

ICS 35.240.60
L 67

DB11

北京市地方标准

DB 11/T 1164.5—2015

轨道交通联网收费系统技术要求 第 5 部分：车票处理单元

Network toll system of rail transit technical requirements
Part V: Ticket processing unit

2015 - 01 - 28 发布

2015 - 05 - 01 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 车票处理单元种类.....	2
5 基本要求.....	2
5.1 外观结构.....	2
5.2 嵌入式主机要求.....	5
5.3 电源适应性.....	6
5.4 电磁兼容性.....	7
5.5 机械环境适应性.....	8
5.6 温湿环境适应性.....	9
5.7 可靠性.....	9
6 性能要求.....	9
7 其他要求.....	10
7.1 车票处理单元票卡识别要求.....	10
7.2 防冲突要求.....	10
7.3 掉电保护要求.....	10
7.4 票卡处理完整性要求.....	10
7.5 安全模块接口要求.....	10
7.6 应用功能要求.....	10
7.7 应用接口要求.....	11
7.8 与终端设备的工作界面要求.....	11
8 应用编程接口.....	13
8.1 蜂鸣器 API.....	13
8.2 LED 灯 API.....	14
8.3 以太网 API.....	14
8.4 串口 API.....	16
8.5 射频驱动程序 API.....	18
8.6 SIM 卡驱动程序 API.....	23
8.7 时钟/铁电存储器/E2PROM 存储器驱动程序 API.....	25
9 试验方法.....	26
9.1 试验环境条件.....	26
9.2 外观和结构检查.....	27

9.3	电源适应性试验	27
9.4	电磁兼容性试验	27
9.5	机械环境适应性试验	27
9.6	温湿环境适应性试验	27
9.7	可靠性试验	27
9.8	非接触式 IC 读写操作测试	27
9.9	通信接口试验	28
9.10	应用功能试验	28
10	检验规则	28
10.1	出厂检验	28
10.2	型式检验	28
	参考文献	30

前 言

本部分依据 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

DB11/T 1164 《轨道交通联网收费系统技术要求》分为 6 个部分：

- 第 1 部分：系统结构及功能
- 第 2 部分：接口数据格式
- 第 3 部分：数据传输
- 第 4 部分：操作界面
- 第 5 部分：车票处理单元
- 第 6 部分：票卡

本部分为 DB11/T 1164 的第 5 部分。

本部分由北京市交通委员会提出并归口。

本部分由北京市交通委员会负责组织实施。

本部分的起草单位：北京市轨道交通指挥中心、北京航空航天大学。

本部分主要起草人：战明辉、孙方、冯昕晖、王金利、童梅、潘晓军、张莉、梁材、孙越、王照华、尹秋霞、刘嘉军、黄悦、陈卫平、戴国强、冯利昌、王海英、杨萍、陈颖、刘敬光、宋伟、李寒松、边毅、于涛、王桂英、翟熙、帅国莹、张坤、隋丽莉、靖立涛、孙琦、韩鹏、黄斐、刘稳、詹准、尹宁、熊桂喜、欧阳元新、张茂林、冷彪、张娟。

轨道交通联网收费系统技术要求 第5部分：车票处理单元

1 范围

本部分规定了非接触式集成电路（IC）卡车票处理单元的定义、分类、接口、要求、试验方法、检验规则、标志、包装及存储。

本部分适用于轨道交通联网收费系统的设计、建设、验收和运营管理，以及非接触式IC卡车票处理单元的设计、制造及应用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

- GB191 包装储运图示标志
- GB/T 11463-1989 电子测量仪器可靠性试验
- GB/T 15454 工业循环冷却水中钠、铵、钾、镁和钙离子的测定 离子色谱法
- GB/T 17618 信息技术设备抗扰度限值和测量方法
- GB/T 17626.2—1998 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.4—1998 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.8—1998 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 17626—1998 电磁兼容 试验和测量技术
- GB 6587.2 电子测量仪器 温度试验
- GB 6587.3 电子测量仪器 湿度试验
- GB 6587.4 电子测量仪器 振动试验
- GB 6587.5 电子测量仪器 冲击试验
- GB 6587.6 电子测量仪器 运输试验
- GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
- GB/T 2423.1-2001 电工电子产品环境试验
- GB/T 2423.3-1993 电工电子产品环境试验
- GB/T 2423.10-1995 电工电子产品环境试验
- GB/T 2423.5-1995 电工电子产品环境试验
- GB/T 2423.8-1995 电工电子产品环境试验
- DB11/T 159.1-2002 北京市政交通一卡通技术标准——第一部分：卡片
- ISO/IEC 7816-3 识别卡.集成电路卡.第3部分:触点卡.电子接口和传输协议
- ISO/IEC 7810 识别卡.物理特性

ISO/IEC 14443A/B 识别卡.非接触集成电路卡.邻近卡

ISO/IEC 10373 识别卡.测试方法

ETSI ETS 300 977(GSM11.11) 数字蜂窝通信系统;用户识别模块-移动装置接口的规范

3 术语和定义

3.1

非接触式集成电路卡 contactless integrated circuit card

ID-1卡类型(ISO/IEC 7810中规定)的卡内嵌装集成电路,以非接触操作方式与外部集成电路进行耦合操作的卡。

3.2

防冲突 anti-collision

在有多张卡同时处于车票处理单元的操作区域内时,车票处理单元应可有效识别并拒绝处理。

3.3

非接触式集成电路卡读写器 contactless integrated circuit card reader-writer

非接触式IC卡读写器是指轨道交通联网收费系统中含有IC卡读写器硬件及相应应用逻辑处理的单元,也称为车票处理单元(简称TPU或读写器)。

3.4

一卡通卡 Multi-application card

由市政府授权、在国家IC卡注册中心注册的发卡机构统一发行,并符合DB11/T159.1-2002的IC卡。

3.5

一票通车票 all in one ticket

“一票通”车票是由轨道交通自动售检票系统清算中心发行在轨道交通网络内使用的车票,可实现路网内换乘的乘车凭证。

4 车票处理单元种类

车票处理单元分为一体式车票处理单元和分体式车票处理单元两种。其中,一体式车票处理单元应将控制板及天线集成在封闭外壳内,通常用于BOM桌面;分体式车票处理单元应包括控制板及天线两部分,通过馈线连接。

5 基本要求

5.1 外观结构

5.1.1 外观

车票处理单元表面应色泽均匀，无明显缺陷，面板与壳体封装严密。金属部分应无锈蚀和损伤，表面文字、图标、标志应清晰、牢固、完整。

5.1.2 外形尺寸

5.1.2.1 一体式车票处理单元外形尺寸

一体式车票处理单元外形尺寸不能大于长175mm×宽110mm×高35mm，具体尺寸按照图 1的要求执行。；

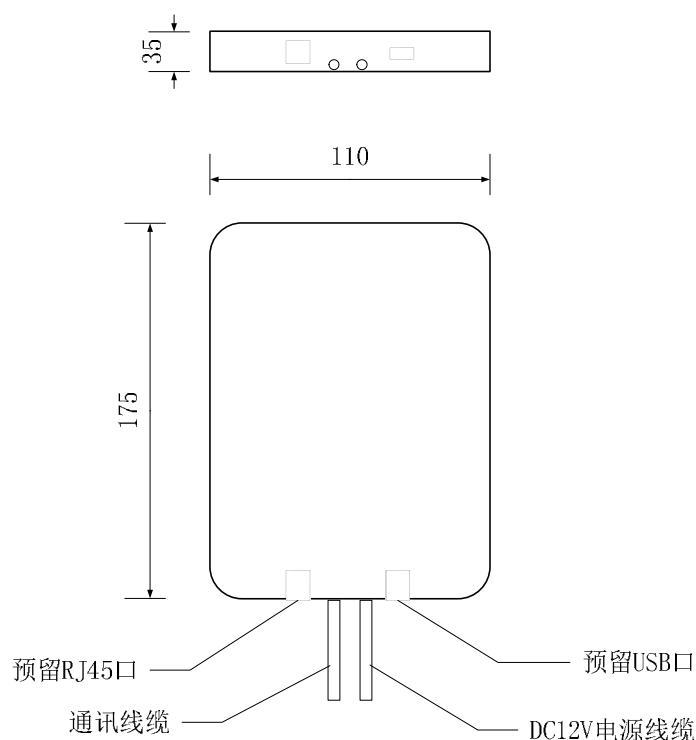


图 1 一体式车票处理单元外形物理尺寸

5.1.2.2 分体式车票处理单元外形尺寸

分体式车票处理单元外形物理尺寸要求按照表 1的要求执行。

表 1 分体式车票处理单元外形物理尺寸

名称	尺寸 (单位: mm)			
	长	宽	高	孔径尺寸
外壳尺寸	200	125	30	--
安装孔尺寸	160	108	--	□5
普通天线尺寸	120	120	20	--
普通天线安装尺寸	100	100	--	□3
小天线尺寸	75	45	20	--

