

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

G.987

(06/2012)

G系列：传输系统和媒质、数字系统和网络
数字段和数字线路系统 – 本地和接入网的光线路系统

**具有10-Gigabit (千兆比) 能力的无源光网络
(XG-PON)系统：定义、缩略语
和首字母缩写词**

ITU-T G.987 建议书

ITU-T



ITU-T G系列建议书
传输系统和媒质、数字系统和网络

国际电话连接和电路	G.100-G.199
所有模拟载波传输系统共有的一般特性	G.200-G.299
金属线路上国际载波电话系统的各项特性	G.300-G.399
在无线电接力或卫星链路上传输并与金属线路互连的国际载波电话系统的一般特性	G.400-G.449
无线电与线路电话的协调	G.450-G.499
传输媒质和光系统的特性	G.600-G.699
数字终端设备	G.700-G.799
数字网	G.800-G.899
数字段和数字线路系统	G.900-G.999
概述	G.900-G.909
光缆系统的参数	G.910-G.919
基于 2048 kbit/s 比特率的分级比特率上的数字段	G.920-G.929
非分级比特率电缆上的数字线路传输系统	G.930-G.939
FDM 传输承载信道提供的数字线路系统	G.940-G.949
数字线路系统	G.950-G.959
用于用户接入 ISDN 的数字段和数字传输系统	G.960-G.969
海底光缆系统	G.970-G.979
本地和接入网的光线路系统	G.980-G.989
接入网	G.990-G.999
业务质量和性能 — 一般和与用户相关的概况	G.1000-G.1999
传输媒质的特性	G.6000-G.6999
经传送网的数据 — 一般概况	G.7000-G.7999
传送的包	G.8000-G.8999
接入网	G.9000-G.9999

欲了解更详细信息，请查阅 ITU-T 建议书目录。

ITU-T G.987 建议书

具有10-Gigabit（千兆比）能力的无源光网络（XG-PON）系统： 定义、缩略语和首字母缩写词

摘要

ITU-T G.987 建议书包含了ITU-T G.987.x系列建议书的通用定义、首字母缩写词、缩略语和惯例。

历史记录

版本	建议书	批准日期	研究组
1.0	ITU-T G.987	2010-01-29	15
2.0	ITU-T G.987	2010-10-07	15
3.0	ITU-T G.987	2012-06-13	15

前言

国际电信联盟（ITU）是从事电信、信息和通信技术（ICTs）领域工作的联合国专门机构。ITU-T（国际电信联盟电信标准化部门）是国际电信联盟的常设机构，负责研究技术、运营和资费问题，并且为在世界范围内实现电信标准化，发表有关上述研究项目的建议书。

每四年一届的世界电信标准化全会（WTSA）确定 ITU-T 各研究组的研究课题，再由各研究组制定有关这些课题的建议书。

WTSA 第 1 号决议规定了批准建议书须遵循的程序。

属 ITU-T 研究范围的某些信息技术领域的必要标准，是与国际标准化组织（ISO）和国际电工技术委员会（IEC）合作制定的。

注

本建议书为简要而使用的“主管部门”一词，既指电信主管部门，又指经认可的运营机构。

遵守本建议书的规定是以自愿为基础的，但建议书可能包含某些强制性条款（以确保例如互运营性或适用性等），只有满足所有强制性条款的规定，才能达到遵守建议书的目的。“应该”或“必须”等其它一些强制性用语及其否定形式被用于表达特定要求。使用此类用语不表示要求任何一方遵守本建议书。

知识产权

国际电联提请注意：本建议书的应用或实施可能涉及使用已申报的知识产权。国际电联对无论是其成员还是建议书制定程序之外的其它机构提出的有关已申报的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见。

至本建议书批准之日止，国际电联已收到实施本建议书可能需要的受专利保护的知识产权的通知。但需要提醒实施者注意的是，这可能不是最新信息，因此大力提倡他们查询电信标准化局（TSB）的专利数据库，网址为<http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>。

© 国际电联 2017

版权所有。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

目录

	页码
1 范围	1
2 参考文献	1
3 定义	1
3.1 别处定义的术语	1
3.2 光接入架构术语	2
3.3 光参数、功率和损耗预算术语	3
3.4 传输融合层术语	4
4 缩略语和首字母缩写词	6
5 惯例	12
5.1 光接入概念	12
5.2 功率和损耗预算参数	13
5.3 存在 FEC 时的灵敏度和过载	14
5.4 范围和距离	14
5.5 PON 一词的使用	15
5.6 ODN 一词的使用	15
5.7 ONU 和 ONT 两词的使用	16
5.8 T-CONT 和 Alloc-ID 两词的使用	16
5.9 带宽分配和带宽配置两词的使用	17
参考目录	18

ITU-T G.987 建议书

具有10-Gigabit（千兆比）能力的无源光网络（XG-PON）系统： 定义、缩略语和首字母缩写词

1 范围

ITU-T G.987 建议书包含了 ITU-T G.987.x 系列建议书的通用定义、首字母缩写词、缩略语和惯例。

2 参考文献

下列ITU-T建议书和其他参考文献的条款，通过在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献都面临修订，使用本建议书的各方应探讨使用下列建议书和其他参考文献最新版本的可能性。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书中引用某个独立文件，并非确定该文件具备建议书的地位。

- [ITU-T G.902] ITU-T G.902 建议书（1995），功能接入网（AN）的框架建议—架构和功能、接入类型、管理和业务节点方面。
- [ITU-T G.987.1] ITU-T G.987.1 建议书（2010），10G 级无源光纤网络（XG-PON）系统：一般要求。
- [ITU-T G.987.2] ITU-T G.987.2建议书（2010），10G 级无源光纤网络（XG-PON）系统：物理层媒体依赖（PMD）的技术规范。
- [ITU-T G.987.3] ITU-T G.987.3建议书（2010），10G 级无源光纤网络（XG-PON）系统：传输融合（TC）层技术规范。
- [ITU-T G.988] ITU-T G.988建议书（2010），ONU 管理和控制接口（OMCI）的技术规范。

