 0	1 0 1 1 0 Y	Y Y Y Y Y		Y = 0 إلى 63
MK2	14	0 0	1 1 1 1 1 1	Y Y Y Y Y Y		
MK3	14	0 0	1 1 1 1 1 0	Y Y Y Y Y Y		
MK 4 إلى 7	15	0 0	0 1 1 0 1 X	X Y Y Y Y Y Y		X = 7 - MK
MK 8 إلى 15	16	0 0	0 1 0 1 1 X	X X Y Y Y Y Y Y		X = 15 - MK
MK16 إلى 19	16	0 0	0 1 0 1 0 1	X X Y Y Y Y Y Y		X = 19 - MK
MK20 إلى 34	18	0 0	0 1 0 0 0 1	X X X X Y Y Y Y	Y Y	X = 35 - MK
MK35 إلى 49	19	0 0	0 1 0 0 0 0	1 X X X X Y Y Y	Y Y Y	X = 50 - MK
MK50 إلى 56	19	0 0	0 1 0 0 0 0	0 1 X X X Y Y Y (ملحوظة 2)	Y Y Y	X = 57 - MK

الملحوظة 1 – $RL = 64 \times (\text{MK العدد}) + 1 + Y$ حيث $0 \leq Y \leq 63$.

الملحوظة 2 – أقصى طول للمدى هو: $3616 = 8 \times (3 - 455)$. يتبين أن المعلمتين MK و Y المقابلتين هما 56 و 31 على التتالي . ومن ثم فإن: $0 \leq Y \leq 31$ بالنسبة إلى: $MK = 56$.

2.3.5.6.3 *تتابع المسح*

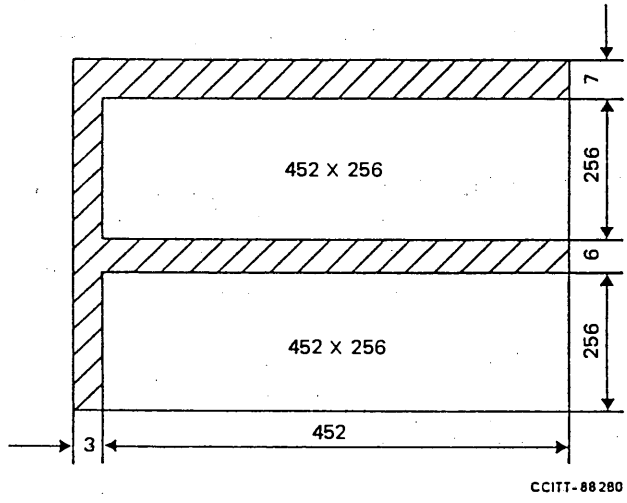
يتم التشفير بالقصور الحراري من أجل رتل فديوي من أول فدرة خطوط إلى آخر فدرة ، باستثناء خطوط الضبط . ويشفّر تزامن الرتل (FS) ومعطيات أسلوب الرتل (FMD) في أول فدرة من الخطوط . وعندما يقع آخر خط على الخط من الرتبة n لآخر فدرة خطوط ، يُضبط موقع الرتل عند: $FP = md\ (n, 8)$. ويرسل FP إلى مفكّك التشفير باعتباره عنصرا من معطيات أسلوب الرتل (راجع الملحوظة 1) .

ولما كانت عناصر الصورة الثلاثة الأولى لكل خط تركز عند الصفر في مفكّك المصدر التنبؤي ، ولما كانت خطوط الضبط تركّز وفقا لتعريفها في النقطة 3.5.2.6.3 ، فإن من الممكن الإشارة إلى عناصر الصور التي يجب تشفيرها بالقصور الحراري كما يبينه الشكل 23/H.120 . (راجع الملحوظة 2) .

إن تتابع المسح هو مسح لكل فدرة كما يبينه الشكل 24/H.120 . وتتضمن أول فدرة بعد تحويل المسح ، 4 عناصر صورة × 8 خطوط = 32 عنصر صورة .

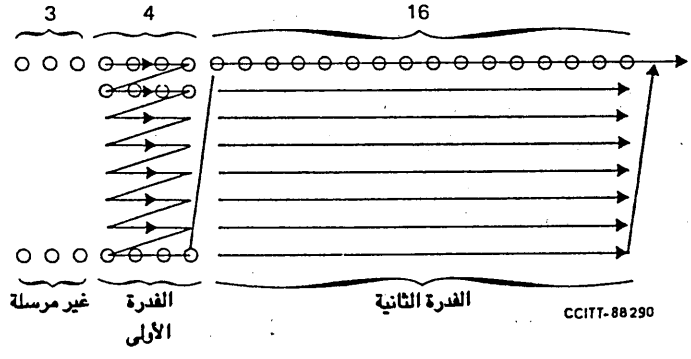
الملحوظة 1 - عندما يغيب التبديل غير المتزامن لإشارات الدخل الفديوي ، تصادف آخر فدرة من الخطوط فدرة الخطوط الرابعة والستين و FP = 0 .

الملحوظة 2 - لا يتم التشفير بالقصور الحراري لخطوط الضبط المعرّفة في الشكل 12/H.120 . ويتغير عدد خطوط الضبط في أول رتل وفقا لقيمة FP .



الشكل 23/H.120

عناصر الصور مشفّرة بالقصور الحراري



الشكل 24/H.120

تتابع المسح

3.3.5.6.3 *زمرة من الشفرات*

راجع الجدول 9/H.120 .

الجدول 9/H.120

	الرمز	عدد الشفرات	طول الشفرات
شفرة ذات اتساع رقم 1	F	57	4 أو 6
شفرة ذات اتساع رقم 2	V	57	2 إلى 10
شفرة بطول المدى	R	3615	5 إلى 19

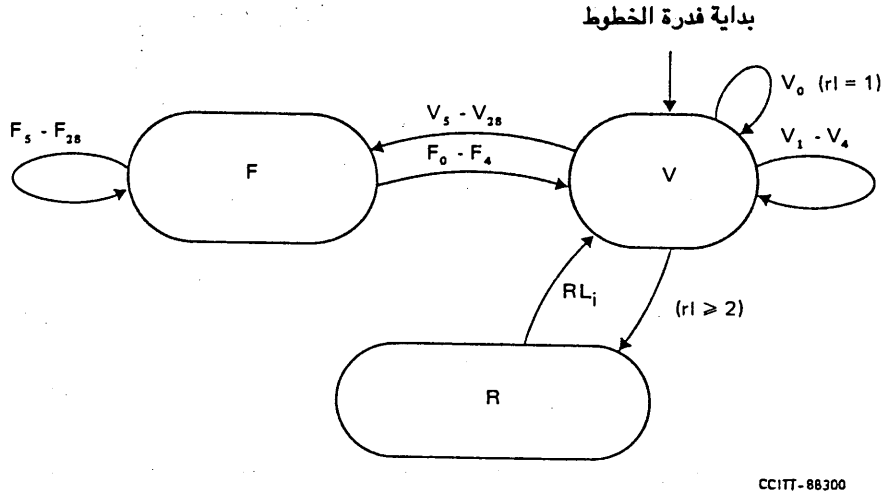
F شفرة ذات طول شبه ثابت تحدّد عدد سويات التكمية . وتدرج هذه الشفرة من أجل تقصير أقصى طول للشفرة .

V شفرة ذات طول متغير تحدّد عدد سويات التكمية .

R شفرة ذات طول متغير تحدّد طول دفق عناصر الصور غير النشيطة من أجل: $RL \geq 2$.

4.3.5.6.3 *قاعدة انتقال الشفرة*

يقدم الشكل 25/H.120 القاعدة ، بينما يعطي الملحق F مثالا لتشفير أخطاء التنبؤ .



الملحوظة 1 - RL هو طول المدى الذي يجب تشفيره ، و rl هو عدد من عناصر الصور المستمرة تكون المعلمة فيها e = 0 .

الملحوظة 2 - تبدأ معطيات أخطاء التنبؤ بشفرة R أو V . تستعمل الشفرة R إذا $rl \leq 2$. وتستعمل الشفرة V في كل الحالات الأخرى .

الملحوظة 3 - يمكن الانتقال إلى الشفرة V حتى إذا كانت $RL \leq 2$ ، من أجل تجنب نقص في امتلاء الذاكرة الوسيطة .

الشكل 25/H.120

قانون انتقال الشفرة لمعطيات خطأ التنبؤ

يجب أن تسجّل النقاط التالية:

أ) شفرة البداية هي الشفرة V أو الشفرة R .

ب) من الممكن ألا يرسل آخر مدى من فدرة من الخطوط إذ أن الأمر LS أو FS قد يُستعمل كإنهاء للمدى الأخير .

ج) يتم التشفير انطلاقا من فرضية غياب عناصر الصور التي حذفت بسبب الاعتيان الفرعي .
د) تدرج أصفار زائفة عند انتهاء PED ، لكي يصبح العدد الإجمالي للبتات لمعطيات قدرة الخطوط ، مضاعفا لعدد 8 .

5.3.5.6.3 *تخصيصات الشفرة من أجل F و V*

راجع الجدول 7/H.120 .

تخصيصات الشفرة مشتركة فيما بين سلالم التكمية الأربعة Q_0 و Q_1 و Q_2 و Q_3 .

6.3.5.6.3 *تخصيصات الشفرة من أجل R*

راجع الجدول 8/H.120

4.5.6.3 *تشفير متجهات الحركة (VLC2)*

1.4.5.6.3 *طريقة التشفير*

يخضع متّجه الحركة v في البداية إلى تشفير تنبؤي ، ويخضع الفرق Δv إلى تشفير بطول متغير في كل قدرة الخطوط .

2.4.5.6.3 *التشفير التنبؤي*

خوارزمية التنبؤ المستعملة هي خوارزمية القدرة السابقة أي:

$$\Delta v = v - v_1 \qquad (10\text{-}3)$$

حيث يمثل v و v_1 متّجه القدرة المعينة ومتّجه القدرة السابقة ، على التتالي . وتتم العملية لكل مركّبة x و y على شكل مكمّل باثنين . ويعبَّر عن النتائج من خلال 5 بتات للمركّبة x و 4 بتات للمركّبة y ، ويُهمل الكسر (البتة الأكثر دلالة في الرأس) . وتجدر الإشارة إلى أن مفكّك التشفير ينفذ العملية العكسية $v = v_1 + \Delta v$ على شكل مكمّل باثنين ، ويُهمل الكسر .

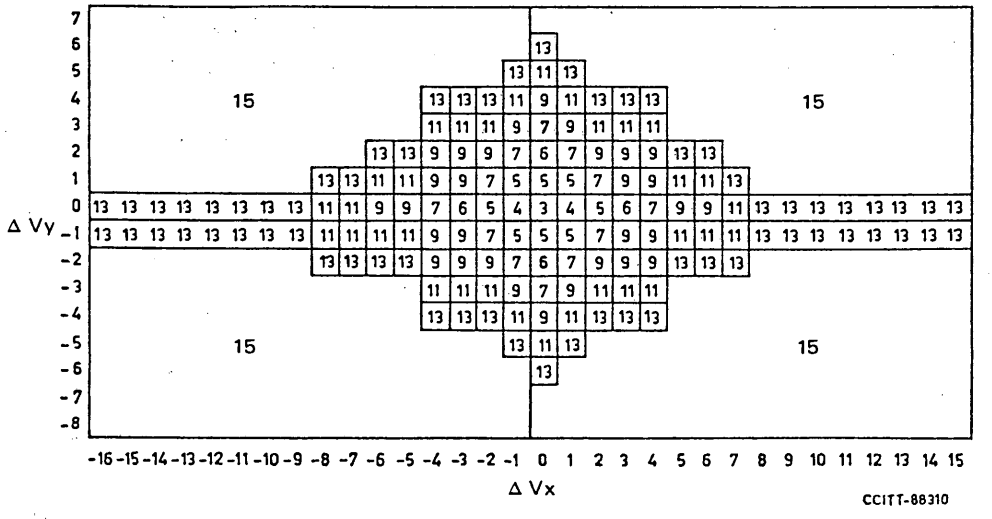
ويركّز متّجه الحركة للقدرة الأولى (طمس الرتل الأفقي) عند (0,0) .

3.4.5.6.3 *تشفير بالطول المتغير*

بالنسبة إلى $\Delta v = (0,0)$ ، يشفَّر طول مدى من الأصفار . ويطبَّق التشفير بالطول المتغير بالنسبة إلى $\Delta v \neq (0,0)$ ، ويشار في الشكل 26/H.120 إلى أطوال الشفرة .

يتم تشفير Δv بالنسبة إلى المتجهات الثمانية والعشرين ، من القدرة الثانية إلى القدرة التاسعة والعشرين .

ويمكن ألا يرسل المدى الأخير حيث $\Delta v = (0,0)$ إذ تحدِّد VDN عدد البتات الإجمالي من VD .



الشكل 26/H.120

طول الكلمة لأخطاء التنبؤ في متّجه الحركة

4.4.5.6.3 *تخصيصات الشفرة*

تخصّص الشفرات كما يبينه الجدول 10/H.120 ، حيث أقصى طول للشفرة هو 15 . وعدد شفرات الطول المتغير هو 541 ، أي 512 شفرة من أجل Δv و 28 شفرة لطول المدى وشفرة TRANS من أجل انتقال بدء الاعتيان الفرعي أو انتهائه (ON / OFF) .

الجدول 10/H.120

شفرة بالطول المتغير وشفرة بطول المدى من أجل معطيات متّجه الحركة

عدد الشفرات	كلمة الشفرة	طول الشفرة	ΔVy	Δ Vx
2	0 0 1 Sx	4	0	1 ±
8	1 1 1 SxSy	5	1 ±	1 ±
	1 1 0 1 Sy	5	1 ±	0
	1 1 0 0 Sx	5	0	2 ±
4	1 0 1 1 1 Sy	6	2 ±	0
	1 0 1 1 0 Sx	6	0	3 ±
12	1 0 0 1 1 SxSy	7	2 ±	1 ±
	1 0 0 1 0 SxSy	7	1 ±	2 ±
	1 0 0 0 1 1 Sy	7	3 ±	0
	1 0 0 0 1 0 Sx	7	0	4 ±
30	1 0 1 0 1 1 1 SxSy	9	1 ±	3 ±
	1 0 1 0 1 1 0 SxSy	9	3 ±	1 ±
	1 0 1 0 1 0 1 SxSy	9	2 ±	2 ±
	1 0 1 0 1 0 0 SxSy	9	2 ±	3 ±
	1 0 1 0 0 1 1 SxSy	9	1 ±	4 ±
	1 0 1 0 0 1 0 SxSy	9	2 ±	4 ±
	1 0 1 0 0 0 1 1 Sx	9	0	5 ±
	1 0 1 0 0 0 1 0 Sx	9	0	6 ±
	1 0 1 0 0 0 0 1 Sy	9	4 ±	0
32	1 0 0 0 0 1 X X X X Sy [X] = Δ Vx	11	5 + إلى 5 - (انظر الشكل رقم 26/H.120)	7 إلى 8 -
64	0 1 0 0 0 0 1 X X X X X Sy [X] = Δ Vx	13	6 + إلى 6 - (انظر الشكل رقم 26/H.120)	15 إلى 16 -
359	1 0 0 0 0 0 X X X X X Y Y Y Y [X] = Δ Vx [Y] = Δ Vy	15	7 + إلى 8 - (انظر الشكل رقم 26/H.120)	15 إلى 16 -

عدد الشفرات	كلمة الشفرة	طول الشفرة	RL
1	0 0 0	3	1
1	0 1 1 1	4	2
4	0 1 1 0 X X X X = 6 - RL	6	3 إلى 6
6	0 1 0 1 X X X X X X = 12 - RL	7	7 إلى 12
8	0 1 0 0 1 X X X X X X = 20 - RL	8	13 إلى 20
8	0 1 0 0 0 1 X X X X X X = 28 - RL	9	21 إلى 28
1	0 1 0 1 1 1	6	TRANS

الملحوظة 1 – تشيركل من Sx و Sy إلى علامة: $S_i = 0$ للعلامة الموجبة و $S_i = 1$ للعلامة السالبة .

الملحوظة 2 – يعبّر عن XX..X و YY..Y على شكل مكمّل باثنين (البتة الأكثر دلالة في الرأس) .

5.4.5.6.3 *شفرة انتقال للاعتيان الفرعي (TRANS)*

تشير الشفرة TRANS إلى بدء الاعتيان الفرعي (SBS) أو انتهائه . ويركّز SBS على حالة عدم التشغيل (OFF) لأول فدرة من الخطوط . ثم يركّز الاعتيان الفرعي في الفدرة التالية على حالة التشغيل (ON) ، فورا بعد إدراج الشفرة الأولى TRANS ، ليعود إلى حالة عدم التشغيل OFF في الفدرة التي تلي مباشرة إدراج الشفرة الثانية TRANS ، وهكذا دواليك . ويعبر عن الشفرة TRANS على شكل كلمة ذات 6 بتات . وعندما تكون SBS = 0 ، لا تؤخذ شفرة الانتقال في الاعتبار في مفكّك التشفير .

6.4.5.6.3 *إدراج شفرات زائفة*

عندما لا تتكون معطيات المتّجه (VD) لفدرة من الخطوط من عدد من البتات يكون مضاعفا للعدد 8 ، تدرج شفرة زائفة تتكون من بتة إلى 7 بتات ، وذلك في ذيل معطيات المتّجه .

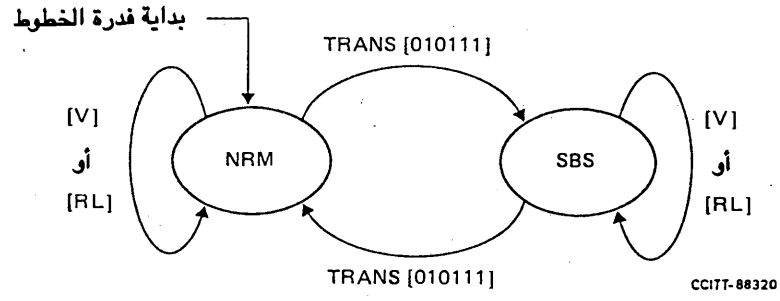
ويكون رأس الشفرة الزائفة 1 ، وجسمها سلسلة من الأصفار وذيلها 1 (راجع الجدول 11/H.120) .

الجدول 11/H.120

عدد البتات الزائفة	الشفرة الزائفة
1	1
2	1 1
3	1 0 1
4	1 0 0 1
5	1 0 0 0 1
6	1 0 0 0 0 1
7	1 0 0 0 0 0 1

7.4.5.6.3 *قاعدة انتقال الشفرة*

يقدم الشكل 27/H.120 القاعدة . ويقدم الملحق F مثالا لتشفير متّجه الحركة .



الملحوظة – تطبق الطريقة نفسها في تشفير متّجه الحركة وفقا للأسلوب NRM وللأسلوب SBS .

الشكل 27/H.120

قانون انتقال الشفرة لمعطيات متّجه الحركة والتغيير من الأسلوب العادي إلى أسلوب الاعتيان الفرعي

5.5.6.3 *تخطّي فدر من الخطوط*

أما في حالة تتابع من فدر الخطوط حيث كل معطيات أخطاء التنبؤات e ومعطيات متّجه الحركة v تساوي الصفر ، والتي تكون فيها معطيات أسلوب الخط (QC1 و QC2 و IFM و FRP و SL1 و SL2) متطابقة ، فإن عددها يُشفَّر بطول المدى ، وفق شفرة اثنينية عادية على شكل فدر من الخطوط المتخطاة . وينتهي المدى عندما يلتقي FS ، أو تلتقي فدرة خطوط ومعطيات جديدة لأسلوب الخط أو $e \neq 0$ أو $v \neq 0$. كما ينتهي المدى أيضا ، عندما تظهر الشفرة بالطول المتغير V_0 ، من أجل الوقاية من نقص في ملء الذاكرة .

6.6.3 *الذاكرة الوسيطة*

1.6.6.3 *التحكّم في الذاكرة الوسيطة للاستقبال*

تحسب مدة بقاء FS في الذاكرة الوسيطة للإرسال بوساطة ميقاتية يساوي ترددها 16/1 من تردد خط الفديو عند الدخل ، وترسل إلى مفكّك التشفير على شكل أمر BC . وتمثل مدة البقاء بوساطة شفرة اثنينية من 8 بتات . وتحسب مدة البقاء في الذاكرة الوسيطة للاستقبال بالطريقة نفسها ، ويضبط تشغيل الذاكرة الوسيطة للاستقبال ضبطا يُبقي وقت التأخر الإجمالي الذي تسببه الذاكرتان الوسيطتان ثابتا .

الملحوظة – تطبَّق هذه الطريقة في التحكّم حتى عندما تتغير سرعة القراءة في الذاكرة الوسيطة للإرسال .

2.6.6.3 *سعة الذاكرة*

تعرَّف سعة الذاكرة الوسيطة للإرسال B_S بأنها من 180 kbits ، بينما يجب أن تتجاوز سعة الذاكرة الوسيطة للاستقبال B_R 220 kbits ، نظرا إلى تغير سرعة القراءة في الذاكرة الوسيطة للإرسال .

الملحوظة – يبقى وقت التأخر العائد إلى الذاكرتين الوسيطتين للإرسال والاستقبال حوالي 165 ms من أجل B_S = 180 kbits و B_R = 220 kbits .

3.6.6.3 *الوقاية من النقص في ملء الذاكرة*

إذا تناقص شغل ذاكرة الإرسال الوسيطة إلى أدنى من عتبة معيّنة ، فيمنع التشفير بطول المدى لخطأ التنبؤ وتُستعمل الشفرة بالطول المتغير V_0 .

4.6.6.3 *الوقاية من فيض الذاكرة*

إذا تزايد شغل ذاكرة الإرسال إلى ما فوق عتبة معيّنة ، فيجب أن يطبق أسلوب التوقف (STOP) الذي يقود إلى التركيز القسري عند الصفر لكل معطيات أخطاء التنبؤ ومتّجهات الحركة .

7.3 *التشفير السمعي*

تدرج قناة سمعية تستعمل 64 kbit/s . وتطابق خوارزمية التشفير السمعي أحكام التوصية G.722 .

ولما كان كل من التشفير الفديوي وفك التشفير يُدخلان تأخرا ملموسا كما تصفه النقطة 11.3.3. ، فيجب أن تؤخّر الإشارة السمعية المشفّرة بفترة مقابلة في المشفّر والمفكّك ، وذلك من أجل الحصول على التزامن المناسب بين الإشارات الفديوية والإشارات السمعية في مفكّك التشفير . ويجب أن يكون التأخر المدرج في المشفّر السمعي مساويا لمجموع نصف تأخر الذاكرة الوسيطة وتأخر عمليات التشفير الفديوي الأخرى ، بينما يساوي التأخر المدرج في المفكّك مجموع نصف تأخر الذاكرة الوسيطة وتأخر عمليات فك التشفير الفديوي الأخرى .

8.3 *تشفير الإرسال*

1.8.3 *اعتبارات عامة*

يجمع الكوديك قنوات الفديو والقنوات السمعية وقنوات المعطيات الخيارية وقنوات المعلومات من كوديك إلى كوديك ، في قطار رقمي من 1544 kbit/s . وترسل كل المعطيات على التتالي ، بينما توضع البتة الأكثر دلالة في الرأس .

2.8.3 *التشفير*

يمكن أن تشفّر الإشارات الفديوية والإشارات السمعية منفصلة ، على قاعدة خيارية . وتدرس حاليا خوارزمياتها . ويمكن إرسال المفاتيح ومعلومات التحكّم الأخرى عبر قناة الرسالة المتوفرة في قناة المعلومات من كوديك إلى كوديك .

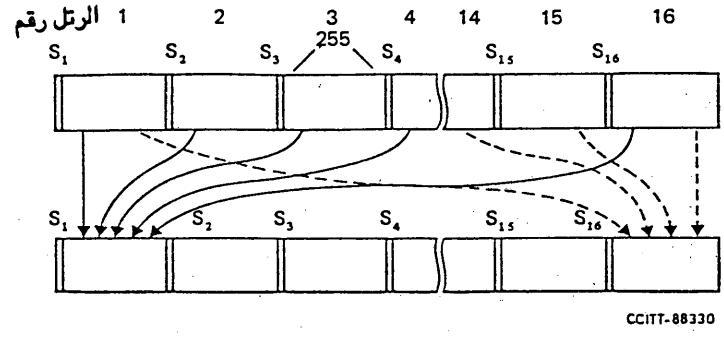
3.8.3 *تصحيح الأخطاء*

تخضع إشارة فديو مشفّرة (ومرقّمة) إلى تصحيح أمامي للأخطاء بوساطة شفرة BCH لتصحيح الأخطاء المزدوجة (255 و 239 بتة) ، مع المولّد كثير الحدود التالي:

$$g(x) = (1 + x^2 + x^3 + x^4 + x^8)\ (1 + x + x^2 + x^4 + x^5 + x^6 + x^8)$$

وتضاف بتة ترتيل إلى كل رتل لتصحيح الأخطاء من 255 بتة ، ويُجمع 16 رتلا من هذه الأرتال في رتل كبير يمثله الشكل 28/H.120 . ومخطط ترصيف الرتل هو: 0001101y (y: من أجل استخدام لاحق لإشارة تراصف متعدد الأرتال) . وتستعمل البتات الثمانية الأخرى لأهداف التحكّم التي تدرس في الوقت الحالي إجراءاتها .

ويستعمل تشذير ذو 16 طورا من أجل تصحيح رزمة من الأخطاء لاتتضمن أكثر من 32 بتة . ويبين الشكل 28/H.120 أيضا قاعدة توزيع البتات . وتجدر الإشارة إلى أن بتات الترتيل تُستثنى من التشذير .



$S_1\ S_3\ S_5\ S_7\ S_9\ S_{11}\ S_{13}$ = 0001101

S_{15}: إشارة تراصف متعدد الأرتال

$S_{16}...S_6\ S_4\ S_2$: إشارات التحكّم

الشكل 28/H.120

أرتال تصحيح الأخطاء والتشذير

4.8.3 *التخليط*

تخلط إشارة فديوية صحّحت أخطاؤها ، وذلك بوساطة مولّد نبضات شبه عشوائية ذي 8 مراحل يهدف إلى تنقيص الحشو الذي تتطلبه القيود المفروضة على الشبكة . ويعاد إخلاء المخلِّط عند كل بتة من رتل تصحيح الأخطاء ، ويكون من أجل دخل الأصفار جميعا كل من المولّد كثير الحدود ، ومخطط الخرج التخليطي الذي يلي نبضة إعادة الإخلاء ، على النحو التالي:

$$1 + x^4 + x^5 + x^6 + x^8,$$

1111010011...1001111011.

5.8.3 *بنية الرتل والحشو*

تطبق الخصائص المقدمة في النقطة 3 من التوصية H.130

الملحق A

(بالنقطة 1 من التوصية H.120)

الخيار البياني – 625 خطا

1.A *المقدمة*

يمكن ، من أجل الاستجابة لمتطلبات التوصية H.100 ، أن يقدّم أسلوب بياني خياري يوفر وضوحا أفضل لكن على حساب القدرة على تمثيل الحركة . وثمة ترتيبان مناسبان لهذا على النحو التالي:

2.A *كوديك بياني للاتصال الجماعي الفديوي – الأسلوب 1*

1.2.A *الإمكانات*

يوفر الأسلوب البياني للصور الثابتة إمكان الحصول على وضوح كامل للنصوع ذي 625 خطا وعلى وضوح للون أفضل من وضوح النظامين PAL و SECAM . وتعتبر سعته محدودة فيما يتعلق باستعادة الحركة ، لكنها تكفي لكي تتيح الإشارة إلى أجزاء الصورة قيد المناقشة على الشاشة . وإذا كان الكوديك في غرفة الاجتماع أو بقربها ، فإن أسلوبا لتجميد الرتل يمكّن من تجميد الصورة وجها لوجه على فترة 1,5 من الثانية تقريبا ، في أثناء إرسال الصورة البيانية ، ثم يصار إلى تحريكها بينما تعرض الصورة البيانية "المجمّدة" على شاشة عرض أخرى .

ويكون الوضوح في الأسلوب البياني كافيا لكي يسمح باستعادة جيدة لنصف صفحة A 4 من نص مطبوع على الآلة الكاتبة .

2.2.A *التشفير*

يتم اعتيان إشارات النصوع واختلاف اللون عند 12,5 MHz و $\frac{12,5}{3}$ MHz على التوالي ، ويضبط تردد الاعتيان على تردد خط المسح التلفزيوني .

وتحوّل العيّنات إلى إشارات PCM مع 6 بتات لكل عيّنة . وتضاف إلى إشارة النصوع إشارة عشوائية ذات سويّتين عند نصف تردد الاعتيان الأمر الذي يُخفّض ضوضاء التكمية إلى ما يقارب ضوضاء التشفير ذي 7 بتات .

ويتم اعتيان المنطقة النشيطة من الصورة فقط . ومن ثم نجد 639 عيّنة نصوع على طول الخط ، ومجالين من 288 خطا .

وتظهر عيّنة لاختلاف اللون كل 3 عيّنات للنصوع . وتضاف بتتان من البتات الست لعيّنة اختلاف اللون إلى كل عيّنة من عيّنات النصوع الثلاث المشاركة لها ، ويوفر ذلك 3 كلمات من 8 بتات لثلاث عيّنات نصوع بالإضافة إلى عيّنة لاختلاف اللون .

وتجمع المركّبة $(E'_R - E'_Y)$ إلى الخط الأول والثالث والخامس من الخطوط النشيطة للمجال رقم 1 ، وتقع المركّبة $(E'_B - E'_Y)$ على الخطوط الوسيطة ، وتُعكَس البنيّة في المجال رقم 2 .

وتتأخر عيّنات اختلاف اللون بالنسبة إلى عينات النصوع التي ترتبط بها تأخرا يجعلها تصادف خرج النصوع بعد فك تشفيرها . ويقع مركز أول عنصر لاختلاف اللون على الخط ، في المكان نفسه الذي يقع فيه عنصر النصوع الثاني . كما أن عنصر اختلاف اللون برتبة 213 يقع في المكان نفسه الذي يقع فيه عنصر النصوع من رتبة 638 .

وتكون إشارة النصوع محدودة في الاتساع بحيث يحافظ على قيمها PCM ضمن المدى التالي:

سويّة السواد 000000
سويّة البياض (700 mV):
الإرسال بين ..... 100111 و 111000
أقصى سويّة (750 mV) 111011

تشفّر إشارات اختلاف اللون داخل المدى: 000000 إلى 111111 (0 إلى 63) مع سويّة السواد عند 100000 (32) . وتشغل إشارة القضيب اللوني: (100/0/75/0) (راجع التوصية 471 للجنة CCIR فيما يتعلق بتفسير التسميات) المدى 000100 إلى 111100 (4 إلى 60) ، وتحوّل شفرات اختلاف اللون قبل الإرسال إلى مكمّلات على قاعدة إثنين في قلب البتة الأكثر دلالة . وهذا يعطي المدى: 100000 إلى 011111 (-32 إلى 31) مع سويّة السواد عند 000000 . وتشغل حينئذ إشارة القضيب اللوني المدى: 100100 إلى 011100 (-28 إلى 28) .

3.2.A *الإرسال والتزامن*

1.3.2.A *اعتبارات عامة*

تُرسل الكلمات PCM المشكّلة على النحو المبين أعلاه ، من أجل تقديم تحيين مستمر لذاكرة الصور في المستقبل . ويرسل مخطط التحيين الذي أُختير ، لتقديم انتقالات "ملساء" على صورة متحركة ، عيّنة نصوع واحدة لكل 19 عيّنة (مع معطيات اختلاف اللون المشاركة لها) . ويستمر تتابع عيّنة من كل 19 عيّنة ، من خط إلى الخط التالي ، كما لو أن العناصر 639 لخط نشيط تتبعها العناصر النشيطة 639 من الخط التالي مباشرة (أي دون فراغ لطمس الخط) . ويجعل استعمال هذا التتابع المستمر من العيّنات عنونة الخط غير ضرورية . وتقدم شفرة لتزامن الأرتال كل معلومات التزامن الضرورية ، وذلك حين يتبعها عنوان أول عيّنة نصوع لأول خط فعال (من 0 إلى 18) .

وتتضمن شفرة تزامن الأرتال 8 بايتات من الشكل 11110011 أو 11111100 ، والتي هي غير صالحة لقيم PCM . ويشير ترتيب زوجي البتات الأخيرين 0011 أو 1100 ، في كل بايتة من البايتات السبعة الأولى ، واللذين يمثلان 0 و 1 على التتالي ، إلى عنوان أول عنصر من الرتل . أما في البايتة الثامنة ، فإن 1100 يقابل رتلا فرديا (يبدأ عند الخط 23) ، بينما يقابل 0011 رتلا زوجيا (يبدأ عند الخط 336) .

يعرّف تتابع إرسال المجالات من خلال عنوان أول عيّنة نصوع لأول خط . ولا حاجة إلى تحديد مواصفاته لأن مفكّك التشفير يعيد بناء الصورة انطلاقا من العناوين المستقبلة . وثمة تتابع فيما يلي ، اعتُبر مقبولا إذ لا يقدم أية بنية فرعية مع أجسام متحركة (مثل الإصبع المسدّد مثلا) . أما الرقم بين هلالين ، فيبيّن إن كان المجال فرديا أو زوجيا .

1 (2), 13 (1), 6 (2), 18 (1), 3 (2), 10 (1), 15 (2), 4 (1), 0 (2), 8 (1), 12 (2), 5 (1), 14 (2), 9 (1), 17 (2), 2 (1), 11 (2), 7 (1), 16(2),

تتبعها:

...,1 (2), 13 (1), 6 (2), 1 (1) في التتابع نفسه أعلاه ، لكن مع تبديل أرقام الأرتال .

ويعتبر أن الصورة الكاملة قد امتلأت بعد 38 رتلا ، ثم يتكرر التتابع من البداية .

2.3.2.A *بنية المعطيات*

تتضمن المعطيات في كل رتل مرسل 8 بايتات من تزامن الأرتال تتبعها 9685 أو 9686 بايتة من معطيات الصور (العدد الإجمالي لعناصر الصور في كل رتل 288 × 639 ليس قابلا للقسمة بالعدد 19) . وأن الأرتال التي يقع فيها عنوان العنصر الأول بين 0 و 16 لها 9686 بايتة مرسلة ، بينما الأرتال حيث عنوان العنصر الأول هو 17 أو 18 لها 9685 بايتة مرسلة .

وتتضمن كل بايتة من معطيات الصورة 6 بتات من معطيات النصوع وبتتين من معطيات اختلاف اللون ، وترسل في البداية البتات الأكثر دلالة من عيّنة اختلاف اللون ، وترتّب أزواج البتات لمعطيات اختلاف اللون في المواقع الأخيرة لبايتات معطيات الصورة . وتنظّم المعطيات تنظيما يؤدي إلى أن ترافق عيّنة النصوع لأول عنصر صورة من الخط ، البتتين الأكثر دلالة من العنصر التاسع عشر لاختلاف اللون الذي يعود إلى الخط التالي . وترتبط البتات المركزية لهذا العنصر من اختلاف اللون وبتاته الأقل دلالة ، بالعنوانين العشرين والتاسع والثلاثين على طول الخط واللذين يشكّلان العينتين المرسلتين لاحقا .

لا ترسل أية معطيات لاختلاف اللون في أول خط من الصورة ، ولا يمكن ، على الخط الثاني ، أن يعاد في مفكّك التشفير بناء العناصر 18 الأولى لاختلاف اللون .

3.3.2.A *خرج المعطيات*

تولّد المعطيات البيانية بمعدل اسمي من 3,74 Mbit/s ، وترسل عبر ذاكرة وسيطة تفوق سعتها 160 kbits . ويقلّ معدل الخرج على قناة الإرسال عن 2 Mbit/s ، وتتعلق القيمة الفعلية بعدد الفواصل الزمنية الموزعة على الفديو . وعندما تتجاوز سويّة الذاكرة الوسيطة ، في نهاية الرتل ، قيمة 160 kbits ، تعلّق عملية الاعتيان خلال رتلين كاملين لكي يسمح للذاكرة الوسيطة بالتفرّغ .

وإذا بقيت السويّة أعلى من 160 kbits ، تعلّق عملية الاعتيان خلال رتلين إضافيين .

ويجب أن تطابق بنية البايتات لمعطيات الخرج بنية الفترات الفاصلة للسطح البيني بالمعدّل الأولي .

ومن ثم ، يكون وقت الإرسال التقريبي لصورة كاملة من 1,6 إلى 4,6 ثانية .

4.2.A *مفكّك التشفير*

تجمع المعطيات المستقبلة إلى العناوين المستخلصة من شفرة تزامن الأرتال ، والمجمّعة في ذاكرة للصور لها 576 × 639 موقّعا بسعة من 8 بتات ، قابلا للعنونة . وتخزّن المعطيات وفقا للشكل متعدد الإرسال (معطيات النصوع ومعطيات اختلاف اللون) الذي يُستعمل للإرسال . ويقرأ محتوى هذه الذاكرة قراءة تتابعية . ويُزال تعدد إرسال مركّبات النصوع ومركّبات اختلاف اللون ، وتخضع مركّبات اختلاف اللون إلى استكمال داخلي للخط لكي تعطي المركّبتين $(E'_R - E'_Y)$ و $(E'_B - E'_Y)$ في آن واحد معا ، وبالتصادف مع النصوع الذي يصاحبها .

3.A *الكوديك البياني للاتصال الجماعي الفديوي – الأسلوب 2*

1.3.A *الإمكانات*

يوفر الأسلوب البياني للصور الثابتة إمكان الحصول على وضوح كامل للنصوع واللون ذي 625 خطا . ويسمح بإرسال صور ثابتة بجودة "الأستديو" ، كما هي معرّفة في التوصية 601 للجنة CCIR . ويمكن أن يشغّل هذا الكوديك البياني وفقا لأسلوبين . ففي أسلوب التقاط الصورة الوحيدة "تجمّد" الصورة وجها لوجه مدة 4 ثوان تقريبا ، في أثناء إرسال الصورة البيانية ، ثم تعود إلى التحرك ، بينما تعرض الصورة البيانية على شاشة أخرى . أما في أسلوب الالتقاط المستمر "فتُجمّد" الصورة وجها لوجه خلال تقديم البيانات ، وترسل صورة البيانات إرسالا مستمرا من أجل استعادة الحركات البطيئة ، كما في التقديم على اللوح الأسود مثلا . وعندما تثبت الصورة البيانية ، أو ينتهي التقديم ، "تُجمّد" الصورة البيانية ويعاد تحريك الصورة وجها لوجه .

ويكون الوضوح في الأسلوب البياني 2 أفضل من الوضوح في أنظمة PAL أو SECAM أو NTSC ، وهو كاف للحصول على استعادة جيدة لنصف صفحة A 4 من نص مطبوع على الآلة الكاتبة .

2.3.A *التشفير*

يتم اعتيان إشارات النصوع (E'_Y) واختلاف اللون $(E'_R - E'_Y)$ و $(E'_B - E'_Y)$ عند 13,5 MHz و 6,75 MHz على التتالي ، طبقا لمعلمات تشفير التلفزيون الرقمي للأستوديوهات المعرّفة في التوصية 601 للجنة CCIR . وتكون نسبة ترددات الاعتيان هي 4 :2 :2 . أما بنية الاعتيان فهي بنية متعامدة تتكرر في كل خط ، وكل رتل ، وكل صورة . وتقع عيّنات إشارات اختلاف اللون في المكان نفسه الذي تقع فيه عيّنات النصوع الأولى ، والثالثة والخامسة ..لكل خط. وإن تشفير كل العيّنات هو من النمط PCM ، ويكون ذا تكمية منتظمة مع 8 بتات لكل عيّنة .

ويتم اعتيان المنطقة الفعالة للصورة فقط . ويكون ثمة 720 عيّنة نصوع على طول الخط ، ورتلان من 288 خطا .
وتكون إشارة النصوع محدودة الاتساع بحيث يحافظ على قيمها ضمن المدى التالي:
سوية السواد: 16
سوية ذروة البياض: 235
وتُظهر كل إشارة لاختلاف اللون 255 سوية تكمية في القسم المتوسط من سلّم التكمية – وتقابل إشارة الصفر السوية 128 .
تقدم التوصية 601 للجنة CCIR تفاصيل أوفر حول هذا الموضوع .

3.3.A *الإرسال والتزامن*

1.3.3.A *اعتبارات عامة*

ترتب عيّنات النصوع واختلاف اللون في كل خط ضمن مجموعات من 4 عيّنات:

$$\left[(E'_B - E'_Y)_n,\ (E'_Y)_n,\ (E'_R - E'_Y)_n,\ (E'_Y)_{n+1}\right],$$

حيث
$n = 0 ، 2 ، 4 ، 6 ، ...718$. وتتألف كل مجموعة من 4 كلمات بطول من 8 بتات . وثمة 360 مجموعة في كل خط من الصورة .
وتسمح المجموعات PCM المرسلة بتحيين مستمر لذاكرة الصورة في المستقبل . ويرسل مخطط التحيين المختار مجموعة واحدة من كل 19 مجموعة . ويستمر التتابع والذي يتشكل من مجموعة على 19 مجموعة ، من خط إلى الخط التالي ، كما لو أن المجموعات التي يصل عددها إلى 360 في خط نشيط ، تتبع مباشرة (دون فراغ في طمس الخط) بعدد من المجموعات تساوي 360 في الخط التالي . وتصبح عنونة الخط غير ضرورية بعد أن يستعمل هذا التتابع المباشر ، وتعطي شفرة لتزامن الأرتال كل معلومات التزامن الضرورية ، ويتبعها عنوان أول مجموعة من أول خط نشيط ، ويدخل ضمن المدى 0 إلى 18 .
وتتضمن شفرة تزامن الأرتال 8 بايتات من الشكل 11110011 أو 11111100 . وتُمنَع هاتان الكلمتان للشفرة ، فيما يتعلق بإشارة الفديو المشفّرة . ويشير ترتيب الزوجين الأخيرين من البتات 0011 أو 1100 ، في كل من البايتات السبعة الأولى والّذين يمثلان 0 و 1 على التتالي ، إلى عنوان أول مجموعة في الرتل . ويشير 1100 في البايتة الثامنة إلى رتل فردي (يبدأ عند الخط 23) ، ويشير 001 إلى رتل زوجي (يبدأ عند الخط 336) .
ويعرّف تتابع إرسال الأرتال من خلال عنوان أول مجموعة لأول خط ولا يحتاج إلى التحديد لأن مفكّك التشفير يعيد بناء الصورة من خلال العناوين المستقبلة .

2.3.3.A *بنية المعطيات*

تتضمن المعطيات ، في كل رتل مرسل ، 8 بايتات تزامن تتبعها مجموعات من معطيات الصور . وترسل في كل مجموعة المركّبة $(E'_B - E'_Y)$ بادئ ذي بدء ثم تتبعها المركّبات: $(E'_Y)_n$ و $(E'_R - E'_Y)_n$ و $(E'_Y)_{n+1}$. ويتم في المشفّر ، وفيما يتعلق بالإرسال ، تحويل من التوازي إلى التتالي . وأن البتات الأكثر دلالة من قطار البتات المرسل تقع على الرأس .

3.3.3.A *خرج المعطيات*

يقل معدل البتات عند خرج قناة الإرسال عن 2 Mbit/s وتتعلق القيمة الفعلية بعدد الفترات الفاصلة الموزعة على الفديو .
وينبغي لبنية معطيات الخرج بالبايتات أن تتراصف وبنية الفترات الفاصلة للسطح البيني ذي المعدل الأولي .
وتكون فترة الإرسال التقريبية لصورة كاملة 4 ثوان .

4.3.A *مفكّك التشفير*

تضاف المعطيات المستقبلة إلى العناوين المستخلصة من شفرة تزامن الأرتال ، وتُجمع في ذاكرة للصور سعتها 6,6355 Mbits . ويُقرأ محتوى هذه الذاكرة قراءة تتابعية .

5.3.A *السطح البيني*

1.5.3.A *فديو السطح البيني*

i) *السطح البيني التماثلي* – يوصى بسطح بيني RGB (أحمر – أخضر – أزرق) ، بدلا من سطح بيني بإشارات مركّبة (SECAM , PAL) ، وذلك من أجل المحافظة على إشارة فديو ذات جودة عالية .

ii) *السطح البيني الرقمي* – تسمح بنية المجموعات المحددة في النقطة 2.3.3.A بتعريف سطح بيني رقمي طبقا للتوصية 656 للجنة CCIR ، بالنسبة إلى E'_Y و $(E'_R - E'_Y)$ و $(E'_B - E'_Y)$.

2.5.3.A *السطح البيني الرقمي لإشارة الإرسال*

قد يكون كوديك البيانات جزءا من الكوديك وجها لوجه ، أو يكون خارجا عنه . ويمكن أن يكون لتجهيز خارجي سطح رقمي طبقا للتوصيتين X.21 و V.11 (الدارات المؤجرة) . ويجب أن تتأخر معطيات الصورة بمقدار 40 ms تقريبا لإشارة التحكّم C المحددة في التوصية X.21 .

6.3.A *تشوير أسلوب البيانات 2*

تُضبط في المعلومة من كوديك إلى كوديك البتة 5.1.3 عند 1 من أجل الإشارة إلى أسلوب البيانات 2 . راجع التوصية H.130 ، فيما يتعلق بلائحة تسمية البتات .

7.3.A *الملاءمة وأسلوب البيانات 1*

عندما تركّز عند 1 ، تشير البتة 0.1.3 في المعلومة من كوديك إلى كوديك ، إلى الإمكانات الإضافية التي تقدم إلى المشفّر – مفكّك التشفير للبيانات ، حتى يتلاءم أسلوب البيانات 2 وأسلوب البيانات 1 . وإذا استقبلت البتة 5.1.3 من معلومة الكوديك إلى كوديك عند 0 واستقبلت البتة 0.1.3 عند 1 ، فإن كوديك البيانات يبدّل أوتوماتيا إلى الأسلوب 1 .

الملحق B

(العائد إلى النقطة 1 من التوصية H.120)

خيار التشفير – 652 خطا

تحت الدراسة .

الملحق C

(العائد إلى النقطة 2 من التوصية H.120)

الخيار البياني – 525 خطا

1.C *المقدمة*

تتشابه التركيبة بـ 525 خطا ، لهذا الأسلوب البياني ، تشابها كبيرا مع التركيبة بـ 625 خطا للأسلوب 1 المحدد في الملحق A . فهي تستعمل تقنية التزويد النظامية نفسها ، ولما كان المستقبِل غير متزامن تماما مع المرسل ، فلا يحتاج إلى أية تسوية لاختلافات معدّلات الصور . ويؤمن التشغيل البيني بين التركيبتين 525 خطا ، و 625 خطا ، بدلا من أي شكل من تحويل المعايير ، من خلال تعديل طفيف لحجم الصورة . ويكون حجم الصورة المعروضة في الإرسال بـ 525 خطا نحو 525 خطا ، هو حجم الصورة نفسها التي تنتجها آلة تصوير الإرسال . أما في الإرسال 525 خطا إلى 625 خطا ، فإن حجم الصورة المعروضة مخفّضا و يحيطها إطار صغير أسود (8 % تقريبا) والصورة المعروضة ممددة في الإرسال 625 خطا إلى 525 خطا (مكافئة لمسح زائد بمقدار 8,5 % في كل إطار) ، بحيث لا يعرض جزء صغير من الصورة المرسلة .

تتطابق أكثر التفاصيل المتعلقة بهذا الأسلوب البياني ، وتفاصيل التركيبة ذات 625 خطا للأسلوب 1 المعرّفة في الملحق A ، وسوف تحدد الفروقات فقط في هذا الملحق .

2.C *الخدمات*

الخدمات هي أساسا تلك الخدمات نفسها التي نجدها في التركيبة ذات 625 خطا .

3.C *التشفير*

إن ترددي اعتيان النصوع واختلاف اللون هما 10,08 و $\frac{10,08}{3}$ MHz على التتالي ، ويضبطان على تردد خط المسح للتلفزيون .
وتتطابق ترتيبات التشفير PCM وترتيبات التشكيلة ذات 625 خطا ، لكن منطقة أكبر من منطقة الصورة الفعالة تخضع للاعتيان . وثمة 639 عينة في كل خط ، أي العدد نفسه الذي نجده في التشكيلة ذات 625 خطا ، ويتم اعتيان 494 أو 516 خطا في كل صورة . وعندما تخضع إشارة ذات 525 خطا للاعتيان عند 10,08 MHz ، تكون 537 عينة تقريبا ضرورية للخط النشيط فقط . وتوزع العينات 102 المتبقية ، والمثبتة عند قيمة السواد ، على كل جانب من عينات الخط النشيط توزيعا متساويا .
أما بالنسبة إلى الإرسال ذي 525 خطا ، فإن عينات أول خط نشيط ، من الرتل رقم 1 (الخط 14) ، تشكل المركّبة $(E'_B - E'_Y)$ ، بينما تشكل عينات أول خط نشيط من الرتل رقم 2 (الخط 277) ، المركّبة $(E'_R - E'_Y)$. أما بالنسبة إلى الإرسال ذي 625 خطا ، فإن عينات أول خط نشيط من الرتل رقم 1 (الخط 9) ، تشكّل المركّبة $(E'_R - E'_Y)$ ، بينما تشكل عينات أول خط نشيط من الرتل رقم 2 (الخط 272) المركّبة $(E'_B - E'_Y)$.

4.C *الإرسال والتزامن*

1.4.C *اعتبارات عامة*

تستعمل خوارزمية التزويد النظامية ، المبنية على إرسال عيّنة من كل 19 عيّنة ، في التشكيلة ذات 525 خطا كذلك . ولكن لما كانت العيّنات تمتد على كل فترة الخط تقريبا ، فإن ميقاتية القسمة على 19 تعلّق خلال فترة عيّنة نصوع واحدة ، في أثناء طمس الخط . وتُدرج خطوط إضافية في كل رتل ، في أثناء الإرسال نحو مفكّك التشفير ذي 625 خطا ، وذلك قبل أن تبدأ منطقة الصورة ، كما تُدرج 6 خطوط إضافية في كل رتل قبل انتهاء منطقة الصورة ، مما يزيد من عدد الخطوط في كل رتل ، وينقلها من 247 إلى 258 خطا . وتُضبط قيم النصوع واختلاف اللون على الخطوط الإضافية عند سويّة السواد . وتبدّل ، إضافة إلى ذلك ، ميقاتية التقسيم على 19 ، وتأخذ مكانها ميقاتية تقسيم على 5 ، بينما تُنتقى العيّنات من الخطوط المضافة . وهذا ما يؤدي بمفكّك التشفير ذي 625 خطا ، على الاعتقاد بأن ثمة 19 خطا (في كل رتل) من السواد فوق الصورة ، و 22 خطا تحت الصورة ، مما يُعطي عددا إجماليا من 288 خطا في كل رتل ، أي القيمة نفسها التي يذكرها الملحق A .
وتتطابق كل من شفرة تزامن الأرتال وطريقة تعرّف الأرتال مع تلك التي وُصفت في الملحق A (ويستثنى من ذلك أن أول خط من الرتل 1 قد يكون الخط 14 أو الخط 9 ، وأن أول خط من الرتل 2 قد يكون الخط 277 أو الخط 272) .

2.4.C *بنية المعطيات*

يتضمن كل رتل مرسل ، في الإرسال من 525 خطا إلى 525 خطا ، 8 بايتات لتزامن الأرتال تتبعها 8307 بايتة من معطيات الصور .
ويتضمن كل رتل مرسل ، في الإرسال من 525 خطا إلى 625 خطا ، 8 بايتات لتزامن الأرتال تتبعها 9685 ، أو 9686 بايتة من معطيات الصور ، تماما كما في التركيبة 625 خطا للملحق A . وتجمع معطيات الصور في المشفّر ذي 525 خطا ، انطلاقا من:
5 خطوط من 639 عيّنة ، عيّنة واحدة من كل 5 عيّنات ، أي 639 بايتة ،
247 خطا من 639 عيّنة ، عيّنة واحدة من كل 19 عيّنة ، أي 8207 بايتة ،
6 خطوط من 639 عيّنة ، عيّنة واحدة من كل 5 عيّنات ، أي 766 بايتة .
أما عدد البايتات المطلوبة على الخطوط الستة ، عند أسفل الصورة فهي 739 أو 740 . وتُستبعد البايتات الزائدة (كلها عند سوية السواد) ، التي تظهر في نتائج القسمة من أرقام غير صحيحة .
ويذكر الملحق A التفاصيل الأخرى حول بنية المعطيات .

3.4.C *خرج المعطيات*

تولّد المعطيات البيانية بمعدل اسمي من 4 Mbit/s تقريبا ، وتزوّد في الذاكرة الوسيطة . ويكون خرج الذاكرة الوسيطة بمعدل أقل من 2 Mbit/s (وفقا لعدد الفترات الزمنية الموزعة على الفديو) . وعندما تتجاوز سويّة الذاكرة الوسيطة ، عند انتهاء الرتل ، قيمة 160 kbits ، يعلّق الاعتيان خلال رتلين كاملين لكي يتاح للذاكرة الوسيطة التفريغ . وإذا بقيت السويّة أعلى من 160 kbits ، فيعلّق الاعتيان خلال رتلين آخرين .

وينبغي لبنية معطيات الخرج بالبايتات أن تتراصف وبنية الفترات الفاصلة للسطح البيني بمعدل أولي .
أما وقت الإرسال المحصّل لصورة كاملة فهو برتبة 1,7 إلى 3 ثوان .

5.C *مفكّك التشفير*

تضاف المعطيات المستقبلة إلى عناوين محسوبة بوساطة شفرة تزامن الأرتال ، وتُجمع في ذاكرة للصور لها 494 × 639 موقعا قابلا للعنونة بسعة من 8 بتات . وتخزّن المعطيات وفقا لشكل تعدد الإرسال (النصوع واختلاف اللون) المستخدم للإرسال . ويقرأ محتوى الذاكرة قراءة تتابعية بينما تخضع مركّبتا النصوع واختلاف اللون إلى عملية استكمال داخلي للخط لكي تعطيا المركّبتين $(E'_R - E'_Y)$ و $(E'_B - E'_Y)$ في آن واحد ، وتتطابقا مع النصوع المرافق .

ويبلغ طول الخط في ذاكرة الصور 639 عنصرا . وأما بالنسبة إلى صورة ذات 525 خطا قد تم اعتيانها عند MHz 10,08 ، فإن الخط النشيط لا يتطلب إلا 537 عنصرا . وعندما يطبّق الطمس التلفزيوني على إشارات الخرج ، تلغى العناصر الإضافية التي يبلغ عددها 102 ، ويُحصّل على الإشارة العادية ذات 525 خطا .

وعندما تُستقبَل إشارة صادرة عن تجهيز مطرافي ذي 625 خطا ، يُستقبَل 639 عنصرا لكل خط ، ثم تخزّن هذه العناصر . أما الخطوط النشيطة التسعة عشر الأولى (19) ، والخطوط النشيطة الاثنان والعشرون (22) الأخيرة ، في كل رتل من الإشارة ذات 625 خطا ، فلا تُدرج في الذاكرة وتُستبعد . وهذا ما يؤدي ، زيادة على تأثير طمس الخط ، عند الخرج الأفقي من الذاكرة ، إلى عرض صورة من 525 خطا تقابل صورة الدخل ذات 625 خطا مع إزالة حافة قدرها 8 % من العرض على الجوانب الأربعة .

الملحق D

(العائد إلى النقطة 2 من التوصية H.120)

خيار التشفير – 525 خطا

تحت الدراسة .

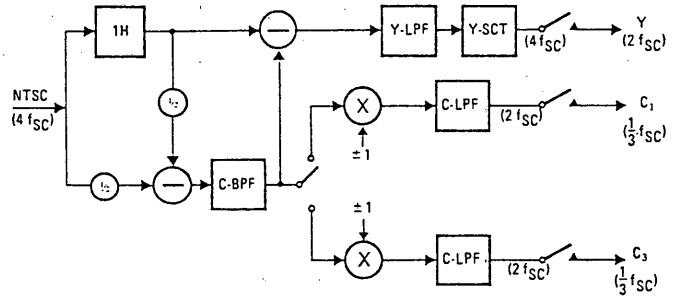
الملحق E

(العائد إلى النقطة 3 من التوصية H.120)

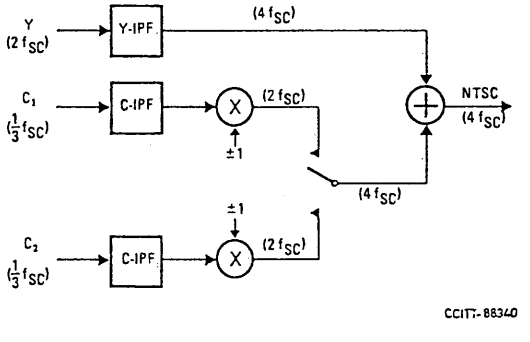
مرشاحا فك تشفير اللون وتشفيره

1.E *التشكيلة*

راجع الشكل E - 1/H.120 .



أ) دارة رقمية لفصل اللون



ب) دارة رقمية لخلط اللون

H	تأخر الخط
Y - LPF	مرشاح تمرير منخفض للإشارة Y
Y - SCT	تجهيز حبس الموجة الحاملة الفرعية
C - BPF	مرشاح تمرير النطاق للإشارة C
C - LPF	مرشاح تمرير منخفض للإشارة C
f_{SC}	تردد الموجة الحاملة الفرعية
Y - IPF	مرشاح الاستكمال الداخلي للإشارة Y
C - IPF	مرشاح الاستكمال الداخلي للإشارة C

الشكل E-1/H.120

2.E خصائص المراشيح الأساسية

راجع الجدول E-1/H.120 .

الجدول E-1/H.120

المرشاح	دالّة النقل H(z)
C-BPF	$(-Z^{-2} + 2 - Z^{2})/4$
Y-LPF	$(-3Z^{-3} + 19Z^{-1} + 32 + 19Z - 3Z^{3})/64$
Y-SCT	$(Z^{-5} - 3Z^{-3} + 10Z^{-1} + 10Z - 3Z^{3} + Z^{5})/16$
C-LPF	$(Z^{-4} + 3Z^{-2} + 4 + 3Z^{2} + Z^{4})/12$
Y-IPF	$(-3Z^{-3} + 19Z^{-1} + 32 + 19Z - 3Z^{3})/64$
C-IPF	$(Z^{-2} + 1 + Z^{2})(Z^{-1} + 2 + Z)(-Z^{-8} - 2Z^{-6} + 2Z^{-4} + 6Z^{-2} + 6 + 6Z^{2} + 2Z^{4} - 2Z^{6} - Z^{8})/192$

3.E خصائص المراشيح المتطورة

راجع الجدول E-2/H.120 .

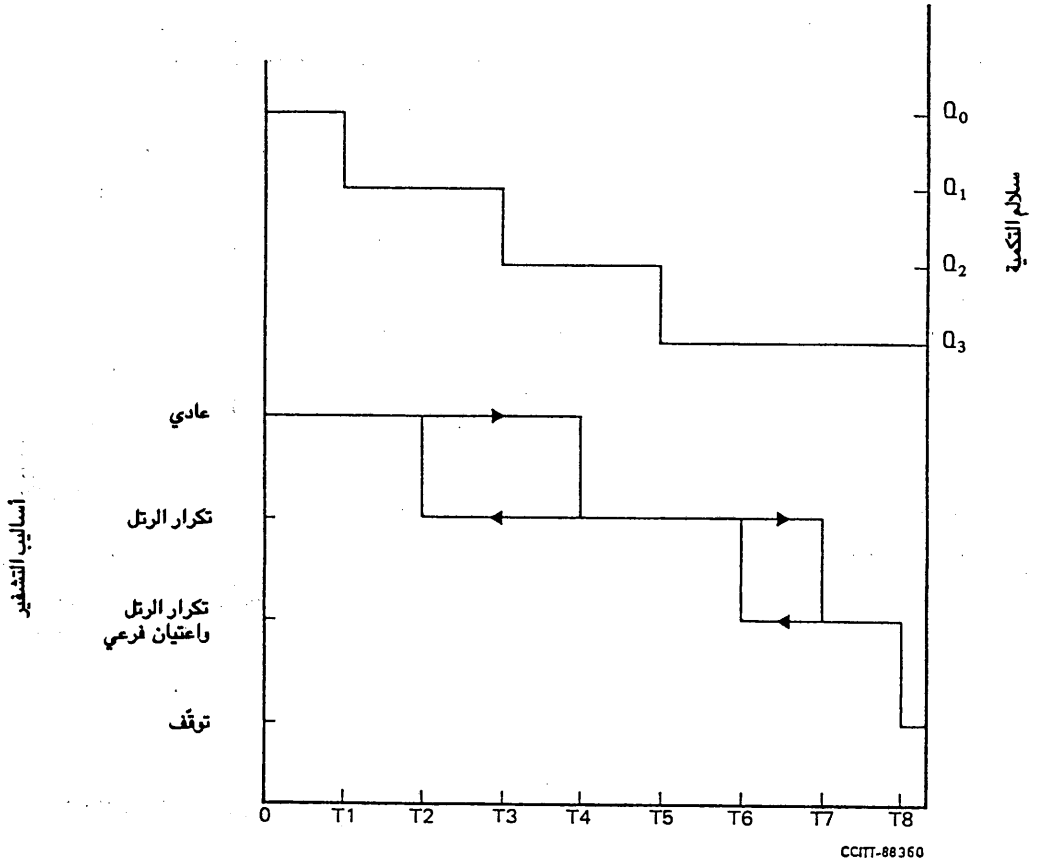
الجدول E-2/H.120

المرشاح	دالّة النقل H(z)
C-BPF	$(Z^{-8} - 9Z^{-6} + 17Z^{-4} - 23Z^{-2} + 28 - 23Z^{2} + 17Z^{4} - 9Z^{6} + Z^{8})/128$
Y-LPF	$(-Z^{-7} + 4Z^{-5} - 10Z^{-3} + 39Z^{-1} + 64 + 39Z - 10Z^{3} + 4Z^{5} - Z^{7})/128$
Y-SCT	$(Z^{-5} - 3Z^{-3} + 10Z^{-1} + 10Z - 3Z^{3} + Z^{5})/16$
C-LPF	$(Z^{-4} + 3Z^{-2} + 4 + 3Z^{2} + Z^{4})/12$
Y-IPF	$(-Z^{-7} + 4Z^{-5} - 10Z^{-3} + 39Z^{-1} + 64 + 39Z - 10Z^{3} + 4Z^{5} - Z^{7})/128$
C-IPF	$(Z^{-2} + 1 + Z^{2})(Z^{-1} + 2 + Z)(-Z^{-8} - 2Z^{-6} + 2Z^{-4} + 6Z^{-2} + 6 + 6Z^{2} + 2Z^{4} - 2Z^{6} - Z^{8})/192$

الملحق F

(العائد إلى النقطة 3 من التوصية H.120)

مثال من تتابع لتحكّم في التشفير



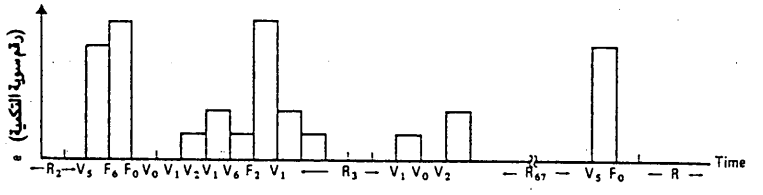
شغل الذاكرة الوسيطة

الشكل F-1/H.120

الملحق G

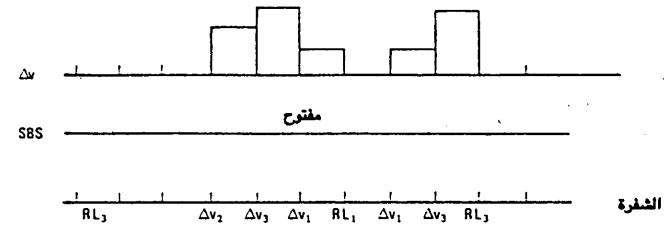
(العائد إلى النقطة 3 من التوصية H.120)

أمثلة من تشفير بالقصور الحراري

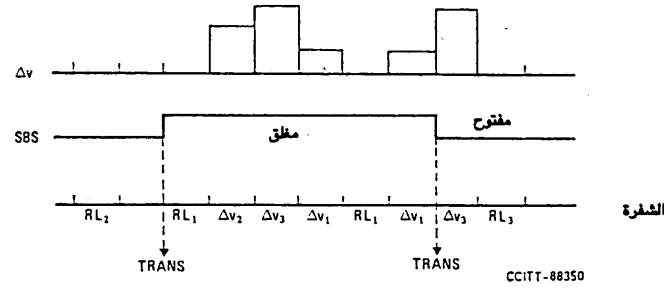


الشكل G-1/H.120

تشفير خطأ التنبؤ e



ا) عندما يكون SBS مفتوحا (OFF)



ب) عندما يكون SBS مغلقا (ON)

الشكل G-2/H.120

تشفير متّجه الحركة v

التذييل I

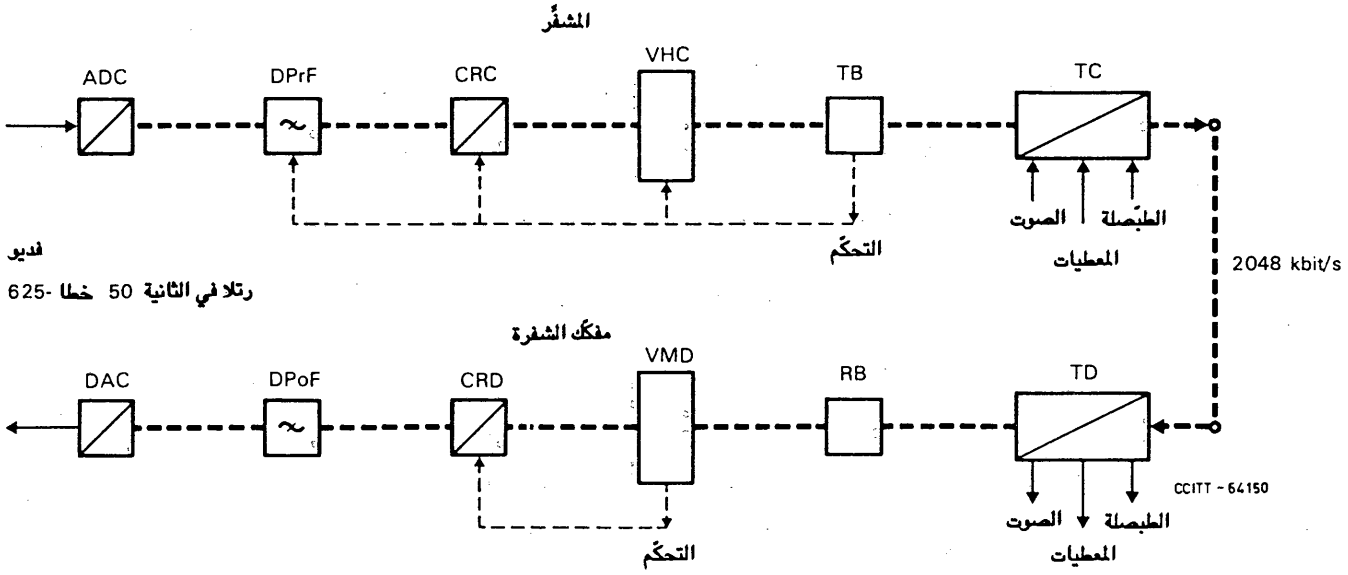
(للتوصية H.120)

وصف مختصر لتشغيل تجهيزات الكوديك للنقطتين 1 و 2

لما كان الكوديك ذو التزويد المشروط تجهيزا معقدا وغير مألوف حتى الآن ، فقد أُدرج هنا عرض سريع لأسلوب تشغيله ، حتى تصبح التوصية أسهل فهما . وثمة عروض أوفى حول الموضوع في وثائق نشرت من قبل [1] و[2] .

لا يرسل الكوديك ذو التزويد المشروط إلا أجزاء الصورة التي تختلف من رتل تلفزيوني إلى الرتل التالي اختلافا ملموسا . وينتج عن ذلك أن المعطيات تولّد على شكل رزم تفصل فيما بينها فراغات ، دون أن تظهر فيها أي معلومة . وإذا أُريد أن يؤمَن تزامن المعطيات التي تولد بشكل غير منتظم ، على قناة ترسل بمعدل منتظم ، فيجب أن تستخدم ذاكرة وسيطة من أجل تمليس التراوحات قصيرة المدى ، بينما تعدّل خوارزمية التشفير للتراوحات طويلة المدى ، من أجل تغيير معدّل توليد المعطيات تعديلا تكييفيا . وإذا حصل إنتاج مفرط للمعطيات يعود على سبيل المثال إلى تحركات كثيرة ، فيمكن أن يخفّض وضوح منطقة التحرك المرسلة ، مستفيدين من انخفاض قدرة العين على إدراك التفاصيل مع ازدياد سرعة الحركة . وعندما تحدث تحركات قليلة تستكمل المعطيات المقابلة لمنطقة التحرك بمعطيات مقابلة لمناطق دون حركة ، بحيث يتم تزويد الصورة بكاملها على بضع فترات من الصور . وإن من الضروري أن تكون ثمّة ذاكرة للصور عند المرسل وعند المستقبل كذلك ، ويبقى الهدف أن يكون محتوى ذاكرة الاستقبال أقرب ما يمكن من محتوى ذاكرة الإرسال .

ويُعتبر الكوديك متضمنا ثلاثة أقسام أساسية: تشفير المصدر ، وتعدد الإرسال الفديوي والإرسال . ويقدم الشكل I-1/H.120 عرضا لهذا الترتيب .



مفكّك الشفرة		المشفّر	
DAC	محوال تماثلي – رقمي	ADC	محوال تماثلي – رقمي
DPoF	تجهيز للترشيح اللاحق الرقمي	DPrF	تجهيز للترشيح المسبق الرقمي
CRD	مفكّك شفرة نو تزويد مشروط	CRC	مشفّر نو تزويد مشروط
VMD	مفكّك شفرة بتعدد الإرسال الفديوي	VMC	مشفّر متعدد الإرسال الفديوي
RB	ذاكرة وسيطة عند الاستقبال	TB	ذاكرة وسيطة عند الإرسال
TD	مفكّك شفرة للإرسال	TC	مشفّر للإرسال

الشكل I - 1/H.120

مخطط إجمالي للكوديك

في مشفّر المصدر تخضع إشارة الفديو في البداية إلى الرقمنة ، ثم خياريا إلى الترشيح المسبق . وإذا ما استُخدم تجهيز الترشيح المسبق ، فإنه يحضّر الإشارة لمعالجة لاحقة ، ويخفّض الضوضاء تخفيضا يسهّل تشغيل مكشاف الحركة الذي يتبعه مباشرة ، ويقلّص من التأثيرات الذاتية للاعتيان الفرعي . ويحدّد مكشاف الحركة المقرون بذاكرة الصور مناطق الصورة التي تبدو متحركة . وتُدخل الضوضاء ملابسات تعقّد اتخاذ القرار . أما حين تعتبر عدة مجموعات من عناصر الصورة على طول خط ممسوح متحركة ، ويكون هنالك عدد صغير من عناصر الصور الثابتة (ربما سببتها الضوضاء) يفصل فيما بينها ، فإن كلا من تلك المجموعات المتحركة والعناصر الثابتة التي تفصل فيما بينها ، تجمع لتشكل زمرة واحدة ، وهذا ما يؤدي إلى تقليص معلومات العنونة المطلوبة . وتشفّر ، عندئذ ، مجموعات عناصر الصورة المتحركة ، مستخدمة التشكيل الشفري النبضي التفاضلي DPCM ، ويتبعه تشفير بالطول المتغير (القصور الحراري) ، حيث توزع الشفرات الأقصر إلى أخطاء التنبؤ التي تحدث ، أكثر ما تحدث ، في التشكيل DPCM .

ويضيف معدّد الإرسال الفديوي إلى إشارات الفديو إشارات تزامن الخطوط والأرتال كما يضيف العنونة ومعلومات أخرى (إذا ما كانت على سبيل المثال ، الإشارات التي قيد الإرسال هي بالتشكيل PCM أو DPCM) لا بد من إرسالها بحيث ترافق إشارات الفديو مرافقة وثيقة لكي تؤمن استجابة صحيحة لمفكّك الشفرة .

وتقبل الذاكرة الوسيطة التي هي ، بالمعنى الدقيق ، جزء من مشفّر المصدر ، رزم المعطيات التي تتباعد تباعدا غير منتظم وتعيد تسليمها من أجل إرسالها وفقا لمعدّل منتظم . ويقوم تجهيز آخر بمراقبة كمية البتات التي تملأ الذاكرة في كل وقت ، وتتيح للمشفّر أن يتمكن من تعديل معدّل توليد المعطيات . ويستطيع المشفّر أن يخفض هذا المعدّل من خلال تغيير استجابة تجهيز الترشيح المسبق وعتبات مكشاف الحركة ومن خلال البدء بالاعتيان الفرعي للعناصر والأرتال . وإذا بدأت الذاكرة الوسيطة ، من ناحية أخرى ، تميل إلى التفرّغ ، فإن المشفّر يستطيع أن يولّد خطوطا كاملة مشفّرة بالتشكيل PCM لكي يؤمن تحيينا نظاميا لذاكرات الصور .

ويقبل كوديك الإرسال المعطيات الفديوية ويضيف إليها خطا للصوت بمعدّل 64 kbit/s ، وخطا بمعدّل 32 kbit/s ، من أجل التشوير من كوديك إلى كوديك ، وخطوطا لمعطيات خيارية من أجل الطبصلة والتشوير ومعطيات أخرى . ويجمع الإشارات المختلفة في بنية رتل معرّفة في التوصية H.130 ، وهي متلائمة والتوصية G.732 ، ومن ثم ، تتقبل أن ترسل على مسيرات رقمية بمعدّل 2048 kbit/s . وتوفّر بهذه الطريقة وسائل التحشية المطلوبة حتى تكون ميقاتية معالجة الإشارات الفديوية مستقلة عن ميقاتية الشبكة .

مراجع

[1] DUFFY (T.S.) and NICOL (R.C.): A codec for visual teleconferencing. *Communications 82*, IEE Conference Publication No 209,1982.

[2] NICOL (R.C.), CHIARIGLIONE (L.) and SCHAEFER (P.): The development of the European Videoteleconference Codec, *Globecom 82*, IEEE global telecommunications conference, 1982.

