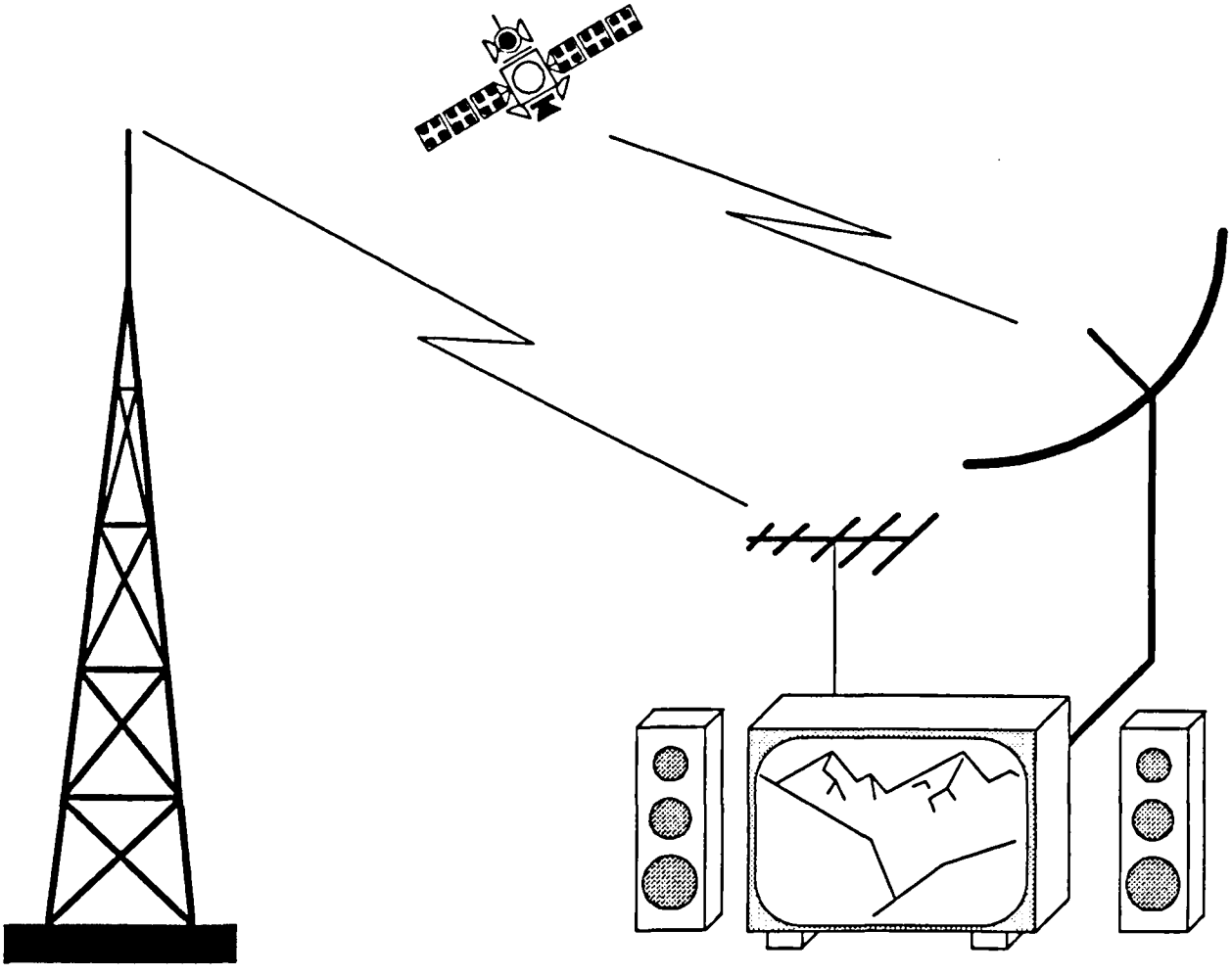
الاتحـــاد الـدولـــي للاتصـــالات

التـوصيـــات ITU-R

(الجديدة والمراجعة بتاريخ 21 أكتوبر 1995)

Service arabe 9/10/98
Département des Conférences



كراسة السلسلة BT لعام 1995

الخدمـة الإذاعيـة (التلفزيونيـة)

جمعيـة الاتصـالات الراديـويـة - جنيـف 1995

قطاع الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات

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

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

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

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

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

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

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

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

© ITU 1996

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

Recommendation 1124-1 (1995)

Reference signals for ghost cancelling television [Arabic version]

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

(Geneva: ITU, 1995), pp. 290-306

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) تم مسحها ضوئيا بواسطة قسم المكتبة والمحفوظات في الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)
والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

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

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

© International Telecommunication Union

التوصية ITU-R BT.1124-1

الإشارات ا لمرجعية لإلغاء الصور الشبحية في التلفزيون

(المسألة ITU-R 55/11)

(1995-1994)

إن جمعية الاتصالات الراديوية التابعة للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن نظام إلغاء الصور الشبحية الذي يستعمل إشارة مرجعية لإلغاء الصور الشبحية (GCR) هو أحد الإجراءات الأكثر فعالية لإلغاء الصور الشبحية في استقبال الإشارات التلفزيونية بواسطة هوائيات فردية وهوائيات جماعية؛

ب) أنه ينبغي لهذا النظام أن يكون فعالاً في إلغاء الصور الشبحية المتعددة والصور الشبحية بتأخر طويل وبتأخر قصير كذلك، وأن يكون فعالاً أيضاً في إلغاء الصور الشبحية الأولية وفي تسوية أشكال موجات الإشارات الفيديوية؛

ج) أن من الممكن إدراج الإشارات GCR داخل الخطوط في فترات طمس الرتل؛

د) أن من الممكن تعريف إشارة GCR مناسبة لكل نظام تلفزيوني؛

هـ) أن من الممكن لكل بلد من البلدان المعنية أن يستعمل الإشارة GCR المناسبة لشروط الانتشار المختلفة وأنماط وسائط الإرسال المختلفة؛

و) أن من الممكن تصنيع جهاز إلغاء صور شبحية يستعمل الإشارات GCR بأسعار معقولة؛

توصي

1 أن تكون الإشارة GCR إشارة مرجعية مكرسة مستمثلة لإلغاء الصور الشبحية؛

2 أن تسمح الإشارة GCR بالتمديد السريع لاستجابة القناة حتى ضمن شروط سيئة لنسبة الإشارة إلى الضوضاء؛

3 أن تكون الإشارة GCR قادرة على توفير استجابة منتظمة الاتساع واستجابة بتأخر الزمرة خطية وفقاً للتردد على نطاق التمرير الكامل لكل نظام معتبر؛

4 أن تستعمل الإشارة GCR موارد فترة الطمس الرأسي استعمالاً فعالاً؛

5 فيما يتعلق *بأنظمة التلفزيون الاصطلاحية*، أن يستعمل المذيع الذي يرغب في دمج إشارة GCR، إشارة من هذا النمط تستجيب للمواصفات التي يعرضها الملحق 1 من أجل:

- النظام A،
- النظام B،
- النظام C؛

6 فيما يتعلق *بأنظمة التلفزيون المتطورة*، أن يستعمل المذيع الذي يرغب في دمج إشارة GCR، إشارة من هذا النمط تستجيب للمواصفات التي يعرضها الملحق 2 من أجل:

- HD-MAC و D-MAC و D2-MAC
- MUSE

الملحق 1

مواصفات الإشارة GCR لإنظمة التلفزيون الاصطلاحية

1 المقدمة

لقد تم تقييس *النظام A* واستعمل في اليابان استعمالاً واسعاً منذ العام 1989.

يخضع *النظام B* لاختبارات في الإرسال وسوف يصبح معياراً للنظام NTSC في كوريا في شهر يناير من العام 1994.

أما *النظام C* فهو معيار ATSC للنظام NTSC في الولايات المتحدة الأمريكية، وتستعد كندا لتبنيه معياراً لها. ويستعمل هذا النظام في هذين البلدين. وتقوم أوروبا وأستراليا ونيوزيلندا بتقدير تقييسه للأنظمة PAL و SECAM مع 625 خطاً.

1.1 النظام A

تعرض الجداول 1 إلى 5 والأشكال 1 إلى 3 متطلبات الإشارة GCR ذات الأهمية للنظام NTSC.