表 2 分体式车票处理单元外形物理尺寸（续）

名称	尺寸（单位：mm）			
	长	宽	高	孔径尺寸
小天线安装尺寸	68	38	--	□3

外壳的布局和尺寸要求按照图 2 的要求执行，普通天线的安装尺寸按照图 3 的要求执行，小天线的安装尺寸按照图 4 的要求执行。

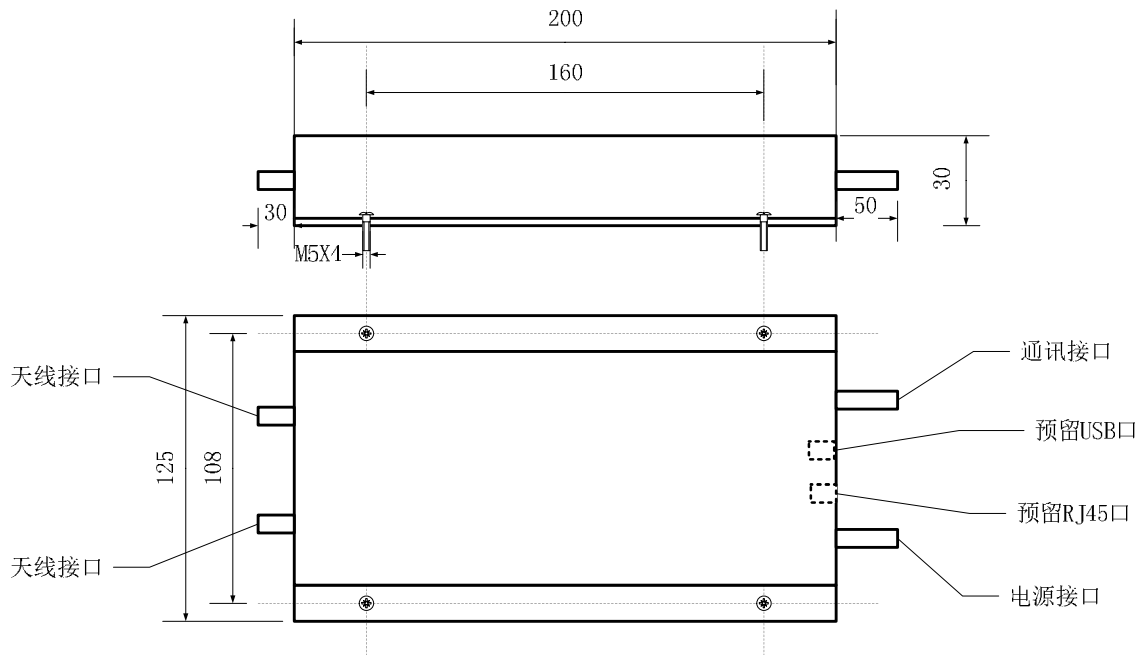


图 2 车票处理单元外壳的布局和尺寸

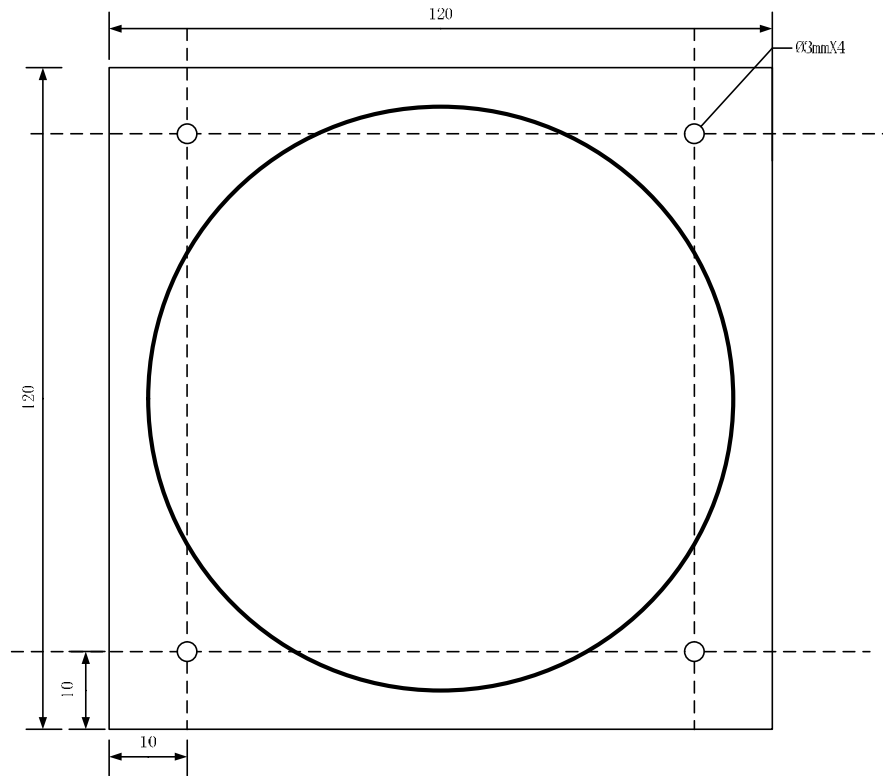


图 3 普通天线的尺寸

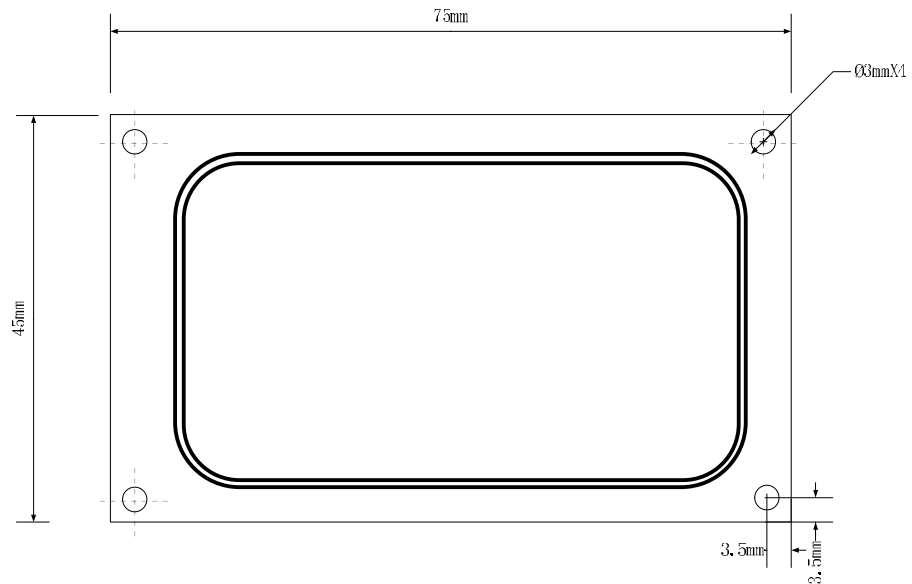


图 4 小天线的尺寸

5.1.3 结构连接件

车票处理单元结构应牢固，有关联接导线、接插件及SAM卡插座应完好无损，天线接口采用带屏蔽的同轴电缆。

5.1.4 配置要求

车票处理单元应由天线、控制板、SAM卡、控制软件组成。控制板应包括微程序控制器、射频电路、接口单元、存储器和电源模块。

5.2 嵌入式主机要求

车票和处理单元嵌入式主机要求：

- a) 采用 32 位嵌入式微处理器，工作频率不低于 180MHz；
- b) 数据总线至少支持 16 位、32 位；
- c) 外部地址总线不少于 16 位；
- d) 具有复位和电源监控电路，具备看门狗功能；
- e) 提供 DB9(Female)形式的 3 线 RS232 或 4 线 RS422 数据通信接口，通信速率不低于 115200 b/s。其中 D-Sub 9 针插头与终端设备连接，线长 1000mm 端为机器外部连线，200mm 端为机器内部连线，具体要求按照图 5 的要求执行；
- f) 提供 USB2.0 及以上接口，接口通信速率不低于 10M b/s，USB 线长 1000mm。其中，线长 1000mm 端为机器外部连线，200mm 端为机器内部连线，具体要求按照图 6 的要求执行；
- g) 预留 10M/100M 自适应 RJ45 网络接口；
- h) 支持通过 USB 接口连接移动式存储器；
- i) 具备实时时钟，支持实时时钟的电池寿命应大于 5 年；
- j) 支持在线编程，包括在系统编程（ISP）和在应用编程（IAP）。



