

ICS 35.240.60
R 07
备案号: 457407-2015

DB11

北京市地方标准

DB11/T 3001-2015

电子不停车收费系统 路侧单元应用技术规范

Technical specification for application of road side unit
in electronic toll collection system

2015 - 06 - 01 发布

2015 - 07 - 01 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 次

前言..... 11

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 缩略语..... 2

5 基本构成..... 2

6 通信协议..... 2

7 应用技术要求..... 4

8 环境条件..... 6

附录 A（规范性附录） 控制单元与射频单元之间的接口规格 7

附录 B（规范性附录） 路侧单元与车道控制器间的数据接口协议 11

附录 C（规范性附录） 路侧单元与远程监控系统间的数据接口协议 29

附录 D（规范性附录） 测试指令和说明 52

前 言

为推进京津冀协同发展战略实施，北京市质量技术监督局、天津市市场和质量监督管理委员会、河北省质量技术监督局共同组织制定本地方标准，在京津冀区域内适用，现予发布。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由北京市交通委员会提出并归口。

本标准由北京市交通委员会组织实施。

本标准起草单位：北京速通科技有限公司、北京市交通委员会、天津市交通运输委员会、河北省交通运输厅。

本标准主要起草人：张北海、薛金银、李全发、俞宏熙、尤鑫、高文宝、吴佳、王占军、王梅、胡宾、范士明、岳雅峰、桂杰、王树甫、段起志、段作义、陈燮奇，杨永前、汪东升、薛文、李友良、贾浩然。

电子不停车收费系统 路侧单元应用技术规范

1 范围

本标准规定了电子不停车收费（ETC）系统中路侧单元的基本构成、通信协议、应用技术要求、环境条件等方面的内容。

本标准适用于收费公路电子收费系统和停车场收费系统，自动车辆识别、车辆出入管理等领域可参照使用。

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。

GB 2312 信息交换用汉字编码字符集

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 14733.10 电信术语 天线

GB/T 20839 智能运输系统 通用术语

GB/T 20851.1 电子收费 专用短程通信 第1部分：物理层

GB/T 20851.2 电子收费 专用短程通信 第2部分：数据链路层

GB/T 20851.3 电子收费 专用短程通信 第3部分：应用层

GB/T 20851.4 电子收费 专用短程通信 第4部分：设备应用

GB/T 20851.5 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 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB/T 28421-2012 电子收费 基于专用短程通信的电子收费交易

GB/T 28423-2012 电子收费 路侧单元与车道控制器接口

DB11/T 1039 电子不停车收费系统 电子标签应用技术规范

《收费公路联网电子不停车收费技术要求》 交通运输部2011年第13号公告

3 术语和定义

GB/T 14733.9、GB/T 20839、GB/T 20851.1、GB/T 20851.2、DB11/T 1039中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

有效通信区域 effective communication area

路侧单元与电子标签进行正常交易的区域范围。

3.2

唤醒区域 wakeup area

电子标签能被路侧单元唤醒信号唤醒的区域范围。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ACn: 有确认的命令/响应 (Acknowledged Command/Response)

BST: 信标服务表 (Beacon Service Table)

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

EIRP: 等效全向辐射功率 (Equivalent Isotropically Radiated Power)

ETC: 电子收费 (Electronic Toll Collection)

FTP: 文件传输协议 (File Transfer Protocol)

OBU: 车载单元 (On-Board Unit)

PSAM: 消费安全访问模块 (Purchase Secure Access Module)

RF: 射频 (Radio Frequency)

RSU: 路侧单元 (Road-Side Unit)

SAM: 安全访问模块 (Secure Access Module)

VST: 车辆服务表 (Vehicle Service Table)

5 基本构成

路侧单元的基本功能组成和外部数据接口见图1。路侧单元主要由控制单元和射频单元两部分组成。控制单元包括数字处理模块、电源和SAM等，射频单元主要包括射频电路、辐射器等。路侧单元通过DSRC接口与电子标签通信，通过有线数据接口与车道控制器和远程监控系统通信。路侧单元构成要求如下：

- 收费公路路侧单元的控制单元和射频单元宜采用两个独立的实体设计；
- 停车场路侧单元的控制单元和射频单元宜采用一体式设计；
- 路侧单元应支持 4 个以上的 PSAM 卡或同等功能的 SAM。

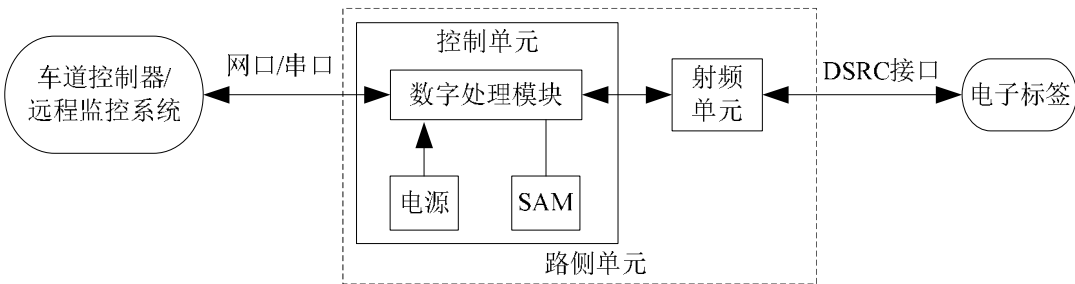


图1 路侧单元的基本构成

6 通信协议

6.1 物理层

6.1.1 射频参数

物理层部分参数要求见表1，未列出参数要求见GB/T 20851.1。其中路侧单元的EIRP数值在13dBm~33dBm的范围可配置，相对应的配置参数值为5~25，此范围外的EIRP数值和对应的配置参数值由厂商自行定义。

表1 物理层部分射频参数要求

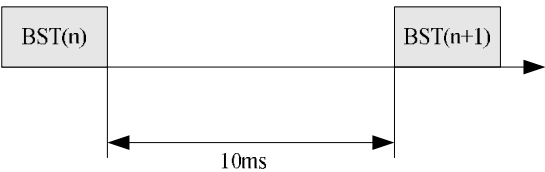
序号	参数	数值范围	备注
1	接收灵敏度	$\leq -80\text{dBm}$	收费公路适用
2	EIRP 可调范围	13dBm~33dBm	调整步长为 1dB
3	调制系数	0.7~0.9	下行参数
4	发射功率温度漂移范围	$\leq \pm 2\text{dB}$	温度区间：-30℃~85℃

6.1.2 BST 数据帧与 14kHz 唤醒信号的时间间隔不大于 $2\mu\text{s}$ 。

6.2 数据链路层

6.2.1 BST 重发时间间隔

无电子收费交易时，两个连续的BST的发射间隔宜为10ms，见图2所示。



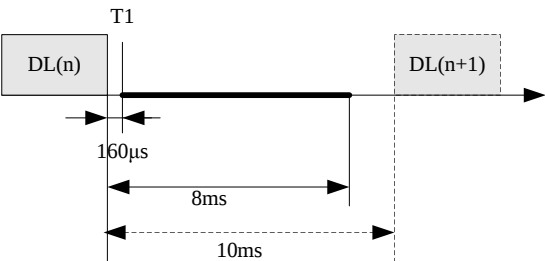
注：BST(n)表示第n个BST（含14kHz唤醒信号）。

图2 BST 的重发时间间隔

6.2.2 下行 ACn 命令重发时间间隔

下行ACn命令的数据帧重发时间间隔宜为10ms。路侧单元应能够正确处理下行ACn命令帧尾之后 $160\mu\text{s}$ 至8ms内的开始响应的上行数据帧，见图3所示。

下行ACn命令的数据帧重发的超时时间上限为300ms。



注：DL(n)表示第n个下行ACn数据帧。

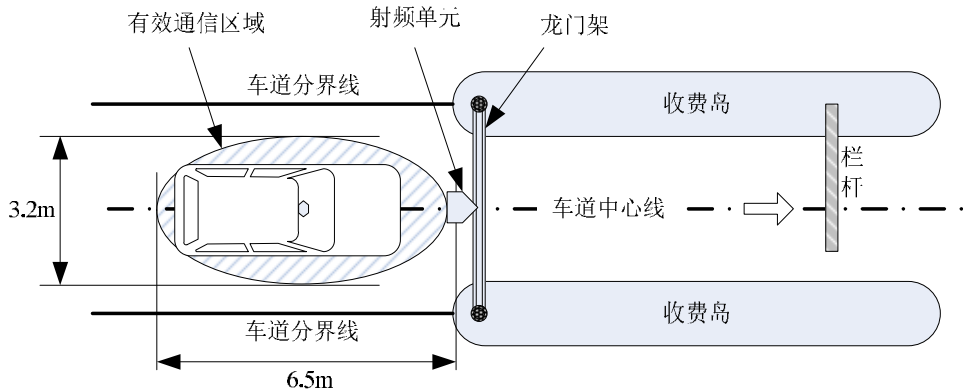
图3 下行 ACn 命令的重发时间间隔

7 应用技术要求

7.1 通信区域

7.1.1 收费公路应用

路侧单元的有效通信区域应满足至少在 $3.2\text{m} \times 6.5\text{m}$ 范围内可调，如图4所示。
路侧单元应具备电子标签定位功能，定位误差不大于 0.5m 。

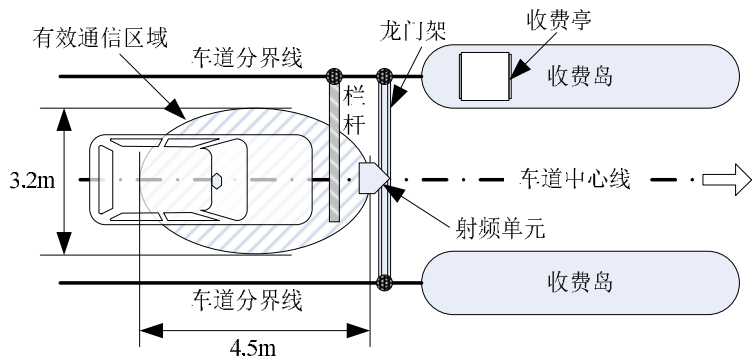


注：默认条件为电子标签安装面与水平面的夹角 45° ，电子标签距离路面高度 1.3m 。

图4 收费公路路侧单元的通信区域

7.1.2 停车场应用

路侧单元的唤醒区域应满足至少在 $3.2\text{m} \times 4.5\text{m}$ 范围内可调。对于唤醒区域外的电子标签的响应信号，路侧单元不应对其回应。
路侧单元的有效通信区域宜满足至少在 $3.2\text{m} \times 4.5\text{m}$ 范围内可调，如图5所示。



注：默认条件与图4相同。

图5 停车场路侧单元的通信区域

7.2 有线数据接口

7.2.1 控制单元与射频单元之间的接口

宜采用铜缆配航空接头的形式，规格见附录A.1。

可采用光纤与电源线分离的形式，规格见附录A.2；或者采用光纤与电源线合缆的形式，规格见附录A.3。

7.2.2 路侧单元与车道控制器之间的数据接口

7.2.2.1 接口规格

路侧单元与车道控制器之间的有线数据接口见GB/T 28423-2012的第6章，补充要求如下：

- 路侧单元应支持网络接口和串行接口通信；
- 网络接口采用 10/100M 及以上以太网，通信协议为 TCP/IP，车道控制器作为客户端，路侧单元作为服务端，端口号为 9527；
- 串行接口采用 RS-232/485 等协议，通讯波特率应至少 115200bps，采用半双工的异步串行通讯方式，无奇偶校验，8 位数据，1 个停止位。

7.2.2.2 接口协议

路侧单元与车道控制器之间的接口说明见附录B.1。宜支持集成命令接口，接口协议见附录B.2；可支持基于DSRC应用层服务原语及基于DSRC的ETC应用接口，接口协议见附录B.3。

