

SERVO D1

产品说明书

Version: 1V0

编号:



版本记录						
版本号	修改状态	修改日期	修改摘要	撰稿人	校对	审核

关于此文档

目 录

SERVO C41

产品说明书 1

第1章 简介 3

1.1 功能说明 3

1.2 产品特性 3

1.3 驱动器规格参数 3

第2章 硬件说明 4

2.1 接口说明 4

2.2 外形尺寸 5

第3章 使用说明 7

3.1 使用步骤 7

3.2 上位机 7

3.2.1 串口设置 7

3.2.2 设置电机参数 3

3.2.3 设置控制参数 4

3.2.4 实时控制 4

3.3 工作模式 4

3.3.1 速度模式（工作模式2） 5

3.3.2 轨迹速度模式（工作模式3） 6

3.3.3 位置模式（工作模式7） 7

3.3.4 轨迹位置模式（工作模式1） 9

3.3.5 力矩模式（工作模式4） 10

第4章 通讯控制 13

4.1 MODBUS 通讯 13

4.2 MODBUS地址列表 14

第5章 常见问题与解答 错误！未定义书签。

第1章 简介

1.1 功能说明

主要用于实现伺服电机力矩控制、速度控制、位置控制等功能。

1.2 产品特性

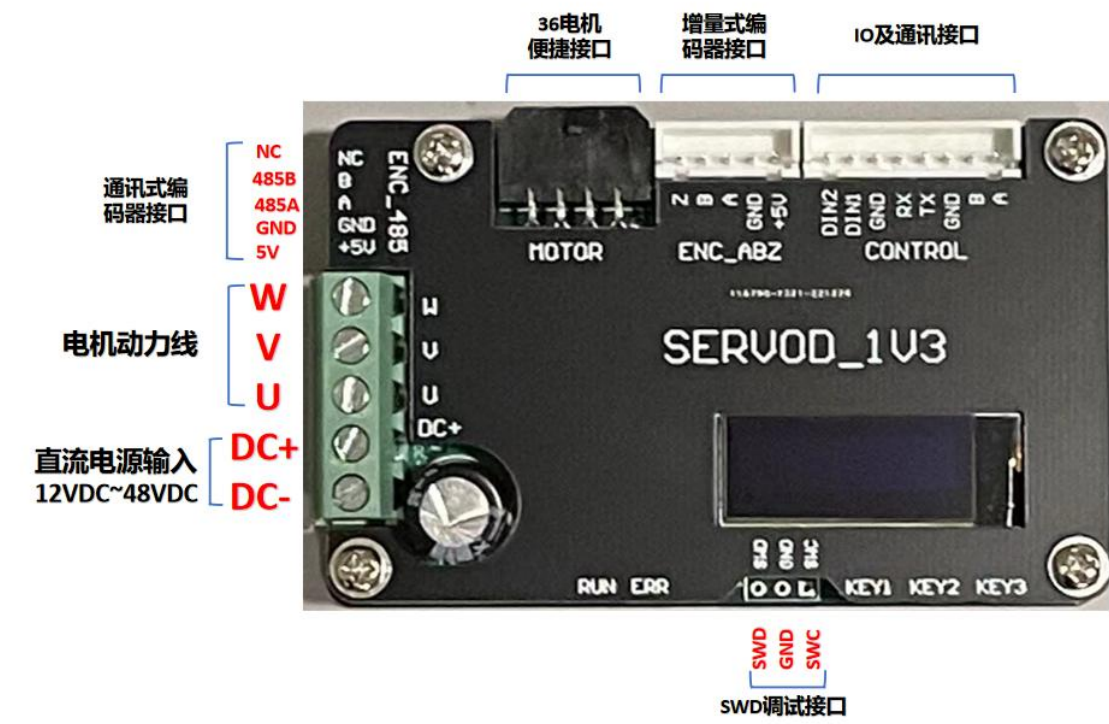
低噪音，低振动，高速定位，高可靠性。
FOC 场定向矢量控制，支持位置/速度/力矩闭环。
modbus RTU 通信（38400，8,N,1）。
供电电压12V~48V。支持 50~300W 交流伺服电机和直流有刷电机。
具有欠压，过压，过流，堵转，过热保护。

