

## التوصية ITU-R BT.1120-6

## السطوح البينية الرقمية لإشارات التلفزيون عالي

## الوضوح (HDTV) في الاستديو

(المسألة ITU-R 42/6)

(1994-1998-2000-2003-2004-2005)

## مجال التطبيق

يعمل هذا السطح البيني للتلفزيون عالي الوضوح (HDTV) عند ترددتين من ترددات الميقاتية الاسمية وهما 1,485 GHz و 2,97 GHz. ويرد في الجزأين 1 و 2 من التوصية ITU-R BT.709 تعريف الحمولة النافعة غير المضغوطة للسطح البيني. ويمكن استعمال هذا السطح البيني أيضاً لنقل المعطيات في رزم. إن جمعية الاتصالات الراديوية التابعة للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن التوصية ITU-R BT.709 وضعت معاييراً لأنظمة إنتاج برامج التلفزيون عالي الوضوح (HDTV) في الاستديو، من 1125 و 1250 خطأً تشمل الأنظمة المتعلقة بالتلفزيون التقليدي والأنظمة التي تعتمد نسق الصورة المشترك (CIF) ذي البكسيالات المربعة والمسح التدريجي؛

ب) أن التوصية ITU-R BT.709 تحتوي على المعايير التالية لأنظمة إنتاج برامج التلفزيون عالي الوضوح (HDTV) في الاستديو لكي تشمل فئة عريضة من التطبيقات: بالنسبة إلى الأنظمة المرتبطة بالتلفزيون التقليدي:

- معيار مجموع 1125 خطأً، ومسح مشذر 2:1، و 60 رتلاً/الثانية و 1035 خطأً فعالاً؛

- معيار مجموع 1250 خطأً، ومسح مشذر 2:1، و 50 رتلاً/الثانية و 1152 خطأً فعالاً؛

بالنسبة إلى أنظمة نسق الصورة المشترك (CIF) (1080 × 1920):

- مجموع 1125 خطأً و 1080 خطأً فعالاً؛

- ترددات صورة بمقدار 60 و 50 و 30 و 25 و 24 Hz، على أساس النقل بالمسح التدريجي وبالمسح المشذر وبتقطيع الصورة؛

ج) أن التوصية ITU-R BT.709 تشير بأفضلية استعمال نسق الصورة المشترك عالي الوضوح (HD-CIF)، (1080 x 1920) بالنسبة إلى التجهيزات الجديدة، عندما تكون إمكانية التشغيل البيني مع التطبيقات الأخرى هامة، فضلاً عن أن الأعمال الحالية تستهدف التوصل إلى معيار وحيد على الصعيد العالمي؛

د) أن أنظمة نسق الصورة المشترك عالي الوضوح (HD-CIF) تتيح إمكانية استخدام معدل المعطيات المشترك الذي يسمح باستعمال سطح بيئي رقمي وحيد؛

هـ) أن طائفة واسعة من المعدات القادرة على تشغيل الأنظمة الواردة أعلاه قد طُوِّرت أو يجري تطويرها، وهي متاحة في الأسواق حالياً أو ستتاح عما قريب، بما في ذلك المعدات اللازمة للخدمات الإذاعية والتطبيقات الصناعية؛

و) أن إنتاج العديد من البرامج يجري حالياً وفقاً للأنظمة الواردة أعلاه وباستعمال المعدات المذكورة أعلاه، وأن ثمة حاجة متزايدة في مجال تقديم الخدمات الإذاعية وغيرها من الخدمات إلى منشآت خاصة بإنتاج التلفزيون عالي الوضوح (HDTV)؛

( ز ) أن من المستحسن جداً استعمال التكنولوجيا الرقمية والتوصيل البيني الرقمي لتحقيق مستوى الأداء الذي يتطلبه التلفزيون عالي الوضوح (HDTV) والحفاظ عليه؛

( ح ) أن ثمة فوائد جلية من وضع مواصفات خاصة بالسطح البيني لمنشآت إنتاج التلفزيون عالي الوضوح (HDTV)،  
توصي

1 باستعمال المواصفات الواردة في هذه التوصية كمعايير أساسية للتشفير الرقمي وكذلك للسطوح البينية متوازية البتات وامتسلسلة البتات لإشارات التلفزيون عالي الوضوح (HDTV) في الاستديو.

### الجزء 1

## السطوح البينية لإشارات التلفزيون عالي الوضوح (HDTV) التي تفي

### بمواصفات التوصية ITU-R BT.709، الجزء 1

1 التمثيل الرقمي

1.1 خصائص التشفير

يجب أن تفي الإشارات المطلوب رقمتها بالخصائص الواردة في الجزء 1 من التوصية ITU-R BT.709.

2.1 بناء الإشارات الرقمية

راجع الفقرة 2.1 من الجزء 2.

## الجدول 1

## معلومات التشفير الرقمي

| القيمة   |              | المعلمة  | البند |
|--|--------------|--|-------|
| 1250/50/2:1  | 1125/60/2:1  |  |       |
| يُحصل على هذه الإشارات انطلاقاً من الإشارات التي خضعت مسبقاً إلى تصحيح غاما، أي $E'_Y, E'_CB, E'_CR -$ أو $E'_R, E'_G, E'_B$<br>راجع أيضاً الجزء 1 من التوصية ITU-R BT.709 |              | الإشارات المشفرة $Y, C_B, C_R$ ، أو $R, B, G$  | 1     |
| متعامدة، متكررة في الخط والصورة  |              | شبكة الاعتيان<br>$Y, B, G, R -$  | 2     |
| متعامدة، متكررة في الخط والصورة، مترادفة فيما بينها ومع عينات النصوص $Y$ بالتناوب. وتترادف العينات الأولى للفرق اللوني الفعالة مع العينة الأولى $Y$ الفعالة                |              | إشارة شبكة الاعتيان<br>$C_R, C_B -$  | 3     |
| 1152   | 1035         | عدد الخطوط الفعالة   | 4     |
| 72   | 74.25        | تردد الاعتيان <sup>(1)</sup><br>$Y, B, G, R$ (MHz)   | 5     |
| نصف تردد اعتيان النصوص   |              | تردد الاعتيان <sup>(1)</sup><br>$C_R, C_B -$   | 6     |
| 2304<br>1152   | 2200<br>1100 | عدد العينات/الخط<br>$Y, B, G, R -$<br>$C_B, C_R -$   | 7     |
| 1 920<br>960   |              | عدد العينات الفعالة/الخط<br>$Y, B, G, R -$<br>$C_R, C_B -$   | 8     |
| 256 $T$  | 192 $T$      | موقع اللحظات الأولى للاعتيان الفعال $Y, C_B, C_R$ بالمقارنة مع مرجعية توقيت التزامن التماثلي OH <sup>(2)</sup> (راجع الشكل 6)              | 9     |
| تشكيل شفري نبضي (PCM) بتكمية منتظمة لكل إشارة من مكونات الفيديو من 8 أو 10 بتات في كل عينة، والأفضل 10 بتات.   |              | نسق التشفير  | 10    |
| من 1,00 إلى 254,75<br>من 0,00 إلى 255,75 <sup>(4)</sup>  |              | تخصيص سويات التكمية <sup>(3)</sup><br>- معطيات فيديو<br>- مرجعية زمنية   | 11    |
| 16,00<br>128,00<br>235,00<br>16,00 و 240,00  |              | سويات التكمية <sup>(5)</sup><br>- سوية السواد $Y, B, G, R$<br>- سوية لا لونية $C_B, C_R$<br>- ذروة اسمية<br>$Y, B, G, R -$<br>$C_B, C_R -$ | 12    |
| راجع التوصية ITU-R BT. 709   |              | خصائص المرشاح  | 13    |

- (1) يجب إحكام ميقاتية الاعتيان عند تردد الخط. ويكون التسامح في التردد مقدار  $\pm 0,001\%$  بالنسبة إلى النظام 1:2/50/125، والقيمة  $\pm 0,0001\%$  بالنسبة إلى النظام 1:2/50/125.
- (2) تشير  $T$  إلى فترة ميقاتية اعتيان النصوص أو إلى مقلوب تردد اعتيان النصوص.
- (3) حتى لا يلتبس الأمر عندما تستعمل أنظمة 8 بتات و 10 بتات معاً، تقرأ البتتان الأقل دلالة (LSBs) في نظام 10 بتات كببتين كسريتين. ويتراوح سلم التكمية في نظام 8 بتات بين 0 و 255 بتدرج قدره 1، ويتراوح سلم التكمية في نظام 10 بتات بين 0,00 و 255,75 قدره 0,25. وفي حالة عرض كلمات قوامها 8 بتات في نظام 10 بتات، يضاف إلى كل من هذه الكلمات بتتان من البتات الأقل دلالة (LSB) قيمة كل منهما صفر.
- (4) في حالة نظام 8 بتات، تُستعمل ثماني بتات أكثر دلالة (MSBs).
- (5) تشير هذه السويات إلى سويات فيديو محددة. وقد تؤدي معالجة الإشارة أحياناً إلى انحراف سوية الإشارة عن هذه القيم.

## 2 السطح البيئي الرقمي

يوفر السطح البيئي الرقمي توصيلاً بينياً أحادي الاتجاه بين مصدر وحيد ومقصد وحيد. وتكون إشارات المعطيات في شكل معلومات اثنينية وتشفر وفقاً لما يلي:

- معطيات فيديو (كلمات من 8 بتات أو 10 بتات)؛
- مرجع زمني وشفرات تعرف الهوية (كلمات من 8 بتات أو من 10 بتات ما عدا النظام 1:2/50/125 الذي يستعمل كلمات من 10 بتات فحسب)؛
- معطيات مساعدة (راجع التوصية ITU-R BT.1364).

### 1.2 المعطيات الفيديوية

تعالج الإشارات  $Y$ ،  $C_R$  و  $C_B$ ، في شكل كلمات من 20 بته بواسطة تعدد إرسال زمني للمكونتين  $C_B$  و  $C_R$ . وتقابل كل كلمة من 20 بته عينة لفرق اللون وعينة للنصوص. وينظم تعدد الإرسال على النحو التالي:

$$(C_{B1} Y_1)(C_{R1} Y_2)(C_{B3} Y_3)(C_{R3} Y_4).....$$

حيث تشير  $Y_1$  إلى العينة الفعالة من الرتبة  $i$  لخط  $i$  ما، بينما تشير  $C_{Bi}$  و  $C_{Ri}$  إلى عيني فرق اللون للمكونتين  $C_B$  و  $C_R$  المترادفتين مع العينة  $Y_i$ . و جدير بالملاحظة أن الدليل "i" لرتبة عينات فرق اللون لا يأخذ إلا قيماً فردية بسبب اعتيان اشارات فرق اللون بنصف المعدل.

وتحجز كلمات المعطيات المقابلة لسويات رقمية تتراوح من 0,00 إلى 0,75 ومن 255,00 إلى 255,75 بغرض تعرف هوية المعطيات ويجب ألا تظهر في شكل معطيات فيديو.

أما بالنسبة إلى النظام 1:2/50/125، فتعالج الإشارات  $R$  و  $G$  و  $B$  في شكل كلمات من 30 بته إضافة إلى الكلمات من 20 بته الواردة أعلاه للإشارات  $Y$  و  $C_B$  و  $C_R$ .

### 2.2 العلاقة الزمنية بين الفيديو والإشارة التماثلية

يشغل الخط الرقمي  $m$  فترة ميقاتية. ويبدأ عند  $f$  فترة ميقاتية قبل الانتقال المرجعي ( $O_H$ ) لإشارة التزامن التماثلية في الخط المقابل. ويبدأ الخط الرقمي الفعال عند  $g$  فترة ميقاتية بعد الانتقال المرجعي ( $O_H$ ). ويحتوي الجدول 2 على قائمة بقيم  $m$  و  $f$  و  $g$  راجع الشكل 6 والجدول 2 لمزيد من التفصيل بشأن العلاقات الزمنية في فاصل الخط.

تحدد بداية الرتل الرقمي بواسطة الموقع المحدد لبداية الخط الرقمي. راجع الشكل 1 والجدول 3 لمزيد من التفصيل بشأن العلاقات في فاصل الرتل.

## الجدول 2

## المواصفات الزمنية لفواصل الخط

| القيمة      |             | المعلمة  | الرمز |
|-------------|-------------|--|-------|
| 1250/50/2:1 | 1125/60/2:1 |  |       |
| 2:1         |             | نسبة التشدير   |       |
| 1920        |             | عدد العينات Y الفعالة في كل خط                                 |       |
| 72          | 74.25       | تردد اعتيان النصوص (MHz)                                       |       |
| 6,00        | 3,771       | طمس الخط التماثلي ( $\mu$ s)                                   | A     |
| 26,00       | 25,859      | الخط التماثلي الفعال ( $\mu$ s)                                | B     |
| 32,00       | 29,630      | الخط التماثلي الكامل ( $\mu$ s)                                | C     |
| 24          | 0-6         | المدة بين نهاية الفيديو التماثلي الفعال وبداية (T) EAV         | D     |
| 24          | 0-6         | المدة بين نهاية SAV وبداية الفيديو التماثلي الفعال (T)         | E     |
| 128         | 88          | المدة بين بداية EAV والمرجع الزمني التماثلي (T) O <sub>H</sub> | F     |
| 256         | 192         | المدة بين المرجع الزمني التماثلي O <sub>H</sub> ونهاية (T) SAV | G     |
| 1928        |             | فدرة المعطيات الفيديوية (T)                                    | H     |
| 4           |             | مدة EAV (T)  | I     |
| 4           |             | مدة SAV (T)  | J     |
| 384         | 280         | طمس الخط الرقمي (T)  | K     |
| 1920        |             | الخط الرقمي الفعال (T)   | L     |
| 2304        | 2200        | الخط الرقمي (T)  | M     |

الملاحظة 1- تشير قيم معلمات المواصفات التماثلية المعبر عنها بواسطة الرموز  $a$  و  $b$  و  $c$  إلى القيم الاسمية.

الملاحظة 2 - ترمز  $T$  إلى مقياسية اعتيان النصوص أي إلى مقلوب تردد اعتيان النصوص.

3.2 الشفرة المرجعية الزمنية الفيديوية (EAV و SAV)

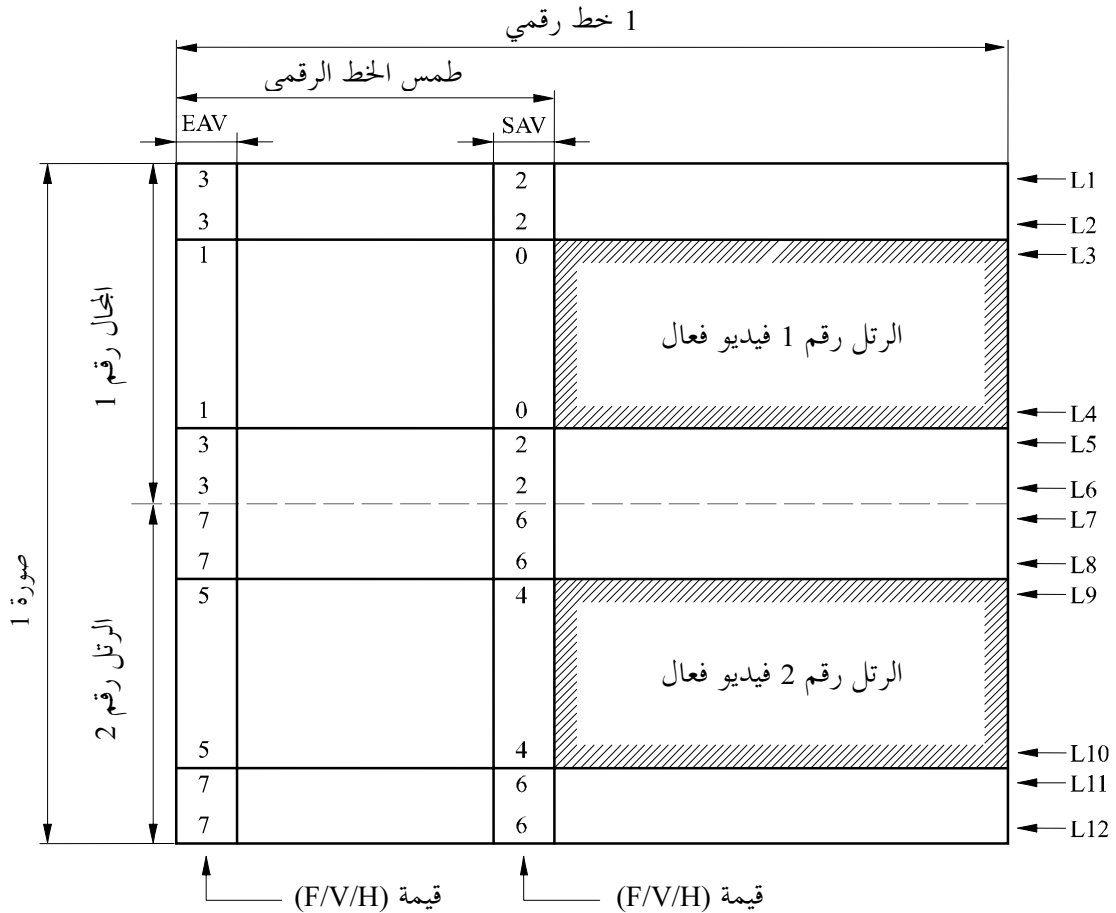
هنالك شفرتان مرجعيتان زمنيتان، الأولى في بداية كل فدرة معطيات فيديوية (بداية الفيديو الفعال، SAV)، والثانية في نهاية كل فدرة معطيات فيديوية (نهاية الفيديو الفعال، EAV). وتكون الشفرتان متلاحقتين مع المعطيات الفيديوية وتستمران في أثناء فترة طمس الرتل كما هو مبين في الشكل 1.

تتكون كل شفرة من تتابع أربع كلمات. ويحتوي الجدول 14 على تخصيص بتات هذه الكلمات. فالكلمات الثلاث الأولى هي المستهل الثابت، بينما تحمل الكلمة الرابعة المعلومات التي تحدد هوية الرتل (F) وفترة طمس الرتل (V)، وفترة طمس الخط (H). وفي نظام 8 بتات، تستعمل البتات من 9 إلى 2؛ تجدر الإشارة إلى أن كل البتات العشر ضرورية في النظام 1250/50/2:1.

تتغير حالة البتتين F و V بالتزامن مع نهاية الفيديو الفعال (EAV) في بداية الخط الرقمي.

الشكل 1

العلاقة الزمنية في فترة الرتل



الملاحظة 1 - تمثل قيم (F/V/H) لنهاية الفيديو الفعال (EAV) وبداية الفيديو الفعال (SAV) حالة البتات بالنسبة إلى F و V و H حيث تكون الكلمة ثلاثية البتات المكونة من F و V و H عدداً اثنينياً يعبر عنه بواسطة ترقيم عشري (F تقابل البتة الأكثر دلالة (MSB) و H البتة الأقل دلالة (LSB)). على سبيل المثال، تمثل القيمة 3 البتات 0 = F و 1 = V و 1 = H.

تتوقف قيمة بتات الحماية من 0P إلى 3P على F و V و H كما هو مبين في الجدول 15. ويسمح هذا الترتيب بتصحيح الأخطاء بمقدار بته واحدة وبالكشف عن الأخطاء بمقدار بتتين عند المستقبل، ولكن هذا يقتصر على البتات الثماني الأكثر دلالة كما هو مبين في الجدول 16.

## الجدول 3

## المواصفات الزمنية لفواصل الرتل

| رقم الخط الرقمي |             | التعريف                                      | الرمز |
|-----------------|-------------|--|-------|
| 1250/50/2:1     | 1125/60/2:1 |  |       |
| 1152            | 1035        | عدد الخطوط الفعالة                           |       |
| 1               |             | الخط الأول من الرتل رقم 1                    | L1    |
| 44              | 40          | الخط الأخير من طمس الرتل الرقمي رقم 1        | L2    |
| 45              | 41          | الخط الأول من الفيديو الفعال من الرتل رقم 1  | L3    |
| 620             | 557         | الخط الأخير من الفيديو الفعال من الرتل رقم 1 | L4    |
| 621             | 558         | الخط الأول من طمس الرتل رقم 2                | L5    |
| 625             | 563         | الخط الأخير من الرتل رقم 1                   | L6    |
| 626             | 564         | الخط الأول من الرتل رقم 2                    | L7    |
| 669             | 602         | الخط الأخير من طمس الرتل الرقمي رقم 2        | L8    |
| 670             | 603         | الخط الأول من الفيديو الفعال من الرتل رقم 2  | L9    |
| 1245            | 1120        | الخط الأخير من الفيديو الفعال من الرتل رقم 2 | L10   |
| 1246            | 1121        | الخط الأول من طمس الرتل الرقمي رقم 1         | L11   |
| 1250            | 1125        | الخط الأخير من الرتل رقم 2                   | L12   |

الملاحظة 1 - يدل طمس الرتل الرقمي رقم 1 على فترة طمس الرتل التي تسبق الفيديو الفعال للرتل رقم 1، ويدل طمس الرتل الرقمي رقم 2 على فترة الطمس التي تسبق الفيديو الفعال للرتل رقم 2.

## 4.2 المعطيات المساعدة

راجع الفقرة 4.2 من الجزء 2.

## 5.2 كلمات المعطيات أثناء فترات الطمس

راجع الفقرة 5.2 من الجزء 2.

### 3 السطح البيئي متوازي البتات

بالنسبة إلى النظام 1:125/60/2، ترسل بتات كلمات الشفرة الرقمية التي تصف الإشارة الفيديوية بالتوازي بواسطة 20 أو 30 زوجاً من الموصلات المدرعة. وتستعمل أزواج الموصلات العشريون لإرسال مجموعة الإشارات التي تتضمن مكونات النصوص  $Y$  ومكونات فرق اللون بتعدد إرسال زميني  $C_B/C_R$ . وتستعمل أزواج الموصلات الثلاثون لإرسال الإشارات  $R$  و  $G$  و  $B$  أو المكونتين  $Y$  و  $C_B/C_R$  مع قطار معطيات إضافي (قناة مساعدة). ويحمل زوج إضافي من الموصلات المدرعة الميقاتية المتزامنة عند تردد 74,25 MHz.

أما بالنسبة إلى النظام 1:1250/50/2، فترسل بتات كلمات الشفرة الرقمية التي تصف الإشارة الفيديوية بالتوازي بواسطة 20 زوجاً من الإشارات، حيث ينقل كل زوج من الإشارات قطاراً من البتات و 10 أزواج لمعطيات النصوص و 10 أزواج لمعطيات فرق اللون بتعدد إرسال زميني. كما يمكن أن تنقل أيضاً الأزواج العشريون معطيات مساعدة. ويوفر الزوج الواحد والعشرون ميقاتية متزامنة عند تردد 36 MHz.

ترسل إشارات المعطيات في شكل عدم الرجوع إلى الصفر (NRZ) في الوقت الفعلي (دون تخزين مؤقت).

### 1.3 إشارة الميقاتية والعلاقة الزمنية بين الميقاتية والمعطيات

بالنسبة إلى النظام 1:125/60/2، إشارة الميقاتية المرسله هي موجة مربعة تحدث انتقالها الموجبة عند منتصف الفاصل بين انتقالات المعطيات كما هو مبين في الشكل 8 والجدول 4.

أما بالنسبة إلى النظام 1:1250/50/2، فإن إشارة الميقاتية المرسله هي موجة مربعة بتردد 36 MHz بنسبة علامة/فراغ تساوي الواحد، وتتطابق انتقالها مع انتقال المعطيات (راجع الشكل 2). وتتطابق الحالة المنطقية المرتفعة للميقاتية مع عيني المعطيات  $Y$  و  $C_B$  بينما تتطابق الحالة المنطقية المنخفضة مع عيني المعطيات  $Y$  و  $C_R$  كما هو مبين في الشكل 2 والجدول 4.

#### الجدول 4

#### مواصفات إشارة الميقاتية

| القيمة                       |  | المعلمة  |
|------------------------------|--|--|
| 1250/50/2:1                  | 1125/60/2:1  |  |
| 72                           | 74,25  | تردد الاعتيان بالنسبة إلى الإشارات $Y$ و $R$ و $G$ و $B$ (MHz) |
| $1/(1152 f_H)$<br>27,778     | $1(2200 f_H)$<br>13,468  | فترة الميقاتية $T_{ck}$<br>القيمة الاسمية                      |
| $0.5 T_{ck}$<br>(اسمية)      | $T_{ck} 0,11 \pm$  | مدة نبضة الميقاتية $t$<br>التسامح                              |
| ضمن المدى $0,5 \pm$ ns       | ضمن المدى $T_{ck} 0,11 \pm$  | ارتعاش الميقاتية   |
|                              | من متوسط وقت الانتقال عبر الرتل واحد في أنظمة المسح المشدر وعبر صورة واحدة في أنظمة المسح التدريجي |  |
| $T_{ck} 0,25 \pm$<br>(اسمية) | $T_{ck} 0,5 \pm$<br>$T_{ck} 0,075 \pm$   | توقيت المعطيات $T_d$<br>التسامح                                |

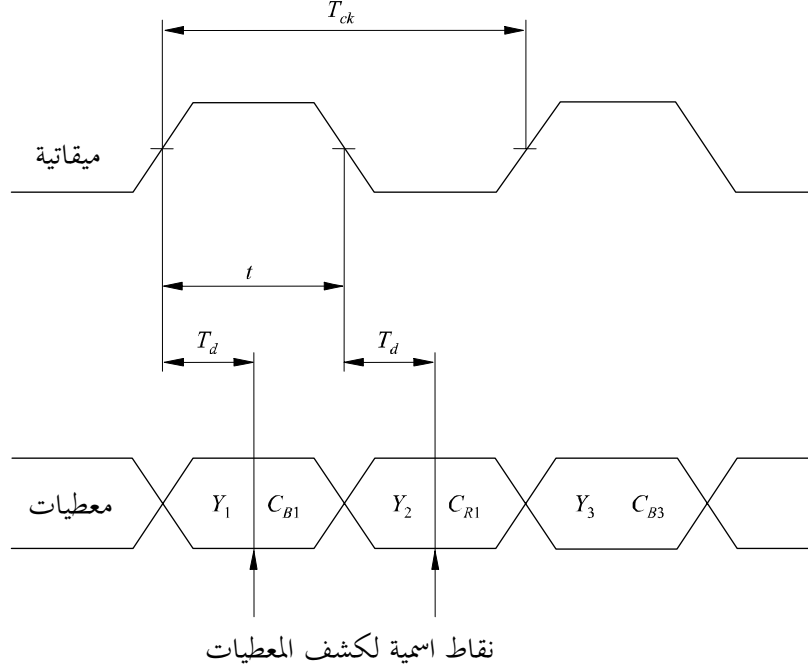
الملاحظة 1 - تشير  $f_H$  إلى تردد الخط.

