**银星智能激光雷达基型产品底盘通信协议**

编制：缪昭侠/唐玲斌

审核：

日期：2020/01/15

版本：V1.8

**深圳市银星智能科技有限公司**

# 保密声明

该文档为银星智能科技有限公司保密文件，未经允许不得外传，否则将追究相关责任。

# 更新日志

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 更新内容 | 更新时间 | 修改者 |
| 初版V1.0 | 2020/01/15 | 缪昭侠/唐玲斌 |
| 初版V1.1   1. 获取设备信息0x8101增加系统时间，用于时间同步 2. 获取传感器使能状态0x8102增加碰撞字段 3. 设置传感器使能0x0201增加碰撞字段 4. 设置速度命令0x0202增加说明 5. 0x0204/0x0209/0x020a协议内容修改，不控制速度，只控制等级 6. 传感器标定0x0205增加说明 7. 0x0206命令增加系统时间字段及上传时间周期 8. 增加传感器复位命令0x020b 9. 定时上传0x0301增加位姿字段、系统时间字段   10、增加错误信号上报命令0x0409  11、增加接触充电座信号0x040A  12、增加升级报文集命令  13、在0x8103命令中增加充电信号字段  14、将关机命令0x0207 增加数据段 | 2020/06/10 | 唐玲斌 |
| V1.2   1. 修改0x0206,增加BitMask1bit1: 红外沿墙数据 2. 修改0x0301底盘系统时间修改为sec( uint64)和nsec(uint64),增加红外沿墙ADC数据（uint16） 3. 新增厂测报文5.8.（5.8.1——5.8.27）. 4. 新增厂测串口通信方PC机。 | 2020/12/29 | 田江湖/杨阳 |
| V1.3   1. 新增0x060d写入SN,MAC,KEY,UUID命令。 2. 新增0x860d写入SN,MAC,KEY,UUID应答。   3、 修改0x860b，支持增加SN的读取。 | 2021/1/11 | 杨阳 |
| V1.4  1、修改0x0301,机器人位姿x,y,theta改为浮点型,6个字节修改为12个字节。  2、修改0x0301,增加BitMask1:2 ：左右轮速度数据  3、新增0x040B机器低电量信号上报命令 | 2021/2/23 | 杨阳 |
| V1.5  1、修改0x860b,增加Authkey字段。 | 2021/3/2 | 杨阳 |
| V1.6  1、新增0x040C,增加中扫电流地毯检测信号。  2、新增0x020C,增加抹布转盘速度设置命令  3、修改对应的0x0201增加抹布电机使能标志。  4、修改对应的0x8102增加抹布电机使能标志上报。  5、新增0x040D,增加船型开关信号、水箱水位信号、抹布电机电流信号上报。  6、修改对应的0x8103增加船型开关信号、水箱水位信号、抹布电机电流信号上报。 | 2021/3/16 | 杨阳  注：2.3.4.5.6的修改是为了适配MR2.0抹布电机控制及变更修改 |
| V1.7   1. 修改0x0301的BitMask0:2修改为8个红外灯。 2. 修改0x020C为水泵速度设置命令。   3、 新增0x020D为抹布转盘速度设置命令。 | 2021/3/22 | 杨阳  注：1是为了兼容PD4X其他多接收头机型。 |
| V1.8   1. 修改0x040D，修改船型开关信号为bit0, 水箱水位信号为bit1，抹布电机电流信号为bit2-3. 2. 修改0x0301的BitMask0:4修改为float，4个字节 | 2021/4/13 | 杨阳 |
| V1.9   1. 修改0609命令,增加WIFI账号密码发送。 2. 修改8609命令,增加IP地址和信号强度发送。 3. 修改0615命令,增加充电电流的发送。 | 2021/6/5 | 杨阳 |
| V1.10  1、修改0X0301,修改BitMask1:1 增加地检数据 | 2021/7/23 | 杨阳 |
| V1.11  1、修改0x0615，修改BitMask0:0增加充电信号 | 2021/8/30 | 杨阳 |

# 目 录

[保密声明 2](#_Toc77945690)

[更新日志 2](#_Toc77945691)

[目 录 5](#_Toc77945692)

[一、前言 1](#_Toc77945693)

[二、术语定义 2](#_Toc77945694)

[三、通信链路 3](#_Toc77945695)

[3.1 硬件接口 3](#_Toc77945696)

[3.2 通信参数 3](#_Toc77945697)

[四、消息报文框架 4](#_Toc77945698)

[4.1消息帧结构 4](#_Toc77945699)

[4.2 协议双方通信机制 5](#_Toc77945700)

[五、消息报文集 6](#_Toc77945701)

[5.1 联机消息报文集 7](#_Toc77945702)

[5.1.1 联机消息 0x0001 (上位机 --> 下位机) 7](#_Toc77945703)

[5.1.2 联机消息应答 0x8001 (下位机 --> 上位机) 8](#_Toc77945704)

[5.1.3 心跳消息 0x0002（上位机 --> 下位机） 9](#_Toc77945705)

[5.1.4 心跳消息应答 0x8002（下位机 --> 上位机） 10](#_Toc77945706)

[5.2 查询消息报文集 11](#_Toc77945707)

[5.2.1 获取设备消息 0x0101 (上位机 --> 下位机) 11](#_Toc77945708)

[5.2.2 获取设备消息应答 0x8101(下位机 --> 上位机) 12](#_Toc77945709)

[5.2.3 获取传感器使能状态 0x0102 (上位机 --> 下位机) 13](#_Toc77945710)

[5.2.4 获取传感器使能状态应答 0x8102 (下位机 --> 上位机) 14](#_Toc77945711)

[5.2.5 主动查询底盘传感器状态0x0103(上位机 --> 下位机) 15](#_Toc77945712)

[5.2.6 主动查询底盘传感器状态应答0x8103 (下位机-->上位机) 16](#_Toc77945713)

[5.3 控制消息报文集 17](#_Toc77945714)

[5.3.1 设置传感器使能 0x0201 (上位机 --> 下位机) 17](#_Toc77945715)

[5.3.2 控制消息结果应答0x8200 (下位机 --> 上位机) 18](#_Toc77945716)

[5.3.3 机器人速度控制0x0202 （上位机 --> 下位机） 19](#_Toc77945717)

[5.3.4 wifi灯显控制0x0203（上位机 --> 下位机） 20](#_Toc77945718)

[5.3.5 风机吸力控制0x0204（上位机 --> 下位机） 21](#_Toc77945719)

[5.3.6 传感器标定0x0205（上位机 --> 下位机） 22](#_Toc77945720)

[5.3.7 设置定时传输参数0x0206（上位机 --> 下位机） 23](#_Toc77945721)

[5.3.8 关机命令 0x0207（上位机 -->下位机） 25](#_Toc77945722)

[5.3.9 清扫状态灯显控制0x0208（上位机 --> 下位机） 26](#_Toc77945723)

[5.4.0 中扫速度设置命令0x0209 （上位机 ->下位机） 28](#_Toc77945724)

[5.4.1 边扫速度设置命令0x020A （上位机 ->下位机） 29](#_Toc77945725)

[5.4.2 水泵速度设置命令0x020C （上位机 ->下位机） 30](#_Toc77945726)

[5.4.3 抹布转盘速度设置命令0x020D （上位机 ->下位机） 31](#_Toc77945727)

[5.4.4 复位传感器命令 0x020B（上位机 ->下位机） 32](#_Toc77945728)

[5.5 定时消息报文集 33](#_Toc77945729)

[5.5.1定时上传传感器数据0x0301 (下位机 -->上位机) 33](#_Toc77945730)

[5.6 主动消息报文集 36](#_Toc77945731)

[5.6.1 电量变化上报命令0x0401 (下位机 --> 上位机) 36](#_Toc77945732)

[5.6.2 地检变化上报命令0x0402(下位机 --> 上位机) 37](#_Toc77945733)

[5.6.3 碰撞传感器变化上报命令0x0403(下位机 --> 上位机) 38](#_Toc77945734)

[5.6.4 离地传感器变化上报命令0x0404(下位机 --> 上位机) 39](#_Toc77945735)

[5.6.5 尘盒传感器变化上报命令0x0405(下位机 --> 上位机) 40](#_Toc77945736)

[5.6.6 水箱传感器变化上报命令0x0406(下位机 --> 上位机) 41](#_Toc77945737)

[5.6.7 按键上报命令0x0407(下位机 --> 上位机) 42](#_Toc77945738)

[5.6.8墙检信号上报命令0x0408(下位机 --> 上位机) 43](#_Toc77945739)

[5.6.9错误信号上报命令0x0409(下位机 --> 上位机) 44](#_Toc77945740)

[5.6.10接触充电座信号上报命令0x040A(下位机 --> 上位机) 45](#_Toc77945741)

[5.6.11机器低电量信号上报命令0x040B(下位机 --> 上位机) 46](#_Toc77945742)

[5.6.12中扫电流信号上报命令0x040C(下位机 --> 上位机) 47](#_Toc77945743)

[5.6.13船型开关信号、水箱水位检测、抹布电机电流信号上报命令0x040D(下位机 --> 上位机) 48](#_Toc77945744)

[5.6.14 接收确认应答报文0x8400(上位机 <--> 下位机) 49](#_Toc77945745)

[5.7 OTA升级报文集 51](#_Toc77945746)

