

邮电部技术规范

YDN 066—1997

国内 No.7 信令方式技术规范 ——运行、维护和管理部分(OMAP) (暂行规定)

1998-02-18 发布

1998-02-18 实施

中华人民共和国邮电部 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 引言	1
2 No.7 信令方式管理的概述	1
3 No.7 信令方式的管理对象	10
4 No.7 信令网的监视和测量	10
5 No.7 信令方式的管理功能	31
6 协议测试器	67
7 后向兼容性	74

前 言

本技术规范规定了 No.7 信令网有关运行、维护和管理(OMAP)方面的功能、程序。主要包括 No.7 信令方式管理的协议模式、监视和测量以及 MTP、SCCP 的管理功能。本技术规范的实施有利于提高我国 No.7 信令网的可靠性和我国电话网的服务质量。

本技术规范在制定过程中参考了 ITU-T 的有关建议,并吸取了国外有益的经验。

本技术规范于 1997 年报邮电部审批,后来根据通信网络和电信业务发展的需要,又做了补充修订,于 1999 年正式发布。

本技术规范的起草单位:邮电部电信传输研究所

本技术规范主要起草人:王立言 续合元 庄玉芳 刘宇红

邮电部技术规范

国内 No.7 信令方式技术规范 ——运行、维护和管理部分(OMAP) (暂行规定)

YDN 066 - 1997

1 引言

No.7 信令网的运行、维护和管理部分(OMAP)规定了用于管理 No.7 信令方式网络的功能、程序和组成的要素。

本技术规范是根据 ITU-T 1993 年白皮书的下列建议制定的。

——No.7 信令方式管理的概述:建议 Q.750

——No.7 信令方式 MTP 管理的对象:建议 Q.751.1

——No.7 信令方式网的监视和测量:建议 Q.752

——No.7 信令方式的管理功能 MRVT, SRVT 和 CVT 以及 OMASE 用户的定义:建议 Q.753

——运行、维护和管理部分(OMAP) No.7 信令方式管理 ASE 定义:建议 Q.754

——No.7 信令方式规程测试:建议 Q.755

上述 OMAP 建议中,由于有关 Q.751.1 建议的消息传递部分(MTP)的管理对象、Q.753 和 Q.754 建议中信令连接控制部分(SCCP)路由证实测试(SRVT)和 SCCP 测试器(ST)还不完善,因而可以暂不使用。

2 No.7 信令方式管理的概述

No.7 信令方式管理概述参照 ITU-T 1992 年的建议 Q.750。

No.7 信令方式的管理主要由 OMAP 完成以下功能:

a) 在电信管理网(TMN)中的管理功能包括对网路单元(NE)和操作系统(OS)之间接口及各种管理对象的数据进行采集。

b) 在信令网中进行路由表数据的确认和有效性检验的管理。

有关 No.7 信令方式中规程本身的信令网管理功能(如倒换、强制重选路由、子系统的管理等)不包括在 OMAP 功能之内。

中华人民共和国邮电部 1998 - 02 - 18 批准

1998 - 02 - 18 实施

2.1 对 No.7 信令方式管理的要求

对 No.7 信令方式和信令网的管理有以下三方面的要求:

a) 提供网路管理部门的 TMN 接口,即要求网路主管部门使用 OMAP 接口与 TMN 相连。

b) 与其它 TMN 部分也应采用统一的方法进行管理。例如与 SDH 或 ISDN,可以由同一管理实体负责。这也意味着 OMAP 管理对象必须与其它 TMN 管理对象相兼容。

c) OMAP 应当提供对 No.7 信令网最完整的管理。它可以将 No.7 信令方式中已经规定的功能(MTP 和 SCCP 的管理功能)进行扩展,作为 No.7 信令网的完整的管理业务。

2.1.1 OMAP 管理功能的分层

管理功能的分层规定在分级基础上;管理功能的划分,根据 TMN 分层管理的规定,OMAP 包括最高层的网路管理层、网路单元管理层和被管理的网路单元层。

网路管理是管理 No.7 信令网,它对电信网的情况和活动要进行必要的协调和同步,以在信令点间获得一致性。网路管理单元是在信令点内的管理,例如,对信令点内信令终端的管理属于网路单元管理的范畴,被管理的网路单元实施 No.7 信令网的网路单元功能,它也是属于信令点内的管理,它由 MTP、SCCP 以及 ISUP 等程序组成。网路管理和网路单元管理的区别在于,网路管理的对象是一个或多个信令点,网路单元管理的对象是一个信令点内的组成单元,前者是从网路角度看待管理,后者是从信令点的角度看待管理。

管理对象可以形成管理对象簇(cluster),其中一部分由网路管理规定的管理对象组成,另一部分由网路单元管理的对象组成。例如,管理对象簇为信令链路组和信令链路组 NE 部分的采集,采集信令链路组是网路管理部分,采集信令链路组 NE 部分为网路单元管理部分。它们之间是彼此协调和同步的关系。例如,规定了信令链路组,则该信令链路组在两端的信令点都被登记,如果一端变为不可用,两端的 MTP 报告被修正并和网路管理链路组管理对象相关联。

2.1.2 OMAP 管理的分类

OMAP 管理的目的是提供建立、维护、扩展和协调业务。为此,按照 OSI 的规定,OMAP 提供故障管理、结构管理和性能管理三类。

2.1.2.1 故障管理

OMAP 故障管理包括信令网的非正常工作时故障的检出、定位、隔离和修正。在某些情况下,故障的修正需要诊断功能。故障管理主要包括:

- 告警状态的处理,例如信令链路组的故障和信令点不可接入;
- 启动测量和测试;
- 预防性采集和统计的网路数据;
- 网路单元性能数据的统计。

2.1.2.2 结构管理

结构管理控制信令网和它的各个组成单元,并且采集和提供其数据,便于准备和信令业务的初始化,以及允许这种业务启动、继续和停止。结构管理分为以下两种:

- No.7 信令网静态结构的设置;
- 更改已运行的 No.7 信令网的结构和提供状态改变的信息。

应当注意信令网的状态改变需要信令网内的协调功能,例如,建立一个新的路由需要在若干个信令点修改路由表。因此必须在 OMAP 内进行协调,以做到同时在各个信令点都能识别该路由。

下列 OMAP 功能可以提供结构管理:

- 在相关的信令点根据主管部门确定的路由计划组建路由表;
- 路由表的校验。可以用读路由表的方法或按 OMAP 中规定的路由校验测试。目前,应能进行 MTP 和 SCCP 路由表的校验测试;
- 设置和启动信令链路组和信令链;
- 确认信令网中两信令点间命名的一致性。例如,一个信令链的 SLC 在两端的取值应相同,两端话音电路编码(CIC)的取值也应一致;
- 网路规程定时器的初始化;
- 与其它 TMN 部分的相互作用,例如,在组建信令链采用的传输设备。

结构管理应当包括动态结构信息的传送以及显示,例如显示目前信令网的状态,以及请求显示特定信令关系的路由数据。

2.1.2.3 性能管理

性能管理是进行数据统计,保存和读出网路和系统状态的历史记录 and 提供在正常和非正常条件下的网路性能。

为了监视和改变网路的性能,可以更改某些系统的参数,网路的性能可以通过监视和管理网路进行优化。其性能管理包括:

- a) 采集测量数据,便于进行长期和短期的控制
 - 告警监视;
 - 启动 Q.752 建议包括的某些测量;
 - 从测量中提供网路信息,例如路由利用率。
- b) 中期源的控制
 - 改变链路组的容量(如增加激活链路的数量);
 - 改变路由的容量(如增加链路组);
 - 调整定时器。
- c) 实时控制信令网中的消息和业务流量
 - 实时控制路由表;
 - 激活附加的信令链路或链路组。

2.2 No.7 信令方式管理的参考模型和物理实施

2.2.1 OMAP 的功能参考模型

TMN 建议 M.30 规定了电信网的五层管理,而应用到 No.7 信令网的管理是三层管理,其三层管理的功能参考模式如图 1 所示。

OMAP 提供了 No.7 信令管理网的网路管理和网路单元管理,有关网路管理级可以分散的实施,由于这种分散是与实施有关的问题,因而在 OMAP Q.750 系列建议中没有规定同步和协调的标准,应由国内电信管理网技术体制确定。

图 1 中表示了两种 TMNq 参考点 A 和 B,它们成为实施 OMAP 的接口。A 点是 No.7

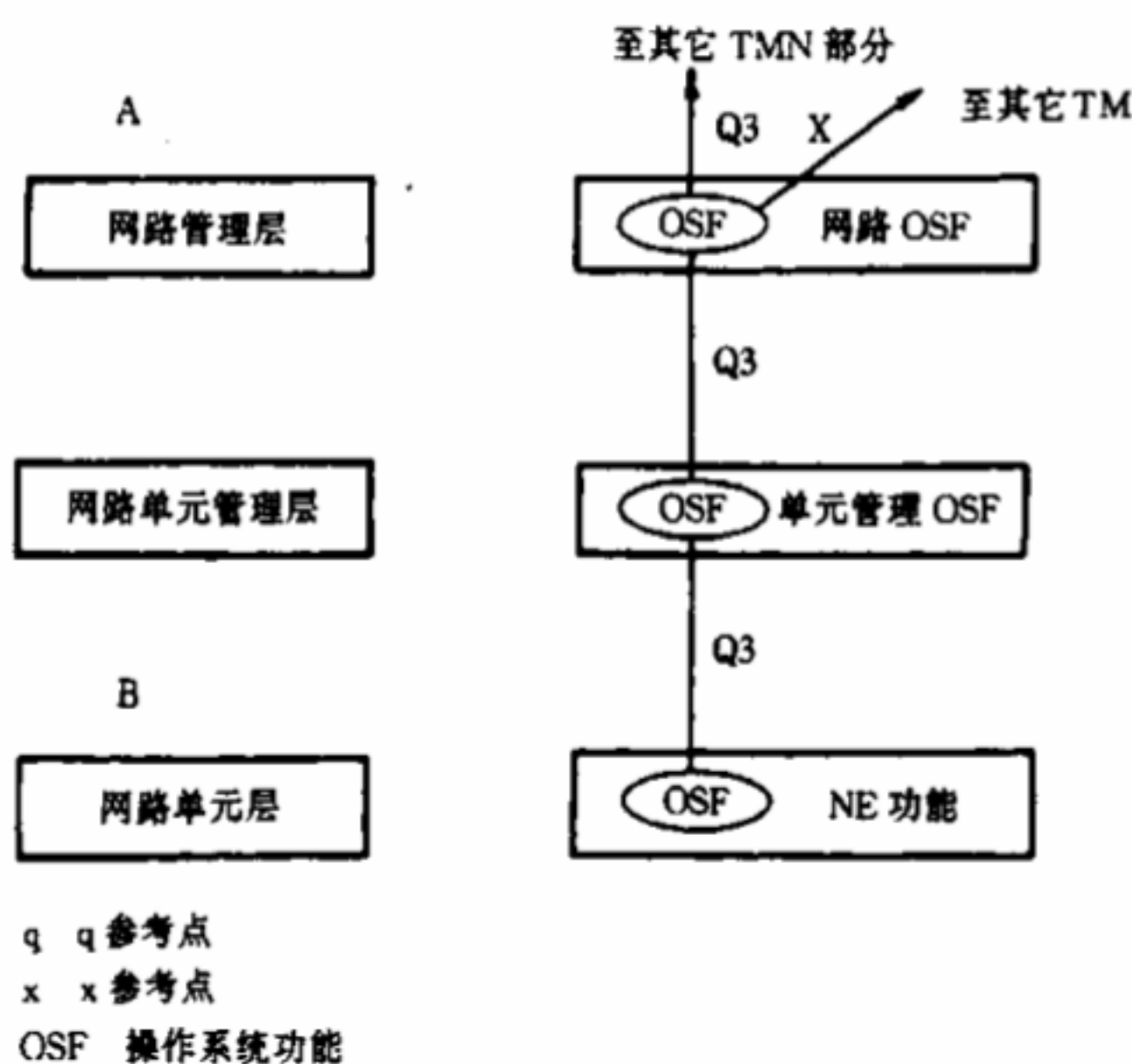


图 1 No.7 信令管理采用的 TMN 功能参考模型

信令网路管理的参考点, B 点是网路单元管理的参考点。

网路管理允许对被管理对象实施端到端的控制, 并保证组成网路单元部分管理对象之间的网路协调。例如, 路由管理保证在相关信令点的路由表修改的协调, 而链路组管理在链路组端点实现协调。

网路单元管理是完成限于对一个网路单元的管理对象的管理(如表示对一个信令终端管理对象的管理)。

2.2.1.1 网路管理

OMAP 管理 No.7 信令网。为此, 它应协调并同步在信令网中的活动以获得信令点间的一致性。

某些项目(如信令链、路由等)需要多个 SP 的信息。在每个 SP 的管理(即 OMAP)需要从节点的角度管理与一个 SP 有关的项目参数(即网路单元管理对象规定的项目)。不过除了单个 SP 观察的协调以形成一整体性网路的观察外, 项目的观察是 OMAP 的任务。有关一个 SP 的信息是项目的“节点观察”, 不过, 在这种观察必须包括能够组成一个项目的“网路观察”的任何信息。

2.2.1.2 网路单元管理

某些需要管理的项目是属于一个信令点内管理的项目(即网路的节点), 对于这些管理项目, OMAP 完成项目的“节点观察”, 并且将提供与相关管理对象有关的节点观察, 到网路的操作员。信令终端项目是这种项目的一个例子。

2.2.1.3 网路单元功能(NEF)

No.7 信令的网路单元功能位于信令点内, 例如它由 MTP, SCCP 和 ISND 用户部分话务承载程序。

2.2.1.4 网路管理和网路单元管理间的关系

“网路观察”是由网路管理对象给出,“SP 观察”是由网路单元管理对象给出。

这些管理对象形成“簇”(clusters),部分簇是由网路管理规定的管理对象组成,其它部分是由网路单元管理对象组成。这种簇保证了管理功能的协调:在网路管理部分和网路单元管理部分管理对象之间的关系规定相互作用和配合关系。例如采集“信令链路组”(它是网路管理部分)和“信令链路组 NE 部分”是这种簇的示例。

在这两个管理对象间规定的关系保证了如果规定了一个链路组,那么,在信令点的一端及其对端应被登记。换句话说,如果信令链路组的一端变为不可用,那么,每一端的 MTP 报告都与网路管理的链路组管理对象相关联。图 2 为 No.7 信令管理的实施方案示例。

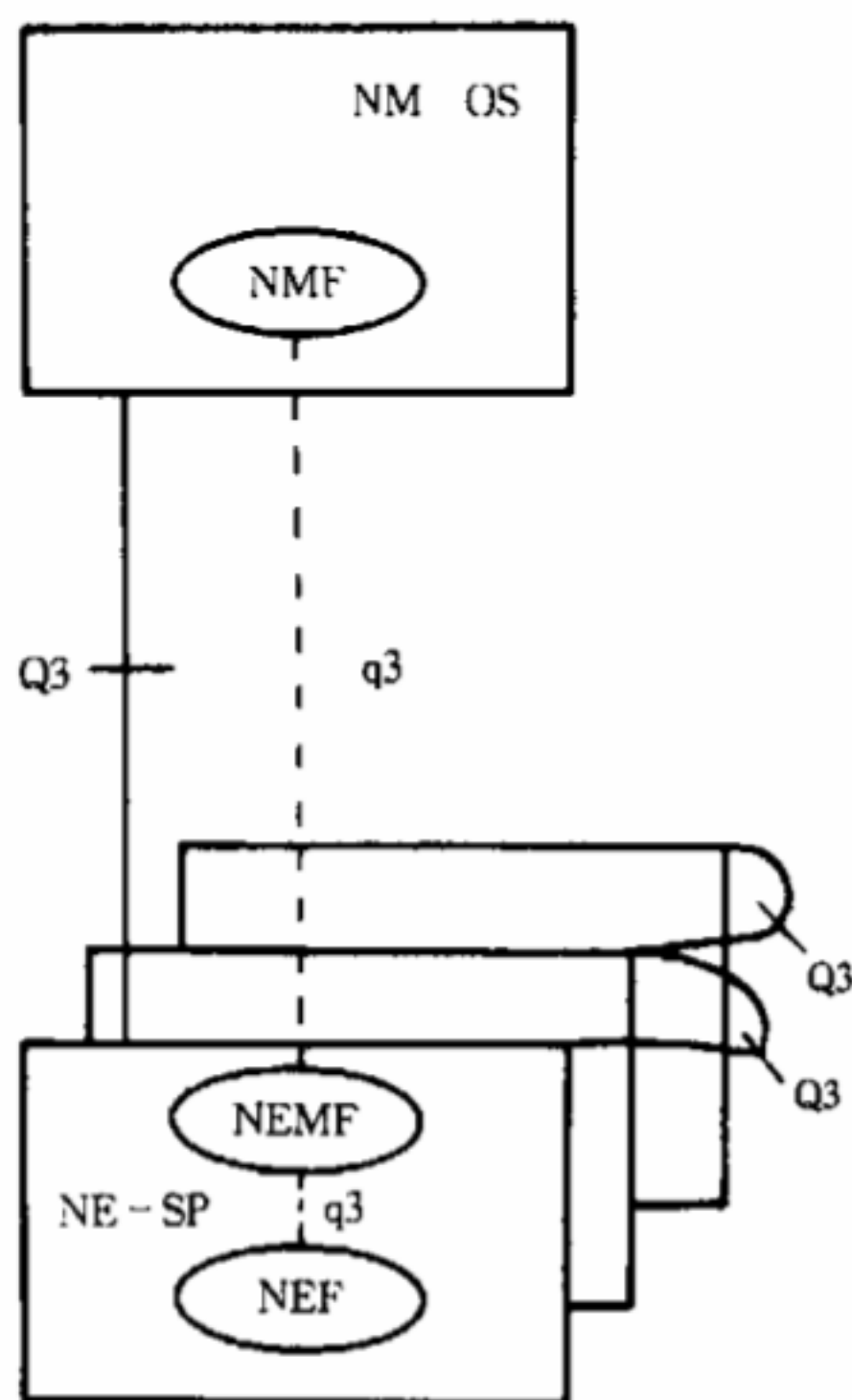


图 2(a) No.7 信令管理实施方案 1

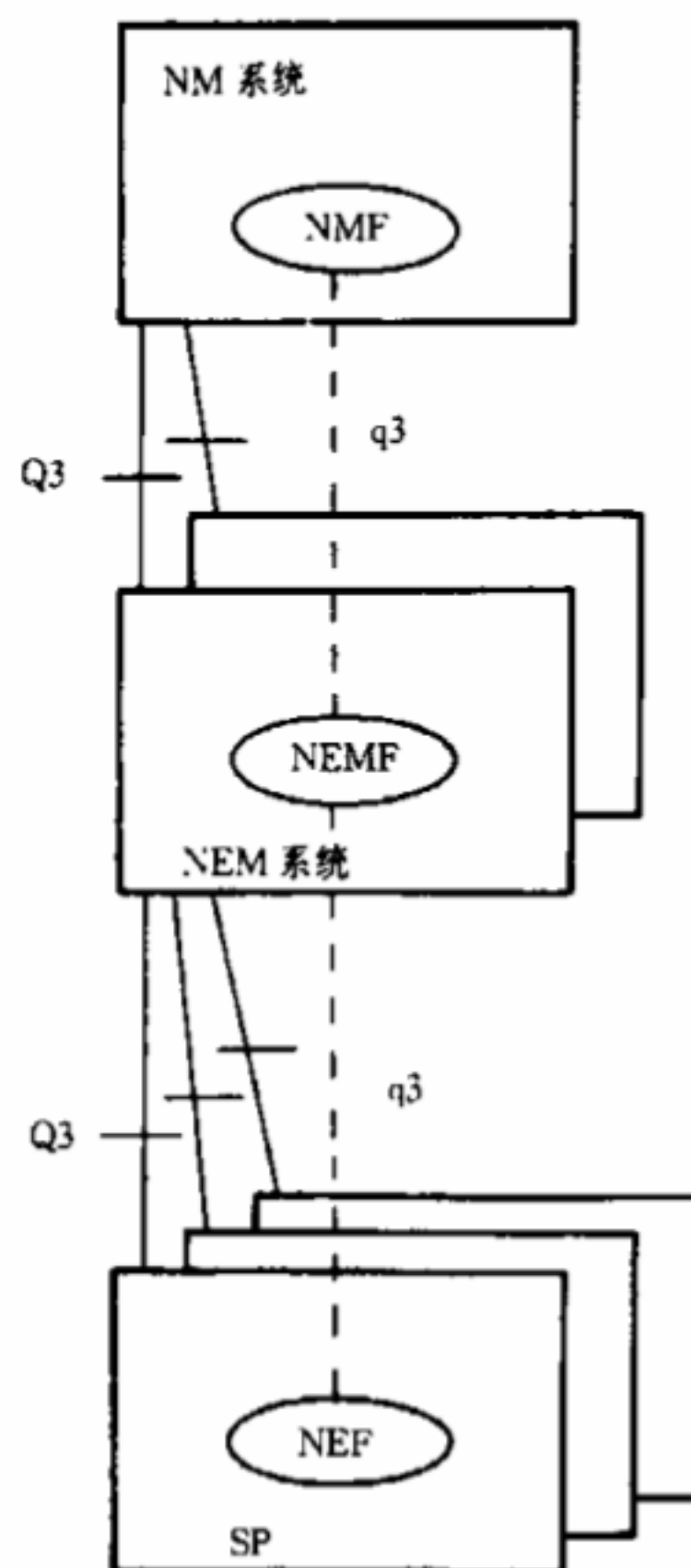


图 2(b) No.7 信令管理实施方案 2

图 2(a) 表示网路管理功能实体 (NMF) 设在一个网路管理中心,网路单元管理功能实体 (NEMF) 和网路单元功能实体 (NEF) 是设在信令点内。在 NMF 和 NEMF 间的 Q3 参考点是用 Q3 接口实现的。

图 2(b) 表示一个网路管理中心、若干个网路单元管理中心和包括 NEF 的信令点组成的实施方案。

图 2(c) 表示在一个网路管理中心带有 NMF 和 NEMF 两种物理实施方案。

2.2.2 OMAP 和 OSI 管理模式

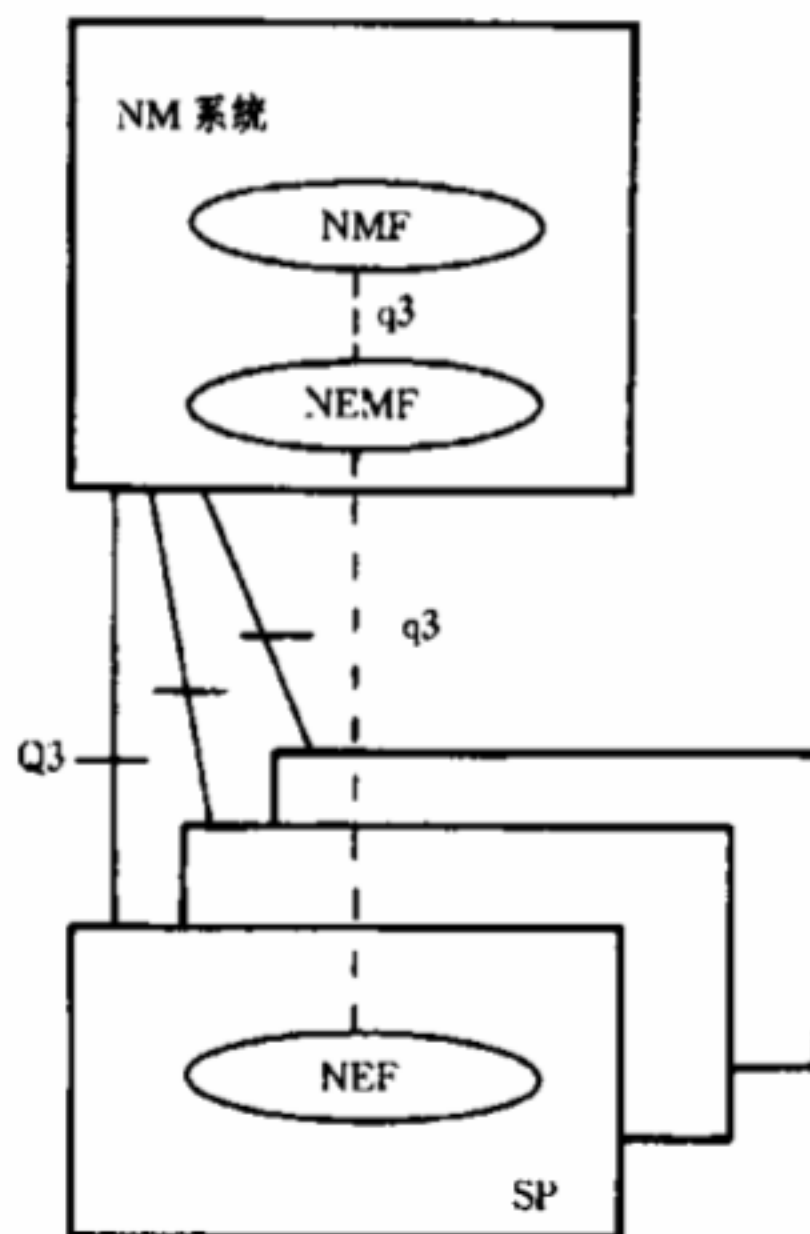


图 2(c) No.7 信令管理实施方案 3

2.2.2.1 OSI 状态、源状态、转换和强制性

CCITT 建议 X.731 规定了 OSI 状态管理功能。

每个 OMAP 管理对象的“OSI 状态”(即其管理所使用的状态)应被作为在 Q.751 建议中的对象行为定义的一部分来规定。如果管理对象具有所规定的功能状态,那么在功能状态和 OSI 状态间的转换也是对象定义部分。例如 Q.704 规定了有关信令链的功能状态,这种状态和 OSI 状态之间的转换将是行为的非正式文本的描述,SDL 可以用于更正式的描述。

OSI 管理也规定了记录控制功能和发出告警报告功能。前者可以采集某些测量数据,后者可以通知紧急事件。每种管理对象的定义如果是认为合适时为相互配合而提供这些功能,并且为对它们的控制而定义管理对象。

识别功能也由 OSI 规定,以便超过测量数据的门限时进行采集或作出报告。

2.2.2.2 管理对象模式

OSI 系统管理(见 CCITT 建议 X.701)规定了管理的模式,这种模式也适用于 OMAP。适用于 OMAP 管理对象的大部分情况。图 3 表示这种模式。

在 No.7 信令网内的通信可以在由这种类型的管理对象表示的资源之间产生。任何这种通信对主管部门是不可见的,它是在源功能建议(如 Q.703 和 Q.704 建议)中规定,不由 OMAP 建议规定。

如果在 TMN 中对这种网路管理的管理对象需要同步,那么,在这些被管理对象和相应的网路单元管理对象间要规定 OMAP 关系。

对于其它 OMAP 管理对象(如 MRVT),其模式被改变。图 4 表示这种改变后的模式。此处对象被扩展到多于一个信令点,不过在非故障运行的情况下,起源信令点仅是一个,它的对象与主管部门相互作用。在信令点间激活的协调、通信和同步将作为一个对象的

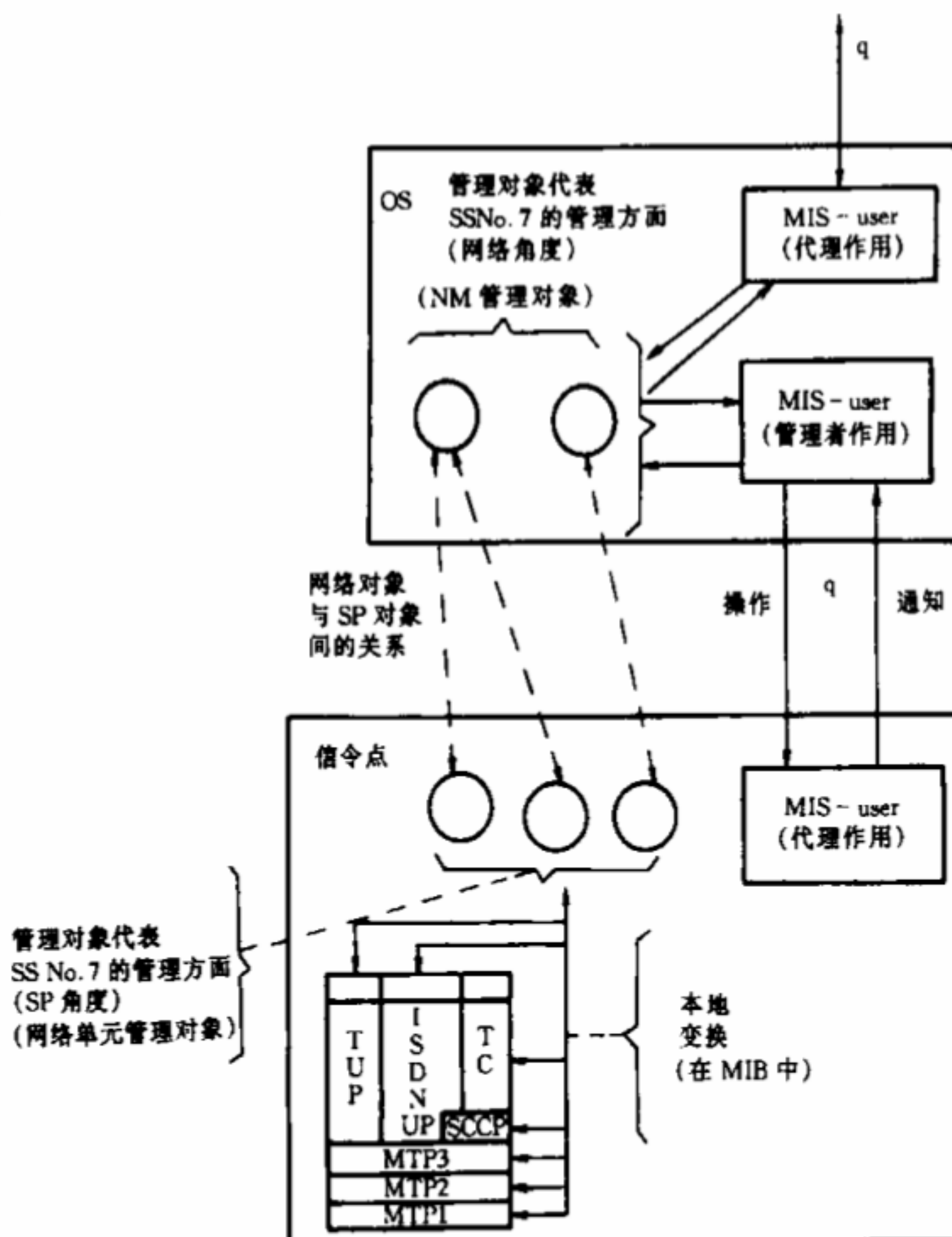


图 3

内部功能,也由 OMAP 规定。

在网路管理的管理对象和网路单元管理对象间的关系是不需要的。

2.2.2.2.1 传统的 OMAP 管理对象

CCITT 建议 X.701 规定管理者的 MIS 用户的管理,它支配代理角色中 MIS 用户的行为。

该模式除了对象是 No.7 信令网自身测试的抽象外,对 No.7 信令管理对象是一种最适宜的,图 5 是 OMAP 的模式。

网路观察中典型管理对象是信令链路组,在一实例上完成的操作可能导致管理对象信令链路组 NE 部分两个实例上完成的操作分别由该链路组 NE 部分的两个 SP 完成。

在某些情况下,对于安排的管理活动,MIS 用户(管理者)在 OS 处理网路管理方面自动的运行。

管理对象等级定义是有关功能建议方面规定项目性质的一种抽象。例如在 Q.704 建议中规定的与管理有关资源的那些项目(例如信令链路、链路组等)在网路单元管理参考点或网路管理参考点上被表示成管理对象。与管理相互作用的项目性质在 Q.751 的初始

