

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

G.806

(03/2006)

G系列：传输系统和媒质、数字系统和网络
数字网 — 概述

传送设备的特性 — 描述方法和一般功能

ITU-T G.806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
概述	G.800-G.809
数字网的设计指标	G.810-G.819
质量和可用性目标	G.820-G.829
网络能力和功能	G.830-G.839
SDH网络特性	G.840-G.849
传送网管理	G.850-G.859
SDH无线电和卫星系统的综合	G.860-G.869
光传送网	G.870-G.879
数字段和数字线路系统	G.900-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.806建议书

传送设备的特性 — 描述方法和一般功能

摘 要

这一版 ITU-T G.806 建议书根据已出版的 ITU-T G.806 建议书（02/2004）并做了如下改动：

- a) 已公布的修正案 1（06/2004）并入建议书；
- b) 已公布的勘误 1（08/2004）并入建议书；
- c) 已公布的勘误 2（01/2005）并入建议书；
- d) 用参考文献 ITU-T G.7710/Y.1701 建议书（技术上独立的）替换原有的参考文献 ITU-T G.784 建议书（SDH 特定的 EMF）。

再者，由于当前 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书有变动，添加了 LCAS 能力宿适配功能的文本。

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 3 月 29 日批准了 ITU-T G.806 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 ITU-T 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“务必”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	术语和定义	2
4	缩写	5
5	方法	12
5.1	基本方法	12
5.2	传输层命名	13
5.3	原子功能命名和图形惯例	14
5.4	参考点命名	18
5.5	参考点信息命名	19
5.6	原子功能处理配置	20
5.7	组合规则	26
5.8	故障管理和性能监测命名	29
5.9	故障管理和性能监测规范技术	29
6	监视	29
6.1	路径终端点模式和端口模式	31
6.2	缺损过滤器	32
6.3	相应措施	42
6.4	缺损相关	47
6.5	一秒性能监测过滤器	48
7	穿过 XXX_MP 参考点的信息流 (XXX_MI)	50
8	通用处理	52
8.1	线路编码和扰码处理	52
8.2	定位处理	52
8.3	性能监视处理	54
8.4	BIP 校正	56
8.5	GFP 处理	57
9	性能和可靠性	72
9.1	传送延迟	72
9.2	响应时间	72
9.3	可用性和可靠性	72
9.4	激光器安全措施	73
10	通用设备功能	73
10.1	LCAS 能力虚并接通道层功能 P-Xv-L ($X \geq 1$)	73

	页码
附件 A — 信号标签、净荷类型和用户净荷标识符代码的指定和使用	96
A.1 试验代码	96
A.2 专利代码	96
A.3 标准化代码的请求	96
附件 B — P-Xv/P-X-L_A_Sk: _LCASActive = “真” 的 RI_MST_gen 的计算	97
附录一 — 连接矩阵示例	97
I.1 完全连接的连接矩阵示例	98
I.2 2 端口组的连接矩阵示例	98
I.3 3 端口组类型 I 的连接矩阵示例	99
I.4 3 端口组类型 II 的连接矩阵示例	99
I.5 4 端口组类型 I 的连接矩阵示例	100
I.6 4 端口组类型 II 的连接矩阵示例	100
I.7 配备的连接矩阵示例	101
附录二 — 远端指示操作示例	101
II.1 远端缺损指示 (RDI)	101
II.2 远端差错指示 (REI)	103
附录三 — 告警指示信号 (AIS)	104
附录四 — 信号失效 (SF) 和信号劣化 (SD)	107
IV.1 服务器信号失效 (SSF) 信号	107
IV.2 服务器信号劣化 (aSSD) 信号	107
IV.3 路径信号失效 (TSF) 信号	107
IV.4 路径信号劣化 (TSD) 信号	107
附录五 — 差错检测代码 (EDC) 术语 N □ BIP-m 的说明	108
附录六 — 导致表 6-4 和表 6-5 中 BIP 饱和结果的计算	111
VI.1 引言	111
VI.2 计算和结果	111
附录七 — LCAS 能力适配功能内处理操作示例	114
VII.1 基本组态	114
VII.2 LCAS 使能 So 和 Sk 功能	114
VII.3 LCAS 使能 So 和 LCAS 禁止 Sk 功能	138
VII.4 LCAS 禁止 So 和 LCAS 使能 Sk 功能	138
VII.5 非虚连接 So 和 LCAS 能力虚连接 Sk 功能	138
附录八 — 不具有规定的 AIS/FDI 信号	139
参考资料	140

传送设备的特性 — 描述方法和一般功能

1 范围

本建议书规范基于 ITU-T G.805 建议书定义的传送处理功能和结构实体的传送网用设备的描述方法。它定义一系列一般原子功能和复合功能，以及一系列如何组合它们的规则特定传送网（例如 SDH、OTN）的设备功能块的详细特性将在根据这个方法随后研究的各建议书中规定。于是，设备能够用设备功能规范（EFS）做出描述，EFS 列出原子功能和它们相互的连接。

除了一般的功能，在本建议书中还规定传送网的处理过程和总的性能指标。

实现这个功能的内部结构（设备设计）不需要和功能模型的结构完全相同，只要外部看到的所有细节完全符合 EFS 即可。

在与不符合本建议书的老设备互通的情况下，通常符合本建议书规定的设备可能不完全实现全部的要求。

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。所有的建议书和其他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他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。

- ITU-T Recommendation E.862 (1992), *Dependability planning of telecommunication networks*.
- ITU-T Recommendation G.664 (2006), *Optical safety procedures and requirements for optical transport systems*.
- ITU-T Recommendation G.703 (2001), *Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces*.
- ITU-T Recommendation G.704 (1998), *Synchronous frame structures used at 1544, 6312, 2048, 8448 and 44736 kbit/s hierarchical levels*.
- ITU-T Recommendation G.705 (2000), *Characteristics of plesiochronous digital hierarchy (PDH) equipment functional blocks*.
- ITU-T Recommendation G.707/Y.1322 (2003), *Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH)*.
- ITU-T Recommendation G.709/Y.1331 (2003), *Interfaces for the Optical Transport Network (OTN)*.

- ITU-T Recommendation G.775 (1998), *Loss of signal (LOS) alarm indication signal (AIS) and remote defect indication (RDI) defect detection and clearance criteria for PDH signals.*
- ITU-T Recommendation G.781 (1999), *Synchronization layer functions.*
- ITU-T Recommendation G.783 (2006), *Characteristics of synchronous digital hierarchy (SDH) equipment functional blocks.*
- ITU-T Recommendation G.784 (1999), *Synchronous digital hierarchy (SDH) management.*
- ITU-T Recommendation G.798 (2004), *Characteristics of optical transport network hierarchy equipment functional blocks.*
- ITU-T Recommendation G.803 (2000), *Architecture of transport networks based on the synchronous digital hierarchy (SDH).*
- ITU-T Recommendation G.805 (2000), *Generic functional architecture of transport networks.*
- ITU-T Recommendation G.808.1 (2006), *Generic protection switching – Linear trail and subnetwork protection.*
- ITU-T Recommendation G.826 (2002), *End-to-end error performance parameters and objectives for international constant bit-rate digital paths and connections.*
- ITU-T Recommendation G.831 (2000), *Management capabilities of transport networks based on synchronous digital hierarchy (SDH).*
- ITU-T Recommendation G.832 (1998), *Transport of SDH elements on PDH networks – Frame and multiplexing structures.*
- ITU-T Recommendation G.911 (1997), *Parameters and calculation methodologies for reliability and availability of fibre optic systems.*
- ITU-T Recommendation G.7041/Y.1303 (2005), *Generic framing procedure (GFP).*
- ITU-T Recommendation G.7042/Y.1305 (2006), *Link capacity adjustment scheme (LCAS) for virtual concatenated signals.*
- ITU-T Recommendation G.7710/Y.1701 (2001), *Common equipment management function requirements.*
- ITU-T Recommendation M.20 (1992), *Maintenance philosophy for telecommunication networks.*

3 术语和定义

本建议书规定下列术语：

- 3.1 access point (AP) 接入点(AP):** 见 ITU-T G.805 建议书。
- 3.2 access point identifier (API) 接入点标识符(API):** 见 ITU-T G.831 建议书。
- 3.3 adaptation function (A) 适配功能(A):** 实现客户端和服务器层网络之间适配的原子功能。
- 3.4 adapted information (AI) 适配信息(AI):** 穿过 AP 的信息。也见 ITU-T G.805 建议书。
- 3.5 alarm 告警:** 人眼能观察到的、引起对失效（检测到的故障）产生注意的指示，通常会给出故障严重性的指示。

- 3.6 all-ONEs 全“1”:** 适配或特征信息的整个字长都设置为逻辑“1”。
- 3.7 anomaly 异常:** 可观察到的、某个项目的实际和预期的特性之间的最小差异。存在个别异常不会妨碍实现所需功能的能力。异常被用做性能监测 (PM) 处理和缺损检出的输入。
- 3.8 atomic function 原子功能:** 定义数字传输体系时, 如果再将它分划成更小的功能就不再具有唯一性的最小功能。因而, 它是从网络的观点看不能再分的。
- 3.9 automatic laser shutdown (ALS) 激光器自动关闭(ALS):** 见 ITU-T G.664 建议书。
- 3.10 automatic power shutdown (APSD) 电源自动关闭(APSD):** 见 ITU-T G.664 建议书。
- 3.11 bidirectional trail/connection type 双向路径/连接类型:** 通过传送网的双向路径/连接。
- 3.12 broadcast connection type 广播连接类型:** 输入 CP 连接到一个以上的输出 CP。
- 3.13 channel ID 通路 ID:** 见 ITU-T G.7041/Y.1303 建议书。
- 3.14 characteristic information (CI) 特征信息(CI):** 穿过 CP 或 TCP 的信息。也见 ITU-T G.805 建议书。
- 3.15 client data frame 客户端数据帧:** 见 ITU-T G.7041/Y.1303 建议书。
- 3.16 client management frame 客户端管理帧:** 见 ITU-T G.7041/Y.1303 建议书。
- 3.17 client/server layer 客户端/服务器层:** 在客户端/服务层关系中, 任意两个相关联的相邻网络层。每个传送网络层向上层提供传送, 并使用来自下层的传送。提供传送的层称为服务器层, 使用传送的层称为客户端层。
- 3.18 connection 连接:** 见 ITU-T G.805 建议书。
- 3.19 connection function (C) 连接功能(C):** 在具有连接性的层内的原子功能, 它转发原子功能组之间信息单元的集合。它不修改这个信息单元集合的成员, 尽管它可以终止任何倒换协议信息和按它动作。必须说明输入和输出之间的任何连接性限制。
- 3.20 connection matrix (CM) 连接矩阵(CM):** 连接矩阵是一个具有适当维量的矩阵, 它描述 LPC 或 HPC 功能某一侧的 VC-ns 分配到其他侧的 VC-n 负载的连接图案, 或相反情况的图案。
- 3.21 connection point (CP) 连接点(CP):** 位于路径终端源的输出处或位于与另一个连接相结合的连接处, 或者位于与路径终端宿或另一个连接的输入相结合的连接处等位置的参考点。
- 3.22 consolidation 归并:** 服务器层路径到客户端层连接的一种配置方式, 它保证在下一次配置之前每个服务器层路径都是填满的。归并使部分充满的服务器层路径的数量最小化。因而, 它使填充因子最小化 (例如, 一些部分填充的 VC-4 通道可以归并成单个完全填满的 VC-4)。
- 3.23 compound function 复合功能:** 表示在一层或多层内原子功能集合的功能。
- 3.24 defect 缺损:** 异常的密度达到了能使所需功能的能力受到妨碍的程度。缺损用做 PM 的输入, 控制相应措施和确定故障原因。

- 3.25 failure 失效:** 故障原因长时间存在, 长到足以认为是某个设备实现所需功能的某项能力被终止。该设备可以被认为已失效; '。
- 3.26 fault 故障:** 故障是某种功能不能实现所需动作。不包括预防性维护、缺乏外部资源或计划的措施等所导致的不可能情况。
- 3.27 fault cause 故障原因:** 个别的干扰或故障可能引发多个缺损的检出。故障原因是关连处理的结果, 该处理过程试图表明表示引起问题的干扰或故障的缺损是什么。
- 3.28 frame-mapped GFP 帧映射 GFP:** 见 ITU-T G.7041/Y.1303 建议书。
- 3.29 function 功能:** 为数字传输体系(例如 PDH、SDH)定义的处理过程, 它按输入信息的集合动作, 产生输出信息的集合。功能按输出信息集合与输入信息集合特性的差异分类。
- 3.30 grooming 梳理:** 服务层路径到客户端层连接的配置, 它将特性类似或相关的客户端层连接群集在一起(例如, 它可能按服务类型、目的地或按保护类型将 VC-12 通道梳理成能进行相应管理的实际的 VC-4 通道)。
- 3.31 layer network 层网络:** 见 ITU-T G.805 建议书。
- 3.32 layer network interworking function 层网络互通功能:** 提供在两个层网络之间特征信息互通的原子功能。
- 3.33 Management Information 管理信息:** 穿过接入点的信号。
- 3.34 Management Point (MP) 管理点(MP):** 原子功能的输出与网元管理功能输入结合之处, 或网元管理功能与原子功能输入结合之处的参考点。MP 不是 TMN Q3 接口。
- 3.35 member 成员:** 见 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书。
- 3.36 MST_Range MST_范围:** 在特定通道层术语中最大可能的序列编号值。这个参数取决于所采用的通道层技术, 而与任何的实现细节无关。这个参数用来规定在实际技术中可用的状态信号(MST)有多少编号。作为一个例子, 对于 SDH Sn 层和 OTN OPUk 层功能, 这个参数等于 255, 对于 SDH Sm 层是 63。
- 3.37 Network Connection (NC) 网络连接(NC):** 见 ITU-T G.805 建议书。
- 3.38 path 通道:** 通道层内的路径。
- 3.39 process 处理:** 动作或动作集合的通用术语。
- 3.40 reference point 参考点:** 功能的限定符。
- 3.41 Remote Defect Indication (RDI) 远端缺损指示(RDI):** 传送由路径终端宿功能接收、返回给原发该特征信息网元的缺损状态的信号。
- 3.42 Remote Error Indication (REI) 远端差错指示(REI):** 传送由路径终端宿功能检出、返回给原发该特征信息网元的特征信号的差错检测代码破坏的确准数或舍位数的信号。
- 3.43 Remote Information (RI) 远端信息(RI):** 穿过 RP 的信息, 例如 RDI 和 REI。

- 3.44 Remote Point (RP) 远端点(RP):** 位于双向路径终端的路径终端宿功能输出用于向远端传送信息而与它的路径终端源功能相结合处的参考点。
- 3.45 section 段:** 段层内的路径。
- 3.46 Server Signal Degrade (SSD) 服务器信号劣化(SSD):** 在适配功能的 CP 处信号劣化指示输出。
- 3.47 Server Signal Fail (SSF) 服务器信号失效(SSF):** 在适配功能的 CP 处信号失效指示输出。
- 3.48 Signal Degrade (SD) 信号劣化(SD):** 指示有关数据已劣化的信号, 意味着劣化缺损 (dDEG) 状态已有效。
- 3.49 Signal Fail (SF) 信号失效(SF):** 指示有关数据信号已发生失效的信号, 意味着近端缺损状态 (不是劣化缺损) 已有效。
- 3.50 Subnetwork Connection (SNC) 子网连接(SNC):** 见 ITU-T G.805 建议书。
- 3.51 superblock 超块:** 见 ITU-T G.7041/Y.1303 建议书。
- 3.52 Termination Connection Point (TCP) 终端连接点(TCP):** 连接点的特殊情况, 在该点路径终端功能与适配功能或连接功能相结合。在信息模型中, 终端连接点称为路径终端点 (TTP)。
- 3.53 Timing Information (TI) 定时信息(TI):** 穿过 TP 的信息。
- 3.54 Timing Point (TP) 定时点(TP):** 一种参考点, 在该点同步分配层的输出与适配源或连接功能的输入连接, 或者在该点适配宿功能的输出与同步分配层的输入结合。
- 3.55 trail 路径:** 见 ITU-T G.805 建议书。
- 3.56 Trail Signal Degrade (TSD) 路径信号劣化(TSD):** 在终端功能的 AP 处, 信号劣化指示输出。
- 3.57 Trail Signal Fail (TSF) 路径信号失效(TSF):** 在终端功能的 AP 处, 信号失效指示输出。
- 3.58 Trail Termination function (TT) 路径终端功能(TT):** 一种层内原子功能, 产生、添加并监测有关完整性信息和监视适配信息。
- 3.59 transit delay 传送延迟:** 传送延迟规定到达 NE 输入端口的信息比特通过无损伤路径在同一 NE 的输出端口再出现所耗费的时间周期。
- 3.60 transparent GFP 透明 GFP:** 见 ITU-T G.7041/Y.1303 建议书。
- 3.61 undefined bit 未规定比特:** 如比特未规定, 其值设置为逻辑“0”或逻辑“1”。关于未规定比特值的进一步规范见地区标准。
- 3.62 undefined byte 未规定字节:** 如字节未规定, 其内容是八个为规定比特。
- 3.63 unidirectional trail/connection type 单向路径/连接类型:** 通过传送网的单方向路径/连接。
- 3.64 virtual concatenation group(VCG) 虚并接组(VCG):** 见 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书。

4 缩写

本建议书采用下列缩写:

A	适配功能
AcCID	认可的 CID
Ack	确认

AcEXI	认可的 EXI
AcPFI	认可的 PFI
AcPTI	认可的 PTI
AcSL	认可的的信号标签
AcSQ	认可的序列指示符
AcTI	认可的踪迹标识符
AcUPI	认可的 UPI
AI	适配信息
AIS	告警指示信号
ALS	激光器自动关闭
AP	接入点
API	接入点标识符
APSD	自动电源关闭
AU	管理单元
AU-n	管理单元 (n 阶)
BER	比特差错比
BIP	比特间插奇偶校核
C	连接功能
cHEC	核心 HEC
CI	特征信息
CID	通路标识符
CK	时钟
CM	连接矩阵
CP	连接点
CRC	循环冗余校核
CRC-n	循环冗余校核 (宽度 N)
CRC16Err	CRC-16 差错
CSF	客户端信号失效
CTRL	从源到宿发送控制字段
D	数据
D	延迟
DCC	数据通信通路
DEG	劣化
DEGTHR	劣化门限
DMFI	MFI 单元内相对 (‘微分’) 延迟
DNU	不使用
DS	缺损秒

EBC	差错块计数
ECenabled	差错纠正使能
EDC	差错检测代码
EDCV	差错检测代码违例
eHEC	扩展 HEC
EMF	设备管理功能
EOS	序列的结尾
EQ	设备
Eq	PDH 电信号（比特率群次 q）
ES	电段
ES1	电段（1 阶）
ES	差错秒
EXI	扩展信头标识符
EXM	扩展信头失配
ExSL	预期的信号标签
ExSQ	预期的序列指示符
ExtCmd	外部指令
ExTI	预期的踪迹标识符
F_B	远端块
F_DS	远端缺损秒
F_EBC	远端差错块计数
FAS	帧定位信号
FDis	丢弃的帧
FIT	失效时间
FM	故障管理
FOP	协议失效
FOPR	协议失效[宿（接收）方向]
FOPT	协议失效[源（发送）方向]
FS	帧头
GFP	通用成帧程序
GFP-F	映射帧 GFP
GFP-T	透明 GFP
GID	组标识符
HEC	信头差错校核
HO	高次群（高阶）
HO	失步
I	层网互通功能

ID	标识符
IEC	输入差错计数
IF	定帧状态
IM	定复帧状态
LC	链路连接
LCAS	链路容量调节计划
LCS	字符同步丢失
LFD	帧描述丢失
LO	低次群（低阶）
LOA	定位丢失，对 LOF、LOM、LOP 也通用
LOF	帧丢失
LOM	复帧丢失
LOP	指针丢失
LOS	信号丢失
MFI	复帧指示符
MI	管理信息
MND	成员不能解偏移
MON	监测
MP	管理点
MS	复用段
MSB	最高有效比特
MSn	复用段层（n 阶）
MSnP	复用段路径保护层（n 阶）
MSOH	复用段开销
MST	成员状态（信号）
MSU	成员信号不可用
MSU_L	成员信号不可用，LCAS 使能准则
MTBF	失效平均间隔时间
MTU	最大传输单元
N_B	近端块
N_DS	近端缺损秒
N_EBC	近端差错块计数
NE	网元
NMON	未监测
NNI	网络节点接口
OAM	操作、管理和维护
OOF	帧失步状态

OOM	复帧失步状态
OPUk	光通路净荷单元 k
OS	光段
OS	操作系统
OSn	光段层 (n 阶)
pFCS	净荷帧校核序列
P-Xv-L	LCAS 能力虚并接通道层
P0x	64 kbit/s 层 (透明的)
P11x	1544 kbit/s 层 (透明的)
P12s	2048 kbit/s 同步的 125 μ s 帧结构 PDH 通道层
P12x	2048 kbit/s 层 (透明的)
P21x	6312 kbit/s 层 (透明的)
P22e	8448 kbit/s 有 4 个准同步 2 048 kbit/s 的 PDH 通道层
P22x	8448 kbit/s 层 (透明的)
P31e	34 368 kbit/s 有 4 个准同步 8 448 kbit/s 的 PDH 通道层
P31s	34 368 kbit/s 同步 125 μ s 帧结构 PDH 通道层
P31x	34 368 kbit/s 层 (透明的)
P32x	44 736 kbit/s 层 (透明的)
P4a	139 264 kbit/s 有 3 个准同步 44 736 kbit/s 的 PDH 通道层
P4e	139 264 kbit/s 有 4 个准同步 34 368 kbit/s 的 PDH 通道层
P4s	139 264 kbit/s 同步 125 μ s 帧结构 PDH 通道层
P4x	139 264 kbit/s 层 (透明的)
PC	净荷载送
PDH	准同步数字体系
PFI	净荷 FCS 指示
PLCR	接收能力部分丢失
PLCT	发送能力部分丢失
PLM	净荷失配
PM	性能监测
POH	通道开销
Pq	PDH 通道层 (比特率群次 q)
Prov	配备的
ProvM	配备的成员
PTI	净荷类型标识符
PTR	指针
RDI	远端缺损指示

rec	接收
REI	远端差错指示
RI	远端信息
RP	远端点
RS	再生段
RS	再排序
RS-Ack	再排序确认
RSn	再生段层 (n阶)
RSOH	再生段开销
RxSL	接收信号标签
RxTI	接收踪迹标识符
S11	VC-11 通道层
S11D	VC-11 串联连接子层
S11P	VC-11 通道保护子层
S12	VC-12 通道
S12D	VC-12 串联连接子层
S12P	VC-12 通道保护子层
S2	VC-2 通道层
S2D	VC-2 串联连接子层
S2P	VC-2 通道保护子层
S3	VC-3 通道层
S3D	采用 TCM 选项 2 的 VC-3 串联连接子层
S3P	VC-3 通道保护子层
S3T	采用 TCM 选项 1 的 VC-3 串联连接子层
S4	VC-4 通道层
S4D	采用 TCM 选项 2 的 VC-4 串联连接子层
S4P	VC-4 通道保护子层
S4T	采用 TCM 选项 1 的 VC-4 串联连接子层
SD	信号劣化
SDH	同步数字体系
SF	信号失效
Sk	宿
Sn	高阶 VC-n 层
SNC	子网连接
SNC/I	固有监测子网连接保护
SNC/N	非介入监测子网连接保护
SNC/S	子层 (串联连接) 监测子网连接保护

So	源
SOH	段开销
SQ	序列指示符
SQM	序列指示符失配
SQv	证实的序列指示
SSD	服务器信号劣化
SSF	服务器信号失效
STM	同步传送模块
TCM	串联连接监视
TCP	终端连接点
TDM	时分复用
TF	发送失效
TFAS	路径踪迹标识符帧定位信号
tHEC	类型 HEC
TI	定时信息
TIM	踪迹标识符失配
TLCR	接收能力全部丢失
TLCT	发送能力全部丢失
TP	定时点
Tpmode	终端点模式
TS	时隙
TSD	路径信号劣化
TSF	路径信号失效
TSL	路径信号标签
TSx	路径信号状态, x = F (失效) 或 D (劣化)
TT	路径终端功能
TTI	路径踪迹标识符
TTP	路径终端点
TU	支路单元
TUG	支路单元组
TU-m	支路单元 (m 阶)
TxSL	发送信号标签
TxSQ	发送序列编号
TxTI	发送踪迹标识符
UMST	(永久的) 非预期 MST
UNEQ	未装备的
UPI	用户净荷标识符

UPM	用户净荷失配
VC	虚容器
VC-n	虚容器 (n 阶)
VCG	虚并接组
VLI	VCAT/LCAS 信息
WDM	波分复用
WTR	等待恢复

5 方法

5.1 基本方法

描述网元传送网功能性的方法的基础是传送网的一般功能体系结构，体系结构的实体及传送处理过程的功能在 ITU-T G.805 建议书中规定。

传送网每层的原子功能和一系列这些功能的组合规则说明网元内传送处理功能的功能性。图 5-1 表明各层原子功能的基本形式，其组成成分有：

- 终端功能；
- 适配功能；
- 连接功能。

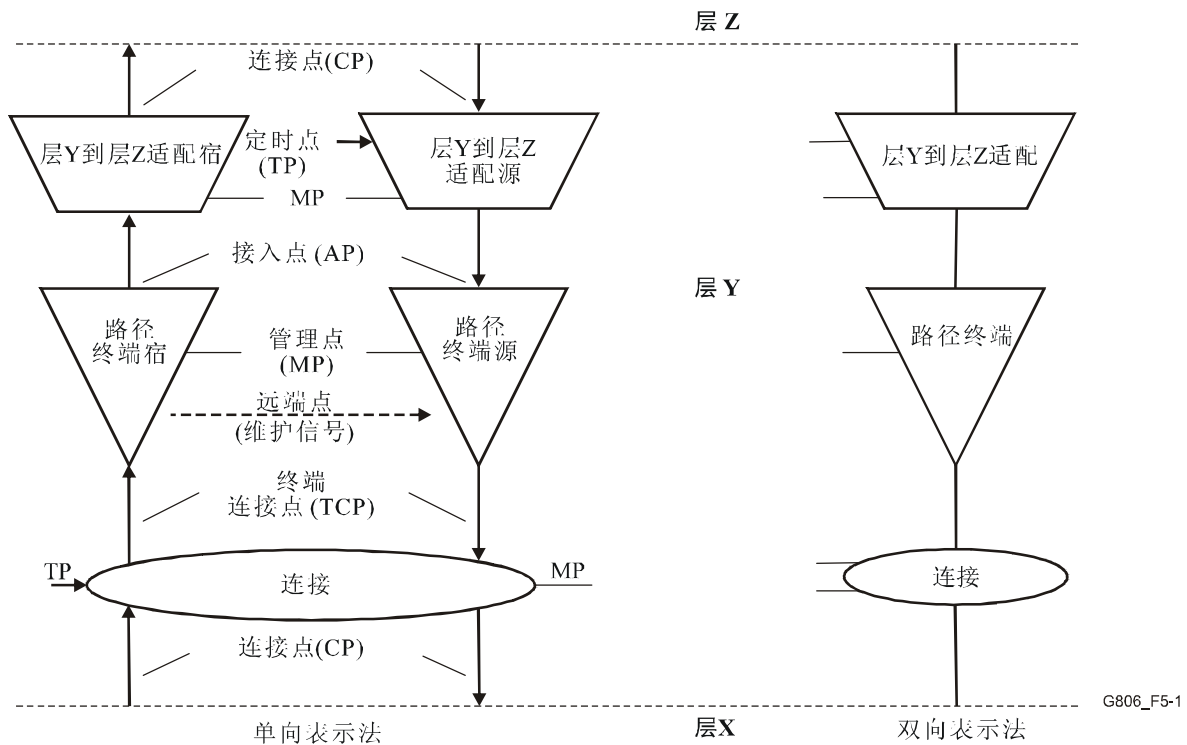


图 5-1/G.806—子功能和参考点

图 5-2 所示互通的原子功能用于具有相同特征信息的两个网络层间互通的特定应用。

原子功能由功能内处理过程、它的参考点和通过这些参考点的信息流说明。

在网元内传送处理功能内可以和设备的故障管理功能（EMF），性能和配置管理相互作用。通用 EMF 要求见 ITU-T G.7710/Y.1701 建议书。

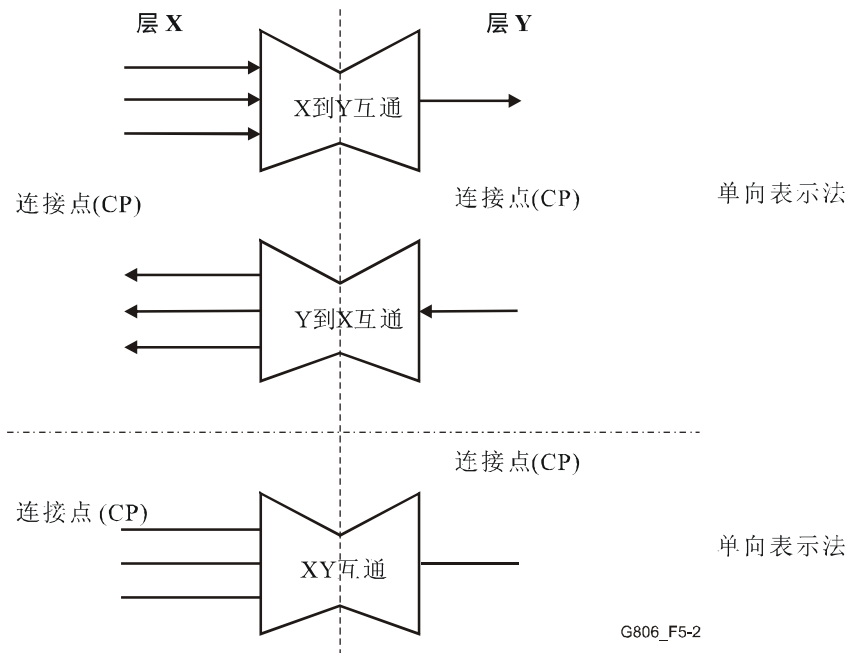


图 5-2/G.806—网络互通功能

如图 5-2 所示原子功能可以有几个传输参考点。

5.2 传输层命名

为了辨明传送网络体系的许多传输层，规定了特定的命名方案。命名方案由以下方面构成：

- 辨明该体系和/或必要时特定层类型的一个或几个字母；
- 指明体系阶的数字或数字/字母组合；
- 进一步说明层、子层或特定帧结构的一个或几个字母。

表 5-1 示出当前规定的层名称。

表 5-1/G.806—输层

名称	层	规定的建议书
OSn	STM-n 光段	ITU-T G.783 建议书
ES1	STM-1 电段	ITU-T G.783 建议书
RSn	STM-n 再生段	ITU-T G.783 建议书
MSn	STM-n 复用段	ITU-T G.783 建议书
MSnP	STM-n 复用段保护子层	ITU-T G.783 建议书
Sn	SDH VC-n 通道层	ITU-T G.783 建议书
SnP	SDH VC-n 路径保护子层	ITU-T G.783 建议书
SnD	SDH VC-n TCM 选项 2 子层	ITU-T G.783 建议书
SnT	SDH VC-n TCM 选项 1 子层	ITU-T G.783 建议书
Eq	PDH 电段	ITU-T G.705 建议书
Pqe	准同步帧 PDH 层	ITU-T G.705 建议书
Pqs	同步帧 PDH 层	ITU-T G.705 建议书
Pqx	不成帧 PDH 层	ITU-T G.705 建议书
NS	网络同步层	ITU-T G.781 建议书
SD	同步分配层	ITU-T G.781 建议书

5.3 原子功能命名和图形惯例

适配、路径终端和连接功能的命名遵从下列规则：

适配功能 <层>/<客户端层>_A[_<方向>]

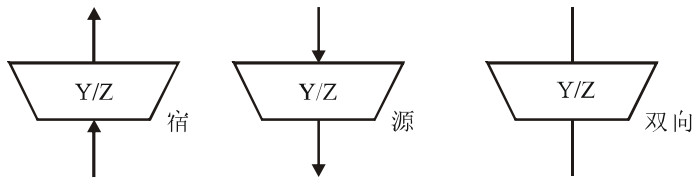
路径终端功能 <层>_TT[_<方向>]

连接功能 <层>_C

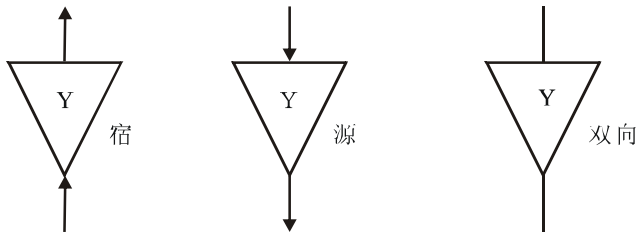
层网络互通功能 <层>[</>/>]</>[_<层>[(认可的客户端层 X 组)]_I

例子有： MS1/S4_A, S12/P12s_A_So, S4_TT, RS16_TT_Sk, S3_C.

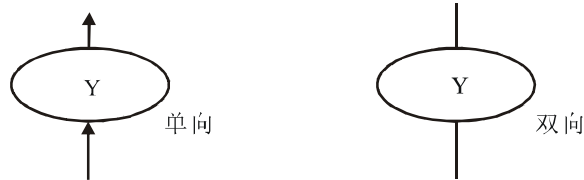
图 5-3 示出适配、终端和连接功能（用来说明原子功能的）图形惯例和命名法则。



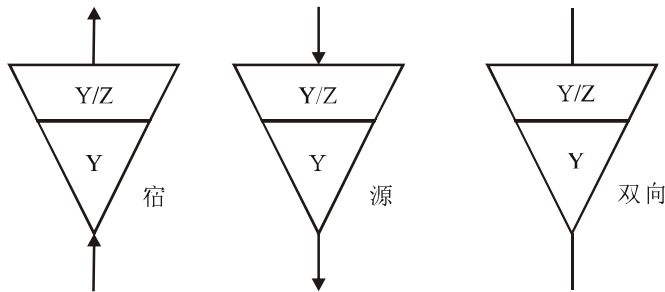
a) 服务器层Y到客户端层Z的适配



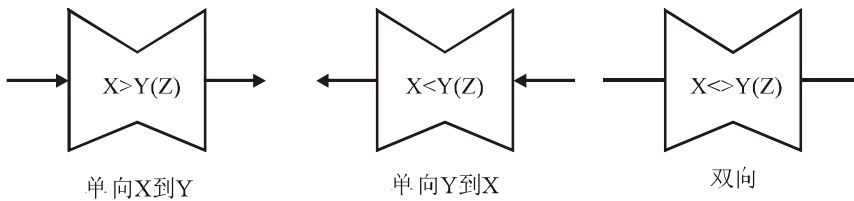
b) 层Y内路径终端功能



c) 层Y内连接功能



d) 层Y内路径终端功能和到层Z的适配功能



e) 层X和层Y的互通功能

G806_F5-3

注 1 — 当上述符号用于通用图表，即不是特定的层时，层的标记 Y 和 Z 可以省略。另一方面，标记可以是功能或层的类型，例如监控、保护。

注 2 — 互通功能名称内层的群次能够改变（例如， $X>Y$ 等同于 $Y<X$ ）。

图 5-3/G.806—符号和图形惯例

在图 5-4 示出 SDH 网络内单向 VC-4 通道，作为这个图形命名法用法的例子。

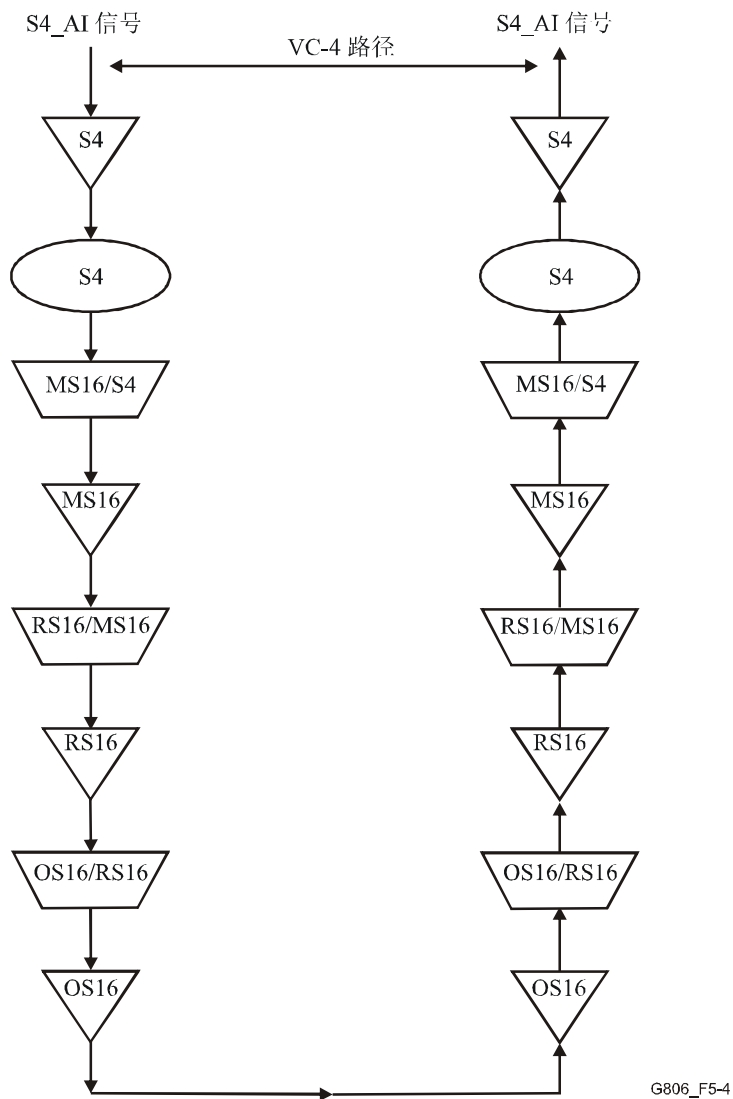


图 5-4/G.806—SDH网络内单向VC-4通道示例

图 5-5 示出设备功能规范（EFS）的传送级别分段示例，作为这个图形命名法则的例子。

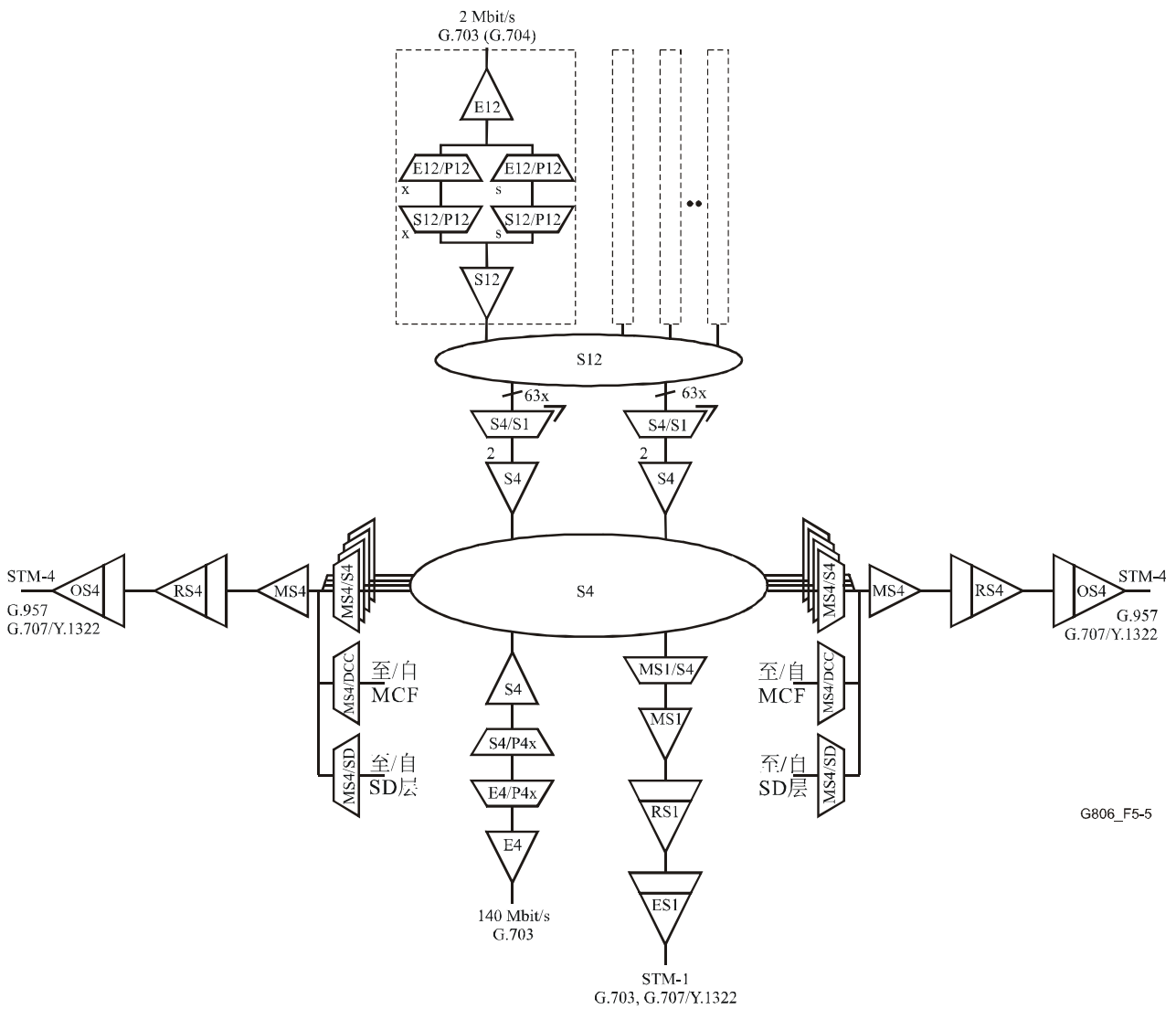


图 5-5/G.806—SDH设备功能规范示例

用 EFS 表示的设备支持下列接口：两个光的 STM-4、一个电的 STM-1、一个 140 Mbit/s、若干个 2 Mbit/s。

STM-4 接口包含 MS-DCC 信号和 SSM 信号。STM-4 接口能够在同步层内提供同步参考选择处理。

注 1 — STM-4 接口不支持 RS-DCC、RS-USER、RS-OW 和 MS-OW 信号。

注 2 — STM-1 接口不支持 RS-DCC、RS-USER、RS-OW、MS-DCC、MS-OW，且不能提供同步参考选择处理。

140 Mbit/s 信号异步映射入 VC-4。

注 3 — VC-4 处理不支持 VC4-USER 信号。

2 Mbit/s 信号用异步或字节同步方式映射入 VC-12。

VC-4 矩阵包含十二个输入和输出：三个用于 VC-4 终端功能，其余九个用于 MSn 到 VC-4 适配功能。

注 4 — 这里介绍的 EFS 没有表明与 VC-4 连接功能相关的连接性限制。如果可用，连接性限制能够用进一步分解的连接功能表示，或者借助如附录一所示连接性表予以说明。

注 5 — VC-4 连接功能可以支持 SNC 保护倒换，这些能够用椭圆周围的圆形盒子来表示，如 ITU-T G.803 建议书规定的那样。

两个 VC-4 信号在它们内含六十三个 TU-12 的 TUG 结构的情况能够终端。所形成的一百二十六个 VC-12 信号被连接到 VC-12 连接功能，它也被连接到若干 VC-12 终端功能。

注 6 — 与 VC-12 连接功能相关的连接性限制在这个 EFS 表示法中没有表明。如果可用，连接性限制能够用进一步分解的连接功能表示，或者借助如附录一所示连接性表予以说明。

注 7 — VC-12 连接功能可以支持 SNC 保护倒换。这些能够用椭圆周围的圆形盒子来表示，如 ITU-T G.803 建议书规定的那样。

可能的连接性例子有：

- 来自 STM-4 接口的 VC-4 能够用或不用时隙交换传递到其他 STM-4。
- 来自 STM-4 接口的 VC-4 能够传递（或分支）到 STM-1 接口。
- 来自 STM-4 接口的 VC-4 能够终端，构成在 140 Mbit/s 接口上可用的 140 Mbit/s 净荷。
- 来自 STM-4 接口的 VC-4 能够终端，构成进一步处理可接入的 TUG 净荷。
- 来自 STM-4 接口的 VC-12 能够用或不用 VC-4 服务器信号之间的时隙交换传递到其他 STM-4 接口。
- 来自 STM-4 或 STM-1 接口的 VC-12 能够终端（在 VC-4 终端之后），构成在 2 Mbit/s 接口上可用的 2 Mbit/s 净荷。支持异步或字节同步映入 VC-12。
- 来自 STM-4 接口的 VC-12 能够用或不用 VC-4 服务器信号之间的时隙交换传递（或分支）到 STM-1 接口（在 VC-4 终端之后）。
- 能够支持两个 STM-4 信号内两个 VC-4 之间或 STM-4 信号内 VC-4 与 STM-1 信号内 VC-4 之间的 VC-4 SNC/I 保护。
- 能够支持构成终端的 VC-4 信号的两个 TUG 之内两个 VC-12 之间的 VC-12 SNC/I 保护。这两个 VC-4 信号可以来自两个 STM-4 信号或一个 STM-4 信号和 STM-1 信号。

5.4 参考点命名

原子功能定义在固定的认为是存在着规定信息的参考点之间。这就是说，在给定的参考点，能够总是认为有特定类型的信息存在。在功能模型内有几种不同类型的参考点，包括用于下列信号的参考点：

- 传输信号；
- 管理信息；
- 定时参考；
- 远端信息。

5.4.1 传输参考点

因为它们非常多，对于功能模型它们的详细特征又是那样重要，就要使用更复杂的命名惯例表示传输参考点。传输参考点的名称的构成是：传输层的标记，后随下划线符号，后随 AP 或 CP（按照那个参考点是接入点（AP）或连接点（CP））。如 ITU-T G.805 建议书所述，在接入点的信息是客户端信号已被映入的信号，但是它不包括给定层的整个开销信息。在连接点的信息是包括整个开销信息的信号。接入点位于适配功能的服务器侧和终端功能的客户端侧。连接点位于适配功能的客户端侧和终端功能的服务器侧（图 5-1）。因此，传输参考点的名称按下列句法构成：

<传输参考点名称> = <层名称>_<AP或CP>

5.4.2 管理参考点

管理参考点也很多，所以直接在相关功能的名称后命名，句法如下：

<管理参考点名称> = <功能名称>_MP

例如，OS_TT 功能的管理参考点的名称是 OS_TT_MP。

5.4.3 定时参考点

定时参考点按下列句法直接在相关层的名称之后命名：

<定时参考点名称> = <层名称>_TP

例如，VC-4 层的定时参考点的名称是 S4_TP。

5.4.4 远端参考点

远端参考点按下列句法直接在相关功能层名称之后命名：

<远端参考点名称> = <层名称>_RP

例如，VC-12 层的远端参考点的名称是 S12_RP。

5.5 参考点信息命名

通过 CP 的信息称为特征信息（CI），通过 AP 的信息称为适配信息（AI），通过 MP 的信息称为管理信息，而通过 TP 的信息称为定时信息（TI）。

5.5.1 传输参考点信息命名

在模型中，特征信息（CI）和适配信息（AI）按如下规则编码：

<层>_<信息类型>_<信号类型>[/<数字>]

[...]	可选项
<层>	表示一个层的名称（例如 RS1）
<信息类型>	CI 或 AI
<信号类型>	CK（时钟），或 D（数据），或

FS (帧头), 或
SSF (服务器信号失效), 或
TSF (路径信号失效)
SSD (服务器信号劣化)
TSD (路径信号劣化)

<数字> 指示复用/分用的数字, 例如 (1,1,1) 表示 VC-4 内 TU-12 事例。

AI 和 CI 的例子有: MS1_CI_D、RS16_AI_CK、P12x_AI_D、S2_AI_So_D(2,3,0)。

在网络内, 每个接入点利用它的接入点标识符做出唯一的识别。见 ITU-T G.831 建议书。终端连接点 (见图 5-1) 能够用带着复用数字 (例如 AU 或 TU 的编号) 的扩展 API 做唯一的标识。

例子: VC12 CP (S12_CP) 能够利用由 TU12 TUG 数字 (K,L,M) 扩展的 S4_AP 的 API 来标识。

5.5.2 管理参考点信息命名

MI 信号按如下规则编码:

<原子功能>_MI_<MI 信号类型>

5.5.3 定时参考点信息命名

TI 信号按如下规则编码:

<层>_TI_<TI 信号类型: CK 或 FS>

5.5.4 远端参考点信息命名

RI 信号按如下规则编码:

<层>_RI_<RI 信号类型: RDI, REI, ODI, 或 OEI>

5.6 原子功能处理配置

5.6.1 连接功能

连接功能提供层内的灵活性。网络的操作人员可以使用它, 提供选路、梳理、保护和恢复。

该模型说明连接功能就像一个空分交换, 在其输入和输出之间提供连接。根据通过 MI 接口的指令和/或根据输入信号自身的信号失效/劣化状态 (例如保护倒换), 可以建立或拆开连接。

连接功能的输入与输出之间的连接性会受到实现方式的限制。在附录一给出几个实例。

注一 连接功能的灵活性处理过程按照时间透明交换 (亦称为“空分交换”) 模型化。在时分复用的情况下, 交换矩阵的类型可以是“空分交换”或“空分或时分交换”的组合。如果包含有时分交换, 实现与公共时基 (时钟) 同步的适配源功能必须位于交换矩阵 (连接功能) 的输入, 而不能位于 (功能模型的) 输出。

对于 SDH 情况, 连接功能 (即交换矩阵) 的适配源功能 (即, 弹性存储和指针产生器) 的位置, 在矩阵连接改变时 (例如由于 SNC 保护倒换), 在 STM-N 接口是可观察的。在适配源功能位于连接功能的输出时, 产生带有“使能 NDF”的指针。在适配源功能位于连接功能输入时, 产生没有“使能 NDF”的指针。

5.6.2 路径终端功能

路径终端功能实现该层的信号完整性监视。它包括：

- 连接性监视；
- 连续性监视；
- 信号质量监视；
- 维护信息（前向/后向指示）的处理。

在源方向，它产生和添加下列信息的全部或一部分：

- 差错检出代码或前向差错指示（例如比特间插奇偶校核（BIP）、循环冗余校核（CRC）、输入差错计数）；
- 路径踪迹标识符（即，源地址）。

它返送下列远端信息：

- 远端差错指示信号（例如 REI、OEI、E 比特），包含在接收的信号中检出的差错检出代码的违例数。
- 远端缺损指示信号（例如 RDI、ODI、A 比特），表示接收信号的缺损状态。

在宿方向，它监测下列部分或全部信号：

- 信号质量（例如比特差错）；
- （错误）连接；
- 近端性能；
- 远端性能；
- 服务器信号失效（即，告警指示信号（AIS）而不是数据）；
- 信号丢失（连接断开、空闲信号、未装备的信号）。

