التوصيـــة ITU-R BT.799-4*

السطوح البينية من أجل إشارات الفيديو الرقمية المكونة في أنظمة التلفزيون ذات 525 خطاً و625 خطاً العاملة عند السوية 4:4:4 للتوصية ITU-R BT.601**

(المسألة ITU-R 42/6)

(2007-1998-1995-1994-1992)

مجال التطبيق

تغطي هذه التوصية السطح البيني المتسلسل لبنية المعطيات والوصلة الثنائية من أجل الإشارات الرقمية في الأنظمة ذات 625/525 خطاً كما تحددها التوصية ITU-R BT.601-5.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن لمنظمات الإذاعة التلفزيونية ومنتجي البرامج فائدة كبيرة في أن تستعمل معايير رقمية في الاستوديوهات يكون فيها للمعلمات الأساسية أكبر عدد ممكن من القيم المشتركة للأنظمة ذات 525 خطاً وذات 625 خطاً؛

ب) أنه تم الاتفاق، من أجل تحقيق هذه الأهداف، على المعلمات الأساسية لتشفير التلفزيون الرقمي في الاستوديوهات في صيغة التوصية ITU-R BT.601؛

ج) أن الطريقة الرقمية المتوائمة على الصعيد العالمي تمكنت من تحقيق تجهيزات تحتوي على عناصر كثيرة مشتركة، فسمحت باقتصاد في التشغيل وسهلت التبادل الدولي للبرامج؛

د) أن التطبيق العملي للتوصية ITU-R BT.601 أو معالجة العمليات المعقدة الرقمية في الاستوديو تتطلب تحديد معلومات دقيقة عن سطح بيني عند السوية 4:4:4 وقطار المعطيات العابر لهذه السطوح البينية؛

هـ) أنه ينبغي أن يكون لهذا السطح البيني أقصى عدد من الخصائص المشتركة بين النظام ذي 525 خطاً والنظام ذي 625 خطاً،

وإذ تدرك

أ) أنه يستحسن تحديد سطح بيني تسلسلي في التنفيذ العملي للتوصية ITU-R BT.601،

توصي

1 في الحالات التي تتطلب سطحاً بينياً للسوية 4:4:4 من أجل إشارات الفيديو الرقمية المكونة في استوديوهات التلفزيون وفقاً للتوصية ITU-R BT.601، ينبغي أن يكون السطح البيني وقطارات المعطيات التي تعبرها مطابقة للملحق 1 الذي يحدد التنفيذ حسب تسلسل البتات.

---

* ينبغي رفع هذه التوصية إلى عناية لجنة الدراسات 9 لقطاع تقييس الاتصالات للاتحاد الدولي للاتصالات.

** التوصية ITU-R BT.601-6 – معلمات التشفير في الاستوديو للتلفزيون الرقمي ذي النسق العادي 4:3 ونسق الشاشة العريضة 16:9.

الملحـــق 1

1 مقدمة

يصف الجزء 1 من هذا الملحق نسق الإشارة الرقمية للسطح البيني.

ويصف الجزء 2 من هذا الملحق الخصائص المميزة للسطح البيني لتسلسل البتات.

وترد الخصائص المميزة للسطح البيني متوازي البتات في التذييل 1 المرفق بهذا الملحق على سبيل الإعلام.

تقوم السطوح البينية للسوية 4:4:4 على استعمال السطوح البينية التسلسلية التي سبق وضعها للاستعمال عند السوية 4:2:2 والموصوفة في التوصية ITU-R BT.656. وبينما يُسير سطح بيني واحد عند السوية 4:2:2 تعدد إرسال يتضمن إشارة نصوع ذات نطاق واسع وإشارتي فيديو لفرق اللون ذاتي عرض نطاق أدنى، فعند السوية 4:4:4 يستعمل زوج من السطوح البينية، كل منهما يسير إشارتين فيديويتين واسعتي النطاق، وذلك يوفر إمكانية تسيير الإشارات الأولية الخضراء والزرقاء والحمراء أو النصوع وإشارتين لفرق اللون زائداً إشارة رابعة ذات نطاق واسع كإشارة مفتاحية مصاحبة. وفي هذه الحالة، تكون الإشارة عند السوية "4:4:4:4".

وتم تحديد السطوح البينية للسوية 4:4:4 من أجل كلمات المعطيات التي يبلغ طولها 10 بتات (انظر الملاحظة 1) وفقاً للتوصية ITU-R BT.601.

ولا يمكن وصل أكثر من جهازين في آن واحد عبر السطح البيني.

الملاحظة 1 – تم التعبير عن محتويات الكلمات الرقمية، داخل هذه التوصية، بالنظام الست عشري لتمثيل البتات العشر.

فعلى سبيل المثال، يعبر عن نموذج البتات 10010001 بالشكل 245_h.

وتشغل الكلمات المؤلفة من ثماني بتات البتات الأكثر دلالة "الواقعة إلى اليسار في كلمة البتات العشر، أي من البتة 9 إلى البتة 2، علماً بأن البتة 9 هي البتة الأكثر دلالةً.

الجـــزء 1

نسق الإشارة الرقمية في السطح البيني

1 مقدمة

ينطوي السطح البيني على توصيلين بينيين أحاديي الاتجاه بين جهاز وآخر. ويسيّر التوصيلان البينيان المعطيات المقابلة لإشارة التلفزيون والمعطيات المصاحبة لها.

