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。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 吕宝贵 |  |
| 2 | V3.0.1 | 20160819 | 规范外设协议消息项 | 唐考仕 | 吕宝贵 |  |
| 20160827 | 修改油量传感器标定分包序号 | 唐考仕 | 廖良剑 |  |
| 20160901 | 修正载重传感器状态部分 | 唐考仕 | 廖良剑 |  |
| 3 | V3.0.2 | 20161014 | 对外设远程升级部分进行细化 | 唐考仕 | 廖良剑 |  |
| 20161021 | 增加载重传感器辅助判断信息 | 唐考仕 | 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 |  |  |
| 15 | V3.15 | 20200523 | 修订液位传感器数据，增加L1和W1 | 唐考仕 |  |  |

**1 引言**

* 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. **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。

* 1. **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。主设备需要每间隔3秒查询一次从外设是否存在。

1. **查询**
2. 主设备如果是以广播方式查询的，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。
3. 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；

1. 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**
3. 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。
4. 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。
5. 从外设接收的消息校验错误，从外设不作回应。
   1. **错误检测方法**
6. 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。
7. 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 | 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 | 1-关机；2-运行； |
| 【10】 | 里程 | 范围0-99999999；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 | 超出阀值持续时间 |
| 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 | 超出阀值持续时间 |
| 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**

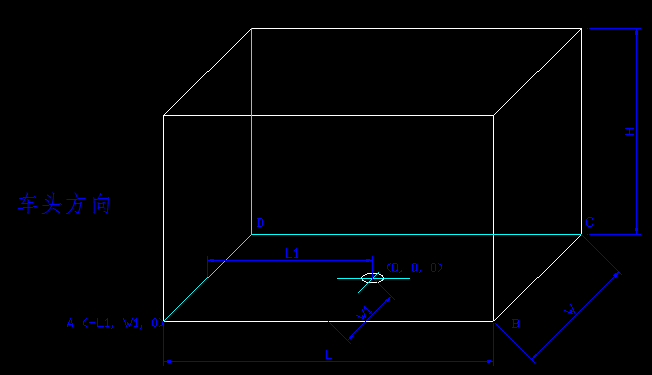
表 A3 胎压传感器消息ID

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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  轮胎数量 | 参照见《F3-808-2013车载终端通讯扩展协议》表A3.0 | |
| 04 | — | 0x01 |
| 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】 | 此数据为车载终端广播消息 |
| — | 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：（0.1L）  0表示不修改数据 | | |
| 03 | 10 | 0x3A | 2BYTE | N值 |
| — | — | — | — | — | — | | |
| 03 | 10 | 3D | 2BYTE | L1 |  | | |
| 03 | 10 | 3E | 2BYTE | W1 |  | | |
| 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 | 浮动零点 | 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车载终端通讯扩展协议》表L1 | |
| 03 | 10 | 4BYTE | 车辆载荷重量 |
| — | — | — | — | — | — | |
| — | 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 | IO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 | IO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IO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 |
| 消息数量 | 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 |  |
| 消息数量 | 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)**

6.4.1写常规参数

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 |
| 消息数量 | 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；

6.4.2写标定数组

终端把标定数组进行分包，每10组为一包，最后不足十组为一包；分包给传感器写数据。

本示例用于给外设地址为0x41的油位传感器写标定数组，总包数3包的第0包。

表11 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 | 38 30 | 2个字符 | 33 30 |
| 消息数量 | 4个字符 | 30 30 35 34 | 4个字符 | 30 30 30 31 |
| 总包数 | 4个字符 | 30 30 30 33 | 4个字符 | 30 30 30 33 |
| 当前包数 | 4\*n个字符 | 30 30 30 30 | 4\*n个字符 | 30 30 30 30 |
| 标定数组 | 8\*n个字符 | Xx xx xx xx | 无 | |
| 帧校验 | | 2个字符 | YY YY | 2个字符 | 36 44 |
| 结束符 | | 2个字符 | 0D 0A | 2个字符 | 0D 0A |

注：每写一包，传感器均回应；

**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