

电动汽车远程服务与管理系统技术规范

第3部分：通信协议及数据格式

1 范围

GB/T 32960 的本部分规定了电动汽车远程服务与管理系统中协议结构、通信连接、数据包结构与定义、数据单元格式与定义。

本部分适用于电动汽车远程服务与管理系统中平台间的通信，车载终端至平台的传输宜参照执行。

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/T 1988 信息技术 信息交换用七位编码字符集

GB 16735 道路车辆 车辆识别代号(VIN)

GB 18030 信息技术 中文编码字符集

GB/T 19596 电动汽车术语

GB/T 32960.1 电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第1部分：总则

3 术语和定义

GB/T 19596、GB/T 32960.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

客户端平台 client platform

平台间进行数据交互时，作为车辆数据发送方的远程服务与管理平台。

3.2

服务端平台 server platform

平台间进行数据交互时，作为车辆数据接收方的远程服务与管理平台。

3.3

注册 register

客户端平台向服务端平台提供平台和车辆静态信息，用于平台和车辆身份验证的过程。

注：车辆静态信息定义见附录 A 中 A.2。

3.4

上行 upstream

从客户端到服务端的数据传输方向。

3.5

下行 downstream

从服务端到客户端的数据传输方向。

3.6

车辆登入 vehicle login

客户端向服务端上报车辆状态信息前进行登入认证。

3.7

车辆登出 vehicle logout

客户端向服务端确认车辆数据正常停止传输并从平台登出。

3.8

平台登入 platform login

客户端平台在向服务端平台上报车辆状态信息前进行安全认证。

3.9

平台登出 platform logout

客户端平台因故停止数据传输并从服务端平台登出。

3.10

加密 encryption

数据传输进行编密码的过程。

3.11

解密 deciphering

平台收到数据后进行解密码的过程。

3.12

拼装 assembly

将实时信息部分的各信息体进行自由组合的过程。

4 一般要求

4.1 协议结构以 TCP/IP 网络控制协议作为底层通信承载协议,如图 1 所示。

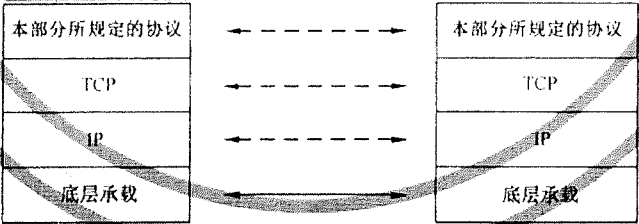


图 1 电动汽车远程服务与管理系统通信协议栈

4.2 平台间的连接与通信协议应满足本部分第 5 章、第 6 章和第 7 章的规定。

4.3 车载终端到平台的通信协议宜参照附录 B。

5 通信连接

5.1 连接建立

客户端平台向服务端平台发起通信连接请求,当通信链路连接建立后,客户端平台应自动向服务端平台发送登入信息进行身份识别,服务端平台应对接收到的数据进行校验;校验正确时,服务端平台应返回成功应答;校验错误时,服务端平台应存储错误数据记录并通知客户端平台。登入流程如图 2

所示。

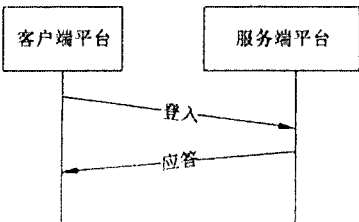


图 2 平台登入流程示意图

客户端平台应在接收到服务端平台的应答指令后完成本次登入传输；客户端平台在规定时间内未收到应答指令，应每隔 1 min 重新进行登入；若连续重复 3 次登入无应答，应间隔 30 min 后，继续重新链接，并把链接成功前存储的未成功发送的数据重新上报，重复登入间隔时间可以设置。

5.2 信息传输

5.2.1 客户端平台登入成功后，应向服务端平台上报电动汽车的实时信息，实时信息上报流程如图 3 所示。

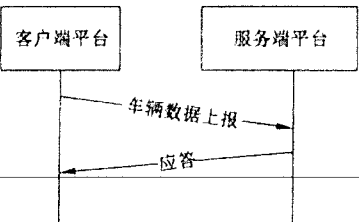


图 3 信息上报流程示意图

5.2.2 当客户端平台向服务端平台上报信息时，服务端平台应对接收到的数据进行校验。当校验正确时，服务端平台做正确应答；当校验错误时，服务端平台做错误应答。服务端平台的应答信息错误时，客户端应重发车辆的本条实时信息，应每隔 1 min 重新发送 1 次，失败 3 次后不再发送。

5.2.3 客户端平台向服务端平台上报信息时，应根据实际情况依照 7.2.3 完成下列数据：驱动电机数据、整车数据、燃料电池数据、发动机数据、车辆位置数据、极值数据、报警数据进行拼装后上报。平台交换数据和用户自定义数据存在时，还应完成平台交换数据和用户自定义数据的上报。

5.2.4 客户端平台向服务端平台上报信息的时间周期应可调整。车辆信息上报的时间周期最大应不超过 30 s；当车辆出现表 17 的 3 级报警时，应上报故障发生时间点前后 30 s 的数据且信息采样周期不大于 1 s，其中故障发生前数据应以补发的形式进行传输。

5.2.5 当终端发送数据为加密状态时，客户端平台应先进行数据解密，并重新加密后发送至服务端平台，如平台间传输无加密需求则无需重新加密。

5.3 统计信息上报

统计信息应以 FTP、HTTP 或 HTTPS 方式传输到服务端平台。

5.4 连接断开

服务端平台应根据以下情况断开与客户端平台的会话连接：

- TCP 连接中断。

客户端平台应根据以下情况断开与服务端平台的会话连接：

- TCP 连接中断；
- TCP 连接正常，达到重新发送次数后仍未收到应答。

5.5 补发机制

当数据通信链路异常时，客户端平台应将实时上报数据进行本地存储。在数据通信链路恢复正常后，在发送实时上报数据的空闲时间完成补发存储的上报数据。补发的上报数据应为 7 日内通信链路异常期间存储的数据，数据格式与实时上报数据相同，并标识为补发信息上报(0x03)。