1.3 驱动器规格参数

参数	说明	备注
输入电压	12~48VDC	
输入电流	0.1A~15A	取决于电机实际运行工况
输出额定电流	8Arms	
输出峰值电流	20Arms	
编码器接口	增量式ABZ信号，485通讯（多摩川通讯协议）	
驱动器控制接口	1、RS485（Modbus RTU） 2、UART TTL Modbus RTU（一般用于连接PC上位机）	
可驱动电机类型	三相PMSM、BLDC、无刷电机、云台电机、无刷空心杯电机、有刷电机	

第2章 硬件说明

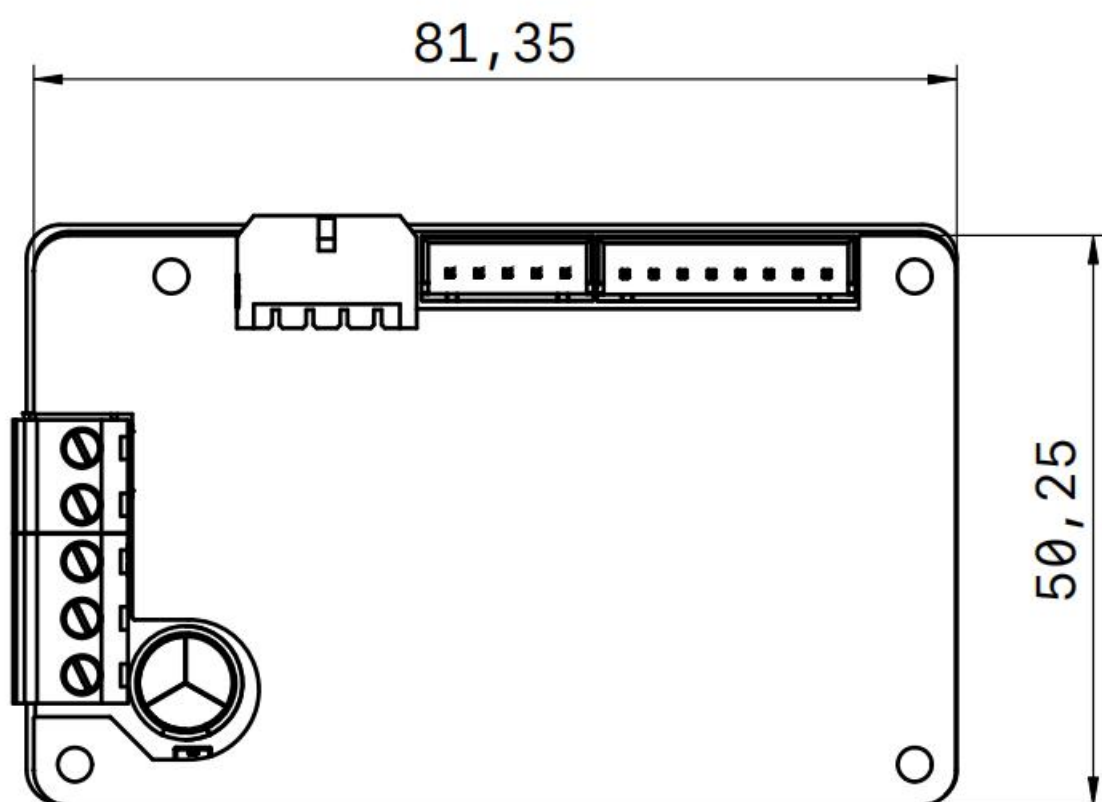
2.1 接口说明

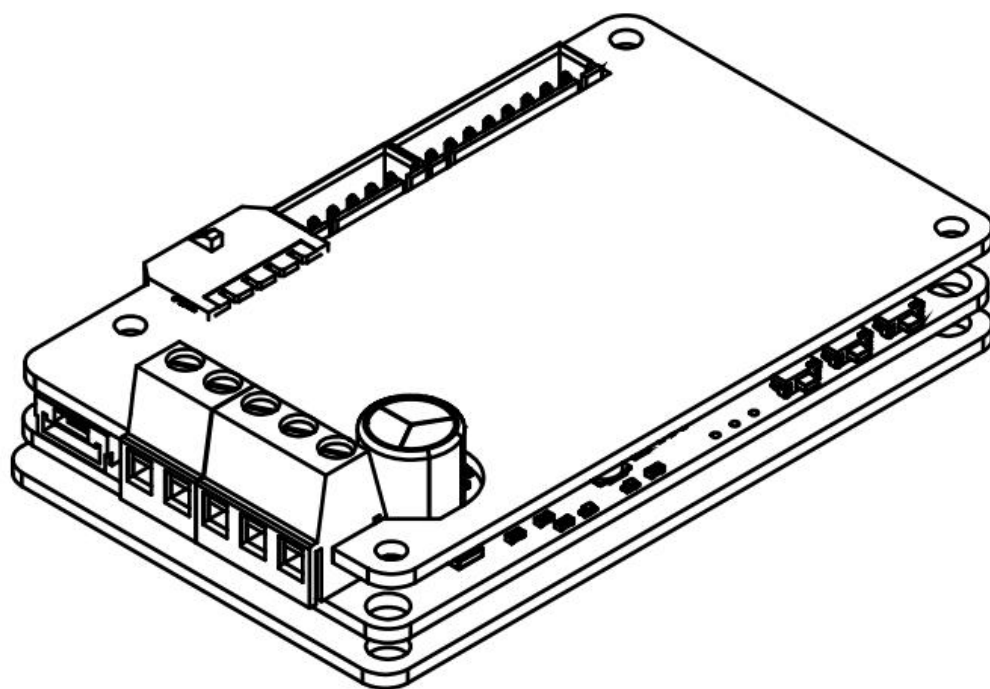
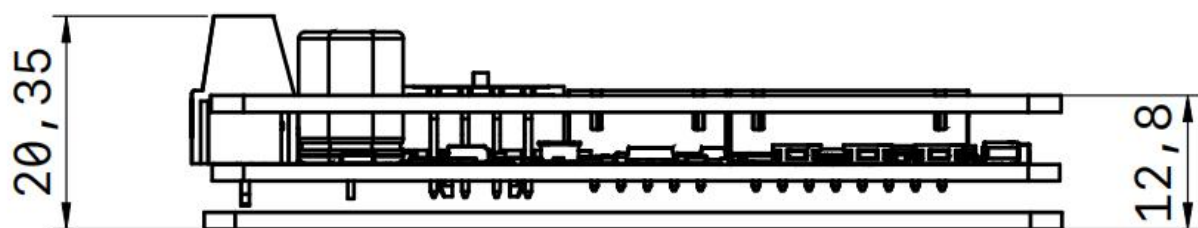


驱动器接口图

注：36电机便捷接口其实是把电机动力线和增量编码器接口合并的一个接口，方便直连我们的36系列电机。

2.2 外形尺寸





第3章 使用说明

3.1 使用步骤

初次使用或更改电机参数时，请按照以下步骤进行：

- ① 连接电机动力线及编码器线
- ② 连接电源线（注意正负极和输入电压范围）
- ③ 连接 **RS485** 通讯接口或调试接口中的串口TTL
- ④ 打开上位机，配置串口参数（**RS485**和串口默认波特率为**38400**），并打开串口
- ⑤ 上电，通过上位机配置电机参数