الجدول 1

مواصفات شكل الموجة GCR

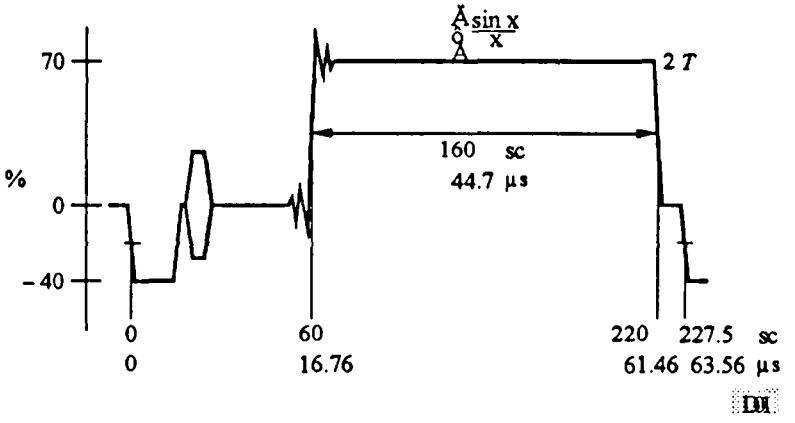
		المواصفات (نقطة خرج جهاز إدراج الإشارة GCR)		ملحوظات، معلومات أخرى
		القيم المرجعية	القيم المسموح بها	
1	الاتساع	70%	± 2%	الفرق بين سوية الإنشاء لفترة المسح الأفقي الفعالة وسوية النقطة المركزية في عرض القضيب لشكل الموجة GCR.
2	الإنشاء	0%	± 2%	الفرق بين سوية الركيزة في فترة طمس الرتل الأفقي وفترة مسح الخط الأفقي الفعالة.
3	العرض	sc 160 (µs 44.7)	sc 1.0 ± (µs 0.28 ±)	المدة بين نقطة 50% من الحافة الأمامية لشكل الموجة GCR ونقطة 50% من حافتها الخلفية.
4	الموقع	sc 60 (µs 16.76)	sc 1.5 ± (µs 0.42 ±)	المدة بين نقطة 50% من الحافة الخلفية لنبضة التزامن الأفقي ونقطة 50% من الحافة الأمامية لشكل الموجة GCR.
5	خصائص الحافة الأمامية	$\int\left(\frac{\sin x}{x}\text{pulse}\right)$ (راجع الشكل 3)		شكل الموجة المدمج بواسطة ميقاتية عند عينة $4 f_{sc}$ بعد النبضة $\frac{\sin x}{x}$ يضاعف بواسطة دالة النافذة.
6	خصائص الحافة الخلفية	µs 0.25 (2T bar)	µs 0.05 ±	المدة بين نقطة 10% و نقطة 90% للحافة الخلفية (خصائص الميل 2T).
7	الطور بالنسبة إلى رشقة اللون	0° (1)	40° ±	علاقة الطور بين نقطة 50% للنقطة الخلفية لشكل الموجة GCR والموجة الفرعية حاملة اللون المتزامنة مع رشقة اللون.

sc: دورات الموجة الحاملة الفرعية.

(1) محددة عند نقطة خرج مولد الإشارة GCR. غير محددة عند نقطة خرج جهاز إدراج الإشارة GCR، إلا حين تدعو الحاجة.

الشكل 1

شكل الموجة GCR



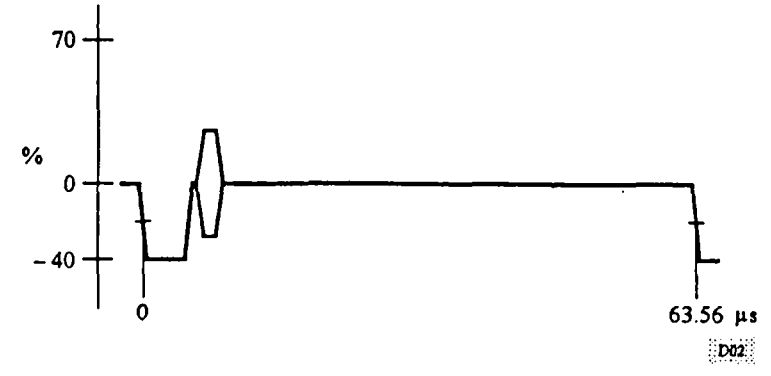
الجدول 2

مواصفات شكل موجة ركيزة الصفر

البند	المواصفات (نقطة خرج جهاز إدراج الإشارة GCR)		ملحوظات، معلومات أخرى
	القيم المرجعية	القيم المسموح بها	
الإنشاء	%0	± 2%	الفرق بين سوية الركيزة في فترة خط طمس الرتل الأفقي وسوية إنشاء فترة مسح الخط الأفقي الفعالة. ويساوي الفرق بالنسبة إلى شكل الموجة GCR: 0,5 وحدة IRE أو أقل.

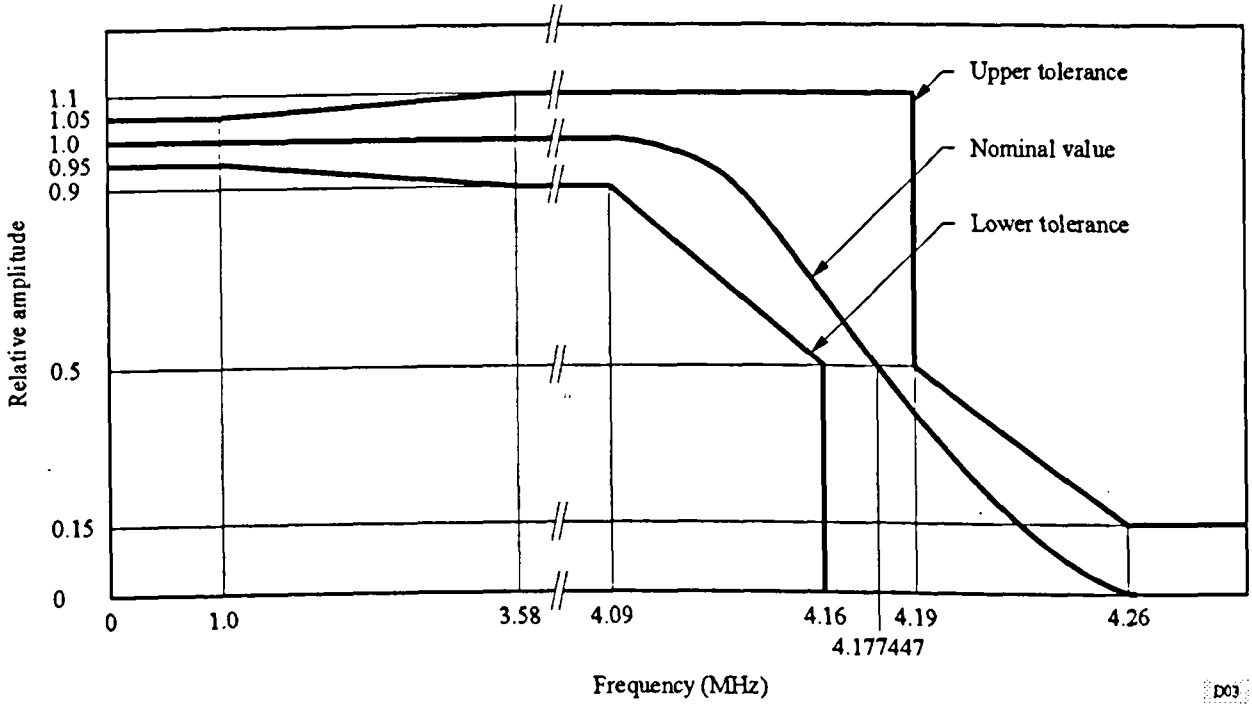
الشكل 2

شكل موجة ركيزة الصفر



الشكل 3

طيف ترددات النبضة المرجعية



الجدول 3

تقييدات الخط السابق

أرقام خطوط الإدراج	18 و 281

الجدول 4

تقييدات الخط السابق

أرقام المحالات							
8	7	6	5	4	3	2	1
D	C	B	A	D	C	B	A

و B و C و D: أشكال الموجات الثابتة نفسها أو أشكال مختلفة.

الجدول 5

تتابع مجال إلى مجال

أرقام المحالات	1	2	3	4	5	6	7	8
شكل الموجة (1)	GCR	0	GCR	0	0	GCR	0	GCR

(1) GCR: شكل موجة GCR. 0: شكل موجة ركيزة الصفر

2.1 النظام B

الإشارة GCR هي تتابع ثلاثي (TS) طوله 366 ويتكون من شكلي موجة للإشارة GCR متعاكسي القطبية. ويشتقان من تتابع طوله 366 يمر في مرشاح تمرير منخفض مع تردد قطع مناسب، ويحمل كل منهما على ركيزة من 30 وحدة IRE. ترسل الإشارة في تتابع رباعي المحالات يتكون من زوجين من أشكال الموجات المماثلة المزاوجة.

تعرض الجداول 6 إلى 8 والشكلان 4 و 5 المواصفات المطلوبة للإشارة GCR.

الجدول 6

التتابع الثلاثي بطول 366

1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	-1
0	-1	0	1	0	0	0	-1	0	-1	0	1	0	1	0
-1	0	1	0	1	0	1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1
0	1	0	1	0	1	0	1	0	-1	0	1	0	-1	0
1	0	-1	0	-1	0	0	0	1	0	1	0	-1	0	-1
0	1	0	1	0	-1	0	-1	0	1	0	0	0	1	0
-1	0	1	0	-1	0	-1	0	1	0	-1	0	1	0	1
0	1	0	-1	0	-1	0	1	0	1	0	-1	0	1	0
-1	0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	1	0	-1	0	1
0	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	1	0	-1	0
-1	0	1	0	-1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	0	1	0	1	0
-1	0	-1	0	-1	0	1	0	1	0	-1	0	1	0	1
0	-1	0	1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0
-1	0	1	0	-1	0	1	0	0	0	-1	0	1	0	1
0	1	0	1	0	-1	0	1	0	1	0	-1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	-1	0	1
0	1	0	1	0	0	0	1	0	-1	0	1	0	-1	0
1	0	0	0	-1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	-1	0	1	0	-1	0	-1	0	1	0	1	0	-1	0
1	0	1	0	-1	0	-1	0	-1	0	1	0	-1	0	1
0	-1	0	-1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	1	0	-1	0	1	0	-1
0	1	0	-1	0	1	0	-1	0	-1	0	-1	0	1	0
1	0	1	0	1	0									

– يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين.

الجدول 7

تتابع إرسال الإشارة GRC

شكل موجة الإشارة	S_1	S_2	S_3	S_4
رقم المحال	1	2	3	4
طور رشقة اللون	+	–	–	+
قطبية الإشارة GCR	–	+	–	+

الجدول 8

إجراء تمييز القناة عند المستقبل

الدرجة	خوارزمية المعالجة
1	$SDATA = (-S_1 + S_2 - S_3 + S_4)/4$
2	SDATA* TS
3	نتيجة تمييز القناة

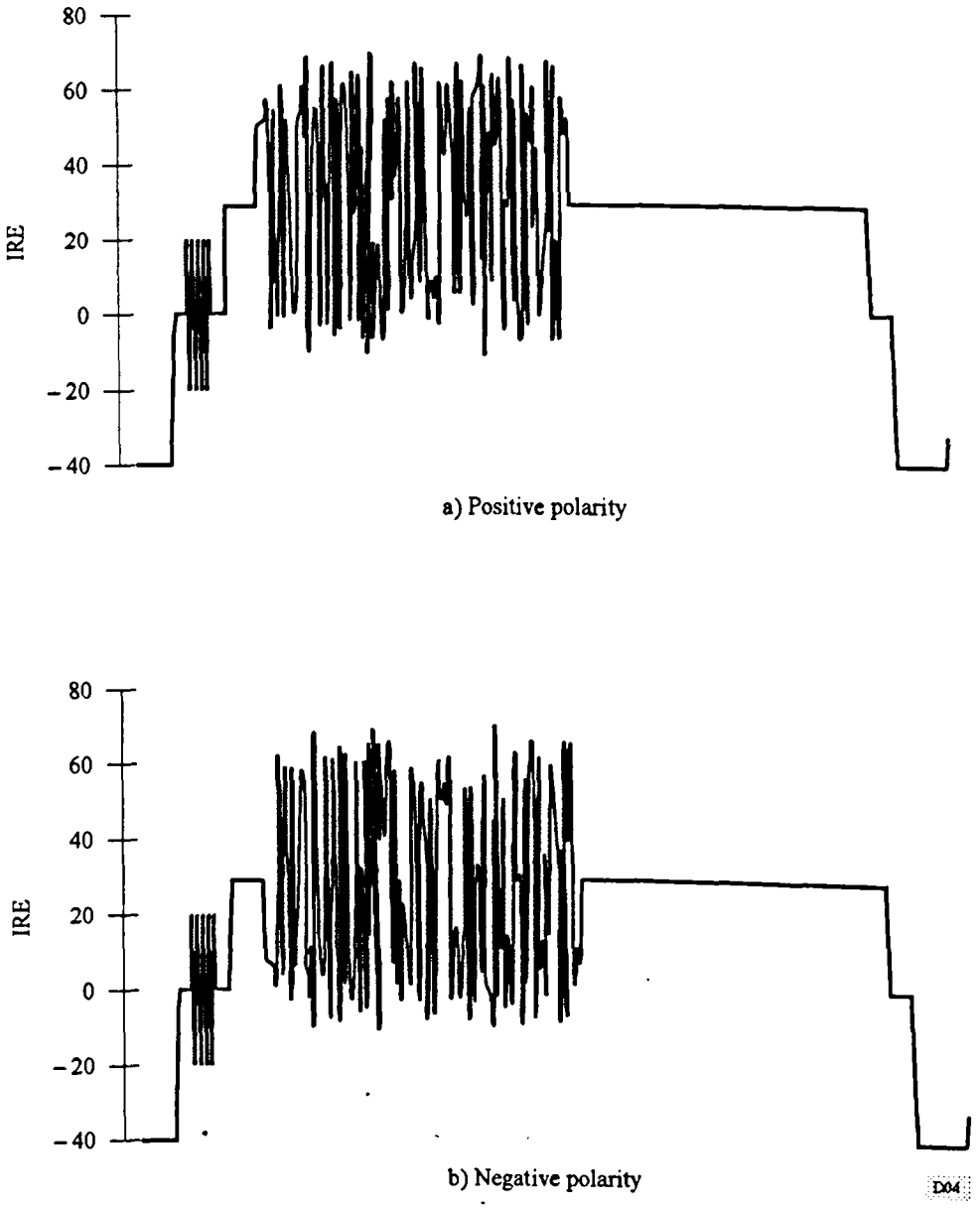
S_1 إلى S_4 : أشكال موجات الإشارات المستقبلة

TS: تتابع ثلاثي

*: ترابط

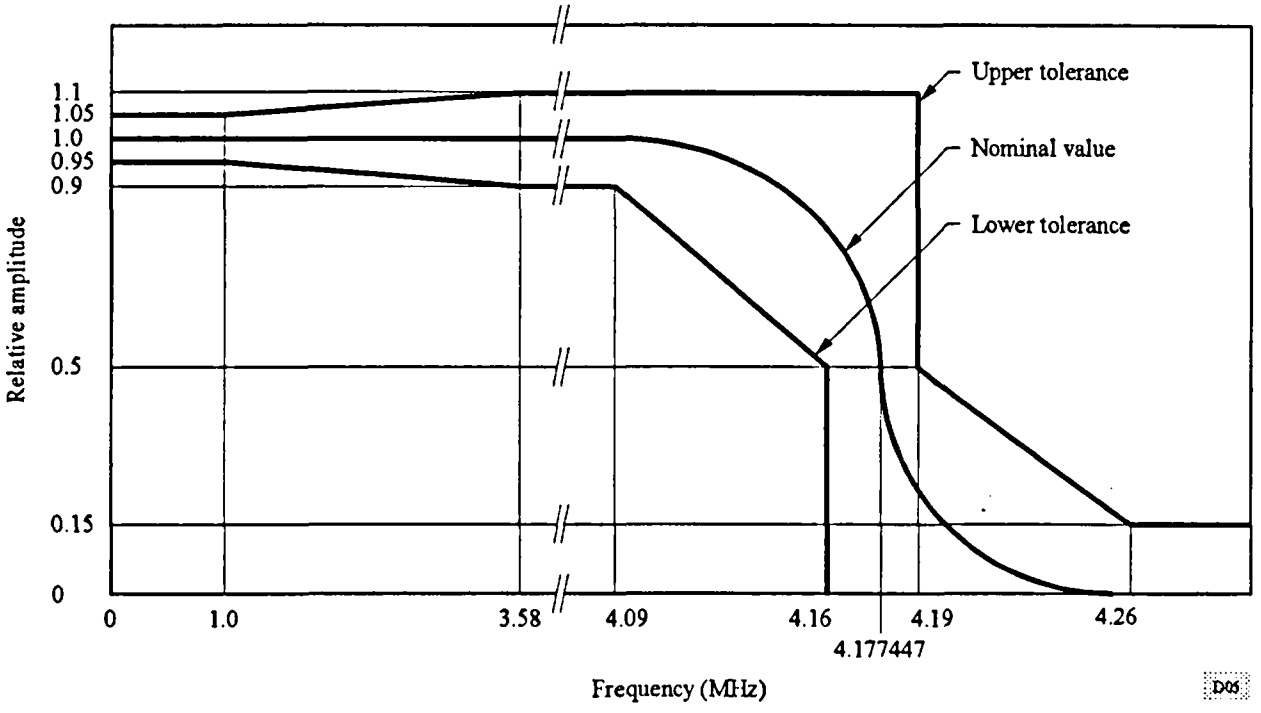
الشكل 4

تتابع ثلاثي TS شكل موجة إشارة GCR



الشكل 5

خصائص التردد لمرشاح تمرير منخفض ذات الأهمية في النظام NTSC



3.1 النظام C

توصف فيما يلي المتطلبات الخاصة بالإشارة المرجعية لإلغاء الصور الشبحية (GCR). ويعرض الجدول 9 المعلمات المميزة للأنظمة التلفزيونية NTSC و PAL و SECAM ذات 525 و 625 خطاً (راجع الملحوظة 1).

ملحوظة 1 – يتعلق التشغيل الصحيح لتقنية Colour plus مع تكييف الحركة (MACP) التي يستعملها النظام PALplus بحقيقة أن نقاط تفصلها 312 خطاً داخل الرتل لها علاقة طور محددة. ويتطلب تجنب اضطراب هذه العلاقة أن تتم تسوية الإشارة التي يطبقها جهاز إلغاء الصور الشبحية الواقع في سلسلة الإرسال أو سلسلة الاستقبال، في أثناء فترة الخطوط 624 إلى 22.

توضع الإشارة GCR على خط وحيد في فترة طمس الرتل الرأسي، على أساس خط لكل مجال في الأنظمة ذات 525 خطاً، وخط لكل رتل (مجالين) في الأنظمة ذات 625 خطاً.

تمتلك الإشارة GCR طيفاً منتظماً وطاقة عالية حتى التردد f1، وطاقة منخفضة بعد التردد f2. ويقدم الجدول 9 قيم f1 و f2. بينما يقدم الشكل 6 طيف الإشارةGCR، ويقدم الشكل 7 الإشارة GCR المقيسة بدلالة الوقت.

تقع الإشارة GCR في الأنظمة من 525 خطاً على الخط 19 (والخط المقابل في المجال التالي). أما في الأنظمة من 625 خطاً، فيفضل وضع الإشارة GCR على الخط 318، بينما لا يتضمن الخط 317 السابق معلومات متغيرة في الزمن. يفضل فيما يتعلق بالأنظمة 525 و 625 خطاً ألا يتضمن الخط الذي يسبق مباشرة خط الإشارة GCR معلومات متغيرة في الزمن من أجل تجنب تقييد أداء أجهزة إلغاء الصور الشبحية.

يفضل من أجل توفير إلغاء فعال للصور الشبحية في الأنظمة ذات 625 (أو 525) خطاً التي تتطلب بعد إلغاء الصور الشبحية مديات تفوق 38 (أو 31) µs تقريباً، ألا يتضمن الخط التالي، على الأقل، أية معلومات متغيرة في الزمن (إذا استعمل الخط 318 (19 و 282)، مثلاً، للإشارة GCR، يجب ألا يتضمن الخط 319 (20 و 283) معلومات متغيرة في الزمن).

تمتلك الإشارة GCR اتساعاً ثابتاً مبدئياً داخل النطاق المعني وتقع على ركيزة بارتفاع V1. وتكون أوقات الصعود والهبوط للركيزة T 4 اسمياً، وأوقات البداية والنهاية لنقاط الاتساع النصفي بالنسبة إلى الحافة الأمامية للتزامن الأفقي T1 و T2، على التوالي. ويقدم الجدول 9 قيم V1 وT1 وT2.

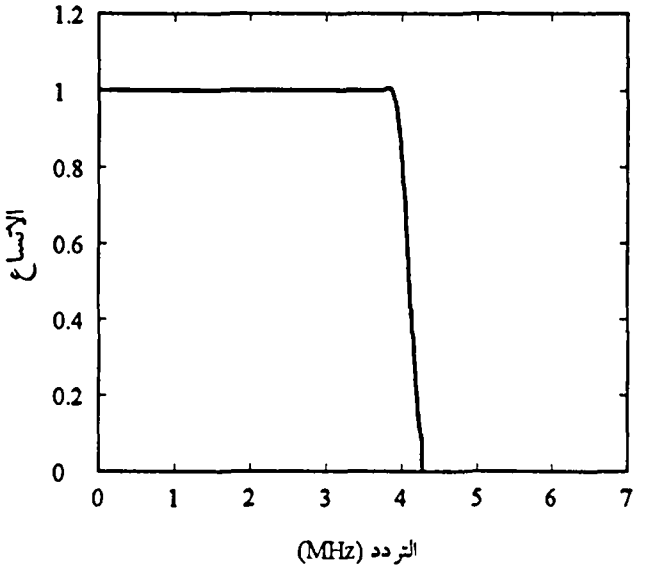
الجدول 9

نظام تلفزيوني		525 - خط	625 - خط
f1	حدود تردد الإشارة GCR	MHz 4.1	MHz 5.0
f2	حدود وقف تردد الإشارة GCR	MHz 4.3	MHz 5.2
V1	ارتفاع الركيزة	IRE 30	mV 350
T1	بداية الركيزة	µs 9.5	µs 10.5
T2	نهاية الركيزة	µs 58.5	µs 62.5
T3	مدة الإشارة GCR	µs 35.5	µs 24.0
T4	بدء الإشارة GCR	µs 12.0	µs 12.2
T5	الذروة الأولى من الإشارة GCR	µs 16.7	µs 15.8
V2	أدنى سوية للإشارة GCR	IRE 10–	mV 0
V3	أعلى سوية للإشارة GCR	IRE 70+	mV 700
قطبية الإشارة GCR:			
الخط A		عادي	عادي
الخط B		معكوس	معكوس
تتابع إرسال الإشارة GCR:			
المجال 1		الخط A	-
المجال 2		الخط B	الخط A
المجال 3		الخط A	-
المجال 4		الخط B	الخط B
المجال 5		الخط B	-
المجال 6		الخط A	الخط A
المجال 7		الخط B	-
المجال 8		الخط A	الخط A

ملحوظة 1 - لا توجد علاقة مطلقة بين قطبية تتابع إرسال الإشارة GCR والتتابع لماني المجالات لنظام PAL.