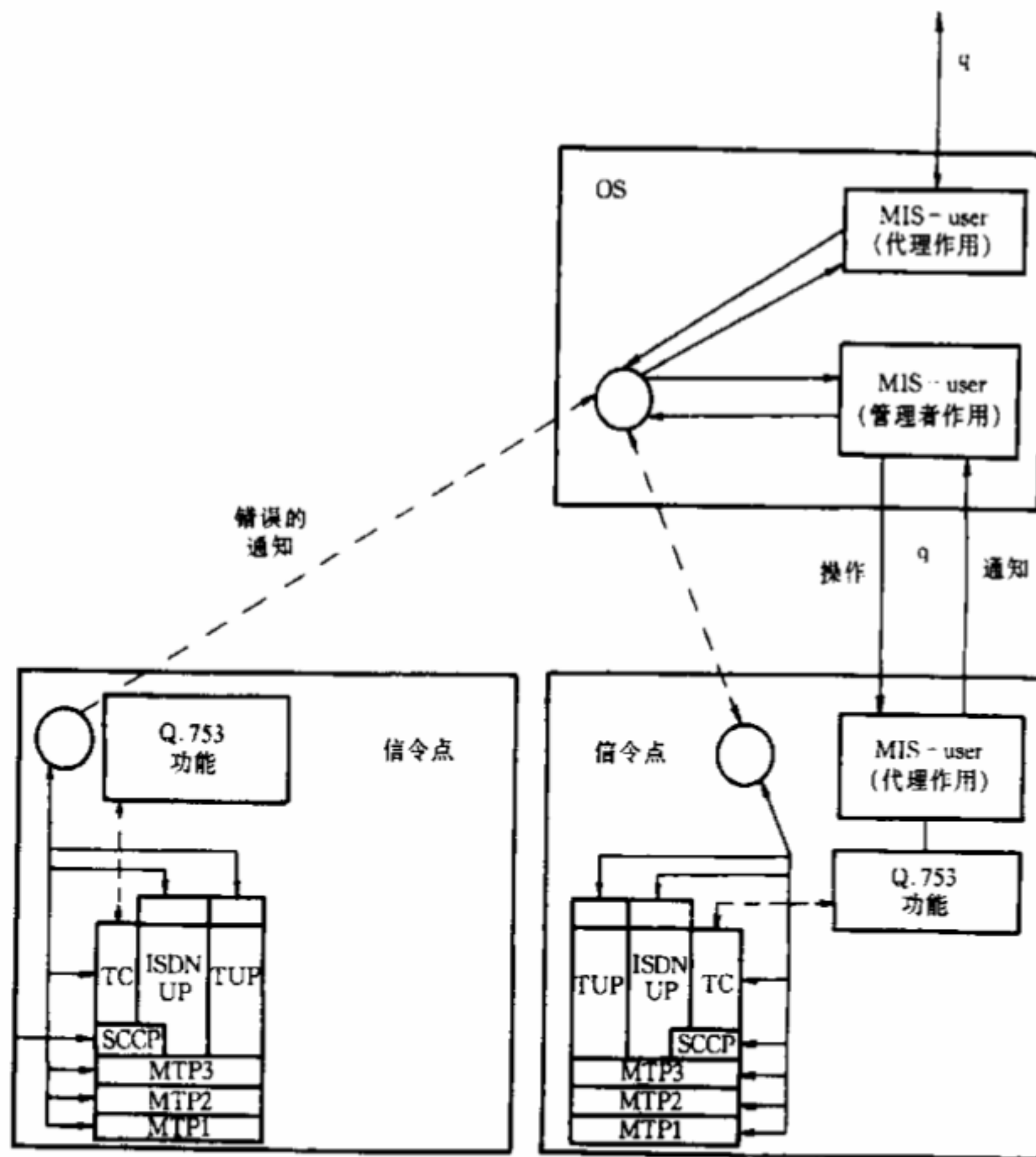


图 4

实体关系图是提供表示包含关系和命名关系的实体关系图。

2.2.2.2.2 采用内部通信的 OMAP 管理对象

这里定义的管理对象(如 MRVT)是允许网路操作员进行控制,但需要在 No.7 信令网的信令点间通信以完成一定的动作。从管理观点看,管理对象是简单的,并且一个实例可以从一个信令点开始,不过在 MIB 中的 No.7 信令资源跨越多个信令点。因而,在网路中的每一信令点的每个信令关系有一 MRVT 的实例。图 4 表示这一实例。

在这些对象使用的 No.7 信令网内的内部通信是它们行为的一部分。这种管理对象的示例是 MTP 路由校验测试(MRVT)、SCCP 路由校验测试(SRVT)和电路有效性测试(CVT)。其定义见 Q.753 建议。

MRVT、SRVT 和 CVT 采用《国内 No.7 信令方式技术规范——事务处理能力(TC)技术规范》。

这种对象的另一示例是 MTP 测试器(MT)和 SCCP 测试器(ST)。

2.2.3 No.7 信令管理对象和 No.7 信令的结构

OMAP 管理 No.7 信令网,这个功能的定义采用包括管理信息库(MIB)的管理模式。通过 MIB、OMAP 对每个功能级层管理实体(LME)及每个 No.7 功能级需管理的项目进行

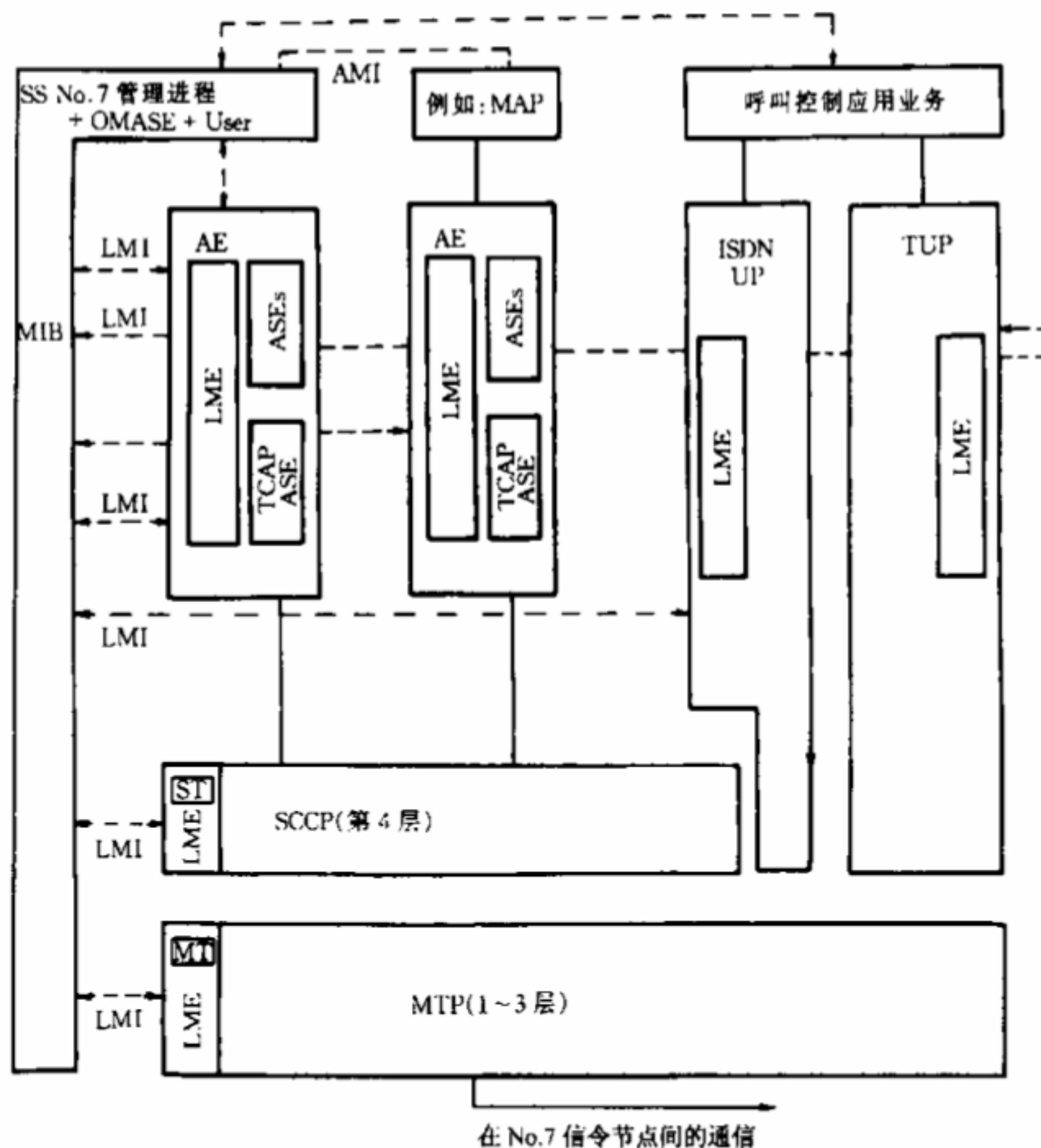


图 5

控制。在信令点的 OMAP 能够通过本地 MIB 对本地 LME 的项目进行控制。

No.7 信令的每个功能级都具有定义的管理对象,以对其进行运营控制和监视。某些管理对象涉及多个功能级(例如一信令点),有些对象(如信令终端)是特定与某一信令点有关,因而属于网路单元管理的对象。

其它涉及多个信令点的对象定义为网路管理的管理对象,其示例是信令链路组。

管理对象之间具有一定的关系,以允许对管理进行协调和同步。如当规定信令路由协调是需要的。在路由中的每个信令点和链路组都必须被识别和确认,每个链路组内的每条链路可能受到影响。除此之外,管理对象的终端需要同步。

图 6 表示 No.7 各功能级间的功能关系和信令点的内部结构模式。

2.2.4 管理接口的通信剖面图

由 Q.751.1 规定的管理对象,其管理通信是采用 CCITT 有关 Q3 接口的建议,协议堆栈的低层部分见 Q.811 建议图,高层部分见 Q.812 图 2。

这里需要提请注意的是采用 MTP 和 SCCP 的堆栈需进一步研究,SCCP 上层接口将提供为采用 Q3 接口的堆栈的 NSAP 寻址机制。

由 Q.753 和 Q.754 建议定义的某些管理对象(如 MRVT,SRVT,CVT)功能采用图 7 所示 No.7 信令网通信协议剖面图。

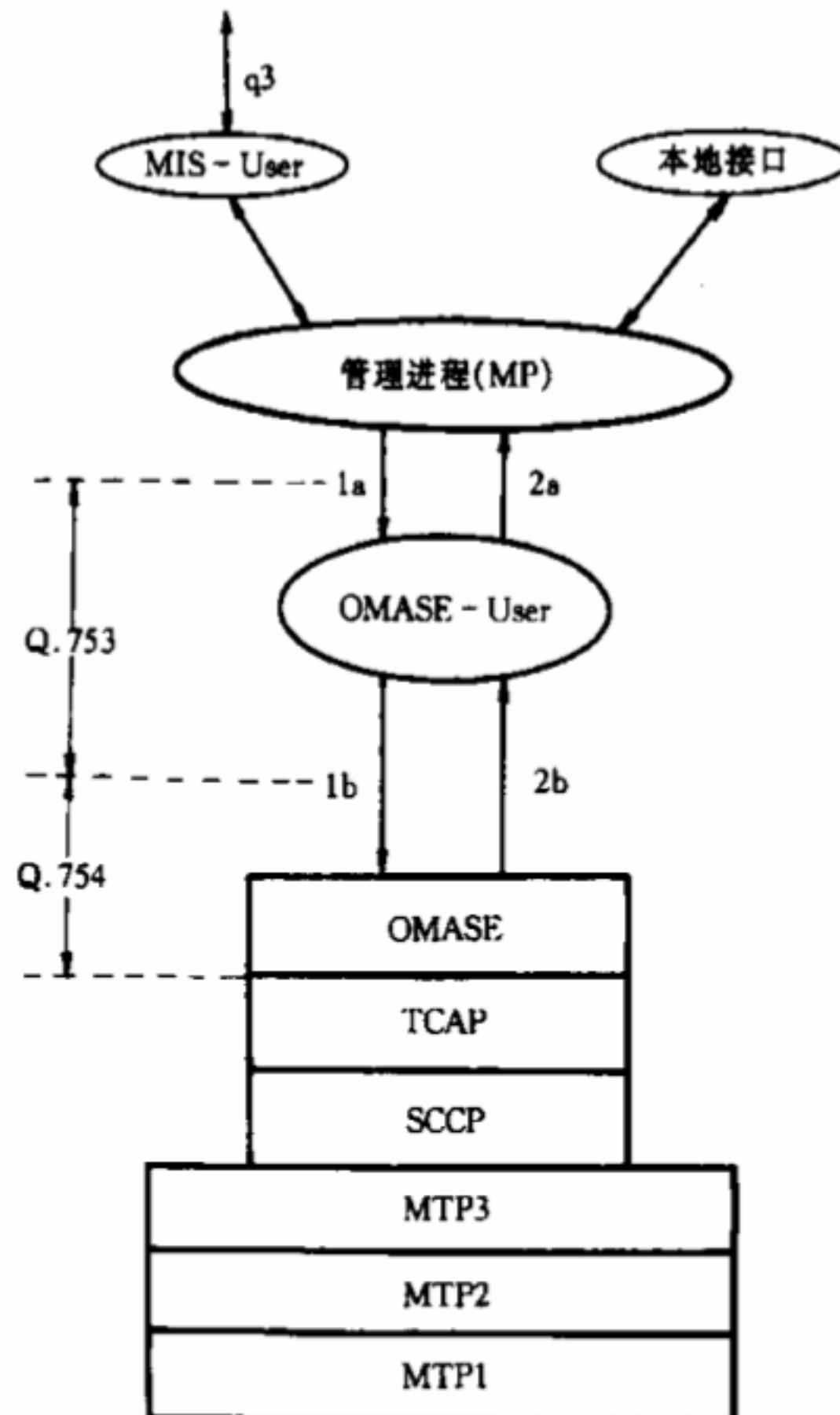


图 6 SS No.7 内部管理协议的短堆栈

3 No.7 信令方式的管理对象

待定。

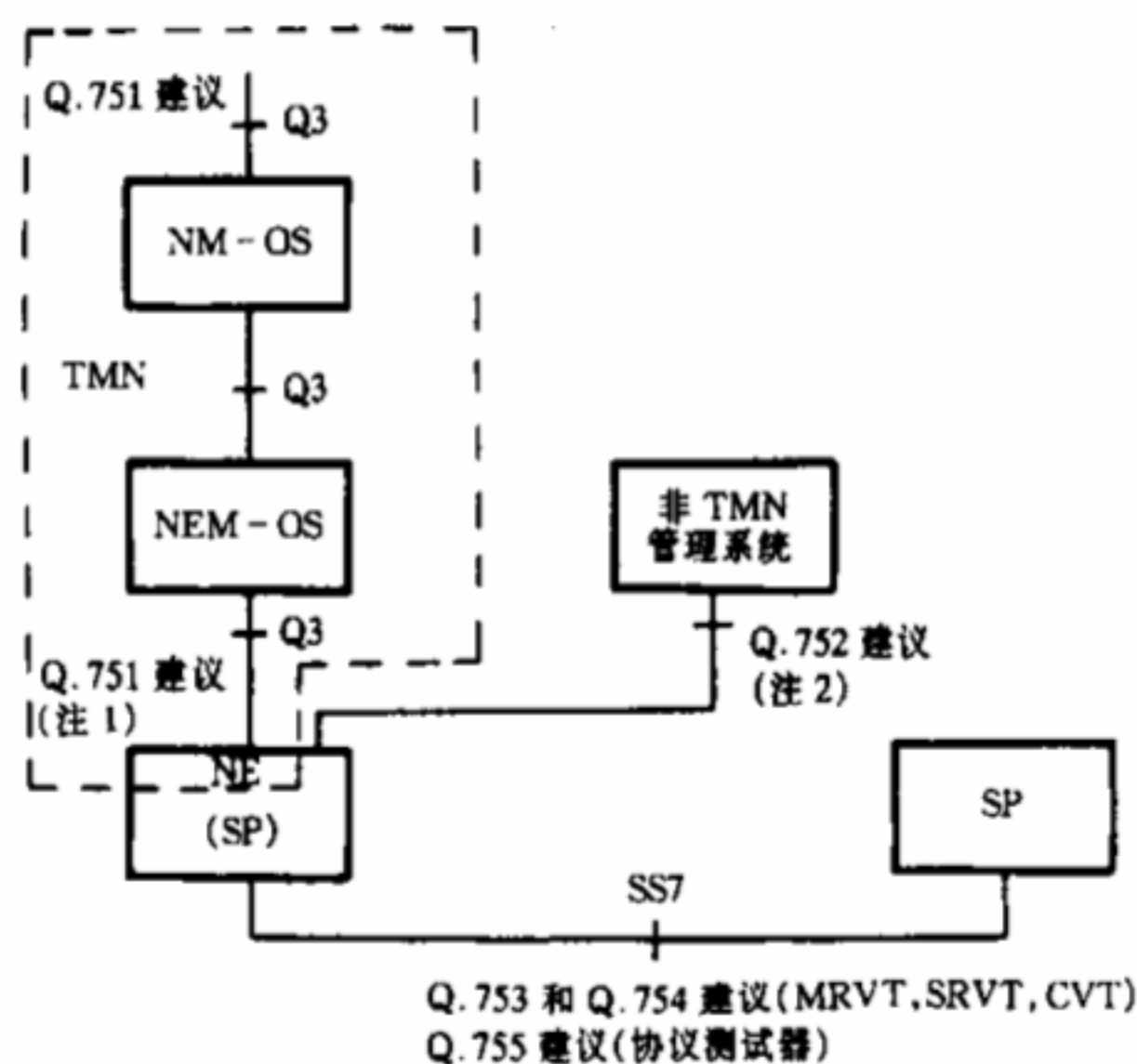
4 No.7 信令网的监视和测量

4.1 MTP 的监视和测量

4.1.1 概述

信号链路差错、性能、可用性和利用性指示分别详见表 1,表 2,表 3。相应的 MTP 管理对象是信令链路和信令链路网路单元部分。

信令链路组和路由组可用性指示详见表 4。相应的 MTP 管理对象是信令链路组,信令链路组网路单元部分,信令路由组和信令路由组网路单元部分。



NM-OS: 网路管理操作系统(OS)

NEM-OS: 网路单元管理 OS

NE: 网路单元

SP: 信令点

- - - : 线以内是 TMN 部分

注:

1 Q.751 参考 Q.752 的测量

2 这是独立完成的系统

图 7 TMN、SS No.7 管理和 OMAP 建议

表 5 详细说明信令点状态(相邻 SP 的可接入性,路由性能,MTP 用户部分可用性)指示。相应的 MTP 管理对象是信令点和 MTP 用户。

表 6 定义了信令路由利用性指示。相应的 MTP 管理对象是信令路由和信令链路组网路单元部分。

4.1.2 表 1 MTP 信令链路故障和性能

下列说明给出了信令链路差错原因。在某些情况下,其他的原因可能也适用。多个测量的比较会提供更多的信息。

4.1.2.1 1.1 项可从 1.2 和 1.12 项得出。

4.1.2.2 建议进行信号链路失败的测量(见 1.2 项),但是引起失败的特定错误(见 1.3 - 1.6 项)是额外的非必须的测量。

——1.3 项指示传输的复合失败或一个短时的硬件错误或一个设计差错。

——1.4 项可能指示信号数据链路的严重干扰或中断。

——1.5 项指示一个有噪音的链路。

——1.6 项可能指示信号链路远端的严重阻塞。

——1.7 项指示一个信号数据链路错误导致 SDL 无法使用。

——1.8 项指示收到的消息错误率。

——1.9 项指示发出消息的错误率。

——1.10 项和 1.11 项可从 1.2, 1.12 项测量中得出。

——1.2 和 1.12 项用于更新链路状态, 在 OSI 管理中它们是“事件报告”。

4.1.2.3 “收到的误差信号单元数”的测量包含了觉察到的“标记符”之间的项目数(不必是所发的信号单元数)加上“八位位组计数”模式中收到的 16 个八位位组的组数。

4.1.3 表 2 MTP 信令链路可用性

4.1.3.1 2.1 项能从其他的测量中得到。

4.1.3.2 2.5 和 2.6 项从更基本的测量即阻断的开始和结束中得到。2.7 项可从测量项 1.2 和 1.12 中得到。2.9 项可从测量项 2.10 和 2.11 中得到。

4.1.3.3 2.10 和 2.11(分别为远端处理机故障的开始和结束)可用于导出 2.9 项, 它们指示了一个链路另一端的错误和它的结束, 这个错误可能位于第二层和第三层之间。

4.1.3.4 2.13 项和 2.14 项可从 2.16 和 2.17 项中得到。

4.1.3.5 2.16 到 2.19 项是基本的测量, 从中可导出 2.5, 2.6, 2.13, 2.14 项。

4.1.4 表 3 MTP 信令链路利用率

4.1.4.1 3.1 项到 3.5 项可确定链路占用率。另外由于重发而造成浪费的占用率也可算出。消息的平均长度也可算出。

4.1.4.2 发送的 SIO 和 SIF 八位组数量(见 3.1 项)不包括重发的 SIF 和 SIO 八位组。

4.1.4.3 开始标志和校准比特包括在 3.2 项。

4.1.4.4 发送的消息信令单元(见 3.3 项)不包括重发的消息信令单元。

4.1.4.5 接收到的 MSUS 数(见 3.5 项)包括所有的送至第三层处理的所有 MSU。

4.1.4.6 信令链路拥塞指第三层链路状态为“拥塞”。当一个链路发送端达到拥塞门限值时, 该链路在第三层被标志为拥塞(见 3.6/Q.704)。

4.1.4.7 3.9 项(拥塞的停止)是在一个链路第三层当缓冲器占用率降到拥塞消除门限之下时发生的。

4.1.4.8 3.10 项是由于信令链路拥塞而丢弃的 MSU 数量。这项测量的重要性和方法由网络中运用的拥塞处理办法而定。目前拥塞处理方法是:

a) 无优先权单级拥塞层(见 2.3.5.1/Q.704, 3.8.2/Q.704)

4.1.5 表 4 MTP 信令链路组和路由组的可用性

4.1.5.1 4.2 项不是一个基本测量, 它可从 4.3 和 4.4 项得到。

4.1.5.2 4.5 项 - 对一个 STP 点每当一个目的地变为不可用应该广播式发送 TEPs。由于链路组故障而使目的地不可用时测量 4.5 项。

4.1.5.3 4.6 项 - 对一个 STP 点每当一个目的地变为不可用应该广播式发送 TFAs。由于链路组恢复而使目的地可用时测量 4.6 项。

4.1.5.4 4.9 和 4.10 项可以从 4.11 和 4.12 项得到。它们不是基本测量, 但在国际网上是必须的。

4.1.5.5 如果国际网网路运营者无法测量全网的 5.1 和 5.4 项那么需要在信令点测量 4.11 和 4.12 项。在其他网上, 对一个路由组从起始点到目的地点的所有路由上的连续信令点进行 5.1 和 5.4 项测量可得到 4.11 和 4.12 项, 结果是对这两项的实时测量就不是必

须的。

4.1.5.6 4.5,4.6 项可只在 STP 点要求。

4.1.5.7 4.13 项是一个链路组失败和恢复(同时也是所有其他可用与不可用性)的记录。它包括所用的新链路组和旧链路组的识别码,以及相邻 SP 点的识别码。

4.1.6 表 5 MTP 信令点状态

4.1.6.1 5.5 项(由于路由数据错误而丢弃的 MSU 的数量)是必须的,并且它可能指示了一个严重的错误。它可能是启动 MRVT 的原因(见 2.2/Q.753)。

4.1.6.2 5.8 项(受到的 TFC)指示到目的地的路由组的拥塞。对多级拥塞层的国内选择还包括拥塞状况。

4.1.7 表 6 MTP 信令业务分布(信令路由利用率)

4.1.7.1 这些测量需在每个链路组基础上进行。

4.1.7.2 表 6 中测量的有效是在下述基础上建议的:按每一个信令点编码或信令点编码组和/或 SIO 八位位组。这些测量不是必须的。它们可用于诊断所关注的信令过负荷。

4.1.7.3 表 6 中的某些测量是为记帐用途。对它们的收集和保留的可靠性要求待研究。

表 1 MTP 信令链路故障和性能

测量说明	单位	用途	测量 时长	根据	是否 必须	使有效 /永久	参照
1.1 链路处于工作状态的时长	s/SL(a)	F,P,N	30min	1.2,1.12	是	永久	Q.703 § 5.3
1.2 信号链路故障—所有原因	事件/s	F,R,P	发生时	—	是	永久	
1.3 信号链路故障—异常的 FI- BR/BSNR	事件/s		发生时 发生时	—	否		
1.4 信号链路故障—证实时延 过长	事件/s	F,R,P	发生时 发生时	—	否		
1.5 信号链路故障—差错率过 大	事件/s	F,R,P	5min 30min	—	否		Q.703 § 11.2.2
1.6 信号链路故障—拥塞实际 过长	事件/s	F,R,P	5min 30min	—	否		Q.703
1.7 信号链路定位或验证故障	事件/s	F,R,P	5min 30min	—	否		Q.703 § 11.3
1.8 收到的差错信号单元数量	事件/s	F,R,P	发生时 30min	—	否	永久	Q.703 § 4
1.9 收到的负证实数量	事件/s	F,R,P	发生时	—	否	永久	Q.704 § 5
1.10 本地自动倒换	事件/s	F,P F,R,P	发生时	1.2	是		
1.11 本地自动倒回	事件/s	F,P		1.12	否		Q.704 § 6
1.12 信号链路恢复	事件/s	F,R,C P		—	否		Q.704 § 3.2.3
(a) SL= 信令链路							

表2 MTP 信令链路可用性

测量说明	单位	用途	测量 时长	根据	是否 必须	使有效 /永久	参照
2.1 信号链路不可用时长(任何原因)	s/SL	F,P,N	30min	1.2 1.12,2 5,2.6	是	永久	
2.5 因本地管理操作的信号链路阻断时长	s/SL	P	30min	2.16 2.17	否		Q.704 § 3.2.8
2.6 因远端管理操作的信号链路阻断时长	s/SL	P	30min	2.18 2.19	否		Q.704 § 3.2.2
2.7 因链路故障的信号链路不可用时长	s/SL	P	30min	1.2 1.12	否		Q.704 § 3.2.2
2.9 远端处理机故障造成的信号链路不可用时长	s/SL	P	30min	2.10 2.11	否		Q.704 § 3.2.6
2.10 远端处理机故障开始	事件/s	F,R,P,C	发生时	—	否		Q.704 § 3.2.6
2.11 远端处理机故障停止	事件/s	F,R,P,C	发生时	—	否		Q.704 § 3.2.7
2.13 本地管理阻断	事件/s	—	30min	2.16	否		Q.704 § 10.2
	事件/s	—	5min	2.16	否		
2.14 本地管理解除阻断	事件/s	—	30min	2.17 2.19	否		Q.704 § 10.3
	事件/s	—	5min	2.17 2.19	否		
2.15 本地忙时长	SIBs/SL	F,R,P F,P	5min 30min	—	否 否		Q.703 § 9.3
2.16 本地阻断开始	事件/s	F,R,C	发生时	—	否		Q.704 § 10
2.17 本地阻断结束	事件/s	F,R,C	发生时	—	否		
2.18 远端阻断开始	事件/s	F,R,C	发生时	—	否		
2.19 远端阻断结束	事件/s	F,R,C	发生时	—	否		