3 定义

3.1 别处定义的术语

本建议书使用以下别处定义的术语：

3.1.1 接入网（AN） [ITU-T G.902]：该网络的实施是通过一些实体（例如电缆设备或传输设施等）进行的，这些实体为在业务节点接口（SNI）与各相关用户网络接口（UNI）之间提供电信业务提供所需的传输功能。

3.1.2 以太网局域网（LAN）业务（E-LAN） [b-MEF 6.1]：一种基于多点到多点的以太网虚连接的以太网业务类型。

3.1.3 以太网线路业务（E-Line） [b-MEF 6.1]：一种基于点到点的以太网虚连接的以太网业务类型。

3.1.4 以太网树型业务（E-Tree） [b-MEF 6.1]：一种基于根基多点的以太网虚连接的以太网业务类型。

3.1.5 以太网虚连接 (EVC) [b-MEF 6.1]: 业务帧的交换受到限制的一组用户网络接口 (UNI) 的联合。

3.1.6 业务节点 (SN) [ITU-T G.902]: 一个提供各类交换和/或者永久的电信业务的接入的网络单元。

3.1.7 业务节点接口 (SNI) [ITU-T G.902]: 一个为客户提供业务节点接入的接口。

3.1.8 用户网络接口 (UNI) [b-ITU-T I.112]: 终端设备和网络终端之间的适用接入协议的接口。

3.1.9 1:1虚拟局域网 (VLAN) [b-DSL F TR-101]: 一个涉及用户端口和 VLAN 之间一对一映射的 VLAN 转发模式。在接入节点和融合网络上保持该映射的唯一性。

3.1.10 N:1虚拟局域网 (VLAN) [b-DSL F TR-101]: 一个涉及用户端口和 VLAN 之间多对一映射的 VLAN 转发模式。用户端口可位于同一或不同的接入节点上。

3.2 光接入架构术语

本建议书的术语如下:

3.2.1 具有千兆比能力的无源光网络 (G-PON): 一个支持在至少一个方向上传输速率超过 1.0 Gbit/s、且执行 ITU-T G.984.x 系列建议书规定的协议集的 PON 系统。

3.2.2 下一代无源光网络 (NG-PON): 在 ITU-T 标准制定活动的语境中指代超越 G-PON 的 PON 系统演进的通用术语。NG-PON 的概念目前包括 NG-PON1 (继续使用 B-PON 和 G-PON 的 ODN) 和 NG-PON2 (允许对 B-PON 和 G-PON 中定义的 ODN 进行重新定义)。

3.2.3 光接入网 (OAN): 接入网络中网络单元通过光通信信道互连的一部分。

注 - 一个 OAN 不一定会一路延伸至 UNI, 因此用户侧的 OAN 接口并不一定与 AN 的 UNI 相一致。

3.2.4 光分配网 (ODN): 一个点到多点光纤基础设施。一个简单 ODN 是完全无源的, 并通过带有分支器、组合器、滤波器以及可能的其他无源光组件的光纤单根到多点树型结构来表示。复合 ODN 由两个或者多个通过有源设备互联的无源段组成, 每个段为一个光中继线段或者一个光分配段。无源光分配段本身是一个简单 ODN。两个不同根的 ODN 可共享一个公用子树。

3.2.5 光分配段 (ODS): 简单 ODN, 即一个通过带有分支器、组合器、滤波器以及可能的其他无源光组件的光纤单根树型结构来表示的完全无源的点到多点光纤基础设施。

3.2.6 光线路终端 (OLT): 一个至少接在一个 ODN 的根部并提供一个 OAN SNI 的基于 ODN 的光接入网中的网络单元。

3.2.7 光网络终端 (ONT): 一个支持单一用户的 ONU。

3.2.8 光网络单元 (ONU): 一个接在 ODN 叶上并提供一个 OAN SNI 的基于 ODN 的光接入网中的网络单元。

3.2.9 光中继线 (OTL): 一个复合 ODN 的一个无源点到点段。

3.2.10 无源光网络 (PON) 系统: 一个包括一个 OLT 和多个 ONU 在内的、使用一套特定协调的物理媒质依赖层、传输融合层和管理协议集的基于 ODN 的光接入网的网络单元组合。

3.2.11 具有10-Gigabit (千兆比) 能力的无源光网络 (XG-PON): 一个支持在至少一个方向上的标称传输速率接近于 10 Gbit/s 并采用 ITU-T G.987.x 系列建议书规定的协议集的 PON 系统。XG-PON 是 NG-PON1 的一个子类。

3.2.12 XG-PON1: 以 10 Gbit/s (下行) 和 2.5 Gbit/s (上行) 的标称线路速率运营的 XG-PON 系统的一个变体。

3.2.13 XG-PON2: 以 10 Gbit/s (下行和上行) 的标称线路速率运营的 XG-PON 系统的一个变体。

3.3 光参数、功率和损耗预算术语

3.3.1 衰减: 通过 ODN 传播的光信号的相关光功率损耗总量。衰减是由于光在光纤中的吸收和散射 (由于光纤杂质和缺陷、折射率的波动和材料色散导致的), 以及连接器、接头、分支器、波长耦合器、衰减器和其他无源光组件的吸收和散射造成的。

3.3.2 差异化的光纤距离: 连接至同一个 OLT PON 接口的两个特定 ONU 之间的光纤距离的绝对差异。

3.3.3 色散: 由光波在媒质中的相速度和群速度对于其传播特性 (诸如光频 (波长) 或偏振膜) 的依赖构成的一种物理现象。

3.3.4 动态范围: 表示最坏情况灵敏度 (比如超过工作条件的最大值) 和最坏情况过载 (例如小于情况工作条件最小值) 之间的不同的光接收机特性, 通常表示为前者对于后者的比率。

