



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16649.3—1996  
idt ISO/IEC 7816-3:1989

## 识别卡 带触点的集成电路卡 第3部分：电信号和传输协议

Identification cards—Integrated circuit(s) cards with contacts  
—Part 3: Electronic signals and transmission protocols



C9714955

1996-12-17 发布

1997-07-01 实施

国家技术监督局 发布

3

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
识别卡 带触点的集成电路卡  
第3部分:电信号和传输协议

GB/T 16649.3—1996

\*

中国标准出版社出版  
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 2 $\frac{3}{4}$  字数 74 千字

1997年9月第一版 1997年9月第一次印刷

印数 1—800

\*

书号: 155066·1-13969 定价 17.00 元

\*

标 目 315—22

## 前 言

本标准等同采用国际标准 ISO/IEC 7816-3:1989《识别卡 带触点的集成电路卡 第3部分:电信号和传输协议》、ISO/IEC 7816-3:1989/Amd. 1:1992《协议类型 T=1,异步半双工块传输协议》、ISO/IEC 7816-3:1989/Amd. 2:1994《协议类型选择的修改》的内容。

GB/T 16649 在总标题《识别卡 带触点的集成电路卡》下,包括下述部分:

- 第1部分:物理特性;
- 第2部分:触点的尺寸和位置;
- 第3部分:电信号和传输协议。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国电子部提出。

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准起草单位:电子工业部标准化研究所、中国工商银行。

本标准主要起草人:李韵琴、张一平、王云生、丁荣欣、易阳。

## ISO/IEC 前言

ISO(国际标准化组织)和 IEC(国际电工委员会)建立了世界范围标准化的专用系统。ISO 或 IEC 的国家成员团体通过由各自的组织建立的技术委员会所涉及的专门领域的技术活动,来参与国际标准的制定。ISO 和 IEC 技术委员会在共同感兴趣的领域合作。其他与 ISO 和 IEC 有联系的官方或非官方的各国际组织也参与此项工作。

在信息技术领域,ISO 和 IEC 建立了一个联合技术委员会,即 ISO/IEC JTC1。由联合技术委员会提出的国际标准草案须分发给各成员团体进行表决。作为国际标准批准发行至少需要 75%的成员团体投票赞成。

国际标准 ISO/IEC 7816-3 由联合技术委员会 ISO/IEC JTC1(信息技术)的分技术委员会 SC17(识别卡和相关设备)制定。

## 引 言

GB/T 16649 的本部分是描述带触点的集成电路卡的参数和这种卡在国际交换中使用的一系列标准之一。

这些卡是识别卡,用来在外部和卡的集成电路之间进行信息交换。作为信息交换的结果,卡传递信息(计算结果、存储数据)和/或修改其内容(数据存储、事件存储)。

在制定本标准时,所收集的信息关系到一些相应的专利,本标准的应用可能有赖于这些专利。相应的专利已在法国和美国分别鉴定,专利的持有者是布尔 S. A.。然而 ISO 不能提供有关专利的范围、合法性和证明方面的权威的全面的信息或类似的权力。

专利持有者表示,在要求特许权方同意交换报酬的条件下,根据适当的条款,可以授予实现 ISO/IEC 7816 本部分的权力。

进一步的信息可由下面的地方得到:

BULL S. A.

Division de la Propriete Industrielle

25,avenue de la Grande Armee

75016 PARIS

FRANCE

## 目 次

前言 .....	Ⅱ
ISO/IEC 前言 .....	Ⅳ
引言 .....	V
1 范围 .....	1
2 引用标准 .....	1
3 定义 .....	1
4 触点的电特性 .....	2
5 集成电路卡的操作过程 .....	4
6 复位应答 .....	7
7 协议类型选择(PTS) .....	15
8 协议类型 T=0,异步半双工字符传输协议 .....	17
9 协议类型 T=1,异步半双工块传输协议 .....	19
附录 A(提示的附录) 方案 .....	29

## 中华人民共和国国家标准

识别卡 带触点的集成电路卡  
第3部分:电信号和传输协议GB/T 16649.3—1996  
idt ISO/IEC 7816-3:1989Identification cards—Integrated circuit(s) cards with contacts  
—Part 3: Electronic signals and transmission protocols

## 1 范围

GB/T 16649 的本部分规定了电源、信号结构以及集成电路卡与诸如终端这样的接口设备之间的信息交换。

它还包括信号速率、电压电平、电流数值、奇偶约定、操作规程、传输机制以及与集成电路卡的通信。它不包括信息和指令的内容,如发卡方和用户的标识、服务和限制、安全特性、日志和指令定义。

## 2 引用标准

下列标准中所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,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/T 3453—94 信息处理 面向起止式和同步式字符传输的字符结构(idt ISO 1177:1985)

GB/T 14916—94 识别卡 物理特性(idt ISO 7810:1985)

GB/T 16649.1—1996 识别卡 带触点的集成电路卡 第1部分:物理特性(idt ISO 7816-1:1987)

