

ICS 33.040.50

M 42

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1380.1-2005

(代替 YDN 020-1996)

V5 接口技术要求 第 1 部分：V5.1 接口

Technical requirements of V5 interface
Part 1: V5.1 interface

2005-09-01 发布

2005-12-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义和符号及缩略语	2
3.1 定义	2
3.2 符号及缩略语	4
4 电气和物理接口要求	7
4.1 概述	7
4.2 V5.1 接口第一层基本特性	7
5 接口规程要求	11
5.1 概述	11
5.2 V5.1 接口第一层基本的帧结构	11
5.3 V5.1 接口第一层的帧定位和 CRC-4 程序	14
6 业务和结构因素及要求	15
6.1 即时业务	15
6.2 永久线路 (PL) 能力	16
6.3 半永久租用线	16
6.4 永久租用线业务	16
7 控制和指配	17
7.1 控制原则	17
7.2 指配策略和要求	19
8 协议配置和复用结构	20
8.1 功能描述	20
8.2 PSTN 和 ISDN 协议要求	20
8.3 时隙	21
8.4 用于通信通路的时隙分配	21
8.5 第二层分层及在通信通路上的复用	22
8.6 第三层复用	22
8.7 拥塞控制	22
9 LAPV5 封装功能子层 (LAPV5-EF)	23
9.1 端对端通信的帧结构	23
9.2 数据链路封装层端对端通信中字段格式	24
10 LAPV5 数据链路子层 (LAPV5-DL)	25
10.1 对端之间通信的帧结构	25

10.2	无效帧	25
10.3	数据链路子层对端通信中各规程的要素和各字段的格式	25
10.4	数据链路子层端对端规程的规定	26
11	接入网帧中继子层	33
11.1	概述	33
11.2	无效帧	33
11.3	AN 帧中继功能的详细描述	33
12	子层间通信及映射功能	34
12.1	LAPV5-EF 到 LAPV5-DL 的通信	34
12.2	LAPV5-DL 到 LAPV5-EF 的通信	34
12.3	AN-FR 到 LAPV5-EF 通信	34
12.4	LAPV5-EF 到 AN-FR 通信	35
13	PSTN 信令协议和第三层的复用	35
13.1	概述	35
13.2	PSTN 协议实体定义	36
13.3	PSTN 协议消息定义和内容	37
13.4	消息一般格式和信息单元编码	43
13.5	PSTN 呼叫控制程序	59
13.6	系统参数列表	75
13.7	AN 和 LE 侧状态表	76
14	控制要求及协议	84
14.1	ISDN 用户端口状态指示及控制协议	84
14.2	PSTN 用户端口状态指示及控制协议	95
14.3	接口第一层维护要求及协议	99
14.4	控制协议	101
14.5	V5.1 重新指配程序	113
附录 A	(规范性附录) LE 处具有 AN 接入安排的服务方案、结构及功能规定	119
附录 B	(规范性附录) 国内 PSTN 协议中协议信息单元的使用	122
附录 C	(规范性附录) AN 和 LE 中系统管理功能的基本要求	140
附录 D	(规范性附录) 用于 PSTN 和 ISDN 用户端口控制的协议结构	151
附录 E	(规范性附录) 用于 V5.1 接口中的帧结构	153
附录 F	(规范性附录) V5.1 接口升级为 V5.2 接口的概念和要求	154
附录 G	(规范性附录) 用于脉冲拨号的 AN 要求	155
附录 H	(规范性附录) 第三层差错检测规程	156
附录 J	(规范性附录) V5 接口国内 PSTN 协议映射技术要求	159
附录 K	(规范性附录) CLIP 补充业务的提供	194
	参考文献	198

前 言

YD/T 1380《V5接口技术要求》分为两部分：

1. 第1部分：V5.1接口；
2. 第2部分：V5.2接口。

本部分是YD/T 1380的第1部分。

本部分代替YDN 020-1996《本地数字交换机和接入网之间的V5.1接口技术规范》。与YDN 020-1996相比较，本部分主要补充和/或完善了V5.1接口的PSTN协议以及V5.1接口的启动规程等，详细修改见下：

- 在第3章中补充了定义；
- 在第6章中明确了永久租用线业务；
- 修订了8.4中的用于通信通路的时隙分配方法；
- 修订了9.1.5中的封装功能层信息字段的默认值；
- 在13.3和14.4中对PSTN协议和控制协议使用了条件信息单元；
- 在13.4.7.11、13.4.7.12、13.4.7.13中补充了3个PSTN协议的信息单元；
- 对14.3.3持续检查定时器值建议具体值；
- 在14.4.2.5.2的性能级别信息单元中补充了ISDN监视功能；
- 修订了附录C；
- 对附录J根据PSTN协议的补充进行了修订；
- 规定了CLIP补充业务的提供作为附录K。

本部分的附录A、附录B、附录C、附录D、附录E、附录F、附录G、附录H、附录J和附录K均是规范性附录。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：信息产业部电信研究院
中兴通讯股份有限公司

本部分主要的起草人：石友康 吴胜利

本部分于1996年12月首次发布，本次为首次修订。

V5 接口技术要求

第 1 部分：V5.1 接口

1 范围

本部分规定了本地交换机（LE）和接入网（AN）之间用于 V5.1 接口的电气、物理、规程及协议要求。

本部分适用于交换机设备和接入网设备。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分。然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

- | | |
|-----------------------|--|
| GB 3378-82 | 电话自动交换网用户信号方式技术要求 |
| GB 3380-82 | 电话自动交换网铃流和信号音技术要求 |
| YDN 034.1-1997 | ISDN 用户—网络接口技术规范
第 1 部分：ISDN 用户—网络接口第一层技术规范 |
| YDN 034.2-1997 | ISDN 用户—网络接口技术规范
第 2 部分：ISDN 用户—网络接口数据链路层技术规范 |
| YDN 034.3-1997 | ISDN 用户—网络接口技术规范
第 3 部分：ISDN 用户—网络接口第三层基本呼叫控制技术规范 |
| YDN 065-1997 | 邮电部电话交换设备总技术规范书 |
| YDN 069-1997 | 电话主叫识别信息传送及显示功能的技术要求和测试方法 |
| ITU-T 建议 G.703 (1991) | 系列数字接口的物理/电气特性 |
| ITU-T 建议 G.704 (1991) | 一次群速率和二次群系列级别所用的同步帧结构 |
| ITU-T 建议 G.706 (1991) | 与 G.704 建议规定的基本帧结构有关的帧定位和循环冗余校验（CRC）
程序 |
| ITU-T 建议 G.823 (1993) | 以 2048kbit/s 分级为基础的数字网内抖动和漂移的控制 |
| ITU-T 建议 G.960 (1993) | 于 ISDN 基本接入的数字段 |
| ITU-T 建议 G.962 (1993) | 用于 ISDN 一次群速率接入的数字段 |
| ITU-T 建议 G.964 (2001) | 本地数字交换机和接入网之间的 V5.1 接口技术规范 |
| ITU-T 建议 I.430 (1993) | ISDN 基本用户—网络接口第一层规范 |
| ITU-T 建议 I.431 (1993) | ISDN 一次群速率接入用户—网络接口第一层规范 |
| ITU-T 建议 Q.921 (1993) | ISDN 用户—网络接口数据链路层规范 |
| ITU-T 建议 Q.931 (1993) | ISDN 用户—网络接口第三层基本呼叫控制技术规范 |
| ITU-T 建议 O.9 (1988) | 评价对地不平衡度的测量装置 |
| ITU-T 建议 O.151 (1992) | 工作在一次群速率和更高速率的差错性能测量设备 |

3 定义和符号及缩略语

3.1 定义

下列定义适用于本部分。

3.1.1 接入网络 (AN)

业务节点接口 (SNI) 和相关用户网络接口 (UNI) 之间一系列传送实体 (例如, 线路设施和传输设施) 组成, 为供给电信业务而提供所需承载能力的实施系统。在本部分中, AN 具体指业务节点 (即本地交换机) 和用户之间所实施的系统, 替代部分或全部本地用户线分配网络。

一个 AN 中, 与 V5 接口关联的功能能够通过 Q 管理接口进行灵活地配置和操作。

注 1: 一个 AN 可以由复用、交换连接和传输功能组成。V5.1 接口规范与 AN 内所使用的传输媒体无关。一个 AN 也可以支持 V5.1 接口业务范围之外的业务。

3.1.2 本地交换机 (LE)

用户线通过 AN 终接的交换机。

一个 LE 中, 与 V5 接口关联的功能能够通过 Q 管理接口进行灵活地配置和操作。

注 2: LE 也可以直接终接用户线, 但这些不在本部分要求的范围。

3.1.3 V5 接口

将 AN 与 LE 相连接的 V 接口系列的一个通用术语, 例如, V5.1 接口或 V5.2 接口。

3.1.4 指配

当 Q 接口具有核实和改变一参数的能力时, 则认为该参数将被指配。这类参数可以有默认值和/可以由本地接口来修改。

3.1.5 指配变量

用于 Q 接口的, 对完整的指配数据集的惟一标识。

3.1.6 预定义

当一参数宣称在 V5.1 接口内是当作预定义的, 则该参数不需要通过 Q 接口提供给设备。这类参数通常是设备本身提供的, 或是通过本地接口在安装该设备时或重新配置该设备时提供的。作为导则, 能够假设大量预定义参数在该设备使用期限内值保持不变。一个预定义参数的值可以根据所支持的国内 PSTN 协议而定。

3.1.7 半永久租用线

在两个用户—网络接口之间, 通过交换数字网络而建立的永久连接 (见附录 A)。

3.1.8 永久线路 (PL)

在两个 ISDN 用户—网络接口之间, 通过传输网络、旁通交换数字网络节点而建立的永久连接 (见附录 A)。PL 降低了在 ISDN 用户—网络接口处用于可交换业务的接入能力。

3.1.9 线电路 (LC)

用于支持 PSTN 接入的用户端口, 或用于支持半永久租用线的模拟或数字接入。

3.1.10 V5 接口链路接入协议 (LAPV5) 帧

LAPV5 帧是 V5.1 接口中用于各种信令、分组数据或控制信息的帧格式。

3.1.11 V5 数据链路地址 (V5DLaddr)

V5DLaddr 是在 LAPV5 数据链路子层 (LAPV5-DL) 帧中标识不同的 V5 数据链路子层连接所使用

的地址。所使用的每个子层连接用于支持某一特殊的 V5.1 第三层协议（例如，PSTN 协议和控制协议）。该地址将在每个 LAPV5-DL 帧中出现，并将是 EFaddr 的直接复制。该地址长度为 13 比特，采用二进制编码。

3.1.12 封装功能地址 (EFaddr)

EFaddr 是在 LAPV5 封装功能子层 (LAPV5-EF) 帧中标识不同的 V5 封装功能子层连接所使用的地址。所使用的每个子层连接用于支持每个 ISDN 用户端口 LAPD 帧中继机制，或支持对应于 V5.1 第三层协议消息。该地址将在每个 LAPV5-EF 中出现，其目的是为由 AN 终接的 LAPV5-EF 信息字段（例如，PSTN 协议和控制协议所使用的 LAPV5-DL 帧）和那些在 AN 外侧终接的净负荷（例如，来自 ISDN 用户端口的 LAPD 帧）的帧提供公共封装。该地址长度为 13 比特，采用二进制编码。

3.1.13 第三层地址 (L3addr)

L3addr 仅是 EFaddr 类型的 PSTN 信令或控制协议在第三层消息内的地址。其目的是为用户端口或公共控制功能提供惟一的参考。在 PSTN 端口的情况下，该地址长度为 15 比特。在 ISDN 用户端口或公共控制功能的情况下，该地址长度为 13 比特。

3.1.14 时隙号码

时隙号码用于标识 2048kbit/s V5.1 接口的 64kbit/s 的时隙（见 G.704/G.706 建议），时隙号码范围是 0~31。

3.1.15 B 通路号码

B 通路号码用于标识预订的，用于即时连接的 ISDN 基本接入上的 B 通路，即 B1 和 B2。

3.1.16 承载通路

V5.1 接口的 64kbit/s 时隙，分配给 ISDN 用户端口的 B 通路或 PSTN 用户端口的 PCM 编码的 64kbit/s 通路。

3.1.17 V5 接口身份标识 (v5InterfaceId)

接口 ID 是通过 AN 和 LE 的 Q 接口而标识的 AN 中 V5.1 接口的惟一号码。该标识长度为 24 比特。

3.1.18 控制

控制与用户端口的状态、用户端口的控制和 V5.1 接口第一、二层建立及其他公共规程有关。

3.1.19 帧中继功能

将从 ISDN 接入第二层 ISDN D 通路帧统计复用到 V5 通信通路上，和从 V5 通信通路接收到的帧分路到 ISDN D 通路帧。

注 3：它指最小处理 ISDN D 通路帧，在原理上，ISDN D 通路帧仅从输入口第二层中继到输出口的第二层，而不完成第二层的全部功能。此处的帧中继既不应与 ISDN 帧方式承载业务（ITU-T 建议 Q.922 和 Q.933）相混淆，也不应与帧中继网络相混淆。

3.1.20 通信路径 (C 路径)

指下列信息类型的任何一种：

- 运载控制协议的第二层数据链路；或
- 运载 PSTN 信令的第二层数据链路；或
- 来自一个或多个用户端口的所有 ISDN D 通路信令数据 (Ds 类型)；或
- 来自一个或多个用户端口的所有 ISDN 分组数据 (p 类型)；或
- 来自一个或多个用户端口的所有 ISDN 帧中继数据 (f 类型)。

注 4: 本定义仅包含一种可能性, 即具有相同信息类型的多个 C 路径, 每个可以分配给一个不同的 C 通路, 具体见 8.4。

3.1.21 通信通路 (C 通路)

V5.1 接口的 64kbit/s 时隙, 用于运载一个或多个不同种类的通信路径。

3.1.22 用户端口

在 AN 实现的物理端口用来提供朝向用户的相关接口功能。这个用户端口由 V5 接口相关协议使用的逻辑地址来编址。

3.1.23 条件信息单元 (C)

如果满足该信息单元 (IE) 的存在条件, 则条件信息单元必须出现在一消息中, 并作为必选信息单元来处理。

3.1.24 必选信息单元 (M)

必选信息单元必须总是出现在消息中。

3.1.25 任选信息单元 (O)

在任何情况下, 消息中 任选信息单元的缺席不应作为协议差错。

3.1.26 重复信息单元

当一个信息单元, 其信息单元标识符已在一消息中出现, 则该信息单元应作为重复信息单元。

3.1.27 存在 (Presence) 条件

存在条件规定用于所有条件信息单元。存在条件提供有关条件信息单元在消息中作为必选信息单元处理的状态信息。

3.1.28 相关端口

系统管理认为可用于提供业务的一个指配用户端口。

3.2 符号及缩略语

以下符号及缩略语适用于本部分。

AI	Activate Indication	激活指示
AIS	Alarm Indication Signal	告警指示信号
AN	Access Network	接入网
AN-FR	AN Frame Relay Function	AN 帧中继功能
BA	ISDN Basic Access	基本接入
BCC	Bearer Channel Connection	承载通路连接
BCC_DL	BCC Data Link Sublayer	BCC 数据链路层实体
BECN	Backward Explicit Congestion Notification	后向显式拥塞通知
CLI	Calling Line Identity Parameter Type	主叫线身份参数类型
CLIP	Calling Line Identity Presentation	主叫线身份提供
CN	Calling Party Name Parameter Type	主叫方姓名参数类型
CNIP	Calling Party Name Presentation	主叫方姓名提供
CONTROL_DL	CONTROL Data Link Sublayer	控制协议数据链路层实体
CRC	Cyclic Redundancy Check	循环冗余校验

C/R	Command/Response	命令 / 响应
CTRL	Control Protocol Message	控制协议消息
Cx	Communication Channel with Index	带有附标的通信通路
C64	Communication Channel 64kbit/s	通信通路 64kbit/s
DDI	Direct-Dialling-In	直接拨入
DE	Discard Eligibility Indicator	废弃合法性指示
DI	Deactivate Indication	解除激活指示
DL	Primitive between Layer 2 and Layer 3	第二层与第三层之间的原语
DLCI	Data Link Connection Identifier	数据链路连接标识符
DTMF	Dual Tone Multiple Frequency	双音多频
DS	Access Digital Section	接入数字段
Ds	D-channel Signalling Type Data	D 通路信令类型数据
DT	Date and Time Parameter Type	日期和时间参数类型
D16	D-channel 16kbit/s	16kbit/s D 通路
EA	Address Extension bit	地址扩展比特
Efaddr	Envelope Function Address	封装功能地址
EI	Error Indication	差错指示
ET	Exchange Termination	交换终端
FCS	Frame Check Sequence	帧检验序列
FE	Function Element	功能单元
FECN	Forward Explicit Congestion Notification	前向显式拥塞通知
FRI	Frame Relaying Information	帧中继信息
FSM	Finite State Machine	有限状态机
H0	Channel with 384kbit/s Accompanied by Timing	384kbit/s 带有定时的通路
H12	Channel with 1920kbit/s Accompanied by Timing	1920kbit/s 带有定时的通路
ID	Interface Identifier	接口标识符
ISDN	Integrated Services Digital Network	综合业务数字网
ISDN-BA	ISDN-Basic Access	ISDN 基本接入
ISDN-PRA	ISDN Primary Rate Access	ISDN 一次群速率接入
LAPB	Link Access Protocol Balanced for X.25	用于 X.25 的平衡型链路接入协议
LAPD	Link Access Protocol for ISDN D-channel	ISDN D 通路链路接入协议
LAP-F	Link Access Protocol for Frame Mode	帧方式链路接入协议
LAPV5	Link Access Protocol for V5-interface	V5 接口链路接入协议
LAPV5-DL	LAPV5 Data Link Sublayer	LAPV5 数据链路子层
LAPV5-EF	LAPV5 Envelope Function Sublayer	LAPV5 封装功能子层
LC	Line Circuit	线电路

LE	Local Exchange	本地交换机
LOF	Loss of Frame Alignment	帧定位丢失
LOS	Loss of Signal	信号丢失
LT	Line Termination	线路终端
L1	Layer 1 Function	第一层功能
L2	Layer 2 Function	第二层功能
L3	Layer 3 Function	第三层功能
L3addr	Layer 3 Address	第三层地址
MCI	Malicious Call Identification	恶意呼叫识别
MDU	Management Data Unit	管理数据单元
MDL	Primitive between Layer 2 and Layer 3 Management	第二层与第三层管理间原语
MF	Mapping Function	映射功能
MPH	Primitive between Physical Layer and Layer 2 Management	物理层与第二层管理之间原语
NAS	Network Access Server	网络接入服务器
NOF	Normal Operational Frames	正常操作帧
NT1	Network Terminal 1	第一类网络终端
NT2	Network Terminal 2	第二类网络终端
PCM	Pulse Code Modulation	脉冲编码调制
P/F	P-type and/or F-type Data	P 类型和/或 F 类型数据
PH	Primitive between Physical Layer and Layer 2	物理层和第二层之间的原语
PICS	Protocol Implementation Conformance Statements	协议实现一致性说明
PL	Permanent Line Capability (Service)	永久线路能力 (业务)
PLL	Permanent Leased Line (Service)	永久租用线 (业务)
PSTN	Public Switched Telephone Network	公共交换电话网
PSTN_DL	PSTN Data Link Sublayer	PSTN 协议数据链路层实体
PABX	Private Automatic Branch eXchange	专用自动用户交换机
QAN	Q-interface at the AN	AN 侧 Q 接口
QLE	Q-interface at the LE	LE 侧 Q 接口
RACI	Reason for Absence of Calling Line Identity Parameter Type	主叫线身份参数类型缺席原因
RACN	Reason for Absence of Calling Party Name Parameter Type	主叫方姓名参数缺席原因
RAI	Remote Alarm Indication	远端告警指示
SAP	Service Access Point Identifier	业务接入点标识符
SNI	Service Node Interface	业务节点接口
TE	Terminal Equipment (ISDN or PSTN)	终端设备 (ISDN 或 PSTN)
TEI	Terminal Endpoint Identifier	终端端点标识符

TMN	Telecommunication Management Network	电信管理网
V5Dladdr	V5Data Link Address	V5 数据链路地址
VP (S)	Send State Variable for Protection Protocol	用于保护协议的发送状态参数
VP (R)	Receive State Variable for Protection Protocol	用于保护协议的接收状态参数
v5InterfaceId	V5 Interface ID	V5 接口身份标识

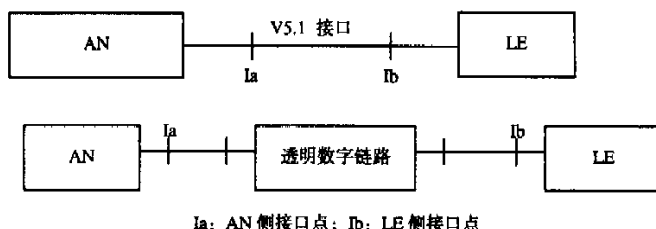
4 电气和物理接口要求

4.1 概述

V5.1 接口由在建议 G.703 和 G.704 / G.706 中规定的单个 2048kbit/s 链路构成。

V5.1 接口的电气和物理特性均应符合建议 G.703 中规定的 2048kbit/s 的情况。

接口实现可以采用同轴 75Ω 接口方式或平衡 120Ω 接口方式。V5.1 接口（是否带有透明数字链路）的两种不同的应用如图 1 所示。



Ia: AN 侧接口点; Ib: LE 侧接口点

图 1 AN 是否带有透明数字链路的应用结构

4.2 V5.1 接口第一层基本特性

本节用引用标准的内容来标识第一层的要求（包括第一层的特定特性和参数）。

在表 1 中列出了引用标准 G.703 中的特定特性和参数，表 1 中仅列出引用标准的章节。

对表 1 中一些项目的详细要求如下。

4.2.1 对表 1 中项目 a) 的详细要求

AN 可以通过 V5.1 接口或通过一同步接口同步 LE 时钟频率。AN 时钟牵引范围应 ≥ 1 ppm，工作状态期间，与标称频率的最大偏移应 ≤ 1 ppm。

4.2.2 对表 1 中项目 c) 的详细要求

HDB3 代码是改进的交替传号反转码 (AMI)，在这些代码中，二进制“1”的比特通常是用作交替的正和负脉冲来表示，而二进制“0”的比特则用空号来表示。在二进制信号中出现连续的“0”比特串时例外，在这种情况下将给出单独的编码规定。

在下面定义中，B 表示遵守 AMI 规则的插入脉冲，而 V 表示一个 AMI 规则的破坏点。符合这个规则的二进制信号的编码包括帧定位比特等。

每个四比特连续为“0”的码组分别用 000V 或 B00V 代替。000V 或 B00V 的选择是要使相邻 V 脉冲间的 B 脉冲数为奇数，即相邻 V 脉冲具有交替的极性，因而不会引入直流成分。

4.2.3 对表 1 中项目 d) 的详细要求

有效信号脉冲（传号）应符合图 2 中所给的模框图的限制，在图 2 中，V 对应于标称峰值。

表 1 V5.1 接口电气和物理接口一般要求

项 目	基于 G.703 的电气和物理要求	AN	LE
a)	工作状态期间的比特率	与 LE 同步	与 LE 内部时钟同步
b)	自由运转模式的比特率	偏移 $\leq 50\text{ppm}$	偏移 $\leq 50\text{ppm}$ (用于 AIS)
c)	代码	HDB3	
d)	脉冲形状	标称脉冲形状为矩形, 所有有效信号脉冲 (传号) 应符合图 2 中所给的模框图的限制	
e)	每个传输方向的线对	对称线对或同轴线对	
f)	过压要求 — 对称接口 — 同轴接口	见 G.703 建议的附件 B	
g)	测试负载阻抗 — 输入端口反射损耗 — 输出端口反射损耗	见 G.703 建议的 6.3.3	
h)	脉冲形状标称特性 — 脉冲 (传号) 的标称峰值电压 • 平衡 • 同轴 — 无脉冲 (空号) 的峰值电压 • 平衡 • 同轴 — 标称脉冲宽度	3V 2.37V 0 \pm 0.3V 0 \pm 0.237V 244ns	
i)	连续脉冲之间的相对容限 — 脉冲宽度中点处正负脉冲幅度比 — 标称脉冲半幅度处正负脉冲宽度比	0.95 ~ 1.05 0.95 ~ 1.05	
j)	最大输出抖动	高 Q 时钟	
k)	纵向电压容限 — 对称接口 — 同轴接口	见本部分 4.2.7 不应用	
l)	信号反射	见 G.703 建议的 6.3.4	
m)	输出信号的平衡 — 对称接口 — 同轴接口	见本部分 4.2.9 不应用	
n)	输入抖动和漂移容限	见 G.823 建议中的表 2	
o)	外导体或屏蔽层的接地	见 G.703 建议的 6.4	

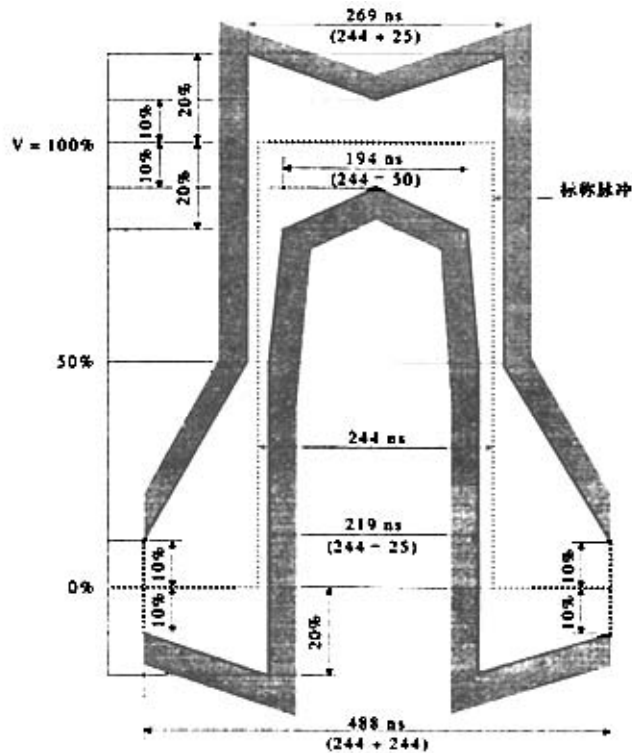


图2 第一层接口脉冲模框

4.2.4 对表 1 中项目 f) 的详细要求

第一层接口输出端口和输入端口应经受以下测试而不受损坏：10 个标准的雷击脉冲（1.2/50 μ s），最大幅度为 U（5 个正脉冲和 5 个负脉冲）。

1) 在对称电缆线对接口处

— 差模方式：使用图 3 中描述的脉冲发生器，U 值待定。

— 共模方式：使用图 4 中描述的脉冲发生器，U=100Vdc。

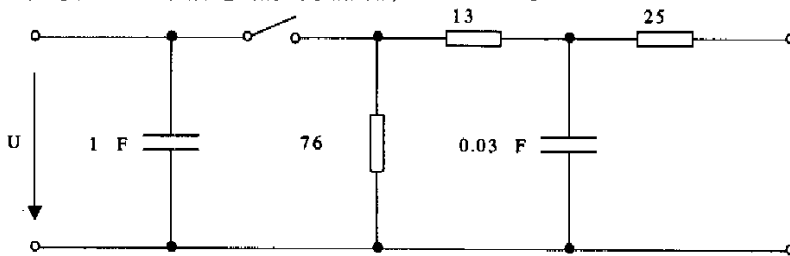


图3 用于差模电压的 1.2/50 μ s 脉冲发生器

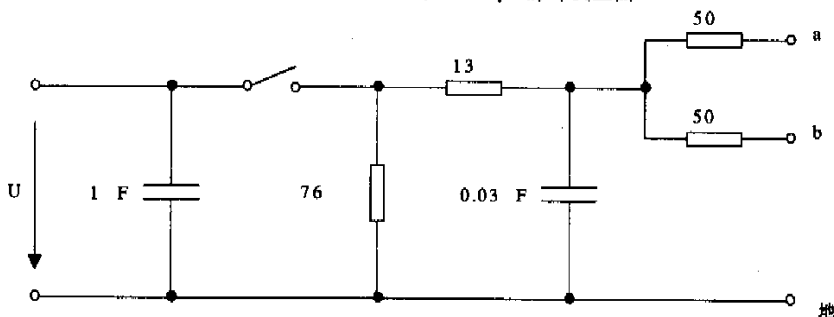


图4 用于对称线接口上共模电压的 1.2/50 μ s 脉冲发生器

2) 在同轴电缆线对接口处

— 差模方式：可以使用图 4 中描述的脉冲发生器，U 值待定。

— 共模方式：待定。

4.2.5 对表 1 中项目 g) 的详细要求

第一层接口输入端口应满足表 2 中给出的反射损耗要求。

表 2 输入端口反射损耗

频率范围 (kHz)	反射损耗 (dB)
51 ~ 102	≥ 12
102 ~ 2048	≥ 18
2048 ~ 3072	≥ 14

第一层接口输出端口应满足表 3 中给出的反射损耗要求。

表 3 输出端口反射损耗

频率范围 (kHz)	反射损耗 (dB)
51 ~ 102	≥ 6
102 ~ 3072	≥ 8

4.2.6 对表 1 中项目 j) 的详细要求

第一层接口输出端口应满足 $\leq 0.11UI$ 的抖动极限要求。测量条件为：在截止频率为 40Hz 和 100kHz 的带通内，并且在相关同步输入端口存在可容限的抖动。

4.2.7 对表 1 中项目 k) 的详细要求

第一层接口输入端口应满足对纵向电压的最小容限要求，存在纵向电压 V_L 时，接收机应正常运转，而且任何有效输入信号不应出错。

测试电压 V_L 应为 $2V_{ms}$ ，频率范围为 10Hz ~ 30MHz。

4.2.8 对表 1 中项目 l) 的详细要求

由于在数字分配架上和数字输出端口上的阻抗不均匀会在接口处产生信号反射，为了保证对这种信号反射有适当的承受能力，要求第一层接口输入端口满足以下要求：

应当将一个与有用信号脉冲形状相同的干扰信号加到一个被编码成 HDB3 码，且具有如脉冲样板中所规定的脉冲形状的标称集合信号上。干扰信号的比特率应在下面所规定的要求范围，但不应与有用信号同步。干扰信号应该在一个对信号路径内的总损耗为零，而标称阻抗为 75Ω 或 120Ω 的组合网络中与有用信号汇合，给出 18dB 的信号/干扰比。干扰信号的二进制内容应符合建议 O.151 ($2^{15}-1$ 比特周期)。当由达到最大规定的互联电缆损耗所衰减的组合信号加到输入端口时，应不产生比特差错。

4.2.9 对表 1 中项目 m) 的详细要求

第一层接口输出端口应满足根据建议 O.9 中 2.7 来测量的输出信号平衡度要求：

- 1) 1024kHz 处：40dB；
- 2) 1024kHz ~ 30MHz：从 40dB 以 20dB/10 倍频程递减。

4.2.10 对表 1 中项目 n) 的详细要求

第一层接口输入端口应满足在图 5 和表 4 中规定的抖动和漂动要求。

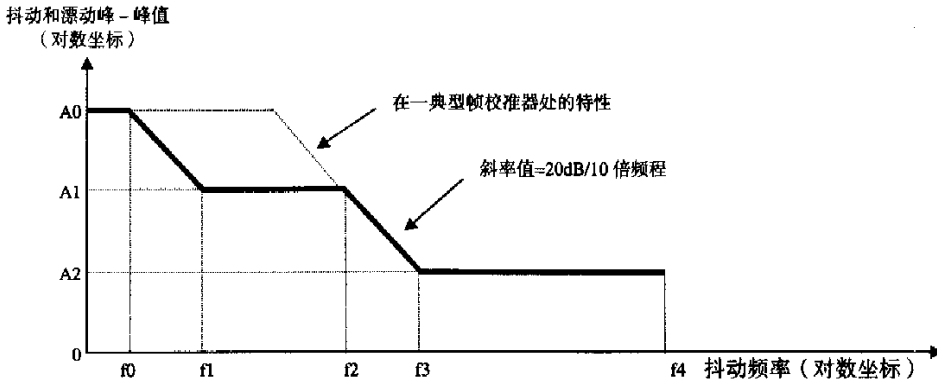


图5 第一层接口输入端口对输入数字信号抖动和漂动的最低容限

表4 用于抖动和漂动容限的参数值

峰-峰值 (UI)			频率 (Hz)				
A0	A1	A2	f0	f1	f2	f3	f4
36.9 (19μs)	1.5	0.2	1.2×10^{-5}	20	2.4×10^3	1.8×10^4	1×10^5

注：
 1 UI 为单位码元间隔，1UI = 488ns；
 2 A0 值表示输入信号与从基准时钟提取的本地内部定时信号之间相对相位偏移；
 3 26μs 的漂动要求考虑在 AN 和 LE 之间提供透明数字链路的 SDH 传输系统的应用

关于抖动性能，接口输入抖动应符合建议 G.823 对低 Q 时钟恢复的要求，输出抖动则应符合 G.823 对高 Q 时钟恢复的要求，并与按低 Q 时钟恢复电路可容的输入抖动均匀，也就是，在用于抖动转移的高 Q 和低 Q 截止频率之间的频带范围，应具有抖动消减能力。这条要求支持接口实现应与网络中采用不同 Q 值时钟恢复电路的应用无关，同时接口实现也应与用来增加接口范围的附加数字链路无关。

4.2.11 对表 1 中项目 o) 的详细要求

连接输出端口与输入端口的同轴线对的外导体或对称线对的屏蔽层应在输出端口和输入端口信号地。

5 接口规程要求

5.1 概述

接口的功能和规程要求应符合建议 G.704 和 G.706 建议 2048kbit/s 的规程。应实现循环冗余检验 (CRC) 功能，包括在 CRC 复帧中使用 E 比特用作 CRC 差错报告。

5.2 V5.1 接口第一层基本的帧结构

本节用引用标准的内容来标识第一层的要求 (包括特定特性和参数)。

在表 5 中列出了引用标准 G.704 中的特定特性和参数，表 5 中仅列出引用标准的章节。

对表 5 中一些项目的详细要求如下。

5.2.1 对表 5 中项目 a) 的详细要求

帧长为 256 比特, 编号从 1~256, 帧的重复率为 8000Hz。

5.2.2 对表 5 中项目 b) 的详细要求

帧内编号 1~8 的比特分配见表 6。

表 5 功能要求 (基于 G.704)

项 目	基于 G.704 的功能要求	AN	LE
a)	帧长度	见 G.704 建议 2.3.1	
b)	比特 1~8 的分配	见 G.704 建议 2.3.2	
c)	用于 CRC-4 的比特 1 的使用	见 G.704 建议 2.3.3.1	
d)	比特 1 的分配	见 G.704 建议 2.3.3.2 和 2.2.3.3	
e)	CRC-4 复帧比特 1 的使用	见 G.704 建议 2.3.3.4	
f)	CRC	见 G.704 建议 2.3.3.5	
g)	帧结构	见 G.704 建议 5.1.1	

表 6 帧内编号 1~8 的比特分配

交替帧	比特号							
	1	2	3	4	5	6	7	8
包含帧定位信号的帧	S_i	0	0	1	1	0	1	1
	注 1	帧定位信号						
不包含帧定位信号的帧	S_i	1	A	S_{a4}	S_{a5}	S_{a6}	S_{a7}	S_{a8}
	注 1	注 2	注 3	注 4				
注 1: 该比特用于 CRC-4 差错规程; 注 2: 该比特固定为“1”; 注 3: 该比特用于对端告警指示 (RAI)。在正常运转时置“0”, 在告警状态下置“1”; 注 4: 这些比特不用在 V5.1 接口, 应置“1”。在 V5.2 接口, S_{a7} 将用于链路身份核实程序								

5.2.3 对表 5 中项目 d) 的详细要求

帧内比特 1~8 的分配见表 7。

表7 帧内比特1~8的分配

	子复帧	帧号	比特1~8							
			1	2	3	4	5	6	7	8
复帧	I	0	C1	0	0	1	1	0	1	1
		1	0	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		2	C2	0	0	1	1	0	1	1
		3	0	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		4	C3	0	0	1	1	0	1	1
		5	1	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		6	C4	0	0	1	1	0	1	1
		7	0	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
	II	8	C1	0	0	1	1	0	1	1
		9	1	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		10	C1	0	0	1	1	0	1	1
		11	1	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		12	C1	0	0	1	1	0	1	1
		13	E	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}
		14	C1	0	0	1	1	0	1	1
15		E	1	A	S _{a4}	S _{a5}	S _{a6}	S _{a7}	S _{a8}	

符号: C1~C4: CRC-4 比特;
E: CRC-4 差错指示比特;
A: 远端告警指示 (RAI)

每个 CRC-4 复帧, 由编号 0~15 的 16 个帧组成, 划分为两个 8 帧的子复帧 (SMF), 称为 SMF I 和 SMF II, 以说明它们在 CRC-4 复帧结构中分别出现的顺序。SMF 为循环冗余校验 CRC-4 块的大小 (即 2048 比特)。

5.2.4 对表 5 中项目 e) 的详细要求

在包含帧定位信号的那些帧内, 比特 1 是用来传送 CRC-4 比特。在每个 SMF 中有 4 个 CRC-4 比特, 称为 C1、C2、C3 和 C4。

在不包含帧定位信号的那些帧内, 比特 1 是用来传送 6 比特的 CRC-4 复帧定位信号和 2 个 CRC-4 差错指示比特 (E)。

CRC-4 复帧定位信号的形式为 00 1011。

E 比特用来指示接收到有差错的子复帧, 对每个有差错的子复帧, 将一个 E 比特的二进制状态从 1 置到 0, 有差错子复帧的检测和对表示差错状态 E 比特的置位之间的任何延迟必须 < 1s。

由于 E 比特本身出现比特差错的可能性很小, 因此即使发现包含 E 比特的 SMF 中有比特差错, 这些 E 比特也总是要考虑的。

不考虑 CRC-4 的同步状态消息 (SSM) 应用。

5.2.5 对表 5 中项目 f) 循环冗余校验 CRC 的详细要求

1) 乘/除程序

在 SMF (N) 中的一个特殊的 CRC-4 字, 应是先将 SMF (N-1) 多项表达式乘以 X^4 , 然后除以 (模 2) 生成多项式 X^4+X+1 所得的余数。当把校验块的内容表示为一个多项式时, 该块中的第一比特, 即第 0 帧的比特 1 或第 8 帧的比特 1 应被取作最高有效位比特。同样, C1 被定为余数的最高有效位比特, 而 C4 为余数的最低有效位比特。

2) 编码程序

- 用二进制 0 代替 SMF 中的 CRC-4 比特;
- 对 SMF 进行乘/除程序处理;
- 把乘/除程序得到的余数存储起来, 以备插入到下一个 SMF 中相应的 CRC-4 位置。

3) 解码程序

- 1) 对接收到的 SMF, 在提取出它的 CRC-4 比特, 并用 0 代替以后, 进行乘/除程序处理;
- 2) 把除程序得到的余数存储起来, 然后与下一个 SMF 中收到的 CRC-4 比特按比特进行比较;
- 3) 如果在解码程序中计算出的余数正确对应于下一个 SMF 中收到的 CRC-4 比特, 则认为被校验的 SMF 无差错。

5.2.6 对表 5 中项目 g) 的详细要求

在基本帧中比特 1~256 构成 32 个八比特组的间插时隙, 编号从 0~31。每个时隙具有 8 个比特, 编号从 1~8。

时隙 TS0 中编号 1~8 的比特分配见表 6, 其他时隙的使用见 8.3 中规定。

5.3 V5.1 接口第一层的帧定位和 CRC-4 程序

在表 8 中列出了引用标准 G.706 中的特定特性和参数, 表 8 中仅列出引用标准的章节。

对表 8 中一些项目的详细要求如下。

5.3.1 对表 8 中项目 a) 的详细要求

如收到 3 个连续差错的帧定位信号, 则认为帧定位信号已丢失。

帧定位丢失也可能由于无法获得符合 c) 的 CRC 复帧定位, 或者超出如 d) 所指出的差错 CRC 消息块规定的计数而引起。

另外, 如在接收到的不包含帧定位信号的那些帧的 0 时隙的第二比特连续 3 次出现差错, 则认为帧定位信号已丢失。

表 8 功能要求 (基于 G.706)

项目	基于 G.706 的功能要求	AN	LE
a)	帧定位丢失	见 G.706 建议 4.1.1	
b)	帧定位恢复	见 G.706 建议 4.1.2	
c)	CRC 复帧定位	见 G.706 建议 4.2	
d)	CRC 比特监视	见 G.706 建议 4.3.1 和 4.3.2	
e)	差错性能监视	见本部分 14.3.4	
f)	状态指示	见本部分 14.3.2 和 14.3.3	
g)	承载通路分配 (通过指配)	见本部分 7.2.2 和 8.3	
h)	PSTN 端口承载通路中断	见本部分 13.5.3.1.1.1 和 13.5.3.1.2.1	不相关

5.3.2 对表 8 中项目 b) 的详细要求

当检测到下列序列时,则认为帧定位已恢复:

- 第一次出现正确的帧定位信号;
- 通过核实基帧的比特 2 是 1, 而检测到在下一帧中的无帧定位信号;
- 在下一帧中第二次出现正确的帧定位信号。

为了避免由于出现伪帧定位信号而不能获得帧定位状态的可能性,可以使用下述的程序:当在帧 N 内检测到正确的帧定位信号时,应当进行校核,以确保在帧 $N+1$ 内不存在帧定位信号,而在帧 $N+2$ 内存在帧定位信号。如这些要求有一个或两个不能满足,就应在 $N+2$ 内开始新的搜索。

5.3.3 对表 8 中项目 c) 的详细要求

在已获得帧定位时,如果在 8ms 内能判明至少两个正确的 CRC 复帧定位信号,则认为已出现 CRC 复帧定位。两个 CRC 复帧定位信号的时间间隔为 2ms 或 2ms 的倍数。对 CRC 复帧定位信号的搜索只应在不包含帧定位信号的那些基帧中进行。

如果在 8ms 内不能获得复帧定位,则应认为由于伪帧定位信号引起的,并应开始对帧定位重新搜索。对帧定位的重新搜索应在刚好判明设想的伪帧定位信号之后的那一点开始,通常这将避免再定位到伪帧定位信号上。

一旦帧定位已经恢复,就不再应用由于帧定位丢失而所采取的相应措施,然而,如果 CRC 复帧定位不能在 100 ~ 500ms 内完成,例如,由于发送侧没有实施 CRC 程序,则应采取相当于对帧定位丢失所规定的那些相应措施。

5.3.4 对表 8 中项目 d) 的详细要求

如果已获得帧和 CRC 复帧定位,则应开始监测每个子复帧中的 CRC 比特。监测程序应根据在 5.2 的 f) 中规定的解码程序。

在 1000 个 CRC 块中出现 ≥ 915 个块差错,则表明伪的帧定位。对帧定位的重新搜索应在刚好判明设想的伪帧定位信号之后的那一点开始,通常这将避免再定位到伪帧定位信号上。

6 业务和结构因素及要求

V5.1 接口应支持下列业务,然而本部分不限制 AN 或 LE 支持下面所列的全部业务或部分业务的任何实现。

6.1 即时业务

即时业务通过 V5.1 接口。

V5.1 接口支持 PSTN 和 ISDN 基本接入两种类型的即时业务。

6.1.1 PSTN

a) 单个用户接入

- 用户线信令是 DTMF 或是线路状态信令;
- 具有或不具有用户补充(附加)业务。

b) PABX

- 支持或不支持 DDI 功能；
- 具有或不具有 DTMF 或线路状态信号；
- 具有或不具有补充（附加）业务。

本部分规定的协议单元能够以灵活的方式结合起来用来支持除话上数据方法外的其他专用 PSTN 应用。

6.1.2 ISDN 基本接入

NT1 可以是 AN 整体的一部分，或可以作为符合建议 G.960 传输系统要求的一个独立设备，用于支持：

- 连接于 S/T 参考点的无源总线配置；或
- 连接于 T 参考点的 NT2（如 ISDN 的 PABX）。

对于 ISDN 接入，B 通路上的承载业务、用户终端业务以及补充业务应不受限制，同时也支持 D 通路中的分组模式业务和 B 通路中的分组数据业务。

V5.1 接口不直接支持低于 64kbit/s 的比特速率，它们将被视为在一个 64kbit/s 通路中的一种用户应用。

一个或两个 B 通路可用于永久线路（PL）能力或半永久租用线业务。

6.2 永久线路（PL）能力

永久线路（PL）能力使用 ISDN 基本接入中的一个或两个 B 通路，PL 中的 B 通路旁通 LE，如图 6 所示。

PL 业务对 V5.1 接口的影响见附录 A。在用户端口控制规程中已指配参数用来支持这种能力（见 14.1）。

6.3 半永久租用线

半永久租用线通过 V5.1 接口。半永久租用线业务对 V5.1 接口的影响见附录 A。

有 3 种半永久租用线业务，如图 6 所示。

- 使用 ISDN 基本接入中的一个或两个 B 通路；
- 用于无带外信令的模拟租用线；
- 用于无带外信令的数字租用线。

用于支持半永久租用线路的要求和规程已包含在本部分的相应章节。

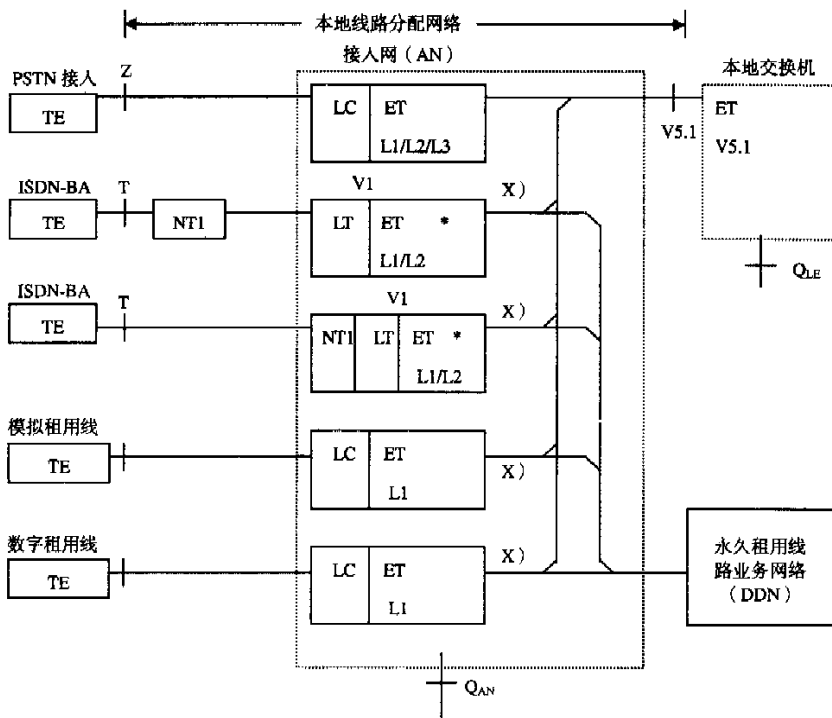
6.4 永久租用线业务

AN 提供的永久租用线业务，旁通 LE，接口可以是数字的或模拟的。

数字租用线业务可以由 ISDN 基本速率接口来提供，可以使用一个或两个 B 通路。

当整个 BRA 接入用于永久租用线业务时（两个 B 通路和一个 D 通路），则该业务全部由 AN 来提供，并对 V5.1 接口无任何影响。

当一个或两个 B 通路用于永久租用线业务时（D 通路用于交换业务），则 LE 和 AN 共享相同的用户端口，该业务全部由 AN 来提供，该业务对 V5.1 接口无任何影响见附录 A。在用户端口控制规程中已指配参数用来支持这种能力（见 14.1）。这种能力称为永久线路（PL）能力。



x) 通路和业务分配的选择是指配的一部分。

注: *号表示第二层仅部分在 AN 处终接。

图 6 V5.1 接口支持的业务

7 控制和指配

7.1 控制原则

7.1.1 一般要求和假设

ISDN 基本接入端口的一般要求如下所述, 图 7 显示了 ISDN 用户端口功能性模型, 如无另外说明, 它们也与 PSTN 端口相关。

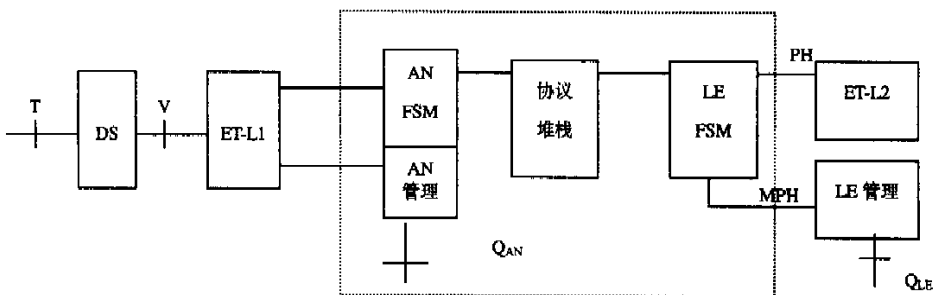


图 7 ISDN 用户端口功能模块

- 1) LE 负责呼叫控制 (即在 V5.1 接口正常工作期间, AN 可以不知道呼叫的状态)。
- 2) AN 中的接入管理和 LE 中的业务管理各自维护它们的 FSM 和协议实体, 并通过 V5.1 接口互相通信。

在 AN 和 LE 中, 每个用户端口以及 2048kbit/s 接口均需要 FSM, 同样对第二层链路, 也需要协议实体, 如图 8 所示。在第 14 章中, 给出了 FSM、协议实体以及第三层协议的定义。两侧管理可以应用

各 FSM 或协议实体提供的信息来决定它对其他 FSM、协议实体、呼叫控制功能和操作系统应采取的适宜动作。在附录 C 中提供了一些基本的假设。

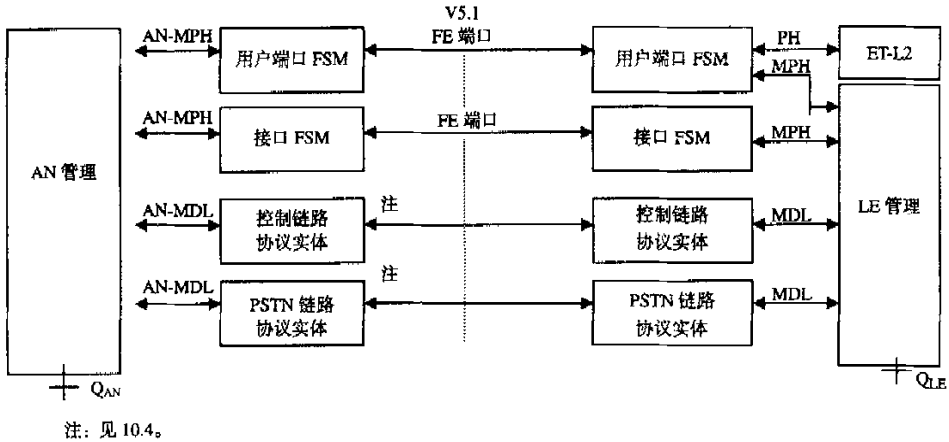


图 8 第一层和第二层 FSM 功能模块

3) 经过 AN Q 接口用来非紧急端口维护的端口阻塞请求，只能由 LE 授权（即阻塞请求不应干扰正在进行的呼叫、正在建立的呼叫、正在清除的呼叫或半永久连接）。

4) 通过 AN Q 接口请求的紧急端口维护应指示给 LE，可以不考虑在 LE 的状态（即“立即阻塞”立即生效，但 AN 中的新状态应与 LE 同步）。

5) 检测到有关一个用户端口第一层的故障将导致对 ISDN 和 PSTN 端口的立即阻塞。

这些可能是异常和缺陷，它们可能使业务降级，但不会导致业务的全部丢失。这些影响 PSTN 业务的异常或缺陷可能影响 PSTN 协议，例如，通过对一个请求消息的否定确认而影响 PSTN 协议，但不应影响端口的 FSM。

6) 要求检测到的异常情况需报告给相关联的管理，并记录。

7) 当一个端口被阻塞后，始发呼叫将不可能，终接呼叫将由 LE 处理，即按照国内协议，好像端口已处于业务终止状态。

8) LE 通过自 AN 至 LE 的性能级别消息，必须知道有关用户端口的传输质量水平，这些性能级别消息不影响端口 FSM，并包含将由 LE 登记的性能级别信息。LE 可以应用这些信息来决定一个已请求的消息是否应传递。

这条要求仅跟 NT1 置于 AN 之外的 ISDN 端口有关。用户端口与 V5.1 接口之间的性能，不应由于在 AN 内部链路产生的比特差错导致性能降低而受到过度影响。这应把 AN 内部链路的正常运行监视和阻塞从在降低差错性能情况下的业务中排除出来。

9) 环回测试应只用在在一个端口已处于阻塞状态时，而且受 AN 控制。

在 AN 和用户端口中，故障定位的执行是 AN 的职责。那些干扰业务的实时测试由 LE 负责，且在 LE 阻塞端口以后（FSM 处在阻塞状态）才能执行。

10) 应具有一个机制用来识别各自 V5 接口和 V5 接口当前变量和新指配变量的标记。指配变量是一个经过 Q 接口应用的、完整指配数据集的独特标记（见 15.7）。

7.1.2 用于 PL 能力时 ISDN 用户端口的控制

7.1.2.1 说明和假设

1) 在 V5.1 接口配置中 DN 用户—网络接口的一个附加特性，直接连接到 LE 的一个接入不能支持 PL 能力。

2) PL 能力可以应用用户端口的一个或两个 B 通路, 而且这个(些) B 通路在 AN 和 LE 中没有指配用来运载即时业务。PL 能力要求接入永久激活。

3) LE 负责即时业务, 同时也负责用户端口在正常工作状态期间接入的永久激活。

7.1.2.2 ISDN 和 PL 能力

PL 业务不应用 D 通路。

当前定义的 ISDN 业务, 经过基本接入 (ITU-T 建议 G.960) 传递给 AN 中的 ISDN 用户端口应与直接连接到 LE 的相同。

对于不影响 ISDN 即时业务的 AN, 能够接受任何业务 (例如, PL 业务), 这些业务可以应用一个或两个 B 通路用于非即时业务, 由于 LE 负责接入的激活/解除激活, 这些业务的定义应接受任何不可避免的影响。

在故障发生和故障恢复情况下, LE 系统管理具有对 PL 业务永久激活的否决能力, 因为在这些情况下, 激活控制的职责已由 LE 转到 AN。在工作状态, PL 业务不受影响。

7.1.2.3 AN FSM 和 LE FSM 的解耦

作为 PL 能力与即时业务共享同一用户端口的结果, 在非工作状态, 在 AN 和 LE 中的两个用户端口 FSM 需要解耦。这条要求允许在两侧转移至工作状态之前, 由 AN 控制接入激活, 并维护 PL 能力, 在转移至工作状态后, 由 LE 接管激活控制 (参见第 14 章)。

7.2 指配策略和要求

7.2.1 概述

指配是诸多有关控制功能的因素之一。由于指配应通过 AN 或 LE 的 Q 接口完成, 因此, 它已从其他控制要求中分离出来, 因此指配与 V5.1 接口规范并不直接相关。

7.2.2 指配要求

1) 在 AN 和 LE, 通过 Q 接口指配用户端口与 V5.1 接口内承载通路的关联。在 AN 设备只具有单一 2048kbit/s 接口情况下, AN 设备可以具有预先定义的用户端口与承载通路的关联。对一个 ISDN 用户端口 EFaddr 值的分配或 PSTN 用户端口 L3addr 值的分配都可运用相同的原理。本条原则的例外可以在 AN 规范中规定。

2) 所有用于指配的数据, 包括修改和终止的数据, 应由相关的 Q 接口处理。用于指配的数据应符合 LE 和 AN 之间控制功能的分离原则, 这些数据包括与用户接口有关的数据 (例如, 线电路参数等) 和信令协议有关的数据 (用于 LE 和用户接口)。

TMN 功能负责确保 LE 配置和 AN 配置的兼容性。

3) 为了不对正在进行的呼叫或正在建立或正在清除的呼叫产生影响, 重新指配仅在相应用户端口处于非工作状态下进行。

4) AN 可以支持那些与 V5.1 接口无关联的端口和业务。这些端口或业务应不影响与 V5.1 接口有关联的端口的操作能力。

5) 一个 AN 可以具有多个 V5.1 接口, 用户端口与不同的 V5.1 接口中的时隙关系通过指配确定, V5.1 接口不支持基于呼叫的用户端口与 V5.1 接口之间的关联。

用户端口与 V5.1 接口之间关联的控制应经过 Q 接口执行, 而不是经过 V5.1 接口执行。

6) 用于盘存和审计功能的信息流应经过 Q 接口, 而不是经过 V5.1 接口。

7) 除了 AN 已具有的其他控制功能之外, 通过对 AN 的指配还应支持对一次群速率线路和用户端口

的测试功能。

8) 在 AN 连到 LE 之前, 应对 AN 进行包括 AN 安装测试在内的指配。可通过 Q 接口启动对 AN 进行安装测试 (包括对一次群速率线路和用户端口的测试)。在这一阶段, 能够检查 AN。

9) 利用 V5.1 公共控制协议中接口 ID 和指配变量协议单元能够同步 V5.1 接口的重新指配, 通过 V5 接口协议为这个标记提供信息字段, 但由 TMN 负责这些字段的内容以及指配数据集的一致性 (参见 14.4, 14.5 和附录 C)。

10) 如果没有进行 PSTN 协议指配, 则有关 PSTN 协议和 PSTN 数据链路的所有要求及规程均无效。有关对永久或半永久租用线业务应用的指配要求参见附录 A。有关对 V5.1 接口升级为 V5.2 接口的要求参见附录 F。

8 协议配置和复用结构

8.1 功能描述

V5.1 接口功能性描述如图 9 所示, 它主要包括以下几个功能要求:

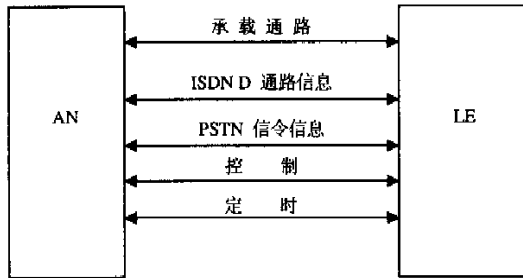


图 9 V5.1 接口功能性描述

1) 承载通路: 为来自 ISDN 基本接入用户端口分配的 B 通路或 PSTN 用户端口的 PCM 64kbit/s 通路提供双向传输能力。

2) ISDN D 通路信息: 为来自 ISDN 基本接入用户端口的 D 通路信息 (包括 Ds、p 和 f 型的数据) 提供双向传输能力。

3) PSTN 信令信息: 为 PSTN 用户端口的信令信息提供双向传输能力。

4) 用户端口控制: 提供每个独立用户端口状态和控制信息的双向传输能力。

5) 2048kbit/s 链路的控制: 对 2048kbit/s 链路的帧定位、复帧定位、告警指示和 CRC 信息进行管理控制。

6) 第二层链路的控制: 为控制协议和 PSTN 信令信息提供双向传输能力。

7) 用于支持公共功能的控制: 提供指配数据和重新启动能力的同步应用。

8) 定时: 提供比特传输、字节识别和帧同步必需的定时信息。这种定时信息也可以用于 LE 和 AN 之间的同步操作。

8.2 PSTN 和 ISDN 协议要求

图 10 以简化形式显示了 V5.1 接口的协议结构, 它们分别在以下章节中具体规定。

第 9 章规定 LAPV5 封装功能子层 (LAPV5-EF)。

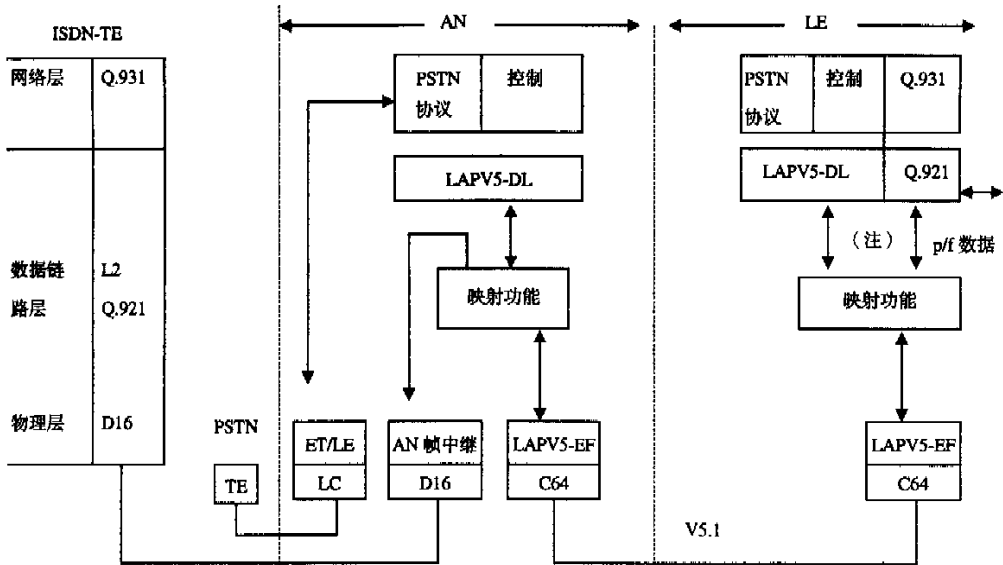
第 10 章规定 LAPV5 数据链路子层 (LAPV5-DL)。

第 11 章规定 AN 帧中继子层 (AN-FR)。

第 12 章规定子层间通信和映射功能。

第 13 章规定 PSTN 信令协议和第三层复用。

第 14 章规定控制协议。



注：不包含 AN 中终接在 AN 帧中继处的那些功能。

图 10 协议结构

ISDN D 通路信息应在第二层复用，并在 V5.1 接口上进行帧中继。在 AN 和 LE 应支持把 Ds 信令数据与 p 类型、f 类型数据分开，并送到不同通信通路（C 通路）上的能力。从话务工程考虑，这些类型数据也应可能被送到一单个通信通路上，这需要指配（见 8.4）。

附录 E 描述了用于 V5.1 接口的帧格式。

用于 PSTN 端口的协议规范基于以下原则：

- 模拟 PSTN 信令信息应使用 V5-PSTN 协议的第三层消息在 V5.1 接口上传送；
- 信令信息应在第三层复用，并承载在单个的第二层数据链路实体上；
- 在 V5.1 接口处在工作状态时，只有 LE 知道 PSTN 业务；和
- DTMF 发生器/接收器、信号音发生器和通知音发生器等都应位于 LE 之内。

注：DTMF 发生器/接收器、信号音发生器和通知音发生器也可以位于 AN 内，例如，用于：

- ① 线路维护（经过 Q 接口）；
- ② 在 V5.1 接口故障时的紧急呼叫处理，所要求的设施仅在长期故障下被启用。这一功能是任选的。

紧急呼叫处理不在本部分要求的范围。

8.3 时隙

在一个 V5.1 接口中，只具有一个 2048kbit/s 链路。V5.1 接口第一层帧结构应符合 ITU-T 建议 G.704/G.706。每帧由 32 个时隙（TS）组成，其中 TS1 到 TS31 将用于指配时的通路分配：

- 运载 ISDN 和 PSTN 承载通路（BC）的时隙；
- 运载 ISDN D 通路信息、PSTN 信令信息和控制信息的通信通路（C 通路）。

8.4 用于通信通路的时隙分配

如果 V5.1 接口仅支持 PSTN 用户端口，则将提供一个或两个 C 通路。当提供两个 C 通路时，这些 C 通路应通过指配分配。

如果 V5.1 接口支持 ISDN 用户端口或支持 ISDN 及 PSTN 用户端口, 则将提供一个或两个或 3 个 C 通路。当提供多于一个 C 通路时, 这些 C 通路应通过指配分配。

如果仅分配一个通信通路, 它将是第 16 时隙 (C 通路 1)。

如果分配两个通信通路, 它们将是第 15、16 时隙 (分别为 C 通路 2 和 C 通路 1)。

如果分配 3 个通信通路, 它们将是第 15、16 和 31 时隙 (分别为 C 通路 2、C 通路 1 和 C 通路 3)。

已规定以下几种类型数据, 这些类型数据将在 V5.1 接口上传递并作为通信路径:

- 1) p 型数据: ISDN D 通路中 SAPI = 16 的、以分组分式传送的数据;
- 2) f 型数据: ISDN D 通路中 SAPI = 32 ~ 62、以帧中继方式传送的数据信息;
- 3) Ds 型数据: ISDN D 通路中的信令数据信息;
- 4) PSTN: PSTN 信令信息;
- 5) 控制: 控制信息数据。

