



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.983.1

Enmienda 2
(03/2003)

SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN,
SISTEMAS Y REDES DIGITALES

Secciones digitales y sistemas digitales de línea –
Sistemas de línea óptica para redes de acceso y redes
locales

Sistemas de acceso óptico de banda ancha
basados en redes ópticas pasivas

Enmienda 2

Recomendación UIT-T G.983.1 (1998) – Enmienda 2

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE G
SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
EQUIPOS DE PRUEBAS	G.500–G.599
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
Generalidades	G.900–G.909
Parámetros para sistemas en cables de fibra óptica	G.910–G.919
Secciones digitales a velocidades binarias jerárquicas basadas en una velocidad de 2048 kbit/s	G.920–G.929
Sistemas digitales de transmisión en línea por cable a velocidades binarias no jerárquicas	G.930–G.939
Sistemas de línea digital proporcionados por soportes de transmisión MDF	G.940–G.949
Sistemas de línea digital	G.950–G.959
Sección digital y sistemas de transmisión digital para el acceso del cliente a la RDSI	G.960–G.969
Sistemas en cables submarinos de fibra óptica	G.970–G.979
Sistemas de línea óptica para redes de acceso y redes locales	G.980–G.989
Redes de acceso	G.990–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE TRANSMISIÓN - ASPECTOS GENÉRICOS Y ASPECTOS RELACIONADOS AL USUARIO	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.7000–G.7999
REDES DIGITALES	G.8000–G.8999

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T G.983.1

Sistemas de acceso óptico de banda ancha basados en redes ópticas pasivas

Enmienda 2

Resumen

Esta enmienda aporta mejoras a la Rec. UIT-T G.983.1 y a la enmienda 1 a esta misma Recomendación para adaptar un mecanismo de seguridad mejorada optativo y la velocidad de línea en sentido hacia el destino a 1244,16 Mbit/s.

Orígenes

La enmienda 2 a la Recomendación UIT-T G.983.1 (1998), preparada por la Comisión de Estudio 15 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 16 de marzo de 2003.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2003

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1) Resumen	1
2) Cláusula 2 – Referencias	1
3) Cláusula 3 – Abreviaturas.....	1
4) Cláusula 8.2.1	2
5) Cláusula 8.2.3.1	2
6) Cláusula 8.2.6.6.1	2
7) Cláusula 8.2.8	3
8) Cláusula 8.2.8.7.1	3
9) Cláusula 8.2.8.7.3	3
10) Cláusula 8.3.3	3
11) Cláusula 8.3.5.1	4
12) Nueva cláusula 8.3.5.1.3 – Estructura de trama para PON 1244/155 Mbit/s.....	4
13) Nueva cláusula 8.3.5.1.4 – Estructura de trama para PON 1244/622 Mbit/s.....	5
14) Anterior cláusula 8.3.5.1.3 – Relación de tiempo entre las tramas hacia el destino y hacia el origen.....	5
15) Cláusula 8.3.5.3.1	5
16) Nueva cláusula 8.3.5.6.7 – Seguridad avanzada.....	6
17) Cláusula 8.3.6.1.6	6
18) Cuadro 17	7
19) Cláusula 8.3.8.2.2	7
20) Apéndice V	7
21) Nuevo Apéndice VI	7

