

F3-车载终端外设传感器协议

本协议是针对车辆监管需外接的传感器，依托于 JT/T 808-2013、JT/T 794-2013 起草的。

本协议由中位科技、锐明视讯、信为科技提出并归口。

本协议起草单位：中位科技、锐明视讯、信为科技

本协议主要起草人：廖良剑、周小聪、黄 涛、周清华、庄明群、梅梦醒、唐考仕

本协议补充变更审批人：于雷、吕宝贵、李恒

序号	版本号	修订日期	修订概述	修订人	审核	备注
1	V3.0.0		最初版本	廖良剑 周小聪	吕宝贵	
2	V3.0.1	20160819	规范外设协议消息项	周小聪	吕宝贵	
		20160827	修改油量传感器标定分包序号	黄 涛	廖良剑	
		20160901	修正载重传感器状态部分	周清华	廖良剑	
3	V3.0.2	20161014	对外设远程升级部分进行细化	庄明群	廖良剑	
		20161021	增加载重传感器辅助判断信息	廖良剑	吕宝贵	
4	V3.0.3	20161111	变更外设上传缺省状态	梅梦醒	廖良剑	
5	V3.0.4	20161218	变更电容传感器液位高度单位/量程变更为传感器长度/增加车辆辅助信息	廖良剑	吕宝贵	
6	V3.0.5	20161226	新增正反转传感器信息/对辅助判断信息进行细化/分包规则细化	廖良剑	吕宝贵	
7	V3.0.6	20170221	增加对 0x2B 功能码（读设备信息）的具体解释见 3.4.4/新增对升级文件的命名规则制定见 3.2.2	廖良剑 梅梦醒	吕宝贵	
8	V3.0.7	20170317	增加正反转传感器累计运行时间/累计脉冲数量	廖良剑	吕宝贵	
9	V3.1	20170424	增加车辆状态控制模块信息	廖良剑	吕宝贵	
10	V3.3	20180228	重新整理文档，把笔误部分进行调整；列入新增传感器数据	唐考仕	吕宝贵	
11	V3.6	20180706	修订 IO 输出控制 新增 IO 输入控制器检测	唐考仕 倪向乾	于雷	
12	V3.7	20180712	修订外设升级流程 修订 IO 外接控制器检测笔误	唐考仕	于雷	

13	V3. 8	20180822	修订载重传感器数据和参数 修订工时传感器数据和参数	唐考仕 梅梦醒	于雷	
14	V3. 10	20181224	修订油耗（流量）传感器数据	唐考仕 梅梦醒		
15	V3. 13	20190220	修订胎压传感器数据	唐考仕		

1 引言

1.1 目的

本文档是为车载终端与外设进行交互的规范管理，比如油量检测传感器，载重传感器等，外设又称外接传感器设备。

1.2 适用范围

本文档读者范围：软件开发人员、项目管理人员。

2 数据通信协议传输

2.1 数据传输

此协议决定了每个控制器须要知道传感器的外设地址和外设 ID，识别按地址发来的消息，决定要产生何种行动。需要回应，控制器将生成反馈信息按本协议发出。

消息发送后至少要以 100ms 时间的停顿间隔，才可发送下一条或者回应消息。

2.2 查询-回应

主设备开机后，必须先查询从外设是否存在，如果从外设存在，那么在对从外设进行操作之前，必须先查询从外设是否准备就绪。主设备需要每隔 3 秒查询一次从外设是否存在。

1) 查询

- a. 主设备如果是广播方式查询的，则从外设不作任何回应。如果指定地址的单独通信，从外设必须要返回一条且只能是一条消息作为回应。
- b. 主设备发送分 3 种模式：
定时查询/允许丢包：定时查询的信息，一次丢包对主设备影响很小；
定时查询/不允许丢包：定时查询信息，一次丢包对主设备影响很大，丢包时需重新发送查询，连续 3 次无回复则需查询外设是否丢失；
触发查询/不允许丢包：触发命令，丢包时需重新发送查询命令，连续 3 次无回复则需查询外设是否丢失；
- c. 设备查询外设状态或数据时，需等待外设响应后再发送下一条指令；

2) 回应

- a. 如果从外设产生一正常的回应，在回应消息中的功能码是对查询/设置消息中的功能码的回应。数据段包括了从外设收集的数据或执行的动作。
- b. 从外设如果在消息接收过程中发生一错误，或从外设不能执行其命令，从外设将建立一错误消息并把它作为回应发送出去。
- c. 从外设接收的消息校验错误，从外设不作回应。

2.3 错误检测方法

- 1) 超时检测:主设备定义的超时时间间隔1000ms。如果从外设检测到一传输错误,消息将不会接收,也不会向主设备作出回应。这样超时事件将触发主设备来处理错误。发往不存在的从外设的地址也会产生超时。
- 2) 校验域:校验域采用 LRC 校验,用2个字符表示,校验范围是:从外设地址到校验域的前一个字节。检测了整个消息的内容。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息的校验,并与接收到的校验域中的值比较,如果两值不同,则有误,从外设对本消息不作回应。

3 消息帧格式

消息帧格式，采用大端 (big-endian) 的表示方式；见表 1。

表 1 消息帧格式

起始符	消息体	校验域	结束符
0x3A	见表 2	LRC 2 个字符	0x0D 0x0A 2 个字符

备注：

- 1) 校验域：采用 LRC 校验方式，校验范围从外设地址到校验码的前一个字节，结果高 4 位在前，低 4 位在后。
- 2) 结束符：以回车键作为结束符，ASCII 码为 0x0D 0x0A。
- 3) ASCII 模式中，每个字符字节需要用两个字符编码；例如：将字节 0x5B 编码为两个字符：0x35 和 0x42（用 ASCII 表示的 0x35=“5”，0x42=“B”）。