图 5 RS232 和 RS422 接口线缆的长度要求



图 6 USB 接口线缆的长度要求

5.3 电源适应性

5.3.1 一体式车票处理单元电源要求

应提供AC-DC电源适配器，适配器输入规格应为AC220V±10%，输出规格应为DC12V/1.5A。电源适配器的AC220V接口为三爪插头。

5.3.2 分体式车票处理单元电源要求

分体式车票处理单元电源要求如下：

- 采用直流电源供电，应能在 12V ± 0.5V 条件下正常工作；
- 应采用 3 芯航空插头（公口）形式的电源接口与终端设备相连接，按照图 7 的要求执行。

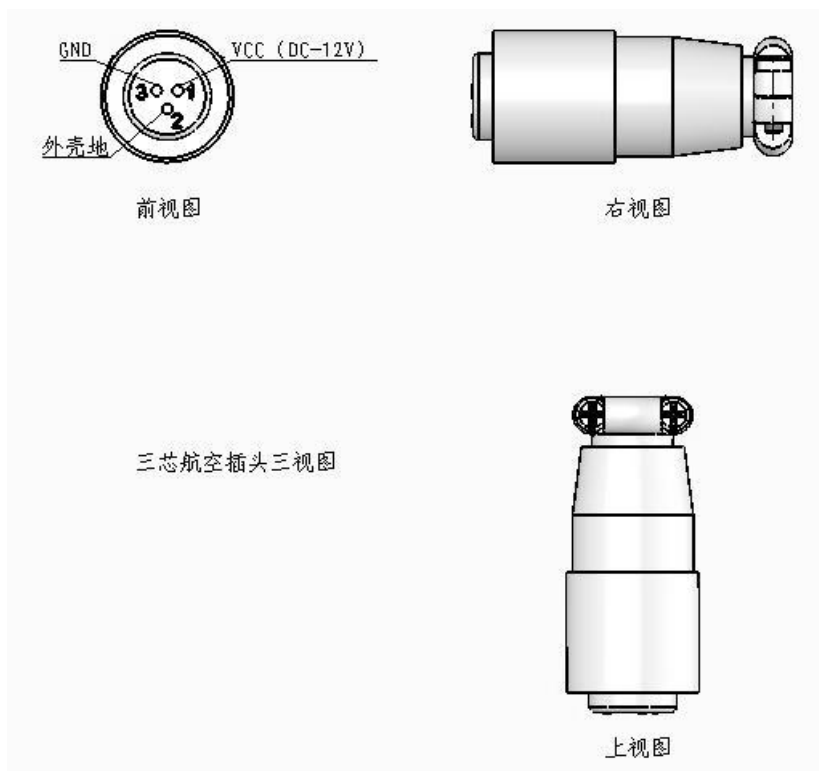


图 7 电源接口示意图

电源接口线的连接关系说明按照表 3 的要求执行。

表 3 电源接口线的连接说明

连接关系	引脚说明
3 芯航空插头的 1 脚	VCC(DC-12V)
3 芯航空插头的 2 脚	外壳地
3 芯航空插头的 3 脚	GND
电源接口线可根据外接设备提供的 12V 电源供电接口定制。	

5.4 电磁兼容性

5.4.1 无线电干扰限值

车票处理单元的无线电干扰极限值应符合GB 9254规范规定的A级干扰极限值要求。

5.4.2 电磁敏感度

车票处理单元电磁敏感度要求如下：

- a) 电磁敏感度应符合 GB/T 17618 规定的试验要求。
- b) 静电放电敏感度应符合 GB/T 17626.2—1998 规定的试验要求。
- c) 辐射敏感度应符合 GB/T 17626.4—1998 规定的试验要求。
- d) 辐射干扰应符合 GB/T 17626.4—1998 规定的试验要求。
- e) 工作状态磁场干扰应符合 GB/T 17626.8—1998 规定的试验要求。
- f) 静电放电抗扰度应符合 GB/T17626.2-1998 规定的试验要求。

5.5 机械环境适应性

5.5.1 振动

车票处理单元应能承受GB 6587.4第III组要求的振动试验，试验后性能特性应符合本部分6.1—6.8的规定。振动适应性要求按照表 4的要求执行。

表 4 振动适应性

初始和最后振动响应检查	频率范围 Hz	10-55
	扫描速度 OCT/mi n	≤1
	驱动振幅	0.15mm
定频耐久试验	驱动振幅	0.75mm(10-25Hz) 0.15mm(25-55Hz)
	持续时间 mi n	30±1
扫频耐久实验	频率范围 Hz	10-55-10
	扫描速度 OCT/mi n	≤1
	驱动振幅	0.15mm
	循环次数	5
注：表中驱动振幅为峰值		

5.5.2 冲击

车票处理单元应能承受GB 6587.4第II组要求的冲击试验，试验后性能特性应符合本部分6.1—6.8的规定。冲击适应性按照表 5的要求执行。

表 5 冲击适应性

峰值加速度(m/s)	脉冲持续时间(ms)	冲击波形
300	11	半正弦波形或后峰锯、齿波或梯形波
注：产品规范中规定具体的冲击波形		

5.5.3 运输

车票处理单元运输实验应符合GB6587.6流通条件为2级的要求，试验后性能特性应符合6.1—6.8的规定。

运输包装件跌落适应性按照表 6 的要求执行。

表 6 运输包装件跌落适应性

包装件质量 kg	跌落高度 mm
≤15	1000
>15-≤30	800
>30-≤40	600
>40-≤45	500
>45-≤50	400
>50	300

碰撞适应性按照表 7 的要求执行。

表 7 碰撞适应性

峰值加速度(m/s)	脉冲持续时间(ms)	碰撞次数
300	11	1000

5.6 温湿环境适应性

温湿度环境适应性按照表 8 的要求执行。

表 8 温湿度环境适应性

温度	工作环境温度	0℃~50℃
	存储温度	-20℃~60℃
相对湿度	工作环境相对湿度	20%~90% (非凝露)
	存储相对湿度	10%~90% (非凝露)

5.7 可靠性

采用平均无故障工作时间 (MTBF) 衡量产品的可靠性水平。车票处理单元的m1值应 (MTBF的不可接近值) 不得低于10000h, 且读写寿命应满足3年100万次;

6 性能要求

车票处理单元性能要求按照表 9 的要求执行。

表 9 车票处理单元性能要求

性能名称	性能要求
车票处理单元与天线的距离	应支持最长 2000mm
车票处理单元 IC 卡读写距离(卡片至天线的距离)	60-100mm
大天线的有效读写范围 (以天线中心点为原点, 车票平面与天线平面之间的角度不大于 45°)	X: ±100mm
	Y: ±60mm
	Z: 0~100mm
小天线的读写范围 (车票平面与天线平面平行)	40~60mm

表 10 车票处理单元性能要求（续）

性能名称	性能要求
车票处理单元的大、小天线最小距离	50mm，且不产生相互干扰和影响
存储指标	——非易失性存储器空间不小于 256MB； ——易失性存储器空间不小于 64MB； ——访问程序运行存储器的时间周期不大于 7ns； ——访问程序存储器的最大时间周期不大于 90ns。
设备的峰值功率	≤2W
车票处理单元读写时间	介质为 UltraLight 的一票通车票的进出站处理时间：≤200ms； 介质为 Mi fare On 的一票通车票的进出站处理时间：≤300ms； 一卡通卡的进出站处理时间：≤300ms。
在有效的感应距离内，天线表面磁场强最大值	<7.5A/m
5cm 处电磁场强度最小值	>1.5A/m
工作频率	13.56MHz ± 7kHz
车票处理单元与票卡之间的通信速率	106k b/s。