التوصية H.130

بنى الرتل التي يجب استعمالها في التوصيل البيني الدولي لتجهيزات كوديك رقمية خاصة بالاتصال الجماعي الفديوي أو المهاتفة المرئية

(مالقة – طورملنوس ، 1984 – عُدّلت في ملبورن ، 1988)

المقدمة

إن الاتصال الجماعي الفديوي والمهاتفة المرئية خدمتان جديدتان تتطلبان معدّلات للبتات أكبر من تلك التي في المهاتفة . ويظهر من دراسات اللجنة CCITT حول الشبكة ISDN ، وحول التشغيل البيني الدولي ، أن معدّل 384 kbit/s يمثّل سعة قنوات مهمة في الخدمات عريضة النطاق . ويوصى بناء على هذه القاعدة ، بأن ترتكز خدمتا الاتصال الجماعي الفديوي والمهاتفة المرئية على مضاعفات للمعدّل 384 kbit/s .

ويلاحَظ أن من الممكن التعبير عن السويّات الرقمية الأولية 2048 kbit/s و 1544 kbit/s من خلال العبارة: $(n \times 384)$ kbit/s $+ y$ ، حيث $n = 5$ أو 4 و $y = 128$ أو 8 kbit/s على التتالي .

إن هذه التوصية تتعلق ببنى الأرتال في الإرسال بمعدلات رقمية أولية فقط ، إلا أن هذا لا يعني أن تستثنى إرسالات تستعمل بنى أو أنساقا للأرتال أخرى بمعدّلات أولية أو أقل . وقد تُدرس ، في المستقبل أيضا ، بنى أرتال ترتكز على مضاعفات أخرى و/ أو على أجزاء صحيحة من المعدّل 384 kbit/s .

1 خصائص بنية رتل بمعدّل 2048 kbit/s (n = 5) تُستعمَل مع أجهزة الكوديك الموصوفة في النقطة 1 من التوصية H.120

1.1 *خصائص عامة*

تُستعمل بنية تعدّد الإرسال الموصوفة في النقطة 1 على المسيرات والتوصيلات الرقمية التي توصل فيما بين أجهزة الكوديك الفديوية للاتصال الجماعي الفديوي أو المهاتفة المرئية مع إرسال بمعدّل 2048 kbit/s . وقد تتم التوصيلات مباشرة ، أو بوساطة تجهيز لتعدّد الإرسال الرقمي من رتبة أعلى يتلاءم وتجهيز تعدّد الإرسال PCM الأولى المعرّف في التوصية G.732 .

وتطابق بعض خصائص هذه البنية لتعدّد الإرسال خصائص التوصية G.704 وهي تتضمن إشارات مرجعية لهذه التوصية .

إن أهم خصائص البنية متعددة الإرسال هي التالية:

- قناة بمعدّل 64 kbit/s من أجل تراصف الرتل وإشارات الإنذار وإشارات أخرى ، إذا ما دعت الحاجة .
- قناة بمعدّل 64 kbit/s مخصصة لإرسال إشارة الصوت .
- قناة بمعدّل 32 kbit/s من أجل نقل المعلومة من كوديك إلى كوديك .
- قناة ، أو قناتان خياريتان ، بمعدّل 64 kbit/s و/ أو قناة خيارية بمعدّل 32 kbit/s من أجل الصوت المجسَّم والطبصلة والمعطيات الخ ..
- إمكان التشوير من طرف إلى طرف آخر ومن المشترك إلى الشبكة .
- تُستعمل السعة المتبقية (بين 1664 و 1888 kbit/s) من أجل إشارة الفديو المشفّرة .

1.1.1 *الخصائص الأساسية*

تحتوي بنية تعدّد الإرسال على 32 فترة زمنية فاصلة ، بمعدّل 64 kbit/s لكل منها .

2.1.1 *معدّل البتات*

يساوي معدّل البتات الاسمي 2048 kbit/s ، والتسامحات لهذا المعدّل هو: $\pm 50 \times 10^{-6}$.

3.1.1 *إشارة التوقيت*

إشارة التوقيت هي إشارة من 2048 kHz ، يُستخلص منها معدّل البتات . ويمكن أن تُستخلص إشارة التوقيت إما من مصدر داخلي وإما من الشبكة .

4.1.1 *السطوح البينية*

يجب أن تكون السطوح البينية مطابقة للتوصية G.703 .

2.1 *بنية الرتل وتوزيع الفترات الزمنية الفاصلة*

توافق بنية الرتل أحكام التوصية G.704 ، النقطة 3.3 . ويقدم الجدول 1/H.130 توزيع الفترات الزمنية (TS) في الرتل ، وثمّة خياران تبعاً للشبكة إن كانت مبدلة أو غير مبدلة (تحكّم في الإشارات داخل بنية الرتل) .

3.1 *المعلومات من كوديك إلى كوديك*

ترسل هذه المعلومة على القناة بمعدّل 32 kbit/s التي تقابل الأرتال الفردية في الفترة الزمنية TS2 (يحصل على تعادلية الأرتال من خلال تراصف متعدّد الأرتال في البتة الثامنة من الفترات الزمنية 2 للأرتال الفردية ، وترقّم الأرتال على التتالي ، من 0 إلى 15 ، وتشكل متعددا للأرتال) .

وتُشكّل بنية القناة بمعدّل 32 kbit/s ، من متعدّد للأرتال ، ومتعدّد أرتال فوقي يتكونان من 128 رتلا متتاليا ذات 256 بتة . ويتكون متعدّد الأرتال من 8 أثمونات مرقّمة على الشكل التالي: 1 ، 3 ، 5 ...، 15 ، وتأتي جميعها من الفترة TS2 ، في رتل فردي ذي 256 بتة . ويقابل متعدّد الأرتال الفوقي 8 أرتال متعددة متتالية مرقّمة على النحو التالي: 0 ، 1 ، 2 ...، 7 .

تستعمل بتات كل أثمون (أوكتيت) في الأرتال الفردية على النحو التالي:

- البتة 1 ، من أجل تحشية إشارات الميقاتية ،
- البتة 2 ، من أجل حالة الذاكرة الوسيطة ،
- البتة 3 ، من أجل تشفير تعرّف الأسلوب . وتحمل البتات 3 الثمانية المتتالية من الفترة TS2 في متعدّد الأرتال ، المعلومات التالية:

البتة 1.3[1]	الخيارات التي يقدمها الكوديك	(راجع أدناه)
البتة 3.3	إرسال اللون	(1 ، إذا ما دعت الحاجة)
البتة 5.3	مؤشر الشاشة المزدوجة	(1 ، إذا ما دعت الحاجة)
البتة 7.3	طلب تحيين سريع	(1 ، إذا ما دعت الحاجة)
البتة 9.3	طلب تجميد الصورة	(1 ، إذا ما دعت الحاجة)
البتة 11.3	إشارة القدرة الصوتية للاستعمال في تشغيل متعدّد النقاط مرقّم	(تحت الدراسة)
البتة 13.3	إرسال معطيات	(1 ، إذا ما دعت الحاجة)
البتة 15.3	كشف النفاذ العروي	(مثبّتة عند الواحد)

[1] يجب أن تفسّر الرموز المستعملة هنا ، كما في الأمثلة التالية: البتة 1.3 تعني البتة 3 (في الفترة TS2) من الرتل 1 في كل متعدّد أرتال . البتة 0.1.3 تعني البتة 3 (في الفترة TS2) من الرتل 1 من متعدّد الأرتال 0 لكل متعدّد أرتال فوقي .

وتستعمل البتة 1.3 للإشارة إلى أن مفكّك التشفير يوفر ، بمعدّل متعدّد الأرتال الفوقي ، بعض الإمكانات كالتالية:

البتة 0.1.3	الأسلوب البياني (أسلوب 1)	(1 ، إذا ما دعت الحاجة)
البتة 1.1.3	كلام نو جودة عالية	(1 ، إذا ما دعت الحاجة)
البتة 2.1.3	سعة بمعدّل 4 × 384 kbit/s (راجع الملحوظة 1)	(1 ، إذا ما دعت الحاجة)
البتة 3.1.3	التشفير	(1 ، إذا ما دعت الحاجة)
البتة 4.1.3	النظام M	(1 ، إذا كانت الإشارة الواجب تشفيرها ذات 525 خطا)
البتة 5.1.3	الأسلوب البياني (أسلوب 2)	(1 ، إذا ما دعت الحاجة)
البتة 6.1.3	محجوزة	(مثبّتة عند الصفر)
البتة 7.1.3	السّعة 2 × 384 kbit/s (راجع الملحوظة 1)	(1 ، إذا ما دعت الحاجة)

الجدول 1/H.130

توزيع الفترات الزمنية الفاصلة في بنية الرتل ذات 32 فترة زمنية المذكورة في التوصية G.704

	توزيع الفترات الزمنية الفاصلة (في الرتل ذي 256 بتة)		
	معدّل البتات (kbit/s)	دون تبديل (i)	مع تبديل (ii)
تراصف الرتل ، إنذارات الشبكة الخ ..	كما في التوصية G.704	0	0
معلومات كلامية	64	1	1
معلومات من كوديك إلى كوديك	32	2	2
معلومات تشوير (من المشترك إلى الشبكة)	64	-	16
طبصلة ، معطيات الخ .. (خياري)	حتى 2 × 64	17 و/ أو 18	17 و/ أو 18
معلومات فديو مشفّرة (الحد الأدنى)	i) 27 × 64	3 إلى 16 + 19 إلى 31	3 إلى 15 + 19 إلى 31
	ii) 26 × 64		

الملحوظة 1 - تراصف الرتل ، إنذارات الشبكة ، الخ ..

تُرسَل هذه المعلومة في TS0 ، وتكون القواعد والخصائص هي ذاتها الموصى بها في التوصية G.704 . وتستعمل البتة 8 في الأرتال الفردية كبتة تزامن ضرورية حين يستعمل الكوديك مع شبكات رقمية متزامنة . أما عند استقبال هذه البتة المركّزة عند الصفر ، فتستخلص ميقاتية إرسال المشفّر من قطار المعطيات الواردة . وتركّز دائما هذه البتة في المشفّر عند الواحد .

الملحوظة 2 - الإشارات الصوتية

تُرسَل الإشارات الصوتية بمعدّل 64 kbit/s على TS1 . وقانون التشفير هو القانون A من التوصية G.711 ، أو للتطبيقات المستقبلية ، القانون الذي سوف توصي به اللجنة CCITT فيما يتعلق بالإشارات الصوتية ذات الجودة العالية . أما في حالة الإرسال المجسّم ، فترسل القناة الصوتية الثانية على TS17 .

الملحوظة 3 - المعلومات من كوديك إلى كوديك

ترسل هذه المعلومات التي تتطلب سعةً من 32 kbit/s ، على أرتال فردية من TS2 . وتستعمل السعةُ المتبقية من 32 kbit/s ، على الأرتال الفردية من TS2 ، من أجل إرسال الفديو المشفّر أو إرسال المعطيات . وتصف النقطة 3.1 تفاصيل استعمال القناة بمعدّل 32 kbit/s ، وبنيتها من أجل نقل المعلومات من كوديك إلى كوديك .

الملحوظة 4 - التشوير (من المشترك إلى الشبكة)

تعتبر سعة من 16 kbit/s كافية للاتصال الجماعي الفديوي كما للنفاذ الأساسي . ولم تحدّد بعد طرائق النفاذ التبديلي إلى الشبكة بمعدّل 2048 kbit/s . ويجنّب الخيار (ii) أية مشاكل في هذا المجال ، تاركا الفترة TS16 (64 kbit/s) فارغة بكاملها من المعلومات الفديوية ومتيسّرة من أجل التشوير إلى المشترك ، ومن أجل المعلومات حول إقامة الاتصال ، حين يكون النفاذ التبديلي ضروريا . أما في حالة النفاذ دون تبديل ، فيجب استعمال الخيار (i) .

الملحوظة 5 - الطبصلة والمعطيات الخ ..

ترسل هذه المعلومة في الفترة TS17 و/ أو 18 ، عند الحاجة .

الملحوظة 6 - معلومات الفديو المشفّرة

تخصص سعة دنيا من 26 × 64 kbit/s ، من أجل إرسال معلومات الفديو المشفّرة في الفترات TS3 إلى 15 و TS19 إلى 31 . ويمكن أيضا وفقا للتطبيقات أن تستعمل لهذه المعلومات الفترات TS2 (الأرتال الزوجية) و TS16 و 17 و 18 بسعة قصوى من 29,5 × 64 kbit/s . ومن ثم ، فإن معدّل البتات الفديوي المتيسّر يقع بين 1664 و 1888 kbit/s .

- البتة 4 من أجل تعرّف استعمال الفترات الزمنية . وتحمل البتات 4 الثمانية المتتالية في الفترة TS2 من متعدّد الأرتال ، المعلومات التالية:

البتة 1.4	TS2 (الأرتال الزوجية) ، تستعمل من أجل معلومات الفديو (0) أو معلومات أخرى (1)	
البتة 3.4	TS16 تستعمل من أجل معلومات الفديو (0) أو معلومات أخرى (1)	
البتة 5.4	TS17 تستعمل من أجل معلومات الفديو (0) أو معلومات أخرى (1)	
البتة 7.4	TS18 تستعمل من أجل معلومات الفديو (0) أو معلومات أخرى (1)	
البتة 9.4	TS16 ، 26 إلى 31 غير مستعملة للفديو	(راجع الملحوظة 2)
البتة 11.4	الإرسال في الأسلوب البياني	(1 ، إذا ما دعت الحاجة)
البتة 13.4	تصحيح الأخطاء	(1 ، إذا ما دعت الحاجة) (راجع الملحوظة 3)
البتة 15.4	استعمال فترات زمنية للفديو مع البتة 9.4 في آن واحد	(راجع الملحوظة 2)

- البتة 5 ، من أجل الاتصال الجماعي متعدّد النقاط ، وتوفر قناة للرسائل بمعدّل 4 kbit/s (شفافة عبر الكوديك) ، من المشترك إلى وحدة المراقبة متعدّدة النقاط ، وبين وحدات المراقبة وبين المشتركين (نسق الرسائل وبروتوكولاتها هما تحت الدراسة) . إذا لم يجهّز الكوديك بقناة للرسائل ، تستعمل البتة 5 للإشارة إلى فصل الشاشة: 1 = فصل نشيط (شاشة مزدوجة) ، 0 = فصل غير نشيط .
- البتة 6 متيسّرة للاستعمال الوطني (مثبّتة عند الصفر)
- البتة 7 متيسّرة للاستعمال الوطني
- البتة 8 من أجل تراصف متعدّد الأرتال ومتعدّد الأرتال الفوقي . ويعطي الجدول 2/H.130 قيم البتات 8 في كل رتل من متعدّد الأرتال (مخططات تراصف الرتل ومتعدّد الأرتال) .

الملحوظة 1 - تشير البتتان 2.1.3 و 7.1.3 ، إذا ما أُخذتا معا ، إلى قدرة الكوديك على العمل بمعدّلات مختلفة من البتات ، على النحو التالي:

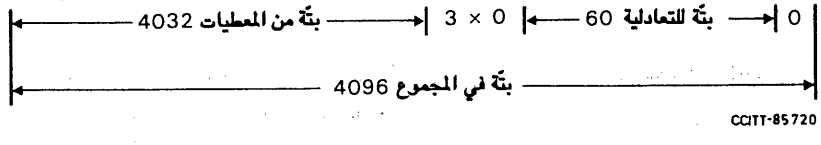
البتة 2.1.3	البتة 7.1.3	
0	0	2 Mbit/s فقط
1	0	2 Mbit/s وتشغيل بمعدّل 4 × 384 kbit/s
0	1	2 Mbit/s وتشغيل بمعدّل 2 × 384 kbit/s
1	1	2 Mbit/s وتشغيل بمعدّل 4 و 3 و 2 × 384 kbit/s

الملحوظة 2 - تشير البتتان 9.4 و 15.4 ، إذا ما أُخذتا معا ، إلى الفترات الزمنية المتيسّرة للفديو (شريطة أن تكون القيم هي المحدّدة للبتات 1.4 و 3.4 و 5.4 و 7.4) بمعدّلات مختلفة من البتات . ولا يتأثر بهذه البتات استعمال الفترات TS0 و TS1 و TS2 (الأرتال الفردية) .

البتة 9.4	البتة 15.4	معدّل البتات	البتات الزمنية المتيسّرة للفديو
0	0	2048 kbit/s	TS2 (أرتال زوجية) ، TS3 إلى 31
1	0	384 × 4 kbit/s	TS2 (أرتال زوجية) ، TS3 إلى 15 و TS17 إلى 25
1	1	384 × 3 kbit/s	TS2 (أرتال زوجية) ، TS3 إلى 9 و TS17 إلى 25
0	1	384 × 2 kbit/s	TS2 (أرتال زوجية) ، TS3 إلى 6 و TS17 إلى 22

ثمّة كوديك بمعدّل 2 Mbit/s يسمح بتشغيل بمعدّل $n \times 384$ kbit/s ، ويثبت عند الصفر ، في المرسل ، الفترات الزمنية الفاصلة غير تلك المذكورة أعلاه ، ويتجاهلها في المستقبل .

الملحوظة 3 - إذا ركزت هذه البتة عند الواحد ، فإن آخر 64 بتة من كل متعدّد أرتال ، تحتوي على بتات تعادلية تصحيح الأخطاء . ويأخذ متعدّد الأرتال الشكل التالي:

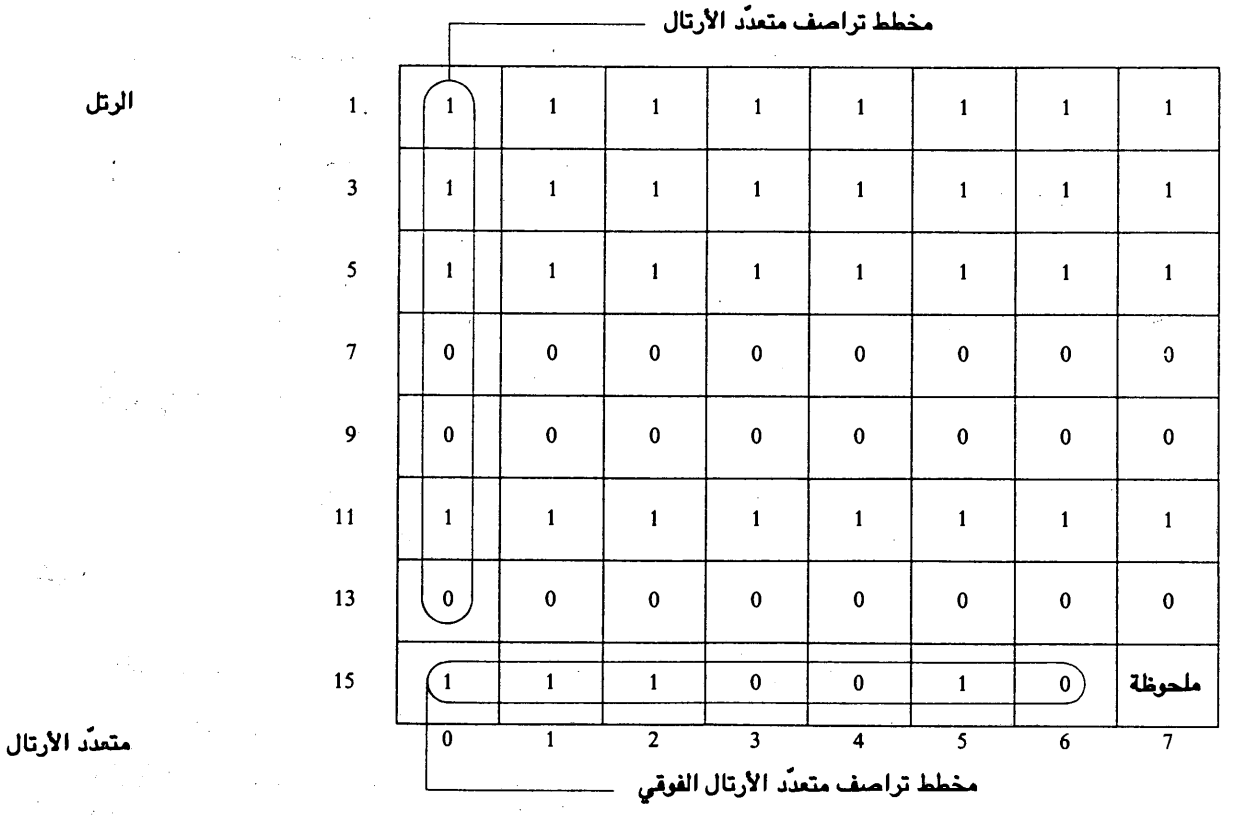


CCITT-85720

لا يمكن أن تتغير الشروط المشار إليها في البتّين 3 و 4 إلا في معدّل متعدّد الأرتال الفوقي . ويجري التغيير في مفكّك التشفير عند بداية متعدّد الأرتال الفوقي الذي يلي مباشرة متعدّد الأرتال حيث كُشِف التغيّر في التشوير . ويمكن أن يستعمل هذا الإجراء من أجل تحسين الحماية ضد أخطاء الإرسال .

الجدول 2/H.130

تراصف متعدّد الأرتال ومتعدّد الأرتال الفوقي على البتّة 8 من الفترة الزمنية TS2 (أرتال فردية)



الرتل									
1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	1	1	1	0	0	1	0	ملحوظة	
متعدّد الأرتال	0	1	2	3	4	5	6	7	

الملحوظة – غير محدّدة (محجوزة لاستعمال مستقبلي محتمل في بنية الرتل ذات سويّة أعلى)

2 خصائص بنية للرتل بمعدّل 1544 kbit/s (n = 4) تستعمل في أجهزة الكوديك الموصوفة في النقطة 2 من التوصية H.120

1.2 *خصائص عامة*

تستعمل بنية تعدّد الإرسال الموصوفة في النقطة 2 على المسيرات والتوصيلات الرقمية التي توصل أجهزة الكوديك الفديوية للاتصال الجماعي الفديوي أو المهاتفة المرئية ، مع إرسال بمعدّل 1544 kbit/s . وقد تتم الاتصالات مباشرة ، أو بوساطة تجهيز لتعدّد الإرسال الرقمي ، من رتبة أعلى ، يتلاءم وتجهيز تعدّد الإرسال PCM الأولي المعرّف في التوصية G.733 .

وتطابق بعض خصائص هذه البنية متعدّدة الإرسال خصائص التوصية G.704 أو النقطة 1 من هذه التوصية ، وهي تتضمن إشارات مرجعية للوثائق المناسبة .

إن أهم خصائص البنية متعددة الإرسال هي التالية:

- قناة بمعدّل 8 kbit/s من أجل تراصف الرتل وإشارات الإنذار ، وإشارات أخرى إذا ما دعت الحاجة ،
- قناة بمعدّل 64 kbit/s مخصصة لإرسال إشارات الصوت ،
- قناة بمعدّل 32 kbit/s من أجل نقل المعلومة من كوديك إلى كوديك ،
- قناة أو قناتان خياريتان بمعدّل 64 kbit/s و/ أو قناة بمعدّل 32 kbit/s من أجل خدمات المعطيات المساعدة ،
- تستعمل السّعة المتبقية (بين 1280 و 1440 kbit/s) من أجل إشارة الفديو المشفّرة .

1.1.2 *الخصائص الأساسية*

تحتوي بنية تعدّد الإرسال على 24 فترة زمنية فاصلة في كل رتل بمعدّل 64 kbit/s لكل منها ، إضافة إلى بتة واحدة لكل رتل من أجل تراصف الرتل والتشوير . ويكون عدد البتات لكل رتل 193 ، ومعدّل التكرار العادي للأرتال 8000 هرتز .

2.1.2 *معدّل البتات*

يساوي معدّل البتات الاسمي 1544 kbit/s . والتفاوت المسموح به لهذا المعدّل هو: $\pm 50 \times 10^{-6}$.

3.1.2 *إشارة التوقيت*

إشارة التوقيت هي إشارة من 1544 kHz ويُستخلص منها معدّل البتات . ويمكن أن تُستخلص إشارة التوقيت من مصدر داخلي أو من الشبكة .

4.1.2 *السطوح البينية*

يجب أن تكون السطوح البينية مطابقة للتوصية G.703 . ويقدم الخيار AMI أو B8ZS كشفرة للسطح البيني . أما الخيار بين هاتين الشفرتين فيُحدّد بوساطة اتفاق ثنائي .

5.1.2 *القيود التي تطبّق على النسق من الشبكة*

تُمنع في بعض الشبكات ، كما أشير إليه في التوصية G.703 ، السلاسل من أكثر من 15 "صفرا" . ويجب أيضا أن يكون 3 "آحاد" في الأقل ، كقيمة متوسطة لكل 24 بتة . ويستعمل لهذا الغرض نظام للتخليط يؤمن ألا تحدث المخططات الممنوعة .

2.2 *بنية الرتل وتوزيع الفترات الزمنية الفاصلة*

تتبع بنية الرتل الأساسية أحكام التوصية G.704 . وترقّم الفترات الزمنية من 1 إلى 24 ، ويحدّد موقع البتة الأولى بين TS24 و TS1 .

1.2.2 *تراصف الرتل*

يحصل على تراصف الرتل الأساسي عند البتة رقم 1 ، كما في الطريقة 2 من النقطة 2.3.1.2 . للتوصية G.704 . والمخطط المرسل هو التالي:

الجدول 3/H.130

رقم الرتل	إشارة تراصف الرتل	البتّة S	بتّة التشوير
1	1	-	
2	-	0	
3	0	-	
4	-	0	
5	1	-	
6	-	1	A
7	0	-	
8	-	1	
9	1	-	
10	-	1	
11	0	-	
12	-	0	B

2.2.2 *الكلام*

يرسل الكلام بمعدّل 64 kbit/s في الفترة TS1 . قانون التشفير هو القانون A من التوصية G.711 ، أما بالنسبة إلى التطبيقات المستقبلية ، فسيكون القانون الذي توصي به اللجنة CCITT ، فيما يتعلق بالإشارات الكلامية ذات الجودة العالية . وأما في الإرسال مجسّم الصوت ، فترسل القناة الكلامية الثانية على TS17 .

3.2.2 *المعلومات من كوديك إلى كوديك*

ترسل هذه المعلومات في القناة بمعدّل 32 kbit/s ، التي تقابل الأرتال الفردية من TS2 . وتتشكل بنية هذه القناة وفقا لمتعدّدات أرتال من 16 رتلا ، ومتعدّدات أرتال فوقية من 8 متعدّدات أرتال ، وبالطريقة نفسها تماما ، كما في القناة 2 Mbit/s من النقطة 1 . ويحصل على تراصف متعدّد الأرتال ، ومتعدّد الأرتال الفوقي من البتة 8 للفترة TS2 (أرتال فردية) ، كما في النقطة 1 .

إن متعدّد الأرتال للفترة TS2 ، من أجل التشوير من كوديك إلى كوديك ، مستقل تماما عن متعدّد الأرتال الأساسي ذي 12 رتلا ، والمذكور في التوصية G.704 .

4.2.2 *التشوير*

سوف تسمح في المستقبل بعض الشبكات بمعدّل 1,5 Mbit/s باستعمال البتّتين A و B من أجل التشوير . ولا يتيسّر هذا الخيار في كل الشبكات .

5.2.2 *الطبّصلة والمعطيات ، الخ ..*

ترسل هذه المعلومات عند الحاجة في الفترتين TS16 و TS17 والفترة TS2 (أرتال زوجية) .

6.2.2 *معلومات الفديو المشفّرة*

تُحجز سعة دنيا من 20 × 64 kbit/s ، من أجل إرسال المعلومات الفديوية المشفّرة في الفترات TS3 إلى 15 ، والفترات TS18 إلى 24 . ويمكن ، وفقا للتطبيقات ، أن تستعمل الفترات TS2 (أرتال زوجية) و TS16 و TS17 ، من أجل هذه المعلومات كذلك ، بسعة قصوى من: 22,5 × 64 kbit/s ، ومن ثم ، فإن معدّل البتات المتيسّر يقع بين 1280 و 1440 kbit/s .

3.2 *المعلومات من كوديك إلى كوديك*

إن بنية متعدّد الأرتال ومتعدّد الأرتال الفوقي هي نفسها تماما كما في النقطة 1 ، إلا أن كل رتل لا يحتوي إلا على 24 فترة زمنية فاصلة ، مقابل 32 في أرتال الرقم 1 .

ويتطابق توزيع البتات في الفترة TS2 (أرتال زوجية) مع توزيع النقطة 1 وتبقى الاستثناءات التالية:

- البتة 1 من أجل تحشية الميقاتية ، ضرورية للتشغيل البيني مع أجهزة كوديك ذات 625 خطا ، ولا تؤخذ في الاعتبار في مفكّكات التشفير ذات 525 خطا ،
- البتة 2.1.3 مركّزة باستمرار عند 1 (راجع الملحوظة 1) ،
- البتة 9.4 تستعمل الفترات الزمنية من أجل الفديو (راجع الملحوظة 2) ،
- البتة 6 محجوزة لإرسال المعطيات المشفّرة (راجع الملحق D للتوصية H.120) ،
- البتة 7 تستعمل للتحكّم بالمخلّط (راجع النقطة 4.2) ،

الملحوظة 1 - تشير البتتان 2.1.3 و 7.1.3 ، إذا ما أُخذتا معا ، إلى قدرة الكوديك على العمل مع معدّلات مختلفة من البتات على النحو التالي:

البتّة 2.1.3	البتّة 7.1.3	
0	0	غير مستعملة في أجهزة الكوديك ذات 525 خطا
1	0	4 × 384 kbit/s
0	1	تشغيل بمعدّل 2 × 384 kbit/s
1	1	تشغيل بمعدّل 4 و 3 و 2 × 384 kbit/s

الملحوظة 2 - تشير البتتان 9.4 و 15.4 ، إذا ما أُخذتا معا ، إلى الفترات الزمنية المتيسّرة للفديو (شريطة أن تكون القيم هي المحددة للبتات 1.4 و 3.4 و 5.4 و 7.4) ، بمعدّلات مختلفة من البتات . ولا يتأثر بهذه البتات استعمال TS1 و TS2 (الأرتال الفردية) .

البتّة 9.4	البتّة 15.4	معدّل البتّات	الفترات الزمنية الفاصلة المتيسّرة للفديو
0	0	لا تستعمل هذه التركيبة في أجهزة الكوديك ذات 525 خطا	
1	0	4 × 384 kbit/s	TS2 (أرتال زوجية) ، TS3 إلى 24
1	1	3 × 384 kbit/s	TS2 (أرتال زوجية) ، TS3 إلى 9 و TS16 إلى 24
0	1	2 × 384 kbit/s	TS2 (أرتال زوجية) ، TS3 إلى 6 و TS16 إلى 21

4.2 *التخليط*

1.4.2 *اعتبارات عامة*

لا يخضع تتابع البتات الذي ينتجه كوديك للاتصال الجماعي الفديوي إلى أي تحديد على مخططات البتات المولدّة . ومن ثم ، يجب أن تجري عند طرفي الدخل والخرج ، معالجة يمكن أن تُعكَس ، من أجل التثبت من أن القيود على النسق المحدّدة في بعض الشبكات بمعدّل 1544 kbit/s ، هي محترمة فعلا .

ثمّة قيدان نمطيان على تتابع البتات المنتج:

1) يجب ألا تكون ثمّة سلاسل من أكثر من 15 "صفرا" متتاليا ،

2) يجب أن تكون الكثافة المتوسطة "للآحاد" (1) بنسبة 12,5% في الأقل ،

لا يستطيع مخلّط عادي بتزامن ذاتي ، أو إعادة إخلاء ، يرتكز على تتابع شبه عشوائي بأقصى طول ، أن يضمن أن تتابعا من البتات من هذا النوع لن يحدث أبدا . بيد أن من الممكن ، من خلال اختيار مناسب لتصميم المخلّط ، أن يخفض عدد الخروقات للقواعد المذكورة أعلاه ، تخفيضا كبيرا ، إلى حد التمكن من إلغاء الخروقات المتبقية ، وذلك عبر إدراج قسري "للآحاد" . ويؤدي ذلك إلى إدخال أخطاء في الإرسال تعطي نسبة متبقية للخطأ في البتات بقيمة تقريبية من: 1×10^{-7} ، وهي نسبة لا يمكن إدراكها ، فيما يتعلق بجودة الصور .

2.4.2 *تفاصيل حول التخليط – المرحلة الأولى*

يطبّق تتابع التخليط على الفترات الزمنية الأربع والعشرين ، لكنه لا يطبّق على البتة 193 ، ولا على البتة 7 من الفترة TS2 (أرتال فردية) .

الملحوظة – أذا أُدخلت معطيات أو أُخرجت من الفترات TS2 (أرتال زوجية) أو 16 أو 17 في الشبكة ، فينبغي لتجهيزات الإدخال / الإخراج ، أن تؤمن عدم خرق القيود الخاصة بالشبكة .

وتخضع المعطيات المتوالية من الكوديك بمعدّل 1544 kbit/s إلى تتابع التخليط التالي:

I N I N N I

حيث I تُعكس

و N لا تُعكس .

يبدأ هذا التتابع بالبتة التي تلي البتة 193 ، ويبدأ من جديد عند كل رتل . ولا تخلط البتة 193 والبتة 7 من TS2 (الأرتال الفردية) لكن تتابع التخليط يظل مستمرا حتى البتة 7 من TS2 (الأرتال الفردية) .

3.4.2 *تفاصيل حول التخليط – المرحلة الثانية*

تفحص بعد ذلك المعطيات المخلّطة في التتابع المذكور أعلاه ، وذلك للتأكد من أنها لا تحتوي على فترات من أكثر من 15 صفرا . أما بالنسبة إلى أهداف التشوير ، فتعتبر هذه المعطيات متمثلة في فدَر من 358 بتة . وتبدأ كل فدرة بالبتة 8 من الفترة TS2 (الأرتال الفردية) ، وتنتهي بالبتة 6 من TS2 (الأرتال الفردية) . وإذا تبيّن أن فدرة من المعطيات تسبق البتة 7 من TS2 (أرتال فردية) ، وأنها لا تحتوي على سلسلة المعطيات 00000000 00000000 1 (أي لا تحتوي على مقاطع من 16 صفرا أو أكثر) ، فتثبّت البتة 7 من TS2 (أرتال فردية) عند الواحد .

وإذا تبين أن فدرة من المعطيات سابقة للبتة 7 من TS2 وأنها تحتوي على سلسلة من المعطيات 00000001 00000000 1 (أي على تسلسل من 15 صفرا) ، فتبقى البتة 7 من الفترة TS2 مثبتة عند الواحد ، حتى لو وصل فقط تسلسل واحد ، أو عدة تسلسلات لاحقة من الأصفار في الفدرة نفسها إلى 16 ، أو تجاوزه . بيد أن من الضروري في هذه الحالة ، أن يثبّت الصفر السادس عشر من التسلسل (أو التسلسلات) عند الواحد . ولكن لما كان ذلك غير مشار إليه في مزيل التخليط ، فقد يتسبب في خطأ واحد أو في عدة أخطاء في إرسال البتة الوحيدة .

تثبت البتة 7 من الفترة TS2 (أرتال فردية) عند الصفر فقط ، وذلك إذا ما تبين أن فدرة المعطيات السابقة تحتوي على السلسلة 00000000 00000000 1 (أي تسلسل من 16 صفرا أو أكثر) ، وهنا يُقلب الصفر السادس عشر في هذه الحالة إلى الواحد ، ويكون لكل السلاسل التالية من الشكل 0000000B 00000000 1 في الفدرة نفسها بتة B مقلوبة ، إلا في الحالة التي تكون فيها البتة B = 1 قبل القلب إذ تبقى حينئذ على حالها .

4.4.2 *تفاصيل تتعلق بمزيل التخليط*

إذا كانت البتة 7 من الفترة TS2 (أرتال فردية) عند الواحد ، فتُترك الفدرة السابقة من المعطيات المخلّطة دون تغيير . وإذا كانت البتة 7 من الفترة TS2 (أرتال فردية) عند الصفر ، فإن على مزيل التخليط أن يكشف كل ظهور للسلسلة 0000000B 00000000 1 في الفدرة السابقة ، وأن يقلب البتة B . وقد يُدخل ذلك أخطاء في الإرسال إذا ما كان التسلسل الثاني ، أو التسلسلات اللاحقة ، من الأصفار في الفدرة (عند المخلّط) يحتوي على 15 صفرا .

ويطبّق على المعطيات ، عندئذ ، تتابع التخليط التكراري: I N I N N I .

يُفترض ، فيما يتعلق بعدٍّ تسلسلات الأصفار عند المخلّط ، وعند مزيل التخليط ، بأن البتة 7 من TS2 (أرتال فردية) ، والبتة 193 هما عند الصفر . وإذا كانت البتة B على البتة 193 ، أو البتة 7 من TS2 (أرتال فردية) ، فتستعمل السلسلة 000000B 00000000 1 عوضا عن السلسلة 0000000B 00000000 1 . وينبغي للبتة B وحدها أن تكون داخل فدرة المعطيات المعنية. أما الأصفار السابقة ، فيمكن أن تكون في الفدرة السابقة جزئيا أو كليا .

وعندما تُقلَب البتة B ، يعاد تثبيت عدّاد "الأصفار" عند الصفر .

3 خصائص بنية رتل بمعدل 1544 kbit/s (n = 4) ، تُستعمل مع أجهزة الكوديك الموصوفة في النقطة 3 من التوصية H.120

1.3 *اعتبارات عامة*

يمكن أن تستعمل بنية تعدّد الإرسال الموصوفة في هذه النقطة 3 على المسيرات والوصلات الرقمية التي توصل أجهزة الكوديك الفديوية للاتصال الجماعي الفديوي ، أو المهاتفة المرئية ، مع إرسال بمعدّل 1544 kbit/s . ويمكن أن تتم التوصيلات مباشرة عبر الشبكة ISDN المعرّفة في التوصية I.431 ، أو بوساطة تجهيز لتعدّد الإرسال الرقمي من رتبة أعلى ، يتلاءم وتجهيز تعدّد الإرسال PCM الأولي المعرّف في التوصية G.733 .

إن أهم خصائص بنية تعدّد الإرسال هي التالية:

- قناة بمعدّل 8 kbit/s من أجل تراصف الرتل وإشارات الإنذار وإشارا ت أخرى ، إذا مادعت الحاجة ،
- قناة بمعدّل 64 kbit/s ، مخصصة لإرسال الإشارة الصوتية ،
- قناة بمعدّل 32 kbit/s ، من أجل نقل المعلومة من كوديك إلى كوديك ،
- قناة خيارية بمعدّل 64 kbit/s ، من أجل خدمة المعطيات المساعدة ،
- استعمال السّعة المتبقية (بين 1376 و 1440 kbit/s) من أجل إشارة الفديو المشفّرة .

1.1.3 *خصائص أساسية*

تحتوي بنية تعدّد الإرسال على 192 بتة لكل رتل ، إضافة إلى بتة لكل رتل من أجل تراصف الرتل وأغراض أخرى . ويصل معدّل التكرار الاسمي للأرتال إلى 8000 هرتز .

2.1.3 *معدّل البتات*

يساول معدّل البتات الاسمي 1544 kbit/s ، مع تسامحات لهذا المعدّل بمقدار: $\pm 50 \times 10^{-6}$.

3.1.3 *إشارة التوقيت*

إشارة التوقيت هي إشارة من 1544 kHz يُستخلص منها معدّل البتات . ويمكن أن تُستخلص إشارة التوقيت من مصدر داخلي أو من الشبكة .

4.1.3 *السطوح البينية*

يجب أن تكون السطوح البينية مطابقة للتوصية G.703 . ويجب أن تكون الشفرة المستعملة عند السطح البيني إحدى الشفرتين AMI أو B8ZS الموصوفتين في التوصية G.703 ، وإضافة إليهما يمكن أن تطبق كذلك الشفرة CMI (إشارات مشفّرة مقلوبة) ، عندما يركّز الكوديك كجزء من التجهيز المطرافي . ويحدِّد اتفاق ثنائي الشفرة التي يجب أن تستعمل من بين هذه الشفرات الثلاث .

5.1.3 *القيود على النُّسق التي تطبق من الشبكة*

تمنع في بعض الشبكات ، كما أشير إليه في التوصية G.703 التسلسلات ذات أكثر من 15 "صفرا" . ويجب أيضا أن يكون كقيمة متوسطة ثلاثة "آحاد" (ones) على الأقل ، في كل 24 بتة . ويستعمل لهذا الغرض نظام للحشو يؤَمن ألا تنفذ المخططات الممنوعة .

2.3 *بنية الرتل وتوزيع البتات*

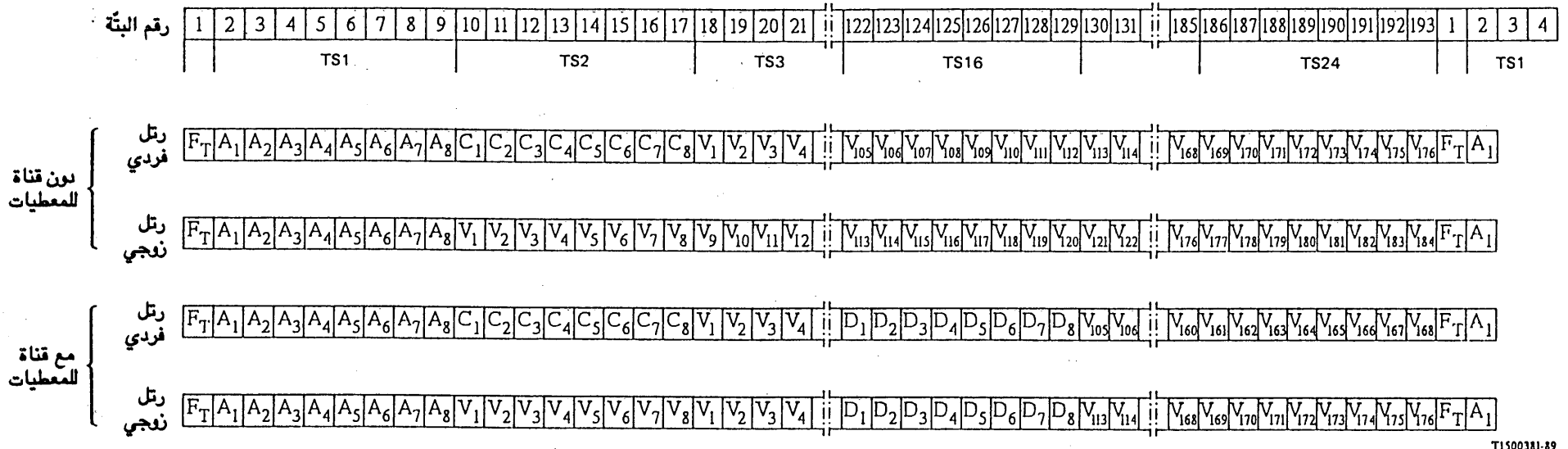
تتبع بنية الرتل الأساسية أحكام التوصية G.704 لكن مع تغييرات في توزيع البتات . وترقّم بتات الرتل من 1 إلى 193 ، وترقّم بتة رتل الإرسال بالواحد (1) . وتقسّم البتات 192 الباقية على 24 فترة زمنية فاصلة (TS) ، لكل منها معدّل من 64 kbit/s . ويخصص رقم الفترة الزمنية لكل فترة TS ، على نحو تكون فيه الفترة الزمنية الفاصلة الأولى هي TS1 ، والأخيرة TS24 . ويبيّن الشكل 1/H.130 توزيع البتات في الرتل .

1.2.3 *تراصف الرتل*

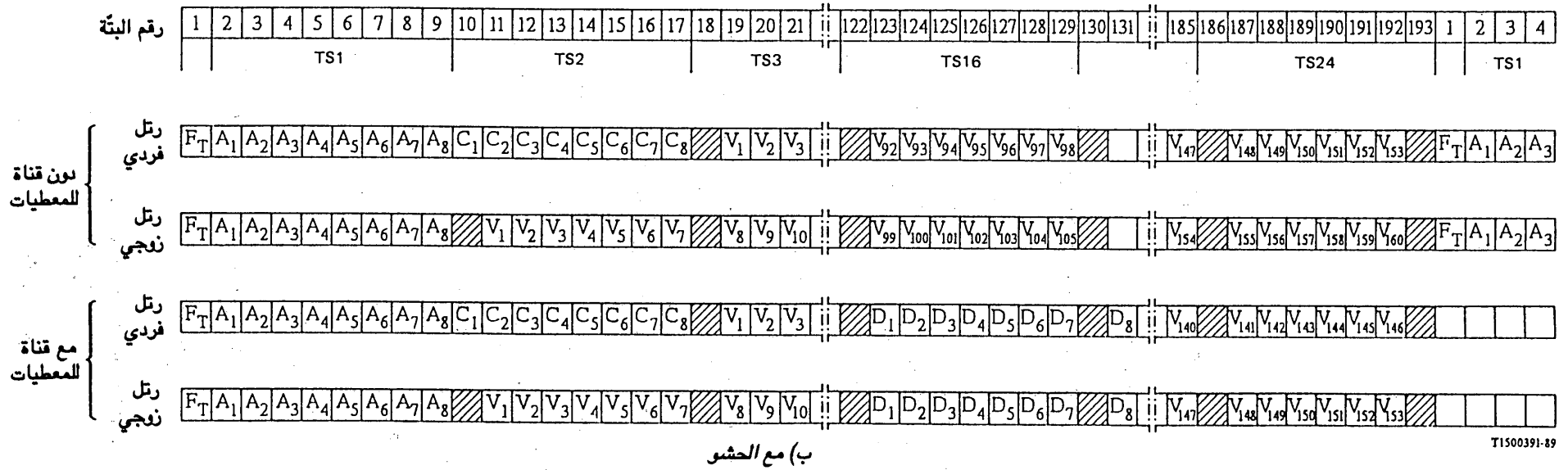
يُحصل على تراصف الرتل الأساسي عند البتة رقم 1 ، كما في الطريقة 1 من النقطة 1.3.1.2 للتوصية G.704 .

2.2.3 *إشارة الصوت*

ترسل إشارة الصوت في الفترة TS1 بمعدّل 64 kbit/s .



أ) دون حشو



ب) مع الحشو

الشكل 1/H.130

بنية الرتل وتوزيع البتّات

3.2.3 *المعلومات من كوديك إلى كوديك*

ترسل هذه المعلومات في الفترة TS2 (الأرتال الفردية) التي تشكل قناة بمعدّل 32 kbit/s . ويؤمن تعرف المعلومة من كوديك إلى كوديك ، من خلال كشف تراصف متعدّد الأرتال الذي يدرّج في البتة الثامنة من TS2 للأرتال الفردية .

وتشكل بنية القناة ، وفقا لمتعدّدات أرتال يتشكل كل واحد منها من 16 رتلا (ترقّم من 1 إلى 16) ، ومتعدّدات أرتال فوقية في كل واحد منها 8 متعدّدات أرتال (ترقّم من 1 إلى 8) . ويُستخلص تراصف متعدّد الأرتال ومتعدّد الأرتال الفوقي من البتة 8 للفترة TS2 .

إن متعدّد الأرتال لقناة المعلومة من كوديك إلى كوديك مستقل تماما عن متعدّد أرتال رتل الإرسال الذي تولّده البتة رقم 0 .

4.2.3 *معلومات حول معطيات مساعدة*

ترسل هذه المعلومات عند الحاجة في الفترة TS16 أساسا والتي تستعمل للإشارة الفديوية المشفّرة عندما لا يوجد أي توصيل بتجهيز مساعد خياري . وإذا تم الحشو ، بسبب بعض القيود على القناة ، فإن تراصف المعطيات يكون على النحو المشار إليه في النقطة 2.4.3 .

5.2.3 *معلومات الفديو المشفّرة*

تحجز سعة دنيا من 64 × 21,5 kbit/s ، من أجل إرسال المعلومة الفديوية المشفّرة في فترة الأرتال الفردية TS2 ، والفترات TS3 إلى 15 و TS17 إلى 24 . وإذا لم تُنشأ قناة المعلومات المتعلقة بالمعطيات المساعدة ، فتضاف الفترة TS16 ، وتزداد السعة إلى 64 × 22,5 kbit/s . ومن ثم ، يتراوح معدّل البتات المتيسّر لإشارة الفديو المشفّرة بين 1376 و 1440 kbit/s . وإذا تم الحشو ، فيكون تراصف المعطيات على النحو المشار إليه في النقطة 2.4.3 .

3.3 *قناة المعلومات من كوديك إلى كوديك*

يتم استعمال البتات في قناة المعلومات من كوديك إلى كوديك ، على النحو المشار إليه لاحقا (راجع الجدول 4/H.130) . وتستعمل التسمية "1.n.m" للإشارة إلى البتة رقم m في متعدّد الأرتال من الصف n ، ومتعدّد الأرتال الفوقي من الصف 1 .

1.3.3 *البتّة* C_1

البتات 1.1 و 5.1 و 9.1 و 13.1	مثبّتة دائما على الواحد
البتات 3.1 و 7.1 و 11.1	FC (التحكّم بتردّد الاعتيان)

تقاس البتات الثمانية الأقل دلالة من العدّ الاثنيني لفترتي متعدّد الأرتال الفوقي ، أي 32 ms ، بوساطة ميقاتية تردّد الاعتيان الفديوي مع البتة الأكثر دلالة في البداية . وترسل الكلمات نفسها ذات الثماني بتات في البتات الثلاث . (3.1 و 7.1 و 11.1) ، وفي متعددي الأرتال المتتاليين كذلك .

البتة 15.1	احتياطية (راجع الملحوظة)

ملحوظة – تثبّت البتات الاحتياطية عند واحد .

2.3.3 *البتة* C_2 *: مؤشّر الحشو*

البتات 1.2 إلى 15.2 (أرتال فردية)	0 في غياب الحشو

يتضمن علم الحشو أربع بتات منها C_2 و C_7 في كل فدرة من كشف الخرق (طولها 4 أرتال) المعرّفة في النقطة 2.4.3 . وتستعمل البتات الثلاث الأولى لأهداف منطق قرار الأغلبية في مفكّك التشفير . وعندما تشير النتيجة إلى "الحشو" ، يجري مفكّك التشفير عملية إزالة الحشو .

الجدول 4/H.130

معلومات من كوديك إلى كوديك

رقم الرتل في متعدّد الأرتال	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8
1	1	علم الحشو	خيارات الكوديك	علم قناة المعطيات	قناة الرسائل	قناة الرسائل	علم الحشو	(1) MAS
3	احتياطي		احتياطي		1	2		(1) MAS
5	1	علم الحشو					علم الحشو	(1) MAS
7	احتياطي							(0) MAS
9	1	علم الحشو		علم للأسلوب البياني			علم الحشو	(0) MAS
11	احتياطي							(1) MAS
13	1	علم الحشو					علم الحشو	(0) MAS
15	احتياطي		أسلوب التشفير					SAS

MAS إشارة تراصف متعدد الأرتال

SAS إشارة تراصف متعدد الأرتال الفوقي (1110010 * : *هو للاستعمال المستقبلي)

3.3.3 *البتة C_3 : خيارات الكوديك/ أسلوب تشفير الكوديك*

البتة 1.3	الخيارات المتيسّرة في الكوديك	
البتة 1.1.3	أسلوب بياني رقم 1 (استبانة عالية)	(0 ، إذا ما كان متوقعا)
البتة 2.1.3	استقلالية تتابع البتات	(0 ، إذا ما كانت مؤمنة)
البتة 3.1.3	أسلوب غير ملون	(0 ، إذا ما كان متوقعا)
البتة 4.1.3	تشفير فديوي	(0 ، إذا ما كان متوقعا)
البتة 5.1.3	تشفير صوتي	(0 ، إذا ما كان متوقعا)
البتة 6.1.3	دالّة التسديد	(0 ، إذا ما كانت متوقعة)
البتة 7.1.3	أسلوب بياني رقم 2 (استبانة معيارية)	(0 ، إذا ما كان متوقعا)
البتة 8.1.3	احتياطية (راجع الملحوظة)	
البتة 3.3	احتياطية (راجع الملحوظة)	
البتة 5.3	احتياطية (راجع الملحوظة)	
البتة 7.3	احتياطية (راجع الملحوظة)	
البتة 9.3	احتياطية (راجع الملحوظة)	
البتة 11.3	احتياطية (راجع الملحوظة)	
البتة 13.3	احتياطية (راجع الملحوظة)	
البتة 15.3	أسلوب التشفير	
البتة 1.15.3	تشفير فديوي	(0 ، إذا ما كان مستعملا)
البتة 2.15.3	تشفير صوتي	(0 ، إذا ما كان مستعملا)
البتة 3.15.3	طلب تجديد ذاكرة الرتل	(0 ، إذا ما كان مطلوبا)
البتة 4.15.3	مسير العودة	(0 ، إذا ما كان متيسّرا)
البتة 5.15.3 إلى 8.15.3	احتياطية (راجع الملحوظة)	

الملحوظة – تثبّت بتات الاحتياط عند الواحد (1)

4.3.3 *البتة C_4 : علم تخصيص القنوات*

البتات 1.4 و 3.4 و 5.4 و 7.4	علم لقناة المعطيات المساعدة	(0 ، إذا ما كان مستعملا)
البتات 9.4 و 11.4 و 13.4 و 15.4	علم الأسلوب البياني	(0 ، إذا ما كان مستعملا)
	في الأسلوب البياني ، تعطّل معطيات الفديو وتستعمل مواقع بتاتها لإرسال معطيات بيانية	

ويحتوي هذان العلمان على 4 بتات تستعمل كما في علم الحشو . ويمكن أن تُدرج المعطيات المساعدة والمعطيات البيانية في متعدد أرتال (16 رتلا) أو أن تزال منه . ويجب على الأعلام أن تسبق المعطيات بمتعدد أرتال واحد .

5.3.3 *البتة C_5 : قناة الرسائل 1*

البتات 1.5 إلى 15.5 (أرتال فردية)	قناة رسائل 1 (راجع الملحوظة)

الملحوظة – البرتوكولات لقنوات الرسائل ، هي تحت الدراسة

6.3.3 *البتة C_6 : قناة الرسائل 2*

البتات 1.6 إلى 15.6 (أرتال فردية)	قناة الرسائل 2 (راجع الملحوظة)

الملحوظة – البروتوكولات لقنوات الرسائل هذه ، هي تحت الدراسة .

7.3.3 *البتة C_7 : علم الحشو*

البتات 1.7 إلى 15.7 (أرتال فردية)	0 ، إذا ما كان ثمة حشو

8.3.3 *البتة C_8 : تراصف متعدد الارتال*

البتات 1.8 و 3.8 و 7.8 و 9.8 و 11.8 و 13.8	إشارة تراصف متعدد الارتال (1110010)
البتة 15.8	إشارة تراصف متعدد الأرتال الفوقي (1110010*) (راجع الملحوظة)

الملحوظة – تستعمل البتة * من أجل التراصف المستقبلي لمتعدد الأرتال من رتبة أعلى .

4.3 *الحشو*

1.4.3 *اعتبارات عامة*

لا يخضع تتابع البتات الذي ينتجه كوديك للاتصال الجماعي الفديوي إلى أي تحديد فيما يتعلق بمخططات البتات المولّدة . ومن ثم يجب أن تجري عند طرفي الخرج والدخل معالجة يمكن عكسها ، لكي لا تُخرق القيود حول النسق المحددة لبعض الشبكات بمعدل 1544 kbit/s (راجع النقطة 5.1.3) .

وتتمثل أفضل طريقة للوصول إلى ذلك في أن تستعمل طريقة الحشو مع إدراج (أو حشو) "الآحاد" الضرورية ، وذلك إذا ما تبين أن خرقا قد حصل في فدرة من البتات يُطلب إرسالها . ويربط علم بالفدرة من أجل أن يحدد إن كانت هذه الفدرة محشوة أم لا .

2.4.3 *تفاصيل الحشو*

تُفحص كل فدرة بطول 4 أرتال للإرسال: 4 × 193 = 772 بتة ، تبدأ بالبتة C_1 للمعلومات من كوديك إلى كوديك في الرتل من الصف $(4n - 3)$. أما إذا حدث خرق للقواعد التالية:

- 15 صفرا متتاليا كحد أقصى ،
- 3 آحاد في الأقل في سلسلة ما من 24 بتة ،

فيصار إلى حشو للآحاد على النحو التالي:

TS1	غير محشوة
TS2	غير محشوة في الأرتال الفردية ومحشوة في البتة الأولى للفترات TS من الأرتال الزوجية
TS3 إلى TS23	محشوة في البتة الأولى من كل فترة TS
TS24	محشوة في البتة الأولى والأخيرة من الفترة الزمنية الفاصلة TS .

يبين الجدول 1/H.130 مواقع الحشو .

الملحوظة – عندما تدرج بتات للحشو يخفّض معدل بتات الإرسال لمعلومات الفديو المشفّرة إلى 1252 kbit/s ، دون إرسال معطيات مساعدة ، وإلى معدل 1188 kbit/s ، مع إرسال معطيات مساعدة .

أما من أجل تسهيل المعالجة عند حدود الفدرة ، فينبغي للبتة C_1 المخصصة كبتة البداية لأية فدرة أن تكون دائما إحدى البتات الموصوفة في النقطة 1.3.3 وكما يشير إليها الجدول 4/H.130 .

ويستعمل علم الحشو المرسل في البتتين (C_2 و C_7) ، القيمتين (1 و 0) في حالة الحشو ، والقيمتين (0 و 1) في غياب الحشو ، وذلك من أجل أن نتجنب إدراج 8 أصفار متتالية في المعلومات من كوديك إلى كوديك ، في أثناء الحشو .

ويُفترض عند تفحّص الخروقات ، بأن كل بتات ترتيل الإرسال ، في البتة رقم 0 ، وفي بتتي علم الحشو C_2 و C_7 كذلك هي مثبتة عند الصفر .

الملحوظة – يجب إذا عولجت معطيات سمعية في الشبكة وبالنسبة إلى أهداف تفحص الخروقات أن يفترض أيضا بأن البتات المقابلة مثبتة عند الصفر . بيد أن ذلك قد يؤدي إلى زيادة احتمال الحشو ، ومن ثم يجب أن تتخذ إجراءات لكي لا يصبح هذا الحشو مفرطا .

3.4.3 *التشغيل بأسلوب الحشو*

يجب ألا يشغّل الحشو إلا في حالة الضرورة . ويستعمل استقلال تتابع البتات (BSI) في قناة المعلومات من كوديك إلى كوديك ، وذلك لتعرّف القيود المطبقة في الشبكة . ويشغّل عادة المشفّر دون حشو ولكنه يتحول إلى أسلوب الحشو إذا ما كانت البتة BSI المستقبلة هي "واحد" .

نظام اتصال جماعي فديوي متعدد النقاط

(ملبورن، 1988)

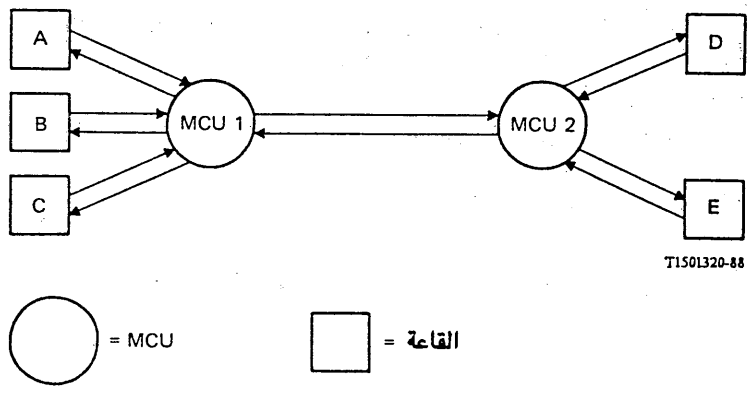
1 المجال

تعرّف هذه التوصية نظاما للاتصال الجماعي الفديوي متعدد النقاط، يتيح لثلاث قاعات أو أكثر خاصة بالاتصال الجماعي الفديوي أن تتصل فيما بينها، في آن واحد، شريطة أن تستجيب أجهزة الكوديك إلى أحكام التوصيتين H.120 و H.130. (النقطة 1 – الملحوظة).

الملحوظة – يمكن من حيث المبدأ أن تستعمل أيضا أجهزة الكوديك التي تستجيب لأحكام النقطة 2 من التوصيتين H.120 و H.130.

2 مواصفات عامة

إن وحدة المراقبة متعددة النقاط (MCU) هي جزء من تجهيز يتحدد موقعه عند عقدة من شبكة (الأرض أو الساتل) ويستقبل عدة قنوات (7 كحد أقصى) بمعدل 2 Mbit/s من نقاط النفاذ (كل نقطة نفاذ هي مقابلة لكوديك محلي أو كوديك بعيد أو وحدة أخرى MCU)، وهو يتيح، وفقا لمعايير محددة، لبعض هذه القنوات المسماة بالقنوات المختارة، أن تتوزع باتجاه استوديوهات التوصيل (راجع الشكل 1/H.140).



الشكل 1/H.140
استخدام الوحدة MCU في شبكة أرض

تتطابق الوظائف الأساسية للوحدة MCU في شبكة أرض أو في شبكة ساتل. وينبغي للوحدة MCU أن تكون قادرة على:

- مزامنة قطارات البتات الواردة عند تردد ميقاتية دليلة وحيدة بمقدار 2048 kHz،
- سحب تراصف الرتل من الفترة TS0، من أجل مزامنة قطارات البتات المختلفة عند تردد ميقاتية الرتل، وسحب تعادلية الرتل وتراصف متعدد الارتال ومتعدد الارتال الفوقي من TS2، من أجل النفاذ في كل قطار وارد إلى قناة التشوير من كوديك إلى كوديك،
- معالجة هذه القناة للتشوير،
- معالجة قنوات الصوت بهدف خلق نظام صوتي متعدد النقاط مفتوح لكل المشاركين، في حالة وجود إشارات غير مشفّرة،
- تقرير التبديل وتوزيع الصور (الاتصال الفوري) وفقا لمقياس انتقاء (أوتوماتي أو تحت الطلب)،
- الإشارة مسبقا إلى القرارات الخاصة بالتبديل إلى أجهزة الكوديك، حتى يصار إلى تجنب الانحطاط قبل التبديل وبعده،
- تعداد إرسال قنوات الفديو المنتقاة مع قناة الصوت متعددة النقاط وقنوات المعطيات الفعالة،
- توزيع قطارات البتات التي أعيد استرجاعها عند نقاط النفاذ المقابلة.

3 تزامن قطارات البتات

1.3 *تزامن الميقاتية*

يجب الحصول على كل قطارات البتات الواردة إلى الوحدة MCU ، انطلاقا من الميقاتية الأساسية نفسها ذات المعدل 2048 kbit/s ، وإذا لم نجد أي كوديك مشارك في اتصال جماعي متعدد النقاط داخل شبكة متزامنة ، أي إذا لم تستقبل أية إشارة مع البتة 8 مثبتة عند الصفر في الفترة TS0من الارتال الفردية ، فإن الوحدة MCU تعمل كمصدر لميقاتية رئيسية . وينبغي لوحدة من هذا النوع أن تمتلك ميقاتية مرجعية ذات دقة قصيرة الأجل من 10^{-9} ، وذلك من أجل تجنب انزلاقات الرتل خلال دورة الاتصالات الجماعية . وإذا وجد كوديك واحد أو عدة أجهزة كوديك في شبكات متزامنة (البتة 8 = 0) ، فتعتبر ميقاتياتها ميقاتيات رئيسية .

وتثبت الوحدة MCU ، وفي الحالتين ، البتة 8 عند الصفر لكل القنوات الخارجة في الفترات TS0 للأرتال الفردية .

2.3 *تزامن الرتل*

تؤمن الوحدة MCU الوظائف التالية:

i) استخراج تراصف الرتل من TS0 وتوليد ميقاتية الرتل . ويجب ألا تستخرج تعادلية الرتل من الفترة TS0 ، لأن بعض الشبكات لا ترسلها بطريقة شفافة ،

ii) استخراج تراصف متعدد الأرتال ومتعدد الأرتال الفوقي من TS2 ، وتوليد تعادلية الرتل وميقاتية متعدد الأرتال وميقاتية متعدد الأرتال الفوقي ،

iii) مزامنة قطارات البتات عند معدل الأرتال PCM ، بحيث يتم التبديل دون انقطاع في بنية الرتل للتوصية G.704 .

4 استعمال وحدات الاتصال الجماعي متعدد النقاط MCU وأجهزة الكوديك ، للفترة TS2 (فردية) ، من أجل التطبيقات الخاصة بالاتصال متعدد النقاط

تشفّر البتات طبقا للنقطة 1 من التوصية H.130 . ويستعمل قرار للأغلبية من 5 على 8 ، من أجل مقاومة أخطاء الإرسال على إشارات البتتين 3 و 4 .

1.4 ترسل البتات 1 و 2 و 6 و 7 من الوحدة MCU ، إرسالا شفافا .

2.4 تؤمن البتة 8 تراصفا لمتعدد الأرتال ومتعدد الأرتال الفوقي واسترجاعا لتعادلية الرتل .

3.4 تُستعمل البتة 3 لتعرّف أسلوب التشفير .

تشير البتات c.1.3 إلى الإمكانات التي يقدمها الكوديك (المثبت عند الواحد في الخيارات المتيسرة) ، وتثبت لكل كوديك . ويجب أن تأخذ الوحدة MCU هذه البتات في الاعتبار ، في تثبيت أسلوب التشغيل الأدنى وذلك لكل أجهزة الكوديك المشاركة في الاتصال الجماعي . ويحقق لكل نفاذ إلى وحدة MCU توصيل AND منطقي بين الإشارات الواردة من كل المنافذ الأخرى . وتستعمل ، حينئذ ، الإشارة الناتجة ، كإشارة خرج لهذا النفاذ المميز ، وتتمثل القاعدة هنا في أن على البتات الخيارية المستقبلة عند منفذ ما ، ألا تعاد إليه .

البتة 0.1.3	بيانات (الأسلوب 1)
البتة 1.1.3	محادثة عالية الجودة
البتة 3.1.3	التشفير
البتة 4.1.3	النظام M
البتة 5.1.3	بيانات (الأسلوب 2)
البتة 6.1.3	احتياطية – قيمة مثبتة عند الصفر

الملحوظة 1 - إن الوحدات MCU غير المجهزة لخلط الأصوات عالية الجودة من التوصية G.722 ، تثبت قيمة البتة 1.1.3 عند الصفر .

الملحوظة 2 - إن استعمال البتة 3.1.3 للتشفير هو قيد الدراسة .

البتة 2.1.3	البتة 7.1.3	
0	0	تشغيل بمعدّل 2 Mbit/s فقط
1	0	تشغيل بمعدّلي 2 Mbit/s و 4 × 384 kbit/s فقط
0	1	تشغيل بمعدّلي 2 Mbit/s و 2 × 384 kbit/s فقط
1	1	تشغيل بمعدّلات 2 Mbit/s و 4 × 384 kbit/s و 3 × 384 kbit/s و 2 × 384 kbit/s

الملحوظة – إذا تجاوز معدّل البتات الذي تشير إليه البتتان 2.1.3 و 7.1.3 ، المعدّل المتيسّر عند السطح البيني الرقمي للكوديك ، فإن معنى البتات هو التالي:

– مع أجهزة كوديك مجهزة بسطح بيني تسلسلي من 1,5 Mbit/s

0	0	لا تحدث قط
1	0	تعني تشغيلا بمعدّل 4 × 384 kbit/s ، فقط
0	1	تعني تشغيلا بمعدّل 2 × 384 kbit/s ، فقط
1	1	تعني تشغيلا بمعدّلات 4 × 384 kbit/s و 3 × 384 kbit/s و 2 × 384 kbit/s ، فقط

– مع أجهزة كوديك مجهزة بسطح بيني تسلسلي من 2 Mbit/s ولكن بمعدّل فعلي من 768 kbit/s

0	0	لا تحدث قط
1	0	لا تحدث قط
0	1	تعني تشغيلا بمعدّل 2 × 384 kbit/s ، فقط
1	1	تعني تشغيلا بمعدّل 2 × 384 kbit/s ، فقط

وترسل الوحدة MCU البتتين 3.3 (إرسال الألوان) ، و 5.3 (عرض على شاشة مزدوجة) ، إرسالا شفافا .

1.3.4 *البتة 7.3 – طلب تحيين سريع*

عندما تثبت قيمة هذه البتة عند الواحد ، يضطر شغل الذاكرة الوسيطة للمرسل إلى التناقص والاستقرار عند أقل من K6 ، مانعا عناصر الصور من الدخول في الذاكرة .

2.3.4 *البتة 9.3 – طلب تجميد الرتل*

تستعمل البتة 9.3 لتنبيه مفكّك التشفير إلى أن الإشارة التي استقبلها يمكن أن تنقطع بعد بداية متعدّد الأرتال التالي ، خلال فترة لا تتجاوز الثانيتين (2s.) "ويجمّد" في العادة مفكّك التشفير ، عند استقبال البتة 9.3 مثبتة عند الواحد ، محتوى ذاكرة الرتل خلال فترة من ثانيتين ، في الأكثر ، أو إلى حين استقبال شفرة بداية الرتل مع البتة A مثبتة عند الواحد (راجع النقطة 1 من التوصية H.120) .

وينبغي للبتتين 7.3 و 9.3 ، إذ تثبتان عند الواحد على إشارة واردة ، أن ترسلا عبر الوحدة MCU ، ارسالا شفافا لكي يتاح ، في الاتصالات الجماعية متعددة النقاط ، أن تستعمل وحدات MCU موزعة .

وتشير البتة c.11.3 إلى قدرة قناة الصوت المتكاملة خلال 16 ms (فترة متعدد الأرتال الفوقي) مع تشفير بثماني بتات ، ولا تستعمل هذه البتة إلا خلال الاتصالات الجماعية متعددة النقاط المشفرّة ، وتثبت عند الصفر في الحالات الأخرى . ويمكن أن تستعمل الوحدة MCU هذه البتة من أجل انتقاء قنوات المتكلم الجديد والمتكلم السابق (راجع النقطة 6) .

3.3.4 *البتة 13.3 – إرسال معطيات*

عندما يستقبل الكوديك هذه البتة مثبتة عند الواحد يجب أن يحرر في قناة إرساله الفترات الزمنية نفسها التي تحررها إشارة الفديو في قناة استقبالها والتي يشار إليها بالبتات 1.4 و 3.4 و 5.4 و 7.4 .

وتستعمل الوحدة MCU هذه البتة حتى تؤمن استمرارية المعطيات خلال اتصال جماعي (راجع النقطة 9) .

يمكن أن تستعمل MCU هذه البتة من أجل أن تكشف إن كانت إحدى نقاط نفاذها ثنائية الاتجاه بمعدل 2 Mbit/s ، قد أخذت خارجيا شكل العروة . وسيكون من الضروري أن تراقب هذه الحالة لأن ثمة عدم استقرار قد ينتج عن هذه التشكيلة . وتعرّف البتة 15.3 على النحو التالي:

تثبت أجهزة الكوديك البتة 15.3 عند الواحد في قنواتها الصادرة . وتستعمل الوحدات MCU عددا من البتات 15.3 المتتالية ، لكي ترسل تتابع بتات عشوائي بطول n ، إرسالا مكررا . أما إذا كان التتابع المستقبل هو التتابع العشوائي المرسل نفسه ، فستكشف عروة . وتجدر الإشارة إلى أن التتابع المستقبل قد يظهر تأخرا في الطور بالنسبة إلى التتابع المرسل .

ليس ثمة ضرورة لتحدّد تفاصيل التتابع العشوائي تحديدا صارما لأن التتابع ليس مفيدا إلا في حالة وحدة MCU ذات تشكيلة عروية . بيد أنه من الضروري أن تؤخذ احتياطيات ليصار إلى تجنب كشف عروي خاطىء . وقد يحدث ذلك عندما توصل وحدتان MCU أو أكثر فيما بينها أو عندما يتعرض وسط الإرسال للأخطاء . ونورد أدناه عددا من النصائح .

يجب أن يكون ثمة طول n كاف للتتابع العشوائي المرسل لتجنب الازدواجية وذلك عندما توصل وحدتان MCU ، أو أكثر فيما بينها . ويقترح أن يكون الطول الإجمالي أكبر من 15 بتة ، ومن ثم يصبح خطر الازدواجية أقل من: $\frac{1}{65536}$. وينبغي لآلية إرسال التتابع وكشفها أن تقاوم أخطاء الإرسال مقاومة كافية . وقد يحقق ذلك بأشكال مختلفة ، وتعرّف هنا منها طريقتان بسيطتان .

يعتبر التتابع في الطريقة الأولى أنه سلسلة من البتات الفردية ، وأن من الممكن أن ترسل كل بتة على 8 بتات 15.3 متتالية . ويحدّد المستقبل بتة التتابع المستقبلة وفقا لقرار الأغلبية 5 إلى 8 . وبهذا يتطلب إرسال تتابع وحيد $8 \times n$ بتة . وتشابه هذه الطريقة تلك المستخدمة للبتات x.4 .

أما في الطريقة الثانية فيرسل التتابع العشوائي إرسالا تكراريا ويؤخذ قرار بعد استقبال عدد من التتابعات فقط لكي نعرف إن كان النفاذ في حالة العروة أم لا .

4.4 تستخدم البتة 4 لتوزيع الفترات الزمنية .

إذا ثُبتت البتات التالية عند الواحد ، ينتج عن ذلك:

البتة 1.4	لا تستعمل TS2 الزوجية في الفديو
البتة 3.4	لا تستعمل TS16 في الفديو
البتة 5.4	لا تستعمل TS17 في الفديو
البتة 7.4	لا تستعمل TS18 في الفديو
البتة 11.4	إرسال تمثيلات بيانية
البتة 13.4	استعمال شفرة تصحيح الأخطاء

عندما يستقبل الكوديك إحدى البتات 3.4 أو 5 أو 7 ، مثبتة عند الواحد ، والبتة 13.3مثبتة عند الواحد (راجع النقطة 3.3) ، فيقوم هو أيضا عند الإرسال بتحرير الفترات الزمنية المقابلة وتثبّت عند الواحد البتات b.4 نفسها .

ترسل البتة 1.4 عبر الوحدة MCU إرسالا شفافا . ولا يمكن أن تبدّل هذه الأخيرة نصف الفترة الزمنية أي أن الوحدة MCU لا تتخذ أي إجراء .

وتُستعمل البتتان 9.4 و 15.4 من أجل تشوير معدلات البتات .

