

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.984.2

Enmienda 1

(02/2006)

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

Redes ópticas pasivas con capacidad de gigabits:
Especificación de la capa dependiente de los
medios físicos

**Enmienda 1: Nuevo apéndice III – Prácticas
idóneas utilizadas en la industria para redes
ópticas pasivas con capacidad de 2,488 Gbit/s
en sentido descendente y 1,244 Gbit/s en
sentido ascendente**

Recomendación UIT-T G.984.2 (2003) – Enmienda 1

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 SATELITE 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
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
DATOS SOBRE CAPA DE TRANSPORTE – ASPECTOS GENÉRICOS	G.7000–G.7999
ASPECTOS RELATIVOS AL PROTOCOLO ETHERNET SOBRE LA CAPA DE TRANSPORTE	G.8000–G.8999
REDES DE ACCESO	G.9000–G.9999

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

Recomendación UIT-T G.984.2

Redes ópticas pasivas con capacidad de gigabits: Especificación de la capa dependiente de los medios físicos

Enmienda 1

Nuevo apéndice III – Prácticas idóneas utilizadas en la industria para redes ópticas pasivas con capacidad de 2,488 Gbit/s en sentido descendente y 1,244 Gbit/s en sentido ascendente

Resumen

En la presente enmienda se añade un nuevo apéndice a la Rec. UIT-T G.984.2 en el que se describen los balances ópticos más idóneos utilizados en la industria para los sistemas G-PON que funcionan a 2,488 Gbit/s en sentido descendente y 1,244 Gbit/s en sentido ascendente.

Orígenes

La enmienda 1 a la Recomendación UIT-T G.984.2 (2003) fue aceptada el 17 de febrero de 2006 por la Comisión de Estudio 15 (2005-2008) del UIT-T.

Palabras clave

G-PON, óptica.

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.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

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 no 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 2006

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
III.1 Introducción.....	1
III.2 Aplicaciones del sistema	1
III.3 Especificaciones ópticas.....	2
III.4 Balance del enlace óptico	3

Introducción

En la presente enmienda se describen los balances de potencia recomendados en la práctica para los sistemas especificados en las Recomendaciones de la serie G.984 que funcionan a velocidades de 2,488 Gbit/s en sentido descendente y 1,244 Gbit/s en sentido ascendente. Estos balances han de considerarse como ampliaciones opcionales de la Recomendación, y corresponden a los valores ópticos observados en la práctica para este sistema en concreto.

Recomendación UIT-T G.984.2

Redes ópticas pasivas con capacidad de gigabits: Especificación de la capa dependiente de los medios físicos

Enmienda 1

Nuevo apéndice III – Prácticas idóneas utilizadas en la industria para redes ópticas pasivas con capacidad de 2,488 Gbit/s en sentido descendente y 1,244 Gbit/s en sentido ascendente

III.1 Introducción

El interés generalizado que ha despertado el sistema G-PON a velocidades 2,4 Gbit/s en sentido descendente y 1,2 Gbit/s en sentido ascendente, ha permitido analizar con mayor detalle las características de los balances de atenuación en este sistema. En este apéndice se recogen las prácticas idóneas observadas en la industria para esta combinación de velocidades.

Los balances de atenuación que se encuentran en la presente Recomendación difieren considerablemente de los que pueden encontrarse en otras fuentes en los siguientes aspectos:

- Los balances de atenuación general se encuentran entre la clase B y la C.
- Las degradaciones en el trayecto óptico tienen un valor diferente.
- La OLT debe integrar FEC (corrección de errores en recepción) en el sentido descendente.

Estas diferencias pueden aumentar las capacidades operativas de los sistemas G-PON. Por consiguiente, se recomienda utilizar los balances que figuran en este apéndice en lugar de los que aparecen en la Recomendación original para las redes ópticas pasivas (PON) que funcionan a velocidades 2,4/1,2 Gbit/s.

III.2 Aplicaciones del sistema

En la actualidad, los sistemas G-PON se utilizan principalmente para dos aplicaciones, a saber, para sistemas de pleno servicio con superposición de vídeo y para sistemas puramente digitales sin superposición de vídeo. Estas dos aplicaciones se representan en la figura III.1.

