

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1062—2000

---

## 交换机 ISDN 用户接口在线监测功能

Switch ISDN user interface on line monitor function

2000-05-31 发布

2000-10-01 实施

---

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前言 .....II

1 范围 ..... 1

2 引用标准 ..... 1

3 名词术语 ..... 1

4 基本速率接入数字段参考配置 ..... 1

5 ISDN 基本速率第 1 类网络终端（NT1）连接状态检测..... 1

6 ISDN 基本速率接入数字传输系统的传输质量 ..... 2

7 基本速率接入数字传输系统中断告警 ..... 3

8 基本速率接入用户数字段激活/去激活检测 ..... 3

9 供电工作状态 ..... 4

10 命令 NT1 B1 或 B2 或 B1+B2+D 通路环回并检测环路传输比特差错功能 ..... 5

附录 A（提示的附录）ITU-T M.3600 中关于 ISDN 内管理实体的设想 ..... 7

附录 B（提示的附录）FEBE（或 NEBE）CRC 校验块差错指示比特与比特差错率  
间的对应关系的确定 ..... 8

## 前 言

制定本标准的依据是 ISDN 维护管理功能中 Manager/Agent 的相互关系以及 TMN 中对 ISDN 维护管理的相关规定。但目前我国在上述领域里尚无可循标准或原则，因此对制定本标准造成了一定的困难。为了克服这一困难，并且尽可能与未来的标准一致，在制定本标准时，参照了 ITU-T M.3600 系列相关建议和当前国外交换机所具备的 ISDN 用户接口在线测试功能。在上述基础上，分析了我国电信网开放 ISDN 业务对用户接入数字段的维护和管理所必须的要求和现实的可能，提出了交换机 ISDN 用户接口在线监测的技术要求。

制定本标准的目的是，当具有 ISDN 功能的程控交换机进入电信网运行，并在提供 ISDN 业务时，保证网络运营者通过交换机维护终端或其等效设备，监测数字传输系统的服务质量、连接状态、传输质量和进行故障定位时能具备统一的监测功能和能力。本标准在保证与同范畴国际标准兼容的同时，特别考虑了我国开放 ISDN 业务的实际需要。

本标准的附录 A 和附录 B 都为提示的附录

本标准由信息产业部电信研究院提出并归口。

本标准起草单位：信息产业部电信传输研究所

本标准主要起草人：杜 森 王彦芳

## 交换机 ISDN 用户接口在线监测功能

Switch ISDN user interface on line monitor function

YD/T 1062—2000

### 1 范围

本标准规定了具备 ISDN 功能的程控交换机,通过 ISDN 基本速率用户接入接口(‘U’接口),对处于运行状态下使用金属对称线对的基本速率接入数字段的基本状态和性能进行监测时所必须具备的监测功能和能力(在线监测)。其中包括:

- (1) ISDN 基本速率第 1 类网络终端(NT1)与用户线的连接状态;
- (2) 基本速率接入数字段的激活/去激活功能;
- (3) ISDN 基本接入用户数字传输系统的传输质量;
- (4) ISDN 基本接入用户数字段传输系统传输中断指示;
- (5) 供电工作状态。

本标准是对具备 ISDN 功能的程控交换机及其相关配套设备(例如:NT1, NT1\*等)选型、入网检测、运行操作的依据之一。

### 2 引用标准

下列标准所包括的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 7611-87	脉冲编码调制通信网络数字接口参数
ITU-T (03/93) G.961	金属本地线上用于 ISDN 基本速率接入的数字传输系统
ITU-T (03/93) G.960	ISDN 基本速率接入的数字段

### 3 名词术语

综合业务数字网	ISDN (Integraed Services Digital Network)
ISDN 第 1 类网络终端	NT1(Network Termination 1)
比特差错率	BER(Bit Error Rate)
电信管理网	TMN(Telecommunication Management Networker)