3.3.5 消光比: 就一个光源 (激光二极管) 生成的数字信号而言, 对应于高和低光发射强度的两个光能级的比率。

3.3.6 光纤距离: R/S 和 S/R 参考点之间的光纤的总长度 (以及表示延迟诱导组件的同等光纤距离, 如适用)。

3.3.7 平均光发射功率: 表示向光纤发射的一个光信号的平均光功率并携带一个给定数字序列的光发射机特征。当被规定为一个范围时, 最小平均发射功率表示的是发射机应始终保证的功率电平, 而最大平均发射功率表示的是发射机不得超过的功率电平。当被应用于突发模式发射时, 该术语与发射机完全处于活跃状态期间的时间间隔相关, 并排除可能的开始和结束瞬态特性。

3.3.8 标称线路速率: 每个时间单位内可在通信链路上被物理传送的总位数。标称线路速率说明的是有用数据以及所有可能的协议开销, 并且有必要在任何给定协议水平上超过有效数据速率。

3.3.9 光通道代价 (OPP)：由于信号在通道上传输期间其波形的失真引起的接收器灵敏度的视在下降。光通道代价说明的是包括反射、码间干扰、模态分隔噪声和激光啁啾的影响在内的总劣化。

3.3.10 光回波损耗 (ORL)：在与通道上的折射率不连续和分布式反向散射（例如瑞利散射）均相关的光信号传播通道的源参考点处的全反射。光回波损耗被测量为发射功率对反射功率的比率。

3.3.11 过载：描述在规定参考电平上或之下实现 BER 的平均接收光功率的最大值特征的接收机参数。

3.3.12 反射比：来自光信号传播通道中的任何单一离散反射点的反射，被定义为在一点上表示的反射光功率与该点的入射光功率的比率。

3.3.13 灵敏度：描述在规定参考电平上或之下实现 BER 的平均接收光功率的最小值特征的接收机参数。

3.3.14 反射功率容限 (接收机)：描述在接收机上入射的平均光输入功率与视为噪声的平均反射功率的最低容许比率特征的接收机系数。

3.3.15 反射功率容限 (发射机)：描述发射机上入射的平均反射光发送功率与平均光发射功率的最低容许比率特征的发射机系数。

3.3.16 波长转换 (WC)：用于从预先定义的波长栅格中将输入光信号的频率（波长）转换为输出频率（波长）的一种技术。在输入和输出频率（波长）不同的情况下会发生真波长转换，而在输入和输出频率相同的情况下会使用波长透明 WC 功能，这样光信号的频率在通过 WC 功能时不会发生改变。

3.4 传输融合层术语

3.4.1 激活：OLT 和 ONU 执行的一套分配程序，使不活动的 ONU 加入或恢复在 PON 上的运营。激活流程包括三个阶段：参数学习、序列号获取和测距。

3.4.2 激活周期：ONU 连续进入初始状态 (O1) 的时间间隔。

3.4.3 带宽配置：OLT 为一个 ONU 内的一个流量承载实体提供的一个特定时间间隔期间的上行传输机会。

3.4.4 动态带宽分配 (DBA)：OLT 在 ONU 中的流量承载实体之间基于它们的流量活跃度和配置的流量合同分配上行 PON 容量的过程。

3.4.5 有效密钥长度：一个密钥的随机生成位数。如果密钥的一部分被广为人知的位组合替代的话，有效密钥长度可短于一个特定密码系统的标称密钥长度。

3.4.6 嵌入式 OAM：使用下行 XGTC 帧和上行 XGTC 突发并支持时间敏感功能的结构化开销字段的 OLT 和 ONU 之间的运营和管理信道。

3.4.7 均衡延迟 (EqD) : OLT 分配给各 ONU 以确保 ONU 的传输在共用的基于 OLT 的上行帧参考上精确对齐的必要延迟。ONU 的均衡延迟被作为测距的结果进行分配, 受突发到达相位监测过程中的服务中更新的约束。

3.4.8 ONU 管理和控制接口 (OMCI) : OLT 和一个 ONU 之间的以信息为基础并采用可延伸的管理信息库的运营和管理信道。

3.4.9 物理层OAM (PLOAM) : OLT 和一个 ONU 之间的接近实时且基于固定的信息集的运营和管理信道。

3.4.10 静默窗口: OLT 抑制对运行中的 ONU 的所有带宽配置以避免它们的上行传输和来自突发到达时间不确定的 ONU 传输的碰撞的时间间隔。OLT 打开一个静默窗口以允许新的 ONU 加入 PON 并执行特定 ONU 的测距。

3.4.11 测距: 测量 OLT 与任何其对向 ONU 的逻辑距离, 以确定和分配适当的均衡延迟 (这对于在共用的基于 OLT 的上行帧参照系统中对齐 ONU 的上行传输十分必要) 的程序。测距是在 ONU 激活过程中执行的, 在 ONU 运行中亦可执行。

3.4.12 测距授权: 针对 ONU 的默认 Alloc-ID 并拥有 PLOAMu 标志集的配置结构。测距授权并不规定数据配置, 并且 GrantSize 为零。

3.4.13 必要延迟: 表示 OLT 可要求一个 ONU 对超过 ONU 常规响应时间的上行传输实施的总额外延迟的一般术语。必要延迟的目的是补偿传播和处理各 ONU 延迟的差异, 并避免或降低上行传输之间的碰撞的可能性。

3.4.14 序列号授权: 针对广播 Alloc-ID 并拥有 PLOAMu 标志集的配置结构。序列号授权并不规定数据分配, 并且 GrantSize 为零。

3.4.15 状态报告 DBA (SR-DBA) : 基于嵌入式 OAN 信道的显式缓存占用报告来推断 ONU 内承载带宽的实体的动态活跃状态的动态带宽分配的一种方法。