7 其他要求

7.1 车票处理单元票卡识别要求

应可识别符合 ISO/IEC 14443A/B、DB11/T 159.1-2002 规范规定的非接触式 IC 卡，以及本标准第 6 部分要求的 IC 卡。

7.2 防冲突要求

在有多张 IC 卡同时处于车票处理单元的操作区域内时，车票处理单元应不进行读写。

7.3 掉电保护要求

外部电源掉电时，不应破坏或改变车票处理单元的内存数据。电源恢复时，应可恢复到掉电前的内存数据。

7.4 票卡处理完整性要求

票卡在读写过程离开读写范围且再次进入时，车票处理单元应可继续处理并保证写入信息的完整性。

7.5 安全模块接口要求

安全模块接口要求如下：

- 车票处理单元应具有与安全模块连接的硬件接口；
- 车票处理单元至少提供 4 个标准的 SAM 插槽，操作符合 ETSI ETS 300 977(GSM11.11)，3-5V 的票卡。车票处理单元通过 2 个专门的控制器来实现对卡片的访问，系统软件 API 库支持对这些卡片的访问（T=0/1 通信协议，ISO/IEC 7816-3 标准）。
- 车票处理单元可同时独立访问装载的 SAM 卡，并在不同的工作频率下同时独立工作；

- d) 安全模块应具有加密和反破译功能，且物理上相对独立的硬件加密模块；
- e) 安全模块 SAM 插槽的物理特性、逻辑接口和通信协议应符合 ETSI ETS 300 977 (GSM11.11) 规范的要求；
- f) 满足北京市轨道交通一票通车票的安全处理要求；
- g) 满足北京市政交通一卡通公司一卡通卡的安全处理要求；
- h) 与安全模块 SAM 卡的通信支持独立的 PPS 设置，和高速通信（不低于 312K b/s）。

7.6 应用功能要求

车票处理单元应用功能要求：

- a) 满足北京市政交通一卡通公司提出的安全保密处理要求及 IC 卡处理流程要求, 具备支持符合 DB11/T 159.1-2002 规范卡片的能力；
- b) 满足轨道交通 ACC 提出的一票通安全保密处理要求及规范 IC 卡处理流程要求；
- c) 内部集成业务处理，包括票卡读写处理、安全保密认证、IC 卡业务处理（包括进站、出站、售卡、充值等业务处理）、参数处理(包括 ACC 和 BMACS 下发的参数数据、黑名单检查、各种降级运行设置、获取同步系统时间、能够根据车票状态自动切换车票的不同钱包)、交易数据生成、设备运行等功能；
- d) 具备高级应用程序接口（API）。

7.7 应用接口要求

内部软件应包括内核软件及应用程序两部分，二者均保存在车票处理单元控制板上的非易失闪存中，应用程序对外提供应用程序编程接口（API）。

内核软件应提供任务运行服务、内存管理以及定时事件管理等功能，提供给应用程序的功能函数将编译成为系统应用程序编程接口（API）库，应用开发人员使用该API进行应用程序开发。当车票处理单元在线连接时，内核软件应支持通过串行口进行远程固件下载。

应提供API接口函数来支持外部应用的编程，这些API接口函数将为低层硬件接口提供一种方便而清晰的接口，外部应用通过这些接口函数应能访问车票处理单元内的各种部件。应通过硬件和软件保护相结合的方式，确保车票处理单元内的各种部件硬件不被外部应用程序直接访问，外部应用程序只有通过API接口函数才能访问这些硬件资源。车票处理单元应提供描述清晰且符合本标准的API接口函数文档，以便外部应用编程人员通过此API接口函数文档进行程序开发。

7.8 与终端设备的工作界面要求

7.8.1 与闸机（AG）接口界面

与AG间的接口界面要求如下：

- a) USB 驱动程序及预留 RJ45 或 RS232/RS422 接口：车票处理单元需提供不同运行环境（操作系统）平台下的 USB 及 RJ45 或 RS232/RS422 驱动程序，车票处理单元 USB、RJ45 或 RS232/RS422 接口的驱动程序安装于 AG 主机；
- b) 程序配置参数接口：闸机主程序根据有关规范向车票处理单元提供配置参数。配置参数包括：票价表、运行模式、运行时间、黑名单、产品参数等；
- c) 通信控制命令接口：闸机主程序通过发送串行通信控制命令数据包的方式控制车票处理单元的运作、车票处理单元软件更新、获取交易数据 UD、获取车票处理单元的运行情况。

与AG间的接口界面按照图 8的要求执行。

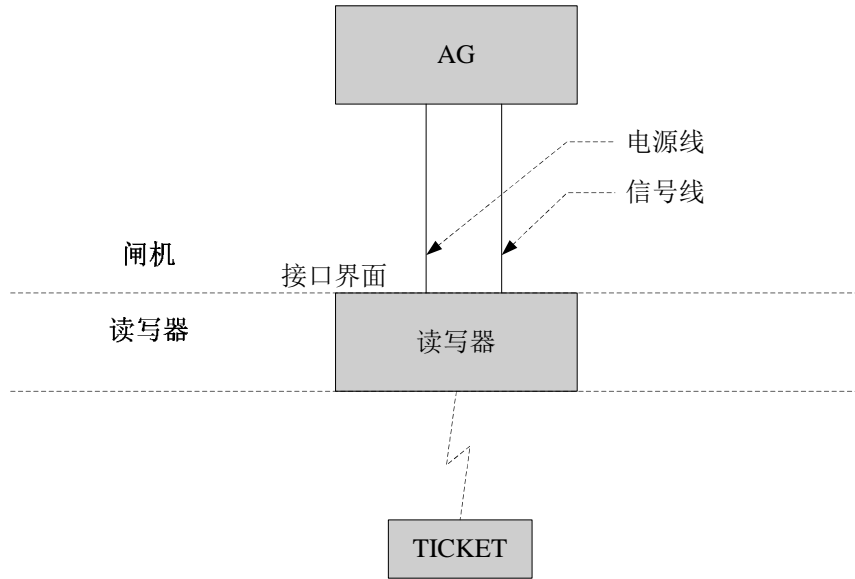


图 8 车票处理单元与 AG 接口界面示意图

7.8.2 与自动售票机 (TVM) 接口界面

与TVM接口界面要求如下：

- a) USB 驱动程序及预留 RJ45 或 RS232/RS422 接口：车票处理单元需提供不同运行环境（操作系统）平台下的 USB 及 RJ45 或 RS232/RS422 驱动程序，车票处理单元 USB、RJ45 或 RS232/RS422 接口的驱动程序安装于 TVM 主机。
- b) 程序配置参数接口：TVM 主程序根据有关规范向车票处理单元提供配置参数。配置参数包括：票价表、运行模式、运行时间、黑名单、产品参数等。
- c) 通信控制命令接口：TVM 主程序通过 API 函数调用的方式控制车票处理单元的运作、车票处理单元软件更新、获取交易数据 UD 与获得车票处理单元的运行情况。

