

ICS 33.040.50

M 15

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1007-2014

代替 YD/T 1007-1999

接入网中传输性能指标的分配

Allocation of transmission performance objectives in access network

2014-10-14 发布

2014-10-14 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

| | |
|-----------------------------------|----|
| 前 言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 缩略语 | 1 |
| 4 接入网中电路交换业务误码性能指标的分配 | 2 |
| 4.1 度量参数 | 2 |
| 4.2 电路交换接入网误码性能指标分配原则 | 3 |
| 4.3 电路交换接入网误码性能指标的分配 | 3 |
| 5 电路交换接入网的同步特性 | 4 |
| 5.1 STM-N 输入口的抖动和漂移容限 | 4 |
| 5.2 STM-N 输出口的抖动 | 6 |
| 5.3 SDH 设备的 PDH 接口输出抖动 | 6 |
| 5.4 PDH/SDH 边界的抖动性能要求 | 7 |
| 5.5 PDH 输入口抖动和漂移容限 | 7 |
| 5.6 PDH 网络接口容许的最大输出抖动 | 10 |
| 5.7 频率准确度 | 10 |
| 5.8 频率保持特性 | 10 |
| 5.9 牵引入/牵引出范围 | 10 |
| 5.10 时间同步性能要求 | 10 |
| 6 分组交换接入网的传输性能指标的分配 | 11 |
| 6.1 概述 | 11 |
| 6.2 IP QoS 类别 | 11 |
| 6.3 IP 传输性能参数 | 11 |
| 6.4 IP 传输性能指标的分配 | 12 |
| 7 分组交换接入网的同步特性 | 13 |
| 7.1 频率同步性能要求 | 13 |
| 7.2 时间同步性能要求 | 13 |
| 附录 A (资料性附录) 接入网假设参考通道中灵活点和分配点的说明 | 14 |
| 参考文献 | 15 |

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准代替YD/T 1007-1999《接入网中传输性能指标的分配》。

本标准与YD/T 1007-1999相比，主要变化如下：

——将原标准的规范性引用文件 ITU-T G.783、ITU-T G.821、ITU-T G.823、ITU-T G.824、ITU-T G.825 和 ITU-T G.826 修改为参考文献，本标准中不对这些文件进行直接引用（见参考文献，1999 年版的第 2 章）；

——增加第 3 章“缩略语”（见第 3 章）；

——将原标准第 3 章“接入网误码性能指标的分配”改为第 4 章“电路交换接入网误码性能指标的分配”（见第 4 章，1999 年版的第 3 章）；

——将原标准第 4 章“接入网抖动和漂移特性”改为第 5 章“电路交换接入网的同步特性”，同时在该章中增加对频率准确度、频率保持特性、牵引入/牵引出范围和时间同步性能的要求（见第 5 章，1999 年版的第 4 章）；

——在第 4 章和第 5 章对电路交换接入网的要求中，删除对 44736kbit/s 业务的要求（见 1999 年版第 3 章和第 4 章的表 2、表 3、表 4、表 7、表 8、表 9、表 10 和图 5）；

——将原标准 4.1 中的图 2 和表 5，根据不同的 STM-N 接口，拆分为图 2-图 4 和表 5-表 7（见图 2、图 3、图 4，表 5、表 6 和表 7，1999 年版的图 2 和表 5）；

——增加了第 6 章“分组交换接入网的传输性能指标的分配”（见第 6 章）；

——增加了第 7 章“分组交换接入网的同步特性”（见第 7 章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：工业和信息化部电信研究院。

本标准主要起草人：侯 聪、陈 洁、葛 坚。

本标准于 1999 年 7 月首次发布，本次为第一次修订。

接入网中传输性能指标的分配

1 范围

本标准规定了电路交换接入网的误码性能指标和同步特性，以及分组交换接入网的IP传输性能指标和同步特性。

本标准适用于公用电信网中的电路交换接入网和分组交换接入网，专用电信网也可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

YDN 061-1997 接入网技术体制（暂行规定）

YDN 099-1998 光同步传送网技术体制（暂行规定）

ITU-T G.8262 (2010) 同步以太网设备从时钟的时间同步特性 (Timing characteristics of a synchronous Ethernet equipment slave clock)

ITU-T G.902 (1995) 实用接入网网络架构建议-结构和功能，接入类型，管理和业务节点 (Framework recommendation on functional access network (AN) Architecture and functions, access types, management and service node aspects)

ITU-T Y.1540 (2011) IP数据传输业务-IP报文和传输有效性性能参数 (Internet protocol data communication service – IP packet transfer and availability performance parameters)

ITU-T Y.1541 (2011) 基于IP的业务的网络性能指标 (Network performance objectives for IP-based services)

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

| | | |
|------|------------------------------|-------------|
| BBE | Background Block Error | 背景误块 |
| BBER | Background Block Error Ratio | 背景误块比 |
| BER | Bit Error Ratio | 误码率 |
| DP | Distribution Point | 分配点 |
| EB | Errored Block | 误块 |
| ES | Errored Second | 误码秒/误块秒 |
| ESR | Errored Second Ratio | 误码秒比/误块秒比 |
| FP | Flexible Point | 灵活点 |
| IP | Internet Protocol | 互联网协议 |
| IPDV | IP packet Delay Variation | IP 报文传输时延变化 |

| | | |
|------|-----------------------------------|---------------|
| IPER | IP packet Error Ratio | IP 报文错误率 |
| IPLR | IP packet Loss Ratio | IP 报文丢失率 |
| IPTD | IP packet Transfer Delay | IP 报文传输时延 |
| PDH | (Plesiochronous Digital Hierarchy | 准同步数字系列 |
| QoS | Quality of Service | 服务等级 |
| SDH | Synchronous Digital Hierarchy | 同步数字系列 |
| SES | Severely Errored Second | 严重误码秒 |
| SESR | Severely Errored Second Ratio | 严重误码秒比/严重误块秒比 |
| SNI | Service Node Interface | 业务节点接口 |
| STM | Synchronous Transfer Module | 同步传输模块 |
| TCP | Transmission Control Protocol | 传输控制协议 |
| HRP | Hypothetical Reference Path | 假设参考通道 |
| UI | Unit Interval | 单位时间间隔 |
| UNI | User Network Interface | 用户网络接口 |
| VoIP | Voice over Internet Protocol | 网络电话 |
| VC | Virtual Container | 虚容器 |
| VTC | Video Teleconference | 视频会议 |

4 接入网中电路交换业务误码性能指标的分配

4.1 度量参数

4.1.1 $N \times 64\text{ kbit/s}$ 数字连接的误码性能参数

$N \times 64\text{ kbit/s}$ 数字连接的误码性能参数包括:

- 误码秒比 (ESR): 在规定的测量时间内出现的误码秒数与总可用时间秒数之比。
- 严重误码秒比 (SESR): 在规定的测量时间内出现的严重误码秒 (SES) 数与总可用时间秒数之比, SES 表示误码率 (BER) 大于等于 1×10^{-3} 的秒数。

4.1.2 高比特率通道的误码性能参数

高比特率通道的误码性能是以“块”为基础的一组参数, 所谓“块”指一系列与通道有关的连续比特, 每一“块”由一种固有的差错监测码所监视。当块内的任意比特发生差错时, 就称该块是误块 (EB)。进而, 误码性能参数的评价只有在通道处于可用状态时才有意义。

高比特率通道的误码性能参数包括:

- 误块秒比 (ESR): 当某 1 秒具有 1 个或多个误块或至少出现一个异常或缺陷时称为误块秒 (ES)。在规定测量时间间隔内出现的误块秒数与总的可用时间之比称为误块秒比 (ESR)。
- 严重误块秒比 (SESR): 当某 1 秒内包含有不少于 30% 的误块或者至少出现一个缺陷时称该秒为严重误块秒 (SES)。SES 是 ES 的子集。在规定测量时间内出现的 SES 数与总的可用时间之比称为严重误块秒比 (SESR)。
- 背景误块比 (BBER): 扣除不可用时间和 SES 期间出现的误块以后所剩下的误块为背景误块 (BBE)。BBE 数与扣除不可用时间和 SES 期间所有块数后的总块数之比称 BBER。

4.2 电路交换接入网误码性能指标分配原则

根据YDN 099-1998中对我国国内标准最长假设参考通道（HRP）组成的规定以及YDN 061-1997，接入网的HRP为50km，接入网的HRP的组成见图1。其中灵活点（FP）和分配点（DP）大致对应传统铜线用户线的交接箱和分线盒，关于FP和DP位置的说明参见附录A。在实际网络中，接入网大部分通道的长度都短于50km；对于50km~100km的通道，考虑到接入网中误码性能指标与距离的依赖关系不大，因此仍按50km（HRP）的指标。

