

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

G.8121/Y.1381

(03/2006)

G系列：传输系统和媒质、数字系统和网络

经传送网的以太网概况 — 经传送网的MPLS概况

Y系列：全球信息基础设施、互联网协议问题和下一代网络

互联网协议问题 — 传送

传送MPLS设备功能块的特性

ITU-T G.8121/Y.1381建议书

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
无线电话与线路电话的协调	G.450-G.499
传输媒质的特性	G.600-G.699
数字终端设备	G.700-G.799
数字网	G.800-G.899
数字段和数字线路系统	G.900-G.999
服务质量和性能 — 一般和与用户相关的概况	G.1000-G.1999
传输媒质的特性	G.6000-G.6999
经传送网的数据 — 一般概况	G.7000-G.7999
经传送网的以太网概况	G.8000-G.8999
概述	G.8000-G.8099
经传送网的MPLS概况	G.8100-G.8199
质量与可用性指标	G.8200-G.8299
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.8121/Y.1381建议书

传送MPLS设备功能块的特性

摘 要

本建议书明文规定了网元的传送 MPLS 层网络功能而应该采用的功能组件和方法论；本建议书并未同样明文规定每个传送 MPLS 网络设备。

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.8121/Y.1381 建议书。

关键词

原子功能，设备功能块，传送 MPLS 层网络，T-MPLS。

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

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

至本建议书批准之日止，国际电联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	2
3	定义	3
4	缩写	4
5	规约	5
6	监控	5
6.1	缺陷	5
6.2	后续行动	7
6.3	缺陷关联	7
6.4	性能过滤	7
7	穿过参考点的信息流	7
8	T-MPLS 程序	7
8.1	CV/FFD 程序	7
8.2	EXP/标签程序	9
8.3	排队程序	11
8.4	T-MPLS 特定的 GFP-F 程序	11
8.5	公共互通指示符 (CII) 程序	13
9	T-MPLS 层功能	14
9.1	连接功能 (TM_C)	20
9.2	终结功能	22
9.3	适配功能	30
10	非 T-MPLS 服务器对 T-MPLS 的适配功能	39
10.1	SDH 对 T-MPLS 的适配功能 (S/TM_A)	39
10.2	OTH 对 T-MPLS 的适配功能 (O/TM_A)	60
10.3	PDH 对 T-MPLS 的适配功能 (P/TM_A)	60
10.4	ETH 对 T-MPLS 的适配功能 (ETH/TM_A)	60
11	基于 ITU-T G.805 建议书的互通功能	60

传送MPLS设备功能块的特性

1 范围

本建议书明文规定了网元的传送 MPLS 层网络功能而应该采用的功能组件和方法论；本建议书并未同时明文规定每个传送 MPLS 网络设备。

本建议书构成了涉及网络设备全部功能的一套建议书的一部分。这些建议书是 ITU-T 建议书 G.806 (规约及一般设备功能)、G.798 (OTN 功能)、G.783 (SDH 功能)、G.705 (PDH 功能)、G.781 (同步)、I.732 (ATM 功能)、G.8021/Y.1341 (ETH 功能)、G.7710/Y.1701、G.784 和 G.874 (管理功能)。本建议书还遵循了在 ITU-T G.805 建议书中所定义的原则。

这些建议书详细说明了一个基本构建模块库以及一组为了描述数字传输设备可以将它们组合起来的规则。该模块库包含了完全规范传送 MPLS 层网络一般功能结构所需要的功能构建模块。为了符合本建议书，设备需要是可以作为包含在本建议书之内的这些功能模块子集的一个相互连接来描述。这些模块的相互连接应该遵循所给的组合规则。

不是在本建议书中所定义每个原子功能对每个应用都需要。不同的原子功能子集可以按照本建议书中所给出的组合规则以不同的方式来组合，以提供多种不同的能力。网络运营商和设备供应商可以选择对每个应用必须实现哪个功能。

图 1 展示了与业务流信号传送相关的原子功能集。

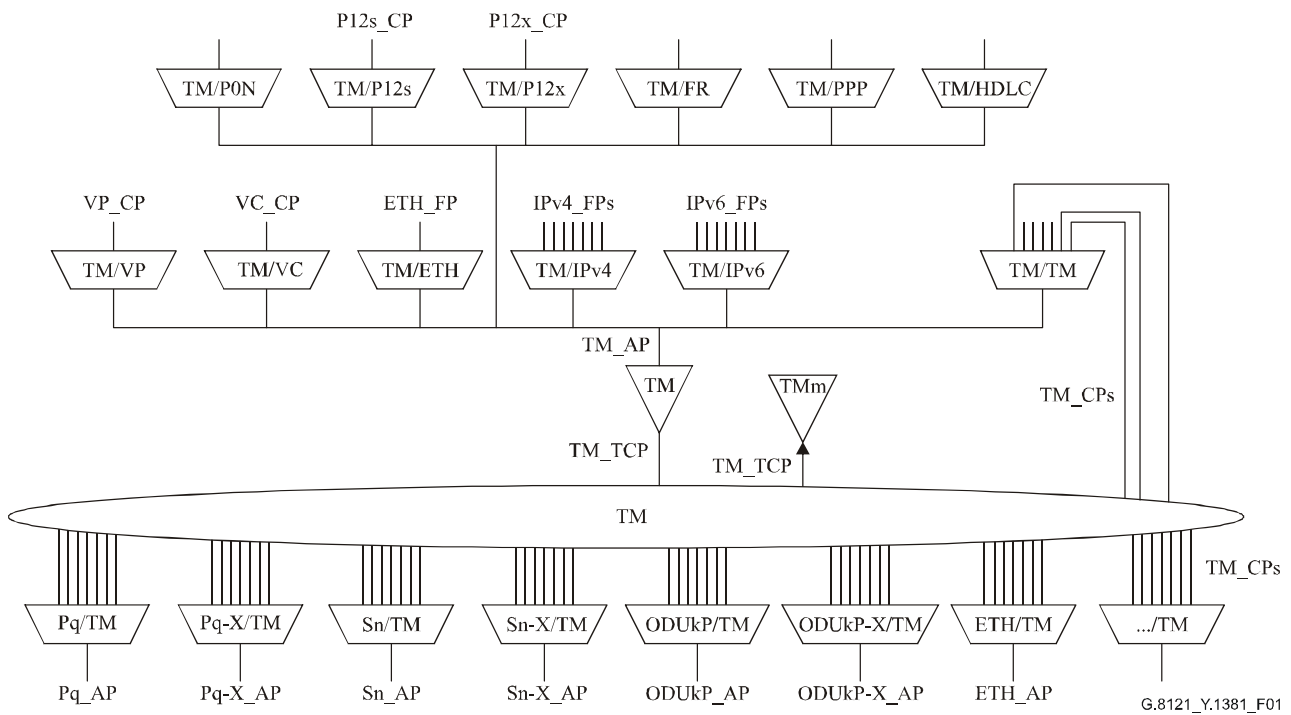


图 1/G.8121/Y.1381—MPLS原子功能

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 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.780/Y.1351 (2004), *Terms and definitions for synchronous digital hierarchy (SDH) networks.*
- ITU-T Recommendation G.783 (2006), *Characteristics of synchronous digital hierarchy (SDH) equipment functional blocks.*
- ITU-T Recommendation G.798 (2004), *Characteristics of optical transport network hierarchy equipment functional blocks.*
- ITU-T Recommendation G.805 (2000), *Generic functional architecture of transport networks.*
- ITU-T Recommendation G.806 (2006), *Characteristics of transport equipment – Description methodology and generic functionality.*

- ITU-T Recommendation G.808.1 (2006), *Generic protection switching – Linear trail and subnetwork protection.*
- ITU-T Recommendation G.809 (2003), *Functional architecture of connectionless layer networks.*
- ITU-T Recommendation G.870/Y.1352 (2004), *Terms and definitions for Optical Transport Networks (OTN).*
- ITU-T Recommendation G.8110/Y.1370 (2005), *MPLS layer network architecture.*
- ITU-T Recommendation G.8110.1/Y.1370.1 (2006), *Architecture of Transport MPLS (T-MPLS) layer network.*
- ITU-T Recommendation G.8112/Y.1371 (2006), *Interfaces for the Transport MPLS (T-MPLS) hierarchy.*
- 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.8021/Y.1341 (2004), *Characteristics of Ethernet transport network equipment functional blocks.*
- ITU-T Recommendation Y.1415 (2005), *Ethernet-MPLS network interworking – User plane interworking.*
- ITU-T Recommendation Y.1711 (2004), *Operation and maintenance mechanism for MPLS networks.*
- ITU-T Recommendation Y.1720 (2003), *Protection switching for MPLS networks.*
- IETF RFC 3031 (2001), *Multiprotocol label switching architecture.*
- IETF RFC 3032 (2001), *MPLS label stack encoding.*
- IETF RFC 3270 (2002), *Multi-Protocol Label Switching (MPLS) support of Differentiated Services.*
- IETF RFC 3443 (2003), *Time To Live (TTL) processing in Multi-Protocol Label Switching (MPLS) networks.*

3 定义

本建议书采用在 ITU-T G.805 建议书中规定的下列术语：

- 3.1** 接入点
- 3.2** 适配信息
- 3.3** 特征信息
- 3.4** 客户/服务器关系
- 3.5** 连接
- 3.6** 连接点
- 3.7** 层网络
- 3.8** 矩阵
- 3.9** 网络
- 3.10** 网络连接

- 3.11 参考点
- 3.12 子网
- 3.13 子网连接
- 3.14 终端连接点
- 3.15 路径
- 3.16 路径终端
- 3.17 传送
- 3.18 传送实体
- 3.19 传送处理功能
- 3.20 单向连接
- 3.21 单向路径

本建议书采用在 RFC 3031 中规定的下列术语：

- 3.22 标签
- 3.23 标签栈
- 3.24 标签交换路径

本建议书采用在 RFC 3032 中规定的下列术语：

- 3.25 堆栈底部
- 3.26 生存时间
- 3.27 标签值

本建议书采用在 RFC 3270 中规定的下列术语：

- 3.28 每跳行为

4 缩写

本建议书采用下列缩写：

- AI 适配信息
- AP 接入点
- BDI 后向缺陷指示
- BIP 比特间插奇偶校验
- CI 特征信息
- CII 公共互通指示符
- CP 连接点
- CV 连通性验证
- DL 缺陷定位
- DT 缺陷类型
- EXP 实验性使用
- FDI 前向缺陷指示
- FFD 快速失效检测

FP	流程点
FTP	流程终结点
LSP	标签交换路径
MPLS	多协议标签交换
OAM	运行、管理与维护
PHB	每跳行为
PSC	PHB 调度类
S	堆栈底部
SCC	信令通信通道
TCP	终端连接点
TFP	终端流程点
T-MPLS	传送 MPLS
TM	传送 MPLS
TTL	生存时间
TTSI	路径终端源标识符

5 规约

在本建议书中所描述的面向连接层网络的图表规约是 ITU-T G.805 建议书的规约。

6 监控

一般监控功能在第 6 节/G.806 中定义。传送 MPLS 网络的特定监控功能在本节中定义。

6.1 缺陷

6.1.1 命名法

以下术语被用于以下标准定义之中：

- “期望的包”：
 - 在一个配置有 CV 的 LSP 中：一个具有 $TTSI = ExTTSI$ 的 CV 包
 - 在一个配置有 FFD 的 LSP 中：一个具有 $TTSI = ExTTSI$ 的 FFD 包
- “意外的 FFD”：
 - 在一个配置有 CV 的 LSP 中：任何 FFD 包
 - 在一个配置有 FFD 的 LSP 中：一个具有 $TTSI \neq ExTTSI$ 的 FFD 包
- “意外的 CV”：
 - 在一个配置有 CV 的 LSP 中：一个具有 $TTSI \neq ExTTSI$ 的 CV 包
 - 在一个配置有 FFD 的 LSP 中：任何 CV 包
- “期望的包周期”：
 - 在一个配置有 CV 的 LSP 中：CV 周期（1 秒）
 - 在一个配置有 FFD 的 LSP 中：宿功能所采用的 FFD 周期

- E: 在最接近的三个“期望的包周期”期间接收到的“期望的包”的数量
- Uffd: 在最近的三个“期望的包周期”期间接收到的“意外的FFD”的数量
- Ucv_3cv: 在最近的三个CV周期（即3秒）期间接收到的“意外的CV”的数量

6.1.2 缺陷进入/退出判断标准汇总

必须按照表 1 来产生/清除缺陷。

表 1/G.8121/Y.1381—产生和清除缺陷的条件

缺陷	产生条件	清除条件
dLOCV	(E==0)	(2<=E)
dMismatch	(E==0) && ((Ucv_3cv>0) (Uffd>0))	(1<=E) ((Ucv_3cv==0) && (Uffd==0))
dMismerge	(E>0) && ((Ucv_3cv>0) (Uffd>0))	(E==0) ((Ucv_3cv==0) && (Uffd==0))
dExcess	(E>=5)	(E<=4)

注—存在切换 dMismerge 条件的可能性是一个已知的事实。这些可以因为一定 FFD 周期的 FFD LSP 与具有更长 FFD 周期的 FFD LSP 的错误合并而发生。对处理这种情况所建议的方法是网络域必须最多以一个 FFD 频率来运行（除了基本 CV 频率之外）。

6.1.3 连续性监控

6.1.3.1 连通性验证丢失缺陷（dLOCV）

连通性验证丢失缺陷在 T-MPLS 层计算。它监视在 T-MPLS 路径中连续性的存在。

它的产生和清除条件在表 1 中定义。

6.1.4 连通性监控

6.1.4.1 路径终端源标识符失配缺陷（dMismatch）

路径终端源标识符失配缺陷在 T-MPLS 层计算。它监视对在 T-MPLS 路径中指定资源的连通性。

它的产生和清除条件在表 1 中定义。

6.1.4.2 路径终端源标识符误合并缺陷（dMismerge）

路径终端源标识符误合并缺陷在 T-MPLS 层计算。它监视缺乏对除了在 T-MPLS 路径中指定的一个源以外的源的连通性。

它的产生和清除在表 1 中定义。

6.1.4.3 过多CV/FFD OAM缺陷（dExcess）

过多 CV/FFD OAM 缺陷在 T-MPLS 层中计算。它监视在 T-MPLS 路径中 CV/FFD 包的速率。

它的产生和清除在表 1 中定义。

6.1.5 维护信号监控

6.1.5.1 前向缺陷指示符缺陷 (dFDI)

前向缺陷指示符缺陷在 T-MPLS 层中计算。它监视一个 FDI 维护信号的存在。

当在 T-MPLS 路径终端功能处观察到一个单个 FDI OAM 包时，就产生 dFDI 缺陷。

当在一个连续 3 秒的合计时期内在 T-MPLS 路径终端功能处没有观察到 FDI OAM 包时，dFDI 缺陷被清除。

6.1.5.2 后向缺陷符指示缺陷 (dBFI)

后向缺陷指示符缺陷在 T-MPLS 层中计算。它监视一个 BDI 维护信号的存在。

当在 T-MPLS 路径终端功能处观察到一个单个 BDI OAM 包时，就产生 dBFI 缺陷。

当在一个连续 3 秒的合计时期内在 T-MPLS 路径终端功能处没有观察到 BDI OAM 包时，dBFI 缺陷被清除。

6.2 后续行动

后续行动见 ITU-T G.806 建议书及特定的原子功能。

6.3 缺陷关联

缺陷关联见特定的原子功能。

6.4 性能过滤

留待进一步研究。

7 穿过参考点的信息流

T-MPLS 功能的信息流在第 9 节中定义。信息流的一般描述在第 7 节/G.806 中定义。

8 T-MPLS程序

本节定义对传送 MPLS 网络的特定程序。一般程序在第 8 节/G.806 中定义。

8.1 CV/FFD程序

缺陷检测程序将接收到的 CV/FFD 作为输入，并从它们计算出以下缺陷：dLOCV、dMismatch、dMismmerge、dExcess。

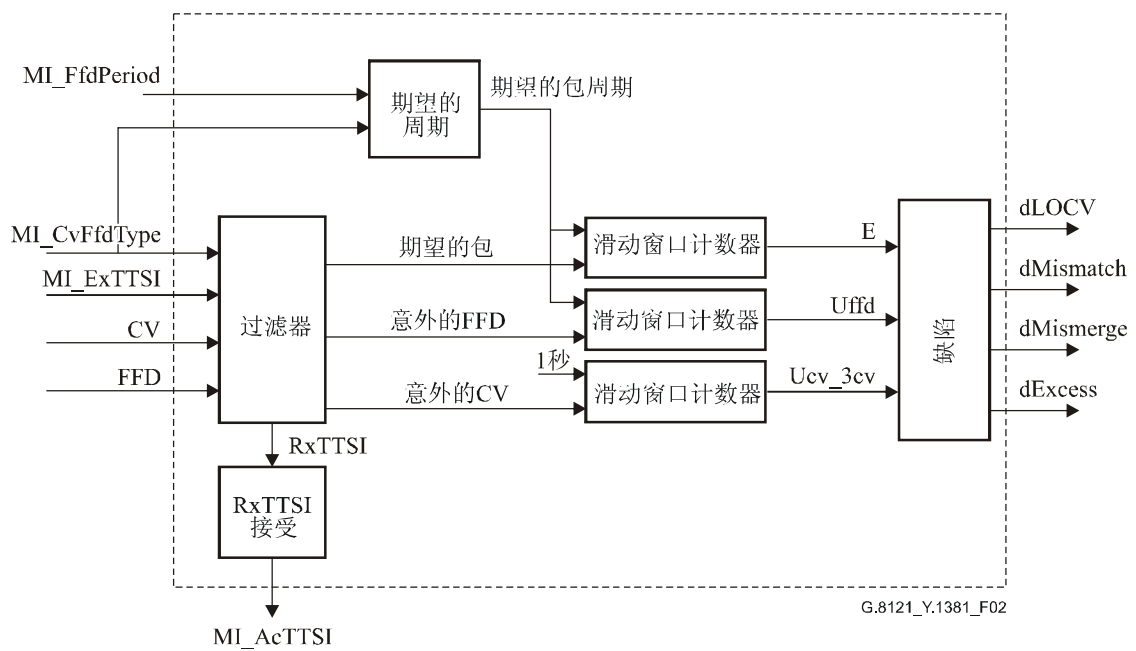


图 2/G.8121/Y.1381—CV/FFD程序方框图

期望的周期子程序如表 2 中所详细描述那样计算期望的包周期。

表 2/G.8121/Y.1381—CV/FFD周期

MI_CvFfdType	周 期
CV	1 秒
FFD	MI_FfdPeriod

RxTTSI 接受子程序将每个接收到的 PDU 的接收 TTSI (RxTTSI) 复制到 AcTTSI 中。

注一 在 TTSI 接受子程序中没有应用持续性。这是因为 PDU 的有效性已经被 BIP16 验证了。

过滤器、滑动窗口计数器和缺陷子程序按照第 6.1 节中的定义计算这些缺陷。

8.2 EXP/标签程序

8.2.1 EXP/标签源程序

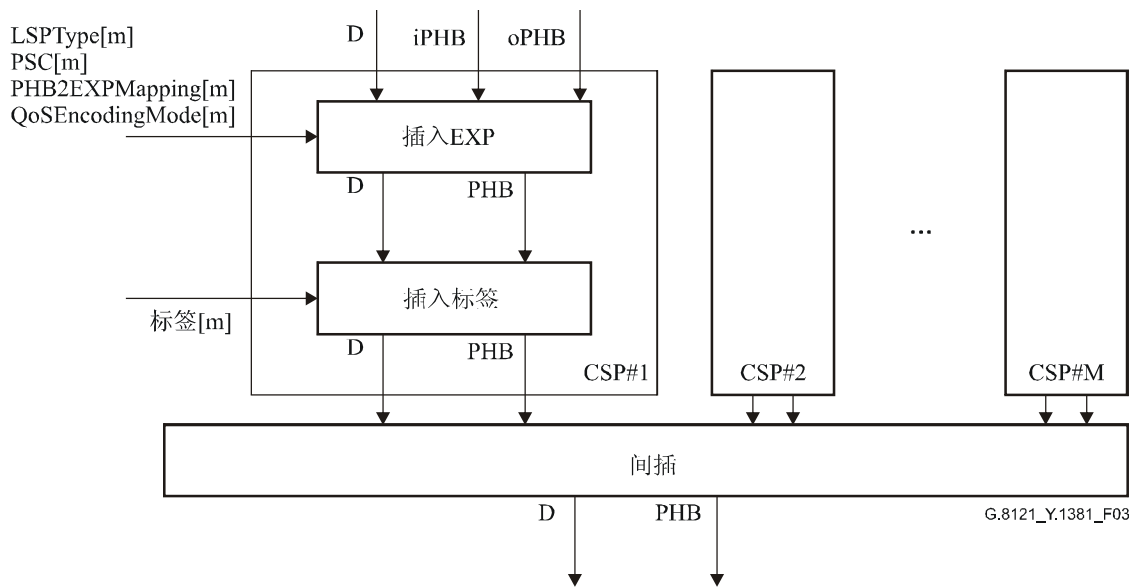


图 3/G.8121/Y.1381—EXP/标签源程序

图 3 显示了 EXP/标签源程序。这些程序是基于逐帧来进行的。

客户特定程序: 该功能支持 M ($M \leq 2^N - 16$, 对 MPLS 标签有 $N = 20$) 客户特定程序 (CSP#1 到 CSP#M), 每个都连接到单个 T-MPLS 连接点。CSP#m ($1 \leq m \leq M$) 在标签[m]数值在 16 到 $2^N - 1$ 的范围内时处于激活状态。

EXP 插入程序: 根据以下规则插入对 PHB 信息编码的 EXP 区:

- 如果 LSPType[m] = L-LSP, 则根据 RFC 3270 和 PSC[m]将 DP 信息编码到 EXP 区中。
- 如果 LSPType[m] = E-LSP, 则根据在 PHB2EXPMapping[m]中配置的 1:1 映射将 PHB 信息编码到 EXP 区。

根据以下规则选择要映射到 EXP 区的 PHB 信息:

- 如果 QoSEncodingMode[m] = A, 则将 iPHB 信息映射到 EXP 区中。
- 如果 QoSEncodingMode[m] = B, 则将 oPHB 信息映射到 EXP 区中。

标签插入程序: 通过标签[m]插入具有所提供数值的 20 比特 MPLS 标签区。

间插程序: 将来自客户特定程序的 T-MPLS 业务流单元间插到一个单一数据流之中。

8.2.2 EXP/标签宿程序

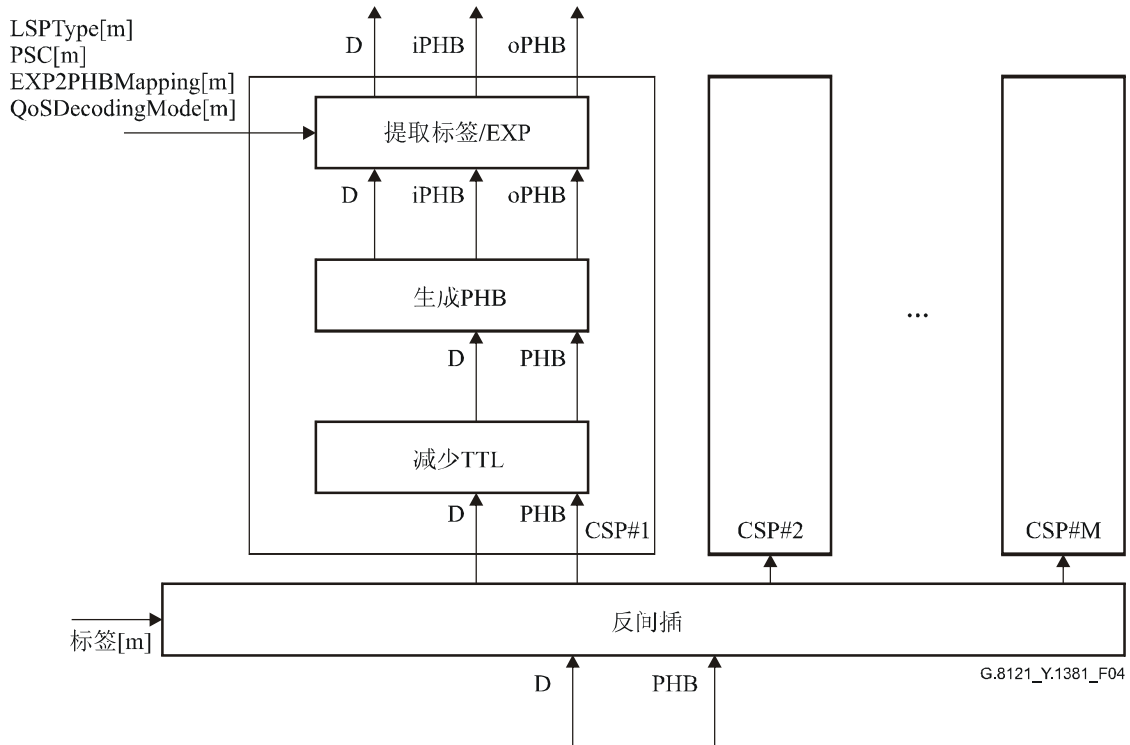


图 4/G.8121/Y.1381—EXP/标签宿程序

图 4 显示了 EXP/标签宿程序。这些程序是基于逐帧进行的。

反回插程序：对 T-MPLS 业务流单元进行反回插，并且根据该业务流单元标签区中的数值转发其每一个客户特定程序#m。CSP 与 MPLS 标签数值之间的关系由标签[1..M]提供。

接收到的带有标识一个非激活 CSP 的标签值的业务流单元被丢掉。

客户特定程序：该功能支持 M ($M \leq 2^N - 16$, 对 MPLS 标签有 $N=20$) 客户特定程序 (CSP#1 到 CSP#M)，每个都连接到一个单个 T-MPLS 连接点。当标签[m]的数值在范围 16 到 $2^N - 1$ 内时，CSP#m ($1 \leq m \leq M$) 为激活的。

标签与 EXP 提取程序：将 MPLS 标签和 EXP 区从该业务流单元中提取出来。

TTL 减量程序：减少 TTL。如果该 T-MPLS CP 不是一个 TCP，并且减少的 TTL 小于或等于 0，该业务流单元被悄悄丢掉。

PHB 生成程序：处理该 EXP 区。

该 iPHB 信号是根据以下规则而生成的：

- 如果 $LSPTType[m] = L-LSP$ ，当根据 RFC 3270 和 $PSC[m]$ 将 DP 信息从 EXP 区中解码出来时，PSC 信息等于 $PSC[m]$ 。
- 如果 $LSPTType[m] = E-LSP$ ，则根据在 $EXP2PHBMapping[m]$ 中配置的 1:1 映射将 PHB 信息从 EXP 区中解码出来。

CI_oPHB 是根据以下规则生成的：

- 如果 QoSDecodingMode = A，则 oPHB 等于所生成的 iPHB。
- 如果 QoSDecodingMode = B，则 oPHB 等于接收到的 PHB。

8.3 排队程序

排队程序根据 CI_oPHB 将接收到的 MPLS 包为了输出而缓存起来。排队程序实现的细节超出了本建议书的范围。

如果在 TM_CI 的帧速率高于<Srv>_AI_D 所能接纳的，排队程序还负责将这些帧丢掉。性能监视计数器留待进一步研究。

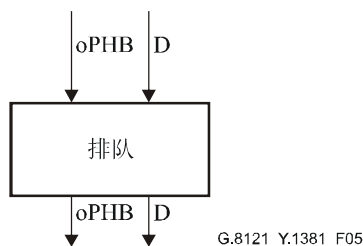


图 5/G.8121/Y.1381—排队程序

8.4 T-MPLS特定的GFP-F程序

8.4.1 T-MPLS特定的GFP-F源程序

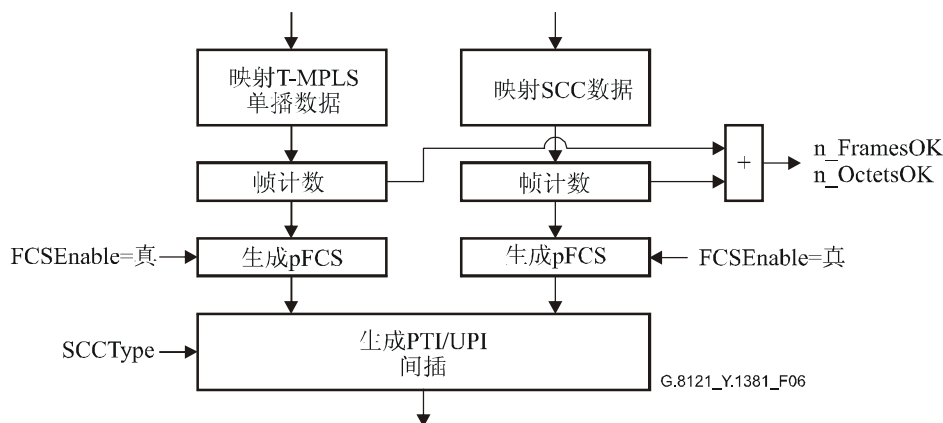


图 6/G.8121/Y.1381—T-MPLS特定的GFP-F源程序

图 6 显示了 T-MPLS 特定的 GFP-F 源程序。这些程序基于逐帧来进行。

单播 T-MPLS 数据的映射： T-MPLS 单播帧是按照 7.6/G.7041/Y.1303 中所定义的那样插入到 GFP 帧的客户有效载荷信息区中的。一个 T-MPLS 单播帧形成一个 GFP 帧。

注 1 — 多播 T-MPLS 数据的映射留待进一步研究。

SCC 数据的映射： SCC 帧是按照 7/G.7041/Y.1303 中所定义的那样插入到该 GFP 帧的客户有效载荷信息区中的。一个 SCC 帧形成一个 GFP 帧。

帧计数： 它对通过的帧 (n_FramesOK) 和八位组 (n-OctetsOK) 计数。

pFCS 的生成: 见第 8.5.4.1.1 节/G.806。GFP FCS 总是开启的 (FCSEnable=true (真))。

生成 PTI 和 UPI、间插: GFP 类型信头的 PTI 区被固定设置为“000”。对 GFP 类型信头的 UPI 区的设置:

- 对来自映射 MPLS 单播数据程序的帧, 设置为 MPLS 单播 UPI (如表 6-3/G.7041/Y.1303 中所定义);
- 对来自映射 SCC 数据程序的帧, 按照 SCCType 设置为 SCC UPI。

然后对这些帧进行间插, 以形成单个数据流。

注 2 — 不对 MPLS over GFP-F 映射定义 GFP 客户管理帧。

8.4.2 T-MPLS特定GFP-F宿程序

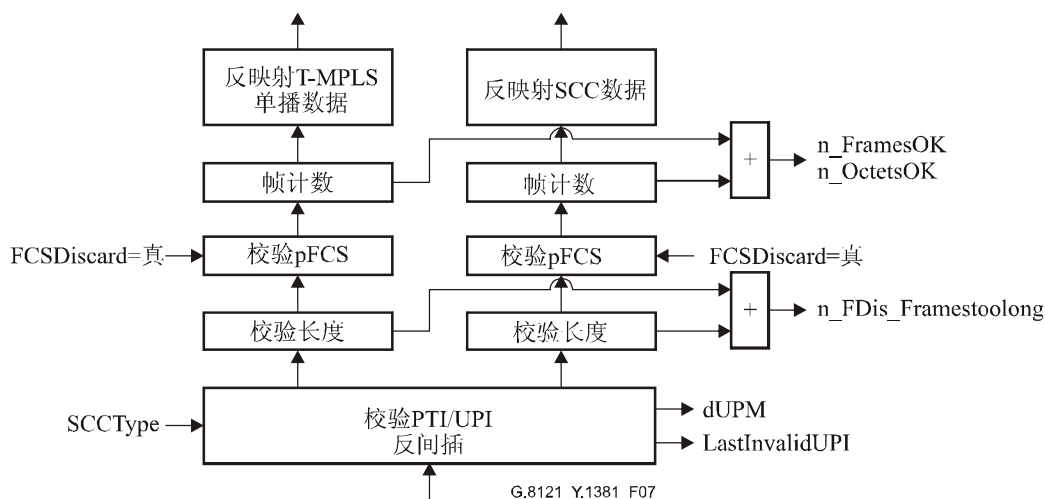


图 7/G.8121/Y.1381—T-MPLS特定GFP-F宿程序

图 7 显示了 T-MPLS 特定 GFP-F 宿程序。这些程序基于逐帧进行。

检查 PTI 与 UPI、反间插: 所接受的 PTI 等于“000” (AcPTI, 见 8.5.1.1/G.806) 的 GFP 帧是客户数据帧。所接受的 PTI 数值不等于“000” (AcPTI, 见 8.5.1.1/G.806) 的所有 GFP 帧必须被丢弃。

对客户数据帧的 UPI 进行检查以生成 dUPM 如下:

- 一个“有效 UPI 帧”是这样一帧, 其带有的 UPI 或者等于 MPLS 单播 UPI (如表 6-3/G.7041/Y.1303 中所定义), 或者根据 SCCType 等于 SCC UPI。所有其他帧都是“无效 UPI 帧”。
- 一接收到一个“无效 UPI 帧”就立即产生 dUPM。
- 如果在最后的 Tclear 秒不曾接收到“无效 UPI 帧”, dUPM 就被清除。

Tclear 留待进一步研究。如果 dUPM 被激活, 最后接收到的无效 UPI 在 LastInvalidUIP 处是可行的。如果 dUPM 不是激活的, LastInvalidUIP 为“n/a”。

客户数据帧的 UPI 被进一步用来反间插这些帧:

- 带有 UPI 等于 MPLS 单播 UPI 的“有效 UPI 帧” (如在表 6-3/G.7041/Y.1303 中所定义) 被送往映射 MPLS 单播数据程序。
- 带有 UPI 根据 SCCType 等于 SCC UPI 的“有效 UPI 帧” (如表 6-3/G.7041/Y.1303 中所定义) 被送往映射 SCC 数据程序。
- “无效 UPI 帧”被丢弃。

GFP-F 帧长度：它检查 GFP-F 帧的长度是否被认可。长于 GFP_Length 字节的帧被丢弃并被计数 (n_FramesTooLong)。

注 1 — GFP_Length 留待进一步研究。

pFCS 监控：见 8.5.4.1.2/G.806。错误帧丢弃总是开启的 (FCSdiscard=true (真))。如果所接受的 PFI 为 0，则该帧被丢弃并被计数 (n_FDis_PFI)。

帧计数：它对通过的帧 (n_FramesOK) 和八位组 (n-OctetsOK) 计数。

SCC 数据的反射：SCC 帧是按照第 7 节/G.7041/Y.1303 中所定义地从 GFP 帧的客户有效载荷信息区提取出来的。一个 GFP 帧形成一个 SCC 帧。

单播 T-MPLS 数据的反射：T-MPLS 单播帧是按照第 7.6 节/G.7041/Y.1303 中所定义地从 GFP 帧的客户有效载荷信息区提取出来的。一个 GFP 帧形成一个 MPLS 单播帧。

注 2 — 多播 T-MPLS 数据的反射留待进一步研究。

8.5 公共互通指示符 (CII) 程序

此功能执行如 ITU-T Y.1415 建议书中所定义公共互通指示符 (CII) 的处理。

8.5.1 CII源程序

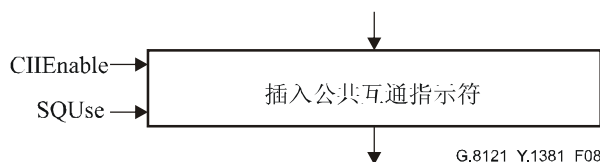


图 8/G.8121/Y.1381—CII源程序

在指示 CIIEnable 为真的情况下，此功能应该生成并插入公共互通指示符，如同 ITU-T Y.1415 中所定义。否则，不执行任何插入。如果指示 SQUse 为伪，序列号应该被全部设置为 0。

8.5.2 CII宿程序

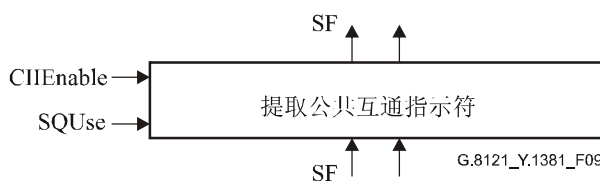


图 9/G.8121/Y.1381—CII宿程序

在指示 CIIEnable 为真的情况下，此功能应该如 ITU-T Y.1415 建议书中所定义的那样处理公共互通指示符。在此情况下，如果指示 SQUse 为真，序列号应该被处理，而序列外的包应该被丢弃（此程序不进行重新编号）。

此外，SF 显示被不做改变地传递到下一个程序。

9 T-MPLS层功能

图 10 显示了 T-MPLS 层网络以及服务器与客户层的适配功能。穿过 T-MPLS 连接点 (TM_CP) 的信息被称作 T-MPLS 特征信息 (TM_CI)。穿过 T-MPLS 接入点 (TM_AP) 的信息被称作 T-MPLS 适配信息 (TM_AI)。

T-MPLS 层网络通过标签堆栈机制提供内嵌的分层。这通过 T-MPLS 隧道子层表示在模型中，它包含了 TM_TT 和 TM/TM_A 功能。该图显示了 T-MPLS 隧道功能连接的一个一般实例。不要求通过一个 TM_C 功能来连接它们；它们能够被直接插入而无需一个连接功能。

此机制 (T-MPLS 隧道子层) 还被用于需要子层 (串联连接) 监视的时候。

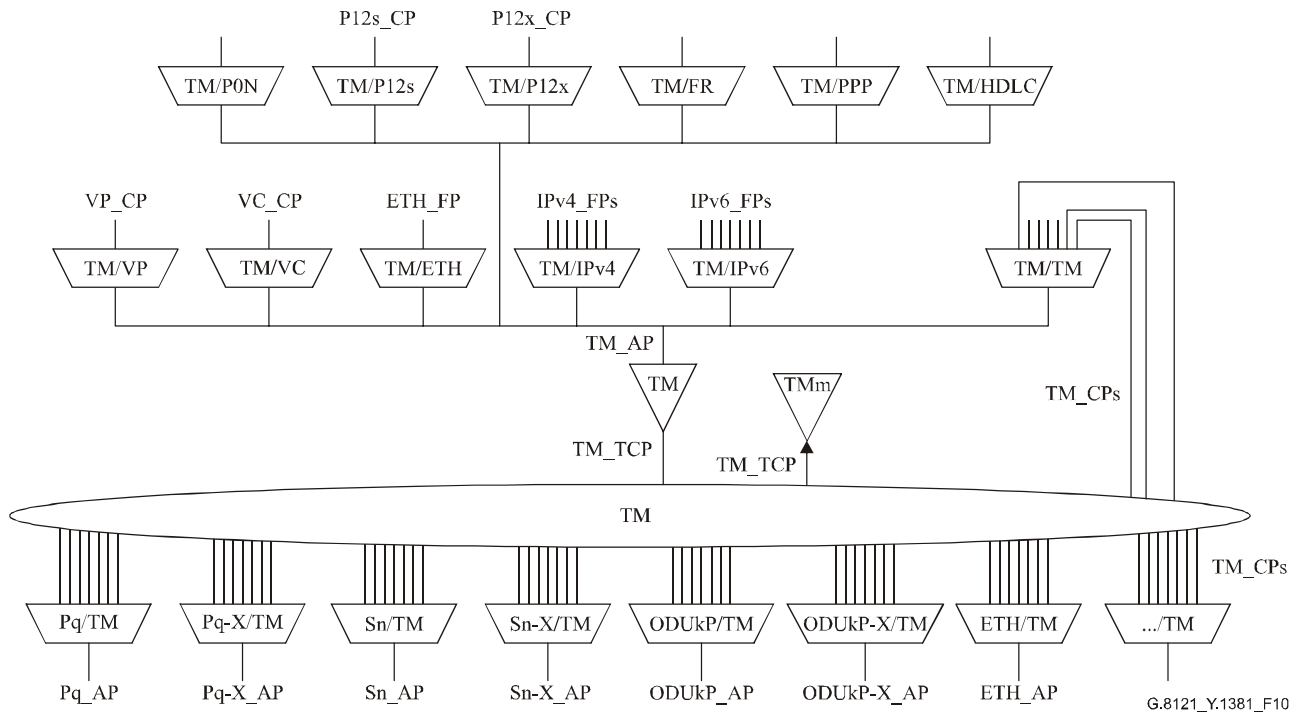
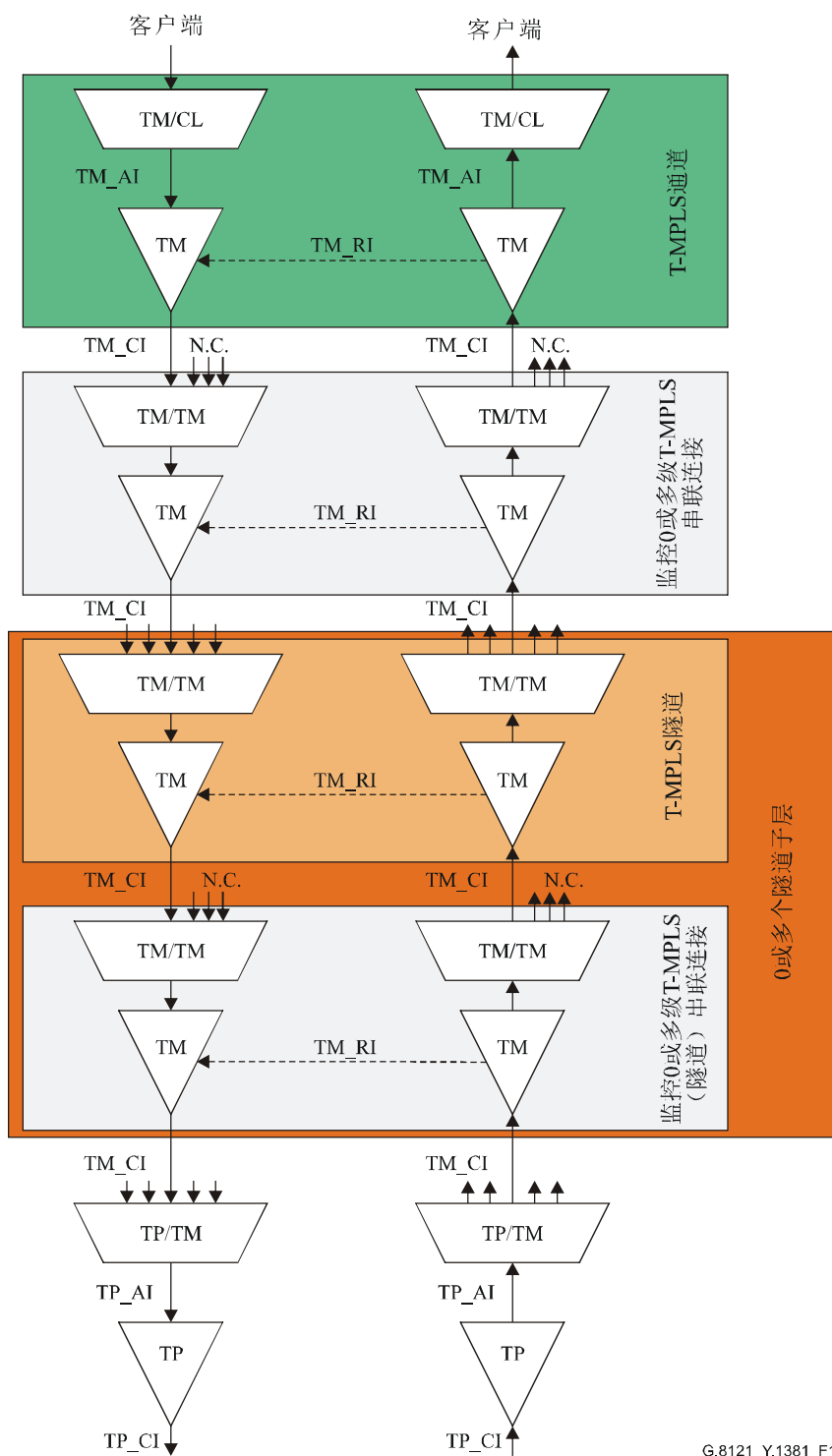


图 10/G.8121/Y.1381—T-MPLS原子功能

图 11 显示了 T-MPLS 子层堆栈。一个 T-MPLS 通道级别终端/适配功能被连接到 0 个或多个作为串联连接终端/适配功能来实施¹ 并且只有一个 TM_CP 处于使用中的 T-MPLS 隧道子层终端/适配功能, 然后它们被连接到 0 个或多个 T-MPLS 隧道子层终端/适配功能, 每个这样的子层带有 0 个或多个在它之下起 T-MPLS 串联连接终端/适配功能作用的 T-MPLS 隧道子层终端/适配功能。请注意, 此图已经留出可能的中间 T-MPLS 子网, 以表示一个最大的堆栈视图。可以预期, 那些子层功能通常分布在多个网元上, 并且通过子网连接互相连接。

¹ 对带有任何支持T-MPLS串联连接监视的单个TM_CP的专用TM/TM_A功能的定义留待进一步研究。



G.8121_Y.1381_F11

图 11/G.8121/Y.1381—T-MPLS子层堆栈实例

请注意:

- a) 一个网元不需要支持所有描述的功能。一个支持 TP/TM_A (TP: Sn、Sn-X 等) 功能的网元包含最小限度的 T-MPLS 功能。一个具有 TP/TM_A 功能和 TM_C 功能的网元是一个 T-MPLS 交换/交叉连接等等。

- b) 一个双向 T-MPLS 通道端点（图 12）能够插入 T-MPLS CV、FFD 和 BDI，并且提取 TMPLS CV、FFD、FDI 和 BDI。一个 T-MPLS 通道端点源功能向所有输入 Client_CI 添加一个 T-MPLS 衬垫信头。一个 T-MPLS 通道端点宿功能在信号其他部分被输出之前从输入 TM_CI 业务流和 OAM 单元中提取顶部 T-MPLS 衬垫信头。一个 T-MPLS 通道端点宿功能在信号失效情况的期间插入 Client-AIS/FDI OAM（如果定义了这样的信号）。

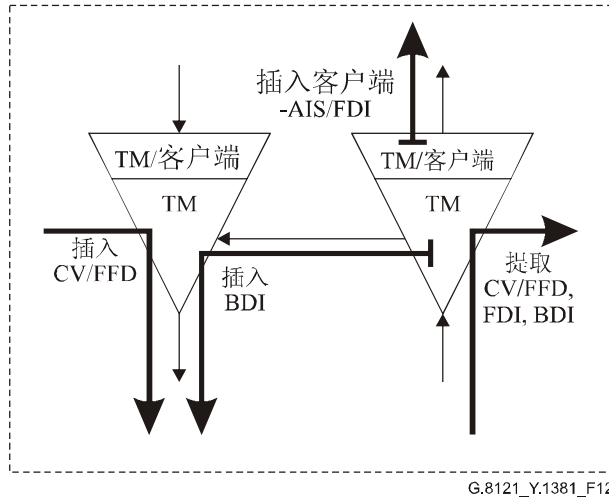


图 12/G.8121/Y.1381—在MPLS通道端点中的T-MPLS OAM插入与提取

- c) 一个双向 T-MPLS 隧道端点（图 13）能够插入 T-MPLS CV、FFD 和 BDI，并且提取 T-MPLS CV、FFD、FDI 和 BDI OAM。一个 T-MPLS 隧道端点源功能向所有输入 TM_CI 业务流和 OAM 单元添加一个 MPLS 衬垫信头。一个 T-MPLS 隧道端点宿功能在 T-MPLS 信号的其他部分被输出之前从输入的 TM_CI 业务流和 OAM 单元中提取顶部 T-MPLS 衬垫信头。一个 T-MPLS 隧道端点宿功能在信号失效情况的期间插入 T-MPLS FDI OAM。

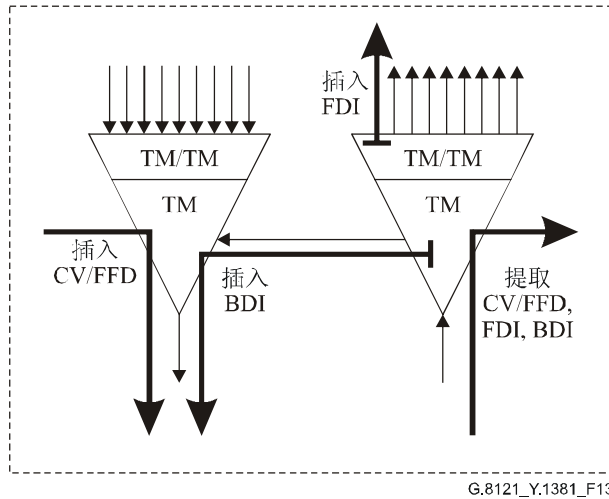


图 13/G.8121/Y.1381—在T-MPLS隧道端点中的T-MPLS OAM插入和提取

- d) 一个双向 T-MPLS 服务器层端点（图 14）能够插入服务器特定 OAM/开销并提取这个服务器层特定 OAM/开销。一个 T-MPLS 服务器层端点源功能向所有输入 TM_CI 业务流和 OAM 单元添加服务器层特定信头单元。一个 T-MPLS 服务器层端点宿功能在 T-MPLS 信号的其他部分被输出之前从输入 TM_CI 业务流和 OAM 单元中提取服务器层特定信头。一个 T-MPLS 服务器层端点宿功能在信号失效情况的期间插入 T-MPLS FDI OAM。

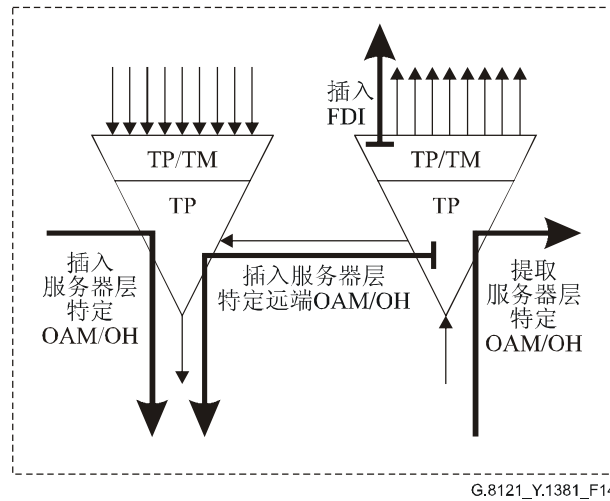


图 14/G.8121/Y.1381—在T-MPLS服务器层端点处的T-MPLS OAM插入和提取

- e) 一个 T-MPLS 非干扰性监控功能（图 15）能够监控 T-MPLS CV、FFD、FDI 和 BDI OAM。

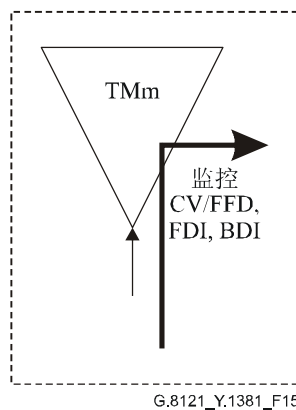


图 15/G.8121/Y.1381—在T-MPLS NIM中的T-MPLS OAM监视

- f) 在图 16 中描述了在 T-MPLS 通道端点功能中的故障管理相关信号。SSF 和 TSF 信号对在前面的功能中检测到的信号失效情况进行通信，帮助抑止设备中的故障原因并且用来触发保护倒换。故障原因 (MI_cXXX) 被确定并向 EMF 报告。远端信息 (RI_XXX) 产生于终端宿功能中并且交给配对的终端源功能，用于插入 BDI OAM 中。客户 AIS/FDI OAM 是在 aAIS 信号的控制之下插入的。

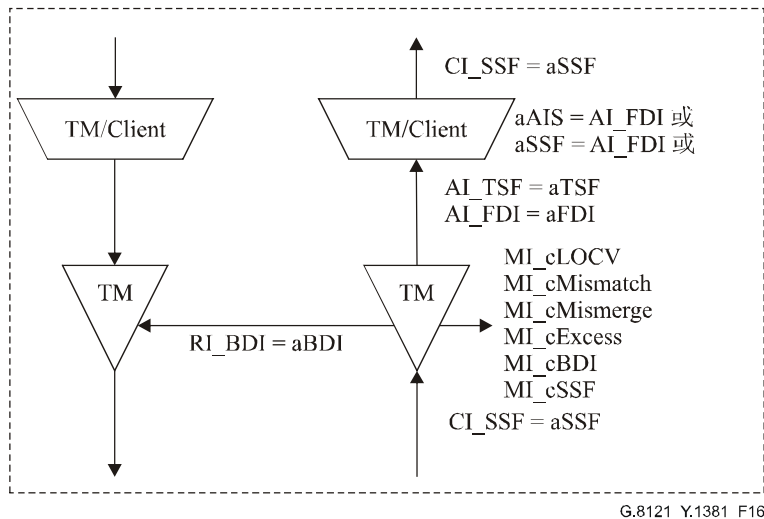


图 16/G.8121/Y.1381—T-MPLS通道端点功能中的故障管理

- g) 在图 17 描述了在 T-MPLS 隧道端点功能中的故障管理相关信号。SSF 和 TSF 信号对在以前功能中检测到的信号失效情况进行通信，帮助抑止设备中的故障原因并用来触发保护倒换。故障原因 (MI_cXXX) 被确定并向 EMF 报告。远端信息 (RI_XXX) 产生于终端宿功能中并且交给配对的终端源功能，用于插入 BDI OAM 中。FDI OAM 是在 aAIS 信号的控制之下插入的。

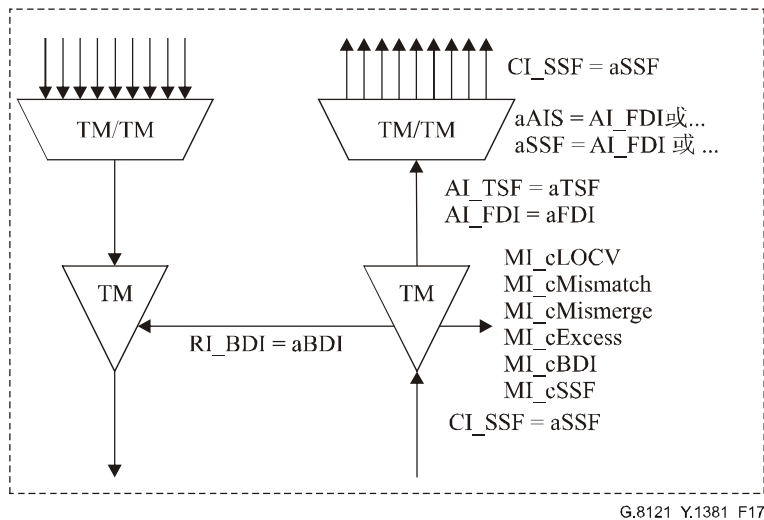


图 17/G.8121/Y.1381—T-MPLS隧道端点功能中的故障管理

- h) 在图 18 中描述了一个 T-MPLS 非干扰性监视功能中的故障管理相关信号。SSF 和 TSF 信号对在前面功能中检测到的信号失效情况进行通信，帮助抑止设备中的故障原因并用来触发保护倒换。故障原因 (MI_cXXX) 被确定并报告给 EMF。

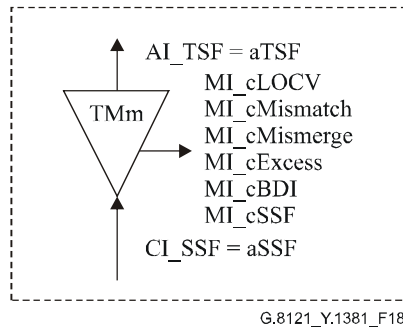
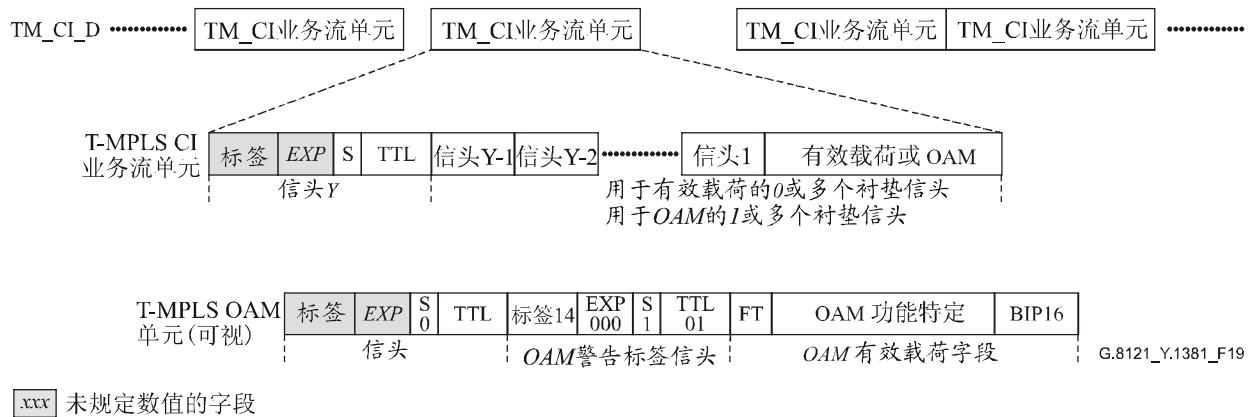


图 18/G.8121/Y.1381—在T-MPLS非干扰性监视功能中的故障管理

T-MPLS 特征信息

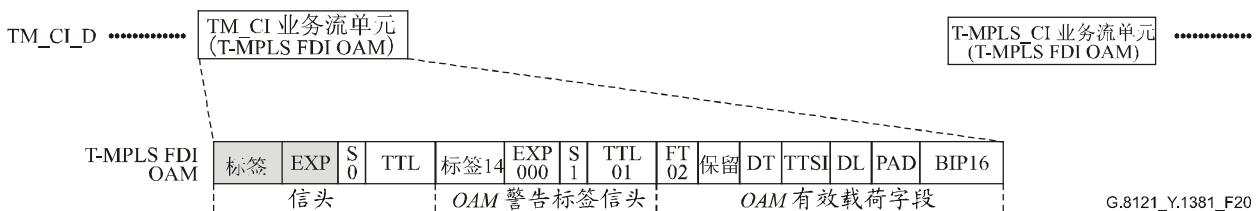
TM_CI 是一个如图 19 中所显示的 TM_CI 业务流单元 (TM_CI_D) 数据流, 补充以 TM_CI_iPHB、TM_CI_oPHB 及 TM_CI_SSF 信号。每个 TM_CI 业务流单元包含一个或多个其中最外面一个的标签和 EXP 区具有未定义数值的 MPLS 衬垫信头, 以及一个有效载荷或 OAM 区。如果一个 TM_CI 业务流单元包含二个衬垫信头, 其中里面一个具有数值等于 14 的标签, 它被认定为 (“可视”) 一个 MPLS OAM 单元。否则, MPLS OAM 单元被作为其 OAM 特性被隐藏的一般业务流单元来对待。



xxx 未规定数值的字段

图 19/G.8121/Y.1381—T-MPLS 特征信息数据 (TM_CI_D)

在一个信号失效位置的下游, TM_CI 以每秒一个的速率包含 T-MPLS FDI OAM (图 20)。



xxx 未规定数值的字段

图 20/G.8121/Y.1381—在信号失效位置下游的T-MPLS 特征信息数据 (TM_CI_D)

T-MPLS 适配的信息

TM_AI 是一个如图 21 中所显示的 TM_AI 业务流单元 (TM_AI_D) 数据流, 补充以 TM_AI_PHB 和 TM_AI_TSF 信号。每个 TM_AI 业务流单元包含一个或多个其中外面一个的标签、EXP 和 TTL 区具有未定义数值的 MPLS 衬垫信头, 以及一个有效载荷或 OAM 区。

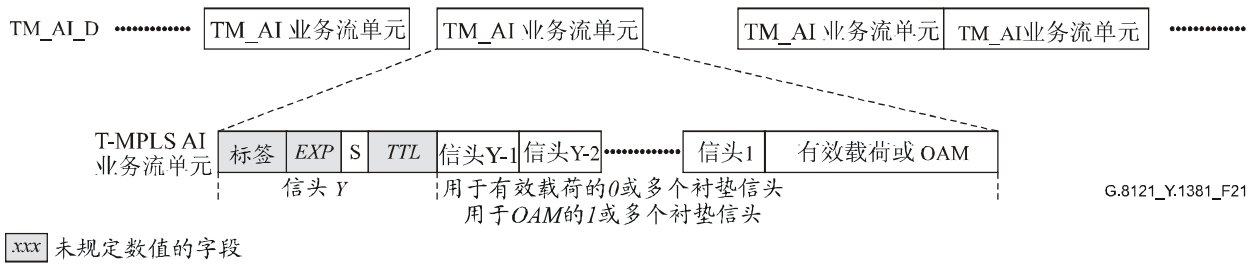


图 21/G.8121/Y.1381—T-MPLS适配的信息

TM_AI 业务流单元可以都是来自一个 TM_CP, 或者可以是来自不同的 TM_CP (在 TM/TM_A 中进行 T-MPLS 多路复用的情况)。对后一种情况, 信头 Y-1 的标签区 (图 21) 标识与该业务流单元相关的 TM_CP。

9.1 连接功能 (TM_C)

TM_C 是将在其输入端口的 MPLS 包分配给在其输出端口的 T-MPLS 包的功能。

TM_C 连接程序是一个如图 22 中所显示的单向功能。在该功能输入与输出端口的信号格式是类似的, 仅仅是 T-MPLS 包的逻辑顺序有所不同。因为该程序部影响该信号特征信息的特性, TM_C 功能每侧的参考点是相同的, 如图 22 中所显示。

在 TM_CP 处的输入 T-MPLS 包被分配给在该 TM_CP 的可用输出 T-MPLS 容量。

• 符号:

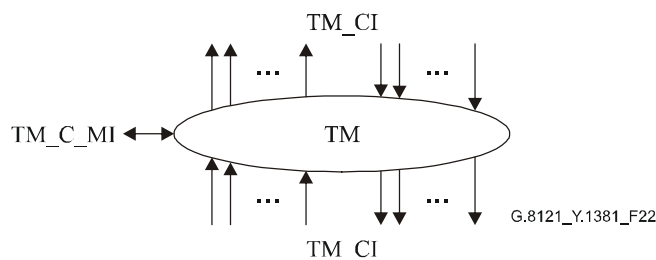


图 22/G.8121/Y.1381—TM_C符号

- 接口:

