国　际　电　信　联　盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

G.992.5

修正**2**
(06/2006)

G系列：传输系统与媒质，数字系统和网络

数字段和数字线路系统－接入网

非对称数字用户线（ADSL）收发信机－扩展带宽的ADSL2（ADSL2plus）
修正2

ITU-T G.992.5建议书（2005年）－修正2

国际电信联盟

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.499
无线电话与线路电话的协调	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
数字终端设备	G.7000-G.7999
数字网	G.8000-G.8999

欲了解更详细信息，请查阅*ITU-T*建议书目录。

ITU-T G.992.5建议书

非对称数字用户线（ADSL）收发信机
—扩展带宽的ADSL2（ADSL2plus）

修正2

摘要

本建议书有助于实现ITU-T G.997.1建议书确定的用于ADSL2plus收发信机的下行功率回馈功能。

来源

ITU-T第15研究组（2005-2008年）按照ITU-T A.8建议书的程序，于2006年6月6日批准了ITU-T G.992.5建议书（2005年）修正2。

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号决议拟定了批准建议书须遵循的程序。

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

注

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

遵守本建议书的规定是以自愿为基础的，但建议书可能包含某些强制性条款（以确保例如互操作性或适用性等），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”等其他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他机构提出的有关已申报的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见。

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

© 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

1) 8.5.1 一 控制参数的定义 ····· 1

ITU-T G.992.5建议书

非对称数字用户线（ADSL）收发信机
—扩展带宽的ADSL2（ADSL2plus）

修正2

1) 8.5.1款 — 控制参数的定义

用修改符标明对第3和第4段的修改：

在CO-MIB中的下行PSD模板（经Q参考点在NMS和接入节点之间交换，见图 5-1/G.997.1）必须通过下行功率回馈成形（DPBOSHAPED，见7.3.1.2.13/G.997.1）或一组转折点（PSDMASKds，见7.3.1.2.9/G.997.1）来加以规定。

- 通过一组转折点来加以规定时，接入节点应经gamma 参考点将转折点（PSDMASKds）交给ATU-C。
- 通过DPBO（如DPBOESEL > 0，见7.3.1.2.13/G.997.1）加以规定时，接入节点应经gamma 参考点将一套经修改的下行PSD模板转折点（见7.3.1.2.13/G.997.1）交给ATU-C。

在Q和gamma参考点，每一转折点必须由子载波序数t和该子载波处的MIB PSD模板电平（用dBm/Hz来表示）所组成。然后，转折点的集可以表示为[(t_1, PSD_1), (t_2, PSD_2), ..., (t_N, PSD_N)]。~~在CO-MIB中，~~子载波的序数必须编上号，编号成无符号的整数，其范围从($f_pb_start/\Delta f$)到$rounddown(f_pb_stop/\Delta f)$。其中$f_pb_start$和$f_pb_stop$分别为通带的上下边缘频率，而$\Delta f$ 是8.8.1中所定义的子载波频率间隔。在附件A、B和I中，按照与所选择的应用选项规定了相应的通带。~~MIB~~ PSD模板电平必须编上号，编号成无符号的整数，代表MIB PSD模板电平，范围从0 dBm/Hz（编号为0）到–127.5 dBm/Hz（编号为255），步长0.5 dBm/Hz，而有效范围为0到–95 dBm/Hz。转折点数目的最大值为32。各频率f的相应MIB PSD模板应按以下方式规定：

— f_lm_start =在f_1以下平坦的延长线与Limit模板相交点处的频率（若不相交，取0 Hz）。

— f_lm_stop =在f_N以上平坦的延长线与Limit模板相交点处的频率。

— 在f_1以下和f_N以上的频率上，MIB PSD模板应该按下式求得：

$$MIB\ PSD\ mask(f) = \begin{cases} Limit\ mask(f) & f < f_lm_start \\ PSD_1 & f_lm_start \le f \le f_1 \\ \\ PSD_N & f_N < f \le f_lm_stop \\ Limit\ mask(f) & f > f_lm_stop \end{cases}$$

注1－在对一套经修改的下行方向PSD模板转折点（见7.3.1.2.13/G.997.1）进行规定时，接入节点可以对收发信机是否支持窗口技术（见8.8.4）加以考虑。

注2－PSD的实际发射（在U-C参考点）虽然符合MIB PSD模板（经gamma 参考点通过一组转折点接收），但如果MIB PSD模板成形要求的滚降速度超出现有窗口技术的支持能力，其发射可能在某些频率范围大大下冲MIB PSD模板。附录VI规定了与带内发射频谱成形共同用于容量计算的PSD模板，但收发信机支持窗口技术和窗口技术已经启动的情况除外，在这种情况下应顾及到窗口技术的形状。

在CO-MIB的下行PSD模板以一组转折点（经Q参考点在NMS和AN之间交换，见7.3.1.2.9/G.997.1）表示时，在CO-MIB中所规定的转折点集必须符合下面的限制条件，并且每一频率f相应的MIB PSD模板必须按下面的条件来确定：

1） 一般公式

— 对$n = 1$到$N – 1$，$t_n < t_{n+1}$。

— $f_n = t_n \times \Delta f$。

2） MIB PSD模板（f）的低频端和高频端

— $t_1 = roundup(f_pb_start/\Delta f)$或$(73 \le t_1 \le 271)$。

— $t_N = rounddown(f_pb_stop/\Delta f)$。

~~— *f_lm_start* =在f_1以下平坦的延长线与Limit模板相交点处的频率（若不相交，取0 Hz）。~~

~~— *f_lm_stop* =在f_N以上平坦的延长线与Limit模板相交点处的频率。~~

~~— 在f_1以下和f_N以上的频率上，MIB PSD模板应该按下式求得：~~

$$\text{~~MIB PSD mask}(f) = \begin{cases} Limit\ mask(f) & f < f_lm_start \\ PSD_1 & f_lm_start \le f \le f_1 \\ \hline PSD_N & f_N < f \le f_lm_stop \\ Limit\ mask(f) & f > f_lm_stop \end{cases}$$

3） 在较低频部分中的MIB PSD的阻带：

若（$73 \le t_1 \le 271$），则

— $PSD_1 = –95$ dBm/Hz.

— 有效的t_2值的集是从单音100开始到单音280，每10个单音取一个值。

— t_1的值应该为：

$$t_1 = rounddown\left(t_2 - \left(\frac{PSD_2 - PSD_1}{2.2\ \text{dB/tone}}\right)\right)$$

— 在f_1和f_2之间的频率上，在对数频率坐标上MIB PSD模板按下式用内插法求得（单位dB）：

$$MIB\ PSD\ mask(f) = \left\{ PSD_1 + (PSD_2 - PSD_1) \times \frac{\log((f/\Delta f)/t_1)}{\log(t_2/t_1)} \quad f_1 < f \le f_2 \right.$$

4） MIB PSD带内成形

若$t_1 = roundup(f_pb_start/\Delta f)$，则对$n = 1$到$N - 1$的情况下：

若（$73 \le t_1 \le 271$），则对$n = 2$到$N - 1$的情况下：

— 带内斜率应该符合下式：

$$\left|\frac{PSD_{n+1} - PSD_n}{t_{n+1} - t_n}\right| \le 0.75\,\text{dB/单音}$$

— MAX (PSD_n) – MIN (PSD_n) ≤ 20 dB。

— Limit模板的MAX PSD –20 dB ≤ MAX (PSD_n) ≤ Limit模板的MAX PSD。

— 在线性频率坐标上，MIB PSD模板按下式用内插法求得（单位dB）：

$$MIB\ PSD\ mask\,(f) = \left\{ PSD_n + (PSD_{n+1} - PSD_n) \times \frac{(f/\Delta f) - t_n}{t_{n+1} - t_n} \quad f_n < f \le f_{n+1} \right.$$

注3－若第一转折点的子载波序数在73≤t_1≤271范围内，则由于通带的其余部分加了频率成形，在通带的较低频率的部分上产生了阻带。若$t_1 = roundup(f_pb_start/\Delta f)$，则仅在整个通带上，加了频谱成形。