يسمى التوصيلان: الوصلة A والوصلة B.

تسير إشارات المعطيات في شكل معلومات اثنينية مشفرة في كلمات ذات 10 بتات. وهذه الإشارات هي التالية:

- إشارات المعطيات الفيديوية ذاتها،
- الإشارات الرقمية للطمس،
- إشارات التوقيت المرجعية،
- إشارات المعطيات المساعدة.

وهذه الإشارات هي إشارات تعدد إرسال زمني.

2 إشارات معطيات الفيديو

1.2 خصائص التشفير

يمكن الحصول على إشارات معطيات الفيديو بتشفير المكونات التماثلية لإشارة الفيديو وفقاً للسوية 4:4:4 للتوصية ITU-R BT.601 بتعريف طمس المجال المبين في الجدول 1.

2.2 نسق معطيات الفيديو

إن كلمات المعطيات التي ضبطت فيها الثماني بتات الأكثر دلالة كلها على 1 أو كلها على 0 محجوزة لأغراض معطيات الهوية وبالتالي لا يمكن استعمال سوى 254 من 256 كلمة من كلمات البتات الثماني الممكنة أو 016 1 من 024 1 كلمة من كلمات البتات العشر الممكنة من أجل التعبير عن قيمة إشارة ما.

الجدول 1

تحديد الفواصل بين الأرتال

			625	525
V-كبت الرتل الرقمي				
الرتل 1		البداية (V = 1)	الخط 624	الخط 1
		النهاية (V = 0)	الخط 23	الخط 20
الرتل 2		البداية (V = 1)	الخط 311	الخط 264
		النهاية (V = 0)	الخط 336	الخط 283
F-تعرف هوية الرتل الرقمي				
الرتل 1	F = 0		الخط 1	الخط 4
الرتل 2	F = 1		الخط 313	الخط 266

الملاحظة 1 – تتغير حالة الإشارتين F وV بالتزامن مع نهاية التتابع المرجعي لتوقيت الفيديو النشيط في بداية الخط الرقمي.

الملاحظة 2 – يعطى تحديد أرقام الخط في التوصية ITU-R BT.1700. ويلاحظ أن رقم الخط الرقمي يتغير قبل الواسم O_H، كما يرد في التوصية ITU-R BT.601.

الملاحظة 3 – ينبغي أن ينتبه المصممون إلى أن انتقال البتة V من "1" إلى "0" قد لا يحدث بالضرورة في الخط 20 (283) في بعض التجهيزات المطابقة للنسخ القديمة من هذه التوصية المتعلقة بإشارات النظام 525 خطاً.

3.2 بنية تعدد الإرسال

تسير كلمات المعطيات الفيديوية في قطاري معطيات منفصلين ذوي 27 ميغا كلمة في الثانية.

وتتابع تعدد الإرسال هو التالي:

– في الوصلات التي تسيِّر الألوان الأساسية:

الوصلة A: $..B_0\ G_0\ R_0\ G_1\ B_2\ G_2\ R_2\ G_3\ B_4...$

الوصلة B: $..B_1\ K_0\ R_1\ K_1\ B_3\ K_2\ R_3\ K_3\ B_5...$

حيث تمثل الأحرف R وG وB كلمات معطيات إشارات الأحمر والأخضر والأزرق، وتمثل K كلمات معطيات الإشارة المفتاحية، إن وجدت. وتكون العينة الأولى للخط النشيط الرقمي هي B_0 للوصلة A وB_1 للوصلة B.

يظهر توزيع إشارات الأحمر والأخضر والأزرق والمفتاحية بين الوصلة A والوصلة B في الشكل 1أ)؛

– في الوصلات التي تسيّر إشارات النصوع وفرق اللون

الوصلة A: ..$C_B0\ Y_0\ C_R0\ Y_1\ C_B2\ Y_2\ C_R2$...

الوصلة B: ..$C_B1\ K_0\ C_R1\ K_1\ C_B3\ K_2\ C_R3$...

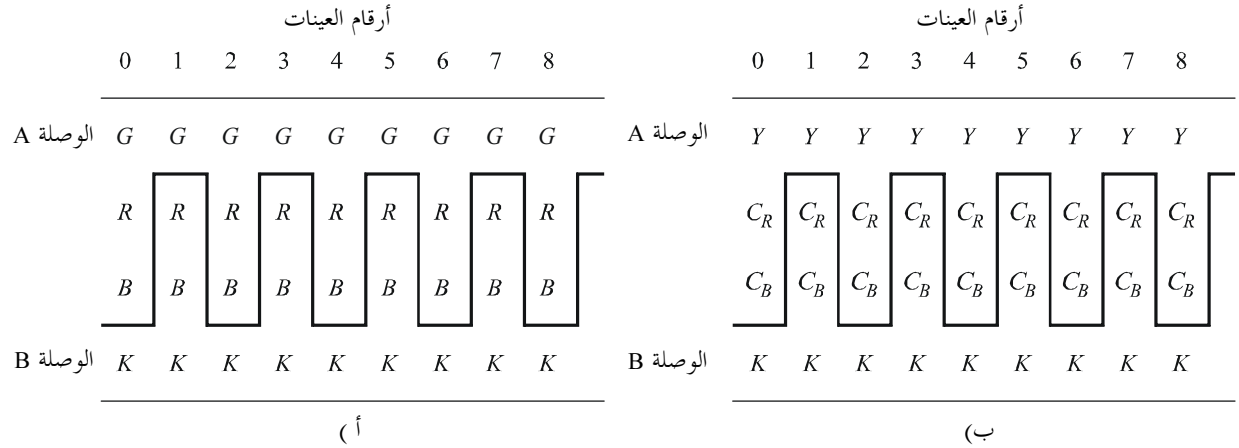
حيث Y وC_B وC_R تمثل إشارات النصوع وفرق اللون على التوالي، وK تمثل كلمات معطيات الإشارة المفتاحية، إن وجدت. وتكون العينة الأولى للخط النشيط الرقمي هي C_B0 للوصلة A وC_B1 للوصلة B. ويبين الشكل 1ب) توزيع إشارات النصوع وفرق اللون والمفتاحية بين الوصلة A والوصلة B.

4.2 بنية إشارة السطح البيني

يبين الشكل 2 طرائق إدماج معطيات عينات الفيديو في قطار معطيات السطح البيني. وتعرف هوية العينات في الشكل 2 مطابق لتعرف الهوية في التوصية ITU-R BT.601.

الشكل 1

محتوى الوصلات عند استعمالها من أجل الإشارات *R*، *G*، *B*، *K* و*Y*، C_R، C_B، *K*



0799-01

5.2 الإشارتان المرجعيتان للتوقيت الفيديوي (SAV وEAV)

هناك إشارتان مرجعيتان للتوقيت، واحدة في بداية كل فدرة معطيات فيديوية (SAV، في بداية خط الفيديو النشيط)، والأخرى في نهاية كل فدرة معطيات فيديوية (EAV، نهاية خط الفيديو النشيط) كما هو مبين في الشكل 2.

وتتكون كل إشارة مرجعية للتوقيت من سلسلة أربع كلمات لها النسق: 3FF 000 000 XYZ. (يعبر عن المقادير بالترميز الست عشري. ويخصص استعمال الشفرتين 3FF و000 للإشارتين المرجعيتين للتوقيت.) والكلمات الثلاث الأولى تكون مستهلاً ثابتاً. والكلمة الرابعة تحتوي على المعلومات الخاصة بتعرف هوية الرتل 2، وبحالة مجال طمس الرتل وبحالة مجال طمس الخط. ويوضح الجدول 2 تخصيص بتات هذه الكلمات في الإشارة المرجعية للتوقيت.

وتتبع حالة البتات P_0 وP_1 وP_2 وP_3 حالة البتات F وV وH كما هو مبين في الجدول 3. ويسمح هذا الترتيب، في طرف المستقبِل، بتصحيح الأخطاء البسيطة واكتشاف الأخطاء المضاعفة.

6.2 المعطيات المساعدة

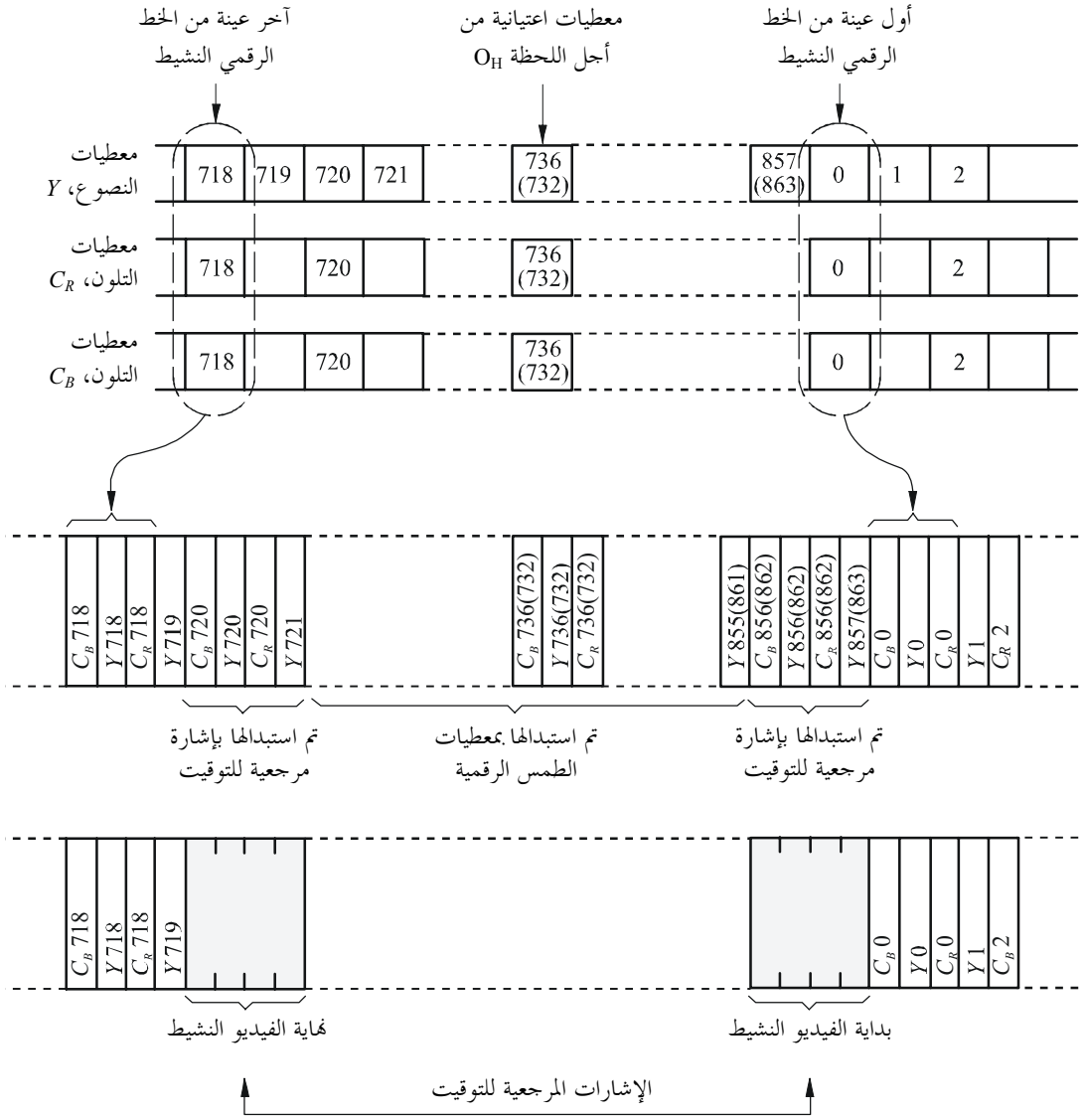
ينبغي أن تمتثل الإشارات المساعدة لأحكام التوصية ITU-R BT.1364.