البتة 9.4	البتة 15.4	
0	0	تشغيل بمعدّل 2 Mbit/s
1	0	تشغيل بمعدّل 4 × 384 kbit/s
1	1	تشغيل بمعدّل 3 × 384 kbit/s
0	1	تشغيل بمعدّل 2 × 384 kbit/s

عند 5 × 384 kbit/s	الفترات الزمنية 1-15 و 17-31 نشيطة
عند 4 × 384 kbit/s	الفترات الزمنية 1-15 و 17-25 نشيطة
عند 3 × 384 kbit/s	الفترات الزمنية 1-9 و 17-25 نشيطة
عند 2 × 384 kbit/s	الفترات الزمنية 1-6 و 17-22 نشيطة

ويجب أن تراعي الوحدة MCU البتتين 9.4 و 15.4 من أجل أن يثبت أسلوب التشغيل الأدنى لكل أجهزة الكوديك المستعملة في الاتصال الجماعي . أما بالنسبة إلى كل نفاذ فردي ، فتحلل البتتان 9.4 و 15.4 من كل المنافذ الأخرى للوحدة MCU ، وذلك من أجل تحديد أدنى معدل بتات مطلوب تسمح به بتتا الاختيار 2.1.3 و 7.1.3 . وتستعمل حينئذ الشفرة المقابلة لهذا المعدل من البتات ، كإشارة مرسلة في البتتين 9.4 و 15.4 ، لهذا النفاذ الخاص . وتطبق هنا أيضا القاعدة التي تحدد إن كان من الضروري لبتات اختيار معدل البتات المستقبلة على نفاذ ما أن تعاد إليه .

وينبغي للكوديك الذي يريد أن يتجنب حالة الاغلاق ألا يعيد إلى مسير إرساله البتتين 9.4 و 15.4 اللتين يستقبلهما ، بل يجب أن يولدهما توليدا مستقلا .

5.4 تحمل البتة 5 قناة للإرسال بمعدل 4 kbit/s

تستخدم هذه البتة في نقل قناة للرسائل غير متزامنة بمعدل 4 kbit/s من أجل التشوير بين القاعة والوحدة MCU ، أو فيما بين القاعات أو فيما بين الوحدات MCU .

إن بروتوكول هذه القناة للرسائل هو موضع درس حاليا .

5 معالجة الصوت

يجب أن يستقبل كل جهاز مطرافي موصل بوحدة MCU مزجا من إشارات الصوت من كل الاجهزة المطرافية الأخرى . ويمكن أن تجمع هذه الاشارات عند الوحدة MCU دون تقييس ، أي مع كسب وحدة على كل قناة . ويمكن أن يُدرج مخلاط تحريكي من أجل إلغاء الضوضاء المحيطة لكن المتكلمين سيفيدون دوما من كسب الوحدة .

الملحوظة – لا ينطبق ذلك على حالة الاتصال الجماعي متعدد النقاط مع تشفير .

6 مقاييس قرار التبديل

تتعلق مقاييس التبديل ، إلى درجة ما ، بالمبادئ المطبقة لخدمة الاتصال الجماعي متعدد الأطراف في كل إدارة . ويمكن أن ينفذ أي حل أوتوماتي أو يدوي دون تعديل في التشكيلة الأساسية للوحدة MCU .

إن أسلوب التشغيل الأدنى أو "الأوتوماتي" هو التالي: تنتقي الوحدة MCU المتكلم ذا الصوت الأعلى (ويسمى بالمتكلم الجديد أو NS) وذلك من خلال مقارنة قنوات الصوت عند الوصول أو ، في حالة قنوات الصوت المشفرّة من خلال استخدام بتة القدرة الصوتية (البتة 11.3 في الفترة TS2 للأرتال الفردية) . ثم تنتقي الوحدة MCU قناة ثانية وهي قناة المتكلم الذي سبق المتكلم الجديد (وهو يسمى بالمتكلم السابق أو PS) ويستقبل NS القناة P.S وتستقبل القاعات الأخرى القناة NS .

ويُستخدم هذا الأسلوب دائما حين يكون الاتصال الجماعي متعدد النقاط قد أنشئ . وتجرى الآن دراسة التفاصيل حول مقاييس التبديل بدلالة السويات الصوتية وأوقات التوقيف الخ ..

تُعرف الآن خمسة أنماط للتحكم في الوحدة:

أ) يبقى النظام أوتوماتيا ولكن موقعا واحدا يعتبر موقع رئيس الاتصال الجماعي . ويستطيع المشاركون أن يقدموا "طلبا للكلام" إما إلى الرئيس وإما إلى كل القاعات . ويعطي الرئيس ، في الوقت المناسب الكلام للمشارك الذي يطلبه ، وما أن يبدأ هذا الأخير بالكلام ينتقي أوتوماتيا كمتكلم جديد (NS) .

ب) يستطيع موقع واحد (موقع المتكلم NS مثلا أو موقع الرئيس أو موقع آخر محدد مسبقا) أن يختار توزيع القناة الثانية المنتقاة (القناة PS عادة) ، عبر إرسال طلب إلى الوحدة MCU .

ج) يستطيع كل موقع أن يختار من بين القنوات المتيسرة في الوحدة MCU التي وصل بها ، دون أن يؤثر ذلك في عروض المواقع الأخرى .

د) تحكم يدوي كامل تحت تصرف الرئيس دون كشف صوتي .

هـ) تشغيل يدوي قسري حيث يستطيع أحد المواقع أن يجبر الوحدة MCU على أن تعتبر نقطة نفاذه كأنها المتكلم الجديد NS .

ويُعرف هذا التجاوز بتقييد الترئية . ويمكن استخدامه في الحالتين التاليتين:

i) عندما يرغب رئيس أو شخصية ما في أن يُنظر إليه دون أن يُقطع ،

ii) عندما يستخدم تجهيز مطرافي آلة تصوير للتمثيل البياني دون أن يكون مجهزا بكوديك قادر على معالجة تمثيل بياني .

إن الأسلوب "الأوتوماتي" وحده لا يتطلب استخدام قناة الرسائل في البتة 5 .

وتتضمن الأساليب أ) و ب) و ج) و د) استخدام قناة الرسائل وتجهيز إضافي للتحكم (أزرار ضاغطة وأضواء وتشوير وتوصيلات معطيات بالكوديك ..) في قاعة الاتصال الجماعي . ويستعمل عادة الأسلوب هـ) قناة الرسائل ، إلا أن من الممكن أن يختار حل مؤقت على الصعيد الوطني (راجع النقطة 1.8) .

7 إجراءات الوحدة MCU من أجل تبديل المصدر

إذا اتخذ قرار التبديل (سواء أكان بوساطة التحكم بالسويات الصوتية ، أو بوساطة قناة الرسائل) ، يجب أن تحضّر الوحدة MCU أجهزة الكوديك الموصلة وتقوم بالعمليات التالية:

i) ترسل "طلبا بتجميد الرتل" FFR (البتة 9.3) إلى كل أجهزة الكوديك التي قد تتأثر بالتبديل وذلك بوساطة قنوات الإرسال التي توصلها بها ،

ii) يجري تبديل الصورة بينما يحافظ على استمرارية البنية الأساسية للرتل مطابقة للتوصية G.704 على القناة ، أو القنوات المختارة ،

iii) تنتظر ms32 في الأقل لكي يتاح أن يسترجع التزامن في كل مفككات التشفير ،

iv) ترسل طلبا "بالتحيين السريع" FUR (البتة 7.3) إلى الكوديك (أو الكوديكات) الذي قد يستعمل كمصدر جديد للصور.

ويجب أن يرسل طلب التحيين السريع FUR أو طلب تجميد الرتل FFR على الأقل في أثناء المدة الكاملة لمتعدد أرتال فوقي أو 256 رتلا في حالة وحدات MCU غير متزامنة لمتعددات أرتال فوقية .

وإذا تم توصيل القنوات المنتقاة حديثا بالوحدة MCU بوساطة وصلة أرضية فيُتوقع ألا تتجاوز العملية الكاملة مدة 100 ms . أما في حالة الوصلة بسواتل فإن أوقات التبديل تكون عادة برتبة 500 ms .

8 بروتوكولات المراقبة والتحكّم بالترئية ("من الذي ينظر إليه") في اتصال جماعي متعدد النقاط

1.8 *الأسلوب الأوتوماتي*

لقد وصف ذلك في النقطة 6 .

يجب في خلال التشغيل الأتوماتي أن يتلقى NS أو PS إشارات محلية شريطة أن ترسل صورتهما فعلا . وتعرف هذه الوظيفة "بالحالة المرئية" أو "على الهواء" .

وعندما يتم تعريف قناة الرسائل ، سوف تتيح هذه الأخيرة إرسال هذه المعلومة مع إشارات مفيدة أخرى كذلك . أما في الأجل القريب وبالنسبة إلى أجهزة الكوديك الموجودة في الخدمة ، فثمة حل تناوبي يتمثل في استخدام البتة 5 من الفترة TS2 للأرتال الفردية والتي تخصّص عادة لقناة الرسائل ، وذلك من أجل إرسال حالة الترئية والتحكم بها من جانب البلدان التي ترغب في تشغيل نظام مبسّط . ويجب ضمن هذه الشروط وفي اتصال جماعي يتضمن عدة وحدات MCU أن تمنع الوصلة ، فيما بين هذه الوحدات ، من أن ترسل إشارة الترئية ، وذلك تجنبا لمشاكل التصادم . أما بالنسبة إلى حل في المدى البعيد فإن قناة الرسائل ضرورية لتأمين الملاءمة مع الاتصال الجماعي السمعي (هذه النقطة هي موضع درس) . وينبغي لطريقة الإرسال المستعملة أن تخضع قبل إنجاز ذلك إلى اتفاقات ثنائية .

2.8 *التحكم بوساطة قناة الرسائل*

إن اجراءات البدء والعنونة هي موضع دراسة وكذلك النقاط التالية:

- طلب "أخذ الكلام" ،
- انتقاء محلي عبر الطلب بالترئية ،
- التحكم من الرئيس .

9 إرسال البيانات خلال اتصال جماعي متعدد النقاط

يتعلق ذلك بإستعمال أسلوبي البيانات 1 و 2 في أجهزة الكوديك ، ولا يتعلق بالأنظمة المنفصلة لإرسال الصور الثابتة (SPTV) .

1.9 *الأسلوب الأوتوماتي*

إن جميع المشاركين ، من حيث المبدأ العام ، يرون صورة البيانات بإستثناء المقدّم الذي يرى المتكلم الآخر .

تحتاج الوحدة MCU ، بادئ ذي بدء ، إلى أن تحدد إن كانت كل أجهزة الكوديك في الاتصال الجماعي تمتلك الخيار البياني . وإذا ركّزت بتتا الخيار البياني عند الصفر (البتة 0.1.3 والبتة 5.1.3) في إحدى القنوات الواردة إلى الوحدة MCU ، فإن الوحدة تثبّت هاتين البتتين عند الصفر في كل القنوات الصادرة عنها . وهذا يجبر كل أجهزة الكوديك على أن تستعمل التشفير من النمط وجها لوجه ، في إرسال البيانات .

وعندما تستقبل الوحدة MCU بتة إرسال البيانات مثبتة عند الواحد (البتة 11.4) ، يُعَطَّل مكشاف الكلام ، وتصبح نقطة النفاذ التي تصدر عنها (لتفترض أنها النقطة A) المتكلم الجديد ، ومن ثم ، ترسل إلى كل المشاركين الآخرين . وتستقبل نقطة النفاذ A صورة المتكلم ذي الصوت الأقوى من بين المنافذ المتبقية (في القناة PS) .

2.9 *الأسلوب اليدوي*

تحت الدراسة .

10 إرسال المعطيات خلال اتصال جماعي متعدد النقاط

إذا رغب أحد المشاركين في أن يرسل معطيات إلى كل النقاط المطرافية الأخرى ، فيجب أن تؤمن استمرارية قناة المعطيات عبر تحرير قنوات للمعطيات من أجل كل أجهزة الكوديك الأخرى في آن واحد . ويتطلب ذلك بعض الوقت (800 ms كحد أقصى إذا حدثت قفزة مزدوجة في وصلة ساتلية) .

لا تستعمل الفترة الزمنية الفاصلة 2 (زوجية) لتوزيع المعطيات ولا تحتاج بذلك إلى تبديل منفصل من جانب الوحدة MCU .

1.10 *أسلوب أتوماتي كليا (دون قناة رسائل)*

عندما ترغب النقطة المطرافية "A" في إذاعة المعطيات ، تثبت عند الواحد البتة 4 المناسبة من TS2 ، من أجل استعمال قناة المعطيات . وتثبت الوحدة MCU البتة 13.3 ، عند الواحد ، وذلك في كل قطارات البتات الخارجة ، ما عدا A ، وتعطل إجراء كشف المتكلم لكي تجعل من "A" المتكلم الحالي .

وما أن تستقبل النقاط المطرافية الأخرى البتة 13.3 والبتة 4 المناسبة من TS2 مثبتة عند الواحد ، تحرّر قناة المعطيات المكافئة عند خرجها وتثبت عند الواحد البتة 4 المقابلة .

ثم تسمح الوحدة MCU بالتبديل إلى الصوت عبر المنافذ الأخرى بعد ثانيتين (2s) ، وعندما تنتهي A من إرسال معطياتها ، تثبت عند الصفر البتة 4 المناسبة من TS2 . وتثبت الوحدة MCU ، بدورها ، البتة 13.3 ، عند الصفر . ويعود حينئذ التشغيل العادي للتبديل إلى الصوت .

2.10 *التشغيل مع قناة الرسائل*

تحت الدراسة .

11 عرض لتجهيزات تعدد الإرسال عند خرج الوحدة MCU

ترسَل ، نحو كل موقع ، قناة بمعدل 2 Mbit/s ، أعيد استرجاعها انطلاقا من قناة الفديو المنتقاة ، ومن الفترة TS2 الفردية المقابلة ، مع تعديلات ممكنة تجريها الوحدة MCU على البتتين 3 أو 5 ، ومن قناة الصوت الناتجة عن خلط قنوات الصوت الأخرى وقنوات المعطيات الفعالة .

12 تشكيلات الاتصال الجماعي متعدد النقاط

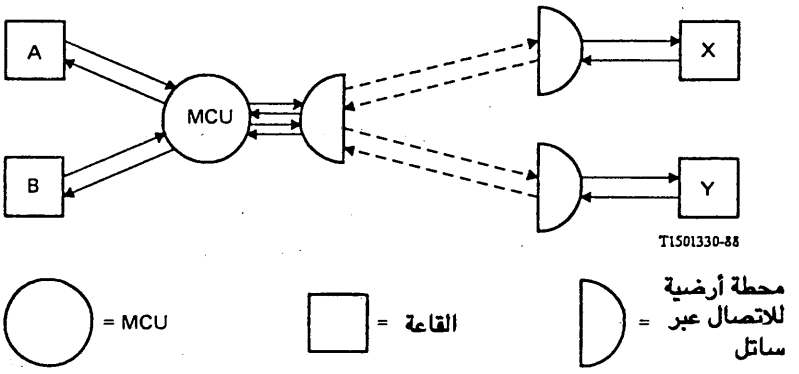
1.12 *التشكيلة الأرضية*

يمثل الشكل 1/H.140 اتصالا جماعيا أرضيا متعدد النقاط يستخدم عدة وحدات MCU ، ويمكن أن يحتاج عدد كبير من الاتصالات الجماعية متعددة النقاط إلى وحدة MCU واحدة مع تشكيلة نجمية .

2.12 *تشكيلات ممكنة عبر ساتل*

يمثل الشكل 2/H.140 اتصالا جماعيا متعدد النقاط حيث يتم توصيل القاعات بوحدة MCU وحيدة ، وبوساطة المحطة الأرضية نفسها . وتكون هذه الحالة مشابهة للحالة المذكورة في النقطة 1.12 ، لكن مع قفزة مزدوجة بين القاعتين X و Y .

وتجري الآن دراسة إمكانات أخرى للتشغيل عبر ساتل .



الشكل 2/H.140

استعمال وحدة MCU وحيدة في تشكيلة ساتلية

القسم الثالث

البنية التحتية للخدمات السمعية البصرية

التوصية H.200

إطار التوصيات الخاصة بالخدمات السمعية البصرية

(ملبورن، 1988)

1 الخدمات السمعية البصرية

يتمتع عدد من الخدمات المعرّفة الآن، أو التي ستعرّفها اللجنة CCITT مستقبلا، بخاصية مشتركة هي إرسال إشارات صوتية (كلام) مع معلومات أخرى تصل إلى المستعمل الأخير بشكل مرئي. وتتعلق هذه التوصية بمجموعة من هذه الخدمات التي يجب أن تعالج معالجة توافقية. وأن من المناسب أن تستعمل عبارة "الخدمات السمعية البصرية" (تختصر بالخدمات AV) للإشارة إلى عناصر هذه المجموعة.

2 توافق الخدمات السمعية البصرية

لما كان من الممكن أن يميز بسهولة فيما بين مختلف الخدمات السمعية البصرية وفقا لتطبيقاتها من جانب المستعمل، فإن طرائق مشتركة تستخدم لنقل إشارات تمثل الصوت وإشارات ثابتة أو متحركة وإشارات التحكم والدلالة المصاحبة لها، وخدمات التليماتيك المساعدة كذلك. وتسعى عملية المعايرة إلى أكبر توافق ممكن فيما بين هذه الخصائص العامة المشتركة، وتحصر التمايز في طبقات التطبيق حيثما أمكن ذلك من أجل أن:

أ) يفاد إلى أقصى حد ممكن من إمكانات الاتصال فيما بين الأجهزة المطرافية المخصصة للتطبيقات المختلفة،

ب) يحصل إلى أقصى حد ممكن على المجموعات المشتركة فيما يتعلق بالعتاد والبرامجيات وذلك بهدف التنقيص من عدد النماذج المقدمة. وينطبق البحث عن المجموعات المشتركة على المجالات التالية: معلمات الدخل/الخرج السمعية والفديوية وأجهزة الكوديك السمعية والفديوية وإشارات التحكّم والدلالة وبنى الرتل، وتعديد الإرسال واجراءات التحكّم في النداءات (بما في ذلك الإجراءات متعددة النقاط).

ويشكل تحقيق هذه الإجراءات التوافقية مجموعة متّسقة من التوصيات، وتعني متّسقة هنا أن كل عنصر من المجموعة يأخذ في الاعتبار كل العناصر الأخرى.

3 موضوع هذه التوصية

تهدف التوصية H.200 إلى تعريف المجموعة التي سوف تكون متّسقة. وإنه لمن المهم، في الاستجابة إلى هذا الهدف، أن يميز في وقت محدد بين التوصيات ومشاريع التوصيات.

تشكل *التوصيات* عناصر من المجموعة، بسبب اتّساقها والعناصر الأخرى للمجموعة، ونجد لائحة لها في الملحق A من هذه التوصية. ويجب طبعا أن تؤمن المحافظة على هذا الاتّساق حين تدخل تعديلات عليها.

تتراوح *مشاريع التوصيات* بدءا من مجرد عناوين أو عروض للمحتويات ومرورا بمشاريع أولية في مراحل مختلفة من النضوج ووصولا إلى المشروع المثبت والنهائي. وما دامت عدة مشاريع مختلفة لعناصر من هذه المجموعة تصمّم بالتوازي يكون من الضروري أن تعالج كعناصر مؤقتة من المجموعة لكي يؤمن الاتّساق. ولا تشكل لائحة عناصر المجموعة التي تتضمن العناصر المؤقتة جزءا من التوصية H.200 لكن ينبغي لهذه التوصية أن تحيّن في المستقبل لكي تسمح بإدخال عناصر جديدة للمجموعة ثم تتبناها رسميا.

4 البنية العامة

تتوزع توصيات المجموعة H.200 على ثلاثة أقسام أساسية:

تعريف *الخدمات*: تحدد هذه التعريفات الخدمة المعنية من وجهة نظر المستعمل وتتضمن الخدمة الأساسية والتحسينات الخيارية والجودة ومواصفات الاتصالات المتبادلة والجوانب المتعلقة بالتشغيل كذلك. وتراعى طرائق التنفيذ التقنية إلا أنها لا تعرّف هنا.

البنية التحتية : يتضمن هذا القسم كل التوصيات التي يمكن لها أن تطبق على خدمتين أو عدة خدمات مميزة . ويشتمل على تشكيلة الشبكة وبنى الرتل وإشارات التحكّم والدلالة والاتصالات والاتصالات البينية والتشفير السمعي والفديوي . وتتضمن البنية التحتية مجموعة الإشارات التي تسير على دعائم رقمية دون قيود على توصيلات الشبكات المثبتة . ولا تتضمن طرائق إنشاء النداءات والتحكم بها التي تستند على إشارات خارجة عن هذه الدعائم .

الأنظمة والتجهيزات المطرافية: يعالج هذا القسم التنفيذ التقني للخدمات المميزة . ويتضمن التجهيز الخاص بالخدمة المقابلة لطبقة التطبيق ويستند إلى التوصيات الخاصة بالبنية التحتية لتعرّف تفاصيل العمليات الضرورية لخدمة خاصة .

ويعرض أيضا قسم خاص "*بالجوانب المتعلقة بالشبكات*" يعالج المشاكل الخاصة بالخدمات AV والتي لا تدخل في مجال قسم البنية التحتية أعلاه ذلك أنها تُدخِل إشارات "خارج النطاق" .

5 لائحة الخدمات السمعية البصرية المعالجة

تتضمن المجموعة المتّسقة للنصوص الخدمات السمعية البصرية التالية:

- مهاتفة فديوية ضيقة النطاق (1 و 2 × 64 kbit/s ، وهي تحت الدراسة) ،
- مهاتفة فديوية عريضة النطاق (خدمة عن بعد من أجل الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات ISDN عريضة النطاق) ،
- خدمة الاتصال الجماعي الفديوي ضيق النطاق (n × 384 kbit/s و m × 64 kbit/s ، وهي تحت الدراسة) ،
- خدمة الاتصال الجماعي الفديوي عريض النطاق (خدمة عن بعد للشبكة ISDN عريضة النطاق) ،
- خدمة الاتصال الجماعي التلفزيوني مع تخطيط بياني للسمع ،
- مهاتفة (حالة غير مطابقة لخدمة AV إلا أنها متضمنة في أهداف الاتصالات البينية) ،
- المراقبة عن بعد .

يجري حاليا تعريف خدمات سمعية بصرية يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار إمكان إدخالها في المجموعة لأحد الأسباب الواردة في النقطة 2 أعلاه ، وهذه الخدمات هي:

- البريد الفديوي ،
- الفديوتكس (videotex) (بما في ذلك الصور والصوت) ،
- استرداد الصور عالية الاستبانة ،
- خدمات التوزيع .

الملحق A

(بالتوصية H.200)

بنية التوصيات المتعلقة بالخدمات السمعية البصرية

		رقم التوصية
1.A	*تعريف الخدمات*	
AV100	توصية عامة تتعلق بالخدمات AV	F.700
AV110	خدمات الاتصال الجماعي التلفزيوني	F.710
AV111		
AV112		
AV120	(خدمات المهاتفة الفديوية)	
AV121	خدمة مهاتفة فيديوية أساسية ضيقة النطاق في الشبكة ISDN	F.721

رقم التوصية			
2.A	*البنية التحتية*		
AV200	(توصية عامة تتعلق بالبنية التحتية للخدمات AV)		
AV210	(التشكيلة المرجعية للشبكة)		
AV220	(توصية عامة تتعلق ببنى الرتل)		
AV221	بنية الرتل لقناة بمعدل 64 kbit/s في الخدمات السمعية البصرية عن بعد	H.221	
AV222	بنية الرتل لقنوات بمعدل 384 - 1920 kbit/s من أجل الخدمات السمعية البصرية عن بعد	H.222	
AV230	(إشارات التحكم والدلالة في الخدمات السمعية البصرية)		
AV240	(مبادئ تطبق على الاتصالات بين التجهيزات المطرافية AV)		
AV241	الجوانب المتعلقة بالنظام في استعمال كوديك الترددالسمعي عند 7 kHz في قناة بمعدل 64 kbit/s	G.725	
AV242			
AV250	(التشفير السمعي)		
AV251	التشفير السمعي ضيق النطاق بمعدل 64 kbit/s	G.711	
AV252	التشفير السمعي عريض النطاق بمعدل 64 kbit/s	G.722	
AV253			
AV254			
AV260	(التشفير الفديوي)		
AV261	كوديك فديو بمعدل $n \times 384$ kbit/s	H.261	
AV262			
3.A	*أنظمة وتجهيزات مطرافية*		
AV300	(توصية عامة تتعلق بالأنظمة والتجهيزات المطرافية السمعية البصرية)		
AV310	(خصائص خدمة الاتصال الجماعي التلفزيوني)		
AV311			
AV312			
AV313	(بروتوكول للاتصال الجماعي التلفزيوني)		
AV320	(خصائص خدمات المهاتفة الفديوية)		
4.A	*الجوانب المتعلقة بالشبكات*		
AV400			
AV410	(أنظمة الحجز)		
AV420	(الطبقات العليا للبروتوكول التي تستعمل في الاتصالات السمعية البصرية)		
AV430	(إجراءات النداء)		
AV440	(إنشاء الاتصالات متعددة النقاط) .		

الملحوظة 1 - يخطط لإدراج محتوى التوصيتين الحاليتين H.100 و H.110 في هذا الإطار ، خلال فترة الدراسات المقبلة .

الملحوظة 2 - يشير وضع العناوين بين هلالين إلى هدف المواقع المختلفة في البنية .

الملحوظة 3 - سوف تضاف توصيات إلى اللائحة عندما يتم تبنيها رسميا .

بنية الرتل لقناة بمعدل 64 kbit/s من أجل الخدمات السمعية البصرية عن بعد

(ملبورن، 1988)

المقدمة

تهدف هذه التوصية إلى تعريف بنية الرتل للخدمات السمعية البصرية عن بعد على قناة وحيدة بمعدل 64 kbit/s . وتفيد هذه البنية أفضل إفادة، من خصائص خوارزميات التشفير السمعي والفديوي وميزاتها، ومن بنية رتل الإرسال والتوصيات القائمة للجنة CCITT . وهي توفر ميزات مختلفة:

- تأخذ، بعين الاعتبار، بعض التوصيات (مثل G.704 و X.30/I.461، الخ)، وتتيح أن يستعمل العتاد أو البرامجيات القائمة،
- هي بسيطة واقتصادية ومرنة . ويمكن أن تنفذ على معالج صغري بسيط، وفقا لمبادئ مادية معروفة جيدا،
- تقابل إجراء متزامنا . وتكون المدة الصحيحة لتغيير في التشكيلة المدة نفسها في المرسِل وفي المستقبِل . ويمكن أن تعدّل التشكيلات على فترات فاصلة من 20 ms،
- لا تتطلب أية وصلة للعودة، لأن التشكيلة تُعرَّف من خلال كلمة شفرة مرسلة تكرارا،
- هي مضمونة جدا في حالة خطأ الإرسال، ما دامت ثمة شفرة تصحيحية للأخطاء المزدوجة تحمي إشارة توزيع معدل البتات (BAS)،
- تسمح بالتحكّم في تشكيلة لتعدد الإرسال من رتبة أعلى تُدرَج فيها القناة الأساسية بمعدل 64 kbit/s (في حالة الخدمات متعددة الاتصالات بمعدل $n \times 64$ kbit/s مثل خدمة الاتصال الجماعي الفديوي)،
- يمكن أن تستعمل للحصول على تزامن الأثمونات (octets) في الشبكات عندما لا يتيسر هذا التزامن،
- يمكن أن تستعمل في الاتصالات متعددة النقاط عندما يتبين أن الحوار غير ضروري للتفاوض حول استعمال قنوات المعطيات،
- تقدم للمستعمل تشكيلة من معدلات البتات المختلفة (من 6,25 bit/s إلى 64 kbit/s) .

1 المبدأ الأساسي

توفر القناة بمعدل 64 kbit/s بنية من الأثمونات المرسلة بوتيرة 8 kHz . وتشكل البتة 8 قناة فرعية بمعدل 8 kbit/s . وتنقل هذه القناة الفرعية التي تسمى قناة للخدمة (SC) التشوير من طرف إلى طرف وتتكون من ثلاثة أجزاء (راجع الشكل 1/H.221) .

- *إشارة تراصف الرتل* (FAS) – تتيح هذه الإشارة بناء القناة بمعدل 64 kbit/s، وفقا لأرتال من 80 أثمونا لكل منها، ومتعددات أرتال (MF) من 16 رتلا لكل منها . ويقسم كل متعدد أرتال إلى متعددي أرتال فرعيين (2) (SMF) من 8 أرتال . ويمكن، إضافة إلى معلومات الترتيل والترتيل المتعدد، أن تدرج معلومات إنذار أو تحكم، كما يمكن أن تدرج شفرة لمراقبة الأخطاء من أجل مراقبة الأداء من طرف إلى طرف، ومراقبة صلاحية تراصف الرتل . وقد تفيد الإشارة FAS في استرداد توقيت الأثمونات إن لم تؤمنه الشبكة .

- *إشارة توزيع معدل البتات* (BAS) – تتيح هذه الإشارة أن ترسل كلمات من الشفرة لوصف مقدرة تجهير مطرافي على تحديد السعة المتبقية من 62,4 kbit/s، وفقا لطرق مختلفة، وأن يأمر المستقبل بإزالة تعدد إرسال الإشارات التي تكوّن هذه البنى وتستعملها . أما إذا جمعت قنوات أخرى بمعدل 64 kbit/s، كما هو الحال في خدمات بمعدل $n \times 64$ kbit/s (مثل الاتصال الجماعي الفديوي . والمهاتفة الفديوية)، فمن الممكن أن يعرّف هذا التجميع كذلك .

ملحوظة – تقل المعدلات الصافية للبتات المتيسرة عن ذلك بمقدار 8 kbit/s، في حالة بعض البلدان التي تملك قنوات ذات 56 kbit/s .

- *قناة التطبيق* (AC) – تتيح هذه القناة إرسال معطيات اثنينية أو قنوات من نمط الرسالة (مثلا قناة تليماتيك) حتى 6400 bit/s . ومن المناسب توقع قناة دنيا مطلوبة للتحكم والدلالة وتعريفها كجزء من قناة التطبيق (تستوجب مزيدا من الدراسة) . ويمكن إضافة معدل البتات المتبقي لقناة التطبيق إلى قناة الصوت أو المعطيات أو الفديو . وتجدر في هذا السياق دراسة مشاكل التلاؤم بين الخدمات السمعية البصرية .

رقم الأثمون	رقم البتّة 1	2	3	4	5	6	7	8
1	Sub-channel #1	Sub-channel #2	Sub-channel #3	Sub-channel #4	Sub-channel #5	Sub-channel #6	Sub-channel #7	FAS
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								BAS
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								AC
.								
.								
.								
.								
.								
.								
80								

FAS إشارة تراصف الرتل (راجع الملحوظة)
BAS إشارة توزيع معدل البتات
AC قناة التطبيق .

الملحوظة – تتضمن أيضا الفدرة FAS معلومات أخرى غير المعلومات المستخدمة لتراصف الرتل .

الشكل 1/H.221
بنية الرتل

تتيح السعة المتبقية من 56 kbit/s (مع قناة تطبيق محجوزة كليا) ، والمحمولة في البتات 1 إلى 7 من كل أثمون ، أن تنقل إشارات مختلفة في إطار خدمة متعددة الاتصالات ، تحت مراقبة الإشارة BAS وربما قناة التطبيق AC كذلك . ويمكن أن نعرض الأمثلة التالية:

- إشارات صوتية مشفّرة بمعدل 56 kbit/s بتشكيل شفري نبضي PCM مبتورة عند 7 بتات ، موصوفة في التوصية G.711 . (القانون A أو القانون μ) ،
- إشارات صوتية مشفّرة بمعدل 32 kbit/s ومعطيات بمعدل 24 kbit/s ، أو أقل ،
- إشارات صوتية مشفّرة بمعدل 56 kbit/s ، مع عرض للنطاق من 50 إلى 7000 Hz (نطاق فرعي ADPCM ، وفقا للتوصية G.722) . وتتميز خوارزمية التشفير بقدرتها على العمل بمعدل 48 kbit/s أيضا . ويمكن حينئذ أن تُدرج تحريكيا معطيات بمعدل يصل إلى 14,4 kbit/s ،
- صور ثابتة مشفّرة عند 56 kbit/s ،
- معطيات بمعدل 56 kbit/s داخل دورة سمعية بصرية (مثل نقل ملفات ، في الاتصال فيما بين حواسيب فردية) ،
- صوت وصورة يتقاسمان القناة بمعدل 56 kbit/s .

2 تراصف الرتل

1.2 *اعتبارات عامة*

ينتج رتل من 80 أثمونا مجموعة من 80 بتة في قناة الخدمة . وترقّم هذه البتات من 1 إلى 80 . وتحتوي البتات 2 إلى 8 من قناة الخدمة ، في كل الأرتال الزوجية ، كلمة تراصف الرتل (FAW) 0011011 . وتكمّل هذه البتات البتة 2 من الرتل الفردي التالي ، وبهذا تشكل إشارة تراصف الرتل (FAS) الكاملة .

ويستعمل مخطط مشابه للمخطط في التوصية G.704 (راجع الشكل 2/H.221) .

الأرتال المتتالية	رقم البتة	1	2	3	4	5	6	7	8
الأرتال الزوجية (الأرتال التي تحتوي على كلمة تراصف الرتل)		(الملحوظة 1)	0	0	1	1	0	1	1
				كلمة تراصف الرتل					
الأرتال الفردية		(الملحوظة 1)	1 (الملحوظة 2)	A (الملحوظة 3)	E	C1 (الملحوظة 4)	C2	C3	C4

الملحوظة 1 - راجع النقطة 2.2 . والشكل 3/H.221 .

الملحوظة 2 - تستعمل هذه البتة لتجنب محاكاة الإشارة FAW في مخطط ذي رتل تكراري .

الملحوظة 3 - A - دلالة فقدان تراصف الرتل ، أو متعدد الأرتال . (0 = تراصف و 1 = فقدان) .

الملحوظة 4 - تصف النقطة 6.2 استعمال البتات E و C1 إلى C4 .

الشكل 2/H.221

توزيع البتات 1 إلى 8 من قناة الخدمة في كل رتل

2.2 *بنية متعدد الأرتال*

يحتوي كل متعدد أرتال على 16 رتلا متتالية مرقّمة من 0 إلى 15 . وتنقسم إلى 8 متعددات أرتال فرعية ، ويتضمن كل منها رتلين (راجع الشكل 3/H.221) . وتقع إشارة تراصف متعدد الأرتال في البتة 1 من الأرتال 1 - 3 - 5 - 7 - 9 - 11 ، ولها الشكل 001011 . وتكون البتات 1 من الأرتال 8 - 10 -12- 13 - 14 - 15 ، بتات احتياطية . وتثبت قيمتها مؤقتا عند الصفر .

يمكن أن تستعمل البتات 1 من الأرتال 0 - 2 - 4 - 6 ، لتزويد عدّادا بمقاس (modulo) 16 ، من أجل ترقيم متعددات الأرتال وفقا لترتيب تنازلي . وترسل البتة الأقل دلالة في الرتل 0 والبتة الأكثر دلالة في الرتل 6 . ويستطيع المستقبِل أن يستعمل ترقيم متعددات الأرتال وذلك من أجل تحديد أوقات التأخر التفاضلية لوصلات منفصلة بمعدل 64 kbit/s ، ومن أجل مزامنة الإشارات المستقبلية . ويتطلب استعمال بتة إضافية في الرتل 8 لإطلاق إجراءات العَدّ وإيقافها مزيدا من الدراسة .

3.2 *فقدان تراصف الرتل واسترداده*

إذا استقبلت ثلاث إشارات متتالية لتراصف الرتل ، مع خطأ ، فيعتبر تراصف الرتل ، وفقا للتعريف ، قد فُقِد .
ويعتبر ، وفقا للتعريف ، أن تراصف الرتل قد استُرِدّ حين يلاحظ التتابع التالي:

- للمرة الأولى وجود كلمة تراصف الرتل الصحيحة ،
- غياب كلمة تراصف الرتل في الرتل التالي ، من خلال التأكد من أن البتة 2 هي 1 ،
- للمرة الثانية ، وجود كلمة تراصف الرتل الصحيحة في الرتل التالي .

وعندما يُفقَد تراصف الرتل عند الاستقبال ، تثبَّت عند الواحد البتة 3 (البتة A) من الرتل الفردي المرسل التالي .

أما إذا حصل على تراصف الرتل ، ولم يكن الحصول على تراصف متعدد الأرتال ممكنا ، فلا بد من البحث عن تراصف الرتل في موقع آخر .

	متعدد الأرتال الفرعي (SMF)	الرتل	البتات 1 إلى 8 من قناة الخدمة في كل رتل							
			1	2	3	4	5	6	7	8
متعدد الأرتال	SMF 1	0	N1	0	O	1	1	0	1	1
		1	0	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF 2	2	N2	0	O	1	1	0	1	1
		3	0	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF 3	4	N3	0	O	1	1	0	1	1
		5	1	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF 4	6	N4	0	O	1	1	0	1	1
		7	0	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF 5	8	N5	0	O	1	1	0	1	1
		9	1	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF 6	10	R1	0	O	1	1	0	1	1
		11	1	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF 7	12	R2	0	O	1	1	0	1	1
		13	R3	1	A	E	C1	C2	C3	C4
	SMF 8	14	TEA	0	O	1	1	0	1	1
		15	R4	1	A	E	C1	C2	C3	C4

R4 - R1 محجوزة لاستعمال مستقبلي (مثبتة مؤقتا عند الصفر) .

A و E و C4 - C1 كما في الشكل 2/H.221 .

N4 - N1 تستعمل من أجل ترقيم متعددات الأرتال كما تصفه النقطة 2.2 . وتثبت عند الصفر ، حين يكون الترقيم غير فعال .

N5 محجوزة لمؤشر يحدد ما إذا كان ترقيم متعدد الأرتال فعالا ، أو غير فعال ، وتثبّت عادة عند الصفر .

TEA يثبت إنذار التجهيز المطرافي عند الواحد (1) ، ما دام ثمة خلل في التجهيز المطرافي ، وبهذا لا يستطيع هذا الأخير أن يستقبل الإشارة الواردة ، أو يستجيب لها . وتثبت TEA عند الصفر في الحالة المعاكسة .

الشكل 3/H.221

تخصيص البتات 1 إلى 8 من قناة الخدمة لكل رتل في متعدد الأرتال

4.2 *فقدان تراصف متعدد الأرتال واسترداده*

يستعمل تراصف متعدد الأرتال في تحديد صلاحية إشارة توزيع معدل البتات (راجع النقطة 3) . وتكون معايير فقدان تراصف متعدد الأرتال واسترداده ، الموصوفة أدناه ، مؤقتة .

إذا استقبلت ثلاث إشارات متتالية لتراصف متعدد الأرتال ، مع خطأ ، فسيعتبر ، وفقا للتعريف ، أن تراصف متعدد الأرتال قد فُقد . ويعتبر ، وفقا للتعريف ، أن تراصف متعدد الأرتال المعني قد استُرِدّ حين تستقبل إشارة تراصف متعدد الأرتال دون خطأ في متعددي أرتال متتاليين . أما عندما يفقد تراصف متعدد الأرتال ، حتى لو استقبل أسلوبا بلا رتل ، فتثبت البتة 3 (A) من الرتل الفردي التالي عند الواحد في اتجاه الإرسال . ويعاد تثبيتها عند الصفر ، عندما يسترد تراصف متعدد الأرتال من جديد .

5.2 *إجراء استرداد إشارة توقيت الأثمونات من تراصف الرتل*

إذا لم تقدم الشبكة إشارة توقيت الأثمونات ، فإن الجهاز المطرافي يستطيع استرداد ميقاتية الأثمونات عند الاستقبال ، انطلاقا من توقيت البتات ، ومن تراصف الرتل . ويمكن الحصول على توقيت الأثمونات عند الإرسال ، انطلاقا من توقيت بتات الشبكة ، ومن التوقيت الداخلي للأثمونات .

1.5.2 *القاعدة العامة*

يحدد عادة تزامن الأثمونات عند الاستقبال ، انطلاقا من موقع إشارة تراصف الرتل FAS . لكن من الممكن في بداية الاتصال وقبل الحصول على تراصف الرتل أن يؤخذ توقيت الأثمونات عند الاستقبال باعتباره توقيت الأثمونات الداخلي نفسه عند الإرسال . وما أن يُحصل على أول تراصف للرتل ، حتى يبدأ توقيت الأثمونات عند الاستقبال على موقع البتات الجديد ، لكن صلاحيته لا تكون قد حددّت بعد . ولن تحدد هذه الصلاحية أبدا إلا في حالة عدم فقدان تراصف الرتل عبر الأرتال الـ 16 التالية .

2.5.2 *حالات خاصة*

أ) إذا كان الجهاز المطرافي في أسلوب الاستقبال القسري ، عند بداية الاتصال ، أو إذا لم يكن قد تم الحصول على تراصف الرتل بعد ، فمن الممكن أن يستعمل المطراف توقيت الأثمونات عند الإرسال استعمالا مؤقتا ،

ب) إذا فقد تراصف الرتل بعد الحصول عليه ، فلا ينبغي لتوقيت الأثمونات أن يغير عند الاستقبال إلى حتى يسترد تراصف الرتل ،

ج) إذا تم الحصول على تراصف الرتل ، وتراصف متعدد الأرتال ، دفعة واحدة ، فلا بد لتوقيت الأثمونات أن يُعتبر صالحا لبقية الاتصال ، إلا إذا فقد تراصف الرتل ، وتم الحصول على تراصف جديد على موقع آخر للبتات ،

د) إذا بدّل المطراف من أسلوب رتلي إلى أسلوب غير رتلي (بوساطة توزيع معدل البتات BAS) ، فيجب أن يحافظ على توقيت الأثمونات التي حصل عليها سابقا ،

هـ) إذا تم الحصول على تراصف جديد للرتل ، على موقع جديد ، يختلف عن الموقع الذي تحددت صلاحيته سابقا ، فيجب أن يبدأ من جديد بتوقيت الأثمونات عند الاستقبال على الموقع الجديد ، ولكن لا تكون صلاحيته قد حددت بعد ، في حين يصار إلى تخزين موقع البتات السابق . وإذا لم يحدث أي فقدان لتراصف الرتل في الأرتال الـ 16 التالية ، فيعتبر الموقع الجديد صالحا . أما إذا حصل عكس ذلك فيعاد استعمال الموقع القديم المخزّن .

3.5.2 *البحث عن إشارة تراصف الرتل (FAS)*

يمكن أن تستعمل تقنيتان: البحث التتابعي أو البحث المتوازي . فيجرب في التقنية التتابعية كل موقع من مواقع البتات الثمانية الممكنة للإشارة FAS . وعندما تفقد هذه الإشارة ، بعد تحديد صلاحيتها ، يجب أن يُستأنف البحث ، انطلاقا من موقع البتات الذي حددّت صلاحيته سابقا . أما في الطريقة المتوازية ، فيمكن أن تستعمل نافذة متحركة تتزحزح بمقدار بتة واحدة في كل فترة من البتات . وعندما يُفقد تراصف الرتل ، يجب أن يُستأنف البحث ، في هذه الحالة ، انطلاقا من موقع البتات التالي للموقع الذي سبق وحددت صلاحيته .

6.2 *وصف الإجراء CRC4*

يمكن أن يستعمل الإجراء CRC4 من أجل الحصول على مراقبة جودة الإرسال من طرف لآخر لوصلات بمعدل 64 kbit/s ، وتدرج البتات الأربعة C1 و C2 و C3 و C4 المحسوبة عند المصدر في مواقع البتات 5 إلى 8 من الأرتال الفردية . وتستعمل إضافة إلى ذلك البتة 4 من الأرتال الفردية التي تسمّى E لإرسال معلومة تتعلق بالإشارة المستقبلة في الاتجاه المعاكس وتشير إلى أن أحدث فدرة CRC قد استقبلت مع خطأ أو دون خطأ .

وإذا لم يستعمل الإجراء CRC4 فمن الضروري أن تثبت البتة E عند الصفر ويثبت المرسل البتات C1 و C2 و C3 و C4 عند الواحد . ويستطيع المستقبل أن يعطل ، مؤقتا ، تشوير الأخطاء بعد استقبال ثمانية CRC متتالية مثبتة جميعها عند الواحد ، ويستطيع أن يخوّل تشوير أخطاء CRC بعد استقبال بتتين CRC متتاليتين وتكون كل منهما متضمنة لبتة 0 . (ينبغي لنا أن نتثبت من هذه التقنية التي تخول تشوير الأخطاء CRC وتعطلّه ، ونجعلها موضع المزيد من الدراسة) .

1.6.2 *حساب البتات CRC4*

تحسب البتات CRC4 C1 و C2 و C3 و C4 على كل القناة بمعدل 64 kbit/s لفدرة تتشكل من رتلين: رتل زوجي (يحتوي على كلمة تراصف الرتل FAW) يليه رتل فردي (لا يحتوى على الكلمة FAW) . ويكون طول الفدرة CRC4 ، عندئذ ، 160 أثمونا أي 1280 بتة ، وينفذ الحساب 50 مرة في الثانية .

1.1.6.2 *عملية الضرب والقسمة*

تقع كلمة معينة C1 - C4 في فدرة N ، وهي الباقي بعد الضرب بـ x^4 ، ثم التقسيم (بالمقاس 2) على كثير الحدود المولّد: $(x^4 + x + 1)$ ، لتمثيل كثير الحدود للفدرة $(N - 1)$.

عندما يمثل محتوى الفدرة على شكل كثير الحدود ، يجب أن تؤخذ البتة الأولى في الفدرة كأنها البتة الأكثر دلالة . وتعرف C1 بطريقة مشابهة ، باعتبارها البتة الأكثر دلالة من بين البتات الأخرى ، و C4 باعتبارها البتة الأقل دلالة من بين البتات الأخرى .
ويمكن أن تحقق هذه العملية بوساطة مسجّل ذي أربع مراحل ودارتين "OR حصرا" .

2.1.6.2 *إجراء التشفير*

i) تركز البتات CRC في الرتل الفردي بداية عند الصفر أي $C1 = C2 = C3 = C4 = 0$ ،
ii) وتخضع الفدرة ، من بعد ذلك ، إلى عملية الضرب – القسمة المشار إليها أعلاه في النقطة 1.1.6.2 ،
iii) ويخزّن الباقي من عملية الضرب – القسمة ، ويكون مهيأ للإدراج في المواقع CRC المعنية من الرتل الفردي التالي .

ملحوظة – لا تؤثر هذه البتات CRC في حساب البتات CRC في الفدرة الجديدة ، ما دامت البتات المقابلة تُثبت عند الصفر قبل الحساب .

3.1.6.2 *إجراء فك التشفير*

i) تخضع الفدرة المستقبلة إلى عملية الضرب – القسمة ، المشار إليها أعلاه في النقطة 1.1.6.2 ، وذلك بعد استخراج البتات وإبدال الأصفار مكانها ،
ii) ثم يخزّن الباقي من عملية الضرب – القسمة ويقارن ، بتة بعد بتة ، بالبتات CRC المستقبلة في الفدرة التالية ،
iii) إذا كان الباقي المحسوب في مفكّك التشفير مقابلا تماما للبتات CRC المرسلة من المشفّر ، فإن الفدرة الخاضعة للمراقبة تُعتبر خالية من الأخطاء .

2.6.2 *الإجراءات التابعة*

1.2.6.2 *الإجراء على البتة E*

تثبت البتة E للفدرة N عند الواحد في اتجاه الإرسال ، حين يتبين أن البتات المكشوفة في أحدث فدرة في الاتجاه المعاكس تحتوي على أخطاء (بتة واحدة ذات خطأ في الأقل) . وتثبت البتة E عند الصفر ، في الحالة المعاكسة .

2.2.6.2 *مراقبة تراصف الرتل*

يمكن لكلمة تراصف الرتل FAW ، في حالة محاكاة طويلة ، أن تستعمل المعلومة CRC4 ، من أجل أن تطلق من جديد عملية بحث عن تراصف الرتل . ومن الممكن أن يقارن لهذا الغرض عدد الفدر CRC ذات أخطاء في خلال ثانيتين (100 فدرة) ، مع العدد 89 . فإذا كان عدد هذه الفدر CRC ذات الأخطاء ، أكبر من 89 أو مساويا له ، فيجب أن تطلق من جديد عملية البحث عن تراصف الرتل .

وقد اختيرت هاتان القيمتان 100 و 89 لسببين اثنين:

- أن يكون الاحتمال أقل من 10^{-4} حين تطلق ، خطأ عملية بحث من جديد عن تراصف الرتل بسبب وجود 89 فدرة أو أكثر ذات أخطاء وذلك في حالة وجود معدل للأخطاء على الإرسال العشوائي قدره 10^{-3} ،
- أن يكون احتمال بنسبة أقل من 2,5 % ، حين لا تطلق عملية بحث من جديد عن تراصف الرتل بعد ثانيتين وذلك في حالة المحاكاة لتراصف الرتل .

3.2.6.2 *مراقبة معدل الأخطاء*

يمكن أن تراقب جودة الوصلة بمعدل 64 kbit/s ، من خلال تعداد الفدر CRC ذات الأخطاء ، في أثناء فترة من ثانية واحدة (50 فدرة) . وهنا يمكن ، على سبيل المثال أن يحقق تقدير جيد لنسبة الثواني دون أخطاء كما تعرّفها التوصية G.821 .

يمكن أن تحسب للإعلام النسب التالية من الفدر CRC ذات الأخطاء ، وذلك فيما يتعلق بالأخطاء الموزعة عشوائيا ، وذات معدل Pe من الأخطاء ، كما يشير الجدول 1/H.221 .

الجدول 1/H.221

Pe	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
نسبة الفدرCRC ذات أخطاء	%70	%12	%1,2	%0,12	%0,012

ومن ثم يمكن من خلال عدّ البتات E المستقبلة أن تراقب جودة الوصلة في الاتجاه المعاكس .

3 *إشارة توزيع معدل البتات (BAS) والتبديل فيما بين مختلف التشكيلات*

تشغل إشارة توزيع معدل البتات (BAS) البتات 9 إلى 16 من قناة الخدمة في كل رتل . وتكمل شفرة BAS ذات ثماني بتات (8) (b_0 و b_1 و b_2 و b_3 و b_4 و b_5 و b_6 و b_7) بثماني بتات لتصحيح الأخطاء (p_0 و p_1 و p_2 و p_3 و p_4 و p_5 و p_6 و p_7) ، وذلك من أجل أن تنفذ شفرة تصحيح الخطأ المزدوج 16 و 8 . ويمكن الحصول على هذه الشفرة لتصحيح الأخطاء من خلال اختصار الشفرة الدورية 17 و 9 ، بوساطة كثير الحدود المولّد:

$$g(x) = x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$$

وتُحسب بتات تصحيح الخطأ ، كمعاملات للباقي من كثير الحدود في المعادلة التالية:

$$p_0x^7 + p_1x^6 + p_2x^5 + p_3x^4 + p_4x^3 + p_5x^2 + p_6x + p_7$$
$$= RES_{g(x)}\,[b_0x^{15} + b_1x^{14} + b_2x^{13} + b_3x^{12} + b_4x^{11} + b_5x^{10} + b_6x^9 + b_7x^8]$$

حيث يمثل $RES_{g(x)}\,[f(x)]$ الباقي من قسمة $f(x)$ على $g(x)$.

ترسل الشفرة BAS في الرتل المرقّم زوجيا ، بينما ترسل بتات تصحيح الخطأ المرافقة ، في الرتل التالي المرقّم فرديا . وترسل كل بتة من الشفرة BAS أو تصحيح الخطأ ، وفقا للترتيب المشار إليه في الجدول 2/H.221 لتجنب التقليد لإشارات تزامن الرتل .

الجدول 2/H.221

موقع البتّة	الرتل الزوجي	الرتل الفردي
9	b_0	P_2
10	b_3	P_1
11	b_2	P_0
12	b_1	P_4
13	b_5	P_3
14	b_4	P_5
15	b_6	P_6
16	b_7	P_7

وتكون قيمة BAS التي فك تشفيرها صالحة:

- إذا كان المستقبِل في تراصف الرتل ومتعدد الأرتال ،
- إذا استقبلت إشارة التراصف (FAS) لمتعدد الأرتال الفرعي نفسه ، مع بتتين أو أقل من بتتين في خطأ .

ولا تؤخذ في الاعتبار ، في الحالة المعاكسة ، قيمة BAS التي فك تشفيرها . وعندما يحدث فعليا فقدان لتراصف الرتل في المستقبل ، فينبغي لهذا الأخير أن يلغي أي تغيير يعود إلى قيم BAS الثلاث التي سبق وفك تشفيرها ، ويعود إلى الحالة التي تحددها القيمة الرابعة للإشارة BAS وقد سبق أن فك تشفيرها .

يُحقق تشفير الإشارة BAS طبقا لطريقة الخصائص المميزة (النعوت) (attributes) .

تمثل البتات الثلاث الأولى (b_0 و b_1 و b_2) رقم الخاصية التي تصف نمط التحكم ، أو مقدرة المطراف ، وتعرّف البتات الخمس التالية (b_3 و b_4 و b_5 و b_6 و b_7) التحكم ، أو المقدرة المميزة . وتعرّف الخصائص المميزة التالية:

000 التحكم في التشفير السمعي: قيم معرّفة في الملحق A .
001 التحكم في معدل النقل: قيم معرّفة في الملحق B .
010 التحكم الفديوي وغيره: قيم معرّفة في الملحق D .
011 التحكم في المعطيات: قيم معرّفة في الملحق E .
100 مقدرة المطراف: قيم معرّفة في الملحق C .

يعرّف الملحق A عددا من الاساليب وفقا لنمط التشفير السمعي ومعدل البتات . ولما كانت قيمة لشفرة التحكم في الإشارة BAS ، قد حددت صلاحيتها ، وهي تنطبق على متعدد الأرتال الفرعي التالي ، فإن تغييرا في التشكيلة قد يحدث كل 20 ms . وهذا ينطبق أيضا على استعمال الإشارة BAS لتحكم الفديو والمعطيات والذي يتحكم في الأساليب الفرعية لمختلف تشكيلات السعة المتبقية .

عندما تثبت البتة A الواردة ، (راجع النقطة 3.2) عند الواحد لا يكون المستقبل البعيد في تراصف متعدد الأرتال ولا يحدّد فورا صلاحية قيمة جديدة للاشارة BAS .

وتتطلب إشارة المقدرة BAS إجابة من المطراف البعيد وما ينبغي لها أن ترسل من غير ضرورة حين لا تكون الإشارة المستقبلة رتلية .

راجع التوصية G.725 للمزيد من المعلومات حول إجراءات التشوير .

4 *قناة التطبيق (AC)*

تشغل البتات 17 إلى 80 من قناة الخدمة في كل رتل ، أي أنها تؤمن معدّلا متيسرا من البتات قدره 6,4 kbit/s . ويمكن لأنماط مختلفة من المعلومات أن تدرج فيها وفقا للتطبيق وقد تدخل فيها بشكل خاص معلومات حول التصحيح الأمامي للأخطاء أو التشفير من طرف إلى طرف وهذا متعلق بالتطبيق .

ويمكن للقناة AC ، إذا ما دعت الحاجة ، أن تستعمل لنقل قناة للرسائل مطابقة للبروتوكولات OSI . ويستعمل مع هذه القناة بروتوكول للنقل وبروتوكول للدورة وذلك للتحكم في استخدام قنوات الصوت والمعطيات . وإذا أتاح إجراء التحكم/ الإجابة أن تفتح وصلة فيمكن أن تستعمل الإشارة BAS من أجل ضبط المقدرة المتيسّرة للمعطيات .

ترد في التذييل I أمثلة تتعلق باستعمال القناة AC .

5 *النفاذ إلى معلومات غير المعلومات السمعية في البتات 1 إلى 7*

يوفر استعمال الخاصية (000) ، طبقا للملحق A ، توزيعا ساكنا أو تحريكيا "لقنوات المعطيات" ذات السعة التي تصل إلى 56 kbit/s . ويستحسن في بعض التطبيقات أن تجمع قناة التطبيق إلى قناة المعطيات بهدف الحصول على مسير وحيد للمعطيات المتعلقة بالمستعملين تصل سعته إلى 62,4 kbit/s .

وتعالج "قناة المعطيات" كقطار وحيد للمعلومات غير الفديوية ، إلا إذا استعملت الشفرتان BAS (010) أو (011) بطريقة معاكسة . ويمكن أن يحقق النفاذ في هذه الحالة وفقا لإجراءات معيارية (التوصيات I.461 و I.462 و I.463 ، مثلا) . وترسل المعطيات وفقا للترتيب الذي تستقبل به ، إما من قبل التجهيز المطرافي للمعطيات وإما من قبل المكيِّف لمطراف المعطيات .

وتخصص قناة المعطيات في وجود إشارة BAS للتحكم الفديوي (010) غير الصفر لمعلومات الصور المتحركة باستثناء الجزء الذي قد يخصص لمعطيات أخرى بوساطة إشارة BAS للتحكم في المعطيات (011) غير الصفر .

الملحق A

(بالتوصية H.221)

الخاصية (النعت) 000 المستعملة لتشفير الإشارة

الخاصية المميزة للبتات b_2 - b_0	قيم الخصائص المميزة للبتات b_7 - b_3	المعنى	
000 التشفير السمعي	00000	قناة معطلة (تبقى 62,4 kbit/s من المعطيات غير مستعملة)	
		PCM [G.711] (مبتورة إلى 7 بتات)	(ملحوظة 1)
			(ملحوظة 2)
	S0010	القانون A - معطيات بمعدل 0 أو 6,4 kbit/s	أسلوب OF
	S0011	القانون μ - معطيات بمعدل 0 أو 6,4 kbit/s	أسلوب OF
	S0001	32 kbit/s معطيات ADPCM بمعدل 24 أو 30,4 kbit/s	(ملحوظة 3)
		64 kbit/s أسلوب دون ترتيل	(ملحوظة 4)
	00100	PCM القانون A	أسلوب 0
	00101	PCM القانون μ	أسلوب 0
	00110	[G.722] SB - ADPCM	أسلوب 1
			(ملحوظة 5)
	00111	0 kbit/s - معطيات بمعدل 64 kbit/s	أسلوب 10
		تشفير سمعي بمعدل بتات متغير	
	S1000	G.722 56 kbit/s - معطيات بمعدل 0 أو 6,4 kbit/s	أسلوب 2
	S1001	G.722 48 kbit/s - معطيات بمعدل 8 أو 14,4 kbit/s	أسلوب 3
	S1010	محجوزة للتشفير السمعي	
	...	بمعدلات بتات أقل من	
	S1110	48 kbit/s	(ملحوظة 6)
	S1111	0 kbit/s - معطيات بمعدل 56 kbit/s أو 62,4 kbit/s	أسلوب 9
			(ملحوظة 7)
	10000	حرة	
	101xx	حرة	

ملحوظة 1 - تثبيت البتة الثامنة عند الصفر في مفكك التشفير السمعي PCM .

ملحوظة 2 - تشير البتة S المثبتة عند الواحد (1) إلى دمج قناة التطبيق بقناة المعطيات لتشكيل قناة واحدة للمعطيات . ويمثل الشكل A - 1/H.221 طريقة دمج القناتين لمعدل إجمالي للمعطيات قيمته 14,4 kbit/s .

ملحوظة 3 - إن كلا من قانون التشفير ومن الموقع المقابل للمعطيات وللصوت في كل أثمون من القناة بمعدل 64 kbit/s ، هما الآن موضع دراسة .

ملحوظة 4 - تتضمن قيم الخاصية 001xx التبديل نحو أسلوب دون ترتيل . ولا تتحقق العودة إلى أسلوب ذي ترتيل ، في الاستقبال إلا بعد استرداد تراصف الرتل وتراصف متعدد الأرتال وقد يأخذ ذلك فترة تصل إلى متعددي أرتال (320 ms) .

ملحوظة 5 - يكون توزيع البتات في كل أثمون من القناة ذات 64 kbit/s على النحو التالي:

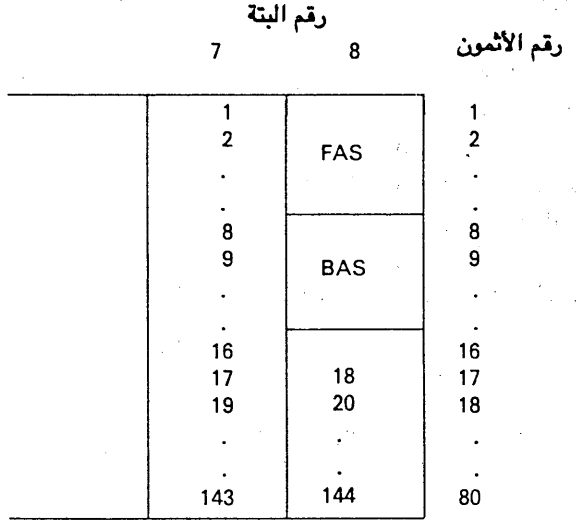
8	7	6	5	4	3	2	1	معدل البتات السمعية
L	L	L	L	L	L	H	H	kbit/s 64
S	L	L	L	L	L	H	H	kbit/s 56
S	D	L	L	L	L	H	H	kbit/s 48

S قناة الخدمة
D المعطيات
H النطاق العالي السمعي
B النطاق المنخفض السمعي

يشكل معدلا البتات 56 و 48 kbit/s ، الأسلوبين 2 و 3 من التوصية G.722 ، على التتالي .

ملحوظة 6 - تتطلب معدلات البتات للتشفير السمعي: 40 - 32 - 24 - 16 - 8 kbit/s ، مزيدا من الدراسة .

ملحوظة 7 - يستعمل كامل القناة 56 (أو 62,4) kbit/s للمعطيات ، بينما القناة السمعية غير متيسرة .



الشكل A - 1/H.221

ترقيم البتات لمعطيات مدمجة بمعدل 14,4 kbit/s

الملحق B

(بالتوصية H.221)

الخاصية (النعت) 001 المستعملة لتشفير الإشارة BAS

الخاصية المميزة للبتات b_2 - b_0	قيمة الخاصية للبتات b_7 - b_3	المعنى
001 معدل النقل	00000	kbit/s 64
	00001	kbit/s 64 (صوت) + kbit/s 64 (معطيات/ فديو)
	00010	kbit/s 64 (صوت) + kbit/s 64 (معطيات/ فديو) تعالج كقناة وحيدة بمعدل kbit/s 128
	01010	kbit/s 384 : 64 (صوت) + 320 (فديو)
	01011	64 (صوت) + 256 (فديو) + 64 (معطيات)
	01100	kbit/s 768 : 64 (صوت) + 704 (فديو)
	01101	64 (صوت) + 640 (فديو) + 64 (معطيات)
	01110	kbit/s 1152 :64 (صوت) + 1088 (فديو)
	01111	64 (صوت) + 1024 (فديو) + 64 (معطيات)
	10000	kbit/s 1536 :64 (صوت) + 1472 (فديو)
	10001	64 (صوت) + 1408 (فديو) + 64 (معطيات)
	10010	kbit/s 1920 :64 (صوت) + 1856 (فديو)
	10011	64 (صوت) + 1792 (فديو) + 64 (معطيات)

الملحق C

(بالتوصية H.221)

الخاصية (النعت) 100 المستعملة لتشفير الإشارة BAS

الخاصية المميزة للبتات b_2 - b_0	قيمة الخاصية للبتات b_7 - b_3	المعنى
100 إمكانات التجهيز المطرافي	00000	تعادل (ملحوظة 1)
	00001	G.725 النمط 0 - القانون A (ملحوظة 2)
	00010	G.725 النمط 0 - القانون μ
	00011	G.725 النمط 1 - G.722
	00100	G.725 النمط 2 - G.722 + المعطيات
	00101	محجوزة لإمكانات التشفير السمعي
	...	
	00110	
	00111	محجوزة للإستعمال الوطني
	01000	إمكانات فديو غير مقيسة (ملحوظة 3)
	01001	محجوزة للإمكانات الفديوية
	...	
	01110	
	01111	محجوزة للاستعمال الوطني
	10000	إمكان نظام غير مقيّس (ملحوظة 3)
	10001	إمكان معدل نقل B2 (ملحوظة 4)
	10010	إمكان معدل نقل B3 (ملحوظة 4)
	10011	إمكان معدل نقل B4 (ملحوظة 4)
	10100	إمكان معدل نقل B5 (ملحوظة 4)
	10101	إمكان معدل نقل B6 (ملحوظة 4)
	10110	محجوزة لإمكان معدل النقل
	10111	محجوزة للاستعمال الوطني
	11000	إمكان معطيات بمعدل 300 bit/s (ملحوظة 5)
	11001	إمكان معطيات بمعدل 1200 bit/s (ملحوظة 5)
	11010	إمكان معطيات بمعدل 2400 bit/s (ملحوظة 5)
	11011	إمكان معطيات بمعدل 4800 bit/s (ملحوظة 5)
	11100	إمكان معطيات بمعدل 6400 bit/s (ملحوظة 5)
	11101	إمكان معطيات بمعدل 8000 bit/s (ملحوظة 5)
	11110	إمكان معطيات بمعدل 9600 bit/s (ملحوظة 5)
	11111	إمكان معطيات بمعدل 14 400 bit/s (ملحوظة 5)

ملحوظة 1 - تشير قيمة التعادل إلى عدم حدوث تغيير في إمكانات المطراف الحالية .

ملحوظة 2 - تعرّف الأنماط 0 و 1 و 2 طبقا للنقطة 2 من التوصية G.725 .

- النمط 0 : مطراف لا يشغّل إلا في الأسلوب 0 (PCM) .
- النمط 1 : مطراف يشغّل تفضيلا في الأسلوب 1 (التوصية G.722) لكن من الممكن أن يشغّل في الأسلوب 0 .
- النمط 2 : مطراف يشغّل تفضيلا في الأسلوب 2 (G.722 و H.221) لكن من الممكن أن يشغّل في الأسلوبين 0 و 1 .

ملحوظة 3 - يشير إرسال هذه القيمة (إضافة إلى قيمة أخرى) إلى إمكان التحسين في فك تشفير الخوارزمية الفديوية أو في مقدرة النظام الإجمالي . وقد حُدد ذلك في مكان آخر .

ملحوظة 4 - يتضمن إمكان استعمال عدة قنوات B ، إمكانا لاستعمال عدد أقل من القنوات .

ملحوظة 5 - يحدّد إمكان للمعطيات بمعدل واحد فقط . أما إذا كانت ثمة عدة معدلات ممكنة ، فيشار فرديا إلى مختلف الإمكانات .

الملحق D

(بالتوصية H.221)

الخاصية (النعت) 010 المستعملة لتشفير الإشارة BAS

الخاصية المميزة للبتات b_2 - b_0	قيمة الخاصية للبتات b_7 - b_3	المعنى
010 الفديو والأوامر الأخرى	00000	لا فديو – فديو مقطوع (خارج الخدمة)
	00001	فديو معياري بمعدل m × 64 kbit/s
	00010	فديو في الخدمة ، يستعمل خوارزمية محسّنة
	00011	فديو معياري وفقا للتوصية H.261
	...	
	11111	التحويل إلى أسلوب غير معاير

الملحق E

(بالتوصية H.221)

الخاصية (النعت) 011 المستعملة لتشفير الإشارة BAS

الخاصية المميزة للبتات b_2 - b_0	قيمة الخاصية للبتات b_7 - b_3	المعنى
011 التحكم في المعطيات	00000	لا معطيات – معطيات مقطوعة (خارج الخدمة)
	00001	300 bit/s في القناة AC مخصصة للمعطيات (البتة 8 من الأثمونات الثلاثة الأخيرة في كل رتل)
	00010	1200 bit/s في القناة AC مخصصة للمعطيات (البتة 8 من الأثمونات 12 الأخيرة في كل رتل)
	00011	4800 bit/s في القناة AC مخصصة للمعطيات (البتة 8 من الأثمونات 48 الأخيرة في كل رتل)
	00100	6400 bit/s في القناة AC مخصصة للمعطيات (كل AC)
	00101	8000 bit/s مخصصة للمعطيات (البتة 7)
	00110	9600 bit/s مخصصة للمعطيات (البتة 7 + البتة 8 من الأثمونات 16 الأخيرة في كل رتل)
	00111	14,4 kbit/s مخصصة للمعطيات (البتة 7 + AC)
	...	
	10000 إلى 10111	محجوزة لنقل حالة السطوح البينية للتجهيز المطرافي للمعطيات
	...	
	11111	معطيات بمعدل متغير ، قناة معطيات في الخدمة (ملحوظة)

ملحوظة – عندما يكون الفديو في الخدمة ، يستعمل في الفديو كل ما تبقى من المعدل المتغير .

التذييل I

(للتوصية H.221)

أمثلة على استعمال قناة التطبيق

1.I *المعلومات الاثنينية*

يمكن أن تستعمل كل بتة من قناة التطبيق لنقل معلومة من النمط الاثنيني ، تكرر100 مرة في الثانية . ويمكن بفضل تعرّف الأرتال الفردية والزوجية أن ترسل أيضا على البتة نفسها معلومتان اثنينيتان تكررا 50 مرة في الثانية . وإذا استعمل الترتيل المتعدد يمكن أيضا أن تمثل كل بتة 16 معلومة اثنينية تكرّر 6,25 مرة في الثانية .

وتعرض كمثال لهذا النمط من المعلومات حالة الاتصال الجماعي الفديوي مع استعمال بتة لمزامنة ميقاتية المشفّر على ميقاتية الاستقبال أو الإشارة إلى رقم المسماع أو الإشارة إلى استعمال أسلوب بياني الخ .

2.I *قناة الرسائل المتزامنة*

لما كانت كل بتة من الرتل تمثل معدلا للبتات من 100 bit/s ، فسيكون بالمستطاع من ثم أن تدرج في قناة التطبيق أية قناة متزامنة تشغّل بمعدل $n \times 100$ bit/s . وتذكر قناة الرسائل بمعدل 4 kbit/s التي تستعمل في التسيير الإداري للخدمة متعددة النقاط مثلا في الاتصال الجماعي الفديوي .

ويذكر كذلك إدراج قنوات المعطيات بأحد معدلات البتات التي تعرّفها التوصية X.1 ، مبنية طبقا للتوصية X.30/I.461 : "دعم التجهيزات المطرافية للمعطيات DTEs ذات النمط X.21 و X.21 مكرر من خلال الشبكة ISDN" . ويعتبر أن هذه البنية للرتل متسقة وبنية الرتل X.30/I.461 من ناحيتين اثنتين:

- لها الطول نفسه (80 بتة لكل قناة حاملة بمعدل 8 kbit/s) ؛
- تتطلب 63 بتة لكل رتل (تستعمل 17 بتة لمعلومات الترتيل غير المرسلة) وهذا العدد أقل من البتات 64 المتيسرة في هذه البنية للرتل .

3.I *قناة الرسائل غير المتزامنة*

ينبغي لنا أن نستند في حالة التجهيزات المطرافية غير المتزامنة إلى التوصية X.1 . ويرد ذكر المعيار المطبق في هذا المجال في النقطة [1] . ويستعمل هذا المعيار بنية الرتل نفسها ذات 80 بتة ، التي تذكرها التوصية X.30/I.461 المقدمة أعلاه . ومن ثم تسمح قناة التطبيق بتبني هذا المعيار ECMA ، إذا ما دعت الحاجة إلى ذلك .

4.I *تصحيح الأخطاء والتشفير*

يمكن لمعلومات تصحيح الأخطاء والتشفير أن تدرج إذا ما دعت الحاجة في قناة التطبيق . ويرتبط بالتطبيق كل من معدل البتات والبروتوكول الضروريين .

مرجـــع

[1] ECMA - TAxx *Bit- rate adaption for the support of synchronous and asynchronous terminal equipment using the V - Series interfaces on a PSTN .*

بنية الرتل لقنوات بمعدل 384 kbit/s - 1920 kbit/s في الخدمات السمعية البصرية

(ملبورن، 1988)

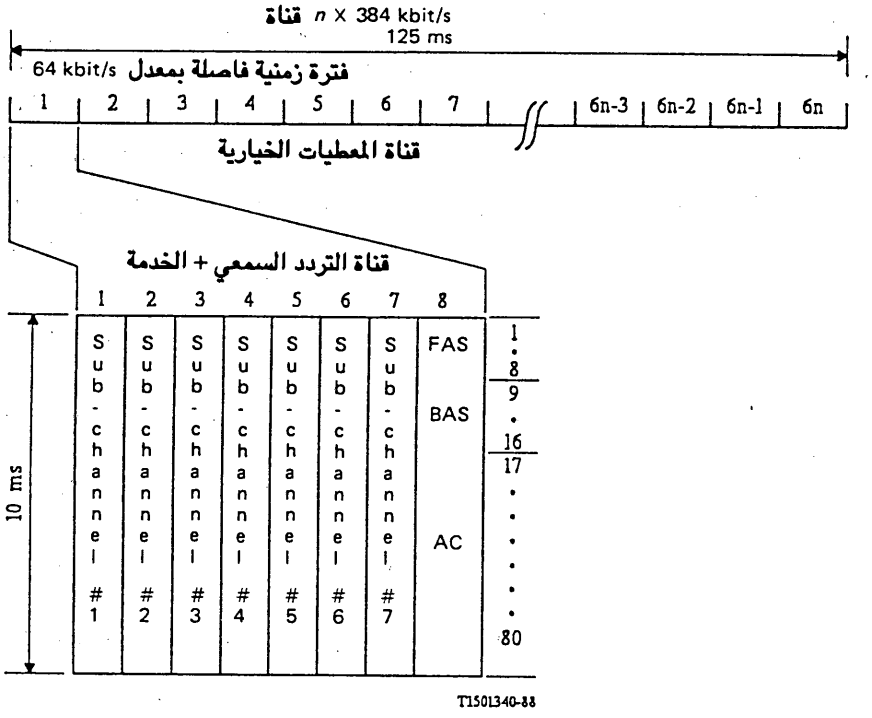
1 مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية آلية لتعديد إرسال الإشارات متعددة الوسائل من مثل التردد السمعي والفديو والمعطيات والتحكم والمؤشر الخ، في الخدمات السمعية البصرية التي تستعمل قناة بمعدل : $n \times 384$ kbit/s ($n = 1$ إلى 5) .

2 البنية الأساسية

ترتكز البنية الأساسية إلى إرسال أثمونات متعددة عند 8 kHz ، مثل ما يرد في التوصية I.431 .

تتكون قناة بمعدل $n \times 384$ kbit/s ، من $6 \times n$ فترة زمنية فاصلة بمعدل 64 kbit/s (راجع الشكل 1/H.222) . وتمتلك الفترة الزمنية الفاصلة الأولى بمعدل 64 kbit/s ، بنية رتل مطابقة للتوصية H.221 ، وهي تتضمن إشارة تراصف الرتل (FAS) وإشارة توزيع معدل البتات (BAS) وقناة التطبيق (AC) .