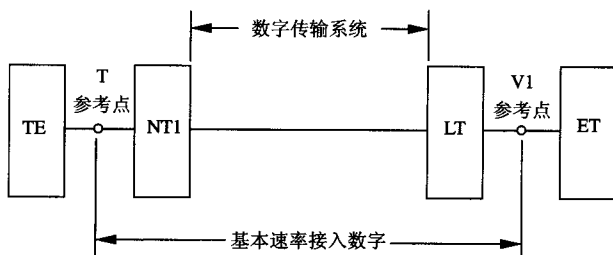
### 4 基本速率接入数字段参考配置

为明确由本标准监测对象组成的各实体相互之间的关系,本节在图 1 中给出了基本速率接入数字段的参考配置。

### 5 ISDN 基本速率第 1 类网络终端(NT1)连接状态检测

#### 5.1 功能

##### 5.1.1 交换机维护终端或其等效设备通过 LT 必须能检测出:



ET 交换机终端  
 LT 线路终端  
 NT1 第1类网络终端  
 TE 终端设备

注:

- 1 数字传输系统包括使用金属对称线对、光导纤维或无线系统组成的数字传输系统。
- 2 NT1 和 LT 的接收发送器是组成数字传输系统的一部分。

图1 基本速率接入数字段参考配置

- a) 安装在用户线用户侧的 NT1(或功能等效设备) 'U' 接口与用户线是否能正确连接;
- b) 安装在用户线用户侧的 NT1(或功能等效设备) 'U' 接口是否自正常连接状态进入非正常连接状态。

### 5.1.2 要求即时显示检测/监测结果

## 5.2 检测方法

5.2.1 当 NT1 按规定通过用户线自冷启动状态正确与交换机 LT 连接时, 交换机维护终端或其等效设备应在 1~5s 钟内检测出 NT1 已通过用户线与交换机 LT 连接。其方法是: 在空载供电方式(间歇供电)下当供电出现期间, NT1 向交换机侧发送持续时间不小于 9ms 的 TN (10kHz) 信号, 交换机 LT 应对其作出响应, 使交换机自空载供电方式转入 NT1 正常连接供电方式(连续供电)。

交换机以监测 NT1 正常连接供电方式(连续供电)确认 NT1 正确连接, 否则判定用户侧 NT1 为非正常接入或非 NT1 接入。

5.2.2 不排除用其他方法达到 5.1.1 规定的功能。

## 6 ISDN 基本速率接入数字传输系统的传输质量

### 6.1 功能和能力

6.1.1 交换机维护终端或其等效设备通过 LT 在不退出对用户开放业务的情况下, 对用户接入数字传输系统的两个传输方向或至少是 LT 至 NT1 方向的比特差错性能进行在线监测, 其要求的功能如下。

#### a) 监测内容

- 1) 总监测时间 (s) ( $S_{TOTAL}$ );
- 2) 不可用时间 (s) ( $S_{UNAVAIL}$ );
- 3) 可用时间 (s) ( $S_{AVAIL}$ );
- 4) 可用时间内误码秒数 ( $S_{ERROR}$ ) 及误码秒数占可用时间百分比 ( $P_{ERROR}$ );
- 5) 严重误码秒 ( $S_{SEVERELY}$ ) 及严重误码秒占可用时间百分比 ( $P_{SEVERELY}$ )。

## b) 监测统计周期

自启动本功能后每 900s 提出一次统计报告，期间每隔 180s 显示一次中间统计计算结果，并通过操作显示监测结果。

## 6.1.2 允许在需要时通过操作维护终端激活本功能。

## 6.2 监测与计算方法

## a) 监测信号

监测 2B1Q 码传输系统复帧中的 FEBE (和 NEBE) 比特，LT 至 NT 方向监测 FEBE 比特，(NT 至 LT 方向监测 NEBE 比特)。

FEBE (或 NEBE) = '1'，2B1Q 码传输系统 CRC 校验块内无比特差错；

FEBE (或 NEBE) = '0'，2B1Q 码传输系统 CRC 校验块内有比特差错。

b) 利用 FEBE (和 NEBE) 比特判定无误码秒( $S_{\text{FREE}}$ )、误码秒( $S_{\text{ERROR}}$ )、严重误码秒( $S_{\text{SEVERELY}}$ )的判定准则，按表 1 中规定。

