

الاتحاد الدولي للاتصالات

G.992.3

التعديل 1

(2005/09)

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات

في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة G: أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة
والشبكات الرقمية

الأقسام الرقمية وأنظمة الخطوط الرقمية – شبكات النفاذ

مرسلات ومستقبلات خط المشترك الرقمي اللاتناظري 2
(ADSL2)

التعديل 1

التوصية ITU-T G.992.3 (2005) – التعديل 1



توصيات السلسلة G الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات
أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية

G.199 – G.100	التوصيلات والدارات الهاتفية الدولية
G.299 – G.200	الخصائص العامة المشتركة لكل الأنظمة التماثلية بموجات حاملة
G.399 – G.300	الخصائص الفردية للأنظمة الهاتفية الدولية بموجات حاملة على خطوط معدنية
G.449 – G.400	الخصائص العامة للأنظمة الهاتفية الدولية الراديوية أو الساتلية والتوصيل البيني مع الأنظمة على خطوط معدنية
G.499 – G.450	تنسيق المهاتفة الراديوية والمهاتفة السلكية
G.699 – G.600	خصائص وسائط الإرسال
G.799 – G.700	تجهيزات مطرافية رقمية
G.899 – G.800	الشبكات الرقمية
G.999 – G.900	الأقسام الرقمية وأنظمة الخطوط الرقمية
G.909 – G.900	اعتبارات عامة
G.919 – G.910	معلومات لأنظمة كبلات الألياف البصرية
G.929 – G.920	الأقسام الرقمية في معدلات بتات تراتبية على أساس معدل 2048 kbit/s
G.939 – G.930	أنظمة الإرسال بالخطوط الرقمية الكبلية بمعدلات بتات غير تراتبية
G.949 – G.940	أنظمة الخطوط الرقمية التي توفرها حاملات تعدد الإرسال بتقسيم التردد (FDM)
G.959 – G.950	أنظمة الخطوط الرقمية
G.969 – G.960	أنظمة الأقسام الرقمية والإرسال الرقمي لنفاذ الزبائن إلى الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات (ISDN)
G.979 – G.970	أنظمة الكبلات البحرية للألياف البصرية
G.989 – G.980	أنظمة الخطوط البصرية للشبكات المحلية ولشبكات النفاذ
G.999 – G.990	شبكات النفاذ
G.1999 – G.1000	نوعية الخدمة وأداء الإرسال – الجوانب العامة والجوانب المتعلقة بالمستعمل
G.6999 – G.6000	خصائص وسائط الإرسال
G.7999 – G.7000	المعطيات عبر شبكات النقل – الجوانب العامة
G.8999 – G.8000	جوانب شبكة الإنترنت عبر شبكات النقل
G.9999 – G.9000	شبكات النفاذ

لمزيد من التفاصيل يرجى الرجوع إلى قائمة التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات.

مرسلات ومستقبلات خط المشترك الرقمي اللاتناظري 2 (ADSL2)

التعديل 1

الملخص

هذا التعديل هو التعديل الأول للتوصية ITU-T G.992.3 التي تم اعتمادها في يناير 2005. وينطوي التعديل على الإضافات التالية:

- (1) إضافة قيمتين جديدتين صالحتين واختياريتين S و D إلى الفقرة 7 من الملحق K، في إطار تشكيلة مرّتل الطبقة الفرعية PMS-TC. ويتيح ذلك الحصول على معدلات صافية أعلى للمعطيات تؤمّن حماية الحد الأدنى من الضوضاء النبضية (NP_min) وتتطابق والتشكيلة المعنية؛
 - (2) إضافة تعديلات إلى الفقرة 4.2.13.8، من أجل جعل أول اتصال أوتوماتياً. وتشير إلى قيم التغيّب المطبقة على بعض معلّقات التشكيلة عندما لا يتم تبادل هذه القيم علناً في طور التدميث (الاتصال الأول) G.994.1؛
 - (3) إضافات إلى الملحق K بهدف إدراج قيم INP_min جديدة. مما يتيح مزيداً من الدقة لتشكيلة الحماية الدنيا من الضوضاء النبضية (INP_min)، ويساعد على استمثال معدلات صافية مناسبة للمعطيات؛
 - (4) إضافة إلى الوظيفة PTM-TC الواردة في الملحق K.3 تهدف إلى تأمين طريقة تغليف الرزم المكونة من 65/64 أثنوناً (كما يرد تعريفها في الملحق الجديد N) علاوة على طريقة تغليف الرزم HDLC.
 - (5) إضافة ملحق N جديد يحدد طريقة تغليف الرزم المؤلفة من 65/64 أثنوناً. وطريقة التغليف هذه التي يعرفها المعيار Ethernet IEEE 802.3 ترد حالياً في توصيات القطاع ITU-T المتعلقة بخطوط المشترك الرقمية؛
 - (6) إضافة التذييل VI الجديد الذي يعرف السطح البيني المنطقي بين طبقة الرزم والطبقة المادية.
- وتشير علامات التنقيح إلى التعديلات المدخلة على آخر نسخة قبل النشر من التوصية ITU-T G.992.3 الموحدة.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 15 (2005-2008) لقطاع تقييس الاتصالات بتاريخ 22 سبتمبر 2005 على التعديل 1 للتوصية ITU-T G.992.3 (2005). بموجب الإجراء الوارد في التوصية ITU-T A.8.

تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات. وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) هو هيئة دائمة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو مسؤول عن دراسة المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتشغيل والتعريف، وإصدار التوصيات بشأنها بغرض تقييس الاتصالات على الصعيد العالمي.

وتحدد الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA) التي تجتمع مرة كل أربع سنوات المواضيع التي يجب أن تدرسها لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات وأن تُصدر توصيات بشأنها.

وتتم الموافقة على هذه التوصيات وفقاً للإجراء الموضح في القرار رقم 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات.

وفي بعض مجالات تكنولوجيا المعلومات التي تقع ضمن اختصاص قطاع تقييس الاتصالات، تعد المعايير اللازمة على أساس التعاون مع المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهروتقنية الدولية (IEC).

ملاحظة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها. والتقييد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيئي والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقييد بهذه التوصية حاصلًا عندما يتم التقييد بجميع هذه الأحكام الإلزامية. ويستخدم فعل "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "ينبغي" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة، ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقييد بهذه التوصية إلزامي.

حقوق الملكية الفكرية

يسترعي الاتحاد الانتباه إلى أن تطبيق هذه التوصية أو تنفيذها قد يستلزم استعمال حق من حقوق الملكية الفكرية. ولا يتخذ الاتحاد أي موقف من القرائن المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية أو صلاحيتها أو نطاق تطبيقها سواء طالب بها عضو من أعضاء الاتحاد أو طرف آخر لا تشمله عملية إعداد التوصيات.

وعند الموافقة على هذه التوصية، لم يكن الاتحاد قد تلقى إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات الاختراع يمكن المطالبة بها لتنفيذ هذه التوصية. ومع ذلك، ونظراً إلى أن هذه المعلومات قد لا تكون هي الأحدث، يوصى المسؤولون عن تنفيذ هذه التوصية بالاطلاع على قاعدة المعطيات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB) في الموقع

<http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>

© ITU 2006

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي وسيلة كانت إلا بإذن خطي مسبق من الاتحاد الدولي للاتصالات.

جدول المحتويات

الصفحة

1	الجدول 7-7.....	(1)
1	الإضافة 1: القيمتين الخياريتين D و S.....	(2)
6	الإضافة 2: تعديل الفقرة 4.2.13.8 لجعل الاتصال الأول أوتوماتياً.....	(3)
6	الإضافة 3: تعديل الملحق K بهدف إدراج قيم INP_min جديدة.....	(4)
8	الإضافة 4: تعديل في الملحق 3.K بهدف إدراج الأسلوب 65/64.....	(5)
13	الإضافة 5: ملحق جديد.....	(5)
25	الإضافة 6: تذييل جديد.....	(6)

مرسلات ومستقبلات خط المشترك الرقمي اللاتناظري 2 (ADSL2)

التعديل 1

(1) الجدول 7-7

في العمود الأول من السطر الأخير، الاستعاضة عن:

"PMS-TC"

—

"INP"

(2) الإضافة 1: القيمتين الخياريتين D و S

2.6.7 التشكيلات الصالحة لتراصف الأرتال

تعديل الجدول 8-7 على النحو التالي:

الجدول G.992.3/8-7 - التشكيلات الصالحة لتراصف الأرتال

المقدرة	المعلّمة
$1, 2, 4, 8, 16, 32, 64$ القيم D_0 الصالحة المضافة المتعلقة بمسار الكمون الهابط #0، هي التالية: $96, 128, 160, 192, 224, 256, 288, 320, 352, 384, 416, 448, 480, 511$ وإذا كانت $R_p = 0$ تكون $D_p = 1$	D_p
التشكيلات التي تفي بشروط العلاقة التالية صالحة: $(N_{FEC0} - 1) \times (D_0 - 1) \leq 254 \times 63 = 16002$	علاقة D_0 و N_{FEC0}
التشكيلات التي تفي بشروط العلاقة التالية صالحة: $M_p/2 \leq S_p \leq 32 \times M_p$ (الملاحظة 1). التشكيلات الصالحة الإضافية فيما يتعلق بمسار الكمون الهابط #0، هي التالية: $M_0/16 \leq S_0 \leq M_0/2$	علاقة M_p و S_p
التشكيلات التي تفي بشروط العلاقة التالية صالحة: $1/2 \leq S_p \leq 64$ (انظر الملاحظة 3). والقيم S_0 الصالحة الإضافية المتعلقة بمسار الكمون الهابط #0، هي التالية: $1/16 \leq S_0 < 1/2$	تقييدات المهل

3.6.7 تشكيلات الرتل الإلزامية

تعديل الجدول 9-7 على النحو التالي:

الجدول G.992.3/9-7 – توفير إلزامي لمعلمة التحكم بالاتجاه الهابط المتعلق بسير الكمون #0

المعلمة	المقدرة
D_0	1، 2، 4، 8، 16، 32، 64. يظهر تيسر القيم D_0 الخيارية الإضافية عند التدميث. وتتوفر جميع القيم التي تظهر. يجب توفير جميع القيم D_0 الصالحة.
S_0	$1/2 \leq S_0 < 64$. يظهر تيسر القيم S_0 الخيارية الإضافية عند التدميث من خلال القيمة $S_{0\min}$ و $1/16 \geq S_{0\min} \geq 1/2$. وتتوفر جميع القيم S_0 مع $1/2 \geq S_0 \geq S_{0\min}$.

5.1.7.7 المشدّر

تغيير الفقرة على النحو التالي:

مع D_P إحدى القيم الخيارية الواردة في الجدول 9-7 أو الجدول 11-7، ومع القاعدة المحددة أعلاه، تشغل الأثمنات الخارجة من المشدّر دائماً فواصل زمنية منفصلة عندما يكون $N_{FEC,P}$ عدداً مفرداً و D_P للقوة 2. وعندما يكون $N_{FEC,P}$ عدداً زوجياً يضاف أثمون افتراضي إلى أول كلمة الشفرة عند مدخل المشدّر. وتضع عندئذ كلمة شفرة الطول المزدوجة تشديراً تلافيفياً ثم يحذف الأثمون الافتراضي عند مخرج المشدّر.

ومع D_0 ، إحدى القيم الخيارية (أي الصالحة دون أن تكون إلزامية) الواردة في الجدول 8-7، ينبغي أن يكون طول كلمة الشفرة $N_{FEC,0}$ و D_0 عددين أوليين (أي ألا يكون بينهما قاسم مشترك غير 1). ولا يستعمل أي أثمون افتراضي. وكما هو الحال مع القاعدة المحددة أعلاه، تشغل الأثمنات الخارجة من المشدّر دائماً فواصل زمنية منفصلة.

