

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

G.997.1

(06/2006)

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 — 接入网

数字用户线（DSL）收发器的物理层管理

ITU-T G.997.1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
服务质量和性能——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
经传送网的以太网概况	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.997.1建议书

数字用户线（DSL）收发器的物理层管理

摘 要

本建议书规定了 ADSL 和 VDSL2 传输系统的物理层管理。它规定了传送网传输信道（在有关物理层的 ITU-T G.992.1、G.992.2、G.992.3、G.992.4、G.992.5 和 G.993.2 建议书中定义）的通信方式。它规定了有关配置、故障与性能管理的网络元素内容和句法。

本建议书的此次第三次修订包括用于 ITU-T G.993.2 建议书物理层管理的 MIB 元素和用于 ITU-T G.992.3 和 G.992.5 建议书物理层管理的附加 MIB 元素。

来 源

ITU-T 第 15 研究组（2005-2008）按照 ITU-T A.8 建议书规定的程序，于 2006 年 6 月 6 日批准了 ITU-T G.997.1 建议书。

前 言

国际电信联盟（ITU）是从事电信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、操作和资费问题，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

本建议书为简明扼要起见而使用的“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（以确保例如互操作性或适用性等），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，国际电联尚未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，这可能并非最新信息，因此特大力提倡他们通过下列网址查询电信标准化局（TSB）的专利数据库：<http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>。

© 国际电联 2006

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	2
4	缩写	3
5	概述	5
5.1	物理层管理机制	6
6	OAM 通信信道	7
6.1	在 PMD 层对面向比特的透明 EOC 的要求	8
6.2	在 PMD 层对面向消息的透明 EOC 的要求	9
6.3	数据链路层	9
6.4	SNMP 协议	12
7	管理信息库 (MIB) 元素	14
7.1	失效	17
7.2	性能监控功能	19
7.3	配置功能	28
7.4	库存信息	50
7.5	测试、诊断和状态参数	52
7.6	网络管理元素分类	62
附录一	处理过程举例	91
I.1	发射机处理过程举例说明	91
I.2	接收机处理过程举例说明	92
附录二	下行流功率回退	93
II.1	引言	93
II.2	DPBO 方法的描述	94
参考资料	96

数字用户线（DSL）收发器的物理层管理

1 范围

本建议书基于 ITU-T G.992.x 系列建议书和 ITU-T G.993.2 建议书定义的指示比特和 EOC 消息用途以及本建议书将要定义的透明嵌入操作信道，规定 ADSL 和 VDSL2 传输系统的物理层管理。

它规定了有关配置、故障和性能管理的网络管理元素内容。

提供 OAM 功能以及产生 OAM 流 F1、F2 和 F3 的机制取决于物理层传输系统的传送机制以及设备物理层终端功能所包含的监管功能。本建议书只规范 F3 流 — 传输通路级。

本建议书与其他 ITU-T G.99x 系列建议书之间的相互关系参见 ITU-T G.995.1 建议书。

2 参考文献

下列 ITU-T 建议书和其他参考文献的条款，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。所有的建议书和其它参考文献均会得到修订，本建议书的使用者应查证是否有可能使用下列建议书或其它参考文献的最新版本。当前有效的 ITU-T 建议书清单定期出版。本建议书引用的文件自成一体时不具备建议书的地位。

- [1] IETF RFC 1157 (1990), *A Simple Network Management Protocol (SNMP)*.
- [2] ITU-T Recommendation G.992.1 (1999), *Asymmetric digital subscriber line (ADSL) transceivers*.
- [3] ITU-T Recommendation G.992.2 (1999), *Splitterless asymmetric digital subscriber line (ADSL) transceivers*.
- [4] ITU-T Recommendation G.994.1 (2003), *Handshake procedures for digital subscriber line (DSL) transceivers*.
- [5] ITU-T Recommendation I.610 (1999), *B-ISDN operation and maintenance principles and functions*.
- [6] ITU-T I.432.x-series Recommendations, *B-ISDN user-network interface – Physical layer specification*.
- [7] ITU-T Recommendation T.35 (2000), *Procedure for the allocation of ITU-T defined codes for non-standard facilities*.
- [8] ITU-T Recommendation G.992.3 (2005), *Asymmetric digital subscriber line transceivers 2 (ADSL2)*.
- [9] ITU-T Recommendation G.992.4 (2002), *Splitterless asymmetric digital subscriber line transceivers 2 (splitterless ADSL2)*.

- [10] ITU-T Recommendation G.992.5 (2005), *Asymmetric digital subscriber line (ADSL) transceivers – Extended bandwidth ADSL2 (ADSL2plus)*.
- [11] ITU-T Recommendation G.993.2 (2006), *Very high speed digital subscriber line 2 (VDSL2)*.

3 定义

本建议书规定以下术语：

3.1 accumulation period 累积期： NMS 累积足够多的参数样值所用的时间段。

3.2 anomaly 异常： 异常是指某项特征的期望值和实际值之间的差异。

期望的特征可以用指标的形式表示。

异常可能影响也可能不影响实现某项要求功能的能力。

3.3 bearer channel 承载信道： 正如相应的建议书中规定的（在不同的 DSL 建议书中也称为“帧承载信道”）。

3.4 clear EOC 透明 EOC： 在物理层传输帧结构中复用的、面向八比特组的数据信道。

3.5 defect 缺陷： 缺陷是指实现某项要求功能的能力存在有限的障碍。它可能引起、也可能不引起维护动作，这需要根据补充分析的结果来判断。

造成实现某项要求功能的能力退化的连续异常也被认为是某种缺陷。

3.6 failure 失效： 失效是指失去了实现某项要求功能的能力。

注一 失效后，该项功能就存在某种故障。对影响同一项功能的连续异常或缺陷进行分析，能够得出有关该项功能是否应被认为出现“故障”的结论。

3.7 full initialization 完全初始化： 在相应建议书中规定的任何类型的初始化规程，短暂初始化除外。

3.8 masked subcarrier 掩码副载波： 在初始化和传送数据时间不发送的副载波。

3.9 MEDLEY set MEDLEY 集： 在 DSL 初始化期间使用的副载波集。该集在相应的建议书中规定。

3.10 net data rate 净数据率： 净数据率在 ITU-T G.992.x 系列建议书和 ITU-T G.993.2 建议书中定义。

3.11 short initialization 短暂初始化： 初始化过程缩短的类型，在 7.2.1.3.3 中规定。短暂初始化包括快速重新培训，在 ITU-T G.992.2 建议书中规定，而短暂初始化在 ITU-T G.992.3 建议书和 G.992.4 建议书中规定。

3.12 showtime 传送数据时间： 在相应的建议书中规定。

3.13 xDSL： 各种类型的数字用户线技术的统称。

3.14 α -interface, β -interface α 接口、 β 接口： xTU 的 PMS-TC 和 TPS-TC 子层之间的接口，在 ITU-T G.995.1 建议书和相应的建议书中规定。

3.15 γ -interface γ 接口： xTU 的应用接口，在 ITU-T G.995.1 建议书和相应的建议书中规定。

4 缩写

本建议书使用下列缩写：

ADSL	不对称数字用户线
ADSL2	不对称数字用户线 2
AME	ADSL 管理实体
AN	接入节点
ATM	异步传输模式
xTU-C	ADSL 收发器单元—中心局端（即网络运营商）
xTU-R	ADSL 收发器单元—远端侧（即用户回路端）
CRC	循环冗余校验
CV	编码违例
DMT	离散多音
DSL	数字用户线
EOC	嵌入操作信道
ES	差错秒
FEBE	远端块错误
FEC	前向纠错
FFEC	远端前向纠错
HDLC	高层数据链路控制
HEC	报头差错控制
IMA	ATM 上的反向复用
ISDN	综合业务数字网
kbit/s	每秒千比特
LCD	信元描述丢失
LFE	线路远端
LOF	帧丢失
LOS	信号丢失
LOSS-L	LOS 秒—线路
LSB	最低有效位
ME	管理实体
MIB	管理信息库
MSB	最高有效位
NCD	无信元描述
NE	网络元素
NMS	网络管理系统
NT	网络终端
OAM	操作、管理和维护

PDU	协议数据单元
PM	性能监测
PMD	物理媒质有关的
POTS	普通老式电话业务（一种使用话音频带的服务；有时也用来描述所有的话音频带服务）
PSD	功率谱密度
PSTN	公众电话交换网
PTM	分组传送模式
RDI	远端缺陷指示
RFI	远端失效指示
SEF	严重差错帧
SES	严重差错秒
SNMP	简单网络管理协议
STM	同步传输模式
T/S	ADSL 网络终端与用户装置或本地网络之间的接口
TC	传输会聚（层）
TCM	时间压缩复用
TE	终端设备
T-R	xTU-R 与交换层（ATM、STM 或 PTM）之间的接口
TR	门限报告
UAS	不可用秒
U-C	回路接口—中心局端
U-R	回路接口—远端侧（即用户回路端）
V-C	xTU-C 与数字网络元素（如一个或多个交换系统）之间的逻辑接口
VDSL2	甚高速数字用户线 2
VME	VDSL2 管理实体
VTU	VDSL2 收发信机单元
VTU-O	VDSL2 收发信机单元 — 中心局端或网络元素端（在 ITU-T G.993.2 建议书的'ONU'光网络单元—即网络运营商）
VTU-R	远端侧的 VTU（即用户回路端）
xTU-C	xDSL 收发信机单元—中心局端（即网络运营商），用作一般术语指 ITU-T G.992.x 系列建议书的 xTU-C 和 ITU-T G.993.2 建议书的 VTU-O。
xTU-R	xDSL 收发信机单元—远端侧（即用户回路端），用作一般术语指 ITU-T G.992.x 系列建议书的 xTU-R 和 ITU-T G.993.2 建议书的 VTU-R。

5 概述

图 5-1 表示本建议书所用的系统参考模型。

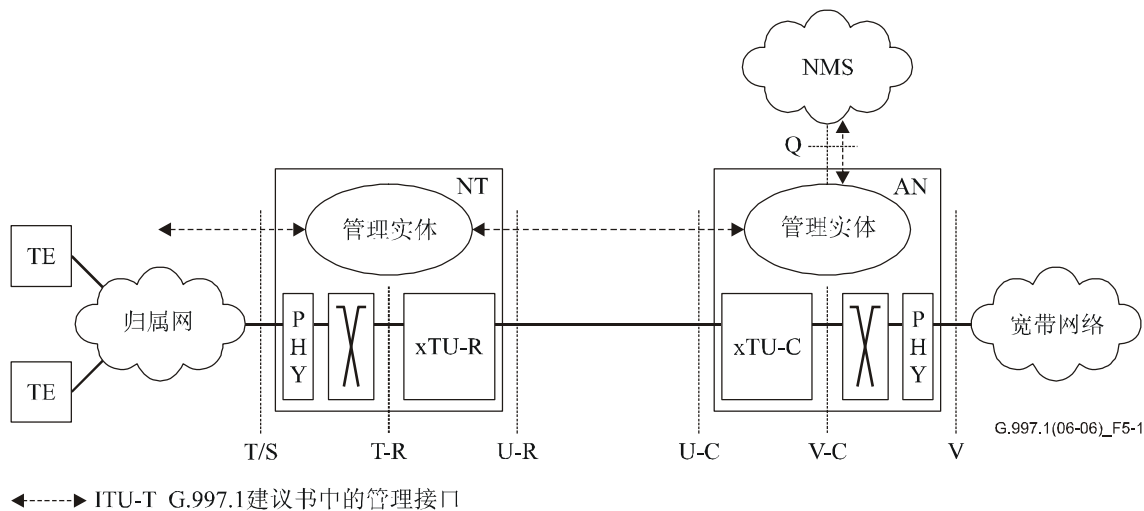


图 5-1/G.997.1—系统参考模型

在本建议书中定义了 4 个管理接口。

AN 上的 Q 接口用于网络管理系统 (NMS)。本建议书中规定的所有参数均适用于 Q 接口。Q 接口在接入节点提供运营商网络管理系统与管理实体 (ME) 之间的接口。

AN 上的管理实体中支持的近端参数源自 xTU-C，而远端参数 (源自 xTU-R) 可以从经由 U 接口上的两种机制中的一个中导出：

- 指示比特和 EOC 消息可以用于产生 AN 管理实体要求的 xTU-R 参数。
- 使用 OAM 信道和协议 (在第 6 节中规定)，当 AN 管理实体要求时，可以检索来自 xTU-R 的参数。

经由 Q 接口的管理测量传输定义不在本建议书范围之内。经由 Q 接口转换的管理信息的编码超出了本建议书的范围。

定义了两个管理接口，一个是在 xTU-C 上的 U-C，一个在 xTU-R 上的 U-R。主要目的是提供：

- 在 xTU-C 上：经由 U 接口检索用于 xTU-R 的 xTU-C 近端参数。
- 在 xTU-R 上：经由 U 接口检索用于 xTU-C 的 xTU-R 近端参数。

本建议书定义 (见第 6 节) 经由 U 接口的 xTU 参数通信方法 (如第 7 节中定义)。

注 1 — 在本建议书中，U-C 和 U-R 指的是适用于相应建议书中规定的相应物理参考点的管理接口。在 ITU-T G.993.2 建议书中，参考点 U-C 指的是 U-O。

本建议书规定的一个参数子集可以应用在 T 接口/S 接口上。目的是向 TE 指示 ADSL 或 VDSL2 链路状态。NT 管理实体保存这些参数，并可经 T 接口/S 接口得到它们。

远端参数（源自 xTU-C）可以从经由 U 接口的两种机制中的一个中导出：

- 在 PMD 层提供的指示比特和 EOC 消息可以用于产生 NT 管理实体要求的 xTU-C 参数。
- 使用 OAM 信道和协议（在第 6 节中规定），当 NT 管理实体要求时，可以检索来自 xTU-C 的参数。

经由 T 接口/S 接口的管理信息传输定义不在本建议书范围之内。经由 T/S 接口转换的管理信息的编码超出了本建议书的范围。

依据收发器建议书（如 ITU-T G.992.1 或 G.992.2 建议书），某些参数可能不适用（即 ITU-T G.992.2 建议书的快速数据流参数）。

特定参数可能适用于特定收发信机建议书。7.6 中的表提供了某个特定参数与 ITU-T G.992.x 系列建议书中的一个特定建议书和/或 ITU-T G.993.2 建议书的适用性。

注 2—在本建议书中，术语 xTU-C 的使用指的是 ATU-C 和 VTU-O 两者，而术语 xTU-R 指的是 ATU-R 和 VTU-R 两者。

5.1 物理层管理机制

用于 ATM 网络的 OAM 一般在 ITU-T I.610 建议书中定义。该建议书使用本模型用于 ATM 和 PTM。物理层含有 3 个最低的 OAM 级，如图 5-2 所示。OAM 流的分配如下所述：

- F1：再生段级；
- F2：数字段级；
- F3：传输通路级。

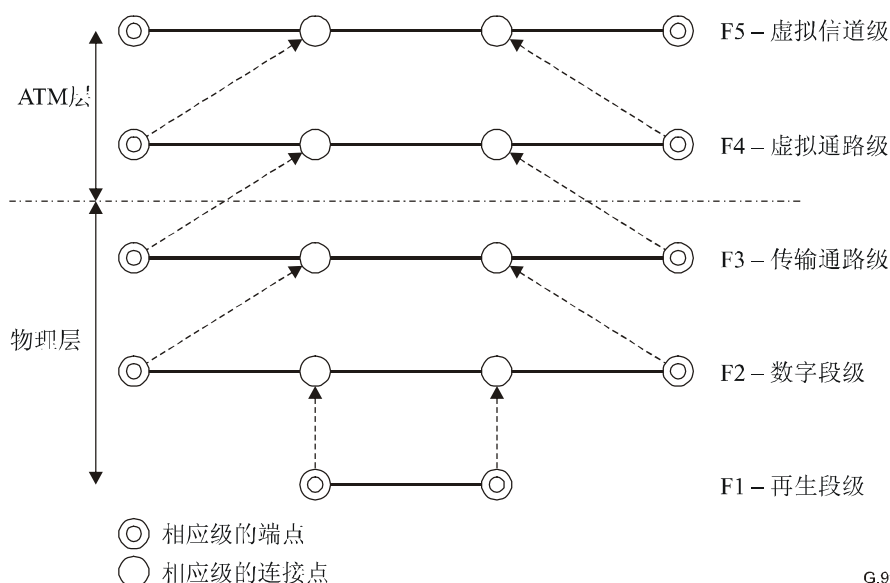


图 5-2/G.997.1—OAM体系的分级及其与ATM层和物理层的关系

从故障管理的角度来看，物理级 F1-F3 在本建议书中是与更高级 F4、F5 结合在一起的。当检测到 F3 故障（如 LOS）时，它被报告给 NMS，但 F4/F5 故障（在 ITU-T I.610 建议书中定义）也将产生。

在图 5-3 中，OAM 级 F1-F3 包括被称为“xDSL LINE”的系统部分。该部分包括用于金属传输媒质的模拟处理和数字处理。级 F1-F3 提供与模拟和数字线路相关实体的性能监测。xDSL LINE 由两个端点 V-D（或 α ）和 T-D（或 β ）界定，在图 5-3 中示出。在 V-D（或 α ）和 T-D（或 β ）参考点之间对 xDSL LINE 进行定义。

在 V-C（或 γ_c ）和 T-R（或 γ_r ）参考点之间对 xDSL ATM PATH 进行定义。

在 V-C（或 γ_c ）和 T-R（或 γ_r ）参考点之间对 xDSL PTM PATH 进行定义。

xDSL STM PATH 有待进一步研究。

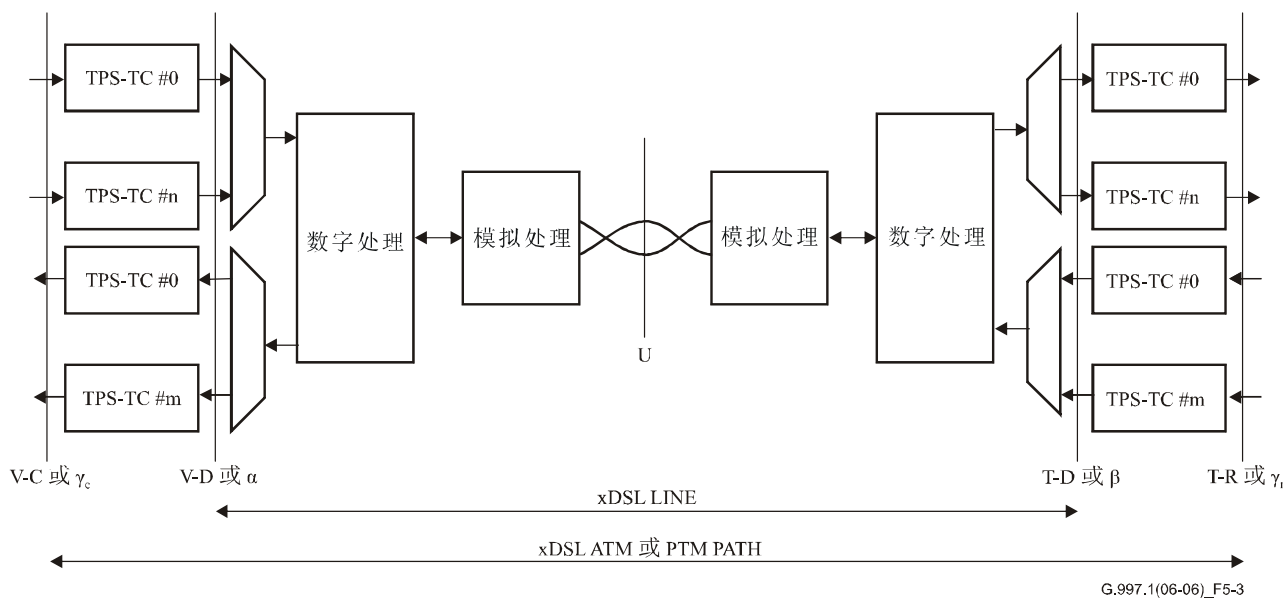


图 5-3/G.997.1—xDSL LINE和xDSL ATM或PTM PATH定义

6 OAM通信信道

本节规定一个跨 U 接口的可选 OAM 通信信道（见图 6-1）。如果实现了该信道，那么 xTU-C 和 xTU-R 就可以用它来传送物理层 OAM 消息。如果 xTU-C 或 xTU-R 不具备该 OAM 信道的能力，那么在第 7 节中定义的、xTU-C 上的远端参数将从 ITU-T G.992.x 建议书和 ITU-T G.993.2 建议书中定义的指示比特和 EOC 消息中导出。在初始化期间，将用 ITU-T G.994.1 建议书中为 G.992.1 和 G.992.2 定义的消息来指示本节中定义的、对 OAM 通信信道的支持。

注 1 一对 xTU-R 和 xTU-C 都未能实现该通信信道的情况，存在某些弱化的物理层 OAM 能力（见第 7 节）。

ITU-T G.992.x 建议书和 ITU-T G.993.2 建议书可以提供两种机制中的一种来传输物理层 OAM 消息：

- 对于 G.992.1 和 G.992.2，该机制是面向比特的透明 EOC。对于这些建议书，信道应满足第 6.1 节规定的要求。数据链路层必须按照第 6.3 节中的规定。
- 对于 G.992.3、G.992.4、G.992.5 和 G.993.2，该机制是面向消息的透明 EOC。对于这些建议书，信道应满足第 6.2 节规定的要求。对于 G.992.3、G.992.4 和 G.992.5，数据链路层必须按照 7.8.2.3/G.992.3、7.8.2.4/G.992.3 和 9.4.1.8/G.993.2 中的规定；对于 G.993.2，必须按照 8.2/G.993.2、11.2.3/G.993.2 中的规定。

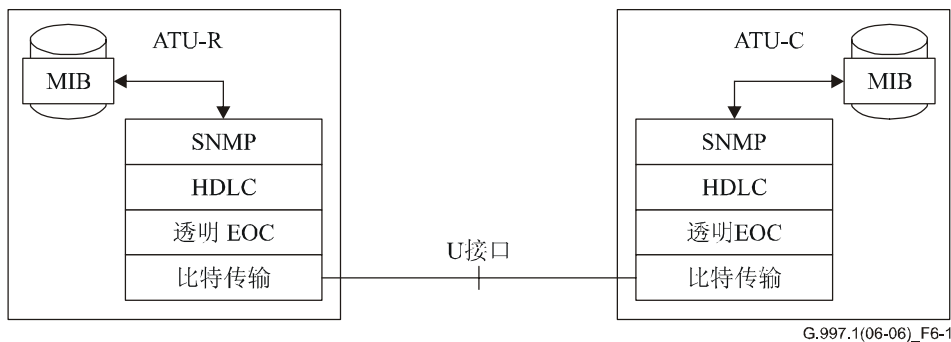


图 6-1/G.997.1—用于面向比特的透明EOC的OAM通信信道层

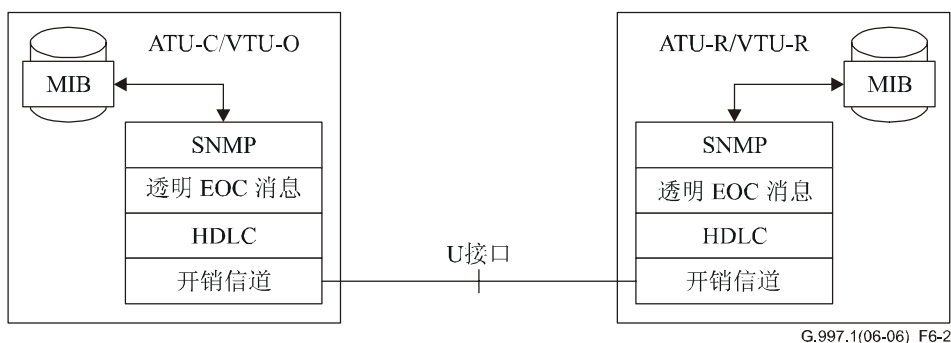


图 6-2/G.997.1—用于面向消息的透明EOC的OAM通信信道层

注 2 — 在图 6-1 和图 6-2 中，MIB 代表与 xTU 相关的管理信息库。

6.1 在 PMD 层对面向比特的透明 EOC 的要求

为了支持本建议书所定义的物理层 OAM 协议，物理层建议书应提供一个全双工的数据信道，以便支持第 6.3 节定义的数据链路层。

透明 EOC 承担本建议书中针对 ITU-T G.992.2 和 G.992.1 建议书所定义的协议栈物理层的功能。

- 1) 透明 EOC 应是针对特定 xDSL 建议书协议开销的一部分。
- 2) 每当 xDSL 协议处于正常传输模式（如“数据传送时间”）时，透明 EOC 应可用于承载业务流。
- 3) 无论正在进行通信的 ATU-C 与 ATU-R 之间特定的配置方案或运行时间适配如何，透明 EOC 都应是可用的。

- 4) 透明 EOC 应在 ATU-R 和 ATU-C 中终结。
- 5) 透明 EOC 应支持至少 4 kbit/s 的业务流。
- 6) 为了支持第 7.1 节中所定义的链路级协议，透明 EOC 应支持单个八比特组的描述。
- 7) 透明 EOC 不支持纠错或检出。纠错和检出通过使用本建议书所定义的 OAM 协议栈来支持。
- 8) 透明 EOC 不保证经由信道传送的数据能够成功传送。
- 9) 透明 EOC 不支持有差错数据的重传。
- 10) 透明 EOC 不应答链路远端数据的接收。
- 11) 透明 EOC 不要求特定的初始化过程，可以认为：每当两个调制解调器在数据的“数据传送时间”传送期间取得同步，它就是可用的。

6.2 在PMD层对面向消息的透明EOC的要求

为了支持本建议书定义的物理层 OAM 协议，物理层建议书应提供一个全双工的数据信道，以便支持第 6.4 节中定义的 SNMP 协议。

- 1) 透明 EOC 应是针对特殊 xDSL 建议书协议开销的一部分。
- 2) 每当 xDSL 协议处于正常传输模式（如“数据传送时间”）时，透明 EOC 应可用于承载业务流。
- 3) 不论正在进行通信的 xTU-C 与 xTU-R 之间特定的配置如何，透明 EOC 都应是可用的。
- 4) 透明 EOC 应在 xTU-R 和 xTU-C 中终结。
- 5) 透明 EOC 应支持至少 4 kbit/s 的比特率。
- 6) 为了支持第 7.1 节中定义的链路级协议，透明 EOC 应支持通过 HDLC 的消息描述。
- 7) 透明 EOC 不支持有差错数据的重传。
- 8) 透明 EOC 不要求特定的初始化过程，可以认为：每当两个调制解调器在数据的“数据传送时间”传送期间取得同步，它是可用的。

6.3 数据链路层

对传送机制，规定采用类 HDLC 机制，其特性在下列子节中规定。所规定的方法基于 ISO/IEC 3309。下列字节中的要求仅适用于面向比特的透明 EOC。

注一 对于 ITU-T G.992.3、G.992.4 和 G.992.5 建议书，数据链路层使用嵌入在开销信道中的透明 EOC 消息，如 7.8.2.3/G.992.3、7.8.2.4/G.992.3 和 9.4.1.8/G.992.3 中的规定。对于 ITU-T G.993.2 建议书，数据链路层使用嵌入开销信道中的透明 EOC 消息，如 8.2/G.993.2 和 11.2.3/G.993.2 中的规定。

G.997.1 数据链路层和 G.992.3/G.993.2 透明 EOC 协议的主要区别在于：

- 地址字段和控制字段在 7.8.2.4/G.992.3 或 8.2.4.1/G.993.2 中规定。
- 有效载荷的头两个字节总为 08_{16} 和 01_{16} ，以指示透明 EOC 命令。
- 每个透明 EOC 命令都由远端 xTU 进行应答。

6.3.1 格式惯例

用于消息的基本格式惯例如图 6-3 所示。将所有的比特分成八比特组。每个八比特组的比特以水平方式示出，并从 1 到 8 进行编号。垂直方向上显示各个八比特组，并从 1 到 N 进行编号。

