

الاتحاد الدولي للاتصالات

# ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

**التوصية ITU-R BT.1305-1**  
(2010/03)

**معطيات رقمية سمعية ومساعدة تعتبر إشارات  
معطيات مساعدة في سطوح بينية مطابقة  
للتوصيتين ITU-R BT.656 و ITU-R BT.799**

**السلسلة BT**  
**الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)**

## تمهيد

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 مدى 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 الكهروتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستثمارات 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>)

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

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

النشر الإلكتروني

جنيف، 2010

© ITU 2010

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).

## التوصية ITU-R BT.1305-1\*

## معطيات رقمية سمعية ومساعدة تعتبر إشارات معطيات مساعدة

## في سطوح بينية مطابقة للتوصيتين ITU-R BT.656 و

## ITU-R BT.799 و

(المسألة 39/6 ITU-R)

(2010-1997)

## مجال التطبيق

تحدد هذه التوصية قواعد التقابل من أجل حمل قطار بتات AES/EBU على النحو المحدد في التوصية ITU-R BT.647 على مساحة أفقية للمعطيات المساعدة في سطوح بنية رقمية متسلسلة مطابقة للتوصية ITU-R BT.656 و ITU-R BT.799. وقد تكون المعطيات المحمولة في قطات البتات عبارة عن قناتين من المعطيات السمعية الرقمية المنتقاة دورياً والمثلة خطياً أو معطيات أخرى منسقة بحيث تلائم مساحة الحمولة النافعة لقطار البتات AES/EBU.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن كثيراً من البلدان تقوم بتركيب مرافق إنتاج تلفزيون رقمي مبنية على استعمال مكونات فيديو رقمية مطابقة للتوصيتين ITU-R BT.601 و ITU-R BT.656؛

ب) أنه من الممكن، داخل إشارة مطابقة للتوصية ITU-R BT.656 أن يعدد إرسال إشارات معطيات إضافية مع إشارة معطيات الفيديو نفسها؛

ج) أن تعدد إرسال إشارات المعطيات المساعدة مع إشارة المعطيات الفيديوية يوفر مزايا أكيدة على الصعيدين التشغيلي والاقتصادي؛

د) أن المزايا التشغيلية تزايد إذا ما استعمل لإشارات المعطيات المساعدة أدنى عدد من الأنساق المختلفة؛

هـ) أنه يستعمل على نطاق واسع حالياً إشارات معطيات مساعدة مدججة في إشارة المعطيات الفيديوية؛

و) أن التوصية ITU-R BS.647 تحدد مواصفات سطح بيني (معروف بالسطح البيني للجمعية Audio Engineering Society / في الاتحاد الأوروبي للإذاعة (AES/EBU)) من أجل إرسال بالتسلسل لقناتين من الإشارات الرقمية السمعية والمساعدة،

توصي

1 بتفضيل المواصفات المحددة في الملحق 1 من أجل إدراج معطيات رقمية سمعية ومساعدة باعتبارها إشارات معطيات مساعدة، في إشارات سطح بيني مطابقة للتوصيتين ITU-R BT.656 و ITU-R BT.799.

\* أدخلت لجنة الدراسات 6 للاتصالات الراديوية تعديلات صياغية على هذه التوصية في عام 2007 طبقاً للقرار ITU-R 44.

2 أن يكون الامتثال لهذه التوصية اختيارياً. ومع ذلك قد تتضمن التوصية بعض الأحكام الإلزامية (لضمان قابلية التشغيل البيئي أو قابلية التطبيق، مثلاً) ويتحقق الانتقال للتوصية عند الوفاء بكل هذه الأحكام الإلزامية وتستعمل كلمة "يجب" أو أي صياغة إلزامية أخرى مثل "يتعين" ونفيهما للتعبير عن المتطلبات. ولا يعني استعمال هذه الصيغ مطلقاً أن الامتثال الجزئي أو الكلي للتوصية إلزامي.

## الملحق 1

### معطيات رقمية سمعية ومساعدة تعتبر إشارات معطيات مساعدة

#### 1 مقدمة

تعرف هذه المواصفات تقابل معطيات رقمية سمعية ومساعدة مطابقة للتوصية ITU-R BS.647 قد تحتوي الإشارة كذلك على معطيات غير مشكلة بتشكيل الشفرة النبضية (PCM)، ومعلومات تحكم مصاحبة في مجال المعطيات المساعدة من إشارات فيديوية رقمية تسلسلية مطابقة للتوصيتين ITU-R BT.656 و ITU-R BT.799. وقد تكون المعطيات غير المشكلة بالتشكيل (PCM) موجودة كجزء من الحمولة النافعة لقطار البتات AES/EBU.

ويعتبر الشكل المفضل للتطبيقات ضمن الاستوديو: معطيات سمعية باعتيان عند 48 kHz ومحكمة على المعطيات الفيديوية بتساوي التزامن. وتقبل هذه المواصفات، على أساس اختياري، معطيات سمعية AES/EBU لها معدلات اعتيان متساوية التزامن أو لا تزامنية من 32 إلى 48 kHz.

ويقبل التشغيل الأدنى أو التشغيل بالتغيب لهذه المواصفات 20 بته من المعطيات السمعية على النحو المعرف في الفقرة 5.3. وتقبل، كخيار آخر، معطيات سمعية من 24 بته أو 4 بتات من معطيات مساعدة AES/EBU على النحو المعرف في الفقرة 10.3.

وتسمح هذه المواصفات بحد أدنى من قناتين سمعيتين وعدد أقصى من 16 قناة سمعية وفقاً للحيز المتيسر للمعطيات المساعدة. وترسل القنوات السمعية في أزواج تدمج، وفقاً للحاجة، في مجموعات من 4 قنوات. وتعرف كل زمرة بواسطة معرف هوية ID وحيد للمعطيات المساعدة.