3.4.16 流量监测 DBA (TM-DBA) : 基于对上行突发期间空闲 XGEM 帧传输的观察来推断 ONU 内承载带宽的实体的动态活跃状态的动态带宽分配的一种方法。

3.4.17 传输容器 (T-CONT) : ONU 内的一个代表一组逻辑连接的流量承载对象, 通过 ONU 管理和控制信道 (OMCC) 进行管理, 并且通过其 TC 层 Alloc-ID 被视为用于 PON 上的上行带宽分配的一个单独实体。

3.4.18 XG-PON 封装方法 (XGEM) : 一个在 XG-PON 系统中使用的、以连接为导向并且支持用户数据帧分裂为不同大小的传输段的数据帧运输方案。

3.4.19 XG-PON 传输融合 (XGTC) 层: 一个位于物理媒质相关 (PMD) 层和 XG-PON 客户端之间的 XG-PON 协议栈的协议层。XGTC 层由 XGTC 业务适配子层、XGTC 成帧子层和 XGTC PHY 适配子层构成。

3.4.20 XGEM端口: XGTC 业务适配子层中代表与特定客户端包流相关的逻辑连接的抽象概念。

3.4.21 XGTC成帧子层: 支持 XGTC 帧/突发封装和描绘、嵌入式 OAM 处理和 Alloc-ID 滤波功能的 XG-PON 传输融合层的一个子层。

3.4.22 XGTC PHY适配子层: 支持物理同步和描绘、前向纠错 (FEC) 和扰码功能的 XG-PON 传输融合层的一个子层。

3.4.23 XGTC 业务适配子层: 支持 SDU (用户数据和OMCI流量) 片段化和重新装配、XGEM 封装、XGEM 帧描绘和 XGEM 端口-ID 滤波功能的 XG-PON 传输融合层的一个子层。

4 缩略语和首字母缩写词

本建议书采用了以下缩略语和首字母缩写词:

AES	高级加密标准
AIS	报警指示信号
Alloc-ID	配置标识符
AN	接入网
ANI	接入节点接口
AO	分配开销
APS	自动保护开关
ASE	放大自发辐射
ATA	模拟电话适配器 (VoIP)
ATM	异步转移模式
AVC	属性值变化
BCH	博斯-查德夫里-霍昆格姆 (码)
BE	尽力服务(业务类型)
BER	误码率
BES	误块秒
BITS	大楼集成定时源
BM-to-CM	突发模式到持续模式
B-PON	宽带无源光网络
BW	带宽
BWmap	带宽映射
CAS	随路信令
CBS	承诺块尺寸
CBU	蜂窝基站回程单元 (ONU 类型)
CES	电路仿真业务
CID	连续相同数字
CIR	承诺信息速率
CLEI	共同语言设备识别

CM	连续模式
CMAC	基于密文的消息认证码
CM-to-BM	连续模式到突发模式
CMXGPON_D	连续模式 XG-PON 下行位流信号
CMXGPON_U	连续模式 XG-PON 上行位流信号
CO	中心局
CPE	用户驻地设备
CRC	循环冗余校验
CTR	计数器（分组密码模式）
CW	连续波
DA	目的地地址
DBA	动态带宽分配
DBRu	上行动态带宽报告（指示位）
DF	去激活故障
DFB	分布反馈（激光器类型）
DG	断电告警
DHCP	动态主机配置协议
DOW	窗口漂移
DSL	数字用户线
DWDM	密集波分复用
EAP	可扩展验证协议
ECB	电子密码本（分组密码模式）
EDFA	掺铒光纤放大器
E-LAN	以太网 LAN 业务
E-Line	以太网专线业务
EMS	网元管理系统
EONU	嵌入式光网络单元
EPON	以太网无源光网络
ER	消光比
ESMC	以太网同步信息通道
E-Tree	以太网树型业务
EVC	以太网虚连接
FCAPS	故障、配置、记账、性能、安全管理
FCS	帧校验序列
FEC	前向纠错
FFS	有待进一步研究
FSM	有限态自动机

FTTCell	光纤到蜂窝站点基站
FTTx	光纤到边(B – 大楼、公司；H – 家；C – 分线箱、路边P – 驻地)
FWI	强迫唤醒指示
GEM	G-PON 封装方法
G-PON	具有千兆比能力的无源光网络
GTC	G-PON 传输融合（协议层）
HEC	混合纠错
HLend	报头长度 – 下行
IANA	互联网号码分配机构
ID	标识符
IFC	帧内计数器
IGMP	互联网组管理协议
IK	完整性密钥
ILOS	间歇信号损耗
IP	互联网协议
IPTV	互联网协议电视
KEK	密钥加密密钥
LAN	局域网
LF	最后片段
LoB	突发损耗
LoDS	下行同步损耗
LoOC	OMCI 通道损耗
LoPC	PLOAM 通道损耗
LoS	信号损耗
LSB	最低有效位（当含义为最不重要位时不使用）
MAC	媒体访问控制
MDU	多住户单元（ONU 类型）
ME	受管实体
MEF	城域以太网论坛
MIB	管理信息库
MIC	信息完整性校验
MLD	组播听众发现（协议）
MLM	多纵模（激光器类型）
MoCA	多媒体同轴电缆联盟
MSB	最高有效位（当含义为最重要位时不使用）
MSK	主会议密钥

