## 项目一 IDE 调试测试接口协议文档

1. **主控初始化配置相关指令**
   1. **查询主控昵称和颜色设置状态指令（查询主控是否已经设置了初始名称和颜色）fb 01 40 83**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 |
| 0xFB | 0x01 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**机器人应答**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 状态  1字节 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xFB | 0x01 | 1 已初始化  0 未初始化 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

* 1. **查询主控昵称和颜色指令（如果主控已经被设置过，查询其初始颜色和昵称，如果未设置就查询，也能够应答，但是内容有变，见应答内容粗体）fb 02 41 c3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 |
| 0xFB | 0x02 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**机器人应答FB 02 04 04 C7 B3 B2 D4 14 65 浅苍蓝色**

**FB 02 01 06 C3 A8 C3 A8 C7 F2 77 A4 猫猫球 红色**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 颜色  1字节 | 昵称长度  1字节 | 昵称 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 长度由字节3决定 | 字节N-1 | 字节N |
| 0xFB | 0x02 | 取值0-8  **0对应 未设置**  1-8对应红绿黄蓝紫青橙白 | 昵称长度  表示昵称占用的字节数，**如果未设置，这个数为0** | GBK编码，一个汉字两个字节  **如果未设置，此部分不存在** | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

* 1. **设置主控昵称和颜色指令（重新设置主控初始颜色和昵称，如果1里面回复未初始化，那么必须先进行设置）**

**fb 03 04 04 c7 b3 b2 d4 d4 75 设置浅苍蓝色**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 颜色  1字节 | 昵称长度  1字节 | 昵称 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 长度由字节3决定 | 字节N-1 | 字节N |
| 0xFB | 0x03 | 取值1-8  1-8对应红绿黄蓝紫青橙白 | 昵称长度  表示昵称占用的字节数 | GBK编码，一个汉字两个字节 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**机器人应答**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 状态  1字节 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xFB | 0x03 | 1 昵称设置成功  0 设置失败 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **立即执行指令**

**每次用户编程脚本下载完成后，IDE可以选择发送一个立即执行的指令，也可以不发送，如果不发送，程序不会立刻执行，指令协议如下：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 立即执行帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 |
| 0xFF | 0xAA | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**机器人应答：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 立即执行帧头  （16位） | | 状态  1字节 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xFF | 0xAA | 1 lua脚本开始执行  0 出错未能执行 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **usb串口查找验证协议**

验证帧内容：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 验证帧头  （16位） | | 保留  2个字节 | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xFF | 0xFE | 0x00 | 0x00 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