注一 在只能监测信号丢失的物理段层终端功能内功能性降低。另外，物理段终端源功能实现逻辑的/光的或逻辑的/电的变换。另外，物理段终端宿功能实现光的/逻辑的或电的/逻辑的变换。

通过代码违例，奇偶违例或 CRC 违例，即差错检出代码违例能够检出比特差错。

为了监测在网络内配备的灵活性，接入点（AP）将被标识（命名/编号）。API 由路径终端源功能插入信号中、插入路径踪迹标识符（TTI）。路径终端宿功能将收到的名称/编号和预期的（网络管理者装备的）名称/编号相核对。

为了能进行单端维护，在宿路径终端检出的缺损状态和差错检出代码违例的个数反送给源路径终端，缺损信号利用远端缺损指示（RDI）信号而差错检出代码违例利用远端差错指示（REI）信号。RDI 和 REI 信号是路径开销的一部分。

信号的劣化产生异常和缺损的检出。作为检出某种近端缺损的相应措施，信号用全“1”（AIS）信号取代并将 RDI 插入返回方向。将缺损报告给故障管理处理。

每秒近端块差错¹的数目被统计。每秒远端块差错²的数目被统计。在某个秒内检测出信号失效状态时，那个秒就当做近端缺损秒指示出来。在某个秒内检测出 RDI 缺损时，那个秒就指示为远端缺损秒。

详细的叙述见监控处理过程的说明（第 6 节）。

5.6.3 适配功能

适配功能代表服务器和客户端层之间的变换过程。在适配功能中具有下列处理过程的一种或几种：

- 扰码/解扰；
- 编码/解码；
- 定位（定帧、指针判读、FAS/PTR 产生）；
- 比特率适配；
- 频率调整；
- 时隙/波长分配/接入；
- 复用/分用；
- 定时恢复；
- 平滑；
- 净荷类型识别；
- 净荷组成选择。

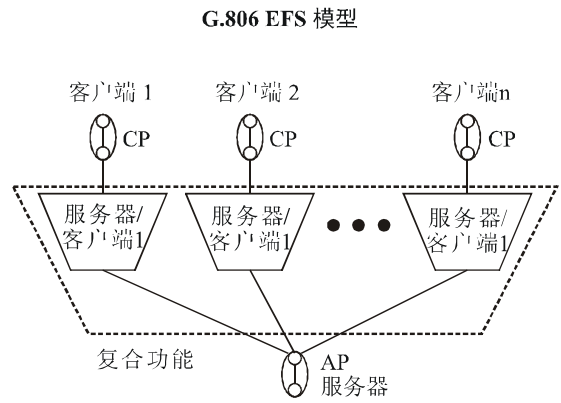
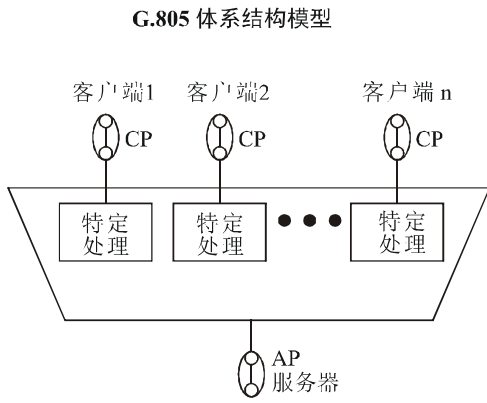
服务器层可以为几个并行的客户端层信号（例如 STM-n 信号内 n 个 VC-4）提供传送，称为复用。这些客户端层信号可以是不同层网络类型（例如 VC-4 内的 VC-11/12/2/3、DCCM、EOW、STM-N 复用段内 VC-4 等的混合）。按照 ITU-T G.805 建议书，这一切在功能模型中用一个包含有对每个客户端层信号做特定处理的适配功能。另外，对于全部或一组客户端信号的公共处理是适配功能的一部分。对于设备功能规范，采用不同的方法提供更多的灵活性。适配功能按每个客户端/服务器组合规定。这个适配功能实现对这个客户端/服务器关系的特定处理，包括复用/分用需要的时隙/波长分配/接入。然后，各个适配功能连接到图 5-6-a 所示的一个 AP。在源方向，这一切能够看成每个适配功能发送它的 AI 在不同的时隙/波长，AP 正好将这个信息组合起来。在宿方向，全部 AI 分布到所有的适配功能，而每个只接入它的特定时隙/波长。

在公共处理的情况下，在特定和公共处理之间定义中介信号。在客户端和中介信号之间是特定适配功能，在服务器和中介信号之间是公共适配功能，如图 5-6-b 所示。当子层方法用于这类模型，由于历史原因可以使用虚线内路径终端。

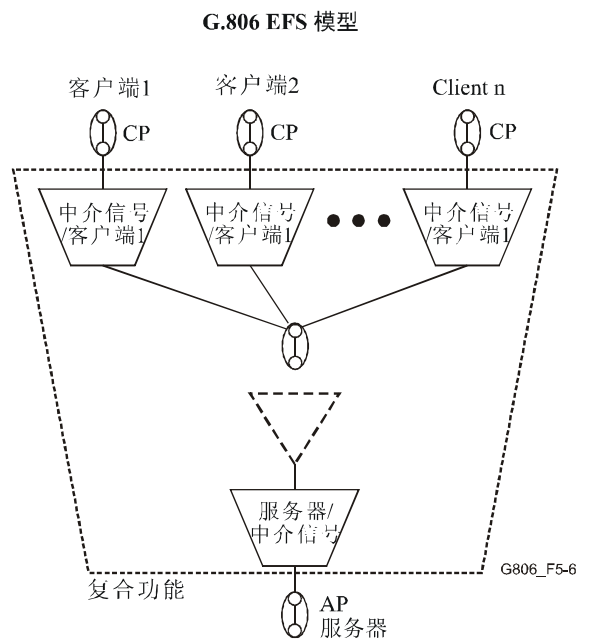
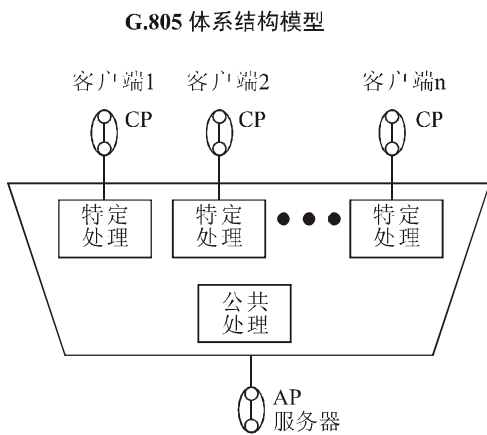
注意，各个适配功能按 5.7.7 规定组合进复合功能。

¹ 利用差错检出代码违例监测检查出来。

² 通过 REI 收到。



a) 不带公共处理的多个客户端



b) 具有公共处理的多个客户端

图 5-6/G.806—与G.805复用模型比较

客户端层信号可以通过几个服务器层信号分配，称为反复用。按照 ITU-T G.805 建议书，这个将由具有适配功能的反复用子层产生该组服务器层完成，如图 5-7 所示。

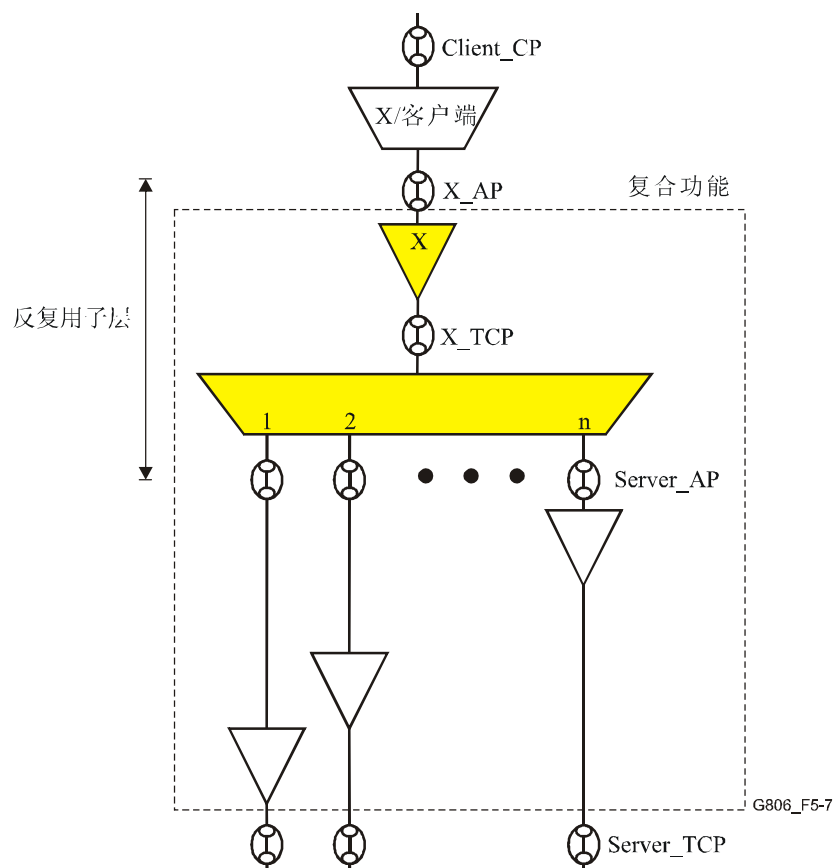


图 5-7/G.806—反复用

扰码处理按预定的方式改变数字数据，保证最终形成的比特流具有足够的从 0 到 1 和从 1 到 0 的过渡的密度，以便能从它恢复比特时钟。**解扰**处理从扰码的比特流恢复原始的数字数据。

注 1—扰码/解扰处理是适配处理。按现有标准的历史定义使这个处理的配置受到妨碍，因此，通常扰码/解扰处理位于路径终端功能之中。其细节见各个原子功能。

编码/解码处理使数字数据流与传送它的物理媒介的特性相适配。**解码**处理从接收的媒介特定的形式恢复原始的数字数据。

定位处理利用搜索帧定位信号（FAS）或指针的判读（PTR）找出帧信号的头一个比特（帧头（FS））。如果在特定周期内找不到 FAS，或 PTR 有毛病，检测出定位缺损（LOF、LOP）。定位缺损可能是收到全“1”信号（AIS）引起的。如果这样，也会检出 AIS 缺损。该检出应报告给故障管理层/处理。

注 2—帧定位信号的插入是 A_So 处理。在现有标准中许多信号的（历史）定义使这个处理的配置受到妨碍，因而，帧定位插入处理经常位于 TT_So 功能。细节见各个原子功能。

第二类定位处理使几个输入信号与公共的帧头对准，与反复用的情况一样。

比特率适配处理接收某种比特率的输入信息，输出不同的比特率的相同信息。在源方向，这个功能产生其他功能能够添加它们的信号在其中的间隙。一个例子是 S12/P12s_A_So 功能，2 Mbit/s 信号输入这个功能输出更高的比特率。产生的间隙用 VC-12 POH 填充。

频率调整处理接收某种比特率的输入信息，输出相同的或不同频率的同一信息。在源方向，为了调节输入和输出信号之间的任何频率（和/或相位）差，这个处理在弹性存储（缓存器）上溢时可以将数据写入输出帧结构中特定的“调整”比特/字节。在弹性存储下溢时，它写入空白数据。例子是 S4/S12_A_So 和 P4e/P31e_A_So 功能。

注 3 — 通常使用的术语“映射”和“解映射”涵盖了比特率适配和频率调整处理。

时隙/波长分配/接入处理在源方向将已适配的客户端层信息分配到服务器层的特定时隙/波长。在宿方向，该处理提供到服务器层特定时隙/波长的接入。时隙用于 TDM 系统。波长用于 WDM 系统。特定的时隙/波长对于适配功能通常是固定的，用索引号指示。

注 4 — 客户端层连接功能可以提供可变的客户端信号到不同时隙/波长的连接。

复用/分用处理利用如上述连接到一个 AP 的多个适配功能作为模型。

在多个适配功能连接到同一 AP 并接入同一时隙（比特/字节）的情况下，**选择**处理控制实际到 AP 的接入。在原子功能中，利用激活/去激活信号（MI_Active）模型化这个处理。在只有适配功能的情况下，它是选定的。控制不是必要的。

定时恢复处理抽取时钟，从输入数据信号中抽取“恢复的时钟”。定时恢复处理在物理段层的适配宿功能，例如 OS16/RS16_A_Sk 实施。

平滑处理过滤“间隔的输入信号”的相位跳跃，平滑处理在适配宿功能，例如，在 Sm/Xm_A_Sk、Pn/Pm_A_Sk 之内实施。

许多层能够传送通过各种适配功能施加的各种客户端信号。为了监测配备处理，源适配在路径信号标签（TSL）中插入适当的代码。宿适配功能核对净荷的组成，将收到的 TSL 编号与它自己相比较。

5.6.4 层网络互通功能

层网络互通功能代表在两个层网络之间特征信息的语义上的透明变换。变换处理过程维持端到端监控信息的完整性。适配信息变换可能也是必要的。在这个情况维持了客户端层特征信息的完整性。互通功能可能仅限于指定的客户端层信号。

该处理特定用于互通层，且可能包含属于适配和终端功能的处理。

5.7 组合规则

5.7.1 总则

通常，共用相同特征或适配信息的任何功能都可以组合。

5.7.2 在连接点结合

适配功能的连接点输入（输出）可以和连接功能，层网络互通功能或适配功能的连接点输出（输入）结合起来。层网络互通功能的连接点可以和连接功能或适配功能的连接点结合在一起，如图 5-8 示。

例子：S12_C 功能的 S12_CP 可以和 S4/S12_A 功能的 S12_CP 相结合。

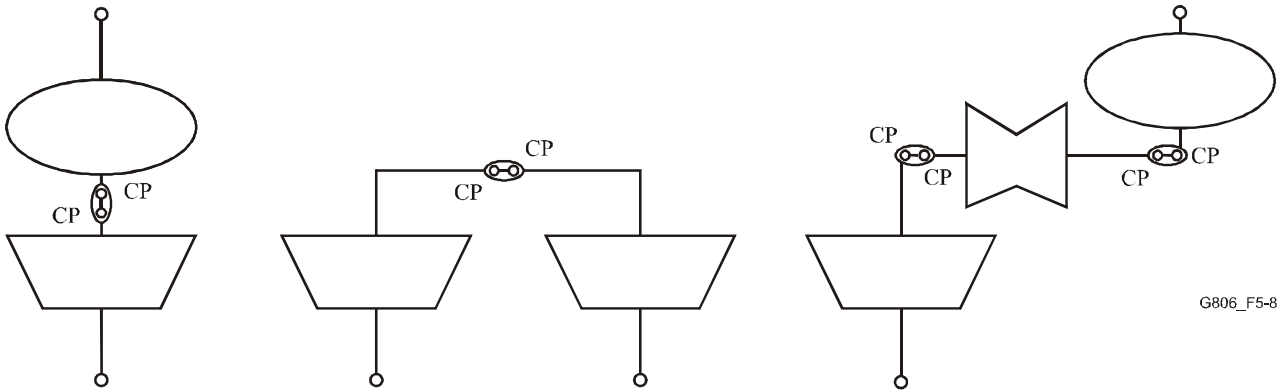


图 5-8/G.806—连接点的结合（CP-CP结合）

5.7.3 在（终端）连接点的结合

路径终端功能的终端连接点输出（输入）可以和适配功能、层网络互通功能或连接功能的连接点输入（输出），或者路径终端功能的终端连接点输入（输出）相结合，如图 5-9 示。

注——一旦结合，CP 和 TCP 就称为终端连接点。

例子：S12_TT 功能的 S12_TCP 可以连接到 S12_C 功能的 S12_CP。

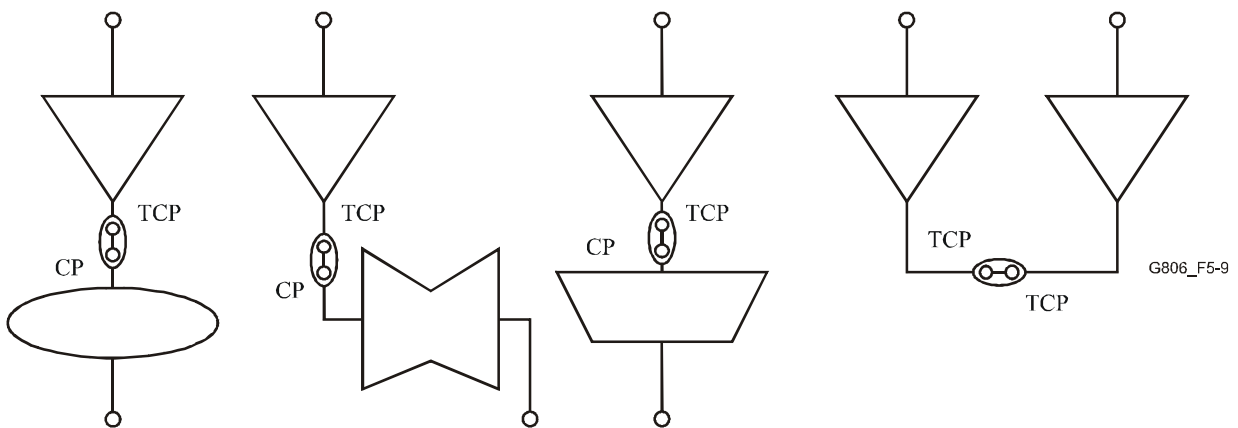


图 5-9/G.806—涉及连接点终端的结合（TCP-CP和TCP-TCP结合）

5.7.4 在接入点结合

路径终端功能的 AP 输入（输出）可以和适配功能的 AP 输出（输入）相结合，如图 5-10。

例子：S4/S12_A 功能的 S4_AP 可以连接到 S4_TT 功能的 S4_AP。

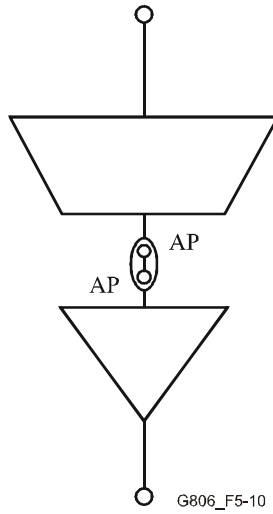


图 5-10/G.806—接入点的结合（AP-AP结合）

5.7.5 替代的结合表示法

按上述规则，在参考点的结合能够持续并生成一个如图 5-4 和图 5-5 内示出那种通道。

注一 在参考点的结合也可以按图 5-11 那样表示。在设备的功能规范内，如果原子功能有名称，就不必明确指明参考点。在这种情况下，参考点的名称显而易见。

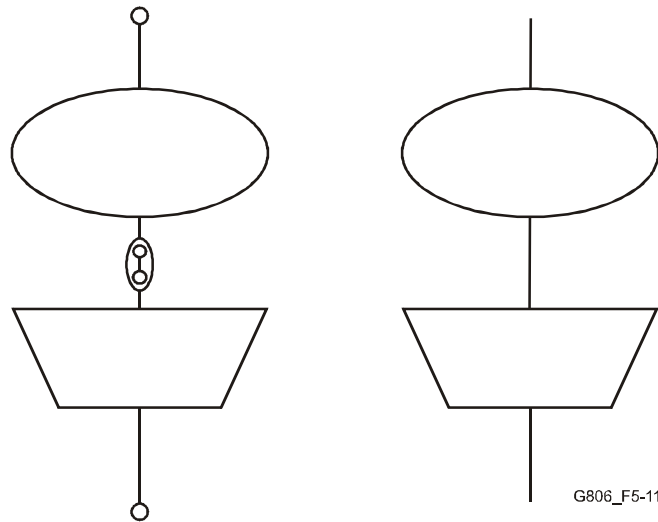


图 5-11/G.806—替代的结合表示法

5.7.6 方向性

除了某些连接功能之外，原子功能通常按单向功能定义。路径终端和适配功能的方向性用方向标识符号/源来识别。层网络互通功能的方向性用箭头记号 (>) 的方向识别。

具有相反方向的两个单向原子功能可以联合成一个双向对（当功能不用方向性限定符指示时，它能够当做双向的）。在路径终端功能状态，它的远端信息参考点在这种情况下是连接在一起的。

双向服务器可能支持双向或单向客户端，但是，单向服务器只能支持单向客户端。

5.7.7 复合功能

在一层或多层内原子功能的组合可以用特定的符号标识复合功能。在图 5-12、图 5-13 和图 5-14 示出三个例子。

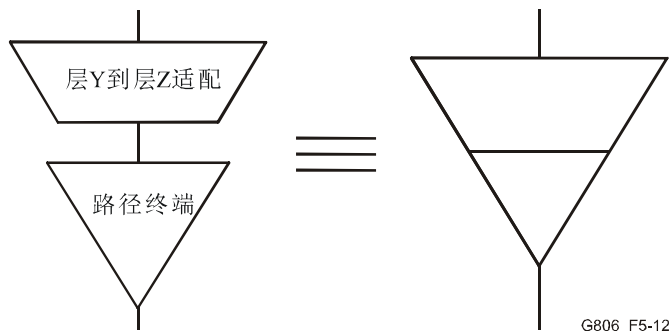


图 5-12/G.806—复合的终端/适配功能

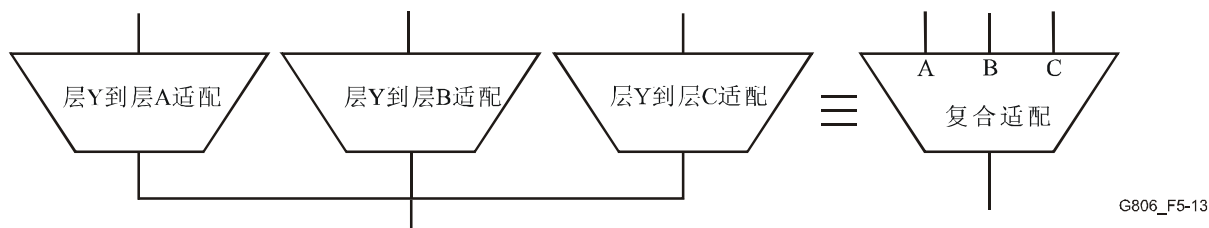


图 5-13/G.806—复合的适配功能

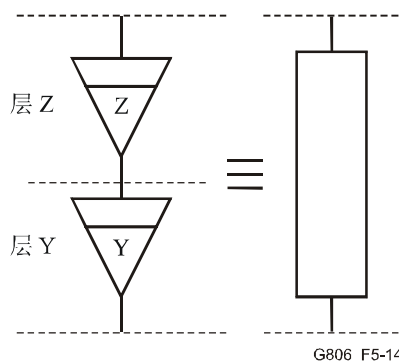


图 5-14/G.806—复合的跨越多层的功能

5.8 故障管理和性能监测命名

监视变量的命名按下列规则（见图 6-1 和图 6-2）：

监视的变量按“yZZZ”定义，使用：

y	缺损：	y = d
	故障原因（即，相关缺损）：	y = c
	要求的相应措施：	y = a
	性能参数：	y = p
	异常：	y = n

ZZZ 缺损、故障原因、失效、相应措施、性能参数或指令的类别

dZZZ 和 cZZZ 表示状态是“真”或“伪”的布尔变量。pZZZ 表示整数变量，aZZZ（除了 aREI）表示布尔变量，aREI 表示整数变量。

5.9 故障管理和性能监测规范技术

缺损相关和相应措施的规范引发下列监视公式技术的使用：

aX ← A 或 B 或 C

cY ← D 与（非 E）与（非 F）与 G

pZ ← H 或 J

“aX”表示控制相应措施“X”。如果布尔公式的“A 或 B 或 C”是“真”就实施相关的相应措施。反之，如公式是“伪”，就不实行相应措施。相应措施有：例如插入全“1”信号、插入 RDI 信号、插入 REI 信号、激活信号失效或信号劣化等信号。

“cY”表示故障原因“Y”，如果布尔表达式“D 与（非 E）与（非 F）与 G”为“真”就宣告它。反之（代表式为“伪”），就消除该故障原因。通常 MON 是这个公式中的一项（见 6.1）。

“pZ”表示性能监测原语“Z”，它在一秒周期末尾的值代表在该秒内差错块（或差错检出代码违例）的数目或出现缺损的数目。

“A”到“J”表示缺损（例如 dLOS），报告的控制参数（例如 AIS_报告），相应措施（例如 aTSF）或一秒周期上差错块的数目（例如 ΣnN_B ）。

注一 引起信号传送中断的硬件故障用“dEQ”表示。这样的故障影响到性能监测原语 pN_DS。

6 监视

传输和设备监视处理关系到网络内传输资源的管理,它们只关注网元（NE）提供的功能性。它们需要与实现方式无关的 NE 功能表示式。

监视处理描述一种方法，用这个方法对实际出现的中断或故障进行分析，用于向维护人员给出性能和/或检出的故障情况的适当指示。下列术语用于描述监视处理过程。异常、缺损、相应措施、故障原因、失效和告警。

任何设备故障用受影响功能的不可用性表示，因为传输管理不像这样认识设备。大部分功能监测处理某些特征的信号，并根据这些特征给出性能信息或告警状态。因而，传输监视处理在由 NE 处理的外部接口信号上提供信息。

规定了下列基本监视功能：

- 连续性监视（路径终端）；
- 连接性监视（路径终端）；
- 信号质量监视（路径终端）；
- 净荷类型监视（适配）；
- 定位监视（适配）；
- 维护信号处理（路径终端、适配）；
- 协议监视（连接）。

监视处理和它们在原子功能内的相互关系，在图 6-1 和图 6-2 中说明。在原子能功能内监视过程之间的相互关系和设备管理功能规定在 ITU-T G.7710/Y.1701 建议书和相应的专门的技术建议书中。

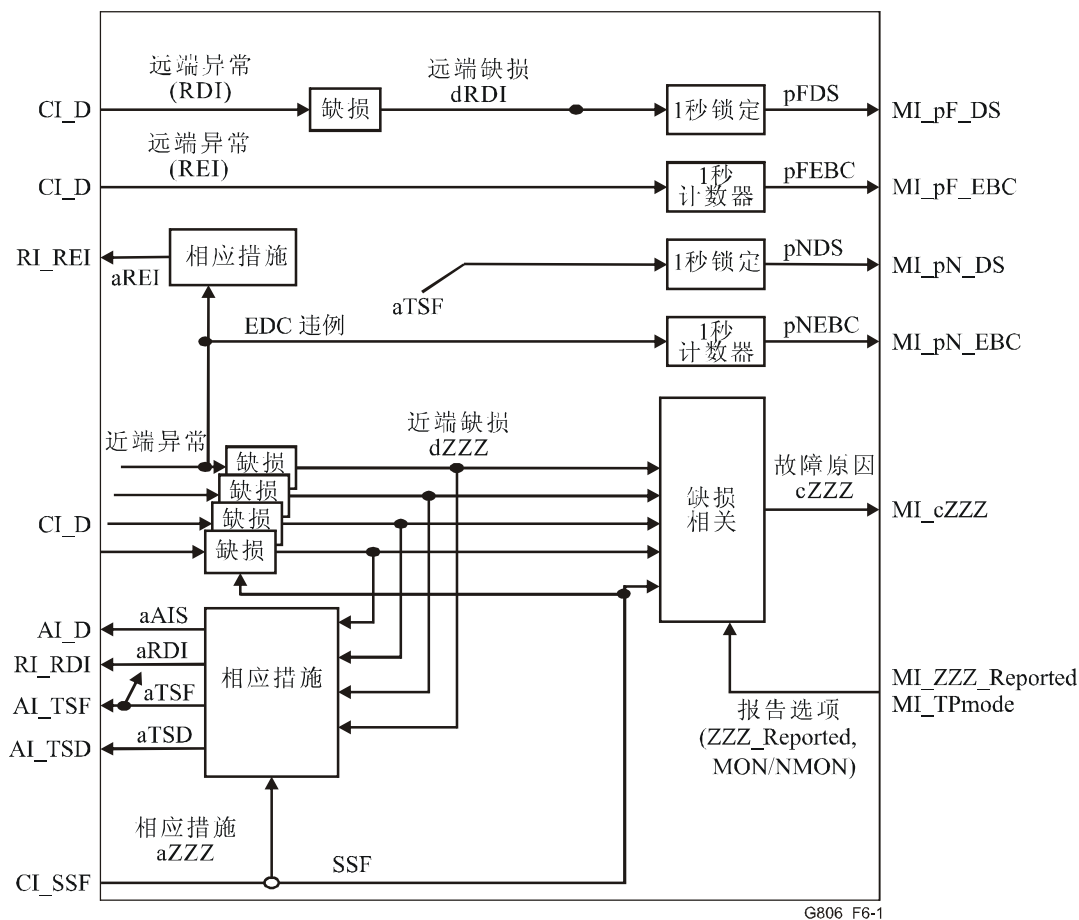


图 6-1/G.806—路径终端功能内监视过程

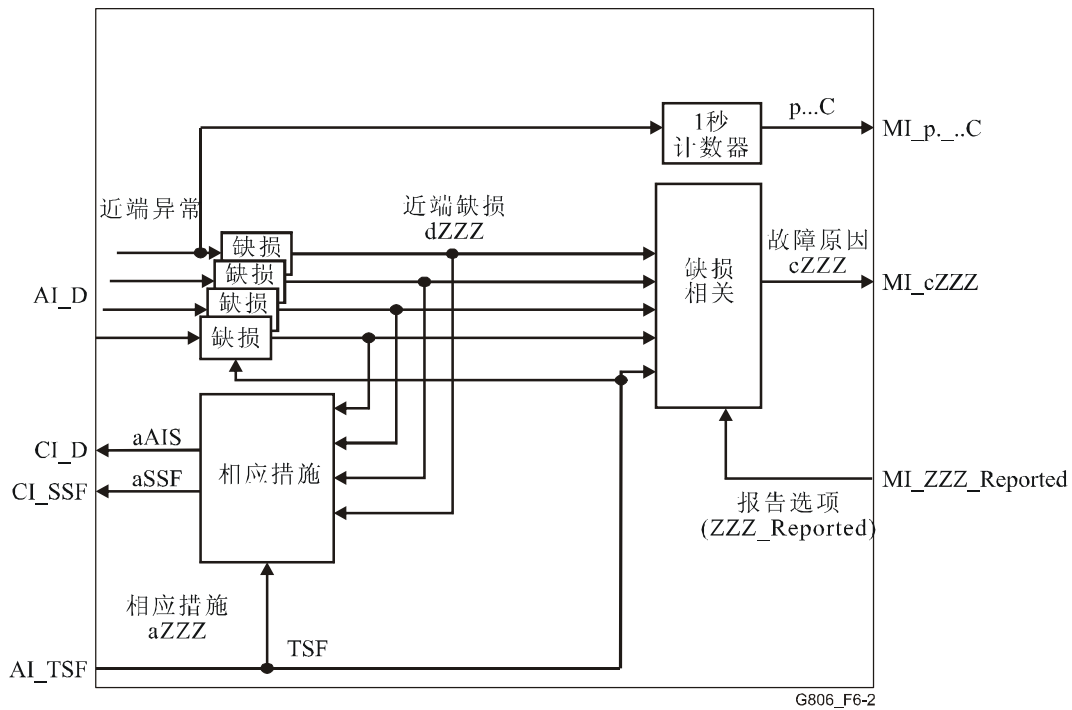


图 6-2/G.806—适配功能内监视过程

过滤功能提供在送给 XXX_MP 参考点之前在原子功能内对异常和缺损的数据降低的机制。技术上能够分类成四种类型：

- 路径终端点和端口模式；
- 一秒求积；
- 缺损检出；
- 故障管理和性能监测矫正。

6.1 路径终端点模式和端口模式

为了避免在路径配备动作期间告警增多和报告失效，路径终端功能必须具有使能和禁止故障原因宣告的能力。这就必须利用它们的终端点模式或端口模式进行控制。

终端点模式（见图 6-3）必须是“监测”（MON）或“未监测”（NMON）。如果终端功能是路径的一部分并提供服务，该状态必须是 MON；如果路径终端功能不是路径的一部分或者是建立、拆开或再安排处理内路径的一部分，状态就必须是 NMON。

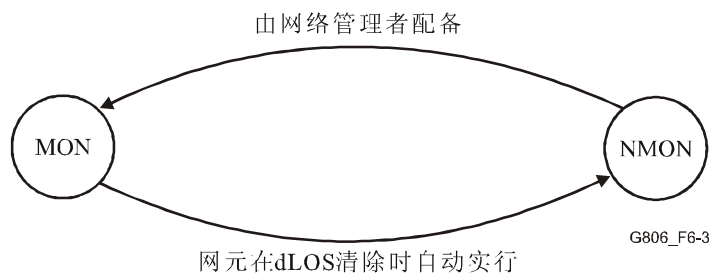


图 6-3/G.806—路径终端点模式

在物理段层，终端点模式称为端口模式。它有三种模式（图 6-4）：MON、AUTO 和 NMON。AUTO 模式类似 NMON 模式除去一种例外情况：如果 LOS 缺损清除，端口模式自动改变为 MON。这样就能使无告警设备免除了利用管理系统来改变监测模式的负担。AUTO 模式是任选的。在支持它时，它必须是默认模式；除此之外，NMON 必须是默认模式。

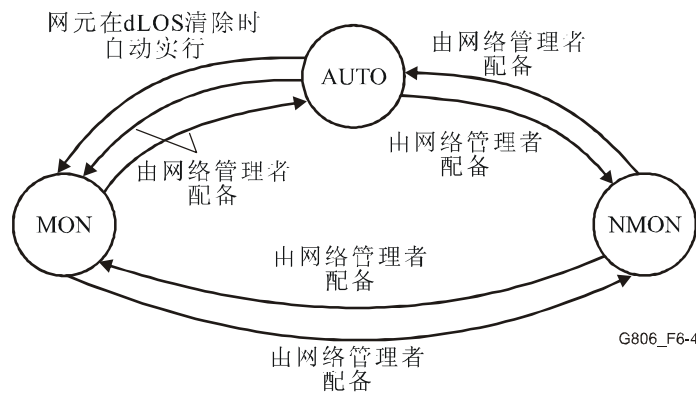


图 6-4/G.806—端口模式

6.2 缺损过滤器

（异常到）缺损过滤器提供对数据流通过时检出的异常持续时间是否达到检出缺损的检验。

通用缺损过滤器规定如下。在特殊体系的建议书中能够查到特殊缺损过滤器的定义。

6.2.1 连续性监视

6.2.1.1 总性能

连续性监视监测整个路径的连续性。利用监测 CI 存在/不存在来做到这一切。监测处理过程能够核查全部的 CI（例如在物理层的 LOS）或它的特定必须的部分（例如 SDM TCM 的复帧指示）。在通道层网络，由开放的连接矩阵（例如 SDH 的未装备信号）产生替代信号。然后，检出这个替代信号指示连续性丢失。

注意，服务器缺损会引起客户端层连续性丢失。通常，通过客户端层维护信号（AIS, SSF, TSF）检出并作为客户端层的 SSF 告警报告（见 6.3）。

6.2.1.2 信号丢失缺损（dLOS）

在物理层使用 LOS 信号监视。对于特殊的检出处理过程见特定体系的建议书（ITU-T G.783、G.705 和 G.781 建议书）。

6.2.1.3 未装备的缺损（dUNEQ）

基本功能宿方向

从 CP 恢复未装备的开销。

当 z 个连续的帧在未装备开销内含有未装备的有效脉型，必须检出未装备的缺损（dUNEQ）。如果在 z 个连续帧内在未装备开销内检出未装备的无效脉型，dUNEQ 缺损必须清除。UNEQ 缺损的细节在表 6-1 给出。

在 SSF 状态必须清除 dUNEQ。在 SSF 清除后必须开始新的 dUNEQ 评估周期。

注一 某些地区标准要求 UNEQ 缺损的突发试验算法。

表 6-1/G.806—UNEQ缺损的细节

体系	层	未装备开销	未装备的有效脉型	未装备的无效脉型	z (注)
SDH	S3/4 (VC-3/4)	C2 byte	“00000000”	≠ “00000000”	5
	S11/12/2 (VC-11/12/2)	V5, 比特 5 到 7	“000”	≠ “000”	5
	S3D/S4D (VC-3/4 TCM 选项 2)	N1	“00000000”	≠ “00000000”	5
	S11D/S12D/S2D (VC-11/12/2 TCM)	N2	“00000000”	≠ “00000000”	5
具有 SDH 帧的 PDH	P4s/3s (140/34 Mbit/s)	MA, 比特 3 到 5	“000”	≠ “000”	3 到 5
	P4sD/P3sD (140/34 Mbit/s TCM)	NR	“00000000”	≠ “00000000”	5

注一 z 是不能配置的。

6.2.1.4 串联连接丢失缺损 (dLTC)

该功能必须利用评估 TCM 复帧开销内复帧定位信号检出 TCM 开销内串联连接开销存在/不存在。当复帧定位处理过程处于 OOM 状态时，必须检出串联连接丢失缺损 (dLTC)。当复帧定位处理过程处于 IM 状态时，dLTC 必须清除。定位处理过程的细节见表 6-2、第 8.2 节和特定设备功能建议书 (ITU-T G.783 和 G.705 建议书)。

表 6-2/G.806—LTC缺损的细节

体系	层	TCM复帧开销
SDH	S3D/S4D (VC-3/4 TCM 选项 2)	N1, 比特 7 到 8
	S11D/S12D/S2D (VC-11/12/2 TCM)	N2, 比特 7 到 8
具有 SDH 帧的 PDH	P4sD/3sD (140/34 Mbit/s TCM)	NR, 比特 7 到 8

6.2.2 连接性监视

6.2.2.1 总性能

连接性监视监测宿和源之间路径的完整性。如果层自动地 (例如 TMN 控制的交叉连接) 或人工地 (例如光纤分布帧) 提供灵活的连接性，通常只要求连接性。利用在源处附加一个唯一的标识符，监视连接性。如果接收到的标识符与这个预期的标识符不一致，就发现连接性缺损。

6.2.2.2 路径踪迹标识符处理和踪迹标识符失配缺损 (dTIM)

基本功能源方向

是否产生路径踪迹标识符 (TTI) 是任选的, 由地区标准规定。

如果不要求产生 TTI, TTI 开销的内容是不配置的。

如果要求产生 TTI, 从设置 TTI 开销状态的管理参考点 (MI_TxTI) 导出 TTI 信息。

基本功能宿方向

TTI 开销从 CP 恢复。

路径标识符失配 (dTIM) 是否检出是任选的, 由地区标准规定。

在不要求 dTIM 检出的情况下, 接收器必须能够忽略接收的 TTI 开销值, dTIM 看成是“伪”。

在要求 dTIM 检出的情况下, 有下列措施: 根据比较预期的 TTI (它是由管理参考点 (MI_ExTI) 配置的) 和认可的 TTI (AcTI), 检出 dTIM, 如果利用在管理参考点输入 (“设定”) 指令 (MI_TIMdis) 禁止 dTIM 检出, dTIM 就被看成“伪”。

注 1 — 为了保证 TIM 的完整性和差错的耐受力, TTI 的可接受准则和缺损规范有待研究。

注 2 — CRC-7 或 16 字节踪迹标识符 TFAS 信号失配引发 dTIM 缺损检出。

认可的 TTI 必须通过管理点 (MI_AcTI) 报告给 EMF。ACTI 的质询必须与 dTIM 检出处理无关。

注 3 — 在 ITU-T G.783 建议书 04/97 版之前开发的某些设备可能不支持在踪迹标识符失配检出被禁止时这种质询。

dTIM 在 SSF 状态必须清除。在 SSF 清除后, 必须开始 dTIM 的新评估周期。

在表 6-3 给出了 TIM 缺损的细节。

表 6-3/G.806—TIM缺损细节

体系	层	TTI开销	TTI格式
SDH	RSn	J0 字节	1/16 字节 (见 ITU-T G.707/Y.1322 建议书)
	S3/4 (VC-3/4) (见注)	J1 字节	16/64 字节 (见 ITU-T G.707/Y.1322 建议书)
	S3D/S4D (VC-3/4 TCM 选项 2)	N1, 比特 7 到 8, 帧 9 到 72	16 字节 (见 ITU-T G.707/Y.1322 建议书)
	S11/12/2 (VC-11/12/2) (见注)	J2	16 字节 (见 ITU-T G.707/Y.1322 建议书)
	S11D/S12D/S2D (VC-11/12/2 TCM)	N2, 比特 7 到 8, 帧 9 到 72	16 字节 (见 ITU-T G.707/Y.1322 建议书)

体系	层	TTI开销	TTI格式
具有 SDH 帧的 PDH	P4s/3s (140/34 Mbit/s)	TR	16 字节 (见 ITU-T G.831 和 G.832 建议书)
	P4sD/3sD (140/34 Mbit/s TCM)	NR, 比特 7 到 8, 帧 9 到 72	16 字节 (见 ITU-T G.831 和 G.832 建议书)
注 — 为了区分未装备的和监视未装备的, 在监视未装备终端源功能内应不使用 J1/J2 内固定代码 00000000。			

6.2.3 信号质量监视

6.2.3.1 总性能

通常, 信号质量监视监测路径的性能。如果性能掉到某个门限之下, 这就会激活缺损。关于总的性能监测处理过程见 8.3。

对于网络操作者认为**差错是泊松分布**的网络, 检出过大差错缺损和劣化信号缺损。

对于网络操作者认为**差错是突发分布**的网络, 检出劣化信号缺损。

这两种采用哪一种由地区标准规定。

6.2.3.1.1 假定差错按泊松分布的过大差错 (dEXC) 和劣化信号缺损 (dDEG)

按下列处理过程检出过大差错和劣化信号缺损:

当等效 BER 超过预定门限 10^{-x} ($x=3, 4$ 或 5) 时, 必须检出过大差错缺损 (dEXC)。当等效 BER 优于 $10^{-(x+1)}$ 时, 必须清除过大差错缺损。

对于 $BER \geq 10^{-x}$, 在测量时间内检出缺损的概率必须 ≥ 0.99 。

对于 $BER \leq 10^{-(x+1)}$, 在测量时间内检出缺损的概率必须 $\leq 10^{-6}$ 。

对于 $BER \geq 10^{-x}$, 在测量时间内清除缺损的概率必须 $\leq 10^{-6}$ 。

对于 $BER \leq 10^{-(x+1)}$, 在测量时间内清除缺损的概率必须 ≥ 0.99 。

当等效 BER 超过预定门限 10^{-x} ($x=5, 6, 7, 8$ 或 9) 时, 必须检出劣化信号缺损 (dDEG)。当等效 BER 优于 $10^{-(x+1)}$ 时, 必须清除劣化信号缺损。

对于 $BER \geq 10^{-x}$, 在测量时间内检出缺损的概率必须 ≥ 0.99 。

对于 $BER \leq 10^{-(x+1)}$, 在测量时间内检出缺损的概率必须 $\leq 10^{-6}$ 。

对于 $BER \geq 10^{-x}$, 在测量时间内清除缺损的概率必须 $\leq 10^{-6}$ 。

对于 $BER \leq 10^{-(x+1)}$, 在测量时间内清除缺损的概率必须 ≥ 0.99 。

在表 6-4、表 6-5 和表 6-6 列出对 SDH 计算的 BER 最大检出和清除时间要求。对于所有其他信号, 这些值有待研究。

注 — 在表 6-7 列出在 ITU-T G.783 建议书 01/94 版内规范的说明。

dEXC 和 dDEG 在 SSF 状态务必清除。在 SSF 清除后, dEXC 和 dDEG 的新的评估周期必须开始。

表 6-4/G.806—复用段VC-4-Xc、VC-4和VC-3的最大检出时间要求

检出门限	实际的BER						
	$\geq 10^{-3}$	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
10^{-3} (见注 1)	10 ms						
10^{-4} (见注 2)	10 ms	100 ms					
10^{-5} (见注 3)	10 ms	100 ms	1 s				
10^{-6} (见注 4)	10 ms	100 ms	1 s	10 s			
10^{-7}	10 ms	100 ms	1 s	10 s	100 s		
10^{-8}	10 ms	100 ms	1 s	10 s	100 s	1000 s	
10^{-9}	10 ms	100 ms	1 s	10 s	100 s	1000 s	10 000 s

注 1—对于 VC-4、VC-4-4c、VC-4-16c、VC-4-64c、VC-4-256c, BIP 已饱和, 检出不可靠 (详细说明见附录六)。
 注 2—对于 VC-4-4c、VC-4-16c、VC-4-64c、VC-4-256c, BIP 已饱和, 检出不可靠 (详细说明见附录六)。
 注 3—对于 VC-4-64c、VC-4-256c, BIP 已饱和, 检出不可靠 (详细说明见附录六)。
 注 4—对于 VC-4-256c, BIP 已饱和, 检出不可靠 (详细说明见附录六)。

表 6-5/G.806—VC-2、VC-12和VC-11的最大检出时间要求

检出门限	实际的BER					
	$\geq 10^{-3}$	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
10^{-3} (见注)	40 ms					
10^{-4}	40 ms	400 ms				
10^{-5}	40 ms	400 ms	4 s			
10^{-6}	40 ms	400 ms	4 s	40 s		
10^{-7}	40 ms	400 ms	4 s	40 s	400 s	
10^{-8}	40 ms	400 ms	4 s	40 s	400 s	4000 s

注—对于 VC-2, BIP 已饱和, 检出不可靠 (详细说明见附录六)。

表 6-6/G.806—清除时间要求

检出门限	与检出门限相关的 设定/清除值	STM-N复用段 VC-4-Xc VC-4 VC-3	VC-2 VC-12 VC-11
10^{-3}	$10^{-3}/10^{-4}$	10 ms	40 ms
10^{-4}	$10^{-4}/10^{-5}$	100 ms	400 ms
10^{-5}	$10^{-5}/10^{-6}$	1 s	4 s
10^{-6}	$10^{-6}/10^{-7}$	10 s	40 s
10^{-7}	$10^{-7}/10^{-8}$	100 s	400 s
10^{-8}	$10^{-8}/10^{-9}$	1 000 s	4000 s

检出门限	与检出门限相关的 设定/清除值	STM-N复用段 VC-4-Xc VC-4 VC-3	VC-2 VC-12 VC-11
10^{-9}	$10^{-9}/10^{-10}$	10 000 s	
注 — 在这个表内，清除时间之值是上限。对于 STM-N 和 VC-4-Xc，第 3 列的最大清除时间可能分别减少一个系数（对 STM-N 复用段）是 1 和 N 之间，（对 VC-4-Xc）是 1 和 X 之间，（但要注意，不建议清除时间小于 10 ms）。			

表 6-7/G.806—在1994版的ITU-T G.783建议书内最大检出和清除时间要求的替代说明

检出门限	复用段 VC-4 VC-3	VC-2 VC-12 VC-11
10^{-3}	10 ms	40 ms
10^{-4}	100 ms	400 ms
10^{-5}	1 s	4 s
10^{-6}	10 s	40 s
10^{-7}	100 s	400 s
10^{-8}	1 000 s	4000 s
10^{-9}	10 000 s	

6.2.3.1.2 假定差错按突发分布的过大差错（dEXC）和劣化信号缺损（dDEG）

不定义过大差错缺损，并假定 dEXC 为“伪”。

如 DEGM 连续的坏间隔被检出（对于性能监测采用的坏间隔周期是一秒），必须宣告劣化信号缺损（dDEG）。如果在某个间隔内检出的差错块的百分比、或在那个间隔内差错块的数目 \geq 劣化门限 (DEGTHR)，则宣告该间隔是坏的。

注 1 — 对于 MSn 层内 dDEG 的情况，差错块等于 BIP 违例。

如果检出 DEGM 连续是好间隔，必须清除劣化信号缺损。如果在某个间隔内检出的差错块的百分比、或在那个间隔内差错块的数目 $<$ DEGTHR，则宣告该间隔是良好的。

参数 DEGM 必须能在 2 到 10 的范围内配置。

参数 DEGTHR 必须按百分比或差错块的数目规定。在按百分比时，其范围必须是 $0 < \text{DEGTHR} \leq 100\%$ 。在按差错块数时，它必须处于范围： $0 < \text{DEGTHR} \leq$ 间隔内块的数目。

注 2 — 使用百分比时，对于较高比特率接口，百分之一等于很大的块数。例如，在 STM-16 接口，1% 等于该复用段的 30720 块。

在 SSF 状态期间，必须清除 dDEG。在 SSF 清除后必须开始 dDEG 的新评估周期。

6.2.4 净荷类型监视

6.2.4.1 总性能

净荷类型监视核查在源和宿所用的相容适配功能。通常，实现核查的做法是在源适配功能添加信号类型标识符并用它与在宿的预期标识符相比较。如果它们不匹配，就检出净荷失配。

净荷类型的指定见附件 A。

6.2.4.2 净荷的组成和净荷失配缺损 (dPLM)

信号标签标识净荷的存在和净荷内承载的信号类型。

基本功能源方向

需要产生信号标签内的净荷类型。其值有一个范围，表示选定的（有效的）适配功能。

净荷标识符插入信号标签的开销。

基本功能宿方向

从 AP 中恢复信号标签开销 (TSL)。

根据比较预期的 TSL（表示选定的/有效的适配功能）和认可的 TSL 的结果检出 dPLM。

如果在 m 个连续的（复）帧 ($3 \leq m \leq 10$)，信号标签开销载送相同的代码值，就必须认可新的信号标签代码值。

如果“认可的 TSL”代码与“预期的 TSL”代码不匹配，必须检出净荷标签失配缺损 (dPLM)。如果“认可的 TSL”是“装备的非特定的”，就不检出失配。

在 PLM 状态的情况下，如“认可的 TSL”代码和“预期的 SL”代码匹配，或“认可的 TSL”代码是“装备的非特定的”，必须清除 dPLM 缺损。

在不存在比特差错时，必须在最大 100 ms 时间内检出 dPLM。

在不存在比特差错时，必须在最大 100 ms 时间内清除 dPLM。

在 TSF 状态期间，必须清除 dPLM。在 TSF 清除后，必须开始新的 dPLM 评估周期。

传到管理系统的信号标签值应该是认可的值而不是接收的值。

在表 6-8 给出 PLM 缺损的详情。

注一 按照 G.707/Y.1322 “装备的非特定”的“预期的 TSL”代码不能再使用。

表 6-8/G.806—PLM缺损的细节

体系	层	信号标签开销	信号标签值
SDH	S3/4 (VC-3/4) (见注 1)	C2 字节	见 ITU-T G.707/Y.1322 建议书
	S11/12/2 (VC-11/12/2) (见注 1)	V5, 比特 5 到 7 K4, bit 1 (见注 2)	见 ITU-T G.707/Y.1322 建议书
具有 SDH 帧的 PDH	P4s/3s (140/34 Mbit/s)	MA, 比特 3 到 5	见 ITU-T G.832 建议书
<p>注 1 — 为了区分未装备的和监视未装备的, 在监视未装备终端源功能内应不在 J1/J2 内使用固定代码 00000000。</p> <p>注 2 — 在复帧状态内, K4、比特 1 用于扩展的信号标签。信号标签开销位于复帧的帧 12 到 19 (见 ITU-T G.707/Y.1322 建议书)。如复帧不能恢复, 就引发 PLM 缺损。</p>			