FAS إشارة تراصف الرتل (راجع الملحوظة)
BAS إشارة توزيع معدل البتات
AC قناة التطبيق

ملحوظة – تتضمن أيضا الفدرة FAS معلومات أخرى غير المعلومات المتعلقة بتراصف الرتل .

الشكل 1/H.222
بنية الرتل للخدمات السمعية البصرية بمعدل $n \times 384$ kbit/s

3 الشفرات BAS

ترد في الملحق B بالتوصية H.221 للخاصية المميزة (النعت) "001" شفرات خاصة لتوزيع الإشارات السمعية والفديوية وإشارات المعطيات في قناة بمعدل $n \times 384$ kbit/s .

4 إرسال المعطيات

يمكن توزيع قناة معطيات بمعدل 64 kbit/s على الفترة الزمنية الفاصلة الرابعة في القناة بمعدل $n \times 384$ kbit/s ، إذا كانت الشفرة BAS المقابلة هي التي تتحكّم بها .

ويشكل تقديم أكثر من قناة معطيات واحدة بمعدل 64 kbit/s موضوع دراسة تكميلية .

5 تخصيص بتات في قناة التطبيق

ترسل قناة التطبيق إشارات التحكمات والمؤشرات وقناة الرسائل ..الخ ، للخدمات السمعية البصرية بوساطة إرسال بمعدل $n \times 384$ kbit/s . ويدرس الآن موضوع تخصيص البتات .

التوصية H.261

مشفّر/ مفكك شفرة (كوديك) للخدمات السمعية البصرية بمعدل $n \times 384$ kbit/s

(ملبورن ، 1988)

إن اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف CCITT ،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن ثمة طلبا شديدا من جانب الزبائن لخدمة الاتصال الجماعي الفديوي ،

ب) أن الدارات التي تستجيب لهذا الطلب يمكن تأمينها من خلال الإرسال الرقمي وذلك باستعمال المعدل H_0 أو مضاعفاته حتى المعدل الأولي ،

ج) أن الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات ISDNs يجب أن تكون متوفرة في عدد من البلدان التي تؤمن خدمة إرسال مبدل بمعدل H_0 ،

د) أن وجود تسلسلات رتبية مختلفة ومعايير تلفزيون مختلفة في مناطق مختلفة من العالم يعقّد مشاكل تحديد معايير التشفير والإرسال في الاتصالات الدولية ،

هـ) أن خدمات مهاتفة فديوية تستعمل النفاذ الأساسي للشبكة الرقمية متكاملة الخدمات ISDN يحتمل ظهورها وأن بعض وسائل التوصيل البيني لتجهيزات مطرافية في الاتصال الجماعي الفديوي قد تصبح ممكنة ،

و) أن التوصية H.120 لخدمة الاتصال الجماعي الفديوي الذي يستعمل الزمرة الأولية الرقمية للإرسال هي التوصية الأولى في سلسلة تطورية من التوصيات ،

وإذ تقدر

أن تقدما أخذ يُحرز في الأبحاث حول تقنيات التشفير الفديوي وتنقيص معدل البتات وفي تطوير هذه التقنيات ، الأمر الذي سيقود في أثناء فترات الدراسات اللاحقة إلى توصيات جديدة تعالج موضوع خدمات المهاتفة الفديوية أو خدمة الاتصال الجماعي الفديوي عند مضاعفات لقيمة 64 kbit/s ، وبهذا يمكن اعتبار هذه التوصية بأنها التوصية الثانية في سلسلة متطورة من التوصيات ،

وإذ تسجل

أن الهدف الأساسي للجنة CCITT هو التوصية بحلول وحيدة للتوصيلات الدولية ،

توصي

أن تستعمل ، إضافة إلى التجهيزات كوديك التي تستجيب للتوصية H.120 التجهيزات التي لها خصائص معالجة الإشارات والسطوح البينية الموصوفة أدناه ، وذلك في مجال التوصيلات للاتصال الجماعي الفديوي الدولية .

ملحوظة 1 – تناسب التجهيزات كوديك من هذا النمط أيضا بعض خدمات التلفزيون التي لا تتطلب الجودة الإذاعية الكاملة .

ملحوظة 2 – تدرس حاليا تجهيزات لتحويل شفرة الإشارات من الكوديك وإليه لتكون مطابقة للتوصية H.120 .

ملحوظة 3 – الهدف المعترف به هو تأمين التشغيل البيني بين تجهيزات كوديك بمعدل $n \times 384$ kbit/s و $m \times 64$ kbit/s ، معرّفة في توصيات السلسلة H . ويتم التشغيل البيني على قاعدة $m \times 64$ kbit/s حيث قيم m ما زالت تحت الدراسة .

1 مجال التطبيق

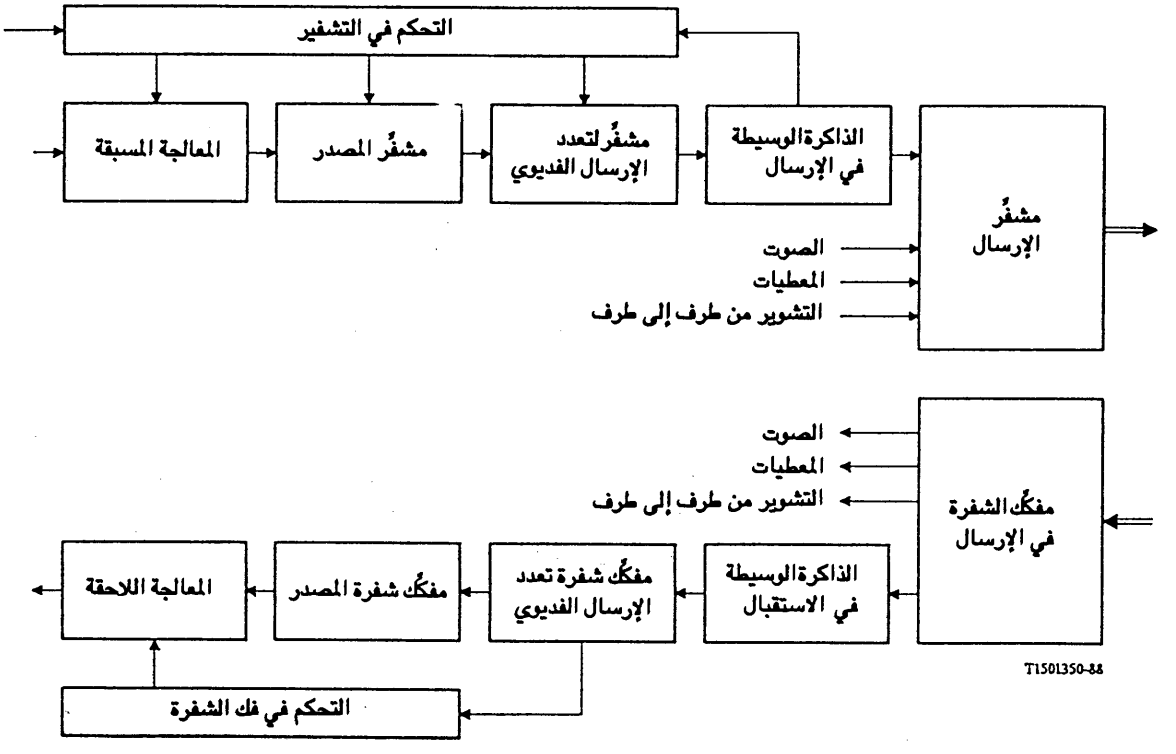
تصف هذه التوصية طرائق التشفير وفك الشفرة في الخدمات السمعية البصرية بمعدل $n \times 384$ kbit/s ، حيث n هو عدد صحيح يتراوح بين 1 و 5 . ويدرس الآن إمكان تمرير هذا المجال للاستجابة إلى هدف الملحوظة 3 أعلاه .

2 مواصفات مختصرة

يقدم الشكل 1/H.261 مخططا إجماليا للكوديك .

1.2 *الدخل / الخرج الفديوي*

تشفّر الإشارات في نسق مشترك وسيط يسمح بوضع توصية واحدة تغطي استعمال الخدمات السمعية البصرية داخل المناطق ذات 625 و 525 خطا ، وفيما بين هذه المناطق . أما معايير إشارات الدخل والخرج في التلفزيون التي قد تكون الإشارات المركّبة مثلا أو المكوّنات التماثلية أو الرقمية ، والطرائق المستعملة لإجراء أي تحويل ضروري من وإلى نسق التشفير الوسيط لا تشكل موضوعا لتوصيات .



الشكل 1/H.261

المخطط الإجمالي للكوديك

2.2 *الخرج / الدخل الرقمي*

يتم النفاذ الرقمي للمعدل الأولي من 1544 أو 2048 kbit/s ، مع فترات زمنية خالية ، طبقا للتوصية I.431 .

وتدرس الآن السطوح البينية التي تستعمل نفاذات أساسية للشبكة ISDN (التوصية I.420)

3.2 *تردد الاعتيان*

يتم اعتيان الصور عند مضاعف صحيح لتردد الخط الفديوي . وهذه الميقاتية للاعتيان لا تتزامن وميقاتية الشبكة الرقمية .

4.2 *خوارزمية تشفير المصدر*

تُتبنّى خوارزمية هجينة للتنبؤ من أجل استعمال الإطناب الزمني وتشفير بتحويل الإشارة المتبقية لتنقيص الإطناب الفضائي . ويمتلك مفكك الشفرة القدرة على تعويض الحركة مما يسمح بإدراج خياري لهذه التقنية في المشفّر .

5.2 *قناة الصوت*

تشفر الإشارة السمعية وفقا للأسلوب 2 من التوصية G.722 . وتجمع إلى معلومات التحكم والمؤشرات ، وترسل بمعدل 64 kbit/s ، في فترة زمنية مطابقة للتوصية H.221 .

6.2 *قنوات المعطيات*

تسمح التوصية H.221 بأن يستعمل قسم من الفترة الزمنية بمعدل 64 kbit/s التي تحمل إشارة الصوت من أجل الارسال المساعد للمعطيات .

ويمكن إضافة إلى ذلك أن تخصص مرة أخرى إحدى الفترات الزمنية المستعملة عادة في الفديو كقناة معطيات بمعدل 64 kbit/s ويدرس حاليا إمكان استعمال قنوات من هذا النمط .

7.2 *تناظر الإرسال*

يمكن أن يستعمل الكوديك من أجل اتصال سمعي – بصري ثنائي الاتجاه أو وحيد الاتجاه .

8.2 *معالجة الأخطاء*

تحت الدراسة .

9.2 *تأخر الانتشار*

تحت الدراسة .

10.2 *الخيارات الإضافية*

تحت الدراسة .

3 مشفّر المصدر

1.3 *نسق المصدر*

يعمل مشفّر المصدر على صور غير مشذرة تظهر بنسبة $\frac{30000}{1001}$ (29,97 تقريبا) مرة في الثانية . ويكون التسامح لتردد الصورة بمقدار ± 50 ppm .

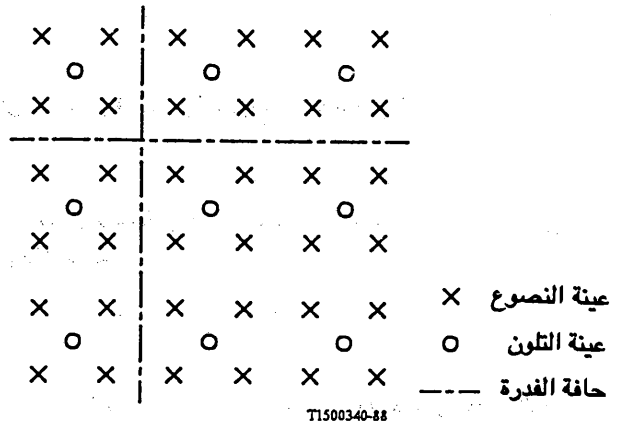
تشفّر الصور بالنصوع وبمركبتين لاختلاف اللون (Y و C_R و C_B) . وتكون هاتان المركّبتان والشفرتان اللتان تمثلان قيمتيهما المعتانتين على النحو الذي تعرفه التوصية 601 للجنة CCIR .

السواد = 16
البياض = 235
اختلاف اللون : صفر = 128
اختلاف اللون في الذروة = 16 و 240 .

هذه القيم اسمية وتعمل خوارزمية التشفير مع قيم للدخل تتراوح ما بين 0 و 255

أما بالنسبة إلى التشفير فتتمثل بنية اعتيان النصوع في 288 خطا لكل صورة و 352 عنصر صورة في كل خط وفقا لترتيب متعامد . ويكون اعتيان كل من مركّبتي اختلاف اللون عند 144 خطا و 176 عنصر صورة في كل خط متعامدا . ويحدد موقع عينات اختلاف اللون تحديدا يجعل حدود الفدر فيها تتلاقى وحدود فدر النصوع كما يشير إليه الشكل 2/H.261 . وإن لمنطقة الصورة التي تغطيها هذه العناصر للصور نسقا من 4 : 3 ، وتقابل الجزء النشيط من الدخل الفديوي المحلي المقيس

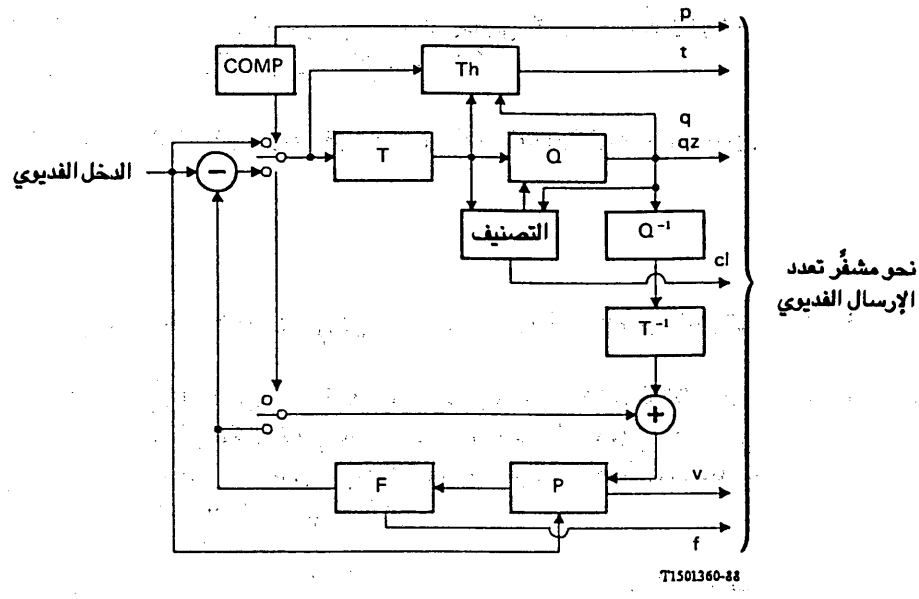
ملحوظة – يتلاءم عدد عناصر الصور في كل خط مع اعتيان الأجزاء النشيطة من إشارات النصوع واختلاف اللون لمصادر ذات 525 أو 625 خطا عند 6,75 و 3,375 MHz ، على التتالي . وثمة علاقة بسيطة فيما بين هذين الترددين من جهة والترددات الواردة في التوصية 601 للجنة CCIR من جهة أخرى .



الشكل 2/H.261
موقع عينات النصوع والتلون

2.3 *خوارزمية تشفير المصدر الفديوي*

يمثل الشكل 3/H.261 خوارزمية تشفير المصدر الفديوي بشكلها المعمم . أما أهم العناصر فهي التنبؤ ، وتحويل الفدرة ، والتكمية ، والتصنيف .



COMP	مقارن للداخل (intra) وفيما بين العناصر (inter)
Th	العتبة
T	التحويل
Q	التكمية
P	ذاكرة الصور مع تعويض الحركة بتأخر متغير
F	مرشاح العروة
r	مؤشر (علَم) للداخل/ وفيما بين العناصر
t	مؤشر "للمرسَل" أو "غير المرسَل"
q	دليل التكمية لمعاملات التحويل
qz	دلالة جهاز التكمية
v	متجه الحركة
cI	دليل التصنيف
f	غلق مرشاح العروة أو فتحه

الشكل 3/H.261

خوارزمية التشفير الفديوي

يقسّم خطأ التنبؤ (أسلوب "فيما بين" INTER) أو صورة الدخل (أسلوب "الداخل" INTRA) ، إلى فدر من 8 عناصر صورة عبر 8 خطوط تنقسم إلى "مرسلة" أو "غير مرسلة" . ولا يخضع معيار اختيار أسلوب التنبؤ وإرسال الفدرة إلى التوصيات ويمكن أن يغير تغييرا تحريكيا ، كجزء من استراتيجية التحكم في صبيب المعطيات . وتحول الفدر المرسلة وتخضع المعاملات الناتجة إلى التكمية وتحوّل إلى شفرة بطول متغير .

1.2.3 *التنبؤ*

التنبؤ يكون فيما بين الصور ويمكن تكملته بتعويض الحركة (راجع النقطة 2.2.3) وبترشيح فضائي (راجع النقطة 3.2.3) .

2.2.3 *تعويض الحركة*

تعويض الحركة خياري في المشفّر . ويقبل مفكك الشفرة بمتجه لكل فدرة من 8 عناصر صور عبر 8 خطوط . ويبقى مدى المتجهات المسموح بها تحت الدراسة .

تشير القيمة الموجبة للمركّبة الأفقية أو الرأسية لمتجه الحركة إلى التنبؤ الذي يتكون في الصورة السابقة من عناصر الصور التي تقع وفق التوزيع الفضائي إلى يمين عناصر الصور موضع التنبؤ أو تحتها .

وتخضع متجهات الحركة إلى تقييد يكمن في بقاء كل عناصر الصور التي تشكل مراجع بالنسبة إليها في المنطقة المشفرة من الصورة .

3.2.3 *مرشاح العروة*

تتعدل عملية التنبؤ من خلال مرشاح فضائي ذي بعدين يعمل على عناصر الصور داخل الفدرة المتوقعة .

ويمكن أن يفصل الترشيح إلى دالتين ببعد واحد يكون أفقيا أو رأسيا . وتكون الدالتان غير تكراريتين مع معاملات من 4/1 و 2/1 و 4/1 . ويستعمل عنصر الصورة المحيطي لتأمين نقطتي تفرّع ، وذلك عند حدود الفدرة وفي الحالة التي تقع فيها إحدى نقطتي التفرّع خارج الفدرة . ويحافظ على الدقة الحسابية الكاملة ولا تُدوَّر الأرقام إلى قيم صحيحة من 8 بتات إلا عند خرج المرشاح D2 . وتُدوَّر القيم التي يساوي جزؤها الكسري نصف الوحدة إلى القيمة الصحيحة الأعلى .

هذا ويمكن أن يغلق المرشاح أو يفتح على أساس فدرة بعد فدرة . وتدرس حاليا طريقة التشوير .

4.2.3 *المحوِّل*

تشفّر الفدر المرسلة بوساطة تحويل متقطع بجيب تام ذي بعدين يمكن فصلهما وبحجم 8 × 8 . ويتطلب دخل التحويل الأمامي وخرج التحويل العكسي 9 بتات . وتدرس الآن الإجراء ات الحسابية لحساب التحويلات .

ملحوظة – يمكن أن يتطلب كل من خرج التحويل الأمامي ومن دخل التحويل العكسي 12 بتة .

5.2.3 *التكمية*

يدرس الآن عدد أجهزة التكمية وخصائصها وتخصيصاتها .

6.2.3 *التقليم*

تدرج وظائف تقليم لكي يجنب التشوه الذي تسببه التكمية لاتساعات معلمات التحويل والذي ينتج عنه تجاوز (فيض) حسابي في عروتي المشفِّر ومفكك الشفرة . وتطبق إضافة إلى هذه الوظائف في التحويل العكسي وظيفة تقليم عند كل من المشفر ومفكك الشفرة معا للصورة المسترجعة التي تتشكل من خلال جمع التنبؤ وخطأ التنبؤ المعدلين عبر عملية التشفير . ويؤثر هذا المقلام في قيم عناصر الصور الناتجة الأقل من 0 والأكبر من 255 ، ويغيرها إلى 0 و 255 على التتالي .

3.3 *التحكم في صبيب المعطيات*

تحتوي أجزاء المشفر حيث يمكن تغيير بعض المعلمات من أجل التحكم في صبيب إنتاج المعطيات الفديوية المشفرة على المعالجة قبل تشفير المصدر وجهاز التكمية ومعيار اختيار الفدِر المرسلة والاعتيان الفرعي الزمني . ولا تخضع نسب هذه القياسات المدرجة في استراتيجية التحكم الإجمالية للتوصيات .

وعندما يستعمل الاعتيان الفرعي الزمني تستبعد صور كاملة . ولا توضع الصور المستكملة داخليا في ذاكرة الصور .

4.3 *التحيين القسري*

تتحقق هذه الوظيفة من خلال فرض استعمال أسلوب "الداخل" INTRA في خوارزمية التشفير . وتدرس الآن فترة التحيين ونموذجه .

4 مشفر تعدد الإرسال الفديوي

1.4 *بنية المعطيات*

ملحوظة 1 – ترسل البتة الأكثر دلالة أولا ما لم يحدد شرط آخر .

ملحوظة 2 – ترسل البتة رقم 1 أولا ما لم يحدد شرط آخر .

ملحوظة 3 – تركز كل البتات غير المستعملة أو الاحتياطية عند ´1´ ، ما لم يحدد شرط آخر .

2.4 *ترتيب تعدد الإرسال الفديوي*

1.2.4 *رأسية الصورة*

يمثل الشكل 4/H.261 بنية رأسية الصورة . ولا ترسل رأسيات الصورة للصور المسقطة .

PSC	TR	TYPE1	PEI	PARITY	PSPARE

الشكل 4/H.261
بنية رأسية الصورة

1.1.2.4 *شفرة بدء الصورة (PSC)*

كلمة وحيدة من 21 بتة لا يمكن أن تضاهيها معطيات خالية من الأخطاء . وتُدرس حاليا قيمة هذه الكلمة .

2.1.2.4 *المرجع الزمني (TR)*

رقم من 5 بتات يحصل عليه من خلال عدّ المقاس 32 (modulo) للصور عند 29,97 Hz .

3.1.2.4 *معلومات النمط (TYPE1)*

معلومات تتعلق بالصور الكاملة:
البتة 1 مؤشر فصل الشاشة . ´0´ مفتوح ، ´1´ مغلق .
البتة 2 آلة تصوير الوثائق . ´0´ مفتوح ، ´1´ مغلق .
البتة 3 انتهاء تجميد الصورة . تحت الدراسة .
البتة 4 تحت الدراسة . تتضمن الاستعمالات الممكنة: تشوير استعمال تعويض الحركة وتقنية تبديل مرشاح العروة .
البتة 5 عدد الأصناف . ´0´ واحد و ´1´ أربعة .
البتات 6 إلى 12 . تحت الدراسة .

4.1.2.4 *إدراج معلومات إضافية (PEI)*

بتتان تشيران إلى وجود مجالي المعطيات الخياريين التاليين:

5.1.2.4 *معلومات التعادلية (PARITY)*

مخصصة للاستعمال الخياري وتوجد فقط إذا ما ثُبتت البتة الأولي عند ´1´ . وتمثل كل بتة من الثماني بتات للتعادلية تعادلية فردية من مجموع خطة البتات لقيم Y و C_R و C_B بالتشكيل PCM في فترة الصورة السابقة .

6.1.2.4 *المعلومات الاحتياطية (PSPARE)*

توجد 16 بتة حين تثبت البتة الثانية PEI عند: '1'. ويدرس حاليا موضوع استعمال هذه البتات .

2.2.4 *رأسية زمرة الفدر*

تتضمن زمرة من الفدر k2 خطا من 44 فدرة نصوع لكل خط ، و k خطا من 22 فدرة C_R . و k خطا من 22 فدرة C_B . قيمة k هي تحت الدراسة .

يمثل الشكل 5/H.261 بنية رأسية زمرة الفدر . تُرسل كل رأسيات زمر الفدر باستثناء رأسيات الصور المسقطة .

GBSC	GN	TYPE2	QUANT1	GEI	GGMV	GSPARE

الشكل 5/H.261
بنية رأسية زمرة الفدر

1.2.2.4 *شفرة بدء زمرة الفدر (GBSC)*

كلمة من 16 بتة 1 000 0000 0000 0000 .

2.2.2.4 *رقم الزمرة (GN)*

رقم من m بتة يشير إلى الموقع الرأسي لزمرة الفدر . وقيمة m هي أصغر رقم صحيح وهذا أكبر من: $\log_2(\frac{18}{k})$ ، أو مساو له . رقم الزمرة هو 1 عند أعلى الصورة .

ملحوظة – GBSC زائد الرقم GN اللاحق لا تضاهيها معطيات فديوية خالية من الأخطاء .

3.2.2.4 *معلومات النمط (TYPE2)*

تتكون TYPE2 من p بتة تعطي معلومات تتعلق بكل الفدر المرسلة في زمرة من الفدر . قيمة p هي تحت الدراسة .

البتة 1 عندما تثبت عند '1' ، تشير إلى أن كل الفدر المرسلة في زمرة الفدر GOB ، مشفرة في أسلوب "الداخل" INTRA ، ودون معطيات عنونة الفدرة .

البتات 2 إلى p بتات احتياطية ، تحت الدراسة .

4.2.2.4 *معلومات جهاز التكمية (QUANT1)*

كلمة شفرة ذات j بتة تشير إلى الفدر في زمرة الفدر حيث كلمات الشفرة QUANT2 موجودة . تدرس الآن هذه الفدر وكلمات الشفرة فيها ، وقيمة j .

كما يدرس موضوع إدخال QUANT1 في رأسية زمرة الفدر أو في رأسية الصورة .

5.2.2.4 *إدراج معلومات تكميلية (GEI)*

تحت الدراسة .

6.2.2.4 *متجه الحركة الكلية لزمرة الفدر (GGMV)*

تحت الدراسة .

7.2.2.4 *معلومات احتياطية (GSPARE)*

تحت الدراسة .

3.2.4 *ترتيب معطيات الفدرة*

يمثل الشكل 6/H.261 بنية المعطيات من أجل n فدرة مرسلة . وتدرس الآن قيم n وترتيبها . وتلغى العناصر غير الضرورية .

BA	TYPE3	QUANT2	CLASS	MVD	TCOEFF1	EOB	--	TCOEFFn	EOB

الشكل 6/H.261
بنية معطيات الفدرة المرسلة

1.3.2.4 *عنوان الفدرة (BA)*

تشير كلمة الشفرة بطول متغير إلى موقع n فدرة داخل زمرة من الفدر . وتدرس الآن الكلمات ذات شفرة بطول متغير والتي تستعمل تركيبة من العنونة النسبية والمطلقة .

ترتيب الإرسال وعنونة الفدر هما تحت الدراسة .

عندما تكون البتة 1 من TYPE2 هي+1+ ، لا يشار إلى عنونة الفدرة . ويرسل تتابع يصل إلى 132 k فدرة وفقا لترتيب الإرسال أعلاه قبل رأسية زمرة الفدر اللاحقة .

2.3.2.4 *معلومات نمط الفدرة (TYPE3)*

تشير كلمات شفرة بطول متغير إلى أنماط الفدر كما تشير إلى عناصر المعطيات الموجودة كذلك . وتدرس الآن أنماط الفدر وكلمات الشفرة بطول متغير .

3.3.2.4 *المكمي (QUANT2)*

تشير كلمة شفرة بطول يصل إلى q بتة إلى الجدول أو الجداول المستعملة لتكمية معلمات التحويل . وتدرس حاليا قيمة qوكلمات الشفرة . والمكمي QUANT2 موجود في أول فدرة مرسلة بعد الموقع الذي يشير إليه المكمي QUANT1 .

4.3.2.4 *دليل الصنف (CLASS)*

الدليل CLASS موجود إذا ما ثبتت البتة 5 من TYPE1 عند+1+ ، ويشير إلى الاختيار المحقق فيما بين ترتيبات الإرسال الأربعة المتيسرة لمعاملات فدر النصوع . وإذا ما ثبتت البتة 5 من TYPE1 عند+0+ ، فترسل معاملات فدر النصوع في ترتيب التتابع المعرّف مسبقا .

ترسل دائما معاملات فدر التلون وفق الترتيب نفسه للتتابع .

تدرس حاليا كلمات شفرة الدليل CLASS ، وترتيبات التتابع .

5.3.2.4 *معطيات متجه الحركة (MVD)*

يدرس حاليا موضوع حساب معطيات المتجه .

عندما تكون معطيات المتجه صفرا يشار إلى ذلك من خلال TYPE3 و MVD ليست موجودة .

وعندما تكون معطيات المتجه غير الصفر ، توجد MVD ، وتتكون من كلمة شفرة بطول متغير للمركّبة الأفقية تليها كلمة شفرة بطول متغير للمركّبة الرأسية .

يدرس حاليا التشفير بطول متغير لمركّبات المتجه .

6.3.2.4 *معاملات التحويل (TCOEFF)*

ترسل معاملات التحويل المكمّاة تتابعا وفقا للترتيب المعرّف بالدليل CLASS . وتكون المركّبة في التيار المستمر الأولى دائما . ولا ترسل المعاملات بعد آخر قيمة لا صفرية .

تدرس الآن طريقة التشفير والجداول .

7.3.2.4 *واسِم نهاية الفدرة (EOB)*

استعمال الواسِم EOB وكلمة الشفرة هما تحت الدراسة . ويسمح بواسِم EOB دون معاملات تحويل للفدرة .

3.4 *اعتبارات حول التشغيل متعدد النقاط*

1.3.4 *طلب تجميد الصورة*

يُجبَر مفكّك الشفرة على تجميد صورته المستقبَلة إلى حين استقبال إشارة انتهاء التجميد . وتدرس الآن طريقة إرسال هذه الإشارة .

2.3.4 *طلب التحيين السريع*

يُجبر المشفِّر على إفراغ ذاكرته الوسيطة للإرسال وعلى تشفير الصورة التالية بالأسلوب INTRA مع معلِمات تشفير تسمح بتجنب فيض الذاكرة . وتُدرس الآن طريقة إرسال هذه الإشارة .

3.3.4 *استمرارية المعطيات*

يعالج البروتوكول المتبنى لتأمين استمرارية قنوات المعطيات في توصيل تبديلي متعدد النقاط بوساطة قناة الرسائل . تحت الدراسة .

5 تخزين المعطيات الفديوية

يُدرس الآن حجم الذاكرة الوسيطة للإرسال في المشفِّر وعلاقته بصبيب الإرسال .

لا يُسمح بفيض الذاكرة الوسيطة ولا بامتلائها بأقل من سعتها . وتدرس حاليا الإجراءات الخاصة التي تمنع امتلاء الذاكرة الوسيطة بأقل من سعتها .

6 تشفير الإرسال

1.6 *معدّل البتات*

المعدل الصافي للبتات الذي يتضمن قنوات الصوت وقنوات معطيات خيارية هو مضاعف صحيح لقيمة 384 kbit/s ، وصولا إلى 1920 kbit/s ضمنا .

ويُدرس الآن مصدر ميقاتية خرج المشفِّر واستقرارها .

2.6 *تحشية ميقاتية الفديو*

تحشية ميقاتية الفديو غير متوفرة .

3.6 *بنية الرتل*

1.3.6 *بنية الرتل للقنوات بمعدل 384 - 1920 kbit/s*

بنية الرتل معرّفة في التوصية H.222 .

2.3.6 *تخصيص البتات في القناة التطبيقية*

تحت الدراسة .

3.3.6 *تحديد موقع الفترات الزمنية الفاصلة*

يطابق التوصية I.431 .

4.6 *التشفير السمعي*

طبقا للتوصية G.722 قناة الصوت بمعدل 48/56 kbit/s ، قناة المعطيات بمعدل 8/0 kbit/s وقناة الخدمة بمعدل 8 kbit/s ، في أول فترة زمنية فاصلة .

ويدرس تأخر الصوت المشفّر للفديو المشفّر عند خرج القناة .

5.6 *إرسال المعطيات*

يمكن أن توزع فترة زمنية واحدة أو عدة فترات زمنية على قنوات للمعطيات بمعدل 64 kbit/s لكل منها . وتستعمل القناة الأولى الفترة الزمنية الرابعة .

وتُدرس موضعة القنوات الأخرى والقيود الممكنة على التيسّر عند معدلات إجمالية أصغر للبتات . وتحدد التوصية H.221 مواصفات الشفرات BAS المستعملة لكي يشار إلى أن هذه القنوات للمعطيات هي في الخدمة .

6.6 *معالجة الأخطاء*

تحت الدراسة .

7.6 *التشفير*

تحت الدراسة .

8.6 *القيود على استقلال تتابع البتات*

تحت الدراسة .

9.6 *السطح البيني للشبكة*

يترك النفاذ إلى معدل البتات الأولي بعض الفترات الزمنية الفاصلة خالية ، طبقا للتوصية I.431 .

بالنسبة إلى السطوح البينية بمعدل 1544 kbit/s ، تتكون القناة H_0 من الفترات الزمنية الفاصلة 1 إلى 6 .

بالنسبة إلى السطوح البينية بمعدل 2048 kbit/s ، تتكون القناة H_0 من الفترات : 1 - 2 - 3 - 17 - 18 - 19 .

وتدرس حاليا السطوح البينية التي تستعمل النفاذات الأساسية ISDN (راجع التوصية I.420) .

الجزء الثاني

توصيات السلسلة J

إرسالات إذاعية وتلفزيونية

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

القسم الأول

توصيات عامة خاصة بالإرسالات الإذاعية

التوصية J.11

دارات افتراضية مرجعية للإرسالات الإذاعية [1، 2، 3]

(جنيف ، 1972 ، عُدِّلت في جنيف ، 1976 ، وفي ملبورن ، 1988)

أنظمة للأرض وأنظمة في الخدمة الثابتة الساتلية

إن اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف CCITT

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن من الضروري أن تعرّف دارة افتراضية مرجعية لكي تسمح بإنشاء معايير أداء تصميمي اسمي ،

ب) أن على الدارة الافتراضية المرجعية أن تمكّن من مقابلة مختلف أنماط الدارات الإذاعية وفقا لقاعدة مشتركة ،

توصي بالإجماع

(1) أن الدارات الافتراضية المرجعية للإرسالات الإذاعية على نظام للأرض (ممثل في الشكل 1/J.11) يشغّل راديويا أو بالكبل يجب أن تتميز:

- بطول إجمالي من 2500 كم فيما بين نقطتين سمعيتين (B و C) ،
- بنقطتين سمعيتين متوسطتين (M و 'M) تقسمان الدارة إلى ثلاثة أجزاء متساوية في الطول ،
- بأن الأجزاء الثلاثة تضبط منفصلة عن بعضها بعض ، ثم توصل فيما بينها دون أي ضبط أو تصحيح إجمالي ،

(2) أن الدارة الافتراضية المرجعية للإرسال الإذاعي على نظام من الخدمة الثابتة الساتلية (يمثل في الشكل 2/J.11) ويجب أن تتميز:

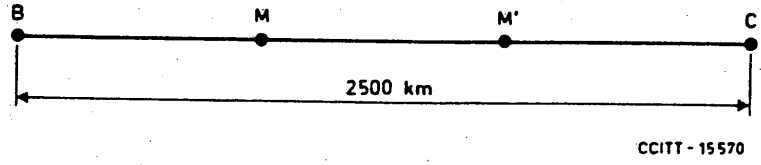
- بوصلة واحدة : محطة أرضية – ساتل – محطة أرضية ،
- بزوج من تجهيزات التشكيل وإزالة التشكيل للتحويل من النطاق الأساسي إلى التردد الراديوي ومن التردد الراديوي إلى النطاق الأساسي على التتالي .

---

(1) تقابل هذه التوصية التوصية 502 للجنة CCIR .

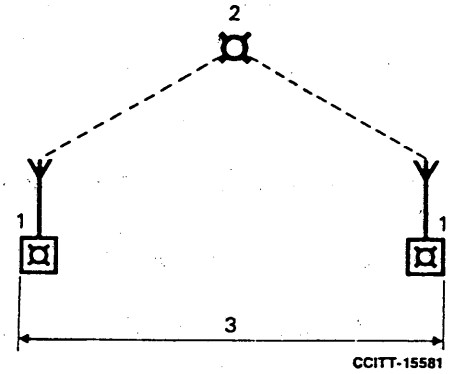
(2) يجب أن تنطبق الدارات الافتراضية المرجعية المعرّفة في هذه التوصية على الأنظمة التماثلية والأنظمة الرقمية كذلك .

(3) قد يظهر من الضروري ، لأسباب تتعلق بالصيانة ، أن تعرّف دارات أخرى يرد مثال عليها في الملحق A من هذه التوصية .



الشكل 1/J.11

الدارة الافتراضية المرجعية للإرسالات الإذاعية على نظام للأرض



1 : محطة أرضية

2 : محطة فضائية

3 : دارة افتراضية مرجعية

الشكل 2/J.11

الدارة الافتراضية المرجعية للإرسالات الإذاعية على نظام في الخدمة الثابتة الساتلية

الملحق A

(بالتوصية J.11)

مثال لتوصيل دولي خاص بالإرسال الإذاعي

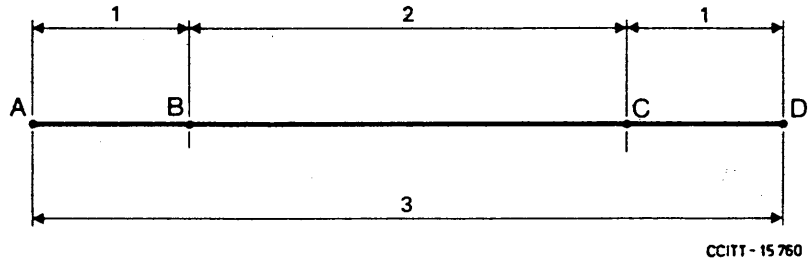
يقدم الشكل 1/J.11 - A مثالا نمطيا لتوصيل دولي خاص بالإرسالات الإذاعية حيث :

- يمكن أن تكون النقطة A التي تعتبر نقطة الإرسال في التوصيل الدولي للإرسالات الإذاعية ، هي مصدر البرنامج (استوديو أو مكان إذاعة خارجية) ؛
- يمكن أن تكون النقطة D التي يجب اعتبارها نقطة الاستقبال في التوصيل الدولي للإرسالات الإذاعية ، مركزا لخلط البرامج أو تسجيلها أو محطة إذاعية ؛
- تصل الدارة المحلية للإرسالات الإذاعية AB النقطة A بالنقطة B التي هي محطة الإرسال المطرافية لدارة الإرسال الإذاعي الدولي BC ؛
- تصل الدارة المحلية للإرسالات الإذاعية CD النقطة C ، وهي محطة الاستقبال المطرافية لدارة الإرسال الإذاعي الدولي BC بالنقطة D .

يجب ألا تعتبر الدارة الافتراضية المرجعية مطابقة لدارة الإرسالات الإذاعية المبينة أعلاه أو للدارة المعرّفة في المرجع [1] لأهداف الصيانة . بيد أن بعض هذه الدارات قد يعرض نمط البنية نفسها التي تتميز بها الدارة الافتراضية المرجعية . وتكون هذه الأنماط من الدارات من مثل :

- توصيل دولي للإرسالات الإذاعية يتضمن ثلاثة أجزاء ذات ترددات سمعية ،
- دارة وحيدة للإرسالات الإذاعية تتضمن ثلاثة أجزاء ذات ترددات سمعية .

ويمكن في هذه الحالة أن تنطبق على تلك الدارات معايير التشغيل المحددة للدارة الافتراضية المرجعية .



1 - دارة إذاعية محلية
2 - دارة إذاعية دولية
3 - توصيل إذاعي دولي

الشكل A - 1/J.11

توصيل دولي للإرسالات الإذاعية

المرجع

[1] توصيات السلسلة N الكراسة 3.IV : *Maintenance; international sound-programme and television transmission circuits*.

التوصية J.12

أنماط من دارات الإرسال الإذاعي المنشأة على الشبكة الهاتفية الدولية

(التوصية J.11 السابقة ، عُدّلت في جنيف ، 1972 و 1980 وفي ملبورن ، 1988)

تعترف اللجنة CCITT بأنماط الدارات الخاصة بالإرسال الإذاعي المعرّفة أدناه .

ملحوظة – رتبت دارات الإرسال الإذاعي من أجل إعداد هذه التوصية والتوصيات الأخرى من السلسلة J ، وفقا لعرض النطاق الاسمي المرسل فعلا . وقد أشير في الفقرات التالية ولأسباب عملية إلى نمط الدارة المقابلة من الوجهة الإدارية (التوصية D.180 [1]) وذلك لكل نمط من التجهيزات .

1 دارة الإرسال الإذاعي من نمط 15 kHz

يوصى بهذا النمط من الدارات في الإرسالات الإذاعية غير المجسّمة وذات الجودة العالية ويوصى بها في بعض الحالات في الإرسالات مجسّمة الصوت . وهي تقابل "الدارة عريضة النطاق" أو "زوج الدارات للإرسالات مجسّمة الصوت" ، التي وردت في التوصية D.180 [1] .

تعرّف التوصية J.21 خصائص الدارات للإرسالات الإذاعية من 15 kHz التي تؤمن إرسالات مجسّمة أو غير مجسّمة الصوت . وتعرّف التوصية J.31 التجهيزات المناسبة للإرسال التماثلي ، بينما تعرّف التوصيات J.41 و G.735 و G.737 التجهيزات الخاصة بالإرسالات الرقمية .

2 دارة للإرسال الإذاعي من نمط 10 kHz

يوصى بهذا النمط من الدارات ، والمعروف سابقا تحت التسمية "الدارة العادية للإرسال الإذاعي من النمط A" ، للإرسالات غير مجسّمة الصوت فقط . وهو يقابل "الدارة عريضة النطاق" المعرّفة في التوصية D.180 [1] . وتعرّف التوصية J.22 خصائص دارات الإرسال الإذاعي ذي 10 kHz ، بينما تشير التوصية J.32 إلى الطرائق المناسبة لإنشاء هذه الدارات .

ملحوظة – أعيد عرض التوصيتين J.22 و J.32 في الكراسة 4.III من *الكتاب الأحمر* ، ITU ، جنيف ، 1985 .

3 دارات للإرسال الإذاعي ضيقة النطاق (7 و 5 kHz)

يوصى بهذا النمط من الدارات :

- من أجل إنشاء عدد كبير من الدارات المؤقتة الدولي ، أو الوطنية خاصة بالإرسال الإذاعي وذلك من أجل إرسال تعليقات أو إذاعات خارجية حول أحداث بارزة (مثل الأحداث الرياضية) ،
- من أجل دارات للإرسال الإذاعي الدائم تستعمل بشكل رئيسي في إرسال الكلام أو كوصلة فيما بين نقاط خرج الاستديوهات ونقاط دخل المرسلات الإذاعية بالموجات الكيلومترية أو الهكتومترية أو الديكامترية .

تعرّف التوصية J.23 خصائص الدارات للإرسال الإذاعي ضيقة النطاق ، بينما تحدد التوصية J.34 مواصفات التجهيزات للدارات 7 kHz الخاصة بالإرسال التماثلي .

ملحوظة – تدخل هذه الأنماط من الدارات ضمن فئة الدارات "متوسطة النطاق" المعرّفة في التوصية D.180 [1] فيما يتعلق بالتعريفة .

4 استعمال الدارات الهاتفية العادية

تقدم التوصية N.15 [2] بعض التفصيلات الخاصة بمشاكل التشغيل فيما يتعلق بهذا النمط من إرسال البرامج الإذاعية الخاصة من مثل إرسال الكلام .

مراجع

[1] توصية اللجنة CCITT ، *Occasional provision of circuits for international sound-and television-programme trans-missions* ، المجلد II - التوصية D.180 .

[2] توصية اللجنة CCITT ، *Maximum permissible power during an international sound-programme transmission* ، المجلد IV - التوصية N.15 .

التوصية J.13

تعريفات خاصة بالدارات الإذاعية الدولية

(التوصية J.12 سابقا ، عُدّلت في جنيف ، 1972 و 1980)

تعريف الأجزاء المكونة لتوصيل إذاعي دولي

تنطبق التعريفات التالية على الإرسالات الإذاعية الدولية .

1 الإرسال الإذاعي الدولي

الإرسال على الشبكة الدولية للاتصالات بهدف تبادل برامج الإذاعة الصوتية فيما بين المؤسسات الإذاعية لبلدان مختلفة . ويتضمن هذا الإرسال كل أنماط البرامج التي ترسلها عادة خدمة للإذاعة الصوتية مثل الكلام والموسيقى والصوت المرافق لبرنامج تلفزيوني ، الخ .

2 المؤسسة الإذاعية (إرسال)

المؤسسة الإذاعية التي تقع عند مصدر البرنامج الإذاعي المرسل عبر التوصيل الإذاعي الدولي .

3 المؤسسة الإذاعية (الاستقبال)

المؤسسة الإذاعية التي تقع عند الطرف المستقبل للبرنامج الإذاعي المرسل عبر التوصيل الإذاعي الدولي .

4 المركز الدولي للإذاعة الصوتية (ISPC)

المركز الذي تنتهي عنده دارة إذاعية دولية واحدة ، على الأقل ، وحيث يمكن أن تنشأ الاتصالات الإذاعية الدولية عبر التوصيل البيني لدارات إذاعية دولية وطنية .

ويتحمل المركز ISPC مسؤولية إنشاء الوصلات الإذاعية الدولية وصيانتها كما يتحمل مسؤولية مراقبة الإرسالات التي تمر عبرها .

5 التوصيل الإذاعي الدولي

1.5 المسير وحيد الاتجاه بين المؤسسة الإذاعية (للإرسال) والمؤسسة الإذاعية (للاستقبال) ، ويتضمن الوصلة الدولية ممددة عند طرفيها بدارات وطنية للإرسالات الإذاعية تؤمن الاتصال بالمؤسسات الإذاعية المعنية (راجع الشكل 2/J.13) .

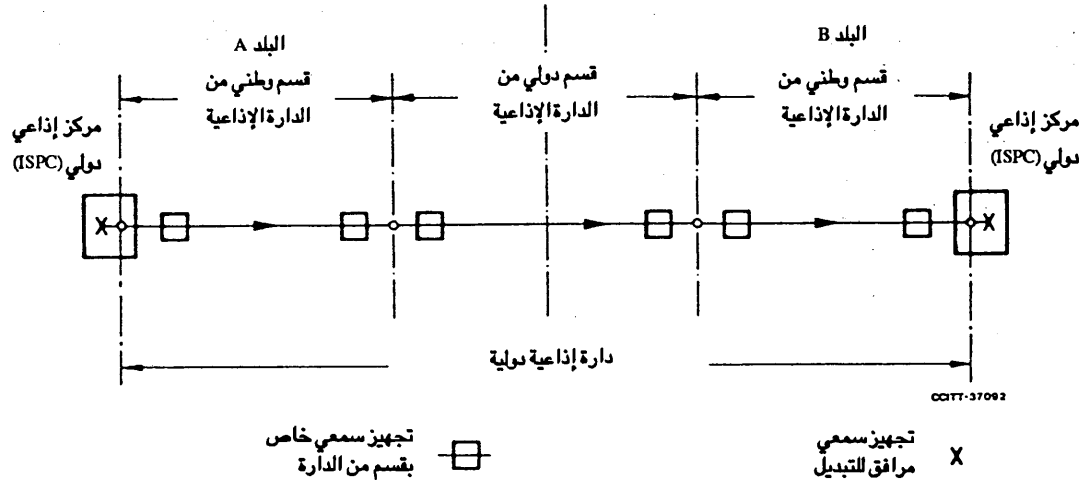
2.5 تشكل مجموعة "الوصلة الإذاعية الدولية" والدارات الوطنية بين المؤسسات الإذاعية ، "التوصيل الإذاعي الدولي" . ويبين الشكل 3/J.13 ، على سبيل المثال ، توصيلا إذاعيا دوليا كالذي يمكن أن نجده في الواقع .

6 الوصلة الإذاعية الدولية (الشكل 2/J.13)

المسير وحيد الاتجاه للإرسالات الإذاعية بين المراكز ISPCs للبلدين المشتركين في إرسال إذاعي دولي . وتتضمن الوصلة الدولية دارة دولية واحدة أو عدة دارات للإرسال الإذاعي ذات توصيل بيني في المراكز ISPCs الوسيطة . ويمكن أن تتضمن دارات إذاعية وطنية في بلدان العبور كذلك .

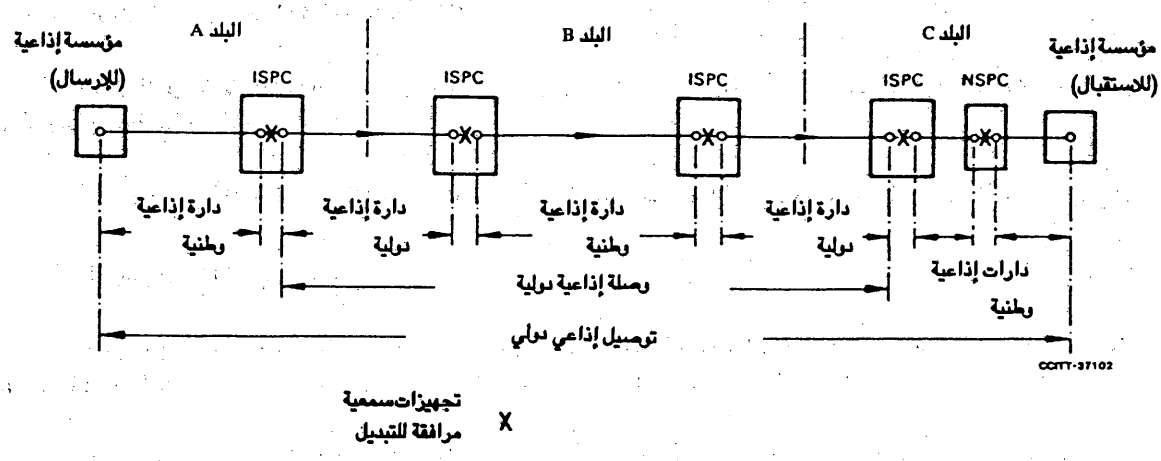
7 الدارة الإذاعية الدولية (الشكل 1/J.13)

المسير وحيد الاتجاه بين مركزين ISPCs ، يتضمن قسما واحدا ، أو عدة أقسام من الدارات الإذاعية (الوطنية أو الدولية) مع التجهيزات السمعية الضرورية (مكبرات – ضاغطات – ممددات ، الخ) .



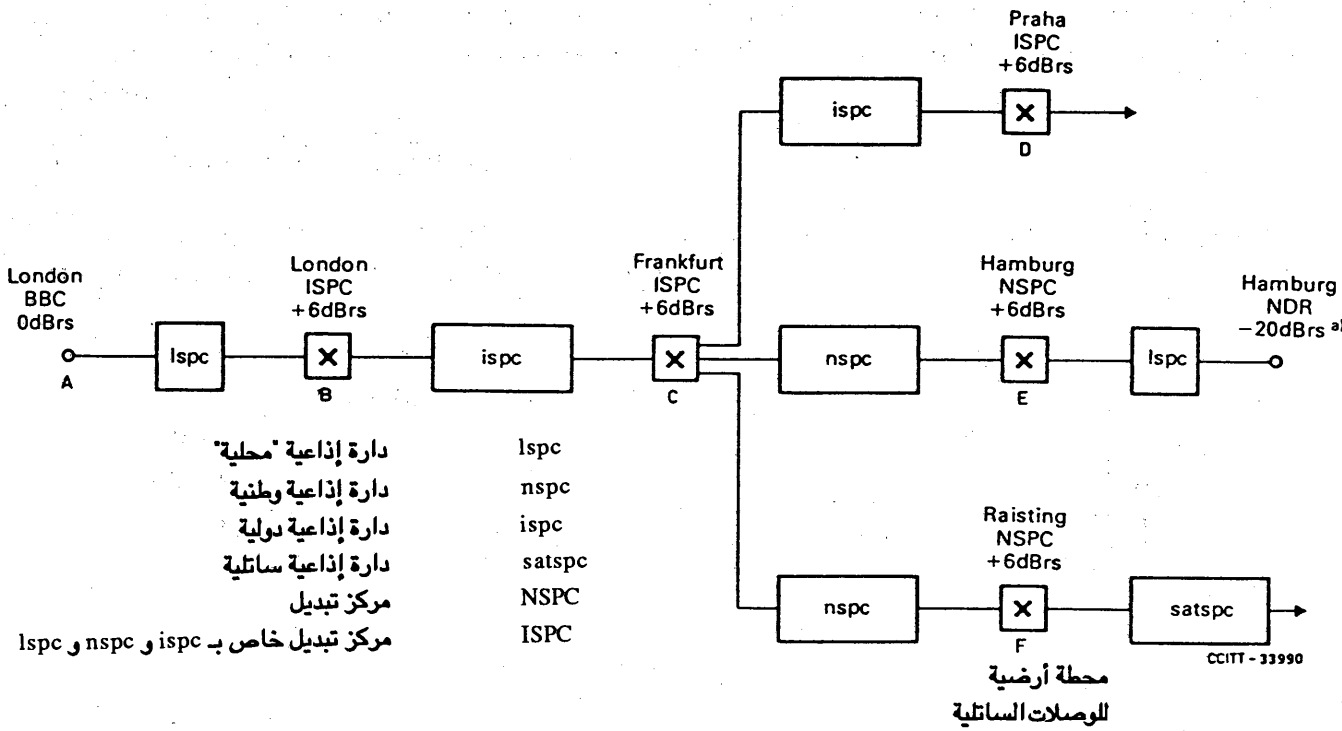
الشكل 1/J.13

دارة إذاعية دولية تتشكل من قسمين وطنيين ومن قسم دولي من الدارة الإذاعية



الشكل 2/J.13

وصلة إذاعية دولية تتكون من دارات إذاعية دولية وطنية ممددة بدارة إذاعية وطنية عند كل طرف وتشكل توصيلا إذاعيا دوليا



ملحوظة – أقصى سوية للإشارات الإذاعية : + 9 dBm0s (أي + 9 dBms في نقطة السوية النسبية : 0 dBrs و + 15 dBms في نقطة السوية النسبية : + 6 dBrs) . وتقابل قيمة + 9 dBms توتر ذروة بقيمة 3,1 V ، أي أقصى قيمة لإشارة جيبية ذات توتر فعال r.m.s = 2,2 V .

[1] يمكن للإدارة المسؤولة أن تختار قيما أخرى على الصعيد الوطني .

الشكل 3/J.13

مخطط دارة إذاعية دولية

8 قسم من دارة إذاعية (الشكل 1/J.13)

هو جزء من دارة إذاعية دولية فيما بين نقطتين حيث يرسل البرنامج بالترددات السمعية .

يحصل عادة على قسم من دارة إذاعية في الشبكة الدولية عبر استعمال تجهيز للإرسالات الإذاعية بالتيارات الحاملة . ويحصل استثنائيا على الأقسام بطرائق أخرى مثل أزواج الكبلات المستورة مكبّرة وغير محملة أو ذات تحميل خفيف أو مثل الدارات الشبحية لكبلات ذات أزواج متناظرة .

9 الدارة الوطنية

توصل الدارة الوطنية المركز ISPC بالمؤسسة الإذاعية وينطبق ذلك على الطرف المرسل كما على الطرف المستقبل . ويمكن أن تحقق أيضا دارة وطنية توصيلا بينيا لمركزين ISPC داخل بلد واحد .

10 الإشارات المرسلة فعلا في الإرسالات الإذاعية

يقال ، في الإرسال الإذاعي ، عن إشارة عند تردد خاص انها أرسلت فعلا ، عندما لا تتجاوز الخسارة الإجمالية الاسمية عند هذا التردد ، الخسارة الإجمالية الاسمية عند 800 Hz ، بأكثر من 4,3 dB . ويجب ألا يخلط بين هذا التعريف والتعريف المماثل المتعلق بالدارات الهاتفية والمذكور في النقطة [1] .

أما بالنسبة إلى الدارات الإذاعية ، فإن الخسارة الإجمالية (بالنسبة إلى قيمتها عند 800 Hz) التي تعرِّف ترددا مرسل فعليا ، تساوي 1,4 dB أي ثلث التسامح .

مرجع

[1] توصية اللجنة CCITT ، *الأهداف العامة للأداء التي تطبق على كل دارات التمديد الدولية والوطنية* ، المجلد III – التوصية G.151 – النقطة 1 ، الملحوظة 1 .

التوصية J.14

السويات النسبية والمعاوقات على توصيل إذاعي دولي

(التوصية القديمة J.13 ، عُدِّلت في جنيف ، 1972 و 1976 و 1980 وفي ملبورن ، 1988)

1 ضبط السويات على توصيل إذاعي دولي

توصي اللجنة CCITT باستخدام طريقة "التوتر الثابت" . فإذا طبقت عند نقطة السوية النسبية الصفرية للتوصيل الإذاعي الدولي ، سوية مطلقة من التوتر (0) صفر (موجة جيبية بتوتر فعال r.m.s قيمته 0,775 V) ، عند تردد مرجعي اسمي من 0,8 أو 1 kHz ، يجب أن تساوي السوية المطلقة للتوتر ، عند خرج دارة للإرسالات الإذاعية (النقاط B ، C ، D ... F من الشكل 3/J.13) ، + 6 dB (أي 1,55 V من التوتر الفعال r.m.s.) . ويجب أن تعتبر هذه النقاط وكأنها نقاط ذات سوية نسبية + 6 dBrs ، وفقا للتوصيات J.21 و J.22 و J.23 .

إن نقطة السوية النسبية الصفرية ، هي مبدئيا ، مصدر التوصيل الإذاعي (النقطة A من الشكل 3/J.13) ويمكن الموافقة على اصطلاحات مختلفة بين إدارة الهاتف والمؤسسة الإذاعية لبلد واحد ، شريطة ألا تغير السويات على الوصلة الإذاعية الدولية .

إن نقطة ذات سوية نسبية صفر ، وهي مبدئيا ، النقطة التي تتقابل عندها تماما الإشارات الإذاعية والإشارات التي هي مصدر التوصيل الإذاعي الدولي . وتكون المؤسسة الإذاعية قد ضبطت عند نقطة ذات سوية نسبية صفرية ، سوية الإشارات الإذاعية بحيث من النادر جدا أن تتجاوز سويات الذروة + 9 dB ، بالنسبة إلى سوية ذروة إشارة الموجة الجيبية ذات قيمة فعالة للتوتر 0,775 V (يحصل عليها عند طرفي مقاوم من 600 ohms ، ويعبر عن السويات بوحدة القياس dBm) .

وقد عرَّفت اللجنة CCIR في التوصية 645 إشارات الاختبار المستعملة على الوصلات الإذاعية الدولية على قاعدة توصيات اللجنة CCITT القائمة .

2 مخطط سويات الإشارات على التوصيل الإذاعي الدولي

يُعبَّر عن كل سويات الإشارات بالقيم الفعالة r.m.s . لإشارات الموجات الجيبية بالنسبة إلى قيمة V 0,775 .

ويجب ، بالنسبة إلى التوصيل الإذاعي الدولي ، مهما كان تكوينه أن يثبّت مخطط سويات التوتر تثبيتا لا يجعل هذه السويات تتجاوز أقصى قدرة يستطيع المكبّر أن يرسلها إلى الوصلة الإذاعية دون تشوه عندما يطبق توتر الذروة (المقابل لسوية مطلقة من التوتر قيمتها dB 9 +) على نقطة السوية النسبية الصفرية من الاتصال الإذاعي الدولي .

وتثبت ضمن هذه الشروط ، القيمة dB 6 + ، قيمة اسمية لسوية التوتر النسبية عند خرج المكبرات المطرافية لدارات الإرسالات الإذاعية التي تشكل الوصلة الإذاعية الدولية (النقاط B ، C ، D ... F من الشكل 3/J13) .

ولما كان من المحتمل أن تحدث انحرافات نادرة لأقصى سوية مقبولة للإشارة ، ولما كان من الضروري أن تؤخذ في الاعتبار أخطاء الضبط والتسامحات بالنسبة إلى الصيانة فإن الدارات الإذاعية تتطلب هامشا محددا للحمولة الزائدة . وما زالت قيمة هذا الهامش تحت الدراسة .

إذا ما أُنشئت على زمرة أولية من نظام بالتيارات الحاملة دارة تكون جزءا من الوصلة الإذاعية الدولية ، فينبغي لهدف التصميم الجديد للتجهيزات أن يكون تثبيت السوية النسبية لهذه الدارة بالنسبة إلى السوية النسبية للقناة الهاتفية . بحيث لا تتجاوز القيمة المتوسطة للحمولة العائدة إلى القناة الإذاعية وقيمة ذروتها ، قيم حمولة القنوات الهاتفية التي تأخذ القناة الإذاعية مكانها . ويجب أن تؤخذ في الاعتبار، إذا ما دعت الحاجة ، تأثيرات التشديد المسبق والضاغطات المدِّدات .

وإنه لمن المعترف به أن هذا الشرط لا يلاحظ في كل الحالات ، ولا سيما بالنسبة إلى بعض أنماط التجهيزات القائمة . ويوصى حينئذ ، بأن تتلاقى نقطة السوية النسبية الصفرية على الدارة للإرسالات الإذاعية ونقطة السوية النسبية الصفرية للقنوات الهاتفية .

بيد أن من المفيد أن تسمح التجهيزات ، حيثما أمكن ذلك ، بفرق من dB 3 ± ، كحد أقصى بين السويتين النسبيتين للإرسال الإذاعي الهاتفي وذلك للحصول على ضبط أفضل ، نظرا لشروط الضوضاء والتشكيل البيني القائمة ، لكن مع الاستجابة في الوقت نفسه للتقييدات التي تفرضها الاعتبارات الخاصة بالتحميل .

ملحوظة – يشار إلى السوية النسبية التي تطبق عندها هذه الإشارة الإذاعية المشكّلة على وصلة الزمرة الأولية ، في التوصية J.31 بالنسبة إلى الدارات من نمط kHz 15 ، وفي التوصية J.34 ، بالنسبة إلى الدارات من نمط kHz 7 ، وفي الملحق بالتوصية J.22 بالنسبة إلى الدارات من نمط kHz 10 .

3 التعريفات والرموز الخاصة بسويات الإشارات الإذاعية

ثمة تعريفات ورموز تستعمل عادة للسويات النسبية الخاصة بالمهاتفة ، بيد أن ثمة حاجة لتعريفات ورموز إضافية تتعلق بالسويات المطلقة والسويات النسبية للإشارات الإذاعية ، ويشار أدناه إلى التعريفات والرموز المقابلة للإشارات الهاتفية والإذاعية .

1.3 dBm0 [1]

السوية المطلقة لقدرة الإشارة ، معبرا عنها بالديسبل، بالنسبة إلى نقطة ذات سوية نسبية صفرية .

2.3 dBr [1]

السوية النسبية للقدرة ، معبرا عنها بالديسبل .

3.3 dBm0s

السوية المطلقة لقدرة الإشارة ، معبرا عنها بالديسبل ، بالنسبة إلى نقطة السوية النسبية الصفرية للإرسال الإذاعي .

---

[1] تتعلق هذه الرموز عادة بالسويات النسبية المستعملة في المهاتفة .

dBrs 4.3

السوية النسبية للقدرة ، بالديسبل ، فيما يتعلق بالإشارات الإذاعية . (لا يستعمل هذا الرمز إلا عند نقاط دارة للإرسالات الإذاعية يمكن أن تربط الإشارات عندها بإشارات الدخل ، ربطا اسميا بوساطة عامل تدرّج بسيط) .

ملحوظة – يحدّد استعمال تعريفات السويات في التوصية 574 للجنة CCIR .

التوصية J.15

ضبط التوصيل الإذاعي الدولي ومراقبته

(التوصية القديمة J.14 ، عدّلت في جنيف ، 1972 و 1980 ، وفي ملبورن ، 1988)

توصي اللجنة CCIR في توصيتها 661 *بإشارة اختبار ذات ثلاث سويات* لضبط التوصيلات الإذاعية الدولية .

وترتكز هذه الإشارة على تعريفات إشارات الاختبار المقدمة في التوصية 645 للجنة CCIR ، وتحدد إشارة اختبار تستعمل عموما على الدارات الإذاعية . ويذكر الملحق I بالتوصية 645 للجنة CCIR إجراء ضبط مشترك لمقاييس برامج الذروة والمقاييس VU - meters تستعمل إشارة الاختبار ذات ثلاث سويات . وتسمح هذه المعلومات بتحديد المؤشرات التي تنتجها إشارة الاختبار ذات ثلاث سويات على مختلف أنماط مقاييس الذروة ومقاييس حجم الصوت VU .

ووفقا للتوصية J.14 ، يجب أن يؤمن ضبط الاتصال الإذاعي الدولي ومراقبته ، ألا يتجاوز توتر الذروة عند نقطة السوية النسبية الصفرية ، في خلال الإرسال الإذاعي ، قيمة 3,1 V أي توتر الذروة لإشارة جيبية ذات توتر فعال r.m.s بقيمة 2,2 V . وتعرض في التوصيات N.10 إلى N.18 [1] إلى [8] الإجراءات التي يجب اتخاذها لتحقيق هذا الشرط وخصائص التشغيل المناسبة كذلك .

يمكن الحصول على مؤشرات حول حجم الإشارات أو ذراها في خلال الإرسالات الإذاعية ، عبر المراقبة في الاستوديو وفي محطات المكرّر أو عند المرسل . ويمكن أن تستعمل إحدى الأجهزة التي لُخّصت خصائصها في الجدول 1/J.15 .

ولما لم يكن ثمة ترابط بسيط فيما بين القراءات التي يقدمها نمطان مختلفان من الأجهزة وذلك لكل أنماط البرامج المرسلة فإن من المرغوب فيه أن تستعمل كل من المؤسسة الإذاعية التي تشغّل الاستوديو ومن الإدارة أو الإدارات الهاتفية التي تشغّل دارة الإرسالات الإذاعية النمط نفسه من الأجهزة لكي تتم ملاحظاتها على قاعدة مماثلة .

وتتفق في العادة إدارة الهاتف ومؤسسة الإذاعة في بلد واحد على استعمال النمط نفسه من الأجهزة . ويستحسن أن يخفض عدد أنماط الأجهزة المختلفة إلى الحد الأدنى وألا يشجع على إدخال أنماط جديدة ليست مختلفة عن الأجهزة الموجودة حتى الآن في الخدمة إلا بنقاط تفصيلية . ويُدرس الآن موضوع الاستعمال الموحد لمؤشر الذروة المحدد في المرجع [9] .

يجب أن تراقب في أثناء الإرسال الإذاعي سوية الإشارة عند النقطة A من الشكل 3/J.13 (خرج آخر مكبِّر تتحكم به مؤسسة الإذاعة التي تبث البرنامج) ، لكي يبقى انحراف مؤشر مقياس جهاز القياس دائما أقل من قيمة "توتر الذروة" المحددة لضبط الوصلة الكاملة مع مراعاة عامل الذروة للبرنامج المعني .

ويجب التذكير بأن مدى اتساع الأصوات الموسيقية لاوركسترا سمفونية هو برتبة 60 إلى 70 dB . بينما يرتكز تحديد مواصفات الدارات الخاصة بالإرسالات الإذاعية على مدى من 40 dB تقريبا . ومن ثم فإن من الضروري أن يُضغط "المعدل التحريكي" لخرج الاستوديو قبل أن يمر بدارة الإرسالات الإذاعية .

الجدول 1/J.15

أهم الخصائص لمختلف أجهزة القياس المستعملة لمراقبة الحجم أو الذروات في خلال المحادثات الهاتفية أو الإرسالات الإذاعية

نمط الجهاز	خاصية المقوِّم (راجع الملحوظة 1)	وقت الحصول على 99 % من الانحراف النهائي (milliseconds)	وقت التكامل (milliseconds) (راجع الملحوظة 2)	وقت العودة إلى الصفر (القيمة والتعريف)
(1) مقياس Vu (الولايات المتحدة)	1,0 إلى 1,4	300	165 (تقريبا)	تساوي وقت التكامل
(2) مقياس Vu (فرنسا)	1,0 إلى 1,4	300 + 10 %	207 ± 30	300 ms ± 10 % انطلاقا من الانحراف المرجعي
(3) مقياس ذروة البرامج الذي تستعمله هولندا	1	غير محدد	10 ms من أجل – 1dB 5 ms من أجل – 2dB 4-0 ms من أجل – 15 dB	0 إلى – 20 dB :1-5 s 0 إلى – 40 dB :2-5 s
(4) مؤشر سوية البرامج (إيطاليا)	1	20 ms (تقريبا)	1,5 ms (تقريبا)	1,5 s تقريبا من 100 % إلى 10 % من القراءة في الحالة المستقرة
(5) مؤشر الذروة للإرسالات الإذاعية تستعمله هيئة الإذاعة البريطانية BBC (PPM)	1		10 (راجع الملحوظة 3)	3 ثوان (s3) كي يهبط المؤشر بمقدار 26 dB
(6) مؤشر أقصى اتساع تستعمله جمهورية ألمانيا الاتحادية (نمط U 21)	1	80 (تقريبا)	5 (تقريبا)	1 أو 2 s من 100 % إلى 10 % من القراءة في الحالة المستقرة
(7) OIRT – مقياس سوية البرامج: قياس السوية من النمط A قياس السوية من النمط B		بالنسبة إلى النمطين: أقل من 300 ms في الأجهزة بمؤشر مسدد وأقل من 150 ms في الأجهزة ذات مؤشر ضوئي	5 ± 10 60 ± 10	بالنسبة إلى النمطين: من 1,5 إلى 2s انطلاقا من النقطة 0 dB التي تقع إلى 30 % من اتساع الجزء المستعمل في السلّم
(8) مقياس ذروة البرنامج المعياري للاتحاد E.B.U (راجع الملحوظة 4)	1	–	10	2,8 s لكي يهبط المؤشر بمقدار 24 dB

الملحوظة 1 - العدد الوارد في هذا العامود هو الأس n في العبارة V (خرج) = [V (دخل)] " المطبقة في كل نصف دورة .

الملحوظة 2 - عُرِّف "وقت التكامل" من جانب اللجنة CCIF على أنه "أدنى فترة يجب أن يطبق خلالها توتر جيبي على الجهاز لكي يصل مؤشر جهاز القياس بتقريب 0,2 neper أو 2 dB إلى الانحراف الذي قد يُحصل عليه لو طبق التوتر نفسه دون تحديد في الوقت " . وتقابل علاقة لوغاريتمية من 2 dB نسبة 79,5 % وعلاقة من 0,2 neper ، نسبة 82 % .

الملحوظة 3 - إن قيمة 4 ms التي ظهرت في الطبعات السابقة كانت تمثل بالفعل المدة اللازمة للتوصل إلى 80 % من القراءة النهائية عندما تطبق درجة من التيار المستمر على الدارة المقوِّمة – المكاملة . أما في تصميم جديد ومختلف بعض الشيء عن هذا المقياس الذي يستخدم الترانزيستورات فيبقى أداء البرامج نفسه أساسا كما في الأنماط السابقة وكذلك الإجابة إلى إشارة اختبار خيارية قريبة من إشارة في التيار المستمر ولكن وقت التكامل كما هو معرف في الملحوظة 2 ، يكون أكبر بمقدار 20 % بالنسبة إلى أعلى قراءات المقياس .

الملحوظة 4 - صمِّم هذا الجهاز تصميما خاصا لمراقبة الإشارات الصوتية في الإرسال الدولي . وهو يتضمن سلّما مطابقا للتوصية N.15 [5] مدرّجا بالديسبل من – 12 dB إلى +12 dB بالنسبة إلى سوية تحمل إشارة "TEST" وتقابل 0 dBm عند نقطة السوية النسبية الصفرية . ويكون لأسلوب التشغيل العادي الخصائص المشار إليها ولكن ثمة أسلوبا آخر يُعرف "بالبطيء" يمكن أن يستعمل مؤقتا وهو يسهل المقارنة فيما بين ملاحظات تمت في نقاط متباعدة جدا . ولا تأخذ قيم الذروة التي يقدمها الجهاز في هذا الأسلوب معنى في المطلق ويمكن أن تستعمل فقط للمقارنة .

مراجع

[1] توصية اللجنة CCITT *Limits for the lining-up of international sound-programme links and connections* المجلد IV – التوصية N.10 .

[2] توصية اللجنة CCITT *Essental transmission performance objectives for international sound-programme centres (ISPC)* ، المجلد IV – التوصية N.11 .

[3] توصية اللجنة CCITT *Measurements to be made during the line-up period that precedes a sound-programme transmission* المجلد IV – التوصية N.12 .

[4] توصية اللجنة CCITT *Measurements to be made by the broadcasting organizations during the preparatory period* المجلد IV – التوصية N.13 .

[5] توصية اللجنة CCITT *Maximum permissible power during an international sound-programme transmission* المجلد IV – التوصية N.15 .

[6] توصية اللجنة CCITT *Identification signal* المجلد IV – التوصية N.16 .

[7] توصية اللجنة CCITT *Monitoring the transmission* المجلد IV – التوصية N.17 .

[8] توصية اللجنة CCITT *Monitoring for charging purposes, releasing* المجلد IV – التوصية N.18 .

[9] النشرة 10A - 268 للجنة IEC .

التوصية J.16

قياس الضوضاء الموازنة في دارات الإرسالات الإذاعية

(جنيف ، 1972 ، عدِّلت في جنيف ، 1976 و 1980)

تعرِّف أهداف الضوضاء للدارات الخاصة بالإرسالات الإذاعية ، بدلالة سويات قدرة الضوضاء العيارية الموازنة في نقطة ذات سوية نسبية صفرية ، ويستعمل توزين الضوضاء العيارية للتأكد من أن أهداف القياسات ونتائجها تتعلق مباشرة بتأثيرات الضوضاء المزعجة للأذن البشرية . ويتشكل توزين الضوضاء العيارية المطبق على دارات الإرسالات الإذاعية من عمليتين:

- توزين يتعلق بتردد إشارة الضوضاء ،
- توزين دالة الوقت لإشارة الضوضاء لمراعاة التأثير الاضطرابي لذروات الضوضاء .

ويوصى ، من أجل الحصول على نتائج يمكن مقارنتها أن يستعمل لقياس الضوضاء في دارات للإرسالات الإذاعية ، جهاز قياس يكون مطابقا للخصائص المحددة في التوصية 468 للجنة CCIR والواردة في آخر هذه التوصية .

ويقدم الملحق A الرموز والتعريفات المستعملة في قياسات الضوضاء .

الملحق A

(بالتوصية J.16)

الرموز والتعريفات التي تستعمل في قياسات الضوضاء

يجب أن يُميِّز تمييزا واضحا بين القياسات المحققة بوساطة جهاز مطابق للتوصية المذكورة في المرجع [1] أو تلك المحققة بوساطة جهاز مطابق للتوصية 468 للجنة CCIR .

