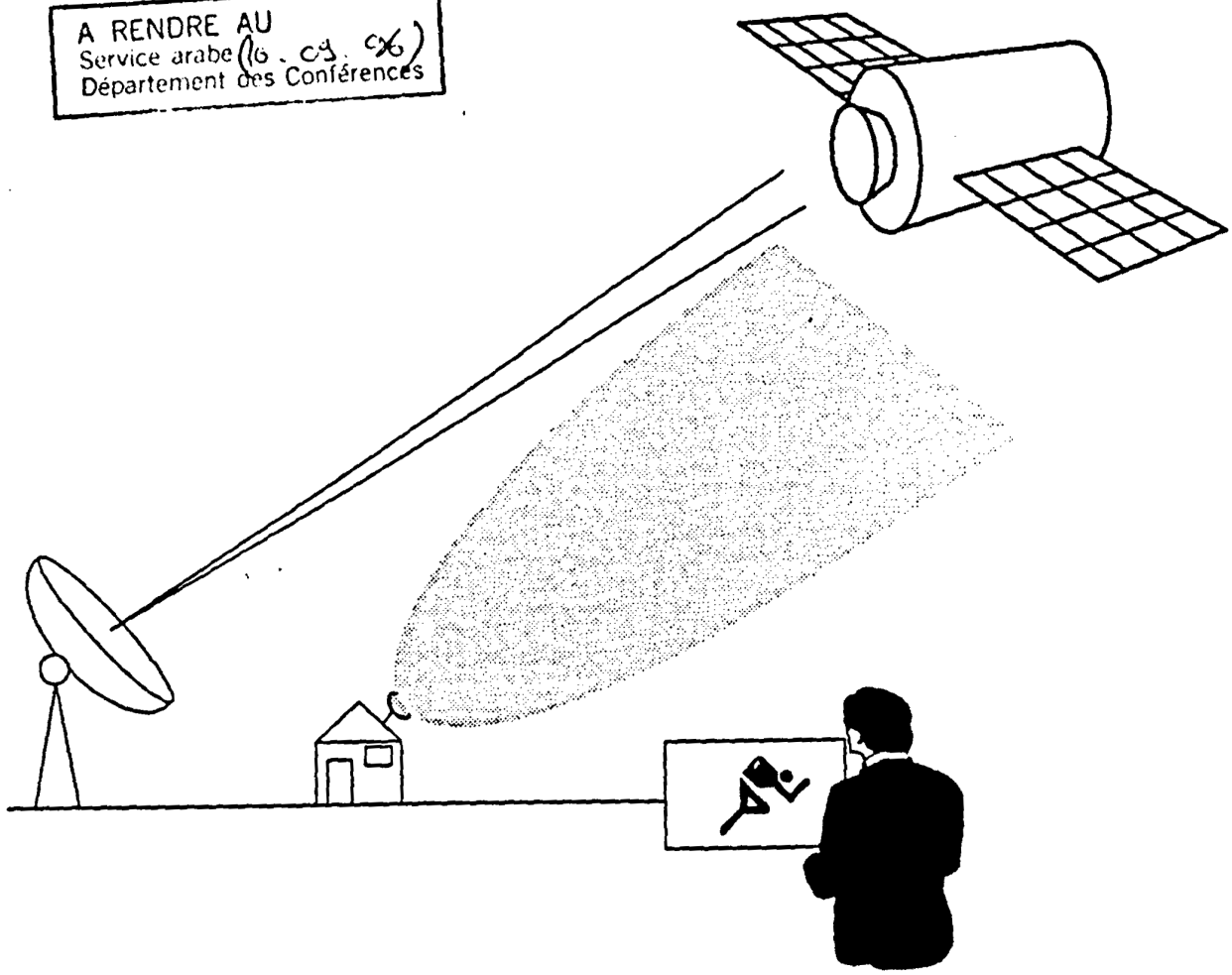
الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصيات ITU-R

A RENDRE AU
Service arabe
Département des Conférences



مجلد السلسلة BO لعام 1994

الخدمة الإذاعية الساتلية
(الصوتية والتلفزيونية)

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

تستجيب وظائف قطاع الاتصالات الراديوية استجابة كاملة لأهداف الاتحاد المتعلقة بالاتصالات الراديوية كما وردت في المادة 1 من دستور الاتحاد الدولي للاتصالات، جنيف 1992 :

- بأن يؤمن الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال جميع خدمات الاتصال الراديوي لطيف الترددات الراديوية، بما فيها الخدمات التي تستعمل مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض،
- بأن يجري دراسات دون تحديد لمدى الترددات، وأن يعتمد توصيات تتعلق بالاتصالات الراديوية.

وتضع لجان دراسات الاتصالات الراديوية توصيات تتعلق بما يلي* :

أ) استعمال طيف الترددات الراديوية في الاتصالات الراديوية الأرضية والفضائية (بما فيه استعمال مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض)؛

ب) خصائص النظم الراديوية وأداؤها**؛

ج) تشغيل المحطات الراديوية؛

د) جوانب "الاتصال الراديوي" المتعلقة بمسائل الاستغاثة والسلامة.

* *المادة 11 في الاتفاقية الدولية للاتصالات، جنيف 1992.*

** *تعد لجان دراسات تقييس الاتصالات توصيات بشأن الترصيل البيني للأنظمة الراديوية في شبكات الاتصالات العمومية وبشأن جودة الأداء المطلوبة لهذه الترصيلات البينية.*

© ITU 1994

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

Recommendation 786 (1994)

MUSE system for HDTV broadcasting-satellite services [Arabic version]

Extract from the publication:
CCIR Recommendations: 1994 BO Series Volume: Broadcasting-satellite service (Sound and Television)
(Geneva: ITU, 1994), pp. 76-94

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

التوصيـــة 786

النظام MUSE* في خدمات الإذاعة الساتلية للتلفزيون عالي الوضوح HDTV

(المسألة 100/11)

(1992)

إن اللجنة الاستشارية الدولية للراديو (CCIR)،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن النظام MUSE قد طُوِّر للإذاعة الساتلية للتلفزيون عالي الوضوح في النطاق GHZ 12؛

ب) أن النظام MUSE قد أختبر خلال عدة سنوات على ساتل إذاعة شغال؛

ج) أن ثمة معياراً للأستوديو مبنياً على 1 125 خطاً وتردد للرتل قدره 60 Hz، يقترن بالنظام MUSE اقتراناً ممتازاً؛

د) أن عدداً كبيراً من البرامج قد أنتج على نطاق العالم باستعمال معيار الأستوديو ذي 1 125 خطاً وتردد للرتل قدره 60 Hz؛

هـ) أن محوالاً خافضاً للتردد من النظام MUSE إلى النظام M-NTSC قد طور وهو يشغل في أجهزة التلفزيون العادية؛

و) أن النظام MUSE يمكن استعماله في الإذاعة للأرض، وتوزيع التلفزيون بواسطة الكبل (CATV)، ووسائط التسجيل مثل الأقراص البصرية والمسجلات VCR،

توصـــي

بالنسبة إلى إدارة أو منظمة ترغب في إطلاق خدمة BSS للتلفزيون عالي الوضوح HDTV بواسطة النظام MUSE ذي 1 125 خطاً وتردد رتل قدره 60 Hz، بأن تكون الإشارات مطابقة للمواصفات الواردة في الملحق 1.

الملحـــق 1

مواصفات الإشارة في النظام MUSE

1. المقدمـــــة

لقد طور النظام MUSE للإذاعة الساتلية للتلفزيون عالي الوضوح داخل النطاق GHz 12 المخطط له بجودة الصـورة وجدوى النظام تأكداً من خلال اختبارات مختلفة، بما في ذلك التشغيل اليومي الذي يستعمل الخدمة BSS.

توصف في هذا الملحق المواصفات الرئيسية للإشارة في النظام MUSE.

2 القواعد التقنية للنظام MUSE

تعرض أدناه القواعد التقنية الرئيسية المستخدمة في نظام الإرسال الساتلي MUSE:

- تقنية انضغاط لعرض النطاق تستعمل اعتياناً فرعياً متعدداً وتعويضاً للحركة. يودي ذلك إلى ضغط عرض نطاق إشارة التلفزيون عالي الوضوح من 30 MHz إلى 8,1 MHz وهذا ما يناسب الإذاعة الساتلية للتلفزيون عالي الوضوح في النطاق GHz 12؛

---

* النظام MUSE (تشفير بالاعتيان المتعدد تحت حد نيكوست) يوصف في الملحق 1.

- تعدد الإرسال بتقسيم الزمن لإشارتي النصوع Y والتلون C. وهـذا مـا جعل الانفصـال الكـامل ممكناً بين Y و C في مفكـك التشفير، وتنتج عنه إزالة التداخل، مثل اللغط الضوئي من التلون والنصوع الذي كثيراً مـا يظهـر في أنظمـة التلفزيـون المسـتعملة حالياً.

- تقنية تسوية أوتوماتية لشكل الموجة، ضرورية لإرسال تماثلي للقيم المعاناة. وتسمح هذه التقنية باستخدام النظـام ليـس فقـط في حالة البث الساتلي بل أيضاً في أوساط إرسال أخرى، مثل توزيع التلفزيون بالكبل (CATV)؛

- نظام تزامن يحافظ على دقة طور إعادة الاعتيـان في مفكـك التشـفير. ويسـتخدم النظـام إشـارة تزامـن موجبـة، تعطي للصـورة المستقبلة نسبة من الإشارة إلى الضوضاء *(S/N)* أعلى من النسبة في نظام التزامن الاصطلاحي بمقدار 3 dB؛

- نظام للتشديد المسبق لا خطي فعال مناسب للإرسال الساتلي. ويؤدي ذلك إلى كسب في التشـديد أو تحسن في نسـبة الإشـارة إلى الضوضاء قدره 9,5 dB؛

- تشفير مبني على مبدأ النصوع شبه الثابت. هذا لا يقلل فقط اللغط بـين الإشـارتين Y و C بسـبب تقييـد الإشـارة C في عـرض نطاق أضيق، بل يحسن أيضاً النسبة S/N في الصور ذات الألوان عالية التشبع. ويقود ذلـك إلى نسـبة أدنى للموجـة الحاملـة إلى الضوضاء *(C/N)* اللازمة للاستقبال المباشر للخدمة BSS؛

- تعدد إرسال في النطاق الأساسي لإشارات صوت رقمي ومعطيات مستقلة يسمح باستعمال مـرن للنظـام، لأنـه لا يعتمـد علـى نظام التشكيل في أوساط الإرسال.

3 مواصفات الإشارة MUSE

التعريفات المحددة تنطبق على جميع المعلمات وعلى جميع المصطلحات المعينة في هذه التوصية:

- التفاوت المسموح به لقيم المعلمات ذات التعريف الرقمي يساوي الصفر؛

- القيم التي تعبر عن تردد الاعتيان، ومعدل البتات، ومعدل الإرسال تكون ذات علاقـة بـتردد الخـط *(f L)* لإشـارة الدخـل علـى النحو المبين في الجدول 1.

- قيمة إشارة الفيديو تمثل بواسطة تعبير رقمي ذي ثماني بتات إلا إذا ذكر غير ذلك؛

- "سوية الرماديات" لإشارة الفيديو تعرف بالقيمة 128 في إشارة النصوع؛

- سويات إشارة النصوع المقابلة لسوية السواد وسوية الرماديات وسوية تقليم البياض تعرف بواسطة قيم الإشارة التي تأتي مباشرة بعد عمليتي تصحيح غاما معكوس وتقليم البياض؛

- سوية الإشارة للمنطقة الحارسة تساوي سوية الرماديات.

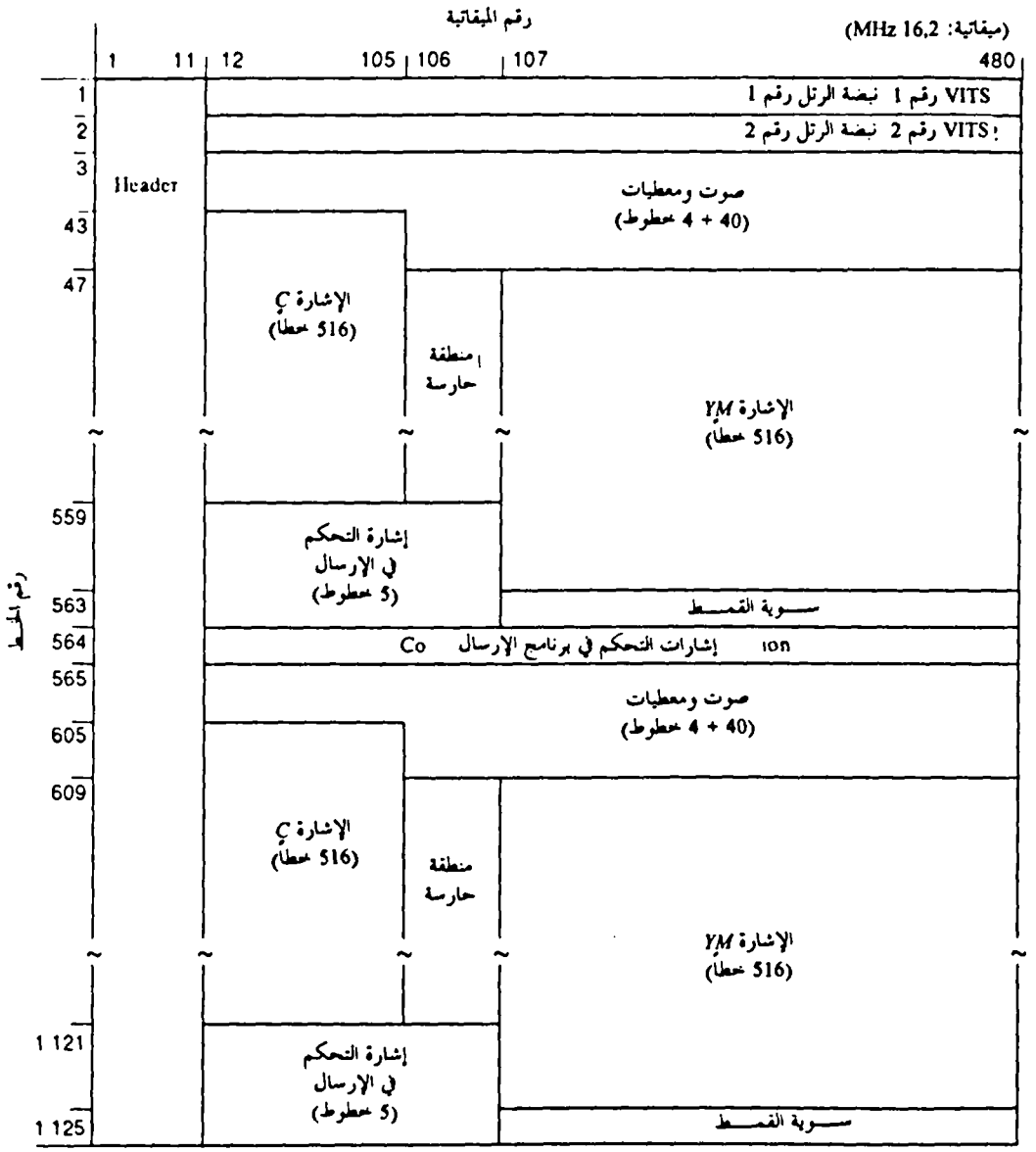
- المعطيات الاثنينية غير المعرفة في هذه المواصفات تملأ عند "0" أو "1".

1.3 *نسق إشارة الإرسال*

الشكل 1 يوضح نسق إشارة الإرسال.

الشكل 1

نسق إشارة الإرسال



VITS: إشارة اختبار الإدراج الرأسي

الملاحظة 1 – إشارة التحكم في الإرسال تكون صالحة للمجال التالي للمجال الذي يحتويها.

الملاحظة 2 – الخط رقم 564 يخصص لاستعمالات مثل إشارات التحكم في إرسال البرنامج بواسطة المذيعين.

