

DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T XXXX.3—XXXX

智能网联汽车远程服务与管理系统技术要求 第3部分：通讯协议及数据格式

Technical requirements for intelligent connected vehicles remote service
and management system—Part 3: Communication protocol and data format

(送审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前言.....	II
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 一般要求.....	2
6 通信连接.....	3
7 数据包结构和定义.....	4
8 数据单元格式和定义.....	7

前 言

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

本文件是DB4403/T XXXX—XXXX《智能网联汽车远程服务与管理系统技术要求》的第3部分，DB4403/T XXXX—XXXX已经发布了以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：车载终端技术要求；
- 第3部分：通信协议及数据格式。

本文件由深圳市工业和信息化局提出并归口。

本文件起草单位：中汽研软件测评（天津）有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、北京百度智行科技有限公司、华为技术有限公司、广州小鹏汽车科技有限公司、深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司、中汽研汽车检验中心（广州）有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、北京汽车研究总院有限公司、中国第一汽车集团有限公司、广汽埃安新能源汽车有限公司、深圳市大疆创新科技有限公司。

本文件主要起草人：孙文军、窦汝鹏、赵肖龙、张星星、邹丽娟、姚炯、赵永、王旭、胡晗、彭伟、程周、李明超、杨淼、张义、徐夏隼、王宇、周勇、明瑶、周鑫、黄殿辉、周建华、苏畅、韩微微、卢忆都、孙建蕾、钱海、吴文杰、刘辉。

智能网联汽车远程服务与管理系统技术规范

第3部分：通讯协议及数据格式

1 范围

本文件规定了装备自动驾驶系统的M类、N类汽车的远程服务与管理系统协议结构、通信连接、数据包结构与定义、数据单元格式与定义。

本文件适用于装备自动驾驶系统的M类、N类汽车的远程服务与管理系统，车载终端至监管平台与企业平台至监管平台的传输应参照执行

2 规范性引用文件

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

GB/T 1988 信息技术信息交换用七位编码字符集

GB 16735 车辆识别代号(VIN)

GB 18030 信息技术中文编码字符集

GB/T 32960—2016 电动汽车远程服务与管理系统技术规范

GB 39732—2020 汽车事件数据记录系统

JT/T 808—2011 道路运输车辆卫星定位系统终端通讯协议及数据格式

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

客户端平台 client platform

周期数据或事件数据的发送方。

3.2

服务端平台 server platform

周期数据或事件数据的接收方。

3.3

密钥 key

一种用于控制密码变换操作的符号序列，主要用于加密、解密、密码校验函数计算、签名生成或签名验证。

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

登入 login

客户端向服务端上报车辆或平台信息前进行的认证。

3.7

登出 logout

客户端向服务端确认车辆或平台信息正常停止传输前进行的认证。

3.8

加密 encryption

数据传输进行编密码的过程。

3.9

解密 deciphering

平台收到数据后进行解密码的过程。

3.10

周期数据 periodic data

以固定频率采集和上传的数据。

3.11

事件数据 event data

当事件触发时实时采集和上传的数据。

3.12

拼装 assembly

将各信息体进行自由组合的过程。

3.13

ADS 严重失效 severe ADS failure

针对ADS必要部件的一种发生概率非常低但影响ADS安全运行的失效。

注：单个传感器失效，只有当影响系统安全运行时，才会被视为严重失效。

3.14

车辆严重失效 severe vehicle failure

任何影响ADS执行DDT能力且影响车辆手动操作的车辆失效。

示例：电源掉电、制动系统失效、胎压突然下降。

4 缩略语

TCP：传输控制协议(Transmission Control Protocol)。

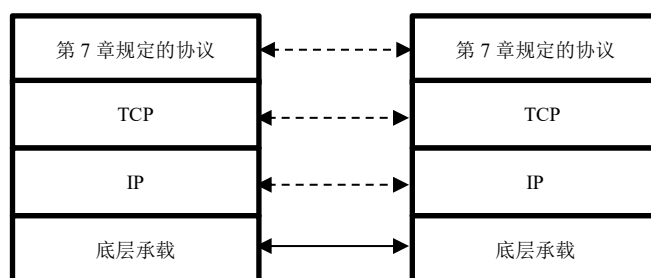
AMQP：高级消息队列协议(Advanced Message Queuing Protocol)。

