



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 3007—2007

危险化学品汽车运输安全监控系统—— 车载终端与通信中心间数据接口协议和 数据交换技术规范

Monitoring system for dangerous chemicals in road transport—
interface protocol and data exchange standard between Telematics Control Unit
(TCU) and Communication Control Processing Center(CCPC)

2007-01-04 发布

2007-04-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

前 言

本标准 4.1、4.2、4.3、4.4、4.5、4.6 和 4.8 为强制性条款,其余为推荐性条款。

本标准规定了危险化学品汽车运输监控系统中,车载终端与通信控制处理中心间数据接口协议及数据传输的技术规范,该标准主要包含危险化学品汽车运输监控系统中车载终端采集的各种状态信息的数据结构,车载终端与通信控制处理中心间的数据传输格式,以及数据接口协议等技术要求;适用于危险化学品汽车运输安全监控系统的开发厂商针对车载终端与通信中心间数据传输的接口设计。

本标准附录 A 是规范性附录。

本规范由国家安全生产监督管理总局提出,全国安全标准化技术委员会化学品安全标准化分技术委员会归口。

本标准负责起草单位:中国航天科技集团天泰雷兹科技(北京)有限公司、中国化工集团化工标准化研究所。

本标准主要起草人:高晖、梅建、刘永强、王晓兵、沈旻祺、石杰楠、王琦。

危险化学品汽车运输安全监控系统—— 车载终端与通信中心间数据接口协议和 数据交换技术规范

1 范围

本标准规定了危险化学品汽车运输安全监控系统中,车载终端与通信控制处理中心间经移动通信网络进行无线数据传输和数据交换的通信接口协议。

本标准适用于危险化学品汽车运输安全监控系统的各车载终端和通信中心的开发厂商;其他汽车安全运输监控系统开发商,可参照本技术标准。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件,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标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

AQ 3003 危险化学品汽车运输安全监控系统通用规范

AQ 3004 危险化学品汽车运输安全监控车载终端

GB/T 19391

GB/T 19392

3GPP TS 04.11: Point to Point Short Message Service support on mobile radio interface

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

术语见 AQ 3003 和 AQ 3004。

3.1.1

报文 datagram/data package

在通信网络中从源通信实体传输至目的通信实体的数据块。

3.1.2

大字节序 big-endian

一种大值的一端,即列中更典型值存在最小的存储地址前面的顺序。

3.1.3

电源管理策略 ASAP

电源管理策略与机制保证系统最高效的节能,系统分为:运行,空闲,休眠三种运行模式,保证系统始终处于最少的能耗状态。

3.1.4

唤醒 wake-up/surfacing

TCU 由休眠工作模式进入可进行无线通信的工作模式。

3.1.5

客户端连接标识 client connection id

系统对客户端应用程序进行唯一标识的 16 比特编号。

3.1.6

受控输出 **controlled output**

车载终端设备中可被远程控制的输出端口。通过通信网络,受控输出的状态能够被查询或改变。

3.1.7

字节 **byte**

8 位二进制数据

3.1.8

位/比特位 **bit**

一个位/比特位拥有一个值,0 或 1。

3.2 缩略语

本标准使用的缩略语符合国标 GB/T 19391 和 GB/T 19392 的规定。

3.2.1

传输控制协议 **transport control protocol**

TCP

3.2.2

车载终端设备 **telematics control unit**

TCU

3.2.3

承载容量信息单元 **bearer capability information element**

BCIE

3.2.4

电路交换数据业务 **circuit-switched data**

CSD

3.2.5

短消息服务 **short message service**

SMS

3.2.6

短消息中心 **short message service center**

SMSC

3.2.7

短消息二进制编码模式 **protocol description unit**

PDU

3.2.8

多用途的网际邮件扩充协议 **multipurpose internet mail extension protocol**

MIME

3.2.9

低位优先 **least significant bit**

LSB

3.2.10

GPS 测定的里程值 **vehicle odometer value of gps**

ODO

3.2.11

高位优先 **most significant bit**

MSB

3.2.12

接入点 access point node

APN

3.2.13

检测网络设备可访问性的方法 package internet groper

Ping

3.2.14

空中数据传输 over the air

OTA

3.2.15

码分多址技术(简称 C 网) code division multiple access

CDMA

3.2.16

全球定位系统(美国) global positioning system

GPS

3.2.17

全球移动通信系统(简称 G 网) global system for mobile communications

GSM

3.2.18

通信控制处理中心 communication control processing center

CCPC

3.2.19

通用分组无线业务 general packet radio service

GPRS

3.2.20

用户数据报协议 User Datagram Protocol

UDP

3.2.21

由 TCU 发送的消息(上行) mobile originated

MO

3.2.22

由 TCU 接收的消息(下行) mobile terminated

MT

3.2.23

中国移动点对点协议 china mobile peer to peer

CMPP

4 要求

危险化学品汽车运输监控系统中 TCU 通过移动通信网络传输车辆的位置和状态信息至通信控制处理中心,即 CCPC。TCU 使用移动公网 G 网的 GPRS 或 C 网的 CDMA1X 或 G/C 网的 SMS 作为主要的通信方式,G/C 网的 SMS 或 G 网的 CSD 应作为备份通信方式。

本标准定义了危险化学品汽车运输监控系统中通信接口的通用结构和处理过程,它包括通信接口

消息有效载荷的结构、编码和加密。

4.1 一般要求

通信接口协议包括两类工作方式：

- a) 车载终端发送消息至通信控制处理中心,此类消息也称 MO 消息。
- b) 通信控制处理中心发送消息至车载终端,此类消息也称 MT 消息。

4.1.1 信息分类规定

在通信接口处进行交换的信息分类如下：

4.1.1.1 配置类信息

TCU 在工作过程中相对稳定的信息,如固件版本,存储器容量,输入端口等。TCU 的配置不能动态的进行更改,只有当 TCU 无其他工作时才可进行升级或更改。但可以动态的通过通信网络对配置信息进行查询。

4.1.1.2 工作参数类信息

在不同的工作模式下,车载终端不同的工作参数值。常用的工作参数有:CCPC 地址,TCU 上报频率等。通信控制处理中心能够访问或更改 TCU 工作模式的信息。

4.1.1.3 状态类信息

反映某一时刻 TCU 所处外部环境的信息,包括车辆的地理位置,速度,方向,时间,行驶路线等。TCU 应能自动地周期性上报状态信息,也可由通信控制处理中心向 TCU 发出请求以即时获取。状态信息是对事实的反映,不能被 CCPC 更改。

4.1.1.4 事件类信息

状态的改变称为事件,一部分特定的事件被归为告警。可通过 TCU 配置工作模式,规定 TCU 实时上报某些事件。

4.1.1.5 输出类信息

通信控制处理中心用于访问或更改 TCU 输出端口状态的信息。车载终端必须具备受控端口。

4.1.2 接口协议要求

4.1.2.1 功能要求

接口协议应支持下列操作：

- a) 上报 TCU 的配置。
- b) 上报 TCU 的工作参数。
- c) 改变 TCU 的工作参数。
- d) 上报 TCU 的状态。
- e) 上报告警和约定的需上报事件。
- f) 向 TCU 发送 OTA 指令。

4.1.2.2 质量要求

接口协议应具备以下能力：

- a) 在通过移动公网传输数据前,对数据进行加密。
- b) 为每个 TCU 提供不同的密钥,保障数据安全。
- c) 可扩展能力。

4.1.2.3 系统要求

在移动通信网络环境下,对系统有以下要求。

- a) 支持可变长度报文的上下行双向传输。其中,基于 SMS 传输模式上下行传输的报文长度上限均为 160 个字节。
- b) 网络中的每一点都具有唯一的不重复的地址。每个报文只有一个目的地址。
- c) 可获取接收报文的长度。