与TVM接口界面按照图 10的要求执行。

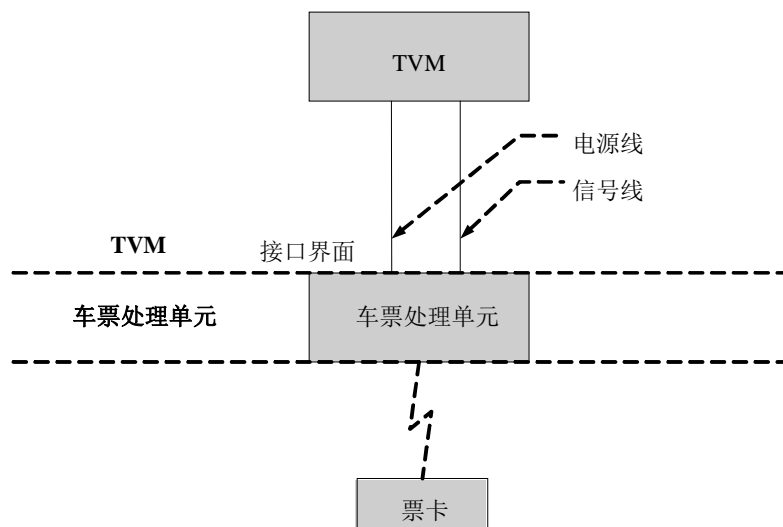


图 9 车票处理单元与 TVM 接口界面示意图

7.8.3 车票处理单元与半自动售票机（BOM）接口界面

与BOM间的接口界面要求如下：

- a) USB 驱动程序及预留 RJ45 或 RS232/RS422 接口：车票处理单元需提供不同运行环境（操作系统）平台下的 USB 及 RJ45 或 RS232/RS422 驱动程序，车票处理单元 USB、RJ45 或 RS232/RS422 接口的驱动程序安装于 BOM 主机；
- b) 程序配置参数接口：BOM 主程序根据有关规范向车票处理单元提供配置参数。配置参数包括：票价表、运行模式、运行时间、黑名单、产品参数等；
- c) 通信控制命令接口：BOM 主程序通过 API 函数调用的方式控制车票处理单元的运作、车票处理单元软件更新、获取交易数据 UD 与获得车票处理单元的运行情况。

与BOM间的接口界面按照图 11的要求执行。

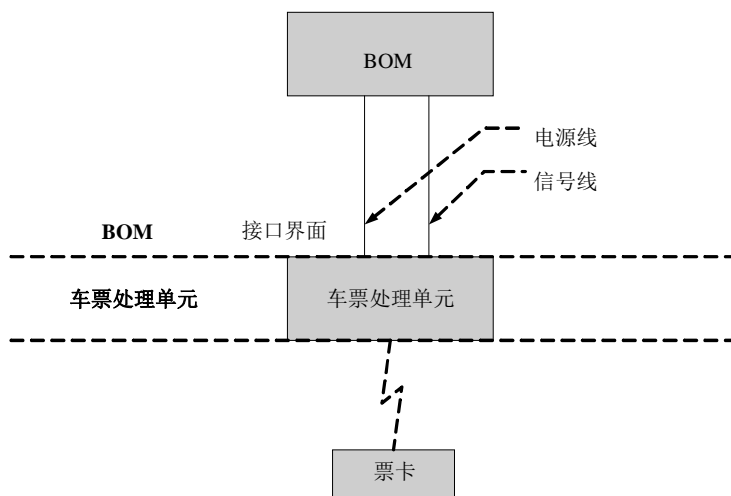


图 10 车票处理单元与 BOM 接口界面示意图

8 应用编程接口

8.1 蜂鸣器 API

8.1.1 Beep Key Open

Beep Key Open 包括：

- a) 原型：S16_t BeepKeyOpen(void)；
- b) 描述：打开 BeepKey（蜂鸣器）设备；
- c) 参数：无。

8.1.2 Beep Key Close

Beep Key Close 包括：

- a) 原型：S16_t BeepKeyClose(void)；
- b) 描述：关闭 BeepKey（蜂鸣器）设备；
- c) 参数：无。

8.1.3 Beep

Beep 包括:

- a) 原型: S16_t Beep(U32_t BeepLev, U32_t Delay50Ms);
- b) 描述: 蜂鸣器开始鸣叫;
- c) 参数:
 - 1) U32_t BeepLev: Beep 音调 (0 --- 6) 其中 6 声音最响;
 - 2) U32_tDelay50Ms: 响的声音长度。

8.1.4 函数返回值

无特殊说明时, 函数返回0为成功, 其他为失败。

8.2 LED 灯 API

LedLight 包括:

- a) 原型: S16_t LedLight(U32_t index, U32_t mode);
- b) 描述: 控制 LED 灯;
- c) 参数:
 - 1) U32_t Index: LED 灯的索引位置, 从 1 开始;
 - 2) U32_t mode: 灯状态 0 表示熄灭, 1 表示亮。

8.3 以太网 API

8.3.1 TCPIP_CommOpen

TCPIP CommOpen 包括:

- a) 原型: S32_t TCPIP_CommOpen(U8_t * pPortDescriptor, U8_t *pOpenParams, S32_t dwPortAttr, S32_t nTimeout, S32_t *pErrCode);
- b) 描述: 建立 TCP 连接;
- c) 参数:
 - 1) U8_t *pPortDescriptor: Linux 网络设备描述符字符串 ("/dev/eth0", "/dev/eth1");
 - 2) U8_t *pOpenParams: IP 地址和端口号字符串具体格式 IP:PORT 比如"192.167.1.22:2000" 如果作为服务器, IP 地址可以忽略;
 - 3) S32_t dwPortAttr:
工作模式:
0 表示本地服务器端口;
1 表示连接远程服务器的客户机;
2 表示连接本地服务器的客户机;
 - 4) S32_t nTimeout: 连接超时时间澹(单位毫秒);
 - 5) S32_t *pErrCode: 出错返回码, 参考本标准部分的“函数返回码”。
- d) 返回值: 网络句柄
网络句柄包括:
 - 1) =0 出错句柄 无效;
 - 2) >0 正确句柄 有效。

8.3.2 TCPIP_CommAccept

TCPIP_CommAccept 包括:

- a) 原型: S32_t TCPIP_CommAccept(S32_t hPort);
- b) 描述: 服务器监控 TCP/IP 端口的 TCP/IP 连接;
- c) 参数: S32_t hPort: 服务器端口号;
- d) 返回值:
网络句柄:
0 表示出错句柄 无效;
大于 0 表示正确句柄 有效。

8.3.3 TCPIP_CommRead

TCPIP_CommRead 包括:

- a) 原型: S32_t TCPIP_CommRead(S32_t hPort, U8_t *pBuffer, S32_t nBytesToRead);
- b) 描述: 向已打开 TCP/IP 端口读数据;
- c) 参数:
 - 1) S32_t hPort: 端口句柄;
 - 2) U8_t *pBuffer: 接收数据所放数据指针;
 - 3) S32_t nBytesToRead: 希望接收的数据个数;
- d) 返回值: 实际从 PORT 端口读的数据个数。

8.3.4 TCPIP_CommWrite

TCPIP_CommWrite 包括:

- a) 原型: Int TCPIP_CommWrite(S32_t hPort, U8_t *pBuffer, S32_t nBytesToWrite);
- b) 描述: 向已打开 TCP/IP 端口写入数据;
- c) 参数:
 - 1) S32_t hPort: 端口句柄;
 - 2) U8_t *pBuffer: 发送数据所放数据指针;
 - 3) S32_t nBytesToWrite: 希望发送的数据个数;
- d) 返回值: 实际向 PORT 端口发送的数据个数。

8.3.5 TCPIP_CommControl

TCPIP_CommControl 包括:

- a) 原型: S32_t TCPIP_CommControl(S32_t hPort, S32_t nCmd, void *pBuffer, S32_t nDataLength);
- b) 描述: 向已打开 TCP/IP 端口通过命令发送控制信息;
- c) 参数:
 - 1) S32_t hPort: 端口句柄;
 - 2) S32_t nCmd:
发送命令字节具体规划如下:
 - 1 表示获取上次 TCP/IP 端口操作失败的错误码 (适合服务器和客户器);
 - 2 表示获取向端口发送的信息数据 (适合服务器和客户器);
 - 3 表示设置通信超时间 (单位 ms) (适合服务器和客户器);
 - 4 表示获取通信超时间;

- 5 表示清除发送缓冲区数据;
- 6 表示清除接收缓冲区数据;
- 7 表示设置最大可连接客户机的个数;
- 8 表示获取最大可连接客户机的个数;
- 9 表示获取当前已经连接的客户机的个数;
- 10 表示获取当前服务器所能连接客户机器最大个数能力;
- 其他值表示为预留;

- 3) void *pBuffer: 输入数据指针, S32_t nDataLength:
输入数据长度:
当 nCmd =1 时候, pBuffer: 错误码, nDataLength: 固定 4 个字节;
当 nCmd =2 时候, pBuffer: 输入信息指针, nDataLength: 输入信息长度;
当 nCmd =3、4 时候, pBuffer: 输入超时信息结构指针, nDataLength: 输入超时信息结构长度;
当 nCmd =5、6 时候, pBuffer: NULL, nDataLength: NULL;
当 nCmd =7、8、9、10 时候, pBuffer: 个数, nDataLength: 固定 4 个字节。

8.3.6 TCPIP_CommClose

TCPIP_CommClose 包括:

- a) 原型: S32_t TCPIP_CommClose(S32_t hPort);
- b) 描述: 关闭已打开端口并释放端口资源;
- c) 参数: S32_t hPort: 端口句柄;
- d) 返回值:
 - 1) 0 表示关闭成功;
 - 2) 小于 0 表示关闭失败。

8.3.7 函数返回码

无特殊说明时, 函数返回0为成功, 其他为失败。

8.4 串口 API

8.4.1 Serial_CommOpen

Serial_CommOpen 包括:

- a) 原型: S32_t Serial_CommOpen(U8_t *pPortDescriptor, U8_t *pOpenParams, S32_t dwPortAttr, S32_t nTimeout, S32_t *pErrCode);
- b) 描述: 打开串口函数;
- c) 参数:
 - 1) U8_t *pPortDescriptor: Linux 串口设备描述符字符串;
串口 0: "/dev/ttyS0";
串口 1: "/dev/ttyS1";
串口 2: "/dev/ttyS2";
串口 3: "/dev/ttyS3";
串口 4: "/dev/ttyS4";
 - 2) U8_t * pOpenParams: 串口参数字符串具体格式如: "9600, n, 8, 1";

- 3) S32_t dwPortAttr: 工作模式;
 - =0 本地服务器端口;
 - =1 连接远程服务器的客户机;
 - =2 连接本地服务器的客户机;
- 4) S32_t nTimeout: 连接超时时间(单位毫秒);
- 5) S32_t *pErrCode: 出错返回码, 参考本标准部分的“函数返回码”;
- d) 返回值: 网络句柄
 - 1) =0 出错句柄 无效;
 - 2) >0 正确句柄 有效。

8.4.2 Serial_CommRead

Serial_CommRead 包括:

- a) 原型: S32_t Serial_CommRead(S32_t hPort, U8_t *pBuffer, S32_t nBytesToRead);
- b) 描述: 向已打开 TCP/IP 端口读数据;
- c) 参数:
 - 1) S32_thPort : 端口句柄;
 - 2) U8_t *pBuffer: 接收数据所放数据指针;
 - 3) S32_t nBytes ToRead: 希望接收的数据个数;
- d) 返回值: 实际从 PORT 端口读的数据个数。

8.4.3 Serial_CommWrite

Serial_CommWrite 包括:

- a) 原型: S32_t Serial_CommWrite(S32_t hPort, U8_t *pBuffer, S32_t nBytesToWrite);
- b) 描述: 向已打开 TCP/IP 端口写入数据;
- c) 参数: S32_thPort: 端口句柄;
 - 1) U8_t *pBuffer: 发送数据所放数据指针;
 - 2) S32_t nBytes ToWrite: 希望发送的数据个数;
- d) 返回值: 实际向 PORT 端口发送的数据个数。

8.4.4 Serial_CommControl

Serial_CommControl 包括:

- a) 原型: S32_t Serial_CommControl (S32_t hPort, S32_t nCmd, void *pBuffer, S32_t nDataLength;
- b) 描述: 向已打开串口端口通过命令发送控制信息;
- c) 参数:
 - S32_t hPort: 端口句柄;
 - S32_t nCmd: 发送命令字节具体规划如下:
 - =1 获取上次 TCP/IP 端口操作失败的错误码(适合服务器和客户器);
 - =2 获取向端口发送的信息数据(适合服务器和客户器);
 - =3 设置通信超时间(单位 ms)(适合服务器和客户器);
 - =4 获取通信超时间;
 - =5 清除发送缓冲区数据;

- =6 清除接收缓冲区数据;
- =7 设置最大可连接客户机的个数;
- =8 获取最大可连接客户机的个数;
- =9 获取当前已经连接的客户机的个数;
- =10 获取当前服务器所能连接客户机器最大个数能力;
- =其他保留以后使用;

- d) void *pBuffer: 输入数据指针;
- e) S32_t nDataLength: 输入数据长度;
 - 当 nCmd =1 时候:
 - pBuffer: 错误码;
 - nDataLength: 固定 4 个字节;
 - 当 nCmd = 2 时候:
 - pBuffer: 输入信息指针;
 - nDataLength: 输入信息长度;
 - 当 nCmd =3、4 时候:
 - pBuffer: 输入超时信息结构指针;
 - nDataLength: 输入超时信息结构长度;
 - 当 nCmd =5、6 时候:
 - pBuffer: NULL;
 - nDataLength: NULL;
 - 当 nCmd =7、8、9、10 时候:
 - pBuffer: 个数;
 - nDataLength: 固定 4 个字节。

8.4.5 Serial_CommClose

Serial_CommClose 包括:

- a) 原型: S32_t Serial_CommClose(S32_t hPort);
- b) 描述: 关闭已打开端口并释放端口资源;
- c) 参数: S32_t hPort: 端口句柄。

8.4.6 函数返回码

无特殊说明时, 函数返回0为成功, 其他为失败。

8.5 射频驱动程序 API

8.5.1 射频模块操作函数

8.5.1.1 RfidModuleOpen

RFIDModuleOpen 包括:

- a) 原型: S16_t RFIDModuleOpen(U32_t bIndex);
- b) 描述: 打开射频模块功能;
- c) 参数: U8_t bIndex: 选择射频模块号, 在这里固定为 1。

8.5.1.2 RFIDModuleClose

RFIDModuleClose 包括:

- a) 原型: S16_t RFIDModuleClose(U32_t blIndex)
- b) 描述: 关闭射频模块功能
- c) 参数: U8_t blIndex: 选择射频模块号, 在这里固定为 1

8.5.1.3 RFIDInit

RFIDInit 包括:

- a) 原型: S16_t RFIDInit(U32_t blIndex);
- b) 描述: 初始化射频模块功能;
- c) 参数: U32_t blIndex: 选择射频模块号(JC5620 固定为 1)。

8.5.1.4 SelectRFIDSlot

SelectRFIDSlot 包括:

- a) 原型: S16_t SelectRFIDSlot(U32_t sLot);
- b) 描述: 打开射频模块功能;
- c) 参数: U8_t blIndex: 选择射频模块号, 在这里固定为 1。

8.5.2 TypeA 卡(Mifare One)相关函数

8.5.2.1 MifareGetSNR

MifareGet 包括:

- a) 原型: S16_t MifareGetSNR(U32_t mode, U8_t *bLen, U8_t *pSNR);
- b) 描述: 寻卡并读出 UID+SNK+ATQA;
- c) 参数:

U8_t mode:

=0 寻 IDLE 状态的卡;

=1 寻 HALT 状态的卡;

U8_t *bLen:

U8_t *pSNR: 包括(bLen-1)个字节 UID, 一个字节为 SNK 码+2 个字节的 ATQA。

8.5.2.2 mif_Authen

Mif_Authen 包括:

- a) 原型: S16_t mif_Authen(U8_t cKeyab, U8_t cSecotrNo, U8_t *pKey, U8_t *pSNR);
- b) 描述: 对 S50/S70 卡进行密钥认证;
- c) 参数: U8_t cKeyab;
 - =1 A 密钥;
 - =0 B 密钥;
- d) U8_t cSecotrNo: 扇区号;
- e) U8_t * pKey: 密钥;
- f) U8_t* pSNR: 卡唯一号。

8.5.2.3 mif_Read

Mif_Read 包括:

- a) 原型: S16_t mif_Read(U8_t cBlockNo, U8_t *pRdData);
- b) 描述: 对 S50/S70 卡进行读卡操作;
- c) 参数:
 - U8_t cBlockNo: 块号;
 - U8_t *pRdData: 读出的数据。

8.5.2.4 mif_Write

Mif_Write 包括:

- a) 原型: S16_t mif_Write(U8_t cBlockNo, U8_t *pWrData);
- b) 描述: 对 S50/S70 卡进行写操作;
- c) 参数:
 - U8_t cBlockNo: 块号;
 - U8_t *pWrData: 写入的数据。