Recomendación UIT-T G.983.1

Sistemas de acceso óptico de banda ancha basados en redes ópticas pasivas

Enmienda 2

Introducción

La introducción de la Recomendación sobre BPON (Rec. UIT-T G.983.1) en 1998 y el posterior despliegue masivo de sistemas BPON en las redes de empresas de comunicaciones ha conducido a un mejor entendimiento de la utilidad y la función de la tecnología PON. Como es natural, han surgido nuevos requisitos, y esta enmienda pretende reforzar las BPON añadiéndoles dos características, un mecanismo de seguridad mejorada optativo (AES) y una velocidad de línea en sentido hacia el destino a 1244,16 Mbit/s. Disponer del AES aumentará la protección de la privacidad de los usuarios finales, y mejorará la capacidad de los proveedores de servicios para evitar el hurto del servicio (especialmente en las aplicaciones de radiodifusión digital de vídeo en los hogares). Al añadir la velocidad de línea en sentido hacia el destino a 1244,16 Mbit/s se aumenta el valor de las BPON en las aplicaciones de retrotransporte de VDSL, puesto que se prevé que el transporte de vídeo de esparcimiento en los hogares necesitará más ancho de banda de lo que pueden soportar los actuales sistemas a 155,52 ó 622,08 Mbit/s. Por último, cabe señalar que la funcionalidad adicional de esta enmienda no afecta a la función distinta pero complementaria de las BPON y la Recomendación UIT-T sobre las GPON, que está en elaboración. Mientras que las BPON se han optimizado para las aplicaciones de menor velocidad de línea y contribuyen a reforzar la prestación multiservicios del ATM, las GPON representan un esfuerzo progresivo por adaptar de manera más eficaz el transporte de varios protocolos nativos (especialmente Ethernet), y están optimizadas para velocidades de línea de gigabits y mayores.

1) Resumen

La segunda frase del Resumen debe decir lo siguiente:

Describe sistemas con velocidades de línea en sentido hacia el destino nominales de 155,52, 622,08 y 1244,16 Mbit/s, y velocidades de línea en sentido hacia el origen nominales de 155,52 y 622,08 Mbit/s. Se definen los sistemas simétricos y asimétricos.

2) Cláusula 2 – Referencias

Añádase la siguiente nueva entrada:

- [15] Federal Information Processing Standard 197, *Advanced Encryption Standard*, National Institute of Standards and Technology, United States Department of Commerce, 26 de noviembre de 2001.

3) Cláusula 3 – Abreviaturas

Añádanse las siguientes nuevas entradas por orden alfabético:

- AES Norma de criptación avanzada (*advanced encryption standard*)
ECB Libro de código electrónico (*electronic code book*)

4) Cláusula 8.2.1

a) *Sustitúyase el primer párrafo de 8.2.1 por el siguiente párrafo:*

La velocidad en la línea de transmisión debe ser un múltiplo de 8 kHz. Los sistemas BPON tendrán las siguientes velocidades de línea nominales (hacia el destino/hacia el origen):

- 155,52 Mbit/s / 155,52 Mbit/s,
- 622,08 Mbit/s / 155,52 Mbit/s,
- 622,08 Mbit/s / 622,08 Mbit/s,
- 1244,16 Mbit/s / 155,52 Mbit/s,
- 1244,16 Mbit/s / 622,08 Mbit/s.

b) *Modifíquese el cuadro 3 y el párrafo que sigue de la siguiente manera:*

Cuadro 3/G.983.1 – Relación entre las categorías de parámetros y los cuadros

Sentido de transmisión	Velocidad binaria nominal	Cuadro
Hacia el destino	155,52 Mbit/s	Cuadro 4-b (hacia el destino, 155 Mbit/s)
	622,08 Mbit/s	Cuadro 4-c (hacia el destino, 622 Mbit/s)
	1244,16 Mbit/s	Cuadro VI.4-f (hacia el destino, 1244 Mbit/s)
Hacia el origen	155,52 Mbit/s	Cuadro 4-d (hacia el origen, 155 Mbit/s)
	622,08 Mbit/s	Cuadro V.4-e (hacia el origen, 622 Mbit/s)

"Todos los parámetros se especifican como sigue y serán conformes con el cuadro 4-a (ODN), el cuadro 4-b (hacia el destino, 155 Mbit/s), cuadro 4-c (hacia el destino, 622 Mbit/s), cuadro V.4-f (hacia el destino, 1244 Mbit/s), cuadro 4-d (hacia el origen, 155 Mbit/s), cuadro V.4-e (hacia el origen 622 Mbit/s). Estos cuadros se denominan en forma general cuadro 4 en esta Recomendación, sin que ello cree confusión."

5) Cláusula 8.2.3.1

Modifíquese la primera frase de 8.2.3.1 para decir lo siguiente:

La velocidad binaria nominal de la señal OLT a ONU es 155,52, 622,08 ó 1244,16 Mbit/s.

6) Cláusula 8.2.6.6.1

Modifíquese el cuadro de la figura 6 de la siguiente manera:

	155,52 Mbit/s	622,08 Mbit/s	1244,16 Mbit/s
x1/x4	0,15/0,85	0,25/0,75	0,28/0,72
x2/x3	0,35/0,65	0,40/0,60	0,40/0,60
y1/y2	0,20/0,80	0,20/0,80	0,20/0,80

7) Cláusula 8.2.8

Modifíquese 8.2.8 de la siguiente manera:

Todos los parámetros se especifican de la manera siguiente y deberán ser conformes con el cuadro 4 para velocidades binarias hacia el origen o hacia el destino a 155 Mbit/s o 622 Mbit/s, o con el cuadro V.4-f para la velocidad binaria hacia el destino a 1244 Mbit/s.

8) Cláusula 8.2.8.7.1

a) *Modifíquese el cuadro de la figura 8 de la siguiente manera:*

	fc [kHz]	P [dB]
155,52/155,52	130	0,1
155,52/622,08	500	0,1
155,52/1244,16	500	0,1
622,08/622,08	1000	0,1
622,08/1244,16	1000	0,1

b) *Modifíquese el cuadro de la figura 9 de la siguiente manera:*

	ft [kHz]	f0 [kHz]	A1 [Ulp-p]	A1 [Ulp-p]
155,52/155,52	65	6,5	0,075	0,75
155,52/622,08	250	25	0,075	0,75
155,52/1244,16	500	50	0,075	0,75
622,08/622,08	250	25	0,075	0,75
622,08/1244,16	500	50	0,075	0,75

9) Cláusula 8.2.8.7.3

Reemplácese la cláusula 8.2.8.7.3 por la siguiente:

La especificación de la generación de fluctuación de fase se aplica solamente a la ONU.

Una ONU no generará una fluctuación de fase cresta a cresta con un valor superior a 0,2 UI, cuando no tiene aplicada ninguna fluctuación de fase a la entrada en el sentido hacia el destino. La medición del ancho de banda en la dirección hacia el origen a 155,52 Mbit/s se efectúa en una banda comprendida entre 0,5 kHz y 1,3 MHz. La medición del ancho de banda en la dirección hacia el origen a 622,08 Mbit/s se efectúa en una banda comprendida entre 2,0 kHz y 5,0 MHz.

10) Cláusula 8.3.3

Añádase la siguiente frase al final de esta cláusula:

La capacidad de transferencia de la interfaz a 1244,16 Mbit/s es 1199,72 Mbit/s.

11) Cláusula 8.3.5.1

Modifíquense los dos primeros párrafos de la siguiente manera:

La estructura de interfaces hacia el destino para 155,52 Mbit/s, 622,08 Mbit/s, y 1244,16 Mbit/s consiste en un tren continuo de intervalos de tiempo cada uno de los cuales contiene 53 octetos de una célula ATM o de una célula PLOAM.

