**التوصيـة ITU-R  BT.1877-1  
(2012/08)**

**طرائق تصحيح الأخطاء وترتيل البيانات والتشكيل والبث المتعلقة بالجيل الثاني من أنظمة الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض**

**السلسلة BT**

**الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)**

**تمهيـد**

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

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

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

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

|  |  |
| --- | --- |
| **سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية**  (يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>) | |
| **السلسلة** | **العنـوان** |
| **BO** البث الساتلي | |
| **BR** التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية | |
| **BS** الخدمة الإذاعية (الصوتية) | |
| **BT الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)** | |
| **F** الخدمة الثابتة | |
| **M** الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة | |
| **P** انتشار الموجات الراديوية | |
| **RA** علم الفلك الراديوي | |
| **RS** أنظمة الاستشعار عن بعد | |
| **S** الخدمة الثابتة الساتلية | |
| **SA** التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية | |
| **SF** تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة | |
| **SM** إدارة الطيف | |
| **SNG** التجميع الساتلي للأخبار | |
| **TF** إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت | |
| **V** المفردات والمواضيع ذات الصلة | |

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

*النشر الإلكتروني*جنيف، 2013

© ITU 2013

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

التوصيـة ITU-R BT.1877-1

طرائق تصحيح الأخطاء وترتيل البيانات والتشكيل والبث  
المتعلقة بالجيل الثاني من أنظمة الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض

(المسألة (ITU-R 132-2/6

(2012-2010)

مجال التطبيق

تحدد هذه التوصية طرائق تصحيح الأخطاء وترتيل البيانات والتشكيل والبث المتعلقة بالجيل الثاني من أنظمة الإرسال الخاصة بالإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض[[1]](#footnote-1) (التي يُشار إليها خارج قطاع الاتصالات الراديوية، بالأنظمة DVB-T2). وقد تم تطوير هذا النظام ليكون متوافقاً مع أحكام الاتفاق GE06. وتستهدف هذه التوصية نظام الإرسال الإذاعي الرقمي للأرض، حين تكون المرونة العالية في تشكيلة النظام والتفاعل الإذاعي ذات أهمية مما يسمح بعملية تبادل كبيرة بين التشغيل عند سويات دنيا من النسبة موجة حاملة إلى ضوضاء (*C/N*) أو سعة قصوى للإرسال[[2]](#footnote-2).

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ ) أن التوصية ITU‑R BT.1306 تتناول أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض التي تُستخدم في أنظمة الإذاعة والتي يُشار إليها بالأنظمة الحالية؛

ب) أن بعض الإدارات تستعمل منذ عام 1997 الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض (DTTB) في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF)؛

ج) أنه قد يكون من المستحسن دعم الإرسال المتزامن لتراتب سويات النوعية المتداخلة (بما في ذلك التلفزيون منخفض الوضوح (LDTV) والتلفزيون عالي الوضوح (HDTV) والتلفزيون عادي الوضوح ((SDTV) داخل قناة واحدة؛

د ) أن عدة أنماط من التداخل منها التداخل في نفس القناة والتداخل في القناة المجاورة وضوضاء الإشعال والتشوه بسبب المسيرات المتعددة وتشوهات أخرى في الإشارة، توجد في نطاقات الموجات المترية والديسيمترية؛

ﻫ ) أن من الضروري أن يكون تزامن الرتل قادراً على الصمود في القنوات التي تتعرض إلى أخطاء الإرسال؛

و ) أن من المستحسن أن تتكيف بنية الرتل مع القنوات التي لها معدلات بتات مختلفة؛

ز ) أن التطورات الأخيرة في مجال تشفير القنوات وتشكيلها أنتجت تقنيات جديدة ذات مستويات أداء تقترب من حد شانون؛

ح) أن هذه التقنيات الرقمية الجديدة ستسمح بتحسين كفاءة استعمال الطيف و/أو الفعالية في استهلاك الطاقة، مقارنة مع الأنظمة الحالية، في الوقت الذي تحتفظ فيه بإمكانية أن تشكَّل بمرونة لتتعامل مع الموارد المحددة من عروض النطاقات والقدرة الخاصة بالإذاعة؛

ط) أن النظام المُوصى به يستفيد من هذه التقنيات ويسمح بالتالي بعملية تبادل كبيرة بين التشغيل عند سويات دنيا من النسبة موجة حاملة إلى ضوضاء (*C/N*) أو سعة قصوى للإرسال؛