MTU	最大传输单元
NA	非保证（业务类型）
NAT	网络地址转换
NGA	下一代接入
NMS	网络管理系统
NRZ	非归零（线路代码）
NTP	网络时间协议
OA	光放大器
OAM	操作、管理和维护
OAN	光接入网
OBF	光带通滤波器
ODF	光配线架
ODN	光分配网
ODS	光分配段
OEO	光-电-光（转换）
OFDR	光频域反射计
OLT	光线路终端
OMCC	ONU 管理和控制信道
OMCI	ONU 管理和控制接口
ONT	光网络终端
ONU	光网络单元
OPEX	运营支出
OPP	光通道代价
ORL	光回损
OSS	运营支撑系统
OSSP	组织特性慢协议
OTDR	光时域反射计
OTL	光中继线
PBS	峰值块尺寸
PDU	协议数据单元
PHY	物理接口
PIR	峰值信息速率
PIT	PON-ID 类型
PLI	净负荷长度指示
PLOAM	物理层操作、管理和维护
PM	性能监测
PMD	物理媒质相关（协议层）

PON	无源光网络
PON-ID	无源光网络标识符
POTS	普通老式电话服务
PPPoE	以太网上的点对点协议
PRC	主参考时钟
PSBd	下行物理同步时钟
PSBu	上行物理同步时钟
PSK	预共享密钥
PSN	包交换网络
PST	PON 段追踪 (PLOAM 信息)
PSync	物理同步序列
PTP	精确计时协议
QoS	服务质量
R/S	ONU 到 ODN 的接口的参考点
R/S'	范围扩展器到 OTL 的接口的参考点
RE	范围扩展器
RF	射频
RG	家庭网关
RMS	均方根
RNC	无线网络控制器
RS	里德-所罗门 (分组码)
RSOA	反射式半导体光放大器
RTC	实时时钟 (协议)
RTCP	RTP 控制协议
RTD	往返时延
RTP	实时传输协议
Rx	接收机
S'/R'	范围扩展器到 ODN 的接口的参考点
S/R	OTL 到 ODN 的接口的参考点
SA	允许休眠 (PLOAM 信息)
SA	源地址
SBU	小型企业单元 (ONU 类型)
SD	信号劣化
SDU	业务数据单元
SeqNo	顺序号
SES	严重差错秒 (-L: -线路、-P: 通道、-FE: 远端)
SF	信号失效

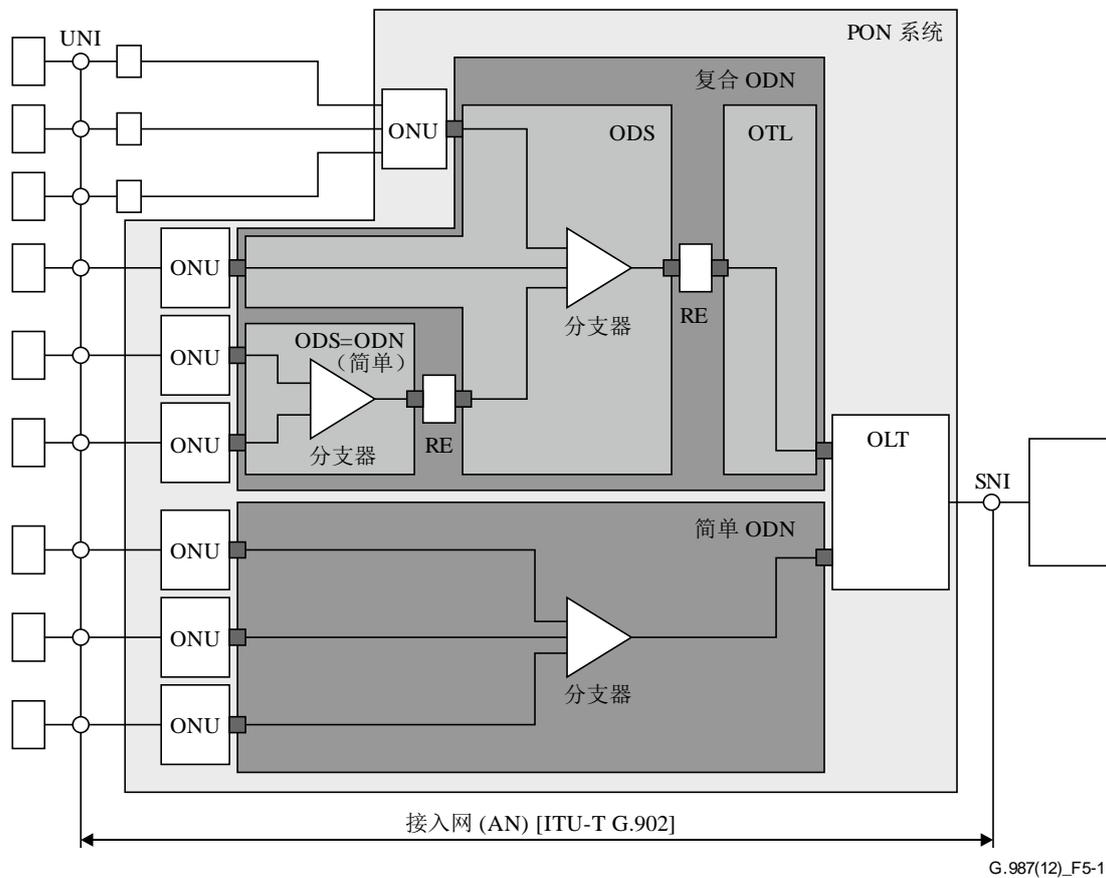
SFC	超帧计数器
SFD	帧首定界符
SFU	单家庭单元 (ONU 类型)
SIP	会话初始化协议
SK	会话密钥
SLM	单纵模 (激光器类型)
SN	系列号
SN	业务节点
SNI	业务节点接口
SNMP	简单网络管理协议
SNR	信噪比
SOA	半导体光放大器
SR	休眠请求 (PLOAM 信息)
SR	状态报告
SRS	受激喇曼散射
SUF	启动失败
TBD	待定义
TC	传输融合
T-CONT	传输容器
TCP	传输控制协议
TDM	时分复用
TIW	传输干扰告警
TLS	透明局域网业务
TM	流量监测
ToD	日时
TOL	传输光电平
Tx	发射机
UDP	用户数据报协议
UI	单位时间间隔
UNI	用户网络接口
VBES	基于 VLAN 业务的以太网业务
VDSL	甚高速数字用户线路
VID	VLAN 标识符
VLAN	虚拟局域网
VoIP	互联网协议上的语音
VPN	虚拟专用网
V-Rx	视频接收机