表3 MTP 信令链路利用率

测量说明	单位	用途	测量 时长	根据	是否 必须	使有效 /永久	参照
3.1 发送的 SIO 和 SIF 八位位组的数量	八位位组 /SL	P,R,N P,N	5min 30min	—	否 是	永久 永久	Q.703 § 2.3.8
3.2 重发的八位位组的数量	八位位组 /SL	P,R,N P,N	5min 30min	—	否 否		Q.703 § 5
3.3 发送的消息信号单元的数量	MSU/SL	P,R,N N,P	5min 30min	—	否 否		
3.4 收到的 SIO 和 SIF 八位位组的数量	八位位组 /SL	P,R,N N,P	5min 30min	—	否 是	使有效	
3.5 收到的消息信号单元的数量	MSU/SL	P,R,N N,P	5min 30min	—	否 否		
3.6 信号链路拥塞指示	事件/s	F	1st& Δ	—	否	使有效	Q.704 § 3.8
	事件/s	P,R,F,N	5min		否	永久	
	事件/s	N,P,F	30min		否	永久	
3.7 信号链路拥塞的累积时长	s/SL	F,P,N	30min	3.6 3.9	否		
3.9 信号链路拥塞停止	事件/s	F,P	1st& Δ	—	否	使有效	Q.704 § 3.8
3.10 由于信号链路拥塞丢弃的消息信号单元	s/SL	F,P,R,N N,F,P	5min 30min	—	否 否	永久 永久	
3.11 导致消息信号单元丢失的拥塞事件的数量	事件/s	F,R	1st& Δ		是		
	事件/s	P,R,N	5min		否		
	事件/s	N,P	30min		否		

表4 MTP 信令链路组和路由组的可用性

测量说明	单位	用途	测量 时长	根据	是否 必须	使有效 /永久	参照
4.2 信号链路组不可用的时长	s/ 链路组	F,P	30min	4.3 4.4	否		
4.3 链路组故障开始	事件/ 链路组	F,R,C	发生时	—	否		
4.4 链路组故障停止	事件/ 链路组	F,R,C	发生时	—	否		
4.5 由于被测量的链路组故障而广播式发送 TFP(a)	事件/链 路组	F,R,C	发生时	—	否		Q.704 § 13
4.6 为恢复被测量的链路组故障而广播式发送 TFA(a)	事件/ 链路组	F,R,C	发生时	—	否		Q.704 § 13
4.9 至一个给定的目的地或一组目的地的路由组不可用	事件/ 目的地	P,C,N	30min	4.11	是	永久	Q.704 § 11.2.1
4.10 第4.9项中的不可用时长	事件/ 目的地	C,P,N	30min	4.11 4.12	是	永久	Q.704 § 11.2.2
4.11 第4.9项中不可用开始	事件/ 目的地	F,R,C	发生时	—	否		Q.704 § 11.2.1
4.12 第4.9项中不可用停止	事件/ 目的地	F,R,C	发生时	—	否		Q.704 § 11.2.1
4.13 用于邻近信令点的链路组的变化	目的地 & 链路组	F,R,C	发生时	—	否	永久	
(a) 这类测量只适用于信令转接点							

表5 MTP 信令点状态

测量说明	单位	用途	测量 时长	根据	是否 必须	使有效 /永久	参照
5.1 邻近信令点不可接入	事件/ 信令点	F,R	发生时	—	是	永久	
	事件/ 信令点	P,R	5min		否		
	事件/ 信令点	P	30min		否		
5.2 邻近信令点不可接入时长	s/信令点	P,R	5min	5.1 5.4	是	永久	
	s/信令点	P	30min				
5.4 邻近信令点不可接入停止	事件/ 信令点	F,R,C	发生时	—	否		
5.5 由于路由数据差错而丢弃的消息信号单元(a)	MSU/ 信令点	F,R,P,N N,F,P	1st& Δ 30min	—	否	永久	Q.704 § 2.3.3
5.6 发送用户部分不可用消息信号单元(b)	事件/ UP/SP	F,R,C,P	1st& Δ	—	否	永久	Q.704 § 11.7.2
5.7 接收用户部分不可用消息信号单元(b)(c)	事件/ UP/SP	F,R,C,P	1st& Δ	—	否	永久	Q.704 § 11.7.2
5.8 接收 TFC	事件/SP /拥塞级	F,R,P	1st& Δ	—	否	永久	
(a) 丢弃的 MSU 数量可以触发 MRVT。 (b) 如果测量值大于实施中的门限值,通知管理过程。 (c) 包括收到未装备的 MTP 用户的 UPU 消息,如果发现立即通知管理过程。							

表6 MTP 信令业务分布(信令路由利用率)

测量说明	单位	用途	测量 时长	根据	是否 必须	使有效 /永久	参照
6.1 对给定 OPC 收到的 SIF 和 SIO 八位位组数量(a)	八位位组 /OPC	A,N,P P,A,N	30min 15min	6.6	否		
6.2 对给定 DPC 发送的 SIF 和 SIO 八位位组数量(a)	八位位组 /DPC	A,N,P P,A,N	15min 30min	6.6	否		
6.3 对给定 SIO 处理的 SIF 和 SIO 八位位组数量	八位位组 /SIO	A,N,P P,A,N	15min 30min	6.6	否		
6.4 对给定 OPC 和 SIO 收到的 SIF 和 SIO 八位位组数量(a)	八位位组 /SIO/OPC	A,N,P P,A,N	15min 30min	6.6	否		
6.5 对给定 DPC 和 SIO 发送的 SIF 和 SIO 八位位组数量(a)	八位位组 /SIO/DPC	A,N,P P,A,N	15min 30min	6.6	否		
6.6 对给定 OPC、DPC 和 SIO 处理的 SIF 和 SIO 八位位组数量(b)	八位位组 /SIO/OPC /DPC	A,N,P A,N,P	5min 30min	—	否		
6.7 对给定 OPC、DPC 和 SIO 处理的信号消息单元数量(b)	MSU/SIO/ OPC/DPC	A,N,P,R P,A,N	5min 30min	—	否 否		
(a) 在给定的时间内,这些测量的启动应对信令点编码的数量进行限制。 (b) 在给定的时间内,这些测量的启动应对起始信令点编码和目的地信令点编码的数量进行限制。							

4.2 SCCP 的监视和测量

4.2.1 概述

国内 SCCP 的监视和测量采用了 ITU-T 1993 年白皮书的 Q.752 建议,它包括差错性能、子系统可用性、SCCP 利用性和 SCCP 业务质量测量 4 部分。

SCCP 差错性能指示详见表 7。

SCCP 和子系统可用性详见表 8。

SCCP 利用性指示描述详见表 9。

SCCP 业务质量测量描述见表 9bis。

注意内部消息(如起始和目的地是同一节点的那些消息)也被计数在内。

4.2.2 表 7 SCCP 部分差错性能的监视和测量

4.2.2.1 路由故障测试(7.1-7.7 和 7.9 项)是有关 SCCP 路由控制检测出的所有可能故障(包括本地和远端),并且记录所有遇到传送问题的 SCCP 消息,不论 Unitdata 业务消息或 N-NOTICE 原语是否被返回到起始端。接收到 Unitdata 业务消息不包括在此计数内。

所有这些测量都被记为“1st&interval”。它们使识别 SCCP 路由故障成为可能。

4.2.3 表 8 SCCP 部分子系统可用性的监视和测量

4.2.3.1 8.5 项,本地 SCCP 不可用时长(所有原因),可以从其它测量中得到,故不是必备的。

4.2.3.2 协调状态变化控制测量(8.6和8.7项)是在子系统要求退出服务的信令点进行的,这些测量只能应用在备用子系统的节点。

4.2.3.3 不可用测量8.1,8.2,8.3和8.4是与结构相关的,并且是不必备的。

4.2.4 表9 SCCP利用性的监视和测量

4.2.4.1 SCCP管理消息包括在整个9.3到9.7项中(它们的SSN=1,协议类型=0)

4.2.4.2 SCCP利用性测量,9.3和9.4项是有关由SCCP路由控制处理的所有消息,不论这个消息是否被成功的处理或释放。在9.3项中,假设一个消息通过一个SCCP转接节点只被记一次。9.4项是对于本地子系统接收的那些消息。

4.2.4.3 9.5项测量,用于测量在SCCP路由控制中翻译功能的利用性,而且是进行全局码翻译的所有消息的计数。这个测量只能应用于有翻译功能的节点。

4.2.4.4 9.6和9.7项测量用于各种连接类型和每个SSN。9.6项在起始点的每个SSN计数,9.7项在目的地的每个SSN计数。

4.2.4.5 9.8项测量只是关于在正常情况下可按规定路线发送到子系统,但由于翻译过程的变化(例如:由于到子系统的路由故障)直接送到备用子系统的那些消息。这项内容只能用于有翻译能力的备用节点。

4.2.4.6 9.9,9.10,9.11,9.12,9.13和9.14项测量是用SCCP面向连接业务来发送和接收的数据消息的利用性测量。它们在每个SSN被计数。

所有这些项目在5min(P)到30min(N)周期内测量。

4.2.5 表9bis SCCP部分业务质量的监视和测量

4.2.5.1 SCCP服务质量是通过比较不成功传送的UDT的数量(9bis.2和9bis.4项)和传送的UDT总数量(9bis.1和9bis.3),不成功建立连接的数量(9bis.6和9bis.8)和建立连接的总数量(9bis.5和9bis.7),在现存信号连接中检测到的重新启动和语法错误的数量(9bis.9到9bis.12)和建立成功连接的总数量,不成功传送的XUDT的数量(9bis.14和9bis.16)和传送的XUDT的总数量(9bis.13和9bis.15)[ffs]。所有这些测量在5min(P)到30min(N)周期内完成。

4.2.6 SCCP故障管理

4.2.6.1 路由故障

路由故障的监视使SCCP路由和翻译功能能检测出不能按规定路由发送的非正常消息数,与起始用户通过消息回送得到的非正常消息数无关。

路由故障原因:

- 这种类型的地址未翻译(7.1项)
- 这种特定的地址未翻译(7.2项)
- 网络故障(不可用的信令点编码)(7.3项)
- 网络拥塞(7.4项)
- 子系统故障(不可用)(7.5项)
- 子系统拥塞(7.6项)
- 未装用户(子系统)(7.7项)
- 不知原因(7.9项)

—— 检测出语法错误(7.8 项)

最后一项(7.8),如果有规程互通问题时会发生。

另外,下列测量可以用于一致性检查和网络保护机构。

4.2.6.2 SCCP 不可用性

本地 SCCP 不可用原因:

—— 故障(8.1 项)

—— 维护造成忙(8.2 项)

—— 拥塞(8.3 项)

本地 SCCP 不可用停止:

—— 所有原因(8.4 项)

4.2.7 SCCP 结构管理

这种 SCCP 测试是那些同等状态变化控制的测量。

测量:

—— 子系统退出服务要求被同意(8.6 项)

—— 子系统退出服务要求被否认(8.7 项)

4.2.8 SCCP 性能

4.2.8.1 利用性

网络管理注重于监视用于分析现存网络和设计将来网络结构的 SCCP 利用性。

一种监视 SCCP 利用性的方法是测量 SCCP 业务量。

接收的 SCCP 业务量:

—— UDTs 消息(9bis.4 项)

—— UDT 消息(9bis.3 项)

—— XUDT 消息(9bis.15 项)(待研究)

—— DT1 消息/SSN(9.9 项)

—— DT2 消息/SSN(9.11 项)

—— ED 消息/SSN(9.14 项)

—— XUDTs 消息(9bis.16 项)(待研究)

—— 每个 SSN 的消息总数(只包括无连接类型 0 和 1)(9.7 项)

发送的 SCCP 业务量:

—— UDTs 消息(9bis.2 项)

—— UDT 消息(9bis.1 项)

—— XUDT 消息(9bis.13 项)(待研究)

—— DT1 消息/SSN(9.10 项)

—— DT2 消息/SSN(9.12 项)

—— ED 消息/SSN(9.13 项)

—— XUDTs 消息(9bis.14 项)(待研究)

—— 每个 SSN 的消息总数(只包括无连接类型 0 和 1)(9.6 项)

概括:

- 处理的消息总数(从本地或远端子系统)(9.3 项)
- 本地子系统预定的消息总数(9.4 项)
- 要求全局码翻译的消息总数(9.5 项)
- 发送到备用子系统的消息总数(9.8 项)

4.2.8.2 SCCP 服务质量

SCCP 服务质量可以由下列测量来得到:

无连接出局业务量:

- 发送的 UDT 消息(9bis.1 项)
- 发送的 XUDT 消息(9bis.13 项)(待研究)
- 接收的 UDTs 消息(9bis.4 项)
- 接收的 XUDTs 消息(9bis.16 项)(待研究)

无连接入局业务量:

- 接收的 UDT 消息(9bis.3 项)
- 接收的 XUDT 消息(9bis.15 项)(待研究)
- 发送的 UDTs 消息(9bis.2 项)
- 发送的 XUDTs 消息(9bis.14 项)(待研究)

定向连接建立:

出局:

- 发送的 CR 消息(9bis.5 项)
- 接收的 CREF 消息(9bis.8 项)

入局:

- 接收的 CR 消息(9bis.7 项)
- 发送的 CREF 消息(9bis.6 项)

定向连接语法/协议错误:

- 发送/接收的 RSR 消息(9bis.9 和 9bis.10 项)
- 发送/接收的 ERR 消息(9bis.11 和 9bis.12 项)

表 7 SCCP 部分差错性能的监视和测量

测量的说明	单位	用途	测量 时长	来源	是否 必备	使有效 /永久	参照
1. 路由故障—对这种类型的地址未翻译(a)	事件	F,R,P N	发生时 30min	—	是(c)	使有效 永久	Q.714, § 2.4
2. 路由故障—对这种特定的地址未翻译(a)	事件	F,R,P N	发生时 30min	—	是(c)	使有效 永久	Q.714, § 2.4
3. 路由故障—网络故障(信令点编码不可用)	事件	F,R,P N	发生时 30min	—	是(c)	使有效 永久	Q.714, § 2.4
4. 路由故障—网络拥塞	事件	F,R,P N	发生时 30min	—	是(c)	使有效 永久	Q.714, § 2.4

续表 7

测量的说明	单位	用途	测量 时长	来源	是否 必备	使有效 /永久	参照
5. 路由故障—子系统故障(不可用)	事件	F,R,P,C N	发生时 30min	—	是(c)	使有效 永久	Q.714, § 2.4
6. 路由故障—子系统拥塞(b)	事件	F,R,P N	发生时 30min	—	是(c)	使有效 永久	Q.714, § 2.4
7. 路由故障—未装用户(子系统)	事件	F,R,C N	发生时 30min	—	是(c)	使有效 永久	Q.714, § 2.4
8. 检测出语法错误	事件	F,R,P —	发生时 30min	—	是(c)	使有效 永久	Q.714 § 4.3
9. 路由故障—原因未知	事件	F,R,P,C N	发生时 30min	—	是(c)	使有效 永久	Q.714, § 2.4
(a) 这些测量只在有全局码翻译能力的 SCCP 信令点被要求。 (b) 待研究。 (c) CCITT Q.791 把时长“发生时”记为必备。 注:管理对象被指定(包括 SCCP 路由表)。							

表 8 SCCP 部分子系统可用性的监视和测量

测量的说明	单位	用途	测量 时长	来源	是否 必备	使有效 /永久	参照
1. 本地 SCCP 不可用开始 ——故障(a)	事件	F,R,P,C	发生时	—	否	永久	
2. 本地 SCCP 不可用开始 ——维护造成忙(a)	事件	R,P,C	发生时	—	否	永久	
3. 本地 SCCP 不可用开始 ——拥塞(a)	事件	F,R,P,C	发生时	—	否	永久	
4. 本地 SCCP 不可用停止 ——所有原因(a)	事件	F,R,P,C	发生时	—	否	永久	
5. 本地 SCCP 不可用时长 ——所有原因(a)	事件	P,N	30min	8.1,8.2, 8.3,8.4	否 (b)	永久	
6. 子系统退出服务要求被同意	事件	C,R	发生时	—	(b)	永久	Q.714, § 5.3.5.3
7. 子系统退出服务要求被拒绝	事件	C,R	发生时	—		永久	Q.714, § 5.3.5.3
(a) 这些测量是由系统结构决定的。 (b) 这些测量对备用子系统是必备的。 注:管理对象被指定(包括子系统可用状态)。							

表9 SCCP 部分利用性的监视和测量

测量的说明	单位	用途	测量 时长	来源	是否 必备	使有效 /永久	参照
3. 处理的消息总数(从本地或远 端子系统)	消息	P,R,N N,P	5min 30min	—	否 否	永久	Q.714, § 2.3
4. 本地子系统预定的消息总数	消息	P,R,N N,P	5min 30min	—	否 否	永久	Q.714, § 2.3
5. 要求全局码翻译的消息总数 (a)	消息	P,R,N N,P	5min 30min	—	否 否	永久	Q.714, § 2.2
6. 起始端每个 SSN 发出的消息 总数(只对无连接类型 0,1)	消息/类型 /SSN	P,R,N N,P	5min 30min	—	否 是	永久	Q.714, § 1.1.2
7. 目的地每个 SSN 接收的消息 总数(只对无连接类型 0,1)	消息/类型 /SSN	P,R,N N,P	5min 30min	—	否 是	永久	Q.714, § 1.1.2
8. 发送到备用子系统的消息	消息/SS	P,R,N N,P	5min 30min	—	否 (b)	永久	Q.714, § 5.3.2
9. 目的地每个 SSN 从 MTP 接收 的 DT1 消息	消息/SSN	P,R,N N,P	5min 30min	—	否	永久	Q.714, § 3.5
10. 起始端每个 SSN 发送到 MTP 的 DT1 消息	消息/SSN	P,R,N N,P	5min 30min	—	否	永久	Q.714, § 3.5
11. 目的地每个 SSN 从 MTP 接收 的 DT2 消息	消息/SSN	P,R,N N,P	5min 30min	—	否	永久	Q.714, § 3.5
12. 起始端每个 SSN 发送到 MTP 的 DT2 消息	消息/SSN	P,R,N N,P	5min 30min	—	否	永久	Q.714, § 3.5
13. 起始端每个 SSN 发送到 MTP 的 ED 消息	消息/SSN	P,R,N N,P	5min 30min	—	否	永久	Q.714, § 3.6
14. 目的地每个 SSN 从 MTP 接收 的 ED 消息	消息/SSN	P,R,N N,P	5min 30min	—	否	永久	Q.714, § 3.6
(a) 只有在有全局码(GT)翻译能力的 SCCP 节点要求这种测量。							
(b) 对备用子系统,30min 的测量是必备的。							
注:管理对象待研究。							

表 9bis SCCP 部分业务质量的监视和测量

测量的说明	单位	用途	测量 时长	来源	是否 必备	使有效 /永久	参照
1. 发送的 UDT 消息	消息	P, R P	5min 30min	9.6& 9bis.2	否	永久	Q.714, § 4.1
2. 发送的 UDTs 消息	消息	P, R, F P, F	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 4.2
3. 接收的 UDT 消息	消息	P, R P	5min 30min	9.7& 9bis.4	否	永久	Q.714, § 4.1
4. 接收的 UDTs 消息	消息	P, R, F P, F	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 4.2
5. 发送到 MTP 和嵌入 CRS(ffs) 的 ISDN-UP 的 CR 消息	消息	P, R P	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 3.1
6. 发送的 MTP 的 CREF 消息	消息	P, R, F P, F	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 3.2
7. 从 MTP 和嵌入 CRS(ffs)的 IS- DN-UP 接收的 CR 消息	消息	P, R P	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 3.1
8. 从 MTP 接收的 CREF 消息	消息	P, R P	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 3.2
9. 发送到 MTP 的 RSR 消息	消息	P, R P	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 3.7
10. 从 MTP 接收的 RSR 消息	消息	P, R P	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 3.7
11. 发送到 MTP 的 ERR 消息	消息	P, R P	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 3.10
12. 从 MTP 接收的 ERR 消息	消息	P, R P	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 3.10
13. 发送的 XUDT 消息(ffs)	消息	P, R P	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 4.1
14. 发送的 XUDTs 消息(ffs)	消息	P, R, F P, F	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 4.2
15. 接收的 XUDT 消息(ffs)	消息	P, R P	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 4.1
16. 接收的 XUDTs 消息(ffs)	消息	P, R, F P, F	5min 30min	-	否	永久	Q.714, § 4.2

4.3 ISDN_UP 的监视和测量

4.3.1 概述

ISUP 的监视和测量采用 ITU-T 1993 年白皮书的 Q.752 建议,它包括 ISUP 的可用性、利用性和差错性能 3 部分。

ISDN 用户部分可用性测量详见表 10。

ISDN 用户部分利用性测量详见表 11。

ISDN 用户部分差错性能测量详见表 12。

4.3.2 表 10 ISDN 用户部分可用性的监视与测量

ISDN 用户部分可用性,不可用性和拥塞测量列于表 10。

4.3.2.1 本地 ISDN-UP 可用性测量 10.1, 10.2, 10.3 和 10.4 是由结构来决定的,并且是不必备的。

4.3.2.2 10.4 项,本地 ISDN-UP 不可用(所有原因)的时长可由 10.1, 10.2 和 10.3 得到,并且不是基本的。

4.3.2.3 本地 ISDN-UP 拥塞测量 10.5 和 10.6 项是由结构来决定,并且不是必备的,如果要求的话,测量 10.5 项仅在拥塞超过设备相关门限的情况下被激活,这样在不太严重的超载情况下可不执行管理功能。

4.3.2.4 10.7 项,本地 ISDN-UP 拥塞时长可由 10.5 和 10.6 项得到,并且不是基本的。

4.3.2.5 10.8 到 10.13 项只应用于汇接交换机,由于这些项与 10.1 到 10.7 项的远端测量对集中网络管理系统能够完成相同的信息。

4.3.3 表 11 ISDN 用户部分利用性的监视与测量

ISDN 用户部分利用性测量列于表 11,这些项的测量是在一个信令点进行的。

4.3.3.1 11.1 和 11.2 项测量,所有消息类型的累计是必备的。但是,每一消息类型的计数不是必备的。

4.3.4 表 12 ISDN 用户部分差错的监视与测量

ISDN 用户部分差错性能测量列于表 12。在突然故障的事件中,有许多潜在的报告,这些需要选择。

4.3.4.1 12.8 到 12.15 项参考建议 Q.764 § 2.9.2.3 中的非正常闭塞和电路群闭塞过程,这种情况下,应通知管理系统。

4.3.4.2 12.1 和 12.2 项参考建议 Q.764 § 2.10.3 中的电路复位和电路群复位过程的故障。

4.3.4.3 12.16 到 12.19 项参考定义于建议 Q.764 § 2.10.4 中的闭塞/非闭塞序列的故障。

4.3.4.4 12.20 到 12.22 项与协议错误有关,也就是接收到不合理的信令信息消息。见建议 Q.764 § 2.10.5。

4.3.4.5 12.5 项报告了在 TS 计时器超时,没有接收到释放完成消息的故障状态,详见 Q.764 建议 § 2.10.5。

4.3.4.6 12.6 和 12.23 项是指 Q.764 § 2.10.8 描述的因故障不能释放电路和非正常释放条件。

4.3.5 故障和结构管理

4.3.5.1 ISDN-UP 可用性/不可用性

ISDN-UP 可用性的监视对其它网络测量的激活和停止是非常有用的。

测量:

- 由于故障, ISDN-UP 不可用开始(10.1 项)
- 由于维护, ISDN-UP 不可用开始(10.2 项)
- 由于拥塞, ISDN-UP 不可用开始(10.5 项)
- ISDN-UP 不可用停止(所有原因)(10.3 项)
- ISDN-UP 不可用总时长(所有原因)(10.4 项)
- 本地 ISDN-UP 拥塞停止(10.6 项)
- 本地 ISDN-UP 拥塞时长(10.7 项)
- 远端 ISDN-UP 不可用开始(10.8 项)
- 远端 ISDN-UP 不可用停止(10.9 项)
- 远端 ISDN-UP 不可用时长(10.10 项)
- 远端 ISDN-UP 拥塞开始(10.11 项)
- 远端 ISDN-UP 拥塞停止(10.12 项)
- 远端 ISDN-UP 拥塞时长(10.13 项)

4.3.5.2 ISDN-UP 差错

问题隔离与指出被报告的规程差错原因的测量有关。

测量:

- 对于在前一个 CGB 消息中的闭塞请求在 CGBA 消息中丢失了闭塞证实(12.8 项)
- 对于在前一个 CGU 消息中的解除闭塞请求在 CGUA 消息中丢失了解除闭塞证实(12.9 项)
- 关于前一个 CGB 消息在 CGBA 消息中有不正常的闭塞证实(12.10 项)
- 关于前一个 CGU 消息在 CGUA 消息中有不正常的解除闭塞证实(12.11 项)
- 接收到带有不正常闭塞证实的非预期 CGBA 消息(12.12 项)
- 接收到带有不正常解除闭塞证实的非预期 CGUA 消息(12.13 项)
- 接收到带有不正常闭塞证实的非预期 BLA 消息(12.14 项)
- 接收到带有不正常解除闭塞证实的非预期 UBA 消息(12.15 项)
- 在计时器 T17 内, 对于前一个发送的 RSC 消息, 没有接收到 RLC 消息(12.1 项)
- 在计时器 T23 内, 对于前一个发送的 GRS 消息, 没有接收到 GRA 消息(12.2 项)
- 在计时器 T13 内, 对于前一个发送的 BLO 消息, 没有接收到 BLA 消息(12.16 项)
- 在计时器 T15 内, 对于前一个发送的 UBL 消息, 没有接收到 UBA 消息(12.17 项)
- 在计时器 T19 内, 对于前一个发送的 CGB 消息, 没有接收到 CGBA 消息(12.18 项)
- 在计时器 T21 内, 对于前一个发送的 CGU 消息, 没有接收到 CGUA 消息(12.19 项)
- 消息格式错误(12.20 项)
- 接收到非预期的消息(12.21 项)
- 由于不可识别的信息释放(12.22 项)

- 在计时器 T5 内,对于前一个发送的 REL 消息,没有接收到 RLC(12.5 项)
- 不能释放电路(12.23 项)
- 不正常的释放条件(12.6 项)
- 由 CRC 故障检出的超长差错而造成的电路闭塞(12.7 项)

4.3.6 ISDN 性能

可以被监视的 ISDN-UP 性能的各方面是与其与已知消息容量相关的处理能力。

测量:

- 发送的 ISDN-UP 消息总数(11.1 项)
- 接收的 ISDN-UP 消息总数(11.2 项)

表 10 ISDN 用户部分可用性的监视和测量

测量的说明	单位	用途	测量 时长	来源	是否 必备	使有效 /永久	参照
1. 本地 ISDN-UP 不可用开始 ——故障(b)	事件	F,P,R	发生时	-	否	使有效	Q.704 § 11.2.7
2. 本地 ISDN-UP 不可用开始 ——维护使忙(b)	事件	P,R,C	发生时	-	否	使有效	
3. ISDN-UP 可用(b)	事件	F,P,R,C	发生时	-	否	使有效	Q.704 § 11.2.7
4. ISDN-UP 不可用总时长(b)	s	P,N	30min	10.1,10.2, 10.3	否	使有效	
5. 本地 ISDN-UP 拥塞开始(a)	事件	P,R	发生时	-	否	使有效	Q.764 § 2.12
6. 本地 ISDN-UP 拥塞停止	事件	P,R	发生时	-	否	使有效	Q.764 § 2.12
7. 本地 ISDN-UP 拥塞时长(a)	s	P	30min	10.5,10.6	否	使有效	Q.764 § 2.12
8. 远端 ISDN-UP 不可用开始 (b)(c)	事件/ 目的地	F,P,C,R	发生时	-	否	使有效	Q.764 § 2.14, § 2.15
9. 远端 ISDN-UP 不可用停止 (b)(c)	事件/ 目的地	F,P,C,R	发生时	-	否	使有效	Q.764 § 2.14, § 2.15
10. 远端 ISDN-UP 不可用时长 (b)(c)	s/目的地	P	30min	10.8,10.9	否	使有效	Q.764 § 2.14, § 2.15
11. 远端 ISDN-UP 拥塞开始(c)	事件/ 目的地	P,R	发生时	-	否	使有效	Q.764 § 2.12
12. 远端 ISDN-UP 拥塞停止(c)	事件/ 目的地	P,R	发生时	-	否	使有效	Q.764 § 2.12
13. 远端 ISDN-UP 拥塞时长(c)	s/目的地	P	30min	10.11,10.12	否	使有效	Q.764 § 2.12
(a)如果要求的话,这项测量仅在拥塞超过设备相关门限时被激活。 (b)这些测量是由系统结构决定的。 (c)远端测量仅在汇接信令点是必备的。 注:管理对象待研究。							

表 11 ISDN 用户部分利用性的监视和测量

测量的说明	单位	用途	测量 时长	来源	是否 必备	使有效 /永久	参照
1. 发送的 ISDN-UP 消息总数	消息/类型	N, P, R P, N	5min 30min	-	(a)	使有效	
2. 接收的 ISDN-UP 消息总数	消息/类型	N, P, R P, N	5min 30min	-	(a)	使有效	
(a) 只有所有消息类型的总数是必备的——每种类型的计数不是必备的。 注: 管理对象待研究。							

表 12 ISDN 用户部分差错的监视和测量

测量的说明	单位	用途	测量 时长	来源	是否 必备	使有效 /永久	参照
1. 在 T17 内, 对于 ckt. 复位没有证实	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & Δ	-	否	使有效	Q.764 § 2.10.3.1
2. 在 T23 内对于 CRS 没有接收到 GRA	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & Δ	-	否	使有效	Q.764 § 2.10.3.2
3. 替换测量							
4. 替换测量							
5. 在 T5 内没有接收到 RLC	事件/CIC /目的地	F, R	发生时	-	是	使有效	Q.764 § 2.10.6.2
6. 因非正常状态释放启动	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & Δ	-	是	使有效	Q.764 § 2.10.3.1
7. 电路 BLO(由 CRC 检出过多差错)	事件/CIC /目的地	F, R	发生时	-	否	使有效	G.704
8. 对于前一个 CGB, 在 CGBA 中丢失闭塞证实	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & Δ	-	是	使有效	Q.764 § 2.9.2.3iv
9. 对于前一个 CGU, 在 CGUA 中丢失解除闭塞证实	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & Δ	-	是	使有效	Q.764 § 2.9.2.3iv
10. 对于前一个 CGB, 在 CGBA 中有不正常的闭塞证实	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & Δ	-	是	使有效	Q.764 § 2.9.2.3v
11. 对于前一个 CGU, 在 CGUA 中有不正常的解除闭塞证实	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & Δ	-	是	使有效	Q.764 § 2.9.2.3vi
12. 带有不正常的闭塞证实的非预期 CGBA	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & Δ	-	是	使有效	Q.764 § 2.9.2.3vii
13. 带有不正常的解除闭塞证实的非预期 CGUA	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & Δ	-	是	使有效	Q.764 § 2.9.2.3viii