6.2.4.3 GFP用户净荷失配缺损 (dUPM)

当认可的 UPI (AcUPI, 见 8.5.1.4) 与预期的 UPI 不一样时, 产生 GFP 用户净荷失配 (dUPM)。当 AcUPI 与预期的 UPI 匹配时, 清除 dUPM。

6.2.4.4 GFP扩展信头失配缺损 (dEXM)

当认可的 EXI (AcEXI, 见 8.5.1.3) 与预期的 EXI 不一样时, 产生 GFP 扩展信头失配 (dEXM)。当 AcEXI 与预期的 EXI 匹配时, 清除 dEXM。

6.2.5 定位监视

6.2.5.1 总性能

定位监视核对客户端层帧和帧头能否正确地恢复。按照信号/帧结构确定特定的处理过程, 可能包括:

- (复) 帧定位;
- 指针处理;
- 在反过来复用的情况下, 几个独立的帧与公共帧头定位。

如果这些处理之一失效, 必须激活相关的定位丢失缺损 (dLOA)。缺损检出处理过程通常必须容忍信号帧滑动, 但是应检出连续的帧滑动。

注 — dLOA 是通用的缺损术语。特定的缺损有: 帧丢失 (dLOF)、复帧丢失 (dLOM) 或指针丢失 (dLOP)。

对于通用的定位处理过程见 8.2。对于特定的检出处理过程, 见特定的设备功能建议书 (ITU-T G.783 和 G.705) 或以下那些说明。

6.2.5.2 GFP帧描述丢失缺损 (dLFD)

当帧描述过程 (6.3.1/G.7041/Y.1303) 不在 “SYNC” 状态时, 产生 GFP 帧描述丢失 (dLFD)。当帧描述处理处在 “SYNC” 状态, 就清除 dLFD。

6.2.6 维护信号监视

6.2.6.1 总性能

维护信号监视涉及检出信号中的维护指示。维护信号的用途和产生见 6.3。

6.2.6.2 AIS缺损 (dAIS)

对于 AIS 的产生见 6.3.1。

基本功能宿方向

如果 z 个连续的帧在 AIS 开销内含有 AIS 有效脉型，必须检出 AIS 缺损。如果 z 个连续的帧在 AIS 开销内含有 AIS 无效脉型，必须清除 AIS 缺损。

表 6-9 给出了 AIS 缺损的细节。

表 6-9/G.806—AIS缺损的细节

体系	层	类型	AIS 开销	AIS 有效脉型	AIS 无效脉型	z (注 1)
SDH	M _{Sn}	MS-AIS	K2, 比特 6 到 8	“111”	≠ “111”	3
	S3/4 (VC-3/4)	AU-AIS	H1, H2	见附件 A/G.783		
		VC-AIS (注 2, 3)	C2 字节	“11111111”	≠ “11111111”	5
	S3D/4D (VC-3/4 TCM)	IncAIS	N1, 比特 1 到 4	“1110”	≠ “1110”	5
	S11/12/2 (VC-11/12/2)	TU-AIS	V1, V2	见附件 A/G.783		
		VC-AIS (注 2, 3)	V5, 比特 5 到 7	“111”	≠ “111”	5
S11D/12D/2D (VC-11/12/2 TCM)	IncAIS	N2, 比特 4	“1”	“0”	5	
具有 SDH 帧 的 PDH	P4s/3s (140/34 Mbit/s)	AIS	MA, 比特 3 到 5	“111”	≠ “111”	5
	P4sD/3sD (140/34 Mbit/s TCM)	IncAIS	NR, 比特 1 到 4	“1110”	≠ “1110”	5
PDH	P11s, P12s, P22e, P31e, P32e, P4e, P4a	AIS	见 ITU-T G.775 建议书			
注 1 — z 是不可配置的。						
注 2 — 在这个建议书之前设计的设备可能不能够按上述规定那样，用“抽样（不一定是帧）”取代“帧”，或者比较认可的信号标签和全“1”，实现 VC-AIS 检出。如果认可的信号标签不等于全“1”，清除 VC-AIS 缺损。						
注 3 — 在不支持/允许用串联连接开销传送 VC-n/VC-m 信号的网络，不定义 VC-AIS 缺损并认为 VC-AIS 缺损为“伪”。						

6.2.6.3 远端/输出缺损指示缺损 (dRDI/ODI)

基本功能源方向

对于双向路径终端功能，要求产生 RDI/ODI。关于 RDI/ODI 的产生，见 6.3.2。插入的值是通过 RI_RDI/ODI 从有关基本宿功能接收的值。RDI/ODI 值被插入 RDI/ODI 开销。

注一 对于不和终端宿功能成对的单向路径终端功能，RDI/ODI 信号输出应是无效的，但是在不明确支持单向传送的老式设备能够不定义。

基本功能宿方向

从 CP 恢复 RDI/ODI 开销。

如果 z 个连续的帧在 RDI/ODI 开销内含有 RDI/ODI 有效脉型，必须检出 dRDI/ODI 缺损。如果 z 个连续的帧在 dRDI/ODI 开销内含有 RDI/ODI 无效脉型，必须清除 RDI/ODI。

在 SSF 状态，必须清除 dRDI/ODI。在 SSF 清除后，必须开始新的 dRDI/ODI 评估周期。

RDI/ODI 缺损的细节在表 6-10 给出。

表 6-10/G.806—RDI/ODI 缺损的细节

体系	层	类型	RDI/ODI 开销	RDI/ODI 有效脉型	RDI/ODI 无效脉型	z (注 1)
SDH	MSn	RDI	K2, 比特 6 到 8	“110”	≠ “110”	3 到 5
	S3/4 (VC-3/4) (注 2)	RDI	G1, 比特 5	“1”	“0”	3, 5 或 10
	S3D/4D (VC-3/4 TCM 选项 2)	RDI	N1, 比特 8, 帧 73	“1”	“0”	5
		ODI	N1, 比特 7, 帧 74	“1”	“0”	5
	S11/12/2 (VC-11/12/2)	RDI	V5, 比特 8	“1”	“0”	3, 5 或 10
S11D/12D/2D (VC-11/12/2 TCM)	RDI	N2, 比特 8, 帧 73	“1”	“0”	5	
	ODI	N2, 比特 7, 帧 74	“1”	“0”	5	
具有 SDH 帧 的 PDH	P4s/3s (140/34 Mbit/s)	RDI	MA, 比特 1	“1”	“0”	5
	P4sD/3sD (140/34 Mbit/s TCM)	RDI	NR, 比特 8, 帧 73	“1”	“0”	5
		ODI	NR, 比特 7, 帧 74	“1”	“0”	5
PDH	P12s	RDI	见 ITU-T G.775 建议书			
	P22e,31e,4e	RDI	见 ITU-T G.775 建议书			
	P32e	RDI	X	“11”	“00”	1
注 1 — z 不能配置。						
注 2 — 增强的 RDI 处理过程有待研究。						

6.2.6.4 GFP客户端信号失效缺损（dCSF）

当 GFP 帧具有正确的 tHEC，和 PTI = “100”，而且接收的 UPI 值为 “0000 0001” 或 “0000 0010” 时，产生 GFP 客户端信号失效（dCSF）。当在 $N \times 1000$ ms 内接收的不是这种 GFP 客户端管理帧或收到有效的 GFP 客户端数据帧，就清除 dCSF。对于 N，建议其值为 3。

6.2.7 协议监视

6.2.7.1 总性能

在协议序列改变时，协议监视检出失效。

6.2.7.2 协议失效缺损（dFOP）

dFOP 缺损指示自动保护倒换协议内失效。在特定的原子功能内规定它的详细性能。

6.3 相应措施

本节给出产生和控制一系列相应措施的通用事项。在每个原子功能给出特定的细节。

在检出缺损或异常之后，可能会请求下列相应措施之一或几个：

- 全 “1”（AIS）插入；
- RDI 插入；
- REI 插入；
- ODI 插入；
- OEI 插入；
- 未装备信号插入；
- 产生 “服务器信号失效（SSF）” 信号；
- 产生 “路径信号失效（TSF）” 信号；
- 产生 “路径信号劣化（TSD）” 信号。

图 6-5 示出 aAIS、aRDI 和 aREI 相应措施的请求信号如何控制相关的相应措施：插入全 “1”，插入 RDI 代码和插入 REI 值。图 6-5 还示出 aSSF、aTSF 和 aTSD 相应措施请求的位置。

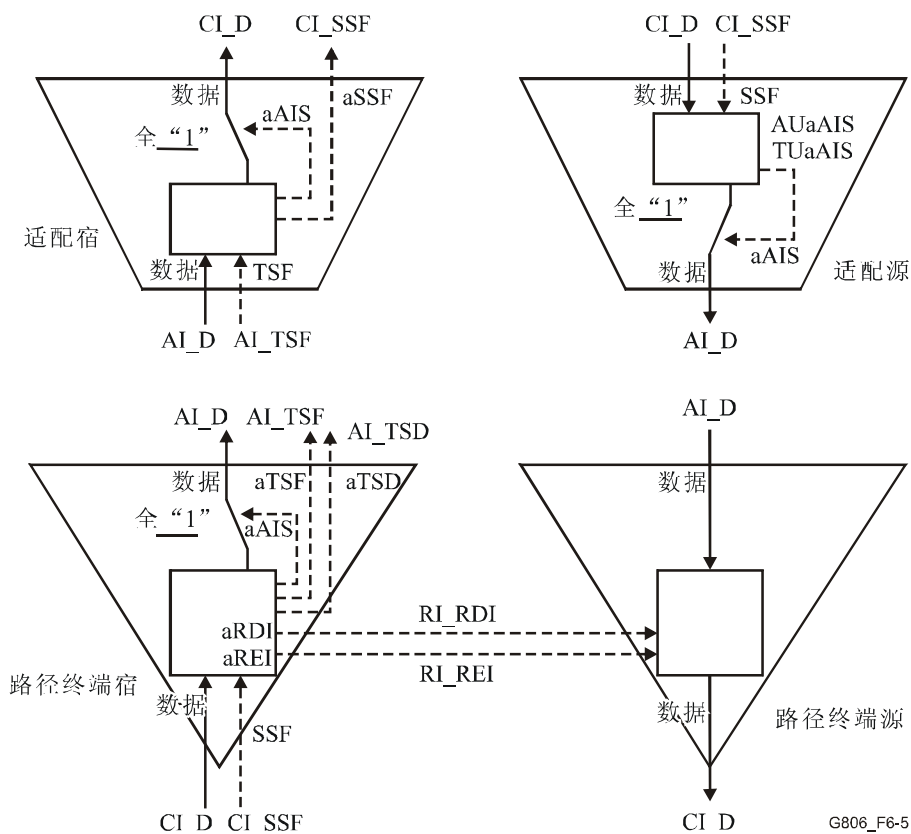


图 6-5/G.806—相应措施控制：AIS、RDI和REI

某些检出的近端缺损在路径终端宿功能内引发全“1”信号插入。检出缺损在适配宿功能内引发全“1”信号插入。收到服务器信号失效（SSF）指示在适配源内引发全“1”插入。

在全“1”信号插入的场合，在路径终端宿内或在先前的适配宿功能内，RDI代码被插入有关的路径终端源信号中。即当检出缺损或收到路径终端宿功能内的SSF指示（aRDI）时，插入RDI代码。

每帧路径终端宿功能内检出的EDC违例数（aREI）插入有关路径终端源信号的REI比特之中。

如果连接功能的输出口之一没有连接到它的输入口之一，连接功能就在那个输出口插入未装备VC信号。

6.3.1 告警指示信号（AIS）

在检出某种近端缺损的情况下，为了防止下游宣告失效并产生告警，就用全“1”信号（AIS）取代接收的信号。对于该应用和插入控制的说明见附录三。

在各个原子功能中规定对于全“1”（AIS）插入的特定细节。一般地，全“1”（aAIS）插入请求的逻辑公式和时间条件是：

适配宿功能： $aAIS \leftarrow dPLM \text{ 或 } dAIS/AI_TSF \text{ 或 } dLOA$

注1—dLOA代表可应用在原子功能的dLOF或dLOM或dLOP的任何一个。

注 2 — 某些适配宿功能不检出 AIS。为了保证该适配宿功能察觉接收到全“1”信号，（当检出缺损状态就插入全“1”的）终端宿功能利用 AI_TSF 信号将这个状态通知适配功能。在这种情况下，在 dAIS 表达式中用 AI_TSF 代替 dAIS 项。

注 3 — 在 45 Mbit/s 接口的情况下，AIS 信号规定在 ITU-T M.20 和 G.704 建议书。

终端宿功能： $aAIS \leftarrow dAIS$ 或 $dUNEQ/dLOS$ 或 ($dTIM$ 或非 $TIM AISdis$)

某些国内网络允许在检出 dTIM 时使能/禁止 AIS/TSF 激活，而其他却是在检出 dTIM 时总是激活 AIS/TSF。在后一种情况下，TIM AISdis 总是“伪”，且不能通过管理接口配置。

注 4 — dAIS 项可应用于 MS_TT 功能。dLOS 项可应用于物理段层终端功能，而 dUNEQ 代表 (SDH) 通道层的类似状态。

适配源功能： $aAIS \leftarrow CI_SSF$

在 AIS 请求产生 (aAIS) 之后，终端宿和适配宿和源功能必须将全“1” (AIS) 信号插进两个 (复) 帧；在 AIS 请求清除后，停止插入两个 (复) 帧。

6.3.2 远端缺损指示 (RDI)

如果全“1”信号被插入路径终端宿或先前的适配宿功能，RDI 代码被插入有关的路径终端源信号。见附录二关于 RDI 的应用和插入控制说明。

在各个原子功能规定了关于 RDI 插入的特定细节。一般地，RDI 插入的逻辑公式和时间条件是：

终端宿功能： $aRDI \leftarrow dAIS/CI_SSF$ 或 $dUNEQ$ 或 $dTIM$

监视终端宿功能： $aRDI \leftarrow CI_SSF$ 或 $dTIM$

注 1 — 某些路径终端功能不检出 dAIS。为了保证该路径终端功能察觉接收到全“1”信号，（当检出缺损状态就插入全“1”的）服务器层利用 CI_SSF 信号将这种状态通知客户端层。在这种情况下，在 aRDI 表达式中用 CI_SSF 替换 dAIS 项。

注 2 — 在监视未装备的终端功能，dUNEQ 不能用于激活 aRDI，预期的监视未装备 VC 信号会具有设置为全“0”的信号标签，产生 dUNEQ 的连续检出。如果收到未装备 VC 信号，dTIM 会被激活并能够用做取代 dUNEQ 的 aRDI 触发器。

在终端宿功能宣告/清除 aRDI 时，路径终端源功能必须在下列时间限度内插入/清除 RDI 代码：

- MSn_TT: 1 ms
- S4_TT, S3_TT, S4s_TT, S3s_TT: 1 ms
- S2_TT, S12_TT, S11_TT, S2s_TT, S12s_TT, S11s_TT: 4 ms
- S4D_TT, S3D_TT: 20 ms
- S2D_TT, S12D_TT, S11D_TT: 80 ms

注 3 — 在单向路径的情况下，不定义 RDI，接收器 (TT_Sk) 应该不理睬它。

6.3.3 远端差错指示 (REI)

在每一个帧，路径终端宿功能内检出的 EDC 违例数被插入相关路径终端产生的信号内 REI 比特。见附录二关于 REI 应用和插入控制的说明。

在各个原子功能规定关于 REI 插入的特定细节。一般地，REI 插入的逻辑公式及时间要求是：

终端宿功能： $aREI \leftarrow$ “差错检出代码违例数”

在终端宿功能检出差错数时，路径终端源功能必须在下列时限内将那个值插入 REI 比特：

- MSn_TT : 1 ms
- $S4_TT, S3_TT, S4s_TT, S3s_TT$: 1 ms
- $S2_TT, S12_TT, S11_TT, S2s_TT, S12s_TT, S11s_TT$: 4 ms
- $S4D_TT, S3D_TT$: 20 ms
- $S2D_TT, S12D_TT, S11D_TT$: 80 ms

注 1 在单向路径的情况下，不规定 REI，接收器 (TT_Sk) 应不理睬它。

6.3.4 服务器信号失效 (SSF)

SSF 信号用于将服务器的缺损状态传递给下一个 (子) 层内客户端，目的是：

- 在路径终端宿功能 (例如 $S4_TT$ 、 $S12_TT$) 内没有输入 AIS 检测器的层内阻止缺损检出；
- 在路径终端宿功能内没有输入 AIS 检测器的层内报告服务器信号失效情况；
- 控制链路连接 AIS (例如 AU-AIS) 插入适配源功能；
- 启动 (保护-) 连接功能内保护倒换/恢复。

在各个原子功能规定关于 SSF 产生的特定细节。一般地，SSF 产生的逻辑公式及时间要求是：

适配宿功能： $aSSF \leftarrow dPLM$ 或 $dAIS/AI_TSF$ 或 $dLOA$

注 1 在适配功能不检出 AIS 缺损的情况下，将用先前的 TT_Sk 产生的 AI_TSF 代替 dAIS 项。

注 2 dLOA 项是 dLOF、dLOM 或 dLOP 任何一个的通用指示。

在 aSSF 检出时，该功能必须激活 CI_SSF (CI_SSF = “真”)，并在 SSF 请求清除之后激活 CI_SSF (CI_SSF = “伪”)。

6.3.5 路径信号失效 (TSF)

TSF 信号用于将路径的缺损状态传送到：

- 适配宿功能，在该功能不实行 AIS 缺损检出时，控制全“1”(AIS)插入该功能；例如在 $S12/P12x_A_Sk$ 之内。

在各个原子功能规定关于 TSF 产生的特定细节。一般地，TSF 产生的逻辑公式及时间要求是：

终端宿功能： $aTSF \leftarrow dAIS/CI_SSF$ 或 $dUNEQ/dLOS$ 或 ($dTIM$ 与非 $TIM AISdis$)

监视终端宿功能： $aTSF \leftarrow CI_SSF$ 或 ($dTIM$ 与非 $TIM AISdis$)

某些国内网络允许在检出 dTIM 时使能/禁止 AIS/TSF 激活，而其他的总是在检出 dTIM 时激活 AIS/TSF。在后一种情况下，TIM AISdis 总是 “伪”，而不能通过管理接口配置。

注 1 某些路径终端功能不检出 dAIS。为了保证路径终端功能察觉接收到全“1”信号，（在检出缺损状态时插入全“1”信号的）服务器层利用 SSF 信号将这个状态通知客户端层。在这种情况下，aTSF 表达式中 dAIS 项用 CI_SSF 取代。

注 2 — 在监视未装备终端功能的情况下，dUNEQ 不能用于激活，预期的监视未装备 VC 信号具有设置为全“0”的信号标签，引起 dUNEQ 的连续检出。如果收到未装备的 VC 信号，将激活 dTIM，并能当做 aTSF 激活触发器取代 dUNEQ。

宣告 aTSF 时，该功能必须激活 AI_TSF (AI_TSF = “真”)，在 TSF 请求清除后去活 AI_TSF (AI_TSF = “伪”)。

6.3.6 路径信号失效保护 (TSFprot)

TSFprot 信号用于将该路径的缺损状态传送给：

- 在路径保护子层内保护连接功能，启动那个功能内路径保护倒换；
- 在实现不介入监测 SNC (SNC/N) 保护方案的相同子层内连接功能，启动那个功能内 SNC 保护倒换。

在各个原子功能内规定关于 TSFprot 产生的特定细节。一般地，TSF 产生的逻辑公式和时间要求是：

终端宿功能： $aTSFprot \leftarrow aTSF$ 或 $dEXC$

注 — 对于支持假定差错是突发分布的差错缺损的网元，aTSFprot 和 aTSF 是相同的。对于这些网络，dEXC 被认为永远是“伪”（见 6.2.3.1.2）

在宣告 TSFprot 时，该功能必须激活 AI_TSFprot (AI_TSFprot = “真”)，在清除了 TSFprot 请求之后，去活 AI_TSFprot (AI_TSFprot = “伪”)。

6.3.7 路径信号劣化 (TSD)

TSD 信号用于将路径的信号劣化检出状态传送给：

- 路径保护子层内保护连接功能，启动那个功能内路径保护倒换；
- 该层内连接功能，启动在那个功能内在不介入监测 SNC (SNC/N) 保护方案情况子网连接保护倒换。

在各个原子功能规定关于 TSD 产生的特定细节。一般地，TSD 产生的逻辑公式和时间要求是：

终端宿功能： $aTSD \leftarrow dDEG$

在宣告 TSD 时，该功能必须激活 AI_TSD (AI_TSD = “真”)，清除 TSD 请求之后去活 AI_TSD (AI_TSD = “伪”)。

6.3.8 输出缺损指示 (ODI)

在各个原子功能规定关于 ODI 插入的特定细节。一般地，插入 ODI 的逻辑公式和时间要求是：

终端宿功能： $aODI \leftarrow CI_SSF$ 或 $dUNEQ$ 或 $dTIM$ 或 $dIncAIS$ 或 $dLTC$

在终端宿功能宣告/清除 aODI 时，路径终端源功能必须在以下时限内插入/去除 ODI 代码：

- S4D_TT, S3D_TT: 20 ms
- S2D_TT, S12D_TT, S11D_TT: 80 ms

注 — 在单向 TC 路径情况下，不定义 ODI，接收器 (TT_Sk) 应该不理睬它。

6.3.9 输出差错指示 (OEI)

每个帧，在 TC 路径终端宿功能内检出的 VC 信号的 EDC 违例数插入相关 TC 路径终端产生的信号的 OEI 比特。

在各个原子功能规定关于 OEI 插入的特定细节。一般地，OEI 插入的逻辑公式和时间要求是：

TC 终端宿功能： $aOEI \leftarrow$ “VC 内差错检出代码违例数”

在终端宿功能检出差错数时，路径终端源功能必须在下列时限内将那个值插入 OEI 比特：

- S4D_TT, S3D_TT: 20 ms
- S2D_TT, S12D_TT, S11D_TT: 80 ms

注一 在单向 TC 路径情况下，OEI 不定义，接收器 (TT_Sk) 必须不理睬它。

6.3.10 未装备信号

未装备指示信号由连接功能产生。

如果连接功能输出没有连接到那个连接功能的输入，在那个连接功能产生 CI。在这种情况下，未装备 CI 必须由连接功能产生。

6.4 缺损相关

本节在概念上说明路径终端，适配功能和连接功能之内缺损的关连。在每个原子功能内给出特定的细节。见 5.9 节关于所采用的规范技术说明。

因为在缺损相关过滤器 (图 6-1 和图 6-2) 的输入会呈现全部缺损，过滤器使它们之间相互关连以便降低送给 EMF 的信息量。

故障可能引起多个缺损检测器激活。为了从激活的缺损决定发出哪一种故障，使激活的缺损相互关连找出故障原因。

如果表达式为“真”，必须激活 cZZZ 故障原因 (相互关连的缺损)。如果表达式为“伪”，必须去活 cZZZ。

6.4.1 终端宿功能

路径终端宿： $cUNEQ \leftarrow$ dUNEQ 与 MON

监视路径终端宿： $cUNEQ \leftarrow$ dUNEQ 与 dTIM 与 (AcTI = 全“0”) 与 MON

路径终端宿： $cTIM \leftarrow$ dTIM 与 (非 dUNEQ) 与 MON

监视路径终端宿： $cTIM \leftarrow$ dTIM 与非 (dUNEQ 与 AcTI = 全“0”) 与 MON

$cDEG \leftarrow$ dDEG 与 (非 dTIM) 与 MON

$cRDI \leftarrow$ dRDI 与 (非 dUNEQ/LTC) 与 (非 dTIM) 与 RDI_Reported 与 MON

$cODI \leftarrow$ dODI 与 (非 dUNEQ/LTC) 与 (非 dTIM) 与 ODI_Reported 与 MON

$cSSF \leftarrow$ CI_SSF/dAIS 和 MON 与 SSF_Reported

$cLOS \leftarrow$ dLOS 与 MON

$cAIS \leftarrow$ dAIS 与 AIS_Reported 与 MON

对如下缺损做出报告是能够配备的：AIS、SSF、RDI、ODI。这些缺损是“第二级缺损”，它们是其他网元的“第一级缺损”的相应措施产生的。

例如，单个 STM-16 LOS 缺损（dLOS）可能引发几千个 AIS 缺损（例如 AU4dAIS、TU12dAIS）在网络内检出，和大约一千个 RDI 缺损（例如 MS16dRDI、VC4dRDI、VC12dRDI）。

因而，必须能配备将 AIS、SSF、RDI 或 ODI 当做故障原因报告的机制。这就是分别利用参数 AIS_Reported、SSF_Reported、RDI_Reported 和 ODI_Reported 加以控制。这些参数的故障是“伪”。

注 1 — 在 SSF/TSF 状态期间，清除 dUNEQ、dTIM、dDEG、dEXC、dPLM 和 dRDI/ODI。

注 2 — 在 MS_TT 功能内，服务器层的缺损由来自 K2 字节的 dAIS 而不通过 SSF 检出。

注 3 — 故障 AIS 本身不报告。替代地，如果路径终端接收到全“1”（AIS）信号，它必须报告（作为选项）服务器（层）失去了通过信号的能力（服务器信号失效）。这就降低了在路径终端将“AIS 失效”宣告为一种失效（SSF）的情况。在该（长）路径的中介节点不产生失效。

注 4 — 关于 MON 的说明见 6.1 节。

注 5 — 尽管监视未装备 VC 信号和未装备 VC 信号都具有信号标签代码“0”，在终端监视宿功能还是有可能检出未装备 VC 信号。随着认可的踪迹标识符是全“0”将检出踪迹标识符失配。这个组合是收到未装备 VC 的特征。

6.4.2 适配宿功能

cPLM ← dPLM 与（非 AI_TSF）

cAIS ← dAIS 与（非 AI_TSF）与（非 dPLM）与 AIS_Reported

cLOA ← dLOA 与（非 dAIS）与（非 dPLM）

把 AIS 当做故障原因报告必须是可配备的。利用参数 AIS_Reported 控制这一点。故障必须是 AIS_Reported = “伪”。

注 1 — dLOA 代表 dLOF、dLOP 或 dLOM 之一。

注 2 — 因为指针判读算法规范的规定，可以宣告 dAIS 或 dLOP，却不能同时宣告两者。见附件 A/G.783。

注 3 — 在 TSF 状态期间宣告 dPLM。

6.4.3 连接功能

cFOP ← dFOP 与（非 CI_SSF）

6.5 一秒性能监测过滤器

一秒过滤器在一秒间隔内计数实现对报告的异常和缺损的简单累计。在每个一秒间隔的结尾，计数器的内容形成可供下一步处理利用的 EMF 内性能监测的处理（见 ITU-T G.7710/Y.1701 建议书）。一般地，将提供如下（预设的）计数器输出：

- 近端/远端差错块计数；
- 近端/远端缺损秒；
- 指针调整计数（见 ITU-T G.783 建议书）。

本节在概念上说明原子功能内性能监测原语的产生。在每个原子功能内说明特定的细节（见特定的设备功能建议书 — ITU-T G.783 和 G.705 建议书）。

注一 近端/远端处理还包括输出近端/远端处理。

6.5.1 近端差错块计数 (pN_EBC)

每秒，在那个秒内差错的近端块 (N_Bs) 的数目要当做近端差错块计数 (pN_EBC) 统计。

在表 6-11 定义差错的近端块 (N_Bs)。

表 6-11/G.806—近端差错块的定义

体系	层	差错块定义
SDH	RS1	用 BIP-8 检出的 STM-1 帧内一个或多个差错
	RSn (n≥4)	有待研究
	MS1/4/16/64	用 BIP-24 × n 检出的 STM-n 帧内差错数
	MSn (n≥256)	有待研究
	S4/3	用 BIP-8 检出的在 VC 帧内一个或多个差错 (见注 2)
	S2/12/11	用 BIP-2 检出的在 VC 帧内一个或多个差错 (见注 2)
	S4D/3D	用 IEC 检出的在 VC 帧内一个或多个差错
	S2D/12D/11D	用 BIP-2 检出的在 VC 帧内一个或多个差错
	S4T/3T	用 IEC 检出的在 VC 帧内一个或多个差错
具有 SDH 帧的 PDH	P4s/3s	帧内一个或多个差错
PDH	P12s	用 CRC-4 检出的帧内一个或多个差错，或者在帧定位码语内检出的一个或多个差错
	P4e/31e/32e/22e	在帧定位码语内检出的一个或多个差错
注 1 — 关于差错检测见 8.3 节和特定的设备功能建议书 (ITU-T G.783 和 G.705 建议书)。		
注 2 — 为了后向兼容，规范如下：按附件 C/G.826，每秒对差错的数目计数并“转译”为 pN_EBC。		

6.5.2 近端缺损秒 (pN_DS)

至少出现一次 aTSF (例如 CI_SSF、dAIS、dTIM、dUNEQ) 或 dEQ 的每个秒必须当做近端缺损秒 (pN_DS) 指出。

$$pN_DS \leftarrow aTSF \text{ 或 } dEQ$$

6.5.3 远端差错秒计数 (pF_EBC)

每秒，统计那个秒内差错的远端块 (F_Bs) 的数目，作为远端差错块计数 (pF_EBC)。

在表 6-12 定义差错远端块 (F_Bs)。

表 6-12/G.806—远端差错块的定义

体系	层	差错块定义
SDH	MS1/4/16	STM-n 帧内 REI 指示的差错数
	MSn (n≥64)	有待研究
	S4/3/2/12/11	VC 帧内 REI 指示的一个或多个差错 (见注 1)
	S4D/3D/2D/12D/11D	VC 帧内 REI 指示的一个或多个差错
	S4T/3T	VC 帧内 REI 指示的一个或多个差错
具有 SDH 帧的 PDH	P4s/3s	VC 帧内 REI 指示的一个或多个差错
PDH	P12s (见注 2)	VC 帧内 REI 指示的一个或多个差错
注 1—为了后向兼容, 规范如下: 按附件 C/G.826, 每秒对差错数计数并“转译”为 pF_EBC。		
注 2—如使用 CRC EDC, 只支持 REI 和远端差错块。		

6.5.4 远端缺损秒 (pF_DS)

至少出现一次 dRDI 的每个秒必须当做远端缺损秒 (pF_DS) 指出。

$$pF_DS \leftarrow dRDI$$

7 穿过XXX_MP参考点的信息流 (XXX_MI)

表 7-1 归纳了穿过三种类型原子功能的 XXX_MP 参考点一般的 (预设的) 配置和报告的信息 (MI)。列在这个表内输入 (“设定”) 栏之下的信息称为配置和从 EMF 向其他功能块传送的配置数据。列在输出 (“取出”) 栏下的信息称为从原子功能向 EMF 报告的 (自主) 状态。

注一 关于特定原子功能的配置, 配备和报告信息列在原子功能说明本身的 I/O 表。

作为例子, 我们考虑 SDH 高阶通道踪迹。可以针对从管理者收到 “MI_ExTI” 指令期望的 HO 通道踪迹应该是怎么样的, 对 SDH 高阶通道宿功能进行配置。如果接收的 HO 通道踪迹与期望的 HO 通道踪迹不符, 这就会产生穿过 S_n_TT_MP 参考点 (MI_cTIM) 的 HO 通道踪迹失配报告。收到这个失配指示, 相关的被管理对象就会决定请求从 “MI_AcTI” 报告已收到的 HO 通道踪迹 ID 的报告。

表 7-1/G.806—通过XXX_MP参考点的一般的指令，配置、配备和报告信息流

管 理 点	原子功能内处理	输入（“设定”）	输出（“取出”）	
TT_So_MP	路径标识符	发送的路径踪迹标识符(MI_TxTI) value		
TT_Sk_MP	终端点/端口模式	终端点模式控制 (MI_TPmode: MON, NMON) 端口模式控制 (MI_Portmode: MON, (AUTO), NMON)		
	连续性监视		信号丢失故障原因(MI_cLOS, MI_cUNEQ, MI_cLTC)	
	连接性监视	预期的路径踪迹标识符 (MI_ExTI) value 错连的业务流缺损检测控制 (MI_TIMdis: true, false) 在 dTIM 检出时使能/禁止 AIS 插入 (MI_TIMAISdis: “真” “ <u>伪</u> ”)	认可的（接收）路径踪迹标识符值 (MI_AcTI) 错连的业务流故障原因 (MI_cTIM)	
	信号质量监视	基于泊松分布的过大缺损门限选择 (MI_EXC_X: 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5}) 基于泊松分布的缺损门限选择 (MI_DEG_X: 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} , 10^{-8} , 10^{-9})		基于泊松分布的过大差错故障原因 (MI_cEXC) 基于泊松分布的劣化差错故障原因 (MI_cDEG)
		基于突发布布的劣化缺损间隔门限选择 (MI_DEGTHR: 0..(30)..100% or 0...N) 基于突发布布的劣化缺损监测周期选择 (MI_DEGM: 2..10)		基于突发布布的劣化差错故障原因 (MI_cDEG)
	维护信号处理	AIS 故障原因报告控制 (MI_AIS_Reported: “真” “ <u>伪</u> ”)		AIS 故障原因 (MI_cAIS, MI_cIncAIS)
		SSF 故障原因报告控制 (MI_SSF_Reported: “真” “ <u>伪</u> ”)		SSF 故障原因(MI_cSSF)
		RDI 故障原因报告控制 (MI_RDI_Reported: “真” “ <u>伪</u> ”)		RDI 故障原因(MI_cRDI)
		ODI 故障原因报告控制 (MI_ODI_Reported: “真” “ <u>伪</u> ”)		ODI 故障原因(MI_cODI)
	性能监测	一秒周期指示 (MI_1second)		性能监测原语 (MI_pN_EBC, MI_pN_DS, MI_pF_EBC, MI_pF_DS, ...)
A_So_MP	选择	净荷成分选择 (MI_Active: “真” “ <u>伪</u> ”)		
	性能监测		性能监测调整动作 (MI_pPJC+, MI_pPJC-)	

表 7-1/G.806—通过XXX_MP参考点的一般的指令，配置、配备和报告信息流

管 理 点	原子功能内处理	输入（“设定”）	输出（“取出”）
A_Sk_MP	选择	净荷组成选择 (MI_Active: “真” “ <u>伪</u> ”)	
	维护信号处理	AIS 故障原因报告控制 (MI_AIS_Reported: “真” “ <u>伪</u> ”)	AIS 故障原因 (MI_cAIS)
	净荷类型监视		认可的（接收）净荷类型值 (MI_AcSL) 组成错误的业务流故障原因 (MI_cPLM)
	定位监视		定位丢失故障原因 (MI_cLOF, MI_cLOM, MI_cLOP)
C_MP	连接管理	矩阵连接选择	
	保护	保护组选择（设定连接点，保护方案： 1+1/1:n/m:n，倒换类型：单向/双向， 操作类型：恢复/不恢复，APS 用法： “真” “ <u>伪</u> ”，） 外部倒换指令 (MI_ExtCmd: LO, FS, MS, EXER, CLR) 外部控制指令 (LOW) 失步时间值 (MI_HOtime) 等待恢复值 (MI_WTRtime: 0.. <u>5</u> ..12 minutes)	保护故障原因 (MI_cFOP) 保护状态（待研究）
注 — 下划线的值是建议的默认值。			

8 通用处理

8.1 线路编码和扰码处理

为了通过物理媒介传输数字信号，需要对信号进行特定的编码，以便：

- 具有对时钟恢复足够的信号变化；
- 避免传输的 DC 电平。

对于这个任务能够采用线路编码或扰码。详情见特定的设备功能建议书 (ITU-T G.783 和 G.705 建议书)。

8.2 定位处理

定位处理：

- 恢复服务器信号内客户端信号的（复）帧头；
- 恢复开销信息的（复）帧头；
- 将各个信号定位到公共的帧相位上。

对于（复）帧头恢复能够使用两个不同的处理：帧定位信号处理和指针处理。

在帧定位信号处理的情况下，特殊的比特脉型（帧定位信号）是要恢复的帧的一部分，如图 8-1 示。FAS 指出帧内帧头的位置。注意，该脉型会在整个帧内分布。FAS 在源插入。在宿搜索 FAS 脉型，根据它恢复帧头。如果帧定位不能建立，就用帧失步（OOF）状态指示。如果帧定位建立了，就用帧同步（IF）状态指示。根据这些状态，产生定位丢失缺损（LOA）。详细说明见特定的设备功能建议书（ITU-T G.783 和 G.705 建议书）。

注一 在复帧定位情况下，使用复帧失步（OOM）和复帧同步（IM）这样的术语。

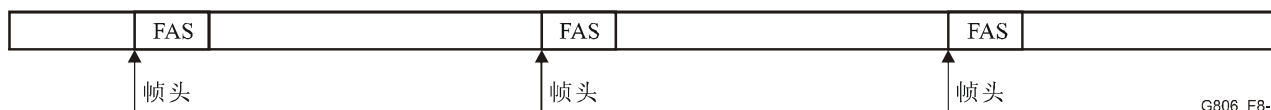


图 8-1/G.806—帧定位信号

在指针处理的情况下，服务层开销的一个部分的位置指示符（指针）指示出服务器层帧内客户端层帧头的位置，如图 8-2 所示。源按照服务器帧内客户端信号的位置产生指针。如果指针不能正确恢复，必须宣告指针丢失缺损（LOP）。详细说明见特定的设备功能建议书（ITU-T G.783 建议书）。

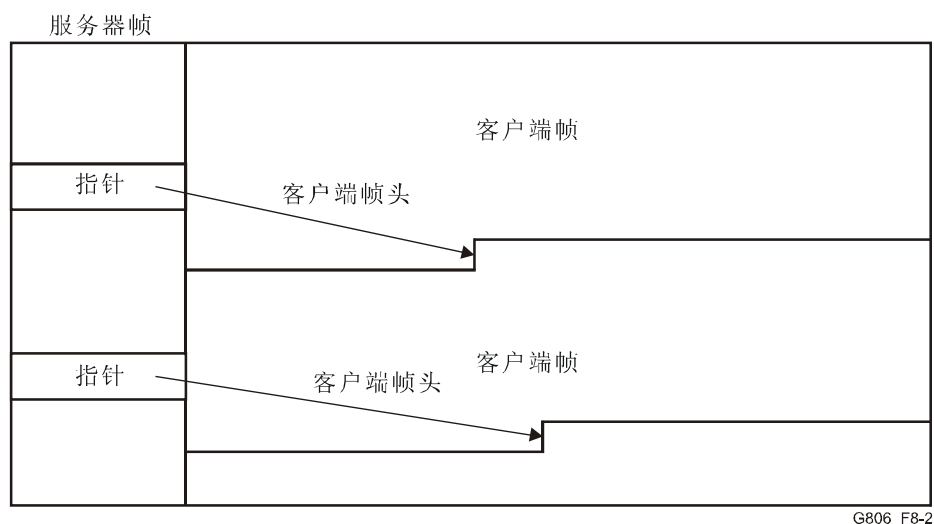


图 8-2/G.806—指针

关于其他的特定定位处理，见特定的设备功能建议书（ITU-T G.783 和 G.705 建议书）。

8.3 性能监视处理

性能监视处理监测源和宿之间路径的质量。对于数字信号，该处理过程将给出比特差错信息和依据的某类差错检测代码（EDC）。可能有各种类型的监视处理方式。

图 8-3 示出基于脉型的信号质量监视。在源处插入一个已知的脉型（例如帧定位脉型）。宿抽出这个脉型并将它与预期的脉型相比对。预期的和接收的脉型之间的任何差异就是差错的指示。注意，这类差错监测检出的只是监视脉型的差错而不是整个信号的差错。假定差错对信号其余部分的影响是和对被监视脉型的影响是一样的。

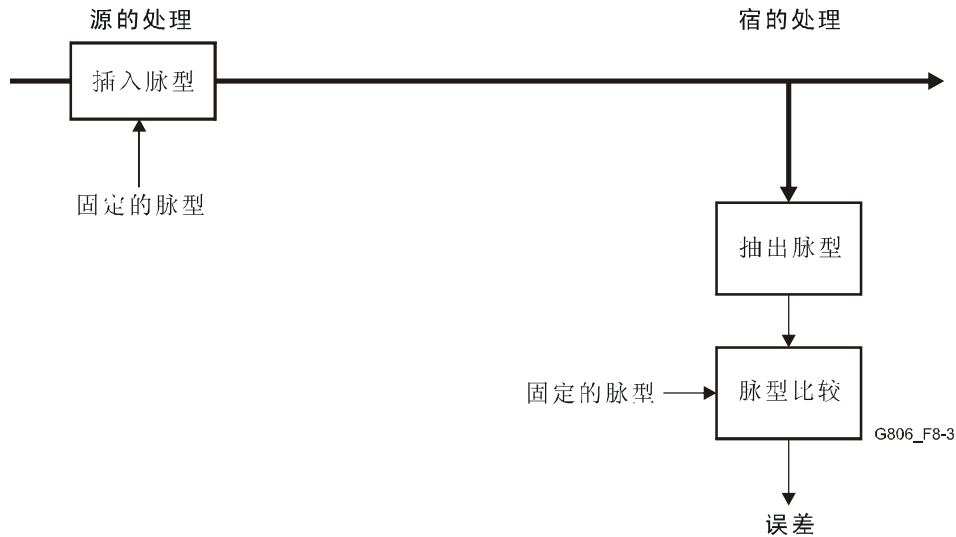


图 8-3/G.806—基于脉型的信号质量监视

图 8-4 示出基于标记的信号质量监视。该标记是在源处在整个信号或部分信号上计算出来并插入信号。在宿处再次计算出标记和接收的标记对比。计算的和接收的标记之间的任何差异指示差错。普通的标记是循环冗余校核（CRC）和比特间插奇偶校核（BIP）。注意，标记自身或许是下一个标记计算的一部分，如图 8-4 虚线示。标记在信号帧上计算并在下一个帧传输，如图 8-5 示。根据特定的层网络决定帧的哪个部分包括在计算之内。

关于 BIP-N 的定义，见 ITU-T G.707/Y.1322 建议书。

关于 CRC-4 的定义，见 ITU-T G.704 建议书。

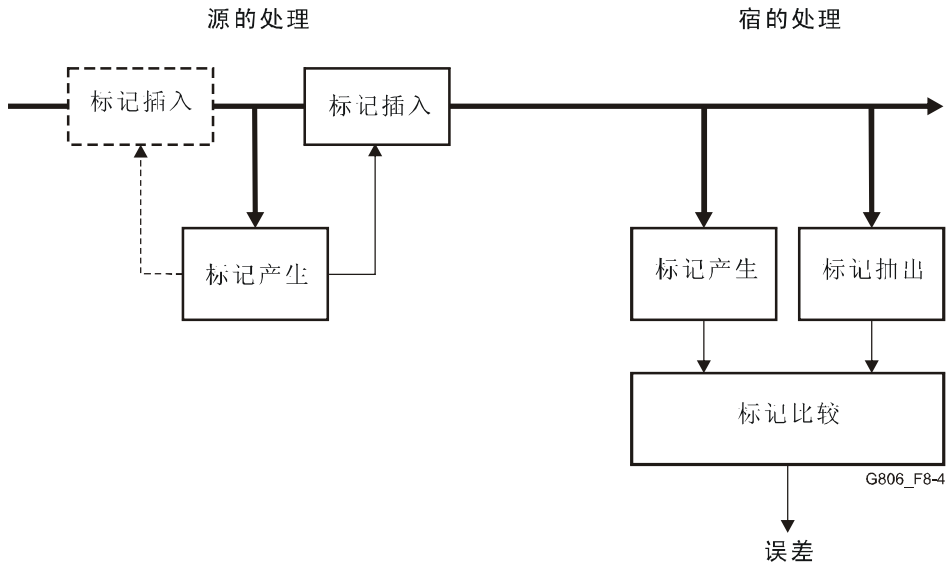


图 8-4/G.806—基于标记的信号质量监视

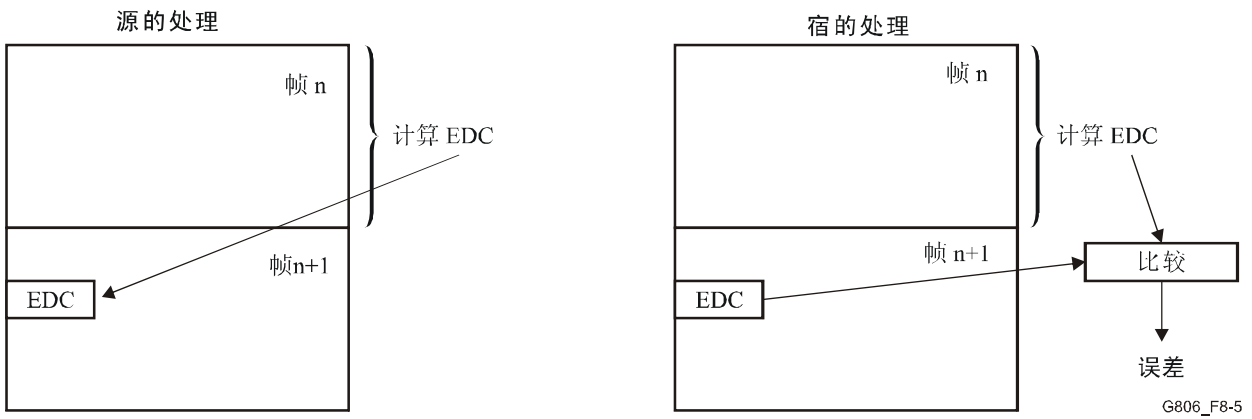


图 8-5/G.806—基于标记的信号质量监视的例子

如果在信号中已经存在 EDC（例如子层监视），由于不同的差错量，它会有差别的，它能够用于差错监视，如图 8-6 示。在源处，根据存在的 DEC 计算出差错。其结果输入发往宿的差错计数（IEC）。在宿处，根据存在的 EDC 再次计算差错并和接收的 IEC 相对比。本地的差错与接收的 IEC 之间的任何差异指示源和宿之间的差错。图 8-7 示出基于 IEC 的利用 BIP EDC 进行信号质量监视的例子。因为这类监视取决于输入的 EDC，需要小心地规定该输入 EDC 丢失情况下的性能。

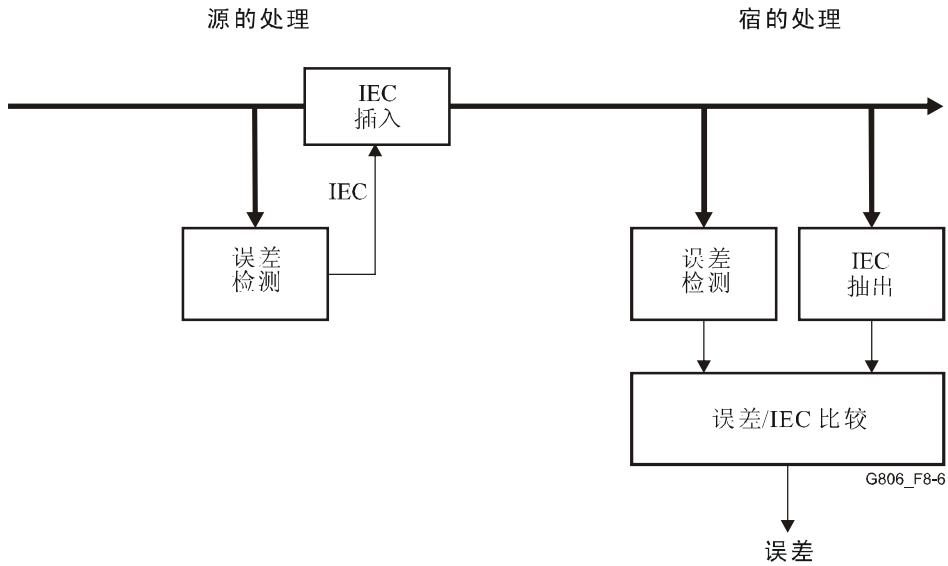


图 8-6/G.806—基于IEC的信号质量监视

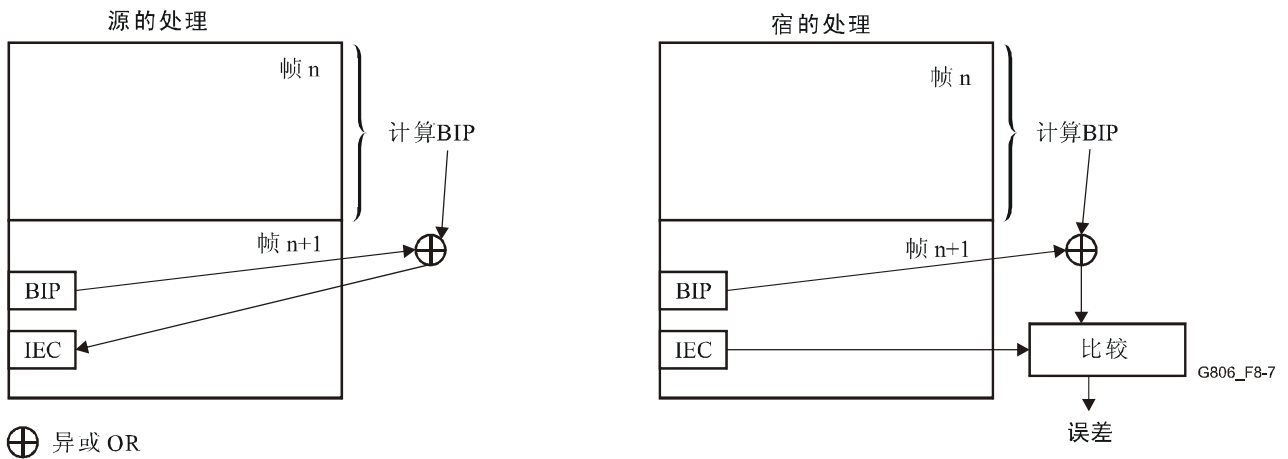


图 8-7/G.806—基于IEC的信号质量监视的例子

8.4 BIP校正

在某些情况下，信号的开销沿着路径被重写。（例如子层监视）如这个开销是 EDC 标记计算的一部分，为了避免在宿处检出差错，该标记需要做相应的校正。对于 BIP 类型标记，能够如图 8-8 所示那样完成校正。在开销插入之前和之后计算 BIP。结果和相关的输入 BIP 开销（通常，这个开销在下一帧内传送）通过异或门组合在一起，形成输出信号的新的开销。在图 8-9 示出相关的处理过程。