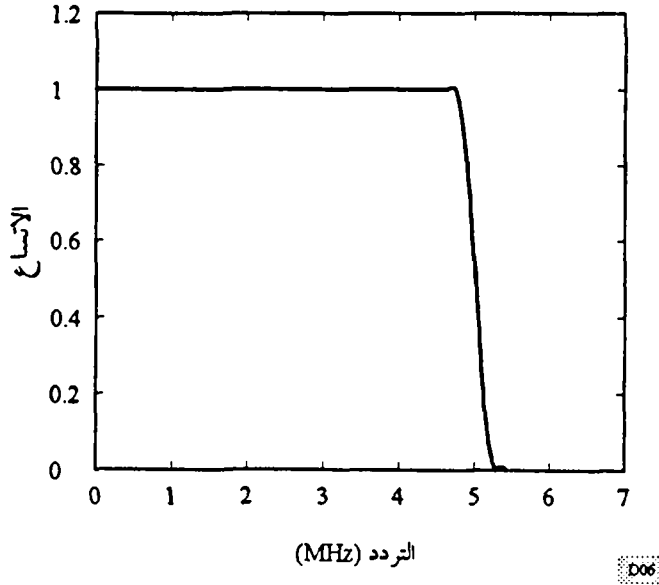
الشكل 6a

اتساع طيف الإشارة GCR للأنظمة ذات 525 خطاً



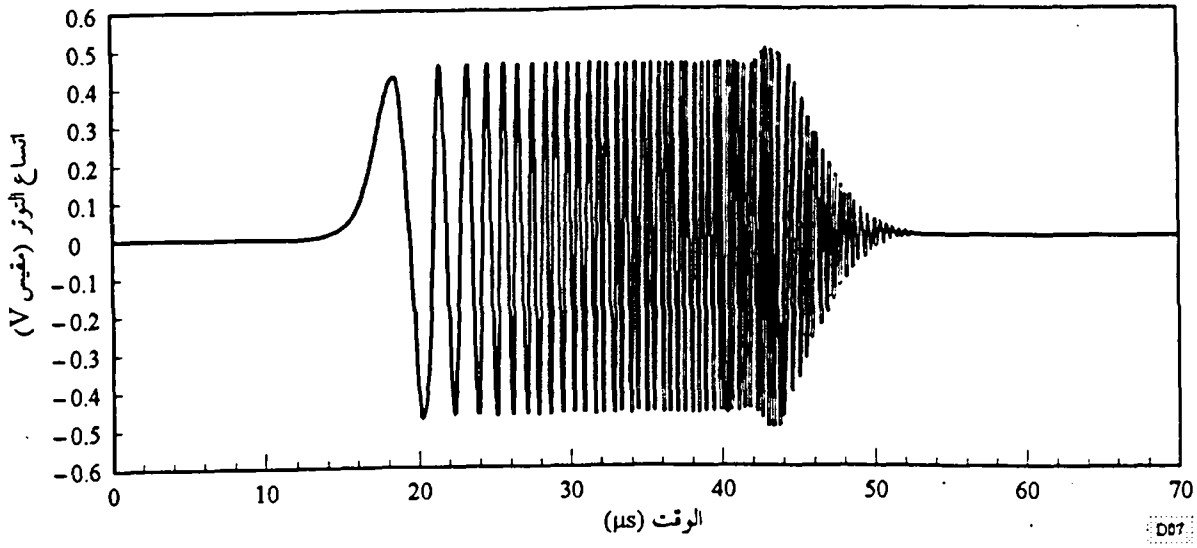
الشكل 6b

اتساع طيف الإشارة GCR للأنظمة ذات 625 خطاً



الشكل 7

مثال لإشارة GCR بدلالة الوقت للأنظمة ذات 525 خطاً



تساوي مدة الإشارة GCR: T3 (تقاس عند 1% من قيمتها القصوى) وتبدأ عند T4 بعد الحافة الأمامية للتزامن الأفقي. وتساوي الذروة الأولى (موجبة أو سالبة) T5 بعد الحافة الأمامية للتزامن الأفقي. وتتغير الإشارة GCR من V2 إلى V3. تجدر الإشارة إلى أن الركيزة V1 هي متوسطة هاتين القيمتين القصويين. يعرض الجدول 9 قيم T3 و T4 و T5 و V2 و V3.

يمثل الشكلان 8 و 9 أشكال موجات الإشارة GCR على الركيزة وهي تقابل الخطين A و B على التوالي. يمتلك الخط A والخط B ارتفاع الركيزة نفسه V1، لكن قطبية GCR معكوسة بين الخطين A و B.

يمكن أن تحسب القيم الرقمية للإشارة المرجعية بدلالة الوقت بواسطة المعادلة التالية:

$$f(t)=\frac{A}{2\pi}\left[\int_{0}^{\Omega}\left[\cos(b\,\omega^2)+\mathrm{j}\,\sin(b\,\omega^2)\right]W(\omega)\,\mathrm{e}^{\mathrm{j}\omega t}\,\mathrm{d}\,\omega+\right.$$

(1)

$$\left.\int_{-\Omega}^{0}\left[\cos(b\,\omega^2)-\mathrm{j}\,\sin(b\,\omega^2)\right]W(\omega)\,\mathrm{e}^{\mathrm{j}\omega t}\,\mathrm{d}\,\omega\right]$$

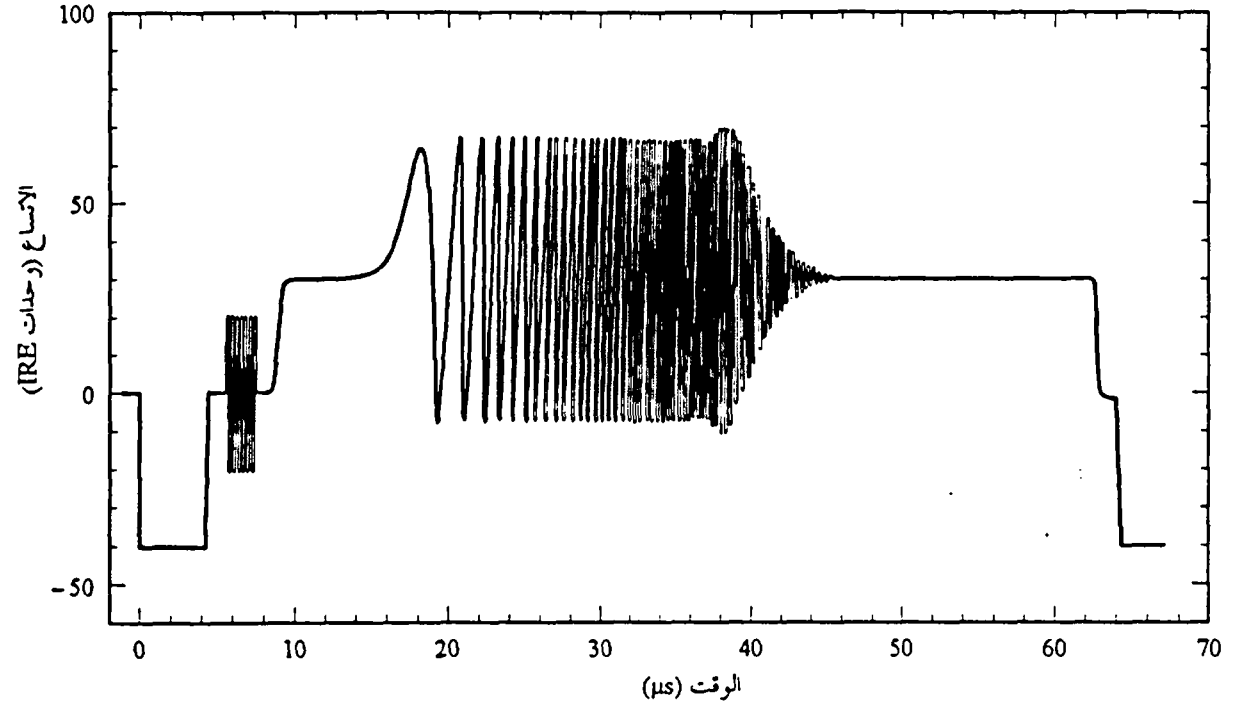
$W(\omega)$ هي دالة النافذة:

$$W(\omega)=\int_{-\frac{\pi}{c}}^{\frac{\pi}{c}}\left[\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\cos(ct)\right)\left(\frac{1}{2\pi}\int_{-\Omega_1}^{\Omega_1}\mathrm{e}^{\mathrm{j}\gamma t}\,d\gamma\right)\right]\mathrm{e}^{-\mathrm{j}\omega t}\,\mathrm{dt} \qquad (2)$$

حيث يقدم الجدول 10 القيم الثابتة A و b و Ω و c و Ω_1.

