الاتحـــــاد الدولـــــي للاتصـــــــالات

ITU-T G.997.1

(2006/06)

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة G: أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية

الأقسام الرقمية وأنظمة الخطوط الرقمية – شبكات النفاذ

إدارة الطبقة المادية للمرسلات المستقبلات في الخط الرقمي للمشترك (DSL)

التوصيـــة ITU-T G.997.1

توصيات السلسلة G الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية

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

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

التوصيـــة ITU-T G.997.1

إدارة الطبقة المادية للمرسلات المستقبلات في الخط الرقمي للمشترك (DSL)

ملخص

تحدد هذه التوصية كيفية إدارة الطبقة المادية لأنظمة إرسال الخط الرقمي اللاتناظري للمشترك (ADSL) وأنظمة إرسال الخط VDSL2. وتحدد وسائل الاتصالات على قناة إرسال النقل التي يرد تعريفها في سياق الطبقة المادية الواردة في التوصيات G.992.1 وG.992.2 وG.992.3 وG.992.4 وG.992.5 وG.993.2. وتحدد أيضاً محتويات عناصر الشبكة وقواعد تركيبها لأغراض إدارة التشكيلة والأعطال والأداء.

ويتضمن التنقيح الثالث لهذه التوصية عناصر قاعدة إدارة المعلومات (MIB) من أجل إدارة الطبقة المادية وذلك فيما يتعلق بالتوصية ITU-T G.993.2، وعناصر (MIB) إضافة لإدارة الطبقة المادية فيما يتعلق بالتوصيتين ITU-T G.992.3 وG.992.5.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 15 (2005-2008) لقطاع تقييس الاتصالات بتاريخ 6 يونيو 2006 على التوصية ITU-T G.997.1 بموجب الإجراء في التوصية ITU-T A.8.

تمهيـــد

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 والتعريفة، 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 الكهرتقنية الدولية (IEC).

ملاحظـــة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها.

والتقيد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيني والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقيّد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقيّد 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 التقيّد 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، كان 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 مسبقاً من الاتحاد الدولي للاتصالات.

جدول المحتويات

الصفحة

1 مجال التطبيق 1
2 المراجع 1
3 التعاريف 2
4 المختصرات 3
5 لمحة عامة 5
1.5 آلية إدارة الطبقة المادية 7
6 قناة اتصالات OAM 8
1.6 الشروط المفروضة على الطبقة PMD لتوفير القناة Clear EOC بأسلوب البتات 9
2.6 الشروط المفروضة على الطبقة PMD لتوفير القناة Clear EOC بأسلوب الرسائل 10
3.6 طبقة وصلة المعطيات 10
4.6 البروتوكول SNMP 13
7 عناصر قاعدة معلومات الإدارة (MIB) 16
1.7 الأعطال 18
2.7 وظائف مراقبة الأداء 20
3.7 وظائف التشكيل 30
4.7 معلومات الجرد 54
5.7 معلمات الاختبار والتشخيص والحالة 56
6.7 تجزئة عناصر إدارة الشبكة 67
التذييل I – أمثلة المعالجة 90
1.I توضيح المعالجة التي يقوم بها المُرسل 90
2.I توضيح المعالجة التي يقوم بها المستقبل 91
التذييل II – تنقيص القدرة في اتجاه الأسفل 92
1.II مقدمة 92
2.II وصف أسلوب DPBO 93
بيبليوغرافيا 95

التوصيـــة ITU-T G.997.1

إدارة الطبقة المادية للمرسلات المستقبلات في الخط الرقمي للمشترك (DSL)

1 مجال التطبيق

تحدد هذه التوصية إدارة الطبقة المادية في أنظمة الإرسال ADSL والأنظمة VDSL2 القائمة على استعمال بتات الدلالة ورسائل قناة العمليات المدمجة (EOC) التي تعرِّفها سلسلة التوصيات ITU-T G.992.x والتوصية ITU-T G. 993.2 والقناة "Clear EOC" التي تحددها هذه التوصية.

وتحدد هذه التوصية أيضاً محتوى عناصر إدارة الشبكة في إدارة التشكيلات والأعطال والأداء.

وترتبط آليات توفير وظائف التشغيل والإدارة والصيانة (OAM) وإنتاج تدفقات OAM F1 وF2 وF3 بآلية النقل المعمول بها في نظام إرسال الطبقة المادية وبوظائف الإشراف الموجودة في وظائف نهاية الطبقة المادية للتجهيز. ولا تحدد هذه التوصية إلا التدفق F3 في سوية مسير الإرسال.

وفيما يتعلق بالعلاقة بين هذه التوصية والتوصيات ITU-T الأخرى من السلسلة–G.99x، يرجى مراجعة التوصية ITU-T G.995.1.

2 المراجع

تضم التوصيات التالية وسائر المراجع الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) أحكاماً تشكل، من خلال الإشارة إليها في هذا النص، أحكاماً تتعلق بهذه التوصية. وكانت الطبعات المشار إليها في وقت نشرها سارية المفعول. وتخضع جميع التوصيات وغيرها من المراجع للتنقيح؛ ولذلك، يُشجع مستعملو هذه التوصية على تقصي إمكانية تطبيق أحدث طبعة من التوصيات وسائر المراجع المدرجة أدناه. وتُنشر بانتظام قائمة بتوصيات قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) السارية المفعول حالياً. ولا تمنح الإشارة إلى وثيقة معينة داخل هذه التوصية، بوصفها وثيقة مستقلة بحد ذاتها، صفة توصية لهذه الوثيقة.

[1] الوثيقة IETF RFC 1157 (1990)، *بروتوكول بسيط لإدارة الشبكة (SNMP).*

[2] التوصية ITU-T G.992.1 (1999)، *المرسلات المستقبلات في الخط الرقمي اللاتناظري للمشترك (ADSL).*

[3] التوصية ITU-T G.992.2 (1999)، *مرسلات مستقبلات الخط الرقمي اللاتناظري للمشترك دون مرشاح فاصل.*

[4] التوصية ITU-T G.994.1 (2003)، *إجراءات إقامة الاتصال (المصافحة) للمرسلات – المستقبلات في الخط الرقمي للمشترك.*

[5] التوصية ITU-T I.610 (1999)، *مبادئ ووظائف تشغيل وصيانة الشبكة ISDN عريضة النطاق.*

[6] توصيات السلسلة ITU-T I.432.x، *السطح البيني مستعمل–شبكة في الشبكة ISDN عريضة النطاق – مواصفة الطبقة المادية.*

[7] التوصية ITU-T T.35 (2000)، *إجراء توزيع الشفرات التي حددها القطاع ITU-T للخدمات غير المعيارية.*

[8] التوصية ITU-T G.992.3 (2005)، *المرسلات المستقبلات في الخط الرقمي اللاتناظري للمشترك 2.*

[9] التوصية ITU-T G.992.4 (2002)، *المرسلات المستقبلات في الخط الرقمي اللاتناظري للمشترك 2 دون مرشاح فاصل.*

[10] التوصية ITU-T G.992.5 (2005)، *المرسلات – المستقبلات في الخط الرقمي اللاتناظري للمشترك (ADSL) الخط ADSL2 بعرض نطاق ممتد (+ADSL 2).*

[11] التوصية ITU-T G.993.2 (2006)، *الخط الرقمي للمشترك 2 العالي السرعة جداً (VDSL 2).*

3 التعاريف

تُعرِّف هذه التوصية المصطلحات التالية:

1.3 فترة جمع القياسات: فترة زمنية يستخدمها نظام إدارة الشبكة (NMS) لجمع عدد كافٍ من عينات المعلمات.

2.3 شذوذ (anomaly): تعارض بين الخصائص الفعلية والخصائص المنشورة في كيان ما.

ويمكن التعبير عن الخصائص المرغوب بها في شكل مواصفة.

وقد يؤثر الشذوذ أو لا يؤثر على قدرة كيان ما على أداء وظيفة مطلوبة.

3.3 القناة الحمالة: كما عُرِّفت في التوصيات ذات الصلة (ويشار إليها أيضاً باعتبارها حمالة الرتل "frame bearer" في توصيات شتى خاصة بالخط (DSL).

4.3 قناة العمليات المدمجة الصافية (Clear EOC): قناة متعددة الإرسال لأثمونات المعطيات تقع في بنية رتل الإرسال في الطبقة المادية.

5.3 خلل: الخلل هو انقطاع محدود في قدرة كيان ما على أداء وظيفة مطلوبة. وقد يؤدي إلى ضرورة القيام بأعمال صيانة تبعاً لنتائج الدراسة.

وتعتبر حالات الشذوذ المتتالية التي تتسبب في انخفاض القدرة الوظيفية لكيان ما خللاً.

6.3 عطل: العطل هو فقدان قدرة كيان ما على القيام بوظيفة مطلوبة.

ملاحظة – عند حدوث العطل يصبح الجهاز عاطلاً. وقد يؤدي تحليل حالات الشذوذ أو الخلل المتتالية التي تصيب نفس الكيان إلى اعتبار هذا الكيان في حالة عطل.

7.3 التدميث الكامل: أي نمط من إجراءات التدميث معرّف في التوصيات ذات الصلة، فيما عدا التدميث القصير.

8.3 الموجة الحاملة الفرعية المحجوبة: موجة حاملة فرعية لا ترسل أثناء التدميث والطور النشيط.

9.3 مجموعة MEDLEY: مجموعة من الموجات الحاملة الفرعية تستخدم أثناء تدميث DSL. وتعرَّف هذه المجموعة في التوصيات ذات الصلة.

10.3 معدل البتات الصافي: يرد تعريف معدل البتات الصافي في توصيات السلسلة - ITU-T G.992.x وفي التوصية ITU G.993.2.

11.3 التدميث القصير: نمط مقصّر من إجراءات التدميث، على النحو المحدد في الفقرة 3.3.1.2.7. ويتضمن التدميث القصير إعادة تهيئة سريعة، على النحو المحدد في التوصية ITU-R G.992.2 والتدميث القصير كما هو محدد في التوصيتين ITU-T G.992.3 وG.992.4.

12.3 الطور النشيط: على النحو المعرَّف في التوصيات ذات الصلة.

13.3 الوحدة xDSL: أي من الأنماط المختلفة لتكنولوجيا الخط الرقمي للمشترك.

14.3 السطح البيني α والسطح البيني β: سطح بيني قائم بين الطبقتين الفرعيتين PMS-TC وTPS-TC من الـ xTU على النحو المحدد في التوصية ITU-T G.995.1 والتوصيات ذات الصلة.

15.3 السطح البيني γ: سطح بيني لتطبيق xTU، على النحو المحد في التوصية ITU-T G.995.1 والتوصيات ذات الصلة.

4 المختصرات

تستخدم هذه التوصية المختصرات التالية:

ADSL	الخط الرقمي اللاتناظري للمشترك *(Asymmetric Digital Subscriber Line)*
ADSL2	الخط 2 الرقمي اللاتناظري للمشترك *(Asymmetric Digital Subscriber Line2)*
AME	كيان إدارة الخطوط ADSL *(ADSL Management Entity)*
AN	عقدة النفاذ *(Access Node)*
ATM	أسلوب النقل غير المتزامن *(Asynchronous Transfer Mode)*
ATU-C	مرسل مستقبل ADSL، طرف القناة (أي طرف مشغل الشبكة) *(ADSL Transceiver Unit-Central office end (i.e., network operator))*
ATU-R	مرسل مستقبل ADSL، الجانب البعيد (أي طرف عروة المشترك) *(ADSL Transceiver Unit-Remote terminal end (i.e., CP))*
CRC	التحقق من الإطناب الدوري *(Cyclic Redundancy Check)*
CV	انتهاك شفرة *(Code Violation)*
DMT	نغمات متعددة متقطعة *(Discrete MultiTone)*
DSL	خط رقمي لمشترك *(Digital Subscriber Line)*
EOC	قناة العمليات المدمجة *(Embedded Operations Channel)*
ES	ثانية خاطئة *(Errored Second)*
FEBE	أخطاء الفدرة في الطرف البعيد *(Far-End Block Error count-Fast data)*
FEC	تصحيح الأخطاء الأمامي *(Forward Error Correction)*
FFEC-F	تصحيح الأخطاء الأمامي في الطرف البعيد *(Far-end Forward Error Correction)*
HDLC	تحكم عالي السوية في وصلة المعطيات *(High-level Data Link Control)*
HEC	مراقبة الأخطاء في الرأسية *(Header Error Control)*
IMA	تعدد إرسال عكسي بالأسلوب ATM *(Inverse Multiplexing over ATM)*
ISDN	الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات *(Integrated Services Digital Network)*
Kbit/s	كيلوبتة في الثانية *(kilobits per second)*
LCD	فقدان تعيين حدود الخلية *(Loss of Cell Delineation)*
LFE	الطرف البعيد للخط *(Line Far End)*
LOF	فقدان الرتل *(Loss of Frame)*
LOS	فقدان الإشارة *(Loss of Signal)*
LOSS-L	ثانية فقدان الإشارة في الخط *(LOS Second-line)*
LSB	البتة الأقل دلالة *(Least Significant Bit)*

ME	كيان الإدارة *(Management Entity)*
MIB	قاعدة معلومات الإدارة *(Management Information Base)*
MSB	البتة الأكثر دلالة *(Most Significant Bit)*
NCD	عدم تعيين حدود الخلايا *(No Cell Delineation)*
NE	عنصر شبكة *(Network Element)*
NMS	نظام إدارة الشبكة *(Network Management System)*
NT	انتهائية الشبكة *(Network Termination)*
OAM	وظائف التشغيل والإدارة والصيانة *(Operations, Administration and Maintenance)*
PDU	وحدة معطيات بروتوكول *(Protocol Data Unit)*
PM	مراقبة الأداء *(Performance Monitoring)*
PMD	مرتبط بالوسيط المادي *(Physical Media Dependent)*
POTS	الخدمة الهاتفية القديمة (التقليدية)، وهي إحدى الخدمات التي تستخدم النطاق الصوتي، وتستعمل أحياناً للدلالة على جميع الخدمات العاملة في النطاق الصوتي *(Plain Old Telephone Service (one of the services using the voiceband; sometimes used as a descriptor for all voiceband services))*
PSD	الكثافة الطيفية للقدرة *(Power Spectral Density)*
PSTN	شبكة هاتفية عمومية تبديلية *(Public Switched Telephone Network)*
PTM	أسلوب نقل بالرزم *(Packet Transfer Mode)*
RDI	دلالة خلل بعيد *(Remote Defect Indication)*
RFI	دلالة عطل بعيد *(Remote Failure Indication)*
SEF	رتل شديد الخطأ *(Severely Errored Frame)*
SES	ثانية شديدة الخطأ *(Severely Errored Second)*
SNMP	بروتوكول بسيط لإدارة الشبكة *(Simple Network Management Protocol)*
STM	أسلوب النقل المتزامن *(Synchronous Transfer Mode)*
T/S	سطح بيني (سطوح بينية) بين انتهائية الشبكة ADSL ومنشأة الزبون أو شبكة الربط *(Interface(s) between ADSL network termination and Customer Installation or home network)*
TC	(طبقة) تقارب الإرسال *(Transmission Convergence (layer))*
TCM	تعدد الإرسال بضغط الزمن *(Time Compression Multiplex)*
TE	تجهيز مطرافي *(Terminal Equipment)*
T-R	سطح بيني (سطوح بينية) بين وحدة ATU-R وطبقة تبديل (بالأسلوب ATM أو STM أو PTM) *(Interface(s) between ATU-R and switching layer (ATM or STM or PTM)*

TR تقرير العتبة *(Threshold Reports)*

UAS وقت عدم التيسر (مُقدَّراً بالثواني) *(Unavailable Seconds)*

U-C سطح بيني بين العروة وطرف القناة *(Loop interface – central office end)*

U-R سطح بيني بين العروة والجانب البعيد *(Loop interface – remote side)*

V-C سطح بيني منطقي بين الوحدة ATU-C وعنصر شبكة رقمية كنظام تبديل واحد أو أكثر
(Logical interface between ATU-C and a digital network element such as one or more switching systems)

VDSL2 الخط 2 الرقمي للمشترك عالي السرعة جداً (Very high speed Digital Subscriber Line 2)

VME كيان إدارة الخط VDSL2 *(VDSL2 Management Entity)*

VTU وحدة مرسل مستقبل للخط VDSL2 *(VDSL2 Transceiver Unit)*

VTU-O وحدة مرسل مستقبل للخط VDSL2 – طرف القناة أو طرف عنصر شبكة (في وحدة الشبكة البصرية "ONU" لتوصية ITU-T G.993.2، أي مشغل الشبكة) *(VDSL2 Transceiver Unit – Central Office or Network Element End (in the 'ONU' Optical Network Unit per ITU-T Rec. G.993.2 – i.e., network operator)*

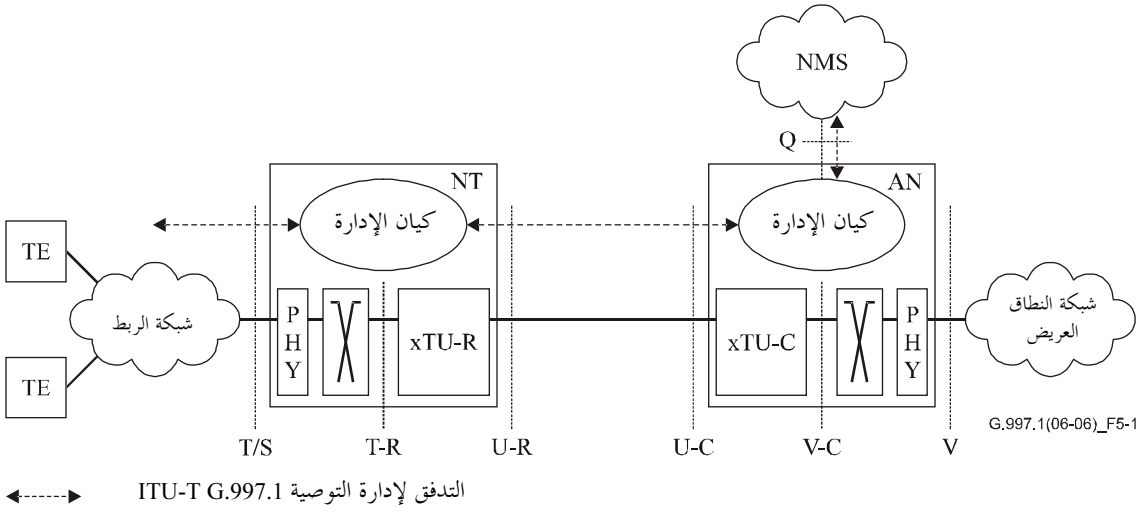
VTU-R VTU عند الموقع البعيد (أي طرف عروة المشترك) *(VTU at the remote site (i.e., subscriber end of the loop)*

xTU-C وحدة مرسل مستقبل xDSL – طرف القناة (أي مشغّل الشبكة) وتستعمل كمصطلح تنوعي لكل من الوحدة ATU-C لسلسلة توصيات ITU-T G.992.x والوحدة VTU-O للتوصية ITU-T G.993.2
(xDSL Transceiver Unit – Central office end (i.e., network operator) used as a generic term referring to both the ATU-C of G.992.x series of ITU-T Recommendations and the VTU-O of ITU-T Rec. G.993.2.)

xTU-R وحدة مرسل مستقبل xDSL – عند الجانب البعيد (أي عند طرف عروة المشترك) وتستعمل كمصطلح تنوعي يشير إلـــى كلا الوحدتين ATU في سلسلة التوصيات ITU-T G.992.x وVTU-R في التوصية ITU-T G.993.2
(xDSL Transceiver Unit at the remote side (i.e., subscriber end of the loop) used as a generic term referring to both the ATU-R of G.992.x series of ITU-T Recommendations and the VTU-R of ITU-T Rec. G.993.2.)

5 لمحة عامة

يبين الشكل 5–1 النموذج المرجعي للنظام موضوع هذه التوصية.



الشكل 5-1/G.997.1 – النموذج المرجعي للنظام

تتحدد أربعة سطوح بينية للإدارة في هذه التوصية.

السطح البيني Q عند عقدة النفاذ (AN) لأغراض نظام إدارة الشبكة (NMS). وتنطبق جميع المعلمات المحددة في هذه التوصية على السطح البيني Q. ويوفر السطح البيني Q سطحاً بينياً بين نظام (NMS) التابع للمشغل والكيان الإداري (ME) في عقدة النفاذ.

وتشتق معلمات الطرف القريب في (ME) عند (AN) من xTU-C بينما يمكن الحصول على معلمات الطرف البعيد (من xTU-R) بواسطة إحدى الآليتين على السطح البيني U من خلال ما يلي:

- يمكن استخدام مؤشر البتات والرسائل EOC لتوليد معلمات xTU-R اللازمة في ME الخاص بـ AN.
- يمكن استعمال قناة وبروتوكول العمليات OAM (المحددة في الفقرة 6) من أجل استخراج المعلمات المفيدة من الوحدة xTU-R عندما يطلبها كيان ME الخاص بـ AN.

ولا يدخل تعريف نقل أدوات الإدارة عبر السطح البيني Q ضمن نطاق تطبيق هذه التوصية. ويتجاوز تشفير معلومات الإدارة المنقولة على السطح البيني Q نطاق هذه التوصية.

ثمة سطحان بينيان معرفان إحداهما U-C في الوحدة xTU-C والآخر U-R في الوحدة xTU-R. والغرض منهما هو:

- في الوحدة xTU-C: إتاحة استعادة معلمات الطرف القريب xTU-C من أجل الوحدة xTU-R عبر السطح البيني U؛
- في الوحدة xTU-R: إتاحة استعادة معلمات الطرف القريب xTU-R من أجل الوحدة xTU-C عبر السطح البيني U.

وتحدد هذه التوصية في الفقرة 6 طريقة إرسال المعلمات xTU (كما هو محدد في الفقرة 7) عبر السطح البيني U.

الملاحظة 1 – تشير U-C وU-R في هذه التوصية إلى السطوح البينية للإدارة التي تنطبق على النقاط المرجعية المادية ذات الصلة المحددة في التوصية ITU-T G.993.2، ويشار إلى النقطة المرجعية U-C على أنها U-O.

ويجوز تطبيق مجموعة فرعية من المعلمات المحددة في هذه التوصية في السطح البيني T/S. والغرض من ذلك هو بيان حالة الوصلة ADSL أو VDSL2 إلى التجهيز المطرافي. ويقوم ME لـ NT بتحيين هذه المعلمات على الدوام. ويمكن النفاذ إليها عن طريق السطح البيني T-/S-.

ويمكن الحصول على معلمات الطرف البعيد (الصادرة عن الوحدة xTU-C) عبر إحدى الآليتين لإدارة السطح U وذلك من خلال:

- ويمكن استعمال مؤشر البتات ورسائل EOC المتوفرة في الطبقة PMD من أجل توليد المعلمات xTU-C المطلوبة في ME الخاص بـ NT؛
- ويمكن استعمال قناة العمليات OAM والبروتوكل (المحدد في الفقرة 6) من أجل استرجاع المعلمات من الوحدة xTU-C عندما يطلبها ME الخاص بـ NT.

ويتجاوز تشفير معلومات الإدارة المنقولة على السطح البيني T-/S- نطاق هذه الدراسة. ولا يقع تشفير معلومات الإدارة المنقولة عبر السطح البيني T/S ضمن مجال تطبيق هذه التوصية.

وقد يتعذر، تبعاً للتوصيات الخاصة بالمرسلات – المستقبلات (مثل G.992.1 أو G.992.2)، تطبيق بعض المعلمات (كمعلمات تدفق المعطيات السريع في التوصية ITU-T G.992.2 مثلاً).

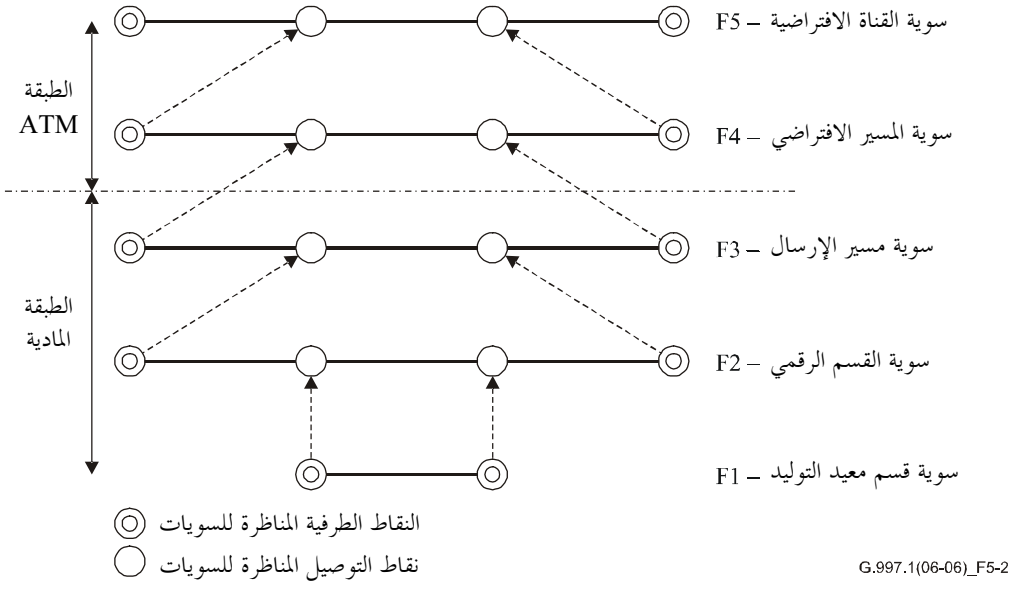
وقد يمكن تطبيق معلمات محددة في بعض التوصيات الخاصة بالمرسلات المستجيبات. وتوفر الجداول الواردة في الفقرة 6.7 إمكانية تطبيق أي معلمة على أي من توصيات السلسلة G.992.x من توصيات القطاع ITU-T و/أو التوصية ITU-T G.993.2

الملاحظة 2 – يحيل استعمال المختصر xTU-C في هذه التوصية إلى كل من الوحدتين ATU-C وVTU-O بينما يحيل المختصر xTU-R إلى كل من الوحدتين ATU-R وVTU-R.

1.5 آلية إدارة الطبقة المادية

يرد التعريف العام لعمليات التشغيل والإدارة والصيانة (OAM) المتعلقة بالشبكات ATM في التوصية ITU-T I.610. وتستخدم هذه التوصية هذا النموذج بالنسبة لكلا الأسلوبين ATM وPTM. وتضم الطبقة المادية السويات الدنيا الثلاث لهذه العمليات كما هو مبين في الشكل 5-2. أما توزيع تدفقات العمليات OAM فهو التالي:

- F1: سوية قسم معيد التوليد؛
- F2: سوية القسم الرقمي؛
- F3: سوية مسير الإرسال.



الشكل G.997-1/2-5 – السويات التراتبية للعمليات OAM وعلاقتها بالطبقة ATM والطبقة المادية

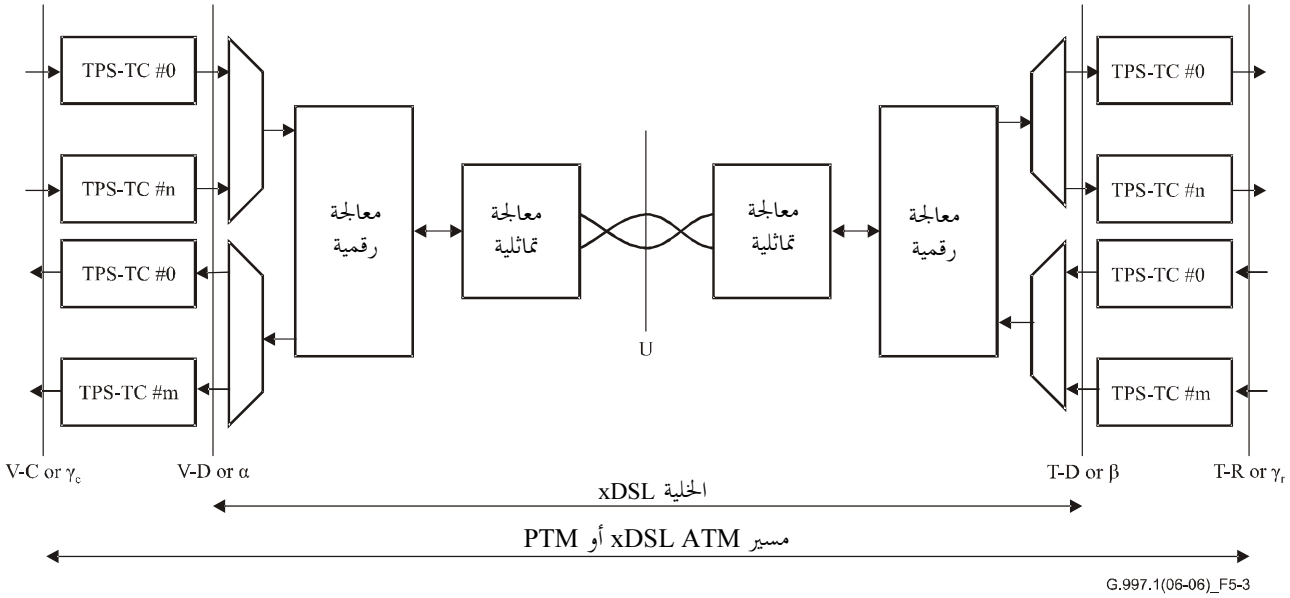
تقترن المستويات المادية (F3-F1) في هذه التوصية بالمستويات الأعلى F4 وF5 من حيث إدارة الأعطال. وعندما يتم كشف عطل F3 (فقدان الإشارة مثلاً) يتم إعلام النظام NMS به لكن ينشأ أيضاً العطل F4/F5 المعرّف في التوصية ITU-T I.610 ويتولد العطل أيضاً.

تغطي المستويات OAM F3-F1 الجزء من النظام المشار إليه على أنه "xDSL LINE" في الشكل 5-3. ويشمل هذا الجزء معالجة تماثلية ومعالجة رقمية لوسيط الإرسال المعدني. وتوفر المستويات F3-F1 مراقبة أداء كلا الكيانين التماثلي والرقمي المرتبطين بالخط. ويتحدد **الخط** xDSL بالنقطتين الطرفيتين V-D (أو α) وT-D (أو β) حسبما هما معروضتان في الشكل 5-3. ويتحدد **الخط** xDSL بين النقطتين المرجعيتين V-D (أو α) وT-D (أو β).

ويتحدد **المسير** xDSL ATM PATH بين النقطتين المرجعيتين V-C (أو γ_c) وT-R (أو γ_r).

أما **المسير** STM xDSL PTM PATH فيتحدد بين النقطتين المرجعيتين V-C (أو γ_c) وT-R (أو γ_r).

أما **المسير** xDSL STM PATH فيحتاج إلى مزيد من الدراسة.



الشكل G.997-1/3-5 – تعريف الخط xDSL والمسير xDSL ATM أو PTM PATH

6 قناة اتصالات OAM

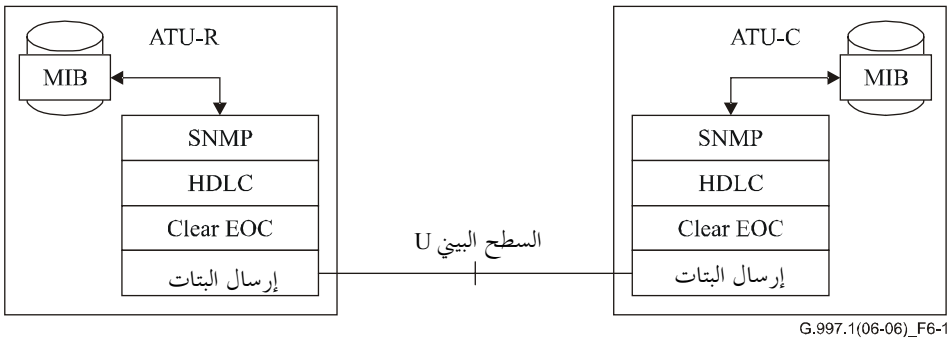
تحدد هذه الفقرة قناة اتصال OAM خيارية تمر بالسطح البيني U (الشكل 6-1). وفي حال وجود هذه القناة تستطيع الوحدتان xTU-C وxTU-R استعمالها من أجل تسيير الرسائل OAM في الطبقة المادية. وفي حال عدم تجهيز أي من الوحدتين xTU-C وxTU-R لاستخدام القناة OAM هذه يجب سحب معلمات الطرف البعيد الموجودة في الوحدة ATU-C والمعرَّفة في الفقرة 7، من البتات المؤشرة ورسائل EOC التي يرد تعريفها في سلسلة التوصيات ITU-T G.992.x وG.992.3. ويُشار إلى توفير قناة تسيير العمليات OAM المحددة في هذه الفقرة أثناء عملية التدميث بواسطة الرسائل المحددة في التوصية ITU-T G.994.1 لأغراض التوصيات G.994.1 وG.992.1 وG.992.2.

ملاحظة – في حال عدم توفير الوحدتين xTU-R وxTU-C لهذه القناة توجد بعض المقدرات المختصرة لعمليات OAM في الطبقة المادية (راجع الفقرة 7).

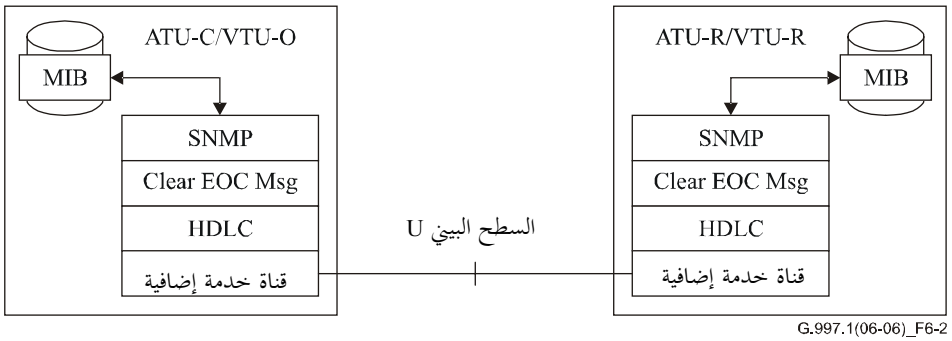
ويمكن أن توفر سلسلة التوصيات ITU-T G.992.x والتوصية ITU-T G.993.2 إحدى آليتين لنقل الرسائل OAM للطبقة المادية:

- بالنسبة لـ G.992.1 وG.992.2، فإن الآلية هي قناة Clear EOC بأسلوب البتات. وبالنسبة لهذه التوصيات، ينبغي عندئذ أن تتقيد القناة بأحكام الفقرة 1.6 وأن تكون طبقة الوصلة على النحو المحدد في الفقرة 3.6؛

- بالنسبة لـ G.992.3 وG.992.4 وG.992.5 وG.993.2 فإن الآلية هي قناة Clear EOC بأسلوب الرسائل. وينبغي عندئذ أن تتقيد القناة بأحكام الفقرة 2.6 وأن تكون طبقة وصلة المعطيات على النحو المحدد في الفقرات G.992.3/3.2.8.7 وG.992.3/4.2.8.7 وG.992.3/8.1.4.9 بالنسبة لـ G.992.3 وG.992.4 وG.992.5؛ وكذلك على النحو المحدد في الفقرتين G.993.2/2.8 وG.993.2/3.2.11 بالنسبة لـ G.993.2.



الشكل G.997-1/1-6 – طبقات قناة الاتصالات OAM في قناة Clear EOC بأسلوب البتات



الشكل G.997-1/2-6 – طبقات قناة الاتصالات OAM في قناة Clear EOC بأسلوب الرسائل

الملاحظة 2 – في الشكلين 6-1 و6-2 تمثل قاعدة معلومات الإدارة المتعلقة بالوحدة xTU.

1.6 الشروط المفروضة على الطبقة PMD لتوفير القناة Clear EOC بأسلوب البتات

تقدم الطبقة المادية بهدف توفير بروتوكولات العمليات OAM في الطبقة المادية المحددة في هذه التوصية قناة معطيات مزدوجة الإرسال متكاملة تتولى توفير طبقة وصلة المعطيات المحددة في الفقرة 3.6.

وتُستخدم القناة Clear EOC كطبقة مادية لمجموعة البروتوكولات المحددة في هذه التوصية لأغراض التوصيتين ITU-T G.992.2 وG.992.1. والشروط هي التالية:

1) تشكل القناة Clear EOC جزءاً من سابقة البروتوكول الخاص بتوصية xDSL.

2) تكون القناة Clear EOC متيسرة لنقل الحركة في كل مرة يكون فيها البروتوكول xDSL بأسلوب الإرسال العادي (مثل أسلوب "showtime").

3) تكون القناة Clear EOC متيسرة بغض النظر عن خيارات التشكيلات الخاصة أو تكييف مدة عمل الوحدتين ATU-C وATU-R في الاتصال.

4) تنتهي القناة Clear EOC في الوحدتين ATU-C وATU-R.

5) تكون القناة Clear EOC قادرة على توفير حركة بمعدل لا يقل عن 4 kbit/s.

6) توفر القناة Clear EOC تعيين حدود الأثمونات الفردية من أجل دعم بروتوكول سوية الوصلة المحدد في الفقرة 1.7.

7) لا توفر القناة Clear EOC وظيفة تصحيح الخطأ أو كشفه. إذ يُفترض أن يتم تصحيح الأخطاء وكشفها من خلال استخدام مجموعة العمليات OAM المحددة في هذه التوصية.

8) لا تضمن القناة Clear EOC تسليم المعطيات المنقولة في القناة.

9) لا توفر القناة Clear EOC إعادة نقل المعطيات في حالة الخطأ.

10) لا تبلغ القناة Clear EOC عن استلام المعطيات بواسطة الطرف البعيد من الوصلة.

11) لا تتطلب القناة Clear EOC إجراء تدميث خاص؛ إذ يُفترض أن تكون جاهزة للعمل في كل مرة يتزامن فيها مودمان بهدف نقل معطيات بأسلوب العرض ("showtime").

2.6 الشروط المفروضة على الطبقة PMD لتوفير القناة Clear EOC بأسلوب الرسائل

تقدم الطبقة المادية بهدف توفير بروتوكولات العمليات OAM في الطبقة المادية المحددة في هذه التوصية قناة معطيات مزدوجة الإرسال متكاملة تتولى دعم البروتوكول SNMP المحدد في الفقرة 4.6 والشروط هي التالية:

1) تشكل القناة Clear EOC جزءاً من سابقة البروتوكول الخاص بالتوصية xDSL.

2) تكون القناة Clear EOC جاهزة لتسيير الحركة في كل مرة يكون فيها البروتوكول xDSL بأسلوب الإرسال العادي (مثل "showtime").

3) تكون القناة Clear EOC متيسرة بغض النظر عن خيارات التشكيلات الخاصة للوحدة xTU-C وxTU-R في الاتصال.

4) تنتهي القناة Clear EOC في الوحدتين xTU-R وxTU-C.

5) تكون القناة Clear EOC قادرة على دعم معدل بتات لا يقل عن 4 kbit/s.

6) تقوم القناة Clear EOC بتعيين حدود الرسائل باستعمال التحكم HDLC من أجل دعم بروتوكول سوية الوصلة المحدد في الفقرة 1.7.

7) لا تقوم القناة Clear EOC بإعادة إرسال المعطيات في حالة الخطأ.

8) تتطلب القناة Clear EOC إجراء تدميث خاص، إذ يُفترض أن تكون جاهزة التشغيل في كل مرة يتزامن فيها المودمان بهدف نقل المعطيات بأسلوب "showtime".

3.6 طبقة وصلة المعطيات

تعرف آلية من النمط HDLC لأغراض النقل، وترد خصائص هذه الآلية بالتفصيل في الفقرات التالية. وتستند الطريقة المعرّفة إلى المعيار ISO/IEC 3309. ولا تنطبق المتطلبات الواردة في الفقرات الفرعية التالية إلا على القناة clear EOC بأسلوب البتات.

ملاحظة: تستعمل طبقة وصلة المعطيات في التوصيات ITU-T G.992.3 وG.992.4 وG.992.5 رسائل القناة Clear EOC المدمجة في قناة الخدمة الإضافية، كما يرد تعريفها في 3.2.8.7 و4.2.8.7 و8.1.4.9 من التوصية ITU-T G.992.3. وفيما يتعلق بالتوصية ITU-T G.993.2، تستعمل طبقة وصلة المعطيات رسائل القناة clear EOC المدمجة في القناة السابقة على النحو المعرّف في 2.8 و3.2.11/G.993.2.

وفيما يلي الفوارق الرئيسية بين طبقة وصلة المعطيات الواردة في التوصية ITU-T G.997.1 والبروتوكول clear EOC G.993.2/G.992.3:

– إن مجالي العنوان والتحكم معرّفان في الفقرة G.992.3/4.2.8.7 أو الفقرة G.993.2/1.4.2.8.

- يساوي الأثمونان الأُوَلْ من الحمولة النافعة دائماً 08_{16} و01_{16} للدلالة على أمر تحرير القناة EOC.
- يتم الاشعار باستلام كل أمر لتحرير القناة clear EOC بواسطة الطرف البعيد xTU.

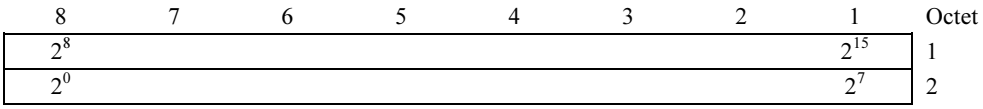
1.3.6 اصطلاح النسق

يبين الشكل 6-3 اصطلاح النسق الأساسي المستخدم في الرسائل. وتتجمع البتات في أثمونات. وتظهر بتات كل أثمون أفقياً وترقم من 1 إلى 8. وتظهر الأثمونات عمودياً وترقم من 1 إلى N.

يتم إرسال الأثمونات وفق ترتيبها الرقمي التصاعدي.