按编号递增顺序传送各个八比特组。

帧校验序列（FCS）字段跨越两个八比特组：第一个八比特组的比特 1 是 MSB，第二个八比特组的比特 8 是 LSB（如图 6-4 所示）。

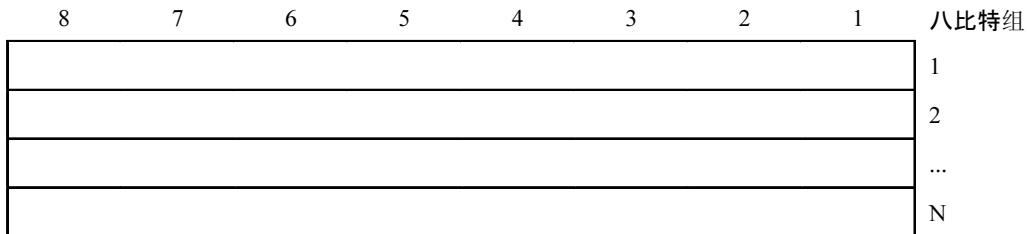


图 6-3/G.997.1—格式惯例

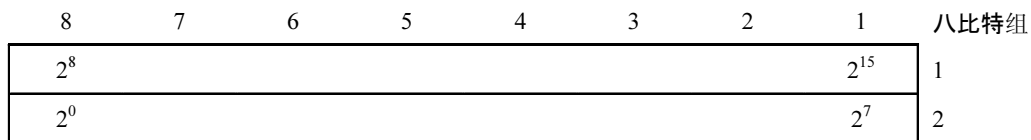


图 6-4/G.997.1—FCS映射惯例

6.3.2 OAM帧结构

帧结构如图 6-5 所示。

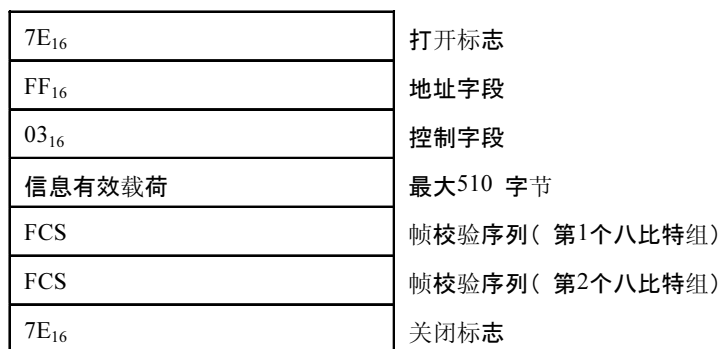


图 6-5/G.997.1—OAM帧结构

打开和关闭标志序列为八比特组 7E₁₆。帧的地址和控制字段分别编码为 FF₁₆ 和 03₁₆。

信息有效载荷相对标志序列和帧校验序列的透明性如下所述。

6.3.3 八比特组的透明性

在本方法中，任何等于 7E₁₆ (01111110₂) (标志序列) 或 7D₁₆ (控制换码) 的数据都必须按下述方式进行转义。

在计算帧校验序列 (FCS) 之后, 发射机检查在两个标志序列之间的整个帧。任何等于标志序列 ($7E_{16}$) 或控制换码 ($7D_{16}D$) 的数据八比特组都将用一个双八比特组序列来替换, 该双八比特组由控制换码组成, 后跟初始八比特组与十六进制 $0x20$ 的“异或”(这是比特 5 的补码, 其比特位置的编号为 76543210)。总之, 产生以下替换码:

- $7E_{16}$ 的数据八比特组转码为两个八比特组 $7D_{16}, 5E_{16}$;
- $7E_{16}$ 的数据八比特组转码为两个八比特组 $7D_{16}, 5D_{16}$ 。

在接收侧, 在计算 FCS 之前, 除去每个控制换码八比特组 ($7D_{16}$), 其后随的八比特组与十六进制的 20_{16} “异或”(除非后随的八比特组是 $7E_{16}$, 这是指示帧尾的标志, 那么将发生异常终止)。总之, 进行以下替换:

- $7D_{16}, 5E_{16}$ 序列用数据八比特组 $7E_{16}$ 替换;
- $7D_{16}, 5D_{16}$ 序列用数据八比特组 $7D_{16}$ 替换;
- $7D_{16}, 7E_{16}$ 序列终止该帧。

注意, 由于采用八比特组填充, 因此数据帧必定有整数个八比特组。

6.3.4 帧校验序列

FCS 字段的长度为 16 比特 (2 个八比特组)。按 ISO/IEC 3309 的规定, 它应是以下之和的 1 的补 (模 2):

- a) $x^k (x^{15}+x^{14}+x^{13}+x^{12}+x^{11}+x^{10}+x^9+x^8+x^7+x^6+x^5+x^4+x^3+x^2+x+1)$ 除以 (模 2) 生成多项式 $x^{16}+x^{12}+x^5+1$ 的余数, 其中 k 是该帧内最后打开标志的最后一个比特与 FCS 的第一个比特之间 (但不包括该比特) 的比特数、除去为透明性而插入的八比特组后的比特数; 以及
- b) x^{16} 乘以该帧内最后打开标志的最后一个比特与 FCS 的第一个比特之间 (但不包括该比特) 的、除去为透明性而插入的八比特组后的内容之积除以 (模 2) 生成多项式 $x^{16}+x^{12}+x^5+1$ 的余数。

作为发射机的典型实现, 计算除后余数的设备的寄存器的初始内容预置为二进制的全“1”, 然后在信息字段上用生成多项式 (如上所述) 的除运算进行修改。结果的余数的“1”的补作为 16 比特 FCS 进行发送。

作为接收机上的典型实现, 计算除后余数的设备的寄存器的初始内容预置为二进制的全“1”。将去掉透明八比特组和 FCS 之后的串行输入保护比特乘 16, 然后除以 (模 2) 生成多项式 $x^{16}+x^{12}+x^5+1$, 在无传输差错的情况下, 最后的余数将是 0001110100001111_2 (分别是 x^{15} 到 x^0)。

FCS 在该帧地址、控制和信息有效载荷字段的所有比特上进行计算。

用于计算 CRC 的寄存器在发射机和接收机上都应被初始化为值 $FFFF_{16}$ 。

FCS 的 LSB 首先发送, 然后发送 MSB。

如果接收机收到的消息没有差错, 那么 CRC 计算的结果为 $F0B8_{16}$ 。

6.3.5 无效帧

下列情况形成无效帧：

- 帧太短（标志之间，不包括透明性八比特组，小于 4 个八比特组）；
- 帧含有控制转义码八比特组，其后紧跟标志（即 $7D_{16}$ 、 $7E_{16}$ ）；
- 帧含有 $7D_{16}$ 、 $5E_{16}$ 和 $7D_{16}$ 、 $5D_{16}$ 以外的控制换码序列。

无效帧将被抛弃，接收机将立即开始查看后续帧的起始标志。

6.3.6 同步

OAM 帧结构传送八比特组同步。依据 TC 层定义有关该传送的八比特组传送和同步。

6.3.7 时间填充

帧内时间填充务必由在 EOC 传输信道的关闭标志与后续打开标志之间的插入附加标志八比特组($7E_{16}$)完成。不支持八比特组内时间填充。

6.4 SNMP协议

如果实现，SNMP 消息将被用做在第 6.2 节中为 ITU-T G.992.1 和 G.992.2 建议书定义的、HDLC 数据链路信道上的消息编码；或 ITU-T G.992.3、G.992.4、G.992.5 和 G.993.2 建议书中嵌入在开销信道中的透明 EOC 消息编码。

6.4.1 SNMP消息映射进HDLC帧

本节仅适用于定义面向比特的透明 EOC 的各建议书（如 ITU-T G.992.1 和 G.992.2 建议书）。

SNMP 消息和协议标识符一起直接置于 HDLC 帧中（见图 6-6）。协议标识符是在 SNMP 消息开头的两个字节。这两个字节包含以太型的 SNMP 值 $814C_{16}$ ，如 RFC 1700 中所定义的。每个 SNMP 消息用单个 HDLC 帧进行传送。

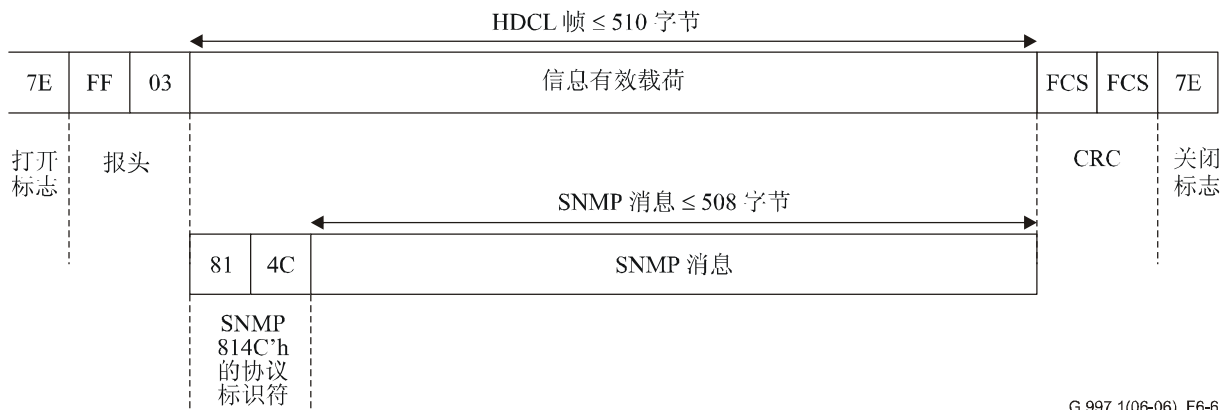


图 6-6/G.997.1—经由U接口的OAM通信信道协议

SNMP 消息的长度应小于或等于 508 个字节。

由于第 6.3.3 节中所述的透明性机制，在打开与关闭标志之间实际传输的字节数可以大于 514。

6.4.2 SNMP消息映射进透明EOC消息

本节仅适用于定义面向消息的透明 EOC 的各建议书（如 ITU-T G.992.3、G.992.4、G.992.5 和 G.993.2 建议书）。

SNMP 消息和协议标识符一起直接置于透明 EOC 消息中（见图 6-7）。协议标识符是在 SNMP 消息开头的两个字节。这两个字节包含以太型的 SNMP 值 $814C_{16}$ ，如 RFC 1700 中所定义的。每个 SNMP 消息用单个 HDLC 帧进行传送。

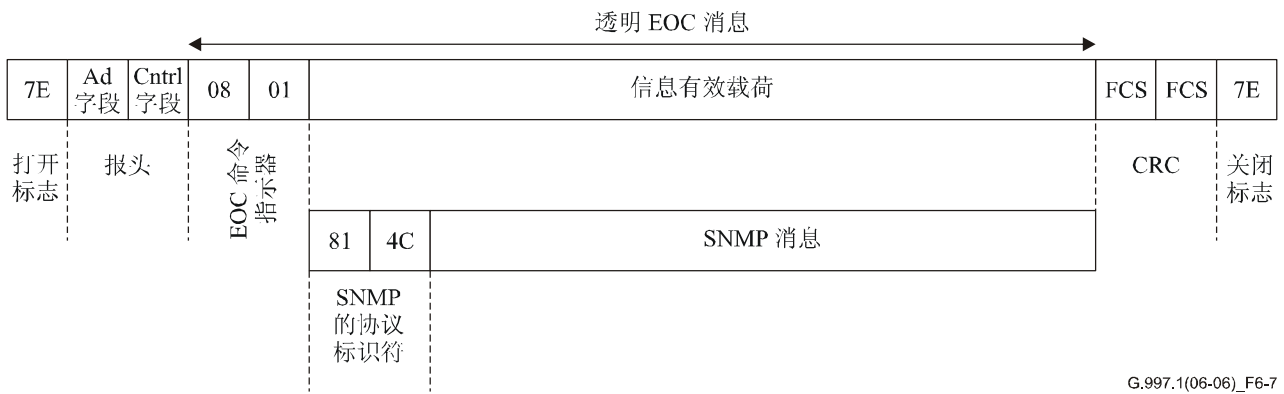


图 6-7/G.997.1—经由U接口的OAM通信信道协议

SNMP 消息的长度应小于或等于 508 个字节。

由于第 6.3.3 节中所述的透明性机制，在打开与关闭标志之间实际传输的字节数可以大于 516。

6.4.3 基于SNMP的协议

在参考文献 [1] 中规定的 SNMP 协议由 4 种类型的操作组成，这些操作用来处理管理信息。它们是：

- 取得 (Get) 用于检索特定的管理信息。
- 取得下一个 (Get-Next) 用于通过遍历 MIB 检索管理信息。
- 设置 (Set) 用于改变管理信息。
- 中断 (Trap) 用于报告非常事件。

这 4 个操作利用 5 种协议数据单元 (PDU) 来实现：

- 取得请求—PDU (GetRequest-PDU) 用于请求取得操作。
- 取得下一个请求—PDU (GetNextRequest-PDU) 用于请求取得下一个操作。
- 取得响应—PDU (GetResponse-PDU) 用于响应取得、取得下一个或设置操作。
- 设置请求—PDU (SetRequest-PDU) 用于请求设置操作。
- 中断—PDU (Trap-PDU) 用于报告中断操作。

如果实现，SNMP 消息应按下列要求使用。

6.4.3.1 EOC信道用途

ADSL 或 VDSL2 OAM 信道将用于在线路两侧的 ADSL 管理实体 (AME) 或 VDSL2 管理实体 (VME) 之间发送 HDLC 封装的 SNMP 消息。驻留在 xTU-R 和 xTU-C 中的 AME 或 VME 将发送和解释这些 SNMP 消息。该 ADSL 或 VDSL2 OAM 信道按照 SNMP PDU 类型分别用于请求、响应和中断操作。

6.4.3.2 消息格式

消息格式采用在参考文献 [1] 中规定的格式。也就是说, 消息将按 SNMP 版本 1 进行格式化。

所有的 SNMP 消息都将使用公共名称“ADSL”, 即八比特组字符串 (OCTET STRING) 值“4144534C₁₆”。该字符串必须用于 G.997.1 中涵盖的所有建议书。

在所有的 SNMP 中断中, 代理地址字段 (它们具有句法网络地址 NetworkAddress) 应总具有 IP 地址 (IpAddress) 值: 0.0.0.0。

在所有的 SNMP 中断中, 中断—PDU 中的时戳字段在中断产生之时都应包含 AME 或 VME MIB 对象值。

在任何标准的 SNMP 中断中, 中断—PDU 中的企业字段都应包含代理的 sysObjectID MIB 对象值 (sysObjectID 在 MB-II 的系统组中定义)。

6.4.3.3 消息大小

所有的 ADSL 或 VDSL2 OAM 实现都应能支持达 508 个 (含 508 个) 八比特组的 SNMP 消息。

6.4.3.4 消息响应时间

响应时间指的是从 AME 或 VME 经由 ADSL 或 VDSL2 接口提交 SNMP 消息 (如 GetRequest、GetNextRequest 或 SetRequest 消息) 到接收到来自相邻 AME 或 VME 的相应 SNMP 消息 (如 GetResponse 消息) 所耗费的时间。在本文中定义的 SNMP GetRequest、GetNextRequest 或 SetRequest 消息都当做是针对单个对象的请求。

对 95% 的、从独立于 ADSL 或 VDSL2 接口物理线路速率的相邻 AME 或 VME 接收的、包含单个对象的 SNMP GetRequest、GetNextRequest 或 SetRequest, AME 和 VME 都应支持 1 s 的最大响应时间。

6.4.3.5 对象值的数据正确性

由于 ADSL 或 VDSL2 接口 MIB 中的对象值当前是已知的, 因此数据正确性指的是最大耗费时间。对 ADSL 或 VDSL2 OAM 对象和事件通知的数据正确性要求规定如下:

ADSL 和 VDSL2 接口 MIB 对象应具有最大 30 s 的数据正确性。

AME 和 VME 应在 AME 检出事件的 2 s 内支持关于一般 SNMP 事件的事件通知 (即 SNMP 中断)。

7 管理信息库 (MIB) 元素

管理信息库 (MIB) 包含 6 种类型的信息:

- 故障监控 — 失效 (报警指示);
- 故障监控 — 门限交叉 (告警消息);
- 性能监控参数 (计数器);

- 配置参数;
- 库存参数;
- 测试、诊断和状态参数。

图 7-1 描述了业务进行过程中的性能监控程序。原语在 ITU-T G.992.x 系列建议书和 ITU-T G.993.2 建议书的物理层中进行规定。

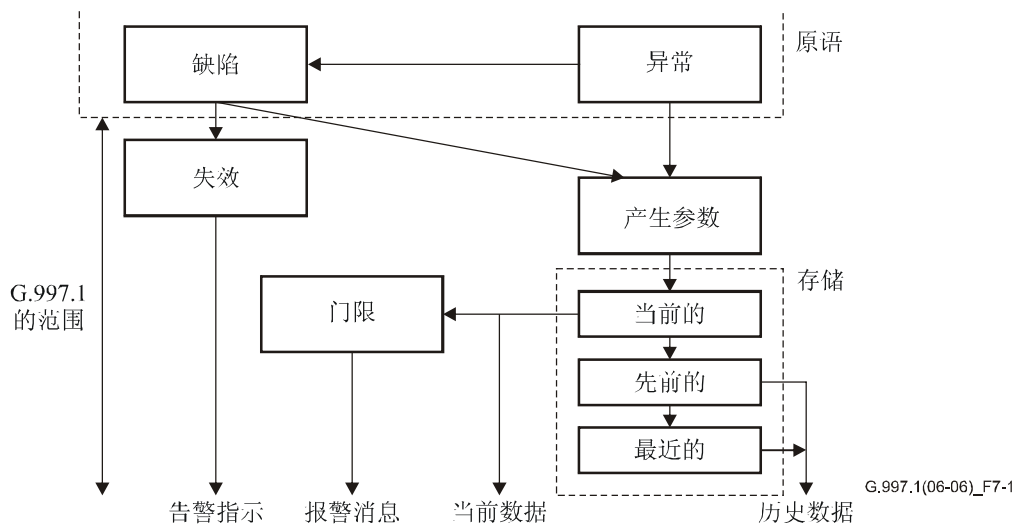


图 7-1/G.997.1—业务进行过程中的性能监控程序

由于接入节点可以处理众多 xTU-C (如几百条或几千条 ADSL 或 VDSL2 线路), 因此为每条 xTU-C 规定每个参数可能会变成一项非常繁重的任务。为此, 建立了两种模式来定义 ADSL 和 VDSL2 设备配置数据简表, 并建立了一种机制来将这些简表与设备关联起来。简表可以以两种方式中的一种方式进行实施, 但这两种方式不能同时使用。

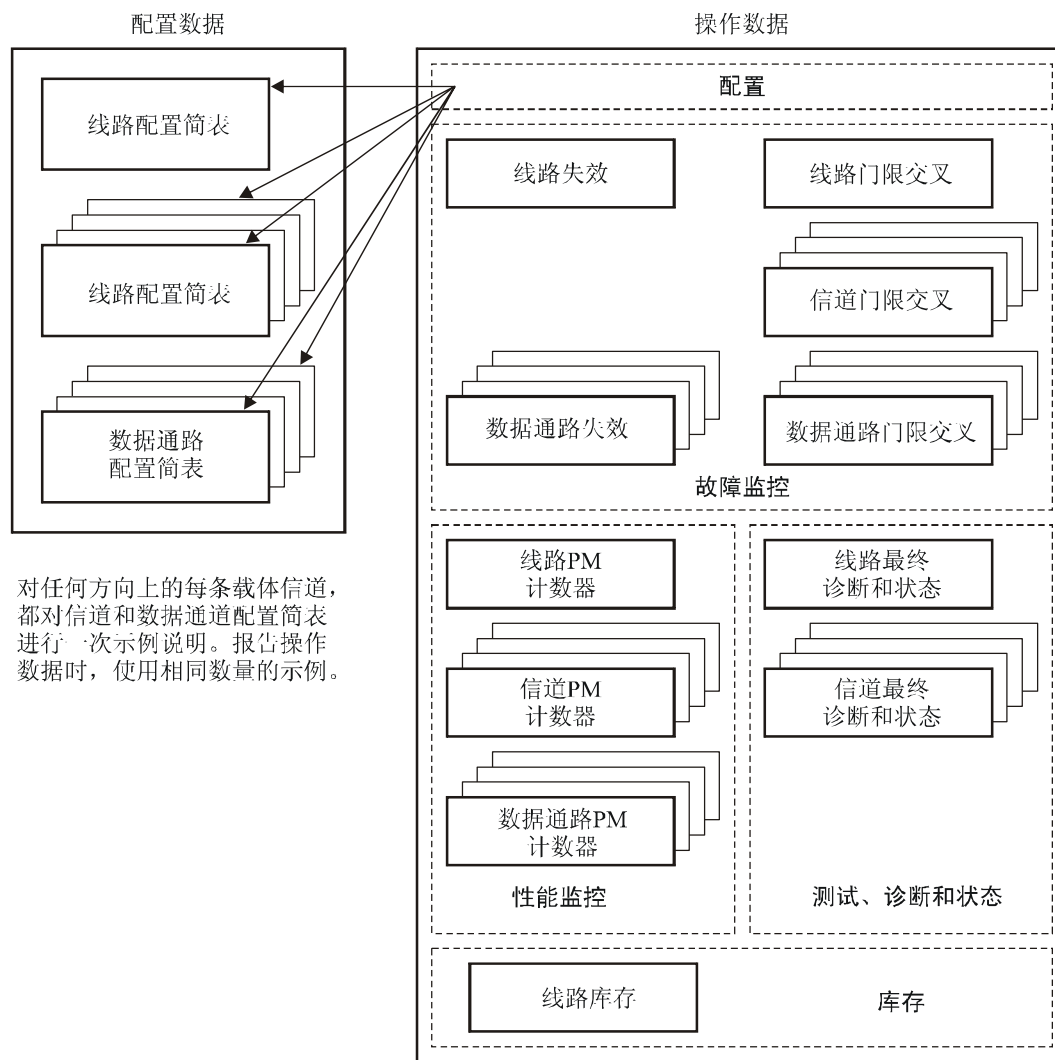
- 模式-I: 动态简表 — 一条或多条 ADSL/VDSL2 线路使用的简表。
 使用该模式进行实施将使系统运营商能够根据需要动态地建立和删除简表。通过将其 adslLineConfProfile 对象设置为该简表的指数值, 可以对一条或多条 ADSL/VDSL2 线路进行配置, 使之共用一个简表的参数 (如 adslLineConfProfileName = 'silver')。如果简表发生了改变, 对所有参照该简表的线路都将重新配置为改变的参数。在能够删除简表或简表不起作用之前, 首先必须切断其与相关线路的参照关系。
- 模式-II: 静态简表 — 每条 ADSL/VDSL2 物理线路使用一个简表。
 使用该模式进行实施将逐个地为每条 ADSL/VDSL2 线路建立一个简表。该简表的名称是一个系统产生的、只读的对象, 其值相当于线路的指数。接入节点的管理代理不允许系统运营商建立/删除该模式下的简表。

注 1 — 有关简表使用的更详细信息, 参见 IETF RFC 2662。

注 2 — 在本节中讨论的“数据简表”不是 6/G.993.2 中讨论的“简表”。本节讨论了“简表”的使用, 用于简化场中的 xDSL 收发信机的配置。6/G.993.2 讨论了定义一个特定 VDSL2 收发信机支持的自身能力 (例如 ITU-T G.993.2 建议书的特别子集) 的技术。

在 Q 接口上，通过将下列信息与线路相关联来对线路进行配置（见图 7-2）：

- 有关线路的一个线路配置简表（见表 7-14）；
- 有关每个下行流和每个上行流承载信道的一个信道配置简表（见表 7-16）；
- 有关每个下行流和每个上行流承载信道的一个数据通路配置简表（见表 7-18）。



G.997.1(06-06)_F7-2

图 7-2/G.997.1—为每条线路提供的MIB元素概述

与线路关联的线路、信道和数据通路配置简表中包含的部分或全部配置参数可以依据所考虑的接口进行写与/或读：

- Q 接口：从网络侧角度来看，面向 xTU-C 的管理接口。
- U-C 接口：从 xTU-R 角度来看，面向 xTU-C 的管理接口。
- U-R 接口：从 xTU-C 角度来看，面向 xTU-R 的管理接口。
- T/S 接口：从所在地侧角度来看，面向 xTU-R 的管理接口。

在第 7.6 节中，提供了一个详细的列表，它有关适用每个接口的管理元素，并指明各管理元素是强制的还是可选的以及是可读的、可写的还是可读写的。

由于一个接入节点可以处理许多条线路（例如几百或者可能几千的 ADSL 或 VDSL2 线路），维护其性能监控和测试，因此每条线路的测试、诊断和状态信息（见图 7-2）可能会是大量的。虽然对于 Q 接口接入节点上的所有端口（见图 5-1），在任何时候都必须支持接入到所有强制管理单元，但在接入节点的管理实体内对于所有的线路不可能在任何时候都同时维护这些单元。虽然在 Q 接口对于接入到任何线路的管理单元必须提供合理的性能，本建议书没有规定接口上的具体性能要求。

7.1 失效

在本节中定义的任何失效都将通过 xTU-C 传送给 NMS，并可以在检出后通过 xTU-R（经由 T 接口/S 接口）传送。

应在 xTU-C 上提供近端失效检测，并应在 xTU-R 上予以提供。

应在 xTU-C 上（xTU-R 在远端）提供远端失效检测，并应在 xTU-R 上（xTU-C 在远端）予以提供。

7.1.1 线路失效

7.1.1.1 线路近端失效

7.1.1.1.1 信号丢失（LOS）失效

如果 LOS 缺陷持续 2.5 ± 0.5 s 以上，或如果当满足 LOF 失效报告判据（见下面的 LOF 定义）而出现 LOS 缺陷时，那么报告 LOS 失效。如果持续 10 ± 0.5 s 以上无 LOS 缺陷出现，那么 LOS 失效撤销。

7.1.1.1.2 帧丢失（LOF）失效

除了存在 LOS 缺陷或失效时（见上面的 LOS 定义），如果 SEF 缺陷持续 2.5 ± 0.5 s 以上，那么报告 LOF 失效。当报告 LOS 失效时，或如果持续 10 ± 0.5 s 以上无 SEF 缺陷出现，那么 LOF 失效撤销。

7.1.1.1.3 功率丧失（LPR）失效

如果近端 LPR 初始状态持续 2.5 ± 0.5 s 以上，那么报告 LPR 失效。如果持续 10 ± 0.5 s 以上无近端 LPR 初始状态出现，那么 LPR 失效撤销。

7.1.1.2 线路远端失效

7.1.1.2.1 远端信号丢失（LOS-FE）失效

如果远端 LOS 缺陷持续 2.5 ± 0.5 s 以上，或如果当满足 LOF 失效报告判据（见下面的 LOF 定义）而出现远端 LOS 缺陷时，那么报告远端信号丢失（LOS-FE）失效。如果持续 10 ± 0.5 s 以上无 LOS 缺陷出现，那么远端 LOS 失效撤销。

7.1.1.2.2 远端帧丢失（LOF-FE）失效

除了存在 LOS 缺陷或失效时（见上面的 LOS 定义），如果 RDI 缺陷持续 2.5 ± 0.5 s 以上，那么报告远端帧丢失（LOF-FE）失效。当报告远端 LOS 失效时，或持续 10 ± 0.5 s 以上无 RDI 缺陷出现，那么远端 LOF 失效撤销。

7.1.1.2.3 远端功率丧失 (LPR-FE) 失效

出现远端 LPR 初始状态后, 并且之后如果近端 LOS 缺陷持续 2.5 ± 0.5 s 以上, 那么报告远端功率丧失 (LPR-FE) 失效。如果持续 10 ± 0.5 s 以上无近端 LOS 缺陷出现, 那么近端 LPR 失效撤销。

7.1.1.3 线路初始化 (LINIT) 失效

如果强迫线路进入 L0 状态 (或进入回路诊断模式), 并试图进入 L0 状态 (或成功完成回路诊断过程) 失败 (在供货商任意次重试后与/或在供货商任意尝试时间内), 那么出现一个初始化失效。通过线路初始化失效 (见第 7.5.1.6 节) 给出初始化失效原因和最后的成功发送状态。被检出后, 线路初始化失效应通过 xTU-C (经由 Q 接口) 传送给 NMS, 并应通过 xTU-R (经由 T 接口/S 接口) 传送给 NMS。

7.1.2 信道失效

未定义信道失效。

7.1.3 STM数据通路失效

STM 数据通路失效有待进一步研究。

7.1.4 ATM数据通路失效

7.1.4.1 ATM数据通路近端失效

7.1.4.1.1 无信元描述 (NCD) 失效

在传送数据时间开始后, 如果 NCD 异常持续 2.5 ± 0.5 s 以上, 那么报告 NCD 失效。如果持续 10 ± 0.5 s 以上无 NCD 异常出现, 那么 NCD 失效撤销。

7.1.4.1.2 信元描述丢失 (LCD) 失效

如果 LCD 缺陷持续 2.5 ± 0.5 s 以上, 那么报告 LCD 失效。如果持续 10 ± 0.5 s 以上无 LCD 缺陷出现, 那么 LCD 失效终止。

7.1.4.2 ATM数据通路远端失效

7.1.4.2.1 远端无信元描述 (NCD-FE) 失效

在传送数据时间开始后, 如果 NCD-FE 异常持续 2.5 ± 0.5 s 以上, 那么报告 NCD-FE 失效。如果持续 10 ± 0.5 s 以上无 NCD-FE 异常出现, 那么 NCD-FE 失效撤销。

7.1.4.2.2 远端信元描述丢失 (LCD-FE) 失效

如果 LCD-FE 缺陷持续 2.5 ± 0.5 s 以上, 那么报告 LCD-FE 失效。如果持续 10 ± 0.5 s 以上无 LCD-FE 缺陷出现, 那么 LCD-FE 失效撤销。

7.1.5 PTM数据通路失效

7.1.5.1 PTM数据通路近端失效

7.1.5.1.1 失去同步 (OOS) 失效

如果 oos-*n* 异常持续 2.5 ± 0.5 s 以上, 那么报告 OOS 失效。如果持续 10 ± 0.5 s 以上无 oos-*n* 异常出现, 那么 OOS 失效撤销。

7.1.5.2 PTM数据通路远端失效

7.1.5.2.1 远端失去同步 (OOS-FE) 失效

如果 oos-*f* 异常持续 2.5 ± 0.5 s 以上, 那么报告 OOS-FE 失效。如果持续 10 ± 0.5 s 以上无 oos-*f* 异常出现, 那么 OOS-FE 失效撤销。

7.2 性能监控功能

近端性能监控(PM)功能应在 xTU-C 上和 xTU-R 上提供。远端性能监控功能应在 xTU-C 上提供(xTU-R 在远端上), 并在 xTU-R 上是可选的 (xTU-C 在远端上)。

如果强迫线路进入 L0 状态 (见第 7.3.1.1.3 节), 那么不论线路的实际功率管理状态如何 (见第 7.5.1.5 节), 性能监控计数器都必须是激活的。如果强迫线路进入 L3 状态, 那么所有的性能监控计数器都必须被冻结, 包括 UAS 计数器。

7.2.1 线路性能监控参数

本节定义线路性能监控参数集。对网络元素中性能参数的支持情况, 以 (M) 表示支持是强制的, 以 (O) 表示支持是可选的, 见表 7-1。

7.2.1.1 近端线路性能监控参数

7.2.1.1.1 前向纠错秒 — 线路 (FECS-L)

该参数是对含有一个或多个 FEC 异常 (是对所有接收承载信道的汇总) 的 1 秒间隔的计数。

7.2.1.1.2 差错秒 — 线路 (ES-L)

该参数是对含有一个或多个 CRC-8 异常 (是对所有接收承载信道的汇总)、或者一个或多个 LOS 缺陷、或者一个或多个 SEF 缺陷、或者一个或多个 LPR 缺陷的 1 秒间隔的计数。

7.2.1.1.3 严重差错秒 — 线路 (SES-L)

该参数是对严重差错秒 (SES) 的计数。如果在 1 秒间隔期间, 在一条或多条接收承载信道内有 18 个或更多个 CRC-8 异常、或者一个或多个 LOS 缺陷、或者一个或多个 SEF 缺陷、或者一个或多个 LPR 缺陷发生, 那么报告 SES。

如果有关建议书 (如 ITU-T G.992.3、G.992.5 和 G.993.2 建议书) 支持标准的 1 s CRC-8 异常计数增量, 那么用于报告 SES 的 1 s 计数应以该值进行增加, 而不对每个 CRC-8 异常使用增加 1。

如果一个公共 CRC 适用于多个承载信道, 那么对 CRC 所适用的整个承载信道集, 对每个相关的 CRC-8 异常都只应做一次计数。

7.2.1.1.4 LOS秒 — 线路 (LOSS-L)

该参数是对含有一个或多个 LOS 缺陷的 1 秒间隔的计数。

7.2.1.1.5 不可用秒 — 线路 (UAS-L)

该参数是对其中 xDSL 线路不可用的 1 秒间隔的计数。在出现连续 10 个 SES-L 后, xDSL 线路将变得不可用。这 10 个 SES-L 包括在不可用时间内。一旦不可用, 则要在出现连续 10 个无 SES-L 的秒间隔后 xDSL 线路才能变得可用。这个无 SES-L 的 10 秒从不可用时间中扣除。在不可用期间, 一些参数的计数将被禁止, 见第 7.2.7.13 节。

7.2.1.2 远端线路性能监控参数

7.2.1.2.1 前向纠错秒 — 线路远端 (FECS-LFE)

该参数是对含有一个或多个 FFEC 异常（是对所有发送承载信道的汇总）的 1 秒间隔的计数。

7.2.1.2.2 差错秒 — 线路远端 (ES-LFE)

该参数是对含有一个或多个 FEBE 异常（是对所有发送承载信道的汇总）、或者一个或多个 LOS-FE 缺陷、或者一个或多个 RDI 缺陷、或者一个或多个 LPR-FE 缺陷的 1 秒间隔的计数。

7.2.1.2.3 严重差错秒 — 线路远端 (SES-LFE)

该参数是对严重差错秒 (SES) 的计数。如果在 1 秒间隔期间，在一条或多条发送承载信道内有 18 个或更多个 FEBE 异常、或者一个或多个 LOS 缺陷、或者一个或多个 RDI 缺陷、或者一个或多个 LPR-FE 缺陷发生，那么报告 SES。

如果有关建议书（如 ITU-T G.992.3、G.992.5 和 G.993.2 建议书建议书）支持标准的 1 秒 CRC-8 异常计数增量，那么用于报告 SES 的 1 秒计数应以该值进行增加，而不对每个 FEBE 异常使用增加 1。

如果一个公共 CRC 适用于多个承载信道，那么对整个相关承载信道集，对每个相关的 FEBE 异常都应做一次计数。

7.2.1.2.4 LOS秒 — 线路远端 (LOSS-LFE)

该参数是对含有一个或多个远端 LOS 缺陷的 1 秒间隔的计数。

7.2.1.2.5 不可用秒 — 线路远端 (UAS-LFE)

该参数是对该秒内远端 xDSL 线路不可用的 1 秒间隔的计数。

在出现连续 10 个 SES-LFE 后，远端 xDSL 线路将变得不可用。这 10 个 SES-LFE 包括在不可用时间内。一旦不可用，则要在出现连续 10 个无 SES-LFE 的秒间隔后远端 xDSL 线路才能变得可用。这个无 SES-LFE 的 10 秒从不可用时间中扣除。在不可用期间，一些参数的计数将被禁止，见第 7.2.7.13 节。

7.2.1.3 线路初始化性能监控参数

7.2.1.3.1 完全初始化计数

该参数是对累计期间线路上尝试进行的（成功的和失败的）完全初始化总次数的计数。参数过程在第 7.2.7 节中定义。

7.2.1.3.2 失败的完全初始化计数

该性能参数是对累计期间失败的完全初始化总次数的计数。在完全初始化过程结束时，若未达到数据传送时间，那么完全初始化失败。

参数过程应在第 7.2.7 节中定义。

7.2.1.3.3 短初始化计数

该参数是对累计期间线路上尝试进行的（成功的和失败的）快速保留或短初始化总次数的计数。参数过程在第 7.2.7 节中定义。

快速保留在 ITU-T G.992.2 建议书中定义。

短初始化在 ITU-T G.992.3 和 G.992.4 建议书中定义。

7.2.1.3.4 失败的短初始化计数

该性能参数是对累计期间失败的快速保留或短初始化总次数的计数。在快速保留或短初始化过程结束时，若未达到数据传送时间，那么快速保留或短初始化失败，例如当出现下列情况时：

- 检测到 CRC 错误。
- 超时。
- 未知快速保留概况。

参数过程在第 7.2.7 节中定义。

7.2.2 信道性能监控参数

本节定义信道性能监控参数集。对网络元素中性能参数的支持情况，以 (M) 表示支持是强制的，以 (O) 表示支持是可选的，见表 7-2。

7.2.2.1 信道近端性能监控参数

7.2.2.1.1 编码违例 — 信道 (CV-C)

该参数是对累计期间在承载信道上发生的 CRC-8 异常（不正确的 CRC 次数）的计数。该参数可能被禁止，见第 7.2.7.13 节。

如果 CRC 适用于多个承载信道，那么对每个相关的 CRC-8 异常都应增加与单个承载信道相关的计数。

7.2.2.1.2 前向纠错 — 信道 (FEC-C)

该参数是对累计期间在承载信道上发生的 FEC 异常（不正确的码字）的计数。该参数可能被禁止，见第 7.2.7.13 节。

如果 FEC 适用于多个承载信道，那么对每个相关的 FEC 异常都应增加与单个承载信道相关的计数。

7.2.2.2 信道远端性能监控参数

7.2.2.2.1 编码违例 — 信道远端 (CV-CFE)

该参数是对累计期间在承载信道上发生的 FEFE 异常的计数。该参数可能被禁止，见第 7.2.7.13 节。

如果 CRC 适用于多个承载信道，那么对每个相关的 FEFE 异常都应增加与单个承载信道相关的计数。

7.2.2.2.2 前向纠错 — 信道远端 (FEC-CFE)

该参数是对累计期间在承载信道上发生的 FFEC 异常的计数。该参数是受约束的，见第 7.2.7.13 节。

如果 FEC 适用于多个承载信道，那么对每个相关的 FFEC 异常都应增加与单个承载信道相关的计数。

7.2.3 STM 数据通路性能监控参数

STM 信道性能监控参数有待进一步研究。

7.2.4 ATM数据通路性能监控参数

本节定义使用信元传送结果的 ATM 数据通路性能监控参数集。对网络元素中性能参数的支持情况，以 (M) 表示支持是强制的，以 (O) 表示支持是可选的，见表 7-3。

注一 远端参数若仅使用 ITU-T G.992.1 建议书或 ITU-T G.992.2 建议书中规定的指示比特或 EOC 消息，则不支持远端参数。它们可以使用第 6 节中规定的 OAM 通信信道来提供。

7.2.4.1 ATM数据通路近端性能监控参数

7.2.4.1.1 近端HEC违例计数 (HEC-P)

近端 HEC_violation_count 性能参数是对 ATM 数据通路中所发生的近端 HEC 异常次数的计数。

7.2.4.1.2 近端描述总的信元计数 (CD-P)

近端 delineated_total_cell_count 性能参数是对 ATM 数据通路上、SYNC 状态下，通过信元描述和 HEC 功能过程所传递的信元总数的计数。

7.2.4.1.3 近端用户总的信元计数 (CU-P)

近端用户 total_cell_count 性能参数是对 ATM 数据通路中、V-C (对 xTU-C) 或 T-R (对 xTU-R) 接口上所传递的信元总数的计数。

7.2.4.1.4 近端空闲信元比特差错计数 (IBE-P)

近端 idle_bit_error_count 性能参数是对近端 ATM 数据通路中所收到的空闲信元有效载荷中比特差错数的计数。

注一 空闲信元有效载荷在 ITU-T I.361 和 I.432 建议书中定义。

7.2.4.2 ATM数据通路远端性能监控参数

7.2.4.2.1 远端HEC违例计数 (HEC-PFE)

远端 HEC_violation_count 性能参数是对 ATM 数据通路中所发生的远端 HEC 异常次数的计数。

7.2.4.2.2 远端描述总的信元计数 (CD-PFE)

远端 delineated_total_cell_count 性能参数是对 ATM 数据通路上、SYNC 状态下，通过信元描述和 HEC 功能过程所传递的信元总数的计数。

7.2.4.2.3 远端用户总的信元计数 (CU-PFE)

远端用户 total_cell_count 性能参数是对 ATM 数据通路中、V-C (对 xTU-C) 或 T-R (对 xTU-R) 接口上所传递的信元总数的计数。

7.2.4.2.4 远端空闲信元比特差错计数 (IBE-PFE)

远端 idle_bit_error_count 性能参数是对远端 ATM 数据通路中所收到的空闲信元有效载荷中比特差错数的计数。

7.2.5 PTM数据通路性能监控参数

本节定义 PTM 数据通路性能监控参数集。对网络元素中性能参数的支持情况，以 (M) 表示支持是强制的，以 (O) 表示支持是可选的，见表 7-4。

7.2.5.1 PTM数据通路近端性能监控参数

7.2.5.1.1 近端CRC差错计数 (CRC-P)

CRC-P 性能参数是对近端 PTM 数据通路中所发生的 CRC-*n* 异常次数的计数。

CRCP-P 性能参数是对近端 PTM 数据通路中所发生的 CRC-*np* 异常次数的计数。

7.2.5.1.2 近端编码违例计数 (CV-P)

CV-P 性能参数是对近端 PTM 数据通路中所发生的 *cv-n* 异常次数的计数。

CVP-P 性能参数是对近端 PTM 数据通路中所发生的 *cv-np* 异常次数的计数。

7.2.5.2 PTM数据通路远端性能监控参数

注 1 — ITU-T G.992.x 系列建议书或 ITU-T G.993.2 建议书中规定的指示比特或 EOC 消息不支持远端计数。如果经此 PTM-TC 运行的更高层协议提供了（在本建议书范围之外的）方法来从远端获取远端 PTM-TC 监视初始状态，或者通过第 6 节中所定义的 OAM 通信信道来获取，那么它们可以被提供。

注 2 — 在 IEEE Std 802.3ah-2005 中，以太网管理功能（驻留在 γ 参考点之上）将近端监视初始状态和计数（经 γ 接口通过访问第 45 节的 MDIO 寄存器来获取）映射至第 30 节中所定义的 MIB 对象上。MIB 对象利用第 57 节中所定义的以太网 OAM PDU 格式和协议与远端进行交流。

7.2.5.2.1 远端CRC差错计数 (CRC-PFE)

远端 CRC-PFE 性能参数是对远端 PTM 数据通路中所发生的 CRC-*n* 异常（由远端观测到的）次数的计数。

远端 CRCP-PFE 性能参数是对远端 PTM 数据通路中所发生的 CRC-*np* 异常（由远端观测到的）次数的计数。

7.2.5.2.2 远端编码违例计数 (CV-PFE)

远端 CV-PFE 性能参数是对远端 PTM 数据通路中所发生的 *cv-n* 异常（由远端观测到的）次数的计数。

远端 CVP-PFE 性能参数是对远端 PTM 数据通路中所发生的 *cv-np* 异常（由远端观测到的）次数的计数。

7.2.6 性能监控数据的收集

参数定义、失效定义以及其他指示、参数、信号如上所述，并见表 7-1、表 7-2、表 7-3 和表 7-4。用 (M) 表示功能是强制的，用 (O) 表示功能是可选的。为了实施性能监控，强制的功能必须满足。应根据用户的需要，提供可选的功能。

表 7-1/G.997.1—线路性能监控参数的定义

名 称	端	在xTU-C 上使用	在xTU-R 上使用	定 义
FECS-L	近	M	M	对一个或多个承载信道, $FEC \geq 1$
FECS-LFE	远	M	O	对一个或多个承载信道, $FFEC \geq 1$
ES-L	近	M	M	对一个或多个承载信道, $CRC-8 \geq 1$ OR $LOS \geq 1$ OR $SEF \geq 1$ OR $LPR \geq 1$
ES-LFE	远	M	O	对一个或多个承载信道, $FEFE \geq 1$ OR $LOS-FE \geq 1$ OR $RDI \geq 1$ OR $LPR-FE \geq 1$
SES-L	近	M	M	对于一个或多个承载信道, $CRC-8 \geq 18$ OR $LOS \geq 1$ OR $SEF \geq 1$ OR $LPR \geq 1$
SES-LFE	远	M	O	对于一个或多个承载信道, $FEFE \geq 18$ OR $LOS-FE \geq 1$ OR $RDI \geq 1$ OR $LPR-FE \geq 1$
LOSS-L	近	O	O	$LOS \geq 1$
LOSS-LFE	远	O	O	$LOS-FE \geq 1$
UAS-L	近	M	M	第 2 个不可用
UAS-LFE	远	M	O	第 2 个不可用

注 1 — 注意：“OR”表示两种条件的逻辑“或”。

注 2 — 不可用起始于连续 10 个严重差错秒出现时，并结束于连续 10 个无严重差错秒出现时。

注 3 — 如果一个公共 CRC 或 FEC 适用于多个承载信道，那么对 CRC 或 FEC 所适用的整个承载信道集，对每个相关的 CRC-8 或 FEC 异常都应只做一次计数。

注 4 — 如果有关建议书支持标准的 1 秒 CRC 计数增量，那么应使用这些增量，而不使用针对各 CRC-8 和 FEFE 异常来报告 SES 的增量。

表 7-2/G.997.1—信道性能监控参数的定义

名 称	端	在xTU-C 上使用	在xTU-R 上使用	定 义
CV-C	近	M	M	对承载信道中的 CRC-8 异常进行计数
CV-CFE	远	M	O	对承载信道中的 FEFE 异常进行计数
EC-C	近	M	M	对承载信道中的 FEC 异常进行计数
EC-CFE	远	M	O	对承载信道中的 FFEC 异常进行计数

表 7-3/G.997.1—ATM数据通路性能监控参数的定义

名 称	端	在xTU-C 上使用	在xTU-R 上使用	定 义
HEC-P	近	M	M	对承载信道中的 HEC 异常进行计数
HEC-PFE	远	M	O	对承载信道中的 FHEC 异常进行计数
CD-P	近	M	M	对承载信道中所描述的信元进行计数
CD-PFE	远	M	O	对承载信道中所描述的信元进行计数
CU-P	近	M	M	对承载信道中的用户信元进行计数
CU-PFE	远	M	O	对承载信道中的用户信元进行计数
IBE-P	近	M	M	对承载信道中的空闲有效载荷比特差错进行计数
IBE-PFE	远	M	O	对承载信道中的空闲有效载荷比特差错进行计数

表 7-4/G.997.1—PTM数据通路性能监控参数的定义

名 称	端	在xTU-C 上使用	在xTU-R 上使用	定 义
CRC-P	近	M	M	对承载信道中存在 CRC 差错的非抢占式分组进行计数
CRC-PFE	远	M	O	对承载信道中存在 CRC 差错的非抢占式分组进行计数
CRCP-P	近	M	M	对承载信道中存在 CRC 差错的抢占式分组进行计数
CRCP-PFE	远	M	O	对承载信道中存在 CRC 差错的抢占式分组进行计数
CV-P	近	M	M	对承载信道中存在编码违例的非抢占式分组进行计数
CV-PFE	远	M	O	对承载信道中存在编码违例的非抢占式分组进行计数
CVP-P	近	M	M	对承载信道中存在编码违例的非抢占式分组进行计数
CVP-PFE	远	M	O	对承载信道中存在编码违例的非抢占式分组进行计数

对下行流和上行流方向，观测线路性能监控参数（表 7-1）。在下行流方向上，通过 xTU-R 对近端线路性能监控参数进行观测，通过 xTU-C 对远端线路性能监控参数进行观测。在上行流方向上，通过 xTU-C 对近端线路性能监控参数进行观测，通过 xTU-R 对远端线路性能监控参数进行观测。

对下行流承载信道，通过 xTU-R 对近端信道（表 7-2）、ATM 数据通路（表 7-3，如果适用的话）、PTM 数据通路（表 7-4，如果适用的话）性能监控参数进行观测，通过 xTU-C 对远端性能监控参数进行观测。对上行流承载信道，通过 xTU-C 对近端信道和 ATM 数据通路性能监控参数进行观测，通过 xTU-R 对远端性能监控参数进行观测。

7.2.7 用于性能监控过程的功能

本节中所述的功能可以在网络元素内部或外部执行。

7.2.7.1 线路传输状态

线路可以处于以下两种传输状态中的一种：

- 不可用状态；
- 可用状态。

传输状态由经过滤的 SES/非 SES 数据确定。不可用状态的定义在第 7.2.1.1.5 节中定义。当它不是不可用状态时，xDSL 线路可用。

7.2.7.2 门限报告

门限报告 (TR) 是管理实体 (ME) 经由 Q 接口以及 xTU-R 经由 U 接口主动提供的、有关 15 分钟或 24 小时评估周期的差错性能报告。TR 只有在所关心的方向处于可用状态时才出现。在 Q 接口上，针对近端与远端 ES、SES 和 UAS 参数的 TR 是强制的，针对其他定义参数的 TR 是可选的。在 T 接口/S 接口上，不提供门限报告。

在 15 分钟门限达到或超过后，10 秒内应出现 TR1。

在 24 小时门限达到或超过后，10 秒内应出现 TR2。

7.2.7.3 不可用和可用的状态过滤器

不可用状态过滤器是一个 10 秒矩形滑动窗口，其滑动粒度是 1 秒。

可用状态过滤器也是一个 10 秒矩形滑动窗口，其滑动粒度为 1 秒。

7.2.7.4 TR1过滤器

TR1 过滤器是一个 15 分钟矩形固定窗口。15 分钟矩形固定窗的起始和终止时刻应落在小时整点时刻上以及小时整点时刻后的 15 分、30 分和 45 分时刻上。

7.2.7.5 TR2过滤器

TR2 过滤器是一个 24 小时矩形固定窗口。24 小时矩形固定窗的起始和终止时刻应落在一个 15 分钟窗口的边界上。

7.2.7.6 TR1的计算

该参数在每个 15 分钟矩形固定窗口周期内逐秒地分别计算。门限值应能按缺陷值在 0 到 900 范围内可编程，缺陷值在 ITU-T M.2100 和 M.2101 建议书中给出。

门限可能超过 15 分钟矩形固定窗口内的任何一秒。一旦门限被超过，相应的 TR1 将和日期/时戳一起发送给 NMS。另外，应继续对性能事件进行计数，直到当前 15 分钟周期结束，在结束时刻，当前参数的计数值会被储存在历史寄存器中，并且当前参数寄存器将被复位为零。

7.2.7.7 TR2的计算

该参数在每个 24 小时周期内分别计数。在 0 到 86400 的范围上可对门限值按缺省值编程。

网络元素在其发生后的 15 分钟内应能识别出 24 小时门限超过。应为门限超过提供识别时刻的日期/时戳。相应的 TR2 将和日期/时戳一起发送给 NMS。另外，应继续对性能事件进行计数，直到当前 24 小时周期结束，在结束时刻，参数的计数值会被储存在历史寄存器中，并且当前参数寄存器将被复位为零。

7.2.7.8 传输状态改变期间门限报告的计算

在传输状态改变期间，应注意确保正确产生门限报告、正确处理参数计数。这意味着所有的门限报告都应延迟 10 秒（见 ITU-T M.2120 建议书）。

7.2.7.9 网络元素中的性能历史保存

需要支持的、Q 接口上关于 ME 性能历史存储的参数是 ES、SES 和 UAS。关于其他定义参数的性能历史存储是可选的。

在每个 ME 中，对每个参数，都有一个当前 15 分钟寄存器（它也能利用 TR1 过滤器）以及更多的 N 个 15 分钟历史寄存器。 N 个 15 分钟历史寄存器当做一个堆栈使用，即在每个 15 分钟周期结束之时，保存在每个寄存器中的值将被推入堆栈的一个位置上，而在堆栈底部的最老的存储器之值将被抛弃。

有关 ES、SES 和 UAS 参数的 N 值至少应为 16。对其他参数， N 值应至少为 1（即只需当前值和上一个值）。

对每个参数，应有一个当前 24 小时寄存器（它也能利用 TR2 过滤器）以及上一个 24 小时寄存器。

对每个受监控传输实体的、每个方向的每个存储间隔，至少应提供一个无效数据标志。例如：

当出现下列情况时，设置一个无效数据标志，用以指示所储存的数据是不完整的或有其他无效性问题：

- 上一个和最近间隔内的数据已在大于或小于标称累计周期的时间周期上予以累计。
- 由于在累计周期中途终端重新启动或寄存器复位，当前间隔内的数据是值得怀疑的。
- 在累计周期内数据是不完整的。例如，输入的传输失效或缺陷会妨碍对远端性能报告的完整收集。

由于寄存器饱和，不设置无效数据标志。

7.2.7.10 寄存器的大小

最小寄存器的大小为 16 比特。最大寄存器的大小由供货商自主决定。当寄存器达到最大值时，寄存器将保持在该最大值上，直至它被重置，或者将该值发送出去或抛弃掉，如本节所述。

7.2.7.11 参数计数

对 15 分钟过滤周期，所有参数计数都应是真实的计数。

对 24 小时过滤周期，虽然所有参数计数（理想情况下）也应是真实的，但应认识到，限制寄存器大小可能更好。在这种情况下，寄存器可能会发生溢出。万一发生寄存器溢出，寄存器应保持有关所考虑之参数的最大值，直至在 24 小时周期终点上对寄存器进行读和复位。实际实现时可以采取设置和重置溢出比特的办法。

7.2.7.12 日期/时间 — 报告的标记

报告日期/时戳的准确性以及维护其准确性的方法正在研究中。

日期/时戳的格式如下所述：

- 15 分钟窗口将被标记年、月、日、时、分；
- 24 小时窗口将被标记年、月、日、时；
- 不可用时间事件将被标记年、月、日、时、分、秒；
- 告警要么按设备告警的那一刻进行标记，要么按事件（有待确定）的准确时刻进行标记，将被标记年、月、日、时、分、秒。

设备时钟精度要求有待进一步研究。

7.2.7.13 禁止性能监控参数

对某个被监控实体，在不可用期间、在 SES 期间或在被监控实体存在缺陷的那些秒中，应禁止对某种性能参数进行累计。任何其他被监控实体（xDSL 线路）的状态不会直接影响对某被监控实体（如 ADSL ATM 数据通路）所做的禁止。禁止规则如下所述：

- 不应禁止 UAS 和失效计数参数。
- 在 UAS 和 SES 期间，应禁止所有其他性能参数的计数。禁止应追溯至不可用时间发生的那一刻，并在不可用时间终止的那一刻结束追溯。

7.3 配置功能

7.3.1 线路配置参数

7.3.1.1 状态配置参数

7.3.1.1.1 xTU 传输系统使能（XTSE）

该配置参数定义近端 xTU 在此线路上允许的传输系统类型。该参数仅适用于 Q 接口。它按比特位图表示来进行编码（0 表示不允许，1 表示允许），定义如下：

比特 表示

八比特组 *l*

- 1 区域标准（见注）。
- 2 区域标准（见注）。
- 3 G.992.1 工作于 POTS 非重叠频谱（附件 A/G.992.1）。
- 4 G.992.1 工作于 POTS 重叠频谱（附件 A/G.992.1）。
- 5 G.992.1 工作于 ISDN 非重叠频谱（附件 B/G.992.1）。
- 6 G.992.1 工作于 ISDN 重叠频谱（附件 B/G.992.1）。
- 7 G.992.1 与 TCM-ISDN 非重叠频谱联合工作（附件 C/G.992.1）。
- 8 G.992.1 与 TCM-ISDN 重叠频谱联合工作（附件 C/G.992.1）。

八比特组 2

- 9 G.992.2 工作于 POTS 非重叠频谱 (附件 A/G.992.2)。
- 10 G.992.2 工作于 POTS 重叠频谱 (附件 B/G.992.2)。
- 11 G.992.2 与 TCM-ISDN 非重叠频谱联合工作 (附件 C/G.992.2)。
- 12 G.992.2 与 TCM-ISDN 重叠频谱联合工作 (附件 C/G.992.2)。
- 13 保留。
- 14 保留。
- 15 保留。
- 16 保留。

八比特组 3

- 17 保留。
- 18 保留。
- 19 G.992.3 工作于 POTS 非重叠频谱 (附件 A/G.992.3)。
- 20 G.992.3 工作于 POTS 非重叠频谱 (附件 A/G.992.3)。
- 21 G.992.3 工作于 ISDN 非重叠频谱 (附件 B/G.992.3)。
- 22 G.992.3 工作于 ISDN 非重叠频谱 (附件 B/G.992.3)。
- 23 保留。
- 24 保留。

八比特组 4

- 25 G.992.4 工作于 POTS 非重叠频谱 (附件 A/G.992.4)。
- 26 G.992.4 工作于 POTS 非重叠频谱 (附件 A/G.992.4)。
- 27 保留。
- 28 保留。
- 29 G.992.3 所有数字模式工作于非重叠频谱 (附件 I/G.992.3)。
- 30 G.992.3 所有数字模式工作于重叠频谱 (附件 I/G.992.3)。
- 31 G.992.3 所有数字模式工作于非重叠频谱 (附件 J/G.992.3)。
- 32 G.992.3 所有数字模式工作于重叠频谱 (附件 J/G.992.3)。

八比特组 5

- 33 G.992.4 所有数字模式工作于非重叠频谱 (附件 I/G.992.4)。
- 34 G.992.4 所有数字模式工作于重叠频谱 (附件 I/G.992.4)。
- 35 G.992.3 延伸扩展工作于 POTS, 模式 1 (非重叠, 宽上行流) (附件 L/G.992.3)。
- 36 G.992.3 延伸扩展工作于 POTS, 模式 2 (非重叠, 窄上行流) (附件 L/G.992.3)。
- 37 G.992.3 延伸扩展工作于 POTS, 模式 3 (重叠, 宽上行流) (附件 L/G.992.3)。
- 38 G.992.3 延伸扩展工作于 POTS, 模式 4 (重叠, 窄上行流) (附件 L/G.992.3)。
- 39 G.992.3 扩展上行流工作于 POTS 非重叠频谱 (附件 M/G.992.3)。
- 40 G.992.3 扩展上行流工作于 POTS 重叠频谱 (附件 M/G.992.3)。

八比特组 6

- 41 G.992.5 工作于 POTS 非重叠频谱 (附件 A/G.992.5)。
- 42 G.992.5 工作于 POTS 重叠频谱 (附件 A/G.992.5)。
- 43 G.992.5 工作于 ISDN 非重叠频谱 (附件 B/G.992.5)。

- 44 G.992.5 工作于 ISDN 重叠频谱（附件 B/G.992.5）。
- 45 保留。
- 46 保留。
- 47 G.992.5 所有数字模式工作于非重叠频谱（附件 I/G.992.5）。
- 48 G.992.5 所有数字模式工作于重叠频谱（附件 I/G.992.5）。

八比特组 7

- 49 G.992.5 所有数字模式工作于非重叠频谱（附件 J/G.992.5）。
- 50 G.992.5 所有数字模式工作于重叠频谱（附件 J/G.992.5）。
- 51 G.992.5 扩展上行流工作于 POTS 非重叠频谱（附件 M/G.992.5）。
- 52 G.992.5 扩展上行流工作于 POTS 重叠频谱（附件 M/G.992.5）。
- 53 保留。
- 54 保留。
- 55 保留。
- 56 保留。

八比特组 8

- 49 G.993.2 区域 A（北美）（附件 A/G.993.2）。
- 50 G.993.2 区域 B（欧洲）（附件 B/G.993.2）。
- 51 G.993.2 区域 C（日本）（附件 C/G.993.2）。
- 52 保留。
- 53 保留。
- 54 保留。
- 55 保留。
- 56 保留。

注一 建议将比特 1 用于标准 ANSI T1.413-1998*。建议将比特 2 用于 TS 101 388 V1.3.1 的附件 C。

7.3.1.1.2 强制的 ATU 阻抗状态 (AISF)

该配置参数用于定义强加于近端 ATU 上的阻抗状态。它仅适用于 T 接口/S 接口。它按如下定义编码成一个整数值：

- 1 强制近端 ATU 进入不可用状态。
- 2 强制近端 ATU 进入非活动状态。
- 3 强制近端 ATU 进入活动状态。

阻抗状态仅使用于附件 A/G.992.3 的操作模式，在 A.4.1/G.992.3 中定义。

* 自2003年11月以来T1标准由ATIS维护。

7.3.1.1.3 强制的功率管理状态 (PMSF)

该配置参数用于定义由该线路上近端 xTU 强加的线路状态。它按如下定义编码成一个整数值:

- 0 强制线路从 L3 空闲状态转变为 L0 完全工作状态(即两个 xTU 均在传送数据时间内)。该转变需要(短或完全)初始化过程。在进入 L0 状态后,线路可以转入或转出 L2 低功率状态(如果规定 L2 状态并使能的话)。如果未进入 L0 状态(在供货商任意重试次数后与/或在供货商任意时间间隔内),那么发生初始化失效。无论何时线路进入 L3 状态,都应尝试转变为 L0 状态,直至通过该配置参数强制进入另一个状态。
- 2 强制线路从 L0 完全工作状态转变为 L2 低功率状态。该转变需要进入 L2 模式。这是一个非工作进行中的测试值,用于触发 L2 模式并仅对支持 L2 模式的建议书有效。
- 3 强制线路从 L0 完全工作状态或 L2 低功率状态转变为 L3 空闲状态。该转变需要(顺次)停机过程。在进入 L3 状态后,线路将保持在 L3 空闲状态,直至通过该配置参数强制进入另一个状态。

强制线路状态转变需要线路进入或退出 L3 空闲状态。这些转变不受功率管理状态使能参数值限制。

注— 该配置参数映射至线路的 AdminStatus,它是 RFC 2233 中规定的 GeneralInformationGroup 对象组的一部分,可能不需要在 ADSL MIB 中复制。也见 RFC 2662。当线路强制进入 L0 状态时,线路的管理状态为 UP;当线路强制进入 L3 状态时,线路的管理状态为 DOWN。

7.3.1.1.4 功率管理状态使能 (PMode)

该配置参数用于定义该线路上 xTU-C 或 xTU-R 可自主转入的线路状态。它按位图的表示形式进行编码(0 表示不允许,1 表示允许),定义如下:

比特 0 L3 状态(空闲状态)

比特 1 L1/L2 状态(低功率状态)

注— 在某些 ITU-T 建议书中可能没有规定 L1/L2 状态。

7.3.1.1.5 L2出口与下一个L2入口之间的最小L0时间间隔 (L0-TIME)

该参数表示 L2 状态出口与 L2 状态下一个入口之间的最小时间(以秒计)。范围为 0-255 秒。

7.3.1.1.6 L2入口与第一个L2状态之间的最小L2时间间隔 (L2-TIME)

该参数表示 L2 状态入口与 L2 状态第一个功率下降之间以及 L2 状态连续两个功率下降之间的最小时间(以秒计)。范围为 0-255 秒。

7.3.1.1.7 每个L2请求或L2功率调整的最大总计传输功率衰减 (L2-ATPR)

该参数表示可以在 L2 请求中(即从 L0 状态到 L2 状态的转变)或通过 L2 状态单个功率下降完成的最大总计发射功率下降(以 dB 计)。范围为 0 dB-31 dB,步长为 1 dB。

7.3.1.1.8 强制的回路诊断模式 (LDSF)

该配置参数用于定义是否应通过该线路上的近端 xTU 将线路强制进入回路诊断模式。它按如下定义编码成一个整数值:

- 0 禁止近端 xTU 在线路上执行回路诊断模式过程。回路诊断模式过程仍可由远端 xTU 启动。
- 1 强制近端 xTU 执行回路诊断过程。

在强制进入回路诊断模式之前,需将该线路强制进入 L3 状态(见第 7.3.1.1.3 节)。只有在线路功率管理状态处于 L3 状态时(见第 7.5.1.5 节),才可以将线路强制进入回路诊断模式过程。一旦成功完成回路诊断模式过程,接入节点必须将 LDSF MIB 元素设置为 0, xTU 必须回到 L3 状态。至少在线路强制进入 L0 状态之前(见第 7.3.1.1.3 节),回路诊断数据应是可用的。如果回路诊断过程不能成功完成(在供货商任意重试次数后与/或在供货商任意时间间隔内),那么发生初始化失效。只要回路诊断过程未成功完成,那么应做这样的尝试,直至线路不再通过该配置参数强制为回路诊断模式。

7.3.1.1.9 L2 中的最大总计传输功率衰减 (L2-ATPRT)

该参数表示可以在 L2 状态中完成的总的最大总计发射功率下降(以 dB 计)。这是所有 L2 请求下降的总和(即从 L0 状态到 L2 状态的转变)。范围为 0 dB 到 31 dB,步长为 1 dB。

7.3.1.1.10 强制的自动模式冷启动

定义该参数用于改善对 xTU 性能的测试,当它在 MIB 中被允许时, xTU 支持自动模式。有效值为 0 和 1。该参数值的变化表明适用于测试设备的回路条件的变化。 xTU 将重置任何用于自动模式和缩短 G.994.1 握手或缩短初始化进程。

当 G.997.1 中的 MIB 中的多操作模式被允许时,定义自动模式。“xTU 传输系统使能 (XTSE)”表以及用于传输的操作模式选择不仅依赖于两个 xTU (在 G.994.1 中交流)的公共能力,而且依赖于在给定回路条件下的可达数据率。

在 Q 接口上该参数是强制的,它针对的是支持自动模式的调制解调器。

7.3.1.1.11 VDSL2 简表使能 (PROFILES)

该配置参数包含近端 xTU 在此线路上允许的 G.993.2 简表。它按比特位图表示来进行编码(0 表示不允许,1 表示允许),定义如下:

比特 表示

八比特组 *l*

- 1 G.993.2 简表 8a。
- 2 G.993.2 简表 8b。
- 3 G.993.2 简表 8c。
- 4 G.993.2 简表 8d。
- 5 G.993.2 简表 12a。

- 6 G.993.2 简表 12b。
- 7 G.993.2 简表 17a。
- 8 G.993.2 简表 30a。

7.3.1.2 功率/PSD配置参数

7.3.1.2.1 下行流最大标称功率谱密度 (MAXNOMPSDds)

该参数表示初始化和数据传送时间期间下行流方向上的最大标称发射 PSD(以 dBm/Hz 计)。为在 XTSE 线路配置参数中使能的每种模式定义一个 MAXNOMPSDds 参数。范围为-60 dBm/Hz- -30 dBm/Hz, 步长为 0.1 dB。

7.3.1.2.2 上行流最大标称功率谱密度 (MAXNOMPSDus)

该参数表示初始化和数据传送时间期间上行流方向上的最大标称发射 PSD(以 dBm/Hz 计)。为在 XTSE 线路配置参数中使能的每种模式定义一个 MAXNOMPSDus 参数。范围为-60 dBm/Hz- -30 dBm/Hz, 步长为 0.1 dB。

7.3.1.2.3 下行流最大标称总计传输功率 (MAXNOMATPds)

该参数表示初始化和数据传送时间期间下行流方向上的最大标称总计发射功率(以 dBm 计)。范围为 0 dBm-25.5 dBm, 步长为 0.1 dB。

7.3.1.2.4 上行流最大标称总计传输功率 (MAXNOMATPus)

该参数表示初始化和数据传送时间期间上行流方向上的最大标称总计发射功率(以 dBm 计)。范围为 0 dBm-25.5 dBm, 步长为 0.1 dB。

7.3.1.2.5 上行流最大总计接收功率 (MAXRXPWRus)

该参数表示一系列副载波上的上行流最大总计接收功率(以 dBm 计),它在相关的建议书中规定。xTU-C 要求上行流功率下降,以便这些副载波上的上行流总计接收功率等于或小于所配置的最大值。其范围为 -25.5 dBm-25.5 dBm, 步长为 0.1 dB。用一个特殊的值来表示未使用上行流最大总计接收功率限值(即最大值是无限的)。

7.3.1.2.6 下行流副载波屏蔽 (CARMASKds)

该配置参数是一个布尔值数组 sc (i)。每个输入 sc (i) 定义该线路下行流方向上的指数为 i 的副载波是否被屏蔽, i 范围为 0-NSCds-1。若副载波被屏蔽, 则编码为 1; 若副载波不被屏蔽, 则编码为 0。

NSCds 是可在下行流方向上发射的最高副载波指数。对于 G.992.3、G.992.4 和 G.992.5, 它在相应的建议书中定义。对于 G.992.1, NSCds = 256; 对于 G.992.2, NSCds = 128。

7.3.1.2.7 上行流副载波屏蔽/使能 (CARMASKus)

该配置参数是一个布尔值数组 sc (i)。每个输入 sc (i) 定义该线路上行流方向上的指数为 i 的副载波是否被屏蔽, i 范围为 0-NSCus-1。若副载波被屏蔽, 则编码为 1; 若副载波不被屏蔽, 则编码为 0。

NSCus 是可在上行流方向上发射的最高副载波指数。对于 G.992.3、G.992.4 和 G.992.5, 它在相应的建议书中定义。对于附件 A/G.992.1 和 G.992.2, NSCus = 32; 对于附件 B/G.992.1, NSCus = 64。

7.3.1.2.8 VDSL2副载波掩码 (VDSL2-CARMASK)

除频带规划外，该配置参数还规定了限制，以确定上行流和下行流双方向允许的副载波集。

VDSL2-CARMASK 必须把没有掩码的副载波描述为一个或多个频带。每个频带用一个起始和一个终止副载波指数表示，间隔为 4.3125 kHz。规定 VDSL2-CARMASK 的副载波指数的有效范围为 0 到至少最大允许的发射双方向的副载波指数，该指数在参数 PROFILES 使能的所有简表中（见 7.3.1.1.11）。可以规定到 32 个频带。其他副载波必须有掩码。

对于使用 8.625 kHz 音调间隔的简表，必须使用以下规则把 VDSL2-CARMASK 中的副载波奇数指数 $i_{4.3125}$ 转换为实际的副载波指数 $i_{8.625}$ ：

- 对于每个频带的起始频率： $i_{8.625} = (i_{4.3125} + 1)/2$
- 对于每个频带的终止频率： $i_{8.625} = (i_{4.3125} - 1)/2$ 。

7.3.1.2.9 下行流PSD掩码 (PSDMASKds)

该配置参数定义 U-C2 参考点上适用的下行流 PSD 掩码，正如相应的建议书中规定的。如 7.3.1.2.13 中规定的，一个修正的 PSD 掩码可能在 U-C2 参考点上适用。一个该 MIB PSD 掩码可以在相关建议书（例如 ITU-T G.992.5 建议书和 G.993.2 建议书）定义的限制 PSD 掩码之外施加 PSD 限制。

注一 在 ITU-T G.993.2 建议书中，PSDMASKds 参数被称为 MIBMASKds。

CO-MIB 中的下行流 PSD 掩码将通过一系列断点进行规定。每个断点必须包括副载波指数 t 其副载波间隔为 4.3125 kHz 和该载波上的 MIB PSD 掩码电平（以 dBm/Hz 表示）。断点集而后可以表示为 $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$ 。副载波指数编码为无符号整数。MIB PSD 掩码电平编码为无符号整数，表示 MIB PSD 掩码电平为 0 dBm/Hz（编码为 0）到 -127.5 dBm/Hz，步长为 0.5 dBm/Hz，有效范围为 0 到 -95 dBm/Hz。最大断点数为 32。

对有效断点集的要求在相关建议书中（例如 ITU-T G.992.5 建议书和 G.993.2 建议书）定义。

7.3.1.2.10 RFI频带 (RFIBANDS)

对于 ITU-T G.992.5 建议书，该配置参数定义下行流 PSD 掩码断点的分集，如 PSDMASKds 中所规定，它用于标记一个 RFI 频带。该分集包括一系列连续副载波指数，它们属于断点： $[t_i; t_i + 1]$ ，对应该刻度的较低级。在相关的建议书中（例如 ITU-T G.992.5 建议书）定义有关这些断点的特殊插值。CO-MIB 将利用 PSDMASKds 中的断点来定义 RFI 刻度，如相关的建议书（例如 ITU-T G.992.5 建议书）所规定。

对于 ITU-T G.993.2 建议书，该配置参数规定 PSD 必须减少的频带，正如 7.2.1.2/G.993.2 中规定的。每个频带用一个起始和一个终止副载波指数表示，间隔为 4.3125 kHz。可以规定到 16 个频带。该参数规定上行流和下行流双方向的 RFI 频带。

7.3.1.2.11 上行流PSD掩码选择

该配置参数定义允许哪一个上行流 PSD 掩码。该参数适用于 ITU-T G.992.3 和 G.992.5 建议书的附件 J 和附件 M。由于在 MIB 中只定义了一个选择参数，因此同一选择值适用于在 XTSE 线路配置参数中使能的所有相关模式。范围为 1-9，并按如表 7-5 中定义的选择掩码。

表 7-5/G.997.1 — 对于ITU-T G.992.3建议书和G.992.5建议书的附件J和附件M，上行流PSD掩码选择参数值的定义

上行流PSD掩码选择值	选择的掩码	
	G.992.3和G.992.5的附件J	G.992.3 和 G.992.5 的附件 M
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

7.3.1.2.12 上行流PSD掩码 (PSDMASK_{us})

该配置参数定义 U-R2 参考点上适用的上行流 PSD 掩码，正如相应的建议书中规定的。该 MIB PSD 掩码可以在相关建议书（例如 ITU-T G.992.3 建议书和 G.993.2 建议书）定义的限制 PSD 掩码之外施加 PSD 限制。

注一 在 ITU-T G.993.2 建议书中，PSDMASK_{us} 参数被称为 MIBMASK_{us} 且不包括形成 US0 的断点。

CO-MIB 中的上行流 PSD 掩码将通过一系列断点进行规定。每个断点必须包括副载波指数 t 其副载波间隔为 4.3125 kHz 和该载波上的 MIB PSD 掩码电平（以 dBm/Hz 表示）。断点集而后可以表示为 $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$ 。副载波指数编码为无符号整数。MIB PSD 掩码电平编码为无符号整数，表示 MIB PSD 掩码电平为 0 dBm/Hz 到 -127.5 dBm/Hz，步长为 0.5 dBm/Hz，有效范围为 0 到 -95 dBm/Hz。对于 G.992.3，最大断点数为 4；对于 G.993.2，最大断点数为 16。

对有效断点集的要求在相关建议书（例如 ITU-T G.992.3 建议书或 G.993.2 建议书）中规定。

7.3.1.2.13 下行流功率回退 – 成形 (DPBOSHAPED)

本节提供了一套线路配置参数集和产生一个修改的下行流 MIB PSD 掩码的过程。必须使用该修改的 PSD 掩码代替 PSDMASK_{ds} 来配置在 U-C2 参考点适用的下行流 PSD 掩码。该方法的应用举例在附录二中描述。

a) 下行流功率回退配置参数

a.1) 假定交换 PSD 掩码 (DPBOEPSD)

该参数规定了在交换处允许的 PSD 掩码。该参数必须使用与 PSDMASKds 相同的格式。

对于 DPBOEPSD, 端点数最多为 16。

a.2) E 侧的电长度 (DPBOESEL)

该配置参数规定了假定的电缆电长度 (E 侧电缆), 把基于交换机的 DSL 服务连到一个远程可变点 (机箱), 成为 xTU-C 的主机, 根据该长度的大小, xTU-C 属于频谱成形的下行流功率回退。对于该参数, 规定电长度为一个参考频率上的假设电缆的等效长度的损耗 (以 dB 计), 参考频率由网络运营商规定或在频谱管理规则中规定。DPBOESEL 必须编码为一个无符号整数, 代表电长度的范围为 0 dB 到 255.5 dB, 步长为 0.5 dB。该范围内所有的值均有效。

如果 DPBOESEL 置为 0, 则本节中的 DPBO 必须失能。

a.3) E 侧电缆模型 (DPBOESCM)

该配置参数规定了一个电缆模型, 以三个标量表示: DPBOESCMa、DPBOESCMb 和 DPBOESCMc, 必须使用这些标量和以下公式来描述 E 侧电缆上与频率相关的损耗:

$$ESCM(f) = (DPBOESCMa + DPBOESCMb \cdot \sqrt{f} + DPBOESCMc \cdot f) \cdot DPBOESEL$$

其中 ESCM 用 dB 表示, 而 f 用 MHz 表示。参数 DPBOESCMa、DPBOESCMb、DPBOESCMc 必须编码为一个无符号整数, 代表标量值的范围为 -1 到 1.5, 步长为 2^{-8} 。该范围内所有的值均有效。

a.4) 最小可用信号 (DPBOMUS)

DPBOMUS 为基于交换机的服务规定了假定的最小可用接收 PSD 掩码 (以 dBm/Hz 计), 用来修改下面规定的参数 DPBOFMAX。必须编码为一个无符号整数, 代表 PSD 掩码电平的范围为 0 dBm/Hz 到 -127.5 dBm/Hz, 步长为 0.5 dB。该范围内所有的值均有效。

注一 PSD 掩码电平为信号 PSD 级加上 3.5 dB。

a.5) DPBO 跨越最小频率 (DPBOFMIN)

DPBOFMIN 规定了 DPBO 必须适用的最小频率。范围为 0 kHz 到 8832 kHz, 步长为 4.3125 kHz。

a.6) DPBO 跨越最大频率 (DPBOFMAX)

DPBOFMAX 规定了 DPBO 可能适用的最大频率。范围为 138 kHz 到 29997.75 kHz, 步长为 4.3125 kHz。

b) 从 PSDMASKds 得出的下行流功率回退变量

这些变量不会通过 Q 接口直接获得, 而必须在 AN 中从 PSDMASKds 参数中获得。

b.1) DPBO 最大 PSD 掩码 (DPBOPSDMASKds)

如果规定 PSDMASKds (t_i, PSD_i) 的断点集在频率上没有变化, 即 $t_i \leq t_{i+1}$ for $0 < i \leq 32$, 则 $DPBOPSDMASKds = PSDMASKds$ 。

如果在 PSDMASKds (t_i, PSD_i) 的断点集中, 单一频率序列发生了简单的变化, 即 $t_d > t_{d+1}$, 则 $DPBOPSDMASKds = PSDMASKds(t_i, PSD_i), 0 < i \leq d$ 。

b.2) DPBO 低频超越(DPBOLFO)

该参数规定了在低频率上超越 DPBO 的 PSD 掩码。如果在 PSDMASKds (t_i, PSD_i)的断点集中, 单一频率序列发生了简单的变化, 即 $t_d > t_{d+1}$, 则 DPBOLFO = PSDMASKds (t_i, PSD_i), $d < i \leq 32$ 。否则, 必须假定 DPBOLFO 在各处均等于或小于 -91.5 dBm/Hz。

c) 获得修改的下行流 PSD 掩码的过程

从上节中规定的参数和 PSDMASKds 中, 必须使用以下方法在下行流功率回退后, 获得修改的 PSD 掩码:

- “预计的衰减交换 PSD 掩码” (PEPSD(f))规定如下:

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

- 把最大可用频率(MUF)定义为 PEPSD(f)大于 DPBOMUS 的最高频率。
- 把最小 PSD 掩码 DPBOMPSD(f) 定义为在频率 DPBOFMIN 和 $F_1 = \min(DPBOFMAX, MUF)$ 之间:

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

其中 f 用 kHz 表示。

- 应用下行流功率回退以便在每个频率上得出的 PSD 掩码等于:

$$RESULTMASKds(f) = \begin{cases} \max[\min(DPBOPSDMASKds(f), PEPSD(f)), DPBOMPSD(f)] & DPBOFMIN \leq f \leq F_1 \\ DPBOPSDMASKds(f) & \text{否则} \end{cases}$$

- 最后, 必须把修改的 PSD 掩码置为尽可能地接近 RESULTMASKds, 但在任何地方都应小于它。该掩码必须与相关建议书中的限制保持一致。掩码的计算是由供货商自己决定的。该修改的掩码适用于 xTU-C。

7.3.1.2.14 上行流功率回退成形 (UPBOSHAPED)

上行流功率回退 (UPBO)在 ITU T G.993.2 建议书中规定, 为配置在同一个装订内的不同长度的环路之间提供频谱兼容性。上行流发送 PSD 掩码, 使用以下公式的 UPBOMASKus 在 7.2.1.3.2/G.993.2 中规定:

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

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

其中 $UPBOPSD(f) = -a - b\sqrt{f}$ 。

在 CO-MIB 中, UPBO 配置参数 a 和 b 必须由 NMS 设置。初始化过程中的参数 kl_0 可以由 VTU 确定或由 CO-MIB 强制决定。

a) 上行流功率回退配置参数

a.1) 每个频带的上行流功率回退参考 PSD (UPBOPSD-pb)

该参数规定了 UPBO 参考 PSD, 用于计算每个上行流频带除了 US0 的上行流功率回退。UPBOPSD 规定了对于每个频带必须包括两个参数 $[a, b]$ 。参数 a 的范围为 40 dBm/Hz 到 80.95 dBm/Hz, 步长为 0.01 dBm/Hz; 而参数 b 的范围为 0 到 40.95 dBm/Hz, 步长为 0.01 dBm/Hz。频率 f (以 MHz 计) 的 UPBO 参考 PSD 必须等于 $-a - b\sqrt{f}$ 。参数值 $a = 40$ dBm/Hz 和 $b = 0$ dBm/Hz 的集合是一个使 UPBO 在相应的上行流频带失能的特殊配置。

a.2) 上行流电长度(UPBOKL)

该参数规定了在 1 MHz 的电长度 kl_0 ，以 dB 计，由 CO-MIB 配置。该值的范围为 0 到 128 dB，步长为 0.1 dB。

a.3) 强制 CO-MIB 电长度 (UPBOKLF)

该参数是一个标记，强制 VTU-R 使用 CO-MIB 的电长度(UPBOKL)来计算 UPBO。如果该标记置为 1，则该值为强制的。否则，必须由 VTU 来确定电长度。

7.3.1.2.15 VDSL2 PSD掩码类别选择 (CLASSMASK)

为了减少配置可能性的数量，功率频谱密度掩码限值（限值 PSD 掩码）按以下 PSD 掩码类别分组：

类别 998 附件 A/G.993.2: D-32、D-64。

类别 997-M1c 附件 B/G.993.2: 997-M1c-A-7。

类别 997-M1x 附件 B/G.993.2: 997-M1x-M-8、997-M1x-M。

类别 997-M2x 附件 B/G.993.2: 997-M2x-M-8、997-M2x-A、997-M2x-M。

类别 998-M1x 附件 B/G.993.2: 998-M1x-A、998-M1x-B、998-M1x-NUS0。

类别 998-M2x 附件 B/G.993.2: 998-M2x-A、998-M2x-M、998-M2x-B、998-M2x-NUS0。

类别 998 附件 C: POTS (C.2.1.1/G.993.2)、TCM-ISDN (C.2.1.2/G.993.2)。

设计每个类别，使得一个特定类别的每个限值 PSD 掩码的 PSD 电平，在高于 276 kHz 的相应通带上相等。

在 XTSE 中使能的一个 CLASSMASK 参数，在每个 G.993.2 附件中规定。每个 G.993.2 附件选择一个单一的 PSD 掩码类别，在 VTU-O 处被激活。编码如表 7-6 中所示。

表 7-6/G.997.1—每个G.993.2附件CLASSMASK值的定义

参 数 值	G.993.2附件A	G.993.2附件B	G.993.2附件C
1	998	997-M1c	998
2		997-M1x	
3		997-M2x	
4		998-M1x	
5		998-M2x	
注 — 每个 G.993.2 附件必须选择一个单一的 PSD 掩码类别。			

7.3.1.2.16 VDSL2限值PSD掩码和频带规划使能(LIMITMASK)

对每个简表类别来说，该配置参数包括所选 PSD 掩码类别的 G.993.2 限值 PSD 掩码，由该线路上的近端 xTU 使能。在 XTSE 中使能的一个 LIMITMASK 参数，在每个 G.993.2 附件中规定。

简表按下列类别分组：

- 类别 8：简表 8a、8b、8c、8d
- 类别 12：简表 12a, 12b
- 类别 17：简表 17a
- 类别 30：简表 30a

对每个简表类别来说，可能有几个所选 PSD 掩码类别(CLASSMASK)的限值 PSD 掩码有效。使能参数以位图表示法编码（如果不允许相关掩码，则为 0，如果允许，则为 1）。

对每个 PSD 掩码类别来说，该参数有比特定义，如表 7-7 所示。

表 7-7/G.997.1—每个CLASSMASK的LIMITMASK比特定义

比特号	简表类别	PSD掩码类别						
		附件A	附件B					附件C
		998附件A	998-M1x附件B	998-M2x附件B	997-M1x附件B	997-M1c附件B	997-M2x附件B	998附件C
八比特组 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							
8	8							
八比特组 2								
1	8	D-64						
2	8							
3	8							
4	8							
5	8							
6	8							
7	8							
8	8							

表 7-7/G.997.1—每个CLASSMASK的LIMITMASK比特定义

比特号	简表类别	PSD掩码类别						
		附件A	附件B					附件C
		998附件A	998-M1x附件B	998-M2x附件B	997-M1x附件B	997-M1c附件B	997-M2x附件B	998附件C
八比特组 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							
八比特组 4								
1	12	D-64						
2	12							
3	12							
4	12							
5	12							
6	12							
7	12							
8	12							
八比特组 5								
1	17							POTS
2	17							TCM-ISDN
3	17							
4	17							
5	17							
6	17							
7	17							
8	17							
八比特组 6								
1	17							
2	17							
3	17							
4	17							
5	17							
6	17							
7	17							
8	17							

表 7-7/G.997.1—每个CLASSMASK的LIMITMASK比特定义

比特号	简表类别	PSD掩码类别						
		附件A	附件B					附件C
		998附件A	998-M1x附件B	998-M2x附件B	997-M1x附件B	997-M1c附件B	997-M2x附件B	998附件C
八比特组 7								
1	30							POTS
2	30							TCM-ISDN
3	30							
4	30							
5	30							
6	30							
7	30							
8	30							
八比特组 8								
1	30							
2	30							
3	30							
4	30							
5	30							
6	30							
7	30							
8	30							
注 — 所有未分配的比特由国际电联保留。								

7.3.1.2.17 VDSL2 US0 失能 (US0DISABLE)

配置参数表明对于在 LIMITMASK 参数中使能的每个限值 PSD 掩码来说，US0 的使用是否失能。在 XTSE 中使能的一个 US0DISABLE 参数，在每个 G.993.2 附件中规定。

对每个在 LIMITMASK 参数中使能的限值 PSD 掩码来说，一个比特必须表明 US0 是否失能。失能参数以位图编码。如果对于相关掩码限值来说，US0 为失能，则该比特置为 1。位图结构与 LIMITMASK 参数结构相同。

7.3.1.2.18 VDSL2 US0 PSD掩码(US0MASK)

该参数包括线路上的近端 xTU 允许的 US0 PSD 掩码。该参数仅在附件 A/G.993.2 中规定，以位图表示（如果不允许，则为 0，如果允许，则为 1），定义见表 7-8。