控制通信路径将永远分配在 C 通路 1 上, 其他通信路径应通过指配, 分配到任何 C 通路上。另外, Ds 型数据应置在单个 C 通路上。PSTN 信令信息也应置在单个 C 通路上。

来自一个 ISDN 用户端口的通信路径 p 型数据应置在单个 C 通路上。

来自一个 ISDN 用户端口的通信路径 f 型数据应置在单个 C 通路上。

来自同一 ISDN 用户端口的 p 型数据和 f 型数据可以置在同一 C 通路上或不同的 C 通路上, 根据以上原则, 具有不同 EFaddr 的 p 型和 f 型数据可以置在不同的通信路径上, 并应在不同的 C 通路上传递。

注: p 型数据或 f 型数据也可以通过指配, 由 AN 路由, 经过永久租用线业务网络。

8.5 第二层分层及在通信通路上的复用

V5.1 接口的第二层协议 (LAPV5) 规范和规程以建议 Q.921 中规定的 LAPD 协议和规程为基础, 允许灵活地复用不同的信息流到 C 通路上去。具体协议参见第 9、10 和 11 章。

V5.1 接口的第二层协议 (LAPV5) 分为两个子层, 即封装功能子层 (LAPV5-EF) 和数据链路子层 (LAPV5-DL)。

此外, AN 的第二层功能中还应包括帧中继子层 (AN-FR), 它用于支持 ISDN D 通路信息。

在第二层内, 各子层之间的通信是由映射功能来完成的, 具体参见第 12 章。

8.6 第三层复用

用于 PSTN 用户端口的信令信息在第三层复用, 并由 V5.1 接口上的一个第二层数据链路实体运载。同样, 控制协议信息也在第三层复用, 并由 V5.1 接口上的控制协议第二层数据链路实体运载。各个端口的地址信息包含在 PSTN 和控制协议的第三层消息中, 具体参见第 13 和 14 章。

8.7 拥塞控制

可利用 4 种拥塞控制机制, 这 4 种拥塞控制机制都以现有的机制为基础或者需要用户端口的控制。

8.7.1 端到端流量控制

LE 应利用现有的用户—网络接口第二层的流量控制规程, 以调节 ISDN 用户端口 D 通路上的业务量。

8.7.2 V5.1 接口上的拥塞控制

不需要在 V5.1 协议中规定附加流量控制规程。可以通过话务工程以防止超载。

8.7.3 ISDN 用户端口在第二层处的阻塞

终端发生故障时, 将会导致协议复用器中的超载和缓冲器的溢出, 因此可以要求阻塞 ISDN D 通路。LE 利用控制功能, 由 AN 请求丢弃来自一单独 ISDN 用户端口的所有第二层帧 (见 14.1, 使用 MPH-DB、

MPH-DU 原语和 FE207 及 FE208 功能单元)。用户端口应保持在接入已激活状态,以确保 LE 管理实体定期地解除阻塞 D 通路,用来核实终端故障是否已排除。

8.7.4 使用 LAPV5-DL 机制的流量控制

LAPV5-DL 提供流量控制机制,具体在 10.4 中规定。

9 LAPV5 封装功能子层 (LAPV5-EF)

9.1 端对端通信的帧结构

9.1.1 概述

在 AN 与 LE 之间的所有封装功能端对端信息交换将以帧的形式进行,并应符合图 11 所示的格式。

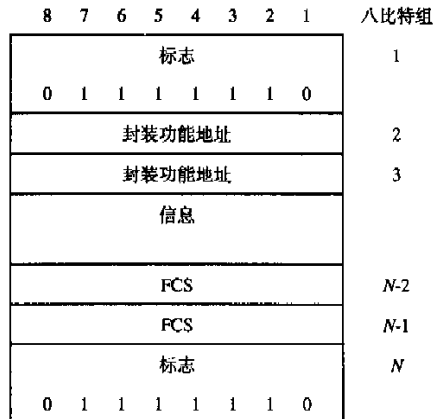


图 11 封装功能支持的帧结构

9.1.2 标志序列

标志序列为“0111 1110”。在地址字段之前的标志为开始标志,在帧校验序列(FCS)字段之后的标志为结束标志。在一些应用中,结束标志也可作为下一个帧的开始标志,这样所有的接收机都必须能适合于接收一个或多个连续标志。

9.1.3 帧间填充

当第二层无帧可发送时,应传送连续的标志序列,在数据链路连接的接收端不需要用标志监视来检测异常情况和故障。

注:在 V5.2 接口规范中,设备实现者应实现为通信通路定义的数据链路监视规程和帧标志监视规程。

9.1.4 封装功能地址字段

地址字段由两个八比特组组成。地址字段的格式在 9.2.1 中规定。

9.1.5 封装信息字段

一个帧的封装信息字段在封装地址字段之后、检验序列之前。封装信息字段的内容应包含整数个八比特组。

封装信息字段最大八比特组数的默认值应为 531,最小应为 3 个八比特组。

注:1) 由于 LAPV5-EF 提供的帧中继功能,此功能适用于被认为是“超长帧”的帧,但不适用于“无边界帧”(没有被标志出恰当定界的帧)。

2) 如果没有经过标志(结束标志)检测,收到两倍于最长可允许长度加两个八比特组的第二层帧,应视为无边界帧。因此,一个无边界帧包含 538 ($2 \times 268 + 2$) 个八比特组。

3) 一个无边界帧视为无效帧,并被 LAPV5-EF 废弃(见 9.1.8)。

4) 因此,“超长帧”的最大可接受值是 537 个八比特组。

5) 考虑 LAPV5-EF 进行帧中继时应去掉与开始标记、结束标记,封装功能地址及 FCS 字段所对应的 6 个八比特组,因此封装功能子层的中继功能所能接受的最大八比特组序列长度为 531 (537-6)。

6) 这样可得出如下结论:封装功能层信息字段的最大默认值为 531 个八比特组(可被 V5.1 接口中继的最大八比特组数)。

9.1.6 透明性

发送数据链路实体检查开始标志和结束标志之间帧的内容(地址、控制、信息和 FCS 字段),并且在所有 5 个连续的“1”比特(包括 FCS 的最后 5 个比特)之后插入一个“0”,以确保这些比特序列区别于开始标志和结束标志。

接收数据链路实体检查开始标志和结束标志之间帧的内容,删去所有 5 个连续“1”比特后的“0”比特。

9.1.7 帧校验序列(FCS)字段

FCS 的定义与使用应依从建议 Q.921 中 2.7 的规定。

9.1.8 格式规约

格式和编号规约的定义应依从建议 Q.921 中 2.8 的规定。

9.1.9 无效帧

如果一个帧符合以下情况之一则称之为无效帧:

- 1) 不符合 9.1.4 中规定的帧;或
- 2) 在地址字段及结束标志之间少于 5 个八比特组的帧;或
- 3) 在“0”比特插入前或删除后,帧不是由整数个八比特组组成;或
- 4) 包含一个帧校验序列的差错;或
- 5) 地址字段长度不为两个八比特组的帧;或
- 6) 包含一个不为接收机所支持的封装功能地址的帧。

无效帧将废弃,不通知发端,且此帧不引起任何动作。

9.1.10 帧终止

当接收到 7 个或 7 个以上的连续“1”比特时,则认为是帧终止,数据链路层不考虑当前正在被接收的帧。

9.2 数据链路封装层端对端通信中字段格式

9.2.1 封装功能地址字段格式

地址字段长度为两个八比特组。格式如图 12 所示,它包含地址扩展比特(EA)和封装功能地址(EFAddr)。第一个八比特组的第二个比特必须置“0”,并且接收端对该比特不进行处理。

	8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
	EFAddr (高阶比特)						0	EA0	1
	EFAddr (低阶比特)							EA1	2

图 12 封装地址字段格式

9.2.2 地址字段变量

9.2.2.1 地址字段扩展比特(EA)

地址字段的长度由地址字段八比特组的第一个被传送的比特来表示。如果一个地址字段八比特组的第一个比特为“1”时,则表示此八比特组为地址字段的最后一个八比特组。对于 LAPV5 操作的双八比特组地址字段,第一个八比特组的比特 1 应为“0”,第二个八比特组的比特 1 应为“1”。

9.2.2.2 封装功能地址 (EFaddr)

EFaddr 应为 13 个比特, 0 ~ 8175 的地址应单独用来标识 V5 接口的 ISDN 用户端口。

8176 ~ 8191 的地址为保留值, 用来标识一个点, 在这一点第二层实体向第三层提供数据链路服务, EFaddr 的这些值应等于对应的 V5 数据链路地址 (V5DLaddr) 值 (见 10.3.2.3 规定)。

10 LAPV5 数据链路子层 (LAPV5-DL)

10.1 对端之间通信的帧结构

10.1.1 概述

在 AN 与 LE 之间的所有数据链路子层端对端信息交换必须以帧的形式进行, 并应符合图 13 所示的格式。两种格式如下所示:

- 1) 格式 A 用于不带信息字段的帧; 和
- 2) 格式 B 用于带信息字段的帧。

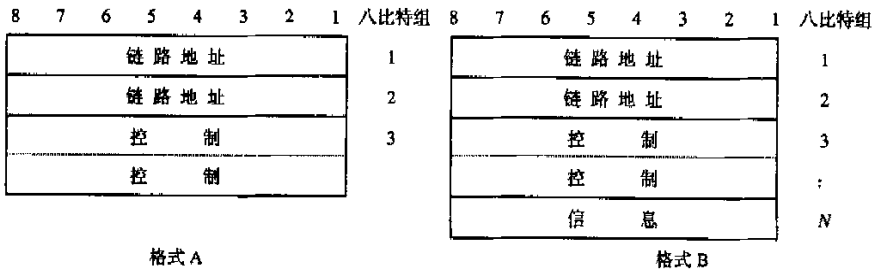


图 13 数据链路子层帧结构

10.1.2 链路地址字段

链路地址字段包含两个八比特组, 链路地址字段的格式在 10.3 中规定。

10.1.3 控制字段

控制字段的定义应依从建议 Q.921 中 2.4 的规定。

10.1.4 信息字段

一个帧中的信息字段, 如果存在, 应在控制字段之后。信息字段的内容应包含整数个八比特组, 信息字段中的最大八比特组数应为 260。

10.1.5 格式规约

格式及编号规约的定义应依从建议 Q.921 中 2.8 的规定。

10.2 无效帧

如果一个帧符合以下情况之一则称之为无效帧:

- 1) 包含序号而少于 4 个八比特组及不包含序号而少于 3 个八比特组的帧; 或
- 2) 包含链路地址字段八比特组数不为 2 的帧; 或
- 3) 包含接收器不支持的 V5 数据链路地址 (V5DLaddr) 的帧。

无效帧将废弃, 不通知发端, 且此帧不引起任何动作。

10.3 数据链路子层对端通信中各规程的要素和各字段的格式

10.3.1 链路地址字段格式

地址字段长度应为两个八比特组, 链路地址字段格式如图 14 所示, 它包含扩展比特 (EA)、命令/响应比特 (C/R) 和 V5 数据链路地址 (V5DLaddr)。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
V5DLaddr (高阶比特)						0	EA0	1
V5DLaddr (低阶比特)							EA1	2

图 14 链路地址字段格式

10.3.2 链路地址字段变量

10.3.2.1 地址字段扩展比特 (EA)

EA 的定义和使用应依从建议 9.2.2.1 中的规定。

10.3.2.2 命令/响应字段比特

C/R 的定义与应用应依从建议 Q.921 中 3.3.2 的规定。

10.3.2.3 V5 数据链路地址 (V5DLaddr)

V5DLaddr 应为 13 个比特, 从 0 ~ 8175 范围内的值不能用来标识第三层协议实体, 因为这些值已用于标识 ISDN 用户端口地址。

V5DLaddr 中规定的值见表 9。

表 9 V5DLaddr 编码

8	7	6	5	4	3	2	1	
1	1	1	1	1	1	C/R	EA (0)	八比特组 1
								八比特组 2
1	1	1	0	0	0	0	EA (1)	PSTN 信令 (8176)
1	1	1	0	0	0	1	EA (1)	控制协议 (8177)

10.3.3 控制字段格式

控制字段的定义和使用应依从建议 Q.921 中 3.4 的规定。

10.3.4 控制字段参数和相关状态变量

控制字段参数和相关状态变量的定义和使用应依从建议 Q.921 中 3.5 的规定。

10.3.5 帧类型

帧类型的定义和使用应依从建议 Q.921 中 3.6 的规定。

10.4 数据链路层端对端规程的规定

10.4.1 概述

用于控制通路 (C 通路) 或 PSTN 信令通路的链路接入规程的作用是在 LE 的第三层和 AN 中对应的对端实体之间传送信息。

数据链路层和相邻层之间, 以及数据链路层和系统管理之间的通信是通过原语来完成的。

原语通过一种抽象的方式描述数据链路层和相邻层之间, 以及数据链路层与系统管理之间的控制和信息的逻辑交换。

用于控制通路或 PSTN 信令通路的链路接入规程是基于 Q.920/Q.921 中规定的 D 通路上的点到点链路接入规程 (LAPD)。

数据链路层的功能模型和有关的原语如图 15 所示。在 Q.921 中 4.1 定义的全部原语中, 下列原语子集将用于 LAPV5-DL 的端到端通信规程:

- PH 数据请求/指示 (PH-Data-Request/Indication);
- MDL 差错指示 (MDL-Error-Indication);

— DL 数据请求/指示 (DL-Data-Request/Indication)。

由系统管理负责数据链路的建立和释放, 见附录 C。因此在上述所列原语之外, 也将使用下列新原语:

— MDL 建立请求/证实/指示 (MDL-Establish-Request/Confirm/Indication) ;

— MDL 释放指示 (MDL-Release-Indication) ;

— MDL 第一层故障指示 (MDL-Layer_1-Failure-Indication)。

MDL-Establish 原语用来请求、证实和指示建立多帧操作规程的结果。MDL-Release 原语用来指示终止多帧操作规程的结果。

有关物理层状况的信息 (MDL-Layer_1-Failure-Indication) 由 14.3 中规定的 2048kbit/s 接口的 FSM (有限状态机) 提供, 并且对 LE 和 AN 中的系统管理可用。由于不需要激活/解除激活的规程或原语, 因此在第一层和第二层之间仅使用 PH-Data 原语, 不使用 MPH 原语 (MPH-Activation、MPH-Deactivation 和 MPH-Information)。用于系统管理的规程见附录 C。

在 10.4.11 中描述了有关本节规定的规程的状态转换表。

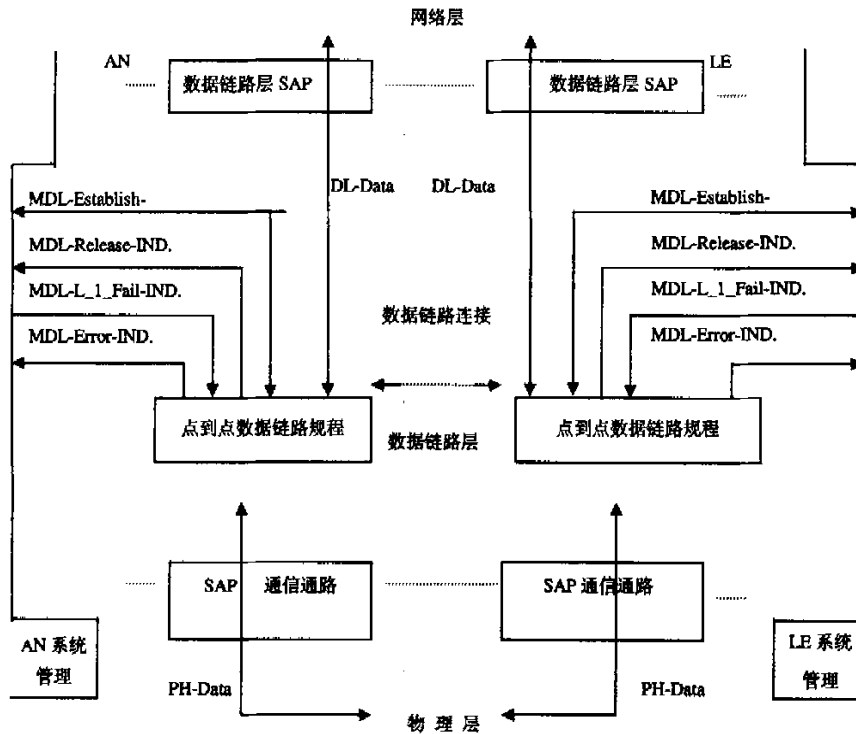


图 15 数据链路层管理功能模型

对于 LAPV5-DL 端到端通信规程, 仅使用多帧确认信息传送, 不使用在 Q.921 中规定的无确认信息传送和连接管理实体信息传送。

规程 (帧类型) 提供的要素是:

— SABME 命令;

— UA 响应;

— DM 响应;

— RR 命令/响应;

— RNR 命令/响应;

- REJ 命令/响应;
- I 命令。

注: 建议 Q.921 中规定的 DISC 命令和 FRMR 响应既不被产生也不期望被接收。

10.4.2 P/F 比特的使用规程

使用规程应依从建议 Q.921 中 5.1 的规定。

10.4.3 终端端点标识符 (TEI) 管理规程

因为控制协议链路和 PSTN 信令链路的数据链路连接标识符 (DLCI) 是固定的, 所以不使用 TEI 管理规程。因此建议 Q.921 附件 B 中规定的状态 1 ~ 状态 4 (也就是 TEI 未分配状态、TEI 建立等待状态、TEI 等待分配状态和 TEI 已分配状态) 将用名为链路未建立状态 (Link-Not-Established) (状态 9) 来代替。

10.4.4 数据链路层参数的自动协商

不使用数据链路层参数的自动协商规程, 应使用 10.4.9 中规定的的数据链路层参数。

10.4.5 多帧操作的建立与释放规程

10.4.5.1 多帧操作的建立

规定采用扩展多帧操作 (模为 128)。

10.4.5.1.1 概述

这些程序用于在 LE 和对应的 AN 实体之间建立多帧操作。

系统管理将用 MDL-Establish-Request 原语表示请求建立多帧操作。在接口初始化后或当第一层从 MPH-AI 所指示的差错状态中恢复后也可应用本规程。重新建立多帧操作的程序在 10.4.7 中规定。在多帧操作建立期间, 不理睬收到的除无编号帧以外的其他所有帧。

10.4.5.1.2 建链规程

数据链路层实体将采用置异步平衡扩展方式 (SABME) 命令开始请求建立多帧操作, 同时需清除所有现存的异常状态并使重发计数器变量复原。然后启动定时器 T200 (定时器 T200 在建议 Q.921 中 5.9.1 规定)。所有方式设置的命令应该用 P 比特置“1”的帧发送。

系统管理启动建立程序表示舍弃所有未完成的 DL-Data-Request 原语和 I 帧队列中的所有帧。

接收 SABME 命令的数据链路层实体, 如果它能够进入多帧操作已建立状态。应具有以下特征:

- 用置 F 比特等于所收到的 SABME 命令中 P 比特值的无编号确认 UA 响应帧来应答;
- 置 V(S)、V(R) 和 V(A) 为 0;
- 进入多帧操作已建立状态, 并用 MDL-Establish-Indication 原语通知系统管理实体;
- 清除所有现存的异常状态;
- 清除所有现存的端接收机忙状态; 和
- 启动定时器 T203 (定时器 T203 在建议 Q.921 中 5.9.8 规定)。

如果数据链路层实体不能进入多帧操作已建立状态, 它将用 DM 响应来应答 SABME 命令, 且该 DM 响应的 F 比特值应与接收的 SABME 命令的 P 比特值相同。

当收到 F 比特置“1”的 UA 响应时, SABME 命令的发送者应:

- 复原定时器 T200;
- 启动定时器 T203;
- 置 V(S)、V(R) 和 V(A) 为 0; 和
- 进入多帧操作已建立状态, 并用 MDL-Establish-Confirm 原语通知系统管理。

当收到 F 比特置“1”的 DM 响应时，SABME 命令的发送者将用 MDL-Release-Indication 原语把这种情况报告系统管理，并复原定时器 T200，然后它将进入链路未建立状态（状态 9）。在这种情况下，对 F 比特置“0”的 DM 响应，数据链路层实体应不予理睬。

10.4.5.1.3 定时器 T200 计时终止的规程

如果在收到 F 比特置“1”的 UA 或 DM 响应帧前，定时器 T200 已计时终止，数据链路层实体将：

- 重发如前所述的 SABME 命令；
- 重新启动定时器 T200；和
- 使重发计数器变量值增 1。

在重发 SABME 命令 N200 次后，建链仍未成功，数据链路层实体将分别用 MDL-Release-Indication 原语和 MDL-Error-Indication 原语把这种情况报告系统管理，并且在舍弃所有未完成的 DL-Data-Request 原语和 I 帧队列中的所有帧后，进入链路未建立状态。

N200 值在建议 Q.921 中 5.9.2 规定。

10.4.5.2 信息传送

在对所收到的 SABME 命令发出 UA 响应帧后，或者收到了对所发送 SABME 命令的 UA 响应帧后，应按建议 Q.921 中 5.6 规定的规程，发送、接收 I 帧及监视帧。

在多帧操作已建立状态时，如果收到 SABME 命令帧，数据链路层实体应遵循建议 Q.921 中 5.7 所说明的重新建链规程。

10.4.5.3 多帧操作的终止

当遇到持续的第一层差错时，系统管理应使用 MDL-Layer_1-Failure-Indication 通知数据链路层实体，数据链路层实体应丢弃所有 I 帧，并向系统管理传送一个 MDL-Release-Indication 原语。如定时器 T200 及 T203 正在运行，则应停止计时。

10.4.5.4 链路未建立状态

当数据链路层实体处在链路未建立状态时：

- 接收到 SABME 命令时，执行 10.4.5.1 中规定的规程；
- 接收到未经请求的 F 比特置为 0 的 DM 响应时，数据链路层如果能够建立多帧操作，则应通过传送 SABME（见 10.4.5.1.2）启动建立规程。否则，不理睬 DM。
- 收到未请求的 UA 响应时，应采用 MDL-Error-Indication 原语；
- 其他所有类型的帧都应废弃。

10.4.5.5 无编号命令和响应同时出现的冲突

10.4.5.5.1 发送和接收的命令相同

如果接收和发送的无编号命令帧（SABME）是相同的，数据链路层实体将尽可能早地发送 UA 响应。收到 UA 响应后，它应进入所指定的状态，同时采用适当的确认型原语通知系统管理。

10.4.5.5.2 发送和接收的命令不相同

因为 LAPV5 数据链路子层仅使用一个无编号的命令帧（SABME），因此不可能出现发送和接收不相同的无编号命令帧而引起的冲突。

10.4.5.6 未请求的 DM 响应和 SABME 命令

当数据链路层收到 F 比特置“0”的 DM 响应时，可能在已发送的 SABME 命令与未经请求的 DM 响应之间发生冲突。

为了避免对所接收的 DM 响应作出错误的解释,数据链路层实体总是发送 P 比特位置“1”的 SABME 命令。

对 F 比特置“0”,并与 SABME 命令冲突的 DM 响应应不予理睬。

10.4.6 多帧操作中信息传送的规程

多帧操作中的信息传送的规程应依从建议 Q.921 中 5.6 的规定。

DISC 命令既不应产生也不期望被接收。

10.4.7 多帧操作的重新建立

10.4.7.1 重新建链的准则

本节规定多帧操作重新建立的准则。在符合下列条件之一时,数据链路层实体开始重建:

- 在多帧操作已建立状态时,收到 SABME 命令;
- 从系统管理收到 MDL-Establish-Request 原语(见 10.4.5.1.1);
- 定时器恢复状态时,出现 N200 次重发故障(见建议 Q.921 中 5.5.1.1);
- 出现建议 Q.921 中 5.8.5 规定的帧拒绝状态;
- 在多帧操作已建立状态时,收到未请求的 F 比特置“0”的 DM 响应(见建议 Q.921 中 5.8.7);
- 在定时器恢复状态时,收到 F 比特置“0”的 DM 响应。

10.4.7.2 规程

满足重新建立多帧操作条件的数据链路层实体应执行 10.4.5.1 中规定的规程。任何本端满足重新建链条件的数据链路层实体都将导致发送 SABME 命令。

在数据链路层和对端已开始重新建链情况下,数据链路层实体也将:

- 用 MDL-Error-Indication 原语把此情况报告系统管理;
- 若重新建链之前, $V(S)$ 已大于 $V(A)$, 则向系统管理发送 MDL-Establish-Indication 原语,并舍弃 I 帧队列。

在系统管理已开始重新建立或者重新建立期间收到 MDL-Establish-Request 原语的情况下,数据链路层实体将使用 MDL-Establish-confirm 原语通知系统管理。

10.4.8 异常状态的报告和恢复

异常状态的报告和恢复应依从建议 Q.921 中 5.8 的规定。

建议 Q.920/Q.921 中的 TEI 已分配状态由链路未建立状态代替。

10.4.9 系统参数列表

下列参数值应依从建议 Q.921 中 5.9 的规定:

- 定时器 T200 (1s);
- 重传最大值 N200 (3);
- 信息字段中最大的八比特组 N201 (260);
- 定时器 T203 (10s);
- 在任何时间,允许未确认的按序编号 I 帧的最大数量值 (k) 为 7。

10.4.10 数据链路层监视功能

10.4.10.1 概述

10.4 中规定的规程单元用于数据链路层资源的监视,本节规定的规程将用于在 LE 和 AN 侧提供监视功能。

10.4.10.2 多帧操作已建立状态时数据链路层监视

本规程是根据监视命令帧 (RR 或 RNR 命令) 和定时器 T203 制定的。在多帧操作已建立状态下的工作如下:

如果数据链路连接中无帧交换（即无新的 I 帧或未确认的 I 帧，或无 P 比特置“1”的监视帧等）。则无法检测出故障的数据链路连接状态。定时器 T203 表示允许无帧可交换的最大时间。

如果定时器 T203 计时终止，则发送一个 P 比特置“1”的监视帧。这种规程是防止在采用包括重发计数器和 N200 次尝试的正常定时器 T200 规程时引起的传输差错。

10.4.10.3 连接确认规程

连接确认规程应遵循建议 Q.921 中 5.10.3 的规定。

10.4.11 PSTN 信令和控制协议 FSM 及要求

本节描述 PSTN 信令和控制协议中数据链路层端到端规程的状态转移表。

10.4.11.1 概述

本节规定的状态转移表基于 10.4.1 ~ 10.4.10 中规定的链路层子层端到端规程，这导致下列 4 个基本状态和相应的发送器及接收器状态：

- 状态 5：等待建立；
- 状态 7：多帧建立；
- 状态 8：定时器恢复；
- 状态 9：链路未建立。

这个状态转移表可以由建议 Q.921 附件 D 中的 LAPD 状态转移表演变而来。因此对状态 5、状态 7、状态 8 使用同样的编号。10.4.3 中定义的新状态为状态 9。

状态及典型转移的概况如图 16 所示，这个概况是不完整的，仅用作状态转移表的一个简介。

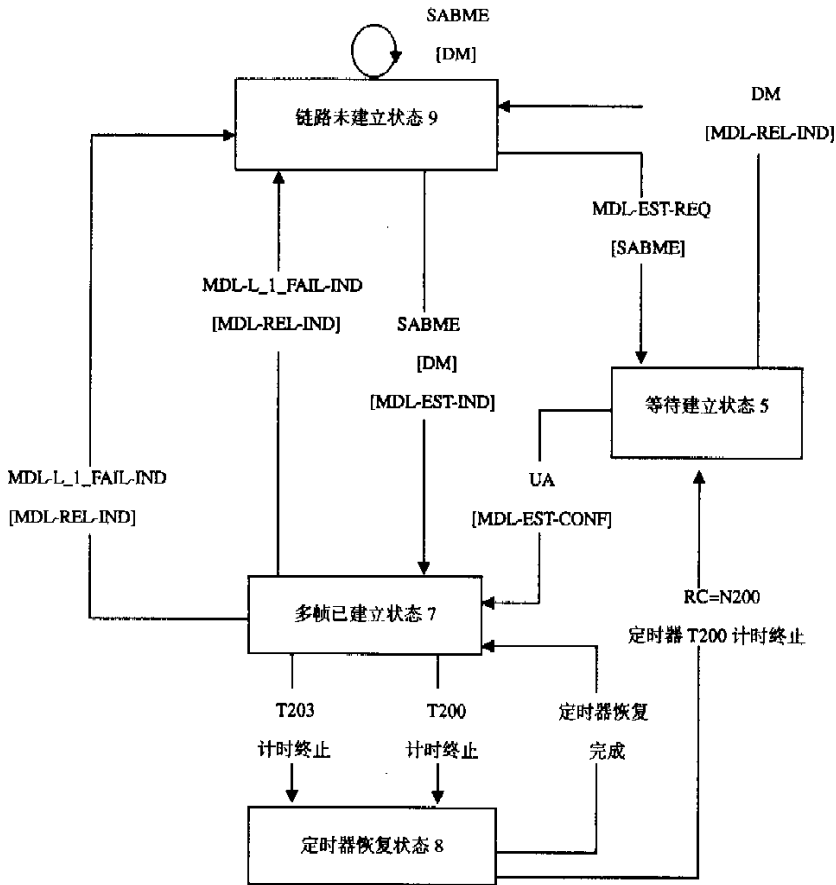


图 16 数据链路状态概况

10.4.11.2 数据链路有限状态机 (FSM)

由于接口功能的对称性,本节的要求及规范适用于 AN 和 LE 两侧。

本状态转移表适用于任一规程的划分。这种划分是概念上的,并不妨碍设计者在其实现过程中划分。此外,与原语规程相关的所有过程、队列的管理以及相邻间的信息交换等都是概念上的,系统外侧是不可见的,同时在其实现过程中没有强加任何限制。

关于一个数据链路层实体,在 10.4.11.1 中规定的 4 种基本状态既适用于发送机也适用于接收机。但是某些状态对发送机是有所限制的(如“对端接收机忙”),而某些状态对接收机也是有所限制的(如“REJ 恢复”)。这意味着,如果采用非划分的概念,那么发送机的每一状态一定要与接收机每一状态相联合,从而导致产生复合状态。这里的状态转移表包含 19 个复合状态,这些状态描述了 4 种基本状态以及与发送机和接收机状态相关的复合状态。

规定事件如下:

- 1) 原语;
- 2) 收到的全部帧:
 - 无编号帧 (SABME、UA、DM);
 - 监视帧 (RR、REJ、RNR);
 - 信息帧 (I)。
- 3) 内部事件 (队列服务、定时器计时终止和接收机忙状态)。

规定状态下事件发生时应采取的动作包括:

- 转移到另一个状态;
- 待发送的端对端的帧;
- 待发出的原语;
- 设置定时器;
- 设置重发计数器;
- 更新状态变量;
- 设置 P/F 比特值;
- 舍弃队列的内容。

建议 Q.921 中的表 D.1、表 D.2 和表 D.3 定义了数据链路层的 FSM,并作如下修改:

- 1) 用状态 9 (链路未建立状态) 代替 TEI 已分配状态 (状态 4);
- 2) 将到状态 4 (TEI 已分配状态) 的所有转移替换成到状态 9 (链路未建立状态) 的转移;
- 3) 用“MDL-L_1_Failure-Indication”替换表 D.1.1、表 D.2.1 和表 D.3.1 中的事件“持续的解除激活”;
- 4) 用“MDL-Establish”和“MDL-Release”代替所有的“DL-Establish”和“DL-Release”原语;
- 5) 删除下列事件行:
 - “DL-Release-request”;
 - “DL-Unit Data-Request”;
 - “UI 帧排队”;
 - “MDL-Assign-Request”;
 - “MDL-Remove-Request”;
 - “MDL-Error-Response”;

- “DISC P=1”；
- “DISC P=0”；
- “UI 命令”；
- 所有与“FRMR 响应”有关的行；
- “DISC 不正确长度”；
- “FRMR 不正确长度”。

6) 删除表 D.1.1 ~ 表 D.1.10 中有关状态号 1、2、3、5.2 和 6 的列。

11 接入网帧中继子层

11.1 概述

AN 执行 AN 帧中继功能，也就是没有全部执行用户的 D 通路数据链路层协议。在这一帧中继过程中 AN 只完成下列核心规程：

- 帧定界、帧定位及透明传输；
- 利用 ISDN 第二层地址字段进行帧的复用分解；
- 帧检查，以确保在“0”比特插入前和“0”比特删除后帧的完整性（包含整数个八比特组）；
- 检验那些无边界的帧或过短的帧；
- 在没有第二层帧发送的情况下，插入 HDLC 标志信号；和
- 传输差错的检测。

来自 ISDN 用户端口的有效帧，将按照帧地址加上与该帧源用户端口有关的封装功能子层地址（LAPV5-EF）后，复用到一个以 ISDN 第二层帧地址为基础的已分配的 V5 通信通路中。

从 ISDN 用户端口来的无效帧在 11.2 中规定。

来自 LE 的有效帧将被分路，在去掉 LAPV5-EF 的子层地址后，以中继方式送到相应的用户端口。所有无效帧将由 LAPV5-EF 子层功能检测并处理。

11.2 无效帧

AN-FR 将废弃从 ISDN 用户端口接收到的无效帧，并且不通知发送方。

如果一个帧符合下列情况之一则称之为无效帧：

- 1) 没有用两个标志适当定界，例如，帧长于 533 个八比特组；或
- 2) 在两个标志间少于 5 个八比特组的帧；或
- 3) 在“0”比特插入前或“0”比特删除后，帧不是由整数个八比特组组成；或
- 4) 包含一个帧校验序列的差错帧；或
- 5) 包含单八比特组地址字段的帧。

11.3 AN 帧中继功能的详细描述

涉及到 ISDN 协议操作的 AN 主要功能是在 AN 到 LE 方向上加上封装功能层地址，并在 AN 到用户方向上将其去掉。AN 帧中继功能如图 17 所示。

11.3.1 从 LE 接收到的帧

- 按 12.4，从映射功能接收 EFaddr 及封装信息字段；
- 使用指配数据，根据 EFaddr 确定 ISDN 用户端口；
- 使用开始标志构成一个帧；

- 在开始标志后复制封装信息字段内容；
- 生成帧校验序列；
- 加结束标志。

11.3.2 从 ISDN 用户端口接收到的帧

- 检查有效帧；
- 去掉标志和帧校验序列；
- 从指配数据中检索已分配的 EFaddr；
- 按 12.3，将 EFaddr 和已处理过的帧传递到映射功能。

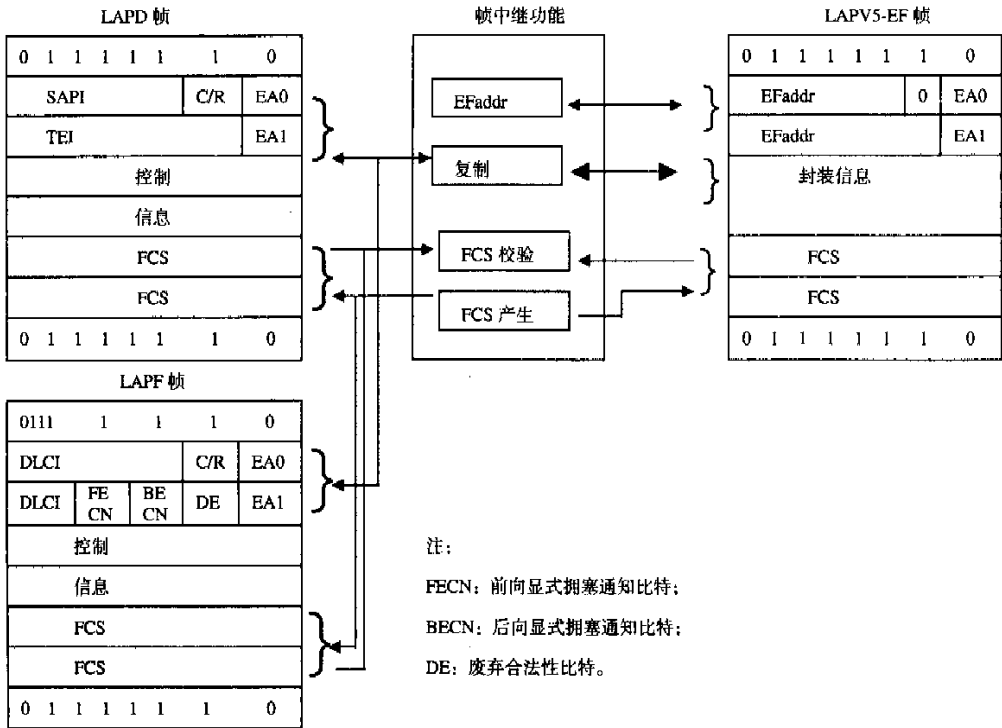


图 17 AN 帧中继功能

12 子层间通信及映射功能

12.1 LAPV5-EF 到 LAPV5-DL 的通信

当 LAPV5-EF 子层从 LE 接收到帧时，如果 VSDLaddr 值位于在 10.3.2.3 中为子层端到端数据规定的保留范围，则封装信息字段应传递到 LAPV5-DL 子层。

12.2 LAPV5-DL 到 LAPV5-EF 的通信

数据链路子层请求封装功能用给定的 EFaddr 来传送数据链路子层端到端数据，该 EFaddr 应置等于 VSDLaddr。数据链路子层的帧（如图 13 所示）应映射到根据 8.4 选择的通信通路的封装功能中的封装信息字段上。

12.3 AN-FR 到 LAPV5-EF 通信

从 ISDN 用户端口接收到的 D 通路帧将由 AN 中 AN 帧中继功能处理后（见第 11 章）传送到封装功能，用于 V5 接口上的传输。与端口相关联的 EFaddr 将作为一个参数传送。已处理的帧将映射到根据 8.4

选择的通信通路的封装功能中的封装信息字段上。

12.4 LAPV5-EF 到 AN-FR 通信

当 LAPV5-EF 从 LE 接收到帧时，如果 V5DLaddr 位于在 9.2.2.2 中为 ISDN 用户端口标识保留的地址范围，那么封装信息字段和 EFaddr 将传递到 AN 帧中继功能进行处理，并向这个 ISDN 用户端口传送。

13 PSTN 信令协议和第三层的复用

13.1 概述

13.1.1 引言

V5.1 接口上的 PSTN 协议基本上是一个激励协议，即它不控制 AN 中的呼叫规程，而是在 V5.1 接口上传送有关模拟线路状态的信息。V5.1 的 PSTN 规程需要与 LE 中的国内协议实体一起使用（如图 18 所示，注）。LE 中的国内协议实体，既可用于与 LE 直接相连的用户线，也可用于控制通过 V5.1 接口而连接的用户线上的呼叫。对有时间限制的序列，同样需要从国内协议实体提取一定的信令序列（如互控序列）到国内协议实体的“AN 部分”。然而，V5.1 PSTN 协议有一个相对小的功能部分，它与 V5.1 接口中路径的建立与释放、呼叫冲突解决以及 LE 在超载条件下对新呼叫的处理相关。多数线路信号将不被 V5.1 PSTN 协议解释，而仅仅是在 AN 中的用户端口和 LE 中的国内协议实体之间进行透明传输。

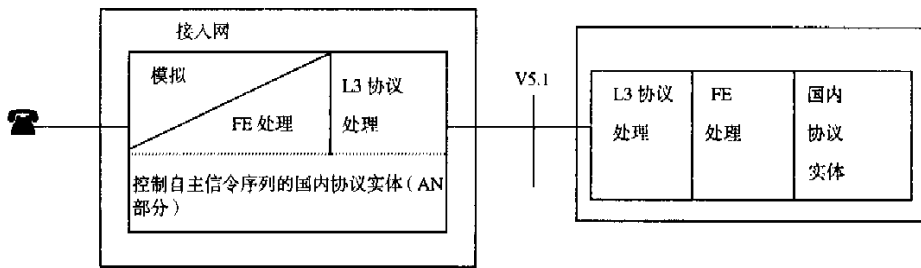


图 18 PSTN 用户端口功能模型

13.1.2 责任划分

LE 负责提供业务（呼叫控制和附加业务）。双音多频（DTMF）发送器和接收器、信号音发生器和通知音发生器将位于 LE 内。这意味着使用 DTMF 的地址信息将在用户端口和 LE 之间透明地传送，而线路状态信号将由 AN 解释，然后以第三层消息的形式在 V5.1 接口传送。

由 AN 负责处理与协议相关的接入特定参数诸如模拟信号识别时间、时长、计费脉冲的电压和频率、铃流或一个信令序列的特定细节（国内协议实体的 AN 部分）等。这些参数将被设置在硬件、软件中或设置在数据中。在后一种情况，这些数据将被预定义，但有些数据可以被一个通过 V5.1 接口的呼叫用“协议参数”（Protocol Parameter）消息进行修改（注）。

注：暂不使用协议参数消息。

那些对用户信号有时间限制的响应，需要 AN 自动地进行响应，例如，用于截铃和抑制拨号音。

本章提供 PSTN 协议的定义。

附录 B 提供有关信息单元使用的附加信息以用来规定国内 PSTN 协议映射。

附录 J 提供有关 V5 接口国内 PSTN 协议映射规范实施的一些具体规定。

13.1.3 国内特定的 PSTN 信号信息单元

本部分给出了适用于我国的 PSTN 信令信息单元全集,它可以通过 V5.1 接口处理目前已确认的国内 PSTN 协议。可供选择的是,一个设备可以支持多于本部分所要求的 PSTN 信号信息单元,在这种情况下,只有那些需要用来正确地支持国内特定 PSTN 协议的 PSTN 信号信息单元才能出现在接口上。

各设备供应商应负责保证他们的设备至少具有识别和利用正确的 PSTN 信号信息单元的能力。

应由设备提供商负责保证 PSTN 信号信息单元与国内 PSTN 协议一致。

如果出现不被国内 PSTN 协议需要的 PSTN 信号信息单元,则将按在 13.5.2.7 规定的作为不可识别的信息单元处理。

13.2 PSTN 协议实体定义

13.2.1 PSTN 路径状态定义和说明

13.2.1.1 AN 中的路径状态 (AN (PSTN))

1) 业务终止状态 (AN0)

当系统管理应用重新启动规程时进入本状态。本状态同时适用于所有 PSTN 端口。

2) 零状态 (AN1)

端口为非活动状态并且无呼叫在处理。这是端口接口的空闲状态。当 AN 中的 PSTN 协议实体返回零状态时,它应具有检测和报告一个(可能已出现)用户占用的能力。

3) AN 启动路径状态 (AN2)

已检测出 AN 中的一个占用,一个 Establish 消息被发往 LE。AN 现在等待 LE 回送一个 Establish ACK 消息。在没有来自 LE 响应的情况下,Establish 消息将以一个低的重复率(定时器 T1 或 T2)重复发送。

呼叫冲突解决将由 AN 和 LE 在这一呼叫阶段实现。

4) 路径放弃请求状态 (AN3)

Establish 消息被发往 LE,但是还未接收到 Establish ACK 消息。用户已经释放(例如,已挂机)。假如端口被再次占用,这个状态将被用来调节那些发往可能已超载 LE 的 Establish 消息数目。AN 在经过一个防护期间后将回到零状态。

5) 线路信息状态 (AN4)

只有来自 PSTN 端口的线路信息正在被 LE 处理时才进入本状态,本状态只能由零状态进入,并只能返回到零状态。

6) 路径运行状态 (AN5)

当正常 PSTN 信令功能在端口上为活动时,则该状态为路径运行状态。在本状态,一个用户可以进行建立呼叫、通信或呼叫清除。

7) 端口阻塞状态 (AN6)

本状态可由任何状态进入。一旦进入,当端口重新可提供服务时,接口仅可进入零状态。一旦进入该状态,端口上的所有呼叫活动将被暂停。

8) 拆除请求状态 (AN7)

AN 要求 LE 拆除路径。当 LE 成功地确认 Disconnect 消息时, AN 将退出本状态。如果这个事件没有发生则通知维护实体。

13.2.1.2 LE 中的路径状态 (LE (PSTN))

1) 业务终止状态 (LE0)

当系统管理重新启动规程时进入本状态。本状态同时适用于所有 PSTN 端口。

2) 零状态 (LE1)

端口为非活动状态并且无呼叫正在处理。这是端口的空闲状态。

3) LE 启动路径状态 (LE2)

端口被占用, LE 已向 AN 发出 Establish 消息。呼叫冲突解决应由 AN 和 LE 在这一呼叫阶段完成。

4) AN 启动路径状态 (LE3)

AN 已向 LE 发送 Establish 消息并等待一个 Establish ACK 消息。呼叫冲突解决应由 AN 和 LE 在这一呼叫阶段完成。

5) 路径运行状态 (LE4)

当正常 PSTN 信令功能在端口上为活动时, 则此状态为路径运行状态。在这个状态期间, 一个用户可以进行呼叫建立、通信或呼叫清除。

6) 路径拆除请求状态 (LE5)

LE 请求 AN 释放路径。当 AN 成功地确认了 Disconnect 消息时将退出本状态。如果这种情况没有发生, 则通知维护实体。

7) 端口阻塞状态 (LE6)

本状态可由任何状态进入。一旦进入, 当端口重新可提供服务时, 接口仅可进入零状态。

一旦进入该状态, 端口上的所有呼叫活动将被暂停。

13.2.2 PSTN 协议原语、消息和定时器定义

表 10 和表 11 定义了表 37 ~ 表 38 中 PSTN 状态转移将用到的原语、消息和定时器。

PSTN 协议中的 FE 原语既可用于 AN 中的 PSTN 协议实体与用户端口之间, 也可以用于 LE 中的 PSTN 协议实体与国内协议实体之间。

关于 AN 和 LE 中 FE 原语的更详细信息参见附录 B 中的 B.13。

13.3 PSTN 协议消息定义和内容

PSTN 协议中消息的全集见表 12。

在下面段落中, 将着重说明每个消息的功能定义和信息内容。每个定义包括:

1) 有关消息、消息方向及使用的简要说明。

2) 一个按在消息中出现顺序排列的信息单元的表格。对于每个信息单元, 该表格指示:

— 本部分中描述信息单元的段落;

— 它可能被发送的方向, 例如, AN 到 LE、LE 到 AN、或双向;

— 信息内容是必选的 (M), 或还是任选的 (O), 或还是有条件的 (C);

— 信息单元以字节计算的长度。

表 11 LE (PSTN) FSM 中使用的原语、消息和定时器

原 语	方 向	描 述
FE 拆线请求 (FE-Disconnect_Request)	PSTN_LE← NAT	国内协议请求清除 PSTN 路径
FE 拆线完成请求 (FE-Disconnect_Complete_Request)	PSTN_LE← NAT	国内协议请求发送一个线路信息确认
FE 建立确认 (FE-Establish_Acknowledge)	PSTN_LE← NAT	国内协议对请求 PSTN 路径的肯定响应
FE 建立请求 (FE-Establish_Request)	PSTN_LE← NAT	国内协议请求建立一条 PSTN 路径
FE 线路信号请求 (FE-Line_Signal_Request)	PSTN_LE← NAT	国内协议请求一个电气状态施加到 AN 用户端口
FE 协议参数请求 (FE-Protocol_Parameter_Request)	PSTN_LE← NAT	国内协议请求改变一个 PSTN 协议参数
FE 拆线完成指示 (FE-Disc_Complete_Ind.)	PSTN_LE → NAT	指示 PSTN 路径已经完全清除
FE 建立指示 (FE-Establish_Indication)	PSTN_LE→ NAT	对启动一条 PSTN 路径的请求的报告
FE 建立确认指示 (FE-Establish_Ack_Ind.)	PSTN_LE→ NAT	对启动一条 PSTN 路径的请求的肯定响应
FE 线路信号指示 (FE-Line_Signal_Ind.)	PSTN_LE→ NAT	关于 AN 用户端口电气状态已经发生变化的报告
Disconnect	PSTN_LE←→PSTN_AN	启动路径清除
Disconnect Complete	PSTN_LE←→PSTN_AN	路径清除的肯定响应
Establish	PSTN_LE←→PSTN_AN	启动一个 PSTN 路径
Establish ACK	PSTN_LE←→PSTN_AN	对启动 PSTN 路径的肯定响应
Protocol Parameter	PSTN_LE←→PSTN_AN	改变一个 PSTN 端口参数的请求
Signal	PSTN_LE←→PSTN_AN	消息中描述一个电气状态
Signal ACK	PSTN_LE←→PSTN_AN	发送/接收 Signal 消息的确认
Status Enquiry	PSTN_LE →PSTN_AN	请求 PSTN 端口状态
Status	PSTN_LE ←PSTN_AN	报告 PSTN 端口状态
T1 计时终止	LE 内部	定时器 T1 已计时终止
T3 计时终止	LE 内部	定时器 T3 已计时终止
T4 计时终止	LE 内部	定时器 T4 已计时终止
Tr 计时终止	LE 内部	定时器 Tr 已计时终止
Tt 计时终止	LE 内部	定时器 Tt 已计时终止
MDU-Control (端口阻塞)	PSTN_LE← SYS	LE 系统管理指示阻塞 LE 中的用户端口
MDU-Control (端口解除阻塞)	PSTN_LE← SYS	LE 系统管理指示解除 LE 中用户端口的阻塞

表 11 (续)

原 语	方 向	描 述
MDU-Control (重新启动请求)	PSTN_LE ← SYS	LE 系统管理请求 PSTN 协议实体重新启动
MDU-Control (重新启动完成)	PSTN_LE ← SYS	LE 系统管理指示重新启动过程完成
MDU-Control (重新启动确认)	PSTN_LE → SYS	对重新启动请求肯定的响应
MDU 差错指示	PSTN_LE → SYS	指示 LE 中差错状态
注: SUB = 用户端口;		SYS = LE 系统管理;
PSTN_AN = AN 中的 PSTN 协议实体;		PSTN_LE = LE 中的 PSTN 协议实体

表 12 PSTN 协议控制消息

消息类型	参 考
建立 (Establish)	13.3.1
建立确认 (Establish ACK)	13.3.2
信号 (Signal)	13.3.3
信号确认 (Signal ACK)	13.3.4
状态 (Status)	13.3.5
状态查询 (Status Enquiry)	13.3.6
拆线 (Disconnect)	13.3.7
拆线完成 (Disconnect Complete)	13.3.8
协议参数 (Protocol Parameter) (注)	13.3.9
注: 暂不使用	

13.3.1 建立 (Establish)

Establish 消息 (见表 13) 可以用作始发或终接路径请求的指示。

表 13 建立消息内容

信息单元	参 考	方 向	类 型	长 度
协议鉴别语	13.4.2	双向	M	1
L3 地址	13.4.3	双向	M	2
消息类型	13.4.4	双向	M	1
线路信息 (注 2)	13.4.6.2	AN 到 LE	C	1
自主信令序列 (注 2)	13.4.6.4	LE 到 AN	C	1
断续振铃	13.4.7.2	LE 到 AN	C	可变
脉冲信号	13.4.7.3	LE 到 AN	C	可变
稳态信号	13.4.7.4	双向	C	3
注 1: 在本消息中, 每次只允许包含一个任选信息单元;				
注 2: 暂不考虑使用				

13.3.2 建立确认 (Establish ACK)

Establish ACK (见表 14) 用来确认实体已经完成所请求的动作。在一信号信息单元包含在 Establish 消息的情况下, 相关的特殊规程参见 B.10。

表 14 建立确认消息内容

信息单元	参 考	方 向	类 型	长 度
协议鉴别语	13.4.2	双向	M	1
L3 地址	13.4.3	双向	M	2
消息类型	13.4.4	双向	M	1
自主信令序列 (注 2)	13.4.6.4	LE 到 AN	O	1
脉冲信号	13.4.7.3	双向	O	3~5
稳态信号	13.4.7.4	双向	O	3

注 1: 在本消息中, 每次只允许包含一个任选信息单元;
注 2: 暂不考虑使用

13.3.3 信号 (Signal)

Signal 消息 (见表 15) 用于将 PSTN 线路状态传送到 LE, 或者指示 AN 建立特定的线路状态。

表 15 信号消息内容

信息单元	参 考	方 向	类 型	长 度
协议鉴别语	13.4.2	双向	M	1
L3 地址	13.4.3	双向	M	2
消息类型	13.4.4	双向	M	1
序列号	13.4.7.1	双向	M	3
脉冲通知	13.4.6.1	AN 到 LE	C	1
自主信令序列 (注 2)	13.4.6.4	LE 到 AN	C	1
序列响应	13.4.6.5	AN 到 LE	C	1
断续振铃	13.4.7.2	LE 到 AN	C	3
脉冲信号	13.4.7.3	双向	C	3~5
稳态信号	13.4.7.4	双向	C	3
数字信号	13.4.7.5	双向	C	3
资源不可利用	13.4.7.10	AN 到 LE	C	3~8
允许计费 (注 2)	13.4.7.11	LE 到 AN	C	4~7
计费报告 (注 2)	13.4.7.12	AN 到 LE	C	4~5
传输损耗 (Attenuation)	13.4.7.13	LE 到 AN	C	3

注 1: 在本消息中, 每次只允许包含一个任选信息单元, 并按必选信息单元进行处理;
注 2: 暂不考虑使用

13.3.4 信号确认 (Signal ACK)

Signal ACK 消息 (见表 16) 用来确认 Signal 消息和 Protocol Parameter 消息。

表 16 信号确认消息内容

信息单元	参 考	方 向	类 型	长 度
协议鉴别语	13.4.2	双向	M	1
L3 地址	13.4.3	双向	M	2
消息类型	13.4.4	双向	M	1
序列号	13.4.7.1	双向	M	3

13.3.5 状态 (Status)

Status 消息 (见表 17) 用来描述 AN 中 V5 PSTN 协议实体的状态。当 LE 送来 Status Enquiry 消息时或接收到 LE 发来的不期望消息时发送此消息。

表 17 状态消息内容

信息单元	参 考	方 向	类 型	长 度
协议鉴别语	13.4.2	AN 到 LE	M	1
L3 地址	13.4.3	AN 到 LE	M	2
消息类型	13.4.4	AN 到 LE	M	1
状态	13.4.6.3	AN 到 LE	M	1
原因	13.4.7.9	AN 到 LE	M	3~5

13.3.6 状态查询 (Status Enquiry)

Status Enquiry 消息 (见表 18) 用来请求 AN 中 V5 PSTN 协议实体的状态。

表 18 状态查询消息内容

信息单元	参 考	方 向	类 型	长 度
协议鉴别语	13.4.2	LE 到 AN	M	1
L3 地址	13.4.3	LE 到 AN	M	2
消息类型	13.4.4	LE 到 AN	M	1

13.3.7 拆线 (Disconnect)

Disconnect 消息 (见表 19) 用来指示不存在呼叫活动, 并且 AN 中的协议实体能够返回到零状态或者可由 AN 用来指示信令路径将被释放。

表 19 拆线消息内容

信息单元	参 考	方 向	类 型	长 度
协议鉴别语	13.4.2	双向	M	1
L3 地址	13.4.3	双向	M	2
消息类型	13.4.4	双向	M	1
稳态信号	13.4.7.4	双向	O	3

13.3.8 拆线完成 (Disconnect Complete)

Disconnect Complete 消息 (见表 20) 用来确认实体已完成所请求的拆线动作。

表 20 拆线完成消息内容

信息单元	参 考	方 向	类 型	长 度
协议鉴别语	13.4.2	双向	M	1
L3 地址	13.4.3	双向	M	2
消息类型	13.4.4	双向	M	1
稳态信号	13.4.7.4	LE 到 AN	O	3

13.3.9 协议参数 (Protocol Parameter) (注)

Protocol Parameter 消息 (见表 21) 由 LE 用来改变 AN 中的一个协议参数。

注: 暂不使用。

表 21 协议参数消息内容

信息单元	参 考	方 向	类 型	长 度
协议鉴别语	13.4.2	LE 到 AN	M	1
L3 地址	13.4.3	LE 到 AN	M	2
消息类型	13.4.4	LE 到 AN	M	1
序号	13.4.7.1	LE 到 AN	M	3
识别时间	13.4.7.6	LE 到 AN	C	4
允许自主确认	13.4.7.7	LE 到 AN	C	4~6
禁止自主确认	13.4.7.8	LE 到 AN	C	3

注: 本消息至少应包含一个任选信息单元, 并且消息中只允许包含上述各个任选信息单元中的一个。如包含任选信息单元, 则应按必选信息单元进行处理

13.4 消息一般格式和信息单元编码

本节规定消息的格式和信息单元的编码, 为各个信息单元提供不同字段的编码。对于某些信息单元没有定义编码点, 这些编码点应根据国内 PSTN 协议的要求进行规定, 具体参见附录 J。

每个八比特组的比特位 1 先被传送, 然后传送第 2、第 3、第 4 位等。类似的, 位于表头的八比特组先被传送。

13.4.1 概述

在本协议中, 每条消息由以下部分组成:

- 1) 协议鉴别语;
- 2) L3 地址;
- 3) 消息类型;
- 4) 按要求而定的其他消息单元。

信息单元 1)、2) 和 3) 对所有消息是共同的, 并将总是出现在各消息中。信息单元 4) 依每个消息类别而定。

图 19 所示的例子说明了这种编排方式。

在给定消息中，一个特定信息单元只能出现一次。

如果一个字段超过一个八比特组，比特值的序号随八比特组数的增长依次减少。字段的最低有效位由本字段最高编码八比特组的最低位比特表示。

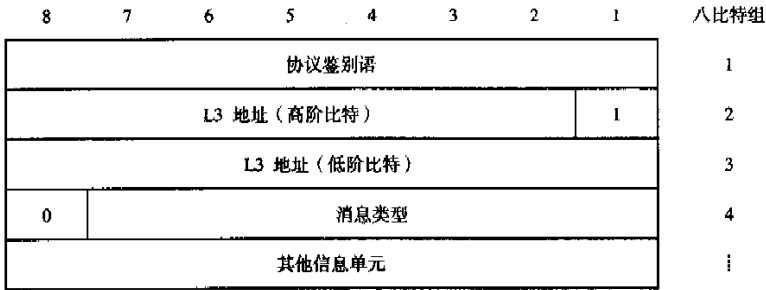


图 19 一般消息结构示例

13.4.2 协议鉴别语

协议鉴别语信息单元用来区分对应于本部分中所定义协议消息与使用同一数据链连接的对应于其他协议（未在本部分中定义）的消息。

注：协议鉴别语信息单元包含于协议消息中，与其他协议（如建议 Q.931）在结构上相兼容。它提供了一种可供未来使用的机制，允许为尚未定义的其他第 3 层协议使用相同的数据链路连接。

协议鉴别语必须是每个消息的第一个单元。

协议鉴别语应依据表 22 进行编码。

表 22 协议鉴别语

	8	7	6	5	4	3	2	1		八比特组
0 1 0 0 1 0 0 0									1	
其他值均保留										

13.4.3 第三层地址 (L3addr)

第三层地址用来在应用特定消息的 V5.1 接口识别 PSTN 用户端口。第三层地址的格式如图 19 所示。第三层地址应使用二进制编码，且从 0 ~ 32767 之间的数值为有效值。

13.4.4 消息类型

消息类型用来识别消息所属的协议和所发送消息的功能。表 23 定义了本部分需要的多种协议消息类型的编码规则。

表 23 协议消息类型

比 特							协议消息类型	参 考
7	6	5	4	3	2	1		
0	0	0	-	-	-	-	PSTN 协议消息类型	13.3
0	0	1	0	-	-	-	控制协议消息类型	14.4

消息类型为所有消息的第三部分。PSTN 协议消息类型应按表 24 进行编码。

表 24 PSTN 协议消息类型

7	6	5	4	3	2	1	消息类型	参 考
0	0	0	0	-	-	-	路径建立消息	
0	0	0	0	0	0	0	Establish	13.3.1
0	0	0	0	0	0	1	Establish ACK	13.3.2
0	0	0	0	0	1	0	Signal	13.3.3
0	0	0	0	0	1	1	Signal ACK	13.3.4
0	0	0	1	0	-	-	路径清除消息	
0	0	0	1	0	0	0	Disconnect	13.3.7
0	0	0	1	0	0	1	Disconnect Complete	13.3.8
0	0	0	1	1	-	-	其他消息	
0	0	0	1	1	0	0	Status Enquiry	13.3.6
0	0	0	1	1	0	1	Status	13.3.5
0	0	0	1	1	1	0	Protocol Parameter (注)	13.3.9
所有其他 PSTN 协议消息类型的值为保留值								
注: 暂不使用								

13.4.5 其他消息单元的编码

消息单元的编码依从建议 Q.931 中 4.5.1 规定的相同规则, 不包含移位信息单元 (仅有一个代码组) 的功能。

表 25 给出了信息单元的定义以及信息单元标识符比特的编码。

表 25 信息单元标识符编码

8	7	6	5	4	3	2	1	名 称	参 考	长 度
1	-	-	-	X	X	X	X	单八比特组		
1	1	0	0	0	0	0	0	脉冲通知	13.4.6.1	1
1	0	0	0	X	X	X	X	线路信息 (注)	13.4.6.2	1
1	0	0	1	X	X	X	X	状态	13.4.6.3	1
1	0	1	0	X	X	X	X	自主信令序列 (注)	13.4.6.4	1
1	0	1	1	X	X	X	X	序列响应 (注)	13.4.6.5	1
0	-	-	-	-	-	-	-	可变长度		
0	0	0	0	0	0		0	序列号	13.4.7.1	3
0	0	0	0	0	0	0	1	断续振铃	13.4.7.2	3
0	0	0	0	0	0	1	0	脉冲信号	13.4.7.3	3 ~ 5
0	0	0	0	0	0	1	1	稳态信号	13.4.7.4	3
0	0	0	0	0	1	0	0	数字信号	13.4.7.5	3
0	0	0	1	0	0	0	0	识别时间 (注)	13.4.7.6	4
0	0	0	1	0	0	0	1	允许自主确认 (注)	13.4.7.7	4 ~ 6

表 25 (续)

8	7	6	5	4	3	2	1	名称	参考	长度
0	0	0	1	0	0	1	0	禁止自主确认(注)	13.4.7.8	3
0	0	0	1	0	0	1	1	原因	13.4.7.9	3 ~ 5
0	0	0	1	0	1	0	0	资源不可利用	13.4.7.10	3 ~ 8
0	0	1	1	0	0	1	0	允许计费(注)	13.4.7.11	4 ~ 7
0	0	1	1	0	0	1	1	计费报告(注)	13.4.7.12	4 ~ 5
0	0	1	1	0	1	0	0	传输损耗	13.4.7.13	3
所有其他值为保留值										
注: 暂不使用										

附录 B 提供了将国内 PSTN 协议使用的线路信号解释为已定义的信息单元及其编码的导则。

13.4.6 单个八比特组信息单元

13.4.6.1 脉冲通知

脉冲通知信息单元用来向 LE 指示 PSTN 用户端口处由 LE 请求的某个脉冲已经完成。

该信息单元不包括指示哪个脉冲已完成的任何特定标志。

该信息单元的传送包含在脉冲信号信息单元或数字信号信息单元中的上一次请求的结果。这个请求来自 LE, 要求 AN 返回一个通知。

脉冲通知信息单元应按表 26 进行编码。

表 26 脉冲通知信息单元

比特								八比特组
8	7	6	5	4	3	2	1	
1	1	0	0	0	0	0	0	1

13.4.6.2 线路信息(暂不使用)

当没有信令路径时, 线路信息用来从 AN 向 LE 传送一个有关用户线路状态的特定信息。

线路信息信息单元应按图 20 和表 27 进行编码。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
1	0	0	0	参 数				1

图 20 线路信息信息单元

表 27 参数编码

4	3	2	1	含 义
0	0	0	0	阻抗标记复位
0	0	0	1	阻抗标记设置
0	0	1	0	低环路阻抗
0	0	1	1	异常环路阻抗
0	1	0	0	接收到异常线路状态
其他值均保留				

13.4.6.3 状态

状态信息单元用来在 LE 提出请求时，向 LE 指示有关 AN 中 PSTN 信号协议实体的状态。

状态信息单元应按图 21 和表 28 进行编码。

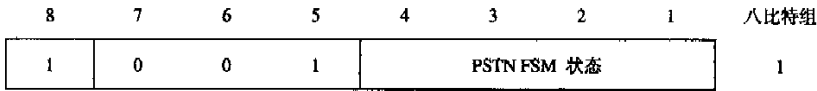


图 21 状态信息单元

表 28 PSTN FSM 状态编码

4	3	2	1	含 义
0	0	0	0	AN0
0	0	0	1	AN1
0	0	1	0	AN2
0	0	1	1	AN3
0	1	0	0	AN4
0	1	0	1	AN5
0	1	1	0	AN6
0	1	1	1	AN7
1	0	0	0	不使用
1	1	1	0	
1	1	1	1	不可用

13.4.6.4 自主信令序列（暂不使用）

自主信令序列信息单元用来向 AN 指示 AN 必须自主地开始发出一个特别的（预定义）信令序列。

自主信令序列信息单元只能由从 LE 到 AN 的消息传送。要开始的信令序列应由序列类型指示。自主信令序列应按图 22 进行编码。

序列类型应按二进制编码，具体内容待定。

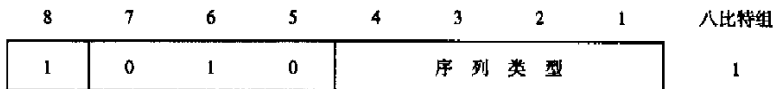


图 22 自主信令序列信息单元

13.4.6.5 序列响应（暂不使用）

序列响应信息单元用来回送 LE 一个关于信令序列结果的响应。序列响应信息单元只能由从 AN 到 LE 的消息进行传送。消息响应类型指示一个特定的（预定义）响应值。序列响应信息单元应按图 23 进行编码。

序列响应类型应按二进制编码，具体内容待定。

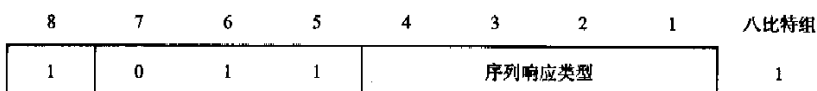


图 23 序列响应信息单元

13.4.7 可变长度格式的信息单元

13.4.7.1 序列号

序列号用来向对端实体传送一个序列号。使用序列号的规程在 13.5.5 中说明。序列号信息单元可由任一方向传送，从 LE 到 AN，或从 AN 到 LE。

序列号信息单元在 Signal、Protocol Parameter 和 Signal ACK 中是必选的，不允许在其他消息中使用。序列号信息单元的长度为 3 个八比特组。

在 Signal 和 Protocol Parameter 消息中序列号字段包含发送序列号 M(S) (见 13.5.5.1.4)，在 Signal ACK 消息中序列号字段包含接收序列号 M(R) (见 13.5.5.1.6)。

序列号字段长度为 7 个比特，应按二进制编码。

序列号信息单元应按图 24 编码，图 24 中序列号内容长度值应为“0000 0001”。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	0	0	0	0	0	1
序列号内容长度								2
EA 1	序列号字段							3

图 24 序列号信息单元

13.4.7.2 断续振铃音

断续振铃音信息单元用来向 AN 指示一个具有某种预定义断续振铃类型的振铃音将在 PSTN 用户端口启动。

断续振铃音信息单元仅由从 LE 到 AN 的消息传送。

一般情况下，断续振铃音信息单元的长度为 3 个八比特组。当提供 CLIP 业务时，断续振铃音信息单元的长度可变，具体参见附录 K。

断续振铃音信息单元应按图 25 进行编码（一般情况）；提供 CLIP 业务时，断续振铃音应按图 25a 进行编码。

断续振铃音类型应按二进制进行编码，具体参见附录 J。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	0	0	0	0	1	1
断续振铃音内容长度								2
EA1	断续振铃音类型							3

图 25 断续振铃音信息单元（一般情况）

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	0	0	0	0	1	1
断续振铃内容长度								2
EA 0/1	断续振铃类型							3
日期和时间参数类型								DT*
1	1	0	1	0	0	0	0 (注)	
参数长度								
月 (M1)								
月 (M2)								
日 (D1)								
日 (D2)								
时 (h1)								
时 (h2)								
分 (m1)								
分 (m2)								
主叫线身份参数类型								CLI*
1	1	0	1	0	0	0	1	
参数长度								
第 1 位数字								
第 2 位数字								
...								
第 N 位数字								
主叫线身份参数类型缺席原因								RACI*
1	1	0	1	0	0	1	0	
原因内容长度								
主叫线身份参数缺席原因								
主叫方姓名参数类型								CN*
1	1	0	1	0	0	1	1	
参数长度								
第 1 位字符								
第 2 位字符								
...								
第 N 位字符								
主叫方姓名参数缺席原因								RACN*
1	1	0	1	0	1	0	0	
原因内容长度								
主叫方姓名参数缺席原因								
注:								
1 *表示该信息单元是任选的。								
2 CLI 和 RACI 不能同时出现。CN 和 RACN 不能同时出现。日期和时间参数类型标识符值暂定为“1101 0000”。								
有关这些信息单元的使用 具体参见附录 K。								

图 25a 断续振铃音信息单元 (提供 CLIP 业务时)

13.4.7.3 脉冲信号

脉冲信号用来向 AN 指示某一脉冲信号（参见表 29）将在 PSTN 用户端口激活。

脉冲信号的时长将由脉冲时长类型来指示。脉冲时长类型的长度为 5 个比特，它是指一个已预定义的描述，例如，它包含脉冲的周期和占空因子。

限制指示符（八比特组 4 中的比特 6 和 7）允许 LE 向 AN 指示正在进行的脉冲信号是否被限制。具体见表 30 和附录 B。

确认请求指示符（八比特组 4a 的比特 6 和 7）允许 LE 请求 AN 指示脉冲信号的结束，见表 31。

脉冲数目字段长度为 5 个比特，按二进制进行编码，指示“多少个脉冲”将被发送。0 值无效。

一般情况下，脉冲信号信息单元的长度可为 3~5 个八比特组。当提供 CLIP 业务时，脉冲信号信息单元的长度可变，具体参见附录 K。

当八比特组 4a 不存在时，只可以发送一个脉冲（默认）。

如果一个脉冲信号单元由 AN 发往 LE，它对应于在 PSTN 用户端口处由用户设备产生的一个脉冲信号。

脉冲信息单元应按图 26、表 29、表 30 和表 31 进行编码。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	0	0	0	1	0	1
脉冲信号内容长度								2
EA1	脉冲类型							3
EA0/1	限制指示符		脉冲时长类型					4
EA1	确认请求指示符		脉冲数目					4a

图 26 脉冲信号信息单元（一般情况）

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	0	0	0	1	0	1
脉冲信号内容长度								2
EA 1	脉冲类型							3
EA 0/1	限制指示符		脉冲时长类型					4
EA 0/1	确认请求指示符		脉冲数目					4a
日期和时间参数类型								DT*
1	1	0	1	0	0	0	0 (注)	
参数长度								
月 (M1)								
月 (M2)								
日 (D1)								
日 (D2)								
时 (h1)								
时 (h2)								
分 (m1)								
分 (m2)								
主叫线身份参数类型								CLI*
1	1	0	1	0	0	0	1	
参数长度								
第 1 位数字								
第 2 位数字								
...								
第 N 位数字								
主叫线身份参数类型缺席原因								RACI*
1	1	0	1	0	0	1	0	
原因内容长度								
主叫线身份参数缺席原因								
主叫方姓名参数类型								CN*
1	1	0	1	0	0	1	1	
参数长度								
第 1 位字符								
第 2 位字符								
...								
第 N 位字符								
主叫方姓名参数缺席原因								RACN*
1	1	0	1	0	1	0	0	
原因内容长度								
主叫方姓名参数缺席原因								
注:								
1 *表示该信息单元是任选的。								
2 CLI 和 RACI 不能同时出现。CN 和 RACN 不能同时出现。日期和时间参数类型标识符值暂定为“1101 0000”。有关这些信息单元的使用具体参见附录 K								

图 26a 脉冲信号信息单元 (提供 CLIP 业务时)

表 29 脉冲类型编码

7	6	5	4	3	2	1	含 义
1	1	1	1	1	1	1	脉冲正常极性 (注)
1	1	1	1	1	1	0	脉冲反转极性 (注)
1	1	1	1	1	0	1	脉冲 c 线电压 (注)
1	1	1	1	1	0	0	脉冲挂机 (注)
1	1	1	1	0	1	1	脉冲减压 (注)
1	1	1	1	0	1	0	脉冲无电压 (注)
1	1	1	1	0	0	1	初始振铃音
1	1	1	1	0	0	0	计费脉冲
1	1	1	0	1	1	1	50Hz 脉冲 (注)
1	1	1	0	1	1	0	遇忙寄存呼叫 (限时环路开启)
1	1	1	0	1	0	1	脉冲摘机 (脉冲环路关闭) (注)
1	1	1	0	1	0	0	脉冲 b 线接地 (注)
1	1	1	0	0	1	1	地环路脉冲 (注)
1	1	1	0	0	1	0	脉冲 b 线接电池 (注)
1	1	1	0	0	0	1	脉冲 a 线接地 (注)
1	1	1	0	0	0	0	脉冲 a 线接电池 (注)
1	1	0	1	1	1	1	脉冲 c 线接地 (注)
1	1	0	1	1	1	0	脉冲 c 线拆除 (注)
1	1	0	1	1	0	1	脉冲正常电压 (注)
1	1	0	1	1	0	0	脉冲 a 线拆除 (注)
1	1	0	1	0	1	1	脉冲 b 线拆除 (注)

注：暂不使用

表 30 限制指示符编码 (八比特组 4)

比 特 7 6	含 义
0 0	无限制
0 1	允许由来自 LE 的预定义的 Signal 消息进行限制
1 0	允许由来自 TE 的预定义线路信号进行限制
1 1	允许由来自 LE 的预定义的 Signal 消息或来自 TE 的预定义线路信号进行限制

表 31 请求确认指示符编码 (八比特组 4a)

比 特 7 6	含 义
0 0	无结束确认请求
0 1	在每个脉冲结束后请求结束确认
1 0	在所有脉冲结束后请求结束确认
1 1	开始所请求的脉冲确认

13.4.7.4 稳态信号

稳态信号信息单元用来向 AN 指示某一稳态信号将在 PSTN 用户端口（由 AN 产生）被激活，或在 PSTN 用户端口已检测出用户设备传送的某一特殊的稳态信号，并将报告给 LE。

稳态信息单元的长度为 3 个八比特组。

稳态信息单元应按图 27 和表 32 进行编码。

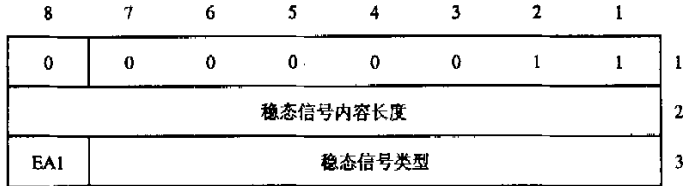


图 27 稳态信号信息单元

表 32 稳态信号类型编码

比 特								含 义
7	6	5	4	3	2	1		
0	0	0	0	0	0	0	0	正常极性
0	0	0	0	0	0	0	1	反转极性
0	0	0	0	0	0	1	0	c 线电压（注）
0	0	0	0	0	0	1	1	c 线无电压（注）
0	0	0	0	1	0	0	0	摘机（环路关闭）
0	0	0	0	1	0	1	1	挂机（环路开启）
0	0	0	0	1	1	0	0	a 线电压（注）
0	0	0	0	1	1	1	1	a 线接地（注）
0	0	0	1	0	0	0	0	a 线无电压（注）
0	0	0	1	0	0	1	1	b 线无电压（注）
0	0	0	1	0	1	0	0	减低电压
0	0	0	1	0	1	1	1	无电压（注）
0	0	0	1	1	0	0	0	交替的供电不足/无电压（注）
0	0	0	1	1	0	1	1	正常电压（注）
0	0	0	1	1	1	0	0	停止振铃
0	0	0	1	1	1	1	1	启动导频（注）
0	0	1	0	0	0	0	0	停止导频（注）
0	0	1	0	0	0	1	1	低阻抗 b 线（注）
0	0	1	0	0	1	0	0	b 线接地（注）
0	0	1	0	0	1	1	1	b 线拆除接地（注）
0	0	1	0	1	0	0	0	b 线电压（注）
0	0	1	0	1	0	1	1	低环路阻抗
0	0	1	0	1	1	0	0	高环路阻抗
0	0	1	0	1	1	1	1	异常环路阻抗（注）
0	0	1	1	0	0	0	0	a 线拆除接地（注）
0	0	1	1	0	0	1	1	c 线接地（注）
0	0	1	1	0	1	0	0	c 线拆除接地（注）
0	0	1	1	1	0	1	1	斜坡至反转极性（注）
0	0	1	1	1	1	0	0	斜坡至正常极性（注）
0	0	1	1	1	1	1	1	催挂音（Howler Tone）
注：暂不使用								

13.4.7.5 数字信号

数字信号用来向 AN 指示某一数字应送往用户设备, 或向 LE 指示在 PSTN 端口已检测出由用户设备传输的某一特殊数字。

数字信号信息单元的长度总为 3 个八比特组。

在数字信息字段内, 将传送由 AN 接收到的脉冲数目或要求 AN 来发送的脉冲数目, 这个脉冲数目以二进制进行编码。比特 1~4 全部置为“零”的编码无效。数字信息字段内容的含义参见附录 J。

数字信号信息单元应按图 28 和表 33 进行编码。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	0	0	1	0	0	1
数字信号内容长度								2
EA1	数字确认 请求指示	空 闲	数字信息					3

图 28 数字信号信息单元

表 33 数字确认请求指示符编码

比特 7	含 义
0	不要求结束确认
1	数字传输结束时要求发送结束确认

13.4.7.6 识别时间 (暂不使用)

识别时间信息单元用来向 AN 指示某一信号的识别时间必须加以修改。

识别时间信息单元的长度为 4 个八比特组。

识别时间信息单元只能由从 LE 到 AN 的消息进行传送。

在信号字段, 表 29 和表 32 的所有信号都有效。

时长类型字段包含指向 AN 中一个预定义表格的一个索引。这张表格将包含识别时间的实际时长值。实际值是指该信号被识别前, 信号保持的有效时间。

识别时间信息单元应按图 29 进行编码。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	1	0	0	0	0	1
识别时间内容长度								2
EA1	信 号						3	
EA1	空 闲	时长类型					4	
注: 第四个八比特组的比特7应置为“零”								

图 29 识别时间信息单元

13.4.7.7 允许自主确认 (暂不使用)

允许自主确认信息单元用来向 AN 指示应对用户设备产生的特殊线路信号进行自主地响应, 以确保对该信号作出及时的响应。

允许自主确认信息单元只能由从 LE 发往 AN 的消息传送。

用于稳态信号时，允许自主确认信息单元的长度应为 4 个八比特组；用于脉冲信号时长度应为 4~6 八比特组。

对于信号字段，表 29 和表 32 的所有信号都有效。

对于响应字段，表 29 和表 32 的所有信号都有效。

允许自主确认信息单元应按图 30 对稳态信号响应进行编码；按图 31 对脉冲信号响应进行编码。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	1	0	0	0	1	1
允许自主确认内容长度								2
EA1	信 号							3
EA1	响 应							4

图 30 允许自主确认信息单元（响应是一个稳态信号）

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	1	0	0	0	1	1
允许自主确认内容长度								2
EA1	信 号							3
EA1	响 应							4
EA0/I	限制指示符	脉冲时长类型						5
EA1	确认请求指示符	脉冲数目						5a

图 31 允许自主确认信息单元（响应是一个脉冲信号）

如果响应是一个脉冲信号，对脉冲时长类型、限制指示符、确认请求指示符和脉冲数目字段运用与 13.4.7.3 中对脉冲信息单元进行规定的相同规则。

13.4.7.8 禁止自主确认（暂不使用）

禁止自主确认信息单元用来向 AN 指示禁止以前允许的一个自主确认。

禁止自主确认信息单元只能由从 LE 发往 AN 的消息进行传送。

禁止自主确认信息单元的长度为 3 个八比特组。

对于信号字段，表 29 和表 32 的所有信号都有效。

禁止自主确认信息单元应按图 32 进行编码。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	1	0	0	1	0	1
禁止自主响应内容长度								2
EA1	信 号							3

图 32 禁止自主确认信息单元

13.4.7.9 原因

原因信息单元用来向 LE 报告 AN 中的差错情况。

原因信息单元只能在 AN 发往 LE 的消息中进行传送。

原因信息单元对某些原因类型应包含一个诊断字段，以便于提供与这些原因值有关的附加信息。这

个诊断字段应包含 1 个或两个八比特组。当提供诊断字段时，它应是接收到的一个消息类型标识符的复制，这个消息触发了发送含有原因值的消息。需要时，也可提供消息中相关的信息单元标识符。

原因信息单元的长度可为 3、4 或 5 个八比特组，见表 34。

长度为 3 八比特组的原因信息单元不包含诊断字段。

当原因信息单元的长度为 4 个八比特组时，第 4 个八比特组作为诊断字段，指明触发原因的那个消息的消息类型标识符。

当原因信息单元的长度为 5 个八比特组时，第 4 和 4a 八比特组作为诊断字段，分别指明触发原因的那个消息的消息类型标识符和信息单元标识符。

原因信息单元应按图 33 和表 34 进行编码。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	1	0	0	1	1	1
原因内容长度								2
EA1	原因类型							3
0	诊断（消息类型标识符）							4
诊断（信息单元标识符）								4a

图 33 原因信息单元

表 34 原因类型编码

比 特							含 义	信息单元长度	
7	6	5	4	3	2	1			
0	0	0	0	0	0	0	0	响应 Status Enquiry	3
0	0	0	0	0	0	0	1	不使用	...
0	0	0	0	0	0	1	1	L3 地址差错	3
0	0	0	0	1	0	0	0	消息类型不可识别	4
0	0	0	0	1	0	1	1	信息单元失序	5
0	0	0	0	1	1	0	0	任选信息单元重复	5
0	0	0	0	1	1	1	1	必选信息单元丢失	5 (4) (注)
0	0	0	1	0	0	0	0	信息单元不可识别	5
0	0	0	1	0	0	1	1	必选信息单元内容差错	5
0	0	0	1	0	1	0	0	任选信息单元内容差错	5
0	0	0	1	0	1	1	1	消息与路径状态不兼容	4
0	0	0	1	1	0	0	0	必选信息单元重复	5
0	0	0	1	1	0	1	1	过多的信息单元	4
其余值均保留									
注：如果丢失的信息单元是任选的，参考 13.5.2.12，则信息单元标识符不能插入诊断字段，在这种情况下，原因信息单元的长度是 4 个八比特组									

13.4.7.10 资源不可利用

资源不可利用信息单元用来向 LE 指示：被复制到资源不可利用信息单元的那个信息单元所请求的特定资源不可用。

资源不可利用信息单元只能由从 AN 发往 LE 的 Signal 消息传送。

资源不可利用信息单元的长度根据返回的信息单元的长度，长度可为 3~8 个比特组。

复制字段包含一个信息单元，该信息单元所请求的动作，由于资源的不可利用而无法实现。

资源不可利用信息单元应按图 34 进行编码。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	1	0	1	0	0	1
资源不可利用内容长度								2
带有失败请求的信息单元的复制								3
								n-1
								n

图 34 资源不可利用信息单元

13.4.7.11 允许计费 (Enable-Metering) (暂不使用)

允许计费信息单元用来请求 AN 以给定的速率产生计费脉冲。

允许计费信息单元只能在 LE 发往 AN 的消息中进行传送。

允许计费信息单元的长度为 4~7 个八比特组。

脉冲类型指示由 AN 以给定的速率产生的计费脉冲的类型。表 29 中列出的所有值均有效。

速率类型指明 AN 应产生计费脉冲速率。速率类型编码见表 34a。

表 34a 速率类型编码

比 特	含 义
0000000	不自动产生计费脉冲
注：其他值均保留	

报告脉冲计数指示 AN 在自动对用户端口产生一定数目的计费脉冲后必须发送计费报告。0 值无效。

重复指示语允许 LE 指示 AN 在规定数目完成后是否继续产生计费脉冲。参见表 34b。

注：对于重复指示语，只统计由 AN 自动产生的计费脉冲。

表 34b 重复指示语

比 特	含 义
00	在规定数目脉冲（由报告脉冲计数指示）完成后停止发送脉冲
11	继续发送脉冲直到呼叫结束或从 LE 收到新的指令
01	保留
10	保留

允许计费信息单元应根据图 34a 和表 29、34a 和 34b 来编码。

8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	1	0	0	0	1	0	
允许计费信息单元的长度								
EA0	脉冲类型							
EA0/1	速率类型							
EA0	报告脉冲计数（高）							
EA1	重复指示语	报告脉冲计数（低）						
EA1	限制指示语	脉冲时长类型						

图 34a 允许计费信息单元

13.4.7.12 计费报告 (Metering Report) (暂不使用)

计费报告信息单元由 AN 发送给 LE 报告 AN 中自动计费的状态。

计费报告信息单元的长度为 4 八比特组。

脉冲计数指示从上一个计费报告发送后, 成功发送至用户端口的计费脉冲的数目。脉冲计数采用二进制编码。

注: 仅包含由 AN 自动产生的计费脉冲的数目。

报告类型指示发送计费报告的原因, 编码参照表 34c。

表 34c 报告类型

比 特	含 义
00	计费报告——计费结束
01	计费报告——继续计费
10	对新的自动计费指令的肯定确认
11	AN 中计费故障——不能自动产生计费脉冲

故障原因仅在报告类型设为“11”时有效。它指出产生计费脉冲失败的原因, 编码参见表 34d。

表 34d 失败原因编码

比 特	含 义
0000000	原因未知
0000001	端口阻塞 (FE203/204)

注: 其他值均保留

计费报告信息单元应根据表 34c、表 34d 和图 34b 编码。

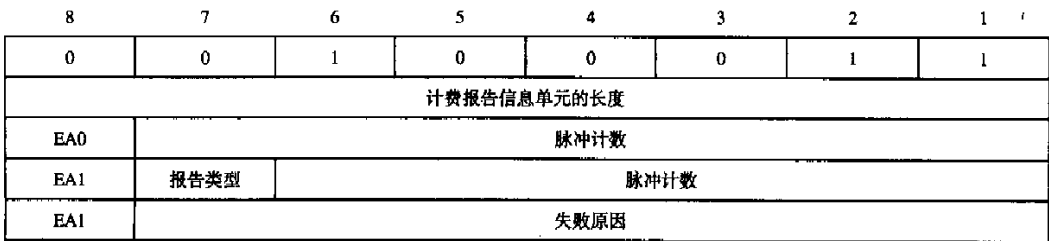


图 34b 计费报告信息单元

13.4.7.13 传输损耗 (Attenuation)

传输损耗信息单元允许 LE 根据每个呼叫设置用户端口的传输损耗。

传输损耗信息单元的长度为 3 个八比特组。

传输损耗信息单元应根据图 34c 和表 34e 进行编码。

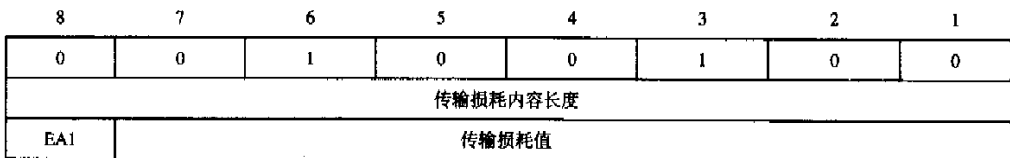


图 34c 传输损耗信息单元

表 34e 传输损耗值编码

比 特							值 (dB)
7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0 (用于本地呼叫)
0	0	0	0	0	0	1	-3.5 (用于国内长途呼叫)
0	0	0	0	0	1	0	-7.0 (用于国际长途呼叫)
其他值均保留							

13.5 PSTN 呼叫控制程序

本节所描述的 PSTN 呼叫控制程序仅限于协议的差错处理和路径控制规程。路径控制规程基于下列功能单元 (FE) 组:

- FE 用户占用 (FE-Subscriber_Seizure);
- FE 线路信息 (FE-Line_Information);
- FE 用户释放 (FE-Subscriber_Release); 或
- FE 线路信号 (FE-Line_Signal)。

需要 AN 进行模拟信号检测和具有 FE 处理功能以便能够以特殊的方式区别特定的线路情况, 并将它们分配到功能单元组中。用于 AN 的国内协议规范应提供相关的信息和定义; 在特定的 AN 状态下, 由国内 PSTN 协议所要求的相关线路状态是如何提供给有限状态机的, 并作为功能单元组之一。这个要求与状态 AN1、AN2、AN3 和 AN5 有关。用于这一功能的相关规程不在本部分要求的范围。

13.5.1 概述

本节描述将由 V5 接口两侧 V5 协议实体处理的规程, 这些规程用于 PSTN 协议应用 (见图 18)。描述了 3 种类型的规程:

1) 与路径有关的规程 (见 13.5.3)

这些规程主要用来建立一个信令路径以确保在 AN 模拟接入端口和 LE 国内 PSTN 协议之间线路信号的传送。

路径建立使用功能性规程, 以确保 AN V5 协议实体和 LE V5 协议实体之间的同步, 并且允许解决 LE 超载状态和解决呼叫冲突。

V5 协议实体将不解释由模拟实体产生的 FE 线路信号 (FE-Line_Signal), 即在建立路径时以及在路径建立后, 对应的信息仅在 V5 接口上透明地传送, 并在对端模拟实体用 FE 线路信号 (FE-Line_Signal) 原语重发, 因此 LE 国内协议应负责所有呼叫处理的因素, 这些因素不在本部分要求的范围。

2) 与路径无关的规程 (见 13.5.4)

与路径建立不直接相关的规程允许 AN:

- 改变某些协议参数 (注);
- 阻塞端口或解除阻塞端口;
- 对重新启动请求作出反应。

注: 暂不使用。

3) 第三层差错检测规程 (见 13.5.5)

该规程允许第三层检查那些不受协议功能保护的第三层消息在传输中的差错。

另外，对于上述规程，V5 协议实体接收到的各个消息在进行进一步的处理之前，都应经过 13.5.2 中所规定的差错处理规程。

各个 PSTN 第三层消息包含一个 L3 地址：L3 地址用来识别运用特定消息的 PSTN 接入端口。

PSTN 第三层消息将使用 DL-Data-Request 原语被发往数据链路层，数据链路提供的服务已在第 10 章中规定。

这些规程的某些例子在附录 B 中以信息流图的形式加以说明。

13.5.2 差错状态的处理

在对一个消息作出反应以前，接收实体或是 AN V5 协议实体或是 LE V5 协议实体将执行本节所规定的规程。

作为一条总则，所有消息至少应包含协议鉴别语、L3 地址和消息类型信息单元。这些信息单元在 13.4 中规定。当接收到一个少于 4 字节的消息时，AN 或 LE 中的接收协议实体应向系统管理生成一个协议差错指示，并不理睬此消息。

如果在一个消息中检测到 3 个以上的任选信息单元时，该消息应被认为太长，应截去第三个任选信息单元以后其他所有任选信息单元，截去的任选信息单元作为重复的任选信息单元。接收实体应按在 13.5.2.5 中规定的、用于任选信息单元重复情况处理。

每接收到一个使用有效协议鉴别语的消息，便按顺序启动在 13.5.2.1 ~ 13.5.2.12 中描述的检查规程。在这些检查过程中不发生状态变化。

当使用下列差错处理规程对消息进行检查后，若消息是应理睬的，则执行：

- 与路径有关的规程（见 13.5.3）；或
- 与路径无关的规程（见 13.5.4）。

13.5.2.1 协议鉴别语差错

如果 L3 PSTN 实体接收到与 13.4.2 规定的编码不符的协议鉴别语，则 V5 协议实体应产生一个内部差错指示，不理睬此消息。

13.5.2.2 L3 地址差错

如果 L3 地址：

- 1) 不按 13.4 的规定进行编码；或
- 2) 其值不可识别或与存在的一个 PSTN 接入端口不对应，则：

AN V5 协议实体：应产生一个内部差错指示，不理睬此消息，并发送一个带有接收到的 L3 地址的 Status 消息。该消息内的状态信息单元指示当前状态（不可用状态“1111”）；原因信息单元指示原因值“L3 地址差错”。

LE V5 协议实体：应不理睬此消息，并产生一个内部差错指示。

注：术语“不理睬此消息”指对消息内容（例如，消息头和信息单元）不作任何处理。

13.5.2.3 消息类型不可识别

不论何时接收到一个不可识别的消息（或是不可实现的或是不存在的）：

AN V5 协议实体：应产生一个内部差错指示，不理睬此消息，并发送一个 Status 消息。该消息内的状态信息单元指示当前状态；原因信息单元指示原因值“消息类型不可识别”，相应的诊断在 13.4.7.9 中规定。

LE V5 协议实体：应不理睬此消息，并产生一个内部差错指示。

13.5.2.4 信息单元失序

当一个可变长度信息单元的编码值比在它前面出现的可变长度信息单元的编码小时，将认为信息单元失序。如出现这种情况，则：

AN V5 协议实体：应删除该信息单元并继续消息的处理。AN 也应产生一个内部差错指示并发送一个 Status 消息。该消息中的状态信息单元指示当前状态；原因信息单元指示原因值“信息单元失序”；相应的诊断在 13.4.7.9 中规定。

LE V5 协议实体：应删除该信息单元并产生一个内部差错指示。

如果被删除的信息单元是一个必选的信息单元，则应反映为一个必选信息单元丢失差错情况，并按 13.5.2.7 进行处理。

13.5.2.5 信息单元重复

如果一个必选信息单元在一个消息中重复出现，则接收实体应做以下动作：

AN V5 协议实体：应不理睬此消息，产生一个内部差错指示，发送一个 Status 消息。该消息中的状态信息单元指示当前状态；原因信息单元指示原因值“必选信息单元重复”；相应的诊断在 13.4.7.9 中规定。

LE 协议实体：应不理睬此消息，并产生一个内部差错指示。

如果一个任选的信息单元重复出现在一个消息中，接收实体应做以下动作：

AN V5 协议实体：应删除重复的任选信息单元，并继续进行消息的处理，产生一个内部差错指示，发送一个 Status 消息。该消息中的状态信息单元指示当前状态；原因信息单元指示原因值“任选信息单元重复”；相应的诊断在 13.4.7.9 中规定。

LE V5 协议实体：应删除重复的任选信息单元，继续进行消息的处理，并产生一个内部差错指示。

13.5.2.6 必选信息单元丢失

当接收到一个丢失了必选信息单元的消息时：

AN V5 协议实体：应不理睬此消息，产生一个内部差错指示，发送一个 Status 消息。该消息中的状态信息单元指示当前状态；原因信息单元指示原因值“必选信息单元丢失”；相应的诊断在 13.4.7.9 中规定。

LE 协议实体：应不理睬此消息，并产生一个内部差错指示。

13.5.2.7 不可识别的信息单元

不可识别的信息单元是指那些不在本部分定义的信息单元或是那些不被国内 PSTN 协议支持的，即没有预定义的信息单元。

当接收到含一个或多个不可识别信息单元的消息时：

AN V5 协议实体：应删除该信息单元并继续消息的处理，AN 也应产生一个内部差错指示并发送一个 Status 消息。该消息中的状态信息单元指示当前状态；原因信息单元指示原因值“信息单元不可识别”；相应的诊断在 13.4.7.9 中规定。

LE V5 协议实体：应删除所有不可识别的信息单元并继续消息的处理，它也应产生一个内部差错指示。

13.5.2.8 必选信息单元内容差错

信息单元内容差错是指那些信息单元的编码点没有在本部分中定义，或在支持的国内 PSTN 协议中没有实现的，即没有预定义的信息单元。

当接收到含有下列所示的必选信息单元内容差错的消息时：

- 1) 最小或最大长度与 13.4 中规定的长度不一致；或
- 2) 内容不可识别，并不能被映射为一个线路信号，则：

AN V5 协议实体：应不理睬此消息，产生一个内部差错指示，发送一个 Status 消息。该消息中的状态信息单元指示当前状态；原因信息单元指示值“必选信息单元内容差错”；相应的诊断在 13.4.7.9 中规定。

LE 协议实体：应不理睬此消息，并产生一个内部差错指示。

13.5.2.9 任选信息单元内容差错

当接收到含有下列所示任一内容差错的任选信息单元时：

- 1) 最小或最大长度与 13.4 中规定的长度不一致；或
- 2) 内容不被认识并不能被映射到一个线路信号，则：

AN V5 协议实体：应删除该信息单元并继续消息的处理，AN 也应产生一个内部差错指示并发送一个 Status 消息。该消息中的状态信息单元指示当前状态；原因信息单元指示原因值“任选信息单元内容差错”；相应的诊断在 13.4.7.9 中规定。

LE V5 协议实体：应删除该信息单元，并继续消息的处理，它也应产生一个内部差错指示。

13.5.2.10 不期望的消息

不论何时接收到一个不期望的消息，都不出现状态变化。

AN V5 协议实体：应不理睬此消息，产生一个内部差错指示，发送一个 Status 消息。该消息中的状态信息单元指示当前状态；原因信息单元指示原因值“消息与路径状态不兼容”；相应的诊断在 13.4.7.9 中规定。

LE V5 协议实体：应不理睬此消息，产生一个内部差错指示，发送一个 Status Enquiry 消息，并运用 13.5.2.13 中规定的规程。

13.5.2.11 不允许的任选信息单元

当接收到含有一个以上任选信息单元的 Signal、Establish 或 Establish ACK 的消息时，接收实体应作出如下反应：

AN V5 协议实体：应不理睬此消息，产生一个内部差错指示，发送一个 Status 消息。该消息中的状态信息单元指示当前状态；原因信息单元指示原因值“过多的信息单元”；相应的诊断在 13.4.7.9 中规定。

LE 协议实体：应不理睬此消息，并产生一个内部差错指示。

13.5.2.12 任选信息单元丢失

当接收到一个丢失任选信息单元的消息时，则应像丢失必选信息单元一样，按 13.5.2.6 对此消息进行处理。

为了支持差错处理规程，在一特定消息中丢失任选信息单元的标识应考虑 13.3 中 PSTN 消息的定义以及在相关国内 PSTN 协议中规定的要求。

13.5.2.13 状态查询规程

状态查询规程只能由 LE V5 协议实体启动。当 LE V5 协议实体需要检查 AN V5 呼叫状态的正确性时使用本规程，发生在 LE V5 协议实体接收到：

- 1) 一个内部状态查询；或
- 2) 一个不期望的消息（见 13.5.2.10）。

当发送 Status Enquiry 消息时, LE V5 协议实体应启动定时器 T4。

当 AN V5 协议实体接收到一个 Status Enquiry 消息, 它应向 LE 发送一个 Status 消息。该消息中的状态信息单元指示当前状态; 原因信息单元指示原因值“响应 Status Enquiry”。

接收到 Status 消息的 LE V5 协议实体应停止 T4, 检查接收到的状态是否与当前状态兼容, 见表 35, 并且:

— 如果兼容, 它应报告结果, 并保持同样状态。

— 否则, 它应向系统管理产生一个差错指示, 并且, 如果 LE PSTN 协议实体不处在阻塞状态或业务终止状态, 或 AN PSTN 协议实体已指示它自己不在阻塞状态或业务终止状态, 则应发送一个 Disconnect 消息, 并运用 13.5.3.5 中规定的规程。

如果定时器 T4 计时终止, 则:

— 定时器 T4 在第一次或第二次计时终止时, 应重发 Status Enquiry 消息, 重新启动定时器 T4,

— 定时器 T4 在第三次计时终止时, 当不处在阻塞状态或业务终止状态时, 应发送一个 Disconnect 消息并产生一个内部差错指示。

— 定时器 T4 在第三次计时终止时, 当处于阻塞状态或业务终止状态时, 将产生一个内部差错指示。

表 35 用于状态查询规程的状态映射 LE-AN

LE 状态 AN 状态	业务终止 LE0	零状态 LE1	LE 启动路径 LE2	AN 启动路径 LE3	路径运行 LE4	路径拆除请求 LE5	端口阻塞 LE6
业务终止 AN0	+	*	*	*	*	*	*
零状态 AN1	*	+	+	-	-	/	*
AN 启动路径 AN2	*	+	+	+	-	/	*
路径放弃请求 AN3	*	+	-	+	-	/	*
线路信息 AN4	*	+	-	+	-	/	*
路径运行 AN5	*	-	-	-	+	/	*
端口阻塞 AN6	*	*	*	*	*	*	+
拆除请求 AN7	*	/	/	/	/	/	*
- : 要求状态同步 (Disconnect) * ; 要求状态同步 (发差错指示至系统管理); + : 不要求同步 / ; 不要求进一步动作 (Disconnect 未处理)							

13.5.2.14 状态规程

状态规程只能由 AN V5 协议实体启动, 发生在:

- 1) 接收到一个 Status Enquiry 消息 (见 13.5.2.13); 或
- 2) 差错处理规程不成功时 (见 13.5.2.1 ~ 13.5.2.12)。

当 LE V5 协议实体处于除路径拆除请求状态之外的任一状态时接收到一个 Status 消息, 该消息的原因信息单元指示一个不同于“响应 Status Enquiry”的原因, LE V5 协议实体应检查接收到的状态是否与当前状态兼容, 并且:

— 如兼容, LE V5 协议实体应产生一个内部差错指示;

— 否则, 它应产生一个内部差错指示, 发送一个 Disconnect 消息并运用 13.5.3.5 中规定的规程。

13.5.3 与路径有关的规程

当 V5 协议实体接收到下列消息（在差错处理规程之后）或事件，则运用本节所规定的与路径有关的规程：

1) 来自 LE 或 AN V5 协议实体的消息：

- 建立 (Establish) ；
- 建立确认 (Establish ACK) ；
- 信号 (Signal) ；
- 拆线 (Disconnect) ；
- 拆线完成 (Disconnect Complete) ；
- 信号确认 (Signal ACK) 。

2) 事件

来自用户端口：

- FE 用户占用 (FE-Subscriber_Seizure) ；
- FE 线路信息 (FE-Line_Information) ；
- FE 用户释放 (FE-Subscriber_Release) ；
- FE 线路信号 (FE-Line_Signal) 。

来自国内协议：

- FE 建立请求 (FE-Establish_Request) ，
- FE 建立确认 (FE-Establish_Acknowledge) ，
- FE 拆线请求 (FE-Disconnect_Request) ，
- FE 拆线完成请求 (FE-Disconnect_Complete_Request) ，
- FE 线路信号请求 (FE-Line_Signal_Request) 。

内部：状态查询，定时器计时终止。

除 Signal ACK 之外的任何消息都可以传送某一线路信息。当处于路径运行状态时，Signal 消息被用来传送这种信息。

Disconnect 和 Disconnect Complete 消息在任何时候都不能被接收实体作为不期望消息，如果 V5 协议实体接收到这些消息，应运用 13.5.3.5 中所规定的规程。

注：接收到不属于上述消息的情况不在本节考虑范围。对于 Status 和 Status Enquiry 消息见 13.5.2 中规定的差错处理规程，对于重新启动规程见 13.5.4 中规定的与路径无关的规程。

根据上述所列的消息或指示的事件，以及 V5 协议实体的实际状态，应运用下列规程之一：

- AN 启动路径规程，见 13.5.3.1；
- LE 启动路径规程，见 13.5.3.2；
- 路径冲突规程，见 13.5.3.3；
- 路径运行规程，见 13.5.3.4；
- 路径拆除规程，见 13.5.3.5；或
- 线路信息规程，见 13.5.3.6。

在上述规程中，如接收到的消息：

- 与状态相一致，则使用正常操作；

— 与状态不一致，则使用异常规程。

13.5.3.1 AN 启动路径

13.5.3.1.1 用户占用请求

AN V5 协议实体和 LE V5 协议实体均处于零状态。

正常操作：AN V5 协议实体接收到一个 FE 用户占用原语（FE-Subscriber_Seizure），LE V5 协议接收到一个 Establish 消息。

异常规程：任何其他事件或消息。

13.5.3.1.1.1 正常操作

处于零状态中的 AN V5 协议实体接收到一个 FE 用户占用原语（FE-Subscriber_Seizure），则应：

- 如应用任选的自主占用确认，返回一个确认指示（FE 线路信号）（注）；
- 否则，不返回占用确认指示，
- 发送一个 Establish 消息到 LE，并启动定时器 T1，
- 中断传输路径（载体不透明），
- 进入 AN 启动路径状态。

LE V5 协议实体在零状态接收到一个 Establish 消息，应产生一个 FE 建立指示（FE-Establish_Indication），并进入 AN 启动路径状态。

注：暂不考虑使用自主确认。

13.5.3.1.1.2 异常规程

如 AN V5 在零状态接收到：

- 一个 FE 线路信号（FE-Line_Signal），不采取任何动作；
- 一个 FE 线路信息（FE-Line_Information）（注），运用 13.5.3.6 中规定的规程；
- 一个 Signal 消息，AN V5 协议实体应运用 13.5.2.10 中规定的规程；或
- 一个 Establish 消息，AN V5 协议实体应运用 13.5.2.10 中规定的规程。

如 LE V5 协议实体在零状态接收到：

— 一个 Establish ACK 或一个 Signal，LE V5 协议实体应运用在 13.5.2.10 中规定的程序（即作为不期望的消息）。

注：暂不使用 FE 线路信息。

13.5.3.1.2 用户占用证实

AN V5 协议实体和 LE V5 协议实体处于 AN 启动路径状态。

正常操作：LE V5 协议实体接收到一个 FE 建立确认（FE-Establish_Acknowledge）请求，AN V5 协议实体接收到一个 Establish ACK 消息。

异常规程：任何其他事件或消息。

13.5.3.1.2.1 正常操作

LE V5 协议实体在 AN 启动路径状态接收到一个 FE 建立确认（FE-Establish_Acknowledge）请求，应运用 13.5.5.2.1 中描述的规程向 AN 发送一个 Establish ACK 消息，并进入路径运行状态。

AN V5 协议实体在 AN 启动路径状态下接收到一个 Establish ACK 消息，应停止定时器 T1 或 T2（依那个正在运行而定），运用 13.5.5.2 所描述的规程，重新连接传输路径（承载透明），并进入路径运行状态。

13.5.3.1.2.2 异常规程

如果 LE V5 协议实体在 AN 启动路径状态接收到:

- 一个 Establish 消息, LE V5 协议实体应不理睬这一消息, 并保持 AN 启动路径状态;
- 一个 Establish ACK 或 Signal 消息, LE V5 协议实体应运用 13.5.2.10 中规定的规程;
- 一个 FE 建立请求 (FE-Establish_Request), LE V5 协议实体应发送一个 Establish 消息, 启动定时器 T1, 并进入 LE 启动路径状态。

如果 AN V5 协议实体在 AN 启动路径状态接收到:

- 定时器 T1 计时终止事件, AN V5 协议实体应向 LE 再次发送 Establish 消息, 启动定时器 T2, 并保持 AN 启动路径状态;
- 定时器 T2 计时终止事件, AN V5 协议实体应向 LE 再次发送 Establish 消息, 重新启动定时器 T2, 并保持 AN 启动路径状态;
- 一个 FE 线路信号 (FE-Line_Signal) 而不是 FE 用户释放 (FE-Subscriber_Release), AN V5 协议实体应不理睬 FE 线路信号 (FE-Line_Signal), 并保持 AN 启动路径状态;
- 一个 Signal 消息, AN V5 协议实体应运用 13.5.2.10 中规定的规程;
- 一个 FE 用户释放 (FE-Subscriber_Release), AN V5 协议实体应进入路径放弃请求状态。

如果 AN V5 协议实体在路径放弃请求状态接收到:

- 定时器 T1 或 T2 计时终止事件, AN V5 协议实体进入零状态;
- 一个 FE 线路信号 (FE-Line_Signal), AN V5 协议实体应不理睬 FE 线路信号 (FE-Line_Signal), 并保持路径放弃请求状态;
- 一个 FE 线路信息 (FE-Line_Information) (注 1), 应保存这个功能单元, 且 AN V5 协议实体应保持路径放弃请求状态;

注 1: 暂不使用 FE 线路信息。

- 一个 Establish ACK 消息, AN V5 协议实体应停止定时器 T1 或 T2 (根据哪个正在运行而定), 向 LE 发送 Disconnect 消息, 并运用 13.5.3.5 中规定的规程;
- 一个 Signal 消息, AN V5 协议实体应运用 13.5.2.10 中规定的规程;
- 一个 FE 用户占用 (FE-Subscriber_Seizure), 它应:
 - ① 如应用任选的自主占用确认, 则回送一个确认指示 (注 2);
 - ② 否则, 不回送占用确认指示;
 - ③ 进入 AN 启动路径状态。

注 2: 暂不考虑使用自主确认。

13.5.3.1.3 LE 超载

当 LE 超载时, 其处理过程见附录 B 中的 B.12.1 相关的部分。

13.5.3.2 LE 启动路径

13.5.3.2.1 建立请求

LE V5 协议实体和 AN V5 协议实体均处于零状态。

正常操作: LE V5 协议实体接收到一个 FE 建立请求 (FE-Establish_Request), AN V5 协议实体接收到一个 Establish 消息。

异常规程: 任何其他事件或消息。

13.5.3.2.1.1 正常操作

LE V5 协议实体在零状态接收到一个 FE 建立请求 (FE-Establish_Request), 应向 AN 发送一个 Establish 消息, 启动定时器 T1, 并进入 LE 启动路径状态。

AN V5 协议实体在零状态接收到一个 Establish 消息应:

- 发送一个 FE 线路信号 (FE-Line_Signal) 到用户端口 (如适当);
- 向 LE 返回一个 Establish ACK 消息;
- 进入路径运行状态。

13.5.3.2.1.2 异常规程

如 LE V5 协议实体在零状态接收到:

- 一个 Establish ACK 或一个 Signal, LE V5 协议实体应运用在 13.5.2.10 中规定的程序;
- 一个 FE 建立确认 (FE-Establish_Acknowledge) 或 FE 线路信号 (FE-Line_Signal), LE V5 协议实体应不理睬这些功能单元 (FE), 并保持在零状态。

13.5.3.2.2 建立确认

LE V5 协议实体处于 LE 启动路径状态, 且 AN V5 协议实体处于路径运行状态。

正常操作: LE V5 协议实体接收到一个 Establish ACK 消息。

异常规程: 任何其他事件或消息。

13.5.3.2.2.1 正常操作

LE V5 协议实体在 LE 启动路径状态接收到一个 Establish ACK 消息, 应停止定时器 T1, 产生一个 FE 建立确认指示 (FE-Establish_Acknowledge_Indication), 并进入路径运行状态。

13.5.3.2.2.2 异常规程

如果 LE V5 协议实体在 LE 启动路径状态接收到:

- 一个 FE 拆线请求 (FE-Disconnect_Request), LE V5 协议实体应停止定时器 T1, 发送一个 Disconnect 消息到 AN, 并运用 13.5.3.5 中规定的规程;
- 一个 Signal 消息, LE V5 协议实体应运用 13.5.2.10 中规定的规程;
- 定时器 T1 计时终止, LE V5 协议实体应:
 - 1) 如果是第一次计时终止, 发送一个 Establish 消息到 AN, 重新启动定时器 T1, 并保持在 LE 启动路径状态;
 - 2) 否则产生一个内部差错指示, 发送一个 Disconnect 消息到 AN, 并运用 13.5.3.5 中规定的规程。

13.5.3.3 路径冲突

当 AN 和 LE 同时发送具有相同第三层地址的 Establish 消息时出现路径冲突。本协议需要预先定义始发呼叫和终接呼叫的优先级 (注)。AN 和 LE 中的协议参数应指示在给定的 PSTN 接入端口上的始发呼叫和终接呼叫哪一个应为优先。如果在 AN 中出现冲突, 应根据预定义值给定呼叫优先级。LE 中出现的冲突在 V5 接口中应为不可见的。

注: 本部分规定终接呼叫优先。

13.5.3.3.1 始发呼叫优先 (暂不使用)

AN V5 协议实体在发送一个 Establish 消息后, 进入 AN 启动路径状态。如果 AN V5 协议实体在该状态 (或在路径放弃请求状态) 接收到一个 Establish 消息, 应保持在相同的状态。

LE V5 协议实体, 发送一个 Establish 消息后进入 LE 启动路径状态。如果 LE V5 协议实体在这一状

态接收到一个 Establish 消息，应产生 FE 建立指示 (FE-Establish_Indication)，并保持 LE 启动路径状态。如 LE V5 协议实体接收到一个 FE 建立确认 (FE-Establish_Acknowledge) 请求，应停止定时器 T1，发送一个 Establish ACK 消息到 AN，并进入路径运行状态。

13.5.3.3.2 终接呼叫优先

AN V5 协议实体发送 Establish 消息后，进入 AN 启动路径状态。如果 AN V5 协议实体在本状态或路径放弃请求状态接收到一个 Establish 消息，应停止定时器 T1 或 T2 (依那一个定时器正在运行而定)，返回一个 Establish ACK 到 LE，重新连接传输路径 (承载透明)，并保持 LE 启动路径状态。

LE V5 协议实体发送一个 Establish 消息后进入 LE 启动路径状态。如果 LE V5 协议实体在这一状态接收到一个 Establish 消息，应产生 FE 建立指示 (FE-Establish_Indication)，并保持 LE 启动路径状态。

13.5.3.4 路径运行

路径在运行。与呼叫控制有关的信号 (例如，数字、脉冲等) 应使用 Signal 消息以透明方式传输。V5 协议实体不应分析这些信息。

如第三层检测规程检测到任何 Signal 消息的丢失，经过 AN 的呼叫和路径将由检测到丢失的 V5 协议实体 (AN V5 协议实体或 LE V5 协议实体) 使用 Disconnect 消息来释放。

正常操作：

— LE V5 协议实体或 AN V5 协议实体接收到一个 Signal 消息或一个 FE 线路信号 (FE-Line_Signal) 请求。

— 从 LE 国内协议接收到一个 FE 拆线请求 (FE-Disconnect_Request)，AN 接收到一个 Disconnect 消息。

异常规程：任何其他事件或消息。

13.5.3.4.1 正常操作

LE V5 协议实体在路径运行状态接收到：

— 一个 FE 线路信号 (FE-Line_Signal) 请求，应运用 13.5.5 中规定的规程，并且，如果规程检测无差错，则应发送一个含有特定 FE 线路信号 (FE-Line_Signal) 信息的 Signal 消息到 AN，并保持 LE 在路径运行状态。如果规程检测到一个差错，则应进入路径拆除请求状态。

注：FE 线路信号 (FE-line_signal) 可以由下列信息单元之一来承载：数字信号信息单元、断续振铃音信息单元、脉冲信号信息单元、稳态信号信息单元或脉冲通知信息单元 (作为 AN 发送脉冲通知的结果)。

— 一个带有特定 FE 线路信号 (FE-Line-Signal) 信息的 Signal 消息，应运用 13.5.5 中规定的规程，并且如果规程检测无差错，应产生一个 FE 线路信号 (FE-Line-Signal) 信息，并保持 LE 在路径运行状态；如果规程检测到一个差错，则应进入路径拆除请求状态。

— 一个 Signal ACK 消息，应运用 13.5.5 中规定的规程。如果规程检测无差错，应保持 LE 在路径运行状态，否则应进入路径拆除请求状态。

— FE 拆线请求 (FE-Disconnect_Request)，应运用 13.5.3.5 中规定的规程。

AN V5 协议实体在路径运行状态接收到：

— 任何 FE 线路信号 (FE-Line_Signal) 应：

发送一个具有相应 FE 线路信号 (FE-Line_Signal) 信息的 Signal 消息到 LE，且：

- 1) 如果应用自主确认任选项，产生自主确认指示 (FE 线路信号) (注)；
- 2) 否则，不产生任何指示。

然后,运用 13.5.5 中规定的规程。如果规程检测无差错,则保持在路径运行状态;如果规程检测到一个差错,则应进入拆除请求状态。

— 一个带有特定 FE 线路信号 (FE-Line_Signal) 信息的 Signal 消息,应运用 13.5.5 中规定的规程。并且,如果规程检测无差错,应产生一个 FE 线路信号指示 (FE-Line_Signal_Indication),并保持在路径运行状态;如果规程检测到一个差错,则进入拆除请求状态。

— 一个 Signal ACK 消息,应运用 13.5.5 中规定的规程。如果规程检测无差错,则应保持在路径活动状态,否则应进入拆除请求状态。

— 一个 Disconnect 或 Disconnect Complete 消息,应运用 13.5.3.5 中规定的规程。

注:暂不考虑使用自主确认。

13.5.3.4.2 异常规程

如果 LE V5 协议实体在路径运行状态接收到:

— 一个 Establish 或 Establish ACK 消息,应运用 13.5.2.10 中规定的规程。

如果 AN V5 协议实体在路径运行状态接收到:

— 一个 Establish 或 Establish ACK 消息,应运用 13.5.2.10 中规定的规程。

13.5.3.5 路径拆除

在除了端口阻塞和业务终止之外的其他任何状态,LE V5 协议实体及 AN V5 协议实体在接收到 Disconnect 或 Disconnect Complete 消息后应按本节规定进行操作。

AN V5 协议实体将:

— 如果在路径放弃请求状态接收到一个 Establish ACK 消息,或者第三层差错检测机制(见 13.5.5)检测到一个差错时,则产生一个 Disconnect 消息。

— 发送一个 Disconnect Complete 消息作为对来自 LE 的 Disconnect 消息的应答。

LE V5 协议实体:

— 当接收到一个 FE 拆线请求 (FE-Disconnect_Request) 或第三层检测机制 (13.5.5) 检测到一个差错时,则产生一个 Disconnect 消息;

— 当接收到一个 Disconnect 消息或一个 FE 拆线完成请求 (FE-Disconnect_Complete_Request) 时,则产生一个 Disconnect Complete 消息。

注:上述程序不包括在 13.5.2 中说明的差错处理情况。

正常操作:已发送 Disconnect 消息的 AN V5 协议实体或 LE V5 协议实体将接收到一个 Disconnect Complete 消息。

异常规程:任何其他事件或消息。

13.5.3.5.1 路径拆除请求

13.5.3.5.1.1 正常操作

除非当 AN 处于路径放弃请求状态或第三层差错检测机制检测到一个差错,路径拆除总是由国内功能协议启动,它向 LE V5 协议实体发送一个 FE 拆线请求 (FE-Disconnect_Request) 或 FE 拆线完成请求 (FE-Disconnect_Complete_Request)。

LE 启动的拆除:

LE V5 协议实体接收到一个 FE 拆线请求 (FE-Disconnect_Request),应发送一个 Disconnect 消息到 AN,停止所有定时器,启动定时器 T3,并进入路径拆除请求状态。

AN V5 协议实体接收到一个 Disconnect 消息, 应停止所有定时器。如果该消息中包含一个稳态信号信息单元, 则产生一个 FE 线路信号 (FE-Line_Signal) 指示, 返回一个 Disconnect Complete 消息, 并将所有协议参数复位为预定义值。然后, 为得知一个用户占用或线路信息状态, 应对用户线状态进行监视, 并且进入零状态。如果存在用户占用状况或线路信息状态, 则用户端口必须产生适当的信号。

AN 启动的拆除:

如果 AN V5 协议实体在路径放弃请求状态接收到一个 Establish ACK 或第三层差错检测机制检测到一个差错, 应发送一个 Disconnect 消息到 LE, 启动定时器 T3, 并进入拆除请求状态。

AN V5 协议实体在拆除请求状态, 接收到一个 Disconnect Complete 消息应停止所有定时器, 将所有协议参数复位为预定义值。然后, 为得知用户占用情况或线路信息状态, 应对用户线进行监视, 并进入零状态。如果存在用户占用状况或线路信息状态, 则用户端口必须产生适当的信号。

LE V5 协议实体接收到一个 Disconnect 消息, 应停止所有定时器, 产生一个 FE 拆线完成指示 (FE-Disconnect_Complete_Ind.), 返回一个 Disconnect Complete 消息, 并进入零状态。

13.5.3.5.1.2 异常规程

未规定。

13.5.3.5.2 拆除确认

13.5.3.5.2.1 正常操作

LE V5 协议实体或 AN V5 协议实体分别处于路径拆除请求或拆除请求状态, 接收到一个 Disconnect Complete 或一个 Disconnect 消息, 应停止定时器 T3, 产生对应的指示并进入零状态。

13.5.3.5.2.2 异常规程

1) 如果 LE V5 协议实体或 AN V5 协议实体分别处于路径拆除请求或拆除请求状态, 接收到:

— 除 Disconnect Complete 或 Disconnect 之外的任何消息, 应不理睬该消息, 并保持在原状态。

— 定时器 T3 计时终止事件, 应:

① 假如 T3 不是第三次计时终止, 应向对端发送一 Disconnect 消息, 重新启动定时器 T3, 并保持在原状态;

② 否则, 应向对端发送一 Disconnect 消息, 重新启动定时器 T3, 产生一个内部差错指示并保持在原状态。

2) 如果 LE V5 协议实体在 LE 启动路径状态, 或 AN 启动路径状态, 或路径运行状态接收到一个 Disconnect Complete 消息, 应停止所有定时器, 产生 FE 拆线完成指示 (FE-Disconnect_Complete_Indication), 并进入零状态。

如果 AN V5 协议实体在除拆除请求状态, 端口阻塞状态, 零状态和业务终止状态之外的任何状态, 接收到一个 Disconnect Complete 消息, 应停止所有定时器, 并进入零状态。

3) 如果 AN V5 协议实体在拆除请求状态, 接收到任何功能单元 (FE), 应不理睬该功能单元, 且 AN V5 协议实体应保持在拆除请求状态。

4) 如果 LE V5 协议实体在路径拆除请求状态接收到一个不同于 FE 协议参数请求 (FE-Protocol_Parameter_Request) 的功能单元, 则应不理睬该功能单元, 且 LE V5 协议实体并保持在路径拆除请求状态。

13.5.3.6 线路信息规程 (暂不使用)

13.5.3.6.1 正常操作

AN V5 协议实体在零状态接收到一个 FE 线路信息 (FE-Line_Information)，应发送一个包含线路信息信息单元的 Establish 消息到 LE，启动定时器 T1，并进入线路信息状态。

LE V5 协议实体在零状态接收到一个含有线路信息信息单元的 Establish 消息，应产生一个 FE 建立指示 (FE-Establish_Indication)，并进入 AN 启动路径状态。

LE V5 协议实体在 AN 启动路径状态接收到一个 FE 拆线完成请求 (FE-Disconnect_Complete_Request)，应向 AN 发送 Disconnect Complete 消息，然后返回到零状态。

AN V5 协议实体在线路信息状态接收到一个 Disconnect Complete 消息，应返回到零状态。

13.5.3.6.2 异常规程

如果 AN V5 协议实体在线路信息状态接收到：

— 一个 Establish 消息或一个不同于 FE 协议参数请求 (FE-Protocol_Parameter_Request) 的功能单元 (FE)，将不会采取任何动作，并且 AN V5 协议实体应保持在线路信息状态。

— 除 Disconnect 或 Disconnect Complete 之外的任何消息，应运用 13.5.2.10 中规定的规程，并保持在在线路信息状态。

— 定时器 T1 或 T2 计时终止时，应发送一个包含线路信息信息单元的 Establish 消息到 LE，启动或重新启动定时器 T2，并且保持在线路信息状态。

13.5.4 与路径无关的规程

当 V5 协议实体接收到下列消息（它们在差错处理规程之后）时，运用本节规定的与路径无关的规程。

1) 消息：Protocol Parameter（注）；

2) 事件：

— 来自模拟线路：未定。

— 来自国内协议：FE 协议参数请求 (FE-Protocol_Parameter_Request)（注），

— 来自管理实体：MDU-CTRL（端口阻塞）、MDU-CTRL（端口解除阻塞）、MDU-CTRL（重新启动请求）、MDU-CTRL（重新启动完成）。

注：接收到不同于上述已标识出的消息的情况不在本节考虑的范围，对于 Status 和 Status Enquiry 消息见差错处理规程；对于 Establish、Establish ACK、Disconnect、Signal 和 Disconnect Complete 见与路径有关的规程。

协议参数规程仅应用于路径运行状态。其他规程与给定状态无关，它们可以在任何状态进行处理。

根据接收到的消息或请求，运用下列规程之一：

— 协议参数（注），见 13.5.4.1；

— 端口阻塞，见 13.5.4.2；

— 重新启动规程，见 13.5.4.3。

注：暂不使用。

13.5.4.1 协议参数规程（暂不使用）

13.5.4.1.1 正常操作

通常，国内协议实体特定的参数应在 AN 中预定义。然而某些参数可以由 LE 在一次呼叫中改变。

处于路径运行状态的 LE V5 协议实体接收到一个来自国内协议实体的 FE 协议参数请求

(FE-Protocol_Parameter_Request)，应发送一个含有信号或脉冲已改变指示的 Protocol Parameter 消息到 AN，并保持路径运行状态。

处于路径运行状态的 AN V5 协议实体接收到一个 Protocol Parameter 消息，应修改协议参数。不发生状态变化。

13.5.4.1.2 异常规程

AN V5 协议实体在除路径运行状态或拆除请求状态之外的任何状态接收到一个 Protocol Parameter 消息应运用 13.5.2.10 中规定的规程。

13.5.4.2 端口阻塞规程

这个规程由管理实体内部启动：

- 任何状态（端口阻塞状态和业务终止状态除外）

如果 AN V5 协议实体或 LE V5 协议实体接收到来自管理实体的 MDU-CTRL（端口阻塞）请求，应停止所有定时器、该端口被清除，发送一个 Disconnect Complete 消息并且对应端口进入端口阻塞状态。

- 端口阻塞状态

LE V5 协议实体或 AN V5 协议实体不理睬收到的除由管理实体产生的 MDU-CTRL（端口解除阻塞）请求之外的任何请求或消息。当收到 MDU-CTRL（端口解除阻塞）请求时，对应的端口进入零状态。每接收到一个消息，AN 应运用 13.5.2.10 规定的用于不期望消息的规程。在 AN V5 协议实体，所有协议参数必须复位为预定义值。为得知用户占用情况或线路信息情况应对用户线进行监视，如存在这种情况，应在零状态产生一个适当的事件。

- 业务终止状态

如果 AN V5 协议实体或 LE V5 协议实体接收到来自管理实体的 MDU-CTRL（端口阻塞）请求，对应的端口应进入阻塞状态。

13.5.4.3 重新启动规程

重新启动规程用来使除处于端口阻塞状态之外的 V5 PSTN 协议实体，通过业务终止状态返回到零状态。在业务终止状态，当接收到一个消息时，LE 和 AN 应运用 13.5.2.10 规定的用于不期望消息的规程。这些规程可由 AN 中的系统管理协议实体（见附录 C）或 LE 中的系统管理来调用。

AN V5 协议实体在除端口阻塞之外的任何状态接收到一个来自系统管理协议实体的 MDU-CTRL（重新启动请求），应：

- 清除该用户端口；
- 发送一个 Disconnect Complete 消息；
- 返回系统管理协议实体一个 MDU-CTRL（重新启动确认）；和
- 进入业务终止状态。

在端口阻塞状态，AN V5 协议实体接收到一个来自系统管理协议实体的 MDU-CTRL（重新启动请求），应返回系统管理协议实体一个 MDU-CTRL（重新启动确认）。

在业务终止状态，AN V5 协议实体不理睬除来自系统管理协议实体的 MDL-CTRL（重新启动完成）指示和 MDU-CTRL（重新启动请求）之外的其他任何事件。每接收到一个消息，AN 应运用 13.5.2.10

规定的用于不期望消息的规程。当 AN V5 PSTN 协议实体接收到 MDU-CTRL (重新启动完成) 指示, 应返回到零状态。当 AN V5 PSTN 协议实体接收到 MDU-CTRL (重新启动请求), 应发送 MDU-CTRL (重新启动确认)。

LE V5 协议实体在除端口阻塞状态以外的任何状态接收到来自系统管理协议实体的一个 MDU-CTRL (重新启动请求), 应:

- 发送 FE 拆线完成指示 (FE-Disconnect_Complete_Indication) 到国内协议实体;
- 发送一个 Disconnect Complete 消息;
- 返回系统管理协议实体一个 MDU-CTRL (重新启动确认); 和
- 进入业务终止状态。

在端口阻塞状态, LE V5 协议实体接收到一个来自系统管理协议实体的 MDU-CTRL (重新启动请求), 应返回系统管理协议实体一个 MDU-CTRL (重新启动确认)。

在业务终止状态, LE V5 协议实体应不理睬来自系统管理协议实体的 MDU-CTRL (重新启动完成) 指示和 MDU-CTRL (重新启动请求) 之外的任何事件。每接收到一个消息, LE 应运用 13.5.2.10 中规定的用于不期望消息的规程。当 LE V5 PSTN 协议实体接收到 MDU-CTRL (重新启动完成) 指示, 应返回到零状态。当 LE V5 协议实体接收到 MDU-CTRL (重新启动请求), 应发送 MDU-CTRL (重新启动确认)。

13.5.5 第三层差错检测规程

与路径有关的消息通过功能性规程在 PSTN 协议实体内得到了保护。

分别包含 FE 线路信号 (FE-Line_Signal) 信息、FE 协议参数 (FE-Protocol_Parameter) 信息的 Signal 消息及 Protocol Parameter 消息不具有这种保护机制, 应由本节所定义的机制进行保护。

下列规程对 Signal 消息进行的描述只是出于简化目的。

附录 H 为这一规程提供更多信息。

13.5.5.1 多个 Signal 消息操作——变量、序列号和定时器

13.5.5.1.1 模

每个 Signal 消息都按序编号并具有从 $0 \sim n-1$ 的值 (这里 n 是序列号的模)。模为 128, 序列号在从 $0 \sim 127$ 的整个值域内循环。

注: 本部分 13.5.5.1.2 ~ 13.5.5.1.6 中规定的序列变量和序列号的算术操作应按模 128 进行计算。

13.5.5.1.2 发送序列变量 S (S)

每个点到点路径连接端点应具有一个关联的 S (S)。S (S) 标识将要发送的下一个消息的序号, S (S) 可以取从 $0 \sim n-1$ 的值。当每个 Signal 消息发送后, S (S) 值加 1, 但 S (S) 不应超过 S (A) 值加上未经确认 Signal 消息的最大数目。

13.5.5.1.3 确认序列变量 S (A)

每个点到点路径连接端点应具有一个关联的 S (A), S (A) 标识已由对端实体确认的最后一个 Signal 消息 [S (A) - 1 等于最后一个被确认的 Signal 消息的 M (S) 值]。S (A) 取从 $0 \sim n-1$ 的值, S (A) 由来自对端实体的有效 M (R) 进行更新, 一个有效的 M (R) 应处于值域 ($S (A) < = M (R) < = S (S)$)

之中。

13.5.5.1.4 发送序列号 M (S)

每个 Signal 消息应具有一个包含发送序列号 M (S) 的必选信息单元, 它指示该被发送消息的发送序列号。当指定一个按序的 Signal 消息用来发送时, 发送序列号 M (S) 应置为 S (S) 值。

13.5.5.1.5 接收序列变量 S (R)

每个点到点路径连接端点应具有一个关联的 S (R)。S (R) 表示期待接收的下一个 Signal 消息的序列号。S (R) 的取值范围为 $0 \sim n-1$ 。在接收到一个 M (S) 等于 S (R) 的 Signal 消息后, S (R) 的值应加 1。

13.5.5.1.6 接收序列号 M (R)

在每个 Signal ACK 消息中应具有一个包含接收序列号 M (R) 的必选信息单元, 该 M (R) 指示下一个期望被接收的 Signal 消息序号。当一个 Signal ACK 消息被指定用来发送时, 序列号 M (R) 应置为 S (R) 值, S (R) 表示传送 M (R) 的第三层实体已正确接收到编号至 M (R) -1 (包括 M (R) -1) 的所有 Signal 消息。

13.5.5.1.7 定时器 Tt

每个点到点到点连接端点应具有一个关联的定时器 Tt。在发送一个 Signal 消息后, 定时器 Tt 用来监视一个 Signal ACK 消息的接收。

13.5.5.1.8 定时器 Tr

每个点到点到点连接端点应具有一个关联的定时器 Tr。定时器 Tr 用来监视发送一个 Signal ACK 消息之前可以推移的最长时间。

13.5.5.2 多个 Signal 消息的操作——规程

13.5.5.2.1 初始化

离开零状态时, 变量 S (S)、S (A) 和 S (R) 应被复位为零。

13.5.5.2.2 发送一个 Signal 消息

每当第三层准备发送一个 Signal 消息时, 序列号 M (S) 应置为 S (S), 然后 S (S) 应增 1。

如果 S (S) 超过 S (A) 值加上未经确认 Signal 消息的最大数目, 应停止定时器 Tt 和 Tr, 向管理实体发送一个差错指示, 并发送一个 Disconnect 消息。

如果 S (S) 有效, 且定时器 Tt 正在运行, 不采取任何动作。

如果 S (S) 有效, 而定时器 Tt 不在运行, 应启动定时器 Tt。

13.5.5.2.3 发送一个 Signal ACK 消息

每当第三层准备发送一个 Signal ACK 消息时, M (R) 应置为 S (R)。

13.5.5.2.4 接收一个 Signal 消息

每当第三层接收到一个 Signal 消息时, 应对 M (S) 与 S (R) 进行比较。如 M (S) 等于 S (R), 消息被接受, 并且 S (R) 增 1。

如 M (S) 与 S (R) 不等, 停止定时器 Tt 和 Tr, 应向管理实体发送一个差错指示, 并发送一个 Disconnect 消息。

13.5.5.2.5 接收一个 Signal ACK 消息

每当第三层接收到一个 Signal ACK 消息, 应对 M (R) 进行检查。

如果 M (R) 无效 (见 13.5.5.1.3), 应停止定时器 Tt 和 Tr, 应向管理实体发送一个差错指示, 并发送一个 Disconnect 消息。

如果 M (R) 有效, S (A) 应置为 M (R)。

如果 S (A) 等于 S (S), 停止定时器 Tt。

如果 S (A) 不等于 S (S), 并且如果 M (R) 有效 (见 13.5.5.1.3), 应重新启动定时器 Tt。

13.5.5.2.6 启动定时器 Tr

每当接收到一个新的 Signal 消息, 并且 Tr 不在运行时, 应启动定时器 Tr。

13.5.5.2.7 停止定时器 Tr

每当发送一个 Signal ACK 消息时应停止定时器 Tr。

13.5.5.2.8 定时器 Tr 计时终止

每当定时器 Tr 计时终止时, 应发送一个 Signal ACK 消息。

13.5.5.2.9 启动定时器 Tt

如果定时器 Tt 不在运行, 则每当发送一个新的 Signal 消息时, 应启动该定时器。

每当接收到一个 Signal ACK 消息, 它的 M (R) 不等于 S (S), 但 M (R) 有效时, 应重新启动定时器 Tt。

13.5.5.2.10 停止定时器 Tt

每当接收到一个 Signal ACK 消息, 并且它的 M (R) 等于 S (S) 时, 应停止定时器 Tt。

13.5.5.2.11 定时器 Tt 计时终止

每当定时器 Tt 计时终止, 应停止定时器 Tr, 应向管理实体发送一个差错指示, 并发送一个 Disconnect 消息。

13.5.5.2.12 接收到一个 Disconnect 消息

每当接收到一个 Disconnect 消息, 应停止定时器 Tt 和 Tr。

13.5.5.3 多个 Signal 消息操作——数值

13.5.5.3.1 未经确认的 Signal 消息的数目

未经确认的 Signal 消息的最大数目应为 127。

13.5.5.3.2 定时器 Tt

定时器 Tt 的默认值为 10s。

13.5.5.3.3 定时器 Tr

定时器 Tr 的默认值为 5s。

13.6 系统参数列表

各定时器的规定由表 36 给出。在 AN V5 协议实体和 LE V5 协议实体中, 应实现这些已规定的定时器。除定时器 T2 外, 表 36 中规定的定时器具有最大为 $\pm 10\%$ 的容限值。表 36 仅规定了在正常规程中定时器计时终止时应采取的动作。异常规程中应采取的动作在状态表中规定。

表 36 AN 和 LE 中的定时器

定时器	值	状态	启动原因	正常停止	第一次计时终止	第二次计时终止	参考
T1	4s	AN1	用户占用/线路信息; 发送 Establish	接到 Establish ACK 或 Disconnect Complete 消息	重发 Establish 并启动定时器 T2	-	13.5.3.1
T2	15s	AN2 AN4	T1 计时终止 T2 计时终止	接收到 Establish ACK 或 Disconnect Complete 消息	重发 Establish 并重新启动定时器 T2	不断重发 Establish 直到收到 FE 用户释放原语	13.5.3.1
T1	2s	LE1 LE2 LE3	发送 Establish	从 AN 接收到 Establish ACK 或从 LE 国内协议接到一个 FE 拆线请求原语	向 AN 发送一个新的 Establish 消息, 重新启动定时器 T1	启动 T3 并向 AN 发送 Disconnect 消息; 向 LE 国内协议发送一个 FE 拆线指示原语	13.5.3.2
T3	2s	LE2 LE3 LE4 LE5	发送 Disconnect	接到 Disconnect 或 Disconnect Complete	向 AN 发送一个新的 Disconnect 消息, 启动定时器 T3	重发 Disconnect 消息, 重新启动定时器 T3 (注)	13.5.3.5
T3	2s	AN3 AN5 AN7	发送 Disconnect	接到 Disconnect 或 Disconnect Complete	重发 Disconnect 消息, 重新启动定时器 T3	重发 Disconnect 消息, 重新启动定时器 T3 (注)	13.5.3.5
T4	2s	LE1 LE2 LE3 LE4	发送 Status Enquiry	收到来自 AN 的 Status 消息并指示“响应 Status Enquiry”	重发 Status Enquiry 消息, 重新启动定时器 T4	重发 Status Enquiry 消息, 重新启动定时器 T4 (注)	13.5.2.14
Tr	5s	AN5	收到 Signal 或 Protocol Parameter	计时终止	发送 Signal ACK	-	13.5.5
Tr	5s	LE4	收到 Signal	计时终止	发送 Signal ACK	-	13.5.5
Tt	10s	AN5	发送 Signal	收到 Signal ACK	发送 Disconnect	-	13.5.5
Tt	10s	LE4	发送 Signal 或 Protocol Parameter	收到 Signal ACK	发送 Disconnect	-	13.5.5

注: 如 T3 或 T4 第三次计时终止, 将向管理实体发送一个差错指示

13.7 AN 和 LE 侧状态表

表 37 定义了 V5.1 接口 AN 侧的状态转移表。表 38 定义了 V5.1 接口 LE 侧的状态转移表。下面给出的注释同时适用于这两张表。

AN 有限状态机 (FSM) 要求 AN 模拟信号检测和具有 FE 处理功能能够以特殊的方式区别特殊的线路情况, 并作为特殊的功能单元 (FE)。这是为了支持由这个 FSM 所覆盖的、一些国内 PSTN 协议所

要求的多种规程,这意味着同一线路状态可被 FSM 进行不同的解释,因此根据 AN 的状态,一个线路状态应被分配为下列功能单元组中的一个,用于 FSM 的路径控制:

- FE 用户占用 (FE-Subscriber_Seizure);
- FE 线路信息 (FE-Line_Information);
- FE 用户释放 (FE-Subscriber_Release); 或
- FE 线路信号 (FE-Line_Signal)。

因此要求 AN 国内协议规范提供相关的信息和定义:在特定的状态下,由国内 PSTN 协议所要求的相关线路状态是如何提供给有限状态机的。这个要求与状态 AN1、AN2、AN3 和 AN5 有关。

这个要求应被看作 AN 协议实体的功能行为,并且既不应限制也不应强迫这些功能的特定实现。

为了方便,FSM 将上述所列功能单元组只作为输入的事件,而不是个别的线路信号。如果一个特定的 AN 设计已经实现了模拟信号检测,并且将 FE 处理功能与 FSM 相分离,那么为了对模拟线路状态进行正确处理,需要将 FSM 所处的状态通知 FE 处理功能。这不在本部分要求的范围。

对 AN 和 LE 侧 PSTN 状态转移表的注释:

注 1:“线路信号”只有在 AN 配置用于自主确认以后才能发送,本部分暂不使用。

注 2:根据始发呼叫和终接呼叫的优先级,对 AN 内 AN2 或 AN3 中的两个任选项之间做出判定。根据指配的数据,如果始发呼叫优先,则选用该任选项。

注 3:根据定时器 T3 是否已第三次计时终止,对 AN7 或 LE5 中的两个任选项之间做出判定。如果定时器 T3 已第三次计时终止,则选择下面的任选项。

注 4:根据该事件是否由定时器 T1 第一次计时终止而引起,对 LE 内 LE2 中的两个任选项之间做出判定。如果定时器 T1 已第二次计时终止,则选择下面的任选项。

注 5:定时器 T_r 仅当它不在运行时启动。

注 6:如果接收到的序列号无效 (13.5.5),则选择下面的任选项。

注 7:如果下一个序列号不可用 (13.5.5.2.2),则选择下面的任选项。

注 8:在进入状态 AN1 以前,所有协议参数值应被复位为预定义值 (见 13.5.3.5.1.1)。

注 9:如果接收到一个 Status 消息,其指示是对 Status Enquiry 的响应,则停止定时器 T4。

注 10:如果 AN 和 LE 协议实体中的状态是兼容的,则采取上方规定的动作,否则,则采取下面规定的动作。

注 11:接收到该事件,应采取上方规定的动作,然而定时器 T4 已第三次计时终止,则采取下面规定的动作。

注 12:如果 Establish 或 Disconnect 消息含有一个信号信息单元,在所请求动作完成后,应通过发送 Establish ACK 或 Disconnect Complete 来确认。在附录 B 中的 B.10 提供进一步的参考信息。

表 37 AN 侧状态表

状态 事件	业务终止状态	零状态	AN 启动路径	路径放弃请求	线路信息	路径运行	端口阻塞	拆除请求
	AN0	AN1	AN2	AN3	AN4	AN5	AN6	AN7
FE 用户占用 (例如, 摘机)	-	启动 T1, Establish, 载体不透明, FE 线路信号, (注 1); AN2	/	FE 线路信号, (注 1); AN2	-	/	-	-
FE 线路信息	-	启动 T1, Establish; AN4	/	/	/	/	-	/
FE 用户释放 (例如, 挂机)	-	-	AN3	/	-	/	-	-
Establish ACK	Status -	Status -	载体透明, 停止 T1/T2; AN5	停止 T1/T2, Disconnect, 启动 T3; AN7	Status -	Status -	Status -	-
Establish (注 2 和注 12)	Status; -	Establish ACK; AN5	Establish ACK, 载体透明, 停止 T1/T2; AN5	Establish ACK, 载体透明, 停止 T1/T2 (注 3); AN5	-	Status -	Status -	-
Disconnect (注 12)	Status; -	Disconnect Complete; -	Disconnect Complete, 停止定时器; AN1 (注 8)	Disconnect Complete, 停止定时器; AN1 (注 8)	停止 T1/T2, Disconnect Complete; AN1(注 8)	Disconnect Complete, 停止定时器; AN1 (注 8)	Status; -	停止 T3; AN1 (注 8)
Signal (注 6)	Status; -	Status; -	Status; -	Status; -	Status; -	FE 线路信号, 启动 Tr(注 5); - 停止定时器, MDU 差错指示, Disconnect, 启动 T3; AN7	Status; -	-

注: -表示无状态转移; / 表示不期望事件, 无状态转移

表 37 (续)

状态 事件	业务终止 状态 AN0	零状态 AN1	AN 启动路径 状态 AN2	路径放弃请求 状态 AN3	线路信息 状态 AN4	路径运行 状态 AN5	端口阻塞 状态 AN6	拆除请求 状态 AN7
FE 线路信号 (注7)	-	-	-	-	-	Signal, FE 线路信号, (注1), 启动 Tt; - Signal, 停 止定时器, MDU 差错 指示, Disconnect, 启动 T3; AN7	-	-
MDU-CTRL (端口解除 阻塞)	MDU 差 错指示; -	-	-	-	-	-	AN1 (注8)	-
Disconnect Complete	Status; -	-	停止定时器 AN1; (注8)	停止定时器 AN1; (注8)	停止定时 器 AN1; (注8)	停止定时 器 AN1; (注8)	Status; -	停止 T3 AN1; (注8)
Protocol Parameter (注6)	Status -	Status -	Status -	Status -	Status -	更新协议 参数, 启动 Tr(注6); -	Status -	Status -
						停止定时 器, MDU 差错指示, Disconnect 启动 T3; AN7		
MDU-CTRL (端口阻塞)	AN6	停止定时器, 清除端口; AN6	停止定时器, 清除端口, Disconnect Complete; AN6	停止定时器, 清除端口, Disconnect Complete; AN6	停止定时 器, 清除 端口, Disconnect Complete; AN6	停止定时 器, 清除 端口, Disconnect Complete; AN6	-	停止定时 器, 清除 端口, Disconnect Complete; AN6
注: -表示无状态转移; / 表示不期望事件, 无状态转移								

表 37 (续)

状态 事件	业务终止 状态	零状态	AN 启动路径 状态	路径放弃请求 状态	线路信息 状态	路径运行 状态	端口阻塞 状态	拆除请求 状态
	AN0	AN1	AN2	AN3	AN4	AN5	AN6	AN7
Signal ACK (注 6)	Status -	Status -	Status -	Status -	Status -	停止或重新启动 Tt; - 停止定时器, MDU 差错指示, Disconnect, 启动 T3; AN7	Status -	-
Status Enquiry	Status -	Status -	Status -	Status -	Status -	Status -	Status -	Status -
MDU-CTRL (重新启动请求)	MDU-CTRL (重新启动确认); -	清除端口, MDU-CTRL (重新启动确认); AN0	清除端口, Disconnect Complete; MDU-CTRL (重新启动确认); AN0	清除端口, Disconnect Complete; MDU-CTRL (重新启动确认); AN0	清除端口, Disconnect Complete; MDU-CTRL (重新启动确认); AN0	清除端口, Disconnect Complete; MDU-CTRL (重新启动确认); AN0	MDU-CTRL (重新启动确认); -	清除端口, Disconnect Complete; MDU-CTRL (重新启动确认); AN0
MDU-CTRL (重新启动完成)	AN1	/	/	/	/	/	-	-
T1/T2 计时终止	/	/	Establish, 启动 T2; -	停止定时器, Disconnect Complete; AN1 (注 8)	Establish, 启动 T2; -	/	/	/
T3 计时终止 (注 3)	/	/	/	/	/	/	/	Disconnect, 启动 T3; - Disconnect, 启动 T3; MDU 差错指示(注 8); -
Tr 计时终止	/	/	/	/	/	Signal ACK; -	/	/
Tt 计时终止	/	/	/	/	/	MDU 差错指示, Disconnect 停止定时器, 启动 T3; AN7	/	/

注: -表示无状态转移; /表示不期望事件, 无状态转移

表 38 LE 侧状态表

状态 事件	业务终止状态 LE0	零状态 LE1	LE 启动路径 状态 LE2	AN 启动路径 状态 LE3	路径运行 状态 LE4	路径拆除请求 状态 LE5	端口阻塞 状态 LE6
FE 建立请求	-	Establish, 启动 T1; LE2	/	Establish, 启动 T1; LE2	/	/	-
Establish (注 12)	Status Enquiry, 启动 T4; -	FE 建立指 示, LE3; -	FE 建立指示; -	FE 建立指示; -	Status Enquiry, 启动 T4; -	-	Status Enquiry, 启动 T4; -
Disconnect (注 12)	Status Enquiry, 启动 T4; -	Disconnect Complete; -	Disconnect Complete, FE 拆 线完成指示, 停止定时器; LE1	Disconnect Complete, FE 拆 线完成指示, 停止定时器; LE1	Disconnect Complete, FE 拆线完成指 示, 停止定时 器; LE1	停止 T3, FE 拆线完成指 示; LE1	Status Enquiry, 启动 T4; -
Disconnect Complete	-	/	FE 拆线完成指 示, 停止定时 器; LE1	FE 拆线完成指 示, 停止定时 器; LE1	FE 拆线完成指 示, 停止定时 器; LE1	停止 T3, FE 拆线完成指 示, LE1	Status Enquiry, 启动 T4; -
FE 建立确认	-	/	停止 T1, Establish ACK; LE4	Establish ACK; LE4	/	/	-
Establish ACK	Status Enquiry, 启动 T4; -	Status Enquiry, 启动 T4; -	停止 T1, FE 建 立确认; LE4	Status Enquiry, 启动 T4; -	Status Enquiry, 启动 T4; -	-	Status Enquiry, 启动 T4; -
Signal (注 6)	Status Enquiry, 启动 T4; -	Status Enquiry, 启动 T4; -	Status Enquiry, 启动 T4; -	Status Enquiry, 启动 T4; -	FE 线路信号指 示, 启动 Tr, (注 5); - FE 线路信号指 示, 停止定时 器, MDU 差错 指示, Disconnect, 启动 T3; LE5	-	Status Enquiry, 启动 T4; -
Signal ACK (注 6)	Status Enquiry, 启动 T4; -	Status Enquiry, 启动 T4; -	Status Enquiry, 启动 T4; -	Status Enquiry, 启动 T4; -	停止或重新启 动 Tt; - MDU 差错指示, 停止定时器, Disconnect, 启 动 T3; LE5	-	Status Enquiry, 启动 T4; -

注: -表示无状态转移; /表示不期望事件, 无状态转移

表 38 (续)

状态 事件	业务终止状态 LE0	零状态 LE1	LE 启动路径 状态 LE2	AN 启动路径 状态 LE3	路径运行 状态 LE4	路径拆除请求 状态 LE5	端口阻塞 状态 LE6
Status (注 10)	停止 T4 (注 9), -	停止 T4 (注 9), -	停止 T4 (注 9), -	停止 T4 (注 9), -	停止 T4 (注 9), -	-	停止 T4 (注 9), -
	MDU 差错指示, -	停止所有定时器, MDU 差错指示, Disconnect, 启动 T3; LE5	停止所有定时器, MDU 差错指示, Disconnect, 启动 T3; LE5	停止所有定时器, MDU 差错指示, Disconnect, 启动 T3; LE5	停止所有定时器, MDU 差错指示, Disconnect, 启动 T3; LE5		MDU 差错指示; -
FE 线路信号 请求 (注 7)	/	/	/	/	Signal, 启动 Tt; -	-	/
					Signal, 停止定时器, MDU 差错指示, Disconnect, 启动 T3; LE5		
FE 协议参数 请求 (注 7)	-	-	-	-	Protocol Parameter, 启动 T1; -	-	/
					Protocol Parameter, 停止定时器, MDU 差错指示, Disconnect, 启动 T3; LE5		
FE 拆线请求	-	/	停止定时器, Disconnect, 启动 T3; LE5	停止定时器, Disconnect, 启动 T3; LE5	停止定时器, Disconnect, 启动 T3; LE5	/	/
FE 拆线完成 请求	/	/	停止定时器, Disconnect, LE1	Disconnect Complete, LE1	-	-	/
MDU-CTRL (端口阻塞)	LE6	停止定时器, 清除端口, FE 拆线完成指示, LE6	停止定时器, 清除端口, FE 拆线完成指示, LE6	停止定时器, 清除端口, FE 拆线完成指示, LE6	停止定时器, 清除端口, FE 拆线完成指示, LE6	停止定时器, 清除端口, FE 拆线完成指示, LE6	-
MDU-CTRL (端口解除 阻塞)	-	-	-	-	-	-	LE1

注: -表示无状态转移; /表示不期望事件, 无状态转移。

表 38 (续)

状态 事件	业务终止状态 LE0	零状态 LE1	LE 启动路径 状态 LE2	AN 启动路径 状态 LE3	路径运行 状态 LE4	路径拆除请求 状态 LE5	端口阻塞 状态 LE6
MDU-CTRL (重新启动请求)	MDU-CTRL (重新启动确认), -	清除端口, FE 拆线完成指示, MDU-CTRL (重新启动确认), LE0	Disconnect Complete, 清除端口, FE 拆线完成指示, MDU-CTRL (重新启动确认), LE0				MDU-CTRL (重新启动确认), -
MDU-CTRL (重新启动完成)	LE1	/	-	-	-	-	-
T1 计时终止 (注 4)	/	/	Establish, 启动 T1, - 启动 T3, Disconnect, MDU 差错指示, LE5	/	/	/	/
T3 计时终止 (注 3)	/	/	/	/	/	Disconnect, 启动 T3, - MDU 差错指示, Disconnect, 启动 T3, -	/
T4 计时终止 (注 11)	Status Enquiry, 启动 T4, - MDU 差错指示; -	Status Enquiry, 启动 T4, -	Status Enquiry, 启动 T4, -	Status Enquiry, 启动 T4, -	Status Enquiry, 启动 T4, -	/	Status Enquiry, 启动 T4, - MDU 差错指示; -
Tr 计时终止	/	/	/	/	Signal ACK -	/	/
Ti 计时终止	/	/	/	/	停止定时器, MDU 差错指示; Disconnect, 启动 T3, LE5	/	/
注: -表示无状态转移; /表示不期望事件, 无状态转移							

14 控制要求及协议

本章以有限状态机 (FSM) 的形式, 结合规程描述, 规定控制要求和协议。

14.1 ISDN 用户端口状态指示及控制协议

14.1.1 概述

ISDN 用户端口状态指示是基于 AN 和 LE 之间职责分离为原则的, 只有那些与呼叫控制相关的用户端口状态信息才可以通过 V5.1 接口, 并影响 LE 中的状态机。

由 AN 负责端口测试, 例如, 负责端口环回操作。但是那些干扰业务的测试只有在端口处于“阻塞”情况下才能进行, 端口阻塞或是由于故障, 或是由于 AN 请求并得到 LE 的允许。在 AN 和 LE 中应具有与 V5.1 接口协议相关的两组状态:

- 工作状态; 和
- 非工作状态。

在工作状态, 由 LE 负责使用在建议 I.430 中规定的激活/解除激活规程。除此之外, AN 中还要求一些附加的状态用于处理以下一些功能:

- 用来支持永久线路业务 (PL 能力) 的端口激活;
- 数字段 (DS) 和用户端口的维护; 和
- 在建议 G.960 中规定的任意的部分激活控制。

ISDN 用户端口的控制功能模型如图 35 所示。附录 C 提供在 AN 和 LE 中有关管理功能的一些信息。

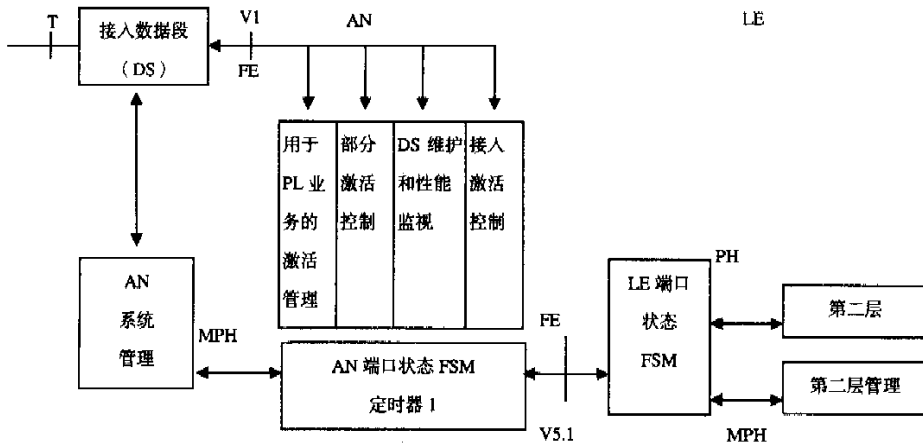


图 35 ISDN 端口控制功能模型

下面仅详细说明与 V5.1 接口相关的一些功能和规程。

14.1.2 与状态机控制相关的事件和功能单元

表 39、表 40、表 41 和表 42 给出了与 V5.1 接口相关的一系列功能单元 (FE), 这些功能单元在建议 G.960 中定义, 用来支持激活/解除激活规程, 同时这些表中也给出了端口状态 FSM 与第二层或管理功能之间的一些原语 (PH 和 MPH)。

表 39 与 V5.1 口相关的功能单元集

FE	名称	DS	ET	在 LE 中 ET 处的含义
FE1	激活接入		←	PH/MPH-AR
FE2	由用户启动的接入激活		→	MPH-AWI (叫醒指示)
FE3	DS 已激活		→	MPH-DSAI
FE4	接入已激活		→	PH/MPH-AI
FE5	解除接入激活		←	MPH-DR
FE6	接入已解除激活		→	PH/MPH-DI
FE7	DS 上的 LOS/LFA	DS 故障		非直接相关
FE8	激活环回 2	AN 维护		非直接相关
FE9	激活环回 1	AN 维护		非直接相关
FE10	激活环回 1A	AN 维护		非直接相关
FE11	激活部分 DS	AN 管理		非直接相关
FE12	T 接口处 LOS/LFA	AN 管理信息		非直接相关
FE13	保持 DS 部分激活时 将 T 接口解除激活	AN 管理		非直接相关

表 40 V5.1 接口功能单元集

FE	名称	AN-LE	描述
FE101	激活接入	←	请求
FE102	由用户启动的激活	→	指示
FE103	DS 已激活	→	指示
FE104	接入已激活	→	指示
FE105	解除接入激活	←	请求
FE106	接入已解除激活	→	指示
FE201	解除阻塞	←	请求或确认
FE202	解除阻塞	→	请求或确认
FE203	阻塞	←	命令
FE204	阻塞	→	命令
FE205	阻塞请求	→	请求
FE206	等级	→	性能信息 (注 1)
FE207	D-通路阻塞	←	命令 (注 2)
FE208	D-通路解除阻塞	←	命令 (注 2)

注 1: 当处于状态 AN/LE2.2 时, 级别信息可以由 AN 管理发出, 参见 14.1.4;

注 2: 根据 8.7.3 中的要求, “D 通路阻塞”与“D 通路解除阻塞”命令用来中断或恢复独立 ISDN 用户端口上行 D 通路的操作。当处于状态 AN/LE2.2 时, 可以出现这些命令, 且不引起状态变化;

注 3: FE101 ~ FE106 是从 FE1 ~ FE6 演变来的

表 41 LE 中的原语集

原 语	FSM	L2/管理 (Mngt)	描 述
MPH-UBR	←		解除阻塞请求
MPH-UBR	→		解除阻塞请求
MPH-UBI	→		解除阻塞指示
MPH-BI	←		阻塞命令
MPH-BI	→		阻塞命令
MPH-BR	→		输入的阻塞请求
PH/MPH-AR	←		激活接入
MPH-AWI	→		由用户启动的接入激活
MPH-DSAI	→		DS 被激活
PH/MPH-AI	→		接入已激活
MPH-DR	←		解除接入激活
PH/MPH-DI	→		接入已解除激活
MPH-GI	→		带参数的级别信息 (注 1)
MPH-DB	←		从用户端口阻塞 D 通路 (注 2)
MPH-DU	←		从用户端口解除阻塞 D 通路 (注 2)

注 1: 当处于状态 LE2.2 时, 可由 AN 管理发出级别信息, 参见 14.1.4;

注 2: 根据 8.7.3 的要求, 命令 “MPH-DB” 与 “MPH-DU” 用来中断或恢复独立 ISDN 用户端口上行 D 通路的操作。当处于状态 LE2.2 时, 可以出现这些命令, 且不引起状态变化

表 42 AN 中管理原语集

原 语	管理 (Mngt)	FSM	描 述
MPH-UBR	→		解除阻塞请求
MPH-UBR	←		解除阻塞请求
MPH-UBI	←		解除阻塞指示
MPH-BI	→		阻塞命令
MPH-BI	←		阻塞命令
MPH-BR	→		阻塞请求
MPH-T1	←		不成功激活试图指示
MPH-I1	←		接收到 FE101
MPH-AR	→		从 AN 激活接入
MPH-I2	←		接收到 FE2
MPH-DSAI	←		DS 已激活
MPH-AI	←		在 LE 控制下的接入激活
MPH-I5	←		接收到 FE105
MPH-DR	→		从 AN 解除接入激活
MPH-DI	←		接入已解除激活
MPH-EI7	←		DS 故障指示 (FE7)

表 42 (续)

原语	管理 (Mngt)	FSM	描述
MPH-GI	→		带参数的级别信息 (注 2)
MPH-DB	←		从用户端口阻塞 D 通路 (注 3)
MPH-DU	←		从用户端口解除阻塞 D 通路 (注 3)

MPH-PAI (注 1)	←		在 AN 控制下的接入激活
MPH-LxAR	→		激活环回
MPH-DSAR	→		部分激活
MPH-DSDR	→		保持 DS 部分激活时, 解除 T 接口激活
MPH-EI12	←		T 接口处 LOS/LFA 指示 (FE12) (注 4)

注 1: 最后 5 条原语与接口 V5.1 并不直接相关, 仅是为了给出在与 V5.1 接口相关状态下接收到这些事件时, FSM 所作出反应的信息及完整描述;			
注 2: 当处于状态 AN2.2 时, 可以由 AN 管理发出级别信息, 参见 14.1.4;			
注 3: 根据 8.7.3 的要求, 命令“MPH-DB”与“MPH-DU”用来中断或恢复独立 ISDN 用户端口上行 D 通路的操作。当处于状态 AN2.2 时, 可以出现这些命令, 且不引起状态变化;			
注 4: 在不同的状态下, 差错指示有不同的含义。在状态 AN2 时, 它表示没有来自用户网络接口处终端的第一层响应, 这可能是由于应用了补充业务“终端可携带性”, 但是若此用户端口同时提供了并行的 PL 业务, 此业务的含义与状态 AN3 时含义一样。在状态 AN3 时, 它表示用户网络接口处的 PL 业务操作被中断			

14.1.3 ISDN 用户端口 FSM、AN (ISDN 端口) 和 LE (ISDN 端口)

本节给出的原语、功能单元和状态表用来规定不同功能块之间的功能行为和协调。只要功能实现与本部分中规定的 V5.1 接口上功能和接入数字段的功能相一致, 这些功能的实现就不受任何限制。

14.1.3.1 状态描述

如果端口处于工作状态, 则应由 LE 控制用户端口的激活和解除激活 (即接入的激活/解除激活)。如果端口被置于非工作状态, 则激活与解除激活应转由 AN 控制, 并应用于各种目的, 例如, 用于端口维护, 或保持端口激活以支持 PL 业务。这些不在 V5.1 接口的要求范围。在 LE 中, 当端口控制从阻塞状态转到工作状态时, 需要同步这两个状态机。

在端口 FSM 中描述的用户端口阻塞和解除阻塞规程, 应考虑 7.1 中规定的原则。

只有接口处于工作状态时, AN 管理才能发出阻塞请求, 除非 LE 用 FE203 来响应, 否则这个请求不应影响状态的变化。

立即阻塞指示将立即影响两侧 FSM 中的任何相关状态, 不要求对这个立即阻塞指示的特定证实。

解除阻塞需要在双侧进行相互协调, 因此一个解除阻塞的请求需要得到另一侧的证实。通过两个解除阻塞状态 (即本地解除阻塞状态和远端解除阻塞状态) 才能确保协调。当端口处于本地解除阻塞状态时, 接收到从另一侧发送来的阻塞指示, 它应解释为没有得到另一侧的证实。

管理系统也可以应用解除阻塞请求来证实第一层状态机的状况。

在 ISDN 用户端口支持 PL 业务的情况下, 对 AN 侧 FSM 的要求如下: 若 LE 在状态 LE1, 可以由

AN 负责 DS 和用户终端的激活。这个规程在状态 AN3.1 和 AN3.2 中规定，与此规程相关的解除激活状态是状态 AN1.0。

DS 维护和环回测试（也就是表 41 中的 FE7 ~ FE10 以及 FE12）可以使用附加状态 AN4，这些不在本部分要求的范围。这些状态只能从阻塞状态或远端解除阻塞状态进入。

原语 MPH-DSAR 和 MPH-DSDR 或 FE11 和 FE13 分别用来控制任选功能“部分激活”地协调。根据建议 G.960，由 AN 负责“接入激活”，这不在 V5.1 接口规范要求的范围。由 MPH-DSDR 触发，通过 FE13 来控制的 T 接口解除激活只能从状态 AN5 中产生（AN5 不在本部分中规定）。

状态 AN4 只能从状态 AN1.0 进入，且仅能返回到状态 AN1.0。状态 AN5 能够从状态 AN1.0 或 AN2.0 进入，且能够返回到状态 AN1.0 或 AN2.0。如果需要返回到状态 AN1.0，为同步 AN 和 LE 之间的 FSM，AN 应向 LE 发送 FE204E，然而可以应用解除阻塞规程。

如果一个用户端口用于永久租用线业务，应由 LE 负责维护接入的永久激活。在 LE 管理处所需的指示是一个指配要求，这不在本部分要求的范围。

14.1.3.2 端口控制状态的定义

用户端口 FSM 仅从 ISDN 端口第一层的状态反映 AN 和 LE 的情况。由 ISDN 协议负责呼叫控制。

14.1.3.2.1 ISDN 用户端口 FSM——AN (ISDN 端口)

1) 非工作状态 (AN1 和 AN3)：不允许全部基本接入的激活。D 通路阻塞已经应用于该端口，因此没有第二层信息将帧中继到 LE，端口也不能用来始发或终接呼叫。

阻塞状态 (AN1.0)：端口处于非工作状态，且没有一侧已启动解除阻塞。

本地解除阻塞状态 (AN1.1)：AN 已通过发送 FE202 来启动解除阻塞，并且正等待来自 LE 的证实。

注：对 PL 业务，DS 可以从 AN1.0 或 AN1.1 状态激活。

远端解除阻塞状态 (AN1.2)：LE 已通过发送 FE201 来启动解除阻塞，并且正等待来自 AN 的证实。

注：状态 AN1.1 与 AN1.2 为端口解除阻塞同步提供一种机制，在这些状态中，AN 可以保持一个不确定的时间周期。

PL 状态 (AN3)：PL 状态将用于 PL 业务，如果出现 FSM 解耦，允许 AN 仅激活 AN 与 TE 之间的部分基本接入，在这种情况下，由 AN 控制激活。

PL 激活已启动状态 (AN3.1)：用来协调 AN 与 TE 之间基本接入激活的一个过渡态。

PL 已激活状态 (AN3.2)：已激活 AN 与 TE 之间基本接入的第一层，能够使用基本接入上为 PL 指配的 B 通路。

2) 工作状态 (AN2)：允许基本接入激活。

工作解除激活状态 (AN2.0)：激活可由任一侧来请求（来自 LE 的 FE101；由 TE 启动时，来自 DS 的 FE2）。

激活已启动状态 (AN2.1)：用于激活基本接入时，用来同步 LE 和 AN 中 FSM 的一个过渡态。

接入已激活状态 (AN2.2)：已激活基本接入的第一层，可以随后建立第二层（和第三层）链路。

14.1.3.2.2 ISDN 用户端口 FSM——LE (ISDN 端口)

1) 非工作状态 (LE1)：不允许激活基本接入，在 LE 不期望有第二层信息，端口也不能用来始发或终接呼叫。

阻塞状态 (LE1.0)：端口处于非工作状态，且没有一侧已启动解除阻塞。

本地解除阻塞状态 (LE1.1)：LE 已通过发送 FE201 来启动解除阻塞，并且正等待来自 AN 的证实。

远端解除阻塞状态 (LE1.2)：AN 已通过发送 FE202 来启动解除阻塞，并且正等待来自 LE 的证实。

注：状态 LE1.1 与 LE1.2 为端口解除阻塞同步提供一种机制。在这些状态中，LE 可以保持一个不确定的时间周期。

2) 工作状态 (LE2)：允许基本接入激活。

工作解除激活状态 (LE2.0)：激活可由 AN 用 FE102 来指示，或由 LE 用 MPH/PH-AR 来请求。

激活已启动状态 (LE2.1)：用于激活基本接入时，用来同步 LE 和 AN 中 FSM 的一个过渡态。

接入已激活状态 (LE2.2)：已激活基本接入的第一层，可以随后建立第二层（和第三层）链路。

14.1.3.3 原则与规程

14.1.3.3.1 概述

下面描述用于 ISDN 基本接入端口时，LE 和 AN 中 FSM 实现的机制。这些 FSM 在相关的状态转移表中给出。

描述的机制如下：

- 1) 阻塞；
- 2) 阻塞请求；
- 3) 协调解除阻塞；
- 4) 激活，包括：
 - 用户端口激活；
 - 永久线路激活；
 - 数字段激活。

14.1.3.3.2 阻塞

处于工作子状态之一的用户端口可从两侧进行阻塞，由于 AN 管理不知道该端口的呼叫状态，因此这个规程仅应用于故障情况以及允许影响业务的其他情况。

AN 管理向 AN-FSM 发送 MPH-BI, AN-FSM 向 LE 发送 FE204(阻塞命令),并进入阻塞状态(AN1.0)。若该用户端口是已激活的，则 LE 通过发送 FE5 到 DS，将该端口解除激活。

LE 管理向 LE-FSM 发送 MPH-BI, FE-FSM 发送 FE203(阻塞命令)到 AN,并进入阻塞状态(LE1.0)。若该用户端口是已激活的，则 LE 通过发送 FE5 到 DS，将该端口解除激活。

14.1.3.3.3 阻塞请求

阻塞请求机制允许端口非紧急阻塞，例如，用于可延迟的维护。在这种情况下，AN 管理发出一个阻塞请求 (MPH-BR)，AN-FSM 向 LE 发送 FE205。这个请求将经过 LE-FSM，由 MPH-BR 传递到 LE 管理。

LE 管理知道呼叫的状态，通过发送 MPH-BI 来允许这个请求，LE-FSM 向 AN 发送 FE203(阻塞命令)，然后进入阻塞状态 (LE1.0)。

在半永久连接的情况下，LE 管理将不允许这个请求，而是发送 MPH-UBR 作为一个否定的证实。

AN 管理可以通过发送 MPH-UBR 来取消阻塞请求。若该端口还没有被阻塞，那么 LE 管理可以接收

到一个 MPH-UBI, 或可以取消阻塞请求 (也就是不理睬先前的阻塞请求)。在后者情况下 LE 可以发送 MPH-UBR 来启动解除阻塞规程。

14.1.3.3.4 协调解除阻塞

解除一个端口阻塞, 需要在两侧进行协调。一个解除阻塞请求要求得到另一侧的证实。为确保协调, 在两个 FSM 中有两个分开的解除阻塞状态 (本地解除阻塞和远端解除阻塞)。这个规程在 AN 和 LE 之间是完全对称的。若 LE 想要解除一个端口阻塞, 它发出 MPH-UBR 到 LE-FSM, LE-FSM 向 AN 发送 FE201 (解除阻塞请求), 并进入本地解除阻塞状态 (LE1.1)。AN 进入远端解除阻塞状态 (AN1.2), 并向它的管理发送 MPH-UBR。AN 管理如果同意这个解除阻塞请求, 它然后可以用 MPH-UBR (解除阻塞确认) 来响应, AN-FSM 向 LE 发送 FE202, 向 AN 管理返回 MPH-UBI, 并进入工作解除激活状态 (AN2.0)。

对处于本地解除阻塞状态并收到确认的 LE, FSM 进入工作解除激活状态 (LE2.0), 并向其管理发送 MPH-UBI。

对于 AN 和 LE, 当处于远端解除阻塞状态, 并分别收到 FE203 或 FE204 时, 状态将返回到阻塞状态, 并分别发送 MPH-BI 到管理。这就可以从另一侧取消先前的解除阻塞请求。

14.1.3.3.5 激活

14.1.3.3.5.1 用户端口激活

当端口处于工作状态时, 应由 LE 负责控制用户端口的激活/解除激活。若在非工作状态, 则转由 AN 来控制激活/解除激活, 用于端口维护或端口激活以支持 PL 业务。

1) 从用户侧启动的激活 (从工作解除激活状态 AN2.0)

用户激活接入导致向 AN-FSM 发送 FE2, 然后 AN-FSM 向 AN 管理发送 MPH-I2, 向 LE 发送 FE102, 进入激活已启动状态 (AN2.1), 并启动定时器 T1 用来监视激活过程。LE 在 LE2.0 状态收到 FE102, 将发送 MPH-AWI, 并进入激活已启动状态 (LE2.1)。

在定时器 T1 计时终止之前, AN-FSM 期望接收到一个 FE4 接入已激活。接收到一个 FE4 后, AN 停止定时器 T1, 向 AN 管理发送 MPH-AI, 向 LE 发送一个 FE104, LE-FSM 进入接入已激活状态 (AN2.2)。LE 在 LE2.1 状态收到 FE104 后, 将发出 PH/MPH-AI, 并进入接入已激活状态 (LE2.2)。

如果 NT1 与 AN 相分离, 则在定时器 T1 计时终止之前, AN-FSM 应首先期望接收到一个 FE3 “DS 已激活”。接收到一个 FE3 后, AN 应向 AN 管理发送 MPH-DSAI, 向 LE 发送一个 FE103, LE-FSM 保持当前状态。

定时器 T1 在 ITU-T 建议 1.430 中规定。

2) 从 LE 侧启动的激活 (从工作解除激活状态 LE2.0)

LE 管理发出 MPH-AR, LE-FSM 进入激活已启动状态 (LE2.1), 并向 AN 发送 FE101。

AN-FSM 在状态 AN2.0 收到 FE101, 将向管理发送 MPH-I1, 向 DS 发送 FE1, 并进入激活已启动状态 (AN2.1), 启动定时器 T1 用来监视激活过程。

在定时器 T1 计时终止之前, AN-FSM 期望接收到一个 FE4 接入已激活。接收到一个 FE4 后, AN 停止定时器 T1, 向管理发送 MPH-AI, 向 LE 发送 FE104, 进入接入已激活状态 (AN2.2)。LE 在 LE2.1

状态收到 FE104 后, 将发出 PH/MPH-AI, 并进入接入已激活状态 (LE2.2)。

如果 NT1 与 AN 相分离, 则在定时器 T1 计时终止之前, AN-FSM 应首先期望接收到一个 FE3 “DS 已激活”。接收到一个 FE3 后, AN 应向 AN 管理发送 MPH-DSAI, 向 LE 发送一个 FE103, LE-FSM 保持在当前状态。

3) 来自 LE 的解除激活 (从接入已激活状态 LE2.2)

LE 管理发送 MPH-DR, 导致 LE-FSM 向 AN 发送 FE105, 向 LE 管理返回一个 PH-DI, LE-FSM 进入工作解除激活状态 (LE2.0)。AN 在状态 AN2.2 接收到 FE105, 将向管理发送 MPH-I5, 向 DS 发送 FE5, 向 LE 回送 FE106, 并进入工作解除激活状态 (AN2.0)。

LE 仅传送该证实 (MPH-DI) 到 LE 管理。

14.1.3.3.5.2 永久线路 (PL) 激活

对于 PL 能力, LE 负责对用户端口的永久激活。一旦处于接入已激活状态 (LE2.2), LE 管理不应向已分配永久线业务能力的用户端口发送 MPH-DR, 由此来维持该用户端口永久激活。

当 AN/LE 中的 FSM 已解耦 (见 7.1.2.3), 并且 AN-FSM 处于阻塞状态 (AN1.0) 时, AN 管理接管负责 DS 和用户终端的激活。

然后 AN 管理发送 MPH-AR, 产生一个 FE1 (激活接入), 进入 PL 激活已启动状态 (AN3.1), 并启动定时器 T1 用来监视激活过程。

在定时器 T1 计时终止之前, AN-FSM 期望收到一个 FE4 (接入已激活)。接收到一个 FE4 后, 停止定时器 T1, AN-FSM 向管理发送 MPH-PAI, 进入 PL 已激活状态 (AN3.2)。

AN 管理能够用 MPH-DR 进行解除激活, AN-FSM 向该用户端口发送 FE5 (解除接入激活), 并进入阻塞状态 (AN1.0)。

在 AN-FSM 处在状态 AN3.2 时, LE 可以通过发送 FE201 (解除阻塞请求), 重新接管负责用户端口的激活。AN 发送 FE104 (接入已激活) 对 LE 进行证实后, 进入接入已激活状态 (AN2.2)。

在 AN-FSM 处在状态 AN3.1 时, AN 可以发送 FE102 对 LE 的 FE201 进行证实, 然后进入激活已启动状态 (AN2.1), 随后可以执行用户启动的接入激活规程。

14.1.3.3.5.3 接入数字段部分激活

接入数字段 (DS) 的部分激活能够通过 AN 管理发出 MPH-DSAR 从状态 AN1.0, 或 AN1.1, 或 AN2.0 中来提供, 导致 AN-FSM 产生 FE11 (激活部分 DS), 并进入状态 AN5。

通过 MPH-DR, 把接入数字段从状态 AN5 中解除激活, 并返回到状态 AN1.0 或 AN2.0。

这里假设状态 AN5 有一些至少与 AN2 子状态类似的子状态。

14.1.3.4 AN 侧 ISDN 端口 FSM

ISDN 用户端口 FSM 的规定见表 43。

状态表中的定时器 T1 被看作是 FSM 的一部分, 这仅为了方便易懂, 它可以在别处实现 (例如, 在 AN 系统管理中)。定时器 T1 用来监视基本接入激活程序, 以标识激活试图是否成功。在定时器 T1 计时终止情况下, 激活试图认为是不成功的, AN 管理应测试该接入。AN 管理可以启动核实程序, 这种核实程序与在建议 G.960 中规定的继续性测试程序相同。

定时器 T1 在 I.430 建议中规定。

AN 的 FSM 提供这样一种机制：允许 AN 系统管理去核实 FSM 是否处于工作状态，而不必通过阻塞和解除阻塞的序列。这种机制是 AN 内部的。为了达到此目的，AN 管理发送 MPH-UBR，并接收 FSM 是否处于非工作状态的信息。

状态表描述如下：

假设处于一种状态，然后检测到一个事件。状态表中相关的块规定了在这种情况下，应采取的动作，例如，在状态 AN2.1，检测到 FE4，则 FSM：向 AN 管理发送 MPH-AI 原语，向 LE-FSM 发送 FE104，停止并复位定时器 T1，然后进入状态 AN2.2。

表 43 用于 ISDN 基本接入用户端口的 AN FSM (ISDN 端口)

状态	AN 1.0	AN 1.1	AN 1.2	AN 2.0	AN 2.1	AN 2.2	AN 3.1	AN 3.2
状态名称 事件	阻塞	本地解除 阻塞	远端解除 阻塞	工作解除 激活	激活已启动	接入已激活	PL 激活 已启动	PL 已激活
FE2	MPH-I2 -	MPH-I2 -	MPH-I2 -	MPH-I2; FE102 启动 T1;2.1	-	/	-	/
FE3	MPH-DSAI -	MPH-DSAI -	MPH-DSAI -	MPH-DSAI -	MPH-DSAI FE103; -	/	MPH-DSAI -	/
FE4	MPH-AI -	MPH-AI -	MPH-AI -	-	MPH-AI; FE104; 停止 T1; 2.2	-	MPH-PAI 停止 T1 3.2	-
FE6	MPH-DI -	MPH-DI -	MPH-DI -	-	MPH-DI; FE5 停止 T1 FE106; 2.0	MPH-DI FE5; FE106 2.0	MPH-DI FE5; 停止 T1; FE204; 1.0	MPH-DI FE5; FE204; 1.0
FE7	MPH-EI7 -	MPH-EI7 -	MPH-EI7 -	/	MPH-EI7; FE5 停止 T1 FE106; 2.0	MPH-EI7 FE5; FE106 2.0	MPH-EI7 FE5; 停止 T1; FE204; 1.0	MPH-EI7 FE5; FE204 1.0
FE12	MPH-EI12 -	MPH-EI12 -	MPH-EI12 -	/	/	MPH-EI12 -	MPH-EI12; -	MPH-EI12; -
FE201	MPH-UBR 1.2	MPH-UBI 2.0	MPH-UBR -	FE202; MPH-UBI; -	FE102; MPH-UBI; -	FE104 MPH-UBI; -	MPH-UBI FE102; 2.1	MPH-AI FE104; 2.2
FE203 (注4)	-	MPH-BI 1.0	MPH-BI 1.0	MPH-BI 1.0	MPH-BI; FE5 停止 T1; 1.0 MPH-BI; 3.1	MPH-BI FE5; 1.0 MPH-BI; 3.2	MPH-BI -	MPH-BI -
FE101	/	/	/	MPH-I1; FE1 启动 T1;2.1	/	FE104 -	/	/

表 43 (续)

状态	AN 1.0	AN 1.1	AN 1.2	AN 2.0	AN 2.1	AN 2.2	AN 3.1	AN 3.2
状态名称 事件	阻塞	本地解除 阻塞	远端解除 阻塞	工作解除 激活	激活已启动	接入已激活	PL 激活 已启动	PL 已激活
FE105	/	/	/	FE106 -	MPH-I5 FE5; FE106 停止 T1; 2.0	MPH-I5 FE5; FE106 2.0	/	/
T1 计时终止	/	/	/	/	MPH-T1 FE5; FE106 2.0	/	MPH-T1 FE5; FE204 1.0	/
MPH-UBR	FE202 1.1	FE202 -	FE202; MPH-UBI 2.0	MPH-UBI; FE202 -	MPH-UBI; FE202 -	MPH-AI; FE202 -	FE202; -	FE202; MPH-PAI -
MPH-BI (注 4)	FE204 -	FE204 1.0	FE204 1.0	FE204 1.0	FE204; FE5 停止 T1; 1.0	FE204 FE5; 1.0	FE204; -	FE204; -
					FE204; 3.1	FE204; 3.2		
MPH-BR	-	/	/	FE205 -	FE205 -	FE205 -	/	/
MPH-AR	FE1; 启动 T1; 3.1	FE1; 启动 T1; 3.1	/	/	/	/	-	/
MPH-DR	FE5; -	FE5; -	FE5; -	/	/	/	FE5; 停止 T1; FE204; 1.0	FE5; FE204; 1.0
MPH-LxAR (注 2)	FE _x ; 启动 T1; 4.x	/	FE _x ; 启动 T1; 4.x	/	/	/	/	/
MPH-DSAR (注 2)	FE11; 启动 T1; 5.x	FE11; 启动 T1; 5.x	/	FE11; 启动 T1; 5.x	/	/	/	/
MPH-DSDR	-	-	-	-	-	-	-	-
MPH-GI	/	/	/	/	/	FE206	/	/
FE207	/	/	/	/	/	MPH-DB	/	/
FE208	/	/	/	/	/	MPH-DU	/	/

注 1: - 表示无状态变化; /: 表示不期望事件, 无状态变化; 动作“停止 T1”包含复位功能;

注 2: 状态 AN4 和 AN5 与 V5.1 接口并不相关, 未在本部分中规定;

注 3: 在状态 2.2, 如果接收到 FE207, 已应用 D 通路阻塞到用户端口, 如果端口 FSM 离开状态 2.2 时, 应取消 D 通路阻塞;

注 4: 下面的选项用于该用户已指配 PL 业务

14.1.3.5 LE 侧 ISDN 端口 FSM

LE 的 FSM 见表 44。

LE 的 FSM 提供这样一种机制：允许 LE 系统管理通过发送 MPH-UBR 去核实 FSM 是否处于工作状态，而不必通过阻塞和解除阻塞的序列。

不像 AN 中对应的情况那样，这个机制并非 LE 内部的，它要求与 AN 的 FSM 协作，并证实两个 FSM 之间的同步和链路。

此处的不对称现象反映 LE 支持业务的职责。

表 44 用于 ISDN 基本接入用户端口的 LEFSM (ISDN 端口)

状态	LE1.0	LE1.1	LE1.2	LE2.0	LE2.1	LE2.2
状态名称 事件	阻塞	本地解除阻塞	远端解除阻塞	工作解除激活	激活已启动	接入已激活
PH/MPH-AR	/	/	/	FE101 2.1	-	/
FE102	-	MPH-AWI 2.1	/	MPH-AWI 2.1	-	/
FE103	-	-	-	-	MPH-DSAI -	/
FE104	-	PH/MPH-AI 2.2	/	PH/MPH-AI 2.2	PH/MPH-AI 2.2	-
MPH-DR (注 2)	-	-	-	FE105 -	FE105; MPH-DI 2.0	FE105; PH-DI 2.0
FE106	-	-	-	MPH-DI; -	MPH-DI; 2.0	PH/MPH-DI; 2.0
MPH-UBR	FE201 1.1	FE201 -	MPH-UBI; FE201 2.0	FE201 -	FE201 -	PH/MPH-AI; FE201 -
MPH-BI	FE203 -	FE203 1.0	FE203 1.0	FE203 1.0	FE203 1.0	FE203 1.0
FE202	MPH-UBR 1.2	MPH-UBI 2.0	MPH-UBR -	MPH-UBI -	MPH-UBI -	MPH-UBI -
FE204	-	MPH-BI 1.0	MPH-BI 1.0	MPH-BI 1.0	MPH-BI; PH/MPH-DI 1.0	MPH-BI; PH/MPH-DI 1.0
FE205	-	-	-	MPH-BR-	MPH-BR-	MPH-BR -
FE206	/	/	/	MPH-GI; -	MPH-GI; -	MPH-GI -
MPH-DB (注 3)	/	/	/	/	/	FE207 -
MPH-DU	/	/	/	/	/	FE208 -

注 1：- 表示无状态变化；/ 表示不期望事件，无状态变化；

注 2：在状态 LE2.2，如果接入应维持永久激活作为一预订任选项，或支持通过该用户端口提供的永久线路业务，则不应发送 MPH-DR；

注 3：当处于状态 2.2，通过发送 MPH-DB 原语，已应用 D 通路阻塞到一个用户端口，那么当端口 FSM 离开状态 AN2.2 时，系统管理将知道在 AN 中取消 D 通路阻塞

14.1.4 性能监视要素

如果 NT1 的设置是与 AN 分开的，当 DS 在激活状态时，接入数字段的性能，将由 AN 进行监视。这种机制的应用将在 AN 和 LE 中以每个端口为基础进行指配。

AN 将监视接入数字段的性能。用于核实算法和特定门限的参数应在 AN 中预先定义。只有那些通过门限的性能才可以报告（带有参数的“级别性能信息单元”指示现在处于哪一级），且最多一分钟报告一次。LE 可应用这些报告来决定是否要传送一个已请求的业务。这个概念使 V5 接口上性能监视可以独立实现，不影响端口状态的 FSM。

当比特差错率持续超过 $10E-3$ 时，根据 ITU-T M 系列建议和 G921 建议，应认为是一个故障，需要维护，因此应立即阻塞这个用户端口。

14.2 PSTN 用户端口状态指示及控制协议

14.2.1 概述

PSTN 用户端口状态指示是基于 AN 和 LE 之间职责分离为原则，只有那些与呼叫控制相关的用户端口状态信息才可以通过 V5.1 接口，并影响 LE 中状态机。

AN 负责端口测试，例如，负责线路测试。但是那些干扰业务的测试只有在端口处于“阻塞”的情况下才能进行，端口阻塞或由于故障，或由于 AN 请求并得到 LE 的允许。在 AN 和 LE 中应具有与 V5.1 接口协议相关的两组状态：

- 工作状态；和
- 非工作状态。

PSTN 用户端口的控制功能模型如图 36 所示。附录 C 提供在 AN 和 LE 中有关管理功能的一些信息。

不同 FSM 之间的协调，例如，在第一层或第二层故障和恢复的情况下，是应用表 48 和表 49 中的原语，通过在附录 C 中描述的管理干涉来实现的。

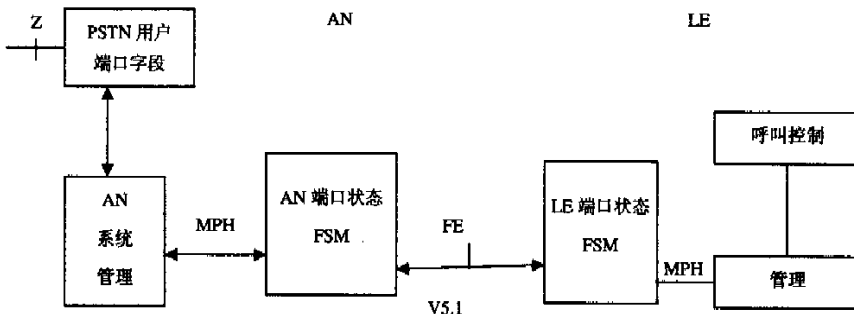


图 36 端口操作和维护功能模型

下面仅描述与 V5.1 相关的功能和规程。

14.2.2 与状态机控制相关的事件和功能单元

表 45、表 46 和表 47 给出了一系列与 V5.1 接口相关的功能单元，也给出了 FSM 与管理功能之间的 MPH 原语。

表 45 V5.1 接口功能单元集

FE	名 称	AN-LE	描 述
FE201	解除阻塞	←	请求或确认
FE202	解除阻塞	→	请求或确认
FE203	阻塞	←	命令
FE204	阻塞	→	命令
FE205	阻塞请求	→	请求

表 46 本地交换局原语集

原 语	FSM	L2/管理 (Mngt)	描 述
MPH-UBR	←		解除阻塞请求
MPH-UBR	→		解除阻塞请求
MPH-UBI	→		解除阻塞指示
MPH-BI	←		阻塞命令
MPH-BI	→		阻塞命令
MPH-BR	→		输入的阻塞请求

表 47 与 V5.1 接口相关的 AN 中的原语集

原 语	管理 (Mngt)	FSM	描 述
MPH-UBR	→		解除阻塞请求
MPH-UBR	←		解除阻塞请求
MPH-UBI	←		解除阻塞指示
MPH-BI	→		阻塞命令
MPH-BI	←		阻塞命令
MPH-BR	→		阻塞请求

14.2.3 PSTN 用户端口 FSM、AN (PSTN 端口) 及 LE (PSTN 端口)

本节给出的原语、功能单元和状态表用来规定不同功能块之间的功能行为和协调。只要功能实现与本部分中规定的 V5.1 接口上功能和带接入数字段的功能相一致，这些功能的实现就不受任何限制。

14.2.3.1 状态描述

LE 和 AN 的 FSM 均由两种基本状态构成：工作状态和非工作状态。

非工作状态可再分为阻塞、本地解除阻塞和远端解除阻塞状态。这种细分简化了解除阻塞顺序中两个 FSM 间的协调，并确保在进入工作状态之前，从两侧对解除阻塞进行确认。

两个 FSM 应分别运用 MPH-UBI 和 MPH-BI 去通知它们各自的管理实体有关进入和退出工作状态的变化。

用于解除阻塞的机制是确认，跟可延迟的阻塞请求机制一样。但用于立即阻塞的机制是不确认。

用于可延迟的阻塞原语是 MPH-BR，它仅在工作状态时才能发送。

14.2.3.2 端口控制状态的定义

用户端口 FSM 仅反映 AN 和 LE 对 PSTN 端口的功能状态情况。由 PSTN 协议负责呼叫控制。

14.2.3.2.1 PSTN 用户端口 FSM——AN (PSTN 端口)

1) 非工作状态 (AN1): PSTN 协议实体被迫进入阻塞状态 (PSTN 协议实体的 AN6), 因此线路信号不应传递到 LE, 端口也不能用来始发或终接呼叫。

阻塞状态 (AN1.0): 端口处于非工作状态, 且没有一侧已启动解除阻塞。

本地解除阻塞状态 (AN1.1): AN 已通过发送 FE202 启动解除阻塞, 并且正等待来自 LE 的证实。

远端解除阻塞状态 (AN1.2): LE 已通过发送 FE201 启动解除阻塞, 并且正等待来自 AN 的证实。

注: 状态 AN1.1 与 AN1.2 为端口解除阻塞同步提供一种机制, 在这些状态中, AN 可以保持一个不确定的时间周期。

2) 工作状态 (AN2): 在 PSTN 协议控制之下, 该端口已准备好用来始发或终接呼叫。

14.2.3.2.2 PSTN 用户端口 FSM——LE (PSTN 端口)

1) 非工作状态 (LE1): PSTN 协议实体被迫进入阻塞状态 (PSTN 协议实体的 LE6), 因此端口不能用来始发或终接呼叫。

阻塞状态 (LE1.0): 端口处于非工作状态, 且没有一侧已启动解除阻塞。

本地解除阻塞状态 (LE1.1): LE 已通过发送 FE201 启动解除阻塞请求, 并且正等待来自 AN 的证实。

远端解除阻塞状态 (LE1.2): AN 已通过发送 FE202 启动解除阻塞请求, 并且正等待来自 LE 的证实。

注: 状态 LE1.1 与 LE1.2 为端口解除阻塞同步提供一种机制, 在这些状态中, LE 可以保持一个不确定的时间周期。

2) 工作状态 (LE2): 根据 PSTN 呼叫控制协议, 该端口已准备好用来始发或终接呼叫。

14.2.3.3 原则与规程

14.2.3.3.1 概述

下面描述用于 PSTN 时, LE 和 AN 中 FSM 实现的机制。这些 FSM 在相关的状态转移表中给出。

描述机制如下:

- 1) 阻塞;
- 2) 阻塞请求;
- 3) 协调解除阻塞。

14.2.3.3.2 阻塞

用户端口可从两侧进行阻塞, 但是由于 AN 管理不知道该端口的呼叫状态, 因此这个规程仅应用于故障情况以及允许影响业务的其他情况。

AN 管理向 AN-FSM 发送 MPH-BI, AN-FSM 向 LE 发送 FE204(阻塞命令), 并进入阻塞状态(AN1.0)。两个协议实体即 AN (PSTN) 和 LE (PSTN), 将被相关的管理置于阻塞状态。

LE 管理向 LE-FSM 发送 MPH-BI, LE-FSM 向 AN 发送 FE203(阻塞命令), 并进入阻塞状态(LE1.0)。

14.2.3.3.3 阻塞请求

阻塞请求机制允许端口非紧急阻塞, 例如, 用于可延迟的维护。在这种情况下, AN 管理发送一个阻塞请求 (MPH-BR), 并发送 FE205 到 LE。这个请求将经过 LE-FSM, 由 MPH-BR 送到 LE 管理。