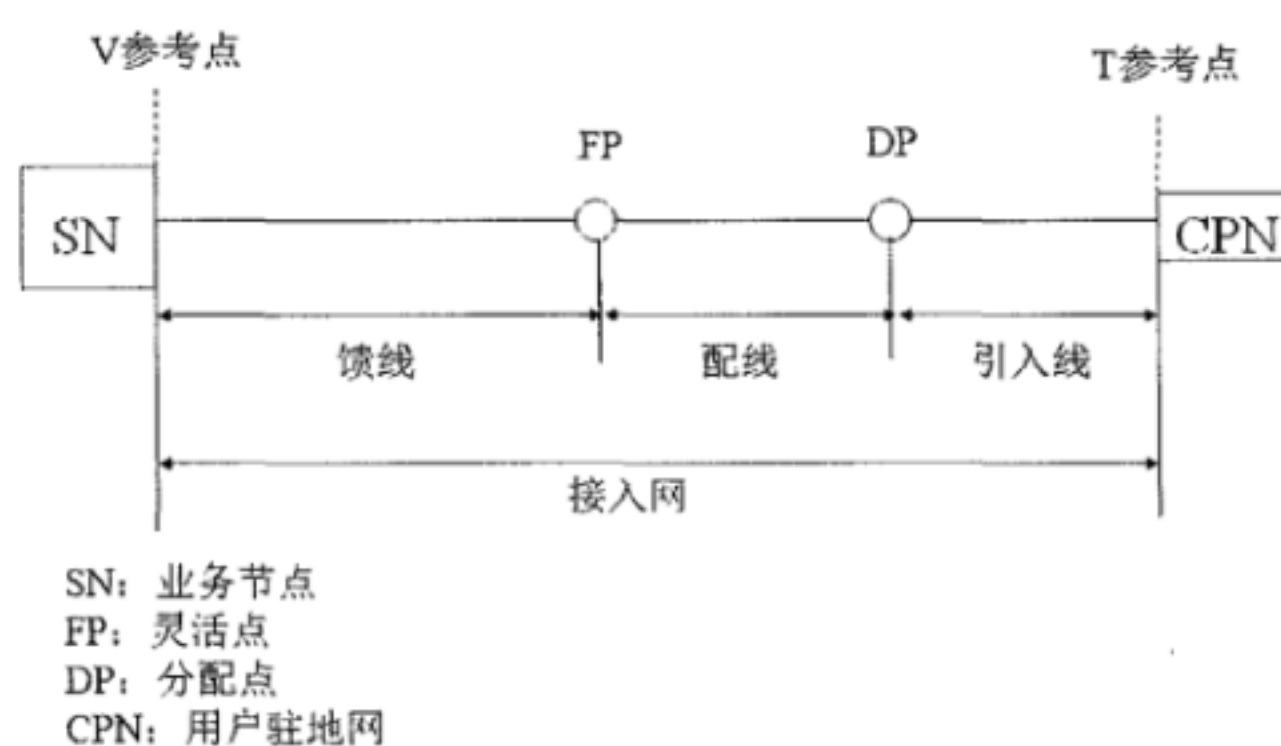


图1 接入网假设参考通道

由于接入网在实际建设中，长度差异大，各种接入技术可能串接使用，结构复杂程度各异，所以不能以距离平均分配误码指标。接入网误码性能指标的分配应当采用按段分配的原则，即把分给接入网的误码性能指标分到接入网的各段，而不考虑各段的实际长度。具体的分配原则是：接入网整体分得27500km全程端到端的误码性能指标的6%。进一步分配，馈线部分分得其中1/6，配线部分分其中的1/3，引入线部分分得其中的1/2。

在实际接入网建设中，对物理上不存在的图1部分的误码性能指标应预留，以备今后接入网扩容时使用。

当接入网中使用了无线接入时，应适当放宽上述原则，使其总误码性能指标达到7.5%的27500km全程指标。

4.3 电路交换接入网误码性能指标的分配

4.3.1 概述

以下误码性能指标不能直接用于维护和工程验收等场合。

4.3.2 $N \times 64\text{ kbit/s}$ 数字连接的误码性能

接入网系统中各部分的 $N \times 64\text{ kbit/s}$ 数字连接误码性能指标应满足表1的要求。

表1 接入网 $N \times 64\text{ kbit/s}$ 数字连接的误码性能指标

| | 馈线部分 | 配线部分 | 引入线部分 |
|------|----------------------|--------------------|----------------------|
| ESR | 2×10^{-3} | 4×10^{-3} | 6×10^{-3} |
| SESR | 2.5×10^{-5} | 5×10^{-5} | 7.5×10^{-5} |

4.3.3 高比特率通道的误码性能

4.3.4 馈线部分高比特率通道的误码性能

馈线部分高比特率通道的误码性能指标应满足表2的要求。误码性能主要适用于不中断业务测量，也可用于中断业务测量。

表2 馈线部分高比特率通道的误码性能指标

| 速率 | ESR | SESR | BBER |
|-------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| 2048kbit/s/VC-12 | 4×10^{-4} | 2×10^{-5} | 2×10^{-6} |
| 8448kbit/s | 5×10^{-4} | 2×10^{-5} | 2×10^{-6} |
| 34368kbit/s/VC-3 | 7.5×10^{-4} | 2×10^{-5} | 2×10^{-6} |
| 139264kbit/s/VC-4 | 1.6×10^{-3} | 2×10^{-5} | 2×10^{-6} |
| VC-4-4c | 待定 | 2×10^{-5} | 2×10^{-6} |

4.3.5 配线部分高比特率通道的误码性能

配线部分高比特率通道的误码性能指标应满足表3的要求。误码性能主要适用于不中断业务测量，也可用于中断业务测量。

表3 配线部分高比特率通道的误码性能指标

| 速率 | ESR | SESR | BBER |
|-------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| 2048kbit/s/VC-12 | 8×10^{-4} | 4×10^{-5} | 4×10^{-6} |
| 8448kbit/s | 1×10^{-3} | 4×10^{-5} | 4×10^{-6} |
| 34368kbit/s/VC-3 | 1.5×10^{-3} | 4×10^{-5} | 4×10^{-6} |
| 139264kbit/s/VC-4 | 3.2×10^{-3} | 4×10^{-5} | 4×10^{-6} |
| VC-4-4c | 待定 | 4×10^{-5} | 4×10^{-6} |

4.3.6 引入线部分高比特率通道的误码性能

引入线部分高比特率通道的误码性能指标应满足表4的要求。误码性能主要适用于不中断业务测量，也可用于中断业务测量。

表4 引入线部分高比特率通道的误码性能指标

| 速率 | ESR | SESR | BBER |
|-------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 2048kbit/s/VC-12 | 1.2×10^{-3} | 6×10^{-5} | 6×10^{-6} |
| 8448kbit/s | 1.5×10^{-3} | 6×10^{-5} | 6×10^{-6} |
| 34368kbit/s/VC-3 | 2.25×10^{-3} | 6×10^{-5} | 6×10^{-6} |
| 139264kbit/s/VC-4 | 4.8×10^{-3} | 6×10^{-5} | 6×10^{-6} |
| VC-4-4c | 待定 | 6×10^{-5} | 6×10^{-6} |