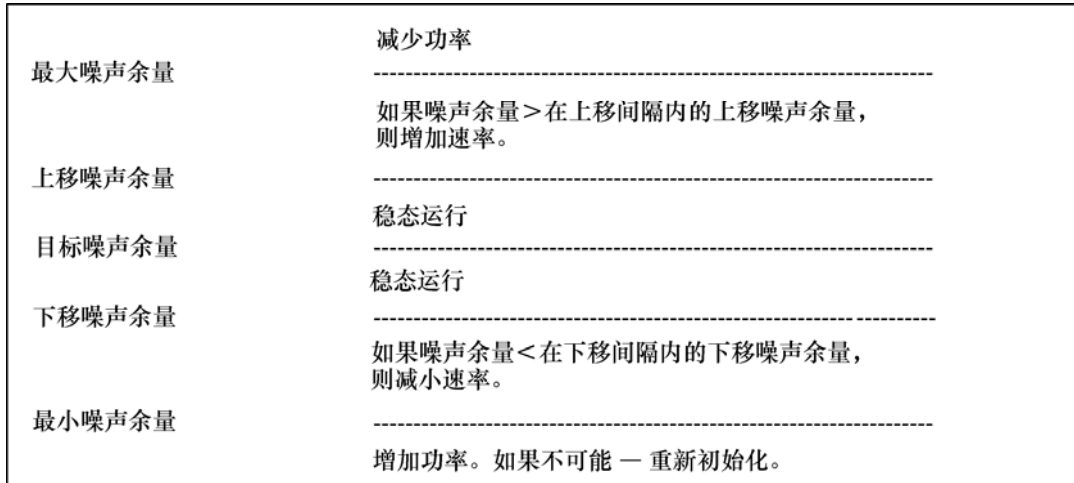
表 7-8/G.997-1—附件A/G.993.2的US0MASK比特定义

比特	附件A/G.993.2 US0MASK
八比特组 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
八比特组 2	
1	EU-64
2	由国际电联保留
3	由国际电联保留
4	由国际电联保留
5	由国际电联保留
6	由国际电联保留
7	由国际电联保留
8	由国际电联保留
八比特组 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
八比特组 4	
9	ADLU-64
10	由国际电联保留
11	由国际电联保留
12	由国际电联保留
13	由国际电联保留
14	由国际电联保留
15	由国际电联保留
16	由国际电联保留
注 1 — US0MASK 和 LIMITMASK 的有效组合在 ITU-T G.993.2 建议书中描述。	
注 2 — 可以同时使能多个掩码。如果没有使能 US0 PSD 掩码，则线路配置没有 US0 的支持。	

7.3.1.3 噪声余量配置参数

下面定义的配置参数用于控制 xTU 接收方向的噪声余量。下行流噪声余量适用于 xTU-R，上行流噪声余量适用于 xTU-C。

注一 噪声余量应控制到能确保每个接收承载信道工作于目标 BER（误码率）或更好。图 7-3 表明了这些参数之间的关系。在以下小节中将对它们做更详细的说明。



注 1 — 上移噪声余量和下移噪声余量只支持速率适配模式。

注 2 — 最小噪声余量 ≤ 下移噪声余量 ≤ 目标噪声余量 ≤ 上移噪声余量 ≤ 最大噪声余量

图 7-3/G.997.1—噪声余量

7.3.1.3.1 下行流目标噪声余量 (TARSNRMds)

这是 xTU-R 接收机应获得的噪声余量，与每个下行流承载信道的 BER 要求有关，或应更好，以便成功完成初始化。目标噪声余量范围为 0-31 dB，步长为 0.1 dB。

7.3.1.3.2 上行流目标噪声余量 (TARSNRMus)

这是 xTU-C 接收机应获得的噪声余量，与每个上行流承载信道的 BER 要求有关，或应更好，以便成功完成初始化。目标噪声余量范围为 0-31 dB，步长为 0.1 dB。

7.3.1.3.3 下行流最大噪声余量 (MAXSNRMds)

这是 xTU-R 接收机力图支持的最大噪声余量。如果噪声余量在此水平之上，那么 xTU-R 将要求 xTU-C 降低 xTU-C 发射功率，以便获得一个在此限值之下的噪声余量（如果有相关建议书支持该功能的话 — 见注）。最大噪声余量范围为 0-31 dB，步长为 0.1 dB。用一个特殊的值来指明没有最大噪声余量限制（即最大值为无穷大）。

注一 ADSL 传输系统应支持此功能。ADSL2 传输系统应支持此功能。

7.3.1.3.4 上行流最大噪声余量 (MAXSNRM_{us})

这是 xTU-C 接收机力图支持的最大噪声余量。如果噪声余量在此水平之上，那么 xTU-C 将要求 xTU-R 降低 xTU-R 发射功率，以便获得一个在此限值之下的噪声余量（如果有相关建议书支持该功能的话——见注）。最大噪声余量范围为 0-31 dB，步长为 0.1 dB。用一个特殊的值来指明没有最大噪声余量限制（即最大值为无穷大）。

注—ADSL 传输系统应支持此功能。ADSL2 传输系统应支持此功能。

7.3.1.3.5 下行流最小噪声余量 (MINSNRM_{ds})

这是 xTU-R 接收机容许的最小噪声余量。如果噪声余量跌至此水平之下，那么 xTU-R 将要求 xTU-C 提高 xTU-C 发射功率。如果无法提高 xTU-C 发射功率，那么将出现一个余量丢失 (LOM) 缺陷，xTU-R 失败，将尝试重新进行初始化，并告知 NMS。最小噪声余量范围为 0-31dB，步长为 0.1 dB。

7.3.1.3.6 上行流最小噪声余量 (MINSNRM_{us})

这是 xTU-C 接收机容许的最小噪声余量。如果噪声余量跌至此水平之下，那么 xTU-C 将要求 xTU-R 提高 xTU-R 发射功率。如果无法提高 xTU-R 发射功率，那么将出现一个余量丢失 (LOM) 缺陷，xTU-C 失败，将尝试重新进行初始化，并告知 NMS。最小噪声余量范围为 0-31 dB，步长为 0.1 dB。

7.3.1.4 速率适配参数

下面定义的配置参数用于管理 xTU-C 和 xTU-R 发射方向上的速率适配行为。xTU-C 速率适配模式适用于上行流方向。xTU-R 速率适配模式适用于下行流方向。

7.3.1.4.1 下行流速率适配模式 (RA-MODE_{ds})

该参数用于规定发射方向上速率适配 xTU-C 的操作模式。该参数可以有 3 个值。

模式 1: 手工 — 以手工方式改变速率。

在启动时:

下行流最小数据率参数规定每个承载信道的 xTU-C 发射机工作的确切数据率，其下行流噪声余量至少应为下行流目标噪声余量的规定值，它与每个下行流承载信道要求的 BER 有关，或应更好。如果 xTU-C 未能获得某个承载信道的下行流最小数据率，那么 xTU-C 将无法完成初始化，并将告知 NMS。虽然 xTU-C 和线路可以支持一个更高的数据率，但 xTU-C 不应以一个比要求每个承载信道达到的数据率更高的数据率来发射。

在数据传送时间:

xTU-C 发射机应为每个承载信道保持规定的下行流最小数据率。

模式 2: AT_INIT — 只在启动之时自动选择速率，之后不再改变。

在启动时:

下行流最小数据率参数规定每个承载信道的 xTU-C 发射机工作最小数据率, 其下行流噪声余量至少应为下行流目标噪声余量的规定值, 它与每个下行流承载信道要求的 BER 有关, 或应更好。如果 xTU-C 未能获得某个承载信道的下行流最小数据率, 那么 xTU-C 将无法完成初始化, 并将告知 NMS。如果 xTU-C 发射机能在初始化时支持一个更高的下行流数据率, 那么将依据速率适配比参数为每个承载信道规定的比率 (0 到 100%) (所有承载信道累计为 100%), 在下行流承载信道之间对超出部分的数据率进行分配。当在某个承载信道获得了下行流最大数据率时, 剩余的超出部分的比特率将分配给其他承载信道, 依据的依然是其相关的速率适配比参数。只要下行流数据率低于某个承载信道的下行流最大数据率, 则数据率的提高就应优先于发射功率的降低。

在数据传送时间:

在数据传送时间期间, 不允许进行任何下行流数据率适配。应保持初始化期间为每个承载信道选择的下行流数据率。

模式 3: DYNAMIC — 在初始化之时自动选择数据率, 并在操作过程中持续进行适配 (数据传送时间)。DYNAMIC 速率适配模式是可选的。所有相关的配置参数也都是可选的。

在启动时:

在模式 3 中, xTU-C 应像模式 2 那样启动。

在数据传送时间:

在数据传送时间期间, 允许按速率适配比进行速率适配, 将超出部分的数据率分配给各承载信道 (见模式 2), 并确保下行流最小数据率在要求的 BER 上对每个承载信道都继续可用, 或更好。在下行流最小数据率与下行流最大数据率之间, 下行流数据率可以不同。当满足为下行流上移噪声余量和下行流上移时间间隔或者下行流下移噪声余量和下行流下移时间间隔规定的条件时, 执行下行流速率适配。这意味着:

- 对上移动作: 在上移速率适配的下行流最小时间间隔期间, 当下行流噪声余量在下行流上移噪声余量之上时 (即当 RAU 异常时—见 ITU-T G.992.3 建议书), 允许进行。
- 对下移动作: 在下移速率适配的下行流最小时间间隔期间, 当下行流噪声余量在下行流下移噪声余量之下时 (即当 RAD 异常时—见 ITU-T G.992.3 建议书), 允许进行。

只要下行流数据率低于某个承载信道的下行流最大数据率, 则数据率的提高就应优先于发射功率的降低。

7.3.1.4.2 上行流速率适配模式 (RA-MODEus)

该参数用于规定发射方向上速率适配 xTU-R 的操作模式。只有在支持速率适配功能时才使用该参数, 它可以有 3 个值 (模式 1 = MANUAL、模式 2 = AT_INIT、模式 3 = DYNAMIC)。每个值的定义等同于其在下行流速率适配模式中的定义 (以 xTU-R 替代 xTU-C, 以上行流替代下行流)。

7.3.1.4.3 下行流上移噪声余量 (RA-USNRMds)

如果下行流噪声余量在下行流上移噪声余量之上，且保持时间大于下行流最小上移速率适配间隔规定的时间，那么 xTU-R 应尝试提高下行流净数据率。下行流上移噪声余量范围为 0-31 dB，步长为 0.1 dB。

7.3.1.4.4 上行流上移噪声余量 (RA-USNRMus)

如果上行流噪声余量在上行流上移噪声余量之上，且保持时间大于上行流最小上移速率适配间隔规定的时间，那么 xTU-C 应尝试提高上行流净数据率。上行流上移噪声余量范围为 0-31 dB，步长为 0.1 dB。

7.3.1.4.5 上移速率适配的下行流最小时间间隔 (RA-UTIMEds)

该参数定义在 xTU-R 试图提高下行流净数据率之前，下行流噪声余量应保持在下行流上移噪声余量之上的时间间隔。时间间隔范围为 0-16383 s，步长为 1 s。

7.3.1.4.6 上移速率适配的上行流最小时间间隔 (RA-UTIMEus)

该参数定义在 xTU-C 试图提高上行流净数据率之前，上行流噪声余量应保持在上行流上移噪声余量之上的时间间隔。时间间隔范围为 0-16383 s，步长为 1 s。

7.3.1.4.7 下行流下移噪声余量 (RA-DSNRMds)

如果下行流噪声余量在下行流下移噪声余量之下，且保持时间大于下行流最小下移速率适配间隔规定的时间，那么 xTU-R 应尝试降低下行流净数据率。下行流下移噪声余量范围为 0-31 dB，步长为 0.1 dB。

7.3.1.4.8 上行流下移噪声余量 (RA-DSNRMus)

如果上行流噪声余量在上行流下移噪声余量之下，且保持时间大于上行流最小下移速率适配间隔规定的时间，那么 xTU-C 应尝试降低上行流净数据率。上行流下移噪声余量范围为 0-31 dB，步长为 0.1 dB。

7.3.1.4.9 下移速率适配的下行流最小时间间隔 (RA-DTIMEds)

该参数定义在 xTU-R 试图降低下行流净数据率之前，下行流噪声余量应保持在下行流下移噪声余量之下的时间间隔。时间间隔范围为 0-16383 s，步长为 1 s。

7.3.1.4.10 下移速率适配的上行流最小时间间隔 (RA-DTIMEus)

该参数定义在 xTU-C 试图降低上行流净数据率之前，上行流噪声余量应保持在上行流下移噪声余量之下的时间间隔。时间间隔范围为 0-16383 s，步长为 1 s。

7.3.1.5 线路开销配置参数

这些参数用于测试目的。

7.3.1.5.1 最小开销速率上行流 (MSGMINus)

该参数定义在上行流方向 xTU 应保持的、基于消息的开销最小速率。MSGMINus 以每秒比特数来表示，范围为 4 000-248 000 bit/s，步长为 1000 bit/s。

7.3.1.5.2 最小开销速率下行流 (MSGMINds)

该参数定义在下行流方向 xTU 应保持的、基于消息的开销最小速率。MSGMINds 以每秒比特数来表示，范围为 4 000-248 000 bit/s，步长为 1000 bit/s。

7.3.1.6 循环扩展配置参数

7.3.1.6.1 选用的循环扩展标记 (CEFLAG)

该参数是使选用的循环扩展值可用的一个比特。如果该比特置为 1，则选用的循环扩展值可以被使用。否则，迫使该循环扩展到强制长度 (5N/32)。

7.3.1.7 发射机参考虚拟噪声配置参数

7.3.1.7.1 下行流信噪比模式 (SNRMODEds)

该参数在下行流方向激活发射机参考虚拟噪声。如果置为 1，则虚拟噪声失能。如果置为 2，则虚拟噪声使能。

7.3.1.7.2 上行流信噪比模式 (SNRMODEus)

该参数在上行流方向激活发射机参考虚拟噪声。如果置为 1，则虚拟噪声失能。如果置为 2，则虚拟噪声使能。

7.3.1.7.3 下行流发射机参考虚拟噪声 (TXREFVNds)

该配置参数规定了下行流发射机参考虚拟噪声 (TXREFVNds)。必须通过断点集来规定 TXREFVNds。每个断点必须包括一个副载波指数 t ，其副载波间隔为 4.3125 kHz 和该副载波上的一个噪声 PSD 电平（以 dBm/Hz 表示）。断点集而后可以表示为 $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$ 。副载波指数编码为无符号整数。噪声电平范围为 -40 dBm/Hz 到 -140 dBm/Hz，步长为 0.5 dBm/Hz。特殊值表示噪声电平为 0 W/Hz。最大断点数为 32。

7.3.1.7.4 上行流发射机参考虚拟噪声 (TXREFVNus)

该配置参数规定了上行流发射机参考虚拟噪声 (TXREFVNus)。必须通过断点集来规定 TXREFVNus。每个断点必须包括一个副载波指数 t ，其副载波间隔为 4.3125 kHz 和该副载波上的一个噪声 PSD 电平（以 dBm/Hz 表示）。断点集而后可以表示为 $[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), \dots, (t_N, PSD_N)]$ 。副载波指数编码为无符号整数。噪声电平范围为 -40 dBm/Hz 到 -140 dBm/Hz，步长为 0.5 dBm/Hz。特殊值表示噪声电平为 0 W/Hz。最大断点数为 16。

7.3.1.8 线路性能监控参数门限

所有支持的线路性能监控参数（计数器，见表 7-1）都必须分别拥有一个 15 分钟和 24 小时的门限参数。

7.3.2 信道配置参数

7.3.2.1 数据率配置参数

这些数据率参数针对的是 xTU-C 和 xTU-R 的发射方向，并适用于对单个上行流或下行流承载信道的配置。两个数据率参数定义了数据率的最小和最大范围，由系统运营商规定（xTU-C 运营商）。假定 xTU-C 和 xTU-R 将解释由运营商设定的值，合适的话，在设定线路速率中用于实现 xTU-C 与 xTU-R 之间的特定 ADSL。未规定数据率配置参数的范围。运营商用于管理 xTU-R 和 xTU-C 的网络管理系统可以实现其自身的、有关期望的比特率参数允许值的限制，它们基于所管理系统的特定属性。此类系统的定义超出了本模型的范围。

7.3.2.1.1 最小数据率

该参数用于规定系统运营商期望的承载信道最小净数据率。速据率以 1000 bit/s 的步长进行编码。

7.3.2.1.2 最小保留数据率

该参数用于规定系统运营商期望的承载信道最小保留净数据率。速据率以 1000 bit/s 的步长进行编码。

该参数是可选的。它只有在速率适配模式设为 DYNAMIC 时才使用。

7.3.2.1.3 最大数据率

该参数用于规定系统运营商期望的承载信道最大净数据率。速据率以 1000 bit/s 的步长进行编码。

7.3.2.1.4 速率适配比

该参数（以%的形式表示）用于规定在承载信道的发射方向上当执行速率适配时对承载信道必须考虑的比率。比率定义为一个百分比，范围为 0-100。20%的比率意味着可用数据率的 20%（超过所有承载信道的最小数据率之和）将被指配给本承载信道，80%指配给其他承载信道。

一个方向上的所有载波的速率适配比之和应等于 100%。

7.3.2.1.5 低功率状态中的最小数据率

该参数用于规定低功率状态（L1/L2）期间系统运营商期望的承载信道最小净数据率。功率管理低功率状态 L1 和 L2 分别在 ITU-T G.992.2 和 G.992.3 建议书中定义。数据率以 1000 bit/s 的步长进行编码。

7.3.2.2 最大交织延迟

该参数是在承载信道方向上、 α 与 β 参考点之间由 PMS-TC 引入的、最大单路交织延迟。单路交织延迟在单独的 ADSL 建议书中定义为 $\lceil S \cdot D \rceil / 4$ 毫秒，其中“S”表示“S 因子”，“D”表示“交织深度”， $\lceil x \rceil$ 表示四舍五入至更大的整数。

xTU 应选择 S 和 D 值，以便实际单路交织延迟（见第 7.5.2.3 节中的实际交织延迟状态参数）小于或等于配置的最大交织延迟。延迟的范围为 2 到 63 ms，步长为 1 ms。规定了 3 个特殊的值：S0、S1 和 S2。值 S0 表示没有施加延迟范围。值 S1 表示在 G.992.1 操作模式中应使用快速等待通路，在 ITU-T G.992.2、G.992.3、G.992.4、G.992.5 和 G.993.2 建议书操作模式中，S 应选为 $S \leq 1$ ，D 应选为 $D = 1$ 。在 ITU-T G.993.2 建议书中，值 S2 表示延迟范围为 1 ms。

注一 配置单个最大延迟值。结果是，不论在线路初始化时实际选择的操作模式是什么，支持多个 xDSL 建议书的 xTU 都将使用所配置的值。

7.3.2.3 最小脉冲噪声保护 (INPMIN)

如果通过 DMT 符号传输, 副载波间隔为 4.3125 kHz, 则该参数用于规定承载信道的最小脉冲噪声保护。脉冲噪声保护以 DMT 符号表示, 副载波间隔为 4.3125 kHz, 可以取值 $\frac{1}{2}$ 以及 0 到 16 之间的任何整数, 包括 0 和 16。

如果 xTU 不支持配置的 INPMIN 值, 则必须使用其支持的最接近且大于 INPMIN 的脉冲噪声保护。

7.3.2.4 对于使用8.625 kHz副载波间隔的系统最小脉冲噪声保护 (INPMIN8)

该参数规定如果在 DMT 符号上传输, 副载波间隔为 8.625 kHz, 对承载信道的最小脉冲噪声保护。脉冲噪声保护用 DMT 符号表示, 副载波间隔为 8.625 kHz, 且能取 0 到 16 之间的任何整数值, 包括 0 和 16。

7.3.2.5 对脉冲噪声保护的强制成帧设置(FORCEINP)

该参数表明必须选择承载信道的成帧设置, 使得按照相关建议书中规定的公式计算出的脉冲噪声保护, 大于或等于最小脉冲噪声保护要求。

对同一个方向上一条线路的所有承载信道来说, 该标记必须有相同的值。

7.3.2.6 最大误码率

该参数用于规定系统运营商期望的承载信道的最大误码率。误码率的值可以取为 10^{-3} 、 10^{-5} 或 10^{-7} 。

注一 依据在线路初始化时实际选择的模式, 支持多个 ADSL 建议书的 ATU 可以使用或忽略所配置的值。在 ITU-T G.992.3 建议书、G.992.4 建议书和 G.992.5 建议书中, ATU 将使用配置值。在 ITU-T G.992.1 建议书和 G.992.2 建议书中, 不论配置值是什么, ATU 都将以最大误码率进行操作, 固定为 10^{-7} 。

7.3.2.7 信道性能监控参数门限

所有支持的信道性能监控参数(计数器, 见表 7-2)都必须分别拥有一个 15 分钟和 24 小时的门限参数。

7.3.2.8 信道数据率门限

数据率门限参数过程应如第 7.2.7 节中的定义。

7.3.2.8.1 数据率门限上移

该参数是有关净数据率上移的一个门限, 经一次或多次承载信道数据率适配后获得。当实际的数据率减去最后一次进入数据传送时间时的数据率大于门限值时, 将触发一个上移速率变化告警(事件)。数据率门限以比特/秒的形式进行编码。

7.3.2.8.2 数据率门限下移

该参数是有关净数据率下移的一个门限, 经一次或多次承载信道数据率适配后获得。当最后一次进入数据传送时间时的数据率减去实际的数据率大于门限值时, 将触发一个下移速率变化告警(事件)。数据率门限以比特/秒的形式进行编码。

7.3.3 STM数据通路配置参数

未定义任何 STM 数据通路配置参数。

7.3.4 ATM数据通路配置参数

7.3.4.1 IMA操作模式使能参数

该参数允许 ATM 数据通路中的 IMA 操作模式。它表明 ATM 数据通路必须符合 IMA 传输要求，即应插入最小数量的空闲信元，并且在接收机上不得抛弃信元。

7.3.4.2 ATM数据通路性能监控参数门限

所有支持的 ATM 数据通路性能监控参数（计数器，见表 7-3）都必须分别拥有一个 15 分钟和 24 小时的门限参数。

7.3.5 PTM数据通路配置参数

7.3.5.1 PTM数据通路性能监控参数门限

所有支持的 PTM 数据通路性能监控参数（计数器，见表 7-4）都必须分别拥有一个 15 分钟和 24 小时的门限参数。

7.4 库存信息

7.4.1 xTU-C G.994.1供货商ID

xTU-C G.994.1 供货商 ID 为由 xTU-C 在 G.994.1 CL 消息中插入的供货商 ID。它由 8 个二进制八比特组组成，包括国家代码，后随（区域分销）供货商代码，如在 ITU-T T.35 建议书中规定的。

表 7-9/G.997.1—供货商ID信息块（8个八比特组）

T.35 国家代码（2 个八比特组）
T.35 供货商代码（供货商表示符）（4 个八比特组）
T.35 面向供货商的代码（供货商修订版本号）（2 个八比特组）

典型地，G.994.1 供货商 ID 应确定 xTU-C G.994.1 功能的供货商，不论是以硬件形式实现，还是以软件形式实现。它无意指明系统集成商。更详细的信息在 ITU-T G.994.1 建议书中规定。

7.4.2 xTU-R G.994.1供货商ID

xTU-R G.994.1 供货商 ID 为由 xTU-R 在 G.994.1 CLR 消息中插入的供货商 ID。它由 8 个二进制八比特组组成，格式同 xTU-C G.994.1 供货商 ID。

典型地，G.994.1 供货商 ID 应确定 xTU-R G.994.1 功能的供货商，不论是以硬件形式实现，还是以软件形式实现。它无意指明系统集成商。更详细的信息在 ITU-T G.994.1 建议书中规定。

7.4.3 xTU-C系统供货商ID

xTU-C 系统供货商 ID 为由 xTU-C 在开销消息（ITU-T G.992.3 建议书、G.992.4 建议书、G.992.5 建议书和 G.993.2 建议书）中插入的供货商 ID。它由 8 个二进制八比特组组成，格式同 xTU-C G.994.1 供货商 ID。

典型地，xTU-C 系统供货商 ID 应确定 xTU-C 系统供货商，在本文中，系统集成商通常指最小字段可替换单元的供货商。这样，xTU-C 系统供货商 ID 就可以不同于 xTU-C G.994.1 供货商 ID。

7.4.4 xTU-R系统供货商ID

xTU-R 系统供货商 ID 为由 xTU-R 在嵌入操作信道 (ITU-T G.992.1 建议书和 G.992.2 建议书) 和开销消息 (ITU-T G.992.3 建议书、G.992.4 建议书、G.992.5 建议书和 G.993.2 建议书) 中插入的供货商 ID。它由 8 个二进制八比特组组成, 格式同 xTU-C G.994.1 供货商 ID。

典型地, xTU-R 系统供货商 ID 应确定 xTU-R 系统供货商, 在本文中, 系统集成商通常指最小字段可替换单元的供货商。这样, xTU-R 系统供货商 ID 可以不同于 xTU-R G.994.1 供货商 ID。

7.4.5 xTU-C版本号

xTU-C 版本号为由 xTU-C 在开销消息 (ITU-T G.992.3 建议书、G.992.4 建议书、G.992.5 建议书和 G.993.2 建议书) 中插入的版本号。它用于版本控制, 是供货商特定的信息。它最多由 16 个二进制八比特组组成。

7.4.6 xTU-R版本号

xTU-R 版本号为由 xTU-R 在嵌入操作信道 (ITU-T G.992.1 建议书和 G.992.2 建议书) 或开销消息 (ITU-T G.992.3 建议书、G.992.4 建议书、G.992.5 建议书和 G.993.2 建议书) 中插入的版本号。它用于版本控制, 是供货商特定的信息。它最多由 16 个二进制八比特组组成。

7.4.7 xTU-C序列号

xTU-C 序列号为由 xTU-C 在开销消息 (ITU-T G.992.3 建议书、G.992.4 建议书、G.992.5 建议书和 G.993.2 建议书) 中插入的序列号。它是供货商特定的信息。它最多由 32 个 ASCII 字符组成。

注意, 系统供货商 ID 和序列号的组合为每个 xTU-C 产生一个惟一的编号。

7.4.8 xTU-R序列号

xTU-R 序列号为由 xTU-R 在嵌入操作信道 (ITU-T G.992.1 和 G.992.2 建议书) 或开销消息 (ITU-T G.992.3 建议书、G.992.4 建议书、G.992.5 建议书和 G.993.2 建议书) 中插入的序列号。它是供货商特定的信息。它最多由 32 个 ASCII 字符组成。

注意, 系统供货商 ID 和序列号的组合为每个 xTU-R 产生一个惟一的编号。

7.4.9 xTU-C自检结果

该参数用于定义 xTU-C 自检结果。它以 32 比特整数的形式进行编码。如果自检通过, 则自检结果最有效的八比特组为 00hex; 如果自检失败, 则为 01hex。对其他八比特组的解释由供货商自由决定, 可以与 G.994.1 和系统供货商 ID 结合起来进行解释。

7.4.10 xTU-R自检结果

该参数用于定义 xTU-R 自检结果。它以 32 比特整数的形式进行编码。如果自检通过, 那么自检结果最有效的八比特组为 00hex; 如果自检失败, 那么为 01hex。对其他八比特组的解释由供货商自由决定, 可以与 G.994.1 和系统供货商 ID 结合起来进行解释。

7.4.11 xTU-C 传输系统的能力

该参数用于定义不同传输系统类型的 xTU-C 能力列表。它以位图的表示形式进行编码，各比特在第 7.3.1.1.1 节中定义。该参数可以从 ITU-T G.994.1 建议书定义的握手过程导出。

7.4.12 xTU-R 传输系统的能力

该参数用于定义不同传输系统类型的 xTU-R 能力列表。它以位图的表示形式进行编码，各比特在第 7.3.1.1.1 节中定义。该参数可以从 ITU-T G.994.1 建议书定义的握手过程导出。

7.5 测试、诊断和状态参数

7.5.1 线路测试、诊断和状态参数

7.5.1.1 xDSL 传输系统

该参数用于定义所用的传输系统。它以位图的表示形式进行编码，各比特在第 7.3.1.1.1 节中定义。该参数可以从 ITU-T G.994.1 建议书定义的握手过程导出。

7.5.1.2 VDSL2 简表

该参数规定了使用的简表。以位图表示法编码，比特在 7.3.1.1.11 中规定。该参数可以从握手过程中获得，如 ITU-T G.994.1 建议书的规定。

7.5.1.3 VDSL2 限值 PSD 掩码和频带规划

该参数规定了使用的限值 PSD 掩码和频带规划。以位图表示法编码，比特在 7.3.1.2.16 中规定。

7.5.1.4 VDSL2 US0 PSD 掩码

该参数规定了使用的 US0 PSD 掩码。以位图表示法编码，比特在 7.3.1.2.18 中规定。该参数可以从握手过程中获得，如 ITU-T G.994.1 建议书的规定。

7.5.1.5 线路功率管理状态

线路有 4 种可能的功率管理状态，编号为 0-3，分别对应：

L0 — 同步 — 当线路完全传输时（即数据传送时间时），该线路的状态（L0）。

L1 — 功率下降数据传输 — 当线路上有传输但净数据率下降时（如只对 OAM 和更高层的连接与会话控制），该线路的状态（L1）。该状态只适用于 G.992.2。

L2 — 功率下降数据传输 — 当线路上有传输但净数据率下降时（如只对 OAM 和更高层的连接与会话控制），该线路的状态（L2）。该状态只适用于 G.992.3 和 G.992.4。

L3 — 无功率 — 当线路上无功率传输时，该线路的状态（L3）。

注 — 该配置参数映射线路的 OperStatus，它是 RFC 2233 中规定的 GeneralInformationGroup 对象组的一部分，无需在 ADSL MIB 中复制。也见 RFC 2662 和 RFC 3440。在 L0、L1 或 L2 状态下（即在数据传送时间期间），线路的工作状态为 UP；在 L3 状态下（如在（短）初始化和回路诊断模式期间），线路的工作状态为 DOWN。

7.5.1.6 初始化成功/失败原因

该参数表示最终完全初始化过程是否取得成功。如果最终完全初始化过程不成功，则该参数提供原因。它编码为一个整数，范围为 0-5，编码如下：

- 0 成功
- 1 配置错误
当配置参数不一致时，发生该错误。例如，当线路在 xDSL 传输系统中进行初始化时，如果 xTU 不支持针对一个或多个承载信道所配置的最大延迟或者所配置的最小或最大数据率，那么发生该错误。
- 2 线路上不可以进行配置
如果线路的最小数据率无法达到针对一个或多个承载信道的最小噪声余量、最大 PSD 水平、最大延迟和最小误码率，那么发生该错误。
- 3 通信问题
例如，因出现坏消息或坏句法消息，或者如果在 G.994.1 握手过程中没有公共模式可选，或者因连接中断，那么发生该错误。
- 4 未探测到对等的 xTU
如果对等的 xTU 未加电或未连接，或者线路太长以致无法探测到对等的 xTU，那么发生该错误。
- 5 任何其他或未知的初始化失败原因

7.5.1.7 下行流最终传输状态

该参数表示线路上完成的、最终完全初始化中的、下行流方向上的、最终成功的传输初始化状态。初始化状态在单独的 xDSL 建议书中进行定义，并从 0 开始计数（如果使用 G.994.1 的话）或者从 1 开始计数（如果未使用 G.994.1 的话），直至数据传送时间。该参数必须与 xDSL 传输系统一起解析。

该参数只有在完全初始化失败后、在线路上激活回路诊断过程之时才可用。回路诊断过程可以由系统运营商激活（通过线路状态强制的线路配置参数）或者由 xTU-C 或 xTU-R 自主地激活。

7.5.1.8 上行流最终传输状态

该参数表示线路上完成的、最终完全初始化中的、上行流方向上的、最终成功的传输初始化状态。初始化状态在单独的 xDSL 建议书中进行定义，并从 0 开始计数（如果使用 G.994.1 的话）或者从 1 开始计数（如果未使用 G.994.1 的话），直至数据传送时间。该参数必须与 xDSL 传输系统一起解析。

该参数只有在完全初始化失败后、在线路上激活回路诊断过程之时才可用。回路诊断过程可以由系统运营商激活（通过线路状态强制的线路配置参数）或者由 xTU-C 或 xTU-R 自主地激活。

7.5.1.9 每频带下行流线路衰减 (LATNdS)

每个可用频带都规定了该参数。该参数用于测量在回路诊断模式和初始化期间，该频带内所有副载波上 xTU-C 发送的总功率与 xTU-R 接收的总功率之差。每频带下行流线路衰减范围为 0-+127 dB，步长为 0.1 dB。用一个特殊的值来指明每频带线路衰减超出了所表示的范围。

对于 ADSL 系统，由于一个简单的下行流频带可用，因此规定一个简单的参数。

7.5.1.10 每频带上行流线路衰减 (LATNus)

每个可用频带都规定了该参数。该参数用于测量在回路诊断模式和初始化期间，该频带内所有副载波上的 xTU-R 发送的总功率与 xTU-C 接收的总功率之差。每频带上行流线路衰减范围为 0-+127 dB，步长为 0.1 dB。用一个特殊的值来指明每频带线路衰减超出了所表示的范围。

对于 ADSL 系统，由于一个简单的上行流频带可用，因此规定一个简单的参数。

7.5.1.11 每频带下行流信号衰减 (SATNdS)

每个可用频带都规定了该参数。该参数用于测量在数据传送时间期间，该频带内所有副载波上的 xTU-C 发送的总功率与 xTU-R 接收的总功率之差。每频带下行流信号衰减范围为 0-+127 dB，步长为 0.1 dB。用一个特殊的值来指明每频带信号衰减超出了所表示的范围。

对于 ADSL 系统，由于一个简单的下行流频带可用，因此规定一个简单的参数。

注一 相比回路诊断模式和初始化，在数据传送时间期间，xTU-C 只能发送副载波的一个子集。因此，下行流信号衰减可能大大低于下行流线路衰减。

7.5.1.12 每频带上行流信号衰减 (SATNus)

每个可用频带都规定了该参数。该参数用于测量在数据传送时间期间，该频带内所有副载波上的 xTU-R 发送的总功率与 xTU-C 接收的总功率之差。每频带上行流信号衰减范围为 0-+127 dB，步长为 0.1 dB。用一个特殊的值来指明每频带信号衰减超出了所表示的范围。

对于 ADSL 系统，由于一个简单的上行流频带可用，因此规定一个简单的参数。

注一 相比回路诊断模式和初始化，在数据传送时间期间，xTU-R 只能发送副载波的一个子集。因此，上行流信号衰减可能大大低于上行流线路衰减。

7.5.1.13 下行流信噪比余量 (SNRMds)

下行流信噪比余量是指 xTU-R 上接收的噪声功率的最大增长，以 dB 表示，这样，所有的下行流承载信道都满足 BER 要求。下行流 SNR 余量范围为-64 dB-+63 dB，步长为 0.1 dB。用一个特殊的值来指明参数超出了所表示的范围。

注一 xTU-R 上的下行流 SNR 余量的测量可以占用 10 秒钟。

7.5.1.14 每个频带的下行流信噪比余量(SNRMpbds)

每个可用频带规定了该参数。每个频带的下行流信噪比余量是指在 xTU-R 处接收到的噪声功率的最大增加，以 dB 计，这样对所有的下行流承载信道，BER 要求得到满足。每个频带的下行流 SNR 余量范围为 -64 dB 到 +63 dB，步长为 0.1 dB。特殊值表明该参数超出了要表示的范围。

注一 在 xTU-R 处测量每个频带的下行流 SNR 余量可能要花 10 s 的时间。

7.5.1.15 实际下行流信噪比模式 (ACTSNRMODEds)

该参数表明在下行流方向的线路上的发射机参考虚拟噪声是否激活。如果 ACTSNRMODEds 等于 1，则虚拟噪声未被激活。如果 ACTSNRMODEds 等于 2，则虚拟噪声被激活。

7.5.1.16 上行流信噪比余量 (SNRMus)

上行流信噪比余量是指 xTU-C 上接收的噪声功率的最大增长，以 dB 表示，这样，所有的上行流承载信道都满足 BER 要求。上行流 SNR 余量范围为 -64 dB 到 +63 dB，步长为 0.1 dB。用一个特殊的值来指明参数超出了所表示的范围。

注一 xTU-C 上的上行流 SNR 余量的测量可以占用 10 秒钟。

7.5.1.17 每个频带的上行流信噪比余量 (SNRMpbus)

每个可用频带规定了该参数。每个频带的上行流信噪比余量是指在 xTU-C 处接收到的噪声功率的最大增加，以 dB 计，这样对所有的上行流承载信道，BER 要求得到满足。每个频带的上行流 SNR 余量范围为 -64 dB 到 +63 dB，步长为 0.1 dB。特殊值表明该参数超出了要表示的范围。

注一 在 xTU-C 处测量每个频带的上行流 SNR 余量可能要花 10 s 的时间。

7.5.1.18 实际上行流信噪比模式 (ACTSNRMODEus)

该参数表明在上行流方向的线路上的发射机参考虚拟噪声是否激活。如果 ACTSNRMODEus 等于 1，则虚拟噪声未被激活。如果 ACTSNRMODEus 等于 2，则虚拟噪声被激活。

7.5.1.19 下行流最大可达数据率 (ATTNDRds)

该参数用于指明 xTU-C 发射机和 xTU-R 接收机目前可获得的最大下行流净数据率。速率以 1000 bit/s 的步长进行编码。

7.5.1.20 上行流最大可达数据率 (ATTNDRus)

该参数用于指明 xTU-R 发射机和 xTU-C 接收机目前可获得的最大上行流净数据率。速率以 1000 bit/s 的步长进行编码。

7.5.1.21 下行流实际功率谱密度 (ACTPSDds)

该参数指的是所用副载波（下行流用户数据在这些副载波上进行分配）上的平均下行流发送功率谱密度，由 xTU-C 在测量之时，在 U-C 参考点上发送。功率谱密度水平范围为 -90 dBm/Hz 到 0 dBm/Hz，步长为 0.1 dB。用一个特殊的值来指明参数超出了所表示的范围。

注一 下行流实际功率谱密度为 REFPSDds 与 RMSGIds 之和（以 dB 表示）。见 8.5.1/G.992.3。

7.5.1.22 上行流实际功率谱密度 (ACTPSDus)

该参数指的是所用副载波（上行流用户数据在这些副载波上进行分配）上的平均上行流发送功率谱密度，由 xTU-R 在测量之时，在 U-R 参考点上发送。功率谱密度水平范围为 -90 dBm/Hz 到 0 dBm/Hz，步长为 0.1 dB。用一个特殊的值来指明参数超出了所表示的范围。

注一 上行流实际功率谱密度为 REFPSDus 与 RMSGIus 之和（以 dB 表示）。见 8.5.1/G.992.3。

7.5.1.23 估计的上行流功率回退电长度 (UPBOKLE)

该参数包括 1 MHz 处估计的电长度 kl_0 ，以 dB 表示（见 12.3.3.2.1.2/G.993.2 中的 O-UPDATE）。如果不是由 CO-MIB 强制的电长度，则这是从 VTU-O 到 VTU-R 发送的最后电长度。该值的范围为 0 到 128 dB，步长为 0.1 dB。

7.5.1.24 下行流实际总计传输功率 (ACTATPds)

该参数指的是 xTU-C 在测量之时、在 U-C 参考点上发送的总的传输功率。总的输出功率水平范围为 -31 dBm+31 dBm，步长为 0.1 dB。用一个特殊的值来指明参数超出了所表示的范围。

注一 下行流标称总计传输功率可以作为该参数的一个最佳估计值。见 8.12.3.8/G.992.3 和 10.3.4.2.1/G.993.2。

7.5.1.25 上行流实际总计传输功率 (ACTATPus)

该参数指的是 xTU-R 在测量之时、在 U-R 参考点上发送的总的传输功率。总的输出功率水平范围为 -31 dBm+31 dBm，步长为 0.1 dB。用一个特殊的值来指明参数超出了所表示的范围。

注一 上行流标称总计传输功率可以作为该参数的一个最佳估计值。见 8.12.3.8/G.992.3 和 10.3.4.2.1/G.993.2。

7.5.1.26 每个副载波的信道特性功能

该功能在 8.12.3.1/G.992.3 和 11.4.1.1.1/G.993.2 中定义。

对于 ITU-T G.993.2 建议书，根据所选简表，NSus 和 NSds 的值分别为最高支持的上行流副载波的指数和下行流副载波的指数（见 6/G.993.2）。对于 ADSL，NSus 等于 NScus-1 而 NSds 等于 NScds-1。

7.5.1.26.1 下行流 H(f) 线性表示比例 (HLINSCds)

该参数是适用于下行流 Hlin(f) 值的比例因子。用一个无符号整数表示，范围为 1 到 $2^{16} - 1$ 。该参数只有在回路诊断过程后才可用。

7.5.1.26.2 下行流 H(f) 线性副载波组的大小 (HLINGds)

该参数是指每组中用来报告 HLINpsds 的副载波数量。有效值为 1、2、4 和 8。对于 ADSL，该参数等于 1，对于 VDSL2，该参数等于用来计算这些参数的副载波组的大小（见 11.4.1/G.993.2）。

注一 可能不是所有的副载波组大小的参数值（HLING、HLOGG、QLNG 和 SNRG）都是独立的。

7.5.1.26.3 下行流H(f) 线性表示 (HLINpsds)

该参数是下行流 Hlin(f)的线性刻度中复数值的一个数组。每个数组项代表一个特定副载波组指数 i 的 Hlin(f=i*HLINGds*Δf)值, 范围为 0 到 MIN(NSds,511)。Hlin(f)代表 $((HLINSCds/2^{15})*((a(i)+j*b(i))/2^{15}))$, a(i) 和 b(i)为 $(-2^{15} + 1)$ 到 $(+2^{15}-1)$ 范围内的有符号整数。一个特殊的值表示对该副载波组不可测量, 原因是其值超出了通频带或衰减超出了所代表的范围。该参数只有在回路诊断过程后才可用。

7.5.1.26.4 下行流H(f) 对数测量时间 (HLOGMTds)

该参数包含用于测量下行流 Hlog(f)值的符号数, 用一个无符号整数表示, 范围为 1 到 $2^{16} - 1$ 。

在回路诊断过程后, 该参数将包含用于测量下行流 Hlog(f)的符号数。它应对应建议书中规定的值 (如有关 ITU-T G.992.3 建议书的、以 1 秒时间间隔表示的符号数)。

7.5.1.26.5 下行流 H(f) logarithmic副载波组的大小 (HLOGGds)

该参数是指每组中用来报告 HLOGpsds 的副载波数量。有效值为 1、2、4 和 8。对于 ADSL, 该参数等于 1, 对于 VDSL2, 该参数等于用来计算这些参数的副载波组的大小 (见 11.4.1/G.993.2)。

7.5.1.26.6 下行流H(f) 对数表示 (HLOGpsds)

该参数是有关下行流 Hlog(f)的实数值的一个数组, 以 dB 计。每个数组项代表一个特定副载波组指数 i 的 Hlog(f=i*HLOGGds*Δf)值, 范围为 0 到 MIN(NSds,511)。Hlog(f)实数值代表 $(6-m(i)/10)$, m(i)为一个无符号整数, 范围为 0 到 1022。一个特殊的值表示对该副载波组不可测量, 原因是其值超出了通频带或衰减超出了所代表的范围。

7.5.1.26.7 上行流H(f) 线性表示比例 (HLINSCus)

该参数是适用于上行流 Hlin(f)值的比例因子。编码方式同相关的下行流参数。该参数只有在回路诊断过程后才可用。

7.5.1.26.8 上行流 H(f) 线性副载波组的大小 (HLINGus)

该参数是指每组中用来报告 HLINpsus 的副载波数量。有效值为 1、2、4 和 8。对于 ADSL, 该参数等于 1, 对于 VDSL2, 该参数等于用来计算这些参数的副载波组的大小 (见 11.4.1/G.993.2)。

7.5.1.26.9 上行流H(f) 线性表示 (HLINpsus)

该参数是上行流 Hlin(f)的线性刻度中复数值的一个数组。编码方式同相关的下行流参数。该参数只有在回路诊断过程后才可用。

7.5.1.26.10 上行流H(f) 对数测量时间 (HLOGMTus)

该参数包含用于测量上行流 Hlog(f)值的符号数, 用一个无符号整数表示, 范围为 1 到 $2^{16} - 1$ 。

在回路诊断过程后, 该参数将包含用于测量上行流 Hlog(f)的符号数。它应对应建议书中规定的值 (如有关 ITU-T G.992.3 建议书的、以 1 秒时间间隔表示的符号数)。

7.5.1.26.11 上行流 H(f)副载波组的对数大小 (HLOGGus)

该参数是指每组中用来报告 HLOGpsus 的副载波数量。有效值为 1、2、4 和 8。对于 ADSL，该参数等于 1，对于 VDSL2，该参数等于用来计算这些参数的副载波组的大小（见 11.4.1/G.993.2）。

7.5.1.26.12 上行流 H(f) 对数表示 (HLOGpsus)

该参数是有关上行流 Hlog(f)的实数值的一个数组，以 dB 计。编码方式同相关的下行流参数。

7.5.1.27 每个副载波的安静线路噪声 PSD

该功能在 8.12.3.2/G.992.3 和 11.4.1.1.2/G.993.2 中定义。

7.5.1.27.1 下行流安静线路噪声 PSD 测量时间 (QLNMTds)

该参数包含用于测量下行流 QLN(f)值的符号数，用一个无符号整数表示，范围为 1 到 $2^{16} - 1$ 。

在回路诊断过程后，该参数将包含用于测量下行流 QLN(f)的符号数。它应对应建议书中规定的值（如有关 ITU-T G.992.3 建议书的、以 1 秒时间间隔表示的符号数）。

7.5.1.27.2 下行流 QLN(f) 副载波组的大小 (QLNGds)

该参数是指每组中用来报告 QLNpsds 的副载波数量。有效值为 1、2、4 和 8。对于 ADSL，该参数等于 1，对于 VDSL2，该参数等于用来计算这些参数的副载波组的大小（见 11.4.1/G.993.2）。

7.5.1.27.3 下行流 QLN(f) (QLNpsds)

该参数是有关下行流 QLN(f)实数值的一个数组，以 dBm/Hz 计。每个数组项代表一个特定副载波组指数 i 的 $QLN(f=i*QLNGds*\Delta f)$ 值，范围为 0 到 $\text{MIN}(NSds, 511)$ 。QLN(f)代表 $(-23-n(i)/2)$ ， $n(i)$ 为一个无符号整数，范围为 0 到 254。一个特殊的值表示对该副载波组不可测量，原因是其值超出了通频带或噪声 PSD 超出了所代表的范围。

7.5.1.27.4 上行流安静线路噪声 PSD 测量时间 (QLNMTus)

该参数包含用于测量上行流 QLN(f)值的符号数，用一个无符号整数表示，范围为 1 到 $2^{16} - 1$ 。

在回路诊断过程后，该参数应包含用于测量上行流 QLN(f)的符号数。它应对应建议书中规定的值（如有关 ITU-T G.992.3 建议书的、以 1 秒时间间隔表示的符号数）。

7.5.1.27.5 上行流 QLN(f)副载波组的大小(QLNGus)

该参数是指每组中用来报告 QLNpsus 的副载波数量。有效值为 1、2、4 和 8。对于 ADSL，该参数等于 1，对于 VDSL2，该参数等于用来计算这些参数的副载波组的大小（见 11.4.1/G.993.2）。

7.5.1.27.6 上行流 QLN (f) (QLNpsus)

该参数是有关上行流 QLN (f) 实数值的一个数组，以 dBm/Hz 计。编码方式同相关的下行流参数。

7.5.1.28 每个副载波的信噪比

该功能在 8.12.3.3/G.992.3 和 11.4.1.1.3/G.993.2 中定义。

7.5.1.28.1 下行流SNR测量时间 (SNRMTds)

该参数包含用于测量下行流 SNR(f)值的符号数，用一个无符号整数表示，范围为 1 到 $2^{16} - 1$ 。

在回路诊断过程后，该参数应包含用于测量下行流 SNR(f)的符号数。它应对应建议书中规定的值（如有关 ITU-T G.992.3 建议书的、以 1 秒时间间隔表示的符号数）。

7.5.1.28.2 下行流 SNR(f)副载波组的大小(SNRGds)

该参数是指每组中用来报告 SNRpsds 的副载波数量。有效值为 1、2、4 和 8。对于 ADSL，该参数等于 1，对于 VDSL2，该参数等于用来计算这些参数的副载波组的大小（见 11.4.1/G.993.2）。

7.5.1.28.3 下行流SNR (f) (SNRpsds)

该参数是有关下行流 SNR (f)实数值的一个数组，以 dB 计。每个数组项代表一个特定副载波组指数 i 的 SNR ($f=i*SNRGds*\Delta f$)值，范围为 0 到 $\text{MIN}(NSds,511)$ 。SNR (f)代表 $(-32+\text{snr}(i)/2)$ ，snr(i)为一个无符号整数，范围为 0 到 254。一个特殊的值表示对该副载波组不可测量，原因是其值超出了通频带或 SNR 超出了所代表的范围。

7.5.1.28.4 上行流SNR测量时间 (SNRMTus)

该参数包含用于测量上行流 SNR (f)值的符号数，用一个无符号整数表示，范围为 1 到 $2^{16} - 1$ 。

在回路诊断过程后，该参数应包含用于测量上行流 SNR(f)的符号数。它应对应建议书中规定的值（如有关 ITU-T G.992.3 建议书的、以 1 秒时间间隔表示的符号数）。

7.5.1.28.5 上行流 SNR(f)副载波组的大小(SNRGus)

该参数是指每组中用来报告 SNRpsus 的副载波数量。有效值为 1、2、4 和 8。对于 ADSL，该参数等于 1，对于 VDSL2，该参数等于用来计算这些参数的副载波组的大小（见 11.4.1/G.993.2）。

7.5.1.28.6 上行流SNR (f) (SNRpsus)

该参数是有关上行流 SNR (f)实数值的一个数组，以 dB 计。编码方式同相关的下行流参数。

7.5.1.29 每个副载波的比特和增益分配

7.5.1.29.1 下行流比特分配 (BITSpsds)

该参数定义每个副载波的下行流比特分配表。它是有关副载波 0-NSds 的一个整数值数组，整数值范围为 0-15。

在下行流 MEDLEY 集之外的副载波报告的比特应置为 0。

7.5.1.29.2 上行流比特分配 (BITSpsus)

该参数定义每个副载波的上行流比特分配表。它是有关副载波 0-NSus 的一个整数值数组，整数值范围为 0-15。

在上行流 MEDLEY 集之外的副载波报告的比特应置为 0。

7.5.1.29.3 下行流增益分配 (GAINSpds)

该参数定义每个副载波的下行流增益分配表。它是有关副载波 0-NSds 的一个整数值数组，范围为 0 到 4093。增益值表示线性范围内 1/512 的倍数。

在下行流 MEDLEY 集之外的副载波报告的比特应置为 0。

7.5.1.29.4 上行流增益分配 (GAINSpus)

该参数定义每个副载波的上行流增益分配表。它是有关副载波 0-NSus 的一个整数值数组，范围为 0 到 4093。增益值表示线性范围内 1/512 的倍数。

在上行流 MEDLEY 集之外的副载波报告的比特应置为 0。

7.5.1.29.5 下行流传输频谱整形 (TSSpds)

该参数包含下行流发射频谱整形参数，表示为 G.994.1 中所交流的断点集。每个断点由一个副载波指数和相关的整形参数组成。整形参数是一个整数值，其范围为 0 到 126。它代表-0.5 dB 的倍数。一个特殊值表示副载波未发射。

7.5.1.29.6 上行流传输频谱整形 (TSSpus)

该参数包含上行流发射频谱整形参数，表示为 G.994.1 中所交流的断点集。每个断点由一个副载波指数和相关的整形参数组成。整形参数是一个整数值，其范围为 0 到 126。它代表-0.5 dB 的倍数。一个特殊值表示副载波未发射。

7.5.1.29.7 下行流 MEDLEY 参考 PSD (MREFPSDds)

该参数必须包括在 G.993.2 中 O-PRM 消息的 MREFPSDds 字段内交换的断点集。其格式在 ITU-T G.993.2 建议书中规定。

7.5.1.29.8 上行流 MEDLEY 参考 PSD (MREFPSDus)

该参数必须包括在 G.993.2 中 R-PRM 消息的 MREFPSDus 字段内交换的断点集。其格式在 ITU-T G.993.2 建议书中规定。

7.5.1.30 下行流格栅使用 (TRELLISds)

该参数报告在下行流方向是否使用格栅编码。其表示方法为：如果没有使用格栅，则 1 比特编码为 0；如果使用格栅，则编码为 1。

7.5.1.31 上行流 格栅使用 (TRELLISus)

该参数报告在上行流方向是否使用格栅编码。其表示方法为：如果没有使用格栅，则 1 比特编码为 0；如果使用格栅，则编码为 1。

7.5.1.32 Actual 循环扩展 (ACTUALCE)

该参数报告在线路上使用的循环扩展。编码为一个无符号的整数，范围为 2 到 16，单位为 $N/32$ 个样值，其中 $2N$ 为 IDFT 大小。

7.5.2 信道状态参数

7.5.2.1 实际数据率

在 L0 状态下，该参数报告承载信道所用的实际净数据率。在 L1 或 L2 状态下，参数包括在先前 L0 状态下的净数据率。速率以 1000 bit/s 的步长进行编码。

7.5.2.2 先前数据率

该参数报告刚刚在最新净数据速率改变事件发生前承载信道所用的先前净数据率，不包括 L0 状态与 L1 或 L2 状态之间的所有转变。净数据速率改变可以在功率管理状态转变之时发生，如在完全或短初始化之时、在快速保留或功率下降之时、或在动态速率适配之时。速率以 1000 bit/s 的步长进行编码。

7.5.2.3 实际交织延迟

该参数是在 α 与 β 参考点之间由 PMS-TC 引入的、实际单路交织延迟，不包括 L1 和 L2 状态下的延迟。在 L1 和 L2 状态下，参数包括先前 L0 状态下的交织延迟。对于 ADSL，该参数由 S 和 D 参数导出，等于 $\lceil S \cdot D \rceil / 4$ 毫秒，其中“S”为每个码字的符号，“D”为“交织深度”， $\lceil x \rceil$ 表示四舍五入至更大的整数。对于 ITU-T G.993.2 建议书，将根据 9.7/G.993.2 中的公式来计算该参数。实际交织延迟按毫秒进行编码（四舍五入至最接近的毫秒数）。

7.5.2.4 实际脉冲噪声保护(ACTINP)

在 L0 状态下，该参数报告承载信道上的实际脉冲噪声保护(INP)。在 L1 或 L2 状态下，参数包括在先前 L0 状态下的 INP。对于 ADSL，根据基于实际成帧参数的相关建议书中规定的公式，来计算该值。对于 ITU-T G.993.2 建议书，报告该值的方法是根据 INPREPORT 参数。该值以 DMT 符号的分数编码，间隔尺寸为 0.1 个符号，范围为 0 到 25.4。特殊的值表示高于 25.4 的一个 ACTINP。

7.5.2.5 脉冲噪声保护报告模式(INPREPORT)

该参数报告用于计算 ACTINP 的方法。如果置为 0，则根据 INP_no_erasure 公式（9.6/G.993.2）来计算 ACTINP。如果置为 1，则由 xTU 接收机估计 ACTINP 值。

在 ITU-T G.993.2 建议书中，没有说明重新得到脉冲噪声保护的方法，该噪声保护是由远端 VTU 接收机估算的。因此，必须根据 INP_no_erasure 公式来计算远端 ACTINP，且远端 INPREPORT 必须置为 0。

7.5.2.6 实际成帧设置

7.5.2.6.1 里德—所罗门码字的实际大小 (NFEC)

该参数报告了在承载信道传输的等待通路内使用的里德—所罗门码字的实际大小。该值以字节编码，范围为 0 到 255。

7.5.2.6.2 里德—所罗门冗余字节的实际数(RFEC)

该参数报告了在承载信道传输的等待通路内使用的每码字里德—所罗门冗余字节的实际数。该值以字节编码，范围为 0 到 16。值 0 表示没有里德—所罗门编码。

7.5.2.6.3 每个符号比特的实际数 (LSYMB)

该参数报告了在承载信道传输的等待通路内指配的每符号比特的实际数。该值不包括格栅开销，以字节编码，范围为 0 到 65535。

7.5.2.6.4 实际交织深度(INTLVDEPTH)

该参数报告了在承载信道传输的等待通路内使用的交织器的实际深度。该值范围为 1 到 4096，步长为 1。值 1 表示没有交织。

7.5.2.6.5 实际交织块长度(INTLVBLOCK)

该参数报告了在承载信道传输的等待通路内使用的交织器的实际块长度。该值范围为 4 到 255，步长为 1。

7.5.2.7 实际等待通路 (LPATH)

该参数报告了在承载信道传输的实际等待通路的指数。有效值为 0 和 1。

7.6 网络管理元素分类

本节定义与特定管理接口对应的网络管理元素：

- Q 接口：从网络侧角度来看，为面向 xTU-C 的管理接口。xTU-C 提供其近端（在 xTU-C 上）和远端（在 xTU-R 上）参数，以便系统运营商读和写。
- U-C 接口：从 xTU-R 角度来看，为面向 xTU-C 的管理接口。xTU-C 提供其近端（xTU-R 远端），以便 xTU-R 读。
- U-R 接口：从 xTU-C 角度来看，为面向 xTU-R 的管理接口。xTU-R 提供其近端（xTU-C 远端），以便 xTU-C 读。
- T 接口/S 接口：从驻地侧角度来看，为面向 xTU-R 的管理接口。xTU-R 提供其近端（在 xTU-R 上）和远端（在 xTU-C 上）参数，以使用户读和写。

U-C 和 U-R 管理接口表示本建议书中（见第 6 节）规定的 OAM 通信信道所支持的各网络管理元素。这些网络管理元素的部分或全部 xTU-C 与 xTU-R 之间的交换可能已经由相应建议书中规定的 EOC 命令获得。

管理接口上的参数描述为两类。每一类用两个表表示。第一个表（例如表 7-10 “线路失效”）表示在相应管理接口上参数的状态如下：

- R 表示只读。
- W 表示只写。
- R/W 表示读写。
- (M) 表示强制的。
- (O) 表示可选的。

注一 仅在 xTU 支持物理层的选用特性时，某些管理元素有用。

经由 Q 接口的远端故障和性能监控等同于经由 T 接口/S 接口的近端故障和性能监控。经由 Q 接口的近端故障和性能监控等同于经由 T 接口/S 接口的远端故障和性能监控。经由 Q 接口，近端故障和性能监控仅适用于上行流方向，远端性能监控仅适用于下行流方向。经由 T 接口/S 接口，近端故障和性能监控仅适用于下行流方向，远端性能监控仅适用于上行流方向。

每个类别的第 2 个表（例如表 7-11 “线路失效”）用于指明管理元素与哪个建议书相关。列中的“Y”表示该 MIB 元素与规定的建议书相关。

表 7-10/G.997.1—线路失效

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
近端 (xTU-C) 失效					
信号丢失 (LOS)	7.1.1.1.1	R (M)	R (O)		R (O)
帧丢失 (LOF)	7.1.1.1.2	R (M)	R (O)		R (O)
功率丧失 (LPR)	7.1.1.1.3	R (M)	R (O)		R (O)
远端 (xTU-R) 失效					
信号丢失 (LOS-FE) 失效	7.1.1.2.1	R (M)		R (O)	R (O)
帧丢失 (LOF-FE) 失效	7.1.1.2.2	R (M)		R (O)	R (O)
功率丧失 (LPR-FE) 失效	7.1.1.2.3	R (M)		R (O)	R (O)
初始化失效					
线路初始化 (LINIT) 失效	7.1.1.3	R (M)			R (O)

表 7-11/G.997.1—各个建议书对线路失效的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
近端失效						
信号丢失(LOS)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
帧丢失 (LOF)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
功率丧失 (LPR)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
远端失效						
信号丢失 (LOS-FE) 失效	Y	Y	Y	Y	Y	Y
帧丢失 (LOF-FE) 失效	Y	Y	Y	Y	Y	Y
功率丧失 (LPR-FE) 失效	Y	Y	Y	Y	Y	Y
初始化失效						
线路初始化 (LINIT) 失效	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-12/G.997.1—ATM数据通路失效

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
近端 (xTU-C) 失效					
无信元描述 (NCD) 失效	7.1.4.1.1	R (M)	R (O)		
信元描述丢失 (LCD) 失效	7.1.4.1.2	R (M)	R (O)		
远端 (xTU-R) 失效					
无信元描述 (NCD-FE) 失效	7.1.4.2.1	R (M)		R (O)	
信元描述丢失 (LCD-FE) 失效	7.1.4.2.2	R (M)		R (O)	

表 7-13/G.997.1—各个建议书对ATM数据通路失效的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
近端失效						
无信元描述 (NCD) 失效	Y	Y	Y	Y	Y	Y
信元描述丢失 (LCD) 失效	Y	Y	Y	Y	Y	Y
远端失效						
无信元描述 (NCD-FE) 失效	Y	Y	Y	Y	Y	Y
信元描述丢失 (LCD-FE) 失效	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-14/G.997.1—线路配置简表

类别/元素	在下列章节 定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
线路/xTU 状态					
xTU 传输系统使能(XTSE)	7.3.1.1.1	R/W (M)			R(O)
强制的 ATU 阻抗状态(AISF)	7.3.1.1.2				R/W (M)
强制的功率管理状态(PMSF)	7.3.1.1.3	R/W (M)			R/W (M)
功率管理状态使能(PMMode)	7.3.1.1.4	R/W (M)			
L0-TIME	7.3.1.1.5	R/W (M)	R (O)		
L2-TIME	7.3.1.1.6	R/W (M)	R (O)		
L2-ATPR	7.3.1.1.7	R/W (M)	R (O)		
L2-ATPRT	7.3.1.1.9	R/W (M)	R (O)		
强制的回路诊断模式(LDSF)	7.3.1.1.8	R/W (M)			R/W (M)
强制的自动模式冷启动	7.3.1.1.10	R/W (M)			R/W (O)
VDSL2 简表使能(PROFILES)	7.3.1.1.11	R/W (M)			R(O)
功率和频谱使用					
MAXNOMPSD 下行流	7.3.1.2.1	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMPSD 上行流	7.3.1.2.2	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMATP 下行流	7.3.1.2.3	R/W (M)	R (O)		
MAXNOMATP 上行流	7.3.1.2.4	R/W (M)	R (O)		
MAXRXPWR 上行流	7.3.1.2.5	R/W (M)	R (O)		
CARMASK 下行流	7.3.1.2.6	R/W (M)	R (O)		
CARMASK 上行流	7.3.1.2.7	R/W (M)	R (O)		
VDSL2-CARMASK	7.3.1.2.8	R/W (M)	R (O)		

表 7-14/G.997.1—线路配置简表

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
PSDMASK 下行流	7.3.1.2.9	R/W (M)	R (O)		
RFIBANDS	7.3.1.2.10	R/W (M)	R (O)		
上行流 PSD 掩码选择	7.3.1.2.11	R/W (M)	R (O)		
PSDMASK 上行流	7.3.1.2.12	R/W (M)	R(O)		
DPBOSHAPED	7.3.1.2.13	R/W (M)	R(O)		
UPBOSHAPED	7.3.1.2.14	R/W (M)	R(O)		
VDSL2 PSD 掩码类别选择 (CLASSMASK)	7.3.1.2.15	R/W (M)			
VDSL2 限值 PSD 掩码和频带规划使能 (LIMITMASK)	7.3.1.2.16	R/W (M)			R(O)
VDSL2 US0 失能 (US0DISABLE)	7.3.1.2.17	R/W (M)			
VDSL2 US0 PSD 掩码(US0MASK)	7.3.1.2.18	R/W (M)			R(O)
噪声余量					
TARSNRM 下行流	7.3.1.3.1	R/W (M)	R (O)		
TARSNRM 上行流	7.3.1.3.2	R/W (M)	R (O)		
MAXSNRM 下行流	7.3.1.3.3	R/W (M)	R (O)		
MAXSNRM 上行流	7.3.1.3.4	R/W (M)	R (O)		
MINSNRM 下行流	7.3.1.3.5	R/W (M)	R (O)		
MINSNRM 上行流	7.3.1.3.6	R/W (M)	R (O)		
速率适配					
RA-MODE 下行流	7.3.1.4.1	R/W (M)	R (O)		
RA-MODE 上行流	7.3.1.4.2	R/W (M)	R (O)		
RA-USNRM 下行流	7.3.1.4.3	R/W (O)	R (O)		
RA-USNRM 上行流	7.3.1.4.4	R/W (O)	R (O)		
RA-UTIME 下行流	7.3.1.4.5	R/W (O)	R (O)		
RA-UTIME 上行流	7.3.1.4.6	R/W (O)	R (O)		
RA-DSNRM 下行流	7.3.1.4.7	R/W (O)	R (O)		
RA-DSNRM 上行流	7.3.1.4.8	R/W (O)	R (O)		
RA-DTIME 下行流	7.3.1.4.9	R/W (O)	R (O)		
RA-DTIME 上行流	7.3.1.4.10	R/W (O)	R (O)		
开销					
MSGMIN 上行流	7.3.1.5.1	R/W(O)	R(O)		
MSGMIN 下行流	7.3.1.5.2	R/W(O)	R(O)		
循环扩展					
CEFLAG	7.3.1.6.1	R/W (M)	R(O)		

表 7-14/G.997.1—线路配置简表

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
发射机参考虚拟噪声					
SNRMODEds	7.3.1.7.1	R/W (M)	R(O)		R(M)
SNRMODEus	7.3.1.7.2	R/W (M)	R(O)		R(M)
TXREFVNdS	7.3.1.7.3	R/W (M)	R(O)		R(M)
TXREFVNus	7.3.1.7.4	R/W (M)	R(O)		R(M)
近端 (xTU-C) 性能监控门限 (15 分钟间隔)					
FECS-L 门限 15 分钟	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
ES-L 门限 15 分钟	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
SES-L 门限 15 分钟	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
LOSS-L 门限 15 分钟	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
UAS-L 门限 15 分钟	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
近端 (xTU-C) 性能监控门限 (24 小时间隔)					
FECS-L 门限 24 小时	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
ES-L 门限 24 小时	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
SES-L 门限 24 小时	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
LOSS-L 门限 24 小时	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
UAS-L 门限 24 小时	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
远端 (xTU-R) 性能监控门限 (15 分钟间隔)					
FECS-LFE 门限 15 分钟	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
ES-LFE 门限 15 分钟	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
SES-LFE 门限 15 分钟	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
LOSS-LFE 门限 15 分钟	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
UAS-LFE 门限 15 分钟	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
远端 (xTU-R) 性能监控门限 (24 小时间隔)					
FECS-LFE 门限 24 小时	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
ES-LFE 门限 24 小时	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
SES-LFE 门限 24 小时	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
LOSS-LFE 门限 24 小时	7.3.1.8	R/W (O)	R (O)		
UAS-LFE 门限 24 小时	7.3.1.8	R/W (M)	R (O)		
初始化性能监控门限 (15 分钟间隔)					
完全初始化门限 15 分钟	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
失败的完全初始化门限 15 分钟	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
短暂初始化门限 15 分钟	7.3.1.8	R (O)	R (O)		
失败的短暂初始化门限 15 分钟	7.3.1.8	R (O)	R (O)		
初始化性能监控门限 (24 小时间隔)					
完全初始化门限 24 小时	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
失败的完全初始化门限 24 小时	7.3.1.8	R (M)	R (O)		
短暂初始化门限 24 小时	7.3.1.8	R (O)	R (O)		

表 7-14/G.997.1—线路配置简表

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
失败的短暂初始化门限 24 小时	7.3.1.8	R (O)	R (O)		

表 7-15/G.997.1—各个建议书对线路配置参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
线路/xTU 状态						
xTU 传输系统使能(XTSE)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
强制的 ATU 阻抗状态(AISF)			Y (附件 A)	Y (附件 A)	Y (附件 A)	
强制的功率管理状态(PMSF)	Y	Y	Y	Y	Y	Y
功率管理状态使能(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	
强制的回路诊断模式(LDSF)			Y	Y	Y	Y
强制的自动模式冷启动			Y	Y	Y	Y
VDSL2 简表使能(PROFILES)						Y
功率和频谱使用						
MAXNOMPSD 下行流			Y	Y	Y	
MAXNOMPSD 上行流			Y	Y	Y	
MAXNOMATP 下行流			Y	Y	Y	Y
MAXNOMATP 上行流			Y	Y	Y	
MAXRXPWR 上行流			Y	Y	Y	
CARMASK 下行流			Y	Y	Y	

表 7-15/G.997.1—各个建议书对线路配置参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
CARMASK 上行流			Y	Y	Y	
VDSL2-CARMASK						Y
PSDMASK 下行流					Y	Y
RFIBANDS					Y	Y
上行流 PSD 掩码选择			Y		Y	
PSDMASK 上行流			Y (附件 J/附件 M)		Y (附件 J/附件 M)	Y
DPBOSHAPED					Y	Y
UPBOSHAPED						Y
VDSL2 PSD 掩码类别选择 (CLASSMASK)						Y
VDSL2 限值 PSD 掩码和频带规划使能(LIMITMASK)						Y
VDSL2 US0 失能 (US0DISABLE)						Y
VDSL2 US0 掩码使能 (US0MASK)						Y (附件 A)
噪声余量						
TARSNRM 下行流	Y	Y	Y	Y	Y	Y
TARSNRM 上行流	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MAXSNRM 下行流	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MAXSNRM 上行流	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MINSNRM 下行流	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MINSNRM 上行流	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-15/G.997.1—各个建议书对线路配置参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
速率适配						
RA-MODE 下行流		Y	Y	Y	Y	Y
RA-MODE 上行流		Y	Y	Y	Y	Y
RA-USNRM 下行流		Y	Y	Y	Y	Y
RA-USNRM 上行流		Y	Y	Y	Y	Y
RA-UTIME 下行流		Y	Y	Y	Y	Y
RA-UTIME 上行流		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DSNRM 下行流		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DSNRM 上行流		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DTIME 下行流		Y	Y	Y	Y	Y
RA-DTIME 上行流		Y	Y	Y	Y	Y
开销						
MSGMIN 上行流			Y	Y	Y	Y
MSGMIN 下行流			Y	Y	Y	Y
循环扩展						
CEFLAG						Y
发射机参考虚拟噪声						
SNRMODEds						Y
SNRMODEus						Y
TXREFVNds						Y
TXREFVNus						Y
近端性能监控门限 (15 分钟间隔)						
FECS-L 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ES-L 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SES-L 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LOSS-L 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
UAS-L 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-15/G.997.1—各个建议书对线路配置参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
近端性能监控门限（24 小时间隔）						
FECS-L 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ES-L 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SES-L 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LOSS-L 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
UAS-L 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
远端性能监控门限（15 分钟间隔）						
FECS-LFE 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ES-LFE 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SES-LFE 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LOSS-LFE 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
UAS-LFE 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
远端性能监控门限（24 小时间隔）						
FECS-LFE 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ES-LFE 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SES-LFE 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LOSS-LFE 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
UAS-LFE 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
初始化性能监控门限（15 分钟间隔）						
完全初始化门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
失败的完全初始化门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-15/G.997.1—各个建议书对线路配置参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
短暂初始化门限 15 分钟		Y	Y	Y	Y	Y
失败的短暂初始化门限 15 分钟		Y	Y	Y	Y	Y
初始化性能监控门限（24 小时间隔）						
完全初始化门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
失败的完全初始化门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
短暂初始化门限 24 小时		Y	Y	Y	Y	Y
失败的短暂初始化门限 24 小时		Y	Y	Y	Y	Y

表 7-16/G.997.1—信道配置简表

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
数据率					
最小数据率	7.3.2.1.1	R/W (M)	R (O)		
最小保留数据率	7.3.2.1.2	R/W (O)	R (O)		
最大数据率	7.3.2.1.3	R/W (M)	R (O)		
速率适配比	7.3.2.1.4	R/W (O)	R (O)		
低功率状态中的最小数据率	7.3.2.1.5	R/W (M)	R (O)		
最大交织延迟	7.3.2.2	R/W (M)	R (O)		
最小脉冲噪声保护(INPMIN)	7.3.2.3	R/W (M)	R (O)		
最小脉冲噪声保护 8 kHz (INPMIN8)	7.3.2.4	R/W (M)	R (O)		
FORCEINP	7.3.2.5	R/W (M)			
最大误码率	7.3.2.6	R/W (M)	R (O)		
数据率门限上移	7.3.2.8.1	R/W (M)			
数据率门限下移	7.3.2.8.2	R/W (M)			
近端 (xTU-C) 性能监控门限 (15 分钟间隔)					
CV-C 门限 15 分钟	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
FEC-C 门限 15 分钟	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
近端 (xTU-C) 性能监控门限 (24 小时间隔)					
CV-C 门限 24 小时	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
FEC-C 门限 24 小时	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
远端 (xTU-R) 性能监控门限 (15 分钟间隔)					
CV-CFE 门限 15 分钟	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
FEC-CFE 门限 15 分钟	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
远端 (xTU-R) 性能监控门限 (24 小时间隔)					
CV-CFE 门限 24 小时	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		
FEC-CFE 门限 24 小时	7.3.2.7	R/W (O)	R (O)		

表 7-17/G.997.1—各个建议书对信道配置参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
数据率						
最小数据率	Y	Y	Y	Y	Y	Y
最小保留数据率		Y	Y	Y	Y	Y
最大数据率	Y	Y	Y	Y	Y	Y
速率适配比	Y	Y	Y	Y	Y	Y
低功率状态中的最小数据率		Y	Y	Y	Y	

表 7-17/G.997.1—各个建议书对信道配置参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
最大交织延迟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
最小脉冲噪声保护(INPMIN)			Y	Y	Y	Y
最小脉冲噪声保护 8 kHz (INPMIN8)						Y
FORCEINP						Y
最大误码率			Y	Y	Y	
数据率门限上移	Y	Y	Y	Y	Y	
数据率门限下移	Y	Y	Y	Y	Y	
近端性能监控门限 (15 分钟间隔)						
CV-C 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
FEC-C 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
近端性能监控门限 (24 小时间隔)						
CV-C 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
FEC-C 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
远端性能监控门限 (15 分钟间隔)						
CV-CFE 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
FEC-CFE 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
远端性能监控门限 (24 小时间隔)						
CV-CFE 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
FEC-CFE 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-18/G.997.1—ATM数据通路配置简表

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
IMA 配置					
IMA 操作模式使能参数	7.3.4.1	R/W (M)			
近端 (xTU-C) 性能监控门限 (15 分钟间隔)					
HEC-P 门限 15 分钟	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
CD-P 门限 15 分钟	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
CU-P 门限 15 分钟	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
IBE-P 门限 15 分钟	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
近端 (xTU-C) 性能监控门限 (24 小时间隔)					
HEC-P 门限 24 小时	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
CD-P 门限 24 小时	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
CU-P 门限 24 小时	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
IBE-P 门限 24 小时	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
远端 (xTU-R) 性能监控门限 (15 分钟间隔)					
HEC-PFE 门限 15 分钟	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
CD-PFE 门限 15 分钟	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
CU-PFE 门限 15 分钟	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
IBE-PFE 门限 15 分钟	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
远端 (xTU-R) 性能监控门限 (24 小时间隔)					
HEC-PFE 门限 24 小时	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
CD-PFE 门限 24 小时	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
CU-PFE 门限 24 小时	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		
IBE-PFE 门限 24 小时	7.3.4.2	R/W (O)	R (O)		

表 7-19/G.997.1—各个建议书对ATM数据通路配置参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
IMA 配置						
IMA 操作模式使能参数			Y	Y	Y	
近端性能监控门限 (15 分钟间隔)						
HEC-P 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CD-P 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CU-P 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
IBE-P 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-19/G.997.1—各个建议书对ATM数据通路配置参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
近端性能监控门限 (24 小时间隔)						
HEC-P 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CD-P 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CU-P 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
IBE-P 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
远端性能监控门限 (15 分钟间隔)						
HEC-PFE 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CD-PFE 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CU-PFE 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
IBE-PFE 门限 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
远端性能监控门限 (24 小时间隔)						
HEC-PFE 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CD-PFE 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CU-PFE 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
IBE-PFE 门限 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-20/G.997.1—线路库存

类别/元素	在下列章节 定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
xTU-C G.994.1 供货商 ID	7.4.1	R (M)	R (O)		R (O)
xTU-R G.994.1 供货商 ID	7.4.2	R (M)		R (O)	R (O)
xTU-C 系统供货商 ID	7.4.3	R (M)	R (O)		R (O)
xTU-R 系统供货商 ID	7.4.4	R (M)		R (O)	R (O)
xTU-C 版本号	7.4.5	R (M)	R (O)		R (O)
xTU-R 版本号	7.4.6	R (M)		R (O)	R (O)
xTU-C 序列号	7.4.7	R (M)	R (O)		R (O)
xTU-R 序列号	7.4.8	R (M)		R (O)	R (O)
xTU-C 自检结果	7.4.9	R (M)	R (O)		R (O)

表 7-20/G.997.1—线路库存

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
xTU-R 自检结果	7.4.10	R (M)		R (O)	R (O)
xTU-C 传输系统的能力	7.4.11	R (M)	R (O)		R (O)
xTU-R 传输系统的能力	7.4.12	R (M)		R (O)	R (O)

表 7-21/G.997.1—各个建议书对线路库存信息的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
xTU-C G.994.1 供货商 ID	Y	Y	Y	Y	Y	Y
xTU-R G.994.1 供货商 ID	Y	Y	Y	Y	Y	Y
xTU-C 系统供货商 ID	Y	Y	Y	Y	Y	Y
xTU-R 系统供货商 ID	Y	Y	Y	Y	Y	Y
xTU-C 版本号	Y	Y	Y	Y	Y	Y
xTU-R 版本号	Y	Y	Y	Y	Y	Y
xTU-C 序列号	Y	Y	Y	Y	Y	Y
xTU-R 序列号	Y	Y	Y	Y	Y	Y
xTU-C 自检结果	Y	Y	Y	Y	Y	Y
xTU-R 自检结果	Y	Y	Y	Y	Y	Y
xTU-C 传输系统的能力	Y	Y	Y	Y	Y	Y
xTU-R 传输系统的能力	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-22/G.997.1—线路性能监控参数

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
近端 (xTU-C) 性能监控计数器 (当前和先前 15 分钟间隔)					
FECS-L 计数器 15 分钟	7.2.1.1.1	R (M)	R (O)		
ES-L 计数器 15 分钟	7.2.1.1.2	R (M)	R (O)		R(O)
SES-L 计数器 15 分钟	7.2.1.1.3	R (M)	R (O)		R(O)
LOSS-L 计数器 15 分钟	7.2.1.1.4	R (M)	R (O)		
UAS-L 计数器 15 分钟	7.2.1.1.5	R (M)	R (O)		
近端 (xTU-C) 性能监控计数器 (当前和先前 24 小时间隔)					
FECS-L 计数器 24 小时	7.2.1.1.1	R (M)	R (O)		
ES-L 计数器 24 小时	7.2.1.1.2	R (M)	R (O)		R(O)
SES-L 计数器 24 小时	7.2.1.1.3	R (M)	R (O)		R(O)
LOSS-L 计数器 24 小时	7.2.1.1.4	R (M)	R (O)		
UAS-L 计数器 24 小时	7.2.1.1.5	R (M)	R (O)		

表 7-22/G.997.1—线路性能监控参数

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
远端 (xTU-R) 性能监控计数器 (当前和先前 15 分钟间隔)					
FECS-LFE 计数器 15 分钟	7.2.1.2.1	R (M)		R (O)	
ES-LFE 计数器 15 分钟	7.2.1.2.2	R (M)		R (O)	R(O)
SES-LFE 计数器 15 分钟	7.2.1.2.3	R (M)		R (O)	R(O)
LOSS-LFE 计数器 15 分钟	7.2.1.2.4	R (M)		R (O)	
UAS-LFE 计数器 15 分钟	7.2.1.2.5	R (M)		R (O)	
远端 (xTU-R) 性能监控计数器 (当前和先前 24 小时间隔)					
FECS-LFE 计数器 24 小时	7.2.1.2.1	R (M)		R (O)	
ES-LFE 计数器 24 小时	7.2.1.2.2	R (M)		R (O)	R(O)
SES-LFE 计数器 24 小时	7.2.1.2.3	R (M)		R (O)	R(O)
LOSS-LFE 计数器 24 小时	7.2.1.2.4	R (M)		R (O)	
UAS-LFE 计数器 24 小时	7.2.1.2.5	R (M)		R (O)	
初始化性能监控计数器 (当前和先前 15 分钟间隔)					
完全初始化计数器 15 分钟	7.2.1.3.1	R (M)	R (O)		
失败的完全初始化计数器 15 分钟	7.2.1.3.2	R (M)	R (O)		
短暂初始化计数器 15 分钟	7.2.1.3.3	R (O)	R (O)		
失败的短暂初始化计数器 15 分钟	7.2.1.3.4	R (O)	R (O)		
初始化性能监控计数器 (当前和先前 24 小时间隔)					
完全初始化计数器 24 小时	7.2.1.3.1	R (M)	R (O)		
失败的完全初始化计数器 24 小时	7.2.1.3.2	R (M)	R (O)		
短暂初始化计数器 24 小时	7.2.1.3.3	R (O)	R (O)		
失败的短暂初始化计数器 24 小时	7.2.1.3.4	R (O)	R (O)		

表 7-23/G.997.1—各个建议书对线路性能监控参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
近端性能监控计数器 (当前和先前 15 分钟间隔)						
FECS-L 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ES-L 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SES-L 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LOSS-L 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
UAS-L 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
近端性能监控计数器 (当前和先前 24 小时间隔)						
FECS-L 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-23/G.997.1—各个建议书对线路性能监控参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
ES-L 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SES-L 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LOSS-L 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
UAS-L 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
远端性能监控计数器（当前和先前 15 分钟间隔）						
FECS-LFE 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ES-LFE 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SES-LFE 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LOSS-LFE 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
UAS-LFE 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
远端性能监控计数器（当前和先前 24 小时间隔）						
FECS-LFE 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ES-LFE 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SES-LFE 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LOSS-LFE 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
UAS-LFE 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
初始化性能监控计数器（当前和先前 15 分钟间隔）						
完全初始化计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
失败的完全初始化计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
短暂初始化计数器 15 分钟		Y	Y	Y	Y	Y
失败的短暂初始化计数器 15 分钟		Y	Y	Y	Y	Y

表 7-23/G.997.1—各个建议书对线路性能监控参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
初始化性能监控计数器（当前和先前 24 小时间隔）						
完全初始化计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
失败的完全初始化计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
短暂初始化计数器 24 小时		Y	Y	Y	Y	Y
失败的短暂初始化计数器 24 小时		Y	Y	Y	Y	Y

表 7-24/G.997.1—信道性能监控参数

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
近端 (xTU-C) 性能监控计数器（当前和先前 15 分钟间隔）					
CV-C 计数器 15 分钟	7.2.2.1.1	R (M)	R (O)		
FEC-C 计数器 15 分钟	7.2.2.1.2	R (M)	R (O)		
近端 (xTU-C) 性能监控计数器（当前和先前 24 小时间隔）					
CV-C 计数器 24 小时	7.2.2.1.1	R (M)	R (O)		
FEC-C 计数器 24 小时	7.2.2.1.2	R (M)	R (O)		
远端 (xTU-R) 性能监控计数器（当前和先前 15 分钟间隔）					
CV-CFE 计数器 15 分钟	7.2.2.2.1	R (M)		R (O)	
FEC-CFE 计数器 15 分钟	7.2.2.2.2	R (M)		R (O)	
远端 (xTU-R) 性能监控计数器（当前和先前 24 小时间隔）					
CV-CFE 计数器 24 小时	7.2.2.2.1	R (M)		R (O)	
FEC-CFE 计数器 24 小时	7.2.2.2.2	R (M)		R (O)	

表 7-25/G.997.1—各个建议书对信道性能监控参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
近端性能监控计数器（当前和先前 15 分钟间隔）						
CV-C 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
FEC-C 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
近端性能监控计数器（当前和先前 24 小时间隔）						
CV-C 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
FEC-C 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-25/G.997.1—各个建议书对信道性能监控参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
远端性能监控计数器（当前和先前 15 分钟间隔）						
CV-CFE 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
FEC-CFE 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
远端性能监控计数器（当前和先前 24 小时间隔）						
CV-CFE 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
FEC-CFE 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-26/G.997.1—ATM数据通路性能监控参数

类别/元素	在下列章节 定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
近端 (xTU-C) 性能监控计数器（当前和先前 15 分钟间隔）					
HEC-P 计数器 15 分钟	7.2.4.1.1	R (M)	R (O)		
CD-P 计数器 15 分钟	7.2.4.1.2	R (M)	R (O)		
CU-P 计数器 15 分钟	7.2.4.1.3	R (M)	R (O)		
IBE-P 计数器 15 分钟	7.2.4.1.4	R (M)	R (O)		R(O)
近端 (xTU-C) 性能监控计数器（当前和先前 24 小时间隔）					
HEC-P 计数器 24 小时	7.2.4.1.1	R (M)	R (O)		
CD-P 计数器 24 小时	7.2.4.1.2	R (M)	R (O)		
CU-P 计数器 24 小时	7.2.4.1.3	R (M)	R (O)		
IBE-P 计数器 24 小时	7.2.4.1.4	R (M)	R (O)		R(O)
远端 (xTU-R) 性能监控计数器（当前和先前 15 分钟间隔）					
HEC-PFE 计数器 15 分钟	7.2.4.2.1	R (M)		R (O)	
CD-PFE 计数器 15 分钟	7.2.4.2.2	R (M)		R (O)	
CU-PFE 计数器 15 分钟	7.2.4.2.3	R (M)		R (O)	
IBE-PFE 计数器 15 分钟	7.2.4.2.4	R (M)		R (O)	R(O)
远端 (xTU-R) 性能监控计数器（当前和先前 24 小时间隔）					
HEC-PFE 计数器 24 小时	7.2.4.2.1	R (M)		R (O)	
CD-PFE 计数器 24 小时	7.2.4.2.2	R (M)		R (O)	
CU-PFE 计数器 24 小时	7.2.4.2.3	R (M)		R (O)	
IBE-PFE 计数器 24 小时	7.2.4.2.4	R (M)		R (O)	R(O)

表 7-27/G.997.1—各个建议书对ATM数据通路性能监控参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
近端性能监控计数器（当前和先前 15 分钟间隔）						
HEC-P 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CD-P 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CU-P 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
IBE-P 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
近端性能监控计数器（当前和先前 24 小时间隔）						
HEC-P 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CD-P 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CU-P 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
IBE-P 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
远端性能监控计数器（当前和先前 15 分钟间隔）						
HEC-PFE 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CD-PFE 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CU-PFE 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
IBE-PFE 计数器 15 分钟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
远端性能监控计数器（当前和先前 24 小时间隔）						
HEC-PFE 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CD-PFE 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
CU-PFE 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y
IBE-PFE 计数器 24 小时	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-28/G.997.1—线路测试、诊断和状态参数

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
xDSL 传输系统	7.5.1.1	R (M)			R (O)
VDSL2 简表	7.5.1.2	R(M)			R(O)
VDSL2 限值 PSD 掩码和频带规划	7.5.1.3	R(M)			R(O)
VDSL2 US0 PSD 掩码	7.5.1.4	R(M)			R(O)
功率管理状态	7.5.1.5	R (M)			R (O)