7.3 远程监控接口

7.3.1 功能

收费公路路侧单元宜支持远程监控和管理系统，路侧单元通过网络接口与远程监控系统通信。路侧单元应支持远程监控系统进行关键参数设定、配置管理、版本管理、日志管理、诊断测试等远程操作，并按要求上传测试结果、日志信息、告警信息等。

7.3.2 接口协议

路侧单元和远程监控系统之间的接口协议见附录 C。

7.4 交易时间

典型单次交易时间应 $\leq 270\text{ms}$ 。

7.5 安装

7.5.1 收费公路应用

路侧单元应采用正向吊装方式安装，射频单元中心点距路面5.7m~5.8m，射频单元下方净空应大于5.5m。射频单元中心点在车道上的投影点应在车道中心线上。射频单元安装的俯角范围：35°~55°，俯角为射频单元物理面法线与水平面夹角。

7.5.2 停车场应用

侧装方式的典型安装高度为（净空）2.0m~2.5m；吊装方式的典型安装高度（净空）为3.0m~3.5m。

7.6 可靠性

7.6.1 使用寿命

路侧单元的使用寿命应不低于7年。

7.6.2 平均无故障时间

路侧单元的平均无故障时间不低于20000小时。

7.7 测试要求

7.7.1 测试条件

路侧单元进行测试的初始条件见《收费公路联网电子不停车收费技术要求》中的13.1.3。

7.7.2 测试指令

路侧单元应根据测试指令输出相应的信号，测试指令和说明见附录D。

8 环境条件

8.1 温度

路侧单元的各部分在以下温度范围应能正常工作，温度试验方法见GB/T 2423.1和GB/T 2423.2：

——室外部分：-30℃～85℃；

——分体式路侧单元的室内部分：-20℃～55℃。

8.2 防护等级

路侧单元的室外部分应满足IP65要求，室内部分应满足IP53要求。

8.3 材料

路侧单元的组成模块和附属材料应符合GB/T 26572的相关要求。

附 录 A
(规范性附录)
控制单元与射频单元之间的接口规格

A.1 铜缆接口

A.1.1 线缆规格

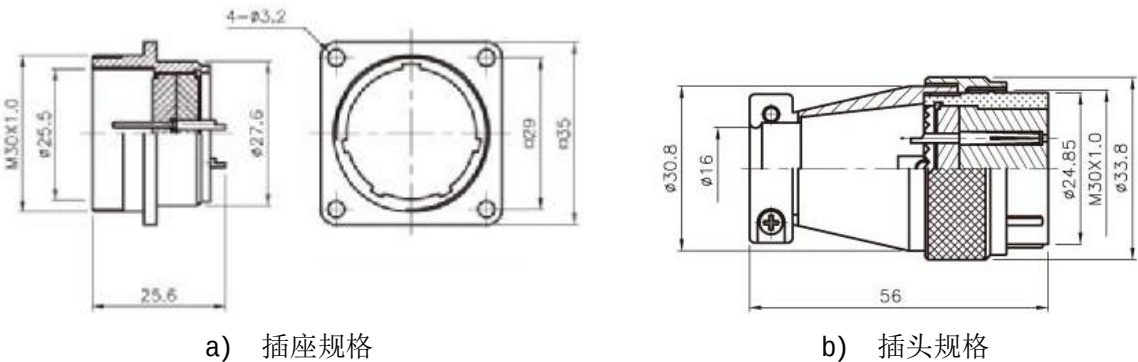
采用16芯内外绞合方式铜缆，标配长度50m。控制单元向射频单元供电，电源电压为直流 $\leq 48V$ ，额定电流4A。

A.1.2 航空接头规格

连接射频单元的航空接头采用螺纹连接和卡口连接方式，其中线缆接圆形插头，设备端接方形插座，插座装插针，插头装插孔。插头和插座尺寸见图A.1，图中尺寸数值单位为mm。

连接射频单元的线缆插座接头的线序见图A.2，线序从上到下、从左到右排列，其中电源正极线序为15，电源负极线序为16，接触体孔径1.6mm。其他线序功能由厂商自行定义。

线缆与控制单元的接口由厂商自行定义。



图A.1 航空接头规格



图A.2 插座接头线序

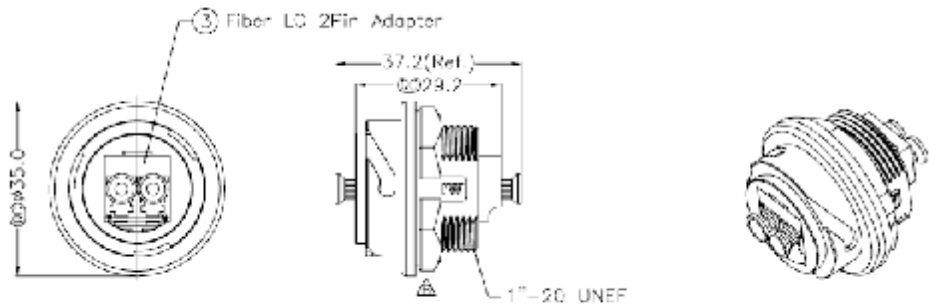
A.2 光缆接口

A.2.1 构成形式

由一根光缆和一根电源线组成，标配长度均为50m。控制单元向射频单元供电。

A.2.2 光纤规格

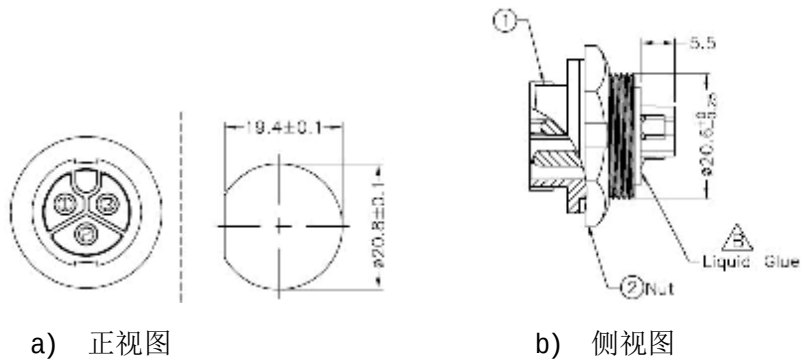
光缆由两根单模双芯光纤组成，衰减值小于0.5dB/km。光纤接头采用LC/APC方式，连接射频单元和控制单元两端的接头形式相同，外观尺寸见图A.3。光纤接头应加装保护装置，具备防水和防尘性能。



图A.3 光纤接头规格

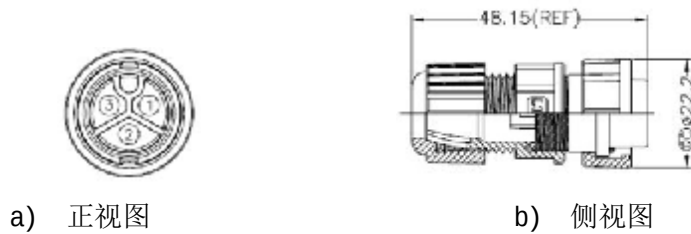
A.2.3 电源规格

电源线由绝缘线缆和线缆接头组成，线缆接圆形插头，设备端接圆形插座，插座装插针，插头装插孔，连接射频单元和控制单元两端的接头形式相同。线缆电气指标：额定电压300V，耐电压2kV/m，火花电压3kV。线缆接头尺寸见图A.4，线缆插座尺寸见图A.5。



注：图a)中的3个插孔1为48V直流电源，2为保护地，3为电源地。

图A.4 电源线缆接头规格



图A.5 电源线缆插座规格

A.3 光纤与电源合缆接口

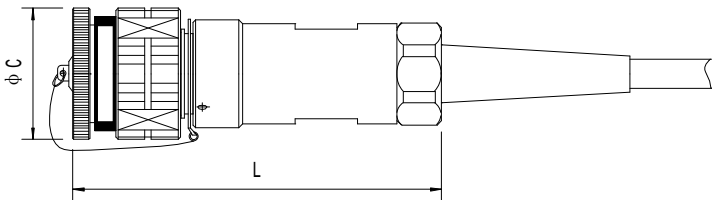
A.3.1 构成形式

光纤和电源线组合在一根线缆中，标配长度50m。控制单元向射频单元供电。

A.3.2 接头规格

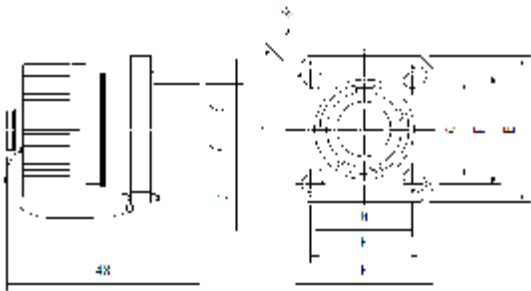
光纤与电源合缆的线缆接头为圆形插头，设备端接方形插座，插座装插针，插头装插孔，连接射频单元和控制单元两端的接头形式相同。插头规格见图A.6，插座规格见图A.7。

连接射频单元的插座接头的线序见图A.8，引线功能定义见表A.1。



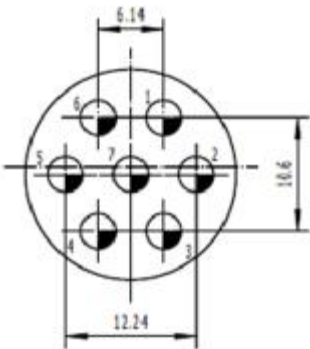
注：图中 $L \leq 100\text{mm}$ ， $C \leq 35.6\text{mm}$ 。

图A.6 光纤与电源合缆插头规格



注：图中 $D=25\text{mm}$ ， $E=33.3\text{mm}$ ， $F=26.97\text{mm}$ ， $G=24.61\text{mm}$ ， $H=3.25\text{mm}$ 。

图A.7 光纤与电源合缆插座规格



图A.8 光纤与电源合缆插座线序

表 A.1 光纤与电源合缆的线序定义

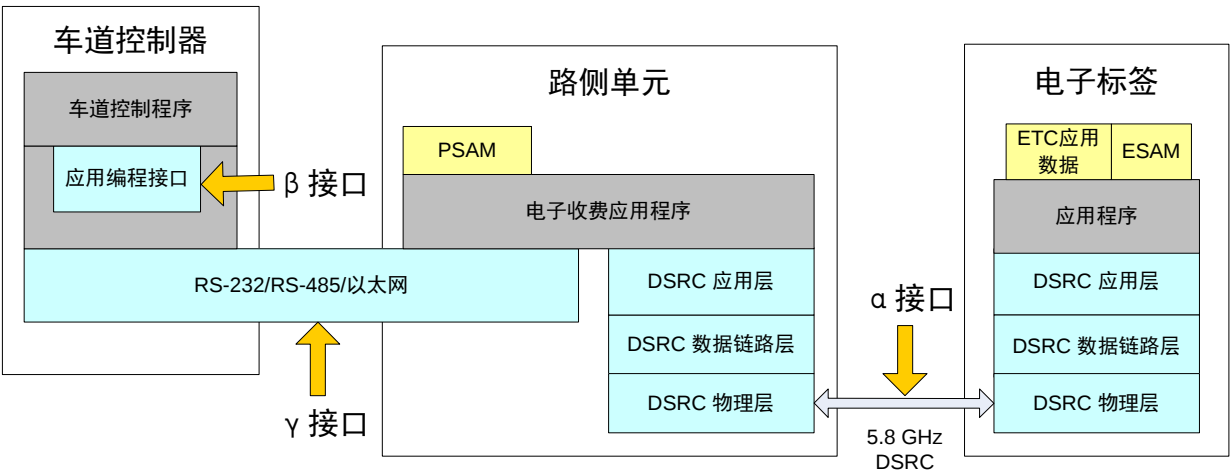
序号	定义
1	+48V 电源
2	-48V 电源
3	接地线
4	光通道 1 接收
5	光通道 1 发射
6	光通道 2 接收
7	光通道 2 发射