- ⑥ 配置完成后，点击“存储参数”按钮，将参数写入控制器中
- ⑦ 写入完成后，即可断电投入使用

3.2 上位机

暂时只支持**RS485**和串口调试，故需要一个 **USB 转 RS485** 模块或者**USB转串口TTL**模块。

上位机主要有两个功能：设置参数和调试，下面分别来说明：

3.2.1 串口设置

上位机界面如图 4 所示：



图 4 上位机界面

左上角为串口基本设置，包括串口号、波特率以及打关闭按钮。可以点击“搜索端口”按钮，搜索出设备可用的端口。



图 5 搜索端口

1. 确认驱动器所连接的端口号后，在可用端口下拉窗中选择对应的端口。



图 6 选择端口

波特率列表支持 5 种不同的波特率，为确保通讯可靠性，最高限制到 230400bps，驱动器默认初始波特率为 38400bps。



图 7 可用波特率列表

当站号设置为255时，可以和任何站号的驱动器连接，驱动器默认站号为1。



“打开”点击后则会打开所选的串口号，采用“8 位数据位，无奇偶校验位，1 位停止位”的帧格式，且不能修改。打开完成后，左下角状态条变成绿色，并提示“刷新中……”，这时驱动器的数据已经实时的更新到软件界面中。



图 8 打开刷新

3.2.2 设置电机参数

电机参数设置

电机型号	0
反馈类型	0
编码器分辨率	0
电机极对数	0
励磁模式	0
电机额定电流	0
电流最大电流	0
电机过载时间	0
励磁电流	0
编码器偏移	0
编码器方向	0
相位方向	0
速度方向	0

