

# T/ITS

## 中国智能交通产业联盟标准

T/ITS 0022—2015

---

### 电子收费 专用短程通信 前装车载单元

**Electronic toll collection--Dedicated short range communication  
Preloaded On-Board Unit**

2015 - 11 - 23 发布

2016 - 01 - 01 实施

中国智能交通产业联盟 发布



# 目 次

|                        |    |
|------------------------|----|
| 目次 .....               | I  |
| 前言 .....               | II |
| 1 范围 .....             | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....        | 1  |
| 3 术语和定义 .....          | 2  |
| 4 缩略语 .....            | 2  |
| 5 总体要求和设备分类 .....      | 2  |
| 5.1 总体要求 .....         | 2  |
| 5.2 前装前装车载单元分类 .....   | 2  |
| 5.3 天线安装方式分类 .....     | 2  |
| 5.4 工作模式 .....         | 2  |
| 5.5 IC 卡读写要求 .....     | 3  |
| 5.6 防拆卸要求 .....        | 3  |
| 5.7 通信接口 .....         | 3  |
| 5.8 升级接口 .....         | 3  |
| 5.9 电源接口 .....         | 3  |
| 5.10 电磁兼容性 .....       | 4  |
| 5.11 环境及可靠性要求 .....    | 4  |
| 6 扩展应用 .....           | 4  |
| 6.1 联云充值 .....         | 4  |
| 6.2 信息推送 .....         | 5  |
| 6.3 拥堵/停车场收费 .....     | 5  |
| 6.4 增加车辆扩展信息 .....     | 5  |
| 7 安装 .....             | 5  |
| 7.1 基本安装要求 .....       | 5  |
| 7.2 前装车载主控单元安装要求 ..... | 5  |
| 7.3 前装车载天线单元安装要求 ..... | 5  |
| 8 环境、标识及包装 .....       | 5  |
| 8.1 环境要求 .....         | 5  |
| 8.2 标识要求 .....         | 5  |
| 8.3 包装要求 .....         | 5  |

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国智能交通产业联盟提出并归口。

本标准于2016年01月首次发布，本次为首次发布。

本标准起草单位：交通运输部公路科学研究院，北京速通科技有限公司，深圳市金溢科技股份有限公司，比亚迪股份有限公司，宝马（中国）服务有限公司，上海汽车集团股份有限公司，北京万集科技股份有限公司，北京聚利科技股份有限公司，深圳成谷科技有限公司。

本标准主要起草人：段作义、李怀山、崔英磊、焦伟赞、张北海、赵龙、刘勃、何长伟、赵昱阳、杨毓娟。

# 电子收费 专用短程通信 前装车载单元

## 1 范围

本标准规定了前装车载单元的基本要求、技术要求、及环境、包装、标示等。

本部分适用于公路电子收费系统（单车道电子收费，自由流电子收费）和 ETC 路径识别应用，自动车辆识别（AVI）、车辆出入管理、城市道路收费等领域可参照使用。

## 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/T 20851.1-2007 电子收费 专用短程通信 第 1 部分：物理层
- GB/T 20851.2-2007 电子收费 专用短程通信 第 2 部分：数据链路层
- GB/T 20851.3-2007 电子收费 专用短程通信 第 3 部分：应用层
- GB/T 20851.4-2007 电子收费 专用短程通信 第 4 部分：设备应用
- GB/T 20851.5-2007 电子收费 专用短程通信 第 5 部分：物理层主要参数测试方法
- GB/T 4851-1998 压敏胶粘带持粘性试验方法
- ISO/IEC 14443 识别卡-非接触式集成电路卡
- GB/T 18367-2001 公路收费方式
- GB/T 18277-2000 公路收费制式
- CISPR 25-2008 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法
- ISO 7637-2:2011 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 沿电源线的电瞬态传导
- ISO 7637-3:2011 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 除电源线以外的导线通过容性和感性耦合的电瞬态发射
- ISO 10605:2008 道路车辆 由静电放电引起的电骚扰的测试方法
- ISO 11452-1:2005 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第 1 部分：一般规定
- ISO 11452-2:2004 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第 2 部分：电波暗室法
- ISO 11452-4:2005 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第 4 部分：大电流注入（BCI）法
- ISO 11452-8:2007 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第 8 部分：磁场抗干扰法
- ISO 16750-3:2012 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第 3 部分 机械负荷
- ISO 16750-4:2010 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第 4 部分 环境负荷
- ISO 16750-2:2010 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第 4 部分 电源环境
- ISO/TS16949 质量管理体系—汽车行业生产件与相关服务件的组织实施 ISO9001: 2000 的特殊要求
- OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证
- ISO14001 环境管理体系认证
- QC080000 有害物质管理体系标准
- 交通运输部 2011 年第 13 号公告 《收费公路联网电子不停车收费技术要求》

### 3 术语和定义

GB/T 20851.1-2007、GB/T 20851.2-2007、GB/T 20851.3-2007、GB/T 20851.4-2007、《收费公路联网电子不停车收费技术要求》中确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AN: 字母数字型 (Alphanumeric)

B: 二进制 (Binary)

BST: 信标服务表 (Beacon Service Table)

CN: 压缩数字 (Compressed Numeric)

DSRC: 专用短程通信 (Dedicated Short Range Communication)

ESAM: 嵌入式安全访问模块 (Embedded Secure Access Module)

ETC: 嵌入式安全访问模块 (Embedded Secure Access Module)

ICC: 集成电路卡 (Integrated Circuit Card)

ITS: 智能运输系统 (Intelligent Transportation Systems)

MMI: 人机界面 (Man-Machine Interface)

OBU: 前装车载单元 (On-Board Unit)

RF: 射频 (Radio Frequency)

RSU: 路侧单元 (Road-Side Unit)

VST: 车辆服务表 (Vehicle Service Table)

VIN: 车辆识别码 (Vehicle Identification Number)

CAN: 控制器局域网络 (Controller Area Network)

### 5 总体要求和设备分类

#### 5.1 总体要求

前装车载单元应符合 GB/T 20851.1-2007、GB/T 20851.2-2007、GB/T 20851.3-2007 系列标准规定的 A 类上下行链路 (ASK 调制方式, FM0 编码) 的各项要求, 前装车载单元厂商应通过 ISO/TS16949、OHSAS18001、ISO14001 和 QC080000 等体系认证要求, 符合各车厂的质量体系要求。

#### 5.2 前装前装车载单元分类

前装车载单元由车载电源提供, 同时可提供充值、导航、诊断、行车记录等复合应用。

根据在车辆出厂时前装车载单元预装的方式, 分为:

- 直接预装在车辆内部的前装型前装车载单元;
- 其他类型前装车载单元不做定义;

#### 5.3 天线安装方式分类

前装车载单元的 DSRC 天线的安装方式分为两种:

天线被集成于前装车载单元内部使用并统一安装的方式, 称为天线内置式 (两片式);

天线和前装车载单元分别安装在车辆不同位置并采用射频电缆连接使用的方式, 称为天线外置式 (三片式)。

#### 5.4 工作模式

在车载供电状态，前装车载单元可以一直保持在接收模式，直到收到 BST，进入交易流程，其接收通信区域与后装 OBU 唤醒区域保持一致；

在熄火状态，前装车载单元的备用电池仅仅用于防拆供电，不支持交易。

## 5.5 IC 卡读写要求

### 5.5.1 基本要求

前装车载单元可采用非接触式读卡或接触式读卡，宜用卡座锁定，确保读卡可靠性。

### 5.5.2 后视镜插卡

前装车载单元嵌入后视镜，应从右边插卡。

## 5.6 防拆卸要求

### 5.6.1 防拆卸说明

前装车载单元在从已安装车辆换装到其它车辆时，应能即刻失效，这种能力称为防拆卸。

### 5.6.2 机械防拆

前装车载单元通过内置机械开关的通断状态来判断拆卸状态的方式。其中，前装车载单元紧密粘贴于汽车玻璃，并通过导杆装置按压、弹开机械开关判断通断状态，当导杆压下时，前装车载单元允许继续操作，当导杆弹开时，前装车载单元进入失效状态。

### 5.6.3 无线防拆

前装车载单元通过 RFID 无线方式，识别判断防拆的状态。

### 5.6.4 VIN 防拆

前装车载单元通过车辆识别码（VIN）识别判断防拆的状态。

### 5.6.5 其他防拆卸机制

其他防拆卸机制在此不做定义。

## 5.7 通信接口

### 5.7.1 接口描述

前装车载单元可带有与汽车电子系统通信的接口，具备与车辆进行信息交互的能力，可采用串行总线，如 RS485、CAN 总线。

### 5.7.2 CAN 接口要求

参见：《ISO 11898-1:2003 道路车辆 控制器局域网络 第 1 部分：数据链路层和物理信令（Road vehicle—Control area network (CAN) Part 1: Data link layer and physical signaling）》。