d) 可获取接收报文的源地址。

4.1.2.4 基于 GPRS 和 CDMA1X 模式数据传输要求

4.1.2.4.1 连接管理

CCPC 和 TCU 间的 UDP/IP 连接状态转换过程如图 1 所示,通信过程如图 2 所示。

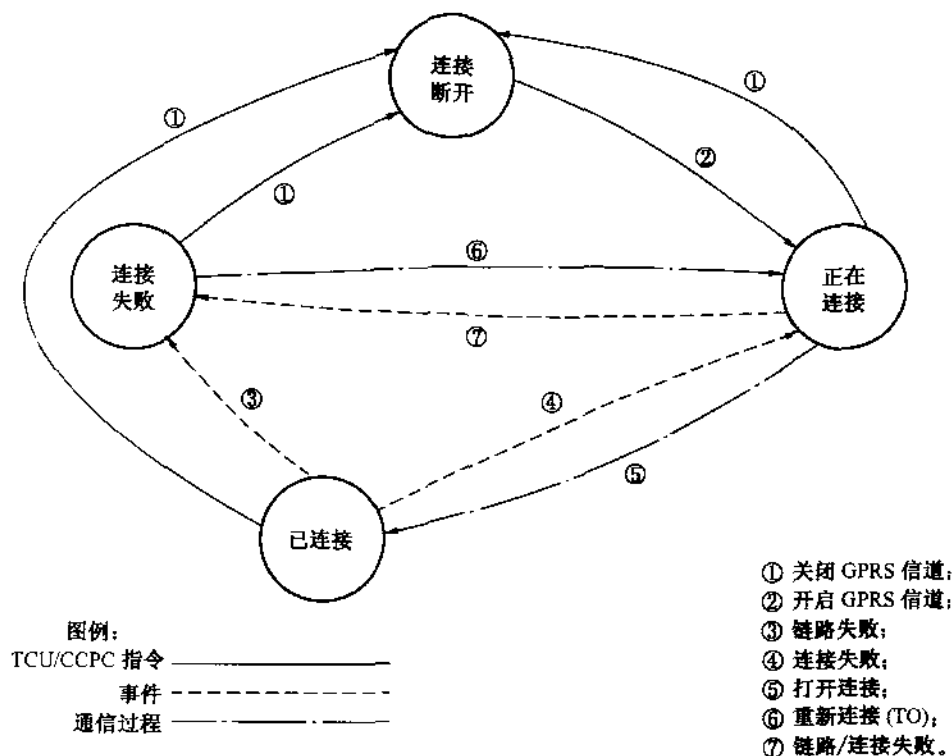


图 1 UDP/IP 连接状态

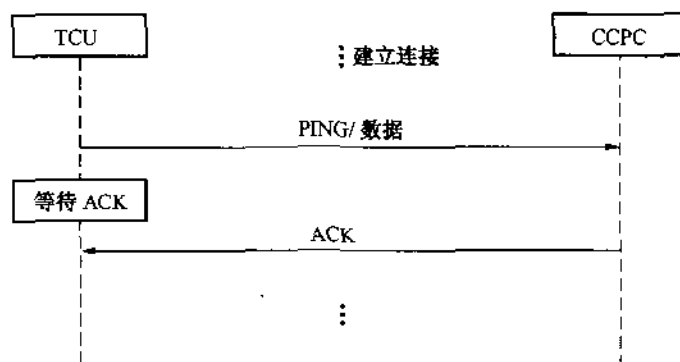


图 2 一般通信过程

连接管理应保证:

- 在进行连接时,TCU 首先打开一个 GPRS 链路,然后向 CCPC 发出 Ping 数据包,并等待 ACK 应答。若未收到应答,将重新发送 Ping 数据包,相关规定见 4.1.2.4.2。
- 收到 ACK 应答后,TCU 转换为已连接状态。
- 如无法建立连接,经过连接建立重试周期后,TCU 将进行重试。重试周期默认为 3 min。如果重试仍失败,TCU 进入连接失败状态,并使用 SMS 模式传输数据包。连接建立重试机制见 4.1.2.4.2。
- 进入连接失败状态后,经过连接启动周期后,TCU 将再次重复建立连接的过程。连接启动周期默认 30 min。

- e) 如果 TCU 收到新的 UDP/IP 连接设置,它将断开连接,并使用新的设置重新启动连接。
- f) 如果 TCU 在没有连接的情况下收到 APN 或 UDP 设置,应立刻启动连接建立过程。
- g) 进入连接失败状态后,TCU 应该发送 UDP 状态报告。在终端复位后需要重新发送错误报告。

4.1.2.4.2 报文发送

连接建立后,通信进入已连接状态,在该状态下的数据包传输过程如图 3 所示。

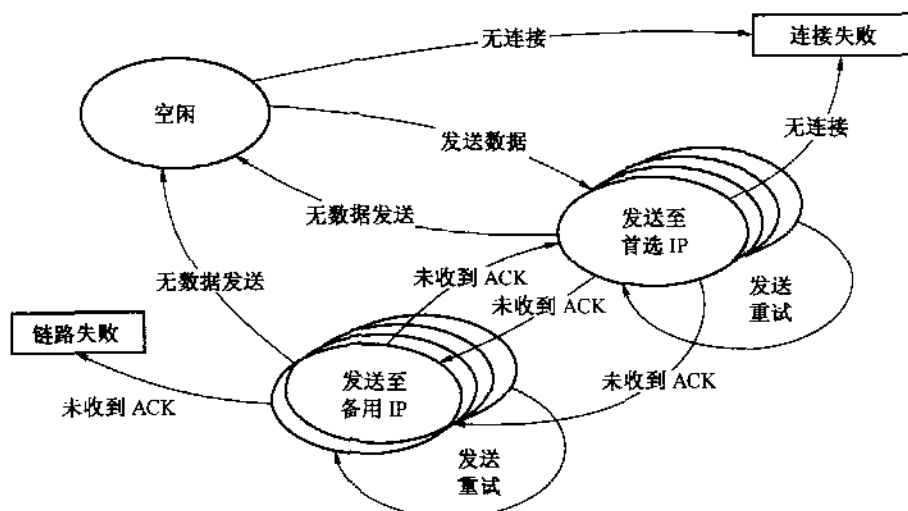


图 3 UDP/IP 数据报的发送

传输协议应该保证:

- a) 如果一个 UDP 包在发送重试 TO 内没有收到确认,该 UDP 包将被重发。
- b) 应当使用智能重发机制。
- c) 连接管理应首先向首选 IP 地址发送,如果不成功,TCU 将在一段时间后向备用 IP 地址发送。如果还不成功,TCU 将再次向备选 IP 地址发送,仍然不成功将视为连接失败。

4.2 消息处理要求

报文消息数据由二进制 8 比特数据包构成。将二进制数据包构建成为最终用于移动通信传输的数据报文的过程由以下步骤组成:¹⁾

- a) 构建二进制消息包;
- b) 消息包加密;
- c) 消息包 MIME-Base64²⁾ 编码;
- d) 消息包 SMS-PDU 编码;
- e) 消息包添加报文标记,生成数据报文。

报文构建处理过程规定如下:³⁾

- 1) 构建消息包,其结构如下:
[类型][子类型][数据][校验和]
- 2) 加密:消息包加密处理
[……加密后消息包内容……]

注 1): GPRS 或 CDMA1X 或 CSD 将不含(d)的数据处理过程。

注 2): 本算法详细定义见 RFC1521 MIME。

注 3) 经过 1) 和 2) 处理后,数据由 8-bit 字节构成,基于 SMS 的传输最长允许信息包长度是 117 个该类型字节;经过 3) 处理后,数据由 6-bit 字节构成,基于 SMS 的传输最长允许信息包长度是 156 个该类型字节;经过 4) 处理后,数据由 7-bit 字节构成,基于 SMS 的传输最长允许信息包长度是 156 个该类型字节;经过 5) 处理后,数据由 8-bit 字节构成,117 个 8-bit 字节的数据经过 1) 至 5) 的处理后,共 140 个 8-bit 字节。

3) 编码:加密后消息包内容进行 MIME-Base64 编码处理

[……加密后消息包内容……]处理成

[××××××00][××××××00][××××××00][××××××00]…

4) SMS-PDU 编码:MIME-base64 编码后消息包内容进行 PDU 编码处理

[××××××00][××××××00][××××××00][××××××00]…处理成

[××××××00][××××××00][××××××00][××××××00]…

5) 添加报文标记,规定为 3 个字节“*”,即占用 3 个字节,完成添加后提交给移动通信处理单元:

[*][*][*][××××××0×][××××××0××][××××0×××][×××0××××]…

基于 SMS 二进制模式传输的消息内容长度至多由 117 个 8 比特字节组成。G 网的 GPRS、G 网的 CSD 和 C 网的 CDMA1X 传输中的数据报文大小不受限制。

在对消息包进行编码之前,必须使用密钥对数据加密。

危险化学品汽车运输监控系统使用 MIME-base64 编码机制。

4.3 消息结构要求

所有消息的数据结构规定如图 4 所示。

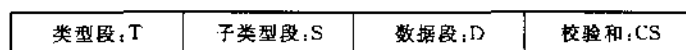


图 4 消息数据结构

这里:

- 类型段:大小为 1 个字节,用来识别消息类型。
- 子类型段:大小为 1 个字节,用来对消息类型进一步描述,也可作为设计预留。
- 数据段:消息体中消息内容部分。若采用 SMS 模式,数据段长度上限 117 字节,采用 GPRS 或 CDMA1X 或 CSD 方式时数据段长度不限。
- 校验和:长度为 1 个字节。它为 T、S 和 D 的模 256 和。

4.4 报文结构要求

消息体添加标记字符后,生成报文,结构如图 5 所示。

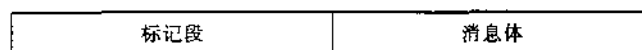


图 5 报文结构

这里:

- 标记段包含 3 个“*”字符,它用于初步判断报文消息的有效性。
- 消息体包含了已加密和编码处理后的数据包。

4.5 数据类型定义

本规范中使用的数据类型见表 1。

表 1 数据类型

类型名称	长度 字节	描 述
BOOL	1	布尔量,0 代表假,1 代表真
S8	1	有符号 8 位整型
S16	2	有符号 16 位整型
S32	4	有符号 32 位整型
U8	1	无符号 8 位整型
U16	2	无符号 16 位整型

表 1 (续)

类型名称	长度 字节	描 述
U32	4	无符号 32 位整型
CHAR[n]	N	n 个字符的固定长度字符串
STR	N	以 NULL 字符为结束标识的 ASCII 字符串。如果没有达到最大定义长度,用 NULL 填充至最大长度
VARSTR	可变	可变长度的 ASCII 字符串,使用一个 NULL 字符结尾,不填充到一定长度
POSITION	8	地理位置的编码。包含两个有符号 32 位 t 整型,依次为:经度,纬度。坐标以 0.001 分为单位,使用 WGS84 坐标系

4.6 消息内容要求

消息内容要求详细描述参见附录 A:消息内容要求。

4.7 数据加密要求

在数据包发送之前,二进制数据包与伪随机序列按字节进行异或运算。

加密算法如下:用 N 模伪随机序列发生器产生伪随机字节序列。将待传输的数据与伪随机码按字节进行异或运算。

伪随机序列发生器以 TCU 的密钥为种子,即对于同一个 TCU,所产生的伪随机序列是一样的,而对于不同的 TCU,若密钥只有一位不同,所产生的伪随机序列相同的概率只有 2^{-26} 。

数据先经过加密而后解密。

C 程序见表 2。

表 2 加密算法

<pre>Const unsigned long M1 =A; Const unsigned long IA1 =B; Const unsigned long IC1 =C; Void encrypt(unsigned long key, unsigned char * buffer, unsigned short size) { unsigned short idx = 0; if(key == 0) key = 1; while(idx < size) { key = IA1 * (key % M1) + IC1; buffer[idx++] ^= (unsigned char)((key>>20)&0xFF); } }</pre>

4.8 数据编码要求

危险化学品汽车运输监控系统规定使用标准的 MIME base64 编码算法。该算法由 RFC1521: MIME 规定。

该算法将字符流顺序放入一个 24 位的缓冲区,缺字符的补零,然后将缓冲区截断成为 4 个部分,高位在先,每个部分 6 位,用表 1 中的 64 个字符中的一个表示。如果输入只有一个或两个字节,那么输出

将用“=”补足：只有一个字节时，补充两个“=”；两个字节时，补充一个“=”；三个字节时，不需要补充。

算法中使用的 64 个字符是 ASCII 码的子集，表 3 为对照列表。

表 3 Base 64 字母表

数值	码字	数值	码字	数值	码字	数值	码字
0	A	16	Q	32	g	48	w
1	B	17	R	33	h	49	x
2	C	18	S	34	I	50	y
3	D	19	T	35	j	51	z
4	E	20	U	36	k	52	0
5	F	21	V	37	l	53	1
6	G	22	W	38	m	54	2
7	H	23	X	39	n	55	3
8	I	24	Y	40	o	56	4
9	J	25	Z	41	p	57	5
10	K	26	A	42	q	58	6
11	L	27	B	43	r	59	7
12	M	28	C	44	s	60	8
13	N	29	D	45	t	61	9
14	O	30	E	46	u	62	+
15	P	31	F	47	v	63	-

附 录 A
(规范性附录)
消息内容要求

A.1 消息类型(T)

报文中消息类型编码定义见表 A.1。

表 A.1 消息类型编码定义

消息类型(T)	描 述
0	保留
1	控制指令集 1
2	更改工作参数设置
3	配置报告
4	工作参数设置报告
5	状态历史记录
6	文本消息
7	多边形区域定义
8	区域简报
9	日志报告
10	导航位置项 3
11	密钥数据包
12	车辆识别消息
13	短信报警
14	检查点路线定义
15	检查点路线反馈
16	UDP 连接设置
17	APN 配置
18	UDP 设置状态
19	UDP 链路工作参数
21	控制指令集 2
23	诊断反馈,即位置项 4
24	黑匣子消息
20,22,25~252	设计预留或未分配
253	ACK 应答
254	NAK 应答
255	系统预留

A.2 控制指令集 1(T=1,S=1)

控制指令集 1 的消息结构如图 A.1 所示。

T=1	S=1	消息参数[1]: 指令项[1]	消息参数[2]: 指令项[2]		消息参数[n]: 指令项 n	CS
-----	-----	--------------------	--------------------	-------	-------------------	----

图 A.1 控制指令集 1 消息结构

控制指令集 1 的消息参数为指令项。指令项结构如图 A.2 所示。

指令编号 (1 字节)	参数 1 (1 字节)	参数 2 (1 字节)		参数 n (1 字节)
----------------	----------------	----------------	-------	----------------

图 A.2 指令项结构

具体参数内容和数据类型由指令类型规定。指令类型及其参数见表 A.2。

表 A.2 指令集 1 指令类型及参数

指令编号	指令名称	参数 1,数据类型为 U8	参数 2
1	复位指令	0——正常	
		1——突发事件	
		2——区域	
		3——系统日志	
		4——溢出队列	
		5——ODO 复位	以 100 m 为单位,数据类型为 U24
		6——删除路线检查点	
2	查询指令	1——配置	
		2——工作参数设置	
		3——状态和位置	
		4——区域简报	
		5——区域详情	
		6——系统日志	
		7——黑匣子	
		8——路线检查点简报	
		9——路线检查点详报	
		10——短信报警设置	
		11——终端预设文本	
		12——UDP 链接设置	IP 地址,数据类型为 U32
		13——APN 配置设置	
		14——UDP 链路状态	
		15——查询指定设备	所查询设备的 IP 地址,采用网络标准大字节序序列顺序,数据类型为 U32

表 A.2 (续)

指令编号	指令名称	参数 1,数据类型为 U8	参数 2
3	工作模式 设置指令	1——正常模式 2——紧急危机模式 3——导航模式 4——实时跟踪模式 5——维修服务模式 6——普通危机模式 7——休眠工作模式	
4	输出设置指令	输出端口号,默认值为 0	输出值,数据类型为 U8
5	检查点 路线指令	0——禁用 1——设计预留 2——晚到通知 3——进出检查点历史记录	

A.3 控制指令集 2(T=21,S=1)

控制指令集 2 的消息结构如图 A.3 所示。

T=21	S=1	未定义字节	消息参数[1]; 指令项[1]	消息参数[2]; 指令项[2]		消息参数[n]; 指令项[n]	CS
------	-----	-------	--------------------	--------------------	-------	--------------------	----

图 A.3 控制指令集 2 消息结构

控制指令集 2 的消息参数为指令项。参数标识为指令类型标识,参数体为若干指令参数。指令项结构如图 A.4 所示。

指令类型标识 (1 字节)	参数 1 (1 字节)	参数 2 (1 字节)		参数 n (1 字节)
------------------	----------------	----------------	-------	----------------

图 A.4 指令项结构

具体参数内容和数据类型由指令类型决定。各指令对应的子类型号码在表 A.3 中规定。

表 A.3 控制指令集 2 定义

指令类型标识	指令名称	参数 1,数据类型为 U8
2	查询	2——诊断反馈
6	CSD 控制信息	1——请求 CSD 连接 2——查询 CSD 连接状态 3——CSD 信道状态 4——CSD 信道指令

A.3.1 请求 CSD 连接

此消息由 CCPC 发送至 TCU,用以打开一个 CSD 信道连接。若 CSD 信道尚未开通,此消息通过 SMS 发送;如果存在空闲的 CSD 信道,可更改该信道的参数用户连接 ID,并使用它发送该报文。请求 CSD 连接的指令项结构如图 A.5 所示。请求 CSD 连接指令参数定义表 A.4。

指令编号 6	指令子编号 1	参数 1		参数 N	CS
--------	---------	------	-------	------	----

图 A.5 请求 CSD 连接的指令项结构

表 A.4 请求 CSD 连接指令参数定义

参数名称	长度 字节	值域 [Hex]	描 述
用户连接 ID	2	×× ××	系统用于控制 CSD 信道的用户 ID
预定 CSD 通话时间 (GPS 星期)	2	×× ××	GPS 星期编号。若本参数为 FFFF,表示立即对数据通话进行初始化
预定 CSD 通话时间 (秒,周进制)	2	×× ××	秒数,周进制,精度为 10 s。若本参数为 FFFF 表示立即对数据通话进行初始化
超时周期	1	0~255 s	若本次通信不进行数据传输则将 CSD 信道关闭。此参数默认值为 20 s
承载容量信息单元(BCIE)	3	××××××	选择承载业务类型 <速度>,<名称>,<ce>缺省值: 速度:7,即 9 600 bps 名称:0,即异步模式 ce:1,即非透明传输
链路协议参数	4	××××××××	设置无线链路协议参数 <iws>,<mws>,<T1>,<N2> 缺省值为 61, 61, 48, 6
保留	1	××	保留
CSD 通话编号	15	STRING	当前通话的编号
权限号	2	××××	供 CCPC 使用的随机编号。此参数等于 FFFF 时,无效
车载终端 ID	4	××××××××	CCPC 提供的 TCU 编号
总计	36		字节

A.3.2 查询 CSD 连接状态

此消息由 CCPC 发送给 TCU,用于查询当前的 CSD 连接状态。查询 CSD 连接状态指令项结构如图 A.6 所示。

指令编号 6	指令子编号 2	CS
-----------	------------	----

图 A.6 CSD 状态请求消息数据的结构

A.3.3 CSD 信道状态

此消息是 CCPC 发送给 TCU 的,用来通知 CCPC 重要信息,反馈 CSD 信道状态。它包含了完整的 CSD 信道状态以及正在进行的数据通信,预定通信,TCU 工作模式和其他相关信息。当 TCU 刚刚创建 CSD 信道时,CSD 信道状态报文也用作初始化信息。CSD 信道状态指令项结构如图 A.7 所示。

指令编号 6	指令子编号 3	参数 1	...	参数 n	CS
-----------	------------	------	-----	------	----

图 A.7 CSD 信道状态消息数据的结构

CSD 信道状态指令参数定义见表 A.5。

表 A.5 CSD 信道状态指令参数(S=3)

参数名称	长度 字节	数值 [Hex]	描 述
用户连接 ID	2	××××	管理系统使用的用户 ID 用于控制 CFTP 传输过程
当前时间	2	××××	当前时间,以 10 s 为单位,周进制
当前周	2	××××	当前 GPS 周编号
原因状态	1	00 H	基于请求的回复,用于回复 CCPC 发送的“查询 CSD 状态”消息
		01 H	初始化呼叫
		02 H	重开信道
		03 H	收到并接受预定通信
		04 H	清除预定通信
		05 H	终端模式错误,终止通信
		06 H	无法初始化/重试次数过多
		07 H	保留
		08 H	在任务进行过程中将其清除
		09 H	数据流超时,关闭信道
		0A H	CSD 信道鉴权
		0B H	上传文件校验字节 CS 错误,文件重传
		0C H	文件传输成功
		61 H	位置日志为空
		62 H	事件日志为空
CSD 系统状态	1	00 H	空闲
		01 H	GSM 通话初始化/等待
		02 H	连接激活
		03 H	等待 CFTP
		04 H	CFTP 忙
		05 H	等待重试
通话建立/ 重试号码	1	××	呼叫建立/重试编号
工作模式	1	00 H	正常模式/点火状态
		01 H	正常模式/运转状态
		02 H	正常模式/休眠状态
		03 H	正常模式/唤醒状态
		05 H	危机模式
		06 H	维修服务模式
		07 H	自检模式
		08 H	导航模式
		09 H	实时跟踪模式
预定 CSD 通信时间(s)	2	××××	以 10 s 为单位,周进制,取值域:0 H~EC 40 H