ويمتد مجال تتابع التحقق من الرتل (FCS) على أثمونين: تكون البتة 1 من الأثمون الأول هي البتة الأكثر دلالة والبتة 8 من الأثمون الثاني هي البتة الأقل دلالة (الشكل 6-4).

الشكل 6-3/G.997-1 – اصطلاح النسق



الشكل 6-4/G.997-1 – اصطلاح تخطيط تتابع مراقبة الرتل

2.3.6 بنية الرتل OAM

يبين الشكل 6-5 بنية الرتل OAM.

عَلَم البداية	$7E_{16}$
مجال العنوان	FF_{16}
مجال مراقبة	03_{16}
الحد الأقصى 510 أثمونات	حمولة نافعة إعلامية
تتابع مراقبة الرتل (الأثمون الأول)	FCS
تتابع مراقبة الرتل (الأثمون الثاني)	FCS
عَلَم النهاية	$7E_{16}$

الشكل 6-5/G.997.1 – بنية الرتل OAM

يضم عَلَما البداية والنهاية الأثمون $7E_{16}$. وينبغي تشفير مجالي العنوان ومراقبة الرتل باعتبارهما FF_{16} و03_{16} على التوالي.

ويرد فيما بعد وصف لشفافية الحمولة النافعة للمعلومات نسبة إلى تتابع العَلَم وتتابع مراقبة الرتل.

3.3.6 شفافية الأثمون

ينبغي في هذه الطريقة تخطي كل معلومة تساوي 76_{16} (01111110_2) (تتابع العَلَم) أو $7D_{16}$ (تخطي التحكم) على النحو المبين أدناه.

يحلل المرسل بعد حساب تتابع مراقبة الرتل (FCS) كامل الرتل الواقع بين تتابعي العَلَم. ويُستعاض عن أثمونات المعطيات ذات المحتوى المماثل لتتابع العلم ($7E_{16}$) أو لانفلات التحكم ($7D_{16}$) بتتابع من أثمونين هما أثمون انفلات التحكم والأثمون الأصلي الذي خضع لعملية "أو" حصرية مع القيمة الست عشرية 0x20 (متمم البتة 5، مع العلم بأن مواقع البتات مرقمة كالتالي: 76543210). وفيما يلي تلخيص عمليات الاستعاضة التي تتم على النحو التالي:

- يشفر أثمون المعطيات $7E_{16}$ في شكل أثمونين $7D_{16}$ و$5E_{16}$؛
- يشفر أثمون المعطيات $7D_{16}$ في شكل أثمونين $7D_{16}$ و$5D_{16}$.

ويحذف كل أثمون انفلات تحكم ($7D_{16}$) فور استلامه وقبل حساب التتابع FCS، ويُحسب الأثمون اللاحق بتطبيق عملية "أو" الحصرية مع القيمة 20_{16} (شريطة ألا يكون محتوى الأثمون اللاحق مساوياً $7E_{16}$، أي قيمة العَلَم التي تدل على نهاية الرتل وتحدث الانقطاع). وفيما يلي تلخيص عمليات الاستعاضة:

- يُستعاض عن تتابع $7D_{16}$، $5E_{16}$ بأثمون المعطيات $7E_{16}$؛
- يُستعاض عن تتابع $7D_{16}$، $5D_{16}$ بأثمون المعطيات $7D_{16}$؛
- يقطع التتابع $7D_{16}$، $7E_{16}$ الرتل.

ونظراً إلى استعمال الأثمون فإن الرتل يضم دائماً عدداً صحيحاً من الأثمونات.

4.3.6 تتابع مراقبة الرتل (FCS)

يشغل المجال FCS 16 بتة (أثمونين). ويجب أن يكون حسب المعيار ISO/IEC 3309 متمماً لواحد من القيمة (المقاس 2) التالية:

أ) الباقي من قسمة $x^k (x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ (المقاس 2) على متعدد الحدود المولد $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$، حيث k هو عدد بتات الرتل الموجود بين آخر بتة من عَلَم البداية النهائي وأول بتة من التتابع FCS دون أن يدخلا ضمن القيمة، ودون تضمين الأثمونات المدرجة لأغراض الشفافية.

ب) الباقي من القسمة (مقاس 2) على متعدد الحدود المولد $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ لناتج ضرب x^{16} في محتوى الرتل الموجود بين آخر بتة علم البداية النهائي والبتة الأولى من التتابع FCS دون أن يدخلا ضمن القيمة ودون حساب الأثمونات المدرجة لأغراض الشفافية.

وفي حال التطبيق النموذجي لهذه المبادئ في المرسل، يحتوي سجل الجهاز الذي يحسب باقي القسمة مبدئياً على قيم "1" اثنينية ويتغير بعد ذلك من جراء القسمة على متعدد الحدود المولد (المذكور أعلاه) الموجود في مجال المعلومات. ويشكل متمم الواحد من النتيجة التتابع FCS ذا الست عشرة بتة.

وفي حال التطبيق النموذجي لهذه المبادئ في المستقبل، يحتوي سجل الجهاز الذي يحسب باقي القسمة مبدئياً على قيم "1" اثنينية. ويكون الباقي بعد القسمة على 16 ثم القسمة (مقاس 2) على متعدد الحدود $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ للبتات المحمية للمتتالية بعد حذف أثمونات الشفافية والتتابع FCS هو 0001110100001111_2 (من x^{15} إلى x^0 على التوالي) في حال عدم وجود خطأ إرسال.

ويحسب التتابع FCS في جميع مجالات العنوان ومراقبة الرتل وحمولة معلوماته النافعة.

ويجب وضع السجل المستخدم في حساب القيمة CRC على القيمة $FFFF_{16}$ في المرسل والمستقبل معاً.

وترسل أولاً البتة الأكثر دلالة من التتابع FCS، تليها البتة الأكثر دلالة مما تبقّى.

وتتحول رسالة يستقبلها المستقبل دون أخطاء إلى حساب CRC في $F0B8_{16}$.

5.3.6 الأرتال غير الصالحة

ينتج الرتل غير الصالح عن الأوضاع التالية:

- أرتال قصيرة جداً (أقل من 4 أثمونات بين العلمين دون حساب أثمونات الشفافية).
- أرتال تحتوي على أثمون انفلات التحكم يليه مباشرة علم (أي القيمة $7D_{16}$، $7E_{16}$).
- أرتال تحتوي على تتابعات انفلات التحكم غير $7D_{16}$، $5E_{16}$ و$7D_{16}$، $5D_{16}$.

تهمل الأرتال غير الصحيحة. ويبدأ المستقبل فوراً البحث عن عَلَم بداية رتل لاحق.

6.3.6 التزامن

تستعمل بنية الرتل OAM تزامن الأثمونات. ويتحدد تزامن الأثمونات ونقلها في نمط النقل هذا وفقاً للطبقة TC.

7.3.6 ملء الزمن

ينبغي أن يتم الملء الزمني ما بين الأرتال بإدراج أثمونات أعلام إضافية ($7F_{16}$) بين عَلَم البداية وعَلَم النهاية التالي في قناة النقل EOC. والملء الزمني ما بين الأثمونات غير متوفر.

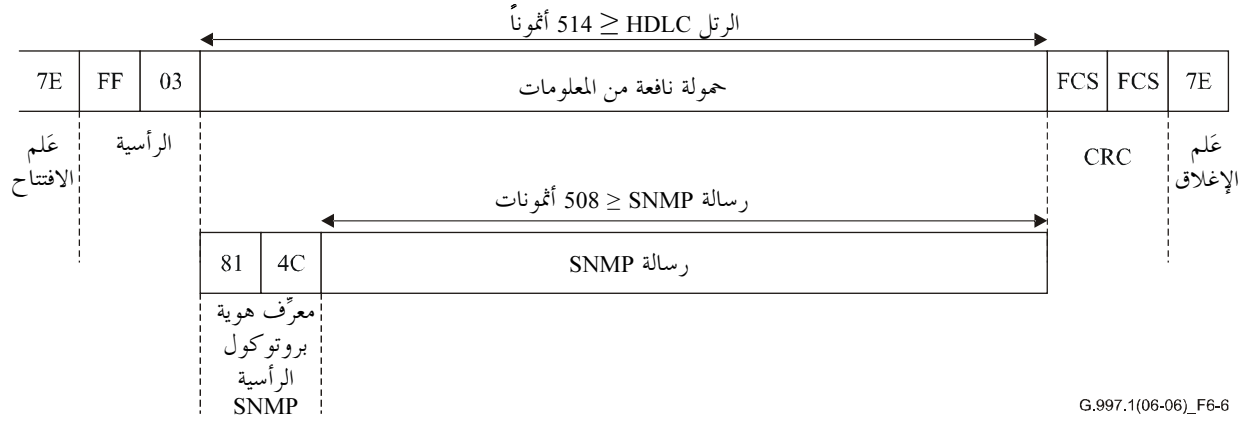
4.6 البروتوكول SNMP

تستخدم الرسائل SNMP عند تنفيذها باعتبارها تشفير رسالة في قناة وصلة المعطيات HDLC المعرَّفة في الفقرة 2.6 للتوصيتين ITU-T G.992.1 وG.992.2؛ أو في الرسالة Clear EOC المدرجة في القناة السابقة من التوصيات ITU-T G.992.3 وG.992.4 وG.992.5 وG.993.2.

1.4.6 جدولة رسائل البروتوكول SNMP في الأرتال HDLC

لا تنطبق هذه الفقرة إلا على التوصيات التي تعرف قناة Clear EOC بأسلوب البتات (مثال التوصية ITU-T G.992.1 وITU-T G.992.2).

وتُدرج رسائل البروتوكول SNMP مباشرة في أرتال التحكم HDLC مع معرف هوية البروتوكول (انظر الشكل 6-6). ويأتي معرف هوية البروتوكول في أثمونين قبل الرسالة SNMP. ويحتوي هذان الأثمونان على قيمة التشفير الإثيري $814C_{16}$ SNMP معرف في المعيار RFC 1700. ولا يتمكن الرتل HDLC من تسيير أكثر من رسالة SNMP واحدة.



الشكل G.997.1/6-6 – بروتوكول قناة اتصالات العمليات OAM على السطح البيني U

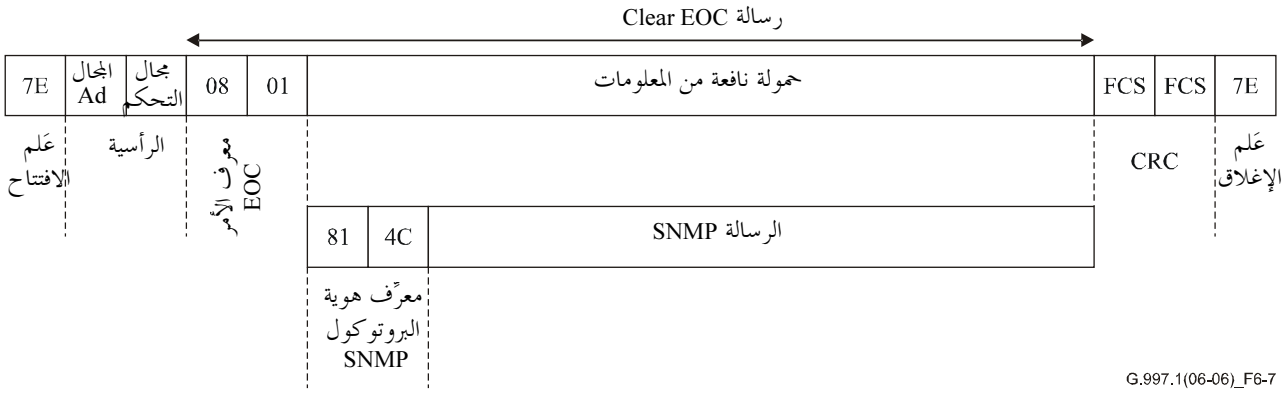
ولا يتجاوز طول الرسالة SNMP 508 أثمونات.

وقد يكون عدد الأثمونات المرسلة فعلياً بين علمي البداية والنهاية أكثر من 514 أثموناً مع مراعاة آلية الشفافية الواردة في الفقرة 3.3.6.

2.4.6 جدولة رسائل البروتوكول SNMP والرسائل Clear EOC

لا تنطبق هذه الفقرة إلا على التوصيات التي تحدد قناة Clear EOC بأسلوب الرسالة (مثال: التوصية ITU-T G.992.3 G.992.4 وG.992.5 وG.993.2).

وتوضع الرسائل SNMP مباشرة في الرسائل Clear EOC مع معرف هوية البروتوكول (انظر الشكل 6-7). ويتمثل معرف هوية البروتوكول في أثمونين منبثقين عن الرسالة SNMP. ويحتوي هذان الأثمونان على القيمة الإثيرية SNMP $814C_{16}$ كما يرد تعريفها في المعيار RFC 1700. ويُستعمل رتل واحد HDLC لنقل كل رسالة SNMP.



الشكل G.997.1/7-6 – بروتوكول قناة اتصالات العمليات OAM في السطح البيني U

ولا يتجاوز طول الرسالة SNMP 508 أثمونات.

وقد يكون طول الأثمونات المرسلة فعلياً بين عَلَمي البداية والنهاية أكبر من 516 أثموناً، مع مراعاة آلية الشفافية الواردة في الفقرة 3.3.6.

3.4.6 بروتوكول النمط SNMP

يضم البروتوكول SNMP، كما يحدده المرجع [1]، أربعة أنواع من العمليات تستخدم في التعامل مع معلومات الإدارة. وهذه العمليات هي:

Get للحصول على معلومة إدارية محددة.

Get-Next للحصول على المعلومة الإدارية استناداً إلى القاعدة MIB.

Set لتغيير المعلومة الإدارية.

Trap للإشارة إلى أحداث غير عادية.

وتنفذ العمليات الأربع باستخدام خمسة أنماط من وحدات معطيات البروتوكول (PDU) وهي:

GetRequest-PDU لطلب عملية Get.

GetNextRequest-PDU لطلب عملية Get-Next.

GetResponse-PDU للاستجابة عملية Get أو Get-Next أو Set.

Setrequest-PDU لطلب عملية Set.

Trop-PDU للإشارة إلى عملية Trap.

وتستعمل الرسائل SNMP عند تنفيذها مع التقيد بالمتطلبات التالية.

1.3.4.6 استعمال القناة EOC

تُستعمل القناة ADSL أو VDSL2 OAM لإرسال رسائل SNMP مغلفة بالتحكم HDLC بين كيانات إدارة (AMEs) أو كيانات إدارة VDSL (VMEs) على جانبي الخط. ويرسل كيان AME أو كيان VME موجودان في الوحدتين xTU-R وxTU-C هذه الرسائل SNMP ويشرحانها. وتستعمل القناة ADSL أو VDSL2 OAM للطلبات والاستجابات والمطبات التي تختلف باختلاف نمط الوحدة SNMP PDU.

2.3.4.6 نسق الرسالة

يُستعمل نسق الرسالة المحددة في المرجع [1]: أي أن الرسائل تكون من النسق المطابق للنسخة 1 من البروتوكول SNMP.

وتحمل جميع الرسائل SNMP الاسم العام "ADSL" أي أن قيمة السلسلة OCTET STRING تساوي "$4144534C_{16}$". وينبغي استخدام هذه السلسلة في جميع التوصيات التي تغطيها التوصية G.997.1.

وقيمة مجال العنوان "agent.addr" (الذي يتبع بنية التركيب (Network Address) في جميع المطبات هي دائماً: 0.0.0.0.

ويحتوي مجال الوقت والتاريخ "time-stamp" الموجود في الوحدة Trap-PDU في جميع القيم SNMP traps على قيمة الغرض AME أو VME MIB من الكيان AME عند إنشاء المطب.

ويحتوي مجال المنشأة "entreprise" الموجود في الوحدة Trap-PDU ضمن كل قيمة SNMP Trap معيارية على قيمة الغرض الأساسية MIB sysObjectID للعنصر (العنصر sysObjectID معرّف في مجموعة النظام MIB-II).

3.3.4.6 أطوال الرسائل

يجب أن تكون جميع التطبيقات ADSL وVDSL2 OAM قادرة على توفير الرسائل SNMP بطول يصل حتى 508 أثمونات.

4.3.4.6 وقت الاستجابة لرسالة ما

يعني وقت الاستجابة الزمن الذي ينقضي بين وضع الكيان AME أو VME للرسالة SNMP (مثل الرسالة GetRequest أو GetNextRequest أو SetRequest) في سطح بيني ADSL أو ADSL2 واستلام الرسالة SNMP المقابلة (مثل رسالة GetResponse) الصادرة عن الكيان AME أو VME المجاور. وتتحدد رسالة SNMP GetRequest أو GetNextRequest أو SetRequest في هذا السياق بأنها طلب يتعلق بغرض واحد.

ويوفر الكيان AME والكيان VME أوقات استجابة قصوى مدتها 1 ثانية لنسبة 95 في المائة من جميع الرسائل SNMP GetRequest أو GetNextRequest أو SetRequest التي تضم غرضاً واحداً وتصدر عن كيان AME أو VME مستقل عن معدل بتات الخط المادي للسطح البيني ADSL. أو VDSL2.

5.3.4.6 مدة صلاحية معطيات قيمة الغرض

المقصود بصلاحية المعطيات هي المدة القصوى التي تبقى خلالها قيمة الغرض في قاعدة السطح البيني ADSL جارية أو VOSL2. وينطبق النص التالي على شروط الدقة في بيانات الأغراض ADSL أو VDSL2 OAM والتبليغات عن الأحداث.

ومدة الصلاحية القصوى للمعطيات فيما يتعلق بالأغراض MIB في السطح البيني ADSL أو VDSL2 هي 30 ثانية.

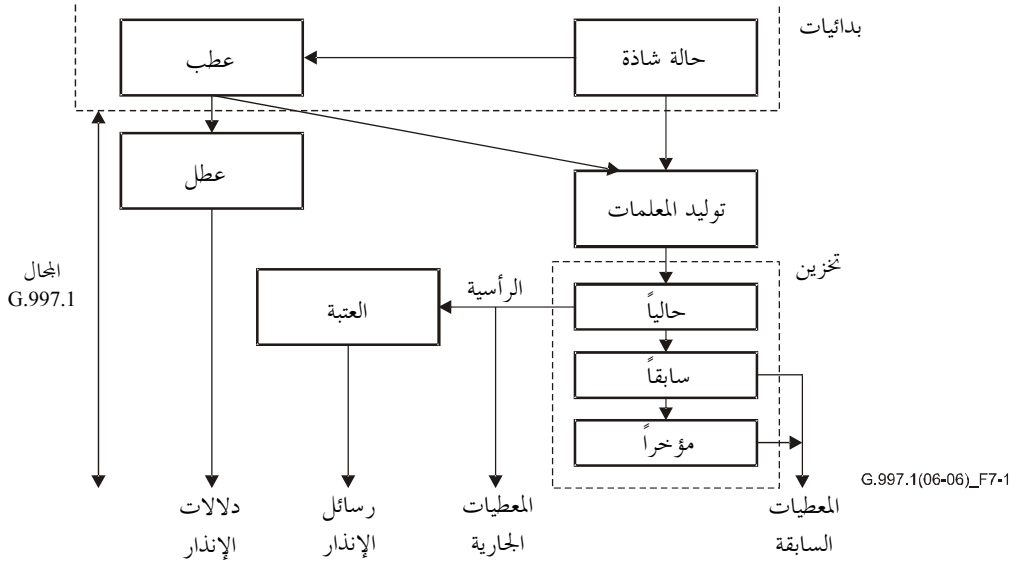
وينبغي أن يتولى الكيان AME والكيان VME دعم التبليغات عن الأحداث (أي المعطيات SNMP Traps) المتعلقة بالأحداث SNMP المولّدة أثناء الثانيتين التاليتين لكشف الكيان AME للحدث.

7 عناصر قاعدة معلومات الإدارة (MIB)

تضم قاعدة معلومات الإدارة (MIB) ستة أنواع من المعلومات التي تتعلق بالأمور التالية:

- مراقبة الأعطال – الأعطال (دلالات الإنذار)؛
- مراقبة الأعطال – تجاوز العتبات (رسالة الإنذار)؛
- معلمات مراقبة الأداء (العدّادات)؛
- معلمات التشكيلات؛
- معلمات الجرد؛
- معلمات الاختبار والتشخيص والحالة.

ويوضح الشكل 7–1 عملية مراقبة الأداء. وتتحدد البدائيات في الطبقة المادية التي ترد في توصيات قطاع تقييس الاتصالات من السلسلة G.992.x وفي التوصية ITU-T G.993.2.



الشكل 7-G.997.1/1 – عملية مراقبة الأداء في الخدمة

ونظراً إلى أن عقدة النفاذ قادرة على إدارة عدد كبير من الوحدات xTU-Cs (بعض المئات بل والآلاف من الخطوط ADSL أو VDSL2) فإن توزيع جميع المعلمات على كل وحدة xTU-C قد يكون عملية طويلة جداً؛ لذلك تحدد أسلوبان لتعريف خصائص معطيات تشكيلة التجهيزات ADSL وVDSL2 وآلية تتيح جمعاً بين هذه المواصفات للتجهيزات. وهذان الأسلوبان هما:

- الأسلوب I: المواصفات الدينامية – مواصفات تستعمل من قِبلَ خط ADSL/VDSL2 واحد أو أكثر.

وتتيح التطبيقات التي تستخدم هذا الأسلوب لمشغل النظام أن ينشئ بعض المواصفات أو يلغيها حسب احتياجاته. ويمكن تشكيل خط ADSL/VDSL2 واحد أو أكثر على نحو يمكن تقاسم نفس المواصفة (مثل adslLineContProfileName='Silver') من خلال إعطاء غرضها قيمة دليل مساوٍ لهذه المواصفة. وإذا طرأ تغيير ما على المواصفة يعاد تشكيل جميع الخطوط التي تحيل إليها باستعمال معلمات معدَّلة. وقبل إلغاء مواصفة ما أو وضعها خارج الخدمة يجب إلغاء الإحالات إلى هذه المواصفة في جميع الخطوط المرافقة.

- الأسلوب II: المواصفات الساكنة – مواصفة لكل خط ADSL/VDSL2 مادي.

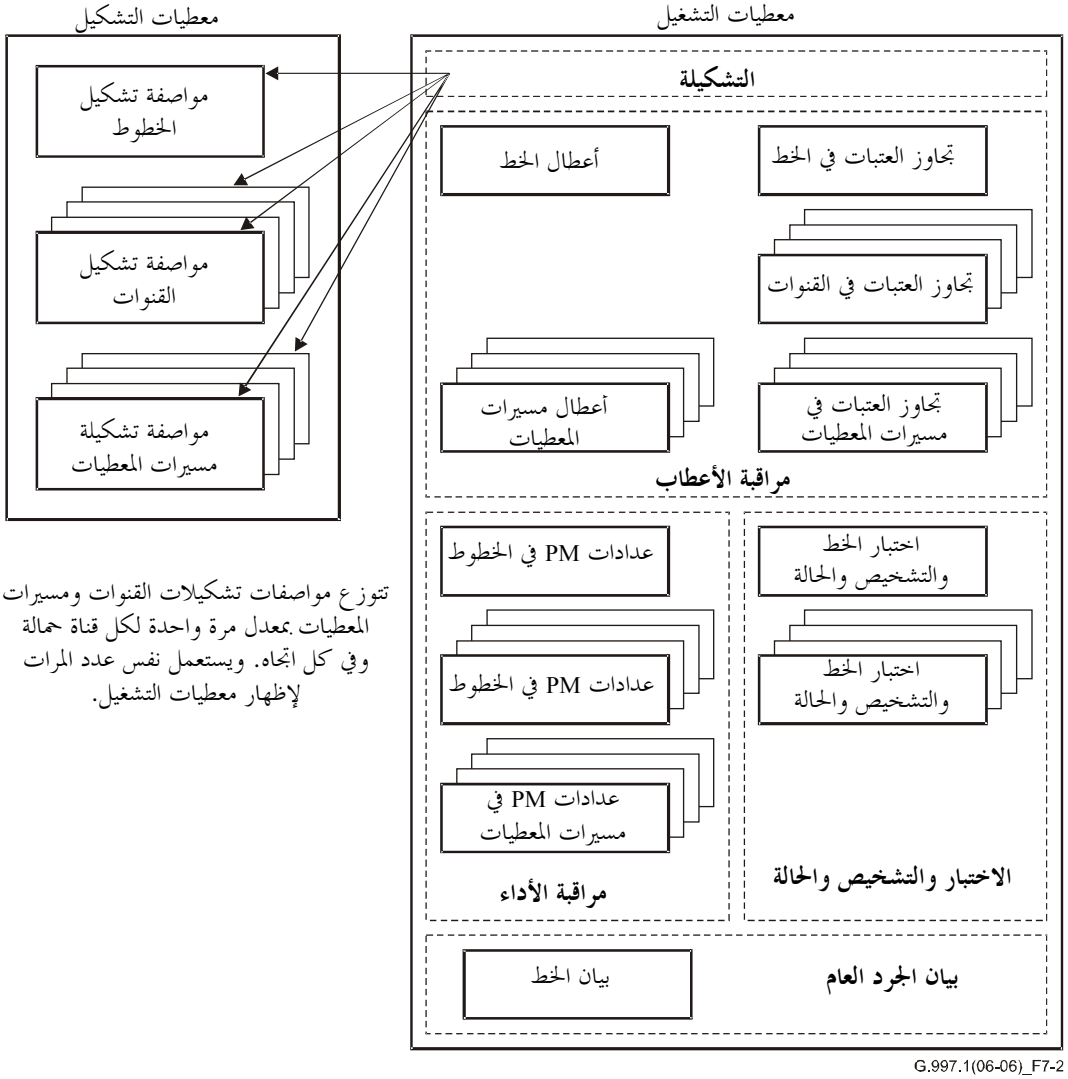
تُنشئ التطبيقات التي تستخدم هذا الأسلوب أوتوماتياً مواصفة لكل خط ADSL/VDSL2. ويكون اسم هذه المواصفة موضوعاً للقراءة فقط ينتجه النظام الذي تعادل قيمته الدليل المرفق بالخط المعني. ولا يسمح عنصر الإدارة في عقدة النفاذ لمشغل النظام بإنشاء مواصفات في هذه الخطوط أو بإلغائها ضمن هذا الأسلوب.

الملاحظة 1 – لمزيد من التفاصيل عن استعمال هذه المواصفات يرجى مراجعة المعيار IETF RFC 2662.

الملاحظة 2 – "مواصفات المعطيات" المُنَاقَشَة في هذه الفقرة ليست هي "المواصفات المناقشة في الفقرة G.993.2/6 فهذه الفقرة تناقش استعمال "مواصفة" لتبسيط تشكيل مرسل مستقبل xDSL في الميدان. أما الفقرة G.993.2/6 فتناقش تقنية لتحديد القدرات الوطنية (مثلاً المجموعة الفرعية الخاصة بالتوصية ITU-T G.993.2) التي يوفرها مرسل مستقبل VDSL2 معين.

تتم تشكيلة خط ما في السطح البيني Q بإرفاق المعلومات التالية بالخط (انظر الشكل 7-2):

- مواصفة تشكيل خط واحد (انظر الجدول 7-14) فيما يتعلق بالخط؛
- مواصفة تشكيل قناة واحدة (انظر الجدول 7-16) فيما يتعلق بكل قناة حمالة لاحقة وكل قناة حمالة سابقة؛
- مواصفة تشكيل مسير معطيات واحد (انظر الجدول 7-18) فيما يتعلق بكل قناة حمالة لاحقة وكل قناة حمالة سابقة.



الشكل G.997.1/2-7 – مخطط عام للعناصر MIB المصاحبة لكل خط

يمكن كتابة أو قراءة بعض أو جميع معلمات التشكيلات التي تتضمنها مواصفات الخطوط والقنوات ومسيرات المعطيات المصاحبة للخط؛ وذلك يتوقف على السطح البيني المستخدم:

السطح البيني Q: سطح بيني للإدارة باتجاه الوحدة xTU-C مرئيٌ من جهة الشبكة.

السطح البيني U-C: سطح بيني للإدارة باتجاه الوحدة xTU-C مرئيٌ من الوحدة xTU-R.

السطح البيني U-R: سطح بيني للإدارة باتجاه الوحدة xTU-R مرئيٌ من الوحدة xTU-C.

السطح البيني T/S: سطح بيني للإدارة باتجاه الوحدة xTU-R مرئيٌ من جهة المواقع.

وتضم الفقرة 6.7 قائمة مفصلة بعناصر الإدارة المصاحبة لكل من هذه السطوح البينية، مع الإشارة إلى طابعها الإلزامي أو الاختياري، وما إذا كانت موضوعاً للقراءة فقط أم للكتابة فقط أم للقراءة والكتابة معاً.

حيث إن عقدة النفاذ تستطيع التعامل مع عدد كبير من الخطوط (مثلاً مئات أو ربما آلاف الخطوط ADSL أو VDSL2)، فإن المحافظة على مراقبة الأداء والمعلومات المتعلقة بالاختبار والتشخيص والحالة (انظر الشكر 7-2) لكل خط قد تصبح أمراً مرهقاً. ولئن كان ينبغي توفير النفاذ إلى جميع عناصر الإدارة الإلزامية في جميع الأوقات بالنسبة لجميع المنافذ على عقدة النفاذ على السطح البيني Q (انظر الشكل 5-1)، فإن العناصر قد لا يتسنى المحافظة عليها ضمن كيان إدارة عقدة النفاذ على نحو متزامن بالنسبة لجميع الخطوط في كافة الوقات. ولئن كان ينبغي توفير أداء معقول على السطح البيني Q من أجل النفاذ إلى عناصر الإدارة لأي خط، فإن هذه التوصية لا تحدد متطلبات أداء خاص على السطح البيني.

1.7 الأعطال

تُعلِمُ الوحدة xTU-C (بواسطة السطح البيني Q) نظام إدارة الشبكة (NMS) بكل عطل محدد في هذه الفقرة، كما يمكن للوحدة xTU-R إعلام النظام NMS (بواسطة السطح البيني T-/S-) بهذه الأعطال فور كشفها.

وتقدم الأعطال التي تكشف في الأطراف القريبة إلى الوحدتين xTU-C وxTU-R.

وتقدم الأعطال التي تكشف في الأطراف البعيدة إلى الوحدة xTU-C (علماً بأن الوحدة xTU-R تقع في الطرف البعيد) ويجوز تقديمها إلى الوحدة xTU-R (علماً بأن xTU-C تقع في الطرف البعيد).

1.1.7 أعطال الخط

1.1.1.7 أعطال الطرف القريب للخط

1.1.1.1.7 عطل فقدان الإشارة (LOS)

يعلن عن عطل فقدان الإشارة بعد استمرار حالة عطب LOS خلال 2,5 ± 0,5 ثانية، أو في حال وجود فقدان الإشارة هذه، عند استيفاء شرط الإعلان عن العطل LOF (راجع تعريف العطل LOF أدناه). وينتهي العطل LOS بعد مرور 10 ± 0,5 ثانية على غياب العطب LOS.

2.1.1.1.7 عطل فقدان الرتل (LOF)

يعلن عن العطل LOF بعد استمرار حالة العطب SEF (رتل خاطئ جداً) خلال 2,5 ± 0,5 ثانية، ذلك باستثناء حالة وجود عطب أو عطل LOS (راجع التعريف LOS أعلاه). وينتهي العطل LOF بعد إعلان العطل LOS أو بعد مرور 10 ± 0,5 ثانية على غياب حالة العطب SEF.

3.1.1.1.7 عطل فقدان القدرة (LPR)

يتم الإعلان عن عطل LPR بعد مرور 2,5 ± 0,5 ثانية على ظهور البدائية LPR في الطرف القريب. وينتهي العطل LPR بعد مرور 10 ± 0,5 ثانية على غياب البدائية LPR من الطرف القريب.

2.1.1.7 أعطال فقدان الإشارة في الطرف البعيد

1.2.1.1.7 عطل فقدان الإشارة في الطرف البعيد (LOS-FE)

يتم الإعلان عن عطل (فقدان إشارة – LOS-FE) في الطرف البعيد) بعد استمرار حالة العطب LOS خلال 2,5 ± 0,5 ثانية في الطرف البعيد أو عند ظهور أعطاب LOS في الطرف البعيد في حين أنه تم استيفاء شرط إعلان عن الخطأ LOF (راجع تعريف العطل LOF أدناه). وينتهي العطل LOS-FE بعد مرور 10 ± 0,5 ثانية على غياب حالة العطل LOS-FE.

2.2.1.1.7 عطل فقدان الرتل في الطرف البعيد (LOF-FE)

يتم الإعلان عن عطل (فقدان الرتل – (LOF-FE) في الطرف البعيد) بعد استمرار حالة الأعطال RDI لفترة 2,5 ± 0,5 ثانية، ذلك باستثناء حالة وجود العطب أو العطل LOS في الطرف البعيد (راجع تعريف LOS أعلاه). وتنتهي حالة العطل LOF في الطرف البعيد عند إعلان هذا العطل أو بعد مرور 10 ± 0,5 ثانية على غياب العطب RDI.

3.2.1.1.7 عطل فقدان القدرة في الطرف البعيد (LPR-FE)

يتم الإعلان عن عطل (فقدان القدرة – (LPR-FE) في الطرف البعيد) بعد ظهور البدائية LPR-FE تليها فترة 2,5 ± 0,5 ثانية من الأعطاب LOS المستمر في الطرف القريب. وتنتهي حالة العطل LPR في الطرف البعيد بعد مرور 10 ± 0,5 ثانية على غياب العطب LOS في الطرف القريب.

3.1.1.7 فشل تدميث الخط (LINIT)

إذا أُلزم الخط بالانتقال إلى الحالة L0 (أو إلى أسلوب التشخيص العروي) وفشلت محاولة الانتقال إلى الحالة L0 (أو إجراءات التشخيص العروي) (بعد عدد من المحاولات يحدده المصنِّع أو بعد انتهاء التوقيت الذي يحدده المصنِّع) يكون هناك فشل في التدميث. ويُشار إلى سبب فشل التدميث وإلى حالة آخر إرسال ناجح في "معلمة" 'عطل تدميث الخط' (راجع الفقرة 6.1.5.7). وتقوم الوحدة xTU-C (بواسطة السطح البيني Q) بإعلام النظام NMS بفشل تدميث الخط وينبغي أن تنقل الوحدة xTU-R (عبر السطح البيني -T/S) لهذا الفشل بعد كشفه إلى النظام NMS.

2.1.7 أعطال القناة

لم تحدد أي أعطال قناة.

3.1.7 أعطال مسير المعطيات STM

تتطلب أعطال مسير المعطيات STM مزيداً من الدراسة.

4.1.7 أعطال مسير المعطيات ATM

1.4.1.7 أعطال مسير المعطيات ATM في الطرف القريب

1.1.4.1.7 عطل عدم تعيين حدود الخلية (NCD)

يتم الإعلان عن عطل NCD عندما يستمر عطب NCD أكثر من 2,5 ± 0,5 ثانية بعد بداية الطور showtime. وينتهي عطل NCD بعد مرور 10 ± 0,5 ثانية على غياب العطب NCD.

2.1.4.1.7 عطل فقدان تعيين حدود الخلية (LCD)

يتم الإعلان عن عطل LCD عندما يستمر عطب LCD أكثر من 2,5 ± 0,5 ثانية. وينتهي عطل LCD بعد مرور 10 ± 0,5 ثانية على غياب عطب LCD.

2.4.1.7 أعطال مسير المعطيات ATM في الطرف البعيد

1.2.4.1.7 عطل عدم تعيين حدود الخلية في الطرف البعيد (NCD-FE)

يتم الإعلان عن عطل NCD-FE عندما يستمر عطب NCD-FE أكثر من 2,5 ± 0,5 ثانية بعد بداية الطور showtime. وينتهي العطل NCD-FE بعد مرور 10 ± 0,5 ثانية على غياب العطب NCD-FE.

2.2.4.1.7 عطل فقدان تعيين حدود الخلية في الطرف البعيد (LCD-FE)

يتم الإعلان عن عطل LCD-FE عندما يستمر عطب LCD-FE أكثر من 2,5 ± 0,5 ثانية. وينتهي عطل LCD-FC بعد مرور 10 ± 0,5 ثانية على غياب العطب LCD-FE.

5.1.7 أعطال مسير المعطيات PTM

1.5.1.7 أعطال مسير المعطيات PTM في الطرف القريب

1.1.5.1.7 عطل فقدان التزامن (OOS)

يتم الإعلان عن عطل OOS عندما تستمر حالة الشذوذ oos-*n* لأكثر من 2,5 ± 0,5 ثانية. وينتهي العطل OOS بعد مرور أكثر من 10 ± 0,5 ثانية على غياب أي شذوذ oos-*n*.

2.5.1.7 أعطال مسير المعطيات PTM في الطرف البعيد

1.2.5.1.7 عطل فقدان التزامن في الطرف البعيد (OOS-FE)

يتم الإعلان عن عطل OOS-FE عندما تستمر حالة الشذوذ oos-*f* لأكثر من 2,5 ± 0,5 ثانية. وتنتهي حالة العطل هذه عند مرور أكثر من 10 ± 0,5 ثانية على غياب أي شذوذ oos-*f*.

2.7 وظائف مراقبة الأداء

ينبغي أن تتوفر وظائف مراقبة الأداء (PM) في الطرف القريب في الوحدتين xTU-C وxTU-R. وينبغي أن تتوفر وظائف مراقبة الأداء في الطرف البعيد في الوحدة xTU-C (نظراً إلى وجود الوحدة xTU-R في الطرف البعيد) وخيارياً في الوحدة xTU-R (نظراً إلى وجود الوحدة xTU-C في الطرف البعيد).

وإذا أُلزم الخط بالانتقال إلى الحالة L0 (راجع الفقرة 3.1.1.3.7) ينبغي أن تصبح عدادات مراقبة الأداء عندئذ نشيطة مهما كانت الحالة الفعلية لإدارة قدرة الخط (راجع الفقرة 5.1.5.7). وإذا ألزم الخط بالانتقال إلى الحالة L3، ينبغي أن تتجمد جميع عدادات مراقبة الأداء بما فيها العداد UAS.

1.2.7 معلمات مراقبة أداء الخط

تُعرِّف هذه الفقرة معلمات مراقبة أداء الخطوط. ويبين الجدول 7-1 هذه المعلمات في عنصر شبكة مرفقة بالرمز (M) أو (O) للدلالة على طابعها الإلزامي أو الخياري على التوالي.

1.1.2.7 معلمات مراقبة أداء الخط في الطرف القريب

1.1.1.2.7 ثانية تصحيح الخطأ الأمامي في الخط (FECS-L)

هذه المعلمة هي مجموع الثواني التي تظهر خلالها حالة شاذة FEC واحدة أو أكثر في جميع القنوات الحمالة.

2.1.1.2.7 ثانية خاطئة في الخط (ES-L)

هذه المعلمة هي مجموع الثواني التي تظهر خلالها وفي جميع القنوات الحمالة حالة شاذة CRC-8 واحدة أو أكثر أو عطب LOS أو SEF أو LPR واحد أو أكثر.

3.1.1.2.7 ثانية شديدة الخطأ في الخط (SES-L)

هذه المعلمة هي عدد الثواني شديدة الخطأ. وهي تظهر أثناء فترة ثانية واحدة؛ إذا ما حدث في جميع القنوات الحمالة المتلقاة ما لا يقل عن 18 حالة شاذة CRC-8 أو أكثر أو حدث عطب LOS واحد أو أكثر أو عطب SEF واحد أو أكثر أو عطب LPR واحد أو أكثر.

وإذا كانت التوصية ذات الصلة (ITU-T G.992.3 وG.992.5 وG.993.2) تقدم عدّاداً معيارياً للحالات الشاذة CRC-8 يزداد بمقدار ثانية واحدة في كل مرة، فإن عداد الثانية الواحدة المستعمل في الإعلان عن الثواني SES سيزداد بمقدار هذه القيمة بدلاً من زيادة بمقدار واحد لكل حالة شاذة CRC-8.

وإذا طُبّق التحقق CRC العام على عدة قنوات حمالة توجب حساب كل حالة شاذة CRC-8 مرة واحدة لا غير في مجموعة القنوات الحمالة التي يُطبّق فيها التحقق CRC.

4.1.1.2.7 ثانية فقدان الإشارة في الخط (LOSS-L)

تدل هذه المعلمة على عدد الثواني التي تضم عطباً LOS واحداً أو أكثر.

5.1.1.2.7 ثانية عدم التيسر في الخط (UAS-L)

تدل هذه المعلمة على عدد الثواني التي يكون فيها الخط xDSL غير متيسر ويتم الإعلان عن عدم تيسر الخط xDSL بعد مرور 10 ثوان متواصلة للعطب SES-L. وينبغي أن تُدرج هذه الثواني العشر ضمن وقت عدم التيسر. ويعود الخط xDSL إلى حالة التيسر بعد مرور 10 ثوان متواصلة على غياب عطب SES-L. وينبغي استبعاد هذه الثواني العشر من وقت عدم التيسر. وتوقف بعض عمليات تعداد المعلمات أثناء فترة عدم التيسر، انظر الفقرة 13.7.2.7.

2.1.2.7 معلمات أداء الخط في الطرف البعيد

1.2.1.2.7 ثانية تصحيح الخطأ المباشر في الخط في الطرف البعيد (FECS-LFE)

تدل هذه المعلمة على عدد الثواني التي تحدث خلالها حالة شاذة FFEC واحدة أو أكثر في جميع القنوات الحمالة المرسَلة.

2.2.1.2.7 الثانية الخاطئة في الطرف البعيد من الخط (ES-LFE)

تدل هذه المعلمة على عدد الثواني التي تحدث خلالها وفي جميع القنوات الحمالة المرسلة حالة شاذة FEBE واحدة أو أكثر أو عطب LOS-FE أو RDI أو LPR-FE واحد أو أكثر.