وتعرف عدة أساليب من التشغيل، تحدد هويتها بواسطة لاحقة من الحروف من أجل تسهيل تعرف الهوية المناسب للتشغيل البيئي بين تجهيزات ذات مقدرات مختلفة. ويكون شكل التشغيل بالتغيب الاعتيان السمعي بتساوي التزامن عند 48 kHz ينقل معطيات سمعية AES/EBU من 20 بته معرفة على نحو يضمن استقبالها في كل التجهيزات المطابقة لهذه المواصفات.

#### 2 المراجع

- التوصية ITU-R BT.656: السطوح البينية لإشارات فيديوية رقمية مكونة في أنظمة تلفزيون ذات 525 خطاً 625 خطاً مشغلة عند السوية 2:2:4 في التوصية ITU-R BT.601.
- التوصية ITU-R BS.647: سطح بيئي رقمي سمعي لاستوديوهات الإذاعة.
- التوصية ITU-R BT.799: السطوح البينية لإشارات فيديوية رقمية مكونة في أنظمة تلفزيون ذات 525 خطاً و 625 خطاً مشغلة عند السوية 4:4:4 في التوصية ITU-R BT.601.
- التوصية ITU-R BT.1364: نسق إشارات المعطيات المساعدة المحمولة بواسطة السطوح البينية للاستوديوهات بالمكونات الرقمية.

### 3 تعاريف

تطبق التعاريف التالية على المصطلحات المستخدمة في هذه التوصية:

#### 1.3 المعطيات السمعية AES/EBU

كل المعطيات والمواد السمعية والمعلومات المساعدة المصاحبة لقطار بتات AES/EBU على النحو المعرف في التوصية ITU-R BS.647.

#### 2.3 الرتل AES/EBU

رتلان فرعيان AES/EBU أحدهما مع معطيات سمعية للقناة 1 يتبعها الرتل الفرعي الآخر مع معطيات سمعية للقناة 2.

#### 3.3 الرتل الفرعي AES/EBU

كل المعطيات المصاحبة لعينة سمعية AES/EBU من أجل قناة واحدة في زوج من القنوات.

#### 4.3 رزمة التحكم السمعي

رزمة معطيات مساعدة على النحو المعرف في التوصية ITU-R BS.1364 تحدث مرة واحدة في الرتل الواحد وتحتوي على معطيات مستعملة في تشغيل الخصائص الخيارية في هذه المواصفات.

#### 5.3 المعطيات السمعية

23 بتة: 20 بتة من المعطيات السمعية AES/EBU مصاحبة لعينة سمعية واحدة لا تشمل المعطيات المساعدة AES/EBU إضافة إلى البتات الثلاثة التالية: صلاحية العينة (V-bit) وحالة القناة (C-bit) ومعطيات المستعمل (U-bit).

#### 6.3 رزمة المعطيات السمعية

رزمة معطيات مساعدة على النحو المعرف في التوصية ITU-R BT.1364 تحتوي على معطيات سمعية لزوج واحد أو لزوجين من القنوات (قناتان أو أربع قنوات). وقد تحتوي رزمة من المعطيات السمعية على معطيات سمعية من أجل عينة واحدة أو عدة عينات مصاحبة لكل قناة من القنوات.

#### 7.3 رقم الرتل السمعي

رقم، يبدأ من 1، يخصص لكل رتل من الأرتال داخل تتابع أرتال سمعية. وتكون أرقام الأرتال في المثال المقدم في الفقرة 8.3 على النحو التالي: 1 و 2 و 3 و 4 و 5.

#### 8.3 تتابع الأرتال السمعية

عدد الأرتال الفيديوية المطلوبة لعدد صحيح من العينات السمعية في تشغيل بتساوي التزامن. فعلى سبيل المثال: يكون تتابع الأرتال السمعية من 5 أرتال لاعتيان بتساوي التزامن عند 48 kHz في نظام من 525 خطأ (29,97 رتلاً في الثانية)، ومن رتل واحد 1 في نظام من 625 خطأ (25 رتلاً في الثانية).

#### 9.3 الزمرة السمعية

تتألف من زوج واحد أو زوجين من القنوات متضمنين في رزمة معطيات مساعدة. وترقم الزمر السمعية من 1 إلى 4. ويكون لكل زمرة سمعية معرف هوية ID وحيد كما هو معرف في الفقرة 2.12.

### 10.3 المعطيات المساعدة

4 بتات من المعطيات السمعية AES/EBU المصاحبة لعينة واحدة معرفة بأنها معطيات مساعدة وفقاً للتوصية ITU-R BS.647 من المعهد ANSI. ويمكن أن تستعمل البتات الأربع من أجل زيادة استبانة العينات السمعية.

### 11.3 زوج قنوات

قناتان رقميتان سمعيتان مأخوذتان في العادة من نفس المصدر من المعطيات السمعية AES/EBU.

### 12.3 رزمة المعطيات الموسعة

رزمة معطيات مساعدة تحتوي على معطيات مساعدة مقابلة لرزمة المعطيات السمعية المصاحبة وتتبع مباشرة هذه الرزمة.

### 13.3 زوج عينات

عينتان من المعطيات المساعدة AES/EBU على النحو المعرف في الفقرة 1.3.

### 14.3 المعطيات السمعية بتساوي التزامن

تعرف المعطيات السمعية بأن لها ميقاتية متساوية التزامن مع المعطيات الفيديوية إذا كان معدل اعتيان المعطيات السمعية على نحو يكون فيه عدد العينات السمعية التي تحدث داخل عدد صحيح من الأرتال الفيديوية هو نفسه عدد صحيح ثابت، كما هو مبين في الأمثلة التالية:

| عدد العينات في كل تتابع أرتال،<br>من 25 رتلاً/ثانية فيديوياً | عدد العينات في كل تتابع أرتال،<br>من 29,97 رتلاً/ثانية فيديوياً | معدل الاعتيان السمعي<br>(kHz) |
|--|---|-------------------------------|
| 1920/1   | 8008/5  | 48,0                          |
| 1764/1   | 147147/100  | 44,1                          |
| 1280/1   | 16016/15  | 32,0                          |

**الملاحظة 1** - يجب أن تؤخذ الميقاتية السمعية والميقاتية الفيديوية من نفس المصدر لأن التزامن بالتردد المفرد يمكن أن يؤدي إلى خسارة عينة أو حيازة عينة إضافية داخل تتابع الأرتال السمعية.

## 4 نظرة عامة وسويات التشغيل

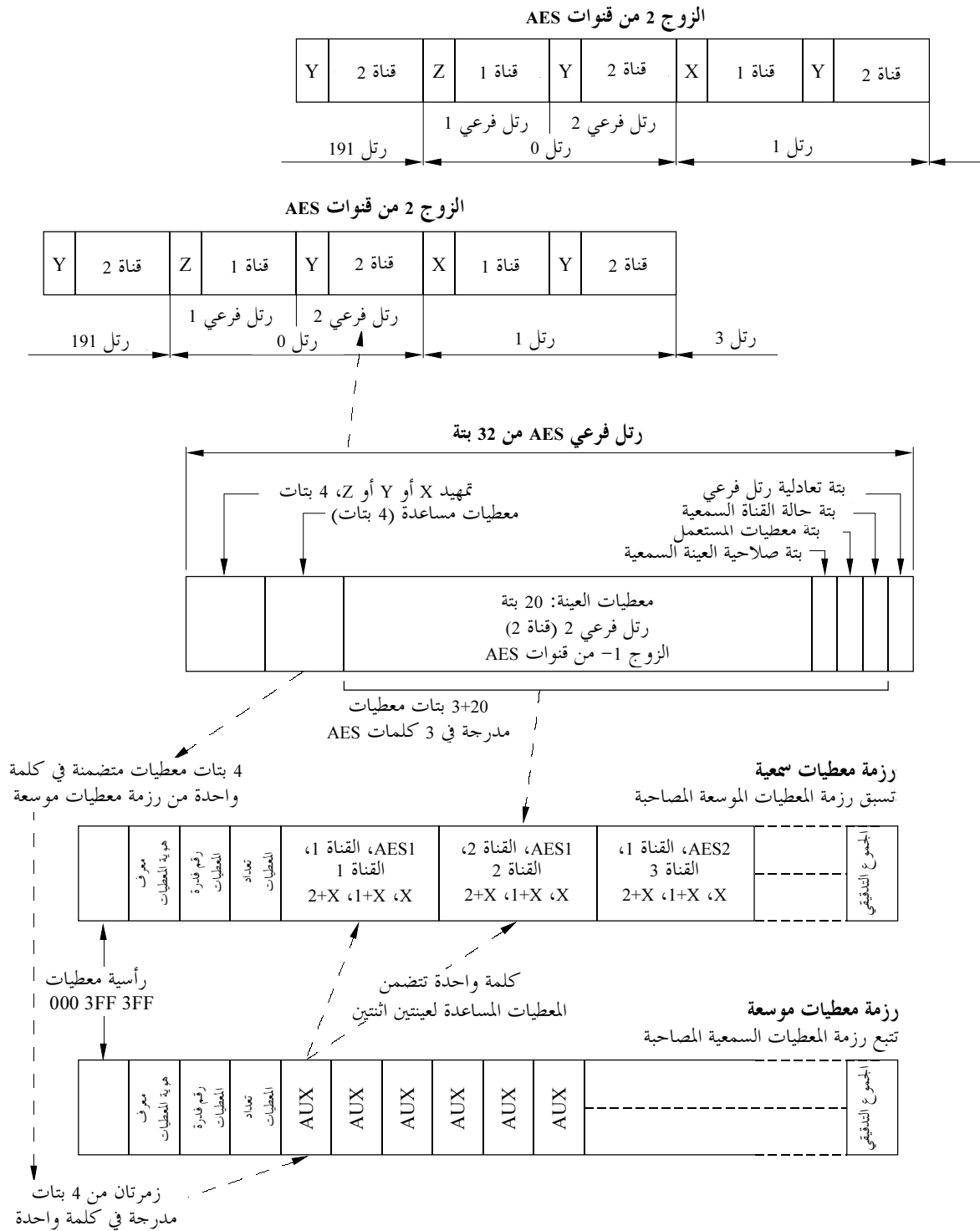
### 1.4 التشكيلات

ترتب المعطيات السمعية المشتقة من رتل واحد أو من عدة أرتال AES/EBU ومن زوج قنوات واحد أو زوجين من القنوات في تشكيلة من رزم المعطيات السمعية كما هو مبين في الشكل 1. وتؤخذ، عادة، القناتان في زوج من القنوات من نفس المصدر السمعي AES/EBU لكن ذلك غير أساسي. ويتعلق عدد العينات في كل قناة والمتضمن في رزمة معطيات سمعية بتوزيع المعطيات في رتل فيديوي. وعلى سبيل المثال يمكن أن تنقل منه حيز المعطيات المساعدة ضمن بعض الخطوط التلفزيونية ثلاث عينات أو أربع عينات أحياناً. وهناك أيضاً قيم أخرى ممكنة.

**الملاحظة 1** - يمكن أن ترسل من بعض التجهيزات القائمة أعداد أخرى من العينات بما في ذلك الصفر. وينبغي لتجهيزات الاستقبال أن تتناول أعداد العينات بصورة صحيحة ابتداءً من الصفر وحتى حدود الحيز المخصص للمعطيات المساعدة.