GB/T 16649.2—1996 识别卡 带触点的集成电路卡 第2部分:触点的尺寸和位置(idt ISO 7816-2:1988)

## 3 定义

有关识别卡的术语已在 GB/T 14916 中定义。下列定义适用于本标准。

接口设备 Interface device

在操作中同集成电路卡电连接的终端、通信设备或机器。

状态 H State H

高状态逻辑电平。

状态 L State L

低状态逻辑电平。

状态 Z State Z

标记(如 GB 3453 中定义)。

状态 A State A

空位(如 GB 3453 中定义)。

‘XY’

十六进制记数法,等于基数为 16 的 XY。

## 4 触点的电特性

### 4.1 电功能

GB/T 16649.2 中规定的触点分配至少支持下列电路:

I/O: 输入/输出串行数据至卡内的集成电路。

VPP: 编程电压输入(由卡选用)。

GND: 地(基准电压)。

CLK: 时钟或定时信号(由卡选用)。

RST: 自己使用(复位信号由接口设备提供)或者同另外的内部复位控制电路(由卡选用)结合使用。

如果执行内部复位,那么 VCC 必须强制供电。

VCC: 电源输入(由卡选用)。

注: 其余两个触点的使用将在适当的应用标准中定义。

### 4.2 电压和电流值

#### 4.2.1 测量规定

所有测量应相对于触点 GND 并在周围温度为  $0^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$  的范围内定义。

所有流入卡的电流都假定为正。

所有定时应相对于 4.2.3 至 4.2.7 中定义的合适的门限电平测量。

当一个触点对于电流小于 1 mA 的 GND 来说,保持在 0 V 和 0.4 V 之间时,触点为不工作状态。

#### 4.2.2 缩略语

$V_{\text{IH}}$  高电平输入电压

$V_{\text{IL}}$  低电平输入电压

$V_{\text{CC}}$  VCC 上的电源电压

$V_{\text{PP}}$  VPP 上的编程电压

$V_{\text{OH}}$  高电平输出电压

$V_{\text{OL}}$  低电平输出电压

$t_{\text{R}}$  从信号幅度的 10% 上升到 90% 之间的时间

$t_{\text{F}}$  从信号幅度的 90% 下降到 10% 之间的时间

$I_{\text{IH}}$  高电平输入电流

$I_{\text{IL}}$  低电平输入电流

$I_{\text{CC}}$  VCC 上的电源电流

$I_{\text{PP}}$  VPP 上的编程电流

$I_{\text{OH}}$  高电平输出电流

$I_{\text{OL}}$  低电平输出电流

$C_{\text{IN}}$  输入电容

$C_{\text{OUT}}$  输出电容

#### 4.2.3 I/O

本触点用作数据交换的输入(接收模式)或输出(发送模式)。对于 I/O 来说存在两种可能的状态:

——标记或高状态(状态 Z),卡和接口设备处于接收状态或由发方强制的;

——空或低状态(状态 A),这个状态由发方强制的。

线的两端处于接收状态时,该线路将保持状态 Z。线路的两端处于不匹配传输状态时,该线路的逻辑状态可能是不固定的。在操作过程中,接口设备和卡不应同时处于传输状态。



表 1 正常操作件下 I/O 的电特性

符 号	件		最 小 值	最 大 值	单 位
$V_{IH}$	或 <sup>1)</sup>	$I_{IH} \max = \pm 500 \mu A$	2	$V_{CC}$	V
		$I_{IH} \max = \pm 20 \mu A$	$0.7 \times V_{CC}$	$V_{CC}$ <sup>3)</sup>	V
$V_{IL}$	$I_{IL} \max = -1 \text{ mA}$		0 <sup>3)</sup>	0.8	V
$V_{OH}$ <sup>2)</sup>	或	$I_{OH} \max = -100 \mu A$	2.4	$V_{CC}$	V
		$I_{OH} \max = -20 \mu A$	3.8	$V_{CC}$	V
$V_{OL}$	$I_{OL} \max = 1 \text{ mA}$		0	0.4	V
$t_R, t_F$	$C_{IN} = 30 \text{ pF}; C_{OUT} = 30 \text{ pF}$			1	$\mu s$

1) 对于接口设备,应考虑两种件。  
 2) 假设在接口设备中使用一个上拉电阻(推荐值:20 k $\Omega$ )。  
 3) I/O 上的电压应保持在-0.3 V 和  $V_{CC} + 0.3V$  之间。

4.2.4 VPP

本触点可用来提供编程或擦除内部非易失性存储器单元的内容所需要的电压。对于 VPP 存在两种可能的状态:空闲状态和激活状态,如表 2 所定义。接口设备应保持为空闲状态,除非请求激活状态。

表 2 正常操作件下 VPP 的电特性

符 号	件	最 小 值	最 大 值	单 位
$V_{PP}$	空闲状态 (编程不激活)	$0.95 \times V_{CC}$	$1.05 \times V_{CC}$	V
$I_{PP}$			20	mA
$V_{PP}$	激活状态 (对卡编程)	$0.975 \times P$	$1.025 \times P$	V
$I_{PP}$			I	mA

卡给接口设备提供 P 和 I 的值(缺省值:P=5,I=50)。见 6.1.4.4。

上升或下降时间:最大 200  $\mu s$ 。 $V_{PP}$  改变速率应不大于 2 V/ $\mu s$ 。对任意 1 s 时间取平均值时,最大功率  $V_{PP} \times I_{PP}$  应不大于 1.5 W。

4.2.5 CLK

接口设备在 CLK 上发送的实际频率由 f 指定。频率值的范围见 6.1.4.4。

异步操作的占空比应在稳定操作期间周期的 45% 和 55% 之间。

当频率从一个值转换到另一个值时,应注意保证没有比短周期的 45% 更短的脉冲。推荐两种不同转换频率值的时间:

- 在复位应答后立刻进行;
  - 在一个成功的 PTS 过程完成后立刻进行。
- 在转换频率值时不应执行数据传输。

表 3 正常操作件下 CLK 的电特性

符 号	件	最 小 值	最 大 值	单 位	
$V_{IH}$	或 <sup>1)</sup>	$I_{IH} \max = \pm 200 \mu A$	2.4	$V_{CC}^{2)}$	V
		$I_{IH} \max = \pm 20 \mu A$	$0.7 \times V_{CC}$	$V_{CC}^{2)}$	V
		$I_{IH} \max = \pm 10 \mu A$	$V_{CC} - 0.7$	$V_{CC}^{2)}$	V
$V_{IL}$	$I_{IL} \max = \pm 200 \mu A$	0 <sup>2)</sup>	0.5	V	
$t_R, t_F$	$C_{IN} = 30 \text{ pF}$		最大为 $0.5 \mu s$ 时周期的 19%		
1) 对于接口设备,应考虑三种件。 2) CLK 上的电压应保持在 $-0.3 \text{ V}$ 和 $V_{CC} + 0.3 \text{ V}$ 之间。					

4.2.6 RST

RST 上的复位信号按照 5.2 传递。

表 4 正常操作件下 RST 的电特性

符 号	件	最 小 值	最 大 值	单 位	
$V_{IH}$	或 <sup>1)</sup>	$I_{IH} \max = \pm 200 \mu A$	4	$V_{CC}^{2)}$	V
		$I_{IH} \max = \pm 10 \mu A$	$V_{CC} - 0.7$	$V_{CC}^{2)}$	V
$V_{IL}$	$I_{IL} \max = \pm 200 \mu A$	0 <sup>2)</sup>	0.6	V	
1) 对于接口设备,应考虑两种件。 2) RST 上的电压应保持在 $-0.3 \text{ V}$ 和 $V_{CC} + 0.3 \text{ V}$ 之间。					

4.2.7 VCC

本触点用来提供电源电压  $V_{CC}$ 。

表 5 正常操作件下 VCC 的电特性

符 号	最 小 值	最 大 值	单 位
$V_{CC}$	4.75	5.25	V
$I_{CC}$		200	mA

5 集成电路卡的操作过程

本操作过程适用于各种带触点的集成电路卡。

接口设备与卡之间的对话应顺序操作:

- 1——接口设备连接和激活触点;
- 2——卡复位;
- 3——卡和接口设备之间的信息交换,总是由卡发送的一个复位应答来启动;
- 4——接口设备释放触点。

这些操作在下述条文中详细说明。

注

- 1 操作 2 和 3 可重复。
- 2 仅在卡请求时才提供和保持 VPP 的激活状态。

### 5.1 触点的连接和激活

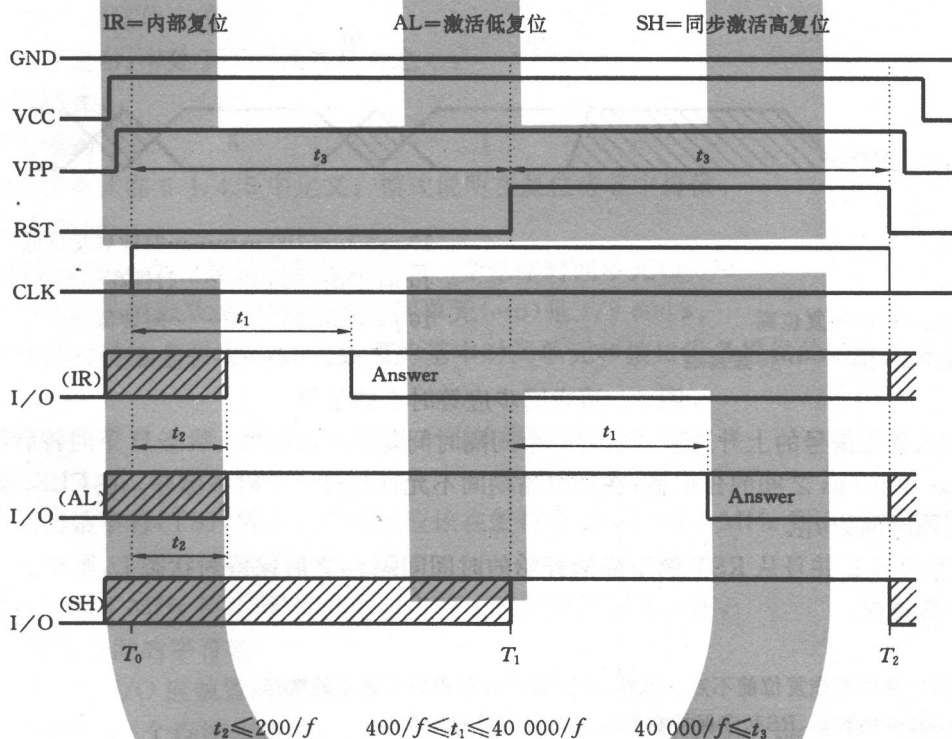
在触点连接到接口设备以前电路应该是不激活的,其目的是避免对任何符合标准的卡的可能损坏。触点被接口设备激活应由以下顺序操作组成:

- RST 为状态 L;
- VCC 加电;
- 接口设备上的 I/O 应置于接收状态;
- VPP 应升高到空闲状态;
- 应给 CLK 提供一个合适且稳定的时钟,见 4.2.5。

### 5.2 卡复位

卡复位由接口设备启动,随后卡应该用第 6 章描述的复位应答信号来响应。

在触点激活结束时(RST 为状态 L,VCC 加电且稳定,接口设备上 I/O 为接收状态,VPP 稳定在空闲状态,CLK 提供一个合适且稳定的时钟),卡准备好对复位异步应答。见图 1。



注:斜线路区标记当 I/O 状态不确定时的区间。

图 1 卡的复位

在  $T_0$  时间对 CLK 加时钟信号。I/O 线路应在时钟信号加于 CLK 的 200 个时钟周期( $t_2$ )内被置于状态 Z( $t_2$  时间在  $T_0$  之后)。

内部复位卡在几个时钟信号周期内复位。I/O 上的复位应答应在 CLK 加上时钟信号之后的 400~40 000 个时钟周期期间( $t_1$ )开始(时间  $t_1$  在  $T_0$  之后)。

低复位有效卡是在时钟信号施加于 CLK 后,通过保持 RST 至少 40 000 个时钟周期内( $t_3$ )来实现复位( $t_3$  在  $T_0$  之后)。这样,在 RST 为状态 L 的情况下,如果在 40 000 个周期( $t_3$ )内开始应答复位,RST 将在(在时间  $T_1$ )被置于状态 H。I/O 上的复位应答信号应在 RST 上信号的上升边沿之后的 400~40 000 个时钟周期( $t_1$ )内开始( $t_1$  在  $T_1$  之后)。

在 RST 为状态 H 的情况下,如果应答信号在 40 000 个时钟周期( $t_3$ )内仍未开始( $t_3$  在  $T_1$  之后),RST 上的信号将在(在时间  $T_2$ )返回到状态 L,且触点将被接口设备释放(不激活)。见 5.4。

对于同步应答的卡,接口设备将所有的线路均置于状态 L。见图 2。然后 VCC 被加电,VPP 被置于空闲状态,CLK 和 RST 保持在状态 L,接口设备的 I/O 被置于接收模式。在重新回到状态 L 之前,RST 至少在状态 H 上持续  $50 \mu\text{s}$ ( $t_{12}$ )。