初始化电机参数

电机型号：自己设置电机参数时，把电机型号设置为0

反馈类型：0：无编码器 1：增量式编码器 4：多摩川通讯式编码器

编码器分辨率：如果是增量式编码器应该设置成“线数*4”（1000线编码器设置为4000）

电机极对数：

励磁模式：0：电机抖动几下找磁场位置（增量式编码器需要用这个模式）1：通讯式编码器根据单圈绝对位置找磁场位置

励磁电流：抖动找磁场位置时的电流，一般设置为电机额定电流。

编码器方向：可以设置为-1或1，和编码器实际安装方向有关

速度方向：可以设置为-1或1，若使能找完磁场位置后电机以最快速度往一个方向运行，则把这个参数设置为相反的值。

3.2.3 设置控制参数

控制参数设置

电流环比例增益	30
电流环积分增益	1
电流环积分限制	10000000
最大电流限制	25000
速度环比例增益	1800
速度环积分增益	60
速度环积分限制	30000
速度反馈滤波	500
速度环输出滤波	300
最大速度限制	50000
位置环比例增益	20
位置环积分增益	1
位置环积分限制	1000

初始化控制参数

存储参数

3.2.4 实时控制

实时控制

工作模式选择:

立即速度模式

使能

清错

正向

工作模式	2
控制字	6
目标电流	0
目标速度	1111
目标位置	0
梯形速度	5000
梯形加速度	1000
梯形减速度	1000

3.3 工作模式

3.3.1 速度模式（工作模式2）

速度模式运行时电流环和速度环起作用。

相关参数变量

40	实时电流	驱动器输出的q轴 电流，单位是 0.001A			只读
41					
42	实际速度	电机实时速度，单 位0.001转/秒			只读
43					
44	实际位置	电机实际位置，单 位是count			只读
45					
50	错误状态	Bit1: 电流传感器 错误 Bit3: 编码器错误 Bit4: 霍尔信号错 误 Bit5: 励磁错误 Bit6: 跟随超差错 误 Bit8: 低压错误 Bit9: 高压错误 Bit10: 过温错误 Bit11: 过流错误 Bit12: 过载错误			只读
51					
60	工作模式	0: 开环拖动（内 部使用） 1: 带轨迹位置模 式 2: 速度模式 3: 带轨迹速度模 式 4: 力矩模式 7: 位置模式			读写/存储

62	控制字	6: 松轴 F: 锁轴 86: 清错			读写/存储
66	目标速度	目标速度，单位 0.001转/秒			读写/存储
67		生效工作模式： 2、3			

3.3.2 轨迹速度模式（工作模式3）

轨迹速度模式运行时电流环、速度环、位置环都起作用，且带有加减速规划。

相关参数变量

40	实时电流	驱动器输出的q轴 电流，单位是 0.001A			只读
41					
42	实际速度	电机实时速度，单 位0.001转/秒			只读
43					
44	实际位置	电机实际位置，单 位是count			只读
45					
50	错误状态	Bit1: 电流传感器 错误 Bit3: 编码器错误 Bit4: 霍尔信号错 误 Bit5: 励磁错误 Bit6: 跟随超差错 误 Bit8: 低压错误 Bit9: 高压错误 Bit10: 过温错误 Bit11: 过流错误 Bit12: 过载错误			只读
51					

60	工作模式	0: 开环拖动（内部使用） 1: 带轨迹位置模式 2: 速度模式 3: 带轨迹速度模式 4: 力矩模式 7: 位置模式			读写/存储
62	控制字	6: 松轴 F: 锁轴 86: 清错			读写/存储
66	目标速度	目标速度，单位 0.001转/秒 生效工作模式： 2、3			读写/存储
67					
224	轨迹加速度	轨迹模式运行时的 加速度，单位 0.001转/秒/秒 生效工作模式： 1、3			读写/存储
225					
226	轨迹减速度	轨迹模式运行时的 减速度，单位 0.001转/秒/秒 生效工作模式： 1、3			读写/存储
227					

3.3.3 位置模式（工作模式7）

位置模式运行时电流环、速度环、位置环都起作用。
相关参数变量

40	实时电流	驱动器输出的q轴 电流，单位是 0.001A			只读
41					

42	实际速度	电机实时速度，单位0.001转/秒			只读
43					
44	实际位置	电机实际位置，单位是count			只读
45					
50	错误状态	Bit1: 电流传感器错误 Bit3: 编码器错误 Bit4: 霍尔信号错误 Bit5: 励磁错误 Bit6: 跟随超差错误 Bit8: 低压错误 Bit9: 高压错误 Bit10: 过温错误 Bit11: 过流错误 Bit12: 过载错误			只读
51					
60	工作模式	0: 开环拖动（内部使用） 1: 带轨迹位置模式 2: 速度模式 3: 带轨迹速度模式 4: 力矩模式 7: 位置模式			读写/存储
62	控制字	6: 松轴 F: 锁轴 86: 清错			读写/存储
68	目标位置	目标位置，单位count 生效工作模式： 1、7			读写/存储
69					

3.3.4 轨迹位置模式（工作模式1）

轨迹位置模式运行时电流环、速度环、位置环都起作用，且带有加减速规划。

相关参数变量

40	实时电流	驱动器输出的q轴 电流，单位是 0.001A			只读
41					
42	实际速度	电机实时速度，单 位0.001转/秒			只读
43					
44	实际位置	电机实际位置，单 位是count			只读
45					
50	错误状态	Bit1: 电流传感器 错误 Bit3: 编码器错误 Bit4: 霍尔信号错 误 Bit5: 励磁错误 Bit6: 跟随超差错 误 Bit8: 低压错误 Bit9: 高压错误 Bit10: 过温错误 Bit11: 过流错误 Bit12: 过载错误			只读
51					
60	工作模式	0: 开环拖动（内 部使用） 1: 带轨迹位置模 式 2: 速度模式 3: 带轨迹速度模 式			读写/存储

		4: 力矩模式 7: 位置模式			
62	控制字	6: 松轴 F: 锁轴 86: 清错			读写/存储
68	目标位置	目标位置, 单位 count 生效工作模式: 1、7			读写/存储
69					
222	轨迹速度	轨迹模式运行时的 最大速度, 单位 0.001转/秒 生效工作模式: 1、3			读写/存储
223					
224	轨迹加速度	轨迹模式运行时的 加速度, 单位 0.001转/秒/秒 生效工作模式: 1、3			读写/存储
225					
226	轨迹减速度	轨迹模式运行时的 减速度, 单位 0.001转/秒/秒 生效工作模式: 1、3			读写/存储
227					
241	原点模式	0: 把当前位置设置 为0点 1:多圈位置清零			读写/存储

3.3.5 力矩模式（工作模式4）

力矩模式运行时电流环起作用。
相关参数变量

40	实时电流	驱动器输出的q轴 电流，单位是 0.001A			只读
41					
42	实际速度	电机实时速度，单 位0.001转/秒			只读
43					
44	实际位置	电机实际位置，单 位是count			只读
45					
50	错误状态	Bit1: 电流传感器 错误 Bit3: 编码器错误 Bit4: 霍尔信号错 误 Bit5: 励磁错误 Bit6: 跟随超差错 误 Bit8: 低压错误 Bit9: 高压错误 Bit10: 过温错误 Bit11: 过流错误 Bit12: 过载错误			只读
51					
60	工作模式	0: 开环拖动（内 部使用） 1: 带轨迹位置模 式 2: 速度模式 3: 带轨迹速度模 式 4: 力矩模式 7: 位置模式			读写/存储
62	控制字	6: 松轴 F: 锁轴 86: 清错			读写/存储

64	目标电流	q轴目标电流，单位 0.001A			读写/存储
65		生效工作模式： 0、4			

第4章 通讯控制

将每个子系统/功能模块按照功能逐层分解进行描述，建议拆分层次最好不要超过3层

4.1 Modbus 通讯

主机可以通过Modbus RTU模式读写寄存器来设置驱动器参数以及控制驱动器运行。驱动器支持0x03，0x06，0x10 三种功能码

Modbus 读取数据格式（功能码0x03）

主机发送读取命令格式							
设备站号	功能码	第一个寄存器的 高位地址	第一个寄存器的 低位地址	寄存器个 数高位	寄存器个 数低位	CRC高位	CRC低位
0x01	0x03	0x00	0x2A	0x00	0x02	0xE5	0xC3

从机应答命令格式								
设备站号	功能码	数据长度	第一个数据 高字节	……	……	第一个数据 低字节	CRC高位	CRC低位
0x01	0x03	0x02	0x00	0x00	0x00	0x01	0xB3	0xF3

