الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصيـــة ITU-R BS.647-3

(2011/03)

السطح البيني الرقمي السمعي لاستوديوهات الإذاعة

السلسلة BS

الخدمة الإذاعية (الصوتية)

تمهيـــد

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد لمدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها.

ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/publ/R-REC/en)

السلسلة	العنـــوان
BO	البث الساتلي
BR	التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية
BS	**الخدمة الإذاعية (الصوتية)**
BT	الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)
F	الخدمة الثابتة
M	الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة
P	انتشار الموجات الراديوية
RA	علم الفلك الراديوي
RS	أنظمة الاستشعار عن بعد
S	الخدمة الثابتة الساتلية
SA	التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية
SF	تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة
SM	إدارة الطيف
SNG	التجميع الساتلي للأخبار
TF	إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت
V	المفردات والمواضيع ذات الصلة

ملاحظة: *تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.*

النشر الإلكتروني
جنيف، 2011

© ITU 2011

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

التوصيـــة ITU-R BS.647-3*

السطح البيني الرقمي السمعي لاستوديوهات الإذاعة

(2011-1992-1990-1986)

مجال التطبيق

توصّف هذه التوصية سطحاً بينياً للإرسال الرقمي التسلسلي لقناتي بيانات رقمية سمعية تؤخذ عينات دورية منها وتمثل خطياً، للاستخدام في استوديوهات الإذاعة.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن الحاجة تدعو في استوديوهات الإذاعة لأن توصل، في المجال الرقمي، مختلف الأجهزة الرقمية السمعية توصيلاً بينياً؛

ب) أن ثمة مزايا في أن تستعمل جميع الأجهزة توصيلات السطح البيني نفسها؛

ج) أن التوصية ITU-R BS.646 تشفير المصدر من أجل الإشارات الصوتية الرقمية في استديوهات الإذاعة، تحدد النسق الرقمي الصوتي المستخدم في تطبيقات الإذاعة الصوتية والتلفزيونية؛

د) أن من الضروري أن يتسع السطح البيني لمعالجة هامش الحمولة الزائدة؛

هـ) أنه يتوجب على السطح البيني أن يتسع لحمل بيانات مساعدة من أنواع مختلفة،

توصي

1 أن يُستخدم في استوديوهات الإذاعة السطح البيني الموصوف في الملحق 1 للإرسال الرقمي التسلسلي لقناتي بيانات رقمية سمعية تؤخذ عينات دورية منها وتمثل خطياً. وأن يتاح استخدام هذا السطح البيني نفسه لنقل الإشارات السمعية المضغوطة وغيرها من البيانات التي يحددها المستخدم؛

2 بأن يكون التقيد بهذه التوصية طوعياً. وبما أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيني والتطبيق مثلاً)، أن يعتبر التقيد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقيد بجميع الأحكام الإلزامية. وأن يستخدم فعل "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "ينبغي" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة. وألا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقيد بهذه التوصية إلزامي جزئياً أو كلياً.

* ينبغي رفع هذه التوصية إلى اللجنة IEC ومؤسسة AES.

الملحق 1

نسق الإرسال التسلسلي لقناتي بيانات رقمية سمعية تمثل خطياً

توصِّف الأجزاء الخمسة التالية (الجزء 1 إلى الجزء 5) سطحاً بينياً للإرسال الرقمي التسلسلي لقناتي بيانات رقمية سمعية تؤخذ عينات دورية منها وتمثل خطياً، في استوديوهات الإذاعة.

- الجزء 1 يحدد المصطلحات المرعية لأغراض هذا التوصيف.
- الجزء 2 يحدد نسق تشفير الإشارة السمعية المستخدمة للمحتوى السمعي.
- الجزء 3 يحدد نسق تشفير البيانات الوصفية، أو الشفرة الفرعية المتصلة بالمحتوى السمعي المحمول مع هذه البيانات.
- الجزء 4 يحدد نسق النقل لسطح بيني رقمي سمعي.
- الجزء 5 يوصّف المعلمات الفيزيائية والكهربائية للوسائط المختلفة.

وعلى الرغم من أن مواصفة الإرسال هذه مستقلة عن تردد أخذ العينات، فإن القصد هو استعمال السطح البيني في المقام الأول بتردد 48 kHz وهو تردد أخذ العينات الموصى باستعماله في تطبيقات الإذاعة (التوصية ITU-R BS.646). ولا يشمل هذا الملحق التوصيل بأي معدات للقطاع العام.

الملاحظة 1 – يشار في مواصفة السطح البيني هذه إلى سطح بيني للاستخدام الاستهلاكي. ولا يتطابق هذان السطحان.

جدول المحتويات

الصفحة

الجـــزء 1 – المصطلحات 3

الجـــزء 2 – المحتوى السمعي 5

الجـــزء 3 – البيانات الوصفية، والشفرة الفرعية 7

التذييل A للجزء 3 – (إعلامي) توفير المزيد من قنوات جودة صوت 17

التذييل B للجزء 3 – (إعلامي) حرف التحقق من الإطناب الدوري (CRCC) (البايتة 23) في حالة القناة 18

الجـــزء 4 – النقـــل 19

الجـــزء 5 – المعلمات الفيزيائية والكهربائية 24

التذييل A للجزء 5 – (إعلامي) معدلات الرموز ووحدة الفاصل (UI) 27

التذييل B للجزء 5 – (إعلامي) الإرسال التناظري 28

التذييل C للجزء 5 – (إعلامي) الإرسال بالكبل متحد المحور 33

الجـــزء 1

المصطلحات

1 مقدمة

يعرّف هذا الجزء 1 المصطلحات السارية في هذه التوصية.

2 المصطلحات

تنطبق التعاريف التالية لأغراض هذه التوصية.

1.2 تردد أخذ العينات

تردد أخذ العينات هو تردد العينات الذي يمثل إشارة سمعية.

2.2 كلمة العينة السمعية

سلسلة من الأرقام الاثنينية تمثل اتساع العينة السمعية، وتُعرف أيضاً بعينة تشكيل شفري نبضي (PCM).

3.2 بتات العينة المساعدة

إن الأربع بتات الأقل دلالة من تلك الموزعة على الإشارة السمعية يمكن تخصيصها كبتات العينة المساعدة واستعمالها من أجل المعلومات المساعدة عندما يكون عدد بتات عينة الإشارة السمعية أقل من 20 أو مساو له.

4.2 بتة الصلاحية

تبين هذه البتة ما إذا كان من المناسب تحويل بتات عينة الإشارة السمعية في الإطار الفرعي نفسه مباشرةً إلى إشارة سمعية تماثلية.

5.2 البتة الأكثر الدلالة

في سياق هذا المعيار، هي البتة الأكثر دلالة (MSB) لكلمة العينة السمعية وهي بتة الدلالة الجبرية في حالة شفرة تكملة الاثنين.

6.2 البتة الأقل الدلالة

في سياق هذا المعيار، هي البتة الأقل دلالة (LSB) لكلمة العينة السمعية.

7.2 الإطار الفرعي

أصغر عنصر بنيوي في النقل المعرف في الجزء 4، ويحمل عينة PCM واحدة ومعلومات مساعدة.

8.2 حالة القناة

بتات محمولة في نسق ثابت مشتق من معلومات الفدرة المرتبطة بكل من القنوات السمعية والتي يمكن فك تشفيرها من جانب أي مستعمل للسطح البيني.

9.2 بيانات المستخدم

القناة المقدمة لحمل أي معلومات أخرى.

10.2 البيانات الوصفية

المعلومات المتصلة بالمحتوى السمعي في نفس القناة.

11.2 الإطار

تتابع إطارين فرعيين متواليين وما يرتبط بهما.

12.2 علامة الطور الثنائي

تقنية تشفير القناة (أو تشفير الخط) التي تخفف من محتوى التيار المستمر إلى أدنى حد وتزيد من طاقة استعادة الميقاتية بالنسبة إلى تدفق البتات الاثنينية الأصلي.

13.2 بتة التعادلية الزوجية

بتة تُختار قيمتها بحيث يكون إجمالي عدد الواحدات في المجال الذي يشملها زوجياً.

14.2 التمهيدات

التمهيدات هي نماذج خاصة فريدة تستعمل للتزامن. وهي تتوافق مع شفرة علامة الطور الثنائي، ولكنها ليست جزءاً منها (انظر الفقرة 6 من الجزء 4).

15.2 الفدرة

تتكون الفدرة من 192 إطاراً متتالياً ويكون لهذه الأطر نقطة بداية محددة. انظر الفقرة 6 من الجزء 4.

الملاحظة 1 – يدل تمهيد إطار فرعي خاص على بداية الفدرة (انظر الفقرتين 5 و6 من الجزء 4).

16.2 تشفير القناة/تشفير الخط

يصف الطريقة التي تمثل بها الأرقام الاثنينية من أجل الإرسال عبر السطح البيني. انظر علامة الطور الثنائي أعلاه.

17.2 وحدة الفاصل (UI)

أقصر فاصل زمني اسمي في خطة التشفير.

الملاحظة 1 – هناك 128 وحدة فاصل في إطار العينة. انظر التذييل A للجزء 5.

18.2 ارتعاش السطح البيني

الانحراف في توقيت تحولات بيانات السطح البيني (حالات عبور الصفر) عند قياسه بميقاتية مثالية.

19.2 الارتعاش الذاتي

ارتعاش السطح البيني لخرج جهاز حر غير متزامن أو متزامن مع مرجعية خالية من الارتعاش.

20.2 كسب الارتعاش

نسبة يعبَّر عنها بالديسيبلات لاتساع الارتعاش في دخل تزامن جهاز إلى الارتعاش الناتج في خرج الجهاز.

الملاحظة 1 – هذا التعريف يستبعد تأثير الارتعاش الذاتي.

21.2 معدل الأُطُر

تردد إرسال الأطر.

الجـــزء 2

المحتوى السمعي

1 مقدمة

يحدد الجزء 2 نسق تشفير الإشارة السمعية المستخدمة للمحتوى السمعي.

2 المحتوى السمعي

1.2 تشفير المحتوى السمعي

يتعين تشفير المحتوى السمعي كتشكيل شفري نبضي (PCM) خطي باستخدام شفرة تكملة الاثنين.

2.2 قطبية التشكيل الشفري النبضي (PCM)

يتعين أن يمثَّل الجهد التماثلي الموجب بأرقام اثنينية موجبة.

3.2 خيارات دقة التشفير

يتعين أن تبلغ دقة التشفير ما بين 16 و24 بتة في مديين لبيان الطول المستخدم في بيانات حالة القناة، من 16 إلى 20 بتة ومن 20 إلى 24 بتة. انظر الجزء 3.

4.2 دقة التشفير المتوسط

يسمح السطح البيني بطولين أقصيين للكلمة يبلغان 20 أو 24 بتة. ويتعين تعديل المصدر الذي يوفر بتات أقل من ذلك إلى البتة الأكثر دلالة في طول الكلمة المتوفر، ويتعين إسناد قيمة الصفر المنطقي إلى البتة الأقل دلالة في الكلمة.

الملاحظة 1 – إن لم تعدَّل إشارة منخفضة الاستبانة، ستدعو الحاجة لتوسعة الدلالة الجبرية.

5.2 المحتوى غير السمعي

يمكن للسطح البيني أن يحمل بيانات أو إشارات سمعية مضغوطة أو بنسق مختلف بدلاً من الإشارات السمعية ذات التشكيل الشفري النبضي (PCM) الخطي في القناة B أو في كلتا القناتين. وفي هذه الحالات، يتعين ضبط بتة الصلاحية على نحو مستقل في كل حالة، ويتعين تشفير حالة القناة لبيان ذلك. انظر الجزء 3.

الملاحظة 1 – هذا الاستخدام ليس مقيّساً هنا. ويُتحسب فقط لحماية المعدات القياسية من مثل هذا الاستخدام.

6.2 محتوى التيار المستمر (DC)

يتعين أن تحوي الإشارة السمعية المشفرة على أقل قدر ممكن من تخالف التيار المستمر (DC) المكافئ، وعلى أي حال أقل من مستوى الضوضاء التماثلية المكافئ.

3 تردد أخذ العينات

1.3 ترابط القناتين

يتعين أن يكون تردد أخذ العينات هو نفسه في كلتا القناتين.

2.3 اختيار تردد أخذ العينات

إن تردد أخذ العينات الموصى به للاستخدام في التطبيقات الإذاعية هو 48 kHz طبقاً للتوصية ITU-R BS.646.

4 بتة الصلاحية

1.4 استخدام الصلاحية في القناة

يتعين إسناد قيمة الصفر المنطقي إلى بتة الصلاحية إذا كان من المناسب تحويل كلمة عينة الإشارة السمعية المرتبطة بها مباشرةً إلى إشارة سمعية تماثلية، ويتعين إسناد قيمة الواحد المنطقي إلى بتة الصلاحية إن لم يكن ذلك التحويل مناسباً. وأينما تبين حالة القناة (في البايتة 0 البتة 1 (انظر الجزء 3)) أن كلمة عينة الإشارة السمعية ليست في شكل التشكيل الشفري النبضي (PCM) الخطي، يتعين إسناد قيمة الواحد المنطقي إلى بتة الصلاحية في كل إطار فرعي.

ولا توجد حالة افتراضية لبتة الصلاحية.

2.4 الصلاحية المستقلة في القناة

يتعين إسناد الصلاحية أو ردها لكل عينة بشكل مستقل في كل قناة.

5 التشديد المُسبق

1.5 بيان التشديد المسبق

يتعين أن يرد في حالة القناة بيان باستخدام تشديد مسبق مدته 50 µs طبقاً للتوصية ITU-R BS.450-3 أو التوصية ITU-T J.17 على النحو المحدد في الجزء 3. وفي حال عدم استخدام التشديد المسبق، يمكن بيان ذلك.

الملاحظة 1 – يفضل البيان الإيجابي بشدة. وعادة ما تؤخذ القيمة الافتراضية لبيان انعدام التشديد المسبق، ولكن هذه الحالة غير معرّفة.

الجـــزء 3

البيانات الوصفية، والشفرة الفرعية

1 مقدمة

يحدد هذا الجزء 3 نسق تشفير البيانات الوصفية، أو الشفرة الفرعية المتصلة بالمحتوى السمعي المحمول معها.

2 نسق بيانات المستخدم

يمكن حمل بتة واحدة من بيانات المستخدم في كل إطار فرعي. ويمكن حمل بيانات مستخدم مختلفة في كل قناة، وقد تكون أو لا تكون ذات صلة بها. لذلك، فإن سعتها بوحدة kbit/s تساوي تردد أخذ العينات قيد الاستخدام بالكيلو عينات في الثانية (kilosamples/s) لكل قناة.

ويمكن أن تستخدم بتات بيانات المستخدم بأي شكل من الأشكال التي يرغبها المستخدم.

وتبين البتات 4 إلى 7 في البايتة 1 من حالة القناة الأنساق الممكنة المعروفة لقناة بيانات المستخدم.

والقيمة الافتراضية لبتة بيانات المستخدم هي الصفر المنطقي؟

3 نسق حالة القناة

1.3 بتة حالة القناة

يتعين حمل بتة واحدة من بيانات حالة القناة في كل إطار فرعي. ويمكن حمل بيانات مختلفة لحالة القناة في كل قناة. لذلك، فإن سعتها بوحدة kbit/s تساوي تردد أخذ العينات قيد الاستخدام بالكيلو عينات في الثانية (kilosamples/s).

الملاحظة 1 – تحمل حالة القناة لكل إشارة سمعية المعلومات المرتبطة بتلك الإشارة السمعية، وبالتالي فمن الممكن أن تُحمل بيانات مختلفة لحالة القناة في الإطارين الفرعيين للإشارة السمعية الرقمية. ومن أمثلة المعلومات المحمولة في حالة القناة: طول كلمات العينة السمعية، وتردد أخذ العينات، وشفرة عنوان العينة، والشفرات الهجائية الرقمية للمصدر والمقصد، والتشديد.

2.3 فدرة حالة القناة

يتعين تنظيم معلومات حالة القناة في فدر طول كل منها 192 بتة تُقسم فرعياً إلى بايتات بطول 8 بتات ترقَّم من 0 إلى 23. ويتعين على نسق الإرسال أن يضع علامة عند كل إطار ترتيبه 192 لبيان أنه يحمل أول بتة في فدرة. وضمن كل بايتة، ترقَّم البتات من 0 إلى 7، حيث 0 هي أول بتة مرسَلة. إذن، البتة 0 في البايتة 0 هي البتة الأولى في الفدرة. وحيثما تسنَد قيمة رقمية إلى بايتة، تكون البتة 0 هي البتة الأقل دلالة.

الملاحظة 1 – في الجزء 4، يحوي الإطار الذي يبدأ بالتمهيد Z البتة الأولى في فدرة في كلتا القناتين. وفي حالات النقل الأخرى، يُستخدم علم "بدء الفدرة" إيذاناً بأول إطار فرعي في فدرة ويمكن تطبيقه على كل قناة بشكل مستقل.

3.3 محتوى حالة القناة

يأتي فيما بعد التنظيم المحدد. وتظهر كميات البتات المتعددة في الجداول حيث تجيء البتة الأكثر دلالة في الميسرة. لذلك فإن الترتيب الذي تُرسَل فيه البتات من اليمين إلى اليسار.

الشـــكل 1

نسق بيانات حالة القناة

المفتاح:

a استعمال فدرة حالة القناة
b تعرف هوية PCM الخطي
c تشديد مسبق للإشارة السمعية
d بيانات التثبيت
e تردد أخذ العينات
f أسلوب القناة
g إدارة بيانات المستعمل
h استعمال البتات المساعدة
i طول الكلمة المصدر
j مستوى تراصف التأثير
k رقم القناة
l رقم القناة
m رقم أسلوب تعدد القنوات
n أسلوب تعدد القنوات
o الإشارة السمعية الرقمية المرجعية
p محجوزة وغير معرّفة
q تردد أخذ العينات
r عَلم التدريج القياسي لتردد أخذ العينات
s محجوزة وغير معرّفة

BS.647-01

1.3.3 البايتة 0: المعلمات السمعية الأساسية

البتة	0	استخدام فدرة حالة القناة
الحالة	0	استعمال عادي لفدرة حالة القناة (انظر الملاحظة 1)
	1	استعمال متخصص لفدرة حالة القناة

البتة	1	تعرف هوية PCM الخطي
الحالة	0	كلمة العينة السمعية تمثل عينات PCM الخطي
	1	تُستخدم كلمة العينة السمعية لأغراض غير عينات PCM الخطي

البتات	4 3 2	تشديد الإشارة السمعية
الحالات	0 0 0	لا يوجد تشديد. الحالة الافتراضية للمستقبل بدون تشديد مع إمكانية تفعيل التشديد يدوياً
	0 0 1	لا يوجد تشديد. والتفعيل اليدوي مُبطَل في المستقبِل
	0 1 1	تشديد 50 µs + 15 µs، انظر التوصية ITU-R BS.450. والتفعيل اليدوي مُبطَل في المستقبِل
	1 1 1	تشديد وفق التوصية ITU-T J.17 (مع توهين إدراج بمقدار 6,5 dB عند 800 Hz). والتفعيل اليدوي مُبطَل في المستقبِل
	حُجزت جميع حالات البتات الأخرى من 2 إلى 4 ولا يجوز استخدامها إلى أن تُعرَّف أكثر	

البتة	5	بيان التثبيت
الحالة	0	لا يوجد شرط تثبيت افتراضي
	1	تردد أخذ عينات المصدر غير مثبت

البتات	7 6	تردد أخذ العينات
الحالات	0 0	لا بيان لتردد أخذ العينات. يتخذ المستقبِل افتراضياً معدل أطر السطح البيني، ويتاح التفعيل اليدوي أو الإعداد التلقائي
	1 0	تردد أخذ العينات 48 kHz. ويُبطل التفعيل اليدوي أو الإعداد التلقائي
	0 1	تردد أخذ العينات 44,1 kHz. ويُبطل التفعيل اليدوي أو الإعداد التلقائي
	1 1	تردد أخذ العينات 32 kHz. ويُبطل التفعيل اليدوي أو الإعداد التلقائي

الملاحظة 1 – تأخذ البتة 0 من البايتة 0 دلالة معينة تجعل من الممكن التعرف على إرسال صادر عن سطح بيني مطابق للمعيار IEC 60958-3 المعني "باستعمال عادي" وسيعرف مستقبل مطابق للمعيار IEC 60958-3 المعني فقط "باستعمال عادي" إرسالاً صادراً عن سطح بيني معني "باستعمال مختص" على الوجه الصحيح وعلى النحو الذي يحدده هذا المعيار. وإذا تم توصيل مرسل "مختص" بمستقبل "عادي" أو العكس بالعكس، لا يمكن التنبؤ بالنتيجة. وبالتالي لا تسري التعاريف التالية إلا عندما تكون البتة 0 = القيمة المنطقية 1 (للاستخدامات المختصة لفدرة حالة القناة).

الملاحظة 2 – إن بيان كون كلمات العينة السمعية ليست في شكل تشكيل شفري نبضي (PCM) خطي يتطلب ضبط بتة الصلاحية في تلك لقناة. انظر الفقرة 5.2 في الجزء 2.

الملاحظة 3 – إن بيان تردد أخذ العينات أو استخدام أحد ترددات أخذ العينات الذي يمكن أن تبينه هذه البايتة ليس شرطاً لتشغيل السطح البيني. ويمكن استخدام حالة 00 للبتتين 6 إلى 7 إن لم يدعم المرسل بيان تردد أخذ العينات أو إذا كان تردد أخذ العينات مجهولاً أو إذا تعذر بيان تردد أخذ العينات في هذه البايتة. وفي هذه الحالة الأخيرة، يمكن استخدام البايتة 4 لبعض ترددات أخذ العينات من أجل بيان القيمة الصحيحة.

الملاحظة 4 – عندما تبين البتات 0 إلى 3 في البايتة 1 أسلوب تردد أخذ العينات المزدوج في قناة واحدة، يكون تردد أخذ العينات من الإشارة السمعية مثلي ما هو مبين بالبتتين 6 و7 في البايتة 0.

2.3.3 البايتة 1: أساليب القناة، إدارة بتات المستخدم

البتات	3 2 1 0	أسلوب القناة
الحالات	0 0 0 0	لا يُعتمد هذا الأسلوب. ويعتمد المستقبل أسلوب القناتين افتراضياً. ويتاح التفعيل اليدوي
	1 0 0 0	أسلوب القناتين افتراضياً. ويُبطل التفعيل اليدوي
	0 1 0 0	أسلوب القناة الواحدة (الصوتي غير المجسم). ويُبطل التفعيل اليدوي
	1 1 0 0	الأسلوب الرئيسي – المساعد، الإطار الفرعي 1 هو الرئيسي. ويُبطل التفعيل اليدوي
	0 0 1 0	الأسلوب الصوتي المجسم، القناة 1 هي القناة اليسرى. ويُبطل التفعيل اليدوي
	1 0 1 0	محجوزة لتطبيقات يحددها المستخدم
	0 1 1 0	محجوزة لتطبيقات يحددها المستخدم
	1 1 1 0	أسلوب القناة الواحدة بتردد أخذ العينات المزدوج. ويحمل الإطاران الفرعيان 1 و2 عينات متعاقبة من نفس الإشارة. ويكون تردد أخذ العينات من الإشارة مثلي معدل الأطر ومثلي تردد أخذ العينات المبين في البايتة 0 ولكن ليس مثلي المعدل المبين في البايتة 4 في حال استخدامها. ويُبطل التفعيل اليدوي. ويُنشأ متجه إلى البايتة 3 لتعرف هوية القناة
	0 0 0 1	أسلوب القناة الواحدة بتردد أخذ العينات المزدوج الأسلوب الصوتي المجسم يساراً. ويحمل الإطاران الفرعيان 2 و2 عينات متعاقبة من نفس الإشارة. ويكون تردد أخذ العينات من الإشارة مثلي معدل الأطر ومثلي تردد أخذ العينات المبين في البايتة 0 ولكن ليس مثلي المعدل المبين في البايتة 4 في حال استخدامها. ويُبطل التفعيل اليدوي.
	1 0 0 1	أسلوب القناة الواحدة بتردد أخذ العينات المزدوج الأسلوب الصوتي المجسم يميناً. ويحمل الإطاران الفرعيان 1 و2 عينات متعاقبة من نفس الإشارة. ويكون تردد أخذ العينات من الإشارة مثلي معدل الأطر ومثلي تردد أخذ العينات المبين في البايتة 0 ولكن ليس مثلي المعدل المبين في البايتة 4 في حال استخدامها. ويُبطل التفعيل اليدوي.
	1 1 1 1	أسلوب تعدد القنوات. ويُنشأ متجه إلى البايتة 3 لتعرف هوية القناة
	حُجزت جميع حالات البتات الأخرى من 0 إلى 3 ولا يجوز استخدامها إلى أن تُعرَّف أكثر	

البتات	7 6 5 4	إدارة بتات المستخدم
الحالات	0 0 0 0	الحالة الافتراضية، لا توجد معلومات عن المستخدم
	1 0 0 0	بنية الفدرة من 192 بتة مع محتوى يحدده المستخدم. وتتحاذى بداية الفدرة مع بداية فدرة حالة القناة.
	0 1 0 0	محجوزة لمعيار AES18
	1 1 0 0	يحددها المستخدم
	0 0 1 0	تتطابق بيانات المستخدم مع النسق العام لبيانات المستخدم المعرّف في المعيار IEC 60958-3
	1 0 1 0	بنية الفدرة من 192 بتة على النحو الموصّف في المعيار AES52. وتتحاذى بداية الفدرة مع بداية فدرة حالة القناة
	0 1 1 0	محجوزة لمعيار IEC 62537
	حُجزت جميع حالات البتات الأخرى من 4 إلى 7 ولا يجوز استخدامها إلى أن تُعرَّف أكثر	

3.3.3 البايتة 2: البتات المساعدة وطول الكلمة ومستوى المحاذاة

البتات	2 1 0	استخدام البتات المساعدة
الحالات	0 0 0	يبلغ طول كلمة العينة السمعية الأقصى 20 بتة (حالة افتراضية). و لم يعرَّف استخدام البتات المساعدة
	1 0 0	يبلغ طول كلمة العينة السمعية الأقصى 24 بتة. وتُستخدم البتات المساعدة للبيانات الرئيسية للعينة السمعية
	0 1 0	يبلغ طول كلمة العينة السمعية الأقصى 20 بتة. وتُستخدم البتات المساعدة في هذه القناة لحمل إشارة تنسيق واحدة. انظر الملاحظة 1
	1 1 0	محجوزة لتطبيقات يحددها المستخدم
	حُجزت جميع حالات البتات الأخرى من 0 إلى 2 ولا يجوز استخدامها إلى أن تُعرَّف أكثر	

البتات	5 4 3	طول الكلمة المشفرة للعينات السمعية الخاصة بالإشارة المرسلة (انظر الملاحظات 2 و3 و4)	
		طول كلمة العينات السمعية إذا كان الطول يصل إلى 24 بتة كما تشير إلى ذلك البتات من 0 إلى 2 أعلاه	طول كلمة العينات السمعية إذا كان الطول يصل إلى 24 بتة كما تشير إلى ذلك البتات من 0 إلى 2 أعلاه
الحالات	0 0 0	طول الكلمة غير مشار إليه (حالة افتراضية)	طول الكلمة غير مشار إليه (حالة افتراضية)
	1 0 0	23 بتة	19 بتة
	0 1 0	22 بتة	18 بتة
	1 1 0	21 بتة	17 بتة
	0 0 1	20 بتة	16 بتة
	1 0 1	24 بتة	20 بتة
	حُجزت جميع حالات البتات الأخرى من 3 إلى 5 ولا يجوز استخدامها إلى أن تُعرَّف أكثر		

الملاحظة 1 – يصف الملحق A بالجزء 3 تشفير الإشارة في قناة التنسيق.

الملاحظة 2 – تبين الحالة الافتراضية للبتات من 3 إلى 5 أن المرسل لم يحدد عدد البتات النشيطة داخل مدى التشفير من 20 إلى 24 بتة. وينبغي أن ينتقل المستقبل بالحالة الافتراضية إلى العدد الأقصى للبتات المحددة بواسطة مدى التشفير ويسمح بالتفعيل اليدوي أو التلقائي.

الملاحظة 3 – تبين الحالات الأخرى غير الافتراضية للبتات من 3 إلى 5 عدد البتات النشيطة في مدى التشفير بمقدار 20 أو 24 بتة الذي قد يكون سارياً. ويتعلق الأمر كذلك بتعبير غير مباشر لعدد البتات الأقل دلالة التي تعد غير نشيطة بالتأكيد، يساوي 20 أو 24 ناقصاً العدد المقابل في حالة البتة. وبالنسبة إلى حالات البتات هذه، لا ينبغي للمستقبل أن يكون قادراً على التفعيل اليدوي أو التلقائي.

الملاحظة 4 – تقع البتة الأكثر دلالة، بغض النظر عن طول كلمة العينات السمعية الذي يبين إحدى حالات البتات من 3 إلى 5، في الفاصل 27 للإطار الفرعي المرسَل كما تبينه الفقرة 5.2 من الجزء 4.

4.3.3 البايتة 3: أساليب القنوات المتعددة

البتة	7	أسلوب القنوات المتعددة
الحالة	0	أساليب القنوات المتعددة غير معرّفة (حالة افتراضية)
	1	أساليب القنوات المتعددة معرّفة

يعتمد تعريف حالات البتة الباقية على حالة البتة 7.

فإما:

البتات	6 إلى 0	رقم القناة، عندما تكون البتة 7 في البايتة 3 صفراً
القيمة	رقم القناة هو القيمة الرقمية للبايتة زائداً واحد، مع كون البتة 0 البتة الأقل دلالة	

أو:

البتات	6 5 4	أسلوب القنوات المتعددة، عندما تكون البتة 7 في البايتة 3 واحداً
الحالات *ملاحظة: البتة الأقل دلالة أولاً*	0 0 0	أسلوب القنوات المتعددة 0. يحدد رقم القناة بالبتات 3 إلى 0 في هذه البايتة
	0 0 1	أسلوب القنوات المتعددة 1. يحدد رقم القناة بالبتات 3 إلى 0 في هذه البايتة
	0 1 0	أسلوب القنوات المتعددة 2. يحدد رقم القناة بالبتات 3 إلى 0 في هذه البايتة
	0 1 1	أسلوب القنوات المتعددة 3. يحدد رقم القناة بالبتات 3 إلى 0 في هذه البايتة
	1 1 1	أسلوب القنوات المتعددة الذي يحدده المستخدم. يحدد رقم القناة بالبتات 3 إلى 0 في هذه البايتة
	حُجزت جميع حالات البتات الأخرى من 6 إلى 4 ولا يجوز استخدامها إلى أن تُعرَّف أكثر	

البتات	3 إلى 0	رقم القناة، عندما تكون البتة 7 في البايتة 3 واحداً
القيمة	رقم القناة هو القيمة الرقمية لهذه البتات الأربع زائداً واحد، مع كون البتة 0 البتة الأقل دلالة	

الملاحظة 1 – تحدد أساليب القنوات المتعددة المعرّفة أرقام القناة وما يقابلها من وظائف. وقد تنطوي بعض هذه التقابلات على تجمعات لما يصل إلى 32 قناة بالجمع بين أسلوبين.

الملاحظة 2 – تحقيقاً للتوافق مع المعدات التي لا تتحسس إلا لبيانات حالة القناة في إطار فرعي واحد، يجوز للقناة المحمولة بالإطار الفرعي 2 أن تبين رقم قناة مطابقاً للقناة 1. وفي تلك الحالة، يُفهم ضمناً أن للقناة الثانية رقماً أعلى من قناة الإطار الفرعي 1 باستثناء الحالة في أسلوب تردد أخذ العينات المضاعف لقناة واحدة.

5.3.3 البايتة 4: إشارة المرجع السمعي الرقمي (DARS)، المعلومات الخافية، ترددات أخذ العينات بمعدلات مختلفة

البتات	1 0	إشارة المرجع السمعي الرقمي
الحالات	0 0	ليست إشارة مرجعية (حالة افتراضية)
	1 0	إشارة مرجعية من الدرجة 1
	0 1	إشارة مرجعية من الدرجة 2
	1 1	حُجزت ولا يجوز استخدامها إلى أن تُعرَّف أكثر

البتة	2	المعلومات الخافية في إشارة التشكيل الشفري النبضي (PCM)
	0	لا بيان بذلك (حالة افتراضية)
	1	تحوي كلمة العينة الصوتية معلومات إضافية في البتات الأقل دلالة

البتات	6 5 4 3	تردد أخذ العينات
الحالات	0 0 0 0	لا بيان بذلك (حالة افتراضية)
	0 0 0 1	kHz 24
	0 0 1 0	kHz 96
	0 0 1 1	kHz 192
	0 1 0 0	kHz 384
	0 1 0 1	محجوزة
	0 1 1 0	محجوزة
	0 1 1 1	محجوزة
	1 0 0 0	محجوزة لإقامة المتجهات
	1 0 0 1	kHz 22,05
	1 0 1 0	kHz 88,2
	1 0 1 1	kHz 176,4
	1 1 0 0	kHz 352,8
	1 1 0 1	محجوزة
	1 1 1 0	محجوزة
	1 1 1 1	يحددها المستخدم

البتة	7	علم التدرج القياسي لتردد أخذ العينات
الحالة	0	بدون تدرج قياسي (حالة افتراضية)
	1	تردد أخذ العينات هو 1/1,001 مضروباً بما تبينه البتات 4 إلى 6 في البايتة 4 أو البتتان 6 إلى 7 في البايتة 0

الملاحظة 1 – تحيل البتة 2 إلى المعلومات في كلمة العينة السمعية، لا في البتات المساعدة.

الملاحظة 2 – عند إسناد 1 إلى البتة 2، ينبغي تجنب معالجة الإشارة السمعية (من قبيل القلقلة بالضوضاء (dithering) وتحويل معدل العينات وتغيير المستوى). ويمكن للمستقبل أيضاً أن يستخدم هذه الحالة كإيحاء للبحث عن معلومات إضافية (مثل MPEG الصوت المحيطي، انظر المعيار ISO/IEC 23003-1) في البتات الأقل دلالة في الإشارة.

الملاحظة 3 – لا يعتمد تردد أخذ العينات المشار إليه في البايتة 4 على أسلوب القناة المبين في البايتة 1.

الملاحظة 4 – إن بيان تردد أخذ العينات، أو استخدام أحد ترددات أخذ العينات التي يمكن الإيعاز بها في هذه البايتة، ليس شرطاً لتشغيل السطح البيني. ويمكن استخدام الحالة 0000 في البتات 3 إلى 6 إن لم يدعم المرسل بيان تردد أخذ العينات في هذه البايتة أو إذا كان تردد أخذ العينات مجهولا أو إذا تعذر بيان تردد أخذ العينات في هذه البايتة. وفي هذه الحالة الأخيرة، يمكن استخدام البايتة 0 لبعض ترددات أخذ العينات من أجل بيان القيمة الصحيحة.

الملاحظة 5 – القصد من الحالات المحجوزة للبتات 3 إلى 6 في البايتة 4 هو أن تعرَّف لاحقاً بحيث تعرِّف البتة 6 المعدلات المتصلة بالتردد 44 kHz، عدا الحالة 1 000 والحالة الصفرية اللتين تُستخدمان لتعريف المعدلات المتصلة بالتردد 48 kHz. ولا يجوز استخدام هذه الحالات إلى أن تُعرَّف أكثر.

6.3.3 البايتة 5: محجوزة

البتات	7 إلى 0	محجوزة
القيمة	تأخذ الصفر المنطقي إلى أن تُعرَّف أكثر	

7.3.3 البايتات 6 إلى 9: منشأ القناة الهجائي الرقمي

البتات	7 إلى 0	بيانات منشأ القناة الهجائي الرقمي
القيمة (لكل بايتة)		بيانات بطول 7 بتات بدون بتة التعادلية الزوجية طبقاً للمعيار ISO 646، إصدار المرجع الدولي (IRV). وتُرسَل البتات الأقل دلالة أولا مع إسناد الصفر المنطقي إلى البتة 7 الحرف الأول في الرسالة هو البايتة 6. حروف تحكم غير مطبوعة، ولا يُسمح بالشفرات 01_{16} إلى $1F_{16}$ و$7F_{16}$ القيمة الافتراضية هي الصفر المنطقي (شفرة 00_{16})

الملاحظة 1 – يشيع تحديد المعيار ISO 646، إصدار المرجع الدولي (IRV)، كشفرة ASCII بسبع بتات.

8.3.3 البايتات 10 إلى 13: مقصد القناة الهجائي الرقمي

البتات	7 إلى 0	بيانات مقصد القناة الهجائي الرقمي
القيمة (لكل بايتة)		بيانات بطول 7 بتات بدون بتة التعادلية الزوجية طبقاً للمعيار ISO 646، إصدار المرجع الدولي (IRV). وتُرسَل البتات الأقل دلالة أولاً مع إسناد الصفر المنطقي إلى البتة 7 الحرف الأول في الرسالة هو البايتة 10. حروف تحكم غير مطبوعة، ولا يُسمح بالشفرات 01_{16} إلى $1F_{16}$ و$7F_{16}$ القيمة الافتراضية هي الصفر المنطقي (شفرة 00_{16})

9.3.3 البايتات 14 إلى 17: شفرة عنوان العينة المحلية

البتات	7 إلى 0	شفرة عنوان العينة المحلية
القيمة (لكل بايتة)		قيمة اثنينية ذات 32 بتة تمثل العينة الأولى في الفدرة الحالية. البايتة 14 هي البايتة الأقل دلالة. القيمة الافتراضية هي الصفر المنطقي.

الملاحظة 1 – من المزمع إسناد القيمة "صفر" في بداية التسجيل، مثلاً، مع نفس وظيفة عداد دليلي للتسجيل.

10.3.3 البايتات 18 إلى 21: شفرة الوقت أثناء اليوم لعنوان العينة

البتات	7 إلى 0	شفرة الوقت أثناء اليوم لعنوان العينة
القيمة (لكل بايتة)		قيمة اثنينية ذات 32 بتة تمثل العينة الأولى في الفدرة الحالية. البايتة 18 هي البايتة الأقل دلالة. القيمة الافتراضية هي الصفر المنطقي.

الملاحظة 1 – هذا هو الوقت أثناء اليوم المحدد خلال تشفير المصدر للإشارة ويبقى دون تغيير خلال عمليات لاحقة. وتُسنَد القيمة الصفرية بالكامل إلى عنوان العينة الاثنيني على أنها منتصف الليل (أي الساعة 00 والدقيقة 00 والثانية 00 والإطار 00) في تحويل الشفرة إلى الوقت الفعلي، أو إلى شفرات زمنية بوجه خاص. ويتطلب تحويل شفرة الرقم الاثنيني إلى أي شفرة وقت تقليدية معلومات دقيقة عن تردد العينة ليوفر دقة وقت العينة.

11.3.3 البايتة 22: محجوزة

البتات	7 إلى 0	محجوزة
		تُحجز البتات في هذه البايتة وتُسند إليها قيمة الصفر المنطقي إلى أن تُعرَّف أكثر

الملاحظة 1 – كان توصيف البايتة 22 سابقاً أن تحمل مجموعة من أعلام الموثوقية. وقد أُلغي استخدام هذه البايتة وهي محجوزة الآن.

12.3.3 البايتة 23: حرف التحقق من الإطناب الدوري (CRCC) لبيانات حالة القناة

البتات	7 إلى 0	حرف التحقق من الإطناب الدوري لبيانات حالة القناة
القيمة		كثير الحدود المولد هو: $G(x) = x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$ إن حرف التحقق من الإطناب الدوري (CRCC) لبيانات حالة القناة ينقل معلومات لاختبار الاستقبال الصحيح لكامل فدرة بيانات حالة القناة (البايتات 0 إلى 22 ضمناً). وفي التطبيقات التسلسلية، ينبغي استخدام الحالة الأولية لجميع الواحدات في توليد بتات التحقق بدءاً بالبتة الأقل دلالة المرسَلة. ولا يوجد حرف افتراضي، إذ يتعين تشفير هذا الحقل دوماً بصحيح حرف التحقق من الإطناب الدوري. انظر الفقرة 2.5.3 والتذييل B للجزء 3

4.3 حالة القناة عند إشهار علم إشارة سمعية بغير تشكيل الإشارة النبضي (PCM)

عند إسناد قيمة الواحد المنطقي إلى البتتين 0 و1 في البايتة 0، يمكن تنفيذ البتات التالية لحالة القناة كما في إشارة سمعية بتشكيل الإشارة النبضي بحيث يمكن تفسيرها بمعزل عن حالة البتة 1 في البايتة 0. ويتعين عدم استخدام بتات الحالة المدرجة في الجدول 1 لأي غرض آخر ريثما يتم المزيد من التقييس.

الجـــدول 1

إشارة سمعية بغير تشكيل الإشارة النبضي (PCM)، بتات الحالة المحمية

البايتة	البتة	الوظيفة
0	5	بيان التثبيت
0	6 إلى 7	تردد أخذ العينات
1	4 إلى 7	إدارة بتات المستخدم
2	0 إلى 2	استخدام البتات المساعدة
3	0 إلى 7	مؤشرات أسلوب القنوات المتعددة
4	3 إلى 7	مضاعفات تردد أخذ العينات وعلم التدرج القياسي
23	0 إلى 7	حرف التحقق من الإطناب الدوري (CRCC) لبيانات حالة القناة

5.3 تنفيذ نسق السطح البيني

1.5.3 مستويات التنفيذ

1.1.5.3 اعتبارات عامة

يُعرَّف التنفيذان التاليان: المعياري والمعزز. ويُستخدم هذان المصطلحان للتعبير ببساطة عن مستوى تنفيذ السطح البيني للمرسل الذي ينطوي على العديد من ميزات حالة القناة. وبغض النظر عن مستوى التنفيذ، يتعين أن تظل جميع الحالات المحجوزة للبتات المعرفة في الفقرة 3.3 دون تغيير.

2.1.5.3 المستوى المعياري

يوفر التنفيذ المعياري مستوى أساسياً من التنفيذ الذي ينبغي أن يفي بحاجات التطبيقات السمعية أو الإذاعية المتخصصة. وفي التنفيذ المعياري، يتعين أن تقوم المرسلات بالتشفير والإرسال على الوجه الصحيح لجميع بتات حالة القناة في البايتات 0 و1 و2 و23 وCRCC على النحو المبين في هذا النص.

3.1.5.3 المستوى المعزز

بالإضافة إلى الالتزام بالمتطلبات التي يأتي وصفها في الفقرة 2.1.5.3 في التنفيذ المعياري، يتعين أن يوفر التنفيذ المعزز قدرات إضافية.

2.5.3 متطلبات المرسل

يتعين أن تشفر المرسلات حالة القناة وفقاً لجميع قواعد الأنساق وتشفير القناة لأحد مستويي التنفيذ الموصّفين. ويتعين على جميع المرسلات أن تقوم بالتشفير والإرسال على الوجه الصحيح لحالة القناة مع التجاور الصحيح فيما يتعلق بالتمهيد Z أو بداية الفدرة (انظر الجزء 4).

3.5.3 متطلبات المستقبِل

يتعين على المستقبلات فك تشفير حالة القناة على النحو المطلوب من تطبيقها. ويتعين على المستقبلات تفسير أخطاء CRCC كإيعاز برفض فدرة حالة القناة ذات الخطأ. ويتعين ألا تفسر المستقبلات أي أخطاء في فدرة حالة القناة، مثل أخطاء CRCC أو أخطاء طول الفدرة، كسبب لكتم أو تغيير المحتوى السمعي.

الملاحظة 1 – الغرض من حرف التحقق من الإطناب الدوري (CRCC) في البايتة 23 هو بيان فساد فدرة حالة القناة بفعل مؤثرات التبديل أو التعديل (على سبيل المثال). وينبغي إيلاء الاعتبار الواجب لآثار أي إجراء على المعدات باتجاه المقصد وعلى النظام المصاحب لها بصفة عامة.

6.3 توثيق نسق السطح البيني

يتعين أن تتوفر الوثائق التي تصف ما تدعمه المرسلات والمستقبلات في السطح البيني من ميزات حالة القناة.

الملاحظة 1 – للترويج للتشغيل المتوافق بين فرادى المعدات المبنية وفقاً لهذه المواصفات لا بد من التثبت على وجه التحديد من بتات المعلومات والبتات التشغيلية التي يتعين على المرسل تشفيرها وإرسالها، والتي يتعين على مستقبِل السطح البيني فك تشفيرها.

4 البتات المساعدة

1.4 توفر البتات المساعدة

يمكن استخدام البتات الأربع الأقل دلالة في كلمة عينة سمعية بطول 24 بتة لأغراض المساعدة عندما لا يزيد طول كلمة عن 20 بتة.

2.4 توفر البتات المساعدة

عندما تُستخدم هذه البتات لأي غرض، يتعين على المرسل بيان ذلك الاستخدام في البتات 0 و1 و2 من البايتة 2 (انظر الفقرة 3.3.3).

الملاحظة 1 – من الاستخدامات النمطية، إضافة قنوات سمعية ذات عرض نطاق واستبانة محدودين لأغراض التنسيق. ويظهر ذلك في الملحق A بالجزء 3.

التذييل A
للجزء 3

(إعلامي)

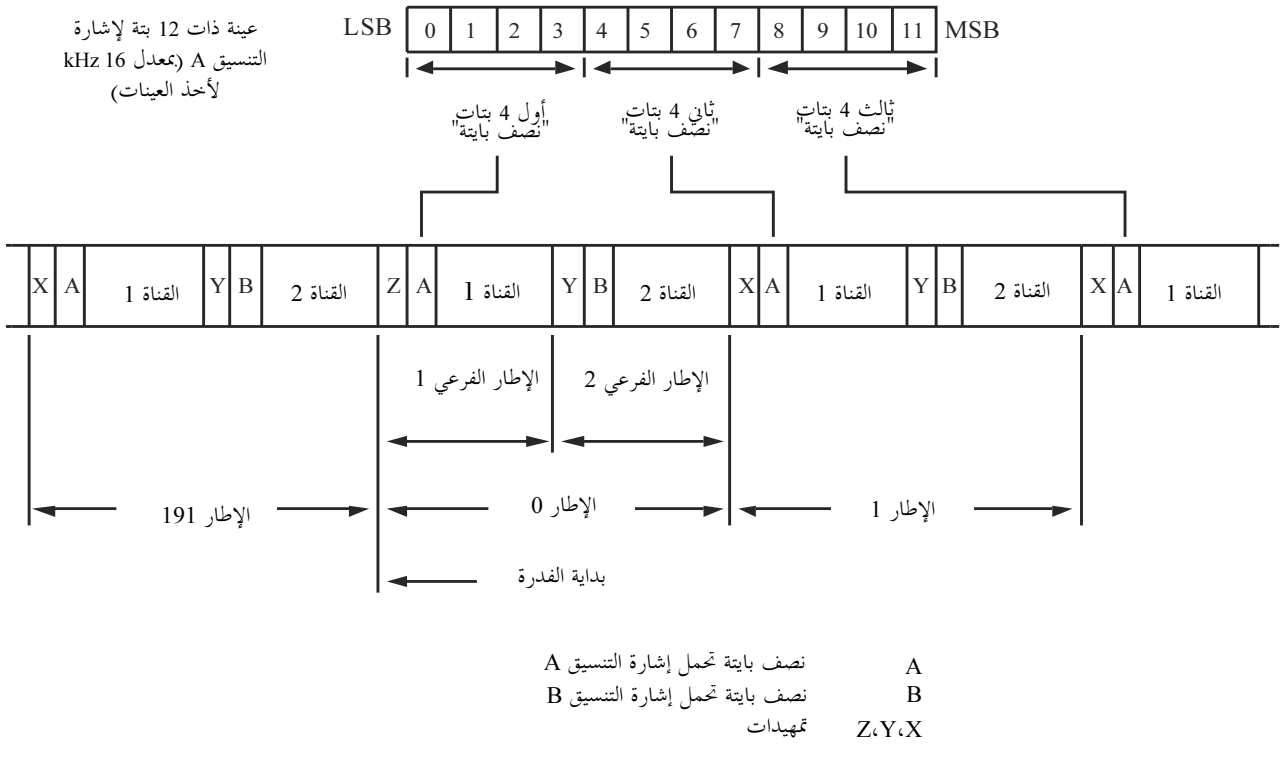
توفير المزيد من قنوات جودة صوت

عندما يكون مدى 20 بتة للتشفير كافياً للإشارة السمعية، يمكن استخدام البتات الأربع المساعدة لإشارة تنسيق جودة الصوت (إشارة أوامر). ويجري تشوير ذلك في البتات 0 و1 و2 من البايتة 2 (انظر الفقرة 3.3.3).

وتؤخذ عينات من إشارة جودة الصوت بالثلث تماماً من تردد أخذ عينات الإشارة السمعية الأساسية المشفرة تشفيراً منتظماً بمعدل 12 بتة في العينة الممثَلة في شكل تكملة الاثنين. وهي تُرسل على دفعات طول كل منها 4 بتات من البتات المساعدة في الأطر الفرعية في السطح البيني. ويمكن إرسال إشارة واحدة من هذا القبيل في الإطار الفرعي 1 وأخرى في الإطار الفرعي 2. ويُستخدم بيان بدء الفدرة ككلمة محاذاة الإطار في إشارات جودة الصوت. وفي حالة نسق الإرسال الموصف في الجزء 4، يحوي كل من الإطارين الفرعيين في الإطار 0 البتات أربع الأقل دلالة من إشارة جودة الصوت لكل منهما، على النحو المبين في الشكل 2 الذي يظهر أيضاً إشارتي جودة الصوت، واحدة في كل إطار فرعي.

الشـــكل 2

بنية الإطار والفدرة



A نصف بايتة تحمل إشارة التنسيق A
B نصف بايتة تحمل إشارة التنسيق B
X، Y، Z تمهيدات

BS.647-02

التذييل B
للجزء 3

(إعلامي)

حرف التحقق من الإطناب الدوري (CRCC) (البايتة 23) في حالة القناة

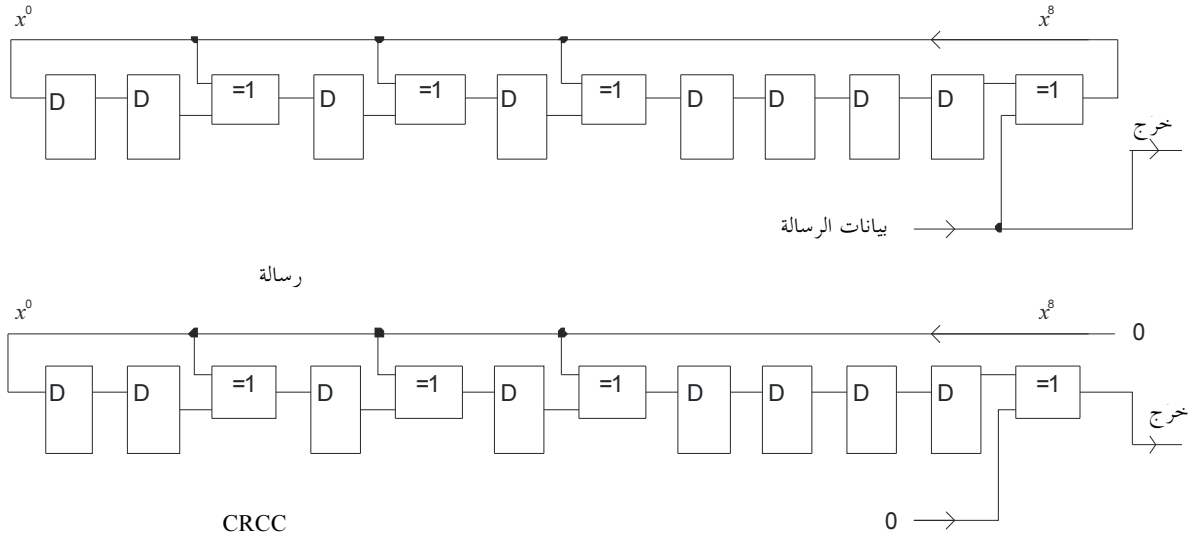
إن نسق فدرة حالة القناة بطول 192 بتة يشمل حرف التحقق من الإطناب الدوري الذي يحتل آخر 8 بتات في الفدرة (البايتة 23). ويعطى توصيف الشفرة بكثير الحدود المولد:

$$G(x) = x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$$

ويرد في الشكل 3 مثال على تنفيذ العتاد بشكل تسلسلي. ومنطلق كل المراحل هو الواحد المنطقي.

الشـــكل 3

بنية الإطار والفدرة



BS.647-03

فيما يلي مثالان على بيانات حالة القناة وما ينتج عنها من حرف التحقق من الإطناب الدوري (CRCC).

المثال 1:

البايتة	بتات 1 المنطقي
0	0 2 3 4 5
1	1
4	1

تُسند قيمة الصفر المنطقي إلى جميع البتات الأخرى في بايتات حالة القناة 0 حتى 22 ضمناً.

البايتة 23	حرف التحقق من الإطناب الدوري في حالة القناة							
البتات	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
بتات حالة القناة	*184*	*185*	*186*	*187*	*188*	*189*	*190*	*191*
القيمة	1	1	0	1	1	0	0	1

المثال 2:

البايتة	بتات 1 المنطقي
0	0

تُسند قيمة الصفر المنطقي إلى جميع البتات الأخرى في بايتات حالة القناة 0 حتى 22 ضمناً.

البايتة 23	حرف التحقق من الإطناب الدوري في حالة القناة							
البتات	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
بتات حالة القناة	*184*	*185*	*186*	*187*	*188*	*189*	*190*	*191*
القيمة	0	1	0	0	1	1	0	0

لا ينبغي افتراض اعتماد مستوى معين من التنفيذ في المثالين أعلاه.

الجـــزء 4

النقـــل

1 مقدمة

يحدد هذا الجزء 4 نسق النقل في سطح بيني سمعي رقمي.

2 الإطار الفرعي

1.2 الإطار الفرعي للفترات الفاصلة

يتعين تقسيم كل إطار فرعي إلى 32 فترة فاصلة من 0 إلى 31. انظر الشكل 4. وتُرسل الفترة الفاصلة 0 أولاً. ويتعين أن تتألف كل فترة فاصلة من وحدتي فاصل (UI).

2.2 التمهيدات

يتعين أن تتكون الفترات الفاصلة 0 إلى 3، وهي التمهيدات، من أحد التمهيدات الثلاثة المعينة المسموح بها وهي X وY وZ. انظر الفقرتين 5 و6 والشكل 7.

3.2 محتوى البيانات السمعية

يتعين أن تحوي الفترات الفاصلة 4 إلى 27 كلمة العينة السمعية أو بعض البيانات الأخرى مثل الإشارة السمعية المضغوطة أو مزيج ما من الإشارة السمعية والبيانات الأخرى (انظر الفقرة 4 في الجزأين 2 و3).

4.2 توجه كلمة العينة

تُحمل العينة بدءاً ببتتها الأقل دلالة.

5.2 موضع البتة الأكثر دلالة

يتعين على الفترة الفاصلة 27 أن تحمل البتة الأكثر دلالة (MSB) وهي بتة الدلالة الجبرية. فإذا ما كانت البتات المقدمة من المصدر أقل مما يسمح به السطح البيني، يتعين إسناد قيمة الصفر المنطقي إلى إحدى البتتين الأقل دلالة غير المستخدمتين 20 أو 24، ويتعين تعديل البتات الفاعلة لتحاذي طرف البتة الأكثر دلالة للطول المتاح للكلمة.

وعند استخدام مدى التشفير 24 بتة، يتعين أن تكون البتة الأقل دلالة في الفترة الفاصلة 4.

وعندما يكون مدى التشفير 20 بتة كافياً، يتعين أن تكون البتة الأقل دلالة في الفترة الفاصلة 8. ويمكن استخدام الفترات الفاصلة 4 إلى 7 لتطبيقات أخرى. وفي ظل هذه الظروف، تعيَّن البتات في الفترات الفاصلة 4 إلى 7 كبتات عينة مساعدة (انظر الجزء 3).

6.2 بتة الصلاحية

يتعين أن تحمل الفترة الفاصلة 28 بتة الصلاحية المرتبطة بكلمة العينة السمعية والمرسلة في الإطار الفرعي نفسه (انظر الجزء 2).

7.2 بتة بيانات المستخدم

يتعين أن تحمل الفترة الفاصلة 29، بتة واحدة من قناة بيانات المستخدم المرتبطة بالقناة السمعية المرسلة في الإطار الفرعي نفسه (انظر الجزء 3).

8.2 بتة حالة القناة

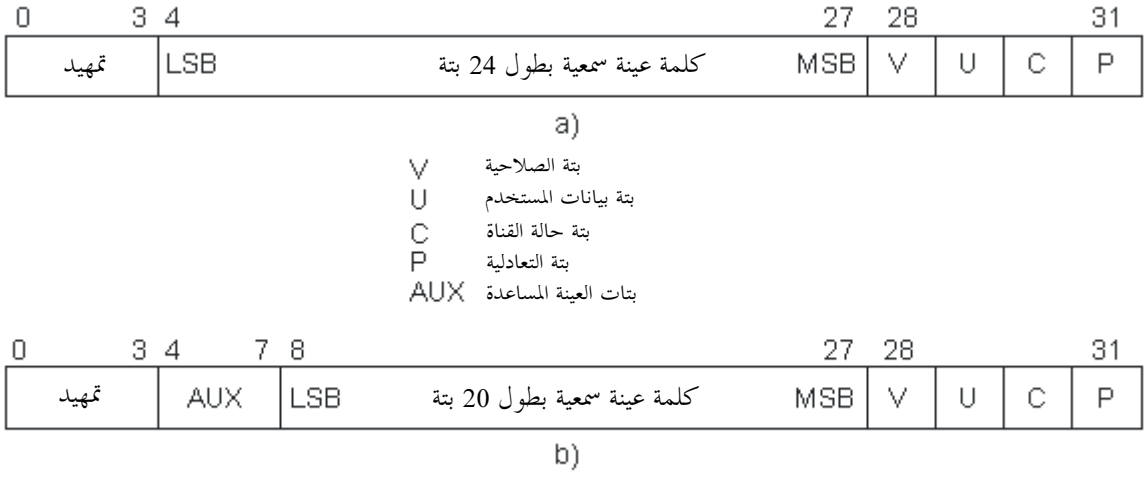
يتعين أن تحمل الفترة الفاصلة 30، بتة واحدة من معلومات حالة القناة المرتبطة بالقناة السمعية المرسلة في الإطار الفرعي نفسه (انظر الجزء 3).

9.2 بتة التعادلية الزوجية

يتعين أن تحمل الفترة الفاصلة 31، بتة التعادلية الزوجية، بحيث تحمل الفترات الفاصلة 4 إلى 31 ضمناً عدداً زوجياً من الواحدات وعدداً زوجياً من الأصفار.

الشـــكل 4

نسق الإطار الفرعي



3 الإطار

يتعين أن يتألف الإطار من إطارين فرعيين (انظر الشكل 5)، إلا عندما يوصَّف بخلاف ذلك. وترسل الأُطُر وفقاً لإيقاع يقابل تردد أخذ العينات عند المصدر تقابلاً تاماً.

وتشمل الأمثلة ما يلي:

أسلوب القناتين: القناة 1 في الإطار الفرعي 1 والقناة 2 في الإطار الفرعي 2.

أسلوب الصوت المجسم: يُستخدم السطح البيني لإرسال الصوت المجسم ويُفترض أخذ العينات من القناتين في الوقت نفسه. وتقع القناة اليسرى أو القناة A في الإطار الفرعي 1 والقناة اليمنى أو القناة B في الإطار الفرعي 2.

أسلوب القناة الواحدة (الصوت غير المجسم): يظل معدل البتات المرسَلة بمعدل القناتين العادي، وتوضع كلمة العينة السمعية في الإطار الفرعي 1. وتحمل الفترات الفاصلة 4 إل 31 في الإطار الفرعي 2. إما بتات مطابقة للإطار الفرعي 1 أو تُسند إليها قيمة الصفر المنطقي. ويتخذ المستقبل افتراضياً القناة 1 في الحالة العادية ما لم يتوفر التفعيل اليدوي للقناة الأخرى.

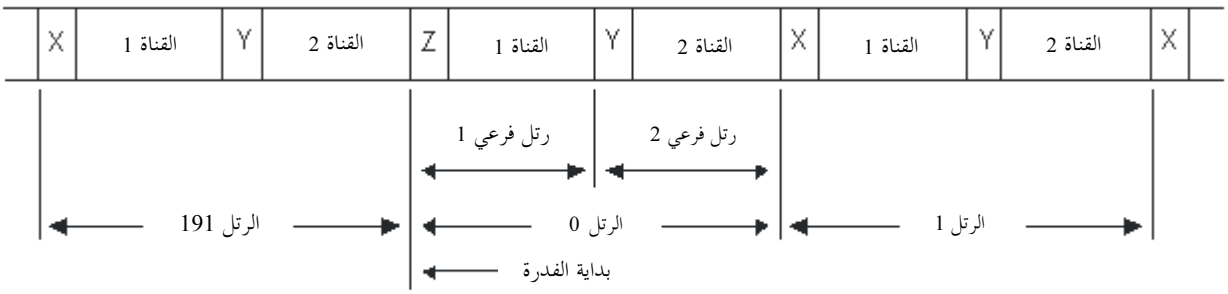
أسلوب الأولي- الثانوي: في بعض التطبيقات التي تتطلب قناتين، تكون إحداهما القناة الرئيسية أو الأولية فيما تكون الأخرى قناة ثانوية. فتقع القناة الأولية في الإطار الفرعي 1 وتقع القناة الثانوية في الإطار الفرعي 2.

أسلوب القناة الواحدة بتردد أخذ العينات المضاعف: يبلغ معدل الأطر نصف تردد أخذ العينات السمعية. وتحمل القناة 2 في كل إطار العينة مباشرة إثر العينة في القناة 1 في الإطار نفسه.

الملاحظة 1 – يجري تشوير أساليب الإرسال بضبط البتات 0 إلى 3 في البايتة 1 من حالة القناة (انظر الجزء 3).

الشـــكل 5

نسق الإطار



BS.647-05

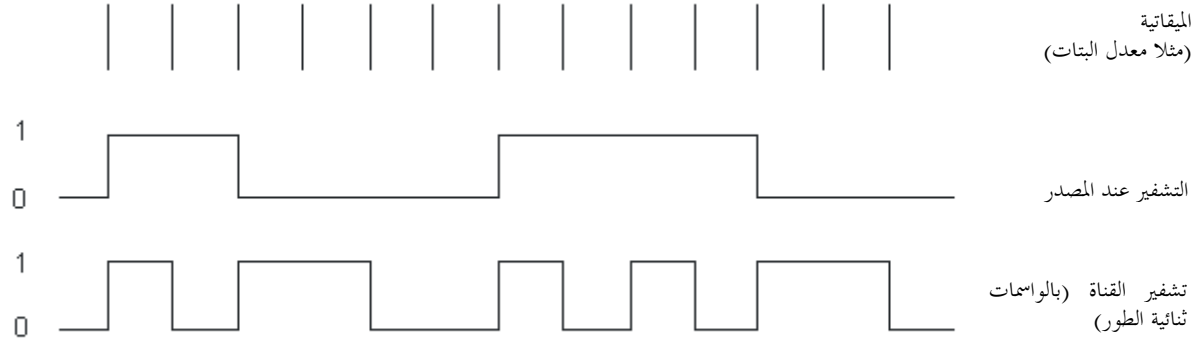
4 تشفير القناة (تشفير الخط)

يتعين تشفير الفترات الفاصلة 4 إلى 31 في شكل واسمة ثنائية الطور.

ويتعين تمثيل كل بتة إرسال برمز يتألف من حالتين اثنينيتين متتاليتين ويتعين أن تختلف أول حالة للرمز، دائماً عن الحالة الثانية للرمز السابق. ويتعين أن تتطابق حالة الرمز الثانية والحالة الأولى إذا كانت بتة الإرسال صفراً (0) منطقياً وتختلف عنها إذا كانت البتة 1 منطقياً (انظر الشكل 6). ويتعين أن تحتل كل حالة وحدة فاصل (UI) واحدة.

الشـــكل 6

تشفير القناة



BS.647-06

الملاحظة 1 – يخفض التشفير بالواسمات ثنائية الطور مكون التيار المستمر المستمرة على خط الإرسال إلى الحد الأدنى، ومن أجل تسهيل استرداد الميقاتية من تدفق البيانات وجعل السطح البيني غير حساس لقطبية التوصيلات.

5 التمهيدات

1.5 فترات التمهيد الفاصلة

يتعين تشفير الفترات الفاصلة 0 إلى 3 كتمهيدات.

2.5 تمهيد الإطار الفرعي الأول

يتعين على الإطار الفرعي الأول في كل إطار أن يبدأ بتمهيد من النمط X ما عدا ذاك الذي يقع في بداية فدرة فيها 192 إطاراً حيث يتعين على الإطار الفرعي الأول أن يحمل تمهيداً من النمط Z. وهذا يعرّف بنية الفدرة المستخدمة لتنظيم معلومات حالة القناة.

3.5 تمهيد الإطار الفرعي الثاني

يتعين على الإطار الفرعي الثاني أن يبدأ دائماً بتمهيد من النمط Y.

الملاحظة 1 – التمهيدات هي نماذج محددة تؤمن تزامن الأطر الفرعية، والأطر، والفدر، والتعرف عليها. وتخالف التمهيدات قوانين التشفير بالواسمات ثنائية الطور وذلك من أجل تأمين التزامن في فترة أخذ عينات واحدة، وجعل هذا الإجراء صالحاً تماماً. ونتفادى بهذا الشكل أن تتم إزالة تشفير البيانات وكأنها تمهيدات. ومن خصائص التمهيدات الصريحة التعادلية الزوجية.

4.5 شفرات التمهيد

يتعين أن تكون أنماط التمهيدات الثلاثة على النحو المبين في الجدول 2 وأن تمثل بثماني حالات متتالية تحتل أربع فترات فاصلة. ويمثل الشكل 4 التمهيد X.