7.2 كلمات المعطيات أثناء الطمس

خلال الطمس الرقمي يجب أن تضبط قيم عينات النصوع أو R أو G أو B على الأسود، السوية 40_h، وقيم عينات فرق اللون على الصفر، السوية 200_h. وينبغي أن تضبط العينات المفتاحية على بياض الذروة، السوية $EB.0_h$، إذا لم تكن تحمل إشارة مفتاحية.

الشكل 2

تركيبة تعدد إرسال المعطيات وموقع الإشارتين المرجعيتين للتوقيت EAV وSAV
(تعطى هنا الوصلة A كمثال، وهي تسير الإشارات Y وC_R وC_B)



الملاحظة 1 – تنطبق أرقام تعرف هوية العينات الواردة بين قوسين على الأنظمة ذات 625 خطاً عندما تكون مختلفة عن أرقام الأنظمة ذات 525 خطاً. (انظر كذلك التوصية ITU-R BT.803).

0799-02

الجدول 2

الإشارة المرجعية للتوقيت الفيديوي

رقم بتة المعطيات	الكلمة الأولى (3FF)	الكلمة الثانية (000)	الكلمة الثالثة (000)	الكلمة الرابعة (XYZ)
(MSB) 9	1	0	0	1
8	1	0	0	F
7	1	0	0	V
6	1	0	0	H
5	1	0	0	P_3
4	1	0	0	P_2
3	1	0	0	P_1
2	1	0	0	P_0
1 (الملاحظة 2)	1	0	0	0
0	1	0	0	0

الملاحظة 1 – إن القيم المبينة هي تلك الموصى بها للسطوح البينية ذات 10 بتات.

الملاحظة 2 – لضمان إمكانية المقارنة مع السطوح البينية الموجودة ذات 8 بتات، لم تحدد قيم البتتين D1 وD0.

F = 0 أثناء الرتل 1، 1 أثناء الرتل 2

V = 0 خارج مجال طمس الرتل، 1 أثناء مجال طمس الرتل

H = 0 في SAV، 1 في EAV

P0 وP1 وP2 وP3: هي بتات حماية (انظر الجدول 3)

MSB: البتة الأكثر دلالة

يحدد الجدول 1 حالة البتتين V وF.

الجدول 3

بتات الحماية في إشارة التوقيت المرجعي

P_0	P_1	P_2	P_3	H	V	F
0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	0	0	1
0	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	1

الجـــزء 2

السطح البيني لتسلسل البتات

1 اعتبارات عامة

السطح البيني التسلسلي هو سطح بيني ترسل فيه بتات كلمة معطيات وكلمات معطيات متتالية على التعاقب عبر قناة إرسال وحيدة. والسطح البيني التسلسلي قادر على تسيير المعطيات الفيديوية والسمعية والمعطيات المساعدة. ويمكن استخدامه أيضاً في تسيير معطيات بأسلوب الرزم وفقاً للتوصية ITU-R BT.1364.

ويمكن تحقيق إرسال الإشارات كهربائياً باستعمال كبل متحد المحور وبصرياً باستعمال الليف البصري. وستفضل على الأرجح الكبلات متحدة المحور للتوصيلات متوسطة الطول (300 m مثلاً)، بينما ستفضل الألياف البصرية للتوصيلات بالغة الطول.

وبالإمكان تنفيذ نظام لكشف حدوث الأخطاء في طرف استقبال التوصيل وبالتالي مراقبة أداء الاستقبال أوتوماتياً.

وقد يكون من المفيد لجميع التوصيلات البينية في جهاز أو نظام رقمي متكامل تماماً أن تكون شفافة بالنسبة لأي قطار رقمي مناسب بغض النظر عن محتوى الرسالة. وهكذا، وعلى الرغم من أن السطح البيني سيستخدم في إرسال إشارة فيديوية، ينبغي أن يكون "شفافاً" بالنسبة لمحتوى الرسالة، أي ينبغي ألا يقيم عملياته على أساس البنية المعروفة للرسالة ذاتها.