ي) أن النظام المُوصى به سيكون قادراً على التعامل مع مجموعة متنوعة من الأنساق السمعية والمرئية المتقدمة سواء المتاح منها حالياً أو الجاري تحديده؛

ك) أن انتقاء أحد خيارات التشكيل يحتاج إلى الاستناد إلى شروط محددة مثل موارد الطيف والسياسات المطبقة ومتطلبات التغطية وبنية الشبكة القائمة وشروط الاستقبال ونمط الخدمة المطلوبة والتكلفة بالنسبة للمستهلك وجهات البث،

توصـي

**1** الإدارات التي ترغب في إدخال الجيل الثاني لأنظمة الإذاعة DTTB باستعمال النظام الذي يرد وصفه في الملحق 1.

الملحق 1

يجري حالياً النظر في متغيرين للنظام (يشار إليه خارج قطاع الاتصالات الراديوية بالنظام DVB‑T2) من أجل الاستقبال الثابت والمتنقل للتلفزيون عادي الوضوح وخدمات التلفزيون عالي الوضوح (يشار إليه بالمواصفة T2-Base أو النظام DVB‑T2) ومن أجل الاستقبال بواسطة تطبيقات منخفضة السعة جداً مثل الإذاعة المتنقلة (يشار إليها بالمواصفة T2‑Lite). ويمكن أيضاً استقبال الإشارات T2‑Lite بواسطة المستقبلات التقليدية المستقرة DVB‑T2.

يقدم الجدول 1 البيانات العامة المتعلقة بالجيل الثاني من النظام متعدد الموجات الحاملة ومتعدد القنوات الخاصة بالطبقات المادية (PLP) التي تغطي كلا مواصفتي النظام. وتحتوي الحواشي من 9 إلى 13 للجدول 1 على معلومات بشأن القيود المتعلقة بالمواصفتين T2‑Base وT2‑Lite. وترد مواصفات هذا النظام والمبادئ التوجيهية لتنفيذ كلا المواصفتين في التذييل 1.

الجـدول 1

معلمات الجيل الثاني من نظام الإرسال DTTB

الجيل الثاني من النظام متعدد الموجات الحاملة ومتعدد القنوات الخاصة بالطبقات المادية (1)(PLP)

|  | المعلمات | موجات حاملة متعددة MHz 1,7 (2)(OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 5 (2)(OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 6 (OFDM) | موجات حاملة متعددةMHz 7 (OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 8 (OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 10 (2)(OFDM) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | عرض النطاق المستعمل | 1,54 MHz في الأسلوب العادي | MHz 4,76 في الأسلوب العادي 4,82 MHz في الأسلوب الموسع (أسلوب 8k) 4,86 MHz في الأسلوب الموسع (أسلوب 16k و32k) | MHz 5,71  في الأسلوب العادي MHz 5,79 في الأسلوب الموسع )أسلوب 8k) MHz 5,83 في الأسلوب الموسع )أسلوب 16k و32k) | 6,66 MHz في الأسلوب العادي 6,75 MHz في الأسلوب الموسع (أسلوب 8k) 6,80 MHz في الأسلوب الموسع (أسلوب 16k و32k) | 7,61 MHz في الأسلوب العادي 7,72 MHz في الأسلوب الموسع )أسلوب 8k) 7,77 MHz في الأسلوب الموسع )أسلوب 16k و32k) | MHz 9,51 في الأسلوب العادي MHz 9,65 في الأسلوب الموسع (أسلوب 8k) MHz 9,71 في الأسلوب الموسع  (أسلوب 16k و32k) |
| 2 | عدد الموجات الحاملة المشعة |  |  |  |  |  |  |
| أسلوب 1k(10) | 853 | 853 | 853 | 853 | 853 | 853 |
| أسلوب 2k | 1 705 | 1 705 | 1 705 | 1 705 | 1 705 | 1 705 |
| أسلوب 4k | 3 409 | 3 409 | 3 409 | 3 409 | 3 409 | 3 409 |
| أسلوب 8k | 6 817 (أسلوب 8k) | 6 817 (أسلوب 8k) 6 913 (الأسلوب الموسع 8k) | 6 817 (الأسلوب العادي) 6 913 (الأسلوب الموسع) | 6 817 (الأسلوب العادي) 6 913 (الأسلوب الموسع) | 6 817 (الأسلوب العادي) 6 913 (الأسلوب الموسع) | 6 817 (أسلوب 8k) 6 913 (الأسلوب الموسع 8k) |
| أسلوب 16k |  | 13 633 (أسلوب 16k) 13 921 (الأسلوب الموسع 16k) | 13 633 (الأسلوب العادي) 13 921 (الأسلوب الموسع) | 13 633 (الأسلوب العادي) 13 921 (الأسلوب الموسع) | 13 633 (الأسلوب العادي) 13 921 (الأسلوب الموسع) | 13 633 (أسلوب 16k) 13 921 (الأسلوب الموسع 16k) |
| أسلوب (10)32k |  | 27 265 (أسلوب 32k) 27 841 (الأسلوب الموسع 32k) | 27 265 (الأسلوب العادي) 27 841 (الأسلوب الموسع) | 27 265 (الأسلوب العادي) 27 841 (الأسلوب الموسع) | 27 265 (الأسلوب العادي) 27 841 (الأسلوب الموسع) | 27 265 (أسلوب 32k) 27 841 (الأسلوب الموسع 32k) |
| 3 | أساليب التشكيل | تشفير وتشكيل ثابتان (CCM)/تشفير وتشكيل متغيران (VCM) | | | | | |