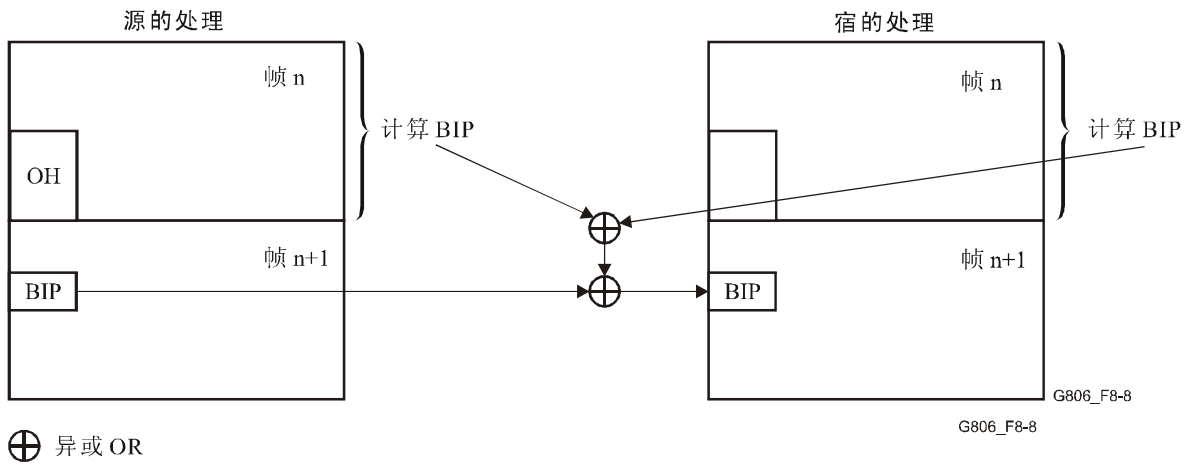


图 8-8/G.806—BIP校正：功能

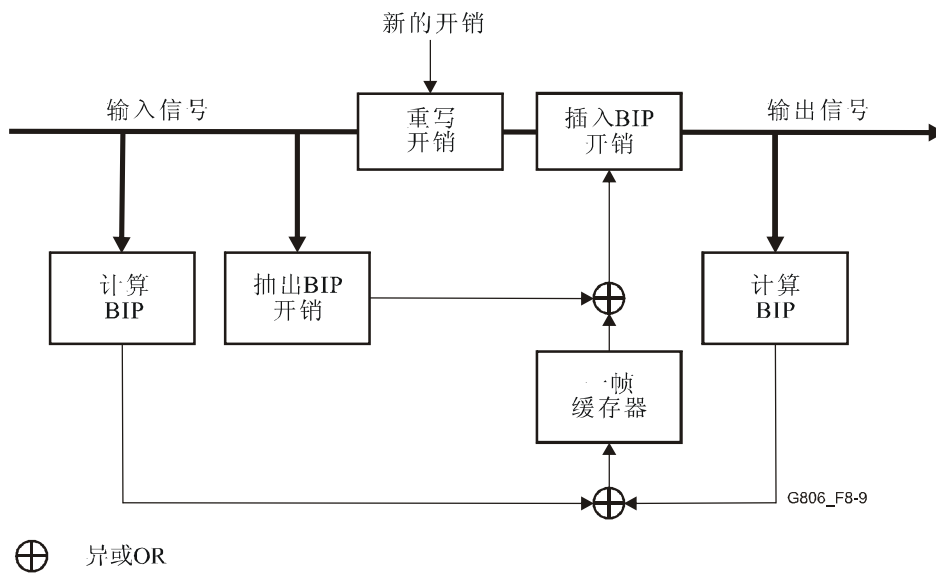


图 8-9/G.806—BIP校正：处理

8.5 GFP处理

通用成帧程序（GFP）给出了将数据客户端信号适配进 SDH 和 OTN 通道层网络的一个通用机制，如 ITU-T G.7041/Y.1303 建议书的规定。GFP 处理是 SDH VC 或 OTN ODN 服务器层与数据客户端层适配处理的一部分。适配处理能够分成三个通用的方框，如图 8-10 示，具有 GFP 部分的服务器层特定处理，公共的 GFP 处理和具有 GFP 部分的客户端特定处理的一个或几个实例。本节只规定与 GFP 相关的适配功能的功能性。在专门的设备技术建议书说明适配功能本身。

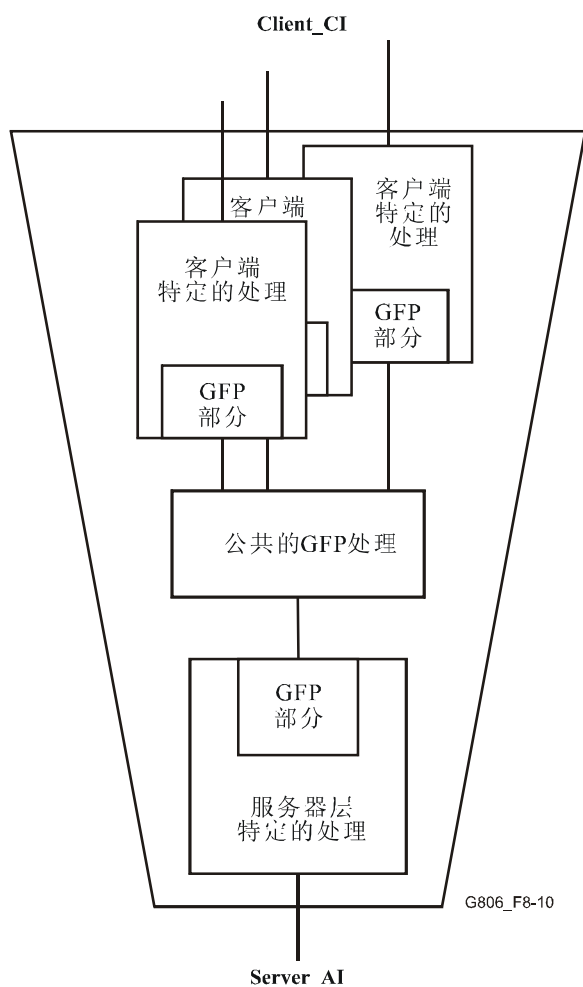


图 8-10/G.806—基于GFP的服务器层/客户端适配通用方框图

8.5.1 认可处理

8.5.1.1 PTI认可处理

当收到具有正确的 tHEC 的 GFP 帧时，PTI 值被认可 (AcPTI)。AcPTI 设置为这个帧的类型信头的 PTI 字段的值。

8.5.1.2 PFI认可处理

当收到具有正确的 tHEC 的 GFP 帧时，PFI 值被认可 (AcPFI)。AcPFI 设置为这个帧的类型信头的 PFI 字段的值。

8.5.1.3 EXI认可处理

当收到具有正确的 tHEC 的 GFP 帧时，EXI 值被认可 (AcEXI)。AcEXI 设置为这个帧的类型信头的 EXI 字段的值。

8.5.1.4 UPI认可处理

当收到具有正确的 tHEC 的 GFP 帧时，UPI 值被认可 (AcUPI)。AcUPI 设置为这个帧的类型信头的 UPI 字段的值。

8.5.1.5 CID认可处理

当收到具有线性扩展信头和正确的 eHEC 时，CID 值被认可 (AcCID)。AcCID 设置为这个帧的线性扩展信头的 CID 字段的值。

8.5.2 服务器层特定的GFP处理

8.5.2.1 服务器层特定的GFP源处理

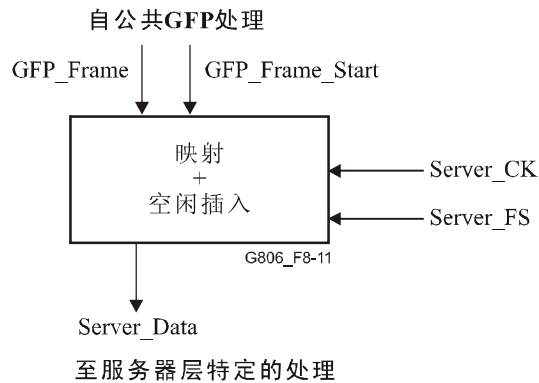


图 8-11/G.806—服务器层特定的GFP源处理

图 8-11 示出服务器层特定的 GFP 源处理。处理的输入是 GFP 帧（GFP_Frame）和指示新的 GFP 帧可用性的 GFP 帧头（GFP_Frame_Start）。另外，服务器层时钟（Server_CK）和帧头（Server_FS）规定了服务器帧。

以下说明基本的功能。服务器层特定的处理的偏移和扩展规定在特定的设备技术建议书的适配功能之内。

映射和空闲插入：映射处理将 GFP 帧（如可用）映入服务器帧（Server_Data）的净荷区。如果没有 GFP 帧可用，如 6.2.1/G.7041/Y.1303 规定 GFP 空闲帧被插入。如果 GFP 帧的速率超过服务器净荷容量，GFP 帧就被放弃。实行八比特组映射。

注一 在正常的操作中，应该不会发生 GFP 帧的速率超过服务器层净荷容量的情形。客户端层或客户端层特定的处理应该实现防止这种情形的合适的措施（例如业务流管制、业务流整形）。

缺损： 无

相应措施： 无

缺损的关连： 无

性能监测： 无

8.5.2.2 服务器层特定的GFP宿处理

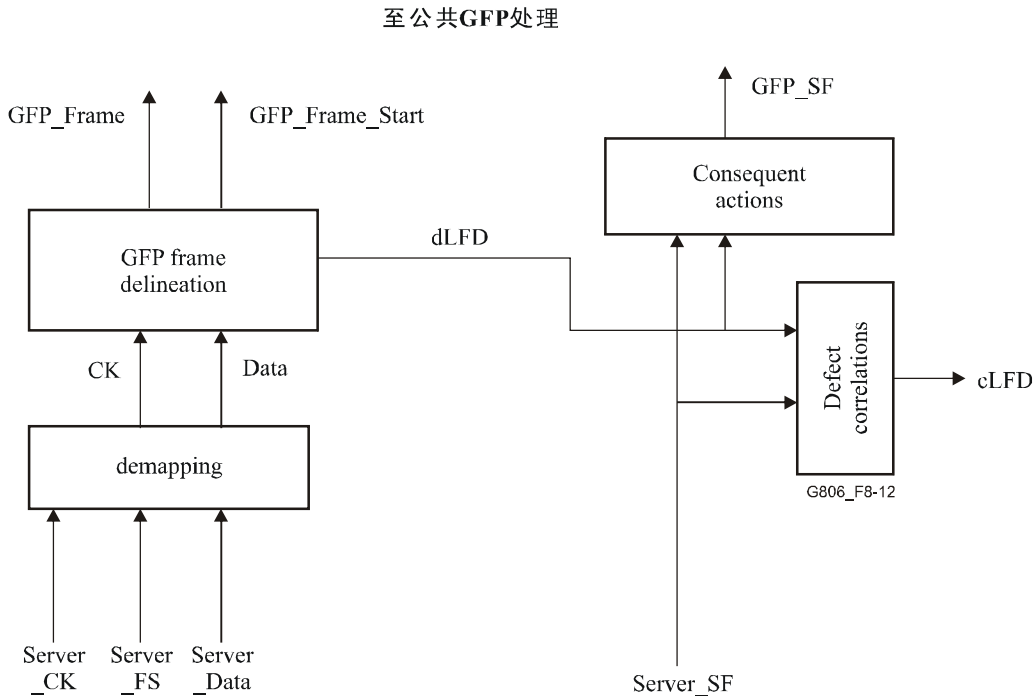


图 8-12/G.806—服务器层特定的GFP宿处理

图 8-12 示出服务器层特定的 GFP 宿处理。处理的输入是服务器层数据(Server_Data)、时钟(Server_CK)和帧头 (Server_FS)。

以下说明基本的功能。服务器层特定处理的偏移和扩展规定在特定的设备技术建议书的适配功能之内。

去映射：去映射处理从服务器层帧 (Server_Data) 的净荷区抽出 GFP 数据。服务器层帧由服务器层时钟 (Server_CK) 和帧头 (Server_FS) 确定。实行八比特组去映射。

帧描述：按 6.3.1/G.7041/Y.1303 实现 GFP 帧的描述。当处理处在“SYNC”状态时，就认为获得了帧描述。当处理不处在在“SYNC”状态时，认为帧描述被丢失。空闲 GFP 帧参与描述处理，然后被丢弃。

在“HUNT”状态，搜索正确格式化的核心信头包括核心信头解扰 (6.1.1.3/G.7041/Y.1303)。在“PRESYNC”和“SNYC”状态核心信头解扰施加在假定的核心信头位置。

缺损：

该功能应检出 dLFD 缺损。

dLFD：见 6.2.5.2 节。

相应措施:

该功能应实现下列相应措施:

$$aGFP_SF \leftarrow Server_SF \text{ 或 } dLFD$$

注 — 服务器_SF 是服务器_AI_TSF 和服务器层特定的适配缺损 (例如 dPLM) 的组合。

缺损的关连:

该功能应实现下列缺损的关连, 确定最有可能的故障原因。这个故障原因将报告给 EMF:

$$cLFD \leftarrow dLFD \text{ 与 (非 } Server_SF)$$

性能监测:

在 LFD 缺损情况产生 PM 数据的办法有待研究。

8.5.3 公共GFP处理

8.5.3.1 公共GFP源处理

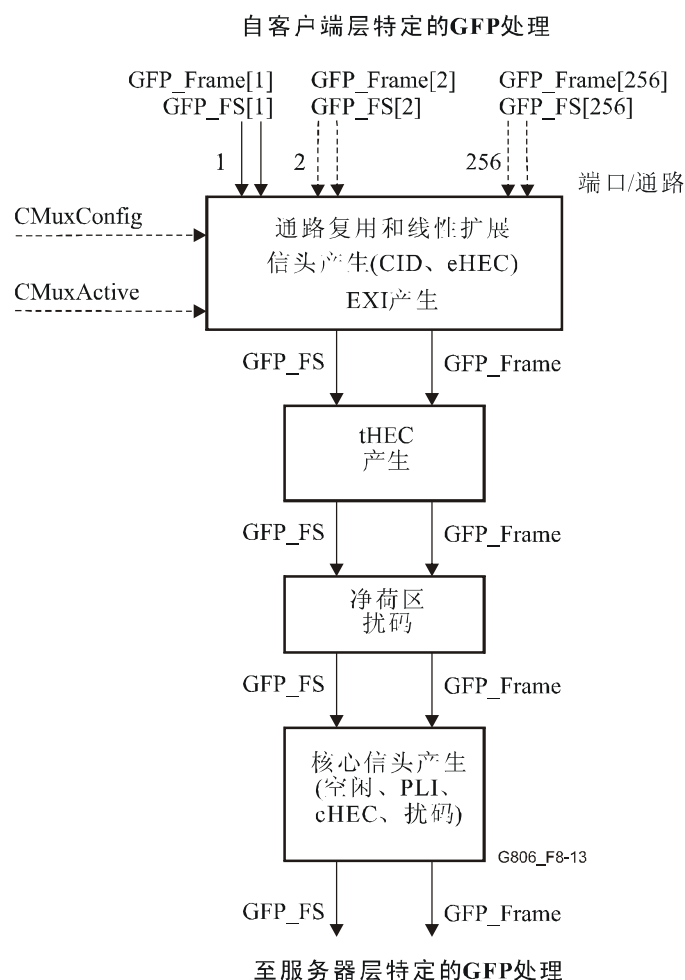


图 8-13/G.806—公共GFP源处理

图 8-13 示出公共 GFP 源处理。该处理在逐帧的基础上完成。

通路复用、线路扩展信头产生、EXI 产生: 在 GFP 通路复用受到支持并且是活化的(CMuxActive=“真”)时, 则从 1 路直到 256 路的各个帧都用线性扩展信头扩展, 在逐帧的基础上复用在一起。如何选择预定的算法不在本建议书的范围内。线性扩展信头的 CID 字段(见 6.1.2.1.3.2.1/G.7041/Y.1303)设置为(通路编号-1), 通路编号相当于接收该帧的端口之处。剩余的字段设为全“0”并按 6.1.2.1.4/G.7041/Y.1303 规定产生 eHEC。该类型信头的 EXI 字段设为“0001”, 如 6.1.2.1.1.3/G.7041/Y.1303 的规定。被支持的通路号是特定的实现手段。它可以是固定的或是可配置的(CMuxConfig)。

在不支持 GFP 通路复用或者没有活化(CMuxActive=“伪”)的情况下, 传送来自单个通路(通路 1)的 GFP 帧。不添加扩展信头和类型信头的 EXI 字段设为“0000”, 如 6.1.2.1.1.3/G.7041/Y.1303 的规定。

对 GFP 通路复用的支持是任选的。

tHEC 产生: 按 6.1.2.1.2/G.7041/Y.1303 的规定产生净荷信头的 tHEC。

净荷区扰码: 按 6.1.2.3/G.7041/Y.1303 的规定对 GFP 净荷区扰码。

核心信头产生: GFP 净荷区的长度按八比特组计算, 该值插入核心信头的 PLI 字段, 如 6.1.1.1/G.7041/Y.1303 的规定。按 6.1.1.2/G.7041/Y.1303 的规定产生核心信头的 cHEC, 并按 6.1.1.3/G.7041/Y.1303 的规定对核心信头扰码。如果 GFP 净荷区的长度超过 65535 八比特组, 丢弃该帧。

注一 在正常的操作中, GFP 净荷区的长度应该不会超过 65535 八比特组。客户端层应该实现防止这种情况的合适措施(例如, 调整最大传输单元, MTU)。

缺损: 无

相应措施: 无

缺损相关: 无

性能监测: 无

8.5.3.2 公共GFP宿处理

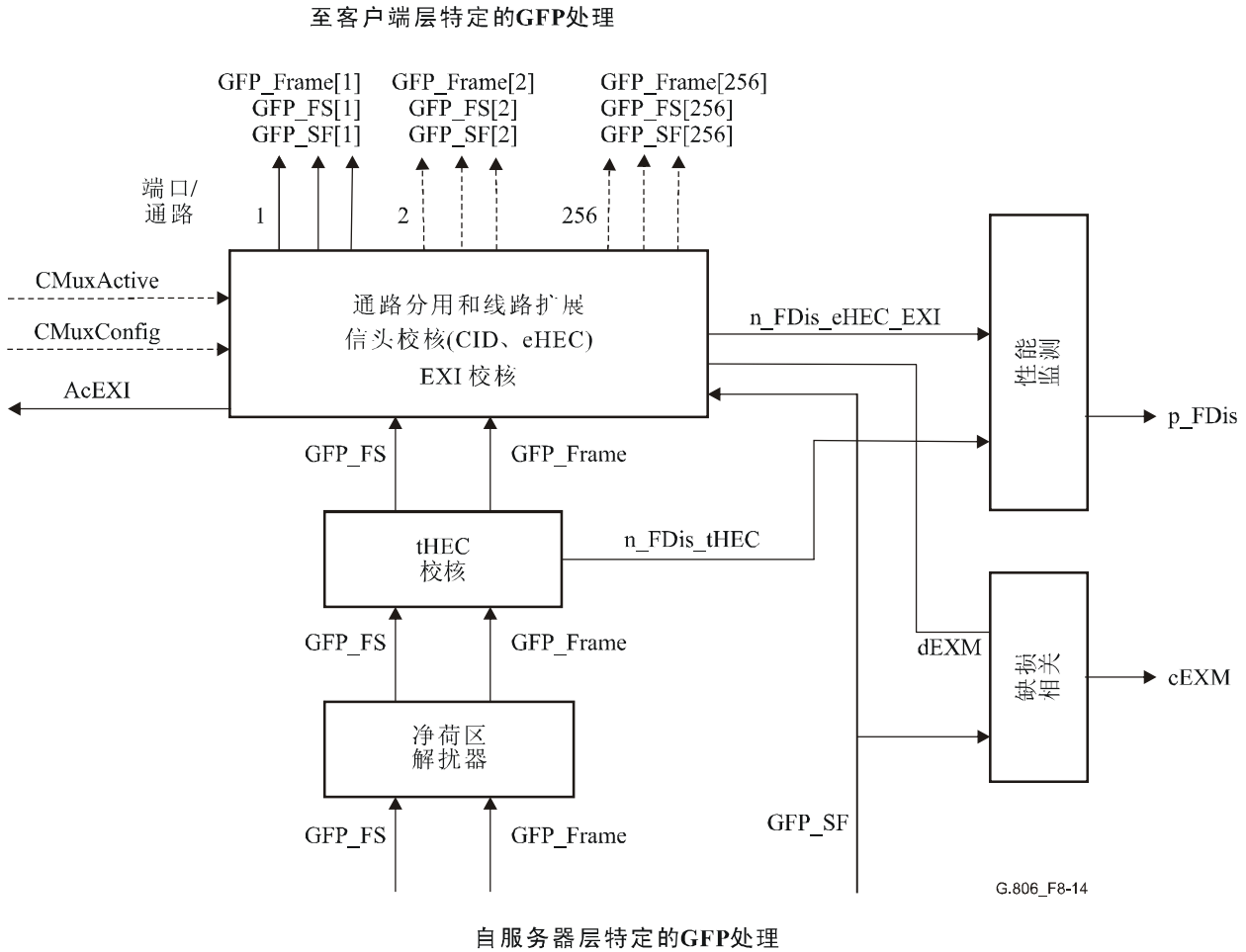


图 8-14/G.806—公共GFP宿处理

图 8-14 示出公共 GFP 宿处理。该处理在逐帧的基础上实现。

净荷区解扰: 按 6.1.2.3/G.7041/Y.1303, 对 GFP 净荷区解扰。

tHEC 校核: 按 6.1.2.1.2/G.7041/Y.1303 对 tHEC 校核。在 tHEC (类型字段) 保护的所有字段上必须实现单个比较差错矫正。在多个差错的情况下, 抛弃该帧并用 n_FDis_tHEC 指示它。

通路分用、线路扩展信头校核、EXI 校核: 在 GFP 通路复用受到支持活化 (CMuxActive=“真”) 的情况下, 认可的 EXI (AcEXI, 见 8.5.1.3) 与值“0001”相比较。如果它具有不同的值, 该帧被丢弃。除此之外, 校核线性扩展信头的 eHEC, 如 6.1.2.1.4/G.7041/Y.1303 的规定。在扩展信头上单个比特差错可以实现矫正。在多个差错的情况下, 或差错矫正不使用时有单个差错, 该帧被丢弃。所有丢弃的帧用 n_FDis_eHEC_EXI 指示。

按照线性扩展信头认可的 CID 值 (AcCID) 分用该帧。该帧被安排进通路号 (AcCID+1), 在那里通路号相当于在它上面传输的帧。具有没有活化的通路号的帧被丢弃。活化的通路号数是特定的实现手段。它可以是固定的或可配置的 (CMuxConfig)。在具有不是预期的通路号的帧的情形, 缺损的产生有待研究。

线性扩展的备用字段被忽略。

在不支持 GFP 通路复用或不活化 (CMuxActive=“伪”)的情况下,认可的 EXI (AcEXI) 与值“0000”相比较。如果它有不同的值,该帧被放弃。所有放弃的帧用 n_FDis_eHEC_EXI 指示。

认可的 EXI (AcEXI) 报告给管理 (AcEXI)。

对 GFP 通路复用支持与否是任选的。

缺损:

该功能必须检出 dEXM 缺损。

dEXM: 见 6.2.4.4 节。

注 1 — 具有非预期的通路号的帧的情况缺损的产生有待研究。

相应措施:

该功能必须实现下列相应措施:

$aGFP_SF[x] \leftarrow aGFP_SF$ 与 (根据 ChannelMuxConfig 通路 x 活化)

缺损相关:

$cEXM \leftarrow dEXM$ 与 (非 GFP_SF)

注 2 — 非预期的通路号的缺损有待研究。

性能监测:

该功能必须实现下列性能监测原语处理。性能检测原语必须报告给 EMF。

$p_FDis \leftarrow \sum (n_FDis_tHEC + n_FDis_eHEC_EXI)$

8.5.4 客户端特定的GFP处理

客户端特定的 GFP 处理实现客户端数据和 GFP 帧之间的映射。基本处理不同于帧映射 GFP (GFP-F) 8B/10B 客户端映入 GFP (GFP-T) 和透明映射。更详细的说明在客户端特定的适配功能定义之中。

8.5.4.1 客户端特定的GFP-F处理

8.5.4.1.1 客户端特定的GFP-F源处理

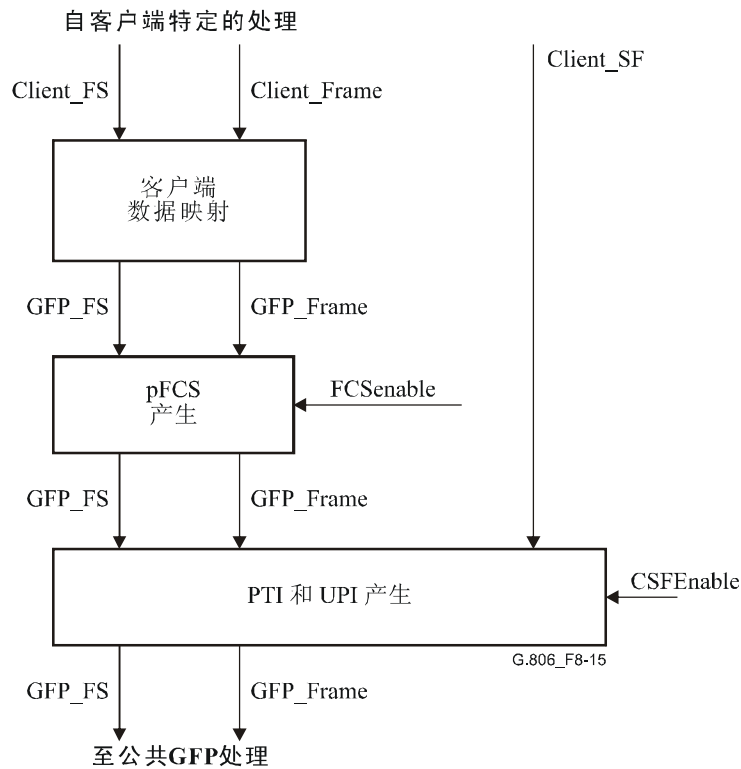


图 8-15/G.806—客户端特定的GFP-F源处理

图 8-15 示出客户端特定的 GFP-F 源处理。该处理是在逐帧的基础上完成的。

以下说明基本功能。客户端层特定处理的偏移和扩展在适配功能的设备专门技术建议书规定。

客户端数据映射：客户端帧被插入 GFP 帧的客户端净荷信息字段。一个客户端帧产生一个 GFP 的客户端净荷信息字段。一个客户端帧产生一个 GFP 帧。在第 7 节/G.7041/Y.1303 规定了不同客户端信号的映射。

pFCS 产生：在 pFCS 产生被使能（FCSenable=“真”）的情况下，在帧的净荷信息字段上计算 FCS 并插入帧的 pFCS 字段，如 6.1.2.2.1/G.7041/Y.1303 规定。类型信头的 PFI 字段设置为“1”。

在 pFCS 产生被禁止（FCSenable=“伪”）的情况下，没有 pFCS 字段添加进帧。类型信头的 PFI 字段设置为“0”。

注 1—对于有些客户端信号，不支持 FCS 产生。在客户端特定适配功能中会规定这个。

PTI 和 UPI 产生：输入 GFP 客户端数据帧的 GFP 类型信头的 PTI 字段设为“000”。GFP 数据帧类型信头的 UPI 字段按照特定的客户端信号和映射做出设定。在表 6-3/G.7041/Y.1303 规定了 UPI 代码。

在客户端_SF 和 CSFEnable 为“真”的情况下，插入 GFP 客户端管理帧取代 GFP 客户端帧。GFP 客户端管理帧的 GFP 类型信头的 PTI 字段设为“100”。UPI 字段设为“0000 0010”。在表 6-4/G.7041/Y.1303 规定了这些 UPI 代码。这些 GFP 客户端管理帧没有净荷信息字段。它们按 6.3.3/G.7041/Y.1303 的规定产生。

缺损： 无
 相应措施： 无
 缺损相关： 无
 性能监测： 无

8.5.4.1.2 客户端特定的GFP-F宿处理

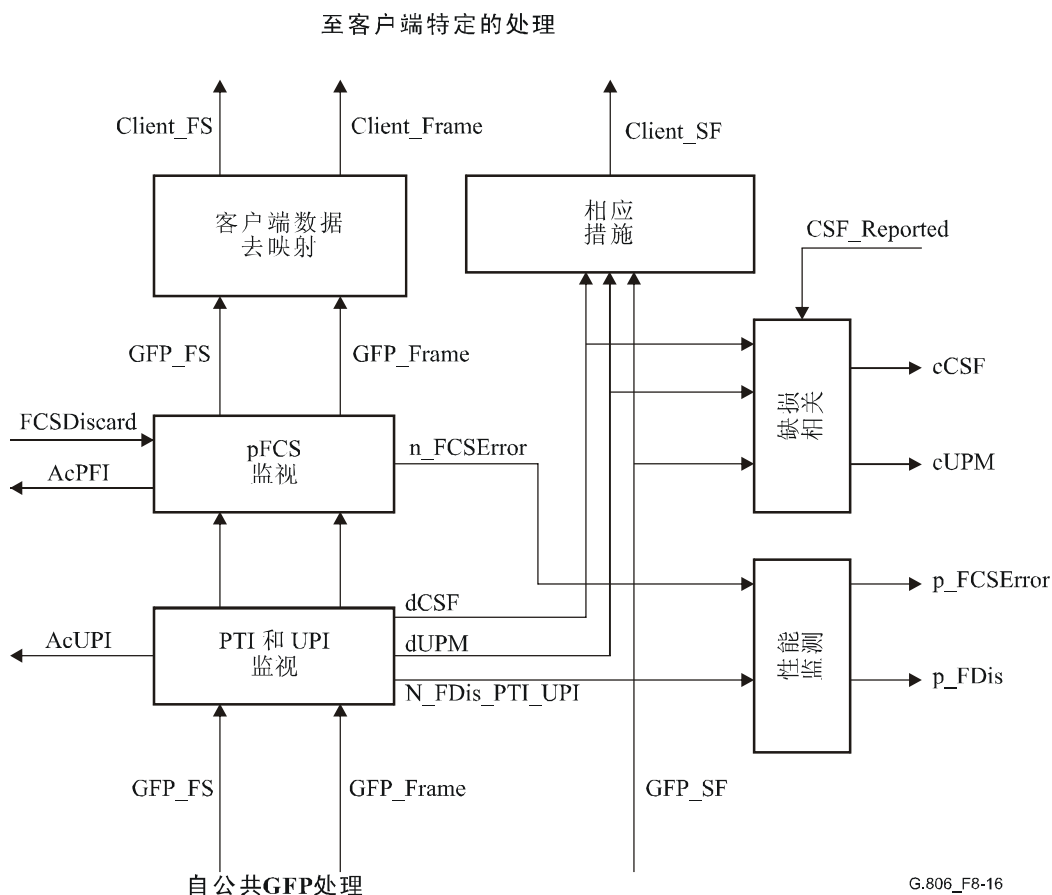


图 8-16/G.806—客户端特定的GFP-F宿处理

图 8-16 示出特定的 GFP-F 宿处理。该处理在逐帧的基础上实施。

以下说明基本的功能。客户端层特定处理的偏移或扩展在适配功能的设备专门技术建议书规定。

PTI 和 UPI 监视：具有认可的 PTI (AcPTI, 见 8.5.1.1) 为“000”的 GFP 帧是客户端数据帧。如果这些客户端数据帧的认可 UPI 值 (AcUPI, 见 8.5.1.4) 等于该特定客户端信号和映射的预期值，将它们传送给去映射处理，否则就丢弃它们。表 6-3/G.7041/Y.1303 规定了 UPI 代码。

具有认可的 PTI (AcPTI, 见 8.5.1.1) 值为“100”的 GFP 帧是客户端管理帧 (CMF)。接收的 CMF 用“0000 0010”的 UPI 值核对，进行 dCSF 缺损检测，然后就丢弃。

注 1 — 对于不利用 CMF 的应用情况，应用特定的 CMF 处理是丢弃所接收的任何 CMF。

认可的 PTI (AcPTI, 见 8.5.1.1) 之值是“000”或“100”以外值的所有 GFP 帧必须丢弃。所有丢弃的帧用 n_FDis_PTI_UPI 指示。

客户端数据帧的认可的 UPI (AcUPI) 报告给管理 (AcUPI)。

pFCS 监视: 在认可的 PFI 值 (AcPFI, 见 8.5.1.2) 设为“1”的情况下, 按 6.1.2.2.1/G.7041/Y.1303 规定检查帧的 pFCS。在检出差错且 FCSDiscard 是“真”的情况下, 丢弃该帧。用 n_FCSError 指示差错的帧。认可的 PFI (AcPFI) 可用于管理。

注 2 — 可以根据客户端信号确定将 FCS 有差错的帧丢弃 (例如, 禁止将有差错矫正能力的帧丢弃) 或者是根据管理能否配置来确定。在客户端特定的设备功能规定这个特定的性能。

注 3 — 对于某些客户端信号, 不支持 FCS 校核。在客户端特定的适配功能中会对这些做出规定。但是, 为了能从有和没有 FCS 的 GFP 帧正确地抽出客户端数据, 应该总是能支持 PFI 认可处理。

客户端数据去映射: 客户端数据帧从 GFP 帧的客户端净荷信息字段抽出。一个 GFP 帧产生一个客户端帧。在第 7 节/G.7041/Y.1303 规定各种客户端信号的映射情况。

缺损:

该功能必须检测 dUPM 缺损。

dUPM: 见 6.2.4.3

dCSF: 见 6.2.6.4

相应措施:

该功能必须实现下列相应措施:

$aClient_SF \leftarrow GFP_SF \text{ 或 } dUPM \text{ 或 } dCSF$

缺损相关:

该功能必须实现下列缺损相关, 确定最可能的故障原因。这个故障原因必须报告给 EMF。

$cUPM \leftarrow dUPM \text{ 与 (非 } GFP_SF)$

$cCSF \leftarrow dCSF \text{ 与 (非 } dUPM) \text{ 与 (非 } GFP_SF) \text{ 与 } CSF_Reported$

性能监测:

该功能必须实现下列性能监测原语处理。性能监测原语必须报告给 EMF。

$p_FDis \leftarrow \sum n_FDis_PTI_UPI$

$p_FCSError \leftarrow \sum n_FCSError$

8.5.4.2 客户端特定的GFP-T处理

8.5.4.2.1 客户端特定的GFP-T源处理

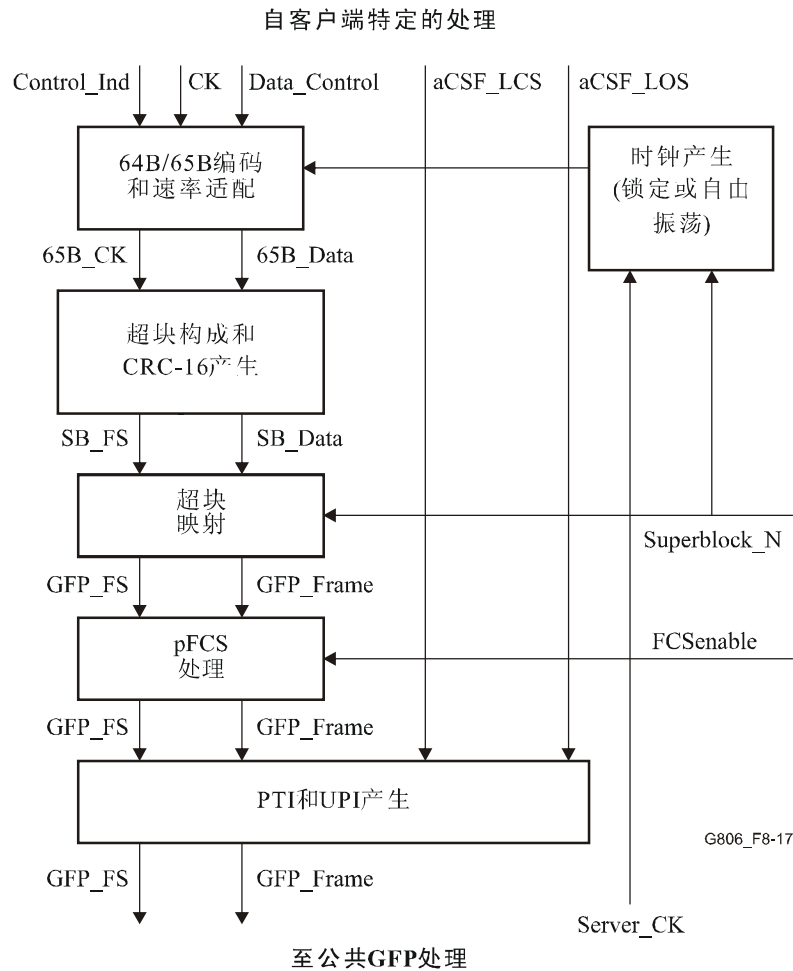


图 8-17/G.806—客户端特定的GFP-T源处理

图 8-17 示出客户端特定的 GFP-T 源处理。处理的输入是数据和控制八比特组 (Data_Control) 信号流, 当前八比特组的指示是来自服务器层的控制八比特组 (Control_Ind), 时钟 (CK) 和信号丢失 (CSF_LOS) 及字符同步丢失 (CSF_LCS) 等指示。以下说明基本功能。客户端层特定处理的偏移或扩展在适配功能的设备专门技术建议书规定。

时钟产生: 该处理产生生成 GFP 帧的时钟。该时钟的速率需要能适应最大速率的客户端数据。该时钟锁定在服务器层时钟 (Server_CK)。也可以选择使用自由振荡时钟。在后一种情况下, 在采用 GFP-空闲帧的服务器层特定的 GFP 处理中要实现对服务器层的附加速率适配。

64B/65B 编码和速率适配: 该处理将八个连续收到的数据和控制码构成 64B/65B 码语, 如 8.1.1/G.7041/Y.1303 的规定。如果没有数据或控制码语可用, 插入 65B_PAD 字符代替, 如 8.1.1.2/G.7041/Y.1303 规定。

超块构成和 CRC-16 产生: 该处理将八个收到的 65B 数据码语构成 GFP-T 超块, 如 8.1.2/G.7041/Y.1303 规定。每个 65B 码语的首位标志比特在 8x8 八比特组数据或控制字段的末尾群集在一起。在整个超块上计算 CRC-16 插在超块的末尾, 如 8.1.2.1/G.7041/Y.1303 的规定。

超块映射: 在 GFP 帧的客户端净荷信息字段内群集 N 个超块。N 取决于客户端比特率和服务器层容量。它可以是固定的或是可配置的 (Superblock_N)。

pFCS 产生: 在 pFCS 产生使能的情况 (FCSenable=“真”), 在帧的净荷信息字段上计算 FCS 并插入该帧的 pFCS 字段, 如 6.1.2.2.1/G.7041/Y.1303 的规定。类型信头的 PFI 字段设为 “1”。

在 pFCS 产生被禁止的情况 (FCSenable=“伪”), 没有 pFCS 字段添加进帧中。类型信头的 PFI 字段设为 “0”。

注 1 — 对于某些客户端信号, 不支持 FCS 产生。将在客户端特定的适配功能中规定。

注 2 — 对于当前规定的客户端管理帧, 不产生 FCS。

PTI 和 UPI 产生: 输入 GFP 客户端数据帧的 GFP 类型信头的 PTI 字段设为 “000”。按照特定的客户端信号和映射设定 GFP 类型信头的 UPI 字段。UPI 代码规定在表 6-3/G.7041/Y.1303。在 aCSF_LOS 或 aCSF_LCS 有效的情况下, 插入 GFP 客户端管理帧取代 GFP 客户端数据帧。GFP 客户端管理帧的 GFP 类型信头的 PTI 字段设为 “100”。在 aCSF_LOS 有效的情况下, UPI 设为 “0000 0001”, 在 aCSF_LCS 有效的情况下, UPI 设为 “0000 0010”。这些 GFP 客户端管理帧没有净荷信息字段。它们按 6.3.3/G.7041/Y.1303 产生。

缺损:	无
相应措施:	无
缺损相关:	无
性能监测:	无

8.5.4.2.2 客户端特定的GFP-T宿处理

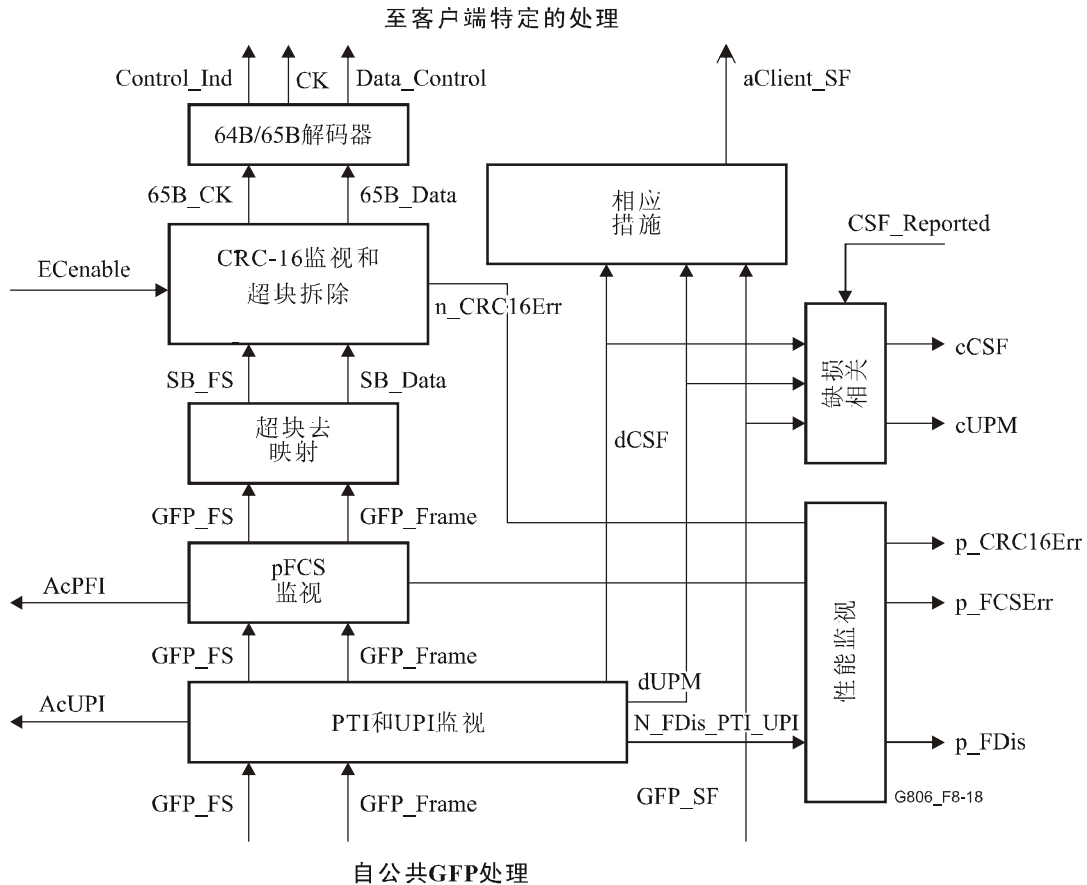


图 8-18/G.806—客户端特定的GFP-T宿处理

图 8-18 示出客户端特定的 GFP-T 宿处理。

以下说明基本功能。客户端层特定处理的偏移或扩展在适配功能的设备专门技术建议书规定。该功能的输出是数据和控制八比特组（Data_Control）信号流，当前八比特组的指示是控制八比特组（Control_Ind）和（间隔的）时钟（CK）。

PTI 和 UPI 监视：认可的 PTI 值（AcPTI，见 8.5.1.1）为“000”的 GFP 帧是客户端数据帧。如果这些帧的认可的 UPI 值（AcUPI，见 8.5.1.4）等于特定的客户端信号和映射的预期值，传送它们到去映射处理。在表 6-3/G.7041/Y.1303 规定 UPI 代码。AcPTI 值为“100”的 GFP 帧是客户端管理帧。核查这些帧的 UPI 值是“0000 0001”还是“0000 0010”检出 dCSF 缺损，然后丢弃。丢弃所有其余的帧。

所有被丢弃的帧，除了丢弃的管理帧，以 n_FDis_PTI_UPI 指示。

客户端数据帧的认可 UPI（AcUPI）报告给管理（AcUPI）。

pFCS 监视：在认可的 PFI 值（AcPFI，见 8.5.1.2）设为“1”的情况下，检查客户端帧的 pFCS，如 6.1.2.2.1/G.7041/Y.1303 的规定。用 n_FCSErr 指示差错的帧。认可的 PFI（AcPFI）可用于管理。

注 1 — 在 GFP-T 超块的 CRC-16 能够矫正单个比特差错的 GFP-T 映射的情况（见下述），不丢弃有 FCS 差错的帧。

注 2 — 对于当前规定的客户端管理帧不实行 FCS 监视。

注 3 — 对于某些客户端信号，不支持 FCS 校核。这一点会规定在客户端特定的适配功能。但是，为了从有或没有 FCS 的 GFP 帧正确地抽出客户端数据，应该总是支持 PFI 认可处理。

超块去映射：从 GFP 帧的客户端净荷信息字段抽出 N 个超块。N 由 GFP 帧的大小规定。

CRC-16 监视和超块分拆：这个处理核查接收的超块的 CRC-16 有没有差错。在每个超块可以实现单个比特差错矫正 (ECenable)。如果差错矫正没有使能并检出单个差错，或者如果检出多个差错，就用 10B_ERR 控制码语取代超块的全部 64 个数据八比特组，并用 n_CRC16Err 指示该块是差错块。

注 4 — 因为宿适配处理在完成净荷解扰之后实行 CRC-16 校核，差错矫正电路应该报告单个比特差错和距扰码器输出 43 比特的双差错。

从超块抽出八个 65B 数据码语，如 8.1.2.1/G.7041/Y.1303 的规定。

64B/65B 解码：该处理按 8.1.1/G.7041/Y.1303 规定从 65B 码语中抽出 8 个数据或控制码语。用有效的 Control_Ind 指示控制码语。按 8.1.1.2/G.7041/Y.1303 规定，从数据流中分出 65B_PAD 字符。

缺损：

该功能必须检测 dUPM 和 dCSF 缺损。

dUPM：见 6.2.4.3

dCSF：见 6.2.6.4

相应措施：

该功能必须实现下列措施：

aClient_SF ← GFP_SF 或 dUPM 或 dCSF

缺损相关：

该功能必须实现以下的缺损相关，确定最可能的故障原因。这个故障原因必须报告给 EMF。

cUPM ← dUPM 与 (非 GFP_SF)

cCSF ← dCSF 与 (非 dUPM) 与 (非 GFP_SF) 与 CSF_Reported

性能监测：

该功能必须实现下列监测原语处理。该性能监测原语必须报告给 EMF。

p_FDis ← $\sum n_FDis_PTI_UPI$

p_FCSError ← $\sum n_FCSError$

p_CRC16Err ← $\sum n_CRC16Err$

9 性能和可靠性

9.1 传送延迟

为了导出信号经过网元的总延迟，对延迟有不可忽视贡献的所有处理都必须考虑进去。因为只可能从 NNI 到 NNI 测量传送延迟，那个值只是一个必须导出的值。

目前已确认有贡献的处理有：

- 指针缓存处理。（在指针缓存门限间隔和指针调整处理之间产生的差异）
- 固定的填充处理。开销就被作为实际信号的固有填充。
- 与实现方式有关的处理，例如内部接口处理。
- 连接处理。
- 映射处理。
- 去映射处理。

按照 NNI 和处理的级别，上述处理中的某几个必须予以考虑。然后，按所涉及处理的和计算总延迟。按正常操作状态或最坏失效情况，给出这些值的最小值、平均值或最大值。

与延迟相关的另外的参数是同一服务器路径内通道信号的不同传送延迟。

注一 传送延迟的规范和各种传送延迟不属于本建议书的范围。

9.2 响应时间

最大的建立延迟是从 EMF 内原语的产生到在 NNI 改变传送信息所渡过的时间。按照执行的原语和常规的设定，在预设的配置之间做出区分可能是必要的。

消息处理延迟是在 Q 处消息的末尾直到在 EMF 内产生原语的时间，即消息已被解码到能起作用程度的时间。

注一 响应时间的规范不属于本建议书的范围。

9.3 可用性和可靠性

对于网络提供商，网元可靠性的重要概念是它直接影响连接的可用性。但是，连接的可用性不仅取决于网元自身的可靠性，还取决于网络冗余的程度。再者，它取决于所涉及设备的恢复时间。恢复时间很大程度上与网络提供商的操作、和管理维护（OAM）的哲理有关系。

在大部分情况下，制造商要考虑从几个运营商提出的要求。某些网络提供商的要求取决与有关国家的经济发展水平、市场竞争的程度、客户的要求、网络冗余程度、维护支持的水平等。

确定网元可用性的基础应该是如 ITU-T E.862 建议书叙述的可靠性分析方法。

分析方法的要点是将可靠性当做一个经济因素方面来考虑。从而，要根据利润分析而不是预先定下的目标对可用性水平做出衡量。

在 ITU-T 的手册“服务质量和网络性能手册”中示出该方法在网络构成部分上的应用。

ITU-T G.911 建议书规定可靠性和可用性的参数和计算方法。

注一 网元和路径/连接的可靠性和可用性规范不属于本建议书的范围。

9.4 激光器安全措施

从安全性考虑，在光纤断裂的情况有必要提供自动电源关闭（APSD）或自动激光器关闭（ALS）手段。见 ITU-T G.664 建议书。

10 通用设备功能

本节的内容是某些与传送网所采用技术（例如 SDH、OTN）无关的某些传送网功能的定义。凡是在这些功能的定义中需要特定的技术概念之处，就在定义中注明这一点。

为实际传送网技术规定任何的这些功能时，特定的设备技术建议书（例如 ITU-T 为 SDH 的 G.783 建议书和为 OTN 的 G.798 建议书）必须包括它的定义，还必须包含任何特定的技术概念。

10.1 LCAS能力虚并接通道层功能P-Xv-L ($X \geq 1$)

在本节的设备功能定义中，前缀“P”用于指明这些功能已例示在其中的实际（网络技术规定的）通道层。例如，对于 SDH，“P”代表 VC-3/4 通道层的“Sn”和 VC-1/2 的“Sm”。对于 OTN，通常“P”代表 OPUk 通道层。

10.1.1 LCAS能力虚并接通道层路径终端功能P-Xv-L_TT

对 P-Xv-L_TT 功能详细的分解如 ITU-T G.805 建议书的定义，如图 10-1 所示。

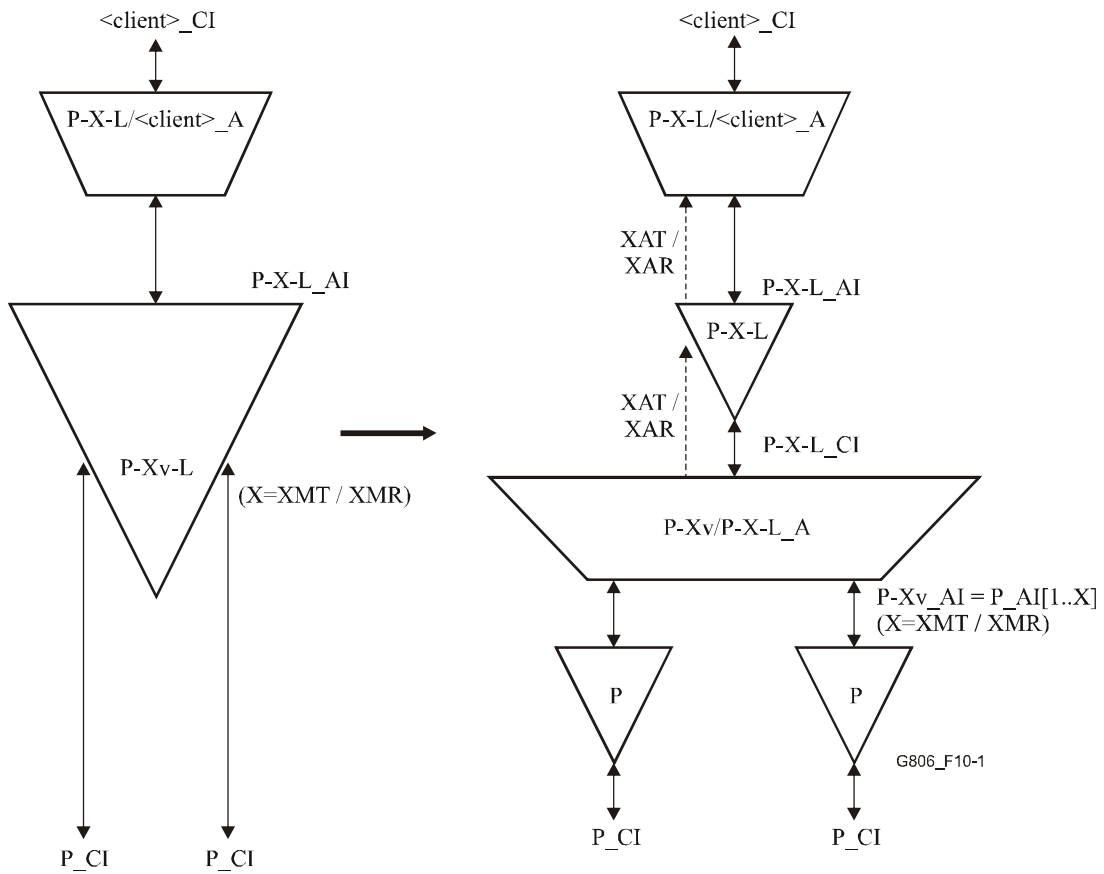


图 10-1/G.806—P-Xv-L_TT功能的分解

如专门的技术建议书的规定，P_TT 功能是常规通道层路径终端功能。

10.1.1.1 LCAS能力虚并接通道层适配源功能P-Xv/P-X-L_A_So

符号：

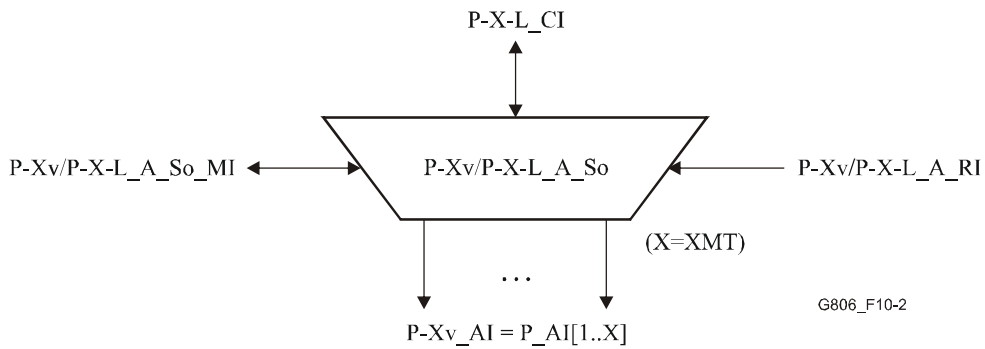


图 10-2/G.806—P-Xv/P-X-L_A_So的符号

接口:

表 10-1/G.806—P-Xv/P-X-L_A_So输入和输出信号

输 入	输 出
P-X-L_CP: P-X-L_CI_D P-X-L_CI_CK P-X-L_CI_FS P-Xv/P-X-L_A_So_MP: P-Xv/P-X-L_A_So_MI_LCSEnable P-Xv/P-X-L_A_So_MI_ProvM[1..X _{MT}] P-Xv/P-X-L_A_So_MI_PLCTThr P-Xv/P-X-L_A_So_RP: P-Xv/P-X-L_A_So_RI_RS_Ack_rec P-Xv/P-X-L_A_So_RI_RS_Ack_gen P-Xv/P-X-L_A_So_RI_MST_rec[0..MST_Range] P-Xv/P-X-L_A_So_RI_MST_gen[0..MST_Range]	P-Xv_AP: P-Xv_AI_D = P_AI[1..X _{MT}] _D P-Xv_AI_CK = P_AI[1..X _{MT}] _{CK} P-Xv_AI_FS = P_AI[1..X _{MT}] _{FS} P-X-L_CP: P-X-L_CI_X _{AT} P-Xv/P-X-L_A_So_MP: P-Xv/P-X-L_A_So_MI_X _{AT} P-Xv/P-X-L_A_So_MI_X _{MT} P-Xv/P-X-L_A_So_MI_TxSQ[1..X _{MT}] P-Xv/P-X-L_A_So_MI_cPLCT P-Xv/P-X-L_A_So_MI_cTLCT P-Xv/P-X-L_A_So_MI_cFOPT

处理过程:

该功能必须实现将输入 P-X-L_CI 分配到形成 P-Xv_AI (= P_AI[1..X_{MT}]) 的输出通道层信号。这个功能能够以两种模式运行，即 LCAS 功能使能的或禁止的模式。

如果 LCAS 功能使能，LCAS 协议控制 VCG(X_{AT}) 真实成员的数目，并在 P-X-L_CP 获得可用性。0 ≤ X_{AT} ≤ X_{PT} 之中的任何值都可以。如果 LCAS 功能被禁止，该功能的行为等同于 X=X_{PT} 的 P-X/P-Xv_A_So 功能 (见以下的详细说明)。

MI_LCSEnable 输入控制 LCAS 功能对源功能使能 (MI_LCSEnable = “真”) 或禁止 (MI_LCSEnable = “伪”)。

MI_ProvM[1..X_{MT}] 输入控制 P[i]_{AP} 在 P-Xv_AP 提供给 VCG 的成员 (MI_ProvM[i] = 1)，还是不提供 (MI_ProvM[i] = 0)。注意，如以上规定，X_{PT} 由下列给定：

$$X_{PT} = \sum_{i=1}^{X_{MT}} \text{ProvM}[i]$$

满足条件 0 ≤ X_{PT} ≤ X_{MT} 的任何 X_{PT} 和 X_{MT} 之值都可以。

这个功能的处理过程图在图 10-3 和 10-4。

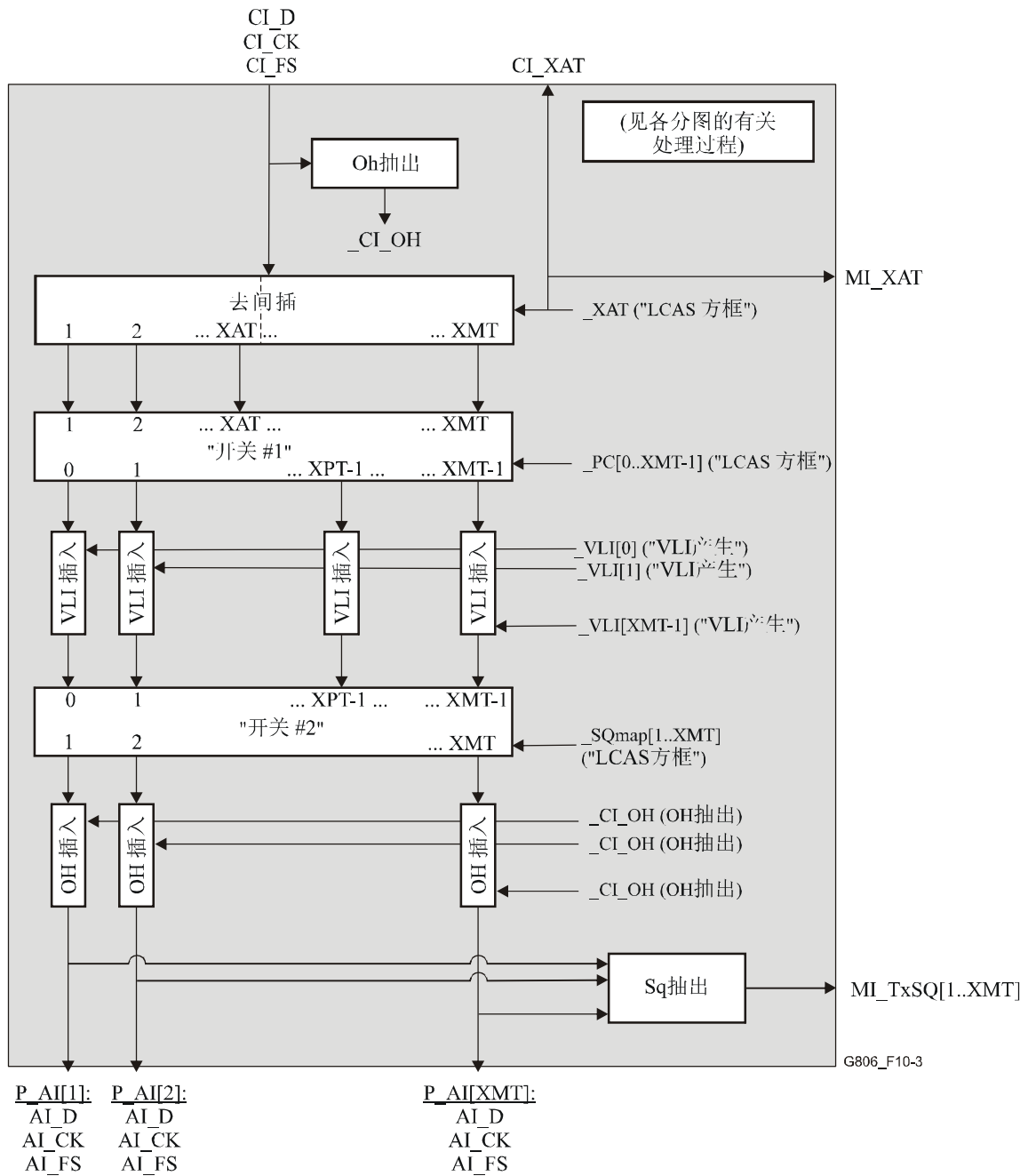
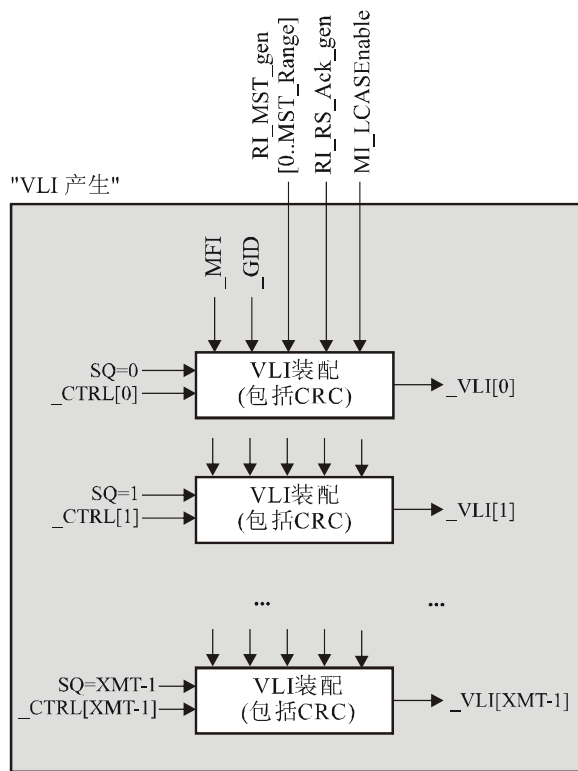
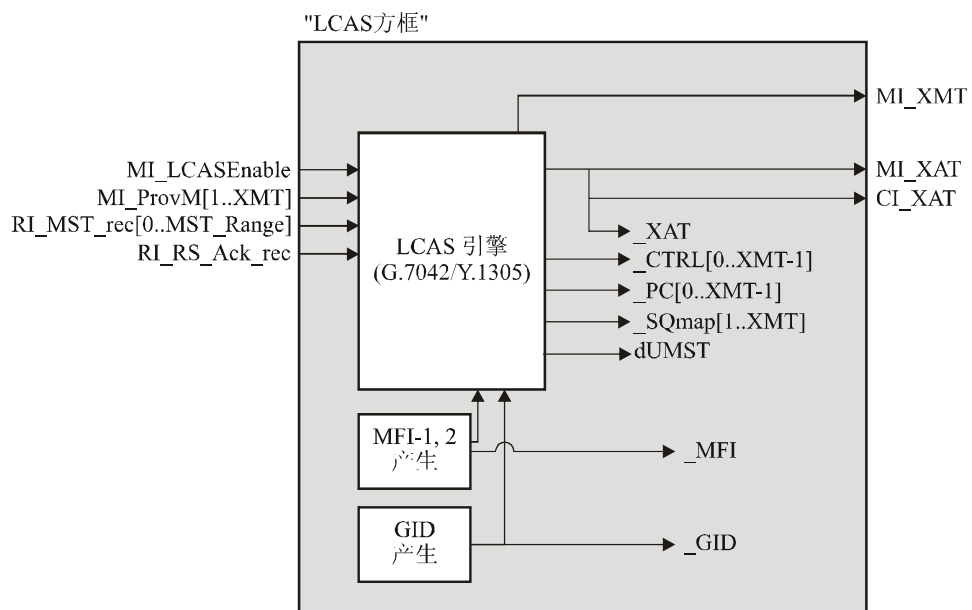
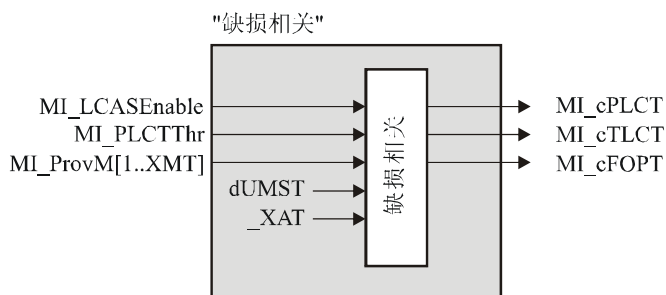


图 10-3/G.806—P-Xv/P-X-L_A_So处理 (总图)



注一内部输入_GID、_MFI、_CTRL[k]由"LCAS方框"产生。



注一内部输入dUMST和_XAT由"LCAS方框"产生。

图 10-4/G.806—P-Xv/P-X-L_A_So处理 (子图)

G.806_F10-4

OH 抽出 (图 10-3):

这个处理从 CI_D 信号中抽出一组技术上特定的通道层开销字节 ($_CI_OH$) 并使它们可用于 OH 插入处理的重新插入 (见下述 OH 插入)。

去间插 (分配处理) (图 10-3):

这个处理将 $P-X-L_CI_D$ 信号分配给在其输出的编号为 $1..X_{AT}$ 的各个 X_{AT} 通道或信号。 X_{AT} 之值由输入 $_X_{AT}$ 给定, 它由 LCAS 协议本身控制 (见下述)。

这个处理的每个 X_{MT} 输出是全速率 P_AI 信号且包含 P_AI_D 、 P_AI_CK 和 P_AI_FS 。

$P-X-L_CI_D$ 在 X_{AT} 通道级信号上的分配程序是技术规范。还有, 在这个处理中对各输出或输出 $X_{AT}+1$ 、 $X_{AT}+2$ 、...、 X_{MT} 发出的信号内容是技术规范。

“开关 1” (指派序列编号) (图 10-3):

这个处理是一个开关, 它将在其输入 1 的 X_{AT} 通道级信号连接到其输出的 X_{AT} , 范围是 0 到 $X_{PT}-1$ ($X_{AT} \leq X_{PT}$)。这个开关的输出 “s” 和 LCAS 序列编号 s 相联系。

该连接由 $_PC[s]$ 信号控制, 这个信号指示实际输出是在某个时刻承载净荷 ($_PC[s]=1$), 还是不承载 ($_PC[s]=0$, 详情见下述 LCAS 引擎处理)。

从输入到输出的连接如下:

- 每个载有净荷的输出严格的连接到一个输入。载有净荷的输出是 $_PC[s]=1$ 的那些输出;
- 所有载有净荷的输出被连接到输入 “1” 到 “ X_{AT} ”;
- 沿着载有净荷的输出, 最小指数 (s) 的输出连到输入 1, 次小指数的输出连到输入 2, 这样直到最大指数载有净荷的输出连到输入 X_{AT} 。
- 在时间上映射是固定的 (即, 不随时间变化, 只要 $_PC$ 没有变)。

在这个处理中所有不载送净荷的输出 ($_PC[s]=0$) 所产生的信号内容是技术规范³。

在附录七有实例可供使用。

VLI 插入 (图 10-3):

这个处理将每个通道的 VCAT/LCAS 信息 (如由 $_VLI[s]$ 给定的) 插入每个通道内相应开销的位置。 $_VLI[s]$ 之值由 VLI 装配处理计算 (见下述)。

注 1 — 插入处理 (包括使用的开销定位和编码) 与技术有关。

³ 注意, 在常规状态, LCAS引擎将对 $s=0..X_{AT}-1$ 设定为 $_PC[s]=1$, 而其他的设为 $_PC[s]=0$ 。在这种情况下, 开关正好将它的输入 $s+1$ 连到它的输出 s 。在序列号为 s 的有效的 P 路径的信号失效期间, (当宿功能用 MST 信息作出的通知时), LCAS引擎就设为 $_PC[s]=0$ 并眨为 X_{AT} , 暂时阻塞失效输出上面的业务流(直到宿通知通道已完好无损)。

VLI 装配和 CRC (图 10-4):

这个处理构成在每个通道级信号内传输的 VCAT/LCAS 信号序列。对于每个通道 s ，利用下列成分生成 VCAT/LCAS 信息 $_VLI[s]$ 。

如 MI_LCAS 是有效的:

- MFI: MFI 产生器处理 ($_MFI$) 产生的复帧指示;
- CTRL: LCAS 引擎处理 ($_CTRL[s]$) 产生的控制通路码语;
- GID: GID 产生器处理 ($_GID[s]$) 产生的组标识符;
- SQ: 输入到该处理的序列指示符;
- MST: 从 $RI_MST_gen[0..MST_Range]$ 收到的产生的成员状态;
- RS_Ack: 从 $RI_RS_Ack_gen$ 收到的产生的再排序确认;
- CRC: LCAS 包封信息的循环冗余校核。

如 MI_LCAS 无效:

- MFI: MFI 产生器处理 ($_MFI$) 产生的复帧指示;
- CTRL: 按全“0”发出;
- GID: 按 0 发出;
- SQ: 输入到该处理的序列指示符;
- MST: 按全“0”发出;
- RS_Ack: 按 0 发出;
- CRC: 按全“0”发出;

VLI 信息的结构, 包括实际使用的 CRC 方案和那个结构内任何没有使用的空隙的值, 与技术有关。

“开关 2” (映入物理资源) (图 10-3):

这个处理是一个开关, 它连接在其输入的范围 0 到 X_{PT-1} 之内的通道级信号和其输出的范围 1 到 X_{MT} 之内的 X_{PT} 。这个开关的输出“ i ”与 $P_AP[i]$ 相关联。

这个开关的配置随着配备指令激活和去活使用的 VCG 的成员的情况改变。在附录七有实例可供使用。

连接 $_SQmap[i]$ 信号控制, 它指示在某个时刻那一个输入连接到实际输出 i (细节见下述 LCAS 引擎处理)。

从输入到输出的连接如下述。对于每个输出 i :

- 如 $_SQmap[i] \neq n/a$, 输出 i 连到输入 $_SQmap[i]$;
- 如 $_SQmap[i] = n/a$, 这个处理发出有下列特征的信号给成员:
 - 在这个开关的输出其他信号的复帧同步; 和
 - 具有与其他成员相同的复帧结构和 VLI 内容, 除了具有符合 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书对于非配备成员要求的 IDLE 控制码语和序列号。

LCAS 引擎 (图 10-4):

这个处理执行 LCAS 协议 (如 $MI_LCASEnable$ 是有效的), 并为其他处理提供合适的控制信号。

如 MI_LCSEnable 有效，它产生下列输出：

- $_PC[0..X_{MT}-1]$ ：指示有具体序列号的某个成员在具体的时间是否是一个有效的成员（即，载有净荷）。对于每个序列号 s ，该处理必须计算 $_PC[s]$ ，如在 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书内 LCAS 协议的规定（=1 如协议确定它载有净荷，=0 其他情况）。

- $_X_{AT}$ ：传输净荷当前的大小。注意，按上述定义， $_X_{AT}$ 由下列给出：

$$_X_{AT} = \sum_{s=0}^{X_{MT}-1} _PC[s]$$

- $_CTRL[0..X_{MT}-1]$ ：每个成员的 LCAS 控制码语，由序列号索引。按 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书内 LCAS 协议规定计算它。

- $_SQmap[1..X_{MT}]$ ：指示要在实际 P_AI ($P_AI[i]$) 信号上载送的那个序列号 ($_SQmap[i]$)。对于每个 P_AI 信号编号 i ，该处理必须计算 $_SQmap[i]$ ，像下述这样：

— 如 $MI_ProvM[i]=1$ ， $_SQmap[i]$ 必须是如 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书内 LCAS 协议确定的在 $P_AI[i]$ 上承载的成员的序列号。

— 如 $MI_ProvM[i]=0$ ， $_SQmap[i]=n/a$ 。

注 2 — 这就意味着 X_{PT} 配备的输出（即，具有 $MI_ProvM[i]=1$ 的那些）应由开关 2 处理连到输入 $0..X_{PT}-1$ 。

注 3 — 每当在 LCAS 使能的链路上添加或撤下成员时， $_SQmap$ 就会变，一般地说，将取决于在链路上添加或撤下的历史。

见附录七的实例。

注 4 — 这是其特征是用 P_AI 编号取代序列号做索引的 LCAS 引擎处理的唯一输出。

注 5 — 在这个处理中使用 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书规定的 LCAS 协议计算某些输出。在这里使用的协议实例应具有下列特征：

- 它必须将 $MI_ProvM[i]$ 的变化判读为添加 ($MI_ProvM[i]: 0 \rightarrow 1$) 或撤下 ($MI_ProvM[i]: 1 \rightarrow 0$) 成员的请求。可能有多个同时的请求。

如 MI_LCSEnable 没有活化，输出如下：

- $_PC[0..X_{MT}-1]$ ：指示有具体序列号的某个成员在具体的时间是否是一个活化的成员（即，载有净荷）。对于每个序列号 s ，处理必须按如下规则计算 $_PC[s]$ ：

- 对于 $0 \leq s \leq X_{PT}-1$ ， $_PC[s]=1$

- 对于 $X_{PT} \leq s \leq X_{MT}-1$ ， $_PC[s]=0$

- $_X_{AT}$ ：传输净荷当前的大小。注意，按上述定义， $_X_{AT}$ 由下列给出：

$$_X_{AT} = \sum_{s=0}^{X_{MT}-1} _PC[s]$$

注 6 — 这个定义使 $_X_{AT} = X_{PT}$ ，只要 MI_LCSEnable 无效。

- $_CTRL[0..X_{MT}-1]$ ：每个成员的 LCAS 控制码语，用序列号做索引。

- $_SQmap[1..X_{MT}]$: 指示要在实际 P_AI (P_AI[i]) 信号上载送的那个序列号 ($_SQmap[i]$)。对于每个序列号 i, 该处理必须这样计算 $_SQmap[i]$:
 - 如 $\{i_0, i_1, \dots, i_{X_{PT}-1}\}$ 是一组用于那个 $MI_ProvM[i_n]=1$ 的索引 i_n , 由值 $(i_0 < i_1 < \dots < i_{X_{PT}-1})$ 指示的, 然后 $_SQmap[i_n] = n$;

注 7 — 换句话说, 对于配备的成员 (对于那个 $MI_ProvM[i]=1$ 索引 i), $_SQmap[i]$ 必须是这样的: 对于具有最小索引的配备的成员 $_SQmap[i]=0$, 对于具有次小索引的配备的成员 $_SQmap[i]=1$, 如此往下, 直到具有最大索引的配备成员之值 $_SQmap[i] = X_{PT}-1$ 。

- 对于所有 $MI_ProvM[k_i]=0$ 的成员, $_SQmap[k_i] = n/a$ 。

注 8 — 这是其特征是用 P_AI 编号取代序列号做索引的 LCAS 引擎处理的唯一输出。

OH 插入 (图 10-3):

这个处理将一组技术上特定的通道层开销字节 ($_CI_OH$) 插入 AI_D[1..X_{MT}] 信号的合适位置。

注 9 — 这些处理的 X_{MT} 以并行的方式存在, 每个 P_AI 一个, 它们全部插入 $_CI_OH$ 的相同值。所述的行为使宿功能能够按它们的状态沿着可用的编号选择一个用于开销字节的源。

还有, 注意用这个开销处理保证与没有 LCAS 能力的宿功能互通。

SQ 抽出 (图 10-3):

这个处理抽出每个 P_AI 信号当前传输的序列指示器报告给 MI。

缺损:

持续的不希望的 MST (dUMST): 当没有 RS-ACK 来临时, 持续的 (比时间 t_{detect} 更长) 检出 $RI_MST_rec[i]=0$ (OK), 对于不载送“ADD”、“NORM”、“EOS”或“DNU”控制码语的成员必须发出 dUMST 缺损。一旦所有不载送那些控制码语的成员持久地 (比时间 t_{detect} 更长) 检出 $RI_MST_rec[i]=1$ (FAIL), 必须立即清除该缺损。参数 t_{detect} 、 t_{clear} 之值有待研究。

相应措施: 无

缺损相关:

以下两个参数给出 LCAS 使能的 VCG 源容量的部分丢失 (PLCT) 或总的丢失 (TLCT) 的信号:

cPLCT ← MI_LCASEnable 和 $(0 < X_{AT})$ 和 $(X_{AT} < MI_PLCTThr)$ 和 $(X_{PT} > 0)$;

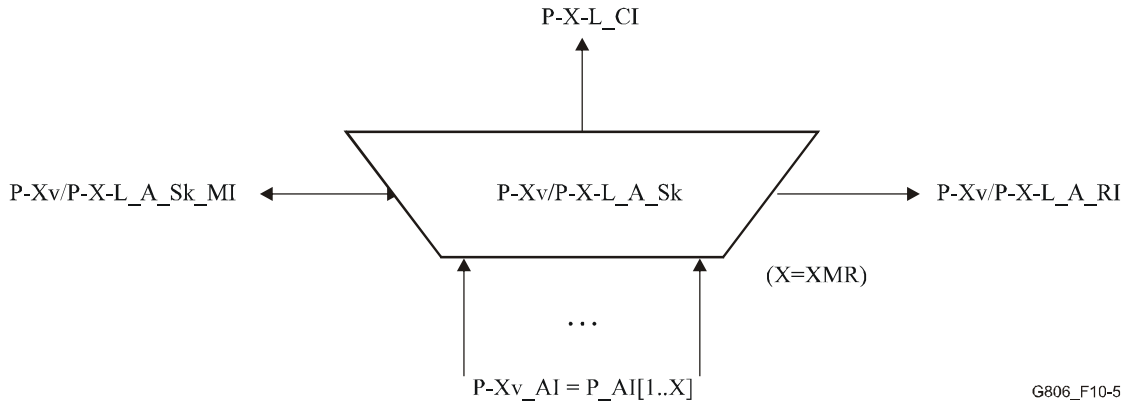
cTLCT ← MI_LCASEnable 和 $(X_{AT} = 0)$ 和 $(X_{PT} > 0)$;

cFOPT ← MI_LCASEnable 和 dUMST。

性能监测: 无

10.1.1.2 LCAS能力虚并接通道适配宿功能P-Xv/P-X-L_A_Sk

符号:



G806_F10-5

图 10-5/G.806—P-Xv/P-X-L_A_Sk符号

接口:

表 10-2/G.806—P-Xv/P-X-L_A_Sk的输入和输出信号

输入	输出
P-Xv_AP: P-Xv_AI_D = P_AI[1..X _{MR}] _D P-Xv_AI_CK = P_AI[1..X _{MR}] _{CK} P-Xv_AI_FS = P_AI[1..X _{MR}] _{FS} P-Xv_AI_TSF = P_AI[1..X _{MR}] _{TSF} P-Xv_AI_TSD = P_AI[1..X _{MR}] _{TSD}	P-X-L_CP: P-X-L_CI_D P-X-L_CI_CK P-X-L_CI_FS P-X-L_CI_SSF P-X-L-CI_XAR
P-Xv/P-X-L_A_Sk_MP: P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_ProvM[1..X _{MR}] P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_LCASEnable P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_PLCRThr P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_TSDEnable P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_HOTime P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_WTRTime P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_RMVTime	P-Xv/P-X-L_A_Sk_MP: P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_X _{MR} P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_X _{AR} P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_DMFI[1..X _{MR}] P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_LCAS_So_Detected P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cPLCR P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cTLCR P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cFOPR P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cLOM[1..X _{MR}] P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cSQM[1..X _{MR}] P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cMND[1..X _{MR}] P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_cLOA P-Xv/P-X-L_A_Sk_MI_AcSQ[1..X _{MR}]
	P-Xv/P-X-L_A_Sk_RP: P-Xv/P-X-L_A_Sk_RI_RS_Ack_rec P-Xv/P-X-L_A_Sk_RI_RS_Ack_gen P-Xv/P-X-L_A_Sk_RI_MST_rec[0..MST_Range] P-Xv/P-X-L_A_Sk_RI_MST_gen[0..MST_Range]

处理:

这个功能必须实现对输入通道层信号定位, 构成 P-Xv_AI (=P_AI[1..X_{MR}]) 以便形成输出 P-X-L_CI。这个功能可以用两种模式工作: LCAS 功能是活化的或没有活化的。

如果 LCAS 功能是活化的, VCG(X_{AR}) 的实际成员数受 LCAS 协议控制并可在 P-X-L_CP 得到。0 ≤ X_{AR} ≤ X_{PR} 范围内的任何值都可以。如果 LCAS 功能没有活化, 该功能的行为等同于 X=X_{PR} 的 P-X/P-Xv_A_Sk 功能 (见以下的详细说明)。

MI_LCASEnable 输入控制 LCAS 功能对宿功能使能 (MI_LCASEnable = “真”) 还是禁止 (MI_LCASEnable = “伪”)。如果 LCAS 被使能, 该功能自动检测它连接的是什么类型的源。输出 MI_LCAS_So_Detected 报告没有宿功能检测 LCAS 使能的源功能 (MI_LCAS_So_Detected= “真”) 还是检测 LCAS 没有使能的源 (MI_LCAS_So_Detected= “伪”, 细节见下述)。只有在 MI_LCASEnable 和 MI_LCAS_So_Detected 都是 “真” 时, LCAS 才在功能上是活化的。

注 1 — 在 LCAS 活化和 LCAS 不活化模式之间的过渡行为, 还有待研究。

MI_ProvM[1..X_{MR}] 输入控制具体的在 P-Xv_AP 处可用物理资源之一配备的是 VCG 的成员 (MI_ProvM[i] = 1), 还是不是 (MI_ProvM[i] = 0)。注意, 如上述规定, X_{PR} 由下列给出:

$$X_{PR} = \sum_{i=1}^{X_{MR}} \text{ProvM}[i]$$

满足条件 0 ≤ X_{PR} ≤ X_{MR} 的任何 X_{PR} 和 X_{MR} 之值都可以。

MI_TSDenable 输入控制宿功能使用 AI_TSD[i] 指示反过来向 LCAS 源功能通知缺损成员的贡献者 (MI_TSDenable = “真”) 或者完全不理睬 AI_TSD[i] 指示 (MI_TSDenable = “伪”)。

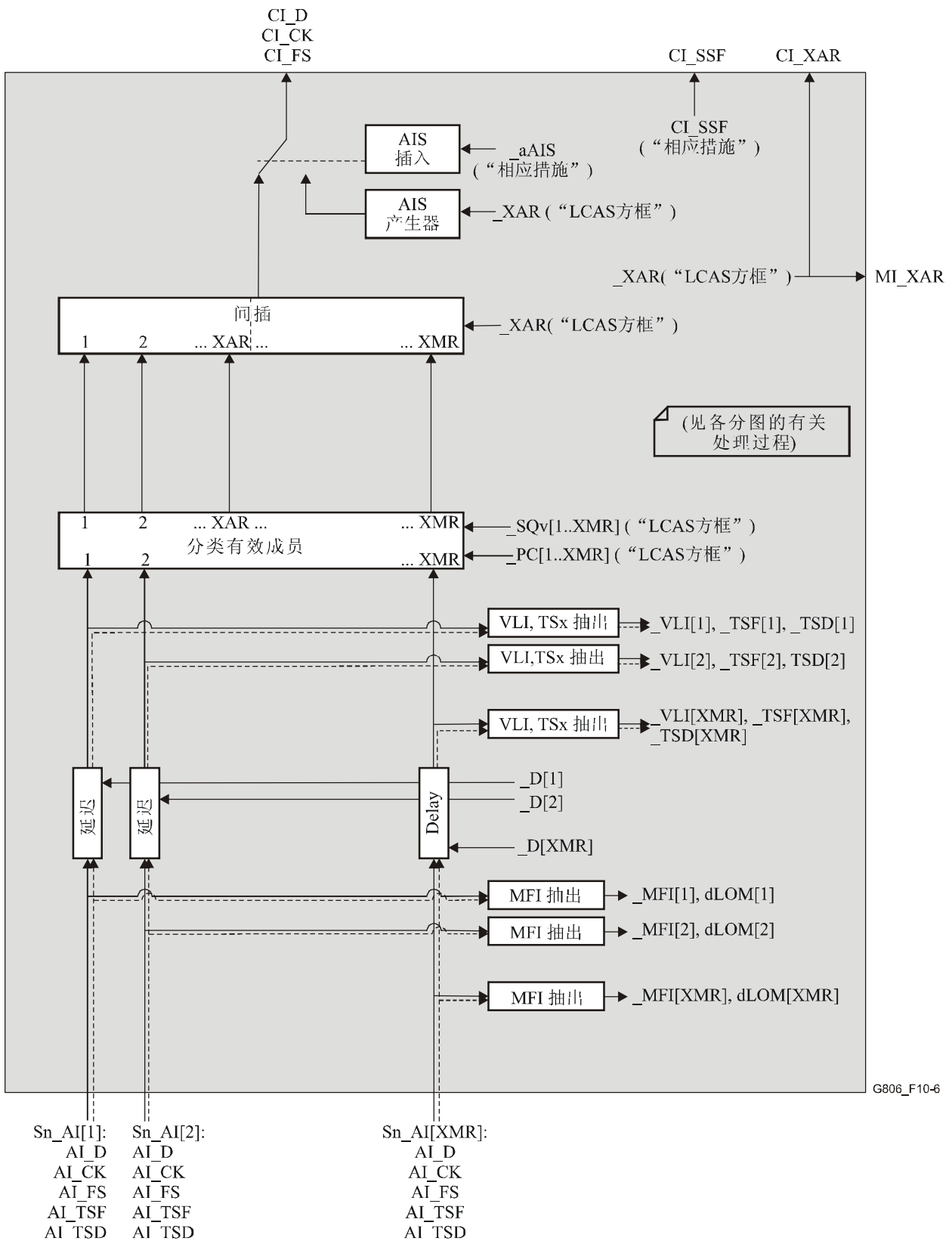
MI_HOTime 输入控制宿功能的失步 (HO) 计时器被使能或禁止, 以及如果使能计时器的值是什么。如果 MI_HOTime = 0, 该 HO 计时器必须被禁止, 如果 MI_HOTime ≠ 0, 它必须被使能。

MI_WTRTime 输入控制宿功能的等待恢复 (WTR) 计时器被使能还是禁止, 以及如被使能, 计时器的值是多少。如 MI_WTRTime = 0, WTR 计时器必须被禁止, 如 MI_WTRTime ≠ 0, 它必须被使能。

在 ITU-T G.808.1 建议书规定 HO/WTR 计时器取值范围。

MI_RMVTime 输入控制宿功能的撤消 (RMV) 计时器被使能还是禁止, 如被使能, 计时器的值是多少。如果 MI_RMVTime = 0, 撤消计时器必须被禁止, 如果 MI_RMVTime ≠ 0, 它必须被使能。

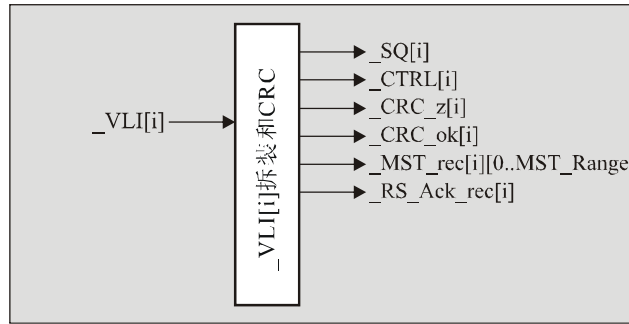
这些功能的处理过程图解在图 10-6、10-7 和 10-8。



注 一点线表示 TSF 和 TSD 指示。

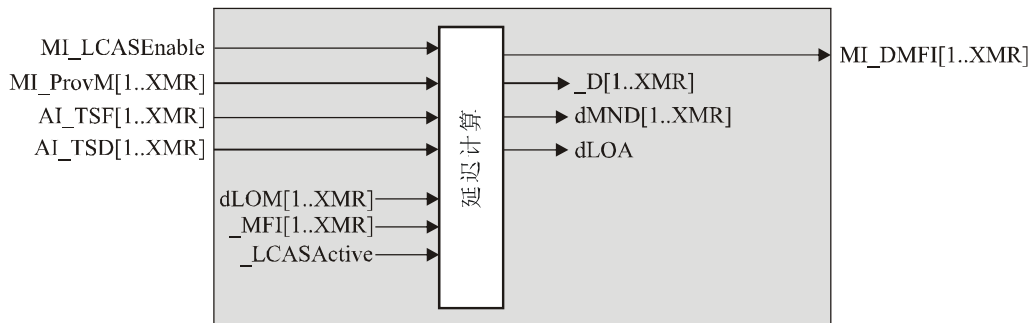
图 10-6/G.806-P-Xv/P-X-L_A_Sk处理 (主图)

“VLI[i]方框” (按k = 1...XMR重复)



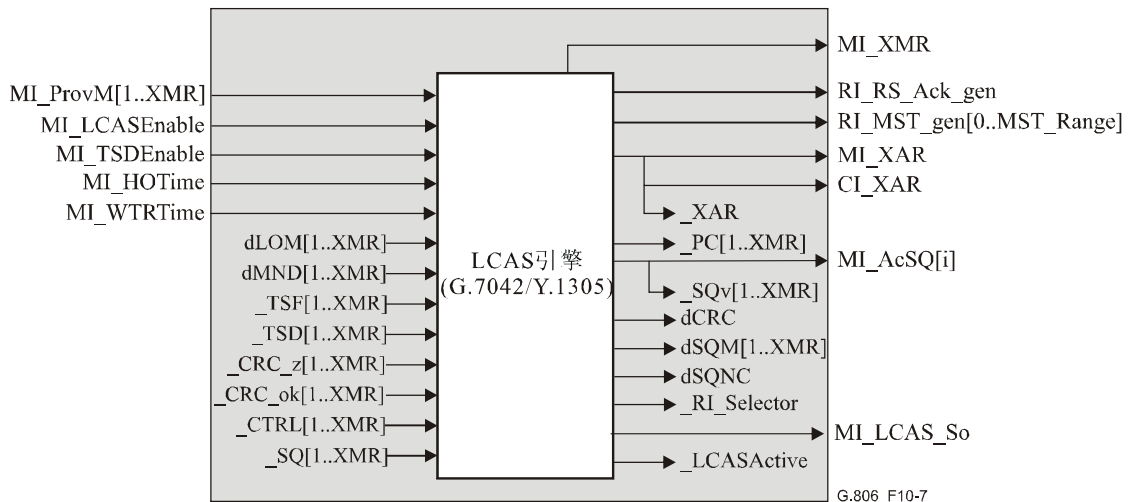
注一内部输入_VLI[i]由“VLI、TSx抽出”处理产生。

“延迟计算”



注2一内部输入dLOM[i]、..._MFI[i]由“MFI抽出”处理产生。

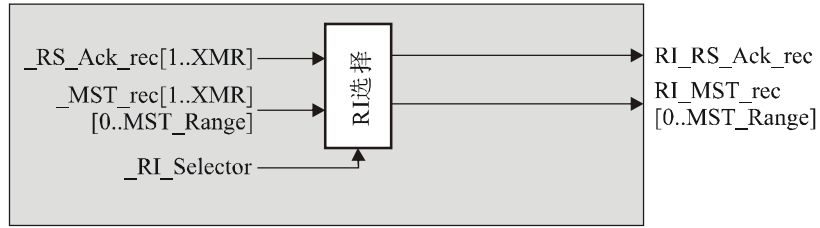
“LCAS方框”



注3一内部输入dLOM[i]、_MFI[i]由“MFI抽出”处理产生，dMND[i]由“延迟计算”处理产生，_TSF、TSD由“VLI、TSx抽出”处理产生，_CRC_z[i]、_CRC_ok[i]、_CTRL[i]、_SQ[i]由“VLI拆装”处理产生。

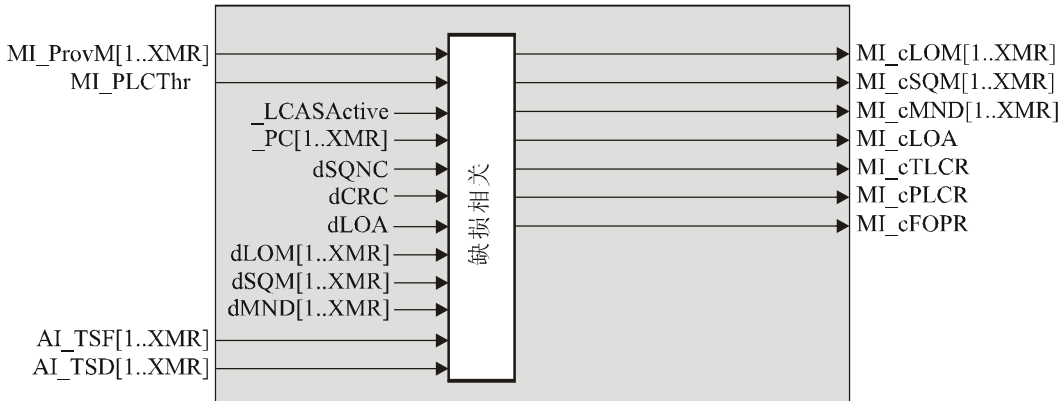
图 10-7/G.806—P-Xv/P-X-L_A_Sk处理 (分图 I)

接收的RI选择



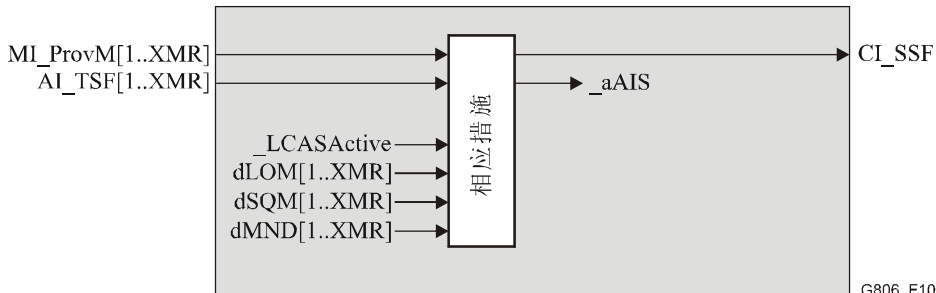
注1 — 内部输入 $_RS_Ack_rec[k]$ 、 $_MST_rec[k]$ 由“VLI拆装”处理产生，“ $_RI_Selector$ ”由“LCAS方框”产生。

缺损相关



注2 — 内部输入 $_LCASActive$ 、 $_PC$ 、 $dSQNC$ 、 $dCRC$ 、 $dSQM[k]$ 由“LCAS方框”产生， $dLOM[k]$ 由“MFI抽出”处理产生， $dLOA$ 由“延迟计算”处理产生。

相应措施



G806_F10-8

注3 — 内部输入 $_LCASActive$ 、 $dSQM[k]$ 由“LCAS方框”产生， $dLOM[k]$ 由“MFI抽出”处理产生， $dMND[k]$ 由“延迟计算”处理产生。

图 10-8/G.806—P-Xv/P-X-L_A_Sk处理（分图 II）

MFI抽出（图 10-6）：

这个处理实现复帧定位，从每个 VCG 成员恢复复帧信息，将它提供给进一步处理的延迟计算处理使用。复帧定位处理（包括 $dLOM[i]$ 检测）和复帧信息的格式化是技术规范。

如果 $AI_TSF[i]$ ="伪"，则这个处理的 $_MFI[i]$ 输出是 MFI，与包含在 $AI_D[i]$ 中 VCAT/LCAS 信息 (VLI) 中的一样。

如果 $AI_TSF[i]$ ="真"，则这个处理的 $_MFI[i]$ 输出必须是具有技术上特定内容的差错指示。

延迟计算（图 10-7）：

这个处理实现对每个配备的成员（ $_D[i]$ ）计算延迟，为对所有配备的成员进行复帧定位这是必须的。这个处理也计算每个配备成员和在计算考虑的那些成员中最早到达的成员之间在 MFI 单元内的相对延迟（ $MI_DMFI[i]$ ）。

（ $_D[i]$ 和 $MI_DMFI[i]$ ）的计算只考虑对于：

（ $MI_ProvM[i]=1$ ）“与”（非 $AI_TSF[i]$ ）“与”（非 $dLOM[i]$ ）

为“真”（即，配备的成员具有认可的复帧信息）情况下成员的复帧信息。对于上述条件为“伪”时成员的输出必须是 $MI_DMFI[i] = n/a$ （不用）， $_D[i] =$ 待研究，（注意，通常稍后的成员组的 $_D[i]$ 是这样的：TSF 指示表示穿过延迟处理的延迟小或没有延迟，这是重要的）。

如果延迟处理不能适应对所有考虑的成员进行复帧定位必须的延迟，这个过程应该：

- 如 $_LCASActive$ 是“真”，该处理会试图确定一个能复帧定位的子集。对于这个子集内的成员，像上那样计算 $_D[i]$ 和 $MI_DMFI[i]$ 并清除 $dMND[i]$ 。对于不在这个子集内的所考虑成员，必须宣告“成员不能解偏移”缺损（ $dMND[i]$ ，见以下的缺损）且 $_D[i]=$ 待研究， $MI_DMFI[i]=n/a$ 。再定位成员子集的选择是实现方式的规范。

注 2 — 建议首先考虑从要复帧定位的成员子集中排除载有控制码语“IDLE”的成员。

- 如 $_LCASActive$ 是“伪”，处理就发出 $dLOA$ 缺损（见下述缺损）。

注 3 — 上述机制的意图是，对 $_LCASActive$ 情况，对于配备的成员之中的延迟差超过了实现方式的复帧再定位能力情况下的虚并接组提供某种程度的残存性。

注 4 — 对于 $X_{PR}=1$ 和 $MI_LCASEnable$ 没有活化的特殊情况，这个处理必须对 $MI_ProvM[i]=1$ 的成员，不管那个成员的 $dLOM[i]$ 状态和复帧信息如何，发出 $MI_DMFI[i]=0$ ， $_D[i]=$ 待研究⁴。其目的是允许和单个成员、非虚并接源适配功能（通常它们不提供虚并接复帧信息）进行互通。

延迟计算处理必须至少涵盖 125 μs 的延迟差。

延迟（图 10-6）：

这个处理按 $_D[i]$ 指示的时间量将每个信号延迟。延迟计算处理计算 $_D[i]$ 之值，计算处理是这样做的：具有有效复帧指示的所有配备的成员信号在延迟处理的输出其复帧完全同步。

延迟处理至少要涵盖 125 μs 延迟差。

注意，来自延迟处理下游（即，从图中上方来的）所有有效的成员是彼此复帧同步的。这有利于在 $MI_LCASEnable$ 有效时添加和去除成员的成功率。

⁴ 通常， $_D[k]$ 与实现方式有关。

VLI, TSx 抽出 (图 10-6):

这个处理从每个 VCG 成员中抽出 (延迟的) VCAT/LCAS 信息 (VLI), 使之能用于 VLI 拆装处理。它还从每个 VCG 成员抽出 TSF、TSD 指示, 使它们能用于 LCAS 方框。

VLI 信息的格式是技术规范。

输出_TSFI[i]和_TSD[i]必须分别是处理输出处的 TSF 和 TSD 指示。

如果_TSFI[i]是“伪”和 dMND[i]是“伪”, 则这个处理的_VLI[i]输出就是这个处理输入处 VLI 信息之值。

如果_TSFI[i]是“真”或 MND[i]是“真”, 则这个处理的_VLI[i]输出必须是具有技术上特定内容的差错指示。

VLI 拆装和 CRC (图 10-7):

这个处理对_VLI[i]信息进行处理。这个处理有 X_{MR} 个实例。每个实例实现对相应_VLI[i]的下列处理:

- 从来自相应复帧和比特位置的_VLI[i]抽出下列信息:
 - _CTRL[i]: 控制通路码语;
 - _SQ[i]: 序列号;
 - _MST_rec[i][0..MST_Range]: 接收的成员状态;
 - _RS_Ack_rec[i]: 接收的再排序确认。
- 实现相应的 CRC 处理:
 - _CRC_z[i]: 如收到的 CRC 码语为零是“真”, 否则是“伪”;
 - _CRC_ok[i]: 在接收的_VLI[i]控制信息包上计算 CRC, 然后, 如收到的 CRC 码语和计算的 CRC 码语相符则_CRC_ok[i] = “真”; 否则_CRC_ok[i] = “伪”。

注 5 — 不论 MI_LCASEnable 之值如何, 都实现全部处理 (包括 CRC 处理)。

注 6 — 组标识符 (GID) 比特不用于现在定义宿功能中。

VLI 信息的结构, 包括实际使用的 CRC 方案 and 在那个结构内任何未用空隙之值都与技术相关。

“分类有效成员” (图 10-6):

这个处理是一个开关, 将 VCG 的有效成员连接到固定的信号位置, 以便进一步处理。有效成员是那些在某个时刻载有净荷的配备的成员, 如上述。

该连接受到_PC[i]和_SQv[i]信号 (“净荷承载” 和 “生效的序列号”, 见以下关于 LCAS 引擎处理的定义) 控制。

从输入到输出的连接如下:

- 每个有效的成员正好连到一个输出。活化的成员是_PC[i] = 1 的那些;
- 所有有效的成员被连到从 “1” 到 “X_{AR}” 的输出;
- 在有效的成员中最小生效序列号的成员 (_SQv[i]) 连到输出 “1”, 次小生效序列号的成员连到输出 “2”, 如此往下直到最大生效序列号的成员连到输出 “X_{AR}”;

- 在时间上映射是固定的（即，只要_PC或_SQv不改变就不会随时间改变）。

对于输出 X_{AR+1} 、 X_{AR+2} 、...、 X_{MR} ，这个处理插入速率和格式与 P_AI_D 信号一样的全“0”信号。

注7—实际上，如果只有一个成员具有 $_PC[i]=1$ ，则不论 $_SQv[i]$ 之值如何那个输入被连接到输出“1”。这是与现有宿功能和单个成员，非虚并接源功能（它们不提供序列号信息）互通的情况有关。

“间插处理”（图 10-6）：

这个处理从在其输入的编号为 $1..X_{AR}$ 的 X_{AR} 通道级信号恢复 $P-X-L_CI_D$ 信号。由其自身受 LCAS 协议控制（见下述）的输入 $_X_{AR}$ 给出 X_{AR} 之值。

这个处理的输出是 P_CI 信号并包括 P_CI_D 、 P_CI_CK 和 P_CI_FS 。

从 X_{AR} 通道级信号恢复 $P-X-L_CI_D$ 的程序是技术规范。

LCAS 引擎（图 10-7）：

这个处理实现 LCAS 协议及相关功能，并为其他处理提供合适的信号。

处理首先计算 $MI_LCAS_So_Detected$ 的输出如下：

- 1) 如下式为“真”， $MI_LCAS_So_Detected=$ “真”

$$\prod_{MI_ProvM[i]=1} [(_CTRL[i]=FIXED) \text{ 与 } _CRC_z[i] \text{ 和与非 } (AI_TSF[i] \text{ 或 } dLOM[i] \text{ 或 } dMND[i])]$$

- 2) 如下式“真”， $MI_LCAS_So_Detected=$ “真”

$$\prod_{MI_ProvM[k]=1} [(_CTRL[i] \neq FIXED) \text{ 与 } _CRC_ok[i] \text{ 与非 } (AI_TSF[i] \text{ 或 } dLOM[i] \text{ 或 } dMND[i])]$$

- 3) 除此之外， $MI_LCAS_So_Detected$ 维持它先前之值。 $MI_LCAS_So_Detected$ 的初始值是是为 $MI_LCASEnable$ 配备之值。

注8—换言之，该功能假定：如果所有配备和未失效成员检出具有 FIXED 控制码语及及为“0”的 CRC，它接口在非 LCAS 源（ $MI_LCAS_So_Detected=$ “伪”）。如果所有配备的和未失效成员具有非 FIXED 控制码语和正确的 CRC，则认为它是 LCAS 源（ $MI_LCAS_So_Detected=$ “真”）。注意，在 $MI_LCAS_So_Detected$ 用的准则有滞后现象。其目的是预防源的假设条件在没有清楚的指示下发生变化。

该过程然后计算内部信号：

$$_LCASActive = MI_LCASEnable \text{ 与 } MI_LCAS_So_Detected$$

如果 $_LCASActive$ 是“真”，它就产生以下输出：

- $_PC[1..X_{MR}]$ ：指示一个实际的成员在实际的时间是一个有效的成员（即，载有净荷）或是不。对于每个索引 i ，处理必须按如下规则计算 $_PC[i]$ ：
 - $MI_ProvM[i]=0 \rightarrow _PC[i]=0$
 - $MI_ProvM[i]=1 \rightarrow _PC[i]$ 按 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书的 LCAS 协议确定（即，如协议确定它载有净荷则=1，否则就=0）

- $_X_{AR}$: 接收的净荷当前的大小。注意, 按上述定义, $_X_{AR}$ 由下式给定:

$$_X_{AR} = \sum_{i=1}^{X_{MR}} _PC[i]$$

- $RI_RS_Ack_gen$: (产生的) 再排序确认比特, 如 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书的规定。
- $RI_MST_gen[0..MST_Range]$: (产生的) 成员状态比特, 如 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书内规定。对于每个序列号 s , 该处理必须计算 $MI_MST_gen[s]$, 如附件 B 所示。

注意, 按照 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书的定义, 这个输出的索引由序列号给出。也就是说, $MI_MST_gen[0]$ 代表成员序列号为 0 的成员状态 (编号 i 用于那个 $_SQv[i]=0$), $MI_MST_gen[1]$ 代表序列号为 1 的成员状态, 如此等等。

这是具有这个特征 (用序列号取代 P_AI 编号做索引) 的 LCAS 引擎处理的唯一输出。

- $_SQv[1..X_{MR}]$: 有效的序列号。对于每个索引 i , 处理必须计算 $_SQv[i]$ 如下:
 - $(MI_ProvM[i]=0)$ 或 $((_Tsf[i])$ 或 $(dLOM[i])$ 或 $(dMND[i]))$ 与 $(HOTimer$ 未运行)) 或 $(_CTRL[i]=IDLE) \rightarrow _SQv[i]=n/a$
 - 或者
 - $_CRC_ok[i]=1 \rightarrow _SQv[i]=_SQ[i]$
 - $_CRC_ok[i]=0 \rightarrow _SQv[i]$ 保持它先前的值
- $_RI_Selector$: 用于选择发送给源的远端信息集的成员索引 (见下述 RI 选择处理)。 $_RI_Selector$ 必须从那些索引 i 中按满足下列条件选取:

— $(MI_ProvM[i]=1)$ 和 非 $((_Tsf[i])$ 或 $(dLOM[i])$ 或 $(dMND[i]))$ 与 $(_CRC_ok[i]=1)$

如果这是一个空集, 则 $_RI_Selector$ 必须按 “n/a” 发出。

注 9 — 这个值是送到 RI 选择处理的差错指示。

此外, $_RI_Selector$ 的特定选择是实现方式特定的, 因为, LCAS 源将相同的 MST 值同时发送进 VCG 所有成员的控制信息包。

注 10 — 在这个处理中使用 ITU-T G.7042/Y.1305 定义的 LCAS 协议计算某些输出。这里使用协议的实例必须具有下列特征:

- 如 $_CRC_ok[i]=0$, 它必须抛弃所有用于编号 i 的所有控制信息, 并假定 $_CTRL[i]$ 和 $_SQ[i]$ 与先前控制信息包相同。
- 它必须使用输入 MI_HOTime 和 $MI_WTRTime$ 作为在状态机中用于失步和等待恢复计时器的参数。

如 $_LCASActive$ 是 “伪”, 该输出如下:

- $_PC[1..X_{MR}]$: 指示实际的成员在实际的时间是有效的成员 (即, 载有净荷) 还是不。对于每个索引 i , 该处理必须计算 $_PC[i]$ 如下:
 - $_PC[i]=MI_ProvM[i]$

- $_X_{AR}$: 必须计算如下:

$$_X_{AR} = \sum_{i=1}^{X_{MR}} MI_ProvM[i]$$

注 11 — 只要 $_LCASActive$ 是“伪”，这个公式使得 $_X_{AR} = X_{PR}$ 。

- $RI_RS_Ack_gen$: (产生的) 再排序确认比特必须以固定的零发出。
- $RI_MST_gen[0..MST_Range]$: (产生的) 成员状态比特必须以固定的零发出。
- $_SQv[1..X_{MR}]$: 有效的序列号。采用持续性校验从 $_SQ[i]$ 算出 $_SQv[i]$ 。如果接收的序列在 m 个连续的复帧 $1 (3 \leq m \leq 10)$ 内具有相同之值，就把新接收的 $_SQ[i]$ 当做 $_SQv[i]$ 往前传。
- $_RI_Selector$: 用于选择发送给源的远端信息集的成员索引 (见下述 RI 选择处理)。 $_RI_Selector$ 必须按照在那些满足 ($_PC[i] = 1$) 中最小的 $_SQv[i]$ 的索引 i 计算。如果这个是空集，则 $_RI_Selector$ 必须发出“n/a”。

注 12 — 这个值是传送给 RI 选择处理的差错指示。

接收的 RI 选择 (图 10-8):

这个处理在所接收的中间选择向源功能传送远端信息组。这个处理还包含记录发往该源的最后一组信息的缓存器，并使用这组信息在选择器失效时提供使用。

如 ($_RI_Selector \neq n/a$)，其输出由下式确定:

- $RI_MST_rec[0..MST_Range] = _MST_rec[_RI_Selector][0..MST_Range];$
- $RI_RS_Ack_rec = _RS_Ack_rec[_RI_Selector].$

除此之外，是从缓存器发出的输出 (即，发给源的最后一组信息的内容)。缓存器的初始状态是全“0”的 $_MST_rec[0..MST_Range]$ 码语和全“0”的 $_RS_Ack_rec$ 比特。

注 13 — 缓存器的用途是在没有任何缓冲器信息时 (例如在接收方向所有成员都失效的情况)，提供最后接收的 MST/RS_Ack 给源。这个机制允许在瞬间失效影响整组接收的通道信号期间源能继续不中断地发送。

注 14 — 在适配功能操作起始时缓冲器设为初始状态。

缺损:

序列丢失缺损 (dSQM[i]):

如 $_LCASActive$ 是“真”，则必须总是清除 dSQM[i]。

如 $_LCASActive$ 是“伪”，如认可的序列号 (AcSQ) 与预期的序列号 (ExSQ) 不符，必须检出 dSQM[i]。如 AcSQ 与 ExSQ 相符了必须清除 dSQM。在 $S_n_AI[i]$ 处成员的 ExSQ 是 $i-1$ 。

成员不能解偏移 (dMND[i]):

如 $_LCASActive$ 是“真”，由于所考虑成员整组的延迟差大于该功能实际实例的再定位能力，被延迟计算处理排斥在复帧再定位之外的成员必须宣告为 dMND[i] (见延迟计算过程的说明)。

如 $_LCASActive$ 是“伪”，则必须总是清除 dMND[i]。

定位丢失 (dLOA):

如_LCASActive 是“真”，则必须总是清除 dLOA。

如_LCASActive 是“伪”，如果延迟计算处理由于任何理由不能够实现将所考虑的成员定位到公共复帧的起点，则必须检出 dLOA（例如，如延迟差超过定位缓存器的容量，就检出 dLOA）。细节有待研究。

持续的 CRC 差错 (dCRC): 只要 CRC 和 CTRL 码语不等于全“0”和那个成员不存在 mMSU_L 状态，如果在任何配备的成员的 n_1 个连续的控制信息包中检出 k_1 或更多个 CRC 差错，则宣告 dCRC。

如果在所有配备的成员的 n_2 个连续的控制信息包内检出 k_2 个或更少的 CRC 差错，就清除 dCRC。参数 k_1 、 k_2 、 n_1 、 n_2 待研究。

不一致的 SQ 编号 (dSQNC): 希望载送“NORM”或“EOS”消息的成员具有唯一的序列号。如果违反这个条件，就宣告 dSQNC (SQ 编号不一致) 缺损。一旦条件不被满足就清除 dSQNC 缺损。

相应措施:

$mMSU[i] \leftarrow MI_ProvM[i]$ 与 (AI_TSF[i] 或 dLOM[i] 或 dLOA 或 dSQM[i])

$mMSU_L[i] \leftarrow MI_ProvM[i]$ 与 (AI_TSF[i] 或 dLOM[i] 或 dMND[i])

相应措施能够规定为:

$$\begin{aligned}
aAIS \leftarrow & \left(\text{非} \sum_{i=1}^{X_{MR}} MI_ProvM[i] \right) \text{或} \\
& \left((\text{非_LCASActive}) \text{与} (X_{PR} = 1) \text{与} \sum_{MI_ProvM[i]=1} AI_TSF[i] \right) \text{或} \\
& \left((\text{非_LCASActive}) \text{与} (X_{PR} > 1) \text{与} \sum_{MI_ProvM[i]=1} mMSU[i] \right) \text{或} \\
& \left(_LCASActive \text{与} \prod_{MI_ProvM[i]=1} mMSU_L[i] \right) \\
aSSF \leftarrow & \left((\text{非_LCASActive}) \text{与} (X_{PR} = 1) \text{与} \sum_{MI_ProvM[i]=1} AI_TSF[i] \right) \text{或} \\
& \left((\text{非_LCASActive}) \text{与} (X_{PR} > 1) \text{与} \sum_{MI_ProvM[i]=1} mMSU[i] \right) \text{或} \\
& \left(_LCASActive \text{与} \prod_{MI_ProvM[i]=1} mMSU_L[i] \right)
\end{aligned}$$

注 15 — 在这里整个论证中用加法符号表示逻辑“或”运算，用乘法符号表示逻辑“与”运算⁵。

注意，对于 $X_{PR}=1$ 和 $_LCASActive$ 为“伪”， $dLOM[i]$ 不列入产生 $aAIS/aSSF$ 的考虑。这就允许这个宿功能与源自非虚并接适配功能的单个通道信号的互通。见附录七的实例。

在宣告 $aAIS$ 时输出的维护信号和对它的时间限制是技术规范。唯一的总要求是维护信号的比特率必须与处理涉及 $_X_{AR}$ 的计算值一致。

注意，如 $_LCASActive$ 是“真”，在 $P-Xv/P-X-L_A_Sk$ 功能的输出，所有净荷的不连续性不用 SSF 通知。实际上，由个别成员失效引起的瞬时净荷不连续会反过来通知给源，如 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书所述，但不会触发 $aSSF$ 。

缺损相关：

$cLOM[i] \leftarrow MI_ProvM[i]$ 与 $dLOM[i]$ 与 (非 $AI_TSF[i]$) 与非 (($X_{PR}=1$) 和非 $_LCASActive$)

$cMND[i] \leftarrow MI_ProvM[i]$ 与 $dMND[i]$ 与 (非 $dLOM[i]$) 与 (非 $AI_TSF[i]$)

$cLOA \leftarrow dLOA$ 与非 $\left(\sum_{MI_ProvM[i]=1} (dLOM[i] \text{ 或 } AI_TSF[i]) \right)$

$cSQM[i] \leftarrow MI_ProvM[i]$ 与 $dSQM[i]$ 与 (非 $dLOM[i]$) 与 (非 $dLOA$) 与 (非 $AI_TSF[i]$)

下两个参数通告在 $LCAS$ 使能的 VCG 宿内容容量部分丢失 ($PLCR$) 或全部丢失 ($TLCR$):

$cPLCR \leftarrow _LCASActive$ 与 ($0 < X_{AR}$) 与 ($X_{AR} < MI_PLCRThr$) 与 ($X_{PR} > 0$)

$cTLCR \leftarrow _LCASActive$ 与 ($X_{AR} = 0$) 和 ($X_{PR} > 0$)

$cFOPR \leftarrow _LCASActive$ 与 ($dCRC$ 或 $dSQNC$)

性能监测： 无

⁵ 该公式背后隐含的意图：

- 1) $aAIS/aSSF$ 计算只考虑配备的成员。
- 2) $aAIS$ 有效，如果
 - a) 没有配备的成员；或
 - b) ($LCAS$ 未活化和 $X_{PR}=1$ 和 (那个成员具有 AI_TSF))；或
 - c) ($LCAS$ 未活化和 $X_{PR}>1$ 和 (至少一个配备的成员不可用))；或
 - d) ($LCAS$ 活化和 (所有配备的成员不可用))。
- 3) 除了情况 a，认为它是这个功能的常规操作 (不论 $MI_LCASEnable$ 之值如何)，在与 $aAIS$ 相同的情况下 $aSSF$ 是有效的。

10.1.1.3 LCAS能力虚并接通道路径终端源功能P-X-L_TT_So

符号:

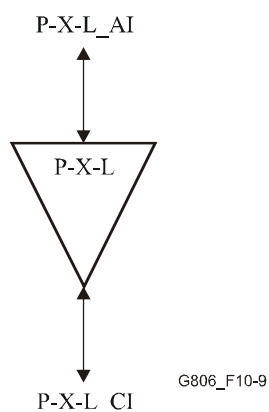


图 10-9/G.806—P-X-L_TT_So的符号

接口:

表 10-3/G.806—P-X-L_TT_So的输入和输出信号

输 入	输 出
P-X-L_AP: P-X-L_AI_D P-X-L_AI_CK P-X-L_AI_FS P-X-L_TCP: P-X-L_CI_XAT	P-X-L_TCP: P-X-L_CI_D P-X-L_CI_CK P-X-L_CI_FS P-X-L_AP: P-X-L_AI_XAT

处理: 无
 缺损: 无
 相应措施: 无
 缺损相关: 无
 性能监测: 无

10.1.1.4 LCAS能力虚并接通道路径终端宿功能P-X-L_TT_Sk

符号:

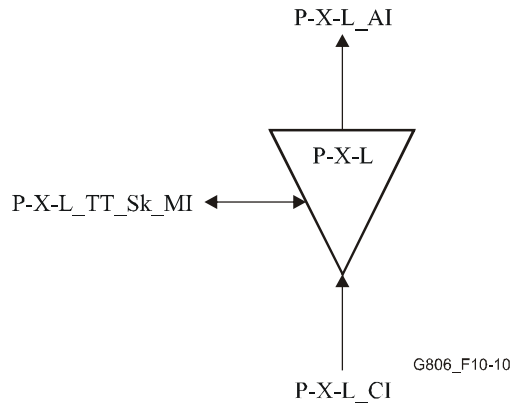


图 10-10/G.806—P-X-L_TT_Sk的符号

接口:

表 10-4/G.806—P-X-L_TT_Sk的输入和输出信号

输 入	输 出
P-X-L_TCP: P-X-L_CI_D P-X-L_CI_CK P-X-L_CI_FS P-X-L_CI_SSF P-X-L_CI_XAR	P-X-L_AP: P-X-L_AI_D P-X-L_AI_CK P-X-L_AI_FS P-X-L_AI_TSF P-X-L_AI_XAR
P-X-L_TT_Sk_MP: P-X-L_TT_Sk_MI_SSF_Reported	P-X-L_TT_Sk_MP: P-X-L_TT_Sk_MI_cSSF

处理: 无

缺损: 无

相应措施:

aTSF ← +CI_SSF

缺损相关:

cSSF ← CI_SSF 与 SSF_Reported

性能监测: 无

附 件 A

信号标签、净荷类型和用户净荷标识符代码的指定和使用

SDH VC-n 信号标签 (SL)、OTN ODUk 净荷类型 (PT) 和 GFP 用户净荷标识符 (UPI) 的代码是分别用来识别在 VC-n、ODUk 和 GFP 信号内净荷数据的类型和/或成分。

ITU-T G.707/Y.1322、G.709/Y.1331 和 G.7041/Y.1303 建议书规定了标准映射方式用的代码。为了适应新的映射方式开发和专利的映射方案，预留了用于这些用途的额外的代码。

A.1 试验的代码

试验代码用于促进新的净荷映射方式开发。

在开发该映射方式期间，在需要标准化代码却还没有确定的场合，应该使用试验代码来促进开发。当开发成熟时，必须向 ITU-T 申请新的标准代码。

一旦将新的标准代码指定给这个新的映射方式并从而取代该试验值，那个映射方式就必须不再使用试验代码。

在 ITU-T 没有认可新的净荷映射方式是标准化的情况下，供货商/运营商企图部署新的净荷映射方式可以为这个新的净荷映射方式指定合适的代码。

A.2 专利代码

专利代码允许支持非标准净荷映射方式。这些专利代码不属于国际标准化，可以由任何供货商和/或运营商按需使用。听任用户从预留的专利的代码中任选一个代码。

在草拟的专利的净荷映射方式在稍后的时间被 ITU-T 当做新增的标准净荷映射方式认可的情况下，会指定一个新的标准化代码，取代原始的专利代码。另外，如果打算互通，专利代码必须不再用于那个映射方式。

A.3 标准化代码的申请

标准化代码由 ITU-T 管理。新的标准化代码的申请要向负责规定该代码的建议书的研究组提出。当新的映射方式被认可时，从留待今后标准化的代码集中指定代码。

新代码的申请必须有新的净荷映射方式网络应用说明以及需要添加进相关建议书所要求的功能处理过程作为支持。

附件 B

P-Xv/P-X-L_A_Sk: _LCASActive = “真”的RI_MST_gen的计算

在 P-Xv/P-X-L_A_Sk 功能中，对于 _LCASActive = “真”，“LCAS 引擎”处理必须计算 RI_MST_gen[0..MST_range] 如下：

- 1) 对于在有效序列号集 { _SQv[i] } 中所有序列号 s:
→ 按 G.7042/Y.1305 LCAS 协议决定产生 RI_MST_gen[s]。
- 2) 对于所有其他序列号:
→ RI_MST_gen[s]=1 (指示失效)

注 — 这个定义的意图如下：

- a) 它涵盖宿能得到有效序列号的成员；
- b) 它涵盖宿不能得到有效序列号的成员。

附录 一

连接矩阵示例

连接功能如 5.6.1 定义具有高度灵活性，在它的输入和输出之间提供完全的灵活性（见 I.1）。但是，由于实现方式的制约，连接性可能受限，例如：

- 不支持点到多点连接（广播）；
- 只支持双向连接；
- 多级连接矩阵内阻塞；
- 在端口群内（例如分/插矩阵的分支和插入端口之间）没有连接（见 I.2, I.3, I.4, I.5, I.6）。

如果使用复接在服务器层内传送几个客户端信号，客户端信号要被指派到某个地址间隙（例如时隙、频率/波长间隙）。地址间隙的指派是与服务器层进行适配的功能的一部分。实现方式或许不支持在全部或一组服务器信号之间的客户端信号的地址间隙的交换。这个就是只允许在服务器层内具有同一地址间隙的端口之间连接的连接矩阵的模型（I.4, I.6）。

注 — 该模型假定地址间隙只指派给服务器层路径内（适配源和适配宿之间）客户端信号，这个路径之外的客户端信号没有地址间隙指派给它。但是，某些信号具有甚至是在服务器层路径（例如光信号的波长）之外的指派地址间隙。如果在网元自身内实现原始的安排，可能的连接或许会模型化，如上述。但是，如果在另外的网元内做安排，可能的连接只能从网络的观点上被认同，而在网元内不认同。

代表有限连接性的某种可能性是群集的端口并在这些端口之间规定连接性，如下所示。

I.1 完全连接的连接矩阵示例

输入和输出端口集没有分成组，如图 I.1 示。这个 CM 允许如表 I.1 给定的完全连接。

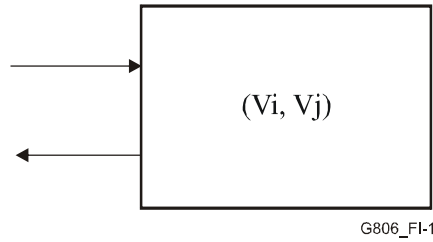


图 I.1/G.806—完全连接的连接矩阵示例

表 I.1/G.806—完全连接的连接矩阵示例

	V_j
V_i	X
X 指示任何 i 和 j 的 V_i - V_j 可以连接。	

I.2 2端口组的连接矩阵示例

一群输入和输出分成两组，每个都包含有输入和输出端口，线路 (L) 和分支 (T)，如图 I.2 示。这个 CM 只允许 L 和 T 之间连接，L 和 T 组内不能连接（除了环回之外）如表 I.2 给出的连接。

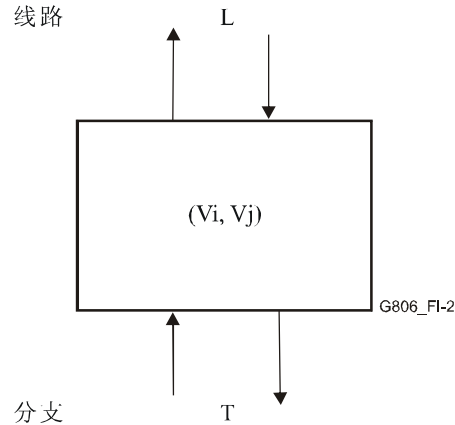


图 I.2/G.806—2端口组的连接矩阵示例

表 I.2/G.806—2端口组的连接矩阵示例

		V_i	
		L	T
V_j	L	$i=j$	X
	T	X	$i=j$
X 指示任何 i 和 j 的 V_i - V_j 可以连接。 $i=j$ 指示只有在 $i=j$ （例如环回）时 V_i - V_j 可以连接。			

I.3 3端口组类型I的连接矩阵

输入和输出集分成三组，每个包括有输入和输出端口、西（W）、东（E）和插入/分支（A/D），如图 I.3 示。这个 CM 允许该组之间的连接，但组内不能连接，如表 I.3 所给定。

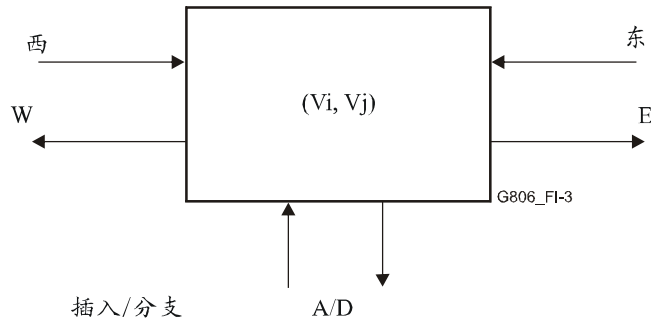


图 I.3/G.806—3端口组的连接矩阵示例

表 I.3/G.806—3端口组类型I的连接矩阵示例

		V _i		
		W	E	A/D
V _j	W	-	X	X
	E	X	-	X
	A/D	X	X	-

X 指示任何 i 和 j 的 V_i-V_j 可以连接
 - 指示不可以的连接

I.4 3端口组类型II的连接矩阵示例

一群输入和输出分成三组，每个包含输入和输出端口、西（W）、东（E）、插入/分支（A/D），如图 I.3 示。除了上述类型 I 的限制外，从 W 到 E 和 E 到 W 的连接限于相同的地址间隙（由同相的索引指示），如表 I.4 所给定。

表 I.4/G.806—3端口类型II的连接矩阵示例

		V _i		
		W	E	A/D
V _j	W	-	i=j	X
	E	i=j	-	X
	A/D	X	X	-

X 指示任何 i 和 j 的 V_i-V_j 可以连接
 i=j 指示在 i=j 的情况（例如没有地址间隙交换）V_i-V_j 才可以连接
 - 指示不可以连接

I.5 4端口组类型I的连接矩阵示例

一群输入和输出端口分为四组，每个包含输入和输出端口、西（W）、东（E）、插入/分支东（A/DE）和插入/分支西（A/DW），如图 I.4。这个 CM 允许在 W 和 E、W 和 DW、E 和 EW 之间连接，如表 I.5 所给定：

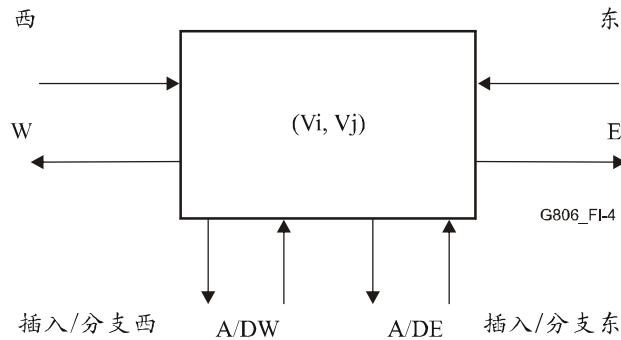


图 I.4/G.806—4端口组的连接矩阵示例

表 I.5/G.806—4端口组类型I连接矩阵示例

		V _i			
		W	E	A/DW	A/DE
V _j	W	-	X	X	-
	E	X	-	-	X
	A/DW	X	-	-	-
	A/DE	-	X	-	-

X 指示任何 i 和 j 的 V_i-V_j 可以连接
 - 指示不可以连接

I.6 4端口组类型II的连接矩阵示例

一群输入和输出端口分成四组，每个包含输入和输出端口、西（W）、东（E）、插入/分支东（A/DE）和插入/分支西（A/DW），如图 I.4 示。除了上述类型 I 的限制，从 E 到 E 和从 E 到 W 的连接限于相同的地址间隙（由同一索引指示），如表 I.6 所给定。

表 I.6/G.806—4端口组类型II的连接矩阵示例

		V _i			
		W	E	A/DW	A/DE
V _j	W	-	i=j	X	-
	E	i=j	-	-	X
	A/DW	X	-	-	-
	A/DE	-	X	-	-

X 指示任何 i 和 j 的 V_i-V_j 可以连接
 i=j 指示只有 i=j 的情况（即环回，不再配置）V_i-V_j 可以连接
 - 指示不可以连接

I.7 配备的连接矩阵示例

表 1.7 示出用未连接的连接点和不保护的、1+1 SNC/I 保护、1+1 SNC/N 保护、单向和双向矩阵连接配备的连接矩阵的例子。

表 I.7/G.806—配备的连接矩阵示例

连接输入Id	连接输出Id	业务流方向	保护
id #01	—	—	—
id #25	—	—	—
id #65	id #52	单向	不保护
id #91	id #22	双向	不保护
id #69	(N: id #88, P: id #35)	单向	1+1 SNC/N
(N: id #88, P: id #35)	id #69	单向	1+1 SNC/N
id #03	(N: id #11, P: id #13)	双向	1+1 SNC/N
id #77	(N: id #88, P: id #35)	单向	1+1 SNC/I
(N: id #09, P: id #51)	id #42	单向	1+1 SNC/I
id #10	(N: id #56, P: id #15)	双向	1+1 SNC/I
...			

注 1 — 为简化该表内容，连接的输入和输出用标识编号 (id #) 简单地标识。见 ITU-T G.7710/Y.1701 建议书和相关的正确标识的 EMF 技术规范建议书。

注 2 — 记号 (N: xxx, P: yyy) 标识 SNC 保护情况的正常和保护路径。

附 录 二

远端指示操作示例

为了支持单端操作，在路径终端宿监测得出的缺损状态和特征信息的差错检测代码违例数必须反传给远端路径终端（利用 RDI 和 REI 信号）。因此，在终端位于不同的运营商范围的情况下，在两个网络内的操作系统（OS）会从两个路径端点接收性能信息而不需要 OS 到 OS 的信息交换。

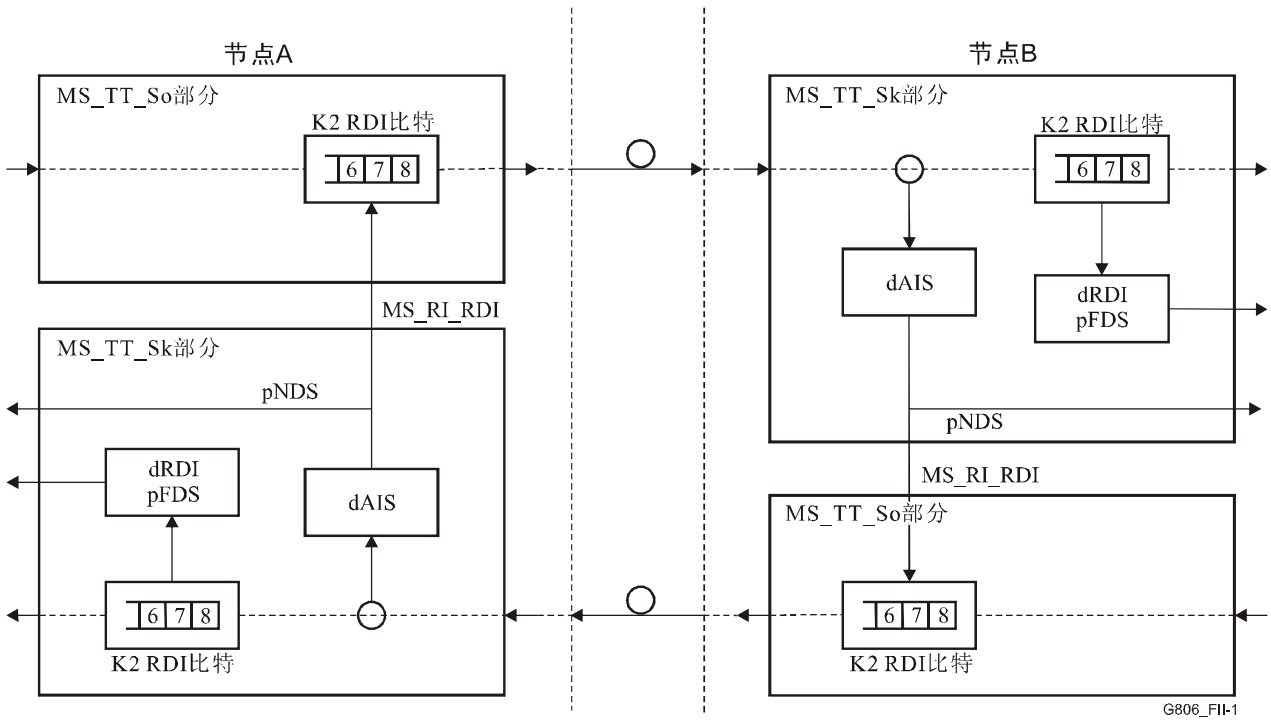
II.1 远端缺损指示（RDI）

RDI 信号将路径目的地（即，路径终端宿功能）处路径信号的缺损状态反传给路径起始点（即，路径终端源功能）。这个机制使近端和远端的性能监测处理过程能密切配合。

RDI 信号的例子是 SDH 信号内 RDI 比特，G.704 结构的 2 Mbit/s 信号内 A 比特，和其他的 PDH 复用信号中的告警指示比特。

图 II.1 表出复用段的 RDI 插入和检测/处理过程。图 II.2 说明 VC-4 通道的处理过程。

- 在节点 A，近端信息表示从 B 到 A 单向段/通道的性能，而远端信息表示从 A 到 B 单向段/通道的性能；
- 在节点 B，近端信息表示从 A 到 B 单向段/通道的性能，而远端信息表示从 B 到 A 单向段/通道的性能。



G806_FII-1

图 II.1/G.806—RDI插入控制的例子（复用段）

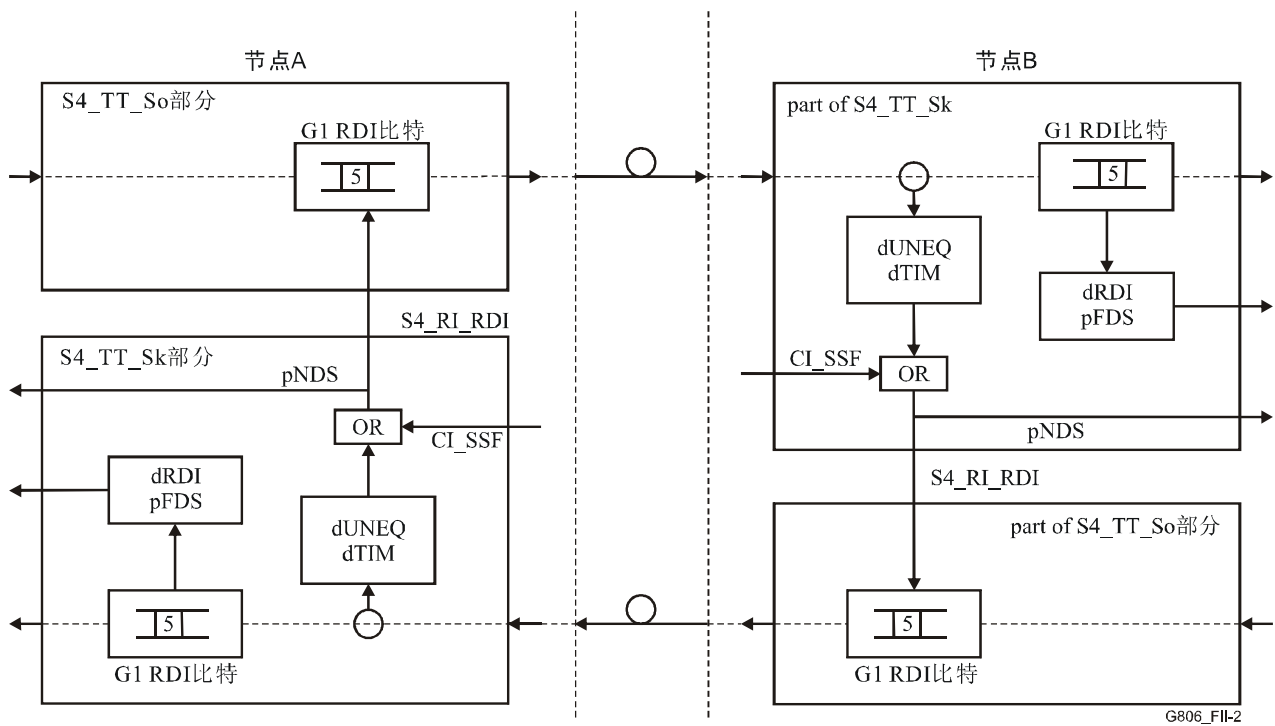


图 II.2/G.806—RDI插入控制的例子（VC-4通道）

II.2 远端差错指示（REI）

REI 信号的内容是在路径宿终端的路径信号中检出的差错检测代码违例的准确数或截尾数⁶。这个信息传送给路径终端源。这个机制使近端和远端性能监测处理协调一致。REI 信号的例子是 SDH 信号的 REI 比特和 G.704 结构的 2 Mbit/s 信号的 E 比特。

图 II.3 表明 VC-4 双向通道的 REI 插入和抽出/处理过程：

- 在节点 A，近端信息表示从 B 到 A 单向通道的性能，而远端信息表示从 A 到 B 单向通道的性能。
- 在节点 B，近端信息表示从 A 到 B 单向通道的性能，而远端信息表示从 B 到 A 单向通道的性能。

⁶ 见特定的原子功能，确定在 REI 内传送的 EDCV 用准确数还是截尾数。

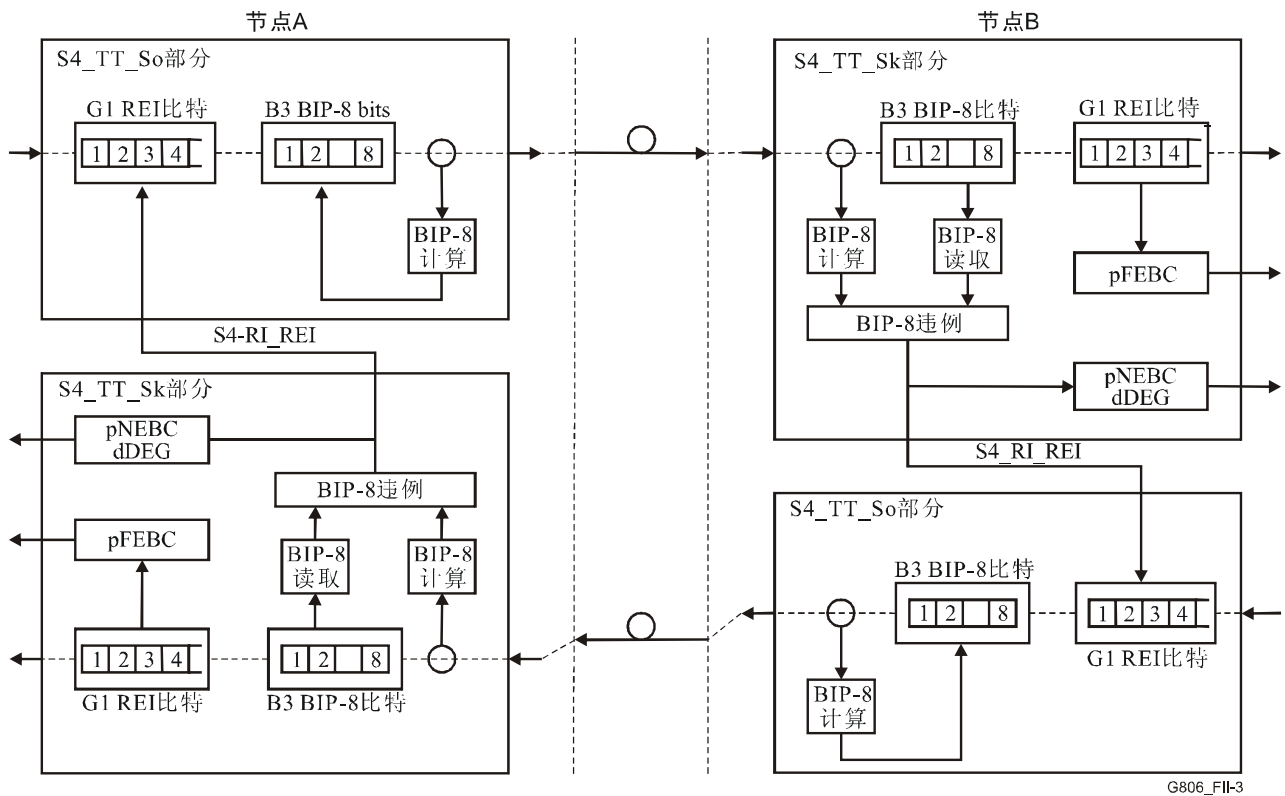


图 II.3/G.806—REI插入控制的例子（VC-4通道）

附录三

告警指示信号（AIS）

AIS是全“1”特征或适配信息信号。在正常的业务流信号含有缺损状态时，为了阻止相继的下游宣告失效或产生告警，就产生AIS取代正常的业务流信号。

像以下那样控制宿方向全“1”（AIS）插入：每个原子功能只是在本地检出缺损和某个缺损是来自上游原子功能的输入AIS时插入全“1”。

图 III.1 表明这个过程。由于LOF缺损（STM1dLOF），OS1/RS1_A_Sk插入全“1”信号。这个信号通过RSI层传送。MS1_TT_Sk监测K2的比特6-8检测到这个全“1”信号。MS1/S4_A_Sk监测指针字节H1、H2检测出这个全“1”信号。随后，两个功能在其输出插入全“1”（即，它们“刷新”全“1”信号）。在其他客户端层继续这种行为。

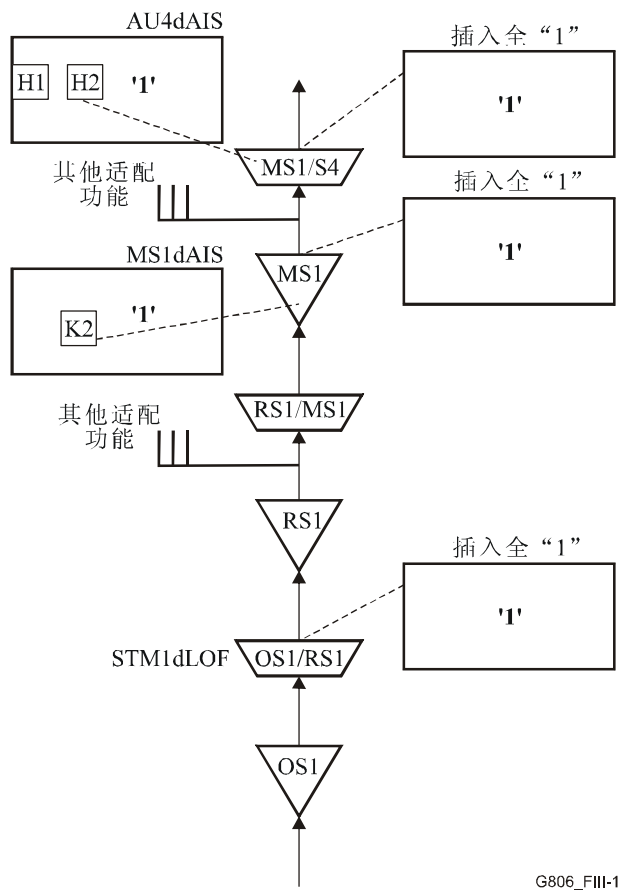


图 III.1/G.806— 在STM1dLOF情况下，全“1”的插入和在宿方向的传播

一旦通过分层结构该方向从宿方向返回源方向，全“1”（AIS）信号变成规定的 AIS 脉型之一：

- MSn-AIS (n=1,4,16)，属于 RSn/MSn_A_Sk 连到 RSn/MSn_A_So 的情况。这是 STM-n 再生中继器的情况；
- AU-4-AIS，属于 MSn/S4_A_Sk 连到 MSn/S4_A_So 的情况。这是 VC-4 分插复用和 VC-4 数字交叉连接（图 III.2）的情况；
- TUm-AIS (m=12,2,3)，属于 S4/Sm_A_Sk 连到 S4/Sm_A_So 的情况。这是 VC-m ADM 和 VC-m DXC 的情况；
- PDH AIS: Ex-AIS，完整的全“1”信号，在 G.703 类型信号之中。

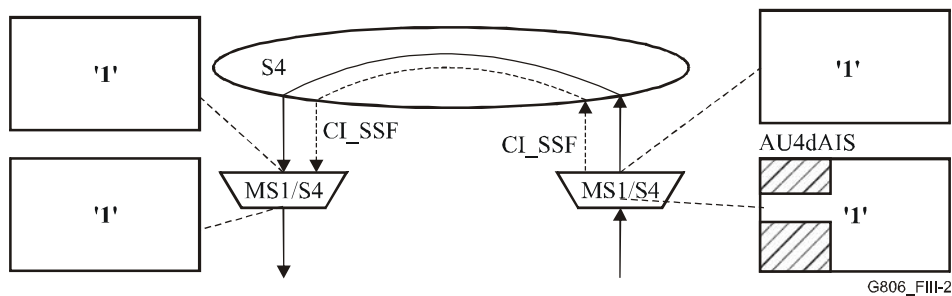


图 III.2/G.806— 从宿到源方向全“1”的传播

施加在 MS1/S4_A_So (图 III.3) 输入的全“1”和 CI_SSF 信号引起在输出产生全“1”信号。MS1_TT_So 和其他 MS1 适配功能 (例如 MS1/OW_A_So) 将 MSOH 添加进全“1”信号。RS1_TT_So 和 RS1 适配功能添加 RSOH。其结果就是所谓的 AU-4 AIS 信号。这个信号传输给远端。STM-1 信号传送到最高是 MS1_TT_Sk 等功能。然后, MS1/S4_A_Sk 功能检测出 AU-4 AIS。它就宣告 AU4dAIS 缺损并在它的输出插入全“1”。

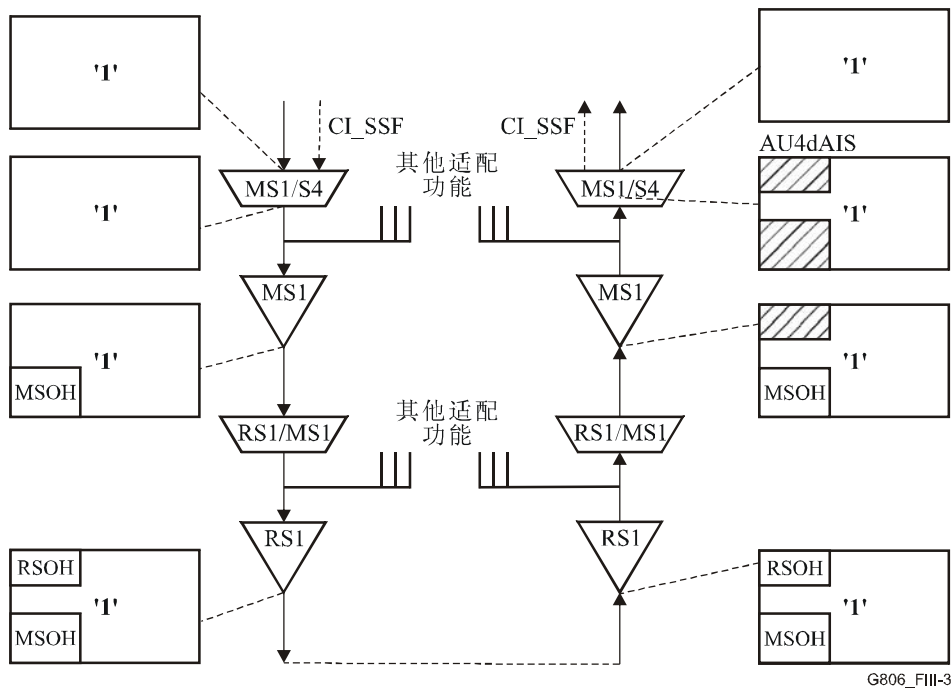


图 III.3/G.806— 在源方向产生全“1”和在宿方向检出全“1”

类似地, 在 S4/S12_A_So 收到全“1”信号引起在该功能的输出产生全“1”(TU) 信号。这个信号和其他 TU 在添加 VC-4 开销、AU-4 指针、MSOH 和 RSOH 之后复接。其结果是带有载送 TU-AIS 的 TU 的 STM-N 信号。

附录四

信号失效 (SF) 和信号劣化 (SD)

IV.1 服务器信号失效 (SSF) 信号

CI_SSF 信号 (由适配宿功能在 aSSF 控制下产生) 将相关数据信号 (它内含因那个“信号失效”状况引起的全“1”(AIS)脉型)的“信号失效”状态报告给下一个下游功能。

CI_SSF 信号, 在连接到有保护性能的连接功能时, 表示信号失效 (SF) 状态。

IV.2 服务器信号劣化 (aSSD) 信号

CI_SSD 信号将相关数据信号的“信号劣化”状态报告给下一个下游功能。

CI_SSD 信号只在保护子层的适配宿功能中规定。该信号中转路径终端宿功能产生的 AI_TSD 信号传送给保护子层内保护连接功能。

IV.3 路径信号失效 (TSF) 信号

AI_TSF 信号 (路径终端宿功能在 aTSF 控制下产生) 将有关的数据信号 (它内含由于那个“信号失效”状态引起的全“1”(AIS)脉型)的“信号失效”状态报告给下一个下游功能。

AI_TSF 信号, 当连接到有保护性能的连接功能时, 表示信号失效 (SF) 状态。

IV.4 路径信号劣化 (TSD) 信号

AI_TSD 信号 (路径终端宿功能在 aTSD 控制下产生) 将有关数据信号的“信号劣化”状态报告给下一个功能。

AI_TSD 信号只连接到有保护性能的连接功能, 表示信号劣化 (SD) 状态。

附录五

差错检测代码 (EDC) 术语 $N \times \text{BIP-m}$ 的说明

记号 BIP-X 定义在 ITU-T G.707/Y.1322 建议书。它只论及 EDC，即 BIP 比特的数目，而没有提到 EDC 的用法（即，统计什么数量）。本附录说明术语 EDC 的用法并讨论记号 $N \times \text{BIP-m}$ 与 BIP-X 之间的差异。可以发现，如 BIP-X 的 EDC 用法是 $N \times \text{BIP-m}$ ，则 $X = mN$ 。

为定义 EDC 用法和记号 $N \times \text{BIP-m}$ ，将 X 个 BIP 比特分成 N 组，每组有 m 个比特，如图 V.1 示。这个图说明 $X = mN$ 的 BIP-X 的一般情况。每个 BIP 奇偶性比特是在实行差错监视的帧的一组 A/X 比特上的奇偶性校核，其中 A 是该帧的比特数。每个这样的一组比特称为线程，总共有 $X = mN$ 个线程。将这个 X 个线程组分成 N 个子组，每个子组含有 m 个线程，如图 V.1 左部所示。然后，假设每个子组内相应线程的 BIP 比特是连续的，如图 V.1 右部所示。每个含有 m 个线程的子组称为块。块内比特数是 A/N ，在一帧的净荷部分有 N 个块。在图 V.1，第 k 块由所有第 k 组的全部比特组成。

按上述术语，我们规定 $N \times \text{BIP-m}$ EDC 的用法如同一组 N 个计数器，每个计数器相当于 m 个线程的子组之一。当子组内 m 个线程的一个或几个有奇偶性破坏时，每个计数器递增 1。在图 V.1 的右部表明了这个问题。

为了理解对任何整数 m 和 N 且 $mN = X$ 的 BIP-X 都能做出上述划分，考察图 V.2。这个图表示连续的 X 比特序列，每个 X 比特序列由每个有 m 比特且 $mN = X$ 的 N 组构成。在每个序列中，示出第 k 组的比特 j 。这个比特是序列中第 $[(k-1)m + j]$ 比特。相应于这个比特的 BIP 比特是在 BIP-X 中第 $[(k-1)m + j]$ 比特，它也是在 BIP-X 中第 k 组的比特 j 。计算这个 BIP 比特，要使它和所有其他 X 比特序列的第 k 组的比特 j 的模 2 和为零。可以发现，不论我们怎么划分， X 比特序列的第 $[(k-1)m + j]$ 比特总是序列的第 k 组的比特 j ；对于 BIP-X 同样适用。因而， BIP-X 比特能够在发送器计算，只要 $mN = X$ 就与 m 和 N 之值无关。

作为例子，考察一个单个 BIP 字节 ($X=8$) 并统计单个代码违例的情况。这个例子如图 V.3 示。在这里有 8 个计数器，该 EDC 就称为 $8 \times \text{BIP-1}$ 。在这种情况下，每个线程构成块。作为另一个例子，考察一个单个 BIP 字节 ($X=8$)，但是将整个帧区域作为一个块处理和具有单个计数器（当 8 个线程之一或几个有奇偶性违例时，计数器递增 1）。这种 EDC 称为 $1 \times \text{BIP-8}$ ，如图 V.4 示。作为追加的例子，提出 VC-4-Xc 通道用的 EDC，它使用单个 B3 字节是 $1 \times \text{BIP-8}$ ，以及 STM-N MS 用的 EDC，它使用 $3N$ 个 B2 字节是 $24N \times \text{BIP-1}$ 。 $N \times \text{BIP-m}$ 记号与 ITU-T G.828、G.829 和 G.8201 建议书使用的记号是一致的。

$N \times \text{BIP-m}$

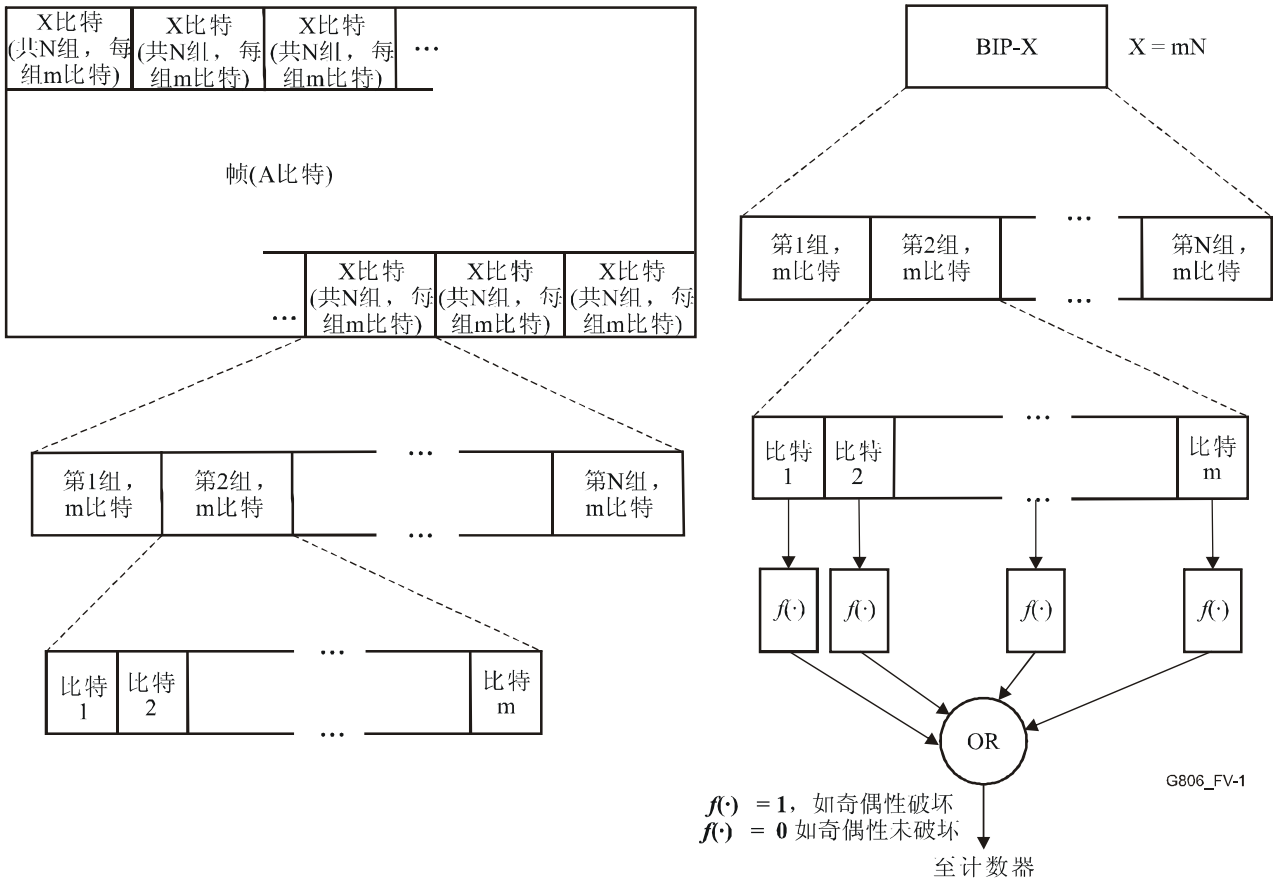


图 V.1/G.806— $N \times \text{BIP-m}$ EDC用法说明

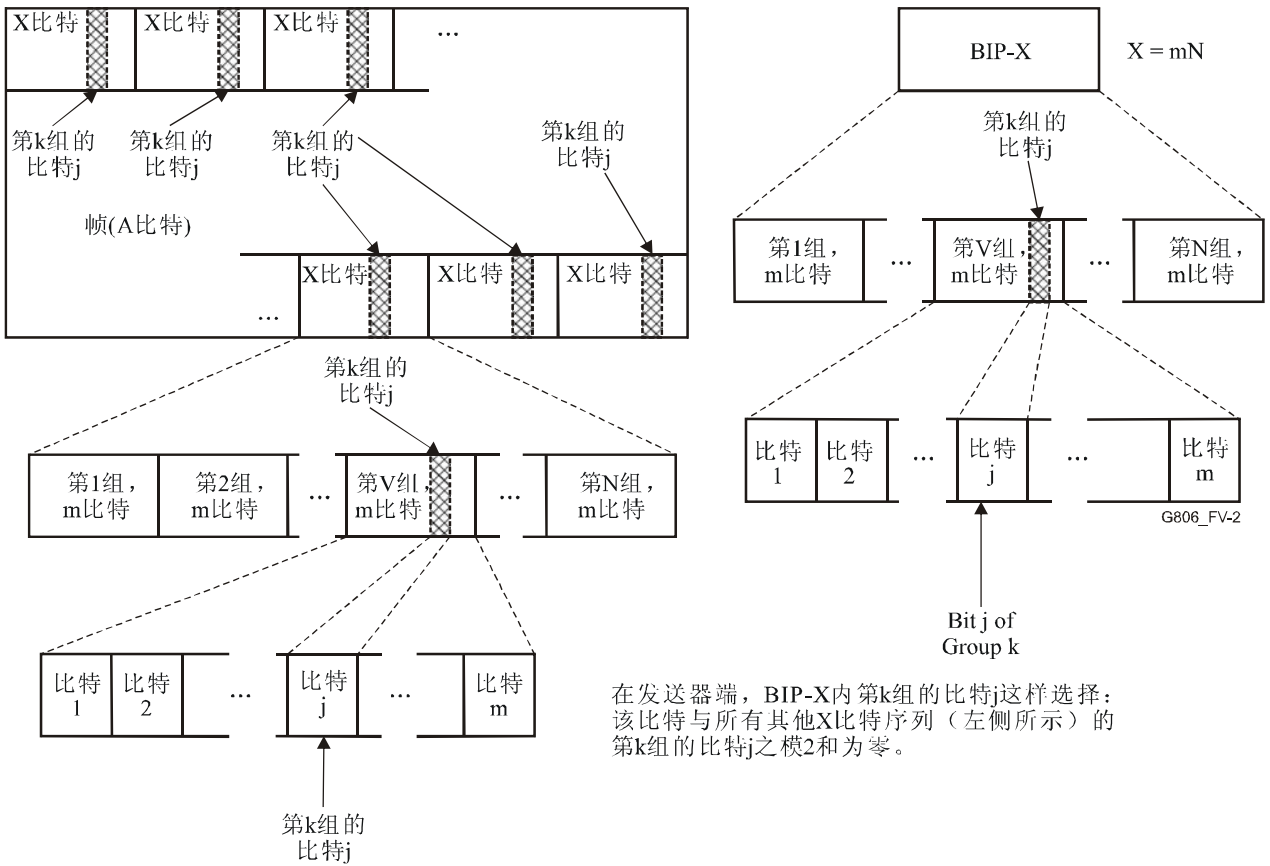


图 V.2/G.806—BIP-X计算和N × BIP-m EDC用法说明，表明在发送器BIP-X的计算与m和N无关

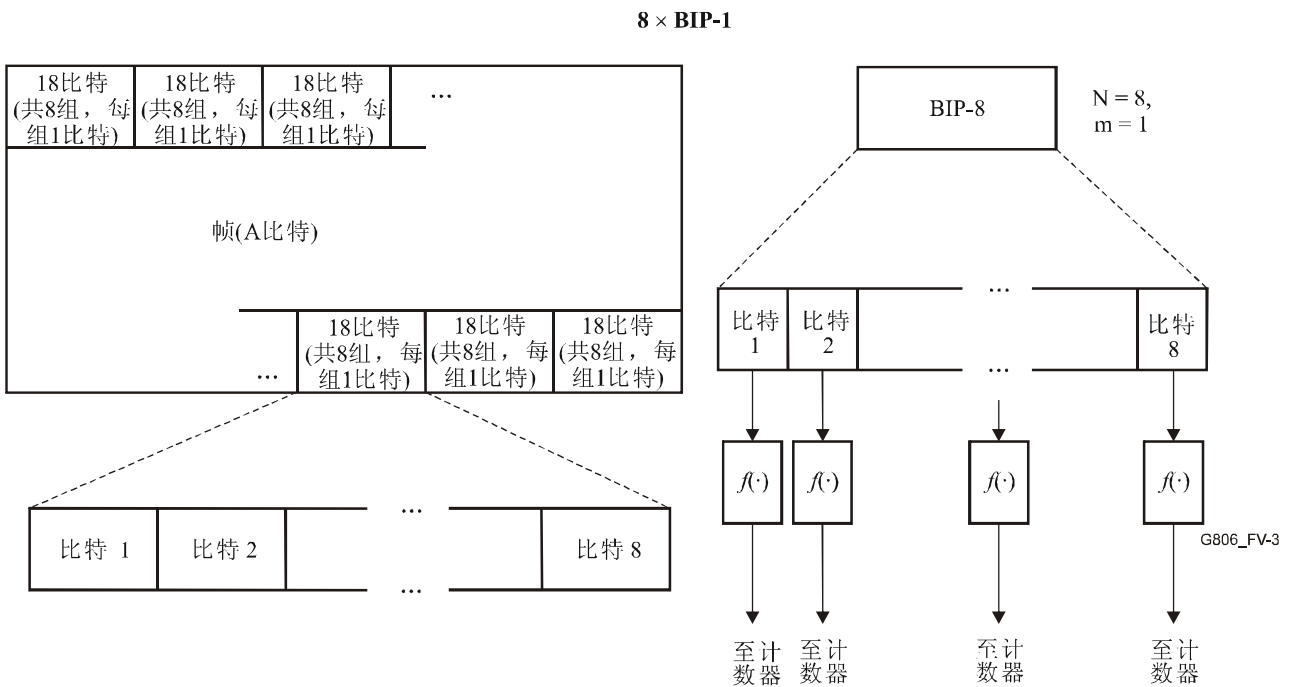


图 V.3/G.806—8 × BIP-1 EDC用法说明

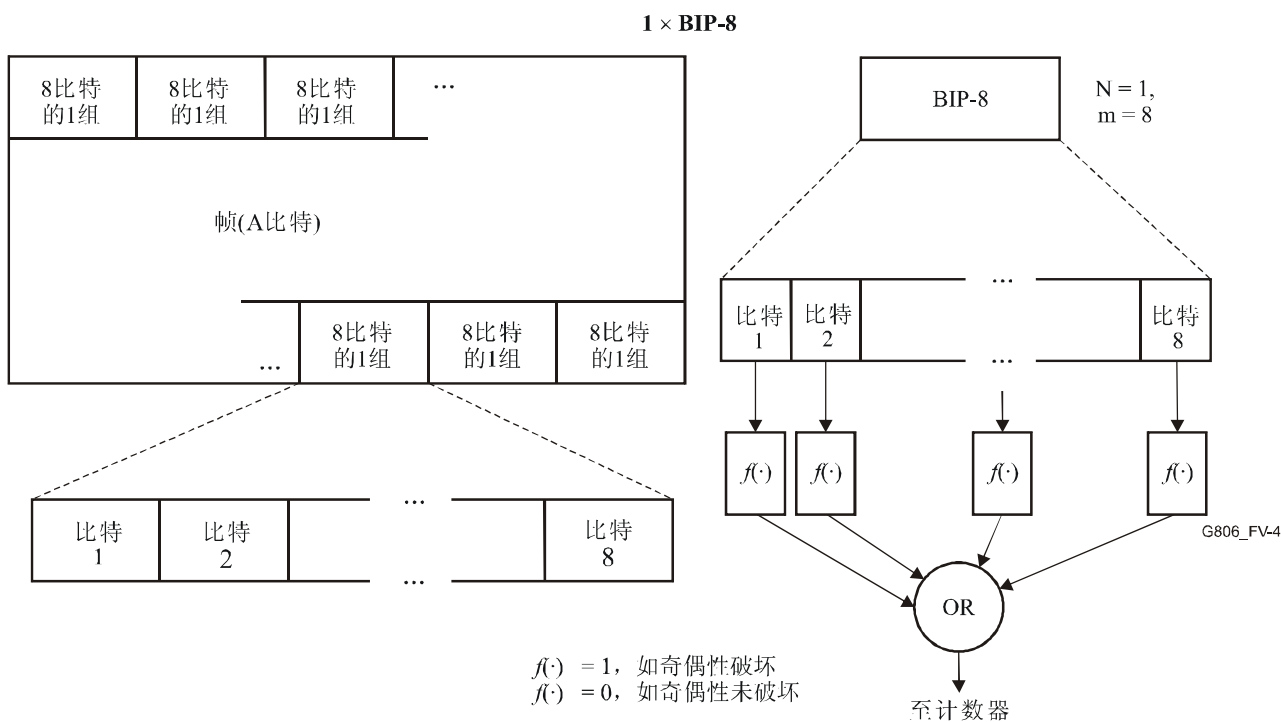


图 V.4/G.806—1 × BIP-8 EDC用法说明

附录六

导致表6-4和表6-5中BIP饱和结果的计算

VI.1 引言

表 6-4 和 6-5 指出各种 VC-n 和 VC-4-Xc 的差错检测已饱和情况的平均 BER 值。本附录给出导致这些结果的详细计算。

VI.2 计算和结果

表 VI.1 示出每种 VC-n 和 VC-4-Xc 的 EDC 用法和块的大小(比特数)。块的大小数目取自表 B.1/G.828。表 VI.1 还示出线程的大小(比特数)。对于 $N \times \text{BIP-m}$ 的 EDC 用法, 线程数等于 Nm (见附录五对这一点的详细解释, 以及对术语线程的定义), 因而, 线程的大小等于用 Nm 除以块的大小。

令 p 为平均比特差错比 (BER), 并假定差错是随机的, 即泊松分布。则 p 是任何比特发生差错的概率。设线程内比特数是 n 。则线程被检出有差错的概率 $P_{th,det}$ 等于线程内比特差错是奇数的概率:

$$P_{th,det} = \sum_{k=0}^{2k+1 \leq n} \binom{n}{2k+1} p^{2k+1} (1-p)^{n-2k-1} \quad (\text{VI-1})$$

按参考资料[B.1]给出的这个和的逼近表示式是

$$P_{th,det} = \frac{1 - (1 - 2p)^n}{2} \quad (\text{VI-2})$$

注一 这个结果可以这样导出:

- 1) 写出表达式 $(x+y)^n - (x-y)^n$ 的二项式系列并记下涉及偶次幂对消的项。
- 2) 代入 $x = 1 - p$ 和 $y = p$; 和
- 3) 记下第1个和是1和第2个和是 $(1 - 2p)^n$ 。

在图 VI.1 给出公式 VI-2 的曲线, 按表 VI.1 给定的每个线程大小 n , 作为平均 BER, p 的函数。在图例中示出的 VC-n 和 VC-4-Xc 通道相当于以最低差错线程概率值开始的连续曲线。饱和 BER 定义为各个曲线倾斜部分的延长与 0.5 处的渐进线相符之处的 BIR。将公式 VI-2 扩展到 p 的一阶, 设 $P_{th,det}$ 等于 0.5, 求解 p 可以得出这个 BER。其结果是

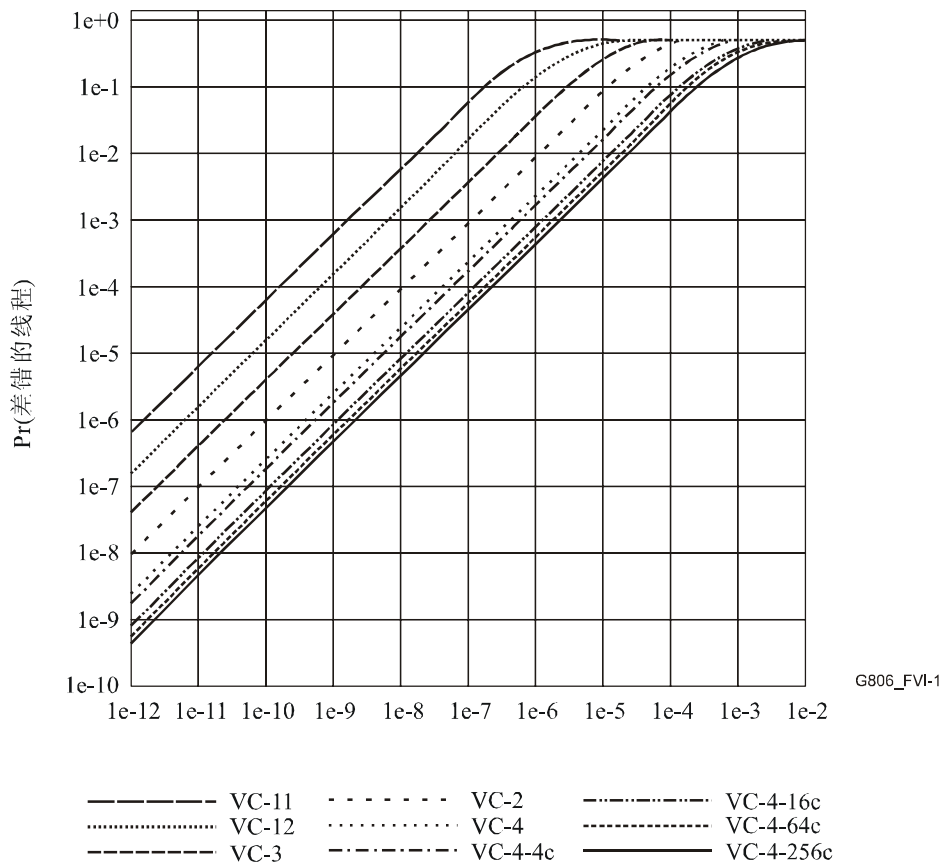
$$p_{sat} = \frac{1}{2n} \quad (\text{VI-3})$$

式中 p_{sat} 表示饱和 BER。使用这个公式, 得出每个 VC-n 和 VC-4-Xc 的饱和 BER, 在表 VI.1 给出它们。

BIP 饱和的意思是几乎每个线程都有比特差错。当饱和出现时, 会检出接近半数的差错线程 (即, 在测量间隔内 BIP 违例的数目是 BIP 比特总数的一半), 因为它很可能是近似地相当于线程含有奇或偶数个差错 (偶数差错不会产生 BIP 违例)。

表 VI.1/G.806—VC-n和VC-4-Xc的EDC用法, 块的大小和线程的大小

通道	EDC用法	块的大小 (比特数) (表 B.1/G.828)	线程的大小 (比特数)	饱和BER
VC-11	1 × BIP-2	832	416	1.2×10^{-3}
VC-12	1 × BIP-2	1120	560	8.9×10^{-4}
VC-2	1 × BIP-2	3424	1712	2.9×10^{-4}
VC-3	1 × BIP-8	6120	765	6.5×10^{-4}
VC-4	1 × BIP-8	18792	2349	2.1×10^{-4}
VC-4-4c	1 × BIP-8	75168	9396	5.3×10^{-5}
VC-4-16c	1 × BIP-8	300672	37584	1.3×10^{-5}
VC-4-64c	1 × BIP-8	120688	150336	3.3×10^{-6}
VC-4-256c	1 × BIP-8	4810752	601344	8.3×10^{-7}



注一 在图例中指出的 VC-n 和 VC-4-Xc 通道相当于以最低差错线程概率值开始的连续曲线。

**图 VI.1/G.806—假设差错是随机的（泊松分布），
作为平均BER函数的差错线程的概率**

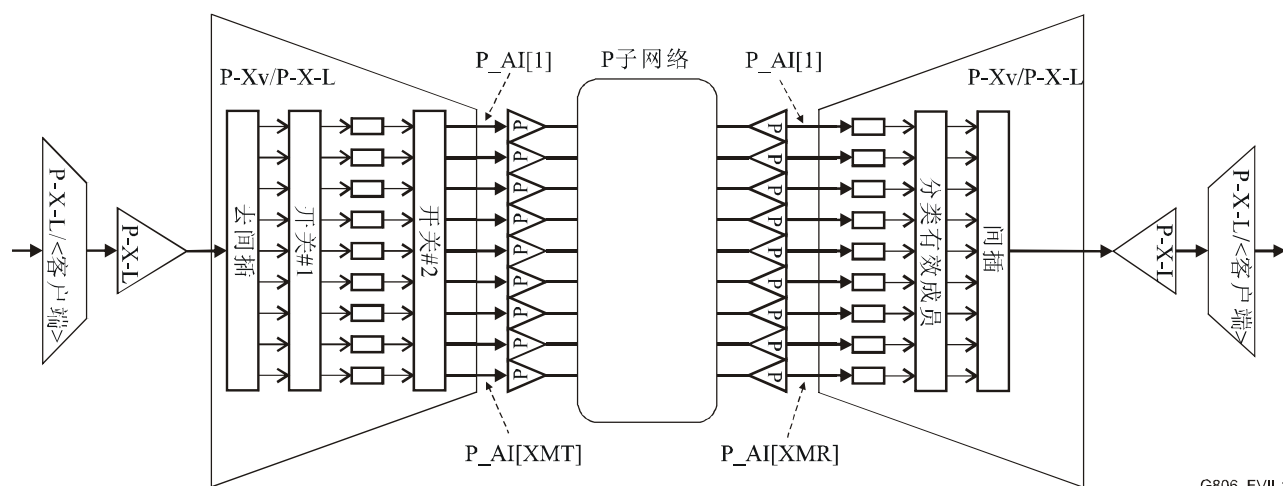
附录七

LCAS能力适配功能内处理操作示例

本附录示出在 LCAS 能力适配功能内处理操作的一些例子。这些例子试图说明处理过程中处理和 LCAS 协议之间的动态互动。

VII.1 基本组态

图 VII.1 的组态将用做本附录内示例的基础。



G806_FVII-1

图 VII.1/G.806—基本组态

在这个组态中，传输的一个方向含有 LCAS 能力源和 LCAS 能力宿功能。对于 LCAS 功能，示出了某些内部处理的细节。在图中还示出一个 P 子网络，表示在 P_{TT} 功能之间的通道层连接性。

如果在 P 子网面向 P_{TT} 宿功能方向没有示出连接性（箭号），将认为该功能会接收未装备信号。

为了使例子实用，假定下列参数：X_{MT}=9，X_{MR}=9。

VII.2 LCAS使能的So和Sk功能

本节给出在源和宿适配功能内 MI_LCASEnable 是激活的链路的某些基本情况。

VII.2.1 情况 1：建立3成员VCG

这个情况考察从临时在存储区建立 3 成员 VCG。为了达到这个目标必须做三件事：配备通道层连接性、配备三个成员用的源和配备三个成员用的宿。

这三个步骤能够按任何次序进行，该操作对客户端信号没有冲击，与次序无关。这个情况说明这个上述的次序。

VII.2.1.1 步骤 1: 建立连接性

假定希望的通道层连接性已建立、源和宿的大小仍旧配备为零 ($So_MI_ProvM[1..X_{MT}] = 0$, $Sk_MI_ProvM[1..X_{MR}] = 0$), 适配功能的这个状态如下 (图 VII.2):

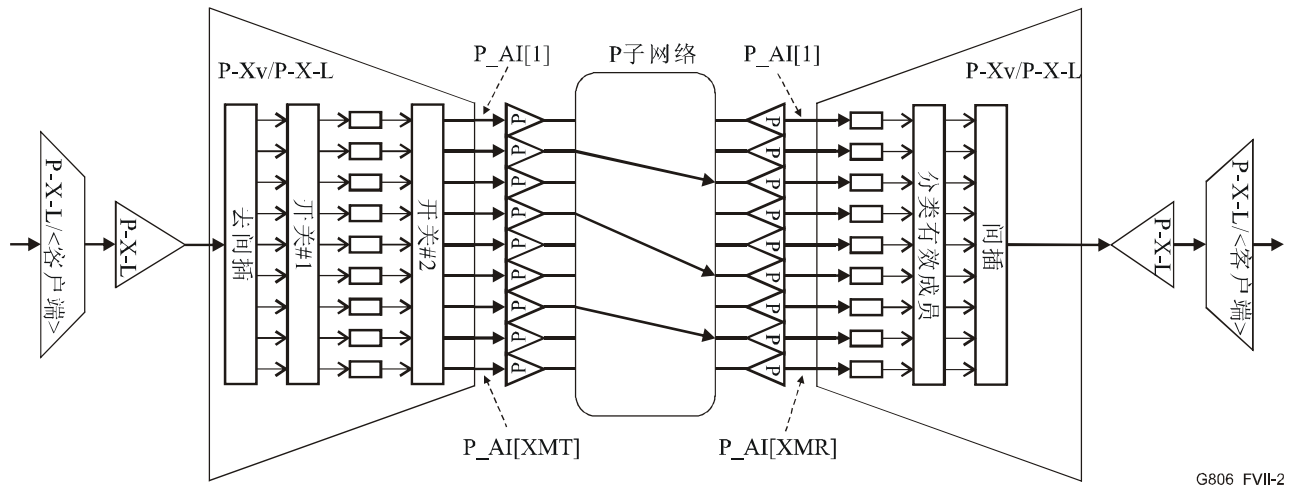


图 VII.2/G.806—初始的配置

G806_FVII-2

- 对于源：
 - LCAS 引擎：
 - 计算 $_X_{AT} = 0$, $_CTRL[0..X_{MT}-1] = IDLE$, $_PC[0..X_{MT}-1] = 0$
 - 初始化 $_SQmap[1..X_{MT}]$ 为某个值，例如⁷：

K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQmap[i]$	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

- 间插

因为 $_X_{AT} = 0$, 这个处理将全“0”通道层信号插入它所有的输出。
- “开关 1”

因为 $_PC[0..X_{MT}-1] = 0$, 这个处理将全“0”通道层信号插入它所有的输出。
- “开关 2”

因为 $_SQmap[1..X_{MT}] = n/a$, 按照 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书关于未配备成员的建议, 这个处理用 IDLE 控制码和 SQ 编号插入它所有输出处通道层信号。

结果, 该源在每个 $P_AI[i]$ 产生具有有效 VLI 开销结构的通道层信号, 符合 ITU-T G.7042/Y.1305 未配备成员规定的序列号, IDLE 控制码语和等于 $P-X-L_CI$ 处那个字节的 $_CI_OH$ 字节。

⁷ 对于存在没有配备成员的情况, 常规的文本不包括 $_SQmap$ 的初始化, 通常它由实现方式决定。这里, 采用了一个简单的例子。

• 对于宿：

— MFI 抽出

对于有连接的成员(k=3, 6, 8), 这个处理会接收复帧信息。对于其余的成员, AI_TSF[i]是“真”, 因而_MFI[i]是差错指示(进而, 会宣告这些成员的 dLOM[i])。

— 延迟计算

因为对所有的 i, MI_ProvM[i]=0, 这个处理将输出 MI_DMFI[i]=n/a, 所有成员的_D[i]=待研究, dMND[i]=“伪”。

— 延迟

所有成员延迟_D[i]=待研究。

— LCAS 引擎

到这个处理的输入(和那些 P_CP[i]有连接的输入绘有阴影)是：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MI_ProvM[i]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dLOM[i]	T	T	F	T	T	F	T	F	T
_TSF[i]	T	T	F	T	T	F	T	F	T
_CRC_z[i] ⁸	X	X	F	X	X	F	X	F	X
_CRC_ok[i]	X	X	T	X	X	T	X	T	X
_CTRL[i]	X	X	空闲	X	X	空闲	X	空闲	X
_SQ[i]	X	X	1	X	X	3	X	6	X

因此, 这个处理要计算：

- MI_LCAS_So_Detected=“真”, _LCASActive=“真”
- _X_{AR}=0, _PC[1..X_{MR}]=0, dSQM[1..X_{MR}]=“伪”
- 对于_SQv[1..X_{MR}]:

K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
_SQv[i]	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

- 以及_RI_Selector=n/a。

— 分类有效成员

因为_X_{AR}=0, 这个处理在它的全部输出插入全“0”通道层信号

— 间插+AIS 发生器+AIS 插入

速率待研究(当前对 X_{AR}=0 没有规定)的 AIS 信号插入 P-X-L_CI。

⁸ 在这个和以下的表, "X"用来注明未确定的实体。如VLI抽出处理说明所讨论, 对于_TSF[i]=“真”的成员的_VLI[i]信息是技术上特定的差错指示。规范的文本不规定在这种情况下, VLI拆装处理对在_CRC_z[i]、_CRC_ok[i]、_CTRL[i]和_SQ[i]是那个值时, 产生的_VLI[i]差错指示。正如在例子中看到的, 在实现中"X"的实际值是与功能的下一步操作无关的。

- 还向 P-X-L_CI 发送下列信号： CI_SSF= “伪”， CI_XAR=0。
- 还向 P-X-L_MI 发送下列信号： MI_XMR=9、 MI_XAR=0、 MI_DMFI[1..XMR]=n/a、 MI_cLOM[1..XMR]= “伪”、 MI_cSQM[1..XMR]= “伪”、 MI_cLOA= “伪”、 MI_cPLCR= “伪”、 MI_cTLCR= “伪”。
- MI_Ac_SQ[1..XMR]=_SQv[1..XMR]（见下面）。

VII.2.1.2 步骤 2: 配备源

现在，设配置源使用输出 2, 4, 7 (So_MI_ProvM[2, 4, 7]=1)，系统的状态将变成：

- 对于源：
 - LCAS 引擎
 - _CTRL[0..2]=ADD（因为宿配备 RI_MST[0..2]=1，就不会改变为 NORM）；
 - _CTRL[3..8]=IDLE；
 - _PC[0..8]=0；
 - 计算_XAT=0；
 - 再计算_SQmap[1..XMT]使输入 0, 1, 2 连接到输出 2, 4, 7, 例如⁹：

K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
_SQmap[i]	n/a	0	n/a	1	n/a	n/a	2	n/a	n/a

- 去间插

因为_XAT=0，这个处理在它的全部输出插入全“0”通道层信号。

- “开关 1”

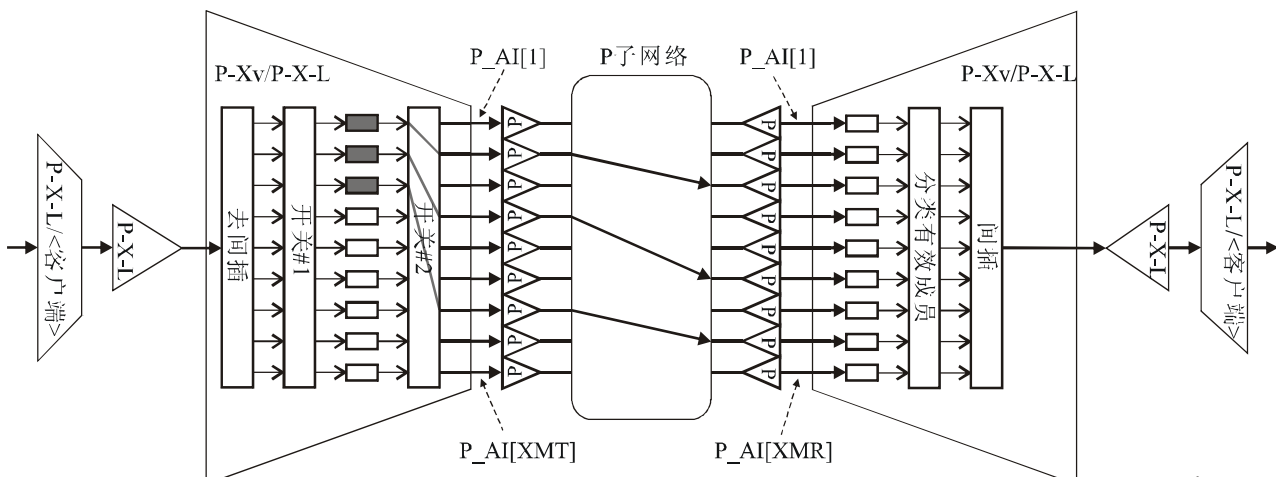
因为_PC[0..8]=0，这个处理在它的全部输出插入全“0”通道层信号。

- “开关 2”

将输入 i 连接到配备成员的输入_SQmap[i]，在它所有具有 IDLE 控制码语和符合 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书对非配备成员规定的 SQ 编号的非配备输出插入通道层信号。

结果，源就在 P_AI[1..9]产生通道层信号。全部 P_AI[i]信号都具有有效的 VLI 开销结构和符合 _SQmap[i] (k=2, 4, 7) 或 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书对非配备成员规定的序列号。控制码语对 P_AI[2, 4, 7]指示 ADD，对其余输出指示 IDLE。这个情况表示在图 VII.3。

⁹ 在符合规范文本规定的要求的这个操作之后，有几个可能的_SQmap输出值。实际上，配备成员的各个SQ会以任何次序指派到各成员。这里采用了一个例子。



注 — 浅灰色的单元指示在还没有载送净荷的源内配备的成员。

图 VII.3/G.806— 配备源后的状态

- 对于宿：
 - 除了从 $_VLI[i]$ 信息中抽出的控制码语，对于具有连接 ($k=3, 6, 8$) 的成员变成 “Add” (取代 “Idle”) 之外，前一步骤所示宿的状态没有任何改变。该功能的所有输出保持相同。

VII.2.1.3 步骤 3: 配备宿

现在，设配置宿使用输入 3, 6, 8 ($Sk_MI_ProvM[3, 6, 8]=1$)，系统的状态将变成：

- 对于源：
 - LCAS 引擎
 - 过渡性地， $_CTRL[0..2]=ADD$ ，然后宿发出 $RI_MST[0..2]=0$ 信号 (见以下)，则最终 $_CTRL[0..1]=NORM$ ， $_CTRL[2]=EOS$ ；
 - $_CTRL[3..8]=IDLE$ 不改变；
 - $_PC[0..2]=1$ ；
 - $_PC[3..8]=0$ 不改变；
 - 计算 $_X_{AT}=3$ ；
 - $_SQmap[1..X_{MT}]$ 不改变：

K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQmap[i]$	n/a	0	n/a	1	n/a	n/a	2	n/a	n/a

- 去间插

因为 $_X_{AT}=3$ ，这个处理将在其出口 1.3 传送 CI_D 信息，并在所有其他输出插入全 “0” 通道层信号。
- “开关 1”

因为 $_PC[0..2]=1$ 和 $_PC[3..8]=0$ ，这个处理将输入 1.3 连接到输出 0..2，并在所有其他输出插入全 “0” 信号。

— “开关 2”

输出 i 连接到配备成员的输入 $_SQmap[i]$ ，在它的所有具有 IDLE 控制码语和符合 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书对非配备成员规定的 SQ 编号的非配备输出插入通道层信号。

结果，该源将在 $P_AI[2, 4, 7]$ 产生三个包含来自 CI_D 的去间插净荷的通道层信号，并在其余的 $P_AI[i]$ 产生未承载净荷通道层信号。所有 $P_AI[i]$ 信号具有有效 VLI 开销结构，符合 $_SQmap[i]$ ($k=2, 4, 7$) 或 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书对非配备成员规定的序列号，NORM、EOS 或 IDLE 控制码语和等于在 $P-X-L_AI$ 那里之值的 $_CI_OH$ 字节。

• 对于宿：

— MFI 抽出

对于有连接的成员 ($k=3, 6, 8$)，这个处理将恢复复帧信息。对于其余成员， $AI_TSF[i]$ 是“真”，因此 $_MFI[i]$ 是差错指示（再者，对这些成员将宣告 $dLOM[i]$ ）。

— 延迟计算

现在，因为 $MI_ProvM[i]=1$ （对于 $i=3, 6, 8$ ），这个处理将计算补偿延迟差异所必须的 $_D[i]$ 。计算时只需要考虑这些输入，因而对于其余的 $MI_ProvM[i]=0$ 、 $MI_DMFI[i]=n/a$ 、 $_D[i]=$ 待研究。

假定支持所考察的成员中的相对延迟 $dMND[i]=$ “伪”。

— 延迟

复帧定位 $P_AI[3, 6, 8]$ ，且所有其他成员延迟 $_D[i]=$ 待研究。

— LCAS 引擎

到这个处理的输入（与那些 $P_CP[i]$ 有连接的输入绘有阴影）是：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$MI_ProvM[i]$	0	0	1	0	0	1	0	1	0
$dLOM[i]$	T	T	F	T	T	F	T	F	T
$_TSF[i]$	T	T	F	T	T	F	T	F	T
$_CRC_z[i]$	X	X	F	X	X	F	X	F	X
$_CRC_ok[i]$	X	X	T	X	X	T	X	T	X
$_CTRL[i]$	X	X	Add, 然后 Norm	X	X	Add, 然后 Norm	X	Add, 然后 EOS	X
$_SQ[i]$	X	X	0	X	X	1	X	2	X

因而，这个处理将这三个成员作为有效的接受，并计算：

- $_X_{AR}=3$, $_PC[3, 6, 8]=1$, $_PC[1, 2, 4, 5, 7, 9]=0$, $dSQM[1..X_{MR}]=$ “伪”；
- （不改变: $MI_LCAS_So_Detected=$ “真”， $_LCASActive=$ “真”）；

- 对于 $_SQv[1..X_{MR}]$:

K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQv[i]$	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	n/a	2	n/a

- 以及 $_RI_Selector=3$, $RI_MST_gen[0..2]=0$, $RI_MST_gen[3..255]=1$ 。

— 分类有效成员

这个处理将输入 3, 6, 8 分别连接到输出 1, 2, 3。对于其他输出，这个处理插入全“0”通道层信号。

— 间插

因为 $_X_{AR}=3$ ，这个处理在它的输入 1..3 间插 3 个通道层信号将通道层 3c 信号恢复。

— AIS 发生器+ AIS 插入

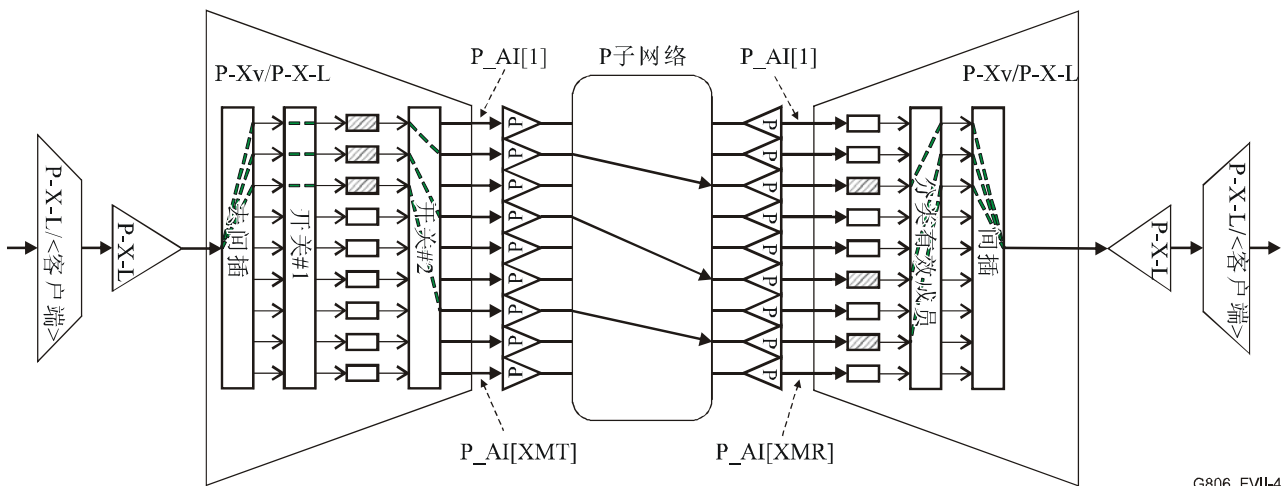
因为 $aAIS=$ “伪”，没有 AIS 信号插入 P-X-L_CI。

— 还要向 -X-L_CI 传送下列信号： $CI_SSF=$ “伪”， $CI_X_{AR}=3$ 。

— 还向 P-X-L_MI 传送下列信号： $MI_X_{MR}=9$ ， $MI_X_{AR}=3$ ， $MI_DMFI[3, 6, 8]=xxx$ ， $MI_DMFI[1, 2, 4, 5, 7, 9]=n/a$ ， $MI_cLOM[1..X_{MR}]=$ “伪”， $MI_cSQM[1..X_{MR}]=$ “伪”， $MI_cLOA=$ “伪”， $MI_cPLCR=$ “伪”， $MI_cTLCR=$ “伪”。

— $MI_Ac_SQ[1..X_{MR}]=_SQv[1..X_{MR}]$ （见以下）。

结果，建立了三个成员 VCG。图 VII.4 示出这个状态。



G806 FVII-4

注一 阴影（绿色）单元指示 CI-D 净荷占用的通道。

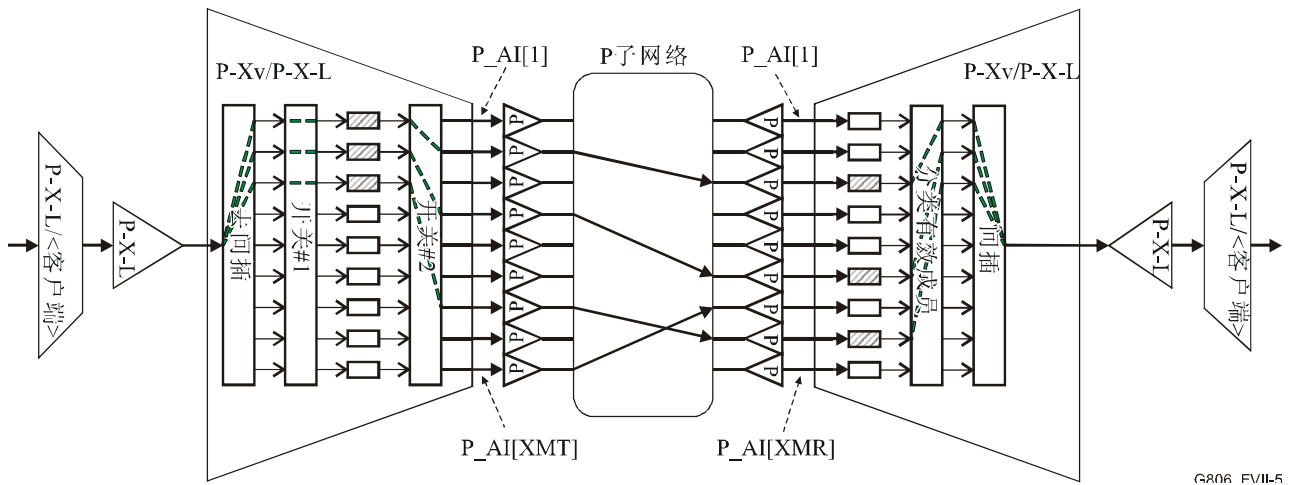
图 VII.4/G.806—配备宿之后的状态

VII.2.2 情况 2: 添加成员

为了添加成员，需要配备三个事项：源和宿 MI_ProvM 和通道之间的连接性。这个三个操作能够按任意次序进行，操作不会影响客户端信号，与次序无关。

VII.2.2.1 步骤 1: 建立连接性

对于这个例子，假定首先建立连接性，例如将源内的 P_CP[9] 连接到宿内 P_CP[7]（见图 VII.5）。



注 — 阴影（绿色）单元指示 CI-D 净荷占用的通道。

图 VII.5/G.806—配备连接性之后的状态

VII.2.2.2 步骤 2: 配备源

假定源在下次更新（用 MI_ProvM[9]=1），系统的状态将是：

- 对于源：
 - LCAS 引擎
 - 假定_CTRL[3]=ADD。因为这个处理还接收_MST_rec[3]=1（失效），这个_CTRL[3]的值将连续地发送。
 - 会连续具有_X_{AT}=3, _CTRL[0..1]=NORM, _CTRL[2]=EOS, _CTRL[4..8]=IDLE, _PC[0..2]=1, _PC[3..8]=0。
 - 更新_SQmap[i]使序列号 3 加在 P_AI[9]上。

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
_SQmap[i]	n/a	0	n/a	1	n/a	n/a	2	n/a	3

— 去间插

因为_X_{AT}=3，这个处理在其输出 1..3 上传播 CI_D 信息¹⁰，并在它所有的其他输出插入全“0”通道层信号。

— “开关 1”

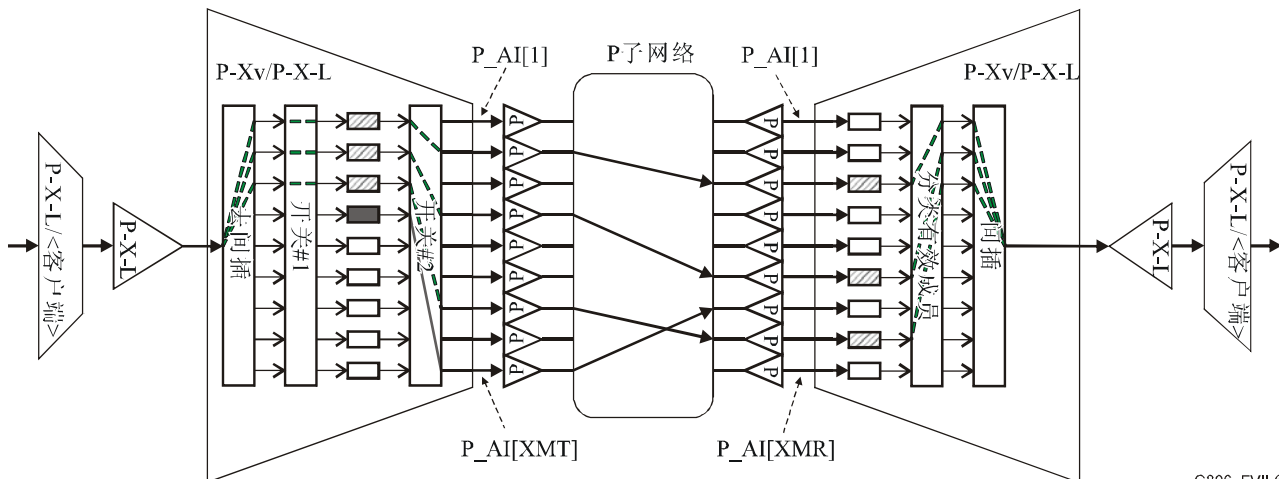
因为_PC[0..2]=1 和_PC[3..8]=0，这个处理将输入 1..3 连接到输出 0..2，并在它所有的其他输出插入全“0”通道层信号。

¹⁰ 因为CI_X_{AT}=3与上层功能通信，预期它是通道层3c。

— “开关 2”

将输出 1 连接到配备成员的输入_SQmap[i], 并且在它所有的具有 IDLE 控制码语和符合 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书对非配备成员规定的 SQ 编号的非配备输出插入通道层信号。

结果该源将产生与配备进行之前一样的净荷映射, 另外, 在物理的 P_CP[9]上发送_CTRL[3]=ADD 请求。这种情况如图 VII.6 示。



G806_FVII-6

注一 阴影 (绿色) 单元指示 CI-D 净荷占用的通道。
浅灰色的单元指示在还没有载送净荷的配备成员。

图 VII.6/G.806—配备源之后的状态

• 对于宿:

— 延迟计算, 延迟

因为配备的成员是相同的, 最后一段的情况没有改变。

— LCAS 引擎

这个处理的输入之中, 只有与输入新信号有关的某些输入会改变 (以下用黑体) (和那些 P_CP[i]有连接的输入绘有阴影):

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MI_ProvM[i]	0	0	1	0	0	1	0	1	0
dLOM[i]	T	T	F	T	T	F	F	F	T
_TSF[i]	T	T	F	T	T	F	F	F	T
_CRC_z[i]	X	X	F	X	X	F	F	F	X
_CRC_ok[i]	X	X	T	X	X	T	T	T	X
_CTRL[i]	X	X	Norm	X	X	Norm	ADD	EOS	X
_SQ[i]	X	X	0	X	X	1	3	2	X

因为 MI_ProvM[i]没有改变，这个处理的所有输出保持不变：

- $_X_{AR}=3, _PC[3, 6, 8]=1, _PC[1, 2, 4, 5, 7, 9]=0, dSQM[1..X_{MR}] = \text{“伪”}$;
- $MI_LCAS_So_Detected = \text{“真”}, _LCASActive = \text{“真”}$;
- 对于 $_SQv[1..X_{MR}]$:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQv[i]$	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	n/a	2	n/a

- 以及 $_RI_Selector=3$ 。

— 分类有效成员，间插，AIS 产生器+插入

因为 MI_ProvM[i]没有变，这些处理不改变它们的输出。

结果，宿会发现在它的某个成员中的 ADD 请求，但却对它不产生反应，因为这个成员是配备成不工作的 ($MI_ProvM[i]=0$)。

VII.2.2.3 步骤 3: 配备宿

假定宿被更新，然后使用这个成员（利用设定 $Sk_MI_ProvM[7]=1$ ），系统的状态变成：

- 对于源：

— LCAS 引擎

- 如下面的解释（宿的说明），仅有的变化是现在源 LCAS 处理将接收 $_MST_rec[3]=0$ 。接着，它会设定 $_X_{AT}=4$ 和 $_CTRL[0..2]=NORM, _CTRL[3]=EOS, _CTRL[4..8]=IDLE, _PC[0..3]=1, _PC[4..8]=0$ 。
- $_SQmap[i]$ 不改变，因为在每个 $P_AI[i]$ 信号上传送的序列号没有变化。

— 去间插

因为 $_X_{AT}=4$ ，这个处理现在在它的输出 1..4 上传播 CI_D 信息，并在它所有的其他输出插入全“0”通道层信号。

— “开关 1”

因为 $_PC[0..3]=1$ 和 $_PC[4..8]=0$ ，这个处理将输入 1..4 连接到输出 0..3，并在它所有其他输出插入全“0”通道层信号。

— “开关 2”

将输出 i 连接到输入 $_SQmap[i]$ 。

结果，源在 $P_AI[2, 4, 7, 9]$ 产生四个包含有来自 CI_D 的去间插净荷的通道层信号和在其余 $P_AI[i]$ 上全“0”通道层信号。所有 $P_AI[i]$ 信号都具有有效的 VLI 开销结构，符合 $_SQmap[i]$ 的序列号，NORM、EOS 或 IDLE 控制码语和与在 P-X-L_AI 那里的字节相等的 $_CI_OH$ 字节。

- 对于宿：

— MFI 抽出

对于具有连接 ($k=3, 6, 7, 8$)的成员，这个处理恢复复帧信息。对于其余成员， $AI_TSF[i]$ 是“真”，因此 $_MFI[i]$ 是差错指示（再者，对这些成员宣告 $dLOM[i]$ ）。

— 延迟计算

对于四个新的 MI_ProvM[i]=1 (k=3, 6, 7, 8) 的 P_AP, 这个处理计算补偿延迟差所必须的_D[i]。这将只考虑将这些余下的输入当做 MI_ProvM[i]=0 来处理, 因而, MI_DMFI[i]=n/a, _D[i]=待研究。

假定所考虑的成员中相对延迟得到支持, dMND[i]=“伪”。

— 延迟

复帧定位 P_AI[3, 6, 7, 8], 且其余的延迟_D[i]=待研究。

— LCAS 引擎

在这个处理的输入中, 只用某些个会被 MI_ProvM[7]和控制码语改变 (以下以黑体表示):

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MI_ProvM[i]	0	0	1	0	0	1	1	1	0
dLOM[i]	T	T	F	T	T	F	F	F	T
_TSF[i]	T	T	F	T	T	F	F	F	T
_CRC_z[i]	X	X	F	X	X	F	F	F	X
_CRC_ok[i]	X	X	T	X	X	T	T	T	X
_CTRL[i]	X	X	Norm	X	X	Norm	Add, 然后 EOS	EOS, 然后 norm	X
_SQ[i]	X	X	0	X	X	1	3	2	X

因此, 这个处理将认可新的成员是有效的并计算:

- $_X_{AR}=4, _PC[3, 6, 7, 8]=1, _PC[1, 2, 4, 5, 9]=0, dSQM[1..X_{MR}] = \text{“伪”};$
- RI_xxx 如 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书所规定 (RI_MST_gen[0..3]=0, RI_MST_gen[4..8]=1);
- 对于 $_SQv[1..X_{MR}]$ 对 i=7 的值变为:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQv[i]$	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	3	2	n/a

- 以及 $_RI_Selector=3$ 。

— 分类有效成员

这个处理将输入 3, 6, 8, 7 分别连接到输出 1, 2, 3, 4。对于其他输出, 这个处理会插入全“0”通道层信号。

— 间插

因为 $_X_{AR}=4$, 这个处理将在其输入 1..4 间插 4 个通道层信号恢复通道层 4c 信号。

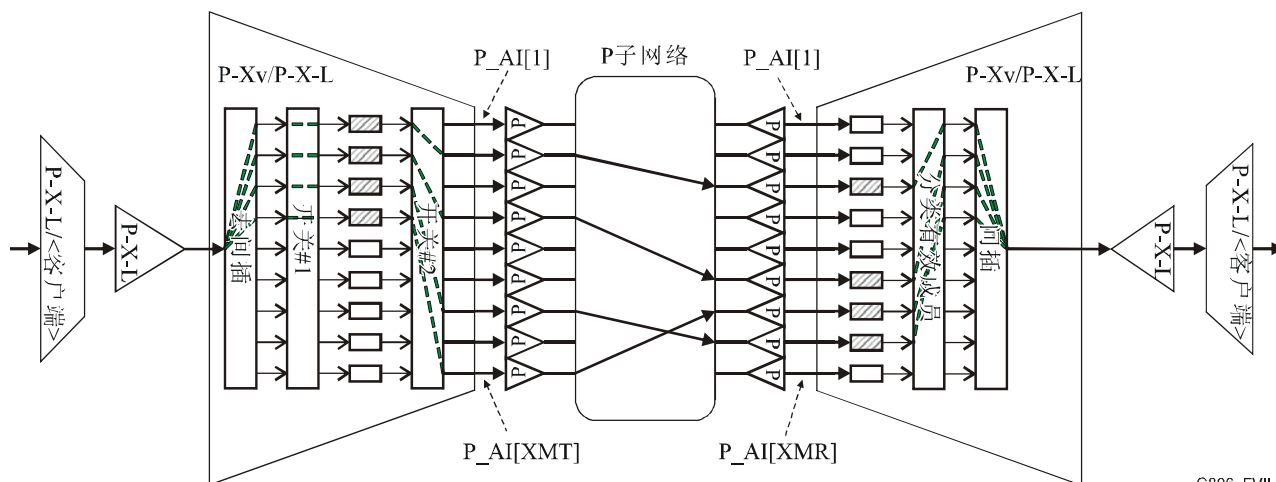
— AIS 发生器+AIS 插入

因为 aAIS=“伪”, 没有 AIS 信号插入 P-X-L_CI。

— 还向 P-X-L_CI 发送下列信号: CI_SSF=“伪”, CI_XAR=4。

- 还向 P-X-L_MI 发送下列信号：MI_XMR=9, MI_XAR=4, MI_DMFI[3, 6, 7, 8]=xxx, MI_DMFI[1, 2, 4, 5, 9]=n/a, MI_cLOM[1..XMR]=“伪”, MI_cSQM[1..XMR]=“伪”, MI_cLOA=“伪”, MI_cPLCR=“伪”, MI_cTLCR=“伪”。
- MI_Ac_SQ[1..XMR]=_SQv[1..XMR] (见上述)。

结果，宿会认可新成员是有效成员并开始使用它的净荷。这个状态如图 VII.7 示。



G806_FVII-7

注一 阴影（绿色）单元指示 CI-D 净荷占用的通道。

图 VII.7/G.806—配备宿之后的状态

VII.2.3 情况 3：除去成员

为了删去成员，必须配备三个事项：源和宿 MI_ProvM 和通道之间的连接性。这三个操作能够按任意的次序进行，但是只有首先在源终端除去成员会影响客户端信号。断开成员的连接和首先在宿端除去成员会暂时中断客户端信号，一直到成员的最终 MST=FAIL 状态到达源端和成员从有效的复接除去（和 CTRL=DNU 插入）才会恢复。在源处成员除去的次序不对客户端信号产生影响。

为了这个例子，首先在源删除成员，然后在宿，最后去掉连接性。这个例子假设开始的状态是存在已建立的四个有效成员组，如图 VII.7 示。

VII.2.3.1 步骤 1：配备源

对于这个例子，假设首先配备源。如果要去掉的成员是例如 i=7 的那个（即，MI_ProvM[7]=0），系统的状态是：

- 对于源：
 - LCAS 引擎
 - 设定 _CTRL[3]=IDLE（按照 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书）。因而，_XA1=3, _CTRL[0..1]=NORM, _CTRL[2]=EOS, _CTRL[4..8]=IDLE, _PC[0..2]=1, _PC[3..8]=0。
 - 更新 _SQmap[i]使保留配备的成员（k=2, 4, 9）承载保留的成员（SQ=0..2）。

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
_SQmap[i]	n/a	0	n/a	1	n/a	n/a	n/a	n/a	2

— 去间插

因为 $_X_{AT}=3$ ，这个处理在它的输出 1..3 上传播 CI_D 信息¹¹，并在它所有的其他输出插入全“0”通道层信号。

— “开关 1”

因为 $_PC[0..2]=1$ 和 $_PC[3..8]=0$ ，这个处理将输入 1..3 连接到输出 0..2，并在它所有的其他输出插入全“0”通道层信号。

— “开关 2”

输出 i 连接到配备成员的输入 $_SQmap[i]$ ，在它所有的具有 IDLE 控制码语和符合 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书规定的非配备成员的 SQ 编号的非配备成员的输出插入通道层信号。

结果，源停止在 $P_AI[7]$ 上映射净荷，并将降低客户端层到 $CI_X_{AR}=3$ 的可用带宽。这个客户端带宽映射在三个保留的配备成员。对于 $P_AI[7]$ ，发出具有 IDLE 控制码语和符合 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书对非配备成员规定的序列号的信号，向宿指示这个成员不再承载净荷。

• 对于宿：

— 延迟计算，延迟

最后一段没有变化，因为配备的成员仍然是同样的。

— LCAS 引擎

这个处理的输出中，只有那些个由于在源去除成员产生的新的输入控制码语有关的会改变（以下变化用黑体）（那些与 $P_CP[i]$ 有连接的输入绘有阴影）：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MI_ProvM[i]	0	0	1	0	0	1	1	1	0
dLOM[i]	T	T	F	T	T	F	F	F	T
_TSF[i]	T	T	F	T	T	F	F	F	T
_CRC_z[i]	X	X	F	X	X	F	F	F	X
_CRC_ok[i]	X	X	T	X	X	T	T	T	X
_CTRL[i]	X	X	Norm	X	X	Norm	EOS	Idle	X
_SQ[i]	X	X	0	X	X	1	2	X ¹²	X

因而，这个处理会停止任何来自 $P_AI[8]$ 的净荷并计算：

- （没有变化的： $MI_LCAS_So_Detected=$ “真”， $_LCASActive=$ “真”）；

¹¹ 希望那个是通道层3c，因为 $CI_X_{AT}=3$ 与上层功能通信。

¹² X'表示用于这个非配备成员的源的序列号。假设它符合ITU-T G.7042/Y.1305建议书要求，又比“NORM”、“EOS”和“DNU”成员所使用的任何SQ更大。

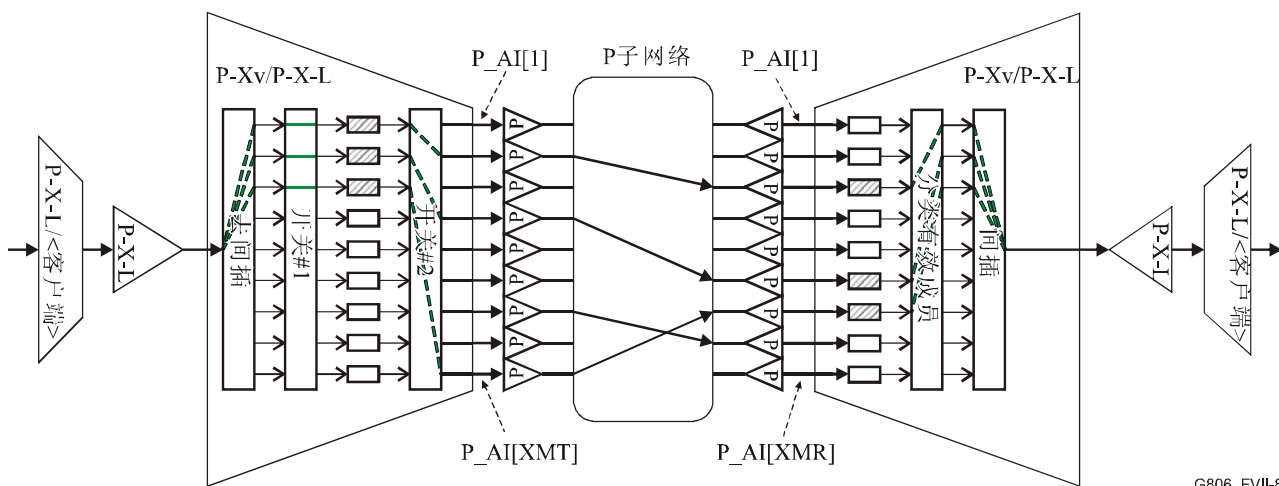
- $_X_{AR}=3, _PC[3, 6, 7]=1, _PC[1, 2, 4, 5, 8, 9]=0, dSQM[1.._X_{MR}] = \text{“伪”}$;
- RI_xxx 按 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书规定 ($RI_MST_gen[0..2]=0, RI_MST_gen[3..8]=1$);
- 对于 $_SQv[1.._X_{MR}]$, 对于 $i=7$ 和 $i=8$ 之值有变化:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQv[i]$	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	2	X'	n/a

- 以及 $_RI_Selector=3$ 。
- 分类有效成员
- 这个处理将输入 3, 6, 7 分别连接到输出 1, 2, 3。对于其他输出, 这个处理插入全“0”通道层信号, 因为对这些成员 $_PC[i]=0$ 。
- 间插
- 因为 $_X_{AR}=3$, 这个处理利用间插 3 个通道层信号在它的输入 1..3 恢复通道层 3c 信号。
- AIS 发生器+AIS 插入
- 因为 $aAIS = \text{“伪”}$, 没有 AIS 信号插入到 P-X-L_CI。
- 还要向 P-X-L_CI 发送下列信号: $CI_SSF = \text{“伪”}$, $CI_X_{AR}=3$ 。
- 还要向 P-X-L_MI 发送下列信号: $MI_X_{MR}=9, MI_X_{AR}=3, MI_DMFI[3, 6, 7, 8]=xxx, MI_DMFI[1, 2, 4, 5, 9]=n/a, MI_cLOM[1.._X_{MR}]=\text{“伪”}, MI_cSQM[1.._X_{MR}]=\text{“伪”}, MI_cLOA=\text{“伪”}, MI_cPLCR=\text{“伪”}$ ¹³, $MI_cTLCR = \text{“伪”}$ 。
- $MI_Ac_SQ[1.._X_{MR}]=_SQv[1.._X_{MR}]$ (见下述)。

结果, 宿将停止认可来自控制码语内指示“Idle”的成员的净荷并将降低客户端功能到 $CI_X_{AR}=3$ 的带宽。但是, 因为成员仍被配备, 还是要考虑再定位和仍然要分析它的 VLI 以便 LCAS 使用。这个情况如图 VII.8 示。

¹³ 假设 $MI_PLCRThr \leq 3$, 另外 $MI_cPLCR = \text{“真”}$ 。



G806_FVII-8

注一 阴影（绿色）单元指示 CI-D 净荷占用的通道。

图 VII.8/G.806—配备源之后的状态

VII.2.3.2 步骤 2: 配备宿

假设由设定 $Sk_MI_ProvM[8]=0$ 和随后不用这个成员对宿进行更新，系统的状态将变成：

- 对于源：
 - 对于源的输入或输出什么也不改变。
- 对于宿：
 - *MFI* 抽出
不改变。
 - 延迟计算

现在对三个 $MI_ProvM[i]=1$ ($k=3, 6, 7$) 的 P_AP ，这个处理在进行之前将连续计算 $_D[i]$ 。对于 $i=8$ 以及其他成员， $MI_ProvM[i]=0$ ，因而， $MI_DMFI[i]=n/a$ ， $_D[i]=$ 待研究。

换句话说，对于复帧定位不再考虑 $P_AI[8]$ 。

- 延迟
复帧定位 $P_AI[3, 6, 7]$ ，并将其余的延迟 $_D[i]=$ 待研究。
- *LCAS* 引擎

在这个处理的输入中，只有一个 $MI_ProvM[8]$ 要改变（以下用黑体）：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$MI_ProvM[i]$	0	0	1	0	0	1	1	0	0
$dLOM[i]$	T	T	F	T	T	F	F	F	T
$_TSF[i]$	T	T	F	T	T	F	F	F	T
$_CRC_z[i]$	X	X	F	X	X	F	F	F	X
$_CRC_ok[i]$	X	X	T	X	X	T	T	T	X
$_CTRL[i]$	X	X	Norm	X	X	Norm	EOS	Idle	X
$_SQ[i]$	X	X	0	X	X	1	2	X'	X

因此，这个处理将保持：

- MI_LCAS_So_Detected= “真”，_LCASActive= “真”；
- $_X_{AR}=3$, $_PC[3, 6, 7]=1$, $_PC[1, 2, 4, 5, 8, 9]=0$, $dSQM[1..X_{MR}]$ = “伪”；
- RI_XXX 按 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书规定 ($RI_MST_gen[0..2]=0$, $RI_MST_gen[3..8]=1$)；
- 对于 $_SQv[1..X_{MR}]$ 的 $i=8$ 的值将改变：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQv[i]$	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	2	n/a	n/a

- 以及 $_RI_Selector=3$ 。

— 分类有效成员， 间插

不改变， 因为 $_PC[i]$ 没有变， $_SQv[3, 6, 7]$ 也未变。

— AIS 发生器+ AIS 插入

因为 $aAIS$ = “伪”， 没有 AIS 信号插入 P-X-L_CI。

— 还向 P-X-L_CI 发送下列信号： CI_SSF = “伪”， $CI_X_{AR}=3$ (无改变)。

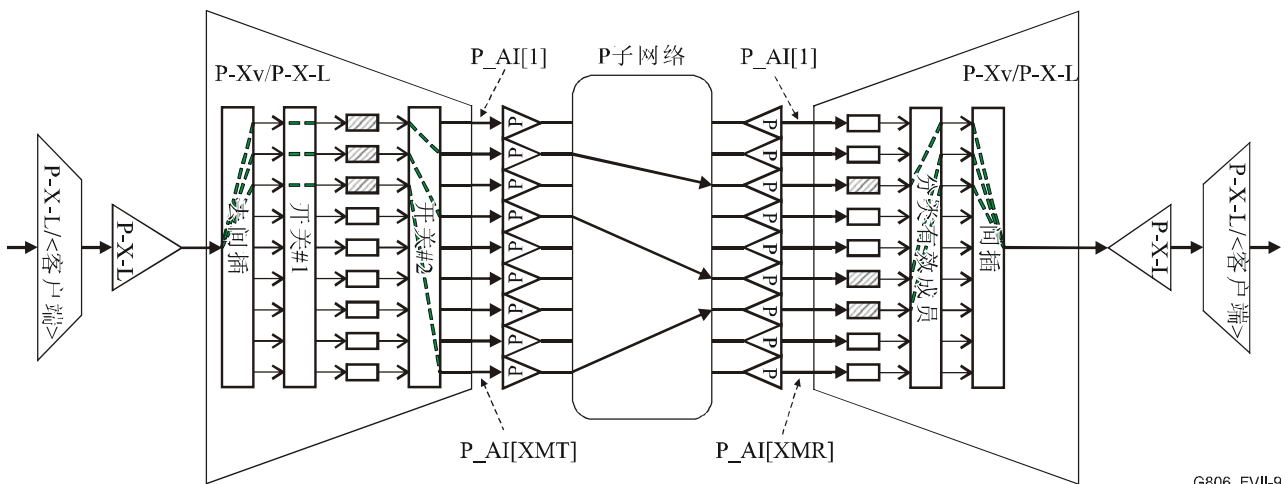
— 还向 P-X-L_MI 发送下列信号： $MI_X_{MR}=9$, $MI_X_{AR}=3$, $MI_DMFI[3, 6, 7]=xxx$, $MI_DMFI[1, 2, 4, 5, 8, 9]=n/a$, $MI_cLOM[1..X_{MR}]$ =“伪”， $MI_cSQM[1..X_{MR}]$ =“伪” MI_cLOA =“伪”， MI_cPLCR =“伪”， MI_cTLCR = “伪” (改变的只是 $MI_DMFI[8]=n/a$, 取代它以前的值)。

— $MI_Ac_SQ[1..X_{MR}]=_SQv[1..X_{MR}]$ (见上述)。

结果， 宿停止考虑使 $P_AI[8]$ 用于任何用途。

VII.2.3.3 步骤 3： 去掉连接性

如果此时将去除的成员的连接删除 (见图 VII.9)， 系统的状态只稍为有点变：



G806_FVII-9

注 — 阴影 (绿色) 单元指示 CI-D 净荷占用的通道。

图 VII.9/G.806—删除连接性之后的状态

- 对于源：
 - 没有变化。
- 对于宿：
 - *MFI* 抽出

改变的只是现在存在的 *AI_TSF*[8]，因而，*_MFI*[8]是差错指示（再者，对这个成员将宣告 *dLOM*[8]）。
 - 延迟计算，延迟

最后一段没有变化，因为配备的成员仍然是同样的。
 - *LCAS* 引擎

这个处理的输入之中，只有那些与输入 *_TSF*[8]有关的输入要改变（以下用黑体）：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>MI_ProvM</i> [i]	0	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>dLOM</i> [i]	T	T	F	T	T	F	F	T	T
<i>_TSF</i> [i]	T	T	F	T	T	F	F	T	T
<i>_CRC_z</i> [i]	X	X	F	X	X	F	F	X	X
<i>_CRC_ok</i> [i]	X	X	T	X	X	T	T	X	X
<i>_CTRL</i> [i]	X	X	Norm	X	X	Norm	EOS	X	X
<i>_SQ</i> [i]	X	X	0	X	X	1	2	X	X

因此，这个处理的输出没有要变的。

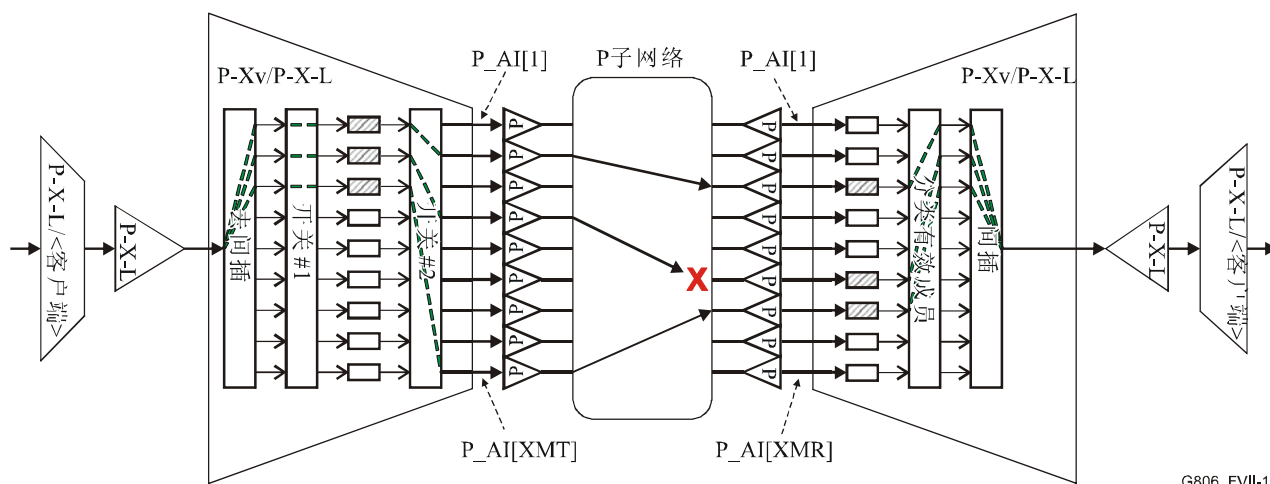
- 功能中其余的处理过程应用同样的动作（在它们的输出没有改变），因此，该功能的输出都不改变。

结果，宿开始接收 *AI_TSF*[8]，但是因为无论如何这个成员没有为服务配备，功能的可视行为没有变化。

VII.2.4 情况 4: 成员失效

当有效成员失效时，*LCAS* 协议从服务中去除那个成员，并继续用减少了成员的有效组运行。对这种情况下，演习有一个成员失效的动作。

假设经由 P_AI[6]到达宿的成员失效（图 VII.10），将发生以下情况：



G806_FVII-10

注一 阴影（绿色）单元指示 CI-D 净荷占用的通道。

“X”代表通道失效。

图 VII.10/G.806—成员失效之后的状态

- 对于宿：
 - MFI 抽出

改变的只是现在存在的 AI_TSF[6]，因此，_MFI[6]是差错指示（再者，将宣告这个成员的 dLOM[6]）。
 - 延迟计算

现在，对于其 MI_ProvM[i]=1 和 AI_TSF[i]无效的两个 P_AP (k=3, 7)，这个处理在操作之前连续计算_D[i]。对于 i=6 以及其他成员，AI_TSF[i]有效，因而，MI_DMFI[i]=n/a，_D[i]=待研究。

换句话说，对于复帧定位不再考虑 P_AI[6]。
 - 延迟

复帧定位 P_AI[3, 7]，其余的延迟_D[i]=待研究。
 - LCAS 引擎

这个处理的输入中，那些与输入的_TSF[6]相关的输入将改变（以下用黑体）：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MI_ProvM[i]	0	0	1	0	0	1	1	0	0
dLOM[i]	T	T	F	T	T	T	F	T	T
_TSF[i]	T	T	F	T	T	T	F	T	T
_CRC_z[i]	X	X	F	X	X	X	F	X	X
_CRC_ok[i]	X	X	T	X	X	X	T	X	X
_CTRL[i]	X	X	Norm	X	X	X	EOS	X	X
_SQ[i]	X	X	0	X	X	X	2	X	X

因此，这个处理将它的输出变成：

- （不改变：MI_LCAS_So_Detected= “真”，_LCASActive= “真”）。
- $_X_{AR}=2$, $_PC[3, 7]=1$, $_PC[1, 2, 4, 5, 6, 8, 9]=0$, $dSQM[1..X_{MR}]$ = “伪”。
- RI_xxx 按 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书规定($RI_MST_gen[0, 2]=0$, $RI_MST_gen[1, 3..8]=1$)。即，宿将开始将序列号 1 已检出失效的消息通知源。
- 对于 $_SQv[1..X_{MR}]$ 的 $i=6$ 的值变成：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQv[i]$	n	n	0	n	n	n	2	n	n
	/a	/a		/a	/a	/a		/a	/a

- 以及 $_RI_Selector=3$ 。

— 分类有效成员

这个处理将输入 3,7 分别连接到输出 1,2。失效的输入 6 不再考虑，因为 $_PC[6]=0$ 。对于其他输出，这个处理会插入全 “0” 通道层信号。

— 间插

因为 $_X_{AR}=2$ ，这个处理在它的输入 1..2 间插 2 个通道层信号恢复通道层 2c 信号。

— AIS 发生器+ AIS 插入

因为 $aAIS$ = “伪”，没有 AIS 信号插入 P-X-L_CI。

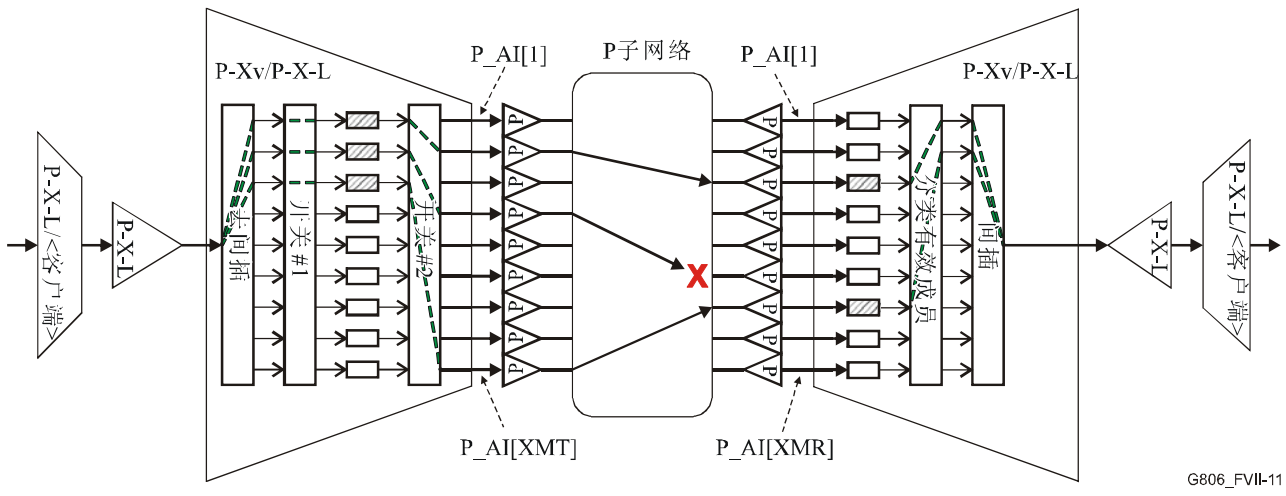
— 还向 P-X-L_CI 发送下列信号：CI_SSF= “伪”， $CI_X_{AR}=2$ (CI_X_{AR} 改变)。

— 还向 P-X-L_MI 发送下列信号： $MI_X_{MR}=9$ ， $MI_X_{AR}=2$ ， $MI_DMFI[3, 7]=xxx$ ， $MI_DMFI[1, 2, 4, 5, 6, 8, 9]=n/a$ ， $MI_cLOM[1..X_{MR}]$ = “伪”， $MI_cSQM[1..X_{MR}]$ = “伪”， MI_cLOA = “伪”， MI_cPLCR = “伪”¹⁴， MI_cTLCR = “伪” (MI_X_{AR} 和 $MI_DMFI[6]$ 变化)。

— $MI_Ac_SQ[1..X_{MR}]=_SQv[1..X_{MR}]$ (见下述)。

¹⁴ 假定 $MI_PLCRThr \leq 2$ ，其他 MI_cPLCR = “真”。

结果，宿就停止认可从失效的成员 P_AI[6]来的净荷，并降低客户端功能到 CI_XAR=2 的带宽。同时，它开始向源发送序列号 1 已检出失效的信号。这个过渡状态如图 VII.11 示。



注—阴影（绿色）单元指示 CI-D 净荷占用的通道。

图 VII.11/G.806—成员失效和宿做出反应之后的过渡状态
(在这个图中，源功能还没有对宿的失效指示做出反应)

- 对于源，一旦它收到由宿报告的 RI_MST[1]=1（失效），就发生下列反应：
 - LCAS 引擎
 - 按 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书设定_CTRL[1]=DNU，从而，_XAT=2, _CTRL[0]=NORM, _CTRL[2]=EOS, _CTRL[3..8]=IDLE, _PC[0, 2]=1, _PC[1, 3..8]=0。
 - _SQmap[i]不变，因为每个序列号继续承载相同的 P_AI[i]信号。它将保持：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
_SQmap[i]	n/a	0	n/a	1	n/a	n/a	n/a	n/a	2

— 去间插

因为_XAT=2，这个处理将在它的输出 1..2 上传播 CI_D 信息¹⁵，并在它所有的其他输出插入全“0”通道层信号。

— “开关 1”

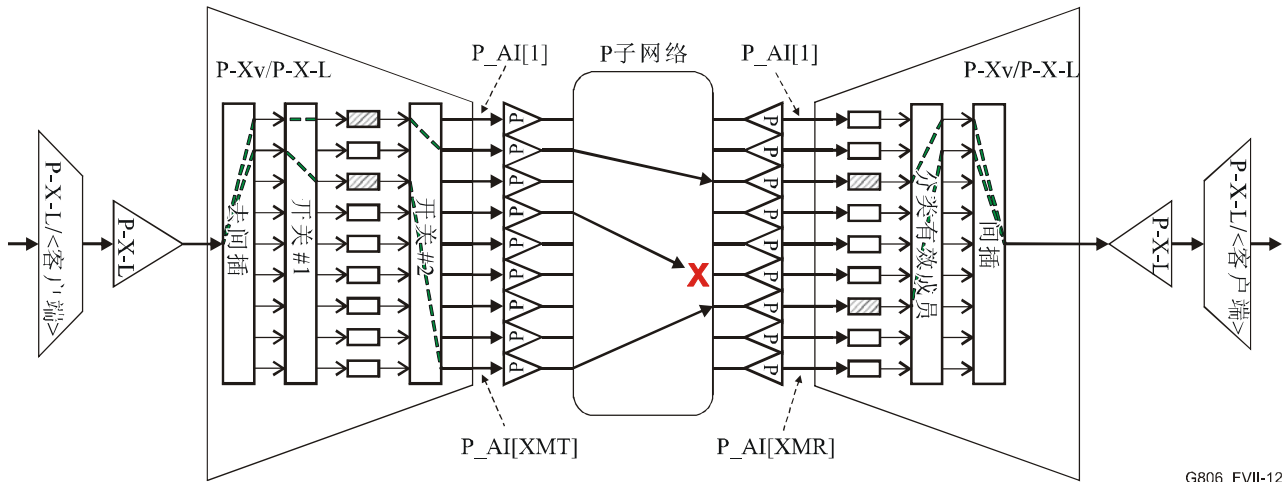
因为_PC[0, 2]=1 和_PC[1, 3..8]=0，这个处理将输入 1, 2 连接到输出 0, 2，并在它所有的其他输出插入全“0”通道层信号。

¹⁵ 因为CI_XAT=2与上层功能通信，希望那个是通道层2c。

— “开关 2”

将输出 i 连接到配备成员用的输入 $_SQmap[i]$ ，并在它所有带有 IDLE 控制码语和符合 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书对非配备成员规定的 SQ 编号的非配备输出。

结果，源停止映射净荷到 $P_AI[4]$ ，并降低客户端层到 $CI_X_{AR}=2$ 的有效带宽。这个客户端带宽被映射到两个剩下的配备的没有失效的成员。对于 $P_AI[4]$ ，发出具有 DUN 控制码语：按照 $_SQmap[4]$ 的序列号和全“0”净荷的信号，向宿指示这个成员不再承载净荷。这个状态如图 VII.12 示。



G806_FVII-12

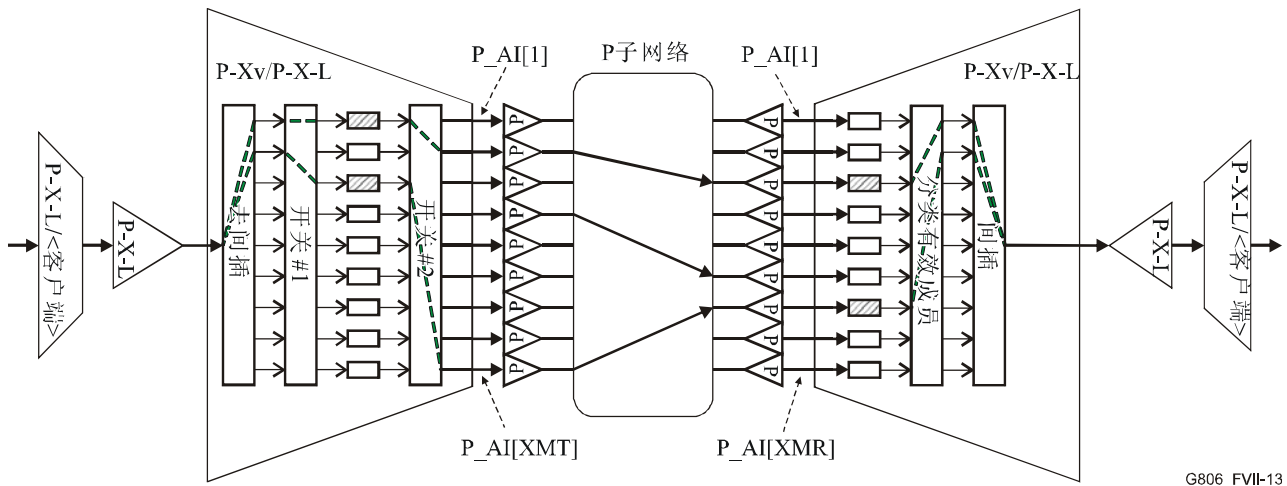
注一 阴影（绿色）单元指示 CI-D 净荷占用的通道。

图 VII.12/G.806—成员失效和宿和源做出反应之后的状态

VII.2.5 情况 5：成员恢复

在失效的成员恢复时，LCAS 协议使那个成员重新投入服务，继续作为扩编的有效成员进行工作。对这种情况，演习一个成员恢复的操作。

假设失效情况与先前所述的一样，而且经由 P_AI[6]到达宿的成员恢复了（图 VII.13），将发生下列操作：



G806_FVII-13

注—阴影（绿色）单元指示 CI-D 净荷占用的通道。

图 VII.13/G.806— 在宿处到达 P_AI[6] 的成员恢复后的正确状态
（宿或源都还没有对恢复做出反应）

- 对于宿：
 - MFI 抽出

只改变不存在 AI_TSF[6]的那个，因此其他的_MFI[6]恢复正常（并清除 dLOM[6]）。
 - 延迟计算

现在三个 MI_ProvM[i]=1 和 AI_TSF[i]的 P_AP 不再有效(k=3, 6, 7), 这个处理将按需计算_D[i] 和 MI_DMFI[i]。对于其他成员，AI_TSF[i]是有效的，因而 MI_DMFI[i]=n/a, _D[i]=待研究。

换句话说，P_AI[6]要再考虑复帧定位。
 - 延迟

复帧定位 P_AI[3, 6, 7]，并将其余的延迟_D[i]=待研究。
 - LCAS 引擎

在这个处理的输入中，与无效_TSF[6]相关的那些输入将改变（以下用黑体）：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MI_ProvM[i]	0	0	1	0	0	1	1	0	0
dLOM[i]	T	T	F	T	T	F	F	T	T
_TSF[i]	T	T	F	T	T	F	F	T	T
_CRC_z[i]	X	X	F	X	X	F	F	X	X
_CRC_ok[i]	X	X	T	X	X	T	T	X	X
_CTRL[i]	X	X	Norm	X	X	DNU	EOS	X	X
_SQ[i]	X	X	0	X	X	1	2	X	X

因此，这个处理将输出：

- （不变的：MI_LCAS_So_Detected= “真”，_LCASActive= “真”）。
- $_X_{AR}=2$, $_PC[3, 7]=1$, $_PC[1, 2, 4, 5, 6, 8, 9]=0$, $dSQM[1..X_{MR}]$ = “伪”（不变）。
- RI_xxx 如 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书规定 ($RI_MST_gen[0..2]=0$, $RI_MST_gen[3..8]=1$)。即，宿将开始向源发送序列号 1 已宣告失效的信号。
- 对于 $i=6$ 的 $_SQv[1..X_{MR}]$ 之值要改变成：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQv[i]$	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	2	n/a	n/a

- 以及 $_RI_Selector=3$ 。

— 分类有效成员，间插

因为 $_PC[i]$ 或 $_X_{AR}$ 内没有改变，这些处理继续在 $_PC[i]=1$ 的输入间插两个通道层信号恢复通道层 2c 信号。

— AIS 发生器+ AIS 插入

因为 $aAIS$ = “伪”，没有 AIS 信号插入 P-X-L_CI。

— 还向 P-X-L_CI 发送下列信号： CI_SSF = “伪”， $CI_X_{AR}=2$ （没有变）。

— 还向 P-X-L_MI 发送下列信号： $MI_X_{MR}=9$ ， $MI_X_{AR}=2$ ， $MI_DMFI[3, 6, 7]=xxx$ ， $MI_DMFI[1, 2, 4, 5, 8, 9]=n/a$ ， $MI_cLOM[1..X_{MR}]$ = “伪”， $MI_cSQM[1..X_{MR}]$ = “伪”， MI_cLOA = “伪”， MI_cPLCR = “伪”， MI_cTLCR = “伪”（ $MI_DMFI[6]$ 改变）。

— $MI_Ac_SQ[1..X_{MR}]=_SQv[1..X_{MR}]$ （见上述）。

结果，宿会开始为再定位和 LCAS 的用途考虑恢复成员 $P_AI[6]$ 。同时，它开始向源发送序列号 1 的失效状态已清除的信号。

- 对于源，一旦它接收到宿报告的 $RI_MST[1]=0$ （OK），就产生下列反应：

— LCAS 引擎

- 设定 $_CTRL[1]=NORM$ ，按 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书规定。从而， $_X_{AI}=3$ ， $_CTRL[0]=NORM$ ， $_CTRL[2]=EOS$ ， $_CTRL[3..8]=IDLE$ ， $_PC[0..2]=1$ ， $_PC[3..8]=0$ 。

- $_SQmap[i]$ 不变化，因为每个序列号继续在相同的 $P_AI[i]$ 信号上承载。它将保持：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQmap[i]$	n/a	0	n/a	1	n/a	n/a	n/a	n/a	2

— 去间插

因为 $_X_{AT}=3$ ，这个处理将在其输出 1..2 上传播 CI_D 信息¹⁶，并在它所有的其他输出插入全“0”通道层信号。

— “开关 1”

因为 $_PC[0..2]=1$ 和 $_PC[3..8]=0$ ，这个处理将输入 1, 2, 3 分别连接到输出 0..2，并在它所有其余输出插入全“0”通道层信号。

— “开关 2”

将输出 i 连接到输入 $_SQmap[i]$ 。

结果，源将开始映射净荷到 $P_AI[4]$ ，并增大客户端层到 $CI_X_{AR}=3$ 的有效带宽。这个客户端带宽将映射到三个配备的成员。对于 $P_AI[4]$ ，将发送带有 NORM 控制码语，按照 $_SQmap[4]$ 的序列号的信号，向宿指示这个成员又承载净荷了。

• 一旦这些从源到宿的信号改变，在那个功能将有如下变化：

— MFI 抽出，延迟计算，延迟：不变。

— $LCAS$ 引擎

在这个处理的输入中， $i=6$ 的控制码语的那个会改变（以下用黑体）：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$MI_ProvM[i]$	0	0	1	0	0	1	1	0	0
$dLOM[i]$	T	T	F	T	T	F	F	T	T
$_TSF[i]$	T	T	F	T	T	F	F	T	T
$_CRC_z[i]$	X	X	F	X	X	F	F	X	X
$_CRC_ok[i]$	X	X	T	X	X	T	T	X	X
$_CTRL[i]$	X	X	Norm	X	X	Norm	EOS	X	X
$_SQ[i]$	X	X	0	X	X	1	2	X	X

因此，这个处理将开始认可从序列号 1 来的净荷，并输出：

- （不变的： $MI_LCAS_So_Detected=$ “真”， $_LCASActive=$ “真”）；
- $_X_{AR}=3$, $_PC[3, 6, 7]=1$, $_PC[1, 2, 4, 5, 8, 9]=0$, $dSQM[1..X_{MR}] =$ “伪”（ $_PC[6]$ 改变）；
- RI_xxx 按 ITU-T G.7042/Y.1305 建议书规定（ $RI_MST_gen[0..2]=0$, $RI_MST_gen[3..8]=1$ ）。即，不变化；
- $_SQv[1..X_{MR}]$ 不改变：

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$_SQv[i]$	n/a	n/a	0	n/a	n/a	1	2	n/a	n/a

¹⁶ 希望那个是通道层3c，因为 $CI_X_{AT}=3$ 与上层功能通信。

— 分类有效成员

这个处理将输入 3, 6, 7 分别连接到输出 1, 2, 3。对于其他输出，这个处理将插入全“0”通道层信号。

— 间插

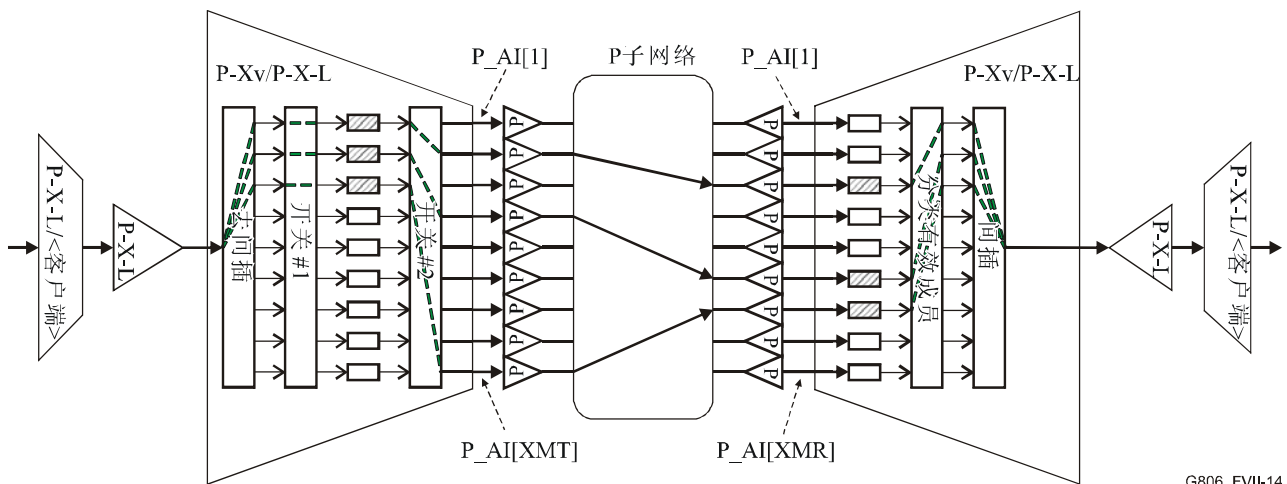
因为 $X_{AR}=3$ ，这个处理利用在其输入 1..3 间插 3 个通道层信号，恢复通道层 3c 信号。

— 向 P-X-L_CI 发送下列信号：CI_SSF=“伪”，CI $X_{AR}=3$ (CI X_{AR} 改变)。

— 向 P-X-L_MI 发送下列信号：MI $X_{MR}=9$ ，MI $X_{AR}=3$ ，MI_DMFI[3, 6, 7]=xxx, MI_DMFI[1, 2, 4, 5, 8, 9]=n/a, MI_cLOM[1.. X_{MR}]=“伪”，MI_cSQM[1.. X_{MR}]=“伪”，MI_cLOA=“伪”，MI_cPLCR=“伪”，MI_cTLCR=“伪” (MI X_{AR} 改变)。

— MI_Ac_SQ[1.. X_{MR}]=_SQv[1.. X_{MR}] (见上述)。

结果，宿将开始认可从恢复的成员 P_AI[6]来的净荷，并增加客户端功能到 CI $X_{AR}=3$ 的带宽。这个情况如图 VII.14 示。



G806_FVII-14

注 — 阴影 (绿色) 单元指示 CI-D 净荷占用的通道。

图 VII.14/G.806— 在宿处到达 P_AI[6] 的成员恢复之后的稳定状态

VII.3 LCAS使能So和LCAS禁止Sk功能

待研究。

VII.4 LCAS禁止So和LCAS使能Sk功能

待研究。

VII.5 非虚并接So和LCAS使能虚并接Sk功能

待研究。

附录八

不具有规定的AIS/FDI信号的相应措施

在传送网服务器层缺损的情况下，通常在服务器/客户端适配功能为下游客户端信号产生 AIS/FDI。AIS/FDI 信号向下游网元指示由于服务器层缺损客户端信号丢失了。AIS/FDI 抑制下游告警并启动在客户端层（如果可以使用的）保护/恢复动作。

由于各种原因（例如，在客户端信号的原始应用中不需要，该信号原发于层架构的底层和不指望它在服务器层传送），某些客户端信号可能不具有规定的 AIS/FDI 信号。

在没有客户端信号 AIS/FDI 可用，但是下游又需要缺损状态指示（例如，为了触发保护倒换）的场合，能够考虑在客户端信号的输出端口使用下列措施：

- 关闭输出发送器件；
- 插入差错代码（例如/V/, 10B_ERR，对于 1 GbE）。

这些措施只可能用在输出端口上传送单个客户端信号实例的场合，因为这个措施会影响到在输出端口上所有的客户端信号实例。注意，这些措施会在下游输入端口引发服务器层缺损，这可能导致错误地认为服务器层路径出了问题，而实际并不是这样（见图 VIII.1）。

其他选择是：

- 插入信号失效消息（如对那个实际客户端信号有规定和网元之间有客户端管理通路，例如 GFP 内 CSF）。
- 无措施。

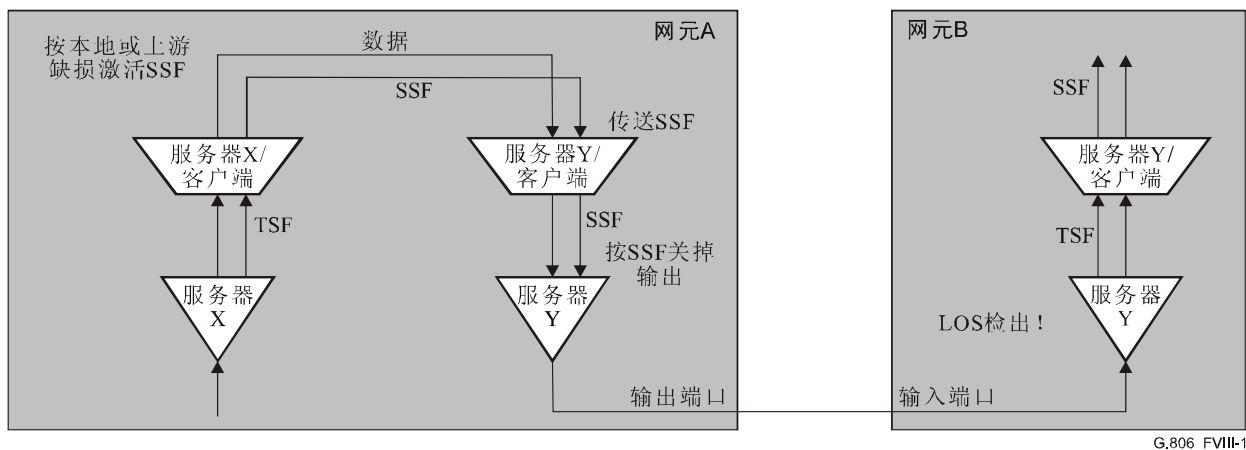


图 VIII.1/G.806—“关闭输出”动作示例

参考资料

- [B.1] CORNAGLIA (B.), PANE (P.), and SPINI (M.), *Errored Block Detection with Bit Interleaved Parity Failures in SDH Network*, IEEE Transactions on Communications, Vol. 43, No. 12, December, 1995, pp. 2904-2906.

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	有线网络和电视、声音节目及其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	电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	测量设备的技术规范
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	电信系统使用的语言和一般性软件情况