1.1.10.7 الرسالة G.994.1 الخاصة بقائمة المقدرات

تعديل الجدول 18-7 وإضافة الجداول الجديدة 18-7 أ و 18-7 ب و 18-7 ج و 18-7 د و 18-7 هـ و 18-7 و. والنص التالي:

الجدول G.992.3/18-7 – نسق معلومات قائمة المقدرات PMS-TC

البته (2) Spar	تعريف الأثمنات (3) Npar المصاحبة
سير الكمون PMS-TC الهابط #0 المتوفر (يضبط دائماً على 1)	فدرة معلمات من 62 أثمنات تصف أعلى معدل صافي هابط، net_max، وقيم $S_{0\min}$ في الاتجاه الهابط وقيم D_0 في نفس الاتجاه المتوفر في سير الكمون #0. والقيمة غير الموقعة والمكونة من 12 بته net_max هي معدل البتات مقسوماً على 4 000. وينبغي ألا يقل المعدل net_max الهابط عن أعلى معدل بتات مطلوب باتجاه الأسفل لكي نمط طبقة فرعية TPS-TC يوفرها مرسل ومستقبل الوحدة ATU. ويظهر مدى القيم S_0 المتوفرة من خلال حده الأدنى $S_{0\min}$. ويساوي $S_{0\min}$ (n+1)/1، علماً بأن n هي قيمة دون علامة ومكونة من 4 بتات من 1 إلى 15. وتظهر القيم D_0 المتوفرة كل على حدة بمعدل بته واحدة لكل قيمة.

الجدول 7-18/أ G.992.3 – مجال معلومات معياري –

مسير كمون 0# هابط في الطبقة PMS-TC – تشفير NPar(3) – الأثمن 1

البتات	مسير كمون 0# هابط في الطبقة PMS-TC تشفير NPar(3) – الأثمن 1							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Net_max (معدل المعطيات الصافي الأقصى، البتات من 7 إلى 12)	x	x	x	x	x	x	x	x

الجدول 7-18/ب G.992.3 – مجال معلومات معياري –

مسير كمون 0# هابط في الطبقة PMS-TC – تشفير NPar(3) – الأثمن 2

البتات	مسير كمون 0# هابط في الطبقة PMS-TC تشفير NPar(3) – الأثمن 2							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Net_max (معدل المعطيات الصافي الأقصى، البتات من 1 إلى 6)	x	x	x	x	x	x	x	x

الجدول 7-18/ج G.992.3 – مجال معلومات معياري –

مسير كمون 0# هابط في الطبقة PMS-TC – تشفير NPar(3) – الأثمن 3

البتات	مسير كمون 0# هابط في الطبقة PMS-TC تشفير NPar(3) – الأثمن 3							
	1	2	3	4	5	6	7	8
القيمة S_{0min} (($1+n$)/1=)، علماً بأن n مشفرة في البتات من 4 إلى 1 و $15 - 1 = n$ محجوزة للتوزيع من قبل قطاع التقييس ITU-T.	x	x	x	x	x	x	x	x

لا تتجاوز القيمة S_{0min} 1/2 (أي $n \leq 1$). وإذا لم يدرج الأثمن S_{0min} (الجدول 7-18 ج) في الرسالة CL أو CLR توضع القيمة S_{0min} على 1/2 (دلالة ضمنية). ولا تقل القيمة S_{0min} التي يتم اختيارها في طور التبادل (الجدول 7-7 والفقرة 3.10.7) عن أعلى قيمة S_{0min} تظهر في الرسالتين CL و CLR.

الجدول 7-18/د G.992.3 – مجال معلومات معياري –

مسير كمون 0# هابط في الطبقة PMS-TC – تشفير NPar(3) – الأثمن 4

البتات	مسير كمون 0# هابط في الطبقة PMS-TC تشفير NPar(3) – الأثمن 4							
	1	2	3	4	5	6	7	8
توفر القيمة $D_0 = 96$	x						x	x
توفر القيمة $D_0 = 128$		x					x	x
توفر القيمة $D_0 = 160$			x				x	x
توفر القيمة $D_0 = 192$				x			x	x
توفر القيمة $D_0 = 224$					x		x	x
توفر القيمة $D_0 = 256$						x	x	x

الجدول 7-18/3.992.G - مجال معلومات معياري -

مسير كمون #0 هابط في الطبقة PMS-TC - تشفير NPar(3) - الأثمن 5

النبات	مسير كمون #0 هابط في الطبقة PMS-TC تشفير NPar(3)s - الأثمن 5							
	7	8	1	2	3	4	5	6
تتوفر القيمة $D_0 = 288$	x	x	x					
تتوفر القيمة $D_0 = 320$				x				
تتوفر القيمة $D_0 = 352$					x			
تتوفر القيمة $D_0 = 384$						x		
تتوفر القيمة $D_0 = 416$							x	
تتوفر القيمة $D_0 = 448$								x

الجدول 7-18/3.992.G - مجال معلومات معياري -

مسير كمون #0 هابط في الطبقة PMS-TC - تشفير NPar(3) - الأثمن 6

النبات	مسير كمون #0 هابط في الطبقة PMS-TC تشفير NPar(3)s - الأثمن 6							
	7	8	1	2	3	4	5	6
تتوفر القيمة $D_0 = 480$			x					
تتوفر القيمة $D_0 = 511$				x				
محجوزة للتوزيع من قبل القطاع ITU-T					x	x	x	x

يجب أن تكون القيمة D_0 التي يتم اختيارها في طور التبادل (الفقرة 3.10.7) إحدى القيم الإلزامية (الجدول 7-9) أو القيم الخيارية (الجدول 7-8) التي يشار إلى توفيرها في كل من الرسالتين CL و CLR. وليست القيمة D_0 المختارة بالضرورة أعلى قيمة D_0 متوفرة عادة.

3.10.7 طور التبادل

تغيير الجدول 7-21 وإضافة الملاحظة والجدول 7-21 أ على النحو التالي:

الجدول 7-21/3.992.G - نسق المعلومات PMS-TC PARAMS

رقم الأثمن [i]	نسق الطبقة PMS-TC النبات [من $7 + i \times 8$ إلى $0 + i \times 8$]	الشرح
الأثمن 10	[rrrr 0DDD] بته 7 - 0	تعطي النبات rrrr0DDD القيمة من R_P و D_P لمسير الكمون #0. وتشفر النبات rrrr و DDD على النحو المبين في الجدول 7-18. وهي موجودة دائما وتوضع على الصفر عند عدم استعمالها.
	[DDDD lrrr] بته 7 - 1 (انظر الملاحظة)	تعطي النبات DDDD القيمة rrr والقيمة $D_0 < 64$ و $R_0 < 0$ لمسير المكون #0. وتمثل النبات DDDD القيمة n، كما هو محدد في الجدول 7-21 أ. وتمثل النبات rrr القيمة R_0 كقيمة البته 3 دون علامة وتكون إحدى القيم الصالحة وغير المعدومة R_0 مقسومة على 2 وناقص 1.
ملاحظة - لا يستعمل نسق الأثمن هذا إلا في تشكيل القيم الخيارية D_0 لمسير الكمون الهابط #0.		

الجدول 7-21/أ.992.3 G - تشفير القيمة D_0 في الرسالة PARAMS

القيمة n	القيمة D_0	القيمة n	القيمة D_0
0	96	8	352
1	128	9	384
2	160	10	416
3	192	11	448
4	224	12	480
5	256	13	511
6	288	14	محجوزة
7	320	15	محجوزة

1.7.1.K التشكيلات الصالحة

تغيير نص الملاحظة على النحو التالي وإضافة الملاحظتين 2 و3:

الملاحظة 1 - إن تشكيلة أدنى معدلات صافية للمعطيات كمجموع معدلات الحد الأدنى الصافية للمعطيات في جميع القنوات الحاملة التي تعطي قيمة أعلى من تلك الواردة في الجدول 3.K. فيما يتعلق بالتدفق الهابط (الذي لا يستخدم إلا قيم D_P إلزامية)، وفي الجدول 3.K ب، فيما يتعلق بالتدفق الصاعد، قد يؤدي إلى وقوع أخطاء في التشكيلة تصدر عن الوحدة ATU-C و/أو أعطال في التدميث يصاحبها سبب العطل من قبيل "خطأ التشكيلة" الناجم عن الوحدة ATU-R. ويقدم الجدول 3.K ج قيم المعدل الصافي لمعطيات التدفق الهابط في حال توفر جميع القيم D_0 الخيارية (الجدول 8-7).

الملاحظة 2 - تحسب المعدلات الصافية للمعطيات الواردة في الجدول 3.K ج لأغراض مسير الكمون #0 استناداً إلى الفرضيات المبينة أدناه. وتحسب بمعزل عن أساليب التشغيل المحددة في الملاحق. وترد في بعض الملاحق معايير كثافة طيفية للقدرة (PSD) تحد من عدد القنوات الحاملة الفرعية مما يؤدي إلى معدلات صافية للمعطيات أدنى من تلك الواردة في الجدول 3.K ج.

- عدد القنوات الحاملة الفرعية 255؛
- تشفير شبكي منشط؛
- جميع القيم R و S و D و N_{FEC} الواردة في الجدول 8-7 مسموحة؛
- القيم D و N_{FEC} أعداد أولية فيما بينها كما هو محدد في 5.1.7.7؛
- القيمة OR = 64 kbit/s (الجدول 7-7)؛
- القيمتان INP_{min} و $delay_{max}$ محددتان في الجدول 7-7.

إضافة جدول 3.K ج جديد في نهاية البند على النحو التالي:

الجدول 3.K ج/3.992.3 G – القيمتان INP_min و delay_max الخاصتان بحدود المعدلات الصافية لمعطيات التدفق الهابط التي تستخدم القيم D_0 الخيارية لأغراض مسير الكمون #0 في التدفق الهابط (kbit/s)

INP min							1 (ملاحظة)	delay max [ms]
16	8	4	2	1	½	0		
0	0	0	0	0	0	14708		
0	0	0	6592	10723	12674	14708		
0	0	6879	10723	12698	13702	14708		
0	6879	10723	12770	13745	14215	14708		
4024	7984	11238	12976	13854	14249	14708		
4024	7984	11238	12976	13854	14249	14708		
4024	7984	11238	12976	13854	14249	14708		
ملاحظة – تحدد التوصية ITU-T G.997.1 أن 1 ms تأخير تعني أن $S_p \geq 1$ و $D_p = 1$.								

(3) الإضافة 2: تعديل الفقرة 4.2.13.8 لجعل الاتصال الأول أوتوماتياً

تعديل الفقرة السابعة على النحو التالي:

إذا لم تدخل عمليات تبادل CLR/CL في الجلسة G.994.1، يستمر تطبيق أشكال الطيف التي طبقت في عملية التبادل CLR/CL الأخيرة السابقة (أي تستخدم قيم التدفق الهابط، tss_i ، الموجودة في الرسالة CL الأخيرة السابقة وقيم التدفق الصاعد tss_i الموجودة في الرسالة CLR الأخيرة السابقة). علاوة على ذلك، إذا لم تدرج أي عملية تبادل CLR/CL في الجلسة G.994.1، تُستخدم قيم الحد الطيفية الموجودة في آخر عملية تبادل رسائل CLR/CL (أي تستخدم في التدفق الهابط، القيم الحدية $MAXNOMPSDds$ و $NOMPSDds$ و $MAXNOMPSDds$ الموجودة في آخر رسالة CL وفي التدفق الصاعد القيم الحدية $MAXNOMPSDus$ و $NOMPSDus$ و $MAXNOMPSDus$ الموجودة في آخر رسالة CLR).