الملاحظة 2 - تحدد القيم عند طرف الإرسال (المصدر).



## الشكل 2

## العلاقة الزمنية بين الميقاتية والمعطيات للنظام 1250/50/2:1



## 2.3 الخصائص الكهربائية للسطح البيني

يستخدم السطح البيني، في حالة إرسال المكونتين  $Y$  و  $C_B/C_R$ ، 21 مرسلًا ومستقبلًا للخطوط. ويكون لكل مرسل للخط خرجًا متوازنًا ويكون لمستقبل الخط المقابل دخلًا متوازنًا. ويستخدم السطح البيني للنظام 1125/60/2:1 31 مرسلًا ومستقبلًا للخطوط في حالة المكونات  $R$  و  $G$  و  $B$  أو المكونتين  $Y$  و  $C_R/C_B$  علاوة عن قطار إضافي للمعطيات (قناة مساعدة).

ومع أن استعمال التكنولوجيا ECL ليس إلزاميًا، يجب أن يكون مرسل الخط ومستقبله متلائمين مع التكنولوجيا ECL بمقدار 10 k بالنسبة إلى النظام 1125/60/2:1 و ECL بمقدار 100 k بالنسبة إلى النظام 1250/50/2:1، أي ينبغي لهما السماح باستعمال التكنولوجيا ECL للمرسلات أو المستقبلات على السواء.

ويجب أن يتحسس المستقبل المعطيات تحسسًا صحيحًا عندما تنتج إشارة عشوائية الشروط التي يمثلها المخطط العيني الذي يرد في الشكل 3.

الجدول 5

خصائص مرسل الخط

| القيمة                           |                                  | المعلمة                                 | البند |
|----------------------------------|----------------------------------|---|-------|
| 1250/50/2:1                      | 1125/60/2:1                      |   |       |
| 100 كحد أقصى                     | 110 كحد أقصى                     | معاوقة الخرج ( $\Omega$ )               | 1     |
| $15 \pm 1,3$ %                   | $15 \pm 1,29$ %                  | توتر الأسلوب المشترك <sup>(1)</sup> (V) | 2     |
| 0,8 إلى 2,0 من الذروة إلى الذروة | 0,6 إلى 2,0 من الذروة إلى الذروة | اتساع الإشارة <sup>(2)</sup> (V)        | 3     |
| ns 3 >                           | $T_{ck} 0.15 \geq$               | أوقات الصعود والهبوط <sup>(3)</sup>     | 4     |
| ns 1.0 $\geq$                    | $T_{ck} 0.075 \geq$              | الفرق بين وقتي الصعود والهبوط           | 5     |

الملاحظة 1 -  $T_{ck}$  ترمز إلى فترة الميقاتية (راجع الجدول 4).

(1) يقاس بالنسبة إلى الأرض.

(2) قاس عبر حمولة مقاومة لها معاوقة اسمية للكبلات المفترضة، أي 110 ( $\Omega$ ) بالنسبة إلى النظام 1125/60/2:1 و 100 ( $\Omega$ ) بالنسبة إلى النظام 1250/50/2:1.

(3) يقاس بين النقطتين 20% و 80% عبر حمولة مقاومة لها معاوقة اسمية للكبل المفترض.

الجدول 6

خصائص مستقبل الخط

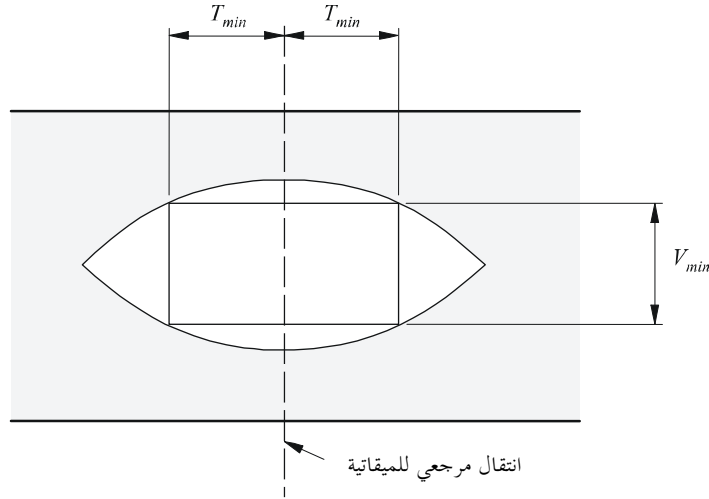
| القيمة                         |                | المعلمة                                      | البند |
|--------------------------------|----------------|--|-------|
| 1250/50/2:1                    | 1125/60/2:1    |  |       |
| $10 \pm 100$ %                 | $10 \pm 110$ % | معاوقة الدخل ( $\Omega$ )                    | 1     |
| 2,0 من الذروة إلى الذروة (p-p) |                | أقصى توتر إشارة الدخل (V)                    | 2     |
| 185 من الذروة إلى الذروة (p-p) |                | أدنى توتر إشارة الدخل (mV)                   | 3     |
| $0,5 \pm$                      | $0,3 \pm$      | أقصى توتر الأسلوب المشترك <sup>(1)</sup> (V) | 4     |
| ns 4,5                         | $T_{ck} 0.3$   | التأخر التفاضلي <sup>(2)</sup> (ns)          | 5     |

الملاحظة 1 -  $T_{ck}$  ترمز إلى فترة الميقاتية (راجع الجدول 4).

(1) يتضمن التداخل في المدى DC إلى تردد الخط ( $f_H$ ).

(2) يجب تحسس المعطيات تحسناً دقيقاً عندما يكون التأخر التفاضلي بين الميقاتية المستقبلية والمعطيات داخل هذا المدى (راجع الشكل 3).

## الشكل 3

مخطط مثالي في شكل عين مقابل أدنى  
سوية من إشارة الدخول

الملاحظة 1 - بالنسبة إلى النظام 1125/60/2:1، يشمل عرض النافذة في المخطط في شكل عين التّي ينبغي في داخلها تحسس المعطيات بدقة، القيمة  $0.04 \pm T$  لارتعاش الميقاتية و  $0.075 \pm T$  لتوقيت المعطيات و  $0.18 \pm$  لتخالف الانتشار بين أزواج الموصلات. أما بالنسبة إلى النظام 1250/50/2:1، فينبغي ألا يتجاوز مجموع ارتعاش الميقاتية وتوقيت المعطيات وتخالف الانتشار بين أزواج الموصلات مقدار 4.5 ns.

## 3.3 الخصائص الميكانيكية

## 1.3.3 الواصل

يستعمل السطح البيني واصلًا متعدد التلامس. ويُحكم ترابط الواصلات بواسطة مسمارين على واصلات الكبل ورأسين ملولبين على الجهاز. وتستعمل واصلات الكبل دبائيس توصيل (ذكر) بينما تستعمل واصلات الجهاز مقابس توصيل (أنثى). ولا بد من تدرّيع الواصلات والكبلات.

بالنسبة إلى النظام 1125/60/2:1، يُستعمل واصل له 93 نقطة تلامس. ويحتوي الجدولان 20 و 21 على تخصيصات التلامس، بينما ترد المواصفات الميكانيكية للواصلات في الأشكال 11 و 12 و 13.

أما بالنسبة إلى النظام 1250/50/2:1، فيُستعمل واصل شديد الصغر من النمط D له 50 نقطة تلامس. ويحتوي الجدول 7 والشكل 14 على تخصيصات التلامس (ويحتوي الشكل 5 على تخصيص مقترح لنقاط التلامس لواصل لوحة دارات مطبوعة (PCB)).

## 2.3.3 كبل التوصيل البيني

بالنسبة إلى النظام 1125/60/2:1، يمكن استعمال نمطين من الكبلات متعددة التوصيل، 21 أو 31 قناة، وفقاً لمجموعة إشارات الإرسال (راجع الجدول 21). ويتكون الكبل من أزواج مفتولة معزولة زوجياً وجماعياً. وتساوى خاصية المعاوقة الاسمية لكل زوج مفتول 110 Ω. وينبغي أن يكون للكبل الخصائص التي تستجيب لشروط المخطط في شكل عين الوارد في الشكل 3 حتى طول 20 m كحد أقصى.

أما بالنسبة إلى النظام 1250/50/2:1، فيُستعمل كبل من 21 زوجاً متوازناً من الموصلات. وتساوي خاصية المعاوقة الاسمية لكل زوج  $\Omega$  100. ويمكن استعمال كبل عالي النوعية، بطول يبلغ حتى 30 متراً.

الجدول 7

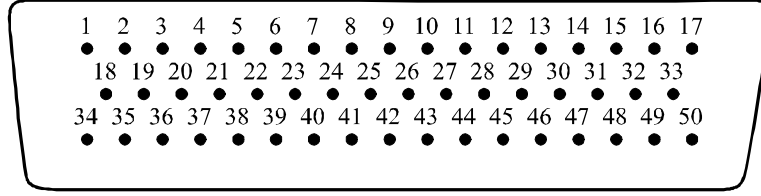
تخصيص نقاط تلامس الواصل في النظام 1250/50/2:1

| خط الإشارة   | التلامس | خط الإشارة   | التلامس | خط الإشارة        | التلامس |
|--------------|---------|--------------|---------|-------------------|---------|
| الميقاتية B  | 34      |              |         | الميقاتية A (CKA) | 1       |
| GND          | 35      | GND          | 18      | GND               | 2       |
| المعطيات 9B  | 36      | GND          | 19      | المعطيات 9A (D9A) | 3       |
| المعطيات 7A  | 37      | المعطيات 8A  | 20      | المعطيات 8B       | 4       |
| المعطيات 6B  | 38      | المعطيات 7B  | 21      | المعطيات 6A       | 5       |
| المعطيات 4A  | 39      | المعطيات 5A  | 22      | المعطيات 5B       | 6       |
| المعطيات 3B  | 40      | المعطيات 4B  | 23      | المعطيات 3A       | 7       |
| المعطيات 1A  | 41      | المعطيات 2A  | 24      | المعطيات 2B       | 8       |
| المعطيات 0B  | 42      | المعطيات 1B  | 25      | المعطيات 0A       | 9       |
| GND          | 43      | GND          | 26      | GND               | 10      |
| المعطيات 19B | 44      | GND          | 27      | المعطيات 19A      | 11      |
| المعطيات 17A | 45      | المعطيات 18A | 28      | المعطيات 18B      | 12      |
| المعطيات 16B | 46      | المعطيات 17B | 29      | المعطيات 16A      | 13      |
| المعطيات 14A | 47      | المعطيات 15A | 30      | المعطيات 15B      | 14      |
| المعطيات 13B | 48      | المعطيات 14B | 31      | المعطيات 13A      | 15      |
| المعطيات 11A | 49      | المعطيات 12A | 32      | المعطيات 12B      | 16      |
| المعطيات 10B | 50      | المعطيات 11B | 33      | المعطيات 10A      | 17      |

**الملاحظة 1** - تمثل المعطيات 9 إلى المعطيات 0 كل بته من إشارة النصوص (Y)، وتمثل المعطيات 19 إلى المعطيات 10 كل بته من إشارة فرق اللون بتعدد إرسال زميني ( $C_R/C_B$ ). وتدل اللاحقة 19 إلى 0 على رقم البته (تدل البته 19 على البته الأكثر دلالة (MSB) بالنسبة إلى  $C_R/C_B$ ، وتدل البته 9 على البته الأكثر دلالة (MSB) بالنسبة إلى Y). ويقابل A و B مع المطرافين A و B على التوالي في الشكل 9.

## الشكل 4

وجه متزاوج لمقبس واصل ذي دبائيس ذكر بالنسبة إلى النظام 1250/50/2:1

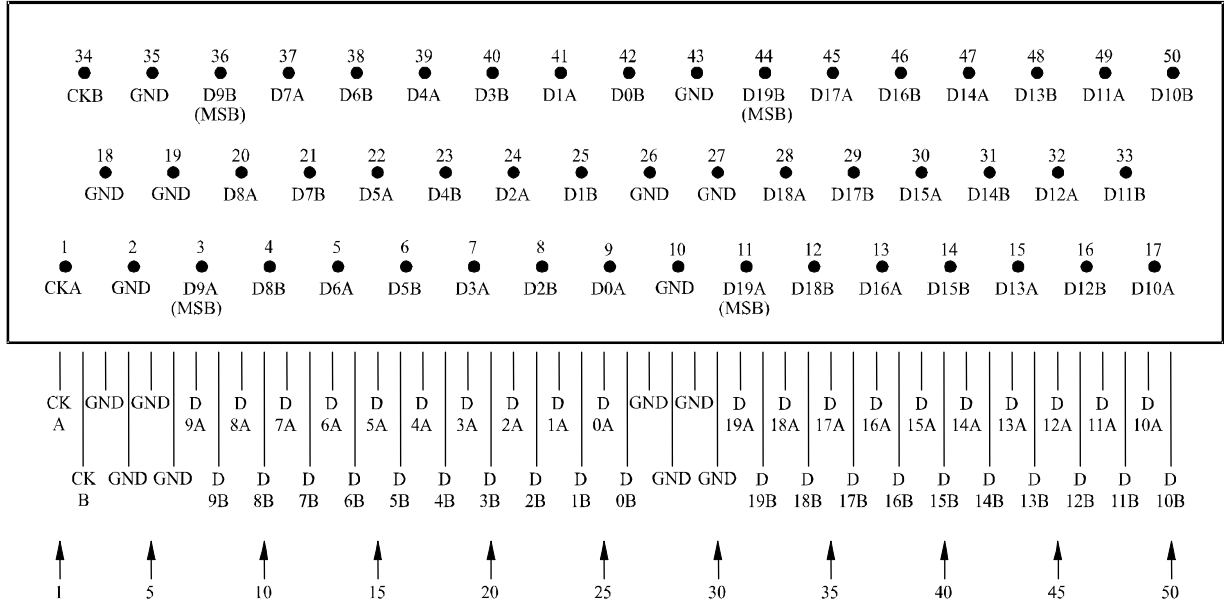


ملاحظة 1 - الوجهة المفضلة للوصلات، المركبة عمودياً أو أفقياً، هي أن يكون التلامس 1 نحو الأعلى.

## الشكل 5

تخصيص مقترح لنقاط التلامس لواصل لوحة دارات مطبوعة (PCB) في النظام 1250/50/2:1

واصل مزيج للعزل ذو 50 تلامساً (منظور إلى دبائيس إزاحة العزل، أرقام الدبائيس تشير إلى أرقام 50 تلامساً من النمط D)



رقم الكيل الشريطي الذي يحتوي على 50 تلامساً

1120-05

4 السطح البيني متسلسل البتات

1.4 نسق المعطيات

تتكون معطيات تسلسل البتات من معطيات فيديوية، وشفرات مرجعية زمنية فيديوية، ومعطيات رقم الخط وشفرات كشف الأخطاء والمعطيات المساعدة ومعطيات الطمس. وتتكون كل واحدة من المعطيات من كلمة يبلغ طولها 10 بتات، وتُمثل في شكل معطيات موازية قبل أن تصبح متسلسلة. ويجري تعدد إرسال قطارين متوازيين (أي معطيات النصوص  $Y$  ومعطيات فرق اللون  $C_B/C_R$ ) وتسلسلها وفقاً للفقرة 2.4.

1.1.4 المعطيات الفيديوية

ينبغي أن تكون معطيات الفيديو كلمات من 10 بتات تمثل المكونات  $Y$  و  $C_B/C_R$  لأنظمة الفيديو المحددة في الفقرة 1.

2.1.4 الشفرات المرجعية الزمنية الفيديوية

للسلاسل المرجعية الزمنية الفيديوية SAV و EAV نفس النسق المحدد في الفقرة 2.

3.1.4 معطيات رقم الخط

تتكون معطيات رقم الخط من كلمتين تدلان على رقم الخط. ويحتوي الجدول 22 على تخصيص بتات معطيات رقم الخط. وينبغي أن تقع هذه المعطيات مباشرة بعد نهاية الفيديو الفعال (EAV).

4.1.4 شفرات كشف الأخطاء

راجع الفقرة 4.1.4 من الجزء 2.

5.1.4 المعطيات المساعدة

راجع الفقرة 5.1.4 من الجزء 2.

6.1.4 معطيات الطمس

راجع الفقرة 6.1.4 من الجزء 2.

2.4 نسق الإرسال

راجع الفقرة 2.4 من الجزء 2.

1.2.4 تعدد إرسال الكلمات

ينبغي تعدد إرسال القطارين المتوازيين كلمة كلمة في قطار متوازٍ وحيد من 10 بتات حسب الترتيب التالي  $C_B, Y, C_R, Y$ ، ..... (راجع الشكل 14 والجدول 8).

## الجدول 8

مواصفات توقيت قطار المعطيات (انظر الشكل 14)

| القيمة      |             | المعلمة   | الرمز |
|-------------|-------------|---|-------|
| 1250/50/2:1 | 1125/60/2:1 |   |       |
| 1000/72     | 1000/74,25  | فترة الميقاتية الموازية (ns)  | $T$   |
| $T/2$       |             | فترة ميقاتية المعطيات المتوازية متعددة الإرسال                            | $T_s$ |
| 2304        | 2200        | الخط الرقمي في قطار المعطيات المتوازية                                    | $M$   |
| 384         | 280         | طمس الخط الرقمي في قطار المعطيات المتوازية                                | $K$   |
| 372         | 268         | المعطيات المساعدة أو معطيات الطمس في قطار المعطيات المتوازية              | $N$   |
| 4608        | 4400        | الخط الرقمي في قطار المعطيات المتوازية متعددة الإرسال                     | $m_s$ |
| 768         | 560         | طمس الخط الرقمي في قطار المعطيات المتوازية متعددة الإرسال                 | $k_s$ |
| 744         | 536         | معطيات المساعدة أو معطيات الطمس في قطار المعطيات المتوازية متعددة الإرسال | $n_s$ |

## 2.2.4 السلسلة

راجع الفقرة 2.2.4 من الجزء 2 .

## 3.2.4 تشفير القناة

راجع الفقرة 3.2.4 من الجزء 2.

## 4.2.4 الميقاتية بالتسلسل

يحدد الجدول 9 ترددات الميقاتية بالتسلسل التي تساوي عشرين مرة تردد الميقاتية بالتوازي (راجع الجدول 4).

## الجدول 9

تردد الميقاتية بالتسلسل

| القيمة      |             | المعلمة                    |
|-------------|-------------|----------------------------|
| 1250/50/2:1 | 1125/60/2:1 |                            |
| 1.400       | 1.485       | تردد ميقاتية السلسلة (GHz) |

## 5.2.4 رتل التحكم الرقمي متسلسل البتات

راجع الفقرة 5.2.4 من الجزء 2.

## 3.4 السطوح البينية للكابل متحد المحور

راجع الفقرة 3.4 من الجزء 2.

1.3.4 خصائص مرسل الخط (المصدر)

راجع الفقرة 1.3.4 من الجزء 2.

2.3.4 خصائص مستقبل الخط (المقصد)

راجع الفقرة 2.3.4 من الجزء 2.

3.3.4 خصائص خط الإرسال

راجع الفقرة 3.3.4 من الجزء 2.

4.3.4 الواصل

راجع الفقرة 4.3.4 من الجزء 2.

4.4 السطوح البينية ذات الألياف البصرية

راجع الفقرة 4.4 من الجزء 2.

الجزء 2

السطوح البينية لإشارات التلفزيون عالي الوضوح (HDTV) التي تفي

بمواصفات التوصية ITU-R BT.709، الجزء 2

يحدّد هذا الجزء السطوح البينية الرقمية للأنظمة الواردة في الجدول 10. أما بالنسبة إلى الأنظمة العاملة عند 60 و30 و24 Hz، فتزد الإشارة أيضاً إلى ترددات الصورة ذات القيم المقابلة مقسومة على 1,001. كما ترد قيم العلامات المتعلقة بهذه الأنظمة بين قوسين.

الجدول 10

أنظمة التلفزيون عالي الوضوح (HDTV) التي تعتمد نسق الصورة المشترك (CIF)

(راجع التوصية ITU-R BT.709، الجزء 2)

| النقل       | التقاط الصورة (Hz) | النظام |
|-------------|--------------------|--------|
| تدرّيجي     | 60 تدرّيجي         | 60/P   |
| تدرّيجي     | 30 تدرّيجي         | 30/P   |
| تقطيع الرتل | 30 تدرّيجي         | 30/PsF |
| تشذير       | 30 تشذير           | 60/I   |
| تدرّيجي     | 50 تدرّيجي         | 50/P   |
| تدرّيجي     | 25 تدرّيجي         | 25/P   |
| تقطيع الرتل | 25 تدرّيجي         | 25/PsF |
| تشذير       | 25 تشذير           | 50/I   |
| تدرّيجي     | 24 تدرّيجي         | 24/P   |
| تقطيع الرتل | 24 تدرّيجي         | 24/PsF |



## 1 التمثيل الرقمي

## 1.1 خصائص التشفير

يجب أن تفي الإشارات المطلوب رقميتها بالخصائص الواردة في الجزء 2 من التوصية ITU-R BT.709.

## 2.1 بناء الإشارات الرقمية

يمكن الحصول على التمثيل الرقمي للإشارات  $R$  و  $G$  و  $B$  و  $Y$  و  $C_R$  و  $C_B$ ، بواسطة العلاقة التالية. ويحتاج الأمر إلى المزيد من الدراسة فيما يتعلق بتحويل المعطيات المستخرجة من التكمية بمقدار 8 بتات و 10 بتات.

$$\begin{aligned} R_d &= [ \text{Int} \{ (219 \times D) \times E'_R + (16 \times D) + 0.5 \} ] / D \\ G_d &= [ \text{Int} \{ (219 \times D) \times E'_G + (16 \times D) + 0.5 \} ] / D \\ B_d &= [ \text{Int} \{ (219 \times D) \times E'_B + (16 \times D) + 0.5 \} ] / D \\ Y_d &= [ \text{Int} \{ (219 \times D) \times E'_Y + (16 \times D) + 0.5 \} ] / D \\ C_{Bd} &= [ \text{Int} \{ (224 \times D) \times E'_{C_B} + (128 \times D) + 0.5 \} ] / D \\ C_{Rd} &= [ \text{Int} \{ (224 \times D) \times E'_{C_R} + (128 \times D) + 0.5 \} ] / D \end{aligned}$$

حيث تأخذ  $D$  القيمة 1 أو 4 المقابلة لتكمية 8 بتات أو 10 بتات، على التوالي؛ وتدل الإشارات  $E'_B$  و  $E'_G$  و  $E'_Y$  و  $E'_R$  على إشارات تماثلية  $R$  و  $G$  و  $B$  وعلى إشارات نصوع تم تقييسها لتغطية المدى من 0,0 إلى 1,0 بينما تدل الإشارتان  $E'_{C_B}$  و  $E'_{C_R}$  على إشارتين تماثلتين لفرق اللون تم تقييسهما لتغطية المدى -0,5 إلى +0,5.

## 2 السطح البيئي الرقمي

يوفر السطح البيئي الرقمي توصيلاً بينياً أحادي الاتجاه بين مصدر وحيد ومقصد وحيد. وتكون إشارات المعطيات في شكل معلومات اثنينية وتشفر وفقاً لما يلي:

- معطيات فيديو (كلمات من 8 بتات أو 10 بتات)؛
- مرجع زميني وشفرات تعرف الهوية (كلمات من 8 بتات أو 10 بتات)؛
- معطيات مساعدة (راجع التوصية ITU-R BT.1364).

## 1.2 المعطيات الفيديوية

تعالج الإشارات  $Y$  و  $C_B$  و  $C_R$  في شكل كلمات من 20 بته بواسطة تعدد إرسال زميني للمكونتين  $C_B$  و  $C_R$ . وتقابل كل كلمة من 20 بته عينة لفرق اللون وعينة للنصوع. وينظم تعدد الإرسال على النحو التالي:

$$(C_{B1} Y_1)(C_{R1} Y_2)(C_{B3} Y_3)(C_{R3} Y_4).....$$

حيث تشير  $Y_1$  إلى العينة الفعالة من الرتبة  $i$  لخط ما، بينما تشير  $C_{Bi}$  و  $C_{Ri}$  إلى عينتي فرق اللون للمكونتين  $C_B$  و  $C_R$  المترادفتين مع العينة  $Y_i$ . وجدير بالملاحظة أن الدليل " $i$ " لرتبة عينات فرق اللون لا يأخذ إلا قيماً فردية بسبب اعتيان إشارات فرق اللون بنصف المعدل.

وتحجز كلمات المعطيات المقابلة لسويات رقمية تتراوح من 0,00 إلى 0,75 ومن 255,00 إلى 255,75 بغرض تعرف هوية المعطيات ويجب ألا تظهر في شكل معطيات فيديوية.

تعالج الإشارات  $R$  و  $G$  و  $B$  في شكل كلمات من 30 بته إضافة إلى الكلمات من 20 بته الواردة أعلاه بالنسبة إلى الإشارات  $C_B$  و  $C_R$ .