LE 管理知道呼叫状态, 通过向 LE-FSM 发送 MPH-BI 来允许这个请求, LE-FSM 向 AN 发送 FE203 (阻塞命令), 然后进入阻塞状态。

AN 管理可以通过发送 MPH-UBR 来取消阻塞请求。若该端口还没有被阻塞, 那么 LE 管理可以接收到一个 MPH-UBI, 或可以取消阻塞请求 (也就是不理睬先前的阻塞请求)。在后者情况下, LE 可以发送 MPH-UBR 来启动解除阻塞规程。

14.2.3.3.4 协调解除阻塞

解除一个端口阻塞，需要在两侧进行协调。一个解除阻塞请求要求得到另一侧的证实。为确保协调，在两个 FSM 中有两个分开的解除阻塞状态（即本地解除阻塞状态和远端解除阻塞状态）。这个规程在 AN 和 LE 之间是完全对称的。若 LE 想要解除一个端口阻塞，它发送 MPH-UBR，向 AN 发送 FE201（解除阻塞请求），并进入本地解除阻塞（LE1.1）。AN 进入远端解除阻塞（AN1.2），并向 AN 管理送出 MPH-UBR，得到 AN 管理同意后，AN 管理用 MPH-UBR（解除阻塞确认）来响应，AN 向 LE 发送 FE202，向 AN 管理返回一个 MPH-UBI，并进入工作状态（AN2）。

对处于本地解除阻塞状态并收到确认的 LE，FSM 进入工作状态（LE2.0），并向其管理发送 MPH-UBI。

对于 AN 和 LE，当处于远端解除阻塞状态，分别收到 FE203 或 FE204 时，状态将返回到“阻塞状态”，并发送 MPH-BI 到管理。这就从另一侧取消了先前的解除阻塞请求。

14.2.3.4 AN 的 PSTN 端口 FSM

AN 的 FSM 见表 48。

表 48 用于 PSTN 用户端口的 AN FSM (PSTN 端口)

状 态	AN1.0	AN1.1	AN1.2	AN2.0
状态名称	阻塞	本地解除阻塞	远端解除阻塞	工作状态
事件				
FE201	MPH-UBR; 1.2	MPH-UBI; 2.0	MPH-UBR; -	FE202; MPH-UBI; -
FE203	-	MPH-BI; 1.0	MPH-BI; 1.0	MPH-BI; 1.0
MPH-UBR	FE202; 1.1	FE202; -	FE202; MPH-UBI; 2.0	MPH-UBI ; FE202 ; -
MPH-BI	FE204; -	FE204; 1.0	FE204; 1.0	FE204; 1.0
MPH-BR	-	/	/	FE205; -
- 表示无状态变化; / 表示不期望事件, 无状态变化				

AN 的 FSM 提供这样一种机制：允许 AN 系统管理去核实 FSM 是否处于工作状态，而不必通过阻塞和解除阻塞的序列。这种机制是 AN 内部的。为了做到这些，AN 管理发出 MPH-UBR，并接收 FSM 是否处于非工作状态的信息。

14.2.3.5 LE 的 PSTN 端口 FSM

LE 的 FSM 见表 49。

LE 的 FSM 提供这样一种机制：允许 LE 系统管理通过发出 MPH-UBR 去核实 FSM 是否处于工作状态，而不必通过阻塞和解除阻塞的序列。

不像 AN 中相应的情况那样，这个机制并非 LE 内部的，它要求与 AN 的 FSM 协作，并证实两个 FSM 之间的同步和它们之间的链路。

此处的不对称现象反映 LE 支持业务的职责。

表 49 用于 PSTN 用户端口的 LE-FSM (PSTN 端口)

状态	LE1.0	LE1.1	LE1.2	LE2.0
状态名称 事件	阻塞	本地解除阻塞	远端解除阻塞	工作状态
MPH-UBR	FE201; 1.1	FE201; -	FE201; MPH-UBI; 2.0	FE201; -
MPH-BI	FE203; -	FE203; 1.0	FE203; 1.0	FE203; 1.0
FE202	MPH-UBR; 1.2	MPH-UBI; 2.0	MPH-UBR; -	MPH-UBI; -
FE204	-	MPH-BI; 1.0	MPH-BI; 1.0	MPH-BI; 1.0
FE205	-	-	-	MPH-BR; -
- 表示无状态变化; / 表示不期望事件, 无状态变化				

14.3 接口第一层维护要求及协议

14.3.1 事件及故障报告

由于接口功能的对称性, 本节的要求及规范对 AN 和 LE 均是相关的。

用于 V5.1 接口第一层 FSM 的标识事件见表 50。

表 50 用于 V5.1 接口第一层 FSM 的事件及原语

事件 (信号)	AN/LE	管理 (Mgmt)	原语
工作信号 (正常帧, 非 RAI)	→		MPH-AI
非工作状态	→		MPH-DI
信号丢失 (LOS)	→		MPH-EIa
帧定位丢失 (LOF)	→		MPH-EIa
接收到远端告警指示 (RAI)	→		MPH-EIb
接收到 AIS (注 1)	→		MPH-EIc
内部故障	→		MPH-EId
接收到 CRC 块差错	→		MPH-EIe
CRC 差错信息 (即 E 比特置“0”) (注 3)	→		MPH-EIf
请求停止差错报告 (注 2 与注 3)	←		MPH-Stop
请求继续差错报告 (注 2 与注 3)	←		MPH-Proceed

注 1: 当 V5.1 接口检测到一个内部故障, 以阻止它产生正常的输出信号时, V5.1 接口可以产生 AIS。但是接口的接收侧应检测这个事件, 这是由于 LE 与 AN 之间可选的透明数字链路的应用 (见第 4 章)。根据 ITU-T 建议, 这个链路可能产生 AIS;			
注 2: 此功能对 V5.2 接口有较重要的作用, 但为了升级也可以应用于 V5.1 口;			
注 3: 这些事件跟接口和管理系统都有关, 但对 FSM 无影响			

FSM AN (接口) 和 LE (接口) 均可认为由两种基本状态组成: 工作状态和非工作状态。这些状态的转移将分别由 AN 的 MPH-AI 或 MPH-DI 以及 LE 的 MPH-AI 或 MPH-DI 原语来通知。

用于接口远端侧的报告机制是 RAI 功能和 CRC 差错报告功能 (E 比特)。

14.3.2 事件和信号的检测算法

用于第一层事件或信号的检测算法见表 51。

表 51 第一层信号的检测算法

正常帧: 该算法应符合 ITU-T 建议 G.706 中 4.1.2 和 4.2 的规定。
帧定位丢失: 该算法应符合 ITU-T 建议 G.706 中 4.1.1 的规定。
RAI: 当以下两种情况都发生时, 将检测到 RAI:
1) 帧定位情况;
2) 收到一个内容为“1”的比特 A。
信号丢失: 设备应实现下面一个或两个可供选择的方法去检测“信号丢失”。
该事件的检测不应妨碍帧定位操作:
1) 在至少 1ms 时间间隔内, 输入信号的幅度至少要比 ITU-T 建议 G.703 中规定的标称输出信号的幅度低 20dB; 或
2) 在输入信号中检测到超过 10 个连续的 HDB3 “0”。
AIS: 当以下两种情况都发生时, 将检测到 AIS:
1) 帧定位丢失; 和
2) 在 512 比特间隔内, 接收到少于 3 个二进制“0”(参见 ITU-T 建议 O.162 中 3.3.2)。
CRC 差错信息: 接收到置“0”的一个 E 比特。

14.3.3 V5.1 接口第一层 FSM

有关从 FSM 到管理的事件检测报告, 以及对有关业务指配的随后动作的判定有 3 种可选的实现方案:

1) 检测到的事件立即报告给管理, 用于记录 (MPH-EI) 和处理, 并估测接口状态, 这个接口状态与对业务及其他 FSM 的随后动作有关。在这种情况下, 管理应对所报告的事件执行必要的持续检查, 以识别接口是否处于工作状态。

2) 检测到的事件立即报告给管理, 用于记录 (MPH-EI)。第一层执行持续检查, 估测接口状态, 然后用 MPH-AI 或 MPH-DI 原语把接口状态情况报告给管理。

3) 方案 1) 和 2) 的组合。

AN 和 LE 中接口的 FSM 见表 52, 表 52 中给出的 FSM 允许与持续检查规程实现有关的所有 3 种实现方案。

用于 AN 与 LE 的持续检查定时器值应预定义, 跨度为 100ms ~ 25s, 步长为 100ms。标称从 100ms ~ 1s 时, 持续检查定时器允许有 ± 50ms 的容差; 大于 1s 时, 允许有 ± 10% 的容差。其余原则见表 52 中的注 3。

表 52 V5.1 接口 1 层 FSM-AN (接口) 和 LE (接口)

状态号码	AN/LE1	AN/LE2	AN/LE3	AN/LE4
情况	正常	本地检测故障	远端检测故障	内部故障
发送信号到远端侧	正常帧	RAI	正常帧	AIS
正常帧	-	启动定时器; 1	启动定时器; 1	/
信号丢失或帧定位丢失	启动定时器; MPH-EIa; 2	MPH-EIa; -	MPH-EIa; MPH-EIbr; 2	MPH-EIa; -
RAI	启动定时器; MPH-EIb; 3	MPH-EIbr; MPH-EIb; 3	-	-

表 52 (续)

状态号码	AN/LE1	AN/LE2	AN/LE3	AN/LE4
AIS	启动定时器; MPH-EIc; 2	MPH-EIc; -	MPH-EIc; MPH-EIbr; 2	MPH-EIc; -
内部故障	MPH-DI; MPH-EId; 4	MPH-DI; MPH-EId; 4	MPH-DI; MPH-EId; 4	-
内部故障消失	/	/	/	MPH-EIdr; 3
持续检查定时器 计时终止	MPH-AI; -	MPH-DI; -	MPH-DI; -	-

注 1: - 表示无状态变化; / 表示不希望事件, 无状态变化;
MPH-EI: 差错指示 (参数 r 指从以前报告的差错状态中恢复出来)。
注 2: 在所有内部故障状态, AIS 的产生可以是不可能的。
注 3: 在接收到通过“启动定时器”而指示的合适事件时, 应启动持续检查定时器。如果由于接收到另一个事件, 已启动另一个定时器, 则停止当前正在运行的定时器, 并复位。
定时器值, 对各个事件可以是特定的, 应预定义。用于 AN 侧的定时器值应:
— 用于进入非工作状态时, 应大于用于 LE 侧的值; AN 侧建议 16s, LE 侧建议 6 ~ 10s。
— 用于进入工作状态时, 应少于用于 LE 侧的值; AN 侧建议 8s, LE 侧建议 12 ~ 20s。

14.3.4 附加功能的要求与规程

状态 AN/LE1 和 AN/LE3 将应用 CRC 规程。检测到有 CRC 块差错时: 通过 E 比特置“0”报告给两个远端侧; 通过 MPH-EIc 报告给管理。管理可以根据预定义的门限来处理 CRC 差错信息并可以向操作系统反映。如差错性能持续超过 $10E-3$ 将被认为接口处于非工作状态。

在状态 AN/LE1、AN/LE3 和 AN/LE4 时, 可以接收到 CRC 差错信息。在状态 AN/LE1 接收到 E 比特置“0”的信息应该用 MPH-EIf 报告给管理。管理可以根据预定义的门限来处理 CRC 差错信息并可以向操作系统反映。如差错性能持续超过 $10E-3$ 将被认为接口处于非工作状态。

若接口 FSM 从管理接收到 MPH-Stop 原语, FSM 将继续工作, 但不再向管理发送 MPH-EI 原语。当接收到 MPH-Proceed 原语, FSM 应发送实际存在的状态信息 (上一次产生发送给管理的 MPH-EI 原语和任何随后的 MPH-EI 原语)。

14.4 控制协议

14.4.1 控制协议消息定义及内容

表 53 总结了用于 ISDN 和 PSTN 用户端口状态及控制协议的消息。附录 C 提供了 AN 和 LE 中有关管理的一些信息。

表 53 用于 V5.1 控制协议的消息

消息类型	参 考
端口控制 (Port Control)	14.4.1.1
端口控制确认 (Port Control ACK)	14.4.1.2
公共控制 (Common Control)	14.4.1.3
公共控制确认 (Common Control ACK)	14.4.1.4

在下面段落中, 将着重说明每个消息的功能定义及其信息内容。每个定义包括:

- 1) 有关消息、消息方向及使用的简要说明。

2) 一个按在消息中出现顺序排列的信息单元的表格。对每个信息单元, 该表格指示:

- 在本部分中描述信息单元的段落;
- 它可能被发送的方向, 例如, AN 到 LE、LE 到 AN 或双向;
- 信息内容是必选的 (M), 还是任选的 (O), 还是有条件的 (C);
- 信息单元以字节计算的长度。

14.4.1.1 端口控制 (Port Control) 消息

该消息由 AN 或 LE 发送, 用来传送一个 ISDN 或 PSTN 用户端口控制功能单元信息单元, 见表 54。

表 54 端口控制 (Port Control) 消息内容

信息单元	参 考	方 向	类 型	长 度
协议鉴别语	14.4.2.2	双向	M	1
L3 地址	14.4.2.3	双向	M	2
消息类型	14.4.2.4	双向	M	1
控制功能单元	14.4.2.5.4	双向	M	3
性能级别	14.4.2.5.2	AN 到 LE	C (注)	1

注: 如果控制功能单元信息单元是 FE206, 则包含此信息单元, 并作为必选信息单元来处理

14.4.1.2 端口控制确认 (Port Control ACK) 消息

该消息应由 AN 或 LE 发送, 可作为对接收到的端口控制消息的立即确认, 但不应认为是对所提供的控制功能的响应, 见表 55。

表 55 端口控制确认 (Port Control ACK) 消息内容

信息单元	参 考	方 向	类 型	长 度
协议鉴别语	14.4.2.2	双向	M	1
L3 地址	14.4.2.3	双向	M	2
消息类型	14.4.2.4	双向	M	1
控制功能单元	14.4.2.5.4	双向	M	3

14.4.1.3 公共控制 (Common Control) 消息

该消息应由 AN 或 LE 发送, 用来传送用于公共控制功能要求的、而不是端口特定的一些控制信息, 见表 56。

表 56 公共控制 (Common Control) 消息内容

信息单元	参 考	方 向	类 型	长 度
协议鉴别语	14.4.2.2	双向	M	1
L3 地址	14.4.2.3	双向	M	2
消息类型	14.4.2.4	双向	M	1
控制功能 ID	14.4.2.5.5	双向	M	3
变量	14.4.2.5.6	双向	C (注)	3
拒绝原因	14.4.2.5.3	双向	C (注)	1
接口 ID	14.4.2.5.7	双向	C (注)	5

注: 根据控制功能 ID, 参考表 63 中用于所包含的任选信息单元的组合

14.4.1.4 公共控制确认 (Common Control ACK) 消息

该消息应由 AN 或 LE 发送, 可作为对接收到的公共控制消息的立即确认, 但不应认为是对所提供的控制功能的响应, 见表 57。

表 57 公共控制确认 (Common Control ACK) 消息内容

信息单元	参 考	方 向	类 型	长 度
协议鉴别语	14.4.2.2	双向	M	1
L3 地址	14.4.2.3	双向	M	2
消息类型	14.4.2.4	双向	M	1
控制功能 ID	14.4.2.5.5	双向	M	3

14.4.2 一般的消息格式及信息单元编码

本节定义了消息格式和信息单元编码。

每个八比特组的比特位 1 先被传送, 然后传送第 2、第 3、第 4 位等。类似的, 位于表头的八比特组先被传送。

14.4.2.1 概述

在本协议中, 每条消息由以下部分组成:

- 1) 协议鉴别语;
- 2) L3 地址;
- 3) 消息类型;
- 4) 按要求而定的其他消息单元。

信息单元 1)、2) 和 3) 对所有消息是共同的, 总是出现在各消息中。信息单元 4) 依每个消息类别而定。

图 19 所示的例子说明了这种编排方式。

在给定的消息中, 一个特定的信息单元只能出现一次。

如果一个字段超过一个八比特组, 比特值的序号随八比特组数的增长依次减少。字段的最低有效位由本字段最高编码八比特组的最低位比特来表示。

14.4.2.2 协议鉴别语

协议鉴别语信息单元在 13.4.2 中规定。

14.4.2.3 第三层地址信息单元

第三层地址信息单元是为了识别 ISDN 或 PSTN 用户端口, 或是为了指示 V5 公共控制功能。

第三层地址信息单元是每个消息的第二部分, 它的编码如图 37 和 38 所示。八比特码组中的第一个比特是用来区分是 ISDN 端口地址、公共控制功能还是 PSTN 端口地址。

第三层地址的值应以二进制形式进行编码。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
L3 地址 (高阶比特)						0	0	1
L3 地址 (低阶比特)						1		2
注: 第三层地址值应是下列两者之一:								
1) 在 ISDN 用户端口应用控制信息时, 第三层地址值是用于该用户端口 D 通路信令数据 EFaddr 的复制; 或								
2) 用于公共控制功能的地址, 即用于控制协议的 V5DLaddr, 值为 8177。								

图 37 标识 ISDN 端口或公共 V5 控制功能的第三层地址信息单元应用

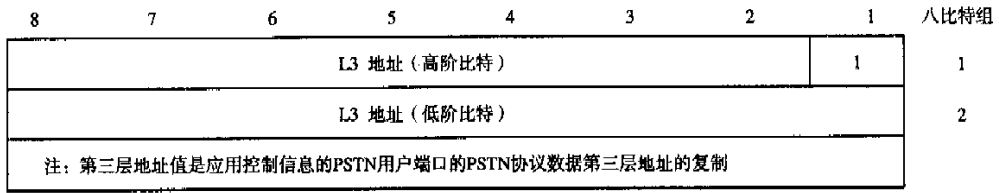


图 38 标识 PSTN 端口的第三层地址信息单元的应用

14.4.2.4 消息类型信息单元

消息类型用来识别消息所属的协议和所发送消息的功能。表 23 (见 13.4.4) 规定了本部分需要的多种协议消息类型的编码规则。

消息类型信息单元是每个消息的第三部分。控制消息类型的编码见图 19 和表 58 所示。

表 58 控制协议消息类型

比 特							消息类型	参 考
7	6	5	4	3	2	1		
0	0	1	0	0	0	0	Port Control	14.4.1.1
0	0	1	0	0	0	1	Port Control ACK	14.4.1.2
0	0	1	0	0	1	0	Common Control	14.4.1.3
0	0	1	0	0	1	1	Common Control ACK	14.4.1.4
其他值均保留								

14.4.2.5 其他信息单元

14.4.2.5.1 编码规则

消息单元的编码应依从建议 Q.931 中 4.5.1 规定的规则, 不包含移位信息单元 (仅有一个代码组) 的功能。表 59 总结了用于控制协议的信息单元以及信息单元标识符的编码。

表 59 信息单元标识符编码

比 特								名 称	参 考	长 度
8	7	6	5	4	3	2	1			
1	-	-	-	x	x	x	x	单个字节	-	-
1	1	1	0	x	x	x	x	性能级别	14.4.2.5.2	1
1	1	1	1	x	x	x	x	拒绝原因	14.4.2.5.3	1
0	-	-	-	-	-	-	-	可变长度	-	-
0	0	1	0	0	0	0	0	控制功能单元	14.4.2.5.4	3
0	0	1	0	0	0	0	1	控制功能 ID	14.4.2.5.5	3
0	0	1	0	0	0	1	0	变量	14.4.2.5.6	3
0	0	1	0	0	0	1	1	接口 ID	14.4.2.5.7	5
其他值均保留										

14.4.2.5.2 性能级别信息单元

这个信息单元指示当前达到的性能范围, 见图 39 和表 60 所示。

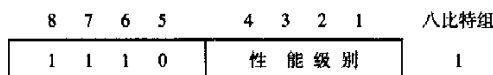


图 39 性能级别信息单元

表 60 性能级别编码

比 特				性能级别
4	3	2	1	
0	0	0	0	正常级别
0	0	0	1	劣级
0	0	1	0	不使用
...				
0	1	1	1	
1	0	0	0	NT1 与用户线正确连接
1	0	0	1	NT1 与用户线非正确连接
1	0	1	0	数字用户传输系统中断
1	0	1	1	NT1 供电状态: 电源正常
1	1	0	0	NT1 供电状态: AN 供电异常/NT1 本地供电正常
1	1	0	1	NT1 供电状态: AN 供电正常/NT1 本地供电异常
1	1	1	0	NT1 供电状态: AN 供电异常/NT1 本地供电异常
1	1	1	1	不使用

14.4.2.5.3 拒绝原因信息单元

这个信息单元用来指示拒绝一个核实重新指配或切换到新变量控制功能 ID 值的原因, 见图 40 和表 61 所示。

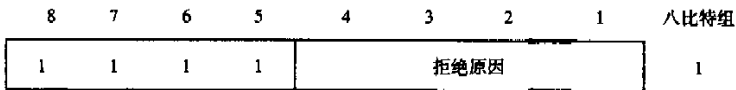


图 40 拒绝原因信息单元

表 61 拒绝原因编码

比 特				拒 绝 原 因
4	3	2	1	
0	0	0	0	变量未知
0	0	0	1	变量已知, 未准备好
0	0	1	0	正在进行重新指配
其他值均保留				

14.4.2.5.4 控制功能单元信息单元

这个信息单元标识将由消息传送的 ISDN 或 PSTN 端口状态和控制功能单元, 见图 41 和表 62。图 41 中控制功能单元内容长度值应为“0000 0001”。

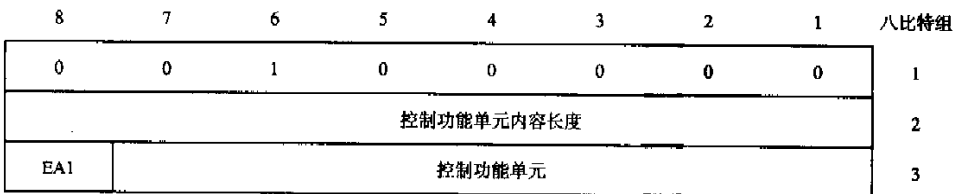


图 41 控制功能单元信息单元

表 62 控制功能单元编码

7	6	5	4	3	2	1	控制功能单元
0	0	0	0	0	0	1	FE101 (激活接入)
0	0	0	0	0	1	0	FE102 (由用户启动的激活)
0	0	0	0	0	1	1	FE103 (DS 已激活)
0	0	0	0	1	0	0	FE104 (接入已激活)
0	0	0	0	1	0	1	FE105 (解除接入激活)
0	0	0	0	1	1	0	FE106 (接入已解除激活)
0	0	1	0	0	0	1	FE201/202 (解除阻塞)
0	0	1	0	0	1	1	FE203/204 (阻塞)
0	0	1	0	1	0	1	FE205 (阻塞请求)
0	0	1	0	1	1	0	FE206 (性能级别)
0	0	1	0	1	1	1	FE207 (D 通路阻塞)
0	0	1	1	0	0	0	FE208 (D 通路解除阻塞)
其他值均保留							

14.4.2.5.5 控制功能 ID 信息单元

这个信息单元标识将由消息传送的公共控制功能身份标识 (ID)，见图 42 和表 63 所示。

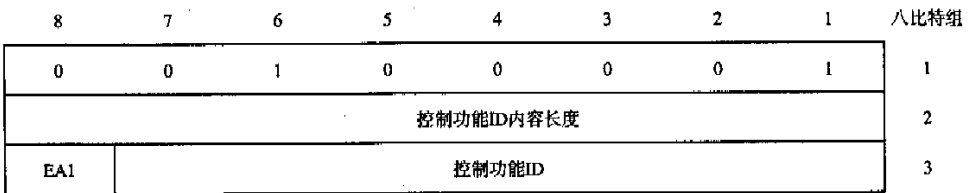


图 42 控制功能 ID 信息单元

表 63 控制功能 ID 编码

7 6 5 4 3 2 1	控制功能 ID	任选信息单元认为必选
000 0000	核实重新指配	变量
000 0001	重新指配准备好	变量
000 0010	重新指配未准备好	变量, 拒绝原因
000 0011	切换到新变量	变量
000 0100	重新指配启动	变量
000 0101	不能重新指配	变量, 拒绝原因
000 0110	请求变量及接口 ID	-
000 0111	变量及接口 ID	变量, 接口 ID
000 1000	阻塞已启动	-
001 0000	重新启动请求	-
001 0001	重新启动完成	-
其他值均保留		

14.4.2.5.6 变量信息单元

当在控制功能 ID 信息单元的内容中规定核实重新指配的值时，此信息单元标识新的指配变量。当在控制功能 ID 信息单元的内容中规定变量及接口 ID 的值时，此信息单元也标识目前指配的数据集的变量，见图 43 和表 64 所示。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	1	0	0	0	1	0	1
变量内容长度								2
EAI	变量							3

图 43 变量信息单元

表 64 变量编码

比特 (八比特组 3)							变量
7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	变量 0
0	0	0	0	0	0	1	变量 1
0	0	0	0	0	1	0	变量 2
.
.
1	1	1	1	1	1	1	变量 127

14.4.2.5.7 接口 ID 信息单元

接口 ID 信息单元通过接收到的控制功能 ID 信息单元中的请求变量及接口 ID 值，来标识一个 V5.1 接口，见图 44 和表 65 所示。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	1	0	0	0	1	1	1
接口 ID 内容长度								2
接口 ID (高阶比特)								3
接口 ID								4
接口 ID (低阶比特)								5

图 44 接口 ID 信息单元

表 65 接口 ID 编码

八比特组	比特								接口 ID
	8	7	6	5	4	3	2	1	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	接口 0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	接口 1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	1	
.
.
1	1	1	1	1	1	1	1	1	接口 2 ²⁴ -1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	

14.4.3 控制协议的状态定义

14.4.3.1 端口控制协议

1) 业务终止 (AN/LE0)

当系统已启动或从系统管理收到 MDU 停止话务 (MDU-Stop_Traffic) 时, 将进入该状态。它应同时应用于所有与端口有关的控制协议实体。

2) 正常运行 (AN/LE1)

当控制协议实体处于业务终止状态, 从系统管理收到 MDU 启动话务 (MDU-Start_Traffic) 时, 将进入该状态。

3) 等待端口确认 (AN/LE2)

当一个 Port Control 消息发送到控制协议数据链路层实体 (Control_DL) 时, 将进入该状态。

14.4.3.2 公共控制协议

1) 业务终止 (AN/LE0)

当系统已启动或从系统管理收到 MDU 停止话务 (MDU-Stop_Traffic) 时, 将进入该状态。

2) 正常运行 (AN/LE1)

当控制协议实体处于业务终止状态, 从系统管理收到 MDU 启动话务 (MDU-Start_Traffic) 时, 将进入该状态。

3) 等待公共确认 (AN/LE2)

当一个 Common Control 消息发送到 Control_DL 时, 将进入该状态。

14.4.4 控制协议规程

14.4.4.1 概述

本节将描述控制协议的规程。控制协议是对称的, 即规程可应用于 V5.1 接口的 AN 和 LE 侧。已认定两种规程:

1) 与端口有关的控制协议规程 (见 14.4.4.5)

一个与端口有关的控制协议规程存在于每个 PSTN 端口和每个 ISDN 端口。

2) 公共控制协议规程 (见 14.4.4.6)

仅存在一个公共协议实体。

除上述程序之外, 由控制协议实体接收到的每个消息在进一步处理前, 都应先通过 14.4.4.2 中描述的差错处理程序。

规程用来在相同点, 仅及时处理单个的事件 (FE 或 MDU-CTRL), 因此在 AN 和 LE 的每个端口或协议实体都应有一个存储器, 用来存储从 FSM 接收到的按序发送的后到事件。当相关的控制协议 FSM 进入状态 AN1/LE1 时, 将发送下一个事件。

每个控制协议消息包含一个第三层地址, 用来标识特定的 PSTN 或 ISDN 端口, 或公共控制协议实体。

控制协议消息用 DL-Data-Request 原语发送到控制协议数据链路实体。数据链路提供的服务见第 10 章的规定。

14.4.4.2 差错情况处理

在响应一个消息之前, 接收实体或是 AN 的 V5 控制协议实体并且不理睬此消息。

14.4.4.2.3 消息类型差错

无论何时收到一个不可识别的消息, V5 控制协议实体应产生一个内部差错指示, 并且不理睬此消息。

14.4.4.2.4 重复的信息单元

若在一个消息中，一个必选信息单元是重复的，接收实体应做出如下反应：V5 控制协议实体应产生一个内部差错指示，并且不理睬此消息。

若在一个消息中，一个任选信息单元是重复的，接收实体应做出如下反应：V5 控制协议实体应删除重复信息单元，并继续处理此消息，它也应产生一个内部差错指示。

14.4.4.2.5 必选信息单元丢失

当接收到一个必选信息单元丢失的消息，V5 控制协议实体应产生一个内部差错指示，并且不理睬此消息。

14.4.4.2.6 不可识别的信息单元

当接收到包含一个或多个不可识别的信息单元的消息时，V5 控制协议实体应删除所有不可识别的信息单元，并继续处理消息，它也应产生一个内部差错指示。

为了支持差错处理程序，不可识别的信息单元指未在本部分中定义的信息单元。

14.4.4.2.7 必选信息单元内容差错

当接收到的消息，其必选信息单元存在内容差错时，即

- 1) 长度不符合 14.4.2 中的规定；或
- 2) 内容不可识别，

那么 V5 控制协议实体应产生一个内部差错指示，并且不理睬此消息。

为了支持差错处理程序，信息单元内容差错指包含的特定信息单元的编码未在本部分中定义。

14.4.4.2.8 任选信息单元内容差错

当接收到的消息，其任选信息单元存在内容差错时，即

- 1) 长度不符合 14.4.2 中的规定；或
- 2) 内容不可识别。

那么 V5 控制协议实体应删除此信息单元，并继续处理此消息，同时它也应产生一个内部差错指示。

为了支持差错处理程序，信息单元内容差错指包含的特定信息单元的编码未在本部分中定义。

14.4.4.2.9 不允许的任选信息单元

当接收到的 Port Control ACK 或 Common Control ACK 消息包含一个任选的信息单元，或 AN V5 控制协议实体接收到的 Port Control 消息包含一个任选信息单元，或 LE V5 控制协议实体接收到 Port Control 消息包含多于一个任选信息单元，或接收到的 Common Control 消息包含多于两个的任选信息单元时，接收实体做出如下反应：V5 控制协议实体应产生一个内部差错指示，并且不理睬此消息。

14.4.4.2.10 任选信息单元丢失

接收到一个 Common Control 消息，当其不包含与表 56 和表 63 中规定的与控制功能 ID 有关的一个任选信息单元时，应根据 14.4.4.2.5 处理此消息，情况如同必选信息单元丢失。

14.4.4.3 启动话务指示

1) 正常操作

若在业务终止状态，一个与端口有关的控制协议实体或公共控制协实体从系统管理实体接收到 MDU 启动话务 (MDU-Start_Traffic)，则进入正常运行状态。

2) 异常程序

若在业务终止状态，一个与端口有关的控制协议实体接收到任何 Port Control 消息或任何 FE，则应产生一个 MDU 差错指示，不发生状态改变。

若在业务终止状态，一个公共控制协实体接收到任何 Common Control 消息或任何 MDU-CTRL，则

应产生一个 MDU 差错指示, 不发生状态改变。

14.4.4.4 停止话务指示

1) 正常操作

若在正常运行状态, 或在等待端口确认/等待公共确认状态, 一个与端口有关的控制协议实体或公共控制协议实体从系统管理接收到 MDU 停止话务 (MDU-Stop_Traffic), 则应进入业务终止状态。

2) 异常程序

无。

14.4.4.5 端口控制协议程序

1) 正常操作

当一个与端口有关的控制协议实体处于正常运行状态, 并且:

a) 接收到一个 Port Control 消息, 应回送一个包含相同控制功能单元的 Port Control ACK 消息。接收到的消息中包含的 FE 应被送到关联的端口状态 FSM。与端口有关的控制协议实体仍应保持正常的运行状态。

b) 从关联的端口状态 FSM 接收到一个 FE, 或者如果仍有存储的 FE, 则应发送包含 FE 的 Port Control 消息, 启动定时器 T01, 并且应进入等待端口确认状态。

若在等待端口确认状态, 接收到一个 Port Control 消息, 则应发出 Port Control ACK 消息, 接收到的消息中包含的 FE 应被送到关联的端口状态 FSM。与端口有关的控制协议实体仍应保持等待端口确认状态。

若在等待端口确认状态, 从关联的端口状态 FSM 接收到一个 FE, FE 应存储起来。与端口有关的控制协议实体仍应保持在等待端口确认状态。

若在等待端口确认状态, 接收到 Port Control ACK 消息, 定时器 T01 应停止计时, 并应进入正常运行状态。

2) 异常程序

若接收到一个包含不期望控制功能单元的 Port Control ACK 消息, 该消息应按 14.4.4.2.7 中规定的、作为必选信息单元内容差错来处理。

若定时器 T01 第一次计时终止, 则重发 Port Control 消息, 重新启动定时器 T01, 并且不发生状态改变。

若定时器 T01 第二次计时终止, 此时应向管理实体发送一个 MDU 差错指示, 并进入正常运行状态。

14.4.4.6 公共控制协议程序

1) 正常操作

当公共控制协议实体处于正常运行状态, 并且:

a) 接收到一个 Common Control 消息, 应回送一个包含相同控制功能 ID 的 Common Control ACK 消息, 向系统管理实体发送一个 MDU 原语, MDU 包含控制功能 ID。若接收到的 Common Control 消息中包含变量或拒绝原因或接口 ID, MDU 也应包含变量或拒绝原因或接口 ID。公共控制协议实体仍应保持在正常运行状态。

b) 从系统管理实体接收到一个 MDU, 或者如果仍有存储的 MDU, 则应发送包含控制功能 ID 的一个 Common Control 消息。若接收到的 MDU 中包含变量或拒绝原因或接口 ID, Common Control 消息也应包含变量或拒绝原因或接口 ID, 同时启动定时器 T02, 并应进入等待公共确认状态。

若在等待公共确认状态, 接收到一个 Common Control 消息, 应回送一个 Common Control ACK 消息。向系统管理实体发送一个 MDU 原语, MDU 包含控制功能 ID。若接收到的 Common Control 消息中包含变量或拒绝原因或接口 ID, MDU 也应包含变量或拒绝原因或接口 ID。公共控制协议实体仍应保持在等

待公共确认状态。

若在等待公共确认状态，从系统管理实体接收到一个 MDU，MDU 应被存储起来。公共控制协议实体仍应保持在等待公共确认状态。

若在等待公共确认状态，接收到 Common Control ACK 消息，定时器 T02 应停止计时，并应进入正常运行状态。

2) 异常程序

若接收到一个包含不期望控制功能 ID 的 Common Control ACK 消息，该消息应按 14.4.4.2.7 中规定的、作为必选信息单元内容差错来处理。

若定时器 T02 第一次计时终止，则应重发 Common Control 消息，重新启动定时器 T02，并且不发生状态改变。

若定时器 T02 第二次计时终止，此时应向管理实体发送一个 MDU 差错指示，并进入正常运行状态。

14.4.4.7 控制协议定时器

AN 和 LE 中用于控制协议的定时器在表 66 中规定。表 66 中的所有定时器允许有 $\pm 10\%$ 的最大容差。

表 66 控制协议定时器

定时器序号	计时时间	状态	启动原因	正常停止
T01	1s	AN1 (CTRL 端口) LE1 (CTRL 端口)	送出 Port Control 消息	收到 Port Control ACK 消息
T02	1s	AN1 (CTRL 公共) LE1 (CTRL 公共)	送出 Common Control 消息	收到 Common Control ACK 消息

14.4.4.8 AN 和 LE 侧的状态表

表 67 规定了用于 V5.1 接口 AN 侧的端口控制协议的状态转移表；表 68 规定了用于 V5.1 接口 AN 侧的公共控制协议的状态转移表；表 69 规定了用于 V5.1 接口 LE 侧的端口控制协议的状态转移表；表 70 规定了用于 V5.1 接口 LE 侧的公共控制协议的状态转移表。

表 67 端口控制协议状态转移表——AN (CTRL 端口)

状态 事件	业务终止 AN0	正常运行 AN1	等待端口确认 AN2
MDU 启动话务 (MDU-Start_Traffic)	AN1	-	-
MDU 停止话务 (MDU-Stop_Traffic)	-	停止 T01; AN0	停止 T01; AN0
FE 或已存储的 FE	发送 MDU 差错指示; -	发送 Port Control; 启动 T01; AN2	存储新收到的 FE; -
Port Control	发送 MDU 差错指示; -	发送 FE; 发送 Port Control ACK; -	发送 FE; 发送 Port Control ACK; -
Port Control ACK	发送 MDU 差错指示; -	/	停止 T01; AN1
T01 计时终止	/	/	第一次计时终止, 重发 Port Control; 启动 T01; -
			第二次计时终止, 发送 MDU 差错指示; AN1
- 表示无状态变化; / 表示不期望事件, 无状态变化			

表 68 公共控制协议状态转移表——AN (CTRL 公共)

状态 事件	业务终止 AN0	正常运行 AN1	等待公共确认 AN2
MDU 启动话务 (MDU-Start_Sraffic)	AN1	-	-
MDU 停止话务 (MDU-Stop_Sraffic)	-	停止 T02; AN0	停止 T02; AN0
MDU-CTRL 或已 存储的 MDU-CTRL	发送 MDU 差错 指示; -	发送 Common Control; 启动 T02; AN2	存储新收到的 MDU-CTRL; -
Common Control	发送 MDU 差错 指示; -	发送 MDU-CTRL; 发送 Common Control ACK; -	发送 MDU-CTRL; 发送 Common Control ACK; -
Common Control ACK	发送 MDU 差错 指示; -	/	停止 T02; AN1
T02 计时终止	/	/	第一次计时终止, 重发 Common Control; 启动 T02; -
			第二次计时终止, 发送 MDU 差错指示; AN1
- 表示无状态变化; / 表示不期望事件, 无状态变化			

表 69 端口控制协议状态转移表——LE (CTRL 端口)

状态 事件	业务终止 LE0	正常运行 LE1	等待端口确认 LE2
MDU 启动话务 (MDU-Start_Traffic)	LE1	-	-
MDU 停止话务 (MDU-Stop_Traffic)	-	停止 T01; LE0	停止 T01; LE0
FE 或已存储的 FE	发送 MDU 差错 指示; -	发送 Port Control; 启动 T01; LE2	存储新收到的 FE; -
Port Control	发送 MDU 差错 指示; -	发送 FE; 发送 Port Control ACK; -	发送 FE; 发送 Port Control ACK; -
Port Control ACK	发送 MDU 差错 指示; -	/	停止 T01; LE1
T01 计时终止	/	/	第一次计时终止, 重发 Port Control; 启动 T01; -
			第二次计时终止, 发送 MDU 差错指示; LE1
- 表示无状态变化; / 表示不期望事件, 无状态变化			

表 70 公共控制协议状态转移表——LE (CTRL 公共)

事件 \ 状态	业务终止 LE0	正常运行 LE1	等待公共确认 LE2
MDU 启动话务 (MDU-Start_Traffic)	LE1	-	-
MDU 停止话务 (MDU-Stop_Traffic)	-	停止 T02; LE0	停止 T02; LE0
MDU-CTRL 或 已存储的 MDU-CTRL	发送 MDU 差错 指示; -	发送 Common Control; 启动 T02; LE2	存储新收到的 MDU-CTRL; -
Common Control	发送 MDU 差错 指示; -	发送 MDU-CTRL; 发送 Common Control ACK; -	发送 MDU-CTRL; 发送 Common Control ACK; -
Common Control ACK	发送 MDU 差错 指示; -	/	停止 T02; LE1
T02 计时终止	/	/	第一次计时终止, 重发 Common Control; 启动 T02; - 第二次计时终止, 发送 MDU 差错指示; LE1
- 表示无状态变化; / 表示不希望事件, 无状态变化			

14.5 V5.1 重新指配程序

14.5.1 概述

重新指配程序用来检查, 或用来改变 (如果必要) V5.1 接口使用的指配变量参数。

业务部门能够提供有关一个 V5.1 接口的下列信息:

- 1) V5 接口当前已分配的惟一号码 (v5InterfaceId);
- 2) V5 接口当前已指配的变量;
- 3) 何时接口应该切换到新的指配变量。

这些规程的主要目的是以结构化和同步的方式, 以确保重新指配的实现。

14.5.2 事件和状态

14.5.2.1 事件

表 71 给出了和重新指配状态表相关的事件。表中上半部分的事件是公共控制协议中包含的控制功能 ID 的第三层消息; 下半部分的事件是系统管理的内部事件。

表 71 重新指配程序的事件

消息和内部事件	AN	LE	描 述
切换到新变量	↔		切换到新变量
阻塞已启动	←		阻塞已启动
重新指配已启动	→		重新指配已启动
不能重新指配	↔		不能重新指配
请求变量和接口 ID	↔		请求变量和接口 ID
变量和接口 ID	↔		变量和接口 ID
核实	↔		核实重新指配
准备好	↔		重新指配准备好
未准备好	↔		重新指配未准备好

切换到新变量 (注)			切换到新变量
阻塞已启动 (注)			阻塞已启动
重新指配已启动 (注)			重新指配已启动
不能重新指配 (注)			不能重新指配
请求变量和接口 ID (注)			请求变量和接口 ID
变量和接口 ID (注)			变量和接口 ID
核实 (注)			核实重新指配
准备好 (注)			重新指配准备好
未准备好 (注)			重新指配未准备好
注: 系统管理的内部事件			

14.5.2.2 用于重新指配规程中的 AN 和 LE 的状态的规定

下列状态用来描述重新指配的规程, 这些状态可以在相关的系统管理或操作系统中实现。

AN0: 正常 (重新指配未准备好);

AN1: 重新指配准备好;

AN2: 正在进行重新指配;

LE0: 正常 (重新指配未准备好);

LE1: 重新指配准备好, 端口工作;

LE2: 重新指配准备好, 端口阻塞;

LE3: 正在进行重新指配。

14.5.3 重新指配的 FSM

状态表给出了 LE 或 AN 的功能行为的规定, 其中包括系统管理和操作系统。只要这些功能的实现符合本部分中有关 V5.1 接口功能的规定, 则这些实现就不受任何限制。

14.5.3.1 用于核实程序的 AN (变量及 ID) 和 LE (变量及 ID) 状态表

表 72 和表 73 给出了 AN (变量及 ID) 和 LE (变量及 ID) 的请求变量及 ID 规程和核实重新指配规程的状态表。表 72 和表 73 中的状态分别受表 74 和表 75 的状态表控制。因此对一个接收到的事件所采取的动作不能引起状态改变。

表 72 AN (变量及 ID) 状态表

状态 \ 事件	AN0	AN1	AN2
请求变量和接口 ID (注 2)	请求变量和接口 ID	请求变量和接口 ID	/
请求变量和接口 ID	变量和接口 ID	变量和接口 ID	-
变量和接口 ID	变量和接口 ID (注 2)	变量和接口 ID (注 2)	-
核实 (注 2)	核实	核实	/
核实	核实 (注 2)	核实 (注 2)	核实 (注 2)
准备好 (注 2)	/	准备好	/
准备好	准备好 (注 2)	准备好 (注 2)	/
未准备好 (原因) (注 2)	未准备好 (原因)	未准备好 (原因)	未准备好 (原因)
未准备好	未准备好 (注 2)	未准备好 (注 2)	-

注 1: - 表示无动作; / 表示不期望事件;
注 2: 系统管理的内部事件

表 73 LE (变量及 ID) 状态表

状态 \ 事件	LE0	LE1	LE2	LE3
请求变量和接口 ID (注 2)	请求变量和接口 ID	请求变量和接口 ID	请求变量和接口 ID	/
请求变量和接口 ID	变量和接口 ID	变量和接口 ID	变量和接口 ID	-
变量和接口 ID	变量和接口 ID (注 2)	变量和接口 ID (注 2)	变量和接口 ID (注 2)	-
核实 (注 2)	核实	核实	核实	/
核实	核实 (注 2)	核实 (注 2)	核实 (注 2)	核实 (注 2)
准备好 (注 2)	/	准备好	准备好	/
准备好	准备好 (注 2)	准备好 (注 2)	准备好 (注 2)	/
未准备好 (原因) (注 2)	未准备好 (原因)	未准备好 (原因)	未准备好 (原因)	未准备好 (原因)
未准备好	未准备好 (注 2)	未准备好 (注 2)	未准备好 (注 2)	-

注 1: - 表示无动作; / 表示不期望事件;
注 2: 系统管理的内部事件

14.5.3.2 用于重新指配同步程序的 AN (重新指配) 和 LE (重新指配) 状态表

表 74 和表 75 分别给出了对于重新指配程序的 AN (重新指配) 和 LE (重新指配) 状态表。

表 74 AN (重新指配) 状态表

事件 \ 状态	ANO	AN1	AN2
切换到新变量 (变量已知)	/	切换到新变量 (注 2); -	不能重新指配 (重新指配); -
切换到新变量 (未知)	不能重新指配 (未知); -	不能重新指配 (未知); -	不能重新指配 (未知); -
阻塞已启动	/	阻塞已启动 (注 2); -	/
重新指配已启动 (注 2)	/	重新指配已启动; AN2	/
重新指配已完成 (注 2)	/	/	ANO
不能重新指配	-	不能重新指配 (注 2); -	/
不能重新指配 (注 2)	/	不能重新指配 (原因); -	/
数据集可用 (注 2)	AN1	/	-
切换到新变量 (注 2)	/	切换到新变量; -	-
取消变量 (注 2)	-	ANO	/

注 1: - 表示无状态改变; / 表示不期望事件, 将报告给管理, 无状态改变;

注 2: 系统管理的内部事件

表 75 LE (重新指配) 状态表

事件 \ 状态	LE0	LE1	LE2	LE3
切换到新变量 (变量已知)	/	切换到新变量 (注 2); -	/	不能重新指配 (重新指配); -
切换到新变量 (未知)	不能重新指配 (未知); -	不能重新指配 (未知); -	不能重新指配 (未知); -	不能重新指配 (未知); -
阻塞已启动 (注 2)	/	阻塞已启动; -	/	/
重新指配已启动 (注 2)	/	/	切换到新变量; -	/
重新指配已完成 (注 2)	-	-	/	LE0
不能重新指配	-	-	不能重新指配 (注 2); -	-
不能重新指配 (注 2)	/	/	不能重新指配 (原因); -	/
数据集可用 (注 2)	LE1	/	/	-
切换到新变量 (注 2)	/	切换到新变量; -	/	-
取消变量 (注 2)	-	LE0	LE0	/
重新指配已启动	/	/	重新指配已启动 (注 2); LE3	/
端口阻塞 (注 2)	/	切换到新变量; LE2	/	/
端口解除阻塞 (注 2)	-	-	LE0	/

注 1: - 表示无状态改变; / 表示不期望事件, 将报告给管理, 无状态改变;

注 2: 系统管理的内部事件

14.5.4 规程

本规程描述了一种机制，它用来标识各个 V5.1 接口以及它们当前和最新的指配变量的标记（见 7.1.1）。

重新指配仅用于当那些相关的端口处于阻塞状态时（见 7.2.2 中的第 3 条）。

改变指配（重新指配）能够是同步的（见 7.2.2 中的第 9 条），但 TMN 功能应负责应用本规程以及负责指配数据集的一致性。

控制功能 ID 信息单元的编码见表 63，这个信息单元将用于重新指配的核实和同步。附录 C 从 AN 和 LE 系统管理观点出发，介绍了这些程序。

表 72 ~ 表 75 以功能方式给出了这些规程的状态表。它既不强迫也不排除任何特殊的实现。表中所示的部分或全部隐含功能是系统管理或操作系统功能。内部事件可认为是公共控制协议实体和 AN 或 LE 中其他实体之间的信息流。

14.5.4.1 请求变量及 ID

任何一侧（AN 或 LE）能够用包含请求变量和接口 ID 值的 Common Control 消息，从另一侧请求变量及接口 ID。另一侧将返回以下信息：

- 1) 当前指配数据集的标记；和
- 2) V5.1 接口 ID (v5InterfaceId)。

在状态 AN2/LE3（正在进行重新指配）不使用这个子程序。

14.5.4.2 核实重新指配

任何一侧（AN 或 LE）能够请求另一侧去核实一个新的指配数据集的标记。通过控制功能 ID 信息单元，响应应为：

- 1) 重新指配准备好；或者
- 2) 重新指配未准备好（带原因）。

在状态 AN0/LE0 时，由于新的数据集不可用，因此响应将始终是带有原因值“未知变量”的重新指配未准备好。

在状态 AN2/LE3 时，响应将始终是带有原因值“正在进行重新指配”的重新指配未准备好。

14.5.4.3 重新指配的同步

- 1) 由 LE 启动的正常程序（见附录 C 中的图 C.1）

在状态 LE0/AN0 时，事件“数据集可用”导致状态转至 LE1/AN1。

通过事件“切换到新变量”将相关端口阻塞后，LE 向 AN 发送含切换到新变量值的消息，AN 回送含重新指配已启动值的消息，从而进入新状态 AN2/LE3（正在进行重新指配）。

在收到事件“重新指配已完成”后，LE 和 AN 分别返回状态 LE0 和 AN0，然后两侧应解除相关的端口阻塞。

- 2) 由 AN 启动的正常程序（见附录 C 中的图 C.2）

在状态 LE0/AN0 时，事件“数据集可用”导致状态转至 LE1/AN1。

AN 可以通过事件“切换到新变量”从 AN 管理中启动重新指配，并向 LE 发送含切换到新变量值的消息。若相关端口仍在工作（LE1），LE 应用含阻塞已启动值的消息来响应；若相关端口已阻塞（LE2），LE 应用含切换到新变量值的消息来响应。在接收到含切换到新变量值的消息后，AN 向 LE 发送含重新指配已启动值的消息，然后进入新状态 AN2/LE3。

在收到事件“重新指配已完成”后，LE 和 AN 分别返回到状态 LE0 和 AN0，然后两侧应解除相关的端口阻塞。

3) 由 AN 或 LE 启动的异常程序，但带有无效变量

在状态 LE0/AN0 时，事件“数据集可用”导致状态转至 LE1/AN1。

或者通过事件“切换到新变量”，AN 向 LE 发送含切换到新变量值的消息；或者在相关的端口阻塞以后，LE 通过事件“切换到新变量”，向 AN 发送含切换到新变量值的消息。任何一侧用带有原因“变量未知”以及含不能重新指配值的消息来响应。

4) 由 LE 启动的异常程序，但 AN 在状态 AN2

LE 向 AN 发送含切换到新变量值的消息，AN 将返回带有原因“正在进行重新指配”以及含不能重新指配值的消息。

5) 异常程序（“取消变量”）

TMN 能够指示任一端退出重新指配。状态表假设 LE 管理必须确保做到：只有在管理收到一个未完成的含重新指配已启动值的消息时，事件“数据集可用”指示才能用于状态表。

14.5.4.4 重新启动规程

PSTN 协议的重新启动规程由 AN 或 LE 系统管理请求产生，见 13.5.4.3 和附录 C 中 (C.14) 的规定。

对控制协议未规定重新启动规程，这是因为与端口有关的控制规程和公共控制规程是以协议实体重新同步的方式来规定的，FSM 是应用固有的程序（例如，端口的解除阻塞程序）来实现的。然而控制协议是通过传送重新启动请求以及重新启动完成等公共控制功能身份标识，来支持 PSTN 协议的重新启动。

附录 A (规范性附录)

LE 处具有 AN 接入安排的服务方案、结构及功能规定

本附录提供在 LE 处具有 AN 接入安排的服务方案、结构以及功能的一些规定。

A.1 关于多个 V5 接口应用的总结

1) 一个接入网 (AN) 可以有一个或多个 V5 (V5.1 和/或 V5.2) 接口。

2) AN 的所有 V5 接口可以全部连接到一个 LE 或多个 LE。在后者情况下,任何独立的 V5 接口只能连接到一个 LE 上去 (单归原则)。

双归原则允许一个用户端口经过一个 V5.1 接口,与一个交换机有关联;另外允许通过重新指配或重新配置,经过 V5.1 或 V5.2 接口,与另一个交换机有关联。

双归特点的实现应不影响 V5.1 接口。

一个用户端口与 V5.1 接口的关联包括此端口的所有通路 (分配给永久租用线除外),在永久租用线路中,通路分配至租用线路网络的一个接口。

注:即使在 LE 故障状态下,双归特点可以用来支持业务的连续性。业务的连续性可以通过交换此 V5 接口或各自用户端口从第一个母局 LE 倒换到预先分配的 (或可能预先指配和规定) 第二个母局 LE 上完成。

3) AN 中的一个用户端口仅由一个 V5.1 接口提供服务。包括这个用户端口被分配用于即时业务或在 LE 控制之下而建立的租用线路中的所有通路。

注:通过这个用户端口的 PL 业务旁通 LE,由于它们通过其他类型接口而不是 V5 接口,因而不包括。

4) 属于同一用户的不同用户端口可以指配给相同或不同的 V5 接口。

5) 备用的 2048kbit/s 数字链路可以用于 V5.1 接口的保护。在 V5.1 接口上,不支持倒换到备用数字链路的控制。

这些备用的数字链路可以用来连接 AN 到同一 LE 上或在双归结构时连接 AN 到不同的 LE 上。

这些备用的数字链路在第一层可以永久保持激活。

A.2 关于结构因素的总结

V5.1 接口仅具有一个物理 2048kbit/s 链路,但 AN 和 LE 之间可以有多个 V5.1 接口。

在 ITU-T 建议 G.960 中规定的 ET 第一层功能,在 AN 和 LE 之间是分离的如图 7 所示。

允许 AN 和 LE 之间附加的通路交换,例如,通过一个分离的交叉连接,但应不影响本部分描述的 V5.1 接口功能。AN 的级联应不影响 V5.1 接口的功能。

V5 接口范围并不全部局限于 AN,并且不依赖于 AN 的结构。从 V5 接口看来,AN 和 LE 之间的交叉连接可作为 AN 的整体组成部分。

在 AN 或 LE 中,接口 V5.1、V5.2 或 V3 的共存应是可能的。

A.3 Q_{AN} 的实现

规定 Q_{AN} 接口及其实现或应用不在本部分要求的范围。本附录从功能观点出发,提出以下几种可能的、可供选择的实现方法,仅作参考:

1) AN 能力的应用

AN 处的一个单独物理接口,这个接口可以包括通过永久租用线的远程应用。

2) V5 接口能力及所支持业务的应用, 例如:

- 半永久租用线路;
- AN 中来自 ISDN 用户端口, 通过一个 B 通路的 64kbit/s 不受限承载业务;
- AN 中来自 ISDN 用户端口的 p 类型数据业务;
- AN 中来自 ISDN 用户端口的 f 类型数据业务。

注: 在 V5 接口指配之前, 不存在通过 V5 接口的任何通信能力, 因此需要附加功能用于初始化 V5 接口。

3) Q_{AN} 接口的具体实现应符合接入网设备规范相关的要求。

A.4 用于支持通过 ISDN 基本接入 PL 能力的要求

永久线路旁通 LE 不在 V5.1 规范要求的范围, 但有关 AN 中 ISDN 基本接入用户端口接入能力的信息, 对由 LE 控制的业务而言, 应在 LE 中可用。这就是在第 7 章中描述、在 14.1 中具体规定的指配要求。

A.5 支持半永久租用线路的假设和要求

A.5.1 概述

半永久租用线路通过 V5.1 接口。

对于 V5.1 接口, 在 AN 用户端口和 LE 之间用于所有承载通路而建立连接作为 V5.1 接口指配的一部分。对于支持半永久租用线路, 在 LE 和 AN 之间, 不需要附加的规程。

根据用户要求而进行的用户端口预定义是 AN 的职责, 不在 V5.1 接口要求的范围。

A.5.2 与半永久租用线路有关的信令

可以提供用户-用户信令能力, 例如:

- 1) 通过承载通路的带内信令;
- 2) 使用对用户可用的另一条连接, 作为一个透明的承载通路; 或
- 3) 经过 ISDN 基本接入 D 通路协议内的用户-用户信令业务以及相关的补充业务规范。

所有这些方式应不影响 V5.1 接口规范。

A.5.3 用户端口

可以通过以下方法向用户提供半永久租用线路:

- 1) 通过一个 ISDN 端口, 与即时业务并行使用;

2) 通过另一个 (非 ISDN) 用户端口, 该用户端口没有指配用于支持即时业务, 可以是数字接口或是模拟接口。

情况 1) 已完全包含在由本部分规定的、用于 ISDN 用户端口的现有规范。

对于情况 2), 根据对有关用户端口类型的假设, 下面规定了用户端口控制和相关的要求。需要区分两种用户端口类型:

a) 具有单个承载通路的模拟端口 (例如, 两线或 4 线接口), 或具有单个承载通路的数字端口 (例如, 符合 G.703 的 64kbit/s 接口或数据网的 X 型接口);

b) 具有多个 64kbit/s 承载通路的数字端口 (例如, 符合 ITU-T 建议 I.430 接口、I.431 接口、2 048kbit/s 的 G.703/G.704 接口或数据网的 X 型接口), 并不要求这个数字端口所提供的所有承载通路都被指配用于支持半永久租用线路。没有指配用于支持半永久租用线路的承载通路可以在 AN 负责下被指配用于永久租用线路或不使用。

应要求 AN 指配功能来负责配置这些用户端口类型的电气和物理特性。

A.5.4 对用于半永久租用线路的非 ISDN 用户端口的要求

本节规定使用非 ISDN 用户端口支持半永久租用线路时，对 V5 接口所需的相关要求。

用于这些用户端口类型的指配数据将包含对 LE 可用的有关该用户端口支持的承载能力的信息，即单个承载通路端口和多个承载通路端口。在后者情况下，还包含用于半永久租用线路的 64kbit/s 承载通路数目和承载通路身份标识。

为了支持通过 AN 和 LE 控制协议进行的用户端口控制和状态指示，应通过指配为半永久租用线路用户端口分配一个地址。

单个承载通路的用户端口应使用 PSTN 地址范围内 (L3addr) 的一个地址。这个地址将用在控制协议的 Port Control 消息中。

注 1: 在 V5.2 接口, BCC 协议使用同样的地址用于连接控制, 这是因为在单个承载通路用户端口没有必要标识时隙。

多承载通路的用户端口应使用 ISDN 地址范围内 (EFaddr) 的一个地址。这个地址将用在控制协议的 Port Control 消息中。

注 2: 在 V5.2 接口, BCC 协议使用同样的地址用于连接控制, 这个地址提供多承载通路用户端口所需的标识时隙的能力。

用户端口控制和状态指示已在 14.2 中规定。如果通过这个用户端口已建立一条半永久租用线路, LE 系统管理将拒绝来自 AN 的阻塞请求。

注 3: 在 LE 处, 仅需要识别用户端口是否处于业务终止状态 (阻塞或正在使用解除阻塞程序) 或处于工作状态。应由 AN 负责其他任何与用户端口实现有关的功能, 并考虑扩展 AN 端口控制 FSM 的功能以维护这种类型的用户端口, 这不在 V5 接口规范要求的范围。例如, 对一个 ISDN 基本接入的用户端口, 但该接入不用于即时业务, 则不要求 LE 处理激活和解除激活的功能。

AN 或 LE 协议实体, 或 AN 帧中继功能接收到任何消息, 如果消息中的地址已被分配用于一个半永久租用线路的用户端口, 则包含此消息的帧将作为无效帧来处理。

附录 B (规范性附录)

国内 PSTN 协议中协议信息单元的使用

B.1 概述

本附录给出了 13.4 节表 25 中信息单元的用法，但不包括对协议鉴别语等其他信息单元的用法。

附录 J 提供有关 V5 接口国内 PSTN 协议映射规范实施的一些规定。

本附录中的所有例子都为说明性的，并不限制信息单元在 PSTN 映射中的使用。

这些信息单元将在一些不同的消息中使用。目的是通过信令通路的一个公共消息，允许 LE 侧的国内 PSTN 协议充分地控制线路的操作和响应。

本附录用来说明国内 PSTN 协议如何使用由 V5.1 接口提供的消息集去控制位于远端的线电路。

根据由国内 PSTN 协议提出的时间限制和当时信令路径的状态，这些信息单元可以在不同的时间、不同的消息内使用。

当返回国内 PSTN 协议的 PSTN 激励信令不正确时（或者由于收到不期望的信号，或者在期望的时间内没有收到信号），国内 PSTN 协议应负责和有能力处理这些差错，并以一个已规定的方式给予应答。没有从 AN 收到所期望信号的例子是：当确认请求指示符已设置用于脉冲信号，但没有收到这种指示（见 B.3.6.4）。

除 Protocol Parameter 消息以外，其他所有消息中只能包含一个任选信息单元。当正确的激励发生后，这些信息单元或者将立即影响 PSTN 端口，或者规定一个端口以可预测的方式给予应答。当收到来自用户宅用设备的响应时，信号能够可编程为连续的；当收到适当的激励时，信号能够可编程为转换到另一个状态。

B.2 信息单元的位置

只允许将信息单元安排在特定的消息类型中。此外，只有一部分信息单元允许包含在那些信息单元中。

虽然任选信息单元本身由几个部分组成，有些部分可以作为任选，但任何消息中（除 Protocol Parameter 以外），可以只安排一个任选信息单元。

B.2.1 Establish 消息中的信息单元

下列信息单元类型允许单独包含在 Establish 消息中：

1) 线路信息信息单元（暂不使用）

注：线路信息信息单元允许向 LE 侧传送某些特定信号而不必设置永久路径。

2) 其他允许的信息单元

自主信令序列信息单元（暂不使用）；

断续振铃音信息单元；

脉冲信号信息单元；

稳态信号信息单元。

注：当一个信令路径正在建立时，允许向 LE 侧的国内 PSTN 协议传送一个信号或从其接收一个信号。

B.2.2 Establish ACK 消息中的信息单元

下列信息单元类型允许单独包含在 Establish ACK 消息中：

自主信令序列信息单元（暂不使用）；
 脉冲信号信息单元；
 稳态信号信息单元。

在 Establish ACK 消息中，该信息单元的作用是当一个信令路径正在建立时，允许向 LE 侧的国内 PSTN 协议传送一个信号或从其接收一个信号。

B.2.3 Signal 消息中的信息单元

下列信息单元类型允许单独包含在 Signal 消息中：

脉冲通知信息单元；
 自主信令序列信息单元（暂不使用）；
 序列响应信息单元（暂不使用）；
 断续振铃音信息单元；
 脉冲信号信息单元；
 稳态信号信息单元；
 数字信号信息单元；
 资源不可利用信息单元；
 允许计费信息单元；
 计费报告信息单元；
 传输损耗信息单元。

B.2.4 Disconnect 消息中的信息单元

只允许稳态信号信息单元包含在 Disconnect 消息中。

Disconnect 消息可以在 LE 或 AN 中产生。在任何一种情况下，该消息都可以包含一个稳态信号信息单元。

稳态信号信息单元可以在 LE 到 AN 的方向上使用。从业务角度来看，该信息单元可以用来解除一个用户端口激活（例如，可以通过去除用户端口的馈电来实现）。

在 AN 到 LE 的方向上，稳态信号信息单元用来向 LE 指示用户端口的当前状态。

B.2.5 Disconnect Complete 消息中的信息单元

Disconnect Complete 消息中允许包含稳态信号信息单元。

Disconnect Complete 消息可以由 LE 或 AN 产生。

在线路信息程序中，当该消息由 LE 产生时，它包含稳态信号信息单元，强制 AN 向模拟线路应用所指示的信号。

B.2.6 Protocol Parameter 消息中的信息单元

下列信息单元类型允许包含在 Protocol Parameter 消息中：

识别时间信息单元（暂不使用）；
 允许自主确认信息单元（暂不使用）；
 禁止自主确认信息单元（暂不使用）。
 该消息仅允许应用在路径运行状态时。

国内 PSTN 协议映射规范要注意 Protocol Parameter 消息仅由 13.5.5 中规定的第三层差错检测机制来保护。在用户端口，当这个改变已有效时，无需给 LE 任何指示。如果该消息在第三层丢失，只有在呼

叫将被清除，第三层差错检测机制向 LE 报告时才会显现出来。

B.3 信息单元

信息单元用来在接入网中控制线电路，以及向 LE 报告连到此线路上的用户终端设备的状态，并通知 AN 自身的情况。

信息单元主要用来允许 LE 控制 AN，以减小它们之间公共通路对信令通路产生的影响。由于这个原因，某些信息单元与它们的作用并非一一对应，而是以预置的方式应答接入网。