الملاحظة 3 – علاقة التوقيت مع إشارة الفيديو في الاستديو تكون كما يلي:

الإشارة *C* في الخط 43 والإشارة *YM* في الخط رقم 47 تقابلان إشارات الأستوديو في الخط رقم 42.

2.3 *إشارة الإرسال الفيديوي*

1.2.3 *صياغة إشارة الإرسال*

تستعمل إشارة نصوع، YM، موضحة أدناه تجعل المصفوفة المعكوسة بسيطة.

$$YM = 0{,}588\,G + 0{,}118\,B + 0.294\,R$$

ويعبر عن مصفوفة المستقبل في المعادلة التالية:

$$\begin{bmatrix} G \\ B \\ R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1/5 & -1/2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5/4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} YM \\ B - YM \\ R - YM \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & -1/4 & -1/2 \\ 1 & 5/4 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} YM \\ B - YM \\ R - YM \end{bmatrix}$$

الجدول 1

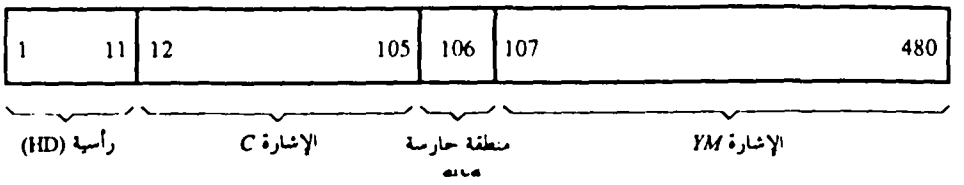
العلاقة بين الترددات المستعملة في النظام MUSE وتردد الخط

التـــــردد
97,2 MHz = fL × 2 880
74,25 MHz = fL × 2 200
48,6 MHz = fL × 1 440
44,55 MHz = fL × 1 320
32,4 MHz = fL × 960
24,3 MHz = fL × 720
16,2 MHz = fL × 480
14,85 MHz = fL × 440
12,15 MHz = fL × 360
8,1 MHz = fL × 240
6,075 MHz = fL × 180
4,05 MHz = fL × 120
1,35 MHz = fL × 40
128 kHz = (fL/1 125) × 1 600 × (8/3)
112 kHz = (fL/1 125) × 1 600 × (7/3)
48 kHz = (fL/1 125) × 1 600
32 kHz = (fL/1 125) × 1 600 × (2/3)
1 kHz = (fL/1 125) × 1 600 × (1/48)

حيث fL = 33 750 Hz

2.2.3 *تعدد إرسال إشارة التلون*

1.2.2.3 تستخدم لتعدد الإرسال إشارة خط تتابعية ذات تكامل بضغط الوقت، حيث يضغط وقت إشارة التلون بنسبة من 1/4 ويعدد إرسالها بتقسيم الزمن مع إشارة التلون *YM*. تخصص العينات لكل خط وعددها 480 إلى إشارات النصوع والتلون كما يلي:



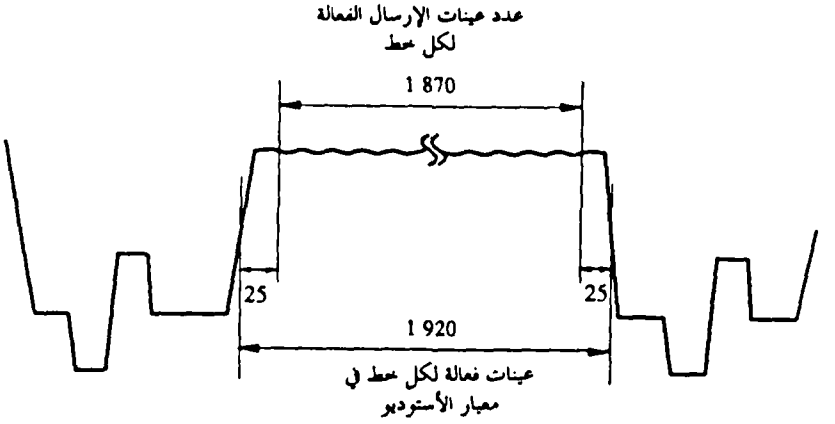
2.2.2.3 يعدد إرسال الإشارة *R-YM* على الخطوط الفردية والإشارة *B-YM* على الخطوط الزوجية. (تقدم الإشارة *C* عن الإشارة *YM* بمقدار 4 خطوط).

3.2.3 *العلاقة بين فترات الخط الفعال لإشارات الأستوديو وإشارات الإرسال*

يوضح الشكل 2 العلاقة بين فترات الخط الفعال لإشارات الأستوديو وإشارات الإرسال. فترة الخط الفعال لإشارة الإرسال تقابل مدة 1 122 عينة عند تردد اعتيان قدره 44,55 MHz.

الشكل 2

العلاقة بين فترات الخط الفعال لإشارات الأستوديو وإشارات الإرسال



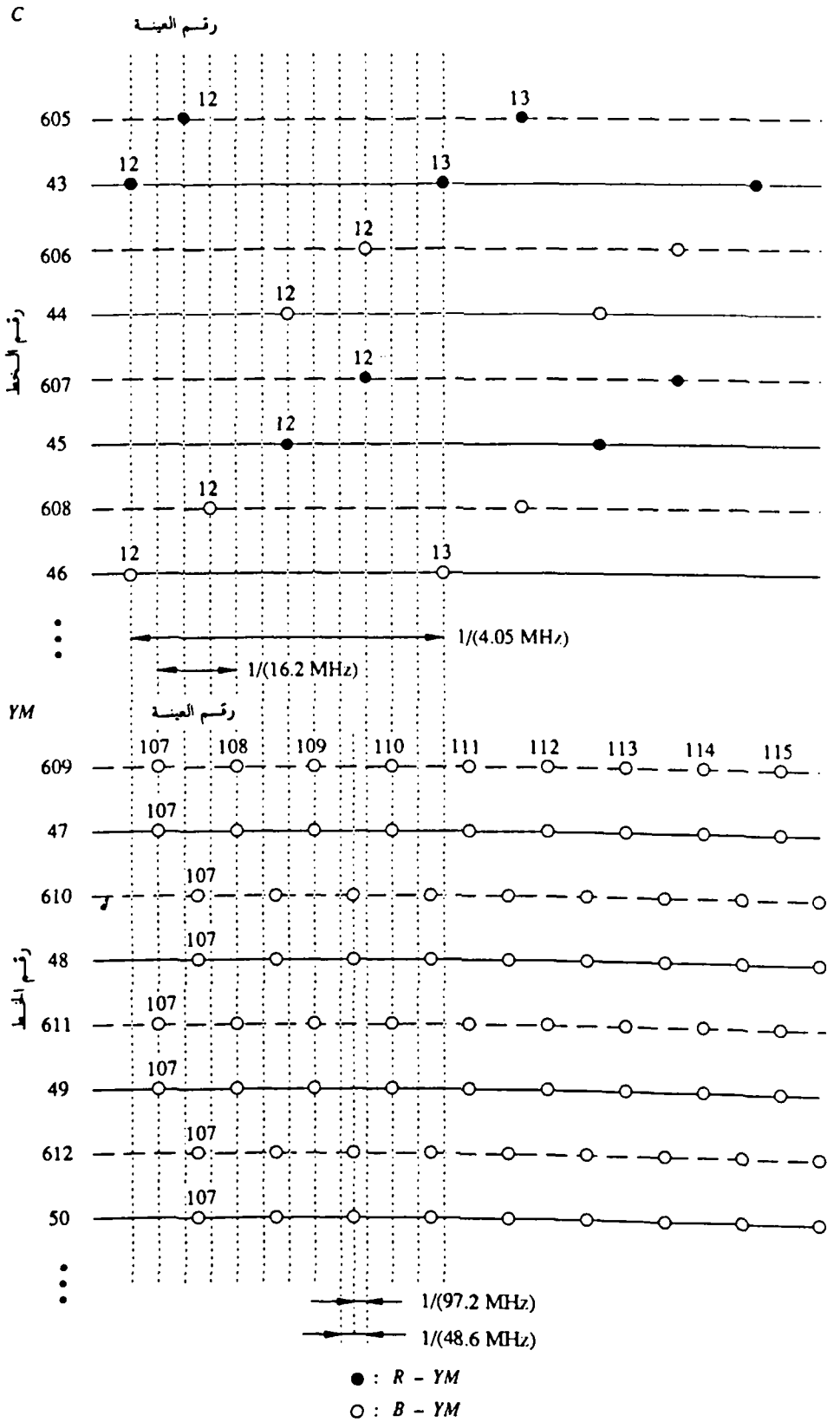
الملاحظة 1 – عدد العينات المدونة هنا يحسب بواسطة الميقاتية ذات التردد 74,25 MHz المستعملة لتردد الاعتيان في الأستوديو.