الجدول 11 - معلمات التشفير الرقمي

| النظام   |      |               |        |       |      |                          |        |                        |      | المعلمة   | البند |
|--|------|---------------|--------|-------|------|--------------------------|--------|------------------------|------|---|-------|
| 24/PsF   | 24/P | 50/I          | 25/PsF | 25/P  | 50/P | 60/I                     | 30/PsF | 30/P                   | 60/P |   |       |
| حصل على هذه الإشارات انطلاقاً من الإشارات التي خضعت مسبقاً إلى تصحيح غاما، أي $E'_B, E'_G, E'_R$ أو $E'_{CR}, E'_{CB}, E'_Y$ |      |               |        |       |      |                          |        |                        |      | الإشارات المشفرة $Y, C_R, C_B$ أو $B, G, R$   | 1     |
| . راجع أيضاً الجزء 2 من التوصية ITU-R BT.70  |      |               |        |       |      |                          |        |                        |      |   |       |
| متعامدة، متكررة في الخط والصورة  |      |               |        |       |      |                          |        |                        |      | شبكة الاعتيان<br>$Y, B, G, R$ -   | 2     |
| متعامدة، متكررة في الخط والصورة، مترادفة فيما بينها ومع عينات النصوص $Y$ بالتناوب <sup>(1)</sup>                             |      |               |        |       |      |                          |        |                        |      | شبكة الاعتيان<br>$C_R, C_B$ -   | 3     |
| 1080   |      |               |        |       |      |                          |        |                        |      | عدد الخطوط الفعالة  | 4     |
| 74.25<br>(74.25/1.001)   |      | 74.25         |        | 148.5 |      | 74.25<br>(74.25/1.001)   |        | 148.5<br>(148.5/1.001) |      | تردد الاعتيان <sup>(2)</sup> (MHz)<br>$Y, B, G, R$ -  | 5     |
| 37.125<br>(37.125/1.001)   |      | 37.125        |        | 74.25 |      | 37.125<br>(37.125/1.001) |        | 74.25<br>(74.25/1.001) |      | $C_R, C_B$ <sup>(3)</sup> -   |       |
| 2750<br>1375   |      | 2 640<br>1320 |        |       |      | 2 200<br>1100            |        |                        |      | عدد العينات/الخط<br>$Y, B, G, R$ -<br>$C_R, C_B$ -  | 6     |
| 1920<br>960  |      |               |        |       |      |                          |        |                        |      | عدد العينات النشيطة/الخط<br>$Y, B, G, R$ -<br>$C_R, C_B$ -  | 7     |
| 192 T  |      |               |        |       |      |                          |        |                        |      | موقع اللحظات الأولى للاعتيان الفعال $Y, C_B, C_R$<br>بالمقارنة مع مرجعية توقيت التزامن التماثلي $O_H^{(4)}$<br>(راجع الشكل 6) | 8     |

## الجدول 11 (نهاية)

| النظام  |      |      |        |      |      |      |        |      |      | المعلمة  | البند |
|---|------|------|--------|------|------|------|--------|------|------|--|-------|
| 24/PsF  | 24/P | 50/I | 25/PsF | 25/P | 50/P | 60/I | 30/PsF | 30/P | 60/P |  |       |
| تشكيل شغري نبضي (PCM) بتكمية منتظمة لكل إشارة من مكونات الفيديو من 8 أو 10 بتات في كل عينة. |      |      |        |      |      |      |        |      |      | نسق التشفير  | 9     |
| من 1.00 إلى 254.75<br>و 0.00 و 255.75 (6)   |      |      |        |      |      |      |        |      |      | تخصيص سويات التكمية (5)<br>- معطيات فيديو<br>- مرجع زمني   | 10    |
| 16.00<br>128.00<br>235.00<br>16.00 و 240.00   |      |      |        |      |      |      |        |      |      | سويات التكمية (7)<br>- سوية السواد $Y, B, G, R$<br>- سوية لونية (أكروماتية) $C_R, C_B$<br>- ذروة اسمية<br>$Y, B, G, R$<br>- $C_R, C_B$ | 11    |
| راجع التوصية ITU-R BT.709   |      |      |        |      |      |      |        |      |      | خصائص المرشاح  | 12    |

(1) تترادف العينات الأولى لفرق اللون الفعالة مع العينة الأولى  $Y$  الفعالة.

(2) يجب إحكام ميقانية الاعتيان عند تردد الخط. ويكون التسامح في التردد بمقدار  $\pm 0.001\%$

(3) تساوي ترددات الاعتيان  $C_R, C_B$  نصف تردد اعتيان النصوع.

(4) تشير  $T$  إلى فترة ميقانية اعتيان النصوع أو إلى مقلوب تردد اعتيان النصوع.

(5) حتى لا يلتبس الأمر عندما تستعمل أنظمة 8 بتات و 10 بتات معاً، تقرأ البتتان الأقل دلالة (LSB) في نظام 10 بتات كبتين كسريتين. ويتراوح سلم التكمية في نظام 8 بتات بين 0 و 255 بتدريج قدره 1، ويتراوح سلم التكمية في نظام 10 بتات بين 0,00 و 255,75 بتدريج قدره 0,25 وفي حالة معالجة كلمات قوامها 8 بتات في نظام 10 بتات، يضاف إلى كل من هذه الكلمات بتتان من البتات الأقل دلالة (LSB) قيمة كل منهما صفر.

(6) في حالة نظام 8 بتات، تُستعمل ثمان بتات أكثر دلالة (MSBs).

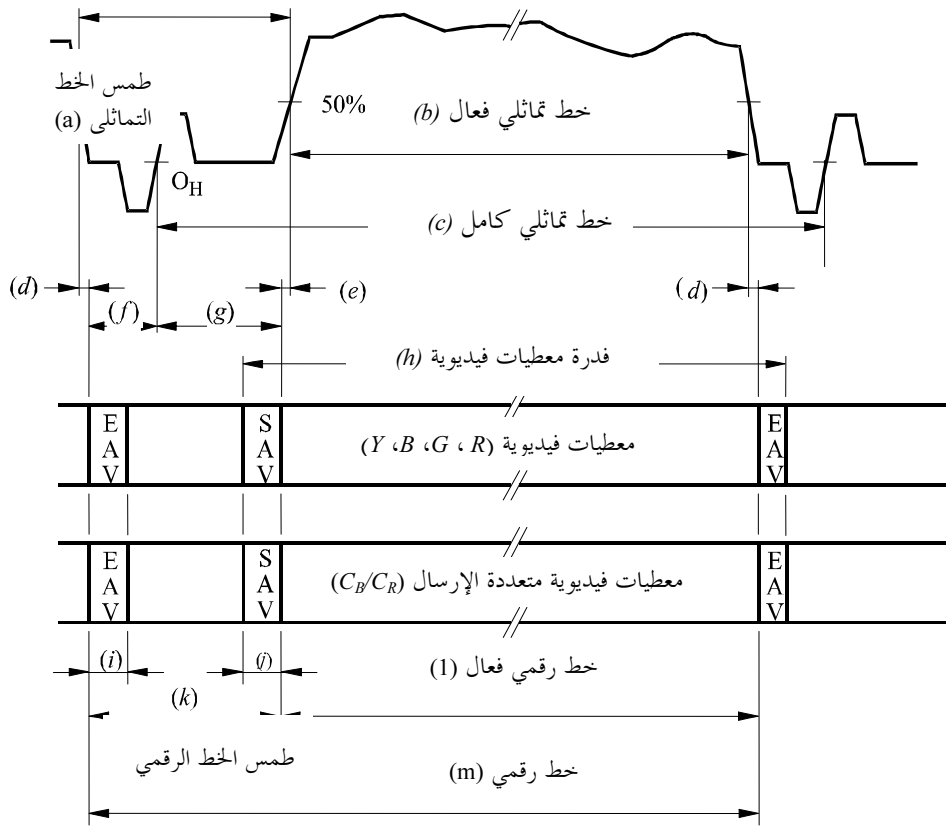
(7) تشير هذه السويات إلى سويات فيديو محددة. وقد تؤدي معالجة الإشارة أحياناً إلى انحراف سوية الإشارة عن هذه القيم.

2.2 العلاقة الزمنية بين الفيديو والإشارة التماثلية

يشغل الخط الرقمي  $m$  فترة ميقاتية. ويبدأ عند  $f$  فترة ميقاتية قبل الانتقال المرجعي ( $O_H$ ) لإشارة التزامن التماثلية في الخط المقابل. ويبدأ الخط الرقمي الفعال عند  $g$  فترة ميقاتية بعد الانتقال المرجعي ( $O_H$ ). ويحتوي الجدول 12 على قائمة بقيم  $m$  و  $f$  و  $g$ . انظر الشكل 6 والجدول 2 بشأن العلاقات الزمنية المفصلة في فصل الخط.

الشكل 6

نسق المعطيات والعلاقة الزمنية مع الإشارة التماثلية



1120-06

بالنسبة إلى أنظمة المسح المشدر وتقطيع الصورة، تتحدد بداية الرتل/المقطع الرقمي بواسطة الموقع المحدد لبداية الخط الرقمي بالنسبة إلى العلاقات المفصلة في فاصل الرتل/المقطع، انظر (الشكل 7a) و(الجدول 13a).

بالنسبة إلى أنظمة المسح التدريجي، تتحدد بداية الرتل الرقمي بواسطة الموقع المحدد لبداية الخط الرقمي. بالنسبة إلى العلاقات المفصلة في فاصل الصورة انظر (الشكل 7b) و(الجدول 13b).

3.2 الشفرة المرجعية الزمنية الفيديوية SAV و EAV

هناك شفرتان مرجعيتان زمنيتان، الأولى في بداية كل فدرة معطيات فيديوية (بداية الفيديو الفعال SAV) والثانية في نهاية كل فدرة معطيات فيديوية (نهاية الفيديو الفعال EAV). وتكون الشفرتان متلاصقتين مع المعطيات الفيديوية، وتستمران أثناء فترة طمس الرتل/الصورة/المقطع كما هو مبين في الشكل 7.

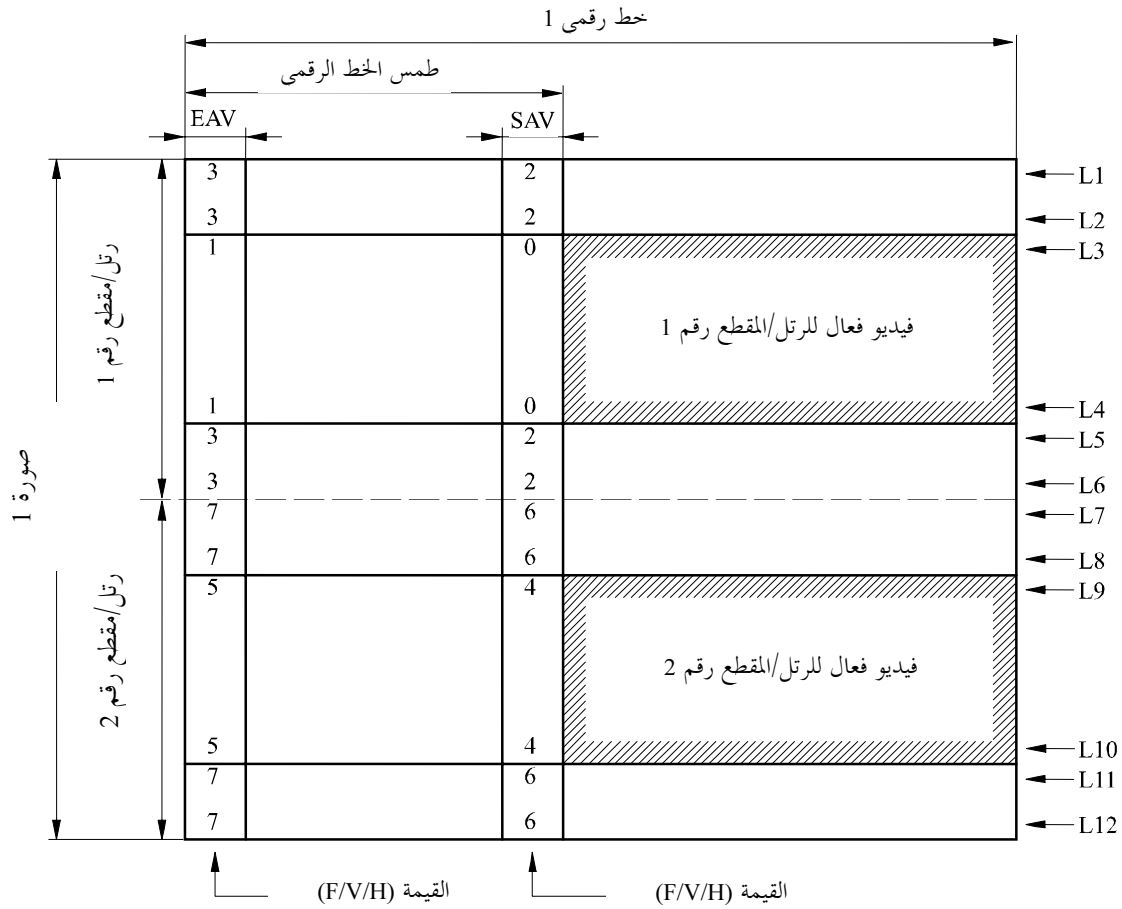
الجدول 12  
المواصفات الزمنية لفواصل الخط

| القيمة                 |                  |      |        |                  |                        |      |        |                            |  | المعلمة  | الرمز    |
|------------------------|------------------|------|--------|------------------|------------------------|------|--------|----------------------------|--|--|----------|
| 24/PsF                 | 24/P             | 50/I | 25/PsF | 25/P             | 50/P                   | 60/I | 30/PsF | 30/P                       | 60/P   |  |          |
| 1920                   |                  |      |        |                  |                        |      |        |                            |  | عدد العينات $Y$ الفعالة في كل خط                               |          |
| 74.25<br>(74.25/1.001) | 74.25            |      |        | 148.5            | 74.25<br>(74.25/1.001) |      |        | 148.5<br>(148.5/<br>1.001) | تردد اعتيان النصوص (MHz)                                       |  |          |
| +12<br>280<br>-0       | +12<br>280<br>-0 |      |        | +12<br>280<br>-0 |                        |      |        |                            | طمس الخط التماثلي (T)  |  | <i>a</i> |
| +0<br>1920<br>-12      |                  |      |        |                  |                        |      |        |                            |  | الخط التماثلي الفعال (T)                                       | <i>b</i> |
| 2750                   | 2640             |      |        | 2200             |                        |      |        |                            | الخط التماثلي الكامل (T)                                       |  | <i>c</i> |
| 0-6                    |                  |      |        |                  |                        |      |        |                            |  | المدة بين نهاية الفيديو التماثلي الفعال وبداية EAV (T)         | <i>d</i> |
| 0-6                    |                  |      |        |                  |                        |      |        |                            |  | المدة بين نهاية SAV وبداية الفيديو التماثلي الفعال (T)         | <i>e</i> |
| 638                    | 528              |      |        | 88               |                        |      |        |                            | المدة بين بداية EAV والمرجع الزمني التماثلي O <sub>H</sub> (T) |  | <i>f</i> |
| 192                    |                  |      |        |                  |                        |      |        |                            |  | المدة بين المرجع الزمني التماثلي O <sub>H</sub> ونهاية SAV (T) | <i>g</i> |
| 1928                   |                  |      |        |                  |                        |      |        |                            |  | قدرة المعطيات الفيديوية (T)                                    | <i>h</i> |
| 4                      |                  |      |        |                  |                        |      |        |                            |  | مدة EAV (T)  | <i>i</i> |
| 4                      |                  |      |        |                  |                        |      |        |                            |  | مدة SAV (T)  | <i>j</i> |
| 830                    | 720              |      |        | 280              |                        |      |        |                            | طمس الخط الرقمي (T)  |  | <i>k</i> |
| 1920                   |                  |      |        |                  |                        |      |        |                            |  | الخط الرقمي الفعال (T)   | <i>l</i> |
| 2750                   | 2640             |      |        | 2200             |                        |      |        |                            | الخط الرقمي (T)  |  | <i>m</i> |

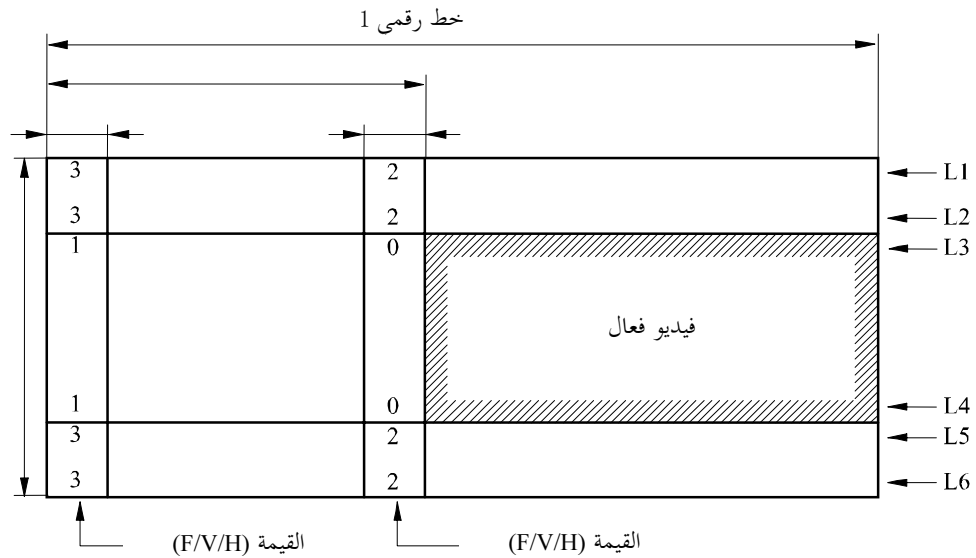
الملاحظة 1 - تشير قيم معاملات المواصفات التماثلية المعبر عنها بواسطة الرموز *a* و *b* و *c* إلى القيم الاسمية.  
الملاحظة 2 - ترمز *T* إلى فترة ميقانية النصوص أو إلى مقلوب تردد اعتيان النصوص

الشكل 7

الشفرات المجمعية الزمنية الفيديوية SAV و EAV



أ) العلاقة الزمنية لفاصل الرتل/المقطع في أنظمة المسح المشد وتقطيع الصورة



ب) العلاقة الزمنية لفاصل الصورة في أنظمة

الملاحظة 1 - تمثل قيم (F/V/H) بالنسبة إلى SAV و EAV حالة البتات بالنسبة إلى F و V و H، حيث تكون الكلمة ثلاثية البتات المكونة من F و V و H عدداً اثنينياً يعبر عنه بواسطة ترقيم عشري (F تقابل البتة الأكثر دلالة (MSB) و H البتة الأقل دلالة (LSB)). على سبيل المثال، تمثل القيمة 3 البتات 0 = F و 1 = V و 1 = H.

تتكون كل شفرة من تتابع أربع كلمات. ويحتوي الجدول 14 على تخصيص بتات هذه الكلمات. فالكلمات الثلاث الأولى هي المستهلك الثابت، وتحمل الكلمة الرابعة المعلومات التي تحدد هوية الرتل (F) وفترة طمس الرتل (V)، وفترة طمس الخط (H). وفي نظام 8 بتات، تستعمل البتات من 9 إلى 2.

تتغير حالة البتتين F و V بالتزامن مع نهاية الفيديو الفعال (EAV) في بداية الخط الرقمي.

تتوقف قيمة بتات الحماية من  $P_0$  إلى  $P_3$  على F و V و H كما هو مبين في الجدول 15. ويسمح هذا الترتيب بتصحيح الأخطاء بمقدار بتة واحدة وبالكشف عن الأخطاء بمقدار بتتين عند المستقبل، ولكن هذا يقتصر على البتات الثماني الأكثر دلالة كما هو مبين في الجدول 16.

### الجدول 13

أ) المواصفات الزمنية لفواصل الرتل/ المقطع في أنظمة المسح المشذر وبتقطيع الصورة

| الرمز | التعريف                                       | رقم الخط الرقمي |
|-------|---|-----------------|
|       | عدد الخطوط الفعالة                            | 1080            |
| L1    | الخط الأول من الرتل/ المقطع رقم 1             | 1               |
| L2    | الخط الأخير من طمس الرتل/ المقطع الرقمي رقم 1 | 20              |
| L3    | الخط الأول من الرتل/ المقطع رقم 1 فيديو فعال  | 21              |
| L4    | الخط الأخير من الرتل/ المقطع رقم 1 فيديو فعال | 560             |
| L5    | الخط الأول طمس الرتل/ المقطع الرقمي رقم 2     | 561             |
| L6    | الخط الأخير من الرتل/ المقطع رقم 1            | 563             |
| L7    | الخط الأول من الرتل/ المقطع رقم 2             | 564             |
| L8    | الخط الأخير من طمس الرتل/ المقطع الرقمي رقم 2 | 583             |
| L9    | الخط الأول من الرتل/ المقطع رقم 2 فيديو فعال  | 584             |
| L10   | الخط الأخير من الرتل/ المقطع رقم 2 فيديو فعال | 1123            |
| L11   | الخط الأول من طمس الرتل/ المقطع الرقمي رقم 1  | 1124            |
| L12   | الخط الأخير من الرتل/ المقطع رقم 2            | 1125            |

**الملاحظة 1** - يدل طمس الرتل/ المقطع الرقمي رقم 1 على فترة طمس الرتل/ المقطع التي تسبق الفيديو الفعال للرتل/ المقطع رقم 1، ويدل طمس الرتل/ المقطع الرقمي رقم 2 على فترة الطمس التي تسبق الفيديو الفعال للرتل رقم 2.

الجدول 13

ب) المواصفات الزمنية لفواصل الصورة في أنظمة المسح التدريجي

| الرمز | التعريف                         | رقم الخط الرقمي |
|-------|---------------------------------|-----------------|
|       | عدد الخطوط الفعالة              | 1080            |
| L1    | الخط الأول من الصورة            | 1               |
| L2    | الخط الأخير من طمس الرتل الرقمي | 41              |
| L3    | الخط الأول من الفيديو الفعال    | 42              |
| L4    | الخط الأخير من الفيديو الفعال   | 1121            |
| L5    | الخط الأول من طمس الرتل الرقمي  | 1122            |
| L6    | الخط الأخير من الصورة           | 1125            |

الجدول 14

تخصيص البتات للشفرات المرجعية الزمنية الفيديوية

| رقم البتة                  |   |   |                |                |  |   |   |                                    | الكلمة  |
|----------------------------|---|---|----------------|----------------|--|---|---|------------------------------------|---------|
| 0 (LSB)                    | 1 | 3   | 4              | 5              | 6  | 7 | 8 | 9 (MSB)                            |         |
| 1                          | 1 | 1   | 1              | 1              | 1  | 1 | 1 | 1                                  | الأولى  |
| 0                          | 0 | 0   | 0              | 0              | 0  | 0 | 0 | 0                                  | الثانية |
| 0                          | 0 | 0   | 0              | 0              | 0  | 0 | 0 | 0                                  | الثالثة |
| 0                          | 0 | P <sub>1</sub>                                | P <sub>2</sub> | P <sub>3</sub> | H  | V | F | 1                                  | الرابعة |
| EAV في 1 = H<br>SAV في 0 = |   | V = 1 أثناء طمس الرتل/ المقطع<br>0 = خلاف ذلك |                |                | F = 1 أثناء الرتل/ المقطع رقم 2<br>0 = أثناء الرتل/ المقطع رقم 1 |   |   | نظام المسح بالشفير<br>وتقطيع الرتل |         |
| EAV في 1 = H<br>SAV في 0 = |   | V = أثناء طمس الصورة<br>0 = خلاف ذلك          |                |                | F = 0  |   |   | نظام مسح تدريجي                    |         |

الملاحظة 1 - P<sub>0</sub> و P<sub>1</sub> و P<sub>2</sub> و P<sub>3</sub> هي بتات الحماية في الكلمة الرابعة (راجع الجدول 15).



## الجدول 15

بتات حماية بداية الفيديو الفعال (SAV) ونهاية الفيديو الفعال (EAV)

|              |              | بتات الحماية           |                        |                        |                        | حالة بتات SAV/EAV |          |          |                    |
|--------------|--------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|----------|----------|--------------------|
| 0<br>(ثابتة) | 1<br>(ثابتة) | 2<br>(P <sub>0</sub> ) | 3<br>(P <sub>1</sub> ) | 4<br>(P <sub>2</sub> ) | 5<br>(P <sub>3</sub> ) | 6<br>(H)          | 7<br>(V) | 8<br>(F) | البتة 9<br>(ثابتة) |
| 0            | 0            | 0                      | 0                      | 0                      | 0                      | 0                 | 0        | 0        | 1                  |
| 0            | 0            | 1                      | 0                      | 1                      | 1                      | 1                 | 0        | 0        | 1                  |
| 0            | 0            | 1                      | 1                      | 0                      | 1                      | 0                 | 1        | 0        | 1                  |
| 0            | 0            | 0                      | 1                      | 1                      | 0                      | 1                 | 1        | 0        | 1                  |
| 0            | 0            | 1                      | 1                      | 1                      | 0                      | 0                 | 0        | 1        | 1                  |
| 0            | 0            | 0                      | 1                      | 0                      | 1                      | 1                 | 0        | 1        | 1                  |
| 0            | 0            | 0                      | 0                      | 1                      | 1                      | 0                 | 1        | 1        | 1                  |
| 0            | 0            | 1                      | 0                      | 0                      | 0                      | 1                 | 1        | 1        | 1                  |

## الجدول 16

تصحيح الأخطاء بواسطة بتات الحماية (P<sub>0</sub>-P<sub>3</sub>)

| البتات 8 إلى 6 المستقبلية بالنسبة إلى F و V و H |     |     |     |     |     |     |     | البتات 5 إلى 2 المستقبلية<br>بالنسبة إلى P <sub>0</sub> -P <sub>3</sub> |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 111   | 110 | 101 | 100 | 011 | 010 | 001 | 000 |   |
| 111   | -   | -   | 000 | -   | 000 | 000 | 000 | 0000  |
| 111   | 111 | 111 | -   | 111 | -   | -   | 000 | 0001  |
| -   | -   | 101 | -   | 011 | -   | -   | 000 | 0010  |
| 111   | -   | -   | 100 | -   | 010 | -   | -   | 0011  |
| -   | 110 | -   | -   | 011 | -   | -   | 000 | 0100  |
| 111   | -   | -   | 100 | -   | -   | 001 | -   | 0101  |
| 011   | -   | -   | 100 | 011 | 011 | 011 | -   | 0110  |
| -   | 100 | 100 | 100 | 011 | -   | -   | 100 | 0111  |
| -   | 110 | 101 | -   | -   | -   | -   | 000 | 1000  |
| 111   | -   | -   | -   | -   | 010 | 001 | -   | 1001  |
| 101   | -   | 101 | 101 | -   | 010 | 101 | -   | 1010  |
| -   | 010 | 101 | -   | 010 | 010 | -   | 010 | 1011  |
| 110   | 110 | -   | 110 | -   | 110 | 001 | -   | 1100  |
| -   | 110 | 001 | -   | 001 | -   | 001 | 001 | 1101  |
| -   | 110 | 101 | -   | 011 | -   | -   | -   | 1110  |
| -   | -   | -   | 100 | -   | 010 | 001 | -   | 1111  |

الملاحظة 1 - يمكن تصحيح الخطأ المطبق من كشف الأخطاء المزدوجة وتصحيح الأخطاء الوحيدة. وتدل البتات المستقبلية المشار إليها في الجدول بالرمز "-", إذا ما تم كشفها، على حدوث خطأ غير أنه ليس من الممكن تصحيحه.