الشكل 1

العلاقة بين معطيات AES ورمز معطيات سمعية موسعة





## 2.4 أنماط الرزم

تعرف هنا ثلاثة أنماط من رزم المعطيات المساعدة تنقل المعلومات السمعية AES/EBU.

تنقل رزمة المعطيات السمعية كل المعلومات في قطار بتات AES/EBU باستثناء المعطيات المساعدة المعرفة في التوصية ITU-R BS.647. ويجب إدراج رزم المعطيات السمعية في المكان الأفقي المخصص للمعطيات المساعدة على أغلبية خطوط التلفزيون داخل الرتل.

وترسل رزم التحكم السمعي مرة واحدة في كل رتل. وتبقى اختيارية في الحالة بالتغيب من المعطيات السمعية متساوية التزامن (20 أو 24 بته)، لكنها مطلوبة لكل أساليب التشغيل الأخرى.

أما المعطيات المساعدة، فتنتقل في رزمة معطيات موسعة مقابلة لرزمة المعطيات السمعية المصاحبة وتتبعها مباشرة.

وتعين معرفات هوية المعطيات ID (راجع الفقرات 12 إلى 14) لأربع رزم منفصلة من كل نمط من أنماط الرزم المتيسرة. ويسمح ذلك بوجود حتى 8 أزواج من القنوات. وترقم الزمر السمعية، في هذه المواصفات، من 1 إلى 4 بينما ترقم القنوات من 1 إلى 16. وتكون القنوات 1 إلى 4 في الزمرة 1، والقنوات 5 إلى 8 في الزمرة 2، وهكذا دواليك.

وإذا ما استعملت رزم المعطيات، تدرج في نفس الخط الفيديوي الذي ينقل رزمة المعطيات السمعية المتضمنة معطيات من نفس زوج العينات. وتتبع رزمة المعطيات الموسعة رزمة المعطيات السمعية وتتضمن زمريتين من 4 بتات من المعطيات المساعدة لكل كلمة معطيات مساعدة كما هو مبين في الشكل 1.

## 3.4 درجات المطابقة

لا يعتبر أساسياً أن يمتلك تجهيز ما إمكانات تنفيذ كل الخصائص المعرفة في هذه التوصية تنفيذاً كاملاً. وتضاف لاحقة بالحروف من أجل الدلالة على المدى الذي يمكن أن ينفذ فيه التجهيز هذه الخصائص. ويبين الجدول 1 حروف اللاحقة وسويات التنفيذ المقابلة.

### الجدول 1

#### سويات التنفيذ

| السوية | الوسط الحامل  |
|--------|---|
| A      | سمعي بتساوي التزامن عند 48 kHz، رزم معطيات سمعية من 20 بته. (يتبع توزيع العينات على خطوط التلفزيون في السوية A، بصورة محددة، توزيع العينات المنتظم المحدد في الفقرة 1.9 من أجل تأمين التشغيل البيئي مع مستقبلات محددة بالتشغيل في السوية A. |
| B      | غير مستعملة حالياً  |
| C      | سمعي بتساوي التزامن عند 48 kHz، ورزم معطيات سمعية وموسعة  |
| D      | سمعي لا تزامني (48 kHz ضمناً، وترددات أخرى في حال الإشارة إلى ذلك)  |
| E      | سمعي عند 44,1 kHz   |
| F      | سمعي عند 32 kHz   |
| G      | مدى متواصل من معدلات الاعتيان من 32 إلى 48 kHz  |
| H      | تتابع أرتال سمعية (راجع الفقرة 4.14)  |
| I      | تتبع التأخير  |
| J      | بتات Z غير متطابقة في زوج قنوات   |



بعض الأمثلة من قائمة اصطلاحات تحدد المطابقة:

- المرسل الذي لا يدعم إلا معطيات سمعية متساوية التزامن من 20 بته عند 48 kHz يكون مطابقاً للسوية A. (يتوقع أن يكون توزيع العينات المرسله مطابقاً للفقرة 9).
- المرسل الذي يدعم معطيات سمعية متساوية التزامن من 20 بته عند 48 kHz يكون مطابقاً للسويتين A و C. (يتوقع في حالة التشغيل وفقاً للسوية A أن يكون توزيع العينات المرسله مطابقاً للفقرة 9 بينما يبقى من الممكن استعمال توزيع عينات مختلف عندما يطابق التشغيل السوية C).
- المستقبل الذي لا يدعم إلا معطيات سمعية متساوية التزامن من 20 بته عند 48 kHz ويتطلب توزيعاً للعينات من السوية A يكون مطابقاً للسوية A.
- المستقبل الذي يقبل معطيات من 24 بته ويستعملها يكون مطابقاً للسوية C.
- التجهيز الذي لا يدعم إلا معطيات سمعية لا تزامنية فقط عند 32 kHz و 44,1 kHz و 48 kHz يكون مطابقاً للسويات D و E و F.

## 5 استعمال الحيز المخصص للمعطيات المساعدة

### 1.5 التحيز المساعد المستعمل

- تدرج المعطيات السمعية والمعطيات الموسعة في فترة طمس الخط الرقمي بين نهاية الخط الفيديوي الفعلي وبدايته وقد يوجد على أي خط من الخطوط باستثناء الحالات التالية:
- لا ترسل المعطيات السمعية والمعطيات الموسعة أثناء حيز المعطيات المساعدة الرأسي الذي يتبع نقطة التبديل الفيديوية العادية، أي فترة طمس الخط الرقمي على النحو 11/274 (للنظام من 525 خطاً) أو الخط 7/320 (للنظام من 625 خطاً).
- لا ترسل المعطيات السمعية والمعطيات الموسعة أثناء جزء الحيز الرأسي للمعطيات المساعدة المعين لكلمات تدقيق كشف الأخطاء، أي على الخط 9/272 (للنظام من 525 خطاً).
- الملاحظة 1** - قد لا تطابق بعض تجهيزات الإرسال القائمة التقييدات أعلاه. فينبغي للمستقبلات، في هذه الحالة، أن تستقبل المعطيات السمعية المرسله في أي حيز من المعطيات المساعدة.

### 2.5 تحديد الموقع في حيز المعطيات المساعدة

- يجب أن تدرج المعطيات السمعية والمعطيات الموسعة مباشرة بعد إشارة التوقيت المرجعي لنهاية الخط الفيديوي الفعال في حيز المعطيات المساعدة المتيسر (طمس الخط الرقمي).

## 6 أنساق رزم المعطيات السمعية

### 1.6 أزواج القنوات

- ترتب القنوات الأربع السمعية من الزمرة 1 ترتيباً يجعل من القناتين 1 و 2 زوجاً من القنوات بينما تشكل القناتان 3 و 4 زوجاً آخر. وتتضمن الزمرة السمعية 2 القناتين 5 و 6 كزوج من القنوات، وهكذا دواليك.

### 2.6 تتابع الإرسال

- عندما تستخلص المعطيات السمعية من تدفق معطيات AES/EBU وحيد، ترتب المعطيات على نحو ترسل فيه دائماً معطيات رتل فرعي 1 قبل معطيات رتل فرعي 2 في نفس زوج القنوات. وهذا يعني أن المعطيات الصادرة عن الرتل الفرعي 1 تدرج في القناة 1 (أو 3 أو 5 أو ...) بينما تدرج المعطيات من الرتل الفرعي 2 في القناة 2 (أو 4 أو 6 أو ...).

أما الترتيب الذي ترسل به أزواج القنوات داخل زمرة ما، فهو غير محدد. فعلى سبيل المثال، يمكن لزوج القنوات الذي يتضمن القنوات 3 و4 أن يسبق زوج القنوات الذي يتضمن القنوات 1 و2.

### 3.6 القنوات الحاملة

عندما تكون قناة واحدة فقط نشيطة، يجب الاستمرار في إرسال القنوات. وإذا لم تؤخذ الإشارة السمعية من إشارة سمعية واحدة AES/EBU، فيجب أن تضبط بنات العينة السمعية في القناة الحاملة المصاحبة، عند الصفر، مع قيم مناسبة للبتات U-bit و C-bit و V-bit.

### 4.6 معدلات الاعتيان

يجب أن يكون للقنوات السمعية داخل نفس زوج القنوات معدل الاعتيان نفسه ويعتبر أن لها نفس الحالة متساوية التزامن أو لا تزامنية.

ويمكن خلط أزواج القنوات وفقاً لمعدل اعتيائها والحالة متساوية التزامن أو اللاتزامنية. ويتضمن كل رتل من الأرتال الفيديوية العدد المناسب من العينات السمعية AES/EBU للمعدل المستعمل

### 5.6 طول الرزمة

يكون طول الرزمة متغيراً. ويجب، من أجل الاستجابة لشروط الفقرة 1.8 أن يكون قصيراً بما يكفي لكي يبقى مكاناً لرزمة المعطيات الموسعة في حيز المعطيات المساعدة المتبقية في حال وجود معطيات مساعدة.

## 7 رزمة التحكم السمعي

### 1.7 تحديد الموقع

ترسل رزمة التحكم السمعي الاختيارية في الحيز الأفقي الثاني من المعطيات المساعدة بعد نقطة التبديل الفيديوي (الخط 12/275 للنظام من 525 خطاً) أو الخط 8/320 (للنظام من 625 خطاً). وترسل رزمة التحكم قبل أية رزم سمعية داخل هذا الحيز من المعطيات المساعدة.

### 2.7 حالة تشغيل بالتغيب

إذا لم ترسل رزمة التحكم السمعي، تفترض حالة تشغيل بالتغيب لمعطيات سمعية متساوية التزامن عند 48 kHz. ويمكن أن يشمل ذلك أي عدد من أزواج القنوات يصل إلى 8 كحد أقصى. وتبقى كل معلمات التحكم السمعي الأخرى غير معرفة.

## 8 أنساق رزم المعطيات الموسعة

### 1.8 تحديد الموقع

يجب أن ترسل المعطيات المساعدة، في حال وجودها، كجزء من رزمة معطيات موسعة في نفس حيز المعطيات المساعدة للمعطيات السمعية المقابلة. وترسل لكل زوج عينات مقابل كلمة معطيات موسعة واحدة.

### 2.8 ترتيب الإرسال

ترسل رزم المعطيات السمعية قبل رزم معطياتها الموسعة المقابلة.

وترسل، داخل حيز معطيات مساعدة محدد، كل المعطيات السمعية والمساعدة من زمرة سمعية واحدة في آن معاً قبل أن ترسل معطيات من زمرة أخرى.

## 3.8 التشغيل اللا تزامني

عندما يشغل زوج قنوات في الأسلوب اللا تزامني، لا يستعمل رقم رتله السمعي المقابل ( $AFn-n$ ) في رزمة التحكم السمعي (راجع الفقرة 3.14).

## 9 توزيع رزم المعطيات السمعية

يجب أن توزع المعطيات بأقصى تعادل ممكن في كل الرتل الفيديوي مع مراعاة التقييدات المحددة في الفقرات من 5 إلى 8.