[5.7.1 开始升级命令 0x0500(上位机 --> 下位机) 51](#_Toc77945747)

[5.7.2 升级命令应答 0x8500(下位机 --> 上位机) 52](#_Toc77945748)

[5.7.3 升级状态命令0x0502(上位机 --> 下位机) 53](#_Toc77945749)

[5.7.4 升级数据帧命令0x0503(上位机 --> 下位机) 54](#_Toc77945750)

[5.8 厂测下发报文集 56](#_Toc77945751)

[5.8.1 生产模式开始/结束命令0x0600 （产测模式）（PC机 ->下位机） 56](#_Toc77945752)

[5.8.2 生产模式开始/结束命令应答0x8600 （产测模式）（下位机->PC机） 57](#_Toc77945753)

[5.8.3 获取主板系统信息 命令0x0601 （产测模式）（PC机 ->下位机） 58](#_Toc77945754)

[5.8.4 上报主板系统信息 应答命令0x8601（产测模式）（下位机 ->PC机） 59](#_Toc77945755)

[5.8.5 心跳报文0x0602（产测模式） (PC机 ->下位机) 60](#_Toc77945756)

[5.8.6 心跳消息应答报文0x8602 （产测模式） (下位机 ->PC机) 61](#_Toc77945757)

[5.8.7 数显开关报文0x0603（产测模式） (PC机 ->下位机) 62](#_Toc77945758)

[5.8.8 数显开关应答0x8603 （产测模式）（下位机->PC机） 63](#_Toc77945759)

[5.8.9 电机开关报文0x0604（产测模式） (PC机 ->下位机) 64](#_Toc77945760)

[5.8.10 电机开关命令应答0x8604 （产测模式）（下位机->PC机） 65](#_Toc77945761)

[5.8.11地检标定报文0x0605（产测模式）(PC机 ->下位机) 66](#_Toc77945762)

[5.8.12地检标定命令应答0x8605 （产测模式）（下位机->PC机） 67](#_Toc77945763)

[5.8.13墙检标定报文0x0606（产测模式）(PC机 ->下位机) 68](#_Toc77945764)

[5.8.14墙检标定命令应答0x8606 （产测模式）（下位机->PC机） 69](#_Toc77945765)

[5.8.15 imu标定报文0x0607（产测模式）(PC机 ->下位机) 70](#_Toc77945766)

[5.8.16 imu标定应答0x8607 （产测模式）（下位机->PC机） 71](#_Toc77945767)

[5.8.17 tof标定报文0x0608（产测模式）(PC机 ->下位机) 72](#_Toc77945768)

[5.8.18 tof标定应答0x8608（产测模式）（下位机->PC机） 73](#_Toc77945769)

[5.8.19 wifi测试 命令0x0609 （产测模式）（PC机 ->上位机） 74](#_Toc77945770)

[5.8.20 wifi测试应答0x8609 （产测模式）（上位机->PC机） 75](#_Toc77945771)

[5.8.21 雷达测试命令0x060a（产测模式）（PC机 ->上位机） 76](#_Toc77945772)

[5.8.22 雷达测试命令应答0x860a （产测模式）（上位机->PC机） 77](#_Toc77945773)

[5.8.23 获取算法版信息 命令0x060b （产测模式）（PC机 ->上位机） 78](#_Toc77945774)

[5.8.24 上报算法版系统信息 应答命令0x860b（产测模式）（上位机 ->PC机） 79](#_Toc77945775)

[5.8.25 定时上传传感器数据0x0615（产测模式）(下位机 -->PC机) 80](#_Toc77945776)

[5.8.26 删除本地配置文件命令0x060c （产测模式）（PC机 ->上位机） 84](#_Toc77945777)

[5.8.27 删除本地配置文件应答0x860c （产测模式）（上位机->PC机） 85](#_Toc77945778)

[5.8.28写入SN,MAC,KEY,UUID等0x060d （产测模式）（PC机 ->上位机） 86](#_Toc77945779)

[5.8.29写入SN,MAC,KEY,UUID应答0x860d （产测模式）（上位机->PC机） 87](#_Toc77945780)

[七、附录 89](#_Toc77945781)

[7.1红外编码 89](#_Toc77945782)

[7.1 CRC16校验计算方法 90](#_Toc77945783)

[7.2 底盘结构解析 91](#_Toc77945784)

## 一、前言

该通信协议定义了激光雷达基型产品扫地机器人底盘传感器及运动控制的应用接口, 包含了传感器数据，运动控制，升级，状态交互等功能。

该协议定义的通信方式是基于异步通信机制，通信双方可以同时发送和接收。

## 二、术语定义

该通讯协议中

定义通信双方：下位机 <---------> 上位机

下位机：底盘定义为下位机，提供传感器数据及运动控制接口，通信从机；

上位机：应用者定义为上位机，通信的主动发起方，负责机器人的控制逻辑；

PC机：应用者定义为PC测试机，通信的主动发起方，负责机器人的厂测控制逻辑；

本文中数据类型使用简写，简写定义如下：

uint8 unsigned char

uint16 unsigned short

uint32 unsigned int

int16 short

int32 int

float float

double double

数据格式都是以小端表示；

## 三、通信链路

### 3.1 硬件接口

下位机与上位机通信的协议链路层，通信接口为RS-232标准串口，是常用的串行通信接口标准之一，下位机提供的硬件接口主要是4根线：

RX： 下位机串口的接收口

TX: 下位机串口的发送口

VCC: 5V供电

GND： 共地

### 3.2 通信参数

协议类型：UART 串口

波特率 ：460800

数据位 ：8bits

停止位 ：1Bits

校验位 ：无

## 四、消息报文框架

数据格式都是以小端表示；

### 4.**1消息帧结构**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 消息帧的开始 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 | 除去起始、结束码后帧长度 |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 | 作为消息帧的标志 |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 标记不同命令 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 数据段 | 包体内容根据具体命令码定义 | | |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC得到的校验值 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 消息帧的结束 |

* 起始码/结束码

起始码：固定为0xA5, 0xA5，用于标识消息帧的起始;

结束码：固定为0x5A, 0x5A，用于标识消息帧的结束;

* 帧长度

长度2个字节，类型为uint16，定义的是：帧长度、帧序号、命令码、数据段、校验码所有长度之和，帧长度出错会导致消息帧解析出错；

* 帧序号

帧序号是消息帧的唯一ID，用于标识这个数据帧；

主动帧：设置帧ID，帧ID需要自增长；

回应帧：使用主动帧序号，不然解析可能会出错；

* 命令字

命令字标识的是具体命令类型，不同的命令对应数据段的内容会不同，具体命令字的类型定义将会在《五、消息报文集》中具体描述；

* 数据段

数据段描述的是不同命令字所带的数据，对于不带参数的命令，数据段可能为空，数据段的类型定义将会在《第五章：协议内容》中具体描述；

* 校验码

协议使用的校验算法为CRC16校验算法。

计算的范围消息帧中：帧长度~数据段

具体使用的CRC16算法可以参照《7.1 CRC16校验计算方法》。

### 4.2 协议双方通信机制

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 消息类型 | 回复 | 重发 | 超时时间 | 回复消息类型 |
| 联机消息 | 需要 | 是 | 200ms | 对应的应答报文 |
| 查询消息 | 需要 | 是 | 200ms | 对应的应答报文 |
| 控制消息 | 需要 | 是 | 200ms | 控制消息结果应答0x8200 |
| 主动消息 | 需要 | 是 | 200ms | 接收确认应答报文0x8400 |
| 定时上传 | 不需要 | 否 |  | 无 |

主动消息报文命令字取值： 0x0001~0x7FFF

回复消息报文命令字取值： 0x8001~0xFFFF

## 五、消息报文集

本章只描述协议框架中的命令字与数据段，协议框架中的其它字段请参考《第四章：消息报文框架》中的定义

### 5.1 联机消息报文集

#### 5.1.1 联机消息 0x0001 (上位机 --> 下位机)

联机消息为上位机查询设备信息包括（设备类型、协议版本等）。只需要机

器开机时查询一次。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 | 考虑到协议扩展此项不填 |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0001 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 设备类型 | char | 1 | 标识上位机类型：  0x01: LS\_MD  0x02: LS\_BASE  0x03: LS\_UNI 高校 |
| 6 | 协议版本 | uint16 | 2 | 表示上位机支持协议版本：  V1.0：0x0100  V1.1：0x0101  ........... |
| 帧尾 | | | | |
| 7 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 8 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.1.2 联机消息应答 0x8001 (下位机 --> 上位机)

联机消息范围为下位机收到上位机联机消息（0x0001）命令后回复的命令。

只有当联机成功才可

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 | 考虑到协议扩展此项不填 |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8001 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 联机结果 | char | 1 | 0x00: 成功  0x01: 失败，不能识别报文  0x02: 失败，协议版本不支持  0x03: 失败，设备类型不支持 |
| 6 | 协议版本 | uint16 | 2 | 表示下位机支持协议版本：  V1.0：0x0100  V1.1：0x0101  ........... |
| 帧尾 | | | | |
| 7 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 8 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.1.3 心跳消息 0x0002（上位机 --> 下位机）

心跳，用于上下位机确认对方是否正常工作；连续30秒内没有心跳，下位机将断开联机状态。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0002 |
| 帧体 | | | | |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.1.4 心跳消息应答 0x8002（下位机 --> 上位机）

心跳，用于上下位机确认对方是否正常工作；连续30秒内没有心跳，下位机将断开联机状态。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8002 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 结果 | char | 1 | 0x00：成功  0x01：失败 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

### 5.2 查询消息报文集

#### 5.2.1 获取设备消息 0x0101 (上位机 --> 下位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0101 |
| 帧体 | | | | |
| 帧尾 | | | | |
| 5 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 6 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

获取设备消息为上位机查询设备出厂信息的命令。以进行后续通讯。只需要机器开机时查询一次。

#### 5.2.2 获取设备消息应答 0x8101(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8101 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | SN长度 | char | 1 | SN是底盘的唯一标识码 |
| 6 | SN | char | N | 长度为字段 SN长度规定的长度 |
| 7 | 芯片ID | char | 2 | 底盘主控芯片ID信息 |
| 8 | 版本号 | char | 3 | 下位机程序版本号：  version[0]：主版本号  version[1]：大功能版本号  version[2]：迭代版本号  例：01，02，03， 表示1.2.3 |
| 9 | 编译时间 | char | 7 | Time[0]: 年的前两位19/20  Time[1]: 年的后两位 0~99  Time[2]: 月 1~12  Time[3]：日 1~30  Time[4]：时 0~23  Time[5]：分 0~59  Time[6]：秒 0~59 |
| 10 | 系统时间 | uint32 | 4 | 底盘开机后时间累计单位ms |
| 帧尾 | | | | |
| 10 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 11 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

此命令为下位机收到上位机联机消息（0x0101）命令后回复的命令。

应答设备出厂信息。

#### 5.2.3 获取传感器使能状态 0x0102 (上位机 --> 下位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0102 |
| 帧体 | | | | |
| 帧尾 | | | | |
| 5 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 6 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

此命令为上位机获取下位机传感器使能状态的命令。当下位机收到此命令后需要应答相应传感器的使能状态。

#### 5.2.4 获取传感器使能状态应答 0x8102 (下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8102 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 传感器状态 | uint16 | 2 | 1：打开 0：关闭  bit0: 墙检  bit1: 地检  bit2：Tof  bit3：左右轮电机电源  bit4：风机电源  bit5：中扫电机电源  bit6：边扫电机电源  bit7：水泵电机电源  bit8：充电使能开关  bit9：电源总开关（可以用于关机）  bit10：碰撞使能开关  bit11：抹布使能开关 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

此命令为机器收到获取传感器使能状态命令（0x0003）后应答的各种传感器的使能情况。

#### 5.2.5 主动查询底盘传感器状态0x0103(上位机 --> 下位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0103 |
| 帧体 | | | | |
| 帧尾 | | | | |
| 5 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 6 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.2.6 主动查询底盘传感器状态应答0x8103 (下位机-->上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8103 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 电量 | char | 1 | 0~100 |
| 6 | 地检 | char | 1 | **b**it0:左地检 1为触发、0为不触发  bit1:中左地检  bit2:中右地检  bit3:右地检 |
| 7 | 碰撞 | char | 1 | **b**it0: 前撞左碰撞  bit1: 前撞右碰撞  bit2: 雷达盖左  bit3: 雷达盖右  bit4: 雷达盖前  bit5: 雷达盖顶 1为触发、0为不触发 |
| 8 | 离地 | char | 1 | **b**it0: 左轮离地 1为离地、0为放回  bit1: 右轮离地 1为离地、0为放回 |
| 9 | 尘盒 | char | 1 | **b**it0: 为1 尘盒取出， 为0 尘盒放回 |
| 10 | 水箱 | char | 1 | **b**it0: 为1 水箱取出， 为0 水箱放回 |
| 11 | 充电信号 | Char | 1 | Bit0: 是否接触充电座,为1接触  Bit1: 是否是充电状态，为1充电  Bit2: 是否充电完成，为1充电完成 |
| 12 | 船型开关 | Char | 1 | **b**it0: 1为打开、0为关闭 |
| 13 | 水箱水位 | Char | 1 | **b**it0: 1为有水、0为无水 |
| 14 | 抹布电流 | Char | 1 | 0是抹布电机无电流1是抹布电机电流正常2是抹布电机过流3是抹布电机堵转 |
| 帧尾 | | | | |
| 11 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 12 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

### 5.3 控制消息报文集

所有控制命令的应答报文都是控制消息结果应答报文0x8200

#### 5.3.1 设置传感器使能 0x0201 (上位机 --> 下位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0201 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 传感器状态 | uint16 | 2 | 1：打开 0：关闭  bit0: 墙检  bit1: 地检  bit2：Tof  bit3：左右轮电机电源  bit4：风机电源  bit5：中扫电机电源  bit6：边扫电机电源  bit7：水泵电机电源  bit8：充电使能开关  bit9：电源总开关（可以用于关机）  bit10：碰撞使能开关  bit11：抹布使能开关 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

上位机通过此命令设置下位机对应传感器的使能开关。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8200 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 结果 | char | 1 | 0x00： 成功  0x01：失败 |
| 6 | 控制命令字 | uint16 | 2 | 控制命令的命令字 |
| 帧尾 | | | | |
| 7 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 8 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.3.2 控制消息结果应答0x8200 (下位机 --> 上位机)

#### 5.3.3 机器人速度控制0x0202 （上位机 --> 下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0202 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 左轮速度 | uint16 | 2 | 单位mm/s |
| 6 | 右轮速度 | uint16 | 2 | 单位mm/s |
| 帧尾 | | | | |
| 7 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 8 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.3.4 wifi灯显控制0x0203（上位机 --> 下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0203 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 灯显颜色 | uint 8 | 1 | 0x00白,  0x01绿,  0x02蓝,  0x03红,  0x04黄,  0x05橙, |
| 6 | 灯显效果 | uint8 | 1 | 0x00 渐变常亮  0x01 呼吸 |
| 帧尾 | | | | |
| 7 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 8 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

此命令为设置wifi灯显示状态（根据不同的产品定义可以做修改），由于未定义此命令未实现。

#### 5.3.5 风机吸力控制0x0204（上位机 --> 下位机）

此命令为设置风机吸力大小。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0204 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 档位等级 | uint16 | 2 | 0~10 吸力大小控制，10最大，0停止 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.3.6 传感器标定0x0205（上位机 --> 下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0205 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 墙检标定 | char | 1 | 0x01 不需要标定  0x00 需要标定 |
| 6 | 墙检参数 | char | 1 | 0~200mm、标定值为0的距离 |
| 7 | 地检标定 | char | 1 | 0x01 不需要标定  0x00 需要标定 |
| 8 | 地检参数 | char | 1 | 0~200mm，标定值为0的距离 |
| 9 | IMU标定 | char | 1 | 0x01 不需要标定  0x00 需要标定 |
| 10 | IMU参数 | char | 1 | 无 |
| 11 | TOF标定 | char | 1 | 0x01 不需要标定  0x00 需要标定 |
| 12 | TOF参数 | char | 1 | 标定参数为测试距离 |
| 帧尾 | | | | |
| 13 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 14 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

此命令功能为标定对应传感器，当标定状态为0x00,则认为需要标定，此命令可以单独标定对应传感器。注意：

* 墙检标定时，请将机器放置在前方无障碍物，无强光的正常环境下
* 地检标定，将机器平放于10cm高的白色地面。让底盘的地检传感器无遮挡
* IMU标定时，请将机器平放在地面上，保持静止状态。
* TOF标定时，请将机器平放在地面上，保持右侧tof传感器离墙壁距离保持在设定参数的距离。

底盘出厂时，各传感器已经经过标定，由于标定需要特殊治具，机器未拆机时不用再标定。

#### 5.3.7 设置定时传输参数0x0206（上位机 --> 下位机）

通过此命令可以设置定时上传传感器命令（0x0005）其中的传感器是否需要上传，上传的周期设置。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0206 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | BitMask0 | char | 1 | 位掩码  1-->表示对应字段有效  0-->表示对应数据为空  bit0: TOF数据  bit1: 轮子电流  bit2: 回充座信号  bit3: IMU数据  bit4: IMU\_Eular欧拉角  bit5: 码盘数据  bit6: 融合后的位姿数据  bit7: 位掩码1有效 |
| BitMask0:7 为1时存在下一个位掩码BitMask1字段6，为0表示下一个字段不是位掩码 | | | | |
| 6 | BitMask1 | char | 1 | 位掩码  1-->表示对应字段有效  0-->表示对应数据为空  bit0: 系统时间  bit1: 红外沿墙数据  bit2: 左右轮速度数据 |
| BitMask0:0 为1时存在电机数据，字段7 | | | | |
| 7 | TOF数据上传间隔 | char | 1 | 0 ： 默认周期  1~255 ： N\*默认周期 |
| BitMask0:1 为1时存在轮子电流，字段8 | | | | |
| 8 | 轮子电流上传间隔 | char | 1 | 0 ： 默认周期  1~255 ： N\*默认周期 |
| BitMask0:2 为1时存在回充座信号，字段9 | | | | |
| 9 | 回充信号上传间隔 | char | 1 | 0 ： 默认周期  1~255 ： N\*默认周期 |
| BitMask0:3 为1时IMU数据，字段10 | | | | |
| 10 | IMU数据上传间隔 | char | 1 | 0 ： 默认周期  1~255 ： N\*默认周期 |
| BitMask0:4 为1时 IMU\_Eular欧拉角数据，字段11 | | | | |
| 11 | 欧拉角上传间隔 | char | 1 | 0 ： 默认周期  1~255 ： N\*默认周期 |
| BitMask0:5 为1时码盘数据存在，字段12 | | | | |
| 12 | 码盘数据上传间隔 | char | 1 | 0 ： 默认周期  1~255 ： N\*默认周期 |
| BitMask0:6 为1时位姿数据存在，字段13 | | | | |
| 13 | 位姿数据上传间隔 | char | 1 | 0 ： 默认周期  1~255 ： N\*默认周期 |
| BitMask1:0 为1时系统时间存在，字段14 | | | | |
| 14 | 时间戳上传间隔 | char | 1 | 0 ： 默认周期  1~255 ： N\*默认周期 |
| BitMask1:1 为1时红外沿墙ADC上传间隔存在，字段15 | | | | |
| 15 | 红外沿墙ADC上传间隔 | char | 1 | 0 ： 默认周期  1~255 ： N\*默认周期 |
| BitMask1:2 为1时左右轮速度上传间隔存在，字段16 | | | | |
| 16 | 左右轮速度上传间隔 | char | 1 | 0 ： 默认周期  1~255 ： N\*默认周期 |
| 帧尾 | | | | |
| 17 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 18 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.3.8 关机命令 0x0207（上位机 -->下位机）

当上位机收到下位机的长按电源键信号（长按关机信号），上位机需做一些保存数据的操作，待完成操作后发送此命令给下位机断电整个系统。。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0207 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 功能 | char | 1 | 0：关机 1：重启 |
| 帧体 | | | | |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.3.9 清扫状态灯显控制0x0208（上位机 --> 下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0208 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 清扫灯灯显类型 | char | 1 | 0x01：白长亮  0x02：白长灭  0x03：白呼吸  0x04：白闪烁 |
| 6 | 闪次数/呼吸时间长度 | uint16 | 2 | 0xFFFF 一直闪/一直呼吸  0~0xFFFE 闪指定次数/呼吸时间长度 |
| 7 | 闪/呼吸频率 | char | 1 | 单位：Hz |
| 8 | 闪/呼吸后状态 | char | 1 | 0x01：白长亮  0x03：白长灭 |
| 9 | 回充灯灯显类型 | char | 1 | 0x01：白长亮  0x02：白长灭  0x03：白呼吸  0x04：白闪烁 |
| 10 | 闪次数/呼吸时间长度 | uint16 | 2 | 0xFFFF 一直闪/一直呼吸  0~0xFFFE 闪指定次数/呼吸时间长度 |
| 11 | 闪/呼吸频率 | char | 1 | 单位：Hz |
| 12 | 闪/呼吸后状态 | char | 1 | 0x01：白长亮  0x03：白长灭 |
| 13 | 报错灯灯显类型 | char | 1 | 0x01：长亮  0x02：白长灭  0x03：白呼吸  0x04：白闪烁 |
| 14 | 闪次数/呼吸时间长度 | uint16 | 2 | 0xFFFF 一直闪/一直呼吸  0~0xFFFE 闪指定次数/呼吸时间长度 |
| 15 | 闪/呼吸频率 | char | 1 | 单位：Hz |
| 16 | 闪/呼吸后状态 | char | 1 | 0x01：白长亮  0x03：白长灭 |
| 帧尾 | | | | |
| 17 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 18 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.4.0 中扫速度设置命令0x0209 （上位机 ->下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0209 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 档位控制 | uint16 | 2 | 0~10、中扫速度等级与电机有关，此处数据只表示等级。 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.4.1 边扫速度设置命令0x020A （上位机 ->下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x020A |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 档位等级 | uint16 | 2 | 0~10、边扫速度等级与电机有关，此处数据只表示等级。 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

A5a5 000a 0000 020a 0001 0000 5a5a

A5a5 000b 0000 020a 0001 0000 0000 5a5a

#### 5.4.2 水泵速度设置命令0x020C （上位机 ->下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x020C |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 水泵等级 | uint16 | 2 | 0无水.1微量.2中量.3大量 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.4.3 抹布转盘速度设置命令0x020D （上位机 ->下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x020D |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 档位等级 | uint16 | 2 | -10—10、抹布速度等级与电机有关，此处数据只表示等级。正代表正转，负代表反转. |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.4.4 复位传感器命令 0x020B（上位机 ->下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | Char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x020B |
| 帧体 | | | | |
| 5 | BitReset | Char | 1 | 位掩码  1-->表示需要复位  0-->表示不需要复位  bit0: TOF传感器  bit1: IMU  bit2: 预留  bit3: 预留  bit4: 预留  bit5: 预留  bit6: 预留  bit7: 预留 |
| 帧尾 | | | | |
| 7 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 8 | 结束码 | Char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.4.5 翻转马达设置命令0x020E （上位机 ->下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x020E |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 设置 | Uint8 | 1 | 1.设置末位(抬起)2.设置零位(闭合) |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.4.6 集尘设置命令0x0210（上位机 ->下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0210 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 设置 | uint16 | 2 | 第一字节：  0x00结束集尘  0x01开始集尘  第二字节备用 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.4.7 补水设置命令0x0211（上位机 ->下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0211 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 设置 | uint16 | 2 | 第一字节：  0x00结束补水  0x01开始补水  第二字节备用 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.4.8 洗拖布设置命令0x0212（上位机 ->下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0212 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 设置 | uint16 | 2 | 第一字节：  0x00结束洗拖布  0x01开始洗拖布  第二字节备用 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.4.9 风干设置命令0x0213（上位机 ->下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0213 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 设置 | uint16 | 2 | 第一字节：  0x00结束风干  0x01开始风干  第二字节备用 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.5.0 充电设置命令0x0214（上位机 ->下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0214 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 设置 | uint16 | 2 | 第一字节：  0x00结束充电  0x01开始充电  第二字节备用 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.5.1 自清洁设置命令0x0215（上位机 ->下位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0215 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 设置 | uint16 | 2 | 第一字节：  0x00结束自清洁  0x01开始自清洁  第二字节备用 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.5.2主机状态下发

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0216 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 机器状态 | Uint8 | 1 | 0x00:未知状态/待机  0x01:充电中  0x02:清扫中  0x03:巡航中 |
| 6 | 电池电量 | Uint8 | 1 | 百分比 |
| 7 | 清扫比例 | Uint8 | 1 | 清扫完成的比例，初次不做显示 |
| 8 | 巡航比例 | Uint8 | 1 | 机器巡航完成的比例，初次不做显示 |
| 9 | 面板亮度 | Uint8 | 1 | 0-255 |
| 10 | 水量下发 | Uint8 | 1 | 1-低  2-中  3-高 |
| 帧尾 | | | | |
| 11 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 12 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

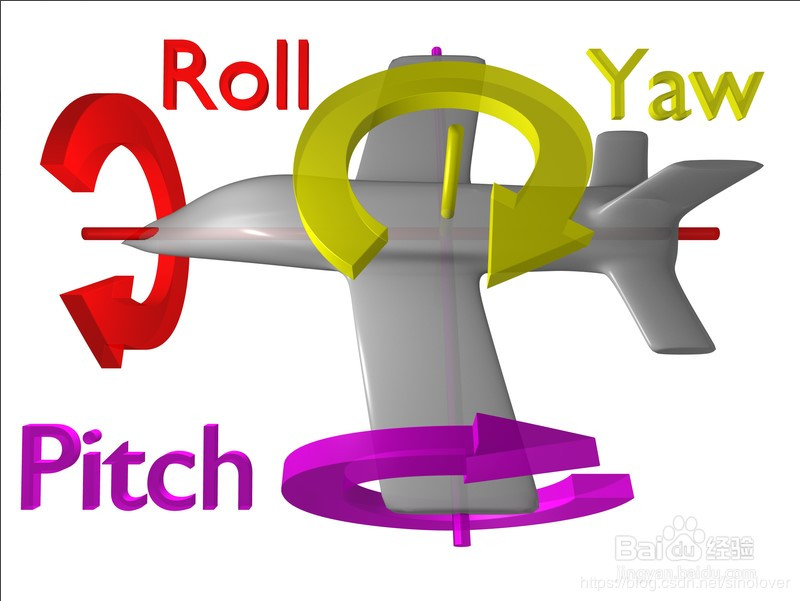
### 5.5 定时消息报文集

定时消息报文是定时上报的数据默认周期10ms,时间可以由命令0x0206配置

#### 5.5.1定时上传传感器数据0x0301 (下位机 -->上位机)

该报文没有应答报文;根据位掩码解析对应的数据。字段15~20为原始数据\*1000倍,单位gyro为rad/s,acc为m/s2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0301 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | BitMask0 | char | 1 | 位掩码  1-->表示对应字段有效  0-->表示对应数据为空  bit0: TOF数据  bit1: 电机数据  bit2: 回充座信号  bit3: IMU数据  bit4: IMU\_Eular欧拉角  bit5: 码盘数据  bit6: 融合后的位姿数据  bit7: 位掩码1有效 |
| BitMask1：BitMask0:7 为1时存在下一个位掩码BitMask1字段6，为0表示下一个字段不是位掩码 | | | | |
| 6 | BitMask1 | char | 1 | 位掩码  1-->表示对应字段有效  0-->表示对应数据为空  bit0: 系统时间  bit1: 红外沿墙数据  bit2: 左右轮速度数据 |
| BitMask0:0 为1时存在电机数据，字段7 | | | | |
| 7 | TOF | Char | 1 | 离墙距离，单位mm |
| BitMask0:1 为1时存在左右轮电流，字段8~9 | | | | |
| 8 | 左轮电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 9 | 右轮电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| BitMask0:2 为1时存在回充座信号字段10~17 | | | | |
| 10 | 左接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 11 | 中左接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 12 | 中右接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 13 | 右前接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 14 | 右接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 15 | 左前接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 16 | 后中左接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 17 | 后中右接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| BitMask0:3 为1时存在 IMU\_ACC加速度数据，字段18~23 | | | | |
| 18 | Accel\_x | float | 4 | x方向加速度 |
| 19 | Accel\_y | float | 4 | y方向加速度 |
| 20 | Accel\_z | float | 4 | z方向加速度 |
| 21 | Gyro\_x | float | 4 | x方向角速度 |
| 22 | Gyro\_y | float | 4 | y方向角速度 |
| 23 | Gyro\_z | float | 4 | z方向角速度 |
| 23 | Temp | Float | 4 | 温度单位摄氏度，IMU原始数据 |
| BitMask0:4 为1时存在 IMU\_Eular欧拉角数据，字段24~26 | | | | |
| 24 | pitch | float | 4 | 机器姿态角俯仰角 |
| 25 | roll | float | 4 | 机器姿态角翻滚角 |
| 26 | yaw | float | 4 | 机器姿态角航向角 |
| BitMask0:5 为1时存在左右轮数据，字段27~28 | | | | |
| 27 | 左轮脉冲 | int16 | 2 | 上报周期内的脉冲个数 |
| 28 | 右轮脉冲 | int16 | 2 | 上报周期内的脉冲个数 |
| BitMask0:6 为1时存在位姿信息，字段29~31 | | | | |
| 29 | x | float | 4 | 机器人坐标系x轴方向的坐标单位m |
| 30 | y | float | 4 | 机器人坐标系y轴方向的坐标单位m |
| 31 | theta | float | 4 | 机器人当前的朝向角度 |
| BitMask1:0 为1时底盘系统时间，字段32~33 | | | | |
| 32 | Time | uint64 | 8 | 底盘开机后时间累计单位ses |
| 33 | Time | uint64 | 8 | 底盘开机后时间累计单位nsec |
| BitMask1:1 为1时墙检ADC数据，字段34~38 | | | | |
| 34 | 右墙检 | uint16 | 2 | 红外沿墙ADC数据0~4096 |
| 35 | 左地检 | uint16 | 2 | 红外左地检ADC数据0~4096 |
| 36 | 左前地检 | uint16 | 2 | 红外左前地检ADC数据0~4096 |
| 37 | 右前地检 | uint16 | 2 | 红外右前地检ADC数据0~4096 |
| 38 | 右地检 | uint16 | 2 | 红外右地检ADC数据0~4096 |
|  | 左后地检 | uint16 | 2 |  |
|  | 右后地检 | uint16 | 2 |  |
|  | 左标定 | uint16 | 2 | 对应地检标定ADC值数据0~4096 |
|  | 中左标定 | uint16 | 2 | 对应地检标定ADC值数据0~4096 |
|  | 中右标定 | uint16 | 2 | 对应地检标定ADC值数据0~4096 |
|  | 右标定 | uint16 | 2 | 对应地检标定ADC值数据0~4096 |
|  | 左后标定 | uint16 | 2 | 对应地检标定ADC值数据0~4096 |
|  | 右后 | uint16 | 2 | 对应地检标定ADC值数据0~4096 |
|  | 雷达碰撞 | uint16 | 2 | 对应雷达碰撞ADC值数据0~4096 |
| BitMask1:2 为1时左右轮速度数据，字段39~40 | | | | |
| 39 | l\_speed | float | 4 | 左轮速度值，单位m/s |
| 40 | r\_speed | float | 4 | 右轮速度值，单位m/s |
| 帧尾 | | | | |
| 41 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 42 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |



欧拉角如上图所示。

陀螺仪和加速度方向是机器正前方为X+，朝左为Y+,朝上是Z+

#### 5.5.2定时上传传感器数据0x0615 (下位机 -->上位机)

此命令只用于电子科大数据上传，为定时上传20ms一次，位掩码为0x07ff为固定值，表示所有的数据都会上传。帧体采用大端模式，如：A5 A5 00 80 0D 62 06 15 FF 07 3D A0 4B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 BE 4F A3 35 BE BA 33 33 41 1C 39 CE B9 90 D3 9B 39 E4 2D B1 B9 E7 E8 48 BF 97 95 E5 40 0A 54 D2 BF 1A 93 1F BE E8 1A 3D BC B6 99 09 40 C8 B9 8C D4 BF 5A 5A

0615 之后为帧体：帧体采用大端模式，因此位掩码即为0x07ff.后续为传感器数据，根据偏移获取对应的数据。最后D4 BF为CRC16校验，计算方式在最后。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0615 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | BitMask0  (位掩码0) | char | 1 | 位掩码  1-->表示对应字段有效  0-->表示对应数据为空  bit0: 电池数据  bit1: 回充座信号  bit2: 沿墙传感器（tof/红外……）  bit3: 摄像头  bit4: 电机数据  bit5: 磁条  bit6: 墙检  bit7: 待定 |
|  | | | | |
| 6 | BitMask1  (位掩码1) | char | 1 | 位掩码  1-->表示对应字段有效  0-->表示对应数据为空  bit0: 地检  bit1: io检测  bit2: IMU数据  bit3: 待定  bit4: 待定  bit5: 待定  bit6: 待定  bit7: 待定 |
| BitMask0:0 为1时存在电池数据，字段7~8 3字节 | | | | |
| 7 | 电池电压 | Short | 2 | 单位:v |
| 8 | 电池电量 | char | 1 | 单位: % |
| 9 | 充电电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 10 | 充电信号 | char | 1 | 1为有充电信号0为无充电信号 |
| BitMask0:1 为1时存在回充座信号，字段9~13 5字节 | | | | |
| 10 | 左接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 11 | 中左接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 12 | 中右接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 13 | 右前接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 14 | 右接收 | char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| BitMask0:2 为1时存在tof沿墙 字段14 1字节 | | | | |
| 15 | 沿墙 | Int16 | 2 | 离墙距离，单位mm |
| BitMask0:3 为1时存在摄像头数据，字段15 1字节 | | | | |
| 16 | 摄像头 | Char | 1 |  |
| BitMask0:4 为1时存在电机数据，字段16~29 28字节 | | | | |
| 17 | 左轮电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 18 | 左轮转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| 19 | 右轮电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 20 | 右轮转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| 21 | 左刷电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 22 | 左刷转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| 23 | 右刷电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 24 | 右刷转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| 25 | 中刷电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 26 | 中刷转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| 27 | 风机电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 28 | 风机转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| 29 | 水泵电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 30 | 水泵转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| BitMask0:5 为1时存在磁条数据，字段30 1字节 | | | | |
| 31 | 磁条 | Char | 1 | bit0: 磁条左  bit1: 磁条右 |
| BitMask0:6 为1时存在墙检数据，字段31~34 8字节 | | | | |
| 32 | 左墙检 | uint16 | 2 |  |
| 33 | 中左墙检 | uint16 | 2 |  |
| 34 | 中右墙检 | uint16 | 2 |  |
| 35 | 右墙检 | uint16 | 2 |  |
| BitMask1:0 为1时存在地检数据，字段35~40 12字节 | | | | |
| 36 | 左地检 | uint16 | 2 |  |
| 37 | 中左地检 | uint16 | 2 |  |
| 38 | 中右地检 | uint16 | 2 |  |
| 39 | 右地检 | uint16 | 2 |  |
| 40 | 预留 | uint16 | 2 |  |
| 41 | 预留 | uint16 | 2 |  |
| BitMask1:1 为1时存在io类数据，字段41~47 7字节 | | | | |
| 42 | 尘盒 | Char | 1 | 0 未触发 1触发 |
| 43 | 水箱 | Char | 1 | 0 未触发 1触发 |
| 44 | 防卡开关 | Char | 1 | 0 未触发 1触发 0xff 无此传感器 |
| 45 | 碰撞 | Char | 1 | 0 未触发 1触发  bit0: 左碰撞  bit1: 右碰撞  bit2: 中左碰撞  bit3: 中右碰撞 |
| 46 | 雷达碰撞 | Char | 1 | 0 未触发 1触发  bit0: 雷达左碰撞  bit1: 雷达中碰撞  bit2: 雷达右碰撞 |
| 47 | 按键 | Char | 1 | 0 未触发 1触发  bit0: 清扫按键  bit1: 回充按键 |
| 48 | 轮子离地 | Char | 1 | 0 未触发 1触发  bit0: 左轮离地  bit1: 右轮离地 |
| BitMask1:2 为1时存在imu数据，字段48~56 24字节 | | | | |
| 49 | Accel\_x | float | 4 | x方向加速度， IMU原始数据m/s2 |
| 50 | Accel\_y | float | 4 | y方向加速度， IMU原始数据 m/s2 |
| 51 | Accel\_z | float | 4 | z方向加速度， IMU原始数据 m/s2 |
| 52 | Gyro\_x | float | 4 | x方向角速度， IMU原始数据 rad/s |
| 53 | Gyro\_y | float | 4 | y方向角速度， IMU原始数据 rad/s |
| 54 | Gyro\_z | float | 4 | z方向角速度， IMU原始数据 rad/s |
| 55 | pitch | float | 4 | 机器姿态角俯仰角 |
| 56 | roll | float | 4 | 机器姿态角翻滚角 |
| 57 | yaw | float | 4 | 机器姿态角航向角 |
| 58 | x | float | 4 | 机器相对于上电时的x方向里程计 |
| 59 | y | float | 4 | 机器相对于上电时的y方向里程计 |
| 60 | theta | float | 4 | 机器相对于上电时的角度 |
| 帧尾 | | | | |
| 58 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 59 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

### 5.6 主动消息报文集

主动消息报文针对的是各种传感器发生变化时上报。若上报后需要接受上层确认应答报文0x8400,若上层未应答，底层会重发，最多四次。

#### 5.6.1 电量变化上报命令0x0401 (下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0401 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 电量 | char | 1 | 0~100， 表示0%~100% |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.2 地检变化上报命令0x0402(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0402 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 状态 | char | 1 | **b**it0:左地检  bit1:中左地检(左前地检)  bit2:中右地检(右前地检)  bit3:右地检  bit4:左后地检  bit5:右后地检 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.3 碰撞传感器变化上报命令0x0403(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0403 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 状态 | char | 1 | **b**it0: 前撞左碰撞  bit1: 前撞右碰撞  bit2: 雷达盖左  bit3: 雷达盖右  bit4: 雷达盖前  bit5: 雷达盖顶 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.4 离地传感器变化上报命令0x0404(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0404 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 状态 | char | 1 | bit0: 左轮离地  bit1: 右轮离地 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

parse\_buf: a5 a5 0 b 0 c 84 0 0 4 3 92 4f 5a 5a

parse\_buf: a5 a5 0 b 0 d 84 0 0 4 3 d7 ef 5a 5a a5 a5 0 c 0 e 2 2 0 0 0

parse\_buf: a5 a5 0 c 0 e 2 2 0 0 0 0 a9 62 5a 5a

#### 5.6.5 尘盒传感器变化上报命令0x0405(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0405 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 状态 | char | 1 | **b**it0: 为1 尘盒取出， 为0 尘盒放回 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.6 水箱传感器变化上报命令0x0406(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0406 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 状态 | char | 1 | **b**it0: 为1 水箱取出， 为0 水箱放回 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.7 按键上报命令0x0407(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0407 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 键值 | char | 1 | 0x01：清扫键  0x02：回充键  0x03：长按清扫键  0x04：长按回充键  0x05：长按清扫+回充键 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.8墙检信号上报命令0x0408(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0408 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 墙检状态 | char | 1 | **b**it0: 为1 墙检触发， 为0 墙检不触发 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.9错误信号上报命令0x0409(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0409 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 错误码 | char | 1 | 0 – 255  Bit0：滚刷(中扫)异常  Bit1：托盘异常  Bit2：边扫异常  Bit3：风机异常  Bit4：轮子异常  Bit5：悬崖传感器异常  Bit6：碰撞异常 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.10接触充电座信号上报命令0x040A(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x040A |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 接触充电座信号 | char | 1 | Bit0: 是否接触充电座  Bit1: 是否是充电状态  Bit2: 是否充电完成 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.11机器低电量信号上报命令0x040B(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x040B |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 低电量信号 | char | 1 | Bit0: 是否低电回充信号  Bit1: 是否低电关机信号 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.12中扫电流信号上报命令0x040C(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x040C |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 中扫电流信号 | char | 1 | 0是中扫电流正常信号  1是中扫电流（检测到地毯）信号 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.13船型开关信号、水箱水位检测、抹布电机电流信号上报命令0x040D(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x040D |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 船型开关信号 | char | Bit0 | 0是船型开关关闭信号  1是船型开关打开信号 |
| 6 | 水箱水位检测 | char | Bit1 | 0是水箱里无水信号  1是水箱里有水信号 |
| 7 | 抹布电机电流信号 | char | Bit2~3 | 00是抹布电机无电流  01是抹布电机电流正常  10 是抹布电机过流  11是抹布电机堵转 |
| 帧尾 | | | | |
| 8 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 9 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.14 超声波变化上报命令0x040E(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x040E |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 状态 | char | 1 | 0检测到地面  1检测到地毯 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | uint16 | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.15 左右托盘变化上报命令0x040F(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x040F |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 状态 | char | 1 | **b**it0: 左托盘  bit1: 右托盘  1取下0安装 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | uint16 | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.16基站按键事件上报0x0410

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0410 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 事件 | char | 1 | 0x01:召回/出仓按键事件  0x02:开始/暂停按键事件  0x03:基站清洁按键事件  0x04:模式切换按键事件  0x05:童锁按键 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | uint16 | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.17主机基站失联状态上报0x0411

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0411 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 事件 | char | 1 | 0：通信正常1：通信断开 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | uint16 | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.18基站集尘状态上报0x0412

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0412 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 事件 | char | 1 | 0：正常执行完成  1：忙，当前流程暂不能执行  2：异常结束 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | uint16 | 2 | 0x5A, 0x5A |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0413 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 事件 | char | 1 | 0：正常执行完成  1：忙，当前流程暂不能执行  2：异常结束 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | uint16 | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.19基站补水状态0x0413

#### 5.6.20基站风干状态0x0414

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0414 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 事件 | char | 1 | 0：正常执行完成  1：忙，当前流程暂不能执行  2：异常结束 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | uint16 | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.21基站自清洁状态0x0415

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0415 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 事件 | char | 1 | 0：正常执行完成  1：忙，当前流程暂不能执行  2： 异常结束 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | uint16 | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.22电池温度上报0x0416

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0416 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 事件 | char | 1 | 0：0℃  5：5℃  10:10℃  …  45:45℃  46:46℃及以上 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | uint16 | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.23基站集尘相关传感器上报0x0417

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0417 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 事件 | uint16 | 2 | bit0:扫地机被取出  bit1:尘袋被取出  bit2:尘盒被打开  bit3:频繁集尘  bit4:尘袋满  bit5:风道被堵塞  bit6:传感器故障 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | uint16 | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.24基站补水相关传感器上报0x0418

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0418 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 事件 | uint16 | 2 | bit0:扫地机被取出  bit1:清水箱空  bit2:污水箱满  bit3:清水箱取出  bit4:污水箱取出  bit5:清水泵异常  bit6:回收水泵异常  bit7:污水泵异常  bit8:清洗槽被取出 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | uint16 | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.6.17基站其它状态上报0x0419

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0419 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 事件 | char | 1 | bit0:温度计故障  bit1:风机故障 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | uint16 | 2 | 0x5A, 0x5A |

5.6.16 接收确认应答报文0x8400(上位机 <--> 下位机)

所有主动消息报文上报后，若上层收到正确报文，应在100ms内给下位机回应此命令，否则下层会重发此报文，最多四次，若收到此报文则不会重发。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8400 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 结果 | char | 1 | 0x00 接收成功  0x01 接收失败，CRC校验错  0x02 接收失败，长度出错 |
| 6 | 命令字 | uint16 | 2 | 主动上报的命令字 |
| 帧尾 | | | | |
| 7 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 8 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

### 5.7 OTA升级报文集

升级需要上下位机配合使用。目前针对上海交大的底盘没有实现。

#### 5.7.1 开始升级命令 0x0500(上位机 --> 下位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0500 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 升级类型 | char | 1 | 0：主机升级 1：基站升级 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.7.2 升级命令应答 0x8500(下位机 --> 上位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8500 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 升级类型 | char | 1 | 0：主机升级 1：基站升级 |
| 6 | 结果 | char | 1 | 0x00：成功  0x01：CRC校验失败  0x02：序号校验错误  0x03：长度校验错误 |
| 7 | 控制命令字 | uint16 | 2 | 控制命令的命令字 |
| 帧尾 | | | | |
| 8 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 9 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.7.3 升级完成命令0x0502(上位机 --> 下位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0502 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 升级类型 | char | 1 | 0：主机升级 1：基站升级 |
| 6 | 整包校验 | uint16 | 2 | CRC16校验，用于整个升级包校验 |
| 7 | 结果 | char | 1 | 0x00：成功  0x01：失败  上层接收到最后一帧数据的正确ack |
| 帧尾 | | | | |
| 7 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 8 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0503 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 升级类型 | char | 1 | 0：主机升级 1：基站升级 |
| 6 | 数据序号 | Uint32 | 4 | 升级数据包对应偏移起始地址 |
| 7 | 数据长度 | uint16 | 2 | 升级数据的长度 |
| 8 | 数据内容 | uint16 | N | 升级数据的内容 |
| 帧尾 | | | | |
| 9 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 10 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.7.4 升级数据帧命令0x0503(上位机 --> 下位机)

### 5.8 厂测下发报文集

PC机与下位机的通信消息由上位机透传实现

#### 5.8.1 生产模式开始/结束命令0x0600 （产测模式）（PC机 ->下位机）

进入/退出生产模式

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0600 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 生产模式使能 | char | 1 | 0x00 关闭生产模式  0x01 打开生产模式 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.2 生产模式开始/结束命令应答0x8600 （产测模式）（下位机->PC机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8600 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 结果 | char | 1 | 0x00 产测状态：关闭  0x01 产测状态：开启 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.3 获取主板系统信息 命令0x0601 （产测模式）（PC机 ->下位机）