6 数据包结构和定义

6.1 数据说明

6.1.1 数据类型

协议中传输的数据类型见表 1。

表 1 数据类型

数据类型	描述及要求
BYTE	无符号单字节整型(字节,8 位)
WORD	无符号双字节整型(字,16 位)
DWORD	无符号四字节整型(双字,32 位)
BYTE[n]	n 字节
STRING	ASCII 字符码,若无数据则放一个 0 终结符,编码表示见 GB/T 1988 所述;含汉字时,采用区位码编码,占用 2 个字节,编码表示见 GB 18030 所述

6.1.2 传输规则

协议应采用大端模式的网络字节序来传递字和双字。

6.2 数据包结构

一个完整的数据包应由起始符、命令单元、识别码、数据加密方式、数据单元长度、数据单元和校验码组成,数据包结构和定义见表 2。

表 2 数据包结构和定义

起始字节	定义	数据类型	描述及要求
0	起始符	STRING	固定为 ASCII 字符‘≡≡’,用“0x23, 0x23”表示
2	命令单元	命令标识	命令单元定义见 6.3
3		应答标志	
4	唯一识别码	STRING	当传输车辆数据时,应使用车辆 VIN,其字码应符合 GB 16735 的规定,如传输其他数据,则使用唯一自定义编码

表 2 (续)

起始字节	定义	数据类型	描述及要求
21	数据单元加密方式	BYTE	0x01:数据不加密;0x02:数据经过 RSA 算法加密;0x03:数据经过 AES128 位算法加密;"0xFE"表示异常,"0xFF"表示无效,其他预留
22	数据单元长度	WORD	数据单元长度是数据单元的总字节数,有效值范围:0~65 531
24	数据单元	—	数据单元格式和定义见第 7 章
倒数第 1 位	校验码	BYTE	采用 BCC(异或校验)法,校验范围从命令单元的第一个字节开始,同后一字节异或,直到校验码前一字节为止,校验码占用一个字节,当数据单元存在加密时,应先加密后校验,先校验后解密

6.3 命令单元

6.3.1 命令标识

命令标识应是发起方的唯一标识,命令标识定义见表 3。

表 3 命令标识定义

编码	定义	方向
0x01	车辆登入	上行
0x02	实时信息上报	上行
0x03	补发信息上报	上行
0x04	车辆登出	上行
0x05	平台登入	上行
0x06	平台登出	上行
0x07~0x08	终端数据预留	上行
0x09~0x7F	上行数据系统预留	上行
0x80~0x82	终端数据预留	下行
0x83~0xBF	下行数据系统预留	下行
0xC0~0xFE	平台交换自定义数据	自定义

6.3.2 应答标志

命令的主动发起方应答标志为 0xFE,表示此包为命令包;当应答标志不是 0xFE 时,被动接收方不应答。当命令的被动接收方应答标志不是 0xFE 时,此包表示为应答包。

当服务端发送应答时,应变更应答标志,保留报文时间,删除其余报文内容,并重新计算校验位。

应答标志定义见表 4。

表 4 应答标志定义

编码	定义	说明
0x01	成功	接收到的信息正确
0x02	错误	设置未成功
0x03	VIN 重复	VIN 重复错误
0xFE	命令	表示数据包为命令包,而非应答包

6.4 时间

时间均应采用北京时间,时间定义见表 5。

表 5 时间定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	有效值范围
年	1	BYTE	0~99
月	1	BYTE	1~12
日	1	BYTE	1~31
小时	1	BYTE	0~23
分钟	1	BYTE	0~59
秒	1	BYTE	0~59

7 数据单元格式和定义

7.1 车辆登入

车辆登入数据格式和定义见表 6。

表 6 车辆登入数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
数据采集时间	6	BYTE[6]	时间定义见表 5
登入流水号	2	WORD	车载终端每登入一次,登入流水号自动加 1,从 1 开始循环累加,最大值为 65531,循环周期为天
ICCID	20	STRING	SIM 卡 ICCID 号(ICCID 应为终端从 SIM 卡获取的值,不应人为填写或修改)
可充电储能子系统数	1	BYTE	可充电储能子系统数 n ,有效值范围:0~250
可充电储能系统编码长度	1	BYTE	可充电储能系统编码长度 m ,有效范围:0~50,"0"表示不上传该编码
可充电储能系统编码	$n \times m$	STRING	可充电储能系统编码宜为终端从车辆获取的值
注:可充电储能子系统指当车辆存在多套可充电储能系统混合使用时,每套可充电储能系统为一个可充电储能子系统。			

7.2 实时信息上报

7.2.1 实时信息上报格式

实时信息上报数据格式和定义见表 7。

表 7 实时信息上报数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
数据采集时间	6	BYTE[6]	时间定义见表 5
信息类型标志(1)	1	BYTE	信息类型标志定义见表 8
信息体(1)	—	—	根据信息类型不同,长度和数据类型不同
.....	—	—
信息类型标志(n)	1	BYTE	信息类型标志定义见表 8
信息体(n)	—	—	根据信息类型不同,长度和数据类型不同

7.2.2 信息类型标志

信息类型标志定义见表 8。

表 8 信息类型标志定义

类型编码	说明	备注
0x01	整车数据	详见 7.2.3.1
0x02	驱动电机数据	详见 7.2.3.2,且停车充电过程无需传输该数据
0x03	燃料电池数据	详见 7.2.3.3
0x04	发动机数据	详见 7.2.3.4,停车充电过程无需传输该数据
0x05	车辆位置数据	详见 7.2.3.5
0x06	极值数据	详见 7.2.3.6
0x07	报警数据	详见 7.2.3.7
0x08~0x09	终端数据预留	—
0x0A~0x2F	平台交换协议自定义数据	—
0x30~0x7F	预留	—
0x80~0xFE	用户自定义	详见 7.2.3.8

7.2.3 信息体

7.2.3.1 整车数据

整车数据格式和定义见表 9。

表 9 整车数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
车辆状态	1	BYTE	0x01: 车辆启动状态; 0x02: 熄火; 0x03: 其他状态; “0xFE”表示异常, “0xFF”表示无效
充电状态	1	BYTE	0x01: 停车充电; 0x02: 行驶充电; 0x03: 未充电状态; 0x04: 充电完成; “0xFE”表示异常, “0xFF”表示无效
运行模式	1	BYTE	0x01: 纯电; 0x02: 混动; 0x03: 燃油; 0xFE 表示异常; 0xFF 表示无效
车速	2	WORD	有效值范围: 0~2 200 (表示 0 km/h~220 km/h), 最小计量单元: 0.1 km/h; “0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF”表示无效
累计里程	4	DWORD	有效值范围: 0~9 999 999 (表示 0 km~999 999.9 km), 最小计量单元: 0.1 km; “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效
总电压	2	WORD	有效值范围: 0~10 000 (表示 0 V~1 000 V), 最小计量单元: 0.1 V; “0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF”表示无效
总电流	2	WORD	有效值范围: 0~20 000 (偏移量 1 000 A, 表示 -1 000 A~+1 000 A), 最小计量单元: 0.1 A; “0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF”表示无效
SOC	1	BYTE	有效值范围: 0~100 (表示 0%~100%), 最小计量单元: 1%; “0xFE”表示异常, “0xFF”表示无效
DC-DC 状态	1	BYTE	0x01: 工作; 0x02: 断开; “0xFE”表示异常, “0xFF”表示无效
挡位	1	BYTE	挡位定义见附录 A 中 A.1
绝缘电阻	2	WORD	有效范围 0~60 000 (表示 0 k Ω ~60 000 k Ω), 最小计量单元: 1 k Ω
预留	2	WORD	预留位

7.2.3.2 驱动电机数据

驱动电机数据格式和定义见表 10。

表 10 驱动电机数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
驱动电机个数	1	BYTE	有效值 1~253
驱动电机总成信息列表	Σ 每个驱动电机总成信息长度	—	按驱动电机序号依次排列, 每个驱动电机数据格式和定义见表 11

表 11 每个驱动电机数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
驱动电机序号	1	BYTE	驱动电机顺序号,有效值范围 1~253
驱动电机状态	1	BYTE	0x01:耗电;0x02:发电;0x03:关闭状态;0x04:准备状态 “0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
驱动电机控制器温度	1	BYTE	有效值范围:0~250(数值偏移量 40℃,表示 -40℃~+210℃),最小计量单元:1℃,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
驱动电机转速	2	WORD	有效值范围:0~65 531(数值偏移量 20 000 表示 -20 000 r/min~45 531 r/min),最小计量单元:1 r/min, “0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
驱动电机转矩	2	WORD	有效值范围:0~65 531(数值偏移量 20 000 表示 -2 000 N·m~4 553.1 N·m),最小计量单元:0.1 N·m, “0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
驱动电机温度	1	BYTE	有效值范围:0~250(数值偏移量 40℃,表示 -40℃~+210℃),最小计量单元:1℃,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
电机控制器 输入电压	2	WORD	有效值范围:0~60 000(表示 0 V~6 000 V),最小计量单元: 0.1 V,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
电机控制器 直流母线电流	2	WORD	有效值范围:0~20 000(数值偏移量 1 000 A,表示 -1 000 A~+1 000 A),最小计量单元:0.1 A,“0xFF,0xFE”表示异常, “0xFF,0xFF”表示无效

7.2.3.3 燃料电池数据

燃料电池数据格式和定义见表 12。

表 12 燃料电池数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
燃料电池电压	2	WORD	有效值范围:0~20 000(表示 0 V~2 000 V),最小计量单元: 0.1 V,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
燃料电池电流	2	WORD	有效值范围:0~20 000(表示 0 A~+2 000 A),最小计量单元: 0.1 A,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
燃料消耗率	2	WORD	有效值范围:0~60 000(表示 0 kg/100 km~ 600 kg/100 km),最小计量单元:0.01 kg/100 km,“0xFF, 0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
燃料电池 温度探针总数	2	WORD	N 个燃料电池温度探针,有效值范围:0~65 531,“0xFF, 0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
探针温度值	1×N	BYTE[N]	有效值范围:0~240(数值偏移量 40℃,表示 -40℃~ +200℃),最小计量单元:1℃

表 12 (续)

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
氢系统中最高温度	2	WORD	有效值范围:0~2 400(偏移量 40 ℃,表示-40 ℃~200 ℃),最小计量单元:0.1 ℃,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
氢系统中最高温度探针代号	1	BYTE	有效值范围:1~252,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
氢气最高浓度	2	WORD	有效值范围:0~60 000(表示 0 mg/kg~50 000 mg/kg),最小计量单元:1 mg/kg,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
氢气最高浓度传感器代号	1	BYTE	有效值范围:1~252,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
氢气最高压力	2	WORD	有效值范围:0~1 000(表示 0 MPa~100 MPa),最小计量单元:0.1 MPa
氢气最高压力传感器代号	1	BYTE	有效值范围:1~252,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
高压 DC/DC 状态	1	BYTE	0x01,工作;0x02,断开;“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效

7.2.3.4 发动机数据

发动机数据格式和定义见表 13。

表 13 发动机部分数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
发动机状态	1	BYTE	0x01,启动状态;0x02,关闭状态,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
曲轴转速	2	WORD	有效范围:0~60 000(表示 0 r/min~60 000 r/min),最小计量单元:1 r/min,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
燃料消耗率	2	WORD	有效值范围:0~60 000(表示 0 L/100 km~600 L/100 km),最小计量单元:0.01 L/100 km,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效

7.2.3.5 车辆位置数据

车辆位置数据格式和定义见表 14。

表 14 车辆位置数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
定位状态	1	BYTE	状态位定义见表 15
经度	4	DWORD	以度为单位的纬度值乘以 10^6 ,精确到百万分之一度

表 14 (续)

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
纬度	4	DWORD	以度为单位的纬度值乘以 10^6 , 精确到百万分之一度

表 15 状态位定义

位	状态
0	0:有效定位;1:无效定位(当数据通信正常,而不能获取定位信息时,发送最后一次有效定位信息,并将定位状态置为无效。)
1	0:北纬;1:南纬
2	0:东经;1:西经
3~7	保留

7.2.3.6 极值数据

极值数据格式和定义见表 16。

表 16 极值数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
最高电压电池子系统号	1	BYTE	有效值范围:1~250,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
最高电压电池单体代号	1	BYTE	有效值范围:1~250,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
电池单体电压最高值	2	WORD	有效值范围:0~15 000(表示 0 V~15 V),最小计量单元:0.001 V,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
最低电压电池子系统号	1	BYTE	有效值范围:1~250,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
最低电压电池单体代号	1	BYTE	有效值范围:1~250,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
电池单体电压最低值	2	WORD	有效值范围:0~15 000(表示 0 V~15 V),最小计量单元:0.001 V,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
最高温度子系统号	1	BYTE	有效值范围:1~250,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
最高温度探针序号	1	BYTE	有效值范围:1~250,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
最高温度值	1	BYTE	有效值范围:0~250(数值偏移量 40 °C,表示 -40 °C~+210 °C),最小计量单元:1 °C,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
最低温度子系统号	1	BYTE	有效值范围:1~250,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
最低温度探针序号	1	BYTE	有效值范围:1~250,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
最低温度值	1	BYTE	有效值范围:0~250(数值偏移量 40 °C,表示 -40 °C~+210 °C),最小计量单元:1 °C,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效

7.2.3.7 报警数据

报警数据格式和定义见表 17。

表 17 报警数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
最高报警等级	1	BYTE	为当前发生的故障中的最高等级值,有效值范围:0~3,“0”表示无故障;“1”表示 1 级故障,指代不影响车辆正常行驶的故障;“2”表示 2 级故障,指代影响车辆性能,需驾驶员限制行驶的故障;“3”表示 3 级故障,为最高级别故障,指代驾驶员应立即停车处理或请求救援的故障;具体等级对应的故障内容由厂商自行定义;“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
通用报警标志	4	DWORD	通用报警标志位定义见表 18
可充电储能装置故障总数 N_1	1	BYTE	N_1 个可充电储能装置故障,有效值范围:0~252,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
可充电储能装置故障代码列表	$4 \times N_1$	DWORD	扩展性数据,由厂商自行定义,可充电储能装置故障个数等于可充电储能装置故障总数 N_1
驱动电机故障总数 N_2	1	BYTE	N_2 个驱动电机故障,有效值范围:0~252,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
驱动电机故障代码列表	$4 \times N_2$	DWORD	厂商自行定义,驱动电机故障个数等于驱动电机故障总数 N_2
发动机故障总数 N_3	1	BYTE	N_3 个驱动电机故障,有效值范围:0~252,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
发动机故障列表	$4 \times N_3$	DWORD	厂商自行定义,发动机故障个数等于驱动电机故障总数 N_3
其他故障总数 N_4	1	BYTE	N_4 个其他故障,有效值范围:0~252,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
其他故障代码列表	$4 \times N_4$	DWORD	厂商自行定义,故障个数等于故障总数 N_4

表 18 通用报警标志位定义

位	定义	处理说明
0	1:温度差异报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
1	1:电池高温报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
2	1:车载储能装置类型过压报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
3	1:车载储能装置类型欠压报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
4	1:SOC 低报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
5	1:单体电池过压报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
6	1:单体电池欠压报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
7	1:SOC 过高报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
8	1:SOC 跳变报警;0:正常	标志维持到报警条件解除

表 18 (续)

位	定义	处理说明
9	1;可充电储能系统不匹配报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
10	1;电池单体一致性差报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
11	1;绝缘报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
12	1;DC-DC 温度报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
13	1;制动系统报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
14	1;DC-DC 状态报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
15	1;驱动电机控制器温度报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
16	1;高压互锁状态报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
17	1;驱动电机温度报警;0:正常	标志维持到报警条件解除
18	1;车载储能装置类型过充;0:正常	标志维持到报警条件解除
19~31	预留	标志维持到报警条件解除

7.2.3.8 自定义数据

自定义数据格式和定义见表 19。

表 19 自定义数据的格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
自定义数据长度	2	WORD	自定义数据长度 n ,有效范围 1~65 531
自定义数据	$1 \times N$	BYTE[N]	扩展性数据,由用户自行定义

7.3 车辆登出

车辆登出的数据格式和定义见表 20。

表 20 车辆登出数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
登出时间	6	BYTE[6]	时间定义见表 5
登出流水号	2	WORD	登出流水号与当次登入流水号一致

7.4 平台登入

平台登入数据格式和定义见表 21。

表 21 平台登入数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
平台登入时间	6	BYTE[6]	时间定义见表 5
登入流水号	2	WORD	下级平台每登入一次,登入流水号自动加 1,从 1 开始循环累加,最大值为 65 531,循环周期为天
平台用户名	12	STRING	平台登入用户名
平台密码	20	STRING	平台登入密码
加密规则	1	BYTE	0x01:数据不加密;0x02:数据经过 RSA 算法加密;0x03:数据经过 AES128 位算法加密;“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效,其他预留

7.5 平台登出

平台登出数据格式和定义见表 22。

表 22 平台登出数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
登出时间	6	BYTE[6]	时间定义见表 5
登出流水号	2	WORD	登出流水号与当次登入流水号一致

附 录 A
(规范性附录)
部分字段定义

A.1 挡位状态位定义

挡位状态位定义见表 A.1。

表 A.1 挡位状态位定义

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
预留, 预留 位用 0 表示	预留, 预留 位用 0 表示	1: 有驱动力 0: 无驱动力	1: 有制动力 0: 无制动力	挡位: =0000 空挡 =0001 1 挡 =0010 2 挡 =0011 3 挡 =0100 4 挡 =0101 5 挡		=0110 6 挡 =... 倒挡 =1101 自动 D 挡 =1110 停车 P 挡 =1111	

A.2 车辆静态信息

车辆在监控前应到服务端平台上注册, 并传输表 A.2、表 A.3、表 A.4 的车辆静态信息。

表 A.2 车辆信息

序号	车辆信息	备注
1	SIM 卡 ICCID 号	车载终端所使用 SIM 卡 ICCID 编号
2	VIN	符合 GB 16735 要求
3	型号	车辆备案时所用车辆型号
4	驱动电机布置型式/位置	驱动电机在整车中的布置型式及位置, 如轮边电机、轮毂电机、前后双电机等
5	最高车速	整车最高车速
6	纯电续航里程	在纯电行驶状态下的续航里程(工况法)
7	各挡位传动比	各挡位下的传动比, CVT 无此项
8	电池个数及各个电池相关参数	参见表 A.4
9	驱动电机个数及各个驱动电机相关参数	参见表 A.4
10	通用报警预值	表 18 通用报警预值

表 A.3 燃油部分信息

序号	燃油部分信息
1	发动机编号
2	燃油类型
3	燃油标号
4	最大输出功率
5	最大输出转矩

表 A.4 可充电储能装置和驱动电机信息

序号	可充电储能装置和驱动电机部分信息
1	可充电储能系统编码
2	车载储能装置类型(见表 A.5)
3	车载储能装置类型总能量
4	车载储能装置类型冷却方式
5	驱动电机冷却方式
6	额定电压
7	驱动电机最大工作电流
8	驱动电机序号
9	驱动电机型号
10	驱动电机峰值功率
11	驱动电机最高转速
12	驱动电机峰值扭矩
13	驱动电机最大输出转矩

A.3 车载储能装置类型代码定义

车载储能装置类型代码见表 A.5。

表 A.5 车载储能装置类型代码

车载储能装置类型	车载储能装置类型代码
磷酸铁锂电池	01
锰酸锂电池	02
钴酸锂电池	03
三元材料电池	04
聚合物锂离子电池	05

附录 B

(资料性附录)

车载终端到平台的通信协议

B.1 连接建立

车载终端向远程服务与管理平台发起通信连接请求,当通信链路连接建立后,车载终端应自动向远程服务与管理平台发送登入信息进行身份识别,远程服务与管理平台应对接收到的数据进行校验;校验正确时,远程服务与管理平台应返回成功应答;校验错误时,远程服务与管理平台应忽略所接收数据,若终端未收到应答则应在 3 min 后重新发送登入信息进行身份识别。登入流程如图 B.1 所示。

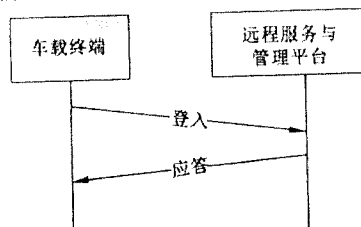


图 B.1 车辆登入流程示意图

车载终端应在接收到远程服务与管理平台的应答指令后完成本次登入传输;车载终端在规定时间内未收到应答指令,应在 1 min 重新进行登入;若连续重复 3 次登入无应答,应间隔 30 min 后,继续重新链接,并把链接成功前存储在存储介质里的数据重新上报,登入间隔时间可以设置。

B.2 信息传输

B.2.1 实时信息上报

车载终端登入成功后,应按一定时间周期向远程服务与管理平台上报电动汽车运行、充电、事故警或断电后 3 min 内的实时信息,实时信息上报流程如图 B.2 所示。

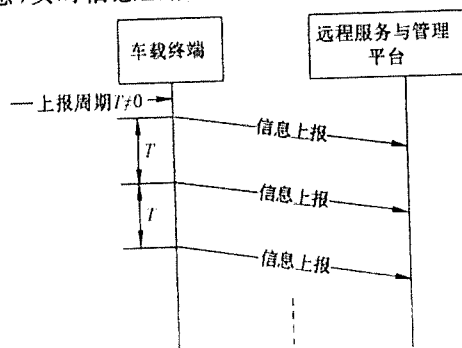


图 B.2 实时信息上报流程示意图

当车载终端向远程服务与管理平台上报信息时,远程服务与管理平台应对接收到的数据进行校验;当校验正确时,远程服务与管理平台不做应答;当校验错误时,远程服务与管理平台应做错误应答。

终端应重发车辆的实时信息,应每间隔 1 min 重新发送 1 次,失败 3 次后不再发送。

车载终端向远程服务与管理平台上报信息时,应根据实际情况对 B.3.5.2.2 中描述的驱动电机数据、整车数据、燃料电池数据、发动机数据、车辆位置数据、极值数据、报警数据、可充电储能装置电压数据、可充电储能装置温度数据进行拼装后上报。用户自定义数据存在时,还应完成用户自定义数据的上报。

车载终端向远程服务与管理平台上报信息的时间周期应可调整。车辆正常行驶时,上报信息的时间周期最大不应超过 30 s;当车辆出现表 B.17 的 3 级报警时,应上报故障发生时间点前后 30 s 的 B.3.5.2.2 所包括的全部数据项,且信息采样周期应不大于 1 s,其中故障发生前数据应以补发的形式进行传输。

B.2.2 参数查询

远程服务与管理平台应向车载终端发送查询命令,获取参数信息,参数查询流程如图 B.3 所示。

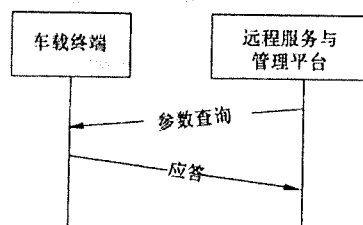


图 B.3 参数查询流程示意图

远程服务与管理平台应向车载终端发送查询命令,车载终端应对接收到的命令进行校验。当校验正确时,车载终端应向远程服务与管理平台返回查询参数;当校验错误时,车载终端忽略所接收的命令。

远程服务与管理平台应在接收到车载终端的查询参数后,完成本次查询;远程服务与管理平台在规定时间内未收到查询参数,应重新发送查询命令;重复 3 次发送参数查询命令无应答,应终止此次查询。

B.2.3 参数设置

远程服务与管理平台应向车载终端发送设置命令,修改车载终端参数信息,参数设置流程如图 B.4 所示。

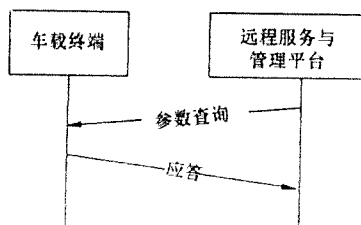


图 B.4 参数设置流程示意图

远程服务与管理平台在向车载终端发送设置命令时,车载终端应对接收到的数据进行校验。当校验正确时,车载终端应向远程服务与管理平台返回成功应答并完成信息修改;当校验错误时,车载终端应忽略所接收命令。

远程服务与管理平台应在接收到车载终端的应答后完成本次设置传输;远程服务与管理平台在规定时间内未收到应答指令,应重新发送设置命令;重复 3 次发送设置命令无应答,应终止此次设置。

车载终端应在成功应答远程服务与管理平台 IP 地址和端口设置命令后,向目标远程服务与管理平台发送登入信息;当向目标远程服务与管理平台登入不成功时,车载终端应恢复原有远程服务与管理平台设置,并向原有远程服务与管理平台返回修改错误应答。

B.2.4 车载终端控制

远程服务与管理平台应向车载终端发送控制命令,对车载终端进行控制。车载终端控制流程如图 B.5 所示。

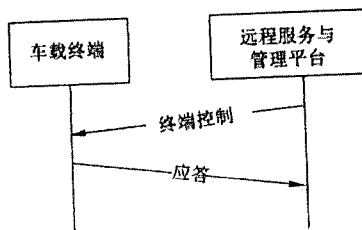


图 B.5 车载终端控制流程示意图

远程服务与管理平台向车载终端发送控制命令时,车载终端应对接收到的命令进行校验。当校验正确时,车载终端应向远程服务与管理平台返回成功应答并执行控制命令;当校验错误时,车载终端应忽略所接收命令。

远程服务与管理平台应在接收到车载终端的应答指令后完成本次控制传输;远程服务与管理平台在规定时间内未收到应答指令,应每隔 1 min 重新发送控制命令;重复 3 次发送控制命令无应答,应终止此次控制命令的发送。

车载终端主要对电动汽车的电池、驱动电机及混合动力电动汽车中发动机的相关参数进行检测。

B.2.5 终端校时

当校时出现问题时,车载终端向远程服务与管理平台发起校时请求;远程服务与管理平台应对接收到的数据进行校验;校验正确时,远程服务与管理平台应返回成功应答;校验错误时,远程服务与管理平台应返回修改错应答。登入流程如图 B.6 所示。

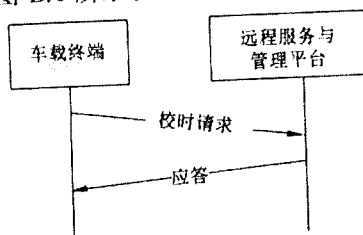


图 B.6 终端校时流程示意图

车载终端应在接收到远程服务与管理平台的应答指令后完成本次校时传输;车载终端在规定时间内未收到应答指令,应重新进行校时;若校时应答为修改错时,应间隔一定时间后,继续重新校时,直至校时成功或定位系统校时恢复正常。

B.2.6 连接维持

信息传输过程中,车载终端应向远程服务与管理平台发送周期性心跳信息,远程服务与管理平台应对车载终端反馈成功应答。心跳发送周期可调整。

B.2.7 连接断开

远程服务与管理平台应根据以下情况断开与车载终端的会话连接：

- TCP 连接中断；
- 同一身份的车辆建立新连接，将原连接断开；
- 在一定时间内未收到车载终端发来的心跳信息。

车载终端应根据以下情况断开与远程服务与管理平台的会话连接：

- TCP 连接中断；
- TCP 连接正常，达到重新发送次数后仍未收到应答。

B.2.8 补发机制

当数据通信链路异常时，车载终端应将实时上报数据进行本地存储。在数据通信链路恢复正常后，在发送实时上报数据的空闲时间完成补发存储的上报数据。补发的上报数据应为 3 日内通信链路异常期间存储的数据，数据格式与实时上报数据相同，并标识为补发信息上报(0x03)，见表 3。

B.3 数据包结构和定义

B.3.1 数据说明

B.3.1.1 数据类型

协议中传输的数据类型见表 1。

B.3.1.2 传输规则

协议应采用大端模式的网络字节序来传递字和双字。

B.3.2 数据包结构

一个完整的数据包应由起始符、命令单元、识别码、数据加密方式、数据单元长度、数据单元和校验码组成，数据包结构和定义见表 B.1。

表 B.1 数据包结构和定义

起始字节	定义		数据类型	描述及要求
0	起始符		STRING	固定为 ASCII 字符‘##’，用“0x23，0x23”表示
2	命令单元	命令标识	BYTE	命令单元定义见 B.3.3
3		应答标志	BYTE	
4	VIN		STRING	VIN，应符合 GB 16735 的规定
21	数据加密方式		BYTE	0x01：数据不加密；0x02：数据经过 RSA 算法加密；0x03：数据经过 AES128 位算法加密；“0xFE”表示异常，“0xFF”表示无效，其他预留
22	数据单元长度		WORD	数据单元长度是数据单元的总字节数，有效值范围：0~65531
24	数据单元			数据单元格式和定义见 B.3.5
倒数第 1 位	校验码		BYTE	采用 BCC(异或校验)法，校验范围从命令单元的第一个字节开始，同后一字节异或，直到校验码前一字节为止，校验码占用一个字节

B.3.3 命令单元

B.3.3.1 命令标识

命令标识应是发起方的唯一标识,命令标识定义见表 B.2。

表 B.2 命令标识定义

编码	定义	方向
0x01	车辆登入	上行
0x02	实时信息上报	上行
0x03	补发信息上报	上行
0x04	车辆登出	上行
0x05~0x06	平台传输数据占用	自定义
0x07	心跳	上行
0x08	终端校时	上行
0x09~0x7F	上行数据系统预留	上行
0x80	查询命令	下行
0x81	设置命令	下行
0x82	车载终端控制命令	下行
0x83~0xBF	下行数据系统预留	下行
0xC0~0xFE	平台交换自定义数据	自定义

B.3.3.2 应答标志

命令的主动发起方应答标志为 0xFE,表示此包为命令包;当应答标志不是 0xFE 时,被动接收方不应答。当命令的被动接收方应答标志不是 0xFE,此包表示为应答包。