以下各小节给出了信息单元的功能及应用的例子。

B.3.1 线路信息信息单元（暂不使用）

线路信息信息单元仅可以包含分配给它的 5 个参数中的一个。这些参数和它们的使用如下：

- 1) 阻抗标记复位；
- 2) 阻抗标记设置；
- 3) 低环路阻抗；
- 4) 异常环路阻抗；
- 5) 接收到异常线路状态。

B.3.1.1 阻抗标记复位

阻抗标记复位用来报告一个以前已检测和已报告的阻抗标记从一个线路上清除，表明已从该线路上取消了一个特定的标识状况。

B.3.1.2 阻抗标记设置

阻抗标记设置用来报告在一个线路上已检测出一个阻抗标记，表明在该线路上增加了一个特定的标识。这经常用来在一个 PSTN 线路上提供呼叫变更。

B.3.1.3 低环路阻抗

在一些网络中，低环路阻抗用来指示 PBX 已经返回到空闲状态。

B.3.1.4 异常环路阻抗

异常环路阻抗用来报告在一个线路上已检测出一个异常的环路阻抗，并用来指示一些网络 PBX 上的一个差错状况。

B.3.1.5 接收到异常线路状态

接收到异常线路状态用来向 LE 指示一端口将给予一个信令路径以使该端口返回到一空闲状态。

B.3.2 脉冲通知信息单元

脉冲通知信息单元可以只采用一个值，用来向 LE 指示所请求的、从用户端口发送给 TE 的脉冲已经开始并结束，或一串脉冲中的一个已经结束。

脉冲通知信息单元的一个用法是在一些网络上指示初始振铃已经完成。

如果 LE 没有在规定的时间内从 AN 收到所请求的脉冲通知信息单元，则国内 PSTN 协议实体应该按照相关的 PSTN 映射规范的规定（即清除呼叫）解决这个问题。

B.3.3 自主信令序列信息单元（暂不使用）

自主信令序列信息单元用来向 AN 指示应该开始一个特定（预定义）信令序列。自主信令序列信息单元应仅在 LE 到 AN 的消息中发送。应由序列类型指定将要开始的信令序列。序列类型长度应为四比特，采用二进制编码。

有些网络使用该信息单元把呼叫终接到一个特定类型的 PBX 上。PBX 的不同反应将带来 AN/LE 的

不同动作，但是由于信令序列太快，AN 将自主地完成这些功能。

当该线路的信令路径处于零状态时，自主信令序列信息单元字段不可用来预置一个线电路的响应。这是假设当信令路径在零状态时，预定义的信息将用来控制线电路的动作。

B.3.4 序列响应信息单元（暂不使用）

序列响应信息单元用来向 LE 回送一个有关信令序列结果的响应。序列响应信息单元只能在 AN 到 LE 的消息中传送。序列响应类型指示一个特定的（预定义）响应值。序列响应类型应按二进制编码。

该信息单元不能用作对一个脉冲信号信息单元的响应。

B.3.5 断续振铃音信息单元

断续振铃音信息单元用来开始对一个线电路应用振铃电流。在该信息单元的一个字段中，允许对一个线电路应用多达 128 个预定义振铃类型中的一个。值 0 留作默认的振铃电流。

每个振铃类型将定义作为交流电压、直流电压、频率及断续比的特定组合。

B.3.6 脉冲信号信息单元

脉冲信号信息单元可以用在 LE 和 AN 之间的两个方向上。它最有用的应用是在 LE 到 AN 方向上承载用户计费脉冲信息。脉冲信号信息单元可以使用以下一些字段。

B.3.6.1 脉冲类型

脉冲类型用来指示预定义的哪一个脉冲类型将被用在线路上。例如，在一些网络上，它可以用来区分 50Hz 或 16kHz 用户计费脉冲的使用。

B.3.6.2 限制指示符

限制指示符用来指示如果线路情况改变，或如果从 LE 收到一个新的 Signal 消息，或如果上述两者之一发生时是否停止产生脉冲。这对于某些网中的计费脉冲特别重要，在某些网中要求在呼叫清除后不允许发送计费脉冲。因此它可用来在呼叫清除后限制计费脉冲。

在其他网中，不管是由于来自 LE 的消息而引起线路改变，或由于终端设备的变化，计费脉冲都将发送。

在允许限制的情况下，用户端口特定的预定义行为将在国内 PSTN 协议映射规范中规定。限制可以发生在：

- 1) 发送一个脉冲期间立即限制；或
- 2) 当前正在发送的脉冲结束之后，但限制该序列中的其他脉冲。

如果出现一个特定的消息或线路状态改变，预定义行为的规范可以允许发生脉冲限制。

注：当线路状态改变或收到一个其他消息时，限制指示符仅影响正在发送的脉冲或脉冲序列。在检测出一个特定的线路状态后，由于此时不应用限制指示符（即自主动作），应该预定义如何处理用于发送脉冲的请求。

限制指示符的默认设置值是 11。假定限制指示符字段不存在时，这将是默认的情况。

限制指示符可以采用以下 4 个值之一。

B.3.6.2.1 限制指示符值 00

该限制指示符值表示不允许限制。不管用户端口的线路状态是否已改变，或还是收到了什么消息（阻塞消息除外），AN 将继续向一个用户端口发送脉冲。

B.3.6.2.2 限制指示符值 01

该限制指示符值表示仅在 LE 产生一个新的消息时结束向一个用户端口发送脉冲。

B.3.6.2.3 限制指示符值 10

该限制指示符值表示仅在 TE 出现一个新的状态时结束向一个用户端口发送脉冲。

B.3.6.2.4 限制指示符值 11

该限制指示符值表示不管是在 LE 产生一个新的消息,还是在 TE 处出现一个新的状态都将结束向一个用户端口发送脉冲。

B.3.6.3 脉冲时长类型

在 LE 到 AN 方向,脉冲时长类型用于将脉冲时长类型由其默认值调整到一个预定义的其他值。在 AN 到 LE 方向,它指示收到一个与默认值不同,但与预定义时长值组中之一相对应的一个脉冲。在后者情况下,如果在国内 PSTN 协议规范中没有定义,则限制指示符字段,确认请求指示字段和脉冲数目字段可以没有含义。

在脉冲时长类型字段不存在的情况下,使用的默认值将是与该字段值为零相对应的脉冲时长类型。

B.3.6.4 确认请求指示符

确认请求指示符将用来指示收到该信息单元的实体必须在脉冲应用结束后作出应答。这对于某些网络来说是必要的。当向一个用户发送的计费脉冲是准确计数时,只有在正确数目的脉冲发送完之后,才能清除呼叫。如果确认请求指示符字段不存在,则默认为无需任何确认。

当一个消息中请求发送多个脉冲时,则根据确认请求指示符的设置,或在每个脉冲后确认,或在每个脉冲序列后确认。

B.3.6.5 脉冲数目

在一些网络中,将要求线电路在一个短暂的时间内发送多个脉冲。例如,由于高费率必须快速地向一个用户发送多个计费脉冲。

脉冲信号信息单元中的一个任选字段可以改变一个消息中发送脉冲的个数。

脉冲数目在脉冲数目字段中给出,可以是 1~31 之间的任何数目。如果脉冲数目字段设置为零,它将作为一个差错,并且该消息将被丢弃,不发送任何脉冲。

当该 8 比特组不存在时,只可以发送一个脉冲(作为默认值)。

B.3.7 脉冲信号的使用

B.3.7.1 脉冲正常极性

该脉冲信号能够用来在一个用户端口上发送一个脉冲,或指示该用户端口上接收了一个脉冲。一旦该脉冲结束,线路极性将反转以前存在的状况。“正常极性”的电气状况将根据国内 PSTN 协议规范预先定义(例如,a 线极性高于 b 线)。

B.3.7.2 脉冲反转极性

该脉冲信号能够用来从现存线路状况给出一个具有反转极性线路电压的脉冲。一旦该脉冲结束,该线路将反转以前存在的状况,线路状况与正常极性定义的相反。

B.3.7.3 脉冲 c 线电压

该脉冲信号可以在 LE 到 AN 或 AN 到 LE 方向上发送。

B.3.7.4 脉冲挂机

该脉冲信号可以用于特定的 PBX 信令。

B.3.7.5 脉冲减压

该脉冲信号可以用于特定的 PBX 信令。

B.3.7.6 脉冲无电压

该脉冲信号可以用于特定的 PBX 信令。

B.3.7.7 计费脉冲

该脉冲信号可以在 LE 到 AN 方向上启动从用户端口向用户终端设备发送计费脉冲，以指示呼叫的费用。

B.3.7.8 初始振铃音

该脉冲信号可以在某些网络中用作指示：主叫线路识别将随后作为带内音在承载通路上传递。

B.3.7.9 脉冲摘机（脉冲环路关闭）

该脉冲信号的应用有待指明，见 B.1。

B.3.7.10 脉冲 b 线接地

该脉冲信号的应用有待指明，见 B.1。

B.3.7.11 遇忙寄存呼叫（限时开启环路）

该脉冲信号可以用来向 LE 报告用户设备已经产生一个遇忙寄存呼叫信号（即检测到用户按“R”键）。

B.3.7.12 地环路脉冲

该脉冲信号的应用有待指明，见 B.1。

B.3.7.13 50Hz 脉冲

该脉冲信号可以用来释放某些类型 PBX 的连接。

B.3.7.14 脉冲 b 线接电池

该脉冲信号的应用有待指明，见 B.1。

B.3.7.15 脉冲 a 线接地

该脉冲信号的应用有待指明，见 B.1。

B.3.7.16 脉冲 a 线接电池

该脉冲信号的应用有待指明，见 B.1。

B.3.7.17 脉冲 c 线接地

该脉冲信号的应用有待指明，见 B.1。

B.3.7.18 脉冲 c 线拆除

该脉冲信号的应用有待指明，见 B.1。

B.3.7.19 脉冲正常电压

该脉冲信号的应用有待指明，见 B.1。

B.3.7.20 脉冲 a 线拆除

该脉冲信号的应用有待指明，见 B.1。

B.3.7.21 脉冲 b 线拆除

该脉冲信号的应用有待指明，见 B.1。

B.3.8 稳态信号的使用

B.3.8.1 正常极性

这个稳态信号将在 LE 到 AN 方向上用来将线路设置为正常极性，或在 AN 到 LE 方向上，指示结束了某些 PBX 的线路反转。“正常极性”的电气条件将根据国内 PSTN 协议规范来预定义（例如，a 线极性高于 b 线）。

B.3.8.2 反转极性

这个稳态信号将在 LE 到 AN 方向上用来反转一个线路的极性，或在 AN 到 LE 方向上，指示特定

PBX 的线路反转，线路状况与正常极性定义的相反。

B.3.8.3 c 线电压

这个稳态信号将在 LE 到 AN 方向上用来在 c 线上设置电压；或在 AN 到 LE 方向上，指示某些 PBX 的 c 线上电压状态。

B.3.8.4 c 线无电压

这个稳态信号将在 LE 到 AN 方向上用来取消 c 线上的电压；或在 AN 到 LE 方向上，指示某些 PBX 的 c 线上取消电压的状况。

B.3.8.5 摘机（环路关闭）

这个稳态信号将在 AN 到 LE 方向上用来指示一个用户端口的环路状况；在 LE 到 AN 方向上，指示某些 PBX 的一个环路状况。

B.3.8.6 挂机（环路开启）

这个稳态信号将在 AN 到 LE 方向上用来指示一个用户端口上一个环路开启状况；或在 LE 到 AN 方向上，指示某些 PBX 的一个环路开启状况；或者在 LE 发送忙音的同时，指示 AN 可以使用该信息用于内部处理。

B.3.8.7 a 线电压

这个稳态信号将在 AN 到 LE 方向或在 LE 到 AN 方向上用来控制某些网上的 PBX。

B.3.8.8 b 线无电压

在某些网上，这个稳态信号可以用来控制 PBX。

B.3.8.9 减低电压

这个稳态信号可以用来减低应用在某些 PBX 上电池电压或闭塞一条线路。

B.3.8.10 无电压

这个稳态信号可以用来从某些 PBX 线路上去除电池电压。

B.3.8.11 交替的减压/无电压

这个稳态信号可以用来从某些 PBX 交替地减压/去除电压，或闭塞一条线路。

B.3.8.12 a 线无电压

这个稳态信号用来在某些 PBX 上，将以前接地的 a 线拆除接地，或者向 LE 指示这种情况。

B.3.8.13 正常电压

这个稳态信号的用法有待指明。

B.3.8.14 停止振铃

在被叫用户未应答呼叫、主叫用户终止该呼叫的情况下，这个稳态信号用来在被叫侧线路端口上清除振铃电压。该稳态信号不应用于截铃，见 13.1.2。

B.3.8.15 启动导频

在某些网上，这个稳态信号用来开始向某些 PBX 发送一个导频音。

B.3.8.16 停止导频

这个稳态信号用来停止以前开始向 PBX 发送的导频音。

B.3.8.17 a 线接地

这个稳态信号可以用来将 a 线接地，或者向 LE 指示这种情况。它用于部分网上某些类型的 PBX。

B.3.8.18 b 线低阻抗

在某些网上，这个稳态信号可以用来控制 PBX。

B.3.8.19 b 线接地

这个稳态信号可以用来向 LE 报告 PBX 上的 b 线已经接地。

B.3.8.20 b 线拆除接地

这个稳态信号可以用来向 LE 报告 PBX 上的 b 线已拆除接地。

B.3.8.21 b 线电压

在某些网上，这个稳态信号可以用来控制 PBX。

B.3.8.22 低环路阻抗

在某些网上，这个稳态信号可以用来报告已经在线路上检测出一个低环路阻抗。它用来指示某些网上的 PBX 已经可以承担话务量，或者可以与应答的用户通信。

B.3.8.23 高环路阻抗

在某些网上，这个稳态信号可以用来报告已经在线路上检测出一个高环路阻抗。它用来指示已经清除了该用户，或者应该产生一个地址完全信号。

B.3.8.24 异常环路阻抗

在某些网上，这个稳态信号可以用来向 LE 报告已经在线路上检测出一个异常的环路阻抗。它用来在某些网上指示一种差错情况。

B.3.8.25 a 线拆除接地

在某些网上，这个稳态信号可以用来控制 PBX。

B.3.8.26 c 线接地

这个稳态信号的应用有待指明，见 B.1。

B.3.8.27 c 线拆除接地

这个稳态信号的应用有待指明，见 B.1。

B.3.8.28 斜坡至反转极性

这个稳态信号可以在 LE 至 AN 方向上传送，用来反转电池电压的极性。一个应用例子是用于提醒一个支持 PSTN 显示功能的电话。

B.3.8.29 斜坡至正常极性

这个稳态信号可以用来在 LE 至 AN 方向上传送，用来反转电池电压极性至空闲状态。

B.3.8.30 催挂音 (Howler Tone)

这个稳态信号可以用来在 LE 至 AN 方向上传送，当 LE 忙音时间监视计时终止后，指示 AN 在一个用户端口提供催挂音（嗥鸣音）。

B.3.9 数字信号信息单元

AN 到 LE 方向上使用的一个例子是，向 LE 传送用户终端设备产生的数字信息。

数字信号信息单元使用的另一个例子是在 LE 到 AN 方向上向一个 DDI PBX 提供数字信息。在这种情况下，当从用户端口向 DDI PBX 以脉冲形式输出数字信息后，LE 可以请求 AN 确认。这使有些网上的 LE 能够控制位间拨号时间监视。

B.3.10 识别时间信息单元 (暂不使用)

识别时间信息单元用来改变时间，它是向 AN 报告之前，必需激活来自用户端口的信号时间。该信

息单元规定要测量的事件及时长类型。时长类型是在接入网中可用的 128 个预定义值中的一个。如果有未预定义的时长类型，则该信息单元将不能通过 13.5.2 中定义的一致性检查。

B.3.11 允许自主确认信息单元（暂不使用）

允许自主确认信息单元将用来迅速地对用户设备产生的事件作出反应。该信息单元可以通过提供一个稳态信号、一个脉冲或一个脉冲序列来对这些事件作出反应。触发自主确认信息单元的事件也在使能的消息中规定。

限制指示符用来指示：如果线路状态改变，或如果从 LE 接收到一个新的 Signal 消息，或两者之一发生时，网络中是否停止脉冲产生。

在允许限制的情况下，用户端口特定的预定义行为将在国内 PSTN 协议映射规范中规定。限制将发生在：

- 1) 发送一个脉冲期间；或
- 2) 当前正在发送脉冲结束之后，但限制该序列中的其他脉冲。

如果出现一个特定的消息或线路状态改变，预定义行为的规范可以允许发生脉冲限制。

注：当线路状态改变或收到一个其他消息时，限制指示符仅影响正在发送的脉冲或脉冲序列。在检测出一个特定的线路状态后，由于此时不应用限制指示符（即自主动作），应该预定义如何处理用于发送脉冲的请求。

限制指示符可以采用以下 4 个值之一。

B.3.11.1 限制指示符值 00

该限制指示符值表示不允许限制。不管用户端口的线路状态是否已改变，或还是收到了什么消息（阻塞消息除外），AN 将继续向一个用户端口发送脉冲。

B.3.11.2 限制指示符值 01

该限制指示符值表示仅在 LE 产生一个新的消息时结束向一个用户端口发送脉冲。

B.3.11.3 限制指示符值 10

该限制指示符值表示仅在 TE 出现一个新的状态时结束向一个用户端口发送脉冲。

B.3.11.4 限制指示符值 11

该限制指示符值表示不管是在 LE 产生一个新的消息，还是在 TE 处出现一个新的状态都将结束向一个用户端口发送脉冲。

B.3.12 允许自主确认信息单元的默认值

在向用户设备发送脉冲的情况下，当该允许自主确认信息单元字段不存在时，采用以下的默认情况：

- 1) 默认的脉冲时长类型应该是与脉冲时长类型值 0 对应的一种；和
- 2) LE 不需要确认；和
- 3) 仅可以发送一个脉冲。

B.3.13 自主信令序列的使用（暂不使用）

自主信令序列的一种用法是在某些网上需要预置一个直接的 LE 线路，当检测出一个特定的线路状态时，用来反转该线路的极性，而可以不必等待来自 LE 的消息。没有自主信令序列，线电路在没有收到来自 LE 的一个消息前，不能置于响应状态，由于对接收和响应该消息所需时间过长将造成线路协议故障。

B.3.14 禁止自主确认信息单元（暂不使用）

该信息单元用于取消以前发送的允许自主确认消息。为了识别这个将被取消的消息，允许和禁止消

息的触发类型必须一致。

一个不能与以前收到的自主确认信息单元匹配的禁止自主确认信息单元将不能通过 13.5.2 中规定的一致性检查程序。

B.3.15 允许计费信息单元 (暂不使用)

允许计费信息单元用来在 LE 至 AN 方向上传送, 请求 AN 以给定的速率产生计费脉冲。

接收到一个新的自动计费指示应替代 AN 中当前的自动计费指示。当接收到一个新的自动计费指示不能执行时, AN 应返回一个资源不可用信息单元, 如果自动计费已应用, 还将返回一个指示 AN 中计费故障的计费报告信息单元。

在 AN 产生计费脉冲期间, AN 可以正常的方式执行其他脉冲的接收或应用, 不影响 AN 自动产生计费脉冲。当呼叫结束或端口阻塞时, 应停止自动脉冲计费的应用。

B.3.15.1 脉冲类型

脉冲类型指示由 AN 以给定的速率产生计费脉冲的类型。应根据表 29 进行编码。

B.3.15.2 速率类型

速率类型指明 AN 应产生计费脉冲的速率。不为“000000”的速率类型编码应由 PSTN 国内协议映射实体来规定。

B.3.15.3 报告脉冲计数

报告脉冲计数指示 AN 在自动对用户端口产生一定数目的计费脉冲后必须发送计费报告。

B.3.15.4 重复指示语

重复指示语允许 LE 指示 AN 在规定数目完成后是否继续产生计费脉冲。应根据表 34b 进行编码。

B.3.15.5 限制指示语

参见 B.3.6.2。

B.3.15.6 脉冲时长类型

参见 B.3.6.3。

B.3.16 计费报告信息单元 (暂不使用)

计费报告信息单元由 AN 发送给 LE 报告 AN 中自动计费的状态。

计费报告信息单元的发送可以作为下列事件的结果:

- 1) 接收到 AN 用于计费请求;
- 2) AN 中计费故障;
- 3) 从上一个计费报告发送后, 脉冲计数达到 4095;
- 4) 从上一个计费报告发送后, 脉冲计数达到 LE 要求的报告脉冲计数值;
- 5) 呼叫结束;
- 6) 端口阻塞 (FE203/FE204)。

B.3.16.1 脉冲计数

脉冲计数指示从上一个计费报告发送后, 成功发送至用户端口的计费脉冲的数目。脉冲计数采用二进制编码。

B.3.16.2 报告类型

指示计费报告的类型。

B.3.16.2.1 报告类型 00

该值指示由于呼叫结束或由于 LE 请求的脉冲数目已完成（即包含在报告脉冲计数中的值，而且重复指示语为 00），AN 中的自动计费已停止。

B.3.16.2.2 报告类型 01

该值指示继续自动计费（即从上一个计费报告发送后，脉冲计数达到 4095，或达到 LE 要求的报告脉冲计数值，而且重复指示语为 01）。

B.3.16.2.2 报告类型 10

该值指示已发送计费报告作为对新的自动计费指令的肯定确认，AN 应自动产生计费脉冲。

B.3.16.2.2 报告类型 11

该值指示已发送计费报告作为对 AN 中计费故障的报告，防止自动计费的应用。

B.3.16.3 故障原因

故障原因仅在报告类型设为“11”时有效。它指出产生计费脉冲失败的原因，编码参见表 34d。

B.3.17 传输损耗信息单元

传输损耗信息单元在 LE 至 AN 方向上传送，指示 AN 在每个模拟用户端口插入模拟传输损耗。传输损耗信息单元可用来控制 LE 内或 LE 之间呼叫的回波，传输损耗可以根据每个呼叫进行调整。

传输损耗值的编码和解释应由 PSTN 国内协议映射实体规定。

B.4 V5.1 接口故障情况时有关用户端口返回至空闲状态的信令序列

在清除信令路径之前，用户端口不能返回到空闲状态的原因或是由于与 V5.1 接口相关联的故障，或是由于阻塞状况，或是由于其他原因。

在清除信令路径之前，由于不明的故障，在用户端口不能返回到空闲状态的情况下，V5.1 接口的 PSTN 协议实体，AN (PSTN) 和 LE (PSTN) 可以进入零状态或阻塞状态。

B.4.1 直接进入零状态的协议含义

对 PSTN 协议的影响将依据国内 PSTN 协议实现的方式以及 V5.1 接口清除信令路径的方式。

下面有一些方法能够使用户端口返回到空闲状态：

- 1) 用户端口能够直接返回到预定义的空闲状态；
- 2) 通过使用在 Disconnect 消息中提供的稳态信号信息单元，将使用户端口返回到空闲状态（如果可能仅用一个稳态信号信息单元）；
- 3) 通过 AN 向 LE 发送 Establish 消息，其中线路信息信息单元置为异常线路状态，LE 将通过发送包含稳态信号信息单元的 Disconnect Complete 消息来应答，使用户端口返回到空闲状态（如果可能仅用一个稳态信号信息单元）（暂不使用）；
- 4) AN 应该使用 PSTN 协议向 LE 发送 Establish 消息，其中线路信息信息单元置为异常线路状态，LE 将通过指示一个差错和通过发送 Disconnect Complete 消息来应答。一旦完成上述过程，LE 将建立另一条信令路径，使用户端口返回到空闲状态，然后清除这条信令路径。
- 5) 由 LE 负责识别用户端口的非空闲状态。在这种情况下，LE 自动建立一条信令路径，使用户端口返回到空闲状态，然后清除这条信令路径。

可以选择一种或几种方法使用户端口返回到空闲状态。

B.4.2 进入阻塞状态的协议含义

在第二层信令链路故障的情况下，信令路径有必要直接进入阻塞状态。这时应该由 AN 负责保证用

户设备返回到一个状态,在这个状态,用户设备能够识别到这个端口对业务不可用。AN 应该尽快完成上述过程,并应与该端口支持的国内 PSTN 协议保持一致。这是一个将预定义的状态。

B.5 离开阻塞状态

如果国内 PSTN 协议简单,端口无需 LE 干预,只在 AN 的控制下返回到零状况。

如果国内 PSTN 协议复杂,AN 应该使用 PSTN 协议向 LE 发送 Establish 消息,其中线路信息信息单元置为异常线路状态,LE 将通过指示一个差错和通过发送 Disconnect Complete 消息来应答。一旦完成上述过程,LE 将建立另一条信令路径,使用用户端口返回到空闲状态,然后将清除这条信令路径。

B.6 预定义的 PSTN 端口状态

为了启动一个国内 PSTN 协议,假定至少需要在 AN 中预定义一个最少量的信息集。为了允许国内 PSTN 协议通过 V5.1 接口或 Q 接口(预置的)传送一个最少量的重定义信息,最好预定义足够多的信息。

一旦一个 PSTN 信令路径复位到零状态,在信令路径离开零状态之前,使用预定义信息,不允许使用重定义的 PSTN 呼叫参数。

B.7 线路闭塞状况

线路闭塞状况是指由于用户行为超出正常期望的范围,而使一个用户端口无法返回零状态的状况。一个常用的例子是:当一个呼叫结束后用户无法释放一条线路。

当线路处于闭塞状况时,信令路径一直保持激活,并不释放回零状况。

当线路处于闭塞状况时,AN 应使用降低的馈电(减低电压)。

在 V5.2 接口中,在闭塞相关用户线路的同时应使用 BCC 协议释放 PSTN 承载通路。

当 AN 最终用 Signal 消息报告用户释放情况时,LE 将在 V5 接口上开始 Disconnect 程序。

B.8 信息单元的含义

对信息单元给予特定的名称是为了使它们的功能更加清晰。应该注意,为了重新把这些信息单元用在它们未定义的功能上,有些信息单元可以有替代的含义。如果做了不正确的分配,对于 V5.1 设备的提供者将难以识别所实施的信息单元的正确编码点。基于这个原因,必须使用本部分中提供的编码点。

B.9 脉冲时长类型的编码

附录 J 提供对应于国内 PSTN 协议的预定义脉冲时长类型。这些预定义的脉冲时长类型可以静态或动态的方式分配。虽然被允许的类型和含义对所支持的国内 PSTN 协议必须无二义性地定义,但这些类型无需以二进制递增序列方式分配。

在 PSTN 呼叫的最后,应该清除信令路径,并且 LE 和 AN 的 PSTN 协议实体将返回零状态。当这些过程发生时,识别时间等参数将返回它们的预定义值。这表示在任何 PSTN 呼叫中,动态分配的值将仅持续到该呼叫期间的剩余时间内。

除非出现故障状态,一旦信令路径清除,线路信号将不由用户端口改变。

B.10 振铃信号和它们在 V5 消息中的位置

在 LE 到 AN 方向发送的第一个消息中可以包含断续振铃音信息单元,以指示一个呼入呼叫。

为了允许 LE 向已得知振铃音肯定被使用的主叫用户返回一个回铃音,Establish 消息中将包含断续振铃信息单元。通过返回一个 Establish ACK 消息,AN 证实它已收到 Establish 消息,并且证实它具有所要求的资源用来向该用户端口上的用户提供振铃。这仅在使用断续振铃信息单元时发生,并由 Establish/Establish ACK 消息对来保护。一旦 LE 收到 Establish ACK 消息,将发送回铃音。如在规定的时间内没有收到 Establish ACK 消息,LE 可以尝试重新建立呼叫,如尝试仍不成功,LE 可以清除呼叫。

如果断续振铃信息单元是在一个 Signal 消息中,则不能由 Establish/Establish ACK 消息对来保护。如果所请求的资源不可用,则 AN 应该通过一个 Signal 消息返回一个资源不可用信息单元。由于这个消息需要花费一些时间到达 LE,并且它仅在超载或故障情况下发送,LE 可能已经向主叫用户返回回铃音,此时 LE 可以将回铃音改成忙音,并立刻清除呼叫。

当路径清除时,不管清除原因,AN 将立即停止振铃。

B.11 资源不可用

该信息单元仅可以由 AN 产生。它可以用来向 LE 表示,由于 AN 资源缺少,AN 不能传送 LE 所请求的、由 AN 提供的信号。AN 将向 LE 返回一个包含导致资源不可用信息单元发送的信息单元直接复制的一个信号。

一个特殊的例子是振铃。尽管振铃有可能故障或者有进入超载状态的危险,LE 依然可以请求应用在一个线路上。

B.12 PSTN 协议注释和信息流程

B.12.1 PSTN 协议注释

1) LE 超载

当 LE 超载时,用于 PSTN 的信令总量必须减少到最小值。协议应该符合下列要求:

当前呼叫继续;

来自经 AN 连接到超载 LE 的用户的新呼叫请求,在超载状态消除之前,LE 不预确认;

来自 AN 用户但 LE 不预确认的呼叫请求,由于 Establish 的丢失,将不引起 PSTN 用户端口的连续阻塞。

这些要求已经以以下方式融入到协议中:AN 检测到用户占线,向 LE 发送 Establish,启动定时器 T1;当 LE 确认 Establish 后,停止 T1;如果没有收到 LE 确认,T1 将计时终止,此时用户可以依然处在摘机状态,重发 Establish,启动定时器 T2,或用户可以挂机,AN 中 PSTN 协议实体返回到空闲状态。

2) 线路闭塞

在所有可用的定时器计时终止后,用户没有挂机,则线路将处于闭塞状态。

当线路将处于闭塞状态时,LE 和 AN 两侧协议实体应处于路径运行状态。AN 应使用降低的馈电(减低电压)。

在 V5.2 接口中,在闭塞相关用户线路的同时应使用 BCC 协议释放 PSTN 承载通路。

当 AN 最终用 Signal 消息报告用户释放情况时,LE 将在 V5 接口上开始 Disconnect 程序。

3) 用于终接呼叫的线路占用

在 Establish 消息中,LE 能够指示哪一个信号必须应用于用户线路上。例如,这个信号能够是正常极性、反转极性、初始振铃或断续振铃等。

4) 定时信号结束的报告

由于 V5 接口上第三层消息时延的变化,LE 无法知道所请求的定时信号在 AN 何时完成。当 LE 在它进一步处理前必须等待定时信号的结束时,AN 必须向 LE 报告定时信号的结束。对于某些附加业务,例如,主叫线识别,在 LE 可以向用户终端发送数据之前,必须提供初始振铃,AN 用包含脉冲通知信息单元的 Signal 消息来报告初始振铃的结束。在数据交换完成后,LE 可以请求断续振铃。

5) 传输路径的中断

在 PSTN 信令路径建立期间,由 AN 启动的传输路径是不透明的,这样 AN 应确保传输路径在发送

Establish 消息之前是中断的，直到收到来自 LE 的 Establish ACK 消息时才重新连接传输路径。这个程序协调 PSTN 终端处拨号音的接收和 AN 用户端口处拨号信息接收器的使能，这样允许 AN 接收可能延时的 Establish ACK 消息。

B.12.2 信息流程

一个特定程序例子的信息流程如图 B.1 ~ 图 B.6 所示。

时间从上到下给出，没有坐标。横向标是以下的含义：

- Sub = 接在 AN 上的用户；
- AN = AN PSTN 协议实体；
- LE = LE PSTN 协议实体；
- NAT = LE 的国内 PSTN 协议实体实施。

图 B.1 ~ 图 B.6, ①中指示的信号在 SUB 和 NAT 之间透明地传送。当 NAT 中的一个国内特定消息序列清除了呼叫，则 V5.1 PSTN 协议释放链路作为对来自 NAT “拆线请求”的响应。

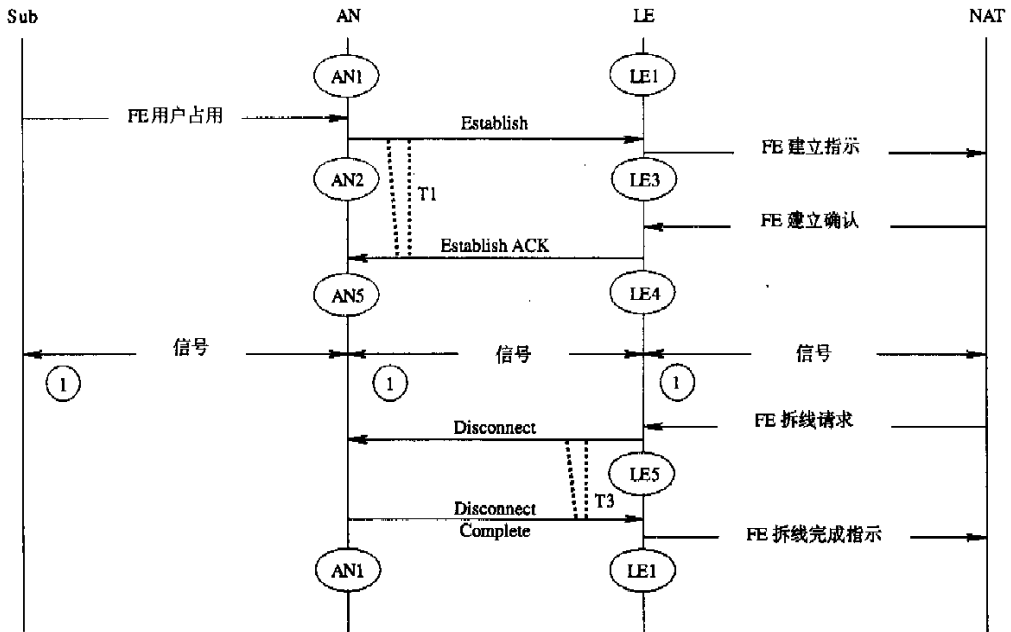


图 B.1 始发呼叫

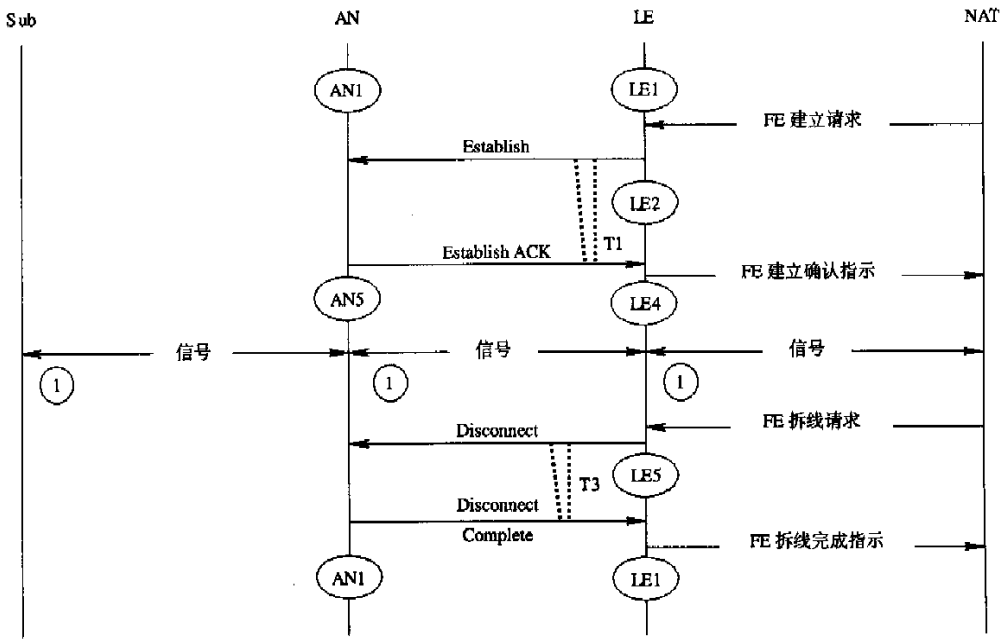


图 B.2 终接呼叫

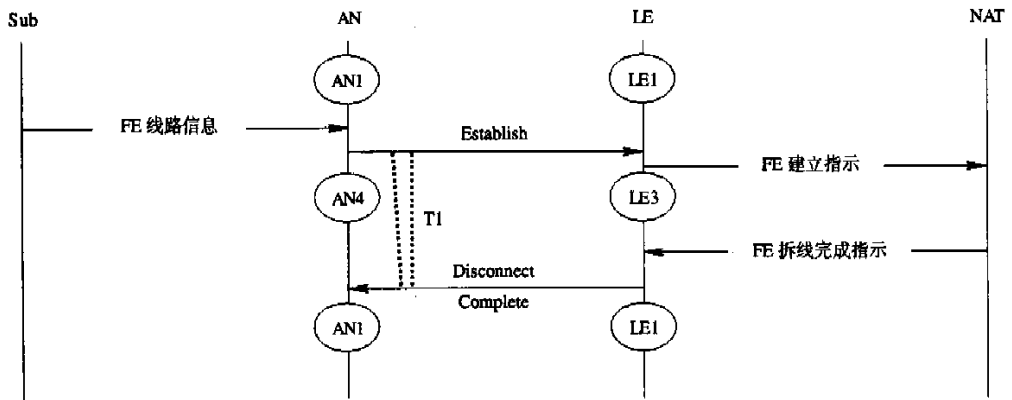


图 B.3 设施请求

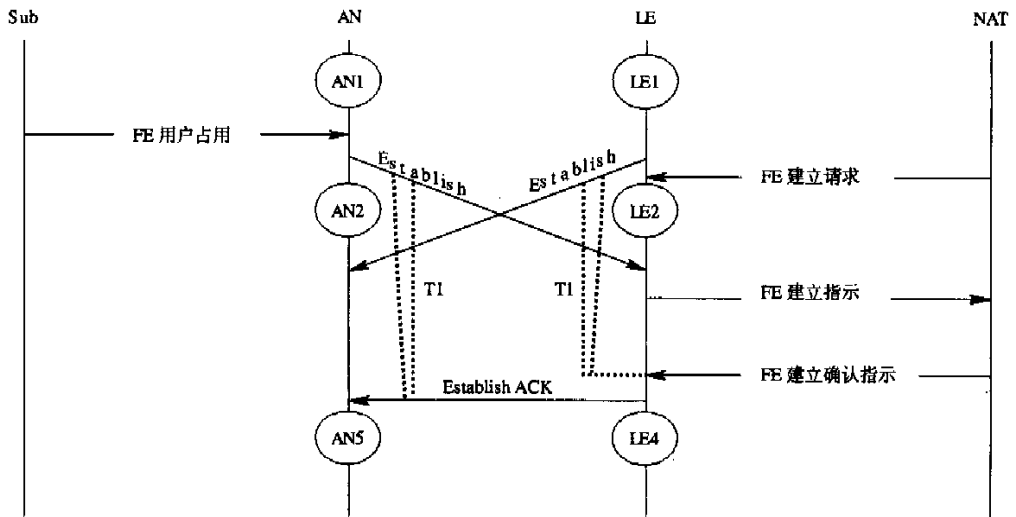


图 B.4 呼叫冲突：始发呼叫有优先级

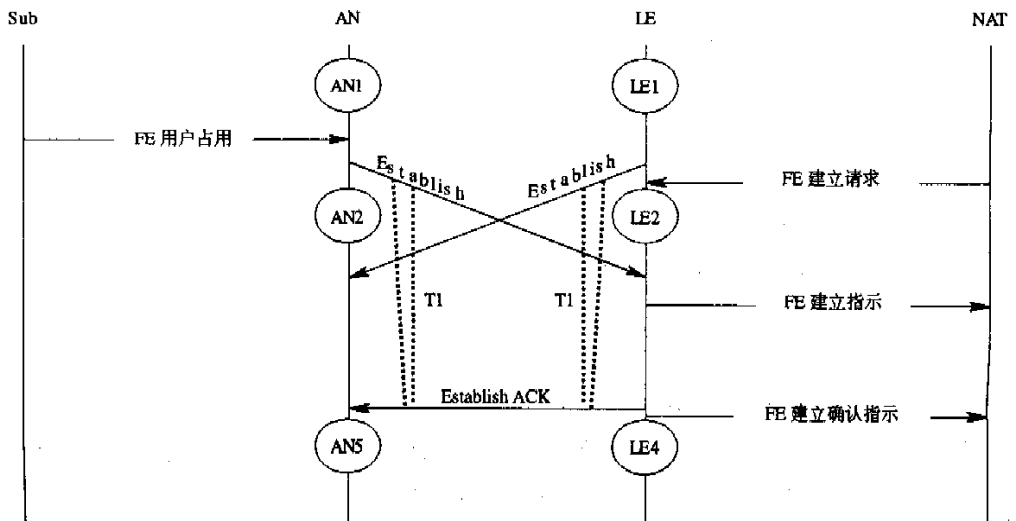


图 B.5 呼叫冲突：终接呼叫有优先级

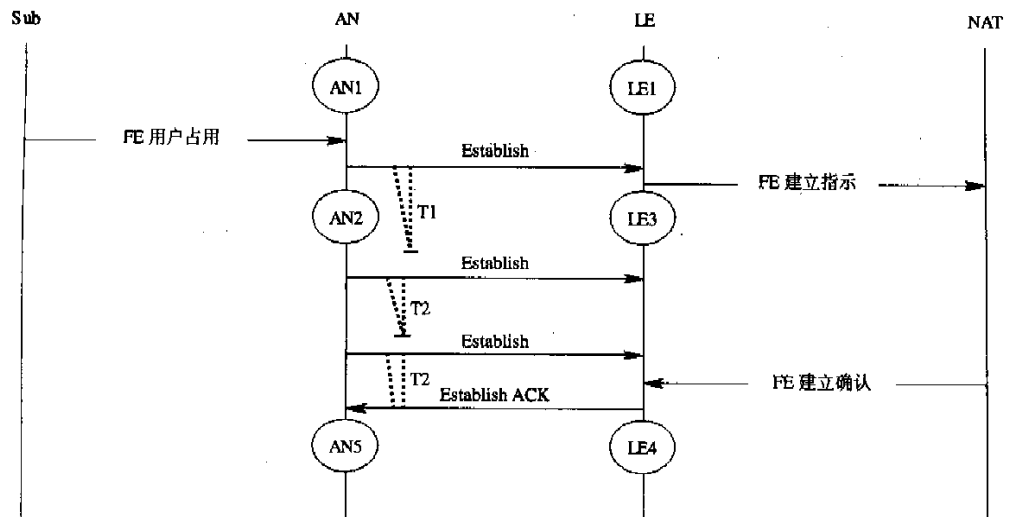


图 B.6 始发呼叫：监视定时器 T1/T2 计时终止

B.13 V5 PSTN 协议中功能单元 (FE) 原语的使用

B.13.1 说明

本节给出了第 13 章表 10 和表 11 中所示的 PSTN FE 原语的使用。

在本附录中给出的解释都是举例,只要满足本部分对 PSTN 协议的功能要求,在任何实施中,不限制 FE 的使用。

这些原语引入 PSTN 协议程序中用来路径控制相关的程序。它们可以附加地运载与 V5.1 接口路径控制无直接关系但与国内 PSTN 协议实体的呼叫控制程序相关的线路信号信息。后者可以根据内部结构、PSTN 线路信号和 AN 或 LE 中映射要求来实施。根据国内协议映射规范,用户端口上的任何线路信号属于 4 个 FE 组中的一个。FE 将用来该用户端口的路径控制,或者在呼叫控制程序中传送一个单个线路信号信息到 LE 或 AN 侧的国内 PSTN 协议实体或从 PSTN 协议实体接收线路信号。

B.13.2 AN 的 PSTN 协议实体中使用的 FE 原语

B.13.2.1 FE 用户占用 (FE-Subscriber_Seizure)

该原语将在用户设备占用线路以后指示应建立路径时使用。

该原语仅在从用户端口向 AN 侧的 PSTN 协议实体发送时有效。

该原语只在 AN 侧 PSTN 协议实体处于零或路径放弃请求状态时有效。

当 AN 侧的 PSTN 协议实体处于零或路径放弃请求状态时,AN 必须明确把用户端口的预定义占用状态转换成 FE 用户占用 (FE-Subscriber_Seizure) 原语。

该原语可以带有与占用状态相关的附加信息。

B.13.2.2 FE 用户释放 (FE-Subscriber_Release)

该原语将用在用户设备指示在启动通过 V5 接口的 PSTN 信令路径时路径清除。

该原语仅在从用户端口向 AN 侧的 PSTN 协议实体发送时有效。

该原语只在 AN 侧 PSTN 协议实体处于 AN 启动路径状态时有效。

当 AN 侧的 PSTN 协议实体处在 AN 启动路径状态时,AN 必须明确把用户端口的预定义占用释放或空闲状况转换成 FE 用户释放 (FE-Subscriber_Release) 原语。

该原语将不带有任何附加信息。

B.13.2.3 FE 线路信息 (FE-Line_Information)

该原语将用来通知 LE 由于用户设备而引起的线路状态的改变。这些线路状态用于业务而不是启动路径。

该原语仅在从用户端口向 AN 侧的 PSTN 协议实体发送时有效。

该原语只在 AN 侧 PSTN 协议实体处于零状态时有效。

当 AN 侧的 PSTN 协议实体处在零状态时,AN 必须明确把不同于指示占用状态变化的预定义线路状态的改变转换成 FE 线路信息 (FE-Line_Information) 原语。

该原语可以带有与用户端口状态相关的附加信息。

B.13.2.4 FE 线路信号 (FE-Line_Signal)

该原语将用在:用户端口上检测出的一个线路状态事件将通过 AN 的 PSTN 协议实体发送到 LE;或者 AN 的 PSTN 协议实体在 LE 请求时要将一个(电气)状况用于该用户端口。

该原语在 AN 的 PSTN 协议实体到用户端口两个方向都有效。

该原语只在 AN 侧 PSTN 协议实体处于路径活动状态时有效。

该原语可以带有与应用或已检测出的（电气）事件相关的附加信息。

B.13.3 LE 侧 PSTN 协议实体中使用的 FE 原语

B.13.3.1 FE 建立请求 (FE-Establish_Request)

当 LE 侧国内协议实体希望建立一个呼叫，随后通过 V5 接口初始化一个 PSTN 信令路径时，使用该原语。

该原语仅在国内协议实体向 LE 侧的 PSTN 协议实体方向发送时有效。

该原语只在 LE 侧 PSTN 协议实体处于零或 AN 启动路径状态时有效。

该原语可以带有与用户端口希望的信令相关的附加信息。

B.13.3.2 FE 建立确认指示 (FE-Establish_Acknowledge_Indication)

当 LE 侧的 PSTN 协议实体希望向国内协议实体指示它已收到对以前通过 V5 接口建立 PSTN 信令路径的请求的一个正向应答时，使用该原语。

它通常是对以前 FE 建立请求 (FE-Establish_Request) 原语的一个确认。

该原语仅在 LE 侧的 PSTN 协议实体向国内协议实体方向发送时有效。

该原语只在 PSTN 协议实体处于 LE 启动路径状态时有效。

该原语可以带有与用户端口信令相关的附加信息。

B.13.3.3 FE 建立指示 (FE-Establish_Indication)

当 LE 侧的 PSTN 协议实体希望向国内协议实体指示它已收到一个通过 V5 接口建立 PSTN 信令路径的请求时，使用该原语。

该原语仅在 LE 侧的 PSTN 协议实体向国内协议实体方向发送时有效。

该原语只在 PSTN 协议实体处于零状态或 LE 启动路径状态时有效。

该原语可以带有与用户端口信令相关的附加信息。

B.13.3.4 FE 建立确认 (FE-Establish_Acknowledge)

当 LE 侧的国内协议实体希望向 AN 证实通过 V5 接口的一个 PSTN 信令路径的建立时，使用该原语。

这通常是对以前 FE 建立指示 (FE-Establish_Indication) 原语的响应。

该原语仅在国内协议实体向 LE 侧的 PSTN 协议实体方向发送时有效。

该原语只在 LE 侧 PSTN 协议实体处于 LE 启动路径状态或 AN 启动路径状态时有效。

该原语可以带有与用户端口信令相关的附加信息。

B.13.3.5 FE 拆线请求 (FE-Disconnect_Request)

当 LE 侧的国内协议实体希望清除通过 V5 接口的一个 PSTN 信令路径时，使用该原语。

该原语仅在国内协议实体向 LE 侧的 PSTN 协议实体方向发送时有效。

该原语只在 LE 侧 PSTN 协议实体处于 LE 启动路径状态, AN 启动路径状态, 或路径活动状态时有效。

该原语可以带有零状态留在用户端口的信令相关的附加信息。见 B.4。

B.13.3.6 FE 拆线完成请求 (FE-Disconnect_Complete_Request)

当国内协议实体要求 LE 侧的 PSTN 协议实体向 AN 发送一个对以前收到的线路信息的确认时，使用该原语。

附录 C (规范性附录)

AN 和 LE 中系统管理功能的基本要求

本附录规定 AN 和 LE 中有系统管理功能的基本要求。

C.1 用于 ISDN 基本接入连续性测试的规程

ITU-T 建议 G960 定义了用于核实 ISDN 基本接入状态,例如,某段时间无活动的连续性测试程序。此程序以建议 M.3603 规定的要求为基础。连续性测试应用激活规程单元,由 LE 启动,并且 LE 知道业务活动和业务指配情况。一旦测试失败,则由 AN 负责故障定位。

为了支持用于 ISDN 基本接入中 LE 和 AN 之间的职责分离,AN 应使用定时器 T1 功能(见 14.1)。在 LE 中无需定时器 T1。当处于状态 LE2.1 时,有关激活不成功的信息能够从接收到的 FE106 中获得,此信息与将发送的、用来拒绝一个呼入的适宜原因的识别相关。

定时器 T1 在 ITU-T 建议 L430 中定义。

在 AN 中,可以使用 MPH-T1 开始必要的核实测试,这个测试需要阻塞用户端口。AN 并不知道从 LE 启动的激活试图是用于一个呼入的传递还是用于连续性测试。即使在激活不成功之后,LE 也认为端口已处于工作状态,并将由 AN 负责来阐明端口的状态。

C.2 端口阻塞

当端口处在非工作子状态中之一时,AN 管理不应发送 MPH-BR。

根据用户端口的业务状态,在某一适宜的时间内,LE 管理可以用 MPH-BI 来应答。在半永久连接情况下,LE 管理应发送 MPH-UBI(见 7.1.1 中 3)。

如果 AN 管理已错误地向 LE 发送阻塞请求,AN 管理可以通过发送 MPH-UBR 来取消这一阻塞请求。然后,LE 管理可以接收到 MPH-UBI 原语,如端口仍未被阻塞,则取消阻塞请求(也就是不理睬先前收到的阻塞请求)。在后者情况下,LE 可以通过发送 MPH-UBR 来开始解除阻塞规程。

C.3 原语之间的冲突

在同一时间,如果由 FSM 发送给管理的原语与由管理发送给 FSM 的原语之间发生冲突,则在相关的 FSM 中解决。

C.4 AN 检测到硬件故障或不可接受的性能

MPH-BI 应只由 AN 管理在硬件故障情况下或由于 AN 内部链路使用不可接受的差错性能,并明显影响用户端口处业务指配的情况下才能发送。MPH-BI 不被确认,并且将直接导致终止正在处理的呼叫或正在建立的呼叫。需要 AN 来检查这种状态持续的时间是否大于典型的间歇影响时间。

C.5 端口解除阻塞

一个端口的解除阻塞要求应得到另一侧的确认,并协调转移到工作状态。如果对侧对 MPH-UBR 的响应是 MPH-BI,这应解释为一种指示,即对侧不同意目前转移工作状态,FSM 将返回到全部的阻塞状态。如无响应,这应解释为对侧此刻不同意进入工作状态,但可以稍后响应,FSM 应保持在本地解除阻塞状态。

对侧应在 5min 的时间期限内用 MPH-BI 或 MPH-UBI 来响应 MPH-UBR。

注:为了保证用户端口两侧状态的一致性,建议采用“谁阻塞,谁负责解除阻塞”的原则,同时建议系统管理设置一个参数进行控制,即该参数置为“1”时使能“谁阻塞,谁负责解除阻塞”,该参数置为“0”时两侧都可以解除阻塞。

C.6 控制和指配

参见 7.1.1 中的 2)、4)、6)、8) 和 9)。

C.7 端口状态的核实

用于 AN 核实机制的程序见 14.1.3.4 和 14.2.3.4。

利用 MPH-UBR 用于 LE 核实机制的程序见 14.1.3.5 和 14.2.3.5。

C.8 ISDN 线路的永久激活

有关 ISDN 接入永久激活参见表 44 中注释。

C.9 FSM 之间的协调

一个 FSM 或第二层协议实体的通信仅朝向系统管理。因为在 AN 或 LE 中，不同的 FSM 之间或第二层协议实体之间无直接的通信，系统管理应通过使用合适的原语协调 FSM 或第二层协议实体，并考虑从 AN 或 LE 各种功能块中接收有关状态和故障的信息。

C.10 接入数字段中的差错性能

接入数字段中的差错性能在较长一段时间间隔中，低于某一最小标准，从业务来看，应认为是不可接受的。如果检测到这种情况，AN 管理应阻塞相关的用户端口。

C.11 指配核实

用于指配核实的规程，使用在 14.5 中规定的消息以及在 14.3 和 14.4 中规定的协议单元、编码和规程。

在执行重新指配规程之前，建议使用核实机制以核实在 AN 和 LE 中所有新的指配变量是否可用。指配数据随后的修改可以保护正常的切换。系统管理或操作系统必须确保及时执行切换规程。这样，希望进行重新指配的一侧发送在含有核实重新指配值的消息，然后将接收到：

- 含有“重新指配准备好”值的消息；或者
- 含有“重新指配未准备好”值的消息。

在后者情况下，应由系统管理或操作系统负责采取任何必要的措施。

C.12 重新指配同步

用于指配同步的程序应仅在同意的重新指配的时候使用。此程序应用在 14.3 和 14.5 中规定的消息。

1) 从 LE 管理启动的重新指配

此规程如图 C.1 所示，图 C.1 显示了控制功能 ID 信息单元值的交换。

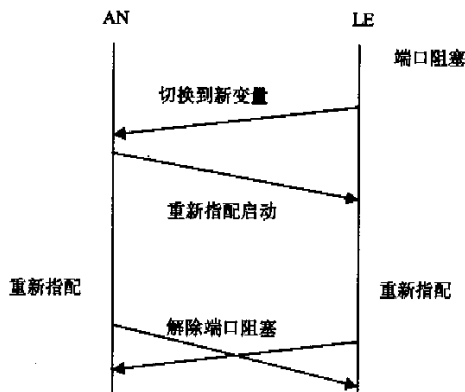


图 C.1 由 LE 启动的重新指配规程

LE 阻塞相关所有端口，并发送含“切换到新变量”值的消息，然后接收到：

- 含“重新指配启动”值的消息；或者，

— 含“不能重新指配”值，并带合适原因值的消息。

在第一种情况下，AN 发送含“重新指配启动”值的消息后，然后开始重新指配，LE 接收到这个消息后，也开始重新指配。两端使用规定的解除阻塞机制，开始端口的解除阻塞。在后者情况下，LE 只通知它的管理系统，并可以解除端口阻塞。

AN 和 LE 可以推迟开始重新指配的时间，以确保含“重新指配启动”值的消息到 AN 的传递。

在后者情况下，管理系统应负责采取任何必要的措施。

2) 由 AN 管理启动的重新指配

此规程如图 C.2 所示，该图显示了控制功能 ID 值的交换。

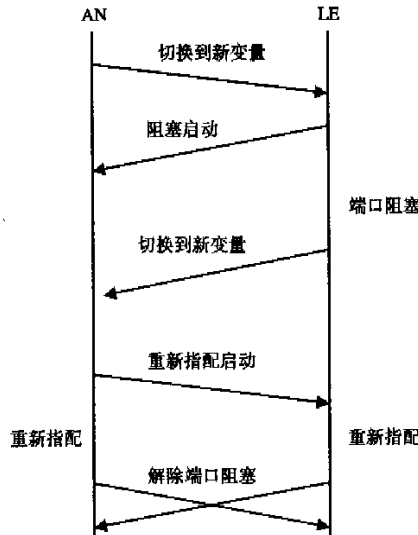


图 C.2 由 AN 启动的重新指配规程

AN 发送含“切换到新变量”值的消息，如果 LE 能够支持重新指配，它开始阻塞相关的端口，并用含“阻塞已启动”值的消息来应答，随后程序与由 LE 启动的重新指配程序相同。如果此时无端口可阻塞或端口已阻塞，则 LE 可以直接用含“切换到新变量”值的消息来响应。

如果 LE 不能支持重新指配，它将会用含“不能重新指配”值的消息来响应。在这种情况下，LE 不应采取其他任何动作。

3) 重新指配核实

在开始解除阻塞端口之前，可以要求请求变量及接口 ID。这个规程避免了重新指配之后，接口虽处于工作状态，但变量或接口 ID 不匹配的情况。

4) 后退规程：

如果控制协议链路仍在工作，可以利用重新指配同步机制取消重新指配。在这种情况下，使用的变量可以标记与旧的数据集对应的数据集。

C.13 系统启动

与 YDN 020-1996 附录 C.13 中规定的系统启动规程相比较，本部分重新编写了系统管理进程以避免由于不同特性相互作用所引起的复杂的过程。系统管理进程用 3 个子进程来描述，主系统管理子进程协调接口的管理，它负责 Control_DL 的激活、变量和接口 ID 核实、ISDN 用户端口解除阻塞和重新指配。PSTN_DL 管理子进程负责 PSTN_DL 的激活和 PSTN 用户端口解除阻塞。PSTN 重新启动子进程负责 PSTN 重新启动规程。

本部分规定的系统管理的功能更改如下：

— 引入新的定时器 TC9 确保当一个实体重新启动 V5.1 接口时，对端也要进行系统重新启动。此功能通过保证在调用系统重新启动之前所有数据链路已经去激活很短时间来实现。

- 补充了当 PSTN_DL 激活失败时确保 ISDN 端口可用。
- 删除了系统启动期间的 PSTN 重新启动规程。
- 阐明了当 PSTN 重新启动定时器 TR1 和 TR2 计时终止时系统管理应采取的动作。
- 阐明了当变量和接口 ID 检查未收到响应或收到错误的响应时系统管理应采取的动作。

系统启动建立控制协议数据链路，并开始处理“话务”（公共和端口控制），进行变量和接口 ID 检查过程。此过程由 AN 和 LE 中的系统管理调用。系统启动应在初始指配 V5.1 接口时作为维护动作的结果或作为 AN/LE 故障恢复的一部分被调用。

在调用系统启动之前，所有 LAPV5_DL 应去激活最少 TC9 规定的一段时间（见 C.21）。

当调用系统启动规程时，申请的实体应：

— 初始化 V5.1 接口启动过程中介入的不同 FSM 的初始状态：

- | | |
|------------------|--|
| 公共控制协议 FSM: | - 业务终止 (AN0/LE0) |
| 端口控制协议 FSM: | - 业务终止 (AN0/LE0) |
| PSTN 端口状态协议 FSM: | - 阻塞 (AN1.0/LE1.0) |
| ISDN 端口状态协议 FSM: | - 阻塞 (AN1.0/LE1.0) |
| PSTN 协议 FSM: | - 端口阻塞 (AN6/LE6) |
| PSTN 重新启动管理: | - 重新启动零 (Restart Null) (ANPRS0/LEPRS0) |
| PSTN DL 管理: | - PSTN 零 (PSTN Null) (ANPDLO/LEPDLO) |

— 通过向 Control_DL 发送一个 MDL-Establish-Request 来请求建立 Control_DL。

然后 AN/LE 系统管理过程应处于“系统启动”状态。

在“系统启动”状态 (AN0/LE0)：

当通过 MDL-Establish-Confirm 或 MDL-Establish-Indication 得知 Control_DL 成功建链，系统管理应：

— 通过向 Control_Common FSM 和 Control_Port FSM 发送 MDU 启动话务 (MDU-Start_Traffic) 使 Control_Common FSM 和 Control_Port FSM 进入正常运行状态；

— 通过向 Control_Common FSM 发送 MDU-CTRL (请求变量和接口 ID) 来请求变量和接口 ID 核实；

— 启动定时器 TV1；

— 进入“等待变量和接口 ID”状态。

当通过 MDL-Release-Indication 得知 Control_DL 建链失败，系统管理应：

— 通过向 Control_DL 发送 MDL-Establish-Request 来请求建立 Control_DL；

— 向管理实体发送一个差错指示；

— 保持在“系统启动”状态。

在“等待变量和接口 ID”状态 (ANSYS1/LESYS1)：

通过 MDL-CTRL (变量和接口 ID) 得知对端的变量和接口 ID，并且该变量和接口 ID 与本地值相符，系统管理应：

— 停止定时器 TV1；

— 请求启动 PSTN DL；

- 通过向相关 ISDN 端口 FSM 发送 MPH-UBR 开始解除阻塞 ISDN 用户端口；
- 进入“正常运行”状态。

若变量和接口 ID 核实不成功，则系统管理应：

- 向管理实体发送一个差错指示；
 - 通过关闭 Control_DL 开始系统重新启动，启动定时器 TC9，并进入“强制系统重新启动”状态。
- 当定时器 TV1 计时终止时，系统管理应执行在 C.22 中规定的动作。

当通过 MDL-Release-Indication 得知 Control_DL 建链失败，系统管理应：

- 通过向 Control_DL 发送 MDL-Establish-Request 来请求建立 Control_DL；
- 停止定时器 TV1；

向 Control_Common FSM 和 Control_Port FSM 发送 MDU 停止话务 (MDU-Stop_Traffic) 使 Control_Common FSM 和 Control_Port FSM 进入“业务终止”状态；

- 向管理实体发送一个差错指示；
- 进入“系统启动”状态。

当通过 MDL-Establish-Indication 得知 Control_DL 的复位，系统管理应保持在“等待变量和接口 ID”状态。

C.14 PSTN_DL 启动规程

PSTN_DL 启动规程提供了 PSTN_DL 的初始建链，并使 PSTN_DL 管理进入“PSTN 正常工作”状态。此规程由 AN 和 LE 的系统管理来调用，它应在系统启动后期被调用（见 C.13）。

在 PSTN 零状态 (ANPDLO/LEPDLO)：

当调用 PSTN 启动规程，且如果 PSTN 被指配时，则调用实体应：

- 通过向 PSTN_DL 发送 MDL-Establish-Request 来请求建立 PSTN_DL；
- 进入“激活 PSTN”状态。

在“激活 PSTN”状态 (ANPDL1/LEPDL1)：

当通过 MDL-Establish-Confirm 或 MDL-Establish-Indication 得知 PSTN_DL 成功建链，系统管理应：

- 通过向相关 PSTN 端口 FSM 发送 MPH-UBR 开始解除阻塞 PSTN 用户端口；
- 进入“PSTN 正常运行”状态。

当通过 MDL-Release-Indication 得知 PSTN DL 建链失败，系统管理应：

- 通过向 PSTN_DL 发送 MDL-Establish-Request 来请求建立 PSTN_DL；
- 向管理实体发送一个差错指示；
- 保持在“激活 PSTN”状态。

C.15 数据链路故障并复位

在系统启动期间，数据链路的故障和复位在 C.13（用于 Control_DL）和 C.14 中（用于 PSTN_DL）规定。其他情况下数据链路的故障和复位规定如下：

C.15.1 控制数据链路故障和复位

在“正常工作”状态 (ANSYS2/LESYS2)：

当通过 MDL-Release-Indication 得知 Control_DL 建链故障，系统管理应：

- 通过向 Control_DL 发送 MDL-Establish-Request 来请求建立 Control_DL；
- 启动定时器 TC1；

- 向管理实体发送一个差错指示；
- 进入“Control_DL 已释放 1”状态。

当通过 MDL-Establish-Indication 收到 Control_DL 复位的通知，系统管理应不理睬此状态。

在“Control_DL 已释放 1”状态（ANSYS3/LESYS3）：

当通过 MDL-Establish-Confirm 或 MDL-Establish-Indication 得知 Control_DL 的成功建链，系统管理应：

- 停止定时器 TC1；
- 进入“正常工作”状态。

当定时器 TC1 计时终止时，系统管理应：

- 向 Control_Common FSM 和 Control_Port FSM 发送 MDU 停止话务（MDU-Stop_Traffic）；
- 通过向所有 ISDN 端口 FSM 发送 MPH-BI 开始阻塞所有 ISDN 用户端口；
- 启动定时器 TC2；
- 进入“Control_DL 已释放 2”状态。

当通过 MDL-Release-Indication 得知 Control_DL 建链故障，系统管理应：

- 通过向 Control_DL 发送 MDL-Establish-Request 来请求建立 Control_DL；
- 保持在“Control_DL 已释放 1”状态。