表 2 数据消息体格式定义

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	外设 ID	WORD	见表 3
2	功能码	WORD	见表 4
4	数据区		见各外设 ID 数据内容定义表

表 3 外设地址/外设 ID

外设类型	外设名称	外设 ID	描述及要求
广播指令 ID		0x00	由车载终端给所有外设发送广播指令用，外设不回复
预留		0x01~0x07	
信息终端类 T	基站定位	0x08	
	WIFI 定位	0x09	
	预留	0x0A~0x0F	
	行业信息终端机	0x10~0x12	
	调度显示屏	0x13~0x15	
	车载导航显示屏	0x16~0x17	
	预留	0x18~0x19	
	SIM 卡	0x1A	
	运输证IC卡读卡器	0x1B	IC 卡的详细信息遵循 808 协议的 A. 4. 2
	指纹阅读器	0x1C	
	RFID	0x1D~0x1F	参照运输证信息，见表 T3
通用传感器 G	温度传感器	0x21~0x25	最多 5 个，见表 G1
	湿度传感器	0x26~0x2A	最多 5 个，见表 G2
	预留	0x2B~0x2F	

预留		0X30~0x40	
油料监管类(存在双油箱及双发动)D	液位传感器	0x41-0x44 0x47-0x4E	在容器中安装,通过测量当前液位高度反映当前容器中剩余液体量, 见表 D1;
	油耗传感器	0x45-46	检测发动机实际消耗的油量(通过油管流入及流出发动机的量), 见表 D2
电量检测类	电量检测数据	0x4F	检测行车电瓶电量、冷柜电量、设备电池电量等; 见表 D3
速度监管类 P	加速度/角速度	0x50	
	正反转/速度传感器	0x51	搅拌车搅拌罐的转动方向 见表 P1
	预留	0x52	
	里程/车速传感器	0x53	车辆的行驶速度, 行驶里程 见表 P2
	预留	0x54-0x5F	
报警类 A	预留	0x60~0x63	
	ADAS	0x64	
	驾驶员状态监测 DSM	0x65	
预留		0x66-0x6F	
工作/运载状态 L	载重传感器	0x70~0x71	最多 2 个, 见表 L1
	保留	0x72~0x77	
	称重式载重	0x78~0x79	最多 2 个, 见表 L2
	保留	0x7A~0x7B	
	客流检测类	0x7C	
	保留	0x7D-0x7F	
	工时传感器	0x80-0x81	表 L3
	预留	0x82-8F	
接口扩展 E	车载终端自带 I/O 输入检测	0x90	车载终端 I/O 输入数量有限 (≤4 个), 超过时可用外接 I/O 输入检测控制器。见表 E2
	车载终端自带 I/O 输出控制		对应 8500 指令;
	外接 I/O 检测及输出控制器	0x91-0x92	I/O 检测及输出控制器有多路 IO 输入检测、多路 I/O 输出控制; 输出控制对应 8500 指令;
	预留	0x93~0x9F	
原车总线信息类 B	OBD 数据	0xA0	只上报行程统计数据; 见表 A4
预留		0xA1-0xE2	
胎压传感器		0xE3	见表 A3
预留		0xE4-0xFF	

表 4 功能码说明

功能码	说明	备注
-----	----	----

0x03	读取外设的设置参数	对外设的各种设置参数，直接标示外设或影响外设运行结果，且在外设使用过程中不改变的系统参数，比如外设地址，波特率等
0x10	写入外设的设置参数	对外设设置各种参数，直接标示外设或影响外设运行结果，且在外设使用过程中不改变的系统参数，比如外设地址，波特率等
0x05	设置外设的状态	用于对外设的标定，设置外设的特定状态，如恢复默认值
0x0F	写入多个开关状态	用于控制多个开关量状态
0x04	读取外设的运行数据	运行的实时结果数据
0x2B	读取外设基本信息	公司信息、产品代码、版本号、外设 ID、客户代码
0x41	外设程序升级	用于升级外设的程序

4 外设升级

4.1 程序升级流程

终端给外设升级指令
功能码：0x41；见表 5

表 5 程序升级指令数据格式定义

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
0	外设 ID	WORD	见表 3
2	功能码	WORD	0x41；（34 31）
4	子命令 ID	DWORD	为 0x0001（30 30 30 31）时表示 开始升级子命令；数据区内容为空； 为 0x0002（30 30 30 32）时表示 清除源程序子命令；数据区内容为空； 为 0x0003（30 30 30 33）时表示 传输文件包子命令；数据区内容见说明； 为 0x0004（30 30 30 34）时表示执行新程序子命令；数据区内容为空；
8	数据长度	DWORD	
12	数据区		

说明：车载终端向外设分包发送升级文件【数据区结构为：总包数（4 个字符）+包序号（4 个字符）+升级包内容】，每个包的升级包数据区长度最大为 256 个字节，第一个升级包的文件内容为升级文件的校验码(占用 4 字节)，该校验码为升级文件所有字节之和。当外设接收完成所有升级文件并验验证码无误后，向平台确认接收完整，开始升级并回复，升级完成以后设备参数保持不变；