يرسل قطار البتات متعدد الإرسال المكون من كلمات ذات 10 بتات (انظر الوصف في الجزء 1) عبر وصلتين بتشكيل تسلسلي للبتات. وقبل الإرسال يجري تشفير إضافي لتحقيق القولبة الطيفية وتزامن الكلمات وتسهيل استعادة الميقاتية.

تنقل المعطيات ذات 10 بتات لكل وصلة عبر السطح البيني كقطار معطيات تسلسلي في شكل غير متناظر وبمعاوقة تبلغ 75 Ω.

2 علاقة التوقيت من وصلة إلى وصلة

يجب أن يعمل السطح البيني بصورة صحيحة عندما يصل اختلاف الطول الكهربائي للتوصيلين البينيين بين مرسل ومستقبل الخط إلى 10 ns.

3 التشفير

يتم تخليط قطار البتات التسلسلي غير المشفر باستعمال متعدد الحدود المولد $G1(x) \cdot G2(x)$، حيث:

$G1(x) = x^9 + x^4 + 1$ لتوليد إشارة NRZ مخلوطة، و

$G2(x) = x + 1$ لتوليد تتابع NRZI دون قطبية.

4 ترتيب الإرسال

البتة الأقل دلالة من كل 10 بتات هي التي ترسل أولاً.

5 اصطلاح منطقي

ترسل الإشارة في شكل NRZI ولا علاقة لهذا الشكل بمسألة قطبية البتات.

6 وسط الإرسال

يمكن أن يسير قطار معطيات البتات التسلسلية إما على كبل متحد المحور (الفقرة 7) وإما على ليف بصري (الفقرة 8).

7 خصائص السطح البيني الكهربائي

1.7 خصائص مرسل الخط *(المصدر)*

1.1.7 معاوقة الخرج

يشتمل مرسل الخط على خرج غير متناظر بمعاوقة مصدر قدرها 75 Ω وتوهين تكييف على الأقل 15 dB في مدى التردد 5-270 MHz.

2.1.7 اتساع الإشارة

ينبغي أن يقع الاتساع من الذروة إلى الذروة بين 800 mV ± 10% مقيسة بين طرفي مقاومة حمل تساوي 75 Ω متصلة مباشرة بطرفي الخرج بدون أي خط للإرسال.

3.1.7 تخالف التيار المستمر

ينحصر تخالف التيار المستمر في نقطة نصف اتساع الإشارة بين +0,5 و−0,5 V.

4.1.7 زمنا الصعود والهبوط

يجب أن يكون زمنا الصعود والهبوط المحددان بين نقطتي الاتساع 20% و80% والمقيسان بين طرفي مقاومة حمل تساوي 75 Ω موصولة مباشرة بطرفي الخرج محصورين بين 0,75 و1,50 ns، وينبغي ألا يختلف أحدهما عن الآخر بأكثر من 0,50 ns.

5.1.7 الارتعاش

يتحدد ارتعاش الخرج على النحو التالي:

ارتعاش الخرج (انظر الملاحظة 1)

f_1 = 10 Hz

f_3 = 1 kHz

f_4 = 1/10 من معدل الميقاتية

A_1 = 0,2 UI (UI؛ وحدة فاصل زمني)

A_2 = 0,2 UI

الملاحظة 1 – تعادل وحدة الفاصل الزمني (UI) 3,7 ns، وتعادل 0,2 UI القيمة 0,74 ns.

ينبغي أن تمتثل مواصفات الارتعاش وطرائق قياسه لأحكام التوصية ITU-R BT.1363 (علماً بأن مواصفات الارتعاش وطرائق قياس ارتعاش إشارات البتات المتسلسلة تتطابقا مع التوصيات ITU-R BT.656 وITU-R BT.799 وITU-R BT.1120).

2.7 خصائص مستقبِل الخط *(المقصد)*

1.2.7 معاوقة الانتهاء

ينبغي أن ينتهي الكبل بمعاوقة 75 Ω مع خسارة عودة قدرها 15 dB على الأقل في مدى التردد 5-270 MHz.

2.2.7 حساسية المستقبِل

يجب أن يكون في إمكان مستقبل الخط أن يتعرف تعرفاً صحيحاً إلى المعطيات الاثنينية العشوائية سواء كان متصلاً مباشرة مع مرسل خط يعمل في الحدود القصوى للتوتر المسموح بها بموجب الفقرة 2.1.7 أو إذا كان متصلاً بواسطة كبل توهينه 40 dB عند التردد 270 MHz وتوهين نموذجي قدره $1/\sqrt{f}$.

3.2.7 نبذ التداخل

عندما يكون مستقبِل الخط متصلاً مباشرة بمرسل الخط المشتغل عند الحد الأدنى المحدد في الفقرة 2.1.7، يجب أن يتعرف مستقبِل الخط تعرفاً صحيحاً إلى المعطيات الاثنينية بوجود إشارة تداخلات متراكبة بالسويات الآتية:

تيار مستمر ±2,5 V

تحت 1 kHz: 2,5 V من الذروة إلى الذروة

من 1 kHz إلى 5 MHz: 100 mV من الذروة إلى الذروة

فوق 5 MHz: 40 mV من الذروة إلى الذروة.

تمتثل مواصفة الارتعاش وطرائق قياسه لأحكام التوصية ITU-R BT.1363.