表 1 无误码秒、误码秒、严重误码秒的判定准则

性 质	监测间隔	判定准则	注
无误码秒( $S_{\text{FREE}}$ )	1s	FEBE (或 NEBE) = '1'	比特差错率 = 0
误码秒( $S_{\text{ERROR}}$ )	1s	FEBE (或 NEBE) = '0' 其 '0' 出现的个数 $n: n > 0$	比特差错率 BER: BER > 0
严重误码秒( $S_{\text{SEVERELY}}$ )	1s	FEBE (或 NEBE) = '0' 其 '0' 出现的个数 $n: n \geq 8$	近似比特差错率 BER: BER $\geq 1 \times 10^{-3}$

## c) 监测算法及结果显示

交换机维护终端或其等效设备在需要时应能通过操作计算并显示一个或几个 'U' 接口监测的参数，监测算法及结果显示流程如图 2 所示。

## 7 基本速率接入数字传输系统中断告警

交换机在下列情况下检测自 NT1 发来的 2B1Q 信号，当该信号消失时应发出即时告警。

(1) 数据链路层 (2 层) 向物理层发出激活请求(PH-ACTIVAT REQUEST)并获得激活指示(PH-ACTIVAT INDICATIONGN)，即数字用户段处于激活状态下；

(2) 管理层获得激活指示(MPH-ACTIVAT INDICATIONGN)，即数字用户段处于激活状态。

注：即在数字传输系统传输媒体上应有 2B1Q 码信号传输的情况下。

## 8 基本速率接入用户数字段激活/去激活检测

交换机通过 LT 对数字用户段每 2h 激活一次，每次激活时间为 180s。此间应完成的检测动作，按表 2 中规定。

表 2 数字用户段激活/去激活检测

序号	检测内容	检测结果	交换机响应动作
01	激活数字用户段	成功	无动作
		失败	提供及时告警信息
02	本标准 6 规定的检测定义检测可用时间 ( $S_{\text{AVAIL}}$ ) 和不可用时间 ( $S_{\text{UNAVAIL}}$ )。	180s 均为可用时间	无动作
		不可用时间 $S_{\text{UNAVAIL}} \geq 60s$	提供告警信息