获取系统信息

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0601 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 获取系统信息 | char | 1 | 0x00 获取系统信息 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.4 上报主板系统信息 应答命令0x8601（产测模式）（下位机 ->PC机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8601 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 数据是否有效 | Char | 1 | 0 无效 1 有效 |
| 6 | SN | uint32 | 4 | SN |
| 7 | ID | uint16 | 2 | ID |
| 8 | 系统版本号 | uint8 | 3 | 系统版本号 |
| 9 | 主板编译时间 | uint8 | 7 | 主板编译时间 |
| 帧尾 | | | | |
| 10 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 11 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

上报系统信息

#### 5.8.5 心跳报文0x0602（产测模式） (PC机 ->下位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0602 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 控制命令 | char | 1 | 0x00 连接中 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.6 心跳消息应答报文0x8602 （产测模式） (下位机 ->PC机)

收到心跳消息应答。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8602 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 握手 | char | 1 | 0x00 连接中 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.7 数显开关报文0x0603（产测模式） (PC机 ->下位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0603 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 控制命令 | char | 1 | 0 关闭 1 开启  bit0: 数显开关（需要一直发5.8.19） |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.8 数显开关应答0x8603 （产测模式）（下位机->PC机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8603 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 结果 | char | 1 | 0x00 数显状态：关闭  0x01 数显状态：开启 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.9 电机开关报文0x0604（产测模式） (PC机 ->下位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0604 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 控制命令 | Char | 1 | 0 关闭 1 开启  bit0: 左轮电机开关  bit1: 右轮电机开关  bit2: 风机电机开关  bit3: 中扫电机开关  bit4: 边扫电机开关  bit5: 水泵电机开关  bit6: 待定 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.10 电机开关命令应答0x8604 （产测模式）（下位机->PC机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8604 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 结果 | char | 1 | 0 关闭 1 开启 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.11地检标定报文0x0605（产测模式）(PC机 ->下位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0605 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 地检标定 | uint16 | 2 | 标定值 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.12地检标定命令应答0x8605 （产测模式）（下位机->PC机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8605 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 结果 | char | 1 | 0 失败 1成功  bit0: 接收成功  bit1: 执行成功 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.13墙检标定报文0x0606（产测模式）(PC机 ->下位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0606 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 墙检标定 | uint16 | 2 | 标定值 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.14墙检标定命令应答0x8606 （产测模式）（下位机->PC机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8606 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 结果 | char | 1 | 0 失败 1成功  bit0: 接收成功  bit1: 执行成功 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.15 imu标定报文0x0607（产测模式）(PC机 ->下位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0607 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | imu标定 | uint16 | 2 | 标定值 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.16 imu标定应答0x8607 （产测模式）（下位机->PC机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8607 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 结果 | char | 1 | 0 失败 1成功  bit0: 接收成功  bit1: 执行成功 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.17 tof标定报文0x0608（产测模式）(PC机 ->下位机)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0608 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | tof标定 | uint16 | 2 | 标定值 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.18 tof标定应答0x8608（产测模式）（下位机->PC机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8608 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 结果 | char | 1 | 0 失败 1成功  bit0: 接收成功  bit1: 执行成功 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.19 wifi测试 命令0x0609 （产测模式）（PC机 ->上位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0609 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | wifi测试命令 | Char | 1 | 0x01 开启wifi  0x02 关闭wifi  0x03 发送wifi账号密码 |
| 6 | WifiSSID | string |  | wifi账号 |
| 7 | PASSWORD | string |  | Wifi密码 |
| 帧尾 | | | | |
| 8 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 9 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.20 wifi测试应答0x8609 （产测模式）（上位机->PC机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x8609 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 结果 | char | 1 | 0x00 开启wifi 失败  0x01 开启wifi 成功  0x02 关闭wifi失败  0x03 关闭wifi 成功 |
| 6 | IP | string |  | IP地址 |
| 7 | SIGNET | string |  | 信号强度 |
| 帧尾 | | | | |
| 8 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 9 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.21 雷达测试命令0x060a（产测模式）（PC机 ->上位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x060a |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 雷达测试命令 | Char | 1 | 0x01 雷达测试开始  0x02 雷达测试结束 |
| 6 | 开始角度 | uint16 | 2 | 0~360° |
| 7 | 结束角度 | uint16 | 2 | 0~360° |
| 帧尾 | | | | |
| 8 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 9 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.22 雷达测试命令应答0x860a （产测模式）（上位机->PC机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x860a |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 频率 | char | 1 | 单位：Hz |
| 6 | 开始角度 | uint16 | 2 | 0~360° |
| 7 | 结束角度 | uint16 | 2 | 0~360° |
| 8 | 开始角度对应距离值 | uint16 | 2 | 单位：mm |
| 9 | 循环递增 每次递增一度 | uint16 | ……. | 单位：mm |
| 10 | 结束角度对应距离值 | uint16 | 2 | 单位：mm |
| 帧尾 | | | | |
| 11 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 12 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.23 获取算法版信息 命令0x060b （产测模式）（PC机 ->上位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x060b |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 获取算法版系统信息 | Char | 1 | 0x00 获取算法版系统信息 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.24 上报算法版系统信息 应答命令0x860b（产测模式）（上位机 ->PC机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x860b |
| 帧体 | | | | |
| 5 | AppVersion | string |  | 算法板软件版本 |
| 6 | SystemVersion | string |  | 系统版本 |
| 7 | AppMakeTime | string |  | 算法板编译时间 |
| 8 | WifiSSID | string |  | SSID |
| 9 | MacAddr | string |  | MAC |
| 10 | HardwareVersion | string |  | 算法板硬件版本 |
| 11 | LaserVersion | string |  | 雷达硬件版本 |
| 12 | VideoVersion | string |  | 摄像头硬件版本 |
| 13 | SN | String |  | SN |
| 14 | Authkey | String |  | Authkey |
| 帧尾 | | | | |
| 15 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 16 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.25 定时上传传感器数据0x0615（产测模式）(下位机 -->PC机)

该报文没有应答报文;根据位掩码解析对应的数据。上传速度：40ms/一帧

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x0615 |
| 帧体 | | | | |
| 5 | BitMask0  (位掩码0) | char | 1 | 位掩码  1-->表示对应字段有效  0-->表示对应数据为空  bit0: 电池数据  bit1: 回充座信号  bit2: 沿墙传感器（tof/红外……）  bit3: 摄像头  bit4: 电机数据  bit5: 磁条  bit6: 墙检  bit7: 待定 |
|  | | | | |
| 6 | BitMask1  (位掩码1) | char | 1 | 位掩码  1-->表示对应字段有效  0-->表示对应数据为空  bit0: 地检  bit1: io检测  bit2: IMU数据  bit3: 待定  bit4: 待定  bit5: 待定  bit6: 待定  bit7: 待定 |
| BitMask0:0 为1时存在电池数据，字段7~8 3字节 | | | | |
| 7 | 电池电压 | Short | 2 | 单位:v |
| 8 | 电池电量 | char | 1 | 单位: % |
| 9 | 充电电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 10 | 充电信号 | char | 1 | 1为有充电信号0为无充电信号 |
| BitMask0:1 为1时存在回充座信号，字段9~13 5字节 | | | | |
| 10 | 左接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 11 | 中左接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 12 | 中右接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 13 | 右前接收 | Char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| 14 | 右接收 | char | 1 | 0: 无信号 1~255：接收的红外编码 |
| BitMask0:2 为1时存在tof沿墙 字段14 1字节 | | | | |
| 15 | 沿墙 | Int16 | 2 | 离墙距离，单位mm |
| BitMask0:3 为1时存在摄像头数据，字段15 1字节 | | | | |
| 16 | 摄像头 | Char | 1 |  |
| BitMask0:4 为1时存在电机数据，字段16~29 28字节 | | | | |
| 17 | 左轮电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 18 | 左轮转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| 19 | 右轮电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 20 | 右轮转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| 21 | 左刷电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 22 | 左刷转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| 23 | 右刷电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 24 | 右刷转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| 25 | 中刷电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 26 | 中刷转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| 27 | 风机电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 28 | 风机转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| 29 | 水泵电流 | uint16 | 2 | 单位:mA |
| 30 | 水泵转速 | Int16 | 2 | 单位:rpm |
| BitMask0:5 为1时存在磁条数据，字段30 1字节 | | | | |
| 31 | 磁条 | Char | 1 | bit0: 磁条左  bit1: 磁条右 |
| BitMask0:6 为1时存在墙检数据，字段31~34 8字节 | | | | |
| 32 | 左墙检 | uint16 | 2 |  |
| 33 | 中左墙检 | uint16 | 2 |  |
| 34 | 中右墙检 | uint16 | 2 |  |
| 35 | 右墙检 | uint16 | 2 |  |
| BitMask1:0 为1时存在地检数据，字段35~40 12字节 | | | | |
| 36 | 左地检 | uint16 | 2 |  |
| 37 | 中左地检 | uint16 | 2 |  |
| 38 | 中右地检 | uint16 | 2 |  |
| 39 | 右地检 | uint16 | 2 |  |
| 40 | 预留 | uint16 | 2 |  |
| 41 | 预留 | uint16 | 2 |  |
| BitMask1:1 为1时存在io类数据，字段41~47 7字节 | | | | |
| 42 | 尘盒 | Char | 1 | 0 未触发 1触发 |
| 43 | 水箱 | Char | 1 | 0 未触发 1触发 |
| 44 | 防卡开关 | Char | 1 | 0 未触发 1触发 0xff 无此传感器 |
| 45 | 碰撞 | Char | 1 | 0 未触发 1触发  bit0: 左碰撞  bit1: 右碰撞  bit2: 中左碰撞  bit3: 中右碰撞 |
| 46 | 雷达碰撞 | Char | 1 | 0 未触发 1触发  bit0: 雷达左碰撞  bit1: 雷达中碰撞  bit2: 雷达右碰撞 |
| 47 | 按键 | Char | 1 | 0 未触发 1触发  bit0: 清扫按键  bit1: 回充按键 |
| 48 | 轮子离地 | Char | 1 | 0 未触发 1触发  bit0: 左轮离地  bit1: 右轮离地 |
| BitMask1:2 为1时存在imu数据，字段48~56 24字节 | | | | |
| 49 | Accel\_x | int16 | 2 | x方向加速度， IMU原始数据 |
| 50 | Accel\_y | int16 | 2 | y方向加速度， IMU原始数据 |
| 51 | Accel\_z | int16 | 2 | z方向加速度， IMU原始数据 |
| 52 | Gyro\_x | int16 | 2 | x方向角速度， IMU原始数据 |
| 53 | Gyro\_y | int16 | 2 | y方向角速度， IMU原始数据 |
| 54 | Gyro\_z | int16 | 2 | z方向角速度， IMU原始数据 |
| 55 | pitch | float | 4 | 机器姿态角俯仰角 |
| 56 | roll | float | 4 | 机器姿态角翻滚角 |
| 57 | yaw | float | 4 | 机器姿态角航向角 |
| 帧尾 | | | | |
| 58 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 59 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.26 删除本地配置文件命令0x060c （产测模式）（PC机 ->上位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x060c |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 删除本地配置文件 | Char | 1 | 0x01 删除 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.27 删除本地配置文件应答0x860c （产测模式）（上位机->PC机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x860c |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 删除本地配置文件 | char | 1 | 0x00 删除失败  0x01 删除成功 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

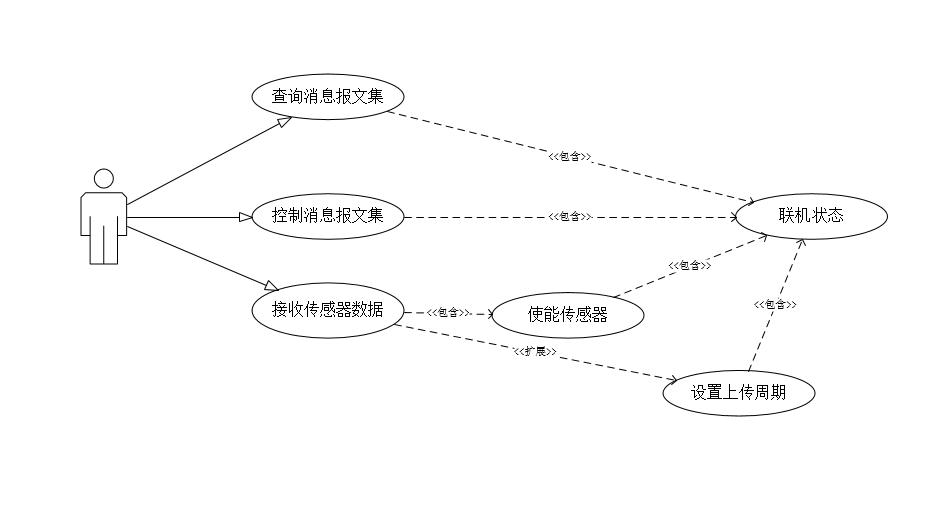
#### 5.8.28写入SN,MAC,KEY,UUID等0x060d （产测模式）（PC机 ->上位机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x060d |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 命令字 | Char | 1 | 0x01 写入  0x02 删除  0x03 删除并重新写入 |
| 6 | SN | String |  | 要写入的SN |
| 7 | MAC | String |  | 要写入的MAC |
| 8 | KEY | String |  | 要写入的KEY |
| 9 | UUID | String |  | 要写入的UUID |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

#### 5.8.29写入SN,MAC,KEY,UUID应答0x860d （产测模式）（上位机->PC机）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 字段 | 数据类型 | 字节数 | 描述 |
| 帧头 | | | | |
| 1 | 起始码 | char | 2 | 0xA5, 0xA5 |
| 2 | 帧长度 | uint16 | 2 |  |
| 3 | 帧序号 | uint16 | 2 |  |
| 4 | 命令字 | uint16 | 2 | 0x860d |
| 帧体 | | | | |
| 5 | 命令字 | Char | 1 | 0x00 失败  0x01 写入成功  0x02 删除成功  0x03 删除并重新写入成功 |
| 帧尾 | | | | |
| 6 | 校验码 | uint16 | 2 | CRC16 |
| 7 | 结束码 | char | 2 | 0x5A, 0x5A |

六、工作流程



**备注：**

1.联机状态下才可以查询和控制设备

2.接收传感器数据，需要先使能传感器；对于定时上传传感器消息，可以设置定时上传的周期

## 七、附录

### 7.1红外编码

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **数据定义** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit5** | **Bit4** | **Bit3** | **Bit2** | **Bit1** | **Bit0** |  |
| **顶上红外** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **右边红外** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| **左边红外** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| **侧右边远** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| **侧左边远** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| **侧右边近** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 |
| **侧左边近** | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 64 |

### 7.1 CRC16校验计算方法

1、根据CRC16的标准选择初值CRCin的值。

2、将数据的第一个字节与CRCin高8位异或。

3、判断最高位，若该位为0左移一位，若为1左移一位在于多项式HEX码异或。

4、重复3直至9位全部移除计算结束

5、重复将所有数据操作完成以上步骤，所得16位数据即16位CRC校验码

示例代码：

uint16\_t CRC16\_CCITT\_FALSE(uint8\_t \*puchMsg, uint32\_t usDataLen)

{

unsigned short wCRCin = 0xFFFF; //初始值为0xFFFF

unsigned short wCPoly = 0x1021; //多项式x16+x12+x5+1

unsigned char wChar = 0;

while(usDataLen--)

{

wChar = \*(puchMsg++);

wCRCin ^= (wChar <<8);

for(int i= 0;I <8;i++)

{

if(wCRCin & 0x8000)

{

wCRCin = (wCRCin << 1)^ wCPoly;

}

else

{

wCRCin = wCRCin << 1;

}

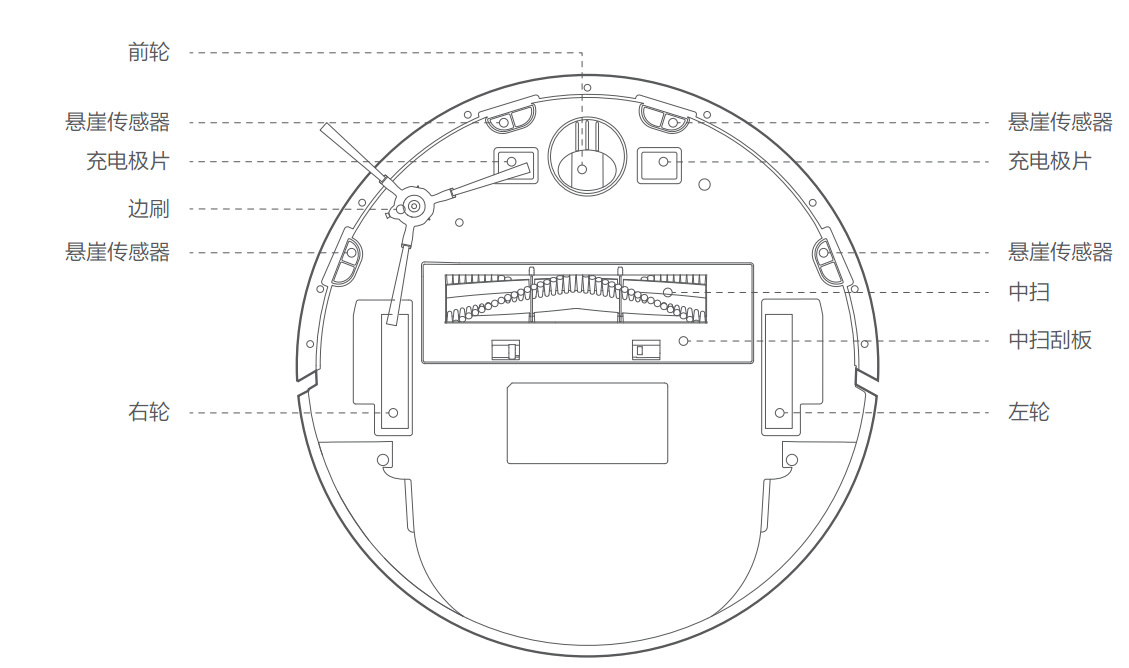
}

}

return wCRCin;

}

### 7.2 底盘结构解析



底面如图所示:

* 悬崖传感器又称地检传感器。
* 底盘左右轮直径D = 70mm,码盘18线即电机转360度18个脉冲。减速比为67.2 因此，轮子转一圈有脉冲数18\*67.2个脉冲，左右轮中心距离235mm