#### 4.2 المعطيات المساعدة

يمكن إدراج المعطيات المساعدة خيارياً في فواصل الطمس للسطح البيئي الرقمي وفقاً لهذه التوصية. وينبغي للإشارات المساعدة أن تتقيد بالقواعد العامة للتوصية ITU-R BT. 1364.

ويمكن استعمال فاصل الطمس الأفقي بين نهاية الفيديو الفعال (EAV) وبداية الفيديو الفعال (SAV) لنقل رزم المعطيات المساعدة.

ويمكن نقل رزم المعطيات المساعدة في فاصل الطمس العمودي بين نهاية شفرة بداية الفيديو الفعال (SAV) وبداية شفرة نهاية الفيديو الفعال (EAV) على نحو ما يلي:

- في نظام مسح تدريجي أثناء الخطوط من 7 إلى 41 شاملة؛
- في نظام التشذير أثناء الخطوط من 7 إلى 20 شاملة والخطوط من 569 إلى 583 شاملة.
- على أي خط خارج المدى العمودي للصورة كما هو مبين أعلاه، ولا يستعمل لنقل إشارات فاصل الطمس العمودي التي يمكن تمثيلها في المجال التماثلي بواسطة تحويل مباشر رقمي/تماثلي (D/A) (مثل الشفرة الزمنية للفاصل العمودي الرقمي (D-VITC)).

#### 5.2 كلمات المعطيات أثناء فترات الطمس

تُملأ كلمات المعطيات التي تحدث أثناء فترات الطمس الرقمي والتي لم تُستعمل في الشفرة المرجعية الزمنية (SAV و EAV) أو في المعطيات المساعدة (ANC) بكلمات تقابل سويات الطمس التالية التي توضع بشكل مناسب في المعطيات متعددة الإرسال:

16,00 بالنسبة إلى الإشارات  $Y$  و  $R$  و  $G$  و  $B$

128,00 بالنسبة إلى  $C_B/C_R$  (إشارة فرق اللون بتعدد إرسال زميني)

#### 3 السطح البيئي متوازي البتات

ترسل بتات كلمات الشفرة الرقمية التي تصف الإشارة الفيديوية بالتوازي بواسطة 20 أو 30 زوجاً من الموصلات المدرعة. وتُستعمل أزواج الموصلات العشرون لإرسال مجموعة من الإشارات تتضمن النصوص  $Y$  ومكونات فرق اللون بتعدد إرسال زميني  $C_B/C_R$ . وتُستعمل أزواج الموصلات الثلاثون لإرسال الإشارات  $R$  و  $G$  و  $B$  أو المكونتين  $Y$  و  $C_B/C_R$  مع قطار معطيات إضافي (قناة مساعدة). ويحمل زوج إضافي من الموصلات المدرعة الميقاتية المتزامنة عند التردد 148,5 MHz (1,001/148,5 MHz) بالنسبة إلى الأنظمة 60/P و 50/P والقيمة 74,25 MHz (1,001/74,25 MHz) بالنسبة إلى الأنظمة الأخرى.

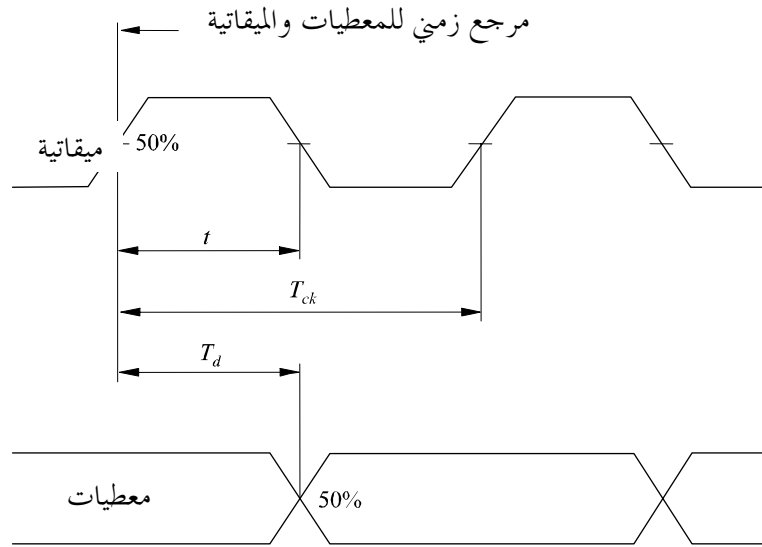
ترسل إشارات المعطيات في شكل عدم الرجوع إلى الصفر (NRZ) في الوقت الفعلي (دون تخزين مؤقت).

#### 1.3 إشارة الميقاتية والعلاقة الزمنية بين الميقاتية والمعطيات

إشارة الميقاتية المرسله هي موجة مربعة تحدث انتقالها الموجبة عند منتصف الفاصل بين انتقالات المعطيات كما هو مبين في الشكل 8 والجدول 17.

## الشكل 8

## العلاقة الزمنية بين الميقاتية والمعطيات



1120-08

الجدول 17

مواصفات إشارة الميقاتية

| القيمة  |      |                |        |      |                |                        |        |                        |      | المعلمة   |
|---|------|----------------|--------|------|----------------|------------------------|--------|------------------------|------|---|
| 24/PsF  | 24/P | 50/I           | 25/PsF | 25/P | 50/P           | 60/I                   | 30/PsF | 30/P                   | 60/P |   |
| 74.25<br>(74.25/1.001)  |      | 74.25          |        |      | 148.5          | 74.25<br>(74.25/1.001) |        | 148.5<br>(148.5/1.001) |      | تردد الاعتيان بالنسبة إلى الإشارات $B, G, R, Y$ (MHz) |
| $1/(2750 f_H)$  |      | $1/(2640 f_H)$ |        |      | $1/(2200 f_H)$ |                        |        |                        |      | فترة الميقاتية، $T_{ck}$                              |
| 13.468<br>(13.481)  |      | 13.468         |        |      | 6.734          | 13.468<br>(13.481)     |        | 6.734<br>(6.741)       |      | القيمة الاسمية (ns)                                   |
| $0.5 T_{ck}$<br>$\pm 0.11 T_{ck}$   |      |                |        |      |                |                        |        |                        |      | مدة نبضة الميقاتية، $t$<br>التسامح                    |
| ضمن $T_{ck} 0.04 \pm$<br>متوسط وقت الانتقال عبر رتل/ مقطع في أنظمة المسح المشد وتقطيع الصورة، وعبر صورة واحدة في أنظمة المسح التدريجي |      |                |        |      |                |                        |        |                        |      | ارتعاش الميقاتية                                      |
| $0.5 T_{ck}$<br>$\pm 0.075 T_{ck}$  |      |                |        |      |                |                        |        |                        |      | توقيت المعطيات، $T_d$<br>التسامح                      |

الملاحظة 1 - تشير  $f_H$  إلى تردد الخط.

الملاحظة 2 - تحدد القيم عند طرف الإرسال (المصدر).

## 2.3 الخصائص الكهربائية للسطح البيئي

يستخدم السطح البيئي، في حالة إرسال المكونات  $Y$  و  $C_B/C_R$ ، 21 مرسلًا ومستقبلًا للخطوط. ويكون لكل مرسل للخط خرج متوازن ويكون لمستقبل الخط المقابل دخل متوازن. ويستخدم السطح البيئي للنظام 1:2/60/1125 31 مرسلًا ومستقبلًا للخطوط في حالة المكونات  $R$  و  $G$  و  $B$  أو المكونات  $Y$  و  $C_B/C_R$  علاوة عن قطار إضافي للمعطيات (قناة مساعدة).

ومع أن استعمال التكنولوجيا ECL ليس إلزامياً، يجب أن يكون مرسل الخط ومستقبله متلائمين مع التكنولوجيا ECL. بمقدار  $10k$  بالنسبة إلى الأنظمة التي تستخدم مقياسية بمقدار 74,25 MHz (1, 001 إلى 74,25 MHz)، أي ينبغي لها السماح باستعمال التكنولوجيا ECL للمرسلات أو المستقبلات على السواء.

ويجب أن يتحسس المستقبل المعطيات تحسناً صحيحاً عندما تنتج إشارة عشوائية الشروط التي يمثلها المخطط العيني الذي يرد في الشكل 10.

## الجدول 18

## خصائص مرسل الخط

| البند | المعلمة                            | القيمة                           |
|-------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1     | معاوقة الخرج ( $\Omega$ )          | 110 كحد أقصى                     |
| 2     | توتر الأسلوب المشترك (1) (V)       | $1,29 \pm 15\%$                  |
| 3     | اتساع الإشارة (2) (V)              | 0,6 إلى 2,0 من الذروة إلى الذروة |
| 4     | أوقات الصعود والهبوط (3) (ns)      | $T_{ck} \geq 0,15$               |
| 5     | الفرق بين وقتي الصعود والهبوط (ns) | $T_{ck} \geq 0,75$               |

ملاحظة 1 -  $T_{ck}$  ترمز إلى فترة الميقاتية (راجع الجدول 17).

- (1) يقاس بالنسبة إلى الأرض.
- (2) يقاس عبر حمولة مقاومة لها معاوقة اسمية للكبلات المفترضة، أي 110  $\Omega$ .
- (3) يقاس بين النقطتين 20% و 80% عبر حمولة مقاومة لها معاوقة اسمية للكبل المفترض.

## الجدول 19

## خصائص مستقبل الخط

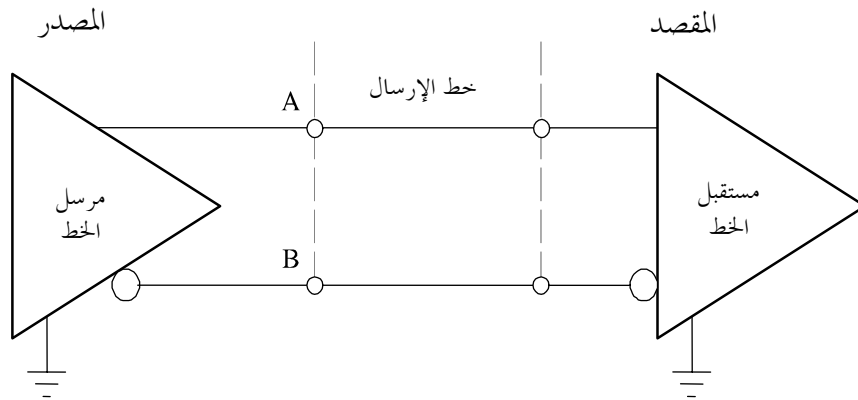
| البند | المعلمة                           | القيمة                         |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1     | معاوقة الدخل ( $\Omega$ )         | $110 \pm 10$                   |
| 2     | أقصى توتر إشارة الدخل (V)         | 2,0 من الذروة إلى الذروة (p-p) |
| 3     | أدنى توتر إشارة الدخل (mV)        | 185 من الذروة إلى الذروة (p-p) |
| 4     | أقصى توتر الأسلوب المشترك (1) (V) | $0,3 \pm$                      |
| 5     | التأخر التفاضلي (2) (ns)          | $T_{ck} 0.3$                   |

الملاحظة 1 - ترمز  $T_{ck}$  إلى فترة الميقاتية (انظر الجدول 17).

- (1) بما في ذلك التداخل في المدى DC إلى تردد الخط ( $f_H$ ).
- (2) يجب تحسس المعطيات تحسناً صحيحاً عندما يكون التأخر التفاضلي بين الميقاتية المستقبلية والمعطيات داخل هذا المدى (راجع الشكل 10).

الشكل 9

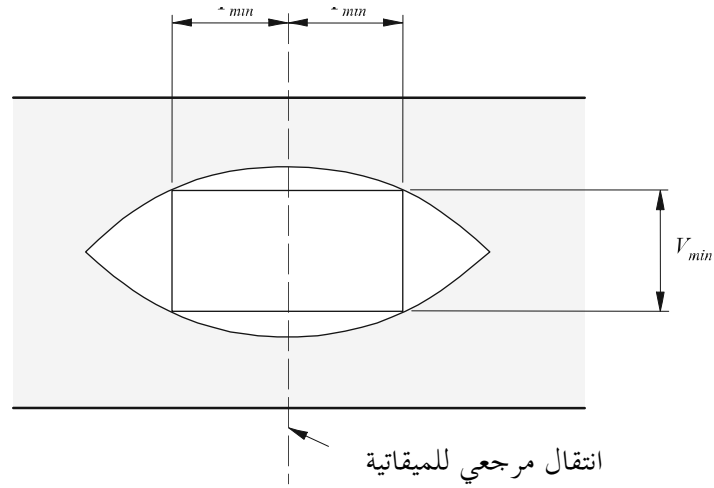
التوصيل البيئي لمرسل الخط ومستقبل الخط



1120-09

الشكل 10

مخطط مثالي في شكل عين مقابل أدنى سوية من إشارة الدخل



1120-10

الملاحظة 1 - يشمل عرض النافذة في المخطط في شكل عين التي ينبغي في داخلها تحسس المعطيات بدقة، القيمة  $\pm 0,4T$  لارتعاش الميقاتية و  $\pm 0,75T$  لتوقيت المعطيات و  $\pm 0,18$  لتخالف الانتشار بين أزواج الموصلات.

## 3.3 الخصائص الميكانيكية (انظر الملاحظة 1)

## 1.3.3 الواصل

يستعمل السطح البيني واصلًا متعدد التلامس. ويحكم ترابط الواصلات بواسطة مسمارين على واصلات الكبل ورأسين ملوليين على الجهاز. وتستعمل واصلات الكبل دبائيس توصيل (ذكر) بينما تستعمل واصلات الجهاز مقبس توصيل (أنثى). ولا بد من تدريع الواصلات والكبلات.

يُستعمل واصل له 93 نقطة تلامس. ويحتوي الجدولان 20 و 21 على تخصيصات التلامس، بينما ترد المواصفات الميكانيكية للواصلات في الأشكال 11 و 12 و 13.

الملاحظة 1- يفضل في التصميم الجديدة استعمال السطح البيني متسلسل البتات الموصوف في الفقرة 4.

## الجدول 20

## تخصيص نقاط تلامس الواصل

| الواصل | خط الإشارة | التلامس | خط الإشارة | التلامس | خط الإشارة | التلامس | خط الإشارة | التلامس | خط الإشارة | التلامس |
|--------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| 1      | Clock A    | 17      | GND        | 33      | Clock B    |         |            |         |            |         |
| 2      | XD 9A      | 18      | GND        | 34      | XD 9B      | 49      | YD 4A      | 79      | GND        | YD 4B   |
| 3      | XD 8A      | 19      | GND        | 35      | XD 8B      | 50      | YD 3A      | 80      | GND        | YD 3B   |
| 4      | XD 7A      | 20      | GND        | 36      | XD 7B      | 51      | YD 2A      | 81      | GND        | YD 2B   |
| 5      | XD 6A      | 21      | GND        | 37      | XD 6B      | 52      | YD 1A      | 82      | GND        | YD 1B   |
| 6      | XD 5A      | 22      | GND        | 38      | XD 5B      | 53      | YD 0A      | 83      | GND        | YD 0B   |
| 7      | XD 4A      | 23      | GND        | 39      | XD 4B      | 54      | ZD 9A      | 84      | GND        | ZD 9B   |
| 8      | XD 3A      | 24      | GND        | 40      | XD 3B      | 55      | ZD 8A      | 85      | GND        | ZD 8B   |
| 9      | XD 2A      | 25      | GND        | 41      | XD 2B      | 56      | ZD 7A      | 86      | GND        | ZD 7B   |
| 10     | XD 1A      | 26      | GND        | 42      | XD 1B      | 57      | ZD 6A      | 87      | GND        | ZD 6B   |
| 11     | XD 0A      | 27      | GND        | 43      | XD 0B      | 58      | ZD 5A      | 88      | GND        | ZD 5B   |
| 12     | YD 9A      | 28      | GND        | 44      | YD 9B      | 59      | ZD 4A      | 89      | GND        | ZD 4B   |
| 13     | YD 8A      | 29      | GND        | 45      | YD 8B      | 60      | ZD 3A      | 90      | GND        | ZD 3B   |
| 14     | YD 7A      | 30      | GND        | 46      | YD 7B      | 61      | ZD 2A      | 91      | GND        | ZD 2B   |
| 15     | YD 6A      | 31      | GND        | 47      | YD 6B      | 62      | ZD 1A      | 92      | GND        | ZD 1B   |
| 16     | YD 5A      | 32      | GND        | 48      | YD 5B      | 63      | ZD 0A      | 93      | GND        | ZD 0B   |

الملاحظة 1 - تمثل XD 0-XD 9 و YD 0-YD 9 و ZD 0-ZD 9 كل بته من إشارات المكونات. وتدل اللاحقة 9 إلى 0 على رقم البته (وتدل البته 9 على البته الأكثر دلالة (MSB)). ويقابل A و B المطرافين A و B على التوالي في الشكل 9. وتحدد العلاقة بين XD و YD و ZD وإشارات المكونات في الجدول 21.

الملاحظة 2 - يستعمل درع كل زوج تلامس الأرض (GND) الواقع بين التلامسين A و B للإشارة. على سبيل المثال، يستعمل التلامس رقم 17 لتدريع إشارة الميقاتية. ويوصل التدريع الكلي للكبل توصيلًا كهربائيًا بغطاء الواصل المؤرض بميكل الجهاز.

2.3.3 كبل التوصيل البيني

يمكن استعمال نمطين من الكبلات متعددة التوصيل 21 أو 31 قناة، وفقاً لمجموعة إشارات الإرسال (راجع الجدول 21). ويتكون الكبل من أزواج معزولة زوجياً وجمعياً. وتساوي خاصية المعاوقة الاسمية لكل زوج مفتول 110 Ω. وينبغي أن يكون للكبل الخصائص التي تستجيب لشروط المخطط في شكل عين الوارد في الشكل 10 حتى طول 20 m كحد أقصى بالنسبة إلى النظام الذي يستعمل الميقاتية المتزامنة عند (MHz 74.25/1.001) MHz 74.25، وحتى طول 14 m بالنسبة إلى الأنظمة التي تستعمل الميقاتية المتزامنة عند (MHz 148.5/1.001) MHz 148.5.

الجدول 21

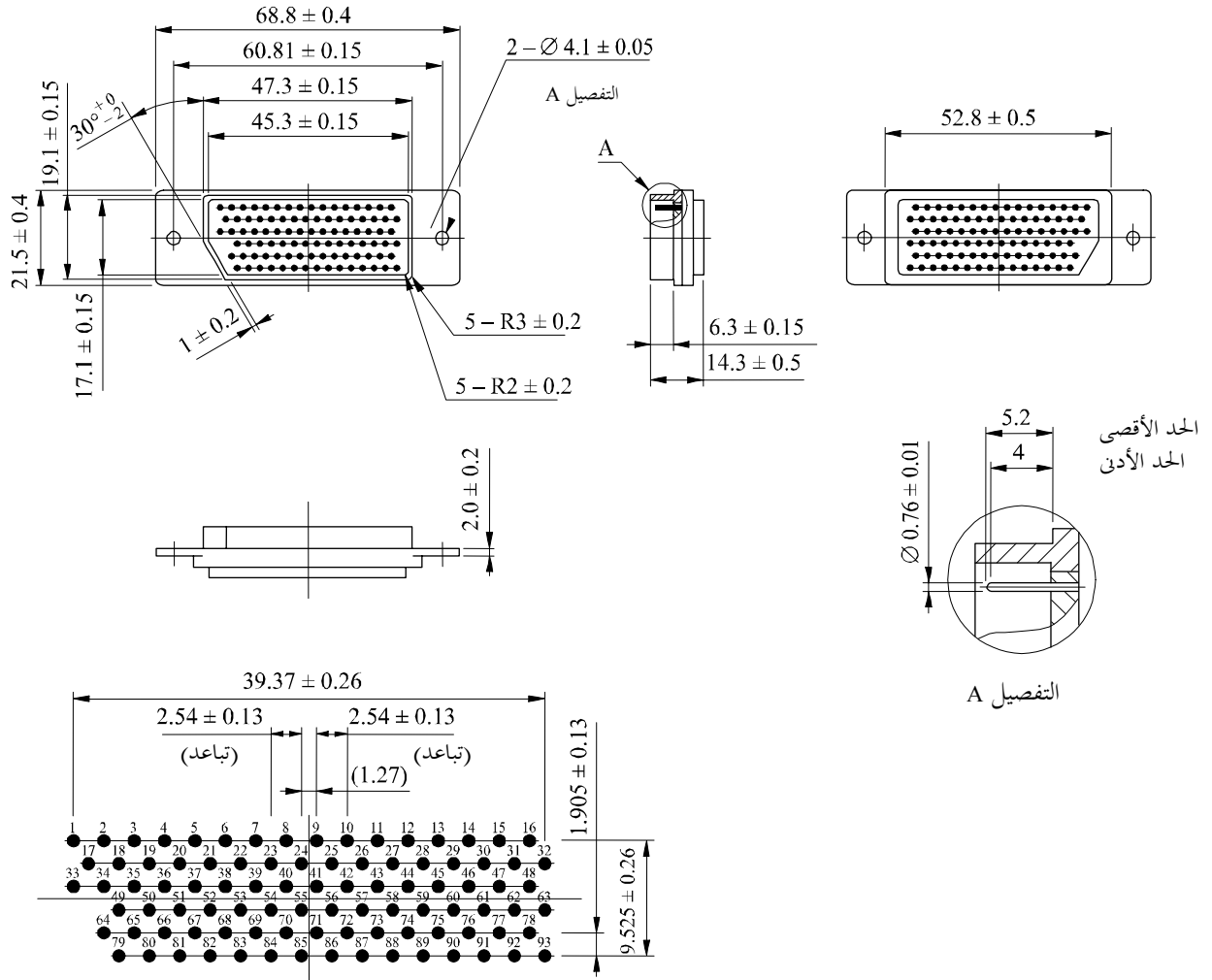
مجموعة إشارات الإرسال وتخصيص خطوط الإشارة

| الكبل    | تخصيص خط الإشارة |              | المكونة     | مجموعة إشارات الإرسال |
|----------|------------------|--------------|-------------|-----------------------|
|          | نظام 8 بتات      | نظام 10 بتات |             |                       |
| 21 زوجاً | XD 9-XD 2        | XD 9-XD 0    | Y           | $C_R / C_B, Y$        |
|          | ZD 9-ZD 2        | ZD 9-ZD 0    | $C_R C_B$   | $C_R / C_B, Y$        |
| 31 زوجاً | XD 9-XD 2        | XD 9-XD 0    | Y           | $C_R C_B, Y$          |
|          | ZD 9-ZD 2        | ZD 9-ZD 0    | $C_R C_B$   | مع قناة مساعدة        |
|          | YD 9-YD 2        | YD 9-YD 0    | قناة مساعدة |                       |
|          | XD 9-XD 2        | XD 9-XD 0    | G           | $B, G, R$             |
|          | YD 9-YD 2        | YD 9-YD 0    | B           |                       |
|          | ZD 9-ZD 2        | ZD 9-ZD 0    | R           |                       |



الشكل 11

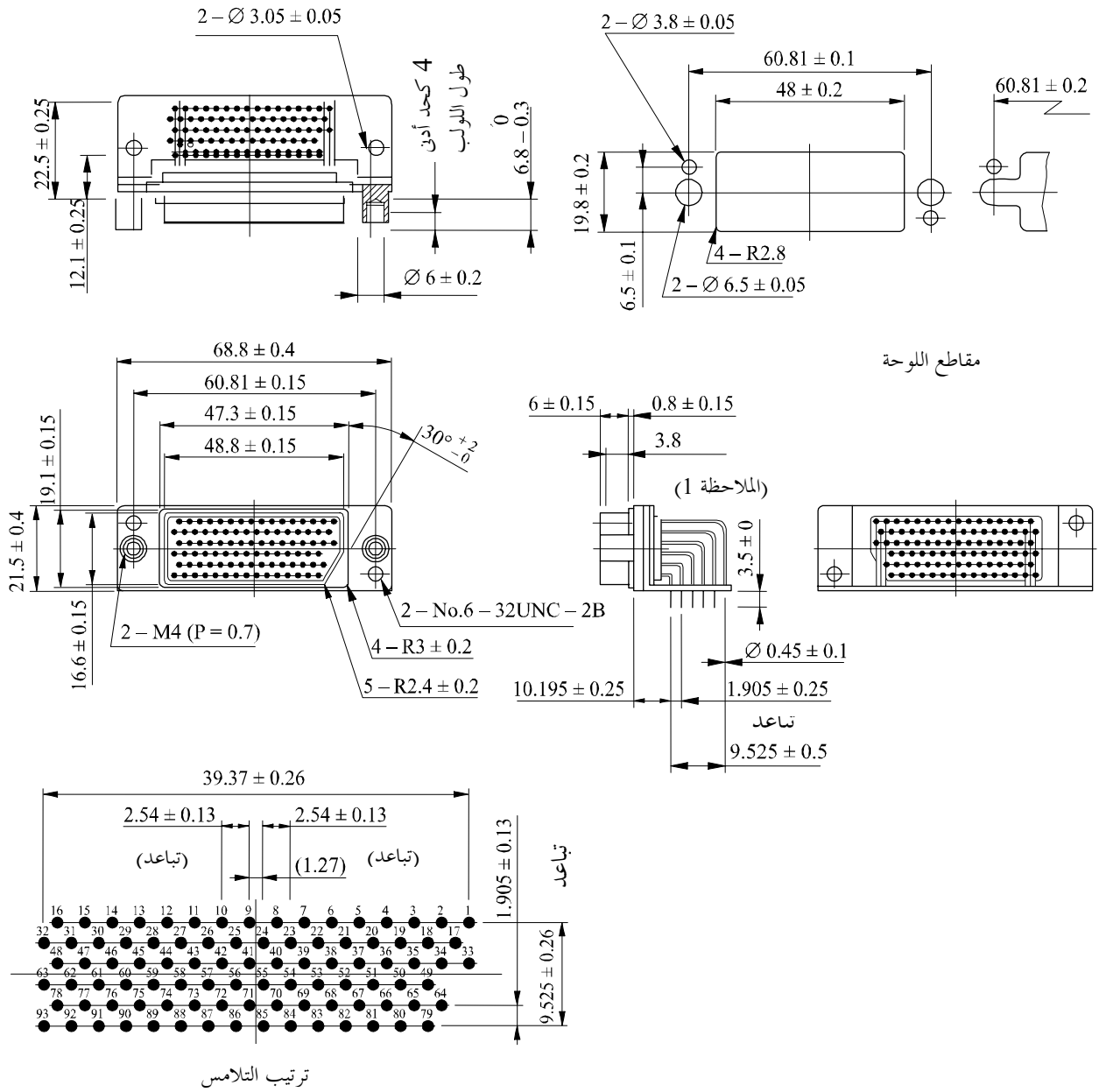
واصل متعدد الدبابيس ذو 93 دبوساً (ذكر)