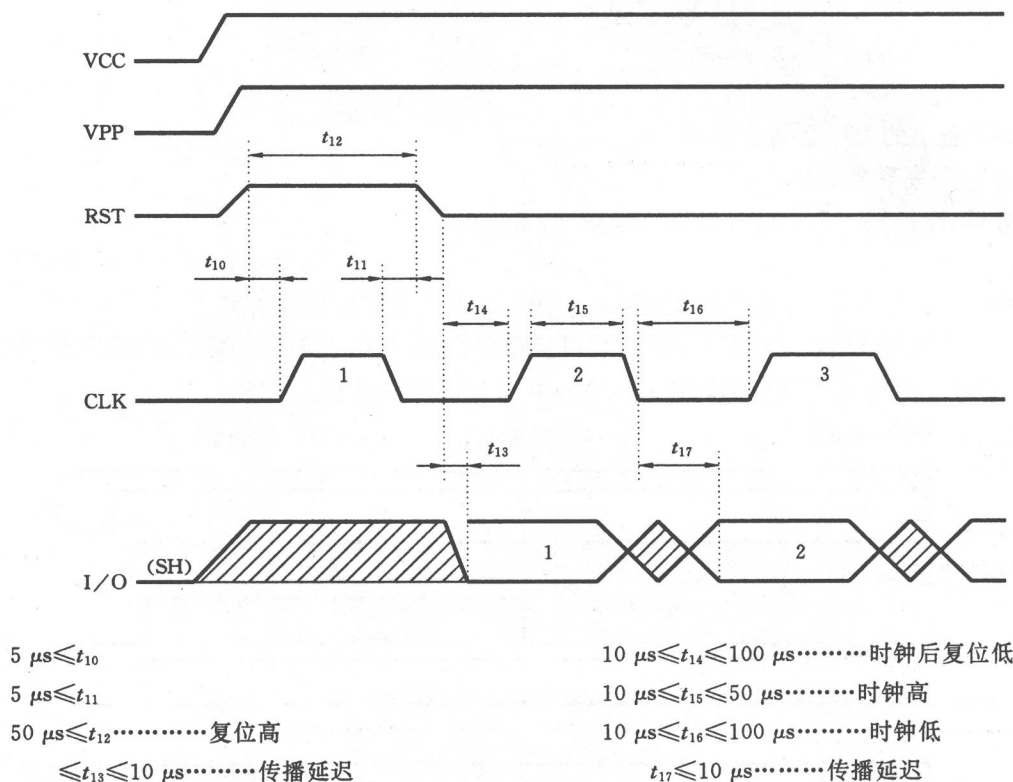


图 2 请求同步应答时卡的复位

时钟脉冲从复位信号的上升边沿开始的一个间隔时间( $t_{10}$ )之后施加。状态 H 下时钟脉冲的持续时间可以是  $10 \mu\text{s}$  至  $50 \mu\text{s}$  之间的任何值;在复位高期间不允许超过一个时钟脉冲。在 CLK 和 RST 下降边沿之间的间隔时间为  $t_{11}$ 。

当 CLK 为状态 L 并且从 RST 的下降沿开始的时间间隔  $t_{13}$  之后保持为状态 L,则作为 I/O 的应答将获得第一个数据位。

注

- 1 假定卡的内部状态在复位前不定。这样,卡的设计必须避免不适当的操作。
- 2 为了继续同卡的对话,RST 应保持在 I/O 上出现应答时的状态。
- 3 卡的复位可以由接口设备在任何时间随意启动。
- 4 接口设备可以支持这些复位类型中的一个或多个。同步或异步卡的测试优先权不在本标准中定义。

### 5.3 信息交换

卡在复位后应按照第 6 章中定义的次序应答。

在 I/O 电路上所有信息交换与命令的执行一致,包括第 7 章中规定的一个可能的 PTS 过程。

命令的操作过程取决于传输类型(同步或异步)和协议类型。第 8 章规定了以接口设备为主的异步半双工字符传输协议。第 9 章规定了异步半双工块传输协议。

注

- 1 卡和接口设备之间更进一步的协议类型留待将来研究。
- 2 用于交换的行业间命令将在 GB/T 16649 的下一部分中规定。其他命令在现行标准中或将在附加标准中规定。

### 5.4 触点的释放

当信息交换结束或失败时(无响应卡或发现卡被移出),电触点应被释放。

接口设备释放顺序为:

- 置 RST 为状态 L;
- 置 CLK 为状态 L;
- VPP 不激活;
- 置 I/O 为状态 A;
- VCC 不激活。

## 6 复位应答

考虑两种传输类型:

异步传输

在这种传输类型中,字符在 I/O 线路上以异步半双工模式传输,每个字符包括一个 8 位字节。见

### 6.1.2。

同步传输

在这种传输类型中,比特序列在 I/O 线路上以半双工模式与 CLK 上的时钟信号同步传输。

## 6.1 异步传输中的复位应答

在复位应答之后,卡处于下述操作模式之一:

- 协商模式;
- 专用模式。

这两种操作模式在 6.1.4.5 中定义。模式说明在复位应答中提供。

### 6.1.1 位持续时间

I/O 上使用的最小的位持续时间被定义为一个基本时间单元(etu)。

对具有内部时钟的卡来说,初始基本时间单元(etu)是  $1/9\ 600\text{ s}$ 。

对使用外部时钟的卡来说,I/O 上使用的基本时间单元和接口设备提供的时钟之间有一个线性关系。

初始基本时间单元(etu)是  $372/f\text{ s}$ ,这里  $f$  的单位是赫兹。

同时见 6.1.4.1。

为了阅读初始字符(TS),所有卡的初始应该在复位应答期间用 1 MHz 到 5 MHz 的范围内的  $f$  开时操作。

所有的卡应以 1 MHz 到 5 MHz 的范围内的  $f$  进行复位应答操作。

### 6.1.2 复位应答期间的字符帧

字符传输之前,I/O 应被置为状态 Z。

一个字符包括 10 个连续比特位:一个起始位为状态 A,8 个信息位用 ba 到 bh 标示并传输一个数据字节,第 10 位 bi 用作奇偶校验。

一个数据字节由 8 位组成,从最低有效位(lsb,b1)到最高有效位(msb,b8)用 b1 到 b8 标示。

各种约定(将 Z/A 电平以数字 1 或 0 进行相关电平编码;以及将 ba~bh 与 b1~b8 的位权对应)在起始字符中规定,称作 TS,TS 由卡在复位应答中传送。