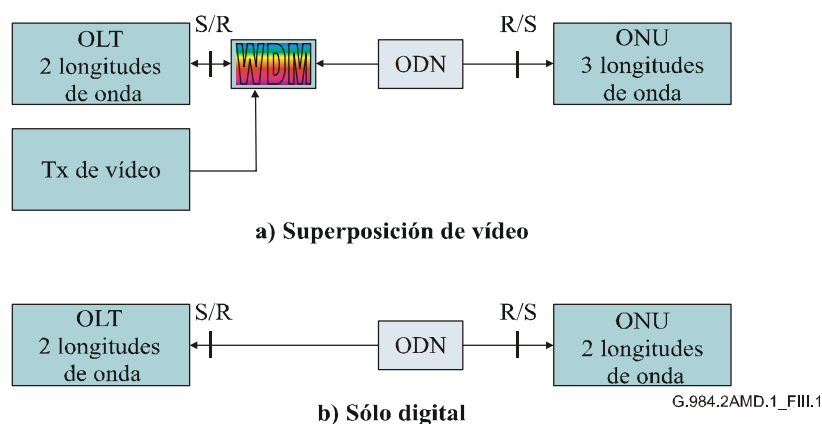


Figura III.1/G.984.2 – Aplicaciones G-PON

III.3 Especificaciones ópticas

Las especificaciones ópticas de la OLT y la ONU figuran en el cuadro III.1 que se basa en los niveles de potencia medidos en los puntos de la interfaz indicados en la figura III.1 es decir, para los dos tipos de sistemas, a) superposición de vídeo y b) puramente digitales; concretamente, los filtros WDM externos a los equipos OLT u ONU que pudiera haber se consideran parte de la ODN. Estas especificaciones tienen por objeto complementar las especificaciones similares que figuran en el cuadro 2 del cuerpo principal de la Recomendación. El resto de especificaciones que no figuran en este cuadro siguen siendo aplicables.

La sensibilidad de la ONU puede ajustarse mediante un fotodiodo de avalancha (APD) sin FEC o un fotodiodo sin ganancia por avalancha interna (PIN) con FEC. La selección de uno u otro depende de la implementación de la ONU. La solución de APD es una opción que puede ponerse en práctica inmediatamente, mientras que la opción de PIN con FEC es una opción a más largo plazo que requiere la introducción de circuitos receptores de mayor calidad de funcionamiento. La OLT debe admitir FEC en sentido descendente, para lo cual habrá de tener la capacidad de calcular los bytes de paridad FEC y transmitirlos en la señal en sentido descendente. El equipo OLT debe también tener la capacidad de activar o desactivar la función FEC en sentido descendente mediante instrucciones del sistema de operaciones. La ONU puede, como opción, admitir la decodificación de FEC en el sentido descendente, y cualquier instancia específica de la ONU puede utilizar la paridad FEC a su propia discreción.

La degradación óptica no comprende el efecto Raman en la longitud de onda que pudiera producirse en sentido descendente. Toda degradación debida a este efecto no debe considerarse parte del balance de atenuación del enlace. No obstante, todo sistema en el que se produzca un efecto Raman importante tendrá también una longitud de fibra considerable. Debido a que la atenuación en las longitudes de onda de 1490 nm y 1310 nm es diferente, se prevé que la degradación debida al efecto Raman quedará compensada por la menor atenuación en la fibra a 1490 nm.

**Cuadro III.1/G.984.2 – Niveles de potencia óptica para el sistema
a velocidades de 2,4 Gbit/s en sentido descendente
y 1,2 Gbit/s en sentido ascendente**

Característica	Unidad	Monofibra
OLT:		OLT
Mínima potencia media inyectada	dBm	+1,5
Máxima potencia media inyectada	dBm	+5
Mínima sensibilidad	dBm	-28
Mínima sobrecarga	dBm	-8
Degradación óptica en sentido descendente	dB	0,5
ONU:		ONU
Mínima potencia media inyectada	dBm	+0,5
Máxima potencia media inyectada	dBm	+5
Mínima sensibilidad	dBm	-27
Mínima sobrecarga	dBm	-8
Degradación óptica en sentido descendente	dB	0,5

III.4 Balance del enlace óptico

En el cuadro III.2 se muestra el balance del enlace óptico. Este balance abarca todos los componentes ópticos situados entre la OLT y la ONU, incluidos los filtros WDM no integrados del multiplexor de superposición de vídeo y otros servicios de mejora de la banda, y debe incluir toda degradación debida al efecto Raman de la señal de superposición.

Cuadro III.2/G.984.2 – Balance de atenuación en el sistema G-PON

Característica	Unidad	Monofibra
Mínima atenuación óptica a 1490 nm	dB	13
Mínima atenuación óptica a 1310 nm	dB	13
Máxima atenuación óptica a 1490 nm	dB	28
Máxima atenuación óptica a 1310 nm	dB	28

Para facilitar la comparación, en el cuadro III.3 se muestra el balance para la B-PON de clase B+ recomendada en la enmienda 2/G.983.3. El balance en la G-PON es similar al del sistema de superposición de vídeo en cuanto que soporta una atenuación mínima de 13 dB, y es similar al balance del sistema puramente digital en cuanto que soporta una atenuación máxima de 28 dB. En teoría, podría suceder que una red óptica pasiva (PON) cuyo balance sea conforme al de la B-PON de clase B+ no sea, en cambio, conforme con el balance de la G-PON; sin embargo, tales casos no deben ser muy comunes en las PON instaladas en la actualidad. Por consiguiente, el balance de la G-PON debe ser compatible con prácticamente todas las PON instaladas.

Cuadro III.3/G.984.2 – Balance de atenuación de los sistemas B-PON de G.983.3/Enm. 2

Característica	Unidad	Monofibra
Sistema con superposición de vídeo (OLT1-ONT)		
Mínima atenuación óptica a 1490 nm	dB	9
Mínima atenuación óptica a 1310 nm	dB	13
Máxima atenuación óptica a 1490 nm	dB	27
Máxima atenuación óptica a 1310 nm	dB	29
Sistema puramente digital (OLT2-ONT)		
Mínima atenuación óptica a 1490 nm	dB	10
Mínima atenuación óptica a 1310 nm	dB	10
Máxima atenuación óptica a 1490 nm	dB	28
Máxima atenuación óptica a 1310 nm	dB	28

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
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	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
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, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación