

# M63C 电机使用教程

## 目录

1. 使用说明 .....	2
2. 电机使用步骤参考 .....	2
2.1. 物品准备 .....	2
2.2. 检查供电电压 .....	3
2.3. 电机固定 .....	3
2.4. 电源和信号接线 .....	4
2.5. 串口设备检查 .....	5
2.6. 打开串口调试助手 .....	5
2.7. 电机上电 .....	6
2.8. 驱动电机 .....	6
2.9. 开启自动校验功能 .....	7
2.10. 校验位校验方法 .....	7
3. 指令使用解析 .....	8
3.1. 驱动指令解析 .....	8
3.2. 十进制转换十六进制方法 .....	9
3.3. 获取其他反馈指令解析 .....	9
3.4. 模式切换指令解析 .....	10
3.5. 电机 ID 设置指令解析 .....	10
3.6. 电机 ID 查询指令解析 .....	11
4. 指令集 .....	11
4.1. 切换模式 .....	11
4.2. 获得其他反馈 .....	11
4.3. 刹车指令 .....	12
4.4. 加速时间 .....	12
4.5. ID 设置 .....	12
4.6. ID 查询 .....	12
4.7. 电流环指令 .....	12
4.8. 速度环指令 .....	13
4.9. 位置环指令 .....	13

# 1. 使用说明

本教程适用于 M0603C 系列电机型号

## 2. 电机使用步骤参考

### 2.1. 物品准备

- ①直流电源
- ②usb 转 TTL 模块
- ③导线连接器
- ④电机线束连接线
- ⑤M0603C 电机
- ⑥电脑
- ⑦电机固定架

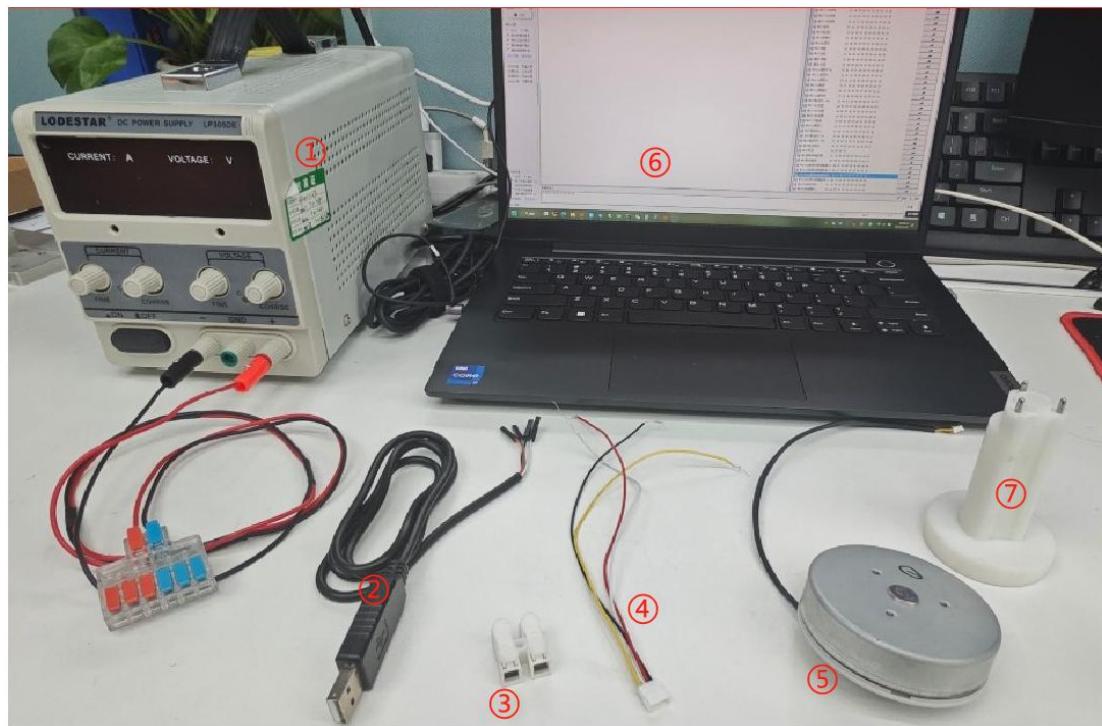


图 1 物品准备

## 2.2. 检查供电电压

直流电源上电，电压调至 14.4V(额定电压)，调好后关电。

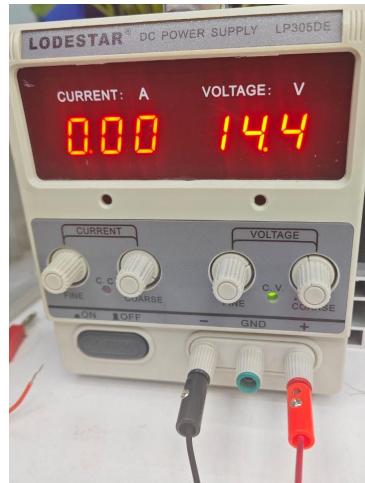


图 2 调节电压



图 3 关电

## 2.3. 电机固定

定子为电机不旋转的部分，转子为电机旋转的部分，用固定架连接电机轴。

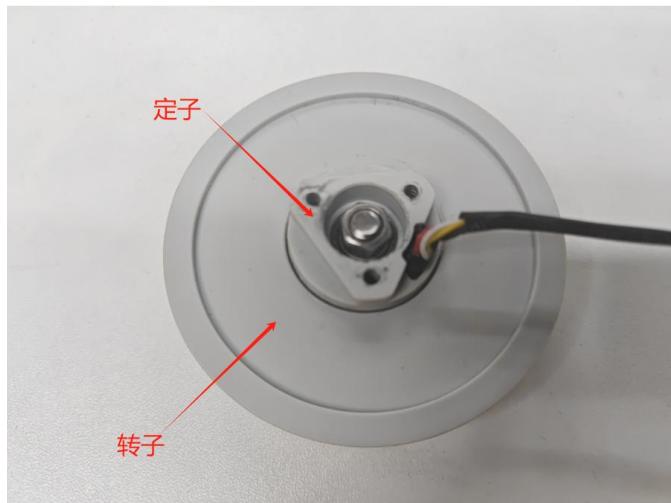


图 4 定子和转子

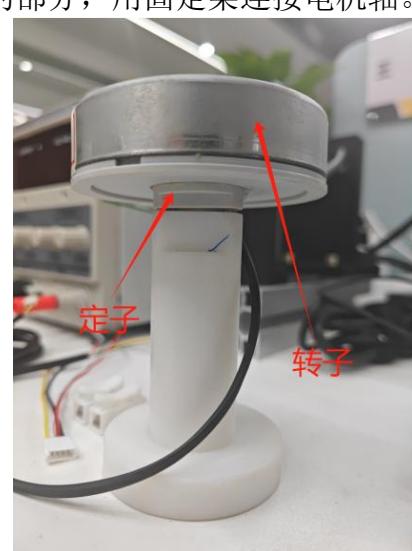


图 5 固定电机

## 2.4. 电源和信号接线

1. 图 6 为电机线束与直流电源出线，其中电源正负极和电机正负极连接。
2. 图 7 为电机信号线与 USB 转 TTL 模块的接线，将电机的 RX 和 TX 分别与 USB 转 TTL 模块的 RX 和 TX 连接,注意两者的 RX、TX 需交错连接，即电机 RX 接模块 TX，电机 TX 接模块 RX；另外 USB 转 TTL 模块的 GND 需和电源负极相连，即 USB 转 TTL 模块和电机共地。
3. 图 8 为总的接线图，图中使用了转接线，方便接线。

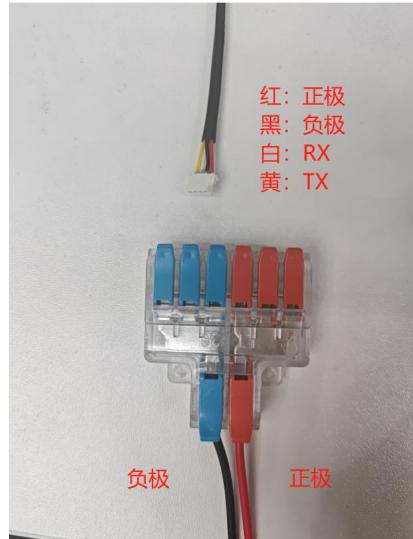


图 6 电机电源接线

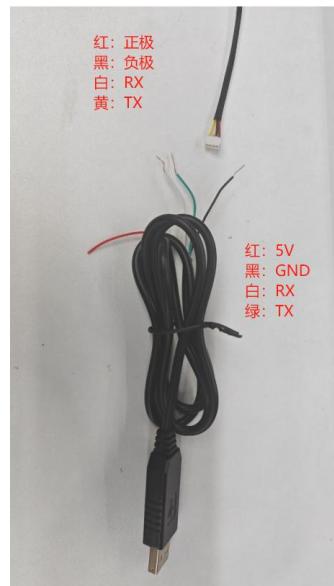


图 7 电机信号接线

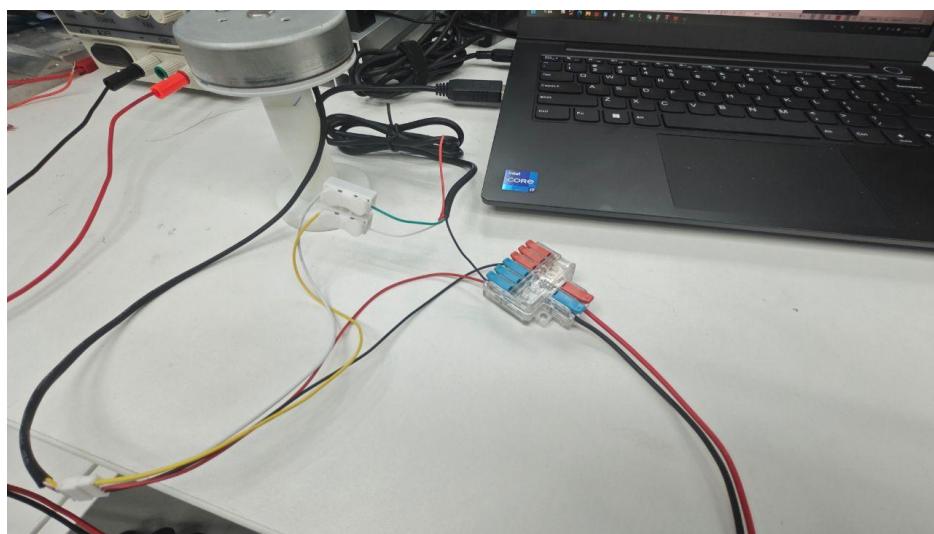


图 8 总接线图

## 2.5. 串口设备检查

USB 转 TTL 模块插上电脑后，在电脑左下角搜索“设备管理器”，查看串口是否连接正常。



图 9 串口设备检查

## 2.6. 打开串口调试助手

1. 如图 10，打开串口调试助手；
2. 如图 11，选择“串口号”，点击“打开”。



图 10 打开串口调试助手

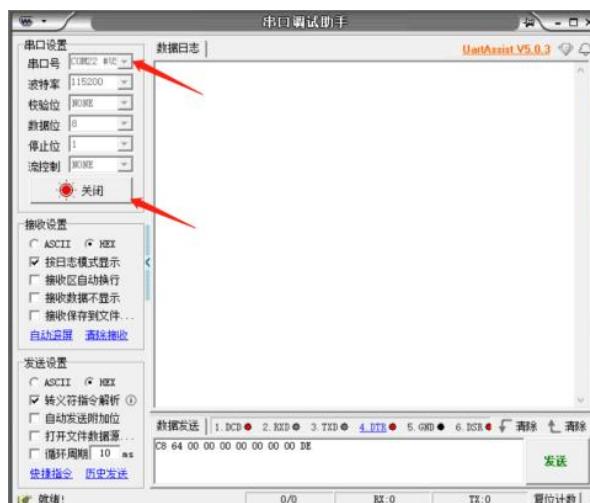


图 11 打开连接的串口

## 2.7. 电机上电

直流电源上电，电机上电反馈数据 AA 55 FF。

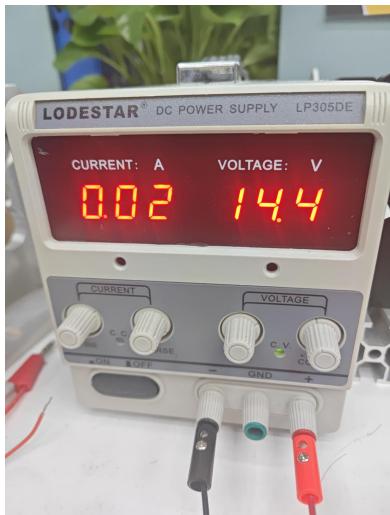


图 12 直流电源上电



图 13 电机上电数据

## 2.8. 驱动电机

1. 电机上电后默认速度环模式，直接发送驱动指令即可让电机旋转起来，  
示例：电机 1 旋转速度 30RPM  
发送：**01 64 01 2C 00 00 00 00 00 A6**
2. 点击“批量发送”，弹出写好的指令窗口，点击红框里写好的指令即可发送，  
点击“电机 1 旋转速度 30RPM”，电机会立即旋转。

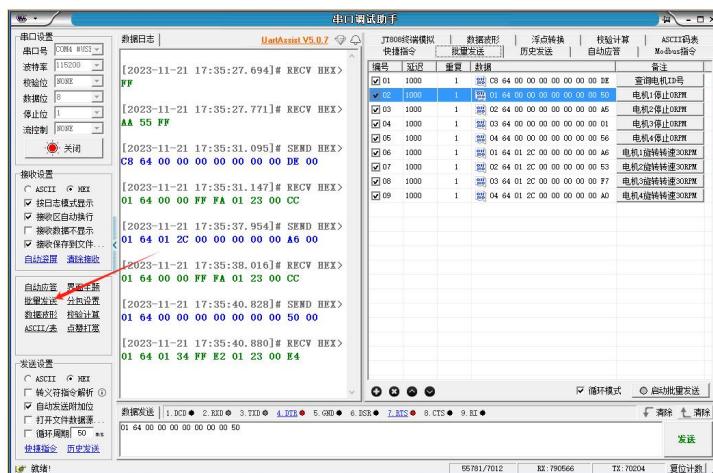


图 14 电机批量发送

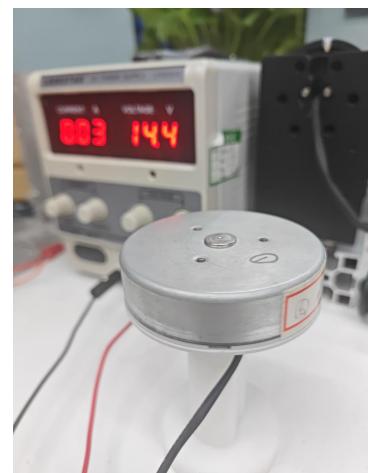


图 15 电机旋转

## 2.9. 开启自动校验功能

1. 点击“自动发送附加位”；
2. 选择校验算法“CRC-8/MAXIM”，点击“确定”。

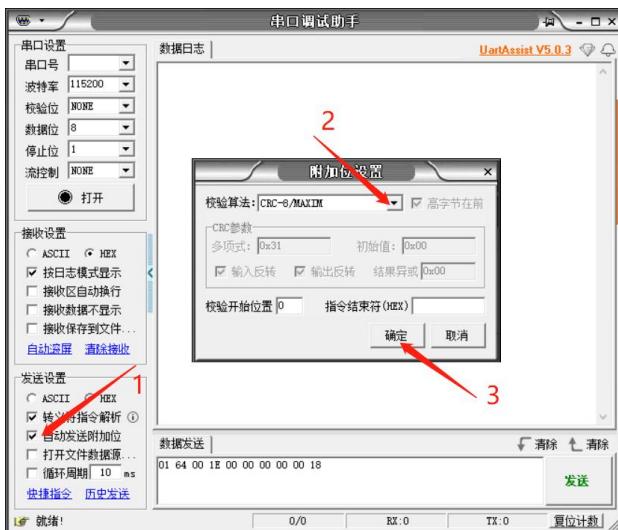


图 16 自动发送附加位

## 2.10. 校验位校验方法

1. 点击“校验计算”；
2. 选择十六进制“HEX”；
3. 输入数据需要校验的数据“C8 64 00 00 00 00 00 00 00 00”；
4. 选择校验算法“CRC-8/MAXIM”；
5. 点击“更新计算”，得到校验数据“DE”。



图 17 校验计算

### 3. 指令使用解析

#### 3.1. 驱动指令解析

1. DATA[0], 写电机的 ID 号, 比如电机 1、2、3、4;
2. DATA[2]和 DATA[3], 速度/电流/位置模式下的驱动给定值, 不同模式下的数据值范围不同。速度模式下, 写电机想要旋转的速度, 注意给定值和实际转速有 10 倍关系, 比如 0x012C (十进制 300) 表示正转 30RPM, 0xFED4 (十进制-300) 表示反转 30RPM;
3. DATA[6], 写电机的加速时间, 默认写 0 加速最快;
4. DATA[7], 刹车功能, 速度环下才有效, 想要刹车时写 FF, 不想刹车时写 0x00;
5. DATA[9], 校验位, 校验算法 CRC-8/MAXIM。

数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]	DATA [8]	DATA [9]
内容	ID	0x64	速度/ 电流/ 位置给 定高 8 位	速度/ 电流/ 位置给 定低 8 位	0	0	加速时 间	刹车	0	CRC8

图 18 速度驱动指令

指令例子如下:

发送 0 速度: 01 64 00 00 00 00 00 00 00 50 (电机 1 发 0 速)

02 64 00 00 00 00 00 00 00 A5 (电机 2 发 0 速)

发送 30RPM: 01 64 01 2C 00 00 00 00 00 A6 (电机 1 正转 30RPM)

01 64 FE D4 00 00 00 00 00 73 (电:1 反转 30RPM)

加速时间, 以速度 30RPM 为例子:

01 64 01 2C 00 00 00 00 00 A6 (默认加速时间 1)

01 64 01 2C 00 00 01 00 00 0D (加速时间 1)

01 64 01 2C 00 00 02 00 00 E9 (加速时间 10)

刹车: 01 64 00 00 00 00 FF 00 D1 (电机 1 刹车)

### 3.2. 十进制转换十六进制方法

打开电脑自带的计算器，切换至程序员，分别输入在“DEC”处输入十进制的 300 和 -300，箭头所示即为十六进制数据 0x012C 和 0xFED4。

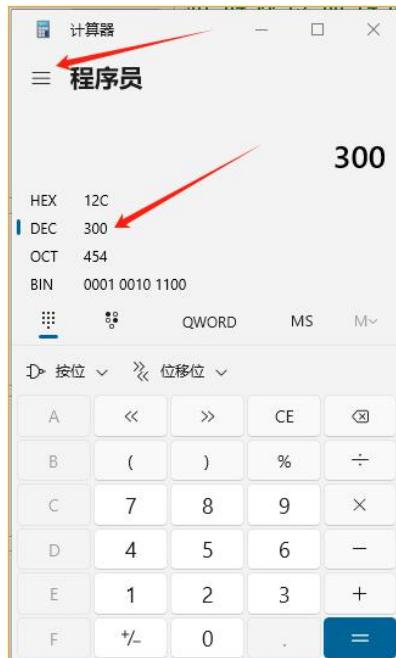


图 19 300 的十六进制数



图 20 -300 的十六进制数

### 3.3. 获取其他反馈指令解析

该指令可以获取电机温度、模式；

1. DATA[0]，写电机的 ID 号，比如电机 1、2、3、4；
2. DATA[9]，校验位，校验算法 CRC-8/MAXIM。

数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]	DATA [8]	DATA [9]
内容	ID	0x74	0	0	0	0	0	0	0	CRC8

图 21 获取其他反馈指令

指令例子如下：

电机 1 查询：01 74 00 00 00 00 00 00 00 04

电机 2 查询：02 74 00 00 00 00 00 00 00 F1

### 3.4. 模式切换指令解析

1. DATA[0], 写电机的 ID 号, 比如电机 1、2、3、4;
2. DATA[2], 写切换的模式, 00 为电流环, 02 为速度环, 03 为位置环。

#### 3、电机模式切换发送协议:

数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]	DATA [8]	DATA [9]
内容	ID	0xA0	模式值	0	0	0	0	0	0	CRC8

图 22 模式切换指令

指令例子如下:

切换开环: 01 A0 00 00 00 00 00 00 00 9E

切换速度环: 01 A0 02 00 00 00 00 00 00 E4

切换位置环: 01 A0 03 00 00 00 00 00 00 D9

### 3.5. 电机 ID 设置指令解析

设置 ID 时请保证总线上只有一个电机, 每次上电只允许设置一次, 电机接收到 5 次 ID 设置指令后进行设置。

DATA[3], 写电机的 ID 号, 比如电机 1、2、3、4。

#### 4、电机 ID 设置发送协议:

数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]	DATA [8]	DATA [9]
内容	0xAA	0x55	0x53	ID	0	0	0	0	0	CRC8

图 23 电机 ID 设置指令

指令例子如下:

设置电机 ID 为 1: AA 55 53 01 00 00 00 00 CB (需发 5 次)

设置电机 ID 为 2: AA 55 53 02 00 00 00 00 92 (需发 5 次)

设置电机 ID 为 3: AA 55 53 03 00 00 00 00 A5 (需发 5 次)

设置电机 ID 为 4: AA 55 53 04 00 00 00 00 20 (需发 5 次)

### 3.6. 电机 ID 查询指令解析

该指令可以获取电机温度、模式；

1. DATA[0], 固定写数据 0xC8;
2. DATA[9], 校验位，校验算法 CRC-8/MAXIM。

数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]	DATA [8]	DATA [9]
内容	0XC8	0x64	0	0	0	0	0	0	0	CRC8

图 24 电机 ID 查询指令

指令例子如下：

电机 ID 查询：C8 64 00 00 00 00 00 00 00 DE

## 4. 指令集

### 4.1. 切换模式

该指令反馈与发送数据相同

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 01 A0 00 00 00 00 00 00 00 9E | 开环                             |
| 01 A0 02 00 00 00 00 00 00 E4 | 速度环                            |
| 01 A0 03 00 00 00 00 00 00 D9 | 位置环， <b>切换位置环电机速度需低于 10rpm</b> |

### 4.2. 获取其他反馈

可查询电机模式

- |                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| 01 74 00 00 00 00 00 00 00 04 | 电机 1 获取其他反馈 |
| 02 74 00 00 00 00 00 00 00 F1 | 电机 2 获取其他反馈 |

### 4.3. 刹车指令

速度环模式下有效

01 64 00 00 00 00 00 FF 00 D1	电机 1 刹车
02 64 00 00 00 00 00 FF 00 24	电机 2 刹车

### 4.4. 加速时间

以速度 30RPM 为例

01 64 00 1E 00 00 00 00 18	默认加速时间 1
01 64 00 1E 00 00 01 00 00 B3	加速时间 1
01 64 00 1E 00 00 0A 00 00 72	加速时间 10

### 4.5. ID 设置

需连续发五次指令

AA 55 53 01 00 00 00 00 00 CB	设置电机 ID 为 1
AA 55 53 02 00 00 00 00 00 92	设置电机 ID 为 2
AA 55 53 03 00 00 00 00 00 A5	设置电机 ID 为 3
AA 55 53 04 00 00 00 00 00 20	设置电机 ID 为 4

### 4.6. ID 查询

C8 64 00 00 00 00 00 00 DE

### 4.7. 开环指令

给点值范围：-32767~32767 对应量程-8A~8A

01 64 F8 30 00 00 00 00 00 08	(-2000)
01 64 EC 78 00 00 00 00 00 D3	(-5000)
01 64 D8 F0 00 00 00 00 00 78	(-10000)
01 64 00 00 00 00 00 00 50	(0)
01 64 07 D0 00 00 00 00 00 27	(2000)
01 64 13 88 00 00 00 00 00 A7	(5000)
01 64 27 10 00 00 00 00 00 57	(10000)

## 4.8. 速度环指令

给定值范围：-210~210 rpm

01 64 FE 0C 00 00 00 00 00 16	(-50rpm)
01 64 FC 18 00 00 00 00 00 E8	(-100rpm)
01 64 00 00 00 00 00 00 00 50	(0rpm)
01 64 01 F4 00 00 00 00 00 C3	(50rpm)
01 64 03 E8 00 00 00 00 00 9F	(100rpm)

## 4.9. 位置环指令

给定值范围：0~32767 对应 0~360°

01 64 00 00 00 00 00 00 50	(0)
01 64 27 10 00 00 00 00 00 57	(10000)
01 64 4E 20 00 00 00 00 00 5E	(20000)
01 64 75 30 00 00 00 00 00 A7	(30000)