4.2.3 *علاقة الطور للإشارة YM والإشارة C بالنسبة إلى شبكة الإعتيان الأصلية*

الشكل 3 يوضح نقاط الاعتيان لإشارتي الإرسال، *YM* و *C* بالنسبة إلى شبكة الاعتيان الأصلية.

الشكل 3

العلاقة بين نقاط الاعتيان لإشارات الإرسال
وشبكة الاعتيان الأصلية



الملاحظة 1 – يصور هذا الشكل بنية الاعتيان لإشارات الإرسال في رتل واحد. يستخدم طور الاعتيان المناوب لإشارات الإرسال في الرتل التالي.

الملاحظة 2 – التردد MHz 48,6 يقابل تردد الاعتيان الأصلي وقدره MHz 44,55 بعد ضغط الوقت بالنسبة 12:11.

5.2.3 *التشفير الفيديوي*

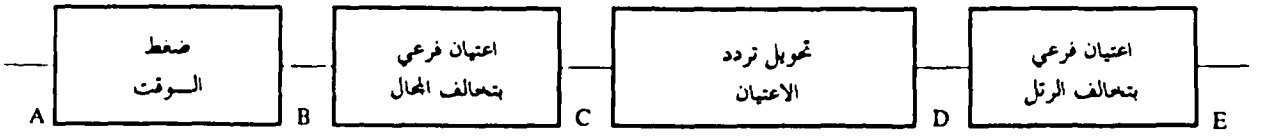
يستعمل للتشفير الفيديوي الاعتيان المتعدد تحت حد نيكوست مع تخالف بين المجالات وبين الأرتال. ويوضح الشكل 4 تتابع الاعتيان الفرعي في المشفر.

يطبق تعويض الحركة على الإشارة *YM*. خصائص التردد الشاملة ينبغي أن تلبي شرط الخلو من التشوه، المطلوب لإرسال قيم معتانة، وذلك في معالجة إشارة المنطقة المستقرة من الصورة، من خرج الاعتيان الفرعي مع تخالف الأرتال في المشفر إلى دخل الاستكمال الداخلي بين الأرتال في مفكك التشوير.

بعد عملية الاعتيان الفرعي بتخالف الأرتال للمشفر، ينبغي أن تحدد خصائص التردد على نحو تقدم فيه الخصائص الإجمالية لتناقص خطي في الطور مع توهين قدره 6 dB عند التردد 12,15 MHz، عندما يستعمل المرشاح المرجعي الذي له الاستجابة النبضية المعرفة في الجدول 2. لاحظ أن القيم في الجدول تمثل الاستجابة النبضية عند تردد الاعتيان 97,2 MHz، وأن القيم متناظرة بالنسبة إلى نقط التفرع المركزية (نقطة التفرع رقم 0). كسب الاتساع للمرشاح يضبط على 3 في التيار المستمر.

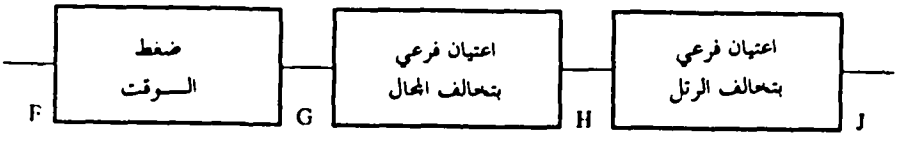
الشكل 4

تتابع الاعتيان الفرعي في المشفر



ترددات الاعتيان (MHz): A: 44,55 B: 48,6 C: 24,3 D: 32,4 E: 16,2

أ) تتابع الاعتيان لإشارة النصوع



ترددات الاعتيان (MHz): F: 14,85 G: 16,2 H: 8,1 J: 4,05

ب) تتابع الاعتيان لإشارة التلون

6.2.3 *تردد اعتيان الإرسال*

يستعمل تردد 16,2 MHz كتردد اعتيان للإرسال.

7.2.3 *سويات إشارة الفيديو*

- الإشارة *YM* سوية السواد: 16

  سوية تقليم البياض: 239

- الإشارة *C* سوية اللالون: 128

في المشفر، يزاد اتساع الإشارة *C* بمقدار 3 dB، يتبعه تقليم عند السوية 16 أو 239.

الجدول 2

الاستجابة النبضية لمرشاح مفكك التشفير المرجعي

نقطة التفرع رقم	الاســـتجابة
0	1,05194
1	0,86489
2	0,43802
3	0,09126
4	0,09500–
5	0,20629–
6	0,25266–
7	0,17670–
8	0,02178
9	0,14519
10	0,12800
11	0,04417
12	0,01207–
13	0,01473–
14	0,00396–
15	0,00214

8.2.3 *المعالجة بتصوع شبه ثابت*

تطبيق قاعدة التصوع شبه الثابت من أجل تقليل التداخل للإشارة *YM* والإشارة *C*. ويقدم في الشكل 5 والأشكال من 6 إلى 8 على التوالي المخطط الإجمالي لمعالجة الإشارة ومنحنيات خصائص التصحيح غاما.

1.8.2.3 *منحنى غاما المعكوس للإشارات R، G و B*

يعبر عن المنحنى بواسطة المعادلة أدناه، حيث القيمة القصوى للتكمية تقيس إلى الوحدة وسوية السواد لإشارة الفيديو يفترض أن تكون صفراً.

$$y = A\,(x - B)^g + C$$

حيث $g = 2{,}2$

(تقع النقطتان المحددتان بالإحداثيات (0,0) و (1,1) على المنحني، ونسبة الميل عند (0,0) و (1,1) تكون 1:5).

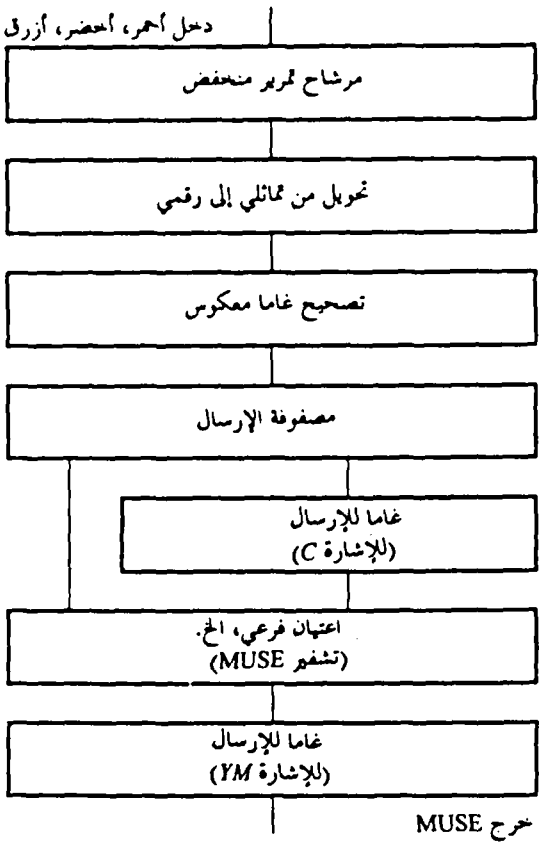
2.8.2.3 *منحنى غاما للإرسال للإشارة YM*

المنحنى الناتج عن التعبير التالي يكون مكافئاً، حيث القيمة القصوى للتكمية تقيس للوحدة، وسوية السواد لإشارة الفيديو يفترض أن تكون صفراً. معالجة الإشارة غاما ينبغي أن تطبق فقط أثناء فترة الإشارة *YM*.