验证帧应答

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 验证帧头  （16位） | | 主控UID  6个字节 | | | | | | 状态  1字节 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 | 字节6 | 字节7 | 字节8  0正常  其他：保留 | 字节9 | 字节10 |
| 0xFF | 0xFE | 低字节 |  |  |  |  | 高字节 |  | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **固件升级指令**
2. **查询机器人固件版本**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 |
| 0xFF | 0xEE | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**机器人应答**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 当前固件版本号  2个字节 | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xFF | 0xEE |  |  | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **进入固件升级状态**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 升级固件版本号  2个字节 | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xFF | 0x0E |  |  | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**机器人应答（注意机器人应答后开始发送固件，固件传输遵循大文件传输协议，发完会自动重启）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 准备状态  1字节 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xFF | 0x0E | 1: 准备就绪  0：准备失败 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **IDE模块查询指令**
2. **查询在线模块数量 b0 00 70 74**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 |
| 0xB0 | 0x00 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**机器人应答**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 模块类型数 | 各模块数量  (可变长度) | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3…6 | 字节7 | 字节8 |
| 0xB0 | 0x00 | 目前固定为4  以后模块增多可能会增加 | 字节3：电池模块数量 uchar  字节4：驱动模块数量 uchar  字节5：红外测距模块数量 uchar  字节6：颜色模块数量 uchar | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **查询电池参数 b0 01 01 77 b0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 电池序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB0 | 0x01 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**机器人应答**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 电池序号 | 电池电量  uchar | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xB0 | 0x01 | 1-15 | 0-100 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **查询驱动球参数b0 02 01 87 b0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 驱动球序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB0 | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**机器人应答**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 驱动球序号 | 驱动球转速  有符号char | 驱动球位置  有符号int | | | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 | 字节6 | 字节7 | 字节8 | 字节9 |
| 0xB0 | 0x02 | 1-15 |  | 低 |  |  | 高 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **查询颜色传感器参数b0 03 01 03 75 97**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 颜色传感器序号 | 颜色传感器模式 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xB0 | 0x03 | 1-15 | 模式： 1：查询环境光模式数据 2：查询反射模式数据 3：查询颜色模式数据 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**机器人应答**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 颜色传感器序号 | 颜色传感器模式 | 颜色传感器数据  Ushort | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 | 字节6 | 字节7 |
| 0xB0 | 0x03 | 1-15 | 模式： 1：环境光模式数据 2：反射模式数据 3：颜色模式数据 | 低 | 高 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **查询红外传感器参数b0 04 01 27 b3**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 红外传感器序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB0 | 0x04 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **查询触碰传感器参数b0 05 01 b7 b2 （app/IDE）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 红外传感器序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB0 | 0x05 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **查询声音大小传感器参数b0 06 01 47 b2 （app/IDE）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 红外传感器序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB0 | 0x06 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **查询灯板传感器参数b0 07 01 d7 b3（app/IDE）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 红外传感器序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB0 | 0x07 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **查询超声波传感器参数b0 08 01 27 b6（app/IDE）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 红外传感器序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB0 | 0x08 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **查询热释电传感器参数b0 09 01 b7 b7（app/IDE）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 红外传感器序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB0 | 0x09 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **查询温湿度传感器参数b0 0a 01 47 b7（app/IDE）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 红外传感器序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB0 | 0x0a | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **查询摇杆传感器参数b0 0b 01 d7 b6（app/IDE）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 红外传感器序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB0 | 0x0b | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **查询p2p传感器参数b0 0c 01 e7 b4（app/IDE）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 红外传感器序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB0 | 0x0c | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **P2p传感器发送数据参数b0 0d 01 0c 0d xx xx xx xx xx xx crc\_L crc\_h（app/IDE）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 红外传感器序号 | 数据段 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3-字节10 | 字节11 | 字节12 |
| 0xB0 | 0x0d | 1-15 | 要发送的数据8个字节 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**(注意数据段前面两个字节无效，可以填充任意值，推荐0c 0d)**

**机器人应答**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 红外传感器序号 | 距离  uchar | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xB0 | 0x04 | 1-15 | 0-25 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **测试驱动球b1 02 01 c8 de 86**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 驱动球序号 | 驱动球功率  有符号 char | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xB1 | 0x02 | 1-15 | -100~100 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**机器人应答**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 驱动球序号 | 状态  Uchar | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xB1 | 0x02 | 1-15 | 1 正常运转  0 异常 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

1. **驱动球极性设置 b2 02 01 00 0c 87 / b2 02 01 01 cc 46**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 驱动球序号 | 驱动球极性 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xB2 | 0x02 | 1-15 | 0-顺时针 1-逆时针 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**机器人应答**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 驱动球序号 | 驱动球极性 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xB2 | 0x02 | 1-15 | 0-顺时针 1-逆时针 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

**17、单个驱动球灯光控制指令**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 控制对象序号 | 灯光模式 | 灯光颜色 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 | 字节6 |
| 0xB1 | 0xED | 1-15 | 1 灭  2 亮  3 闪  4 呼吸 | 1-8  分别对应红、绿、黄、蓝、紫、青、橙、白 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获得水平关节球角度：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB4 | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获得水平关节球角度：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球角度 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB4 | 0x02 | 0-180° | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获得摇摆关节球角度：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB5 | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获得摇摆关节球角度：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球角度 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB5 | 0x02 | 0-180° | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

设置水平关节球角度：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球序号 | 关节球角度 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xB6 | 0x02 | 1-15 | 0-180° | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

设置水平关节球角度：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 设置成功 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB6 | 0x02 | 0x01 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

设置摇摆关节球角度：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球序号 | 关节球角度 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xB7 | 0x02 | 1-15 | 0-180° | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

设置摇摆关节球角度：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 设置成功 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB7 | 0x02 | 0x01 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取触控球状态：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB8 | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取触控球状态：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 返回数据 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xB8 | 0x02 | Data | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

复位轮子状态：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB9 | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

复位轮子状态：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 保留 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB9 | 0x02 | 0x01 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取声音传感器状态：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xBa | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取声音传感器状态：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 声音大小 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xBa | 0x02 | 高字节在后，低字节在前 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取灯板状态：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xBb | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取灯板状态：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 灯板状态 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xBb | 0x02 | 0-空闲，1-忙 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取超声波传感器状态：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xBc | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取超声波传感器状态：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 超声波测距值 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xBc | 0x02 | 高字节在前 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取热释电传感器状态：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xBd | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取热释电传感器状态：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 热释电 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xBd | 0x02 | 1-有人，0-无人 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取温湿度传感器状态：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xBe | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取温湿度传感器状态：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 温度值 | 湿度值 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-字节3 | 字节4-字节5 | 字节6 | 字节7 |
| 0xBe | 0x02 | 高字节在前 | 高字节在前 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取摇杆传感器状态：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xBf | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取摇杆传感器状态：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 摇杆数据 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xBf | 0x02 | 高字节 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

读取p2p数据：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xc0 | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

读取p2p数据：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 传输的数据 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-字节9 | 字节10 | 字节11 |
| 0xc0 | 0x02 | 按发送顺序 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

水平关节球固件查询：指令（IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xF9 | 0xEE | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

水平关节球固件查询：应答（IDE）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球序号 | 关节球固件版本 | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 | 字节6 |
| 0xF9 | 0xEE | 1-15 | 低字节 | 高字节 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

摇摆关节球固件查询：指令（IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xF8 | 0xEE | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

摇摆关节球固件查询：应答（IDE）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球序号 | 关节球固件版本 | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 | 字节6 |
| 0xF8 | 0xEE | 1-15 | 低字节 | 高字节 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

水平关节球固件升级：指令（IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xF9 | 0x0E | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

水平关节球固件升级：应答（IDE）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 模块类型 | 升级情况 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节5 | 字节6 |
| 0x0C | 0x0D | 0x05 | 0x00-失败；0xff-成功 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

摇摆关节球固件升级：指令（IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xF8 | 0x0E | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

水平关节球固件升级：应答（IDE）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 模块类型 | 升级情况 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节5 | 字节6 |
| 0x0C | 0x0D | 0x08 | 0x00-失败；0xff-成功 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获得触碰传感器状态：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 触碰球序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB8 | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获得触碰传感器状态：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 触碰球状态 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB8 | 0x02 | 0-未按下；1-按下 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

触碰传感器固件查询：指令（IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xFA | 0xEE | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

触碰传感器固件查询：应答（IDE）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球序号 | 关节球固件版本 | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 | 字节6 |
| 0xFA | 0xEE | 1-15 | 低字节 | 高字节 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

触碰传感器固件升级：指令（IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 关节球序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xFA | 0x0E | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

触碰传感器固件升级：应答（IDE）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 模块类型 | 升级情况 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节5 | 字节6 |
| 0x0C | 0x0D | 0x05 | 0x00-失败；0xff-成功 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

设置电机极性：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 模块序号 | 电机极性 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xB2 | 0x02 | 1-15 | 00-顺时针；01-逆时针 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

设置电机极性：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 模块序号 | 极性 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 |
| 0xB2 | 0x02 | 1-15 | 0x00-顺时针；0x01-逆时针； | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获得电机极性：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 模块序号 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB3 | 0x02 | 1-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获得电机极性：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 极性 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 |
| 0xB3 | 0x02 | 0x0a-顺时针；0x0b-逆时针； | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

查询在线模块：指令（IDE/APP）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 |
| 0xB0 | 0x00 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

查询在线模块：应答（IDE/APP）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 模块种类 | 电池球 | 驱动轮 | 红外球 | 颜色球 | 触碰球 | 水平关节球 | 摇摆关节球 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 | 字节4 | 字节5 | 字节6 | 字节7 | 字节8 | 字节9 | 字节10 | 字节11 |
| 0xB3 | 0x02 | 0x07 | 0-15 | 0-15 | 0-15 | 0-15 | 0-15 | 0-15 | 0-15 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

查询所有水平关节角度：指令（APP）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 |
| 0x09 | 0x06 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

查询所有水平关节角度：应答（APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | |  | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-16 | 字节17 | 字节18 |
| 0x09 | 0x06 | 关节1-15角度 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

查询所有摇摆关节角度：指令（APP）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 |
| 0x0a | 0x06 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

查询所有摇摆关节角度：应答（APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | |  | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-16 | 字节17 | 字节18 |
| 0x0a | 0x06 | 关节1-15角度 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

查询所有电池电量：指令（APP）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 |
| 0x0b | 0x06 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

查询所有电池电量：应答（APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | |  | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-16 | 字节17 | 字节18 |
| 0x0b | 0x06 | 电池1-15电量 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

查询所有驱动轮位置：指令（APP/IDE）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2 | 字节3 |
| 0x0c | 0x06 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

查询所有驱动轮位置：应答（APP/IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | |  | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-61 | 字节62 | 字节63 |
| 0x0c | 0x06 | 驱动轮1-15位置（每个驱动轮4个字节（int）） | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

设置自定义指令：指令（APP/IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | |  | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-5 | 字节6 | 字节7 |
| 0x0d | 0x06 | 4个字节自定义指令 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

设置自定义指令：应答（APP/IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | |  | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-5 | 字节6 | 字节7 |
| 0x0d | 0x06 | 接收到的4个字节自定义指令 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取所有声音大小值：指令（APP/IDE）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节6 | 字节7 |
| 0x0e | 0x06 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取所有声音大小：应答（APP/IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 返回数据 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-字节31 | 字节32 | 字节33 |
| 0x0e | 0x06 | 依次每两个字节代表一个传感器的数值 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取灯板状态：指令（APP/IDE）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节6 | 字节7 |
| 0x0f | 0x06 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取所有灯板状态：应答（APP/IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 返回数据 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-字节16 | 字节17 | 字节18 |
| 0x0f | 0x06 | 依次每个字节代表一个传感器值 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取所有超声波值：指令（APP/IDE）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节6 | 字节7 |
| 0x10 | 0x06 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取所有超声波值：应答（APP/IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 返回数据 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-字节31 | 字节32 | 字节33 |
| 0x10 | 0x06 | 依次每两个字节代表一个传感器的数值 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取所有热释电：指令（APP/IDE）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节6 | 字节7 |
| 0x11 | 0x06 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取所有热释电：应答（APP/IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 返回数据 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-字节16 | 字节17 | 字节18 |
| 0x11 | 0x06 | 依次每个字节代表一个传感器的数值 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取所有温湿度传感器的温度值：指令（APP/IDE）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节6 | 字节7 |
| 0x12 | 0x06 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取所有温湿度传感器的温度值：应答（APP/IDE）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 返回数据 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-字节31 | 字节32 | 字节33 |
| 0x12 | 0x06 | 依次每两个个字节代表一个传感器的数值 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取所有温湿度传感器的湿度值：指令（APP/IDE）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节6 | 字节7 |
| 0x13 | 0x06 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取所有温湿度传感器的湿度值：应答（APP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 返回数据 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-字节31 | 字节32 | 字节33 |
| 0x13 | 0x06 | 依次每两个个字节代表一个传感器的数值 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取所有摇杆数据：指令（APP/IDE）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节6 | 字节7 |
| 0x14 | 0x06 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |

获取所有摇杆：应答（APP/IED）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头  （16位） | | 返回数据 | 校验码  （16位） | |
| 字节0 | 字节1 | 字节2-字节31 | 字节32 | 字节33 |
| 0x14 | 0x06 | 依次每两个个字节代表一个传感器的数值 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |