**R1931工程平地机通讯协议格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **字节序号**  **（相对）** | **字段长度** | **协议内容** | **说明** |
| **[0,1]** | 2 | 同步帧头 | 0xeb, 0x90 |
| **[2~5]** | 4 | 版本号 | 0x00000001 |
| **[6~9]** | 4 | 源地址注释1 | 0x00000000 |
| **[10~13]** | 4 | 目标地址注释1 | 0x00000001 |
| **[14,15]** | 2 | 序列号Seq | 初始化随机，单调递增回绕（各自为主体递增） |
| **[16]** | 1 | 是否需要回应（确认位） | 广播模式不用ACK回复 |
| **[17,18]** | 2 | 确认序列号  ACK\_Seq |  |
| **[19,20]** | 2 | **数据体**长度**n** | n≥1 |
| **[21]** | 1 | **指令**（见1） |  |
| **[21+1~21+1+n-1]** | n | **指令数据** |  |
| **[22+n]** | 1 | CheckSum | **[2~22+n-1]**字节和 |
| **[23+n,24+n]** | 2 | 帧尾 | 0x0d,0x0a 2个连续字节 |
| 注释1 | 源地址和目标地址分别指遥控器和控制器的ID，需要保证全球唯一。 | | |

# 1、指令

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **指令** | **n建议值** | **指令定义** | **指令周期** | **指令执行** |
| 1 | 0x05 | N（见2.0） | 车辆数据上报 | 10次/s | ECU触发上报 |
| 2 | 0xC0 | N（见2.1） | 离散指令 | 主动触发 | APP下发/ECU回复 |
| 4 | 0xff | 0 | 发送心跳包 | 10次/s | APP和ECU |

# 2、数据内容

## 2.0 车辆数据上报（0x05）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号（相对）** | **字段长度** | 字段类型 | **协议内容** | **说明** |
| [0,1] | 2 | int16 | 铲刀roll(度) | \*100 |
| [2,3] | 2 | int16 | 铲刀pitch(度) | \*100 |
| [4,5] | 2 | int16 | 铲刀yaw(度) | \*100 |
| [6,9] | 4 | int32 | 左铲尖北向位置 (米) | \*1e3 |
| [10,13] | 4 | int32 | 左铲尖东向位置(米) | \*1e3 |
| [14,17] | 4 | int32 | 左铲尖高程alt(米) | \*1e3 |
| [18,21] | 4 | int32 | 右铲尖北向位置 (米) | \*1e3 |
| [22,25] | 4 | int32 | 右铲尖东向位置(米) | \*1e3 |
| [26,29] | 4 | int32 | 右铲尖高程alt(米) | \*1e3 |
| [30，33] | 4 | int32 | 左铲尖控制误差(米) | \*1e3 |
| [34,37] | 4 | int32 | 右铲尖控制误差(米) | \*1e3 |
| [38] | 1 | uint8 | 控制模式 | 0 手动  1自动 |
| [39] | 1 | uint8 | 作业状态 | 1作业开始  0作业结束 |
| [40,41] | 2 | int16 | 速度 | \*1e3 |
| [42,43] | 2 | int16 | 左缸控制输入 | \*1e3 |
| [44,45] | 2 | int16 | 右缸控制输入 | \*1e3 |
| [46] | 1 | uint8 | 液压控制模块是否在线 | 0 离线 1在线 |
| [47,50] | 4 | int32 | undulation1(米) | \*1e3 |
| [51,54] | 4 | int32 | undulation2(米) | \*1e3 |
| [55] | 1 | uint8 | rtk1状态 |  |
| [56] | 1 | uint8 | rtk2状态 |  |
| [57] | 1 | uint8 | 暂停原因 | 0 正常  1 rtk1浮点  2 rtk2浮点  3 rtk1 断联  4 rtk2 断联  5 铲刀倾斜超过阈值 |

## 2.1 离散指令下发（0xC0）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **字节序号（相对）** | **字段长度** | **协议内容** | **说明** |
| [0] | 1 | 指令类型（见2.2） |  |
| **[1]** | 1 | 是否应答包 | 0 否 1是 |
| **[2]** | 1 | 应答结果 | 0 成功  1 失败 |
| **[3,n-1]** | n-3 | 指令内容（见2.2） |  |

## 

## 2.2 离散指令下发类型

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指令类型** | **数据长度** | **数据类型** | **指令内容** | **说明** |
| **0x01(开始作业)** | 作业模式：1字节 | uint8  0：铲刀手动  1：铲刀自动 | 开始作业 | 开始作业时传入作业模式，基准面参数 |
| 基准面Ax+By+Cz+D=0：12个字节 | A、B、C、D |
| **0x02(模式切换)** | 1 | uint8 | 0：铲刀手动  1：铲刀自动 |  |
| **0x03(作业结束)** | 0 |  |  |  |
| **0x04(下发铲刀标定值)** | 54 | int16\*15 | 见2.3 |  |
| **0x05(查询铲刀标定值)** | 24 | int16\*6 | 见2.4 |  |
| **0x06(**新基准面下发) | Ax+By+Cz+D=0：12个字节 | A、B、C、D |  |  |

## 2.3 铲刀标定app下发数据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号（相对）** | **字段长度** | **字段类型** | **协议内容** | **说明** |
| **[0,3]** | 4 | int32 | 左定位天线北向位置 (米) | \*1000 |
| **[4,7]** | 4 | int32 | 左定位天线东向位置 (米) | \*1000 |
| **[8,11]** | 4 | int32 | 左定位天线高程位置 (米) | \*1000 |
| **[12,15]** | 4 | int32 | 左铲尖北向位置 (米) | \*1000 |
| **[16,19]** | 4 | int32 | 左铲尖东向位置 (米) | \*1000 |
| **[20,23]** | 4 | int32 | 左铲尖高程位置 (米) | \*1000 |
| **[24,27]** | 4 | int32 | 右定位天线北向位置 (米) | \*1000 |
| **[28,31]** | 4 | int32 | 右定位天线东向位置 (米) | \*1000 |
| **[32,35]** | 4 | int32 | 右定位天线高程位置 (米) | \*1000 |
| **[36,39]** | 4 | int32 | 右铲尖北向位置 (米) | \*1000 |
| **[40,43]** | 4 | int32 | 右铲尖东向位置 (米) | \*1000 |
| **[44,47]** | 4 | int32 | 右铲尖高程位置 (米) | \*1000 |
| **[48,49]** | 2 | int16 | 铲刀roll(度) | \*100 |
| **[50,51]** | 2 | int16 | 铲刀pitch(度) | \*100 |
| **[52,53]** | 2 | int16 | 铲刀yaw(度) | \*100 |

## 2.4 铲刀标定ecu回复标定结果

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号（相对）** | **字段长度** | **字段类型** | **协议内容** | **说明** |
| **[0,3]** | 4 | int32 | 左定位天线左铲尖坐标系位置x (米) | \*1000 |
| **[4,7]** | 4 | int32 | 左定位天线左铲尖坐标系位置y (米) | \*1000 |
| **[8,11]** | 4 | int32 | 左定位天线左铲尖坐标系位置z (米) | \*1000 |
| **[12,15]** | 4 | int32 | 右定位天线右铲尖坐标系位置x (米) | \*1000 |
| **[16,19]** | 4 | int32 | 右定位天线右铲尖坐标系位置y (米) | \*1000 |
| **[20,23]** | 4 | int32 | 右定位天线右铲尖坐标系位置z (米) | \*1000 |