$$x = (3/5)\,y^2 + (2/5)\,y$$

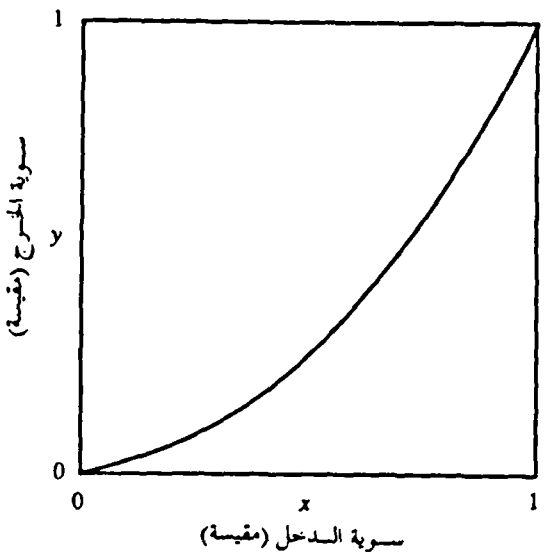
الشكل 5

مخطط إجمالي لمعالجة الإشارة يبنى على
قاعدة نصوع شبه ثابت



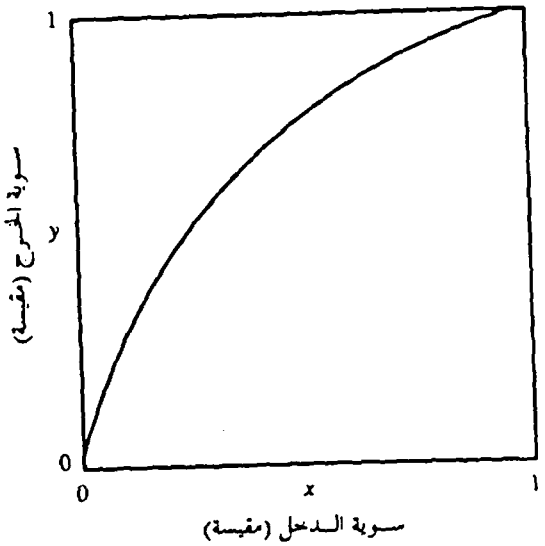
الشكل 6

منحنى غاما معكوس لإشارات الأحمر والأخضر والأزرق



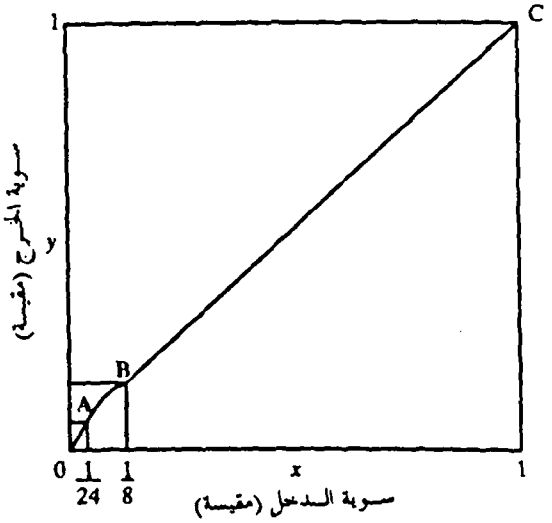
الشكل 7

منحنى غاما للإرسال للإشارة *YM*



الشكل 8

منحنى غاما للإرسال للإشارة *C*



3.8.2.3 منحنى غاما للإرسال للإشارة C

المنحنى الموضح في الشكل 8 يقابل القيم الموجبة للمتغير x، بينما يؤخذ التناظر بالنسبة إلى نقطة الأصل للقيم السالبة x. ويعبر عن المنحنى بواسطة المعادلات التالية، حيث يقيس إلى الوحدة نصف المدى الكلي للتكمية. طريقة غاما هذه للإرسال ينبغي أن تطبق فقط أثناء فترة الإشارة *C*.

بين 0 و A: $y = (5/3)x$

بين A و B: $y = -(48/11)x^2 + (67/33)x - (1/132)$

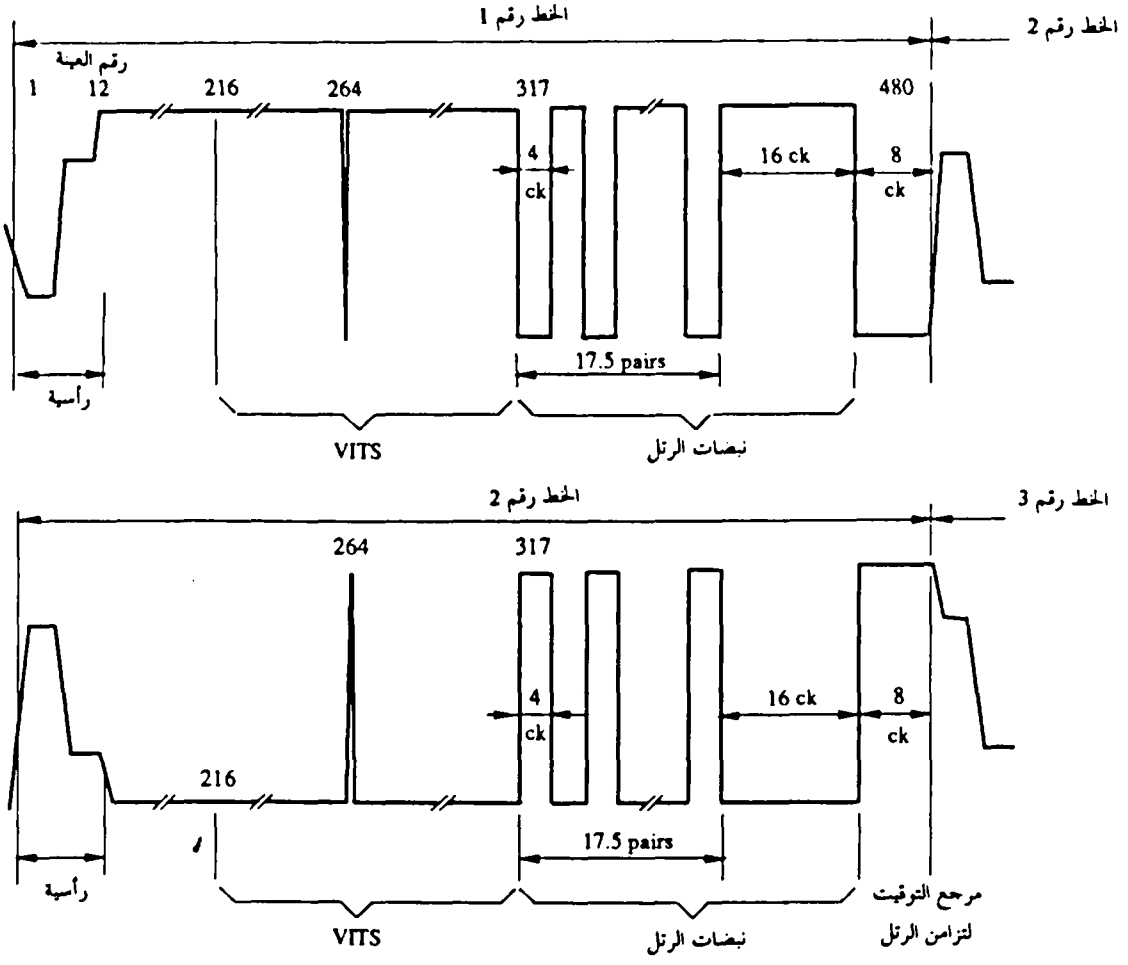
بين B و C: $y = (31/33)x + (2/33)$

9.2.3 *إشارة التزامن*

- يستخدم الموجب مع نبضات رقمية للرتل. وتوضح في الشكلين 9 و10 أشكال الموجات.
- نبضات الرتل تدرج في النصف الثاني من الخطين رقم 1 ورقم 2 على التوالي، كما يوضح في الشكل9.

الشكل 9

الشكل الموجي لإشارة التزامن



الملاحظة 1 – ck: مدة فترة واحدة لميقاتية الإرسال (16,2 MHz).

الملاحظة 2 – السويتان العلوية والسفلية لنبضات الرتل هما 16 و 239 على التوالي.