续表 12

测量的说明	单位	用途	测量 时长	来源	是否 必备	使有效 /永久	参照
14. 带有不正常闭塞证实的非预期 BLA	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & △	-	是	使有效	Q.764 § 2.9.2.3xii
15. 带有不正常解除闭塞证实的非预期 UBA	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & △	-	是	使有效	Q.764 § 2.9.2.3xiii
16. 在 T13 (old12.3+) 内 BLO 没有接收到 BLA	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & △	-	是	使有效	Q.764 § 2.10.4
17. 在 T15 (old12.3+) 内 UBL 没有接收到 UBA	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & △	-	是	使有效	Q.764 § 2.10.4
18. 在 T19 (old12.3+) 内对于 CGB 没有接收到 CGBA	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & △	-	是	使有效	Q.764 § 2.10.4
19. 在 T21 (old12.3+) 内对于 CGU 没有接收到 CGUA	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & △	-	是	使有效	Q.764 § 2.10.4
20. 消息格式差错 (old12.4+)	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & △	-	是	使有效	Q.764 § 2.10.5
21. 接收到非预期的消息 (old12.4+)	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & △	-	是	使有效	Q.764 § 2.10.5.1
22. 由于不可识别的信息而释放 (old12.4+)	事件/CIC /目的地	F, R	1st. & △	-	是	使有效	Q.764 § 2.10.5.3
23. 不能释放电路 (a)	事件/CIC	F, R	1st. & △	-	是	使有效	Q.764 § 2.10.8.1
(a) 这项测量是与设备有关的。 注: 管理对象待研究。							

4.4 TC 的监视和测量

4.4.1 概述

国内 TC 的监视和测量采用 ITU-T 1993 年白皮书的 Q.752 建议, 它包括 TC 利用性、差错性能和稳定性测量。

4.4.2 表 13 TC 部分本地利用性的监视和测量

TC 利用性测量列于表 13。

4.4.2.1 每种消息类型都执行 13.1 和 13.2 测量。

4.4.3 表 14 TC 部分差错性能和稳定性的监视和测量

TC 差错性能和稳定性的测量列于表 14。

4.4.3.1 14.4 到 14.6 项测量是针对送来的错误通知, 需要加目的地址。

4.4.4 事务处理能力

4.4.4.1 事务处理能力故障管理的测量

故障隔离可通过指示报告错误的测量结果来协助完成。

测量内容:

——事务处理部分检出的规程错误(14.1 条 a~e 和 14.4 条 a~e)

——成分部分检出的规程错误(14.2 条 a~h 和 14.5 条 a~h)

——TC 用户产生的错误(14.3 条 a~k 和 14.6 条 a~k)

4.4.4.2 TC 的性能管理

TC 资源的负载可通过处理的消息和成分的流量来指示。

测量内容:

——信令点发送出的消息总数(按消息类型)(13.1 条)

——信令点接收的消息总数(按消息类型)(13.2 条)

——信令点发送的成分总数(13.3 条)

——信令点接收的成分总数(13.4 条)

——信令点支持的 TC 事务处理总数——本项是为了与信令点能用的事务处理 ID 范围作比较,以使对信令点的 TC 处理总数有所了解(13.5 项)

——用过的 TC 事务处理 id 总数(13.6 条)

表 13 TC 部分本地利用性的监视和测量

测量的说明	单位	用途	测量 时长	来源	是否 必备	使有效 /永久	参照
1. 信令点发送的 TC 消息总数(按 每种消息类型)	消息	P, R N	5min 30min	—	(a)	永久	Q.772 § 3.1
2. 信令点接收的 TC 消息总数(按 每种消息类型)	消息	P, R N	5min 30min	—	(a)	永久	
3. 信令点发送的成分总数	成分	P, R N	5min 30min	—	否	使有效	
4. 信令点接收的成分总数	成分	P, R N	5min 30min	—	否	使有效	
5. 激活的 TC 事物处理总数(b)	事物处理	P, R N	5min 30min	—	否	使有效	
6. 已用的 TC 事物处理总数(c)	事物处理	P, R N	5min 30min	—	否	使有效	
<p>(a)只有这种消息的总数是必须具备的——每种类型的总数并不作要求。</p> <p>(b)这一项是为了与事物处理 ID 的范围作比较。“激活的”意指开放的事物处理,即使在进行测量时 TC 并不能进行该项事务处理。</p> <p>(c)“已用的”指不能被选择的事物处理 ID,即使它并未分配给一个激活的事物处理。</p> <p>以上各项测量管理对象有待进一步研究。</p>							

表 14 TC 部分差错性能和稳定性的监视和测量

测量的说明	单位	用途	测量 时长	来源	是否 必备	使有效 /永久	参照
1. 事物处理部分检测出的规程错误(接收的终止消息) ——带有 P-abort 原因:							Q.774 § 2.3
a) 不可识别的消息类型	事件	F, R	1st& Δ	-	是	使有效	
b) 非正常的事物处理部分	事件	F, R		-	是	使有效	
c) 错误格式的 TP	事件	F, R		-	是	使有效	
d) 不可识别的 TID	事件	F, R		-	是	使有效	
e) 资源不够用	事件	F, R		-	是	使有效	
2. 成分部分检测出的规程错误 (接收到的拒绝消息) ——带有以下问题码							Q.772 § 3.8
a) 不可识别的成分 (通用的问题)	事件	F, R		-	是	使有效	
b) 错误分类的成分 (通用的问题)	事件	F, R		-	是	使有效	
c) 错误构造的成分 (通用的问题)	事件	F, R		-	是	使有效	
d) 不可识别的链接 (调用的问题)	事件	F, R		-	是	使有效	
e) 不可辨认的调用 (回送结果的问题)	事件	F, R		-	是	使有效	
f) 回送非预期的结果(RR) (回送结果的问题)	事件	F, R		-	是	使有效	
g) 不可识别的调用 id(RE) (回送错误的问题)	事件	F, R		-	是	使有效	
h) 回送非预期的错误(RE) (回送错误的问题)	事件	F, R		-	是	使有效	
3. TC 用户产生的问题(接收到的 TC 用户拒绝消息)							Q.772 § 3.8
a) 重复的调用 id(调用的问题)	事件	F, R	1st& Δ	-	否	使有效	
b) 不可识别的操作(调用的问题)	事件	F, R		-	否	使有效	
c) 错误分类参数(调用的问题)	事件	F, R		-	否	使有效	
d) 资源不够用(调用的问题)	事件	F, R		-	否	使有效	
e) 初始释放(调用的问题)	事件	F, R		-	否	使有效	

续表 14

测量的说明	单位	用途	测量 时长	来源	是否 必备	使有效 /永久	参照
f) 非预期的链接回答(调用的问题)	事件	F,R		-	否	使有效	Q.772 § 2.3
g) 非预期的链接操作(调用的问题)	事件	F,R		-	否	使有效	
h) 不可识别的错误(回送错误问题)	事件	F,R		-	否	使有效	
i) 非预期的错误(回送错误问题)	事件	F,R		-	否	使有效	
j) 误分类参数(回送结果问题)	事件	F,R		-	否	使有效	
k) 误分类参数(回送错误问题)	事件	F,R		-	否	使有效	
4. 事务处理部分检测出的规程错误(发送的 abort 消息)一带有 P-abort 原因							
a) 不可识别的消息类型	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	Q.772 § 8
b) 不正确的 TP	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
c) 错误格式的 TP	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
d) 不可识别的 TID	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
e) 资源不够用	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
5. 成分部分检测出的规程错误(发送的拒绝消息)一带有问题码							
a) 不可识别的成分(通用的问题)	事件	F,R	1st& Δ	-	否	使有效	
b) 误分类的成分(通用的问题)	事件	F,R	1st& Δ	-	否	使有效	
c) 构造错误的成分(通用的问题)	事件	F,R		-	否	使有效	
d) 不可识别的链接 id(调用的问题)	事件	F,R		-	否	使有效	
e) 不可识别的调用 id(回送结果的问题)	事件	F,R		-	否	使有效	
f) 非预期的回送结果(RR 的问题)	事件	F,R		-	否	使有效	
g) 不可识别的调用 id(回送错误的问题)	事件	F,R		-	否	使有效	
h) 非预期的回送错误(回送错误的问题)	事件	F,R		-	否	使有效	

续表 14

测量的说明	单位	用途	测量 时长	来源	是否 必备	使有效 /永久	参照
6. TC 用户产生的错误引起 TC 用户发送的拒绝消息							Q.772 § 8
a) 重复的调用 id(调用的问题)	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
b) 不可识别的操作(调用的问题)	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
c) 误分类参数(调用的问题)	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
d) 资源不够用(调用的问题)	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
e) 起始释放(调用的问题)	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
f) 非预期的链接响应(调用错误)	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
g) 非预期的链接操作(调用错误)	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
h) 不可识别的错误(回送错误的问题)	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
i) 非预期的错误(回送错误的问题)	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
j) 误分类参数(回送结果的问题)	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
k) 误分类参数	事件/ 终端用户	F,R		-	否	使有效	
注:管理对象待研究。							

5 No.7 信令方式的管理功能

5.1 No.7 信令系统管理功能 MRVT,SRVT 和 CVT 及 OMASE-USER 的定义

5.1.1 简介

本规范包含功能 MRVT,SRVT 和 CVT 的非正式文本描述,OMASE-USER SDL 和原语变换的半正式描述。

MRVT 代表“MTP 路由校验测试”,SRVT 代表“SCCP 路由校验测试”,CVT 代表“电路

有效性测试”。有关 SRVT 的部分暂不使用。

以上功能要求由起始信令点的管理对象模型化的资源与其他信令点的类似资源相联系,利用 No.7 信令系统的网和规程来审查有关的 No.7 信令系统的数据,网络本身对这些数据的应用也在审查中被检查。

图 6 说明了这些功能的 OMAP 模型。

在此规范中,是对被看做是信令点外部的所有功能的非正式文本的描述,接下来是 OMASE-USER 的半正式描述(包括 OMASE-USER 和 OMASE 间原语的变换,和 OMASE-USER 的 SDL)。

假定这些功能的逻辑位于 OMASE-USER 中,管理进程将提供信令点管理和 OMASE-USER 间的变换,并且通信功能在 OMASE 中。

OMASE 的定义见 5.2 节。

5.1.2 MTP 的管理功能

5.1.2.1 概述

迄今为止,在此定义的 MTP 管理功能只有 MRVT。

5.1.2.2 网络路由管理——MTP 路由校验测试(MRVT)

MTP 路由校验测试要求如下:

- (a) MTP 应独立于路由政策。
- (b) MTP 应独立于链路组故障。
- (c) 可利用现有的 MTP 而不需修改。
- (d) 对所有的测试均有响应(正常的或非正常的)。
- (e) MTP 应独立于网络结构。
- (f) 过程:
 - 检测 MTP 路由中的循环回路;
 - 检测超长路由;
 - 检测不可识别的目的地;
 - 检查信令点间的双向性(如:SP A 点能到达 SP B 点,SP B 点能否到达 SP A 点?)。

5.1.2.2.1 过程构想概述

MTP 路由校验测试的目的是确定网中 MTP 路由表的数据是否一致。它是通过应用测试消息的分散测试过程来实现的,它沿着所有能到达测试目的地的路由,同时,跟踪经过的 STPs 的识别码。

在定义一个具体网络的 MRV 测试时,以下几点需加以考虑:

- (1) 如果测试需穿越管理者之间(或 RPOA 经认可的管理部门)MTP 边界时,需取得管理者之间(或 RPOA 经认可的管理部门)的同意。
- (2) 在存在网络拥塞的情况下,MRVT 必须谨慎进行,以防止网络的过负荷。
- (3) 只在必要的情况下,对成功的结果送 MRVR 跟踪。
- (4) 如果在网络信令点 MRV 测试的优先权较低,计时器 T1 的值可以增加。这个方法需要考虑以下问题:T1 必须足够短,可反映网络路由的真实情况;又必须足够长,可以提供一个较低的消息频率。

本测试可以在任何点开始(SP 或 STP)到 MTP 路由表中的任一目的地,并且在目的地或任意检出错误的中间信令点停止。如果所有的中间信令点包含到起始点的路由信息并且未检出任何错误,本测试可检查网络中全部的路由表。

如果检测出不兼容或失败,有被指定的本地的操作,并且要通知测试起始点。MRVT 测试过程将用于个别的 MTP 路由表。

如果 MTP 用的是结构化的路由表(即:路由表的部分或全部的条目可以是信令点编码的集合),那么整个过程(和/或它的起始)有待进一步研究。

对于后向兼容性,如果一个信令点接收的 MRVA,MRVR 或 MRVT 消息包含 5.1.2.2.2 节定义的“选择”参数以外的信息,那么多余的信息将被忽略,并且不会在该点产生的有关本次测试的其他消息中发送出去。

5.1.2.2.2 MRVT 消息

MTP 路由校验测试过程使用 3 种 OMAP 部分消息。

5.1.2.2.2.1 MTP 路由校验测试(MRVT)消息

MRVT 消息从一个信令点送至相邻的一个信令点。MRVT 消息可运用所有能到达目的地的可能路由。它包含:

- (a) 指示是一个 MRVT 消息的信息;
- (b) 测试目的地的信令点编码;
- (c) 起始点的信令点编码;
- (d) 允许经过的信令转接点数目的最大门限值 N (如果起始点有 STP 功能,它也包括在内), N 最大为 10,可调;
- (e) 指示要求跟踪的信息;它的可能值为:
 - (1) 无论测试结果如何,对所有可能到达测试目的地的路由都要回送 MRVR 消息;
 - (2) 不要求详细的信息(只有在检测出失败或不兼容的情况下才发送 MRVR 消息);
- (f) 通过的 STPs 的列表,如果起始点有 STP 功能,它也包括在表中。

5.1.2.2.2.2 MTP 路由校验确认(MRVA)消息

MRVA 消息由接收到 MRVT 消息的信令点回送到发送 MRVT 消息的信令点。MRVA 消息可运用所有能到达目的地的可能路由。它包含:

- (a) 指示是一个 MRVA 消息的信息;
- (b) 指示一个 MRVR 消息是否发送的信息;
- (c) 失败(部分或全部)的原因。如果发生了任何错误,就会出现一个或多个以下指示:
 - (1) 检测出循环回路;
 - (2) 检测出超长路由;
 - (3) 不可识别的目的地的信令点编码;
 - (4) 由于不可接入性无法发送 MRVT 消息(如:网络障碍或网络拥塞);
 - (5) 计时器超时(未接收到 MRVA);
 - (6) 不可识别的起始点信令点编码(这个结果的意思是测试目的地或一个中间点不能识别测试的起始点);

(7) 由于本地情况(如:所用的资源不可用)测试无法进行;

(8) 中间 SP 点不包括 MTP 转接功能;

注意在成功的情况下,只包含(a);在部分成功和失败的情况下,(a)(b)和(c)均包含。另外要注意,SCCP 的类型 1 业务应该用与所有有关的 MRVR 消息发送顺序信息相同的顺序信息。

5.1.2.2.2.3 MTP 路由校验结果(MRVR)消息

MRVR 消息由信令点发送到 MTP 路由测试的起始点,也在 MTP 消息接收到不可识别的目的地的情况下发送,它包含:

(a) 指示是一个 MRVR 消息的信息;

(b) 测试目的地的信令点编码;

(c) 测试结果;

(d) 信息部分;

信息部分的内容依测试结果而定,它包含:

(1) 如果测试结果为“成功”:

——包含在 MRVT 消息中经过的 STPs 的信令点编码;

(2) 如果测试结果为“检测出循环回路”:

——回路中包括的 STPs 的信令点编码;

(3) 如果测试结果为“检测出超长路由”:

——包含在 MRVT 消息中经过的 STPs 的信令点编码;

(4) 如果测试结果为“不可识别的目的地信令点编码”:

——无附加信息;

(5) 如果测试结果为“由于不可接入而未发送 MRVT”:

——不可接入信令点的信令点编码;

(6) 如果测试结果为“未接收到 MRVA”:

——未能接收到发送预期 MRVA 的信令点的识别码;

(7) 如果测试结果为“不可识别的起始点信令点编码”:

——回送 MRVA 引起发送该 MRVR 消息的信令点的信令点编码;

(8) 如果测试结果为“由于本地情况测试无法进行”:

——无附加信息;

(9) 如果测试结果为“中间信令点不具备 MTP 转接功能”:

——包含在 MRVT 消息中的经过的 STPs 的信令点编码;

注意应运用 SCCP 类型 1 的业务,所有的顺序信息与相关 MRVA 消息发送的顺序信息相同。

5.1.2.2.3 在一个信令点 MRVT 过程的开始

本过程在下列情况下开始:

(a) 引进了新的 MTP 路由数据。每个信令点均需成功通过 MRVT 测试过程,才能开放业务。

(b) MTP 路由数据变更。

- (c) 接收到非预期的 MRVR 消息(由于不可识别的信令点)。
- (d) 接收到一个 MRVT 消息。
- (e) 根据本地维护人员或一个操作维护中心的要求。
- (f) 在具有信令转接点的信令点定期进行,以检查是否有路由数据损坏的情况(间隔由网络自己定,但必须不引起网络负荷的明显增加)。

在上述(c)和(f)的情况下,MRVT 消息中的“预期的结果类型”部分应设为不需跟踪。在(b)的情况下,“是否要求跟踪”的指示从接收到的 MRVT 消息中获得。见 5.1.2.2.2.1。

5.1.2.2.4 MRVT 测试过程

5.1.2.2.4.1 在测试过程的起始点

5.1.2.2.4.1.1 起始动作

当一个信令点开始一个 MRVT 过程时,它向 MTP 路由表中所有能达到测试终点的路由发送一个 MRVT 消息。每一个消息的 DPC 都是测试中的特定路由所到的邻近信令点。如果测试终点是邻近信号点,用直连方式操作,MRVT 消息将不被送到被测试的终点本身。

当一个 MRVT 过程开始后,一个 T1 计时器(见 5.1.2.4)启动。如果到一个测试终点的任一 MRVT 过程尚未结束,信号点无法开始到同一测试终点的新的 MRVT 过程。

5.1.2.2.4.1.2 后续动作

5.1.2.2.4.1.2.1 接收到一个 MRVA 消息

一个 MRVA 消息证实了一个先前发送的 MRVT 消息。

当接收到预期的最后一个 MRVA 消息时,T1 计时器停止。在 T1 停止后接收到的 MRVA 消息将被忽略。当所有预期的 MRVA 消息都接收到或 T1 超时,本次测试结束,结果报告给信令点的管理部分。

测试过程中该点的所有可能的测试结果列于 5.1.2.2.2.2。

“不可识别的起始点信令点编码”可能是一个正常的结果。(例如:在安装了一个新的信令点的情况下)。如果在 T1 时限内接收到所有预期的 MRVA 并且无错误指示时,测试结果即为“正常”。

5.1.2.2.4.1.2.2 接收到一个 MRVR 消息

当接收到一个 MRVR 消息,无论接收点是否为起始点,都将把消息中的信息报告给该信令点的管理部分(见 5.1.2.2.2.3)。

5.1.2.2.4.2 在中间信令点

5.1.2.2.4.2.1 起始动作(当接收到一个 MRVT 消息时)

如果该中间信令点不具备 MTP 的转接功能,它将给起始点发送一个 MRVR 消息,然后发送一个指示“中间 SP 点无 MTP 转接功能”的 MRVA 消息通知 MRVT 消息的发送点,送一个指示给 SP 管理部分,停止本次测试。

如果由于本地条件测试无法进行,那么在中间信令点有路由通往起始点的情况下,中间信令点会发送一个 MRVR 消息给起始点,送一个 MRVA 给接收到 MRVT 的发送点。MRVR 的内容与 5.1.2.2.2.3 节描述的一样,在 MRVA 中给出“由于本地条件测试无法进行”的指示,在通知 SP 管理部分之后,本次测试将被停止。

如果测试能够进行,查看接收到的 MRVT 消息中包含的内容,信令点将检查是否有到达起始点的路由信息,以及在 MTP 路由表中是否存在被测试终点的信息。然后:

(a) 如果没有到起始信令点的路由信息,将回送一个结果为“不可识别的起始点”的 MRVA 消息,并在“MRVR 是否已送”的指示中注明 MRVR 没有发送,接着在通知 SP 管理部分以后,停止本次测试。

(b) 如果没有到目的地的路由信息,回送一个 MRVR 消息到起始点,之后,信令点回送一个指示“不可识别的目的地信令点编码”的 MRVA 消息给 MRVT 消息的发送点,送一个指示给 SP 管理部分以后,停止本次测试。

(c) 如果在路由表中起始点及测试目的地的路由信息均存在,信令点将产生一个列表“A”,包括以下相邻信令点:

(1) 能到达目的地的信令转接点(根据 MTP 的路由表),不包括接收到 MRVT 消息的发送点。

(2) 测试目的地(如果它是相邻的)。随后信令点将包含在 MRVT 消息中的已经过的 STP 点的表与自己的表“A”相比较,检查是否发生以下情况:

(i) 如果一个信令点的信令点编码已经在 MRVT 消息中的经过的 STP 的表中出现,就检测出一个循环回路。本信令点将回送一个 SRVR 消息到起始点,带有如 5.1.2.2.2.3 节所述的指示信息,然后向 MRVT 消息的发送点回送一个指示为“检出循环回路”的 MRVA 消息,在通知 SP 管理部分以后,停止本次测试(不再产生 MRVT 消息)。

(ii) 如果 SP 的信令点编码不在 MRVT 消息中的已经过的 STP 点的表中,但已经过的 STP 点的表的长度已经等于 MRVT 消息中所含的门限值,那么就检出一个超长路由,一个带有如 5.1.2.2.2.3 节所述的指示信息的 MRVR 消息将被送到起始点,然后向 MRVT 消息的发送点回送一个指示为“检出超长路由”的 MRVA 消息,在通知 SP 管理部分以后,停止本次测试(不再产生 MRVT 消息)。

(iii) 如果对 MRVT 消息无法进行路由选择,一个带有如 5.1.2.2.2.3 节所述的指示信息的 MRVR 消息将被送到起始点,然后向 MRVT 消息的发送点回送一个指示为“由于不可接入而无法发送 MRVT”的 MRVA 消息,在通知 SP 管理部分以后,停止本次测试(不再产生 MRVT 消息)。

(iv) 如无以上情况发生,将启动计时器 T1,MRVT 消息将发送给表“A”中的所有信令点,当一个 STP 发送一个 MRVT 消息时,它会把自己的信令点编码加到所发的 MRVT 消息中。“是否要求跟踪”这一项的内容将依接收到的 MRVT 消息的内容而定。

5.1.2.2.4.2.2 后续动作

接收到的 MRVA 消息是先前所发的相应 MRVT 消息的证实。当所有预期的 MRVA 消息均已收到时,计时器将停止。

当所有预期的 MRVA 消息均已收到时,信令点将发送一个 MRVA 消息。测试结果中包含从收到的 MRVA 消息中获得的不同测试结果。

如果收到的任一 MRVA 消息中含有“不可识别的起始信令点”的结果,并且“是否发送 MRVR 消息”的指示值显示没有发送 MRVR 消息,信令点将回送一个 MRVR 消息。

如果一个(或多个)MRVA 消息在计时器超时前没有收到,一个带有如 5.1.2.2.2.3

节所述的指示信息的 MRVR 消息将被送到测试的起始点,然后发送 MRVA 消息。

如果一个 MRVA 消息不能被发送出去,将不采取措施。

如果在 T1 超时后接收到 MRVA 消息,它将被忽略。

5.1.2.2.4.3 在测试终点接收到一个 MRVT 消息

当接收到一个 MRVT 消息时,测试终点会检查是否有到测试起始点的路由信息。

如果没有到起始点的路由信息,MRVA 消息将送到发送 MRVT 消息的信令点,这个 MRVA 消息中含有“不可识别的起始点信令点编码”的结果,其中的“是否发送 MRVR”的指示为没有发送 MRVR 消息。

如果有到起始点的路由信息,本次测试成功结束,然后进行以下动作:

(a) 如果接收到的 MRVT 信息中指示要求跟踪(见 5.1.2.2.2.1),将向起始点送一个 MRVR 消息,指示内容如 5.1.2.2.2.3 所述,然后再向收到的 MRVT 消息的发送点送一个 MRVA 消息。

(b) 如果收到的 MRVT 消息中指示不需要跟踪(见 5.1.2.2.2.1),只向 MRVT 的发送点送一个 MRVA 消息,不再送 MRVR 消息。

如果 MRVA 消息无法送出,不再做其它动作。

5.1.2.3 接收到一个包含不可识别的目的地的消息

当由于接收到一个不可识别的目的地的消息而从 MTP 收到一个指示时,将回送一个 MRVR 消息给消息的发送点,带有如 5.1.2.2.2.3 所述的指示内容。

在一个信令点接收到非预期的 MRVR 消息时,将向 SP 的管理部分送一个指示并且开始一个 MRV 测试。

5.1.2.4 计时器的定义和取值

5.1.2.4.1 MRVT 计时器

在 MRVT 的起始信令点(近端信令点)的 T1 是响应所有该信令点发送的 MRVT 消息中 MRVA 消息的等待安全时间。

$$T1(\text{近端 SP}) = D(N + 1)$$

这里的 N 已在 5.1.2.2.2.1(d)中定义,D 将在下面的 5.1.2.4.2 节中定义。

在中间信令点的 T1 作用是与收到 MRVT 有关的,响应所有发送的 MRVT 消息的 MRVA 消息的等待安全时间。

$$T1(\text{中间 SP}) = T^{1,1} - D$$

这里 $T^{1,1} = T1(\text{近端})$

5.1.2.4.2 性能时间定义和取值

$$D = \text{Max}(d1) + \text{Max}(d2) + \text{Max}(d3) + \text{Max}(d4)$$

这里:

d1: 传送一个 MRVT 消息的时间。

d2: 把接收到的 MRVT 消息登记列表的时间

——在中间 SP,性能时间 d2 是从接收到一个 MRVT 消息到向相关信令点发送 MRVT 消息的间隔时间(在检测出问题时是到向发送 MRVT 消息的信令点回送 MRVA 消息的间隔时间)。

——在检测的终点,性能时间 $d2$ 是从接收到 MRVT 消息到向它的发出点送出 MRVA 消息的间隔时间。

$d3$: 传送一个 MRVA 消息所用的时间。

$d4$: 把接收的 MRVA 消息登记列表的时间。

——在中间 SP,性能时间 $d4$ 是从接收到最后一个 MRVA 消息到回送 MRVA 消息给发送 MRVT 消息的信令点的间隔时间。

性能时间的取值如下:

性能时间	估计的最大值
$d1$	2s(暂定)
$d2$	3s(暂定)
$d3$	2s(暂定)
$d4$	1s(暂定)
D	8s(暂定)

5.1.2.5 MRVT 的 OMAP 模型

OMAP 模型假定 5.1.2.2 节所定义的逻辑均存在于 OMASE-USER,它能提供 MRVT (Start)和 MRVT(End)的业务。管理进程(MP)运用 MRVT(Start)来启动一个 MRV 测试,OMASE-USER 用 MRVT(End)向 MP 报告测试结果。各项动作,例如发送一个 MRVT 消息,正如以上在 MRV 测试的文中所述,是与从 OMASE-USER 向 OMASE 发送原语以及 OMASE-USER 从 OMASE 接收原语相对应的。上文中所定义的动作与原语之间的联系在下节中描述。

这里需注意:除了 TC 中运行的 T1 计时器,在 MRVT 起始点的 OMASE-USER 中,另外还运行一个 T1 计时器,它反比 TC 中 T1 计时器略大。这个在起始点另加的计时器是为了防范少见的麻烦,如从 TC 到 OMASE 的不正确的 APDU_s。

5.1.2.5.1 原语变换表

正文所定义的动作与 OM 业务原语变换表

“a”接口	“b”接口
1a 发送 MRVT	1b OM-CNF-ACTION request
2a 接收 MRVT	2b OM-CNF-ACTION indication
1a 发送 MRVA	1b OM-CNF-ACTION response
2a 接收 MRVA	2b OM-CNF-ACTION confirm
1a 发送 MRVR	1b OM-EVENT-REPORT request
2a 接收 MRVR	2b OM-EVENT-REPORT indication

5.1.2.5.2 在 OMASE-USER 中 MRVT_逻辑的状态转移图见图 8。

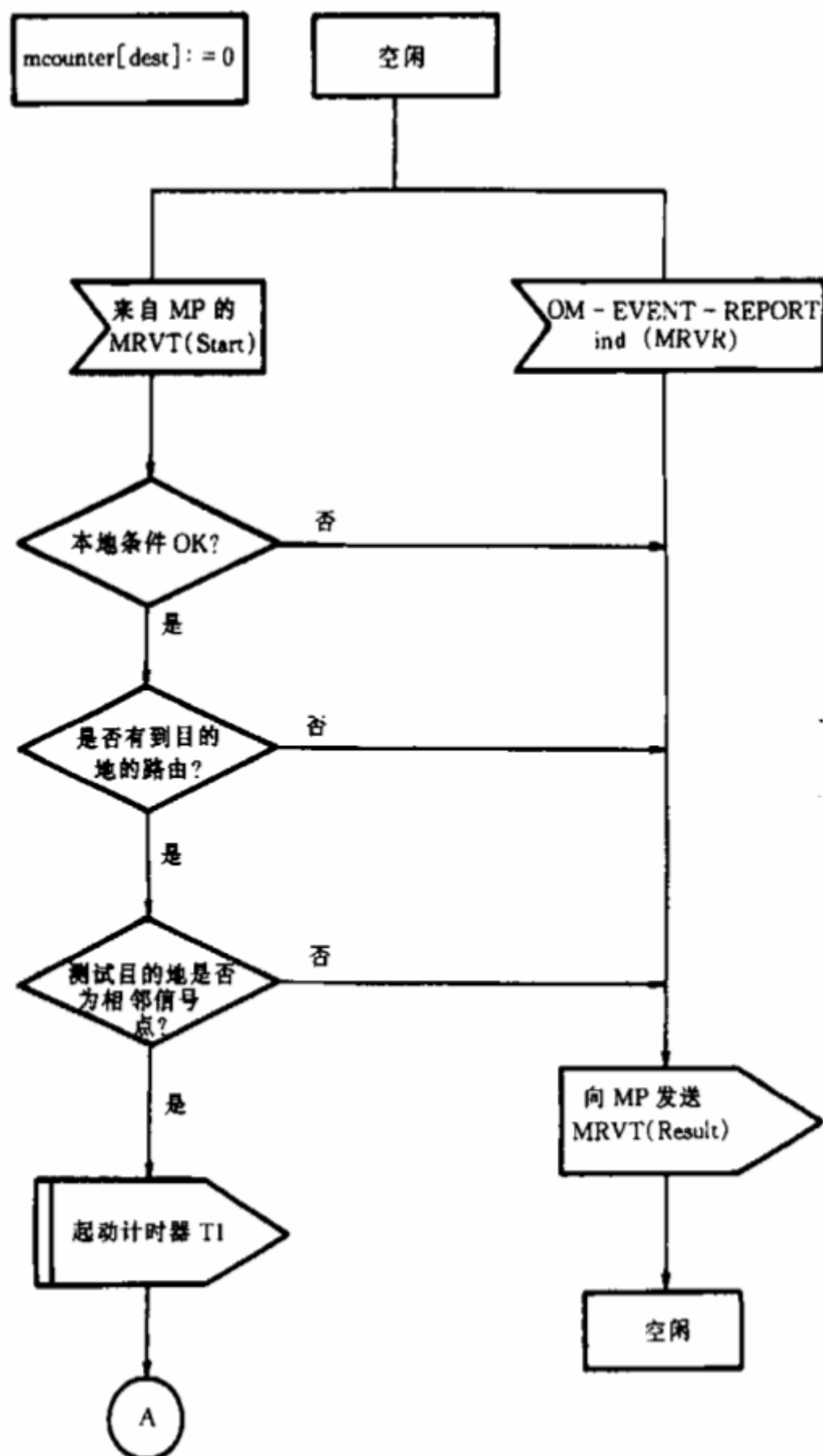


图 8(1) 在 OMASE-USER 中的 MRVT SDL

5.1.3 SCCP 管理功能

待定。

5.1.4 电路管理功能

5.1.4.1 概述

这些管理功能是有关测试 ISDN 用户部分或电话用户部分(TUP)资源的,或用于这些用户部分的 SS No.7 的网络部分,测试要求在 SS No.7 网络中通信。目前,在此定义的只有电路有效性测试(CVT)。

5.1.4.2 电路有效性测试(CVT)

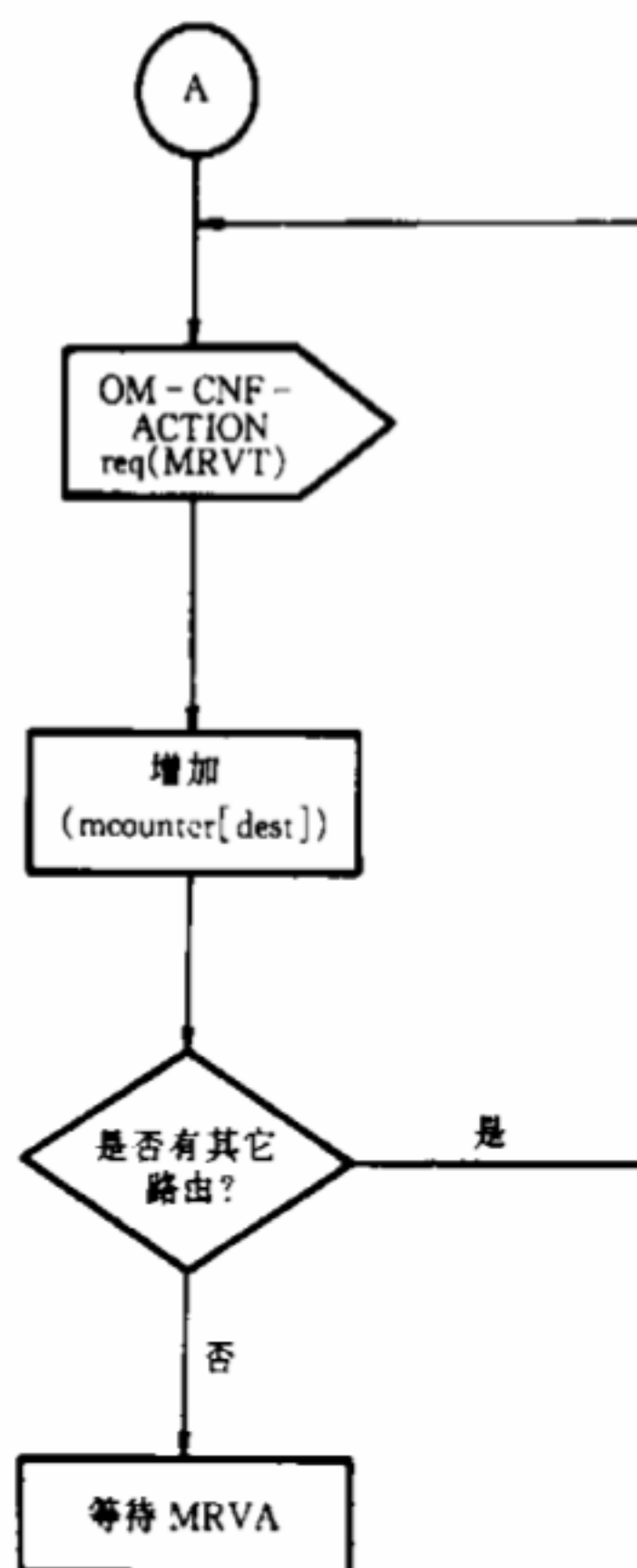


图 8(2) 在 OMASE-USER 中的 MRVT SDL

测试包括导通检验。对于仅用于话音或 3.1kHz 音频连接的电路,导通检验利用了为 Q.724 和 Q.764 定义的呼叫处理导通检验所提供的硬件,但 CVT 是对 Q.724 和 Q.764 的呼叫处理过程没有影响的独立过程。

由 ISDN 用户部分控制的电路包括话音,3.1kHz 音频,或 64kbit/s 连接。TUP 控制的电路提供了数字连接(通常是 64kbit/s),以及“普通”话音连接。

在国内互联中,数字电路可通过不同的传输设备,例如:数字交叉连接系统或数字复用设备从一个交换机连接到另一个交换机。如果使用数字交叉连接系统,在数字传输设备中的固有错误指示与各自的时分多路复用设备无关。

如果使用 1.544Mbit/s 的基群复用设备与 2.048Mbit/s 的系统相配合,将要提供速率转换和对话音/3.1kHz 音频的 A/μ 律转换。

为满足来自不同数字接口的要求而发展起来的数字传输设备将导致更复杂的(并因此易于产生更多错误的)参数设置。在这些参数中的某些错误可能只影响 64kbit/s 业务,但不影响话音/3.1kHz 音频。在其它情况下,会失去比特完整性。

对于仅支持话音/3.1kHz 音频的电路,CVT 连通检验是根据定义在 Q.724 和 Q.724 中的导通检验;对于 64kbit/s 的电路,应进行伪随机比特测试(例如:符合建议 O.152 的

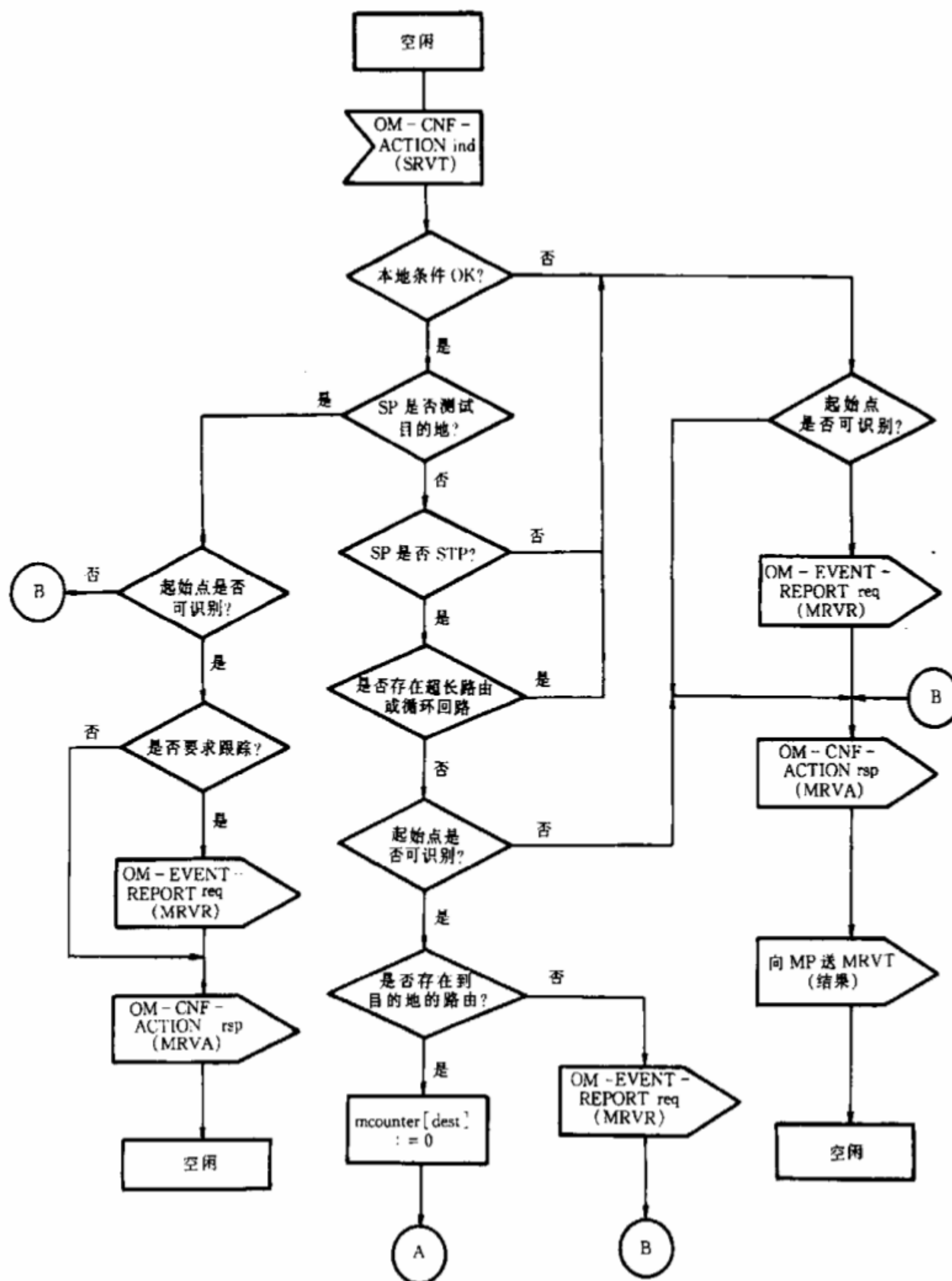


图 8(3) 在 OMASE-USER 中的 MRVT SDL

2047 伪随机比特码型)。

CVT 的目的就是使得在机间电路群的每一端的交换机有足够的、兼容的数据以保证在群指定的电路上能够接通呼叫,并且这些数据是参考相同的物理电路。

CVT 可以根据交换机 No.7 管理部分的要求来开始,但此测试不应引起交换机负载的

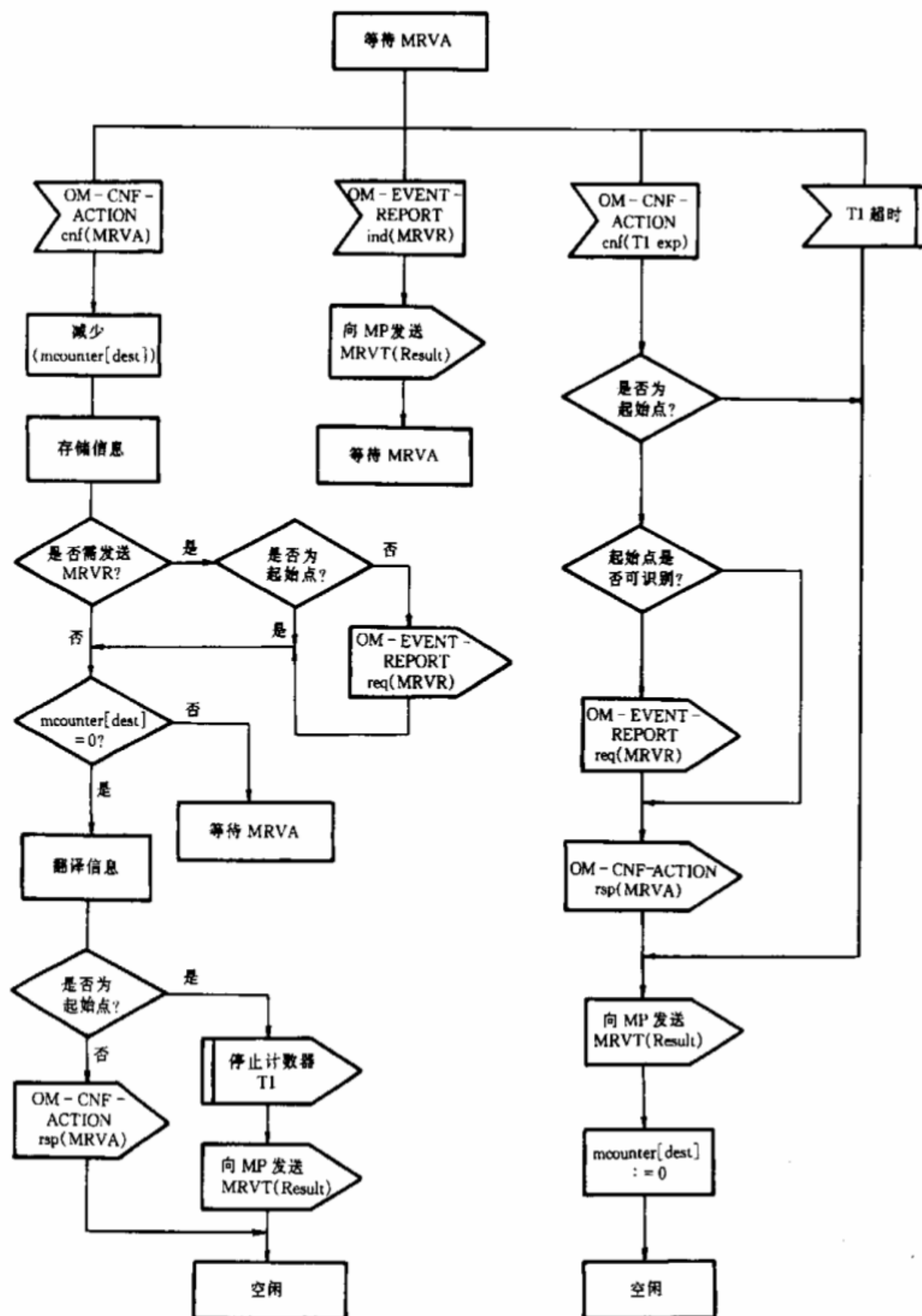


图 8(4) 在 OMASE-USER 中的 MRVT SDL

严重增加。在一个信令点同时只能有一个音收发器的 CVT, 用伪随机比特码测试的多个 CVT 的开始应由最小的同步时间(此值待研究)来分隔。

所有同时发生的测试的比特码型都应是不同的, 并且也不能用在此信令点同时发生

的测试产生的任何其它码型的循环重新排序。一个信令点对于另一信令点的导通检验在任一时间仅是一个循环回路,在此期间,它本身不产生 CVT 测试的音和比特码型。

此测试应在电路最初投入业务之前,或相关传输资源重新配置以后进行。在进行测试之前,应保证在所包含的交换机间能够选择消息的路由。

对于 64kbit/s 连接,其连通检验,用音收发器或伪随机比特码收发器是可选的。

注:对支持 64kbit/s 的电路,定义的计时器范围是最小范围,如果需要更多的综合传输测试,所有这些范围应适当增加。

5.1.4.2.1 测试

近端和远端的检查都需执行一个完整的 CVT。测试起始点在接到管理部分的要求时,通过接入电路来开始测试。电路由在电路两端交换机约定的识别码来识别。

在起始端的数据检查必须充分保证以下数据存在:

- (1) 能够驱动电路的物理外部特性使其与收发器相连;
- (2) 能够驱动电路识别码(CIC)和路由表以产生与电路有关的公共信道信令消息。

如果近端数据测试失败,近端失败的原因将通知管理部分(例如:失败原因——未装电路)。停止测试并对被测试电路不产生 CVT 请求消息。

如果近端数据测试成功,进行以下动作:

a) 在近端启动总测试计时器 T_c 。对运行伪随机比特码型连通测试的电路(例如:支持 64kbit/s ISDN 用户部分时分多路复用业务的电路), T_c 值为 25 ~ 30s 之间。对运行定义于 Q.724 § 7 和 § 8 节中的音收发器连通测试的电路(例如:只支持话音/3.1kHz 音频的电路), T_c 值为 3 ~ 4s 之间。

b) 在近端,如果测试用音收发器,需禁止任何与回声抑制器/消除器有关的设备,否则应禁止相关的比特复用设备(例如:回声消除器,ADPCM 设备, A/μ 律设备)。

c) 向远端发送 CVT 请求消息(CVI)。

d) 如果测试用伪随机比特码型序列,在 CVI 发送以后,产生符合建议 0.152 的伪随机测试码的与设备相关的收发器将立即连接到近端;否则在 CVI 发送以后,符合建议 Q.724 § 7 和 § 8 要求,与设备相关的导通检验的收发器将立即连接到近端电路。

e) 然后,在近端等待伪随机比特码或导通检验音在电路返回方向上返回。如果测试用定义于 Q.724 的导通检验音,收发器应在 CVI 消息发送后 2s 内接到证实音(见 Q.724 § 7.4),否则测试失败。如果测试用伪随机比特码型,近端应与接收的码型同步。

f) 当在远端接收到 CVI 消息时,它就检查消息中的 CIC 指示是否被分配。如果 CIC 没有被分配,一个失败指示通过 CVT 响应消息(而不是通过未装的 CIC 消息)返回到近端;如果 CIC 被分配,远端必须完成适当的测试来保证从接收的路由表和 CIC 中有驱动物理电路特性的数据存在,以便环路和收发器可以与物理电路特性相连接。另外,远端也必须检查物理电路特性存在的电路识别码。如果远端检查失败,CVT 响应消息包含失败原因,并包含双方交换机约定好的失败交换机的识别码。如果远端检查通过,最终发送包含远端得到的电路识别码的 CVT 响应消息。

g) 如果远端数据检查成功,它将禁止任何回声消除器/抑制器或比特复用设备附加到被测电路的回路(如果电路是 64kbit/s,此回路应是数字回路),并开始一个计时器 T_x 。

如果在 CVI 消息中无时间参数,则 T_x 为 $2 \sim 2.1s$, 否则的话,此值由时间参数来给定,这个计时器的最大值是 $19 \sim 21s$,它必须至少是码型同步时间加下面的 T_y (见 h)(此值得研究)。

h) 如果近端用一个伪随机比特码测试,并且收发器设法与接收到的码型同步,它就启动一个计时器 $T_y(14.9 \sim 15.1s)$ 来进行比特差错率(BER)测试。

i) 当 T_x 计时器超时,远端去掉测试环路,激活先前禁止的比特复用/回声消除/抑制设备。

j) 然后,远端返回 CVT 响应消息(CVR)。

k) 近端在接收 CVR 响应消息后,停止计时器 T_c 。

如果接收到证实音(对于仅支持话音/3.1kHz 音频电路)(见 Q.724 § 7),或在 T_y 周期内 BER 测试成功(见 M.550 和 G.821),两者之一在接收到 CVR 消息和 T_c 超时之前取消音/码,那么测试成功。如果 T_c 超时时,在近端没有接收到 CVR,则测试失败。

如果在同步完成之前(对于伪随机比特码型测试)在近端接收到 CVR,或 T_c 超时,或者在接收到 CVR 或 T_c 超时时,仍然在接收音或码型,则测试也失败。

在近端,进行近端和远端电路识别码的比较,如果它们匹配,并且连通测试成功,一个成功 CVT 的识别码将被送到起始端的管理部分。如果比较失败,带有所有相关数据的 CVT 故障指示被送到管理部分,用于隔离问题。

CVT 响应消息也包含关于交换机间电路群的电路特性方面的数据,这些数据只是特性的一部分。交换机间电路群特性包括:

(a) 在双占用情况下,是奇还是偶由 CICS 来控制。

(b) 闭塞的电路被分类为“闭塞:马上释放呼叫”,或“闭塞:在呼叫正常释放以后马上闭塞”。

(c) 交换机间电路群包括:模拟、数字或模数混合电路——这就决定了是否应在呼叫建立期间进行导通检验。

如果群特性是不可用的,CVR 消息必须带有一个不可用指示来明确地指出这一点。两个交换机间的交换机间电路群特性的不兼容性被报告到起始端的管理部分,以便产生正确动作。

5.1.4.2.2 CVT 状态转换图

图 5.4 包括 SDL 方式下的 CVT 的状态转换图。框图有 3 个部分,第一部分为在 OMASE-USER 中的逻辑,下一部分是用于近端伪随机码收发器的逻辑,最后一部分是用于导通检验收发器的逻辑。

5.2 No.7 信令系统管理 ASE 定义

5.2.1 简介

注意:当 Q.753 和 Q.754 发生冲突时,Q.753 优先。

本规范定义了 OMAP 的 ASE,即:OMASE。OMASE 提供的服务通过 OMASE-USER 和 OMASE 之间的 OM-EVENT-REPORT 和 OM-CONFIRMED-ACTION 原语来调用(见 Q.753 中图解以及 OMASE-USER 和 OMASE 调用服务的变换)。

OMASE 的服务从 CMIP 的定义中来。

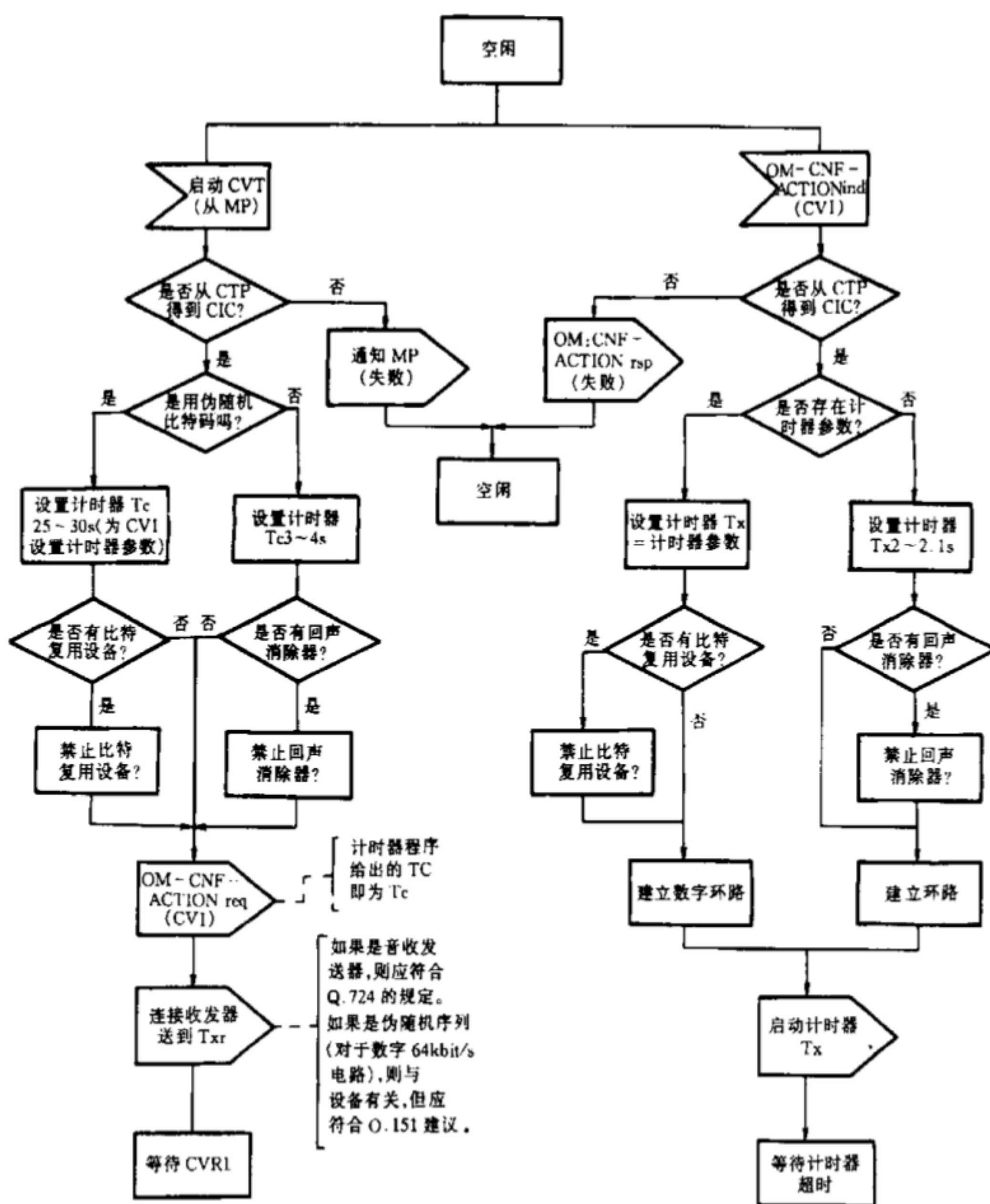


图 9(1) 在 OMASE-User 中的 CVT SDL

OMASE 原语的定义在 5.2.6 节, 正式的语法定义在图 3/Q.754 中, 应用了事务处理能力(TC)的操作和 I ERROR macros。另外在 5.2.6 节中也给出了 OMASE 和 TC 之间的相互作用关系。

OMASE 提供的操作允许网络管理部门通过 OMAP 管理进程和 OMASE-USER 来完成 MTP 和 SCCP 的路由校验测试(MRVT 和 SRVT)和路由校验测试(CVT)。本建议包括 MRVT, SRVT 和 CVT 的 ASE 定义。

在此提到的 SRVT 是 5.1.3.2.2 中的特定测试。

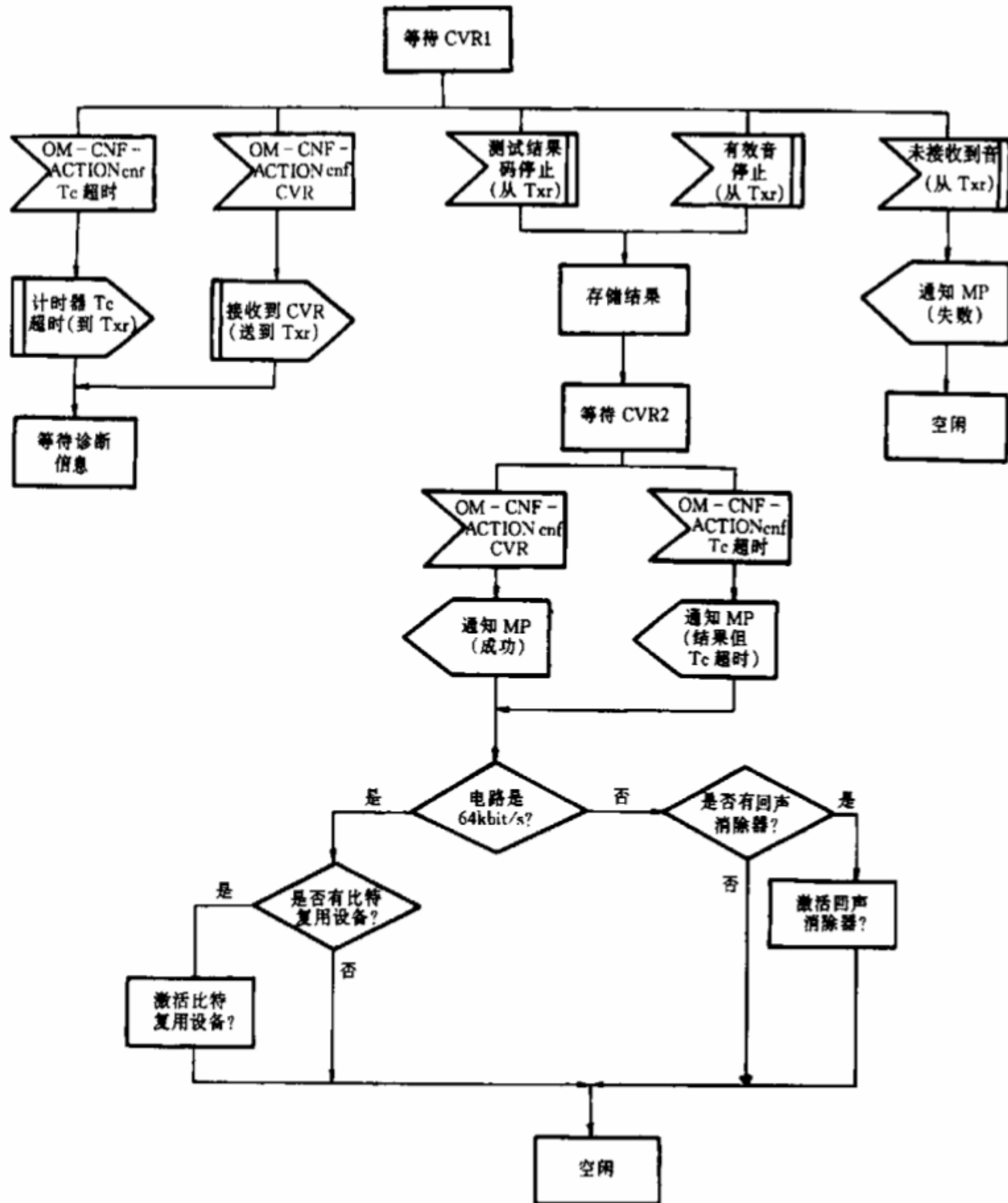


图 9(2) 在 OMASE-User 中的 CVT SDL

在 OMAP 的管理进程和 OMASE-USER 之间的原语中使用的变量,与 OMASE-USER 和 OMASE 之间,以及 OMASE 和 TC 之间的原语中使用的变量,在同名的情况下包含相同的信息。以上变量在本建议中定义。