ترتيب التلامس

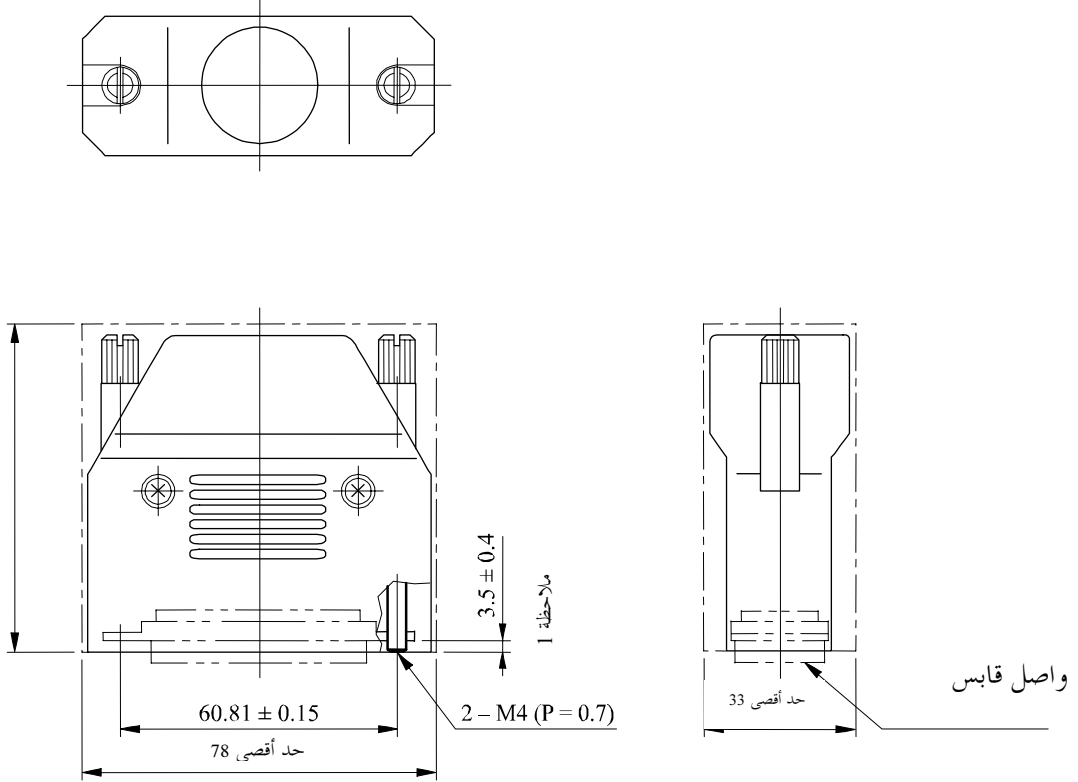
الشكل 12

واصل متعدد الدبابيس ذو 93 دبوساً (مقبس)



الشكل 13

واصل متعدد الدبابيس ذو 93 دبوساً (غطاء)



1120-13

الملاحظة 1 - مسمار لولب يخرج من واصل المقبس.

الملاحظة 2 - القطر الخارجي المعمول به: من 17,5 كحد أدنى إلى 19,3 كحد أقصى. ومن 21,1 كحد أدنى إلى 23,2 كحد أقصى.

#### 4 السطح البيني متسلسل البتات

##### 1.4 نسق المعطيات

تتكون معطيات تسلسل البتات من معطيات فيديوية، وشفرات مرجعية زمنية فيديوية، ومعطيات رقم الخط وشفرات كشف الأخطاء والمعطيات المساعدة ومعطيات الطمس. وتتكون كل واحدة من المعطيات من كلمة طولها 10 بتات، وتُمثل في شكل معطيات موازية قبل أن تصبح متسلسلة. ويجري تعدد إرسال قطارين متوازيين (أي معطيات النصوص  $Y$  ومعطيات فرق اللون  $C_B/C_R$ ) وتسلسلها وفقاً للفقرة 2.4.

##### 1.1.4 المعطيات الفيديوية

ينبغي أن تكون معطيات الفيديو كلمات من 10 بتات تمثل المكونات  $Y$  و  $C_B/C_R$  لأنظمة الفيديو المحددة في الفقرة 1.

2.1.4 الشفرات المرجعية الزمنية الفيديوية

للسلاسل المرجعية الزمنية الفيديوية SAV وEAV نفس النسق المحدد في الفقرة 2.

3.1.4 معطيات رقم الخط

تتكون معطيات رقم الخط من كلمتين تدلان على رقم الخط. ويحتوي الجدول 22 على تخصيص بتات معطيات رقم الخط. وينبغي أن تقع هذه المعطيات مباشرة بعد نهاية الفيديو الفعال (EAV).

الجدول 22

تخصيص بتات معطيات رقم الخط

| b0<br>(LSB) | b1 | b2 | b3 | b4 | B5  | B6 | B7 | b8 | b9<br>(MSB) | الكلمة |
|-------------|----|----|----|----|-----|----|----|----|-------------|--------|
| R           | R  | L0 | L1 | L2 | L3  | L4 | L5 | L6 | Not b8      | LN0    |
| R           | R  | L7 | L8 | L9 | L10 | R  | R  | R  | Not b8      | LN1    |

L0 (LSB) L10 (MSB): رقم الخط بالشفرة الاثنينية.

R: محجوز (مضبوط عند الصفر).

4.1.4 شفرات كشف الأخطاء

تتكون شفرات كشف الأخطاء وشفرات التحقق من الإطباب الدوري (CRCC) المستعملة للكشف عن الأخطاء في الخط الرقمي الفعال وشفرات EAV ومعطيات رقم الخط من كلمتين وتحددان بواسطة معادلة المولد الحدودي التالية:

$$EDC(x) = x^{18} + x^5 + x^4 + 1$$

تُضبط القيمة الابتدائية للشفرات عند الصفر. ويبدأ الحساب عند أول كلمة من الخط الرقمي الفعال وينتهي عند الكلمة الأخيرة لمعطيات عدد الخطوط. وتُحسب شفرتان لكشف الأخطاء، تتعلق الأولى بمعطيات النصوص YCR والثانية بمعطيات فرق اللون (CCR). ويرد في الجدول 14 تخصيص بتات شفرات كشف الأخطاء. وينبغي أن تقع شفرات كشف الأخطاء مباشرة بعد معطيات عدد الخطوط.

## الجدول 23

## تخصيص بتات شفرات كشف الأخطاء

| b0<br>(LSB) | b1    | b2    | B3    | B4    | B5    | B6    | b7    | b8    | B9<br>(MSB) | الكلمة |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|--------|
| CRC0        | CRC1  | CRC2  | CRC3  | CRC4  | CRC5  | CRC6  | CRC7  | CRC8  | Not b8      | YCR0   |
| CRC9        | CRC10 | CRC11 | CRC12 | CRC13 | CRC14 | CRC15 | CRC16 | CRC17 | Not b8      | YCR1   |
| CRC0        | CRC1  | CRC2  | CRC3  | CRC4  | CRC5  | CRC6  | CRC7  | CRC8  | Not b8      | CCR0   |
| CRC9        | CRC10 | CRC11 | CRC12 | CRC13 | CRC14 | CRC15 | CRC16 | CRC17 | Not b8      | CCR1   |

الملاحظة 1 - CRC0 هي البتة الأكثر دلالة (MSB) في شفرات كشف الأخطاء.

## 5.1.4 المعطيات المساعدة

ينبغي للمعطيات المساعدة أن تتقيد بالقواعد العامة للتوصية ITU-R BT.1364.

## 6.1.4 معطيات الطمس

ينبغي ملء معطيات الطمس أثناء فترات الطمس الرقمي التي لا تستعمل من أجل SAV و EAV ومعطيات رقم الخط وشفرات كشف الأخطاء والمعطيات المساعدة بكلمات من 10 بتات تقابل سويات التكمية التالية:

16,00 بالنسبة إلى معطيات Y

128,00 بالنسبة إلى معطيات CB/CR

## 2.4 نسق الإرسال

يُرسل قطارا المعطيات المتوازيان عبر قناة وحيدة في شكل بتات متسلسلة بعد تعديد إرسال الكلمات والتحويل من التوازي إلى التسلسل والتخليط.

## 1.2.4 تعديد إرسال الكلمات

ينبغي تعديد إرسال القطارين المتوازيين كلمة كلمة في قطار متواز وحيد من 10 بتات حسب الترتيب التالي  $CR, Y, CB, Y, CR, Y, CB, Y$ ، ..... (راجع الشكل 14 والجدول 25).

## 2.2.4 السلسلة

ينبغي إرسال البتة الأقل دلالة (LSB) لكل كلمة من 10 بتات في القطار المتوازي متعدد إرسال الكلمات أولا في نسق متسلسل البتات.

## 3.2.4 تشفير القناة

ينبغي تخليط مخطط تشفير القناة بأسلوب معكوس عدم الرجوع إلى الصفر (NRZI) وينبغي تخليط قطار البتات المتسلسلة باستعمال المعادلة الحدودية المولدة التالية:

$$G(x) = (x^9 + x^4 + 1)(x + 1)$$

ويجب أن تكون إشارة الدخل إلى المخلاط منطقية موجبة. (يمثل التوتر المرتفع القيمة 1 ويمثل التوتر الأخفض القيمة 0).

## 4.2.4 الميقاتية بالتسلسل

يحدد الجدول 24 ترددات الميقاتية بالتسلسل التي تساوي عشرين مرة تردد الميقاتية بالتوازي (راجع الجدول 17).

الجدول 24  
تردد الميقاتية بالتسلسل

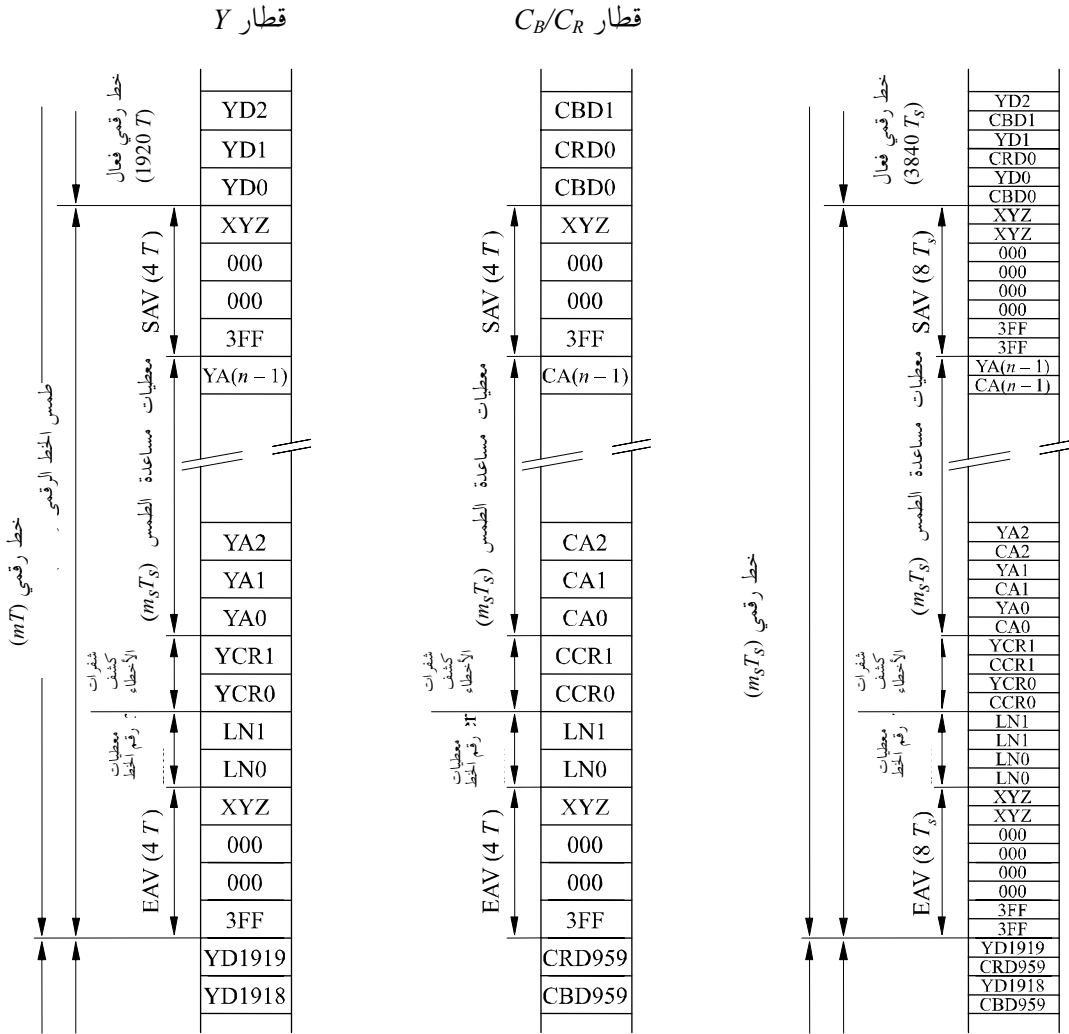
| القيمة                 |      |       |        |      |                                       |      |                        |      |   | المعلمة                             |
|------------------------|------|-------|--------|------|---------------------------------------|------|------------------------|------|---|-------------------------------------|
| 24/PsF                 | 24/P | 50/I  | 25/PsF | 25/P | 50/P                                  | 60/I | 30/PsF                 | 30/P | 60/P  |                                     |
| 1.485<br>(1.485/1.001) |      | 1.485 |        |      | 1.485<br>لتشغيل<br>الوصلة<br>المزدوجة |      | 1.485<br>(1.485/1.001) |      | 1.485<br>لتشغيل<br>الوصلة<br>المزدوجة               | تردد الميقاتية<br>بالتسلسل<br>(GHz) |
|                        |      |       |        |      | 2.97<br>لتشغيل<br>الوصلة<br>الوحيدة   |      |                        |      | 2.97<br>لتشغيل<br>الوصلة<br>الوحيدة<br>(2.97/1.001) |                                     |

5.2.4 رتل التحكم الرقمي متسلسل البتات

يرد في الملحق 1 وصف إشارات الاختبار الرقمية الملائمة لاختبار تسوية الكبل والعروة محكمة الطور (PLL).

الشكل 14  
قطار المعطيات

أ) قطارات المعطيات المتوازية  $C_B/C_R$  و  $Y$  (ب) قطار المعطيات المتوازية متعددة الإرسال



معطيات رقمية للنصوع  $Y$   
 معطيات رقمية لفرق اللون  $C_B$   
 معطيات رقمية لفرق اللون  $C_R$   
 معطيات مساعدة أو معطيات الطمس في القطار  $Y$   
 معطيات مساعدة أو معطيات الطمس في القطار  $C_B/C_R$

YD0 - YD1919  
 CBD0 - CBD959  
 CRD0 - CRD959  
 YA0 - YA267  
 CA0 - CA267

الجدول 25  
المواصفات الزمنية لقطار المعطيات (راجع الشكل 14)

| القيمة                     |      |            |            |      |            |                            |        |                            |         | المعلمة  | الرمز |
|----------------------------|------|------------|------------|------|------------|----------------------------|--------|----------------------------|---------|--|-------|
| 24/PsF                     | 24/P | 50/I       | 25/Ps<br>F | 25/P | 50/P(1)    | 60/I                       | 30/PsF | 30/P                       | 60/P(1) |  |       |
| 1000/74.25<br>(1001/74.25) |      | 1000/74.25 |            |      | 1000/148.5 | 1000/74.25<br>(1001/74.25) |        | 1000/148.5<br>(1001/148.5) |         | فترة الميقاتية المتوازية (ns)                                    | $T$   |
| $T/2$                      |      |            |            |      |            |                            |        |                            |         | فترة ميقاتية المعطيات المتوازية متعددة الإرسال                   | $T_s$ |
| 2750                       |      | 2640       |            |      | 2200       |                            |        |                            |         | الخط الرقمي في قطار المعطيات المتوازي                            | $m$   |
| 830                        |      | 720        |            |      | 280        |                            |        |                            |         | طمس الخط الرقمي في قطار المعطيات المتوازي                        | $k$   |
| 728                        |      | 708        |            |      | 268        |                            |        |                            |         | معطيات مساعدة أو معطيات طمس في قطار معطيات متوازي                | $n$   |
| 5500                       |      | 5280       |            |      | 4400       |                            |        |                            |         | الخط الرقمي في قطار معطيات متوازية متعددة الإرسال                | $m_s$ |
| 1660                       |      | 1440       |            |      | 560        |                            |        |                            |         | طمس الخط الرقمي في قطار معطيات متوازية متعددة الإرسال            | $k_s$ |
| 1456                       |      | 1416       |            |      | 536        |                            |        |                            |         | معطيات مساعدة أو معطيات طمس في قطار متواز لمعطيات متعددة الإرسال | $n_s$ |

(1) قيم المعلمة المتعلقة بهذه الأنظمة قيد الدراسة



## 3.4 السطوح البينية للكبل متحد المحور

تتكون السطوح البينية للكبل متحد المحور من مصدر ومقصد في توصيل من نقطة إلى نقطة. وتحدد السطوح البينية للكبل متحد المحور خصائص مرسل الخط (المصدر) ومستقبل الخط (المقصد) وخط الإرسال والوصلات.

## 1.3.4 خصائص مرسل الخط (المصدر)

يحدد الجدول 26 خصائص مرسل الخط. وينبغي أن يكون لمرسل الخط دائرة خرج غير متوازنة.

## الجدول 26

## خصائص مرسل الخط

| البند | المعلمة                           | القيمة   |
|-------|-----------------------------------|--|
| 1     | معاوقة الخرج                      | $75 \Omega$ اسمية  |
| 2     | تخالف تيار مستمر <sup>(1)</sup>   | $0,5 V \pm 0,0 V$  |
| 3     | اتساع الإشارة <sup>(2)</sup>      | $800 \text{ mV}_{p-p} \pm 10\%$  |
| 4     | خسارة العودة                      | $\geq 15 \text{ dB}$ <sup>(3)</sup> ، و $\geq 10 \text{ dB}$ <sup>(4)</sup>  |
| 5     | زمن الصعود والهبوط <sup>(5)</sup> | $< 270 \text{ ps}$ (20% to 80%)  |
| 6     | الفرق بين زمن الصعود وزمن الهبوط  | $\leq 100 \text{ ps}$  |
| 7     | ارتعاش الخرج <sup>(6)</sup>       | $10 \text{ Hz} = f_1$<br>$100 \text{ kHz} = f_3$<br>$1/10 = f_4$ من تردد الميقاتية<br>UI 1 = A1 (الوحدة فاصل)<br>UI 0,2 = A2 |

(1) يحدد بواسطة نقطة نصف اتساع الإشارة.

(2) يقاس عبر حمولة مقاومة  $75 \Omega$  موصلة بكبل متحد المحور طوله  $1 \text{ m}$ .

(3) في مدى الترددات من  $5 \text{ MHz}$  إلى  $fc/2$ . ( $fc$ : تردد ميقاتية التسلسل)

(4) في مدى الترددات من  $fc/2$  إلى  $fc$ .

(5) يحدد بين نقطتي الاتساع 20% و 80% ويقاس عبر حمولة مقاومة تبلغ  $75 \Omega$ . وينبغي ألا تزيد حافة الصعود والهبوط لشكل الموجة عن 10% من الاتساع.

(6) وحدة الفاصل تعادل  $1/fc$ . وينبغي أن تنقيد مواصفات وطرائق قياس الارتعاش، بما جاء في التوصية ITU-R BT.1363 - مواصفات وطرائق قياس الارتعاش بالنسبة إلى الإشارات متسلسلة البتات المتمثلة للتوصيات ITU-R BT.656 و ITU-R BT.799 و ITU-R BT.1120. ينبغي ألا يتجاوز انزياح اتساع الخرج الناجم عن إشارات لها مكونة هامة من تيار مستمر تظهر في خط أفقي (إشارات مَرَضِيَّة) القيمة  $50 \text{ mV}$  فوق أو دون القيمة المتوسطة لغللاف الإشارة من الذروة إلى الذروة. (تحدد هذه المواصفة بالفعل ثابتة زمنية لتزواج خرج أدنى).

2.3.4 خصائص مستقبل الخط (المقصد)

يحدد الجدول 27 خصائص مستقبل الخط. وينبغي أن يكون لمستقبل الخط دارة دخل غير متوازنة. ويجب أن يتحسس المستقبل بدقة المعطيات المستقبلية حين يُوصل. يمرسل خط يعمل عند أقصى حدود التوتر المسموح بها. بموجب الفقرة 1.3.4، وكذلك حين يُوصل بواسطة كبل في أسوأ الشروط المسموح بها. بموجب الفقرة 3.3.4.

الجدول 27

خصائص مستقبل الخط

| القيمة  |                         | المعلمة       | البند |
|---|-------------------------|---------------|-------|
| 75 Ω اسمية                                    |                         | معاوقة الدخل  | 1     |
| ≥10 dB <sup>(2)</sup> ، ≥15 dB <sup>(1)</sup> |                         | خسارة العودة  | 2     |
| تيار مستمر                                    | 2,5 V <sub>max</sub> ±  | إشارة التداخل | 3     |
| دون 5 kHz                                     | < 2,5 V <sub>p-p</sub>  |               |       |
| من 5 kHz إلى 27 MHz                           | < 100 mV <sub>p-p</sub> |               |       |
| فوق 27 MHz                                    | < 40 mV <sub>p-p</sub>  |               |       |

(1) في مدى الترددات من 5 MHz إلى fc/2.

(2) في مدى الترددات من fc/2 إلى fc.

3.3.4 خصائص خط الإرسال

يحتوي الجدول 28 على الخصائص ذات الصلة.

الجدول 28

خصائص خط الإرسال

| القيمة   |   | المعلمة                      | البند |
|--|---|------------------------------|-------|
| ≤ 30 dB عند 1/2 تردد الميقاتية للتشغيل بمعدل 2.97 Gbit/s | ≤ 20 dB عند 1/2 تردد الميقاتية للتشغيل بمعدل 1.485 Gbit/s | خسارة الإرسال <sup>(1)</sup> | 1     |
| ≥10 dB <sup>(3)</sup> ، ≥15 dB <sup>(2)</sup>            |   | خسارة العودة                 | 2     |
| 75 Ω اسمية   |   | المعاوقة                     | 3     |

(1) خصائص الخسارة في √f.

(2) في مدى الترددات من 5 MHz إلى fc/2.

(3) في مدى الترددات من fc/2 إلى fc.

## 4.3.4 الواصل

يجب أن تمثل الخصائص الميكانيكية للواصل لمعيار النمط BNC المحدد في المنشور 8-169 الصادر عن اللجنة الكهروتقنية الدولية (IEC)، ويجب أن تراعي الخصائص الكهربائية للواصل بحال معاوقة قدرها  $75 \Omega$  ومدى ترددات قابلة للاستعمال يصل حتى 3,5 GHz.

## 4.4 السطوح البينية للألياف البصرية

يجب أن تكون السطوح البينية البصرية أحادية الأسلوب كما ينبغي لها أن تتقيد بالقواعد العامة الواردة في التوصية ITU-R BT.1367 - أنظمة الإرسال الرقمي المسلسل بواسطة الألياف للإشارات التي تراعي التوصيات ITU-R BT.656 و ITU-R BT.799 و ITU-R BT.1120.

لتطبيق هذه التوصية لا بد من المواصفات التالية:

زمن الصعود والهبوط  $< 270 \text{ ps}$  (20% - 80%)

ارتفاع الخرج (راجع الملاحظة 1)  $f_1 = 10 \text{ Hz}$

$f_3 = 100 \text{ kHz}$

$f_4 = 1/10$  من تردد الميقاتية

$A1 = 0,135$  وحدة فاصل

$A2 = 0,135$  وحدة فاصل

يجب تعريف ارتفاع الدخل. وهو يقاس بواسطة كبل قصير (2 m).

الملاحظة 1 - يجب أن تتقيد مواصفة الارتفاع وطرائق قياسات الارتفاع بالتوصية ITU-R BT.1363.