3.7 الكبلات والموصلات

1.3.7 الكبل

يوصى باختيار كبل يتلاءم مع كل المعايير الوطنية الخاصة بالإشعاعات الكهرمغنطيسية.

الملاحظة 1 – تنتج عمليتا معالجة وإرسال المعطيات الرقمية، مثل الإشارات الفيديوية الرقمية بمعدلات عالية، طيفاً واسعاً من الطاقة التي قد تسبب لغطاً أو تداخلاً. تجدر ملاحظة أن التوافقيين التاسع والثامن عشر لتردد الاعتيان 13,5 MHz (قيمة اسمية) المحددة في التوصية ITU-R BT.601 يقعان عند قنوات الطوارئ للطيران 121,5 و243 MHz. يجب إذن اتخاذ الاحتياطات اللازمة في تصميم وتشغيل السطوح البينية كيلا يحدث أي تداخل مع هذين الترددين. وتخضع السويات القصوى المسموح بها للإشارات المشعّة من تجهيزات معالجة البيانات الرقمية لمختلف المعايير الوطنية والدولية، وينبغي ملاحظة أن سويات الإرسال من أجل التجهيزات ذات الصلة في توصية اللجنة CISPR: "Information technology equipment - limits of interference and measuring methods" (الوثيقة CISPR/B (المكتب المركزي) 16). على أن الرقم 22.4 من لوائح الراديو يمنع كل تداخل مضر بترددات الطوارئ (انظر كذلك التوصية ITU-R BT.803).

الملاحظة 2 – يستبعد الإرسال في الألياف البصرية الإشعاعات التي يولدها الكبل ويمنع أيضاً الإشعاع بالإيصال بالأسلوب العادي، لكن أداء الكبل متحد المحور قادر على تحسينه للغاية. ويعتقد أن الجزء الأعظم من الإشعاع قد يتشكل من معالجة المسيرات المنطقية وعالية القدرة التي تستخدمها كلتا الطريقتين. وبسبب الطبيعة العشوائية للإشارة الرقمية في النطاق الواسع، فإن الكسب الناتج عن استمثال التردد ضئيل.

2.3.7 المعاوقة المميزة

ينبغي أن يكون للكبل معاوقة مميزة اسمية تساوي 75 Ω.

3.3.7 خصائص الموصل

ينبغي أن يكون للموصل خصائص ميكانيكية مطابقة لنمط المعيار BNC (النمط (2-2007) 61169-8)* للجنة IEC – الجزء 8: مواصفة القسم – موصلات متحدة المحور RF مع قطر ملازم لواصل خارجي قدره 6,5 mm (in 0,256) ومعاوقة خاصة بالإغلاق المحكم قدرها 50 Ω (النمط BNC)، والملحق A (المعياري) الذي يضم معلومات عن أبعاد السطح البيني لمعاوقة مميزة قدرها 75 Ω ولمدى تردد قابل للاستعمال يصل إلى 3,5 GHz.

*__ملاحظة__ – المعيار IEC 61169-8 (2-2007) متاح في نسخته الإلكترونية على العنوان التالي: http://www.itu.int/md/R03-WP6A-C-0145/en.

8 خصائص السطح البيني البصري

ينبغي أن تمتثل مواصفات خصائص السطح البيني البصري للقواعد العامة الواردة في التوصية ITU-R BT.1367 (نظام الإرسال التسلسلي الرقمي بالألياف البصرية للإشارات المطابقة للتوصيات ITU-R BT.656 وITU-R BT.799 وITU-R BT.1120).

ويتطلب استعمال هذه التوصية المواصفات التالية:

زمنا الصعود والهبوط < 1,5 ns (20% إلى 80%)

ارتعاش الخرج
(انظر الملاحظة 1)

f_1 = 10 Hz
f_3 = 1 kHz
f_4 = 1/10 من معدل الميقاتية
A_1 = 0,135 UI (UI؛ وحدة فاصل زمني)
A_2 = 0,135 UI

__الملاحظة 1__ – تمتثل مواصفة الارتعاش وطرائق قياسه لأحكام التوصية ITU-R BT.1363.

التذييـــل 1
(للإعلام)

السطح البيني لتوازي البتات[1]

1 اعتبارات عامة

بالنسبة لكل وصلة، تنقل المعطيات الفيديوية ذات 10 بتات عبر السطوح البينية على عشرة أزواج من المعطيات المتوازية مع إشارة ميقاتية على زوج حادي عشر.

والإشارات عند السطح البيني ترسل بواسطة أزواج من الموصلات المتناظرة. وفي الإمكان أن تستعمل أطوال كبل تبلغ حتى 50 m (~160 قدماً) بدون تسوية وحتى 200 m (~650 قدماً) مع تسوية ملائمة.

[1] __ملاحظة__ – السطح البيني لتوازي البتات لم يعد مستخدماً، ويرد هنا على سبيل دعم المنشآت القائمة. وتستخدم بنية المعطيات كمدخل لجهاز تسلسل السطح البيني الرقمي التسلسلي.

ويتم التوصيل البيني بواسطة موصل تحت الصغير جداً من النمط D ذي 25 دبوساً مع جهاز للإرتاج (الفقرة 5).

وترسل معطيات الفيديو في شكل NRZ من الوقت الحقيقي (دون ذاكرة وسيطة)، ويتم هذا الإرسال فدراً، وكل فدرة تحتوي على خط نشيط للتلفزيون.