الملاحظة 3 – الفاصل المشار إليه بواسطة العينات من رقم 216 إلى رقم 316 يستعمل لإشارات اختبار الإدراج الرأسي (VIT).

10.2.3 *خصائص أخرى*

1.10.2.3 *إشارة سوية القمط*

تأخذ سوية الإشارة القيمة 128 في العينات من رقم 107 إلى رقم 480 على الخطين رقم 563 ورقم 1125.

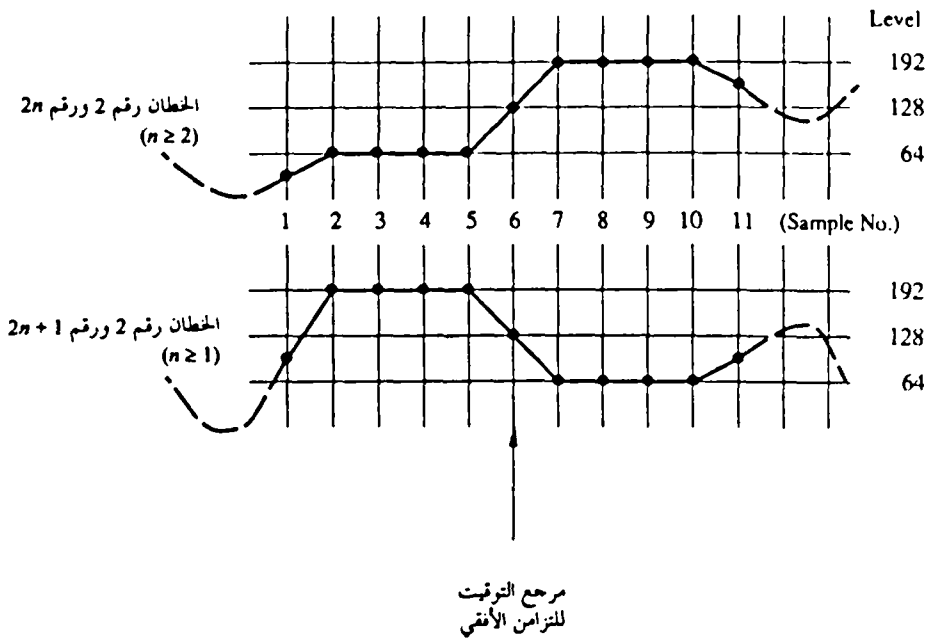
2.10.2.3 *الإشارات VIT*

الإشارات التالية تدرج عند العينة رقم 264 في الخطين رقم 1 و 2:

الخط رقم 1: نبضة سالبة مع فترة ميقاتية واحدة عند التردد 32,4 MHz.
الخط رقم 2: نبضة موجبة مع فترة ميقاتية واحدة عند 32,4 MHz.

الشكل 10

تفاصيل الشكل الموجي للرأسية



الملاحظة 1 - قطبية الشكل الموجي للرأسية تتناوب على الخط وبعاد ضبط التناوب بعد إرسال نبضات الرتل. (الشكل الموجي للرأسية في الخط رقم 3 يميل إلى السالب).

الملاحظة 2 - سويتا الإشارة للعينتين رقم 1 ورقم 11 تأخذان القيم التالية:

العينة رقم 1: متوسط القيمة بين السوية عند العينة رقم 2 للشكل الموجي للرأسية وسوية الإشارة للعينة رقم 480 في الخط السابق.

العينة رقم 11: متوسط القيمة بين السوية عند العينة رقم 10 للشكل الموجي للرأسية وسوية الإشارة للعينة رقم 12.

3.10.2.3 *إشارات التحكم في الإرسال*

- تتألف الإشارات من معطيات من 32 بتة، تحتوي على المعلومات الواردة في الجدول 3.
- تقسم البتات وعددها 32 وترتب في ثماني زمر ذات 4 بتات، وفقاً لترتيب تزايدي. وتتألف كل زمرة من كلمة ذات 8 بتات مع شفرة هامنغ الممتدة (8,4) للحماية من الأخطاء. توزع بتات المعلومة الأربع على النصف الأيسر للكلمة، بينما تكون أربع بتات مراجعة على النصف الأيمن. وترسل البتات من اليسار إلى اليمين.
- مصفوفة المولد لشفرة هامنغ الممتدة تعرف كما يلي:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- ترسل كل بتة في فترتي ميقاتية على هيئة NRZ. وتحدد سويتا الإشارة NRZ كما يلي:

1 منطقي: القيمة 239

0 منطقي: القيمة 16

الجدول 3

إشارة التحكم في الإرسال

رقم البتة	المعلمـــــــــة	الوصـــــــــف
b_1	طور اعتيان فرعي بتخالف الرتل للإشارة *YM*	اضبط على "1" عندما تكون نقط الاعتيان في الوضع الأيمن
b_2 b_3 b_4 b_5	متجه حركة أفقية	يعبر عن القيم "بالمتممة 2"، وتضبط عند القيم الموجبة عندما تكون الحركة إلى اليمين. دقة تقدير الحركة تقابل فترة ميقاتية واحدة بتردد 32,4 MHz. البتة التي تشير إليها b_2 تمثل LSB
b_6 b_7 b_8	متجه حركة رأسية	يعبر عن القيم "بالمتممة 2"، وتضبط عند القيم الموجبة عندما تكون الحركة إلى أسفل. دقة تقدير الحركة تقابل الفراغ بين خطين. البتة التي تشير إليها b_6 تمثل LSB
b_9	طور اعتيان فرعي بتخالف الرتل للإشارة *YM*	اضبط على "1" عندما تكون نقط الاعتيان للخطوط الفردية في الوضع الأيمن
b_{10}	طور اعتيان فرعي بتخالف الرتل للإشارة *C*	اضبط على "1" عندما تكون نقـط الاعتيان في الوضـع الأيمن وعندما يكون حاصل قسمة رقم الخط على 2 عدداً فردياً
b_{11} b_{12}	التحكـم في منقـص الضوضـاء في مفكـك التشفير	يحقق مفكك التشفير أربع سويات لتنقيص الضوضاء، وفقاً للقيم المعبر عنها بالبتين (b_{11} هي البتة LSB). ويكون التنقيص أكبر مع القيمة الأعلى
b_{13}	عَلَم التســـــوية	تضبط البتة على 1 عندما تكون التسوية جارية في المشفر
b_{14}	التحكم في حساسية كشف الحركة	اضبط إلى 1 للحساسية الضعيفة
b_{15}	عَلَم منع كشف الحركة على رتلين	في حالة الضبط إلى 1، يمنع كشف الحركة على رتلين في مفكك التشفير
b_{16} b_{17} b_{18}	معلومة الحركة	القيم المعبر عنها بواسطة البتـات الثلاث (b_{16} تقابل البتة LSB) تدل على الحالات التاليـــــة: 0: عادية 1: صورة ثابتة تماماً 2: حركة خفيفة 3: تغيير الاتجاه من 4 إلى 7: تمثل تمديد الحركة
b_{19}	التحكم في أسلوب الاستقبال	0: أسلوب معياري 1: أسلوب غير معياري
b_{20}	أسلوب التشكيل	0: التشكيل FM 1: التشكيل AM
b_{21} b_{22} b_{23}	بتات تمـــــديد	غير معـــــرفة
b_{24}	عَلَم للصور الثابتة	0: أسلوب عادي 1: أسلوب الصور الثابتة
b_{25} إلى b_{32}	بتات تمديد	غير معرفة، ولكنها تستعمل للتحكم في التطبيق على صـور ثابتـة عندما تكون b_{24} بقيمة 1

3.3 *إشارة الصوت والمعطيات*

1.3.3 *تشفير الصوت*

يستعمل الأسلوبان A و B لإرسال الصوت؛ في الأسلوب A، إشارة صوتية بأربع قنوات مع عرض نطاق قدره 15 kHz، وفي الأسلوب B، إشارة بقناتين مع عرض نطاق قدره 20 kHz.

	الأسلوب A	الأسلوب B
عرض نطاق الإشارة (kHz)	15	20
تردد الاعتيان (kHz)	32	48

1.1.3.3 *التكمية والانضغاط والتمدد للإشارة الصوتية*

يصف الجدول 4 التكمية والانضغاط والتمدد للإشارة الصوتية. القيمة التفاضلية بين عينتين متتاليتين لإشارة التشكيل PCM المكماة خطياً تضغط آنيا تقريباً.

معطيات إرسال الإشارة الصوتية يعبر عنها في "المتممة 2" وترسل من البتة MSB إلى البتة LSB. طول بتات كل عينة يساوي لماني بتات في حالة الأسلوب A، و 11 بتة في حالة الأسلوب B.

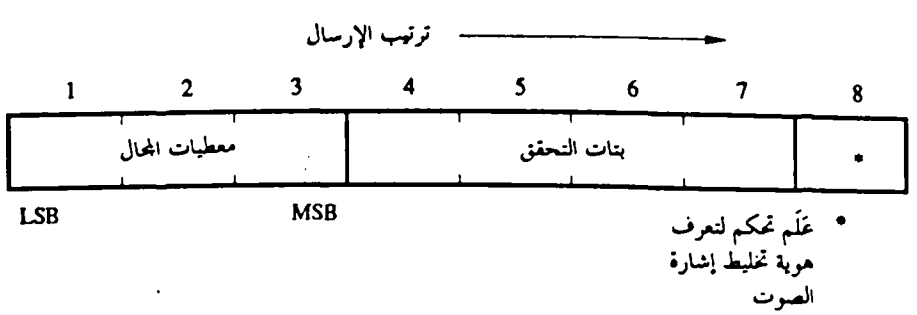
الجدول 4

طريقة التكمية والانضغاط والتمدد لإشارة صوتية

	الأسلوب A	الأسلوب B
التكميـــة	خطي، 15 بتة	خطي، 16 بتة
التشـــفير	المتممة 2	
طريقة الانضغاط والتمدد	انضغاط وتمدد شبه آني بالتشكيل DPCM	
قانون الانضغاط والتمدد	من 15 إلى 8 بتات مع 8 مدبات	من 16 إلى 11 بتة مع 6 مدبات

2.1.3.3 *بتات المدى*

يوضح أدناه تركيب بتات المدى لكل قناة صوت. معطيات المدى من ثلاث بتات تكون صالحة للإشارة الصوتية المرسلة في نفس الرتل للصوت والمعطيات. يوضح الجدول 5 العلاقة بين نسب الانضغاط ومعطيات المدى المقابلة.



الجدول 5

العلاقة بين نسب الانضغاط ومعطيات المدى

معطيات المدى			نسبة الانضغاط	
MSB		LSB	الأسلوب A	الأسلوب B
0	0	0	1/128	1/32
0	0	1	1/64	1/16
0	1	0	1/32	1/8
0	1	1	1/16	1/4
1	0	0	1/8	1/2
1	0	1	1/4	1/1
1	1	0	1/2	-
1	1	1	1/1	-

2.3.3 تعدد إرسال إشارات الصوت والمعطيات

1.2.3.3 تعدد الإرسال

الطريقة: تعدد الإرسال في النطاق الأساسي بتقسيم الزمن
نسق الإشارة: ثلاثي، NRZ
المعدل الآني بالبود: MBd 12,15

التحويل من اثنيني إلى ثلاثي يوصف أدناه. ترسل الكلمة ذات التشفير الثلاثي من اليسار إلى اليمين.

رمزان ثلاثيان		ثلاثة رموز اثنينية			
0	0		0	0	0
0	1		0	0	1
1	2		0	1	0
0	2		0	1	1
1	0		1	0	0
2	0		1	0	1
2	2		1	1	0
2	1		1	1	1

2.2.3.3 إشارات الصوت والمعطيات

معدل البتات: Mbit/s 1,35
عدد قنوات الصوت: 4 (الأسلوب A) أو 2 (الأسلوب B)
سعة قناة المعطيات: kbit/s 128 (الأسلوب A) أو kbit/s 112 (الأسلوب B)
شفرة الترتيل: 16 بتة لكل رتل (0001001101011110)
شفرة التحكم: 22 بتة لكل رتل
تشذير الكلمات: 16 عينة
شفرة تصحيح الأخطاء
الصوت والمعطيات: BCH (82,74)SEC-DED
معطيات المدى: بالإضافة إلى ما ورد أعلاه، BCH (7,3)SEC-DED

3.2.3.3 *كثير الحدود المولد لشفرات تصحيح الأخطاء*

الصوت والمعطيات $(1 + x + {}^3x + {}^4x + {}^7x + {}^8x)$

معطيات المدى $(1 + {}^2x + {}^3x + {}^4x)$

4.2.3.3 *تردد رتل الصوت والمعطيات*

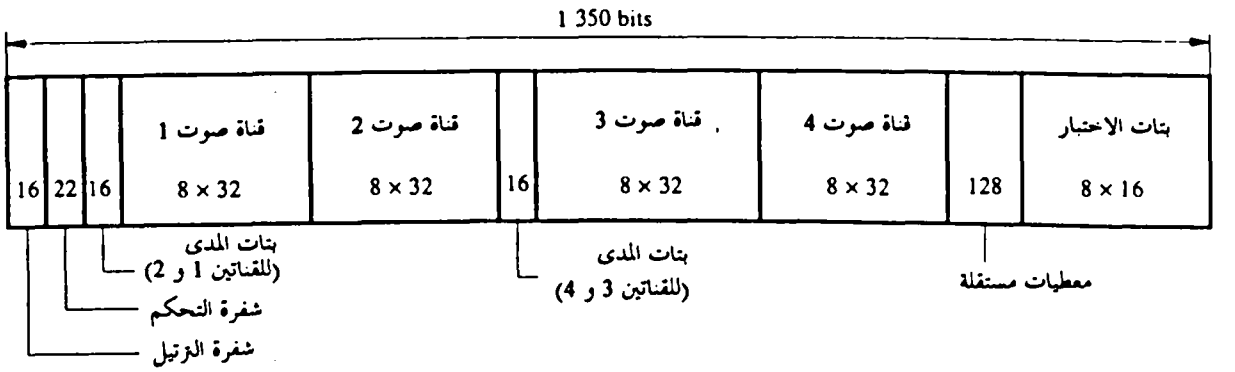
تردد رتل الصوت والمعطيات يعادل 1 kHz.

5.2.3.3 *نسق رتل الصوت والمعطيات*

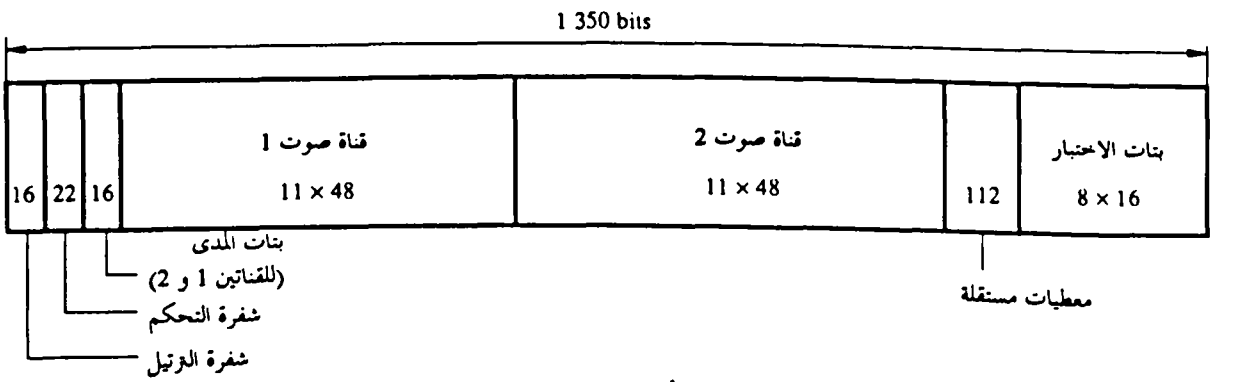
يمثل الشكل 11 نسقي الرتل للأسلوب A والأسلوب B في إرسال إشارات الصوت والمعطيات.