附录 B
(规范性附录)
路侧单元与车道控制器间的数据接口协议

B.1 接口说明

B.1.1 接口描述

如图B.1所示，路侧单元的外部数据接口可分为如下三类：
α 接口：电子标签与路侧单元之间的DSRC接口；
β 接口：路侧单元设备驱动程序的应用编程接口（API）；
γ 接口：路侧单元与车道控制器之间的接口。
本标准规定 γ 接口。



图B.1 接口类型说明

B.1.2 数据帧格式

路侧单元和车道控制器的通信数据帧格式见GB/T 28423的7.1和7.2节，数据帧中各数据域的说明如表B.1所示。如无特别说明，数据均采用无符号整型编码。以字节表示的数据，均为高位字节在前低位字节在后的的大端模式。对于未定义或者保留的参数默认值填0。

表B.1 数据帧格式

字段	描述
STX	帧开始标志，取值为 FFFFH
RSCTL	数据帧序列号，1 个字节。路侧单元发送的数据帧序号为 X8H，其中 X 取值 0，1，2，3，4，5，6，7，9；98H 为路侧单元上电时发送。车道控制器发送的数据帧序列号是将收到的数据帧序号高低半字节互换，即 8XH，X 取值与路侧单元相同。
DATA	ETC 应用数据

表 B.1 数据帧格式（续）

字段	描述
BCC	异或校验值，从 RSCTL 到 DATA 所有字节的异或值
ETX	帧结束标志，取值为 FFH

B.1.3 通信方式说明

路侧单元与车道控制器之间采用应答方式通信：路侧单元发送指令帧给车道控制器，车道控制器应返回应答信息给路侧单元，否则路侧单元将重复发送该指令，直到达到最大重传次数。最大重传次数为 3，重传时间间隔为120ms。

车道控制器可在任何时候对路侧单元进行工作参数设定，此时路侧单元应回应设备关键参数信息。

B.2 路侧单元与车道控制器的集成命令接口

B.2.1 车道控制器发送的数据帧

B.2.1.1 指令类型

车道控制器发往路侧单元的指令类型和具体功能如表B.2所示。

表B.2 车道控制器的指令类型和功能

指令名称	代码	功能说明
初始化指令	C0	对路侧单元的关键参数，如：功率、车道模式等进行初始化设置
继续交易指令	C1	对收到路侧单元发来的信息的应答，表示确认收到信息并要求继续处理指定电子标签
停止交易指令	C2	对收到路侧单元发来的信息的应答，表示确认收到信息并要求当前不再继续处理指定电子标签
写过站信息指令	C3	将站信息写入指定电子标签中的 IC 卡
开关天线指令	C4	打开或关闭路侧单元
消费交易指令	C6	对指定电子标签（IC 卡）的电子钱包扣费，同时写入过站信息

B.2.1.2 初始化指令

该指令对路侧单元进行工作参数设定，描述见表B.3。

表B.3 初始化指令

位置	字节数	参数	说明
0	1	RSCTL	数据帧序列号
1	1	CmdType	指令代码，此处取值 C0H
2	4	Seconds	UNIX 时间
6	7	Datetime	当前日期时间，YYYYMMDDhhmmss
13	1	LaneMode	车道工作模式：3-封闭式 ETC 入口；4-封闭式 ETC 出口；6-ETC 开放式；7-标识站；8-省界合建站
14	1	BSTInterval	路侧单元自动发送 BST 的间隔，单位 ms，建议值 10ms

表 B.3 初始化指令（续）

位置	字节数	参数	说明
15	1	TxPower	路侧单元功率级数
16	1	PLLChannelID	信道号
17	1	TransMode	0: 传统交易; 1: 复合交易; 2: 记帐卡传统交易, 储值卡复合交易
18	1	BCC	异或校验值
注1: 路侧单元上电时默认处于打开状态, 同时不停地向车道控制器发送 B0 帧, 重发周期 5s, RSUStatus 为 98H。 注2: 当车道控制计算机接收到路侧单元的 B0 帧后, 发送 C0 指令, 设定初始化参数。 注3: 路侧单元收到车道控制器发送的 C0 命令后, 若路侧单元初始化成功, 则向车道控制器发送 B0 帧作为应答, RSUStatus 为 00H。			

B.2.1.3 继续交易指令

该指令应答并告知路侧单元继续进行正常电子收费交易, 描述见表B.4。

表B.4 继续交易指令

位置	字节数	参数	说明
0	1	RSCTL	数据帧序列号
1	1	CmdType	指令代码, 此处取值 C1H
2	4	OBUID	电子标签 MAC 地址
6	8	OBUDivFactor	电子标签一级分散因子
14	1	BCC	异或校验值
注: 如果车道控制器在收到路侧单元发送过来的IC卡信息 (B4帧) 后回应了C1指令, 则路侧单元视其为C2指令, 防止误操作。			

B.2.1.4 停止交易指令

指令描述见表B.5。

表B.5 停止交易指令

位置	字节数	参数	说明
0	1	RSCTL	数据帧序列号
1	1	CmdType	指令代码, 此处取值 C2H
2	4	OBUID	电子标签 MAC 地址
6	1	StopType	1: 重新搜索电子标签; 2: 重新发送当前帧。
7	1	BCC	异或校验值
注1: 当 StopType=1 时, 表示不对该电子标签进行交易处理, 路侧单元须重新搜索电子标签, 该指令对路侧单元发送过来的 B2、B3、B4、B5 帧有效。 注2: 当 StopType=2 时, 指令只对路侧单元发送过来的 B3、B4、B5 帧有效。			

B.2.1.5 写过站信息指令

指令描述见表B.6。

表B.6 写过站信息指令

位置	字节数	参数	说明
0	1	RSCTL	数据帧序列号
1	1	CmdType	指令代码，此处取值 C3H
2	4	OBUID	电子标签 MAC 地址
6	8	CardDivFactor	IC 卡一级分散因子
14	4	Reserved	保留
18	7	PurchaseTime	YYYYMMDDhhmmss，用此时间计算 TAC 码
25	36	Station	过站信息，IC 卡 0012 文件前 36 字节内容
61	1	BCC	异或校验值
注1：本指令仅用于传统交易入口站； 注2：本指令只对路侧单元发送过来的正常 B4 帧信息的回应有效。			

B.2.1.6 开关天线指令

指令描述见表B.7。

表B.7 开关天线指令

位置	字节数	参数	说明
0	1	RSCTL	数据帧序列号
1	1	CmdType	指令代码，此处取值 C4H
2	1	ControlType	0：关天线，1：开天线
14	1	BCC	异或校验值
注1：路侧单元收到关天线指令后，如果当前没有交易存在，立即关闭路侧单元；如果尚有未完成的交易（无需车道控制器参与的），则应继续完成当前的交易操作，之后再关闭路侧单元。 注2：当路侧单元处于关闭状态下，除了 C4 指令之外，在收到 C0 指令后，也可以打开天线。 注3：本指令与车道控制器发送的其他指令之间的时间间隔应在 2ms 以上；路侧单元不回复此帧。			

B.2.1.7 消费交易指令

本指令只对路侧单元发送过来的正常B4帧回应有效，指令描述见表B.8。

表B.8 消费交易指令

位置	字节数	参数	说明
0	1	RSCTL	数据帧序列号
1	1	CmdType	指令代码，此处取值 C6H
2	4	OBUID	电子标签 MAC 地址
6	8	CardDivFactor	IC 卡一级分散因子

表 B.8 消费交易指令（续）

位置	字节数	参数	说明
14	4	ConsumeMoney	扣款额，高字节在前
18	7	PurchaseTime	YYYYMMDDhhmmss，用此时间去计算 TAC 码
25	36	Station	过站信息（IC 卡 0012 文件前 36 字节或者 0019 文件的 4-39 字节）
61	1	BCC	异或校验值

B.2.2 路侧单元发送的数据帧

B.2.2.1 数据帧类型

路侧单元发往车道控制器的信息帧类型和具体功能见表B.9。

表B.9 路侧单元的信息帧类型和功能

指令名称	代码	功能说明
设备状态信息帧	B0	路侧单元的当前设备状态信息
电子标签信息帧	B2	路侧单元检测到电子标签后，发送的电子标签系统信息
车辆信息帧	B3	路侧单元读取到的 ETC 车辆信息
IC 卡信息帧	B4	路侧单元读取到的电子标签内的 IC 卡信息
交易信息帧	B5	路侧单元与电子标签交易完成后的结果信息

B.2.2.2 设备状态信息帧

路侧单元在上电或收到车道控制器初始化指令后，发送该帧信息给车道控制器，描述见表B.10。

表B.10 设备状态信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	RSCTL	数据帧序号
1	1	FrameType	数据帧类型标识，此处取值 B0H
2	1	RSUStatus	路侧单元主状态参数；0x00 表示正常，否则表示异常
3	1	PSAMNum	PSAM 卡个数
4	6	RSUTerminalID1	PSAM 卡 1 终端机编号
10	6	RSUTerminalID2	PSAM 卡 2 终端机编号
16	1	RSUAlgId	算法标识，默认填写 0x00
17	1	RSUManuID	路侧单元厂商代码
18	3	RSUID	路侧单元编号
21	2	RSUVersion	路侧单元软件版本号，采用本标准版本不低于 20 00H
23	5	Reserved	保留字节
28	1	BCC	异或校验值
注1：如果 RSCTL 等于 98H，表示路侧单元刚刚上电，车道控制器应发送初始化指令（C0 指令）到路侧单元，作为对收到信息的应答，同时设置路侧单元的工作参数。 注2：如果 RSCTL 不等于 98H，车道控制器则应答继续交易指令（C1 指令）。			

B.2.2.3 电子标签信息帧

帧格式描述见表B.11。收到该信息帧后，车道控制器应答C1指令。

表B.11 电子标签信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	RSCTL	数据帧序列号
1	1	FrameType	数据帧类型标识，此处取值 B2
2	4	OBUID	电子标签 MAC 地址
6	1	ErrorCode	执行状态代码，取值为“00”时有后续数据
7	8	IssuerIdentifier	发行商代码
15	8	SerialNumber	合同序列号
23	4	DateofIssue	启用日期
27	4	DateofExpire	过期日期
31	1	EquitmentCV	设备类型及版本
32	2	OBUStatus	电子标签状态
34	1	BCC	异或校验值
注1：路侧单元在搜索到电子标签后发送电子标签 MAC 地址给车道控制器，表示通讯区域内存在此电子标签，同时 ErrorCode 为零。 注2：路侧单元在其通信区域内始终搜索不到电子标签的情况下，也需要定时向车道控制器发送此帧，发送间隔 60s，作为心跳信息使用，表示天线正常工作状态，同时 ErrorCode 非零，取值为 80H。车道控制器可不应答心跳信息的 B2 帧。			

其中，OBUStatus的编码格式见表B.12：

表B.12 OBUStatus 编码格式

字节	比特	说明
1	B7	0/1：IC 卡存在/不存在
	B6	保留位
	B5	0/1：接触式界面/非接触界面
	B4	0/1：CPU 卡/逻辑加密卡
	B3	0/1：IC 卡正常/出错
	B2	0/1：电子标签未锁/被锁
	B1	0/1：电子标签未被拆动/被拆动
	B0	0/1：电子标签电池正常/电池电量低
2	-	ESAM 系统信息文件第 27 字节“拆卸状态”

B.2.2.4 车辆信息帧

该信息帧包含ETC车辆信息，帧格式描述见表B.13。收到该信息帧后：

- 车道控制器应答 C1 指令，路侧单元继续对该电子标签进行操作；
- 车道控制器应答 C2 指令，路侧单元将重新搜索电子标签。

表B.13 车辆信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	RSCTL	数据帧序号
1	1	FrameType	数据帧类型标识, 此处取值 B3H
2	4	OBUID	电子标签 MAC 地址
6	1	ErrorCode	执行状态代码
7	12	VehicleLicencePlateNumber	车牌号码
19	2	VehicleLicencePlateColor	车牌颜色
21	1	VehicleClass	车辆类型
22	1	VehicleUserType	车辆用户类型
23	1	BCC	异或校验值
注: 如果ErrorCode为00H, 说明后续IC卡信息合法有效; 如果ErrorCode为08H, 表示无DSRC数据返回。			

B.2.2.5 IC卡信息帧

该信息帧包含IC卡发行及过站信息, 帧格式描述见表B.14。收到该信息帧后:

- 车道控制器应答写卡 (C3、C6) 指令, 则路侧单元对电子标签进行写卡操作;
- 车道控制器应答 C2 指令, 参数 StopType=1, 则路侧单元不对电子标签进行操作;
- 车道控制器应答 C2 指令, 参数 StopType=2, 则路侧单元需要重新发送 B4 帧给车道控制器。

表B.14 IC卡信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	RSCTL	数据帧序号
1	1	FrameType	数据帧类型标识, 此处取值 B4H
2	4	OBUID	电子标签 MAC 地址
6	1	ErrorCode	执行状态代码
7	1	TransType	交易类型 (00H: 传统交易, 10H: 复合交易)
8	4	CardRestMoney	卡余额
12	43	IssuerInfo	卡片发行信息 (0015 文件内容)
55	36/39	LastStation	上次过站信息(0012 文件前 36 字节或 0019 文件前 39 字节)
91/94	1	BCC	异或校验值
注: 如果ErrorCode为00H, 说明后续IC卡信息有效; 如果ErrorCode为08H, 表示无DSRC数据返回。			

B.2.2.6 交易信息帧

路侧单元发送此帧内容, 表示本次交易成功结束。帧格式描述见表B.15。

正常情况下, 车道控制器应答C1指令。车道控制器应答C2指令且参数StopType=2时, 路侧单元应重新发送B5帧给车道控制器。

表B.15 交易信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	RSCTL	数据帧序号
1	1	FrameType	数据帧类型标识, 此处取值 B5H
2	4	OBUID	电子标签 MAC 地址
6	1	ErrorCode	执行状态代码
7	6	PSAMNo	PSAM 卡终端机编号
13	7	TransTime	交易时间, 格式: YYYYMMDDhhmmss
20	1	TransType	交易类型 (09: 复合消费; 06: 储值卡传统消费; 16: 记账卡传统消费)
21	4	TAC	交易认证码
25	2	ICCPayserial	IC 卡脱机交易序号
27	4	PSAMTransSerial	PSAM 卡终端交易序号
31	4	CardBalance	交易后余额
35	1	BCC	异或校验值

ErrorCode的代码含义定义见表B.16:

表B.16 错误代码定义

代码值	错误类型说明
00H	本次交易成功执行, 后续各项信息均卡信息合法有效
01H	IC 卡版本错误 (正确的版本类型为 10H、11H)
03H	复合消费初始化与更新记录文件缓存返回数据失败
04H	计算 MAC1 返回状态码为非 9000H
05H	PSAM 卡 MAC1 计算失败
06H	扣款失败
07H	MAC2 校验失败
08H	无 DSRC 数据返回
09H	复合消费返回 APDU 状态码为非 9000H
0AH	复合消费返回数据非法
0BH	计算 TAC 失败

B.3 路侧单元与车道控制器基于DSRC的ETC应用接口

B.3.1 接口说明

本节定义车道控制器与路侧单元之间基于DSRC应用层服务原语及基于DSRC的ETC应用接口。路侧单元指令集说明见GB/T 28423的8.1节。路侧单元和车道控制器之间通信的数据帧格式见GB/T 28423的第9章。

B.3.2 设备控制指令

B.3.2.1 指令集

设备控制指令见表B.17。

表B.17 设备控制指令

指令名称	功能说明
开关路侧单元	打开/关闭与路侧单元的物理端口的连接
路侧单元初始化	对路侧单元进行初始化/参数设置
PSAM 通道复位	对路侧单元中的 PSAM 卡进行复位操作
PSAM 通道指令	对路侧单元中的 PSAM 卡进行操作
路侧单元信息查询	查询路侧单元设备信息

B.3.2.2 指令返回值

指令执行的返回值为有符号的16进制整数，长度为2个字节，高位字节的最高位比特为符号位，返回值定义如表B.18。

表B.18 指令返回值

返回值	说明
0	命令执行成功
-100	超时，路侧单元无响应
-101	超时，电子标签无响应
-102	超时，PSAM 无响应
-103	超时，电子标签通道设备（IC 卡、ESAM 等）无响应
-1000	传入参数错误
-1001	设备被占用或者未打开
-1002	路侧单元打开失败
-1010	无 PSAM 卡
-1011	非 PSAM 卡
-1012	PSAM 执行命令失败
-2000	其它错误

B.3.2.3 开关路侧单元指令

打开和关闭路侧单元指令参数说明见表B.19，指令返回值见表B.18。

表B.19 开关路侧单元指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	C4H	1 字节	开关设备指令
Type Parameter	无	1 字节	00：开路侧单元；01：关路侧单元
Mode	无	1 字节	00：串行接口，01：网络接口，03：光纤接口，其它保留
Dev	无	4 字节	设备号
Port	无	2 字节	网络接口下使用，其他接口无效

B.3.2.4 路侧单元初始化指令

路侧单元初始化指令参数说明见表B.20，指令返回值见表B.18。

表B.20 路侧单元初始化指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	F0H	1 字节	初始化指令
Dev	无	4 字节	设备号
Time	无	4 字节	UNIX 时间，从 1970 年 1 月 1 日 00:00 开始累计的秒数
BSTInterval	无	1 字节	RSU 自动发送 BST 的间隔，范围 1 ms~10ms，单位 ms
TxPower	无	1 字节	RSU 发射功率，设置范围见表 1
PLLChannelID	无	1 字节	信道号：0/1

B.3.2.5 路侧单元初始化返回指令

路侧单元初始化返回指令参数说明见表B.21，指令返回值见表B.18。

表B.21 初始化返回指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	E0H	1 字节	初始化返回指令
Dev	无	4 字节	设备号
RSUStatus	无	1 字节	路侧单元状态：0-正常，其他-异常
r len	无	1 字节	返回信息的字节数
RSUinfo	无	r len 字节	RSU 设备信息，包括 RSU 厂商代码（1 字节）、RSU 编号（3 字节）、RSU 软件版本号（2 字节）等

B.3.2.6 PSAM通道复位指令

PSAM通道复位指令参数说明见表B.22，指令返回值见表B.18。

表B.22 PSAM 通道复位指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	F8H	1 字节	PSAM 通道复位指令
Dev	无	4 字节	设备号
PSAMSlot	无	1 字节	PSAM 卡槽号 00H~03H
baud	无	4 字节	PSAM 通讯速率

B.3.2.7 PSAM通道复位返回指令

PSAM通道复位返回指令参数说明见表B.23，指令返回值见表B.18。

表B.23 PSAM 通道复位返回指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	E8H	1 字节	PSAM 通道复位返回指令
Dev	无	4 字节	设备号
PSAMSlot	无	1 字节	PSAM 卡槽号 00H~03H

B.23 PSAM 通道复位返回指令（续）

参数名称	参数标识	参数长度	说明
r len	无	1 字节	PSAM 复位信息长度（字节数）
PSAMinfo	无	r len 字节	PSAM 复位信息

B.3.2.8 PSAM通道指令

PSAM通道指令参数说明见表B.24，指令返回值见表B.18。

表B.24 PSAM 通道指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	F9H	1 字节	PSAM 通道指令
Dev	无	4 字节	设备号
PSAMSlot	无	1 字节	PSAM 卡槽号 00H~03H
APDUList	无	1 字节	PSAM 指令数
APDU	无	-	PSAM 指令，按顺序为指令 1 长度（1 字节）、指令 1、指令 2 长度（1 字节）、指令 2、...

B.3.2.9 PSAM通道指令返回

PSAM通道指令返回参数说明见表B.25，指令返回值见表B.18。

表B.25 PSAM 通道指令返回

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	E9H	1 字节	PSAM 通道指令返回
Dev	无	4 字节	设备号
PSAMSlot	无	1 字节	PSAM 卡槽号 00H~03H
APDUList	无	1 字节	PSAM 指令数
Data	无	1 字节	PSAM 指令返回，按顺序为数据 1 长度（1 字节）、数据 1、数据 2 长度（1 字节）、数据 2、...

B.3.2.10 路侧单元信息查询指令

路侧单元信息查询指令参数说明见表B.26，指令返回值见表B.18。

表B.26 信息查询指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	F7H	1 字节	路侧单元信息查询指令
Dev	无	4 字节	设备号

B.3.2.11 路侧单元信息查询返回指令

路侧单元信息查询返回指令参数说明见表B.27，指令返回值见表B.18。

表B.27 信息查询返回指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	E7H	1 字节	路侧单元信息查询指令
Dev	无	4 字节	设备号
r len	无	1 字节	返回信息的字节数
RSUinfo	无	r len 字节	RSU 设备信息, 包括 RSU 厂商代码 (1 字节)、RSU 编号 (3 字节)、RSU 软件版本号 (2 字节) 等

B.3.3 DSRC原语指令

B.3.3.1 指令集

DSRC服务原语及基于DSRC的ETC应用接口服务原语包括: INITIALISATION原语、ACTION原语和EVENT-REPORT原语, 指令集见表B.28。DSRC原语指令主要传递可配置参数, 其他参数采用默认值。

表B.28 DSRC 原语指令

指令名称	功能说明
BST	广播信标服务表给电子标签
VST	接收电子标签返回的 VST 数据帧
GetSecure.request	电子标签文件安全读取请求
GetSecure.response	接收电子标签返回的车辆文件信息
TransferChannel.request	通过电子标签透明通道对 IC 卡进行操作
TransferChannel.response	通过电子标签透明通道接收 IC 卡操作响应
SetMMI.request	向电子标签发出界面提示请求
SetMMI.response	接收电子标签进行界面提示的响应
GetSecure.request ∪ TransferChannel.request	拼接请求
GetSecure.response ∪ TransferChannel.response	拼接应答
TransferChannel.request ∪ SetMMI.request	拼接请求
TransferChannel.response ∪ SetMMI.response	拼接应答
EVENT-REPORT.request	释放与电子标签的通信链路

B.3.3.2 INITIALISATION原语指令-BST

车道控制器发该指令到路侧单元, 路侧单元收到后按照要求连续发送BST, 直到收到VST。路侧单元在其通信区域内始终搜索不到电子标签的情况下, 应在超时时间范围内向车道控制器应答此帧, 作为心跳信息使用, 表示路侧单元正常工作。指令参数说明见表B.29, 指令返回值见表B.18。

表B.29 BST 指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	F1H	1 字节	发送 BST 指令
Dev	无	4 字节	设备号
BeaconID	无	4 字节	由 1 字节厂商标识和 3 字节序列号组成
Time	无	4 字节	UNIX 时间, 从 1970 年 1 月 1 日 00:00 开始累计的秒数

表 B.29 BST 指令（续）

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Profile	无	1 字节	配置选项，00H：配置 0(A 类)的信道 1，01H：配置 0(A 类)的信道 2，10H：配置 1(B 类)的信道 1，11H：配置 1(B 类)的信道 2
MandApplication list	无	1 字节	应用数，取值 01H，1 个应用
MandApplication	无	1/2/11 字节	BST 发送的应用指令，1/2/11 字节的指令分别代表透明通道操作方式、非透明的无预读方式、预读方式

参数长度为1/2/11字节的MandApplication定义见表B.30。

表B.30 MandApplication 参数说明

字节数	参数值	说明
1	01H	采用电子标签透明通道操作模式
2	41 xxH	第 2 字节为 iccTransMode，用于指示路侧单元支持的卡片消费交易模式，iccTransMode 最低位为 1 时表示支持预处理方式，存在后续 9 个字节的预处理指示数据，定义见 GB/T 28421 的表 4。
11	41 xx 29 xx xx xx xx xx xx xx xxH	第 2 字节为 iccTransMode，说明同上；第 3 字节 29H 为预处理操作参数的容器（Container）类型；第 4 字节高 4 位比特表示读取文件信息：B7=0/1 表示不读取/读取电子钱包文件；B6=0/1 表示不读取/读取 0012 文件；B5=0/1 表示不读取/读取 0015 文件；B4=0/1 表示不读取/读取 0019 文件；第 5-11 字节表示读取各文件信息的偏移量和长度，具体定义见 GB/T 28421 的表 8 和表 9。

B.3.3.3 INITIALISATION原语-VST

该指令由路侧单元收到电子标签的VST之后主动返回给车道控制器。指令参数列表和说明见表B.31，指令返回值见表B.18。

表B.31 VST 指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	E1H	1 字节	发送 BST 指令返回
Dev	无	4 字节	设备号
ReturnStatus	无	2 字节	见表 B.18
OBUMAC	无	4 字节	电子标签的 MAC 地址
Profile	无	1 字节	配置选项，说明见表 B.29
Applicationlist	无	1 字节	应用列表数
Application option	无	1 字节	B7=1/0：DID 存在/不存在； B6=1/0：applicationParameter 存在/不存在
DID	无	1 字节	1：ETC，2：标识站，3：城市道路收费，其他保留
applicationParameter	无	1 字节	B7=1/0：rndOBU 存在/不存在；B5=1/0：IC 卡信息存在/不存在；B4=1/0：ESAM 复位信息存在/不存在

表 B.31 VST 指令（续）

参数名称	参数标识	参数长度	说明
sysInfo	27H	26 字节	具体定义见 GB/T 28421 的 7.3.2 节
rndOBU	1DH	8 字节	可选项，具体定义见 GB/T 28421 的 7.3.2 节
ICCInfo	28H	默认 61 字节 / 或按照指令	可选项，包括：iccIssueInfo 卡片发行基本信息（0015 文件）33 字节；iccUniTollInfo 联网电子收费信息（0012 或 0019 文件）24 字节；iccBalance 电子钱包余额 4 字节
OBUConfiguration	无	7 字节	定义见 GB/T 28421 的 7.3.2 节

B.3.3.4 ACTION原语指令-GetSecure.request

该指令为读车辆信息，指令参数列表和说明见表B.32，指令返回值见表B.18。

表B.32 读车辆信息指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	F2H	1 字节	Action 指令
Application option	无	1 字节	B3=1/0：AccessCredentials 存在 / 不存在；B2=1：ActionParameter 存在 / 不存在；B0=1：确认模式
DID	无	1 字节	1：ETC，2：标识站，3：城市道路收费，其他保留
AccessCredentials	无	8 字节	可选项，Application option 第 3 比特表示是否有该参数，定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
KeyIdForEncryptOp	无	1 字节	是否存在 keyIdForEncrypt 域，B7=0/1：否 / 是
FID	无	1 字节	文件索引，定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
Offset	无	2 字节	偏移地址，定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
Length	无	1 字节	长度，定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
RandRSU	无	8 字节	随机数，定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
KeyIdForAuthen	无	1 字节	定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
KeyIdForEncrypt	无	1 字节	可选项，定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节

B.3.3.5 ACTION原语指令-GetSecure.response

该指令为车辆信息返回，参数列表和说明见表B.33，指令返回值见表B.18。

表B.33 车辆信息返回指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	E2H	1 字节	Action 指令返回
Application option	无	1 字节	B3=1：responseParameter 存在
DID	无	1 字节	1：ETC，2：标识站，3：城市道路收费，其他保留
FID	无	1 字节	定义见 GB/T 28421 的 7.5.2 节
Length	无	1 字节	定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
File	无	不定	长度由 GetSecure.request 中的 Length 指定
Authenticator	无	8 字节	鉴别码，定义见 GB/T 28421 的 7.5.2 节
Ret	无	1 字节	DSRC 返回状态，定义见 GB/T 20851.3 的附录 A

B.3.3.6 ACTION原语指令-Transferchannel.request

指令参数列表和说明见表B.34，指令返回值见表B.18。

表B.34 Transferchannel.request 指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	F2H	1 字节	Action 指令
Application option	无	1 字节	B2=1/0: ActionParameter 存在/不存在; B0=1: 确认模式
DID	无	1 字节	1: ETC, 2: 标识站, 3: 城市道路收费, 其他保留
ChannelID	无	1 字节	通道号, 定义见 GB/T 20851.4 的附录 A
APDU Number	无	1 字节	APDU 命令数
APDU	无	-	APDU 命令, 顺序为: 指令 1 长度 (1 字节)、指令 1; 指令 2 长度 (1 字节)、指令 2; ...

B.3.3.7 ACTION原语指令- Transferchannel.response

指令参数列表和说明见表B.35，指令返回值见表B.18。

表B.35 Transferchannel.response 指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	E2H	1 字节	Action 指令返回
Application option	无	1 字节	B3=1: responseParameter 存在
DID	无	1 字节	应用目录号, ETC 为 1
FID	无	1 字节	定义见 GB/T 28421 的 7.5.2 节
ChannelID	无	1 字节	通道 ID 号, 定义见 GB/T 20851.4 的附录 A
APDU Number	无	1 字节	APDU 命令数
APDU	无	-	APDU 命令的返回数据, 顺序为: 数据 1 长度 (1 字节)、数据 1; 数据 2 长度 (1 字节)、数据 2; ...
Ret	无	1 字节	DSRC 返回状态, 定义见 GB/T 20851.3 的附录 A

B.3.3.8 ACTION原语指令-SetMMI.request

指令参数列表和说明见表B.36，指令返回值见表B.18。

表B.36 SetMMI.request 指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	F2H	1 字节	Action 指令
Application option	无	1 字节	B2=1/0: ActionParameter 存在/不存在; B0=1: 确认模式
DID	无	1 字节	1: ETC, 2: 标识站, 3: 城市道路收费, 其他保留
SetMMIPara	无	1 字节	人机界面参数, 具体定义见 GB/T 20851.4 的附录 A

B.3.3.9 ACTION原语指令-SetMMI.response

指令参数列表和说明见表B.37，指令返回值见表B.18。

表B.37 SetMMI.response 指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	E2H	1 字节	Action 指令返回
Application option	无	1 字节	B3=1: responseParameter 存在
DID	无	1 字节	1: ETC, 2: 标识站, 3: 城市道路收费, 其他保留
Ret	无	1 字节	DSRC 返回状态, 定义见 GB/T 20851.3 的附录 A

B.3.3.10 拼接的Action指令- GetSecure.request U TransferChannel.request

指令参数列表和说明见表B.38, 指令返回值见表B.18。

表B.38 拼接指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	F2H	1 字节	Action 指令
Application option	无	1 字节	B3=1/0: AccessCredentials 存在/不存在; B2=1: ActionParameter 存在/不存在; B0=1: 确认模式
DID	无	1 字节	1: ETC, 2: 标识站, 3: 城市道路收费, 其他保留
AccessCredentials	无	8 字节	可选项, Application option 第 3 比特表示是否有该参数, 定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
KeyIdForEncryptOp	无	1 字节	是否存在 keyIdForEncrypt 域, B7=0: 否, B7=1: 是
FID	无	1 字节	文件索引, 定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
Offset	无	2 字节	偏移地址, 定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
Length	无	1 字节	长度, 定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
RandRSU	无	8 字节	随机数, 定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
KeyIdForAuthen	无	1 字节	定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
KeyIdForEncrypt	无	1 字节	可选项, 定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
T-Application option	无	1 字节	B2=1: ActionParameter 存在/不存在; B0=1: 确认模式
T-DID	无	1 字节	1: ETC, 2: 标识站, 3: 城市道路收费, 其他保留
T-ChannelID	无	1 字节	通道号, 具体定义见 GB/T 20851.4 的附录 A
T-APDU Number	无	1 字节	APDU 命令数
T-APDU	无	-	APDU 命令, 顺序为: 指令 1 长度 (1 字节)、指令 1; 指令 2 长度 (1 字节)、指令 2; ...

B.3.3.11 拼接的Action指令-GetSecure.response U TransferChannel.response

指令参数列表和说明见表B.39, 指令返回值见表B.18。

表B.39 拼接指令返回

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	E2H	1 字节	Action 指令返回
Application option	无	1 字节	B3=1: responseParameter 存在
DID	无	1 字节	1: ETC, 2: 标识站, 3: 城市道路收费, 其他保留
FID	无	1 字节	定义见 GB/T 28421 的 7.5.2 节

表 B.39 拼接指令返回（续）

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Length	无	1 字节	定义见 GB/T 28421 的 7.4.2 节
File	无	不定	长度由 GetSecure.request 中的 Length 指定
Authenticator	无	8 字节	鉴别码，定义见 GB/T 28421 的 7.5.2 节
Ret	无	1 字节	DSRC 返回状态，定义见 GB/T 20851.3 的附录 A
T-Application option	无	1 字节	B3=1: responseParameter 存在
T-DID	无	1 字节	应用目录号，ETC 为 1
T-FID	无	1 字节	定义见 GB/T 28421 的 7.5.2 节
T-ChannelID	无	1 字节	通道 ID 号，具体定义见 GB/T 20851.4 的附录 A
T-APDU Number	无	1 字节	APDU 命令数
T-APDU	无	-	APDU 命令的返回数据，顺序为：数据 1 长度（1 字节）、数据 1；数据 2 长度（1 字节）、数据 2；...
T-Ret	无	1 字节	DSRC 返回状态，定义见 GB/T 20851.3 的附录 A

B.3.3.12 拼接的Action指令-Transferchannel.requestU SetMMI.request

指令参数列表和说明见表B.40，指令返回值见表B.18。

表B.40 拼接指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	F2H	1 字节	Action 指令
Application option	无	1 字节	B2=1/0: ActionParameter 存在/不存在；B0=1: 确认模式
DID	无	1 字节	1: ETC, 2: 标识站, 3: 城市道路收费, 其他保留
ChannelID	无	1 字节	通道号，定义见 GB/T 20851.4 的附录 A
APDU Number	无	1 字节	APDU 命令数
APDU	无	-	APDU 命令，顺序为：指令 1 长度（1 字节）、指令 1；指令 2 长度（1 字节）、指令 2；...
S-Application option	无	1 字节	B2=1/0: ActionParameter 存在/不存在；B0=1: 确认模式 mode
S-DID	无	1 字节	1: ETC, 2: 标识站, 3: 城市道路收费, 其他保留
S-SetMMIPara	无	1 字节	人机界面参数，具体定义见 GB/T 20851.4 的附录 A

B.3.3.13 拼接的Action指令-Transferchannel.responseU SetMMI.response

指令参数列表和说明见表B.41，指令返回值见表B.18。

表B.41 拼接指令返回

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	E2H	1 字节	Action 指令返回
Application option	无	1 字节	B3=1: responseParameter 存在

表 B.41 拼接指令返回（续）

参数名称	参数标识	参数长度	说明
DID	无	1 字节	应用目录号，ETC 为 1
FID	无	1 字节	定义见 GB/T 28421 的 7.5.2 节
ChannelID	无	1 字节	通道 ID 号，具体定义见 GB/T 20851.4 的附录 A
APDU Number	无	1 字节	APDU 命令数
APDU	无	-	APDU 命令的返回数据，顺序为：数据 1 长度（1 字节）、数据 1；数据 2 长度（1 字节）、数据 2；...
Ret	无	1 字节	DSRC 返回状态，定义见 GB/T 20851.3 的附录 A
S-Application option	无	1 字节	B3=1：responseParameter 存在
S-DID	无	1 字节	1：ETC，2：标识站，3：城市道路收费，其他保留
S-Ret	无	1 字节	DSRC 返回状态，定义见 GB/T 20851.3 的附录 A

B.3.3.14 EVENT-REPORT.request

指令参数列表和说明见表B.42，指令返回值见表B.18。

表B.42 释放链路指令

参数名称	参数标识	参数长度	说明
Type	F3H	1 字节	指令
Application option	无	1 字节	B2=1/0：ActionParameter 存在/不存在；B0=1/0：确认模式/非确认模式
DID	无	1 字节	1：ETC，2：标识站，3：城市道路收费，其他保留
EventType	无	1 字节	取值为 0

附 录 C
(规范性附录)
路侧单元与远程监控系统间的数据接口协议

C.1 接口说明

路侧单元与远程监控系统之间采用TCP/IP协议通信，远程监控系统为客户端，路侧单元为服务端。路侧单元的单个端口只支持一个有效连接，有效连接建立后将不再接受新的连接请求。远程监控系统可以同时与多个路侧单元建立连接。

路侧单元与远程监控系统通过消息报文方式交换信息，每一条消息均以一個报文发送，不分包发送。

C.2 关键参数

见表C.1所示。本附录中给出的参数值默认为十进制，十六进制数据用xxH表示。

表C.1 关键参数

名称	默认值及说明
设备 IP 地址	xxx.xxx.xxx.xxx
设备 ID	默认 0，全网唯一
通道端口号	6084
心跳时间间隔	5s
通道超时时间	15s

C.3 通信报文格式

C.3.1 整体格式

基本数据类型定义如表C.2所示，报文格式如表C.3所示。本附录后续表中的数据长度以字节为单位，均为高位字节在前低位字节在后的端模式，所有传送的中文信息均采用GB 2312编码。

表C.2 数据类型定义

名称	说明	取值范围
BYTE	无符号 8 位整数	0~255
CHAR	有符号 8 位整数	-128~127
WORD16	无符号 16 位整数	0~65535
SWORD16	有符号 16 位整数	-32768~32767
WORD32	无符号 32 位整数	0~4294967295
SWORD32	有符号 32 位整数	-2147483648~2147483647
WORD64	无符号 64 位整数	0~18446744073709551615

表C.3 报文格式

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	消息头魔术字, 5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	发送端任务号, 保留字段, 暂不使用。
	ReceiverPno	BYTE	1	接收端任务号, 保留字段, 暂不使用。
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	消息 ID, 消息的唯一标识。
	MsgDataLen	WORD16	2	数据净荷长度 (字节数), 不包括消息头
	MsgSequence	WORD16	2	消息序号。消息请求端设置该值, 消息接收端应答消息时复制该字段, 消息发送端通过对比 MsgSequence 即可确定是否是正确的应答消息。
消息体	MsgBody	Byte[n]	N	消息体, 具体内容见下面的各个接口说明。

C.3.2 建链成功消息

路侧单元和远程监控系统建立连接后, 路侧单元会发送建链成功消息给远程监控系统, 该消息中包含了路侧单元类型, 方便远程监控系统对同一网络中的不同类型设备进行管理, 格式见表C.4。若路侧单元内部无电池, 无法记录时间, 在建立链路时会给路侧单元发送时间同步消息, 格式见表C.5。

消息方向: 路侧单元→远程监控系统。

表C.4 建链成功消息

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	发送端任务号, 保留字段, 暂不使用。
	ReceiverPno	BYTE	1	接收端任务号, 保留字段, 暂不使用。
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	2001H
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	0
消息体	TypeMode	WORD16	2	设备类型, 前 8 位表示厂商 ID, 后 8 位表示设备类型。
	Pad	WORD16	2	填充字段, 无具体意义。

消息方向: 远程监控系统→路侧单元。

表C.5 时间同步消息

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	发送端任务号, 保留字段, 暂不使用。
	ReceiverPno	BYTE	1	接收端任务号, 保留字段, 暂不使用。
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	FFF0H
	MsgDataLen	WORD16	2	15
	MsgSequence	WORD16	2	

表 C.5 时间同步消息（续）

组成	名称	类型	长度	说明
消息体	Month	WORD16	2	mmddhhnnyyyy.ss 月份(01-12)
	Day	WORD16	2	日期（01-31）
	Hour	WORD16	2	小时（00-23）
	Minute	WORD16	2	分钟（00-59）
	Year	WORD32	4	年（四位年份，如 2012）
	Separated	BYTE	1	半角点”.”分隔
	Second	WORD16	2	秒数（00-59）

C.3.3 心跳消息

心跳消息在路侧单元和远程监控系统正常工作的情况下始终存在，传输间隔5s，格式见表C.6。

路侧单元每隔5秒定时向远程监控系统发送心跳消息，如果远程监控系统15秒内没有收到ETC系统设备发送的心跳消息，则认为连接中断，关闭链路，重新建链。

消息方向：路侧单元→远程监控系统。

表C.6 心跳消息

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	040DH
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	0

C.4 配置管理

C.4.1 功能

远程监控系统对路侧单元进行配置，包括配置查询、配置变更、恢复出厂值。配置管理的请求消息由远程监控系统发给路侧单元，路侧单元执行配置管理命令，最后发送应答消息给远程监控系统。

C.4.2 配置查询

C.4.2.1 配置查询请求消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.7。

表C.7 配置查询请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	

表 C.7 配置查询请求（续）

组成	名称	类型	长度	说明
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	2330H
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	

C.4.2.2 配置查询应答消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.8。

表C.8 配置查询应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	2331H
	MsgDataLen	WORD16	2	28 + 12 + n
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	IsVendorConfig	BYTE	1	0/1：不包含/包含厂商私有配置信息
	Pad	BYTE	3	填充字段，无具体意义。
	BaseConfig 基本配置信息（24字节）	ReaderID	WORD32	设备 ID
		ReaderIPAddr	WORD32	设备 IP 地址
		ReaderIPMask	WORD32	子网掩码
		ReaderGateWay	WORD32	网关
		NtpServerIp	WORD32	NTP 服务器 IP 地址
		NtpUpdateTimer	WORD32	NTP 同步周期，单位：秒
	RSUConfig 路侧单元配置信息（12字节）	PCIP	WORD32	PC 机 IP 地址
		Beaconid	WORD32	BeaconID
		PCPort	WORD16	PC 机端口号
		CommType	BYTE	通信类型：0：网口；56：232 串口；16：485 串口
		Pad	BYTE	保留字节
	VendorConfig	BYTE	n	厂商私有配置信息

C.4.3 配置变更

C.4.3.1 配置变更请求消息

消息概述：远程监控系统向路侧单元请求变更配置信息。

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.9。

表C.9 配置变更请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	2301H
	MsgDataLen	WORD16	2	28 + 12 + n
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	IsVendorConfig	BYTE	1	0/1: 不包含/包含厂商私有配置信息
	Pad	BYTE	3	填充字段, 无具体意义。
	BaseConfig	BaseConfig	24	基本配置信息, 同表 C.8
	RSUConfig	RSUConfig	12	路侧单元配置信息, 同表 C.8
	VendorConfig	BYTE	n	厂商私有配置信息

C.4.3.2 配置变更应答消息

消息概述: 路侧单元向远程监控系统应答自己的配置信息。

消息方向: 路侧单元→远程监控系统。格式见表C.10。

表C.10 配置变更应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	2302H
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Result	WORD32	4	命令执行结果, 0 表示成功, 其他表示错误码。

C.5 版本管理

C.5.1 功能

路侧单元上存储主备两套版本。版本管理实现版本下载、版本查询、版本激活、版本去激活等功能。版本管理的请求消息由远程监控系统通过命令通道下发给路侧单元, 路侧单元执行版本管理命令, 最后发送应答消息给远程监控系统。

C.5.2 版本查询

C.5.2.1 版本查询请求消息

消息方向: 远程监控系统→路侧单元。格式见表C.11。

表C.11 版本查询请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	230DH
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	

C.5.2.2 版本查询应答消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.12。

表C.12 版本查询应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	230EH
	MsgDataLen	WORD16	2	20
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	VersionNum	WORD32	4	版本个数，因为有主备两套版本，所以该字段取值为 2。
	VersionInfo	T_VersionInfo	2 * 8	主备两个版本详细信息

T_VersionInfo类型定义如下：

组成	名称	类型	长度	说明
T_VersionInfo	MaxVerInfo	BYTE	1	主版本号首段
	MinVerInfo	BYTE	1	主版本号中段
	SubVerInfo	BYTE	1	主版本号尾段
	BuildVerInfo	BYTE	1	Build 版本号
	UsedOrSpare	BYTE	1	主用还是备用，0 表示主用，1 表示备用。
	SetUse	BYTE	1	是否激活，1 表示激活，0 表示未激活。
	HasRun	BYTE	1	是否运行过，1 表示运行过，0 表示未运行过。
	CanRun	BYTE	1	是否可运行，1 表示可运行，0 表示不可运行。
注：版本号组成规则：V+BuildVerInfo.MaxVerInfo.MinVerInfo.SubVerInfo。例如：MaxVerInfo: 3; MinVerInfo: 2; SubVerInfo: 1; BuildVerInfo: 0，则版本查询时显示的版本号为V03.02.01。				

C.5.3 版本下载

C.5.3.1 功能

版本下载采用FTP协议。

远程监控系统向路侧单元发送版本下载请求消息，包括版本存放在FTP服务器用户名、密码，以及各个子版本文件的文件名、文件大小、CRC校验等。路侧单元接收到该消息后登录到FTP服务器下载版本为备用版本，最后把版本下载结果应答给远程监控系统。

C.5.3.2 版本下载请求消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.13。

表C.13 版本下载请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	2313H
	MsgDataLen	WORD16	2	64 + n * 148
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	ServerIp	BYTE	16	ftp 服务器 ip 地址，字符串格式
	ServerPort	WORD16	2	ftp 服务器端口号
	Pad	WORD16	2	填充字段，无具体意义。
	UserName	BYTE	20	ftp 登录用户名
	UserPass	BYTE	16	ftp 登录密码
	MainVersion	WORD32	4	版本号
	FileNum	WORD32	4	需要下载的子版本文件数量
	VerDownloadFile	T_VerDownloadFile	n * 148	需要下载的子版本文件详细信息

T_VerDownloadFile类型定义如下：

组成	名称	类型	长度	说明
T_VerDownloadFile	VersionPath	BYTE	100	版本文件存放路径
	VersionName	BYTE	32	版本文件名
	VersionFileCRC	WORD16	2	版本文件 CRC 校验
	Pad	WORD16	2	填充字段，无具体意义。
	VersionType	WORD32	4	子版本类型
	SubVersion	WORD32	4	子版本号
	FileSize	WORD32	4	版本文件大小

C.5.3.3 版本下载应答消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.14。

表C.14 版本下载应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	2314H
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Result	WORD32	4	命令执行结果，0 表示成功，其他表示错误码。

C.5.4 版本下载查询

C.5.4.1 功能

在进行版本升级的时候，远程监控系统可先向路侧单元发送将要升级的版本信息，路侧单元接收到该消息后，通过和自己已有的备用版本信息进行比较，最后通知远程监控系统本次需要升级哪些子版本。远程监控系统后续只需给路侧单元升级必要的子版本。

C.5.4.2 版本下载查询请求消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.15。

表C.15 版本下载查询请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	2316H
	MsgDataLen	WORD16	2	8 + n * 8
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	MainVersion	WORD32	4	版本号
	SubVersionNum	WORD16	2	子版本个数
	DevMode	WORD16	2	设备型号
	SubVersionInfo	T_SubVersionInfo	n * 8	需要下载的版本文件详细信息

T_SubVersionInfo类型定义如下：

组成	名称	类型	长度	说明
T_SubVersionInfo	SubType	WORD32	4	子版本类型
	SubVersion	WORD32	4	子版本号

C.5.4.3 版本下载查询应答消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.16。

表C.16 版本下载查询应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	2317H
	MsgDataLen	WORD16	2	8 + n * 8
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Result	WORD32	4	命令执行结果，0 表示成功，其他表示错误
	SubVersionNum	WORD32	4	子版本个数
	SubVersionInfo	T_SubVersionInfo	n * 8	需要下载的版本文件详细信息

C.5.5 版本激活

C.5.5.1 功能

远程监控系统向路侧单元发送版本激活请求消息，路侧单元把自己的备用版本设置成激活状态，然后应答处理结果给远程监控系统。路侧单元重启后从备用版本启动，完成主备版本切换。

C.5.5.2 版本激活请求消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.17。

表C.17 版本激活请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	2311H
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	

C.5.5.3 版本激活应答消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.18。

表C.18 版本激活应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	

表 C.18 版本激活应答（续）

组成	名称	类型	长度	说明
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	2312H
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Result	WORD32	4	命令执行结果，0 表示成功，其他表示错误

C.5.6 版本去激活

C.5.6.1 功能

如果远程监控系统已经向路侧单元发送版本激活请求消息，路侧单元还未重启，则远程监控系统可以向路侧单元发送版本去激活请求消息，路侧单元把自己备用版本的激活状态取消，然后应答处理结果给远程监控系统。

C.5.6.2 版本去激活请求消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.19。

表C.19 版本去激活请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	231CH
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	

C.5.6.3 版本去激活应答消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.20。

表C.20 版本去激活应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	231DH
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Result	WORD32	4	命令执行结果，0 表示成功，其他表示错误码。

C.6 诊断测试

C.6.1 功能

诊断测试用于发现路侧单元潜在的问题以及定位故障。诊断测试请求消息由远程监控系统发给路侧单元，路侧单元执行诊断测试命令，最后发送应答消息给远程监控系统。

C.6.2 诊断测试请求消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.21。

表C.21 诊断测试请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A201H
	MsgDataLen	WORD16	2	4 + n * 20
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	TestNum	WORD16	2	测试项总数
	TestType	WORD16	2	测试项类型，保留字段，暂不使用。
	TestItem	T_TestItem	n * 20	测试项的详细信息

T_TestItem类型定义如下：

组成	名称	类型	长度	说明
T_TestItem	TestID	BYTE	4	测试项 ID
	InputData	BYTE	16	输入参数，见表 C.22

诊断测试项输入和输出参数定义见表C.22。

表C.22 诊断测试输入输出参数定义

测试项	ID	输入参数（InputData）	输出参数（OutputData）
发射功率检测	63	第 1 字节：[B7-B2]：发射功率级数；[B1-B0]：信道号；其他字节保留。	第 1 字节：[B7-B2]：发射功率级数；[B1-B0]：信道号；其他字节保留。
射频物理层测试	11	第 1 字节：[B7-B4]：1：PN9；2：方波；3：单音；[B3-B0]：1：RS232，2：RS485。 第 2 字节 B7（载频）：1：5.83GHz；2：5.84GHz；[B5-B0]：发射功率级数；其他字节保留。	无
PSAM 卡检测	83	无	预留 8 个 PSAM 卡信息。前 8 个字节表示 8 张卡的状态：0：无卡；1：保留；2：卡损坏；3：正常。 第 n 张卡信息占用第（10*n-1）至（10*n+8）共 10 字节，前 6 字节为卡序列号，其他保留，无卡填 0。

表 C.22 诊断测试输入输出参数定义（续）

测试项	ID	输入参数（InputData）	输出参数（OutputData）
天线配置检测	64	前 4 字节：BeaconID； 第 5 字节：BST 发送间隔（ms）； 其他字节保留。	前 4 字节：BeaconID； 第 5 字节：BST 发送间隔（ms）； 其他字节保留。

C.6.3 诊断测试应答消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.23。

表C.23 诊断测试应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A202H
	MsgDataLen	WORD16	2	4 + n *96
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	TestNum	WORD16	2	测试项总数
	TestType	WORD16	2	测试项类型，保留字段，暂不使用。
	TestAckItem	T_TestAckItem	n*96	测试项应答的详细信息

T_TestAckItem类型定义如下：

组成	名称	类型	长度	说明
T_TestAckItem	TestID	WORD32	4	测试项 ID
	ErrCode	WORD32	4	0 表示执行成功，其他值表示错误
	OutputData	WORD32	88	输出参数，见表 C.22

C.7 告警管理

C.7.1 功能

告警管理用于路侧单元在运行过程中检测到故障后，主动向远程监控系统上报告警消息，以便及时的通知设备维护人员。

远程监控系统也可以下发删除告警请求消息和告警事件同步请求消息给路侧单元，用于告警维护。

C.7.2 告警事件上报消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.24。

表C.24 告警事件上报

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A301H
	MsgDataLen	WORD16	2	264
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Aid	WORD32	4	告警流水号，唯一标识。
	AlarmSender	WORD16	2	告警发送者
	Pad	WORD16	2	填充字段，无具体意义。
	AlarmCode	WORD32	4	告警码
	AlarmReason	WORD32	4	告警原因
	AlarmLevel	BYTE	1	告警级别：致命：0；严重：1；一般：2；轻微：3；通知：4
	DataLen	BYTE	1	告警附加信息长度
	AlarmType	WORD16	2	告警附加信息类型
	Seconds	WORD32	4	告警时间
	Data	BYTE	240	告警附加信息

C.7.3 告警恢复事件上报消息

该消息表示告警信息已消除。消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.25。

表C.25 恢复告警事件上报

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A302H
	MsgDataLen	WORD16	2	12
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Aid	WORD32	4	告警流水号
	RestoreSender	WORD16	2	恢复发送者
	RestoreType	BYTE	1	告警恢复方式
	Pad	BYTE	1	填充字段，无具体意义。
	Seconds	WORD32	4	告警恢复时间

C.7.4 删除告警请求消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.26。

表C.26 删除告警请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A304H
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Aid	WORD32	4	告警流水号

C.7.5 告警事件同步请求消息

用于在网络连接不稳定的情况下，向路侧单元发送告警事件上传的同步请求消息。
消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.27。

表C.27 告警事件同步请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A305H
	MsgDataLen	WORD16	2	140
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	SeqNo	WORD32	4	同步序列号，区分某次同步
	SystemNo	WORD16	2	系统号
	AidNum	WORD16	2	告警总数
	SynType	BYTE	1	同步类型
	PackageNo	BYTE	1	包序号
	PackageNum	BYTE	1	包总数
	Pad	BYTE	1	填充字段，无具体意义。
	AidArray	WORD32	32*4	

C.8 性能管理

C.8.1 功能

远程监控系统通过性能管理功能对路侧单元的性能问题进行故障定位和优化、信息统计等。

C.8.2 重置性能统计信息

C.8.2.1 重置性能统计信息请求消息

路侧单元接收到该消息后将统计信息清零。消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.28。

表C.28 重置性能统计信息请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A401H
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	

C.8.2.2 重置性能统计信息应答消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.29。

表C.29 重置性能统计信息应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A402H
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Result	WORD32	4	命令执行结果，0 表示成功，其他表示错误码。

C.8.3 查询性能统计信息

C.8.3.1 查询性能统计信息请求消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.30。

表C.30 查询性能统计信息请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A403H
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	Starttime	WORD32	4	查询起始时间
	Endtime	WORD32	4	查询终止时间
	MsgSequence	WORD16	2	

C.8.3.2 查询性能统计信息应答消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.31。

表C.31 查询性能统计信息应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	0xA404
	MsgDataLen	WORD16	2	16
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	dwTransCount	WORD32	4	交易总数
	dwTransSucc	WORD32	4	交易成功总数
	Starttime	WORD32	4	查询起始时间
	Endtime	WORD32	4	查询终止时间

C.9 日志管理

C.9.1 功能

路侧单元将系统运行中的重要事件以日志的形式保存。日志分为设备日志和交易失败日志。设备日志主要记录对于设备进行的各项操作。交易失败日志记录交易失败时当次交易的所有DSRC数据帧。

远程监控系统通过日志管理获取路侧单元的日志信息，监控路侧单元的运行情况以及定位故障。

C.9.2 日志上传请求消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.32。

表C.32 日志上传请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A501H
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	

C.9.3 日志上传消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.33。

表C.33 日志上传

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A502H
	MsgDataLen	WORD16	2	684
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	FrameSequence	WORD16	2	帧序号, 从 1 开始, 每发送一条消息加 1。
	IsLastedFrame	BYTE	1	该消息是否是日志上传的结束消息。0 表示非结束消息, 1 表示结束消息。
	LogItemNum	BYTE	1	消息中包含的日志条数。
	LogItem	T_LogItem[40]	40x68	日志信息

T_LogItem类型定义如下:

组成	名称	类型	长度	说明
T_LogItem	EventID	WORD16	2	日志事件 ID: 系统启动: 1; 系统复位: 2; 配置变更: 3; 版本升级: 4; 版本激活: 5; 版本去激活: 6; Boot 升级: 7
	Pad	WORD16	2	填充字段, 无具体意义。
	Time	WORD32	4	发生的时间
	LogData	BYTE	60	日志详细信息

C.9.4 日志上传应答消息

消息方向: 远程监控系统→路侧单元。格式见表C.34。

表C.34 日志上传应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A503H
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	FrameSequence	WORD16	2	对应日志上传消息的帧序号
	Pad	WORD16	2	填充字段, 无具体意义。

C.9.5 交易失败日志上传请求消息

消息方向: 远程监控系统→路侧单元。格式见表C.35。

表C.35 交易失败日志上传请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A504H
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	无

C.9.6 交易失败日志上传消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.36。

表C.36 交易失败日志上传

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A505H
	MsgDataLen	WORD16	2	1004
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	FrameSequence	WORD16	2	帧序号，从 1 开始，每发送一条消息加 1。
	IsLastedFrame	BYTE	1	1：日志上传结束消息；0：非结束消息。
	LogItemNum	BYTE	1	消息中包含的日志条数。
	LogItem	T_LogItem	2004	日志信息

T_LogItem类型定义如下：

组成	名称	类型	长度	说明
T_LogItem	Time	WORD32	4	发生的时间
	LogData	BYTE	2000	交易失败日志 DSRC 数据帧详细信息

C.9.7 交易失败日志上传应答消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.37。

表C.37 交易失败日志上传应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID

表 C.37 交易失败日志上传应答（续）

组成	名称	类型	长度	说明
	EventId	WORD16	2	A506H
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	FrameSequence	WORD16	2	对应日志上传消息的帧序号
	Pad	WORD16	2	填充字段，无具体意义。

C.9.8 删除日志请求消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.38。

表C.38 删除日志请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	FFF1H
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	LogType	BYTE	4	1 删除告警状态(所有告警重置)；2 删除异常信息； 3 删除系统日志；4 删除交易错误日志

C.9.9 删除日志应答消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.39。

表C.39 删除日志应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	FFF2H
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Result	WORD32	4	命令执行结果，0 表示成功，其他表示错误码。

C.10 异常信息管理

C.10.1 功能

路侧单元将其异常情况以异常信息的形式记录。远程监控系统监控路侧单元运行情况及定位故障。

C.10.2 异常信息上传请求消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.40。

表C.40 异常信息上传请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A601H
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	

C.10.3 异常信息上传消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.41。

表C.41 异常信息上传

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	0xA602
	MsgDataLen	WORD16	2	2404
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	FrameSequence	WORD16	2	帧序号，从 1 开始，每发送一条消息加 1。
	IsLastedFrame	BYTE	1	1：异常信息上传的结束；0：非结束信息。
	AbnItemNum	BYTE	1	消息中包含的异常信息条数。
	AbnItem	T_AbnItem[100]	100 * 24	异常信息信息

