



中华人民共和国国家标准

GB/T 16649.3—2024

代替 GB/T 16649.3—2006

识别卡 集成电路卡 第3部分： 带触点的卡 电接口和传输协议

Identification cards—Integrated circuit cards—Part 3: Cards with contacts—
Electrical interface and transmission protocols

(ISO/IEC 7816-3:2006, MOD)

2024-08-23 发布

2025-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
引言	VII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和缩略语	3
5 电特性	5
5.1 通则	5
5.2 触点	6
6 卡操作规程	8
6.1 通则	8
6.2 激活、复位和类别选择	9
6.3 信息交换	11
6.4 停活	12
7 异步字符	13
7.1 基本时间单元	13
7.2 字符帧	13
7.3 差错信号和字符重发	14
8 复位应答	15
8.1 字符和编码约定	15
8.2 复位-应答	16
8.3 全局接口字节	19
9 协议和参数选择	21
9.1 PPS 交换	21
9.2 PPS 请求和响应	21
9.3 成功的 PPS 交换	22
10 协议 T=0, 半双工字符传输	22
10.1 范围	22
10.2 字符级	22
10.3 命令的结构和处理	23
11 协议 T=1, 半双工块传输	24
11.1 范围和原则	24
11.2 字符帧	25

11.3 块帧	25
11.4 协议参数	27
11.5 数据链路层上的字符组件操作	28
11.6 数据链路层上的块组件操作	28
12 命令-响应对传输	31
12.1 应用协议数据单元	31
12.2 通过 T=0 发送命令-响应对	34
12.3 通过 T=1 发送命令-响应对	39
附录 A (资料性) T=1 的场景	42
参考文献	53

图 1 激活和冷复位	9
图 2 热复位	10
图 3 接口设备对类别的选择	11
图 4 传输参数和协议的选择	12
图 5 时钟停止	12
图 6 停活	13
图 7 字符帧	13
图 8 字符时序	14
图 9 字符传输和重发图	14
图 10 差错信号时序	15
图 11 初始字符 TS	15
图 12 字节帧	16
图 13 T ₀ 的编码	17
图 14 T _{D_i} 的编码	18
图 15 T _{A₂} 的编码	20
图 16 PPS 请求和响应的结构	22
图 17 块帧	25
图 18 I 块 PCB 的编码	26
图 19 R 块 PCB 的编码	26
图 20 S 块 PCB 的编码	26
图 21 块内的字符时序	27
图 22 块时序	28
图 23 链接功能	29
图 24 命令 APDU 结构	31
图 25 响应 APDU 结构	32
图 26 命令 APDU 的 4 种结构	32

图 27 作为字节字符串的命令 APDU	33
表 1 正常操作条件下 VCC 的电特性	6
表 2 I_{CC} 的尖峰值	6
表 3 正常操作条件下 RST 的电特性	7
表 4 正常操作条件下 CLK 的电特性	7
表 5 正常操作条件下 I/O 的电特性	8
表 6 复位-应答	17
表 7 F_i 和 $f(\max.)$	19
表 8 D_i	19
表 9 X	20
表 10 Y	21
表 11 过程字节	24
表 12 命令-响应对中的数据字段	32
表 13 命令 APDU 解码	33
表 14 协议 T=0 使用的响应尾部状态值的含义映射	34

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 16649 的第3部分。GB/T 16649 已经发布了以下部分：

- 识别卡 带触点的集成电路卡 第1部分：物理特性；
- 识别卡 集成电路卡 第2部分：带触点的卡 触点的尺寸和位置；
- 识别卡 集成电路卡 第3部分：带触点的卡 电接口和传输协议；
- 识别卡 集成电路卡 第4部分：用于交换的结构、安全和命令；
- 识别卡 带触点的集成电路卡 第5部分：应用标识符的国家编号体系和注册规程；
- 识别卡 带触点的集成电路卡 第6部分：行业间数据元；
- 识别卡 带触点的集成电路卡 第7部分：用于结构化卡查询语言(SCQL)的行业间命令；
- 识别卡 带触点的集成电路卡 第8部分：与安全相关的行业间命令；
- 识别卡 集成电路卡 第9部分：用于卡管理的命令；
- 识别卡 带触点的集成电路卡 第10部分：同步卡的电信号和复位应答；
- 识别卡 集成电路卡 第11部分：通过生物特征识别方法的身份验证；
- 识别卡 集成电路卡 第12部分：带触点的卡-USB 电气接口和操作规程；
- 识别卡 集成电路卡 第13部分：在多应用环境中的应用管理命令；
- 识别卡 集成电路卡 第15部分：密码信息应用。