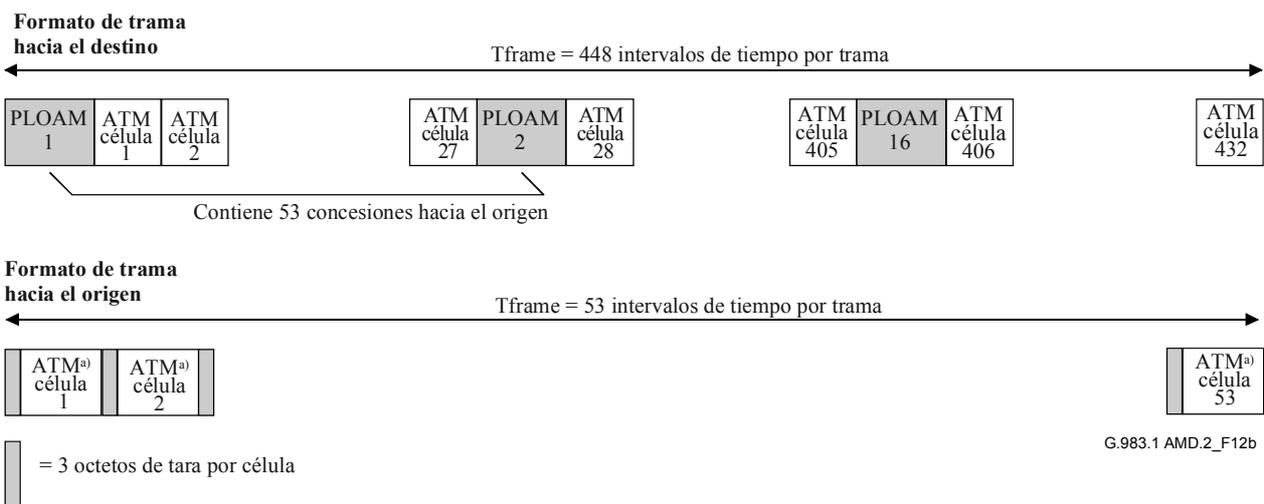
Cada 28 intervalos de tiempo se inserta una célula PLOAM. Una trama en el sentido de transmisión hacia el destino contiene dos de estas células PLOAM y tiene una longitud de 56 intervalos de tiempo en el caso de la transmisión hacia el destino a 155 Mbit/s. En el caso de 622 Mbit/s, contiene ocho células PLOAM y tiene una longitud de 224 intervalos de tiempo. En el caso de 1244 Mbit/s, contiene 16 células PLOAM y tiene una longitud de 448 intervalos de tiempo.

12) Nueva cláusula 8.3.5.1.3 – Estructura de trama para PON 1244/155 Mbit/s

(La anterior cláusula 8.3.5.1.3 se reenumerará como 8.3.5.1.5 – véase el punto 14). Añádase el siguiente nuevo texto y la figura que lo acompaña:

8.3.5.1.3 Estructura de trama para PON 1244/155 Mbit/s

En este caso, la velocidad de transmisión hacia el destino es exactamente ocho veces más alta que en el caso simétrico a 155 Mbit/s, como se indica en la figura 12b.



G.983.1 AMD.2_F12b

^{a)} Cualquier intervalo de célula puede contener una PLOAM o intervalo dividido hacia el origen, con su velocidad controlada por OLT.

NOTA – Las células ATM se transmiten en el orden de los números de célula ascendentes.

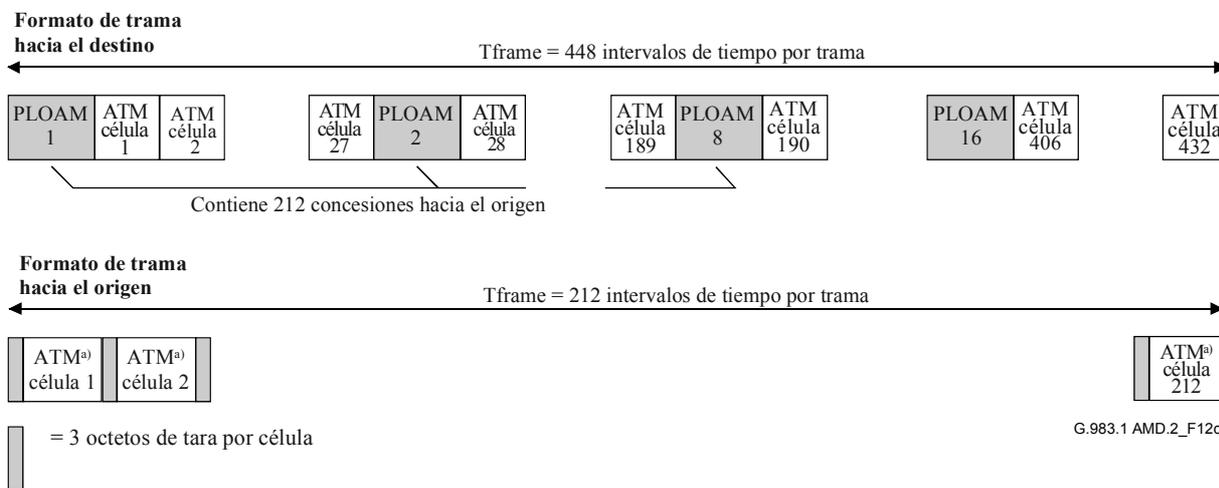
Figura 12b/G.983.1 – Formato de trama para PON a 1244,16/155,52 Mbit/s