5） RFI频带规格

— 在CO-MIB PSD模板中，通过一组4个转折点，即通过($t(i + 1)$, $PSD(i + 1)$) 到 ($t(i + 4)$, $PSD(i + 4)$)，规定了RFI频带，如图8.5.1-1所示。此外，CO-MIB也包含一个清楚的指示，($t(i + 2)$, $t(i + 3)$)这一对值代表了RFI频带（见ITU-T G.997.1建议书）。

— 对规定RFI频带的转折点的限制时：

$$\frac{PSD_{i+1} - PSD_{i+2}}{t_{i+1} - t_{i+2}} \le 1.5\,\text{dB/单音}$$

$$PSD_{i+2} \ge PSD_Limitmask(f_{i+2}) - 33.5\ \text{dB}$$

$$PSD_{i+2} = PSD_{i+3}$$

$$PSD_{i+3} \ge PSD_Limitmask(f_{i+3}) - 33.5\ \text{dB}$$

$$\frac{PSD_{i+4} - PSD_{i+3}}{t_{i+4} - t_{i+3}} \le 1.5\ \text{dB/单音}$$

— 在RFI频带中，由下列方程确定MIB PSD的模板：

$$MIB\ PSD\ mask(f) = \begin{cases} PSD_{i+1} & f_{i+1} \le f \le f_{i+2} \\ PSD_{i+2} = PSD_{i+3} & f_{i+2} \le f \le f_{i+3} \\ PSD_{i+4} & f_{i+3} \le f \le f_{i+4} \end{cases}$$

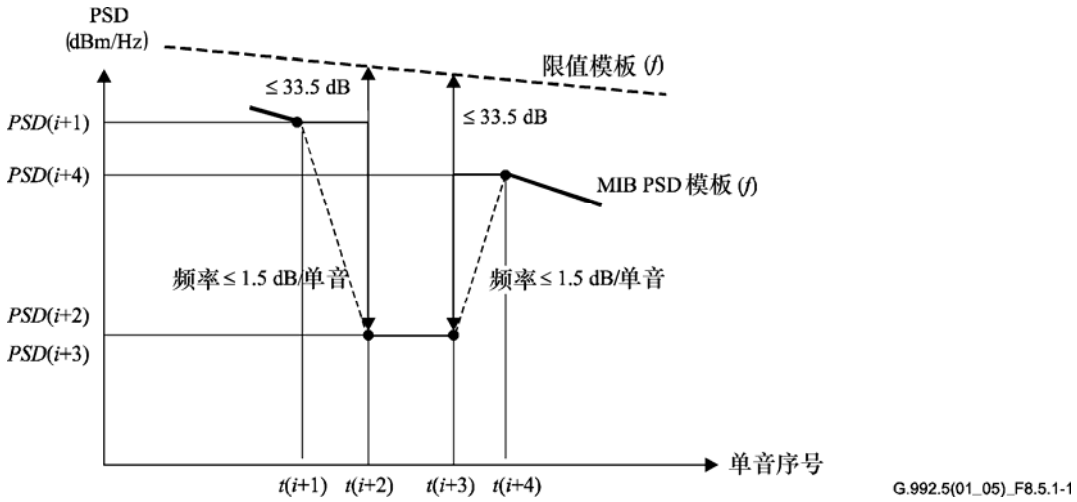

图 8.5.1-1/G.992.5－对转折点和MIB PSD模板（*f*）的限制

ITU-T 建议书系列

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	视听和多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	有线网和电视、声音节目和其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	线缆的构成、安装和保护及外部设备的其他组件
M系列	电信管理，包括TMN和网络维护
N系列	维护：国际声音节目和电视传输电路
O系列	测量设备技术规程
P系列	电话传输质量、电话装置、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	数据网和开放系统通信及安全
Y系列	全球信息基础设施、互联网的协议问题和下一代网络
Z系列	用于电信系统的语言和一般软件问题

瑞士印刷
2006年，日内瓦