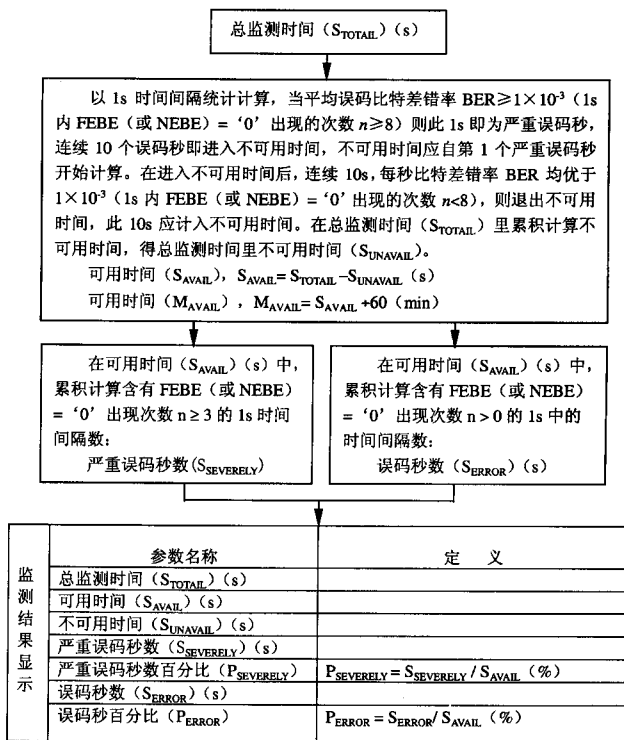


图 2 监测算法及结果显示流程

## 9 供电工作状态

### 9.1 功能和能力

1) 交换机通过 LT 在不退出向用户提供 ISDN 业务的情况下, 应能检测交换机向 NT1 供电的工作状态。

2) 交换机通过 LT 在不退出向用户提供 ISDN 业务的情况下, 应能检测正常接入交换机工作的 NT1 工作电源状态, 即 NT1 电源 1 的状态。

### 9.2 监测交换机向 NT1 供电的工作状态

交换机应能检测向 NT1 提供电源的供电电流状态。当供电电流连续 60s 超过 48mA 时应发出即时告警。

### 9.3 监测正常接入交换机工作的 NT1 电源状态

#### 9.3.1 功能与能力

交换机应能检测正常接入交换机工作的 NT1 或其等效功能设备的电源, 并区分该电源所处的状态, 如表 3 所示。

表 3 交换机对 NT1 电源监测要求

NT1 供电电源状态	2B1Q 码复帧 PS1, PS2 比特 二进制表示	定 义	交换机响应
电源正常	PS1=1 PS2=1	交换机供电和本地供电均正常	自定义
交换机供电正常, 本地供电异常	PS1=1 PS2=0	交换机供电正常, 本地供电勉强维持或消失	交换机应有相关显示
交换机供电异常, 本地供电正常	PS1=0 PS2=1	交换机供电勉强维持或消失	交换机应有相关显示
交换机供电和本地 供电异常	PS1=0 PS2=0	本地供电和交换机供电勉强维持或消失, NT1 可能立即停止正常工作。	交换机应有及时告警
注: PS1 表示交换机远供电电源, PS2 表示 NT1 本地供电电源。			

9.3.2 检测方法

交换机 LT 通过检测数字用户传输系统 2B1Q 码复帧的第 2 和第 3 个基本帧中的 M4 比特 PS1 和 PS2 比特状态来实现, 如表 4 所示。

10 命令 NT1 B1 或 B2 或 B1+B2+D 通路环回并检测环路传输比特差错功能

10.1 功能和能力[注]

交换机维护终端或其等效功能设备应能在中断业务的情况下, 通过 LT 利用 2B1Q 码帧结构中 EOC 比特、命令 NT1, 使 ‘U’ 接口激活和命令 B1 或 B2 或 B1+B2+D 信道向交换机侧环回, 如表 4 所示, 并检测被环回信道的比特差错性能。

注:

- 1 当需要精确检测用户数字传输系统比特差错时通过操作启动本功能;
- 2 本项功能允许中断业务或/和在业务空闲下进行。

表 4 EOC 环回相关命令集

消息	地址字段 EOCa1—3	消息/数据 EOCdm	消息 EOCi1—8	方向	
				LT	NT
操作 B1+B2+D 环回	000	1	0101 0000		→
操作 B1 环回	000	1	0101 0001		→
操作 B2 环回	000	1	0101 0010		→
恢复正常	000	1	1111 1111		→
注: 按 G.961 附件 II 规定, 采用重复/响应工作方式					

(1) 监测内容

- 1) 总监测时间 (s) ( $S_{TOTAL}$ );
- 2) 不可用时间 (s) ( $S_{UNAVAIL}$ );
- 3) 可用时间 (s) ( $S_{AVAIL}$ );
- 4) 可用时间内误码秒数 ( $S_{ERROR}$ ) 及误码秒占可用时间百分比 ( $P_{ERROR}$ );
- 5) 严重误码秒累积秒数 ( $S_{>64}$ ) 及严重误码秒累积秒数占可用时间百分比 ( $P_{SEVERELY}$ )。

注: 严重误码秒——即 1s 内比特差错数≥64 个, 则此 1s 为严重误码秒;