2 نسق إشارة المعطيات

تسير المعطيات من خلال السطح البيني في شكل 10 بتات ترسل على التوازي مع ميقاتية متزامنة منفصلة. وتشفر المعطيات بنسق NRZ. ويصف الجزء 1 النسق الموصى به للمعطيات.

3 علاقة التوقيت من وصلة إلى وصلة

ينبغي أن تكون الفواصل الزمنية بين انتقالات الميقاتية بالنسبة للوصلتين أقل من 10 ns عند المستقبِل.

4 إشارة الميقاتية

1.4 اعتبارات عامة

إن إشارة الميقاتية هي موجة مربعة ترددها 27 MHz يمثل فيها الانتقال 0-1 وقت نقل المعطيات. ولهذه الإشارة الخصائص الآتية:

العرض: 18,5 ± 3 ns

الارتعاش: أقل من 3 ns من المدة الوسطية عبر رتل واحد.

الملاحظة 1 – على الرغم من أن مواصفة الارتعاش مناسبة لسطح بيني للتوازي فعال، فإنها ليست مناسبة لميقاتية التحويل من الرقمي إلى التماثلي أو من التوازي إلى التسلسلي.

2.4 العلاقة الزمنية بين إشارة الميقاتية وإشارة المعطيات

ينبغي أن تحدث الانتقالات الإيجابية لإشارة الميقاتية في وسط المجال الزمني الفاصل بين انتقالين لإشارة المعطيات كما يبين ذلك الشكل 3.

5 الخصائص الكهربائية للسطح البيني

1.5 اعتبارات عامة

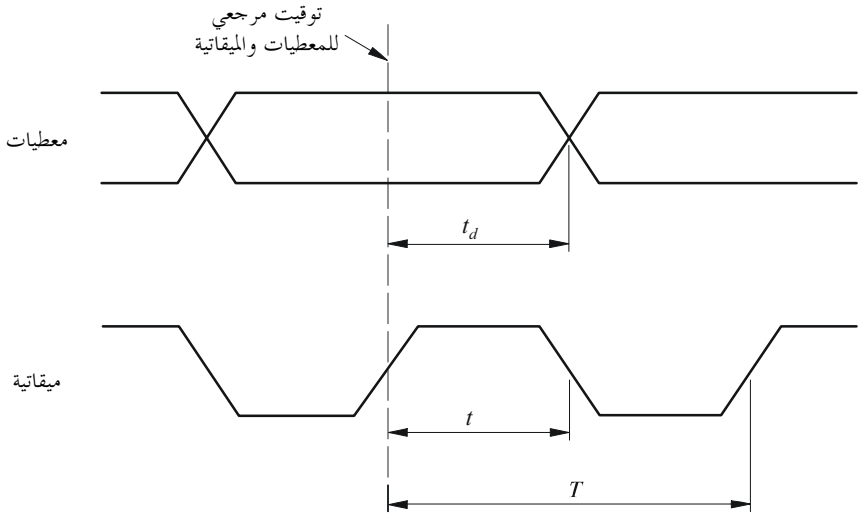
يجب أن يكون لكل مرسل خط (مصدر) خرج متناظر ولمستقبل الخط المقابل (مقصد) دخل متناظر (انظر الشكل 4).

وليس من الواجب أن تستعمل تكنولوجيا ECL، إلا أنه يجب أن يكون مرسل ومستقبل الخط متلائمين معها، أي أن يسمحا باستعمال مركبات ECL للمرسلات وكذلك للمستقبلات.

تقاس جميع الفترات الزمنية للإشارات الرقمية بين نقطتي نصف الاتساع.

الشكل 3

العلاقة الزمنية بين إشارتي الميقاتية والمعطيات (عند المصدر)



$T = \frac{1}{1\,728\,f_H} = 37$ ns فترة الميقاتية (625):

$T = \frac{1}{1\,726\,f_H} = 37$ ns فترة الميقاتية (525):

$t = 18.5 \pm 3$ ns مدة نبضة الميقاتية:

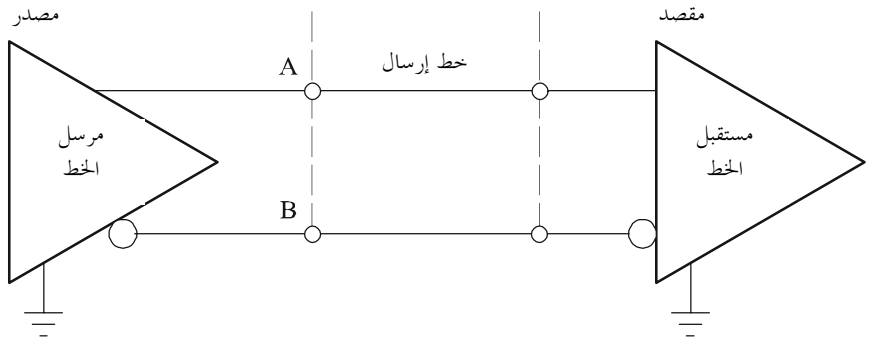
$t_d = 18.5 \pm 3$ ns توقيت المعطيات – نهاية الإرسال:

f_H: تردد الخط

0799-03

الشكل 4

التوصيل البيني لخط المرسل وخط المستقبل



0799-04

2.5 اصطلاح منطقي

إن الطرف A من مرسل الخط موجب بالنسبة إلى الطرف B من أجل القيمة الاثنينية 1 وسلبي من أجل القيمة الاثنينية 0 (انظر الشكل 4).