ويوصى بأن تستعمل التعريفات والرموز المشار إليها في الجدول A - 1/J.16 .

الجدول A - 1/J.16

الرموز والتعريفات المستعملة لتحديد مواصفات الضوضاء المقيسة على الدارات الخاصة بالإرسال الإذاعي

التعريف	الرمز
سوية الضوضاء غير الموازنة بالنسبة إلى نقطة سوية نسبية صفرية للإرسال الإذاعي ، تقاس بوساطة جهاز قياس لشبه الذروة مطابق لمواصفات التوصية 468 للجنة CCIR .	dBq0s
سوية الضوضاء الموازنة بالنسبة إلى نقطة سوية نسبية صفرية للإرسال الإذاعي ، تقاس بوساطة جهاز قياس لشبه الذروة وخاصية توزين ، مطابقين لمواصفات التوصية 468 للجنة CCIR .	dBq0ps

مرجع

[1] توصية اللجنة CCIR *Psophometers (apparatus for the objective measurement of circuit noise)* الكتاب الأخضر ، المجلد V – التوصية P.53 ، الجزء B ، ITU ، جنيف ، 1973 .

التوصية 4-468* للجنة CCIR

قياس سوية توتر ضوضاء التردد السمعي في الإذاعة الصوتية

(المسألة 50/10)

(1986 - 1982 - 1978 - 1974 - 1970)

إن اللجنة الاستشارية الدولية للراديو CCIR ،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن من المستحسن أن تعاير طرائق قياس ضوضاء التردد السمعي في تسجيل الصوت وإرساله وإذاعته ؛

---

* يجب أن تُرفع هذه التوصية إلى اللجنة CMTT .

ب) أن قياسات الضوضاء هذه ، يجب أن تتطابق والتقديرات الذاتية تطابقا مرضيا ،

توصي بالإجماع

بأن تقاس سوية توتر الضوضاء وفقا لقيم موازنة ، وقيم شبه ذروية ، بوساطة نظام القياس المعرف أدناه:

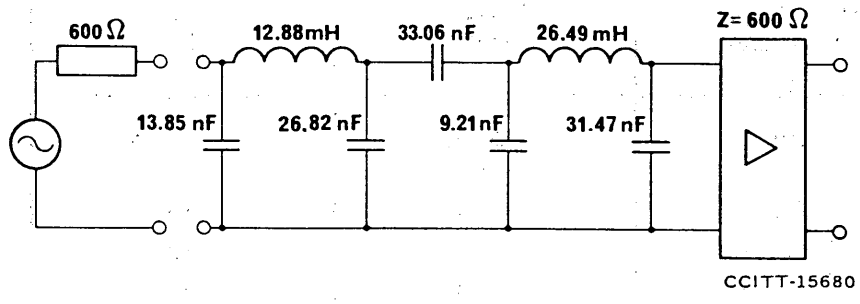
1 . شبكة الموازنة

يقدم الشكل 1 ب) منحنى الاستجابة الاسمية لشبكة الموازنة وهي الاستجابة النظرية للشبكة المنفعلة الممثلة في الشكل 1 أ) . ويعطي الجدول I قيم هذه الاستجابة عند مختلف الترددات .

ويبين العمود الأخير من الجدول I والشكل 2 ، الفروقات المسموح بها فيما بين هذا المنحنى الاسمي ومنحنى استجابة تجهيز القياس الذي يحتوي على المكبّر والشبكة .

ملحوظة 1 - عندما يستعمل مرشاح موازنة ، مطابق لمواصفات النقطة 1 لقياس ضوضاء التردد ، يجب أن يكون جهاز القياس جهازا شبه ذروي مطابقا لمواصفات النقطة 2 . وقد يؤدي فعلا استعمال جهاز من نمط آخر (مثل جهاز قياس القيم الفعّالة r.m.s) إلى قيم من معدل الإشارة إلى الضوضاء لا يمكن أن تقارن مباشرة بالقيم التي يحصل عليها من خلال استعمال الخصائص المحددة في هذه التوصية .

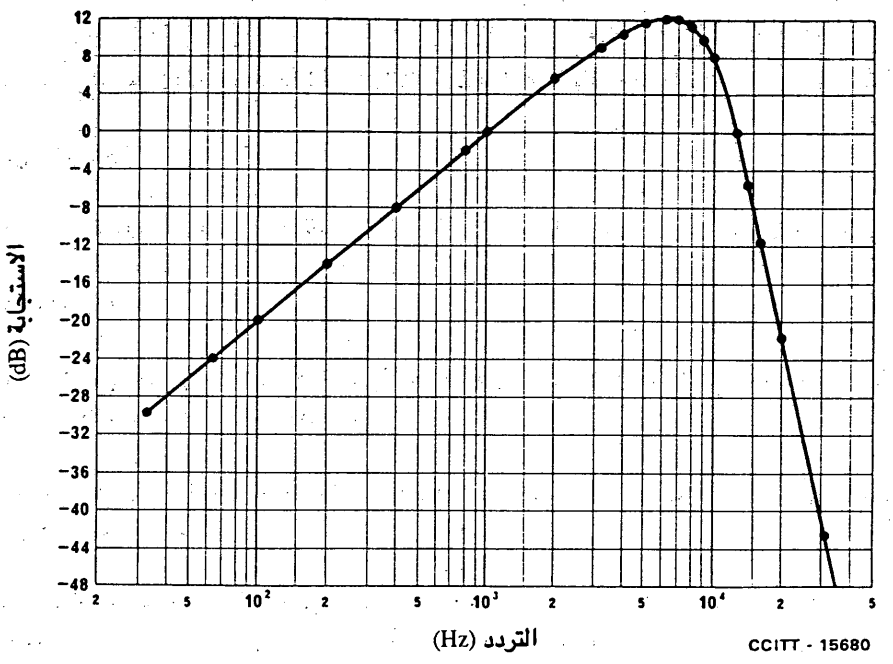
ملحوظة 2 - يُعايَر كامل الجهاز عند 1 kHz (راجع النقطة 6.2) .



الشكل 1 أ) – *شبكة موازنة ، نموذج بسيط*

(يصف الملحق I إنجازا ذا مقاومة ثابتة)

(تكفي نسبة من 1 % في الأكثر ، من التسامحات لقيم المركبات وعامل جودة Q بقيمة 200 إلى 10000 Hz في الأقل ، كي تحترم نسب التسامحات المحددة في الجدول I) .
(يمكن أن يُضبط الفرق بين الإجابات عند 1000 Hz و 6300 Hz ضبطا أكثر دقة من خلال ضبط طفيف للمكثف من 33,06 nF ، أو بوساطة طريقة أخرى تستعمل مرشاحا نشيطا [CCIR . 1982-86 I]) .

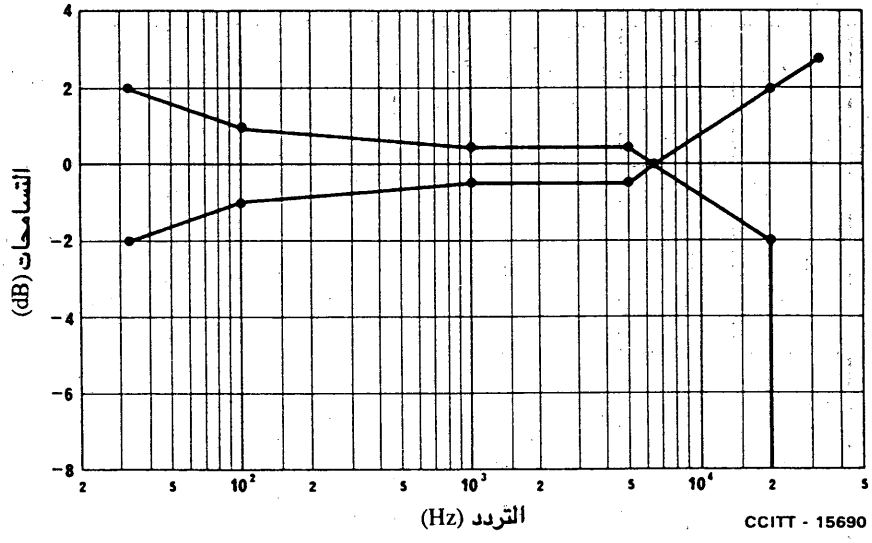


الشكل 1 ب) – منحنى استجابة شبكة الموازنة المبنية في الشكل 1 أ).

الجدول I

التردد (Hz)	الاستجابة (dB)	نسبة التسامحات المقترحة (dB)
31, 5	29,9 –	2,0 ±
63	23,9 –	(1) 1,4 ±
100	19,8 –	1,0 ±
200	13,8 –	(1) 0,85 ±
400	7,8 –	(1) 0,7 ±
800	1,9 –	(1) 0,55 ±
1 000	0	0,5 ±
2 000	5,6 +	0,5 ±
3 150	9,0 +	(1) 0,5 ±
4 000	10,5 +	(1) 0,5 ±
5 000	11,7 +	0,5 ±
6 300	12,2 +	0
7 100	12,0 +	(1) 0,2 ±
8 000	11,4 +	(1) 0,4 ±
9 000	10,1 +	(1) 0,6 ±
10 000	8,1 +	(1) 0,8 ±
12 500	0	(1) 1,2 ±
14 000	5,3 –	(1) 1,4 ±
16 000	11,7 –	(1) 1,6 ±
20 000	22,2 –	2,0 ±
31 500	42,7 –	(1) 2,8 + ∞ –

(1) يحصل على هذه النسبة من التسامحات من خلال الاستكمال الداخلي الخطي على مخطط لوغاريتمي على أساس القيم المحددة للترددات التي تستعمل لتعريف القناع ، أي 31,5 و 100 و 1000 و 5000 و 6300 و 20 000 Hz .



الشكل 2 – أقصى تسامحات لمنحنى استجابة شبكة الموازنة والمكبِّر

2 . خصائص جهاز القياس

يجب أن تستعمل طريقة قياس القيم شبه الذروية . ويمكن الحصول على الخصائص التحريكية لجهاز القياس بعدة طرق (راجع الملحوظة) . وهي معرَّفة في الفقرات اللاحقة . ويجب أن تتم اختبارات تجهيز القياس ، باستثناء اختبارات النقطة 4.2 ، بوساطة شبكة الموازنة .

ملحوظة – يمكن مثلا ، أن تستعمل بعد تقويم الموجة الكاملة لإشارة الاختبار ، دارتان لتقويم الذروة مع ثابتين مختلفين للزمن ، ولهما توصيل ترادفي [78-1974, CCIR] .

1.2 *الخصائص التحريكية في الاستجابة إلى رشقات وحيدة من النغمات الجيبية*

طريقة القياس

تطبق عند دخل الجهاز رشقات وحيدة من النغمات عند 5 kHz ، وذات اتساع يمكِّن الإشارة في الحالة المستقرة من إعطاء قراءة تقابل 80 % من السلّم الكامل . ويجب أن تبدأ الرشقة عند نقطة مرور الإشارة 5 kHz ، بالقيمة الصفرية . ويجب أن تتألف من عدد صحيح من الفترات الكاملة . وترد في الجدول II حدود القيم المقيسة المقابلة لكل مدة من الرشقات .

يجب أن تتم القياسات دون ضبط الموهِّنات من ناحية فتُقرأ القياسات على سلّم الجهاز مباشرة ، ومع ضبط للموهِّنات من ناحية أخرى وفقا لمدة كل رشقة بحيث يحافظ على القراءة بأقرب ما يمكن من 80 % من السلّم الكامل وفقا لما تسمحه درجات ضبط الموهِّنات .

الجدول II

مدة الرشقة (ms)		1 [1]	2	5	10	20	50	100	200
المؤشر بالنسبة إلى القراءة في الحالة المستقرة	(%)	17,0	26,6	40	48	52	59	68	80
	(dB)	15,4 –	11,5 –	8,0 –	6,4 –	5,7 –	4,6 –	3,3 –	1,9 –
القيم الحدودية:									
– أدنى حد	(%)	13,5	22,4	34	41	44	50	58	68
	(dB)	17,4 –	13,0 –	9,3 –	7,7 –	7,1 –	6,0 –	4,7 –	3,3 –
– أقصى حد	(%)	21,4	31,6	46	55	60	68	78	92
	(dB)	13,4 –	10,0 –	6,6 –	5,2 –	4,4 –	3,3 –	2,2 –	0,7 –

[1] تنوي إدارة الاتحاد السوفياتي USSR ، أن تستعمل فترات من الرشقات ≤ 5 ms .

2.2 *الخصائص التحريكية في الاستجابة إلى رشقات تكرارية من النغمات*

طريقة القياس

تطبق عند دخل الجهاز سلسلة من رشقات من 5 ms لإشارات جيبية من 5 kHz تبدأ عند القيمة صفر ولها اتساع يتيح للإشارة المستقرة بأن تعطي قراءة تقابل 80 % من السلّم الكامل . وترد في الجدول III حدود القيم المقابلة لمختلف ترددات التكرار .

ويجب أن تتم القياسات دون ضبط للموهِّنات لكن الاستجابة تبقى ضمن نسب التسامحات مهما كان مدى القياس .

الجدول III

عدد الرشقات في الثانية		2	10	100
المؤشر بالنسبة إلى القراءة في الحالة المستقرة	(%)	48	77	97
	(dB)	6,4 –	2,3 –	0,25 –
القيم الحدودية:				
– أدنى حد	(%)	43	72	94
	(dB)	7,3 –	2,9 –	0,5 –
– أقصى حد	(%)	53	82	100
	(dB)	5,5 –	1,7 –	0,0 –

3.2 *خصائص الحمولة الزائدة*

يجب أن تكون مقدرة الحمولة الزائدة لجهاز القياس أكبر من 20 dB بالنسبة إلى أقصى قيمة تُقرأ على السلّم ، مهما يكن ضبط الموهنّات . وتقابل "مقدرة الحمولة الزائدة" غياب التقليم في المراحل الخطية ، وتقابل كذلك الحفاظ على قانون التشغيل لأية مرحلة لوغاريتمية أو مرحلة مشابهة يمكن أن تُدرج في الجهاز .

طريقة القياس

تطبّق عند دخل الجهاز رشقات معزولة مدتها 0,6 ms من إشارات جيبية عند 5 kHz ، تبدأ عند القيمة صفر ، ولها اتساع يعطي القراءات على كامل سلّم القياس ، ويشغّل الجهاز في مدى أقصى حساسيته . وينقّص اتساع الرشقات على درجات ، إلى أن يصل التنقيص الإجمالي إلى 20 dB ، بينما تلاحَظ القيم التي يشير إليها سلّم الجهاز من أجل التأكد من أنها تتناقص وفقا لدرجات مقابلة ، ضمن تسامح إجمالي مقداره ± 1 dB . ويكرّر هذا الاختبار في كل مدى من القياسات .

4.2 *الخطأ الناتج عن قلب القطبية*

يجب ألا يكون الفرق بين القراءتين أكبر من 0,5 dB ، عندما تُقلب قطبية إشارة لا تناظرية .

طريقة القياس

تُطبّق عند دخل الجهاز في الأسلوب دون توزين ، نبضات مستطيلة من التيار المستمر عرضها 1 ms ، بمعدل لتكرار النبضات من 100 نبضة في الثانية واتساع يعطي مؤشرات على 80 % من كامل السلّم . وتُقلب عندها قطبية إشارة الدخل ويسجّل الفرق بين القيم المشار إليها .

5.2 *التذبذب المفرط*

يجب أن يكون الجهاز المخصص للقراءة خاليا من التذبذبات المفرطة .

طريقة القياس

تُطبَّق عند دخل الجهاز إشارة جيبية من 1 kHz ، لها اتساع يعطي قراءة مستقرة من 0,775 V أو 0 dB (راجع النقطة 6.2) . وعندما تطبق هذه الإشارة تطبيقا مفاجئا يجب أن يكون التذبذب المفرط المؤقت أقل من 0,3 dB .

6.2 *المعايرة*

يجب أن يُعايَر الجهاز معايرة تتيح لإشارة جيبية مستقرة من 1 kHz ، تطبّق عند الدخل بتوتر فعال r.m.s من 0,775 V ولها تشوه توافقي كلي أقل من 1 % بأن تعطي قراءة من 0,775 V أو 0 dB . ويجب أن يكون للسلّم مدى معاير من 20 dB في الأقل ، وتكون الإشارة المقابلة لـ 0,775 V أو 0 dB ، بين 2 و 10 dB ، تحت السلّم الكلي .

7.2 *معاوقة الدخل*

يجب أن يكون للجهاز معاوقة دخل تساوي $\geq$ 20 kΩ في الأقل ، وإذا أُغلق على معاوقة دخل ، فيجب أن تكون قيمة هذه الأخيرة 600 Ω $\pm$ 1 % .

3 . تقديم النتائج

يُعبَّر عن سويات توتر الضوضاء المقيسة طبقا لهذه التوصية بالوحدات dBqps .

ملحوظة 1 - إذا كان من المستحسن لأسباب تقنية أن تقاس الضوضاء غير الموازنة ، فيجب أن تُستعمل الطريقة الموصوفة في الملحق II .

ملحوظة 2 - يصف التقرير 496 تأثير شبكة الموازنة في النتائج المحققة مع طيوف مختلفة من الضوضاء العشوائية .

مراجع

وثائق اللجنة CCIR

[78-1974]: (10/28) (المملكة المتحدة) .

[86-1982]: أ) . (10/248) (استراليا) .

مصادر

BBC [1968] تقرير قسم الأبحاث رقم EL-17 The assessment of noise in audio-frequency circuits .

المعايير الألمانية "DEUTSCHE NORMEN DIN 45 405" .

STFFEN, E. [1972] Untersuchungen zur Geräuschspannungsmessung (Investigations into the measurement of noise voltage).*Techn. Mitt.RFZ*, Heft 3.

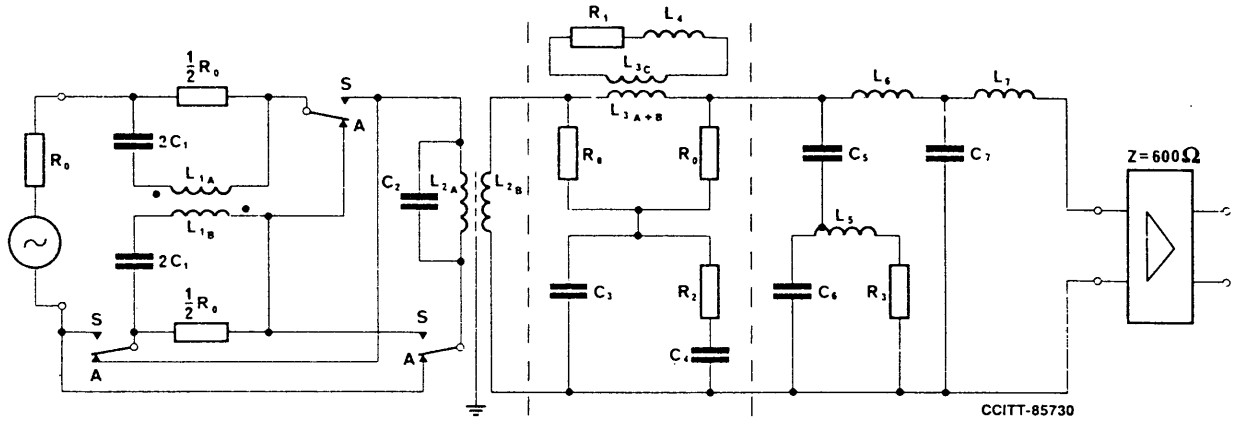
WILMS, H.A.O.[December, 1970] Subjective or psophometric audio noise measurement: A review of standards. *J. Audio Eng. Soc.* Vol. 18, 6.

وثائق اللجنة CCIR

[82-1978] : (10/9) - (EBU) (10/31) - (L M Ericsson) (10/38) - (OIRT) (10/225) (جمهورية ألمانيا الديمقراطية) .

الملحق I

شبكة الموازنة بمقاومة ثابتة



الشكل 3

شبكة موازنة بمقاومة ثابتة

R(Ω)	C(nF)	L(mH)	
R_0: 600	$2C_1$: 83,7	(من أجل لفّين على التسلسل)	L_1: 12,70
$\frac{1}{2}R_0$: 300	C_2: 35,28	(من أجل كل من اللفّين يفصلهما ساتر كهر ساكن)	L_2: 15,06
R_1: 912	C_3: 38,4	(لفّان متساويان على التسلسل)	L_{3A+B}: 16,73
R_2: 3340	C_4: 7,99	(لفّ واحد بأقل من نصف دورات L_{3A+B} ، يمكن أن يتميز بمقاومة كبيرة في التيار المستمر ، تُعوض في R_3)	L_{3C}: 4,18
R_3: 941	C_5: 23,8	(قد يكون له مقاومة كبيرة في التيار المستمر تُعوض في R_3)	L_4: 20,1
	C_6: 13,94	(نقطة تفرع 20,1 عند 0,798 من العدد الكلي للدورات)	L_5: 31,5
	C_7: 35,4		L_6: 13,29
A: غير متناظر			L_7: 8,00
S: متناظر			

مرجع

AUSTRALIAN BROADCASTING COMMISSION Engineering Development Report No. 106 - Constant resistance realization of CCIR noise weighting network, Recommendation 468.

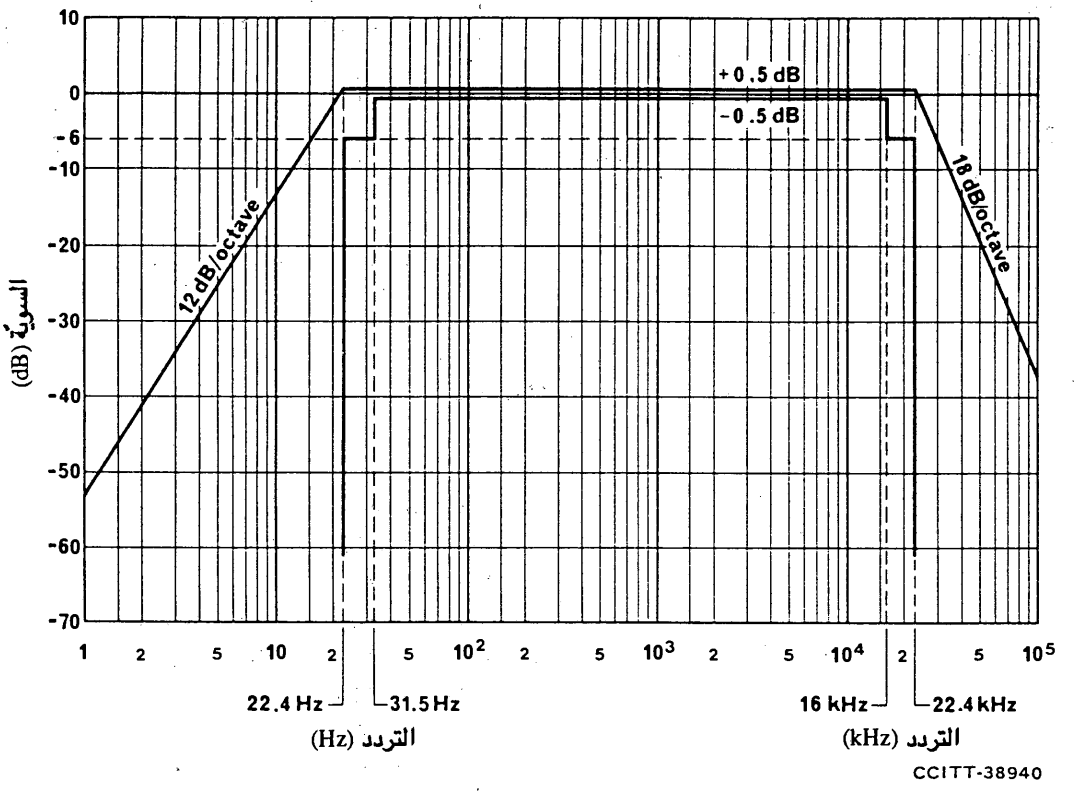
الملحق II

القياس غير الموازن

من المعترف به أن بعض التطبيقات الخاصة ، قد تتطلب قياسات غير موازنة لا تدخل في إطار هذه التوصية . وتُدرج هنا للدلالة ، إجابة معيارية لهذه القياسات .

يجب أن تبقى ضمن الحدود المبينة في الشكل 4 .

وتفيد هذه الاستجابة في معايرة القياس وتؤمن قراءات متسقة للضوضاء الموزعة على كامل الطيف النافع . وعندما تكون ثمة إشارات خارج النطاق ، مثل بقايا الموجات الحاملة ، وباتساع كاف ، فمن الممكن أن تؤدي إلى قراءات غير متماسكة فيما بين أجهزة قياس لها استجابات مختلفة ، لكنها تبقى ضمن حدود التسامح المبين في الشكل 4 .



الشكل 4

مراجع

وثائق اللجنة CCIR
[82-1978] : (10/76) (CMTT/14) (كندا) .

التوصية J.17

التشديد المسبق المستعمل على دارات للإرسالات الإذاعية

(جنيف ، 1972)

يوزّع طيف الضوضاء في العادة ، على وصلات زمرة أولية توزيعا منتظما ، أي أن كل أجزاء نطاق الترددات تتعرض للاضطراب بسبب إشارة الضوضاء تعرضا متساويا . أما الإشارات الإذاعية ، فليس لها على عكس ذلك توزيعا منتظما . ويميل متوسط كثافة قدرة هذه الإشارات إلى التناقص حول الترددات الأعلى . وتتعلق إضافة إلى ذلك ، حساسية نظام الاستقبال (الذي يتضمن المستقبِل الراديوي والمجهار والأذن البشرية) تجاه الضوضاء بالتردد تعلقا وثيقا ، ويمكن ملاحظة ذلك من خلال دراسة منحنى الموازنة الذي يمثل قياس الحساسية لكامل نظام الاستقبال .

لهذه الأسباب ، يبدو أن من الأفضل أن يُستعمل تشديد مسبق على دارات الإرسال الإذاعي المركزة على أنظمة بالتيارات الحاملة .

وتُعتبر الميزات التي يمكن الحصول عليها من خلال استعمال منحنيات مختلفة للتشديد المسبق قليلة نسبيا . ومن ثم يوصى بأن يُستعمل منحنى واحد للتشديد المسبق ، وذلك في كل مرة يطبق فيها التشديد المسبق على دارات للإرسال الإذاعي مركزة على وصلات زمرة أولية .

ويوصى إضافة إلى ذلك ، بأن يكون منحنى توهين التشديد المسبق المنحنى الذي تعطيه العبارة:

$$\text{خسارة الإدراج بين معاوقات اسمية} = 10 \log_{10} \frac{75 + \left(\frac{\omega}{3000}\right)^2}{1 + \left(\frac{\omega}{3000}\right)^2} \quad (\text{dB})$$

حيث ω هي التردد الزاوي المقابل للتردد f . وتقدم بعض القيم في الجدول 1/J.17

الجدول 1/J.17

خسارة الإدراج (dB)	f (kHz)
18,75	0
18,70	0,05
18,06	0,2
16,48	0,4
13,10	0,8
6,98	2
3,10	4
1,49	6,4
1,01	8
0,68	10
0	∞

يجب أن يكون لشبكة التخفيف منحنى توهين تكميلي للمنحنى السابق .

ويمر منحنى التشديد المسبق ، المحسوب وفقا للعبارة أعلاه عبر النقاط التالية:

يجب ألا تبتعد المنحنيات المقيسة للتشديد المسبق والتخفيف عن المنحنيات النظرية بأكثر من $\pm$ 0,25 dB ، وذلك حين تتطابق السويات المقيسة عند 800 Hz والسويات النظرية .

ملحوظة – تعرِّف العبارة أعلاه خاصية "خسارة الإدراج بدلالة التردد" ، دون غيرها . وتختلف السويّة التي تُدرج عندها الإشارة الإذاعية المشكّلة ، بالنسبة إلى مختلف أنماط التجهيزات للإرسال الإذاعي ، وتتعلق بطريقة التشكيل ، وبنمط أجهزة الضغط والتمديد المستعملة . وتُقدَّم هذه المعلومات في التوصيات المناسبة (J.31 و J.34 و J.41) .

اللغط في دارات الإرسال الإذاعي المركزة عند أنظمة بالتيارات الحاملة

(جنيف ، 1972 – وعُدِّلت في جنيف ، 1980)

تعرض هذه التوصية المبادئ التي اتبعتها اللجنة CCITT من أجل تمييز الحدود التي ثبتت بطريقة مناسبة لمصادر اللغط التي تؤثر في دارات الإرسال الإذاعي ، وتعرض مبادئ أخرى تستطيع الإدارات تطبيقها لكي تؤمن تحقق الأهداف المتعلقة باللغط المفهوم في دارات الإرسال الإذاعي .

1 نجد أسباب ظهور اللغط في منشآت إرسال شبكات الاتصال في العناصر التالية:

أ) تجهيزات التحويل للتردد عند كل مراحل التشكيل: الترددات السمعية ، الزمر الأولية والثانوية والزمر من رتبة أعلى ،

ب) تجهيزات النقل المباشر للزمر الأولية والثانوية الخ . (تأثير خصائص المراشيح) ،

ج) أنظمة الإرسال التي تتضمن تجهيزات الخطوط (لاسيما المكرِّرات) وتجهيزات المحطات كذلك .

وتكون هذه التجهيزات والأنظمة مركز عمليات لغط مختلفة مثل الاقتران الحثي والاقتران السعوي وغيره ، والتشكيل البيني مع نغمات مستمرة ثابتة التردد كالموجات الدليلة . وبهذا يمكن أن تتعرض قناة معينة للاضطراب بسبب لغط مفهوم يعود إلى عدة مصادر اضطراب محتملة .

ولكن لما كانت الوصلات البينية تحدث على نقاط توزيع على طول دارة للإرسال الإذاعي ، فإن من النادر أن تواجه الإشارات المضطربة تعرّضا يزيد عن تعرض واحد للإشارات مسببة الاضطراب نفسها .

2 لا تتعلق التوصيات إلا بعمليات اللغط الأكثر أهمية (مثل حدود اللغط في الطرف البعيد لأجزاء المكرِّرات على خطوط الكبلات ذات الأزواج متحدة المحور ، أو الأزواج المتوازنة (الجزء 3 من توصيات السلسلة J) . وتثبت الحدود على نحو يتيح في الأقل الاستجابة للأهداف المتعلقة بنسبة اللغط المفهوم فيما بين الدارات *الهاتفية* (65 dB عموما ، التوصية G.151 [1]) ويمكن أن يستجاب أحيانا لأهداف أكثر صرامة فيما يتعلق بدارات *الإرسال الإذاعي* (التوصيات J.21 و J.22 و J.23) . وثمة عمليات لغط لا تخضع لحدود تشير إليها التوصيات ، لأنها ليست مهمة في المهاتفة (مثل حدود اللغط في الطرف القريب لأجزاء المكرِّرات في خطوط الكبلات) . بيد أن هذه العمليات قد تكون مهمة عندما يتعلق الأمر بأهداف لدارات الإرسالات الإذاعية .

ويمكن مبدئيا أن يخصص لكل مصدر من اللغط نسبة لاحتمال التعرض له ، لأن كل المصادر الممكنة لا تظهر تأثيرها في كل الحالات . وإذا أُعطيت نسب الاحتمالات المختلفة وتوزيعها ، فيمكن أن تُحسب المخاطر لوجود قيم منخفضة من التوهين اللغطي .

ويقدّر دون أن يتحقق هذا الحساب ، بأن خطر حصول جمع نظامي غير مؤات لبعض المصادر هو ضعيف ، ويبدو من المسوّغ أن يوزع الهدف الإجمالي الكامل على مصدر واحد من اللغط ، باعتباره أدنى توهين لغطي . أما بالنسبة إلى مصادر أخرى ، ولاسيما عندما تخصص التجهيزات المعينة إلى الإرسالات الإذاعية خاصة ، فإن من المناسب أن يرفع التوهين الأدنى المطلوب ، ويؤخذ في الاعتبار تأثير جمعي غير مؤات (راجع مثلا ، التوصية G.242 [2] التي تحدد بالنسبة إلى مراشيح النقل المباشر ، شروط تمييز ضد المكوِّنات خارج النطاق في عروض النطاق التي تشغلها دارات للإرسالات الإذاعية) .

3 لهذه الأسباب ، لا يمكن أن تتحقق أهداف اللغط المفهوم على دارات للإرسالات الإذاعية ، إلا ضمن الشروط التالية:

أ) يجب أن يكرس الاهتمام المطلوب حين توزع المعدات على دارات للإرسال الإذاعي ، على تجنب أهم عمليات اللغط التي يكفي فيها تعرض واحد لكي يتم تجاوز الهدف المنشود ،

وهذه العمليات أساسا هي:

- اللغط في الطرف القريب واللغط في الطرف البعيد في بعض نطاقات الترددات على أجزاء مكرِّرات الخطوط (مثل نطاقات الترددات الأكثر انخفاضا والنطاقات الأعلى لأنظمة بأزواج متحدة المحور) ،
- الجمع النظامي للّغط في الطرف البعيد بين اتجاهي الإرسال لوصلة في الزمرة الأولية ،

ب) السهولة في تعديل توزيع المعدات في الحالات القليلة حيث يكون اللغط مفرطا ، نتيجة الجمع النظامي لتأثيرات عدة مصادر اضطراب .

4 لقد وضعت الحدود التي وافقت عليها اللجنة CCITT بالنسبة إلى معدلات اللغط فيما بين نطاقات يمكن أن تشغلها دارات للإرسالات الإذاعية ، بدلالة التأثيرات عند ترددات معزولة . أما عندما تؤخذ هذه الحدود قاعدة لتقدير احتمال لغط مفهوم على دارات مستعملة فعليا للإرسالات الإذاعية ، فيجب أن تؤخذ في الاعتبار العوامل التالية:

أ) لم تُعاير بعد طرائق لتقدير التأثيرات الذاتية للغط مفهوم في النطاقات التي تشغلها دارات للإرسالات الإذاعية ،

ب) يمكن أن تتأثر مفهومية اللغط بالعوامل التالية:
- استعمال التشديد على الدارة المضطربة ،
- تأثيرات الحجب بالضوضاء ،
- بعض طرائق التشكيل (مثل التشكيل بنطاق جانبي مزدوج) في الدارة المضطربة ،
- تخالف الترددات وقلبها ،
- استعمال الضاغطات – الممدّدات ،

ج) تتعلق في العادة ، العمليات الأكثر احتمالا لتسبب لغطا مفهوما مفرطا ، بالتردد وذلك بدرجة عالية جدا . ويسهل أن تُتجنب تأثيراتها بفضل التوزيع الانتقائي للمعدّات والمذكور في النقطة 3 ،

د) يمكن كقاعدة عامة ، أن يميز التوهين اللغطي بقيمة متوسطة وانحراف نمطي . وتكون هذه القيمة المتوسطة عادة ، أعلى بعدة ديسبلات من القيمة الأسوأ التي يكون احتمال حدوثها ضعيفا جدا .

5 اللغط في اتجاهي الإرسال

تقدم فيما بعد الفرضيات التي عرضت خلال دراسات اللجنة CCITT حول اللغط في الاتجاهين على دارات للإرسالات الإذاعية والتي حُددت على قاعدتها حدود اللغط بالنسبة إلى تجهيزات التشكيل للزمر الأولية وللزمر من رتبة أعلى (التوصية G.233 [3]) .

أ) إن أقصى طول اسمي للتعرض إلى لغط فيما بين اتجاهي الإرسال ، على دارتين للإرسالات الإذاعية تشغلان اتجاهين معاكسين للوصلة نفسها بزمرة أولية ، يساوي 560 كم ، أي نسبة 9/2 من طول الدارة الافتراضية المرجعية ،

ب) إن التجهيزات التي يُفترض بأنها تساهم في هذا اللغط فيما بين اتجاهي الإرسال هي التجهيزات التالية:
- 560 كم من الخطوط ،
- زوج من تجهيزات تشكيل القناة ،
- زوج من تجهيزات تشكيل الزمرة الأولية ،
- ثلاثة أزواج من تجهيزات التشكيل من رتبة أعلى ،
- تجهيزان للنقل المباشر .

يقدم الحساب المقابل في الملحق .

لقد قُدر أن إسهام الخط في اللغط بين اتجاهي الإرسال ، قد ينحصر في مدى القيم المذكورة في الملحق ، شريطة أن تتخذ الاحتياطات الواردة في النقطة 3 .

ويحتمل أن تتمكن اللجنة CCITT ، عند دراستها لأنظمة جديدة للإرسال ، من مراعاة أهداف اللغط على دارات الإرسال الإذاعي ، بحيث يخفف بعض الشيء من هذه الاحتياطات . وتقوم الآن اللجنة CCITT بهذه الدراسة ، بالنسبة إلى الأنظمة ذات 60 MHz .

الملحق A

(بالتوصية J.18)

حساب اللغط الإجمالي في اتجاهي الإرسال فيما بين دارتين للإرسالات الإذاعية تشغلان اتجاهين معاكسين على الوصلة نفسها من الزمرة الأولية

التجهيزات	حدود معدل اللغط (dB)	قدرة اللغط لكل عرض تنتجها في الدارة المضطربة إشارة dBm0 0 على الدارة مسببة الاضطراب (pW)	عدد العروض	قدرة اللغط الكلية (pW)	معدل اللغط (dB)
الخط	80 إلى 85 (مقطع متجانس واحد)	10 إلى 3	2 (h.r.c. 9/2)	20 إلى 6	77 إلى 82
تشكيل القناة	85	3	2	6	82
تشكيل الزمرة الأولية	80	10	2	20	77
تشكيل الزمرة الثانوية والزمرة من الرتبة الأعلى	85	3	6	18	77,5
مراشيح النقل المباشر (تركيب الكبلات)	85	3	2	6	82
المجموع (دون الضاغط المدّد)				70 إلى 56	71,5 إلى 72,5
المجموع (مع الضاغط – المدّد على دارات للإرسال الإذاعي – مع 10 dB للضغط والتمديد كحد أدنى)				7 إلى 6	81,5 إلى 82,5

مراجع

[1] توصية اللجنة CCITT *أهداف عامة مطبقة على دارات التمديد الحديثة الدولية* . المجلد III ، التوصية G.151 .

[2] توصية اللجنة CCITT *النقل المباشر للزمر الأولية والثانوية الخ* . المجلد III ، التوصية G.242 .

[3] توصية اللجنة CCITT *توصيات تتعلق بتجهيزات التشكيل* . المجلد III ، التوصية G.233 .

إشارة اختبار اصطلاحية تحاكي إشارات الإرسال الإذاعية من أجل قياس التداخل المسبب لقنوات أخرى [2]

(جنيف، 1980)

إن اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف CCITT ،

إذا تضع في اعتبارها

أ) أن اللغط اللاخطي قد يسبب في الأنظمة FDM تداخلات بين مختلف أنماط قنوات الإرسال ،

ب) أن التداخل يتعلق بالتحميل الكلي للنظام FDM ،

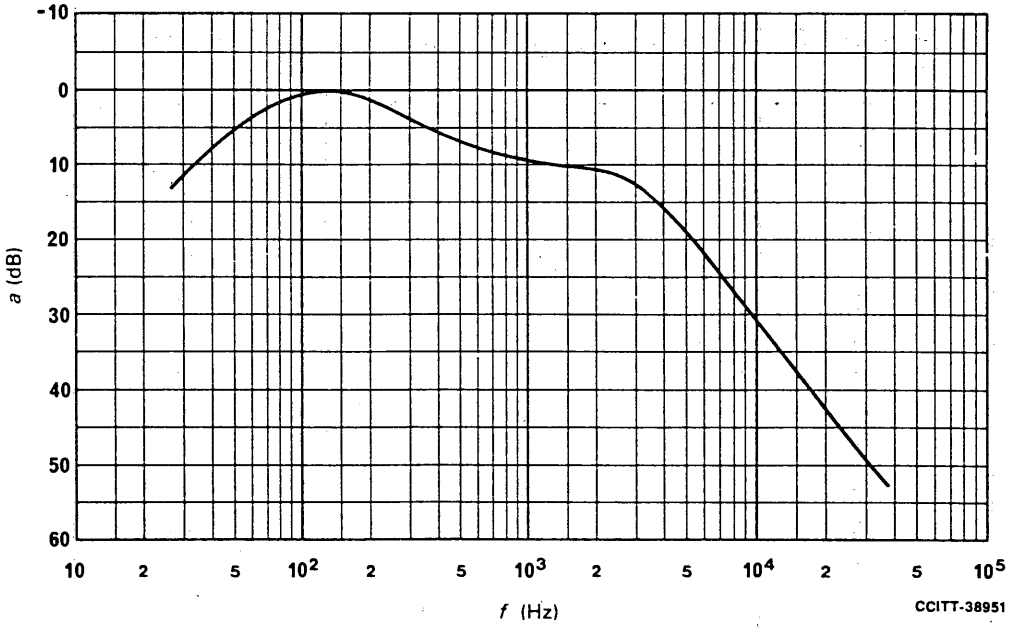
ج) أن التداخل في قناة يمكن أن يقاس كانحطاط ملحوظ لنسبة الإشارة إلى الضوضاء ،

د) أن من المستحسن في تثبيت الحدود الواقعية للتداخل بالنسبة إلى الأداء ، أن تستعمل إشارة اختبار اصطلاحية تحاكي تحميل القناة الإذاعية ،

توصي بالإجماع

بأن تستعمل من أجل محاكاة إشارات البرامج الإذاعية ، إشارة اختبار اصطلاحية لها الخصائص التالية:

1) إشارة تقوية ذات طيف منتظم تغطي نطاق الترددات حتى 15 kHz ، في الأقل ، ومقولبة طبقا لخاصية "خسارة الإدراج/ التردد" المبينة في الجدول 1/J.19 وفي الشكل 1/J.19 .



الشكل 1/J.19

خسارة الإدراج بدلالة التردد

---

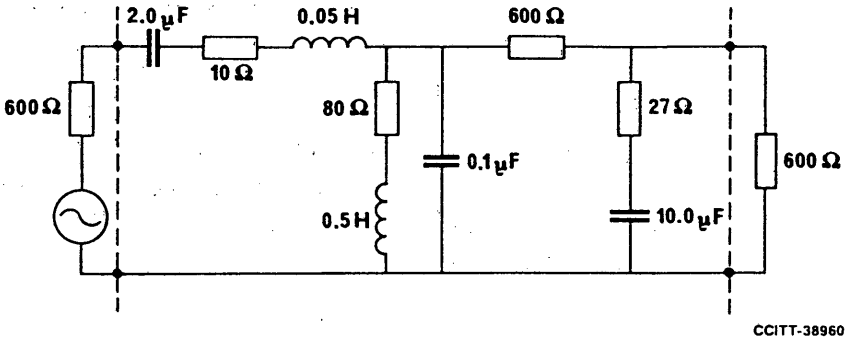
[1] تقابل هذه التوصية التوصية 571 للجنة CCIR .

[2] بالنسبة إلى تعريف سويات القدرة المطلقة والقدرة النسبية والضوضاء تراجع التوصية 574 للجنة CCIR .

2) يمكن لمولد الضوضاء البيضاء الغوسية مصاحب لشبكة قولبة مطابقة للشكل 2/J.19 أن ينتج إشارة الاختبار الاصطلاحية .

3) يجب أن تعدّل سوية القدرة الكلية لإشارة الاختبار المطبقة على دارة البرنامج الإذاعي قيد الدراسة دوريا ، طبقا للجدول 2/J.19 .

ملحوظة – استخلصت هذه التوصية من دراسات واردة في التقرير 497 للجنة CCIR .



الشكل 2/J.19

الجدول 1/J.19

التسامح (dB ±)	خسارة الإدراج النسبية (dB)	التردد (Hz)
0,5	10,9	31,5
0,3	3,4	63
0,2	0,4	100
(0)	(0,0)	(122)
0,2	1,5	200
0,3	5,7	400
0,3	8,7	800
0,3	9,2	1 000
0,5	10,6	2 000
0,5	13,0	3 150
0,5	15,7	4 000
0,5	18,8	5 000
0,5	22,5	6 300
0,5	24,6	7 100
0,5	26,6	8 000
0,5	28,6	9 000
1,0	30,4	10 000
1,0	34,3	12 500
1,0	36.3	14 000
1,0	38,6	16 000
1,0	42,5	20 000
1,0	50,4	31 500

الجدول 2/J.19

الدرجة	السوية	المدة التي تطبق خلالها الإشارة (بالثانية)
1	dBm0s 4 –	4
2	dBm0s 3 +	2
3	لا إشارة	2

الملحق A

(بالتوصية J.19)

طرحت لجنة الدراسات XV التابعة للجنة CCITT بعض الأسئلة المتعلقة بالتوصية 571 للجنة CCIR ، وحضّرت اللجنة CMTT إجابات عنها . ولما كانت هذه الأسئلة وتلك الإجابات مساعدة لأي شخص يطبق إشارة الاختبار الاصطلاحي لإجراء قياسات من كل الأنواع ، فسوف تعرض أدناه .

السؤال

أ) هل يمكن أن تُستعمل الإشارة الموصوفة في التوصية 571 للجنة CCIR ، لقياس اللغط الذي تسببه دارة إذاعية لدارة هاتفية ، مع مراعاة عروض النطاقات المختلفة وزحزحة ممكنة للتردد ؟

الإجابة

– ترتكز نسبة اللغط المفهوم على قياسات انتقائية في الدارة الهاتفية ، وذلك عندما ترسل إشارات جيبية على الدارة الإذاعية ، داخل مدى الترددات من 0,3 إلى 3,4 kHz . وتحدد التوصية J.21 نسبة دنيا من 65 dB .

– يجب التحقق من نسبة اللغط غير المفهوم من خلال قياس الزيادة في سوية الضوضاء على الدارة الهاتفية ، وذلك حين تُحمَّل الدارة الإذاعية مسببة الاضطراب بإشارة الاختبار المحاكاة المعرّفة في التوصية 571 للجنة CCIR . وما دام لم يوص حتى الآن بقيم يسمح بها بالنسبة إلى هذه الزيادة في سوية الضوضاء ، فإن اللجنة CMTT تقترح قيما مبنية على مساهمة قصوى في الضوضاء ينتجها تداخل بقيمة – 65 dBm0p ، وتكون القيم التي يُسمح بها بالنسبة إلى الزيادة في سوية الضوضاء ، وفقا لسوية الضوضاء الأساسية في الدارة الهاتفية هي التالية:

الجدول A - 1/J.19

سوية الضوضاء الأساسية (dBm0p)	– 75	– 70	– 65	– 60	– 55	– 50
زيادة سوية الضوضاء التي يسمح بها (dB)	10,4	6,2	3	1,2	0,4	0,1

السؤال

ب) ما هي القيمة المكافئة لنسبة اللغط من 65 dB المحددة في التوصيات J.21 و J.22 و J.23 وذلك حين تُستعمل إشارات جيبية لإجراء قياسات مع إشارة الاختبار الجديدة ؟

الإجابة

تندرج الإجابة عن هذا السؤال في الاقتراح المتعلق بقياس نسبة اللغط الكلي الذي يسببه التشكيل البيني ، والمقدم في الإجابة عن السؤال أ) .

السؤال

ج) هل يمكن للإشارة المعرفة في الجدول 2/J.19 من ناحية التحميل المتوسط التي قد تفرضه على أنظمة الإرسال ، وعلى ضوء التوصيتين N.12 و N.13 ، أن تعتبر مقبولة للاستعمال دون قيود ، على دارات إذاعية كاملة وبأي تكوين كان ؟

الإجابة

يمكن أن تعتبر إشارة الاختبار الاصطلاحية التي تحاكي إشارات الإرسال الإذاعي ، والمعرفة في التوصية 571 للجنة CCIR / التوصية J.19 مقبولة من كل النواحي لاستعمال دون قيود ، على دارات إذاعية من أي تكوين كانت .

القسم الثاني

خصائص الأداء لدارات الإرسال الإذاعي الصوتي

التوصية J.21 [1]

خصائص الأداء لدارات الإرسال الإذاعي الصوتي من نمط 15 kHz [2]

دارات عالية الجودة لإرسالات صوتية مجسّمة الصوت وغير مجسّمة

(جنيف ، 1972 ، عُدّلت في جنيف ، 1976 و 1980 ، وفي ملبورن ، 1988)

إن اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف CCITT ،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن من الضروري أن تُثبّت معايير إرسال للدارات الإذاعية الصوتية ،

ب) أن متطلبات الجودة للدارة الافتراضية المرجعية قد أُعدّت للبرامج الإذاعية الصوتية التماثلية ،

ج) أن من الممكن الإفادة من التطور التقني الذي يُتيحه إدخال التقنيات الرقمية ولا سيما بالنسبة إلى الدارات المختلطة التماثلية والرقمية .

توصي

بأن تستجيب تجهيزات الدارات الجديدة ، مع المراعاة للتقييدات المفروضة على التطبيق ، إلى الخصائص المذكورة أدناه .

1 التطبيق

تنطبق التوصية على دارات متجانسة تماثلية أو دارات مختلطة تماثلية ورقمية .

تنطبق الخصائص التالية على الدارة الافتراضية المرجعية (HRC) المعرفة في التوصية J.11 .

راجع التوصية 605 للجنة CCIR لتقدير أداء الدارات الأقصر من الدارة الافتراضية المرجعية أو الأطول منها .

ملحوظة 1 - يمكن النظر إلى توصية منفصلة حول الدارات الرقمية بكاملها وذلك بعد إجراء دراسة مكمّلة .

ملحوظة 2 - يمكن فيما يتعلق ببقية الأعمال ، أن يراجع التقرير 496 للجنة CCIR ، ويلفت هذا التقرير الانتباه أيضا إلى بعض الفروقات فيما بين توصيات اللجنة CCIR وتوصيات المنظمة الدولية للراديو والتلفزيون OIRT .

2 خصائص السطح البيني

1.2 *شروط الاختبار*

عندما يقاس أداء الدارة ، يجب أن ينتهي خرج النظام بحمل اختبار متوازن ، يتكون اسميا من مقاومة بقيمة 600 Ω .

---

[1] تقابل هذه التوصية التوصية 505 للجنة CCIR .

[2] بالنسبة إلى تعريف القدرة المطلقة والقدرة النسبية والضوضاء ، راجع التوصية 574 للجنة CCIR .

2.2 *المعاوقة*

معاوقة دخل النظام	600 Ω ، متوازنة [3]
معاوقة خرج النظام ، مؤقتا	منخفضة ، متوازنة

وإذا انتهى الخرج بحمل الاختبار المحدد ، فيجب ألا تنقص سوية خرج الدارة المفتوحة إلى أقل من 0,3 dB في مدى الترددات الاسمي .

أما القسم المفاعل من معاوقة المصدر ، فيجب أن يتحدد بقيمة 100 Ω كحد أقصى (القيمة المؤقتة) في مدى الترددات الاسمي .

بيد أن هذا البند وحده لا يستثني أن يكون ثمة فارق مهم بين الأقسام المفاعلة لمعاوقات خرج زوج مجسّم الصوت ، وقد يؤدي ذلك إلى صعوبات في احترام النقطة 2.2.3.A . ويحتاج هذا الجانب من الموضوع إلى مزيد من الدراسة .

3.2 *السويات*

أقصى سوية عند دخل الدارة الإذاعية	dBm0s 9 +
كسب الإدراج (1 kHz إلى – 12 dBm0s)	dB 0
خطأ الضبط بين	dB 0,5 ±
يجب ألا يتجاوز التغيير في خلال 24 ساعة	dB 0,5 ±
السوية النسبية (راجع التوصية J.14)	dBrs 6 +

إذا رغبت مؤسسات الإذاعة في تحديد نسب أضيق للتسامح فإن من الضروري أن تدرج المؤسسة الإذاعية عند الاستقبال ، موهِّنات إضافية يمكن ضبطها .

3 الأداء الإجمالي

1.3 *معلَّمات مشتركة*

1.1.3 *استجابة الكسب/التردد*

التردد المرجعي	1 kHz (القيمة الاسمية)
يجب أن تقاس الاستجابة عند	– 12 dBm0s

يقدم الجدول 1/J.21 استجابة الكسب إلى التردد .
في تحديد نسب أضيق للتسامح إذا رغبت مؤسسات الإذاعة ، فمن الضروري أن تدرج عند الاستقبال مسوِّيات إضافية .

الجدول 1/J.21

التردد (kHz)	الاستجابة (dB)
$0{,}125 > f \geq 0{,}04$	+ 0,5 إلى – 2,0
$10 \geq f \geq 0{,}125$	+ 0,5 إلى – 0,5
$14 \geq f > 10$	+ 0,5 إلى – 2,0
$15 \geq f > 14$	+ 0,5 إلى – 3,0

[3] يجب أن يخضع التسامح والمرادة المسموحة ودرجة عدم التوازن إلى مزيد من الدراسة .

2.1.3 *التغير في تأخر الزمرة*

يقدم الجدول 2/J.21 الفرق $\Delta\tau$ بين قيم تأخر الزمرة عند بعض الترددات وأدنى قيمة . وتتغير حدود التسامح ، بين النقاط المعرّفة في الجدول 2/J.21 تغيرا خطيا ، وفق مخطط لنسبة التأخر إلى التردد مع سلّم خطي للتأخر وسلّم لوغاريتمي للتردد .

الجدول 2/J.21

التردد (kHz)	$\Delta\tau$ (ms)
0,04	55
0,075	24
14	8
15	12

3.1.3 *الضوضاء*

تقاس الضوضاء بوساطة جهاز مطابق للتوصية 468 للجنة CCIR .

يجب أن تُحترم الحدود المشار إليها في الجدول 3/J.21 بالنسبة إلى أنظمة المرحّلات الراديوية خلال 80 % في الأقل من الوقت الإجمالي لكل فترة من 30 يوما . ويُقبل عادة بانحطاط إضافي من 4 dB خلال 1 % من الوقت وبانحطاط إضافي من 12 dB خلال 0,1 % من الوقت .

لا تحدث ضوضاء التشكيل الإذاعي ، إلا في دارات إذاعية مجهزة بأجهزة ضغط وتمديد (أنماط الدارات المقابلة للتوصية J.31 مثلا) .

ويمكن أن تقاس هذه القيمة من الضوضاء بوساطة إشارة اختبار جيبية مساعدة من + 9 dBm0s/60 Hz ، ويجب أن تُكبت بمرشاح تمرير عال : $f_0 \geq$ 400 Hz ، $a \leq$ 60 dB/60 Hz يركز قبل جهاز القياس .

يشير التقرير 493 للجنة CCIR إلى أن من الضروري في حالة استعمال ضاغط – ممدِّد ، أن تحسَّن نسبة الإشارة إلى الضوضاء لتجنب تأثيرات غير مقبولة في بعض البرامج الإذاعية [4] .

ملحوظة – تُدرس حاليا القيم المناسبة للأنظمة الرقمية . راجع التقرير 647 للجنة CCIR للحصول على معلومات أوفر .

الجدول 3/J.21

الضوضاء	نظام الإرسال	
	تماثلي	رقمي (3 أجهزة كوديك بالتشلشل)
الضوضاء في قناة في راحة (dBq0ps) ، الحد الأقصى	– 42	– 51
ضوضاء التشكيل الإذاعي (dBq0ps) ، الحد الأقصى	– 30	– 39

[4] يرجى من الإدارات أن تؤمن بصورة مستعجلة ، معلومات إضافية حول قيمة مناسبة .

4.1.3 *التداخل من تردد واحد*

سوية أي تردد فردي:

$$\geq (\psi + 73 -) \text{ dBm0s}$$

حيث ψ هوعامل التوزين (الإيجابي أو السلبي) المطابق للتوصية 468 للجنة CCIR عند التردد المعني .

ويُتوقع أن تحدث تسرّبات للموجات الحاملة في حالة الإرسالات الإذاعية على أنظمة بالموجات الحاملة . ويمكن لهذا السبب ، أن توفر على مسير التردد الحامل ، مراشيح إيقاف يمكن توصيلها على الدارة عند الحاجة ، وذلك لكبت النغمات التي قد تكون مسموعة في مدى الترددات العالية . أي من 8 إلى 15 kHz في حالة عدم إنجاز هذا التدبير . ويوصى فيما يتعلق بالدارة الافتراضية المرجعية ، بأن يكون لمراشيح الإيقاف نطاق تمرير من 3 dB ، بأقل من 3 % بالنسبة إلى التردد المركزي . ويجب أن يصار إلى تجنب استعمال مراشيح إيقاف تؤثر في ترددات تحت 8 kHz .

5.1.3 *تشكيل اضطرابي بالتغذية من الطاقة*

تكون سوية المركّبة الجانبية الأقوى غير المطلوبة العائدة إلى التشكيل ، والتي تسببها مركّبات تداخل من رتبة أدنى صادرة عن شبكة عند 50 Hz أو 60 Hz ، أقل من – 45 dBm0s مع إشارة اختبار من 1 kHz عند سوية الرصف .

6.1.3 *التشوه اللاخطي*

1.6.1.3 *التشوه التوافقي*

يجب أن يقاس التشوه التوافقي الكلي (THD) مع إشارة الدخل عند + 9 dBm0s للترددات حتى 2 kHz ، وعند + 6 dBm0s للترددات التي تساوي 2 kHz أو ما فوق وحتى 4 kHz .

وينبغي لمدة إرسال تردد واحد عند هذه السويات أن تتحدد طبقا للتوصيتين N.21 و N.23 .

ولا ينبغي لقيم التشوه التوافقي الكلي (THD) ، أن تتجاوز أيضا القيم المقدمة في الجدول J.21 /4 ، عندما تقاس بوساطة مقياس يعطي قيما فعالة حقيقية RMS .

الجدول J.21/4

تردد الدخل (kHz)	التشوه التوافقي الكلي	التوافقية الثانية والثالثة تقاسان انتقائيا
$0{,}125 > f \geq 0{,}04$	(dBm0s 31 –) % 1	(dBm0s 34 –) % 0,7
$2{,}0 \geq f \geq 0{,}125$	(dBm0s 37 –) % 0,5	(dBm0s 40 –) % 0,35
$4{,}0 \geq f > 2{,}0$	(dBm0s 40 –) % 0,5	(dBm0s 43 –) % 0,35

2.6.1.3 *التشكيل البيني*

تكون التوافقية من الرتبة الثالثة عند 0,18 kHz أقل من 0,5 % (dBm0s 43 –) ، مع إشارتي دخل عند 0,8 kHz و 1,42 kHz ، وكل منهما بسوية + 3 dBm0s .

ملحوظة – يلفت الانتباه إلى أن توافقية من الرتبة الثالثة تتجاوز النسبة المحددة بمقدار 0,5 % قد تحدث في أنظمة الإرسال التي تستعمل ضاغطات – ممددات . وقد يحدث ذلك عندما يكون الفرق بين الترددين الأساسيين أقل من 200 Hz . وبهذا تكون للمكونات العائدة إلى تشوه من الرتبة الثالثة ترددات مقابلة للفرق بين ترددي الاختبار . بيد أن تأثير الحجب الشخصي يكون في هذه الحالات ، على نحو يتيح أن يُقبل بتشوه يصل إلى 2 % .

أما بالنسبة إلى الأنظمة عند 15 kHz المخصصة لإرسالات بنطاق أساسي على دارات معدنية فقط ، وعلى تجهيزات تشكيل عروي محلي ، وفي غياب التشديد المسبق ، فتطبق الحدود الإضافية المقدمة في الجدول 5/J.21 .

الجدول 5/J.21

إشارتا دخل كل منهما بسوية + 3 dBm0s	أقصى سوية لنغمة الاختلاف عند 1,6 kHz
5,6 kHz و 7,2 kHz 4,2 kHz و 6,8 kHz	(43 –) dBm0s % 0,5 (الرتبة الثانية) (43 –) dBm0s % 0,5 (الرتبة الثالثة)

3.6.1.3 *نتاجات التشوه تقاس بوساطة ضوضاء مقَوّمة*

قيد الدراسة – راجع التقرير 640 للجنة CCIR (كيوتو ، 1978) .

7.1.3 *الخطأ في التردد المسترجع* (لا ينطبق إلا على أنظمة FDM)

يجب ألا يتجاوز 1 Hz .

ملحوظة – عندما يكون ثمة مسير واحد فقط للإرسال بين مصدر الإشارة والمستمع ، يقبل مبدئيا ، بخطأ قيمته القصوى 1 Hz .

أما عندما تتضمن شبكة الإذاعة مسيرين متوازيين أو أكثر مثل القناتين اليمنى واليسرى لإشارة مجسمة الصوت أو مثل قناتين منفصلتين للتعليقات وللصوت أو إرسالات إذاعية صادرة عن مرسلات مختلفة تستعمل التردد نفسه فقد يحدث خفقان غير مقبول به حين لا يؤمن خطأ صفري . هذا الموضوع هو موضع دراسة حاليا .

8.1.3 *نسبة اللغط المفهوم*

1.8.1.3 ينبغي لنسب اللغط المفهوم من طرف قريب ومن طرف بعيد فيما بين دارتين إذاعيتين أو فيما بين دارة هاتفية (مسببة للاضطراب) ودارة إذاعية (تتعرض للاضطراب) ، أن تقاس قياسا انتقائيا على الدارة المضطربة عند الترددات نفسها لإشارة الاختبار الجيبية المطبقة على الدارة مسببة الاضطراب . ويجب ألا تنقص هذه النسب عن القيم المشار إليها في الجدول 6/J.21 .

الجدول 6/J.21

التردد (kHz)	التوهين اللغطي (dB)
$0,04 = f$	50
$0,05 > f > 0,04$	جزء مائل على سلّم خطي بالديسبل وسلّم لوغاريتمي بالترددات
$5 \geq f \geq 0,05$	74
$15 > f > 5$	جزء مائل على سلّم خطي بالديسبل وسلّم لوغاريتمي بالترددات
$15 = f$	60

2.8.1.3 يكون توهين اللغط من طرف قريب وتوهين اللغط من طرف بعيد بين دارة إذاعية (مسببة الاضطراب) ، ودارة هاتفية (تتعرض للاضطراب) ، بقيمة 65 dB في الأقل .

ملحوظة 1 - يبدو أن هذه القيمة معرّفة بين السويات النسبية المطبقة على الدارات الهاتفية (يرجى من الإدارات أن ترسل مساهمات حول طرائق قياس هذه المعلمة) .

ملحوظة 2 - يلفت انتباه الإدارات إلى أن من الصعب ، أحيانا ، أو حتى من المحال ، أن تطبق هذه الحدود . وقد يحدث ذلك ، على سبيل المثال ، حين تستعمل أزواج غير مستورة على دارة تردد سمعي طويلة (1000 كم أو أكثر) ، أو في بعض الأنظمة بالموجات الحاملة المركزة على كبلات بأزواج متناظرة أو عند ترددات منخفضة (أقل مثلا من 100 kHz تقريبا) في بعض الأنظمة بالموجات الحاملة المركزة على كبلات بأزواج متحدة المحور . وإذا ما أريد تجنب أداء أدنى من الأداء المعياري ، فيجب ألا تستعمل أنظمة أو أجزاء من الأنظمة من هذا النمط في إنشاء قنوات البرامج الإذاعية .

ملحوظة 3 - إذا وجدنا دائما ، في القناة الهاتفية ، سوية دنيا للضوضاء بقيمة 4000 pW0p (وقد يحدث ذلك في الأنظمة الساتلية مثلا) فإن نسبة من اللغط أُنقصت إلى 58 dB تعد مقبولة بين دارة إذاعية ودارة هاتفية .

ملحوظة 4 - يلفت انتباه الإدارات بسبب اللغط الذي قد يحدث في تجهيزات التشكيل المطرافية وفي تجهيزات الخطوط ، إلى أن احتياطات خاصة قد تؤخذ لاحترام حدود اللغط المشار إليها أعلاه ، بين دارتين إذاعيتين تشغّلان في آن واحد وعلى التتالي ، قناتي الإرسال في الاتجاهين لنظام بالموجات الحاملة (وهذا هو الترتيب الأفضل اقتصاديا) لأن الدارتين تشغلان ضمن هذه الشروط ، الموقع نفسه في نطاق الترددات المرسلة في الخط (راجع التوصية J.18) .

ملحوظة 5 - تستند القيمة المشار إليها إلى فرضية استعمال إشارات اختبار جيبية . ويدرس حاليا موضوع استعمال إشارة الاختبار الموصوفة في التوصية J.19 .

ملحوظة 6 - لا يتعلق تأثير اللغط من دارة إذاعية إلى دارة هاتفية ، بموضوع السرية إذ إنه اضطراب ذو طبيعة ذاتية تسببه إشارة تداخل تختلف سماتها عن الضوضاء العشوائية أو عن الهمهمة ، اختلافا ملموسا .

ويسمح التردد المتخالف الذي تبنته بعض تجهيزات البرامج الإذاعية ، بتنقيص اللغط من دارة هاتفية نحو دارة إذاعية . بيد أن هذا التنقيص لا يظهر في الاتجاه المعاكس إلا بالنسبة إلى الكلام ويظل غير فعال عمليا بالنسبة إلى الموسيقى .

9.1.3 *خطية الاتساع*

إذا تدرجت إشارة دخل 1 kHz من – 6 dBm0s إلى + 6 dBm0s أو العكس بالعكس ، فإن إشارة الخرج تتغير بالمقابل بمقدار 12 ± 0,5 dB .

2.3 *معلمات إضافية لإرسالات مجسّمة الصوت*

1.2.3 يجب ألا يتجاوز الفرق في الكسب بين القناتين A و B القيم المشار إليها في الجدول 7/J.21 .

الجدول 7/J.21

التردد (kHz)	الفرق في الكسب (dB)
$0,125 > f \geq 0,04$	1,5
$10 \geq f \geq 0,125$	0,8
$14 \geq f > 10$	1,5
$15 \geq f > 14$	3,0

2.2.3 يجب ألا يتجاوز الاختلاف في الطور بين القناتين A و B القيم المشار إليها في الجدول 8/J.21 .

الجدول 8/J.21

التردد (kHz)	الاختلاف في الطور (درجات)
$0,04 = f$	30
$0,2 > f > 0,04$	جزء مائل على سلّم خطي للدرجات ولوغاريتمي للترددات
$4 \geq f \geq 0,2$	15
$14 > f > 4$	جزء مائل على سلّم خطي للدرجات ولوغاريتمي للترددات
$14 = f$	30
$15 > f > 14$	جزء مائل على سلّم خطي للدرجات ولوغاريتمي للترددات
$15 = f$	40

3.2.3 يجب أن تكون نسبة اللغط بين القناتين A و B ، مساوية في الأقل للحدين التاليين:

1.3.2.3 نسبة اللغط المفهوم ، مقيسة بوساطة إشارة اختبار جيبية من 0,04 إلى 15 kHz: 50 dB .

2.3.2.3 نسبة اللغط الكلي الذي يسببه بشكل رئيسي التشكيل البيني: 60 dB .

ويتم التحقق من هذه القيمة ، من خلال تحميل إحدى القناتين بإشارة المحاكاة الإذاعية المعرّفة في التوصية 571 للجنة CCIR . أما في القناة الأخرى فيجب ألا تتجاوز مساهمة الضوضاء العائدة إلى التشكيل البيني قيمة – 51 dBq0ps .

ويؤدي ذلك إلى زيادة في الضوضاء تتعلق بقيمة الضوضاء على قناة في الراحة . ويتضمن الجدول 9/J.21 الزيادة المحتملة .

الجدول 9/J.21

الضوضاء على قناة في الراحة (dBq0ps)	– 60	– 57	– 54	– 51	– 48	– 45	– 42
زيادة الضوضاء المحتملة (dB)	9,5	7	4,8	3	1,8	1,0	0,5

3.3 *متطلبات إضافية للأنظمة الرقمية*

1.3.3 إذا كانت إشارة اختبار مرتبطة توافقيا بتردد الاعتيان ، فقد تظهر صعوبات في القياس ، ويجب في هذه الحالة ، أن يتخالف تردد إشارة الاختبار عند 1 kHz اسمية تخالفا طفيفا . وتوصي التوصية O.33 بتخالف قدره 1020 Hz .

2.3.3 *عدم توازن سوية التحديد*

يجب ألا يتجاوز الفرق بين السويات التي تؤدي إلى تحديد نصف الموجة الإيجابية ، أو السلبية ، لإشارة الاختبار قيمة 1 dB .

3.3.3 *التشكيل البيني مع إشارة الاعتيان*

قد تحدث في قناة الصوت نتاجات تشكيل بيني (f_d) تعود إلى اللاخطية ، وذلك عندما تختلط إشارة الاعتيان (f_o) مع إشارات التردد السمعي المرسلة في النطاق (f_i) أو مع إشارات خارج النطاق مسببة للتداخل (f_a) .

1.3.3.3 *التشكيل البيني داخل النطاق*

ينطبق قانون الضم التالي : $f_d = f_o - nf_i$.

قيم n ذات الأهمية هي فقط ، القيمتان 2 و 3 .

يجب أن يكون فرق السوية بين إشارة من 0 dBm0s (f_i) ونتاجات التشكيل البيني (f_d) أقل من 40 dB .

ويكفي أن تفرض تقييدات الجدول 10/J.21 على قيم f_i و f_d .

الجدول 10/J.21

	$n = 2$		$n = 3$	
(kHz) f_i	9	13	7	11
(kHz) f_d	14	6	11	1

2.3.3.3 *التشكيل البيني خارج النطاق*

ينطبق قانون الضم التالي : . $f_d = nf_0 \pm f_a$

قيم n ذات الأهمية هي فقط القيمتان 1 أو 2 .

يجب ألا يكون فرق السوية بين إشارة من 0 dBm0s (f_a) ونتاجات التشكيل البيني (f_d) أقل من 60 dB .

ويكفي أن تفرض تقييدات الجدول 11/J.21 ، على قيم f_a و f_d .

الجدول 11/J.21

$n = 2$		$n = 1$		
65	63	33	31	(kHz) f_a
1				(kHz) f_d

4.3.3 *معلمات أخرى*

تجري الآن دراسة الخصائص المتعلقة بالأخطاء في البتات والطقطقات والارتعاش ، الخ .. (راجع برنامج الدراسات 18A/CMTT والتقرير 647 للجنة CCIR) .

ملحوظة – نشرت اللجنة CCIR التوصية 572 المتعلقة بإرسال برنامج إذاعي مرافق لإشارة تلفزيون تماثلية بوساطة تعدد الإرسال بتقسيم الزمن لنبضة تزامن الخط . والنظام الموصى به هو نظام رقمي يستعمل التشكيل النبضي المشفر وتكون قيمة عرض نطاق إشارات البرامج الإذاعية 14 kHz .

المصدر

وثيقة اللجنة CCIR [1978 - 1982] : (CMTT/68) (OIRT) .

التوصية J.22

خصائص أداء الدارات الإذاعية من نمط 10 kHz

(نجد نص هذ التوصية في المجلد III ، الكراسة 4.III
من *الكتاب الأحمر* ، ITU ، جنيف ، 1985) .

خصائص الأداء لدارات إذاعية من نمط 7 kHz (ضيقة النطاق) [1,2,3,4]

دارات متوسطة الجودة للإرسال غير مجسم الصوت

(عدلت في جنيف ، 1980 ، وملبورن ، 1988)

إن اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف CCITT ،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن من الضروري أن تثبت معايير إرسال للدارات الإذاعية ،

ب) أن متطلبات الجودة للدارة الافتراضية المرجعية قد أُعدت للبرامج الإذاعية التماثلية ،

ج) أن من الممكن الإفادة من التطور التقني الذي يتيحه إدخال التقنيات الرقمية ، ولا سيما بالنسبة إلى الدارات المختلطة التماثلية والرقمية ،

توصي

أن تستجيب مواصفات تجهيزات الدارات الجديدة ، للخصائص المذكورة أدناه مع المراعاة أصولا ، للتقييدات المفروضة على التطبيق .

1 التطبيق

تنطبق التوصية على دارات متجانسة تماثلية ، أو دارات مختلطة تماثلية ورقمية .

وتنطبق الخصائص أدناه على الدارة الافتراضية المرجعية (HRC) المعرّفة في التوصية J.11 .

راجع التوصية 605 للجنة CCIR بالنسبة إلى تقدير أداء الدارات الأقصر من الدارة الافتراضية المرجعية أو الأطول منها .

ملحوظة 1 - يمكن أن ينظر في إصدار توصية منفصلة حول الدارات الرقمية بكاملها ، وذلك بعد مزيد من الدراسة .

ملحوظة 2 - يمكن العودة إلى التقرير 496 للجنة CCIR ، فيما يتعلق بالدراسات اللاحقة . ويلفت هذا التقرير الانتباه أيضا إلى الفروقات بين توصيات اللجنة CCIR وتوصية المنظمة الدولية للراديو والتلفزيون OIRT .

2 خصائص السطح البيني

1.2 *شروط الاختبار*

عندما يقاس أداء الدارة ، يجب أن ينتهي خرج النظام بحمل اختبار متوازن يتكون ، اسميا ، من مقاومة بقيمة 600 Ω .

---

(1) تقابل هذه التوصية التوصية 503 للجنة CCIR . وقد وافقت اللجنة CCIR في جمعيتها العمومية السادسة عشرة ، دبروفنيك 1986 ، ألا تنشر التوصية 2 - 504 للجنة CCIR ، في مجلدات اللجنة CCIR اللاحقة .

(2) راجع التوصية 574 للجنة CCIR بالنسبة إلى تعريف سويات القدرة النسبية والضوضاء .

(3) إن الدارات الإذاعية من نمط 5 kHz شائعة في أمريكا الشمالية .

(4) لا تزال تستعمل في بعض البلدان دارات إذاعية من نمط 6,4 kHz ضيقة النطاق .

2.2 *المعاوقة*

معاوقة دخل النظام	600 Ω ، متوازنة [5]
معاوقة خرج النظام ، مؤقتا	منخفضة ، متوازنة

يجب ألا تنقص سوية الخرج للدارة المفتوحة بأكثر من 0,3 dB ضمن مدى الترددات الاسمي ، وذلك إذا انتهى الخرج بحمل الاختبار المحدد .

يجب أن يتحدد القسم المفاعل من معاوقة المصدر بقيمة 100 Ω ، كحد أقصى (القيمة المؤقتة) ، ضمن مدى الترددات الاسمي .

3.2 *السويات*

أقصى سوية عند دخل الدارة الإذاعية	+ 9 dBm0s
كسب الإدراج (1 kHz عند – 12 dBm0s)	0 dB
خطأ الضبط بين	± 0,5 dB
يجب ألا يتجاوز التغيير في خلال 24 ساعة	± 0,5 dB
السوية النسبية (راجع التوصية J.14)	+ 6 dBrs

إذا رغبت المؤسسات الإذاعية في تضييق سويات التسامح ، فينبغي لها أن تدرج موهِّنات إضافية يمكن ضبطها .

3 الأداء الإجمالي

1.3 *معلمات مشتركة*

1.1.3 *استجابة الكسب إلى التردد*

التردد المرجعي	1 kHz (قيمة اسمية)
يجب أن تقاس الاستجابة عند	– 12 dBm0s

تقدم استجابة الكسب/ التردد في الجدول 1/J.23

إذا رغبت المؤسسات الإذاعية في تضييق سويات التسامح ، فينبغي لها أن تدرج ، عند الاستقبال ، مسوِّيات إضافية .

الجدول 1/J.23

التردد (kHz)	الاستجابة (dB)
$0,1 > f \geq 0,05$	+ 1 إلى – 3
$6,4 \geq f \geq 0,1$	+ 1 إلى – 1
$7 \geq f > 6,4$	+ 1 إلى – 3

[5] يجب أن يخضع كل من التسامح والمرادة المسموحة ، ودرجة عدم التوازن إلى مزيد من الدراسة .

2.1.3 *التغير في تأخر الزمرة*

يقدم الجدول 2/J.23 الفرق ($\Delta \tau$) بين قيم تأخر الزمرة عند بعض الترددات وأدنى قيمة . وتتغير حدود التسامح ، بين النقاط المعرّفة في الجدول 2/J.23 ، تغيرا خطيا وفق مخطط لنسبة التأخر إلى التردد مع سلّم خطي للتأخر وسلّم لوغاريتمي للتردد .

الجدول 2/J.23

التردد (kHz)	$\Delta \tau$ (ms)
0,05	80
0,1	20
6,4	5
7	10

3.1.3 *الضوضاء*

تقاس الضوضاء بوساطة جهاز مطابق للتوصية 468 للجنة CCIR .

يجب أن تحترم الحدود المشار إليها في الجدول 3/J.23 بالنسبة إلى أنظمة المرحلات الراديوية ، خلال 80 % في الأقل من الوقت الإجمالي لكل فترة من 30 يوما . ويقبل عادة بانحطاط إضافي قدره 4 dB خلال 1 % من الوقت وبانحطاط إضافي قدره 12 dB خلال 0,1 % من الوقت .

الجدول 3/J.23

الضوضاء	نظام الإرسال	
	تماثلي	رقمي (3 أجهزة كوديك مركّبة بالتشلشل)
ضوضاء قناة في راحة ، الحد الأقصى (dBq0ps)	– 44	– 49
ضوضاء التشكيل الإذاعي ، الحد الأقصى (dBq0ps)	– 32	– 37

لا تحدث ضوضاء التشكيل الإذاعي إلا في الدارات الإذاعية المجهزة بضاغطات – ممددات (من مثل أنماط الدارات المقابلة للتوصية J.31) .

ويمكن أن تقاس هذه القيمة من الضوضاء بوساطة إشارة اختبار جيبية مساعدة قدرها + 9 dBm0s/60 Hz ، يجب أن تُكبَّت بمرشاح تمرير عال : $f_0 \geq$ 400 Hz ، $a \leq$ 60 dB/60 Hz ، يركّز قبل جهاز القياس .

يشير التقرير 493 للجنة CCIR ، إلى أن من الضروري ، في حالة استعمال ضاغط – ممدد ، أن تحسّن نسبة الإشارة إلى الضوضاء لتجنب تأثيرات لا يقبل بها في بعض البرامج الإذاعية [6] .

ملحوظة – تدرس حاليا القيم المناسبة للأنظمة الرقمية . راجع التقرير 647 للجنة CCIR ، من أجل معلومات أوفر .

4.1.3 *التداخل من تردد واحد*

سوية أي تردد :

$$\geq (\psi + 73 -) \text{ dBm0s}$$

حيث ψ هو التوزين (الإيجابي أو السلبي) المطابق للتوصية 468 للجنة CCIR ، عند التردد المعني .

يحتمل أن تحدث تسربات للموجات الحاملة في حالة الإرسالات الإذاعية في الأنظمة بالموجات الحاملة . ولهذا السبب ، يجب أن توفر مراشيح إيقاف على مسير التردد الحامل ، يمكن أن توصل على الدارة عند الحاجة ، وذلك من أجل كبت النغمات التي قد تصبح مسموعة ، حين لا يُتخذ هذا التدبير في مدى الترددات العليا ، أي من 8 إلى 15 kHz . ويوصى بالنسبة إلى الدارة الافتراضية المرجعية بأن يكون لمراشيح الإيقاف نطاق تمرير من 3 dB ، بأقل من 3 % بالنسبة إلى التردد المركزي . ويجب أن يصار إلى تجنب استعمال مراشيح إيقاف تؤثر في ترددات تحت 8 kHz .

5.1.3 *تشكيل اضطرابي بالتغذية من الطاقة*

إن سوية المركّبة الجانبية الأقوى غير المطلوبة العائدة إلى التشكيل والتي تسببها مركّبات تداخل من رتبة أدنى صادرة عن شبكة من 50 Hz أو 60 Hz ، تكون أقل من – 45 dBm0s ، مع إشارة اختبار من 1 kHz عند سوية الرصف من 0 dBm0s .

6.1.3 *التشوه اللاخطي*

1.6.1.3 *التشوه التوافقي*

يجب أن يقاس التشوه التوافقي الكلي (THD) مع إشارة الدخل عند + 9 dBm0s .

وينبغي لمدة إرسال تردد واحد عند هذه السوية ، أن تتحدد طبقا للتوصيتين N.21 و N.23 .

ويجب ألا تكون قيم التشوه THD المقيس على مقياس للقيم الفعالة RMS الحقيقية ، أقل من المتطلبات المبينة في الجدول 4/J.23 .

الجدول 4/J.23

تردد الدخل (kHz)	التشوه التوافقي الكلي
$0,1 > f \geq 0,05$	(dBm0s 25 –) % 2
$2,0 \geq f \geq 0,1$	(dBm0s 28 –) % 1,4

[6] يرجى من الإدارات أن توفر ، بصورة مستعجلة ، معلومات إضافية حول قيمة مناسبة .

ملحوظة – إذا لم يكن بالإمكان أن يقاس التشوه THD ، قياسا مباشرا ، فيعتبر التطابق قد تحقق وذلك حين تقاس التوافقية الثانية أو الثالثة قياسا انتقائيا ، وأن قيمة k المحسوبة تستجيب للشرط :

$$k = \sqrt{k_2^2 + k_3^2}$$

حيث k_2 هو معامل التوافقية الثانية و k_3 معامل التوافقية الثالثة .

2.6.1.3 *التشكيل البيني*

عندما تكون كل من إشارتي الدخل 0,8 kHz و 1,42 kHz عند سوية من + 3 dBm0s ، تصبح توافقية الرتبة الثالثة التي ينتجها خفقان يقاس عند 0,18 kHz أقل من 1,4 % (– 34 dBm0s) .

3.6.1.3 *نتاج التشوه يقاس بوساطة ضوضاء مقولبة*

قيد الدراسة ، راجع التقرير 640 للجنة CCIR (كيوتو ، 1978) .

7.1.3 *الخطأ في التردد المسترجع* (لا ينطبق إلا على الأنظمة FDM)

يجب ألا يتجاوز 1 Hz .

ملحوظة – يقبل مبدئيا بخطأ قيمته القصوى 1 Hz حين يكون ثمة مسير واحد فقط للإرسال بين مصدر الإشارة والمستمع .

وإذا تضمنت شبكة الإذاعة مسيرين متوازيين أو أكثر مثل القناتين المنفصلتين للتعليقات والصوت أو الإرسالات الإذاعية الصادرة عن مرسلات مختلفة تستعمل التردد نفسه فقد يحدث خفقان غير مقبول حين لا يؤمن خطأ صفري . وتدرس اللجنة CCITT حاليا طرائق لتحقيق هذه الشروط في كل الأنظمة الموصى بها .

8.1.3 *نسبة اللغط المفهوم*

1.8.1.3 يجب أن تقاس نسب اللغط المفهوم من طرف قريب ومن طرف بعيد بين دارتين إذاعيتين أو بين دارة هاتفية (مسببة الاضطراب) ودارة إذاعية (تتعرض للاضطراب) ، قياسا انتقائيا على الدارة المضطربة عند الترددات نفسها لإشارة الاختبار الجيبية المطبقة على الدارة مسببة الاضطراب . وما ينبغي لهذه النسب أن تنقص عن القيم المشار إليها في الجدول 5/J.23 .

الجدول 5/J.23

التردد (kHz)	التوهين اللغطي (dB)
$0,5 > f$	ميل 6 dB / ثمانية
$3,2 \geq f \geq 0,5$	74
$3,2 < f$	ميل – 6 dB / ثمانية

2.8.1.3 يكون توهين اللغط من طرف قريب وتوهين اللغط من طرف بعيد بين دارة إذاعية (مسببة الاضطراب) ودارة هاتفية (تتعرض للاضطراب) بقيمة 65 dB ، في الأقل .

ملحوظة 1 - يبدو أن هذه القيمة معرّفة بين السويات النسبية المطبقة على الدارات الهاتفية (يرجى من الإدارات أن ترسل مساهمات حول طرائق قياس هذه المعلمة) .

ملحوظة 2 - يلفت انتباه الإدارات إلى أن من الصعب أحيانا أو حتى من المحال أن تطبق هذه الحدود . وقد يحدث ذلك ، على سبيل المثال حين تستعمل أزواج غير مستورة على دارة تردد سمعي طويلة (1000 كم أو أكثر) أو في بعض الأنظمة بالموجات الحاملة المركزة على كبلات بأزواج متناظرة أو عند ترددات منخفضة (أقل مثلا من 100 kHz تقريبا) في بعض الأنظمة بالموجات الحاملة المركزة على كبلات بأزواج متحدة المحور . أما إذا أريد أن يحال دون أداء أدنى من الأداء المعياري ، فيجب ألا تستعمل أنظمة أو أجزاء من الأنظمة من هذا النمط في إنشاء قنوات البرامج الإذاعية .

ملحوظة 3 - إذا ما وجدت دائما سوية دنيا للضوضاء بقيمة 4000 pW0p ، (وقد يحدث ذلك في الأنظمة الساتلية مثلا) في القناة الهاتفية ، فإن نسبة من اللغط أنقصت إلى 58 dB ، تعد مقبولة بين دارة إذاعية ودارة هاتفية .

ملحوظة 4 - يلفت انتباه الإدارات ، بسبب اللغط الذي قد يحدث في تجهيزات التشكيل المطرافية ، وفي تجهيزات الخطوط ، إلى أن احتياطات خاصة قد تؤخذ لاحترام حدود اللغط ، المشار إليها أعلاه ، بين دارتين إذاعيتين تشغّلان في آن واحد وعلى التتالي ، قناتي الإرسال في الاتجاهين لنظام الموجات الحاملة (وهذا هو الترتيب الأفضل اقتصاديا) لأن الدارتين تشغلان ضمن هذه الشروط الموقع نفسه في نطاق الترددات المرسلة في الخط (راجع التوصية J.18) .

ملحوظة 5 - تستند القيمة المشار إليها إلى فرضية استعمال إشارات اختبار جيبية . ويدرس حاليا موضوع استعمال إشارة الاختبار الموصوفة في التوصية J.19 .

ملحوظة 6 - لا يتعلق تأثير اللغط من دارة إذاعية في دارة هاتفية بموضوع السرية إذ إنه اضطراب ذو طبيعة ذاتية تسببه إشارة تداخل تختلف سماتها عن الضوضاء العشوائية أو عن الهمهمة اختلافا ملموسا .

ويسمح التردد المتخالف الذي تبنته بعض تجهيزات البرامج الإذاعية بتنقيص اللغط من دارة هاتفية اضطرابية إلى دارة إذاعية . بيد أن هذا التنقيص لا يظهر في الاتجاه المعاكس إلا بالنسبة إلى الكلام . ويظل غير فعال عمليا بالنسبة إلى الموسيقى .

9.1.3 *خطية الاتساع*

إذا تدرجت إشارة دخل 1 kHz من – 6 dBm0s إلى + 6 dBm0s ، أو العكس بالعكس ، فإن إشارة الخرج تتغير بالمقابل بمقدار 12 ± 0,5 dB .

2.3 *معلمات إضافية لإرسال برامج مجسّمة الصوت*

إن هذا القسم غير قابل للتطبيق إذ يتعلق بالدارات الإذاعية من نمط 15 kHz (راجع التوصية T.21) .

3.3 *متطلبات إضافية للأنظمة الرقمية*

1.3.3 إذا كانت إشارة اختبار مرتبطة توافقيا بتردد الاعتيان ، فقد تظهر صعوبات في القياس . ويجب في هذه الحالة أن يتخالف تردد إشارة الاختبار عند 1 kHz اسمية ، تخالفا طفيفا . وتوصي التوصية O.33 بتخالف من 1020 Hz .

2.3.3 *عدم توازن سوية التحديد*

يجب ألا يتجاوز الفرق بين السويات التي تؤدي إلى تحديد نصف الموجة الإيجابية ، أو السلبية ، لإشارة الاختبار قيمة 1 dB .

3.3.3 *التشكيل البيني مع إشارة الاعتيان*

قد تحدث في قناة الصوت نتاجات تشكيل بين (f_d) تعود إلى اللاخطية ، وذلك عندما تختلط إشارة الاعتيان (f_0) بإشارات التردد السمعي المرسلة في النطاق (f_i) أو بإشارات خارج النطاق ومسببة للتداخل (f_a) .

1.3.3.3 *التشكيل البيني داخل النطاق*

ينطبق قانون الضم التالي : $f_d = f_0 - nf_i$.

قيم n ذات الأهمية هي فقط القيمتان $n = 2$ أو 3 .

ويجب ألا يكون فرق السوية بين إشارة من 0 dBm0s (f_i) ونتاجات التشكيل البيني (f_d) أقل من 40 dB .

ويكفي أن تفرض تقييدات الجداول 6/J.23 على قيم f_i و f_d .

الجدول 6/J.23

$n = 3$		$n = 2$		
5	3	7	5	(kHz) f_i
1	7	2	6	(kHz) f_d

2.3.3.3 *التشكيل البيني خارج النطاق*

ينطبق قانون الضم التالي : $f_d = nf_0 \pm f_a$.

قيم n ذات الأهمية هما فقط القيمتان $n = 1$ أو $n = 2$.

ويجب ألا يكون فرق السوية بين إشارة من 0 dBm0s (f_a) ، ونتاجات التشكيل البيني (f_d) أقل من 60 dB .

ويكفي أن تفرض تقييدات الجدول 7/J.23 على قيم f_a و f_d .

الجدول 7/J.23

$n = 2$		$n = 1$		
33	31	17	15	(kHz) f_a
1				(kHz) f_d

4.3.3 *معلمات أخرى*

تجري الآن دراسة الخصائص المتعلقة بالخطأ في البتات والطقطقة والارتعاش الخ ...(راجع برنامج الدراسات A/CMTT 18 والتقرير 647 للجنة CCIR) .

المصدر

وثيقة اللجنة CCIR [1978 - 1982] (CMTT/68) (OIRT) .

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

القسم الثالث

خصائص التجهيزات والخطوط المستعملة في إنشاء دارات للإذاعة الصوتية

التوصية J.31

خصائص التجهيزات والخطوط المستعملة في إنشاء دارات للإذاعة الصوتية من نمط 15 kHz

(جنيف ، 1972 ، عدلت في جنيف ، 1976 و 1980)

إنه لمن المعترف به أن أنماطا كثيرة من الأنظمة المختلفة تسمح بالتوصل إلى الهدف العام المشار إليه في التوصية J.21 . وإذا تبين أن بعض الحلول قد تكون أفضل من غيرها بالنسبة إلى الشبكات الوطنية ، فالاختيار يتعلق بالحاجات الخاصة لكل إدارة .

بيد أن أحد الأهداف الأساسية للجنة CCITT هو معايرة نظام وحيد يناسب الدارات الدولية . وقد أشارت عدة إدارات ، علاوة على ذلك ، إلى أن تبني نظام وحيد قد يسهل إنشاء الدارات الدولية تسهيلا كبيرا .

ولهذا توصي اللجنة CCITT ، بالنسبة إلى الدارات الدولية بأن يطبق الحل الموصوف في النقطة 1 من هذه التوصية ، في غياب ترتيبات أخرى بين الإدارات المعنية (بما في ذلك ، إدارات بلدان العبور ، إذا ما دعت الحاجة) . وتصف الملحقات A و B و C ، بعض الحلول الأخرى المدروسة والتي تستجيب للخصائص الموصى بها في التوصية J.21 .

وتشير النقطة 2 إلى خصائص الوصلات في الزمرة الأولية التي يجب أن تستعمل في كل الحالات .

1 خصائص تجهيز يسمح بإنشاء دارتين للإذاعة الصوتية من نمط 15 kHz في زمرة أولية

المقدمة

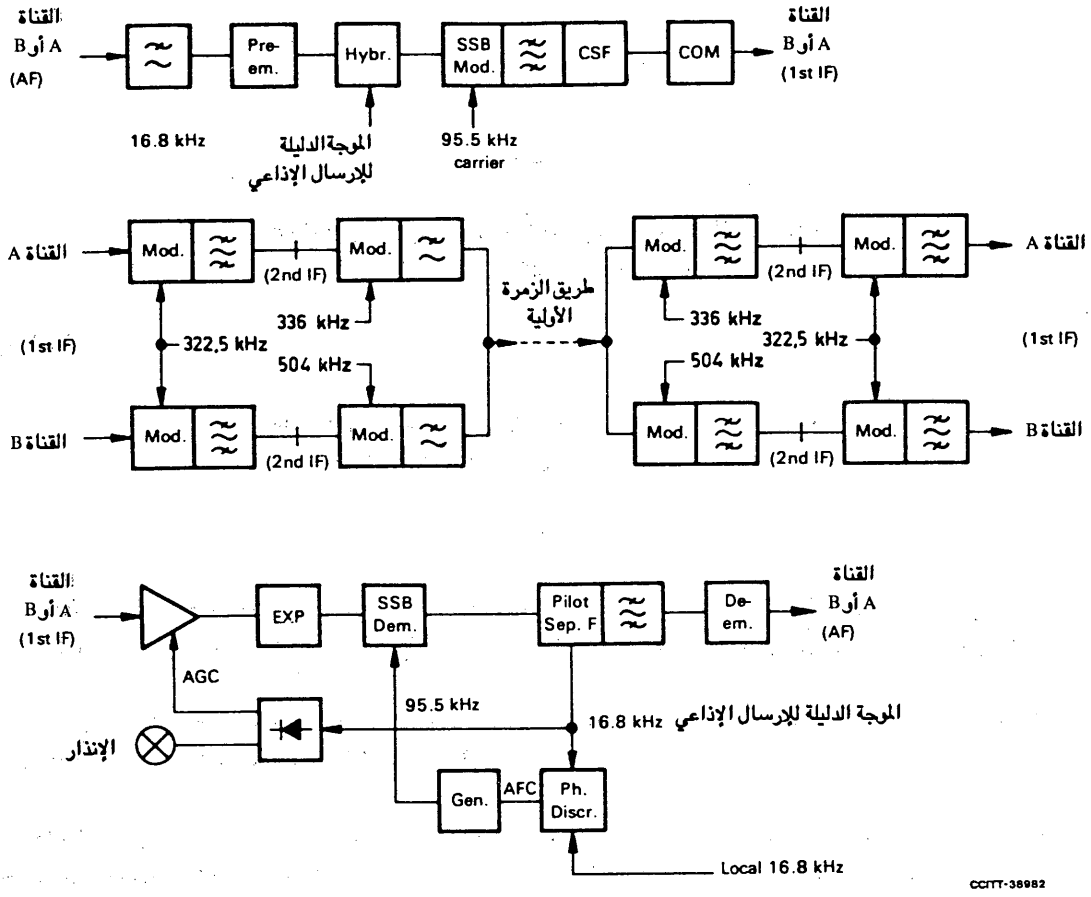
يعرّف هنا تجهيز يسمح بإنشاء دارات للإذاعة الصوتية من نمط 15 kHz (مطابقة لأحكام التوصية J.21) على أنظمة هاتفية بالموجات الحاملة تستجيب لأهداف الضوضاء المذكورة في التوصية G.222 [1] . ولا يسبب استعمال هذا التجهيز زيادة في الحمولة المتوسطة أو في حمولة الذروة ، بالنسبة إلى حمولة القنوات الهاتفية التي يأخذ مكانها . ويمكن أن تستعمل دارتا الإذاعة الصوتية [1] اللّتان أنشئتا في زمرة أولية ، سواء كدارتين مستقلتين لإرسال صوتي غير مجسم من الدارات أم كزوج من الدارات للإرسالات مجسمة الصوت .

أما الفقرات التالية التي تتعلق بموقع التردد والتشديد المسبق ، والضاغط – المدّد والموجة الدليلة لقناة البرامج الإذاعية ، فيجب أن تعتبر جزءا لا يتجزأ من هذه التوصية التي تتضمن التعريف الكامل للتجهيز الذي تقدمه كذلك .

ويمثل الشكل 1/J.31 هذا التجهيز تمثيلا بيانيا .

---

(1) هذا هو الهدف المشار إليه في التوصية J.14 ، بالنسبة إلى تصميمات التجهيزات الجديدة .



Pre-em.	= تجديد مسبق	Pilot Sep.F.	= مرشاح لفصل الموجة الدليلة
Hybr.	= هجين	De-em.	= التخفيف
Mod.	= مشكّل	Ph.Discr.	= مميز الطور
SSB mod.	= مشكّل بنطاق جانبي وحيد	AFC	= تحكّم أوتوماتي في التردد
CSF	= مرشاح لكبت الموجة الحاملة	AGC	= تحكّم أوتوماتي في الكسب
EXP	= ممدِّد	IF	= تردد متوسط
COM	= ضاغط	AF	= ترددات سمعية
SSB dem.	= مزيل تشكيل بنطاق جانبي وحيد		

الشكل 1/J.31

أول تشكيل وتشكيلات مساعدة وإزالة تشكيل النظام بقناتين للإرسال الإذاعي

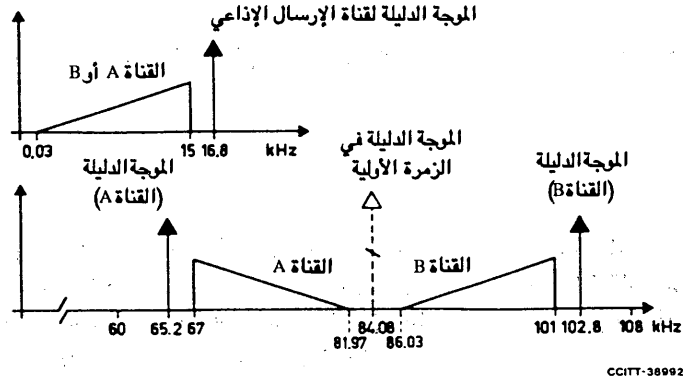
1.1 *موقع التردد في الزمرة الأولية الأساسية من 60 إلى 108 kHz*

يبين الشكل 2/J.31 موقع التردد في الزمرة الأولية الأساسية . أما بالنسبة إلى قناتي الإرسال الإذاعي فيكون التسامح للتردد الحامل التقديري : $\pm$ 3 Hz وتحقن الموجة الدليلة لقناة الإرسال الإذاعي بتردد : 16800 $\pm$ 0,1 Hz في نطاق الترددات السمعية .

ملحوظة – يمكن أن تأخذ القنوات الهاتفية 1 إلى 6 مكان القناة B للإرسال الإذاعي .

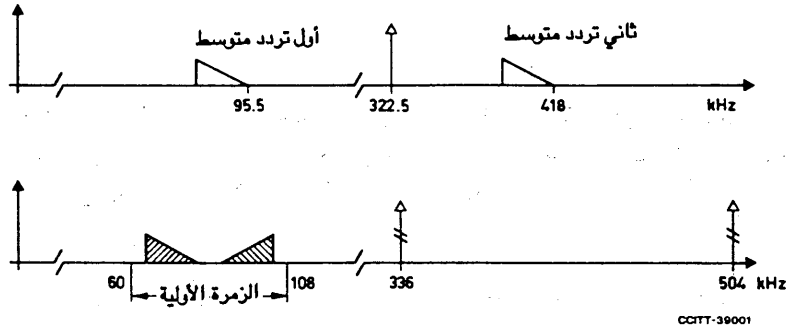
2.1 *موقع التردد المتوسط (راجع التردد المتوسط الأول في الشكل 3/J.31)*

يقدم الشكل 3/J.31 مثالا لنمط من التشكيل مناسب للحصول على مواقع ترددات الخط الممثلة في الشكل 2/J.31 ، وتستعمل فيه مرحلتا تردد متوسط . ويوصى بأن يكون أول تردد متوسط (1st IF) هو نفسه لكل قناة من قناتي الإرسالات الإذاعية A و B ، وأن يستعمل النطاق الجانبي المقلوب على قاعدة كبت الموجة الحاملة عند 95,5 kHz .



الشكل 2/J.31

مواقع ترددات الخط لقناتي الإرسال الإذاعي في الزمرة الأولية



الشكل 3/J.31

مخطط التشكيل لنظام الإرسال الإذاعي بقناتين

يمكن أن توصل قناتا البرامج الإذاعية توصيلا بينيا عند التردد المتوسط الأول ، ولكن من الضروري أن توصل كل قناة من القناتين الإذاعيتين توصيلا فرديا . وقد سبق أن خضعت إشارة الإذاعة الصوتية للتشديد المسبق والانضغاط عند نقطة التردد المتوسط ، ومن ثم يمكن أن توصل الدارات الإذاعية توصيلا بينيا عند التردد المتوسط الأول دون إدخال ضاغطات – ممددات إضافية .

وتشابه السوية النسبية عند نقطة التوصيل البيني ، السوية النسبية للنظام الهاتفي بالموجات الحاملة في الزمرة الأولية الأساسية عند طرف الاستقبال (– 30,5 dBr) . وتحدد السوية المطلقة من خلال التشديد المسبق والضاغط ، وتكون القدرة المتوسطة طويلة الأجل لإشارة الصوت (القناة A أو B) بقيمة 250 W0 μ تقريبا .

والمعاوقة الاسمية المختارة هي بقيمة 150 Ω (متوازنة) مع خسارة عودة قيمتها من 26 dB .

تنقل الموجة الدليلة للإرسال الإذاعي نقلا مباشرا عند : 95,5 – 16,8 = 78,7 kHz . وتكون سويتها – 12 dBm0 ، في غياب الإشارة الإذاعية .

يكون ثمة نطاق إيقاف كاف لمراشيح تمرير النطاق المركزة عند خرج مرحلة التشكيل الثانية (طرف الاستقبال) ، ومن ثم لا تتطلب مراشيح نقل خاصة لقناة الإرسال الإذاعي .

3.1 *التشديد المسبق والتخفيف*

يطبق التشديد المسبق والتخفيف على التتالي ، قبل الضاغط وبعد المدّد ، طبقا لأحكام التوصية J.17 ، ويثبت التوهين 800 Hz للتشديد المسبق عند 6,5 dB .

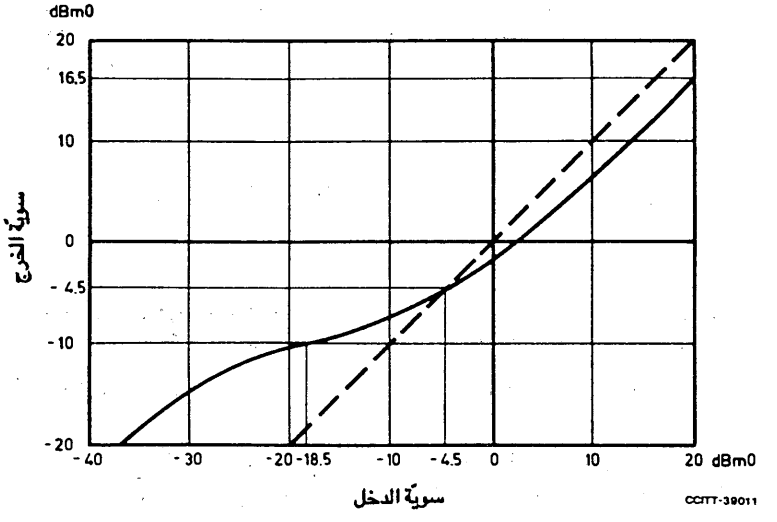
4.1 *الموجة الدليلة عند 16,8 kHz*

تُحقَن الموجة الدليلة 16,8 kHz عند طرف الإرسال ، بسوية من : – 29 dBm0 ± 0,1 dB ، بعد التشديد المسبق وقبل المشكل والضاغط . ويزيد الضاغط في غياب إشارة الإرسال الإذاعي من سوية الموجة الدليلة بمقدار 17 dB ، وبهذا تصل إلى – 12 dBm0 (t) [2] على مسير الإرسال بالموجات الحاملة . وتتفرع الموجة الدليلة لأسباب تتعلق بعملية التحكم ، بعد مرورها بالمدد ، وذلك عبر مرشاح تمرير النطاق عند 16,8 kHz بعد مزيل التشكيل وقبل التخفيف ، ثم تُكبت في قناة الإرسال .

وتتحكم الموجة الدليلة بالوظيفتين التاليتين : تصحيح مزيل التشكيل في التردد والطور ، وتعويض انحرافات الخسارة في الإرسال بين الضاغط والمدد ، وينبغي للتحكم في الطور ، من أجل تأمين إرسال الإشارات مجسمة الصوت ، أن يكون دقيقا بما يكفي لكي لا يتجاوز فرق الطور فيما بين القناتين الدرجة الواحدة (1^o) ، حتى لو كان ثمة خطأ مقداره ± 2 Hz يسببه نظام الإرسال بالموجات الحاملة في الترددات المقابلة لترددات الموجات الدليلة المستقبلة .

5.1 *الضاغط*

1.5.1 يتميز الضاغط كما يبينه الشكل 4/J.31 بخاصية الانتقال من مدى الكسب الثابت في سويات الدخل المنخفضة إلى مدى بخسارة ثابتة عند سويات الدخل المرتفعة . ويشير الجدول 1/J.31 إلى تكبير الضاغط بدلالة سوية الدخل إشارة دقيقة . وتحكم تشغيل الضاغط والممدد القيمة الفعالة r.m.s. لمجموع توتري إشارة الإرسال الإذاعي وإشارة الموجة الدليلة .



الشكل 4/J.31
خاصية الضاغط

في حالة الجدول 1/J.31 يُحمَّل الضاغط مسبقا بالموجة الدليلة ، ويصل كسب الضاغط ، في غياب هذه الموجة وغياب إشارة الإرسال الإذاعي إلى قيمة 22 dB .

إن تكبير المدِّد هو مكّمل لتكبير الضاغط . ويكون أيضا التسامح بقيمة ± 0,5 dB أو ± 0,1 dB (راجع الجدول 1/J.31) .

---

[2] يشير dBm0 (t) إلى سوية مسجلة بالنسبة إلى نقطة السوية النسبية الصفرية لقناة هاتفية .

2.5.1 تقاس أوقات الشروع والرجوع للضاغط ، بدرجات من 12 dB (راجع التوصيتين G.162 [2] و O.31 [3]) بين السوية 4,5 dBm0 و – 16 dBm0 ، والعكس بالعكس . وإذا أريد الحصول على رسم تذبذبي له غلاف ، بأفضل وضوح ممكن ، فيجب أن تقطع الموجة الدليلة في أثناء عملية القياس ، ويختار تردد اختباري من أجل توليد تردد متوسط يقع تقريبا في وسط نطاق الترددات المتوسطة . أما أوقات شروع الضاغط ورجوعه ، كما هي في التوصية G.162 [2] ، فتكون هي الأوقات الممتدة بين اللحظة التي يتغير فيها توتر خرج الضاغط تغيرا فجائيا وتلك اللحظة ، بعد هذا التغير الفجائي ، التي يمر خلالها توتر الخرج بالمتوسط الحسابي فيما بين قيمته الأولية وقيمته النهائية .

الجدول 1/J.31
خاصية الضاغط

سوية إشارة الإرسال الإذاعي عند دخل الضاغط (dBm0)	كسب الضاغط (dB) . (التسامح ± 0,5 dB ، باستثناء القيم المصحوبة بالعلامة * ، حيث يكون بقيمة ± 0,1 dB)
– ∞	+ 17,0*
– 40,0	+ 16,9
– 35,0	+ 16,5
– 30,0	+ 15,6
– 25,0	+ 13,2
– 20,0	+ 9,7
– 15,0	+ 6,0 *
– 10,0	+ 2,7
– 5,0	+ 0,2
– 4,5	0,0
0,0	– 1,3
+ 3,0	– 2,0 *
+ 5,0	– 2,3
+ 10,0	– 2,9
+ 15,0	– 3,2
+ 20,0	– 3,5

تكون القيم الاسمية لأوقات الشروع والرجوع المقيسة ، وفقا للطريقة أعلاه ، على النحو التالي :

– وقت الشروع : 1 ms .
– وقت الرجوع : 2,8 ms .

أما موضوع التسامح لهذه القيم ، فيبقى تحت الدراسة .

يلاحظ سلوك الممدد في الحالة العابرة ، حين يكون هذا الأخير موصولا بالضاغط . وإذا طبقت الدرجات نفسها عند دخل الضاغط ، فيجب ألا تنحرف الإشارة عند خرج الممدد بأكثر من ± 10% من القيمة النهائية في الحالة المستقرة .

ملحوظة – ليست القيمة الأولية والقيمة النهائية لتوتر خرج الضاغط هما بنسبة 1 إلى 2 في حالة الضاغط – الممدد ، وذلك بسبب خاصية التقوس ، ومن ثم لا يقابل المتوسطان الرياضيان هنا قيمتي 1,5 و 0,75 على التتالي ، كما هو الحال في الضاغط – الممدد المستعمل للمهاتفة .

6.1 *المعاوقة عند نقاط الترددات السمعية*

يجب أن تكون معاوقة الدخل عند الترددات السمعية بقيمة 600 Ω (متوازنة) مع قيمة لخسارة العودة من 26 dB ، في الأقل .

7.1 *تشوهات التوهين بدلالة التردد التي تسببها تجهيزات الإرسال والاستقبال*

يجب ألا يتجاوز مجموع تشوهات التوهين العائدة إلى تجهيزات الإرسال والاستقبال الحدود التالية :

40 إلى Hz 125 : + 0,5 إلى – 0,7 dB

125 Hz إلى 10 kHz : + 0,3 إلى – 0,3 dB

10 إلى 15 kHz : + 0,5 إلى – 0,7 dB

بالنسبة إلى الكسب عند 800 أو 1000 Hz .

8.1 *كبت بقايا الموجات الحاملة عند 10 kHz و 14 kHz*

بما أن بقايا الموجات الحاملة قد تكون بدرجة – 40 dBm0 وفقا للتوصية H.14 [4] ، وبما أن التوصية J.21 ، (النقطة 6.1.3) تفرض كبتا قدره : (– 73 – Δ ps) dBm0s بالنسبة إلى تداخل بتردد واحد ، فيجب أن تتوفر مراشيح لإيقاف النطاق ضيقة النطاق ومن النمط الكوارتزي ، وذلك لإدراجها إذا ما دعت الحاجة . وتكون لها الخصائص التالية :

عرض نطاق 1 dB لنطاق الإيقاف

عند 10 kHz : ≥ ± 150 Hz

عند 14 kHz : ≥ ± 210 Hz

التوهين للترددات المتوسطة

عند 10 kHz : ≤ 36 dB

عند 14 kHz : ≤ 22 dB

ملحوظة – إن توهين مراشيح إيقاف النطاق كاف ، دون أن تؤخذ في الاعتبار الميزة التي يُدخلها الضاغط – الممدد .

يجب أن يحافظ على توهين نطاق الإيقاف بتقريب من ± 2 Hz بالنسبة إلى الترددات المتوسطة المشار إليها أعلاه ، على أن يراعى التغير العادي في ترددات بقايا الموجات الحاملة .

ويوصى ، من أجل التمكن من استعمال مراشيح إيقاف النطاق من النمط الكوارتزي ذات التصميم البسيط ، بأن لا تخصص هذه الأخيرة للموقع المقابل للترددات المتوسطة . ويجب ، علاوة على ذلك ، أن تراعى الترددات الحاملة المستعملة في التجهيز المطرافي :

10 kHz تقابل 85,5 kHz

و 14 kHz تقابل 81,5 kHz .

ملحوظة – توفر المساهمة COM XV - No.31 ، لجمهورية ألمانيا الاتحادية (فترة الدراسات 1973 - 1976) تفاصيل حول الحساب وحول المعطيات الرقمية المقابلة لخاصية ممكنة للمرشاح .

9.1 *التوصيل البيني*

عندما توصل دارات إذاعية تستعمل تجهيزات مطابقة لأحكام هذه التوصية ، توصيلا بينيا ، يوصى بأن يتم النقل ، بقدر الإمكان ، عند موقع تردد الزمرة الأولية ، أو عند موقع التردد المتوسط الأول . وقد يجنب التوصيل البيني في هذين الموقعين ، وكما تفسره النقطة 2.1 أن تستعمل مراحل غير ضرورية للضاغط – الممدد في النقل المباشر .

10.1 *مسويات الكسب واختلاف الطور*

إذا أريد الاستجابة لأهداف الجودة المعرفة في التوصية J.21 (في النقطة 3.1.3 للإرسالات الإذاعية غير مجسمة الصوت و في النقطتين 1.2.3 و 2.2.3 للإرسالات الإذاعية مجسمة الصوت) ، يجب أن تضاف إلى تجهيز قناة الإرسال الإذاعي (قبل الهجين ، عند طرف الاستقبال) ، مسويات للكسب ولاختلاف الطور (في موقع تردد الزمرة الأولية) ويمكن أن تخضع هذه المسويات للتبديل على درجات وتكون خصائصها مكيفة للتشوهات النمطية (شكل مروحي) .

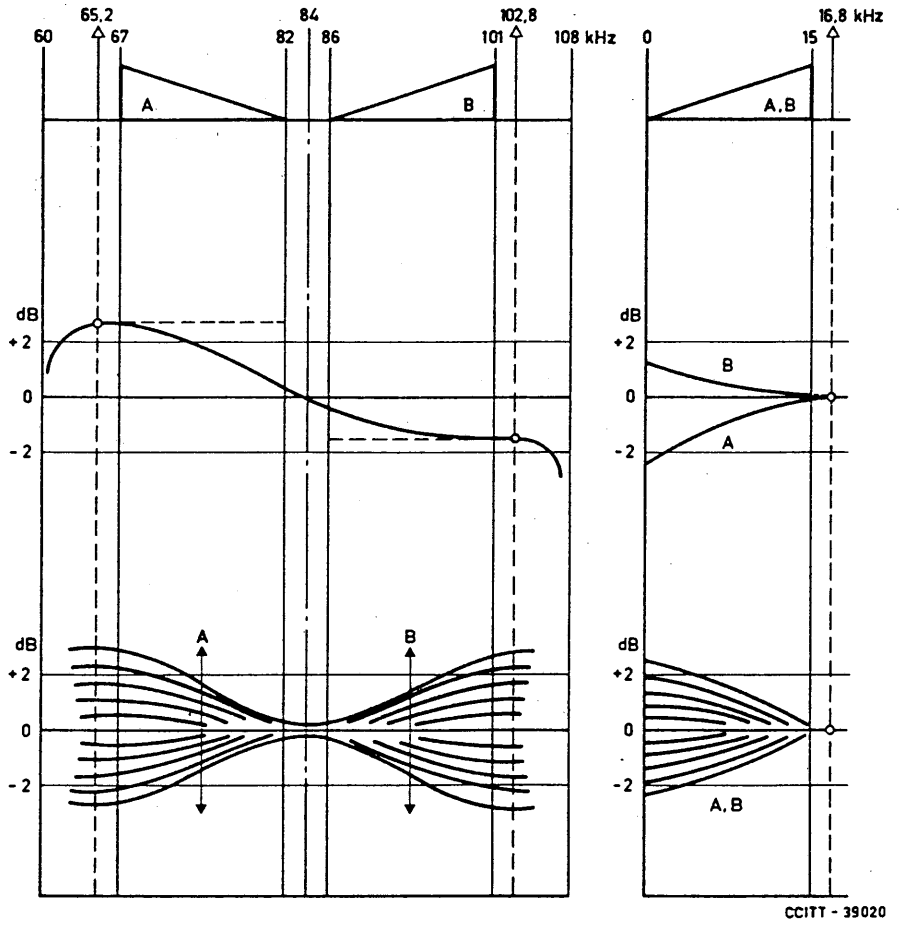
إن مسويات الكسب ضرورية لتعويض تشوهات المنحني المميز للكسب بدلالة التردد عند الحدين الأعلى والأسفل لنطاق الزمرة الأولية ، حيث تنشأ قنوات الإرسال الإذاعي . وتسمح مسويات اختلاف الطور بزيادة تشوه الطور الذي يحدث في الزمر الأولية ، سواء أكان في النصف الأعلى أم في النصف الأسفل من النطاق ، وإلى درجة يصبح هذا المنحني عندها متناظر بالنسبة إلى التردد المركزي لنطاق الزمرة الأولية ، أي يحدث تطابق للطور فيما بين مواقع قنوات البرامج الإذاعية .

ويبين الشكلان 5/J.31 و 6/J.31 فعالية هذه المسويات وتأثيراتها في سوية قنوات الإرسال الإذاعي وفي اختلاف طورها ، عند موقع الترددات السمعية . ويؤخذ في الاعتبار هنا ، أن انحرافات التردد الدليلي من 16,8 kHz في موقع الترددات السمعية ، تضبط دائما ، أوتوماتيا عند الصفر ، بوساطة نظام ضبط الموجة الدليلة .

ويوصى بأن يطبق إجراء الضبط وترتيب أجهزة القياس المفصلة أدناه ، وذلك بهدف تسهيل التعاون الدولي في تحديد الضبط الأمثل للمسوّى ضمن وقت قصير جدا .

وتتضمن أجهزة القياس ، عند طرف الإرسال ، مولد إشارة بدقة عالية جدا ، ومعاوقة خرج منخفضة جدا . ويوفر هذا المولد ترددي القياس 0,525 kHz ($\frac{1}{32}$) و 8,4 kHz ($\frac{1}{2}$) ، انطلاقا من التردد الدليلي بقيمة 16,8 kHz . وينبغي لهذين الترددين أن يرسلا في آن واحد معا ، على قناتي الإرسال الإذاعي منفصلين ، أو أوتوماتيا على فترات من 3,9 ثانية . ويحصل على الميقاتية في هذه الحالة الأخيرة ، بوساطة قسمة جديدة من 0,525 kHz على 2^{12} .

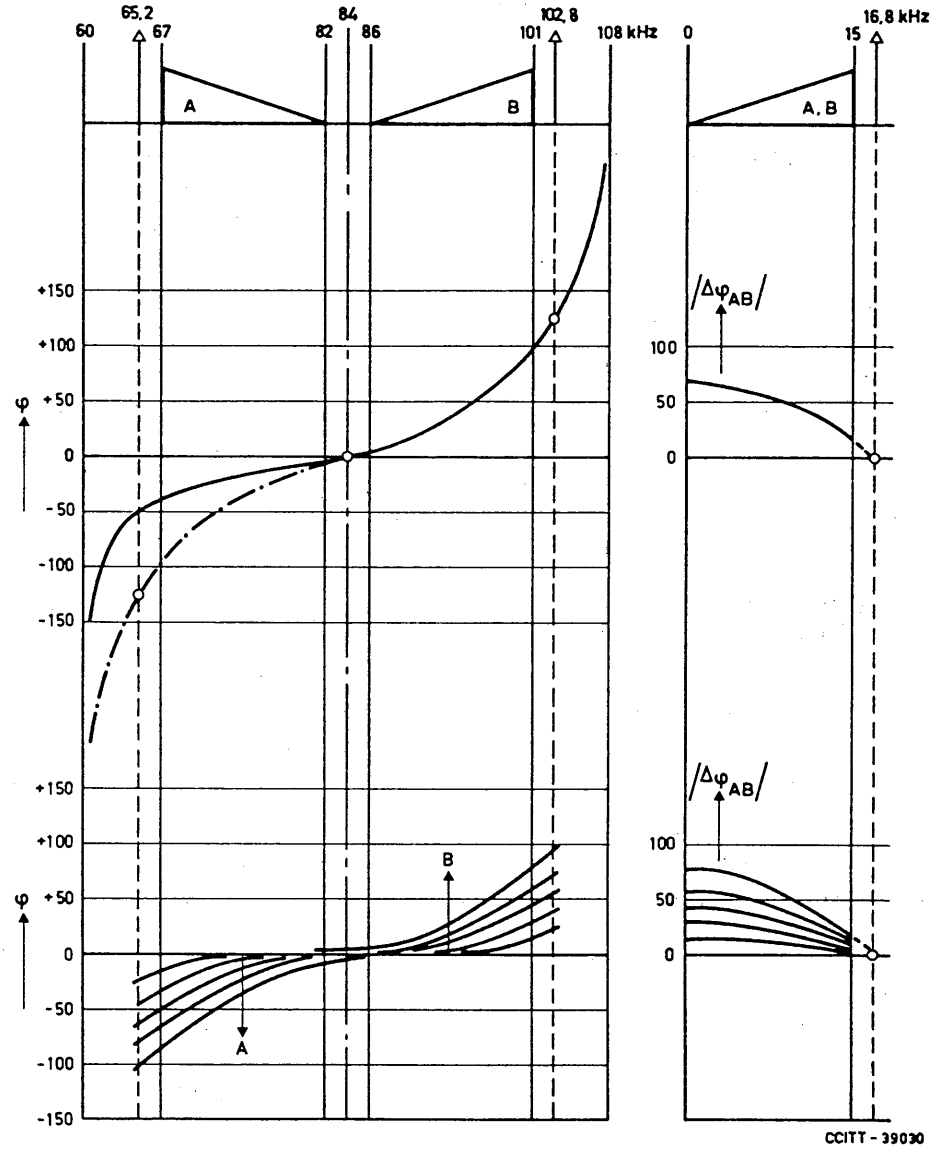
أما عند طرف الاستقبال ، فيستعمل مستقبل يتضمن جهاز قياس معاير يشير إلى سوية كل قناة من قناتي الإرسال الإذاعي ، وإلى اختلاف الطور بينهما ، محسوبا على أساس سوية فرق التوتر في القناتين . ويشار إلى تردد القياس المستقبل بوساطة مصباح . ولما كانت الخاصية المتعلقة بتردد المسوي "المروحي" والمستعملة لعمليات تسوية الكسب واختلاف الطور ، معرّفة لكل درجة ، فيمكن أن يكتفى بترددي القياس اللذين يعتبران ممثلين تمثيلا كافيا حين يحدد الضبط الأمثل للمسوي .



في الأعلى : مثال لتشوه الكسب .
في الأسفل : الخصائص المروحية لمسويّي الكسب .

الشكل J.31/5

مبدأ تسوية الكسب في نطاق الزمرة الأولية وتأثيراتها في قناتي الإرسال الإذاعي عند موقع الترددات السمعية . ويؤخذ في الاعتبار ضبط الموجة الدليلة



في الأعلى : مثال لتشوه تناظر الطور . المنحني المميز لتناظر الطور المثالي .
في الأسفل : خصائص مروحية لمسويات تناظر الطور .

الشكل 6/J.31

مبدأ تسوية تناظر الطور في نطاق الزمرة الأولية وتأثيراتها في اختلاف الطور بين قناتي الإرسال الإذاعي عند موقع الترددات السمعية . ويؤخذ في الاعتبار ضبط طور الموجة الدليلة

11.1 *احتياطي القدرة المتوفر*

1.11.1 *أقسام التجهيز بالترددات السمعية (قبل التشديد المسبق وبعد التخفيف)*

1.1.11.1 *سويّة قدرة الذروة*

إن سوية القدرة المكافئة لذروة إشارات الإذاعة الصوتية التي تحدد طبقا للتوصيتين J.14 و J.15 ، بحيث يكون لها قدرة شبه ذروية بقيمة + 9 dBm0s تتجاوز سوية قيمتها + 12 dBm0s تقريبا ، مع احتمال من 10^{-5} ، وفقا للنتائج المسجلة من عدة إدارات (راجع التقرير 491 [5] للجنة CCIR) . أما بالنسبة إلى الخدمة الهاتفية ، فيجب أن تحترم ، في كل الحالات ، السوية ذات الاحتمال من 10^{-5} ، أي سوية + 12 dBm0s .

2.1.11.1 *الهامش ضد التشبّع*

يجب أن يحافظ على هامش أدنى قدره 3 dB ، بين هذه السوية لقدرة الذروة المحددة في النقطة 1.1.11.1 وسوية التشبّع ، لكي تراعى التغايرات في السوية .

3.1.11.1 *نقطة التشبّع* : تعريف

التعريف الأول – **نقطة التشبّع** أو سوية التشبّع في المكبِّر هي قيمة سوية القدرة المطلقة عند الخرج ، التي تزيد عندها سوية القدرة المطلقة للتوافقية الثالثة ، بمقدار 20 dB ، وذلك عندما تزيد سوية الإشارة المطبقة عند دخل هذا المكبِّر بمقدار 1 dB .

لا يطبق هذا التعريف حين يرتفع تردد القياس إلى درجة توقع التوافقية الثالثة خارج النطاق المرسل من المكبِّر . ويمكن حينئذ أن يطبق التعريف التالي :

التعريف الثاني – **إن نقطة التشبّع** ، أو سوية التشبّع في المكبِّر ، هي السوية التي تفوق ، بمقدار 6 dB ، السوية المطلقة للقدرة ، معبرا عنها بوحدة dBm ، عند خرج المكبِّر ، لكل إشارة من إشارتين جيبيتين لهما الاتساع نفسه وترددين A و B ، على التتالي ، وذلك حين تضبط هاتان السويتان المطلقتان ضبطا يجعل زيادة 1 dB لكل منهما عند دخل المكبِّر ، تؤدي إلى زيادة بقيمة 20 dB ، في سوية خرج نتاج التشكيل البيني بتردد B - A2 .

4.1.11.1 *قيمة نقطة التشبّع*

من ثم ، ينبغي لنقطة التشبّع في هذه الأقسام بالترددات السمعية أن تفوق قيمة + 15 dBm0s .

2.11.1 *الأقسام ذات الترددات الحاملة في تجهيزات التشكيل الإذاعي (بين الضاغط وتعدد الإرسال الهاتفي وبين تعدد الإرسال الهاتفي والمدِّد)*

يجب أن تتضمن نقطة التشبع ، كما هي معرفة في النقطة 3.1.11.1 ، هامشا أدنى قدره 2 dB ، بالنسبة إلى قيمة قدرة الذروة المكافئة لقناة في الزمرة الأولية (+ 19 dBm0) . ومن ثم ينبغي لنقطة تشبع هذه التجهيزات بالترددات الحاملة ، أن تفوق قيمة + 21 dBm0 .

3.11.1 *التجهيز الكامل ، ظهراً لظهر*

يمكن أن تتم القياسات الاختبارية دون انحطاط مرئي على كاشف للتذبذب :
- مع إشارة موجة جيبية اختبارية واحدة أو إشارتين اثنتين ، في أي تردد ، وبسوية لقدرة الذروة لا تفوق + 12 dBm0s ،
- مع نبضات نغمة في أي تردد ، وبسوية لا تتجاوز 0 dBm0s .

12.1 *تحميل الزمر الأولية والثانوية*

يقدم الجدول 2/J.31 بعض القيم الملاحظة لتحميل الزمر الأولية والثانوية في أهم الحالات .

2 خصائص الوصلة في الزمرة الأولية التي تستعمل لإنشاء دارتين للإرسال الإذاعي بتردد حامل من نمط 15 kHz

تصف التوصية M.460 [9] ضبط الوصلات الدولية في الزمرة الأولية ، حيث نجد معلومات حول المنحنيات المميزة للتوهين بدلالة التردد التي ينبغي الحصول عليها . وقد يتوجب إجراء تسوية إضافية طفيفة للتوصل إلى منحنيات مميزة للتوهين بدلالة التردد مناسبة لدارات الإرسال الإذاعي المطابقة للتوصية J.21 .

الجدول 2/J.31

تحميل الزمر الأولية والثانوية في حالة الإرسال الإذاعي بوساطة نظام الإرسال الإذاعي بالموجات الحاملة الموصى به في النقطة 1 ، من التوصية J.31 ، للجنة CCITT

	$(dBm0)\ n_m$	$(dBm0)\ n_p$	
الزمرة الأولية			
12 قناة هاتفية (وفقا للتوصية G.223 [6])	− 4	+ 19	
قناة واحدة للإرسالات الإذاعية فقط	− 6	+ 12	
قناة واحدة للإرسال الإذاعي + 6 قنوات هاتفية	− 3,5	+ 12	إرسال إذاعي فقط
قناتان للإرسال الإذاعي (إرسالات مختلفة غير مجسمة الصوت)	− 3	+ 13	
زوج من القنوات لإرسال مجسم الصوت [1]	− 3	+ 17	
قناتان للإرسال الإذاعي (إرسالات متطابقة غير مجسمة الصوت)	− 3	+ 17	
الزمرة الثانوية			
60 قناة هاتفية (وفقا للتوصية G.223 [6])	+ 3	+ 21	
4 قنوات للإرسال الإذاعي بزمرتين أوليتين + 36 قناة هاتفية :			
4 إرسالات إذاعية مختلفة	+ 3,5	+ 14	إرسالات إذاعية فقط
إرسالان إذاعيان مختلفان ، مجسما الصوت	+ 3,5	+ 18	
إرسالان إذاعيان متطابقان ، مجسما الصوت	+ 3,5	+ 22	
10 قنوات للإرسال الإذاعي			
10 إرسالات إذاعية مختلفة	+ 4	+ 15	
5 إرسالات إذاعية مختلفة مجسمة الصوت	+ 4	+ 19	
إرسالان إذاعيان مختلفان مجسما الصوت + 6 إرسالات إذاعية مختلفة غير مجسمة الصوت	+ 4	+ 22	

n_m سوية متوسطة للقدرة خلال فترة طويلة [7] .

n_p سوية قدرة الذروة المكافئة [8] (سوية الموجة الجيبية المكافئة التي لا يتجاوز توتر ذروة إشارة تعدد الإرسال ، اتساعها ، إلا باحتمال ثنائي الجانب من 10^{-5}) .

[1] يعالج التحميل العائد إلى إرسال إذاعي واحد في الإرسال مجسم الصوت ، كتحميل يعود إلى إرسالين إذاعيين متطابقين في الإرسال مجسم الصوت (أسوأ الحالات) .

يجب أن تستجيب وصلات الزمر الأولية المخصصة للإرسال الإذاعي ، لعدد من الشروط الخاصة المتعلقة ببقايا الموجات الحاملة وبترددات أخرى مسببة للتداخل ، لكي تتم الإرسالات الإذاعية طبقا للمعايير المعرفة في التوصية J.21 .

والشرط الأساسي هنا هو ألا تتجاوز الترددات مسببة التداخل التي تظهر في النطاقات الإذاعية قيمة : (– 73 – Δ ps) dBm0s في دارة الإرسالات الإذاعية [3] . أما بالنسبة إلى الترددات المقابلة لترددات سمعية فوق 8 kHz ، فإن كبتا إضافيا يبقى ممكنا عن طريق مراشيح بمنحنيات قاطعة مركزة في التجهيز المطرافي لدارة الإرسال الإذاعي .

ومن ثم ، يجب بالنسبة إلى وصلات الزمر الأولية المخصصة للإرسالات الإذاعية طبقا للتوصية J.21 ، والتي تستعمل تجهيزات مطرافية مطابقة للتوصية J.31 ، أن تستجيب للشروط التالية :

أ) يجب ، بالنسبة إلى بقايا الموجات الحاملة [4] عند 68 و 72 و 96 و 100 kHz ، وبالنسبة إلى كل الإشارات مسببة التداخل بتردد واحد ، التي تقع خارج نطاق الترددات المستعملة للإرسالات الإذاعية ، بما في ذلك الإشارات الدليلة (راجع الشكل 2/J.31) ألا تتجاوز – 40 dBm0 ، مما يسمح بتطبيق التوهين اللازم (– 73 – Δps) dBm0s ، وأن يؤخذ بعين الاعتبار توهين مرشاح إيقاف النطاق الضيق من النمط الكوارتزي .

ب) ينبغي لبقايا الموجات الحاملة عند 76 و 80 و 88 و 92 kHz ولكل الإشارات الأخرى مسببة التداخل بتردد واحد ، التي تقع داخل نطاق الترددات المستعملة للإرسالات الإذاعية ، بما في ذلك الإشارات الدليلة ، (راجع الشكل 2/J.31) ألا تتجاوز :

– 68 dBm0 للترددات المتراوحة بين 73 kHz و 95 kHz .

– 48 dBm0 للترددات عند 67 kHz و 101 kHz .

ويتمثل هذا الشرط في النطاقين 67 إلى 73 kHz و 95 إلى 101 kHz ، بخطوط مستقيمة (سلّم التردد الخطي وسلّم السوية ، بالديسبل) تصل المواصفات المقدمة أعلاه فيما بينها (لا تزال القيم تحت الدراسة) [5] .

لا بد من أن يُدرس إذا كان من الضروري ، بالنسبة إلى خصائص وصلات الزمر الأولية للإرسال الإذاعي من نمط 15 kHz ، أن تُحدد شروط إضافية لشروط التوصية M.460 [9] (مثل تشوه تأخر الزمرة في حالة الإرسال مجسّم الصوت على أن يُراعى إمكان التحويل إلي مسير احتياطي) .

تُمثل المتطلبات أعلاه في الشكل 7/J.31 .

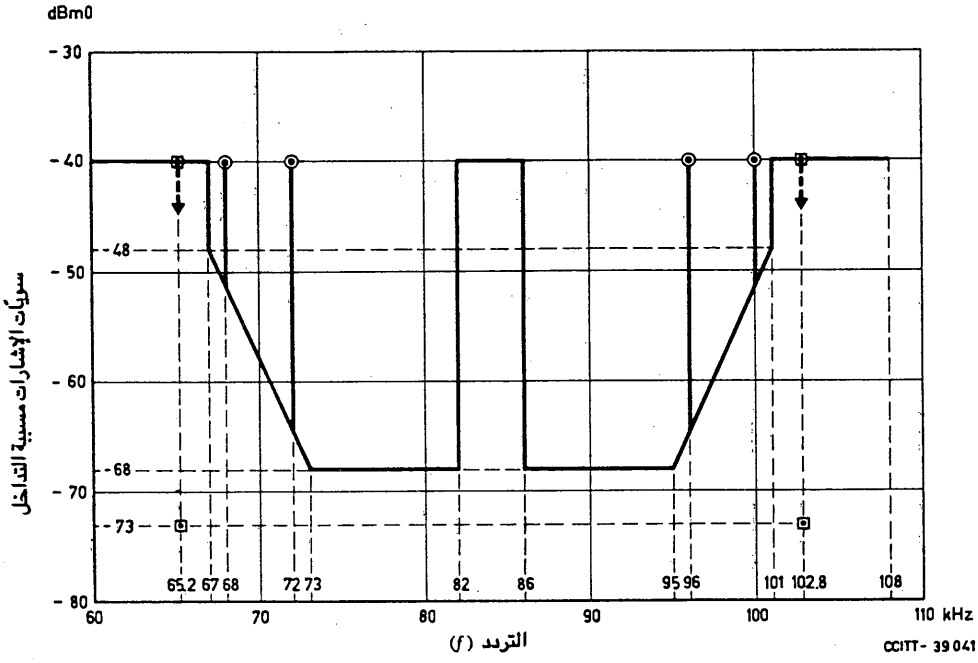
ملحوظة – يشير الشكل 8/J.31 إلى السوية المسموح بها لتداخل بتردد واحد في حالة الأنظمة الموصوفة في الملحقات A و B و C لهذه التوصية ، حتى يستجاب للشرط الأساسي : (– 73 – Δps) dBm0s المذكور أعلاه .

---

[3] لقد حُددت هذه القيمة في التوصية J.21 بوساطة اللجنة CMTT . ويقدم التقرير 493 [10] للجنة CCIR بعض المعلومات الإضافية حول التقديرات الشخصية للانحطاط الذي ينتج عن الترددات المسببة للتداخل على دارة تستعمل تجهيزا مطابقا للتوصية J.31 .

[4] لها دقة التردد نفسها ، كما هو شأن الموجات الحاملة .

[5] لا تزال هذه القيم تحت الدراسة . وقد افترض أن الضاغط المدّد يؤمن تحسنا شخصيا قيمته 12 dB ، في الأقل . وتناشد اللجنة CMTT تأكيد صلاحية هذه الفرضية .



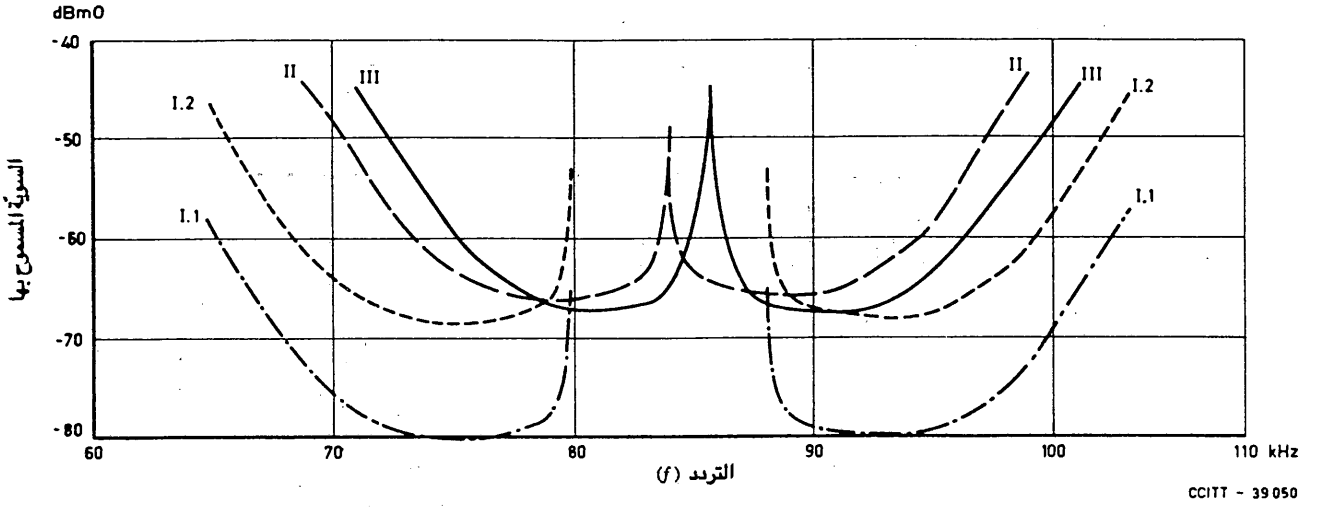
يمثل المنحني المتواصل الشروط العامة التي تصلح للإشارات المسببة للتداخل بتردد واحد مع الاستثناءات التالية :

◉ ترددات بقايا الموجات الحاملة التي تصبح الشروط بالنسبة إليها أكثر مرونة .dBm0 40-

▣ يجب ، عند ترددات الموجات الدليلة للقناتين A و B (65,2 و 102,8 kHz ± 300 Hz) أن تكون الإشارات المسببة للتداخل أدنى بمقدار 40 dB في الأقل من أدنى سوية ممكنة للموجة الدليلة (أي - 29 dBm0 - 3,5 dB حين تكون إشارة دخل الضاغط مرتفعة) .

الشكل 7/J.31

قناع بقايا الموجات الحاملة وإشارات أخرى مسببة للتداخل بتردد واحد تقع داخل نطاق الزمرة الأولية



المنحني I.1 : شروط نظام الملحق A ، دون كسب الضاغط المدّد .

المنحني I.2 : شروط نظام الملحق A ، مع كسب الضاغط – المدّد .

المنحني II : شروط نظام الملحق B بنطاق جانبي مزدوج .

المنحني III : شروط نظام الملحق C بنطاق جانبي وحيد .

الشكل J.31/8

السوية المسموح بها لتداخل بتردد واحد على وصلة الزمرة الأولية

الملحق A

(بالتوصية J.31)

نظام بنطاق جانبي وحيد

(مساهمة المؤسسة N.V. Philips Telecommunicatie Industrie)

يتعلق هذا الملحق بتجهيز تشكيل بنطاق جانبي وحيد للإرسال الإذاعي يتميز باستعمال شبكة تشديد مسبق وتخفيف مصحوبة بضاغط – ممدد له قناة للتحكم منفصلة ذات تشكيل بالتردد .

يستعمل التجهيز وصلات الزمرة الأولية لأنظمة هاتفية بالموجات الحاملة .

وتتلاءم كل من الحمولة المتوسطة وحمولة الذروة المقدمتين للزمرة الأولية ، مع الحمولة التي تنتجها القنوات الهاتفية المستبدلة .

1.A *توزيع الترددات في الزمرة الأولية*

الجدول A-1/J.31

	الترددات الإذاعية بعد التشكيل	قناة التحكم في الضاغط – الممدِّد	موجة دليلة للتزامن
القناة A (مقلوبة)	kHz 79,96 . . .65	kHz 83,18 . . . 81,39	kHz 84
القناة B (صحيحة)	kHz 103 . . . 88,04	kHz 86,61 . . . 84,82	

يمكن أن تستعمل القناتان A و B (راجع الجدول A-1/J.31) من أجل دارات إذاعية مستقلة للإرسال غير مجسم الصوت ، أو دارات مختلطة ، تشكل زوجا للإرسال مجسم الصوت . ويمكن أن تلغى إحدى القناتين الإذاعيتين لتأخذ مكانها القنوات الهاتفية المقابلة .

وتتلاءم الموجات الدليلة للزمرة الأولية عند 84,04 و 84,14 و 104,08 kHz ، والقناتان الهاتفيتان 1 و 12 كذلك مع هذا التوزيع للترددات .

2.A *التشديد المسبق*

يتم التشديد المسبق قبل الانضغاط ، بوساطة شبكة مطابقة للتوصية J.17 . وتكون خسارة الإدراج عند 800 Hz ، بقيمة 6,5 dB .

3.A *الضاغط – الممدد*

1.3.A *الخصائص في الحالة المستقرة*

يمتلك الضاغط – الممدد قناة منفصلة للتحكم ، ذات تشكيل بالتردد تتضمن المعلومة حول درجة الانضغاط ، كما يشار إليه في الجدول A-2/J.31 .

أما بالنسبة إلى السويات الإذاعية الأدنى ، فإن التحسن الإجمالي لنسبة الإشارة إلى الضوضاء سيكون بقيمة 19,8 dB (عندما يوازن بوساطة مقياس الضوضاء العيارية ، وفقا للتوصية المذكورة في النقطة [11]) .

الجدول A-2/J.31

سوية الدخل للضاغط (dBm0) [1]	كسب الضاغط (dB)	التردد في قناة التحكّم (kHz)	
		القناة A	القناة B
∞ –	17	81,39	86,61
40 –	17	81,39	86,61
35 –	16,9	81,40	86,60
30 –	16,7	81,41	86,59
25 –	15,9	81,43	86,57
20 –	13,5	81,52	86,48
15 –	9,5	81,70	86,30
10 –	4,8	81,94	86,06
5 –	0	82,24	85,76
0	4,9 –	82,56	85,44
5 +	9,6 –	82,90	85,10
10 +	11,8 –	83,18	84,82
15 +	11,8 –	83,18	84,82

[1] إن السوية النسبية الملاحظة عند دخل الضاغط هي أعلى بمقدار 6,5 dB من السوية التي تقابل نغمة اختبار بتردد سمعي من 800 Hz . فعلى سبيل المثال ، تؤدي سوية دخل للتردد السمعي بقيمة + 6,5 dBm0s عند 800 Hz ، مع تشديد مسبق وانضغاط إلى سوية دخل في الضاغط بقيمة 0 dBm0 ، ومن ثم إلى سوية في الزمرة الأولية بقيمة - 4,9 dBm0 (t) .

وتكون السوية في قناة التحكم بقيمة - 17 dBm0 (t) .

يتبع كسب المدد كسب الضاغط مع تسامح بقيمة ± 0,5 dB .

يشير dBm0 (t) إلى سوية تحسب بالنسبة إلى نقطة السوية الصفرية لقناة هاتفية .

يشير dBm0s إلى سوية تحسب بالنسبة إلى دارة الإرسال الإذاعي .

2.3.A *تشغيل الضاغط في الحالة العابرة*

إذا اعتبرت درجة بسوية 12 dB عند دخل الضاغط من – 17 dBm0 إلى – 5 dBm0 (نقطة بسوية لا تتغير) ، فإن وقت شروع الضاغط يعرّف بأنه الوقت الذي يقابل الفترة الزمنية الضرورية لكي يصل توتر خرج الضاغط إلى المتوسط الحسابي بين القيمة الأولية والقيمة النهائية .

ويحصل على تعريف وقت استرداد الضاغط ، من خلال التغير الفجائي في السوية في الاتجاه المعاكس .

وتكون القيمتان الاسميتان لوقتي الشروع والاسترداد 2,4 ms و 4 ms على التتالي .

3.3.A *تشغيل المدِّد في الحالة العابرة*

إذا وصل بين الضاغط والمدد وصلا بينيا ، وطُبقت عند دخل الضاغط تغيرات مفاجئة للسوية من – 17 dBm0 إلى – 5 dBm0 ، والعكس بالعكس ، فيجب ألا ينحرف توتر خرج المدد عن القيم في الحالة المستقرة بأكثر من 10 % .

4.A *الموجة الدليلة للتزامن*

تستعمل موجة دليلة للتزامن عند 84 kHz ، بسوية من – 20 dBm0 (t) لتنقيص أخطاء التردد وأخطاء الطور العائدة إلى وصلة الزمرة الأولية .

ينقص تخالف التردد بنسبة 21 إلى 1 .

ويجب أن تكون الموجات الحاملة للتشكيل وإزالة التشكيل متماسكة الطور مع الموجة الدليلة للتزامن ، بحيث لا يؤدي تخالف في التردد بقيمة 2 Hz ، إلى اختلاف في الطور يفوق الدرجة الواحدة (1°) بين القناتين لزوج الإرسال مجسم الصوت .

الملحق B

(بالتوصية J.31)

نظام بنطاق جانبي مزدوج

(مساهمة من المؤسسات L. M. Ericsson و ITT و Telettra)

1.B *توزيع الترددات*

تشكيل بنطاق جانبي مزدوج لتردد حامل من 84,080 kHz . يقع النطاقان الجانبيان بين 69,080 و 99,080 kHz . وتنقص سوية الموجة الحاملة بحيث تستعمل بشكل عادي كموجة دليلة من الزمر الأولية .

2.B *التشديد المسبق*

يجب أن يستعمل منحني التشديد المسبق للتوصية J.17 .

3.B *الضاغطات الممددات*

الضاغطات الممددات لا تشكل جزءا مكملا لهذه الأنظمة .

4.B *سويات الإشارة الإذاعية في النظام بالموجات الحاملة*

تحدد السويات تحديدا يجعل موجة جيبية عند 800 Hz مطبقة عند دخل الترددات السمعية بسوية من 0 dBm0s تظهر عند خرج الزمرة الأولية ، وبعد مرورها بشبكة للتشديد المسبق ، على شكل ترددين جانبيين لكل منهما سوية من + 2 dB بالنسبة إلى السوية النسبية للقنوات الهاتفية أي + 2 dBm0 (t) . ويمكن أن تضبط هذه السوية ضمن مدى من ± 3 dB تقريبا .

5.B *ضبط الزمرة الأولية*

يمكن أن تضبط الزمرة الأولية بشكل عادي ، عن طريق التردد 84,080 kHz . ويكون لهذا التردد السوية والتسامحات العادية لموجة دليلة ، كما تحددها التوصية المذكورة في النقطة [12] .

6.B *إعادة توليد الموجة الحاملة*

ترتبط مختلف نماذج هذا النظام إما بالطور الصحيح للموجة الدليلة في الزمرة الأولية ، وإما باستعمال موجة دليلة مساعدة تقع فوق نطاق برنامج الإرسال الإذاعي (لقد اقترح ، على سبيل المثال ، 16,66 kHz أو 16,8 kHz للأنظمة الوطنية) . ويجب أن تعاد دراسة التردد 16,8 kHz بالنسبة إلى الدارات الدولية . وينبغي للجهاز المطرافي للإرسال أن يتكيف ، إذا ما دعت الحاجة إلى ذلك ، حتى يستجيب من كل الجوانب ، لحاجات الجهاز المطرافي للاستقبال . ويجب على سوية أي موجة دليلة مساعدة ألا تتجاوز قيمة – 20 dBm0 (t) أي القيمة المحسوبة بالنسبة إلى سوية القناة الهاتفية للزمرة الأولية .

الملحق C

(بالتوصية J.31)

إرسال ست دارات إذاعية على وصلة في الزمرة الثانوية

(مساهمة من المؤسسة Società Italiana Telecomunicazioni Siemens SpA)

تصف المساهمة COM XV-No. 151 (فترة الدراسات 1973-1976) نظاما يسمح بإنشاء دارة للإرسال غير مجسمة الصوت ، أو زوجا من الدارات للإرسال مجسم الصوت ، في زمرة أولية . ويستعمل هذا النظام استعمالا واسعا في إيطاليا .

وقد صمم نمط جديد من التجهيزات يسمح بإرسال ست قنوات إذاعية في نطاق زمرة ثانوية أساسية ، وقد أعطى نتائج ممتازة في الميدان التجريبي .

الخصائص الأساسية لهذا النظام : تشكيل اتساع بنطاق جانبي وحيد مع موجة حاملة مكبوتة (86 kHz) ، وإزالة تشكيل متزامن بوساطة موجة دليلة من 16,8 kHz لإلغاء الأخطاء في الترددات المرسلة ، وفي العلاقة الطورية بين الإشارتين A و B لبرنامج مجسم الصوت .

وتسمح الموجة الحاملة من 86 kHz بتوزيع إشارة الإرسال الإذاعي على النطاق الجانبي الذي لا يتأثر ببقايا الموجات الحاملة الهاتفية ، كما لا تسمح بأي لغط مفهوم فيما بين القنوات الهاتفية والقنوات الإذاعية .

ويستعمل التشكيل بنطاق جانبي وحيد تقنية زحزحة الطور ، مما يمكّن من توزيع قناة الإرسال الإذاعي سواء أكان في النطاق الجانبي الأسفل (بين 71 و 86 kHz) أم في النطاق الجانبي الأعلى (بين 86 و 101 kHz) .

وتتيح طريقة تشكيل ثانية أن توزع قنوات الإرسال الإذاعي على نطاق الزمرة الثانوية الأساسية (312 إلى 552 kHz) ، مع الموجات الحاملة 346 و 382 و 418 و 454 و 490 و 526 kHz .

وتبين القياسات المحققة أن هذا النظام يحترم القيم التي أوصت بها التوصية J.21 ، بالنسبة إلى الدارات عالية الجودة ويستعمل تجهيزات ذات أسعار تجعل النظام اقتصاديا حتى على مسافات من بضع المئات من الكيلومترات .

المراجع

[1] توصية اللجنة CCITT ، *Noise objectives for design of carrier-transmission systems of 2500 km* ، المجلد III ، التوصية G.222 .

[2] توصية اللجنة CCITT ، *Characteristics of compandors for telephony* ، المجلد III ، التوصية G.162 .

[3] توصية اللجنة CCITT ، *Specification for an automatic measuring equipment for sound-programme circuits* ، المجلد IV ، التوصية O.31 .

[4] توصية اللجنة CCITT ، *Characteristics of group links for the transmission of wide-spectrum signals* ، المجلد III ، التوصية H.14 .

[5] تقرير اللجنة CCITT ، *Characteristics of signals sent over sound-programme circuits* ، المجلد XII ، التقرير 491 ، ITU ، جنيف 1982 .

[6] توصية اللجنة CCITT ، *Assumptions for the calculation of noise on hypothetical reference circuits for telephony* ، المجلد III ، التوصية G.223 .

[7] *المرجع نفسه* ، النقطة 1 .

[8] *المرجع نفسه* ، النقطة 2.6 .

[9] توصية اللجنة CCITT ، *Bringing international group, supergroup, etc., links into service* ، المجلد IV ، التوصية M.460 .

[10] تقرير اللجنة CCITT ، *Compandors for sound-programme circits* ، المجلد XII ، التقرير 493 ، ITU ، جنيف 1982 .

[11] توصية اللجنة CCITT ، *Psophometers (apparatus for the objective measurement of circuit noise)* ، "الكتاب الأخضر" المجلد V ، التوصية P.53 ، الجزء B ، ITU ، جنيف 1973 .

[12] توصية اللجنة CCITT ، *Pilots on groups, supergroups, etc* ، المجلد III ، التوصية G.241 ، النقطة 2 والنقطة 3 .

التوصية J.32

خصائص التجهيزات والخطوط المستعملة لإنشاء دارات للإرسال الإذاعي من نمط 10 kHz

(راجع نص هذه التوصية ، في المجلد III ، الكراسة 4.III ، من *"الكتاب الأحمر"* ، ITU ، جنيف 1985)

التوصية J.33

خصائص التجهيزات والخطوط المستعملة لإنشاء دارات للإرسال الإذاعي من نمط 6,4 kHz [1]

إذا رغبت الإدارات في تأمين دارة للإرسال الإذاعي ترسل وفقا لنظام بالموجات الحاملة ، وتستعمل نطاقا للترددات يقابل قناتين هاتفيتين ، فاللجنة CCITT توصي بأن تشغل هذه الدارة نطاق الترددات من 88 kHz إلى 96 kHz ، في الزمرة الأولية الأساسية التي تتضمن 12 قناة ، وأن يساوي التردد الحامل التقديري في هذا النطاق 96 kHz أو 95,5 kHz [2] .

وإذا أُبرم اتفاق فيما بين إدارات معنية ، بما في ذلك الاتفاق مع إدارات بلدان العبور ، حيثما تدعو الحاجة إلى ذلك ، فيمكن أن يستعمل حل يسمح بإنشاء عدد أقصاه أربعة من الدارات للإرسال الإذاعي من نمط 6,4 kHz في زمرة أولية أساسية ، كما يصفه الملحق A .

الملحق A

(بالتوصية J.33)

أربع دارات للإرسال الإذاعي من نمط 6,4 kHz في زمرة أولية أساسية

(مساهمة من إدارة البريد والبرق والهاتف PTT في الصين)

1.A *موقع الترددات ومخطط التشكيل*

إذا أريد ألا تكون خصائص الأداء المفروضة على تجهيزات النقل المباشر للزمر الأولية المجاورة والزمر الثانوية الخ ... أكثر صرامة من الخصائص المطبقة على دارات للإرسال الإذاعي من نمط 15 kHz ، فينبغي لنطاق الدارات الإذاعية الأربعة من نمط 6,4 kHz ، في زمرة أولية ، أن يقع بين 65,3 و 102,7 kHz .

ولقد تم تبني ثلاث سويات من التشكيل حتى يكون إجراء التشكيل هو نفسه الذي في دارات الإرسال الإذاعي من نمط 15 kHz . ويصور الشكل A-1/J.33 إجراء التشكيل وموقع التردد . وتحسب كل الموجات الحاملة وكل الموجات الدليلة انطلاقا من التردد الأساسي 12 kHz .

2.A *شبكة التشديد المسبق والضاغط – المدد*

ولكي تكون الحمولة المتوسطة لأربع دارات إذاعية أقل من – 3 dBm0 ، وقيمة حمولة الذروة أقل من + 19 dBm0 ، ينبغي للسوية النسبية للإرسالات الإذاعية (dBrs) أن تكون أقل من السوية النسبية الهاتفية بمقدار 6,5 dB ويجب أن تطبق شبكة للتشديد المسبق .

---

(1) تقدم في التوصية J.23 (الكتاب الأصفر ، 1980) خصائص تشغيل الدارات للإرسال الإذاعي من نمط 6,4 kHz .

(2) راجع بالنسبة إلى اختيار الزمر الأولية والزمر الثانوية المستعملة ، التوصية J.32 .

ولا بد من أجل الحصول على أقصى سوية للضوضاء بقيمة – 39 dBm0s ، التي حددت للدارة الافتراضية المرجعية من 2500 كم المعرّفة في التوصية J.23 (الكتاب الأصفر ، 1980) ، أن يستعمل أيضا ضاغط ممدد إضافة إلى شبكة التشديد المسبق .

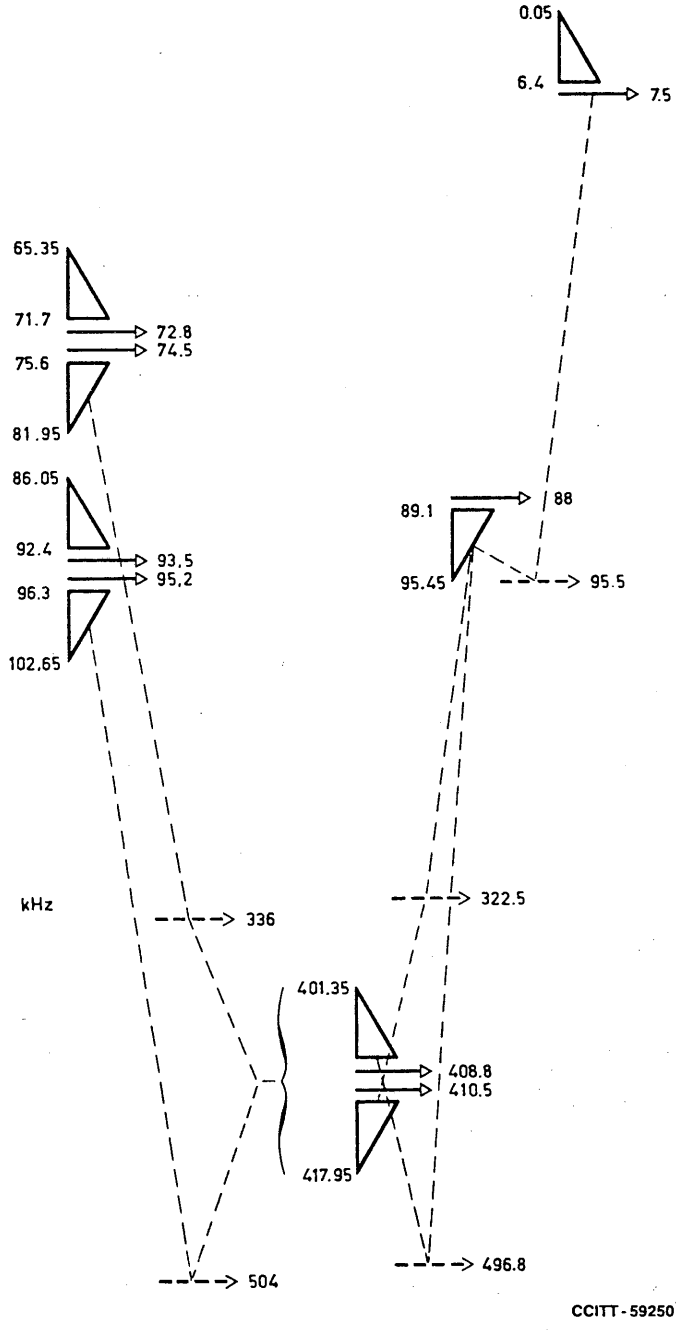
تطبق في نظام 6,4 kHz شبكة التشديد المسبق كما تصفها التوصية J.17 . وتكون خسارة الإدراج بقيمة 6,5 dB عند 0,8 kHz ، بينما تصل قيمة كسب الإدراج العائدة إلى التخفيف إلى 6,5 dB .

ويستعمل نظام 6,4 kHz الضاغطات – الممددات نفسها التي يستعملها النظام من نمط 15 kHz (راجع الشكل 4/J.31 للتوصية J.31) .

3.A *الموجة الدليلة*

إذا ما أريد أن يؤمن استقرار خسارة الإدراج وانحراف التردد المطلوب على الدارات الإذاعية ، فينبغي لموجة دليلة من 7,5 kHz مع سوية من – 29 dBm0 ± 0,1 dB ، بعد التشديد المسبق وقبل التشكيل ، أن تدرج في مسير الإرسال .

وتشتق الموجة الدليلة ، بعد مزيل التشكيل في مسير الاستقبال ، لكي يؤمن استقرار الترددات والسويات .



الشكل A-1/J.33

موقع التردد لأربع قنوات إرسال إذاعي من نمط 6,4 kHz في زمرة أولية

4.A *الضوضاء*

الضوضاء الموازنة للدارات الافتراضية المرجعية بالقنوات الهاتفية والتي تعود إلى :	– 50	dBm0p
خسارة في شبكة الموازنة الهاتفية	2,5	dB
تمديد عرض النطاق من 3,1 kHz إلى 6,4 kHz	3,2	dB
شبكة الموازنة لدارات الإرسال الإذاعي (0,05 إلى 6,4 kHz) (التوصية 468 للجنة CCIR)	9,0	dB
قياس قيم شبه الذروة (التوصية 468 للجنة CCIR)	5	dB

المجموع (ضوضاء الدارة الافتراضية المرجعية دون تشديد مسبق وبدون ضاغط – ممدد	– 30,3	dBq0ps
التغير في سوية الضوضاء الموازنة داخل النطاق 0,05 إلى 6,4 kHz تحت تأثير التخفيف (Hz 800/dB 6.5)	– 3	dB
التغير في سوية الضوضاء الذي يعود إلى الممدد	– 12	dB

ضوضاء الدارة الافتراضية المرجعية الموازنة للإرسال الإذاعي من نمط 6,4 kHz (مع تشديد مسبق وضاغط – ممدد)	– 45,3	dBq0ps

ثمة هامش للسلامة بمقدار 6 dB ، يجب أن يقارن بهامش – 39 dBq0ps للدارات الإذاعية من نمط 6,4 kHz الموصوفة في التوصية J.23 .

5.A *الاستنتاجات*

يمكن أن تنشأ في زمرة أولية أربع دارات إذاعية من نمط 6,4 kHz (A و B و C و D) ، حيث يمكن أن تستعمل ثلاث قنوات هاتفية عوضا عن A (أو D) . وتستعمل دارة إذاعية واحدة من نمط 15 kHz أو ست قنوات هاتفية عوضا عن B + A (أو D + C) .

ويستجيب هذا النظام لكل الشروط المطلوبة للدارات الإذاعية من نمط 6,4 kHz الموصوفة في التوصية J.23 (الكتاب الأصفر 1980) . وليس ثمة من خطر لحمولة زائدة في زمرة أولية ، حتى لو أرسلت 4 قنوات البرنامج نفسه في آن واحد .

التوصية J.34

خصائص التجهيزات المستعملة لإنشاء دارات للإرسال الإذاعي من نمط 7 kHz

(جنيف ، 1980)

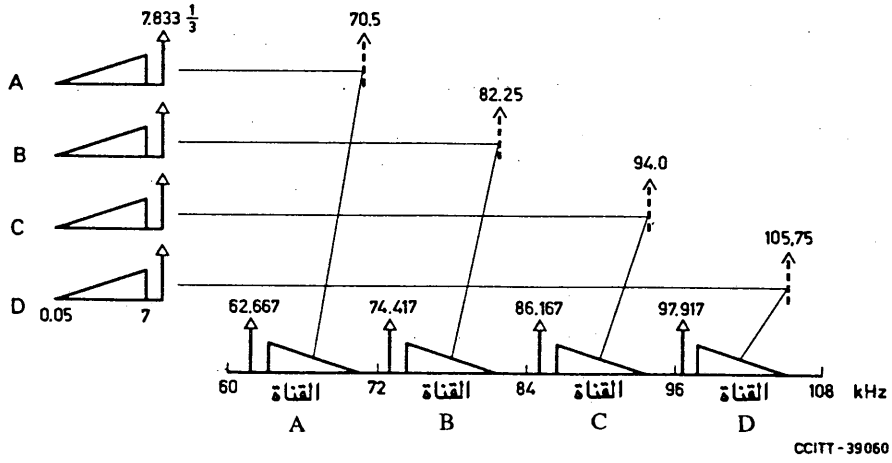
المقدمة

يعرف هنا تجهيز يسمح بإنشاء دارات للإرسال الإذاعي من نمط 7 kHz ، مطابقة لأحكام التوصية 503 [1] للجنة CCIR حول الأنظمة الهاتفية بالموجات الحاملة التي توافق أهداف الضوضاء في التوصية G.222 [2] . ولا يسبب استعمال هذا التجهيز زيادة في الحمولة المتوسطة ، أو في حمولة الذروة بالنسبة إلى حمولة القنوات الهاتفية التي يأخذ مكانها . وتستعمل دارات الإرسال الإذاعي المركزة في زمرة أولية ، كدارات للإرسال الصوتي غير المجسم فقط .

وتعتبر الفقرات التالية حول موقع التردد ، والتشديد المسبق ، والضاغط – الممدد ، والموجة الدليلة للقناة الإذاعية ، بأنها جزء لا يتجزأ من هذه التوصية التي تتضمن أيضا التعريف الكامل للتجهيز الذي يعالج فيها .

1 موقع التردد في الزمرة الأولية الأساسية من 60 إلى 108 kHz

يقدم الشكل 1/J.34 موقع التردد في الزمرة الأولية الأساسية . ويكون استقرار التردد الحامل التقديري للقنوات الإذاعية بقيمة $\pm 10^{-5}$ ، وتردد الموجة الدليلة للإرسال الإذاعي المدرج في نطاق الترددات السمعية : ($7833\frac{1}{3}$ Hz) ، مع استقرار أفضل من : $\pm 10^{-5}$.



ملحوظة – قيم الترددات الحاملة هي مضاعفات لقيمة 11,75 kHz . ويمكن الحصول عليها من خلال مولد للترددات مشترك .

الشكل 1/J.34

توزيع الترددات لإنشاء أربع قنوات للإرسال الإذاعي من نمط 7 kHz في زمرة أولية واحدة

ملحوظة 1 - يمكن أن تستعمل ، عوضا عن القناة D للإرسال الإذاعي ، القنوات الهاتفية 1 إلى 3 ، وعوضا عن القناة C للإرسال الإذاعي ، القنوات الهاتفية 4 إلى 6 ، وعوضا عن القناة B للإرسال الإذاعي ، القنوات الهاتفية 7 إلى 9 ، وعوضا عن القناة A للإرسال الإذاعي ، القنوات الهاتفية 10 إلى 12 .

ملحوظة 2 - يتلاءم استعمال القناة D للإرسال الإذاعي والموجتين الدليلتين للزمرة الأولية عند 84,14 kHz و 84,08 kHz إلا أنه لا يتلاءم والموجة الدليلة من 104,08 kHz . ولا يمكن إضافة على ذلك ، أن تستعمل هذه القناة في الزمرة الأولية 3 لزمرة ثانوية مع موجة دليلة بتردد من 411,92 kHz أو 411,86 kHz .

يشار إلى مواقع الترددات في الجدول 1/J.34 .

الجدول 1/J.34

عرض القناة (kHz)	تردد الموجة الحاملة التقديرية [1] (kHz)
60 إلى 72	موقع مقلوب 70,5
72 إلى 84	موقع مقلوب 82,25
84 إلى 96	موقع مقلوب 94
96 إلى 108	موقع مقلوب 105,75

[1] الترددات الحاملة هي مضاعفات لقيمة 11,75 kHz . ويمكن الحصول عليها من خلال مولد للترددات مشترك .

2 التشديد المسبق والتخفيف

يطبق التشديد المسبق ، والتخفيف قبل الضاغط وبعد الممدد ، على التتالي ، طبقا للتوصية J.17 . ويركز التوهين 800 Hz للتشديد المسبق ، عند 6,5 dB .

3 الموجة الدليلة عند $\frac{1}{3}$ 7833 Hz

تدرج الموجة الدليلة $\frac{1}{3}$ 7833 Hz ، عند طرف الإرسال ، بسوية من – 29 dBm0 ± 0,1 dB بعد التشديد المسبق ، وقبل المشكّل والضاغط (تعرّف السوية النسبية في هذه النقطة ، مع الافتراض بأن الضاغط مقطوع ويستعمل بدلا منه توهين من 0 dB) . ويزيد الضاغط من سوية الموجة الدليلة بمقدار 14 dB في غياب الإشارة الإذاعية ، وتصل هذه السوية إلى – 15 dBm0 ، على قناة الإرسال بالموجات الحاملة . وتفرّع الموجة الدليلة بعد مرورها عبر الممدد ، ولأهداف تتعلق بالتحكم ، فيما بين مزيل التشكيل والتخفيف ، عبر مرشاح لتمرير النطاق عند $\frac{1}{3}$ 7833 Hz ثم تكبت في قناة الإرسال .

وثمة وظيفتان تتحكم بهما الموجة الدليلة هما : إعادة توليد تردد مزيل التشكيل وتعويض انحرافات خسارة الإرسال بين الضاغط والممدد . ويجب أن تكون إعادة توليد مزيل التشكيل دقيقة دقة كافية لكي يكون تخالف الترددات فيما بين البرامج بالترددات السمعية عند الإرسال وعند الاستقبال أقل من 0,6 Hz حتى لو كان تخالف تردد توصيل الزمرة الأولية بقيمة 2 Hz .

4 الضاغط – الممدد

إن خاصية الضاغط هي تلك الخاصية نفسها التي أشير إليها في النقطة 1.5.1 من التوصية J.31 ، إلا فيما يتعلق بسوية الخرج التي تنقص بمقدار 3 dB . ويساوي أقصى كسب للضاغط 14 dB ، وأدنى كسب – 6,5 dB . ومع سوية دخل بقيمة – 18,5 dBm0 تساوي سوية الخرج – 13 dBm0 .

ويكون التسامح لكسب الضاغط بقيمة ± 0,5 dB ، ولكنه يساوي ± 0,1 dB ، عند سويات للإشارات الإذاعية في دخل الضاغط بقيم – ∞ و – 15 و + 3 dBm0 (طبقا للجدول 1/J.31) .

ويفوق تكبير الممدد التكبير المشار إليه في النقطة 1.5.1 من التوصية J.31 ، بقيمة 3 dB .

5 تشوهات التوهين بدلالة التردد التي تعود إلى تجهيزات الإرسال والاستقبال

ينبغي لمجموع تشوهات التوهين العائدة إلى تجهيزات الإرسال والاستقبال ، ألا يتجاوز الحدود التمهيدية الموصى بها وهي التالية :

من 0,05 إلى 0,1 kHz : + 0,7 إلى – 1,0 dB
من 0,1 إلى 6,4 kHz : + 0,5 إلى – 0,5 dB
من 6,4 إلى 7 kHz : + 0,7 إلى – 1,0 dB

بالنسبة إلى كسب عند 800 Hz أو عند 1000 Hz .

ملحوظة – لا تزال هذه القيم تحت الدراسة . وثمة ثلاثة أجزاء بالموجات الحاملة مع نقطتين متوسطتين بالتردد السمعي ، طبقا للدارة الافتراضية المرجعية (h.r.c.) ، (التوصية J.11) ، يجب أن تقابل الشروط المحددة في توصية اللجنة CCIR المذكورة في النقطة [3] .

6 كبت بقايا الموجات الحاملة

ينبغي لسوية بقايا الموجات الحاملة التي تظهر ، بعد إزالة التشكيل في النطاق الإذاعي بالتردد السمعي ، أن تكون أقل من – 68 dBm0 ، في موقع التردد الحامل .

وقد تولّد بقايا من الموجات الحاملة وبقايا من الموجات الدليلة في جوار 64 kHz ، مع سوية تفوق – 68 dBm0 ، تداخلا بتردد وحيد لا يطاق ، عند 6,5 kHz في القناة A . ويمكن أن يكبت هذا التداخل ، عند الحاجة ، كبتا كافيا عن طريق مرشاح بتمرير منخفض عند خرج التردد السمعي للقناة A . ومن ثم يمكن أن تستعمل هذه القناة كدارة للإرسال الإذاعي من نمط 5 kHz .

المراجع

[1] توصية اللجنة CCIR ، *خصائص الأداء لدارات ضيقة النطاق خاصة بالإرسال الإذاعي* ، المجلد XII ، التوصية 503 ، ITU ، جنيف ، 1978 .

[2] توصية اللجنة CCITT ، *أهداف الضوضاء لمشاريع بناء الأنظمة بالموجات الحاملة من 2500 كم* ، الجزء III ، التوصية G.222 .

[3] توصية اللجنة CCIR ، *خصائص الأداء لدارات ضيقة النطاق خاصة بالإرسال الإذاعي* ، المجلد XII ، التوصية 503 ، النقطة 1.3.3 ، ITU ، جنيف 1978 .

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

القسم الرابع

خصائص تجهيزات تشفير إشارات الإذاعة الصوتية التماثلية

التوصية J.41

خصائص تجهيزات تشفير إشارات الإذاعة الصوتية التماثلية عالية الجودة للإرسال على قنوات بمعدل 384 kbit/s

(مالقة – طورملنوس ، 1984 – عدّلت في ملبورن ، 1988)

1 اعتبارات عامة

1.1 تقدم هذه التوصية خصائص تجهيزات تشفير إشارات الإرسال الإذاعي غير مجسم الصوت عند 15 kHz في إشارة رقمية بمعدل 384 kbit/s . أما في التشغيل بالصوت المجسم ، فيمكن أن يستعمل جهازا كوديك رقميان . ويجب أن ترسل إشارتان رقميتان بالصوت غير المجسم معا عبر أنظمة (مسيرات) الإرسال لتفادي أي اختلاف قي تأخر الإرسال .

2.1 ويمكن أن يكون تجهيز التشفير لإشارات الإذاعة الصوتية غير المجسمة ، كما تحدده هذه التوصية على النحو التالي :

أ) مشفر – مفكك شفرة مستقل مع سطح بيني رقمي عند 384 kbit/s . ويمكن أن يؤمن تشغيل المشفر وتشغيل مفكك الشفرة من خلال تجهيزين مميزين أو من خلال التجهيز نفسه ،

ب) تركيبة من مشفر – معدد إرسال/ مفكك – مزيل تعدد الإرسال مع سطح بيني رقمي بمعدل 1544 أو 2048 kbit/s . ويمكن أن يؤمن تشغيل المشفر – معدد الإرسال وتشغيل مفكك الشفرة – مزيل تعدد الإرسال من خلال تجهيزين مميزين أو من خلال التجهيز نفسه .

في الحالة ب) لا يلزم تأمين نفاذ رقمي خارجي لبرنامج الإذاعة الصوتية ، بمعدل 384 kbit/s .

3.1 أوصت اللجنة CMTT [1] بطريقتين للتشفير تشكلان القاعدة لهذه التوصية .

2 جودة الإرسال

تكون جودة الإرسال في كل زوج من المشفرات – المفككات على نحو يؤمن ألا تتجاوز ثلاثة أزواج من المشفرات – المفككات موصولة ترادفيا بالترددات السمعية الحدود المذكورة في التوصية J.21 (التوصية 505 للجنة CCIR) .

ملحوظة – لا بد ، عند إرسال الإشارات الإذاعية مجسمة الصوت ، من أن يصمم المشفر ومفكك التشفير تصميما يستجيب للشروط المحددة بالنسبة إلى اختلاف الطور .

ويجب أن يتم اعتيان القناتين A و B ، في آن واحد معا ، لتجنب أي تعقيد غير ضروري .

3 طريقة التشفير

1.3 قوانين التشفير الموصى بها هي القوانين المحددة في النقطة [1] .

2.3 ترتكز هذه القوانين على تقنية التشكيل الشفري النبضي PCM ذات التكمية المنتظمة بمعدل 14 بتة لكل عينة مع انضغاط وتمدد :

أ) انضغاط – تمدد آنيين ، وفقا للقانون A من 11 مقطعا و 14 إلى 11 بتة ، أو

ب) انضغاط – تمدد شبه آنيين من 5 مقاطع ، 14 إلى 10 بتات .

راجع الملحوظة 4 في النقطة (1) بالنسبة إلى القواعد المؤقتة للنقل المباشر بين طريقتي الانضغاط – التمدد .

3.3 يشار أيضا في الملحق A إلى تقنيات تشفير أخرى يمكن أن تستعمل باتفاق ثنائي فيما بين الإدارات ولكنها لا تشكل جزءا من هذه التوصية .

4.3 إن خصائص التجهيزات المشتركة في طريقتي التشفير هي التالية :

عرض نطاق اسمي بالترددات السمعية	0,04 إلى 15 kHz
السطح البيني في الترددات السمعية :	راجع النقطة 2 للتوصية J.21
تردد الاعتيان (التوصية 606 للجنة CCIR)	32 (1 ± 5 × 10^{-5}) kHz
تشديد مسبق/ تخفيف	التوصية J.17 مع توهين من 6,5 dB عند 800 Hz .

ملحوظة – لا تستعمل إدارات كندا واليابان والولايات المتحدة الأمريكية التشديد المسبق والتخفيف على داراتها الوطنية وداراتها الدولية فيما بينها ، فهاتان العمليتان تستعملان على الدارات الدولية نحو بلدان أخرى .

4 التجهيزات التي تستعمل الانضغاط والتمدد الآنيين

1.4 *جدول التشفير*

1.1.4 يحدد قانون التشفير في الجدول 1/J.41 .

2.1.4 يرد توزيع إشارات السمات (كلمات الشفرة PCM) في الجدول 1/J.41 كذلك . ويسمح بشكلين مختلفين (A و B) لإشارات السمات .

ملحوظة – يمكن في حالة التوصيل البيني الرقمي بين الشكلين A و B ، أن يتم التحويل من شكل لإشارات السمات في الجدول 1/J.41 إلى آخر دون انحطاط الجودة . أما في حالة التوصيل البيني التماثلي ، فينتظر تنقيص طفيف (برتبة 3 dB) في نسبة الإشارة إلى الضوضاء .

2.4 *معدلات البتات*

معدل البتات الاسمي للتشفير عند المصدر (32 kHz × 11 بتة/ لكل عينة)	352 kbit/s
توقي الأخطاء	32 kbit/s
معدل بتات الإرسال	384 kbit/s

3.4 *سوية الحمولة الزائدة*

تكون سوية الحمولة الزائدة لإشارة بالموجة الجيبية مع خسارة إدراج في التشديد المسبق من 0 dB ، (تردد 2,1 kHz) ، هي بقيمة + 15 dBm0s .

4.4 *نسق الإشارة الرقمية*

يبين الشكل 1/J.41 تتابعات بتات إشارة السمة في الشكلين A و B .

5.4 *توقي الأخطاء في البتات*

تضاف بتة تعادلية إلى كل إشارة سمة من 11 بتة .

الجدول 1/J.41

التشكيل الشفري النبضي PCM لإشارات الإذاعة الصوتية (القانون A مع انضغاط – تمدد آنيين ، و 11 مقطعا ، و 14 إلى 11 بتة)(النصف الموجب فقط) [1]

الدخل التماثلي المعاير	الخرج التماثلي المعاير	التشفير الرقمي المضغوط	المقطع رقم	الاستبانة الفعالة (بتات)	التشفير بـ 11 بتة توزيع إشارات السمات											الشكل B [4]	
					1	2 3 4	5 6 7 8 9 10	11	S	X Y Z	A B C D E F G							
8160 to 8192	8176	895	1	9	0	1 1 1	1 1 1 1 1 1	1	0	1 1 0	1 1 1 1 1 1 1							
4096 to 4128	4112	768					0 0 0 0 0 0	0			0 0 0 0 0 0 0							
4080 to 4096	4088	767	2	10	0	1 1 0	1 1 1 1 1 1	1	0	1 0 1	1 1 1 1 1 1 1							
2048 to 2064	2056	640					0 0 0 0 0 0	0			0 0 0 0 0 0 0							
2040 to 2048	2044	639	3	11	0	1 0 1	1 1 1 1 1 1	1	0	1 0 0	1 1 1 1 1 1 1							
1024 to 1032	1028	512					0 0 0 0 0 0	0			0 0 0 0 0 0 0							
1020 to 1024	1022	511	4	12	0	1 0 0	1 1 1 1 1 1	1	0	0 1 1	1 1 1 1 1 1 1							
512 to 516	514	384					0 0 0 0 0 0	0			0 0 0 0 0 0 0							
510 to 512	511	383	5	13	0	0 1 1	1 1 1 1 1 1	1	0	0 1 0	1 1 1 1 1 1 1							
256 to 258	257	256					0 0 0 0 0 0	0			0 0 0 0 0 0 0							
255 to 256	255.5	255	6	14	0	0 1 0	1 1 1 1 1 1	1	0	0 0 1	1 1 1 1 1 1 1							
128 to 129	128.5	128					0 0 0 0 0 0	0			0 0 0 0 0 0 0							
127 to 128	127.5	127			0	0 0 1	1 1 1 1 1 1	X	0	0 0 0	1 1 1 1 1 1 1							
0 to 1	0.5	0				0 0 0	0 0 0 0 0 0	0			0 0 0 0 0 0 0							

X البتة الحادية عشرة تترك حرة في الشكل A .

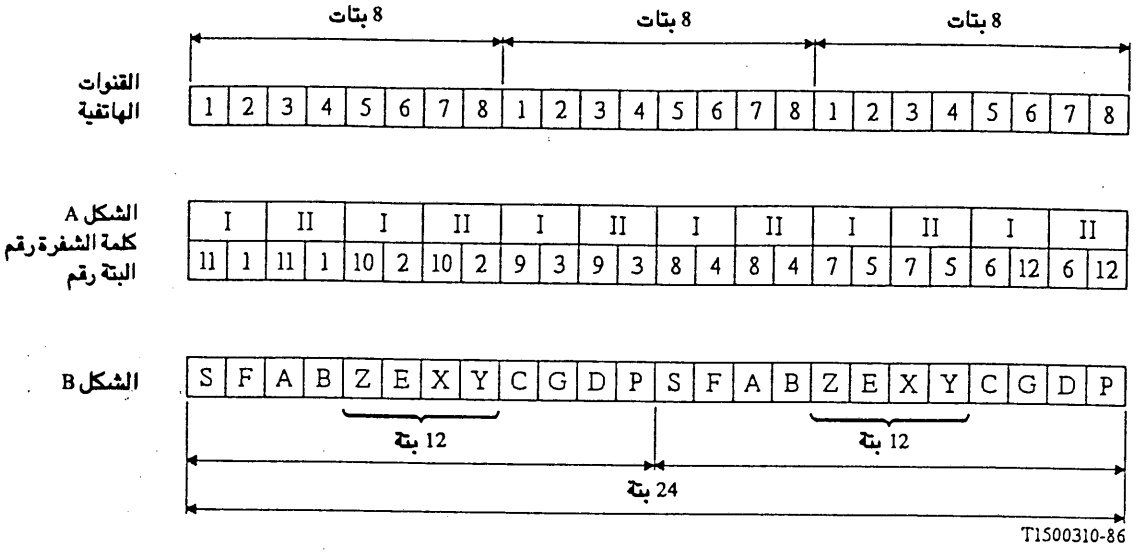
[1] إشارات السمات في النصف السالب هي نفسها كإشارات النصف الموجب ، إلا أن بتتي الإشارة (البتة 1و5 للشكلين A و B ، على التتالي) مقلوبتان .

[3] يستعمل الشكل A حاليا مع تجهيز رقمي يرتكز إلى التسلسل الرتبي بمعدل 2048 kbit/s . وتقلب البتات 1 إلى 5 بعد التشفير وقبل إدراج بتة التعادلية .

[4] يستعمل الشكل B حاليا مع تجهيز رقمي يرتكز إلى التسلسل الرتبي الرقمي بمعدل 1544 kbit/s . وتقلب كل البتات بما فيها بتة التعادلية وتعاد إلى النسق قبل الإرسال (راجع الشكل 1/J.41) .

1.5.4 *الشكل A*

إن البتات الخمس الأكثر دلالة في كل عينة ، تحمى من الأخطاء بوساطة بتة التعادلية . تضاف بتة التعادلية في محول قسم الإرسال ، إلى كل كلمة من الشفرة ، وكأنها البتة الثانية عشرة. وتحدد قيمتها تحديدا يجعل قدرة التعادلية من 6 بتات تتضمن دائما عددا فرديا من القيم "1" . وتشذر البتات المحمية والبتات غير المحمية لكل كلمة شفرة ، وفقا لتتابع صاعد وهابط تناوبا ، وذلك لكي ينتج أيضا عن البنى الزوجية للأخطاء في البتات خرقا للتعادلية (راجع الشكل 1/J.41) .



الشكل A : تعريفات البتات
1 بتة الإشارة
4 ، 3 ، 2 بتات المقطع
5 إلى 11 بتات الدرجة
12 بتة التعادلية

الشكل B : تعريفات البتات
S بتة الإشارة
Z ، Y ، X المقطع (ولما كان المقطع 1 1 1 غير مستعمل ، والبتات مقلوبة على الخط ، فإن إحدى هذه البتات تكون دائما البتة "واحد")
A إلى G الدرجة
P بتة التعادلية
تكون دائما إحدى هذه البتات الأربع البتة "واحد" (أنظر المقطع أعلاه) .

الشكل 1/J.41

تتابعات البتات في قناة للإذاعة الصوتية من 15 kHz من أجل الإرسال في الأنظمة ذات انضغاط وتمدد ، وفقا للقانون A

2.5.4 *الشكل B*

ترتكز بتة التعادلية المضافة إلى البتات السبعة الأكثر دلالة من كلمة التشكيل الشفري النبضي PCM من 11 بتة ، أي البتات S و X و Y و Z و A و B و C . وتكون تعادلية البتات "واحد" تعادلية زوجية. ولما كانت بتات المقطع (X و Y و Z) ، تحتوي دائما على بتة "واحد" ، فإن 2 هو أدنى عدد من البتات "واحد" في كل عينة ، وهذا ما يؤدي إلى كثافة دنيا من البتات "واحد" تساوي $\frac{1}{6}$.

3.5.4 *حجب الأخطاء*

عندما يكشف خرق التعادلية ، يجب أن تستعمل تقنية لحجب الأخطاء (مثل الاستبدال بوساطة الاستكمال الداخلي أو الاستكمال الخارجي أو التكرار) . ويجب في حالة تعدد خروقات التعادلية (رزم من الأخطاء) ، أن تطبّق تقنية إسكات .

6.4 *السطح البيني الرقمي بمعدل 384 kbit/s*

تحت الدراسة (راجع التوصيتين G.735 و G.737) .

7.4 *التزامن*

يشغّل تجهيز التشفير بالتزامن مع ميقاتية تجهيزات تعدد الإرسال اللاحقة أو مع ميقاتية الشبكة . ولا بد في الحالات التي يستعمل فيها السطح البيني الرقمي من أن يحصل على معلومات التوقيت للبتات والبايتات (24 بتة ، راجع الشكل 1/J.41) .

الشكل A : نجد في التوصيتين G.735 و G.737 حلا يتعلق بالنفاذ المتزامن .

الشكل B : لا يزال الحل المتعلق بالنفاذ المتزامن تحت الدراسة .

8.4 *حالات الخلل والإجراءات المقابلة*

1.8.4 *الشكل A*

يجب ، في حالة السطح البيني الرقمي بمعدل 384 kbit/s أن تطبق بالنسبة إلى حالات الخلل والإجراءات المقابلة المبادئ نفسها المعروضة في التوصية G.732 .

2.8.4 *الشكل B*

تحت الدراسة .

5 التجهيزات التي تستعمل الانضغاط – والتمدد الآنيين

1.5 *المقدمة*

يستعمل التجهيز الموصوف في هذه الفقرة طريقة الانضغاط والتمدد شبه الآنيين ، في تشفير إشارات الإذاعة الصوتية عالية الجودة تشفيرا رقميا .

ويطبق في تجهيزات التشفير إجراء على مرحلتين :

أ) تحويل قناة عند 15 kHz ، إلى قطار بمعدل 338 kbit/s ،

ملحوظة – حددت قيمة 338 kbit/s من أجل أن تسمح بتعدد الإرسال المحتمل لست قنوات ، داخل نسق رتل مميز بمعدل 2048 kbit/s .

ب) إدراج غير متزامن للقطار بمعدل 338 kbit/s في قطار بمعدل 384 kbit/s ،

ملحوظة – إن الإدراج غير المتزامن للقطار بمعدل 338 kbit/s في قطار بمعدل 384 kbit/s ، يسمح بأن تستعمل في موقع المشفر ميقاتية ليست بالضرورة متزامنة وميقاتية الشبكة . وقد يكون لذلك ميزات عندما يركز تجهيز التشفير وتجهيز الإدراج في موقعين مختلفين (راجع التوصيتين G.735 و G.737) ، وعندما تكون وصلة الإرسال بين هذين التجهيزين ذات اتجاه واحد .

ويطبق الإجراء المعاكس في تجهيز فك الشفرة

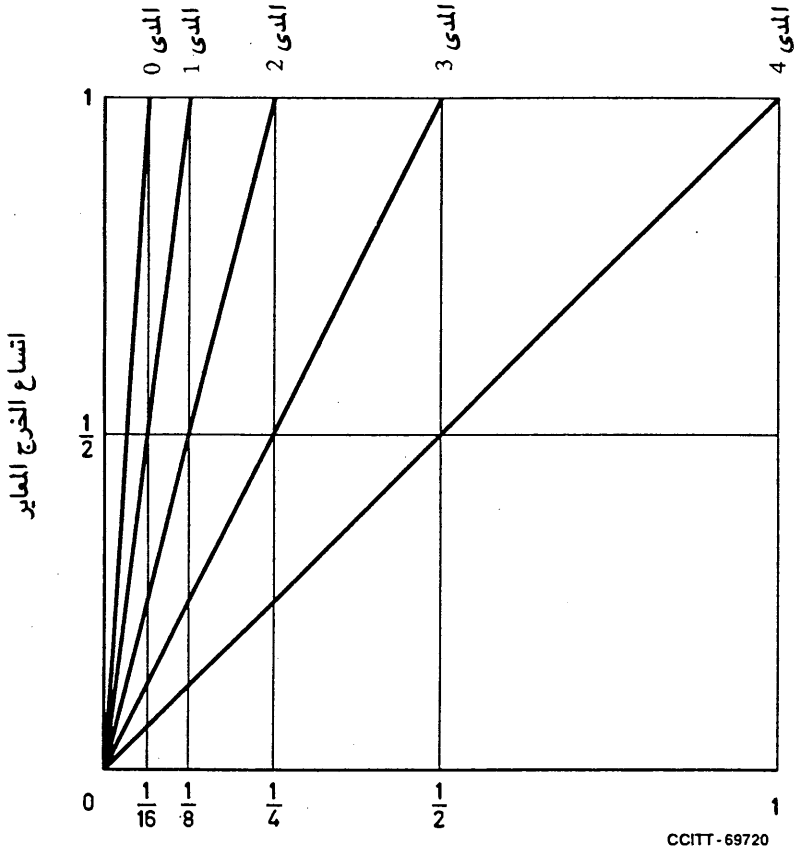
2.5 *تحويل قناة الإذاعة الصوتية من 15 kHz إلى قطار رقمي بمعدل 338 kbit/s*

1.2.5 *سوية الحمولة الزائدة*

إن سوية الحمولة الزائدة لإشارة بالموجة الجيبية مع خسارة إدراج لدارة التشديد المسبق بقيمة 0 dB (تردد 2,1 kHz) تحدد عند + 12 dBm0s .

2.2.5 *الانضغاط والتمدد*

يستعمل الانضغاط والتمدد شبه الآنيين لتنقيص معدل البتات من 14 بتة في كل عينة إلى 10 بتات في العينة . ويشفر هذا النظام فدرة من 32 عينة داخل مدى للكسب هو جزء من مجموعة من 5 مديات ، ووفقا لأعلى قيمة لعينة في الفدرة . يقدم الشكل 2/J.41 مخطط خاصية الانضغاط والتمدد ، بينما تحدد المعلمات في الجدول 2/J.41 .



الشكل 2/J.41
خاصية الانضغاط والتمدد شبه الآنيين

3.2.5 *تشفير المدى والحماية*

ترسل المعلومة التي تعرّف المدى المستعمل ، عبر 3 فدر متتالية على شكل كلمة من 7 بتات ، تصل إلى 11 بتة في شفرة لتصحيح الأخطاء معزولة من نمط Hamming 7 ، 11 ، وتوزيع في الفدر الثلاث على النحو التالي :

القيم الخمسة الممكنة لكل شفرة من شفرات المدى الثلاث (شفرة مدى واحد لكل فدرة في الرتل من 3 ms ، راجع الشكل 3/J.41) هي التالية :

المدى 4	أعلى سوية للإشارة
المدى 3	
المدى 2	
المدى 1	
المدى 0	أدنى سوية للإشارة

وتسمى شفرات المدى المولدة وفقا لهذه الطريقة انطلاقا من 3 فدر متتالية ، Ra و Rb و Rc . وتستعمل بعدئذ في حساب شفرة واحدة من 7 بتات ، أي R ، على النحو التالي :

$$R = 25Ra + 5Rb + Rc + 1$$

تشكل R1 إلى R7 ، التمثيل الاثنيني لهذه الشفرة المرسلة بدءا بالبتة الأقل دلالة (R1 إلى R7) ، تتبعها 4 بتات حماية R8 إلى R11 ، تتكّون على النحو التالي :

$$R8 = (R3 + R2 + R1) \text{ MOD } 2$$
$$R9 = (R6 + R5 + R4) \text{ MOD } 2$$
$$R10 = (R7 + R5 + R4 + R2 + R1) \text{ MOD } 2$$
$$R11 = (R7 + R6 + R4 + R3 + R1) \text{ MOD } 2$$

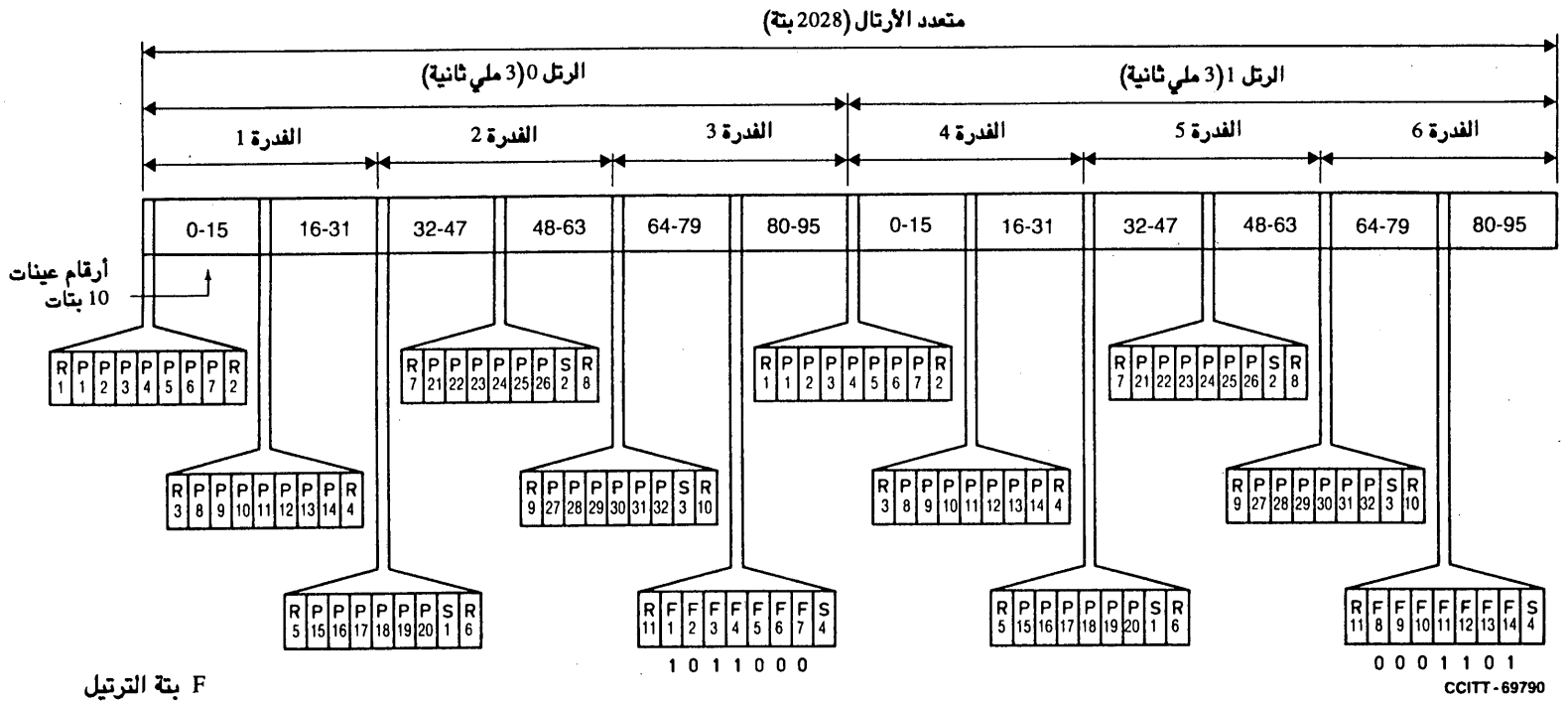
الجدول 2/J.41

قانون الانضغاط والتمدد شبه الآنيين (تشفير "بتكملة" 2")

استبانة فعلية	الشفرة الرقمية المضغوطة MSB LSB	خرج تماثلي معاير	دخل تماثلي معاير	المدى
10 bits	+511 (0111111111)	+8184	+8176 to +8192	4
	0 (0000000000)	+8	0 to +16	
	−1 (1111111111)	−8	−16 to 0	
	−512 (1000000000)	−8184	−8192 to −8176	
11 bits	+511 (0111111111)	+4092	+4088 to +4096	3
	0 (0000000000)	+4	0 to +8	
	−1 (1111111111)	−4	−8 to 0	
	−512 (1000000000)	−4092	−4096 to −4088	
12 bits	+511 (0111111111)	+2046	+2044 to +2048	2
	0 (0000000000)	+2	0 to +4	
	−1 (1111111111)	−2	−4 to 0	
	−512 (1000000000)	−2046	−2048 to −2044	
13 bits	+511 (0111111111)	+1023	+1022 to +1024	1
	0 (0000000000)	+1	0 to +2	
	−1 (1111111111)	−1	−2 to 0	
	−512 (1000000000)	−1023	−1024 to −1022	
14 bits	+511 (0111111111)	+511.5	+511 to +512	0
	0 (0000000000)	+0.5	0 to +1	
	−1 (1111111111)	−0.5	−1 to 0	
	−512 (1000000000)	−511.5	−512 to −511	

MSB البتات الأكثر دلالة .

LSB البتات الأقل دلالة .



F بتة الترتيل
p بتة تعادلية العينة
R بتة شفرة المدى
S بتة التشوير

الشكل 3/J.41
نسق الرتل لقناة واحدة

4.2.5 *توقي الأخطاء في العينات*

تستعمل 32 بتة في الرتل لكشف الأخطاء في العينات ، على قاعدة بتة تعادلية واحدة لثلاث عينات . وتستعمل تعادلية فردية ، أي أن العدد الإجمالي لبتات المعطيات مركزة عند الحالة 1 في العينات المحمية ، وتضاف إليه بتة التعادلية ، ويكون دائما عددا فرديا . يبين الشكل 3/J.41 والجدول 3/J.41 على التتالي ، توزيع بتات التعادلية في الرتل ، وتوزيع بتات التعادلية على العينات . وتحمى البتات الخمس فقط وهي الأكثر دلالة في كل عينة . أما إذا أريد التأكد أن من الممكن كشف الخطأ من خلال إجراء اختبار التعادلية ، حتى في حالة تعرض بتتان متتابعتان للخطأ ، فإن البتات المحمية والبتات غير المحمية في كل عينة تخضع للتشذير وفقا لتتابع صاعد وهابط يتناوب تناوبا : 1 ، 10 ، 2 ، 9 ، 3 ، 8 ، 4 ، 7 ، 5 ، 6 . وترسل بادئ ذي بدء ، البتة الأقل دلالة ، أما البتات المسطرة فهي البتات التي يحميها اختبار التعادلية . ويجب عندئذ أن يطبق إجراء حجب الأخطاء من خلال الاستبدال مثلا ، فتأخذ مكان قيمة العينة الخاطئة قيمة محسوبة بوساطة الاستكمال الداخلي الخطي فيما بين عينات مجاورة صحيحة ، أو بوساطة الاستكمال الخارجي انطلاقا من العينة السابقة ، إذا ما كانت العينة اللاحقة هي نفسها في الخطأ .

الجدول 3/J.41

توزيع بتات التعادلية على العينات

البتات المحمية	بتة التعادلية	البتات المحمية	بتة التعادلية
14, 47, 78	17	3, 35, 66	1
18, 52, 83	18	8, 39, 71	2
23, 58, 89	19	12, 44, 75	3
27, 63, 95	20	17, 48, 79	4
15, 50, 80	21	21, 53, 84	5
22, 56, 85	22	26, 57, 88	6
29, 61, 91	23	31, 62, 92	7
0, 34, 65	24	19, 51, 82	8
5, 40, 70	25	24, 55, 86	9
10, 45, 74	26	28, 60, 90	10
7, 33, 68	27	32, 64, 94	11
13, 38, 76	28	2, 37, 69	12
16, 43, 81	29	6, 42, 73	13
20, 49, 87	30	11, 46, 77	14
25, 54, 93	31	4, 36, 67	15
1, 30, 59	32	9, 41, 72	16

لقد تم اختيار هذا الترتيب :

أ) من أجل أن تمدد كل فدرة من 3عينات محمية على أوسع نطاق ممكن .

ب) من أجل أن تمدد العينات الثمانية عشرة 18أو الواحدة والعشرين 21المحمية بكل كلمة خدمة ، وذلك بوضع أقصى عدد ممكن من العينات الأخرى فيما بينها .

5.2.5 *نسق الرتل لقناة واحدة*

تشكل الفدر الثلاث المكّونة من 32 عينة مع بتات الخدمة المختلفة رتلا لقناة وحدة مع معدل بتات من 338 kbit/s ومدة 3 ms . وبهذا يكون عدد البتات لكل رتل 3338 = 1014 بتة موزعة وفقا للجدول 4/J.41 . ويصور الشكل 3/J.41 بنية الرتل لقناة واحدة . كما يمثل في هذا الشكل 3/J.41 رتلان : ويسمى هذا النسق متعدد الأرتال . أما معلومة الترتيل فهي معكوسة ، أي أن البتات متناوبة في كل رتل من متعدد الأرتال .

6.2.5 *نسق القناتين (زوج مجسم الصوت)*

يستعمل قطاران مميزان بمعدل 338 kbit/s لتشكيل زوج مجسم الصوت . ويرتب كل قطار من البتات كما يبينه الشكل 3/J.41 . ويجب أن يكون المشفران للزوج مجسم الصوت متزامنين . كما ينبغي الاهتمام بأن يعوض عند طرف الاستقبال ، أي اختلاف في الطور فيما بين القناتين .

7.2.5 *تزامن القطار بمعدل 338 kbit/s*

يتزامن القطار بمعدل 338 kbit/s مع تردد اعتيان مشفر .

الجدول 4/J.41

توزيع البتات في الرتل

	التوزيع على كل رتل (البتات في الرتل)	معدل البتات لكل قناة (kbit/s)
كلمات العينة	960	320,0
تشفير المدى (بما في ذلك توقي الأخطاء)	11	3,6
توقي الأخطاء في كلمة العينة	32	10,6
التشوير	4	1,3
تراصف الرتل	7	2,3
المجموع	1014	338,0

8.2.5 *فقدان تراصف الرتل واسترداده*

يمكن أن تستعمل إحدى الاستراتيجيتين التاليتين :

أ) يحدث فقدان لتراصف الرتل على قناة واحدة ، عندما تستقبل كلمتان أو أكثر من كلمتين متتاليتين من تراصف الرتل ، استقبالا خاطئا . (وتعتبر لذلك البتات F1 إلى F7 ، الرتل 0 ، والبتات F8 إلى F14 ، الرتل 1 بأنها كلمات تراصف الرتل : راجع الشكل 3/J.41) . وتعرّف إشارة لتراصف الرتل غير صحيحة كإشارة فيها بتتان أو أكثر من بتتين مخطئتين. ويعاد التراصف حين تستقبل إشارة تراصف الرتل استقبالا صحيحا . وإذا كانت هذه الكلمة شفرة هامشية ، فيجب إجراء محاولة ثانية لإعادة التراصف ،

ب) تؤخذ في الاعتبار عند طرف الاستقبال البتات 1 إلى 10 فقط من كلمة تراصف الرتل من 14 بتة ، والمشتقة من الرتل 0 والرتل 1 (راجع الشكل 3/J.41) . ويفترض بأن فقدان تراصف الرتل قد حدث عندما تستقبل ثلاث إشارات متتالية لتراصف الرتل استقبالا مخطئا في تركيبتها المنتظرة ، أما عندما يفترض أن تراصف الرتل قد فُقد ، فإن جهاز الاسترداد الأوتوماتي لتراصف الرتل يقرر بأن هذا التراصف قد استرد فعليا ، وذلك حين يسجل إشارتين متتاليتين صحيحتين لتراصف الرتل .

3.5 *التحويل من 338 kbit/s إلى 384 kbit/s*

1.3.5 *بنية الرتل*

تتألف بنية الرتل (الشكل 4/J.41) ذات معدل اسمي للبتات من 384 kbit/s ، وطول من 613 بتة من العناصر التالية :

- دخل للمعطيات بمعدل 338 kbit/s ،
- 63 بتة إطناب لتصحيح الأخطاء البسيطة ،
- بتات للتحشية (J) ولتعرّف التحشية (IJ) ،
- إشارة تراصف الرتل (FA) ،

ويتألف الرتل من 4 أجزاء .

2.3.5 *استراتيجية التحشية*

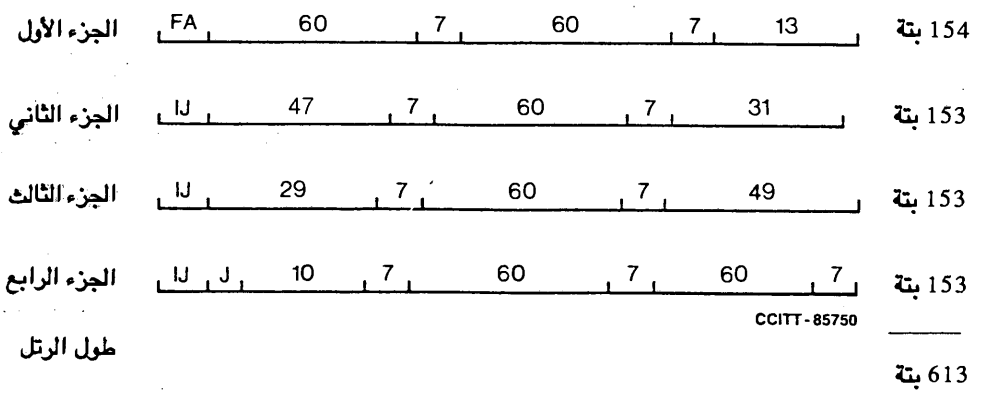
تستعمل البتات الأولى من الأجزاء 2 و 3 و 4 لتعرّف التحشية .

والبتة 462 من الرتل (البتة الثانية من الجزء الرابع) هي بتة التحشية .

تأخذ بتة التحشية ، في حالات التحشية أية قيمة .

أما في الحالة التي لا تحشية فيها ، فإن بتة للمعلومات تشغل موقع التحشية .

يعترف مزيل تعدد الإرسال بأن تحشية قد حدثت من خلال قاعدة مقياس للأغلبية ، وذلك حين تكون ثمة بتتان من ثلاث بتات تحشية في الحالة 1 .



FA كلمة تراصف الرتل : 1 1 1 0 1 0 0

IJ بتة لتعرّف التحشية

J بتة التحشية

الشكل 4/J.41

بنية الرتل من 338 kbit/s إلى 384 kbit/s

3.3.5 *توقي الأخطاء لقطار 338 kbit/s*

يحسب إطناب من 7 بتات ، كل 60 بتة (راجع الشكل 4/J.41) ، مما يسمح بتصحيح خطأ وحيد ("هامنج" Hamming ، شفرة 67 ، 60) ، عند استقبال كل زمرة من 67 بتة . وتعتبر أول بتة مرسلة في زمرة من 60 بتة بأنها البتة الأكثر دلالة في الزمرة بالنسبة إلى حساب الإطناب . وتمثل البتة الأولى المرسلة من بين بتات الإطناب السبع ، البتة الأكثر دلالة بالنسبة إلى ما تبقى .

يساوي المولّد لكثير الحدود : $1 + x + x^7$.

4.3.5 *تزامن قطار البتات بمعدل 384 kbit/s*

يتزامن القطار بمعدل 384 kbit/s ، عند خرج المشفِّر ، مع القطار الرقمي اللاحق من سوية التسلسل الرتبي الأولية .

5.3.5 *فقدان تراصف الرتل واسترداده*

يفترض بأن فقدان تراصف الرتل قد حدث حين تستقبل ثلاث إشارات متتالية لتراصف الرتل في موقعها المنتظر استقبالا مخطئا . أما عندما يفترض بأن تراصف الرتل قد فُقد ، فإن جهاز استرداد تراصف الرتل الأوتوماتي يقرر بأن هذا التراصف قد استعيد فعليا وذلك حين يسجل إشارتين متتاليتين صحيحتين لتراصف الرتل .

4.5 *السطح البيني الرقمي بمعدل 384 kbit/s*

تحت الدراسة .

5.5 *حالات الخلل والإجراءات المقابلة*

تحت الدراسة .

6 السطح البيني الرقمي بين تجهيزات تستعمل معايير تشفير مختلفة

تحت الدراسة .

مرجع

[1] توصية اللجنة CCIR ، *Transmission of analogue high-quality sound-programme signals on mixed analogue and digital circuits using 384 kbit/s channels* ، المجلد XII ، التوصية 660 ، ITU ، جنيف ، 1986 .

الملحق A

(بالتوصية J.41)

طرائق تشفير تستعمل وفق اتفاق ثنائي

(راجع النقطة 3.3 من هذه التوصية)

الجدول A-1/J.41

عرض النطاق الاسمي التشديد المسبق / التخفيف نقطة الحمولة الزائدة (الملحوظة 3) تردد الاعتيان	15-0,04 (الملحوظة 1) (الملحوظة 2) 12 + 32	15-0,04 (الملحوظة 1) (لا) 12 + 32	kHz – dBm0s kHz
قانون الانضغاط والتمدد تنقيص معدل البتات	13جزءا 10/14	7 أجزاء 11/13	– بتات
الاستبانة الأكثر دقة والضوضاء المقابلة	14 66 –	13 55 –	بتات/العينة dBq0ps
الاستبانة الأقل دقة عند 9 dBm0s / f_0 [1] والضوضاء المقابلة	8 30 –	10 37 –	بتات/العينة dBq0ps
الاستبانة عند + 9 dBm0s/60 Hz والضوضاء المقابلة	10 42 –	10 37 –	بتات/العينة dBq0ps
تشفير المصدر توقي الأخطاء تراصف الرتل والتشوير معدل بتات الخدمة معدل بتات الإرسال	320 16 0,66 336,66 384 [2] 336,66	352 32 0 384 384	kbit/s kbit/s kbit/s kbit/s kbit/s
تقترحها	إيطاليا	اليابان	

[1] f_0 = التردد المقابل لتوهين 0 في منحنى التشديد المسبق .

[2] رتل مكرّس .

ملحوظة 1 - تعطي التوصية J.21 خصائص الأداء لدارات الإذاعة الصوتية التماثلية من نمط 15 kHz ، ويفترض بأن الاقتراحات تستجيب لهذه المتطلبات بالنسبة إلى ثلاثة أجهزة كوديك في الأقل ، ذات توصيل ترادفي .

ملحوظة 2 - يمثل قانون التشديد المسبق المستعمل :

$$\text{خسارة إدراج} = 10 \log \frac{8{,}5 + \left(\frac{f}{1900}\right)^2}{1 + \left(\frac{f}{650}\right)^2} \quad (f \text{ in Hz مع } f_0 = 1900 \text{ Hz}).$$

ملحوظة 3 - تعرّف بأنها أقصى سوية فعالة r.m.s للإشارة الجيبية التي لا تسبب تقليما . وهذه القيمة مستقلة عن التردد ، إذا ما قطع محدد الذروة التماثلي وجهاز التشديد المسبق ، واستعمل خط بتوهين من 0 dB بديلا . أما مع جهاز التشديد المسبق ، فتعرّف سوية الحمولة الزائدة عند التردد المقابل للتوهين 0 من قانون التشديد المسبق .

من أجل المزيد من المعلومات راجع الجدول I في التقرير 647 للجنة CCIR .

خصائص تجهيزات تشفير إشارات الإذاعة الصوتية التماثلية ذات الجودة المتوسطة ، (للإرسال على قنوات بمعدل 384 kbit/s)

(مالقة ، طورملنوس ، 1984 – عدّلت في ملبورن ، 1988)

1 اعتبارات عامة

1.1 تتضمن هذه التوصية خصائص التجهيزات لتشفير إشارات الإرسال الإذاعي التماثلية غير المجسمة الصوت من نمط 7 kHz في إشارة رقمية . ويمكن أن تجمع إشارتان رقميتان غير مجسمتي الصوت لتشكلا إشارة بمعدل 384 kbit/s محددة في التوصية J.41 .

2.1 يمكن أن يكون تجهيز تشفير إشارات الإذاعة الصوتية التماثلية كما تحدده هذه التوصية ، على النحو التالي :

أ) مشفر/ مفكك شفرة مستقل مع سطح بيني رقمي بمعدل 384 kbit/s . ويمكن أن يؤمن تشغيل المشفر وتشغيل مفكك الشفرة عبر تجهيزين مميزين ، أو عبر التجهيز نفسه ، أو

ب) تركيبة من مشفر – معدد الإرسال/ مفكك شفرة – مزيل لتعدد الإرسال مع سطح بيني رقمي بمعدل 1544 أو 2048 kbit/s ، ويمكن أن يؤمن تشغيل المشفر – متعدد الإرسال وتشغيل مفكك الشفرة – مزيل تعدد الإرسال عبر تجهيزين مميزين ، أو عبر التجهيز نفسه .

ولا يتوجب في الحالة ب) أن يؤمن نفاذ رقمي خارجي للإذاعة الصوتية بمعدل 384 kbit/s .

2 جودة الإرسال

تكون جودة الإرسال لكل زوج من مشفر/ مفكك شفرة على نحو يؤمن لثلاثة أزواج من المشفرات/ مفككات الشفرة موصلة ترادفيا في الترددات السمعية ، ألا تتجاوز الحدود المذكورة في التوصية J.23 (التوصية 503 للجنة CCIR) .

3 طريقة التشفير

1.3 قوانين التشفير الموصى بها هي القوانين المحددة في النقطة [1] .

2.3 ترتكز قوانين التشفير إلى تقنية للتشكيل الشفري النبضي PCM ، ذات تكمية منتظمة بمعدل 14 بتة لكل عينة مع انضغاط – وتمدد :

أ) القانون A للانضغاط والتمدد الآنيين مع 11 مقطعا ، من 14 إلى 11 بتة ، أو

ب) انضغاط – تمدد شبه آنيين بخمسة مقاطع و 14 بتة إلى 10 بتات .

3.3 خصائص التجهيزات المشتركة في طريقتي التشفير هي التالية :

عرض نطاق اسمي في الترددات السمعية	0,05 إلى 7 kHz
السطح البيني في الترددات السمعية	راجع النقطة 2 من التوصية J.23
تردد الاعتيان	16 kHz (5^{-} 10 × 5 ± 1)
تشديد مسبق/ تخفيف	التوصية J.17 مع توهين من 6,5 dB عند 800 Hz

ملحوظة – لا يستعمل كل من التشديد المسبق والتخفيف على الدارات الوطنية لإدارات كندا واليابان والولايات المتحدة الأمريكية ، وعلى الدارات الدولية فيما بينها . ولكنهما يستعملان على الدارات الدولية نحو بلدان أخرى .

4 التجهيزات التي تستعمل الانضغاط والتمدد شبه الآنيين

1.4 *جدول التشفير*

1.1.4 يحدد قانون التشفير في الجدول 1/J.41

2.1.4 يرد أيضا توزيع إشارات السمات (كلمات الشفرة PCM) في الجدول 1/J.41 . وثمة شكلان (A و B) لإشارات السمات يسمح بهما .

ملحوظة – يمكن ، في حالة التوصيل البيني الرقمي بين الشكلين A و B ، أن يتم التحويل من شكل لإشارات السمات في الجدول 1/J.41 إلى الشكل الآخر دون أي انحطاط في الجودة . أما في حالة التوصيل البيني التماثلي ، فينتظر أن ينقّص في نسبة الإشارة إلى الضوضاء برتبة 3 dB .

2.4 *معدلات البتات*

معدل البتات الاسمي للتشفير عند المصدر (16 kHz × 11 بتة/ لكل عينة)	176 kbit/s
توقي الأخطاء (16 kHz × 1 بتة/ لكل عينة)	16 kbit/s
معدل بتات الإرسال لكل إشارة إذاعية	192 kbit/s
معدل بتات القناة لإشارتين إذاعيتين	384 kbit/s

3.4 *سوية الحمولة الزائدة*

إن سوية الحمولة الزائدة لإشارة بالموجة الجيبية مع خسارة إدراج في التشديد المسبق من 0 dB (تردد 2,1 kHz) هي بقيمة + 15 dBm0s .

4.4 *نسق الإشارة الرقمية*

يبين الشكل 1/J.41 تتابعات بتات إشارة السمة في الشكلين A و B .

1.4.4 *الشكل A*

عندما يتم إرسال إشارتين رقميتين غير مجسمتي الصوت على شكل إشارة بمعدل 384 kbit/s ، بالنسبة إلى تشذير كلمات الشفرة الممثل في الشكل 1/J.41 ، توزع أول كلمتي الشفرة من 12 بتة على القناة رقم 1 عند 7 kHz ، وتوزع الكلمتان التاليتان على القناة رقم 2 عند 7 kHz .

2.4.4 *الشكل B*

إن تخصيصات كلمات الشفرة من 12 بتة ، في حالة إرسال إشارتين رقميتين غير مجسمتي الصوت كإشارة واحدة بمعدل 384 kbit/s ، ما زالت تحت الدراسة .

5.4 *توقي الأخطاء في البتات*

تضاف بتة تعادلية إلى كل إشارة سمة من 11 بتة .

1.5.4 *الشكل A*

تحمى من الأخطاء البتات الخمس الأكثر دلالة في كل عينة ، بوساطة بتة التعادلية . تضاف بتة التعادلية في محوّل قسم الإرسال ، إلى كل كلمة من الشفرة ، وكانها البتة الثانية عشرة . وتحدد قيمتها تحديدا يجعل قدرة التعادلية من 6 بتات تتضمن دائما عددا فرديا من القيم "1" . وتشذر البتات المحمية والبتات غير المحمية لكل كلمة شفرة ، وفقا لتتابع صاعد وهابط يتناوب تناوبا ، وذلك لكي ينتج أيضا عن البنى الزوجية للأخطاء في البتات خرقا للتعادلية (راجع الشكل 1/J.41) .

2.5.4 *الشكل B*

تعتمد بتة التعادلية المضافة على البتات السبع الأكثر دلالة من كلمة التشكيل الشفري النبضي PCM من 11 بتة ، أي البتات S و X و Y و Z و A و B و C . وتكون تعادلية البتات "واحد" تعادلية زوجية . ولما كانت بتات المقطع (X ، Y ، Z) تحتوي دائما على بتة "واحدة"، فإن 2 هو أدنى عدد من البتات "واحد" في كل عينة ، وهذا ما يؤدي إلى كثافة دنيا من البتات "واحد" تساوي $\frac{1}{6}$.

3.5.4 *حجب الأخطاء*

عندما يكشف خرق للتعادلية يجب أن تستعمل تقنية لحجب الأخطاء (مثل الاستبدال بوساطة الاستكمال الداخلي أو الاستكمال الخارجي أو التكرار) ويجب في حالة تعدد خروقات التعادلية (رزم الأخطاء) أن تطبق تقنية إسكات .

6.4 *السطح البيني الرقمي بمعدل 384 kbit/s*

تحت الدراسة (راجع التوصيتين G.735 و G.737) .

7.4 *التزامن*

يشغل تجهيز التشفير بالتزامن مع ميقاتية تجهيزات تعدد الإرسال اللاحقة أو مع ميقاتية الشبكة . ولا بد في الحالات التي يستعمل فيها السطح البيني الرقمي ، من أن يحصل على معلومات التوقيت للبتات والبايتات (24 بتة ، راجع الشكل 1/J.41) .

الشكل A : نجد في التوصيتين G.735 و G.737 حلا يتعلق بالنفاذ المتزامن .

الشكل B : لا يزال الحل المتعلق بالنفاذ المتزامن تحت الدراسة .

8.4 *حالات الخلل والإجراءات المقابلة*

1.8.4 *الشكل A*

يجب ، في حالة السطح البيني بمعدل 384 kbit/s ، أن تطبق ، بالنسبة إلى حالات الخلل والإجراءات المقابلة ، المبادئ نفسها المعروضة في التوصية G.732 .

2.8.4 *الشكل B*

تحت الدراسة .

5 التجهيزات التي تستعمل الانضغاط والتمدد الآنيين

1.5 *المقدمة*

يستعمل التجهيز الموصوف في هذه الفقرة طريقة الانضغاط والتمدد شبه الآنيين في تشفير الإشارات الإذاعية الصوتية متوسطة الجودة ، تشفيرا رقميا .

يطبق في تجهيزات التشفير ، إجراء على مرحلتين :

أ) تحويل قناة من 7 kHz ، إلى قطار بمعدل 169 kbit/s ،
ملحوظة – حددت قيمة 169 kbit/s من أجل أن تتيح تعدد الإرسال المحتمل لاثنتي عشرة (12) قناة داخل نسق رتل مميز بمعدل 2048 kbit/s .

ب) إدراج غير متزامن لقطارين متزامنين بمعدل 169 kbit/s في قطار بمعدل 384 kbit/s .

ملحوظة – إن الإدراج غير المتزامن لقطارين متزامنين عند 169 kbit/s في قطار بمعدل 384 kbit/s ، يسمح بأن تستعمل في موقع المشفر ، ميقاتية ليست بالضرورة متزامنة وميقاتية الشبكة ، وقد يكون لذلك ميزات حين يركز تجهيز التشفير وتجهيز الإدراج في موقعين مختلفين (راجع التوصيتين G.735 و G.737) ، حين تكون وصلة الإرسال بين هذين التجهيزين ذات اتجاه واحد .

ويطبق الإجراء المعاكس في تجهيز فك الشفرة .

2.5 *تحويل قناة الإذاعة الصوتية من 7 kHz إلى قطار رقمي بمعدل 169 kbit/s وتكوين الإشارة بمعدل 338 kbit/s*

1.2.5 *سوية الحمولة الزائدة*

إن سوية الحمولة الزائدة لإشارة بالموجة الجيبية مع خسارة إدراج لدارة التشديد المسبق بقيمة 0 dB (تردد 2,1 kHz) تحدد عند + 12 dBm0s .

2.2.5 *الانضغاط والتمدد*

يطبق إجراء الانضغاط والتمدد شبه الآنيين نفسه ، مع فدرة من 32 عينة (2 ms) ، كما تصفه النقطة 2.2.5 من التوصية J.41 . وتشفر إشارة السمة وفقا لشكل "التكميل عند 2" .

3.2.5 *تكوين الإشارة بمعدل 338 kbit/s*

يحتوي قطار واحد بمعدل 338 kbit/s على قناتين عند 7 kHz (C1 و C2) . وتعرّف بنية رتل القطار بمعدل 338 kbit/s في النقطة 5.2.5 وفي الشكل 3/J.41 . ويعرّف الترقيم اللاحق للعينات داخل متعدد أرتال معين على النحو التالي (راجع الشكل 3/J.41) :

العينة n لمتعدد الأرتال هي العينة (i 96 – n) من الرتل i .

$$191 \geq n \geq 0 \qquad i = 0 \text{ أو } 1$$

ويمكن انطلاقا من هذا الترقيم ، أن تعرّف العلاقة التالية بين بتات متعدد الأرتال بمعدل 338 kbit/s والقناتين C1 و C2 :

تقابل العينة 2 n من متعدد الأرتال العينة n من القناة C1 .

تقابل العينة (1 + 2 n) من متعدد الأرتال العينة n من القناة C 2

$$95 \geq n \geq 0$$

توزع معلومة تشفير المدى المصاحبة للفدرة (1 – 2 n) لمتعدد الأرتال على الفدرة للقناة C1 [مشتقة من عينات C1 في الفدرتين (1 – 2 n) و (2 n) لمتعدد الأرتال] .

وتوزع معلومة تشفير المدى المصاحبة للفدرة (2 n) لمتعدد الأرتال على الفدرة n للقناة C2 [مشتقة من عينات C2 في الفدرتين (1 – 2 n) و (2 n) لمتعدد الأرتال] .

$$3 \geq n \geq 1$$

تعرّف معلومة تشفير المدى وحمايتها ونسق العينة وتوقي الأخطاء في العينات ، وترسل كما هو محدد في هذه التوصية ، وفي النقاط 3.2.5 إلى 5.2.5 من التوصية J.41 .