## 5.4 سطح بيني متسلسل البتات لتشغيل الوصلة المزدوجة 60/P و 50/P

يتكون السطح البيني من توصيلين بينيين أحادي الاتجاه بين جهاز وآخر. وتنقل هذه التوصيلات البينية المعطيات المقابلة لإشارة التلفزيون عالي الوضوح والمعطيات المرتبطة بها. ويشار إلى هذين التوصيلين البينيين باسم الوصلة A والوصلة B. ويستعمل مصطلح "الوصلة" بغرض تعريف قطار بتات متسلسلة منسقة طبقاً للمواصفات الواردة في الفقرة 4. ويكون المعدل الإجمالي لتدفق معطيات السطح البيني مزدوج الوصلة 2,790 Gbit/s أو 2,970/1,001 Gbit/s.

## 1.5.4 ترقيم عينات المصدر

يتكون كل خط من المكونة Y من عدد إجمالي من العينات يبلغ 2640 (نظام 50/P) أو 2200 (نظام 60/P)، ويتكون كل خط للمكونتين  $C_B$  و  $C_R$  من عدد إجمالي من العينات يبلغ 1320 (نظام 50/P) أو 1100 (نظام 60/P) كما هو مبين في الجدول 11. ويُشار إلى عينات المكونة Y بواسطة الأرقام من 0 إلى 2639 أو من 0 إلى 2199، ويشار إلى عينات المكونتين  $C_B$  و  $C_R$  بواسطة الأرقام من 0 إلى 1319 أو من 0 إلى 1099، ويُشار إلى العينات الفردية بواسطة لاحقة مثل العينة Y135 أو العينة  $C_B429$ .

## 2.5.4 قطارات معطيات السطح البيني وبنية تعدد الإرسال

تنقسم معطيات الفيديو إلى قطارين من المعطيات يُنقلان على الوصلتين A و B. ويحتوي قطار المعطيات المتسلسلة لوصلة ما على قناتين، القناة الأولى هي قناة Y والقناة الثانية هي قناة  $C_B/C_R$ . وتتوزع المعطيات بين هاتين القناتين. ويُستعمل مصطلح "القناة" بغرض تعريف كيفية استعمال القناة الأولى والقناة الثانية.

ويبين الشكلان 15 و 16 تقابل المعطيات التي استُحدثت من بنية اعتبار الصورة 4:2:2. ويرتبط كل خط في الصورة المصدر على التناوب بالوصلة A أو B للسطح البيني مزدوج الوصلة.

3.5.4 الإشارات المرجعية الزمنية وأرقام الخط

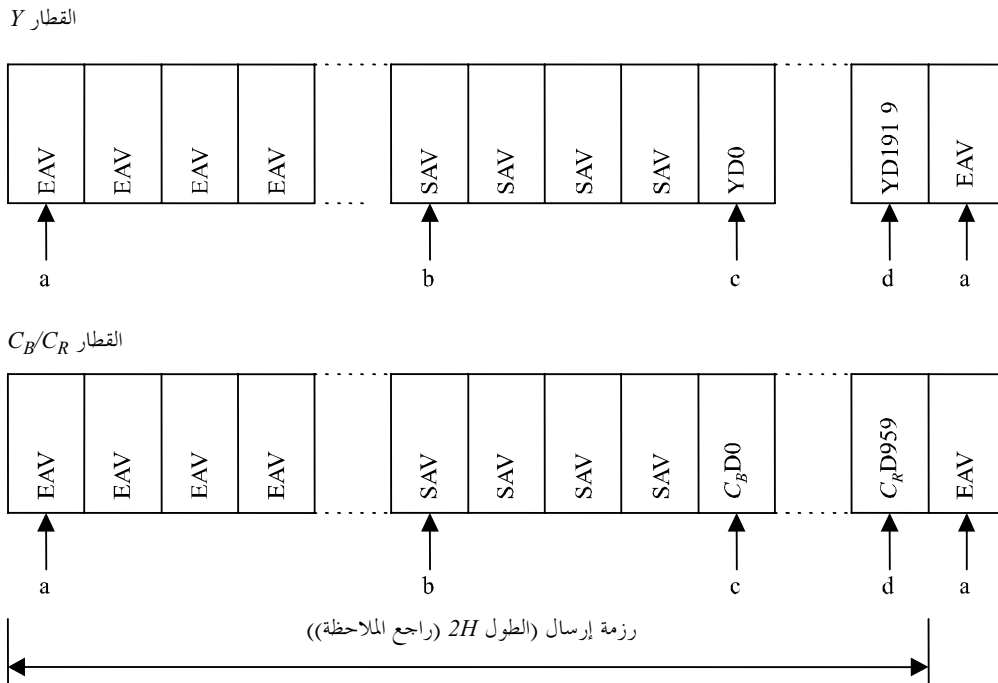
ينبغي أن تنتظم بتات F (الرتل/الصورة) و V (عمودي) و H (أفقي) و P3 و P2 و P1 و P0 (التعادلية) وأرقام خط السطح البيني للوصلتين A و B على النحو الوارد في الشكلين 15 و 16.

الملاحظة 1 - تستدعي هذه العملية، عند كل سطح بيني، تخزين ذاكرة لمدة لا تقل عن مدة خط أفقي، وبذلك يكون الحد الأدنى من تأخر الإرسال مساوياً لمدة خطين أفقيين.

ملاحظة 2 - يوضح الشكل 15 كيفية تعديد إرسال إشارات النصوع وفرق اللون في رزمة إرسال.

الشكل 15

قطار معطيات أفقية متعددة الإرسال



الملاحظة - ترمز H إلى فترة خط واحد لإشارات المسح التدريجي 60 و 60/1,001 و 50 Hz الأصلية كما هي محددة في الجزء 2 من التوصية ITU-R BT.709.

يوضح الشكل 15 بنية معطيات المسح التدريجي 4:2:2.

| رقم الكلمة |   |      |      | إجمالي عدد كلمات معطيات الصورة الفعالة في كل رزمة إرسال | إجمالي عدد الكلمات في كل رزمة إرسال | تردد الصورة   |
|------------|---|------|------|---|-------------------------------------|---------------|
| d          | c | b    | a    |   |                                     |               |
| 1919       | 0 | 2196 | 1920 | 1920  | 2200                                | 60 (60/1.001) |
| 1919       | 0 | 2636 | 1920 | 1920  | 2640                                | 50            |

## الشكل 16

## ترقيم وترزيم الخطوط في السطح البيني مزدوج الوصلة

رقم خط الصورة المصدر الأصلية (راجع الملاحظة 1)

|                    |                              | الوصلة A | الوصلة B | رقم خط السطح<br>البيني الرقمي (راجع<br>الملاحظة 2) |
|--------------------|------------------------------|----------|----------|--|
|                    |                              | 2        | 3        | 1  |
|                    | طمس الرتل<br>الرقمي (1=V)    |          |          |  |
| الرتل الرقمي رقم 1 |                              | 40       | 41       | 20   |
|                    | (0=F)                        |          |          |  |
|                    | الرتل الرقمي<br>الفعال (0=V) | 42       | 43       | 21   |
|                    |                              |          |          |  |
|                    | (مجموع الخطوط: 2 × 563)      | 1120     | 1121     | 560  |
|                    |                              | 1122     | 1123     | 561  |
| الرتل الرقمي رقم 2 |                              | 1124     | 1125     | 562  |
|                    | (1=F)                        |          |          |  |
|                    | طمس الرتل<br>الرقمي (1=V)    | 1        | 2        | 563  |
|                    |                              | 3        | 4        | 564  |
|                    | (مجموع الخطوط: 2 × 563)      |          |          |  |
|                    |                              | 41       | 42       | 583  |
|                    |                              | 43       | 44       | 584  |
|                    | الرتل الرقمي<br>الفعال (0=V) |          |          |  |
|                    |                              | 1121     | 1122     | 1123   |
|                    |                              | 1123     | 1124     | 1124   |
|                    | طمس الرتل<br>الرقمي (1=V)    | 1125     | 1        | 1125   |

- الملاحظة 1 - أرقام خطوط مسح تدريجي مجموعها 1125 كما هو محدد في الجزء 2، من التوصية ITU-R BT.709.
- الملاحظة 2 - أرقام الخطوط الرقمية بالمشدر وعددها 1125 معرفة في الجزء 2، من التوصية ITU-R BT.709. ينبغي لرقم الخط المنقول على السطح البيني أن يكون مطابقاً لرقم خط السطح البيني وليس لرقم خط الصورة المصدر.

## 4.5.4 اعتبارات تتعلق بتوقيت الإشارة

ينبغي ألا يتعدى فرق التوقيت بين الوصلة A والوصلة B مقدار 40 ns عند المصدر.

## 5.5.4 تعريف هوية الوصلتين A و B

ينبغي تعريف هوية الوصلتين A و B بواسطة معرف هوية الحمولة النافعة طبقاً للتوصية ITU-R BT.1614 وتبعاً للتعريف الواردة في الجدول 29. وينبغي أن تكون الوصلة A هي القناة 1 والوصلة B هي القناة 2 في المواصفة.

الجدول 29

تعريف معرف هوية الحمولة النافعة لصورة فيديو 1080 x 1920 المنقولة  
عبر سطوح بينية رقمية عالية الوضوح مزدوجة الوصلة

| البايتة 4  | البايتة 3     | البايتة 2                     | البايتة 1 | البتات  |
|--|---------------|-------------------------------|-----------|---------|
| محجوزة   | محجوزة        | نقل مشنر (0) أو تدريجي (1)    | 1         | البتة 7 |
| تخصيص القناة للوصلة المزدوجة<br>Ch1 (0) أو Ch2 (1)                   | محجوزة        | صورة مشنرة (0) أو تدريجية (1) | 0         | البتة 6 |
| محجوزة   | محجوزة        | محجوزة                        | 0         | البتة 5 |
| المدى الدينامي<br>(0h) %100, (1h) %200,<br>(2h) %400,<br>محجوزة (3h) | محجوزة        | محجوزة                        | 0         | البتة 4 |
| محجوزة   | بنية الاعتيان | تردد الصورة                   | 0         | البتة 3 |
| الاستبانة:<br>(2h) 12-bit ، 10-bit ، (0h) 8-bit<br>محجوزة (3h)       |               |                               | 1         | البتة 2 |
|  |               |                               | 1         | البتة 1 |
|  |               |                               | 1         | البتة 0 |

6.5.4 المعطيات المساعدة

يجب توزيع المعطيات المساعدة في منطقة طمس الوصلة A والوصلة B ويجب أن تتقيد بالتوصية ITU-R BT.1364. وينبغي أن يكون توزيع المعطيات المساعدة على الوصلة A قبل أن يكون على الوصلة B.

7.5.4 المعطيات السمعية

ينبغي أن تُدرج المعطيات السمعية في حيز المعطيات المساعدة للوصلتين A وB، وأن تتقيد بالتوصية ITU-R BT.1365. وينبغي أن تدرج المعطيات السمعية على الوصلة A قبل أن تدرج على الوصلة B.

- المثال 1: عندما توزع 12 قناة من المعطيات السمعية على سطح بيني مزدوج الوصلة، ينبغي أن توزع بأكملها على الوصلة A - إذ يحظر وضع 8 قنوات على الوصلة A و4 قنوات على الوصلة B.
- المثال 2: عندما توزع 20 قناة من المعطيات السمعية على سطح بيني مزدوج الوصلة، ينبغي أن توزع 16 قناة على الوصلة A و4 قنوات على الوصلة B.

## 8.5.4 الشفرة الزمنية

ينبغي أن تُدرج الشفرة الزمنية في حيز المعطيات المساعدة للوصلتين A و B وينبغي أن تتقيد بالتوصية ITU-R BT.1366. وينبغي أن تدرج الشفرة الزمنية على الوصلة A قبل أن تدرج على الوصلة B.

## 9.5.4 تطبيقات السطح البيئي الرقمي متسلسل البتات مزدوج الوصلة

يُبين التذييل 1 بعض تطبيقات التلفزيون عالي الوضوح (HDTV) التي تستخدم السطح البيئي الرقمي متسلسل البتات عالي الوضوح مزدوج الوصلة بالنسبة إلى أنساق إشارة أخرى.

## 1 التذييل

## 2 للجزء

## تطبيقات السطح البيئي الرقمي متسلسل البتات عالي الوضوح مزدوج الوصلة

يمكن أن يُستعمل السطح البيئي الرقمي متسلسل البتات عالي الوضوح مزدوج الوصلة أيضاً لنقل أنساق الإشارة المصدر للتلفزيون عالي الوضوح (HDTV) الواردة في الجدول 30.

## الجدول 30

## نسق إشارة المصدر للتلفزيون عالي الوضوح (HDTV)

| تردد الصورة/الرتل  | الاستبانة | بنية إعتيان نسق الإشارة  |
|--|-----------|--|
| صورة مقطعة ومسح تدريجي بتردد 30 و 30/1,001 و 25 و 24 و 24/1,001 Hz<br>أرتال بمسح مشدّر بتردد 60 و 60/1,001 و 50 Hz | 10 بتات   | 4:4:4 (RGB)<br>4:4:4:4 (RGB A)   |
|  | 12 بتة    | 4:4:4 (RGB)  |
|  | 12 بتة    | 4:2:2 (Y <sub>C</sub> B <sub>C</sub> R)  |
|  | 10 بتات   | 4:4:4 (Y <sub>C</sub> B <sub>C</sub> R)<br>4:4:4:4 (Y <sub>C</sub> B <sub>C</sub> R A) |
|  | 12 بتة    | 4:4:4 (Y <sub>C</sub> B <sub>C</sub> R)  |
|  |           |  |

الملاحظة 1- المكونة "A" هي مكونة مساعدة يُحددها المستعمل تبعاً للتطبيق المعني. وعندما لا تستعمل المكونة A في معطيات الصورة، تقتصر استبانة الإشارة المساعدة على 8 بتات كحد أقصى.

1 إشارات عشرية البتات 4:4:4 (RGB) أو 4:4:4 (RGB + A) لأي من الأنظمة 30/P، 30/PsF، 60/I، 25/P، 24/PsF، 24/P، 50/I، 25/PsF

## 1.1 ترقيم عينات المصدر

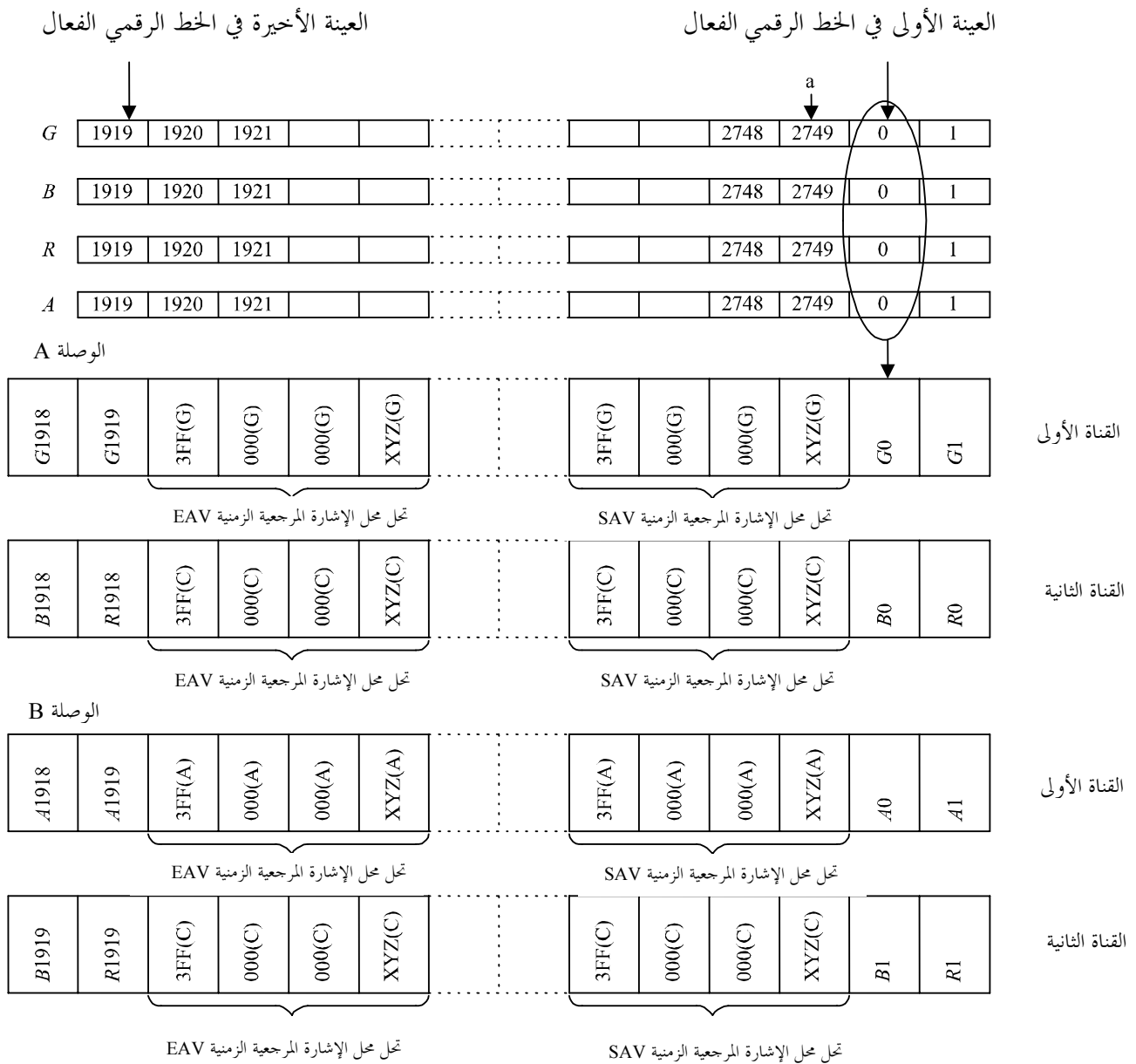
يتكون كل خط من المكونات G و B و R و A من عدد إجمالي من 2 750 أو 2 640 أو 2 200 عينة كما هو مبين في الجدول 11. ويشار إلى العينات بواسطة الأرقام من 0 إلى 2 749 أو من 0 إلى 2 639 أو من 0 إلى 199، ويُشار إلى العينات الفردية بواسطة لاحقة مثل العينة Y135 أو العينة C<sub>B</sub>429.

2.1 قطارات معطيات السطح البيني

يحتوي قطار معطيات الوصلة A على جميع عينات المكونة G بالإضافة إلى العينات ذات الأرقام الزوجية (0، 2، 4، الخ.) للمكونتين B و R. ويحتوي قطار معطيات الوصلة B على العينات ذات الأرقام الفردية (1، 3، 5، الخ.) للمكونتين B و R بالإضافة إلى جميع عينات المكونة A (راجع الشكل 17).

الشكل 17

بنية تعدد إرسال الإشارات عشرية البتات  $(RGB + A) 4:4:4:4$  و  $(RGB) 4:4:4$





| رقم الكلمة<br>a | مجموع كلمات معطيات<br>الصورة الفعالة في كل رزمة<br>إرسال | مجموع الكلمات في كل<br>رزمة إرسال | الاستبانة | تردد الصورة/ الرتل                          |
|-----------------|--|-----------------------------------|-----------|---|
| 2199            | 1920   | 2200                              | 10 بتات   | 60 أو 60/1,001 رتلاً<br>30 أو 30/1,001 صورة |
| 2639            | 1920   | 2640                              | 10 بتات   | 50 رتلاً<br>25 صورة                         |
| 2749            | 1920   | 2750                              | 10 بتات   | 24 أو 24/1,001 صورة                         |

### 3.1 بنية تعدد الإرسال

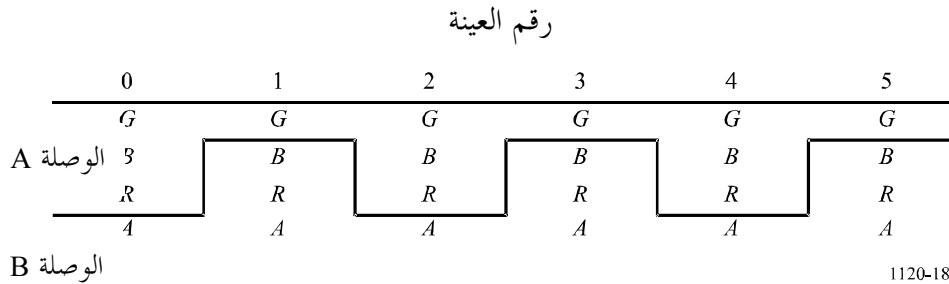
ينبغي نقل كلمات معطيات الفيديو حسب الترتيب التالي: (راجع الشكل 18).

قطار معطيات الوصلة A:  $B_0, G_0, R_0, G_1, B_2, G_2, R_2, G_3, \dots$

قطار معطيات الوصلة B:  $B_1, A_0, R_1, A_1, B_3, A_2, R_3, A_3, \dots$

الشكل 18

محتويات الوصلة للإشارات عشرية البتات 4:4:4 (RGB) و 4:4:4 (RGB + A)



### 4.1 الإشارة المساعدة

يتوقف استعمال الإشارة المساعدة (A) على التطبيق المعني.

في حالة عدم وجود الإشارة المساعدة، تُحدد قيمة المكونة المساعدة بالتغيب عند  $64_h$ . وفي حالة استعمال الإشارة المساعدة لنقل معلومات صورة، ينبغي أن يكون لها نفس النسق التنقيطي وتردد الصورة/الرتل للمكونات RGB المنقولة عبر السطح البيئي. وإذا استعملت الإشارة المساعدة لنقل معلومات لا تتعلق بالصورة، ينبغي أن تقتصر كلمات معطيات الإشارة المساعدة على 8 بتات كحد أقصى.

يحظر استعمال قيم المعطيات من  $000_h$  إلى  $003_h$  ومن  $3FC_h$  إلى  $3FF_h$ .

2 إشارات اثني عشرية البتات 4:4:4 (RGB) لأي من الأنظمة 30/P، 30/PsF، 60/I، 25/P، 25/PsF، 24/P، 24/PsF، 50/I

### 1.2 ترقيم عينات المصدر

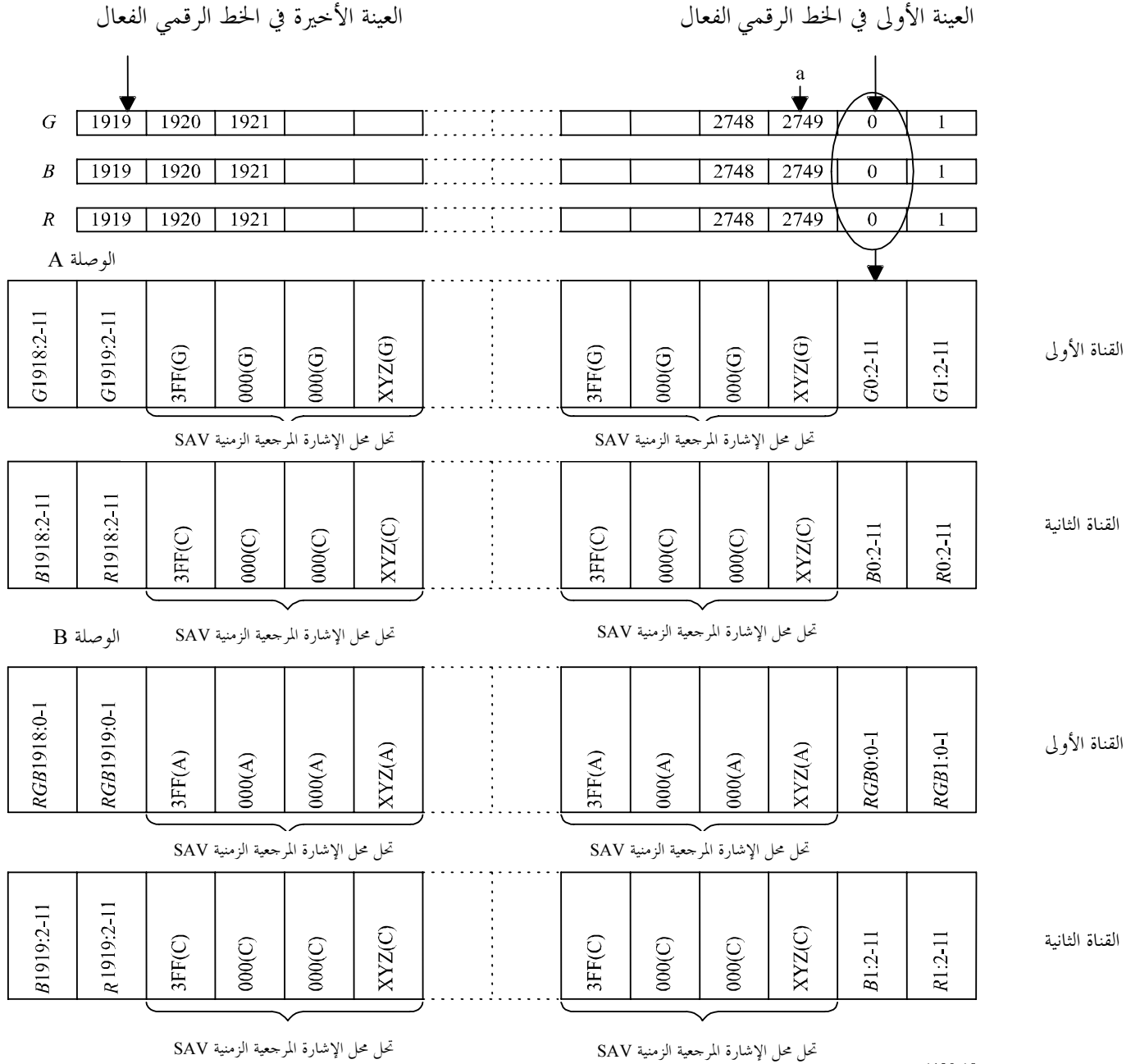
يتكون كل خط من المكونات  $G$  و  $B$  و  $R$  من عدد إجمالي من 2 750 أو 2 640 أو 2 200 عينة كما هو مبين في الجدول 11. ويشار إلى العينات بواسطة الأرقام من 0 إلى 2 749 أو من 0 إلى 2 639 أو من 0 إلى 2 199، ويُشار إلى العينات الفردية بواسطة لاحقة مثل العينة  $G135$  أو العينة  $B429$ . وتجري تكمية هذه العينات على أساس 12 بتة، الأمر الذي يمكن تحقيقه باستعمال معادلات التشفير الرقمي الواردة في التوصية ITU-R BT.1361. ويشار إلى البتات العشر الأكثر دلالة من أصل العينات اثني عشرية البتات بواسطة لاحقة مثلما هو الحال في العينة  $G135:2-11$  أو العينة  $B429:2-11$ ، ويشار إلى البتتين الأقل دلالة من أصل العينات اثني عشرية البتات بواسطة لاحقة مثلما هو الحال في العينة  $G135:0-1$  أو العينة  $B429:0-1$ . وتوضع البتتان الأقل دلالة للإشارات  $R$  و  $G$  و  $B$  في القناة الأولى للوصلة  $B$ ، ويشار إليهما بواسطة لاحقة على غرار  $RGB135:0-1$  مثلاً. ويشار إلى البتة من الرتبة  $n$  في الإشارات  $R$  و  $G$  و  $B$  بواسطة لاحقة على نحو  $G:n$ . ويرد تعريف بنية المعطيات  $RGB:0-1$  في الفقرة 3.2.

### 2.2 قطارات معطيات السطح البيني

يحتوي قطار معطيات الوصلة  $A$  على البتات العشر الأكثر دلالة لجميع عينات المكونة  $G$ ، بالإضافة إلى البتات العشر الأكثر دلالة للعينات ذات الأرقام الزوجية (0، 2، 4، الخ) للمكونتين  $B$  و  $R$ . ويحتوي قطار معطيات الوصلة  $B$  على البتات العشر الأكثر دلالة للعينات ذات الأرقام الفردية (1، 3، 5، الخ) للمكونتين  $B$  و  $R$ ، بالإضافة إلى البتتين الأقل دلالة لجميع عينات المكونات  $R$  و  $G$  و  $B$  (راجع الشكل 19).

الشكل 19

بنية تعدد إرسال الإشارات الإثني عشرية البتات 4:4:4 (RGB)



| رقم الكلمة<br>a | مجموع كلمات معطيات<br>الصورة الفعالة في كل<br>رزمة إرسال | مجموع الكلمات في كل<br>رزمة إرسال | الاستبانة | تردد الصورة/الرتل                           |
|-----------------|--|-----------------------------------|-----------|---|
| 2199            | 1920   | 2200                              | 12 بتة    | 60 أو 60/1,001 رتلاً<br>30 أو 30/1,001 صورة |
| 2639            | 1920   | 2640                              | 12 بتة    | 50 رتلاً<br>25 صورة                         |
| 2749            | 1920   | 2750                              | 12 بتة    | 24 أو 24/1,001 صورة                         |

### 3.2 إدراج المعطيات RGB:0-1 على القناة الأولى في الوصلة B

يبين الجدول 31 إدراج البتتين الأقل دلالة للمكونات R و G و B في القناة الأولى في الوصلة B.

الجدول 31

#### إدراج المعطيات RGB:0-1 على القناة الأولى في الوصلة B

| رقم البتة |     |     |     |     |     |     |     |    |   | الكلمة |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|--------|
| 0         | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8  | 9 |        |
| (LSB)     |     |     |     |     |     |     |     |    |   | (MSB)  |
| Res       | Res | R:0 | R:1 | B:0 | B:1 | G:0 | G:1 | EP | — | B8     |

MSB: البتة الأكثر دلالة

LSB: البتة الأقل دلالة

Bit 8: بتة التعادلية للبتات من 7 إلى 0.

Bit 9: مكملة البتة 8

Bit 0 و Bit 1: بتتان محجوزتان (تتخذ البتة المحجوزة قيمة الصفر إلى حين أن تُعرّف)

### 4.2 بنية تعدد الإرسال

ينبغي نقل كلمات معطيات الفيديو حسب الترتيب التالي: (راجع الشكل 20)

قطار معطيات الوصلة A: B0:2-11, G0:2-11, R0:2-11, G1:2-11, B2:2-11, G2:2-11, R2:2-11, G3:2-11

قطار معطيات الوصلة B: B1:2-11, RGB0:0-1, R1:2-11, RGB1:0-1, B3:2-11, RGB2:0-1, R3:2-11, RGB3:0-1

## الشكل 20

## محتويات الوصلة للإشارات اثني عشرية البتات 4:4:4 (RGB)

|          |  | رقم العينة |         |         |         |         |         |
|----------|--|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|          |  | 0          | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
| A الوصلة |  | G:2-11     | G:2-11  | G:2-11  | G:2-11  | G:2-11  | G:2-11  |
|          |  | B:2-11     | B:2-11  | B:2-11  | B:2-11  | B:2-11  | B:2-11  |
|          |  | R:2-11     | R:2-11  | R:2-11  | R:2-11  | R:2-11  | R:2-11  |
| B الوصلة |  | GB:0-1     | RGB:0-1 | RGB:0-1 | RGB:0-1 | RGB:0-1 | RGB:0-1 |

1120-20

3 إشارات اثني عشرية البتات 4:4:4 ( $Y C_B C_R$ ) لأي من الأنظمة 30/P، 30/PsF، 60/I، 25/P، 25/PsF، 50/I، 24/P، 24/PsF

## 1.3 ترقيم عينات المصدر

يتكون كل خط من المكونة  $Y$  من عدد إجمالي من 2 750 أو 2 640 أو 2 200 عينة ويتكون كل خط من المكونتين  $C_B$  و  $C_R$  من عدد إجمالي من 1 375 أو 1 320 أو 1 100 عينة كما هو مبين في الجدول 11 ويشار إلى العينات بواسطة الأرقام من 0 إلى 2 749 أو من 0 إلى 2 639 أو من 0 إلى 2 199 للمكونة  $Y$  والأرقام من 0 إلى 1 374 أو 0 إلى 1 319 أو 0 إلى 1 099 للمكونتين  $C_B$  و  $C_R$ . ويُشار إلى العينات الفردية بواسطة لاحقة مثل العينة  $Y135$  أو العينة  $C_B429$ . وتجري تكمية هذه العينات على أساس 12 بتة، الأمر الذي يمكن تحقيقه باستعمال معادلات التشفير الرقمي الواردة في التوصية ITU-R BT.1361. ويشار إلى البتات العشر الأكثر دلالة من أصل العينات اثني عشرية البتات بواسطة لاحقة مثل العينة  $Y135:2-11$  أو العينة  $C_B429:2-1$ ، ويشار إلى البتتين الأقل دلالة من أصل العينات اثني عشرية البتات بواسطة لاحقة مثل العينة  $Y135:0-1$  أو العينة  $C_B429:0-1$ . وتوضع البتتان الأقل دلالة للإشارات  $Y$  و  $C_B$  و  $C_R$  في القناة الأولى للوصلة B، ويشار إليهما بواسطة لاحقة على غرار  $Y C_B C_R135:0-1$  و  $Y136:0-1:0-1$ . ويشار إلى البتة من الرتبة  $n$  للإشارات  $Y$  و  $C_B$  و  $C_R$  بواسطة لاحقة على نحو  $Y:n$ . ويرد تعريف بنية المعطيات  $Y C_B C_R:0-1$  و  $Y:0-1$  في الفقرة 3.3.

## 2.3 قطارات معطيات السطح البيني

يحتوي قطار معطيات الوصلة A على البتات العشر الأكثر دلالة لجميع عينات المكونة  $Y$ ، بالإضافة إلى البتات العشر الأكثر دلالة للعينات ذات الأرقام الزوجية (0، 2، 4، الخ) للمكونتين  $C_B$  و  $C_R$ . ويحتوي قطار معطيات الوصلة B على البتتين الأقل دلالة لعينات المكونات  $Y$  و  $C_B$  و  $C_R$  عند نقاط العينات ذات الأرقام الزوجية، وعلى البتتين الأقل دلالة للمكونة  $Y$  (فقط) عند نقاط

العينات ذات الأرقام الفردية، بالإضافة إلى المكونة A (راجع الشكل 21).

3.3 إدراج المعطيات  $Y C_B C_R:0-1$  و  $Y:0-1$  على القناة الأولى في الوصلة B

يبين الجدولان 32 و 33 والشكل 22 إدراج البتتين الأقل دلالة للعينات ذات الأرقام الزوجية للمكونات  $Y$  و  $C_B$  و  $C_R$  والبتتين الأقل دلالة للعينات ذات الأرقام الفردية للمكونة  $Y$  (فقط) في القناة الأولى للوصلة B.

الجدول 32

بنية إدراج المعطيات  $YCB_C R:0-1$  في القناة الأولى للوصلة B

| رقم البتة |     |      |      |      |      |     |     |    |      | الكلمة |
|-----------|-----|------|------|------|------|-----|-----|----|------|--------|
| 0         | 1   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6   | 7   | 8  | 9    |        |
| (LSB)     |     |      |      |      |      |     |     |    |      | (MSB)  |
| Res       | Res | CR:0 | CR:1 | CB:0 | CB:1 | Y:0 | Y:1 | EP | Bit8 | —      |

MSB: البتة الأكثر دلالة

LSB: البتة الأقل دلالة

Bit 8: بتة التعادلية للبتات من 7 إلى 0.

Bit 9: مكمة البتة 8

Bit 1 و Bit 0: بتتان محجوزتان (تتخذ البتة المحجوزة قيمة الصفر إلى حين أن تُعرّف).

الجدول 33

بنية إدراج المعطيات  $Y:0-1$  في القناة الأولى للوصلة B

| رقم البتة |     |     |     |     |     |     |     |    |      | الكلمة |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|--------|
| 0         | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8  | 9    |        |
| (LSB)     |     |     |     |     |     |     |     |    |      | (MSB)  |
| Res       | Res | Res | Res | Res | Res | Y:0 | Y:1 | EP | Bit8 | —      |

MSB: البتة الأكثر دلالة

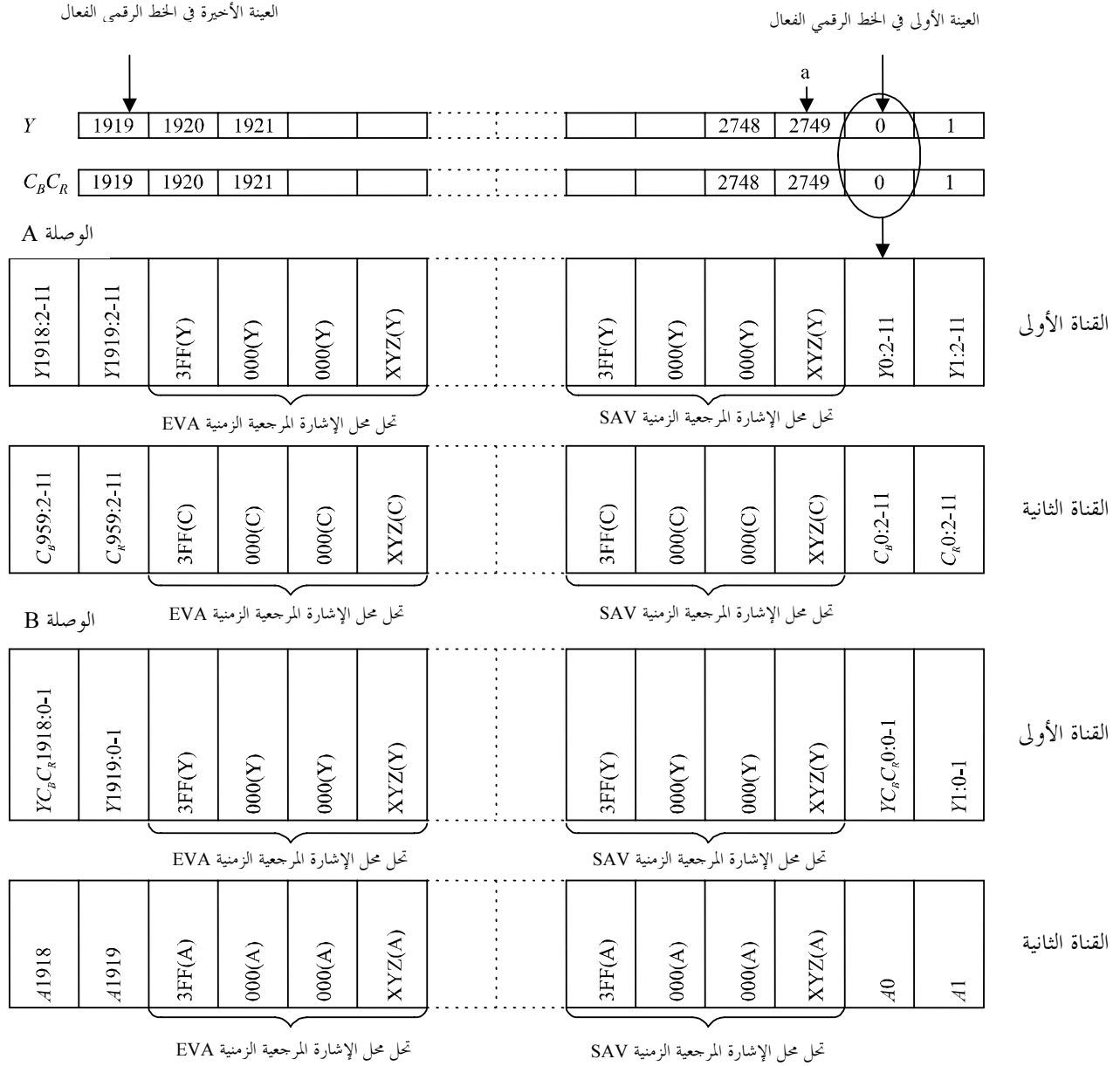
LSB: البتة الأقل دلالة

Bit 8: بتة التعادلية للبتات من 7 إلى 0.

Bit 9: مكمة البتة 8

Bit 1 و Bit 0: بتتان محجوزتان (تتخذ البتة المحجوزة قيمة الصفر إلى حين أن تُعرّف).

الشكل 21

بنية تعدد إرسال الإشارات اثني عشرية البتات  $(YC_B C_R)$  4:2:2

1120-21

| رقم الكلمة<br>a | مجموع كلمات معطيات الصورة<br>الفعالة في كل رزمة إرسال | مجموع الكلمات في كل<br>رزمة إرسال | الاستبانة | تردد الصورة/ الرتل                          |
|-----------------|---|-----------------------------------|-----------|---|
| 2199            | 1920  | 2200                              | 12 بتة    | 60 أو 60/1,001 رتلاً<br>30 أو 30/1,001 صورة |
| 2639            | 1920  | 2640                              | 12 بتة    | 50 رتلاً<br>25 صورة                         |
| 2749            | 1920  | 2750                              | 12 بتة    | 24 أو 24/1,001 صورة                         |

4.3 بنية تعدد الإرسال

ينبغي نقل كلمات معطيات الفيديو حسب الترتيب التالي: (راجع الشكل 22)

قطار معطيات الوصلة A:

$C_{B0}:2-11, Y0:2-11, C_{R0}:2-11, Y1:2-11, C_{B2}:2-11, Y2:2-11, C_{R2}:2-11, Y3:2-11, \dots$

قطار معطيات الوصلة B:

$B A0, YC_{BCR}0:0-1, A1, Y1:0-1, A2, YC_{BCR}2:0-1, A3, Y3:0-1, \dots$

الشكل 22

محتويات الوصلة للإشارات اثني عشرية البتات 4:4:4:4 ( $YC_{BCR}$ )

|          |  | رقم العينة     |          |                |          |                  |
|----------|--|----------------|----------|----------------|----------|------------------|
|          |  | 0              | 1        | 2              | 3        |                  |
| الوصلة A |  | $Y:2-11$       | $Y:2-11$ | $Y:2-11$       | $Y:2-11$ |                  |
|          |  | $C_{R}:2-11$   |          | $C_{R}:2-11$   |          |                  |
|          |  | $C_{R}:2-11$   |          | $C_{R}:2-11$   |          |                  |
| الوصلة B |  | $YC_{BCR}:0-1$ | $Y:0-1$  | $YC_{BCR}:0-1$ | $Y:0-1$  | ← القناة الأولى  |
|          |  | A              | A        | A              | A        | ← القناة الثانية |

5.3 الإشارة المساعدة

راجع الفقرة 1.4

4 إشارات عشرية البتات 4:4:4:4 ( $YC_{BCR}$ ) أو ( $YC_{BCR} + A$ ) 4:4:4:4 لأي من الأنظمة 30/P، 30/PsF، 24/P، 24/PsF، 50/I، 25/P، 25/PsF، 60/I

1.4 ترقيم عينات المصدر

يتكون كل خط من المكونات  $Y$  و  $C_B$  و  $C_R$  و  $A$  من عدد إجمالي من 2 750 أو 2 640 أو 2 200 عينة يشار إليها بواسطة الأرقام من 0 إلى 2 749 أو من 0 إلى 2 639 أو من 0 إلى 2 199 بينما يشار إلى العينات الفردية بواسطة لاحقة مثل العينة  $Y135$  أو العينة  $C_{B429}$ .

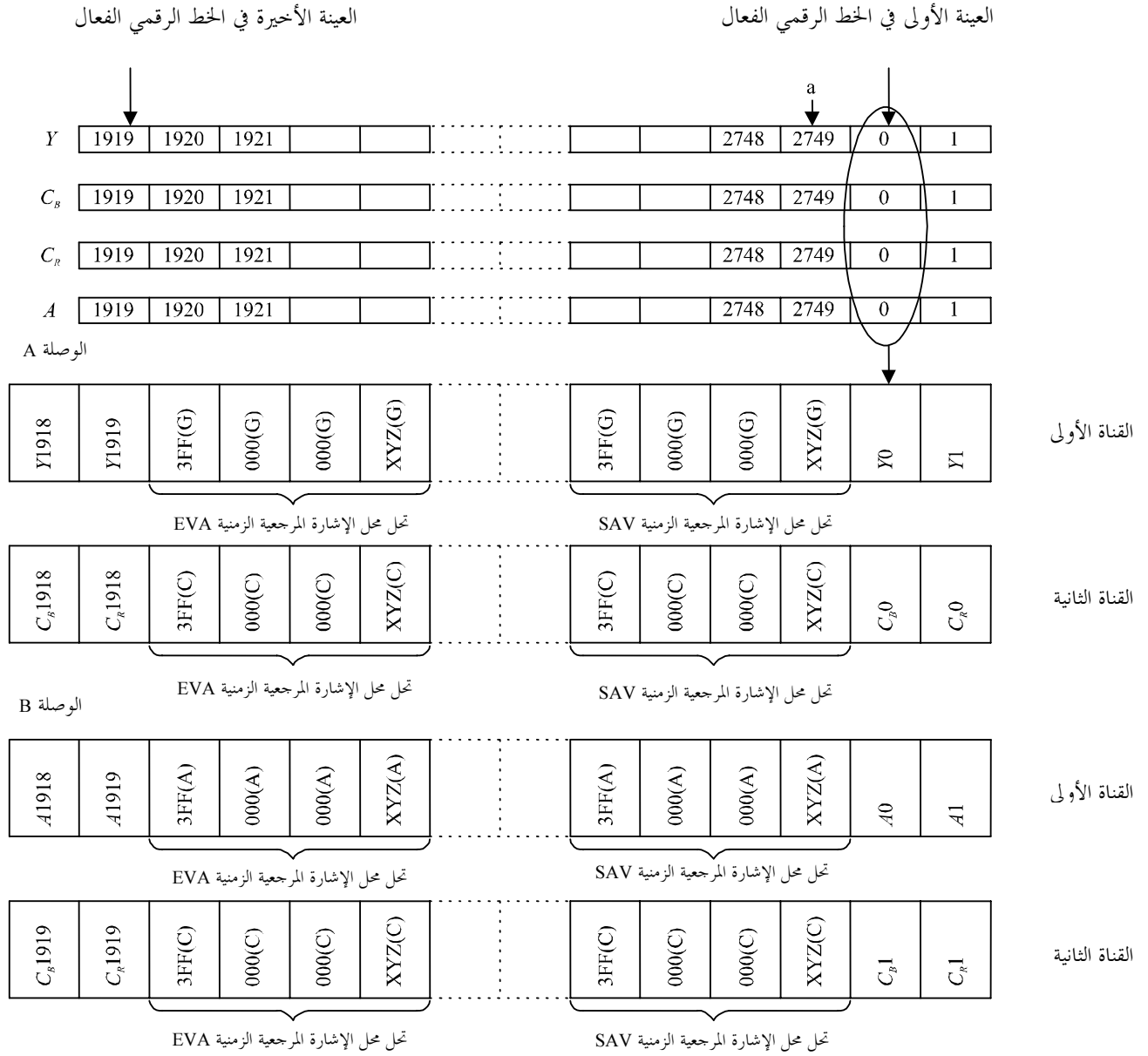
2.4 قطارات معطيات السطح البيني

يحتوي قطار معطيات الوصلة A على جميع عينات المكونة  $Y$  بالإضافة إلى العينات ذات الأرقام الزوجية (0، 2، 4، الخ) للمكونتين  $C_B$  و  $C_R$ . ويحتوي قطار معطيات الوصلة B على العينات ذات الأرقام الفردية (1، 3، 5، الخ) للمكونتين  $C_B$  و  $C_R$ ، بالإضافة إلى جميع عينات المكونة A (راجع الشكل 23).



الشكل 23

بنية تعدد إرسال الإشارات عشرية البتات 4:2:2 أو 4:4:4 ( $YC_B C_R + A$ )



| رقم الكلمة<br>a | مجموع كلمات معطيات الصورة<br>الفعلية في كل رزمة إرسال | مجموع الكلمات في كل<br>رزمة إرسال | الاستبانة | تردد الصورة/الرتل                            |
|-----------------|---|-----------------------------------|-----------|--|
| 2199            | 1920  | 2200                              | 12 بتة    | 60 أو 60/1,001 رتلاً<br>30 أو 30/1,001 صورةً |
| 2639            | 1920  | 2640                              | 12 بتة    | 50 رتلاً<br>25 صورةً                         |
| 2749            | 1920  | 2750                              | 12 بتة    | 24 أو 24/1,001 صورةً                         |

### 3.4 بنية تعدد الإرسال

ينبغي نقل كلمات معطيات الفيديو حسب الترتيب التالي: (راجع الشكل 24)

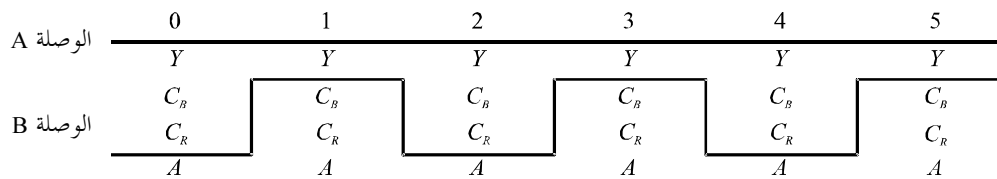
قطار معطيات الوصلة A:  $C_{B0}, Y_0, C_{R0}, Y_1, C_{B2}, Y_2, C_{R2}, Y_3 \dots$

قطار معطيات الوصلة B:  $C_{B1}, A_0, C_{R1}, A_1, C_{B3}, A_2, C_{R3}, A_3 \dots$

### الشكل 24

محتويات الوصلة للإشارات عشرية البتات  $(YC_B C_R)$  4:4:4 و  $(YC_B C_R + A)$  4:4:4:4

رقم العينة



### 4.4 الإشارة المساعدة

راجع الجزء 4.1

5 إشارات اثني عشرية البتات 4:4:4 ( $YC_B C_R$ ) لأي من الأنظمة 30/P، 30/PsF، 60/I، 25/P، 25/PsF، 24/P، 24/PsF، 50/I

### 1.5 ترقيم عينات المصدر

يتكون كل خط من المكونات  $Y$  و  $C_B$  و  $C_R$  من عدد إجمالي من 2 750 أو 2 640 أو 2 200 عينة. ويشار إلى العينات بواسطة الأرقام من 0 إلى 2 749 أو من 0 إلى 2 639 أو من 0 إلى 2 199، ويُشار إلى العينات الفردية بواسطة لاحقة مثل العينة  $Y135$  أو العينة  $C_B429$ . وتجري تكمية هذه العينات على أساس 12 بتة، الأمر الذي يمكن تحقيقه باستعمال معادلات التشفير الرقمي الواردة في التوصية ITU-R BT.1361. ويشار إلى البتات العشر الأكثر دلالة من أصل العينات اثني عشرية البتات بواسطة لاحقة مثل العينة  $Y135:2-11$  أو العينة  $C_B429:2-11$ ، ويشار إلى البتتين الأقل دلالة من أصل العينات اثني عشرية البتة بواسطة لاحقة مثل العينة  $Y135:0-1$  أو العينة  $C_B429:0-1$ . وتوضع البتتان الأقل دلالة للإشارات  $Y$  و  $C_B$  و  $C_R$  في القناة الأولى للوصلة B، ويشار إليهما بواسطة لاحقة على غرار  $YC_B C_R135:0-1$ . ويشار إلى البتة من الرتبة  $n$  للإشارات  $Y$  و  $C_B$  و  $C_R$  بواسطة لاحقة على نحو  $Y:n$ . ويرد تعريف بنية المعطيات  $YC_B C_R:0-1$  في الفقرة 3.3.

