

Protocol
Manual

正点原子 PID 调试助手

通讯协议

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2022/4/1	第一次发布

1. 协议说明

此通讯协议适用于正点原子 PID 调试助手（下文中称为上位机）。

2. 数据帧格式

上位机收发数据均按照以下数据帧格式，如表 2.1 所示：

表 2.1 数据帧格式

字节数	1bytes	1bytes	0~32 bytes	2 bytes	1 bytes
名称	帧头	数据类别	数据域	校验和	帧尾
内容	0xC5	XX	XX	XX	0x5C

- 帧头：固定为 0xC5，是数据包的第一帧。
- 数据类别、数据域：数据类别就是数据的属性，数据域就是对应的值。例如电压：12，这里的电压就是数据类别，12 就是对应的数据域；
- 校验和：数据校验采用 CRC16-MODBUS，校验范围包括帧头、数据类别和数据域，校验结果高字节在高 8 位，低字节在低 8 位。
- 帧尾：固定为 0x5C，是数据包的最后一帧。

3. 数据类别

数据类别指的是数据的属性，例如电机速度，温度等，只有选择了对应的数据类别之后，才可以传入相应的数据域，也就是对应的值。这里需要注意，上位机接收和发送数据对应的是不同的数据类别，具体数据帧如下：

上位机接收：

- 0x0F：故障类型；
- 0x10：电机状态；
- 0x11：速度值；
- 0x12：霍尔、编码器位置值；
- 0x13：电压值；
- 0x14：电流值；
- 0x15：驱动板、电机温度；
- 0x16：总里程；
- 0x17：反电动势；
- 0x18：电机类型；
- 0x19：扭矩值；
- 0x1A：功率；
- 0x1B~1F：保留；
- 0x20~0x29：用户 PID1 ~ PID10 参数上报；

0x2A~0x2F: 保留;
 0x30: 波形数据上传;
 0x50~0x6F: 用户变量上报;

上位机发送:

0x10~0x18: 保留;
 0x19: 获取全部参数;
 0x1A~0x20: 保留;
 0x21: 下发控制指令;
 0x22: 下发控制模式;
 0x23: 设定速度;
 0x24: 设定转矩;
 0x25: 设定 V/F 电压;
 0x26: 设定 V/F、IF 频率;
 0x27: 设定 IF 电流;
 0x28: 设定 DQ 电流 D;
 0x29: 设定 DQ 电流 Q ;
 0x2A~0x30: 保留;
 0x31~0x3A: 设定 PID1~PID10 参数;
 0x3B~0x4F: 保留;
 0x50~0x6F: 设定用户变量数值;

4. 数据域

数据域指的就是某个数据类别的值，例如电压：12，数据类别是电压，12 就是对应的数据域。具体的数据域取值如下：

上位机接收数据时，对应数据域如表 4.1 所示：

表 4.1

数据类别	数据域字节数	取值
0x0F: 故障类型	1	0x01: 编码器、霍尔错误 0x02: 超速 0x04: 驱动板过温 0x08: 电机过温 0x10: 驱动板过压 0x20: 驱动板欠压 0x40: 驱动板过流 0x80: 未知错误
0x10: 电机状态	1	0x00: 空闲状态 0x01: 运行状态 0x02: 错误状态 0x03: 堵转 0x04: 刹车

0x11: 速度值	2	字节 1: 0~255 速度高 8 位 字节 2: 0~255 速度低 8 位 速度值: (字节 1<<8) 字节 2(有符号) -32768~32767 单位转每分 (RPM)
0x12: 霍尔、编码器位置值	3	字节 1: 0~7 霍尔位置 字节 2: 0~255 编码器位置高 8 位 字节 3: 0~255 编码器位置低 8 位 编码器位置值: (字节 1<<8) 字节 2(无符号) 0~65536
0x13: 电压	2	字节 1: 0~100 电压整数值 字节 2: 0~99 电压小数值 母线电压: 字节 1+字节 2*0.01 0~100.99 单位伏特 (V)
0x14: 电流	6	字节 1: U 相电流高 8 位 字节 2: U 相电流低 8 位 字节 3: V 相电流高 8 位 字节 4: V 相电流低 8 位 字节 5: W 相电流高 8 位 字节 6: W 相电流低 8 位 例: U 相电流(有符号) ((字节 1<<8)+字节 2)*0.001 -32.768~32.767 单位安培 (A)
0x15: 驱动板、电机温度	2	字节 1: 驱动板温度 字节 2: 电机温度 例: 驱动板温度(无符号) 字节 1-50 -50~205 单位摄氏度 (°C)
0x16: 总里程	8	字节 1: 总里程 63~56 位 字节 2: 总里程 55~48 位 字节 3: 总里程 47~40 位 字节 4: 总里程 39~32 位 字节 5: 总里程 31~24 位 字节 6: 总里程 23~16 位 字节 7: 总里程 15~8 位 字节 8: 总里程 7~0 位 总里程: 字节 0+(字节 1<<8)+(字节 2<<16)+(字节 3<<24)+(字节 4<<32)+(字节 5<<40)+(字节 6<<48)+(字节 7<<56) 无符号, 单位圈 (R)
0x17: 反电动势	6	字节 1: -128~127 U 相反电动势电压整数 字节 2: 0~99 U 相反电动势电压小数 字节 3: -128~127 V 相反电动势电压整数 字节 4: 0~99 V 相反电动势电压小数 字节 5: -128~127 W 相反电动势电压整数 字节 6: 0~99 W 相反电动势电压小数

		例：U 相反电动势(有符号) 字节 1+字节 2*0.01 -128.99~127.99 单位伏特(V)
0x18: 电机类型	1	0x10: 直流有刷电机 0x11: 直流无刷电机 0x12: 永磁同步电机 0x13: 步进电机 0x14: 伺服电机 0x15: 变频器(三相交流异步电机) 0x16: 舵机
0x19: 扭矩值	2	字节 1: 扭矩整数 字节 2: 扭矩小数 例：扭矩(有符号) ((字节 1<<8)+字节 2)*0.001 32.768~32.767 单位牛米(N*M)
0x1A: 功率值	2	字节 1: 功率高 8 位 字节 2: 功率低 8 位 例：功率(无符号) ((字节 1<<8)+字节 2)*0.01 0~655.35 单位瓦特(W)
0x20~0x29: 用户 PID 上报	12	字节 1~4: PID 参数 P 浮点数的 4 字节 char 型数据 字节 5~8: PID 参数 I 浮点数的 4 字节 char 型数据 字节 9~12: PID 参数 D 浮点数的 4 字节 char 型数据
0x30 波形数据上传	32	字节 1: 波形数据通道 1 高 8 位 字节 2: 波形数据通道 1 低 8 位 字节 3: 波形数据通道 2 高 8 位 字节 4: 波形数据通道 2 低 8 位 ... 字节 31: 波形数据通道 16 高 8 位 字节 32: 波形数据通道 16 低 8 位 例：用户数据通道 1 (字节 1<<8)+字节 2 -32768~32767 有符号
0x50~0x6F: 用户 变量数值上报	4	字节 1~4: 用户参数整数的 4 字节 int 型数据

上位机发送数据时，对应数据域如表 4.2 所示：

表 4.2

数据类别	数据域字节数	取值
0x19: 获取全部参数	0	无
0x21: 下发控制指令	1	0x01: 停机 0x02: 运行 0x03: 刹车
0x22: 下发控制模	1	0x01: 转速模式

式		0x02: 转矩模式 0x03: IF 模式 0x04: VF 模式 0x05: DQ 模式
0x23: 设定速度	2	字节 1: 0~255 速度高 8 位 字节 2: 0~255 速度低 8 位 速度值: (字节 1<<8) 字节 2(有符号) -32768~32767 单位转每分 (RPM)
0x24: 设定转矩	2	字节 1: 扭矩整数 字节 2: 扭矩小数 例: 扭矩(有符号) ((字节 1<<8)+字节 2)*0.001 32.768~32.767 单位牛米(N*M)
0x25: 设定 V/F 电压	2	字节 1: 电压高 8 位 字节 2: 电压低 8 位 例: 电压(有符号) ((字节 1<<8)+字节 2)
0x26: 设定 V/F、IF 频率	2	字节 1: 频率高 8 位 字节 2: 频率低 8 位 例: 频率(无符号) ((字节 1<<8)+字节 2)
0x27: 设定 IF 电流	2	字节 1: 电流高 8 位 字节 2: 电流低 8 位 例: 电流(有符号) ((字节 1<<8)+字节 2)
0x28: 设定 DQ 电流 D	2	字节 1: 电流高 8 位 字节 2: 电流低 8 位 例: 电流(有符号) ((字节 1<<8)+字节 2)
0x29: 设定 DQ 电流 Q	2	字节 1: 电流高 8 位 字节 2: 电流低 8 位 例: 电流(有符号) ((字节 1<<8)+字节 2)
0x31~0x3A: 设定 PID 参数	12	字节 1~4: PID 参数 P 浮点数的 4 字节 char 型数据 字节 5~8: PID 参数 I 浮点数的 4 字节 char 型数据 字节 9~12: PID 参数 D 浮点数的 4 字节 char 型数据
0x50~0x6F: 设定用户变量数值	4	字节 1~4: 用户参数整数的 4 字节 int 型数据