VSSN	供应商特定的序列号
V-Tx	视频发射机
WBF	波长闭塞滤波器
WC	波长转换
WC-RE	具有波长转换能力的范围扩展器
WDM	波分复用
WDM1	波分复用器 1（共存设备）
WDM1r	修订的波分复用器 1（共存设备）
WDM1rn	修订的波分复用器 1 – 窄带（共存设备）
WFQ	加权公平排队
WRR	加权循环调度算法
X/S	串音信号比
XGEM	XG-PON 封装方法
XG-PON	具有 10 千兆比能力的无源光网络
XGTC	XG-PON 传输融合（协议层）

5 惯例

5.1 光接入概念

本建议书采用了 [ITU-T G.902] 规定的接入网络（AN）的基本定义，并正式确定了光分配网的定义，衍生出与 PON 相关的基于这两个概念的重要定义。满足 ITU-T G.987 定义系统的接入网结构的一个例子见图5-1。

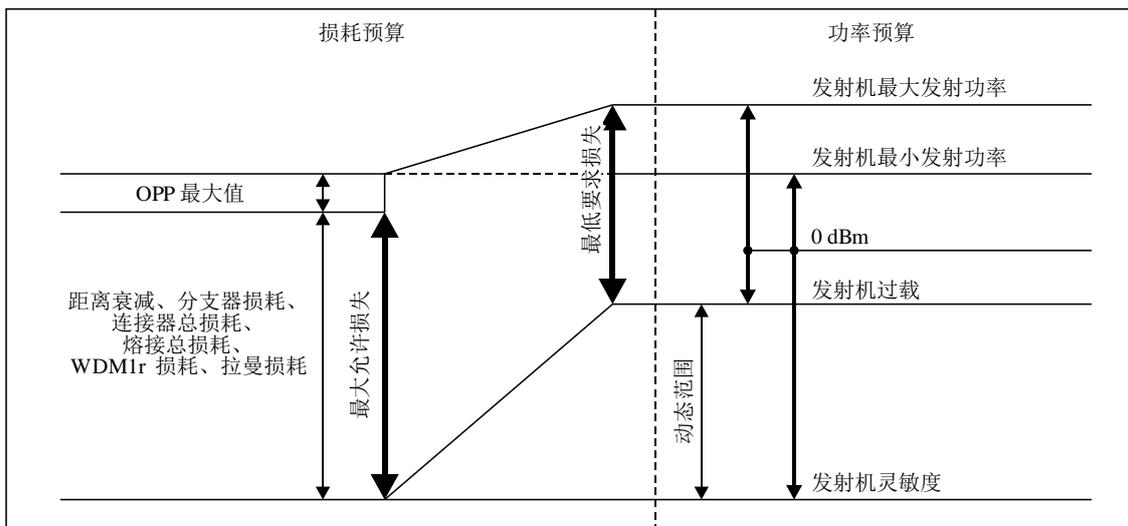


G.987(12)_F5-1

图5-1 - 参考接入网架构

5.2 功率和损耗预算参数

图5-2描绘了功率和损耗预算参数之间的关系。



G.987(12)_F5-2

图 5-2 - 功率预算和损耗预算参数之间的关系

图5-3描述了动态范围概念定义的详细信息。接收机灵敏度和过载被分别定义为平均接收光功率的最小值和最大值，其中接收机输出端的 BER 依然处于规定参考电平上或之下。接收机灵敏度和过载的观测值可能随着运营条件的变化而出现差异。影响接收机灵敏度和过载的运营条件包括发射器鉴别比、连接器劣化、老化的影响等。在对动态范围进行的定义中，接收机灵敏度和接收机过载都被表示为各自的最坏情况值，即在运营条件下的最大灵敏度和最小过载。

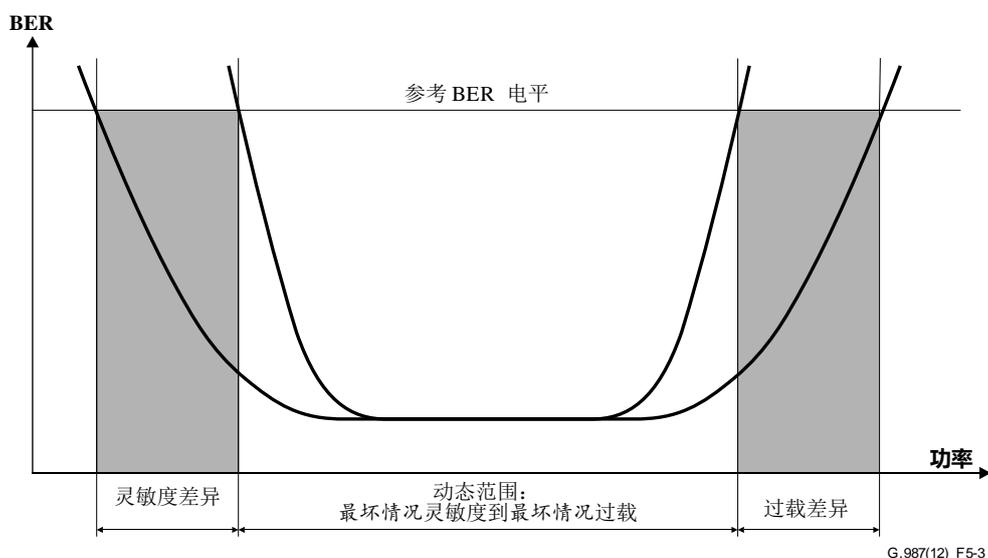


图 5-3 – 作为接收光功率功能的接收机输出 BER 和动态范围的定义

5.3 存在 FEC 时的灵敏度和过载

为简化光组件验证，[ITU-T G.987.2] 规定了在高参考 BER 电平上的灵敏度和过载，与 Rx 输出和 FEC 解码器输入相对应。据推测，分别规定了连续方式下行和突发模式上行传输的 FEC 算法足够强大到能够在 FEC 解码器输出端实现 10^{-12} 甚至更好的 BER 电平。进一步讨论见 [b-ITU-T G-Sup.39]。

5.4 范围和距离

ITU-T G.987.x 系列建议书针对的是使用光纤距离这个单一概念的 XG-PON 的线性范围参数。ONU 以光纤距离为表征，对同一 OLT PON 接口上的每对 ONU 而言，光纤距离差是两个个体光纤距离之间的差异。每个特定 PMD 层参数集包含一个支持特定最大光纤距离的规定。XG-PON TC 层的规格说明包含支持特定范围的最大光纤距离和最大差异距离的规定。这些范围对于给定系统来说是可配置的。可以预期对于每个 XG-PON 部署，配置的 TC 层最大光纤距离将符合遴选出的 PMD 层参数集支持的最大光纤距离。光纤距离的概念见图 5-4 的描述。

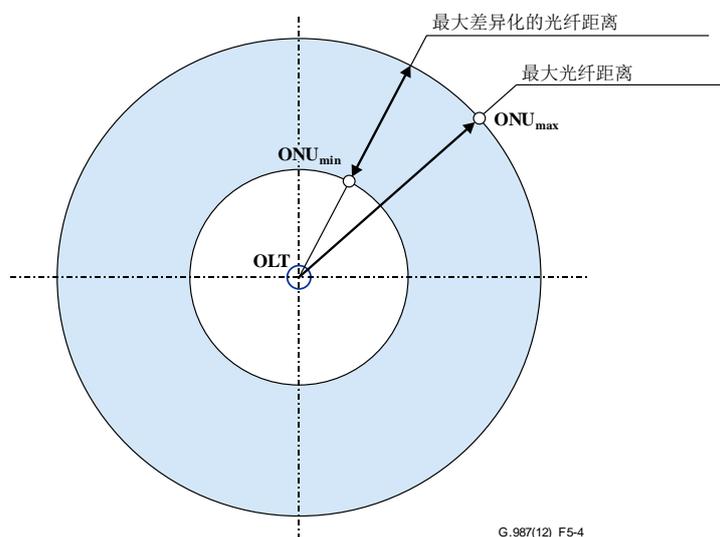


图5-4 – 光纤距离概念

ITU-T G.984 系列建议书的物理距离系统参数与系统 PMD 层支持的最大光纤距离相对应。逻辑距离系统参数与系统 TC 层支持的最大光纤距离相对应。

5.5 PON 一词的使用

历史上，PON 一词被用于描述一种由专有的无源光组件构成的点到多点光纤基础设施。这一严格意义上的用法很快就自然延伸至将采用这类基础设施和使用时分复用来在多个用户之间共享可用的数字带宽的光纤环路通信系统（TDM PON）包含在内。随着利用各类 TDM 传输机制（B-PON、G-PON、EPON）或可作为替代的多路存取方式（WDM-PON）的基于 PON 的新型系统的引进，对具备适当资质的特定架构变体使用 PON 一词变得普遍。虽然该词依然过载，在不同语境中可指代一个网络、一个系统、一个基础架构或者技术，但所有被指代的实体都拥有一个共同的包容属性，使用或依赖于在中心局接口和用户设备接口之间没有有源（电子）组件的光纤基础设施。最近，在 [b-ITU-T G.984.6] 中定义的光分配网内的有源范围扩展器的引入创造了一个悖论情境：一个 G-PON 系统的基础设施组件可能并非完全无源，即，从名义上来说不再是一个 PON。因此，显然，对曾经是一个精确术语的过度加载可能会对一种技术表达的清晰度产生不利影响。

当前的系列建议书特意将 PON 一词的使用限制为表示一种系统的语境，即包括至少一个 OLT 和多个由采用特定协调的物理媒质依赖层、传输融合层和管理协议套件的 ODN 互连的 ONU 在内网络单元的结合。它还试图提供一种一致、无歧义且可扩展的定义系统，可支持就这一议题进行有效沟通。

5.6 ODN 一词的使用

在 ITU-T G.983 B-PON 和 ITU-T G.984 G-PON 系列建议书（在 [b-ITU-T G.984.6] 之前），光分配网（ODN）一词指的是从 OLT 的面向用户的接口延伸至 ONU 的面向网络的接口的无源点到多点分配方式。有源范围扩展器和双归属呼叫概念的引进要求对该词的范围和用法进行修订，因为在 OLT 和 ONU 接口之间延伸的基于光纤的分配网可能既非点到多点亦非严格意义上的无源。

当前的建议书系列支持对于 ODN 一词的广义使用，表示一个点到多点的光纤基础设施，不需要完全无源。在无须担心 ODN 内部结构的语境下，是由 ODN 与 OLT 和 ONU 互连来形成一个 PON 系统。在 ODN 的内部结构相关的语境下，两类 ODN 可以得到区分。简单 ODN 是完全无源的，并通过带有分支器、组合器、滤波器以及可能的其他无源光组件的光纤单根点到多点树型结构来表示。复合 ODN 由两个或者多个通过有源设备互联的无源段组成，每个段为一个光中继线段或者一个光分配段。无源光分配段本身是一个简单 ODN。该定义允许两个不同根的 ODN 共享一个公用子树，从而支持双归属的概念和在定义系统范围内的保护。

5.7 ONU 和 ONT 两词的使用

在整个 ITU-T G.987.x 系列建议书中，连接终端用户接入设施和 ODN 的网络单元被称为一个 ONU，或者称一个光网络单位，不考虑用户接口的数量和类型，或者光纤部署的深度。历史上，ONT 一词，或者光网络终端/终止，被与 ONU 或者“一个用于光纤到户（FTTH）和包括用户端口功能的 ONU”（见[b-ITU-T G.983.1]）或者“单用户 ONU”（见[b-ITU-T G.984.1] 和 ITU-T G.984 系列的其他文件）的特定语境中交换使用。本建议书在定义 ONT 方面采用了后一种方式。但是，请注意，虽然本定义撷取的是一种已被确认的对于该词的行业解释，但这一概念本身并不作为 ITU-T G.987 参考接入架构的一部分来使用。

在 ITU-T G.987.x 系列的范围之外可适用替换解释，因此，建议读者弄清该词在每个特定语境中的确切含义，尤其是在一些外部语境中，ONT 一词可被通用于指代终端位于一片 ODN 叶子上的任何设备。

5.8 T-CONT 和 Alloc-ID 两词的使用

传输容器（T-CONT）是一个以 PON 系统中的上行带宽分配为目的、显示为单个实体的一组逻辑连接的 OMCI 管理的实体。

对于一个给定 ONU 来说，获得支持的 T-CONT 数量是固定的。在 ONU 激活或 OMCI MIB 重启期间 ONU 自动创建所有支持的 T-CONT 示例。OLT 采用 OMCC 来发现由一个给定 ONU 支持的 T-CONT 示例的数量以及并对这些示例进行管理。

配置标识符（Alloc-ID）是 OLT 分配给一个 ONU 用于识别作为该 ONU 内上行带宽分配的接收者的流量承载实体一个 14 位编号。这一流量承载实体通常由一个 T-CONT 来表示，但亦可由一个内部不受管理的结构来表示。

每个 ONU 被分配至少一个其默认 Alloc-ID，可对每个 OLT 判断处理显式分配额外 Alloc-ID。

为激活用于承载上行用户流量的 T-CONT 示例，OLT 必须在 T-CONT 示例和之前通过 PLOAM 信息信道被分配给一个给定 ONU 的 Alloc-ID 之间建立映射。T-CONT 到 Alloc-ID 的映射通过 OMCC 执行。OMCC 本身在上行方向被映射至默认 Alloc-ID。该映射是固定的，无法通过 OMCI MIB 进行管理，在 OMCI MIB 重置后将会继续使用。

在许多案例中，T-CONT 和 Alloc-ID 之间的映射是一一对一的。严格来说，在系统 TC 层可见的是 Alloc-ID 而非 T-CONT。

5.9 带宽分配和带宽配置两词的使用

“带宽分配”指的是使用某些隔离和公平性准则将上行 PON 容量在 ONU 的流量承载实体之间分配。在静态带宽分配中，该准则仅仅基于流量合同的分配参数，带宽是在各业务供应的时标上分配的。在动态带宽分配中，流量承载实体的活跃状态与流量合同的参数被共同纳入考虑范畴，并且带宽分配是周期性定义的。

另一方面，“带宽配置”表示的是将单个传输机会赋予单个 PHY 帧时标上的 ONU 的流量承载实体的过程。带宽配置的过程使用分配的带宽值作为一种输入，生成每帧带宽映射作为输出。它还负责 PLOAM 通信和 DBRu 开销要求以及用于序列号获取和测距目的的静默窗口的创建相关的短期扰动。

参考目录

- [b-ITU-T G.983.1] ITU-T G.983.1 建议书（2005），基于无源光网络（*PON*）的宽带光接入系统。
- [b-ITU-T G.984.1] ITU-T G.984.1 建议书（2008），千兆比特容量无源光网络(*GPON*): 总特性。
- [b-ITU-T G.984.6] ITU-T G.984.6 建议书（2008），千兆比特容量无源光网络(*GPON*): 距离扩展。
- [b-ITU-T G-Sup.39] ITU-T G 系列建议书 – 增补 39（2008），光系统设计和工程考虑。
- [b-ITU-T I.112] ITU-T I.112建议书（1993），*ISDN* 术语词汇表。
- [b-DSL Forum TR-101] Broadband Forum (formerly, DSL Forum) Technical Report TR-101 (2006), *Migration to Ethernet Based DSL Aggregation*.
- [b-MEF 6.1] MEF Technical Specification MEF 6.1 (2008), *Ethernet Services Definitions – Phase 2*.

ITU-T 系列建议书

A 系列	ITU-T 工作的组织
D 系列	一般资费原则
E 系列	综合网络运营、电话业务、业务运营和人为因素
F 系列	非话电信业务
G 系列	传输系统和媒质、数字系统和网络
H 系列	视听和多媒体系统
I 系列	综合业务数字网
J 系列	有线网和电视、声音节目及其他多媒体信号的传输
K 系列	干扰的防护
L 系列	线缆的构成、安装和保护及外部设备的其他组件
M 系列	电信管理，包括 TMN 和网络维护
N 系列	维护：国际声音节目和电视传输电路
O 系列	测量设备技术规范
P 系列	终端和主观客观评估方法
Q 系列	交换和信令
R 系列	电报传输
S 系列	电报业务终端设备
T 系列	远程信息处理业务的终端设备
U 系列	电报交换
V 系列	电话网上的数据通信
X 系列	数据网和开放系统通信及安全
Y 系列	全球信息基础设施、互联网的协议问题和下一代网络
Z 系列	用于电信系统的语言和一般软件问题