## 10 بنية المعطيات السمعية

## 1.10 التقابل

يقابل الرتل الفرعي AES/EBU ناقص البتات الأربع من المعطيات المساعدة ثلاث كلمات معطيات مساعدة متماسة  $(2+X, 1+X, X)$  على النحو التالي:

| X+2                | X+1                | X                  | عنوان البتة    |
|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Not b <sub>8</sub> | Not b <sub>8</sub> | Not b <sub>8</sub> | b <sub>9</sub> |
| P                  | aud 14             | aud 5              | b <sub>8</sub> |
| C                  | aud 13             | aud 4              | b <sub>7</sub> |
| U                  | aud 12             | aud 3              | b <sub>6</sub> |
| V                  | aud 11             | aud 2              | b <sub>5</sub> |
| aud 19 (MSB)       | aud 10             | aud 1              | b <sub>4</sub> |
| aud 18             | aud 9              | aud 0              | b <sub>3</sub> |
| aud 17             | aud 8              | ch 1               | b <sub>2</sub> |
| aud 16             | aud 7              | ch 0               | b <sub>1</sub> |
| aud 15             | aud 6              | Z                  | b <sub>0</sub> |

معطيات سمعية ممثلة تمثيلاً خطياً في متممة من اثنين :aud(0-19)

تعرف هوية القناة السمعية داخل زمرة سمعية: :ch(0-1)

00 = ch تمثل القناة 1 (أو 5 أو 9 أو 15)

01 = ch تمثل القناة 2 (أو 6 أو 10 أو 14)، ...

:P تعادلية زوجية لبتات 26 السابقة في عينة الرتل الفرعي (باستثناء b<sub>9</sub> في الكلمتين الأولى والثانية)

الملاحظة 1 - البتة P ليست نفس بتة التعادلية AES/EBU.

:C بتة حالة قناة سمعية AES/EBU

:U بتة المستعمل AES/EBU

:V بتة صلاحية العينة AES/EBU

:MSB البتة الأكثر دلالة.

## 2.10 البتات - Z

يجب أن تضبط البتتان Z من زوج قنوات عند "1" في نفس العينة المتوافقة مع بداية فدرة جديدة لحالة قناة AES/EBU (والتي تحدث فقط في الرتل 0)، وتضبط عند "0" في الحالات الأخرى. وهذا هو الشكل المطلوب عندما يؤخذ زوج قنوات من تدفق معطيات واحد AES/EBU.

ويمكن، على أساس اختياري، أن تضبط البتات Z بصورة مستقلة عند "1" وبهذا تسمح بدمج معطيات سمعية من مصدرين اثنين AES/EBU لا تتطابق فيهما المقدمات Z (فدرة حالة القناة). ويشكل ذلك التشغيل في السوية J (راجع الفقرة 3.4).

**الملاحظة 1** – قد لا تقبل بعض تجهيزات الاستقبال Z عند "1" في مواقع مختلفة من زوج قنوات معين. ولا يعتبر ذلك مزعجاً عندما يؤخذ زوج القنوات المرسل من نفس المصدر AES/EBU، أما إذا استعملت مصادر مختلفة لتكوين زوج من القنوات، يجب أن يعيد المرسل أنساق فدر حالة القناة لجعلها متطابقة، إذا لم تكن متزامنة بعد عند سوية الفدرة، أو يلاحظ أن الإشارة قد تتغير مشاكل مع بعض تجهيزات الاستقبال.

## 11 المعطيات الموسعة

### 1.11 البنية

ترتب المعطيات الموسعة على نحو تكون فيه البتات الأربع المساعدة AES/EBU في كل رتل فرعي من الرتلين الفرعيين المصاحبين للرتل الواحد AES/EBU مدمجة في كلمة معطيات مساعدة واحدة. وعندما ترسل أكثر من أربع قنوات فإن العلاقة بين الرزم المعطيات السمعية ورزم المعطيات الموسعة وفقاً للفقرة 2.8 تضمن أن تكون المعطيات المساعدة متصاحبة، بصورة صحيحة، مع معطيات العينة السمعية المقابلة.

| عنوان البتة | كلمة معطيات مساعدة |
|-------------|--------------------|
| b9          | Not bg             |
| b8          | a                  |
| b7          | y3 (MSB)           |
| b6          | y2                 |
| b5          | y1                 |
| b4          | y0 (LSB)           |
| b3          | x3 (MSB)           |
| b2          | x2                 |
| b1          | x1                 |
| b0          | x0 (LSB)           |

b9: عكس b8

a: مؤشر العنوان: 0 للقناتين 1 و 2

1 للقناتين 3 و 4

y(0-3): معطيات مساعدة من الرتل الفرعي 2

x(0-3): معطيات مساعدة من الرتل الفرعي 2

MSB: البتة الأكثر دلالة

LSB: البتة الأقل دلالة.

## 12 رزم المعطيات السمعية

### 1.12 البنية

تدمج العينات السمعية من 20 بتة المعرفة في الفقرة 10 وترتب في رزم معطيات مساعدة. ويعرف نسق رزم المعطيات المساعدة في التوصية ITU-R BT.1364. ويبين الشكل 2 مثلاً لأربع قنوات سمعية (زوجان من القنوات). ويمكن أن ترسل أزواج العينات وفقاً لأي ترتيب ولا ضرورة لإرسالها حسب الترتيب المبين. وعلاوة على ذلك، فإذا اختلفت معدلات الاعتيان للزمرتين AES1 و AES2، يمكن أن تتضمن AES1 و AES2 عدداً مختلفاً من أزواج العينات.

### 2.12 معرفات هوية المعطيات (DID)

الكلمات المعرفة لهوية معطيات الرزمة السمعية (DID) في الزمر السمعية من 1 إلى 4 هي التالية:  $1FB_h$ ،  $1FD_h$ ،  $2FF_h$ ،  $2F9_h$ ، على التوالي.



## 14 بنية رزمة التحكم السمعي ومعطياتها

### 1.14 تردد الإرسال

ترسل رزمة التحكم السمعي مرة لكل رتل وعند موقع ثابت محدد في الفقرة 1.7. وتكون رزمة التحكم اختيارية لحالة التغييب من المعطيات السمعية متساوية التزامن عند 48 kHz. لكن يجب إرسالها في كل الأساليب الأخرى. ويبين الشكل 4 بنية رزمة التحكم السمعي.

#### الشكل 4

#### بنية رزمة التحكم السمعي

|     |     |     |     |     |    |       |       |      |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |          |
|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------|-------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|----------|
| ADF | ADF | ADF | DID | DBN | DC | AF1-2 | AF3-4 | RATE | ACT | DELA0 | DELA1 | DELA2 | DELB0 | DELB1 | DELB2 | DELC0 | DELC1 | DELC2 | DELD0 | DELD1 | DELD2 | RSRV | RSRV | Checksum |
|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------|-------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|----------|

ADF، DID، DBN، DC: راجع الشكل 2

AF: رقم الرتل السمعي

RATE: دلالة تردد الاعتيان

ACT: القناة النشيطة

DEL: دلالة التأخير

RSRV: كلمات محجوزة

### 2.14 العلاقة مع الزمر السمعية

ثمة رزمة تحكم سمعي مميزة لكل زمرة سمعية وبهذا تؤخذ في الحسبان 16 قناة سمعية ممكنة. وتكون الكلمات المعروفة لهوية معطيات رزمة التحكم السمعي للزمر السمعية من 1 إلى 4 هي التالية: 1EF<sub>h</sub>، 2EE<sub>h</sub>، 2ED<sub>h</sub>، 1EC<sub>h</sub>، على التوالي.

### 3.14 أرقام الأرتال السمعية

توفر أرقام الأرتال السمعية (AFn-n) ترتيباً تتابعياً للأرتال الفيديوية من أجل الدلالة على موقعها في تدرج أرقام العينات غير الصحيحة لكل رتل فيديوي (تتابع أرتال سمعية) الملازمة للأنظمة الفيديوية من 29,97 رتلاً/ثانية. ويكون الرقم الأول في التتابع 1 دائماً بينما يساوي الرقم النهائي طول تتابع الرتل السمعي (راجع الفقرات 7.3 و 8.3 و 14.3). وتدل قيمة لا تتضمن إلا الأصفار على أن ترقيم الأرتال غير متيسر.

AF1-2: أرقام الأرتال السمعية للقناتين 1 و 2 في زمرة سمعية معينة.

AF3-4: أرقام الأرتال السمعية للقناتين 3 و 4 في زمرة سمعية معينة.

### 4.14 تتابع الأرتال

يجب أن يعرف تتابع الأرتال السمعية من أجل الاستعمال الصحيح لرقم الرتل السمعي. وتعرف في هذه التوصية ثلاث معدلات اعتيان متساوية التزامن (راجع الفقرة 14.3).

وتستند كل تتابعات الأرتال السمعية على رقمين صحيحين من العينات في كل رتل ( $m$  و  $1 + m$ ) مع أرقام للرتل السمعي تبدأ عند 1 وتتواصل حتى نهاية التتابع. وتكون للأرتال ذات الأرقام الفردية (1، 3، ...) أكبر عدد صحيح من العينات بينما تكون للأرتال ذات الأرقام الزوجية (2، 4، ...) أصغر عدد صحيح من العينات مع الاستثناءات المبينة في الجدول 2.

## الجدول 2

## الاستثناءات المتعلقة بتتابعات الأرتال السمعية

| الاستثناءات             |                | الاستثناءات المتعلقة بتتابعات الأرتال السمعية |                                     |               | معدل الاعتيان (kHz) |
|-------------------------|----------------|---|-------------------------------------|---------------|---------------------|
| عدد العينات             | رقم الرتل      | عدد العينات في الرتل الزوجي ( $m + 1$ )       | عدد العينات في الرتل الفردي ( $m$ ) | تتابع الأرتال |                     |
|                         | None           | 1 601   | 1 602                               | 5             | 48,0                |
| 1 471<br>1 471<br>1 471 | 23<br>47<br>71 | 1 471   | 1 472                               | 100           | 44,1                |
| 1 068<br>1 068<br>1 068 | 4<br>8<br>12   | 1 067   | 1 068                               | 15            | 32,0                |

## 5.14 عناوين البتات في كلمة رتل سمعي

يقدم تعريف عناوين البتات لكلمات الرتل السمعي AF1-2 و AF3-4 في الشكل 4:

| رقم الرتل السمعي  | عنوان البتة |
|---|-------------|
| Not $b_8$   | $b_9$       |
| $f_8$ (MSB) }<br>$f_7$ }<br>$f_6$ }<br>$f_5$ }<br>$f_4$ }<br>$f_3$ }<br>$f_2$ }<br>$f_1$ }<br>$f_0$ (LSB) } | $b_8$       |
|   | $b_7$       |
|   | $b_6$       |
|   | $b_5$       |
|   | $b_4$       |
|   | $b_3$       |
|   | $b_2$       |
|   | $b_1$       |
|   | $b_0$       |

عندما يشغّل زوج من القنوات في الأسلوب اللاتزامني، لا تستعمل كلمته المقابلة AFn-n في رزمة التحكم السمعي، وتضبط البتات (0-8) عند صفر من أجل تجنب القيمة المستبعدة: 000<sub>h</sub>.

(يمكن، على أساس اختياري، أن تستعمل البتات الأكثر دلالة من رقم الرتل السمعي غير المستعملة كعداد تتابع أرتال سمعية، باعتبارها عدداً يسهل كشف تبديل بفترات رأسية. فعلى سبيل المثال، إذا كان تتابع الأرتال السمعية 5، يمكن استعمال البتات 3 إلى 8 من أجل تكوين عداد من 6 بتات يمكن أن يليه المستقبل لتحديد ما إذا كان التتابع 0-63، 0-63، ... مقطوعاً. وإذا ما استعمل مع رقم فدرة المعطيات لرزمة المعطيات المساعدة 0-255، 0-255، ... يمكن لمستقبل مصمم تصميمًا مناسباً أن يكشف، مع نسبة احتمالات عالية، تبديل فترات رأسية ويعالج العينات السمعية من أجل إلغاء أية تأثيرات عابرة غير مرغوبة).



6.14 دلالة تردد الاعتيان

يعطى تردد الاعتيان لكل زوج من القنوات من خلال الكلمة (RATE) المبينة في الشكل 4. وتدل بتات الأساليب sync و asx و asy، عندما تضبط على 1 أن زوج القنوات المعني يشغل في أسلوب لا تزامني.

| عنوان البتة | كلمة التردد Rate                                |
|-------------|---|
| b9          | Not bg  |
| b8          | محجوزة (تضبط عند 0)                             |
| b7          | y2 (MSB)  |
| b6          | y1 RATE CODE للقتانين 3 و 4 في زمرة سمعية معينة |
| b5          | y0 (LSB)  |
| b4          | asy   |
| b3          | x2 (MSB)  |
| b2          | x1 RATE CODE للقتانين 1 و 2 في زمرة سمعية معينة |
| b1          | x0 (LSB)  |
| b0          | asx   |

وتكون معدلات الاعتيان المعرفة حالياً للكلمتين x(0-2) و y(0-2) هي التالية:

| عنوان البتة | معدل الاعتيان       |
|-------------|---------------------|
| 000         | kHz 48              |
| 001         | kHz 44,1            |
| 010         | kHz 32              |
| 110-011     | (محجوز)             |
| 111         | غير محدد (تشغيل حر) |

7.14 دلالة قناة نشيطة

تدل الكلمة ACT على القنوات النشيطة؛ وتضبط البتات a(1-4) عند 1 لكل قناة نشيطة في زمرة سمعية معينة. وتمثل p التعادلية الزوجية للكلمة b(0-7).

| عنوان البتة | كلمة القناة النشيطة |
|-------------|---------------------|
| b9          | Not bg              |
| b8          | p                   |
| b7          | محجوزة (تضبط عند 0) |
| b6          | محجوزة (تضبط عند 0) |
| b5          | محجوزة (تضبط عند 0) |
| b4          | محجوزة (تضبط عند 0) |
| b3          | a4                  |
| b2          | a3                  |
| b1          | a2                  |
| b0          | a1                  |

## 8.14 دلالة التأخر

تدل الكلمات  $DELx(0-2)$  على قيمة التأخير المتراكم في معالجة المعطيات السمعية بالنسبة إلى المعطيات الفيديوية، والتي تقاس بفترات العينات السمعية لكل قناة من القنوات. ولما كانت القنوات تستعمل عموماً بالأزواج، ترتب الكلمات لزمنة سمعية معينة على النحو التالي:

|                           |                           |                         |                                      |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| $DELx(0-2) = "1"$ إذا كان | $DELx(0-2) = "0"$ إذا كان | 1 DELAn التأخر للقناة   | 2 DELAn التأخر للقناة 1 والقناة 2    |
| $DELx(0-2) = "1"$ إذا كان | $DELx(0-2) = "0"$ إذا كان | 3 DELBn التأخر للقناة 3 | 4 DELBn التأخر للقناة 3 والقناة 4    |
| $DELx(0-2) = "1"$ إذا كان | $DELx(0-2) = "0"$ إذا كان | 2 DELCn التأخر للقناة 2 | DELcN معطيات التأخر السمعي غير صالحة |
| $DELx(0-2) = "1"$ إذا كان | $DELx(0-2) = "0"$ إذا كان | 4 DELDn التأخر للقناة 4 | DELdN معطيات التأخر السمعي غير صالحة |

وإذا ما استعملت قناتان فقط، يجب أن تضبط البتات e في الكلمات  $DELx(0-2)$  عند "0" للدلالة على معطيات غير صالحة مع المحافظة على قد ثابت لرزمة التحكم السمعي. ويكون نسق معطيات التأخر السمعي من 26 بتة مع متممة من اثنين.

| DELx2      | DELx1  | DELx0    | عنوان البتة |
|------------|--------|----------|-------------|
| Not b8     | Not b8 | Not b8   | b9          |
| d25 (sign) | d16    | d7       | b8          |
| d24 (MSB)  | d15    | d6       | b7          |
| d23        | d14    | d5       | b6          |
| d22        | d13    | d4       | b5          |
| d21        | d12    | d3       | b4          |
| d20        | d11    | d2       | b3          |
| d19        | d10    | d1       | b2          |
| d18        | d9     | d0 (LSB) | b1          |
| d17        | d8     | e        | b0          |

تضبط البتة e عند "1" للدلالة على معطيات تأخر سمعي صالحة. ويكون مرجع كلمات التأخر النقطة التي تدخل عندها المعطيات AES/EBU إلى مرشاح الأنساق. وتمثل كلمات التأخر قيمة التأخر المتوسطة الملازمة لعملية الأنساق بالنسبة إلى فترة لا تقل عن طول تتابع الأرتال السمعية (راجع الفقرة 8.3) زائد أي تأخر سمعي موجود مسبقاً. أما القيمة الموجبة فتدل على كون المعطيات الفيديوية تسبق المعطيات السمعية.

## 9.14 الكلمات المحجوزة

تعتبر الكلمات RSRV محجوزة ويجب ضبطها عند 0 باستثناء البتة 9 التي هي متممة البتة 8.