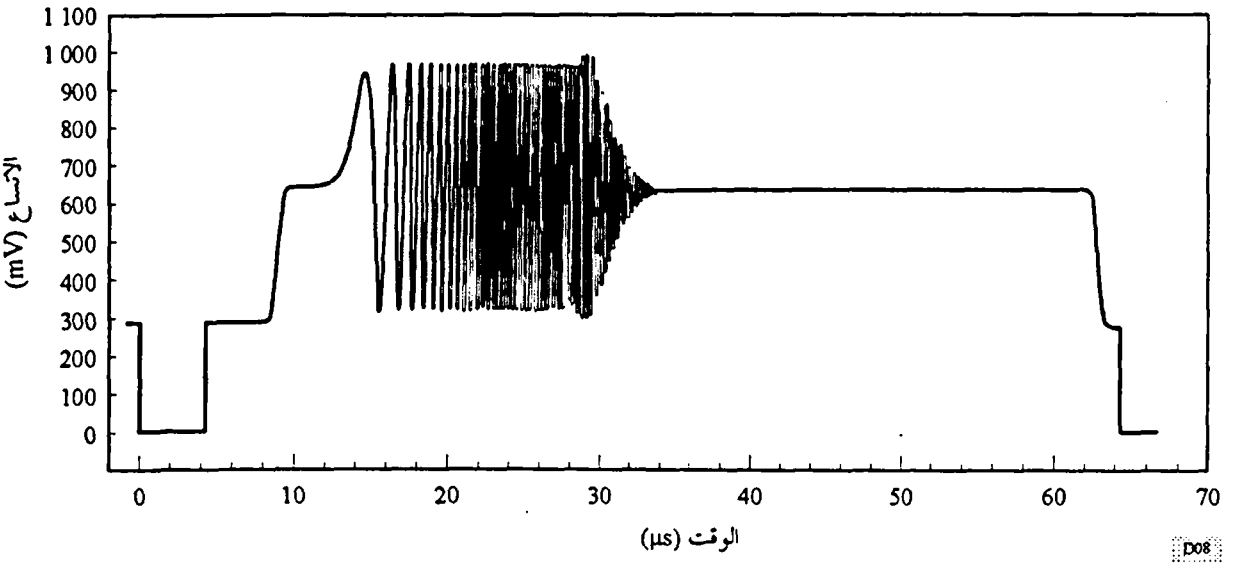
الشكل 8a

الخط A للإشارة GCR في الأنظمة ذات 525 خطاً



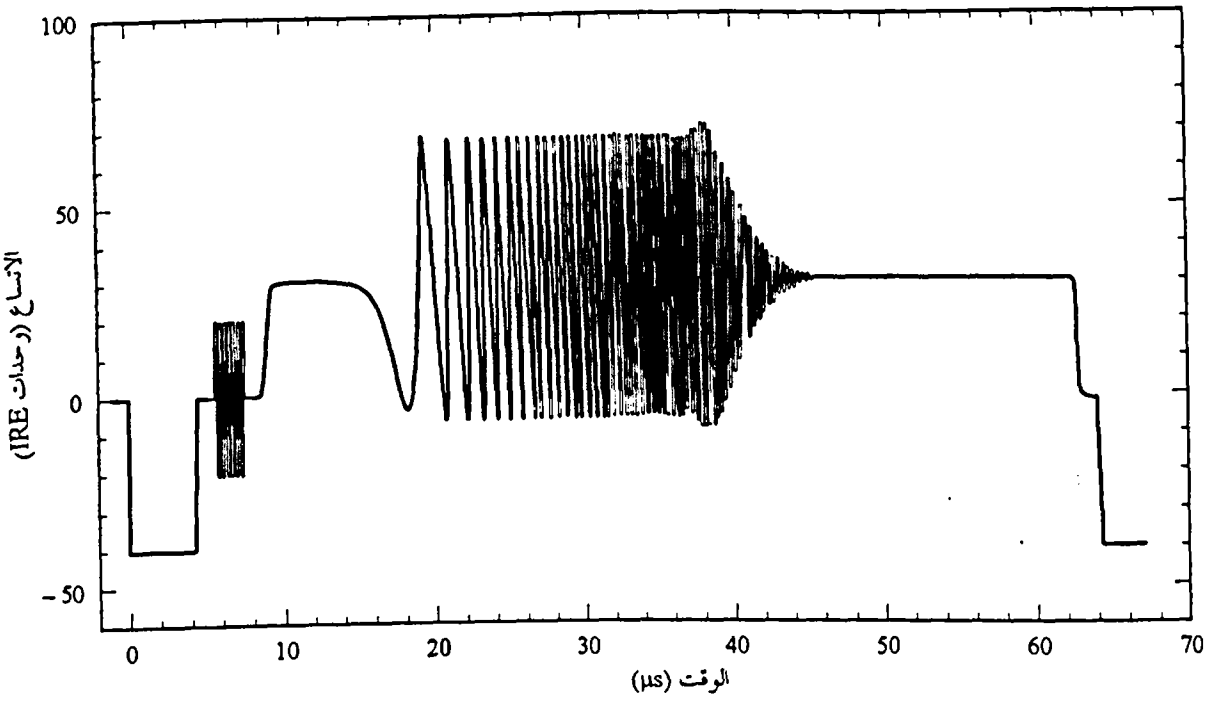
الشكل 8b

الخط A للإشارة GCR في الأنظمة ذات 625 خطاً



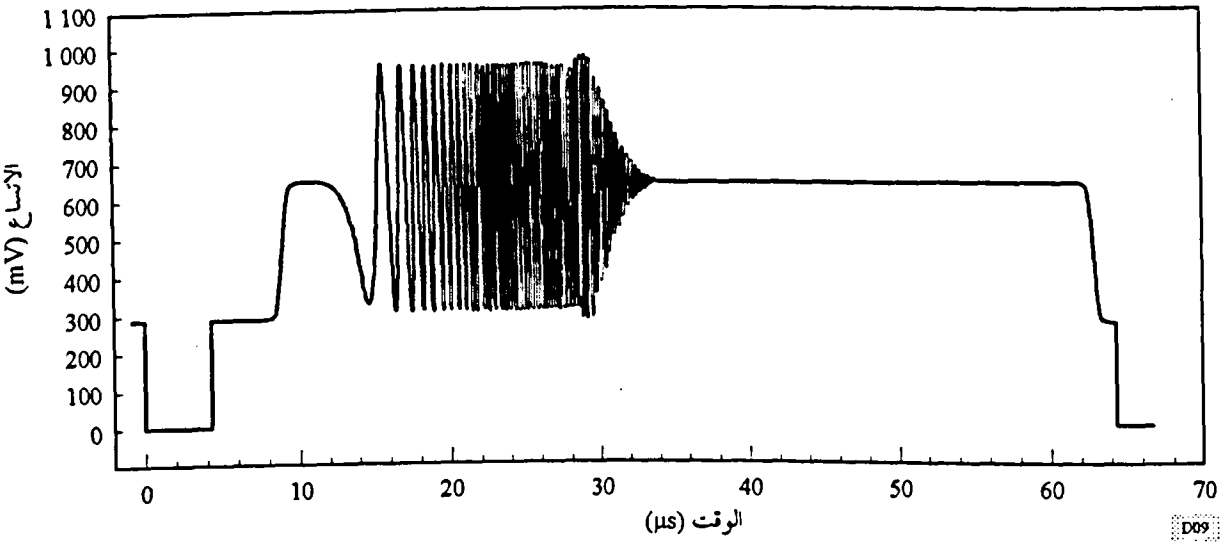
الشكل 9a

الخط B للإشارة GCR في الأنظمة ذات 525 خطاً



الشكل 9b

الخط B للإشارة GCR في الأنظمة ذات 625 خطاً



الجدول 10

المعلمات في العبارات الخاصة بالإشارة GCR

	NTSC (مقيس) (1)	525 خطاً	625 خطاً	الوحدات
A	9	3.592×10^{-7}	3.185×10^{-7}	V
b	110	0.53656×10^{-12}	0.2829×10^{-12}	s^2/rad
Ω	$4.3\pi/7.16$	$2\pi \times 4.3 \times 10^6$	$2\pi \times 5.5 \times 10^6$	rad/s
c	$\pi/49$	0.917998×10^6	0.9121×10^6	rad/s
Ω_1	$4.15\pi/7.16$	$2\pi \times 4.15 \times 10^6$	$2\pi \times 5.0 \times 10^6$	rad/s

1) معلمات النظام NTSC مقيسة عند: 4 × 3,579545 MHz بالنسبة إلى 1 Hz و 1 Vp.p.

يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين.

الملحق 2

مواصفات الإشارة GCR المتعلقة بأنظمة التلفزيون المتطور

1 HD-MAC و D-MAC و D2-MAC

1.1 المقدمة

إن إشارات الاختبار ضرورية للتحكم في نوعية القناة. ويجب أن تتم هذه المراقبة في إثناء إرسالات مباشرة وتدرج إشارات الاختبار في خطوط خاصة من فترة طمس الرتل الرأسي.

ترتكز بنية تعدد الإرسال HD-MAC على رتل رقمي من 40 ms يتضمن 625 خطاً من 64 µs لكل خط. يحتوي تعدد الإرسال على ثلاث مكونات رئيسية:

- إشارة الصورة HD-MAC التي ترسل على 576 خطاً، في نفس موقع الإشارات للرتل الاصطلاحي D أو D2-MAC/packet؛
- رشقات معطيات فترة طمس الخط (LBI) التي تنقل تعدد الإرسال صوت/معطيات المشفر في شكل ثلاثي المستويات عند 10,125 Mbit/s (D2)، أو 20,25 Mbit/s (D)؛
- رشقات معطيات فترة طمس المجال (FBI) التي تنقل تعدد إرسال المعطيات DATV المشفر في شكل ثلاثي المستويات عند 20,25 Mbit/s.

تتكون إشارات الاختبار، كما في التشفير الاصطلاحي MAC، من سلسلة من العينات ترسل بمعدل 20,25 MHz. ولا تخضع هذه العينات إلى نفس التشديد المسبق اللاخطي كما في الإشارة الفيديوية، لكنها تخضع للترشيح بواسطة المرشاح نيكويست نفسه كما في العينات HDMAC. ومن ثم يساوي عرض نطاق إشارة الاختبار HDMAC: 10,125 MHz (–6 dB).

يتيسر منذ العام 1989، مسوٍ أوتوماتي على شكل دارة مدمجة ويستعمل الإشارة GCR رقم 1. وتبقى إشارات GCR أخرى قيد الدراسة.

2.1 الإشارة GCR رقم 1

يستقبل الجزء الأول من الخط 312 الذي لا تستعمله الإشارات MAC التتابع المرجعي من أجل التسوية. وهو تتابع اثنيني شبه عشوائي من 512 بتة ترسل على رتلين. السويات هي 0,25 V لكل "1"، و –0,25 V لكل "0". ويساوي كثير الحدود المولد $1 + x^4 + x^9$. يرسل الجزء الأول من التتابع (256 بتة) في الرتل الزوجي، بينما يرسل الجزء الثاني في الرتل الفردي.