$S_{>64}$ ——即为严重误码秒累积秒数。

(2) 统计监测周期

自启动本功能后每 900s 提出一次统计报告，期间每隔(300s 或 180s)显示一次中间计算结果。

(3) 允许在需要时激活本功能。

## 10.2 检测信号与计算方法

### a) 监测信号

向被环回 ‘B’ 信道注入  $2^{11}-1$  伪随机序列 (测试序列)，并按逐比特判定返回比特差错 (见 GB 7611-87)。

### b) 检测算法及检测结果显示 (按图 3 检测算法及检测结果显示流程图)

通过操作交换机维护终端或其等效设备在需要时应能激活、计算并显示如图 3 所要求的参数。

c) 当不能激活传输系统时应有明确的显示。

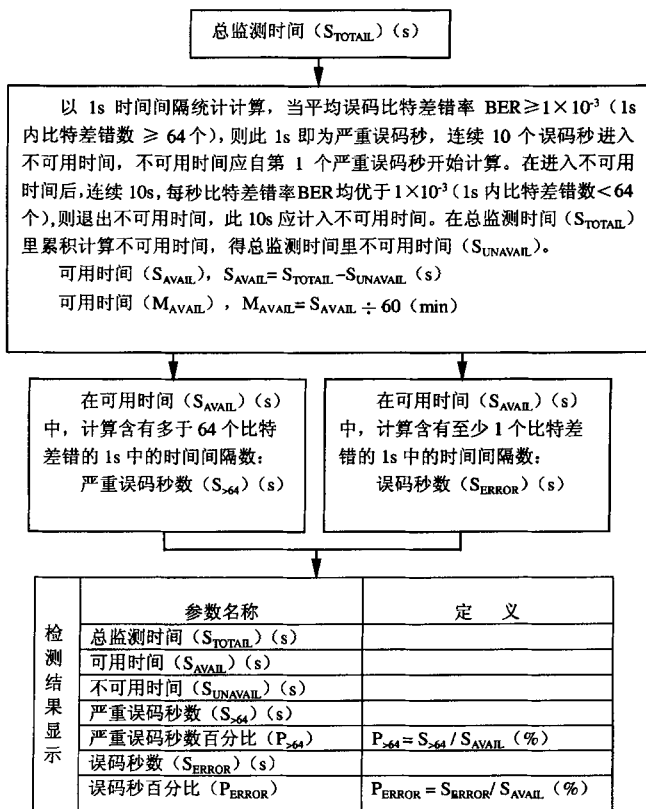


图 3 检测算法及检测结果显示流程图

## 附录 A

(提示的附录)

## ITU-T M.3600中关于ISDN内管理实体的设想

A1 为进一步明确本标准的适用范围和对象,本附录给出 ITU-T 建议 M.3600 “ISDN 的管理原则 (PRICIPLES FOR THE MANAGEMENT OF ISDNs)” 中 ISDN 管理内实体设想的图示。