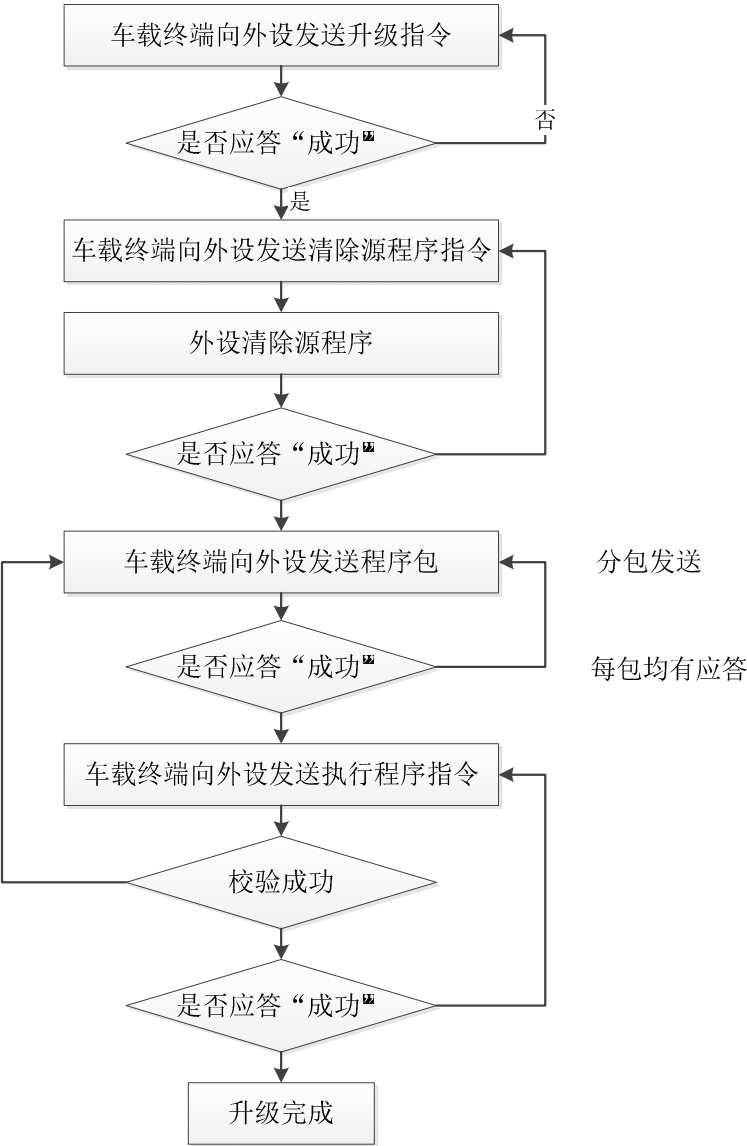
升级回复数据内容：

表 6 程序升级指令数据格式定义

起始字节	字段	数据类型	描述及要求
------	----	------	-------

0	外设 ID	WORD	外设 ID 见表 3
2	功能码	WORD	0x41
4	子命令 ID	DWORD	见说明
8	数据长度	DWORD	
12	结果	WORD	0x00 (30 30 30 30) 表示接收成功; 0x01 (30 30 30 31) 表示接收失败; 0x02 (30 30 30 32) 表示接收校验码错误;

1) 外设传升级流程图



4.2 升级文件命名规则

软件命名组成:公司名称_产品型号_F3_软件版本号_客户名称; 见表 6。

表 7 软件命名规则说明表

序号	对象	说明	备注
----	----	----	----

1	公司代码	SOWAY	
2	产品型号	SFCG20L	
3	F3	协议标识	
4	版本号	V3.0.5	
5	客户代码	ZHONGWEI	

注：软件命名使用”_”对不同内容进行分隔,长度不大于 99 字节；
示例：SOWAY_SFCG20L_F3_V3.0.5_ZHONGWEI

5 数据内容说明：

5.1 通用数据内容说明

通用字段数据内容说明见表 7；

表 8 通用字段数据内容说明表

序号	字段	说明	
【1】	波特率	01-2400； 02-4800； 03-9600（缺省值）； 04-19200； 05-38400； 06-57600； 07-115200	
【2】	奇偶校验	1-奇校验； 2-偶校验； 3-无校验（缺省值）	
【3】	补偿使能	01-使能（缺省值）； 02-禁用	
【4】	滤波方式	01-实时； 02-平滑（缺省值）； 03-平稳	
【5】	自动上传时间	01-被动（缺省值）； 02-10S； 03-20S； 04-30S	
【6】	输出修正系数 K	K 取值范围为 1~200，缺省值为 100； 使用时 K 值需缩小 100 倍，即实际使用 K 值范围为 0.01~2.00	
【7】	输出修正系数 B	B 取值范围为 0~200,缺省值为 100； 使用时 B 值减小 100；即实际使用 B 值为-100~100	
【8】	车速	范围 0-600；单位 Km/H；	车载终端广播给传感器的状态数据， 传感器不用回应。视各算法确定是否 保存。 车载终端广播指令采用 10 功能码。
【9】	ACC 状态	01-关机； 02-运行；	
【10】	里程	范围 0-999999999；单位 0.1Km；	

5.2 温度传感器消息

表 G1 温度传感器消息 ID

功能码		消息 ID (寄存器编号)	数据长度	温度传感器	备注
读操作	写操作				
04	—	0x00	4BYTE	温度	参照见《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 G1
04	—	0x02	4BYTE	超出阈值持续时间	
04	—	0x04	4BYTE	高低温报警	
04	—	0x06	4BYTE	—	—
04	—	0x08	4BYTE	—	—
—	—	—	—	—	—

