人形机器人MCU代码开发

1. 宇树电机485通信网络
   1. 硬件模块及IO分配

表1 关节电机串口资源分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **电机型号** | **串口引脚** | **DMA** | **测试项目** |
| A1电机00, 01 | USART2  Tx：PA2  Rx：PA3 | Rx：D1\_S5  Tx：D1\_S6 | 开环转动(√)  力矩控制(√)  位置控制(√) |
| A1电机02, 03 | UART5  Tx：PC12  Rx：PD2 | Rx：D1\_S0  Tx：D1\_S7 | 开环转动(√)  力矩控制(√)  位置控制(√) |
| B1电机00, 01, 02 | USART1  Tx：PA9  Rx：PA10 | Rx：D2\_S2  Tx：D2\_S7 | 开环转动(√)  力矩控制(√)  位置控制(√) |
| B1电机10, 11, 12 | USART6  Tx：PC6  Rx：PC7 | Rx：D2\_S1  Tx：D2\_S6 | 开环转动(√)  力矩控制(√)  位置控制(√) |

* 1. 功能函数测试

**（1）电机空闲指令函数（OK）**

void MotorStopPack(MOTOR\_send\* motor\_s, enum MotorType motorType, unsigned short id)

**输入参数：**

1. motor\_s：发送给电机的数据包；
2. motorType：电机类型，A1或者B1；
3. id：电机的ID号，0,1或2；

**说明：**

该函数用于控制电机停止运转。

**（2）电机力矩控制指令（暂未使用）**

void MotorTorquePack(MOTOR\_send\* motor\_s, enum MotorType motorType, unsigned short id, float T, float W, float Pos, float K\_P, float K\_W)

**输入参数：**

1. motor\_s：发送给电机的数据包；
2. motorType：电机类型，A1或者B1；
3. id：电机的ID号，0,1或2；
4. T：纯力矩控制下的输出力矩
5. W：目标转速
6. Pos：目标位置
7. K\_P：位置刚度
8. K\_W：速度刚度

**说明：**

该函数用于实现电机的力矩控制模式

**（3）电机位置控制指令（OK）**

void MotorPosPack(MOTOR\_send\* motor\_s, enum MotorType motorType, unsigned short id, float Pos, float K\_P, float K\_W)

**输入参数：**

1. motor\_s：发送给电机的数据包；
2. motorType：电机类型，A1或者B1；
3. id：电机的ID号，0,1或2；
4. Pos：目标位置
5. K\_P：位置积分P
6. K\_W：位置微分I

**说明：**

该函数用于控制电机运动至给定的位置

**（4）单片机接收电机数据函数（OK）**

void A1B1RS485Receive(uint8\_t rs485\_id)

**输入参数：**

**说明：**

**（5）电机初始化函数（OK）**

void A1\_B1\_Motor\_Init(UnitreeA1B1 \*knee\_motor)

**输入参数：**

**说明：**

上电获取电机编码器初始位置

* 1. 上位机通信协议

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **从机地址** | **控制字** | **组号** | **偏移地址** | **数据高8位** | **数据低8位** | **数据大小** | **CRC校验** |
| 0x00 | 0x03:读  0x06::写 | GROUP | OFFSET | DATALH1 | DATALL1 | <128字节 | (暂无) |

Example 1：

对485总线3上的第1个电机发送位置指令，该电机为第7号电机，组号为3，偏移地址为0，数据高8位和数据低8位组成位置指令。

发送格式为：0x00 0x06 0x03 0x00 DH1 DL1 DH2 DL2 0x08