当 ba~bi 的序列中 1 的个数为偶数时,奇偶是正确的。

在字符中从起始位的上升沿到第  $n$  位的后沿的时间应等于  $(n \pm 0.2)$  基本时间单元(etu)。

在寻找起始位时,收方周期地对 I/O 取样。时间起点在 Z 电平的最后一个观察点和 A 电平的第一个观察点之间,起始位应在  $0.7$  基本时间单元(etu)之前被验证,而后在  $(1.5 \pm 0.2)$  基本时间单元(etu)时收到 ba,在  $(2.5 \pm 0.2)$  基本时间单元(etu)时收到 bb,……在  $(9.5 \pm 0.2)$  基本时间单元(etu)时收到 bi。奇偶校验在不工作时进行。

注：在寻找起始位时，取样时间应小于 0.2 基本时间单元(etu)，这样可以将所有的测试区同传送区区别开。

两个连续字符间的延迟(两个开始位上升沿之间)至少是 12 基本时间单元(etu)，包括字符持续时间( $10 \pm 0.2$ )基本时间单元(etu)加上保护时间。在保护时间，接口设备和卡都保持接收状态，这样，I/O 为状态 Z。见图 3。

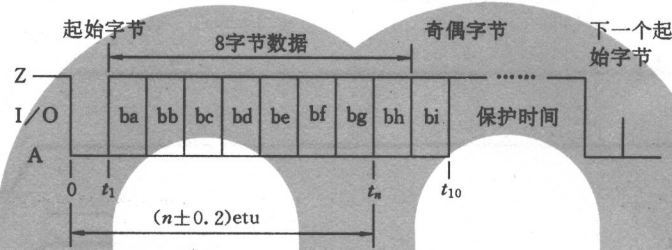


图 3 字符结构

在复位应答期间，卡的两个连续字符的起始上升沿间的延迟应不超过 9 600 基本时间单元(etu)。这个最大值称为初始等待时间。

### 6.1.3 差错检测与字符重发

在复位应答期间，下列字符的重发过程取决于协议类型，见 6.1.4.3。该过程对使用协议类型 T=0 的卡是强制性的；对于接口设备和其他卡来说是可选择的。

发送方在起始上升沿之后的  $(11 \pm 0.2)$  基本时间单元(etu)时刻检测 I/O：

——如果 I/O 为状态 Z，即假定为正确接收。

——如果 I/O 为状态 A，即假定传输是不正确的。有争议字符应在检测差错信号后延迟至少 2 基本时间单元(etu)后被重发。

当奇偶差错时，从  $(10.5 \pm 0.2)$  基本时间单元(etu)开始，收方传送一个状态 A，最少为 1 个基本时间单元(etu)，最大为 2 个基本时间单元(etu)的出错信号。然后，收方将等待对有争议字符的重发。见图 8。

如果卡没有重发字符：

——卡忽略接口设备来的信号并不应受其破坏；

——接口设备应能启动重发整个复位应答序列。

### 6.1.4 结构和内容

复位操作导致来自卡的应答，应答包括：初始字符 TS，后面按照下面的次序跟有最多 32 个字符：

——T0.....格式字符.....强制性

——TA, TB, TC, TD,.....接口字符.....可选的

——T1T2.....TK.....历史字符.....可选的

——TCK.....检测字符.....有条件的

见 6.1.4.1 到 6.1.4.4 和图 4。

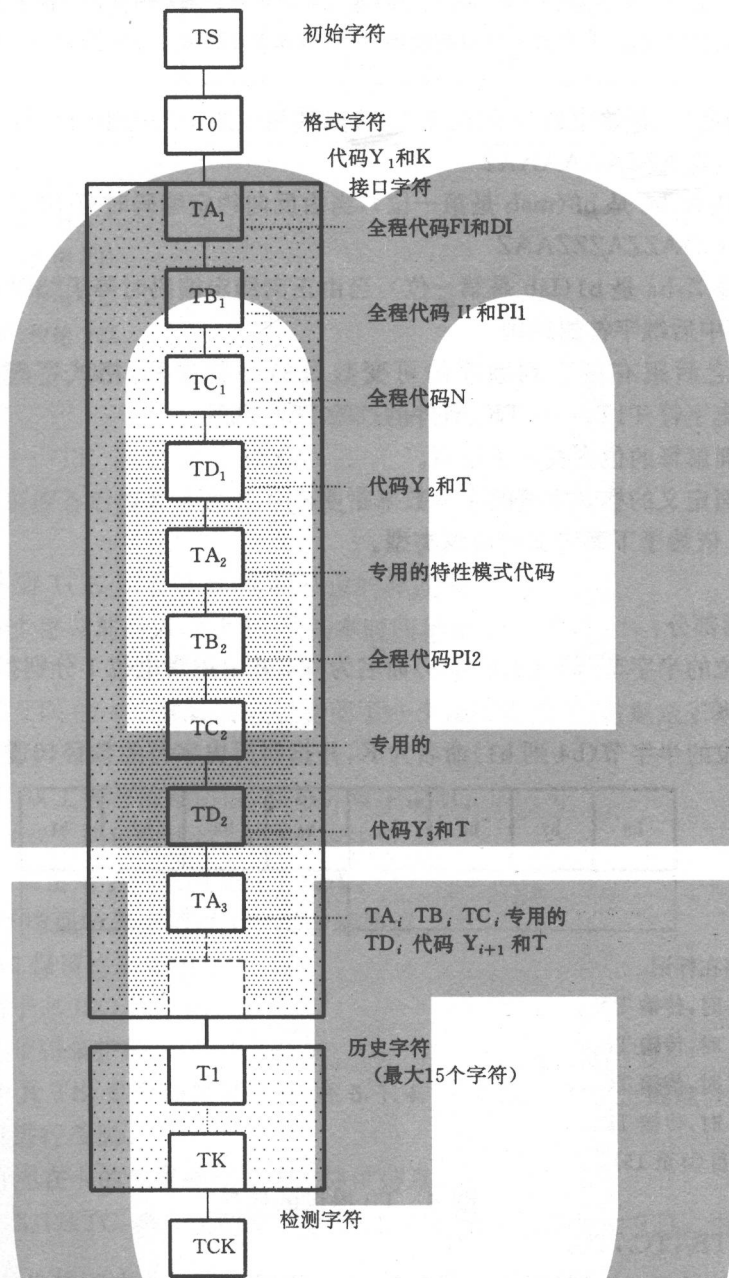


图 4 复位应答的通用配置

注：TA<sub>2</sub> 的使用取决于操作模式(见 6.1.4.5)。

6.1.4.1 初始字符 TS 的结构

初始字符 TS 提供位同步序列, 并且定义所有后继字符中数据字节的编码协议。这些协议见 GB 3453。

I/O 初始状态为 Z, 起始位和 ba、bb、bc 位被定义为同步序列(Z)AZZA。见图 5。

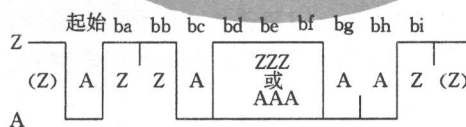


图 5 初始字符 TS

bd、be、bf 三位分别用值 AAA 或 ZZZ 指明正反向约定。

最后的三位 bg、bh、bi 应为 AAZ, 作为奇偶校验。

注：TS 的结构允许接口设备决定卡上初始时使用的基本时间单元。基本时间单元的更替测量是 TS 中最初两个下降沿之间的第三个延迟。卡上的发送和接收机制(包括 6.1.2 和 6.1.3 中所述的公差)应与基本时间单元的更替定义一致。

TS 的两种可能值(从起始位到  $b_i$  的连续 10 位以其相应的十六进制值)是：

——反向约定：(Z)AZZAAAAAAZ

逻辑电位 1 的地方是 A,  $b_a$  是  $b_8$ (msb 是第一位), 当由反向约定编码时等于“3F”。

——正向约定：(Z)AZZAZZZAAZ

逻辑电位 1 的地方是 Z,  $b_a$  是  $b_1$ (lsb 是第一位), 当由正向约定编码时等于“3B”。

#### 6.1.4.2 复位应答中后继字符的结构

初始字符 TS 之后跟有按下列顺序的可变数目的字符序列：格式字符  $T_0$ 、可选的接口字符  $TA_i$ 、 $TB_i$ 、 $TC_i$ 、 $TD_i$ 、历史字符  $T_1T_2\cdots TK$ 、有件的校验字符 TCK。

接口字符由下面解释的位图技术来指明。

历史字符由下面定义的格式字符的字节数来指明。

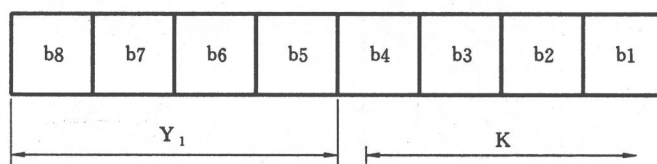
校验字符 TCK 依赖于下面定义的协议类型。

格式字符  $T_0$

字符  $T_0$  包括两部分：

——最高有效位的半字节( $b_5$ 、 $b_6$ 、 $b_7$ 、 $b_8$ )命名为  $Y_1$ , 并用逻辑电位 1 分别指明后继接口字符  $TA_1$ 、 $TB_1$ 、 $TC_1$ 、 $TD_1$  的存在。