3.2.1.2.7 ثانية شديدة الخطأ في الطرف البعيد من الخط (SES-LFE)

تدل هذه المعلمة على عدد الثواني شديدة الخطأ (SES). وتعلن SES إذا كان هناك خلال ثانية 18 حالة شاذة FEBE أو أكثر في واحدة أو أكثر من قنوات الحمالة المرسلة، أو واحدة أو أكثر من حالة عطب LOS واحدة أو أكثر أوحالة عطب RDI واحدة أو أكثر أو حالة عطب LPR-FE واحدة أو أكثر.

وإذا كانت التوصيات ذات الصلة (ITU-T G.992.3 وG.992.5 وG.993.2) تقدم عدّاداً للحالات الشاذة CRC-8 معيارياً يزداد بمقدار ثانية واحدة في كل مرة، فإن عداد الثانية الواحدة المستخدم في الإعلان عن الثواني SES سيزداد بمقدار هذه القيمة بدلاً من زيادة 1 لكل حالة شاذة FEBE.

وإذا طبق التحقق CRC العام في عدة قنوات حمالة توجب حساب كل حالة شاذة FEBE مصاحبة مرة واحدة لا غير في مجموعة القنوات الحمالة التي طبق فيها هذا التحقق.

4.2.1.2.7 ثانية فقدان الإشارة في الطرف البعيد من الخط (LOSS-LFE)

تدل هذه المعلمة على عدد الثواني التي يحدث فيها عطب LOS واحد أو أكثر.

5.2.1.2.7 ثانية عدم التيسر في الطرف البعيد من الخط (UAS-LFE)

تدل هذه المعلمة على عدد الثواني التي يكون خلالها الخط xDSL في الطرف البعيد غير متيسر.

ويتم الإعلان عن عدم تيسر الخط xDSL في الطرف البعيد بعد مرور 10 ثوان متواصلة من العطب SES-LFE. وينبغي أن تُدرج هذه الثواني العشر في وقت عدم التيسر ويعود الخط xDSL إلى حالة التيسر بعد مرور 10 ثوان متواصلة على غياب العطب SES-LFE. وينبغي أن تستبعد هذه الثواني العشر من وقت عدم التيسر. وتوقف بعض عمليات تعداد المعلمات أثناء فترة عدم التيسر – انظر الفقرة 13.7.2.7.

3.1.2.7 معلمات مراقبة أداء تدميث الخط

1.3.1.2.7 تعداد التدميث الكامل

تدل هذه المعلمة على العدد الإجمالي للتدميث الكامل خلال فترة التعداد على الخط (النجاح أو الفشل). ويرد توضيح إجراءات المعلمات في الفقرة 7.2.7.

2.3.1.2.7 تعداد إجمالي لعمليات التدميث الفاشلة

تدل هذه المعلمة على العدد الإجمالي لعمليات التدميث الفاشلة خلال فترة التعداد. ويحصل فشل التدميث عند عدم التمكن من بلوغ طور العرض (Showtime) عند انتهاء إجراء التدميث الكامل.

ويرد تعريف الإجراءات التي تطبق على هذه المعلمات في الفقرة 7.2.7.

3.3.1.2.7 تعداد عمليات التدميث المختصرة

تدل هذه المعلمة على حصيلة العدد الإجمالي لمحاولات الاستبقاء السريع أو التدميث المختصر في الخط (ناجحة كانت أم فاشلة) أثناء فترة التعداد. ويرد تعريف الإجراءات المطبقة على هذه المعلمات في الفقرة 7.2.7.

ويرد تعريف الاستبقاء السريع في التوصية ITU-T G.992.2.

ويرد تعريف التدميث المختصر في التوصيتين G.992.3 وG.992.4.

4.3.1.2.7 تعداد عمليات التدميث المختصرة الفاشلة

تدل هذه المعلمة على العدد الإجمالي للمحاولات الفاشلة للاستبقاء السريع أو التدميث المختصر في الخط خلال فترة التعداد. ويحصل فشل الاستبقاء السريع أو التدميث المختصر عند عدم التمكن من بلوغ طور العرض (Showtime) في نهاية إجراء التدميث السريع أو المختصر، مثلاً عند:

- كشف خطأ CRC.
- انتهاء مدة التوقيت.
- عدم معرفة خصائص الاستبقاء السريع.

ويرد تعريف الإجراءات المطبقة على هذه المعلمات في الفقرة 7.2.7.

2.2.7 معلمات مراقبة أداء القنوات

تُعرِّف هذه الفقرة مجموعة المعلمات الخاصة بمراقبة أداء القنوات. وكما هو مبين في الجدول 7–2 فإن معلمات نوعية الأداء في عنصر الشبكة مرفقة بالحرف (M) أو الحرف (O) للدلالة على أن توفير هذه المعلمات إلزامي أو خياري على التوالي.

1.2.2.7 معلمات مراقبة أداء القنوات في الطرف القريب

1.1.2.2.7 خرق الشفرة في القناة (CV-C)

تدل هذه المعلمة على عدد الحالات الشاذة CRC-8 (عدد العمليات CRC الخاطئة) التي تظهر في القناة الحمالة خلال فترة التعداد. وتخضع هذه المعلمة للمنع (انظر الفقرة 13.7.2.7).

وعندما يطبق التحقق CRC على عدة قنوات حمالة تؤدي كل حالة شاذة CRC-8 إلى زيادة في العداد المصاحب للقناة الحمالة ذات الصلة.

2.1.2.2.7 تصحيح الخطأ المباشر في القناة (FEC-C)

تدل هذه المعلمة على عدد الحالات الشاذة FEC (عدد كلمات الشفرة المصححة) التي تحدث في القناة الحمالة خلال فترة التعداد. وقد تخضع هذه المعلمة للمنع (انظر الفقرة 13.7.2.7).

وعندما يُطبق التصحيح FEC على عدة قنوات حمالة، فإن كل حالة شاذة للتصحيح FEC تؤدي إلى زيادة العدّاد المصاحب للقناة الحمالة ذات الصلة.

2.2.2.7 معلمات مراقبة أداء القنوات في الطرف البعيد

1.2.2.2.7 خرق الشفرة في الطرف البعيد من القناة (CV-CFE)

تدل هذه المعلمة على تعداد الحالات الشاذة FEBE التي تظهر في القناة الحمالة خلال فترة التعداد. وقد تخضع هذه المعلمة للمنع (انظر الفقرة 13.7.2.7).

وعندما يطبق التحقق CRC على عدة قنوات حمالة، فإن كل حالة شاذة FEBE تؤدي إلى زيادة العداد المصاحب للقناة الحمالة ذات الصلة.

2.2.2.2.7 تصحيح الخطأ المباشر في الطرف البعيد من القناة (FEC-CFE)

تدل هذه المعلمة على عدد الحالات الشاذة FFEC التي تنتج في القناة الحمالة خلال فترة التعداد. وقد تخضع هذه المعلمة للمنع (انظر الفقرة 13.7.2.7).

وعندما يطبق التصحيح FEC على عدة قنوات حمالة، فإن كل حالة شاذة تؤدي إلى زيادة العداد المصاحب للقناة الحمالة ذات الصلة.

3.2.7 معلمات مراقبة أداء مسيرات المعطيات STM

تتطلب معلمات مراقبة أداء مسيرات المعطيات STM مزيداً من الدراسة.

4.2.7 معلمات مراقبة أداء مسيرات المعطيات ATM

تحدد هذه الفقرة مجموعة معلمات مراقبة الأداء في مسيرات المعطيات ATM. استناداً إلى نتائج نقل الخلايا. وكما يبين الجدول 7-3، فإن معلمات الأداء هذه مرفقة بالحرف (M) أو الحرف (O) للدلالة على أن توفيرها إلزامي أو خياري على التوالي.

ملاحظة – لا يمكن توفير معلمات الطرف البعيد بالاقتصار على استعمال البتات المؤشرة أو الرسائل EOC المحددة في التوصية ITU-T G.992.1 أو G.992.2. ويمكن توفيرها أيضاً من خلال استخدام قناة اتصال العمليات OAM المحددة في الفقرة 6.

1.4.2.7 معلمات مراقبة أداء مسيرات المعطيات ATM في الطرف القريب

1.1.4.2.7 تعداد الأخطاء HEC في الطرف القريب (HEC-P)

تدل معلمة تعداد الأخطاء HEC في أداء الطرف القريب على عدد الحالات الشاذة HEC للطرف القريب التي تظهر في مسير المعطيات ATM.

2.1.4.2.7 تعداد كامل خلايا تعيين الحدود في الطرف القريب (CD-P)

معلمة تعداد مجموع خلايا تعيين الحدود في الطرف القريب هي العدد الإجمالي للخلايا التي خضعت لعملية تعيين حدود الخلايا والوظيفة HEC العاملة في مسير المعطيات ATM أثناء الحالة SYNC.

3.1.4.2.7 تعداد مجموع خلايا المستعمل في الطرف القريب (CU-P)

معلمة تعداد مجموع خلايا المستعمل في الطرف القريب هي العدد الإجمالي للخلايا في مسير المعطيات ATM التي تُسلَّم إلى السطح البيني V-C (فيما يتعلق بالوحدة xTU-C) أو السطح البيني T-R (فيما يتعلق بالوحدة xTU-R).

4.1.4.2.7 تعداد أخطاء البتات في الخلايا في حالة الراحة في الطرف القريب (IBE-P)

هذه المعلمة هي عدد أخطاء بتات الحمولة النافعة في الخلايا الموجودة في حالة الراحة والتي تحدث على مسير المعطيات ATM في الطرف القريب.

ملاحظة – يرد تعريف مصطلح الحمولة النافعة للخلايا في حالة الراحة في التوصيتين ITU-T I.361 وI.432.

2.4.2.7 معلمات مراقبة أداء مسيرات المعطيات ATM في الطرف البعيد

1.2.4.2.7 تعداد الأخطاء HEC في الطرف البعيد (HEC-PFE)

هذه المعلمة هي عدد الحالات الشاذة HEC التي تظهر في الطرف البعيد من مسير المعطيات ATM.

2.2.4.2.7 تعداد مجموع الخلايا محددة الإطار في الطرف البعيد (CD-PFE)

هذه المعلمة هي العدد الإجمالي للخلايا التي خضعت لعملية تحديد إطار الخلايا والوظيفة HEC العاملة في مسير المعطيات ATM أثناء الحالة SYNC.

3.2.4.2.7 تعداد مجموع خلايا المستعمل في الطرف البعيد (CU-PFE)

هذه المعلمة هي العدد الإجمالي لخلايا المستعمل في مسير المعطيات ATM التي تُسلَّم إلى السطح البيني V-C (في الوحدة xTU-C) أو السطح البيني T-R (في الوحدة xTU-R).

4.2.4.2.7 تعداد أخطاء بتات الخلايا في حالة الراحة في الطرف البعيد (IBE-PFE)

تحدد هذه المعلمة أخطاء بتات الحمولة النافعة للخلايا في حالة الراحة التي حدثت في الطرف البعيد لمسير المعطيات ATM.

5.2.7 معلمات مراقبة أداء مسيرات المعطيات PTM

تُعرِّف هذه الفقرة مجموعة معلمات مراقبة أداء مسيرات المعطيات PTM. وترفق معلمات الأداء هذه بالحرف (M) أو الحرف (O)، كما هو مبين في الجدول 7-4 للدلالة على أنها إلزامية أو خيارية على التوالي.

1.5.2.7 معلمات مراقبة أداء الطرف القريب من مسير المعطيات PTM

1.1.5.2.7 تعداد الأخطاء CRC في الطرف القريب (CRC-P)

هذه المعلمة هي تعداد الحالات الشاذة CRC-*n* لمسير المعطيات PTM في الطرف القريب.

والمعلمة CRCP-P هي تعداد الحالات الشاذة CRC-*np* لمسير المعطيات PTM في الطرف القريب.

2.1.5.2.7 تعداد أخطاء التشفير في الطرف القريب (CV-P)

معلمة الأداء CV-P هي تعداد الحالات الشاذة cv-*n* لمسير المعطيات PTM في الطرف القريب.

ومعلمة الأداء CVP-P هي تعداد الحالات الشاذة cv-*np* لمسير المعطيات PTM في الطرف القريب.

2.5.2.7 معلمات مراقبة أداء الطرف البعيد من مسير المعطيات PTM

الملاحظة 1 – لا تتوفر عدادات الطرف البعيد من خلال البتات المؤشرة أو الرسائل EOC المحددة في توصيات السلسلة ITU-T G.992.x أو في التوصية ITU-T G.993.2. ويمكن توفيرها عندما يقدم بروتوكول الطبقة العليا العامل في السطح البيني PTM-TC الوسائل اللازمة (خارج مجال تطبيق هذه التوصية) لاستعادة بدائيات مراقبة PTM-TC في الطرف البعيد من الطرف البعيد أو عبر قناة الاتصال OAM المحددة في الفقرة 6.

الملاحظة 2 – تقدم وظيفة إدارة الإثرنت الموجودة (فوق النقطة المرجعية γ) في المعيار IEEE Std 802 3ah-2005 جدولة بدائيات مراقبة الطرف القريب والعدادات (الناتجة عن السطح البيني – γ من خلال الوصول إلى سجلات الفقرة MDIO 45) ضمن الأغراض MIB المعرفة في الفقرة 30. ويتم تبادل الأغراض MIB في الطرف البعيد باستخدام نسق الوحدة OAM PDU في شبكة الإثرنت والبروتوكول الوارد في الفقرة 57.

1.2.5.2.7 تعداد الأخطاء CRC في الطرف البعيد (CRC-PFE)

معلمة مراقبة الأداء CRC-PFE في الطرف البعيد هي تعداد الحالات الشاذة CRC-*n* في الطرف البعيد (كما يرصدها الطرف البعيد) في مسير المعطيات PTM.

ومعلمة مراقبة الأداء CRCP-PFE في الطرف البعيد هي تعداد الحالات الشاذة CRC-*np* في الطرف البعيد (كما يرصدها الطرف البعيد) في مسير المعطيات PTM.

2.2.5.2.7 تعداد حالات خرق التشفير في الطرف البعيد (CV-PFE)

معلمة مراقبة الأداء CV-PFE في الطرف البعيد هي تعداد الحالات الشاذة cv-*n* في الطرف البعيد (كما يرصدها الطرف البعيد) في مسير المعطيات PTM.

ومعلمة مراقبة الأداء CVP-PFE هي تعداد الحالات الشاذة cv-*np* (كما يرصدها الطرف البعيد) في مسير المعطيات PTM.

6.2.7 جمع المعطيات الخاصة بمراقبة الأداء

ترد تعاريف المعلمات والأعطال والدلالات والإشارات الأخرى في الجداول 7-1 و7-2 و7-3 و7-4 ب) وكذلك في القسم الوارد أعلاه. ويشار إلى الوظائف بحرف (M) إذا كانت إلزامية وحرف (O) إذا كانت خيارية. وتتواجد الوظائف الإلزامية في مراقبة الأداء. أما الوظائف الخيارية فتتوفر تبعاً لاحتياجات المستعمل.

الجدول G.997.1/1-7 – تعاريف معلمات مراقبة الأداء في الخط

الاسم	الطرف	الاستعمال في الوحدة xTU-C	الاستعمال في الوحدة xTU-R	التعريف
FECS-L	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	لقناة حمالة واحدة أو أكثر FEC ≥ 1
FECS-LFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	لقناة حمالة واحدة أو أكثر FFEC ≥ 1
ES-L	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	1 ≤ CRC-8 لقناة حمالة واحدة أو أكثر (**OR** LOS ≥ 1 **OR** SEF ≥ 1 **OR** LPR ≥ 1)
ES-LFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	1 ≤ FEBE لقناة حمالة واحدة أو أكثر (**OR** LOS-FE ≥ 1 **OR** RDI ≥ 1 **OR** LPR-FE ≥ 1)
SES-L	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	18 ≤ CRC-8 لقناة حمالة واحدة أو أكثر (**OR** LOS ≥ 1 **OR** SEF ≥ 1 **OR** LPR ≥ 1)
SES-LFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	18 ≤ FEBE لقناة حمالة واحدة أو أكثر (**OR** LOS-FE ≥ 1 **OR** RDI ≥ 1 **OR** LPR-FE ≥ 1)
LOSS-L	قريب	O (خياري)	O (خياري)	LOS ≥ 1
LOSS-LFE	بعيد	O (خياري)	O (خياري)	LOS-FE ≥ 1
UAS-L	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	ثانية عدم تيسر
UAS-LFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	ثانية عدم تيسر

الملاحظة 1 – يمثل الرمز **OR** (أو) عملية منطقية للخيار بين حالتين.

الملاحظة 2 – يبدأ عدم التيسر مباشرة بعد فترة 10 ثوان متواصلة شديدة الخطأ، وينتهي بعد مرور 10 ثوان متواصلة على غياب الثواني شديدة الخطأ.

الملاحظة 3 – عندما تطبق المراقبة العامة للإطناب CRC أو FEC في عدة قنوات حمالة – تحسب كل حالة شاذة CRC-8 أو FEC مرة واحدة في كامل مجموعة القنوات الحمالة التي تطبق عليها هذه المراقبة.

الملاحظة 4 – في حال تحديد التوصيات ذات الصلة لزيادات معيارية من ثانية واحدة لتعداد الحالات CRC فإن هذه الزيادات تستعمل بدلاً من زيادة واحد في كل مرة تحصل حالة شاذة CRC-8 وFEBE لإعلان ثانية شديدة الخطأ.

الجدول G.997.1/2-7 – تعاريف معلمات مراقبة الأداء في القناة

الاسم	الطرف	الاستعمال في الوحدة xTU-C	الاستعمال في الوحدة xTU-R	التعريف
CV-C	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	تعداد الحالات الشاذة CRC-8 في القناة الحمالة
CV-CFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	تعداد الحالات الشاذة FEBE في القناة الحمالة
EC-C	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	تعداد الحالات الشاذة FEC في القناة الحمالة
EC-CFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	تعداد الحالات الشاذة FFEC في القناة الحمالة

الجدول 7-3/G.997.1 MTM – تعاريف معلمات مراقبة أداء مسير المعطيات

الاسم	الطرف	الاستعمال في الوحدة xTU-C	الاستعمال في الوحدة xTU-R	التعريف
HEC-P	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	تعداد الحالات الشاذة HEC في القناة الحمالة
HEC-PFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	تعداد الحالات الشاذة FHEC في القناة الحمالة
CD-P	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	تعداد الخلايا معينة الحدود في القناة الحمالة
CD-PFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	تعداد الخلايا معينة الحدود في القناة الحمالة
CU-P	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	تعداد الخلايا التي تم تسليمها للمستعمل في القناة الحمالة
CU-PFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	تعداد الخلايا التي تم تسليمها للمستعمل في القناة الحمالة
IBE-P	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	تعداد أخطاء البتات في الحمولة النافعة للخلايا الموجودة في حالة الراحة
IBE-PFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	تعداد أخطاء البتات في الحمولة النافعة للخلايا الموجودة في حالة الراحة

الجدول 7-4/G.997.1 – تعاريف معلمات مراقبة أداء مسير المعطيات

الاسم	الطرف	الاستعمال في الوحدة xTU-C	الاستعمال في الوحدة xTU-R	التعريف
CRC-P	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	تعداد رزم دون أسبقية مع أخطاء CRC في القناة الحمالة
CRC-PFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	تعداد رزم دون أسبقية مع أخطاء CRC في القناة الحمالة
CRCP-P	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	تعداد رزم ذات أسبقية مع أخطاء CRC في القناة الحمالة
CRCP-PFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	تعداد رزم ذات أسبقية مع أخطاء CRC في القناة الحمالة
CV-P	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	تعداد رزم دون أسبقية مع أخطاء خرق تشفير في القناة الحمالة
CV-PFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	تعداد رزم دون أسبقية مع أخطاء خرق تشفير في القناة الحمالة
CVP-P	قريب	M (إلزامي)	M (إلزامي)	تعداد رزم ذات أسبقية مع أخطاء خرق تشفير في القناة الحمالة
CVP-PFE	بعيد	M (إلزامي)	O (خياري)	تعداد رزم ذات أسبقية مع أخطاء خرق تشفير في القناة الحمالة

وتتم مراقبة معلمات مراقبة الأداء في الخطوط (الجدول 7-1) في اتجاهي الأسفل والأعلى للتدفق. ففي اتجاه الأسفل تتم هذه المراقبة في الطرف القريب بواسطة الوحدة xTU-R، وفي الطرف البعيد بواسطة الوحدة xTU-C. أما في اتجاه الأعلى فتتم هذه المراقبة في الطرف القريب بواسطة الوحدة xTU-C، وفي الطرف البعيد بواسطة الوحدة xTU-R.

وفيما يتعلق بقناة حمالة في اتجاه الأسفل ترصد الوحدة xTU-R معلمات مراقبة أداء القنوات (الجدول 7-2) ومسيرات المعطيات ATM (الجدول 7-3 إن وُجدت) في الطرف القريب، وترصد الوحدة xTU-C معلمات مراقبة أداء الخطوط في الطرف البعيد. وفيما يتعلق بقناة حمالة في اتجاه الأعلى ترصد الوحدة xTU-C معلمات مراقبة أداء القنوات في الطرف القريب وترصد الوحدة xTU-R معلمات مراقبة أداء القنوات في الطرف البعيد.

7.2.7 الإجراءات الخاصة بوظائف مراقبة الأداء

يجوز القيام بالوظائف الواردة في هذه الفقرة داخل عنصر الشبكة أو خارجه.

1.7.2.7 حالات خط الإرسال

يكون الخط في إحدى حالتي الإرسال التاليتين:

- حالة عدم تيسر؛
- حالة تيسر.

وتتحدد حالة الإرسال استناداً إلى المعطيات المتسربة SES/غير SES ويرد تعريف حالة عدم التيسر في الفقرة 5.1.1.2.7 ويكون الخط xDSL مُتيسراً عندما لا يكون غير متيسر.

2.7.2.7 تقارير العتبة

تقرير العتبة (TR) هو تقرير غير مطلوب عن أخطاء الأداء يقدمه كيان الإدارة (ME) عبر السطح البيني Q، وتقدمه الوحدة xTU-R عبر السطح البيني U وذلك خلال إحدى فترتي التقييم البالغتين 15 دقيقة و24 ساعة. ويجوز إعداد هذه التقارير TR عندما توجد الإدارة المعنية في حالة تيسر. والتقارير TR في السطح البيني Q إلزامية بالنسبة إلى المعلمات ES وSES وUAS في الطرفين القريب والبعيد. أما التقارير بالنسبة إلى المعلمات الأخرى فخيارية. ولا تتوفر تقارير العتبة في السطح البيني -T/S-.

ويتم إعداد التقرير TR1 أثناء الثواني العشر التي تلي بلوغ أو مرور عتبة الدقائق الخمس عشرة المحددة.

ويتم إعداد التقرير TR2 أثناء الثواني العشر التي تلي بلوغ أو مرور عتبة الساعات الأربع والعشرين المحددة.

3.7.2.7 مراشيح حالتي التيسر وعدم التيسر

مرشاح حالة عدم التيسر هو نافذة مُنْزلقة مستطيلة مدتها 10 ثوان وفترة خشونة في الانزلاق قدرها 1 ثانية.

ومرشاح حالة التيسر أيضاً عبارة عن نافذة مستطيلة منـــزلقة مدتها 10 ثوان مع فترة خشونة في الانزلاق قدرها 1 ثانية.

4.7.2.7 المرشاح TR1

المرشاح TR1 نافذة مستطيلة ثابتة تدوم 15 دقيقة. وينبغي أن تتطابق لحظة بداية ونهاية نافذة الخمس عشرة دقيقة مع الساعات أو أرباع الساعات أو أنصاف الساعات أو ثلاثة أرباع الساعات.

5.7.2.7 المرشاح TR2

المرشاح TR2 نافذة مستطيلة تدوم 24 ساعة. وينبغي أن تطابق لحظة بداية نهاية النافذة المستطيلة هذه حدود نافذة الخمس عشرة دقيقة.

6.7.2.7 تقييم التقرير TR1

يتم تعداد المعلمات كل على حدة ثانيةً ثانيةً في نافذة مستطيلة ثابتة مدتها 15 دقيقة. وينبغي أن تكون قيم العتبة قابلة للبرمجة في المدى الواقع بين 0 و900 مع قيم التغيب، وترد قيم التغيب في التوصيتين ITU-T M.2100 وM.2101.

ويمكن تجاوز العتبة في أي لحظة تقع ضمن النافذة الثابتة المستطيلة التي تدوم 15 دقيقة. وفور كشف التجاوز ينبغي حسب الاقتضاء إرسال تقرير TR1 يحمل طابع الوقت إلى NMS. وإضافة إلى ذلك يستمر تعداد عناصر الأداء حتى نهاية فترة الخمس عشرة دقيقة حيث تُخزن أعداد المعلمات في سجلات زمنية، ويُعاد تدميث سجلات المعلمات الجارية.

7.7.2.7 تقييم التقرير TR2

يتم تعداد المعلمات كل على حدة طوال كل فترة طولها 24 ساعة. وينبغي أن تكون قيم العتبة قابلة للبرمجة على النطاق 0 إلى 86400 مع قيم التغيب.

ويتعين أن يدرك عنصر الشبكة تجاوز عتبة 24 ساعة خلال 15 دقيقة من حدوث التجاوز. ويحمل تجاوز العتبة طابع الوقت لحظة إدراك التجاوز. وينبغي حسب الاقتضاء إرسال تقرير TR2 يحمل طابع الوقت إلى NMS. وعلاوة على ذلك يستمر تعداد أحداث الأداء حتى نهاية فترة الساعات الأربع والعشرين حيث تخزن أعداد المعلمات في سجلات زمنية ويعاد تدميث سجلات المعلمات الجارية.

8.7.2.7 تقييم تقارير العتبة أثناء تغيير حالة الإرسال

يتوجب الحرص على إنتاج تقارير العتبة بدقة وعلى عمل عدادات المعلمات جيداً أثناء تغيير حالة الإرسال. ويفترض ذلك أن تؤجَّل جميع تقارير العتبة لفترة 10 ثوان (انظر التوصية ITU-T M.2120).

9.7.2.7 التخزين الزمني لسجل أداء عناصر الشبكة

المعلمات التي تستعمل في إعداد السجل الزمني لأداء كيانات الإدارة في السطح البيني Q هي الثواني ES وSES وUAS، علماً بأن استعمال المعلمات الأخرى خياري.

وهناك سجل مدته 15 دقيقة (يمكن أيضاً جمعه إلى المرشاح TR1) زائد عدد *N* من السجلات الزمنية الأخرى التي تبلغ مدتها 15 دقيقة لكل معلمة في كل كيان إداري. وتستعمل السجلات الزمنية *N* على شكل أكداس، أي أن القيمة التي يتضمنها كل سجل تندفع في أسفل الكدسة بمقدار مكان واحد عند نهاية مدة الخمس عشرة دقيقة وتُهمل أقدم قيمة في السجل الموجودة في الجزء السفلي من الكدسة.

ويجب ألا تقل القيمة *N* للمعلمات ES وSES وUAS عن 16. وفيما يتعلق بالمعلمات الأخرى يجب ألا تقل القيمة *N* عن 1 (أي لا تطلب سوى القيمة الحالية والقيمة السابقة).

ولكل معلمة سجل حالي مدته 24 ساعة (يمكنه أيضاً تيسير المرشاح TR2) وسجل آخر سابق مدته 24 ساعة أيضاً.

ويجب افتراض عَلَم معطيات غير صالحة على الأقل لكل فاصل زمني مخزّن في كل اتجاه وكل كيان إرسال مراقب. مثال:

يوضع عَلَم "معطيات غير صالحة" للدلالة على أن المعطيات المخزنة غير كاملة أو غير صالحة عندما:

- تتراكم المعطيات في فواصل سابقة وحديثة في فترة زمنية تتجاوز مدة التراكم الاسمية أو تقل عنها.
- يشتبه بالمعطيات في الفاصل الزمني الحالي لأن المطراف يُعاود البدء أو أن السجل يعيد تدميثه أثناء فترة التراكم.
- المعطيات غير كاملة في فترة التراكم. إذ إن عطباً أو خطأً في الإرسال الداخل قد يُعيق جمع تقارير الأداء الكاملة من الطرف البعيد.

ولا يوضع عَلَم "المعطيات غير الصالحة" عندما يزيد عدد السجلات عن حدِّه.

10.7.2.7 حجم السجلات

يبلغ الحد الأدنى لحجم السجل 16 بتة. أما الحد الأقصى لأحجام السجلات فيتحدد حسب تقدير الجهة البائعة. وعند بلوغ القيمة القصوى لحجم السجل يحافظ على هذه القيمة إلى أن يعاد تدميثه أو إلى أن ينقل أو يهمل كما هو محدد في هذه الفقرة.

11.7.2.7 تعداد المعلمات

ينبغي أن يكون كل تعداد مصاحب للمعلمات تعداداً فعلياً أثناء فترة الترشيح البالغة 15 دقيقة.

وبالرغم من أن جميع عمليات التعداد المصاحبة للمعلمات فعلية (نظرياً) أيضاً في فترة الترشيح التي تبلغ 24 ساعة فإنه يُستحسن الحد من حجم السجلات. وقد تفيض السجلات عن القيمة المحددة. وفي مثل هذه الحالة ينبغي أن تحافظ السجلات على قيمها القصوى بالنسبة إلى المعلمة المعنية إلى أن تتم قراءتها أو يعاد تدميثها عند نهاية الفترة البالغة 24 ساعة. ويمكن استخدام تطبيق يحتوي على إمكانية تحديد بتة الفيض وإعادة تدميثها.

12.7.2.7 دمغ التاريخ والوقت على التقارير

يتطلب موضوع الدقة في بيان تاريخ ووقت التقرير وكذلك الطريقة التي تساعد على الحفاظ على هذه الدقة، مزيداً من الدراسة.

أما نسق بيانات التاريخ والوقت فهو التالي:

- نافذة مدتها 15 دقيقة تظهر فيها السنة والشهر واليوم والساعة والدقيقة؛
- نافذة مدتها 24 ساعة تظهر فيها السنة والشهر واليوم والساعة؛
- أوقات عدم التيسر تظهر فيها السنة والشهر واليوم والساعة والدقيقة والثانية؛
- الإنذار، ويظهر إما عند إعلان التجهيزات له وإما لحظة الحدث بالذات (ينبغي حسم ذلك) في نسق يحدد السنة والشهر واليوم والساعة والدقيقة والثانية.

ويتطلب موضوع الشروط التي ينبغي استيفاؤها من حيث دقة الميقاتية في التجهيزات مزيداً من الدراسة.

13.7.2.7 إخفاء معلمات مراقبة الأداء

يتوقف تراكم بعض معلمات الأداء في كيان مراقب ما خلال فترات عدم التيسر، وأثناء الثواني شديدة الخطأ والثواني الخاطئة التي تؤثر على الكيان المراقب. ولا يتأثر علناً كيان مراقب معين (كمسير المعطيات ATM ADSL مثلاً) بالظروف التي تؤثر على كيان مراقب آخر (في الخط xDSL). وقاعدتا الإخفاء هما التاليتان:

- عدم إخفاء تعداد المعلمة UAS وتعداد الأخطاء.
- إخفاء جميع عمليات تعداد معلمات الأداء الأخرى أثناء الثواني UAS وSES، ويكون الإخفاء ذا مفعول رجعي حتى بداية وقت عدم التيسر وينتهي رجعياً عند نهاية فترة عدم التيسر.

3.7 وظائف التشكيل

1.3.7 معلمات تشكيلات الخط

1.1.3.7 معلمات تشكيلات الحالة

1.1.1.3.7 تمكين نظام الإرسال xTU (XTSE)

تحدد معلمة التشكيل هذه أنماط أنظمة الإرسال المسموحة في الوحدة xTU في الطرف القريب من الخط المعني. ولا تنطبق هذه المعلمة على السطح البيني Q. وتشفر في جدول بتات (0 = غير مسموح؛ 1 = مسموح) مع التعريف التالي:

البتة	التمثيل
الأثمون 1	
1	معايير إقليمية (انظر الملاحظة).
2	معايير إقليمية (انظر الملاحظة).
3	تشغيل بأسلوب G.992.1 في الطيف POTS دون تراكب (الملحق G.992.1/A).
4	تشغيل بأسلوب G.992.1 في الطيف POTS مع تراكب (الملحق G.992.1/A).
5	تشغيل بأسلوب G.992.1 في الطيف ISDN دون تراكب (الملحق G.992.1/B).
6	تشغيل بأسلوب G.992.1 في الطيف ISDN مع تراكب (الملحق G.992.1/B).
7	تشغيل بأسلوب G.992.1 مرفقاً بالطيف TCM-ISDN دون تراكب (الملحق G.992.1/C).

8 تشغيل بأسلوب G.992.1 مرفقاً بالطيف TCM-ISDN مع تراكب (الملحق G.992.1/C).

الأثمون 2

9 تشغيل بأسلوب G.992.2 في الطيف POTS دون تراكب (الملحق G.992.2/A).

10 تشغيل بأسلوب G.992.2 في الطيف POTS مع تراكب (الملحق G.992.2/A).

11 تشغيل بأسلوب G.992.2 مرفقاً بالطيف TCM-ISDN دون تراكب (الملحق G.992.2/C).

12 تشغيل بأسلوب G.992.2 مرفقاً بالطيف TCM-ISDN مع تراكب (الملحق G.992.2/C).

13 محجوزة.

14 محجوزة.

15 محجوزة.

16 محجوزة.

الأثمون 3

17 محجوزة.

18 محجوزة.

19 تشغيل بأسلوب G.992.3 في الطيف POTS دون تراكب (الملحق C.992.3/A).

20 تشغيل بأسلوب G.992.3 في الطيف POTS مع تراكب (الملحق C.992.3/A).

21 تشغيل بأسلوب G.992.3 في الطيف ISDN دون تراكب (الملحق C.992.3/B).

22 تشغيل بأسلوب G.992.3 في الطيف ISDN مع تراكب (الملحق C.992.3/B).

23 محجوزة.

24 محجوزة.

الأثمون 4

25 تشغيل بأسلوب G.992.4 في الطيف POTS دون تراكب (الملحق G.992.4/A).

26 تشغيل بأسلوب G.992.4 في الطيف POTS مع تراكب (الملحق G.992.4/A).

27 محجوزة.

28 محجوزة.

29 تشغيل بأسلوب G.992.3 رقمي بالكامل في طيف دون تراكب (الملحق G.992.3/I).

30 تشغيل بأسلوب G.992.3 رقمي بالكامل في طيف مع تراكب (الملحق G.992.3/I).

31 تشغيل بأسلوب G.992.3 رقمي بالكامل في طيف دون تراكب (الملحق G.992.3/J).

32 تشغيل بأسلوب G.992.3 رقمي بالكامل في طيف مع تراكب (الملحق G.992.3/J).

الأثمون 5

33 تشغيل بأسلوب G.992.4 رقمي بالكامل في طيف دون تراكب (الملحق G.992.4/I).

34 تشغيل بأسلوب G.992.4 رقمي بالكامل في طيف مع تراكب (الملحق G.992.4/I).

35 تشغيل الحقل الموسع G.992.3 في الطيف POTS، الأسلوب 1 (دون تراكب، تدفق واسع باتجاه الأعلى) (الملحق G992.3/L).

36 تشغيل الحقل الموسع G.992.3 في الطيف POTS، الأسلوب 2 (دون تراكب، تدفق ضيق باتجاه الأعلى) (الملحق G.992.3/L).

37 تشغيل الحقل الموسع G.992.3 في الطيف POTS، الأسلوب 3 (مع تراكب تدفق واسع باتجاه الأعلى) (الملحق G.992.3/L).

38 تشغيل الحقل الموسع G.992.3 في الطيف POTS، الأسلوب 4 (مع تراكب تدفق ضيق باتجاه الأعلى) (الملحق G.992.3/L).

39 تشغيل تدفق موسع باتجاه الأعلى بأسلوب G.992.3 في الطيف POTS، (دون تراكب) (الملحق G.992.3/M).

40 تشغيل تدفق موسع باتجاه الأعلى بأسلوب G.992.3 في الطيف POTS، (مع تراكب) (الملحق G.992.3/M).

الأثمون 6

41 تشغيل بالأسلوب G.992.5 في الطيف POTS دون تراكب (الملحق G.992.5/A).

42 تشغيل بالأسلوب G.992.5 في الطيف POTS مع تراكب (الملحق G.992.5/A).

43 تشغيل بالأسلوب G.992.5 في الطيف ISDN دون تراكب (الملحق G.992.5/B).

44 تشغيل بالأسلوب G.992.5 في الطيف ISDN مع تراكب (الملحق G.992.5/B).

45 محجوزة.

46 محجوزة.

47 تشغيل بأسلوب G.992.5 رقمي بالكامل في طيف دون تراكب (الملحق G.992.5/I).

48 تشغيل بأسلوب G.992.5 رقمي بالكامل في طيف مع تراكب (الملحق G.992.5/I).

الأثمون 7

49 تشغيل بأسلوب G.992.5 رقمي بالكامل في طيف دون تراكب (الملحق G.992.5/J).

50 تشغيل بأسلوب G.992.5 رقمي بالكامل في طيف مع تراكب (الملحق G.992.5/J).

51 تشغيل بأسلوب G.992.5 بتدفق موسع باتجاه الأعلى في طيف POTS دون تراكب (الملحق G.992.5/M).

52 تشغيل بأسلوب G.992.5 بتدفق موسع باتجاه الأعلى في طيف POTS مع تراكب (الملحق G.992.5/M).

53 محجوزة.

54 محجوزة.

55 محجوزة.

56 محجوزة.

الأثمون 8

49 G.993.2 الإقليم A (أمريكا الشمالية) (الملحق G.993.2/A)

50 G.993.2 الإقليم B (أوروبا) (الملحق G.993.2/B)

51 G.993.2 الإقليم C (اليابان) (الملحق G.993.2/C)

52 محجوزة

53 محجوزة

54 محجوزة

55 محجوزة

56 محجوزة

ملاحظة – يُوصى باستعمال البتة 1 لأغراض المعيار ANSI T1.413-1998* والبتة 2 لأغراض الملحق C بالمعيار TS 101 388 v1.3.1.

2.1.1.3.7 حالة معاوقة قسرية في الوحدة ATU (AISF)

تحدد معلمة التشكيل حالة المعاوقة التي يجب وصفها قسرياً في الوحدة ATU في الطرف القريب. ولا تنطبق إلا على السطح البيني -S/-T. وتشفر في شكل قيمة صحيحة على النحو التالي:

1) الوحدة ATU في الطرف القريب ملزمة بالانتقال إلى حالة الإعاقة.

2) الوحدة ATU في الطرف القريب ملزمة بالانتقال إلى الحالة غير النشيطة.

3) الوحدة ATU في الطرف القريب ملزمة بالانتقال إلى الحالة النشيطة.

ولا تنطبق حالات المعاوقة إلا على أسلوب التشغيل الوارد في الملحق G.992.3/A والمعرف في الفقرة 1.4.A من التوصية G.992.3.

3.1.1.3.7 حالة إدارة القدرة القسرية (PMSF)

تحدد معلمة التشكيل هذه حالات الخط التي تتطلب دعماً من الوحدة xTU في الطرف القريب من هذا الخط. وتشفر في شكل عدد صحيح على النحو التالي:

0 يُنقل الخط قسرياً من حالة الراحة L3 إلى حالة L0 للقدرة القصوى (أي أن تكون كلتا الوحدتين xTU في showtime). ويتطلب هذا الانتقال تنفيذ إجراءات التدميث (المختصرة أو الكاملة). وبعد بلوغ الحالة L0 يجوز نقل الخط إلى حالة القدرة الضعيفة L2 (إذا كانت الحالة L2 محددة وصالحة) أو الخروج منها. وإذا لم يتم بلوغ الحالة L0 (بعد عدد من الاختبارات التي يحددها المزود و/أو بعد انقضاء الفترة التي يحددها المزوّد)، يعتبر ذلك فشل التدميث. ويجب في كل مرة يوجد فيها الخط في الحالة L3 إجراء محاولات الانتقال إلى الحالة L0 إلى أن يحدث الانتقال قسرياً إلى حالة أخرى باستعمال معلمة التشكيل هذه.

2 ينقل الخط قسرياً من الحالة L0 للقدرة القصوى إلى الحالة L2 للقدرة الضعيفة. ويتطلب هذا الانتقال انتقالاً إلى الأسلوب L2. وهذه قيمة للاختبار خارج الخدمة لإطلاق الأسلوب L2 وصالحة فقط للتوصيات التي تدعم الأسلوب L2.

3 ينقل الخط قسرياً من الحالة L0 للقدرة القصوى أو من الحالة L2 للقدرة الضعيفة إلى حالة الراحة L3. ويتطلب هذا الانتقال تنفيذ إجراء (منسق) للإطفاء. وبعد بلوغ الحالة L3 يبقى الخط في حالة الراحة L3 إلى أن يُلزم بالانتقال إلى حالة أخرى باستخدام معلمة التشكيل.

ويتطلب الانتقال القسري للحالة من الخط الانتقال إلى حالة الراحة L3 أو الخروج منها. ولا تتقيد هذه الانتقالات بحالة إدارة القدرة التي تمكن قيمة المعلمات.

ملاحظة – تقابل معلمة التشكيل هذه حالة AdminStatus للخط التي تشكل جزءاً من المجموعة GeneralInformationGroup المحددة في المعيار RFC 2233 ولا تتطلب استنساخها في القاعدة ADSL M1B كما يمكن الرجوع إلى المعيار RFC 2662. والحالة الإدارية للخط هي UP عندما يلزم الخط بالحالة L0 وDOWN عندما يلزم بالحالة L3.

* يراعي التحالف ATIS معايير T1 منذ نوفمبر 2003.

4.1.1.3.7 تمكين حالة إدارة القدرة (PMMode)

تحدد معلمة التشكيل هذه حالات الخطوط التي تستطيع الوحدتان xTU-C أو xTU-R أن تنتقلا إليها بطريقة ذاتية في خط معين. وهي مشفرة على شكل مخطط بتات (0 = غير مسموح؛ 1 = مسموح) ومع التعريف التالي:

البتة 0 الحالة L3 (حالة الراحة)؛

البتة 1 الحالة L1/L2 (حالة ضعيفة القدرة).

ملاحظة – الحالة L2/L1 قد لا تعرف في بعض توصيات قطاع تقييس الاتصالات.

5.1.1.3.7 أدنى فاصل زمني L0 بين الخروج من الحالة L2 والانتقال إلى الحالة L2 التالية (L0-TIME)

تمثل هذه المعلمة الحد الأدنى من الوقت (بالثواني) الذي ينقضي بين الخروج من الحالة L2 والانتقال إلى الحالة L2 التالية. وتتراوح قيمتها بين 0 و255 ثانية.

6.1.1.3.7 أدنى فاصل زمني L2 بين الانتقال إلى الحالة L2 وأول تسوية قدرة في الحالة L2 (L2-TIME)

تمثل هذه المعلمة الحد الأدنى من الوقت (بالثواني) الذي ينقضي بين الانتقال إلى الحالة L2 وأول تسوية قدرة في الحالة L2 أو بين عمليتي تسوية للقدرة متعاقبتين في الحالة L2. وتتراوح قيمتها بين 0 و255 ثانية.

7.1.1.3.7 أقصى تخفيض قدرة إجمالي للبث من خلال التسوية L2 (L2-ATPR)

تمثل هذه المعلمة أقصى تخفيض قدرة إجمالية للبث (مقدراً بالوحدات dB) يمكن تحقيقه في الطلب L2 أو من خلال عملية واحدة لتسوية القدرة في الحالة L2 أي عند التحول من الحالة L0 إلى L2. وتتراوح قيمتها بين 0 و31 dB في خطوات من القيمة 1 dB.

8.1.1.3.7 أسلوب التشخيص العروي الإلزامي (LDSF)

تدل هذه المعلمة على ما إذا كان يتوجب إلزام الخط بالانتقال إلى أسلوب التشخيص العروي في الوحدة xTU من الطرف القريب لهذا الخط. وتشفر المعلمة في شكل عدد صحيح على النحو التالي:

0 ممنوع على الوحدة xTU في الطرف القريب أن تنفذ الإجراءات بأسلوب التشخيص العروي في الخط. ويمكن دائماً إطلاق هذه الإجراءات بواسطة الوحدة xTU البعيدة.

1 إلزام الوحدة xTU في الطرف القريب بتنفيذ إجراءات التشخيص العروي.

ينبغي إلزام الخط بالانتقال إلى الحالة L3 (انظر الفقرة 3.1.1.3.7) قبل إلزامه بأسلوب التشخيص العروي. ويجب أن تكون حالة إدارة قدرة الخط هي L3 (انظر الفقرة 5.1.5.7) ليتم إلزام الخط بتنفيذ إجراءات أسلوب التشخيص العروي. وعند إنهاء هذه الإجراءات بنجاح ينبغي أن تعيد عقدة النفاذ تدميث العنصر LDSF MIB بوضعه على 0 وينبغي أن تعود الوحدات xTUs إلى حالة الراحة L3 ويبقى فيها. وتتوافر معطيات التشخيص العروي على الأقل إلى أن يتم إلزام الخط بالانتقال إلى الحالة L0 (انظر الفقرة 3.1.1.3.7). وفي حال عدم التمكن من إنجاح إجراءات التشخيص العروي (بعد عدد محدد من المحاولات من قبل المزود و/أو انقضاء مدة التوقيت التي يحددها المزود) ينتج فشل التدميث. وطالما لم تتم إجراءات التشخيص بنجاح ينبغي تكرار المحاولات إلى أن لا يعود أسلوب التشخيص العروي في الخط ملزماً باستعمال معلمة التشكيل هذه.

9.1.1.3.7 أقصى تخفيض إجمالي للقدرة المجمعة للبث في الحالة L2 (L2-ATPRT)

تمثل هذه المعلمة الحد الأقصى للتخفيض الإجمالي لمجمل البث (مقدراً بالوحدات dB) الذي يمكن إجراؤه في الحالة L2. وهي مجموع كل التخفيضات للطلبات L2 Request (أي عند الانتقال من الحالة L0 إلى الحالة L2) وحدود القدرة. وتتراوح قيمة هذه المعلمة بين 0 و31 dB في خطوات من القيمة 1 dB.

10.1.1.3.7 البدء القسري للأسلوب الذاتي

تتحدد هذه المعلمة بهدف تحسين اختبار أداء الوحدات xTU التي تقدم أسلوباً ذاتياً عند انعدام الأداء في قاعدة معلومات الإدارة (M1B). والقيمتان الصالحتان هما 0 و1. ويدل تغيير قيمة هذه المعلمة على تغيير في ظروف العروة المطبقة على التجهيزات قيد الاختبار. وتدمث الوحدات xTU كل معلومة تاريخية استعملت لأغراض الأسلوب الذاتي وأغراض اختصار إجراءات المصالحة أو اختصار إجراءات التدميث حسب الأسلوب G.994.1.

ويتحدد الأسلوب الذاتي بأنه الحالة التي تعمل فيها أساليب تشغيل متعددة في القاعدة MIB في جدول "تمكين نظام الإرسال في الوحدة xTU (XTSE)" حسب الأسلوب G.997.1 وحيث انتقاء أسلوب التشغيل للإرسال لا يرتبط بالمقدرات المشتركة للوحدتين xTU (كما يرد في G.994.1) وحسب بل بمعدلات المعطيات المحرزة أيضاً في الشروط المحددة للعروة.

وهذه المعلمة إلزامية في السطح البيني Q للمودمات التي تقدم الأسلوب الذاتي.

11.1.1.3.7 تمكين المواصفات VDSL2 (PROFILES)

تتضمن معلمة التشكيل هذه مواصفات G.993.2 التي يتعين أن تسمح لها الوحدة xTU في الطرف القريب. وإذا لم يُسمَح لها فتشفَّر في تمثيل جدول البتات (بالقيمة 0 إذا لم يسمح لها وبالقيمة 1 إذا سمح لها) مع التعريف التالي:

البتة	التمثيل
الأثمون 1	
1	G.993.2 المواصفة 8a.
2	G.993.2 المواصفة 8b.
3	G.993.2 المواصفة 8c.
4	G.993.2 المواصفة 8d.
5	G.993.2 المواصفة 12a.
6	G.993.2 المواصفة 12b.
7	G.993.2 المواصفة 17a.
8	G.993.2 المواصفة 30a.

2.1.3.7 معلمات تشكيل الكثافة الطيفية للقدرة/الكثافة الطيفية للقدرة (PSD)

1.2.1.3.7 أقصى كثافة طيفية اسمية للقدرة في اتجاه الأسفل (MAXNOMPSDds)

تمثل هذه المعلمة الكثافة الطيفية الاسمية القصوى لقدرة الإرسال في اتجاه الأسفل خلال طوري التدميث والعرض (مقدرة بالوحدات dBm/Hz)، وتعرّف معلمة MAXNOMPSDds مفردة بالأسلوب الممكّن في معلمة تشكيل الخط XTSE. وتتراوح قيمتها بين -60 و-30 dBm/Hz وفق درجات تبلغ كل منها 0,1 dB.

2.2.1.3.7 الكثافة الطيفية الاسمية القصوى للقدرة في اتجاه الأعلى (MAXNOMPSDus)

تمثل هذه المعلمة الكثافة الطيفية الاسمية القصوى لقدرة الإرسال في اتجاه الأعلى خلال طوري التدميث والعرض (مقدرة بالوحدات dBm/Hz). وتعرّف معلمة MAXNOMPSDus مفردة بالأسلوب الممكّن في معلمة تشكيل الخط XTSE. وتتراوح قيمتها بين -60 و-30 dBm/Hz وفق درجات تبلغ كل منها 0,1 dB.

3.2.1.3.7 أقصى قدرة اسمية إجمالية للإرسال في اتجاه الأسفل (MAXNOMATPds)

تمثل هذه المعلمة أقصى قدرة اسمية إجمالية للإرسال في اتجاه الأسفل خلال طوري التدميث والعرض (بالوحدات dBm). وتتراوح قيمتها بين 0 و25,5 dBm وفق درجات تبلغ كل منها 0,1 dB.

4.2.1.3.7 أقصى قدرة اسمية إجمالية للإرسال في اتجاه الأعلى (MAXNOMATPus)

تمثل هذه المعلمة أقصى قدرة اسمية إجمالية للإرسال في اتجاه الأعلى خلال طوري التدميث والعرض (بالوحدات dBm). وتتراوح قيمتها بين 0 و25,5 dBm وفق درجات تبلغ كل منها 0,1 dB.

5.2.1.3.7 أقصى قدرة اسمية إجمالية عند الاستقبال في الاتجاه الأعلى (MAXRXPWRus)

تمثل هذه المعلمة أقصى قدرة اسمية إجمالية عند الاستقبال في اتجاه الأعلى في مجموعة موجات حالة فرعية (مقدرة بالوحدات dBm) كما يرد تحديدها في التوصية ذات الصلة. وتطلب الوحدة xTU-C تخفيض القدرة في اتجاه الأعلى لكي تكون القدرة الإجمالية القصوى عند الاستقبال في اتجاه الأعلى في مجموعة موجات حاملة فرعية ما مساوية للقدرة القصوى المشكلة أو أقل منها. وتتراوح قيمتها بين -25,5 و25,5 dBm وفق درجات تبلغ كل منها 0,1 dB. وتستعمل قيمة خاصة للدلالة على عدم ضرورة تطبيق أي حد للقدرة القصوى الإجمالية عند الاستقبال في اتجاه الأعلى (أي أن القيمة القصوى لا نهائية).

6.2.1.3.7 حجب الموجة الحاملة الفرعية في اتجاه الأسفل (CARMASKds)

معلمة التشكيل هذه عبارة عن صفيف من القيم البولانية sc(i). ويدل كل عنصر sc(i) على ما إذا كانت الموجة الحاملة الفرعية مع الدليل i محجوبة على الخط المعني في اتجاه الأسفل، مع العلم بأن قيمة i تتراوح بين 0 و1-NSCds. وتشفر هذه المعلمة بالقيمة 1 إذا كانت الموجة الحاملة الفرعية محجوبة وبالقيمة 0 إذا كانت الموجة الحاملة الفرعية غير محجوبة.

وتعتبر NSCds هي دليل أعلى موجة حاملة فرعية يمكن إرسالها في اتجاه الأسفل. وتتحدد القيمة NSCds للتجهيزات G.992.3 وG.992.4 وG.992.5 في التوصيات ذات الصلة. وتساوي القيمة NSCds = 256 في التجهيزات G.992.1 و128 في التجهيزات G.992.2.

7.2.1.3.7 حجب الموجة الحاملة الفرعية في اتجاه الأعلى (CARMASKus)

معلمة التشكيل هذه عبارة عن صفيف من القيم البولانية sc(i). ويدل كل عنصر sc(i) على ما إذا كانت الموجة الحاملة الفرعية مع الدليل i محجوبة على هذا الخط في اتجاه الأعلى، تتراوح بين 0 و1-NSCus. وتُشفر هذه المعلمة بالقيمة 1 إذا كانت الموجة الحاملة الفرعية محجوبة وبالقيمة 0 إذا لم تكن محجوبة

وتعبر NSCus هي دليل أعلى موجة حاملة فرعية يمكن إرسالها في اتجاه الأعلى. وتتحدد القيمة NSCus للتجهيزات G.992.3 وG.992.4 وG.992.5 في التوصية ذات الصلة. وتساوي القيمة NSCus = 32 في تجهيزات الملحق A بالتوصية G.992.1 وG.992.2 و64 في تجهيزات الملحق B بالتوصية G.992.1.

8.2.1.3.7 حجب الموجة الحاملة الفرعية VDSL2 (VDSL2-CARMASK)

تحدد معلمة التشكيل هذه القيود الإضافية إلى خطة النطاق اللازمة لتحديد مجموعة الموجات الحاملة الفرعية المسموح بها بالإرسال في كلا الاتجاهين الأعلى والأسفل.

وينبغي أن تصف VDSL2-CARMASK الموجات الحاملة الفرعية غير المحجوبة على أنها نطاق تردد واحد أو أكثر. ويمثل كل نطاق بمؤشري تشغيل وإيقاف للموجة الحاملة الفرعية مع مسافة مباعدة بين الموجات الحاملة الفرعية تبلغ 4,3125 kHz. والمدى الصحيح لأدلة الموجة الحاملة الفرعية التي تحدد VDSL2-CARMASK هو من 0 إلى، على الأقل، دليل أعلى موجة عاملة فرعية مسموح بإرسالها في كلا الاتجاهين من بين جميع المواصفات التي تمكّنها المعلمة PROFILES (انظر الفقرة 11.1.1.3.7). ويمكن تحديد عدد من النطاقات يصل إلى 32 نطاقاً. وينبغي حجب الموجات الحاملة الفرعية الأخرى.

وبالنسبة للمواصفات التي تستعمل مباعدة نغمات تبلغ 8,625 kHz، ينبغي تحويل مؤشرات الموجات الحاملة الفرعية الفردية $i_{4,3125}$ في VDSL2-CARMASK إلى مؤشرات موجات حاملة فرعية فعلية $i_{8,625}$ تستعمل القاعدة التالية:

- بالنسبة لتردد التشغيل في كل نطاق: $i_{8,625} = (1 + i_{4,3125})/2$
- بالنسبة لتردد الإيقاف في كل نطاق: $i_{8,625} = (1 - i_{4,3125})/2$.

9.2.1.3.7 قناع الكثافة PSD في اتجاه الأسفل (PSDMASKds)

تحدد معلمة التشكيل هذه قناع الكثافة الطيفية للقدرة (PSD) في اتجاه الأسفل المطبق على النقطة المرجعية U-C2 على النحو المحدد في التوصية ذات الصلة. ويمكن أن يطبق قناع (PSD) معدَّل، على النحو المحدد في 13.2.1.3.7 على النقطة المرجعية U-C2. ويفرض القناع MIB PSD هذا تقييدات الكثافة PSD إضافة إلى قناع الحد من الكثافة PSD الوارد في التوصية ذات الصلة (مثل التوصية ITU-T G.992.5 وG.993.2).

ملاحظة – في التوصية ITU-T G.993.2، يشار إلى المعلمة PSDMASKds على أنها MIBMASKds.

ويتحدد قناع الكثافة PSD في اتجاه الأسفل في القاعدة CO- MIB من خلال مجموعة نقاط قطع. وتتألف كل نقطة قطع من دليل الموجة الحاملة الفرعية t مع مباعدة موجة حاملة فرعية تبلغ 4,3125 kHz وسوية قناع الكثافة MIB PSD (مقدرة بالوحدات dBm/Hz) في الموجة المعنية. ويمكن تمثيل مجموعة نقاط القطع بالقيم [(t_1, PSD_1)، (t_2, PSD_2)، ... ، (t_N, PSD_N)]. ويُشفر دليل الموجة الحاملة على شكل محدد صحيح دون علامة. وتُشفر سوية القناع MIB PSD على شكل عدد صحيح دون علامة يمثل سويات قناع الكثافة MIB PSD التي تتراوح بين 0 dBm/Hz و–127,5 dBm/Hz وفق درجات 0,5 dBm/Hz مع معدل صلاحية تبلغ الواحدة منها بين 0 و95 dBm/Hz. ويبلغ أقصى عدد نقاط القطع 32.

وتتحدد شروط صلاحية مجموعة نقاط القطع في التوصيات ذات الصلة (مثل G.992.5 وG.993.2).

10.2.1.3.7 النطاقات RFI (RFIBANDSds)

تحدد معلمة التشكيل هذه بالنسبة للتوصية ITU-T G.992.5 المجموعة الفرعية لنقاط قطع قناع الكثافة PSD في اتجاه الأسفل وفقاً لما يرد في القناع PSDMASKds، وتستعمل لتقطيع النطاق RFI. وتتألف هذه المجموعة الفرعية من أزواج أدلة الموجتين الفرعيتين الحاملتين المتعاقبتين اللتين تحيلان إلى نقطتي القطع [ti؛ ti + 1] وتدلان على عمق التقطيع. ويتحدد الاستكمال الداخلي الخاص حول هذه النقاط في التوصيات ذات الصلة (مثل التوصية ITU-T G.992.5). وتحدد القاعدة CO-MIB تقطيعات النطاق RFI بواسطة نقاط القطع في القناع PSDMASKds وفقاً لأحكام التوصية ذات الصلة (مثل التوصية ITU-T G.992.5).

وبالنسبة للتوصية G.993.2، تحدد معلمة التشكيل هذه النطاقات التي ينبغي خفض الكثافة الطيفية للقدرة فيها على النحو المحدد في الفقرة G.993.2/2.1.2.7. وينبغي أن يُمثَّل كل نطاق بأدلة موجات حاملة فرعية للتشغيل والإيقاف مع مباعدة بين الموجات الحاملة الفرعية تبلغ 4,3125 kHz. ويمكن تحديد عدد نطاقات يصل إلى 16 نطاقاً. وتعرّف هذه المعلمة نطاقات RFI بالنسبة للاتجاهين الأعلى والأسفل.

11.2.1.3.7 انتقاء قناع الكثافة PSD في اتجاه الأعلى

تحدد معلمة التشكيل هذه قناع الكثافة الشغال في اتجاه الأعلى. ولا تستعمل هذه المعلمة إلا لأغراض الملحقين J وM بالتوصيتين ITU-T G.992.3 وG.992.5، وبما أنه لا يوجد معلمة انتقاء واحدة في القاعدة MIB تطبق نفس قيمة الانتقاء على جميع الأساليب ذات الصلة المنشطة في معلمة تشكيل الخط XTSE. وتتراوح قيمة هذه المعلمة بين 1 و9 ويُنتقى القناع حسب تعاريف الجدول 7-5:

الجدول G.997.1/5-7 – تعاريف قيم معلمات انتقاء القناع PSD في اتجاه الأعلى
من أجل الملحقين J وM بتوصيتي القطاع ITU-T G.992.3 وG.992.5

قيمة انتقاء القناع PSD في اتجاه الأعلى	القناع الذي تم انتقاؤه	
	الملحق J بالتوصيتين G.992.3 وG.992.5	الملحق M بالتوصيتين G.992.3 وG.992.5
1	ADLU-32	EU-32
2	ADLU-36	EU-36
3	ADLU-40	EU-40
4	ADLU-44	EU-44
5	ADLU-48	EU-48
6	ADLU-52	EU-52
7	ADLU-56	EU-56
8	ADLU-60	EU-60
9	ADLU-64	EU-64

12.2.1.3.7 قناع الكثافة PSD في اتجاه الأعلى (PSDMASKus)

تحدد معلمة التشكيل هذه قناع الكثافة PSD في اتجاه الأعلى الموضوع في النقطة المرجعية U-R2 على النحو المحدد في التوصية ذات الصلة. وقد يفرض هذا القناع MIB PSD تقييدات على الكثافة PSD إضافة إلى الحد المفروض على القناع PSD والمحدد في التوصيات ذات الصلة (مثل التوصية ITU-T G.992.3 وG.993.2).

ملاحظة – تسمى المعلمة PSDMASKus في التوصية ITU-T G.993.2 باسم MIBMASKus ولا تضم قيم الحد للشكل US0.

ويتحدد قناع الكثافة PSD في اتجاه الأعلى في القاعدة CO-MIB من خلال مجموعة نقاط قطع. وتتألف كل نقطة قطع من دليل موجة حاملة فرعية t مع مسافة مباعدة بين الموجات الحاملة الفرعية تبلغ 4,3125 kHz وسوية قناع الكثافة MIB PSD (مقدرة بالوحدات dBm/Hz) في تلك الموجة. ويمكن تمثيل مجموعة نقاط القطع بالقيم [(t_1, PSD_1)، (t_2, PSD_2)، ...، (t_N, PSD_N)]. ويُشفر دليل الموجة الحاملة الفرعية على شكل عدد صحيح دون علامة حسابية. وتُشفر سوية القناع MIB PSD على شكل عدد صحيح دون علامة يمثل سويات قناع الكثافة MIB PSD التي تتراوح بين 0 dBm/Hz و-127,5 dBm/Hz حسب درجات تبلغ كل منها 0,5 dBm/Hz وفي المدى الصالح الممتد من 0 إلى -95 dBm/Hz. ويبلغ أقصى عدد لنقاط القطع 4 نقاط بالنسبة لـ G.992.3 و16 بالنسبة إلى G.993.2.

وتتحدد شروط صلاحية مجموعة نقاط القطع في التوصيات ذات الصلة (مثل التوصية ITU-T G.992.3 وG993.2).

13.2.1.3.7 القدرة في اتجاه الأسفل المشكلة بالأسلوب Back-Off (DPBOSHAPED)

توفر هذه الفقرة مجموعة من معلمات تشكيل الخطوط، وإجراء لتوليد قناع الكثافة MIB PSD في اتجاه الأسفل. وينبغي استعمال القناع المعدل PSD بدلاً من القناع PSDMASKds لتشكيل القناع PSD في اتجاه الأسفل المطبق على النقطة المرجعية U-C2. ويرد في التذييل الثاني مثل على تطبيق هذا الأسلوب.

أ) معلمات تشكيل القدرة في اتجاه الأسفل بالأسلوب Back-Off

أ.1) قناع PSD المفترض مقايضته (DPBOEPSD)

تعرف هذه المعلمة قناع الكثافة PSD الذي يفترض السماح له بالاستبدال. وينبغي استعمال هذه المعلمة بنفس النسق مثل القناع PSDMASKds.

الحد الأقصى لنقاط القطع بالنسبة للقناع DPBOEPSD هو 16.

أ.2) طول الوسيط الكهربائي في الجانب-E (DPBOESEL)

تعرف معلمة التشكيل هذه الطول الكهربائي المفترض للكوابل (كوابل الجانب-E) التي توصل خدمات خط الاشتراك الرقمي DSL القائمة على التبادل بنقطة مرنة نائية (مكتب)، الذي يستضيف الوحدة xTU-C التي تخضع للقدرة المشكلة طيفياً في اتجاه الأسفل التي تعتمد على هذا الطول. وبالنسبة لهذه المعلمة يعرّف الطول الكهربائي بأنه الخسارة (بالقيمة dB) لطول مكافئ لكامل افتراضي عند تردد مرجعي يحدده مشغل الشبكة أو في لوائح إدارة الطيف. وينبغي تشفير القناع DPBOESEL باعتباره عدداً صحيحاً غير موقع يمثل الطول الكهربائي من 0 dB إلى 255,5 dB في خطوات كل منها تتألف من 0,5 dB وجميع القيم المتضمنة في النطاق صحيحة.

وإذا ضبط القناع DPBOESEL على الصفر، ينبغي تعطيل DPBO في هذه الفقرة.

أ.3) نموذج كبل الجانب-E (DPBOESCM)

تعرف معلمة التشكيل هذه نموذج كبل من حيث ثلاث قيم لتقييم الجودة المتدرجة هي DPBOESCMA، وDPBOESCMB، وDPBOESCMC التي ينبغي استخدامها لوصف خسارة كوابل الجانب-E المعتمدة على الترددات باستعمال ا لصيغة:

$$ESCM(f) = \left(DPBOESCMA + DPBOESCMB \cdot \sqrt{f} + DPBOESCMC \cdot f\right) \cdot DPBOESEL$$

حيث ESCM معبراً عنها بالقيمة dB وf معبراً عنه بالقيمة MHz. وينبغي تشفير المعلمات DPBOESCMA، وDPBOESCMB، وDPBOESCMC باعتبارها أعداداً صحيحة غير موقعة تمثل قيمة تقييم تتراوح بين -1 و1,5 في خطوات كل منها 2^{-8}. وجميع القيم في النطاق صحيحة.

أ.4) الحدود الدنيا للإشارة القابلة للاستعمال (DPBOMUS)

تعرف DPBOMUS الحدود الدنيا المفترضة لقناع الكثافة PSD المستقبل القابل للاستعمال، بالقيمة (dBm/Hz) للخدمات القائمة على التبادل التي تستخدم لتعديل المعلمة DPBOFMAX المعرفة أدناه. وينبغي أن تشفر باعتبارها عدداً صحيحاً غير موقع يمثل مستوى قناع كثافة PSD يتراوح بين 0 dBm/Hz و-127,5 dBm/Hz في خطوات يتألف كل منها 0,5 dB. وجميع القيم في النطاق صحيحة.

ملاحظة – يعد مستوى قناع الكثافة PSD البالغ 3,5 dB أعلى من مستوى إشارة القناة PSD.

أ.5) الحد الأدنى لتردد النطاق DPBO (DPBOFMIN)

يعرف DPBOFMIN الحد الأدنى للتردد الذي ينبغي منه تطبيق الـ DPBO. وهو يتراوح من 0 kHz إلى 832 8 kHz في خطوات كل منها يتألف من 4,3125 kHz.

أ.6) الحد الأقصى لتردد النطاق DPBO (DPBOFMAX)

يعرف DPBOFMAX الحد الأقصى للتردد الذي يمكن عنده تطبيق DPBO. وهو يتراوح من 138 kHz إلى 997,75 29 kHz في خطوات كل منها يتألف من 4,3125 kHz.

ب) متغيرات القدرة في اتجاه الأسفل بالأسلوب Back-Off المشتقة من قناع الكثافة PSDMASKds

لا يمكن النفاذ إلى هذه المتغيرات مباشرة من خلال السطح البيني Q، وينبغي أن تشتق من شبكة النفاذ AN من المعلمة PSDMASKds.

ب1) الحد الأقصى DPBO لقناع الكثافة PSD (DPBOPSDMASKds)

إذا كانت مجموعة نقاط القطع التي تعرف بـ PSDMASKds (PSD_i، t_i) أحادية النغمة في التردد أي $t_i \le t_{i+1}$ بالنسبة $0 < i \le 32$، عندها تكون DPBOPSDMASKds = PSDMASKds.

وإذا كان يوجد في مجموعة نقاط القطع PSDMASKds (PSD_i، t_i) انتهاك واحد لتتابع تردد أحادي النغم أي أن $t_d > t_{d+1}$، عندئذ تكون DPBOPSDMASKds = PSDMASKds (PSD_i، t_i)، $0 < i \le d$.

ب2) التردد المنخفض DPBO يبطل (DPBOLFO)

تعرف هذه المعلمة قناع الكثافة PSD الذي يبطل التردد DPBO عند الترددات المنخفضة. وإذا كان يوجد في مجموعة نقاط القطع PSDMASKds (PSD_i، t_i) انتهاك واحد لتتابع التردد أحادي النغمة، أي $t_d > t_{d+1}$، عندئذ تكون DPBOLFO = PSDMASKds (PSD_i، t_i)، $d < i \le 32$. وإلا ينبغي افتراض أن تكون DPBOLFO –91,5 dBm/Hz أو أقل في كل مكان.

ج) إجراء لاشتقاق قناع الكثافة PSD المعدل في اتجاه الأسفل

من المعلمات المعرفة في القسم أعلاه والمعلمة PSDMASKds، ينبغي اشتقاق قناع كثافة PSD معدل بعد اشتقاق back-off للقدرة في الاتجاه الأسفل باستعمال الأسلوب التالي:

- يعرف "قناع التبادل PSD المتنبأ به المؤهل" (PEPSD(f)) كما يلي:

$$PEPSD(f) = DPBOEPSD(f) - \left(DPBOESCMA + DPBOESCMB \cdot \sqrt{f} + DPBOESCMC \cdot f\right) \cdot DPBOESEL$$

- ويعرف الحد الأقصى للتردد القابل للاستعمال (MUF) باعتباره أعلى تردد تكون فيه PEPSD(f) أكبر من DPBOMUS.
- الحد الأدنى لقناع الكثافة PSD، DPBOMPSD(f)، يعرف بين الترددين DPBOFMIN و$F_1 = \min(DPBOFMAX,MUF)$ على أنه:

$$DPBOMPSD(f) = \begin{cases} \max\left[DPBOLFO(f), -91.5\right] \text{dBm/Hz} & \text{for } f \le F_1 - 175\,\text{kHz} \\ \max\left[DPBOLFO(f), \frac{11.5}{175}(f - F_1) - 80\right] \text{dBm/Hz} & \text{for } F_1 - 175\,\text{kHz} < f < F_1 \end{cases}$$

حيث يعبر عن f *بالقيمة* kHz.

- وتطبق back-off القدرة في اتجاه الأسفل بحيث يكون قناع الكثافة PSD لكل تردد مساوياً لـ:

$$RESULTMASKds(f) = \begin{cases} \max\left[\min\left(DPBOPSDMASKds(f), PEPSD(f)\right), DPBOMPSD(f)\right] & DBPOFMIN \le f \le F_1 \\ DPBOPSDMASKds(f) & Otherwise \end{cases}$$

- وأخيراً، ينبغي ضبط قناع الكثافة PSD المعدل عند أقرب نقطة ممكنة من المعلمة RESULTMASKds على أن تكون في كل مكان أقل من هذه المعلمة. وينبغي أن يمتثل هذا القناع لتقييدات التوصيات ذات الصلة. أما حوسبته فتتوقف على تقدير الجهة البائعة. ويطبق هذا القناع المعدل على الوحدة xTU-C.

14.2.1.3.7 القدرة في اتجاه الأعلى المشكلة بالأسلوب Back-Off (UPBOSHAPED)

تحدد back-off القدرة من الاتجاه الأعلى (UPBO) التوصية ITU-T G.993.2 لتوفير التوافق الطيفي بين عروات مختلفة الأطوال منشورة في الموضوع الرابط ذاته. ويعرف قناع الكثافة PSD للارسال في اتجاه الأعلى، UPBOMASKus في الفقرة G.993.2/2.3.1.2.7 باستخدام الصيغة التالية:

$$UPBOMASK(kl_0, f) = UPBOPSD(f) + LOSS(kl_0, f) + 3.5 \qquad \text{[dBm/Hz]}$$

$$LOSS(kl_0, f) = kl_0\sqrt{f} \qquad \text{[dB]}$$

حيث $UPBOPSD(f) = -a - b\sqrt{f}$.

وينبغي أن تضبط معلمات التشكيل UPBO a وb من قِبَل عنصر الشبكة NMS في قاعدة إدارة المعلومات CO-MIB. ويمكن تحديد المعلمة kl_0 أثناء التدميث من قبل وحدات المرسل المستقبل VTUs أو قسراً بواسطة قاعدة إدارة المعلومات CO-MIB.

أ) معلمات تشكيل تغيير القدرة في اتجاه الأعلى

أ.1) مرجع تغيير القدرة في اتجاه الأعلى الخاصة بقناع الكثافة PSD للنطاق (UPBOPSD-pb)

تعرف هذه المعلمة مرجع UPBO الخاصة بقناع الكثافة PSD المستخدم في حساب تغيير القدرة في اتجاه الأعلى لكل نطاق في الاتجاه الأعلى باستثناء US0. وينبغي أن يتألف أي UPBOPSD معرف بالنسبة لكل نطاق من معلمتين [a وb]. ويتراوح مدى المعلمة a بين 40 dBm/Hz إلى 80,95 dBm/Hz في خطوات كل منها 0,01 dBm/Hz؛ وتتراوح المعلمة b بين 0 dBm/Hz إلى 40,95 dBm/Hz في خطوات كل منها 0,01 dBm/Hz. والمرجع UPBO الخاص بقناع الكثافة PSD عند التردد f المعبر عنه بالقيمة MHz ينبغي أن يكون مساوياً لـ $-a-b\sqrt{f}$. وتشكل مجموعة القيام بالمعلمات a = 40 dBm/Hz، وb = 0 dBm/Hz تشكيلة خاصة لتعطيل UPBO في نطاق الاتجاه إلى أعلى المعنية.

2.a) طول الوسيط الكهربائي في اتجاه الأعلى (UPBOKL)

تعرف هذه المعلمة طول الوسيط الكهربائي معبراً عنه بـ dB عند 1 MHz، kl_0 والذي تشكله قاعدة إدارة المعلومات CO-MIB. وتتراوح بداية القيمة بين 0 و128 dB في خطوات كل منها يتألف من 0,1 dB.

أ.3) قسر قاعدة إدارة المعلومات CO-MIB لطول الوسيط الكهربائي (UPBOKLF)

هذه المعلمة هي عَلَم يجبر VTU-R على استعمال طول الوسيط الكهربائي لقاعدة إدارة المعلومات CO-MIB (UPBOKL) لحساب UPBO. وينبغي قسر إلقاء القيمة إذا ضبط العلم على 1، وإلا ينبغي لوحدات VTUs تحديد طول الوسيط الكهربائي.

15.2.1.3.7 انتقاء صنف قناع كثافة القدرة VDSL2 PSD (CLASSMASK)

من أجل تقليل عدد إمكانيات التشكيل، تُجمع حدود أقنعة الكثافة الطيفية للقدرة (حدود أقنعة PSD) في أصناف الأقنعة PSD التالية:

الصنف 998 الملحق G.993.2/A: 32-D، 64-D4.

الصنف 997-M1c الملحق G.993.2/B: 997-M1c-A-7.

الصنف 997-M1x الملحق G.993.2/B: 997-M1x-M-8، 997-M1x-M.

الصنف 997-M2x الملحق G.993.2/B: 997-M2x-M-8، 997-M2x-A، 997-M2x-M.

الصف 998-M1x الملحق G.993.2/B: 998-M1x-A، 998-M1x-B، 998-M1x-NUS0.

الصنف 998-M2x الملحق G.993.2/B: 998-M2x-A، 998-M2x-M، 998-M2x-B، 998-M2x-NUS0.

الصنف 998 الملحق C:(C.2.1.1/G.993.2) POTS، (C.2.1.2/G.993.2) TCM-ISDN.

ويعين كل صنف بحيث تكون مستويات PSD لكل حد لقناع PSD الخاص بصنف محدد مساوية في نطاق التمرير الخاص بكل منها لأكثر من 276 kHz.

وتم تمكين معلمة CLASSMASK واحدة معرفة في ملحق G.993.2 في الأمر XTSE. وهي تنتقي صنف قناع الكثافة PSD لكل ملحق G.993.2 يتم تنشيطه عند الوحدة VTU-O. ويكون التشفير على النحو المبين في الجدول 7-6.

الجدول G.997.1/6-7 – تعريف قيم CLASSMASK لكل ملحق G.993.2

قيمة المعلمة	G.993.2 الملحق A	G.993.2 الملحق B	G.993.2 الملحق C
1	998	997-M1c	998
2		997-M1x	
3		997-M2x	
4		998-M1x	
5		998-M2x	
ملاحظة – ينبغي أن ينتقى صنف قناع PSD واحد لكل ملحق G.993.2.			

16.2.1.3.7 VDSL2 حد أقنعة PSD وخطط النطاق الممكنة (LIMITMASK)

تحتوي معلمة التشكيل هذه على حد G.993.2 لأقنعة PSD لصنف أقنعة PSD المنتقاة، الممكنة بواسطة الوحدة xTU في الطرف القريب على هذا الخط لكل صنف مواصفات. وتعرف معلمة LIMITMASK لكل ملحق G.993.2 ممكنة في الأمر XTSE.

وتجمع المواصفات في أصناف المواصفات التالية:

- الصنف 8: المواصفات 8a و8b و8c و8d
- الصنف 12: المواصفات 12a و12b
- الصنف 17: المواصفة 17a
- الصنف 30: المواصفة 30a

وبالنسبة لكل صنف مواصفة، يمكن تمكين عدة حدود لأقنعة PSD لصنف قناع PSD المنتقى (CLASSMASK). وتشفر المعلمة الممكنة في تمثيل بتة–تقابل (0 إذا كان القناع المصاحب غير مسموح له، و1 إذا كان مسموحاً له).

ولدى المعلمة تعاريف البتات لكل صنف قناع PSD على النحو المبين في الجدول 7-7.

الجدول G.997.1/7-7 – تعريف بتات القناع LIMITMASK بالنسبة لكل قناع CLASSMASK

رقم البتة	صنف المواصفة	أصناف أقنعة الكثافة PSD						
		الملحق A	الملحق B					الملحق C
		998 الملحق A	998-M1x الملحق B	998-M2x الملحق B	997-M1x الملحق B	997-M1c الملحق B	997-M2x الملحق B	998 الملحق C
الأثمون 1								
1	8	D-32	M1x-A	M2x-A		M1c-A-7	M2x-A	POTS
2	8		M1x-B	M2x-B	M1x-M-8		M2x-M-8	TCM-ISDN
3	8			M2x-M	M1x-M		M2x-M	
4	8		M1x-NUS0	M2x-NUS0				
5	8							
6	8							
7	8							

الجدول G.997.1/7-7 – تعريف بتات القناع LIMITMASK بالنسبة لكل قناع CLASSMASK

رقم البتة	صنف المواصفة	أصناف أقنعة الكثافة PSD						
		الملحق A	الملحق B					الملحق C
		998 الملحق A	998-M1x الملحق B	998-M2x الملحق B	997-M1x الملحق B	997-M1c الملحق B	997-M2x الملحق B	998 الملحق C
8	8							
الأثمون 2								
1	8	D-64						
2	8							
3	8							
4	8							
5	8							
6	8							
7	8							
8	8							
الأثمون 3								
1	12	D-32	M1x-A	M2x-A			M2x-A	POTS
2	12		M1x-B	M2x-B				TCM-ISDN
3	12			M2x-M	M1x-M		M2x-M	
4	12		M1x-NUS0	M2x-NUS0				
5	12							
6	12							
7	12							
8	12							
الأثمون 4								
1	12	D-64						
2	12							
3	12							
4	12							
5	12							
6	12							
7	12							
8	12							
الأثمون 5								
1	17							POTS
2	17							TCM-ISDN
3	17							
4	17							
5	17							
6	17							
7	17							

الجدول G.997.1/7-7 – تعريف بتات القناع LIMITMASK بالنسبة لكل قناع CLASSMASK

رقم البتة	صنف المواصفة	أصناف أقنعة الكثافة PSD						
		الملحق A	الملحق B					الملحق C
		998 الملحق A	998-M1x الملحق B	998-M2x الملحق B	997-M1x الملحق B	997-M1c الملحق B	997-M2x الملحق B	998 الملحق C
8	17							
الأثمون 6								
1	17							
2	17							
3	17							
4	17							
5	17							
6	17							
7	17							
8	17							
الأثمون 7								
1	30							POTS
2	30							TCM-ISDN
3	30							
4	30							
5	30							
6	30							
7	30							
8	30							
الأثمون 8								
1	30							
2	30							
3	30							
4	30							
5	30							
6	30							
7	30							
8	30							
ملاحظة – احتفظ الاتحاد بجميع البتات غير المخصصة.								

17.2.1.3.7 تعطيل VDSL2 US0 (US0DISABLE)

تدل معلمة هذا التشكيل على أنه إذا عطل استخدام الالتزام بالخدمة الشاملة بالنسبة لكل حد فإن قناع الكثافة PSD ممكن في معلمة LIMITMASK. وتمكن في XTSE معلمة US0DISABLE واحدة معرفة لكل ملحق لـ G.993.2.

وبالنسبة لكل حد لقناع الكثافة PSD ممكن في المعلمة LIMITMASK، ينبغي أن تشير بتة إذا كان الالتزام بالخدمة الشاملة US0 قد عطل. وتشفر معلمة التعطيل باعتبارها بتة–تقابل وتضبط البتة على 1 إذا كان الالتزام في الخدمة الشاملة معطلاً بالنسبة لقناع الحد المصاحب. وللبتة–التقابل نفس هيكل معلمة LIMITMASK.

18.2.1.3.7 أقنعة الكثافة VDSL2 US0 PSD (US0MASK)

تتضمن هذه المعلمة أقنعة الكثافة PSD للالتزام بالخدمة الشاملة US0 التي يتعين أن تسمح بها الوحدة xTU في الطرف القريب على الخط. ولا تعرف هذه المعلمة إلا بالنسبة للملحق G.993.2/A. وتمثل بتقابل بتات (0 إذا لم يكن مسموحاً له و1 إذا كان مسموحاً له) مع التعاريف الواردة في الجدول 7-8.

الجدول G.997.1/8-7 – تعريف بتات القناع US0MASK بالنسبة للملحق G.993.2/A

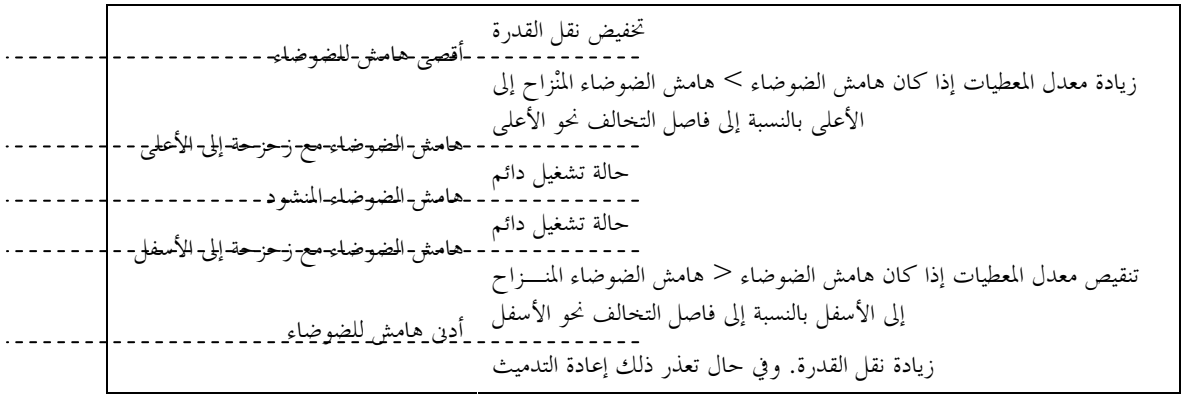
البتة	الملحق G.993.2/A القناع US0MASK
الأثمون 1	
1	EU-32
2	EU-36
3	EU-40
4	EU-44
5	EU-48
6	EU-52
7	EU-56
8	EU-60
الأثمون 2	
1	EU-64
2	محجوز بواسطة الاتحاد
3	محجوز بواسطة الاتحاد
4	محجوز بواسطة الاتحاد
5	محجوز بواسطة الاتحاد
6	محجوز بواسطة الاتحاد
7	محجوز بواسطة الاتحاد
8	محجوز بواسطة الاتحاد
الأثمون 3	
1	ADLU-32
2	ADLU-36
3	ADLU-40
4	ADLU-44
5	ADLU-48
6	ADLU-52
7	ADLU-56
8	ADLU-60
الأثمون 4	
9	ADLU-64
10	محجوز بواسطة الاتحاد
11	محجوز بواسطة الاتحاد
12	محجوز بواسطة الاتحاد
13	محجوز بواسطة الاتحاد
14	محجوز بواسطة الاتحاد
15	محجوز بواسطة الاتحاد

البتة	الملحق G.993.2/A القناع US0MASK
16	محجوز بواسطة الاتحاد
الملاحظة 1 – ترد في التوصية ITU-T G.993.2 عملية جمع صحيحة بين القناع US0MASK والقناع LIMITMASK. **الملاحظة 2** – يمكن تمكين أكثر من قناع واحد في آن معاً. وإذا لم يتم تمكين الأقنعة US0 PSD، يتم تشكيل الخط بدون دعم الالتزام بالخدمة الشاملة US0.	

3.1.3.7 معلمات تشكيل هامش الضوضاء

تتحدد معلمات التشكيل التالية لأغراض التحكم بهامش الضوضاء في اتجاه الاستقبال في الوحدات xTU. ويوجد هامش الحرية للضوضاء في اتجاه الأسفل في الوحدة xTU-R وفي اتجاه الأعلى في الوحدة xTU-C.

ملاحظة – ينبغي ضبط هامش الضوضاء من أجل ضمان التشغيل بالمعدل المطلوب للنسبة BER (نسبة الخطأ في البتات) في كل قناة حمالة مستقبلة أو تحسينه. ويبين الشكل 7-3 العلاقة بين هذه المعلمات. وسيرد وصفها بالتفصيل في الفقرات التالية.



الملاحظة 1 – لا تتوفر هوامش الضوضاء المنـــزاح إلى الأعلى أو إلى الأسفل إلا في أسلوب تكييف المعدل.

الملاحظة 2 – هامش أدنى للضوضاء ≤ هامش الضوضاء المنـــزاح باتجاه الأسفل ≤ الهامش المستهدف للضوضاء ≤ هامش الضوضاء المنـــزاح إلى الأعلى ≤ هامش أقصى للضوضاء.

الشكل G.997.1/3-7 – هوامش الضوضاء

1.3.1.3.7 هامش الضوضاء المستهدف في اتجاه الأسفل (TARSNRMds)

وهو هامش الضوضاء الذي يقدمه المستقبل في الوحدة xTU-R فيما يتعلق بالنسبة BER المحددة لكل قناة حمالة باتجاه الأسفل أو أفضل منها من أجل إنجاح عملية التدميث. ويتراوح هامش الضوضاء المستهدف بين 0 و31 dB لكل درجة تبلغ 0,1 dB.

2.3.1.3.7 هامش الضوضاء المستهدف في اتجاه الأعلى (TARSNRMus)

وهو هامش الضوضاء الذي يقدمه المستقبل في الوحدة xTU-C فيما يتعلق بالنسبة BER المحددة لكل قناة حمالة باتجاه الأعلى أو أفضل منها من أجل إنجاح عملية التدميث. ويتراوح هامش الضوضاء المستهدف بين 0 و31 dB لكل درجة تبلغ 0,1 dB.

3.3.1.3.7 أقصى هامش ضوضاء في اتجاه الأسفل (MAXSNRMds)

وهو أقصى هامش ضوضاء يلتزم مستقبل الوحدة xTU-R بالحفاظ عليه. وفي حال تجاوز هذه السوية، تطلب الوحدة xTU-R من الوحدة xTU-C تخفيض قدرة الإرسال لكي يصبح هامش الضوضاء أقل من ذلك الحد (في حال توفر هذه الوظيفة من خلال التوصية DSL ذات الصلة – انظر الملاحظة). ويتراوح أقصى هامش للضوضاء بين 0 و31 dB لكل درجة قدرها 0,1 dB. وتستعمل قيمة خاصة للدلالة على عدم ضرورة تطبيق أي حد للهامش الأقصى للضوضاء (أي أن قيمته القصوى لا متناهية).

ملاحظة – ينبغي أن تتوفر هذه الوظيفة في أنظمة الإرسال ADSL. ويجب توفيرها في أنظمة الإرسال ADSL2.

4.3.1.3.7 أقصى هامش ضوضاء في اتجاه الأعلى (MAXSNRMus)

وهو أقصى هامش للضوضاء يلتزم المستقبل في الوحدة xTU-C بالحفاظ عليه. وإذا تجاوز هذه السوية فإن الوحدة xTU-C تطلب من الوحدة xTU-R تخفيض قدرة إرسالها حتى يكون هامش الضوضاء أقل من هذا الحد (شريطة توفر هذه الوظيفة من خلال التوصية DSL ذات الصلة – انظر الملاحظة). ويتراوح أقصى هامش للضوضاء بين 0 و31 dB لكل درجة قدرها 0,1 dB. وتستعمل قيمة خاصة للدلالة على عدم ضرورة تطبيق أي حد لهامش الضوضاء الأقصى (أي أن قيمته القصوى لا متناهية).

ملاحظة – ينبغي أن تتوفر هذه الوظيفة في أنظمة الإرسال ADSL. ويجب توفيرها في أنظمة الإرسال ADSL2.

5.3.1.3.7 أدنى هامش ضوضاء في اتجاه الأسفل (MINSNRMds)

وهو أدنى هامش للضوضاء يسمح به المستقبل في الوحدة xTU-R. وإذا نقص عن هذه السوية توجب على الوحدة xTU-R أن تطلب من الوحدة xTU-C زيادة قدرة إرسالها. وإذا تعذرت زيادة قدرة إرسال الوحدة xTU-C ينتج خطأ فقدان الهامش (LOM). وعلى الوحدة xTU-R كشف الخطأ ومحاولة إجراء إعادة التدميث وإبلاغ النظام NMS بذلك. ويتراوح هامش الضوضاء الأدنى بين 0 و31 dB لكل درجة قدرها 0,1 dB.

6.3.1.3.7 أدنى هامش ضوضاء في اتجاه الأعلى (MINSNRMus)

وهو أدنى هامش للضوضاء يسمح به المستقبل في الوحدة xTU-C. وإذا نقص الهامش عن هذه السوية توجب على الوحدة xTU-C أن تطلب من الوحدة xTU-R زيادة قدرة إرسالها. وإذا تعذرت زيادة هذه القدرة ينتج خطأ فقدان الهامش (LOM). وعلى الوحدة xTU-C كشف الخطأ ومحاولة إجراء إعادة التدميث وإبلاغ النظام NMS بذلك. ويتراوح أدنى هامش للضوضاء بين 0 و 31 dB لكل درجة قدرها 0,1 dB.

4.1.3.7 معلمات تشكيل تكييف المعدل

تتحدد معلمات التشكيل التالية من أجل إدارة سلوك تكييف المعدل في اتجاه الإرسال للوحدتين xTU-C وxTU-R. ويطبق أسلوب تكييف معدل الوحدة xTU-C في اتجاه الأعلى وأسلوب تكييف معدل الوحدة xTU-R في اتجاه الأسفل.

1.4.1.3.7 أسلوب تكييف المعدل في اتجاه الأسفل (RA-MODEds)

تحدد هذه المعلمة أسلوب عمل الوحدة xTU-C لتكييف المعدل في اتجاه الإرسال. ولهذه المعلمة قيم ثلاث.

الأسلوب 1: MANUAL (يدوي) – يتم تغيير المعدل يدوياً.

عند البداية

تحدد معلمة أدنى معدل للمعطيات في اتجاه الأسفل معدل المعطيات الدقيق الذي يتوجب على مرسل الوحدة xTU-C توفيره لكل قناة حمالة، وهامش ضوضاء في اتجاه الأسفل لا يقل عن الهامش المستهدف للضوضاء المحدد في اتجاه الأسفل، مع مراعاة النسبة BER المطلوبة أو أفضل منها في كل قناة حمالة في اتجاه الأسفل. وإذا لم تتمكن الوحدة xTU-C من تقديم معدل معطيات أدنى في اتجاه الأسفل إلى إحدى القنوات الحمالة ينتج فشل تدميث في الوحدة xTU-C ويتم إعلام النظام NMS بذلك. وبالرغم من أن الوحدة xTU-C والخط قد يكونان قادرين على توفير معدل معطيات أعلى لكن الوحدة xTU-C لا ترسل معدل معطيات أعلى مما تطلبه كل قناة حمالة.

أثناء العرض

يحافظ مرسل الوحدة xTU-C على أدنى معدل معطيات في اتجاه الأسفل لكل قناة من القنوات الحمالة.

الأسلوب 2: AT_INIT – يتم اختيار المعدل أوتوماتياً في البداية ولا يتغير بعد ذلك.

عند البداية

تحدد معلمة المعدل الأدنى للمعطيات في اتجاه الأسفل بمعدل المعطيات الأدنى الذي يتوجب على مرسل الوحدة xTU-C توفيره عند كل قناة حمالة، وكذلك هامش الضوضاء في اتجاه الأسفل الذي لا يقل عن هامش الضوضاء المستهدف المحدد في الاتجاه الأسفل، مع مراعاة النسبة BER المطلوبة، أو أفضل منها لكل قناة حمالة في اتجاه الأسفل. وإذا لم تتمكن الوحدة xTU-C من تقديم المعدل الأدنى للمعطيات في اتجاه الأسفل إلى إحدى القنوات الحمالة ينتج فشل تدميث الوحدة xTU-C ويتم إبلاغ النظام NMS بذلك. وإذا كان مرسل الوحدة xTU-C قادراً على توفير معدل معطيات أعلى في اتجاه الأسفل إلى التدميث فإن الفائض من معدل المعطيات يتوزع على القنوات الحمالة باتجاه الأسفل وفقاً للنسبة (تتراوح بين 0 و100 في المائة) المحددة في معلمة نسبة تكييف المعدل لكل قناة حمالة (ومجموعها في جميع القنوات الحمالة 100 في المائة). وعندما ينتج المعدل الأقصى للمعطيات في اتجاه الأسفل لإحدى القنوات الحمالة يوزع معدل البتات الفائض المتبقي على القنوات الحمالة الأخرى حسب معلمات نسب تكييف معدل كل منها. وطالما بقي معدل المعطيات في اتجاه الأسفل أقل من المعدل الأقصى للمعطيات في هذا الاتجاه لإحدى القنوات الحمالة فإن لزيادة معدل المعطيات الأولوية على تخفيض قدرة الإرسال.

أثناء العرض

لا يسمح بأي تغيير لمعدل المعطيات في الاتجاه الأسفل أثناء العرض. ويجب الحفاظ على المعدل الذي تم انتقاؤه في طور البدء لكل قناة حمالة.

الأسلوب 3: DYNAMIC – يتم اختيار معدل المعطيات أوتوماتياً عند البدء ويتم تعديله خلال التشغيل (العرض) على الدوام. وأسلوب تكييف المعدل DYNAMIC خياري. وجميع معلمات التشكيل الأخرى المصاحبة خيارية أيضاً.

عند البداية

تبدأ الوحدة xTU-C في الأسلوب 3 كما في الأسلوب 2.

أثناء العرض

يُسمح بتكييف المعدل أثناء العرض مع مراعاة نسبة التكييف بغية توزيع فائض معدل المعطيات على القنوات الحمالة (انظر الأسلوب 2) بحيث يبقى أدنى معدل معطيات في اتجاه الأسفل متيسراً مع النسبة BER المطلوبة أو أفضل منها لكل قناة حمالة. وقد يتغير معدل المعطيات في اتجاه الأسفل بحيث يتراوح بين المعدل الأدنى والمعدل الأقصى للمعطيات في اتجاه الأسفل. ويتم تكييف المعدل في اتجاه الأسفل عند استيفاء الشروط المحددة لهامش الضوضاء المنـــزاح للأعلى في اتجاه الأسفل والفاصل المنـــزاح للأعلى في اتجاه الأسفل أو هامش الضوضاء المنـــزاح للأسفل في اتجاه الأسفل أو الفاصل المنـــزاح للأسفل في اتجاه الأسفل. ويعني ذلك:

- فيما يتعلق بالزحزحة إلى الأعلى: مسموحة عندما يكون هامش الضوضاء في اتجاه الأسفل من هامش الضوضاء مع زحزحة للأعلى في اتجاه الأسفل أثناء الفاصل الزمني الأدنى في اتجاه الأسفل لتكييف المعدل المنـــزاح إلى الأعلى (أي في الحالة الشاذة RAU انظر التوصية ITU-T G.992.3)؛
- فيما يتعلق بالزحزحة إلى الأسفل: مسموحة عندما يكون هامش الضوضاء في اتجاه الأسفل أدنى من هامش الضوضاء مع زحزحة للأسفل في اتجاه الأسفل أثناء الفاصل الزمني الأدنى في اتجاه الأسفل لتكييف المعدل المنـــزاح إلى الأسفل (أي في الحالة الشاذة RAD انظر التوصية ITU-T G.992.3).

وطالما بقي معدل المعطيات في اتجاه الأسفل أدنى من المعدل الأقصى للمعطيات في اتجاه الأسفل في إحدى القنوات الحمالة فإن لزيادة معدل المعطيات أولوية على تخفيض قدرة الإرسال.

2.4.1.3.7 أسلوب تكييف المعدل في اتجاه الأعلى (RA-MODEus)

تحدد هذه المعلمة أسلوب عمل الوحدة xTU-R مع تكييف المعدل في اتجاه الإرسال. ولا تستخدم هذه المعلمة إلا في حال توفر وظيفة تكييف المعدل، ولها قيم ثلاث (MANUAL = Mode 1، AT_INIT = Mode 2، DYNAMIC = Mode 3).

وتعريف كل من هذه القيم مماثل لتعريفها في أسلوب تكييف المعدل في اتجاه الأسفل (مع الاستعاضة عن الوحدة xTU-C بالوحدة xTU-R وعن اتجاه الأسفل باتجاه الأعلى).

3.4.1.3.7 هامش الضوضاء مع زحزحة للأعلى في اتجاه الأسفل (RA-USNRMds)

إذا كان هامش الضوضاء في اتجاه الأسفل أكبر من هامش الضوضاء مع الزحزحة للأعلى في اتجاه الأسفل وبقي على هذا الحال لفترة أطول من الفترة التي يحددها أدنى فاصل زمني لتكييف المعدل مع الزحزحة للأعلى في اتجاه الأسفل، توجب على الوحدة xTU-R محاولة زيادة معدل المعطيات الصافي في اتجاه الأسفل. ويتراوح هامش الضوضاء مع الزحزحة للأعلى في اتجاه الأسفل بين 0 و31 dB لكل درجة قدرها 0,1 dB.

4.4.1.3.7 هامش الضوضاء مع زحزحة للأعلى في اتجاه الأعلى (RA-USNRMus)

إذا كان هامش الضوضاء في اتجاه الأعلى أكبر من هامش الضوضاء مع الزحزحة للأعلى في اتجاه الأعلى وبقي على هذه الحال خلال الفترة التي يحددها أدنى فاصل زمني لتكييف المعدل مع الزحزحة للأعلى في اتجاه الأعلى، توجب على الوحدة xTU-C محاولة زيادة معدل المعطيات الصافي في اتجاه الأعلى. ويتراوح هامش الضوضاء مع الزحزحة للأعلى في الاتجاه الأعلى بين 0 و31 dB لكل درجة قدرها 0,1 dB.

5.4.1.3.7 أدنى فاصل زمني في اتجاه الأسفل لتكييف المعدل مع الزحزحة للأعلى (RA-UTIMEds)

تحدد هذه المعلمة الفاصل الزمني الذي يتوجب على هامش الضوضاء في اتجاه الأسفل أن يبقى خلاله أعلى من هامش الضوضاء مع الزحزحة للأعلى في اتجاه الأسفل قبل أن تحاول الوحدة xTU-R أن تزيد من معدل المعطيات الصافي في اتجاه الأسفل. ويتراوح هذا الفاصل الزمني بين 0 و383 16 ثانية لكل درجة قدرها 1 ثانية.

6.4.1.3.7 أدنى فاصل زمني في اتجاه الأعلى لتكييف المعدل مع الزحزحة للأعلى (RA-UTIMEus)

تحدد هذه المعلمة الفاصل الزمني الذي يتوجب على هامش الضوضاء في اتجاه الأعلى أن يبقى خلاله أعلى من هامش الضوضاء مع الزحزحة للأعلى في اتجاه الأعلى قبل أن تحاول الوحدة xTU-C زيادة معدل المعطيات الصافي في اتجاه الأعلى. ويتراوح هذا الفاصل الزمني بين 0 و383 16 ثانية لكل درجة قدرها 1 ثانية.

7.4.1.3.7 هامش الضوضاء مع زحزحة للأسفل في اتجاه الأسفل (RA-DSNRMds)

إذا كان هامش الضوضاء في اتجاه الأسفل أقل من هامش الضوضاء مع الزحزحة للأسفل في اتجاه الأسفل وبقي على هذه الحال لفترة أطول من الزمن الذي يحدده أدنى فاصل زمني لتكييف المعدل مع الزحزحة للأسفل في اتجاه الأسفل، توجب على الوحدة xTU=-R أن تحاول زيادة معدل المعطيات الصافي في اتجاه الأسفل. ويتراوح هامش الضوضاء مع الزحزحة للأسفل في اتجاه الأسفل بين 0 و31 dB في لكل درجة قدرها 0,1 dB.

8.4.1.3.7 هامش الضوضاء مع زحزحة للأسفل في اتجاه الأعلى (RA-DSNRMus)

إذا كان هامش الضوضاء في اتجاه الأعلى أقل من هامش الضوضاء مع الزحزحة للأسفل في اتجاه الأعلى وبقي على هذه الحال لفترة أطول من الوقت الذي يحدده أدنى فاصل زمني لتكييف المعدل مع زحزحة للأسفل في اتجاه الأعلى، توجب على الوحدة xTU-C أن تحاول تخفيض معدل المعطيات الصافي في اتجاه الأعلى. ويتراوح هامش الضوضاء مع الزحزحة للأسفل في اتجاه الأعلى بين 0 و31 dB لكل درجة قدرها 0,1 dB.

9.4.1.3.7 أدنى فاصل زمني في اتجاه الأسفل لتكييف المعدل مع زحزحة للأسفل (RA-DTIMEds)

تحدد هذه المعلمة الفاصل الزمني الذي يتوجب على هامش الضوضاء في اتجاه الأسفل أن يبقى خلاله أقل من هامش الضوضاء مع الزحزحة للأسفل في اتجاه الأسفل، قبل أن تحاول الوحدة xTU-R تخفيض معدل المعطيات الصافي في اتجاه الأسفل. ويتراوح هذا الفاصل الزمني بين 0 و383 16 لكل درجة قدرها 1 ثانية.

10.4.1.3.7 أدنى فاصل زمني في اتجاه الأعلى لتكييف المعدل مع زحزحة للأسفل (RA-DTIMEus)

تحدد هذه المعلمة الفاصل الزمني الذي يتوجب على هامش الضوضاء في اتجاه الأعلى أن يبقى خلاله أقل من هامش الضوضاء مع الزحزحة للأسفل في اتجاه الأعلى قبل أن تحاول الوحدة xTU-C تخفيض معدل المعطيات الصافي في اتجاه الأعلى. ويتراوح هذا الفاصل الزمني بين 0 و383 16 لكل درجة قدرها 1 ثانية.

5.1.3.7 معلمات تشكيل سابقة الخط

تستخدم هذه المعلمات لأغراض الاختبارات.

1.5.1.3.7 أدنى معدل لمعطيات السوابق في اتجاه الأعلى (MSGMINus)

تحدد هذه المعلمة أدنى معدل سوابق الرسائل الذي ينبغي أن تحافظ الوحدة xTU عليه في اتجاه الأعلى. ويعبر عن المعلمة MSGMINus بعدد البتات في الثانية. ويتراوح هذا العدد بين 000 4 و000 248 bit/s مع درجات كل منها من 000 1 bit/s.

2.5.1.3.7 أدنى معدل لمعطيات السوابق في اتجاه الأسفل (MSGMINds)

تحدد هذه المعلمة أدنى معدل سوابق للرسائل ينبغي أن تحافظ عليه الوحدة xTU في اتجاه الأسفل. ويُعبَّر عن المعلمة MSGMINds بعدد البتات في الثانية. ويتراوح هذا العدد بين 000 4 و000 248 bit/s مع درجات كل منها من 000 1 bit/s.

6.1.3.7 معلمة تشكيل التمديد الدوري

1.6.1.3.7 علم التمديد الدوري الخياري (CEFLAG)

هذه المعلمة هي بتة تمكن من استخدام قيم التمديد الدوري الخياري. وإذا ضبطت البتة على 1 يمكن استخدام قيم التمديد الدوري الخياري. وإذا لم يكن الأمر كذلك، ينبغي إجبار التمديد الدوري على الطول الإلزامي (5N/32).

7.1.3.7 معلمات تشكيل الضوضاء التقديرية المحالة إلى المرسل

1.7.1.3.7 أسلوب نسبة الإشارة إلى الضوضاء في اتجاه الأسفل (SNRMODEds)

تمكن هذه المعلمة الضوضاء التقديرية المحالة إلى المرسل في اتجاه الأسفل. وإذا ضبطت المعلمة على 1 فإن الضوضاء التقديرية تُعطل. وإذا ضبطت على 2 يتم تمكين الضوضاء التقديرية.

2.7.1.3.7 أسلوب معدل الإشارة إلى الضوضاء في اتجاه الأعلى (SNRMODEus)

تمكن هذه المعلمة الضوضاء التقديرية المحالة إلى المرسل في اتجاه الأعلى. وإذا ضبطت المعلمة على 1 تعطل الضوضاء التقديرية. وإذا ضبطت على 2 يتم تمكين الضوضاء التقديرية.

3.7.1.3.7 الضوضاء التقديرية المحال إلى المرسل في اتجاه الأسفل (TXREFVNds)

تعرف معلمة التشكيل هذه الضوضاء التقديرية المحالة إلى المرسل في اتجاه الأسفل (TXREFVNds). وينبغي تحديد هذه الضوضاء من خلال مجموع من نقاط القطع. وينبغي أن تتألف كل نقطة قطع من دليل موجة حاملة فرعية t مع مباعدة بين الموجات الحاملة الفرعية تبلغ 4,3125 kHz، ومستوى ضوضاء PSD (معبراً عنه بالقيم dBm/Hz) عند تلك الموجة الحاملة الفرعية. ثم يمكن أن تمثل مجموعة نقاط القطع باعتبارها [(t_1, PSD_1)، (t_2, PSD_2)، ... ، (t_N, PSD_N)] وينبغي تشفير دليل الموجة الحاملة الفرعية باعتباره عدداً صحيحاً غير موقع. ويتراوح مستوى الضوضاء من –40 dBm/Hz إلى –140 dBm/Hz في درجات كل منها من 0,5 dBm/Hz. وتبين قيمة خاصة مستوى ضوضاء يبلغ 0 W/Hz. ويبلغ العدد الأقصى لنقاط القطع 32 نقطة.

4.7.1.3.7 الضوضاء التقديرية المحالة إلى المرسل في اتجاه الأعلى (TXREFVNus)

تعرف معلمة التشكيل هذه الضوضاء التقديرية المحالة إلى المرسل في اتجاه الأسفل (TXREFVNus). وينبغي تحديد الضوضاء TXREFVNus من خلال مجموعة من نقاط القطع وينبغي أن تتألف كل نقطة قطعٍ من دليل موجة حاملة فرعية t مع مباعدة للموجة الحاملة الفرعية تبلغ 4,3125 kHz، ومستوى كثافة PSD للضوضاء (معبراً عنه بالقيمة dBm/Hz) عند تلك الموجة الحاملة الفرعية. ويمكن بعدئذ أن تمثل مجموعة نقاط القطع على أنها [(t_1, PSD_1)، (t_2, PSD_2)، ...، (t_N, PSD_N)]. وينبغي تشفير دليل الموجة الحاملة الفرعية باعتباره عدداً صحيحاً غير موقع. ويتراوح مستوى الضوضاء من –40 dBm/Hz إلى –140 dBm/Hz في درجات كل منها من 0,5 dBm/Hz. وتدل قيمة خاصة مستوى ضوضاء يبلغ 0 W/Hz. والعدد الأقصى لنقاط القطع هو 16.

8.1.3.7 عتبات معلمات مراقبة أداء الخطوط

ينبغي أن يكون لجميع معلمات مراقبة أداء الخطوط الموفَّرة (عدادات، انظر الجدول 7-1) معلمة عتبة لكل من الفترتين 15 دقيقة و24 ساعة.

2.3.7 معلمات تشكيل القناة

1.2.3.7 معلمات تشكيل معدل المعطيات

تتعلق معلمات معدل المعطيات باتجاه الإرسال في الوحدتين xTU-C وxTU-R، وتُطبق على تشكيلة قناة حمالة ما في اتجاه الأعلى أو الأسفل. وتحدد معلمتا معدل المعطيات الحدود الدنيا والعليا لمعدل البتات وفق تعليمات مشغِّل النظام (مشغل الوحدة xTU-C). ويُفترض أن تفسر الوحدتان xTU-C وxTU-R بدقة القيمة التي يضعها المشغل لإتاحة تطبيق خاص في الخطوط xDSL بين الوحدة xTU-C والوحدة xTU-R من خلال تحديد معدلات الخطوط. ومديات معلمات تشكيل معدل المعطيات غير محددة. ونظام إدارة الشبكة الذي يستخدمه المشغل في إدارة الوحدتين xTU-R وxTU-C أن يطبق حدوده الخاصة على القيم المسموحة بشأن معلمات معدل البتات المرغوبة استناداً إلى خصائص النظام الذي يديره. ولا يدخل موضوع تعريف مثل هذا النظام ضمن مجال تطبيق هذا النموذج.

1.1.2.3.7 أدنى معدل معطيات

تحدد هذه المعلمة أدنى معدل معطيات صاف للقناة الحمالة يرغب به مشغل النظام. ويشفر المعدل بدرجات كل منها من 1 000 bit/s.

2.1.2.3.7 أدنى معدل معطيات محجوز

تحدد هذه المعلمة أدنى معدل معطيات صاف محجوز للقناة الحمالة يرغب به مشغل النظام. ويشفر المعدل بدرجات كل منها 1 000 bit/s.

هذه المعلمة خيارية ولا تستخدم إلا إذا كان أسلوب تكييف المعدل موضوعاً على DYNAMIC.

3.1.2.3.7 أعلى معدل معطيات

تحدد هذه المعلمة أعلى معدل معطيات صاف للقناة الحمالة يرغب به مشغل النظام. ويشفّر معدل المعطيات بدرجات كل منها من 1 000 bit/s.

4.1.2.3.7 نسبة تكييف المعدل

تحدد هذه المعلمة (ويعبر عنها بالنسبة المئوية) النسبة التي يجب مراعاتها في القناة الحمالة عند إجراء تكييف المعدل في اتجاه إرسال هذه القناة الحمالة. وتُعرَّف هذه النسبة بأنها نسبة مئوية تتراوح بين 0 و100. وتعني نسبة 20 في المائة أن 20 في المائة

من معدل المعطيات المتيسر (إضافة إلى مجموع معدلات المعطيات الدنيا المحسوبة في جميع القنوات الحمالة) ستخصص للقناة الحمالة المعنية وأن 80 في المائة إلى القنوات الحمالة الأخرى.

ومجموع نسب تكييف المعدل في جميع القنوات في اتجاه ما يساوي 100 في المائة.

5.1.2.3.7 أدنى معدل معطيات في حالة القدرة الضعيفة

تحدد هذه المعلمة أدنى معدل معطيات صاف في القناة الحمالة يرغب به مشغل النظام في حالة القدرة الضعيفة (L1/L2). ويرد تعريف حالتي القدرة الضعيفة L1 وL2 لإدارة القدرة في التوصيتين ITU-T G.992.2 وG.992.3 على التوالي. ويشفر معدل المعطيات بدرجات كل منها من 1 000 bit/s.

2.2.3.7 مهلة التشذير القصوى

هذه المعلمة هي أقصى مهلة تشذير في الاتجاه يُدخلها النظام PMS-TC بين النقاط المرجعية ألفا وبيتا في اتجاه القناة الحمالة. وتتحدد مهلة التشذير وحيدة الاتجاه في التوصيات المتعلقة بالخطوط ADSL بأنها ⌈S*D⌉/4 ms، حيث "S" هو العامل S و"D" هو "عمق التشذير"، وتدل المعقوفتان على عملية الجبر إلى العدد الصحيح الأعلى.

وتختار الوحدات xTU القيمتين S وD بحيث تكون مهلة التشذير الفعلي وحيد الاتجاه (انظر معلمة حالة مهلة التشذير الفعلية في الفقرة 3.2.5.7) أقل من مهلة التشذير القصوى المحددة أو مساوية لها. وتتراوح مديات المهلة بين 2 و63 ms من درجات كل منها 1 ms. وتحدد ثلاث قيم خاصة هي S0 وS1 وS2. فالقيمة S0 تعني أن ليس هناك أي حد مفروض على المهلة، وتعني القيمة S1 أنه يتوجب استعمال مسير الكمون السريع في التوصية G.992.1. وينبغي اختيار S وD بحيث يكون $S \geq 1$ و$D = 1$ في أساليب أداء التوصيات ITU-T G.992.2 وG.992.3 وG.992.4 وG.992.5 وG.993.2. وتدل القيمة S2 على مهلة مقيدة بـ 1 ms في التوصية ITU-T G.993.2.

ملاحظة – توضع قيمة مهلة قصوى واحدة في التشكيلة. وبالتالي فإن الوحدات xTUs التي تستخدم عدة توصيات بشأن الخطوط xDSL تستعمل القيمة الموجودة في التشكيلة بمعزل عن أسلوب التشغيل الذي اختير فعلياً عند تدميث الخط.

3.2.3.7 الحد الأدنى للحماية من الضوضاء النبضية (INPMIN)

تحدد هذه المعلمة الحماية الدنيا من الضوضاء النبضية في القناة الحمالة إذا نقلت عبر رموز مجموعة أدوات إدارة المعطيات DMT مع مسافة مباعدة للموجة الحاملة الفرعية تبلغ 4,3125 kHz. ويُعبَّر عن الحماية من الضوضاء النبضية بالرموز DMT مع مسافة مباعدة للموجة الحاملة الفرعية تبلغ 4,3125 kHz وقد تتخذ القيم ½ وأي عدد صحيح من 0 إلى 16 ضمناً.

وإذا لم توفر الوحدة xTU القيمة INPMIN المشكلة، ينبغي أن تستخدم أقرب حماية من الضوضاء النبضية الموفرة تكون أكبر من INPMIN.

4.2.3.7 الحد الأدنى للحماية من الضوضاء النبضية للنظام الذي يستعمل مباعدة بين الموجات الحاملة الفرعية تبلغ 8,625 kHz (INPMIN8)

تحدد هذه المعلمة الحد الأدنى للحماية من الضوضاء النبضية بالنسبة للقناة الحمالة عندما تنقل على رموز DMT مع مسافة مباعدة للموجات الحاملة الفرعية تبلغ 8,625 kHz. ويعبَّر عن الحماية من الضوضاء النبضية برموز DMT مع مسافة مباعدة للموجات الحاملة الفرعية تبلغ 8,625 kHz، ويمكن أن تأخذ أي قيمة عدد صحيح من 0 إلى 16 ضمناً.

5.2.3.7 قسر أوضاع الإطار للحماية من الضوضاء النبضية (FORCEINP)

تدل هذه المعلمة على أنه ينبغي انتقاء أوضاع إطار الحمالة بحيث تكون الحماية من الضوضاء النبضية المحسوبة المرفقة بالصيغة المحددة في التوصية ذات الصلة أكبر من الحد الأدنى لمتطلبات الحماية من الضوضاء النبضية أو مساوية له.

ويكون لهذا العلم نفس القيمة بالنسبة لجميع حمالات من خط واحد بالاتجاه ذاته.

6.2.3.7 الحد الأقصى لمعدل أخطاء البتات

تحدد هذه المعلمة أعلى نسبة خطأ بتات يريده مشغل النظام في القناة الحمالة. وقد تتخذ نسبة أخطاء البتات القيم 10^{-3} أو 10^{-5} أو 10^{-7}.

ملاحظة – تستطيع الوحدات ATU التي توفر عدة توصيات بشأن الخطوط ADSL أن تستخدم القيمة المحددة في النظام أو تهملها؛ وذلك يرتبط بأسلوب التشغيل الذي تم اختياره عند تدميث الخط. وتستعمل الوحدات ATUs في أسلوب التوصيات ITU-T G.992.3 وG.992.4 وG.992.5 القيمة الموجودة في النظام. وتستخدم الوحدات ATU في التوصية ITU-T G.992.1 وG.992.2 النسبة القصوى لأخطاء البتات المحددة بـ 10^{-7} بمعزل عن القيمة الموجودة في النظام.

7.2.3.7 عتبات معلمة مراقبة أداء القنوات

ينبغي أن يكون لجميع معلمات مراقبة أداء القنوات الموَّفرة (بعدادات، انظر الجدول 7-2) معلمة عتبة للفترتين 15 دقيقة و24 ساعة.

8.2.3.7 عتبات معدل المعطيات في القنوات

الإجراءات المطبقة على معلمة عتبة معدل المعطيات هي تلك المحددة في الفقرة 7.2.7.

1.8.2.3.7 انزياح عتبة معدل المعطيات للأعلى

هذه المعلمة هي عتبة الانزياح للأعلى لمعدل المعطيات الصافي الناتج بعد عملية واحدة أو أكثر لتكييف معدلات المعطيات في القناة الحمالة. ويُطلق إنذار تغيير المعدل مع انزياح للأعلى (حَدَث) عندما يتجاوز معدل المعطيات الفعلي معدل المعطيات الذي كان قد زاد عن العتبة في آخر انتقال أثناء العرض. ويُعبَّر عن عتبة معدل المعطيات بالوحدات bit/s.

2.8.2.3.7 انزياح عتبة معدل المعطيات للأسفل

هذه المعلمة هي عتبة الانزياح للأسفل لمعدل المعطيات الصافي الناتج بعد عملية واحدة أو أكثر لتكييف معدلات المعطيات في القناة الحمالة. ويُطلق إنذار تغيير المعدل مع انزياح للأسفل (حَدَث) عندما يقل معدل المعطيات الفعلي عن آخر معدل للمعطيات أثناء العرض بمقدار يتجاوز العتبة. ويتم التعبير عن عتبة معدل المعطيات بالوحدات bit/s.

3.3.7 معلمات تشكيل مسير المعطيات STM

لم تحدد أي معلمة تشكيل لمسير المعطيات STM.

4.3.7 معلمات تشكيل مسير المعطيات ATM

1.4.3.7 معلمة تنشيط أسلوب التشغيل IMA

تتيح هذه المعلمة العمل بالأسلوب IMA في مسير المعطيات ATM. وينبغي أن تشير إلى مسير المعطيات ATM أي ينبغي أن تمتثل لمتطلبات إرسال IMA أي بإدراج أصغر كمية من الخلايا الحرة وبعدم تنشيط أي استبعاد للخلايا في المستقبل.

2.4.3.7 عتبات معلمة مراقبة أداء مسير المعطيات ATM

ينبغي أن يكون لجميع معلمات مراقبة نوعية أداء مسير المعطيات ATM الموفرة (العدادات، انظر الجدول 7-3) معلمة عتبة فردية للفترتين 15 دقيقة و24 ساعة.

5.3.7 معلمات تشكيل مسير المعطيات PTM

1.5.3.7 عتبات معلمات مراقبة أداء مسير المعطيات بأسلوب النقل بالرزم PTM

ينبغي أن يكون لجميع معلمات مراقبة أداء مسير المعطيات PTM (العدادات، انظر الجدول 7-4) معلمة عتبة فردية للفترتين 15 دقيقة و24 ساعة.

4.7 معلومات الجرد

1.4.7 معرف الهوية G.994.1 لأغراض مزود الوحدة xTU-C

معرف الهوية G.994.1 لأغراض مزود الوحدة xTU-C هو معرف هوية المزود كما تدرجه الوحدة xTU-C في الرسالة CL G.994.1. ويتألف من 8 أثمونات اثنينية تضم الرمز الدليلي للبعد تليه شفرة المزود (المخصصة إقليمياً) كما يرد تعريفها في التوصية ITU-T T.35.

الجدول G.997.1/9-7 – فدرة معلومات معرف هوية المزود (8 أثمونات)

الرمز الدليلي للبلد T.35 (أثمونان)
شفرة المزود T.35 (تعرف هوية المزود) (4 أثمونات)
شفرة يضعها المزود T.35 (رقم مراجعة المزود) (2 أثمونان)

وينبغي، عموماً، على مُعرِّف الهوية G.994.1 الخاص بالمزود أن يتعرف هوية مزود الوظائف G.994.1 في الوحدة xTU-C سواء كانت موضوعة في العتاد أم في البرمجيات. ولا يُفترض بهذا المعرف أن يشير إلى مجمِّع النظام. كما تضم التوصية ITU-T G.994.1 تفاصيل أخرى.

2.4.7 مُعرِّف هوية G.994.1 خاص بمزود الوحدة xTU-R

معرف الهوية G.994.1 الخاص بمزود الوحدة xTU-R هو معرف هوية المزود، كما تشير إليه الوحدة xTU-R في الرسالة CLR G.994.1. ويتألف من 8 أثمونات اثنينية من نفس نسق معرف الهوية G.994.1 الخاص بمزود الوحدة xTU-C.

وينبغي عموماً على معرف الهوية G.994.1 الخاص بالمزود أن يُعرِّف هوية الوظائف G.994.1 في الوحدة xTU-R سواء كانت في العتاد أو في البرمجيات. ولا يُفترض بهذا المعرّف أن يعرف هوية مجمع النظام. وتضم التوصية ITU-T G.994.1 مزيداً من التفاصيل بهذا الشأن.

3.4.7 معرف هوية مزود النظام xTU-C

معرف هوية مزود النظام xTU-C هو معرف هوية المزود الذي تشير إليه الوحدة xTU-C في رسائل سابقة (التوصيات G.992.3 وG.992.4 وG.992.5 وG.993.2). ويتألف من 8 أثمونات اثنينية وله نفس نسق معرف الهوية G.994.1 الخاص بمزود الوحدة xTU-C.

وينبغي عموماً على معرف هوية النظام xTU-C أن يعرف هوية مجمع النظام xTU-C. ومجمع النظام في هذا السياق هو مزود أصغر وحدة يمكن الاستعاضة عنها محلياً. وبذلك يمكن أن يكون معرف هوية مزود النظام xTU-C غير معرف الهوية G.994.1 الخاص بمزود الوحدة xTU-C.

4.4.7 معرف هوية مزود النظام xTU-R

معرف هوية مزود النظام xTU-R هو معرف هوية المزود كما تحدده الوحدة xTU-R في قناة التشغيل المدمجة (التوصيتان ITU-T G.992.1 وG.992.2) ورسائل سابقة (التوصيات ITU-T G.992.3 وG.992.4 وG.992.5 وG.993.2). ويتألف من 8 أثمونات اثنينية، وله نفس نسق المعرف G.994.1 الخاص بمزود الوحدة xTU-C.

وينبغي عموماً لمعرف هوية مزود النظام xTU-R تعريف هوية مجمِّع النظام xTU-R. ويعني مجمع النظام في هذا السياق مزود أصغر وحدة يمكن الاستعاضة عنها محلياً. وهكذا يمكن أن يكون معرف هوية مزود النظام xTU-R غير المعرف G.994.1 لمزود الوحدة xTU-R.

5.4.7 رقم نسخة الوحدة xTU-C

رقم نسخة الوحدة xTU-C هو رقم النسخة التي تشير إليه الوحدة xTU-C في رسائل سابقة (التوصيات ITU-T G.992.3 وG.992.4 وG.992.5 وG.993.2). ويستعمل في عمليات التحكم وهو معلومة تخص المزود. ويتألف من 16 أثموناً من البتات.

6.4.7 رقم نسخة الوحدة xTU-R

رقم نسخة الوحدة xTU-R هو رقم النسخة الذي تشير إليه الوحدة xTU-R في قناة التشغيل المدمجة (التوصيتان ITU-T G.992.1 وG.992.2) أو في رسائل سابقة (التوصيات ITU-T G.992.3 وG.992.4 وG.992.5 وG.993.2). ويستعمل في عمليات التحكم وهو معلومة خاصة بالمزود. ويضم 16 أثموناً من البتات.

7.4.7 رقم سلسلة الوحدة xTU-C

رقم تسلسل الوحدة xTU-C هو رقم التسلسل الذي تشير إليه الوحدة xTU-C في رسائل سابقة (التوصيات ITU-T G.992.3 وG.992.4 وG.992.5 وG.993.2). وهو معلومة خاصة بالمزود. ويتألف من 32 سمة ASCII كحد أقصى.

ويلاحظ أن جمع معرف هوية مزود النظام مع رقم التسلسل يؤلف رقماً فريداً لكل وحدة xTU-C.

8.4.7 رقم تسلسل الوحدة xTU-R

رقم تسلسل الوحدة xTU-R هو رقم التسلسل الذي تشير إليه الوحدة xTU-R في قناة التشغيل المدمجة (التوصيتان ITU-T G.992.1 وG.992.2) أو في رسائل سابقة (التوصيات ITU-T G.992.3 وG.992.4 وG.992.5 وG.993.2). وهو معلومة خاصة بالمزود. وتضم 32 سمة ASCII كحد أقصى.

ويلاحظ أن جمع معرف هوية مزود النظام مع رقم التسلسل يؤلف رقماً فريداً لكل وحدة xTU-R.