5 电路交换接入网的同步特性

5.1 STM-N 输入口的抖动和漂移容限

STM-1（光）输入口应能承受按图2的模板所施加的正弦输入抖动，其各项参数值如表5所示。

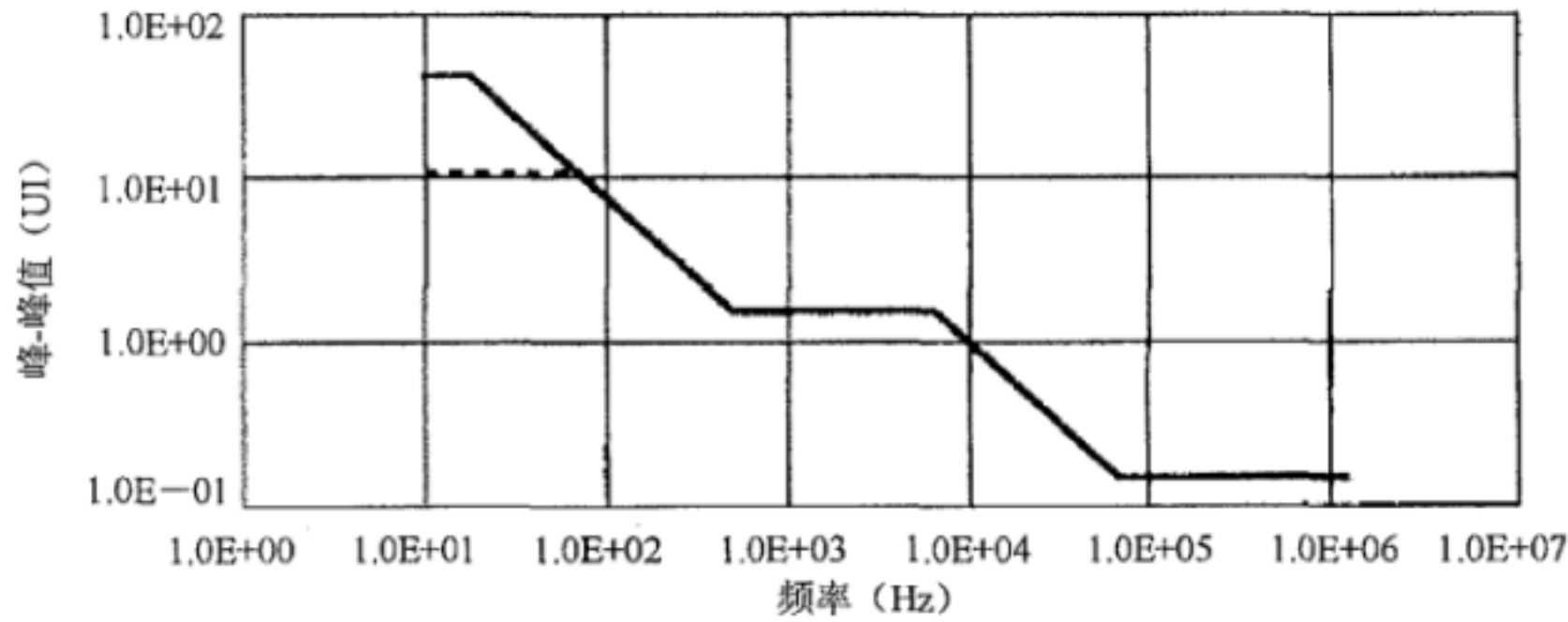


图2 STM-1（光）接口输入抖动和漂移容限要求

表5 STM-1（光）输入抖动和漂移容限的参数

| 频率 f (Hz) | 要求（峰-峰相位幅度） |
|----------------------|-----------------------------|
| $10 < f \leq 19.3$ | 38.9 UI (0.25 μ s) |
| $19.3 < f \leq 68.7$ | $750 f^{-1}$ UI |
| $68.7 < f \leq 500$ | $750 f^{-1}$ UI |
| $500 < f \leq 6.5k$ | 1.5 UI |
| $6.5k < f \leq 65k$ | $9.8 \times 10^3 f^{-1}$ UI |
| $65k < f \leq 1.3M$ | 0.15 UI |

STM-1（电）输入口应能承受按图3的模板所施加的正弦输入抖动，其各项参数值如表6所示。

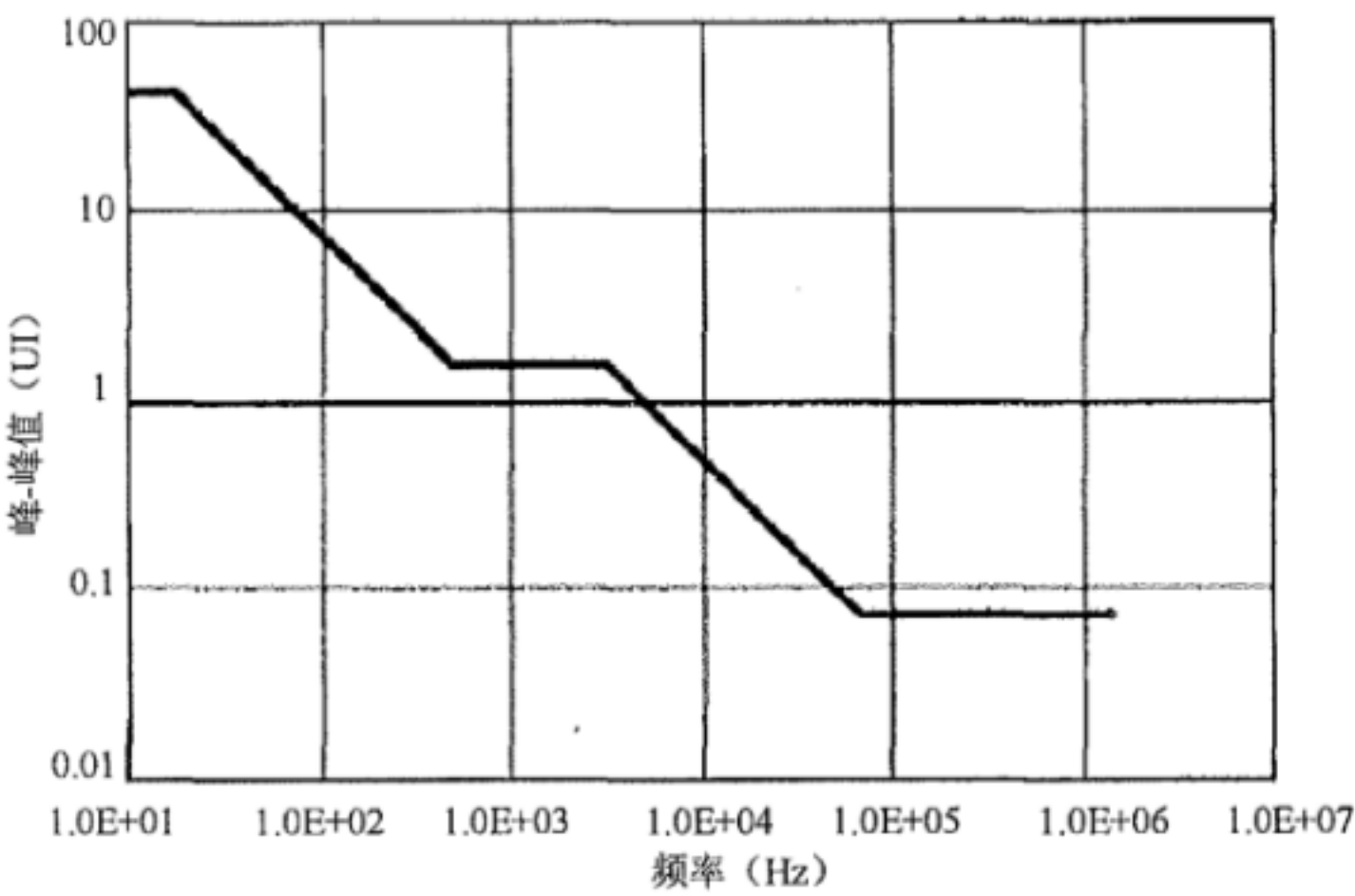


图3 STM-1（电）接口输入抖动和漂移容限要求

表6 STM-1（电）接口输入抖动和漂移容限参数

| 频率 f (Hz) | 要求（峰-峰相位幅度） |
|---------------------|-----------------------------|
| $10 < f \leq 19.3$ | 38.9 UI (0.25 μ s) |
| $19.3 < f \leq 500$ | $750 f^{-1}$ UI |
| $500 < f \leq 3.3k$ | 1.5 UI |
| $3.3k < f \leq 65k$ | $4.9 \times 10^3 f^{-1}$ UI |
| $65k < f \leq 1.3M$ | 0.075 UI |

STM-4输入口应能承受按图4 的模板所施加的正弦输入抖动，其各项参数值如表7所示。

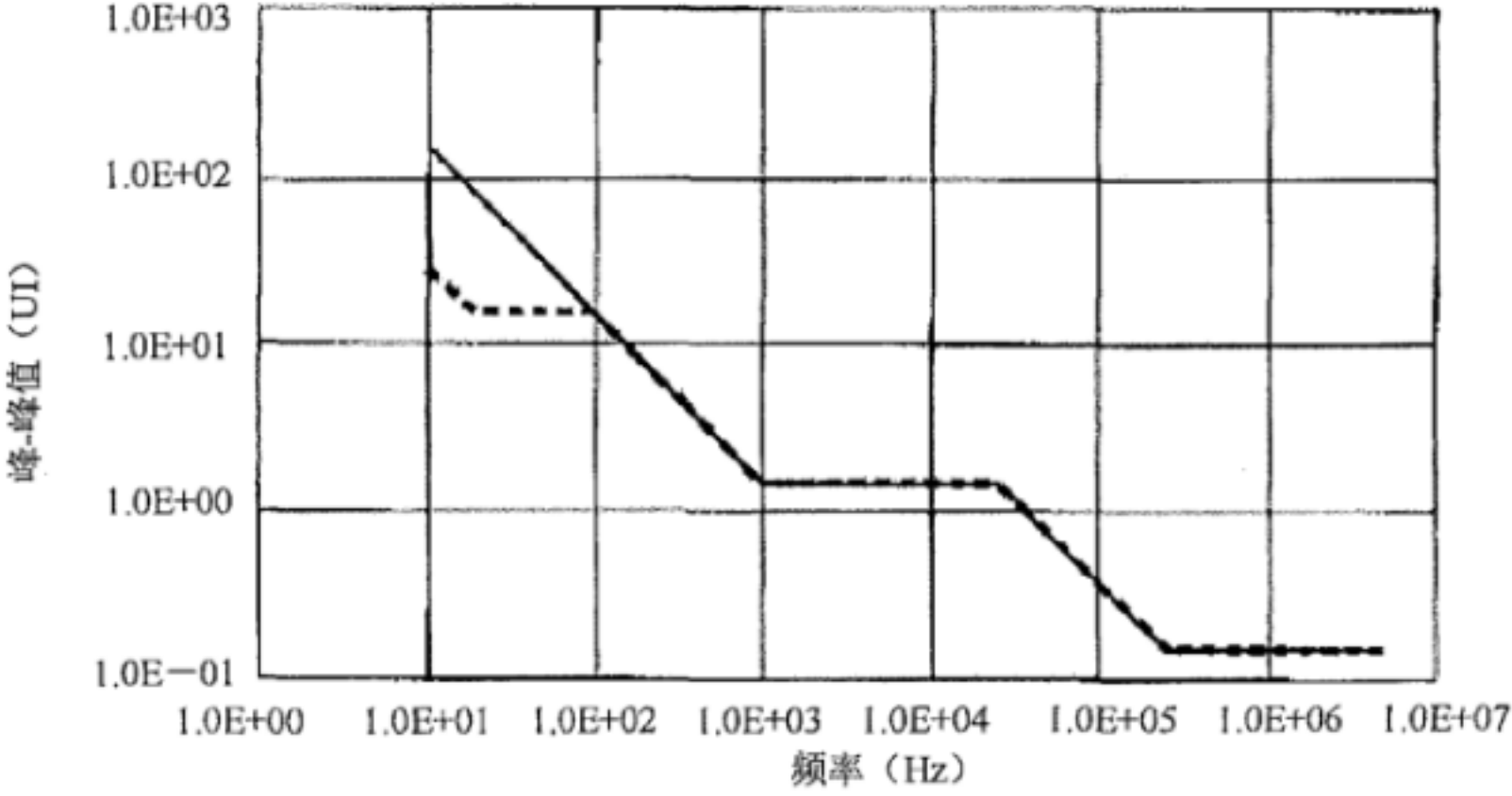


图4 STM-4 接口输入抖动和漂移容限要求

表7 STM-4 输入抖动和漂移容限参数

| 频率 f (Hz) | 要求 (峰-峰相位幅度) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| $9.65 < f \leq 100$ | $1500 f^{-1} \text{ UI}$ |
| $100 < f \leq 1000$ | $1500 f^{-1} \text{ UI}$ |
| $1\text{k} < f \leq 25\text{k}$ | 1.5 UI |
| $25\text{k} < f \leq 250\text{k}$ | $3.8 \times 10^4 f^{-1} \text{ UI}$ |
| $250\text{k} < f \leq 5\text{M}$ | 0.15 UI |

5.2 STM-N 输出抖动

STM-N输出抖动应不超过表8中所规定的数值。

表8 SDH 网络接口抖动限值

| 接口 | 滤波器带宽 (Hz) | 最大输出抖动峰-峰值 (UIpp) |
|-----------|-----------------------------------|-------------------|
| STM-1 (电) | $500 < f \leq 1.3\text{M}$ | 1.5 |
| | $65\text{k} < f \leq 1.3\text{M}$ | 0.075 |
| STM-1 (光) | $500 < f \leq 1.3\text{M}$ | 1.5 |
| | $65\text{k} < f \leq 1.3\text{M}$ | 0.015 |
| STM-4 | $1\text{k} < f \leq 5\text{M}$ | 1.5 |
| | $250\text{k} < f \leq 5\text{M}$ | 0.15 |

5.3 SDH 设备的 PDH 接口输出抖动

SDH设备在PDH接口规范的抖动产生分别用映射抖动和结合抖动（含指针调整抖动）来度量，其值应满足表9和表10的要求，测试序列应遵循图5所示的规定。表9和表10中的 f_1 、 f_3 和 f_4 表示滤波器的截止频率。

表9 映射抖动指标

| PDH 接口 | 滤波器特性 | | | 最大峰-峰抖动 (映射抖动) | |
|---------------|----------------------|----------------------|-------------------------|-------------------|----------------|
| | f_1 | f_3 | f_4 | $f_1 \sim f_4$ | $f_3 \sim f_4$ |
| | 高通 | 高通 | 低通 | | |
| 2048 kbit/s | 20Hz 20dB/10 倍频程 | 18kHz 20dB/10 倍频程 | 100kHz -20dB/10 倍频程 | * ^a | 0.075 UI |
| 34368 kbit/s | 100Hz 20dB/10 倍频程 | 10kHz 20dB/10 倍频程 | 800kHz -20dB/10 倍频程 | * ^a | 0.075 UI |
| 139264 kbit/s | 200Hz 20dB/10 倍频程 | 10kHz 20dB/10 倍频程 | 3500kHz -20dB/10 倍频程 | * ^a | 0.075UI |
| a 暂定 0.3UI | | | | | |

表10 结合抖动指标

| PDH 接口 | 滤波器特性 | | | 最大峰-峰抖动 (结合抖动) | |
|-------------|----------------------|----------------------|------------------------|---|----------------------|
| | f_1 | f_3 | f_4 | $f_1 \sim f_4$ | $f_3 \sim f_4$ |
| | 高通 | 高通 | 低通 | | |
| 2048 kbit/s | 20Hz 20dB/10 倍频程 | 18kHz 20dB/10 倍频程 | 100kHz -20dB/10 倍频程 | 0.4UI ^a | 0.075UI ^a |
| 34368kbit/s | 100Hz 20dB/10 倍频程 | 10kHz 20dB/10 倍频程 | 800kHz -20dB/10 倍频程 | 0.4UI ^b 0.75UI ^b | 0.075UI ^b |

表 10 (续)

| PDH 接口 | 滤波器特性 | | | 最大峰-峰抖动 (结合抖动) | |
|---|----------------------|----------------------|-------------------------|---|----------------------|
| | $f1$ | $f3$ | $f4$ | $f1\sim f4$ | $f3\sim f4$ |
| | 高通 | 高通 | 低通 | | |
| 139264kbit/s | 200Hz 20dB/10 倍频程 | 10kHz 20dB/10 倍频程 | 3500kHz -20dB/10 倍频程 | 0.4UI ^c 0.75UI ^c | 0.075UI ^c |
| <p>a 这些限值对应图 5 中 a), b), c) 三种指针序列。T2≥0.75s, T3=2ms。</p> <p>b 0.4UI 和 0.075UI 限值对应图 5 中 a), b), c) 三种指针序列, 0.75UI 限值对应图 5 中 d) 指针序列。T2 和 T3 待将来国际标准确定(目前暂用 T2=34ms, T3=0.5ms), 假设相反极性的指针调整在时间上很好地扩散, 即调整周期大于解同步器的时间常数。</p> <p>c 这些值为暂时建议值, 同注 2</p> | | | | | |

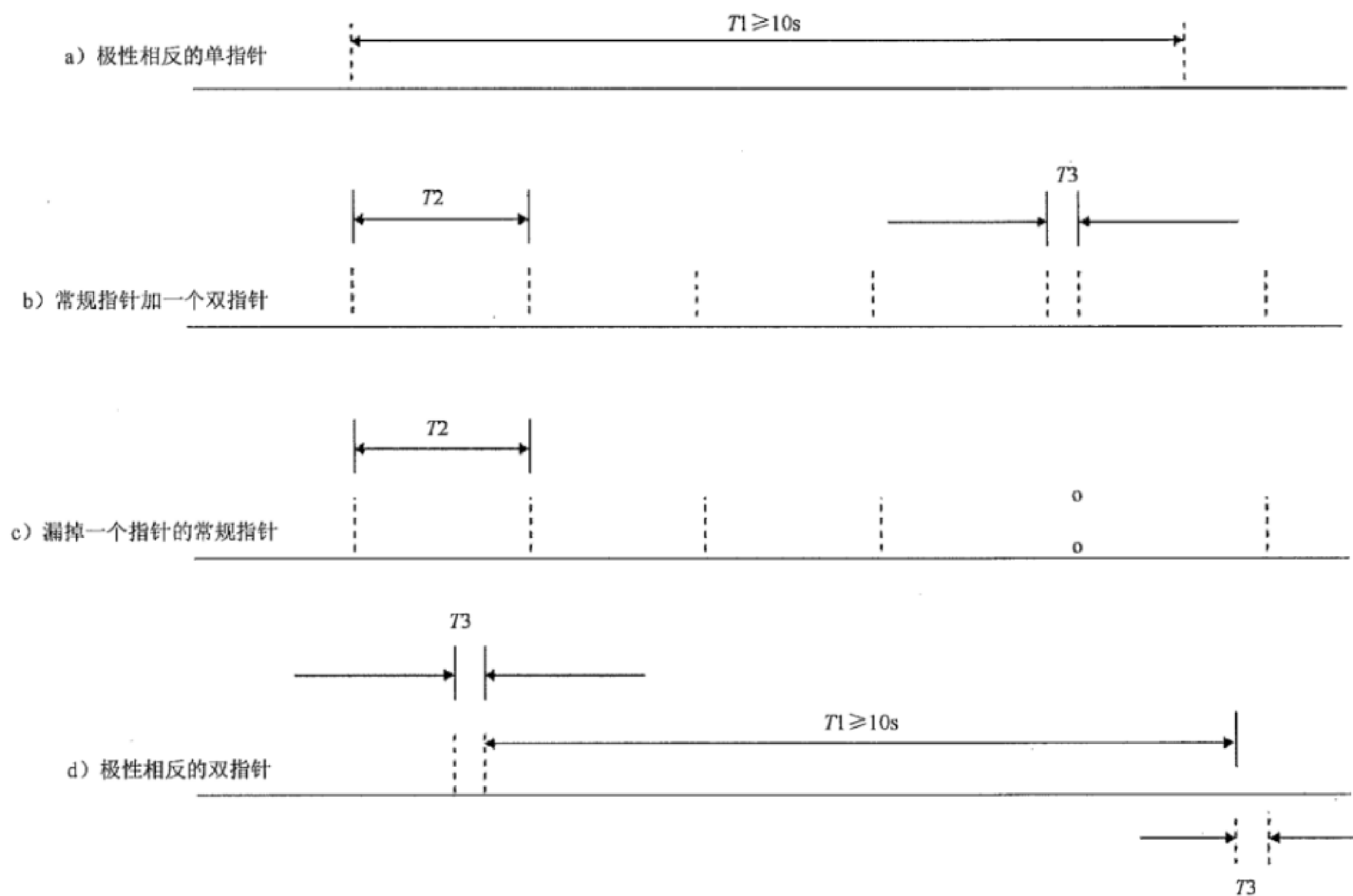


图5 指针测试序列

5.4 PDH/SDH 边界的抖动性能要求

经SDH网传送的PDH信号在PDH/SDH边界处仍需满足原有PDH网络的抖动性能要求, 详见5.5和5.6。

5.5 PDH 输入抖动和漂移容限

2048kbit/s支路输入的正弦调制抖动容限和漂移容限应符合图6模板, 模板参数见表11。

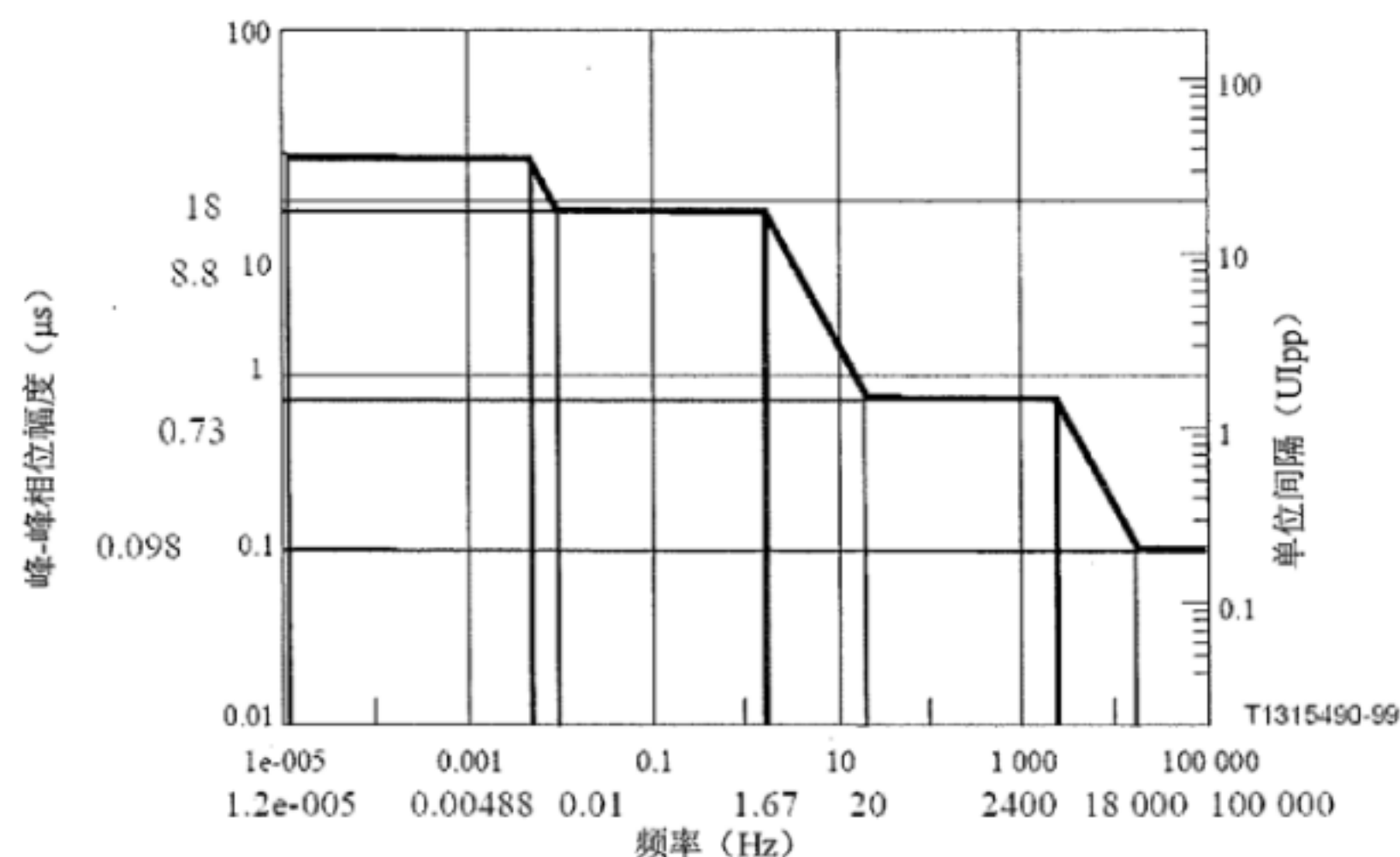


图6 2048kbit/s 输入抖动和漂移特性

表11 2048Kbit/s 输入抖动和漂移容限的最低要求

| 频率 f (Hz) | 要求 (峰-峰相位幅度) |
|--|-------------------------------------|
| $12\mu < f \leq 4.88\text{m}$ | $18\ \mu\text{s}$ |
| $4.88\text{m} < f \leq 10\text{m}$ | $0.088 f^{-1}\ \mu\text{s}$ |
| $10\text{m} < f \leq 1.67$ | $8.8\ \mu\text{s}$ |
| $1.67 < f \leq 20$ | $15 f^{-1}\ \mu\text{s}$ |
| $20 < f \leq 2.4\text{k}^{\text{a}}$ | $1.5\ \text{UI}$ |
| $2.4\text{k} < f \leq 18\text{k}^{\text{a}}$ | $3.6 \times 10^3 f^{-1}\ \text{UI}$ |
| $18\text{k} < f \leq 100\text{k}^{\text{a}}$ | $0.2\ \text{UI}$ |

a 对于在运营商网络内的 2048kbit/s 接口, 频率可规定为 93Hz (代替 2.4kHz) 和 700Hz (代替 18kHz)。但是, 在不同运营商网络之间的接口处, 表中的值适用, 除非有关各方另有协议

8448kbit/s支路输入口的正弦调制抖动容限和漂移容限应符合图7模板, 模板参数见表12。

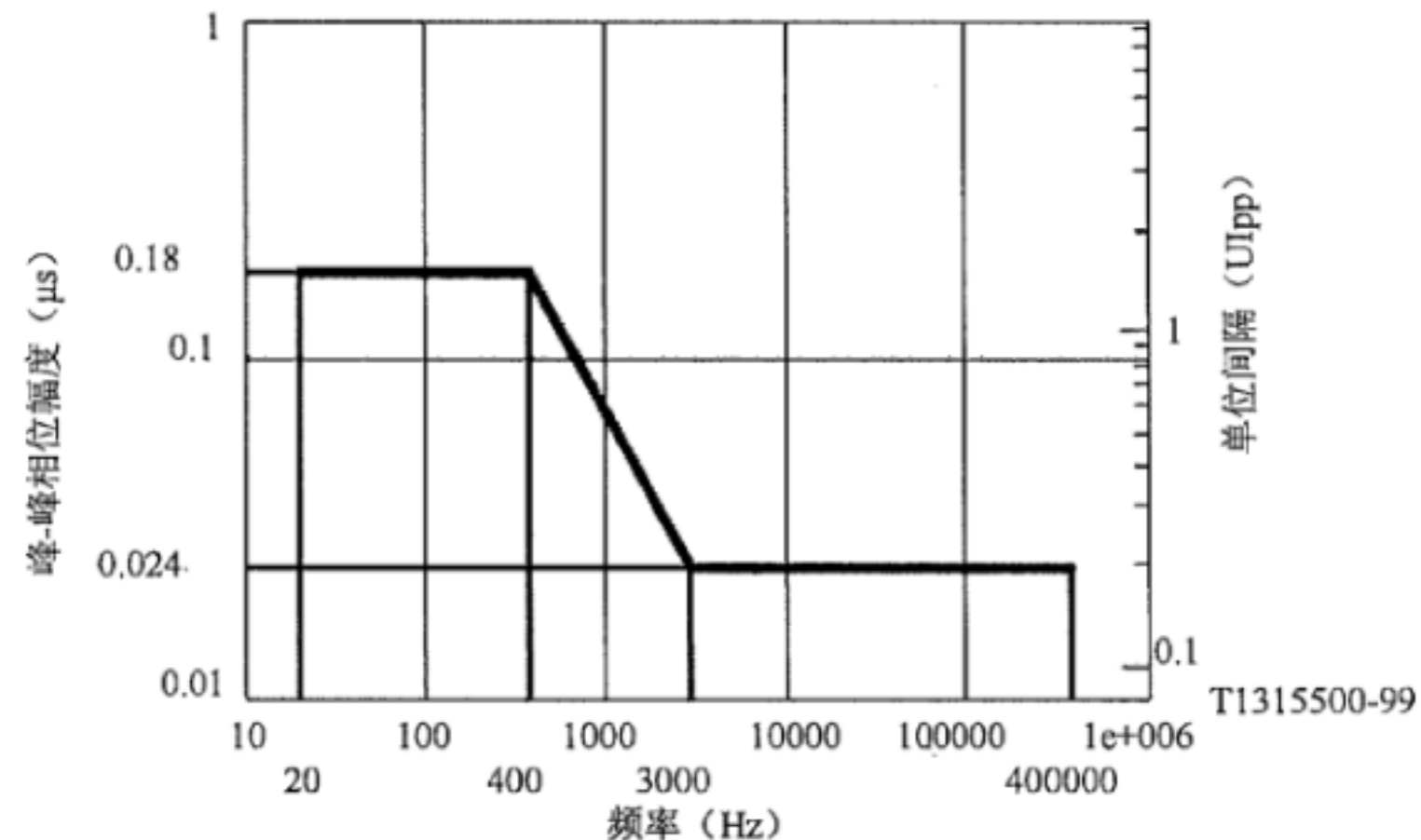


图7 8448kbit/s 输入抖动和漂移特性

表12 8448kbit/s 输入抖动和漂移容限的最低要求

| 频率 f (Hz) | 要求 (峰-峰相位幅度) |
|---|-------------------------|
| $20 < f \leq 400^{\text{a}}$ | $1.5\ \text{UI}$ |
| $400 < f \leq 3\text{k}^{\text{a}}$ | $600 f^{-1}\ \text{UI}$ |
| $3\text{k} < f \leq 400\text{k}^{\text{a}}$ | $0.2\ \text{UI}$ |

a 对于在运营商网络内的 8448kbit/s 接口, 频率可规定为 10.7kHz (代替 400Hz) 和 80kHz (代替 3kHz)。但是, 在不同运营商网络之间的接口处, 表中的值适用, 除非有关各方另有协议

34368kbit/s支路输入口的正弦调制抖动容限和漂移容限应符合图8模板，模板参数见表13。

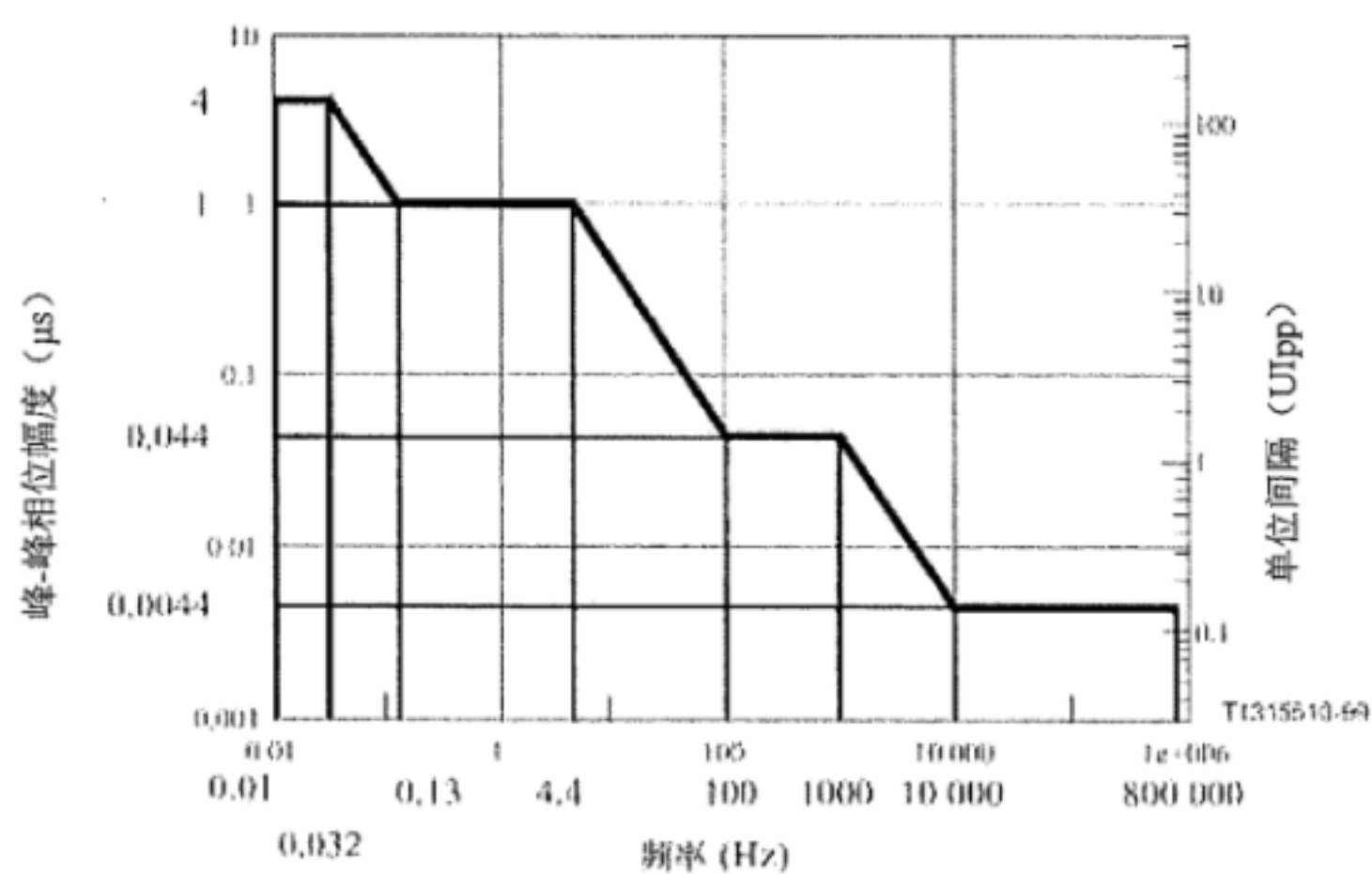


图8 · 34368kbit/s 输入口抖动和漂移特性

表13 34368Kbit/s 输入抖动和漂移容限的最低要求

| 频率 f (Hz) | 要求 (峰-峰相位幅度) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| $10\text{m} < f \leq 32\text{m}$ | $4 \mu\text{s}$ |
| $32\text{m} < f \leq 130\text{m}$ | $0.13 f^{-1} \mu\text{s}$ |
| $130\text{m} < f \leq 4.4$ | $1 \mu\text{s}$ |
| $4.4 < f \leq 100$ | $4.4 f^{-1} \mu\text{s}$ |
| $100 < f \leq 1\text{k}$ | 1.5 UI |
| $1\text{k} < f \leq 10\text{k}$ | $1.5 \times 10^3 f^{-1} \text{ UI}$ |
| $10\text{k} < f \leq 800\text{k}$ | 0.15 UI |

139264kbit/s支路输入口的正弦调制抖动容限和漂移容限应符合图9模板，模板参数见表14。

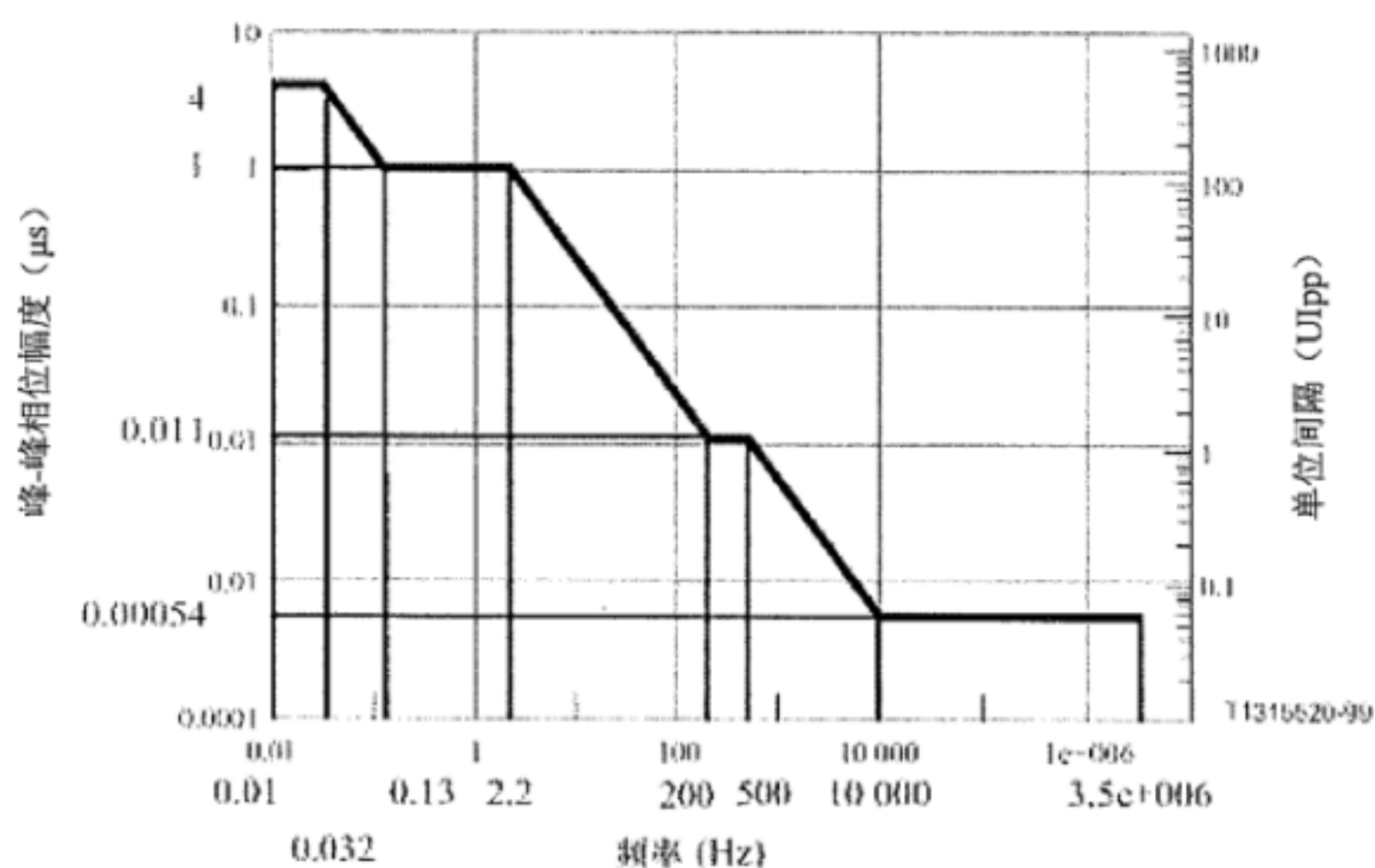


图9 139264kbit/s 输入口抖动和漂移特性

表14 139264kbit/s 输入抖动和漂移容限的最低要求

| 频率 f (Hz) | 要求 (峰-峰相位幅度) |
|-----------------------------------|----------------------------|
| $10\text{m} < f \leq 32\text{m}$ | $4\ \mu\text{s}$ |
| $32\text{m} < f \leq 130\text{m}$ | $0.13 f^{-1}\ \mu\text{s}$ |
| $130\text{m} < f \leq 2.2$ | $1\ \mu\text{s}$ |
| $2.2 < f \leq 200$ | $2.2 f^{-1}\ \mu\text{s}$ |
| $200 < f \leq 500$ | $1.5\ \text{UI}$ |
| $500 < f \leq 10\text{k}$ | $750 f^{-1}\ \text{UI}$ |
| $10\text{k} < f \leq 3.5\text{M}$ | $0.075\ \text{UI}$ |

5.6 PDH 网络接口容许的最大输出抖动

PDH网络接口最大允许抖动应不超过表15中所规定的数值。滤波器频响按20dB/10倍频程滚降。

表15 PDH 网络接口的最大允许输出抖动

| 速率 (kbit/s) | 网络接口限值 | | 测量滤波器参数 | | |
|----------------|-----------------------|-----------------------|--------------|---------------|---------------|
| | B1 (UIp-p) $f1-f4$ | B2 (UIp-p) $f3-f4$ | $f1$ (Hz) | $f3$ (kHz) | $f4$ (kHz) |
| 2048 | 1.5 | 0.2 | 20 | 18 | 100 |
| 8448 | 1.5 | 0.2 | 20 | 3 | 400 |
| 34368 | 1.5 | 0.15 | 100 | 10 | 800 |
| 139264 | 1.5 | 0.075 | 200 | 10 | 3500 |

5.7 频率准确度

在自由振荡状态下,接入网设备的时钟频率准确度应优于 $\pm 4.6 \times 10^{-6}$ 。

5.8 频率保持特性

当接入网设备正常锁定参考源一段时间后丢失参考源,其将进入保持状态。

在保持状态下输出信号相对于其输入信号的相位误差 ΔT 应不超过下述值, ΔT 的单位为ns:

$$\Delta T(S) = \{(a_1 + a_2)S + 0.5bS^2 + c\} \text{ ns}$$

式中:

- S 为大于 15s 的观察时间,单位为 s;
- $a_1=50\text{ns}/S$,表示在进入保持时,初始频偏应小于 5E^{-8} ;
- $a_2=2000\text{ns}/S$,表示由于温度变化引起的频偏应小于 2E^{-6} ;
- $b=1.16 \times 10^{-4}\text{ns}/S^2$,表示由时间老化引起的漂移,对应于 $0.01 \times 10^{-6}/\text{天}$;
- $c=120\text{ns}$,表示设备在进入保持状态过程可能出现的最大相位变化。

5.9 牵引入/牵引出范围

无论内部晶体振荡器的频率偏移是多少,接入网设备时钟的最小牵引范围应为 $\pm 4.6 \times 10^{-6}$,牵引出范围不小于 $\pm 4.6 \times 10^{-6}$ 。

5.10 时间同步性能要求

接入网SNI接口和UNI接口之间的长期时间偏差应小于 $\pm 200\text{ns}$ 。

6 分组交换接入网的传输性能指标的分配

6.1 概述

分组交换接入网中主要承载的分组数据是IP数据流，因此本章中采用IP传输性能参数作为分组交换接入网的传输性能指标。

6.2 IP QoS 类别

表16中给出了对IP网络QoS类别的分类。

表16 IP QoS 类别

| QoS 类别 | 应用场景（举例） | 节点机制 | 网络技术 |
|---|--------------------------------|--------------------|------------|
| 0 | 实时、抖动敏感的高交互性业务 (VoIP, VTC) | 高优先级的独立队列， 流量疏导 | 受限的路由和距离 |
| 1 | 实时、抖动敏感的交互性业务 (VoIP, VTC) | | 较少受限的路由和距离 |
| 2 | 高交互性数据交互（信令） | 较高优先级的独立队列 | 受限的路由和距离 |
| 3 | 交互性数据交换 | | 较少受限的路由和距离 |
| 4 | 可容忍低损耗的业务（短数据交互，大容量 数据，视频流） | 较高优先级的长队列 | 任意路径 |
| 5 | 传统 IP 网络应用 | 独立队列（最低优先级） | 任意路径 |
| 如用户可以接受等级 5 的性能，表中列出的应用示例可应用在等级 5 的 QoS 类别中 | | | |

6.3 IP 传输性能参数

6.3.1 IP 报文传输时延 (IPTD)

6.3.2 概述

接入网中的IP报文传输时延 (IPTD) 定义为传送IP报文穿过接入网（从UNI接口到SNI接口，或相反方向。UNI和SNI接口的定义见YDN 061-1997 4.1和4.2。）所经历的时间，该报文是否正确接收不对IPTD产生影响。IPTD是两个相关IP报文参考事件（定义见ITU-T Y.1540 (2011) 5.5.2）的时间差 $(t_2 - t_1)$ ，其中进入事件发生在 t_1 ，离开事件发生在 t_2 ，这里 $(t_2 > t_1)$ ，并且 $(t_2 - t_1) \leq T_{\max}$ （对 T_{\max} 的定义和取值建议见ITU-T Y.1540-2011 5.5.4）。

如果IP报文在穿过接入网时被分片， t_2 时刻指最后一个相关离开事件发生的时间，接入网中的IP报文传输时延为UNI与SNI之间的单向传输时延。

6.3.3 平均 IP 报文传输时延

平均IP报文传输时延是在一段测量时间内测量到的所有IP报文的传输时延的算术平均值。

6.3.4 最小 IP 报文传输时延

最小IP报文传输时延是在一段测量时间内测量到的所有IP报文的传输时延中的最小值。

6.3.5 IP 报文传输时延变化 (IPDV)

6.3.6 概述

IP报文传输时延变化 (IPDV) 非常重要，在流媒体应用中通过IP传输时延变化的总体范围信息，可避免缓冲区的溢出和下溢。IP传输时延的大程度变化可引起TCP重传计时器门限的升高，也有可能引起数据报文重传的延时或造成不必要的重传。

IP报文 k 在UNI和SNI两点间的时延变化 v_k 定义为报文 k 的绝对IP传输时延 x_k 与预定义UNI和SNI间的参考IP报文传输时延 $d_{1,2}$ 之间的差值, $v_k = x_k - d_{1,2}$ 。