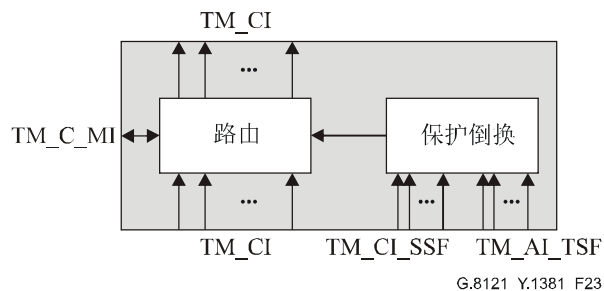
表 3/G.8121/Y.1381—TM_C输入与输出信号

输 入	输 出
每个 TM_CP, $n \times$ 对该功能: TM_CI_D TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF TM_AI_TSF 每个输入与输出连接点: 留待进一步研究 每个矩阵连接: TM_C_MI_ConnectionType TM_C_MI_Return_CP_ID TM_C_MI_ConnectionP 或者 tIds 每个 SNC 保护组: 留待进一步研究	每个 TM_CP, $m \times$ 每个功能: TM_CI_D TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF

- 程序:

在 TM_C 功能中, 依靠矩阵连接来在输入 (终端) 连接点 ((T) CP) 和输出 (T) CP 之间为 T-MPLS 特征信息安排路由。(T) CP 可以分配在一个保护组中。

注 — 本建议书中对到连接功能的输入/输出信号数量和连通性都不做详细说明。那是各个网元的特性。



G.8121_Y.1381_F23

图 23/G.8121/Y.1381—TM_C程序图

- 路由程序:

本程序根据指定输入与输出之间的矩阵连接把从一个特定输入接收到的所有业务流单元传递给对应的输出。

在 TM_C 功能中的每个（矩阵）连接必须如下来描述特性：

连接类型 (MI_ConnectionType):	无保护, 受保护
业务流方向 (MI_Return_CP_ID):	如果是 NULL 则为单向, 其他则标识返回连接的 CP (注)
输入与输出连接点 (MI_ConnectionPortIDs):	连接点标识符组
注 — 双向 LSP 是通过将数据平面中的二个单向 LSP 相关联来支持的, 如同按照 ITU-T G.8110.1/Y.1370.1 建议书。	

— 保护倒换程序:

留待进一步研究。

• 性能监视:

无。

• 缺陷:

无。

• 后续行动:

如果此功能的一个输出未连接到它的一个输入, 该连接功能不得发送业务流单元, 而是发送 SSF = false (伪) 到该输出。

• 缺陷关联:

无。

9.1.1 子网连接保护程序

留待进一步研究。

9.2 终结功能

9.2.1 MPLS路径终结功能 (TM_TT)

TM_TT 功能终结 MPLS OAM 以决定 MPLS (子) 层路径的状态。图 24 显示了构成双向功能的单向宿和源功能的组合。

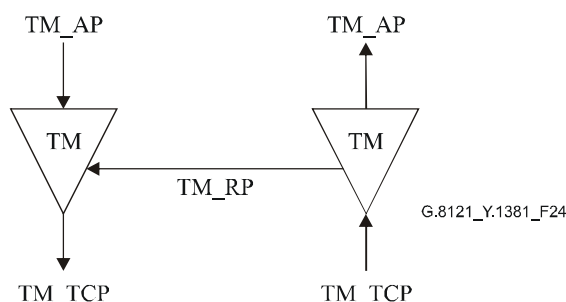


图 24/G.8121/Y.1381—TM_TT

9.2.1.1 T-MPLS路径终端源功能 (TM_TT_So)

TM_TT_So 功能在该衬垫信头的 TTL 区决定并插入 TTL 值，并且将 T-MPLS OAM – 包括 CV、FFD 和 BDI 信号 – 添加到在其 TM_AP 处的 TM_AI 信号中。

TM_TT_So 功能的信息流程和处理是参照图 25 来定义的。

- 符号:

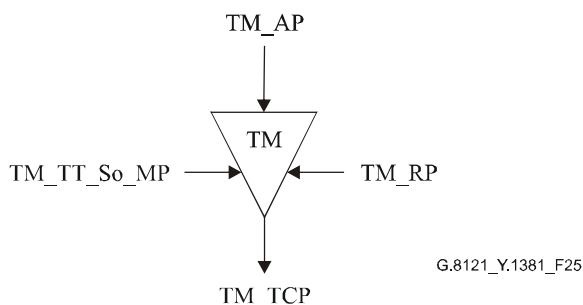


图 25/G.8121/Y.1381 – TM_TT_So 功能

- 接口:

表 4/G.8121/Y.1381 – TM_TT_So 输入与输出

输 入	输 出
TM_AP: TM_AI_D TM_AI_PHB TM_RP: TM_RI_BDI TM_TT_So_MP: TM_TT_So_MI_TxTTSI TM_TT_So_MI_CvFfdType TM_TT_So_MI_FfdFreq TM_TT_So_MI_TTLVALUE	TM_CP: TM_CI_D TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB

• 程序:

与 TM_TT_So 功能相关的程序在图 26 中描述。

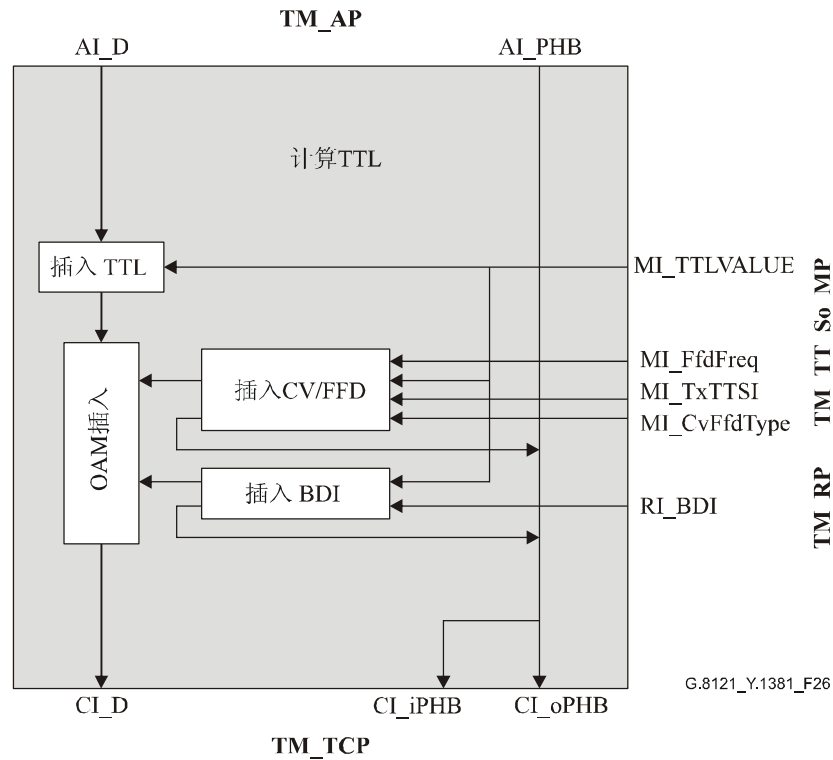


图 26/G.8121/Y.1381—TM_TT_So程序图

PHB: AI_PHB 信号分配给 TM_TCP 参考点处的 CI_iPHB 和 CI_oPHB 信号。

插入 TTL: 生存时间 (图 27) 值被插入到 TM_AI 业务流单元内的外层衬垫信头的 TTL 区 (见图 21)。

header.TTL = MI_TTLVALUE

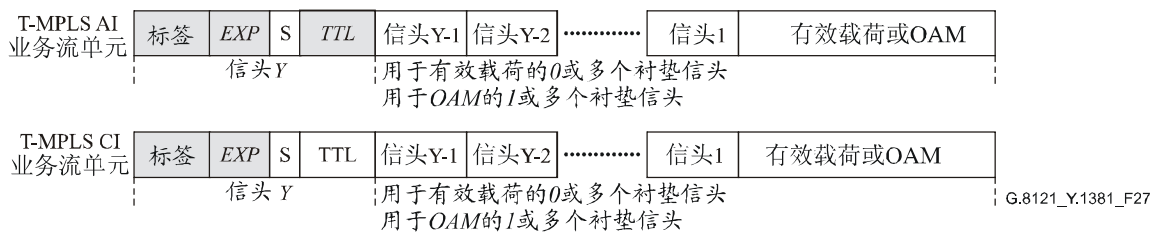


图 27/G.8121/Y.1381—TTL值的插入

插入 CV/FFD: 连通性验证 (CV) 或者快速失效检测 (FFD) OAM 信号 (在图 28 与图 29 中描述) 是由插入 CV/FFD 程序来产生的 (如由 MI_CvFfdType 所确定) 并被插入到该业务流信号中。每秒插入一次该 CV OAM 信号, 每个从在参考点 TM_TT_So_MP 处的 MI_FREQ 信号中推导出来的周期插入一次 FFD OAM 信号。

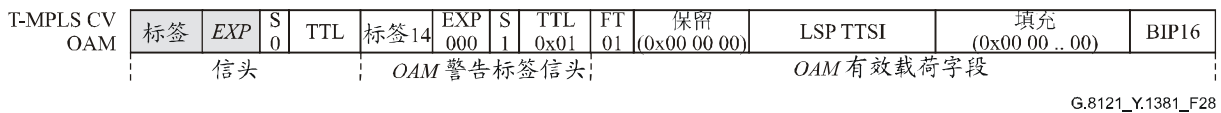


图 28/G.8121/Y.1381—在其TM_TCP处的T-MPLS CV OAM

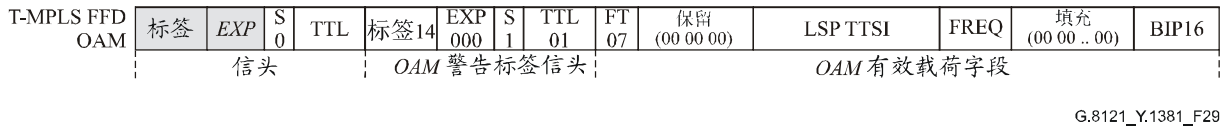


图 29/G.8121/Y.1381—在其TM_TCP处的T-MPLS FFD OAM

加 OAM 警告标签的信头区（标签、EXP、S、TTL）数值在 ITU-T Y.1711 建议书中详细说明并在图 28 与图 29 中展示。CV 和 FFD OAM 型号的功能类型（FT）区数值在 ITU-T Y.1711 建议书中详细说明并在图 28 与图 29 中展示。保留位（Res）与填充区的数值在 ITU-T Y.1711 建议书中详细说明并在图 28 与图 29 中展示。LSP TTSI 结构在 ITU-T Y.1711 建议书中详细说明。其数值是从在 TM_TT_So_MP 参考点处的 MI_TxTTSI 信号中推导得出。频率（FREQ）区的数值在 ITU-T Y.1711 建议书中详细说明，并且表示了 FFD OAM 信号的重复速率。BIP16 区的数值如在 ITU-T Y.1711 建议书中所详细说明的那样计算。

在该信头中的 TTL 数值如下从在参考点 TM_TT_So_MP 处的 MI_TTLVALUE 信号中推导得出：

header.TTL = MI_TTLVALUE;

CI_oPHB 和 CI_iPHB 是要如同在 ITU-T Y.1711 建议书中详细说明的那样被设置为“最小丢失概率 PHB”。

插入 BDI: 在图 30 中描述的后向缺陷指示（BDI）OAM 信号由 BDI 程序生成，并且被每秒一次插入到该业务流信号中。



图 30/G.8121/Y.1381—在其TM_TCP的T-MPLS BDI OAM

加 OAM 警告标签的信头区（标签、EXP、S、TTL）的数值在 ITU-T Y.1711 建议书中详细说明并展示在图 30 中。BDI OAM 信号的功能类型（FT）区的数值在 ITU-T Y.1711 建议书中详细说明并展示在图 30 中。保留位（Res）和填充区的数值在 ITU-T Y.1711 建议书中详细说明并展示在图 30 中。BIP16 区数值区的数值如在 ITU-T Y.1711 建议书中所详细说明的那样计算。

TTSI、缺陷类型（DT）和缺陷定位（DL）区的数值都被设置为 0。一旦在终端宿功能处宣布/清除 aBDI，该路径终端源功能必须已经在留待进一步研究的 ms 内插入/去除了该 BDI 指示。

在该信头中的 TTL 数值是如下从在参考点 TM_TT_So_MP 处的 MI_TTLVALUE 信号中推导得出的：

header.TTL = MI_TTLVALUE;

CI_oPHB 和 CI_iPHB 是要如在 ITU-T Y.1711 建议书中所详细说明的那样被设置为“最小丢失概率 PHB”。

• 缺陷：

无。

• 后续行动：

无。

• 缺陷关联：

无。

• 性能监视：

无。

9.2.1.2 T-MPLS路径终端宿功能 (TM_TT_Sk)

TM_TT_Sk 功能报告 T-MPLS 路径（通道、串联连接、隧道）的状态。它从在其 TM_TCP 处的 T-MPLS 信号中提取 T-MPLS 路径 OAM，包括 CV、FFD、BDI 和 FDI 信号，检测 LOCV、失配、误合并、过度、BDI 及 FDI 缺陷，对 1 秒期间的误码和缺陷计数，以在连接时供给性能监视，使 TTSI 对网络管理可用并将缺陷信息作为反向指示转发给伴随的 TM_TT_So 功能。

注 — TM_TT_Sk 功能提取并处理 T-MPLS OAM 的一个级别而不考虑有更多级别的存在。

TM_TT_Sk 功能的信息流程与处理是参照图 31 来定义的。

• 符号：

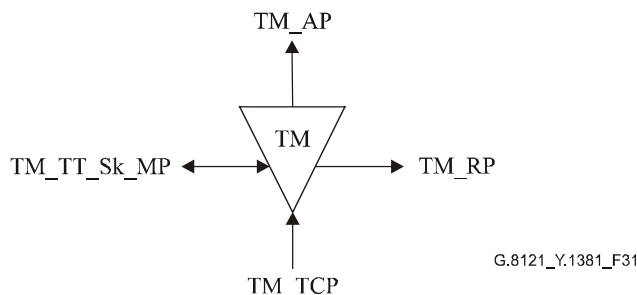


图 31/G.8121/Y.1381—TM_TT_Sk功能

- 接口:

表 5/G.8121/Y.1381—TM_TT_Sk输入与输出

输 入	输 出
<p>TM_TCP: TM_CI_D TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF</p> <p>TM_TT_Sk_MP: TM_TT_Sk_MI_TxTTSI TM_TT_Sk_MI_ExTTSI TM_TT_Sk_MI_TIMActDis TM_TT_Sk_MI_CvFfdType TM_TT_Sk_MI_FfdPeriod TM_TT_Sk_MI_1second TM_TT_Sk_MI_SSF_Rep 或者 ted TM_TT_Sk_MI_BDI_Rep 或者 ted TM_TT_Sk_MI_Tpmode</p>	<p>TM_AP: TM_AI_D TM_AI_PHB TM_AI_TSF TM_AI_FDI</p> <p>TM_RP: TM_RI_BDI</p> <p>TM_TT_Sk_MP: TM_TT_Sk_MI_AcTTSI TM_TT_Sk_MI_cLOCV TM_TT_Sk_MI_cMismatch TM_TT_Sk_MI_cMismerge TM_TT_Sk_MI_cExcess TM_TT_Sk_MI_cBDI TM_TT_Sk_MI_cSSF</p>

• 程序：

与 TM_TT_Sk 功能相关的程序在图 32 中描述。

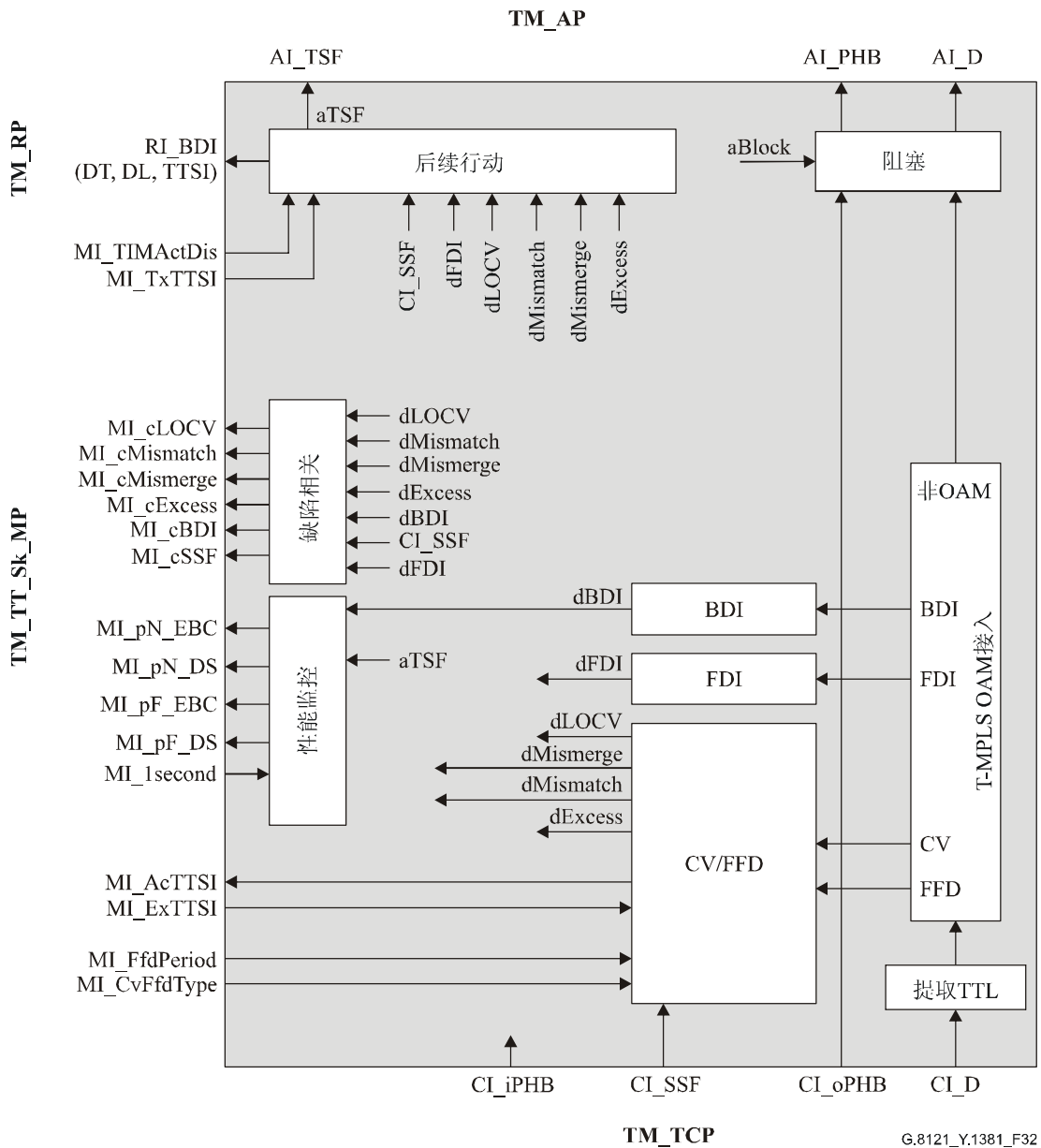


图 32/G.8121/Y.1381—TM_TT_Sk程序图

PHB: CI_oPHB 信号被分配给在参考点 TM_AP 处的 AI_PHB 信号。

请注意，CI_iPHB 信号不被该功能中的任何程序所采用。

提取 TTL: 生存时间值是从 TM_CI 业务流单元内的外层衬垫信头的 TTL 区中提取出来的（图 33）。

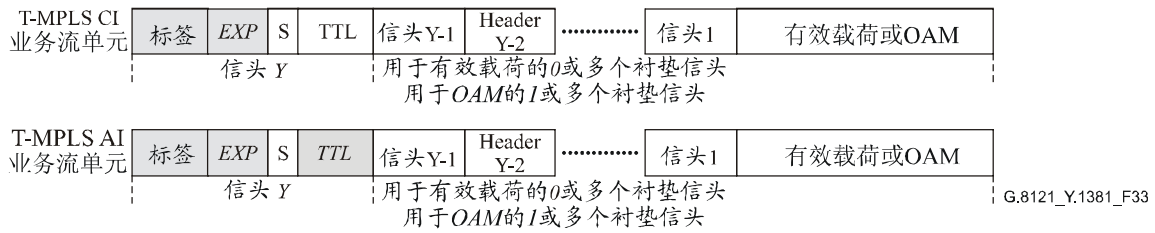


图 33/G.8121/Y.1381—TTL数值的提取

T-MPLS OAM 接入: 对在 MPLS OAM 接入程序输入处的 TM_CI 单元检验 MPLS OAM 签名 (图 34) 和 OAM 功能类型 (FT), 并且然后转发给特定的 MPLS OAM 程序。对每个 MPLS_CI 单元分类如下:

```

if (header1.S=0 AND header0.Label=14 AND header0.S=1)
then
  compute BIP16 over OAM Payload Fields as specified in 5.4/Y.1711;
  if computedBIP16 == payload.BIP16
  then
    switch (payload.FT) {
    case 0x01: MPLS-CV OAM unit
    case 0x02: MPLS-FDI OAM unit
    case 0x03: MPLS-BDI OAM unit
    case 0x07: MPLS-FFD OAM unit
    default: non OAM unit
    }
  else /*bit errors in OAM payload field*/
    discard OAM unit
  endif
else
  non-OAM unit;
endif;

```

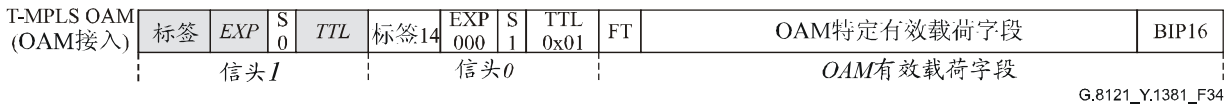


图 34/G.8121/Y.1381—T-MPLS OAM

CV/FFD: 见第 8.1 节。

BDI: 此程序检测 dBDI。

FDI: 此程序检测 dFDI。

块: 当插入了 aBlock 后续行动, 此程序丢弃掉所有到达其输入的业务流单元。

• **缺陷:**

该功能必须检测 dLOCV、dMismatch、dMismerge、dExcess、dBDI 和 dFDI 缺陷。

dLOCV、dMismatch、dMismerge、dExcess: 分别见第 6.1.3.1、第 6.1.4.1、第 6.1.4.2 和第 6.1.4.3 节。

dBDI: 见第 6.1.5.2 节。

dFDI: 见第 6.1.5.1 节。

- 后续行动:

该功能必须执行以下的后续行动:

aBDI ← CI_SSFORdLOCV 或者 dMismatch 或者 dMismerge 或者 dExcess

aBlock ← dMismatch 或者 dMismerge

aBDI 相关的缺陷类型 (DT)、缺陷定位 (DL) 和 TTSI 区都被设置为 0。

aTSF ← CI_SSFORdLOCV 或者 dMismatch 或者 dMismerge 或者 dExcess

- 缺陷关联:

该功能必须执行以下缺陷关联来确定最可能的故障原因 (见 6.4/G.806)。此故障原因必须报告给 EMF。

cMismatch ← dMismatch 和 (不是 CI_SSF) 和 MON

cMismerge ← dMismerge 和 (不是 dMismatch) 和 (不是 CI_SSF) 和 MON

cLOCV ← dLOCV 和 (不是 CI_SSF) 和 (不是 dFDI) 和 (不是 dMismatch) 和 (不是 dMismerge) 和 MON

cExcess ← dExcess 和 (不是 dMismatch) 和 (不是 dMismerge) 和 (不是 dLOCV) 和 (不是 CI_SSF) 和 MON

cBDI ← dBDI 和 (不是 CI_SSF) 和 BDI_Reported 和 MON

cSSF ← CI_SSFORdFDI 和 SSF_Reported 和 MON

- 性能监视:

留待进一步研究。

9.2.2 T-MPLS非干扰性监视功能 (TM_TT_Sk)

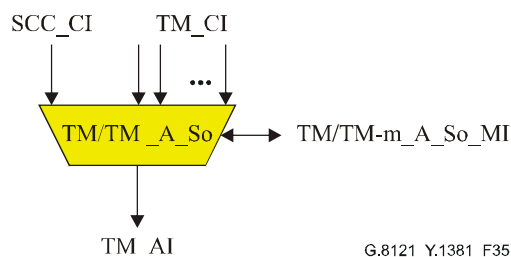
留待进一步研究。

9.3 适配功能

9.3.1 T-MPLS对T-MPLS的适配功能 (TM/TM_A)

9.3.1.1 T-MPLS对T-MPLS的适配源功能 (TM/TM_A_So)

此功能将客户 TM_CI 业务流单元映射到服务器 TM_AI 业务流单元之中。



G.8121_Y.1381_F35

图 35/G.8121/Y.1381—TM/TM_A_So功能

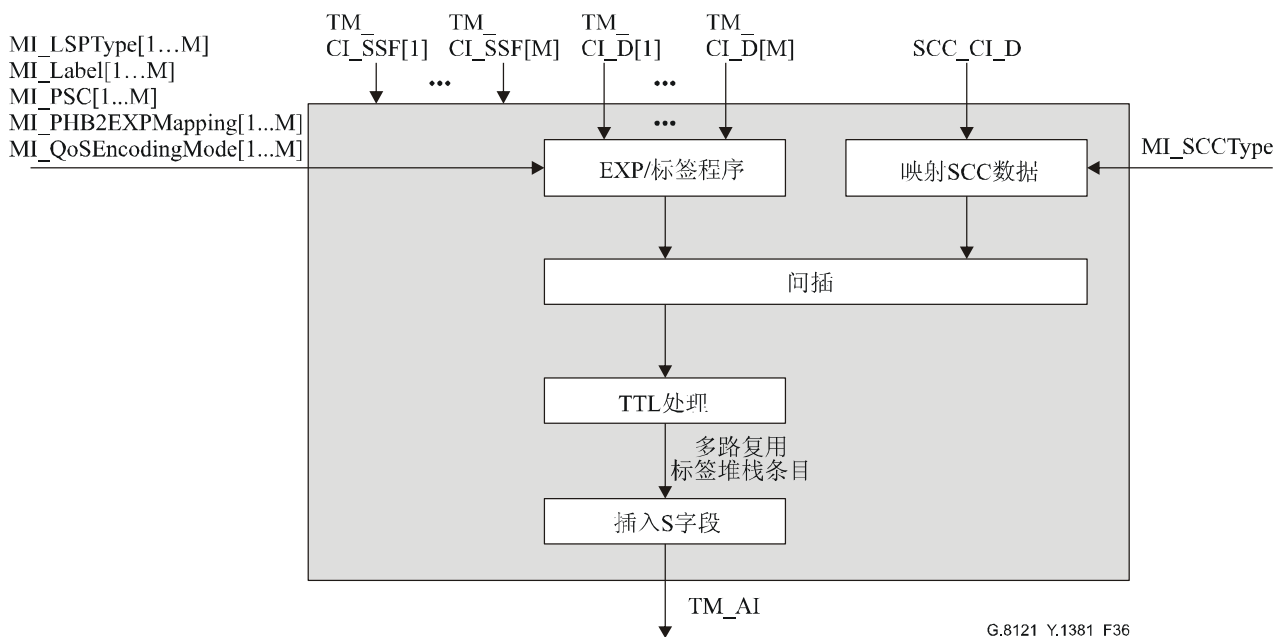
- 接口:

表 6/G.8121/Y.1381—TM/TM_A_So接口

输 入	输 出
每个 TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB SCC_CP: SCC_CI_Data TM/TM_A_So_MI: TM/TM_A_So_MI_SCCType TM/TM_A_So_MI_Label[1...M] TM/TM_A_So_MI_LSPTType[1...M] TM/TM_A_So_MI_PSC[1...M] TM/TM_A_So_MI_PHB2EXPMMapping[1...M] TM/TM_A_So_MI_QoSEncodingMode[1...M]	TM_AP: TM_AI_Data TM_AI_PHB

- 程序:

此功能的一个程序图显示于图 36 中。



G.8121_Y.1381_F36

图 36/G.8121/Y.1381—TM/TM_A_So程序图

- EXP/标签程序:

见第 8.2.1 节。

- 映射 SCC 数据:

留待进一步研究。

- 间插:

将来自客户特定程序的业务流单元间插到一个单一数据流之中。

来自 EXP/标签源程序的业务流单元与 S=0（未到达标签栈底部）相关，以指示该客户是 MPLS。

来自 SSC_CI 的业务流单元与 S=1（达到标签栈底部）相关，以指示该客户是 SCC（并因此而不是 MPLS）。

— S 区插入：

被设置为等于由间插程序所生成数值的一个 1 比特 S 区。

• 缺陷：

无。

• 后续行动：

无。

• 缺陷关联：

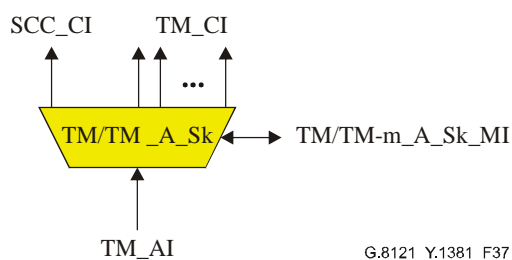
无。

• 性能监视：

无。

9.3.1.2 T-MPLS对T-MPLS的适配宿功能（TM/TM_A_Sk）

此功能从服务器 TM_AI 业务流单元中重新得到客户 TM_CI 业务流单元。



G.8121_Y.1381_F37

图 37/G.8121/Y.1381—TM/TM_A_Sk功能

• 接口：

表 7/G.8121/Y.1381—TM/TM_A_Sk 接口

输 入	输 出
<p>TM_AP: TM_AI_Data TM_AI_PHB TM_AI_TSF</p> <p>TM/TM_A_Sk_MP: TM/TM_A_Sk_MI_SCCType TM/TM_A_Sk_MI_Label[1...M] TM/TM_A_Sk_MI_LSPTType[1...M] TM/TM_A_Sk_MI_PSC[1...M] TM/TM_A_Sk_MI_EXP2PHBMapping[1...M] TM/TM_A_Sk_MI_QoSDecodingMode[1...M]</p>	<p>每个 TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF</p> <p>SCC_CP: SCC_CI_Data SCC_CI_SSF</p>

• 程序：

此功能的一个程序图显示于图 38 中。

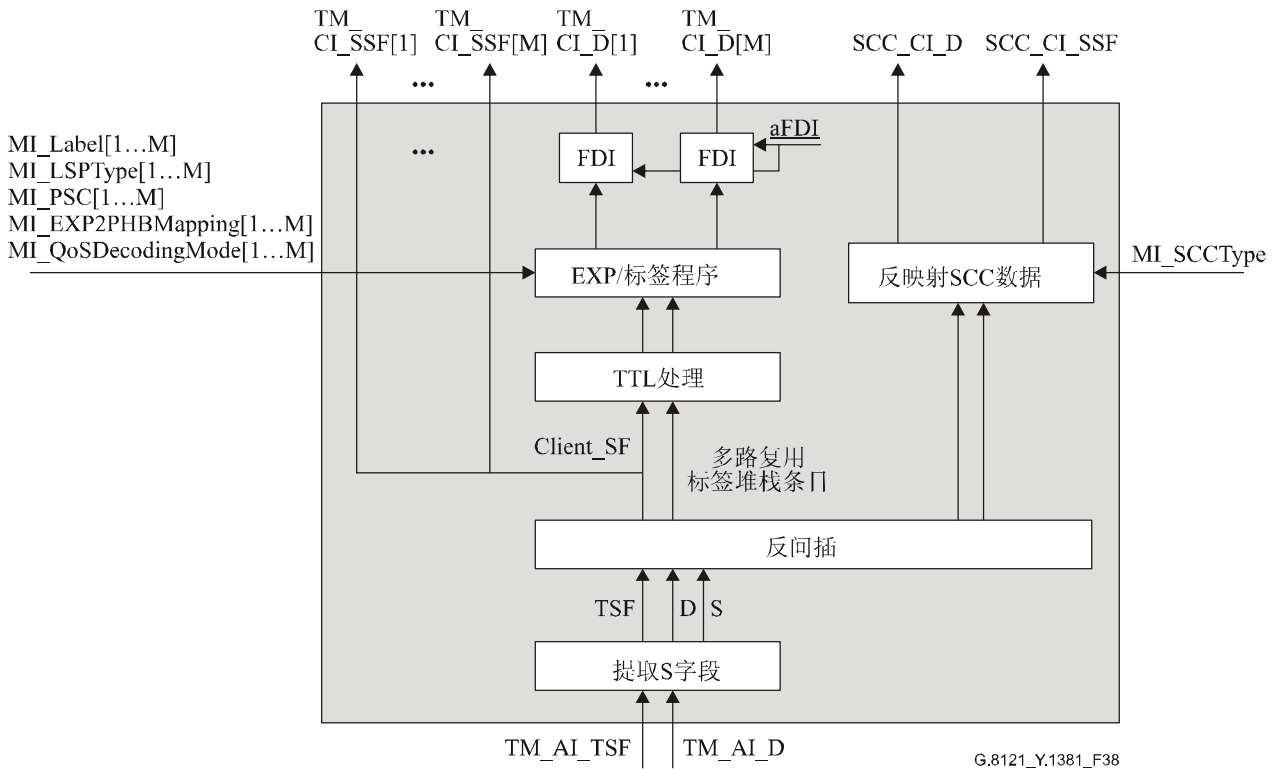


图 38/G.8121/Y.1381—TM/TM_A_Sk程序图

— FDI 程序：

在宣布后续行动 aFDI 时，此程序插入 T-MPLS FDI OAM 包。

— EXP/标签程序：

见第 8.2.2 节。

— 反映射 SCC 数据：

留待进一步研究。

— S 区提取：

提取 1 比特 S 区并将其传递给反间插程序。

— 反间插：

根据与该业务流相关的 S 值对传递给客户特定程序的业务流单元进行反间插。

带有指示该客户为 MPLS 的 S=0（未达到标签栈的底部）的业务流单元被送给 EXP/标签宿程序。

带有指示该客户是 SCC（并且因此不是 MPLS）的 S=1（达到标签栈底部）的业务流单元被送到 SCC_CI。

- 缺陷:

无。

- 后续行动:

该功能必须执行以下后续行动:

aSSF ← AI_TSF

aFDI ← AI_TSF

- 缺陷关联:

无。

- 性能监视:

无。

9.3.2 T-MPLS对ETH的适配功能 (TM/ETH_A)

9.3.2.1 T-MPLS对ETH的适配源功能 (TM/ETH_A_So)

此功能为在一个 TM_AI 信号中的传送而映射 ETH_CI 信息。

TM/ETH_A_So 功能的信息流程和处理是参照图 39 定义的。

- 符号:

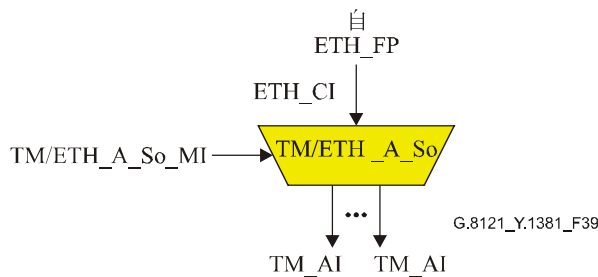


图 39/G.8121/Y.1381—TM/ETH_A_So功能

- 接口:

表 8/G.8121/Y.1381—TM/ETH_A_So输入与输出

输入	输出
ETH_FP: ETH_CI_Data ETH_CI_P ETH_CI_DE TM/ETH_A_So_MP: TM/ETH_A_So_MI_FCSEnable TM/ETH_A_So_MI_CIIEnable TM/ETH_A_So_MI_SQUse TM/ETH_A_So_MI_PRI2PSCMapping	每个 TM_AP: TM_AI_Data TM_AI_PHB

• 程序：

与 TM/ETH_A_So 功能相关的程序在图 40 中描述。

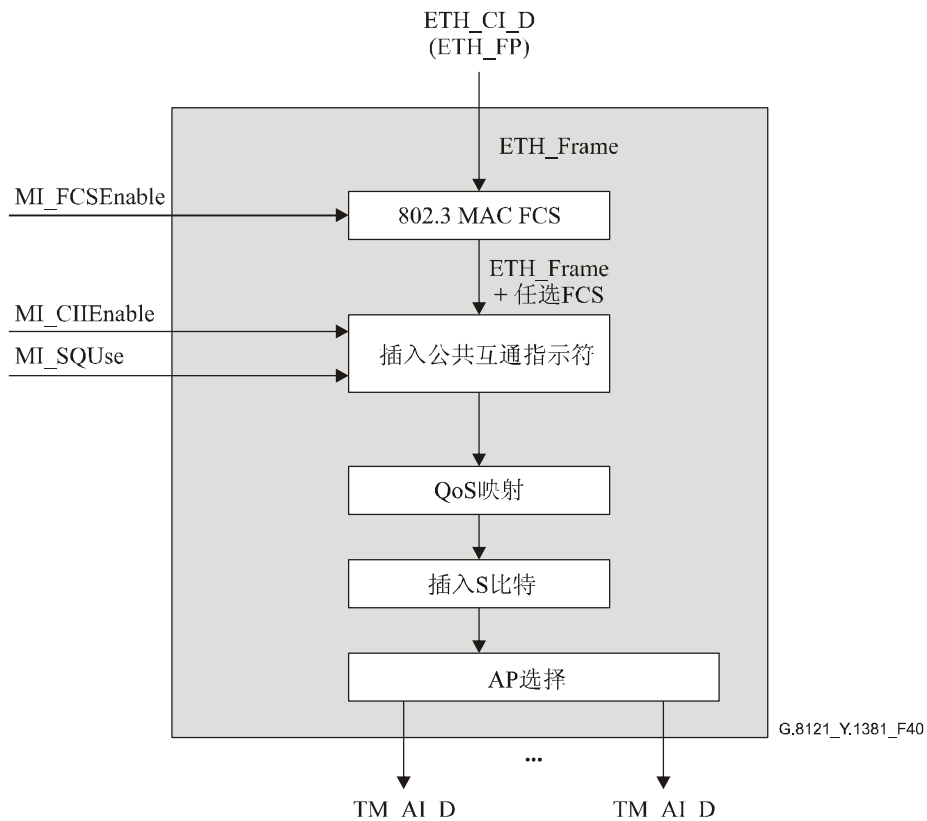


图 40/G.8121/Y.1381—TM/ETH_A_So程序图

— 802.3 MAC FCS 的产生：

见第 8.9.1 节/G.8021/Y.1341。MAC FCS 的产生是可选的(见 ITU-T Y.1415 建议书)：如果 MI_FCSEnable 为真，则产生 MAC FCS。

— 公共互通指示符的插入：

见第 8.5.1 节。

— QoS 映射程序：

此程序将基于以太网的 QoS 信号映射到基于 MPLS 的 QoS 信号之中去。

AI_PHB 的 PSC 部分是由接收到的 CI_P 根据由 MI_PRI2PSCMapping 配置的 1：1 映射而产生的。

AI_PHB 的 DP 部分是由接收到的 CI_DE 根据以下规则而生成的：

```

If CI_DE = True
    DP (AI_PHB) = Yellow
Else
    DP (AI_PHB) = Green
  
```

— S 区插入：

设置为 1 (标签栈的底部) 的一个 1 比特区被插入，以指示该客户不是 MPLS。

— AP 选择：

基于包的输出 PSC 选择输出 TM_AP。

- 缺陷：
无。
- 后续行动：
无。
- 缺陷关联：
无。
- 性能监视：
无。

9.3.2.2 T-MPLS对ETH的适配宿功能 (TM/ETH_A_Sk)

此功能从一个 TM_AI 信号中提取 ETH_CI 信息。

TM/ETH_A_Sk 功能的信息流程和处理是参照图 41 定义的。

- 符号：

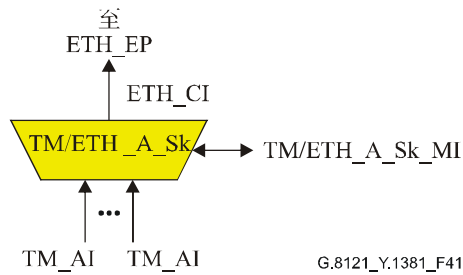


图 41/G.8121/Y.1381—TM/ETH_A_Sk功能

- 接口：

表 9/G.8121/Y.1381—TM/ETH_A_Sk输入与输出

输 入	输 出
Each TM_AP: TM_AI_Data TM_AI_PHB TM_AI_TSF TM/ETH_A_Sk_MP: TM/ETH_A_Sk_MI_FCSEnable TM/ETH_A_Sk_MI_CIIEnable TM/ETH_A_So_MI_SQUse TM/ETH_A_Sk_MI_PSC2PRIMapping	ETH_FP: ETH_CI_Data ETH_CI_P ETH_CI_DE ETH_CI_SSF

