**历史版本**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **版本号** | **时间** | **作者** | **修改说明** |
| V1.0.1 | 2022.12.22 | lin | 1：增加<请求：上位机-->单片机>  12Byte: 0:空闲(不升降) >0:需要升降  2：增加<应答01：单片机-->上位机>  14、15Byte：电流  3：新增输入信号反馈  4： 修改 工控机向MCU发送请求  Byte16 避障区域控制  5: 增加<应答01：单片机-->上位机>  13Byte：电压 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

一、通信介绍

**本文档主要说明单片机与上位机通信机制以及自定义协议**

**1):本协议中所有出现的两位数，无特别标明的都为16进制，如00-FF。**

**2):上位机主动查询任务，单片机应答的模式。**

**3):蓝色字体为最新一次更新的部分。**

**4):通讯基础采用RS232方式，115200 8 N 1。**

**5):通讯间隔为20-50ms。**

**6):数据结构包括起始码、地址、命令、数据、校验位、结束码。**

**7):数据对齐方式：数据大于等于 2 字节时，传输统一采用高位在前的方式。**

二、基础通讯帧格式

通信主要由上位机(PC)请求，下位机(单片机)应答构成

请求:上位机-->单片机

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字节号 | 名称 | 长度 | 描述 |
| 1Byte | HEAD | 1 | 帧头 固定为FF |
| 2Byte | ADDR | 1 | 地址 上位机01 |
| 3Byte | ACK\_MODE | 1 | 应答模式定义0 - 3 |
| 4-18Byte | DATA | 15 | 数据区 |
| 19Byte | CHECKSUM | 1 | 异或校验  CHECKSUM=HEAD^ADDR^ACK\_MODE^DATA |
| 20Byte | END | 1 | 帧尾 固定为07 |

应答:单片机-->上位机

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字节号 | 名称 | 长度 | 描述 |
| 1Byte | HEAD | 1 | 帧头 固定为FF |
| 2Byte | ADDR | 1 | 单片机02 |
| 3Byte | ACK\_MODE | 1 | 应答模式定义0 - 3 |
| 4-18Byte | DATA | 15 | 数据区 |
| 19Byte | CHECKSUM | 1 | 异或校验  CHECKSUM=HEAD^ADDR^ACK\_MODE^DATA |
| 20Byte | END | 1 | 帧尾 固定为07 |

三、功能编码与数据描述

请求：上位机-->单片机

|  |  |
| --- | --- |
| 1Byte | FF (HEAD) |
| 2Byte | 01 (ADDR) |
| 3Byte | 应答模式选择 00-03，00为不应答 |
| 4Byte | 线速度H(高位) 单位:mm/s（有符号） |
| 5Byte | 线速度L (低位) 单位:mm/s（有符号） |
| 6Byte | 前舵轮角度H 单位:0.1°（有符号） |
| 7Byte | 前舵轮角度L 单位: 0.1°（有符号） |
| 8Byte | MP3通道设置  0 - 127 |
| 9Byte | MP3音量设置  0 - 30 |
| 10Byte | LED模式设置  0：全灭  1：绿色灯常亮  2：绿色等闪烁  3：红色灯常亮  4：红色灯闪烁  5：黄色灯常亮  6：黄色灯闪烁  7：蜂鸣器一直叫  8：蜂鸣器周期叫 |
| 11Byte | 输出IO设置  Bit0 – bit7 对应8个输出口 |
| 12Byte | 0:空闲(不升降) >0:需要升降 |
| 13Byte | 举升高度H(高位) 单位:mm/s |
| 14Byte | 举升高度L(高位) 单位:mm/s |
| 15Byte | 模式转换  0：slam控制 |
| 16Byte | bit0 – bit3:前避障区域控制 0–3(area 1 - 4)  bit4 – bit7:后避障区域控制0–3(area 1- 4) |
| 17Byte |  |
| 18Byte |  |
| 19Byte | Checksum |
| 20Byte | 07 |