5 一般要求

5.1 通信协议

通信协议应采用TCP/IP协议或者AMQP协议。

5.2 TCP/IP 协议栈



当采用TCP/IP协议作为承载协议时，协议栈如图1所示。

图1 TCP/IP 协议栈

5.3 AMQP 协议栈

当采用AMQP协议进行通信，AMQP实体应部署在服务端，服务端为每个客户端分配不同的消息队列及用户名密码，客户端将消息发布到AMQP实体，服务端异步消费AMQP实体内的数据，如图2所示。

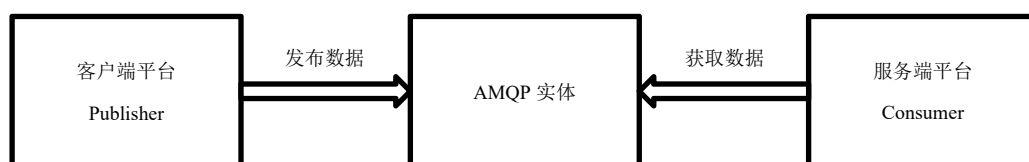


图2 AMQP 协议栈

6 通信连接

6.1 通信连接建立

客户端向服务端发起通信连接请求，当通信链路连接建立后，客户端应自动向服务端发送登入信息进行身份识别，服务端应对接收到的数据进行校验；校验正确时，服务端应返回成功应答；校验错误时，服务端应存储错误数据记录并通知客户端。登入流程如图3所示。

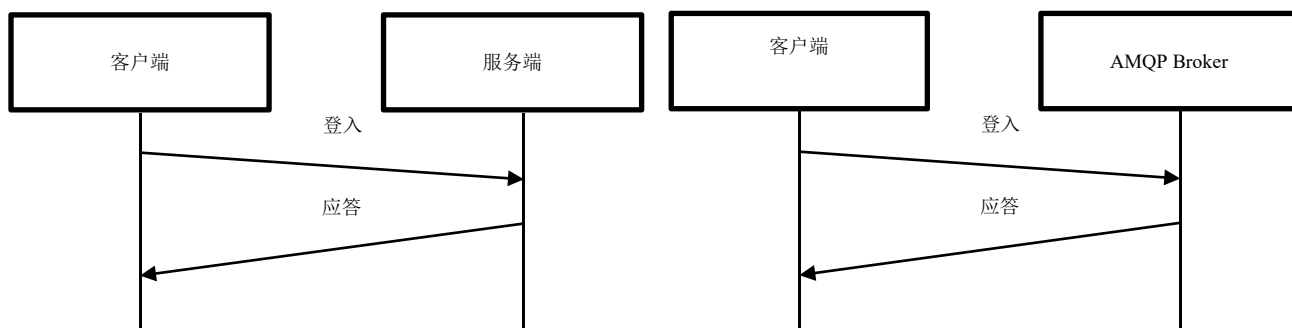


图3 连接建立流程示意图

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，如果登入3次不成功，应间隔30 min后再进行操作。

6.2 信息传输

6.2.1 信息传输要求

客户端平台登入成功后，应向服务端平台上报周期数据和事件数据。周期数据应符合7.5的要求，事件数据的记录应符合7.6的要求。客户端平台向服务端平台上报周期数据时，应按照7.5的要求将各信息类型进行依次拼装后上报。如有平台交换协议自定义数据和用户自定义数据，应完成平台交换协议自定义数据和用户自定义数据的上报。周期数据和事件数据应按照表1车辆工作模式进行传输。

表 1 周期数据和事件数据上传频率

数据上传模式	数据集	上传频率
AD系统未激活	周期数据、事件数据	0.1 Hz（事件数据依据实际发生上传）
AD系统激活	周期数据、事件数据	1 Hz（事件数据依据实际发生上传）
AD系统激活有异常	周期数据、事件数据	1 Hz（事件数据依据实际发生上传）

6.2.2 周期数据传输要求

当客户端向服务端平台上传周期数据时，服务端应对接收到的周期数据进行校验。当校验正确时做相应的处理；当校验错误时可丢弃该数据。如客户端是企业平台，服务端应定期统计数据校验错误概率并告知客户端。