当服务端发送应答时,只需变更应答标志、应答报文时间,并重新计算校验位即可,其余报文内容与主动发送报文一致。

应答标志定义见表 4。

B.3.4 时间

时间均应采用 GMT+8 时间,时间定义见表 5。

B.3.5 数据单元格式和定义

B.3.5.1 车辆登入

车辆登入数据格式和定义见表 6。

B.3.5.2 实时信息上报

B.3.5.2.1 实时信息上报格式

实时信息上报数据格式和定义见表 7。

B.3.5.2.2 信息类型标志

信息类型标志定义见表 B.3。

表 B.3 信息类型标志定义

类型编码	说明
0x01	整车数据
0x02	驱动电机数据
0x03	燃料电池数据
0x04	发动机数据
0x05	车辆位置
0x06	极值数据
0x07	报警数据
0x08	可充电储能装置电压数据
0x09	可充电储能装置温度数据
0x0A~0x2F	平台交换协议数据
0x30~0x7F	预留
0x80~0xFE	用户自定义

B.3.5.3 信息体

B.3.5.3.1 整车数据

整车数据格式和定义见表 B.4。

表 B.4 整车数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
车辆状态	1	BYTE	0x01: 车辆启动状态; 0x02: 熄火; 0x03: 其他状态; “0xFE”表示异常, “0xFF”表示无效
充电状态	1	BYTE	0x01: 停车充电; 0x02: 行驶充电; 0x03: 未充电状态; 0x04: 充电完成; “0xFE”表示异常, “0xFF”表示无效
运行模式	1	BYTE	0x01: 纯电; 0x02: 混动; 0x03: 燃油; 0xFE 表示异常; 0xFF 表示无效
车速	2	WORD	有效值范围: 0~2 200(表示 0 km/h~220 km/h), 最小计量单元: 0.1 km/h, “0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF”表示无效
累计里程	4	DWORD	有效值范围: 0~9 999 999(表示 0 km~999 999.9 km), 最小计量单元: 0.1 km。 “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”表示无效

表 B.4 (续)

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
总电压	2	WORD	有效值范围:0~10 000(表示 0 V~1 000 V),最小计量单元:0.1 V,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
总电流	2	WORD	有效值范围:0~20 000(偏移量 1 000 A,表示 -1 000 A~+1 000 A),最小计量单元:0.1 A,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
SOC	1	BYTE	有效值范围:0~100(表示 0%~100%),最小计量单元:1%,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
DC/DC 状态	1	BYTE	0x01:工作;0x02:断开,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
挡位	1	BYTE	挡位定义见 A.1
绝缘电阻	2	WORD	有效范围 0~60 000(表示 0 k Ω ~60 000 k Ω),最小计量单元:1 k Ω
加速踏板行程值	1	BYTE	有效值范围:0~100(表示 0%~100%),最小计量单元:1%,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
制动踏板状态	1	BYTE	有效值范围:0~100(表示 0%~100%),最小计量单元:1%,“0”表示制动关的状态;在无具体行程值情况下,用“0x65”即“101”表示制动有效状态,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效

B.3.5.3.2 驱动电机数据

驱动电机数据格式和定义见表 10。

B.3.5.3.3 燃料电池部分数据

燃料电池相关数据格式和定义见表 12。

B.3.5.3.4 发动机数据

汽车发动机数据格式和定义见表 13。

B.3.5.3.5 车辆位置数据

车辆位置数据格式和定义见表 14。

B.3.5.3.6 极值数据

极值数据格式和定义见表 16。

B.3.5.3.7 报警数据

报警数据格式和定义见表 17。

B.3.5.3.8 可充电储能装置电压数据

可充电储能装置电压数据格式和定义见表 B.5。

表 B.5 可充电储能装置电压数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
可充电储能子系统个数	1	BYTE	N 个可充电储能子系统,有效值范围:1~250,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
可充电储能子系统电压信息列表	Σ 每个可充电储能子系统电压信息长度	—	按可充电储能子系统序号依次排列,每个可充电储能子系统电压数据格式和定义见表 B.6

表 B.6 每个可充电储能子系统电压数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
可充电储能子系统号	1	BYTE	有效值范围:1~250
可充电储能装置电压	2	WORD	有效值范围:0~10 000(表示 0 V~1 000 V),最小计量单元:0.1 V,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
可充电储能装置电流	2	WORD	有效值范围:0~20 000(数值偏移量 1 000 A,表示 -1 000 A~+1 000 A),最小计量单元:0.1 A,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
单体电池总数	2	WORD	N 个电池单体,有效值范围:1~65 531,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
本帧起始电池序号	2	WORD	当本帧单体个数超过 200 时,应拆分成多帧数据进行传输,有效值范围:1~65 531
本帧单体电池总数	1	BYTE	本帧单体总数 m ,有效值范围:1~200
单体电池电压	$2 \times m$	WORD	有效值范围:0~60 000(表示 0 V~60.000 V),最小计量单元:0.001 V,单体电池电压个数等于本帧单体电池总数 m ,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效

B.3.5.3.9 可充电储能装置温度数据

可充电储能装置温度数据格式和定义见表 B.7。

表 B.7 可充电储能装置温度数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
可充电储能子系统个数	1	BYTE	N 个可充电储能装置,有效值范围:1~250,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
可充电储能子系统温度信息列表	Σ 每个可充电储能子系统温度信息长度	—	按可充电储能子系统代号依次排列,每个可充电储能子系统温度分布数据格式和定义见表 B.8

表 B.8 每个可充电储能子系统上温度数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
可充电储能子系统号	1	BYTE	有效值范围:1~250
可充电储能温度探针个数	2	WORD	N 个温度探针,有效值范围:1~65531,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
可充电储能子系统各温度探针检测到的温度值	$1 \times N$	BYTE[N]	有效值范围:0~250 (数值偏移量 40 °C,表示 -40 °C ~ +210 °C),最小计量单元:1 °C,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效

B.3.5.3.10 自定义数据

自定义数据格式和定义见表 19。

B.3.5.3.11 车辆登出

车辆登出的数据格式和定义见表 20。

B.3.5.4 参数查询

参数查询的数据格式和定义见表 B.9。

表 B.9 参数查询命令格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
参数查询时间	6	BYTE[6]	时间定义见表 5
参数总数 N	1	BYTE	有效值范围:0~252,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
参数 ID	$1 \times N$	BYTE[N]	参数 ID 定义见表 B.10

表 B.10 参数查询的数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
返回查询参数时间	6	BYTE[6]	时间定义见表 5
参数总数	1	BYTE	有效值范围:0~252,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
参数项列表	—	—	可同时查询多个参数项,参数项定义见表 B.11

表 B.11 参数项数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
参数 ID	1	BYTE	参数 ID 定义见表 B.12
参数值	—	—	参数值定义见表 B.12

表 B.12 参数值定义

参数 ID	参数值		描述及要求
	长度/字节	数据类型	
0x01	2	WORD	车载终端本地存储时间周期,有效值范围:0~60 000(表示 0 ms~60 000 ms),最小计量单元:1 ms,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
0x02	2	WORD	正常时,信息上报时间周期,有效值范围:1~600(表示 1 s~600 s),最小计量单元:1 s,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
0x03	2	WORD	出现报警时,信息上报时间周期,有效值范围:0~60 000(表示 0 ms~60 000 ms),最小计量单元:1 ms,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
0x04	1	BYTE	远程服务与管理平台域名长度 M
0x05	$1 \times M$	BYTE[M]	远程服务与管理平台域名
0x06	2	WORD	远程服务与管理平台端口,有效值范围:0~65 531,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
0x07	5	STRING	硬件版本,车载终端厂商自行定义
0x08	5	STRING	固件版本,车载终端厂商自行定义
0x09	1	BYTE	车载终端心跳发送周期,有效值范围:1~240(表示 1 s~240 s),最小计量单元:1 s,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
0x0A	2	WORD	终端应答超时时间,有效值范围:1~600(表示 1 s~600 s),最小计量单元:1 s,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
0x0B	2	WORD	平台应答超时时间,有效值范围:1~600(表示 1 s~600 s),最小计量单元:1 s,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
0x0C	1	BYTE	连续三次登入失败后,到下一次登入的间隔时间。有效值范围:1~240(表示 1 min~240 min),最小计量单元:1 min,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
0x0D	1	BYTE	公共平台域名长度 N
0x0E	N	BYTE[N]	公共平台域名
0x0F	2	WORD	公共平台端口,有效值范围:0~65 531,“0xFF,0xFE”表示异常,“0xFF,0xFF”表示无效
0x10	1	BYTE	是否处于抽样监测中“0x01”表示是,“0x02”表示否,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
0x11~0x7F	—	—	预留
0x80~0xFE	—	—	用户自定义

B.3.5.5 参数设置

参数设置的数据格式和定义见表 B.13。

表 B.13 参数设置的数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
参数设置时间	6	BYTE[6]	时间定义见表 5
参数总数	1	BYTE	有效值范围:0~252,“0xFE”表示异常,“0xFF”表示无效
参数项列表	—	—	可同时设置多个参数项,当其中一项参数项值错误时,全局设置否定,参数项定义见表 B.11(除 0x07,0x08 外)

B.3.5.6 车载终端控制

车载终端控制的数据格式和定义见表 B.14。

表 B.14 车载终端控制的数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
时间	6	BYTE[6]	时间定义见表 5
命令 ID	1	BYTE	只能发送一个,控制命令定义见表 B.15
命令参数	—	—	根据不同命令,参数不同;无参数时为空

表 B.15 控制命令定义

命令 ID	描述及要求
0x00	未用
0x01	远程升级;根据需要组合升级参数,参数之间用半角分号分隔。 指令如下:“URL 地址;拨号点名称;拨号用户名;拨号密码;地址;端口;生产厂商代码;硬件版本;固件版本;连接到升级服务器时限”,若某个参数无值,则为空。远程升级操作建议但不限于采用 FTP 方式进行操作。数据定义见表 B.16
0x02	车载终端关机
0x03	车载终端复位
0x04	车载终端恢复出厂设置,其中包括本地存储时间周期、信息上报时间周期、心跳发送时间周期、终端应答超时时间等
0x05	断开数据通信链路
0x06	车载终端报警/预警,报警命令参数数据格式和定义见表 B.17
0x07	开启抽样监测链路
0x08~0x7F	预留
0x80~0xFE	用户自定义

表 B.16 远程升级命令数据定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
拨号点名称	—	STRING	升级服务器的 APN, 无线通信拨号访问点, 如果网络制式为 CDMA, 则该值为 PPP 连接拨号号码
拨号用户名	—	STRING	升级服务器无线通信拨号用户名
拨号密码	—	STRING	升级服务器无线通信拨号密码
地址	6	BYTE[6]	升级服务器地址, IP 或域名, IPV4 的前 2 个字节为 0
端口	2	WORD	升级服务器端口, 有效值范围: 0~65 531
车载终端制造商 ID	4	STRING	生产厂商代码用 4 位英文大写字母或数字 0~9 表示, 企业自定义
硬件版本	5	STRING	车载终端厂商自行定义
固件版本	5	STRING	车载终端厂商自行定义
升级 URL 地址	—	STRING	车载终端升级的完整 URL 地址, 宜使用 FTP 协议, 通过 FTP 协议从 FTP 服务器上获取新的软件
连接到升级服务器时限	2	WORD	有效值范围: 0~60 000 (表示 0 min~60 000 min), 最小计量单元: 1 min, 在车载终端接收到升级命令后的有效期截止前, 车载终端应连回远程服务与管理平台

表 B.17 报警/预警命令数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
警告等级	1	BYTE	0x00: 无报警; 0x01: 1 级报警; 0x02: 2 级报警; 0x03: 3 级报警 (最高警告); 0xFF: 无效数据
报警信息	—	—	预留, 可变长

B.3.5.7 心跳

车载终端心跳的数据单元为空。

B.3.5.8 终端校时

车载终端校时的数据单元为空。

B.3.5.9 补发

补发数据的数据单元与 B.3.5.2 一致。