9.4.7 نتيجة الاختبار الذاتي للوحدة xTU-C

تحدد هذه المعلمة نتيجة الاختبار الذاتي للوحدة xTU-C. ويأتي تشفيرها في شكل عدد صحيح من 32 بتة. ويكون الأثمون الأقوى لنتيجة الاختبار الذاتي 00_{hex} عند نجاح الاختبار، و01_{hex} عند فشله. ويتم تفسير الأثمونات الأخرى حسب تعليمات المزود ويمكن تفسيرها مع معرفات الهوية G.994.1 ومعرفات هوية مزود النظام.

10.4.7 نتيجة الاختبار الذاتي للوحدة xTU-R

تحدد هذه المعلمة نتيجة الاختبار الذاتي للوحدة xTU-R. ويأتي تشفيرها في شكل عدد صحيح من 32 بتة. ويكون الأثمون الأقوى لنتيجة الاختبار الذاتي 00_{hex} عند نجاح الاختبار، و01_{hex} عند فشله. ويتم تفسير الأثمونات الأخرى حسب تعليمات المزود ويمكن تفسيرها أيضاً مع معرفات الهوية G.994.1 ومعرفات هوية مزود النظام.

11.4.7 مقدرات نظام الإرسال في الوحدة xTU-R

تحدد هذه المعلمة قائمة بمقدرات مختلف أنماط نظام الإرسال في الوحدة xTU-R. وتشفر في جدول بتات، علماً بأن البتات هي تلك المذكورة في الفقرة 1.1.1.3.7. ويمكن استنتاج هذه المعلمة من إجراءات الاتصال المحددة في التوصية ITU-T G.994.1.

12.4.7 مقدرات نظام الإرسال في الوحدة xTU-C

تحدد هذه المعلمة قائمة بمقدرات مختلف أنماط نظام الإرسال في الوحدة xTU-C. وتشفر في جدول بتات، علماً بأن البتات هي تلك المذكورة في الفقرة 1.1.1.3.7. ويمكن استنتاج هذه المعلمة من إجراءات الاتصال المحددة في التوصية ITU-T G.994.1.

5.7 معلمات الاختبار والتشخيص والحالة

1.5.7 معلمات اختبار الخط وتشخيصه وحالته

1.1.5.7 نظام الإرسال xDSL

تحدد هذه المعلمة نظام الإرسال الموجود قيد الاستعمال. وتُشفر في شكل جدول بتات، علماً بأن البتات محددة في الفقرة 1.1.1.3.7. ويمكن استنتاج هذه المعلمة من إجراءات الاتصال المحددة في التوصية ITU-T G.994.1.

2.1.5.7 مواصفة VDSL2

تحدد هذه المعلمة المواصفة المستخدمة. وهي تشفر في شكل جدول بتات، علماً بأن البتات محددة في الفقرة 11.1.1.3.7. ويمكن استنتاج هذه المعلمة من إجراءات الاتصال المحددة في التوصية ITU-T G.994.1.

3.1.5.7 قناع الحد VDSL2 PSD وخطة النطاق

تحدد هذه المعلمة قناع الحد PSD وخطة النطاق المستخدمة. وتشفر في شكل جدول بتات علماً بأن البتات محددة في الفقرة 16.2.1.3.7.

4.1.5.7 قناع الكثافة PSD للالتزام بالخدمة الشاملة VDSL2 US0

تحدد هذه المعلمة قناع الكثافة US0 PSD المستخدم. وتشفر في شكل جدول بتات علماً بأن البتات محددة في الفقرة 18.2.1.3.7. ويمكن استنتاج هذه المعلمة من إجراءات الاتصال المحددة في التوصية ITU-T G.994.1.

5.1.5.7 حالة إدارة القدرة على الخط

ثمة أربع حالات لإدارة القدرة على الخط. وهي مرقمة من 0 إلى 3 على النحو التالي:

L0 – متزامن – تظهر حالة الخط (L0) عندما يكون الخط في أسلوب الإرسال الكامل (أي في طور العرض).

L1 – إرسال المعطيات بقدرة مخفَّضة – يكون الإرسال في الخط في هذه الحالة (L1) بمعدل معطيات صاف منخفض (مثال: لأغراض العمليات OAM فقط وتوصيل الطبقة العليا ومراقبة الدورة). ولا تنطبق هذه الحالة إلا على التوصية G.992.2.

L2 – إرسال المعطيات بقدرة مخفضة – يكون الإرسال في الخط في هذه الحالة (L2) بمعدل معطيات صاف خفيف (مثال: لأغراض العمليات OAM فقط وتوصيل الطبقة العليا ومراقبة الدورة). ولا تنطبق هذه الحالة إلا على التوصية G.992.3 وG.992.4.

L3 – عدم وجود الطاقة – لا ترسل أي طاقة في حالة الخط L3 على الإطلاق.

ملاحظة – تتقابل معلمة التشكيل هذه مع حالة الخط OperStatus التي تشكل جزءاً من مجموعة الأغراض GeneralInformationGroup المحددة في المعيار RFC 2233، وقد لا يكون هناك حاجة لاستنساخها في القاعدة ADSL MIB. يرجى أيضاً مراجعة المعيارين RFC 2662 وRFC 3440. وتكون حالة تشغيل الخط في الحالة L0 أو L1 أو L2 هي UP (أي خلال العرض) وفي الحالة L3 (كحالة التدميث (الموجز) وأسلوب التشخيص العروي) هي DOWN.

6.1.5.7 سبب نجاح التدميث أو فشله

تدل هذه المعلمة على ما إذا كانت آخر عملية تدميث كاملة قد نجحت وإذا لم تكن قد نجحت توفر هذه المعلمة السبب. ويتم تشفيرها في شكل عدد صحيح يقع بين 0 و5 على النحو التالي:

0 نجاح

1 خطأ تشكيل

يحصل هذا الخطأ عندما تظهر حالات عدم اتساق في معلمات التشكيل. على سبيل المثال عندما يدمث الخط في نظام إرسال xDSL لا توفر فيه الوحدة xTU وظيفة أقصى مهلة مشكَّلة أو أدنى معدل معطيات أو أعلى معدل معطيات موجود لقناة حمالة واحدة أو أكثر.

2 تشكيل غير قابل للتحقيق على الخط

يحصل هذا الخطأ عند عدم التمكن من بلوغ أدنى معدل معطيات على الخط مع الهامش الأدنى للضوضاء وأعلى سوية PSD وأطول مهلة وأعلى نسبة خطأ في البتات في قناة حمالة واحدة أو أكثر.

3 مشكلة اتصالات

يحصل هذا الخطأ، على سبيل المثال، عندما تحتوي الرسائل على أخطاء أو يكون تركيبها سيئاً أو عند عدم التمكن من انتقاء أي أسلوب عادي في إجراء الاتصال G.994.1 أو عند انقضاء مهلة التوقيتات.

4 عدم كشف أي وحدة xTU نظيرة.

يحصل هذا الخطأ في حال عدم تغذية وحدة xTU نظيرة أو عدم توصيلها أو عندما يكون الخط طويلاً لدرجة تُعيق كشف وحدة xTU نظيرة.

5 أي سبب آخر لفشل التدميث سواء عرف أم لم يُعرف.

7.1.5.7 آخر حالة مرسلة في اتجاه الأسفل

تمثل هذه المعلمة آخر حالة تدميث ناجح أرسلت في اتجاه الأسفل أثناء آخر تدميث كامل تم على الخط. وتتحدد حالات التدميث في مختلف التوصيات المتعلقة بالخطوط xDSL وتُرقم من 0 (في حال استخدام التوصية ITU-T G.994.1) أو من 1 (في حال عدم استخدام التوصية ITU-T G.994.1) وذلك حتى دخول طور العرض. وتفسر هذه المعلمة مع مراعاة نظام الإرسال xDSL.

ولا تتوفر هذه المعلمة إلا عند تنشيط إجراءات تشخيص حالة الخط بعد فشل عملية التدميث الكامل. ويمكن تنشيط إجراءات تشخيص العروة هذه عن طريق مشغل النظام (باستعمال معلمة التشكيل "حالة الخط القسرية") أو بطريقة مستقلة تقوم بها الوحدة xTU-C أو xTU-R.

8.1.5.7 آخر حالة مرسلة في اتجاه الأعلى

تمثل هذه المعلمة آخر حالة تدميث ناجح أرسلت في اتجاه الأعلى أثناء آخر تدميث كامل تم على الخط. وتتحدد حالات التدميث في التوصيات المتفرقة المتعلقة بالخطوط xDSL وترقم من 0 (في حال استخدام التوصية ITU-T G.994.1) أو من 1 (في حال عدم استخدام التوصية ITU-T G.994.1) وذلك حتى دخول طور العرض. وتفسر هذه المعلمة مع مراعاة نظام الإرسال xDSL.

ولا تتوفر هذه المعلمة إلا عند تنشيط إجراءات تشخيص العروة بعد فشل عملية التدميث الكامل. ويمكن تنشيط هذه الإجراءات عن طريق مشغل النظام (باستعمال معلمة التشكيل "حالة الخط القسرية") أو بطريقة مستقلة تقوم بها الوحدة xTU-C أو xTU-R.

9.1.5.7 توهين الخط للنطاق في اتجاه الأسفل (LATNds)

تحدد هذه المعلمة لكل نطاق قابل للاستخدام. وهي الفرق المسجل بين القدرة الكلية التي ترسلها الوحدة xTU-C في هذا النطاق والقدرة الكلية التي تستلمها الوحدة xTU-R في هذا النطاق عبر جميع الموجات الحاملة الفرعية لهذا النطاق أثناء أسلوب تشخيص العروة وأثناء التدميث. وتتراوح مديات توهين الخط للنطاق في اتجاه الأسفل بين 0 و+127 dB لكل درجة قدرها 0,1 dB. وتشير قيمة خاصة إلى أن توهين الخط للنطاق لا يدخل في هذا المدى.

وبالنسبة للأنظمة ADSL، تحدد معلمة منفردة باعتبارها نطاقاً منفرداً يمكن استعماله في اتجاه الأسفل.

10.1.5.7 توهين الخط للنطاق في اتجاه الأعلى (LATNus)

تحدد هذه المعلمة لكل نطاق قابل للاستخدام الفرق المسجل بين القدرة الكلية التي ترسلها الوحدة xTU-R في هذا النطاق والقدرة الكلية التي تستلمها الوحدة xTU-C في هذا النطاق جميع الموجات الحاملة الفرعية لهذا النطاق في أسلوب تشخيص العروة وأثناء التدميث. وتتراوح مديات توهين الخط للنطاق في اتجاه الأعلى بين 0 و+127 dB لكل درجة قدرها 0,1 dB وتشير قيمة خاصة إلى أن توهين الخط للنطاق لا يدخل في هذا المدى.

وبالنسبة للأنظمة ADSL، تحدد معلمة منفردة باعتبارها نطاقاً منفرداً يمكن استعماله في اتجاه الأعلى.

11.1.5.7 توهين الإشارة للنطاق في اتجاه الأسفل (SATNds)

وتحدد هذه المعلمة بكل نطاق قابل للاستخدام، وتقاس بالفرق المسجل بين القدرة الكلية المرسلة في هذا النطاق من الوحدة xTU-C والقدرة الكلية المستقبلة في هذا النطاق الوحدة xTU-R وذلك في جميع الموجات الحاملة الفرعية في هذا النطاق أثناء طور العرض. ويتراوح توهين الإشارة للنطاق في اتجاه الأَسفل بين 0 و+127 dB لكل درجة من 0,1 dB. وتشير قيمة خاصة إلى أن توهين الإشارة للنطاق لا يدخل في هذا المدى.

وبالنسبة للأنظمة ADSL، تحدد معلمة منفردة باعتبارها نطاقاً منفرداً يمكن استعماله في اتجاه الأسفل.

ملاحظة – يجوز أثناء طور العرض إرسال مجموعة واحدة لا غير من الموجات الحاملة بواسطة الوحدة xTU-C مقارنة مع أسلوب تشخيص العروة والتدميث. وبالتالي قد يكون توهين الإشارة في اتجاه الأسفل أقل بكثير من توهين الخط في الاتجاه نفسه.

12.1.5.7 توهين الإشارة للنطاق في اتجاه الأعلى (SATNus)

تحدد هذه المعلمة لكل نطاق قابل للاستخدام. وتقاس بالفرق المسجل بين القدرة الكلية المرسلة في هذا النطاق من الوحدة xTU-R والقدرة الكلية المستقبلة في هذا النطاق في الوحدة xTU-C وذلك في جميع الموجات الحاملة الفرعية في هذا النطاق أثناء طور العرض. ويتراوح توهين الإشارة للنطاق في اتجاه الأعلى بين 0 و+127 dB لكل درجة من 0,1 dB. وتشير قيمة خاصة إلى أن توهين الإشارة للنطاق لا يدخل في هذا المدى.

وبالنسبة للأنظمة ADSL، تحدد معلمة منفردة باعتبارها نطاقاً منفرداً يمكن استعماله في اتجاه الأعلى.

ملاحظة – يجوز أثناء طور العرض إرسال مجموعة فرعية واحدة لا غير من الموجات الحاملة بواسطة الوحدة xTU-R مقارنة مع أسلوب تشخيص العروة والتدميث. وبالتالي قد يكون توهين الإشارة في اتجاه الأعلى أقل بكثير من توهين الخط في الاتجاه نفسه.

13.1.5.7 هامش نسبة الإشارة إلى الضوضاء في اتجاه الأسفل (SNRMds)

هذه المعلمة هي أكبر زيادة مقدرة بالديسبل لقوة الضوضاء التي تستقبلها الوحدة xTU-R تبعاً للتحقق من مواصفات النسبة BER في جميع القنوات الحمالة في اتجاه الأسفل. وتتراوح قيمة هذه المعلمة بين –64 dB و+63 dB كل درجة من 0,1 dB. وتشير قيمة خاصة إلى أن قيمة هذه المعلمة خارج حدود هذا المدى.

ملاحظة – قد تستغرق قياسات هامش نسبة الإشارة إلى الضوضاء في اتجاه الأسفل في الوحدة xTU-R عشر ثوانٍ.

14.1.5.7 هامش نسبة الإشارة إلى الضوضاء للنطاق في اتجاه الأسفل (SNRMpbds)

تحدد هذه المعلمة حسب كل نطاق قابل للاستعمال. وهامش نسبة الإشارة إلى الضوضاء للنقاط في اتجاه الأسفل هي الحد الأقصى للزيادة مقدرة بالقيم dB لقوة الضوضاء المستقبلة في الوحدة xTU-R، بحيث يتم الوفاء بمعدل الخطأ في البتات BER بالنسبة لجميع قنوات الحمالة في اتجاه الأسفل. ويتراوح مدى هامش نسبة الإشارة إلى الضوضاء للنطاق باتجاه الأسفل بين –64 dB و+63 dB لكل درجة من 0,1 dB. وتشير قيمة خاصة إلى أن قيمة هذه المعلمة خارج حدود هذا المدى.

ملاحظة – قد تستغرق قياسات هامش نسبة الإشارة إلى الضوضاء في اتجاه الأسفل في الوحدة xTU-R عشر ثوانٍ.

15.1.5.7 أسلوب نسبة الإشارة إلى الضوضاء الفعلية في اتجاه الأسفل (ACTSNRMODEds)

تبين هذه المعلمة إذا كانت الضوضاء التقديرية المحالة إلى المرسل نشيطة على الخط في اتجاه الأسفل. وإذا كان ACTSNRMODEds يساوي 1، تكون الضوضاء التقديرية غير نشيطة. وإذا كان ACTSNRMODEds يساوي 2، تكون الضوضاء التقديرية نشيطة.

16.1.5.7 هامش نسبة الإشارة إلى الضوضاء في اتجاه الأعلى (SNRMus)

هذه المعلمة هي أكبر زيادة مقدرة بالديسيبل لقوة الضوضاء التي تستقبلها الوحدة xTU-C تبعاً للتحقق من مواصفات النسبة BER في جميع القنوات الحمالة في اتجاه الأعلى. وتتراوح قيمة هذه المعلمة بين –64 dB و+63 dB كل درجة من 0,1 dB. وتشير قيمة خاصة إلى أن قيمة هذه المعلمة خارج حدود هذا المدى.

ملاحظة – قد تستغرق قياسات هامش نسبة الإشارة إلى الضوضاء في اتجاه الأعلى في الوحدة xTU-C عشر ثوانٍ.

17.1.5.7 هامش نسبة الإشارة إلى الضوضاء للنطاق في اتجاه الأعلى (SNRMpbus)

تحدد هذه المعلمة على أساس كل نطاق قابل للاستخدام. وهامش نسبة الإشارة إلى الضوضاء للنطاق في اتجاه الأعلى هو الحد الأقصى للزيادة مقدرة بالقيمة dB في قدرة الضوضاء المستقبلة عند الوحدة xTU-C، بحيث تلبى جميع متطلبات معدل الخطأ في البتات بالنسبة لجميع قنوات الحمالات في اتجاه الأعلى. ويتراوح هامش SNR للنطاق في اتجاه الأعلى بين –64 dB و+63 dB مع كل درجة من 0,1 dB. وتشير قيمة خاصة إلى أن قيمة هذه المعلمة خارج حدود هذا المدى.

ملاحظة – قد تستغرق قياسات هامش نسبة الإشارة إلى الضوضاء في اتجاه الأعلى في الوحدة xTU-C وقتاً يصل إلى عشر ثوانٍ.

18.1.5.7 أسلوب نسبة الإشارة إلى الضوضاء الفعلية في اتجاه الأعلى (ACTSNRMODEus)

تبين هذه المعلمة ما إذا كانت الضوضاء التقديرية المحالة إلى المرسل نشيطة على الخط في اتجاه الأعلى. فإذا كان ACTSNRMODEus يساوي 1، تكون الضوضاء التقديرية غير نشيطة. وإذا كان ACTSNRMODEus يساوي 2، تكون الضوضاء التقديرية نشيطة.

19.1.5.7 أعلى معدل معطيات يمكن بلوغه في اتجاه الأسفل (ATTNDRds)

تدل هذه المعلمة على أعلى معدل صاف للمعطيات في اتجاه الأسفل يمكن لمرسل الوحدة xTU-C ولمستقبل الوحدة xTU-R بلوغه. ويشفر هذا المعدل بدرجات من 1 000 bit/s.

20.1.5.7 أعلى معدل معطيات يمكن بلوغه في اتجاه الأعلى (ATTNDRus)

تدل هذه المعلمة على أعلى معدل صاف للمعطيات في اتجاه الأعلى يمكن لمرسل الوحدة xTU-R ولمستقبل الوحدة xTU-C بلوغه. ويشفر هذا المعدل بدرجات من 1 000 bit/s.

21.1.5.7 الكثافة الطيفية للقدرة الفعلية في اتجاه الأسفل (ACTPSDds)

تدل هذه المعلمة على متوسط PSD الإرسال في اتجاه الأسفل المسجلة في الموجات الحاملة الفرعية المستخدمة (الموجات الفرعية التي توزع عليها معطيات المستعمل في اتجاه الأسفل) والتي تقدمها الوحدة xTU-C في النقطة المرجعية U-C لحظة القياس. ويتراوح مستوى PSD بين –90 و0 dBm/Hz لكل درجة من 0,1 dB. وتشير قيمة خاصة إلى أن المعلمة خارج حدود هذا المدى.

ملاحظة – الكثافة الطيفية للقدرة الفعلية في اتجاه الأسفل هي مجموع القيمتين REFPSDds وRMSGIds (بالوحدات dB). يرجى مراجعة الفقرة 1.5.8 من التوصية G.992.3.

22.1.5.7 الكثافة الطيفية للقدرة الفعلية في اتجاه الأعلى (ACTPSDus)

تدل هذه المعلمة على متوسط (PSD) الإرسال في اتجاه الأعلى المسجلة في الموجات الحاملة الفرعية المستخدمة (الموجات الفرعية التي توزع عليها معطيات المستعمل في اتجاه الأعلى) والتي تقدمها الوحدة xTU-R في النقطة المرجعية U-R لحظة القياس. ويتراوح مستوى PSD بين –90 و0 dBm/Hz لكل درجة من 0,1 dB. وتشير قيمة خاصة إلى أن المعلمة خارج حدود هذا المدى.

ملاحظة – الكثافة الطيفية للقدرة الفعلية في اتجاه الأعلى هي مجموع القيمتين REFPSDus وRMSGIus (بالوحدات dB). يرجى مراجعة الفقرة 1.5.8 من التوصية G.992.3.

23.1.5.7 تقدير طول الوسيط الكهربائي المنـــزاح للقدرة في اتجاه الأعلى (UPBOKLE)

تتضمن هذه المعلمة تقدير طول الوسيط الكهربائي المعبر عنه بالقيم dB عند 1 MHz، kl_0 (انظر O-UPDATE في الفقرة G.993.2/2.1.2.3.3.12). وهذا الطول هو طول الوسيط الكهربائي النهائي الذي كان سيرسل من جانب VTU-O إلى VTU-R إذا لم يقسر طول الوسيط الكهربائي CO-MIB. وتتراوح القيم بين 0 و128 dB في درجات من 0,1 dB.

24.1.5.7 القدرة الفعلية الكلية للإرسال في اتجاه الأسفل (ACTATPds)

هذه المعلمة هي مجموع كمية قدرة الإرسال التي ترسلها الوحدة xTU-C في النقطة المرجعية U-C لحظة القياس. وتتراوح قيمتها بين –31 dBm و+31 dBm لكل درجة من 0,1 dB. وتشير قيمة خاصة إلى أن هذه المعلمة لا توجد ضمن حدود هذا المدى.

ملاحظة – يمكن اختيار قدرة الإرسال الإجمالية الاسمية في اتجاه الأسفل على أنها أفضل قيمة للمعلمة. يرجى مراجعة الفقرة 8.3.12.8 من التوصية G.992.3 والفقرة G.993.2/1.2.4.3.10.

25.1.5.7 القدرة الفعلية الكلية للإرسال في اتجاه الأعلى (ACTATPus)

هذه المعلمة هي مجموع كمية قدرة الإرسال التي ترسلها الوحدة xTU-R في النقطة المرجعية U-R لحظة القياس. وتتراوح قيمتها بين –31 dBm و+31 dBm لكل درجة من 0,1 dB. وتشير قيمة خاصة إلى أن هذه المعلمة لا توجد ضمن حدود هذا المدى.

ملاحظة – يمكن اختيار قدرة الإرسال الإجمالية الاسمية في اتجاه الأعلى على أنها أفضل قيمة للمعلمة. يرجى مراجعة الفقرة 8.3.12.8 من التوصية G.992.3 والفقرة G.993.2/1.2.4.3.10.

26.1.5.7 وظيفة خصائص القناة لكل موجة فرعية حاملة

يرد تعريف هذه الوظيفة في الفقرة 1.3.12.8 من التوصية G.992.3 والفقرة G.993.2/1.1.1.4.11.

بالنسبة للتوصية ITU-T. G.993.2، فإن قيمة NSus وNSds هي على التوالي أدلة الموجات الحاملة الفرعية العليا الموفرة في اتجاه الأعلى وفي اتجاه الأسفل وفقاً للمواصفة المنتقاة (انظر الفقرة G.993.2/6). وبالنسبة لـ ADSL، فإن NSus مساوية NSCus-1 وNSds مساوية NSCds-1.

1.26.1.5.7 سلم التمثيل الخطي H(f) في اتجاه الأسفل (HLINSCds)

هذه المعلمة هي عامل التدريج الذي ينبغي تطبيقه على القيم Hlin(f) في اتجاه الأسفل. وتمثل في شكل عدد صحيح من دون رمز حسابي في المدى من 1 إلى $2^{16} - 1$. ولا تتوفر هذه المعلمة إلاّ بعد إجراء التشخيص العروي.

2.26.1.5.7 حجم زمرة الموجة الحاملة الفرعية الخطية H(f) في اتجاه الأسفل (HLINGds)

تمثل هذه المعلمة عدد الموجات الحاملة الفرعية لكل زمرة مستخدمة في إبلاغ HLINpsds. والقيم الصحيحة هي 1 و2 و4 و8. وبالنسبة إلى ADSL، تكون هذه المعلمة مساوية لواحد وبالنسبة إلى VDSL2، تكون مساوية لحجم زمرة موجة حاملة فرعية مستخدمة لحساب هذه المعلمات (انظر الفقرة G.993.2/1.4.11).

ملاحظة – قد لا تكون قيم معلمات حجم زمرة الموجات الحاملة الفرعية (HLING، HLOGG، QLNG، SNRG) جميعاً مستقلة.

3.26.1.5.7 التمثيل الخطي H(f) في اتجاه الأسفل (HLINPSds)

هذه المعلمة هي صفيف من القيم المعقدة على السلم الخطي في اتجاه الأسفل Hlin(f). تمثل كل معلومة من الصفيف القيمة Hlin(f = i*HLINGds*Δf) للدليل الخاص i لزمرة الموجة الحاملة الفرعية المعنية والذي يتراوح بين 0 و(MIN(NSds,511. وتتمثل القيمة Hlin(f) بالعلاقة ((HLINSCds/2^{15}) * ((a(i) + j * b(i))/2^{15})) حيث إن a(i) وb(i) هما عددان صحيحان موقعان في المدى بين (–2^{15}+1) و(+2^{15}–1). وتشير قيمة خاصة إلى عدم التمكن من إجراء أي قياس يتعلق بهذه الزمرة من الموجات الحاملة الفرعية المعنية بسبب وجودها خارج نطاق المرور أو وجود توهينها خارج حدود مدى القيم الواجب تمثيلها. ولا تتوفر هذه المعلمة إلا بعد إجراء التشخيص العروي.

4.26.1.5.7 زمن القياس اللوغاريتمي للقيمة H(f) في اتجاه الأسفل (HLOGMTds)

تضم هذه المعلمة عدد الرموز المستخدمة في قياس القيم Hlog(f) في اتجاه الأسفل. وتتمثل في عدد صحيح من دون رمز حسابي في المدى من 1 إلى 2^{16} – 1.

وتضم هذه المعلمة بعد إجراء التشخيص العروي عدد الرموز المستخدمة في قياس Hlog(f) في اتجاه الأسفل. وتعادل القيمة المحددة في التوصية ذات الصلة (مثال عدد الرموز في فاصل زمني مدته 1 ثانية في التوصية ITU-T G.992.3).

5.26.1.5.7 الحجم اللوغاريتمي H(f) لزمرة الموجات الحاملة الفرعية في اتجاه الأسفل (HLOGGds)

تمثل هذه المعلمة عدد الموجات الحاملة الفرعية لكل زمرة مستخدمة إبلاغ HLOGpsds. والقيم الصحيحة هي 1 و2 و4 و8. وبالنسبة إلى ADSL، فإن هذه المعلمة تساوي واحداً وبالنسبة إلى VDSL2، فإنها تساوي حجم زمرة الموجات الحاملة الفرعية المستخدمة في حساب هذه المعلمات (انظر الفقرة G.993.2/1.4.11).

6.26.1.5.7 تمثيل لوغاريتمي للقيمة H(f) في اتجاه الأسفل (HLOGpsds)

هذه المعلمة هي صفيف من القيم الفعلية معبراً عنها بالوحدات dB في اتجاه الأسفل Hlog(f) . ويمثل كل مدخل في الصفيف قيمة فعلية Hlog(f = i * HLOGGds * Δf) للدليل i الخاص بزمرة الموجات الحاملة الفرعية ويتراوح بين 0 و(MIN(NSds,511. وتتمثل القيمة Hlog(f) الحقيقية بالقيمة (10/m(i) - 6)، حيث إن m(i) هو عدد صحيح من دون رمز حسابي يتراوح بين 0 و1022. وتشير قيمة خاصة إلى عدم التمكن من إجراء أي قياس يتعلق بهذه الزمرة للموجة الحاملة الفرعية المعنية بسبب وجودها خارج مرور النطاق أو وجود التوهين خارج حدود مدى القيم الواجب تمثيلها.

7.26.1.5.7 سلم التمثيل الخطي H(f) في اتجاه الأعلى (HLINSCus)

هذه المعلمة هي عامل التدريج الذي ينبغي تطبيقه على القيم Hlin(f) في اتجاه الأعلى. وتُشفر بنفس الطريقة التي تُشفر فيها المعلمة المقابلة في اتجاه الأسفل. ولا تتوفر هذه المعلمة إلا بعد تنفيذ إجراء التشخيص العروي.

8.26.1.5.7 الحجم الخطي H(f) لزمرة الموجات الحاملة الفرعية في اتجاه الأعلى (HLINGus)

تمثل هذه المعلمة عدد الموجات الحاملة الفرعية لكل زمرة تستخدم في إبلاغ الحجم HLINpsus. والقيم الصحيحة هي 1 و2 و4 و8. وبالنسبة للخط ADSL، فإن هذه المعلمة تساوي واحداً وبالنسبة إلى VDSL2، فإنها مساوية لحجم زمرة لموجات حاملة فرعية مستخدمة في حساب هذه المعلمات (انظر الفقرة G.993.2/1.4.11).

9.26.1.5.7 تمثيل خطي للقيمة H(f) في اتجاه الأعلى (HLINpsus)

هذه المعلمة صفيف من القيم المعقدة في سلم خطي Hlin(f) في اتجاه الأعلى. وتُشفر بنفس الطريقة التي تُشفر فيها المعلمات المقابلة في اتجاه الأسفل. ولا تتوفر هذه المعلمة إلا بعد تنفيذ إجراء التشخيص العروي.

10.26.1.5.7 زمن القياس اللوغاريتمي للقيمة H(f) في اتجاه الأعلى (HLOGMTus)

تضم هذه المعلمة عدد الرموز المستخدمة في قياس القيم Hlog(f) في اتجاه الأعلى. وتتمثل في عدد صحيح من دون رمز حسابي في مدى يتراوح بين 1 و$2^{16} - 1$.

وبعد إجراء التشخيص في العروة ينبغي أن تضم هذه المعلمة عدد الرموز المستخدمة في قياس Hlog(f) في اتجاه الأعلى. وينبغي أن تعادل القيمة المحددة في التوصية (مثال: عدد الرموز في فاصل زمني مدته 1 ثانية فيما يتعلق بالتوصية G.992.3).

11.26.1.5.7 الحجم اللوغاريتمي H(f) لزمرة الموجات الحاملة الفرعية في اتجاه الأعلى (HLOGGus)

تمثل هذه المعلمة عدد الموجات الحاملة الفرعية لكل مستخدمة في إبلاغ الحجم HLOGpsus. والقيم الصحيحة هي 1 و2 و4 و8. وبالنسبة للخط ADSL، فإن هذه المعلمة تساوي واحداً وبالنسبة للخط VDSL2، فإنها تساوي حجم زمرة موجات حاملة فرعية مستخدمة في حساب هذه المعلمات (انظر الفقرة G.993.2/1.4.11).

12.26.1.5.7 تمثيل لوغاريتمي للقيمة H(f) في اتجاه الأعلى (HLOGpsus)

هذه المعلمة صفيف من القيم الفعلية Hlog(f) في اتجاه الأعلى يعبر عنها بالوحدات dB. وتُشفر بنفس طريقة المعلمة المقابلة في اتجاه الأسفل.

27.1.5.7 الكثافة الطيفية لقوة الضوضاء في خط في حالة الراحة لكل موجة حاملة فرعية

يرد تعريف هذه الدالة في الفقرة 2.3.12.8 من التوصية G.992.3 وفي الفقرة G.993.2/2.1.1.4.11

1.27.1.5.7 زمن قياس الكثافة الطيفية لقوة الضوضاء في خط في حالة الراحة في اتجاه الأسفل (QLNMTds)

تضم هذه المعلمة عدد الرموز المستخدمة في قياس القيم QLN(f) في اتجاه الأسفل. وتتمثل في عدد صحيح من دون رمز حسابي في المدى الذي يتراوح بين 1 و$2^{16} - 1$.

وتضم هذه المعلمة، بعد تنفيذ إجراء التشخيص العروي، عدد الرموز المستخدمة في قياس المعلمة QLN(f) في اتجاه الأسفل. وينبغي أن تطابق القيمة المحددة في التوصية ذات الصلة (مثال: عدد الرموز في فاصل زمني مدته ثانية واحدة من أجل التوصية ITU-T G.992.3).

2.27.1.5.7 الوظيفة QLN(f) لحجب زمرة الموجات الحاملة الفرعية في اتجاه الأسفل (QLNGds)

تمثل هذه المعلمة عدد الموجات الحاملة الفرعية لكل زمرة مستخدمة في إبلاغ الحجم QLNpsds. والقيم الصحيحة هي 1 و2 و4 و8. وبالنسبة للخط ADSL، فإن هذه المعلمة تساوي واحداً وبالنسبة للخط VDSL2، فإنها تساوي حجم زمرة موجات حاملة فرعية مستخدمة في حساب هذه المعلمات (انظر الفقرة G.993.2/1.4.11).

3.27.1.5.7 الوظيفة QLN(f) في اتجاه الأسفل (QLNpsds)

هذه المعلمة هي صفيف قيم فعلية QLN(f) في اتجاه الأسفل يعبر عنها بالوحدات dBm/Hz. ويمثل كل مدخل من الصفيف قيمة فعلية QLN(f = i * QLNGds * Δf) الدليل i الخاص بزمرة الموجات الحاملة الفرعية الذي يقع بين 0 و(MIN(NSds,511. وتتمثل القيمة QLN(f) بالعلاقة (n(i)/2 - 23-)، حيث إن n(i) عدد صحيح من دون رمز حسابي في المدى الذي يتراوح بين 0 و254. وتشير قيمة خاصة إلى عدم إجراء أي قياس يتعلق بزمرة الموجات الحاملة الفرعية هذه بسبب وجودها خارج نطاق المرور أو وجود الكثافة الطيفية لقوة ضوضائها خارج حدود المدى الواجب تمثيله.

4.27.1.5.7 زمن قياس الكثافة الطيفية لقوة الضوضاء في خط في حالة الراحة في اتجاه الأعلى (QLNMTus)

تضم هذه المعلمة عدد الرموز المستخدمة لقياس القيم QLN(f) في اتجاه الأعلى. وتتمثل بعدد صحيح من دون رمز حسابي في المدى الذي يتراوح بين 1 و$2^{16} - 1$.

وتضم هذه المعلمة بعد إجراء التشخيص العروي عدد الرموز المستخدمة في قياس الوظيفة QLN(f) في اتجاه الأعلى. وينبغي أن تعادل القيمة المحددة في التوصية (مثال: عدد الرموز في فاصل زمني مدته ثانية واحدة في التوصية ITU-T G.992.3)).

5.27.1.5.7 الوظيفة QLN(f) لحجب زمرة الموجات الحاملة الفرعية في اتجاه الأعلى (QLNGus)

هذه المعلمة هي عدد الموجات الحاملة الفرعية لكل زمرة مستخدمة في إبلاغ الوظيفة QLNpsus. والقيم الصحيحة هي 1 و2 و4 و8. وبالنسبة للخط ADSL، فإن هذه المعلمة مساوية لواحد وبالنسبة للخط VDSL2، فإنها مساوية لحجم زمرة حاملة فرعية مستخدمة في حساب هذه المعلمات (انظر الفقرة G.993.2/1.4.11).

6.27.1.5.7 الدالة QLN(f) في اتجاه الأعلى (QLNpsus)

هذه المعلمة هي صفيف من القيم الفعلية معبراً عنها بالوحدات dBm/Hz للدالة QLN(f) في اتجاه الأعلى. وتُشفر هذه المعلمة بنفس طريقة المعلمة المقابلة في اتجاه الأسفل.

28.1.5.7 نسبة الإشارة إلى الضوضاء في كل موجة حاملة فرعية

يرد تحديد هذه الدالة في الفقرة 3.3.12.8 من التوصية ITU-T G.992.3 وفي الفقرة G.993.2/3.1.1.4.11.

1.28.1.5.7 زمن قياس النسبة SNR في اتجاه الأسفل (SNRMTds)

تضم هذه المعلمة عدد الرموز المستخدمة في قياس قيم الدالة SNR(f) في اتجاه الأسفل. وتتمثل بعدد صحيح من دون رمز حسابي في المدى الذي يتراوح بين 1 و$2^{16} - 1$.

وتضم هذه المعلمة بعد تنفيذ إجراء التشخيص العروي عدد الرموز المستخدمة في قياس النسبة SNR(f) في اتجاه الأسفل. وينبغي أن تعادل القيمة المحددة في التوصية ذات الصلة (مثال: عدد الرموز في فاصل زمني مدته ثانية واحدة في التوصية ITU-T G.992.3).

2.28.1.5.7 النسبة SNR(f) لحجم زمرة الموجات الحاملة الفرعية في اتجاه الأسفل (SNRGds)

هذه المعلمة هي عدد الموجات الحاملة الفرعية لكل زمرة مستخدمة في إبلاغ النسبة SNRpsds. والقيم الصحيحة هي 1 و2 و4 و8. وبالنسبة للخط ADSL، فإن هذه المعلمة مساوية لواحد وبالنسبة للخط VDSL2، فإنها مساوية لحجم زمرة حاملة فرعية مستخدمة في حساب هذه المعلمات (انظر الفقرة G.993.2/1.4.11).

3.28.1.5.7 نسبة الإشارة إلى الضوضاء في اتجاه الأسفل (SNRpsds)

هذه المعلمة صفيف من القيم الفعلية معبراً عنها بالوحدات dB للدالة SNR(f) في اتجاه الأسفل. ويمثل كل مدخل للصفيف القيمة SNR(f = i * SNRGds * Δf) للدليل i لزمرة موجات حاملة فرعية خاصة ويقع بين 0 و(MIN(NSds,511 . وتتمثل النسبة SNR(f) بالقيمة (-32 + snr(i)/2) حيث إن snr(i) هي عدد صحيح من دون رمز حسابي ويتراوح بين 0 و254. وتشير قيمة خاصة إلى عدم إجراء أي قياس يتعلق بزمرة بالموجات الحاملة الفرعية هذه المعنية بسبب وجودها خارج نطاق المرور أو وجود الكثافة الطيفية لقوة ضوضائها خارج حدود مدى القيمة الواجب تمثيلها.

4.28.1.5.7 زمن قياس النسبة SNR في اتجاه الأعلى (SNRMTus)

تضم هذه المعلمة عدد الرموز المستخدمة في قياس القيم SNR(f) في اتجاه الأعلى. وتتمثل بعدد صحيح من دون رمز حسابي ويتراوح بين 1 و$2^{16} - 1$.

وتضم هذه المعلمة بعد إجراء التشخيص العروي، عدد الرموز المستخدمة في قياس النسبة SNR(f) في اتجاه الأعلى. وينبغي أن تعادل القيمة المحددة في التوصية (مثال: عدد الرموز في فاصل زمني مدته ثانية واحدة في التوصية ITU-T G.992.3).

5.28.1.5.7 النسبة SNR(f) لحجم زمرة الموجات الحاملة الفرعية في اتجاه الأعلى (SNRGus)

هذه المعلمة هي عدد الموجات الحاملة الفرعية لكل زمرة مستخدمة في إبلاغ النسبة SNRpsus. والقيم الصحيحة هي 1 و2 و4 و8. وبالنسبة للخط ADSL، فإن هذه المعلمة تساوي واحداً وبالنسبة للخط VDSL2، فإنها مساوية لحجم زمرة حاملة فرعية مستخدمة في حساب هذه المعلمات (انظر الفقرة G.993.2/1.4.11).

6.28.1.5.7 النسبة SNR(f) في اتجاه الأعلى (SNRpsus)

هذه المعلمة صفيف من القيم الفعلية المقدرة بالوحدات dB للنسبة SNR(f) في اتجاه الأعلى. وتُشفر بنفس طريقة تشفير المعلمة المقابلة في اتجاه الأسفل.

29.1.5.7 توزيع البتات والكسوب على كل موجة حاملة فرعية

1.29.1.5.7 توزيع البتات في اتجاه الأسفل (BITSpsds)

تحدد هذه المعلمة جدول توزيع البتات في اتجاه الأسفل على كل موجة حاملة فرعية. وهي صفيف من القيم الصحيحة التي تقع بين 0 و15 للموجات الحاملة الفرعية من 0 إلى NSds.

ستضبط البتات المبلغ عنها بالموجات الحاملة الفرعية خارج المجموعة MEDLEY في اتجاه الأسفل على 0.

2.29.1.5.7 توزيع البتات في اتجاه الأعلى (BITSpsus)

تحدد هذه المعلمة جدول توزيع البتات في اتجاه الأعلى على كل موجة حاملة فرعية. وهي صفيف من القيم الصحيحة التي تقع بين 0 و15 للموجات الحاملة الفرعية من 0 إلى NSus.

ستضبط البتات المبلغ عنها بالموجات الحاملة الفرعية خارج المجموعة MEDLEY في اتجاه الأعلى على 0.

3.29.1.5.7 توزيع الكسوب في اتجاه الأسفل (GAINSpsds)

تحدد هذه المعلمة جدول توزيع الكسوب في اتجاه الأسفل على كل موجة حاملة فرعية. وهي صفيف من القيم الصحيحة الواقعة بين 0 و4093 للموجات الحاملة الفرعية من 0 إلى NSds. وتتمثل قيمة الكسب بمضاعف 1/512 في سلم التدريج الخطي.

ستضبط الكسوب المبلغ عنها للموجات الحاملة الفرعية خارج المجموعة MEDLEY في اتجاه الأسفل على 0.

4.29.1.5.7 توزيع الكسوب في اتجاه الأعلى (GAINSpsus)

تحدد هذه المعلمة جدول توزيع الكسوب في اتجاه الأعلى على كل موجة حاملة فرعية. وهي صفيف من القيم الصحيحة الواقعة بين 0 و4093 للموجات الحاملة الفرعية من 0 إلى NSus. وتتمثل قيمة الكسب بمضاعف 1/512 في سلم التدريج الخطي.

ستضبط الكسوب المبلغ عنها للموجات الحاملة الفرعية خارج المجموعة MEDLEY في اتجاه الأعلى على 0.