3.5 خصائص مرسل الخط *(المصدر)*

1.3.5 *معاوقة الخرج:* 110 **Ω** كحد أقصى.

2.3.5 *توتر الأسلوب المشترك:* –1,29 V ± 15% (للطرفين بالنسبة إلى الأرض).

3.3.5 *اتساع الإشارة:* 0,8 إلى 2,0 V، من الذروة إلى الذروة مقيساً عبر مقاومة حمل تساوي 110 Ω.

4.3.5 *زمنا الصعود والهبوط:* أقل من 5 ns، مقيسان بين نقطتي الاتساع 20% و80% مع مقاومة حمل تساوي 110 Ω. ويجب ألا يتجاوز الفرق بين زمني الصعود والهبوط قدر 2 ns.

4.5 خصائص مستقبِل الخط *(المقصد)*

1.4.5 *معاوقة الدخل:* 110 ± 10 Ω.

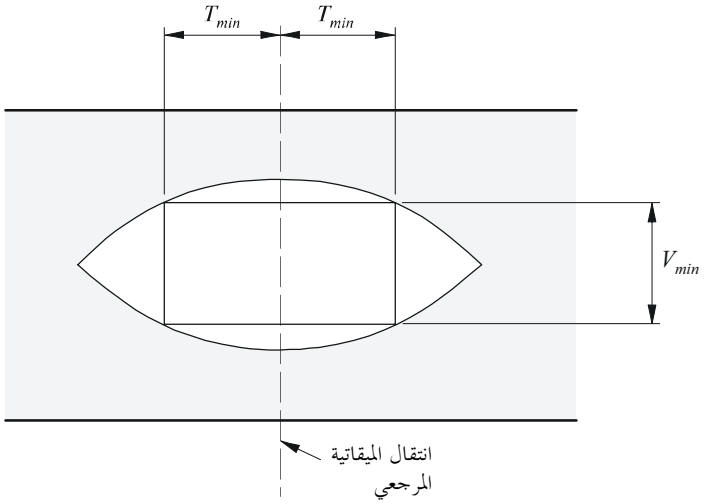
2.4.5 *إشارة الدخل العظمى:* 2,0 V من الذروة إلى الذروة.

3.4.5 *إشارة الدخل الدنيا:* 185 mV من الذروة إلى الذروة.

إلا أنه يجب ألا يتعرف مستقبل الخط إلى المعطيات الاثنينية كما ينبغي إذا ما أحدثت إشارة معطيات عشوائية الظروف التي يعرضها المخطط في شكل العين في الشكل 5 عند نقطة اكتشاف المعطيات.

الشكل 5

مخطط نظري على شكل العين مقابل للسوية الدنيا لإشارة الدخل



T_{min} = 11 ns

V_{min} = 100 mV

الملاحظة 1 – تضم نافذة المخطط النظري العريضة التي يجب كشف المعطيات فيها بصورة صحيحة بين ±3 ns لارتعاش الميقاتية و±3 ns لتوقيت المعطيات (انظر الفقرة 2.4) و±5 ns لفروق التأخير بين أزواج الكبل. (انظر أيضاً التوصية ITU-R BT.803).

0799-05

4.4.5 *الإشارة العظمى للأسلوب المشترك:* ±0,5 V بما في ذلك الاضطرابات بين 0 و15 kHz (للطرفين بالنسبة إلى الأرض).

5.4.5 *وقت الانتشار التفاضلي:* يجب أن تكشف المعطيات كشفاً صحيحاً إذا كان الفرق في وقت الانتشار بين إشارتي الميقاتية والمعطيات يقع في المجال ±11 ns (انظر الشكل 5).

6 التفاصيل الميكانيكية للموصلات

يستعمل السطح البيني الموصل تحت الصغير جداً من النمط D ذي 25 تلامساً المخصص في الوثيقة المعيارية ISO 2110-1980 وتخصيص التلامسات مبين في الجدول 4.

الجدول 4

تخصيصات التلامس

التلامس	خط الإشارة
1	الميقاتية
2	أرض النظام A
3	معطيات 9 (MSB)
4	معطيات 8
5	معطيات 7
6	معطيات 6
7	معطيات 5
8	معطيات 4
9	معطيات 3
10	معطيات 2
11	معطيات 1
12	معطيات 0
13	تصفيح الكبل
14	عودة الميقاتية
15	أرض النظام B
16	معطيات 9 عودة
17	معطيات 8 عودة
18	معطيات 7 عودة
19	معطيات 6 عودة
20	معطيات 5 عودة
21	معطيات 4 عودة
22	معطيات 3 عودة
23	معطيات 2 عودة
24	معطيات 1 عودة
25	معطيات 0 عودة

الملاحظة 1 – إن الغرض من تصفيح الكبل (التلامس 13) هو التحكم في الإشعاع الكهرمغنطيسي الخاص بالكبل. ويوصى بأن يؤمن التلامس 13 استمرار التردد العالي مع وصلة الهيكل المؤرضة في الطرفين، وأن يؤمن، علاوة على ذلك، استمرار التيار المستمر مع وصلة الهيكل المؤرضة في الطرف المرسل (انظر كذلك التوصية ITU-R BT.803).