5.2.2 MTP

5.2.2.1 MTP 路由校验测试

在测试起始点 MRVT 的启动导致了用一个 OM-CONFIRMED-ACTION 原语从 OMASE-USER 发送到 OMASE,其中包含一个“测试路由”命令作参数,如果要求路由跟踪或存在一个错误,在测试起始点由 OMASE 调用一个 OM-EVENT-REPORT 原语,它包含一个“路由跟

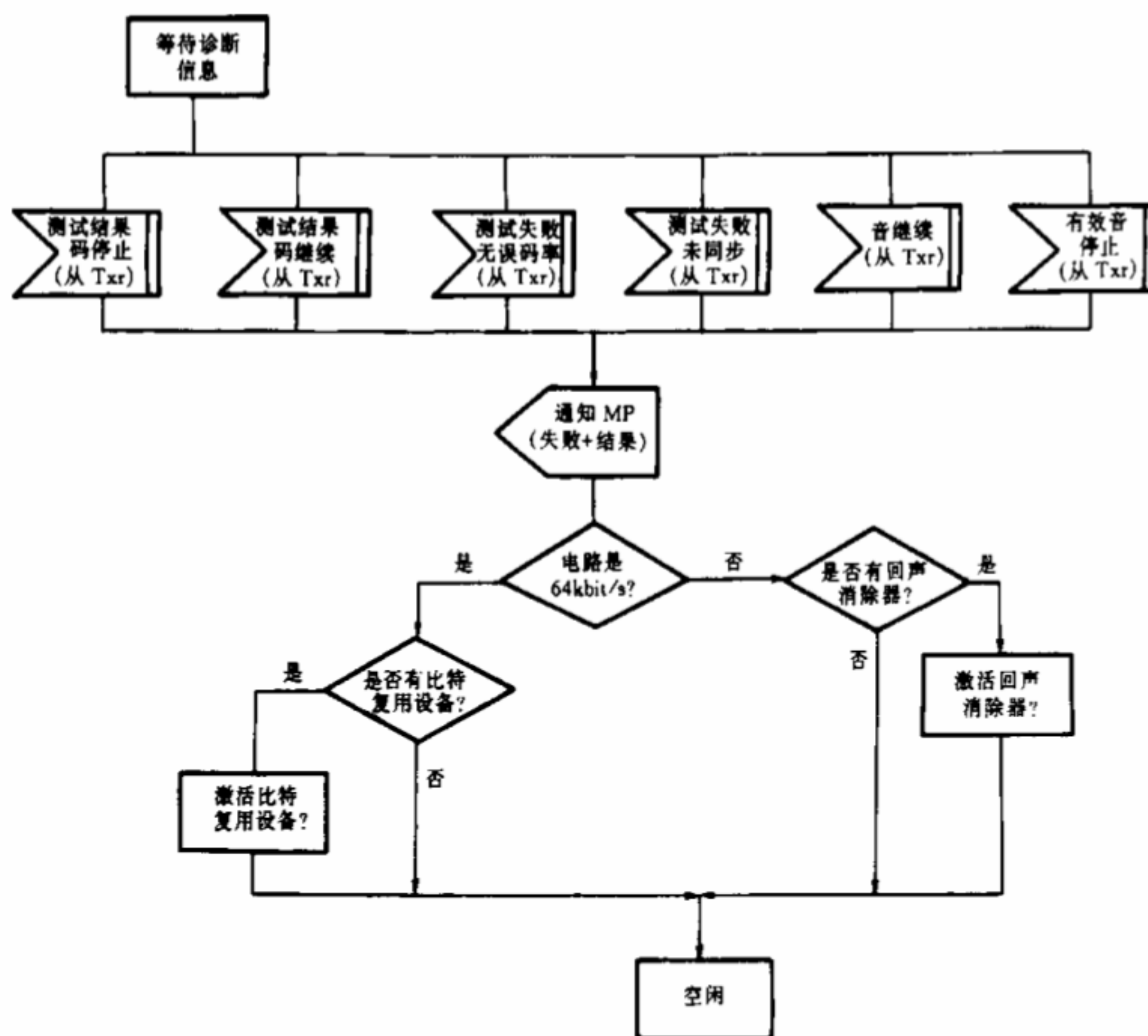


图 9(3) 在 OMASE-User 中的 CVT SDL

踪事件”作参数。

“测试路由”用图 3/Q.754 中定义的 CNF-ACTION 宏指令来规定,“路由跟踪”用图 3/Q.754 中定义的 EVENT 宏指令来规定。

对于 MRVT,对象类别指的是 MTP 路由表,对象实例包含测试终点的信令点编码。“测试路由动作”(MRVT)应用 BEGIN 消息以及回送结果(MRVA)的 END 消息。“路由跟踪事件”(MRVR)应用一个 BEGIN 消息,它的结束是预先安排的。

5.2.2.1.1 测试路由动作

测试路由动作被用来开始一次 MTP 路由校验测试。在起始点,测试的调用是管理部门通过 MIS-USER 或本地接口以及 OMAP 管理进程和 OMASE-USER 来实现的,在后续信令点,接收到路由测试动作的调用即隐含着对该动作的要求。一个成功的回答表示在被调用点和后续的所有信令点上测试均成功完成,回送一个失败的指示表示在该点或后续的一个信令点测试失败。

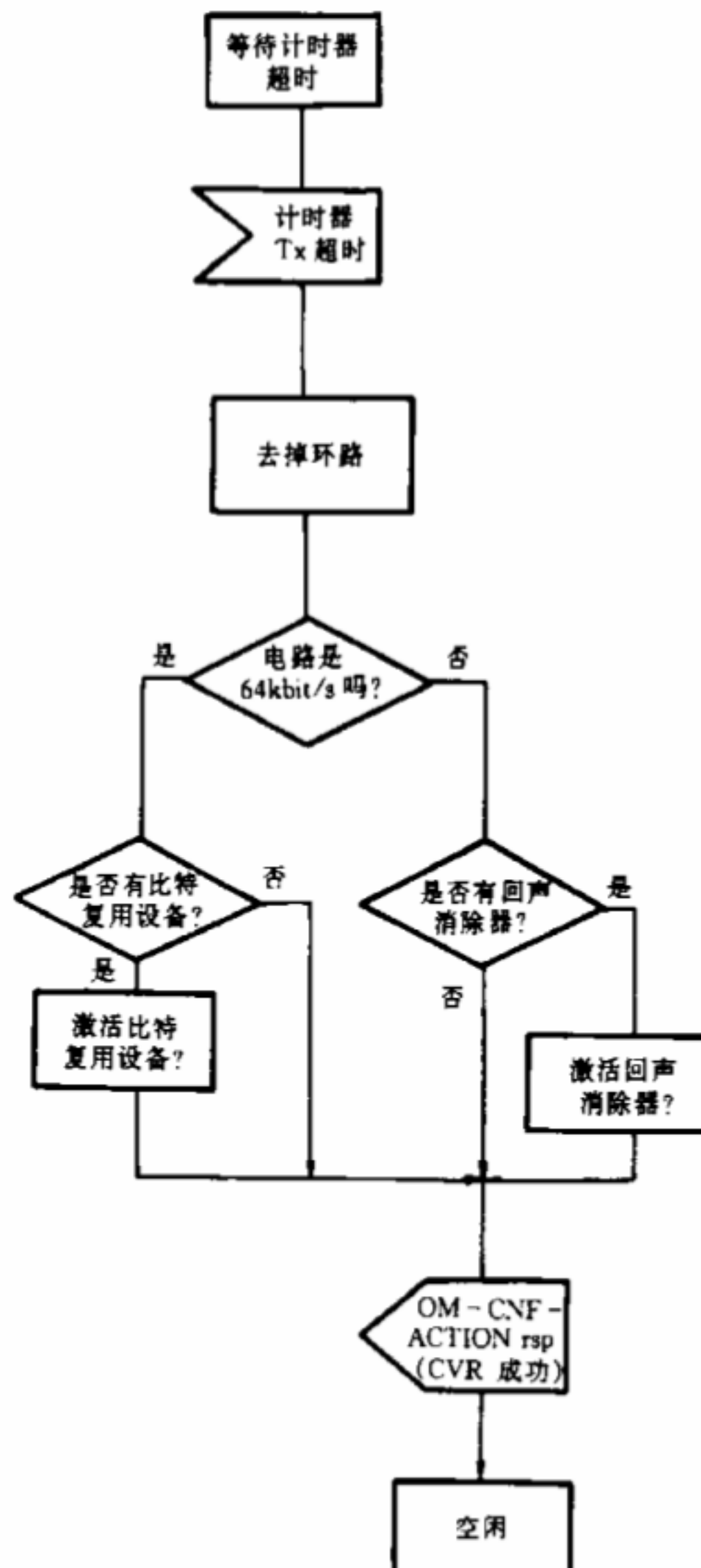


图 9(4) 在 OMASE-User 中的 CVT SDL

测试路由 CNF-ACTION	计时器 = T1	类别 = 1	编码 = 00000001
动作变量		任选/必选	参考
起始信令点编码		必选	5.2.2.1.1.1.1
跟踪要求		必选	5.2.2.1.1.1.2
门限值		必选	5.2.2.1.1.1.3
经过的信令点编码		必选	5.2.2.1.1.1.4
动作结果			
空			
链接的操作			
N/A			
特有的错误			参考
失败			5.2.2.1.1.3.1
部分成功			5.2.2.1.1.3.2

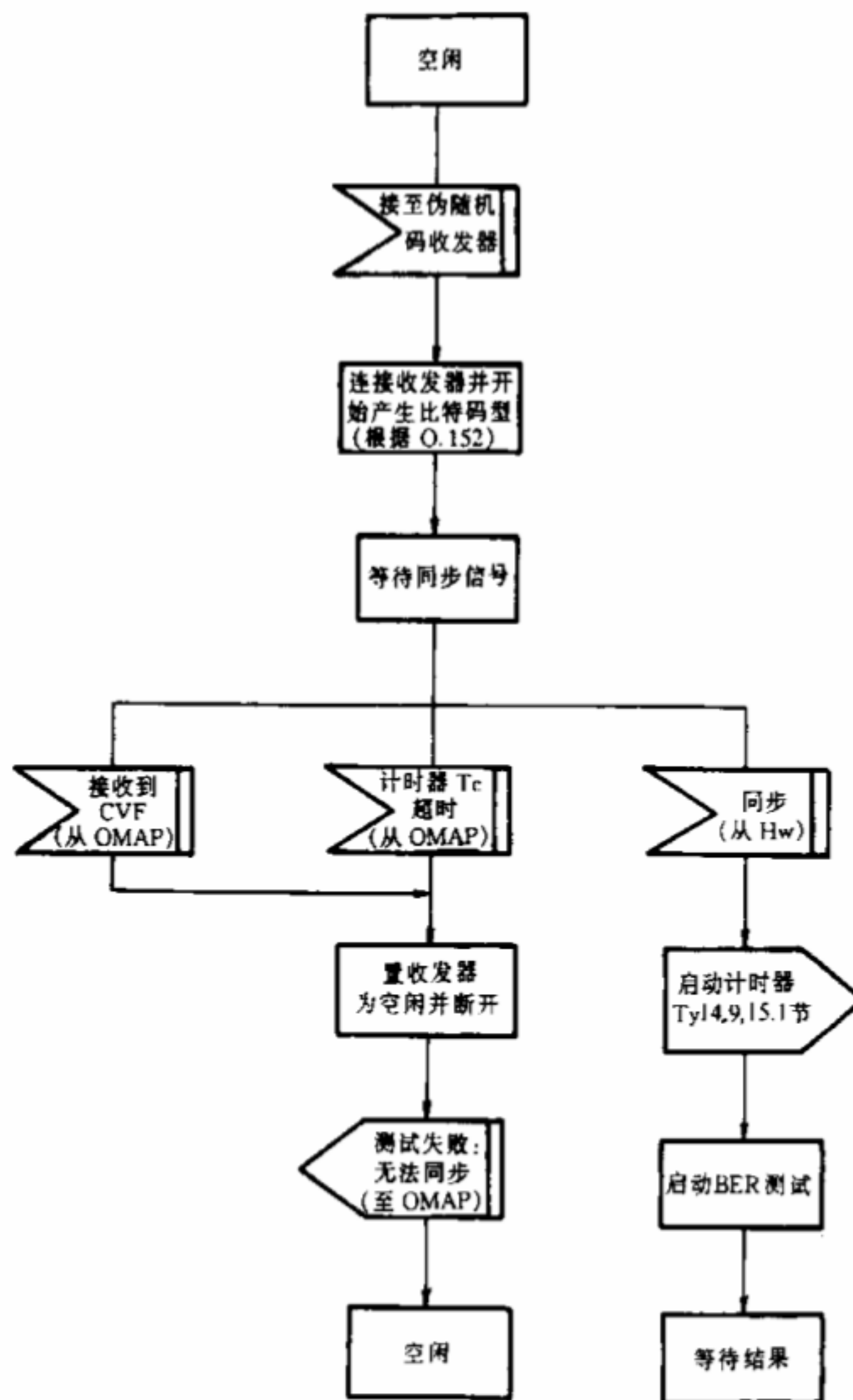


图 9(5) 伪随机码发生器的 CVT SDL(Txr)

测试路由 CNF-ACTION

动作信息变量顺序{

起始信令点编码 [0] 隐含信令点编码

跟踪要求 [1] 隐含布尔变量

门限值 [2] 隐含整数

经过的信令点编码 [3] 隐含信令点编码表

}

特有的错误{失败,部分成功}

::=1

5.2.2.1.1.1 测试路由动作变量

5.2.2.1.1.1.1 起始信令点编码

起始信令点编码是为了识别本次测试的最初要求者。它的类型是信令点编码,被定

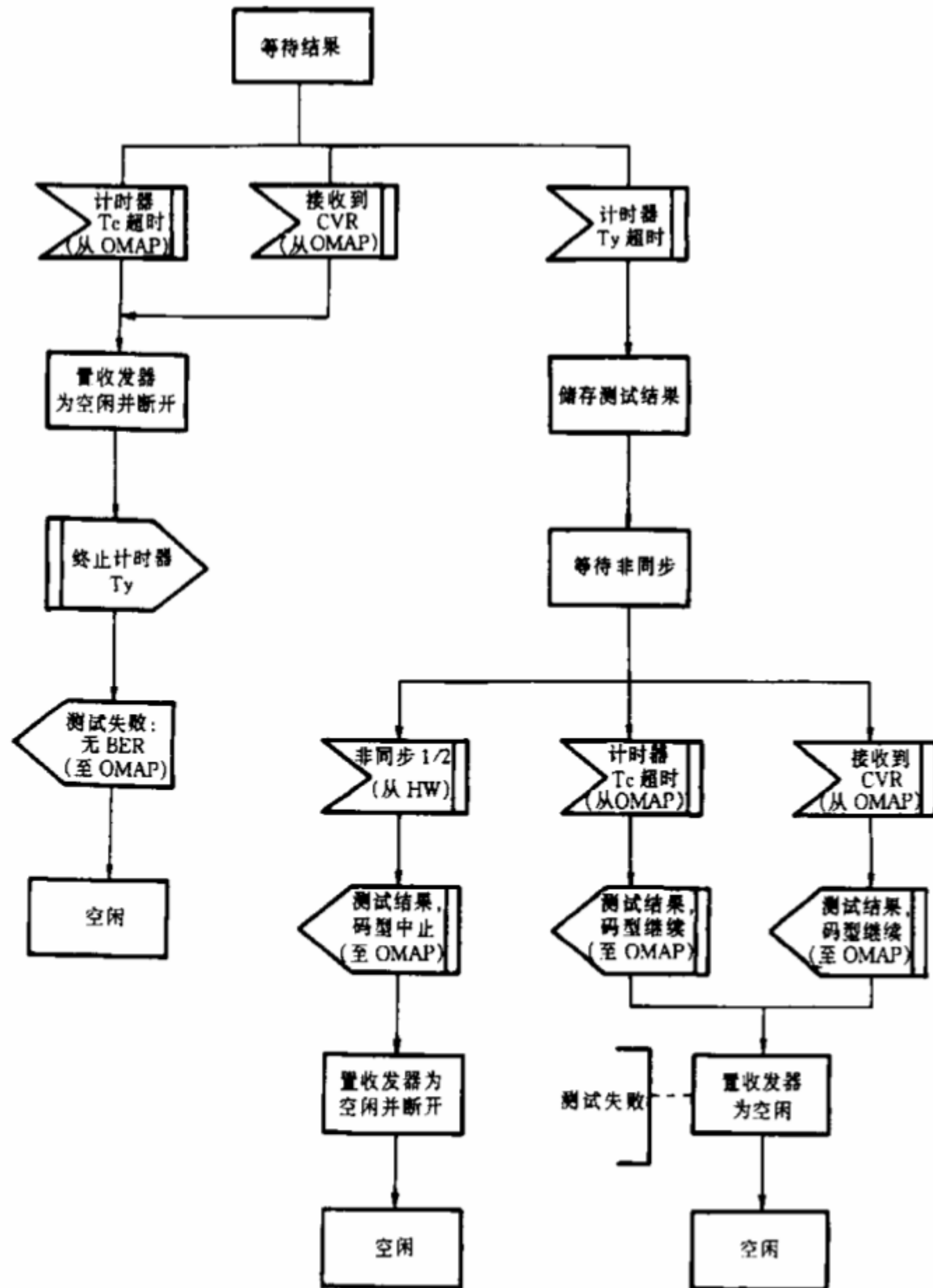


图 9(6) 伪随机码发生器的 CVT SDL(Txr)

义为八比特字符串。

参数	编码
起始信令点编码	10000000
内容	
比特 0 包含信令点编码的第一位比特 比特 1 包含信令点编码的第二位比特, 等。	
信令点编码::= 八比特字符串	

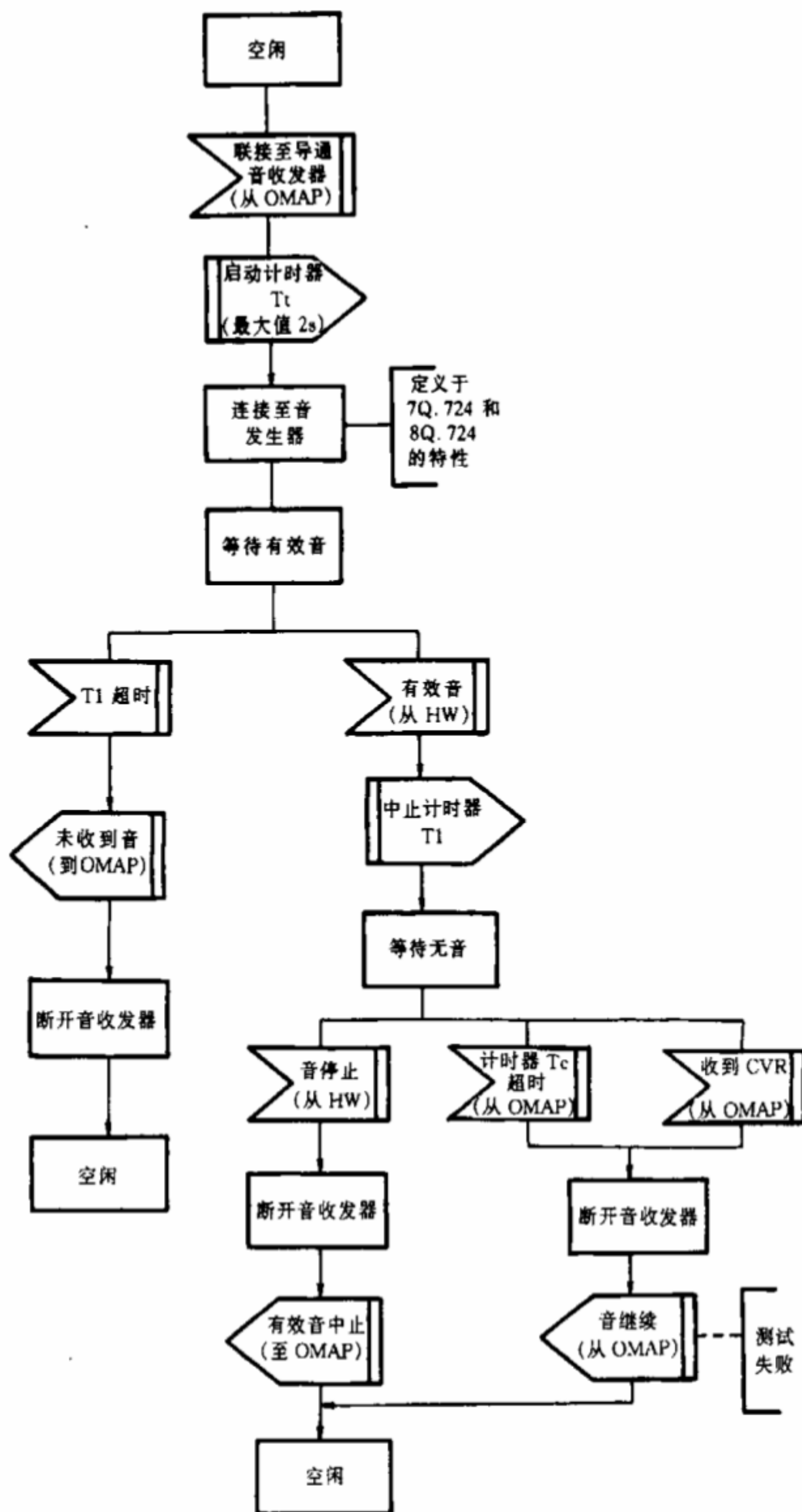


图 9(7) 导通检验收发器的 CVT SDL(Txr)

5.2.2.1.1.1.2 跟踪要求

跟踪要求表示对所有到达目的地的路由的跟踪情况应报告给起始点(路由跟踪事件在 5.2.2.1.2 中描述)。它的类型是布尔变量。

参数	编码
跟踪要求	10000001
内容	含义
TRUE(= 1)	要求跟踪,不论在成功或失败情况下均回送跟踪信息。
FALSE(= 0)	不要求跟踪,只在失败情况下回送跟踪信息。

5.2.2.1.1.1.3 门限值

起始点设置一个测试过程中允许通过的 SP 点数的最大门限值(如果起始点是 STP 点,它也包含在内)。该值有助于检测超长路由。这个门限是信令点的整数数目,类型为整数。

参数	编码
门限值	10000010
内容	
整数数目。	

5.2.2.1.1.1.4 经过的信令点编码

每经过一个中间信令点,它会把自己的信令点编码加到经过的信令点编码表中。这有助于检测循环回路,并且在失败或要求跟踪时也是有用的信息。它是信令点编码表,故类型是信令点编码表,这个信令点编码表可能是空的。

参数	编码
经过的信令点编码	10100011
内容	
信令点编码的序列,标为“信令点编码”,内容是具体的信令点编码。	
信令点编码表::= 信令点编码序列	

5.2.2.1.1.2 动作结果

在回送的成功指示中该项无内容。

5.2.2.1.1.3 动作错误

特有错误是在测试中可能发生的错误,对本次测试来说是特有的。这些特有错误不仅有已经在 OM-ACTION-CONFIRMED 服务中指出的,还有“进程失败错误”这个参数。

5.2.2.1.1.3.1 失败

失败指的是一种全部失败的情况,也就是说没有一个路由的测试是正确的。大多数情况下,它只是被当作检出错误点发出的指示,并不调用任何进一步的测试路由动作。失败的特有错误带有一个指示引起失败的情况的参数,这个参数即失败类型,是一个比特串。另外还有第二个参数用于当“失败类型”指示为“不可识别的起始信令点”的情况时,已发送跟踪信息参数指明了路由跟踪事件是否被调用来报告跟踪信息。在这种情况下,指明这一点是非常重要的,因为查出错误的信令点无法发送路由跟踪信息,所以只能由前一点发送。已发送跟踪信息参数的类型为布尔变量。

特有错误	编码
失败	00000001
参数	参考
失败类型	5.2.2.1.1.3.1
已发送跟踪信息	5.2.2.1.1.3.2

参数	编码
失败类型	10000000
比特	含义
0	检测出循环回路
1	超长路由
2	不可识别的目的地信令点编码
3	路由不可接入
4	进程失败
5	不可识别起始信令点
6	计时器超时
7	SP 不是 STP

参数	编码
已发送跟踪信息	10000001
内容	含义
是	已发送跟踪信息
否	没有发送跟踪信息

失败 特有的错误

参数顺序{失败类型 [0]隐含失败字符串
已发送跟踪信息 [1]隐含布尔变量}
:: = 1

失败字符串:: = 比特串

{检测出循环回路(0),
超长路由(1),
不可识别的目的地信令点编码(2),
路由不可接入(3),
进程失败(4),
不可识别起始信令点(5),
计时器超时(6),
SP 不是 SIP(7)}|

5.2.2.1.1.3.2 部分成功

这个指示是在至少一个测试路由 Cnf Action 调用失败并且至少一个成功(起码是部分)的情况下给出的。在这种情况下,最后的回答应记录发生的每种错误。它的格式和内容与失败相同。

特有错误	编码
部分成功	00000010
参数	参考
失败类型	5.2.2.1.1.3.1
已发送跟踪信息	5.2.2.1.1.3.1

部分成功 特有的错误

参数顺序{失败类型 [0]隐含失败字符串
已发送跟踪信息[1]隐含布尔变量}
:: = 2

5.2.2.1.2 路由跟踪事件

路由跟踪事件报告跟踪信息。跟踪信息由 0 个、1 个或多个的信令点编码组成,例如检出错误的信令点编码或在一个路由中经过的全部信令点编码表。这个事件可由起始点通过直接的要求来调用(用跟踪要求来指示,见 5.2.2.1.1.1.2),也可以因路由中某点上的失败来调用。这个事件是不要求证实的,所以发送端并不等待对本次调用的回答(即无成功或错误指示)。

路由跟踪 EVENT	计时器 = 0	类别 = 4	编码 = 00000010
事件信息		任选/必选(见注)	参考
成功		任选	5.2.2.1.2.1.1
检测出循环回路		任选	5.2.2.1.2.1.2
超长路由		任选	5.2.2.1.2.1.3
不可识别的目的地编码		任选	5.2.2.1.2.1.4
路由不可接入		任选	5.2.2.1.2.1.5
进程失败		任选	5.2.2.1.2.1.6
不可识别的起始信令点编码		任选	5.2.2.1.2.1.7
计时器超时		任选	5.2.2.1.2.1.8
SP 不是 STP		任选	5.2.2.1.2.1.9
注:必须且只能包括一项。			

路由跟踪 EVENT

事件信息选择项{

- 成功 [0]隐含信令点编码表
 检测出循环回路 [1]隐含信令点编码表
 超长路由 [2]隐含信令点编码表
 不可识别的目的地编码 [3]隐含空集
 路由不可接入 [4]隐含信令点编码
 进程失败 [5]隐含空集
 不可识别的起始信令点编码 [6]隐含信令点编码
 计时器超时 [7]隐含信令点编码表
 SP 不是 STP [8]隐含信令点编码表

}

::= 2

5.2.2.1.2.1 事件信息

5.2.2.1.2.1.1 成功

在成功情况下,包括经过的信令点编码记录(一个或多个)。

参数	编码
成功	10100000
内容	参考
信令点编码序列,标为“信令点编码”,内容是具体的信令点编码。	5.2.2.1.1.1.4

5.2.2.1.2.1.2 检测出循环回路

如果检测出循环回路,包括回路中的信令点编码(大于等于 3 个)。

参数	编码
检测出循环回路	10100001
内容	参考
信令点编码序列,标为“信令点编码”,内容是具体的信令点编码。	5.2.2.1.1.1.4

5.2.2.1.2.1.3 超长路由

如果发现一个超长路由(超过门限值),包括整个路由中的信令点。

参数	编码
超长路由	10100010
内容	参考
信令点编码序列,标为“信令点编码”,内容是具体的信令点编码。	5.2.2.1.1.1.4

5.2.2.1.2.1.4 不可识别的目的地编码

如果目的地编码不可识别,不要求附加信息。

参数	编码
不可识别的目的地编码	10000011
内容	参考
空	-

5.2.2.1.2.1.5 路由不可接入

包括路由不可接入信令点的信令点编码。

参数	编码
路由不可接入	10000100
内容	参考
比特 0 包含信令点编码的第一位比特 比特 1 包含信令点编码的第二位比特,等。	5.2.2.1.1.1.1

5.2.2.1.2.1.6 进程失败

如果发生的错误是进程失败,不要求附加信息。

参数	编码
进程失败	10000101
内容	参考
空	-

5.2.2.1.2.1.7 不可识别的起始信令点

包括检测出不可识别的起始信令点的信令点编码。

参数	编码
不可识别的起始信令点	10000110
内容	参考
比特 0 包含信令点编码的第一位比特 比特 1 包含信令点编码的第二位比特, 等。	5.2.2.1.1.1.1