5.29.1.5.7 شكل طيف الإرسال في اتجاه الأسفل (TSSpsds)

تضم هذه المعلمة معلمات شكل طيف الإرسال في اتجاه الأسفل والتي يعبر عنها كمجموعة نقاط قطع تم تبادلها في الطور G.994.1. وتتألف كل نقطة من دليل موجة حاملة فرعية ومعلمة شكل مصاحبة. ومعلمة الشكل عدد صحيح يقع بين 0 و126. ويُعبر عنه في شكل مضاعف –0,5 dB. وتشير قيمة خاصة إلى أن الموجة الحاملة الفرعية لم ترسل.

6.29.1.5.7 شكل طيف الإرسال في اتجاه الأعلى (TSSpsus)

تضم هذه المعلمة معلمات شكل طيف الإرسال في اتجاه الأعلى والتي يعبر عنها كمجموعة نقاط قطع تم تبادلها في الطور G.994.1. وتتألف كل نقطة من دليل موجة حاملة فرعية ومعلمة شكل مصاحبة. ومعلمة الشكل عدد صحيح يقع بين 0 و126. ويُعبر عنه في شكل مضاعف –0,5 dB. وتشير قيمة خاصة إلى أن الموجة الحاملة الفرعية لم ترسل.

7.29.1.5.7 الكثافة PSD المرجعية للمجموعة MEDLEY في اتجاه الأسفل (MREFPSDds)

ستتضمن هذه المعلمة مجموعة نقاط القطع المتبادلة في المجالات MREFPSDds الرسالة O-PRM المتعلقة بالتوصية G.993.2. وينبغي أن يكون النسق على النحو المحدد في التوصية ITU-T G.993.2.

8.29.1.5.7 الكثافة PSD المرجعية للمجموعة MEDLEY في اتجاه الأعلى (MREFPSDus)

تتضمن هذه المعلمة مجموعة نقاط القطع المتبادلة في المجالات MREFPSDus للرسالة O-PRM الخاصة بالتوصية G.993.2. وينبغي أن يكون النسق على النحو المحدد في التوصية ITU-T G.993.2.

30.1.5.7 الاستخدام التشابكي في اتجاه الأسفل (TRELLISds)

تشير هذه المعلمة إلى ما إذا كان التشفير التشابكي مستخدماً في اتجاه الأسفل. وهي ممثلة ببتة واحدة مشفرة باعتبارها 0 إذا لم يكن التشابك مستخدماً وممثلة بـ 1 إذا كان التشابك مستخدماً.

31.1.5.7 الاستخدام التشابكي في اتجاه الأعلى (TRELLISus)

تشير هذه المعلمة إلى ما إذا كان التشفير التشابكي مستخدماً في اتجاه الأعلى. وهي ممثلة ببتة واحدة مشفرة باعتبارها 0 إذا لم يكن التشابك مستخدماً وممثلة بـ 1 إذا كان التشابك مستخدماً.

32.1.5.7 التمديد الدوري الفعلي (ACTUALCE)

تشير هذه المعلمة إلى التمديد الدوري المستخدم على الخط. وهي تشفر باعتبارها عدداً صحيحاً من دون رمز حسابي من 2 إلى 16 بوحدات من عينات $N/32$، حيث $2N$ هي حجم الخط الرئيسي لإطار التوزيع الوسيط IDFT.

2.5.7 معلمات حالة القناة

1.2.5.7 معدل المعطيات الفعلي

تدل هذه المعلمة في الحالة L0 على المعدل الفعلي الصافي للمعطيات في القناة الحمالة العاملة. وتضم المعلمة في الحالتين L1 وL2 معدل المعطيات الصافي في الحالة السابقة L0. ويشفّر معدل المعطيات بدرجات من 1 000 bit/s.

2.2.5.7 معدل المعطيات السابق

تدل هذه المعلمة على معدل المعطيات الصافي السابق في القناة الحمالة حتى ظهور آخر تغيير صافٍ في معدل المعطيات بغض النظر عن الانتقالات بين الحالة L0 والحالتين L1 أو L2. وقد يحصل تغيير في معدل المعطيات الصافي أثناء انتقال حالة إدارة القدرة مثلاً أو خلال تدميث كامل أو مختصر أو تعديل سريع في الشروط أو تخفيض القدرة أو تكييف المعدل دينامياً. ويُعبر عن المعدل بدرجات من 1 000 bit/s.

3.2.5.7 مهلة التشذير الفعلية

هذه المعلمة هي مهلة التشذير الفعلية في اتجاه واحد. وتوفرها الطبقة PMS-TC بين النقطتين المرجعيتين ألفا وبيتا، باستثناء المهل في الحالتين L1 وL2. وتضم المعلمة في الحالتين L1 وL2 مهلة التشذير في الحالة L0 السابقة. وبالنسبة للخط ADSL يتم استنتاج هذه المعلمة من المعلمتين S وD باستعمال الصيغة $\lceil S*D \rceil / 4$ ms، حيث "S" هو عدد الرموز في كل كلمة شفرة و"D" هو "عمق التشذير" و$\lceil x \rceil$ هي عملية الجبر إلى العدد الصحيح الأعلى. وبالنسبة للتوصية ITU-T G.993.2 ستحسب هذه المعلمة وفقاً للصيغة ITU G.993.2/7.9 ويُعبر عن مهلة التشذير الفعلية هذه بالوحدات ms (وتُجبر إلى الوحدة ms الأقرب).

4.2.5.7 الحماية من الضوضاء النبضية الفعلية (ACTINP)

تبين هذه المعلمة أن الحماية الفعلية من الضوضاء النبضية (INP) على القناة الحمالة في الحالة L0. وفي الحالة L1 أو L2، تتضمن المعلمة الحماية من الضوضاء النبضية في الحالة L0 السابقة. وبالنسبة للخط ADSL، تحسب هذه القيمة وفقاً للصيغة المحددة في التوصية ذات الصلة القائمة على معلمات التأطير الفعلية. وبالنسبة للتوصية ITU-T G.993.2 يكون أسلوب إبلاغ هذه القيمة هو وفقاً للمعلمة INPREPORT. وتشفر القيمة في أجزاء من رموز DMT مع درجة تحبب رموز تبلغ 0,1. ويتراوح المدى بين 0 و25,4. وتشير القيمة الخاصة لحماية ACTINP أعلى من 25,4.

5.2.5.7 أسلوب الإبلاغ عن الحماية من الضوضاء النبضية (INPREPORT)

تبين هذه المعلمة الأسلوب المستخدم في حساب الحماية ACTINP. وإذا ضبطت على 0، تحسب الحماية ACTINP وفقاً لصيغة عدم محو الحماية من الضوضاء النبضية INP_no_erasure (G.993.2/6.9). وإذا ضبطت المعلمة على 1، تكون الحماية ACTINP هي القيمة المقدرة من قبل مستقبل الوحدة xTU.

ولا تحدد في التوصية ITU-T G.993.2 أية وسائل لاسترجاع الحماية من الضوضاء النبضية التي يقدرها مستقبل الوحدة VTU في الطرف البعيد. ولذلك ينبغي أن تحسب الحماية ACTINP وفقاً لصيغة عدم محو الحماية INP_no_erasure، وينبغي ضبط الأسلوب INPREPORT في الطرف البعيد على 0.

6.2.5.7 أوضاع المرتل الفعلية

1.6.2.5.7 الحجم الفعلي لكلمة شفرة Reed-Solomon (NFEC)

تبين هذه المعلمة الحجم الفعلي لكلمة شفرة Reed-Solomon المستخدمة في مسير الكُمون الذي تنقل فيه قناة الحمالة. وتشفر القيمة بالبايتات. وتتراوح بين 0 و255.

2.6.2.5.7 العدد الفعلي لبايتات Reed-Solomon (RFEC)

تبين هذه المعلمة العدد الفعلي لبايتات Reed-Solomon (RFEC) الزائدة عن الحاجة لكل كلمة شفرة مستخدمة في مسير الكمون الذي تنقل فيه قناة الحمالة. والقيمة مشفرة بالبايتات. وتتراوح بين 0 و16. وتبين القيمة 0 أنه ليس هناك تشفير Reed-Solomon.

3.6.2.5.7 العدد الفعلي للبتات لكل رمز (LSYMB)

تبين هذه المعلمة العدد الفعلي للبتات لكل رمز مخصص لمسير الكمون الذي تنقل فيه قناة الحمالة. ولا تتضمن هذه القيمة تشبيكاً مسبقاً. وتشفر القيمة بالبتات وتتراوح بين 0 و535 65.

4.6.2.5.7 عمق التشذير الفعلي (INTLVDEPTH)

تبين هذه المعلمة العمق الفعلي للمشذر المستخدم في مسير الكمون الذي تنقل فيه القناة الحمالة. وتتراوح القيمة بين 1 و096 4 في درجات من 1. وتبين القيمة 1 عدم حدوث التشذير.

5.6.2.5.7 الطول الفعلي لسدرة التشذير (INTLVBLOCK)

تبين هذه المعلمة الطول الفعلي لسدرة التشذير المستخدمة في مسير الكمون الذي تنقل في القناة الحمالة. وتتراوح القيمة بين 4 و255 في درجات من 1.

7.2.5.7 مسير الكمون الفعلي (LPATH)

تبين هذه المعلمة دليل مسير الكمون الفعلي الذي تنقل فيه الحمالة. والقيم الصحيحة هي 0 و1.

6.7 تجزئة عناصر إدارة الشبكة

تحدد هذه الفقرة عناصر إدارة الشبكة التي تعادل سطوحاً بينية خاصة للإدارة:

السطح البيني Q: سطح بيني إداري باتجاه الوحدة xTU-C واعتباراً من الشبكة. وتقدم الوحدة xTU-C معلمات طرفها القريب (الوحدة xTU-C) وطرفها البعيد (الوحدة xTU-R) لكي يتمكن مشغّل النظام من القراءة والكتابة.

السطح البيني U-C: سطح بيني إداري باتجاه الوحدة xTU-C وانطلاقاً من الوحدة xTU-R. وتقدم الوحدة xTU-C معلمات طرفها القريب (الطرف البعيد هو xTU-R) لكي تتمكن الوحدة xTU-R من القراءة.

السطح البيني U-R: سطح بيني إداري باتجاه الوحدة xTU-R وانطلاقاً من الوحدة xTU-C. وتقدم الوحدة xTU-R معلمات طرفها القريب (الطرف البعيد هو xTU-C) لكي تتمكن الوحدة xTU-C من القراءة.

السطح البيني T-/S-: سطح بيني إداري باتجاه الوحدة xTU-R وانطلاقاً من أماكن الوحدات. تقدم الوحدة xTU-R معلمات طرفها القريب (الوحدة xTU-R) وطرفها البعيد (xTU-C) لكي يتمكن المشترك من القراءة والكتابة.

ويمثل السطحان البينيان للإدارة U-C وU-R عناصر إدارة الشبكة التي يتوجب توفيرها عبر قناة اتصال العمليات OAM المحددة في هذه التوصية. (انظر الفقرة 6). ويمكن تأمين تبادل بعض عناصر إدارة الشبكات هذه أو مجملها بين الوحدتين xTU-C وxTU-R باستعمال الأوامر (EOC) المحددة في التوصيات ذات الصلة.

وتصنف المعلمات على السطحين البينيين للإدارة في فئتين. وتعرض كل فئة في جدولين. ويبين الجدول الأول (على سبيل المثال، الجدول 7-10 بالنسبة "لأعطال الخطوط") حالة المعلمة عند السطح البيني الإداري المناسب على النحو التالي:

- R: قراءة فقط.
- W: كتابة فقط.
- R/W: قراءة وكتابة.
- (M): إلزامي.
- (O): خياري.

ملاحظة – لا تكون بعض عناصر الإدارة مفيدة إلا عندما تكون الخصائص الخيارية لتوصية الطبقة المادية موفرة بواسطة الوحدات xTUs.

وتعادل مراقبة الأعطال ونوعية الأداء في الطرف البعيد عبر السطح البيني Q مراقبة الأعطال ونوعية الأداء في الأطراف القريبة باستعمال السطح البيني T-/S-. وتعادل مراقبة الأعطال ونوعية الأداء في الطرف القريب عبر السطح البيني Q مراقبة الأعطال ونوعية الأداء في الطرف البعيد عبر السطح البيني T-/S-. ولا تطبق مراقبة الأعطال والأداء للطرف القريب في السطح البيني Q إلا في اتجاه الأعلى ولا تطبق مراقبة الأداء للطرف البعيد إلا في اتجاه الأسفل. ولا تطبق مراقبة الأعطال والأداء للطرف القريب إلا في اتجاه الأسفل ومراقبة الأداء للطرف البعيد في اتجاه الأعلى عبر السطح البيني T-/S-.

ويبين الجدول الثاني لكل فئة التوصيات (على سبيل المثال الجدول 7-11 بالنسبة "لأعطال الخط") التي يطبق عليها عنصر الإدارة. ويعني الرمز "Y" في عمود ما أن عنصر القاعدة MIB ذو صلة مع التوصية المحددة.

الجدول 7-10/G.997.1 – أعطال الخط

الفئة/العنصر	المحدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
أعطال الطرف القريب (xTU-C)					
فقدان الإشارة (LOS)	1.1.1.1.7	R (M)	R (O)		R (O)
فقدان الرتل (LOF)	2.1.1.1.7	R (M)	R (O)		R (O)
فقدان القدرة (LPR)	3.1.1.1.7	R (M)	R (O)		R (O)
أعطال الطرف البعيد (xTU-R)					
فقدان الإشارة (LOS-FE)	1.2.1.1.7	R (M)		R (O)	R (O)
فقدان الرتل (LOF-FE)	2.2.1.1.7	R (M)		R (O)	R (O)
فقدان القدرة (LPR-FE)	3.2.1.1.7	R (M)		R (O)	R (O)
أعطال التدميث					
فشل تدميث الخط (LINIT)	3.1.1.7	R (M)			R (O)

الجدول 7-G.997.1/11 – توفير أعطال الخط لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
أعطال الطرف القريب						
فقدان الإشارة (LOS)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
فقدان الرتل (LOF)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
فقدان القدرة (LPR)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
أعطال الطرف البعيد						
عطل فقدان الإشارة (LOS-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عطل فقدان الرتل (LOF-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عطل فقدان القدرة (LPR-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
أعطال التدميث						
فشل تدميث الخط (LINIT)	Y	Y	Y	Y	Y	Y

الجدول 7-G.997.1/12 – الأعطال في مسير المعطيات ATM

الفئة/العنصر	المحدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
أعطال الطرف القريب (xTU-C)					
عطل تأطير الخلايا (NCD)	1.1.4.1.7	R (M)	R (O)		
عطل فقدان تأطير الخلايا (LCD)	2.1.4.1.7	R (M)	R (O)		
أعطال الطرف البعيد (xTU-R)					
عطل تأطير الخلايا الخلايا (NCD-FE)	1.2.4.1.7	R (M)		R (O)	
عطل فقدان تأطير الخلايا (LCD-FE)	2.2.4.1.7	R (M)		R (O)	

الجدول 7-G.997/13 – توفير الأعطال في مسير المعطيات ATM لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
أعطال الطرف القريب						
عطل تأطير الخلايا (NCD)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عطل فقدان تأطير الخلايا (LCD)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
أعطال الطرف البعيد						
عطل تأطير الخلايا الخلايا (NCD-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عطل فقدان تأطير الخلايا (LCD-FE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y

الجدول G.997.1/14-7 – المظهر الجانبي لتشكيلة الخط

الفئة/العنصر	المحدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
حالة الخط/xTU					
تنشيط نظام الإرسال xTU (XTSE)	1.1.1.3.7	R/W (M)			R (O)
حالة معاوقة قسرية في ATU (AISF)	2.1.1.3.7				R/W (M)
حالة إدارة القدرة القسرية (PMSF)	3.1.1.3.7	R/W (M)			R/W (M)
تنشيط حالة إدارة القدرة (PMMode)	4.1.1.3.7	R/W (M)			
L0-TIME	5.1.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
L2-TIME	6.1.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
L2-ATPR	7.1.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
L2-ATPRT	9.1.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
أسلوب التشخيص العروي القسري (LDSF)	8.1.1.3.7	R/W (M)			R/W (M)
بدء قسري على البارد للأسلوب الذاتي	10.1.1.3.7	R/W (M)			R/W (O)
تنشيط المظهر الجانبي للخط VDSL2 (PROFILES)	11.1.1.3.7	R/W (M)			R(O)
استعمال القدرة والطيف					
MAXNOMPSD باتجاه الأسفل	1.2.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMPSD باتجاه الأعلى	2.2.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMATP باتجاه الأسفل	3.2.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMATP باتجاه الأعلى	4.2.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
MAXRXPWR باتجاه الأعلى	5.2.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
CARMASK باتجاه الأسفل	6.2.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
CARMASK باتجاه الأعلى	7.2.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
VDSL2-CARMASK	8.2.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
PSDMASK باتجاه الأسفل	9.2.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
RFIBANDS	10.2.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
اختيار قناع الكثافة PSD باتجاه الأعلى	11.2.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
PSDMASK باتجاه الأعلى	12.2.1.3.7	R/W (M)	R(O)		
DPBOSHAPED	13.2.1.3.7	R/W (M)	R(O)		
UPBOSHAPED	14.2.1.3.7	R/W (M)	R(O)		
انتقاء صنف قناع الكثافة VDSL2 PSD (CLASSMASK)	15.2.1.3.7	R/W (M)			
تنشيط خطط حد النطاق وأقنعة الكثافة VDSL2 PSD (LIMITMASK)	16.2.1.3.7	R/W (M)			R(O)
تعطيل US0 VDSL2 (US0DISABLE)	17.2.1.3.7	R/W (M)			
أقنعة الكثافة PSD US0 VDSL2 (US0MASK)	18.2.1.3.7	R/W (M)			R(O)
هوامش الضوضاء					
TARSNRM باتجاه الأسفل	1.3.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
TARSNRM باتجاه الأعلى	2.3.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
MAXSNRM باتجاه الأسفل	3.3.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
MAXSNRM باتجاه الأعلى	4.3.1.3.7	R/W (M)	R (O)		

الجدول G.997.1/14-7 – المظهر الجانبي لتشكيلة الخط

الفئة/العنصر	المحدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
MINSNRM باتجاه الأسفل	5.3.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
MINSNRM باتجاه الأعلى	6.3.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
تكييف المعدل					
RA-MODE باتجاه الأسفل	1.4.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
RA-MODE باتجاه الأعلى	2.4.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
RA-USNRM باتجاه الأسفل	3.4.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
RA-USNRM باتجاه الأعلى	4.4.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
RA-UTIME باتجاه الأسفل	5.4.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
RA-UTIME باتجاه الأعلى	6.4.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
RA-DSNRM باتجاه الأسفل	7.4.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
RA-DSNRM باتجاه الأعلى	8.4.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
RA-DTIME باتجاه الأسفل	9.4.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
RA-DTIME باتجاه الأعلى	10.4.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
السقوف					
MSGMIN باتجاه الأعلى	1.5.1.3.7	R/W(O)	R (O)		
MSGMIN باتجاه الأسفل	2.5.1.3.7	R/W(O)	R (O)		
التمديد الدوري					
CEFLAG	1.6.1.3.7	R/W (M)	R(O)		
الضوضاء التقديرية المحالة إلى المرسِل					
SNRMODEds	1.7.1.3.7	R/W (M)	R(O)		R(M)
SNRMODEus	2.7.1.3.7	R/W (M)	R(O)		R(M)
TXREFVNds	3.7.1.3.7	R/W (M)	R(O)		R(M)
TXREFVNus	4.7.1.3.7	R/W (M)	R(O)		R(M)
عتبات مراقبة الأداء للطرف القريب (xTU-C) (فترة 15 دقيقة)					
FECS-4 عتبة 15 دقيقة	8.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
ES-L عتبة 15 دقيقة	8.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
SES-L عتبة 15 دقيقة	8.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
LOSS-L عتبة 15 دقيقة	8.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
UAS-L عتبة 15 دقيقة	8.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
عتبات مراقبة الأداء للطرف القريب (xTU-C) (فترة 24 ساعة)					
FECS-L عتبة 24 ساعة	8.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
ES-L عتبة 24 ساعة	8.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
SES-L عتبة 24 ساعة	8.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
LOSS-L عتبة 24 ساعة	8.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
UAS-L عتبة 24 ساعة	8.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
عتبات مراقبة الأداء للطرف البعيد (xTU-R) (فترة 15 دقيقة)					
FECS-LFE عتبة 15 دقيقة	8.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
ES-LFE عتبة 15 دقيقة	8.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
SES-LFE عتبة 15 دقيقة	8.1.3.7	R/W (M)	R (O)		

الجدول G.997.1/14-7 – المظهر الجانبي لتشكيلة الخط

الفئة/العنصر	المحدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
LOSS-LFE عتبة 15 دقيقة	8.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
UAS-LFE عتبة 15 دقيقة	8.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
عتبات مراقبة الأداء للطرف البعيد (xTU-R) (فترة 24 ساعة)					
FECS-LFE عتبة 24 ساعة	8.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
ES-LFE عتبة 24 ساعة	8.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
SES-LFE عتبة 24 ساعة	8.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
LOSS-LFE عتبة 24 ساعة	8.1.3.7	R/W (O)	R (O)		
UAS-LFE عتبة 24 ساعة	8.1.3.7	R/W (M)	R (O)		
عتبات مراقبة أداء التدميث (فترة 15 دقيقة)					
عتبة تدميث كامل مدتها 15 دقيقة	8.1.3.7	R (M)	R (O)		
عتبة فشل تدميث كامل مدتها 15 دقيقة	8.1.3.7	R (M)	R (O)		
عتبة تدميث مختصر مدتها 15 دقيقة	8.1.3.7	R (O)	R (O)		
عتبة فشل تدميث مختصر مدتها 15 دقيقة	8.1.3.7	R (O)	R (O)		
عتبات مراقبة أداء التدميث (فترة 24 ساعة)					
عتبة تدميث كامل مدتها 24 ساعة	8.1.3.7	R (M)	R (O)		
عتبة فشل تدميث كامل مدتها 24 ساعة	8.1.3.7	R (M)	R (O)		
عتبة تدميث مختصر مدتها 24 ساعة	8.1.3.7	R (O)	R (O)		
عتبة فشل تدميث مختصر مدتها 24 ساعة	8.1.3.7	R (O)	R (O)		

الجدول G.997.1/15-7 – توفير معلمات تشكيلة الخط لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
حالة الخط/الوحدة xTU						
تنشيط نظام إرسال xTU (XTSE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
حالة معاوقة قسرية في الوحدة ATU (AISF)			Y (الملحق أ)	Y (الملحق أ)	Y (الملحق أ)	
حالة إدارة القدرة القسرية (PMSF)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
تنشيط حالة إدارة القدرة (PMMode)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
L0-TIME			Y	Y	Y	
L2-TIME			Y	Y	Y	
L2-ATPR			Y	Y	Y	
L2-ATPRT			Y	Y	Y	
أسلوب التشخيص العروي القسري (LDSF)			Y	Y	Y	Y
بدء قسري على البارد للأسلوب الذاتي			Y	Y	Y	Y
تنشيط المظهر الجانبي للخط VDSL2 (PROFILES)						Y
استعمال القدرة والطيف						
MAXNOMPSD في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	
MAXNOMPSD في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	

الجدول G.997.1/15-7 – توفير معلمات تشكيلة الخط لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
MAXNOMATP في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y
MAXNOMATP في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	
MAXRXPWR في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	
CARMASK في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	
CARMASK في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	
VDSL2-CARMASK						Y
PSDMASK في اتجاه الأسفل					Y	Y
RFIBANDS					Y	Y
انتقاء القناع PSD في اتجاه الأعلى			Y		Y	
PSDMASK في اتجاه الأعلى			Y (الملحقان M/J)		Y (الملحقان M/J)	Y
DPBOSHAPED					Y	Y
UPBOSHAPED						Y
انتقاء صنف قناع PSD للخط VDSL2 (CLASSMASK)						Y
تنشيط خطط نطاق وأقنعة PSD لحد الخط VDSL2 (LIMITMASK)						Y
تعطيل الالتزام بالخدمة الشاملة US0 للخط VDSL2 (US0DISABLE)						Y
تنشيط أقنعة US0 للخط VDSL2 (US0MASK)						Y (الملحق A)
هوامش الضوضاء						
TARSNRM في اتجاه الأسفل	Y	Y	Y	Y	Y	Y
TARSNRM في اتجاه الأعلى	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MAXSNRM في اتجاه الأسفل	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MAXSNRM في اتجاه الأعلى	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MINSNRM في اتجاه الأسفل	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MINSNRM في اتجاه الأعلى	Y	Y	Y	Y	Y	Y
معدل التكييف						
RA-MODE في اتجاه الأسفل		Y	Y	Y	Y	Y
RA-MODE في اتجاه الأعلى		Y	Y	Y	Y	Y
RA-USNRM في اتجاه الأسفل		Y	Y	Y	Y	Y
RA-USNRM في اتجاه الأعلى		Y	Y	Y	Y	Y
RA-UTIME في اتجاه الأسفل		Y	Y	Y	Y	Y
RA-UTIME في اتجاه الأعلى		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DSNRM في اتجاه الأسفل		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DSNRM في اتجاه الأعلى		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DTIME في اتجاه الأسفل		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DTIME في اتجاه الأعلى		Y	Y	Y	Y	Y

الجدول G.997.1/15-7 – توفير معلمات تشكيلة الخط لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
السقوف						
MSGMIN في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	Y
MSGMIN في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y
التمديد الدوري						
CEFLAG						Y
الضوضاء التقديرية المحالة إلى المرسل						
SNRMODEds						Y
SNRMODEus						Y
TXREFVNds						Y
TXREFVNus						Y
عتبات مراقبة الأداء للطرف القريب (فترة 15 دقيقة)						
FECS-L عتبة فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ES-L عتبة فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SES-L عتبة فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LOSS-L عتبة فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
UAS-L عتبة فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبات مراقبة الأداء للطرف القريب (فترة 24 ساعة)						
FECS-L عتبة فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ES-L عتبة فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SES-L عتبة فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LOSS-L عتبة فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
UAS-L عتبة فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبات مراقبة الأداء للطرف البعيد (فترة 15 دقيقة)						
FECS-LFE عتبة فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ES-LFE عتبة فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SES-LFE عتبة فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LOSS-LFE عتبة فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
UAS-LFE عتبة فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبات مراقبة الأداء للطرف البعيد (فترة 24 ساعة)						
FECS-LFE عتبة فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ES-LFE عتبة فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SES-LFE عتبة فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LOSS-LFE عتبة فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
UAS-LFE عتبة فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبات مراقبة أداء التدميث (فترة 15 دقيقة)						
عتبة تدميث كامل مدها 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة فشل تدميث كامل مدها 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة تدميث مختصر مدها 15 دقيقة		Y	Y	Y	Y	Y
عتبة فشل تدميث مختصر مدها 15 دقيقة		Y	Y	Y	Y	Y
عتبات مراقبة أداء التدميث (فترة 24 ساعة)						

الجدول G.997.1/15-7 – توفير معلمات تشكيلة الخط لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
عتبة تدميث كامل مدتها 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة فشل تدميث كامل مدتها 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة تدميث مختصر مدتها 24 ساعة		Y	Y	Y	Y	Y
عتبة فشل تدميث مختصر مدتها 24 ساعة		Y	Y	Y	Y	Y

الجدول G.997.1/16-7 – المظهر الجانبي لتشكيلة القناة

الفئة/العنصر	محدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
معدل المعطيات					
أدنى معدل للمعطيات	1.1.2.3.7	R/W (M)	R (O)		
أدنى معدل محجوز للمعطيات	2.1.2.3.7	R/W (O)	R (O)		
أقصى معدل معطيات	3.1.2.3.7	R/W (M)	R (O)		
نسبة تكييف المعدل	4.1.2.3.7	R/W (O)	R (O)		
أدنى معدل معطيات في حالة القدرة المنخفضة	5.1.2.3.7	R/W (M)	R (O)		
أقصى مهلة للتشذير	2.2.3.7	R/W (M)	R (O)		
حماية دنيا من الضوضاء النبضية (INPMIN)	3.2.3.7	R/W (M)	R (O)		
حماية دنيا من الضوضاء النبضية 8 kHz (INPMIN8)	4.2.3.7	R/W (M)	R (O)		
FORCEINP	5.2.3.7	R/W (M)			
أقصى نسبة خطأ في البتة	6.2.3.7	R/W (M)	R (O)		
زحزحة عتبة معدل المعطيات للأعلى	1.8.2.3.7	R/W(M)			
زحزحة عتبة معدل المعطيات للأسفل	2.8.2.3.7	R/W(M)			
عتبات مراقبة الأداء للطرف القريب (xTU-C) (فترة 15 دقيقة)					
عتبة CV-C مدتها 15 دقيقة	7.2.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة FEC-C مدتها 15 دقيقة	7.2.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبات مراقبة الأداء للطرف القريب (xTU-C) (فترة 24 ساعة)					
عتبة CV-C مدتها 24 ساعة	7.2.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة FEC-C مدتها 24 ساعة	7.2.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبات مراقبة الأداء للطرف البعيد (xTU-R) (فترة 15 دقيقة)					
عتبة CV-CFE مدتها 15 دقيقة	7.2.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة FEC-CFE مدتها 15 دقيقة	7.2.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبات مراقبة الأداء للطرف البعيد (xTU-R) (فترة 24 ساعة)					
عتبة CV-CFE مدتها 24 ساعة	7.2.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة FEC-CFE مدتها 24 ساعة	7.2.3.7	R/W (O)	R (O)		

الجدول G.997.1/17-7 – توفير معلمات تشكيلة القناة لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
معدل المعطيات						
أدنى معدل للمعطيات	Y	Y	Y	Y	Y	Y
أدنى معدل محجوز للمعطيات		Y	Y	Y	Y	Y
أقصى معدل للمعطيات	Y	Y	Y	Y	Y	Y
نسبة تكييف المعدل	Y	Y	Y	Y	Y	Y
أدنى معدل معطيات في حالة القدرة المنخفضة		Y	Y	Y	Y	
أقصى مهلة للتشذير	Y	Y	Y	Y	Y	Y
الحماية الدنيا من الضوضاء النبضية (INPMIN)			Y	Y	Y	Y
الحماية الدنيا من الضوضاء النبضية 8 kHz (INPMIN8)						Y
FORCEINP						Y
أقصى نسبة أخطاء في البتات			Y	Y	Y	
زحزحة عتبة معدل المعطيات للأعلى	Y	Y	Y	Y	Y	
زحزحة عتبة معدل المعطيات للأسفل	Y	Y	Y	Y	Y	
عتبات مراقبة الأداء للطرف القريب (فترة 15 دقيقة)						
عتبة CV-C مدتها 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة FEC-C مدتها 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبات مراقبة الأداء للطرف القريب (فترة 24 ساعة)						
عتبة CV-C مدتها 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة FEC-C مدتها 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبات مراقبة الأداء للطرف البعيد (فترة 15 دقيقة)						
عتبة CV-CFE مدتها 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة FEC-CFE مدتها 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبات مراقبة الأداء للطرف البعيد (فترة 24 ساعة)						
عتبة CV-CFE مدتها فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة FEC-CFE مدتها 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y

الجدول G.997.1/18-7 – المظهر الجانبي لتشكيلة مسير المعطيات ATM

الفئة/العنصر	محدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني S-/T-
التشكيلة IMA					
معلمة تنشيط أسلوب التشغيل IMA	1.4.3.7	R/W (M)			
عتبات مراقبة الأداء للطرف القريب (xTU-C) (فترة 15 دقيقة)					
عتبة HEC-P مدتها 15 دقيقة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CD-P مدتها 15 دقيقة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		

الفئة/العنصر	محدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني S-/T-
عتبة CU-P مدعّما 15 دقيقة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة IBE-P مدعّما 15 دقيقة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبات مراقبة الأداء للطرف القريب (xTU-C) (فترة 24 ساعة)					
عتبة HEC-P مدعّما 24 ساعة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CD-P مدعّما 24 ساعة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CU-P مدعّما 24 ساعة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة IBE-P مدعّما 24 ساعة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبات مراقبة الأداء للطرف البعيد (xTU-R) (فترة 15 دقيقة)					
عتبة HEC-PFE مدعّما 15 دقيقة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CD-PFE مدعّما 15 دقيقة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CU-PFE مدعّما 15 دقيقة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة IBE-PFE مدعّما 15 دقيقة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبات مراقبة الأداء للطرف البعيد (xTU-R) (فترة 24 ساعة)					
عتبة HEC-PFE مدعّما 24 ساعة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CD-PFE مدعّما 24 ساعة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CU-PFE مدعّما 24 ساعة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة IBE-PFE مدعّما 24 ساعة	2.4.3.7	R/W (O)	R (O)		

الجدول G.997.1/19-7 – توفير معلمات تشكيلة مسير المعطيات ATM لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
التشكيلة IMA						
معلمة تنشيط أسلوب التشغيل IMA			Y	Y	Y	
عتبات مراقبة الأداء للطرف القريب (فترة 15 دقيقة)						
عتبة HEC-P مدعّما 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة CD-P مدعّما 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة CU-P مدعّما 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة IBE-P مدعّما 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبات مراقبة الأداء للطرف القريب (فترة 24 ساعة)						
عتبة HEC-P مدعّما 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة CD-P مدعّما 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة CU-P مدعّما 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة IBE-P مدعّما 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبات مراقبة الأداء للطرف البعيد (فترة 15 دقيقة)						
عتبة HEC-PFE مدعّما 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة CD-PFE مدعّما 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة CU-PFE مدعّما 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة IBE-PFE مدعّما 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y

الجدول G.997.1/19-7 – توفير معلمات تشكيلة مسير المعطيات ATM لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
عتبات مراقبة الأداء للطرف البعيد (فترة 24 ساعة)						
عتبة HEC-PFE مدتها 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة CD-PFE مدتها 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة CU-PFE مدتها 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عتبة IBE-PFE مدتها 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y

الجدول G.997.1/20-7 – جرد الخطوط

الفئة/العنصر	محدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
هوية مزود الوحدة xTU-C حسب الأسلوب G.994.1	1.4.7	R (M)	R (O)		R (O)
هوية مزود الوحدة xTU-R حسب الأسلوب G.994.1	2.4.7	R (M)		R (O)	R (O)
هوية مزود النظام xTU-C	3.4.7	R (M)	R (O)		R (O)
هوية مزود النظام xTU-R	4.4.7	R (M)		R (O)	R (O)
رقم نسخة xTU-C	5.4.7	R (M)	R (O)		R (O)
رقم نسخة xTU-R	6.4.7	R (M)		R (O)	R (O)
رقم التسلسل xTU-C	7.4.7	R (M)	R (O)		R (O)
رقم التسلسل xTU-R	8.4.7	R (M)		R (O)	R (O)
نتيجة الاختبار الذاتي xTU-C	9.4.7	R (M)	R (O)		R (O)
نتيجة الاختبار الذاتي xTU-R	10.4.7	R (M)		R (O)	R (O)
مقدرات نظام الإرسال للوحدة xTU-C	11.4.7	R (M)	R (O)		R (O)
مقدرات نظام الإرسال للوحدة xTU-R	12.4.7	R (M)		R (O)	R (O)

الجدول G.997.1/21-7 – توفير المعلومات المتعلقة بجرد الخطوط لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
هوية مزود الوحدة xTU-C حسب الأسلوب G.994.1	Y	Y	Y	Y	Y	Y
هوية مزود الوحدة xTU-R حسب الأسلوب G.994.1	Y	Y	Y	Y	Y	Y
هوية مزود النظام xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
هوية مزود النظام xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
رقم نسخة xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
رقم نسخة xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
رقم التسلسل xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
رقم التسلسل xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
نتيجة الاختبار الذاتي xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
نتيجة الاختبار الذاتي xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y
مقدرات نظام الإرسال للوحدة xTU-C	Y	Y	Y	Y	Y	Y
مقدرات نظام الإرسال للوحدة xTU-R	Y	Y	Y	Y	Y	Y

الجدول G.997.1/22-7 – معلمات مراقبة أداء الخط

الفئة/العنصر	محدد في:	السطح البيني Q	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
عدادات مراقبة الأداء للطرف القريب (xTU-C) (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)					
عداد FECS-L مدته 15 دقيقة	1.1.1.2.7	R (M)	R (O)		
عداد ES-L مدته 15 دقيقة	2.1.1.2.7	R (M)	R (O)		R(O)
عداد SES-L مدته 15 دقيقة	3.1.1.2.7	R (M)	R (O)		R(O)
عداد LOSS-L مدته 15 دقيقة	4.1.1.2.7	R (M)	R (O)		
عداد UAS-L مدته 15 دقيقة	5.1.1.2.7	R (M)	R (O)		
عدادات مراقبة الأداء للطرف القريب (xTU-C) (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)					
عداد FECS-L مدته 24 ساعة	1.1.1.2.7	R (M)	R (O)		
عداد ES-L مدته 24 ساعة	2.1.1.2.7	R (M)	R (O)		R(O)
عداد SES-L مدته 24 ساعة	3.1.1.2.7	R (M)	R (O)		R(O)
عداد LOSS-L مدته 24 ساعة	4.1.1.2.7	R (M)	R (O)		
عداد UAS-L مدته 24 ساعة	5.1.1.2.7	R (M)	R (O)		
عدادات مراقبة الأداء للطرف البعيد (xTU-R) (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)					
عداد FECS-LFE مدته 15 دقيقة	1.2.1.2.7	R (M)		R (O)	
عداد ES-LFE مدته 15 دقيقة	2.2.1.2.7	R (M)		R (O)	R(O)
عداد SES-LFE مدته 15 دقيقة	3.2.1.2.7	R (M)		R (O)	R(O)
عداد LOSS-LFE مدته 15 دقيقة	4.2.1.2.7	R (M)		R (O)	
عداد UAS-LFE مدته 15 دقيقة	5.2.1.2.7	R (M)		R (O)	
عدادات مراقبة الأداء للطرف البعيد (xTU-R) (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)					
عداد FECS-LFE مدته 24 ساعة	1.2.1.2.7	R (M)		R (O)	
عداد ES-LFE مدته 24 ساعة	2.2.1.2.7	R (M)		R (O)	R(O)
عداد SES-LFE مدته 24 ساعة	3.2.1.2.7	R (M)		R (O)	R(O)
عداد LOSS-LFE مدته 24 ساعة	4.2.1.2.7	R (M)		R (O)	
عداد UAS-LFE مدته 24 ساعة	5.2.1.2.7	R (M)		R (O)	
عدادات مراقبة أداء التدميث (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)					
عداد تدميث كامل مدته 15 دقيقة	1.3.1.2.7	R (M)	R (O)		
عداد فشل تدميث كامل مدته 15 دقيقة	2.3.1.2.7	R (M)	R (O)		
عداد تدميث مختصر مدته 15 دقيقة	3.3.1.2.7	R (O)	R (O)		
عداد فشل تدميث مختصر مدته 15 دقيقة	4.3.1.2.7	R (O)	R (O)		
عدادات مراقبة أداء التدميث (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)					
عداد تدميث كامل مدته 24 ساعة	1.3.1.2.7	R (M)	R (O)		
عداد فشل تدميث كامل مدته 24 ساعة	2.3.1.2.7	R (M)	R (O)		
عداد تدميث مختصر مدته 15 دقيقة	3.3.1.2.7	R (O)	R (O)		
عداد فشل تدميث مختصر مدته 15 دقيقة	4.3.1.2.7	R (O)	R (O)		

الجدول G.997.1/23-7 – توفير معلمات مراقبة أداء الخط لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
عدادات مراقبة الأداء للطرف القريب (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)						
عداد FECS-L فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد ES-L فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد SES-L فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد LOSS-L فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد UAS-L فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عدادات مراقبة الأداء للطرف القريب (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)						
عداد FECS-L فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد ES-L فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد SES-L فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد LOSS-L فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد UAS-L فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عدادات مراقبة الأداء للطرف البعيد (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)						
عداد FECS-LFE فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد ES-LFE فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد SES-LFE فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد LOSS-LFE فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد UAS-LFE مدته 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عدادات مراقبة الأداء للطرف البعيد (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)						
عداد FECS-LFE فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد ES-LFE فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد SES-LFE فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد LOSS-LFE 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد UAS-LFE فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عدادات مراقبة أداء التدميث (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)						
عداد تدميث كامل فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد فشل تدميث كامل فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد تدميث مختصر فترة 15 دقيقة		Y	Y	Y	Y	Y
عداد فشل تدميث مختصر فترة 15 دقيقة		Y	Y	Y	Y	Y
عدادات مراقبة أداء التدميث (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)						
عداد تدميث كامل فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد فشل تدميث كامل فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد تدميث مختصر فترة 24 ساعة		Y	Y	Y	Y	Y
عداد فشل تدميث مختصر فترة 24 ساعة		Y	Y	Y	Y	Y

الجدول G.997.1/24 – معلمات مراقبة أداء القناة

الفئة/العنصر	محدد في:	السطح البيني Q	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
عدادات مراقبة أداء الوحدة (xTU-C) للطرف القريب (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)					
عداد CV-C فترة 15 دقيقة	1.1.2.2.7	R (M)	R (O)		
عداد FEC-C فترة 15 دقيقة	2.1.2.2.7	R (M)	R (O)		
عدادات مراقبة أداء الوحدة (xTU-C) للطرف القريب (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)					
عداد CV-C فترة 24 ساعة	1.1.2.2.7	R (M)	R (O)		
عداد FEC-C فترة 24 ساعة	2.1.2.2.7	R (M)	R (O)		
عدادات مراقبة أداء الوحدة (xTU-R) للطرف البعيد (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)					
عداد CV-CFE فترة 15 دقيقة	1.2.2.2.7	R (M)		R (O)	
عداد FEC-CFE فترة 15 دقيقة	2.2.2.2.7	R (M)		R (O)	
عدادات مراقبة أداء الوحدة (xTU-R) للطرف البعيد(فترة 24 ساعة حالية وسابقة)					
عداد CV-CFE فترة 24 ساعة	1.2.2.2.7	R (M)		R (O)	
عداد FEC-CFE فترة 24 ساعة	2.2.2.2.7	R (M)		R (O)	

الجدول G.997.1/25-7 – توفير معلمات مراقبة أداء القناة لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
عدادات مراقبة الأداء للطرف القريب (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)						
عداد CV-C فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد FEC-C فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عدادات مراقبة الأداء للطرف القريب (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)						
عداد CV-C فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد FEC-C فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عدادات مراقبة الأداء للطرف البعيد (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)						
عداد CV-CFE فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد FEC-CFE فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عدادات مراقبة الأداء للطرف البعيد (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)						
عداد CV-CFE فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد FEC-CFE فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y

الجدول G.997.1/26-7 – معلمات مراقبة أداء مسير المعطيات ATM

الفئة/العنصر	محدد في:	السطح البيني Q	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني S-/T-
عدادات مراقبة أداء الوحدة (xTU-C) للطرف القريب (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)					
عداد HEC-P فترة 15 دقيقة	1.1.4.2.7	R (M)	R (O)		
عداد CD-P فترة 15 دقيقة	2.1.4.2.7	R (M)	R (O)		
عداد CU-P فترة 15 دقيقة	3.1.4.2.7	R (M)	R (O)		
عداد IBE-P فترة 15 دقيقة	4.1.4.2.7	R (M)	R (O)		R(O)

الجدول G.997.1/26-7 – معلمات مراقبة أداء مسير المعطيات ATM

عدادات مراقبة أداء الوحدة (xTU-C) للطرف القريب (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)					
عداد HEC-P فترة 24 ساعة	1.1.4.2.7	R (M)	R (O)		
عداد CD-P فترة 24 ساعة	2.1.4.2.7	R (M)	R (O)		
عداد CU-P فترة 24 ساعة	3.1.4.2.7	R (M)	R (O)		
عداد IBE-P فترة 24 ساعة	4.1.4.2.7	R (M)	R (O)		R(O)
عدادات مراقبة أداء الوحدة (xTU-R) للطرف البعيد (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)					
عداد HEC-PFE فترة 15 دقيقة	1.2.4.2.7	R (M)		R (O)	
عداد CD-PFE فترة 15 دقيقة	2.2.4.2.7	R (M)		R (O)	
عداد CU-PFE فترة 15 دقيقة	3.2.4.2.7	R (M)		R (O)	
عداد IBE-PFE فترة 15 دقيقة	4.2.4.2.7	R (M)		R (O)	R(O)
عدادات مراقبة أداء الوحدة (xTU-R) للطرف البعيد (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)					
عداد HEC-PFE فترة 24 ساعة	1.2.4.2.7	R (M)		R (O)	
عداد CD-PFE فترة 24 ساعة	2.2.4.2.7	R (M)		R (O)	
عداد CU-PFE فترة 24 ساعة	3.2.4.2.7	R (M)		R (O)	
عداد IBE-PFE فترة 24 ساعة	4.2.4.2.7	R (M)		R (O)	R(O)

الجدول G.997.1/27-7 – توفير معلمات مراقبة أداء مسير المعطيات ATM لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
عدادات مراقبة الأداء للطرف القريب (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)						
عداد HEC-P فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد CD-P فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد CU-P فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد IBE-P فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عدادات مراقبة الأداء للطرف القريب (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)						
عداد HEC-P فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد CD-P فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد CU-P فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد IBE-P فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عدادات مراقبة الأداء للطرف البعيد (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)						
عداد HEC-PFE فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد CD-PFE فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد CU-PFE فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد IBE-PFE فترة 15 دقيقة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عدادات مراقبة الأداء للطرف البعيد (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)						
عداد HEC-PFE فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد CD-PFE فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد CU-PFE فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
عداد IBE-PFE فترة 24 ساعة	Y	Y	Y	Y	Y	Y

الجدول G.997.1/28-7 – معلمات الاختبار والتشخيص والحالة في الخط

الفئة/العنصر	محدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
نظام إرسال xDSL	1.1.5.7	R (M)			R (O)
المنظر الجانبي للخط VSDL2	2.1.5.7	R (M)			R (O)
خطة نطاق وقناع الكثافة PSD لحد الخط xDSL	2.1.5.7	R (M)			R (O)
نطاق الكثافة PSD للخط VDSL2	2.1.5.7	R (M)			R (O)
حالة إدارة القدرة	2.1.5.7	R (M)			R (O)
التدميث					
سبب النجاح/الفشل	6.1.5.7	R (M)			R (M)
آخر حالة مرسلة في اتجاه الأسفل	7.1.5.7	R (M)			R (M)
آخر حالة مرسلة في اتجاه الأعلى	8.1.5.7	R (M)			R (M)
التوهين					
LATNds في اتجاه الأسفل	9.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
LATNus في اتجاه الأعلى	10.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
SATNds في اتجاه الأسفل	11.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
SATNus في اتجاه الأعلى	12.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
هامش نسبة الإشارة إلى الضوضاء					
الهامش SNRMds في اتجاه الأسفل	13.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الهامش SNRMpbds في اتجاه الأسفل	14.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
الهامش ACTSNRMODEds في اتجاه الأسفل	15.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الهامش SNRMus في اتجاه الأعلى	16.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
الهامش SNRMpbus في اتجاه الأعلى	17.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
الهامش ACTSNRMODEus في اتجاه الأعلى	18.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
معدل المعطيات الممكن بلوغه					
المعدل ATTNDRds في اتجاه الأسفل	19.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
المعدل ATTNDRus في اتجاه الأعلى	20.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الكثافة الطيفية الفعلية للقدرة					
الكثافة ACTPSDds في اتجاه الأسفل	21.1.5.7	R (M)	R (O)		
الكثافة ACTPSDus في اتجاه الأعلى	22.1.5.7	R (M)		R (O)	
سحب القدرة في اتجاه الأعلى					
UPBOKLE	23.1.5.7	R (M)	R (O)		
قدرة الإرسال الكلية الفعلية					
القدرة ACTATPds في اتجاه الأسفل	24.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
القدرة ACTATPus في اتجاه الأعلى	25.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
خصائص القناة لكل موجة حاملة فرعية					
الخصائص HLINSCds في اتجاه الأسفل	1.26.1.5.7	R(M)	R (O)		R (M)
الخصائص HLINGds في اتجاه الأسفل	2.26.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
الخصائص HLINpsds في اتجاه الأسفل	3.26.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
الخصائص HLOGMTds في اتجاه الأسفل	4.26.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
الخصائص HLOGGds في اتجاه الأسفل	5.26.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
الخصائص HLOGpsds في اتجاه الأسفل	6.26.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)

الجدول G.997.1/28-7 – معلمات الاختبار والتشخيص والحالة في الخط

الفئة/العنصر	محدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
الخصائص HLINSCus في اتجاه الأعلى	7.26.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الخصائص HLINGus في اتجاه الأعلى	8.26.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الخصائص HLINpsus في اتجاه الأعلى	9.26.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الخصائص HLOGMTus في اتجاه الأعلى	10.26.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الخصائص HLOGGus في اتجاه الأعلى	11.26.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الخصائص HLOGpsus في اتجاه الأعلى	12.26.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الكثافة PSD لخط في حالة الراحة لكل موجة حاملة فرعية					
الكثافة QLNMTds في اتجاه الأسفل	1.27.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
الكثافة QLNGds في اتجاه الأسفل	2.27.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
الكثافة QLNpsds في اتجاه الأسفل	3.27.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
الكثافة QLNMTus في اتجاه الأعلى	4.27.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الكثافة QLNGus في اتجاه الأعلى	5.27.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الكثافة QLNpsus في اتجاه الأعلى	6.27.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
نسبة الإشارة إلى الضوضاء لكل موجة حاملة فرعية					
الإشارة SNRMTds في اتجاه الأسفل	1.28.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
الإشارة SNRGds في اتجاه الأسفل	2.28.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
الإشارة SNRpsds في اتجاه الأسفل	3.28.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
الإشارة SNRMTus في اتجاه الأعلى	4.28.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الإشارة SNRGus في اتجاه الأعلى	5.28.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الإشارة SNRpsus في اتجاه الأعلى	6.28.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
توزيع البتات لكل موجة حاملة فرعية					
التوزيع BITS في اتجاه الأسفل	1.29.1.5.7	R (M)	R (O)		
التوزيع BITS في اتجاه الأعلى	2.29.1.5.7	R (M)		R (O)	
معايرة الكسب لكل موجة حاملة فرعية					
الكسب GAINSpsds في اتجاه الأسفل	3.29.1.5.7	R (M)	R (O)		
الكسب GAINSpsus في اتجاه الأعلى	4.29.1.5.7	R (M)		R (O)	
الكسب TSSpsds في اتجاه الأسفل	5.29.1.5.7	R (M)	R (O)		
الكسب TSSpsus في اتجاه الأعلى	6.29.1.5.7	R (M)	R (O)		
الكسب MREFPSDds في اتجاه الأسفل	7.29.1.5.7	R (M)	R (O)		
الكسب MREFPSDus في اتجاه الأعلى	8.29.1.5.7	R (M)	R (O)		
الاستخدام التشابكي					
الاستخدام TRELLISds في اتجاه الأسفل	30.1.5.7	R (M)		R (O)	R (M)
الاستخدام TRELLISus في اتجاه الأعلى	31.1.5.7	R (M)	R (O)		R (M)
التمديد الدوري					
التمديد ACTUALCE	32.1.5.7	R (M)			R (M)

الجدول 7-G.997.1/29 – توفير معلمات الاختبار والتشخيص والحالة لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
نظام إرسال xDSL	Y	Y	Y	Y	Y	Y
المظهر الجانبي للخط VSDL2						Y
خطة نطاق وقناع الكثافة PSD لحد الخط xDSL						Y
نطاق الكثافة PSD للخط VDSL2						Y (الملحق A)
حالة إدارة القدرة	Y	Y	Y	Y	Y	Y
التدميث						
سبب النجاح/الفشل	Y	Y	Y	Y	Y	Y
آخر حالة مرسلة في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y
آخر حالة مرسلة في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	Y
التوهين						
LATNds في اتجاه الأسفل	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LATNus في اتجاه الأعلى	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SATNds في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y
SATNus في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	Y
هامش نسبة الإشارة إلى الضوضاء						
الهامش SNRMds في اتجاه الأسفل	Y	Y	Y	Y	Y	Y
الهامش SNRMpbds في اتجاه الأسفل						Y
الهامش ACTSNRMODEds في اتجاه الأسفل						Y
الهامش SNRMus في اتجاه الأعلى	Y	Y	Y	Y	Y	Y
الهامش SNRMpbus في اتجاه الأعلى						Y
الهامش ACTSNRMODEus في اتجاه الأعلى						Y
معدل المعطيات الممكن بلوغه						
المعدل ATTNDRds في اتجاه الأسفل	Y	Y	Y	Y	Y	Y
المعدل ATTNDRus في اتجاه الأعلى	Y	Y	Y	Y	Y	Y
الكثافة الطيفية الفعلية للقدرة						
الكثافة ACTPSDds في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	
الكثافة ACTPSDus في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	
سحب القدرة في اتجاه الأعلى						
UPBOKLE						Y
قدرة الإرسال الكلية الفعلية						
القدرة ACTATPds في اتجاه الأسفل	Y	Y	Y	Y	Y	Y
القدرة ACTATPus في اتجاه الأعلى	Y	Y	Y	Y	Y	Y
خصائص القناة لكل موجة حاملة فرعية						
الخصائص HLINSCds في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y
الخصائص HLINGds في اتجاه الأسفل						Y
الخصائص HLINpsds في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y
الخصائص HLOGMTds في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y
الخصائص HLOGGds في اتجاه الأسفل						Y
الخصائص HLOGpsds في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y

الجدول 7-G.997.1/29 – توفير معلمات الاختبار والتشخيص والحالة لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
الخصائص HLINSCus في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	Y
الخصائص HLINGus في اتجاه الأعلى						Y
الخصائص HLINpsus في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	Y
الخصائص HLOGMTus في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	Y
الخصائص HLOGGus في اتجاه الأعلى						Y
الخصائص HLOGpsus في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	Y
الكثافة PSD لخط في حالة الراحة لكل موجة حاملة فرعية						
الكثافة QLNMTds في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y
الكثافة QLNGds في اتجاه الأسفل						Y
الكثافة QLNpsds في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y
الكثافة QLNMTus في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	Y
الكثافة QLNGus في اتجاه الأعلى						Y
الكثافة QLNpsus في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	Y
نسبة الإشارة إلى الضوضاء لكل موجة حاملة فرعية						
الإشارة SNRMTds في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y
الإشارة SNRGds في اتجاه الأسفل						Y
الإشارة SNRpsds في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y
الإشارة SNRMTus في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	Y
الإشارة SNRGus في اتجاه الأعلى						Y
الإشارة SNRpsus في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	Y
توزيع البتات لكل موجة حاملة فرعية						
التوزيع BITSpsds في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y
التوزيع BITSPSUS في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	Y
معايرة الكسب لكل موجة حاملة فرعية						
الكسب GAINSpsds في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	Y
الكسب GAINSpsus في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	Y
الكسب TSSpsds في اتجاه الأسفل			Y	Y	Y	
الكسب TSSpsus في اتجاه الأعلى			Y	Y	Y	
الكسب MREFPSDds في اتجاه الأسفل						Y
الكسب MREFPSDus في اتجاه الأعلى						Y
الاستخدام التشابكي						
الاستخدام TRELLISds في اتجاه الأسفل						Y
الاستخدام TRELLISus في اتجاه الأعلى						Y
التمديد الدوري						
التمديد ACTUALCE						Y

الجدول G.997.1/30-7 – معلمات الاختبار والتشخيص والحالة في القناة

الفئة/العنصر	محددة في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
معدل المعطيات الفعلي	1.2.5.7	R (M)			R (O)
معدل المعطيات السابق	2.2.5.7	R (M)			R (O)
مهلة التشذير الفعلية	3.2.5.7	R (M)		R (O)	R (O)
ACTINP	4.2.5.7	R (M)		R (O)	R (O)
INPREPORT	5.2.5.7	R (M)		R(O)	R(O)
أوضاع المرتّل الفعلية					
NFEC	1.6.2.5.7	R (M)		R (O)	R (O)
RFEC	2.6.2.5.7	R (M)		R (O)	R (O)
LSYMB	3.6.2.5.7	R (M)		R (O)	R (O)
INTLVDEPTH	4.6.2.5.7	R (M)		R (O)	R (O)
INTLVBLOCK	5.6.2.5.7	R (M)		R (O)	R (O)
مسير الكمون الفعلي					
LPATH	7.2.5.7	R (M)		R (O)	R (O)

الجدول G.997.1/31-7 – توفير معلمات الاختبار والتشخيص والحالة في القناة لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
معدل المعطيات الفعلي	Y	Y	Y	Y	Y	Y
معدل المعطيات السابق	Y	Y	Y	Y	Y	Y
مهلة التشذير الفعلية	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ACTINP			Y	Y	Y	Y
INPREPORT						Y
أوضاع المرتّل الفعلية						
NFEC						Y
RFEC						Y
LSYMB						Y
INTLVDEPTH						Y
INTLVBLOCK						Y
مسير الكمون الفعلي						
LPATH						Y

الجدول G.997.1/32-7 – أعطال مسير المعطيات PTM

الفئة/العنصر	محدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
أعطال الطرف القريب (xTU-C)					
عطل خارج التزامن (OOS)	1.1.5.1.7	R (M)	R(O)		
أعطال الطرف البعيد (xTU-R)					
عطل خارج التزامن (OOS-FE) في الطرف البعيد	1.2.5.1.7	R (M)		R(O)	

الجدول G.997.1/33-7 – توفير أعطال مسير المعطيات PTM لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
أعطال الطرف القريب						
أعطال خارج التزامن (OOS)			Y		Y	Y
أعطال الطرف البعيد						
عطل خارج التزامن (OOS-FE) في الطرف البعيد			Y		Y	Y

الجدول G.997.1/34-7 – معلمات مراقبة أداء مسير المعطيات PTM

الفئة/العنصر	محدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
عدادات مراقبة أداء الوحدة (xTU-C) للطرف القريب (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)					
عداد CRC-P فترة 15 دقيقة	1.1.5.2.7	R (M)	R(O)		
عداد CRCP-P فترة 15 دقيقة	1.1.5.2.7	R (M)	R(O)		
عداد CV-P فترة 15 دقيقة	2.1.5.2.7	R (M)	R(O)		
عداد CVP-P فترة 15 دقيقة	2.1.5.2.7	R (M)	R(O)		
عدادات مراقبة أداء الوحدة (xTU-C) للطرف القريب (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)					
عداد CRC-P فترة 24 ساعة	1.1.5.2.7	R (M)	R(O)		
عداد CRCP-P فترة 24 ساعة	1.1.5.2.7	R (M)	R(O)		
عداد CV-P فترة 24 ساعة	2.1.5.2.7	R (M)	R(O)		
عداد CVP-P فترة 24 ساعة	2.1.5.2.7	R (M)	R(O)		
عدادات مراقبة الوحدة (xTU-R) للطرف البعيد (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)					
عداد CRC-PFE فترة 15 دقيقة	1.2.5.2.7	R (M)		R (O)	
عداد CRCP-PFE فترة 15 دقيقة	1.2.5.2.7	R (M)		R (O)	
عداد CV-PFE فترة 15 دقيقة	2.2.5.2.7	R (M)		R (O)	
عداد CVP-PFE فترة 15 دقيقة	2.2.5.2.7	R (M)		R (O)	
عدادات مراقبة الوحدة (xTU-R) للطرف البعيد (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)					
عداد CRC-PFE فترة 24 ساعة	1.2.5.2.7	R (M)		R (O)	
عداد CRCP-PFE فترة 24 ساعة	1.2.5.2.7	R (M)		R (O)	
عداد CV-PFE فترة 24 ساعة	2.2.5.2.7	R (M)		R (O)	
عداد CVP-PFE فترة 24 ساعة	2.2.5.2.7	R (M)		R (O)	

الجدول 7-G.997.1/35 – توفير معلمات مراقبة أداء مسير المعطيات PTM لكل توصية

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
عدادات مراقبة أداء الطرف القريب (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)						
عداد CRC-P فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عداد CRCP-P فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عداد CV-P فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عداد CVP-P فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عدادات مراقبة أداء الطرف القريب (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)						
عداد CRC-P فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عداد CRCP-P فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عداد CV-P فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عداد CVP-P فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عدادات مراقبة أداء الطرف البعيد (فترة 15 دقيقة حالية وسابقة)						
عداد CRC-PFE فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عداد CRCP-PFE فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عداد CV-PFE فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عداد CVP-PFE فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عدادات مراقبة أداء الطرف البعيد (فترة 24 ساعة حالية وسابقة)						
عداد CRC-PFE فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عداد CRCP-PFE فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عداد CV-PFE فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عداد CVP-PFE فترة 24 ساعة			Y		Y	Y

الجدول 7-G.997.1/36– المظهر الجانبي لتشكيلية مسير المعطيات PTM

الفئة/العنصر	محدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
عتبات مراقبة أداء الطرف القريب (xTU-C) (فترة 15 دقيقة)					
عتبة CRC-P فترة 15 دقيقة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CRCP-P فترة 15 دقيقة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CV-P فترة 15 دقيقة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CVP-P فترة 15 دقيقة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبات مراقبة أداء الطرف القريب (xTU-C) (فترة 24 ساعة)					
عتبة CRC-P فترة 24 ساعة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CRCP-P فترة 24 ساعة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CV-P فترة 24 ساعة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CVP-P فترة 24 ساعة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		

الجدول 7-G.997.1/36– المظهر الجانبي لتشكيلية مسير المعطيات PTM

الفئة/العنصر	محدد في:	السطح البيني Q-	السطح البيني U-C	السطح البيني U-R	السطح البيني T-/S-
عتبات مراقبة أداء الطرف البعيد (xTU-R) (فترة 15 دقيقة)					
عتبة CRC-PFE فترة 15 دقيقة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CRCP-PFE فترة 15 دقيقة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CV-PFE فترة 15 دقيقة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CVP-PFE فترة 15 دقيقة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبات مراقبة أداء الطرف البعيد (xTU-R) (فترة 24 ساعة)					
عتبة CRC-PFE فترة 24 ساعة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CRCP-PFE فترة 24 ساعة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عتبة CV-PFE فترة 24 ساعة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		
عداد CVP-PFE فترة 24 ساعة	1.5.3.7	R/W (O)	R (O)		

الجدول 7-G.997.1/37 – المظهر الجانبي لتشكيلة مسير المعطيات PTM

الفئة/العنصر	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
عدادات مراقبة أداء الطرف القريب (فترة 15 دقيقة)						
عتبة CRC-P فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عتبة CRCP-P فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عتبة CV-P فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عتبة CVP-P فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عدادات مراقبة أداء الطرف القريب (فترة 24 ساعة)						
عتبة CRC-P فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عتبة CRCP-P فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عتبة CV-P فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عتبة CVP-P فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عدادات مراقبة أداء الطرف البعيد (فترة 15 دقيقة)						
عتبة CRC-PFE فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عتبة CRCP-PFE فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عتبة CV-PFE فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عتبة CVP-PFE فترة 15 دقيقة			Y		Y	Y
عدادات مراقبة أداء الطرف البعيد (فترة 24 ساعة)						
عتبة CRC-PFE فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عتبة CRCP-PFE فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عتبة CV-PFE فترة 24 ساعة			Y		Y	Y
عداد CVP-PFE فترة 24 ساعة			Y		Y	Y

التذييـــل I

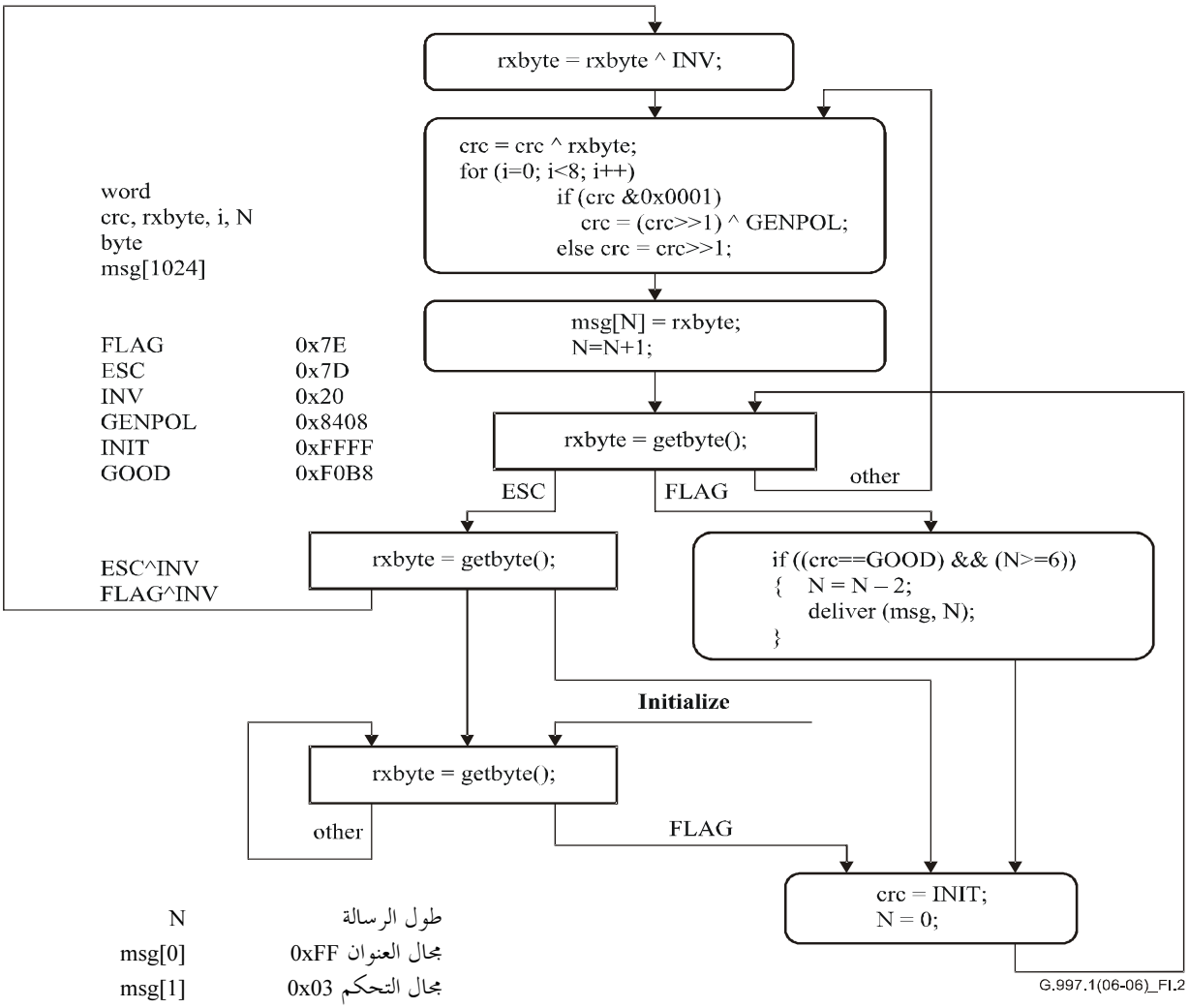
أمثلة المعالجة

1.I توضيح المعالجة التي يقوم بها المُرسل

```
#define       INIT      0xFFFF
#define       FLAG      0x7E
#define       ESC       0x7D
#define       INV       0x20
#define       GENPOL    0x8408
unsigned char      msg[1024], temp;   /*  8 bit unsigned char      */
unsigned short int crc;               /* 16 bit unsigned integer */
int           N, j, msglen;
{
     crc = INIT;
     msg[0] = 0xFF;
     crc = update_crc(msg[0], crc);
     msg[1] = 0x03;
     crc = update_crc(msg[1], crc);
     N = 2;
     j = 0;
     while (j < msglen)
     {
          temp = xmit_msg_byte(j++);
          crc = update_crc(temp, crc);
          if ( (temp = FLAG) || (temp = ESC) )
          {
               msg[N] = ESC;
               msg[N+1] = temp ^ INV;
               N = N + 2;
          }
          else
          {
               msg[N] = temp;
               N = N + 1;
          }
     }
     crc = ~crc;
     msg [N] = crc & 0x00FF;
     msg[N+1] = (crc >> 8) & 0x00FF;
     xmit_msg();
}

unsigned short int update_crc(unsigned char new_byte, unsigned short int
crc_reg)
{
int  i;
     crc_reg = crc_reg ^ new_byte;
     for (i=0; i<8; i++)
          if (crc_reg & 0x0001)
               crc_reg = (crc_reg>>1) ^ GENPOL;
          else
               crc_reg = crc_reg >> 1;
     return (crc_reg);
}
```

2.I توضيح المعالجة التي يقوم بها المستقبل



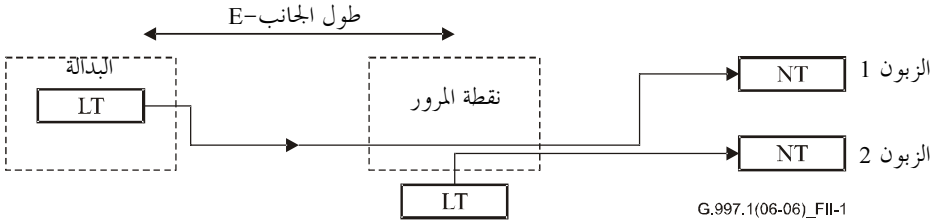
N	طول الرسالة
msg[0]	مجال العنوان 0xFF
msg[1]	مجال التحكم 0x03
msg[2…3]	معرف هوية البروتوكول
msg[4..N-1]	رسالة مغلفة

التذييـــل II

تنقيص القدرة في اتجاه الأسفل

1.II مقدمة

يبين الشكل 1.II نموذجاً مرجعياً للطبقة المادية يوضح تطبيق تنقيص القدرة في اتجاه الأسفل DPBO. وهدف هذا الأسلوب هو خفض القدرة في اتجاه الأسفل التي تحقنها الوحدة xTU-C في نقطة مرونة (عقدة بعدية، حجرة) إلى المستوى ذاته الذي يتوقع وجوده عند النقطة ذاتها في الكبل إذا حقنت الإشارة في البدالة. ولذلك فإن درجة تنقيص القدرة في اتجاه الأسفل تتحكم فيها وظيفة طول الوسيط الكهربائي للكبل المعتمدة على التردد (طول الجانب-E) من البدالة حتى نقطة المرونة. ويطبق أسلوب تنقيص القدرة على طائفة من الترددات لكنه يستبعد الترددات العالية التي لا تستطيع الأنظمة المضيفة للبدالة تشغيلها على نحو موثوق.

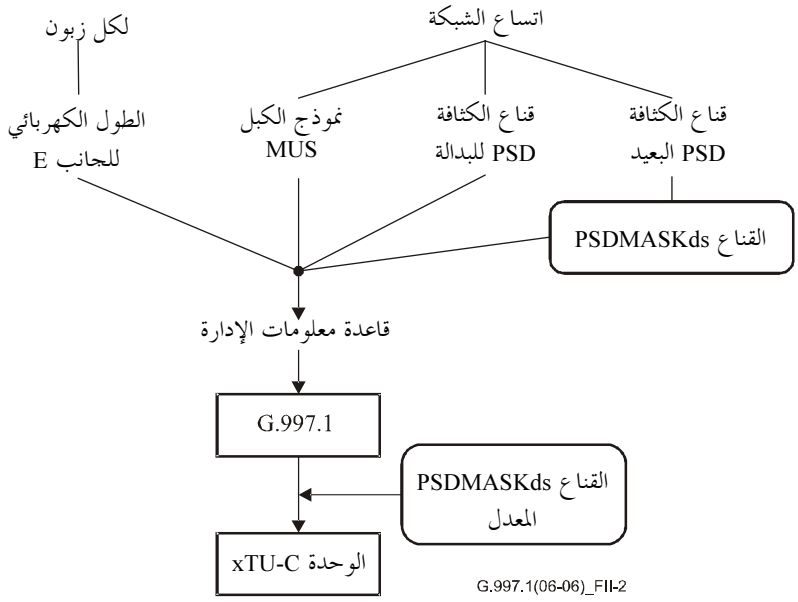


الشكل G.997.1/1.II – النموذج المرجعي للطبقة المادية

ولا يستبعد هذا الأسلوب الأساليب الأخرى لتنقيص القدرة في اتجاه الأسفل التي تستعمل التشكيل المباشر للمعلمة PSDMASKds.

وقد تبين أن نموذجاً من ثلاث معلمات لخسارة إدراج العروة نموذج مرض، $H(f,L)=\left(a+b\times\sqrt{f}+c\times f\right)\times L$ dB حيث L هي مقياس الطور الكهربائي للكبل الجانبي. وتبين باستعمال هذا النموذج أن من الممكن تتبع خسارة إدراج المقاييس المهيمنة على الأزواج النحاسية للجانب E بمجموعة واحدة من المعلمات.

وقناع الكثافة PSD الناتج بالنسبة للمرسلات القائمة في الغرفة هو دالة على عدد المعلمات التي حددها نظام إدارات الشبكة وتدفقات معلومات التحكم في تنقيص القدرة باتجاه الأسفل ولكن لتوليد قناعة الكثافة PSD موضحة في الشكل 2.II. ويتم تغيير قناع الكثافة PSD في اتجاه الأسفل في كيان الإدارة الخاص بعقدة النفاذ. وبدون DPBO يكون القناع (PSDMASKds) المستعمل في الحجرة هو قناع الكثافة PSD البعيد المعرف في المعيار xDSL ذي الصلة. ومع تنقيص القدرة في اتجاه الأسفل DPBO يتولد قناعة معدل PSDMASKds كدالة على طول الوسيط الكهربائي الجانبي. وأقصى إشارة نافعة، ومعلمات نموذج الكبل، وقناع كثافة PSD الخاص بالبدالة. وبالإضافة إلى ذلك فإن قناع الكثافة PSD المعدل يخضع لتردد منخفض يهيمن على قناع الكثافة PSD الذي ينطبق بشكل مستقل عن عملية DPBOESEL.



الشكل G.997.1/2.II – تدفقات المعلومات الخاصة بالتحكم في DPBO

2.II وصف أسلوب DPBO

يرد في الجدول 1.II ملخص لمعلمات تشكيل DPBO المعرفة في هذه التوصية.

الجدول G.997.1/1.II – معلمات تشكيل DPBO

المعلمة	الوصف
DPBOEPSD	الحد الأقصى لقناع الكثافة PSD في موقع البدالة
DPBOPSDMASKds	الحد الأقصى الإجمالي لقناع الكثافة PSD عندما يطبق DPBO
DPBOESEL	طول الوسيط الكهربائي للبدالة إلى كبل الحجرة
DPBOESCMA	المعلمة A لنموذج الكبل الجانبي E
DPBOESCMB	المعلمة B لنموذج الكبل الجانبي E
DPBOESCMC	المعلمة C لنموذج الكبل الجانبي E
DPBOMUS	الحد الأدنى المفترض لقناع الكثافة PSD الذي يمكن استخدامه في إشارات البدالة في موقع بعيد
DPBOFMIN	الحد المنخفض على مدى تردد DPBO
DPBOFMAX	الحد المرتفع على مدى تردد DPBO
DPBOLFO	هيمنة قناع الكثافة PSD للتردد المنخفض

في حالة وجود انتهاك رتيب لتعاقب التردد في مجموعة نقاط القطع PSDMASKds(t_i, PSD_i)، بحيث تكون $t_d > t_{d+1}$، ثم تكون الخطوة الأولى هي اشتقاقات القناع DPBOPSDMASKds وDPBOLFO من مجموعة نقاط القطع الخاصة بالقناع PSDMASKds حيث:

$$DPBOPSDMASKds(t_i, PSD_i) = PSDMASKds(t_i, PSD_i),\ 0 < i \leq d$$

$$DPBOLFO(t_i, PSD_i) = PSDMASKds(t_i, PSD_i),\ d < i \leq 32$$

وفي الحالة التي يكون فيها تتابع التردد في مجموعة نقاط القطع PSDMASKds(t_i, PSD_i) رتيب، يفترض عندئذ أن تكون DPBOLFO في كل مكان أقل من أو تساوي –91,5 dBm/Hz.

والخطوة التالية في توليد قناع الكثافة PSD للإرسال المنتقص القدرة هو توليد قناع كثافة PSD إشارة البدالة المتنبأ بها في اتجاه الأسفل (PEPSD(f)) في الموقع البعيد أي:

$$PEPSD(f) = DPBOEPSD(f) - \left(DPBOESCMA + DPBOESCMB \cdot \sqrt{f} + DPBOESCMC \cdot f\right) \cdot DPBOESCL$$

وأقصى تردد مفترض قبل الاستخدام (MUF) من البدالة هو أعلى تردد f بحيث إن:

$$PEPSD(f) > DPBOMUS$$

ومن شأن تطبيق آلية DPBO مباشرة أن يؤدي إلى انتقال مفاجئ إلى "جدار الحماية" أي جدار مبني بالقرميد في أقصى تردد قابل للاستعمال MUF. ويتم تخفيف هذا من خلال إدخال "قناع كثافة PSD أدنى" بين DPBOFMIN وDPBOFMAX مع انتقال أسلس في MUF وعتبة ضوضاء إجمالية تبلغ –91,5 dBm على التردد المنخفض. كما ينفذ قناع الكثافة PSD الأدنى هيمنة قناعة الكثافة PSD للتردد المنخفض من خلال أخذ الحد الأقصى لـ DPBOLFO وعتبة الضوضاء. ولذلك يحدد الحد الأدنى لقناع الكثافة PSD ((DPBOMPSD(f)) بين DPBOFMIN وF_1 = min(*DPBOFMAX,MUF*) على أساس أن:

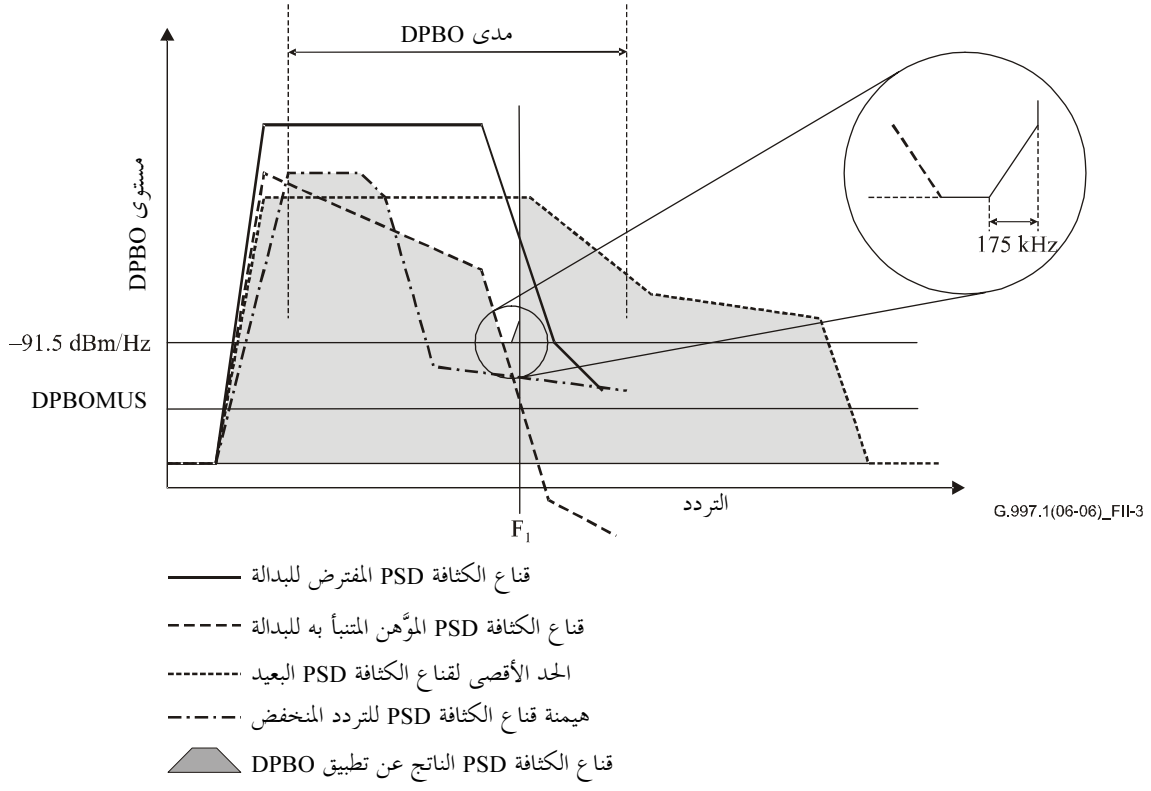
$$DPBOMPSD(f) = \begin{cases} \max\left[DPBOLFO(f), -91.5\right] \text{dBm/Hz} & \text{for } f \le F_1 - 175\,\text{kHz} \\ \max\left[DPBOLFO(f), \frac{11.5}{175}(f - F_1) - 80\right] \text{dBm/Hz} & \text{for } F_1 - 175\,\text{kHz} < f < F_1 \end{cases}$$

حيث تعبر عن f بالقيمة kHz.

ثم يطبق تنقيص القدرة في اتجاه الأسفل على القناع PSDMASKds(f) في هذا النطاق لإيجاد قناع الكثافة PSD الإجمالي في اتجاه الأسفل للتجهيزات في نقطة المرونة البعيدة.

$$RESULTMASKds(f) = \begin{cases} \max\left[\min\left(DPBOPSDMASKds(f), PEPSD(f)\right), DPBOMPSD(f)\right] & DBPOFMIN \le f \le F_1 \\ DPBOPSDMASKds(f) & Otherwise \end{cases}$$

يبين الشكل 3.II قناع الكثافة PSD والقناع الناتج عن تطبيق DPBO.



الشكل G.997.1/3.II – إنشاء القناع مع تنقيص القدرة في اتجاه الأسفل

بيبليوغرافيا

- ITU-T Recommendation I.361 (1999), *B-ISDN ATM layer specification*.
- ITU-T Recommendation M.20 (1992), *Maintenance philosophy for telecommunication networks*.
- ITU-T Recommendation M.2100 (2003), *Performance limits for bringing-into-service and maintenance of international multi-operator PDH path and connections.*
- ITU-T Recommendation M.2101 (2003), *Performance limits for bringing-into-service and maintenance of international multi-operator SDH paths and multiplex sections*.
- ITU-T Recommendation M.2120 (2002), *International multi-operator path, sections and transmission systems fault detection and localization procedures*.
- ITU-T Recommendation X.731 (1992) | ISO/IEC 10164-2:1993, *Information technology – Open Systems Interconnection – Systems management: State management function*.
- ANSI T1.231-2003, *Layer 1 In-service Digital Transmission Performance Monitoring*.
- ANSI T1.413-1998, *Network to Customer Installation Interfaces – Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) Metallic Interface*.
- ETSI TS 101 388 V1.3.1 (2002), *Transmission and Multiplexing (TM); Access transmission systems on metallic access cables; Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) – European specific requirements [ITU-T Recommendation G.992.1 modified]*.
- ISO/IEC 3309:1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures – Frame structure*.
- IETF RFC 1700 (1994), *Assigned Numbers*.
- IETF RFC 2662 (1999), *Definitions of Managed Objects for the ADSL Lines*.
- IETF RFC 2233 (1997), *The Interfaces Group MIB using SMIv2*.
- IETF RFC 3440 (2002), *Definitions of Extension Managed Objects for Asymmetric Digital Subscriber Lines.*
- IEEE Std 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.*

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	المبادئ العامة للتعريفة
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 وتعدد 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 المطرافية للخدمات البرقية
السلسلة T	المطاريف الخاصة بالخدمات التلماتية
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 وملامح بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات

طُبعت في سويسرا
جنيف، 2006