应答01：单片机-->上位机

|  |  |
| --- | --- |
| 1Byte | FF (HEAD) |
| 2Byte | 02 (ADDR) |
| 3Byte | 01 (ACK\_MODE) |
| 4Byte | 当前角度H（有符号 0.1°） |
| 5Byte | 当前角度L（有符号 0.1°） |
| 6Byte | 当前高度H（无符号 mm） |
| 7Byte | 当前高度L（无符号 mm） |
| 8Byte | 当前速度H（mm/s（有符号）） |
| 9Byte | 当前速度L（mm/s（有符号）） |
| 10Byte |  |
| 11Byte |  |
| 12Byte |  |
| 13Byte | 电池电压(单位：V) |
| 14Byte | 电池电流H |
| 15Byte | 电池电流L |
| 16Byte | 当前剩余电量 单位：% |
| 17Byte | 任务状态  0：上升未完成  1：上升完成  2：上升中  3：下降中 |
| 18Byte | BIT0：0：柯蒂斯处于手动模式 1：柯蒂斯处于自动模式  BIT1：0：slam控制 1：遥控器控制（遥控器连接上）  BIT2：按钮切换模式 0：slam 控制 1：遥控控制 |
| 19Byte | Checksum |
| 20Byte | 07 (END) |

应答02：单片机-->上位机

|  |  |
| --- | --- |
| 1Byte | FF (HEAD) |
| 2Byte | 02 (ADDR) |
| 3Byte | 02 (ACK\_MODE) |
| 4Byte | 输入IO状态  0 bit: 急停按钮状态  1 bit: 前防撞条状态  2 bit:  3 bit: 保留  4 bit:  5 bit: 放行  6 bit: 复位按钮状态  7 bit: |
| 5Byte | 输入IO状态  0 bit:  1 bit:  2 bit:  3 bit:  4 bit: 左叉尖传感器状态  5 bit: 右叉尖传感器状态  6 bit: 左货物到位状态  7 bit: 右货物到位状态 |
| 6Byte | 输入IO状态  0 bit: 左避障雷达近区域报警状态  1 bit: 左避障雷达中区域报警状态  2 bit: 右避障雷达近区域报警状态  3 bit: 右避障雷达中区域报警状态  4 bit: 后避障雷达近区域报警状态  5 bit: 后避障雷达中区域报警状态  6 bit:  7 bit: |
| 7Byte | 输入IO状态 |
| 8Byte | 输入IO状态 |
| 9Byte | 输出IO状态 |
| 10Byte | 输出IO状态  0 bit:  1 bit:  2 bit:  3 bit:  4 bit:  5 bit:  6 bit: 保留  7 bit: 保留 |
| 11Byte | 硬件故障状态  0 bit: 转向电机故障状态  1 bit: 行走电机故障状态  2 bit: 拉线编码器故障状态  3 bit:  4 bit:  5 bit:  6 bit:  7 bit: |
| 12Byte | 转向电机故障码 |
| 13Byte | 转向电机故障码 |
| 14Byte | 转向电机故障码 |
| 15Byte | 转向电机故障码 |
| 16Byte | 行走电机故障码 |
| 17Byte | 泵电机故障码 |
| 18Byte |  |
| 19Byte | Checksum |
| 20Byte | 07 (END) |

应答03：单片机-->上位机

|  |  |
| --- | --- |
| 1Byte | FF (HEAD) |
| 2Byte | 02 (ADDR) |
| 3Byte | 01 (ACK\_MODE) |
| 4Byte | 雷达1  Bit0: 停止区 0：没触发 1：触发 x21  Bit1: 减速区1 0：没触发 1：触发  Bit2: 减速区1 0：没触发 1：触发 |
| 5Byte | 雷达2  Bit0: 停止区 0：没触发 1：触发  Bit1: 减速区1 0：没触发 1：触发  Bit2: 减速区1 0：没触发 1：触发 |
| 6Byte | 雷达3  Bit0: 停止区 0：没触发 1：触发  Bit1: 减速区1 0：没触发 1：触发  Bit2: 减速区1 0：没触发 1：触发 |
| 7Byte | 雷达4  Bit0: 停止区 0：没触发 1：触发  Bit1: 减速区1 0：没触发 1：触发  Bit2: 减速区1 0：没触发 1：触发 |
| 8Byte |  |
| 9Byte |  |
| 10Byte |  |
| 11Byte |  |
| 12Byte | 拉线编码器故障码 |
| 13Byte | 拉线编码器故障码 |
| 14Byte | 保留 |
| 15Byte | 保留 |
| 16Byte | 保留 |
| 17Byte | 保留 |
| 18Byte | 保留 |
| 19Byte | Checksum |
| 20Byte | 07 (END) |

<http://www.resbot.cn/productinfo/1386932.html>  
林德叉车改造方案

//0m/s 00°

ff 01 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ff 07

//100m/s 9000°

ff 01 01 00 64 23 28 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 90 07

//100m/s -9000°

ff 01 01 00 64 DC D8 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 9F 07

//-100m/s -9000°

ff 01 01 FF 9C DC D8 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 98 07

//2000m/s -9000°

ff 01 01 07 D0 DC D8 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 2C 07