### 2.5 قطارات معطيات السطح البيني

يحتوي قطار معطيات الوصلة A على البتات العشر الأكثر دلالة لجميع عينات المكونة  $Y$  بالإضافة إلى البتات العشر الأكثر دلالة للعينات ذات الأرقام الزوجية (0، 2، 4 الخ) للمكونتين  $C_B$  و  $C_R$ . ويحتوي قطار معطيات الوصلة B على البتات العشر الأكثر دلالة للعينات ذات الأرقام الفردية (1، 3، 5 الخ) للمكونتين  $C_B$  و  $C_R$  بالإضافة إلى البتتين الأقل دلالة لجميع عينات المكونات

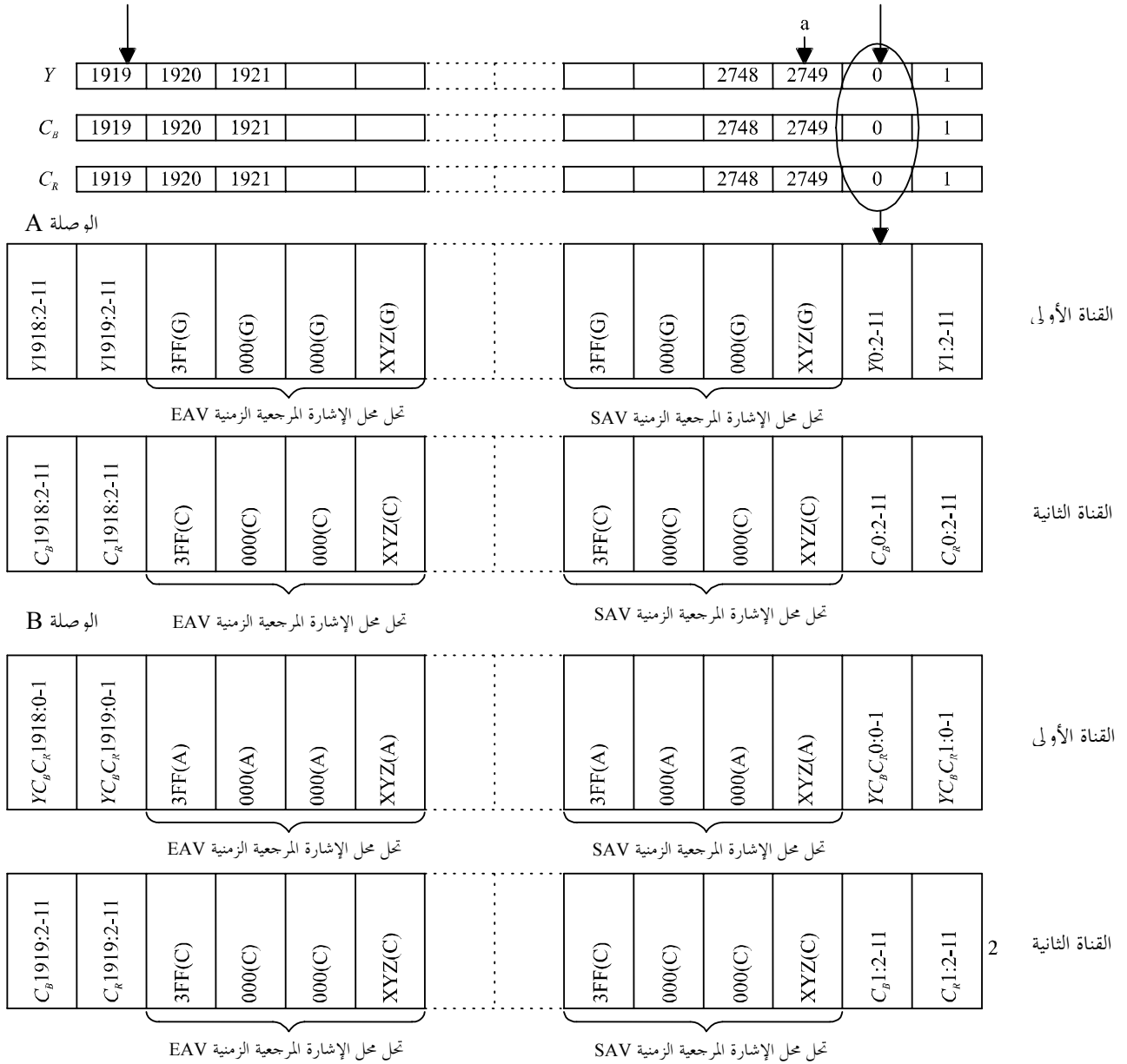
$Y$  و  $C_B$  و  $C_R$  (راجع الشكل 25).

الشكل 25

بنية تعدد إرسال الإشارات اثني عشرية البتات 4:4:4 ( $Y C_B C_R$ )

العينة الأخيرة في الخط الرقمي الفعال

العينة الأولى في الخط الرقمي الفعال



| رقم الكلمة<br>a | مجموع كلمات معطيات الصورة<br>الفعالة في كل رزمة إرسال | مجموع الكلمات في كل<br>رزمة إرسال | الاستبانة | تردد الصورة/الرتل                           |
|-----------------|---|-----------------------------------|-----------|---|
| 2199            | 1920  | 2200                              | 12 بتة    | 60 أو 60/1,001 رتلاً<br>30 أو 30/1,001 صورة |
| 2639            | 1920  | 2640                              | 12 بتة    | 50 رتلاً<br>25 صورة                         |
| 2749            | 1920  | 2750                              | 12 بتة    | 24 أو 24/1,001 صورة                         |

### 3.5 بنية تعدد الإرسال

ينبغي نقل كلمات معطيات الفيديو حسب الترتيب التالي: (راجع الشكل 26)

قطار معطيات الوصلة A:

$C_{B0}:2-11, Y_0:2-11, C_{R0}:2-11, Y_1:2-11, C_{B2}:2-11, Y_2:2-11, C_{R2}:2-11, Y_3:2-11, \dots$

قطار معطيات الوصلة B:

$C_{B1}:2-11, Y_{C_B C_R 0}:0-1, C_{R1}:2-11, Y_{C_B C_R 1}:0-1, C_{B3}:2-11, Y_{C_B C_R 2}:0-1, C_{R3}:2-11, Y_{C_B C_R 3}:0-1, \dots$

## الشكل 26

محتويات الوصلة للإشارات اثني عشرية البتات 4:4:4: ( $Y_{C_B C_R}$ )

رقم العينة

|          | 0                 | 1                 | 2                 | 3                 | 4                 | 5                 |
|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|          | $Y:2-11$          | $Y:2-11$          | $Y:2-11$          | $Y:2-11$          | $Y:2-11$          | $Y:2-11$          |
| الوصلة A | $C_R:2-11$        | $C_R:2-11$        | $C_R:2-11$        | $C_R:2-11$        | $C_R:2-11$        | $C_R:2-11$        |
|          | $C_R:2-11$        | $C_R:2-11$        | $C_R:2-11$        | $C_R:2-11$        | $C_R:2-11$        | $C_R:2-11$        |
| الوصلة B | $Y_{C_B C_R}:0-1$ | $Y_{C_B C_R}:0-1$ | $Y_{C_B C_R}:0-1$ | $Y_{C_B C_R}:0-1$ | $Y_{C_B C_R}:0-1$ | $Y_{C_B C_R}:0-1$ |

## التذييل 2

### للجزء 2

### تطبيقات أخرى للتلفزيون عالي الوضوح (HDTV) بوحدة 2.97 Gbit/s

يمكن استعمال السطح البيني الرقمي متسلسل البتات (اسمي) 2,97 Gbit/s أيضاً لنقل أنساق الإشارة المصدر للتلفزيون عالي الوضوح (HDTV) الواردة في الجدول 30.

وقد تناول التذييل 1 للجزء 2 أحوال تقابل الإشارات الموجزة في الجدول 30. ولاستعمال نفس أحوال التقابل لتطبيق الوصلة الوحيدة ينبغي اتباع العملية التالية:

#### 1 التحويل من وصلة مزدوجة إلى وصلة وحيدة

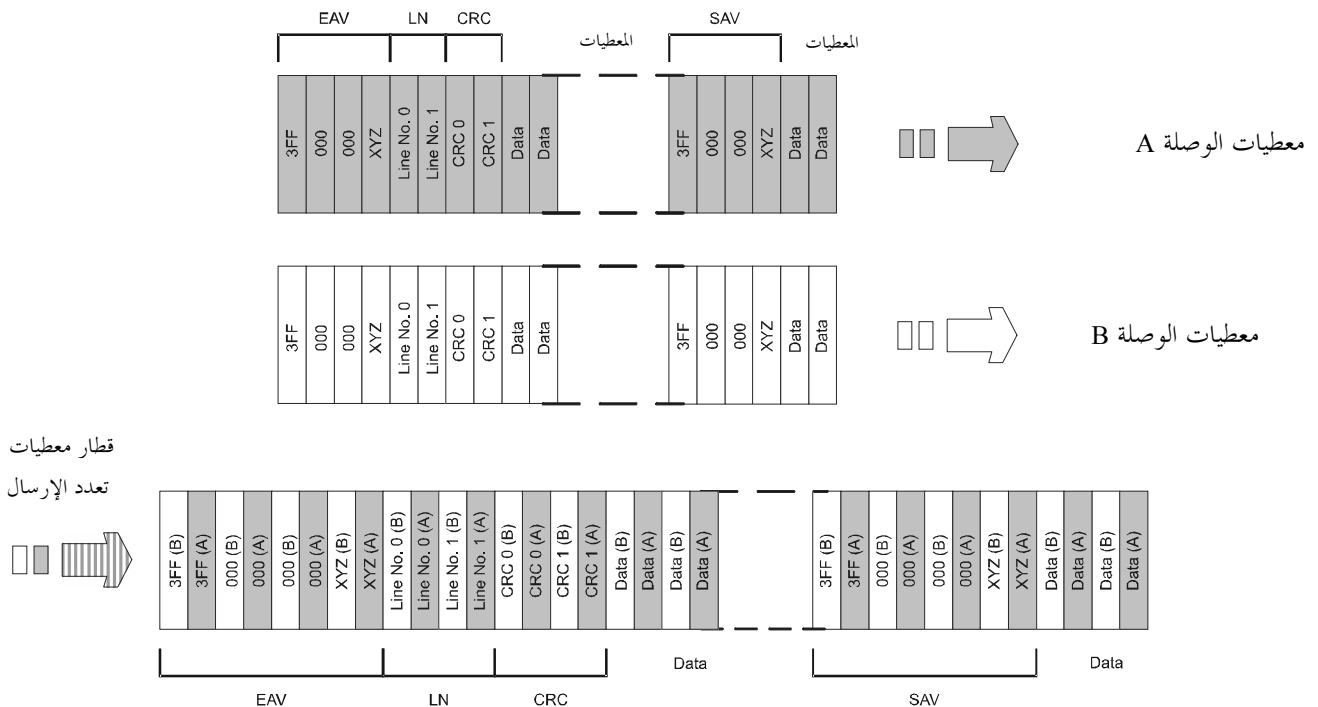
هذه العملية شفافة وقابلة للعكس.

#### 1.1 تعدد إرسال الوصلة A والوصلة B

للحفاظ على تحويل شفاف بين تشغيل الوصلة الوحيدة والوصلة المزدوجة ينبغي تطبيق القاعدة التالية، حيث يكون تعدد إرسال معطيات الوصلة المزدوجة A مع معطيات الوصلة المزدوجة B كما هو مبين في الشكل 27.

الشكل 27

#### تعدد إرسال الوصلة المزدوجة إلى الوصلة الوحيدة



## الملحق 1

## مجال التحكم الرقمي متسلسل البتات الذي يتعين استعماله في السطوح البينية الرقمية للتلفزيون عالي الوضوح (HDTV)

## 1 مجال التطبيق

يحدد هذا الملحق إشارات الاختبار الرقمية المناسبة لتقييم استجابة التردد المنخفض للتجهيزات التي تعالج الإشارات الفيديوية الرقمية المتسلسلة للتلفزيون عالي الوضوح (HDTV). ومع أن طائفة من الإشارات ستنتج آثار التردد المنخفض المنشودة، فقد حُدِّدت إشارتان بالذات لاختبار تسوية الكبل وغلغ العروة محكومة الطور (PLL) على التوالي. وقد أُطلق على هاتين الإشارتين بلغة التداول اليومي اسم "الإشارتان المرغبتان".

## 2 اعتبارات عامة

يتحقق انطلاق التسوية الآلية باستعمال إشارة يكون فيها استعمال الرقم 1 أو 0 أعظماً وتكون فيها نبضات فترة الميقاتية في السوية المقابلة نادرة. ويتحقق انغلاق العروة محكومة الطور (PLL) باستعمال إشارة يكون محتوى التردد المنخفض فيها أعظماً، أي الحد الأقصى من الزمن بين انتقالات السوية.

1.2 يستعمل تشفير قناة الإشارة الرقمية المتسلسلة المحددة في هذه التوصية تخليطاً وتشفيراً في شكل معكوس عدم الرجوع إلى الصفر (NRZI) وذلك بالتطبيق السلسالي للعلاقتين التاليتين:

$$G1(x) = x^9 + x^4 + 1$$

$$G2(x) = x + 1$$

ويمكن تشفير القناة من الحصول على سلاسل طويلة من الأصفار في معطيات الخرج  $G2(x)$  عندما يكون المخلط  $G1(x)$  في حالة معينة في الوقت الذي تصل فيه كلمات محددة. وسوف تتكرر تلك الحالة الخاصة على أساس منتظم، ولذلك فإن التطبيق المستمر لكلمات معطيات محددة يمكن بانتظام من إحداث آثار التردد المنخفض.

2.2 على الرغم من أن أطول سلسلة من أصفار المعطيات المتوازية (40 صفراً متتابعاً) تحدث داخل كلمات التتابع المرجعي الزمني EAV و SAV، فإن التردد الذي يترادف معه تخليط كلمات التتابع المرجعي الزمني مع الحالة المطلوبة في المخلط لانطلاق التسوية أو انغلاق العروة ضعيف. وعندما يحدث هذا الترادف، فإن زمن توليد حالة التحريض يكون محدوداً جداً إلى درجة أن آلية التسوية وإغلاق العروة محكومة الطور (PLL) لا تعرف الحد الأقصى من التحريض.

3.2 وفي أجزاء المعطيات من الإشارات الفيديوية الرقمية (باستثناء كلمات التتابع المرجعي الزمني (TRS) في الشفرتين EAV أو SAV وكلمات أعلام معطيات التحكم الأوتوماتي بالميد (ANC) تكون قيم العينات مفيدة بحيث تستبعد سويات المعطيات من 0,00 إلى 0,75 ومن 255,00 إلى 255,75  $000_h$  إلى  $003_h$  و  $3FC_h$  إلى  $3FF_h$  بتريقيم ست عشري من 10 بتات ومن  $00,0_h$  إلى  $00.C_h$  ومن  $FF.0_h$  إلى  $FF.C_h$  بتريقيم ست عشري قدره 8,2) (راجع الملاحظة 1). ويؤدي هذا التقييد إلى أن تكون أطول سلسلة من الأصفار عند دخل المخلط هي 16 (بنة) عندما تكون قيمة الاعتيان 128,00 ( $200_h$  أو  $80,0_h$ ) متبوعة بقيمة تتراوح بين 1,00 ( $004_h$  أو  $01,0_h$ ) و 1,75 ( $007_h$  أو  $01.C_h$ ). ويمكن أن تؤدي هذه الحالة إلى إنتاج ما يصل إلى 26 صفراً متتابعاً عند خرج معكوس عدم الرجوع إلى الصفر (NRZI)، الذي لا يمثل (أيضاً) الحد الأقصى من التحريض.

ملاحظة 1- يعبر في إطار هذا الملحق عن محتويات الكلمة الرقمية في شكل عشري وست عشري على السواء. وفي الشكل العشري، تعتبر البتات الثماني الأكثر دلالة (MSB) جزءاً صحيحاً (كاملاً) في حين تعتبر البتتان الإضافيتان جزءاً كسرياً. وفي الشكل الست عشري من 10 بتات، يستعمل التريقيم الست عشري من 10 بتات والتريقيم الست عشري 8,2 على السواء. وهكذا يعبر عن التتابع الإثنيني 1001000101 على أنه  $145,25,245_h$  أو  $91,4_h$ .

4.2 يمكن أن تنتج كلمات أخرى لمعطيات محددة بالاقتران مع حالات محددة للمخلط إشارة خرج متسلسلة منخفضة التردد متكررة إلى أن تؤثر الشفرة EAV أو SAV التالية في حالة المخلط. وتجميعات كلمات المعطيات هذه هي التي تكون أساس إشارات الاختبار الذي يتناوله هذا الملحق.

5.2 نظراً للطبيعة المشدرة Y/C للإشارة الرقمية المكونة، يكاد يكون من الممكن الحصول على جميع تبديلات قيم معطيات أزواج الكلمات فوق مساحة الصورة الفعالة بأكملها وذلك بتعريف رتل معين وحيد اللون في بيئة خالية من الضوضاء. ويحدث بعض هذه التبديلات في قيم معطيات أزواج الكلمات آثار التردد المنخفض المنشودة.

### 3 معطيات مجال التحكم

1.3 يتم اختبار مُسوي المستقبل بإنتاج إشارة رقمية متسلسلة تحتوي على الحد الأقصى من التيار المستمر. ويؤدي تطبيق التابع  $192,00$  ( $300h$  أو  $C0,0h$ ) و  $102,00$  ( $198h$  أو  $66,0h$ ) باستمرار على العينتين  $C$  و  $Y$  (على التوالي) أثناء الخط الفعال إلى إنتاج إشارة ذات  $19$  حالة متتالية مرتفعة (منخفضة) متبوعة بحالة منخفضة (مرتفعة) على نحو تكراري، عندما يبلغ المخلط حالة البدء المطلوبة. ويمكن استحداث قطبية الإشارة أيًا كانت وتدل عليها سوية  $19$  حالة متتالية. وإنتاج ما يقارب نصف رتل من الخطوط المستمرة التي تحتوي على هذا التابع تتحقق حالة بدء المخلط المطلوبة على عدة خطوط، ويؤدي ذلك إلى توليد حالة اختبار المسوي المرغوب فيها.

2.3 ويتم اختبار العروة محكومة الطور (PLL) للمستقبل بإنتاج إشارة رقمية متسلسلة تحتوي على الحد الأقصى من التردد المنخفض والحد الأدنى من التردد العالي (أي أخفض تردد لانتقالات السوية). ويؤدي تطبيق التابع  $128,000$  ( $200h$  أو  $80,0h$ ) و  $68,00$  ( $110h$  أو  $44,0h$ ) باستمرار على العينتين  $C$  و  $Y$  (على التوالي) أثناء الخط الفعال إلى إنتاج إشارة ذات  $20$  حالة متتالية مرتفعة (منخفضة) متبوعة بعشرين حالة منخفضة (مرتفعة) على نحو تكراري، وعندما يبلغ المخلط حالة البدء المطلوبة. وإنتاجها يقارب نصف رتل من الخطوط المستمرة التي تحتوي على هذا التابع، تتحقق حالة بدء المخلط المطلوبة على عدة خطوط، ويؤدي ذلك إلى توليد حالة اختبار العروة محكومة الطور (PLL) المرغوب فيها.

3.3 بما أن اختبار المسوي يتم بإنتاج إشارة رقمية متسلسلة ذات استقطاب، ينبغي اتخاذ الخطوات اللازمة للحرص على تحقق كلتا القطبيتين. ولتغيير قطبية هذا الاستقطاب من صورة إلى أخرى، ينبغي أن يكون المجموع الكلي لجميع البتات في كل كلمات معطيات جميع الخطوط في رتل فيديوي عدداً فردياً.

ولضمان إمكانية تغيير قطبية الاستقطاب مراراً، تُغير كلمة معطيات عينة وحيدة  $Y$  في الإشارة من  $120,00$  ( $198h$  أو  $66,0h$ ) إلى  $100,00$  ( $190h$  أو  $64,0h$ ) (تغير صاف لبته معطيات واحدة) مرة في كل صورة دون أخرى. ويؤدي ذلك إلى تناوب قطبية الاستقطاب بمعدل تعاقب الصور، بغض النظر عما إذا كان مجموع بتات الصورة الأصل زوجياً أو فردياً. وكلمة المعطيات التي يحدث فيها استبدال القيمة هي العينة الأولى  $Y$  في الخط الأول الفعال في كل صورة دون أخرى. ويحتوي الجدول 34 على الكلمة والخط المحددين مقابل كل نسق إشارة للدلالة على كلمة التحكم في القطبية.

4.3 يؤدي كل من التابع  $192,00$  ( $300h$  أو  $C0,0h$ ) و  $102,00$  ( $198h$  أو  $66,0h$ ) و التابع  $128,00$  ( $200h$  أو  $80,0h$ ) و  $68,00$  ( $110h$  أو  $44,0h$ ) المطبقين على العينتين  $C$  و  $Y$  على التوالي إلى ظلال من اللون الأرجواني واللون الرمادي. ويؤدي عكس ترتيب العينتين  $C$  و  $Y$  لكل واحد من هذين التابعين إلى ظلال من اللون الأخضر فاتحة وغامقة على التوالي. ويبيّن الجدول 34 ترتيباً واحداً لكل من التابعين، غير أن هذا الملحق يسمح بأي من الترتيبين لقيم المعطيات بالنسبة إلى كل التابع.

وإذا عكس الترتيب الوارد في الفقرة 1.3، تغير عندئذ كلمة التحكم في القطبية الموصوفة في الفقرة 3.3 إلى  $128,00$  ( $200h$  أو  $80,0h$ ). وتكون كلمة التحكم في القطبية في كلتا الحالتين في العينة الأولى  $Y$  في الخط الأول من الصورة الفعالة في الرتل (الأرتال) المحدد (ة) في الفقرة 3.3.

### 4 مجال التحكم في السطح البيني الرقمي المتسلسل (SDI)

يحتوي الشكل 28 على توزيع المعطيات في مجال التحكم في السطح البيني الرقمي المتسلسل (SDI) لمعايير الإشارة. ويشار إلى التوزيعات المحددة لقيم العينة في الجدول 34. وفي كل رتل يُحدد الخط حيث تمر الإشارة من مخطط معطيات إشارة اختبار المسوي إلى مخطط معطيات إشارة اختبار العروة محكومة الطور (PLL)، في شكل طائفة من الخطوط بدلا من خط محدد وحيد. وعلى الرغم من أن الخط المحدد المختار داخل طائفة محددة ليست له دلالة تقنية، فإن نقطة الانتقال ينبغي أن تكون متسقة من صورة إلى صورة ومن رتل إلى رتل (في حالة أنساق الإشارات المشدرة).



## الجدول 34

## قيم عينات رتل التحكم في السطح البيئي الرقمي المتسلسل (SDI)

| الجزء 2                            |  | الجزء 1              |                      | النظام                                 |
|------------------------------------|--|----------------------|----------------------|--|
| 60/P, 30/P,<br>50/P, 25/P,<br>24/P | 60/I, 30/PsF,<br>50/I, 25/PsF,<br>24/PsF | 1250/50/2:1          | 1125/60/2:1          |  |
| 1920                               |  |                      |                      | عدد العينات $Y$ الفعالة في كل خط       |
| 1080                               |  | 1152                 | 1035                 | عدد الخطوط الفعالة                     |
| 42                                 | 21 (مقطع 1)                              | 45 (الرتل 1)         | 41 (الرتل 1)         | الخط الأول                             |
|                                    | 584 (مقطع 2)                             | 670 (الرتل 2)        | 603 (الرتل 2)        |  |
| 578-585                            | 287-293<br>(مقطع 1)                      | 329-335<br>(الرتل 1) | 295-302<br>(الرتل 1) | الخط الأخير الفاصل                     |
|                                    | 850-856<br>(مقطع 2)                      | 954-960<br>(الرتل 2) | 858-865<br>(الرتل 2) |  |
| عينات                              |  |                      |                      | قيم المعطيات (1)                       |
| 0 ... 3836                         |  |                      |                      | 192.00 $C_B$                           |
| 1 ... 3837                         |  |                      |                      | 102.00 $Y$                             |
| 2 ... 3838                         |  |                      |                      | 192.00 $C_R$                           |
| 3 ... 3839                         |  |                      |                      | 102.00 $Y$                             |
| (في كل صورة دون أخرى)              |  |                      |                      | كلمة التحكم في القطبية                 |
| الخط 42<br>العينة 1                | الخط 21<br>العينة 1                      | الخط 45<br>العينة 1  | الخط 41<br>العينة 1  | قيمة المعطيات<br>(2),(1)<br>100.00 $Y$ |
| 579-586                            | 288-294<br>(رتل/مقطع 1)                  | 330-336<br>(الرتل 1) | 296-303<br>(الرتل 1) | الخط الأخير<br>(المدى) <sup>(3)</sup>  |
|                                    | 851-857<br>(رتل/مقطع 2)                  | 955-961<br>(الرتل 2) | 859-866<br>(الرتل 2) |  |
| 1121                               | 560 (رتل/مقطع 1)                         | 620 (الرتل 1)        | 557 (الرتل 1)        | الخط الأخير                            |
|                                    | 1123 (رتل/مقطع 2)                        | 1245 (الرتل 2)       | 1120 (الرتل 2)       |  |
| عينات                              |  |                      |                      | قيم المعطيات (1)                       |
| 0 ... 3836                         |  |                      |                      | 128,00 $C_B$                           |
| 1 ... 3837                         |  |                      |                      | 68,00 $Y$                              |
| 2 ... 3838                         |  |                      |                      | 128,00 $C_R$                           |
| 3 ... 3839                         |  |                      |                      | 68,00 $Y$                              |

(1) يمكن عكس ترتيب قيم المعطيات لكل زوج من قيم العينات. وإذا عكس ترتيب العينات انطلاقاً من الترتيب الوارد في هذا الجدول، تكون عندئذ قيمة كلمة التحكم في القطبية (128,00  $Y$ ) (راجع الفقرة 3.4).

(2) كلمة تغيير القطبية هي استبدال العينة الأولى  $Y$  لمنطقة الصورة الفعالة، ويحدث هذا الاستبدال في الخط الأول من الصورة الفعالة مرة في كل صورة دون أخرى (راجع الجزء 3.3).

(3) يتاح فاصل من أرقام الخطوط للانتقال بين مخططي الاختبار. وينبغي أن تكون نقطة الانتقال في هذه الفواصل متسقة عبر جميع الأرتال (راجع الفقرة 4).

الشكل 28

مجال التحكم في السطح البيئي الرقمي المتسلسل (SDI)

|  |                      |
|--|----------------------|
| فاصل الطمس العمودي   |                      |
| الخط الأول من الصورة الفعالة<br>النصف الأول من الرتل الفعال 192,00, 102,00 لاختبار المسوي <sup>(1)</sup> | EAV SAV              |
| النصف الثاني من الرتل الفعال 128,00, 68,00 لاختبار العروة محكمة الطور (PLL) <sup>(1)</sup>               | فاصل<br>الطمس الأفقي |
| الخط الأخير من الصورة الفعالة  |                      |

<sup>(1)</sup> يمكن عكس ترتيب قيم المعطيات لكل زوج من قيم العينة (راجع الفقرة 4.3).