8.5.2.5 mif_Change

Mif_Change 包括:

- a) 原型: S16_t mif_Change(U32_t cSubCommand, U32_t cBlockNo, U8_t *pValue);
- b) 描述: 对 S50/S70 卡进行密钥加减操作;
- c) 参数:
 - U8_t cSubCommand:
 - =0xC0 减值操作;
 - =0xC1 加值操作;
 - U8_t cBlockNo: 块号;
 - U8_t * pValue: 值块。

8.5.2.6 mif_transfer

Mif_transfer 包括:

- a) 原型: S16_t mif_transfer(U32_t cBlockNo);
- b) 描述: 对 S50/S70 卡进行密钥传输操作;
- c) 参数: U8_t cBlockNo: 块号。

8.5.2.7 mif_Halt

Mif_Halt 包括:

- a) 原型: void mif_Halt(void);
- b) 描述: 对卡进行暂停操作;
- c) 参数: 无;
- d) 返回值: 无。

8.5.2.8 Mifare_inc

Mifare_inc 包括:

- a) 原型: S16_t mifare_inc(U8_t block, S32_t value);

- b) 描述：对 TypeA 进行加值操作；
- c) 参数：Block： 块号(0 -63)；
- d) Value： 值域(小在前)。

8.5.2.9 Mi fare_dec

Mi fare_dec 包括：

- a) 原型：S16_t mi fare_dec(U8_t block , long value)；
- b) 描述：对 TypeA 进行减值操作；
- c) 参数：
 - Block： 块号(0 -63)；
 - Value： 值域 (小在前)。

8.5.2.10 Mi fare_restor

Mi fare_restor 包括：

- a) 原型：S16_t mi fare_restor(U8_t dest_block , U8_t src_block)；
- b) 描述：对 TypeA 数据块进行移动操作；
- c) 参数：
 - Dest_block： 目标块；
 - Src_block： 源块；
 - 源块和目标块都必须满足 Mi fare 值域数据格式标准。

8.5.3 TypeA 卡(非接触 CPU 卡)操作函数

8.5.3.1 Mi fareGetSNR

Mi fareGetSNR 包括：

- a) 原型：S16_t Mi fareGetSNR(U32_t mode, U8_t *bLen, U8_t *pSNR)；
- b) 描述：寻卡并读出 UID+SNK+ATQA；
- c) 参数：
 - U8_t mode：
 - =0 寻 IDLE 状态的卡；
 - =1 寻 HALT 状态的卡；
 - U8_t *bLen：
 - U8_t *pSNR： 包括(bLen-1)个字节 UID，一个字节为 SNK 码+2 个字节的 ATQA。

8.5.3.2 TypeA_RATS

TypeA_RATS 包括：

- a) 原型：S16_t TypeA_RATS(U32_t cid, U8_t *resp)；
- b) 描述：卡复位；
- c) 参数：
 - T32Ucid： CID 码；
 - U8_t *resp： 卡复位信息, 第一个字节是复位信息的长度。

8.5.3.3 RF_APDU

RF_APDU 包括:

- a) 原型:
- b) S16_t RF_APDU(U32_t cid, U8_t*send;
- c) U32_t len, APDU_RET *pStuApduResp);
- d) 描述: 对 TypeA 的 CPU 卡进行操作;
- e) 参数: U32_t cid: 多卡操作 cid 码;
U8_t *send: 发送数据指令;
U32_t len: 发送数据长度;
APDU_RET *pStuApduResp: 接收数据结构指针;
APDU_RET 结构定义如下:
typedef struct{
U32_t len; //接收数据长度;
U8_t in[200]; //接收数据存放指针;
U16_t SW; //接收数据状态字;
}APDU_RET。

8.5.4 TypeA 卡(非接触 DesFire 卡)操作函数

8.5.4.1 Mi fareGetSNR

Mi fareGetSNR 包括:

- a) 原型: S16_t Mi fareGetSNR(U32_t mode, U8_t *bLen, U8_t *pSNR);
- b) 描述: 寻卡并读出 UID+SNK+ATQA;
- c) 参数:
U8_t mode:
=0 寻 IDLE 状态的卡;
=1 寻 HALT 状态的卡;
U8_t *bLen:
U8_t *pSNR: 包括(bLen-1)个字节 UID, 一个字节为 SNK 码+2 个字节的 ATQA。

8.5.4.2 DesFire_APDU

DesFire_APDU 包括:

- a) 原型: S16_t DesFire_APDU(DES_EXCHANGE *pStuApduResp);
- b) 描述: 对 TypeA 的 DesFire 卡进行操作;
- c) 参数:
DES_EXCHANGE *pStuApduResp: 发送接收数据结构指针;
DES_EXCHANGE 结构定义如下:
typedef struct{
U8_t cSeLen; //发送数据长度;
U8_t cSendBuff[100]; //发送数据缓冲区指针;
U8_t cReLen; //接收数据长度;
U8_t cReBuff[100]; //接收数据缓冲区指针;
U8_t cTimeOut; //接收数据超时单位毫秒;
}DES_EXCHANGE。

8.5.5 TypeB 卡操作函数

8.5.5.1 PiccREQB

PiccREQB 包括:

- a) 原型: `unsigned char PiccREQB(unsigned char afi, unsigned char param, unsigned char *atqb);`
- b) 描述: 对 TypeB 卡进行寻卡操作;
- c) 参数:
- Afi: 0 所有的卡都响应;
<>0 仅对应 AFI 的卡响应;
 - Param: b7-b4: 保留;
B3: 1—唤醒 halt 状态的卡; 0—唤醒 IDLE 状态的卡;
 - B2-b0: 0—1 time Slot;
1--- 2 time Slot;
2 - 4 time Slot;
3 - 8 time Slot;
4 - 16 time Slot;
 - Atqb: 响应的数据。

8.5.5.2 PiccAttrib

PiccAttrib 包括:

- a) 原形: `unsigned char PiccAttrib(unsigned char *uid, unsigned char cid, unsigned char *inf, unsigned char inf_len, unsigned char *ata);`
- b) 描述: 对 TypeB 卡发送相应的 APDU 指令数据;
- c) 参数:
- Uid: 卡的 PUPI (4bytes);
 - cid: 0-14;
 - inf: 发送的指令数据信息;
 - inf_len: 发送的数据长度;
 - ata: 返回的应答数据。

8.5.6 函数返回码

无特殊说明时, 函数返回0为成功, 其他为失败。

8.6 SIM卡驱动程序 API

8.6.1 OpenSimMoudle

OpenSimMoudle 包括:

- a) 原型: `S16_t OpenSimMoudle(U32_t ucPId);`

- b) 描述: 打开 SIM 卡模块;
- c) 参数: U8_t ucPiusi nID: 卡槽(1 <= ucPiusi nID <= 4)。

8.6.2 IccSimReset

IccSimReset 包括:

- a) 原型:
S16_t IccSimReset(U32_t ucPiusi nID, U32_t baud,
U32_t ucVol tage, U8_t *rLen, U8_t *ATR);
- a) 描述: 读取复位应答
- b) 参数:
U8_t ucPiusi nID: 卡槽(1 <= ucPiusi nID <= 4);
U32_t baud : 波特率(9600, 19200, 38400, 115200);
U8_t ucVol tage: 电压(1: 1.8v; 2: 3.3V; 3: 5V);
U8_t *rLen: 复位应答数据长度;
U8_t *ATR: 读取复位应答数据指针。

8.6.3 SimdSendAPDUTO

SimdSendAPDUTO 包括:

- a) 原型:
S16_t SimdSendAPDUTO(U32_t Slot, ISO7816_ADPU_SEND *ApuSend,
ISO7816_ADPU_RESPONSE *ApuRecv);
- b) 描述: 向 SIM 卡发送指令和数据;
- c) 参数:
U8_t Slot: 输入的卡槽(1, 2, 3, 4)
ISO7816_ADPU_SEND *ApuSend: 输入命令参数;
ISO7816_ADPU_RESPONSE *ApuRecv: 接收的参数结果;
ISO7816_ADPU_SEND 定义格式如下:
typedef struct{
U8_t CLA;
U8_t S;
U8_t P1;
U8_t P2;
U8_t LC;
U8_t DATA[240];
U8_t LE;
}ISO7816_ADPU_SEND;
ISO7816_ADPU_RESPONSE 定义格式如下:
typedef struct{
U8_t LE;
U8_t DATA[240];
U8_t SW1;