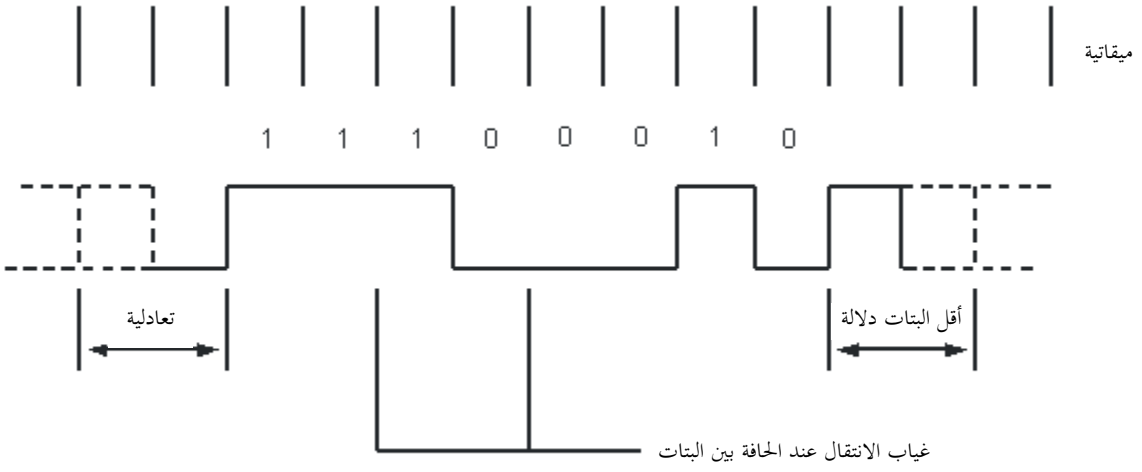
الجـــدول 2

شفرات التمهيد

	تشفير القناة		
الحالة السابقة	**0**	**1**	
تمهيد			
X	11100010	00011101	الإطار الفرعي 1
Y	11100100	00011011	الإطار الفرعي 2
Z	11101000	00010111	الإطار الفرعي 1 وبداية فدرة

الشـــكل 7

التمهيد X (11100010)



BS.647-07

الملاحظة 1 – تختلف حالة التمهيد الأولى، دائماً عن الحالة الثانية للرمز السابق (الذي يمثل بتة التعادلية).

الملاحظة 2 – لا تحتوي هذه التمهيدات على مكون تيار مستمر كما أنها تسمح باسترداد لميقاتية، كحال التشفير بالواسمات ثنائية الطور. وتختلف هذه التمهيدات بحالتين، في الأقل، في أي تتابع ثنائي الطور صالح.

الملاحظة 3 – تنقلب هذه الحالة دوماً مرة في كل فترة فاصلة وكذلك مرة في كل بتة "واحد" من البيانات. ويوجد عدد زوجي من عدد الفترات الفاصلة في إطار فرعي، ونتيجة لوجود بتة التعادلية الزوجية في الفترة 31 (انظر الفقرة 9.2)، يوجد عدد زوجي من بتات "واحد"، إذن العدد الإجمالي للانقلابات زوجي في أي إطار فرعي. ومن ثم، تبدأ جميع التمهيدات بالحالة نفسها. ولا ترسل عملياً، إلا مجموعة واحدة من التمهيدات عبر السطح البيني. ويجب أن تكون المجموعتان قابلتين لفك التشفير للحفاظ على الحصانة من تغير القطبية.

6 الفدرة

يتعين تعيين تتابع من 192 إطاراً كفدرة. ويتعين أن يحوي الإطار الأول في هذا التتابع نمط التمهيد Z بدلاً من نمط التمهيد X. ويتعين أن تحوي الأطر الفرعية التي يتألف منها هذا الإطار البتة الأولى من البايتة الأولى في شفرة حالة القناة التي يرد وصفها في الجزء 3.

الجـــزء 5

المعلمات الفيزيائية والكهربائية

1 مقدمة

يوصّف هذا الجزء 5 المعلمات الفيزيائية والكهربائية للوسائط المختلفة.

وقد أُعد نسق النقل المعرّف في الجزء 4 للاستخدام مع كبل الشريط المزدوج المجدول المدرع في التصميم التقليدي لمسافات تصل إلى 100 m دون تسوية الإرسال أو أي تسوية خاصة في المستقبِل وبمعدلات أطر تصل إلى 50 kHz. ويمكن استخدام أطوال أطول للكبل ومعدلات أطر أعلى، بيد أن هناك متطلبات متزايدة تقتضي الحرص في انتقاء الكبل وإمكانية تسوية المستقبِل أو استخدام المكررات الفاعلة، أو كلا الأمرين معاً. وإذ تحتسب هذه التوصية لتكييف المطاريف التناظرية كي تستخدِم الكبل متحد المحور بمعاوقة 75 Ω، فإن الإرسال من خلال كبل الألياف البصرية قيد النظر.

2 الميزات المشتركة

يتعين إلزام جميع السطوح البينية بمتطلبات الارتعاش المشترك الواردة في الفقرة 3. ويتعين أن تلتزم المعلمات الخرى بنمط الإرسال الموصّف.

وينبغي أن يستخدم السطح البيني نسق الإرسال التناظري الموصّف في التذييل B للجزء 5. ويمكن للسطح البيني أن يستخدم أحد أنساق الإرسال البديلة الموصفة في الملاحق اللاحقة بالجزء 5.

3 الارتعاش

1.3 ارتعاش السطح البيني للخرج

1.1.3 اعتبارات عامة

يتعين قياس الارتعاش عند خرج الجهاز كمجموع الارتعاش الذاتي للجهاز والارتعاش العابر من مرجع توقيت الجهاز.

2.1.3 الارتعاش الذاتي

يتعين أن تكون ذروة قيمة الارتعاش الذاتي في خرج السطح البيني، المقيسة في جميع الحالات الانتقالية عبر الصفر، أقل من 0,025 وحدة فاصل (UI)، عند قياسها بمرشاح قياس الارتعاش الذاتي.

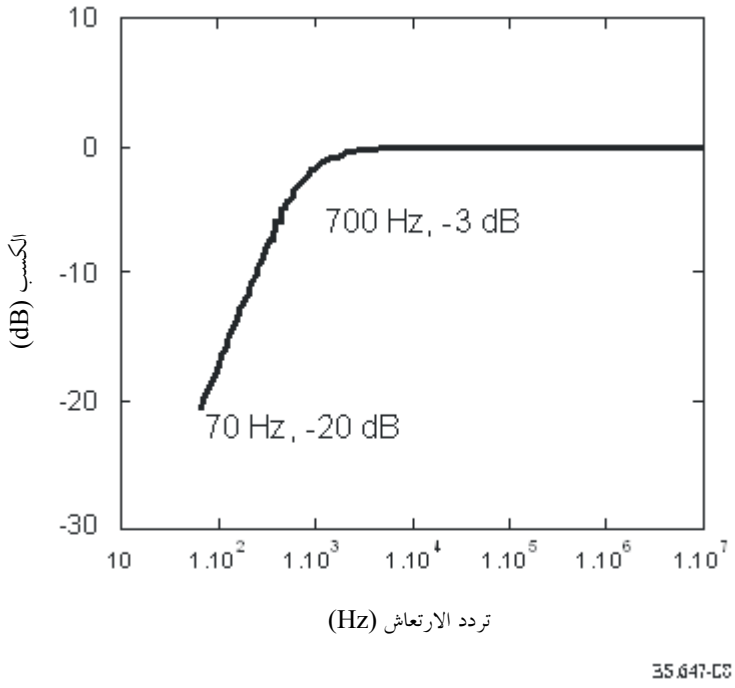
الملاحظة 1 – يمكن أن يشتد عدم تناظر هذا الارتعاش في الحرف، وينبغي أن يفي الانحراف عن التوقيت المثالي بالمواصفة في كلا الاتجاهين.

الملاحظة 2 – ينطبق هذا الشرط على المعدات المثبتة بتوقيت خال من الارتعاش عملياً، يمكن أن يكون إشارة سمعية رقمية مشكَّلة، وعلى المعدات غير المتزامنة على السواء.

الملاحظة 3 – تُعرض خاصية مرشاح قياس الارتعاش الذاتي في الشكل 8. وهو يظهر مرشاح تمرير عال بالحد الأدنى من الطور وبتوهين 3 dB عند التردد 700 Hz وبتناقص من الدرجة الأولى عند التردد 70 Hz وبكسب واحدي لنطاق التمرير.

الشـــكل 8

خاصية مرشاح قياس الارتعاش الذاتي



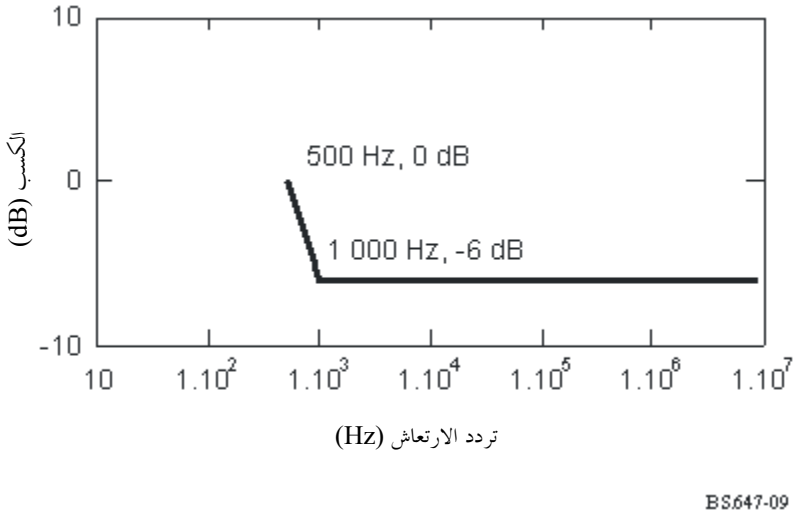
3.1.3 كسب الارتعاش

يتعين أن يقل كسب الارتعاش الجيبي، من أي دخل لمرجع توقيت إلى خرج الإشارة، عن 2 dB في جميع الترددات.

الملاحظة 1 – إذ ما ذُكر توهين الارتعاش وكان بحيث يهبط كسب الارتعاش الجيبي دون قناع دالة نقل الارتعاش في الشكل 9، ينبغي أن تذكر مواصفات الجهاز أن توهين ارتعاشه يقع في حدود هذه المواصفة. ولا يفرض القناع قيداً إضافياً على كسب الارتعاش في الترددات المنخفضة. إذ يبدأ الحد من تردد ارتعاش الدخل البالغ 500 Hz حيث يبلغ كسب الارتعاش 0 dB ويهبط إلى –6 dB في الترددات التي تزيد عن 1 kHz.

الشـــكل 9

قناع دالة نقل الارتعاش



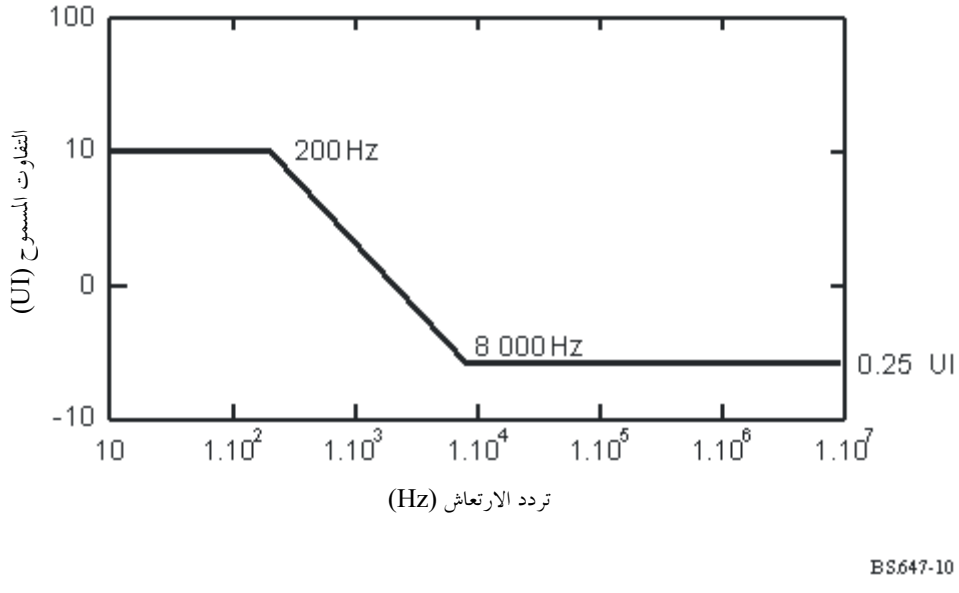
2.3 التفاوت المسموح في ارتعاش المستقبل

ينبغي لمستقبِل بيانات السطح البيني أن يفك شفرة تدفق البيانات الوارد على النحو الصحيح بأي ارتعاش جيبي يعرّفه النموذج المعياري للتفاوت المسموح في الارتعاش الوارد في الشكل 10.

الملاحظة 1 – يتطلب النموذج المعياري تفاوتاً مسموحاً في الارتعاش بمقدار 0,25 UI من الذروة إلى الذروة في الترددات العالية، وأن يتزايد هذا التفاوت عكسياً مع الترددات التي تقل عن 8 kHz إلى أن يستقر عند قيمة 10 UI من الذروة إلى الذروة ما دون التردد 200 Hz.