表 A.5 (续)

参数名称	长度 字节	数值 [Hex]	描 述
预定 CSD 通信时间(周)	2	××××	GPS 周编号,取值域:0 H~03 FF H。FF FF H 表示没有预定通话,BF FF H 表示预定通话满载,需要启用 ASAP
定时用户连接 ID	2	××	预定 CSD 信道的 CCPC 指令使用的用户 ID。若本参数为 255,表示没有预定通信
调制解调器 通话事件	1	00 H	成功
		01 H	无载波
		02 H	无应答
		03 H	连接
		04 H	占用
		05 H	无拨号音
		06 H	出错
激活通话验证号	2	××××	CCPC 提供的随机号,其中 FF FF H 表示无激活通话
激活通话验证号	2	××××	CCPC 提供的随机号,其中 FF FF H 表示无激活通话
车载终端 ID	4	×××× ××××	由 CCPC 提供的 TCU 的 ID。缺省状态下,TCU 的 ID = FF FF H,一旦 CCPC 将 ID 分配给 TCU,该 ID 将保持不变
连接数	1	××	TCU 可持有的成功连接数目,取值范围为 0~255,仅包括物理连接,不包括尚未成功的尝试连接
连接时间窗	1	××	允许的连接持续时间,以 5 s 为单位,值域为 0 s~20 min
数据通信时间窗	1	××	在本时间窗内,TCU 可以再次同 CCPC 建立连接,以 5 s 为单位,值域为 0 s~20 min
总计	26		字节

A.3.4 CSD 信道指令

CSD 信道指令由 CCPC 发往 TCU。CSD 信道指令的指令项结构如图 A.8 所示。

指令编号 6	指令子编号 4	参数 1	...	参数 N	CS
-----------	------------	------	-----	------	----

图 A.8 CSD 信道指令的消息结构

CSD 信道指令子类清除 CSD 信道指令参数定义见表 A.6。

表 A.6 CSD 信道指令子类 1:清除 CSD 信道指令参数定义(T=21,S=1)

参数名称	长度 字节	位 bit	描 述
CSD 清除	1	××	采用 LSB,该值为 0 时,表示不清除
		1	1---真:清除当前数据传输
		2	1---真:清除预定数据通话
		3	1---真:清除并关闭信道
		4	1---真:向 TCU 上传选定文件
		5	1---真:从 TCU 下载选定文件,若比特位 4 和 5 同时为真则清除选定文件

表 A.6 (续)

参数名称	长度 字节	位 bit	描 述
CSD 文件传输	1	××	值 [Hex] 0——无文件传输 1——保留 2——固件,仅用于上传 3——位置日志,仅用于下载 4——事件日志,仅用于下载

A.4 更改工作参数设置指令(T=2,S=1)

更改工作参数设置指令的各消息参数为设置项,参数标识为设置编号,参数体为设置数据如图 A.9 所示。

T=2	S=1	消息参数[1]: 设置项[1]		设置项 2			设置项 n		CS
		设置编号 1	设置数据 1	设置编号 2	设置数据 2		设置编号 n	设置数据 n	

图 A.9 更改设置指令消息数据格式

更改设置指令中设置项定义见表 A.5,其中,部分设置参见表 A.7。

表 A.7 更改设置指令中各设置项的定义

设置编号	设置数据 字节	设 置 项 描 述
1	2	正常模式上报频率,以 5 s 为单位。该值为 0 则代表无上报
2	2	危机模式上报频率,以 5 s 为单位。该值为 0 则代表无上报
3	1	用户输入 1 所控功能的编号。由输入控制的功能的编号见表 A.8
4	1	用户输入 2 所控功能的编号。由输入控制的功能的编号见表 A.8
5	1	用户输入 3 所控功能的编号。由输入控制的功能的编号见表 A.8
7	1	常规区域输入所控功能的编号。由输入控制的功能的编号见表 A.8
8	1	位置类型:0、1 或 2
9	2	唤醒间隔,以 5 s 为单位。该值为 0 时,表示无唤醒
10	1	唤醒状态持续时间,以 5 s 为单位
13	1	SMS 激活
14	1	从报文中提取信息中心编号: 1——真 0——假
15	1	激活区域检查: 1——真 0——假
16	1	激活唤醒功能: 1——真 0——假

表 A.7 (续)

设置编号	设置数据 字节	设 置 项 描 述
17	1	以千字节为单位的报文队列长度
18	20	短消息中心号,即 SMSC 号码
19	20	CCPC 编号
20	1	导航持续时间,以 5 s 为单位
21	1	导航上报频率,以 10 s 为单位
22	1	当点火时剪裁并发送历史状态记录: 1——真 0——假
23	1	当熄火时剪裁并发送历史状态记录: 1——真 0——假
24	1	当 GPS 锁定时,发送位置和状态报告: 1——真 0——假
25	2	延迟计时器,以秒为单位
26	1	0——在状态历史中包括点火信息 1——在状态历史中不包括点火信息 2——在状态历史或位置日志中不包括点火信息
27	1	工作状态转为睡眠时剪裁并发送历史状态记录: 1——真 0——假
28	1	输出模式: 0——正常模式 1——制动模式 2——当车在终端进入危机状态时输出为高电平,当 TCU 脱离危机状态时输出为低电平
29	4	预定唤醒时间 1,具体定义见表 A.9
30	4	预定唤醒时间 2,具体定义见表 A.9
31	4	预定唤醒时间 3,具体定义见表 A.9
32	4	预定唤醒时间 4,具体定义见表 A.9
33	1	随机唤醒,该值为 0 时,表示此功能禁用
34	2	日志记录频率,以 5 s 为单位,该值为 0 时,表示无报告
35	1	位置日志大小,以字节为单位
36	1	事件日志大小,以字节为单位
37	2	紧急模式上报频率,以 5 s 为单位,该值为 0 时,表示无报告
38	2	普通危机上报距离,以 10 m 为单位,该值为 0 时,表示无报告
39	1	速度报告,以 5 km/h 为单位,该值为 0 时,表示无报告
40	1	CSD 信道超时,以 15 s 为单位

表 A.7 (续)

设置编号	设置数据 字节	设 置 项 描 述
41	1	危机模式时禁用 CSD: 1——真 0——假
42	1	进入危机模式时切断车辆供电: 1——真 0——假
43	2	正常模式报告距离,以 10 m 为单位,该值为 0 时,表示无报告
44	1	正常模式速度报告,以 5 km/h 为单位,该值为 0 时,表示无报告
45	1	启用地理围栏: 1——真 0——假
46	1	点火防抖动计时器
47	2	空闲距离:若特定时间内机动车行驶的距离小于空闲距离,TCU 发送空闲/堵车报告。该距离以 10 m 为单位,该值为 0 代表无报告
48	1	空闲时间:若在空闲时间内机动车移动的距离小于设定值则 TCU 发出空闲/堵车报告,该时间以 15 s 为单位,该值为 0 时,表示无报告
49	1	用户输入 1 防抖动延时定时器,以秒为单位,该值为 0 代表精度为 0.3
50	1	用户输入 2 防抖动延时定时器,以秒为单位,该值为 0 代表精度为 0.5
51	1	用户输入 3 防抖动延时定时器,以秒为单位,该值为 0 代表精度为 0.5
52	1	CSD 导航上报频率,以秒为单位,该值为 0 时,表示此功能禁用
54	1	地理围栏计时器:如果最新的位置记录比本值旧,则熄火时不启动地理围栏,以秒为单位
55	1	事件日志中记录的超速/速度过慢记录: 1——真 0——假
56	1	当模式变化时发送报文: 1——真 0——假
57	1	低动力输入所控功能,由输入控制的功能的编号见表 A.8
58	1	漫游输入所控功能,由输入控制的功能的编号见表 A.8
59	1	速度上报的速度门限,以 1 km/h 为单位,该值为 0 时,表示此功能禁用
60	1	速度上报的时间门限,以 5 s 为单位,该值为 0 时,表示此功能禁用
61	1	上报日志的时间间隔,以 15 s 为单位,该值为 0 时,表示此功能禁用
62	2	上报日志的距离间隔,以 10 m 为单位,该值为 0 时,表示无报告
63	1	×秒后 GSM 强制关闭,以秒为单位
63-255		预留扩展使用

由输入控制的功能编号见表 A.8。

表 A.8 输入控制的功能编号

功能编号	名 称	功 能 描 述
0	状态	将输入状态记录至状态历史,与其他状态条目共同传输,但控制 TCU 的任何功能
1	启动触发记录	当本输入由关闭变为开启时,对状态记录缓存器进行一次写操作。当缓存器充满时,其中内容将发送至 CCPC
2	启动/关闭触发记录	当输入状态变化,即关闭变为开启或开启变为关闭时,对状态记录缓存器进行一次写操作。当缓存器充满时,其中内容将发送至 CCPC
3	启动触发传输	当本输入由关闭变为开启时,对状态记录缓存器进行一次写操作。当缓存器充满时,其中内容将发送至 CCPC。当状态变回原状时,也将被记录
4	启动/关闭触发传输	当本输入由关闭变为开启时,对状态记录缓存器进行一次写操作,将状态记录发送至 CCPC
5	报警	当本输入由关闭变为开启时,对状态记录缓存器进行一次写操作。TCU 进入紧急模式,状态记录发送至 CCPC。当输入由开启变为关闭,输入的这一变化将写入状态记录
6	车辆防盗锁定	当本输入由关闭变为开启时,对状态记录缓存器进行一次写操作。TCU 进入紧急模式,状态记录发送至 CCPC。当输入由开启变为关闭,输入的这一变化将写入状态记录
7	启动/关闭触发写日志	当输入状态变化,即关闭变为开启或开启变为关闭时,对事件日志缓存器进行一次写操作。日志将在稍后传送到 CCPC
8	碰撞	紧急模式,并冻结黑匣子
9	输出允许	开启时,输出为高电平。关闭时,输出为低电平
10	维修服务模式	开启后,TCU 进入维修服务模式。关闭后,将从维修服务模式恢复到正常模式
11	唤醒模式	当输入为高电平且 TCU 工作于正常模式且处于熄火状态,终端会从休眠中醒来,或在设置时间开始工作

预定唤醒参数定义见表 A.9。

表 A.9 预定唤醒

参数描述	数据类型	位	描 述
周进制秒数	U16	××××	以 10 s 为单位,周进制
唤醒状态持续时间	U8	××	以 5 s 为单位
参数	U8	1 2 3	采用 LSB; 1——真;每日唤醒 2——真;唤醒时上报历史状态记录 3——真;唤醒时上报健康状态记录 其他:保留

A.5 配置报告(T=3,S=1)

配置报告用于上报 TCU 的配置信息,它的消息格式如图 A.10 所示。

T=3	S=1	数据段	CS
-----	-----	-----	----

图 A.10 配置报告的消息数据结构

配置报告的数据段中顺序包含以下表 A.10 的各参数。

表 A.10 配置报告数据段的定义

参数名称	参数长度 字节	描 述
型号	1	TCU 型号
序列号	4	TCU 序列号
版本	1	TCU 固件版本号
修订版本	1	TCU 固件修订版本号
端口	1	TCU 端口类型
输入	1	TCU 输入端口数量
输出	1	TCU 输出端口数量

A.6 工作参数设置报告(T=4,S=1)

本消息由 TCU 发出,是对 CCPC“查询 TCU 信息”指令的响应。设置报告消息结构如图 A.11 所示。

T=4	S=1	设置报告数据段	CS
-----	-----	---------	----

图 A.11 工作参数设置报告的消息结构

TCU 设置数据段定义见表 A.11。

表 A.11 设置报告消息参数定义

参数名称	参数长度 字节	描 述
SMSC 中心编号	20	短消息中心号码
CCPC 地址	20	CCPC 的 IP 地址
正常模式上报频率	2	正常模式上报频率,以 5 s 为单位
紧急危机模式上报频率	2	紧急危机模式上报频率,以 5 s 为单位
用户输入 1	1	用户输入 1 状态
用户输入 2	1	用户输入 2 状态
用户输入 3	1	用户输入 3 状态
输入 4	1	输入 4 状态,表示 TCU 扩展事件
区域工作模式	1	当发现区域违规时模块的行为
唤醒频率	2	移动电话接收命令的时间间隔,5 s 为单位
唤醒持续时间	1	唤醒持续时间,5 s 为单位
标识位	2	标识位,参见表 12
位置项类型	1	使用的位置项类型
TCU 工作模式	1	1——正常模式 2——紧急危机模式 3——导航模式 4——维修服务模式 5——实时跟踪模式 6——普通危机模式

表 A.11 (续)

参数名称	参数长度 字节	描 述
消息队列长度	1	以 1 024 字节为单位的消息序列大小
导航信息报告速率	1	导航信息报告上报速率
导航持续时间	1	导航模式持续时间
上报日志时间间隔	2	上报日志的时间间隔
TCU 报告模式	1	0——正常点火报告 1——在正常模式下不报告
定时唤醒时间 1	4	定时唤醒时间 1
定时唤醒时间 2	4	定时唤醒时间 2
定时唤醒时间 3	4	定时唤醒时间 3
定时唤醒时间 4	4	定时唤醒时间 4
随机唤醒	1	其中取值为 0 时,表示该功能禁用
位置日志上报频率	2	位置日志上报频率,取值为 0 时,表示无上报
位置日志长度	1	位置日志长度,以字节为单位
日志长度	1	日志长度,以字节为单位
普通危机上报速率	2	普通危机上报速率,以 5 s 为单位,该值为 0 时,表示无报告
普通危机上报距离	2	普通危机上报距离,以 10 m 为单位,该值为 0 时,表示无报告
危机模式速度修正	1	速度修正,以 5 km/h 为单位,该值为 0 时,表示该功能禁用
CSD 信道超时	1	CSD 信道超时,以 15 s 为单位,该值为 255 时,表示无上报
正常模式报告距离	2	正常模式报告距离,以 10 m 为单位,该值为 0 时,表示无报告
正常模式速度修正	1	正常模式速度报告,以 5 km/h 为单位,该值为 0 时,表示该功能禁用
空闲距离	2	空闲距离:若特定时间内机动车行驶的距离小于空闲距离,TCU 发送空闲/堵车报告。该距离以 10 m 为单位,该值为 0 时,表示无报告
空闲时间	1	空闲时间:若在空闲时间内机动车移动的距离小于设定值则 TCU 发出空闲/堵车报告,该时间以 15 s 为单位,该值为 0 时,表示无报告
点火防抖动	1	点火防抖动延时定时器,该值域为 10 s~266 s
输入 1 防抖动延时	1	输入 1 防抖动延时,以秒为单位,该值为 0 代表精度为 0.3 s
输入 2 防抖动延时	1	输入 2 防抖动延时,以秒为单位,该值为 0 代表精度为 0.3 s
输入 3 防抖动延时	1	输入 3 防抖动延时,以秒为单位,该值为 0 代表精度为 0.3 s
输出模式	1	取值域: 0——正常模式 1——制动模式 2——当 TCU 进入危机模式是输出为高电平,脱离危机模式是输出为低电平模式
CSD 导航上报频率	1	CSD 导航上报频率。以秒为单位,取值域为 1~255。该值为 0 时,表示该功能禁用
地理栅栏定时器	1	地理栅栏定时器:若最新位置记录的记录时间早于本定时器值,则在熄火时不设置地理栅栏,以秒为单位
上报时限	1	熄火几分钟后剪裁并发送历史数据,以分钟为单位,该值为 0 时,表示该功能禁用

属性报告数据段中的消息参数;标识位的定义见表 A. 12。

表 A. 12 标识位消息参数的定义(16 位)

位 Bits	描 述
0	MO 上行通信
1	MT 下行通信
2	SMS 传输允许
3	定时扫描移动电话内存中存储的信息
4	来信的 SMSC 编号
5	区域违规检测: 1——允许使用此功能
6	唤醒: 1——允许使用此功能
7	点火时,上报状态信息
8	熄火时,上报状态和位置信息
9	当 GPS 锁定时,上报状态和位置信息
10	状态从工作转入休眠时,剪切并发送状态的历史记录
11	输出端口作为固定车辆传感器使用: 1——真 0——假
12	在危机模式下,禁止使用 CSD
13	当车载电平供电被切断时,进入危机模式: 1——真 0——假
14	地理栅栏功能开启,取值为 1 时,表示允许使用此功能
15	将空闲/堵车记录存至事件日志文件: 1——真 0——假

A. 7 状态历史记录(T=5,S=1)

状态历史记录消息用来描述车辆一个阶段中的状态记录,它包含一条或多条消息参数,它的各消息参数为一条状态记录,具体如图 A. 12 所示。

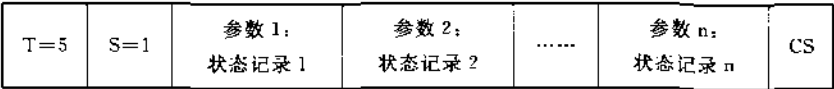


图 A. 12 历史状态记录消息数据的结构

每条状态记录的前 3 比特为标识值,表明该记录的类型。消息参数类型定义见表 A. 13。

表 A. 13 状态记录标识

标识值	所代表记录类型描述
0	位置项 0
1	位置项 1
2	保留
3	位置项 2
4	参考时间项
5	参考位置项
6	事件通知项
7	参考日期项

每条状态记录的剩余部分是记录数据,下面对 8 种记录的记录数据分别定义。

A. 7. 1 位置项 0

位置项 0 为长度最短的位置类记录,只提供 TCU 的位置信息。信息条目定义见表 A. 14。

表 A. 14 位置项 0 结构及定义

名称	位 Bits	描 述
项目类型	3	前 3 比特为 000;位置记录类型 0
时间	13	相距参考时间的时间值,以秒为单位
未使用	4	保留
纬度	22	纬度增量,自参考位置项的纬度起算,以 0.000 1 分为单位,bit0(LSB)用于 GPS 锁定指示。0 为 GPS 未锁定,1 为 GPS 锁定
经度	22	经度增量,自参考位置项的经度起算,以 0.000 1 分为单位
总计	64	Bits

一个状态记录消息可容纳至多 13 个位置项 0。

A. 7. 2 位置项 1

位置项 1 除了提供位置项 0 中的信息外,还包含最高速度,行驶方向及距离。位置项 1 定义见表 A. 15。

表 A. 15 位置项 1 结构及定义

名称	位 Bits	描 述
项目类型	3	前 3 比特为 001;位置记录类型 1
时间	13	相距参考时间的时间值,以秒为单位
纬度	22	纬度增量,自参考位置项的纬度起算,以 0.000 1 分为单位,位 0 用于 GPS 锁定指示,取值为 0 时,表示 GPS 未锁定;取值为 1 时,表示 GPS 锁定,采用 LSB
经度	22	经度增量,自参考位置项的经度起算,以 0.000 1 分为单位
方向	6	方向角度,以 5.625°为单位,即 360°/64
最高速度	6	自上一次记录的位置至当前位置间的最高时速,以 5 km/h 为单位
距离	8	自上一次记录的位置至当前位置间的行驶距离,以公里为单位
总计	80	Bits

一个状态记录消息可容纳至多 10 个位置项 1。

A.7.3 位置项 2

位置项 2 除了提供位置项 1 中的信息外,将位置项 1 中的行驶距离替换成了 GPS 测算里程数据。位置项 6 定义见表 A.16。

表 A.16 位置项 6 结构及定义

名 称	位 Bits	描 述
项目类型	3	前 3 比特为 011;位置记录类型 6
时间	13	相距参考时间的时间值,以秒为单位
纬度	22	纬度增量,自参考位置项的纬度起算,以 0.000 1 分为单位,位 0 用于 GPS 锁定指示,取值为 0 时,表示 GPS 未锁定;取值为 1 时,表示 GPS 锁定,采用 LSB
经度	22	经度增量,自参考位置项的经度起算,以 0.000 1 分为单位
方向	6	方向角度,以 5.625°为单位,即 360°/64
最高速度	6	自上一次记录的位置至当前位置间的最高时速,以千米每小时为单位
ODO	24	GPS 测算里程数据,以 100 m 为单位
总计	96	Bits

一个历史状态记录消息可容纳至多 8 个位置项 2。

A.7.4 参考时间项

参考时间项为随后记录的位置项和随后发生的事件项建立了时间参考。参考时间项的定义见表 A.17。

表 A.17 参考时间项结构及定义(采用的时间均为 UTC 时间)

名 称	位 Bits	描 述
项目类型	3	前 3 比特为 100;时间参考
小时	5	本天的几点
分钟	8	本点的几分
总计	16	Bits

任何包含位置或时间项的状态历史记录应首先声明参考时间。

每 2 小时 16 分钟,参考时间将复位,并使用标识记录参考时间的滚转。

A.7.5 参考日期项

参考日期表示状态历史记录的日期信息。参考日期项结构及定义见表 A.18。

表 A.18 参考日期项结构及定义

名称	位 Bits	描 述
项目类型	3	前 3 比特为 111;日期参考
星期几	3	该日为本周的周几
星期数	10	GPS 周数
总计	16	Bits

状态历史记录信息至少在信息开头包含一个参考日期,参考日期应紧随在时间戳后,并在参考日期滚转后重写时间戳。

A.7.6 参考位置项

参考位置为随后记录的位置建立了位置参考。参考位置项的定义见表 A. 19。

表 A. 19 参考位置项结构及定义

名 称	位 Bits	描 述
项目类型	3	前 3 比特为 101:位置参考
未使用	5	保留
纬度	16	参考时间的纬度值,以分为单位
经度	16	参考时间的经度值,以分为单位
总计	40	Bits

包含位置记录的信息至少在信息开头包含一个参考位置,当剪切状态历史记录并开始新的历史记录后,参考位置进行滚转。

A.7.7 事件通知项

事件通知项用于通报事件的发生。事件通知项的定义见表 A. 20。

表 A. 20 事件通知项结构及定义 I

名 称	位 Bits	描 述
项目类型	3	前 3 比特为 110:事件参考
时间	13	相距参考时间的时间值,以秒为单位
状态	16	事件发生后 TCU 的状态,见表 A. 21
总计	32	Bits

状态数据项的标签定义见表 A. 21,位 0 为最低位。

表 A. 21 状态标签定义

位 Bit	描 述
0	点火(1——点火,0——熄火)
1	区域违规(1——违规,0——正常)
2	用户输入 1
3	用户输入 2
4	用户输入 3
5	TCU 扩展事件
6	GPS 工作中
7	GPS 未锁定
8	输出端口的当前状态
9	用户输入 4
10	用户输入 5
11	电话开启
12	保留
13	通过 CCPC 控制输出端口的输出状态
14	危机模式
15	主电源切断

如果事件项的位 5 为真,应使用表 A. 22“事件通知项 II”替换表 A. 20“事件通知项 I”。

表 A. 22 事件通知项结构及定义 II

Bit	描 述
0~4	在头 2 字节之后的数据字节数,取值域为 0~30
5	真: TCU 扩展事件项
6,7	保留扩展使用
8~15	事件编号,见表 A. 23
16 to 263	事件描述数据:长度由位 0~4 定义的字节总数规定,内容由位 8~15 中的编号规定

表 A. 23 TCU 事件标签结构及定义

事件编号	事件描述	事件数据
1	行驶速度小于 5 km/h	无
2	错过出发时间	该检查点 ID,长度为 2 字节
3	错过到达时间	该检查点 ID,长度为 2 字节

当 TCU 将事件加入状态历史记录时,一个包含时间发生的时间和位置的位置项写入状态历史记录。若 GPS 未锁定,最后一次保存的位置信息将被写入状态历史记录。

A. 7. 8 状态历史记录的格式

状态历史记录的消息格式下:

日期参考项
时间参考项
位置参考项
位置项(0-2) [P]
事件通知项 [P]
位置项(0-2) [P+1]
位置项(0-2) [P+2]
事件通知项 [P+2]
位置项(0-2) [P+3]
可选日期参考项 2(如出现日期滚转则使用本参数)
可选时间参考项 2(如出现日期滚转则使用本参数)
可选时间参考项 2(如出现日期滚转则使用本参数)
可选位置参考项 2(如出现日期滚转)
位置项 0-2 [P']
事件通知项 [P']
位置项(0-2) [P'+1]
位置项(0-2) [P'+2]
位置项(0-2) [P'+3](直到历史记录填满)

当车辆点火,TCU 将位置信息发送给 CCPC。如果这时 GPS 是关闭的,那么 TCU 将发送时间最近的一次 GPS 记录的位置,速度,方向和其他相关信息。

A.8 文本消息(T=6,S=2)

TCU 可支持生成普通文本信息并发送给 CCPC。有效文本信息最长为 114 字符。普通文本信息格式如图 A.13 所示。

T=6	S=2	消息文本	CS
-----	-----	------	----

图 A.13 TCU 普通文本消息数据结构

信息的实际内容用 ASCII 码表示。

A.9 区域信息

A.9.1 多边形区域定义(T=7,S=1)

客户端监控应用系统使用区域定义信息将区域定义发送至 TCU,而 TCU 能够向 CCPC 上报本终端内存储的区域定义。每个区域定义只能用来对一个区域进行定义。区域定义信息的格式如图 A.14 所示。

T=7	S=1	区域定义数据段	CS
-----	-----	---------	----

图 A.14 区域定义消息的结构

数据段必须完整,顺序包含以下参数信息,定义见表 A.24。

表 A.24 区域定义数据段定义

参数名称	数据类型	长度 字节	描 述
区域 ID	U16	2	区域识别
节点	U8	1	结构中的节点数
区域上报参数	U8	1	区域上报参数
位置	POSITION	8	节点[1]的经度和纬度,单位为秒
位置	POSITION	8	节点[2]的经度和纬度,单位为秒
位置	POSITION	8	节点[3]的经度和纬度,单位为秒
—	—	—	—
位置	POSITION	8	节点[n]的经度和纬度,单位为秒

若节点数为 0,应删除该区域的 ID。

若节点数为 1,则表示圆形区域,参数 4 为圆形区域圆点坐标,参数 5 为圆形区域半径。

其中区域上报参数定义见表 A.25。

表 A.25 区域上报属性数据项的定义

位	描 述
0	采用 LSB; 0——禁止驶出区域 1——禁止驶入区域
1-7	7 位值,取值域为 0~127; 0——不使用,与普通区域核查相同 1——为由输入控制的启动触发写入保留 2——为由输入控制的启动/关闭触发写入保留 3——为由输入控制的启动触发发送保留

A.9.2 区域简报(T=8,S=1)

区域简报由 TCU 发送至 CCPC。该报文的消息结构如图 A.15 所示。

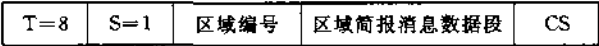


图 A.15 区域简报消息数据的结构

每个区域简报只能描述一个区域的信息。数据段必须完整,顺序包含以下参数信息,定义见表 A.26。

表 A.26 区域简报消息参数定义

参数名称	数据类型	长度 字节	描 述
ID	U16	2	区域识别
校验码	U16	2	CRC 校验,及循环冗余码校验

A.10 日志报告(T=9)

该报文的消息结构如图 A.16 所示。

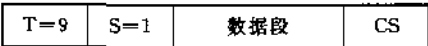


图 A.16 日志报告消息结构

数据段内容定义见表 A.27。

表 A.27 数据段内容定义

参数名称	数据类型	长度 字节	描 述
公里累加器	U32	4	以公里为驱动的累加器增量值,单位为公里
最大速度	U16	2	
秒表计数器	U32	4	
点火时间	U32	4	点火开启时间
GPS 锁定时间	U32	4	GPS 锁定的时间(首次定位时间)
SM 发送数	U32	4	
接收通话	U32	4	接收通话数目
发送通话	U16	4	发送通话数目
最大纬度	S32	4	
最大经度	S32	4	
最小纬度	S32	4	
最小经度	S32	4	
热启动	U16	2	软件热启动复位次数
冷启动	U16	2	硬件复位冷启动次数
错误密钥	U16	2	接收错误校验密钥次数
总计		56	

A.11 TCU 导航模式位置消息(位置项 3)(T=10)

本位置消息用于精确定位模式,位置项 3 应用在 TCU 导航模式中。如图 A.17 所示。

T=10	S=2	位置项 3	CS
------	-----	-------	----

图 A. 17 TCU 导航模式位置消息结构

位置项 3 的定义见表 A. 28。

表 A. 28 位置项 3 定义

参数名称	数据类型	长度 字节	描 述
GPS 时间	U32	4	GPS 秒换算成星期
纬度	S32	4	以 0.000 1 分为单位,位 0 用于 GPS 锁定指示,取值为 0 时,表示 GPS 未锁定;取值为 1 时,表示 GPS 锁定,采用 LSB
经度	S32	4	以 0.000 1 分为单位
卫星编号	U32	4	本部分数据表示本测量使用的卫星。通过将对应该颗卫星的比特位设为 1 来实现。卫星 32 用零比特位表示,其余 1 到 31 号卫星使用 1 到 31 比特位表示
最大速度	U16	2	自上一个位置条目起的最高时速,以千米每小时为单位
方向	U16	2	方向,精度 0.1°,取值域为 0~360
状态	U16	2	参见表 A. 21
ODO	U24	24	GPS 测算里程数,以 100 m 为单位

A. 12 加密钥的报告(T=11)

本消息由固定密码进行加密。当 TCU 收到无法解密的 SMS 信息时,通知 CCPC。

TCU 加密的报告的消息结构如图 A. 18 所示。

T=11	S=1	状态数据段	CS
------	-----	-------	----

图 A. 18 加密钥的报告消息数据的结构

状态数据段占 1 字节,不同值对应的状态见表 A. 29。

表 A. 29 状态定义

状态	描 述
0	保留
1	无法解密收到的数据报,可能使用了错误的密钥
2	CCPC 或信息中心编号变更
3	读取密钥

A. 13 TCU 识别消息(T=12)

本信息用于在 CSD 会话开始时识别 TCU,并应总是用固定密码加密。

带有密钥的终端识别信息结构如图 A. 19 所示。

T=12	S=1	车载终端 ID(4 字节)	CS
------	-----	---------------	----

图 A. 19 TCU 识别消息数据结构

A. 14 SMS 报警的设置(T=13)

SMS 报警设置消息的格式如图 A. 20 所示。

T=13	S=1	SMS 报警设置数据段	CS
------	-----	-------------	----

图 A. 20 SMS 报警设置消息的格式

SMS 报警设置数据段的定义见表 A. 30。

表 A. 30 SMS 报警设置数据段定义

字段	长度 字节	描 述
手机号码 1	15	用户手机号码 1, 设为 0 时, 表示禁用此号码
手机号码 2	15	用户手机号码 2, 设为 0 时, 表示禁用此号码
手机号码 3	15	用户手机号码 3, 设为 0 时, 表示禁用此号码
手机号码 4	15	用户手机号码 4, 设为 0 时, 表示禁用此号码
短信中心编号	15	所使用的短信中心号码, 即 SMSC 号码
车载终端 ID	15	15 个字符
用户输入 1 为高电平时 TCU 的工作参数	2	此 2 字节内各参数的定义见表 A. 33
用户输入 2 为高电平时 TCU 的工作参数	2	此 2 字节内各参数的定义见表 A. 33
用户输入 3 为高电平时 TCU 的工作参数	2	此 2 字节内各参数的定义见表 A. 33
上报可调参数的篡改时的工作参数	2	此 2 字节内各参数的定义见表 A. 33
上报区域违规使用的工作参数	2	此 2 字节内各参数的定义见表 A. 33
上报错过的检查点使用的工作参数	2	此 2 字节内各参数的定义见表 A. 33
总计	102	Bytes

TCU 参数的定义见表 A. 31。

表 A. 31 TCU 参数定义

字 段	比特位	描 述
使预定信息	4 MSB	预置消息地址 0~7
用户使用的手机号码	4 LSB	该位从底到高的顺序为: 手机号码 1~手机号码 4
预留	8	

A. 14. 1 检查点路线定义(T= 14,S= 1)

本消息在 TCU 创建新的检查点路径或编辑已存在的路径。检查点路线定义的消息结构如图 A. 21 所示。

T=14	S=1	消息数据段	CS
------	-----	-------	----

图 A. 21 检查点路线定义消息数据的结构

检查点路线定义消息一次只能对一条路线进行定义,数据段必须完整,顺序包含以下参数信息,定义见表 A. 32。

表 A.32 检查点路线定义消息数据段定义

参数名称	长度 字节	描 述
检查点编号	1	数据报中检查点的数量,取值域为 1~7,内容依赖于属性设置
检查点 1	15	由表 A.28 定义,内容依赖于属性设置
检查点 2	15	由表 A.28 定义,内容依赖于属性设置
检查点 n	15	由表 A.28 定义,内容依赖于属性设置

检查点参数的定义见表 A.33。

表 A.33 检查点参数定义

字 段	比特位	描 述
检查点 ID	16	检查点识别号
检查点位置	POSITION(64)	地理位置的编码。包含两个有符号 32 位整型,依次为:经度,纬度。坐标以 0.000 1 分为单位,使用 WGS84 坐标系
检查点半径	10	环绕中心点的半径,以 10 m 为单位,取值域为 1~1 000,该值为 0 时,表示删除检查点
到达时间	11	到达时间,以分钟为单位,日进制位,取值域为 0~1 440
停留时间	8	到达和离开的时间间隔,以分钟为单位,取值域为 0~240
上报参数	3	采用 MSB,位 0 为真时,车辆第一次离开后检查点失效,位 1 和 2 为保留
停留时间上限	8	达和离开的时间间隔最大值,以分钟为单位,取值域为 0~240

A.14.2 检查点路径反馈(T=15,S=1)

本消息用于普通的检查点路径回复,如图 A.22 所示。

T=15	S=1	消息数据	CS
------	-----	------	----

图 A.22 检查点路径反馈的消息结构

本消息一次只能反馈一条路线的信息,数据段必须完整包含以下参数信息,定义见表 A.34。

表 A.34 检查点路径反馈的消息参数

参数名称	长度 字节	描 述
反馈原因	1	1——响应请求 2——接受检查点路径 3——清除检查点路径 4——不接受检查点路径,存储器已满
路径 ID	2	检查点路径 ID,若没有设置路径,ID 为 0
功能使能	2	位图,采用 LSB: 位 0——未定义 位 1——出发晚点通报开关
检查点个数	1	数据报中检查点 ID 的数量,取值域为 0~21
检查点[1]的 ID	2	由表 A.28 定义,内容依赖于属性设置
检查点[2]的 ID	2	由表 A.28 定义,内容依赖于属性设置
.....		
检查点[n]的 ID	2	由表 A.28 定义,内容依赖于属性设置

A. 15 车载终端 UDP 设置和状态报文

A. 15.1 UDP 连接设置(T=16)

本信息用于设置 GPRS UDP 链接。本消息数据段内的每个消息参数由一个参数标识和一个参数体构成。UDP 连接设置指令报文的报文结构如图 A. 23 所示。

T=16	S=1	参数标识 1	参数体 1		CS
------	-----	--------	-------	-------	----

图 A. 23 UDP 连接设置指令的消息结构

UDP 连接设置指令的消息参数定义见表 A. 35。

表 A. 35 UDP 连接设置指令的消息参数

参数标识	参数体数据类型	描 述
1	U32	TCU 的 ID
2	BOOL	1——真;可以使用基于 GPRS 的 UDP 功能
3	BOOL	1——真;基于 GPRS 不间断传输日志文件
4	BOOL	1——真;基于 UDP 将日志文件分段传送
5	U32	主 CCPC 的 IP 地址
6	U16	主 CCPC 的 IP 端口
7	U32	从 CCPC 的 IP 地址
8	U16	从 CCPC 的 IP 端口
9	U8	UDP 串联延时,取值域为 1~256,单位为 0.1 s

A. 15.2 APN 配置(T=17)

APN 配置和状态回复消息可以作为 MO 状态信息或 MT 指令信息,使用前两个数据项区分,用于配置或查询 TCU 的 APN 参数。APN 配置指令和状态回复消息的结构如图 A. 24 所示。

T=17	S=2	数据段	CS
------	-----	-----	----

图 A. 24 APN 配置指令和状态回复消息的结构

APN 配置消息的消息数据由消息参数组成,消息参数由一个参数标识和一个参数体构成,定义见表 A. 36。

表 A. 36 APN 配置消息的消息参数定义

参数标识	参数体数据类型	描 述
1	U8	APN 配置总数,如果是 0,代表有一个数据报要发送
2	U8	数据报编号,若为 0,表示 1 个报文
3	U32	网络 ID
4	String [30]	APN 名称
5	U32	APN IP 地址
6	String [16]	APN 登录名
7	String [10]	APN 登录密码
8	U8	TO 重发间隔,以秒为单位
9	U8	TO 无应答所允许的最长发送延时,以秒为单位

表 A. 36 (续)

参数标识	参数体数据类型	描 述
10	U8	最大重传次数,取值域为 0~50
11	U8	最大窗长度,以秒为单位
12	位图[16]	连接目的,采用 LSB: 位 0——非危机数据 位 1——正常模式 位 2——危机报告 位 3~15——保留
13	位图[16]	连接机制,采用 LSB: 位 0——点火时连接 位 1——工作模式连接 位 2——TCU 处于移动网络盲区时存储的未发送消息队列在重新进入移动网络覆盖区时连接
14	U8	开销和优先级指标,取值域为 0~255,指标越小优先级越高
15	U8	GPRS 重连时间间隔,以分钟为单位,取值域为 0~255
16	U16	连接保持时间间隔。TCU 发出的连接保持 Ping 之间的时间间隔,以秒为单位。若取值为 0,连接保持 Ping 功能禁用。要启用连接保持功能,连接机制位 3 标识必须开启

如果 APN 的 IP 地址是 0,APN 配置数据应被删除。

A. 15.3 UDP 链接工作参数 (T=18)

UDP 链接设置状态消息的结构如图 A. 25 所示。

T=18	S=1	数据段	CS
------	-----	-----	----

图 A. 25 UDP 链接设置状态消息的结构

数据段由消息参数组成,消息参数由一个参数标识和一个参数体构成,定义见表 A. 37。

表 A. 37 UDP 链接设置状态消息数据段定义

参数标识值	参数体数据类型	设 置
1	U32	车载终端 ID
2	位图[16]	TCU GPRS 设置模板,采用 LSB: 位 0——真:允许使用基于 UDP 的 GPRS 位 1——真:未发送消息队列通过 UDP 数据包发送 位 2——真:连续数据报通过 UDP 发送 位 3~位 15——保留
3	U32	一级主 CCPC 的 IP 地址
4	U16	一级主 CCPC 的 IP 端口
5	U32	二级从 CCPC 的 IP 地址
6	U16	二级从 CCPC 的 IP 端口
7	U8	UDP 封包串联延时,单位为 0.1 s,取值范围为 1~255

A. 15.4 UDP 状态回复(T=19)

UDP 状态回复消息的结构如图 A. 26 所示。

T=19	S=1	数据段	CS
------	-----	-----	----

图 A. 26 UDP 状态回复消息结构

数据段必须完整包含以下参数信息,定义见表 A. 38。

表 A. 38 UDP 状态回复结构及定义

参数名称	长度 字节	取值 [Hex]	描 述
时间	2	××××	当前的时间,精度为 10 s,周进制
GPS 星期	2	××××	当前 GPS 星期号
原因	1	01 H 02 H 03 H 04 H	基于请求 失败 日志文件已写入满 70% 模式错误,连接将关闭
工作网络 ID	4	U32	工作网络 ID
GPRS 应用层状态	1	01 H 02 H 03 H 04 H 05 H 06 H 07 H 08 H	连接断开 正在与 APN 建立连接 正在与一级主网关建立连接 失败 已经连接:空闲 已经连接:正在发送(一级) 已经连接:正在发送(二级) 正在与二级网关建立连接
工作定时器	1	××	下一次出现超时的时刻,视 GPRS 系统状态而定: 失败:重连计时器 正在连接到 APN;TO 连接重试 正在连接到第一/第二网关;TO 无应答 已经连接;TO 无应答
失败原因	1	00 H 01 H 02 H 03 H 04 H 05 H 06 H 07 H 08 H 09 H	失败编号,仅当 GPRS 系统状态为“失败”时使用: 无错误 无法连接到 GPRS 网络 登陆 APN 失败 无法从任何网关得到对 Ping 的响应 无法向任何网关发送信息 处于危机模式,GPRS 禁用 TCU 的 ID 未定义 未向工作网络提供 APN 信息 没有网关配置 SIM 未启用 GPRS
已发送 UDP 包个数	2	××××	已发送 UDP 包个数,此值为滚转值,当 GPRS 连接或重连时复位
收到应答的 UDP 包个数	2	××××	收到应答的 UDP 包个数,此值为滚转值,当 GPRS 连接或重连时复位
当前 UDP 窗长	2	××××	当前 UDP 窗长
GSM 连接失败编号	2	××××	GSM 工作区内上周失败连接编号,此值为滚转值
状态	1	位图[8]	位 0:1——真,即 APN 配置存储器已满 位 1:1——真,即上个数据包发送至第二网关

A. 16 诊断反馈(位置项 4)(T=23)

TCU 诊断状态反馈消息使用位置项 4 上报终端的健康状况。当系统处于低供电模式时,位置项 4 的信息也可用于信息的上报。消息结构定义如图 A. 27 所示。

T=23	S=1	保留	位置项 4	CS
------	-----	----	-------	----

图 A. 27 TCU 诊断状态反馈的消息结构

位置项 4 数据段必须完整包含以下参数信息,定义见表 A. 39。

表 A. 39 位置项 4 结构及定义

数据项名称	长度 位	描 述
时间	16	当前时间,精度为 10 s,周进制
GPS 周数	6	GPS 周数的低 6 位
纬度	24	单位为 0.000 1 分,取值域为 0°~180°
经度	25	单位为 0.000 1 分,取值域为 0°~360°
方向	6	方向角度,以 5.625°为单位,即 360°/64
最大速度	8	自上一个位置条目起的最高时速,以千米每小时为单位
高度	16	以千米为单位
行程	24	以千米为单位
行程起始时间	16	单位为秒,周进制
GPS 周数	8	
当前状态	24	TCU 在该位置的状态,见表 A. 40
健康状态	16	见表 A. 41
上报原因	8	生成本报告的原因,见表 A. 42
所使用卫星编号	32	本部分数据表示本测量使用的卫星。通过将对应这颗卫星的比特位设为 1 实现。卫星 32 用零比特位表示,其余 1 到 31 号卫星使用 1 到 31 比特位表示,若不在 0~32,用 0 表示
总长	29	Bytes

当前状态数据项结构及定义见表 A. 40。

表 A. 40 当前状态数据项结构及定义

比特位	数据项类型	备 注
0	点火,1——真	用 0——假,表示状态不明
1	区域越界,1——真	用 0——假,表示状态不明
2	用户输入 1 为高电平,1——真	用 0——假,表示状态不明
3	用户输入 2 为高电平,1——真	用 0——假,表示状态不明
4	用户输入 3 为高电平,碰撞传感器启动,1——真	用 0——假,表示状态不明
5	输入动力切断,1——真	用 0——假,表示状态不明
6	用户控制输出为高电平,1——真	用 0——假,表示状态不明
7	GPS 工作中,1——真	用 0——假,表示状态不明

表 A. 40 (续)

比特位	数据项类型	备 注
8	GPS 锁定,1——真	用 0——假,表示状态不明
9	保留	
10	普通危机模式,1——真	用 0——假,表示状态不明
11	紧急危机模式,快速上报,1——真	用 0——假,表示状态不明
12	工作状态为正常模式,1——真	用 0——假,表示状态不明
13	工作模式为点火,1——真	用 0——假,表示状态不明
14	工作模式为休眠,1——真	用 0——假,表示状态不明
15	工作模式为唤醒,1——真	用 0——假,表示状态不明
16	维修服务模式,1——真	用 0——假,表示状态不明
17	自检模式,1——真	用 0——假,表示状态不明
18	导航模式,1——真	用 0——假,表示状态不明
19	实时跟踪,1——真	用 0——假,表示状态不明

监控状态数据项的结构及定义见表 A. 41。

表 A. 41 健康状态数据项结构及定义

比特位	数据项定义
0	1——有效 0——无效
1	在最近 24 小时内 GPS 曾复位
2	在最近 24 小时内 GSM 曾复位
3	在最近 24 小时内微处理器曾复位
4	在最近 24 小时内与 GSM 模块的通信曾复位
6	在最近 24 小时内 GSM 信息进入未处理队列
7	在最近 24 小时内没收到 GSM 信息
8	在最近 24 小时内与 GPS 模块的通信失败
9	在最近 24 小时内 GPS 天线连接失败
10	在最近 24 小时内 GPS 未锁定
11	备用电池无法连通
12	备用电池无法充电

上报原因数据项的定义见表 A. 42。

表 A. 42 上报原因数据项定义

值 [Hex]	描 述
0	正常周期性时间间隔下上报
1	状态查询指令的请求
2	正常复位/自动复位
3	输入端口复位

表 A. 42 (续)

值 [Hex]	描 述
4	行驶距离复位
5	清除待处理发送队列缓存
6	点火/熄火,仅用于危机模式
7	由区域越界触发的危机模式
8	由输入变化触发的危机模式
9	用户输出端口改变
10	模式变化,GSM 命令
11	危机模式,车辆切断供电

A. 17 黑匣子消息(T=24)

黑匣子消息的结构如图 A. 28 所示。

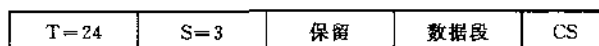


图 A. 28 黑匣子报文消息结构

黑匣子消息的数据段必须完整包含以下参数信息,定义见表 A. 43。

表 A. 43 黑匣子消息数据段结构及定义

数据项名称	长度 位	描 述
碰撞时间	16	发生碰撞的时间,以秒为单位,精度 10 s, 周进制
GPS 星期编号	6	GPS 星期号的低 6 位
碰撞纬度	21	单位为 0.1 分,取值域为 0°~180°
碰撞精度	22	单位为 0.1 分,取值域为 0°~360°
△纬度 0	11	单位为 1.2 m
△经度 0	13	单位为 1.2 m
速度[0]	6	碰撞时的瞬间速度,单位为 5 km/h
△纬度 1	11	
△经度 2	13	
速度[1]	6	碰撞前 1 s 的瞬间速度,单位为 5 km/h
...	...	...
△纬度 26	11	
△经度 26	13	
速度[26]	6	碰撞前 26 s 的瞬间速度,单位为 5 km/h
总长(最长)	110	Bytes

A. 18 ACK 应答(T=253)

确认应答(ACK)消息结构如图 A. 29 所示,缺省为 0。

T=253	S=1	应答结果	CS
-------	-----	------	----

图 A. 29 确认应答(ACK)的消息结构

A. 19 NAK 无应答(T=254)

无应答(NAK)消息结构如图 A. 30 所示,缺省为 0。

T=254	S=1	应答结果	CS
-------	-----	------	----

图 A. 30 无应答(NAK)报文的消息结构