ويعرّف المعيار الخاص بخسارة تراصف الرتل عند 338 kbit/s والمعيار الخاص باسترداده في النقطة 8.2.5 من التوصية J.41 .

3.5 *التحويل من 338 kbit/s إلى 383 kbit/s*

راجع النقطة 3.5 من التوصية J.41 .

4.5 *السطح البيني الرقمي بمعدل 384 kbit/s*

تحت الدراسة .

5.5 *حالات الخلل والإجراءات المقابلة*

تحت الدراسة

6 السطح البيني الرقمي بين تجهيزات تستعمل معايير تشفير مختلفة

تحت الدراسة .

مرجع

[1] توصية اللجنة CCIR ، *إرسال الإشارات التماثلية عالية الجودة على دارات مختلطة تماثلية رقمية تستعمل قنوات بمعدل 384 kbit/s* . المجلد XII ، التوصية ITU , 660 ، جنيف 1986 .

التوصية J.43

خصائص تجهيزات تشفير إشارات الإذاعة الصوتية التماثلية عالية الجودة للإرسال على قنوات بمعدل 320 kbit/s [1]

(ملبورن ، 1988)

1 اعتبارات عامة

1.1 تقدم هذه التوصية خصائص تجهيزات التشفير للإشارات التماثلية في الإذاعة الصوتية غير المجسمة ، من نمط 15 kHz ، في إشارة رقمية بمعدل 320 kbit/s . ويمكن أن يستعمل جهازا كوديك رقميان غير مجسمي الصوت ، في التشغيل بالصوت المجسم . ويجب أن تسيّر ، في آن واحد معا ، إشارتان رقميتان غير مجسمتي الصوت تشكلان إشارة بالصوت المجسم ، على نظامي (مسيري) الإرسال نفسهما لتجنب الفرق في وقت تأخر الإرسال .

2.1 يمكن أن تتكون تجهيزات تشفير إشارات الإذاعة الصوتية التماثلية على النحو التالي :

أ) مشفر/ مفكك شفرة مستقل مع سطح بيني بمعدل 320 kbit/s . ويمكن أن يتم التشفير وفك الشفرة في تجهيزين منفصلين ، أو في تجهيز واحد ،

ب) تجهيز مركب من مشفر – معدد إرسال/ مفكك شفرة – مزيل تعدد الإرسال ، مع سطح بيني رقمي بمعدل 1544 إلى 2048 kbit/s . ويمكن أن يتم التشفير – تعدد الإرسال وفك الشفرة – إزالة تعدد الإرسال في تجهيزين منفصلين ، أو في التجهيز نفسه .

ولا يتوجب في الحالة ب) ، أن يؤمن نفاذ خارجي بمعدل 320 kbit/s .

---

[1] إن السطوح البينية الرقمية بين الإدارات التي تبنت أنظمة مختلفة وفي حالة عدم وجود اتفاق ثنائي فيما بينها ، تشغل بمعدل 384 kbit/s (القناة H_0) ، وترسل الإشارات المشفرة طبقا للنقطة 4 من التوصية J.41. ويتم أي تحويل شفرة ضروري ، من جانب الإدارات التي تستعمل النظام المحدد في هذه التوصية .

2 جودة الإرسال

تكون جودة الإرسال لكل زوج من المشفر/ مفكك الشفرة على نحو يؤمن لثلاثة أزواج من المشفرات/ مفككات الشفرة موصولة ترادفيا في الترددات السمعية ألا تتجاوز الحدود المذكورة في التوصية J.21 (التوصية 505 للجنة CCIR) .

3 طريقة التشفير

1.3 ترتكز طريقة التشفير إلى تقنية للتشكيل الشفري النبضي PCM بمعدل 14 بتة لكل عينة ، مع تكمية منتظمة وانضغاط – تمدد شبه آنيين تفاضليين من 14 إلى 9,5 بتة .

2.3 الخصائص الأساسية للتجهيز هي التالية :

عرض نطاق اسمي في الترددات السمعية :	0,04 إلى 15 kHz
سطح بيني للترددات السمعية :	راجع النقطة 2 من التوصية J.21
تردد الاعتيان (التوصية 606 للجنة CCIR) :	32 (1 ± 5 × 10^{-5}) kHz
تشديد مسبق/ تخفيف	التوصية J.17 مع توهين من 6,5 dB عند 800 Hz .

4 خصائص التجهيز

1.4 *المقدمة*

يستعمل التجهيز الموصوف هنا الطريقة التفاضلية شبه الآنية للانضغاط – التمدد ، في تشفير إشارات الإذاعة الصوتية عالية الجودة تشفيرا رقميا .

يقسم الإجراء المطبق في تجهيز التشفير إلى مرحلتين :

أ) تحويل قناة من 15 kHz إلى قطار بمعدل 316 kbit/s ،
ب) إدراج غير متزامن للقطار بمعدل 316 kbit/s ، في قطار بمعدل 320 kbit/s .

ملحوظة – إن الإدراج غير المتزامن للقطار بمعدل 316 kbit/s في قطار بمعدل 320 kbit/s يسمح بأن تستعمل في موقع المشفر ، ميقاتية ليست بالضرورة متزامنة وميقاتية الشبكة . وقد يكون لذلك ميزات حين يركّز تجهيز التشفير وتجهيز الإدراج في موقعين مختلفين وحين تكون وصلة الإرسال بينهما ذات اتجاه واحد .

ويطبق الإجراء المعاكس في تجهيز فك الشفرة .

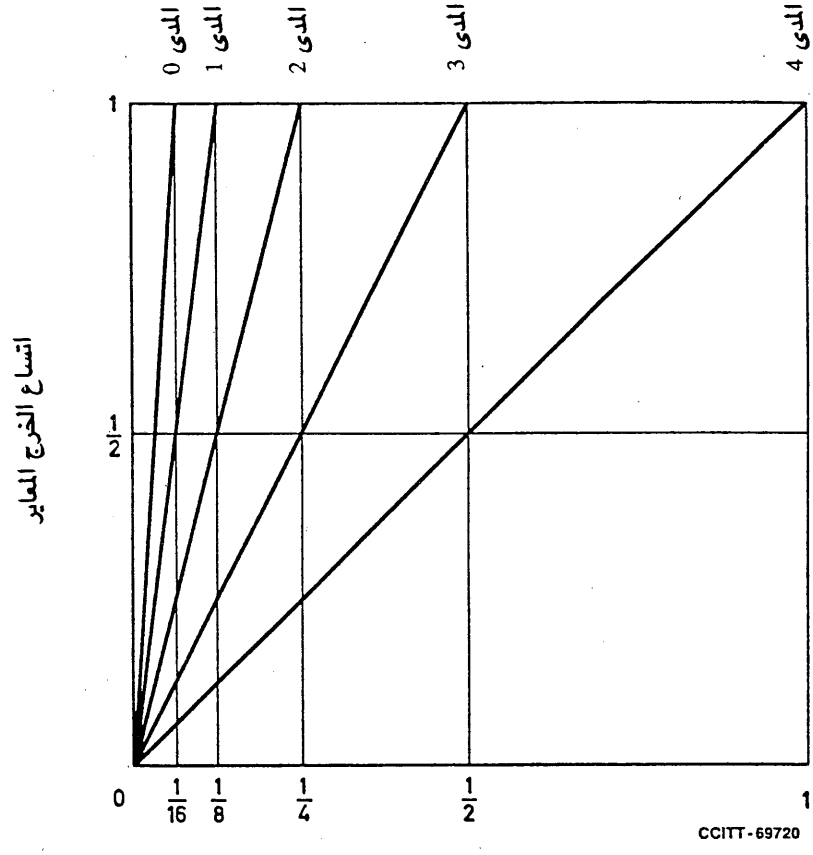
2.4 *التحويل من 15 kHz إلى 316 kbit/s*

1.2.4 *سوية الحمولة الزائدة*

تكون سوية الحمولة الزائدة لإشارة بالموجة الجيبية مع خسارة إدراج لدارة التشديد المسبق بقيمة 0 dB (تردد 2,1 kHz) ، وتساوي + 12 أو + 15 dBm0s .

يستعمل الانضغاط – التمدد التفاضليان شبه الآنيين للحصول على تنقيص لمعدل البتات من 14 إلى 9,5 بتة لكل عينة . ويتضمن هذا الإجراء المراحل التالية :

أ) انضغاط – تمدد شبه آنيين للتوصل إلى تنقيص لمعدل المعطيات من 14 بتة إلى 10 بتات لكل عينة ، كما في النقطة 5 من التوصية J.41 . ويشفر النظام فدرة من 32 عينة في مدى من بين 5 مديات للكسب ، وفقا للعينة ذات أعلى قيمة في الفدرة . وتمثل خصائص الانضغاط – التمدد تمثيلا بيانيا على الشكل 1/J.43 ، في حين يشار إلى معلماتها في الجدول 1/J.43 .



الشكل 1/J.43
خاصية الانضغاط – التمدد

الجدول 1/J.43

قانون الانضغاط والتمدد شبه الآنيين من 14 بتة إلى 10 بتات

الاستبانة الفعالة	الشفرة الرقمية المضغوطة MSB LSB		الخرج التماثلي المعاير	الدخل التماثلي المعاير	المدى
10 bits	+511	(0111111111)	+8184	+8176 to +8192	4
	0	(0000000000)	+8	0 to +16	
	−1	(1000000000)	−8	−16 to 0	
	−512	(1111111111)	−8184	−8192 to −8176	
11 bits	+511	(0111111111)	+4092	+4088 to +4096	3
	0	(0000000000)	+4	0 to +8	
	−1	(1000000000)	−4	−8 to 0	
	−512	(1111111111)	−4092	−4096 to −4088	
12 bits	+511	(0111111111)	+2046	+2044 to +2048	2
	0	(0000000000)	+2	0 to +4	
	−1	(1000000000)	−2	−4 to 0	
	−512	(1111111111)	−2046	−2048 to −2044	
13 bits	+511	(0111111111)	+1023	+1022 to +1024	1
	0	(0000000000)	+1	0 to +2	
	−1	(1000000000)	−1	−2 to 0	
	−512	(1111111111)	−1023	−1024 to −1022	
14 bits	+511	(0111111111)	+511.5	+511 to +512	0
	0	(0000000000)	+0.5	0 to +1	
	−1	(1000000000)	−0.5	−1 to 0	
	−512	(1111111111)	−511.5	−512 to −511	

MSB البتة الأكثر دلالة .

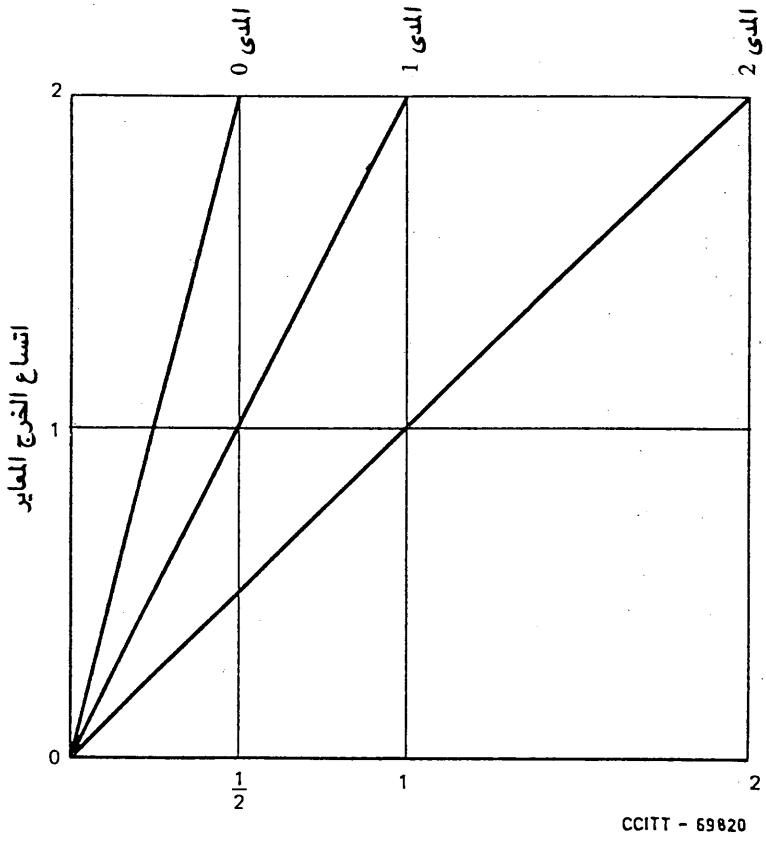
LSB البتة الأقل دلالة .

ب) يقسم تتابع من $x(n)$ عينة إلى تتابعين ، أحدهما تتابع عينات فردية $x(2n-1)$ ، والآخر تتابع من العينات الزوجية $x(2n)$. وتحسب العينات الزوجية التفاضلية $\Delta(2n)$ بواسطة العبارة :

$$\Delta(2n) = x(2n) - \frac{x(2n+1) + x(2n-1)}{2} \qquad (1)$$

ج) انضغاط وتمدد شبه آنيين إضافيان للعينات التفاضلية $\Delta(2n)$ ، لتنقيص معدل البتات من 14 بتة إلى 9 بتات في كل عينة . ويشفر النظام فدرة من 16 عينة زوجية في مدى من بين 3 مديات كسب إضافية ، وفقا للعينة ذات أعلى قيمة في الفدرة . وتمثل خاصية الانضغاط – التمدد تمثيلا بيانيا في الشكل 2/J.43 بينما يشار إلى معلماتها في الجدول 2/J.43 .

وبعد تعدد إرسال العينات الفردية $x(2n-1)$ الممثلة في شفرة مضغوطة من 10 بتات لكل عينة ، والعينات الزوجية $\Delta(2n)$ التفاضلية الممثلة في شفرة مضغوطة من 9 بتات لكل عينة ، يحصل على قيمة متوسطة من 9,5 بتة لكل عينة .



اتساع الدخل المعاير

الشكل 2/J.43
خاصية الانضغاط – التمدد

الجدول 2/J.43

قانون الانضغاط والتمدد شبه الآنيين من 14 بتة إلى 9 بتات

الاستبانة الفعالة	الشفرة الرقمية المضغوطة MSB LSB		الخرج التماثلي المعاير	الدخل التماثلي المعاير	المدى	
8 bits	+255	(011111111)	+16 352	+16 320 to +16 384	2	
	0	(000000000)	+32	0 to +64		
	−1	(100000000)	−32	−64 to 0		
	−256	(111111111)	−16 352	−16 384 to −16 320		
9 bits	+255	(011111111)	+8176	+8160 to +8192	1	4
	0	(000000000)	+16	0 to +32		
	−1	(100000000)	−16	−32 to 0		
	−256	(111111111)	−8176	−8190 to −8160		
10 bits	+255	(011111111)	+4088	+4080 to +4096	0	
	0	(000000000)	+8	0 to +16		
	−1	(100000000)	−8	−16 to 0		
	−256	(111111111)	−4088	−4096 to −4080		
9 bits	+255	(011111111)	+8176	+8160 to +8192	2	
	0	(000000000)	+16	0 to +32		
	−1	(100000000)	−16	−32 to 0		
	−256	(111111111)	−8176	−8192 to −8160		
10 bits	+255	(011111111)	+4088	+4080 to +4096	1	3
	0	(000000000)	+8	0 to +16		
	−1	(100000000)	−8	−16 to 0		
	−256	(111111111)	−4088	−4096 to −4080		
11 bits	+255	(011111111)	+2044	+2040 to +2048	0	
	0	(000000000)	+4	0 to +8		
	−1	(100000000)	−4	−8 to 0		
	−256	(111111111)	−2044	−2048 to −2040		
10 bits	+255	(011111111)	+4088	+4080 to +4096	2	
	0	(000000000)	+8	0 to +16		
	−1	(100000000)	−8	−16 to 0		
	−256	(111111111)	−4088	−4096 to −4080		
11 bits	+255	(011111111)	+2044	+2040 to +2048	1	2
	0	(000000000)	+4	0 to +8		
	−1	(100000000)	−4	−8 to 0		
	−256	(111111111)	−2044	−2048 to −2040		
12 bits	+255	(011111111)	+1022	+1020 to +1024	0	
	0	(000000000)	+2	0 to +4		
	−1	(100000000)	−2	−4 to 0		
	−256	(111111111)	−1022	−1024 to −1020		

الجدول 2/J.43 (تابع)

المدى		الدخل التماثلي المعاير	الخرج التماثلي المعاير	الشفرة الرقمية المضغوطة MSB LSB	الاستبانة الفعالة
	2	+2040 to +2048	+2044	+255 (011111111)	11 bits
		0 to +8	+4	0 (000000000)	
		−8 to 0	−4	−1 (100000000)	
		−2048 to −2040	−2044	−256 (111111111)	
1	1	+1020 to +1024	+1022	+255 (011111111)	12 bits
		0 to +4	+2	0 (000000000)	
		−4 to 0	−2	−1 (100000000)	
		−1024 to −1020	−1022	−256 (111111111)	
	0	+510 to +512	+511	+255 (011111111)	13 bits
		0 to +2	+1	0 (000000000)	
		−2 to 0	−1	−1 (100000000)	
		−512 to −510	−511	−256 (111111111)	
	2	+1020 to +1024	+1022	+255 (011111111)	12 bits
		0 to +4	+2	0 (000000000)	
		−4 to 0	−2	−1 (100000000)	
		−1024 to −1020	−1022	−256 (111111111)	
0	1	+510 to +512	+511	+255 (011111111)	13 bits
		0 to +2	+1	0 (000000000)	
		−2 to 0	−1	−1 (100000000)	
		−512 to −510	−511	−256 (111111111)	
	0	+255 to +256	+255.5	+255 (011111111)	14 bits
		0 to +1	+0.5	0 (000000000)	
		−1 to 0	−0.5	−1 (100000000)	
		−256 to −255	−255.5	−256 (111111111)	

MSB البتة الأكثر دلالة .

LSB البتة الأقل دلالة .

إن القيم الخمس الممكنة في مدى كسب لفدرة من 32 عينة ، وثلاث قيم ممكنة في مدى كسب إضافي لعينات زوجية تفاضلية من هذه الفدرة ، تعطي 15 قيمة ممكنة في مدى كسب مركّب يتمثل في كلمة شفرة من 4 بتات . ويبين الجدول 3/J.43 شفرات مدى مركّبة .

الجدول 3/J.43

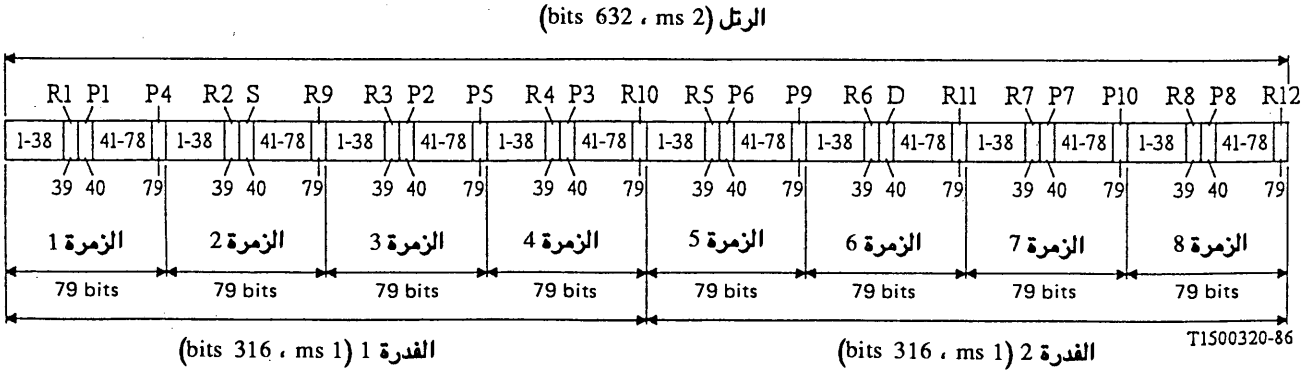
أساسي / إضافي	0	1	2	3	4
0	1110	1101	1100	1011	1010
1	1001	1000	0111	0110	0101
2	0100	0011	0010	0001	0000

تخلط ، في الإرسال المحمي من الأخطاء ، كلمتا شفرة من مدى الكسب المركّب (تقابلان فدرتين) لتشكل كلمة شفرة من 8 بتات وفقا لشفرة Hamming (12 ، 8) . وتسمح هذه الشفرة بتصحيح كل الأخطاء الوحيدة لكلمة الشفرة في مدى الكسب المركب .

ترسل كلمة شفرة من 12 بتة تحتوي على 8 بتات من مدى كسب فدرتين و 4 بتات اختبار ، عبر دورة بمدى 2 ms (راجع الشكل 3/J.43) . وتقابل البتات الثمانية الأولى (R 1 إلى R 8) ، كلمتي شفرة مركبتين . أما البتات الأربع الأخيرة (R 9 إلى R 12) ، فهي بتات اختبار . وتتحدد على النحو التالي :

$$
\begin{aligned}
\bar{R}_9 &= R_1 \oplus R_2 \oplus R_3 \oplus R_7 \\
\bar{R}_{10} &= R_1 \oplus R_4 \oplus R_5 \oplus R_7 \oplus R_8 \\
\bar{R}_{11} &= R_2 \oplus R_4 \oplus R_6 \oplus R_7 \oplus R_8 \\
\bar{R}_{12} &= R_3 \oplus R_5 \oplus R_6 \oplus R_8
\end{aligned}
\qquad (2)
$$

يشار إلى جمع المقاسات 2 بالرمز $\oplus$ ويشار إلى قلب البتة R بالرمز $\bar{R}$.



الشكل 3/J.43
نسق رتل بقناة واحدة

4.2.4 *توقي الأخطاء في العينات*

تحمى البتات الخمس الأكثر دلالة في العينات ذات 10 بتات ، والبتات الأربع الأكثر دلالة في العينات ذات 9 أرقام . وتولد بتة تعادلية واحدة للخمس بتات الأكثر دلالة في كل عينة ذات 10 أرقام . وتولّد أيضا بتة تعادلية واحدة لأربع بتات أكثر دلالة في كل زوج من العينات ذات 9 أرقام . وبهذا يولّد عدد إجمالي من 24 بتة في فدرة من 32 عينة . وتخضع بتات التعادلية الـ 24 لحماية من الأخطاء بوساطة شفرة دورية (29 ، 24) . هذه الشفرة (29 ، 24) هي شفرة هامنج مختصرة (31 ، 26) . والمولد لكثير الحدود في الشفرة (29 ، 24) هو :

$$F(x) = x^5 + x^2 + 1 \qquad (3)$$

ترسل عند طرف الاستقبال ، بتات الاختبار فقط للشفرة الدورية (29 ، 26) لأن 24 بتة تعادلية تُستعاد وفقا للعينة المستقبلة . ومن ثم تقابل 5 بتات حماية ، فدرة من 32 عينة . وترسل 10 بتات حماية لفدرتين في أثناء دورة لها مدة من 2 ms (راجع الشكل 3/J.43) .

وتشذّر عينات مشتقة من 4 فدر لتصحيح رزم الأخطاء من 8 بتات ، ويشار إلى هذا التشذير في الجدول 6/J.43 .

ملحوظة – يمثل تشذير عينات مشتقة من 4 فدر مجاورة ، إجراء فعالا لتوقي الأخطاء . وترسل عينات من إشارة للإذاعة الصوتية على المسير الرقمي الأولي في أثمونات (كلمات من 8 بتات) . ويضمن هذا التشذير تصحيح الأثمونات .

5.2.4 *رتل القناة بمعدل 316 kbit/s*

يكون للرتل مدة من 2 ms تقابل فدرتين من 32 عينة . وتساوي هذه المدة متعدد الأرتال في تجهيزات تعدد الإرسال الرقمي الأولي . وثمة إمكان نتيجة لذلك ، في أن تستعمل إشارة تراصف متعدد الأرتال لتجهيزات تعدد الإرسال الرقمي الأولي . ويحتوي الرتل ، مع معدل للبتات بقيمة 316 kbit/s ومدة 2 ms ، على 632 بتة ، تقسم إلى 8 زمر من 79 بتة لكل زمرة . ويبين الجدول 4/J.43 توزيع البتات في الرتل .

الجدول 4/J.43

توزيع البتات في الرتل

	توزيع الرتل (بتات / رتل)	معدل البتات لكل قناة (kbit/s)
العينات	608	304
شفرة المدى	8	4
بتات الاختبار في شفرة المدى	4	2
بتات اختبار العينات	10	5
بتات التشوير وبتات المعطيات	2	1
المجموع	632	316

تمثل بنية الرتل في الشكل 3/J.43 وفي الجدول 5/J.43 . ويبين الجدول 6/J.43 توزيع بتات العينة في الزمرة ، مما يسمح بتشذير عينات مشتقة من 4 فدر (راجع النقطة 4.2.4 أعلاه) وتشذير بتات تأتي من عينات مختلفة .

ملحوظة – يظهر الجدول 6/J.43 أن رشقة من الأخطاء بثماني بتات ، تتفتت إلى أخطاء وحيدة معزولة . فعندما تحدث على سبيل المثال ، أخطاء في البتات 1 إلى 8 من الزمرة الأولى (1 = 1) للرتل N ، فإن أخطاء تظهر في العينات الأربع اللاحقة : العينة الأولى من الفدرة الأولى للرتل 1 - N (1 = n ، و 1 = k) ، والعينة الثانية من الفدرة الثانية للرتل 1 - N (2 = n ، و 2 = k) ، والعينة الثانية من الفدرة الأولى للرتل 2 - N (2 = n ، و 1 = k) ، والعينة الأولى من الفدرة الثانية للرتل 2 - N (1 = n ، و 2 = k) . وتصحح هذه الأخطاء المعزولة بوساطة الاستكمال الداخلي .

الجدول 5/J.43
بنية الرتل بمعدل 316 kbit/s

نمط المعطيات	رقم البتات في الزمرة	رقم الزمر في الدورة
بتات العينة	1-38 ، 41 إلى 78	1 إلى 8
بتات كلمات الشفرة في مدى الكسب المركّب للفدرة الأولى (R 1 إلى R 4)	39	1 إلى 4
بتات كلمات الشفرة في مدى الكسب المركّب للفدرة الثانية (R 5 إلى R 8)	39	5 إلى 8
بتات الاختبار في مديين من الكسب المركّب (R 9 إلى R 12)	79	2 ، 4 ، 6 ، 8
بتات اختبار عينات الفدرة الأولى (R 1 إلى R 5)	40	1 ، 3 ، 4
	79	1 ، 3
بتات اختبار عينات الفدرة الثانية (R 6 إلى R 10)	40	5 ، 7 ، 8
	79	5 ، 7
بتات الاختبار والتشوير (S)	40	2
بتات المعطيات (D)	40	6

الجدول 6/J.43

رقم البتات في الزمرة 1 من الرتل N	رقم البتات في العينة n من الفدرة k							
	N – 2				N – 1			
	k = 2		k = 1		k = 2		k = 1	
	n = 41 – 1	n = 41 – 3	n = 41	n = 41 – 2	n = 41 – 1	n = 41 – 3	n = 41	n = 41 – 2
1 to 8		1.6		1.6		1.6		1.6
9 to 16		2.7		2.7		2.7		2.7
17 to 24		3.8		3.8		3.8		3.8
25 to 32		4.9		4.9		4.9		4.9
33 to 38		5.10		5		5.10		5
41 to 48	1.6		1.6		1.6		1.6	
49 to 56	2.7		2.7		2.7		2.7	
57 to 64	3.8		3.8		3.8		3.8	
65 to 72	4.9		4.9		4.9		4.9	
73 to 78	5.10		5		5.10		5	

N رقم الرتل الحالي : N = 0 ، ± 1 ، ± 2 ، . . .
1 رقم الزمرة في الرتل : 1 = 1 ، 2 ، . . . ، 8
k رقم الفدرة في الرتل : k = 1 ، 2
n رقم العينة في الفدرة : n = 1 ، 2 ، . . . ، 32

6.2.4 *تزامن القطار بمعدل 316 kbit/s*

يتزامن القطار بمعدل 316 kbit/s مع تردد اعتيان المشفر .

7.2.4 *تراصف الرتل في القطار بمعدل 316 kbit/s*

تستعمل في تراصف الرتل ، خصائص تزامن شفرة "هامنغ" (12 ، 8) ، ولا تستعمل إشارة خاصة لتراصف الرتل . وتستعمل الإشارة R 12 - R 1 كإشارة لتراصف الرتل . ويجري التحقق من العلاقات (2) للنقطة 3.2.4 في مستقبل إشارة تراصف الرتل . ويساوي وقت إحكام هذه الإشارة وقت إحكام إشارة لتراصف الرتل من 4 بتات .

3.4 *الإدراج غير المتزامن لإشارة بمعدل 316 kbit/s في قطار بمعدل 320 kbit/s*

1.3.4 *بنية رتل الإشارة بمعدل 320 kbit/s*

تتألف الإشارة بمعدل 320 kbit/s من إشارة معطيات بمعدل 316 kbit/s ، وإشارة تحشية بمعدل 4 kbit/s . ويقسّم القطار بمعدل 320 kbit/s إلى زمر من 80 بتة ، 79 منها هي بتات المعطيات والبتة الأخيرة هي بتة إشارة التحشية .

2.3.4 *طريقة التحشية*

تستعمل لتحشية الصبيب ، طريقة تحشية موجبة – سالبة مع ضبط بأمرين . وتتألف إشارة التحشية من تحكمات التحشية ومن إشارة معطيات ترسل في حالة التحشية السالبة . ويتكون رتل إشارة التحشية من 4 بتات ، وترسل تحكمات التحشية عبر 3 بتات 111 أو 000 . وتستعمل التحكمات نفسها لتراصف الرتل في إشارة التحشية بينما تستعمل البتة الرابعة من الرتل لإرسال إشارة معطيات في حالة التحشية السالبة .

3.3.4 *توزيع إشارة التحشية في رتل تجهيزات تعدد الإرسال الرقمي الأولي*

توزع بتات إشارة التحشية في أرتال تجهيزات تعدد الإرسال الرقمي الأولي التي تحتوي على إشارة تراصف الرتل في الفترة الزمنية الفاصلة 0 من القناة .

تكون هذه البتة ، في رتل تجهيزات تعدد الإرسال الرقمي الأولي الذي يتضمن بتة التحشية ، البتة الأخيرة من كل بتات الإشارة بمعدل 320 kbit/s التي وزّعت على الرتل المعني ، أي أن بتة التحشية هي البتة الأبعد في إشارة تراصف الرتل لتجهيزات تعدد الإرسال الرقمي الأولي .

4.4 *السطح البيني الرقمي بين تجهيزات التشفير وتجهيزات الإدراج*

تحت الدراسة .

5.4 *حالات الخلل والإجراءات المقابلة*

تحت الدراسة .

5 السطح البيني الرقمي بين تجهيزات تستعمل معايير تشفير مختلفة

تحت الدراسة .

خصائص تجهيزات تشفير إشارات الإذاعة الصوتية التماثلية ذات الجودة المتوسطة للإرسال على قنوات بمعدل 320 kbit/s [1]

(ملبورن، 1988)

1 اعتبارات عامة

1.1 تتضمن هذه التوصية خصائص تجهيزات تشفير إشارات تماثلية للإذاعة الصوتية غير المجسمة من نمط 7 kHz، في إشارة رقمية. ويمكن أن تجمع إشارتان رقميتان غير مجسمتي الصوت لتشكلا إشارة بمعدل 320 kbit/s لها بنية محددة في التوصية J.43.

2.1 يمكن أن يكون تجهيز تشفير الإشارات التماثلية في الإذاعة الصوتية كما تحدده هذه التوصية، على النحو التالي:

أ) مشفر/ مفكك شفرة مستقل مع سطح بيني رقمي بمعدل 320 kbit/s. ويمكن أن يؤمن التشفير وفك الشفرة في تجهيزين منفصلين، أو في التجهيز نفسه،

ب) مشفر – معدد إرسال/ مفكك شفرة – مزيل لتعدد الإرسال مركّب مع سطح بيني رقمي بمعدل 1544 أو 2048 kbit/s. ويمكن أن يتم التشفير – تعدد الإرسال وفك الشفرة – إزالة تعدد الإرسال، في تجهيزين منفصلين أو في التجهيز نفسه.

ولا يتوجب في الحالة ب) أن يؤمن نفاذ خارجي بمعدل 320 kbit/s.

2 جودة الإرسال

تكون جودة الإرسال لكل زوج من المشفر/ مفكك الشفرة، على نحو يؤمن لثلاثة أزواج من المشفرات/ مفككات الشفرة موصولة ترادفيا في الترددات السمعية، أن تتجاوز الحدود المذكورة في التوصية J.23 (التوصية 503 للجنة CCIR).

3 طريقة التشفير

1.3 ترتكز طريقة التشفير على تقنية ذات تكمية منتظمة من 14 بتة لكل عينة مع انضغاط – تمدد تفاضلي شبه آني من 14 إلى 9,5 بتة.

2.3 الخصائص الأساسية للتجهيزات هي التالية:

عرض نطاق اسمي في الترددات السمعية	0,05 إلى 7 kHz
السطح البيني في الترددات السمعية	راجع النقطة 2 من التوصية J.23
تردد الاعتيان	16 (1 ± 5 × 10^{-5}) kHz
التشديد المسبق/ التخفيف	التوصية J.17 مع توهين من 6,5 dB عند 800 Hz.

[1] إن السطوح البينية الرقمية بين الإدارات التي تبنت أنظمة مختلفة، وفي حالة عدم وجود اتفاق ثنائي بينها، تشغّل بمعدل 384 kbit/s (القناة H_0)، وترسل الإشارات المشفرة طبقا للنقطة 4 من التوصية J.42. ويتم أي تحويل شفرة ضروري من جانب الإدارات التي تستعمل النظام المحدد في هذه التوصية.

4 خصائص التجهيزات

1.4 مقدمة

يستعمل التجهيز الموصوف في هذا القسم ، طريقة انضغاط وتمدد تفاضليين ، شبه آنيين لتشفير إشارات الإذاعة الصوتية ذات الجودة المتوسطة تشفيرا رقميا .

يقسم الإجراء المطبق في تجهيز التشفير إلى مرحلتين :

أ) تحويل قناة من 7 kHz إلى قطار بمعدل 158 kbit/s ،

ب) إدراج غير متزامن لقطارين من 158 kbit/s متزامنين في الطور ، في قطار بمعدل 320 kbit/s .

ملحوظة – إن الإدراج غير المتزامن لقطارين بمعدل 158 kbit/s متزامنين في الطور ، في قطار بمعدل 320 kbit/s ، يسمح بأن تستعمل ، في موقع المشفر ، ميقاتية لا تتزامن بالضرورة ، وميقاتية الشبكة . وقد يكون لذلك ميزات حين يركّز تجهيز التشفير وتجهيز الإدراج في موقعين مختلفين ، وحين تكون وصلة الإرسال بينهما ذات اتجاه واحد .

ويطبّق الإجراء المعاكس في تجهيز فك الشفرة .

2.4 *التحويل من 7 kHz إلى 158 kbit/s ، وتكوين الإشارة بمعدل 316 kbit/s*

1.2.4 *سوية الحمولة الزائدة*

تكون سوية الحمولة الزائدة لإشارة بالموجة الجيبية ، مع خسارة إدراج لدارة التشديد المسبق ، بقيمة 0 dB (تردد 2,1 kHz) ، وتساوي+ 12 أو + 15 dBm0s .

2.2.4 *الانضغاط – التمدد*

يستعمل الإجراء نفسه للانضغاط والتمدد التفاضليين شبه الآنيين ، مع فدرة من 32 عينة ، (2 ms) ، كما تصفه النقطة 2.2.4 من التوصية J.43 .

3.2.4 *تشفير المدى*

يستعمل تشفير المدى نفسه لفدرة من 32 عينة (2 ms) ، كما تصفه النقطة 3.2.4 ، من التوصية J.43 .

4.2.4 *توقي الأخطاء في العينات*

تستعمل الحماية نفسها من الأخطاء في العينات لفدرة من 32 عينة (2 ms) ، كما تصفها النقطة 4.2.4 من التوصية J.43 .

5.2.4 *رتل القناة بمعدل 316 kbit/s*

يحتوي قطار بمعدل 316 kbit/s ، على قناتين من 7 kHz (C 1 و C 2) . وتصف النقطة 5.2.4 من التوصية J.43 بنية رتل القطار بمعدل 316 kbit/s . وتقابل الفدرة الأولى (k = 1) من كل رتل ، القناة C 1 ، في حين تقابل الفدرة الثانية (k = 2) من كل رتل ، القناة C 2 .

3.4 *الإدراج غير المتزامن لإشارة بمعدل 316 kbit/s في قطار بمعدل 320 kbit/s*

راجع النقطة 3.4 من التوصية J.43 :

4.4 *السطح البيني الرقمي بين تجهيز التشفير وتجهيز الإدراج*

تحت الدراسة .

5.4 *حالات الخلل والإجراءات المقابلة*

تحت الدراسة .

5 السطح البيني الرقمي بين تجهيزات تستعمل معايير تشفير مختلفة

تحت الدراسة .

القسم الخامس

لم يوزع القسم الخامس بعد .

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

القسم السادس

خصائص الدارات للإرسالات التلفزيونية

ألغيت التوصيتان السابقتان J.61 و J.62 من المجلد 2.III *"الكتاب البرتقالي"* . ودُمجت التوصيات المقابلة للجنة CCIR في التوصية 567 للجنة CCIR التي تنطبق على كل المعايير التلفزيونية وعلى كل الأنظمة التلفزيونية الملونة . وقد تكون هذه التوصية 567 ونصوص أخرى للجنة CCIR مفيدة جدا في الإرسالات التلفزيونية بالكبل ، ويجب العودة إلى التوصيات اللاحقة للجنة CCIR المنشورة في المجلد XII (الجمعية العمومية الخامسة عشرة للجنة CCIR) ، ITU ، جنيف ، 1982 .

التوصية J.61

أداء الإرسال لدارات التلفزيون المخصصة للاستعمال في التوصيلات الدولية

(جنيف ، 1982)

(راجع التوصية 567 للجنة CCIR)

التوصية J.62

القيمة الوحيدة لنسبة الإشارة إلى الضوضاء في كل الأنظمة التلفزيونية

(جنيف ، 1982)

(راجع التوصية 568 للجنة CCIR)

التوصية J.63

إدراج إشارات اختبار في فترة طمس الرتل لإشارات التلفزيون غير الملون وإشارات التلفزيون الملون

(جنيف، 1982)

(راجع التوصية 473 للجنة CCIR)

التوصية J.64

تعريف معلمات القياس الأوتوماتي المبسّط لإشارات اختبار الإدراج في التلفزيون

(جنيف، 1982)

(راجع التوصية 569 للجنة CCIR)

التوصية J.65

استعمال إشارة اختبار معيارية كحمولة اصطلاحية على قناة تلفزيونية

(جنيف، 1982)

(راجع التوصية 570 للجنة CCIR)

التوصية J.66

إرسال إشارة برنامج صوتي مصاحبة لإشارة تلفزيون تماثلية، بوساطة تعدد الإرسال بتقسيم الزمن في نبضة تزامن الخط

(جنيف، 1982)

(راجع التوصية 572 للجنة CCIR)

القسم السابع

الخصائص العامة لأنظمة الإرسال التلفزيوني عبر خطوط معدنية والتوصيل البيني بوصلات المرحلات الراديوية

التوصية J.73 [1]

استعمال نظام عند MHz 12 من أجل الإرسال للمهاتفة والتلفزيون في آن واحد

(عدلت في جنيف ، 1964 و 1980)

يعرّف النظام MHz 12 على أزواج الكبلات متحدة المحور من mm 9,5/2,6 والنظام MHz 12 على أزواج الكبلات متحدة المحور من mm 4,4/1,2 ، في التوصيتين G.332 [1] و G.345 [2] ، على التالي .

يستطيع أي نظام من MHz 12 ، جُهِّز للإرسال التلفزيوني أن يرسل عند الضرورة ، الإشارات التي تستعمل في كل أنظمة التلفزيون المعرّفة من اللجنة CCIR والتي لا يتجاوز عرض طيفها الفديوي MHz 5,5 ، وذلك من خلال تبديل بعض العناصر (في التجهيزات المطرافية فقط) .

1 التردد الحامل

توصي اللجنة CCITT بأن يستعمل تردد حامل من kHz 6799 مع تسامح بمقدار ± Hz 100 ، في إرسال كل إشارات التلفزيون المذكورة أعلاه . ويجب مهما يكن نظام التلفزيون المستعمل ، أن يكون عرض النطاق الفديوي المرسل على الكبل بقيمة MHz 5,5 . وقد عُرِّفت السوية الموصى بها لهذه الموجة الحاملة عند نقاط التوصيل البيني ، وتظهر في الشكلين 1/J.73 و 2/J.73 (راجع الملحوظة 3 لهذين الشكلين) .

2 نسبة التشكيل

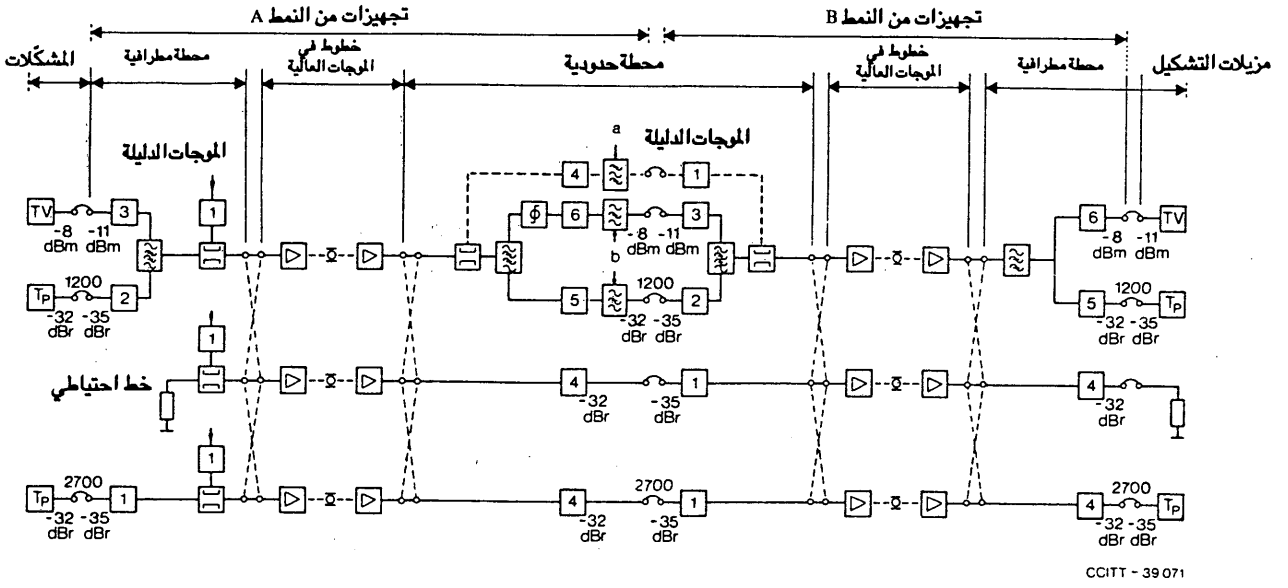
يجب أن يستعمل تشكيل الاتساع . وينبغي لنسبة التشكيل أن تفوق نسبة 100% (كما يشير إليه الشكل 3/J.73) ، فيساوي اتساع الموجة الحاملة عندما تتشكل بإشارة مقابلة لسوية الطمس ، اتساع هذه الموجة الحاملة حين تتشكل بإشارة مقابلة لسوية البياض ، مع الافتراض بأن مركّبة الإشارة في التيار المستمر هي مرسلة .

وعندما يطبّق قضيب النصوع (راجع التوصية 567 للجنة CCIR ، الملحق I بالجزء C ، عنصر إشارة الاختبار B 2) ، عند نقطة ربط فديوية ، يجب أن تكون القيمة الاسمية لتوتر ذروة الموجة الحاملة المشكلة عند النقطة التي تساوي فيها السوية النسبية للإرسال التلفزيوني الصفر ، على النحو التالي :

- بالنسبة إلى سوية البياض أو سوية الطمس 0,387 V (أي القيمة الذروية لإشارة جيبية تبدد قدرة من 1 mW في مقاومة من 75 ohms) ،
- بالنسبة إلى إشارات التزامن ، 0,719 V (أي توتر الذروة لإشارة الموجة الجيبية التي تبدد قدرة بقيمة 3,45 mW في مقاومة من 75 ohms) .

---

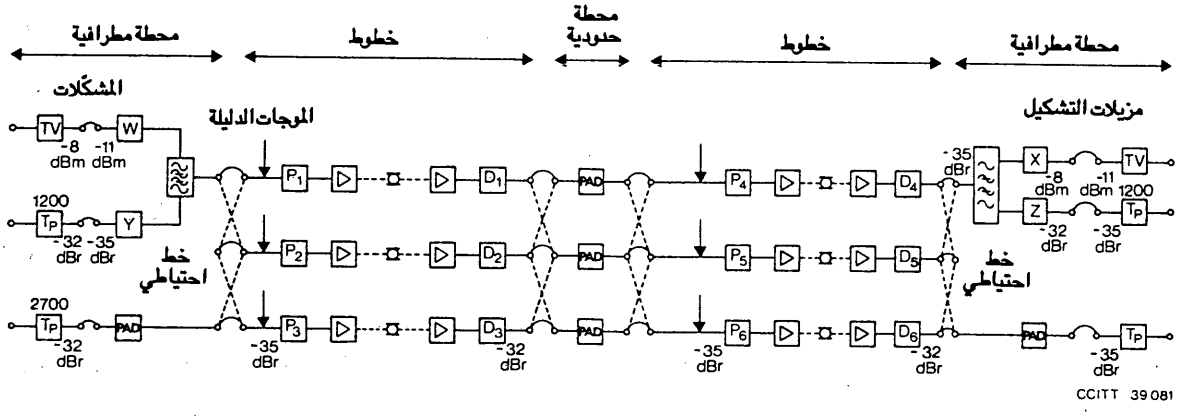
[1] ألغيت التوصيتان J.71 و J.72 في المجلد 2.III من *"الكتاب البرتقالي"* .



[1] [4] تشديد مسبق (وتخفيف على التتالي) للمهاتفة : 2700 قناة هاتفية
[2] [5] تشديد مسبق (وتخفيف على التتالي) للمهاتفة : 1200 قناة هاتفية
[3] [6] تشكيل مسبق (وتخفيف على التتالي) للتلفزيون } إرسال في آن واحد
أ) مرشاح تمرير نطاق الدليل
ب) مرشاح إيقاف الدليل

الشكل 1/J.73

الحالة العامة للتوصيل البيني في الخطوط من نمط 12 MHz



مكمل الخط

السويات النسبية الاسمية على الخط ، لكل قناة هاتفية ، في حالة استعمال المهاتفة فقط

[W] [X] التشديد المسبق والتخفيف التفاضليين في التلفزيون
[Y] [Z] التشديد المسبق والتخفيف التفاضليين في المهاتفة : 1200 قناة هاتفية
[P1] [D1] التشديد المسبق والتخفيف في المهاتفة : 2700 قناة هاتفية ، خاص بكل نمط لتصميم الخطوط من 12 MHz } مشتركة لكل أنماط الخطوط من 12 MHz

الشكل 2/J.73

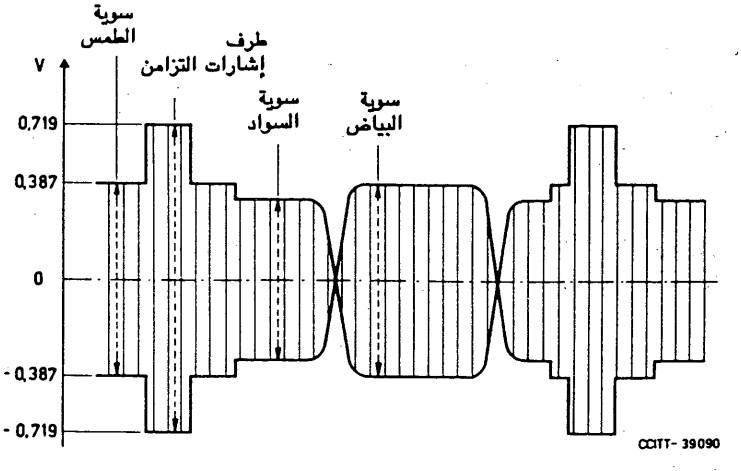
استعمال شبكات تشديد تفاضلية ، لتبسيط التوصيل البيني في الخطوط من 12 MHz ذات تصميمات مختلفة

الملحوظة 1 - يجب أن تتفق الإدارات على طريقة التوصيل البيني للموجات الدليلة ، مثل السد ، وإعادة الحقن أو الالتفاف .

الملحوظة 2 - تثبت سوية قدرة الموجات الدليلة عند قيمة – 10 dBm0 ، وذلك حين يستعمل الخط للمهاتفة فقط . أما عندما يستعمل الخط لإرسال هاتفي وتلفزيوني ، في آن واحد ، فقد يتوجب أن تثبت قيم مختلفة للتشديد المسبق . وعلى الرغم من أن السويات المطلقة للموجات الدليلة تبقى هي نفسها ، فلم تعد تقابل قيمة – 10 dBm0 .

الملحوظة 3 - إن السويات المبينة للتلفزيون هي سويات الموجة الحاملة المشكّلة بالنسبة إلى سوية البياض أو سوية الطمس (dBm 0) للإشارة المرجعية المثالية الموصوفة في النقطة 2 من هذه التوصية . وهذا يعني أن يشار إلى السويات التلفزيونية ، بالقيم dBm .

الملحوظة 4 - يجب أن يتم اتفاق بين الإدارات حول خصائص المراشيح المبينة في الشكل 1/J.73 والتي تستعمل لفصل نطاقات ترددات الإرسال الهاتفي والإرسال التلفزيوني ولتجميعها على نحو يسمح باتخاذ الترتيبات اللازمة للتشديد المسبق والتخفيف .



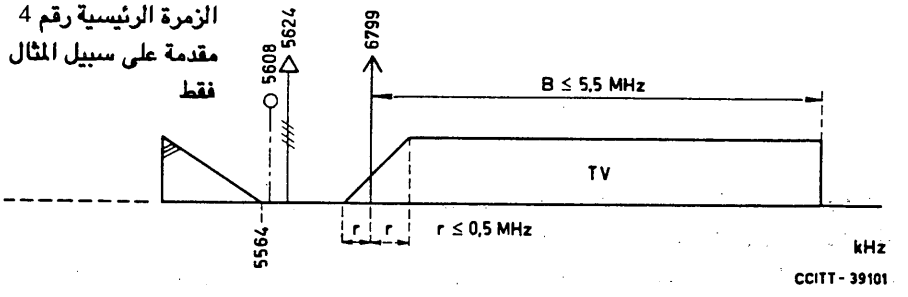
ملحوظة – التوترات المشار إليها هي القيم المقيسة عند نقطة السوية النسبية الصفرية للإرسال التلفزيوني في نظام 12 MHz

الشكل 3/J.73

غلاف الموجة الحاملة المشكّلة بإشارة الاختبار رقم 2

3 قولبة النطاق الجانبي المتبقي

يجب أن يصار إلى قولبة الإشارة ذات النطاق الجانبي المتبقي بالكامل ، عند نقطة الإرسال . وينبغي لعرض النطاق الجانبي المتبقي ألا يتجاوز 500 kHz . ويشير الشكل 4/J.73 إلى توزيع الترددات الموصى بها للإرسال التلفزيوني على نظام 12 MHz .



الشكل 4/J.73

توزيع الترددات للإرسال التلفزيوني على نظام 12 MHz

4 سويات القدرة النسبية والتوصيل البيني في جزء حدودي

إنه من غير الممكن أن يوصى بقيم لسويات القدرة النسبية عند خرج المكررات الوسيطة ، لأن هذه القيم تتعلق تعلقا وثيقا بالتصميم الملازم للأنظمة الخاصة بكل إدارة .

عندما يتم التوصيل البيني لنظامين هاتفيين عبر جزء من الكبل يعبر الحدود ، طبقا للتوصية G.352 [3] ، ينبغي لكل إدارة أن تقبل عند جانب الاستقبال ، بقيم السويات المطبقة عادة في النظام الوارد المستعمل في البلد الآخر . ويمكن في بعض الحالات أن يستجاب إلى هذا الشرط ، فقط من خلال إدراج شبكة مصححة عند الاستقبال . ويجب عند ذلك أن يكون جزء المكرر الذي يعبر الحدود بطول أقل من 4,5 كم . أما النقاط التفصيلية ، فتخضع لتفاهم مباشر فيما بين البلدان المعنية ، قبل أن تركز محطات المكررات .

ولا يمكن عموما ، أن يطبق هذا الحل ، إذا استعمل الخط بالتناوب للإرسال (الهاتفي) فقط ، أو للإرسال الهاتفي والتلفزيوني في آن واحد معا . وتلعب في هذه الحالة ، إحدى المحطات الحدودية دور المحطة الرئيسية حيث توجد شبكات التشديد المسبق والتخفيف من الأنماط اللازمة لكي تسمح بالتوصيل البيني عند نقاط تكون فيها قيم السويات هي القيم الموصى بها (المستقلة عن الترددات) . ويبين الشكل 1/J.73 هذه القيم وكيف يمكن أن يتم ذلك في الحالة العامة ، كما يبين كذلك كيف تطبق سويات التوصيل البيني نفسها في المحطات المطرافية لتوصيل الخط بتجهيزات التشكيل للمهاتفة والتلفزيون .

أما إذا كان من الممكن أن يتفق على خاصية تفاضلية مشتركة لكل أنماط الخطوط من 12 MHz ، فعندئذ يصبح من الممكن أن يلجأ إلى توصيلات بينية مباشرة في كل نقاط الترددات المرسلة على الخط ، وذلك على الصعيد الوطني (بين خطوط في الخدمة وخطوط احتياطية مثلا) كما على الصعيد الدولي كذلك (فيما بين شبكات وطنية ذات تصميمات مختلفة) . وتقود هذه الطريقة إلى الترتيبات الأبسط للتوصيل البيني الذي يمثلها الشكل 2/J.73 .

ويضبط الخط دائما في هذه الطريقة ، للإرسال الهاتفي فقط . أما في حالة الإرسال التلفزيوني والهاتفي في آن واحد ، فتعدل خاصية التشديد المسبق المستعملة للإرسال الهاتفي فقط ، وذلك عبر إدراج شبكات تفاضلية للتشديد المسبق والتخفيف ، في محطات الأجهزة المطرافية دون غيرها .

5 التداخل

تشير التوصية J.61 (المماثلة للتوصية 567 للجنة CCIR ، الجزء D) إلى القيم الإجمالية بالنسبة إلى الدارة الافتراضية المرجعية للإرسالات التلفزيونية ، التي تعتبر أهدافا لمشاريع التصميم .

وتبين تجربة بعض الإدارات أن من الممكن أن توزع قدرة الضوضاء العيارية الموازنة فيما بين التجهيزات المطرافية والخط ، في نسبة من 1 إلى 4 .

وتستعمل إدارة جمهورية ألمانيا الاتحادية ، بشكل خاص ، وبالنسبة إلى نظام 12 MHz القيم التالية لنسبة الإشارة إلى الضوضاء الموازنة :

- في تجهيزات التشكيل المطرافية : 70 dB
- في تجهيزات إزالة التشكيل المطرافية : 64 dB
- في الخط بطول 840 كم : 58 dB

وينتج عن هذه القيم نسبة من الإشارة إلى الضوضاء بقيمة 52 dB عند طرف الدارة الافتراضية المرجعية .

مراجع

[1] توصية اللجنة CCITT ، *12-MHz systems on standardized 2,6/9,5- mm coaxial cable pairs* ، المجلد III ، التوصية G.332 .

[2] توصية اللجنة CCITT ، *12-MHz systems on standardizod 1,2/4,4- mm coaxial cable pairs* ، المجلد III ، التوصية G.345 .

[3] توصية اللجنة CCITT ، *Interconnection of coaxial carrier systems of different designs* ، المجلد III ، التوصية G.352 .

التوصية J.74

طرائق قياس خصائص الإرسال في تجهيزات التشكيل

1 ليس من الضروري أن تستعمل طريقة خاصة لقياس التردد الحامل .

2 يمكن أن يستعمل كاشف التذبذب ، على سبيل المثال ، لقياس نسبة التشكيل .

3 لا يوصى بطريقة خاصة لقياس التشديد المسبق .

4 يمكن أن يستعمل كاشف التذبذب ، مثلا ، لقياس التوتر عند خرج تجهيزات التشكيل ، وعند دخل تجهيزات إزالة التشكيل .

5 يمكن ، على سبيل المثال ، أن تستعمل في قياس الضوضاء العشوائية عند خرج المشكّل ، الطريقة التالية :

يغلق طرفا الدخل والخرج الفديوي للمشكل ، بمقاومات 75 0hm ، ويُضبط المشكل ضبطا ينتج عند الخرج موجة حاملة لها قدرة من 1 mW . ويمكن أن تقاس عندئذ ، قدرة الضوضاء العشوائية بوساطة جهاز قياس انتقائي ، وتعطى النتيجة بالنسبة إلى عرض نطاق الترددات الفديوية في النظام التلفزيوني المعني .

وتطبق ، في قياس الضوضاء التي ينتجها مزيل التشكيل ، موجة حاملة بقدرة 1 mW ، عند طرف الدخل ، وتقاس قدرة الضوضاء العشوائية عند الخرج بوساطة جهاز قياس انتقائي .

ويمكن أن تستعمل هذه الطريقة لقياس الضوضاء الطفيلية المتكررة كذلك .

ملحوظة – تدرس حاليا طرائق قياس الضوضاء الطفيلية في التلفزيون .

التوصية J.75

التوصيل البيني لأنظمة الإرسال التلفزيوني على أزواج متحدة المحور وعلى وصلات المرحّلات الراديوية

1 الإرسال التلفزيوني فقط

يعطي الإرسال المباشر للإشارات الفديوية على كبلات بأزواج متحدة المحور ذات طول كبير (أكبر من 15 كم مثلا) نتائج غير مرضية ، بسبب مخاطر التداخل وصعوبات التسوية عند الترددات المنخفضة . ومن ثم ، لا بد من أن ترسل إشارة التلفزيون بوساطة موجة حاملة مشكّلة ، ويكون ذلك في الغالب مع نطاق جانبي متبق .

أما من ناحية أخرى ، فيفضل في العادة أن ترسل الإشارة التلفزيونية إرسالا مباشرا في النطاق الأساسي لنظام المرحلات الراديوية ، على شكل إشارة فديوية . وهذا ما يسمح بتنقيص التشوه ، وبالحصول على نسبة أفضل من الإشارة إلى الضوضاء مما يحصل عليه مع نطاق جانبي متبق في حالة الموجة الحاملة المشكّلة ، والتي ترسل داخل النطاق الأساسي . وقد أوصت اللجنة CCIR بأن يستعمل هذا الإجراء .

ومن ثم ، فإن التوصيل البيني فيما بين قنوات تلفزيونية مركزة على نظام مرحلات راديوية وعلى نظام كبلات بأزواج متحدة المحور ، يتم في العادة ، عند الترددات الفديوية .

ويجب ، في هذه الحالة ، أن تكون السويات والمعاوقات عند نقاط التوصيل البيني مطابقة للتوصية J.61 .

ويمكن ، استثناء ، وفي حالات خاصة ، أن ترسل الإشارة الفديوية على كبلات قصيرة أو أن ترسل إشارة تلفزيونية مشكّلة ، ذات نطاق جانبي متبق على وصلات مرحّلات راديوية قصيرة ، لكي تسمح بتوصيل بيني مباشر عند ترددات الخط (النطاق الأساسي لوصلة المرحّلات الراديوية) . وقد تتطلب هذه الحالات أحيانا ، أن تُتخذ إجراءات خاصة فيما يتعلق بسوية الإشارة ، والتشديد المسبق والموجات الدليلة ، لكي يُحافَظ على المعيار الموصى به لأداء الإرسال .

2 **إرسالات المهاتفة والتلفزيون ، تناوبا أو في آن واحد ، على أزواج متحدة المحور أو على وصلات المرحّلات الراديوية**

1.2 *التوصيل البيني بين نظام كبلات بالأزواج متحدة المحور يرسل في المهاتفة والتلفزيون ، تناوبا ، ووصلة للمرحّلات الراديوية تقوم بالإرسال المتناوب نفسه*

يوصى بأن يستجاب ، عند نقاط التوصيل البيني ، للشروط التالية :

- بالنسبة إلى الإرسال الهاتفي ، وتوزيعات الترددات ، يجب أن تكون قيم سويات القدرة النسبية على القنوات الهاتفية ، وقيم الموجات الدليلة هي القيم المشار إليها في التوصية G.423 [1] ،
- بالنسبة إلى الإرسال التلفزيوني ، يجب أن يتم التوصيل البيني عند الترددات الفديوية عموما . ومن ثم تكون السويات والمعاوقات عند نقاط التوصيل البيني مطابقة للتوصية J.61 .

2.2 *التوصيل البيني بين نظام ، على أزواج متحدة المحور ترسل للمهاتفة والتلفزيون في آن واحد ، ووصلة مرحّلات راديوية مع الإرسال نفسه في آن واحد*

يُقترح في كل وصلات المرحّلات الراديوية المدروسة لهذا الإرسال في آن واحد ، بأن ترسل إشارات التلفزيون عند الترددات الفديوية في القسم الأسفل من النطاق الأساسي ، وأن ترسل الإشارات الهاتفية في القسم الأعلى من هذا النطاق . ولما كانت هذه الترتيبات لا تتلاءم والترتيبات التي توصي بها اللجنة CCITT للإرسال الهاتفي والتلفزيوني في آن واحد ، على أزواج متحدة المحور ، (التوصية J.73) ، فإن من الممكن ، في العادة ، أن ينظر في التوصيل البيني عند الترددات الفديوية للقناة التلفزيونية فقط ، وفي التوصيل البيني للمهاتفة عند الزمر الأولية أو الثانوية أو الثالثية أو الرابعية .

بيد أن اتفاقات بين الإدارات المعنية ، يمكن أن تُبرم في حالات استثنائية حول التوصيل البيني المباشر على نظام قصير (سواء على الكبل أو على المرحّلات الراديوية) ، وذلك من خلال استعمال توزيع الترددات الموصى به لنمط النظام الآخر .

مرجع

[1] توصية اللجنة CCITT ، *Interconnection at the baseband frequencies of frequency-division multiplex radio-relay systems* ، المجلد III ، الكراسة 2.III ، التوصية G.423 .

التوصية J.77 [1]

خصائص إشارات التلفزيون المرسلة على الأنظمة عند 18 MHz و 60 MHz

(جنيف ، 1980)

يجب أن تستعمل ، في إرسال التلفزيون على الأنظمة عند 18 MHz و 60 MHz ، طريقة تشكيل مستقلة عن بنية الإشارات التي يجب إرسالها . ويتم ذلك بوساطة موجة حاملة مرجعية تعرّف العلاقة الطورية فيما بين جانب الإرسال وجانب الاستقبال .

وتستطيع قناة الإرسال أن ترسل إشارات كل أنظمة التلفزيون التي عرفتّها اللجنة CCIR ، طبقا للتقرير 624 [1] .

ترد الشروط التي يجب أن تستجيب لها أنظمة الإرسال عند 18 MHz و 60 MHz في التوصيتين G.334 [2] و G.333 [3] ، على التتالي .

ويوصى بأن تلبى الشروط التالية :

1 **قولبة النطاقات الجانبية المتبقية**

يجب أن تجري قولبة إشارة النطاق الجانبي المتبقي ، بالكامل عند طرف الإرسال . ولا ينبغي لعرض النطاق الجانبي المتبقي أن يتجاوز 1 MHz ، أي لا يتجاوز عرض ميل Nyquist قيمة 2 MHz .

---

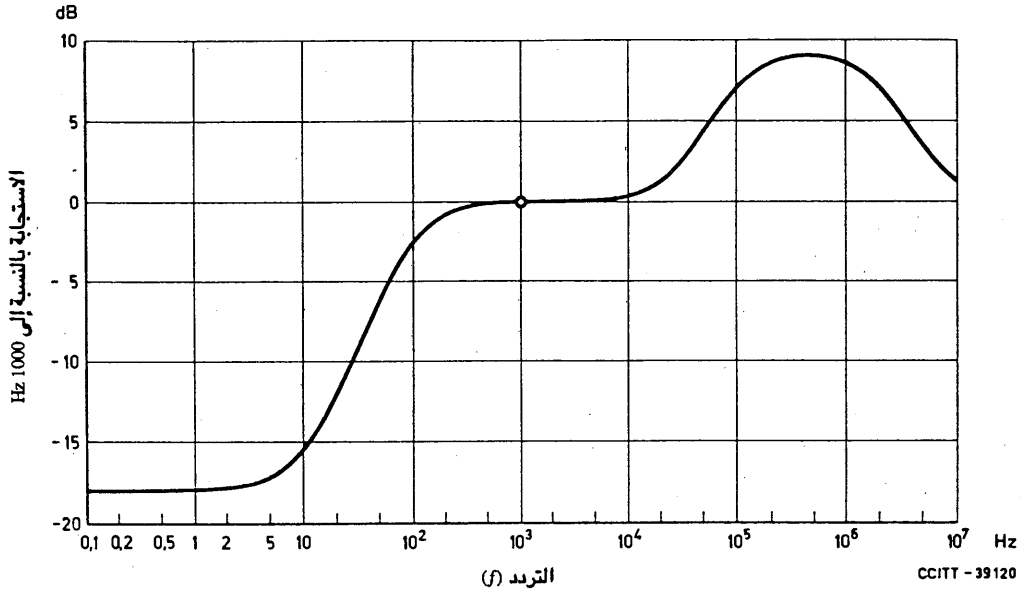
[1] ألغيت التوصية J.76 في المجلد 2.III من *"الكتاب البرتقالي"* .

2 التشديد المسبق الفديوي

يوصى بالنسبة إلى حمولة أكثر انتظاما للأنظمة بالأزواج متحدة المحور ، أن تستعمل شبكة تشديد مسبق فديوي . يبين الشكل 1/J.77 منحني التشديد المسبق الفديوي والمعادلة المقابلة . ويساوي التشديد المسبق الفديوي 9 dB .

3 السوية المرجعية الاسمية للإشارة الفديوية المشكّلة

يجب نتيجة لاستعمال شبكة التشديد المسبق الفديوي ، أن تعرّف سوية مرجعية عند تردد فديوي مناسب . ويوصى بأن تشتق هذه السوية من سوية نطاق جانبي وحيد ، تقاس بعد مرشاح Nyquist ، حين ترسل موجة جيبية من 1 kHz ، لها اتساع من ذروة إلى ذروة يساوي 0,7 V عند نقطة التوصيل البيني الفديوي . وتساوي السوية المرجعية ، هذه السوية المقيسة ، تضاف إليها قيمة 6 dB . ويوصى بقيمة 11 + dBm0 للسوية المرجعية .



التشديد المسبق الفديوي $10 \log_{10}(1+a) + 10 \log_{10}\left[1 + \frac{a}{\left(\frac{Q}{V}\right)^2 + 1}\right]$

حيث $Q = 14{,}5$ $\quad V = \frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f}$

$f_0 = 450$ kHz $\quad a = 7$

كبت الترددات المنخفضة: $-10 \log_{10} \frac{b^2 + (2\pi\tau f)^2}{1 + (2\pi\tau f)^2}$

حيث $b = 8$

$\tau = 14$ ms

الشكل 1/J.77

استجابة التردد للتشديد المسبق الفديوي وكبت الترددات المنخفضة بالنسبة إلى القيمة عند 1 kHz

4 دقة الترددات الحاملة

لا ينبغي لتسامح التردد الحامل في مرحلة التشكيل الأولي أن يتجاوز 11 Hz . ويمكن أن تُهمل تسامحات الترددات الحاملة في مراحل التشكيل الأعلى ، وذلك إذا ما استجيب لأحكام التوصية G.225 [4] ، أو إذا ما اشتقت الموجات الحاملة من أزواج قنوات التلفزيون الدليلة (راجع [5] و [6]) .

5 الموجة الحاملة المرجعية

يجب أن ترسل موجة حاملة مرجعية لكي يصبح من الممكن إزالة تشكيل الإشارة بدقة ، عند جانب الاستقبال .

يوصى بالخصائص التالية :

- التردد الحامل للمرحلة الأولى من التشكيل يقابل التردد الفديوي 0 Hz ،
- القطبية السالبة ، أي أن يكون اتساع الإشارة الفديوية المشكّلة أكبر عند السواد مما هو عند البياض ،
- سوية القدرة الاسمية + 10 dBm0 ، مستقلة عن سوية الإشارة .

6 كبت الترددات المنخفضة

يجب أن تنقّص سوية مركّبات الترددات المنخفضة لتجنب الاضطراب الذي تسببه في الموجة الحاملة المرجعية المنخفضة . ويوصى بكبت للترددات المنخفضة بقيمة 18 dB. ويبين الشكل 1/J.77 ، منحني كبت الترددات المنخفضة والمعادلة المقابلة .

مراجع

[1] تقرير اللجنة CCIR ، *Characteristics of television systems* ، المجلد XI ، التقرير 624 ، ITU ، جنيف ، 1982 .

[2] توصية اللجنة CCITT ، *18-MHz systems on standardized 2,6/9,5-mm coaxial pairs* ، المجلد III ، التوصية G.334 .

[3] توصية اللجنة CCITT ، *60-MHz systems on standardized 2,6/9,5-mm coaxial cable pairs* ، المجلد III ، التوصية G.333 .

[4] توصية اللجنة CCITT ، *Recommendations relating to the accuracy of carrier frequencies* ، المجلد III، التوصية G.225 .

[5] توصية اللجنة CCITT ، *60-MHz systems on standardized 2,6/9,5- mm coaxial cable pairs* ، المجلد III ، التوصية G.333 ، النقطة 4.8 ، الملحوظة 2 .

[6] توصية اللجنة CCITT ، *18-MHz systems on standardized 2,6/9,5-mm coaxial pairs* ، المجلد III ، التوصية G.334 . النقطة 2.4.9 ، الملحوظة .

الجزء الثالث

الإضافات إلى توصيات السلسلتين H و J

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

الإضافة رقم 5

قياس حمولة الدارات الهاتفية في الحالات الميدانية

(ذكرت في التوصيتين G.223 و H.51 ، راجع بالنسبة إلى هذه الإضافة الصفحة 295
من الكراسة 2.III ، في *"الكتاب الأحمر"* ، جنيف ، 1985)

الإضافة رقم 12

مفهومية اللغط بين الدارات الهاتفية والدارات الإذاعية

(ذكرت في التوصية J.32 ، راجع بالنسبة إلى هذه الإضافة الصفحة 610
من الكراسة 2.III ، في *"الكتاب الأخضر"* ، جنيف ، 1972)

الإضافة رقم 16

الخصائص خارج النطاق للإشارات المطبّقة على الدارات المؤجرة من النمط الهاتفي

(ذكرت في التوصية H.51 ، راجع بالنسبة إلى هذه الإضافة الصفحة 191
في الكراسة 4.III ، من *"الكتاب الأحمر"* ، جنيف ، 1985)

قائمة بعض المصطلحات المستخدمة في ترجمة الكراسة 6.III

استخدام الخطوط لإرسال الإشارات غير الهاتفية

إرسالات إذاعية وتلفزيونية

توصيات السلسلتين H و J

(ويفضل الرجـــوع أيضًا إلى « معجم مصطلحات الاتصالات » من منشوراتنا)

المصطلح الإنكليزي	المصطلح الفرنسي	المصطلح العربي
Voice-frequency telegraphy	Télégraphie harmonique	إبراق توافقي (أو بالتردد الصوتي)
Facsimile telegraphy	Télégraphie facsimilé	الإبراق الطبصلي
Phototelegraph transmissions	Transmissions phototélégraphiques	إرسالات بإبراق الصور
Simultaneous transmissions	Transmissions simultanées	إرسالات متآونة
High resolution	Haute résolution	استبانة عالية
Bit sequence independence (BSI)	Indépendance de la séquence des bits	استقلال تتابع البتات
Graphics mode	Mode document	أسلوب بياني
Digitized signals	Signaux numérisés	إشارات مرقمنة
Supermultiframe alignment signal (SAS)	Signal de verrouillage de supermultitrame	إشارة تراصف متعدد الإرسال الفوقي (SAS)
Horizontal subsampling	Sous-échantillonnage horizontal	الاعتيان الفرعي الأفقي
Conditional replenishment coding	Codage à rafraîchissement conditionnel	تشفير بالتزويد المشروط
Video multiplex coding	Codage vidéo multiplex	تشفير فديوي متعدد الإرسال
Configuration of entropy coding	Configuration du codage par entropy	تشكيلة التشفير بالقصور الحراري
Total harmonic distortion (THD)	Distorsion harmonique totale	تشوه توافقي كلي (THD)
Adaptive prediction	Prédiction adaptative	التنبؤ التكييفي
Hyphothetical reference connection	Communication fictive de référence	توصيل افتراضي مرجعي
Visual telephone service	Service visiophonique	خدمة هاتفية بصرية
Graphics option	Option document	خيار بياني
Telephone-type leased circuits	Circuits loués du type téléphonique	دارات مؤجرة من النمط الهاتفي
Switched telephone network	Réseau téléphonique commuté	شبكة هاتفية مبدلة
Colour escape code	Code d'échappement de couleur	شفرة انفلات اللون
Line start code (LST)	Code de début de ligne	شفرة بداية الخط (LST)
Field start code (FST)	Code de début de trame	شفرة بداية الرتل (FST)
End-of-cluster code (EOC)	Code de fin de groupe (CFG)	شفرة نهاية الزمرة (EOC)
Impulsive noise	Bruit impulsif	ضوضاء نبضية
Facsimile	Fac-similé (télécopie)	طبصلة (من طبق الأصل)
Clicks	Clics	طقطقات
Stuffing flag	Indicateur de bourrage	علم الحشو
Vertical blanking period	Intervalle de suppression de trame verticale	فترة طمس الرتل الرأسي

المصطلح الإنكليزي	المصطلح الفرنسي	المصطلح العربي
Frame memory parity information	Information de parité de mémoire de trame	معلومة تعادلية ذاكرة الرتل
Luminance moving areas	Zones de luminance en mouvement	مناطق النصوع المتحركة
Visual telephony	Visiophonie	مهاتفة مرئية
Intelligible cross-talk ratio	Ecart diaphonique intelligible	نسبة اللغط المفهوم

ISBN 92-61-03366-0 طبع في سويسرا