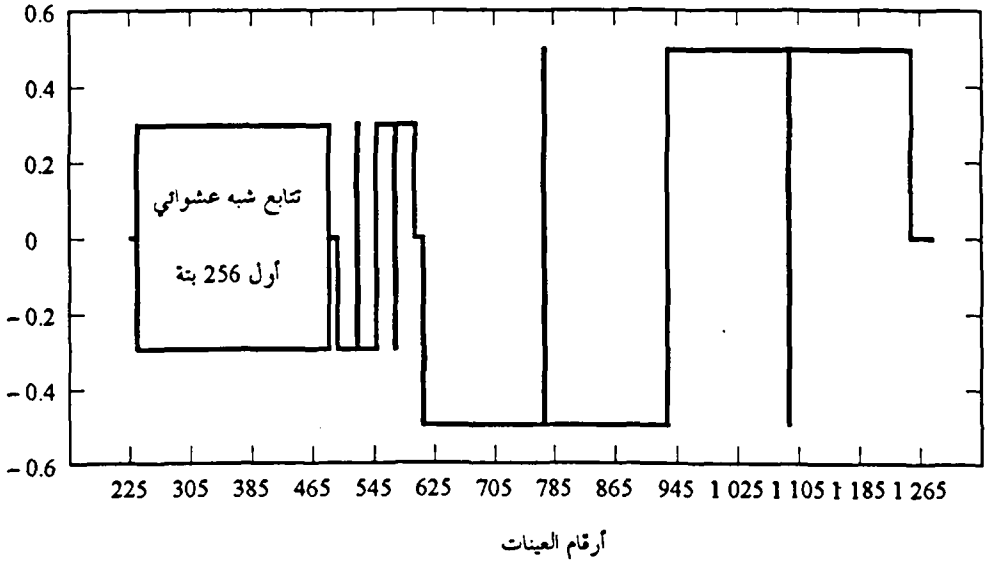
تدرج، إضافة إلى ذلك، نبضتا اتساع نصفي معكوستين (500 mV) وانتقال في الأرتال الزوجية عند نهاية الجزء الحر من الخط.

لا توازن نافذتا بلاكمان وهامنغ نبضات الاتساع الكامل (1 V) والانتقالات في إشارة الاختبار MAC رقم 1.

يمثل الشكلان 10 و 11 شكل موجة إشارة الاختبار رقم 1.

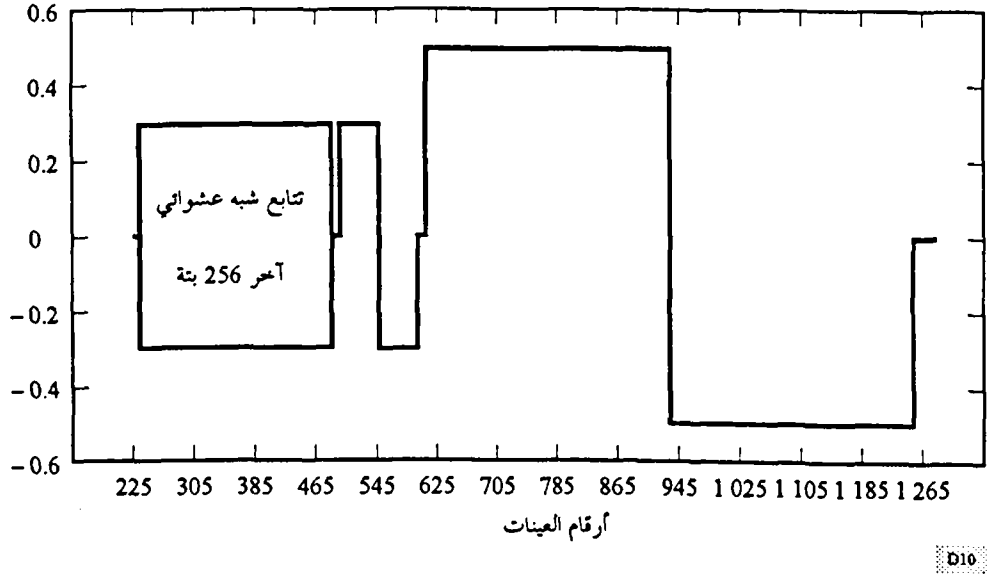
الشكل 10

إشارة الاختبار رقم 1 على رتل زوجي



الشكل 11

إشارة الاختبار رقم 1 على رتل فردي



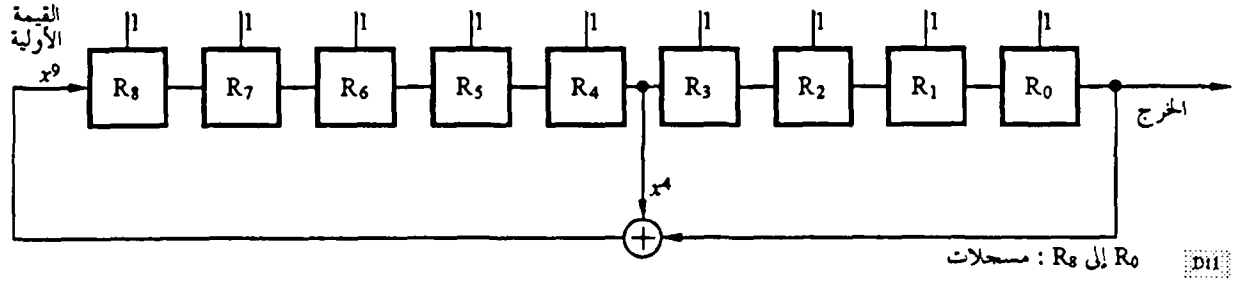
يستقبل الجزء الأول من الخط 312 على رتلين تتابعاً شبه عشوائي من 512 بتة مع السويتين –0,25 V و –0,25 V المقابلتين لقيمتي البتات "0" و"1"، على التوالي، وتكمن أول وظيفة له في مساعدة عملية التسوية. يساوي كثير حدود المولد $1 + x^4 + x^9$. يرسل الجزء الأول من التتابع (256 بتة) في الرتل الزوجي، بينما يرسل الجزء الثاني في الرتل الفردي.

ترسل كلمة التدميث 11111111 عند بداية كل رتل زوجي.

تدرج، إضافة إلى ذلك نبضتا اتساع معكوستين وانتقال اتساع نصفي في الأرتال الزوجية، وتكون وظيفتها الأولى التمييز بين الاضطرابات الخطية والاضطرابات اللاخطية. وأخيراً لا توازن نافذتا بلاكمان وهامنغ نبضات الاتساع الكامل والانتقالات الموحودة في إشارات الاختبار MAC.

يمثل الشكل 12 التتابع شبه العشوائي.

الشكل 12
مولد شبه عشوائي للتسوية



يقدم أدناه توزيع سويات العينات (k هو رقم العينة).

الرتل الزوجي

k = 233 إلى 255	السوية 0 mV
k = 234 إلى 489	السوية –250 mV أو 250 mV (تتابع شبه عشوائي)
k = 490 إلى 499	السوية 0 mV
k = 500 إلى 524	السوية –250 mV
k = 525	السوية 250 mV
k = 526 إلى 550	السوية –250 mV
k = 551 إلى 575	السوية 250 mV
k = 576	السوية –250 mV
k = 577 إلى 601	السوية 250 mV
k = 602 إلى 614	السوية 0 mV
k = 615 إلى 775	السوية –500 mV
k = 776	السوية 500 mV
k = 777 إلى 938	السوية –500 mV
k = 939 إلى 1099	السوية 500 mV
k = 1100	السوية –500 mV
k = 1101 إلى 1262	السوية 500 mV
k = 1263 إلى 1292	السوية 0 mV

الرتل الفردي

k = 225 إلى 233	السوية 0 mV
k = 234 إلى 489	السوية –250 mV أو 250 mV (تتابع شبه عشوائي)
k = 490 إلى 499	السوية 0 mV
k = 500 إلى 550	السوية 250 mV
k = 551 إلى 601	السوية –250 mV
k = 602 إلى 614	السوية 0 mV
k = 615 إلى 938	السوية +500 mV
k = 939 إلى 1262	السوية –500 mV
k = 1263 إلى 1292	السوية 0 mV

3.1 إشارات أخرى GCR للنظام HD-MAC

تحتاج لمزيد من الدراسة.

2 MUSE

تحتوي MUSE على إشارة اختبار في فترة الطمس الرأسي (VIT) تستعمل لتسوية شكل الموجة. يقدم الشكل 13 نسق الإشارة MUSE حيث تقع الإشارة VIT في الخطين 1 و 2 (راجع التوصية ITU-R BO.786).

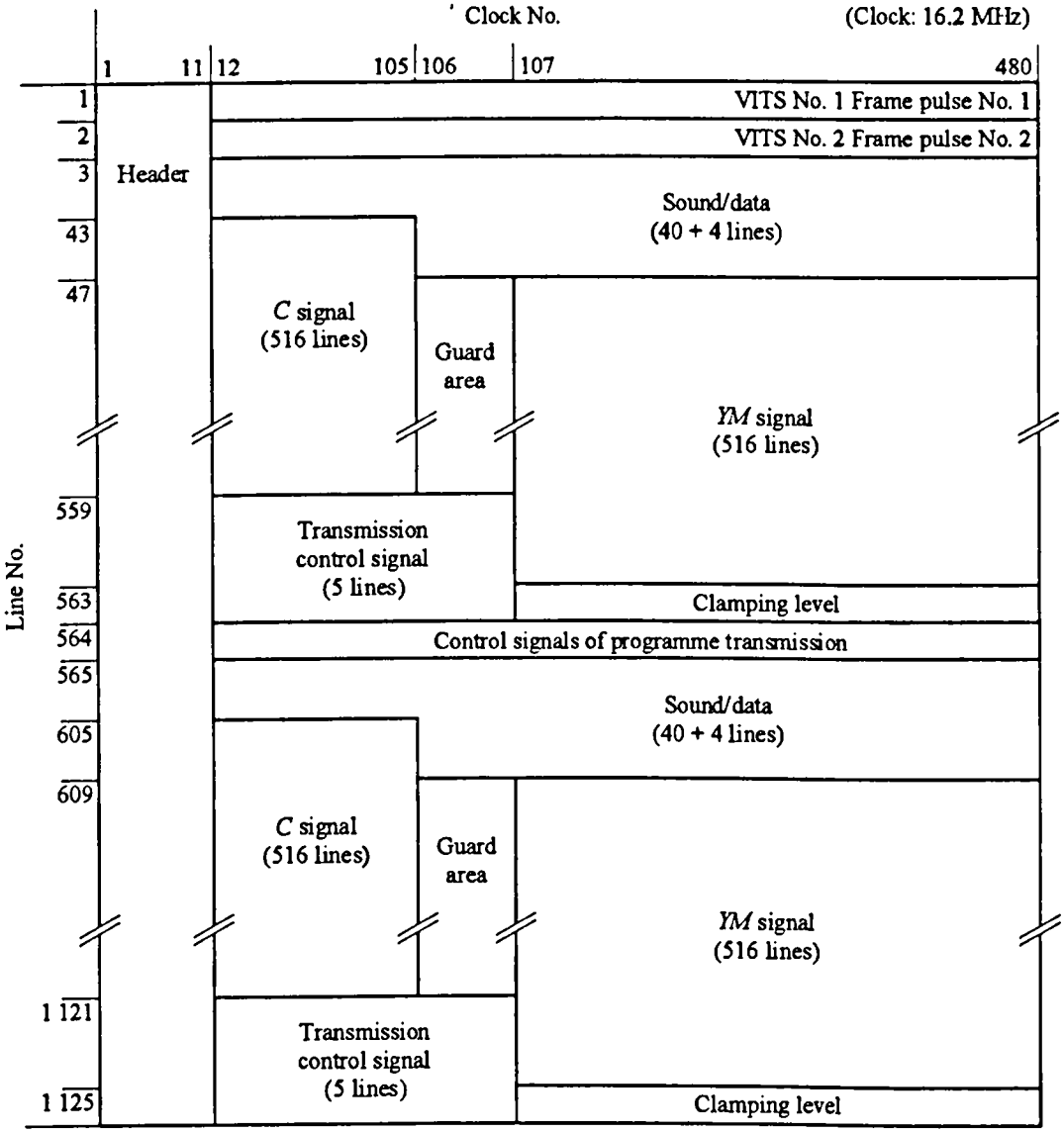
يمكن أن تستعمل أيضاً الإشارة VIT كمرجع لإلغاء الصور الشبحية. وتتكون من مجموعة من النبضات السالبة والموجبة التي حدد عرض نطاقها عند 8,1 MHz (–3 dB). يمثل الشكل 14 شكل موجاتها. ويتغير موقع النبضة على الخط في كل رتل على نحو تكون فيه ذروة النبضة في الرتل الأول في نفس موقع نقطة الاعتيان (تردد الاعتيان عند 16,2 MHz)، بينما تكون في الرتل الثاني في منتصف الطريق بين نقطتي اعتيان. ويسمح هذا التناوب بقياس خصائص تردد سلسلة الإرسال حتى تردد الاعتيان، وبهذا يمكن تسوية تشوه الإشارة على مدى الترددات اللازم لإرسال MUSE.

تساوي السويتان العليا والسفلى للإشارة النبضية قبل تحديد عرض النطاق السوية القصوى للأبيض وسوية السواد، على التوالي (239 و 16 في تمثيل بثماني بتات).

لا يطبق التشديد على الإشارة VIT، في حالة الإرسال FM.

الشكل 13

نسق الإشارة MUSE



VITS: vertical interval test signal

ملحوظة 1 – تعتبر إشارة التحكم في الإرسال صالحة للمجال التالي للمجال الذي يتضمن هذه الإشارة.

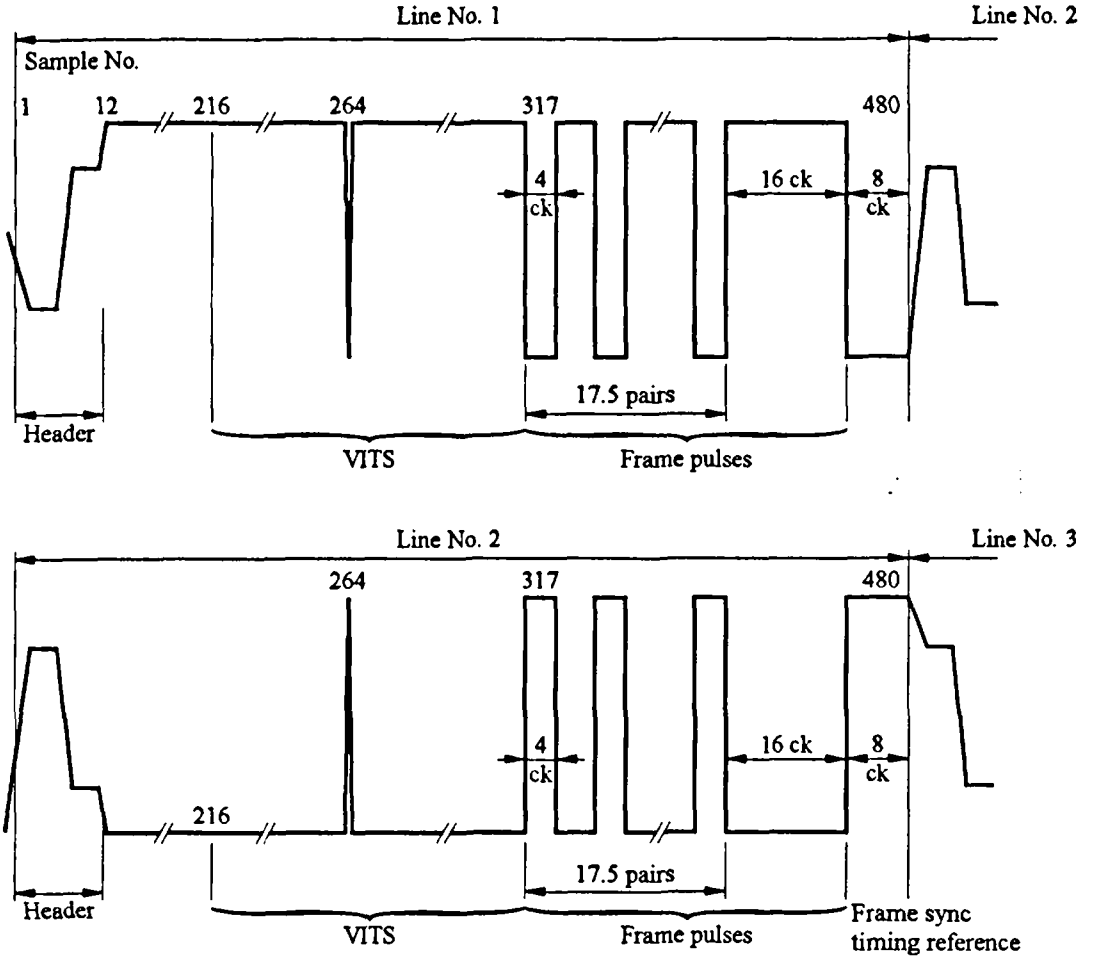
ملحوظة 2 – يخصص الخط رقم 564 لاستعمال المذيعين لأنماط إشارات من مثل إشارات التحكم في إرسال البرامج.

ملحوظة 3 – العلاقة الزمنية مع إشارة الاستوديو الفيديوية هي التالي :

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

الشكل 14

شكل موجة الإشارة VIT



ملحوظة 1 – ck : مدة ميقاتية إرسال واحدة (16,2 MHz).

ملحوظة 2 – تساوي السويتان العليا والسفلى لنبضات الرتل : 16 و239، على التوالي.

ملحوظة 3 – يستعمل الفاصل المحدد بالعينات رقم 216 إلى 316 من أجل إشارات اختبار في فترة الطمس الرأسي (VIT).