13) Nueva cláusula 8.3.5.1.4 – Estructura de trama para PON 1244/622 Mbit/s

Añádase el siguiente nuevo texto y la figura que lo acompaña:

8.3.5.1.4 Estructura de trama para PON 1244/622 Mbit/s

En este caso, la velocidad de transmisión hacia el destino es exactamente dos veces superior al caso simétrico a 622 Mbit/s, como se indica en la figura 12c.



a) Cualquier intervalo de célula puede contener una PLOAM o intervalo dividido hacia el origen, con su velocidad controlada por la OLT.

NOTA – Las células ATM se transmiten en el orden de los números de célula ascendentes.

Figura 12c/G.983.1 – Formato de trama para PON a 1244,16/622,08 Mbit/s

14) Anterior cláusula 8.3.5.1.3 – Relación de tiempo entre las tramas hacia el destino y hacia el origen

- a) *Renúmrese la anterior cláusula 8.3.5.1.3 como 8.3.5.1.5.*
- b) *Modifíquese la primera frase del primer párrafo de la siguiente manera:*

En las figuras 11, 12, 12a, 12b y 12c, el comienzo de la trama hacia el destino y el comienzo de la trama hacia el origen se han representado alineados entre sí para indicar que ambas tramas tienen la misma duración.

- c) *Modifíquese la primera frase del segundo párrafo de la siguiente manera:*

Como se indica en las figuras 11, 12 y 12b, 53 concesiones se hacen corresponder con las dos primeras células PLOAM de una trama y se numeran de 1 a 53. Como se describe en las figuras 12a y 12c, 212 concesiones se hacen corresponder con 8 células PLOAM de la trama y se numeran de 1 a 212.

15) Cláusula 8.3.5.3.1

Modifíquese la última frase de esta cláusula de la siguiente manera:

Toda célula numerada "célula ATM 1" hasta "célula ATM 432" en las figuras 12b y 12c, que tenga un encabezamiento igual al encabezamiento especificado de una célula PLOAM, será descartada en la ONU, en la capa TC específica de ATM.

16) Nueva cláusula 8.3.5.6.7 – Seguridad avanzada

Añádase la nueva cláusula 8.3.5.6.7 como sigue:

8.3.5.6.7 Seguridad avanzada

Como opción puede utilizarse la norma de criptación avanzada (AES, *advanced encryption standard*) en vez del mezclado para establecer un enlace de seguridad. Aunque existen varios modos de aplicación de la AES, en los sistemas BPON sólo se utilizará el libro de código electrónico (ECB, *electronic code book*). El algoritmo se aplicará a la cabida útil de 48 octetos de las células. Cabe señalar que, puesto que esta cabida útil es siempre un número entero de bloques de código (3), no es necesario ningún relleno. El AES puede utilizarse para cualquier velocidad de línea de BPON.

El formato del nuevo mensaje `big_key` figura en 8.3.8.2.2. Este mensaje es de naturaleza unidifusión y transporta tres campos de información: `Key_Index`, `Frag_Index` y `KeyBYTES`. La estructura permite a este mensaje transportar claves de cualquier tamaño por el canal. El campo `Key_Index` se utiliza como número de secuencia para que cada conjunto de transmisiones de clave sea único. El campo `Frag_Index` se utiliza para reensamblar múltiples transmisiones clave. El campo `KeyBYTES` transporta 8 octetos de la clave en cada fragmento.