U8_t SW2;
}ISO7816_ADPU_RESPONSE。

8.6.4 IccCpuDetect

IccCpuDetect 包括:

- a) 原型: S16_t IccCpuDetect(void);
- b) 描述: 检测 CPU 卡;
- c) 参数: 无。

8.6.5 CloseSimModule

CloseSimModule 包括:

- d) 原型: S16_t CloseSimModule(U32_t ucPlusID);
- e) 描述: 关闭 SIM 卡模块;
- f) 参数: 无。

8.6.6 GetSimVer

GetSimVer 包括:

- a) 原型: S16_t GetSimVer(U32_t ucPlusID, U8_t *DevMsg, U8_t *SoVer);
- b) 描述: 获得 SIM 功能驱动和库函数版本信息;
- c) 参数:
 - U8_t *DevMsg: 内核驱动版本号;
 - U8_t *SoVer: 动太库驱动版本。

8.6.7 函数返回码

无特殊说明时, 函数返回0为成功, 其他为失败。

8.7 时钟/铁电存储器/E2PROM存储器驱动程序 API

8.7.1 FeromRtcOpen

FeromRtcOpen 包括:

- a) 原型: S16_t FeromRtcOpen(void);
- b) 描述: 打开时钟, FeRom, E2PROM 模块;
- c) 参数: 无。

8.7.2 FeromRtcClose

FeromRtcClose 包括:

- a) 原型: S16_t FeromRtcClose(void);
- b) 描述: 关闭时钟, FeRom, E2PROM 模块;
- c) 参数: 无。

8.7.3 GetDateTime

GetDateTime 包括:

- a) 原型: S16_t GetDateTime(U8_t *Time);
- b) 描述: 读系统时间(YYYYMMDDHHMMSS);
- c) 参数:
U8_t *Time: 返回时间参数(YYYYMMDDHHMMSS)。

8.7.4 SetDateTime

SetDateTime 包括:

- a) 原型: S16_t SetDateTime(U8_t *Time);
- b) 描述: 设置系统时间(YYYYMMDDHHMMSS);
- c) 参数: U8_t *Time: 返回时间参数(YYYYMMDDHHMMSS)。

8.7.5 SyncTimeFromPOS

SyncTimeFromPOS 包括:

- a) 原型: S16_t SyncTimeFromPOS(void);
- b) 描述: 同步 Linux 系统时间;
- c) 参数: 无。

8.7.6 FeSysWrite

FeSysWrite 包括:

- a) 原型: S16_t FeSysWrite(U32_t lFeAddr, U32_t lLength, U8_t *pRtr);
- b) 描述: 写铁电存储器数据;
- c) 参数:
U32_t lFeAddr: 地址 0x0000 -- 0x2000;
U32_t lLength: 写入数据长度;
U8_t *pRtr: 写入数据指针。

8.7.7 FeSysRead

FeSysRead 包括:

- a) 原型: S16_t FeSysRead(U32_t lFeAddr, U32_t lLength, U8_t *pRtr);
- b) 描述: 读铁电存储器数据;
- c) 参数:
U32_t lFeAddr: 地址 0x0000 -- 0x2000;
U32_t lLength: 读入数据长度;
U8_t *pRtr: 读入数据指针。

8.7.8 函数返回码

无特殊说明时, 函数返回0为成功, 其他为失败。

9 试验方法

9.1 试验环境条件

本标准中除气候环境试验、可靠性试验和耐电强度试验外,其它试验应在下述正常大气条件下进行。试验环境条件要求如下:

- a) 温度: 15° C ~ 35° C;
- b) 相对湿度: 45% ~ 75%;
- c) 大气压力: 86 ~ 106KPa;
- d) 电源电压: 直流 12V。

9.2 外观和结构检查

用目测法进行外观及结构检查,应符合本部分第5节的规定。

9.3 电源适应性试验

按本部分第4节规定进行试验,试验结果应符合各项要求。调节直流电源电压,使产品从12V降至10.2V,重复5次试验;使产品从12V升至12.8V,重复5次实验,受试样品工作应正常。

9.4 电磁兼容性试验

按GB/T 17626—1998和GB 9254规定的方法进行试验。实验结果应符合本部分6.14的规定。

9.5 机械环境适应性试验

9.5.1 振动试验

按GB 6587.4第III组要求的方法进行,试验时运行检查程序,工作应正常。

9.5.2 冲击试验

按GB 6587.4第II组要求的方法进行,试验时运行检查程序,工作应正常。

9.5.3 运输试验

按GB 6587.6流通条件为2级要求进行试验。试验后,受试样品应能正常工作。

9.6 温湿环境适应性试验

按GB/T 2423.1-2001“试验Ad”、GB/T 2423.2-2001“试验Bd”、GB/T 2423.3-1993“试验Ca”、GB/T 2423.10-1995“试验Fc”、GB/T 2423.5-1995“试验Ea”,GB/T 2423.8-1995“试验Ed”规定的方法,并以本规范要求要求进行试验,试验结果应符合本规范规定的各项要求。

9.7 可靠性试验

可靠性试验要求:

- a) 按 GB/T 11463-1989 规定的方法进行试验,选用定时定数截尾试验方案;
- b) 将车票处理单元与 IC 卡置于“非接触式 IC 卡寿命试验机”进行连续和扣款出错率试验。结果应符合 6.17 的要求。

9.8 非接触式 IC 读写操作测试

按ISO/IEC 10373的有关条款进行测试,试验结果应符合本部分6.1—6.8的规定。

9.9 通信接口试验

按6.18的功能要求逐项进行检查，应符合规范中的各项规定。

9.10 应用功能试验

按6.20的功能要求逐项进行检查，应符合规范中的各项规定。

10 检验规则

10.1 出厂检验

出厂检验要求如下：

- a) 每批产品应通过质量检验部门检验；
- b) 出厂检验应按 GB2828 规定进行，采用逐批检查一次抽样方案。其检验项目，顺序，不合格分类，合格质量水平（AQL），检查水平（IL）按照表 11 的要求执行。
- c) 批质量以每百单位产品不合格数表示。

表 11 出厂检验要求

试验顺序	检查项目	不合格分类	合格质量水平	检查水平
1	外观，标志	C	10	1
2	基本配置			
3	结构联接件			
4	防冲突			
5	工作电压范围及功耗			
6	场强	A	10	
7	电磁兼容	A	2.5	
8	功率传输			
9	工作频率			
10	通信速率	B	2.5	
11	读写距离			
12	读写时间			

10.2 型式检验

型式检验要求：

- a) 在下列情况之一时，应进行型式检验：
 - 1) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
 - 2) 正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变，且影响产品性能时；
 - 3) 正常生产时，应每累计生产 2000 台进行一次型式检验；
 - 4) 间隔一年以上再次生产时；
 - 5) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
 - 6) 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。
- b) 型式检验的样本应在出厂检验合格的批中随机抽取，样本大小 n=5；
- c) 型式检验前，所有型式检验的样品应按出厂检验项目进行百分之百检查；

- d) 型式检验应按 GB2829 规定进行, 采用判别水平 I 的一次抽样方案。其分组、试验顺序、试验项目、不合格质量水平、样本大小和判定数组按照表 12 的要求执行;
- e) 超过 1 年的长品, 应重新进行出厂检验, 合格后方可出厂;
- f) 经过型式检验的样品, 不得作为合格品出厂。

表 12 型式检验要求

组别	试验顺序	试验项目	试验方法	不合格质量水平	样本大小	判定数组 Ac,Re
I	1	温 度	GB 6587.2	30	3	0.1
	2	湿 度	GB 6587.3			
	3	振 动	GB 6587.4			
	4	冲 击	GB 6587.5			
	5	运 输	GB 6587.6			
II		电 磁 兼 容	GB 9254	50	1	0.1
III		读 写 寿 命	本规范 10.3 条	50	1	0.1
IV		平均无故障工作时间	按行业统一规定			

参 考 文 献

[1]北京市交通委员会《北京市政交通一卡通卡在轨道交通自动售检票系统中应用的技术规定（暂行）》2004年