### 5.7.3 RS485 接口

采用半双工的 RS485 总线接口。

## 5.8 升级接口

前装车载单元应配有数据升级接口，用于前装车载单元的软件下载、升级，调试测试及故障分析、检测。

## 5.9 电源接口

### 5.9.1 基本要求

前装车载单元的电源应由车辆电源提供，备用电池作为车辆电源的补充。

### 5.9.2 工作电压范围

前装车载单元要能同时兼容 12V、24V 的车辆电源输出接口，具体要求为：

对于车辆电源的输出接口为 12V，在直流电压 9.5~16V 范围内，前装车载单元应能正常工作。

对于车辆电源的输出接口为 24V，在直流电压 18~32V 范围内，前装车载单元应能正常工作。

### 5.9.3 过压工作要求

在工作状态下，在电源输入端施加  $36 \pm 0.3V$  的过电压，持续时间达 1h，然后再施加  $48 \pm 0.4V$  的过电压，持续时间达 1min。试验结束后，对前装型前装车载单元进行功能检查和主要性能测量，其应该能正常工作。

### 5.9.4 供电方式转换要求

在车辆电源供电异常的情况下，前装车载单元应以不断电方式切换到备用电池方式供电，不影响防拆的判断；在车辆电源供电恢复正常之后应在 1S 内切换到车辆电源供电。

### 5.9.5 维持电流

在无车载供电的情况下，前装车载单元维持电流小于 8uA。

## 5.10 电磁兼容性

### 5.10.1 基本要求

前装车载单元的电磁兼容性应满足 GB/T 20851.4-2007 的要求。

### 5.10.2 其他要求

——无线电骚扰特性应满足 CISPR 25—2008

——由传导和耦合引起的电骚扰应符合 ISO 7637-2—2011、ISO 7637-3—2007

——由静电放电引起的电骚扰应符合 ISO 10605—2008

——对窄带辐射电磁能的抗扰性应符合 ISO 11452-1—2005、ISO 11452-2—2004、ISO 11452-4—2005 和 ISO 11452-8—2007

——电源电压变化抗扰性应符合 ISO 16750-2—2010

——满足汽车厂家的其他要求

## 5.11 环境及可靠性要求

### 5.11.1 基本要求

前装车载单元的环境及可靠性应满足 GB/T 20851.4-2007 的要求。

### 5.11.2 其他要求

——前装车载单元的环境适应性应符合 ISO 16750-4: 2010

——前装车载单元的机械性能应符合 ISO 16750-3: 2012

## 6 扩展应用

### 6.1 联云充值

参照《电子收费 专用短程通信 无线互联车载单元 互联网发行》



## 6.2 信息推送

参照《电子收费 专用短程通信 支持扩展应用的关键设备》

## 6.3 拥堵/停车场收费

参照《电子收费 专用短程通信 支持扩展应用的关键设备》

## 6.4 增加车辆扩展信息

前装车载单元可预写车辆信息（车辆型号、排量等）到 ESAM。

## 7 安装

### 7.1 基本安装要求

前装车载单元应根据微波传输衰减、车型、车内环境等要求和 GB/T 20851.4-2007 的规定进行安装。

### 7.2 前装车载主控单元安装要求

前装车载主控单元可根据需要安装在车辆的挡风玻璃、仪表台、中控台、后视镜等位置。

### 7.3 前装车载天线单元安装要求

小型车天线单元应安装在汽车挡风玻璃中轴线偏上区域，不妨碍驾驶员视线，并符合车厂安装要求。  
大型车天线单元应安装在汽车挡风玻璃中轴线偏下区域，不妨碍驾驶员视线，并符合车厂安装要求。

## 8 环境、标识及包装

### 8.1 环境要求

- 工作温度：-25℃～+85℃（寒区，-40℃～+85℃）。
- 存储温度：-40℃～+85℃（推荐常温下存储）。
- GB/T 20851.4-2007 规定的对环境的其他各项要求。

### 8.2 标识要求

- 前装车载单元应明显标识产品的序列号、型号等信息在外壳或 PCB 上。
- 标识信息要求清楚、清晰；
- 标识载体应不可撕毁、更改或擦除，并满足环保，抗腐蚀以及长久保存的特性。

### 8.3 包装要求

- 前装车载单元应按产品的规格、型号分别包装，并附产品合格证和产品说明书。
- 产品合格证中应注明前装车载单元的型号、规格、制造单位名称等信息。
- 包装内的前装前装车载单元应配备产品说明书。
- 前装车载单元包装质量应符合产品在正常条件下安全装卸、运输的要求。



中国智能交通产业联盟标准  
**电子收费 专用短程通信 前装车载单元**  
T/ITS 0022-2015

北京市海淀区西土城路 8 号（100088）  
中国智能交通产业联盟印刷  
网址：<http://www.c-its.org>

2015 年 11 月第一版 2015 年 11 月第一次印刷