Modbus 写单个寄存器数据格式（功能码0x06）

主机发送写数据命令格式							
设备站号	功能码	第一个寄存器的 高位地址	第一个寄存器的 低位地址	写数据高 位	写数据低 位	CRC高位	CRC低位
0x01	0x06	0x00	0x2A	0x00	0x02	0xC8	0x07

从机应答命令格式							
设备站号	功能码	第一个寄存器的 高位地址	第一个寄存器的 低位地址	数据高位	数据低位	CRC高位	CRC低位

0x01	0x06	0x00	0x2A	0x00	0x02	0xC8	0x07
------	------	------	------	------	------	------	------

Modbus 写多个寄存器数据格式（功能码0x10）

主机发送写数据命令格式												
设备站号	功能码	第一个寄存器的地址	第一个寄存器的低位地址	寄存器的个数高位	寄存器的个数低位	数据字节数	写数据高位			写数据低位	CRC高位	CRC低位
0x01	0x10	0x00	0x42	0x00	0x02	0x04	0x00	0x00	0x03	0xE8	0x76	0xF8

从机应答命令格式							
设备站号	功能码	第一个寄存器的高位地址	第一个寄存器的低位地址	寄存器个数高位	寄存器个数低位	CRC高位	CRC低位
0x01	0x10	0x00	0x42	0x00	0x02	0xE1	0xDC

4.2 Modbus地址列表

地址(十进制)	参数名称	说明	初始值	参数范围	只读/读写/可存储
10	存储参数	0: 空闲 1: 存储参数 2: 初始化控制参数 3: 初始化电机参			读写

		数 4: 初始化所有参数并保存 5: 重启			
30	设备温度	单位是0.1℃			只读
31	总线电压	直流总线电压，即输入电压，单位是0.1V			只读
40	实时电流	驱动器输出的q轴电流，单位是0.001A			只读
41					
42	实际速度	电机实时速度，单位0.001转/秒			只读
43					
44	实际位置	电机实际位置，单位是count			只读
45					
50	错误状态	Bit1: 电流传感器错误 Bit3: 编码器错误 Bit4: 霍尔信号错误 Bit5: 励磁错误 Bit6: 跟随超差错误 Bit8: 低压错误 Bit9: 高压错误 Bit10: 过温错误 Bit11: 过流错误 Bit12: 过载错误			只读 只读
51					
60	工作模式	0: 开环拖动（内部使用） 1: 带轨迹位置模式 2: 速度模式 3: 带轨迹速度模式			读写/存储

		4: 力矩模式 7: 位置模式			
62	控制字	6: 松轴 F: 锁轴 86: 清错			读写/存储
64	目标电流	q轴目标电流, 单位 0.001A 生效工作模式: 0、4			读写/存储
65					
66	目标速度	目标速度, 单位 0.001转/秒 生效工作模式: 2、3			读写/存储
67					
68	目标位置	目标位置, 单位 count 生效工作模式: 1、7			读写/存储
69					
74	内部电流指令	内部q轴电流指令, 单位 0.001A			只读
75					
76	内部速度指令	内部速度指令, 单位 0.001转/秒			只读
77					
78	内部位置指令	内部位置指令, 单位 count			只读
79					
100	软件版本	转换成十进制一般是日期			读写/存储
101					
120	485通讯站号	485通讯站号			读写/存储
121	485寄存器地址偏移	485寄存器地址偏移			读写/存储
122	485通讯波特率	485通讯波特率, 修改后需保存重启才能生效	38400		读写/存储
123					

124	485通讯协议	485通讯协议 1: MODBUS RTU	1		读写/存储
140					
141					
142					
143					
144					
145					
146					
147					
150					
151					
152					
153					
154					
155					
156					
157					
158					
159					
160					
161					
162					
163					
166					
167					
178	上电使能	上电自动使能锁轴	0		读写/存储

		0: 不生效 1: 生效			
222	轨迹速度	轨迹模式运行时的 最大速度，单位 0.001转/秒 生效工作模式： 1、3			读写/存储
223					
224	轨迹加速度	轨迹模式运行时的 加速度，单位 0.001转/秒/秒 生效工作模式： 1、3			读写/存储
225					
226	轨迹减速度	轨迹模式运行时的 减速度，单位 0.001转/秒/秒 生效工作模式： 1、3			读写/存储
227					
228					
229					
241	原点模式	0: 把当前位置设置 为0点 1:多圈位置清零			读写/存储