الجـدول 1 (*تابع*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | المعلمات | موجات حاملة متعددة MHz 1,7 (2)(OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 5 (2)(OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 6 (OFDM) | موجات حاملة متعددةMHz 7 (OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 8 (OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 10 (2)(OFDM) |
| 4 | طريقة التشكيل | QPSK، 16-QAM، 64‑QAM، 256-QAM لكل قناة ذات طبقة مادية | | | | | |
| 5 | شغل القنوات | يحدد فيما بعد (2) | | | انظر التوصية ITU-R BT.1206 | | يحدد فيما بعد (2) |
| 6 | مدة الرمز الفعالة |  |  |  |  |  |  |
|  | الأسلوب (10)1k | μs 554,99 | μs 179,2 | μs 149,33 | μs 128 | μs 112 | μs 89,60 |
|  | الأسلوب 2k | μs 1 109,98 | μs 358,4 | μs 298,67 | μs 256 | μs 224 | μs 179,20 |
|  | الأسلوب 4k | μs 2 219,97 | μs 716,8 | μs 597,33 | μs 512 | μs 448 | μs 358,40 |
|  | الأسلوب 8k | μs 4 439,94 | μs 1 433,6 | μs 1 194,67 | μs 1 024 | μs 896 | μs 716,8 |
|  | الأسلوب 16k |  | μs 2 867,2 | μs 2 389,33 | μs 2 048 | μs 1 792 | μs 1 433,6 |
|  | الأسلوب (10)32k |  | μs 5 734,40 | μs 4 778,67 | μs 4 096 | μs 3 584 | μs 2 867,2 |
| 7 | المباعدة بين الموجات الحاملة |  |  |  |  |  |  |
|  | الأسلوب (10)1k | Hz 1 801,91 | Hz 5 580,63 | Hz 6 696,75 | Hz 7 812,88 | Hz 8 929 | Hz 11 161.25 |
|  | الأسلوب 2k | Hz 900,86 | Hz 2 790 | Hz 3 348 | Hz 3 906 | Hz 4 464 | Hz 5 580,00 |
|  | الأسلوب 4k | Hz 450,43 | Hz 1 395 | Hz 1 674 | Hz 1 953 | Hz 2 232 | Hz 2 790,00 |
|  | الأسلوب 8k | Hz 225,21 | Hz 697,50 | Hz 837 | Hz 976 | Hz 1 116 | Hz 1 395,00 |
|  | الأسلوب 16k |  | Hz 348,75 | Hz 418,5 | Hz 488,25 | Hz 558 | Hz 697,50 |
|  | الأسلوب (10)32k |  | Hz 174,38 | Hz 209,25 | Hz 244,125 | Hz 279 | Hz 348,75 |

الجـدول 1 (*تابع*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | المعلمات | موجات حاملة متعددة  MHz 1,7 (2)(OFDM) | موجات حاملة متعددة  MHz 5 (2)(OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 6 (OFDM) | موجات حاملة متعددةMHz 7 (OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 8 (OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 10 (2)(OFDM) |
| 8 | مدة فترة الحراسة(3) | 1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 مدة الرمز الفعالة | 1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 مدة الرمز الفعالة | 1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 مدة الرمز الفعالة | 1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 مدة الرمز الفعالة | 1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 مدة الرمز الفعالة | 1/128, 1/32, 1/16, 19/256, 1/8, 19/128, 1/4 مدة الرمز الفعالة |
| الأسلوب (10)1k | 34,69، 69,37، μs 138,75 | 11,2، 22,4، μs 44,8 | 9,3، 18,6، μs 37,3 | 8، 16، μs 32 | 7، 14، μs 28 | 5,6، 11,2، μs 22,4 |
| الأسلوب 2k | 34,69، 69,37، 138,75، μs 277,50 | 11,2، 22,4، 44,8، μs 89,6 | 9,3، 18,6، 37,3، μs 74,6 | 8، 16، 32، μs 64 | 7، 14، 28، μs 56 | 5,6، 11,2، 22,4، μs 44,8 |
| الأسلوب 4k | 69,37، 138,75، 277,50، μs 554,99 | 22,4، 44,8، 89,6، μs 179,2 | 18,6، 37,3، 74,6، μs 149,3 | 16، 32، 64، μs 128 | 14، 28، 56، μs 112 | 11,2، 22,4، 44,8، μs 89,6 |
| الأسلوب 8k | 34,69،138,75 ، 277,50، 329,53، 554,99، 659,05، μs 1 109,98 | 11,2،44,8 ، 89,6، 106,4، 179,2، 212,8، μs 358,4 | 9,3،37,3 ، 74,6، 88,6، 149,3، 177,3، μs 298,6 | 8،32 ، 64، 75,9، 128، 152، μs 256 | 7،28 ، 56، 66,5، 112، 133، μs 224 | 5,6،22,4 ، 44,8، 53,2، 89,6، 106,4، μs 179,2 |
| الأسلوب 16k |  | 22,4،89,6 ، 179,2، 212,8، 358,4، 425,6، μs 716,8 | 18,6،74,6 ، 149,3، 177,3، 298,6،354,6 ، μs 597,3 | 16،64 ، 128، 152، 256، 304، μs 512 | 14،56 ، 112، 133، 224، 266، μs 448 | 11,2،44,8 ، 89,6، 106,4، 179,2، 212,8، μs 358,4 |
| الأسلوب (10)32k |  | 44,8،179,2 ، 358,4، 425,6، 716,8، μs 851,2 | 37,33،149,33 ، 298,67، 354,67، 597,33، μs 709,33 | 32، 128، 256، 304، 512، μs 608 | 28، 112، 224، 266، 448، μs 532 | 22,4، 89,6، 179,2، 212,8، 358,4، μs 425,6 |
| 9 | المدة الإجمالية للرمز |  |  |  |  |  |  |
| الأسلوب (10)1k | μs 4578,69‑589,68 | 190,4،201,6 ، μs 224 | 158,6،168 ، μs 186,6 | 136، 144، μs 160 | 119، 126، μs 140 | μs 112,00‑95,20 |
| الأسلوب 2k | μs 1 387,48‑1 144,67 | 369,6، 381، 403، μs 448 | 308، 317، 336، μs 373,3 | 264، 272، 288، μs 320 | 231، 238، 252، μs 280 | μs 224,00‑184,80 |
| الأسلوب 4k | μs 2 774,96‑2 289,34 | 739، 762، 806، μs 896 | 616، 635، 672، μs 746,6 | 527,9، 544، 576، μs 640 | 462، 476، 504، μs 560 | μs 448,00‑369,60 |
| الأسلوب 8k | μs 5 549,92‑4 474,63 | 1 444,8، 1 478,4، 1 523,2، 1 540، 1 612,8، 1 646,4، μs 1 792 | 1 204، 1 232، 1 269,3، 1 283,3، 1 344، 1 372، μs 1 493,3 | 1 032، 1 056، 1 088،  1 100، 1 152، 1 176 μs 1 280 | 903، 924، 952، 962,5، 1 008، 1 29، μs 1 120 | 772,4، 739,2، 761,6، 770، 806,4، 823، μs 896 |
| الأسلوب 16k |  | 2 889، 2 956,8، 3 046,4، 3 080، 3 225,6، 3 292,8، μs 3 584 | 2 408، 2 464، 2 538,6، 2 566,6، 2 686، 2 744، μs 2 986,6 | 2 064، 2 112، 2 176، 2 200، 2 304، 2 352، μs 2 560 | 1 806، 1 848، 1 904، 1 925، 2 016، 2 058، μs 2 240 | 1 444,8، 1 478,4، 1 523,2، 1 540، 1 612,8، 1 646,4، μs 1 792 |
| الأسلوب (10)32k |  | μs 6 585,60‑5 779,20 | μs 5 488‑4 816 | μs 4 704‑4 128 | 3 612، 3 696، 3 808، 3 850، 4 032، μs 4 116 | 2 889,6، 2 956,8، 3 046,4، 3 080، 3 225,6، μs 3 292,8 |

الجـدول 1 (*تابع*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | المعلمات | موجات حاملة متعددة  MHz 1,7 (2)(OFDM) | موجات حاملة متعددة  MHz 5 (2)(OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 6 (OFDM) | موجات حاملة متعددةMHz 7 (OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 8 (OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 10 (2)(OFDM) |
| 10 | مدة إرسال الرتل(6) | يبدأ الرتل بمقدمة وله عدد يمكن تشكيله من الرموز، وتكون مدته القصوى250 ms. ولا يقل عدد رموز البيانات عن 3 (الأسلوب 32k) أو 7 (الأساليب الأخرى).  ويمكن تشكيل طول الرتل الفوقي، وأقصاه 256 رتلاً، و64 s | | | | | |
| 11 | نسق قطار الدخل(4) | سواء قطارات نقل أو قطارات تنوعية | | | | | |
| 12 | نسق قطار النظام | نسق نطاق أساسي (5)(BB) | نسق نطاق أساسي (BB) | | | | |
| 13 | شفرة تكييف الأسلوب | CRC-8 | | | | | |
| 14 | تشفير القنوات(9) | شفرة LDPC/BCH بحجم فدرة يبلغ 64 800 (10)(K 64) أو 16 200 (10)(K 16) بتة وبنسب تشفير تساوي (9)1/3، (9)2/5، 4/9، 1/2، 3/5، 2/3، 11/15، (10)3/4، (10)4/5، (10)37/45، (10)5/6 | | | | | |
| 15 | تشذير | تشذير البتات والخلايا والوقت بشكل منفصل لكل قناة من قنوات الطبقة المادية. وتشذير التردد المشترك (1) | | | | | |
| 16 | دوران الكوكبة | لا يوجد، 29 (QPSK) أو16,8 (16-QAM) أو8,6 (64-QAM) أو (1/16) (10)(256-QAM) | | | | | |
| 17 | القنوات الخاصة بالطبقة المادية | الأسلوب A مع قناة واحدة من قنوات الطبقة المادية (PLP) والأسلوب B مع قنوات متعددة من قنوات الطبقة المادية. ويمكن اختيار التشكيل والتشفير وعمق تشذير الوقت بشكل منفصل بالنسبة لكل قناة (PLP) 1)) (7) | | | | | |
| 18 | عشوائية المعطيات/تشتت الطاقة | تتابع اثنيني شبه عشوائي | | | | | |
|  | المسح الأولي | عملية مسح سريع برمز مقدمة خاص P1 | | | | | |
| 19 | تزامن الزمن/التردد | رمزا المقدمة P1 وP2. وموجات حاملة دليلة متفرقة ذات 8 نماذج دليلة مختلفة متاحة(13). وموجات دليلة مستمرة | | | | | |
| 20 | نظام متعدد المدخلات وفردي الخرج | نظام خياري متعدد المدخلات وفردي الخرج (MISO) 2 ×  1 بتشفير ألموتي | | | | | |
| 21 | خفض الطاقة المستهلكة في المستقبل | تنظَّم قنوات الطبقة المادية كشرائح فرعية في الرتل. وعند استقبال قناة فردية (PLP) يتم استقبال ومعالجة المقدمة والشرائح الفرعية ذات الصلة فقط | | | | | |
| 22 | تشوير الطبقة 1 | يتم تشوير الطبقة 1 بالرموز P2 في المقدمة. ويتم تشكيل الطبقة 1 ذات التشوير المسبق بالنظام BPSK وتشفيرها بأسلوب 1/4 16k LDPC. ويكون تشكيل الطبقة 1 ذات التشوير اللاحق قابلاً للتغيير ويتم تشفيرها بالأسلوب 1/2 16k LDPC. ويوجد خيار من أجل التشوير داخل النطاق ضمن القناة (PLP) | | | | | |
| 23 | تشوير الطبقة 1 | سواء داخل القنوات PLP الخاصة بالبيانات أو مع قناة (PLP) خاصة مشتركة في بداية الرتل | | | | | |

الجـدول 1 (*تتمة*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | المعلمات | موجات حاملة متعددة  MHz 1,7 (2)(OFDM) | موجات حاملة متعددة  MHz 5 (2)(OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 6 (OFDM) | موجات حاملة متعددةMHz 7 (OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 8 (OFDM) | موجات حاملة متعددة MHz 10 (2)(OFDM) |
| 24 | نسبة قدرة الذروة إلى القدرة المتوسطة | توسيع فعال للكوكبة وحجز النغمات كخيارات | | | | | |
| 25 | تمديد مستقبلي للأرتال | يمكن لرتل فوقي أن يضم جزءاً أو عدة أجزاء من التمديد المستقبلي للأرتال. ويمكن استخدام هذه الأجزاء من أجل تمديدات للنظام في المستقبل | | | | | |
| 26 | معدل البيانات الصافية | Mbit/s 10,17‑0,22  بحسب حجم محوّل فورييه السريع **(**FFT**)** والتشكيل ونسبة التشفير وفترة الحراسة ونموذج الموجة الدليلة والنظام متعدد المدخلات وفردي الخرج والتمديد المستقبلي للأرتال ونسبة قدرة الذروة إلى القدرة المتوسطة | Mbit/s 31,55‑3,01  بحسب حجم محوّل فورييه السريع **(**FFT**)** والتشكيل ونسبة التشفير وفترة الحراسة ونموذج الموجة الدليلة والنظام متعدد المدخلات وفردي الخرج والتمديد المستقبلي للأرتال ونسبة قدرة الذروة إلى القدرة المتوسطة | Mbit/s 37,8‑4,01  بحسب حجم محوّل فورييه السريع **(**FFT**)** والتشكيل ونسبة التشفير وفترة الحراسة ونموذج الموجة الدليلة والنظام متعدد المدخلات وفردي الخرج والتمديد المستقبلي للأرتال ونسبة قدرة الذروة إلى القدرة المتوسطة | Mbit/s 44,1‑4,68  بحسب حجم محوّل فورييه السريع **(**FFT**)** والتشكيل ونسبة التشفير وفترة الحراسة ونموذج الموجة الدليلة والنظام متعدد المدخلات وفردي الخرج والتمديد المستقبلي للأرتال ونسبة قدرة الذروة إلى القدرة المتوسطة | Mbit/s 50,4‑5,35  بحسب حجم محوّل فورييه السريع **(**FFT**)** والتشكيل ونسبة التشفير وفترة الحراسة ونموذج الموجة الدليلة والنظام متعدد المدخلات وفردي الخرج والتمديد المستقبلي للأرتال ونسبة قدرة الذروة إلى القدرة المتوسطة | Mbit/s 63,23‑5,93  بحسب حجم محوّل فورييه السريع **(**FFT**)** والتشكيل ونسبة التشفير وفترة الحراسة ونموذج الموجة الدليلة والنظام متعدد المدخلات وفردي الخرج والتمديد المستقبلي للأرتال ونسبة قدرة الذروة إلى القدرة المتوسطة |
| 27 | النسبة موجة حاملة إلى ضوضاء في قناة من قنوات الضوضاء الغوسية البيضاء الإضافية |  | | بحسب التشكيل وشفرة القناة 1 إلى (8)dB 22 | | |  |
| 28 | ذاكرة تشذير الوقت | 219 + 215 من الخلايا(11)، 218 من الخلايا(12) | | | | | |
| BCH: شفرة بوس-شودري-هوكنجام لتصحيح أخطاء متعددة في قدرة اثنينية  LDPC: تشفير اختبار التعادلية منخفض الكثافة  OFDM: تعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد  PRBS: تتابع اثنيني شبه عشوائي ....0  QAM: تشكيل اتساع تربيعي  QSPK: إبراق تربيعي بزحزحة الطور. | | | | | | | |

*حواشي متعلقة بالجدول 1*

(1) يمكن أن يكون لقناة واحدة أو لقنوات PLP متعددة تشكيل وتشفير وعمق لتشذير الوقت خاص بها بما يوفر المتانة المتعلقة بالخدمة.