الشـــكل 10

النموذج المعياري للتفاوت المسموح في الارتعاش



التذييل A
للجزء 5

(إعلامي)

معدلات الرموز ووحدة الفاصل (UI)

يحدَد الطلب على أداء السطح البيني بمعدل الطر الذي يحدَد بدوره بتردد أخذ العينات السمعية. ويوصى بمجموعة من ترددات أخذ العينات يشار إليها بالمعدل الأساسي البالغ 48 kHz مع خيارات استخدام 44,1 kHz أو 32 kHz. ويمكن إجراء تدرج قياسي لهذه المعدلات الأساسية بمضاعفات معينة لتحقيق ترددات أعلى أو أدنى لأخذ العينات.

ويبين الجدول التالي كيف يتغير معدل الرموز ووحدة الفاصل (UI) باختلاف مضاعفات تردد أخذ العينات.

الجـــدول 3

معدل الرموز (MHz) مقابل تردد أخذ العينات

المضاعفات	تردد أخذ العينات (F_s) kHz		
	32	44,1	48
0,25	1,024	1,411 2	1,536
0,5	2,048	2,822 4	3,072
1	4,096	5,644 8	6,144
2	8,192	11,289 6	12,288
4	16,384	22,579 2	24,576
8	32,768	45,158 4	49,152

الجـــدول 4

وحدة الفاصل (UI) (ns) مقابل تردد أخذ العينات

المضاعفات	تردد أخذ العينات (F_s) kHz		
	32	44,1	48
0,25	976,56	708,62	651,04
0,5	488,28	354,31	325,52
1	244,14	177,15	162,76
2	122,07	88,58	81,38
4	61,04	44,29	40,69
8	30,52	22,14	20,35

الملاحظة 1 – يزداد الطلب على أداء الارتعاش مع زيادة تردد أخذ العينات. فمثلاً، سيتطلب تردد (384 kHz) 8 * 48 kHz لأخذ العينات ارتعاشاً ذاتياً قدره 20,35 ns * 0,025 أو 0,51 ns (انظر الفقرة 2.1.3).

التذييل B
للجزء 5

(إعلامي)

الإرسال التناظري

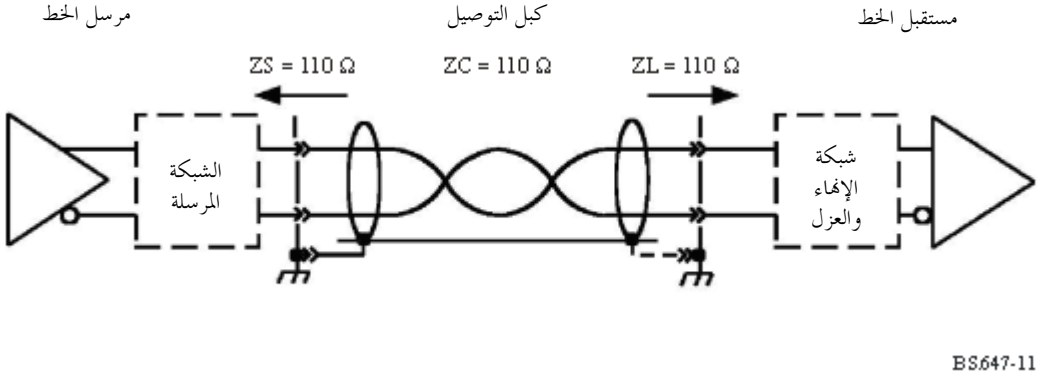
1 الخصائص العامة

1.1 التشكيلة

يمكن استخدام دارة تلتزم التشكيلة العامة المبينة في الشكل 11.

الشـــكل 11

مثال مبسط على تشكيلة الدارة (التناظرية)



الملاحظة 1 – ترتكز المعلمات الكهربائية للسطح البيني على تلك المعرفة في التوصية ITU-T V.11 التي تتيح إرسال إشارات رقمية متناظرة الجهد عبر كبلات يمتد طولها لبعض مئات الأمتار.

2.1 التسوية

يمكن استخدام التسوية عند المستقبِل.

ويتعين ألا تحصل التسوية قبل الإرسال.

والمدى الترددي المستخدم لتحديد نوعية المعلمات الكهربائية في السطح البيني يتوقف على أقصى معدل مدعوم للبيانات. ويبلغ التردد الأعلى 128 مثلاً من معدل الأطر الأقصى (بحدود 6 MHz لمعدل 48 kHz).

3.1 الكبل

يجب أن يكون كبل التوصيل تناظرياً وأن تكون له معاوقة مميزة اسمية بمقدار 110 Ω عند ترددات تتراوح بين 100 kHz و128 مثلاً من معدل الأطر الأقصى.

ويتعين أن يكون الكبل من أحد الأنماط التالية:

– كبل مدرع (محجب)؛

- زوج أسلاك مضفورة مهيكلة (UTP) غير مدرع (غير محجب) (من الفئة 5 أو أفضل، انظر المعيار ISO/IEC 11801) (انظر الملاحظة 5)؛
- زوج أسلاك مضفورة مهيكلة (UTP) مدرع (محجب) (انظر المعيار ISO/IEC 11801).

ويتعين استخدام نمط الكبل نفسه في كل مكان من أي توصيل فردي لسطح بيني، ويشمل ذلك وصلات الترقيع.

الملاحظة 1 – يمكن لتضييق التفاوتات في المعاوقة المميزة للكبل ومعاوقة الإرسال والمعاوقة الانتهائية أن يزيد من أطوال الكبل من أجل إرسال موثوق ومعدل بيانات أعلى.

الملاحظة 2 – يمكن لتضييق التفاوتات في تناظر معاوقة المرسل وفي المعاوقة الانتهائية وفي الكبل نفسه أن يقلص من التأثر بالإشعاعات الكهرمغنطيسية ومن انبعاثاتها.

الملاحظة 3 – يمكن لاستخدام كبل ذي فاقد أدنى في الترددات الأعلى أن يحسن موثوقية الإرسال لمسافات أبعد وبمعدلات بيانات أعلى.

الملاحظة 4 – ينبغي توخي الحرص في تصميم السطح البيني ليوفر تناظراً كافياً على زوج الأسلاك المضفور ضمن كبل الفئة 5. وإذ تُستخدم موصلات RJ45، فإن توصيل الأسلاك التقليدي في الممارسة الدارجة حالياً يرجح استخدام الدبوسين 4 و5 لإشارات التوصية ITU-R BS.647 (لفصلها عن إشارات ATM على الكبل نفسه، مثلاً). ويرجح الدبوسان 3 و6 للزوج الثاني. وللحصول على الحماية الكاملة، قد يتعين على السطح البيني تحمل جهود كهربائية موصّفة لدعم معدات الشبكة، لذا تُشدد التوصية باستخدام محولات ومكثفات عزل على السطح البيني.

الملاحظة 5 – تبين أن كبل UTP يوفر إرسالاً لغاية 400 متر غير تناظري إجمالاً، أو لغاية 800 متر تناظري، بمعدل أطر قدره 48 kHz.

2 خصائص مرسل الخط

1.2 معاوقة الخرج

يجب أن يكون خرج المرسل متناظراً وأن يقدم معاوقة داخلية بمقدار 110 Ω بتفاوت قدره 20%، تقاس عند طرفي الخرج وعند ترددات من 0,1 MHz إلى 128 مثلاً من معدل الأطر الأقصى.

2.2 اتساع الإشارة

يجب أن يتراوح اتساع الإشارة بين 2 و7 V ذروة لذروة، ويقاس عند طرفي مقاومة من 110 Ω موصلة عند الخرج مباشرة، دون كبل توصيل.

الملاحظة 1 – القيمة النمطية هي 4 V.

3.2 التوازن

ينبغي أن تكون سوية كل مكون بأسلوب مشترك أقل من 30 dB في الأقل من سوية الإشارة على طرفي الخرج وعند ترددات تتراوح بين التيار المستمر و128 مثلاً من معدل الأطر الأقصى، عند الانتهاء بحمولة عائمة معاوقتها 110 Ω.

4.2 أوقات الصعود والهبوط

يجب أن تتراوح أوقات الصعود والهبوط المحددة بين نقاط الاتساع 10% و90%، بين 0,03 UI و0,18 UI، وذلك عندما تقاس عند طرفي مقاومة من 110 Ω توصل عند الخرج مباشرة دون وجود أي كبل للتوصيل.

الملاحظة 1 – إن أوقات الصعود والهبوط الدنيا والقصوى لمعدل أطر قدره 48 kHz هو 5 ns و30 ns على التوالي.

الملاحظة 2 – يمكن للتشغيل على مقربة من الحدود المنخفضة 5 ns، أن يحسن استقبال المخطط على شكل العين ولكن يزيد من الإشعاع الكهرمغنطيسي عند المرسل. ويجب توخي الحرص للالتزام بالقوانين الوطنية المتعلقة بالتوافق الكهرمغنطيسي (EMC).

3 خصائص المستقبِل

1.3 المعاوقة الانتهائية

يجب أن يقدم المستقبل إلى كبل التوصيل، معاوقة مقاومة أساساً من بمقدار 110 Ω بتفاوت قدره 20%، داخل نطاق من الترددات يمتد من 0,1 إلى 128 مثلاً من معدل الأطر الأقصى وذلك عند قياسها على طرفي الدخل. ومن شأن تطبيق أكثر من مستقبِل واحد على أي خط واحد أن يؤدي إلى أخطاء في الإرسال بسبب عدم تكيف المعاوقة.

2.3 سوية الدخل القصوى للإشارات

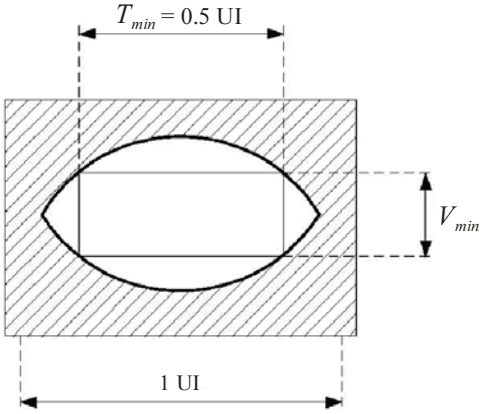
ينبغي للمستقبل أن يفسر البيانات تفسيراً صحيحاً عندما يوصل مباشرة، بمرسل يعمل ضمن حدود الجهد القصوى المعرفة في الفقرة 2.2.

3.3 سوية الدخل الدنيا للإشارات

عندما تنتج إشارة دخل عشوائية عند طرفي المستقبل، المخطط على شكل العين المرسوم في الشكل 12، والذي يتميز بجهد أدنى V_{min} قدره 200 mV وبزمن أدنى T_{min}، يساوي 0,5 UI، يجب أن يكشف هذا المستقبل البيانات كشفاً صحيحاً. انظر الشكل 12.

الشـــكل 12

المخطط على شكل العين، المستقبل المتناظر



T_{min} = 0.5 UI نصف فترة الرمز ثنائي الطور
V_{min} = 200 mV

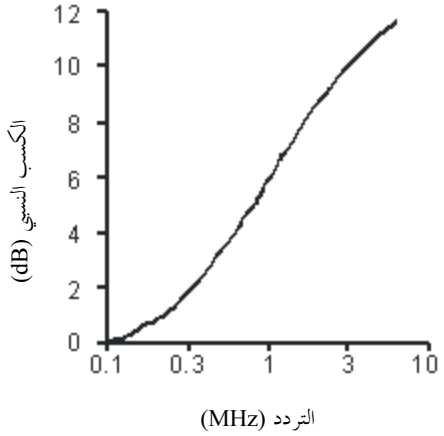
BS.647-12

4.3 تسوية المستقبل

يمكن استعمال تسوية عند الاستقبال، وذلك من أجل التمكن من استعمال كبلات للتوصيل البيني يفوق طولها 100 m. وترد في الشكل 13 خاصية التردد المقترحة للتشغيل بمعدلات أطر بمقدار 48 kHz. ويجب أن يفي المستقبل بالمتطلبات المحددة في الفقرتين 2.3 و3.3.

الشـــكل 13

مخطط على شكل العين



5.3 نبذ بأسلوب مشترك

لا ينبغي لإشارة بأسلوب مشترك تقل عن 7 V في الذروة أن تسبب أخطاء في البيانات عند ترددات تتراوح بين تيار مستمر و20 kHz.

4 الموصِّلات

1.4 موصِّل XLR

يجب أن يكون الموصل المعياري، للدخل والخرج، من النمط الدائري ذي ثلاثة دبابيس وإرتاج، والذي تصفه النشرة IEC 60268-12.

الملاحظة 1 – يدعى هذا النمط من الموصلات XLR أو XLR-3.

يتعين على موصل الخرج المثبت على الأجهزة أن يستعمل دبابيس ذكرية وغلافاً أنثويا، ومن ثم سيكون لموصل الكبل المقابل، دبابيس ذكرية وغلاف أجوف أنثوي.

يجب على موصل الدخل المثبت على الأجهزة أن يستعمل دبابيس أنثوية وغلافاً ذكرياً بينما يملك موصل الكبل دبابيس ذكرية وغلافاً أنثويا. ويكون استعمال الدبابيس على النحو التالي:

الدبوس 1: تصفيح الكبل أو إشارة أرض؛

الدبوس 2: إشارة؛

الدبوس 3: إشارة.