La utilización de estos campos se ilustra con el siguiente ejemplo. Se supone que la ONU utiliza claves de criptación de 128 bits y recibe un "mensaje de petición de nueva clave de mezclado".

La secuencia de eventos en la ONU sería la siguiente:

La ONU crea una nueva clave aleatoria: de `KeyBYTE0` a `KeyBYTE15`.

La ONU incrementa el `Key_Index`

La ONU envía un mensaje `Big_Key` con `Frag_Index=0`, de `KeyBYTE0` a `KeyBYTE7`

La ONU envía un mensaje `Big_Key` con `Frag_Index=1`, de `KeyBYTE8` a `KeyBYTE15`

La ONU envía un mensaje `Big_Key` con `Frag_Index=0`, de `KeyBYTE0` a `KeyBYTE7`

La ONU envía un mensaje `Big_Key` con `Frag_Index=1`, de `KeyBYTE8` a `KeyBYTE15`

La ONU envía un mensaje `Big_Key` con `Frag_Index=0`, de `KeyBYTE0` a `KeyBYTE7`

La ONU envía un mensaje `Big_Key` con `Frag_Index=1`, de `KeyBYTE8` a `KeyBYTE15`

Cabe señalar que no se modifican los detalles del intercambio de claves, cambio de claves y alarmas asociadas con el mezclado.

17) Cláusula 8.3.6.1.6

Modifíquese de la siguiente manera:

Toda célula cuyo número está comprendido entre "célula ATM 1" y "célula ATM 432" en las figuras 12b y 12c, que tenga el encabezamiento igual al encabezamiento especificado de una célula PLOAM, se descartará en la ONU en la capa TC específica de la ATM.

18) Cuadro 17

Añádase la siguiente entrada al final del cuadro 17:

32	Mensaje Big_Key (optativo)	Transporta una clave grande para su uso en la criptación de datos Su nivel de prioridad es 1	OLT ← ONU	Tras la petición de la OLT, la ONU toma una nueva clave y la envía al OLT	3 veces por fragmento	La OLT inicializa la criptación lógica con esta nueva clave si recibe tres claves idénticas consecutivas y cambia a la nueva clave 48*Tframe después de recibir el primer mensaje churning_key_update
----	----------------------------	---	-----------	---	-----------------------	---

19) Cláusula 8.3.8.2.2

Añádase el siguiente cuadro al final de esta cláusula:

Mensaje Big_Key (optativo)		
Octeto	Contenido	Descripción
2	PON_ID	Indica que la ONU es el origen de este mensaje
3	0000 0110	Identificación de mensaje "Big Churning Key message"
4	Key_Index	Índice que indica qué clave de la ONU transporta este mensaje
5	Frag_Index	Índice que indica qué parte de la clave transporta este mensaje
6	KeyBYTE0	Octeto 0 del fragmento (Frag_Index) de la clave (Key_Index)
7	KeyBYTE1	Octeto 1 del fragmento (Frag_Index) de la clave (Key_Index)
8	KeyBYTE2	Octeto 2 del fragmento (Frag_Index) de la clave (Key_Index)
9	KeyBYTE3	Octeto 3 del fragmento (Frag_Index) de la clave (Key_Index)
10	KeyBYTE4	Octeto 4 del fragmento (Frag_Index) de la clave (Key_Index)
11	KeyBYTE5	Octeto 5 del fragmento (Frag_Index) de la clave (Key_Index)
12	KeyBYTE6	Octeto 6 del fragmento (Frag_Index) de la clave (Key_Index)
13	KeyBYTE7	Octeto 7 del fragmento (Frag_Index) de la clave (Key_Index)

20) Apéndice V

En el cuadro V.4-e reemplazar:

"Generación de fluctuación de fase entre 0,5 kHz y 1,3 MHz"

por

"Generación de fluctuación de fase entre 2,0 kHz y 5,0 MHz".