参考IP报文传输时延 $d_{1,2}$ 是某一选定的IP报文在UNI与SNI之间传输经过的时间。

如果IP报文的传输时延大于参考传输时延, 则时延变化值为正值; 如果IP报文的传输时延小于参考传输时延, 则时延变化值为负值。

6.3.7 使用最小时延作为时延变化的基准

如6.3.2.1中所述, 一个单独报文的时延变化值定义为其实际的时延与一个参考时延之间的差值。参考时延宜为一次测量中所得到的最小时延。在这种情况下, 所有的时延变化值都是正值。

6.3.8 基于分位数衡量 IP 报文时延变化的方法

时延变化分布的分位数上限和下限, 以及这两者间的距离宜作为衡量时延变化的方法。例如选择 $1-10^{-3}$ 分位点和0分位点, 测试后观察得到的时延值与这两个分位点的差异, 在这个例子中, 应用的设计者可以得到在不超过0.1%的内存溢出情况下所需的动态缓存大小。

可通过在规定分位点上下限内的最大时延差来为时延变化设定一个指标, 例如“最小时延和99.9分位点内的时延差值不应大于50ms”。

6.3.9 IP 报文错误率 (IPER)

IP报文错误率定义为在一次测试中, 所有错误的IP报文数, 与所有成功传送和错误的报文数总和的比值。

6.3.10 IP 报文丢失率 (IPLR)

IP报文丢失率定义为在一次测试中, 丢失的IP报文数与发送的IP报文总数的比值。

6.4 IP 传输性能指标的分配

6.4.1 分配原则

分组交换接入网中的IP报文传输性能指标分配原则部分参考电路交换传输性能指标的分配原则, 但在进行指标分配时, 不再考虑馈线、配线和引入线的分段指标分配, 仅将UNI与SNI之间的接入网作为一个整体考虑。

参照YDN 099-1998 7.2.2.2.3中对国内通道传输性能指标的分配, 基于ITU-T Y.1541 (2011) 中规定的全程端到端的IP传输性能指标, 分配给分组交换接入网6%的IP传输性能指标。

6.4.2 指标分配

分组交换接入网的IP传输性能指标应满足表17中的要求。

表17 接入网中 IP 传输性能指标的分配

| 网络性能参数 | 网络性能指标含义 | QoS 类别 | | | | | |
|--------|----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|
| | | 类别 0 | 类别 1 | 类别 2 | 类别 3 | 类别 4 | 类别 5 (暂未限定) |
| IPTD | 平均 IPTD 的上限 | 6ms | 24ms | 6ms | 24ms | 60ms | 暂未限定 |
| IPDV | $1-10^{-3}$ 分位点的IPTD减去最小IPTD值的上限 | 3ms | 3ms | 暂未限定 | 暂未限定 | 暂未限定 | 暂未限定 |
| IPLR | IP 报文丢失率的上限 | 0.6×10^{-4} | 0.6×10^{-4} | 0.6×10^{-4} | 0.6×10^{-4} | 0.6×10^{-4} | 暂未限定 |
| IPER | IP 报文错误率的上限 | 0.6×10^{-5} | | | | | 暂未限定 |

上述的指标适用于基于IP分组交换的公共接入网。一般的IP网络实现方式下均应达到上述指标要求。如果网络运营商向用户承诺了某一QoS类别的业务，则该业务应满足每一项适用指标要求。本标准建议使用1min时间长度作为测量IPTD、IPDV和IPLR的时间间隔。在任何情况下，测试时间间隔内的所有测试值都应被记录下来，并且任意1min内的测试结果应符合指标要求。运营商可承诺比指标更高的IP传输性能。

7 分组交换接入网的同步特性

7.1 频率同步性能要求

分组交换接入网的频率准确度、牵引入/牵引出范围、漂移/抖动噪声产生、保持特性、漂移/抖动噪声输入容限、漂移噪声传递特性、相位瞬变和相位不连续性等时钟性能均应满足ITU-T G.8262的要求。

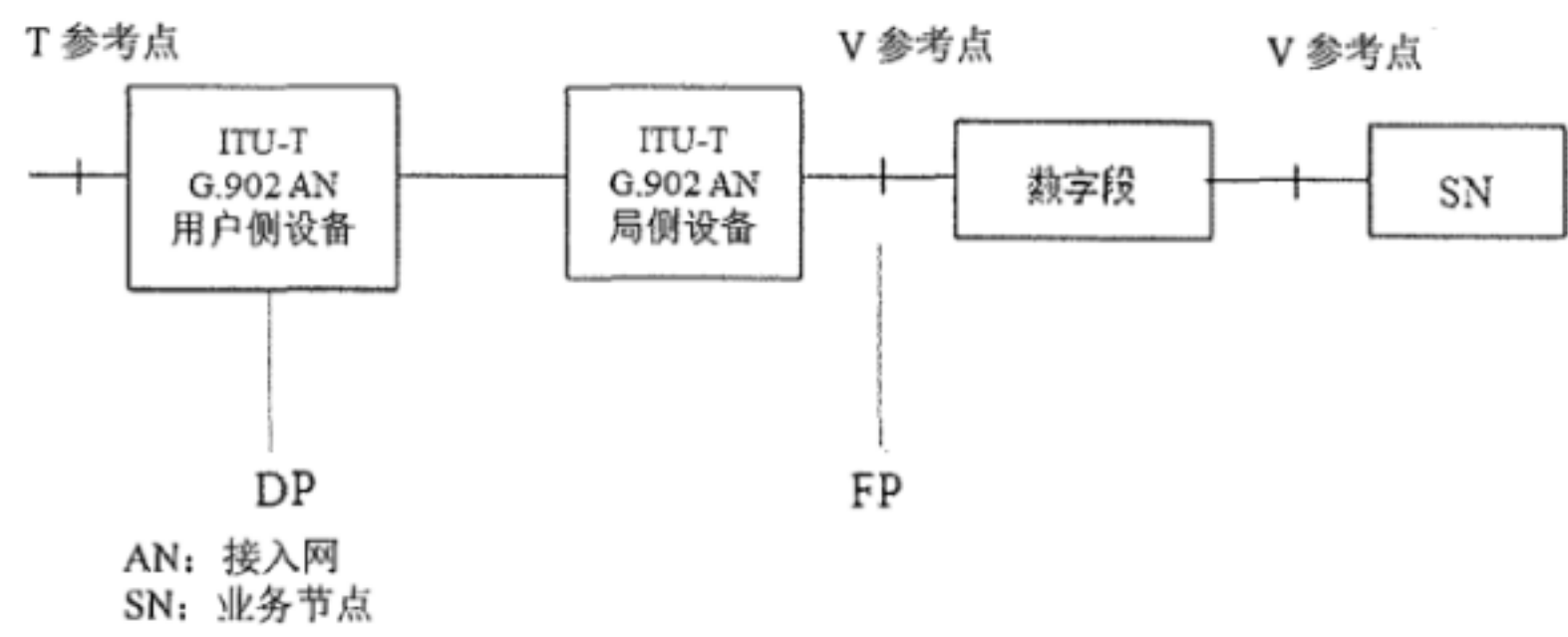
7.2 时间同步性能要求

分组交换接入网提供时间同步业务时，SNI接口和UNI接口之间的长期时间偏差应小于 $\pm 200\text{ns}$ 。

附录 A
(资料性附录)

接入网假设参考通道中灵活点和分配点的说明

在4.2 图1中的灵活点（FP）和分配点（DP）的位置如图A.1所示。其中用户测设备和局测设备为符合ITU-T G.902规定的接入网用户侧和局测设备。



图A.1 灵活点和分配点的位置

参 考 文 献

- [1]接入网技术要求 PON系统承载时钟同步和时间同步
- [2]ITU-T G.783 (2006) Characteristics of synchronous digital hierarchy (SDH) equipment functional blocks
- [3]ITU-T G.813 (2003) Timing characteristics of SDH equipment slave clocks (SEC)
- [4]ITU-T G.821 (2002) Error performance of an international digital connection operating at a bit rate below the primary rate and forming part of an Integrated Services Digital Network
- [5]ITU-T G.823 (2000) The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 kbit/s hierarchy
- [6]ITU-T G.824 (2000) The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 1544 kbit/s hierarchy
- [7]ITU-T G.825 (2000) The control of jitter and wander within digital networks which are based on the synchronous digital hierarchy (SDH)
- [8]ITU-T G.826 (2002) End-to-end error performance parameters and objectives for international, constant bit-rate digital paths and connections
- [9]ITU-T Y.1541 (2011) Network performance objectives for IP-based services
-

中华人民共和国
通信行业标准
接入网中传输性能指标的分配
YD/T 1007-2014

*

人民邮电出版社出版发行
北京市丰台区成寿寺路11号邮电出版大厦
邮政编码：100164
北京康利胶印厂印刷
版权所有 不得翻印

*

开本：880×1230 1/16 2016年12月第1版
印张：1.5 2016年12月北京第1次印刷
字数：34千字

15115·570

定价：20元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492