在“Control_DL 已释放 2”状态（ANSYS4/LESYS4）：

当定时器 TC2 计时终止时，则系统管理应：

- 关闭所有 LAPV5 DL；
- 通过向所有 PSTN 端口 FSM 发送 MPH-BI 开始阻塞所有 PSTN 用户端口；
- 启动定时器 TC8；
- 进入“强制系统重新启动”状态。

当通过 MDL-Establish-Confirm 或 MDL-Establish-Indication 得知 PSTN DL 成功建链，系统管理应：

- 停止定时器 TC2；
- 向 Control_Common FSM 和 Control_Port FSM 发送 MDU-Start_Traffic；
- 通过向相关 ISDN 端口 FSM 发送 MPH-UBR 开始解除阻塞 ISDN 用户端口；
- 若 PSTN 重新启动规程未完成，则现在应调用 PSTN 重新启动规程（当定时器 TC1 计时终止，

PSTN DL 已重新建链时发生）；

- 进入“正常运行”状态。

当通过 MDL-Release-Indication 得知 Control_DL 建链故障，系统管理应：

- 通过向 Control_DL 发送 MDL-Establish-Request 来请求建立 Control_DL；
- 保持在“Control_DL 已释放 2”状态。

C.15.2 PSTN 数据链路故障和复位：

在“PSTN 正常工作”状态（ANPDL2/LEPDL2）：

当通过 MDL-Release-Indication 得知 PSTN_DL 建链故障，系统管理应：

- 通过向 PSTN_DL 发送 MDL-Establish-Request 来请求建立 PSTN_DL；
- 启动定时器 TC3；
- 向管理实体发送一个差错指示；
- 进入“PSTN_DL 已释放 1”状态。

当通过 MDL-Establish-Indication 收到 PSTN_DL 复位的通知, 系统管理应不理睬此状态。

在“PSTN_DL 已释放 1”状态 (ANPDL3/LEPDL3):

当通过 MDL-Establish-Confirm 或 MDL-Establish-Indication 得知 PSTN_DL 成功建链, 系统管理应:

- 停止定时器 TC3;
- 进入“PSTN 正常工作”状态。

当定时器 TC3 计时终止时, 系统管理应:

- 通过向所有 PSTN 端口 FSM 发送 MPH-BI 开始阻塞所有 PSTN 用户端口;
- 进入“PSTN_DL 已释放 2”状态。

当通过 MDL-Release-Indication 得知 PSTN_DL 建链故障, 系统管理应:

- 通过向 PSTN_DL 发送 MDL-Establish-Request 来请求建立 PSTN_DL;
- 保持在“PSTN_DL 已释放 1”状态。

在“PSTN_DL 已释放 2”状态 (ANPDL4/LEPDL4):

当通过 MDL-Establish-Confirm 或 MDL-Establish-Indication 得知 PSTN DL 成功建链, 系统管理应:

— 通过发送 MDU-CTRL (重新启动请求) 来开始 PSTN 重新启动规程。当 PSTN 重新启动规程完成之后, 系统管理向相关 PSTN 端口 FSM 发送 MPH-UBR 开始解除阻塞 PSTN 用户端口;

- 进入“PSTN 正常运行”状态。

注: 若 TC1 计时终止, 以上动作只有在 Control_DL 建立之后才可以实现。

当通过 MDL-Release-Indication 得知 PSTN_DL 建链故障, 系统管理应:

- 通过向 PSTN_DL 发送 MDL-Establish-Request 来请求建立 PSTN_DL;
- 保持在“PSTN_DL 已释放 2”状态。

C.16 PSTN 重新启动规程

PSTN 重新启动规程可由 AN 或 LE 中的系统管理或操作系统 (OS) 来调用。

仅定义用于 PSTN 协议的特定的重新启动规程。对于控制协议, 如果需要, 系统管理将运用端口阻塞规程。

PSTN 重新启动规程将在以下情况启动:

- 1) 在 C.15.2 中描述的 PSTN-DL 故障之后; 和
- 2) 如果从控制协议实体接收到 MDU-CTRL (重新启动请求)。

在“重新启动零”状态 (ANPRS0/LEPRS0):

当从控制协议接收到 MDU-CTRL (重新启动请求), 即收到来自对端系统管理的 PSTN 重新启动请求时, 系统管理应:

- 向所有 PSTN 协议 FSM 发送 MDU-CTRL (重新启动请求);
- 启动定时器 TR1 和 TR2;
- 进入“重新启动”状态。

当本地系统管理调用 PSTN 重新启动规程时, 系统管理应:

- 向控制协议实体发送 MDU-CTRL (重新启动请求);
- 向所有 PSTN_Protocol FSM 发送 MDU-CTRL (重新启动请求);
- 启动定时器 TR1 和 TR2;
- 进入“重新启动”状态。

在“重新启动”状态 (ANPRS1/LEPRS1)：

当从控制协议实体收到 MDL-CTRL (重新启动完成)，即收到来自对端系统管理的 PSTN 重新启动完成时，系统管理应执行以下动作：

- 若定时器 TR2 正在运行，则执行以下操作，否则不理睬此原语；
- 停止定时器 TR2；
- 若所有本地 PSTN 协议 FSM 重新启动完毕，或定时器 TR1 已计时终止，则应向所有 PSTN 协议 FSM 发送 MDL-CTRL (重新启动完成)，并进入“重新启动零”状态；
- 若所有本地 PSTN 协议 FSM 重新启动未全部完毕，则保持在“重新启动”状态。

当通过 MDL-CTRL (重新启动确认) 收到本地所有 PSTN 协议 FSM 重新启动完成的通知时，系统管理应执行以下动作：

- 若定时器 TR1 正在运行，则执行以下操作，否则不理睬此原语；
- 停止定时器 TR1；
- 向控制协议实体发送 MDL-CTRL (重新启动完成) 原语；
- 若对端实体重新启动完毕，则向所有 PSTN 协议 FSM 发送 MDU-CTRL (重新启动完成)，并进入“重新启动零”状态；
- 若对端实体重新启动未完毕，则保持在“重新启动”状态。

当定时器 TR1 计时终止时，则执行以下动作：

- 向管理实体发送一个差错指示；
- 向控制协议实体发送一个 MDL-CTRL (重新启动完成) 原语；
- 若对端实体重新启动完毕，则向所有 PSTN 协议 FSM 发送 MDU-CTRL (重新启动完成)，并进入“重新启动零”状态；
- 若对端实体重新启动未完毕，则保持在“重新启动”状态。

当定时器 TR2 计时终止时，则执行以下动作：

- 向管理实体发送一个差错指示；
- 向所有 PSTN 协议 FSM 发送一个 MDL-CTRL (重新启动完成) 原语；
- 进入“重新启动零”状态；

当从控制协议接收到 MDU-CTRL (重新启动请求)，即收到来自对端系统管理的 PSTN 重新启动请求时，系统管理应不理睬此原语。

C.17 系统管理规程中的状态

下面所列各状态可应用在 AN 和 LE 中。

1) 控制数据链路管理状态

下列状态可用于控制数据链路进程的管理。

a) 系统启动 (ANSY0; LESY0)

当系统将启动，并且一个 MDL-Establish-Request 已应用在 Control_DL 上时，应进入此状态。

b) 等待变量及接口 ID (ANSY1; LESY1)

在系统启动规程期间，已请求变量及接口 ID。

c) 正常运行 (ANSY2; LESY2)

系统已启动，Control_DL 已建链。

d) Control_DL 已释放 1 (ANSY3; LESY3)

当系统管理处于“正常运行”状态，并且从 Control_DL 中接收到一个 MDL-Release-Indication 时，应进入此状态。在该状态，定时器 TC1 正在运行。

e) Control_DL 已释放 2 (ANSY4; LESY4)

当系统管理处于“Control_DL 已释放 1”状态，并且定时器 TC1 计时终止时，应进入此状态。在该状态，定时器 TC2 正在运行。

f) 切换 (ANSY5; LESY5)

当系统管理处于“正常运行”状态，并且从 Control_DL 中接收到 MDU-CTRL (切换到新变量) 以及 V5.1 接口应重新启动时，应进入此状态。

g) 等待 V5 接口初始化 (ANSY6; LESY6)

当系统管理处于“正常运行”状态，并且从 Control_DL 中接收到 MDU-CTRL (切换到新变量) 以及 V5.1 接口不应重新启动时，应进入此状态。

h) 强制系统重新启动 (ANSY7; LESY7)

当定时器 TC8 或 TC9 正在运行时，应进入此状态。在该状态，所有数据链路均关闭，以确保对端也将重新启动。

i) 系统去激活 (ANSY8; LESY8)

当 V5.1 接口已去激活至少 TC9 的时间间隔时，应进入此状态。从该状态，接口可以立即重新启动。

2) PSTN 数据链路管理状态

下列状态可用于 PSTN 数据链路进程的管理：

a) PSTN 零 (ANPDL0; LEPDL0)

PSTN_DL 未指配，或仍未启动。

b) 激活 PSTN (ANPDL1; LEPDL1)

在系统启动规程期间，已请求激活 PSTN_DL。

c) PSTN 正常工作 (ANPDL2; LEPDL2)

PSTN_DL 已建链。

d) PSDN_DL 已释放 1 (ANPDL3; LEPDL3)

当系统管理从 PSTN_DL 中接收到一个 MDL-Release-Indication 时，应进入此状态。在该状态，定时器 TC3 正在运行。

e) PSDN_DL 已释放 2 (ANPDL4; LEPDL4)

当系统管理处于“PSDN_DL 已释放 1”状态，并且定时器 TC3 计时终止时，应进入此状态。

3) PSTN 重新启动管理状态

下列状态可用于 PSTN 重新启动进程的管理：

a) 重新启动零 (ANPRS0; LEPRS0)

重新启动规程不再处理。

b) 重新启动 (ANPRS1; LEPRS1)

正在进行重新启动规程处理。

C.18 控制协议第三层保护机制差错

当从用于控制协议的第三层保护机制中收到“差错指示”，则 AN 和 LE 中相关的用户端口 FSM 可

能失去同步。可以采取下列管理措施：

- 用于该端口的消息排队；
- 通过发送“解除阻塞”，核实当前状态；
- 如该端口状态未阐明，则通过“阻塞/解除阻塞”序列强制重新定位。

C.19 系统管理实体中的定时器

系统管理实体中的定时器的规定见表 C.1，所有规定的定时器值应有一个最大 $\pm 5\%$ 的容差。

表 C.1 系统管理实体中的定时器

定时器序号	计时时间	状态	启动原因	正常停止	计时终止时采取的动作	参考
TR1	100s	ANPRS1 LEPRS1	发送 MDU-CTRL (重新启动请求) 至所有 PSTN 协议 FSM	从所有 PSTN 协议 FSM 收到 MDU-CTRL (重新启动确认)	放弃 PSTN 重新启动进程	C.16
TR2	120s	ANPRS1 LEPRS1	发送 MDU-CTRL (重新启动请求) 至 Control_DL	从 Control_DL 收到 MDU-CTRL (重新启动完成)	放弃 PSTN 重新启动进程	C.16
TC1	15s	ANSY3 LESY3	从 Control_DL 收到 MDL-Release_Indication	从 Control_DL 收到 MDL-Establish-Confirm 或 MDL-Establish_Indication	启动 TC2	C.15
TC2	60s	ANSY4 LESY4	TC1 计时终止	从 Control_DL 收到 MDL-Establish-Confirm 或 MDL-Establish_Indication	通过 TC8 开始系统启动	C.15
TC3	15s	ANPDL3 LEPDL3	从 PSTN_DL 收到 MDL-Release_Indication	从 PSTN_DL 收到 MDL-Establish-Confirm 或 MDL-Establish_Indication	阻塞所有 PSTN 端口	C.15
TC8	20s	ANSY7 LESY7	TC2 计时终止	该定时器应总是计时终止	开始系统启动	C.21
TC9	95s	ANSY7 LESY7	V5.1 接口停止或上电 (即冷启动)	该定时器应总是计时终止	如果要求, 可以开始系统启动	C.21
TV1	15s	ANSY1 ANSY2 LESY1 LESY2	发送 MDU-CTRL (请求变量和接口 ID) 至公共控制协议	从公共控制协议收到 MDU-CTRL (变量和接口 ID)	实施特定, 见 C.13	C.13

C.20 第一层故障

如果 V5 接口通过 MPH-DI 向系统管理指示第一层能力的持久丢失, 或者已经检测到一个内部故障, 或者在其他任何相关状态下, 要求释放 PSTN_DL 和 Control_DL, 系统管理应向所有数据链路层实体发送 MDL-Layer_1_Failure-Indication 原语。

当收到 MPH-DI 原语，系统管理应通过以下步骤开始系统重新启动：

- 启动定时器 TC9；
- 进入“强制系统重新启动”状态（ANSY7；LESY7）。

C.21 使用定时器 TC8 和 TC9 的接口重新启动

在控制协议数据链路故障的情况下，定时器 TC8 触发系统启动。定时器 TC8 可以用来保证在控制协议 DL 建链失败的情况下两侧能够重新启动 V5.1 接口。

定时器 TC9 是系统能够返回业务之前系统必须停止的最短时间。在系统启动期间或正常操作期间，由于任何原因造成系统停止则启动定时器 TC9。当执行一个冷启动时，它也可以在调用系统启动前运行。

如果系统由于操作系统（OS）请求而停止，或管理认为有必要重新初始化系统，则可以应用以下动作：

- V5.1 接口将置于停止的状态（即无 LAPV5_DL 建链）；
- 向 Control_Common FSM 和 Control_Port FSM 发送 MDU 停止话务（MDU-Stop_Traffic）；
- 通过向所有 ISDN 端口 FSM 和 PSTN 端口 FSM 发送 MPH-BI 开始阻塞所有 ISDN 用户端口和 PSTN 用户端口；
- 启动定时器 TC9；
- 进入“强制系统重新启动”状态（ANSY7；LESY7）。

当定时器 TC8 或 TC9 计时终止，如果接口将重新启动，系统管理应继续按 C.13 的规定进行系统启动，否则应进入“系统去激活”状态（ANSY8；LESY8）。

C.22 定时器 TV1 的处理

定时器 TV1 用来控制变量和接口 ID 核实。

当向公共控制协议发送 MDU-CTRL（请求变量和接口 ID）时，系统管理应启动定时器 TV1。

当定时器 TV1 第一次计时终止之后，系统管理应向公共控制协议重新发送 MDU-CTRL（请求变量和接口 ID），并重新启动定时器 TV1。

当定时器 TV2 第二次计时终止之后，系统管理应向管理实体发送一个差错指示。管理实体或者可以定期重复变量和接口 ID 核实，或者按 C.21 的规定开始系统重新启动。

当从公共控制协议收到 MDU-CTRL（变量和接口 ID）时，系统管理应停止定时器 TV1。

C.23 PSTN 协议和控制协议之间的阻塞/解除阻塞的同步

为了保持 PSTN 协议和控制协议之间的同步，对一个 PSTN 用户端口的阻塞/解除阻塞应在 PSTN 协议和控制协议同时执行，系统管理应负责协调 PSTN 协议 FSM 和 PSTN 端口 FSM。

1) 阻塞

系统管理阻塞一个 PSTN 用户端口应由以下两部分组成：

- 在控制协议中向 PSTN 端口 FSM 发送 MPH-BI 原语；
- 向 PSTN 协议 FSM 发送 MDU-CTRL（端口阻塞）。

2) 解除阻塞

作为从对端收到一个 MPH-UBR 的响应，系统管理解除一个 PSTN 用户端口阻塞应由以下两部分组成：

- 发送 MPH-UBR（解除阻塞确认）原语；
- 向 PSTN 协议 FSM 发送 MDU-CTRL（端口解除阻塞）。

附录 D (规范性附录)

用于 PSTN 和 ISDN 用户端口控制的协议结构

D.1 范围

本附录描述用于 PSTN 和 ISDN 用户端口控制信息传送的协议结构。

D.2 ISDN 基本接入用户端口状态控制

D.2.1 LE 和 AN 之间的功能分离

对于那些通过 AN 远程接入的 ISDN 基本接入，ET 第一层功能在 LE 和 AN 之间是分离的。

原则上，LE 将只被告知用户端口第一层的可用性（工作状态 / 非工作状态）。另外，对于 ISDN 基本接入，在工作状态必须支持激活 / 解除激活规程。此规程应由 LE 控制，有关的信息必须经过 V5.1 接口在 AN 和 LE 之间传送。

因为接入数字段和用户线的维护是 AN 的职责，因此环回操作或数字段的激活 / 解除激活将仅由 AN 控制。这样有关这些功能的信息不应传送到 LE（FE8 ~ FE13）。

D.2.2 在 LE 和 AN 之间的信息传送

用于 ISDN 基本接入端口控制功能的协议结构模型如图 D.1 所示。

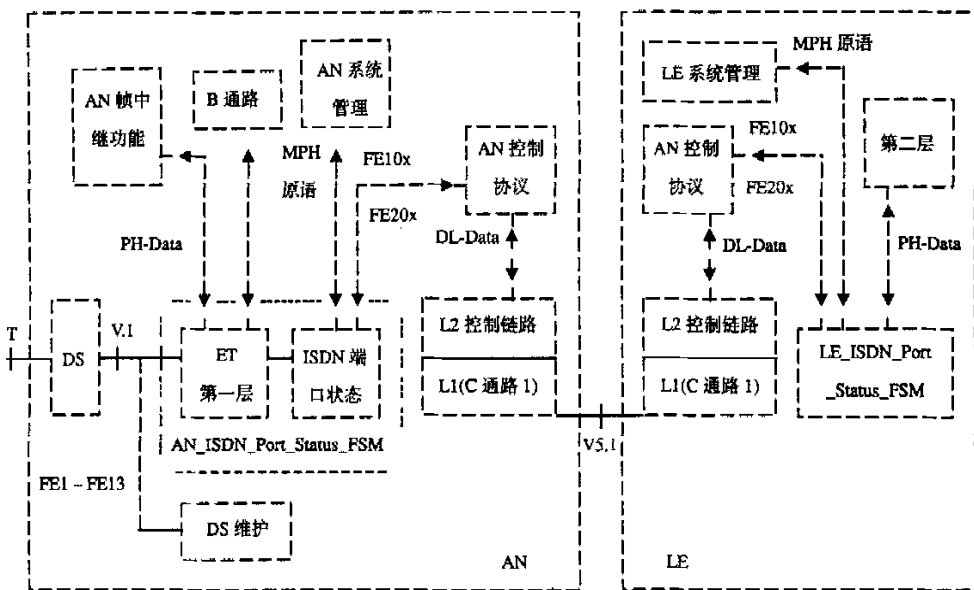


图 D.1 用于 ISDN BA 端口控制功能协议结构

在两个用户端口（即 AN（ISDN 端口）和 LE（ISDN 端口））的 FSM 之间的双向信息传送，使用功能单元进行 FE10X 用于激活 / 解除激活规程；FE20x 用于阻塞和解除阻塞规程。它们运载一个第三层端口控制协议，该协议包含一个用于防止单个帧丢失的确认规程。

D.2.3 激活 / 解除激活规程

在 LE 中，接入的激活 / 解除激活可以由系统管理或第二层分别用 MPH 原语或 PH 原语启动。在 LE 中，仅使用下列原语：

- MPH-AWI;
- MPH-DSAI;
- MPH-AI;
- MPH-DI;
- MPH-DR;
- PH-AR;
- PH-AI;
- PH-DI。

因为来自第二层的 PH 原语在 LE (ISDN 端口) —FSM 直接处理, 并且经过端口控制协议传送到 AN 中的 ET 第一层功能, 在 AN 中不使用 PH 原语。

为使直接连接或远程连接的 ISDN 基本接入(BA)之间不产生差别, 在 AN 的 V1 参考点, 根据 ITU-T 建议 G960, 必须支持现有的功能单元(即 FE1 ~ FE13)。

在 AN ET 第一层功能处接收到的功能单元 (FE2、FE3、FE4、FE6) 传送到 AN (ISDN 端口), 然后 AN (ISDN 端口) 通知 AN 系统管理, 并发送适宜的功能单元到 LE。V1 参考点上, 那些仅与接入数字段维护有关的功能单元, 例如, 环回激活等, 直接在 AN 的 DS 维护实体中处理。

LE (ISDN 端口) 能够由 AN 中的 ET 第一层功能通过发送适宜的功能单元 (FE10x) 到 AN 来启动功能单元 (FE1、FE5) 的传输。相关规程已在第 14 章中规定。

这样, 从 LE 来看, 用于 ISDN BA 激活 / 解除激活的 MPH 原语和 PH 原语在 LE 系统管理及 LE ET 第二层功能和 AN 中的远程 ET 第一层功能之间是透明处理的。

D.3 PSTN 用户端口控制

D.3.1 LE 和 AN 之间信息传送

用于 PSTN 用户端口控制功能的协议结构模型如图 D.2 所示。

在两个用户端口 FSM (即 AN (PSTN 端口) 和 LE (PSTN 端口)) 之间的双向信息传送, 使用功能单元 (FE20x) 来进行。它们运载一个第三层端口控制协议, 该协议包含一个用于防止单个帧丢失的确认程序。

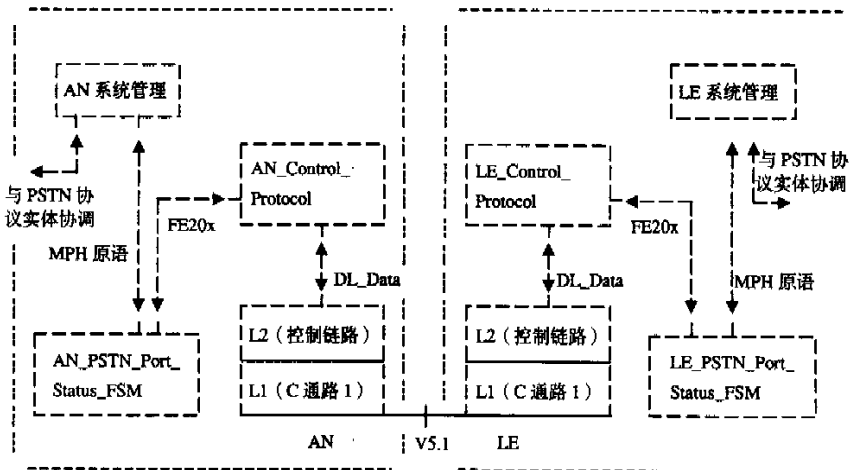
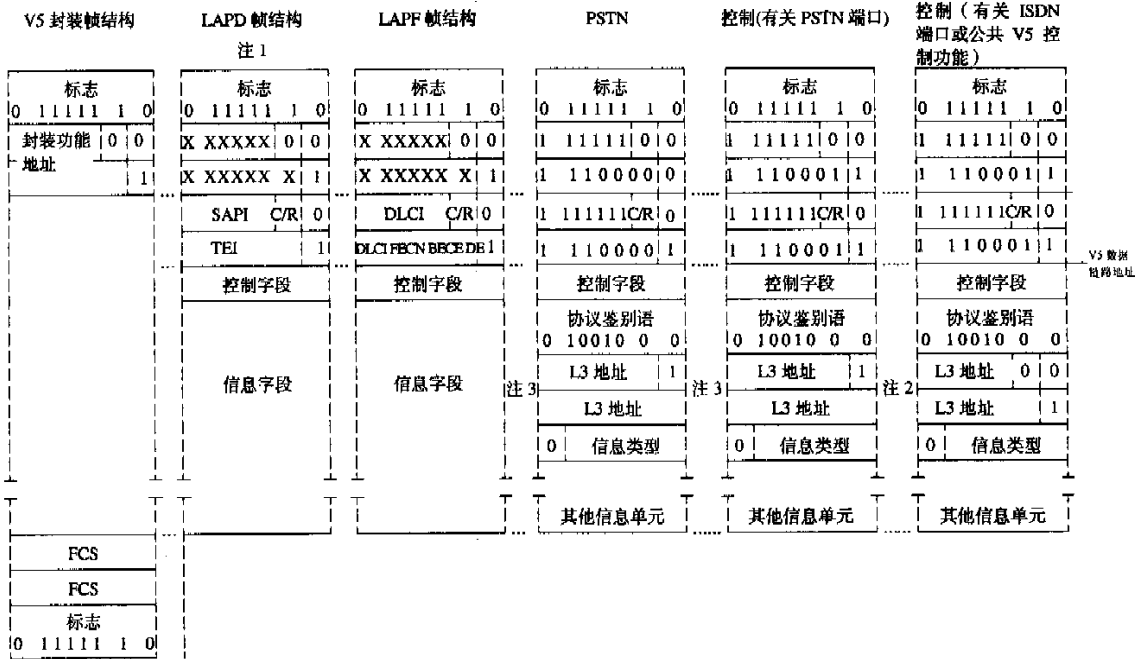


图 D.2 用于 PSTN 端口控制功能协议结构

附录 E
(规范性附录)
用于 V5.1 接口中的帧结构

用于各种通信通路和协议中可能的帧结构如图 E.1 所示。



- 注 1: 对于 ISDN, ISDN 帧的地址、控制和信息字段在 V5.1 接口不改变;
- 注 2: 对于给定的 ISDN 端口, 这些地址字段具有相同的值;
- 注 3: 对于给定的 PSTN 端口, 这些地址字段具有相同的值。

图 E.1 用于 V5.1 接口的帧格式

附 录 F
(规范性附录)

V5.1 接口升级为 V5.2 接口的概念和要求

V5.1 接口能够通过使用在本部分中规定的有关控制协议的指配能力而升级为 V5.2 接口。

如果需要,在升级启动之前,能够核实当前 V5.1 接口上的指配变量和接口身份。升级可以通过请求切换到用于新的 V5.2 结构的新指配变量来启动。

如果升级不成功,随后的规程不在本部分要求的范围,具体可参考附录 C 中的 C.11 和 C.12。

附录 G
(规范性附录)
用于脉冲拨号的 AN 要求

AN 必须在线路状态信号起点（如数字或遇忙寄存重新呼叫）中断线路传输路径。当用户开始拨号，经过短时间延时后，数字信号到达 LE，这样通过中断传输路径，就可以切断从 LE 产生的拨号音。

每次 AN 检测到线路状态信号的第一个脉冲，它就中断传输路径。一旦 AN 识别出线路状态信号的结束，它就发送 Signal 消息到 LE，并启动定时器。一旦该定时器计时终止，AN 就重新连接传输路径如图 G.1 所示，它可应用于所有接收到的线路状态信号。

定时器可以通过 Q_{AN} 接口在 AN 中指配，此定时器建议值为 200ms。

该规程不影响 V5.1 接口。

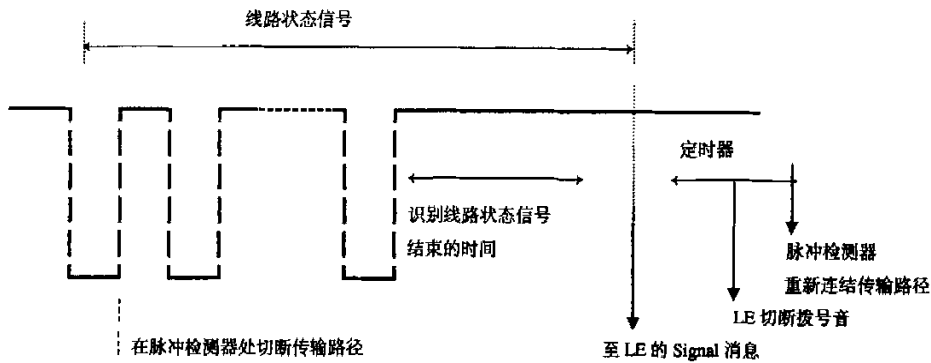


图 G.1 AN 脉冲拨号要求

附录 H (规范性附录) 第三层差错检测规程

V5.1 接口在第三层提供用于 PSTN 消息的一个差错保护机制。与路径有关的消息通过它的功能操作, 在 PSTN 协议实体中应得到保护。分别包含 FE 线路信号 (FE-Line_Signal) 信息和 FE 协议参数 (FE-Protocol_Parameter) 信息的 Signal 消息和 Protocol Parameter 消息没有这种保护机制。因此规定差错检测机制允许用来检测在这些消息中的差错。下面仅简要描述用于 Signal 消息的规程, 该机制不提供用于确保安全传输的任何方法, 因此无需额外的缓冲区。一旦检测到一个差错, 则应清除该 PSTN 路径。

H.1 变量和序号

每个 Signal 消息应按序编号, 并可以具有值“0”到“ $n-1$ ”, 其中 n 为序号的模, 模为 128, 因此序号可以在“0”到“127”之间循环。

在每一侧 (AN 和 LE) 应有 3 个计数器, 描述如下:

- $S(S)$, 表示按序要发送的下一个消息的序号;
- $S(A)$, 表示最末一个已经确认消息的序号;
- $S(R)$, 期待接收的下一个消息序号。

在零状态, 当一个始发呼叫或终接呼叫开始时, 这 3 个计数器应置为 0。

在每个 Signal 消息中, 应有一个指示这个发送消息发送序号的计数器 $M(S)$ 。当序列中的一个 Signal 消息用来发送时, $M(S)$ 值应等于 $S(S)$ 值。

在 Signal ACK 消息中, 应有一个指示期待接收的下一个消息序号的计数器 $M(R)$ 。当序列中的一个 Signal ACK 消息用来发送时, $M(R)$ 值应等于 $S(R)$ 值。

$S(S)$ 表示按序要发送的下一个消息的序号, 可以取“0”到“ $n-1$ ”范围内的任意值。每次按序发送一个 Signal 消息时, $S(S)$ 值增 1, 但 $S(S)$ 值不能超过 $S(A)$ 值加上最大窗口大小 127。

$S(A)$ 用来标识对端已经确认的最末一个消息。 $S(A)$ 可以取从“0”到“ $n-1$ ”范围内的任意值。有效的 $S(A)$ 值是在模 $\text{MOD}(S(S)-127) \leq S(A) \leq S(S)$ 之间。($S(A)-1$ 等于最末一个确认消息的 $M(S)$)。

$S(R)$ 表示期待接收的下一个 Signal 消息的序号。

$S(R)$ 可取“0”到“ $n-1$ ”范围内的任意值。

每接收到 $M(S)$ 等于 $S(R)$ 的 Signal 消息时, $S(R)$ 值就增 1。

定时器 T_t 用来在 Signal 消息发送后, 监视 Signal ACK 消息的接收。当先前所有消息已得到确认, 且一个新的 Signal 消息发送后, 应启动 T_t 。当收到 $M(R)$ 不等于 $S(S)$ 值的 Signal ACK 消息后, T_t 应重新启动。无论何时, 一旦 T_t 计时终止, 应释放路径。

定时器 T_r 监视在 Signal ACK 消息发送之前可以推移的最长时间。当收到一个新 Signal 消息时, 应启动 T_r 。若 T_r 已在运行, 就不应重新启动。当 T_r 计时终止时, 就应发送一个 Signal ACK 消息。

H.2 计数器和定时器的值

发送端窗口大小应为 127, 以避免第三层处的排队。

定时器 T_t 应允许第二层在第三层拆除路径之前, 处理所有的恢复方法。如 T_t 在运行期间, 收到 DL-Establish-Indication 原语, 由于上述所描述的机制能检测到消息的丢失, 因此能够不理睬这个原语。第二层可以需要至多 8s 用来重新建立第二层链路, 因此 T_t 固定为 10s。

定时器 T_r 应稍少于 T_t , 以避免发送端的帧排队, 但不能太少以允许收到几个消息后用来证实。这

表 H.3 重新启动 Tt

Tt	S (S)	S (A)	S (R)	Tr
运行	5	0	5	运行
			Signal; M (S) =5 →	
运行	6	0	6	运行
.
			Signal; M (R) =6 →	
			Signal ACK; M (R) =6 ←	
运行	7	0		
运行	7	6	7	启动
重新启动				
			Signal; M (S) =7 →	
运行	8	6	8	运行

表 H.4 Tt 计时终止

Tt	S (S)	S (A)	S (R)	Tr
运行	5	0	5	
			Signal; M (S) =5 →	
运行	6	0	6	
.
.
.
.
计时终止				
停止 Tr			Disconnect →	

表 H.5 M (S) 少于或大于 S (R)

Tt	S (S)	S (A)	S (R)	Tr
	5	0	4	运行
			Signal; M (S) =5 →	
				停止 (Tt), Tr
			Disconnect ←	

附录 J (规范性附录)

V5 接口国内 PSTN 协议映射技术要求

J.1 引言

本附录提供 V5 接口中有关国内 PSTN 协议映射的技术规范。具体来说, 提供有关国内模拟用户信令协议映射到 V5 接口上公共 PSTN 协议的具体规定。

本附录可以保证由不同设备提供者提供的接入网设备和本地交换机使用 V5 接口时对国内 PSTN 协议的兼容性和互操作性。

J.2 符号及缩写

本附录除应用第 3 章描述的缩写外, 还应用了下列缩写:

CLIP	主叫线路标识提供
Cr	断续振铃音信息单元
Ds	数字信号信息单元
Pn	脉冲通知信息单元
Ps	脉冲信号信息单元
Rt	识别时间信息单元
Ru	资源不可用信息单元
Ss	稳态信号信息单元
DT	拨号音
BT	忙音
HT	轰鸣音

J.3 有关映射的一些说明

J.3.1 一般注释

1) 在信令路径冲突的情况下, 即 AN 和 LE 同时发送 Establish 消息时, 规定终接呼叫优先。

2) AN 设备(例如, 无线设备)应尽可能地知道 LE 期望用户释放其信令路径的时间, 因此 LE 在发送忙音的同时, 应向 AN 发送一个包含“Ss=挂机信息”的 Signal 消息, AN 可以使用这些信息进行内部处理。

3) 在初始振铃音和断续振铃音之间, 根据需要 LE 可以发送的带内数据传输(例如, 主叫线路标识提供), 具体参见 YDN 069-1997。

4) 在 AN 发送一个 Signal (Pn) 消息指示已接收到一个 Establish (Ps=初始振铃) 消息之前, LE 不允许发送 Signal (Ps=断续振铃音) 消息。

5) 时间监视(例如, 摘机不拨号时间监视、位间不拨号时间监视、久叫不应时间监视、听忙音时间监视、再应答时间监视等)参见 YDN 065-1997《邮电部电话交换设备总技术规范书》中的规定。

J.3.2 应用的消息和用于消息字段的预定义描述

本附录仅描述与 PSTN 协议相关联的消息。本节提供 PSTN 协议中应用的消息和消息字段。

J.3.2.1 建立 (Establish) 消息

J.3.2.1.1 摘机

摘机字段如图 J.1 所示。

八比特组		
协议鉴别语		1
第三层地址 (高阶比特)		2
第三层地址 (低阶比特)		3
消息类型=Establish		4
稳态信号信息单元标识符		5
稳态信号内容长度		6
稳态信号类型= 摘机 (Off Hook)		7

图 J.1 Establish 消息, AN 至 LE, Ss = 摘机

J.3.2.1.2 初始振铃

初始振铃字段如图 J.2 所示。

八比特组		
消息类型=Establish		4
脉冲信号信息单元标识符		5
脉冲信号内容长度		6
脉冲信号类型= 初始振铃		7
限制指示符	脉冲时长类型	8
确认请求指示符	脉冲数目	9
注: 当用于支持 CLIP 业务时, 其编码格式参见图 26a		

图 J.2 Establish 消息, LE 至 AN, Ps = 初始振铃

初始振铃参数见表 J.1。

表 J.1 初始振铃参数

参数名称	值	含 义
限制指示符	2	允许由来自 TE 的预定义线路信号 (摘机) 来限制
确认请求指示符	1	在每个脉冲结束后请求结束确认
脉冲数目	1	
脉冲时长类型	0	按表 J.2 编码

脉冲时长类型见表 J.2。

表 J.2 脉冲时长类型

比 特	含 义
5 4 3 2 1	
0 0 0 0 0	正常脉冲时长 (大于 0.4s, 小于 1s)
其他	保留
注: 如脉冲时长类型没有在 AN 中定义, 应使用正常的脉冲时长	

J.3.2.1.3 断续振铃音

断续振铃音字段如图 J.3 所示。

八比特组	
消息类型=Establish	4
断续振铃音信息单元标识符	5
断续振铃音内容长度	6
断续振铃音类型	7
注：当用于支持 CLIP 业务时，其编码格式参见图 25a	

图 J.3 Establish 消息，LE 至 AN，断续振铃音

断续振铃音类型见表 J.3。

表 J.3 断续振铃音类型

比特							含义
7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	正常断续振铃音（1s 送，4s 断； $25 \pm 3\text{Hz}$ 正弦波，输出电压有效值 $75 \pm 15\text{V}$ ）（注 1）
0	0	0	0	0	0	1	Centrex 呼叫振铃音（0.3s 送，0.4s 断，0.3s 送，4s 断； $25 \pm 3\text{Hz}$ 正弦波，输出电压有效值 $75 \pm 15\text{V}$ ）（注 1）
0	0	0	0	0	1	0	静止（Silent）振铃音（无音、无铃流），可以用于呼叫等待时的 CLIP 业务（注 1）
0	0	0	0	0	1	1	连续振铃音
0	0	0	0	1	0	0	自动回呼振铃音（Automatic Call Back）
0	0	0	0	1	0	1	呼叫前转业务提醒振铃音（Call Forwarding Service）
0	0	0	0	1	1	0	告警呼叫振铃音（Wake-up Ringing）
0	0	0	0	1	1	1	待定
至							
0	0	0	1	1	1	1	
其他							保留
注：							
1 前 3 个振铃音类型为必选，其他均为任选；							
2 如断续振铃音类型没有在 AN 中定义，应使用正常断续振铃音							

J.3.2.1.4 反转极性

反转极性字段如图 J.4 所示。

八比特组	
消息类型=Establish	4
稳态信号信息单元标识符	5
稳态信号内容长度	6
稳态信号类型 = 反转极性	7
注：反转极性可以用于 PABX DDI 接入	

图 J.4 Establish 消息，LE 至 AN，Ss = 反转极性

J.3.2.2 建立确认 (Establish ACK) 消息

建立确认消息字段如图 J.5 所示。

八比特组	
协议鉴别语	1
第三层地址 (高阶比特)	2
第三层地址 (低阶比特)	3
消息类型=Establish ACK	4

图 J.5 Establish ACK 消息

J.3.2.3 信号 (Signal) 消息

J.3.2.3.1 断续振铃音

断续振铃音字段如图 J.6 所示。

八比特组	
协议鉴别语	1
第三层地址 (高阶比特)	2
第三层地址 (低阶比特)	3
消息类型=Signal	4
序列号信息单元标识符	5
序列号码内容长度	6
序列号码	7
断续振铃音信息单元标识符	8
断续振铃音内容长度	9
断续振铃音类型 (见表 J.3)	10
注: 当用于支持 CLIP 业务时, 其编码格式参见图 25a	

图 J.6 Signal 消息, LE 至 AN, 断续振铃音

J.3.2.3.2 摘机 (Off Hook)

摘机字段如图 J.7 所示。

八比特组	
稳态信号信息单元标识符	8
稳态信号内容长度	9
稳态信号类型= 摘机 (Off Hook)	10

图 J.7 Signal 消息, AN 至 LE, Ss = 摘机 (Off Hook)

J.3.2.3.3 挂机 (On Hook)

挂机字段如图 J.8 所示。

八比特组	
稳态信号信息单元标识符	8
稳态信号内容长度	9
稳态信号类型= 挂机 (On Hook)	10

图 J.8 Signal 消息, Ss = 挂机 (On Hook)

J.3.2.3.4 反转极性

反转极性字段如图 J.9 所示。

八比特组

稳态信号信息单元标识符	8
稳态信号内容长度	9
稳态信号类型 = 反转极性	10

图 J.9 Signal 消息, LE 至 AN, Ss = 反转极性

J.3.2.3.5 数字信号

数字信号字段如图 J.10 所示。

八比特组

数字信号信息单元标识符	8	
数字信号内容长度	9	
数字确认请求指示 (=0)	数字信息	10

图 J.10 Signal 消息, 数字信号

数字信号的字段内容编码见表 J.4。

表 J.4 数字信号字段内容编码

比 特				含 义
4	3	2	1	
0	0	0	0	无效
0	0	0	1	数字 1
0	0	1	0	数字 2
0	0	1	1	数字 3
0	1	0	0	数字 4
0	1	0	1	数字 5
0	1	1	0	数字 6
0	1	1	1	数字 7
1	0	0	0	数字 8
1	0	0	1	数字 9
1	0	1	0	数字 0
1	0	1	1	数字 *
1	1	0	0	数字 #

J.3.2.3.6 计费脉冲

计费脉冲字段如图 J.11 所示。

八比特组

脉冲信号信息单元标识符	8	
脉冲信号内容长度	9	
脉冲类型 = 计费脉冲	10	
限制指示符	脉冲时长类型	11
确认请求指示符	脉冲数目	12

图 J.11 Signal 消息, LE 至 AN, Ps = 计费脉冲

计费脉冲参数见表 J.5。

表 J.5 计费脉冲参数

参数名称	值	含 义
限制指示符	0	不限制
确认请求指示符	2	在所有脉冲结束后请求结束确认
脉冲数目	1 ~ 31	
脉冲时长类型	0	16kHz, 脉冲宽度不小于 50ms, 最大次 2.5 ~ 3 个脉冲/s

J.3.2.3.7 脉冲通知

脉冲通知字段如图 J.12 所示。

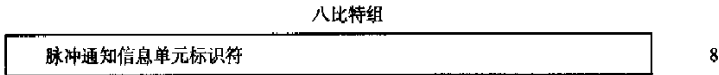


图 J.12 Signal 消息, AN 至 LE, 脉冲通知

J.3.2.3.8 遇忙寄存呼叫 (Register Recall)

遇忙寄存呼叫字段如图 J.13 所示。

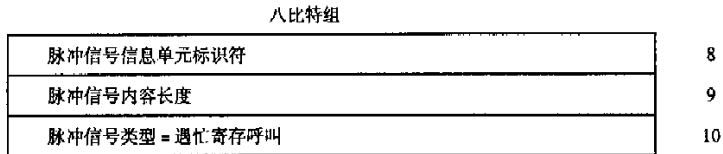


图 J.13 Signal 消息, AN 至 LE, Ps = 遇忙寄存呼叫

J.3.2.3.9 减低电压

减低电压字段如图 J.14 所示。

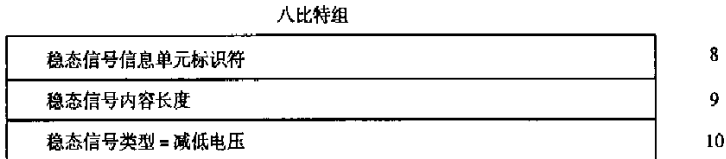


图 J.14 Signal 消息, LE 至 AN, Ss = 减低电压

J.3.2.3.10 低环路阻抗

低环路阻抗字段如图 J.15 所示。

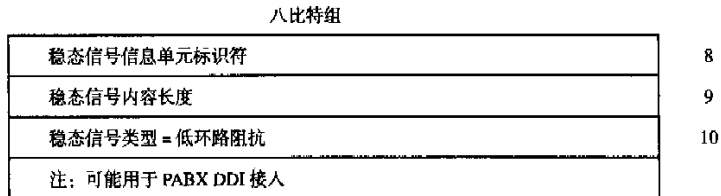


图 J.15 Signal 消息, AN 至 LE, Ss = 低环路阻抗

J.3.2.3.11 高环路阻抗

高环路阻抗字段如图 J.16 所示。

八比特组	
稳态信号信息单元标识符	8
稳态信号内容长度	9
稳态信号类型 = 高环路阻抗	10
注: 可能用于 PABX DDI 接入	

图 J.16 Signal 消息, AN 至 LE, Ss = 高环路阻抗

J.3.2.3.12 催挂音

催挂音字段如图 J.16a 所示。

八比特组	
稳态信号信息单元标识符	8
稳态信号内容长度	9
稳态信号类型 = 催挂音	10

图 J.16a Signal 消息, LE 至 AN, Ss = 催挂音

J.3.2.3.13 传输损耗

传输损耗字段如图 J.16b 所示。

八比特组	
传输损耗信息单元标识符	8
传输损耗内容长度	9
传输损耗值, 其编码参见 J.6 所示。	10

图 J.16b Signal 消息, LE 至 AN, 传输损耗

传输损耗值编码见表 J.6。

表 J.6 传输损耗值编码

比 特	值 (dB)
7 6 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 0 0 0	0
0 0 0 0 0 0 1	-3.5
0 0 0 0 0 1 0	-7.0
其他值均保留	

J.3.2.4 拆线 (Disconnect) 消息

J.3.2.4.1 一般的 Disconnect 消息

消息字段如图 J.17 所示。

八比特组	
协议鉴别语	1
第三层地址 (高阶比特)	2
第三层地址 (低阶比特)	3
消息类型 = Disconnect	4

图 J.17 Disconnect 消息

J.3.2.4.2 带有稳态信号为停止振铃的 Disconnect 消息

消息字段如图 J.18 所示。

八比特组	
协议鉴别语	1
第三层地址 (高阶比特)	2
第三层地址 (低阶比特)	3
消息类型=Disconnect	4
稳态信号标识符	5
稳态信号内容长度	6
稳态信号类型= 停止振铃	7

图 J.18 Disconnect 消息, LE 至 AN, Ss = 停止振铃

J.3.2.4.3 带有稳态信号为正常极性的 Disconnect 消息

此时消息字段如图 J.19 所示。

八比特组	
协议鉴别语	1
第三层地址 (高阶比特)	2
第三层地址 (低阶比特)	3
消息类型 = Disconnect	4
稳态信号标识符	5
稳态信号内容长度	6
稳态信号类型= 正常极性	7
注: 可能用于 PABX DDI 接入	

图 J.19 Disconnect 消息, LE 至 AN, Ss = 正常极性

J.3.2.4.4 带有稳态信号为挂机的 Disconnect 消息

此时消息字段如图 J.20 所示。

八比特组	
协议鉴别语	1
第三层地址 (高阶比特)	2
第三层地址 (低阶比特)	3
消息类型=Disconnect	4
稳态信号标识符	5
稳态信号内容长度	6
稳态信号类型= 挂机	7

图 J.20 Disconnect 消息, AN 至 LE, Ss = 挂机 (On Hook)

J.3.2.5 拆线完成 (Disconnect Complete) 消息

J.3.2.5.1 一般的 Disconnect Complete 消息

此时消息字段如图 J.21 所示。

八比特组	
协议鉴别语	1
第三层地址（高阶比特）	2
第三层地址（低阶比特）	3
消息类型=Disconnect Complete	4

图 J.21 Disconnect Complete 消息

J.3.2.5.2 带有稳态信号为低环路阻抗的 Disconnect Complete 消息

此时消息字段如图 J.22 所示。

八比特组	
协议鉴别语	1
第三层地址（高阶比特）	2
第三层地址（低阶比特）	3
消息类型 = Disconnect Complete	4
稳态信号标识符	5
稳态信号内容长度	6
稳态信号类型 = 低环路阻抗	7
注：可能用于 PABX DDI 接入	

图 J.22 Disconnect Complete 消息，AN 至 LE，Ss = 低环路阻抗

J.3.2.6 状态 (Status) 消息

下图所示的 Status 消息仅用于响应 Status Enquiry 的情况，其他用于故障状况的 Status 消息在第 13 章中描述。

状态消息字段如图 J.23 所示。

八比特组	
协议鉴别语	1
第三层地址（高阶比特）	2
第三层地址（低阶比特）	3
消息类型 = Status	4
状态信息单元标识符	5
原因信息单元标识符	6
原因内容长度	7
原因类型 = 响应 Status Enquiry	8

图 J.23 Status 消息，AN 至 LE

J.3.2.7 状态查询 (Status Enquiry) 消息

状态查询消息字段如图 J.24 所示。

八比特组	
协议鉴别语	1
第三层地址（高阶比特）	2
第三层地址（低阶比特）	3
消息类型 = Status Enquiry	4

图 J.24 Status Enquiry 消息，LE 至 AN

J.3.3 有关映射轮廓的通用信息

在下一节描述的流程图中，时间从图的头到尾给出，没有坐标。横向坐标表示以下的实体：

用户端口 = 用户设备和 AN 之间的国内 PSTN 接口；

V5 AN 侧 = V5 AN PSTN 协议实体；

V5 LE 侧 = V5 LE PSTN 协议实体；

国内 PSTN 协议 = LE 内实施的 PSTN 协议实体。

在用户线路上检测到或前转的线路状态以及 LE 中国内 PSTN 协议始发的原语。根据第 13 章中的表 10 和表 11 已经映射为功能单元 (FE)，有关 PSTN 线路上产生的或检测到的状态由在 FE 原语位置之下的括号内的文字来表示，示例如图 J.25 所示。



图 J.25 状态表示示意

在流程图中，不给出有关 V5 PSTN 协议消息交换所介入的定时器的信息 (具体参见 13.6 中表 36)。

PSTN 协议的状态显示在横向标右侧，并仅在状态转移时出现 (有关更详细的信息见 13.7 中表 37 和表 38)。

在流程图中，同时给出了消息类型及方向。在消息位置之下给出了消息本身的结构。图 J.26 给出了一个 Establish 消息如何表示运载摘机指示的一个例子。

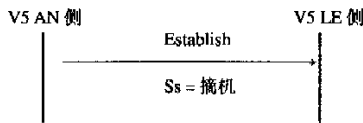


图 J.26 消息表示示意

在路径运行状态，用来确认 Signal 消息的 Signal ACK 消息可以在任何时刻出现，并与映射无关，因此不在流程图中显示。

在映射流程图中，用户 A 表示主叫用户，用户 B 表示被叫用户，用户 C 表示第三个用户。

J.4 映射流程图

映射流程图名列举如下。

J.4.1 始发呼叫 (用户 A 情况)

J.4.1.1 呼叫建立阶段

- 用户 A 摘机直到收到拨号音；
- 拨号音时间监视计时终止；
- 收到拨号音后挂机；
- 用户 A 摘机，收到 Establish ACK 之前挂机；
- 脉冲拨号；
- DTMF 拨号；
- 位间不拨号时间监视计时终止；
- 被叫忙/网络拥塞/未分配的号码；

- 在 Allocation 消息之前主叫挂机（仅用于 V5.2 接口）。

J.4.1.2 回铃音至通话阶段

- 不向始发线路发应答信号；
- 向始发线路发应答信号（反转极性）；
- 向始发线路发应答信号（计费脉冲）。

J.4.1.3 通话阶段

- 计费脉冲；
- 用户按“R”键。

J.4.1.4 呼叫清除阶段

1) 主叫控制释放方式

- 用户 A 首先挂机；
- 用户 B 首先释放呼叫，用户 A 随后挂机；
- 用户 B 首先释放呼叫，再应答时间监视计时终止；
- 用户 B 再应答；
- 多个计费脉冲发送期间用户 A 挂机。

2) 被叫控制释放方式

- 用户 B 首先释放呼叫，用户 A 随后挂机；
- 用户 A 首先释放呼叫，用户 B 随后挂机；
- 用户 A 首先释放呼叫后，再应答；
- 用户 A 首先释放呼叫后，再应答时间监视计时终止。

3) 互不控制释放方式

- 用户 A 首先挂机；
- 用户 B 首先释放呼叫，用户 A 随后挂机。

J.4.2 终接呼叫（用户 B 情况）

J.4.2.1 呼叫建立阶段

- 使用断续振铃；
- 使用初始振铃；
- 用户 B 久叫不应；
- 用户 B 应答前用户 A 已释放；
- AN 内资源缺乏；
- 资源不可利用。

J.4.2.2 通话阶段

- 用户按“R”键。

J.4.2.3 呼叫清除

1) 主叫控制释放方式

- 用户 A 释放，用户 B 随后释放；

- 用户 B 首先挂机后, 用户 A 随后释放;
- 用户 B 首先释放呼叫后, 再应答时间监视计时终止;
- 用户 B 挂机, 再应答时间监视计时终止前重新摘机;
- 用户 B 挂机, 在再应答和 LE 释放信令路径之间发生冲突。

2) 被叫控制释放方式

- 用户 B 首先挂机;
- 用户 A 首先释放呼叫, 用户 B 随后挂机;
- 用户 A 首先释放呼叫后重新应答。

3) 互不控制释放方式

- 用户 B 首先挂机;
- 用户 A 首先释放呼叫, 用户 B 随后挂机。

J.4.3 特服举例

J.4.3.1 呼叫等待 (结束与 B 通话)

J.4.3.2 三方通话

J.4.3.3 CLIP 业务

- 使用断续振铃;
- 使用初始振铃;
- 呼叫等待时的 CLIP 业务。

J.4.4 事件

J.4.4.1 呼叫冲突

- 使用断续振铃
- 使用初始振铃
- BCC 分配完成之后 (仅用于 V5.2 接口);
- BCC 分配完成之后 (仅用于 V5.2 接口)。

J.4.4.2 第三层差错 (AN 内消息丢失)

J.4.4.3 第三层差错 (LE 内消息丢失)

J.4.4.4 脉冲通知确认丢失

J.4.4.5 线路闭塞

J.4.4.6 LE 超载

J.4.4.7 初始振铃发送期间, 被叫用户摘机

J.4.5 PBX DDI 接入

映射流程图分别对应如下。

J.4.1 始发呼叫 (用户 A 情况)

J.4.1.1 呼叫建立阶段

J.4.1.1.1 用户 A 摘机直到收到拨号音流程如图 J.27 所示。

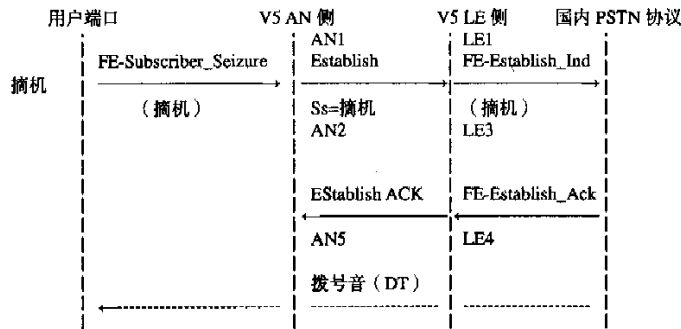
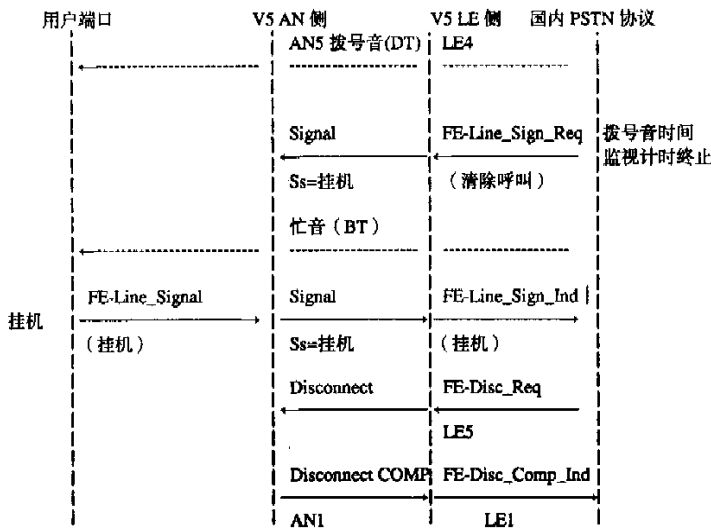


图 J.27 用户 A 摘机直到收到拨号音流程

J.4.1.1.2 拨号音时间监视计时终止流程如图 J.28 所示。



如果在所有可应用的时间监视计时终止后，用户还没有挂机，将闭塞相关的用户线路（见 J.4.4.5）。

图 J.28 拨号音时间监视计时终止流程

J.4.1.1.3 收到拨号音后挂机流程如图 J.29 所示。

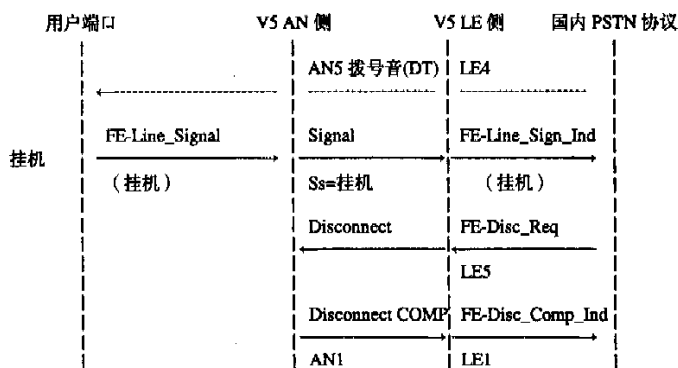


图 J.29 收到拨号音后挂机流程

J.4.1.1.4 用户 A 摘机, 收到 Establish ACK 之前挂机流程如图 J.30 所示。

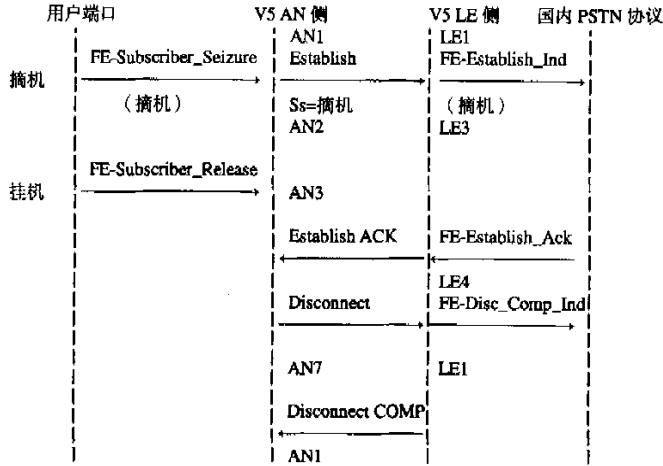


图 J.30 用户 A 摘机, 收到 Establish ACK 之前挂机流程

J.4.1.1.5 脉冲拨号流程如图 J.31 所示。

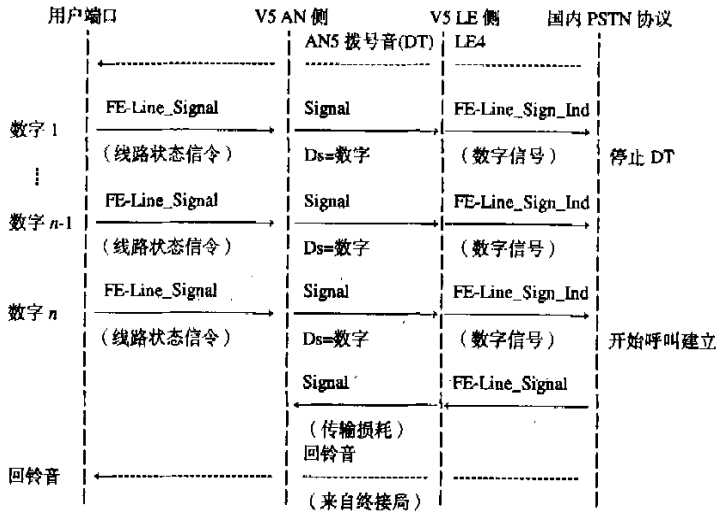
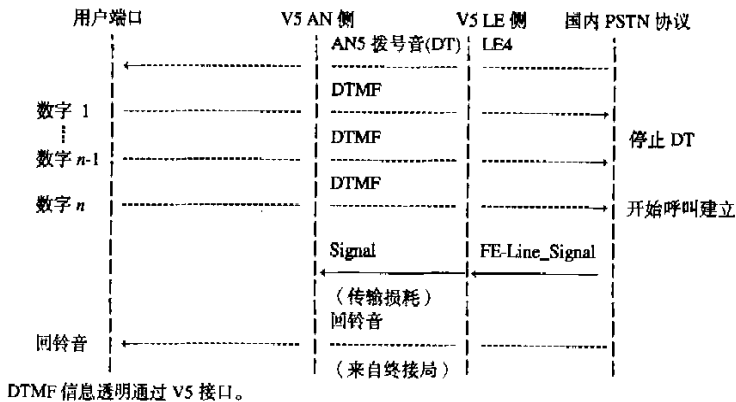


图 J.31 脉冲拨号流程

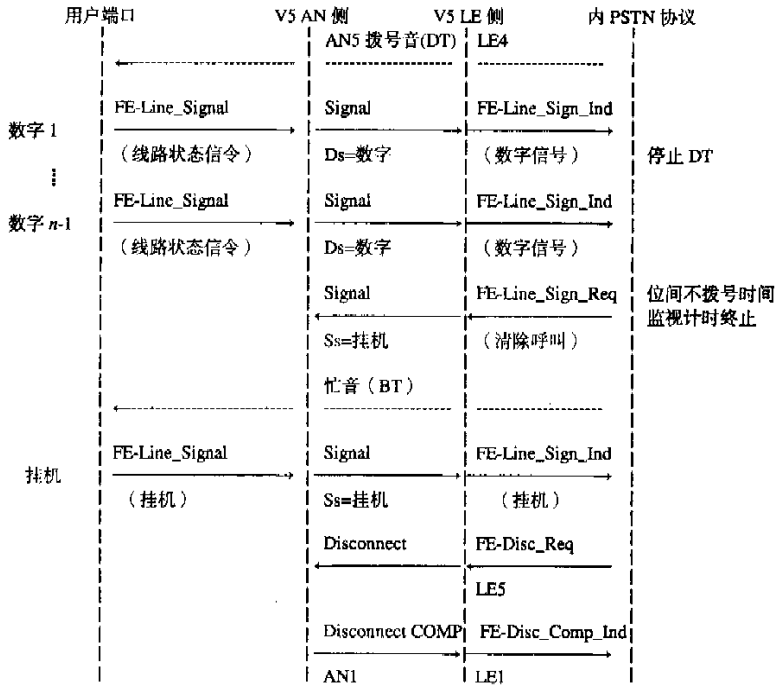
J.4.1.1.6 DTMF 拨号流程如图 J.32 所示。



DTMF 信息透明通过 V5 接口。

图 J.32 DTMF 拨号流程

J.4.1.1.7 位间不拨号时间监视计时终止流程如图 J.33 所示。



如果在所有可应用的时间监视计时终止后, 用户还没有挂机, 将闭塞相关的用户线路 (见 J.4.4.5)。

图 J.33 位间不拨号时间监视计时终止流程

J.4.1.1.8 被叫忙/网络拥塞/未分配的号码流程如图 J.34 所示。

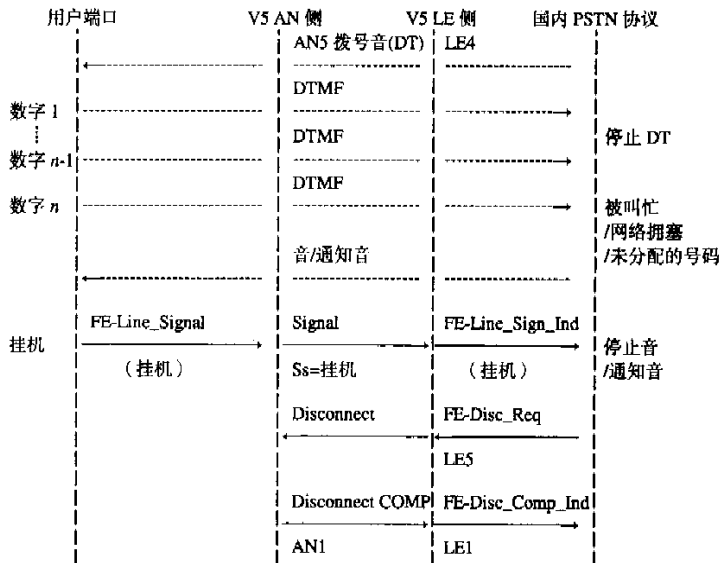


图 J.34 被叫忙/网络拥塞/未分配的号码流程

J.4.1.1.9 在 Allocation 消息之前主叫挂机 (仅用于 V5.2 接口) 流程如图 J.35 所示。

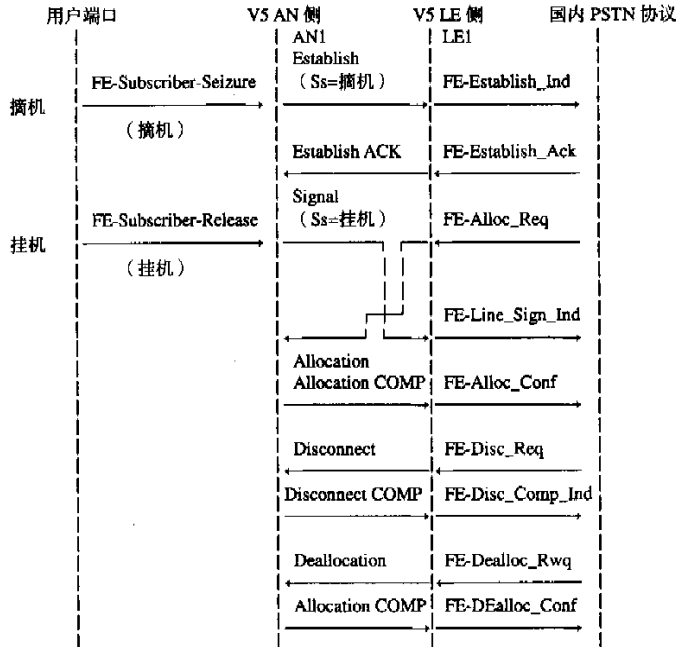


图 J.35 在分配消息之前主叫挂机流程 (用于 V5.2 接口)