T_AbnItem类型定义如下：

组成	名称	类型	长度	说明
T_AbnItem	FileID	WORD16	2	异常发生位置所在的文件 ID
	Line	WORD16	2	异常发生位置所在文件中的行号
	Time	WORD32	4	发生的时间，1970 年以后的秒数
	ReasonID	WORD32	4	异常原因码（告警码）
	Var	WORD32	12	异常发生时保存的变量值

C.10.4 异常信息应答消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.42。

表C.42 异常信息应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	A603H
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	FrameSequence	WORD16	2	对应异常信息上传消息的帧序号
	Pad	WORD16	2	填充字段，无具体意义。

C.11 系统复位

C.11.1 系统复位请求消息

消息方向：远程监控系统→路侧单元。格式见表C.43。

表C.43 系统复位请求

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	2315H
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	

C.11.2 系统复位应答消息

消息方向：路侧单元→远程监控系统。格式见表C.44。

表C.44 系统复位应答

组成	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	5AA5H
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备 ID
	EventId	WORD16	2	2316H
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Result	WORD32	4	命令执行结果，0 表示成功，其他表示错误码。

C.12 指令代码列表

C.12.1 消息号列表

上述远程监控的消息号列表见表C.45。

表C.45 消息号列表

消息描述	消息号	应答消息	消息方向	所在章节
建链成功消息	2001H	无	路侧单元→远程监控系统	C.3.2
心跳信息	040DH	无	路侧单元→远程监控系统	C.3.3
配置查询请求消息	2330H	2331H	远程监控系统→路侧单元	C.4.2.1
配置查询应答消息	2331H	无	路侧单元→远程监控系统	C.4.2.2
配置变更请求消息	2301H	2302H	远程监控系统→路侧单元	C.4.3.1
配置变更应答消息	2302H	无	路侧单元→远程监控系统	C.4.3.2
版本查询请求消息	230DH	230EH	远程监控系统→路侧单元	C.5.2.1
版本查询应答消息	230EH	无	路侧单元→远程监控系统	C.5.2.2
版本下载请求消息	2313H	2314H	远程监控系统→路侧单元	C.5.3.2
版本下载应答消息	2314H	无	路侧单元→远程监控系统	C.5.3.3
版本下载查询请求消息	2316H	2317H	远程监控系统→路侧单元	C.5.4.2
版本下载查询应答消息	2317H	无	路侧单元→远程监控系统	C.5.4.3
版本激活请求消息	2311H	2312H	远程监控系统→路侧单元	C.5.5.2
版本激活应答消息	2312H	无	路侧单元→远程监控系统	C.5.5.3
版本去激活请求消息	231CH	231DH	远程监控系统→路侧单元	C.5.6.2
版本去激活应答消息	231DH	无	路侧单元→远程监控系统	C.5.6.3
诊断测试请求消息	A201H	A202H	远程监控系统→路侧单元	C.6.2
诊断测试应答消息	A202H	无	路侧单元→远程监控系统	C.6.3
告警事件上报消息	A301H	无	路侧单元→远程监控系统	C.7.2
告警恢复事件上报消息	A302H	无	路侧单元→远程监控系统	C.7.3
删除告警请求消息	A304H	A302H	远程监控系统→路侧单元	C.7.4
告警事件同步请求消息	A305H	A301H	远程监控系统→路侧单元	C.7.5
重置性能统计信息请求消息	A401H	A402H	远程监控系统→路侧单元	C.8.2.1
重置性能统计信息应答消息	A402H	无	路侧单元→远程监控系统	C.8.2.2
查询性能统计信息请求消息	A403H	A404H	远程监控系统→路侧单元	C.8.3.1
查询性能统计信息应答消息	A404H	无	路侧单元→远程监控系统	C.8.3.2
日志上传请求消息	A501H	A502H	远程监控系统→路侧单元	C.9.2
日志上传消息	A502H	A503H	路侧单元→远程监控系统	C.9.3
日志上传应答消息	A503H	无	远程监控系统→路侧单元	C.9.4
交易失败日志上传请求	A504H	A505H	远程监控系统→路侧单元	C.9.5
交易失败日志上传	A505H	A506H	路侧单元→远程监控系统	C.9.6
交易失败日志上传应答	A506H	无	远程监控系统→路侧单元	C.9.7
删除日志请求	FFF1H	FFF2H	远程监控系统→路侧单元	C.9.8

表 C.45 消息号列表（续）

消息描述	消息号	应答消息	消息方向	所在章节
删除日志应答消息	FFF2H	无	路侧单元→远程监控系统	C.9.9
异常信息上传请求消息	A601H	A602H	远程监控系统→路侧单元	C.10.2
异常信息上传消息	A602H	A603H	路侧单元→远程监控系统	C.10.3
异常信息上传应答消息	A603H	无	远程监控系统→路侧单元	C.10.4
系统复位请求消息	2315H	2316H	远程监控系统→路侧单元	C.11.1
系统复位应答消息	2316H	无	路侧单元→远程监控系统	C.11.2

C.12.2 告警项列表

路侧单元的告警项和对应代码列表见表C.46。

表C.46 告警项列表

告警名称	代码
单板温度过高	214001H
单板温度过低	214002H
温度传感器损坏	214003H
CPU 利用率过高	201001H
内存占用率过高	201002H
文件系统利用率过高	201004H
消息队列利用率过高	201008H
PSAM 故障	205001H
锁相环失效	212001H
控制单元与射频单元断开	220001H

附 录 D
(规范性附录)
测试指令和说明

D.1 测试说明

由测试车道控制器发测试指令给路侧单元，对路侧单元进行测试。被测的路侧单元与车道控制器的通信接口和协议见附录B。

D.2 测试指令集

D.2.1 指令帧

发给路侧单元的指令见表D.1。

表D.1 测试指令集

指令名称	代码	功能说明
初始化	FA	对路侧单元关键参数进行初始化/设置，建立与路侧单元的连接
测试信号发送	FB	发送测试信号
接收测试	FC	设定路侧单元处于接收状态
BeaconID 设置	FD	设定或查询路侧单元的 BeaconID 参数

D.2.2 返回帧

路侧单元返回相应指令的数据帧见表D.2。

表D.2 返回数据集

帧名称	代码	功能说明
初始化返回	EA	返回路侧单元设备编号等信息
信号发送确认	EB	返回命令执行结果
接收数据返回	EC	数据域为通信原语
BeaconID 设置返回	ED	返回当前 BeaconID 设置结果

D.3 测试指令数据帧格式

D.3.1 初始化指令

该指令设置路侧单元的初始化参数，指令说明见表D.3。

表D.3 初始化指令

位置	字节数	数据元	内容说明
0	1	RSCTL	串口帧序列号
1	1	CMDType	指令代码，此处为 FAH
2	4	Seconds	1970 年 1 月 1 日 0 时至今的秒数，高位在前
6	1	TxPower	发送 EIRP 设置，配置参数设置见表 1
7	1	RxLevel	接收功率级数设置，配置参数同发射
8	1	ChannelID	信道号，范围 0-1
9	1	BCC	异或校验值

D.3.2 测试信号发送指令

该指令设置路侧单元发射测试信号，指令说明见表D.4。

表D.4 测试信号发送指令

位置	字节数	数据元	内容说明
0	1	RSCTL	串口帧序列号
1	1	CMDType	指令代码，此处为 FBH
2	1	TxStatus	00H: 停止发送，01H: 开始发送，其他保留
3	1	TxType	00H: 载波信号；01H: PN9 信号；02H: 全 0 信号；03H: 全 1 信号；其他保留
4	1	BCC	异或校验值

D.3.3 接收测试指令

该指令设置路侧单元接收测试信号，指令说明见表D.5。

表D.5 接收测试指令

位置	字节数	数据元	内容说明
0	1	RSCTL	串口帧序列号
1	1	CMDType	指令代码，此处为 FCH
2	1	RxStatus	00H: 停止接收状态；01H: 启动接收状态；其他保留
3	1	IfRevDataDiff	01H: 接收到的数据帧与第一个数据进行比较；00H: 不比较；其他值保留
4	1	BCC	异或校验值

D.3.4 设置BeaconID指令

该指令设置路侧单元的BeaconID，指令说明见表D.6。

表D.6 设置 BeaconID 指令

位置	字节数	数据元	内容说明
0	1	RSCTL	串口帧序列号
1	1	CMDType	指令代码，此处为 FDH
2	1	BeaconIDStatus	00H: 设置 BeaconID 为固定值；01H: 设置 BeaconID 为变化状态；02H: 查询 BeaconID 状态；其他保留
3	4	BeaconID	BeaconID 固定值，本项仅在 BeaconIDStatus=00H 时有效
7	1	BCC	异或校验值
注：路侧单元的BeaconID如果被设置为变化状态，则其数值改变的频率由附录B.2.1.2中C0帧的BSTInterval指定，如果BSTInterval为0，则每个BST的BeaconID都改变，否则每隔BSTInterval秒BeaconID改变一次。			

D.3.5 初始化返回

路侧单元返回初始化结果，指令说明见表D.7。

表D.7 初始化返回

位置	字节数	数据元	内容说明
0	1	RSCTL	串口帧序列号
1	1	FrameType	数据帧类型标识，此处为 EAH
2	1	Status	路侧单元状态，00H 表示正常，否则表示异常
3	1	ManufacturerID	路侧单元厂商代码
4	3	IndividualID	路侧单元编号
7	2	Version	路侧单元软件版本号
9	10	Reserved	保留字节。
19	1	BCC	异或校验值

D.3.6 测试信号发送返回

路侧单元返回测试信号发送情况，指令说明见表D.7。

表D.8 测试信号发送返回

位置	字节数	数据元	内容说明
0	1	RSCTL	串口帧序列号
1	1	FrameType	数据帧类型标识，此处为 EBH
2	1	Status	00H: 正确执行；01H: 执行失败
3	1	BCC	异或校验值

D.3.7 接收测试返回

路侧单元接收测试信号，并返回测试结果，指令说明见表D.9。

表D.9 接收测试返回

位置	字节数	数据元	内容说明
0	1	RSCTL	串口帧序列号
1	1	FrameType	数据帧类型标识，此处为 ECH
2	1	Status	00H：正确执行；01H：执行失败
3	2	RevNum	正确接收到的数据帧个数，收到启动接收测试指令（RxStatus=01H 的 FC 指令）时清零
5	n	原语	RevNum 不为 0 时，返回当前测试接收到的第一个上行原语；RevNum 为 0 时此数据域长度为 0
n+5	2	DiffRevNum	FC 指令中 IfRevDataDiff=01H 时，与接收到的第一个上行原语不同的数据帧个数
n+7	2	RevNum_CRCErr	接收到完整但 CRC 校验错误帧的数据帧个数，收到启动接收测试指令（RxStatus=01H 的 FC 指令）时清零
n+9	1	BCC	异或校验值
注：收到FC帧后立即回复本帧；当FC指令中RxStatus=00H时，被测路侧单元停止当前测试并按照本帧格式回复已完成的测试结果。			

D.3.8 设置BeaconID返回

路侧单元返回设置BeaconID返回结果，指令说明见表D.10。

表D.10 设置 BeaconID 返回

位置	字节数	数据元	内容说明
0	1	RSCTL	串口帧序列号
1	1	FrameType	数据帧类型标识，此处取值 EDH,；
2	1	Status	执行状态代码，00H：正确执行；01H：执行失败
3	1	BeaconIDStatus	00H: BeaconID 为固定状态；01H: BeaconID 为变化状态；其他保留
4	4	BeaconID	当前 BeaconID 值
8	1	BCC	异或校验值