6.2.3 事件数据传输要求

当客户端向服务端上传事件数据时应使用HTTPS或AMQP进行传输，服务端应对接收到的事件数据进行校验。当校验正确时，服务端做正确应答；当校验错误时，服务端应向客户端发送错误应答。服务端平台的应答信息错误时，客户端平台应重发车辆的本条事件数据，应每间隔1 min重新发送1次，失败3次后不再发送。

6.3 连接断开

服务端应根在TCP连接断开时断开与客户的会话连接。
客户端应根据以下情况断开与服务端的会话连接：
——TCP 连接断开；
——TCP 连接正常，达到重新发送次数后仍未收到应答。

6.4 数据补发

当数据通信链路异常时，客户端应将通信链路异常时间区间的数据进行本地存储。在数据通信链路恢复正常后，再发送周期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。

6.5 数据加密

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。

7 数据包结构和定义

7.1 数据说明

7.1.1 数据类型

协议中传输的数据类型见表2。

表2 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（字节，16位）
DWORD	无符号四字节整型（字节，32位）
BYTE[n]	n字节
STRING	ASCII字符码，若无数据则放一个0终结符，编码标识应符合GB/T 1988要求；含汉字时，采用区位码编码，占用2个字节，编码标识应符合GB 18030要求

7.1.2 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。

7.2 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3。

表3 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“0x24, 0x24”标识
2	命令单元	命令标识	BYTE	命令标识定义见7.2.4.1
3		应答标志	BYTE	对于需要接收方进行 应答的数据包，应答标志置为“0xFE”；对于不需要接收方进行应答的数据包，应答标志置为“0xFF”；对于应答数据包，应答标志按表4设置
4	识别代号（VIN）		STRING	车辆数据VIN应符合GB 16735的规定 平台数据上传平台唯一识别代号
21	时间		STRING	数据打包时间戳，使用UTC时间
34	消息ID		STRING	消息唯一识别代号
43	数据加密方式		BYTE	0x01：数据不加密；0x02：数据经过SM2算法加密；0x03：数据经过SM4算法加密；0x04：数据经过RSA3072算法加密；0x05：数据经过AES128算法加密；“0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效；其他预留
44	数据点最大密度		BYTE	数据包的信息体中单个数据队列中包含数据数量的最大值
45	数据单元长度		WORD	数据单元长度时数据单元的总字节数，有效值范围为0~65531
47	数据单元		--	数据单元格式和定义应符合7.3的要求

7.3 命令单元

7.3.1 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4。

表4 命令标识定义

编码	定义	方向
0x01	车辆登入	上行
0x02	车辆登出	上行
0x03	周期数据上报	上行
0x04	事件数据上报	上行
0x05	补发信息上报	上行
0x06	平台登入	上行
0x07	平台登出	上行
0x08	平台密钥交换	上行/下行
0x09~0x11	终端上行数据预留	上行
0x12~0x7F	上行数据系统预留	上行
0x80~0x82	终端下行数据预留	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

7.3.2 应答标志

命令的应答方应答标志位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5。

表5 应答标志定义

编码	定义	说明
0x01	正确	接收到的信息正确
0x02	错误	未注册
0x03	错误	报文格式不正确
0x04	错误	连接超时
0x05	错误	报文校验失败
0x06~0x09	错误预留	其他

7.4 时间

时间应采用UTC timestamp，定义见表6所示。

表 6 时间定义

数据表示内容	长度（字节数）	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
毫秒	2	WORD	0~999

8 数据单元格式和定义

8.1 车辆登入

车辆登入数据格式和定义见表7。

表 7 车辆登入数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
车辆登入时间	8	BYTE[8]	时间定义见表6
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65535，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）若获取不到上传FF

8.2 车辆登出

车辆登出的数据格式和定义见表8。

表 8 车辆登出数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
登出时间	8	BYTE[8]	时间定义见表6
登出流水号	2	WORD	登出流水号与当次登入流水号一致

8.3 平台登入

平台登入的数据格式和定义见表9。

表 9 平台登入数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
平台登入时间	8	BYTE[8]	时间定义见表6

表 9 平台登入数据格式和定义（续）

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
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65535，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SM2算法加密；0x03：数据经过SM4算法加密；0x04：数据经过RSA3072算法加密；0x05：数据经过AES128位算法加密；“0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效；其他预留

8.4 平台登出

平台登出的数据格式和定义见表10。

表 10 平台登出数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
登出时间	8	BYTE[8]	时间定义见表6
登出流水号	2	WORD	登出流水号与当次登入流水号一致

8.5 周期数据

数据元素应按照如下要求分为两级：

——A级数据元素：装备自动驾驶系统的M类、N类汽车应必须上传的数据元素；

——B级数据元素：装备自动驾驶系统的M类、N类汽车在在自身可采集到的条件下上传的数据元素。

注：同一信息类型中如同时有A级数据元素和B级数据元素，在B级数据元素采集不到情况下上传无效值。

8.5.1 周期数据上报格式

周期数据上报的数据格式和定义见表11。

表 11 周期数据上报数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
信息类型标志（1）	1	BYTE	信息类型标志定义见表14
信息类型数据点密度（1）	1	BYTE	信息体（1）中包含的信息体载荷个数
信息类型1数据内容长度	2	WORD	数据内容字节数

表 11 周期数据上报数据格式和定义（续）

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
信息体载荷（1-1）	--	--	根据信息类型不同，长度和数据类型不同
.....	--	--
信息体载荷（1-n）	--	--	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14
信息类型数据点密度（n）	1	BYTE	信息体（n）中包含的信息体载荷个数
信息类型n数据内容长度	2	WORD	数据内容字节数
信息体载荷（n-1）	--	--	根据信息类型不同，长度和数据类型不同
.....	--	--
信息体载荷（n-n）	--	--	根据信息类型不同，长度和数据类型不同

8.5.2 信息类型标志

周期数据信息类型标志应符合表12的要求。

表 12 周期数据信息类型

序号	信息类别	信息类型标志
1	目标物数据	0x01
2	位置数据	0x02
3	自动驾驶系统运行信息	0x03
4	整车性能数据	0x04
5	外部发送数据	0x05
6	道路信息数据	0x06
7	自然环境数据	0x07
8	整车状态数据	0x08
9	部件状态数据	0x09
10	人员数据	0x10

8.5.2.1 目标物数据

目标物数据格式应符合表13的要求。

表 13 目标物数据

数据名称	分级	数据填充说明	长度(字节数)	数据类型	数据分辨率
感知目标物类型	A	0x01: 弱势道路参与者 0x02: 车辆 0x03: 自定义; “0xFE”表示异常; “0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
感知目标物相对位置(X向)	A	有效值最大范围: 0~40000 (偏移量200 m, 表示-200 m~200 m), 最小计量单元: 0.01 m。 “0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF”表示无效	2	WORD	车辆距离目标物5 m以内, 准确度为±0.1 m; 5 m以外, 准确度为±(距离×5%) m
感知目标物相对位置(Y向)	A	有效值范围: 0~2000 (偏移量100 m, 表示-100 m~+100 m), 最小计量单元: 0.1 m。 “0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF”表示无效	2	WORD	0.1 m
感知目标物相对速度(X向)	A	有效值范围: 0 km/h~100 km/h。(偏移量50 km/h, 表示-50 km/h~+50 km/h), 最小计量单元: 1 km/h。 “0xFE”表示异常, “0xFF”表示无效	1	BYTE	1 km/h
感知目标物相对速度(Y向)	A	有效值范围: 0 km/h~100 km/h。(偏移量50 km/h, 表示-50 km/h~+50 km/h), 最小计量单元: 1 km/h。 “0xFE”表示异常, “0xFF”表示无效	1	BYTE	1 km/h
感知目标物长度	B	有效值范围: 0~250 (表示0 m~25 m), 最小计量单元: 0.1 m, “0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF”表示无效	1	BYTE	0.1 m
感知目标物高度	B	有效值范围: 0~250 (表示0 m~25 m), 最小计量单元: 0.1 m, “0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF”表示无效	1	BYTE	0.1 m
感知目标物宽度	B	有效值范围: 0~250 (表示0 m~25 m), 最小计量单元: 0.1 m, “0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF”表示无效	1	BYTE	0.1 m

8.5.2.2 位置数据

位置数据的格式应符合表14的要求。

表 14 位置数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
经度	A	定义经度数值，东经为正，西经为负，分辨率为 10^7 。提供正负180范围。有效值范围： [-1790000000, 1790000000]，数据偏移量179，上传偏转后的坐标	4	DWORD	10^{-7}
纬度	A	定义经度数值，北纬为正，南纬为负，分辨率为 10^7 。提供正负90范围。有效值范围： [-900000000, 900000000]，数值偏移量90，上传偏转后的坐标	4	DWORD	10^{-7}
位置信息有效性标志	A	0x00：位置有效 0x01：位置无效	1	BYTE	—

8.5.2.3 自动驾驶系统运行信息

自动驾驶系统运行信息的格式应符合表15的要求。

表 15 自动驾驶系统运行信息

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
AD系统请求挡位	B	0:未知, 1:Parking, 2:Reverse, 3:Neutral, 4:Drive, “0xFE”表示异常; “0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
AD系统请求的横向加速度	B	有效值范围: 0~80 (数据偏移量20 m/s^2 , 表示-20 $\text{m/s}^2 \sim 20 \text{m/s}^2$), 最小计量单元: 0.5 m/s^2 , “0xFE”表示异常; “0xFF”表示无效	1	BYTE	0.5 m/s^2
AD系统请求的方向盘转向角	B	车辆航向角, 即为车头方向与正北方向的顺时针家数, 逆时针为正, 顺时针为负。有效值范围: 0~1560 (数据偏移量780°, 表示-780° ~ 780°), 最小计量单元: 1°, “0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF”表示无效	2	WORD	1
AD系统请求的转向曲率	B	有效值范围: 0~400 (数据偏移量0.2, 表示-0.2~0.2), 最小计量单元: 0.001。 “0xFE”表示异常; “0xFF”表示无效	1	BYTE	0.001
AD系统请求的前轮转角	B	有效值范围: 0~1600 (数据偏移量80, 表示-80° ~ 80°), 最小计量单元 0.1°。 “0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF”表示无效	2	WORD	0.1

表 15 自动驾驶系统运行信息（续）

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
AD系统请求的转向小齿轮转向角	B	有效值范围：0~65400（数据偏移量163°，表示-163°~164°），最小计量单元0.005°。“0xFF, 0xFE”表示异常，“0xFF, 0xFF”表示无效	2	WORD	0.005
AD系统请求的方向盘转向力矩	B	有效值范围：0~2047（数据偏移量10.24，表示-10.24~10.23），最小计量单元0.01。“0xFF, 0xFE”表示异常，“0xFF, 0xFF”表示无效	2	WORD	0.01
AD系统请求的方向盘转向角速率	B	有效值范围：0~600（表示0 rad/s~600 rad/s），最小计量单元1 rad/s。“0xFF, 0xFE”表示异常，“0xFF, 0xFF”表示无效	2	WORD	1
AD系统请求的车速	B	有效值范围：0~250（表示0 km/h~250 km/h），最小计量单元1 km/h。“0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	1
AD系统请求的纵向加速度	B	有效值范围：0~80（数据偏移量20 m/s ² ，表示-20 m/s ² ~20 m/s ² ），最小计量单元0.5 m/s ² 。“0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	0.5
AD系统请求的油门踏板开度比例	B	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	1	BYTE	1
AD系统请求的刹车踏板开度比例	B	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	1	BYTE	1
AD系统请求的驱动转矩	B	有效值范围：0~2000（数据偏移量1000 N m，表示-1000 N m~1000 N m），最小计量单元1 N m。“0xFF, 0xFE”表示异常，“0xFF, 0xFF”表示无效	2	WORD	1
AD系统请求的驱动转速	B	有效值范围：0~250（数据偏移量50 rpm，表示-5000 rpm~20000 rpm），最小计量单元100 rpm。“0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	100
AD请求的轮端扭矩	B	有效值范围：0~65535（数据偏移量32768 N m，表示-32768 N m~32767 N m），最小计量单元11 N m。“0xFF, 0xFE”表示异常，“0xFF, 0xFF”表示无效	2	WORD	1

表 15 自动驾驶系统运行信息（续）

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
AD系统请求的自适应照明系统状态	B	0x01：开启自适应照明系统 0x02：关闭自适应照明系统 “0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
AD系统请求的近灯光状态	B	0x01：近光灯开启 0x02：近光灯关闭 “0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
AD系统请求的远光灯状态	B	0x01：远光灯开启 0x02：远光灯关闭 “0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
AD系统请求的危险警告信号状态	B	0x01：危险警示灯开启 0x02：危险警示灯关闭 “0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
AD系统请求的左转向灯信号灯状态	B	0x01：左转向灯开启 0x02：左转向灯关闭 “0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
AD系统请求的右转向灯状态	B	0x01：右转向灯开启 0x02：右转向灯关闭 “0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
AD系统请求的车辆雨刮状态	B	0x01：开启自动模式 0x02：慢速模式 0x04：快速模式 0x05：中速模式 0x06：间歇模式 0x07：未请求雨刮状态 “0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
注：自动驾驶系统运行信息上报时“AD系统请求的横向加速度、AD系统请求的方向盘转向角、AD系统请求的转向曲率、AD系统请求的前轮转角、AD系统请求的转向小齿轮转向角、AD系统请求的方向盘转向力矩、AD系统请求的方向盘转向角速率”与“AD系统请求档位、AD系统请求的车速、AD系统请求的纵向加速度、AD系统请求的油门踏板开度比例、AD系统请求的刹车踏板开度比例、AD系统请求的驱动转矩、AD系统请求的驱动转速、AD请求的轮端扭矩”任选一部分即可					

8.5.2.4 整车性能数据

整车性能数据的格式应符合表16的要求。

表 16 整车性能数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
车辆速度	A	有效值范围：0~350（数据偏移量100 km/h，表示-100 km/h~250 km/h），最小计量单元1 km/h。“0xFF, 0xFE”表示异常，“0xFF, 0xFF”表示无效	2	WORD	1 km/h
车辆横向加速度	A	有效值范围：0~100（数据偏移量50 m/s ² ，表示-50 m/s ² ~50 m/s ² ），最小计量单元1 m/s ² 。“0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	1 m/s ²
车辆纵向加速度	A	有效值范围：0~100（数据偏移量50 m/s ² ，表示-50 m/s ² ~50 m/s ² ），最小计量单元1 m/s ² 。“0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	1 m/s ²
车辆横摆角速度	B	有效值范围：0~4000（数据偏移量200°/s，表示-200°/s~200°/s），最小计量单元0.1°/s。“0xFF, 0xFE”表示异常，“0xFF, 0xFF”表示无效	2	WORD	0.1°/s
车辆侧倾角速度	B	有效值范围：0~800（数据偏移量400°/s，表示-400°/s~400°/s），最小计量单元1°/s。“0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	2	WORD	1°/s
档位信息	A	0:未知，1:Parking，2:Reverse，3:Neutral，4:Drive	1	BYTE	NA
加速踏板开度	A	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	1	BYTE	1%
制动状态	A	0x01:制动；0x02:释放；0xFE表示异常；0xFF表示无效	1	BYTE	
制动踏板开度	A	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	1	BYTE	1%
转向盘角度	A	有效值范围：0~1700（数值偏移量850°，表示-850°~850°），最小计量单元：1°，“0xFF, 0xFE”表示异常，“0xFF, 0xFF”表示无效	2	WORD	1°
注：制动状态和制动踏板开度数据二者任选其一上传即可。					

8.5.2.5 外部发送数据

路侧设施数据格式应符合表17的要求。

表 17 路侧设施数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
发送端ID	B	发送端 ID	20	STRING	NA
发送端位置信息	B	发送端 位置信息	9	STRING	NA
发送消息集	B	包含消息时间戳和消息内容	12	STRING	NA
注：位置信息定义及格式应符合表14的要求。					

8.5.2.6 道路信息数据

道路信息数据格式应符合表18的要求。

表 18 道路信息数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
交通主标志	B	参考《道路交通标志和标线 GB 5768.2—2009》“0xFF, 0xFE”表示异常，“0xFF, 0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
车道划线方向	B	参考《道路交通标志和标线 GB 5768.2—2009》“0xFF, 0xFE”表示异常，“0xFF, 0xFF”表示无效	1	BYTE	0.01°
车道序号	B	通行方向从左向右的车道编码。	1	BYTE	NA
车道类型	B	0x00: 正常车道 0x01: 应急车道 0x02: 潮汐车道 0x03: 公交车道 ...	1	BYTE	NA
道路限速	B	有效值范围：0 km/h~220 km/h： “0xFF, 0xFE”表示异常，“0xFF, 0xFF”表示无效	1	BYTE	1 km/h
异常路况信息	B	参考《GB/T 29100—2016 道路交通信息服务 交通事件分类与编码》 “0xFF, 0xFE”表示异常，“0xFF, 0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
交通管制信息	B	“0xFF, 0xFE”表示异常，“0xFF, 0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
前方信号灯标识	B	从左到右，每2bit依次代表左转、直行、右转、掉头信号灯状态： 00: 绿灯 01: 黄灯 10: 红灯 11: 未亮灯	1	BYTE	NA

8.5.2.7 自然环境数据

自然环境数据的格式应符合表19的要求。

表 19 自然环境数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
外部光线信息	B	光线强度分为 8 个等级由企业自定义, 0x00~0x07 分别代表等级 0~7; “0xFE” 表示异常, “0xFF” 表示无效	1	BYTE	NA
天气信息	B	0x01: 晴; 0x02: 雨、雪和雾; “0xFE” 表示异常, “0xFF” 表示无效	1	BYTE	NA
外部温度信息	B	有效范围: 0~300(数值偏移量50 ℃, 表示-50 ℃~250 ℃), 最小计量单元: 1 ℃ “ 0xFF, 0xFE ” 表 示 异 常 ; “0xFF, 0xFF” 表示无效	2	WORD	1 ℃
外部湿度信息	B	效范围: 0~100, 最小计量单元: 1 %RH “0xFF, 0xFE” 表示异常; “0xFF, 0xFF” 表示无效	1	BYTE	1 %RH

8.5.2.8 整车状态数据

整车状态数据的格式应符合表20的要求。

表 20 整车状态数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
上电状态	B	0x01: 上电状态; 0x02: 下电状态; 0x03: 其他状态; 0xFE: 表示异常; 0xFF: 表示无效	1	BYTE	NA
控制模式	B	0x01: 人工驾驶模式; 0x02: 自动驾驶模式; 0x03: 人工干预模式; 0x04: 远程控制模式; 0xFE表示异常; 0xFF表示无效	1	BYTE	NA
动力模式	B	0x01: 纯电; 0x02: 混动; 0x03: 燃油; 0xFE表示异常; 0xFF表示无效	1	BYTE	NA
充电状态	B	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	1	BYTE	NA
车灯开关状态	B	每位表示灯光的开关状态, 0表示关闭, 1表示打开; 0: 远光灯1: 近光灯2: 左转向灯3: 右转向灯4: 雾灯5: 双闪灯6: 刹车灯…; “0xFE” 表示异常, “0xFF” 表示无效	1	BYTE	NA

表 20 整车状态数据格式（续）

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
电池SoH	B	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	1	BYTE	1%
当前油量	B	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	1	BYTE	1%
当前电量	B	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	1	BYTE	1%
累计里程	B	有效值范围：0~9999999（表示0 km~ 999999.9 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	4	DWORD	0.1 km
网络形态	B	每 bit 代表不同的网络接入模式（1 代 表可用状态，0 代表不可用）： 1：LTE-V2X 2：5G NR-V2X 3：短距通信 4：其他 “0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	NA

8.5.2.9 部件状态数据

部件数据的格式应符合表21的要求。

表 21 部件状态数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
雨刮运行状态	B	0x00：关闭；0x01：慢速；0x02：中 速；0x03：快速；0x04：间歇；“0xFE” 表示异常，“0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
安全气囊状态	B	0x01：车辆安全功能正常；0x02：车 辆安全功能异常；“0xFE”表示异常； “0xFF”表示无效	1	BYTE	NA
GNSS运行状态	B	0x01：正常；0x02：异常；0xFE表示 异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA
IMU-1运行状态	B	0x01：正常；0x02：异常；0xFE表示 异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA
IMU-2运行状态	B	0x01：正常；0x02：异常；0xFE表示 异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA

表 21 部件状态数据格式（续）

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
IMU-3运行状态	B	0x01：正常；0x02：异常；0xFE表示异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA
驾驶自动化系统运行状态	B	0x01：正常；0x02：异常；0xFE表示异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA
高精地图运行状态	B	0x01：正常；0x02：异常；0xFE表示异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA
OBU运行状态	B	0x01：正常；0x02：异常；0xFE表示异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA
摄像头运行状态	B	0x01：正常；0x02：异常；0xFE表示异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA
激光雷达运行状态	B	0x01：正常；0x02：异常；0xFE表示异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA
超声波雷达运行状态	B	0x01：正常；0x02：异常；0xFE表示异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA
毫米波雷达运行状态	B	0x01：正常；0x02：异常；0xFE表示异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA
夜视系统运行状态	B	0x01：正常；0x02：异常；0xFE表示异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA
AFS自适应前照灯	B	0x01：开启 0x02：关闭 0x03：故障 0xFE表示异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA
ESC电子稳定性控制系统	B	0x01：开启未激活 0x02：开启已激活 0x03：关闭 0x04：命令关闭 0x05：故障 0xFE表示异常；0xFF表示无效	1	BYTE	NA

8.5.2.10 人员数据

人员数据应符合表22的格式。

表 22 人员数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
安全带状态	B	每位表示安全带的开关状态： ——第 0 和 1 位：主驾驶位安全带状态； ——第 2 和 3 位：副驾驶安全带状态； ——第 4 和 5 位：后排左后侧乘客安全带状态； ——第 6 和 7 位：后排右后侧乘客安全带状态； 对于每两位： ——00 代表未系安全带； ——01 代表系安全带； ——10 代表安全带状态未采集； ——11 代表安全带状态异常	1	BYTE	NA
驾驶员是否手握方向盘	B	0x01：是；0x02：否； 0xFE 表示异常；0xFF 表示无效	1	BYTE	NA
驾驶员是否在正常驾驶位	B	0x01：是；0x02：否； “0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效	1	BYTE	NA

8.6 事件数据

8.6.1 事件数据上报格式

事件数据上报格式应符合表23的要求。

表 23 事件数据上报格式

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
事件标识（1）	1	BYTE	事件标识定义见表24
事件发生位置（1）	8	BYTE	位置数据定义见表14
事件详情（1）	--	--	
.....	--	--
事件标识（n）	1	BYTE	事件标识定义见表24
事件发生位置（n）	8	BYTE	位置数据定义见表14
事件详情（n）	--	--	

8.6.2 事件数据分类标识

事件数据分类标识应符合表24的要求。

表 24 事件信息

事件分类标识	事件类型	记录时间	记录数据
0x01	发生碰撞	发生碰撞的时刻	7.6.2.1
0x02	严重失效	车辆检测到故障时刻	7.6.2.2
0x03	AD系统状态转换	AD系统状态转换的时刻	7.6.2.3

8.6.2.1 碰撞事件数据

当碰撞发生时客户端平台应实时将符合表25定义的碰撞事件数据发送至服务端平台，碰撞时间触发条件满足GB 39732—2020 《汽车事件数据记录系统》中4.1.1的要求。

表 25 碰撞事件数据定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
碰撞方向	1	BYTE	不同位代表不同的碰撞类型： 1 位：前向碰撞； 2 位：后向碰撞； 3 位：左侧碰撞； 4 位：右侧碰撞； 5 位：车辆侧翻； 6位：未知
气囊状态	1	BYTE	不同位代表不同的气囊的打开状态： 1：驾驶员气囊； 2：副驾驶气囊； 3：左后侧气囊； 4：右后侧气囊； 5：驾驶员侧气帘； 6：...

8.6.2.2 失效事件数据

当失效事件发生时客户端平台应实时将符合表26定义的失效事件数据发送至服务端平台。

表 26 失效事件数据定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
失效	1	BYTE	0x01：ADS严重失效； 0x02：车辆严重失效

8.6.2.3 AD 系统转换事件数据

当AD系统状态发生转换时客户端平台应实时将符合表27定义的AD系统转换事件数据发送至服务端平台。

表 27 AD 系统转换事件数据定义

数据表示内容	长度	数据类型	描述及要求
AD系统事件	1	BYTE	0x01：AD 系统激活； 0x02：AD 系统退出； 0x03：AD 系统请求接管； 0x04：AD 系统启动最小安全风险策略（MRM）； ...

8.7 平台密钥交换

平台密钥交换数据格式和定义见表28。

表 28 平台密钥交换数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
密钥类型	1	BYTE	0x01: SM2; 0x02: SM4; 0x03: RSA3072; 0x04: AES128; 0x05~0xFF: 预留
密钥长度	2	WORD	密钥总字节数，有效值范围： 0~65531
密钥	N	STRING	平台密钥
启用时间	8	BYTE[8]	时间定义见表6
失效时间	8	BYTE[8]	时间定义见表6