本文件代替 GB/T 16649.3—2006《识别卡 带触点的集成电路卡 第3部分：电信号和传输协议》，与 GB/T 16649.3—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了术语和定义“操作卡”(见 2006 年版的 3.1.2)及“差错检测代码”“字段”“子字段”(见 2006 年版的 9.2)；
- b) 增加了术语和定义“操作条件类别”“过程字节”“冗余码”“过冲”(见第 3 章)；
- c) 术语“接收就绪块”修改为“接收准备块”，“监控块”修改为“管理块”，“结点地址字节”修改为“节点地址字节”，“目的结点地址字节”修改为“目的节点地址”、“源结点地址字节”修改为“源节点地址”(见第 3 章，2006 年版的 9.2)；
- d) 删除了 VPP 的电特性表述(见 2006 年版的 4.3.6)；
- e) 删除了编程参数 P 和 I 的表述(见 2006 年版的 6.5.4)；
- f) 删除了过程字节中 NULL 字节的表述(见 2006 年版的 8.3.3.2)；
- g) 删除了过程字节中响应字节的表述(见 2006 年版的 8.3.3.3)；
- h) 删除了数据链路层上的字符组件操作中对 VPP 状态控制的表述(见 2006 年版的 9.6.1)；
- i) 增加了 APDU 命令-响应对的结构规则表述，以及在协议 T=0 和 T=1 中的传输规则表述(见第 12 章)；
- j) 增加了 D 类电压的表述，并修改了相关内容(见 5.1.3、5.2.1、5.2.3、5.2.5、6.2.1、表 10)。

本文件修改采用 ISO/IEC 7816-3:2006《识别卡 集成电路卡 第3部分：带触点的卡 电接口和传输协议》。

本文件与 ISO/IEC 7816-3:2006 的技术差异及其原因如下：

- a) 用规范性引用的 GB/T 16649.2 替换了 ISO/IEC 7816-2(见 5.1.1)，用规范性引用的 GB/T 16649.4 替换了 ISO/IEC 7816-4，以适应我国现有技术条件(见表 6、8.2.4、10.3.2、

10.3.4、12.1.1、12.1.3、12.2.1)；

- b) 术语和定义中增加了“过冲”(见 3.22),删除了术语和定义“操作卡”(见 ISO/IEC 7816-3:2006 中的 3.13),以满足技术内容的需要；
- c) 增加了 $D_i=128$ 和 $D_i=256$ 的参数设置,以适应配置更高通信速率的条件,增加可操作性(见表 8)；
- d) 增加了 D 类电压的相关内容(见 5.1.3、5.2.1、5.2.3、5.2.5、表 5、6.2.1、表 10),以适应我国智能卡低功耗新技术的条件；
- e) 更改了 ISO/IEC 7816-3:2006 图 15 下一行的注为正文(见 8.3)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本文件起草单位:中国电子技术标准化研究院、北京握奇数据股份有限公司、江苏赛西科技发展有限公司、中关村芯海择优科技有限公司、深圳市明华澳汉智能卡有限公司、北京智芯微电子科技有限公司、深圳赛西信息技术有限公司、飞天诚信科技股份有限公司、中移动金融科技有限公司、上海复旦微电子集团股份有限公司、大唐微电子有限公司、楚天龙股份有限公司、北京中电华大电子设计有限责任公司、东信和平科技股份有限公司、金邦达有限公司、武汉天喻信息产业股份有限公司、北京安御道合科技有限公司、北京理工大学、新大陆数字技术股份有限公司、深圳市茂业鑫精密科技有限公司、北京华大智宝电子系统有限公司、北京华弘集成电路设计有限责任公司、屹晶微电子(台州)有限公司、国网湖北省电力有限公司信息通信公司、中国移动通信有限公司研究院、中国银联股份有限公司。

本文件主要起草人:曹国顺、赵轶、何凡、李翔、袁艳芳、朱鹏飞、果艳红、黄海明、高健、徐文军、曹海涛、潘亮、楼水勇、程文杰、苏昆、李琨、刘文莉、谢依夫、邓方、蔡春水、付青琴、杨凯宇、孙金刚、王媛媛、周斌、钟武强、王卫东、黄米龙、廖荣涛、李征、束敏。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 1996 年首次发布为 GB/T 16649.3—1996；
- 2006 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

引 言

本文件为识别卡 集成电路卡生产和应用提供了统一的电接口和传输协议规范,是 GB/T 16649《识别卡》的第 3 部分,GB/T 16649 拟由十四个部分构成。

- 识别卡 带触点的集成电路卡 第 1 部分:物理特性。目的在于规定带触点卡的物理特性。
- 识别卡 集成电路卡 第 2 部分:带触点的卡 触点的尺寸和位置。目的在于规定触点的尺寸和位置。
- 识别卡 集成电路卡 第 3 部分:带触点的卡 电接口和传输协议。目的在于规定异步卡的电接口和传输协议。
- 识别卡 集成电路卡 第 4 部分:用于交换的结构、安全和命令。目的在于规定用于交换的结构、安全和命令。
- 识别卡 带触点的集成电路卡 第 5 部分:应用标识符的国家编号体系和注册规程。目的在于规定应用提供者的注册。
- 识别卡 带触点的集成电路卡 第 6 部分:行业间数据元。目的在于规定用于交换的行业间数据元。
- 识别卡 带触点的集成电路卡 第 7 部分:用于结构化卡查询语言(SCQL)的行业间命令。目的在于规定用于结构化卡查询语言的命令。
- 识别卡 带触点的集成电路卡 第 8 部分:与安全相关的行业间命令。目的在于规定用于安全操作的命令。
- 识别卡 集成电路卡 第 9 部分:用于卡管理的命令。目的在于规定用于卡管理的命令。
- 识别卡 带触点的集成电路卡 第 10 部分:同步卡的电信号和复位应答。目的在于规定同步卡的电接口和复位应答。
- 识别卡 集成电路卡 第 11 部分:通过生物特征识别方法的身份验证。目的在于规定通过生物特征识别方法的身份验证。
- 识别卡 集成电路卡 第 12 部分:带触点的卡-USB 电气接口和操作规程。目的在于规定 USB 卡的电接口和操作规程。
- 识别卡 集成电路卡 第 13 部分:在多应用环境中的应用管理命令。目的在于规定用于管理应用程序的生命周期的命令。
- 识别卡 集成电路卡 第 15 部分:密码信息应用。目的在于规定用于密码信息的通用语法和格式,以及共享该信息的机制。

识别卡 集成电路卡 第3部分： 带触点的卡 电接口和传输协议

1 范围

本文件规定了集成电路卡和接口设备(如终端)之间的电源、信号结构以及信息交换。

本文件还包括信号速率、电压电平、电流数值、奇偶约定、操作规程、传输机制以及与卡的通信。

本文件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、日志和指令定义等。

本文件适用于带触点集成电路卡的设计、生产、使用和检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 16649.2 识别卡 集成电路卡 第2部分:带触点的卡 触点的尺寸和位置(GB/T 16649.2—2024,ISO/IEC 7816-2:2007,MOD)

GB/T 16649.4 识别卡 集成电路卡 第4部分:用于交换的结构、安全和命令(GB/T 16649.4—2010,ISO/IEC 7816-4:2005,IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

块 **block**

由定义为起始字段、信息字段和终止字段的两个或三个字段组成的字节序列。

3.2

操作条件类别 **class of operating conditions**

电压和电流值的集合。

3.3

冷复位 **cold reset**

激活后的第一次复位。

3.4

目的节点地址 **destination node address**

节点地址字节的一部分,用于标识该块的预期接收者。

3.5

基本时间单元 **elementary time unit**

异步字符中一个时间段的标称持续时间。