الشكل 11

نسق رتل الصوت والمعطيات



أ) الأسلوب A



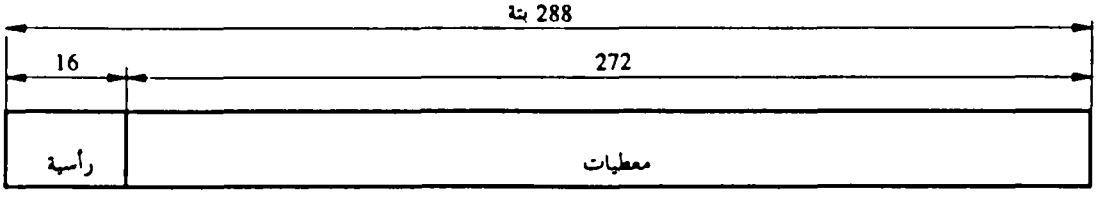
ب) الأسلوب B

6.2.3.3 رزمة المعطيات

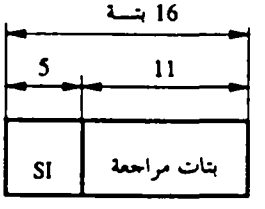
يستعمل نظام تعدد إرسال بالرزم لإرسال المعطيات. ويوضح نسق الرزمة في الشكل 12.

الشكل 12

نسق رزمة المعطيات



أ) نسق الرزمة



SI: شفرة هوية الخدمة

ب) نسق الرأسية

4 النفاذ المشروط

طرائق التحليط لإشارة الفيديو MUSE هي دوران الخط، واستبدال الخط وتركيبة من الإجراءين.

طرائق التحكم في النفاذ إلى النظام MUSE شبيهة جدا بالطرائق المستعملة في نظام الموجة الحاملة الفرعية/NTSC، الذي يرد وصفه في الفصل الأول من النشرة الخاصة للجنة CCIR "مواصفات أنظمة الإرسال في الخدمة BSS".

5 التشكيل

يستعمل تشكيل التردد في الخدمة BSS. وتدرج أدناه قيم المعلمات الرئيسية.

1.5 نمط التشكيل

تشكيل التردد مع تحكم أوتوماتي بالتردد AFC مرق (السوية 128 تقابل التردد المركزي للقناة).

2.5 قطبية التشكيل

قطبية موجبة.

3.5 عرض نطاق القناة

27 MHz أو 24 MHz.

4.5 *عرض نطاق إشارة النطاق الأساسي*

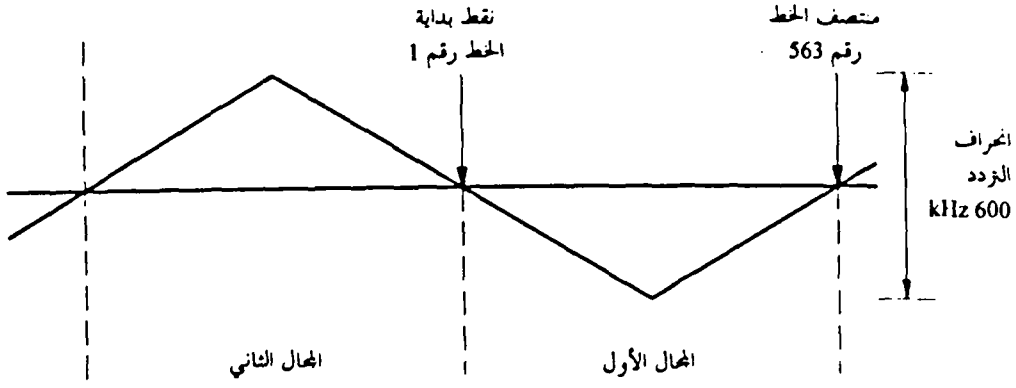
MHz 8,1 (مع خصائص تخفيض بجذر جيب التمام 10%)

5.5 *إشارة تشتت الطاقة*

إشـارة على شكل مثلث متنـاظر قدرها Hz 30 (انظر الشكل 13). انحراف التردد لتشتت الطاقة يضبط إلى kHz 600 من ذروة إلى ذروة.

الشكل 13

إشارة تشتت الطاقة



6.5 *انحراف التردد*

- *إشارة الفيديو:* MHz 0,5 ± 10,2 من ذروة إلى ذروة (لقناة عرضها MHz 27)

  MHz 0,5 ± 9,0 من ذروة إلى ذروة (لقناة عرضها MHz 24)، حيث سويتي الإشارة المقابلتين هما 6 (سوية السواد) و 239 (سوية تقليم البياض)

- *إشارة ثلاثية للصوت والمعطيات:* MHz 0,5 ± 8,6 من ذروة إلى ذروة (لقناة عرضها MHz 24)

  MHz 0,5 ± 9,8 من ذروة إلى ذروة (لقناة عرضها MHz 27).

7.5 *التشـــديد*

- تشتق خصائص التشديد $E(f)$ من خصائص التخفيف أدناه، لأن $E(f) = 1/D(f)$

$$D(f) = (1/2) + (5/16)\cos(2\pi f/f_s) + (1/8)\cos(4\pi f/f_s) + (1/16)\cos(6\pi f/f_s)$$

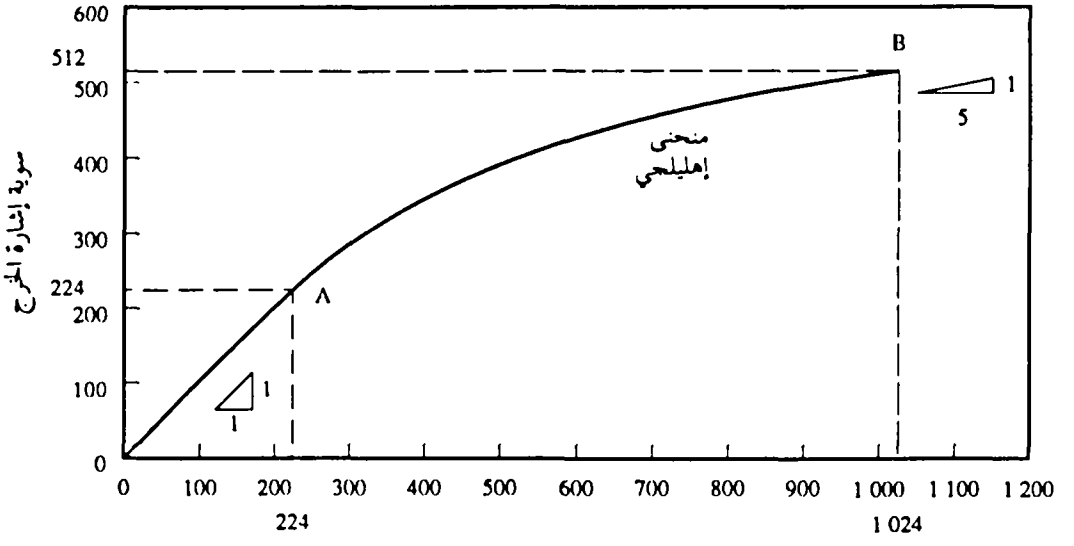
حيث:

f_s = MHz 16,2.

- كسب التشديد = dB 9,5.
- خصائص لا خطية: انظر الشكل 14.
- يطبق التشديد أثناء الفترات التالية:
  - فوا إشارة الفيديو (YM و C)؛
  - تلك العينات من بين العينات رقم 1 ورقم 11 في فترة الرأسية، التي تكون مجاورة لإشارات الفيديو؛
  - المنطقة الحارسة (العينة رقم 106).

الشكل 14

خصائص التشديد اللا خطية



الملاحظة 1 – يمثل المنحنى القيم الموجبة فقط، ويمثل التناظر حول نقطة الأصل القيم السالبة.

الملاحظة 2 – يحدد المنحنى كما يلي:

بين 0 و A: خط مستقيم مع تدرج قدره الوحدة،

بين A و B: منحنى إهليلجي مع تدرج قدره 1/5 عند النقطة B.

الملاحظة 3 – في الشكل، يختلف التعبير عن السوية عن التعبير المعرف من قبل. السوية 0 في الشكل تقابل سوية الرماديات للإشـارة، بينما تقابل السوية 224 سوية تقليم البياض.