03	10	0x30	2BYTE	外设地址	是 0x21 或 22 23 24 25	
03	10	0x31	2BYTE	波特率	【1】	
03	10	0x32	2BYTE	奇偶校验	【2】	
03	10	0x33	2BYTE	—	—	
03	10	0x34	2BYTE	补偿使能	【3】	
03	10	0x35	2BYTE	滤波方式	【4】	
03	10	0x36	2BYTE	自动上报方式	【5】	
03	10	0x37	2BYTE	输出修正系数 K	【6】	
03	10	0x38	2BYTE	输出修正系数 B	【7】	
—	—	—	—	—	—	
03	10	0x3F	2BYTE	—	—	
03	10	0x40	2BYTE	温度报警上阈值	参照见《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 G1	
03	10	0x41	2BYTE	温度报警下阈值		
03	10	0x42	2BYTE	超出时间阈值		
—	—	—	—	—	—	
—	10	0x70	2BYTE	车速	【8】	此数据为车载终端广播消息，传感器可以不保存、不处理
—	10	0x71	2BYTE	ACC 状态	【9】	
—	10	0x72	4BYTE	总里程	【10】	
—		0x73				
—	—	—	—	—	—	
2B	—	0xE0	N WORD	公司名称	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 7	
2B	—	0xE1		产品代码		
2B	—	0xE2		硬件版本号		
2B	—	0xE3		软件版本号		
2B	—	0xE4		设备 ID		
2B	—	0xE5		客户代码		

5.3 湿度传感器消息

表 G2 湿度传感器消息 ID

功能码		消息 ID (寄存器编号)	数据长度	湿度传感器	备注
读操作	写操作				
04	—	0x00	4BYTE	湿度值	参照见《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 G2
04	—	0x02	4BYTE	超出阈值持续时间	
04	—	0x04	4BYTE	湿度报警	
04	—	0x06	4BYTE	—	—
04	—	0x08	4BYTE	—	—
—	—	—	—	—	—
03	10	0x30	2BYTE	外设地址	是 0x26 或 27 28 29 2A
03	10	0x31	2BYTE	波特率	【1】
03	10	0x32	2BYTE	奇偶校验	【2】
03	10	0x33	2BYTE	—	—
03	10	0x34	2BYTE	补偿使能	【3】

03	10	0x35	2BYTE	滤波方式	【4】	
03	10	0x36	2BYTE	自动上报方式	【5】	
03	10	0x37	2BYTE	输出修正系数 K	【6】	
03	10	0x38	2BYTE	输出修正系数 B	【7】	
—	—	—	—	—	—	
03	10	0x3F	2BYTE	—	—	
03	10	0x40	2BYTE	湿度报警上阈值	参照见《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 G2	
03	10	0x41	2BYTE	湿度报警下阈值		
03	10	0x42	2BYTE	超出时间阈值		
—	—	—	—	—	—	
—	10	0x70	2BYTE	车速	【8】	此数据为车载终端广播消息, 传感器可以不保存、不处理
—	10	0x71	2BYTE	ACC 状态	【9】	
—	10	0x72	4BYTE	总里程	【10】	
—		0x73				
—	—	—	—	—	—	
2B	—	0xE0	N WORD	公司名称	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 7	
2B	—	0xE1		产品代码		
2B	—	0xE2		硬件版本号		
2B	—	0xE3		软件版本号		
2B	—	0xE4		设备 ID		
2B	—	0xE5		客户代码		

5.4 胎压传感器消息

表 A3 胎压传感器消息 ID

功能码		消息 ID	数据长度	胎压传感器	备注
读操作	写操作				
04	—	0x00	4BYTE	重要数据类型	参照见《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 A3.0
04	—	0x01		轮胎数量	
04	—	0x02	2BYTE	轮胎编号 0 /报警类型	
04	—	0x03	2BYTE	轮胎胎压	
04	—	0x04	2BYTE	轮胎胎温	
04	—	0x05	BYTE	传感器电量	
			BYTE	保留	
04	—	0x06	2BYTE	轮胎编号 1 /报警类型	
04	—	0x07	2BYTE	轮胎胎压	
04	—	0x08	2BYTE	轮胎胎温	
04	—	0x09	BYTE	传感器电量	
			BYTE	保留	
轮胎编号以此类推 最多 16 个轮胎压力数据					
—	—	—	—	—	—

03	10	0x30	2BYTE	外设地址	
03	10	0x31	2BYTE	波特率	【1】
03	10	0x32	2BYTE	奇偶校验	【2】
03	10	0x33	2BYTE	—	—
03	10	0x34	2BYTE	补偿使能	【3】
03	10	0x35	2BYTE	滤波方式	【4】
03	10	0x36	2BYTE	自动上报方式	【5】
03	10	0x37	2BYTE	输出修正系数 K	【6】
03	10	0x38	2BYTE	输出修正系数 B	【7】
—	—	—	—	—	—
03	10	0x3F	BYTE	保留	参照见《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 A3
			BYTE	轮胎编号	
03	10	0x40	2BYTE	正常胎压值	
03	10	0x41	2BYTE	胎压不平衡门限	
03	10	0x42	2BYTE	慢漏气门限	
03	10	0x43	2BYTE	低压阈值	
03	10	0x44	2BYTE	高压阈值	
03	10	0x45	2BYTE	高温阈值	
03	10	0x46	2BYTE	传感器电量阈值	
—	—	—	—	—	—
—	10	0x70	2BYTE	车速	【8】
—	10	0x71	2BYTE	ACC 状态	【9】
—	10	0x72	4BYTE	总里程	【10】
—		0x73			
—	—	—	—	—	—
2B	—	0xE0	N WORD	公司名称	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 7
2B	—	0xE1		产品代码	
2B	—	0xE2		硬件版本号	
2B	—	0xE3		软件版本号	
2B	—	0xE4		设备 ID	
2B	—	0xE5		客户代码	