(2)لا بد من تحديد حدود تشكيل الطيف لأنظمة التلفزيون الرقمي للأرض التي تستخدم القنوات MHz 5 وMHz 6 وMHz 10. ولا يُستخدم عادة خيارا القنوات 1,7، 5 وMHz 10 لأغراض الإذاعة التلفزيونية في النطاقات VHF III أو UHF IV/V. ويتوافق الخياران 7 وMHz 8 من النظام مع الاتفاق GE06 فيما يخص استخدام الطيف. ويتوافق الخيار MHz 1,7 مع تخطيط تردد الإذاعة السمعية الرقمية للأرض.

(3)لا تُتاح جميع الأجزاء لجميع أساليب محوّل فورييه السريع.

(4)على النحو المحدد في المعيار EN 302 755 (معيار الإذاعة DVB-T2)، يكون دعم النظام باتباع أنساق قطار المدخلات: نسق مغلَّف لقطار تنوعي (GSE)، ونسق قطار مرزّم ثابت الطول وتنوعي (GFPS)، ونسق قطار مستمر وتنوعي (GCS)، وقطار نقل MPEG‑2 TS.

(5)نسق النطاق الأساسي، المستخدم في هذا الجيل الثاني من نظام الإذاعة.

(6)تقابل هذه القيم الطول الأقصى للرتل في رموز OFDM باستثناء رموز P1. وبالنسبة للأسلوب 1k، يُحدد الطول الأقصى لمدد فترة الحراسة التي تبلغ 1/16 و1/8 و1/4. وبالنسبة للأسلوبين 4k و2k، يُحدد الطول الأقصى للمدد 1/32 و1/16 و1/8 و1/4. وفي حالة الأسلوب 32k، لا تنطبق فقط فترة الحراسة 1/4. وللحصول على مزيد من المعلومات، يمكن الاطلاع على المعيار EN 302 755 (معيار الإذاعة DVB-T2). ويتعين تحديد عدد رموز OFDM بالنسبة للموجات الحاملة MHz 1,7 وMHz 5 و MHz 6وMHz 7 وMHz 10.

(7)للنظام خيار مستقبلي يتمثل في نشر الشرائح الفرعية PLP على القنوات الراديوية داخل الرتل. ويطبَّق تشذير الوقت على جميع هذه القنوات. ولا تدعم هذا الخيار المستقبِلات وحيدة المظهر الجانبي القائمة على الإصدار الأول من المواصفة.

(8)تحاكَى في القنوات الغوسية ذات معدل الخطأ في البتات يساوي 1 × 4-10 قبل تشفير BCH، دون تصحيح تعزيز الموجة الدليلة (الذي يعتمد على النماذج الدليلة) ويجب إضافة خسارة التنفيذ المتوقعة بسبب التقدير الحقيقي للقناة، إلى هذه الأرقام. وسيكون هذا أقل إلى حد كبير من الرقم المقابل المتعلق بالجيل الأول من أنظمة الموجات الحاملة المتعددة، وذلك بسبب الاستمثال الأفضل لكثافات التعزيز والأنماط فيما يخص الجيل الثاني من أنظمة الموجات الحاملة المتعددة.

(9)غير مستعمل في المواصفة T2-Base.

(10)غير مستعمل في المواصفة T2-Lite .

(11)ينطبق على المواصفة T2-Base.

(12)ينطبق على المواصفة T2-Lite.

(13)للمواصفة T2-Lite سبعة نماذج دليلة.

التذييل 1  
للملحق 1

معيار النظام

ETSI EN 302 755. Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2).

ETSI TR 102 831. Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. المقصود بالجيل الثاني من أنظمة الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض في هذه التوصية هو الأنظمة التي تقدم معدلات بتات أعلى لكل هرتز(Hz)  وكفاءة أعلى في استهلاك الطاقة مقارنة بالأنظمة الموصوفة في التوصية ITU-R BT.1306 ولا توجد أي متطلبات عامة بشأن التوافق العكسي مع أنظمة الجيل الأول. [↑](#footnote-ref-1)
2. بالنسبة لأنظمة الجيل الأول، ترد المعلومات الخاصة بمعلمات التخطيط ونسب الحماية وما إلى ذلك في توصيات قطاع الاتصالات الراديوية ذات الصلة. وبالنسبة لأنظمة الجيل الثاني، هناك حاجة إلى دراسة هذه المعلومات وإدراجها في توصيات قطاع الاتصالات الراديوية ذات الصلة. [↑](#footnote-ref-2)