5.2.2.1.2.1.8 计时器超时

包括没有收到测试路由动作结果的发送信令点的信令点编码。

参数	编码
计时器超时	10100111
内容	参考
信令点编码序列, 标为“信令点编码”, 内容是具体的信令点编码。	5.2.2.1.1.1.4

5.2.2.1.2.1.9 SP 不是 STP

如果接收到的 MRVT 消息的中间信令点并不具备 MTP 转接功能, 包括到这点前经过的所有信令点。

参数	编码
SP 不是 STP	10101000
内容	参考
信令点编码序列, 标为“信令点编码”, 内容是具体的信令点编码。	5.2.2.1.1.1.4

5.2.3 SCCP

待定。

5.2.4 电路管理

5.2.4.1 电路有效性测试(CVT)ASE

电路有效性测试 ASE 提供通过 OM-ACTION-COMFIRMED 原语接入的业务。它是应用 Q.751.1 定义的电路管理对象类别基础上的实例。基本管理对象类别指的是 cvt-Cic-Table – 1992, 基本管理对象实例即是 cktGrpInfo(识别电路预定义标识符的电路群信息和在电路群端交换机间的群协议)和发送信令点所知的 CIC。

5.2.4.1.1 电路有效性测试 Cnf Action

电路有效性测试要求和电路有效性测试响应的后续返回被变换为 confirmed 动作。这个 ACTION 表示要求远端测试。

电路有效性测试 DNF-ACTION	计时器 = Tc	类别 = 1	编码 = 00000001
动作变量		任选/必选	参考
请求信令点编码		必选	5.2.4.1.1
计时器		任选	5.2.4.1.1
动作结果			参考
成功			5.2.4.1.1
链接的操作			
N/A			
特有的错误			
失败			

可能的 Tc 和计时器的取值见 5.1.4 节。

电路有效性测试	CNF-ACTION
动作变量顺序 {	
请求信令点编码 请求信令点编码,	
计时器 计时器 可选 {	
动作结果 成功	
特有的错误 {失败}	
:: = 3	

5.2.4.1.2 动作变量

请求信令点编码即是启动测试过程的信令点编码。类型是八比特字符串,形式如下:

请求信令点编码:: = 八比特字符串

5.2.4.1.3 动作结果

动作结果是在成功时返回结果相量中返回的。两个参数的内容是根据 CVT 过程来定义的。

```

成功::=序列{
    cktGrpInfo [0]隐含 cktGrpInfo,
    CICName [1]隐含八比特字符串 可选
}

```

注:cktGrpInfo 定义为八比特字符串。

5.2.4.1.4 特有的错误

特有错误指示失败及失败原因。两个参数的内容是根据 CVT 过程来定义的。

```

失败 特有的错误
参数序列{
    cktGrpInfo [0]隐含 cktGrpInfo,
    CICName [1]隐含八比特字符串 可选
}

```

注:cktGrpInfo 定义为八比特字符串。

CVT 失败原因有:

- (a) 近端没有分配 CIC;
- (b) 错误的电路近端数据;
- (c) 近端没有接收到证实音;
- (d) 在接收到 CVR 之前,总测试计时器 T_c 超时;
- (e) 在比特码型测试中完成同步之前接收到 CVR 消息;
- (f) 在比特码型测试中完成同步之前 T_c 超时;
- (g) 当 T_c 超时时,仍然在接收比特码型;
- (h) 当接收 CVR 到消息时,仍然在接收比特码型;
- (i) 当 T_c 超时时,在接收音;
- (j) 当接收到 CVR 消息时,在接收音;
- (k) 近端 CIC 和远端 CIC 不匹配(近端在接收到 CVR 消息时检查);
- (l) 接收到的 CVR 消息指示失败;
 - 在远端没有分配 CIC;
 - 错误的电路远端数据;
 - 在远端群特性不可用;
- (m) 失败—未指定。

5.2.5 事物处理能力部分

待研究。

5.2.6 基本定义

5.2.6.1 对象和操作

OMAP 运行测试的对象是 MTP 和 SCCP 路由表等。这些对象在这里用“对象类别”来描述,并且用一个由建议 Q.754 来指定的对象标识符来识别,以及对象的类型。下面所示的结构为 OMAP 的 mtp-Routing-Tables, sccp-Routing-Tables 和 cvt-Cic-Tables 的对象标识符。

oMAP 对象标识符::= {CCITT 建议 Q.754}
 mtp-Routing-Tables - 1992 对象标识符::= {oMAP 0}
 sccp-Routing-Tables - 1992 对象标识符::= {oMAP 1}
 cvt-Cic-Tables - 1992 对象标识符::= {oMAP 5}

MTP 路由表的对象类别为 0011857200(16 进制), SCCP 路由表为 0011857201(16 进制), CVT CIC 表为 0011857205(16 进制), 见建议 X.208 附录 C 和 X.209 § 22。

表 15 和表 16 所列为 OM - 原语, 根据 CMIP 得出的操作如下。

现已定义的操作
0 事件报告
7 需证实的动作

5.2.6.2 OMASE 规程的原语和过程

5.2.6.2.1 概述

OMASE 的规程需应用建议 Q.771 中定义的 TC 服务。调用 ID 和对话 ID 与 TC 服务中定义的相对应。

OMASE 用规程仪(以下简称为 OMPM)来模型化,在下文中缩写 APDU 代表协议数据单元,它指的是 OMASE 和 TC 之间通过的原语的内容。

图 10 所示为包括 TC 和 SCCP 的模型,其中 OMAM 在 OMASE 中。图 11 所示为在一个 MRV 测试中所用原语的特殊实例(其中不包括 OM 事件报告)。

5.2.6.2.2 OM 事件报告

5.2.6.2.2.1 服务原语

表 15 中定义了 OMASE-USER 和 OMASE 之间所用的 OM 事件报告原语。

发生的特定事件是通过指定的对象类别来说明的。

表 15 OM-EVENT-REPORT 参数

参数名	Req/Ind
主叫方地址	M
被叫方地址	M
对话 ID	M
调用 ID	M
被管理对象类别	M
被管理对象实例	M
事件类型	M
事件时间	O
事件信息	O

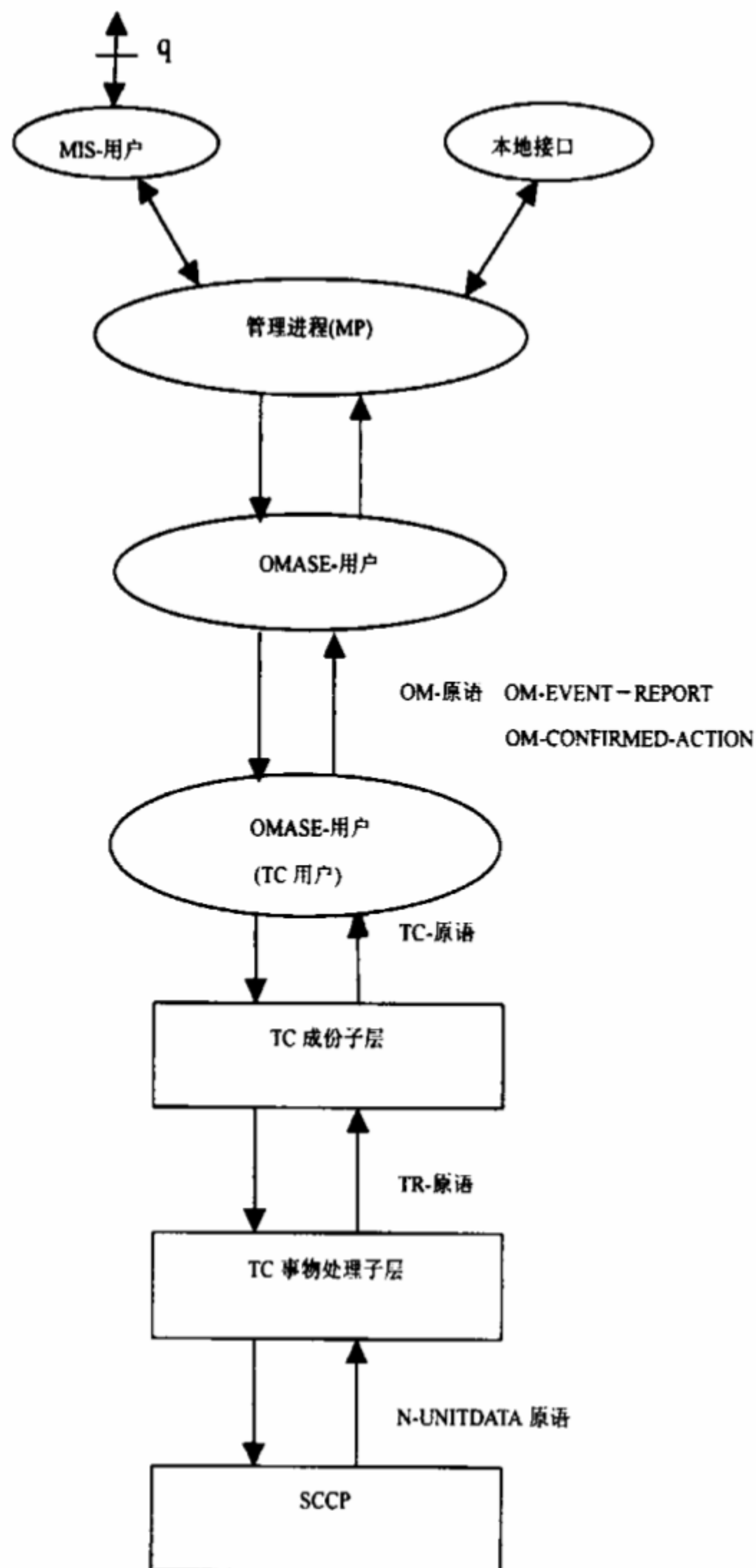


图 10 包括 TC 和 SCCP 的模型

参数定义:

主叫方地址:与建议 Q.711 中 § 2.2 定义的主叫方地址相同。

被叫方地址:与建议 Q.711 中 § 2.2 定义的被叫方地址相同。以上这些地址分别在主叫及被叫信令点识别 OMAP,对 MRVT 来说,以上两个地址均含在信令点编码加(OMAP)子系统

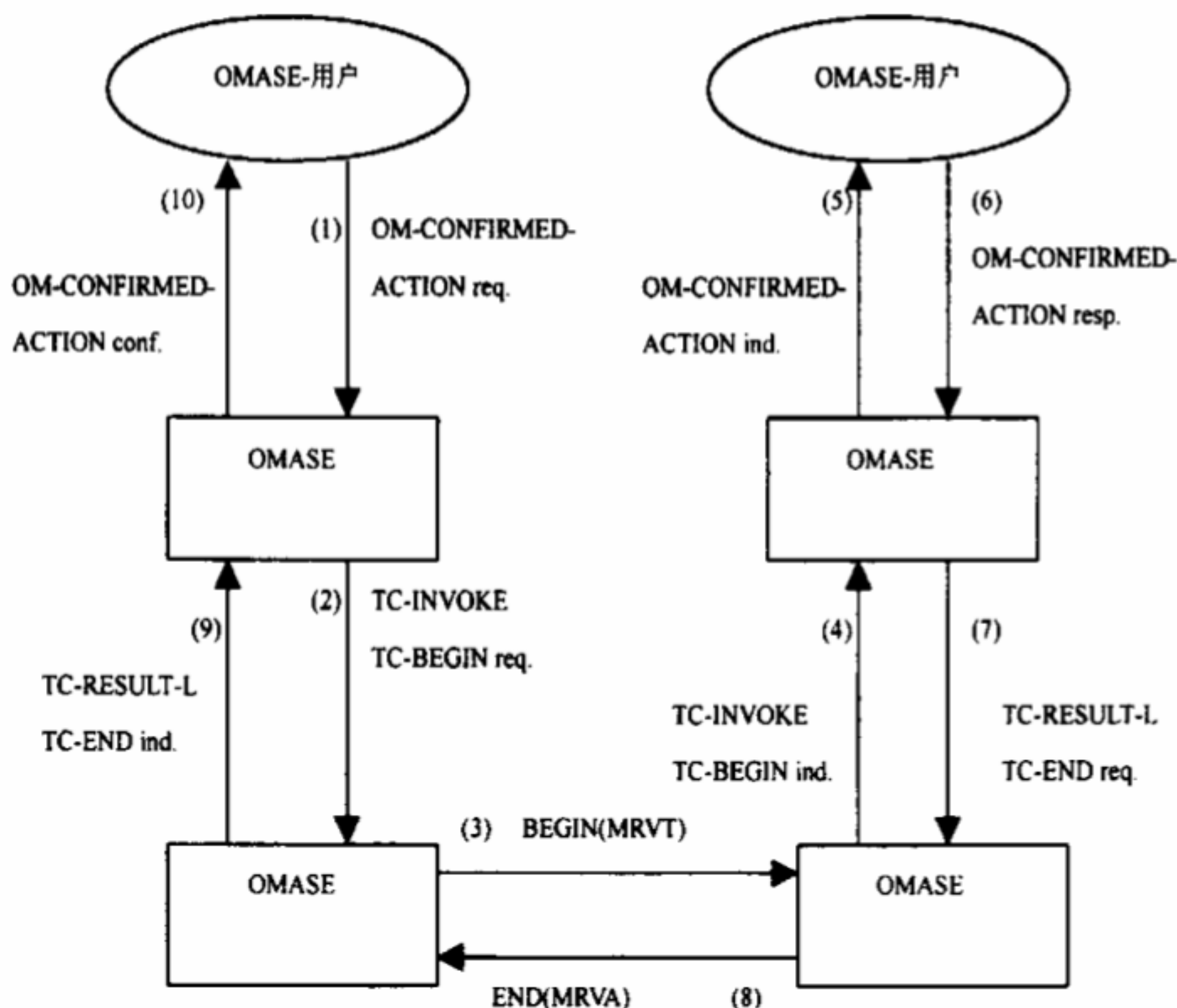


图 11 MRV 测试中所用原语的特殊实例

号码中,对 SRVT 来说,它们含在测试中所用的 SCCP 路由选择的相应形式中。

对话 ID:与建议 Q.711 – Q.775 中所定义的相同。

调用 ID:与建议 Q.772 中所定义的相同。

被管理对象类别:识别本次事件为之定义的对象类别。

被管理对象实例:识别本次事件所报告的对象实例。

事件类型:指明由对象实例报告的特定事件。

事件时间:指明本事件产生的时间。

事件信息:提供事件的进一步的具体信息。

5.2.6.2.2.2 事件报告过程

5.2.6.2.2.2.1 接收到 OM-EVENT-REPORT 请求

事件报告过程在接收到 OM-EVENT-REPORT 请求原语后启动。在此之后,OMPM 组成请求事件报告操作的 APDU,并且利用 TC—调用和 TC—开始的服务来传送 APDU。

TC:调用请求原语包含以下参数和值:

对话 ID:由 OMASE-USER 来定

调用 ID:由 OMASE-USER 来定

操作:设为事件报告

类别:设为 4

参数:在事件报告的定义中“参数”这个词之后的内容。事件类型的值指明了进行的

是哪个操作(对目前定义的过程而言它指的是路由跟踪)。

超时:对 MRVT 和 SRVT 均设为 0。

TC:BEGIN 请求原语使用以下的参数和值:

目的地地址:等于接收到的 OM-EVENT-REPORT 请求原语中的被叫方地址。

起始点地址:等于接收到的 OM-EVENT-REPORT 请求原语中的主叫方地址。

对话 ID:等于 TC-INVOKE 中的对话 ID。

在接收到这些 TC 请求原语之后,N-UNITDATA 请求原语被送到 SCCP 中,在 TC 请求原语中包含设成“保证顺序”的顺序控制参数,以及设成“出错时丢弃”的回送选择参数,见 Q.711 § 2.2.2。

在发送 APDU 之后,OMPM 用 TC-END 请求原语来结束对话,该原语中包含对话 ID 参数和终止参数,后一个参数表明是“预先安排的结束”。

5.2.6.2.2.2.2 接收到带有 TC-INVOKE 指示的 TC-END 原语

当从 TC-BEGIN 和 TC-INVOKE 指示原语中接到一个正确的 APDU 请求事件报告操作之后,OMPM 发出一个 OM-EVENT-REPORT 指示原语。如果 APDU 不正确,OMPM 将把它丢弃。

OMPM 用一个 TC-END 请求原语结束本次对话,该原语中包含对话 ID 参数和终止参数,后一个参数表明是“预先安排的结束”。

5.2.6.2.2.2.3 接收到带有 TC-L-REJECT 指示的 TC-END 原语

在这种情况下,OMPM 发送一个带有对话 ID 参数和终止参数的 TC-END 请求原语,后一个参数表明是“预先安排的结束”。

5.2.6.2.2.2.4 接收到 TC-P-ABORT 指示

在这种情况下,OMPM 将忽视 TC-P-ABORT。

5.2.6.2.3 OM-CONFIRMED-ACTION

5.2.6.2.3.1 服务原语

OM-CONFIRMED-ACTION 服务如表 16 所示。执行的特定动作由指定的对象类别来说明。这个服务是一个要求证实的服务(通常要发送一个成功或失败的报告)。

表 16 OM-CONFIRMED-ACTION 服务

参数名	Req/Ind	Res/Con
主叫方地址	M	M
被叫方地址	M	M
对话 Id.	M	M
调用 ID	M	M
接入控制	O	-
基本管理对象类别	M	-
基本管理对象实例	M	-
动作信息	M	-
动作结果	-	M ^{a)}
动作错误	-	M ^{b)}
计时器	M ^{c)}	-
a) 在回送结果成份里必须有(也可能为空)。 b) 在回送错误成份里必须有。 c) 这个参数只在请求原语中有。		

参数定义

主叫方地址见表 1;

被叫方地址见表 1;

对话 Id. 如建议 Q.772 中定义的由 TCAP 变换到事物处理 ID;

调用 ID 如建议 Q.772 中定义相同;

接入控制用于接入控制功能的输入信息;

基本管理对象类别识别为其定义动作的对象类别;

基本管理对象实例识别在其上进行动作的对象实例。

动作信息是一个动作类型和(任选)动作信息变量的序列。动作类型由 CNF-ACTION 宏指令定义,它指明了一个在客体实例上进行操作的特定动作,动作信息变量包含进行的动作的参数。

动作结果如果有的话,这段包含成功完成的操作结果。

动作错误如果动作未能成功完成,这段指明了错误或问题信息。

计时器这个参数包含的特定数值是等待响应的超时时长。在 MRVT 中设为 T1,SRVT 中设为 T2,CVT 中为 Tc。

5.2.6.2.3.2 需证实的动作过程

5.2.6.2.3.2.1 接收到 OM-CONFIRMED-ACTION 请求

需证实的动作过程在接收到 OM-CONFIRMED-ACTION 请求原语后启动。在这种情况下,OMPM 形成一个协议数据单元请求 confirmedAction 操作,并利用 TC-INVOKE 和 TC-BEGIN 服务来传递这个协议数据单元。

TC-INVOKE 请求原语包含以下参数和值:

操作:采用 confirmedAction 值

类别:值为 1

参数:对应于 confirmedAction 操作定义关键字“参数”之后的参数。“测试路由”的值由 CNF-ACTION 中动作信息的动作类型内的本地格式的动作类型 ID 中得到

超时:从 OM-CONFIRMED-ACTION 请求中的参数“计时器”中拷贝得来

调用 ID 和对话 ID 从 OM-CONFIRMED-ACTION 请求中拷贝得来。

TC-BEGIN 请求原语包含以下参数和值:

对话 ID:与 TC-INVOKE 相同

目的地地址:OM-CONFIRMED-ACTION 请求中的被叫方地址

起始地址:OM-CONFIRMED-ACTION 请求中的主叫方地址

在接收到这些 TC 请求原语之后,N-UNITDATA 请求原语将被送到 SCCP 中去,其中包含设置为“不保证顺序”的顺序控制参数以及设为“出错时回送消息”的回送选择参数,见 Q.711 § 2.2.2。

5.2.6.2.3.2.2 接收到伴随着 TC-INVOKE 指示的 TC-BEGIN

在这种情况下,如果 APUD 是正确的并且要求需证实的操作,OMPM 送一个 OM-CONFIRMED-ACTION 指示原语给 OMASE-USER。

如果 APDU 不正确, OMPM 忽略 TC 指示。

具体应用的进程如 Q.774 § 3.3.4 所定义, 应能适应本地问题的要求。

如果 APDU 包含多余的参数, 将被 OMPM 忽略。

5.2.6.2.3.2.3 接收到 OM-CONFIRMED-ACTION 响应

OM-CONFIRMED-ACTION 响应原语可能包含操作结果参数或者操作错误参数。

操作错误参数指示操作成功执行, OMPM 发出一个 TC-RESULT-L 请求原语。如果是一个 CVT, 那么在 TC-RESULT-L 中包括以下参数:

操作: 值为 confirmedAction

参数: 对应于 CVT 中动作结果成功的参数

如果存在操作错误参数, 表明操作不成功, OMPM 发出一个包含以下参数的 TC-U-ERROR 请求原语:

错误: 从操作定义中“错误”这个词之后的集合选一个对应的错误值。

参数: 对应于错误定义中“参数”这个词之后定义的参数。

OMPM 产生一个 TC-END 请求原语来传递操作结果, 原语中包含对话 ID 参数和结束参数, 后一个指示“基本结束”。

在接收到这些 TC 请求原语后, N-UNITDATA 请求原语最后送到 SCCP, 其中包含序列控制参数, 它被设置成指示“保证顺序”, 回送选择参数设成“丢弃错误”, 见 Q.711 § 2.2.2。

5.2.6.2.3.2.4 接收到伴随着 TC-RESULT-L 指示的 TC-END

在这种情况下, 如果 APDU 是正确的, OMPM 将送一个带有操作结果参数的 OM-CONFIRMED-ACTION 证实原语给 OMASE-USER(包括对话 ID)。

如果 APDU 不正确, OMPM 将忽略这些 TC 原语。

5.2.6.2.3.2.5 接收到伴随着 TC-U-ERROR 指示的 TC-END

如果 APDU 是正确的, OMPM 将送一个带有参数操作错误(和对话 ID)的 OM-CONFIRMED-ACTION 证实原语给 OMASE-USER。

如果 APDU 不正确, OMPM 将忽略这些 TC 原语。

5.2.6.2.3.2.6 接收到 TC-L-CANCEL 指示

这种情况在调用计时器超时时出现。

在这种情况下, OMPM 发送一个 OM-CONFIRMED-ACTION 证实原语, CNF-ACTION 的特有错误参数为“失败”, 如果调用的操作为测试路由, “失败类型”参数指示为“计时器超时”。

OMPM 用一个 TC-END 请求原语来终止本次对话, 终止参数指示为“预先安排的结束”。

5.2.6.2.3.2.7 接收到伴随着 TC-L-REJECT 指示的 TC-BEGIN 或 TC-END

接收到伴随着 TC-L-REJECT 指示的 TC-BEGIN 如图 12(1)所示。

如果 OMPM 接收到一个伴随着 TC-BEGIN 指示的 TC-L-REJECT 指示, OMPM 发出一个 TC-END 请求原语来结束本次对话, 原语中的结束参数指示为“预先安排的结束”。

如果 OMPM 接收到一个伴随 TC-END 指示的 TC-L-REJECT 指示, 它发出一个 OM-

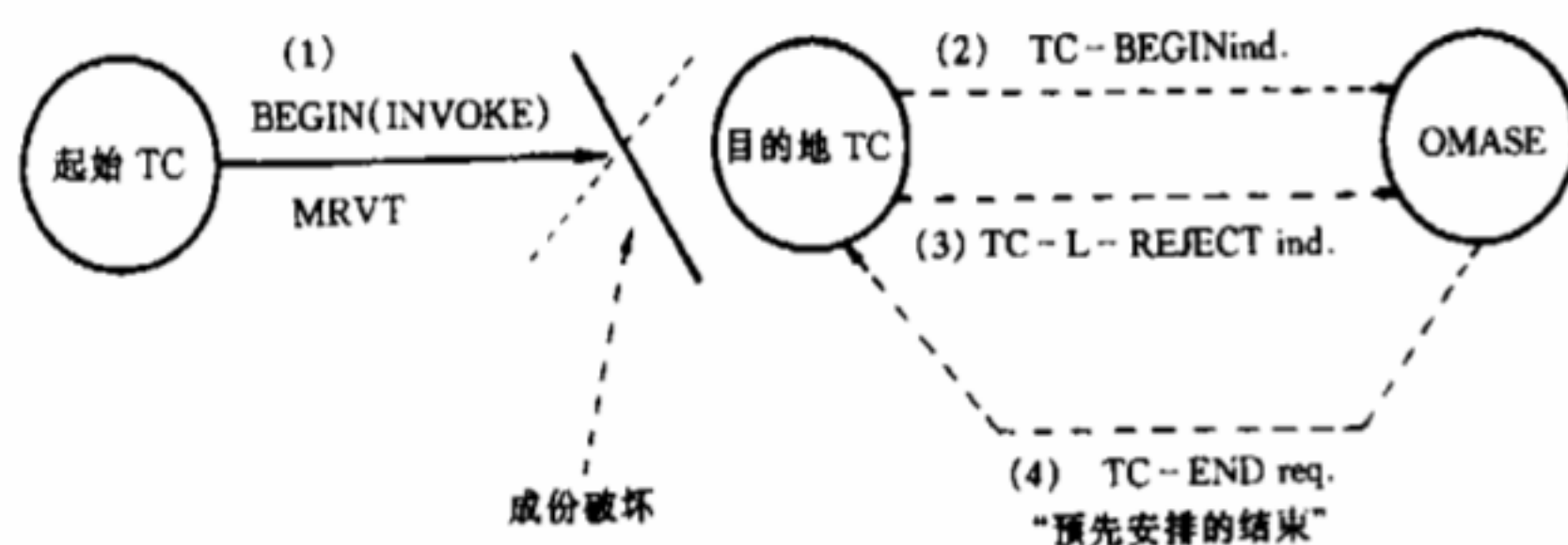


图 12(1)

CONFIRMED-ACTION 证实原语, 其中 CNF-ACTION 的特有错误参数为“失败”, 并且如果调用的操作为“测试路由”, 在证实原语中的失败类型参数指示为“路由不可接入”。如图 12(2)所示。

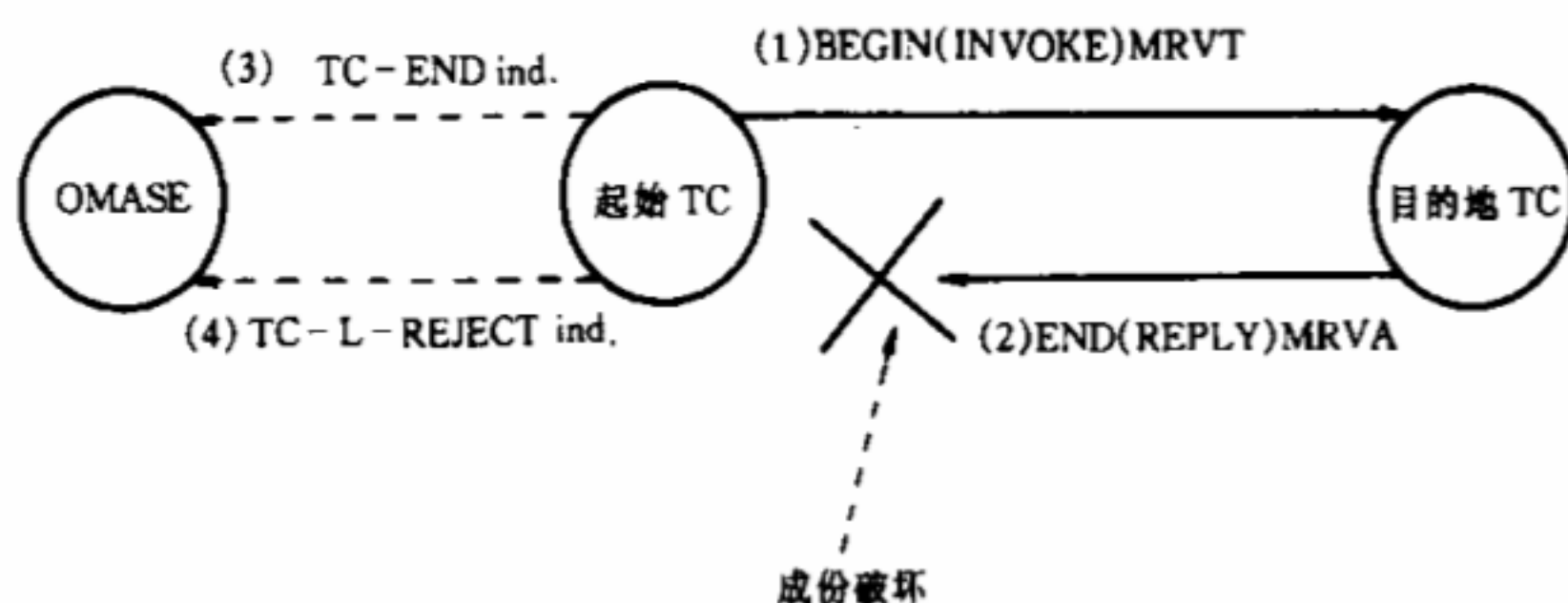


图 12(2)

5.2.6.2.3.2.8 接收到伴随着 TC-R-REJECT 指示的 TC-END

在这种情况下, OMPM 发出一个 OM-CONFIRMED-ACTION 证实原语, 其中 CNF-ACTION 的特有错误参数为“失败”, 并且如果调用的操作为“测试路由”, 在证实原语中的失