21) Nuevo Apéndice VI

Añádase el siguiente nuevo apéndice:

Apéndice VI

Parámetros ópticos correspondientes a la velocidad binaria a 1244,16 Mbit/s hacia el destino

Introducción

El cuadro VI.4-f es una ampliación del cuadro 4 en el cuerpo principal de esta Recomendación. Este cuadro describe el funcionamiento del enlace hacia el destino a 1244,16 Mbit/s. Las especificaciones para los casos de fibra única y fibra doble son idénticas.

Cuadro VI.4-f/G.983.1 – Parámetros de la interfaz óptica a 1244,16 Mbit/s en sentido hacia el destino

Elementos	Unidad	Fibra única			Fibra doble		
		Transmisor OLT (interfaz óptica O _{ld})					
Velocidad binaria nominal	Mbit/s	1244,16			1244,16		
Longitud de onda de funcionamiento	nm	1480-1500			1260-1360		
Código de línea	–	NRZ pseudoaleatorizado			NRZ pseudoaleatorizado		
Máscara del diafragma de ojo del transmisor	–	Figura 6			Figura 6		
Máxima reflectancia de equipo, medida a la longitud de onda del transmisor	dB	No disponible			No disponible		
Mínima ORL de ODN en O _{lu} y O _{ld} (Notas 1 y 2)	dB	Mayor que 32			Mayor que 32		
Clase ODN		Clase A	Clase B	Clase C	Clase A	Clase B	Clase C
Potencia media inyectada MÍN	dBm	–4	+1	+5	–4	+1	+5
Potencia media inyectada MÁX	dBm	+1	+6	+9	+1	+6	+9
Potencia óptica inyectada sin entrada al transmisor	dBm	No disponible			No disponible		
Relación de extinción	dB	Mayor que 10			Mayor que 10		
Tolerancia a la potencia luminosa incidente en el transmisor	dB	Mayor que –15			Mayor que –15		
Si láser MLM – Máximo valor cuadrático medio	nm	No disponible			No disponible		
Si láser SLM – Máxima anchura entre puntos de –20 dB (Nota 3)	nm	1			1		
Si láser SLM – Mínima relación de supresión de modo lateral	dB	30			30		
		Receptor ONU (interfaz óptica O _{rd})					
Máxima reflectancia de equipo, medida la longitud de onda del receptor	dB	Menor que –20			Menor que –20		
Tasa de errores en los bit	–	Menor que 10 ^{–10}			Menor que 10 ^{–10}		

**Cuadro VI.4-f/G.983.1 – Parámetros de la interfaz óptica
a 1244,16 Mbit/s en sentido hacia el destino**

Elementos	Unidad	Fibra única			Fibra doble		
		Clase A	Clase B	Clase C	Clase A	Clase B	Clase C
Clase ODN							
Sensibilidad mínima	dBm	-25	-25	-26	-25	-25	-25
Sobrecarga mínima	dBm	-4	-4	-4 (Nota 4)	-4	-4	-4
Inmunidad a dígitos idénticos consecutivos	bit	Mayor que 72			Mayor que 72		
Tolerancia a la fluctuación de fase	–	Figura 9			Figura 9		
Tolerancia a la potencia óptica reflejada	dB	Menor que 10			Menor que 10		
<p>NOTA 1 – El valor de "ORL mínima de ODN en los puntos O_{ru} y O_{rd} y O_{lu} y O_{ld}" debe ser mayor que 20 dB en los casos opcionales del apéndice I.</p> <p>NOTA 2 – Los valores de la reflectancia del transmisor ONU en caso de que el valor de "ORL mínima de ODN en los puntos O_{ru} y O_{rd} y O_{lu} y O_{ld}" sea 20 dB se describen en el apéndice II.</p> <p>NOTA 3 – En la Rec. UIT-T G.957 se hace referencia a la máxima anchura entre los puntos -20 dB y a la relación mínima de supresión en modo lateral.</p> <p>NOTA 4 – Si bien sólo es necesaria una sobrecarga de -6 dBm para soportar la clase C de ODN, se ha elegido una sobrecarga de -3 dBm para la uniformidad del receptor ONU para todas las clases de ODN.</p>							

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación