**饮品机232通信协议**

接口：RS232

设置：波特率9600,8个数据位,无奇偶校验,1个停止位

通讯帧格式：

帧头+命令+数据长度+数据+校验（CRC8）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧头 | 命令 | 数据长度 | 数据 | 校验 |
| 1字节，  固定为0x5A | 1字节，  详看命令列表 | 1字节，  表示字段“数据”的字节数 | n字节，n=“数据长度”，根据具体命令来确定，该字段不是必须的，某些命令可以没有“数据”字段。 | 1字节，  CRC8校验码。  从“帧头”字段开始，到“数据”字段。即包含了除“校验”字段之外的所有字段的校验值。 |

命令列表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 命令码 | 命令含义 | 备注 |
| 0x00 | 握手 | 用于确认上位机和下位机连接是否正常 |
| 0x01 | 心跳包，周期性查询 | 查询下位机各个模块的状态，跟踪数据状态 |
| 0x02 | 手臂控制1 | 控制手臂运动，到达指定角度释放 |
| 0x03 | 手臂控制2 | 控制手臂运动，到达指定角度 |
| 0x04 | 灯光控制 | 控制灯光开关 |
| 0x05 | 水阀开关控制 | 控制水阀开关 |
| 0x06 | 投影开关控制 | 控制投影电源开关 |
|  |  |  |
| 0xee | 帧头错误 |  |
| 0xff | CRC校验错误 |  |
| 0xfe | 执行超时 |  |
|  |  |  |
| 控制指令数据后面加00 | 接收指令正常（正常执行指令） |  |
| 控制指令数据后面加01 | 接收指令错误（未正常执行指令） |  |

命令详解

## 握手

上位机发送：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 命令 | 数据长度 | 数据 |
| 0x00 | 0 | 无 |

下位机回复：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 命令 | 数据长度 | 数据 |
| 0x00 | 0 | 无 |

例

上位机发：5A 00 00 A3(CRC8)

下位机返回：5A 00 00 A3(CRC8)

## 心跳包

* 发送：没有数据，指令固定：5A 01 00 B6(CRC8)
* 回复：5A 01 08 00 00 FF 80 63 00 63 00 XX（CRC8）
* 例:5A 01 08 00 00 FF 80 63 00 63 00 D0

数据组成

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1字节 | 2字节 | 3字节 | 4字节 | 5字节 | 6字节 | 7字节 | … | N字节 |
| 状态1 | 状态2 | 状态3 | 地址+数据 | 数据 | 地址+数据 | 数据 |  | 错误码 |
| 灯光与投影 | 耳朵手臂与水位 | 饮水状态 | 关节1地址+预留数据位 | 关节1角度数据 | 关节2地址+预留数据位 | 关节2角度数据 |  |  |

具体格式：

**状态1数据详解**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | X | X | X | X | X | X | X |
| 红 | 白 | 粉红 | 预留 | 红 | 白 | 粉红 | 投影开关 |
| 左侧灯 | | | | 右侧灯 | | | |

**X为1代表打开，为0则为关闭**

**状态2：数据详解**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | X | X | X | X | X | X | X |
| 耳朵 | 手臂 | 水位1 | 水位2 | 耳朵 | 手臂 | 水位1 | 水位2 |
| 左侧 | | | | 右侧 | | | |

**为1则代表触发：耳朵为1，表示耳朵被人触摸；手臂为1表示手臂被触碰；水位1和水位2有一其中一个为1，则表示水位过低。**

**状态3数据详解**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | X | X | X | X | X | X | X |
| 控制状态 | 出水按钮 | 泵 | 水杯检测 | 控制状态 | 出水按钮 | 泵 | 水杯检测 |
| 左侧饮水 | | | | 右侧饮水 | | | |

**主控状态：1表示底层控制；0表示上位机控制**

**出水按钮：1表示启用；0表示禁用**

**泵: 1表示启用；0表示禁用**

**水杯检测：1表示启用；0表示禁用**

关节信息

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 高位 |  |  | 低位 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地址 | | | | 预留位 | | | | 角度传感器数值 | | | | | | | |

**第一个字节**

*预留位默认置零。地址部分：0~15，饮品机器人只有两个关节；左边关节1：1000000即0x80（8~15）；右边关节1：0000000即0x00（0~7）；*

**第二个字节**

*角度信息：0~255*

*角度换算：*

*单位角度：360除以255约等于1.412度；*

*90度对应数值：90/1.412（单位角度）约等于63.75，取整为63。*

*125度对应数值：125/1.412（单位角度）约等于88.52，取整为88。*

## 手臂控制1 地址加角度信息释放

* **数据类型：同上**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 高位 |  |  | 低位 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 地址 | | | | 预留位 | | | | 角度传感器数值 | | | | | | | |

**第一个字节**

***预留位默认置零。地址部分：0~15，饮品机器人只有两个关节；左边关节1：10000000即0x80（8~15）；右边关节1：00000000即0x00（0~7）；***

**第二个字节**

***角度信息：0~255***

***角度换算：***

***单位角度：360除以255约等于1.412度；***

***90度对应数值：90/1.412（单位角度）约等于63.75，取整为63。（0x3f）***

***125度对应数值：125/1.412（单位角度）约等于88.52，取整为88。（0x58）***

***10度对应数值：10/1.412约等于7.08，取整为7***

***如果需要两个关节一起控制，那么发送数据加两个同样规格的字节就好。***

***0~360度转0~255转0x00~0xFF***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 角度（/1.412-->） | 8位无符号十进制整数（进制转换-->） | 十六进制数（一字节） |
| 10 | 7 | 0x07 |
| 15 | 10 | 0x0A |
| 30 | 21 | 0x15 |
| 45 | 31 | 0x1f |
| 60 | 42 | 0x2A |
| 75 | 53 | 0x35 |
| 90 | 63 | 0x3F |
| 125 | 88 | 0x58 |

示例：控制单个关节

* 发送：5A 02 02 80 3f xx（CRC）xx=D6
* 即发送：5A 02 02 80 3f D6
* 回复：5A 02 02 80 3f 00 2C（CRC）表示收到指令正常；5A 02 02 80 3f 01 2B（CRC）表示接收指令失败

若接收指令正常，执行指令后会回复：

* **先执行控制动作：**

超时则回复：5A fe 00 xx（CRC）(5A fe 00 61)

正常执行则回复：5A 02 02 80 3f xxCRC(5A 02 02 80 3f 00 2C)，表示手臂控制到指定位置；3f 是当前角度，不一定等于设定的3f ，而是3f ±3(0X3C~0X42)的范围里某个数。

* **后执行释放操作:**

超时则回复：5A fe 00 xx（CRC）(5A fe 00 61)

正常执行则回复：5A 02 02 80 07 00 xx（CRC）(5A 02 02 80 07 00 7D)，表示手臂控制到指定位置；07是当前角度，不一定等于设定的07，10以下的某个数。手臂释放的情况会垂下来，接近0度，我们初步设定15度（对应角度值10）以下合格。

## 手臂控制2 地址加角度信息不释放

* 发送：5A 03 02 80 3f xx（CRC）（5A 03 02 80 3f C0）
* 回复：5A 03 02 80 3f 00 xx（CRC）（5A 03 02 80 3f 00 4E）表示收到指令正常；5A 03 02 80 3f 01 xx（CRC）（5A 03 02 80 3f 01 49）表示接收指令失败

若接收指令正常，执行指令后会回复：

* **执行控制动作：**

超时则回复：5A fe 00 xx（CRC）

正常执行则回复：5A 03 80 3f xx（CRC），表示手臂控制到指定位置；3f 是当前角度，不一定等于设定的3f ，而是3f ±3(0X3C~0X42)的范围里某个数。

## 灯光控制数据

数据格式：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | X | X | X | X | X | X | X |
| 红 | 白 | 粉红 | 预留 | 红 | 白 | 粉红 | 预留 |
| 左侧灯 | | | | 右侧灯 | | | |

示例：

发送：5A 04 01 84 XX(CRC)（5A 04 01 84 4B） 开左侧红灯及右侧白灯）

* 回复：5A 04 01 84 00 xx（CRC）（5A 04 01 84 00 F6）表示收到指令正常；5A 04 01 84 01 xx（CRC）（5A 04 01 84 01 F1）表示接收指令失败

若接收指令正常，执行指令后会回复：

超时则回复：5A fe 00 xx（CRC）（5A fe 00 61）；

正常则回复：5A 04 01 84 XX(CRC)（5A 04 01 84 4B） 实际执行状态最终与发送数据一致。

## 水阀控制

数据类型：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | X | X | X | X | X | X | X |
| 状态位 | 控制位 | 预留 | 预留 | 状态位 | 控制位 | 预留 | 预留 |
| 左测泵 | | | | 右侧泵 | | | |

状态位：1表示底层控制；0表示平板控制。水阀控制指令只能是0。

控制位：1打开；0关闭

示例：

发送：5A 05 01 40 xx（crc）（5A 05 01 40 72） 表示左侧阀打开，右侧阀还是由底层控制。

* 回复：5A 05 01 40 00 xx（CRC）（5A 05 01 40 00 59）表示收到指令正常；5A ff 00 xx（CRC）（5A 05 01 40 01 5E）表示接收指令失败

若接收指令正常，执行指令后会回复：

超时则回复：5A fe 00 xx（CRC）（5A fe 00 61）；

正常则回复：5A 05 01 40 XX(CRC) 实际执行状态最终与发送数据一致。

## 投影电源控制

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | X | X | X | X | X | X | X |
| 预留 | 预留 | 预留 | 预留 | 预留 | 预留 | 预留 | 控制位 |

控制位：1打开；0关闭

示例：

发送：5A 06 01 01 xx（crc）（5A 06 01 01 0F） 表示打开投影电源开关。

* 回复：5A 06 01 01 00 xx（CRC）（5A 06 01 01 00 2D）表示收到指令正常；5A 06 01 01 01 xx（CRC）（5A 06 01 01 01 2A）表示接收指令失败

若接收指令正常，执行指令后会回复：

超时则回复：5A fe 00 xx（CRC）（5A fe 00 61）；

正常则回复：5A 06 01 01 XX(CRC)（5A 06 01 01 0F） 实际执行状态最终与发送数据一致。