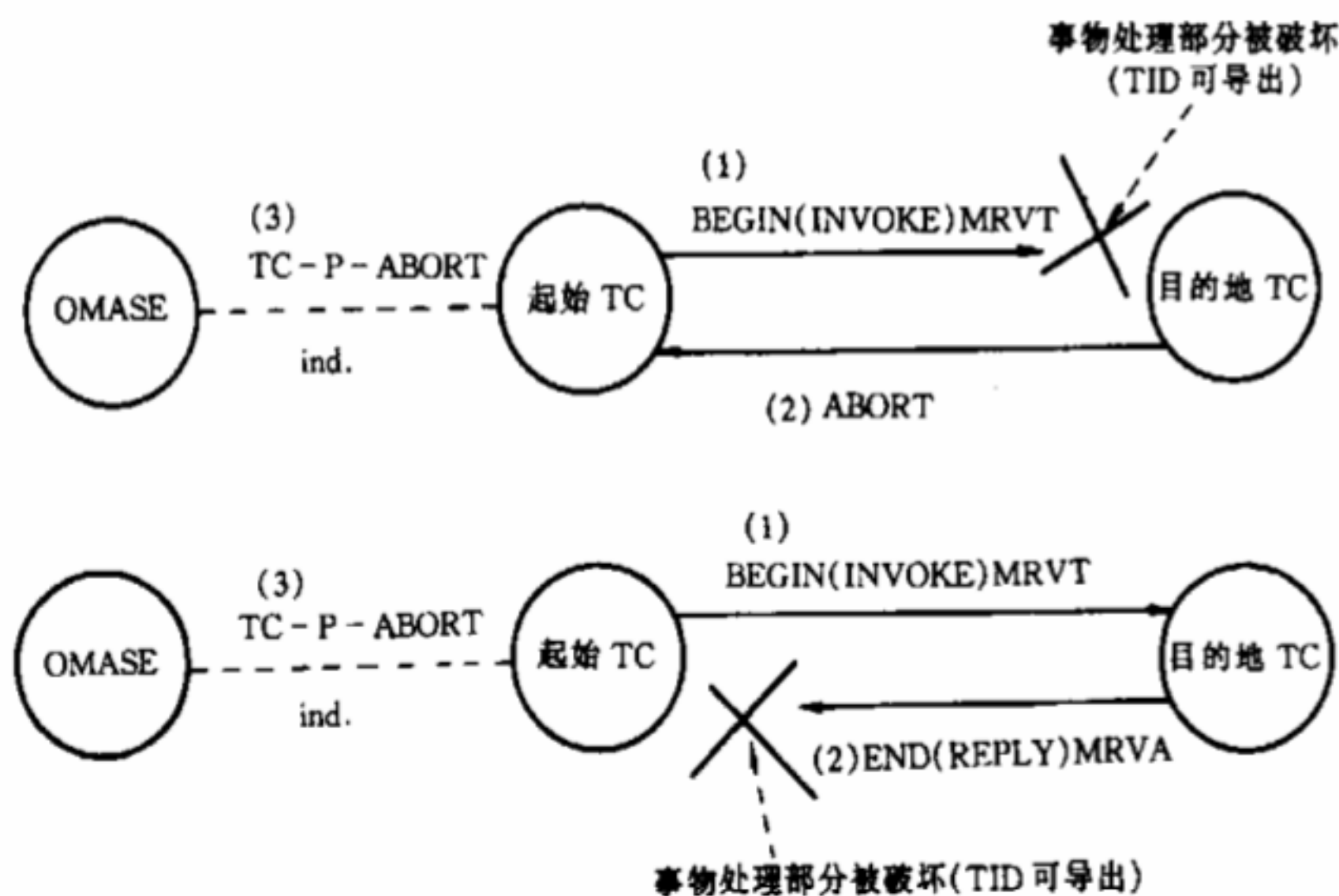


图 12(3)

败类型参数指示为“路由不可接入”。

5.2.6.2.3.2.9 接收到 TC-P-ABORT 指示

如图 12(3)所示。

在这种情况下,OMPM 发出一个 OM-CONFIRMED-ACTION 证实原语,其中 CNF-ACTION 的特有错误参数为“失败”,并且如果调用的操作为“测试路由”,在证实原语中的失败类型参数指示为“路由不可接入”。

5.2.6.2.3.2.10 接收到一个 TC-NOTICE

在这种情况下,OMPM 发出一个 OM-CONFIRMED-ACTION 证实原语,其中 CNF-ACTION 的特有错误参数为“失败”,并且如果调用的操作为“测试路由”,在证实原语中的失败类型参数指示为“路由不可接入”。

6 协议测试器

6.1 简介

协议测试器可用于测试 No.7 信令系统的消息传递部分(MTP)和信号连接控制部分(SCCP)的辅助测试,它可以用于进行设备的有效性测试,也可以用于两个设备间的兼容测试。测试器的主要功能是模拟在 MTP 和 SCCP 中所见的普通用户部分或子系统,产生测试业务量。

I.320 和 I.321 建议说明了用于 N-ISDN 和 B-ISDN 的 ISDN 协议参考模型。识别用户平台(U-plane),控制平台(C-plane)和管理平台(M-plane)。分层原理用于这些平台中的每个平台。U-plane 提供了带有相关控制的流量传递的用户信息。C-plane 用来处理呼叫和连接控制信息。M-plane 分为两部分,层管理功能和平台管理功能。平台管理执行从整体上与系统相关的管理功能,它为所有的平台间提供协调工作并且无层结构。层管理平台包括层管理实体(LME)。它们中的每一个都提供与资源及存在于本协议实体的参数有关的管理功能,层管理处理操作和维护信息流量。在平台内相邻层间及 LME 与其相关层间的接口必须根据业务原语来定义。LMEs 与平台管理间的接口没有被指定,它是由设备自己定的。

MT 包含在 MTP-3 的 LME 中(MTP-3 LME),ST 在 SCCP 的 LME 中(SCCP LME)。MTP-3 LME 和 MTP-3,以及 SCCP LME 和 SCCP 间的业务原语已经被描述过,过程、消息及 MT 和 ST 子结构也被描述过。在平台管理(MIB)及 MT 和 ST 间未定义的原语只在激活/未激活的相关测试功能中要求。一个信令点 No.7 信令管理和内部结构见图 13。

6.2 MTP 测试器(MT)

MT 作为用户部分连接到 MTP,也就是用业务指示器来识别。它在信令信息区(SIF)产生包含一系列号码(和可能的附加信息)的消息信号单元(MSUs)。接收到这些消息后进行检查,用以证实消息是根据 MTP 性能准则的定义来得到的。

6.2.1 功能

6.2.1.1 目标和范围

当执行有效性测试需要产生业务量时,MT 是可能使用的工具。尽管如此,也可以用

其它业务量发生器,并且当执行有效性测试时,MT也不能覆盖所有的测试情况。

MT是不同网络操作间的兼容性测试所建议的业务量发生器。尽管如此,其它业务量发生器也可以用于一个国家网络中相同系统的不同版本的兼容性测试。

MT还是执行在线 No.7 信令网络的网络性能校验测试的有用工具。如果需要国际网络性能校验,它将被作为建议的业务量发生器。

6.2.1.2 主要功能

MT的主要功能是产生双向测试业务量,在分析接收测试业务量的接收信令点给出可能性(例如:检测出错误序列,重复和丢失消息,传递时延的证实...)。在测试业务的传输期间,在 No.7 信令网中引入错误(通过外部手段给测试器)。

6.2.1.3 结构模型

结构模型在图 13 中给出。

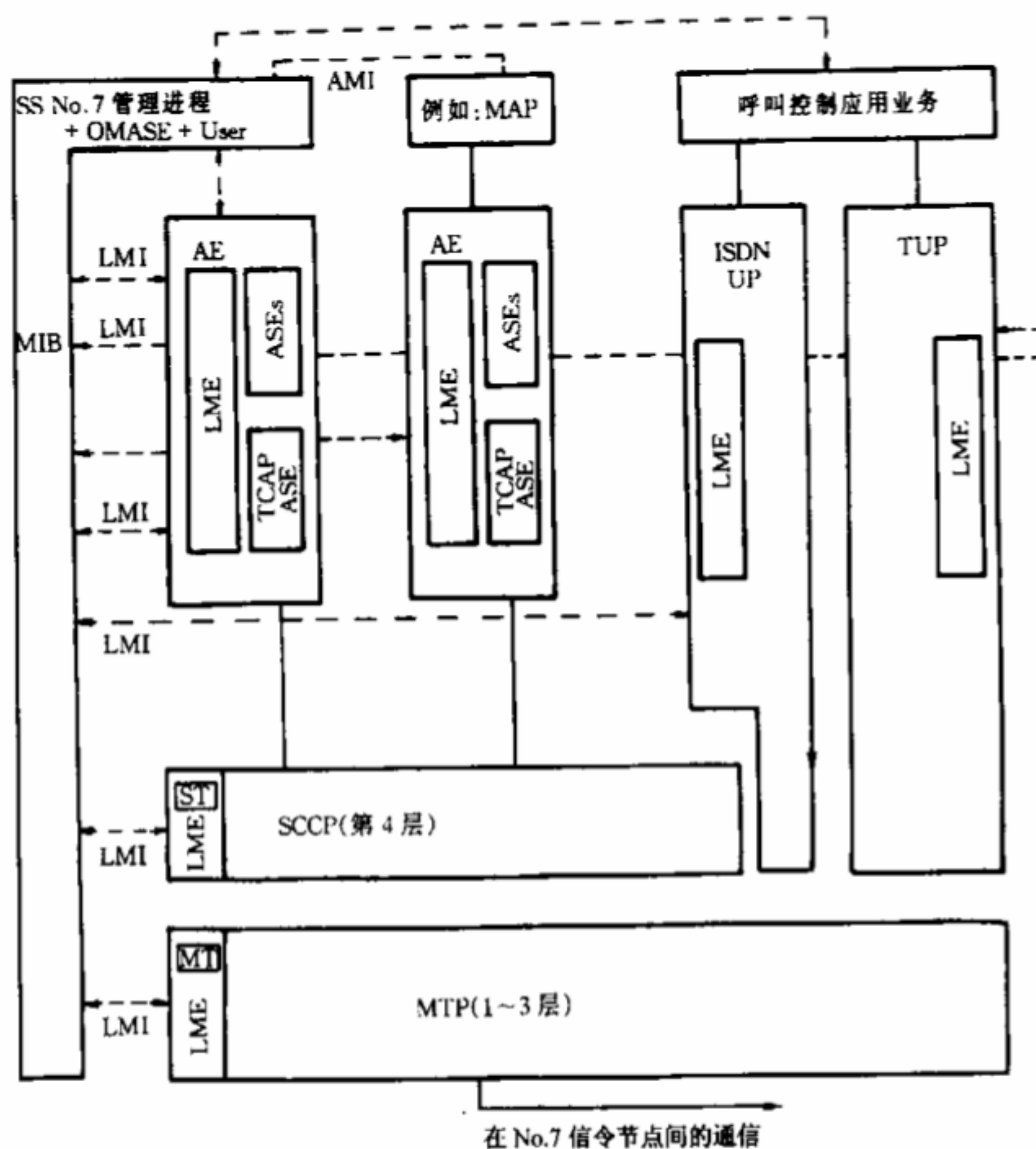


图 13 一个信令点的 No.7 信令管理和内部结构

所有的过程位于层管理实体(LME)中,所有其它的功能位于管理信息数据库(MIB)和管理进程(MP)中。

6.2.1.4 设备

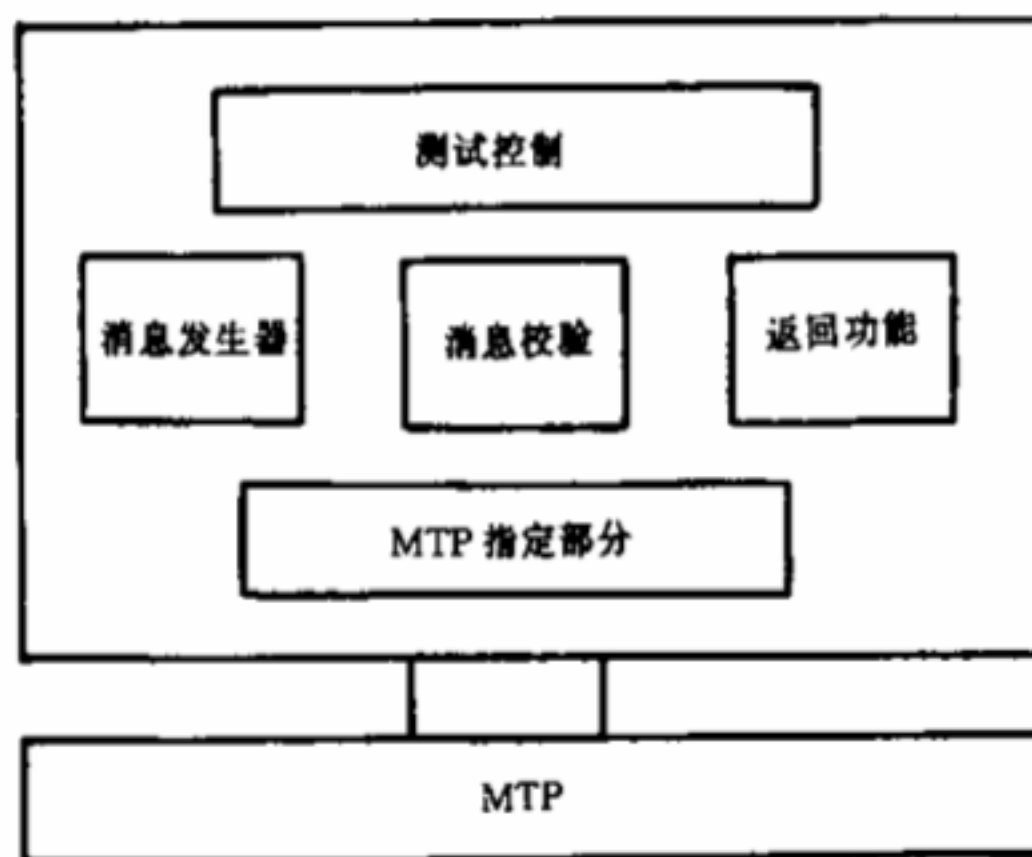


图 14

图 14 只描述了一种设备模式,这将能完成消息的产生、“返回”、证实和终止。

6.2.1.5 业务模式

只有一个业务模式,即“返回”模式。尽管如此,测试器执行“返回”功能将能履行基本消息证实,例如:序列检查和消息计数。

6.2.1.6 功能块

在保持单一设备模式时,在测试中可识别两种功能性作用;测试器产生业务量和测试器返回测试消息。当测试器对一个信令点执行“返回”功能的测试时,也完全可能对另一信令点产生业务量。

6.2.1.6.1 发生器

发生器作用利用 MT 内不同功能块的功能。测试控制功能将证实远端准备好并能够开始测试,然后控制测试的时长和终止。消息产生功能将能产生测试启动所需速率的适当的业务消息。发生器也可控制消息长度。消息证实功能接收从返回端返回的消息,并检查它们的崩溃、丢失、错误序列及重复情况。MTP 指定部分处理产生的 MTP 发送原语并处理 MTP 接收原语。OMAP 接口处理来自于 TMN 的测试要求,测试监视和控制及测试结果的表示与说明。

6.2.1.6.2 返回

返回作用利用测试控制功能来控制测试的验收和监视。来自于发生器的测试话务量在通过返回功能返回发生器之前,由消息证实功能块来检查。MTP 指定部分仍处理 MTP 的发送和接收原语,OMAP 接口处理测试验收、测试控制和结果的表示与说明。

6.2.1.7 测试序列的识别

特定的测试序列由包含在两个测试器内的信令点编码和网络指示器来识别。这样,同时在两个信令点间只能进行一个测试。发生测试器的信令点编码(GPC)作为附加安全性能包含在内。

6.2.1.8 消息速率的考虑

为了通过 MTP 安全传递序列,所有测试业务消息用 SLS 一部分的识别码。这样,它们将只利用每个链路群的一条链路。在定义实际消息速率时应考虑这一点。在返回之后,

利用相同的 SLS—码定义的后向与前向链路,可能是也可能不是相同的链路,这是由于负荷分担是设备自定的。

6.2.2 过程

6.2.2.1 测试启动

在测试启动期间可能三个阶段:测试请求,测试接收和测试拒绝。

6.2.2.1.1 测试请求

一旦测试器从 OMAP 接收到测试请求,将作一个检查来保证在被请求的信令点(返回信令点 TPC)不存在已经开始的测试。如果检测出冲突,带有适当指示原因的错误被送回到 OMAP,这将不影响已经进行的测试。如果接收到有效请求,就启动必要的计数器,并开始一个防卫计时器来控制测试启动 T1。然后将测试请求消息发送到 TPC。对于接收到引起网络拥塞的 MTP 状态,OMAP 提供的信息将包含“请求响应”指示。用于设置这个指示的条件定义在 Q.751 中。缺省的动作是停止测试。它也可由 OMAP 的具体要求来报告拥塞指示,但继续进行测试。这个指示通过测试请求消息来传送,并且必须由返回测试器接收。

注意:这个过程仅用于极端告警的情况下。

6.2.2.1.2 测试接收

6.2.2.1.2.1 通过返回测试器

当接收到测试请求消息后,应进行检查,用以保证带有起始端测试器的测试已不在进行中。如果发现有测试在进行中,那么应发送测试终止请求消息,报告给 OMAP,并终止起始测试。

如果没有发现有测试在进行中,那么返回测试器将要求从 OMAP 开始对各自信令点的测试。当从 OMAP 接收到不正确的响应(例如:由于本地条件),就发送测试拒绝消息。如果接收到正确的响应,将启动发送测试接收消息,并且启动必要的计数器。OMAP 也为测试终止规定了条件。见 6.2.2.3.1a)。

6.2.2.1.2.2 通过发生器

发生器接收到测试接收消息将终止启动计时器 T1。通知 OMAP 测试在进行中,测试业务量发生器将开始。

6.2.2.1.3 测试拒绝

如果发生器接收到测试拒绝消息,那么终止启动计时器 T1,已启动的任何计时器都将清零并报告给 OMAP。

6.2.2.1.4 计时器 T1 超时

如果计时器 T1 超时,那么任何已启动的计数器将被清零并报告到 OMAP。假设丢失了测试请求,那么,任何后续测试接收或拒绝消息将被处理为不期望的消息。

6.2.2.2 测试期间

6.2.2.2.1 发生器

接收到测试接收消息,启动测试时长计时器 T2,根据由 OMAP 提供的速率信息来产生消息。当发送每个消息时,发送消息计数器将增加,这个计数器的值是由测试业务消息内的序列号码区来给出的。每个消息的监控计时器的需要是设备自定的。发生测试器将

在测试业务消息的附加数据区内给出进一步的信息(例如:时间标记),这在返回测试器中是看不到的,但附加数据区应包括足够的填充八比特组(编码全部为0)来给出在测试启动期间 OMAP 要求的整个消息长度。

6.2.2.2.2 返回测试器

与发生测试器一样,检查输入消息。如果 GPC 不是测试器信令点本身,并且到相关信令点的当前测试存在,那么返回消息。消息接收计数器被增加,并且检查序列号是否有错误序列。然后交换 MTP 传送指示的 OPC 和 DPC,并且形成 MTP 传递请求消息。

6.2.2.2.3 对错误序列的响应

如果检查消息序列号,在序列中找出一个错误,那么报告给 OMAP 并包含消息序列号和一些附加填充八比特字符串。为了停止消息丢失引起的所有其余消息被认为是错误序列,对于任何已经检测为错误序列的消息,消息计数器必须被复位。

6.2.2.3 终止

6.2.2.3.1 由发生器终止

测试可因以下几点结束:

- a) T2 超时(由 OMAP 启动测试期间,指定 T2 的值);或
- b) 如果 OMAP 没有特别指出忽略拥塞指示;或
- c) 来自 OMAP 的请求。

测试终止过程包括测试终止要求消息的发送和测试终止计时器 T3 的开始。

接收到测试终止证实消息,测试结束时的测试结果和原因将被送到 OMAP,并且计数器清零。如果计时器 T3 超时,那么通知本地 OMAP。

如果接收到测试终止要求消息,那么发送测试终止证实消息,测试结束时的测试结果和原因将被送到 OMAP,并且计数器清零。

6.2.2.3.2 由返回测试器终止

用返回测试器终止测试的过程,除了 T2 超时是不可能发生的,其余都与发生器是一样的。返回测试器在发送测试终止要求以后继续它的返回功能,直到接收到测试终止证实消息或 T3 超时,通知本地 OMAP。

6.2.2.3.3 测试终止证实

接收到测试终止要求,停止本地测试并发送测试终止证实消息。

6.2.2.4 对 MTP 管理原语的反应和 MTP 重新开始

6.2.2.4.1 MTP 暂停

如果被影响的信令点在一个当前测试中正在执行发生器功能,那么测试暂停,不产生其它的消息,并且保持计时器和计数。如果在保持状态下,接收到本地要求终止测试时,返回不能终止测试的通知到 OMAP,并且开始测试终止过程,但测试终止过程将被保持到远端变为可用(即:从不可用测试器接收到 MTP 恢复或 MT 消息)。

如果对于受影响的信令点,执行返回功能的测试器接收到 MTP 暂停,就不需要采取任何动作,除非本地 OMAP 要求终止测试。在这种情况下,再通知 OMAP,测试终止过程继续开始,但保持直到远端成为可用。

6.2.2.4.2 MTP 恢复

如果受影响的信令点在远端测试器不可用期间接收到本地测试终止要求,那么 MTP 恢复将释放测试终止过程。

如果对于受影响的信令点有一个被进行的测试(即:受影响的信令点是 TPC),那么测试将恢复。

否则的话,不用 MTP 恢复。

6.2.2.4.3 MTP 状态

MTP 状态原语包含两个参数,受影响的信令点和原因。

原因可能是:

- 信令点拥塞(一个国家选择允许包括一个标准)
- 远端用户不可用
- 未装远端用户

在一个正在使用的信令点的测试器接收到远端用户不可用或未装远端用户时,MT 将停止向终点发送消息,并通知 OMAP。这时,不能进行正常的测试终止过程。

—— 信令点拥塞指示

如果当前在测试的信令点接收到带有网络拥塞的 MTP 状态,那么由 OMAP 提供的拥塞响应指示将决定测试器对这个指示的响应。缺省的动作是停止测试,并报告到 OMAP。如果测试要求指明“报告拥塞指示但继续测试”,测试器将报告拥塞指示到 OMAP,并继续测试。

6.2.2.4.4 MTP 重新开始

如果测试器检测到本地 MTP 重新开始,那么对于所有当前测试,开始测试终止过程,但保持直到完成重新开始。

注:这里保持终止过程就是保持 T3 计时器。

6.2.3 格式和编码

6.2.3.1 SIO

八比特业务信息组成了业务指示和子业务字段。

DCBA	1000
子业务区	业务指示

下列的编码用于八比特业务信息字段。

a) 业务指示被编为 1000

b) 子业务区

比特 BA 空

比特 DC

00 国际网

01 空(仅用于国际网)

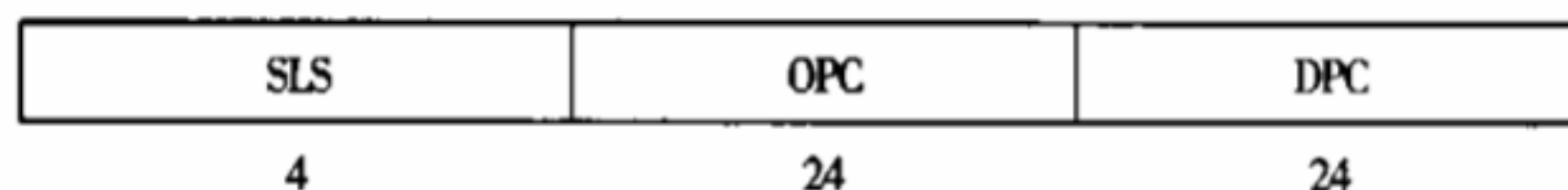
10 国内网

11 保留国内用

6.2.3.2 标记

标记有 32 比特的长度,并放在信令信息区的开始。

标记的结构如图 15 所示。



OPC = 起始端信令点

DPC = 目的地信令点

SLS = 信令链路选择区

图 15 标记结构

6.2.3.3 标题码

标题码的第一个是 H0 标题码,这是跟在标记后并识别消息组的 4 比特区。H1 标题码占下四个比特,并在每一组内指示实际的消息。H0 区的编码如下:

0 0 0 0 测试控制消息

0 0 0 1 测试业务消息

0 0 1 0 ~ 1 1 1 1 空

6.2.3.3.1 测试控制

H0 = 0000 组代表测试控制消息。对于这一组 H1 编码如下:

0 0 0 0 测试要求消息

0 0 0 1 测试接收消息

0 0 1 0 测试拒绝消息

0 0 1 1 测试终止要求消息

0 1 0 0 测试终止证实消息

0 1 0 1 ~ 1 1 1 1 空

测试控制消息格式见图 16。

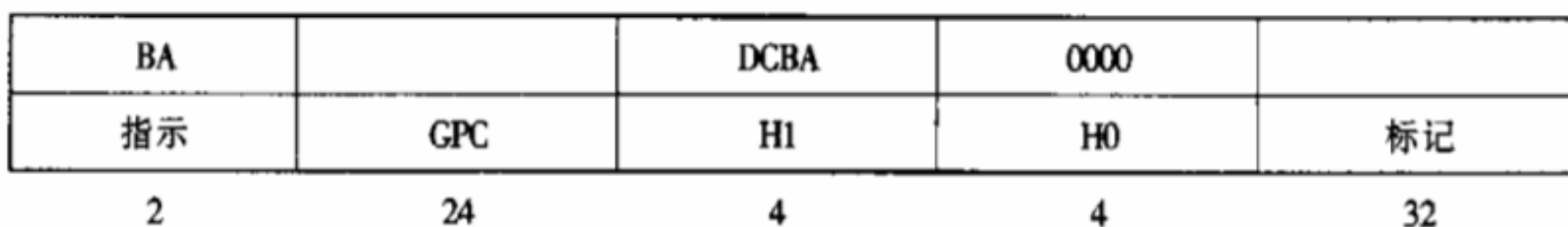


图 16 测试控制消息

GPC:启动测试并产生业务的测试器信令点编码

附加测试要求消息用指示部分,编码如下:

B A

0 0 有拥塞指示就停止测试

0 1 报告,然后忽略拥塞指示

1 0 ~ 1 1 空

6.2.3.3.2 测试业务

H0 = 0001 组代表测试业务消息,这组的 H1 码如下:

0 0 0 0 测试业务消息

0 0 0 1 ~ 1 1 1 1 空

测试业务消息格式见图 17。

		BA		0000	0001	
填充八比特字符串	序列号	空	GPC	H1	H0	标记
$m * 8$	32	2	24	4	4	32

$0 \leq m \leq 261$

图 17 测试业务消息

GPC: 启动测试并产生业务的信令点编码

序列号: 分配给消息的序列号

填充八比特字符串: 附加八比特字符串信息, 即: 时间标记。

6.2.3.4 计时器

T1 3 ~ 5s 此计时器用来控制测试启动。

T2 10 ~ 500 000s(暂定) 此计时器用来测量测试时长。

T3 5 ~ 10s 此计时器用来控制发送测试终止要求消息的频率。

6.2.3.5 接口要求

MT 和 OMAP 间接口的概括描述如表 17 所示。

表 17 MT 和 OMAP 间接口的概括描述

测试要求	OMAP-MT	DPC, NI, SLS, 消息长度, 测试时长, 消息速率和拥塞响应
	MT-OMAP	OPC, NI, SLS, 消息长度, 测试时长, 消息速率和拥塞响应
测试接收	OMAP-MT	DPC, NI
	MT-OMAP	OPC, NI
测试拒绝	OMAP-MT	DPC, NI
	MT-OMAP	OPC, NI
测试终止要求	OMAP-MT	DPC, NI
测试终止证实	MT-OMAP	OPC, NI, 测试结果和结束原因

从测试器到 OMAP 将会有附加通知, 这里只包含适当的信息。由于这个接口不是规范的, 表 17 只是一个指南。

6.3 SCCP 测试器(ST)

待研究。

6.4 参考

I.320, I.321

7 后向兼容性

7.1 CCTT 蓝皮书的 Q.791 和目前白皮书的 Q.752

我国 No.7 信令方式的 MTP 部分基本采用 CCITT 1988 年的蓝皮书建议, MTP 的监视和测量也采用蓝皮书的 Q.791 建议, 它和白皮书 Q.752 建议有以下差别:

- (1) 白皮书 Q.752 增加了 MTP 用户部分可用性的监视和测量;
- (2) 有些按 30min 间隔测量的项目改为 5min 的间隔, 某些“事件发生时给出报告”的项目改为“事件首次发生和以后按固定间隔测量”;
- (3) 某些细节如表 2 中 2.15 项是按 5min 统计 SIB 的 ISSU, 改为该期间内忙时的测量。

7.2 无 TMN 的 No.7 信令网

TMN 具有过滤报告的能力, 以致于可以在管理中心保存和进行输出。TMN-OS 是设置在 No.7 信号设施和人机接口间, No.7 信令网可以输出 Q.752 建议包括的大量监测信息。

目前实施的 No.7 信令在人机接口处的输出量受到各种各样的限制, 这些机制 Q.791 建议并未规定。主要根据输出媒介的不同, 输出量也不相同。

在实施信令网 TMN 之前, 可以先采用 Q.791 (或者 Q.752 建议中包括的 Q.791 建议中的部分)。

7.3 现用 No.7 信令网和向 TMN 的过渡

为了使目前的 No.7 信令网连到 TMN-OS, 建议采用下列的可能性。

7.3.1 Q 适配功能

TMN 规定的 Q 适配功能可以在每个信令点中实施, 它可以作为与信令点独立的一种设备使用。

7.3.2 对 TMN-OS 输出的限制

采用 Q 适配功能时可能不能满足 Q.752 建议中的某些项目, 例如现在 Q.752 建议的 5min 测量间隔, Q.791 是 30min 的测量间隔。如果信令点实施 Q.791, 则可能做不到不进行修改就满足 Q.752。Q 适配功能不提供这种变换, TMN-OS 应有灵活性以兼容上述两种情况。