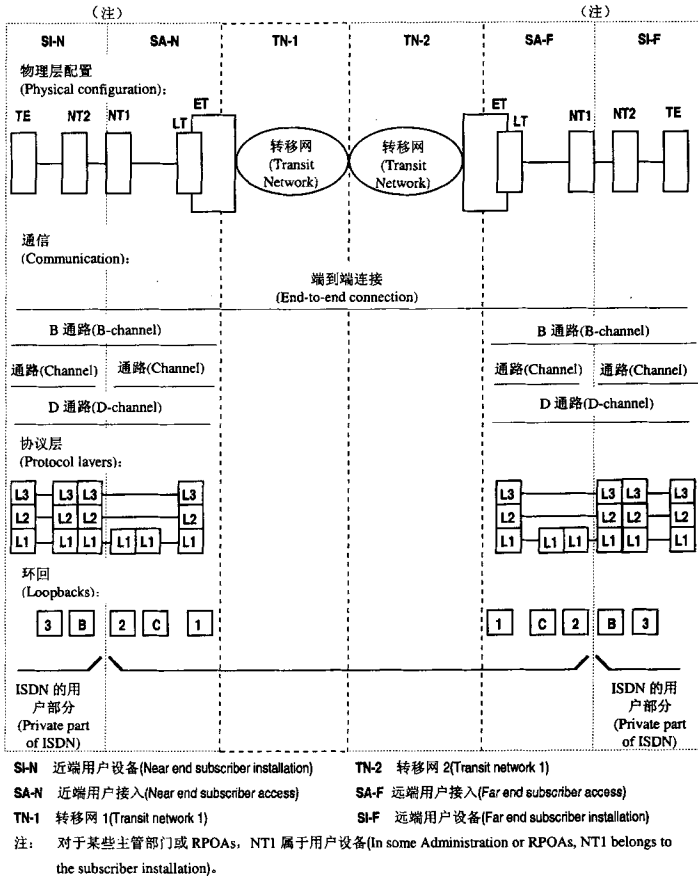


图 A1 ISDN 管理内实体的设想(Entities considered within ISDN management)

A2: 图 A1 给出了在 ISDN 网中管理的各实体和网络及 ITU-T 建议的用户与网络的分界点。

## 附录 B

(提示的附录)

## FEBE (或 NEBE) CRC 校验块差错指示比特与比特差错率间的对应关系的确定

## B1 理论计算

判定准则考虑到如下因素:

- (1) 平均比特差错率  $1 \times 10^{-3}$  是小概率事件;
- (2) 比特差错分布假设为泊松分布, 即:

$$p\{\xi = k\} = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$$

式中,  $\lambda = np$ ; $n$  为 CRC 校验块长,  $n = 240 \times 8 = 1920$ ; $p$  为平均比特差错率,  $p = 1 \times 10^{-3}$  (实际计算取  $8 \times 10^{-4}$ ); $k$  为在 1 个 CRC 校验块长中比特差错个数。

求得:

$$P\{\xi = 0\} = 0.215240343$$

$$P\{\xi > 0\} = 1 - P\{\xi = 0\} = 0.784759657$$

- (3) 1s 内平均 CRC 校验块数
- $N$
- :

$$N = 1s \div \text{CRC 校验块长(时间)} = 1000ms \div 12ms$$

- (4) 在平均比特差错率
- $p = 8 \times 10^{-4}$
- 情况下, 在 1s 的监测时间间隔内出现 CRC 校验块无误码差错数

 $M$ :

$$M = N \times P\{\xi = 0\} = 17.93669525$$

取  $M = 18$  为判定  $p = 1 \times 10^{-3}$  的门限。

- (5) 考虑到由于扰码后出现比特差错扩散实际检测应取一修正系数
- $k$
- , 则实际取值
- $M'$
- :

$$M' \cong M/k = 18/k$$

由于扰码多项式为 23 级, 使得误码扩散系数  $k$  难于确定, 为此通过测试统计取得。

## B2 测试统计结果

## B2.1 测试模型如图 B1 所示。

## B2.2 测试结果

在 100 次单一 FEBE 差错过程中, 每检出一个 FEBE 差错引入的比特差错数  $> 2$  的占 98%, 其中 3~9 个约占 80% 以上, 取  $k = 2$ 。于是:

$$M' \cong M/k = 18/k = 18/2 = 9, \text{ 取 } 8$$

即每秒检测到 8 个或 8 个以上 FEBE 差错指示, 此 1s 即为严重误码秒。

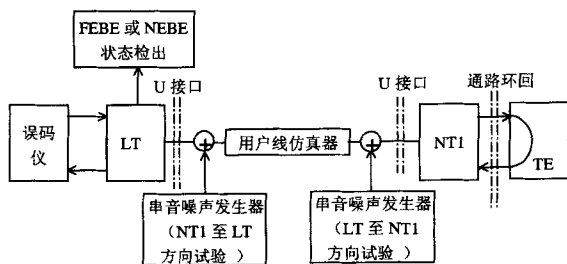


图 B1 FEBE (和 NEBE) 差错——比特差错测试配置