(4) الإضافة 3: تعديل الملحق K بهدف إدراج قيم INP_min جديدة

تعديل السطر الذي يضم القيم INP_min في الجدول K.3 كالتالي (وتعديل الجداول 2-2.K.C و 10.K و 19.K بنفس الطريقة):

الجدول 3.K/3.992.3 G – تشكيلة صالحة لوظيفة التقارب STM-TC

المعلمة	المقدرة
INP_{min_n}	0، 1/2، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16

تعديل تعريف فدرية معلمات الأثمنونات (3) Npar في الجدول 6.K على النحو التالي:

الجدول G.992.3/6.K - نسق الرسالتين CL و CLR في الطبقة الفرعية STM-TC

تعريف فدرة معلمات الأثونات (3) Npar	
فدرة معلمة مؤلفة من 98 أثونات تضم: - القيمة net_max؛ - القيمة net_min؛ - القيمة $net_reserve$؛ - القيمة $delay_max$؛ - القيمة $error_max$؛ - حماية الحد الأدنى من الضوضاء النبضية INP_min. تتمثل القيم 12 بته دون علامة net_max و net_min و $net_reserve$ معدلات المعطيات مقسومة على 4000 bit/s. القيمة $delay_max$ هي قيمة 6 بتات دون علامة مقدرة بالوحدات ms وتدل القيمة 000000 على عدم فرض أي حد زمني للنقل. القيمة $error_max$ هي دلالة 2 بته تعرف بأنها 00 فيما يتعلق بنسبة الخطأ $1E-3$ و 01 لنسبة الخطأ $1E-5$ و 10 لنسبة الخطأ $1E-7$. القيمة 11 محجوزة. والقيمة INP_min هي دلالة 8 بتات مع قيم مشفرة على النحو المحدد في الجدول 6.K. القيمة INP_min هي دلالة 4 بتات تعرف بأنها 0b0000 للقيمة INP و 0b0001 للقيمة INP و 1/2 و 0b0010 للقيمة INP و 1 و 0b0011 للقيمة INP و 2 و 0b0111 للقيمة INP و 4 و 0b1011 للقيمة INP و 8 و 0b1111 للقيمة INP و 16. والقيمة INP_min هي قيمة خاصة تدل على عدم وجود أي حدود مفروضة للحماية من الضوضاء النبضية. وتظهر القيم INP_min الخيالية بحيث أن البتتين الأضعف تدلان على أعلى قيمة INP إلزامية والبتتين الأقوى على أعلى قيم اختيارية. ويجوز لمستقبل غير مزود بالقيم INP_min الخيالية أن يتجاهل البتتين الأقوى وبالتالي يستعمل كبديل أعلى قيمة INP_min إلزامية.	

إضافة جدول 6.K أ جديد على النحو التالي:

الجدول G.992.3/6.K - تشفير القيمة INP

القيمة INP_min	تشفير CL/MS	تشفير CLR
0	0b 0000 0000	0b 0000 0000
1/2	0b 0000 0001	0b 0000 0001
1	0b 0000 0010	0b 0000 0010
2	0b 0000 0011	0b 0000 0011
3	0b 0011 0111	0b 0011 0011
4	0b 0000 0111	0b 0100 0111
		0b 0000 0111 (ملاحظة)
5	0b 0101 1011	0b 0101 0111
6	0b 0110 1011	0b 0110 0111
7	0b 0111 1011	0b 0111 0111
8	0b 0000 1011	0b 1000 1011
		0b 0000 1011 (ملاحظة)
9	0b 1001 1111	0b 1001 1011

الجدول G.992.3/أ6.K – تشفير القيمة INP

تشفير CLR	تشفير CL/MS	القيمة INP_min
0b 1010 1011	0b 1010 1111	10
0b 1011 1011	0b 1011 1111	11
0b 1100 1011	0b 1100 1111	12
0b 1101 1011	0b 1101 1111	13
0b 1110 1011	0b 1110 1111	14
0b 1111 1011	0b 1111 1111	15
0b 1111 1111	0b 0000 1111	16
الملاحظة 1 – لا يتحدد هذا التشفير البديل إلا للمستقبل ATU-C من أجل تأمين مواعنته مع ATU-R يوفر قيمة في المجموعة {0، 1/2، 1، 2، 4، 8، 16}. وقد محتاج القيمة INP_min في الرسالة MS في هذه الحالة إلى ضبطها على قيمة أعلى من قيمتها في الرسالة CL.		
الملاحظة 2 – إذا كانت البتات الأربع الأقوى في الرسالة CL أو CLR موضوعة على 0، توجب وضع هذه البتات في الرسالة MS على 0 أيضاً.		

تعديل حجم فدرة المعلومات في الجدول 7.K و 15.K و 16.K على النحو التالي:

فدرة معلومات من 98 أتمونات تحتوي:

(5) الإضافة 4: تعديل في الملحق 3.K بهدف إدراج الأسلوب 65/64

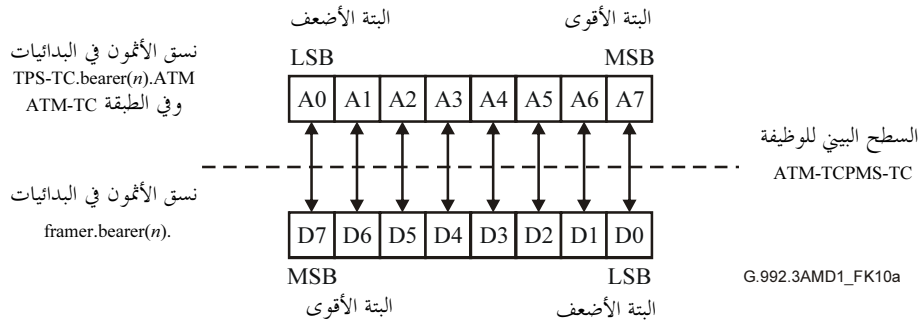
تعديل الفقرات المقابلة من 3.K على النحو التالي:

• • •

8.3.K الإجراءات على صعيد المعطيات الوظيفية

1.8.3.K السطح البيئي للوظيفة PTM-TC/PMS-TC

ترسل أتمونات المعطيات بدءاً بالبتة الأقوى (MSB) في تدفق الطبقة PTM-TC وضمن الوظيفة PTM-TC. وتنقل أتمونات المعطيات بدءاً بالبتة الأضعف (LSB) تحت السطحين البيئيين α و β للوحدة ATU (انطلاقاً من البدائيات Frame.Bearer). وينتج عن ذلك أن البتة الأقوى (MSB) من الأتمون الأول بدائية PTM-TC.Stream(n).confirm تصبح البتة الأضعف (LSB) من الأتمون الأول لأول بدائية Frame.Bearer(n).confirm. ويرد وصف وسم البتات في الطبقة PTM-TC وفي حمالة الرتل في الشكل 10.K.



الشكل G.992.3/أ10.K – تقابل بتات الوظيفة الفرعية للنقل على صعيد المستعمل للوظيفة PTM-TC

2.8.3.K الوظيفة

ثمة طريقتان خياريتان لتغليف الرزم هما:

- التغليف HDLC المحدد في الملحق G.993.1/4.H [3]؛
- التغليف بالأسلوب 65/64 أثنوناً المحدد في الملحق N.

وقد تشير الوحدة ATU أثناء التدميث إلى إحدى الطريقتين أو إلى كليهما. وتحدد طريقة تغليف الرزم التي ستستعمل أثناء التدميث (الطور G.994.1).

تحدد وظيفة الطبقة PTM-TC كما هو مبين في الملحق H.4/G.993.1 [3] وتضم التغليف ومراقبة الخطأ في الرتل وفك اقتران معدل المعطيات وتراصف الرتل. وفيما يتعلق بمراقبة أخطاء الرتل يدرج التدفق PTM-TC للإرسال التحكم CRC من 16 بته كما هو محدد في طريقة تغليف الرزم المنتقاة.

9.3.K الإجراءات على صعيد الإدارة

1.9.3.K بدائيات المراقبة

1.1.9.3.K بدائيات المراقبة الخاصة بالتغليف HDLC

بدائيات المراقبة في الوظيفة PTM-TC مرتبطة بمسير المعطيات PTM وتحدد في الفقرة 4.1.3.H من التوصية G.993.1 [13]. والحالات الشاذة والأعطال قيد الدراسة.

ثمة ثلاث حالات شاذة في الطرف القريب هي:

- الحالة الشاذة TC_out_of_sync (oos-n): تحدث هذه الحالة عند عدم التأكد على صلاحية إشارة التزامن TC_synchronization. وتزول عندما يتم التأكد على صلاحية TC_synchronization. وهذه الإشارة من اختيار المصنّع.
- الحالة الشاذة TC_CRC_error (crc-n): تحدث هذه الحالة عند استقبال رتل فيه تأكيد على إشارة الخطأ TC_CRC_error. وتكون هذه الإشارة مؤكدة في الرزم المستقبلية مع تصحيح CRC خاطئ، وإلا فتكون غير موجودة.
- الحالة الشاذة TC_coding_violation (cv-n): تحدث هذه الحالة عند استقبال أثنون تكون فيه إشارة الخطأ TC_coding_error مؤكدة. وهذه الإشارة من اختيار المصنّع.

وهناك حالة شاذة واحدة في الطرف البعيد وهي:

- الحالة TC_out_of_sync (oos-f): وتحدث هذه الحالة عندما تكون الإشارة remote_TC_out_of_sync مؤكدة. وتزول عند زوال هذه الإشارة. والإشارة remote_TC_out_of_sync من اختيار المصنّع.

الملاحظة 1 - لا توجد دلالة out-of-sync مرسلة من الطرف البعيد ضمن إطار هذه التوصية. لذا لا تظهر الحالة الشاذة TC_out_of_sync (oos-f) للطرف البعيد.

ويتم حساب حالي الشذوذ TC_CRC_error و TC_coding_violation محلياً في كيان الإدارة PTM-TC. وتقرأ قيم العداد أو تصفر في وظيفة الإدارة (الواقعة فوق النقطة المرجعية γ) من خلال أوامر محلية غير محددة في هذه التوصية.

وهناك عدادان في الطرف القريب هما:

- TC_CRC_error_counter-n: وهو عداد حالات الشذوذ crc-n في 16 بته. ويدمط العداد ويوضع على الأصفار عندما يقرأ في وظيفة الإدارة أو عند إجراء إعادة تدميث الطبقة PTM-TC. ويجب توقيفه بحيث لا يضم سوى أرقام 1 في حالة الفيض.

- **TC_coding_violation_counter-n**: وهو عدّاد الحالات الشاذة cv-n في 32 بته. ويدمّث العداد ويوضع على الأصفار عندما يُقرأ في وظيفة الإدارة أو عند إجراء إعادة تدميث الطبقة PTM-TC. ويجب وضعه على 1 لتوقيفه في حالة الفيض.

الملاحظة 2 – تحدد التوصية ITU-T G.997.1 [4] عدّادان مراقبة الأداء ذات الفاصل الزمني الفعلي البالغ 15 دقيقة والفاصل الفعلي البالغ يوم واحد والتي يتم تشغيلها من خلال وظيفة الإدارة.

الملاحظة 3 – لم تتحدد عدّادات في الطرف البعيد. ويفترض أن كل بروتوكول طبقة عليا تعمل في التدقيق PTM-TC المعني يقدم الوسائل (لا تدخل ضمن نطاق هذه التوصية) الخاصة بإيجاد بدائيات مراقبة PTM-TC في الطرف البعيد والتي تصدر عن الطرف البعيد.

2.1.9.3.K بدائيات المراقبة لأسلوب التغليف 65/64 أثنوياً

راجع الملحق 4.N.

2.9.3.K بتات الدلالة

توضع بتتا الدلالة TIB#0 و TIB#1 على القيمة 1 لاستخدامها في الفقرة 2.2.8.7.

• • •

1.10.3.K رسالة تضم قائمة المقدرات G.994.1

تحدد التوصية ITU-T G.994.1 المعلومات التالية عند كل تدفق صاعد أو هابط للوظيفة PTM-TC المتوفرة في مرسل- مستقبل الوحدة ATU ضمن إطار الرسائل CL و CLR. وقد تكون هذه المعلومات مطلوبة خيارياً في رسالة G.994.1 عند بداية الجلسة. غير أنه ينبغي تبادل المعلومات مرة واحدة على الأقل قبل تنشيط الوظيفة PTM-TC بين الوحدتين ATU-C و ATU-R وليس في بداية الجلسة قسرياً أما المعلومات التي يتم تبادلها فهي التالية:

- أعلى معدل بتات صاف للمعطيات يمكن أن تتكفل به الوظيفة PTM-TC؛
- أعلى كمون، وأعلى نسبة خطأ في البتات وأقل نسبة حماية من الضوضاء النبضية (INP) يمكن للوظيفة PTM-TC قبولها. أما طريقة ضبط هذه القيم فلا تقع ضمن مجال تطبيق هذه التوصية.

وتقدم هذه المعلومات الخاصة بالوظيفة PTM-TC باستخدام فدرية معلومات تبعاً لأحكام التوصية ITU-T G.994.1 والجدول 22.K.

الجدول G.992.3/22.K – نسق الرسالة CL و CLR في الوظيفة PTM-TC

نسق الرسالة CL أو CLR في الوظيفة PTM-TC	بته Spar(2)
فدرية الأثنونات Npar(3) حسب التعريف الوارد أدناه تصف مقدرات الوظيفة PTM-TC #0 في الاتجاه الهابط إن وجدت.	تدفق هابط PTM TPS-TC #0
فدرية الأثنونات Npar(3) حسب التعريف الوارد أدناه تصف مقدرات الوظيفة PTM-TC #1 في الاتجاه الهابط إن وجدت.	تدفق هابط PTM TPS-TC #1
فدرية الأثنونات Npar(3) حسب التعريف الوارد أدناه تصف مقدرات الوظيفة PTM-TC #2 في الاتجاه الهابط إن وجدت.	تدفق هابط PTM TPS-TC #2
فدرية الأثنونات Npar(3) حسب التعريف الوارد أدناه تصف مقدرات الوظيفة PTM-TC #3 في الاتجاه الهابط إن وجدت.	تدفق هابط PTM TPS-TC #3
فدرية الأثنونات Npar(3) حسب التعريف الوارد أدناه تصف مقدرات الوظيفة PTM-TC #0 في الاتجاه الصاعد إن وجدت.	تدفق صاعد PTM TPS-TC #0

الجدول G.992.3/22.K – نسق الرسالة CL أو CLR في الوظيفة PTM-TC

نسق الرسالة CL أو CLR في الوظيفة PTM-TC	بنة (2) Spar
فدرة الأثونات Npar(3) حسب التعريف الوارد أدناه تصف مقدرات الوظيفة PTM-TC #1 في الاتجاه الصاعد إن وجدت.	تدفق صاعد PTM TPS-TC #1
فدرة الأثونات Npar(3) حسب التعريف الوارد أدناه تصف مقدرات الوظيفة PTM-TC #2 في الاتجاه الصاعد إن وجدت.	تدفق صاعد PTM TPS-TC #2
فدرة الأثونات Npar(3) حسب التعريف الوارد أدناه تصف مقدرات الوظيفة PTM-TC #3 في الاتجاه الصاعد إن وجدت.	تدفق صاعد PTM TPS-TC #3
تعريف فدرة المعلومات للأثونات Npar(3)	
فدرة معلومات من 108 أثونات تضم: – أعلى قيمة متوفرة net_max؛ – أعلى قيمة متوفرة net_min؛ – أعلى قيمة متوفرة net_reserve؛ – أعلى قيمة متوفرة delay_max؛ – أعلى قيمة متوفرة error_max؛ – أدنى قيمة متوفرة INP_min؛ ويرد وصف نسق الأثونات في الجدول 6.K. وهناك أثون إضافي يدل على أنماط التغليف المتوفرة (الفقرة 8.3.K). ويرد نسق هذا الأثون في الجدول 22.K.	

ويظهر نسق الأثون الذي يدل على أنواع التغليف المتوفر في الجدول 22.K. وإذا لم يدرج هذا الأثون في الرسالة CL أو CLR يفترض أن التغليف HDLC متوفر دون التغليف بالأسلوب 65/64 أثوناً (دلالة ضمنية).

إضافة الجدول 22.K الجديد كالتالي:

الجدول G.992.3/22.K – دلالة أنواع التغليف المتوفرة

سير الكمون #p PMS-TC – تشفير Npar(3) – الأثون 10	البنات							
	1	2	3	4	5	6	7	8
تغليف HDLC	x						x	x
محجوز للقطاع ITU-T		x					x	x
محجوز للقطاع ITU-T			x				x	x
التغليف بالأسلوب 65/64 أثوناً مع رزم قصيرة (3.1.3.N)				x			x	x
التغليف بالأسلوب 65/64 أثوناً مع رزم قصيرة (2.1.3.N)					x		x	x
التغليف بالأسلوب 65/64 أثوناً مع رزم قصيرة (1.1.3.N)						x	x	x
ملاحظة – لا يمكن تنشيط البنة 4 أو البنة 5 إلا إذا كانت البنة نشيطة.								

تحدد كل معلمة من معلمات التحكم في كل وظيفة PTM-TC بالاتجاهين الصاعد والهابط كما يرد في التوصية ضمن إطار الرسالة MS. ويتم اختيار هذه المعلومات المتعلقة بكل وظيفة PTM-TC منشطة باستخدام رسالة MS قبل تدميث الطبقة الفرعية PMD و TPS-TC.

تعرض التشكيلة الخاصة بالوظيفة PTM-TC باستخدام فدرية المعلومات G.994.1 كما هو مبين في الجدول 23.K.

الجدول G.992.3/23.K - نسق الرسالة MS في الطبقة الفرعية PTM-TC

البته (2) Spar	تعريف الأثمونات (3) Npar المصاحبة
تدفق هابط PTM TPS-TC #0	فدرية أثمونات (3) Npar كما في التعريف الوارد أدناه تصف تشكيلة الوظيفة PTM-TC #0 في الاتجاه الهابط، إن وجدت.
تدفق هابط PTM TPS-TC #1	فدرية أثمونات (3) Npar كما في التعريف الوارد أدناه تصف تشكيلة الوظيفة PTM-TC #1 في الاتجاه الهابط، إن وجدت.
تدفق هابط PTM TPS-TC #2	فدرية أثمونات (3) Npar كما في التعريف الوارد أدناه تصف تشكيلة الوظيفة PTM-TC #2 في الاتجاه الهابط، إن وجدت.
تدفق هابط PTM TPS-TC #3	فدرية أثمونات (3) Npar كما في التعريف الوارد أدناه تصف تشكيلة الوظيفة PTM-TC #3 في الاتجاه الهابط، إن وجدت.
تدفق صاعد PTM TPS-TC #0	فدرية أثمونات (3) Npar كما في التعريف الوارد أدناه تصف تشكيلة الوظيفة PTM-TC #0 في الاتجاه الصاعد، إن وجدت.
تدفق صاعد PTM TPS-TC #1	فدرية أثمونات (3) Npar كما في التعريف الوارد أدناه تصف تشكيلة الوظيفة PTM-TC #1 في الاتجاه الصاعد، إن وجدت.
تدفق صاعد PTM TPS-TC #2	فدرية أثمونات (3) Npar كما في التعريف الوارد أدناه تصف تشكيلة الوظيفة PTM-TC #2 في الاتجاه الصاعد، إن وجدت.
تدفق صاعد PTM TPS-TC #3	فدرية أثمونات (3) Npar كما في التعريف الوارد أدناه تصف تشكيلة الوظيفة PTM-TC #3 في الاتجاه الصاعد، إن وجدت.
	تعريف فدرية معلمات الأثمونات (3) Npar
	فدرية معلمات من 108 أثمونات تضم: - قيمة $\{net_max\}$ - قيمة $\{net_min\}$ - قيمة $\{net_reserve\}$ - قيمة $\{delay_max\}$ - قيمة $\{error_max\}$ - أدنى حماية من الضوضاء النبضية INP_min. يرد وصف نسق الأثمونات في الجدول 6.K. ثمّة أثمون إضافي يدل على نوع التغليف المنتقى (الفقرة 8.3.K) ويرد وصف نسق هذا الأثمون في الجدول 22.K.

إذا لم يدرج الأثمون الذي يدل على نوع التغليف المنتقى في الرسالة MS، يفترض اعتماد التغليف HDLC (دلالة ضمنية). وإذا كان الأثمون مدرجاً في الرسالة MS يعتمد إما الأسلوب HDLC وإما الأسلوب 65/64 أثمونا. وفيما يتعلق بأسلوب التغليف 65/64 أثمونا، لا يعتمد استعمال الأسبقية و/أو الرزم القصيرة إلا إذا أشارت الرسلتان CL و CLR إلى توفر الأسبقية و/أو الرزم القصيرة.

11.3.K إعادة التشكيلة مباشرة على الخط

• • •

الملحق N

مواصفات التشغيل في الطبقة الفرعية PTM-TC بأسلوب الرزم 65/64 أثنوناً

1.N مجال التطبيق

تقوم الطبقة الفرعية PTM-TC بتأمين النقل الشفاف المتكامل للرزم بين النقاط المرجعية γ في جهتي الشبكة والمطاريق (ما عدا الأخطاء التي يتعذر تصليحها والتي تعود إلى وسيط الإرسال). كما تقوم أيضاً بتوفير تكامل الرزم ومقدرة مراقبة الأخطاء فيها.

وتستقبل الطبقة الفرعية PTM-TC في اتجاه الإرسال الرزم الآتية من الكيان PTM في الطبقة العليا عبر السطح البيئي γ . ويحسب الأثنون CRC الإضافي ويضاف إلى الرزم (لتشكيل الرتل PTM-TC). وتعمل الطبقة الفرعية PTM-TC عندئذ بتغليف الرزم بأسلوب 65/64 أثنوناً في هذا الرتل، ثم ترسل كلمات الشفرة الناتجة من الطبقة PSM-TC عبر السطح البيئي α/β . وتستقبل الطبقة الفرعية PTM-TC في اتجاه الاستقبال كلمات الشفرة الآتية من الطبقة PMS-TC عبر السطح البيئي α/β وتستعيد الرتل PTM-TC المنقول وتحقق من الأثنون CRC وتقدم الرزمة المقطعة إلى الكيان PTM عبر السطح البيئي γ .

ويقدم التذييل VI عرضاً مجملاً لإشارات تدفق المعطيات والتزامن والتحكم التي تمر في السطح البيئي γ والتي يؤكد أنها أو ينفيها الكيان PTM في الطبقة العليا أو تؤكد أنها أو تنفيها الطبقة الفرعية PTM-TC.

ويجب أن يأتي التغليف والتشفير الأساسي مطابقين لنص الفقرة 3.3.61 من المعيار IEEE 802.3 [1] المعدل من أجل تأمين الأسبقية لأغراض إدراج الرزم بأولوية عالية وتوفير أسلوب الرزم القصيرة (أي أقل من 64 أثنوناً) والأسبقية وأسلوب الرزم القصيرة خياران، ويرد تعريفهما في الفقرات التالية. وينبغي للمرسل-المستقبل الذي يوفر الأسبقية أن يوفرها في اتجاهي الصعود والهبوط معاً.