——最低有效位的半字节( $b_4$  到  $b_1$ )命名为  $K$ , 并指明历史字符的数目(0 至 15), 见图 6。



$Y_1$ ……接口字符存在标记

当  $b_5=1$  时, 传输  $TA_1$ 。

当  $b_6=1$  时, 传输  $TB_1$ 。

当  $b_7=1$  时, 传输  $TC_1$ 。

当  $b_8=1$  时, 传输  $TD_1$ 。

$K$ ……历史字符数目(0 至 15)。

图 6  $T_0$  提供的信息

接口字符  $TA_i$ 、 $TB_i$ 、 $TC_i$ 、 $TD_i$

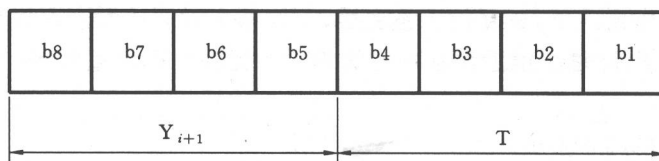
$TA_i$ 、 $TB_i$ 、 $TC_i$  ( $i=1, 2, 3\cdots$ ) 指明了协议参数,  $TD_i$  指明 6.1.4.3 中所定义的协议类型 T 和后继接口字符的存在。

含有  $Y_i$  的字节中( $T_0$  含  $Y_i$ ;  $TD_i$  含  $Y_{i+1}$ ),  $b_5, b_6, b_7, b_8$  四位表示  $TA_i$  以  $b_5$ ,  $TB_i$  以  $b_6$ ,  $TC_i$  以  $b_7$ ,  $TD_i$  以  $b_8$ (根据相应的各位为 1 或 0), 是否按这个次序在含  $Y_i$  的该字符之后接着传输。

当需要时, 对不传输的接口字符信息应由接口设备应赋予相应的缺省值。

当  $TD_i$  不被传输时,  $Y_{i+1}$  的缺省值是空, 指明不再传送接口字符  $TA_{i+1}TB_{i+1}TC_{i+1}TD_{i+1}$ 。见图 7。





Y<sub>i+1</sub>……接口字符存在标记

当 b5=1 时, 传输 TA<sub>i+1</sub>。

当 b6=1 时, 传输 TB<sub>i+1</sub>。

当 b7=1 时, 传输 TC<sub>i+1</sub>。

当 b8=1 时, 传输 TD<sub>i+1</sub>。

T……后续传输的协议类型。见 6.1.4.3。

图 7 TD<sub>i</sub> 提供的信息

历史字符 T1, T2, ……TK

当 K 不为空时, 复位应答后接着传送 K 个历史字符 T1, T2, ……TK。

校验字符 TCK

TCK 的值应从 T0 到 TCK 所有字节, 包括空位的异或值。

复位应答在最后一个字符前沿以后的 12 个基本时间单元(etu)完成。

#### 6.1.4.3 协议类型 T

任何一个接口字节 TD<sub>i</sub> 的 4 个最低有效位指明了一个协议类型 T, 它规定了用于处理传输协议的规则。当没有传输 TD<sub>i</sub> 时, 采用 T=0。

——T=0 为异步半双工字符传输协议, 在第 8 章中说明。

——T=1 为异步半双工块传输协议, 在第 9 章中说明。

——T=2 及 T=3 保留用于将来的全双工操作。

——T=4 保留用于增强的异步半双工字符传输协议。

——T=5 到 T=13 保留将来使用。

——T=14 保留用于非 ISO 标准协议。

——T=15 保留用于将来扩展。

TA<sub>1</sub> TB<sub>1</sub> TC<sub>1</sub> 及 TB<sub>2</sub> 是全局接口字节, 在 6.1.4.4 中说明。为了正确地处理每一种传输协议, 应对这些全局接口字节进行编码。

TA<sub>2</sub> 如 6.1.4.5 所述在卡的专用操作模式下提供信息。

其他的接口字节 TA, TB, TC<sub>i</sub> 是专用的接口字节, 它们的编码取决于由 TD<sub>i-1</sub> 中的 T 所标明的协议类型。

如果多于 TA, TB, TC<sub>i</sub> 三个接口字节被定义用于一种专用协议类型, 并在复位应答序列中发送, 它们应通过使用 TD 字节接着被发出, 它们全都指明同一种协议类型。

如果不只一种协议类型被指明并且 T=0 是其中之一, 应首先表示 T=0。

如果只有 T=0 被指明, 将不发送 TCK。在所有其它情形下, 应当发送 TCK。

如果出现 TD<sub>i</sub>, 它指明第一个被传输的协议。

#### 6.1.4.4 全局接口字节的说明

在可能由卡复位应答中传输的接口字节中, 本条仅定义全局接口字节 TA<sub>1</sub> TB<sub>1</sub> TC<sub>1</sub> TB<sub>2</sub>

这些全局接口字节传送信息以决定接口设备应该考虑的参数。

参数 F、D、I、P、N

在 6.1.4.5 规定的协商模式下, 6.1.1 给出的公式中说明的且下面重复提到的初始基本时间单元将保持有效, 直到一个 PTS 过程被成功地完成。在一个 PTS 过程(显式协议类型选择)成功执行之后, 工作基本时间单元立刻代替初始基本时间单元。