表 7-28/G.997.1—线路测试、诊断和状态参数

类别/元素	在下列章节 定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
初始化					
成功/失败原因	7.5.1.6	R (M)			R (M)
上一个状态发射的下行流	7.5.1.7	R (M)			R (M)
上一个状态发射的上行流	7.5.1.8	R (M)			R (M)
衰减					
LATNds	7.5.1.9	R (M)		R (O)	R (M)
LATNus	7.5.1.10	R (M)	R (O)		R (M)
SATNds	7.5.1.11	R (M)		R (O)	R (M)
SATNus	7.5.1.12	R (M)	R (O)		R (M)
信噪比余量					
SNRMds	7.5.1.13	R (M)		R (O)	R (M)
SNRMpbds	7.5.1.14	R (M)		R (O)	R (M)
ACTSNRMODEds	7.5.1.15	R (M)		R (O)	R (M)
SNRMus	7.5.1.16	R (M)	R (O)		R (M)
SNRMpbus	7.5.1.17	R (M)	R (O)		R (M)
ACTSNRMODEus	7.5.1.18	R (M)	R (O)		R (M)
可达数据率					
ATTNDRds	7.5.1.19	R (M)	R (O)		R (M)
ATTNDRus	7.5.1.20	R (M)		R (O)	R (M)
实际功率谱密度					
ACTPSDds	7.5.1.21	R (M)	R (O)		
ACTPSDus	7.5.1.22	R (M)		R (O)	
上行流功率回退					
UPBOKLE	7.5.1.23	R (M)	R (O)		
实际总计传输功率					
ACTATPds	7.5.1.24	R (M)		R (O)	R (M)
ACTATPus	7.5.1.25	R (M)	R (O)		R (M)
每个副载波的信道特性					
HLINSCds	7.5.1.26.1	R(M)	R (O)		R (M)
HLINGds	7.5.1.26.2	R (M)	R (O)		R (M)
HLINpsds	7.5.1.26.3	R (M)	R (O)		R (M)
HLOGMTds	7.5.1.26.4	R (M)	R (O)		R (M)
HLOGGds	7.5.1.26.5	R (M)	R (O)		R (M)
HLOGpsds	7.5.1.26.6	R (M)	R (O)		R (M)
HLINSCus	7.5.1.26.7	R (M)		R (O)	R (M)
HLINGus	7.5.1.26.8	R (M)		R (O)	R (M)
HLINpsus	7.5.1.26.9	R (M)		R (O)	R (M)
HLOGMTus	7.5.1.26.10	R (M)		R (O)	R (M)

表 7-28/G.997.1—线路测试、诊断和状态参数

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
HLOGGus	7.5.1.26.11	R (M)		R (O)	R (M)
HLOGpsus	7.5.1.26.12	R (M)		R (O)	R (M)
每个副载波的安静线路噪声 PSD					
QLNMTds	7.5.1.27.1	R (M)	R (O)		R (M)
QLNGds	7.5.1.27.2	R (M)	R (O)		R (M)
QLNpsds	7.5.1.27.3	R (M)	R (O)		R (M)
QLNMTus	7.5.1.27.4	R (M)		R (O)	R (M)
QLNGus	7.5.1.27.5	R (M)		R (O)	R (M)
QLNpsus	7.5.1.27.6	R (M)		R (O)	R (M)
每个副载波的信噪比					
SNRMTds	7.5.1.28.1	R (M)	R (O)		R (M)
SNRGds	7.5.1.28.2	R (M)	R (O)		R (M)
SNRpsds	7.5.1.28.3	R (M)	R (O)		R (M)
SNRMTus	7.5.1.28.4	R (M)		R (O)	R (M)
SNRGus	7.5.1.28.5	R (M)		R (O)	R (M)
SNRpsus	7.5.1.28.6	R (M)		R (O)	R (M)
每个副载波的比特分配					
BITSpds	7.5.1.29.1	R (M)	R (O)		
BITSpus	7.5.1.29.2	R (M)		R (O)	
每个副载波的增益比例					
GAINSpds	7.5.1.29.3	R (M)	R (O)		
GAINSpus	7.5.1.29.4	R (M)		R (O)	
TSSpds	7.5.1.29.5	R (M)	R (O)		
TSSpus	7.5.1.29.6	R (M)	R (O)		
MREFPSDds	7.5.1.29.7	R (M)	R (O)		
MREFPSDus	7.5.1.29.8	R (M)	R (O)		
格栅使用					
TRELLISds	7.5.1.30	R (M)		R (O)	R (M)
TRELLISus	7.5.1.31	R (M)	R (O)		R (M)
循环扩展					
ACTUALCE	7.5.1.32	R (M)			R (M)

表 7-29/G.997.1—各个建议书对线路测试、诊断和状态参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
xDSL 传输系统	Y	Y	Y	Y	Y	Y
VDSL2 简表						Y
VDSL2 限值 PSD 掩码和频带规划						Y
VDSL2 US0 PSD 掩码						Y (附件 A)
功率管理状态	Y	Y	Y	Y	Y	Y
初始化						
成功/失败原因	Y	Y	Y	Y	Y	Y
上一个状态发射的下行流			Y	Y	Y	Y
上一个状态发射的上行流			Y	Y	Y	Y
衰减						
LATNds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LATNus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SATNds			Y	Y	Y	Y
SATNus			Y	Y	Y	Y
信噪比余量						
SNRMds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SNRMpbds						Y
ACTSNRMODEds						Y
SNRMus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SNRMpbus						Y
ACTSNRMODEus						Y
可达数据率						
ATTNDRds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ATTNDRus	Y	Y	Y	Y	Y	Y
实际功率谱密度						
ACTPSDds			Y	Y	Y	
ACTPSDus			Y	Y	Y	
上行流功率回退						
UPBOKLE						Y
实际总计传输功率						
ACTATPds	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ACTATPus	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 7-29/G.997.1—各个建议书对线路测试、诊断和状态参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
每个副载波的信道特性						
HLINSCds			Y	Y	Y	Y
HLINGds						Y
HLINpsds			Y	Y	Y	Y
HLOGMTds			Y	Y	Y	Y
HLOGGds						Y
HLOGpsds			Y	Y	Y	Y
HLINSCus			Y	Y	Y	Y
HLINGus						Y
HLINpsus			Y	Y	Y	Y
HLOGMTus			Y	Y	Y	Y
HLOGGus						Y
HLOGpsus			Y	Y	Y	Y
每个副载波的安静线路噪声 PSD						
QLNMTds			Y	Y	Y	Y
QLNGds						Y
QLNpsds			Y	Y	Y	Y
QLNMTus			Y	Y	Y	Y
QLNGus						Y
QLNpsus			Y	Y	Y	Y
每个副载波的信噪比						
SNRMTds			Y	Y	Y	Y
SNRGds						Y
SNRpsds			Y	Y	Y	Y
SNRMTus			Y	Y	Y	Y
SNRGus						Y
SNRpsus			Y	Y	Y	Y
每个副载波的比特分配						
BITSpds			Y	Y	Y	Y
BITSpus			Y	Y	Y	Y
每个副载波的增益比例						
GAINSpds			Y	Y	Y	Y
GAINSpus			Y	Y	Y	Y
TSSpds			Y	Y	Y	
TSSpus			Y	Y	Y	
MREFPSDds						Y
MREFPSDus						Y

表 7-29/G.997.1—各个建议书对线路测试、诊断和状态参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
格栅使用						
TRELLISds						Y
TRELLISus						Y
循环扩展						
ACTUALCE						Y

表 7-30/G.997.1—信道测试、诊断和状态参数

类别/元素	在下列章节定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
实际数据率	7.5.2.1	R (M)			R (O)
先前数据率	7.5.2.2	R (M)			R (O)
实际交织延迟	7.5.2.3	R (M)		R (O)	R (O)
ACTINP	7.5.2.4	R (M)		R (O)	R (O)
INPREPORT	7.5.2.5	R (M)		R(O)	R(O)
实际成帧设置					
NFEC	7.5.2.6.1	R (M)		R (O)	R (O)
RFEC	7.5.2.6.2	R (M)		R (O)	R (O)
LSYMB	7.5.2.6.3	R (M)		R (O)	R (O)
INTLVDEPTH	7.5.2.6.4	R (M)		R (O)	R (O)
INTLVBLOCK	7.5.2.6.5	R (M)		R (O)	R (O)
实际等待通路					
LPATH	7.5.2.7	R (M)		R (O)	R (O)

表 7-31/G.997.1—各个建议书对信道测试、诊断和状态参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
实际数据率	Y	Y	Y	Y	Y	Y
先前数据率	Y	Y	Y	Y	Y	Y
实际交织延迟	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ACTINP			Y	Y	Y	Y
INPREPORT						Y
实际成帧设置						
NFEC						Y
RFEC						Y
LSYMB						Y
INTLVDEPTH						Y
INTLVBLOCK						Y

表 7-31/G.997.1—各个建议书对信道测试、诊断和状态参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
实际等待通路						
LPATH						Y

表 7-32/G.997.1—PTM数据通路失效

类别/元素	在下列章节 定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
近端 (xTU-C) 失效					
失去同步(OOS)失效	7.1.5.1.1	R (M)	R(O)		
远端 (xTU-R) 失效					
远端失去同步(OOS-FE)失效	7.1.5.2.1	R (M)		R(O)	

表 7-33/G.997.1—各个建议书对PTM数据通路失效的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
近端失效						
失去同步(OOS)失效			Y		Y	Y
远端失效						
远端失去同步(OOS-FE)失效			Y		Y	Y

表 7-34/G.997.1—PTM数据通路性能监控参数

类别/元素	在下列章节 定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
近端 (xTU-C) 性能监控计数器 (当前和先前 15 分钟间隔)					
CRC-P 计数器 15 分钟	7.2.5.1.1	R (M)	R(O)		
CRCP-P 计数器 15 分钟	7.2.5.1.1	R (M)	R(O)		
CV-P 计数器 15 分钟	7.2.5.1.2	R (M)	R(O)		
CVP-P 计数器 15 分钟	7.2.5.1.2	R (M)	R(O)		
近端 (xTU-C) 性能监控计数器 (当前和先前 24 小时间隔)					
CRC-P 计数器 24 小时	7.2.5.1.1	R (M)	R(O)		
CRCP-P 计数器 24 小时	7.2.5.1.1	R (M)	R(O)		
CV-P 计数器 24 小时	7.2.5.1.2	R (M)	R(O)		
CVP-P 计数器 24 小时	7.2.5.1.2	R (M)	R(O)		
远端 (xTU-R) 性能监控计数器 (当前和先前 15 分钟间隔)					
CRC-PFE 计数器 15 分钟	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
CRCP-PFE 计数器 15 分钟	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
CV-PFE 计数器 15 分钟	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	
CVP-PFE 计数器 15 分钟	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	

表 7-34/G.997.1—PTM数据通路性能监控参数

类别/元素	在下列章节 定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
远端 (xTU-R) 性能监控计数器 (当前和先前 24 小时间隔)					
CRC-PFE 计数器 24 小时	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
CRCP-PFE 计数器 24 小时	7.2.5.2.1	R (M)		R (O)	
CV-PFE 计数器 24 小时	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	
CVP-PFE 计数器 24 小时	7.2.5.2.2	R (M)		R (O)	

表 7-35/G.997.1—各个建议书对PTM数据通路性能监控参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
近端性能监控计数器 (当前和先前 15 分钟间隔)						
CRC-P 计数器 15 分钟			Y		Y	Y
CRCP-P 计数器 15 分钟			Y		Y	Y
CV-P 计数器 15 分钟			Y		Y	Y
CVP-P 计数器 15 分钟			Y		Y	Y
近端性能监控计数器 (当前和先前 24 小时间隔)						
CRC-P 计数器 24 小时			Y		Y	Y
CRCP-P 计数器 24 小时			Y		Y	Y
CV-P 计数器 24 小时			Y		Y	Y
CVP-P 计数器 24 小时			Y		Y	Y
远端性能监控计数器 (当前和先前 15 分钟间隔)						
CRC-PFE 计数器 15 分钟			Y		Y	Y
CRCP-PFE 计数器 15 分钟			Y		Y	Y
CV-PFE 计数器 15 分钟			Y		Y	Y
CVP-PFE 计数器 15 分钟			Y		Y	Y

表 7-35/G.997.1—各个建议书对PTM数据通路性能监控参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
远端性能监控计数器（当前和先前 24 小时间隔）						
CRC-PFE 计数器 24 小时			Y		Y	Y
CRCP-PFE 计数器 24 小时			Y		Y	Y
CV-PFE 计数器 24 小时			Y		Y	Y
CVP-PFE 计数器 24 小时			Y		Y	Y

表 7-36/G.997.1—PTM数据通路配置简表

类别/元素	在下列章节 定义:	Q接口	U-C接口	U-R接口	T/S接口
近端 (xTU-C) 性能监控门限 (15 分钟间隔)					
CRC-P 门限 15 分钟	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
CRCP-P 门限 15 分钟	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
CV-P 门限 15 分钟	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
CVP-P 门限 15 分钟	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
近端 (xTU-C) 性能监控门限 (24 小时间隔)					
CRC-P 门限 24 小时	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
CRCP-P 门限 24 小时	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
CV-P 门限 24 小时	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
CVP-P 门限 24 小时	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
远端 (xTU-R) 性能监控门限 (15 分钟间隔)					
CRC-PFE 门限 15 分钟	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
CRCP-PFE 门限 15 分钟	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
CV-PFE 门限 15 分钟	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
CVP-PFE 门限 15 分钟	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
远端 (xTU-R) 性能监控门限 (24 小时间隔)					
CRC-PFE 门限 24 小时	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
CRCP-PFE 门限 24 小时	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
CV-PFE 门限 24 小时	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		
CVP-PFE 门限 24 小时	7.3.5.1	R/W (O)	R (O)		

表 7-37/G.997.1—各个建议书对PTM数据通路配置参数的支持

类别/元素	G.992.1	G.992.2	G.992.3	G.992.4	G.992.5	G.993.2
近端性能监控门限 (15 分钟间隔)						
CRC-P 门限 15 分钟			Y		Y	Y
CRCP-P 门限 15 分钟			Y		Y	Y
CV-P 门限 15 分钟			Y		Y	Y
CVP-P 门限 15 分钟			Y		Y	Y
近端性能监控门限 (24 小时间隔)						
CRC-P 门限 24 小时			Y		Y	Y
CRCP-P 门限 24 小时			Y		Y	Y
CV-P 门限 24 小时			Y		Y	Y
CVP-P 门限 24 小时			Y		Y	Y
远端性能监控门限 (15 分钟间隔)						
CRC-PFE 门限 15 分钟			Y		Y	Y
CRCP-PFE 门限 15 分钟			Y		Y	Y
CV-PFE 门限 15 分钟			Y		Y	Y
CVP-PFE 门限 15 分钟			Y		Y	Y
远端性能监控门限 (24 小时间隔)						
CRC-PFE 门限 24 小时			Y		Y	Y
CRCP-PFE 门限 24 小时			Y		Y	Y
CV-PFE 门限 24 小时			Y		Y	Y
CVP-PFE 门限 24 小时			Y		Y	Y

附录一

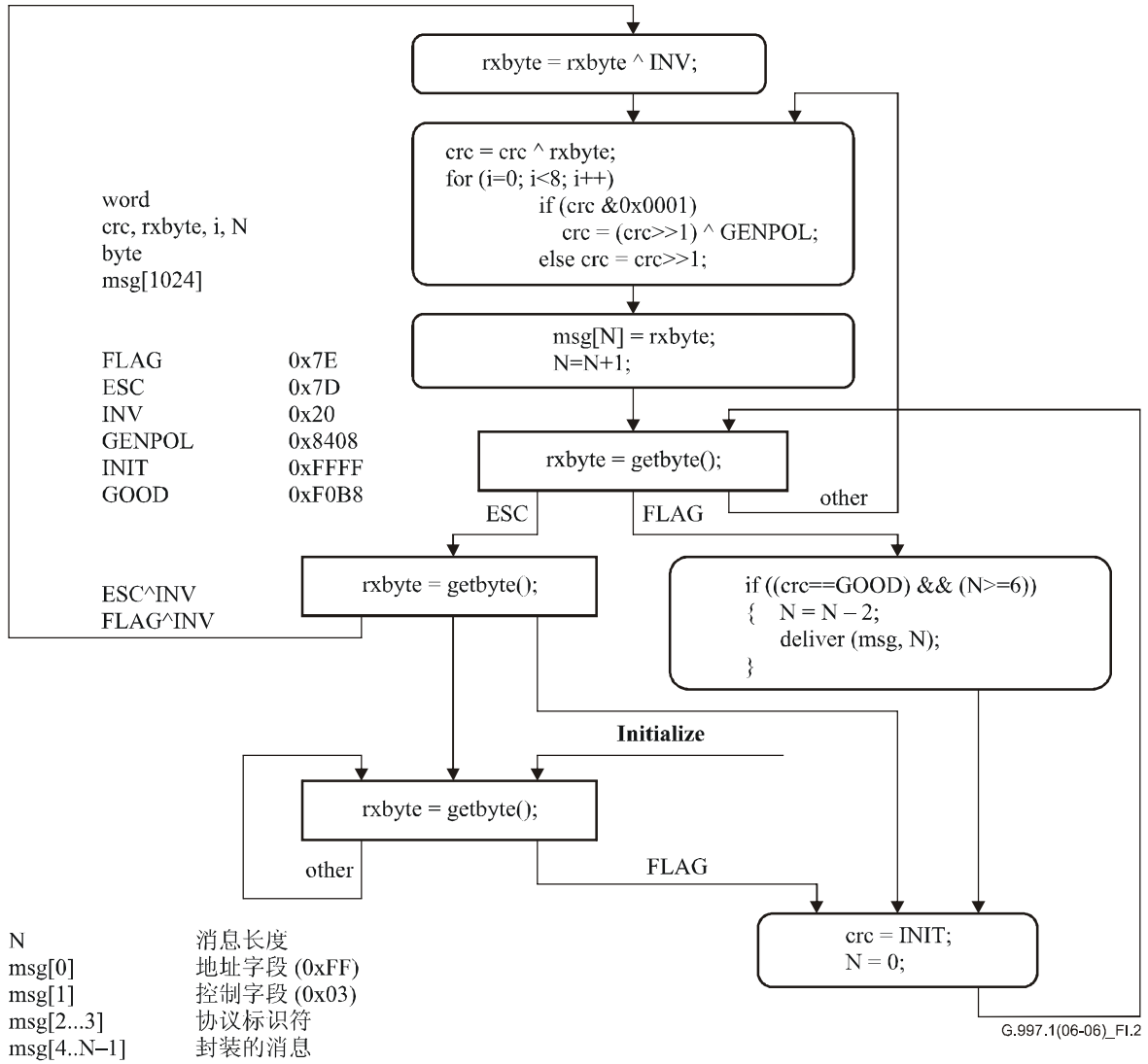
处理过程举例

I.1 发射机处理过程举例说明

```
#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);
}
```

I.2 接收机处理过程举例说明



附录二

下行流功率回退

II.1 引言

图 II.1 示出了一个物理层参考模型，阐明了 DPBO 的应用。该方法的目标是如果在交换机处插入信号，则把 xTU-C 在可变点（远端节点、机箱）插入的下行流功率减少到与电缆上同一个点所预期的相同的水平。因此 DPBO 的程度由交换机到可变点的电缆电长度（E 侧长度）的与频率无关的功能来控制。该方法在一段频率范围上采用功率回退，但不包括以交换机为主机的系统不能可靠使用的较高频率。

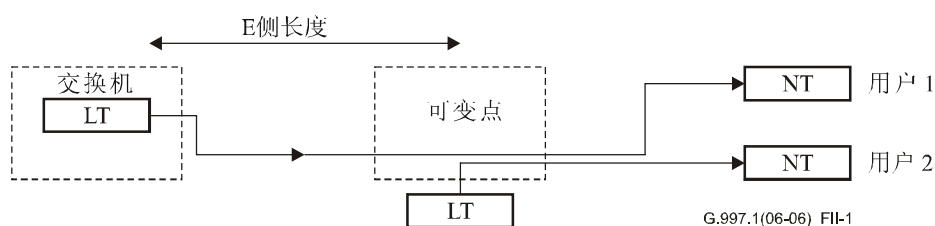


图 II.1/G.997.1—物理层参考模型

该方法不排除下行流功率回退的其他方法，使用参数 PSDMASKds 的直接配置。

已经看出回路插入损失的三个参数模型是令人满意的，即 $H(f,L) = (a + b \times \sqrt{f} + c \times f) \times L$ dB，其中 L 是 E 侧电缆的电长度测量值。使用该模型，用参数集可能追踪到 E 侧铜线对的主要度量值的插入损失。

基于机箱的发射机的结果 PSD 掩码是 NMS 设置的几个参数的函数。产生 PSD 掩码的 DPBO 控制信息流在图 II.2 中示出。下行流 PSD 掩码的修改在接入节点的 ME 中进行。没有 DPBO，在机箱处使用的掩码 (PSDMASKds) 是适当的远端 PSD 掩码，在相关的 xDSL 标准中规定。有 DPBO 时产生的一个修改的 PSDMASKds 作为 E 侧电长度、最大有用信号、电缆模型参数和交换 PSD 掩码的函数。另外，修改的 PSD 掩码属于低频超越 PSD 掩码，其应用与 DPBOESEL 无关。

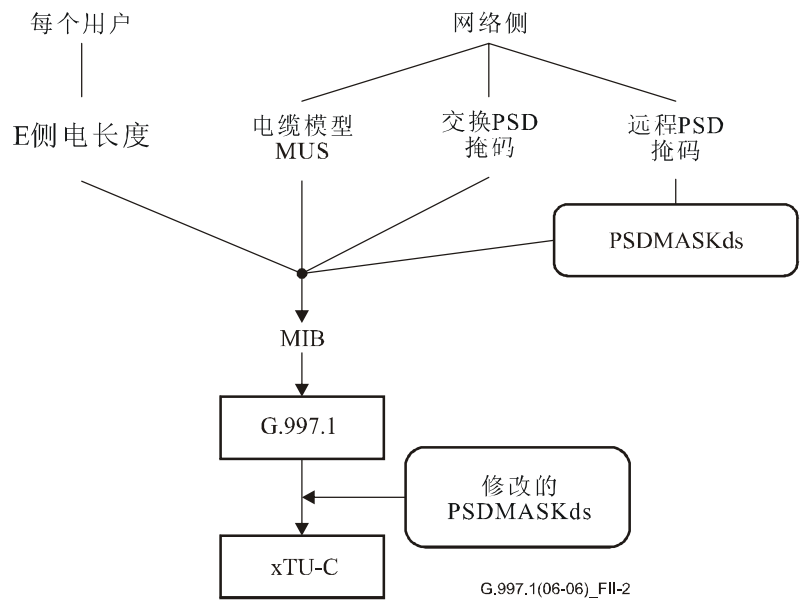


图 II.2/G.997.1—DPBO控制信息流

II.2 DPBO方法的描述

表 II.1 中概述了该建议书中规定的 DPBO 的配置参数。

表 II.1/G.997.1—DPBO配置参数

参 数	描 述
DPBOEPSD	交换点的最大 PSD 掩码
DPBOPSDMASKds	应用 DPBO 时, 总的最大 PSD 掩码限值
DPBOESEL	交换机到机箱电缆的电长度
DPBOESCMA	E 侧电缆模型参数 A
DPBOESCMB	E 侧电缆模型参数 B
DPBOESCMC	E 侧电缆模型参数 C
DPBOMUS	在远端点的交换机信号的最小假定可用 PSD 掩码
DPBOFMIN	DPBO 频带宽度上的下边界
DPBOFMAX	DPBO 频带宽度上的上边界
DPBOLFO	低频率 PSD 掩码超越

当存在违反断点集 $PSDMASKds(t_i, PSD_i)$ 的单一频率序列的情况下, 例如 $t_d > t_{d+1}$, 那么第一步是从断点集 $PSDMASKds$ 中获得 $DPBOPSDMASKds$ 和 $DPBOLFO$, 其中:

$$DPBOPSDMASKds(t_i, PSD_i) = PSDMASKds(t_i, PSD_i), 0 < i \leq d$$

$$DPBOLFO(t_i, PSD_i) = PSDMASKds(t_i, PSD_i), d < i \leq 32$$

当断点集 $PSDMASKds(t_i, PSD_i)$ 的频率序列无变化的情况下, $DPBOLFO$ 假定为小于或等于 -91.5 dBm/Hz 的任何值。

产生回退发射 PSD 掩码的下一步是在远端点产生预测的下行流交换信号 PSD 掩码(PEPSD(f))，即：

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

假定交换机的最大可用频率 (MUF) 为最高频率 f ：

$$PEPSD(f) > DPBOMUS$$

直接采用 DPBO 机制会引起在 MUF 处“砖墙”转换的实际困难。通过在 DPBOFMIN 和 DPBOFMAX 之间引入一个“最小 PSD 掩码”，在 MUF 处的更平缓转换以及在低频上总的本底噪声为 -91.5 dBm，来降低这种困难。最小 PSD 掩码也通过取 DPBOLFO 和本底噪声的最大值来实施低频 PSD 掩码超越。因此，最小 PSD 掩码(DPBOMPSD(f))在 DPBOFMIN 和 $F_1 = \min(DPBOFMAX, MUF)$ 之间规定为：

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

其中 f 用 kHz 表示。

然后在该频带内把下行流功率回退应用于 PSDMASKds(f)，为设备的远端可变点创建总的下行流 PSD 掩码。

$$RESULTMASKds(f) = \begin{cases} \max [\min (DPBOPSDMASKds(f), PEPSD(f)), DPBOMPSD(f)] & DPBOFMIN \leq f \leq F_1 \\ DPBOPSDMASKds(f) & \text{其他} \end{cases}$$

图 II.3 示出了 PSD 掩码和应用了 DPBO 的结果掩码。

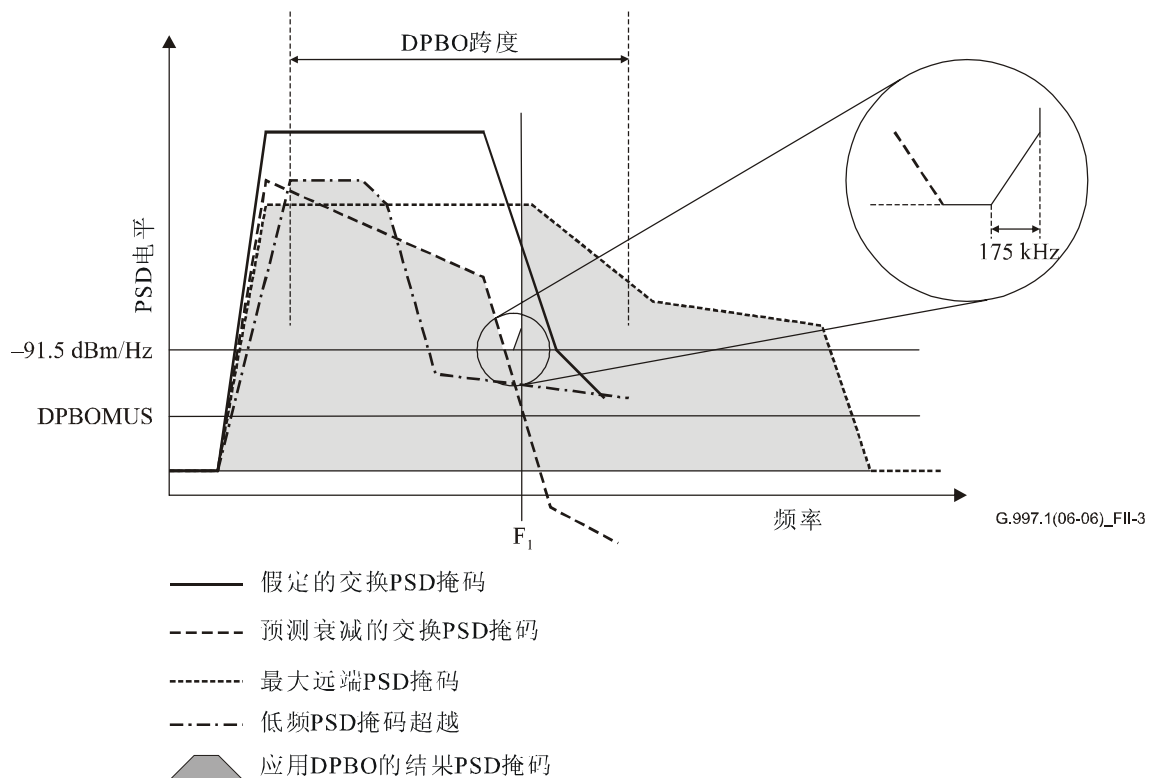


图 II.3/G.997.1—随着下行流功率回退创建掩码

参考资料

- 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*.

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	综合网络运行、电话业务、业务运行和人为因素
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	视听及多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	有线网和电视、声音节目和其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	线缆和外部设备其他组件的结构、安装和保护
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	测量设备技术规程
P系列	电话传输质量、电话设施及本地线路网络
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、开放系统通信和安全性
Y系列	全球信息基础设施、互联网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