الملاحظة 1 – يستعمل المصطلح النوعي "رزمة" في هذا الملحق للدلالة على أي نوع من الرزم (رزمة أو جزء من رزمة من الطبقة 2 أو 3 مثلاً) يقدم إلى الطبقة الفرعية PTM-TC في النقطة المرجعية γ من أجل إرساله في الوصلة DSL. ويستخدم المعيار IEEE 802.3 المصطلح "جزء" كمرادف للمصطلح "رزمة" المستعمل في هذا الملحق.

الملاحظة 2 – إذا نقلت الطبقة الفرعية PTM-TC رزماً IEEE 802.3 (Ethernet) لا يقل طولها عن 64 أثنوناً فلا داع لاستعمال أنساق كلمات الشفرة التي تنطبق على الرزم القصيرة.

الملاحظة 3 – إذا نقلت الطبقة الفرعية PTM-TC المعرفة في هذا الملحق تدفقاً واحداً من رزم إيثرنت (دون أسبقية ورزم قصيرة) يكون أسلوب التسيير هذا مائلاً لتغليف الرزم إيثرنت المحدد في الفقرة 3.61 من المعيار IEEE 802.3 [1].

الملاحظة 4 – إذا نقلت الطبقة الفرعية PTM-TC رزماً IEEE 802.3 (Ethernet) افترض أن المجالين Preamble و SFD قد رفضا من قبل الكيان PTM قبل نقل الرزم إلى الطبقة الفرعية PTM-TC. راجع الفقرة 2.1.4.1.61 من المعيار IEEE 802.3 [1].

الملاحظة 5 – أن اختيار تأمين الأسبقية يعود للخدمة لا سيما في بيئة ذات معدل معطيات منخفض.

2.N المراجع

- [1] IEEE 802.3-2005, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications.*

3.N الوظائف PTM-TC

1.3.N التغليف والتشفير PTM-TC

1.1.3.N التغليف والتشفير الأساسي PTM-TC

ينبغي أن يطابق التغليف والتشفير الأساسي PTM-TC نص الفقرة 1.3.3.61 من المعيار IEEE 802.3 [1].

وتستخدم وظيفة التشفير PTM-TC التحقق CRC المحدد في توصيات القطاع ITU-T التي يحيل إليها هذا الملحق وتنتج كلمات شفرة بطول ثابت قدره 65 أثنوناً (التشفير 65/64 أثنوناً). وتتألف كلمة الشفرة من أثنون تزامن و 64 مجال أثنون، علماً بأن كل مجال أثنون هو إما أثنون معطيات وإما سمة تحكم صالحة. ويعيد الجدولان 1.N و 2.N تقديم أنساق كلمات الشفرة الأساسية PTM-TC وقيم سمات التحكم الأساسي PTM-TC.

الجدول G.992.3/1.N – أنساق كلمات الشفرة الأساسية PTM-TC

النمط	معطيات الرتل	أثنون التزامن	مجالات الأثنامين من 1 إلى 64
معطيات لا غير	DDDD – DDDD	0F ₁₆	D ₆₃ D ₆₂ D ₆₁ ... D ₅ D ₄ D ₃ D ₂ D ₁ D ₀
نهاية الرتل	تضم عدد k من المجالات D (63 ≥ k ≥ 0) و (k – 63) المجالات Z	F0 ₁₆	Z ... Z D _{k-1} ... D ₃ D ₂ D ₁ D ₀ C _k
بداية رتل بأسلوب الإرسال	تضم عدد k من آخر مجالات D من الرتل الأول (62 ≥ k ≥ 0) والمجالات Z وز من أول مجالات D من الرتل الثاني (0 ≤ j ≤ 62 – k)	F0 ₁₆	D _{j-1} ... D ₀ S Z Z D _{k-1} ... D ₀ C _k
أسلوب الراحة	ZZZZ – ZZZZ	F0 ₁₆	Z Z Z Z ... Z Z Z Z Z
بداية الرتل بأسلوب الراحة	يضم المجالات Z (k – 63) والمجالات k و D (0 ≤ k ≤ 63)	F0 ₁₆	D _{k-1} D _{k-2} D _{k-3} ... D ₂ D ₁ D ₀ S Z Z
أسلوب الراحة غير المتزامنة	YZZZ – ZZZZ	F0 ₁₆	Z Z Z Z ... Z Z Z Z Y

الجدول G.992.3/2.N – قيم سمات التحكم الأساسي PTM-TC

القيمة	السمة
0F ₁₆ في موقع التزامن لا غير	معطيات متزامنة لا غير
F0 ₁₆ في موقع التزامن لا غير	نهاية أو راحة
00 ₁₆	Z
C _k = k + 10 ₁₆ ، علماً بأن البتة الأكثر دلالة موضوعة بحيث تكون القيمة الناتجة متعادلة زوجياً؛ C ₀ = 90 ₁₆ ، C ₁ = 11 ₁₆ ، C ₂ = 12 ₁₆ ، C ₃ = 93 ₁₆ ... C ₆₂ = 43 ₁₆ ، CF ₁₆ = C ₆₃	C _k , 0 ≤ k ≤ 63
D1 ₁₆	Y
50 ₁₆	S
جميع القيم الأخرى (محموز)	R

2.1.3.N تأمين الأسبقية

تتيح الأسبقية نقل تدفق رزم بدرجة أعلى أو أدنى من الأولوية عبر قناة حمالة واحدة. فإرسال رزمة الدرجة الدنيا يتوقف بإشراف من الكيان PTM وترسل المعطيات ذات الأولوية ومن ثم يستأنف إرسال رزم الدرجة الأولى من الأسبقية. ويتيح

استخدام الأسبقية بتخفيض وقت إدراج الرزم إلى أدنى حد ممكن فيما يتعلق برزم الأولوية المرتفعة على حساب تمديد وقت إدراج الرزم الأخرى.

ويمكن أثناء نقل المعطيات غير ذات الأولوية أو سمات الراحة إدراج معطيات الأولوية في تدفق المعطيات بعد موقع تزامن كلمة شفرة الأثمنونات 65/64 التالية، مما يدل على كلمة شفرة ذات أولوية مرتفعة لها قيمة أثمون تزامن مختلفة (AF_{16} أو $F5_{16}$) نسبةً إلى كلمات الشفرة ذات الأسبقية المنخفضة ($0F_{16}$ أو $F0_{16}$). ويشير الكيان PTM إلى وجود معطيات ذات أولوية مرتفعة ينبغي نقلها عبر السطح البيني γ ذي الأسبقية (المقابل لتدفق رزم الأولوية المرتفعة) من خلال التأكيد على صلاحية إشارة التزامن Tx_Avbl (التذييل VI).

بعد تأكيد الكيان PTM على صلاحية إشارة التزامن Tx_Avbl في السطح البيني الأسبق (دون أن يقابل ذلك بالضرورة بداية الرزمة). تتوقف مؤقتاً الآلية التي تضم حالات دون أسبقية والمستخدم في إرسال رزم دون أسبقية إلى حين إدراج المعطيات ذات الأسبقية العالية. وترسل عندئذ الآلية التي تضم حالات ذات أولوية كلمة شفرة من 65/64 أثموناً تبدأ بأثمون التزامن ذي الأسبقية $F5_{16}$ موضوعاً في حالة التزامن. وتستخدم كلمات شفرة الأسبقية دائماً النسق المحدد في الجدول 1.N لأغراض كلمات الشفرة المتناظرة دون أسبقية (باستثناء قيم أثمون التزامن المختلفة). وينبغي أن تضم أول كلمة شفرة الأسبقية، عندما تبدأ رتلاً جديداً ذا أسبقية بعد سمة راحة سمة البدء (S, Start) في أول موقع بعد شفرة التزامن (نظراً إلى أن النظام لا يدرج كلمة شفرة الأسبقية إلا عند استلامه معطيات جاهزة للإرسال). وتبدأ كلمات شفرة الأسبقية اللاحقة التي تضم 65/64 أثموناً بالأثمون AF_{16} في موقع التزامن (إذا بقي 64 أثموناً أو أكثر) أو بالأثمون $F5_{16}$ في موقع التزامن (إن بقي أقل من 64 أثموناً). واعتباراً من كلمة الشفرة 65/64 أثموناً التالية وبعد نهاية كلمة شفرة الأسبقية الأخيرة، ونظراً إلى أن إشارة التزامن Tx_Avbl للسطح البيني ذي الأسبقية معطلة (ولا توافق بالضرورة نهاية الرزمة)، فإن آلية الحالات ذات الأسبقية المستخدمة في إرسال الرزم ذات الأسبقية تتوقف مؤقتاً. لكن آلية الحالات دون أسبقية تواصل العمل كما لو أن شيئاً لم يوقفها، مع العلم بأن إرسال الرزم ذات درجة الأولوية المنخفضة يُستأنف بعد تأكيد صلاحية (عدم صلاحية) إشارة التزامن Tx_Avbl في السطح البيني γ غير الأسبق (المقابل لتدفق الرزم بدرجة أولوية منخفضة).

وثمة سطحان بينيان γ مستقلان على المستوى المنطقي في الحالة التي توفر فيها الطبقة PTM-TC الأسبقية. فالرزم ذات الأسبقية تدخل إلى الطبقة PTM-TC عبر سطح بيني γ مختلف عن ذلك الذي تستخدمه الرزم دون أسبقية. وتعمل مجموعتا أثمنونات التزامن المختلفتان كـ "مؤشرين للقناة الافتراضية" يتحققان من تسليم الرزم ذات الأسبقية إلى السطح البيني γ الصحيح عند وصولها إلى المستقبل. وإذا استعملت طبقة PTM-TC ذات أسبقية في عدة قنوات حمالة يكون هناك عندئذ على المستوى المنطقي سطحان بينيان γ مستقلان لكل قناة حمالة. وتظهر هذه الحالة في الشكل 1.N وهي الحالة التي يجمع فيها بين الكمون المزدوج (قناة حمالة لكل مسير كمون) والأسبقية.

النمط	معطيات الرتل	أثمون التزامن	مجالات الأثمونات من 1 إلى 64
بداية رتل جديد ذي أسبقية بعد انتهاء رتل ذي أسبقية	يضم الأعداد K الأخيرة من مجالات D في الرتل الأول $(0 \leq k \leq 62)$ ، $(62 - j - k)$ من المجالات 2 وأعداد j الأول من المجالات D في الرتل الثاني $(0 \leq j \leq 62 - k)$	F5 ₁₆	C _k D ₀ ... D _{k-1} Z Z S D ₀ ... D _{j-1}
بداية رتل جديد أسبقي بعد الراحة	يضم 63 مجال D	F5 ₁₆	S D ₀ D ₁ D ₂ D ₃ ... D ₅₉ D ₆₀ D ₆₁ D ₆₂

ملاحظة – تشكل أو لا تشكل كلمات الشفرة التي تضم شفرة تزامن AF أو F5 انتهاكاً للتشفير تبعاً لكون آلية الأسبقية منشطة أم لا أثناء الاستعمال. ويُفترض أن يراعي المستقبل هذه الحالة عند حدوث انتهاكات التشفير المحددة في الفقرة 4.N.

الجدول G.992.3/4.N – قيمة سمات التحكم PTM-TC لأغراض الأسبقية

القيمة	السمة
AF ₁₆ في وضعية التزامن لا غير	استئناف الرتل الأسبقي في أسلوب المعطيات لا غير، ويقابل 0F ₁₆
F5 ₁₆ في وضعية التزامن لا غير	نهاية الرتل الأسبقي أو بداية الرتل الأسبقي الواصل بعد الراحة، ويقابل F0 ₁₆

3.1.3.N توفير الرزم القصيرة

يستحسن من أجل توفير الرزم القصيرة (أي أقل من 64 أثموناً) وأرتال قصيرة مصاحبة لها، إدراج السمة C_j مباشرة قبل السمة S في كل رتل ينتهي قبل نهاية كلمة الشفرة التي يبدأ فيها. وتعريف السمة C_j مماثل لتعريف السمة C_k الواردة في الجدول 1.N فيما يتعلق بالوضعية z في كلمة الشفرة التي ينتهي فيها الرتل. وإذا لم تكن السمة C_j مسبوقة بالسمة S فإن المعطيات تستمر حتى نهاية كلمة الشفرة كما هو مبين في الجدول 1.N.

ملاحظة 1 – فيما يتعلق بالحركة التي لا تضم أي رزمة أقل من 63 أثموناً، ليس من الضروري إدراج السمة C_j أمام السمة S. وكذلك الأمر في حالة الرزم القصيرة التي تبدأ كلمة شفرة وتنتهي في كلمة الشفرة التالية، لا تدرج السمة C_j الإضافية.

وتوفير الرزم القصيرة (كما ترد في التوصية ITU-T G.994.1) قابل للتطبيق سواء على كلمات الشفرة دون أسبقية أو على كلمات الشفرة ذات الأسبقية التي تتخذ في كلتا الحالتين تعريفاً مماثلاً. وتتحدد كلمات الشفرة الإضافية التي تتيح توفير الأرتال القصيرة (أي الرزم القصيرة زائد أثمون التحقق CRC) في الجدول 5.N. وهي تصلح للتشفير غير الأسبقي والتشفير الأسبقي معاً.

وعدد الأرتال القصيرة المنقولة في كلمة الشفرة ليس محدوداً (باستثناء أدنى طول للرزم المغلفة في الحالة $z = 1$ في الجدول 5.N وطول كلمة الشفرة).

الجدول G.992.3/5.N – أنساق كلمات الشفرة PTM-TC في الرزم القصيرة

النمط	معطيات الرتل	أثمون التزامن	مجالات الأثمونات من 1 إلى 64
بداية الرتل القصير بعد نهاية كلمة الشفرة	(1)	$F0_{16}$	C_k D_0 ... D_{k-1} Z ... C_{j1} S D_0 ... D_{j1-1} Z أو S أو C_{j2} ...
بداية الرتل القصير بعد الراحة	(2)	$F0_{16}$	Z ... Z ... C_{j1} S D_0 ... D_{j1-1} Z أو S أو C_{j2} ...
بداية الرتل القصير مباشرة بعد شفرة التزامن	(3)	$F0_{16}$	C_{j1} S D_0 ... D_0 ... C_{j1} S D_0 ... D_{j1-1} Z أو S أو C_{j2} ...

(1) يضم آخر أعداد k من المجالات D في الرتل الأول ($0 \leq k \leq 62$) و $j1$ من المجالات D التي تكون الرتل الثاني ($1 \leq j1 \leq 61 - k$). يشار إلى إمكانية أن يبدأ رتل إضافي واحد أو أكثر قبل نهاية كلمة الشفرة.

(2) يضم كحد أقصى ($j1 - 62$) من المجالات Z و $j1$ من المجالات D التي تؤلف الرتل القصير ($1 \leq j1 \leq 62$). يشار إلى إمكانية أن يبدأ رتل إضافي واحد أو أكثر قبل نهاية كلمة الشفرة (مما ينقص من عدد المجالات Z المتبقية).

(3) يضم $j1$ من المجالات D التي تؤلف الرتل القصير حيث $1 \leq j1 \leq 62$ و ($j1 - 62$) مجال 2. ونجدر الإشارة إلى إمكانية أن يبدأ رتل إضافي واحد أو أكثر قبل نهاية كلمة الشفرة (مما ينقص من عدد المجالات Z المتبقية).

الملاحظة 2 – تبعاً لكون استعمال الرزم القصيرة منشطاً أم لا أثناء الاستخدام، فإن بعض تنابعات الأثمونات (S C_j Z) مثلاً تحدث انتهاكاً للتشفير أم لا. وعلى المستقبل أن يراعي هذه الحالة عند حدوث انتهاكات التشفير المحددة في الفقرة 4.N.

2.3.N إدراج إشارات التزامن والتحكم في الإرسال

يرجى مراجعة الفقرة 2.3.3.61 من المعيار IEEE 802.3 [1].

وتتناول هذه الفقرة إشارات التحكم في التدفق عند النقطة المرجعية γ . ويرد وصف منطقي للسطح البيئي γ في التذييل VI.

3.3.N وظائف التحقق PTM-TC CRC

يرجى مراجعة الفقرة 3.3.3.61 من المعيار IEEE 802.3 [1]. وتعرف هذه الفقرة أثمون تحقق CRC من 16 وآخر من 32 بته.

وتستعمل الطبقة PTM-TC أثمون تحقق CRC من 16 بته أو أثمون تحقق CRC من 32 بته، كما هو محدد في التوصية ITU-T التي يحيل إليها هذا الملحق.

4.3.N ترتيب البتات

يرجى مراجعة الفقرة 4.3.3.61 من المعيار IEEE 802.3 [1].

وينبغي وفقاً لهذه التوصية معالجة أول بته من كل أثمون تصل إلى الطبقة PTM-TC من السطح البيئي γ داخل الطبقة PTM-TC كالبته الأكثر دلالة للطبقة (PTM-TC MSB). وأول بته ترسل إلى السطح البيئي α/β من الطبقة PTM-TC هي البته PTM-TC MSB. وتقابل هذه البته البته LSB b8 من الطبقة الفرعية TC المبينة في الشكل 16-61 من المعيار IEEE 802.3.

5.3.N كشف التزامن

يرجى مراجعة الفقرة 5.3.3.61 من المعيار IEEE 802.3 [1].

6.3.N التحكم في الاستقبال

يرجى مراجعة الفقرة 6.3.3.61 من المعيار IEEE 802.3 [1].

وتتناول هذه الفقرة بالدراسة إشارات التحكم في التدفق في النقطة المرجعية γ . ويرد وصف منطقي للسطح البيئي γ في التذييل VI.

7.3.N مخططات الحالة لأغراض التغليف بأسلوب 65/64 أثموناً

1.7.3.N مخطط حالة وظيفية الإرسال

يظهر مخطط حالة التغليف بالأسلوب 65/64 أثموناً عند الإرسال في الشكلين 2.N و 3.N.

ويمثل مخطط الحالة لوظيفة الإرسال تغيرات الحالة تبعاً للظروف التي تنجم عن الإشارات في السطح البيئي γ (Tx_Avbl و Tx_EoP) وإشارات التزامن (TC_synchronized و TC_link_state) ومتغيرات الحالة الداخلية لمخطط الحالة. وتبسيطاً لمخطط الحالة تنطبق الإشارات المستخدمة في السطح البيئي γ (Tx_EoP و Tx_Avbl) على الرتل (أي بعد إضافة أثمون التحقق CRC إلى الرزمة)، مما يعني تأكيد صلاحية الإشارة Tx_Avbl من خلال كل أثمون من الرزمة وكل أثمون تحقق CRC مضاف إليها من جهة، وتأكيد صلاحية الإشارة Tx_EoP من خلال آخر أثمون تحقق CRC مضاف إلى الرزمة من جهة أخرى.

الملاحظة 1 – يكافئ مخطط حالة وظيفية الإرسال المخطط المحدد في الفقرة 1.7.3.3.61 من المعيار IEEE 802.3 [1] مضافاً إليه التوسيعات من أجل توفير الأسبقية والرزم القصيرة.

الملاحظة 2 – استعمال الإشارتين Tx_EoP و Tx_Avbl المطبقتين على الرتل وليس أعلى الرزمة مماثل لاستعمال هاتين الإشارتين في مخطط الحالة لوظيفة الإرسال المبين في الشكل 61-18 من المعيار IEEE 802.3.

الملاحظة 3 – فيما يتعلق بتدفق الرزم دون أسبقية، يؤكد الكيان PTM صلاحية الإشارة Tx_Avbl طوال الفترة بدءاً من لحظة تأكيد صلاحية الإشارة Tx_SoP إلى لحظة تأكيد صلاحية الإشارة Tx_EoP ضمناً (أي أن الرزم دون أسبقية نقلت إلى السطح البيئي γ دفعة واحدة). وفيما يتعلق بتدفق الرزم ذات الأسبقية، يجوز تأكيد صلاحية الإشارة Tx_Avbl من قبل الكيان PTM في لحظات لا تتطابق مع حدود الرزم (أي أنه يجوز نقل رزم الأسبقية إلى السطح البيئي γ على دفعات).

ويستعمل مخطط حالة وظيفية الإرسال المتغيرات التالية:

TC_synchronized متغير من النوع البولياني يوضع على القيمة FALSE لحظة البدء BEGIN للدلالة على تزامن المستقبل.

TC_link_state متغير من النوع البولياني يدل على أن الوصلة منشطة وأن تزامن تراصف الرتل تم طبقاً للتعريف الوارد في [1]/الفقرة 3.3.61 (TC_synchronized = TRUE) وأن remote_TC_out_of_sync (راجع [1]/الفقرة 7.3.3.61) غير مؤكدة الصلاحية.

k متغير صحيح يستخدم في حساب عدد الأثمونات المستعمل في كلمة شفرة جارية، ولا يضم رموز التزامن.

b متغير صحيح يستعمل في حساب عدد أثمونات معطيات موجودة في الذاكرة الدائرية للمعطيات.

sc متغير بولياني يستعمل للدلالة على سمة بداية الرتل (S) ويرسل قبل إرسال أثمونات المعطيات الموجودة في الذاكرة الدائرية.

ec متغير بولياني يستعمل للدلالة على إدراج آخر أثمون لمعطيات الرتل لكن سمة نهاية الرتل (C) ستدرج لاحقاً في كلمة الشفرة التالية من أجل إرسالها.

ep

متغير بولاني يستعمل للدلالة على حالة الإشارة Tx_EoP لآخر أئمون معطيات أدرج في الذاكرة الدائرية للمعطيات. ويوضع المتغير ep على القيمة TRUE. بموجب شرطين، هما:

أ) لحظة التدميث INIT؛

ب) لحظة إدراج أئمون التحقق CRC الأخير في ذاكرة الإرسال. ويوضع على القيمة FALSE في اللحظة التي يدرج فيها أول أئمون لمعطيات الرتل في ذاكرة الإرسال.

av

متغير بولاني يستعمل للدلالة على تأكيد صلاحية الإشارة Tx_Avbl وأن
.TC_link_state = TRUE

ويستعمل مخطط حالة وظيفة الإرسال الوظائف التالية: وتحدد قيم السمات في الجدول 2.N.

transmitSync()

وظيفة ترسل سمة SYNC واحدة للإلغاء أو الراحة إلى السطح البيني α/β .

transmitAllDataSync()

وظيفة ترسل سمة SYNC مؤلفة من معطيات فقط إلى السطح البيني α/β .

transmitS()

وظيفة ترسل سمة S واحدة إلى السطح البيني α/β .

transmitC(k)

وظيفة ترسل سمة C_k واحدة إلى السطح البيني α/β .

transmitZ()

وظيفة ترسل سمة Z واحدة إلى السطح البيني α/β .

transmitY()

وظيفة ترسل سمة Y واحدة إلى السطح البيني α/β .

transmitData()