الملاحظة 2 – يستفاد من تشفير القناة أن لا أهمية لقطبية الدبوسين 2 و3. انظر البند 4 من الجزء 4. ومع ذلك، يوصى بالحفاظ على القطبية النسبية لمسيرات الإشارة هذه.

2.4 موصل نسقي بثمانية أسلاك

عند استخدام هياكل كبلية من الفئة 5، يلزم استخدام الموصل النسقي بثمانية أسلاك المحدد في المعيار IEC 60603-7 (يسمى أحياناً "RJ45"). ولما كان السطح البيني، وفقاً لتعريفه، غير حساس للقطبية، ينبغي، لأغراض بناء المحولات، توصيل الدبوس 2 للموصل XLR إلى الدبوس 5 للموصل RJ45 (أو إلى أي دبوس آخر ذي عدد فردي)، كما ينبغي توصيل

الدبوس 3 للموصل XLR إلى الدبوس 4 للموصل RJ45 (أو إلى أي دبوس آخر ذي عدد زوجي)، بما يتفق مع استخدام أربعة أزواج من الأسلاك المضفورة.

وينبغي لصانعي المعدات أن يعرفوا بوضوح الدخل والخرج الرقميين بوساطة العبارة "دخل رقمي سمعي" أو العبارة "خرج رقمي سمعي"، وفقاً للحالة.

أما إذا كان المكان محدوداً، أو كان من المتوقع أن يخلط بين وظائف الموصلات ووظائف موصل تماثلي، فيجب استعمال المختصر: "DI" أو "DO" من أجل الإشارة إلى الدخل والخرج الرقميين على التوالي ("Digital Input"، دخل رقمي "Digital Output"، خرج رقمي).

التذييل C
للجزء 5

(إعلامي)

الإرسال بالكبل متحد المحور

تسري مجموعة المعلمات الواردة في هذا القسم على الدارات التي تكيَّف فيها المعدات للكبل متحد المحور. وتستدعي معايير أخرى أرقاماً أكثر صرامة حيثما تُستخدم معدات الفيديو التقليدية طبقاً للتوصية ITU-R BS.647، أو أرقاماً أقل صرامة حيثما توصل المعدات الاستهلاكية عبر مسافات قصيرة باستخدام كبل إشارة سمعية محجب (IEC 60958-3).

1 خصائص مرسل الخط

1.1 اعتبارات عامة

يتعين عدم السماح بالتسوية قبل الإرسال

الملاحظة 1 – تختلف مواصفة مرسل الخط (المعروف أيضاً بالمولد أو المرسل) اختلافاً كلياً عن المواصفة المتناظرة كهربائياً الواردة في التوصية ITU-R BS.647، إذ أنها تستند إلى إرسال بالكبل متحد المحور اللاتناظري جرياً على الممارسة المتبعة لدى محترفي الفيديو التقليدي.

2.1 معاوقة الخرج

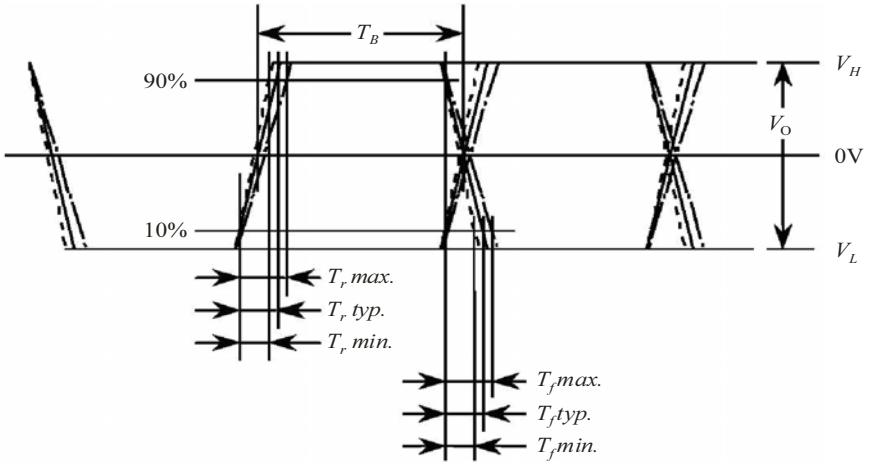
يجب أن تكون دارة خرج مرسل الخط غير متناظرة تكون معاوقة المصدر فيها 75 Ω وفاقد الرجوع أفضل من 15 dB عبر نطاق ترددي من 0,1 MHz إلى 128 مثلاً من معدل الأطر الأقصى (6 MHz لمعدل 48 kHz).

3.1 خصائص الإشارة

يتعين أن تكون خصائص إشارة الخرج على النحو المبين في الشكل 14 والجدول 5 عند قياسها عبر مقاومة موصولة على طرفي الخرج. ويتعين أن تكون قيمة المقاومة 75 Ω مع تفاوت نسبي بمقدار ± 1%.

الشـــكل 14

شكل موجة إشارة الخرج



الجـــدول 5

خصائص إشارة الخرج

المعلمة	الرمز	الحد الأدنى	المستوى العادي	الحد الأقصى	الوحدة
جهد الخرج	$V_O = V_H - V_L$	0,8	1,0	1,2	V
تخالف التيار المستمر	$\lvert V_H + V_L \rvert$	–	–	< 50	mV
وقت الصعود	T_r	0,185 (30 ns)	0,225 (37 ns)	0,27 (44 ns)	UI (الملاحظة 6)
وقت الهبوط	T_f	0,185 (30 ns)	0,225 (37 ns)	0,27 (44 ns)	UI (الملاحظة 6)
عرض البتة	T_B	–	1 (163 ns)	–	UI (الملاحظتان 1 و6)

الملاحظة 1 – يساوي 1\(128 × معدل الأطر).

الملاحظة 2 – جهد الخرج مماثل لإشارات الفيديو التماثلية العادية.

الملاحظة 3 – قلة تخالف التيار المستمر تحسن النتيجة للإرسال البعيد.

الملاحظة 4 – تُختار القيمة الدنيا لوقتي الصعود والهبوط بغية تقييد عرض نطاق إشارة الخرج. وعند إدخال هذه الإشارة السمعية الرقمية إلى مكبر توزيع فيديو (VDA) تماثلي تقليدي، تمنع هذه المواصفة تشوه طور الإشارة غير الضروري بسبب محدودية عرض نطاق مكبر توزيع الفيديو التماثلي. فارتفاع معدلات الأطر يعني ضمناً عروض نطاق فيديوية واسعة وخالية من تشوه الطور. ويمكن للتشغيل على مقربة من الحدود المنخفضة أن يحسن استقبال المخطط على شكل العين ولكنه يزيد من الإشعاع الكهرمغنطيسي عند المرسل. ويجب توخي الحرص للالتزام بالقوانين الوطنية المتعلقة بالتوافق الكهرمغنطيسي (EMC).

الملاحظة 5 – تُختار القيمة القصوى لوقتي الصعود والهبوط مراعاةً للرغبة بالإرسال لمسافة بعيدة (000 1 متر).

الملاحظة 6 – تمثل الأرقام (بين قوسي) قيم الوقت الذي يصادف معدل أطر بمقدار 48 kHz.

2 خصائص الكبل متحد المحور

يجب أن يكون كبل التوصيل متحد المحور وأن تكون له معاوقة مميزة اسمية بمقدار 75 Ω ± 3 Ω عبر النطاق الترددي من 0,1 MHz إلى 128 مثلاً من معدل الأطر الأقصى (6,0 MHz لمعدل 48 kHz). وينبغي أن يكون محجباً جيداً.

3 خصائص مستقبل الخط

1.3 اعتبارات عامة

يمكن استخدام التسوية عند المستقبل.

الملاحظة 1 – تحدَد سلامة الإشارة المستعادة بحالة الإشارة في نهاية الكبل المنتهي على الطرف الآخر، وبخصائص المستقبِل التي تعتمد على التطبيق، مثل مستوى العتبة ومستوى التلبث وحساسية الدخل وما إلى ذلك. ويحدَد التطبيق جزئياً بمسافة الإرسال وماهية الكبل المستخدم وهامش الضوضاء المطلوب وأداء دارات استعادة الميقاتية باتجاه المقصد. فإذا كان القصد هو الحفاظ على سلامة الإشارة في مختلف الظروف بحيث تكون هي ذاتها في جميع الحالات، فإن متطلب المستقبِل الأمثل سيختلف في كل حالة. وهكذا فإن هذه الوثيقة تحدد المتطلبات بحدها الأدنى فقط، بدلاً من توصيف خصائص كل مستقبِل.

2.3 المعاوقة الانتهائية

يتعين أن تكون المعاوقة الانتهائية معاوقة مقاومة عند موصل الكبل بمقدار 75 Ω وبفاقد رجوع بمقدار 15 dB أو أكثر عبر نطاق ترددي من 0,1 MHz إلى 128 مثلاً من معدل الأطر الأقصى (6,0 MHz لمعدل 48 kHz).

3.3 سوية الدخل القصوى للإشارات

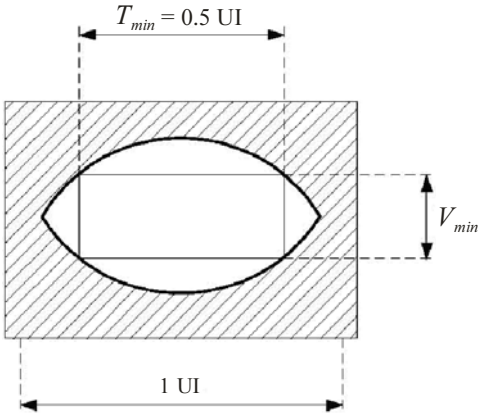
يتعين على المستقبل أن يفسر البيانات تفسيراً صحيحاً عندما يوصل مباشرة، بمرسل خط يعمل ضمن حدود الجهد القصوى المعرفة في الفقرة 3.1.

4.3 سوية الدخل الدنيا للإشارات

عندما تنتج إشارة دخل عشوائية عند موصل الدخل، المخطط على شكل العين الذي يتميز بجهد أدنى V_{min} قدره 320 mV وبزمن أدنى T_{min} يساوي 0,5 UI، يجب أن يكشف هذا المستقبل البيانات كشفاً صحيحاً. (انظر الشكل 15).

الشـــكل 15

المخطط على شكل العين، المستقبل المتحد المحور



T_{min} = 0.5 UI
V_{min} = 320 mV

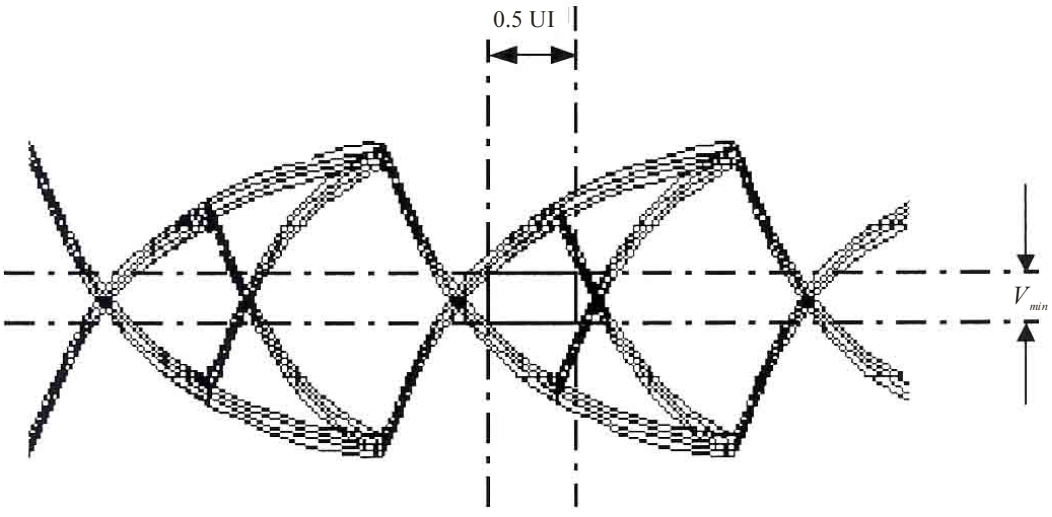
BS.647-15

الملاحظة 1 – تتساوى هذه المواصفة مع مواصفة الإشارة الدنيا في موصل BNC المنتهي في الطرف المستقبِل من الكبل متحد المحور. وقد دُونت للحفاظ على التوافق مع المعدات القائمة المطابقة للتذييل B للجزء 5 عند استخدام مقاومة متغيرة أو محولة تحويل معاوقة لتكييف موصل BNC (75 Ω) مع موصل من نمط XLR الذي جاء وصفه في التذييل B للجزء 5 (110 Ω) ولتوصيل الكبل متحد المحور غير المتناظر مع الدخل المتناظر الموصف في التوصية ITU-R BS.647.

الملاحظة 2 – فيما يتعلق بالإرسالات التي تتجاوز 1 000 m، أظهرت التجارب أن من الضروري استخدام جهاز استقبال ذي حساسية عالية يمكنه العمل على نحو موثوق به مع مخطط على شكل العين لإشارة الدخل يتسم بجهد أدنى V_{min} قدره 30 mV كما يظهر في الشكل 16.

الشـــكل 16

المخطط على شكل العين للإرسال على مسافات طويلة



BS.647-16

4 الموصّل

يتعين أن يتميز الموصل بخصائص ميكانيكية تطابق نمط BNC على النحو الموصوف في الجزء 8 من المعيار IEC 61169-8 (2007-2).