5.5 液位传感器消息

表 D1.1 液位传感器消息 ID

功能码		消息 ID (寄存器编号)	数据长度	液位传感器	备注
读操作	写操作				
04	—	0x00	4BYTE	重要数据 工作模式 AD 值	参照见《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 D1
		0x01			
04	—	0x02	4BYTE	液体温度	
		0x03			
04	—	0x04	4BYTE	环境温度	

		0x05				
04	—	0x06	4BYTE	加液量		
		0x07				
04	—	0x08	4BYTE	漏液量		
		0x09				
04	—	0x0A	4BYTE	液体量		
		0x0B				
04	—	0x0C	4BYTE	液位百分比 （压力值）		
		0x0D				
04	—	0x0E	4BYTE	液位高度		
		0x0F				
—	—	—	—	—	—	
03	10	0x30	2BYTE	外设地址	0x41 42 43 44	
03	10	0x31	2BYTE	波特率	【1】	
03	10	0x32	2BYTE	奇偶校验	【2】	
03	10	0x33	2BYTE	—	—	
03	10	0x34	2BYTE	补偿使能	【3】	
03	10	0x35	2BYTE	滤波方式	【4】	
03	10	0x36	2BYTE	自动上报方式	【5】	
03	10	0x37	2BYTE	输出修正系数 K	【6】	
03	10	0x38	2BYTE	输出修正系数 B	【7】	
03	10	0x39	2BYTE	M 值	单位：（0.1mm） 0 表示不修改数据	
03	10	0x3A	2BYTE	N 值		
—	—	—	—	—	—	
03	10	0x3F	2BYTE	传感器长度	传感器长度为法兰盘下端面到底部长度	
03	10	0x40	2BYTE	—	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 D1	
03	10	0x41	2BYTE	燃料类型		
03	10	0x42	2BYTE	油箱形状		
03	10	0x43	2BYTE	油箱尺寸参数		
03	10	0x44	2BYTE			
03	10	0x45	2BYTE			
03	10	0x46	2BYTE	—		
03	10	0x47	2BYTE	加液时间阈值		
03	10	0x48	2BYTE	加液量阈值		
03	10	0x49	2BYTE	漏液时间阈值		
03	10	0x4A	2BYTE	漏液量阈值		
—	—	—	—	—	—	
03	10	0x50	2BYTE	压力 AD 值	压力标定数组-零位	模式 01 或 10 时有效
03	10	0x51—0x52	4BYTE	压力		
03	10	0x53	2BYTE	压力 AD 值	压力标定数组-中位	
03	10	0x54—0x55	4BYTE	压力		
03	10	0x56	2BYTE	压力 AD 值	压力标定数组-满位	

03	10	0x57—0x58	4BYTE	压力		
—	—	—	—	—	—	
—	10	0x70	2BYTE	车速	【8】	液位传感器可以利用车速和 ACC 状调整算法参数。（各传感器厂家根据自己的算法，确定是否需要）
—	10	0x71	2BYTE	ACC 状态	【9】	
—	10	0x72	4BYTE	总里程	【10】	
—		0x73				
—	—	—	—	—	—	
03	10	0x80	4BYTE	液位高度	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 D1.2	
03	10		4BYTE	液体量		
—	—	—	—	—	—	
2B	—	0xE0	N WORD	公司名称	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 7	
2B	—	0xE1		产品代码		
2B	—	0xE2		硬件版本号		
2B	—	0xE3		软件版本号		
2B	—	0xE4		设备 ID		
2B	—	0xE5		客户代码		

5.6 油耗（流量）传感器消息

表 D1.2 油耗传感器消息 ID

功能码		消息 ID （寄存器编号）	数据长度	油耗传感器 （流量计）	备注	
读操作	写操作					
04	—	0x00	4BYTE	数据标识/累计流量	参照见《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 D1	
		0x01				
04	—	0x02	4BYTE	温度		
		0x03				
04	—	0x04	4BYTE	瞬时流量		
		0x05				
04	—	0x06	4BYTE	累计时间		
		0x07				
04	—	0x08	4BYTE	进油累计量/ 流体压力		
		0x09				
04	—	0x0A	4BYTE	回油累计量		
		0x0B				
—	—	—	—	—	—	
03	10	0x30	2BYTE	外设地址	0x45 46	
03	10	0x31	2BYTE	波特率	【1】	
03	10	0x32	2BYTE	奇偶校验	【2】	
03	10	0x33	2BYTE	—	—	
03	10	0x34	2BYTE	补偿使能	【3】	
03	10	0x35	2BYTE	滤波方式	【4】	
03	10	0x36	2BYTE	自动上报方式	【5】	
03	10	0x37	2BYTE	输出修正系数 K	【6】	
03	10	0x38	2BYTE	输出修正系数 B	【7】	
—	—	—	—	—	—	
03	10	0x3F	4BYTE	—	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 D1	
03	10	0x40				
03	10	0x41	2BYTE	燃料类型		
03	10	0x42	2BYTE	油耗测量方案		
—	—	—	—	—	—	
—	10	0x70	2BYTE	车速	【8】	此数据为车载终端广播消息下发的数据
—	10	0x71	2BYTE	ACC 状态	【9】	
—	10	0x72	4BYTE	总里程	【10】	
—		0x73				
—	—	—	—	—	—	
2B	—	0xE0	N WORD	公司名称	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 7	
2B	—	0xE1		产品代码		
2B	—	0xE2		硬件版本号		
2B	—	0xE3		软件版本号		
2B	—	0xE4		设备 ID		

2B	—	0xE5		客户代码	
----	---	------	--	------	--

5.7 正反转传感器消息

表 P1 正反转传感器消息 ID

功能码		消息 ID （寄存器编号）	数据长度	正反转传感器	备注	
读操作	写操作					
04	—	0x00	4BYTE	旋转状态/重要标识	参照见《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 P1	
		0x01				
04	—	0x02	4BYTE	旋转方向		
		0x03				
04	—	0x04	4BYTE	旋转速度		
		0x05				
04	—	0x06	4BYTE	累计运行时间		
		0x07				
04	—	0x08	4BYTE	累计脉冲数量		
		0x09				
04	—	0x0A	4BYTE	旋转方向持续时间		
		0x0B				
—	—	—	—	—	—	
03	10	0x30	2BYTE	外设地址	0x51	
03	10	0x31	2BYTE	波特率	【1】	
03	10	0x32	2BYTE	奇偶校验	【2】	
03	10	0x33	2BYTE	—	—	
03	10	0x34	2BYTE	补偿使能	【3】	
03	10	0x35	2BYTE	滤波方式	【4】	
03	10	0x36	2BYTE	自动上报方式	【5】	
03	10	0x37	2BYTE	输出修正系数 K	【6】	
03	10	0x38	2BYTE	输出修正系数 B	【7】	
—	—	—	—	—	—	
—	10	0x70	2BYTE	车速	【8】	为车载终端广播消息下发的数据；正反转传感器无用，可以不用保存记录
—	10	0x71	2BYTE	ACC 状态	【9】	
—	10	0x72	4BYTE	总里程	【10】	
—		0x73				
—	—	—	—	—	—	
2B	—	0xE0	N WORD	公司名称	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 7	
2B	—	0xE1		产品代码		
2B	—	0xE2		硬件版本号		
2B	—	0xE3		软件版本号		
2B	—	0xE4		设备 ID		
2B	—	0xE5		客户代码		

5.8 里程传感器消息

表 P2 里程传感器消息 ID

功能码		消息 ID （寄存器编号）	数据长度	里程传感器	备 注	
读操作	写操作					
04	—	0x00	4BYTE	累积里程	参照见《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 P2	
04	—	0x02	4BYTE	车速		
—	—	—	—	—	—	
03	10	0x30	2BYTE	外设地址		
03	10	0x31	2BYTE	波特率	【1】	
03	10	0x32	2BYTE	奇偶校验	【2】	
03	10	0x33	2BYTE	—	—	
03	10	0x34	2BYTE	补偿使能	【3】	
03	10	0x35	2BYTE	滤波方式	【4】	
03	10	0x36	2BYTE	自动上报方式	【5】	
03	10	0x37	2BYTE	输出修正系数 K	【6】	
03	10	0x38	2BYTE	输出修正系数 B	【7】	
—	—	—	—	—	—	
03	10	0x3F	2BYTE	轮胎滚动半径	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 P2	
03	10	0x40	2BYTE	滚动半径修正系数		
03	10	0x41	2BYTE	速比		
03	10	0x42	2BYTE	里程测量方案		
03	10	0x43	4BYTE	总里程计算基值		
03	10	0x44				
—	—	—	—	—	—	
—	10	0x70	2BYTE	车速	【8】	此数据为车载终端广播消息下发的数据
—	10	0x71	2BYTE	ACC 状态	【9】	
—	10	0x72	4BYTE	总里程	【10】	
—		0x73				
—	—	—	—	—	—	
2B	—	0xE0	N WORD	公司名称	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 7	
2B	—	0xE1		产品代码		
2B	—	0xE2		硬件版本号		
2B	—	0xE3		软件版本号		
2B	—	0xE4		设备 ID		
2B	—	0xE5		客户代码		

5.9 载重传感器消息

表 L1 载重传感器消息 ID

功能码		消息 ID (寄存器编号)	数据长度	载重传感器	备注
读操作	写操作				
04	—	0x00	2BYTE	重要数据标识	参照见《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 L1
		0x01	2BYTE	重量单位/ 载重状态	
04	—	0x02	2BYTE	保留	
		0x03	2BYTE	装载次数	
04	—	0x04	2BYTE	保留	
		0x05	2BYTE	载荷重量	
04	—	0x06	2BYTE	装载/卸载重量	
		0x07	2BYTE	载重相对值	
04	—	0x08	2BYTE	保留	
		0x09	2BYTE	原始 AD 值	
04	—	0x0A	2BYTE	保留	—
		0x0B	2BYTE	浮动零点	
—	—	—	—	—	
03	10	0x30	2BYTE	外设地址	0x70-0x77
03	10	0x31	2BYTE	波特率	【1】
03	10	0x32	2BYTE	奇偶校验	【2】
03	10	0x33	2BYTE	—	—
03	10	0x34	2BYTE	补偿使能	【3】
03	10	0x35	2BYTE	滤波方式	【4】
03	10	0x36	2BYTE	自动上报方式	【5】
03	10	0x37	2BYTE	输出修正系数 K	【6】
03	10	0x38	2BYTE	输出修正系数 B	【7】
—	—	—	—	—	—
03	10	0x3D	2BYTE	重量单位	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 L1
03	10	0x3E	2BYTE	保留	
03	10	0x3F	2BYTE	核定载荷重量	
03	10	0x40	2BYTE	超载阈值	
03	10	0x41	2BYTE	超载阈值偏差	
03	10	0x42	2BYTE	载重测量方案	
03	10	0x43	2BYTE	重载阈值	
03	10	0x44	2BYTE	重载阈值偏差	
03	10	0x45	2BYTE	空载阈值	
03	10	0x46	2BYTE	空载阈值偏差	
03	10	0x47	2BYTE	轻载阈值	—
03	10	0x48	2BYTE	轻载阈值偏差	
—	—	—	—	—	—
03	10	0x80	4BYTE	AD 值	请参照《F3-808-2013 车载终端通