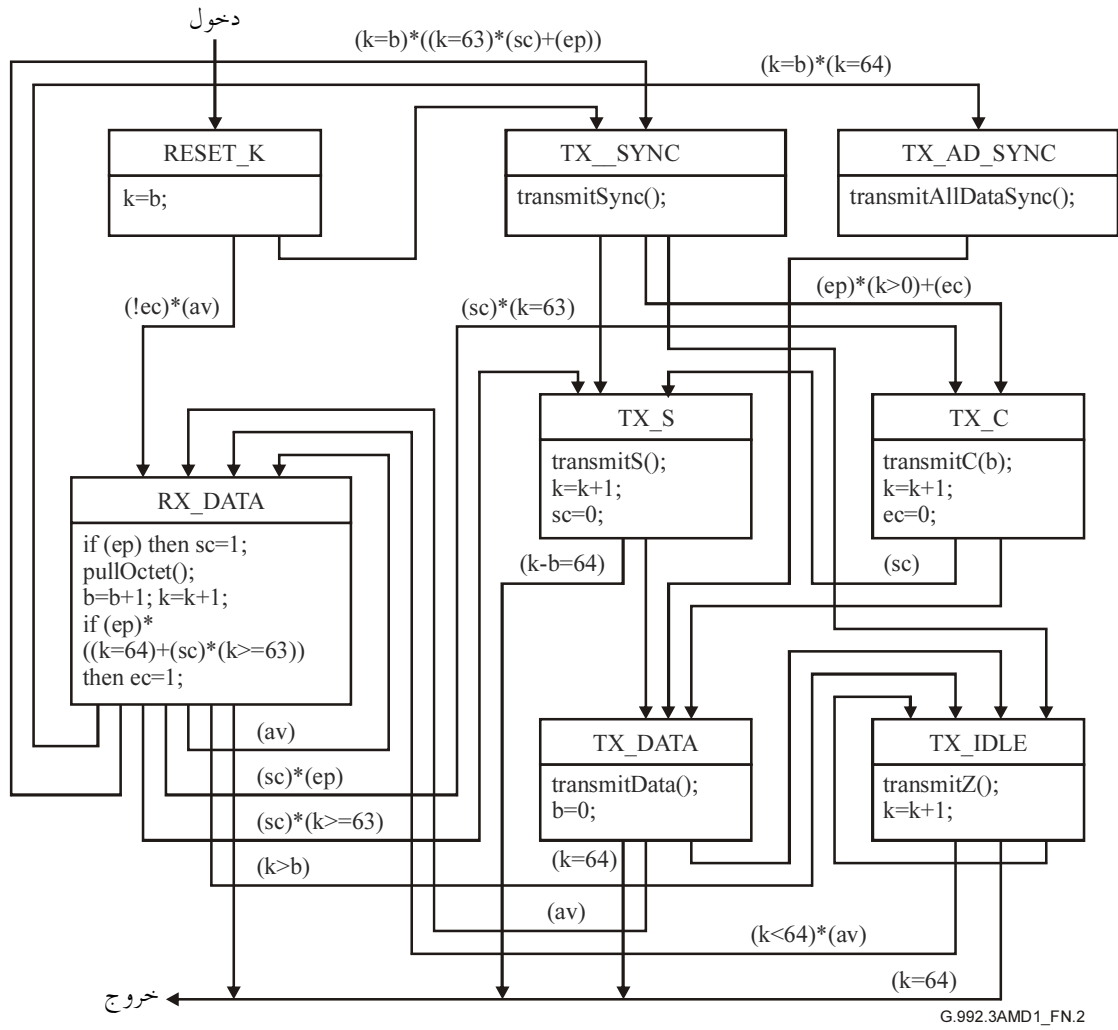
وظيفة ترسل سمة أئمونات المعطيات b الموجودة في ذاكرة الإرسال الدائرية إلى السطح البيني α/β .

pullOctet()

وظيفة تستقبل أئمون معطيات واحد يأتي من السطح البيني γ في الذاكرة الدائرية للإرسال وتدمث أو تعيد تدميث المتغير ep تبعاً لأئمون المعطيات هذا. وتعيد هذه الوظيفة في آخر الرزمة إرسال أئمونات التحقق TC-CRC حسب الترتيب الوارد في الفقرة 3.3.N.

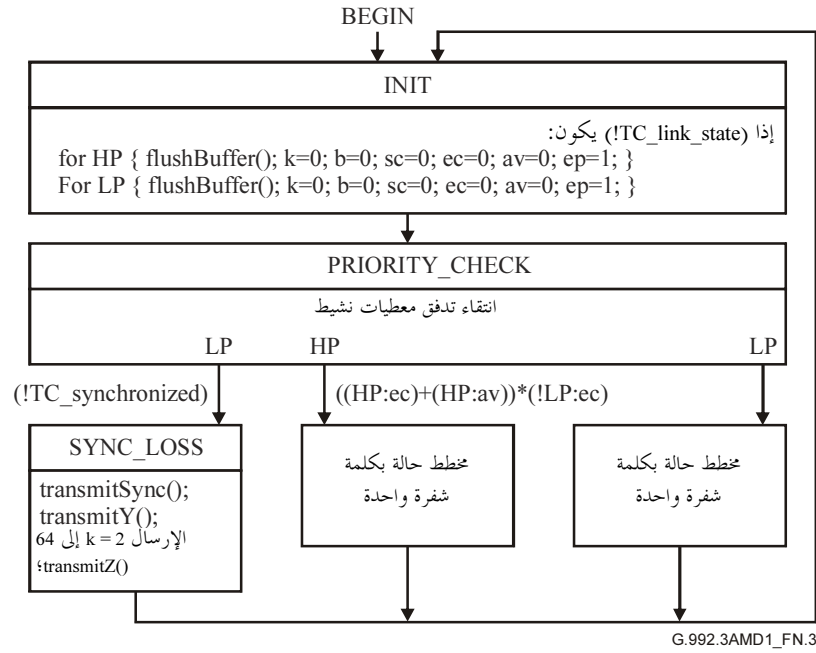
flushBuffer()

وظيفة تلغي كل أئمون معطيات أخذته الوظيفة pullOctet() من ذاكرة الإرسال الدائرية.



ملاحظة - شروط الخروج من الحالة مقدرة من اليسار إلى اليمين، الشرط الأول لتقدير القيمة TRUE مطبقة. ويضم شرط الخروج في أقصى اليمين الشرط ELSE/OTHERWISE.

الشكل G.992.3/2.N - مخطط حالة وظيفة الإرسال مع كلمة شفرة واحدة



الملاحظة 1 – تقدر شروط خروج الحالة من اليسار إلى اليمين، ويطبق أول شرط تقييم للقيمة TRUE. ويضم شرط خروج من أقصى اليمين الشروط ELSE/OTHERWISE.

الملاحظة 2 – يدل الرمز LP و HP على تدفق الرمز بدرجة أولوية ضعيفة (دون أسبقية) وتدفق رزم بدرجة أولوية مرتفعة (ذات أسبقية)

الشكل G.992.3/3.N – مخطط حالة وظيفة إرسال الطبقة PTM-TC

2.7.3.N مخطط حالة وظيفة الاستقبال

يرد مخطط حالة التغليب بأسلوب 65/64 أثمونا عند الاستقبال (دون توفير الأسبقية أو الرزم القصيرة) على سبيل الإعلام، في الفقرة 2.7.3.3.61 من المعيار IEEE 802.3 [1].

8.3.N إشارات كيان إدارة الطبقة الفرعية PTM-TC

يرجى مراجعة الفقرة 8.3.3.61 من المعيار IEEE 802.3 [1].

4.N بدائيات المراقبة

ترتبط بدائيات المراقبة في الوظيفة PTM-TC بالمسير PTM (الفقرة 8.3.N). ويؤلف تدفق الرزم ذات الأسبقية وتدفق الرزم دون أسبقية، في حال استخدام الأسبقية، تدفقي رزم منطقية منفصلين من جهتي النقطة المرجعية γ كما يبين الشكل 1.N. وبالتالي ينبغي تأمين إدارة الحالات الشاذة ومراقبات نوعية الأداء المصاحبة فيما يخص تدفق الرزم ذات الأسبقية وتدفق الرزم دون أسبقية كل على حدة.

وتتحدد الحالة الشاذة فيما يخص الوسيط بأكمله (ينطبق على تدفق الرزم دون أسبقية وتدفق الرزم ذات الأسبقية معاً) كالتالي:

- الحالة الشاذة (oos-n) TC_out_of_sync: تنتج الحالة الشاذة oos-n عن عدم صلاحية إشارة التزامن TC_synchronization. وتزول هذه الحالة الشاذة عندما تكون الإشارة TC_synchronization صالحة. وتتحدد حالتان شاذتان في تدفق الرزم دون أسبقية، وهما:
- الحالة الشاذة (crc-n) TC_CRC_error: تنتج الحالة الشاذة crc-n عند استلام رتل إشارته TC_CRC_error غير صالحة (الفقرة 7.3.N).

- الحالة الشاذة TC_coding_violation (cv-n): تنتج الحالة الشاذة cv-n عند استلام أتمون إشارته TC_coding_violation مؤكدة (الفقرة 7.3.N).
- وكذلك تتحدد حالتان شاذتان في تدفق الرزم ذات الأسبقية، هما:
- الحالة الشاذة TC_CRC_error (crc-np).
- الحالة الشاذة TC_coding_violation (cv-np).
- وتتحدد الحالة الشاذة البعيدة في القناة الحاملة بأكملها (وتنطبق على تدفق الرزم دون أسبقية وتدفق الرزم ذات الأسبقية معاً) كالتالي:
- الحالة الشاذة Remote_TC_out_of_sync (oos-f): تنتج الحالة الشاذة oos-f عند تأكيد صلاحية الإشارة remote_TC_out_of_sync. وتزول هذه الحالة عند زوال صلاحية الإشارة remote_TC_out_of_sync.
- الملاحظة 1** – تتحدد كلمات الشفرة غير المتزامنة على أنها تشكل جزءاً من تدفق الرزم دون أسبقية (الجدول 1.N). وبالتالي فإن الحالة الشاذة remote_TC_out_of_sync هي إشارة مشتركة لتدفق الرزم ذات الأسبقية وللرزم دون أسبقية.
- ويمكن تعداد الحالات الشاذة TC_CRC_error و TC_coding_violation محلياً (للتدفق ذي الأسبقية ودون أسبقية كل على حدة) باستخدام الكيان الإداري PTM-TC. ويمكن قراءة قيم العداد وإعادة تدميتها باستعمال الوظيفة الإدارية (التي تقع فوق النقطة المرجعية γ) من خلال الأوامر المحلية غير المحددة في هذه التوصية.
- وثمة عدادان محليان خاصان بتدفق الرزم دون أسبقية، وهما:
- العداد TC_CRC_error_counter-n: وهو عداد من 16 بة للحالات الشاذة crc-n. ويعاد تدميته بحيث لا يضم إلا الأصفار عندما تقرأه الوظيفة الإدارية أو عند إجراء إعادة تدميث PTM-TC. ويتم إيقافه بحيث لا يضم إلا أرقام 1 في حالات الفيض.
- العداد TC_coding_violation_counter-n: وهو عداد من 32 بة للحالات الشاذة cv-n. ويعاد تدميته بحيث لا يضم إلا الأصفار عندما تقرأه الوظيفة الإدارية أو عند إجراء إعادة تدميث PTM-TC. ويتم إيقافه بحيث لا يضم إلا أرقام 1 في حالات الفيض.
- وثمة عدادان محليان أيضاً لتدفق الرزم ذات الأسبقية، وهما:
- العداد TC_CRC_error_counter-np.
- العداد TC_coding_violation_counter-np.
- الملاحظة 2** – تعرف التوصية ITU-T G.997.1 [4] عدادات مراقبة الأداء المرفقة بفواصل زمني فعلي قدره 15 دقيقة وفواصل زمني فعلي قدره يوم واحد وتتحكم بها الوظيفة الإدارية.
- الملاحظة 3** – لا توجد عدادات في الطرف البعيد. ويفترض أن كل بروتوكول طبقة عليا يعمل في التدفق PTM-TC يوفر الوسائل (لا تتطرق هذه التوصية إليها) الخاصة لاستعادة بدائيات المراقبة PTM-TC للطرف البعيد من الطرف البعيد.
- الملاحظة 4** – إشارات الكيان الإداري في الطبقة الفرعية PTM-TC مخصصة حسب المعيار IEEE 802.3 [1] للمسجلات المذكورة في الفقرة 45 أو أنها تؤدي إلى زيادة العدادات المذكورة في نفس الفقرة. ويمكن النفاذ إلى المسجلات والعدادات الواردة في الفقرة 45 من خلال السطح البيئي γ المحلي (الفقرات 11.6.2.45 و 12.6.2.45 و 13.6.2.45) فيما يخص الطبقة PTM-TC التي تكون جهاز دخول/خروج المعطيات الإدارية (MDIO) سهل الاستعمال (TC MMD).
- الملاحظة 5** – تُدرج الوظيفة الإدارية إترنت (الواقعة فوق النقطة المرجعية γ) بدائيات المراقبة المحلية وعداداتها (الناتجة عن السطح البيئي γ من خلال النفاذ إلى المسجلات MDIO المذكورة في الفقرة 45) ضمن الأغراض MIB المعروفة في الفقرة 30 بموجب المعيار IEEE 802.3 [1]. ويمكن قراءة الأغراض MIB من الطرف البعيد باستخدام النسق والبروتوكول Ethernet OAM PDU المحددين في الفقرة 57. ويستدعي استخدام الإدارة

OAM Ethernet المحددة في الفقرة 57 من المعيار IEEE 802.3 تدفق رزم ثنائي الاتجاه لكل سطح بيني ٧ على حدة على المستوى المنطقي، أي أنه ينبغي تنشيط القنوات الحمالة والأسبقية في حال عملها في الاتجاهين الصاعد والهابط.

الملاحظة 6 – يفترض أن يفصل المستقبل أولاً كلمات الشفرة ذات الأسبقية عن غيرها تبعاً لشفرة التزامن (عملية تنطوي على معالجة قيم شفرة التزامن غير الصالحة)، وأن يكشف انتهاكات التشفير ذات الأسبقية ودون أسبقية كل منها على حدة من خلال مخطط حالة وظيفة الإرسال المبين في الفقرة 2.7.3.N على نحو لا تكون فيه انتهاكات الشفرة محسوبة إلا مرة واحدة إما كانتهاك أسبقية أو كانتهاك دون أسبقية.

الملاحظة 7 – تفترض معالجة شفرات التزامن غير الصالحة أنه في بعض الأحيان لا تكشف انتهاكات الشفرة في تدفق (دون) ذي أسبقية على أنها انتهاك شفرة لتدفق (دون) ذي أسبقية، ولكنها تكشف خطأً على أنها شفرة تدفق آخر.

التذييل VI

السطح البيئي المنطقي الواقع بين طبقة الرزم والطبقة المادية

تحدد النقطتان المرجعيتان γ_C و γ_R السطوح البينية الواقعة بين وظائف طبقة الرزم العليا (الكيان PTM) والطبقة الفرعية PTM-TC في مرسلات مستقبلات جهة الشبكة ومرسلات مستقبلات الجهة المحلية على التوالي، كما هو مبين في الشكل 10.K. وهذه السطوح البينية متماثلة وتشغيلية ومستقلة عن محتوى الرزم التي تنقلها. وتحدد السطوح البينية من خلال تدفق الإشارات بين الكيان PTM والطبقة الفرعية PTM-TC:

- تدفق المعطيات؛
- تدفق التزامن؛
- تدفق التحكم؛
- التدفق OAM.

1.VI تدفق المعطيات

يضم تدفق المعطيات تدفقين متعاكسي الاتجاه للرزم القائمة على أسلوب الأثونات وهي: الرزم المرسلَة (Tx_PTM) والرزم المستقبلَة (Rx_PTM). ويجوز أن يتغير طول الرزم المنقولة في أحد الاتجاهين في السطح البيئي γ . وتوسم بتات الأثون بالوسم من a_1 إلى a_8 ، علماً بأن a_1 هي البتة الأضعف و a_8 هي الأقوى. وإذا استعمل أسلوب التسلسل في إرسال أحد تدفقي المعطيات يرسل أولاً الأثون الأول من الرزمة، وترسل أولاً البتة a_1 من كل أثون. ويعرض الجدول 1.VI إشارة تدفق المعطيات.

الجدول G.993.1/1.VI – الطبقة PTM-TC: ملخص إشارات تدفق المعطيات

والتزامن والتحكم في السطح البيئي γ

الاتجاه	الوصف	الإشارة	التدفق
إشارة الإرسال			
PTM → PTM-TC	معطيات الإرسال	Tx_PTM	المعطيات
PTM ← PTM-TC	تؤكد صلاحيتها الطبقة PTM-TC؛ تدل على أن الكيان PTM قادر على دفع الرزم إلى الطبقة الفرعية PTM-TC	Tx_Enbl	التحكم
PTM → PTM-TC	رزمة خاطئة مرسلَة (طلب الإيقاف)	TX_Err	التحكم
PTM → PTM-TC	يؤكد صلاحيتها الكيان PTM إذا كانت المعطيات متيسرة للإرسال	Tx_Avbl	التزامن
PTM → PTM-TC	إشارة ميقاتية يؤكد الكيان PTM صلاحيتها	Tx_Clk	التزامن
PTM → PTM-TC	بداية الرزمة المرسلَة	Tx_SoP	التزامن
PTM → PTM-TC	نهاية الرزمة المرسلَة	Tx_EoP	التزامن
إشارات الاستقبال			
PTM ← PTM-TC	معطيات الاستقبال	Rx_PTM	المعطيات
PTM ← PTM-TC	تؤكد صلاحيتها الطبقة الفرعية PTM-TC؛ وتدل على أن الكيان PTM قادر على سحب رزم من الطبقة الفرعية PTM-TC.	Rx_Enbl	التحكم

الجدول G.993.1/1.VI – الطبقة PTM-TC: ملخص إشارات تدفق المعطيات

والتزامن والتحكم في السطح البيئي ٧

الاتجاه	الوصف	الإشارة	التدفق
PTM ← PTM-TC	إشارات خطأ مستقبلية، بما فيها أخطاء FCS، رتل غير صالح وOK.	RX_Err	التحكم
PTM → PTM-TC	إشارة ميقانية يؤكد الكيان PTM صلاحيتها	Rx_Clk	تزامن
PTM ← PTM-TC	بداية الرزمة المستقبلية	Rx_SoP	تزامن
PTM ← PTM-TC	نهاية الرزمة المستقبلية	Rx_EoP	تزامن

فيما يتعلق بتدفق الرزم دون أسبقية يؤكد الكيان PTM صلاحية الإشارة Tx_Avbl عندما تصبح بحوزته رزمة كاملة للإرسال، ويبين عدم صلاحية الإشارة Tx_Avbl عند عدم وجود رزم للإرسال. ولا يشار إلى عدم صلاحية الإشارة Tx_Avbl أبداً أثناء إرسال الرزمة. أما فيما يتعلق بتدفق الرزم ذات الأسبقية فإن الكيان PTM يستطيع أن يؤكد على (عدم) صلاحية الإشارة Tx_Avbl أثناء إرسال الرزمة.

2.VI تدفق التزامن

يؤمن هذا التدفق التزامن بين الكيان PTM والطبقة PTM-TC، ويوفر التوقيت اللازم من أجل تكامل الرزم أثناء النقل. ويضم تدفق التزامن الإشارات الواردة في الجدول 1.VI، وهي:

- إشارتا توقيت الإرسال والاستقبال (Tx_Clk, Rx_Clk)، ويؤكد صلاحيتها الكيان PTM.
- بداية إشارتي الرزم (Tx_SoP, Rx_SoP)، ويؤكد صلاحيتهما الكيان PTM والطبقة PTM-TC على التوالي، وهما مخصصتان لتعرف بداية الرزمة المنقولة في اتجاه الإرسال المعني.
- نهاية إشارتي الرزم (Tx_EoP, Rx_EoP)، ويؤكد صلاحيتهما الكيان PTM والطبقة PTM-TC على التوالي، وهما مخصصتان لتعرف نهاية الرزمة المنقولة في اتجاه الإرسال المعني.
- إشارة تيسر الرزمة الواجب إرسالها (Tx_Avbl)، ويؤكد صلاحيتها الكيان PTM من أجل الدلالة على أن المعطيات الواجب إرسالها في اتجاه الإرسال المناسب جاهزة.

3.VI تدفق التحكم

تستخدم إشارات التحكم لتحسين متانة نقل المعطيات بين الكيان PTM والطبقة PTM-TC ويعرض الجدول 1.H هذه الإشارات وهي:

- إشارات التنشيط (Tx_Enbl, Rx_Enbl)، وتؤكد الطبقة PTM-TC صلاحيتها، وهي تشير إلى إمكانية إرسال المعطيات باستعمال الكيان PTM والطبقة PTM-TC على التوالي أو يمكن استخراجها من الطبقة PTM-TC وإرسالها إلى الكيان PTM.
- رسالة خطأ الإرسال (Tx_Err)، ويؤكد الكيان PTM صلاحيتها، وهي تشير إلى أن الرزمة أو جزء الرزمة التي سبق نقلها من الكيان PTM إلى الطبقة الفرعية PTM-TC خاطئة أو أن إرسالها ليس مرغوباً به (يقاف الرزمة المرسله).
- رسالة خطأ استقبال (Rx_Err)، وتؤكد الطبقة PTM-TC صلاحيتها، وهي تشير إلى نقل رزمة خاطئة من الطبقة الفرعية PTM-TC إلى الكيان PTM.

- إشارة TC_link_state، وتؤكد الطبقة PTM-TC صلاحيتها، وتشير إلى أن الوصلة نشيطة وأن آلة الحالات TC المحلية متزامنة (في حالة التغليف بالأسلوب 65/64 أثنوياً لا غير) وأن آلة الحالات TC البعيدة متزامنة (في حالة التغليف بالأسلوب 65/64 أثنوياً لا غير).

4.VI التدفق OAM

يقوم التدفق OAM في السطح البيئي γ بتبادل المعلومات OAM بين الكيان OAM ووظائفه الخاصة بإدارة الطبقة TPS-TC المتعلقة بالكيان PTM. والتدفق OAM ثنائي الاتجاه.

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	المبادئ العامة للتعريف
السلسلة E	التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية
السلسلة F	خدمات الاتصالات غير الهاتفية
السلسلة G	أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية
السلسلة H	الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة الوسائط
السلسلة I	الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
السلسلة J	الشبكات الكبلية وإرسال إشارات تلفزيونية وبرامج صوتية وإشارات أخرى متعددة الوسائط
السلسلة K	الحماية من التداخلات
السلسلة L	إنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات (TMN) وصيانة الشبكات
السلسلة N	الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات تجهيزات القياس
السلسلة P	نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية
السلسلة Q	التبديل والتشوير
السلسلة R	الإرسال البرقي
السلسلة S	التجهيزات المطرافة للخدمات البرقية
السلسلة T	المطاريق الخاصة بالخدمات التلمائية
السلسلة U	التبديل البرقي
السلسلة V	اتصالات المعطيات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات المعطيات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة ومسائل الأمن
السلسلة Y	البنية التحتية العالمية للمعلومات وملاحق بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للمبرمجيات في أنظمة الاتصالات