J.4.1.2 回铃音至通话阶段

J.4.1.2.1 不向始发线路发应答信号流程如图 J.36 所示。

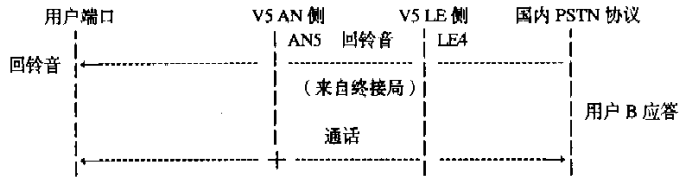


图 J.36 不向始发线路发应答信号流程

J.4.1.2.2 向始发线路发应答信号 (反转极性) 流程如图 J.37 所示。

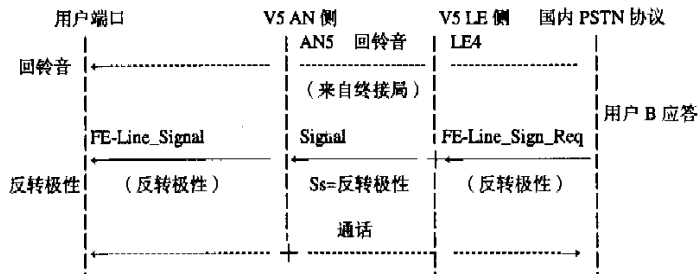


图 J.37 向始发线路发应答信号流程

J.4.1.2.3 向始发线路发应答信号（计费脉冲）流程如图 J.38 所示。



注：LE 向 AN 发送反转极性信号仅在需要时提供。

图 J.38 向始发线路发应答信号（计费脉冲）流程

J.4.1.3 通话阶段

J.4.1.3.1 计费脉冲流程如图 J.39 所示。

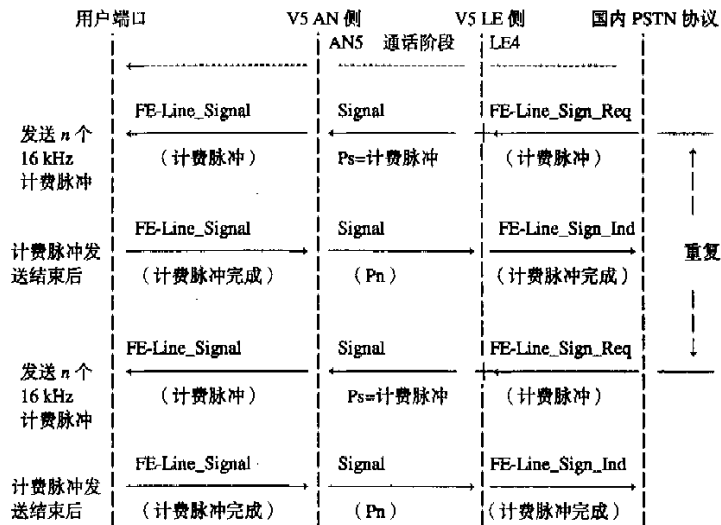
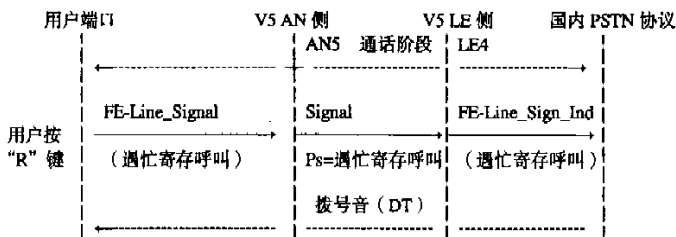


图 J.39 计费脉冲流程

J.4.1.3.2 用户按“R”键流程如图 J.40 所示。



注：R 表示按一下“R”键，或拍一下话机叉簧。根据 GB 9034-88，“R”键时间规定为 90-130ms。

图 J.40 用户按“R”键流程

J.4.1.4 呼叫清除阶段

J.4.1.4.1 主叫控制释放方式

J.4.1.4.1.1 用户 A 首先挂机流程如图 J.41 所示。

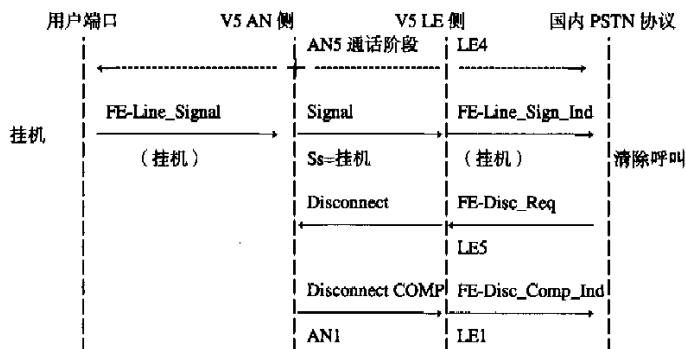


图 J.41 用户 A 首先挂机流程

J.4.1.4.1.2 用户 B 首先释放呼叫，用户 A 随后挂机流程如图 J.42 所示。

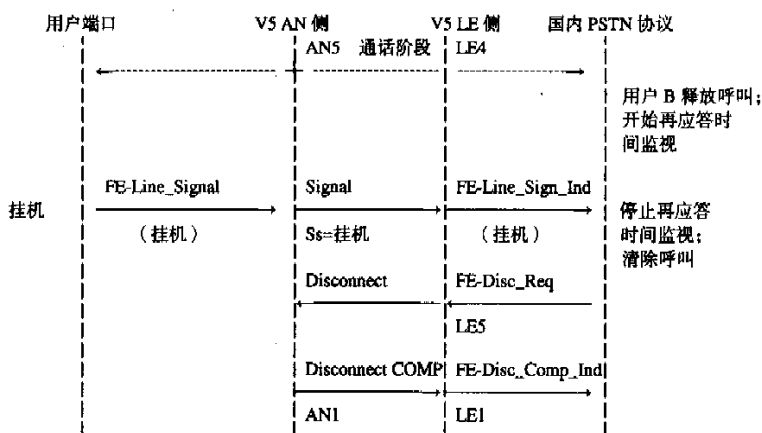


图 J.42 用户 B 先挂，用户 A 再挂

J.4.1.4.1.3 用户 B 首先释放呼叫，再应答时间监视计时终止流程如图 J.43 所示。

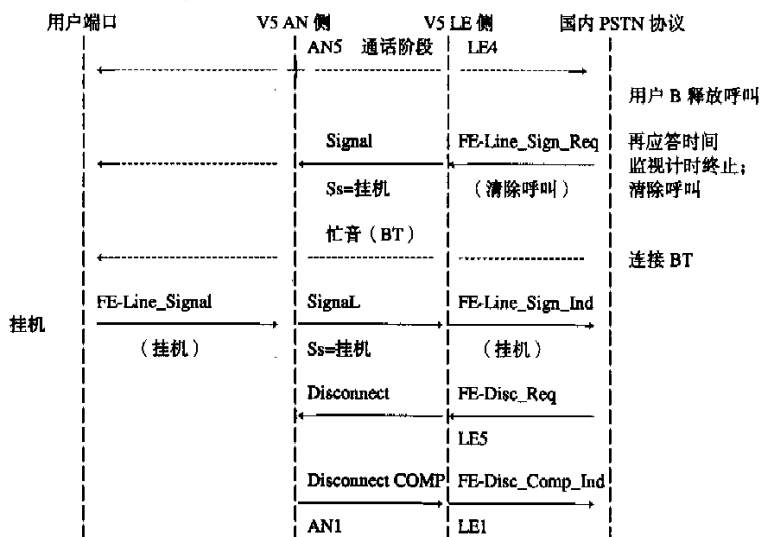


图 J.43 用户 B 挂后再应答时间监视计时终止流程

J.4.1.4.1.4 用户 B 再应答流程如图 J.44 所示。

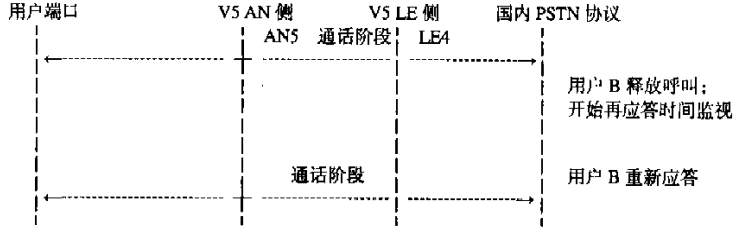
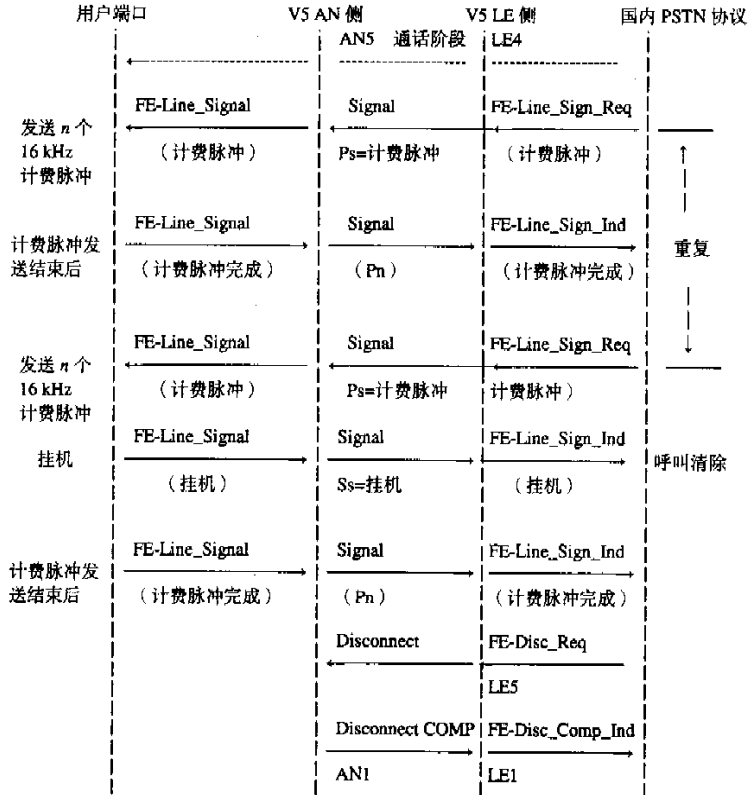


图 J.44 用户 B 再应答流程

J.4.1.4.1.5 多个计费脉冲发送期间用户 A 挂机流程如图 J.45 所示。



注:

- 1 LE 在接收到对上一包含 n 个计费脉冲消息确认的 Signal (Pn) 之前, 不允许发送新的包含计费脉冲的消息。
- 2 在主叫用户挂机时, LE 在接收到对上一包含 n 个计费脉冲消息确认的 Signal (Pn) 之前, 不允许发送 Disconnect 消息, LE 必须检查是否接收到 Signal (Pn)。
- 3 如果用户 A 在挂机之后又摘机, AN 应在发送 Disconnect Complete 消息之后, 再发送一个 Establish (Ss = 摘机) 消息。

图 J.45 多个计费脉冲发送期间用户 A 挂机流程

J.4.1.4.2 被叫控制释放方式

J.4.1.4.2.1 用户 B 首先释放呼叫，用户 A 随后挂机流程如图 J.46 所示。

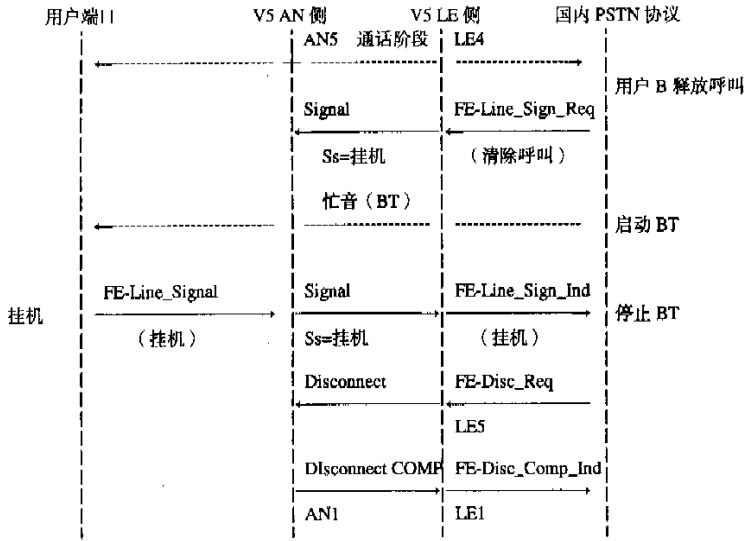


图 J.46 用户 B 先挂，用户 A 再挂机流程

J.4.1.4.2.2 用户 A 首先释放呼叫，用户 B 随后挂机流程如图 J.47 所示。

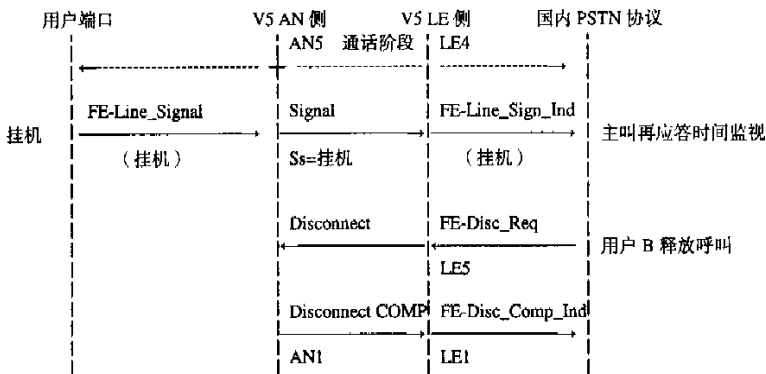


图 J.47 用户 A 先挂，用户 B 再挂机流程

J.4.1.4.2.3 用户 A 首先释放呼叫后，再应答流程如图 J.48 所示。

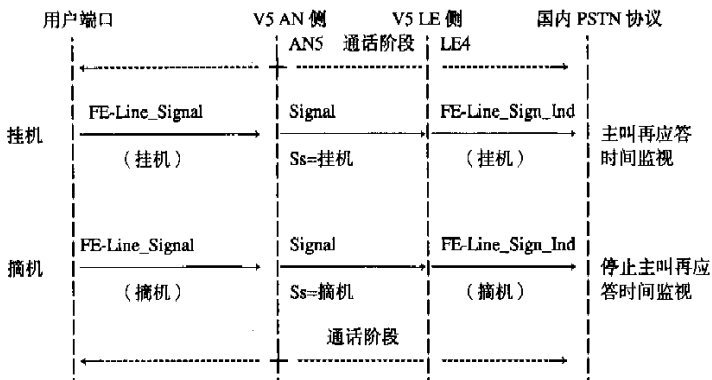
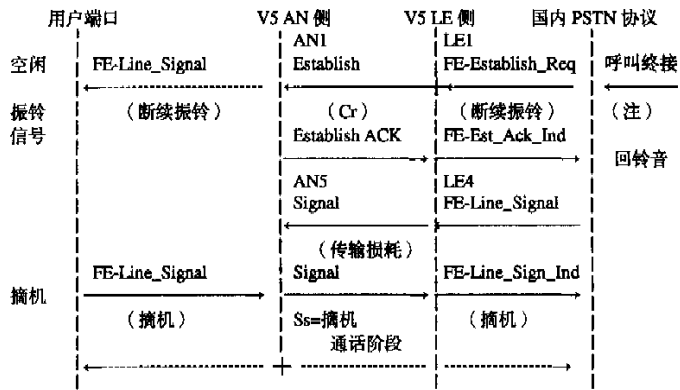


图 J.48 用户 A 先释放，再应答流程

J.4.2 终接呼叫 (用户 B 情况)

J.4.2.1 呼叫建立阶段

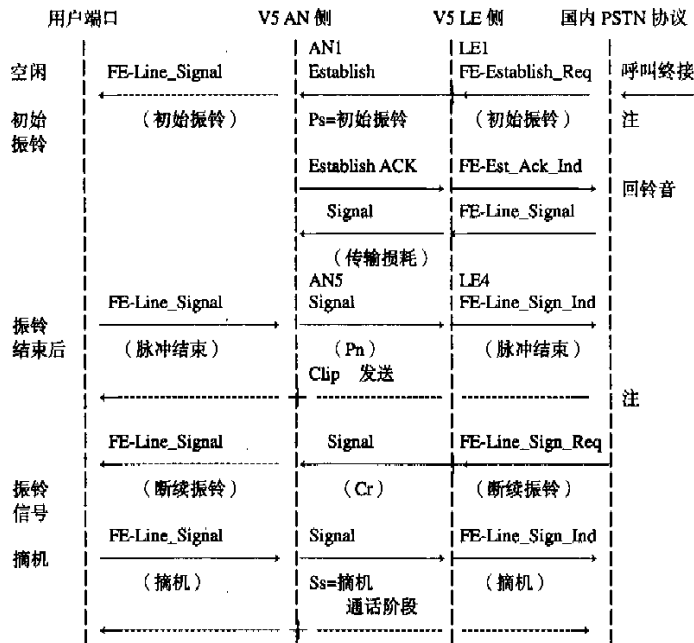
J.4.2.1.1 使用断续振铃流程如图 J.51 所示。



注：如果支持 CLIP 业务，则断续振铃应包含 CLIP 信息，具体参见附录 K。本应用通常仅限于固定无线接入的 CLIP 业务。

图 J.51 使用断续振铃流程

J.4.2.1.2 使用初始振铃流程如图 J.52 所示。



注：

- 1 初始振铃用来开始一振铃序列，在初始振铃结束后，AN 应该用脉冲通知来确认。
- 2 如果支持 CLIP 业务，则 Establish 消息应包含 CLIP 信息。LE 在收到 Signal (Pn) 消息后，应开始以 FSK 方式发送 CLIP 信息。具体参见附录 K。
- 3 如果在发送 CLIP 期间用户 B 应答，LE 应停止发送带内音。

图 J.52 使用初始振铃流程

J.4.2.1.3 用户 B 久叫不应流程如图 J.53 所示。

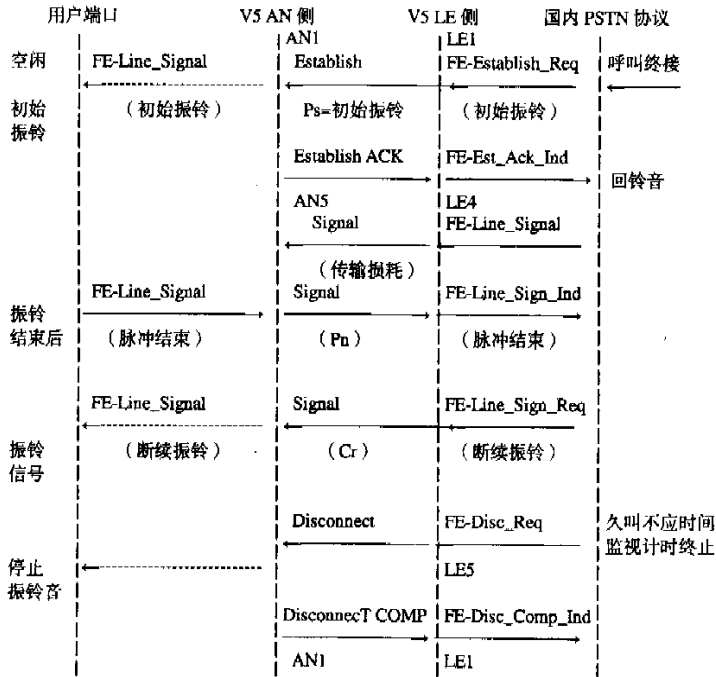


图 J.53 用户久叫不应流程

J.4.2.1.4 用户 B 应答前用户 A 已释放流程如图 J.54 所示。

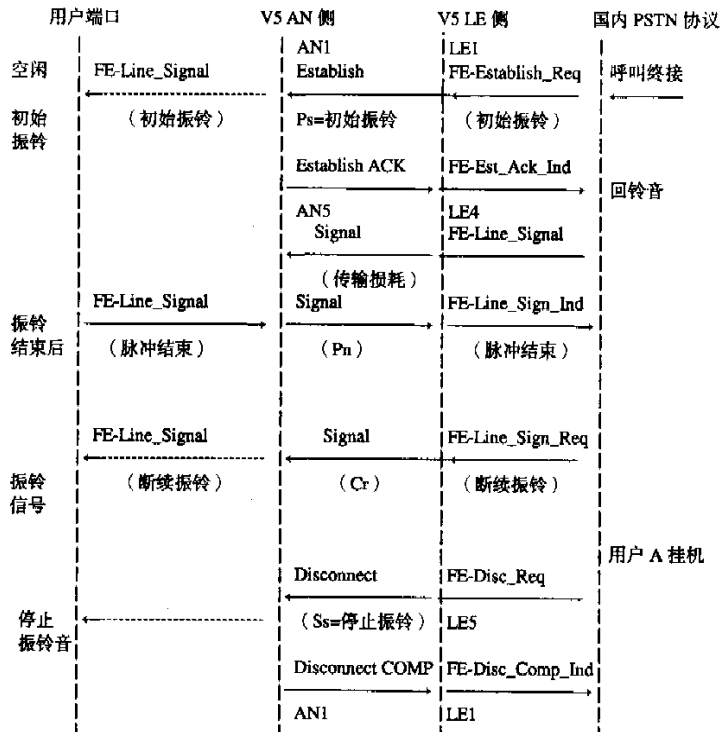


图 J.54 用户 B 应答前，用户 A 已释放流程

J.4.2.1.5 AN 内资源缺乏流程如图 J.55 所示。

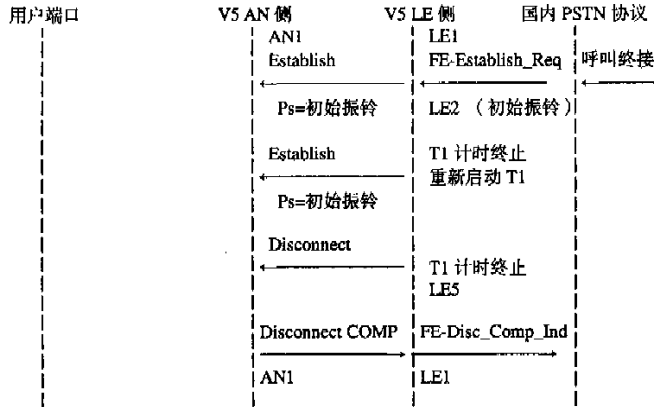


图 J.55 AN 资源缺乏流程

J.4.2.1.6 资源不可利用流程如图 J.56 所示。

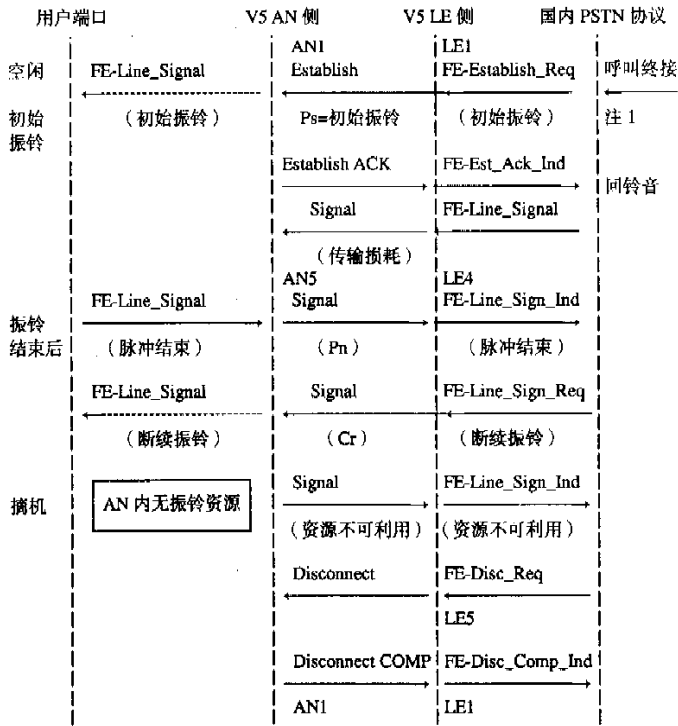


图 J.56 资源不可利用流程

J.4.2.2 通话阶段

J.4.2.2.1 用户按“R”键流程如图 J.57 所示。

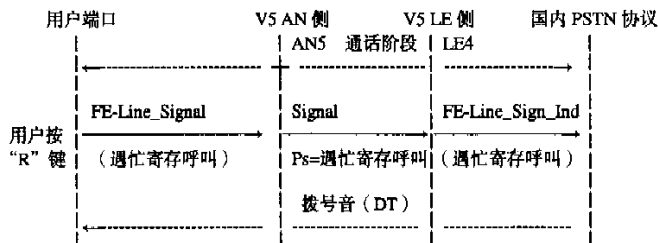


图 J.57 用户按“R”键流程

J.4.2.3 呼叫清除

J.4.2.3.1 主叫控制释放方式

J.4.2.3.1.1 用户 A 释放, 用户 B 随后释放流程如图 J.58 所示。

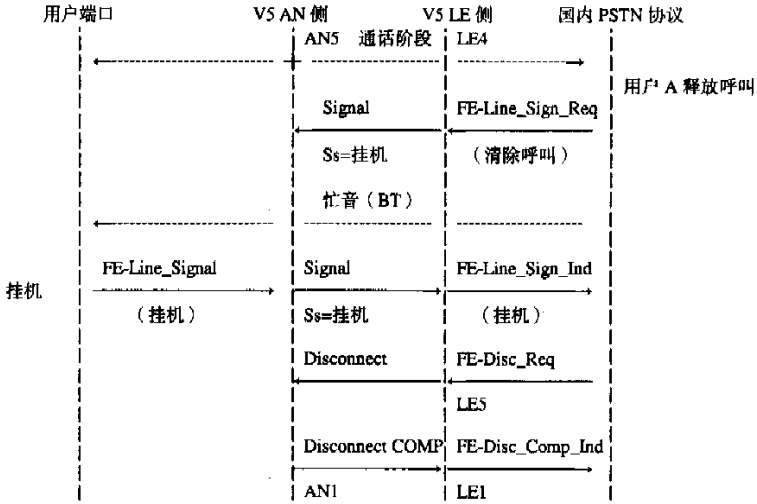


图 J.58 用户 A 释放, 用户 B 再释放流程

J.4.2.3.1.2 用户 B 首先挂机后, 用户 A 随后释放流程如图 J.59 所示。

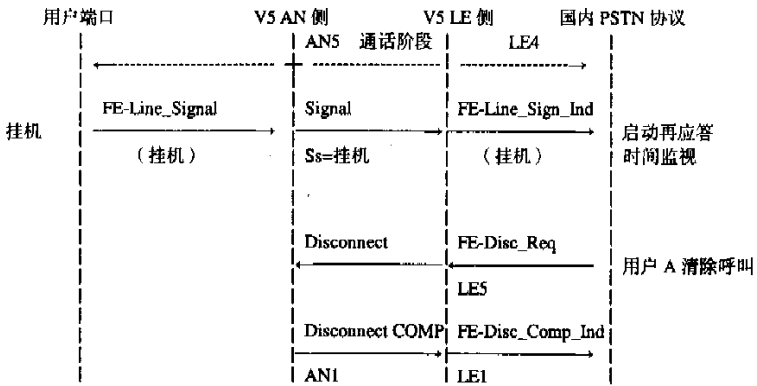


图 J.59 用户 B 先挂机, 用户 A 再挂机流程

J.4.2.3.1.3 用户 B 首先释放呼叫后, 再应答时间监视计时终止流程如图 J.60 所示。

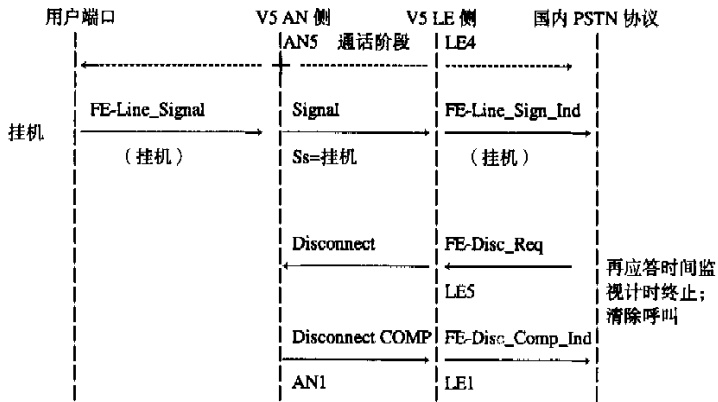


图 J.60 用户 B 释放后, 再应答时间监视计时终止流程

J.4.2.3.1.4 用户 B 挂机，再应答时间监视计时终止前重新摘机流程如图 J.61 所示。

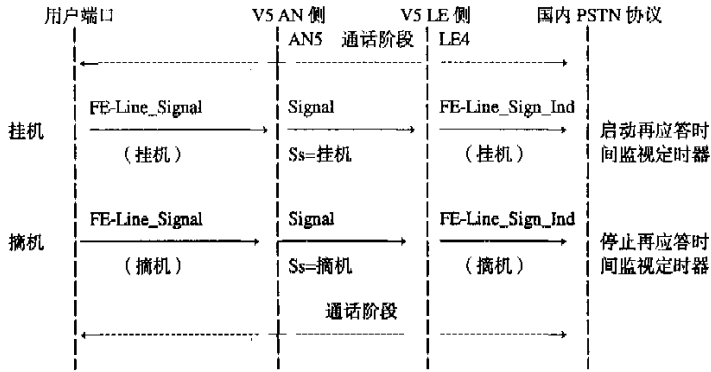
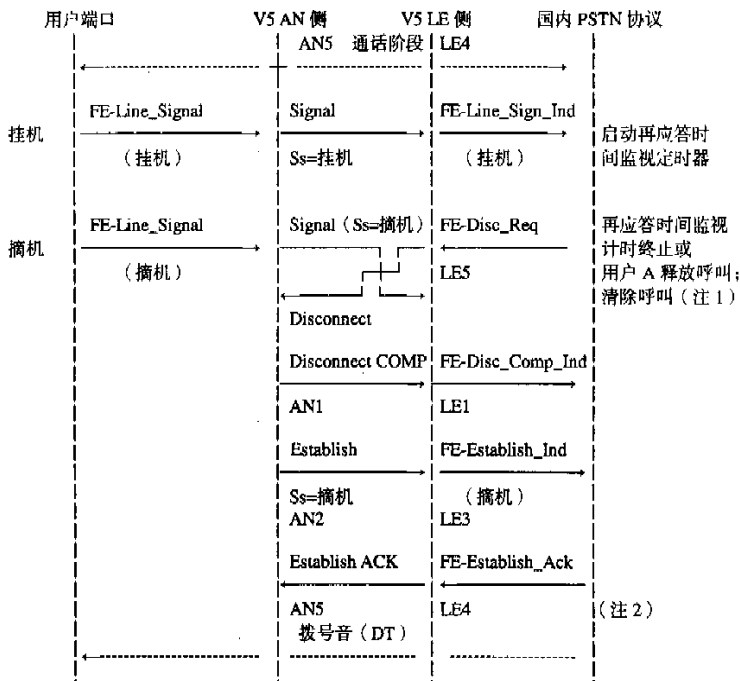


图 J.61 用户 B 挂机，再应答时间监视计时终止前重新摘机流程

J.4.2.3.1.5 用户 B 挂机，再应答和 LE 释放信令路径之间发生冲突流程如图 J.62 所示。



注:

- 1 在 V5.2 接口情况下，应使用 BCC 协议的 Deallocation 消息释放 PTSN 的承载通路。
- 2 在 V5.2 接口情况下，应使用 BCC 协议的 Allocation 消息分配 PTSN 的承载通路。

图 J.62 用户 B 挂机，再应答和 LE 释放信令路径之间发生冲突流程

J.4.2.3.2 被叫控制释放方式

J.4.2.3.2.1 用户 B 首先挂机流程如图 J.63 所示。

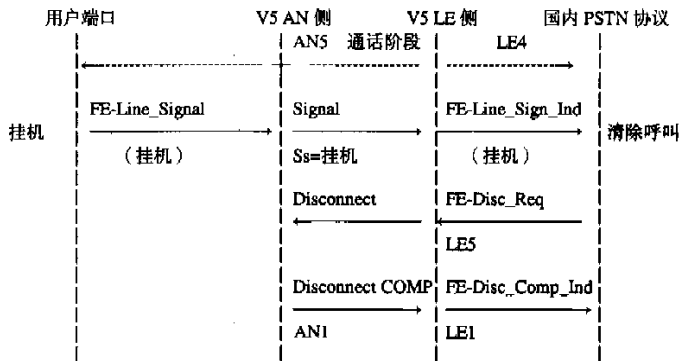


图 J.63 用户 B 首先挂机流程

J.4.2.3.2.2 用户 A 首先释放呼叫, 用户 B 随后挂机流程如图 J.64 所示。

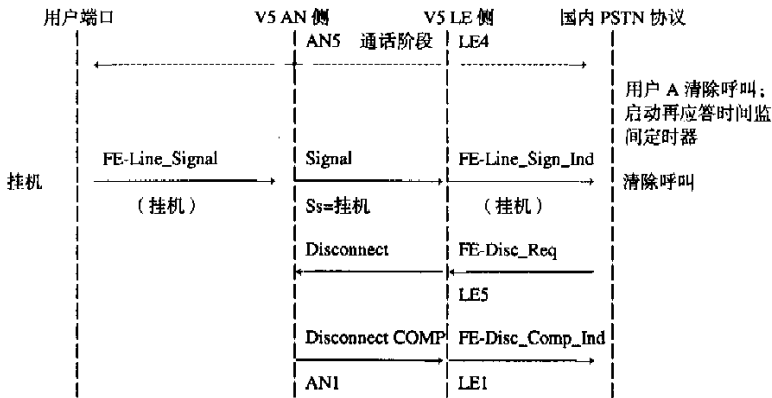


图 J.64 用户 A 先释放, 用户 B 再挂机流程

J.4.2.3.2.3 用户 A 首先释放呼叫后重新应答流程如图 J.65 所示。



图 J.65 用户 A 首先释放呼叫后重新应答流程

J.4.2.4.3 互不控制释放方式

J.4.2.4.3.1 用户 B 首先挂机

同 J.4.2.3.2.1。

J.4.2.4.3.2 用户 A 首先释放呼叫，用户 B 随后挂机流程如图 J.66 所示。

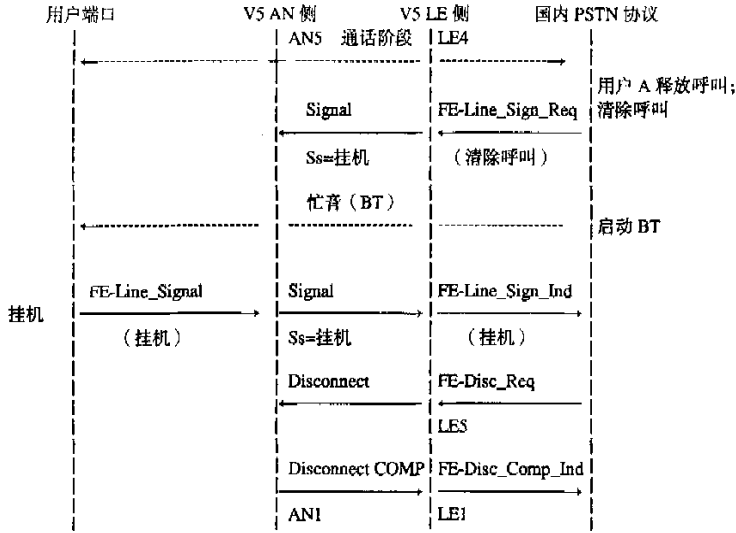
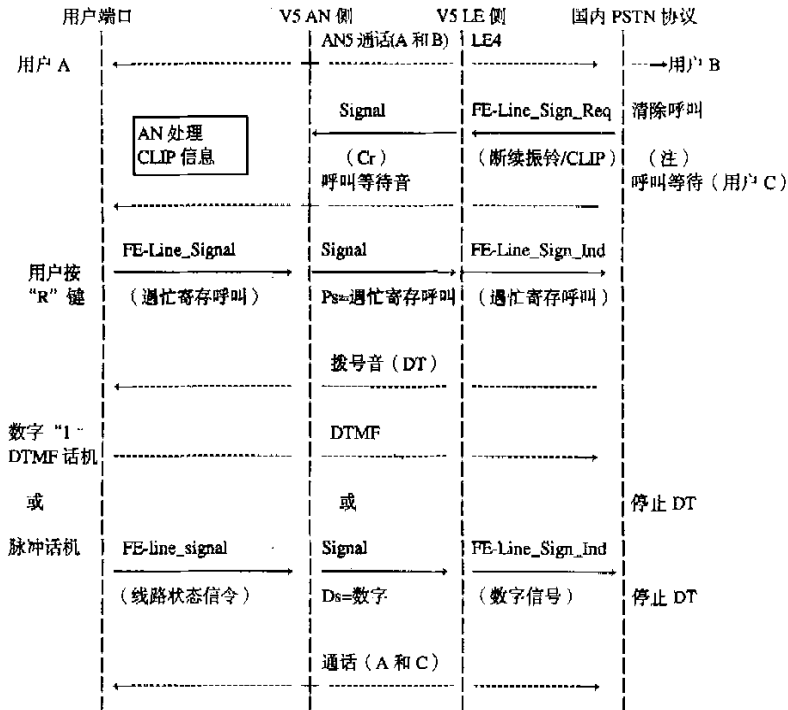


图 J.66 用户 A 先释放，用户 B 再挂机流程

J.4.3 特服举例

J.4.3.1 呼叫等待（结束与 B 通话）流程如图 J.67 所示。

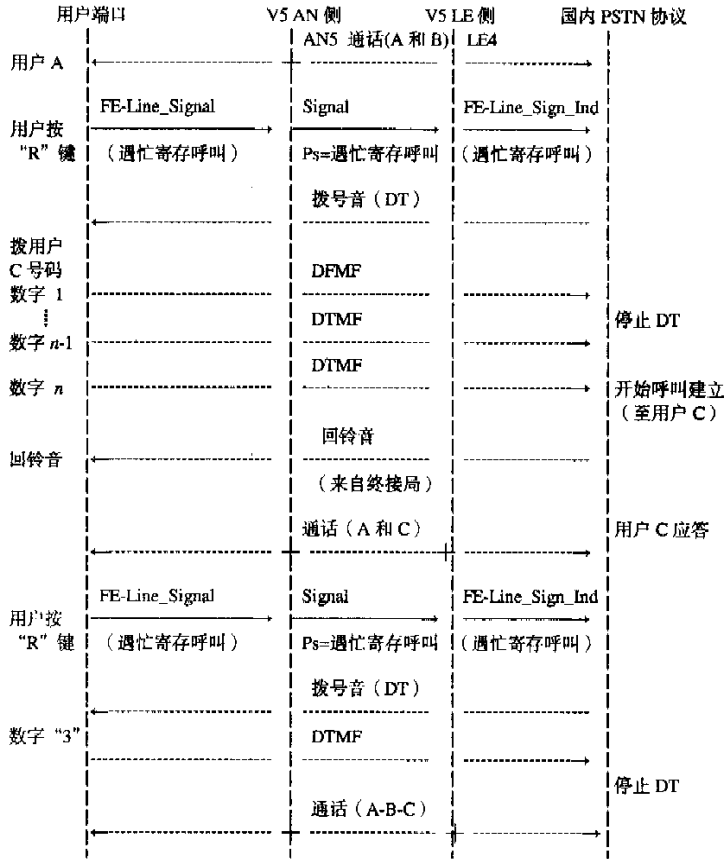


注:

- 1 呼叫等待业务的规定参见 YDN 065-1997《邮电部电话交换设备总技术规范书》。
- 2 如果支持 CLIP 业务，LE 应发送一个 Signal (Cr) 消息，该消息包含 CLIP 信息，具体规程参见附录 K。

图 J.67 呼叫等待（结束与 B 通话）流程

J.4.3.2 三方通话 (DTMF 话机) 流程如图 J.68 所示。



注：三方通话业务的规定参见 YDN 065-1997《邮电部电话交换设备总技术规范书》。

图 J.68 三方通话 (DTMF 话机) 流程

J.4.3.3 CLIP 业务三方通话 (DTMF 话机)

情况 1: 使用断续振铃

同 J.4.2.1.1。

情况 2: 使用初始振铃

同 J.4.2.1.2。

情况 3: 呼叫等待时的 CLIP 业务

同 J.4.3.2。

J.4.4 事件

J.4.4.1 呼叫冲突

1) 使用断续振铃流程如图 J.69 所示。

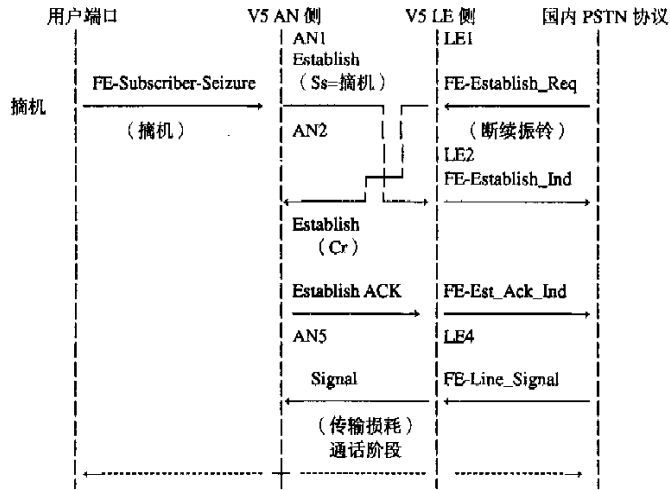
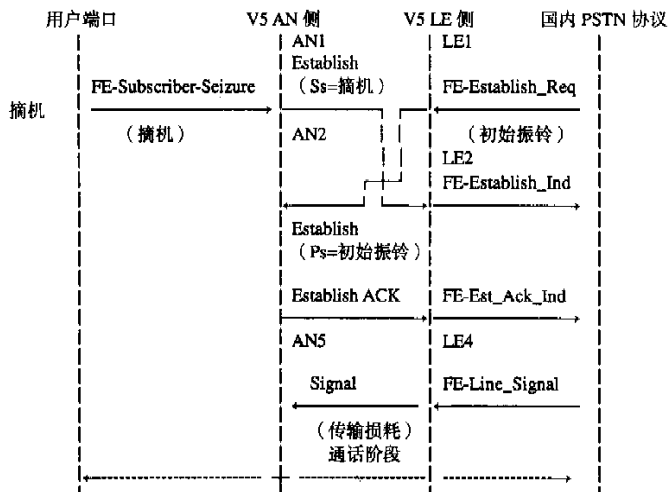


图 J.69 使用断续振铃流程

2) 使用初始振铃流程如图 J.70 所示。



注：在呼叫冲突情况下，LE 发送 Establish (Ps=初始振铃) 消息之后，不必等待来自 AN 的确认 (Signal (Pn))。

图 J.70 使用初始振铃流程

3) BCC 分配完成之后 (仅用于 V5.2 接口) 流程如图 J.71 所示。

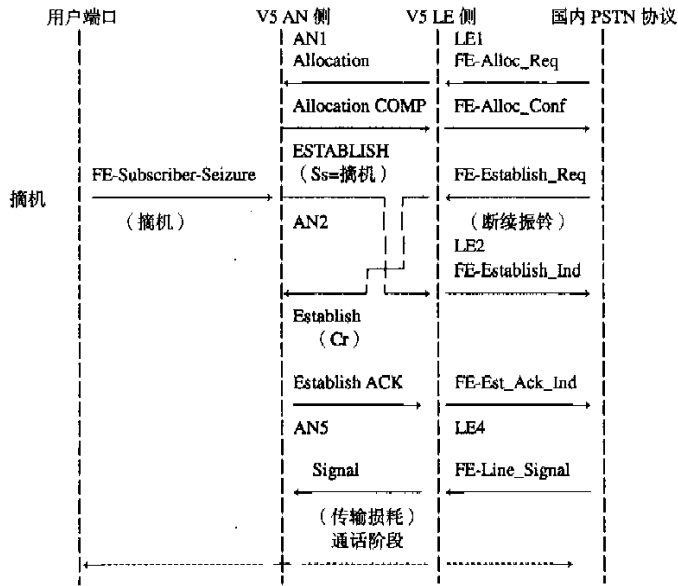
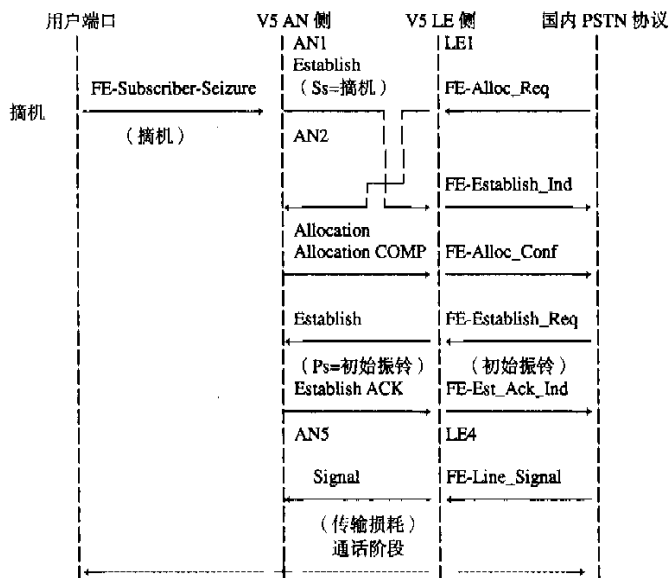


图 J.71 BCC 分配完成之后流程

4) BCC 分配完成之前 (仅用于 V5.2 接口) 流程如图 J.72 所示。



注: 在呼叫冲突情况下, LE 发送 Establish (Ps=初始振铃) 消息之后, 不必等待来自 AN 的确认 (Signal (Pn))。

图 J.72 BCC 分配完成之前流程

J.4.4.2 第三层差错（AN内消息丢失）流程如图 J.73 所示。

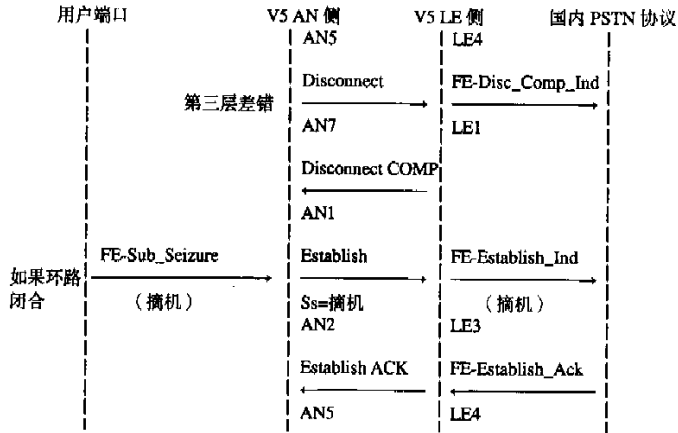


图 J.73 第三层差错（AN内消息丢失）流程

J.4.4.3 第三层差错（LE内消息丢失）流程如图 J.74 所示。

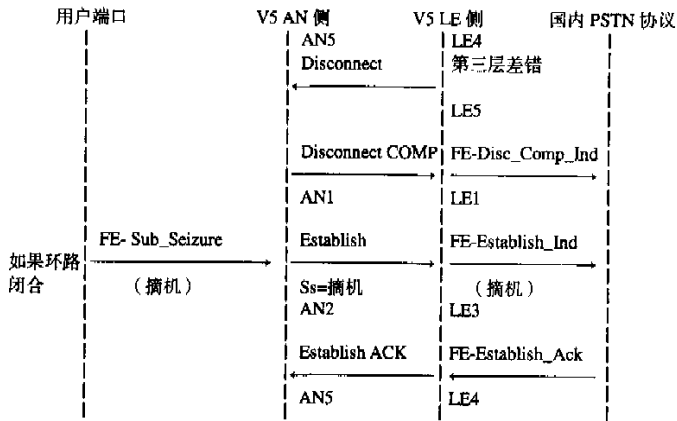
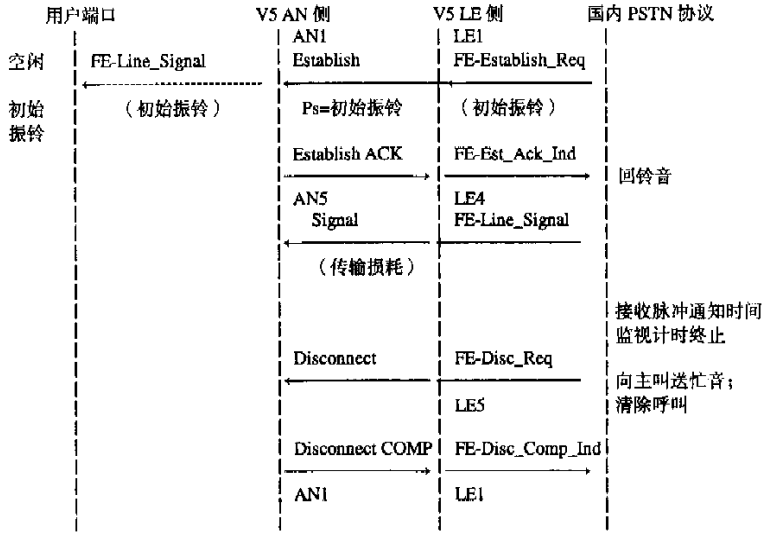


图 J.74 第三层差错（LE内消息丢失）流程

J.4.4.4 脉冲通知确认丢失

情况 1: 初始振铃时流程如图 J.75 所示。

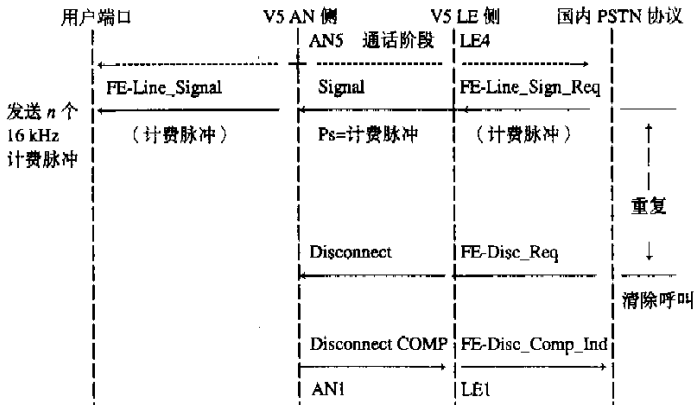


注:

- 1 如果 LE 在收到 Establish ACK 后, 没有在规定的时间内 (暂定为 $1500 \pm 100\text{ms}$) 从 AN 收到所请求的脉冲通知信息单元, 则国内 PSTN 协议实体应该将回铃音改为忙音, 并清除该呼叫。
- 2 在呼叫冲突情况下, LE 发送 Establish (Ps=初始振铃) 消息之后, 不必等待来自 AN 的确认 (Signal (Pn))。

图 J.75 脉冲通知确认丢失 (初始振铃)

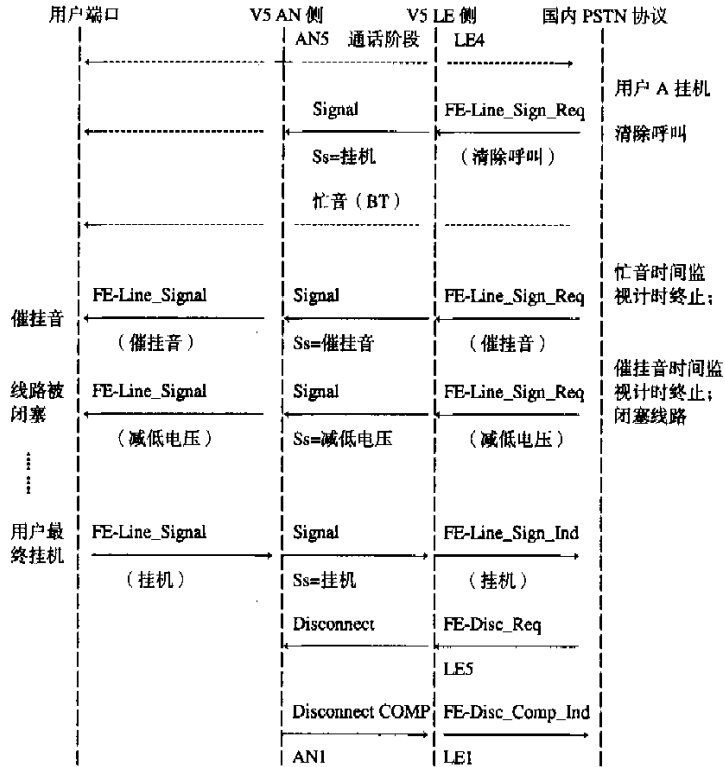
情况 2: 计费脉冲时流程如图 J.76 所示。



注: 如果 LE 在发送 Signal (Ps=计费脉冲), 没有在规定的时间内 (重复发送间隔) 从 AN 收到所请求的脉冲通知信息单元, 则国内 PSTN 协议实体应清除该呼叫。

图 J.76 脉冲通知确认丢失 (计费脉冲流程)

J.4.4.5 线路闭塞流程如图 J.77 所示。



注：

- 1 线路闭塞状态可以发生在：当摘机不拨号时间监视、位间不拨号时间监视、久叫不应时间监视或再应答时间监视中之一计时终止后，而且随后的忙音和催挂机时间监视计时终止时，闭塞相关的用户线路。
- 2 LE 应向 AN 发送包含稳态信号类型为“催挂机”的 Signal 消息，AN 应产生催挂机信号。
- 3 LE 应向 AN 发送包含稳态信号类型为“减低电压”的 Signal 消息，以节省电源。如果 AN 不具有向用户线路降低馈电电压的能力，AN 可以保持正常电压馈电。
- 4 一旦用户挂机，应立即终止闭塞，用户线路复原。
- 5 在 V5.2 接口中，在闭塞相关用户线路的同时应使用 BCC 协议释放 PSTN 承载通路。

图 J.77 线路闭塞流程

J.4.4.6 LE 超载流程如图 J.78 所示。

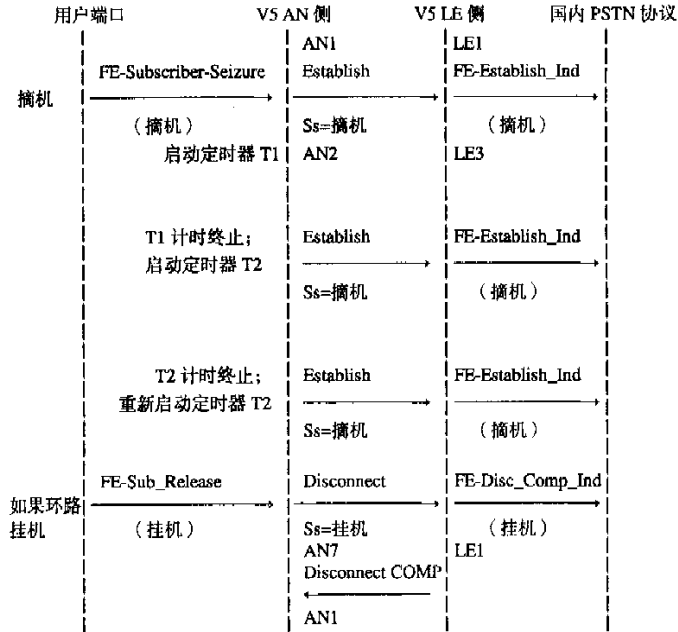


图 J.78 LE 超载流程

J.4.4.7 初始振铃发送期间，被叫用户摘机流程如图 J.79 所示。

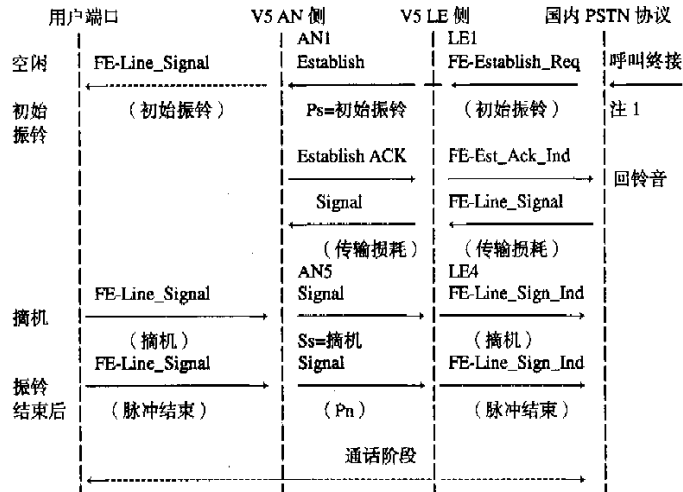


图 J.79 初始振铃发送期间，被叫用户摘机

J.4.5 PBX DDI 接入
待定。

附 录 K
(规范性附录)
CLIP 补充业务的提供

K.1 概述

本附录规定了通过 V5.1/V5.2 接口向接入网模拟用户提供 CLIP 补充业务的规程。

K.2 格式和编码

K.2.1 格式

通过 V5.1/V5.2 接口向接入网模拟用户提供 CLIP 补充业务的规程主要基于 V5 PSTN 协议中断续振铃信息单元和脉冲信号（初始振铃）信息单元应用的扩展。

断续振铃信息单元扩展描述如图 K.1 所示。

脉冲信号（初始振铃）信息单元扩展描述如图 K.2 所示。

K.2.2 参数编码

1) 日期和时间

每个 M1、M2、D1、D2、h1、h2、m1、m2 均按 IA5 来编码。例如，10 月 29 号 10:36 分的编码为：M1=1；M2=0；D1=2；D2=9；h1=1；h2=0；m1=3；m2=6。

2) 主叫线身份参数长度采用二进制编码。

每个数字均按 IA5 来编码。

3) 主叫方姓名参数长度采用二进制编码。

每个数字均按 IA5 来编码。

4) 主叫线身份参数缺席原因可以具有以下两个值：

不可用（无号码）：100 1111（IA5 ‘O’）

限制（私人）：0101 0000（IA5 ‘P’）

5) 主叫方姓名参数缺席原因可以具有以下两个值：

不可用（无号码）：0100 1111（IA5 ‘O’）

限制（私人）：0101 0000（IA5 ‘P’）

K.3 规程

LE 应同时支持带内和基于消息的 CLIP 信息发送。在 LE 内这两个规程必须并行执行。LE 必须在 Establish 或 Signal 消息中发送 CLIP 信息（见 K3.1 和 K3.2 中规定），和以 FSK 方式发送同样的 CLIP 信息。有关以 FSK 方式发送 CLIP 信息的具体规程参见 YDN 069-1997《电话主叫识别信息传送及显示功能的技术要求和测试方法》。

由于 LE 通过 V5 消息和 FSK 方式向 AN 发送 CLIP 信息，AN 应决定收到的基于 V5 消息的 CLIP 信息是否向 AN 模拟用户转发。

K.3.1 呼叫建立时 CLIP 业务的提供

在挂机状态下，CLIP 和/或 CNIP 信息应包含在 Establish 消息的断续振铃信息单元或脉冲信号（初始振铃）信息单元中。

K.3.2 呼叫等待时 CLIP 业务的提供

在通话状态下，CLIP 和/或 CNIP 信息应包含在 Signal 消息的断续振铃信息单元中，其中断续振铃音类型应置为“静止振铃音（Silent Ringing）”

在上述所有情况下，LE 可以向被叫用户提供 DT 参数。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	0	0	0	0	1	1
断续振铃内容长度								2
EA 0/1	断续振铃类型							3
日期和时间参数类型								DT*
1	1	0	1	0	0	0	0 (注)	
参数长度								
月 (M1)								
月 (M2)								
日 (D1)								
日 (D2)								
时 (h1)								
时 (h2)								
分 (m1)								
分 (m2)								
主叫线身份参数类型								CLI*
1	1	0	1	0	0	0	1	
参数长度								
第 1 位数字								
第 2 位数字								
...								
第 N 位数字								
主叫线身份参数类型缺席原因								RACI*
1	1	0	1	0	0	1	0	
原因内容长度								
主叫线身份参数缺席原因								
主叫方姓名参数类型								CN*
1	1	0	1	0	0	1	1	
参数长度								
第 1 位字符								
第 2 位字符								
...								
第 N 位字符								
主叫方姓名参数缺席原因								RACN*
1	1	0	1	0	1	0	0	
原因内容长度								
主叫方姓名参数缺席原因								
注:								
1 *表示该信息单元是任选的。								
2 CLI 和 RACI 不能同时出现; CN 和 RACN 不能同时出现。日期和时间参数类型标识符值暂定为 "1101 0000"								

图 K.1 断续振铃音信息单元 (提供 CLIP 业务时)

K.4 CLIP 业务的提供

如果被叫用户对 CLIP 补充业务有权,则 LE 应根据上述编码规定提供有关的信息,并提供下列参数:

- 1) 如果主叫线身份可用,并且根据 CLIR 补充业务允许显示,则 LE 应向被叫用户提供 CLI 参数。
- 2) 如果主叫线身份可用,但根据 CLIR 补充业务不允许显示,则 LE 应向被叫用户提供带有原因为“P”的 RACI 参数。
- 3) 如果无法得到主叫线身份,则 LE 应向被叫用户提供带有原因为“O”的 RACI 参数。

在上述所有情况下,LE 可以向被叫用户提供 DT 参数。

K.5 CNIP 业务的提供

如果被叫用户对 CNIP 补充业务有权,则 LE 应根据上述编码规定提供有关的信息,并提供下列参数:

- 1) 如果主叫姓名可用,并且根据 CNIR 补充业务允许显示,则 LE 应向被叫用户提供 CN 参数。
- 2) 如果主叫姓名可用,但根据 CNIR 补充业务不允许显示,则 LE 应向被叫用户提供带有原因为“P”的 RACN 参数。
- 3) 如果无法得到主叫姓名,则 LE 应向被叫用户提供带有原因为“O”的 RACN 参数。

在上述所有情况下,LE 可以向被叫用户提供 DT 参数。

8	7	6	5	4	3	2	1	八比特组
0	0	0	0	0	0	1	0	1
脉冲信号内容长度								2
EA 1	脉冲类型							3
EA 0/1	限制指示符		脉冲时长类型					4
EA 0/1	确认请求指示符		脉冲数目					4a
日期和时间参数类型								DT*
1	1	0	1	0	0	0	0 (注)	
参数长度								
月 (M1)								
月 (M2)								
日 (D1)								
日 (D2)								
时 (h1)								
时 (h2)								
分 (m1)								
分 (m2)								
主叫线身份参数类型								CLI*
1	1	0	1	0	0	0	1	
参数长度								
第 1 位数字								
第 2 位数字								
...								
第 N 位数字								
主叫线身份参数类型缺席原因								RACI*
1	1	0	1	0	0	1	0	
原因内容长度								
主叫线身份参数缺席原因								
主叫方姓名参数类型								CN*
1	1	0	1	0	0	1	1	
参数长度								
第 1 位字符								
...								
第 N 位字符								
主叫方姓名参数缺席原因								RACN*
1	1	0	1	0	1	0	0	
原因内容长度								
主叫方姓名参数缺席原因								
注 1 *表示该信息单元是任选的。								
注 2 CLI 和 RACI 不能同时出现; CN 和 RACN 不能同时出现。日期和时间参数类型标识符值暂定为“1101 0000”								

图 K.2 脉冲信号信息单元 (提供 CLIP 业务时)

参考文献

- 1) ITU-T 建议 O.162 (1992) 对帧结构帧定位信号进行监测的设备规范;
 - 2) ITU-T 建议 G.921 (1988) 基于 2048kbit/s 系列的数字段;
 - 3) ITU-T 建议 M.3603 (1992) ISDN 用户接入和安装维护;
 - 4) ITU-T 建议 Z.100 (1993) 规范描述语言 (SDL);
 - 5) ITU-T 建议 Q.922 (1992) 用于帧模式承载业务的 ISDN 数据链路层规范;
 - 6) ITU-T 建议 Q.933 (1993) 用于帧模式承载业务的一号数字用户信令系统 (DSS1) 信令规范;
 - 7) GB 9034-88 双音多频式按键电话机技术要求。
-