03	10		4BYTE	车辆载荷重量	讯扩展协议》表 L1	
—	—	—	—	—	—	
—	10	0x70	2BYTE	车速	【8】	此数据为车载终端广播消息下发的数据
—	10	0x71	2BYTE	ACC 状态	【9】	
—	10	0x72	4BYTE	总里程	【10】	
—		0x73				
—	—	—	—	—	—	
2B	—	0xE0	N WORD	公司名称	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 7	
2B	—	0xE1		产品代码		
2B	—	0xE2		硬件版本号		
2B	—	0xE3		软件版本号		
2B	—	0xE4		设备 ID		
2B	—	0xE5		客户代码		

5.10 工时传感器消息

表 L3 工时传感器消息 ID

功能码		消息 ID	数据长度	工时传感器	备注
读操作	写操作				
04	—	0x00	2BYTE	超时报警标识/ 工时检测方式	参照见《F3-808-2013 车载终端通 讯扩展协议》表 L3.0
		0x01	2BYTE	工作状态	
04	—	0x02	4BYTE	当前状态持续时长	
		0x03			
04	—	0x04	2BYTE	波动值	
		0x05	2BYTE	监测数据	
—	—	—	—	—	
03	10	0x30	2BYTE	外设地址	0x80 或 0x81
03	10	0x31	2BYTE	波特率	【1】
03	10	0x32	2BYTE	奇偶校验	【2】
03	10	0x33	2BYTE	—	—
03	10	0x34	2BYTE	补偿使能	【3】
03	10	0x35	2BYTE	—	【4】
03	10	0x36	2BYTE	自动上报方式	【5】
03	10	0x37	2BYTE	输出修正系数 K	【6】
03	10	0x38	2BYTE	输出修正系数 B	【7】
03	10	—	—	—	
03	10	0x3F	2BYTE	工时检测方式	请参照《F3-808-2013 车载终端通 讯扩展协议》表 L3. 1
03	10	0x40	2BYTE	阈值	
03	10	0x41	BYTE	波动计算个数	
			BYTE	波动计算时间段	
03	10	0x42	BYTE	平滑参数	
			BYTE	状态变换持续时长	

—	—	—	—	—	—	
—	10	0x70	2BYTE	车速	【8】	此数据为车载终端广播消息下发的数据；
—	10	0x71	2BYTE	ACC 状态	【9】	
—	10	0x72	4BYTE	总里程	【10】	
—		0x73				
—	—	—	—	—	—	
2B	—	0xE0	N WORD	公司名称	请参照《F3-808-2013 车载终端通讯扩展协议》表 7	
2B	—	0xE1		产品代码		
2B	—	0xE2		硬件版本号		
2B	—	0xE3		软件版本号		
2B	—	0xE4		设备 ID		
2B	—	0xE5		客户代码		

5.11 外接 I/O 控制器消息

表 E1 外接 I/O 控制器信息

功能码		消息 ID	消息长度	数据内容/ 控制内容	控制状态
读操作	写操作				
04	—	0x00	1BYTE	重要数据标识	参照见《F3-808-2013 车载终端 通讯扩展协议》表 E3
			1BYTE	I0 总数（m）	
04	—	0x01	1BYTE	是否有 I/O 异常标 识（Y）	
			1BYTE	I/O 状态字节组数 n	
04	—	0x02	2BYTE	I0 状态 第 1 组	
		0x03	2BYTE		
—	—	—	—	—	—
—	0F	0x08	BYTE	控制类型定义	参照见《F3-808-2013 车载终端 通讯扩展协议》表 E3
			BYTE	控制 I0 口定义	
		0x09	WORD	控制状态定义	
		0x0A	WORD	控制时长	
		0x0B-0F	—	预留	
03	10	0x30	1word （16 bit / 2byte）	外设地址	范围：1-255
03	10	0x31		波特率	
03	10	0x32		奇偶校验	

6 功能码详解

6.1 功能码示例消息帧中数据结构

- 约定：
- 1) 消息长度的单位为 WORD（ 2BYTE），在本协议中默认 n 代表消息长度；
 - 2) 数据长度的单位为 BYTE；

6.2 功能码 0x04(读外设数据)

本例数据为读取外设地址为 0x45 的油耗传感器的累计流量；见表 8。

表 8 0x04 功能码示例表

帧结构		请求帧：设备->传感器		应答帧：传感器->设备	
名称		长度	ASC 示例数据 (HEX)	长度	ASC 示例数据 (HEX)
起始符		1 个字符	3A	1 个字符	3A
外设地址		2 个字符	34 35	2 个字符	34 35
功能码		2 个字符	30 34	2 个字符	30 34
数据区	外设 ID	2 个字符	34 35	无	
	消息 ID	2 个字符	30 30		
	消息长度	4 个字符	30 30 30 32		
	数据长度	无		2 个字符	30 34
	数据内容			4*n 个字符	33 32 36 36 30 30 31 32
帧校验		2 个字符	37 30	2 个字符	30 39
结束符		2 个字符	0D 0A	2 个字符	0D 0A

6.3 功能码 0x03(读外设参数)

本示例用于读取外设地址为 0x41 的油位传感器的波特率参数

表 9 0x03 功能码示例表

帧结构		请求帧：设备->传感器		应答帧：传感器->设备	
名称		长度	ASC 示例数据 (HEX)	长度	ASC 示例数据 (HEX)
起始符		1 个字符	3A	1 个字符	3A
外设地址		2 个字符	34 31	2 个字符	34 31
功能码		2 个字符	30 33	2 个字符	30 33
数据区	外设 ID	2 个字符	34 31		无
	消息 ID	2 个字符	33 31		
	消息长度	4 个字符	30 30 30 31		
	数据长度		无	2 个字符	30 32
	数据内容			2*n 个字符	30 30 30 33

帧校验	2 个字符	34 39	2 个字符	42 37
结束符	2 个字符	0D 0A	2 个字符	0D 0A

注：本示例读取的波特率参数为 0x0003，根据对应表可知，波特率为 9600bps

6.4 功能码 0x10(写外设参数)

本示例用于将外设地址为 0x41 的油位传感器的地址更改为 0x42

表 10 0x10 功能码示例表

帧结构		请求帧：设备->传感器		应答帧：传感器->设备	
名称		长度	ASC 示例数据 (HEX)	长度	ASC 示例数据 (HEX)
起始符		1 个字符	3A	1 个字符	3A
外设地址		2 个字符	34 31	2 个字符	34 31
功能码		2 个字符	31 30	2 个字符	31 30
数据区	外设 ID	2 个字符	34 31	2 个字符	34 31
	消息 ID	2 个字符	33 30	2 个字符	33 30
	消息长度	4 个字符	30 30 30 31	4 个字符	30 30 30 31
	数据长度	2 个字符	30 32	无	
	数据内容	4*n 个字符	30 30 34 32		
帧校验		2 个字符	33 41	2 个字符	33 44
结束符		2 个字符	0D 0A	2 个字符	0D 0A

注：外设参数写入成功后，下一条指令生效；

6.5 功能码 0x2B(读外设信息)

本示例用于读取外设地址为 0x45 的油耗仪传感器的硬件版本号和软件版本号

表 11 0x2B 功能码示例表

帧结构		请求帧：设备->传感器		应答帧：传感器->设备	
名称		长度	ASC 示例数据 (HEX)	长度	ASC 示例数据 (HEX)
起始符		1 个字符	3A	1 个字符	3A
外设地址		2 个字符	34 35	2 个字符	34 35
功能码		2 个字符	32 42	2 个字符	32 42
数据区	外设 ID	2 个字符	34 35	2 个字符	无
	消息 ID	2 个字符	45 32	2 个字符	
	读对象个数	4 个字符	30 30 30 32	4 个字符	30 30 30 32
	数据长度	无		无	
	数据内容				
	消息 ID1			2 个字符	45 32
	数据长度 1			2 个字符	30 37

	数据内容			2*n 个字符	34 38 35 36 33 31 32 45 33 31 32 45 33 30
	消息 ID2			2 个字符	45 33
	数据长度 2			2 个字符	30 37
	数据内容			2*n 个字符	35 33 35 36 33 31 32 45 33 31 32 45 33 30
帧校验		2 个字符	36 37	2 个字符	39 38
结束符		2 个字符	0D 0A	2 个字符	0D 0A

注：本示例读取硬件版本号为“HV1.1.0”，软件版本号为“SV1.1.0”

6.6 功能码 0x0F (控制车辆状态信息)

本示例用于通过 0x91 控制器的 IO-0 控制闭合 30 秒；从消息 ID08 开始写入，写入数据为 0x010100010028；

表 12 0x0F 功能码示例表

帧结构		请求帧：设备->传感器		应答帧：传感器->设备	
名称	长度	ASC 示例数据 (HEX)		长度	ASC 示例数据 (HEX)
起始符	1 个字符	3A		1 个字符	3A
外设地址	2 个字符	39 31		2 个字符	39 31
功能码	2 个字符	30 46		2 个字符	30 46
数据区	外设 ID	2 个字符	39 31	2 个字符	39 31
	消息 ID	2 个字符	30 38	2 个字符	30 38
	消息数量	4 个字符	30 30 30 33	4 个字符	30 30 30 33
	数据长度	2 个字符	30 36	无	
	数据内容	4*n 个字符	30 31 30 31 30 30 30 31 30 30 32 38		
帧校验		2 个字符	33 39	2 个字符	43 34
结束符		2 个字符	0D 0A	2 个字符	0D 0A

6.7 异常响应

故障应答帧：传感器->设备

当外设对于不能正确完成操作的请求帧（如通讯错误（奇偶校验、LRC、CRC...）、不存在的地址等），外设将返回一个报告异常代码的返回帧，以报告不能完成操作的具体原因。

本示例说明当对外设地址为 0x41 的外设进行读取外设参数（0x03）时，写入错误的数据地址，产生的异常返回帧

名称	长度	ASC 示例数据 (HEX)
----	----	----------------

起始符		1 个字符	3A
外设地址		2 个字符	34 31
功能码		2 个字符	38 33
数据区	异常码	2 个字符	30 32
	帧校验	2 个字符	33 41
结束符		2 个字符	0D 0A

注：

异常返回帧中的功能码=请求帧的功能码+0x80

具体的异常码：0x01:无效功能码；0x02:无效的数据地址；0x03:非法的数据值；0x04:外设操作故障