• 程序：

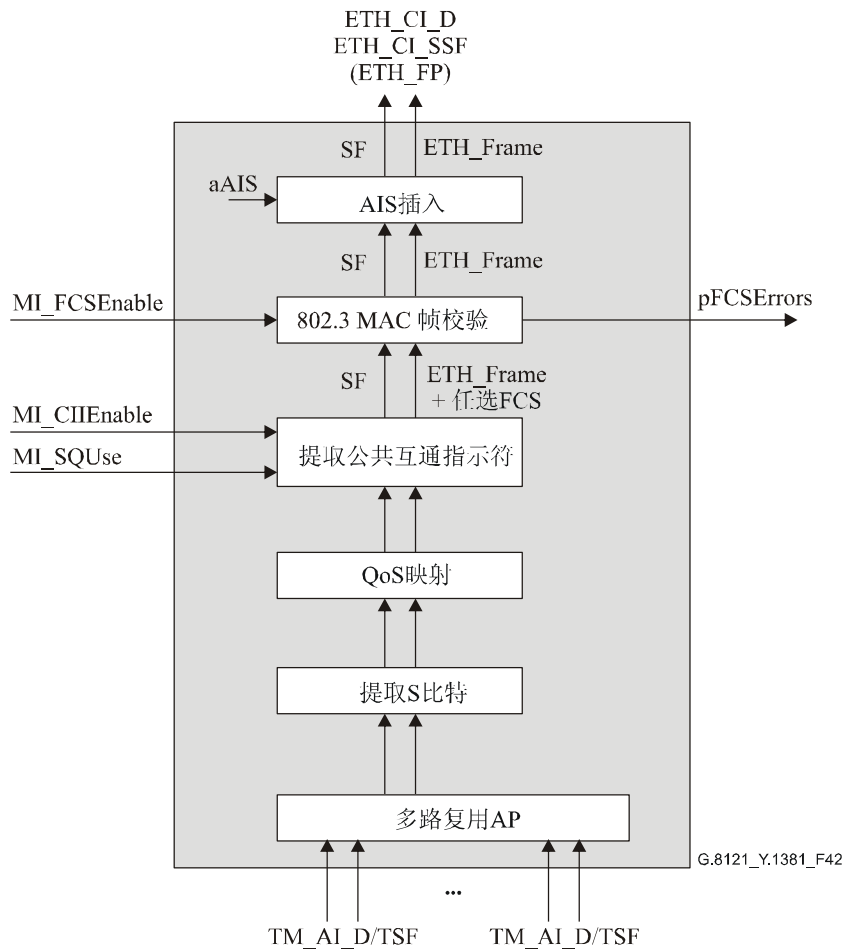


图 42/G.8121/Y.1381—TM/ETH_A_Sk程序图

— AIS 插入：

当宣布 aAIS 时，插入以太网 AIS。

— “802.3 MAC 帧校验” 程序：

见第 8.9.2 节/G.8021/Y.1341。MAC 帧校验是可选的（见 ITU-T Y.1415 建议书）：如果 MI_FCSEnable 为真，则对 MAC FCS 进行校验。

— 公共互通指示符提取：

见第 8.5.2 节。

— QoS 映射程序：

此程序将基于 MPLS 的 QoS 信号映射到基于以太网的 QoS 信号之中。

CI_P 是由接收到的 AI_PHB 的 PSC 部分根据 MI_PSC2PRIMapping 配置的 1：1 映射生成的。

CI_DE是由接收到的 AI_PHB 的 DP 部分根据以下规则生成的:

```
If MI_QoSTransitMode = X
  If DP (AI_PHB) = Green
    CI_DE = False
  Else
    CI_DE = True
Else If MI_QoSTransitMode = Y
  CI_DE = False
```

— S 区提取:

提取并处理 1 比特 S 区: 重新得到的 S 区应该具有数值 1 (标签栈的底部), 以指示该客户不是 MPLS。

— 多路复用 AP:

对来自所有 TM_AP 的 TM_AI 业务流单元进行多路复用。

• 缺陷:

无。

• 后续行动:

aAIS 和 aSSF 的定义留待进一步研究。

• 缺陷关联:

无。

• 性能监视:

留待进一步研究。

9.3.2.3 T-MPLS对ETH的多路复用适配源功能 (TM/ETH-m_A_So)

留待进一步研究。

9.3.2.4 T-MPLS对ETH的多路复用适配宿功能 (TM/ETH-m_A_Sk)

留待进一步研究。

9.3.3 T-MPLS对IP的适配功能 (TM/IP_A)

留待进一步研究。

10 非T-MPLS服务器对T-MPLS的适配功能

10.1 SDH对T-MPLS的适配功能 (S/TM_A)

10.1.1 VC-n对T-MPLS的适配功能 (Sn/TM_A; n=3, 3-X, 4, 4-X)

10.1.1.1 VC-n对T-MPLS的适配源功能 (Sn/TM_A_So)

此功能将 TM_CI 信息映射到一个 Sn_AI 信号之上 (n=3, 3-X, 4, 4-X)。

在 Sn_AP 处的数据是一个 VC-n (n = 3, 3-X, 4, 4-X)，具有如 ITU-T G.707/Y.1322 建议书中所描述的有效载荷，但是带有不确定的 POH 字节：J1、B3、G1。

• 符号：

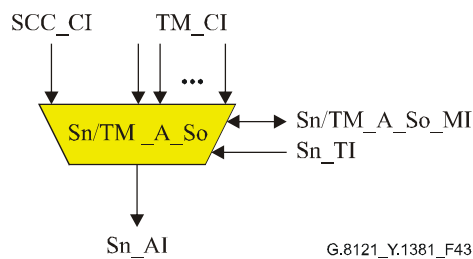


图 43/G.8121/Y.1381—Sn/TM_A_So符号

• 接口：

表10/G.8121/Y.1381 – Sn/TM_A_So接口

输入	输出
<p>Each TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB</p> <p>SCC_CP: SCC_CI_Data</p> <p>Sn_TP: Sn_TI_Clock Sn_TI_FrameStart</p> <p>Sn/TM_A_So_MP: Sn/TM_A_So_MI_SCCType Sn/TM_A_So_MI_Label[1...M] Sn/TM_A_So_MI_LSPTType[1...M] Sn/TM_A_So_MI_PSC[1...M] Sn/TM_A_So_PHB2EXPMapping[1...M] Sn/TM_A_So_MI_QoSEncodingMode[1...M]</p>	<p>Sn_AP: Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart</p>

• 程序：

此功能的一个程序图显示在图 44 中。

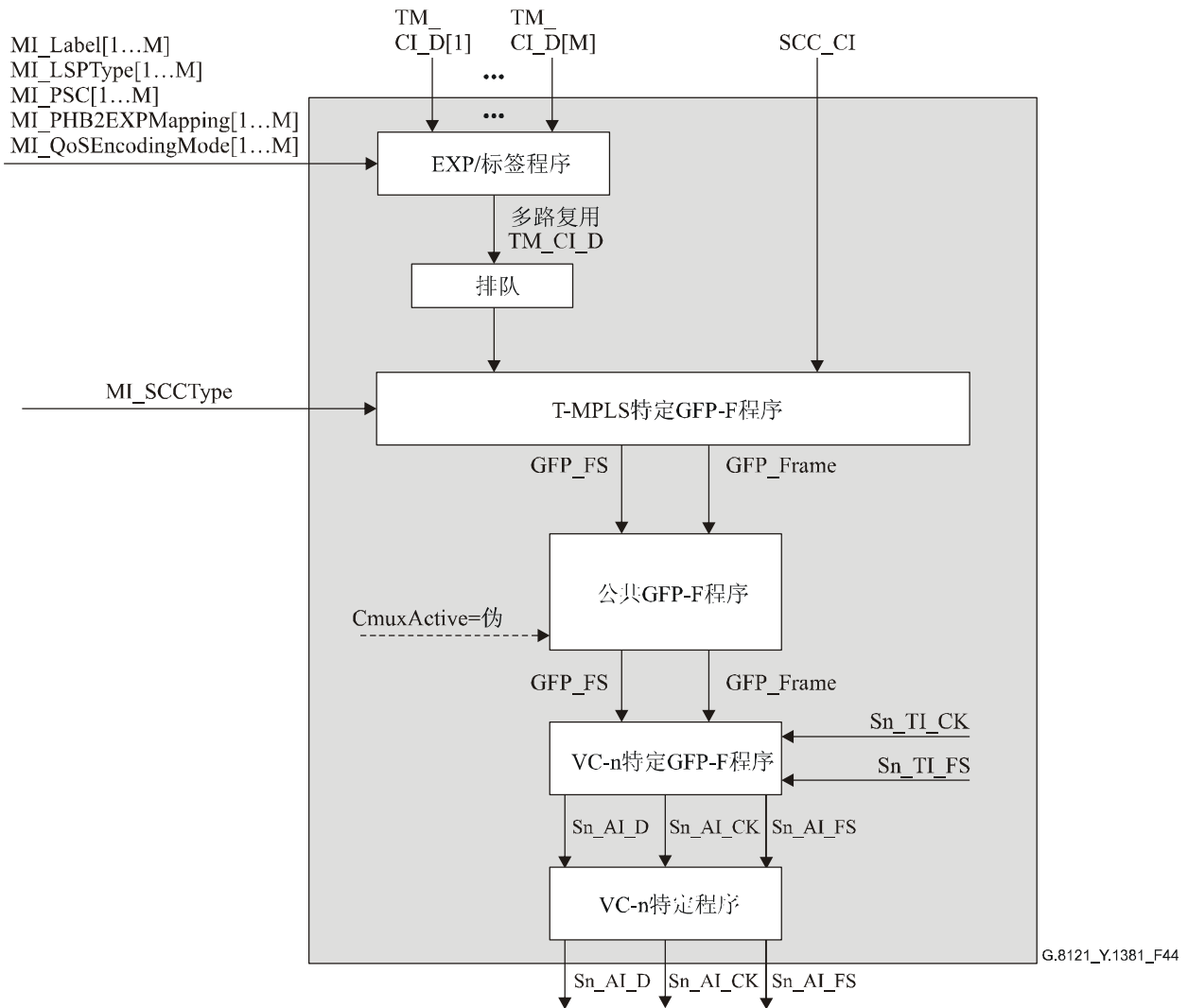


图 44/G.8121/Y.1381—Sn/TM_A_So程序图

— EXP/标签程序：

见第 8.2.1 节。

— 排队程序：

见第 8.3 节。

— T-MPLS 特定的 GFP-F 源程序：

见第 8.4.1 节。

— 公共 GFP 源程序：

见第 8.5.3.1 节/G.806。不支持 GFP 信道多路复用 (CMuxActive=false (伪))。

— VC-n 特定 GFP 源程序:

见第 8.5.2.1 节/G.806。按照第 10.6 节/G.707/Y.1322 将 GFP 帧映射到 VC-n 有效载荷区之中。

— VC-n 特定源程序:

C2: 信号标签信息是从适配功能类型中直接推导得出。在表 9-11/G.707/Y.1322 中的“GFP 映射”的数值放置在 C2 字节的位置。

H4: 对 n=3、4 的 Sn/TM_A_So, H4 字节是作为全 0 起源的。

注 1—对 n=3-X、4-X 的 Sn/TM_A_So, H4 字节在此功能的 Sn-X_AP 输出处是未定义的(根据第 12 节/G.783)。

注 2—对 n=3、4、3-X、4-X 的 Sn/TM_A_So, K3、F2、F3 字节在此功能的 Sn-X_AP 输出处是未定义的(根据第 12 节/G.783)。

• 缺陷:

无。

• 后续行动:

无。

• 缺陷关联:

无。

• 性能监视:

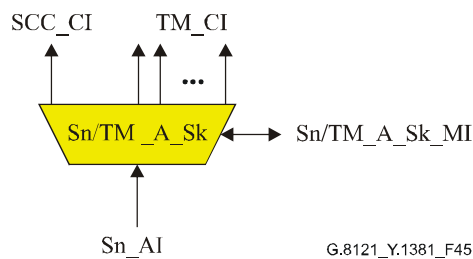
留待进一步研究。

10.1.1.2 VC-n对T-MPLS的适配宿功能 (Sn/TM_A_Sk)

此功能从 Sn_AI 信号 (n=3、3-X、4、4-X) 中提取 TM_CI 信息, 提供 TM_CI。

根据 ITU-T G.707/Y.1322 建议书, 在 Sn_AP 处的数据是一个 VC-n (n=3、3-X、4、4-X) 但带有未确定的 POH 字节 J1、B3、G1。

• 符号:



G.8121_Y.1381_F45

图 45/G.8121/Y.1381—Sn/TM_A_Sk符号

- 接口:

表 11/G.8121/Y.1381—Sn/TM_A_Sk接口

输 入	输 出
<p>Sn_AP: Sn_AI_Data Sn_AI_Clock Sn_AI_FrameStart Sn_AI_TSF</p> <p>Sn/TM_A_Sk_MP: Sn/TM_A_Sk_MI_SCCType Sn/TM_A_Sk_MI_Label[1...M] Sn/TM_A_Sk_MI_LSPTType[1...M] Sn/TM_A_Sk_MI_PSC[1...M] Sn/TM_A_Sk_MI_EXP2PHBMapping[1...M] Sn/TM_A_Sk_MI_QoSDecodingMode[1...M]</p>	<p>Each TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF</p> <p>SCC_CP: SCC_CI_Data SCC_CI_SSF</p> <p>Sn/TM_A_Sk_MP: Sn/TM_A_Sk_MI_AcSL Sn/TM_A_Sk_MI_AcEXI Sn/TM_A_Sk_MI_LastValidUPI Sn/TM_A_Sk_MI_cPLM Sn/TM_A_Sk_MI_cLFD Sn/TM_A_Sk_MI_cEXM Sn/TM_A_Sk_MI_cUPM</p>

• 程序：

此功能的一个程序图显示于图 46 中。

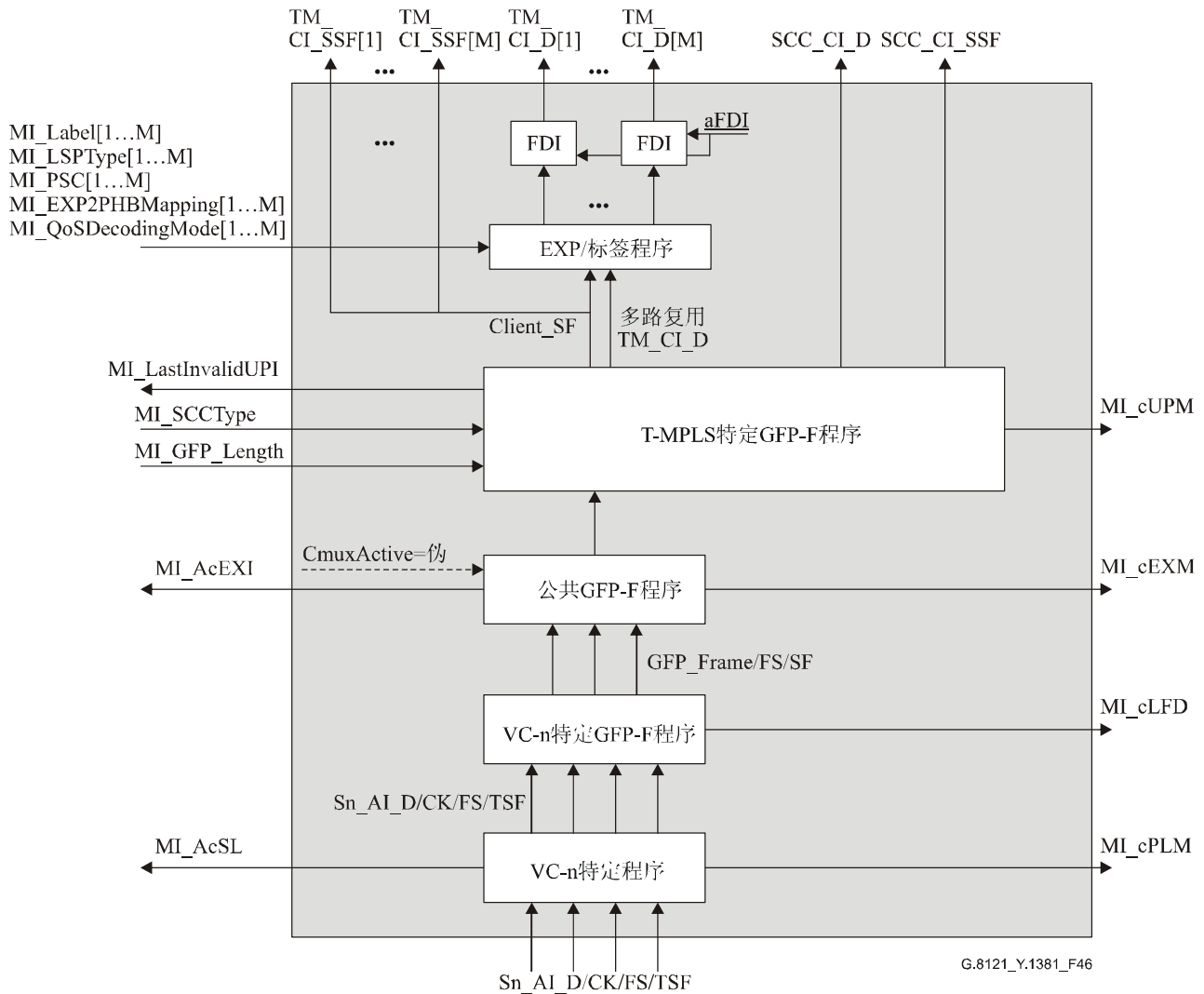


图 46/G.8121/Y.1381—Sn/TM_A_Sk程序图

— FDI 程序：

当宣布后续行动 aFDI 时，此程序插入 T-MPLS FDI OAM 包。

— EXP/标签程序：

见第 8.2.2 节。

— T-MPLS 特定的 GFP-F 宿程序：

见第 8.4.2 节。

— 公共 GFP 宿程序：

见第 8.5.3.2 节/G.806。不支持 GFP 信道多路复用（CMuxActive=false（伪））。

— VC-n 特定 GFP 宿程序：

见第 8.5.2.2 节/G.806。根据第 10.6 节/G.707/Y.1322，将 GFP 帧从 VC-n 有效载荷区中反射出来。

— VC-n 特定宿程序：

C2: 根据第 6.2.4.2 节/G.806 将该信号标签从 C2 字节中恢复出来。必须期待在表 9-11/G.707/Y.1322“GFP 映射”中的信号标签。所接受的该信号标签值在 Sn/TM_A_Sk_MP 处也是可行的。

• **缺陷：**

dPLM – 见第 6.2.4.2 节/G.806。

dLFD – 见第 6.2.5.2 节/G.806。

dEXM – 见第 6.2.4.4 节/G.806。

dUPM – 见第 8.4.2 节。

• **后续行动：**

该功能必须执行以下后续行动：

aSSF ← AI_TSFORdPLM 或者 dLFD 或者 dUPM 或者 dEXM

aFDI ← AI_TSFORdPLM 或者 dLFD 或者 dUPM 或者 dEXM

• **缺陷关联：**

该功能必须执行以下缺陷关联来决定最可能的故障原因（见 6.4/G.806）。必须向 EMF 报告这个故障原因。

cPLM ← dPLM 和（非 AI_TSF）

cLFD ← dLFD（非 dPLM）和（非 AI_TSF）

cEXM ← dEXM 和（非 dPLM）和（非 dLFD）和（非 AI_TSF）

cUPM ← dUPM 和（非 dEXM）和（非 dPLM）和（非 dLFD）和（非 AI_TSF）

• **性能监视：**

留待进一步研究。

10.1.2 支持LCAS的VC-n对T-MPLS的适配功能（Sn-X-L/TM_A；n=3、4）

10.1.2.1 支持LCAS的VC-n对T-MPLS的适配源功能（Sn-X-L/TM_A_So）

此功能将 TM_CI 信息映射到一个 Sn-X-L_AI 信号上（n=3、4）。

在 Sn-X-L_AP 处的数据是一个 VC-n-X（n=3、4），具有如 ITU-T G.707/Y.1322 建议书中所描述的有效载荷，但是带有不确定的 POH 字节：J1、B3、G1。

- 符号:

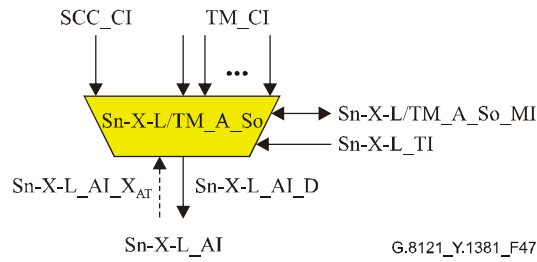


图 47/G.8121/Y.1381—Sn-X-L/TM_A_So符号

- 接口:

表 12/G.8121/Y.1381—Sn-X-L/TM_A_So接口

输 入	输 出
<p>Each TM_CP:</p> <p>TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB</p> <p>SCC_CP:</p> <p>SCC_CI_Data</p> <p>Sn-X-L_AP:</p> <p>Sn-X-L_AI_X_AT</p> <p>Sn-X-L_TP:</p> <p>Sn-X-L_TI_Clock Sn-X-L_TI_FrameStart</p> <p>Sn-X-L/TM_A_So_MP:</p> <p>Sn-X-L/TM_A_So_MI_SCCType Sn-X-L/TM_A_So_MI_Label[1...M] Sn-X-L/TM_A_So_MI_LSPTType[1...M] Sn-X-L/TM_A_So_MI_PSC[1...M] Sn-X-L/TM_A_So_PHB2EXPMapping[1...M] Sn-X-L/TM_A_So_MI_QoSEncodingMode[1...M]</p>	<p>Sn-X-L_AP:</p> <p>Sn-X-L_AI_Data Sn-X-L_AI_Clock Sn-X-L_AI_FrameStart</p>

- 程序:

此功能的一个程序图显示于图 48 中。

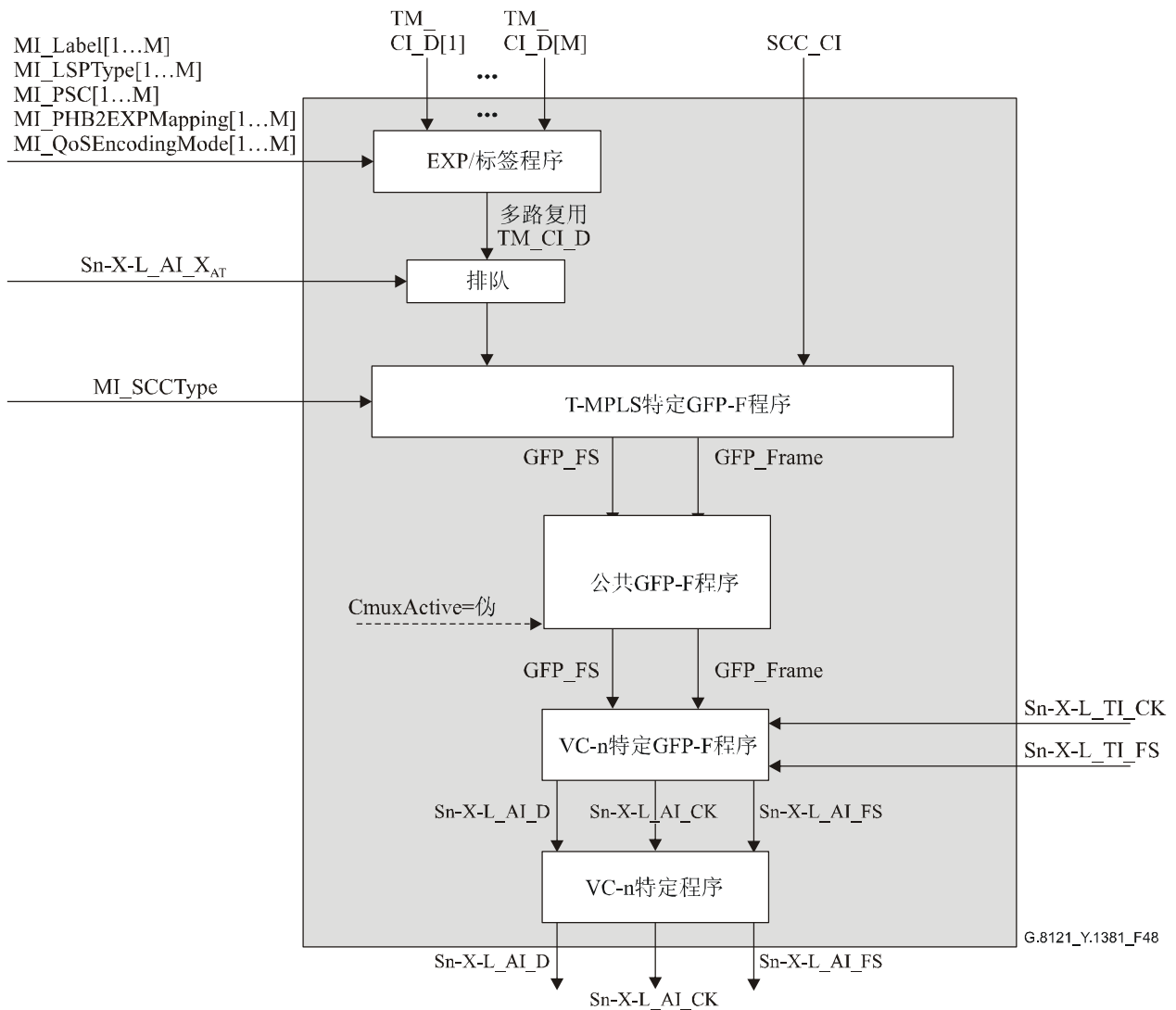


图 48/G.8121/Y.1381—Sn-X-L/TM_A_So程序图

该程序具有与第 10.1.1.1 节中相同的定义。

- 缺陷:

无。

- 后续行动:

无。

- 缺陷关联:

无。

- 性能监视:

留待进一步研究。

10.1.2.2 支持LCAS的VC-n对T-MPLS的适配宿功能 (Sn-X-L/TM_A_Sk)

此功能从 Sn-X-L_AI 信号 (n=3、4) 中提取 TM_CI, 提供 TM_CI。

根据 ITU-T G.707/Y.1322 建议书, 在 Sn-X-L_AP 处的数据是一个 VC-n-Xv (n=3、4) 但是带有未确定的 POH 字节 J1、B3、G1。

• 符号:

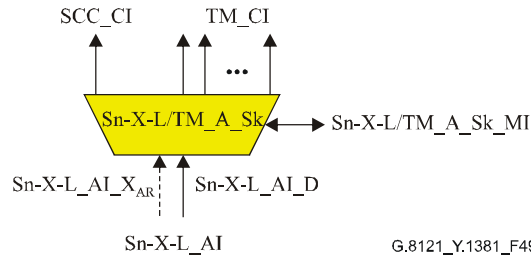


图49/G.8121/Y.1381 – Sn-X-L/TM_A_Sk符号

• 接口:

表 13/G.8121/Y.1381 – Sn-X-L/TM_A_Sk接口

输 入	输 出
<p>Sn-X-L_AP: Sn-X-L_AI_Data Sn-X-L_AI_ClocK Sn-X-L_AI_FrameStart Sn-X-L_AI_TSF Sn-X-L_AI_XAR</p> <p>Sn-X-L/TM_A_Sk_MP: Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_SCCType Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_Label[1...M] Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_LSPTType[1...M] Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_PSC[1...M] Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_EXP2PHBMapping[1...M] Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_QoSDecodingMode[1...M]</p>	<p>Each TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF</p> <p>SCC_CP: SCC_CI_Data SCC_CI_SSF</p> <p>Sn-X-L/TM_A_Sk_MP: Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_AcSL Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_AcEXI Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_LastValidUPI Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_cPLM Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_cLFD Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_cEXM Sn-X-L/TM_A_Sk_MI_cUPM</p>

• 程序:

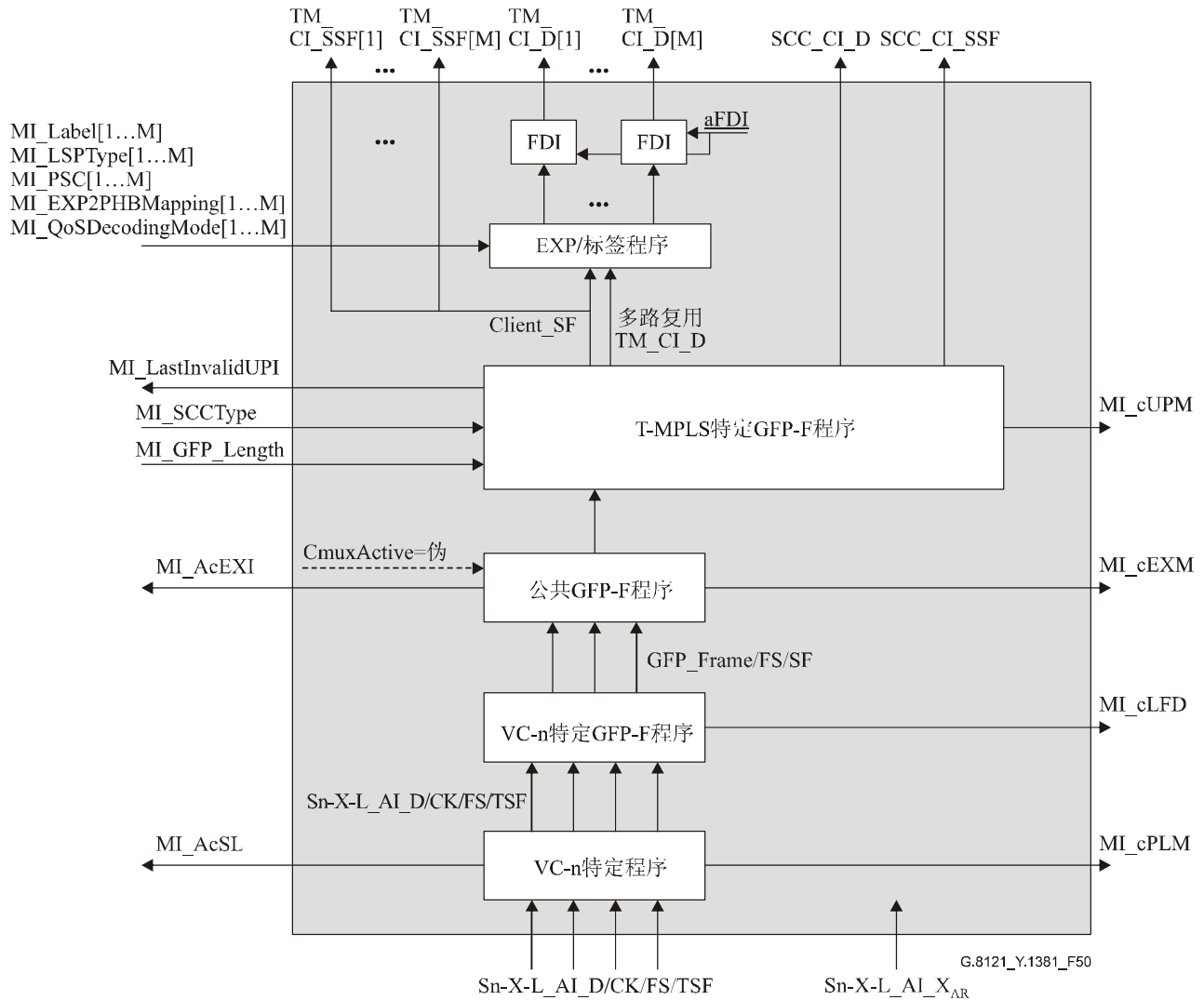


图 50/G.8121/Y.1381—Sn-X-L/TM_A_Sk程序图

见第 10.1.1.2 节中的程序图和程序描述。附加的 Sn-X-L_AI_XAR 接口不连接到任何内部程序。

• 缺陷:

- dPLM – 见第 6.2.4.2 节/G.806。
- dLFD – 见第 6.2.5.2 节/G.806。
- dUPM – 见第 8.4.2 节。
- dEXM – 见第 6.2.4.4 节/G.806。

- 后续行动:

该功能必须执行以下后续行动:

aSSF ← AI_TSFORdPLM 或者 dLFD 或者 dUPM 或者 dEXM

aFDI ← AI_TSFORdPLM 或者 dLFD 或者 dUPM 或者 dEXM

- 缺陷关联:

该功能必须执行以下缺陷关联来确定最可能的故障原因 (见 6.4/G.806)。必须向 EMF 报告此故障原因。

cPLM ← dPLM 和 (非 AI_TSF)

cLFD ← dLFD 和 (非 dPLM) 和 (非 AI_TSF)

cEXM ← dEXM 和 (非 dPLM) 和 (非 dLFD) 和 (非 AI_TSF)

cUPM ← dUPM 和 (非 dEXM) 和 (非 dPLM) 和 (非 dLFD) 和 (非 AI_TSF)

- 性能监视:

留待进一步研究。

10.1.3 VC-m对T-MPLS的适配功能 (Sm/TM_A; m=11、11-X、12、12-X)

10.1.3.1 VC-m对T-MPLS的适配源功能 (Sm/TM_A_So)

此功能将 TM_CI 信息映射到一个 Sm_AI 信号 (m=11、11-X、12、12-X) 上。

在 Sm_AP 处的数据是一个 VC-m (m = 11、11-X、12、12-X), 具有如 ITU-T G.707/Y.1322 中所描述的一个有效载荷, 但是带有未确定的 POH 字节: J2、V5[1-4]、V5[8]。

- 符号:

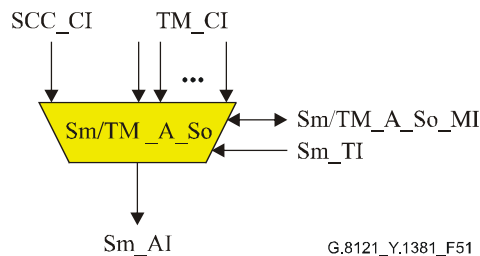


图 51/G.8121/Y.1381—Sm/TM_A_So符号

- 接口:

表 14/G.8121/Y.1381—Sm/TM_A_So接口

输 入	输 出
<p>Each TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB</p> <p>SCC_CP: SCC_CI_Data</p> <p>Sm_TP: Sm_TI_Clock Sm_TI_FrameStart</p> <p>Sm/TM_A_So_MP: Sm/TM_A_So_MI_SCCType Sm/TM_A_So_MI_Label[1...M] Sm/TM_A_So_MI_LSPTType[1...M] Sm/TM_A_So_MI_PSC[1...M] Sm/TM_A_So_PHB2EXPMapping[1...M] Sm/TM_A_So_MI_QoSEncodingMode[1...M]</p>	<p>Sm_AP: Sm_AI_Data Sm_AI_Clock Sm_AI_FrameStart</p>

- 程序:

此功能的一个程序图显示于图 52 之中。

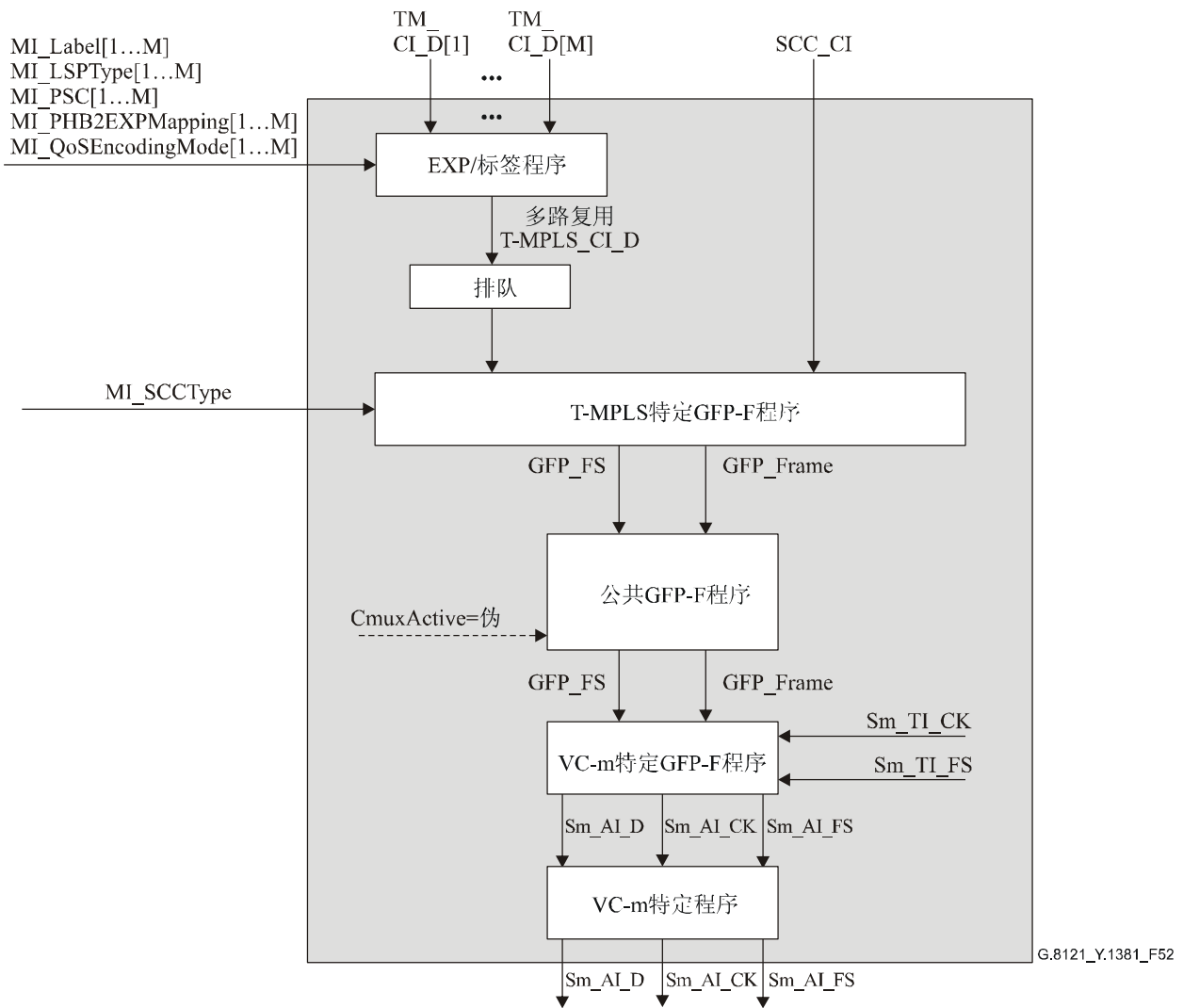


图 52/G.8121/Y.1381—Sm/TM_A_So程序图

- *EXP/标签程序*:
见第 8.2.1 节。
- *排队程序*:
见第 8.3 节。
- *T-MPLS 特定的 GFP-F 源程序*:
见第 8.4.1 节。
- *公共 GFP 源程序*:
见第 8.5.3.1 节/G.806。不支持 GFP 信道多路复用 (CMuxActive=false (伪))。
- *VC-m 特定 GFP 源程序*:
见第 8.5.2.1 节/G.806。根据 10.6/G.707/Y.1322 将 GFP 帧映射到 VC-m 的有效载荷区之中。

— VC-m 特定源程序:

V5[5-7]和 K4[1]: 信号标签信息是直接由适配功能类型中推导得出的。表 9-13/G.707/Y.1322 中的“GFP 映射”数值按照第 8.2.3.2 节/G.783 中所描述放置在 K4[1]扩展信号标签区。

K4[2]: 对 $m = 11、12$ 的 Sm/TM_A_So, K4[2]比特作为全 0 起源。

注 1 — 对 $m = 11-X、12-X$ 的 Sm/TM_A_So, K4[2]比特在此功能的 Sm-X_AP 输出处是未定义的 (根据第 13 节/G.783)。

注 2 — 对 $m = 11、11-X、12、2-X、2$ 的 Sm/TM_A_So, K4[3-8]、V5[1-4]和 V5[8]比特在此功能的 Sm-X_AP 输出处是未定义的 (根据第 13 节/G.783)。

• **缺陷:**

无。

• **后续行动:**

无。

• **缺陷关联:**

无。

• **性能监视:**

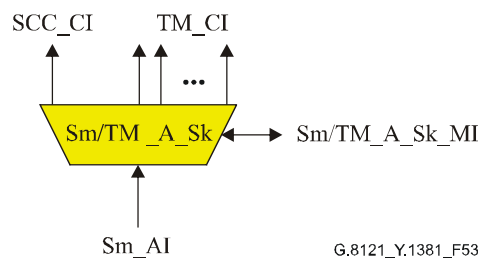
留待进一步研究。

10.1.3.2 VC-m对T-MPLS的适配宿功能 (Sm/TM_A_Sk)

此功能从 Sm_AI 信号 ($m=11、11-X、12、12-X$) 中提取 TM_CI 信息, 提供给 TM_CI。

根据 ITU-T G.707/Y.1322 建议书, 在 Sm_AP 处的数据是一个 VC-m ($m=11、11-X、12、12-X$), 但是带有未确定的 POH 字节 J2、V5[1-4]、V5[8]。

• **符号:**



G.8121_Y.1381_F53

图 53/G.8121/Y.1381—Sm/TM_A_Sk符号

- 接口:

表 15/G.8121/Y.1381—Sm/TM_A_Sk接口

输 入	输 出
<p>Sm_AP: Sm_AI_Data Sm_AI_ClocK Sm_AI_FrameStart Sm_AI_TSF</p> <p>Sm/TM_A_Sk_MP: Sm/TM_A_Sk_MI_SCCType Sm/TM_A_Sk_MI_Label[1...M] Sm/TM_A_Sk_MI_LSPTType[1...M] Sm/TM_A_Sk_MI_PSC[1...M] Sm/TM_A_Sk_MI_EXP2PHBMapping[1...M] Sm/TM_A_Sk_MI_QoSDecodingMode[1...M]</p>	<p>Each TM_CP: TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF</p> <p>SCC_CP: SCC_CI_Data SCC_CI_SSF</p> <p>Sm/TM_A_Sk_MP: Sm/TM_A_Sk_MI_AcSL Sm/TM_A_Sk_MI_AcEXI Sm/TM_A_Sk_MI_LastValidUPI Sm/TM_A_Sk_MI_cPLM Sm/TM_A_Sk_MI_cLFD Sm/TM_A_Sk_MI_cEXM Sm/TM_A_Sk_MI_cUPM</p>

• 程序：

此功能的一个程序图显示于图 54。

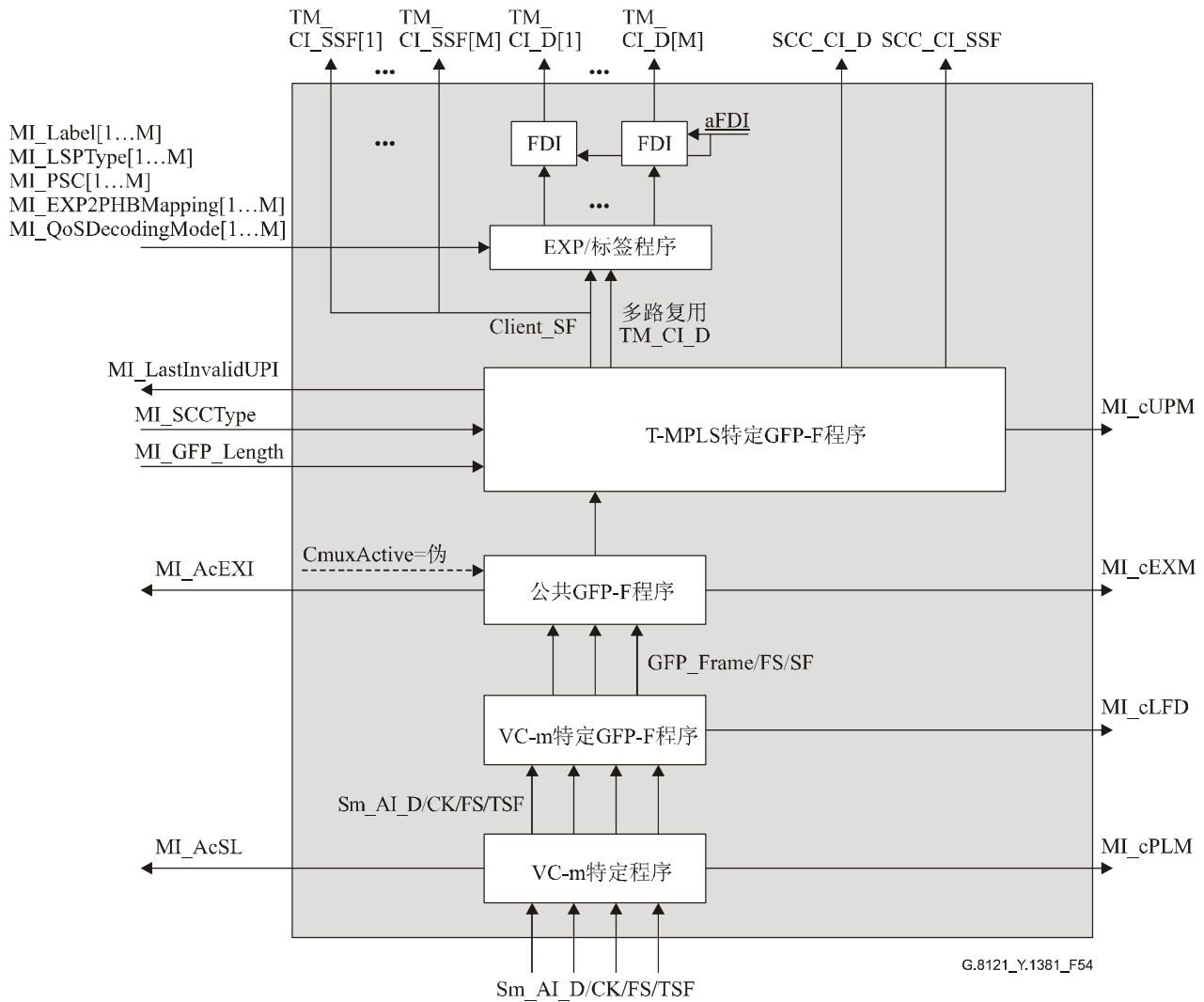


图 54/G.8121/Y.1381—Sm/TM_A_Sk程序图

— FDI 程序：

在后续行动 aFDI 被宣布时，此程序插入 T-MPLS FDI OAM 包。

— EXP/标签程序：

见第 8.2.2 节。

— T-MPLS 特定 GFP-F 宿程序：

见第 8.4.2 节。

— 公共 GFP 宿程序：

见第 8.5.3.2 节/G.806。不支持 GFP 信道多路复用 (CMuxActive=false (伪))。

— VC-m 特定 GFP 宿程序:

见第 8.5.2.2 节/G.806。根据第 10.6 节/G.707/Y.1322 将 GFP 帧从 VC-m 有效载荷区中反射出来。

— VC-m 特定宿程序:

V5[5-7]和 K4[1]: 按照第 8.2.3.2 节/G.783 和第 6.2.4.2 节/G.806 中所描述从扩展信号标签位置中恢复信号标签。表 9-13/G.707/Y.1322 中的“GFP 映射”信号标签必须是所期望的。所接受的该信号标签值在 Sm/TM_A_Sk_MP 处也是可行的。

• **缺陷:**

dPLM – 见第 6.2.4.2 节/G.806。

dLFD – 见第 6.2.5.2 节/G.806。

dUPM – 见第 8.4.2 节。

dEXM – 见第 6.2.4.4 节/G.806。

• **后续行动:**

该功能必须执行以下后续行动:

aSSF ← AI_TSFORdPLM 或者 dLFD 或者 dUPM 或者 dEXM

aFDI ← AI_TSFORdPLM 或者 dLFD 或者 dUPM 或者 dEXM

• **缺陷关联:**

该功能必须执行以下缺陷关联，以决定最可能的故障原因（见 6.4/G.806）。必须向 EMF 报告这个故障原因。

cPLM ← dPLM 和（非 AI_TSF）

cLFD ← dLFD 和（非 dPLM）和（非 AI_TSF）

cEXM ← dEXM 和（非 dPLM）和（非 dLFD）和（非 AI_TSF）

cUPM ← dUPM 和（非 dEXM）和（非 dPLM）和（非 dLFD）和（非 AI_TSF）

• **性能监视:**

留待进一步研究。

10.1.4 支持LCAS的VC-m对T-MPLS的适配功能 (Sm-X-L/TM_A; m=11、12)

10.1.4.1 支持LCAS的VC-m对T-MPLS的适配源功能 (Sm-X-L/TM_A_So)

此功能将 TM_CI 信息映射到一个 Sm-X-L_AI 信号 (m=11、12) 之上。

在 Sm-X-L_AP 处的数据是一个 VC-m-X (m = 11、12)，具有如 ITU-T G.707/Y.1322 中所描述的一个有效载荷，但是带有未确定的 POH 字节：J2、V5[1-4]、V5[8]。

• 符号：

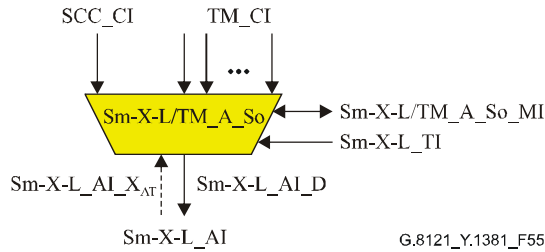


图 55/G.8121/Y.1381—Sm-X-L/TM_A_So符号

• 接口：

表 16/G.8121/Y.1381—Sm-X-L/TM_A_So接口

输 入	输 出
<p>Each TM_CP:</p> <p>TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB</p> <p>SCC_CP:</p> <p>SCC_CI_Data</p> <p>Sm-X-L_AP:</p> <p>Sm-X-L_AI_X_AT</p> <p>Sm-X-L_TP:</p> <p>Sm-X-L_TI_Clock Sm-X-L_TI_FrameStart</p> <p>Sm-X-L/TM_A_So_MP:</p> <p>Sm-X-L/TM_A_So_MI_SCCType Sm-X-L/TM_A_So_MI_Label[1...M] Sm-X-L/TM_A_So_MI_LSPTType[1...M] Sm-X-L/TM_A_So_MI_PSC[1...M] Sm-X-L/TM_A_So_PHB2EXPMapping[1...M] Sm-X-L/TM_A_So_MI_QoSEncodingMode[1...M]</p>	<p>Sm-X-L_AP:</p> <p>Sm-X-L_AI_Data Sm-X-L_AI_Clock Sm-X-L_AI_FrameStart</p>

- 程序:

此功能的一个程序图显示于图 56。

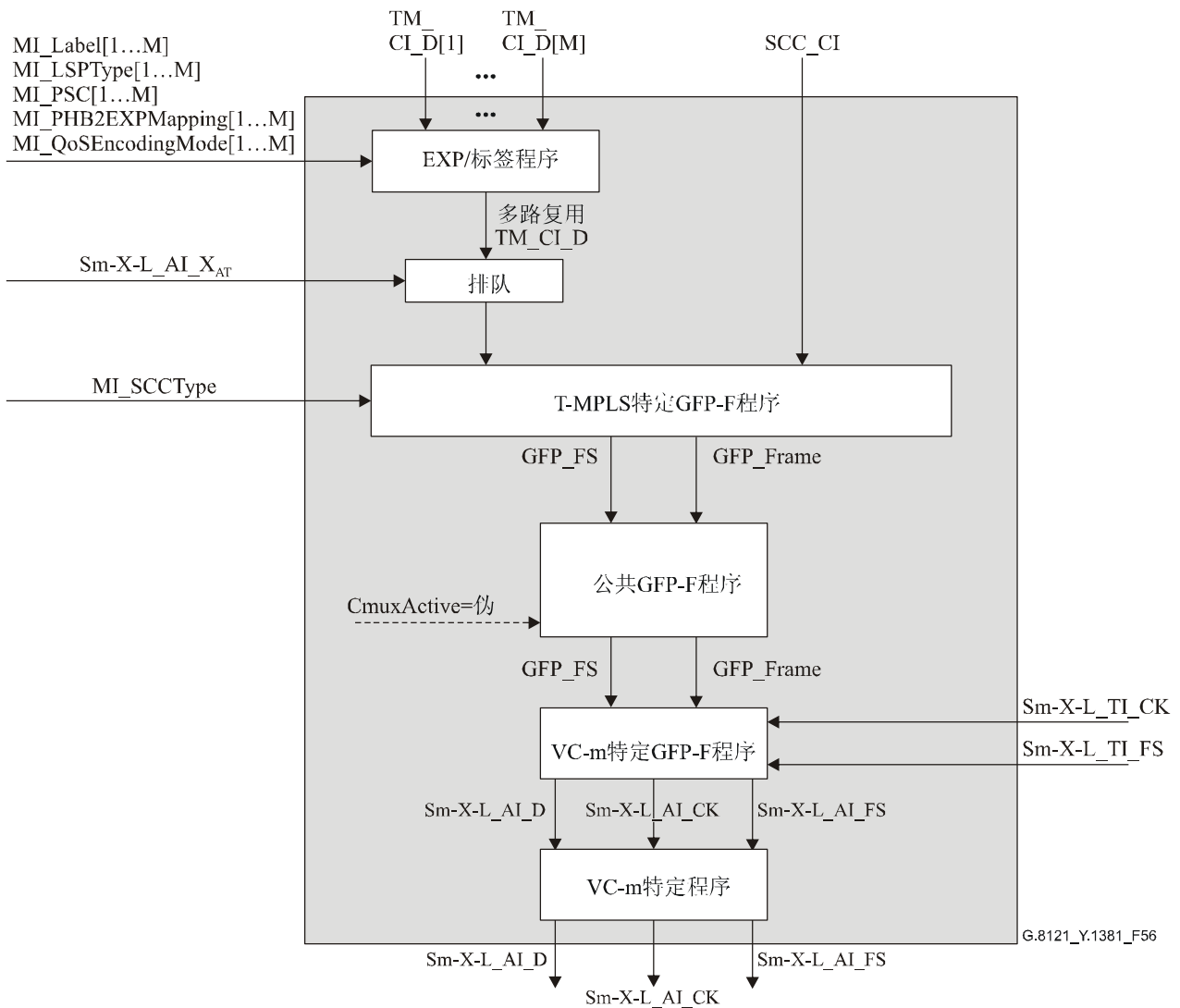


图 56/G.8121/Y.1381—Sm-X-L/TM_A_So程序图

该程序具有与第 10.1.1.1 节中相同的定义。

- 缺陷:

无。

- 后续行动:

无。

- 缺陷关联:

无。

- 性能监视:

留待进一步研究。

10.1.4.2 支持LCAS的VC-m对T-MPLS的适配宿功能 (Sm-X-L/TM_A_Sk)

此功能从 Sm-X-L_AI 信号 (m=11、12) 中提取 TM_CI 信息, 提供 TM_CI。

根据 ITU-T G.707/Y.1322 建议书, 在 Sm-X-L_AP 处的数据是一个 VC-m-Xv (m=11、12), 但是带有未确定的 POH 字节 J2、V5[1-4]、V5[8]。

- 符号:

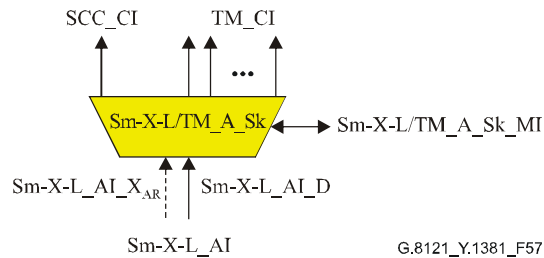


图 57/G.8121/Y.1381—Sm-X-L/TM_A_Sk符号

- 接口:

表 17/G.8121/Y.1381—Sm-X-L/TM_A_Sk接口

输 入	输 出
<p>Sm-X-L_AP:</p> <p>Sm-X-L_AI_Data Sm-X-L_AI_Clock Sm-X-L_AI_FrameStart Sm-X-L_AI_TSF Sm-X-L_AI_X_AR</p> <p>Sm-X-L/TM_A_Sk_MP:</p> <p>Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_SCCType Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_Label[1...M] Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_LSPTType[1...M] Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_PSC[1...M] Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_EXP2PHBMapping[1...M] Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_QoSDecodingMode[1...M]</p>	<p>Each TM_CP:</p> <p>TM_CI_Data TM_CI_iPHB TM_CI_oPHB TM_CI_SSF</p> <p>SCC_CP:</p> <p>SCC_CI_Data SCC_CI_SSF</p> <p>Sm-X-L/TM_A_Sk_MP:</p> <p>Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_AcSL Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_AcEXI Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_LastValidUPI Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_cPLM Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_cLFD Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_cEXM Sm-X-L/TM_A_Sk_MI_cUPM</p>

• 程序:

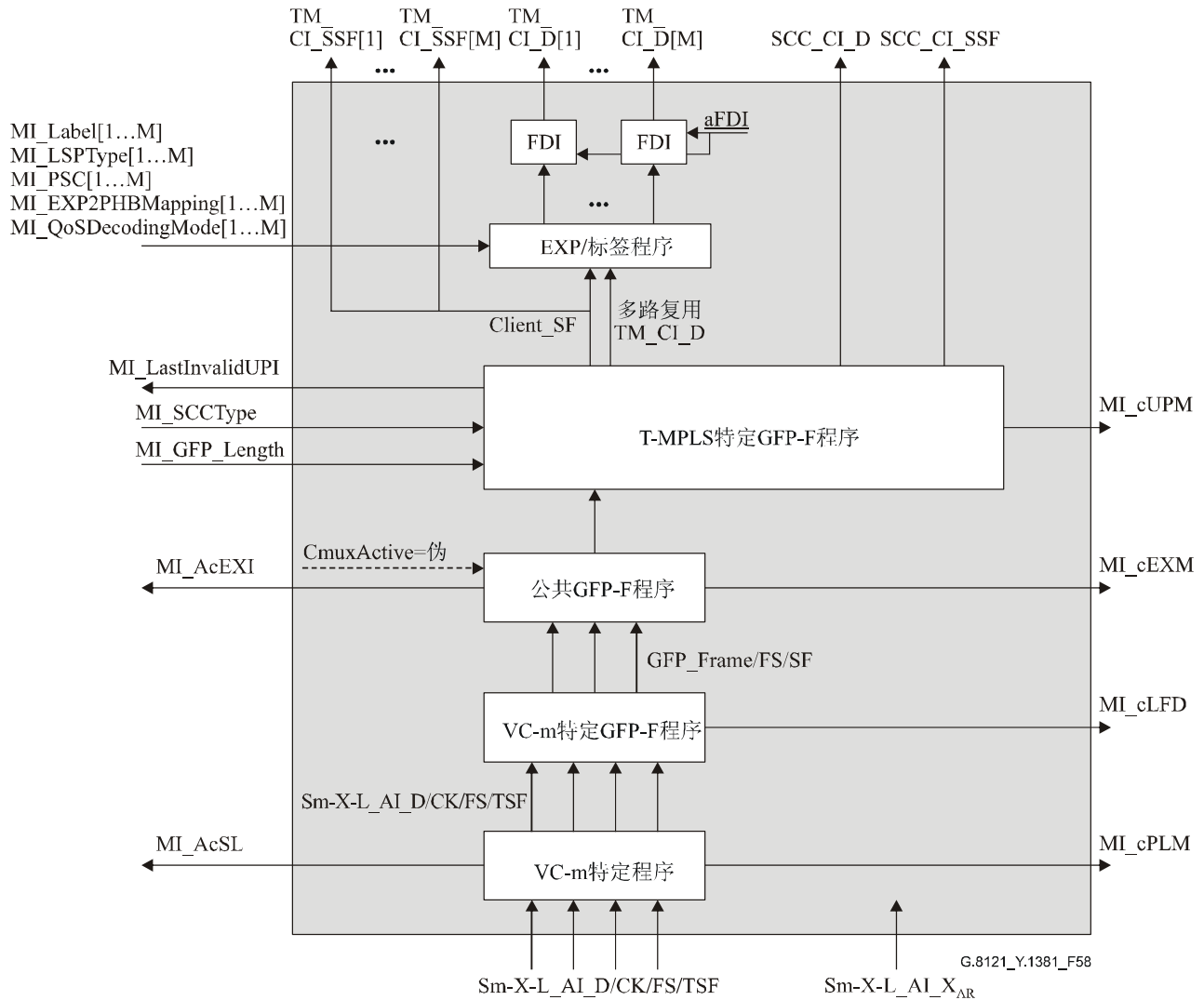


图 58/G.8121/Y.1381—Sm-X-L/TM_A_Sk程序图

见第 10.1.1.2 节中的程序图和程序描述。附加的 Sm-X-L_AI_X_{AR} 接口不连接到任何内部程序。

• 缺陷:

dPLM – 见第 6.2.4.2 节/G.806。

dLFD – 见第 6.2.5.2 节/G.806。

dUPM – 见第 8.4.2 节。

dEXM – 见第 6.2.4.4 节/G.806。

• 后续行动:

该功能必须执行以下后续行动:

aSSF ← AI_TSFORdPLM 或者 dLFD 或者 dUPM 或者 dEXM

aFDI ← AI_TSFORdPLM 或者 dLFD 或者 dUPM 或者 dEXM

- **缺陷关联:**

该功能必须执行以下缺陷关联来决定最可能的故障原因（见 6.4/G.806）。必须向 EMF 报告此故障原因。

cPLM ← dPLM 和（非 AI_TSF）

cLFD ← dLFD 和（非 dPLM）和（非 AI_TSF）

cEXM ← dEXM 和（非 dPLM）和（非 dLFD）和（非 AI_TSF）

cUPM ← dUPM 和（非 dEXM）和（非 dPLM）和（非 dLFD）和（非 AI_TSF）

- **性能监视:**

留待进一步研究。

10.2 OTH对T-MPLS的适配功能（O/TM_A）

10.2.1 ODU_k对T-MPLS的适配功能（ODU_kP/TM_A； k=1、2、3）

留待进一步研究。

10.2.2 支持LCAS的ODU_k对T-MPLS的适配功能（ODU_kP-X-L/TM_A； k=1、2、3）

留待进一步研究。

10.3 PDH对T-MPLS的适配功能（P/TM_A）

留待进一步研究。

10.4 ETH对T-MPLS的适配功能（ETH/TM_A）

留待进一步研究。

11 基于ITU-T G.805建议书的互通功能

留待进一步研究。

ITU-T Y系列建议书
全球信息基础设施、互联网协议问题和下一代网络

全球信息基础设施	
概要	Y.100–Y.199
业务、应用和中间件	Y.200–Y.299
网络方面	Y.300–Y.399
接口和协议	Y.400–Y.499
编号、寻址和命名	Y.500–Y.599
运营、管理和维护	Y.600–Y.699
安全	Y.700–Y.799
性能	Y.800–Y.899
互联网协议问题	
概要	Y.1000–Y.1099
业务和应用	Y.1100–Y.1199
体系、接入、网络能力和资源管理	Y.1200–Y.1299
传送	Y.1300–Y.1399
互通	Y.1400–Y.1499
服务质量和网络性能	Y.1500–Y.1599
信令	Y.1600–Y.1699
运营、管理和维护	Y.1700–Y.1799
计费	Y.1800–Y.1899
下一代网络	
框架和功能体系模型	Y.2000–Y.2099
服务质量和性能	Y.2100–Y.2199
业务方面：业务能力和业务体系	Y.2200–Y.2249
业务方面：NGN中业务和网络的互操作性	Y.2250–Y.2299
编号、命名和寻址	Y.2300–Y.2399
网络管理	Y.2400–Y.2499
网络控制体系和协议	Y.2500–Y.2599
安全	Y.2700–Y.2799
通用移动性	Y.2800–Y.2899

欲了解更详细信息，请查阅ITU-T建议书目录。

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