

JODELL 钧舵 ELS 系列电动滑台使用说明书

苏州钧舵机器人有限公司



文档编码:

发布日期: 2022-09-08

前 言

感谢您使用钧舵 ELS 系列电动滑台。

ELS 系列电动滑台，专注于高精度、高能量密度、高可靠性的即插即用末端电伺服夹持技术，是末端夹持方案的最佳选择。

主要特点：	适用范围：
● 驱控内置，机电控一体化 ● 小体积、掉电保持 ● 2 分钟配置，3 分钟使用，实时故障定位 ● 快速组网 ● 信息反馈、工业互联	● 3C 电子 ● 汽车制造 ● 物流 ● 食品 ● 医疗 ● 化妆品 ● 其他

本手册为钧舵 ELS 系列电动滑台手册，适用于 ELS 系列产品。手册提供了产品的总体介绍、安装事项、通讯协议与控制、组网说明、调试工具、故障处理及保修事项等方面的说明。对于初次使用的用户，请务必认真阅读本手册。若对本手册内容有所疑惑，请咨询我司的技术支持人员以获取帮助。

注意事项

◆ 由于是系列化产品的通用手册，且本手册中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同。本公司致力于产品的不断完善，产品功能会不断升级，所提供的资料如有变更，恕不另行通知。

◆ 若使用中还有其他问题，请联系本公司各区域代理商或客户服务中心。

全国统一服务电话：0512-63667858， 电子邮箱：jodell-robots@jodell.cn



相关手册列表

- 《JODELL 钧舵 RG 系列机器人电动夹爪使用说明》
- 《JODELL 钧舵 EPG 系列模块化电动夹爪使用说明》
- 《JODELL 钧舵 ERG 系列旋转电伺服电动夹爪使用说明》
- 《JODELL 钧巧系列三指灵巧手 JQ3-5 使用说明》

目 录

前 言	1
目 录	2
术语和缩略语	5
版本变更记录	5
第 1 章 安全事项	6
第 2 章 总体介绍	7
2.1 产品基本信息	8
2.2 产品外观尺寸	9
2.3 产品包装内容	9
第 3 章 安装事项	10
3.1 使用环境	10
3.2 机械连接	10
3.3 电气连接	10
3.3.1 IO 信号输入	11
3.3.2 IO 信号输出	11
第 4 章 通讯与控制	14
4.1 基本说明	14
4.2 串口设置	14
4.3 命令帧格式	14
第 5 章 调试工具	16
5.1 PC 端专用上位机调试软件	16
5.1.1 使用说明	16
第 6 章 MODBUS 协议说明	21
6.1 ELS 电动滑台 MODBUS 寄存器	21
6.2 控制用寄存器说明 (0x03E8)	22
6.2.1 控制寄存器 (0x03E8 低字节)	22
6.2.2 无参数指令寄存器 (0x03E8 高字节)	23
6.2.3 目标位置寄存器 (0x03E9)	23
6.2.4 最大速度寄存器 (0x03EA)	23
6.2.5 加/减速度寄存器 (0x03EB)	24
6.2.6 推压段长度寄存器 (0x03EC)	24
6.2.7 推压力寄存器 (0x03ED)	24
6.2.8 相对位置寄存器 (0x03EE)	24

6.2.9 点动寄存器 (0x03EF)	25
6.2.10 预设目标位置寄存器 (0x03F0、0x03F5、0x03FA、0x03FF)	25
6.2.11 预设最大速度寄存器 (0x03F1、0x03F6、0x03FB、0x0400)	25
6.2.12 预设加/减速度寄存器 (0x03F2、0x03F7、0x03FC、0x0401)	25
6.2.13 预设推压段长度寄存器 (0x03F3、0x03F8、0x03FD、0x0402)	26
6.2.14 预设推压力寄存器 (0x03F4、0x03F8、0x03FE、0x0403)	26
6.2.15 编码器回零寄存器 (0x0404)	26
6.2.16 制动器寄存器 (0x0405)	26
6.2.17 IO 模式切换寄存器 (0x0406)	26
6.2.18 IO 状态切换寄存器 (0x0407)	27
6.3 状态寄存器说明(0x07D0)	27
6.3.1 滑台状态寄存器 (0x07D0)	27
6.3.2 故障寄存器 (0x07D1)	28
6.3.3 位置状态寄存器 (0x07D2)	28
6.3.4 速度状态寄存器 (0x07D3)	29
6.3.5 力状态寄存器 (0x07D4)	29
6.3.6 母线电压寄存器 (0x07D5)	29
6.3.7 环境温度寄存器 (0x07D6)	29
6.3.8 制动器状态寄存器 (0x07D7)	30
6.3.9 编码器值寄存器 (0x07D8)	30
6.4 设备寄存器(0x1388)	30
6.4.1 软件版本寄存器 (0x138C)	30
6.4.2 设备 ID 寄存器 (0x138D)	30
6.4.3 波特率配置寄存器 (0x138E)	30
6.4.4 行程限制配置寄存器 (0x138F)	31
6.4.5 原点偏移配置寄存器 (0x1390)	31
6.4.6 推压段速度配置寄存器 (0x1391)	31
6.4.7 推压方向配置寄存器 (0x1392)	31
6.4.8 IO 回零方向配置寄存器 (0x1393)	32
6.5 MODBUS 功能码	32
6.5.1 读保持寄存器 (FC03)	32
6.5.2 读输入寄存器 (FC04)	33
6.5.3 预设多个寄存器 (FC16)	34
第 7 章 滑台控制说明及示例	35
7.1 有参控制模式示例	35
第一步：回零请求	35
第二步：读取电动滑台回零状态直到回零完成	36
第三步：全力全速运动到最大位置	37
第四步：全力全速运动到零点	37

7.2 无参控制模式示例	38
第一步：回零请求	38
第二步：读取电动滑台回零状态直到回零完成	39
第三步：全力全速运动到最大位置	40
第四步：全力全速运动到零点	40
第 8 章 I0 控制说明	42
8.1 DI 输入控制	42
8.2 DO 输出反馈	42
第 9 章 组网说明	43
第 10 章 故障处理	44
10.1 故障指示灯	44
10.2 故障处理	44
10.2.1 通讯中断	44
10.2.2 控制指令错误	44
10.2.3 过温（热）故障	45
10.2.4 电压异常	45
10.2.5 过流故障	45
10.2.6 产品自身故障	45
第 11 章 维护与质保	46
11.1 定期检查	46
11.2 质保说明	46
11.3 警告	46

术语和缩略语

术语	含义
DI	数字量输入
DO	数字量输出
滑台	无特殊说明指钧舵 ELS 系列电动滑台
电动滑台	无特殊说明指钧舵 ELS 系列电动滑台

版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2023/05/19	V1.0	初版发布

第 1 章 安全事项

为确保用户安全正确使用本产品，避免对人员造成伤害，特制定安全事项。在使用本产品前，请务必认真阅读以下安全事项：

(1) 本产品的适用性请由系统设计者或规格制定者来判断。

本产品的使用条件具有多样化，请由系统的设计者或规格的制定者来判断系统的适用性。必要时请通过分析和测试进行判断。

请在参考最新的产品资料、确认规格的全部内容、考虑到可能发生的故障的基础上构建系统。

(2) 请具有充分知识和经验的人员使用本产品。

在此所述产品若误操作会损害其安全性。

机械装置的组装、操作、维修保养等作业请由具有充分知识和经验的人执行。

(3) 请务必在确认机械、设备的安全之后，再进行产品的使用和拆卸。

1) 请在确认已进行了移动体的落下防止对策和失控防止对策之后再进行机械、设备的使用和维护。

2) 请在确认已采取上述安全措施，并切断了能量源和设备电源以保证系统安全的同时，确认和理解设备上产品个别注意事项的基础上，进行产品的拆卸。

3) 重新启动机械、设备时，请对意外动作、误操作采取预防措施。

(4) 在如下所示条件和环境下使用时，请在考虑安全对策的同时，提前向我司咨询。

1) 明确记载的规格以外的条件或环境。

2) 使用于原子能、铁路、航空、宇宙设备、船舶、军用、医疗设备、食品用设备、燃料装置、安全设备等场合，以及用于非产品手册中的标准规格的场合。

3) 预测对人身和财产有重大影响，特别是在有安全要求的场合使用时。

4) 用于互锁回路时，请设置应对故障的机械式保护功能，进行双重互锁。另外进行定期检查以确认是否正常动作。

第 2 章 总体介绍

钧舵 ELS 系列电动直线滑台是为工业自动化应用场景设计的专用线性模组，具有驱控一体、快速部署、节能降耗、参数可调、状态反馈、智能运行等特点。20W 功率电机实现 8KG 推力仅为气缸 1/10 运营成本，无需外部传感器，运行状态实时监测，信息反馈，助力企业智能化提升，整体式驱控一体设计、体积小巧，水平、垂直、侧立、吊顶等多种安装方式，快速部署，位置模式/推压模式的柔性化参数可调、提升良品率、产能，提升设备稼动率，提升经济效益。可应用于锂电、汽车及相关、精密制造、电器、3C 电子、医疗、教育等等行业、

同协作机器人手臂、主流工业机器人软硬件简易集成，实现“即插即用”，相比于传统的气动方案更加方便快捷。

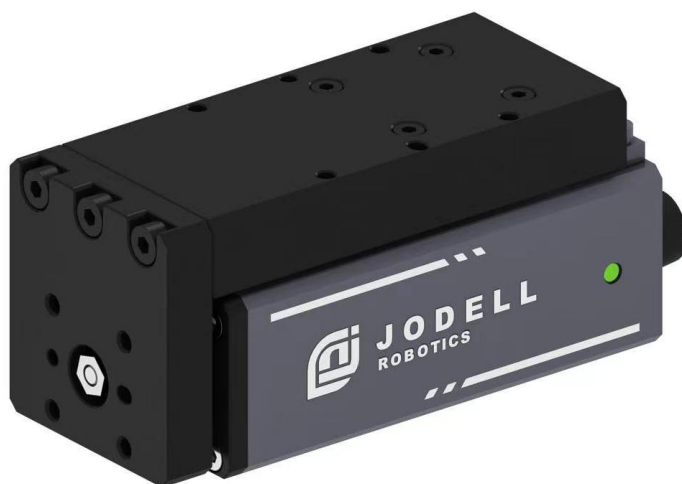


图 2.1 ELS 电动直线滑台

2.1 产品基本信息

钧舵 ELS 电动滑台系列产品的基本信息如下：

表 2.1 产品基本信息

机型：ELS-SW

产品参数	总行程	30, 50mm				额定电压V	24 V DC $\pm 10\%$
	丝杆导程mm	1mm	2mm	4mm	6mm	额定电流A	1.5
	额定推力N	200N	100N	50N	30N	峰值电流A	3
	最小推力N	60N	30N	15N	9N	额定功率W	20W
	最大速度mm/s	50mm/s	100mm/s	200mm/s	300mm/s	马达类型	DC伺服马达
	最大加速度G	2000mm/s ²	3000mm/s ²	3000mm/s ²	3000mm/s ²	静态容许负载力矩Ma	14N·m
	最大可搬重量-水平kg	8kg	6kg	3kg	2kg	静态容许负载力矩Mb	14N·m
	最大可搬重量-垂直kg	2kg	1.5kg	0.75kg	0.5kg	静态容许负载力矩Mc	6N·m
	位置重复精度mm	± 0.02 mm			防护等级	IP40	
	空转行程mm	<0.1mm			推荐使用环境	0~40℃, <85% RH	
	本体宽幅mm	35mm			符合国际标准	CE, FCC, RoHS	
	功能描述	位置模式/推压模式			行走寿命	5000万次往返/5000Km	
	通讯协议	内置：Modbus RTU(RS485) Digital I/O,IO-link 可选			安装方式	水平安装、垂直安装、侧立安装、吊顶安装	
					接口线缆出线方式	尾部出线/侧出线	

机型：ELS-W

产品参数	总行程	30, 50mm				额定电压V	24 V DC $\pm 10\%$
	丝杆导程mm	1mm	2mm	4mm	6mm	额定电流A	1.5
	额定推力N	200N	100N	50N	30N	峰值电流A	3
	最小推力N	60N	30N	15N	9N	额定功率W	20W
	最大速度mm/s	50mm/s	100mm/s	200mm/s	300mm/s	马达类型	DC伺服马达
	最大加速度G	0.2	0.3	0.3	0.3	静态容许负载力矩Ma	14N·m
	最大可搬重量-水平kg	8kg	6kg	3kg	2kg	静态容许负载力矩Mb	14N·m
	最大可搬重量-垂直kg	2kg	1.5kg	0.75kg	0.5kg	静态容许负载力矩Mc	24N·m
	位置重复精度mm	± 0.02 mm			防护等级	IP40	
	空转行程mm	<0.1mm			推荐使用环境	0~40℃, <85% RH	
	本体宽幅mm	46mm			符合国际标准	CE, FCC, RoHS	
	功能描述	位置模式/推压模式			行走寿命	5000万次往返/5000Km	
	通讯协议	内置：Modbus RTU(RS485) Digital I/O,IO-link 可选			安装方式	水平安装、垂直安装、侧立安装、吊顶安装	
					接口线缆出线方式	尾部出线/侧出线	

警告

本设备只能在以上技术数据规定内使用，否则属于不当使用范畴，凡因不当使用造成的任何伤害或损坏，本公司均不承担相应责任。

2.2 产品外观尺寸

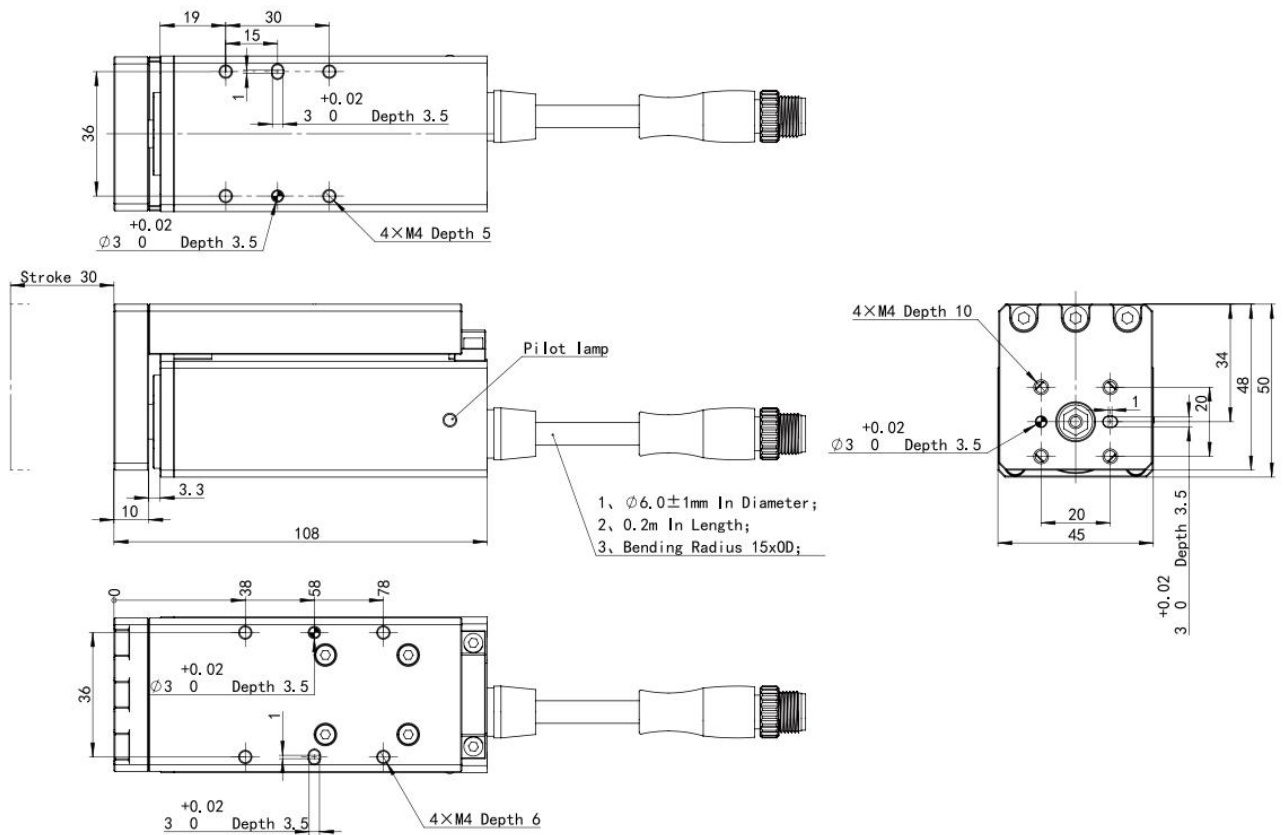


图 2.1 ELS-W4-30 电动滑台产品外观尺寸

2.3 产品包装内容

序号	名称	型号	个数
1	钧舵系列化电动滑台	ELS	1
2	保修卡		1
3	简易使用说明书		1

第 3 章 安装事项

在安装之前，请认真阅读电动滑台相关安全说明（第 1 章 安全事项）。在固定好电动滑台前，请勿提前打开电源。

3.1 使用环境

电动滑台的操作及运输、存储条件为：

- （1）操作环境温度：0℃~ +40℃；
- （2）操作环境湿度：20-80%（无霜无结露）；
- （3）运输及储存温度：0℃ ~ +40℃；

警告

ELS 系列电动滑台须远离振动及冲击环境，环境不含灰尘、烟尘或水，不含腐蚀性气体、液体或爆炸性气体，没有强大的电磁干扰源。必须保持电动吸盘的清洁，远离碎屑污染源，并按厂家推荐的维护周期进行定期维护。

3.2 机械连接

使用钧舵 ELS 系列电动滑台时，须确保连接端面孔位与吸盘的顶部面板孔位一致，否则需使用转接部件进行转接。确保使用至少高强度的螺栓将孔位固定到位。

安装说明：

- （1）主体固定时，请使用同一安装面上的所有螺栓孔固定；
- （2）拧紧螺栓。

3.3 电气连接

钧舵 ELS 电动滑台采用 DC24V 供电，支持 Modbus 通讯控制和 I/O 控制。

表 3.1 485 信号引脚线序定义

功能	编号	线缆	号码数字标识
485	A	白	1
	B	黑	2

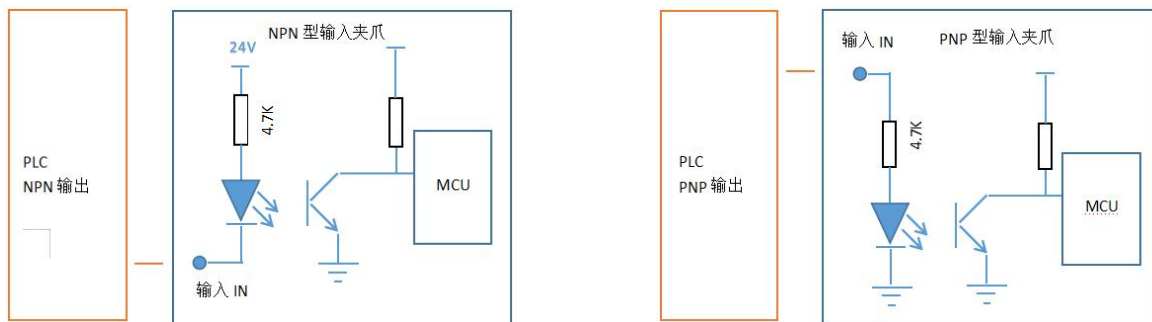
表 3.2 电源引脚线序定义

电缆	规格
蓝	DC0V
棕	DC24V

表 3.3 IO 信号引脚线序定义

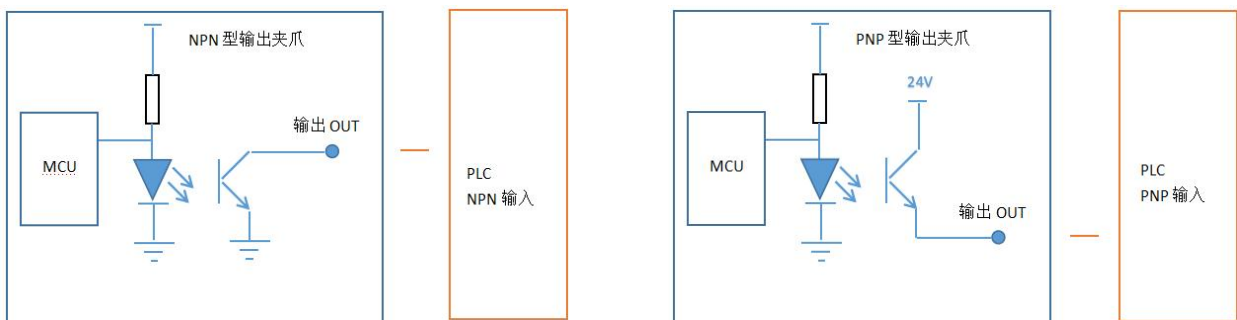
功能	编号	线缆
IO 输入	IN1	绿色
	IN2	橙色
IO 输出	O1	黄色
	O2	粉色
485	A	白色
	B	黑色
IO 供电端	DC24V	棕色
	DC0V	蓝色

3.3.1 IO 信号输入



IO 信号输入分为 NPN 型和 PNP 型，具体产品输入类型请参见 IO 输入输出类型配置表。

3.3.2 IO 信号输出



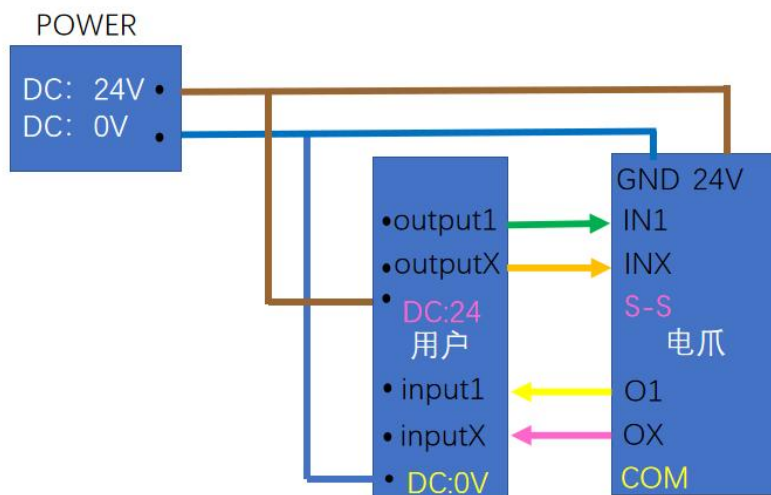
注：开漏输出最大允许灌入电流为 50mA。推荐用户在 10~20mA 范围内使用。

IO 信号输出分为 NPN 型和 PNP 型，具体产品输入类型请参见 IO 输入输出类型配置表。

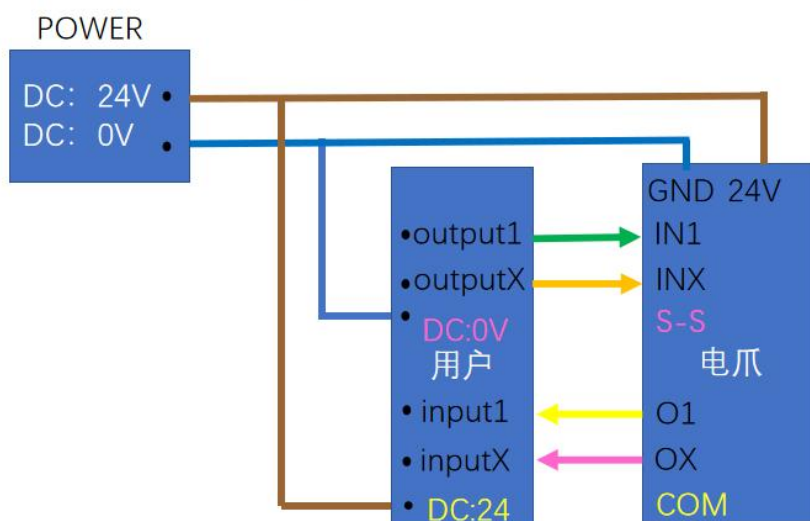
I/O 输入输出类型配置表		
型号	I/O 输入类型	I/O 输出类型
C1	NPN	NPN
C2	PNP	PNP
C3	NPN	PNP
C4	PNP	NPN

针对不同配置的接线示意图如下：

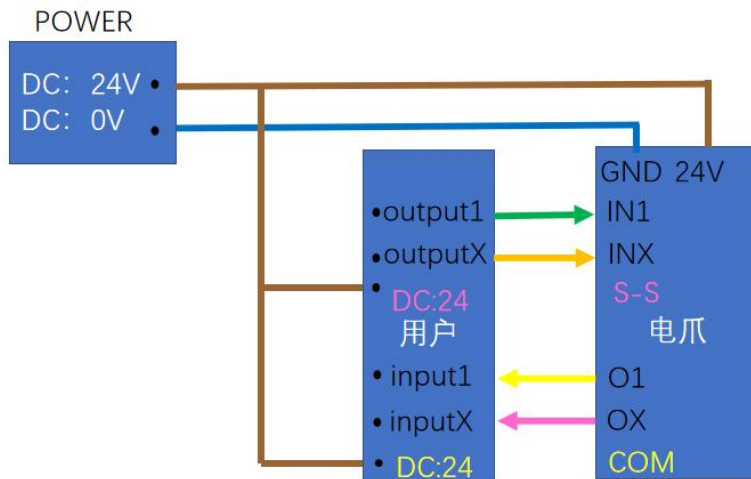
输入NPN/输出NPN型接线示意图(N/N)



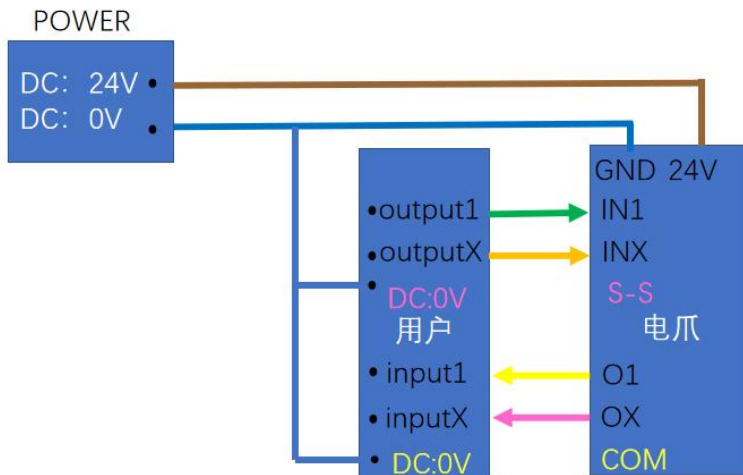
输入PNP/输出PNP型接线示意图(P/P)



输入NPN/输出PNP型接线示意图(N/P)



输入PNP/输出NPN型接线示意图(P/N)



特别说明：每个 IO 配置型号的夹爪，须按照对应的方式接线。接错会导致夹爪损坏！

警告

本产品使用电缆需使用柔性夹紧装置保证电缆的固定，保持适当的自由度，确保电缆有足够的扭曲拉伸长度，防止在操作过程中电缆与电爪连接头连接部分松动掉落

第 4 章 通讯与控制

4.1 基本说明

钧舵 ELS 电动滑台采用 RS485 接口连接，采用 Modbus RTU 协议控制，同时支持 IO 控制。电动滑台在通讯网络中作为 Modbus 从站使用，而向电动滑台发送控制指令的上位机、PLC 或其他模块作为 Modbus 主站使用，本节旨在提供 Modbus 主站的配置说明。

Modbus RTU 的一般介绍和有关 CRC 算法的详细信息，请读者阅读 Modbus 相关规范和实施指南。

4.2 串口设置

下表 4.1 描述了使用 Modbus RTU 协议控制钧舵 ELS 电动滑台的连接要求。

表 4.1 连接要求

名称	数据
物理接口	RS-485
波特率	115200 bps (默认)
数据位	8 bit
停止位	1
奇偶效验	无
数据流控制	无
控制寄存器首地址	0x03E8 (1000)
状态寄存器首地址	0x07D0 (2000)

4.3 命令帧格式

钧舵 ELS 系列电动滑台使用标准 Modbus-RTU 协议，其报文格式如下：

表 4.2 报文格式

设备地址	功能代码	数据格式	CRC 校验码
1byte	1byte	N*1byte	2bytes

设备地址：钧舵 ELS 系列电动滑台在 Modbus-RTU 通讯网络中的从站地址，其范围为 1-247，此参数可修改。

功能代码：钧舵 ELS 系列电动滑台支持 0x03、0x04、0x10 等功能码。

数据格式：包括读写数据的寄存器地址、数据长度、数据等。

CRC 校验码：数据帧 CRC 校验码。

第 5 章 调试工具

用户可根据第 6 章所介绍的通讯协议，向电动滑台发送控制指令修改寄存器参数进行调试，也可以借助本公司提供的调试工具快速调试。为方便不同用户需求，本公司提供相应调试工具：PC 端专用上位机软件。

5.1 PC 端专用上位机调试软件

5.1.1 使用说明

PC 端专用上位机调试软件为免安装软件，用户可直接打开使用，但所用 PC 机运行环境需满足如下要求：

- (1) Windows 7 或更高版本；
- (2) 主内存至少 50MB；

由于需要用到 USB 转 485 模块，因此需要安装相应驱动程序。直流电源和通讯连接线的连接请参考 [3.3 电气连接](#)。

完成硬件接线和软件安装后，即可使用 PC 端专用上位机调试软件调试电动夹爪，具体说明如下：

- (1) 打开 PC 端专用上位机调试软件

PC 端专用上位机调试软件无需安装，直接双击软件即可打开，其界面如下图所示 5.1 所示。

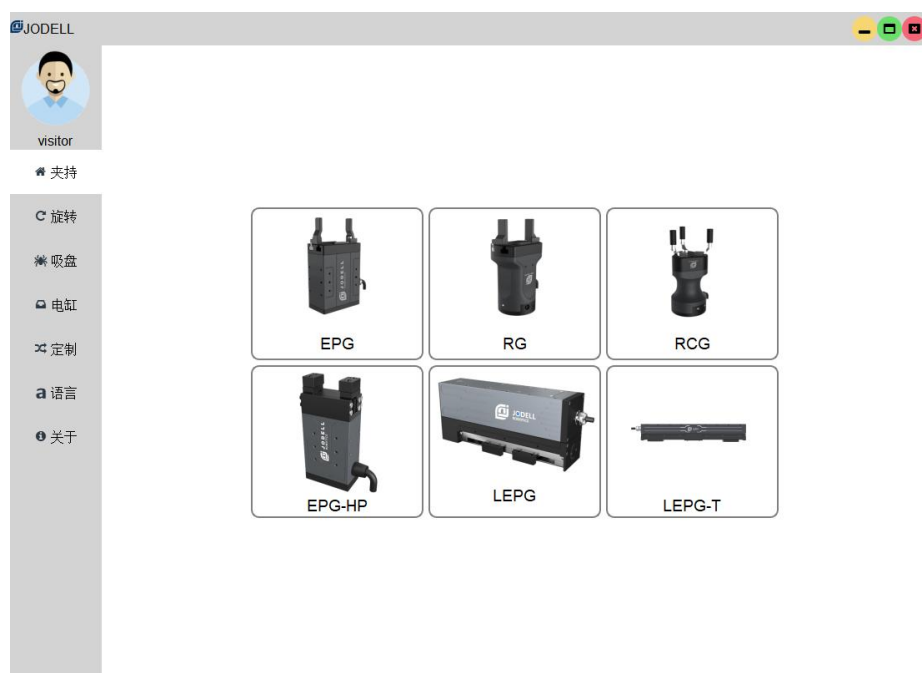


图 5.1 PC 端专用上位机软件主界面

(2) 打开串口通信

调试软件打开时，出现的图 5.1 的界面，选择对应的产品号进入，在本说明中，使用的是 ELS-W4-30-1，因此点击左侧功能栏电缸，然后选择 ELS-W 进入，如图 5.2 所示。

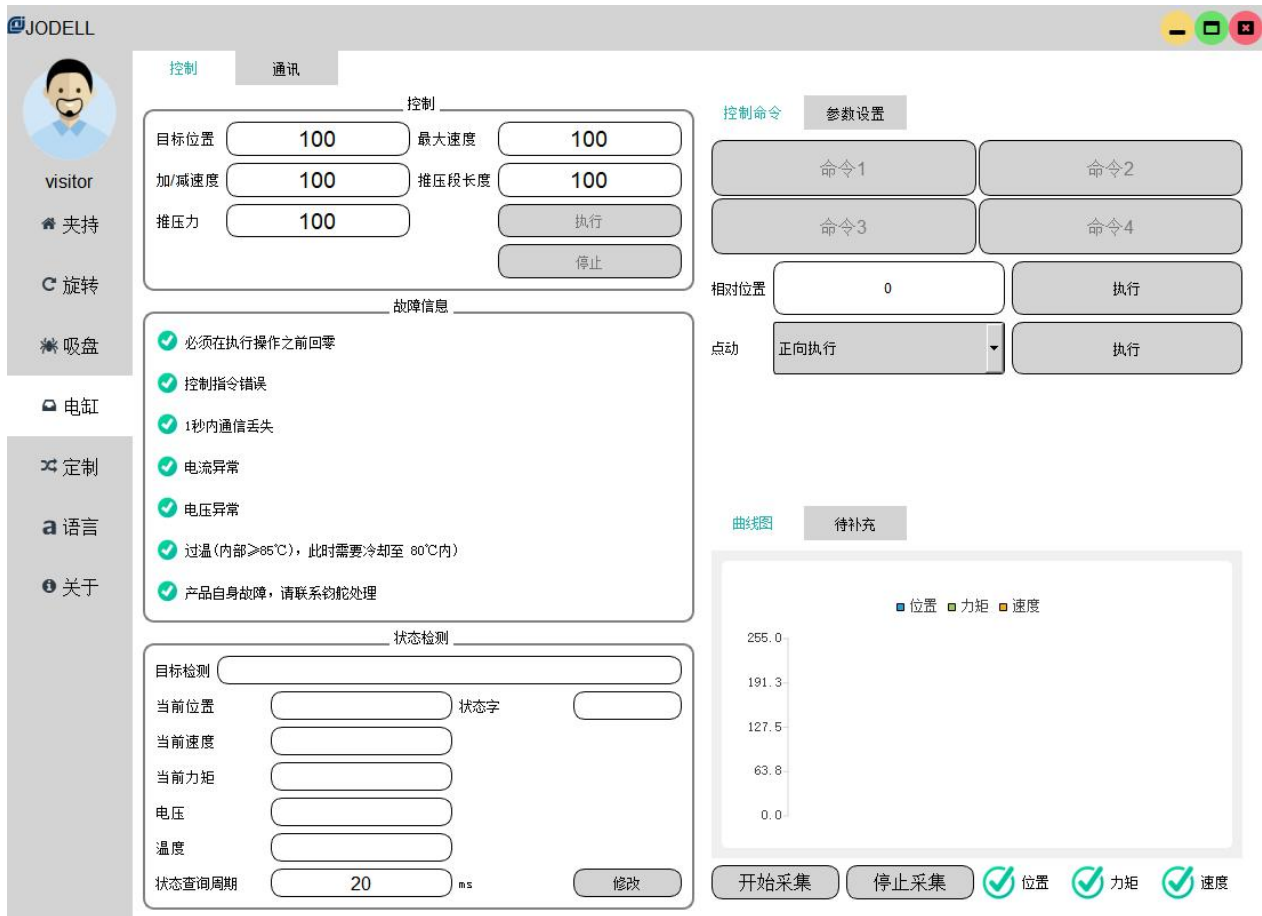


图 5.2 调试软件界面

确定滑台波特率以及串口号是否正确，避免打开的串口不是与滑台相连的串口号，可通过图 5.3 进行下拉选择。



图 5.3 打开串口

(3) 激活电动滑台

调试软件与电动滑台连接成功以后，需要主动激活电动夹爪，激活电爪的之前，需要确定电爪的 ID 号，如图 5.4 所示，根据图中所示表面的步骤进行 ID 的读取，第一，在特殊功能图中所示 1，可以通过修改图中 2 的位置确定扫描 ID 号的范围，点击图中 3 的位置扫描，扫描 ID 结束以后，图中 4 的位置会出现电动夹爪的 ID 站号，在 5 的位置输入相同 ID 或者要修改的 ID 号，点击 6 修改 ID，当图中 7 的位置显示修改 ID 成功，则现在 ID 修改完成。

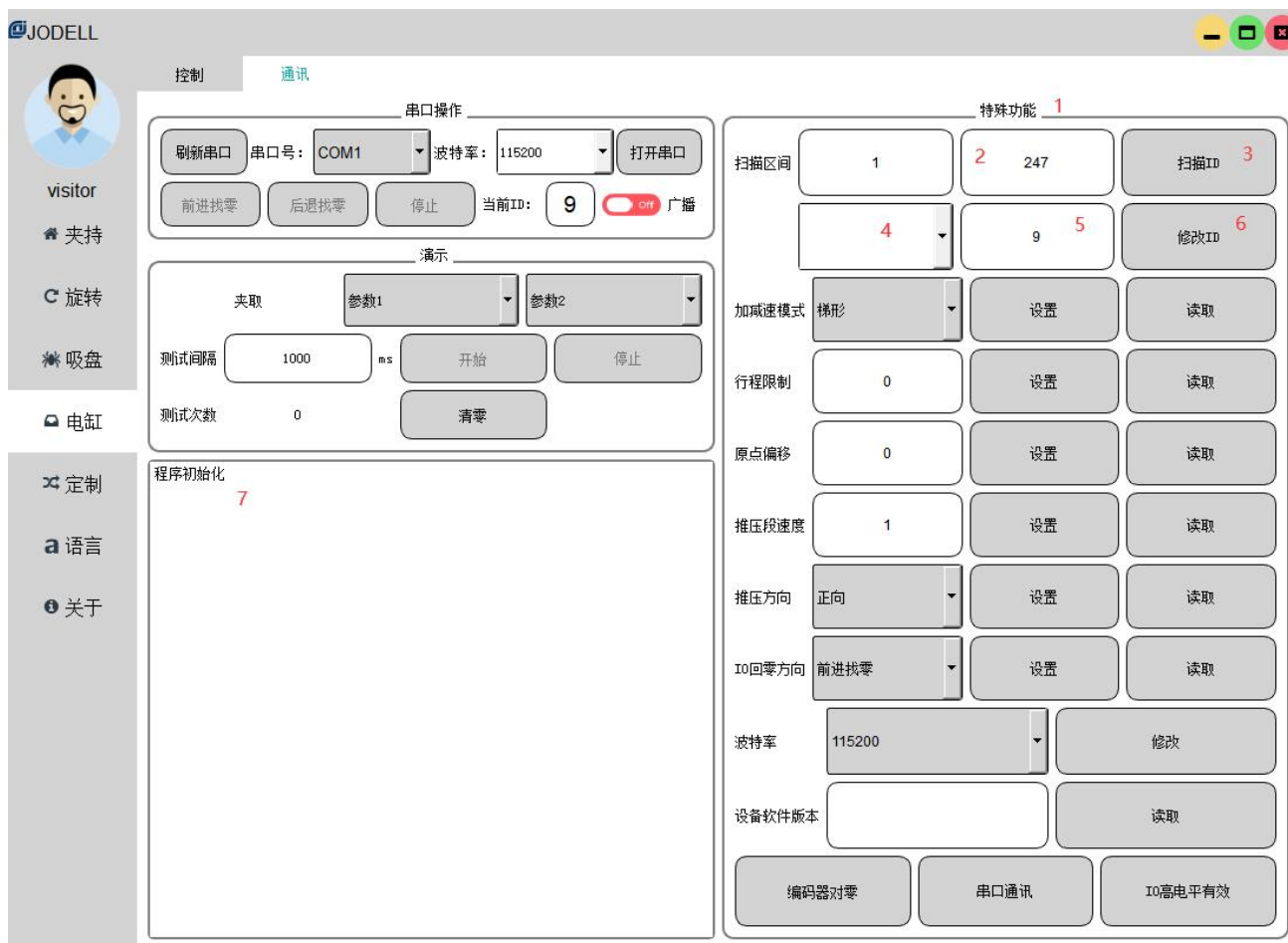


图 5.4 修改 ID

修改 ID 成功以后，点击调试软件中的前进找零或者后退找零按钮，按钮状态变为不可点击，则表明回零成功，特别注意一下，电动滑台每次断电重启时，都需要进行一遍回零。

(4) 状态检测

钧舵 ELS 电动滑台支持实时状态反馈，如图 5.5 所示，通过 PC 端专用上位机调试软件可快速查看电动夹爪的运行状态、运动状态曲线图、故障信息等。



状态检测

目标检测			
当前位置		状态字	
当前速度			
当前力矩			
电压			
温度			
状态查询周期	20	ms	修改

图 5.5 状态检测

(5) 演示模式

为了方便快速的显示夹爪功能，调试软件上提供相关的演示功能，如图 5.6 所示，点击开始即可开始演示，这时上位机软件将通过测试的时间间隔依次循环发送启动停止命令。

演示

	夹取	参数1	参数2
测试间隔	1000	ms	开始 停止
测试次数	0	清零	

图 5.6 演示模式

（6） 特殊功能

其他特殊功能如图 5.7 所示，调试软件支持站点修改、波特率修改、通讯模式切换等功能，满足用户的使用需求。

特殊功能			
扫描区间	1	247	扫描ID
		9	修改ID
加减速模式	梯形	设置	读取
行程限制	0	设置	读取
原点偏移	0	设置	读取
推压段速度	1	设置	读取
推压方向	正向	设置	读取
I0回零方向	前进找零	设置	读取
波特率	115200	修改	
设备软件版本		读取	
编码器对零		串口通讯	
		I0高电平有效	

图 5.7 特殊功能

第 6 章 Modbus 协议说明

6.1 ELS 电动滑台 Modbus 寄存器

电动滑台具有丰富的读写寄存器，根据不同的寄存器可以实现各类功能，其寄存器包含控制用寄存器、状态反馈寄存器、设备寄存器等，控制用寄存器表如下所示：

表 6.1 夹爪 Modbus 寄存器表

控制寄存器地址	控制寄存器说明	状态寄存器地址	状态寄存器说明	设备寄存器地址	设备寄存器说明
0x03E8	控制寄存器, 回零控制	0x07D0	滑台状态	0x1388	预留
0x03E9	目标位置设置寄存器	0x07D1	故障状态	0x1389	预留
0x03EA	最大速度设置寄存器	0x07D2	当前位置状态寄存器	0x138A	预留
0x03EB	加/减速度寄存器	0x07D3	当前速度状态寄存器	0x138B	预留
0x03EC	推压段长度设置寄存器	0x07D4	当前力矩状态寄存器	0x138C	软件版本寄存器
0x03ED	推压力设置寄存器	0x07D5	母线电压寄存器	0x138D	设备 ID 寄存器
0x03EE	相对位置	0x07D6	环境温度寄存器	0x138E	波特率寄存器
0x03EF	点动	0x07D7	制动器状态寄存器	0x138F	行程限制配置
0x03F0	预设参数 1 位置设置	0x07D8	编码器值状态寄存器	0x1390	原点偏移配置
0x03F1	预设参数 1 速度设置			0x1391	推压段速度配置
0x03F2	预设参数 1 加/减速度			0x1392	推压方向配置
0x03F3	预设参数 1 推压段长度				
0x03F4	预设参数 1 推压力				
0x03F5	预设参数 2 位置设置				
0x03F6	预设参数 2 速度设置				
0x03F7	预设参数 2 加/减速度				
0x03F8	预设参数 2 推压段长度				
0x03F9	预设参数 2 推压力				
0x03FA	预设参数 3 位置设置				
0x03FB	预设参数 3 速度设置				

0x03FC	预设参数 3 加/减速度				
0x03FD	预设参数 3 推压段长度				
0x03FE	预设参数 3 推压力				
0x03FF	预设参数 4 位置设置				
0x0400	预设参数 4 速度设置				
0x0401	预设参数 4 加/减速度				
0x0402	预设参数 4 推压段长度				
0x0403	预设参数 4 推压力				
0x0404	编码器对零				
0x0405	强行打开制动器（预留）				
0x0406	I/O 模式切换寄存器				
0x0407	I/O 状态切换寄存器				
0x0408	加减速模式				

6.2 控制用寄存器说明 (0x03E8)

6.2.1 控制寄存器（0x03E8 低字节）

该寄存器是电动滑台的主要功能寄存器，包含电动滑台使能，回零方向控制，动作控制等功能。

表 6.2.1 控制寄存器说明

bit	名称	功能说明
0	rACT	在控制滑台前需先回零点。 0x0: 停止 0x1: 后退找零 0x3: 前进找零 注意：在执行其他任何操作，rACT 位保持不变。 清除 rACT 位以重新启动电动滑台并清除所有故障状态。 使能时请确保滑道内无明显障碍物影响找零操作
1		
2	rMODE	设置滑台的工作模式 0x0: 处于参数控制模式，需设置当前命令下的位置，速度，加速度，推压段长度和推压力参数。 0x1: 处于无输入参数控制模式，定参参考模式参考寄存器 0X03E8 高字节；
3		

4	rSTOP	停止滑台。 0x0:滑台正常执行动作命令 0x1:滑台停止执行动作命令，电机泄力。
5		
6	Reserved	Reserved
7		

6.2.2 无参数指令寄存器（0x03E8 高字节）

该寄存器是滑台在 rMODE=0x1 时执行的参数指令。

表 6.2.2 无参数指令寄存器说明

Bit	名称	功能说明						
0-7	无参数输入控制模式下的参数设置指令。仅在 rMODE=0x1 时有效。 另 0x03F0-0x0403 需要预先设置。	指令	功能	位置	速度	加/减速度	推压段长度	推压力
		0x1	滑台参数组 1	0x03F0	0x03F1	0x03F2	0x03F3	0x03F4
		0x2	滑台参数组 2	0x03F5	0x03F6	0x03F7	0x03F8	0x03F9
		0x3	滑台参数组 3	0x03FA	0x03FB	0x03FC	0x03FD	0x03FE
		0x4	滑台参数组 4	0x03FF	0x0400	0x0401	0x0402	0x0403

6.2.3 目标位置寄存器（0x03E9）

该寄存器为 rMODE=0x0 时的目标位置参数设置寄存器

表 6.2.3 目标位置参数设置寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	目标位置参数寄存器	此寄存器用于设置滑台运动的目标位置，范围 0-65535 单位 0.01mm 注意：目标位置最大仅能达到滑台的最大行程，若给定目标位置超过滑台的最大行程，则运行到滑台最大行程处。

6.2.4 最大速度寄存器（0x03EA）

该寄存器为 rMODE=0x0 时的最大速度参数设置寄存器

表 6.2.4 最大速度参数设置寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	速度参数寄存器	此寄存器用于实时设置滑台运行的最高速度，然而，设置一个速度不会启动一个动作

		最低速度：0，最高速度：100 注意：0 代表可以稳定控制的最低速度，100 表示可控的最高速度，他们之间呈线性变化。
--	--	--

6.2.5 加/减速度寄存器（0x03EB）

该寄存器为 rMODE=0x0 时的加/减速度参数设置寄存器

表 6.2.5 加/减速度寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	加/减速度参数寄存器	加/减速度寄存器。 最小值：0，最大值：100 注意：单位 0.01G。

6.2.6 推压段长度寄存器（0x03EC）

该寄存器为 rMODE=0x0 时的推压段长度参数设置寄存器

表 6.2.6 推压段长度寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	推压段长度参数寄存器	推压段长度。 最小值：0，最大值：65535 注意：单位 0.01mm。

6.2.7 推压力寄存器（0x03ED）

该寄存器为 rMODE=0x0 时的推压力参数设置寄存器

表 6.2.7 推压力参数寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	推压力参数寄存器	推压力的设置决定了推压段的力矩输出。 最小力：1，最大力：100 注意：1 代表可以稳定控制的最小力，100 表示可控的最大力。

6.2.8 相对位置寄存器（0x03EE）

该寄存器为相对位置参数设置寄存器，以当前位置为基准，相对位置运动。

表 6.2.8 相对位置寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	相对位置寄存器	相对位置寄存器绝对滑台相对当前位置移动的距离。 范围：-32767~32767 单位：0.01mm 注意：相对位置运动最大为滑台的最大、最小行程，达到最大最小行程，将不再运动。

6.2.9 点动寄存器（0x03EF）

该寄存器控制滑台点动运行。

表 6.2.9 相对位置寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	点动	0: 不执行点动 1: 正向执行点动 2: 反向执行点动。

6.2.10 预设目标位置寄存器（0x03F0、0x03F5、0x03FA、0x03FF）

该寄存器为 rMODE=0x1 时的位置参数设置寄存器

表 6.2.10 位置参数寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	rPR	该寄存器用于设置滑台运动的目标位置。 范围 0-65535 单位 0.01mm 注意：目标位置最大仅能达到滑台的最大行程，若给定目标位置超过滑台的最大行程，则运行到滑台最大行程处。

6.2.11 预设最大速度寄存器（0x03F1、0x03F6、0x03FB、0x0400）

该寄存器为 rMODE=0x1 时的最大速度参数设置寄存器

表 6.2.11 速度参数寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	rSP	此寄存器用于设置滑台运行的最高速度，然而，设置一个速度不会启动一个动作 最低速度：0，最高速度：100 注意：0 代表可以稳定控制的最低速度，100 表示可控的最高速度，他们之间呈线性变化。

6.2.12 预设加/减速度寄存器（0x03F2、0x03F7、0x03FC、0x0401）

该寄存器为 rMODE=0x1 时的加/减速度参数设置寄存器

表 6.2.12 力参数寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	rAcc	加/减速度寄存器。 最小值：0，最大值：100 注意：单位 0.01G。

6.2.13 预设推压段长度寄存器（0x03F3、0x03F8、0x03FD、0x0402）

该寄存器为 rMODE=0x1 时的推压段长度参数设置寄存器

表 6.2.13 推压段长度参数寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	rPL	推压段长度参数。 最小值：0，最大值：65535 注意：单位 0.01mm。

6.2.14 预设推压力寄存器（0x03F4、0x03F8、0x03FE、0x0403）

该寄存器为 rMODE=0x1 时的推压力参数设置寄存器

表 6.2.14 推压力参数寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	rForce	推压力的设置决定了推压段的力矩输出。 最小力：1，最大力：100 注意：1 代表可以稳定控制的最小力，100 表示可控的最大力。

6.2.15 编码器回零寄存器（0x0404）

表 6.2.15 编码器寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	编码器寄存器	此寄存器用于编码器对零设置 注意：0x01 代表编码器对零，0x00：正常状态

6.2.16 制动器寄存器（0x0405）

预留

表 6.2.16 制动器寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-7	制动器寄存器	此寄存器用于强制打开制动器设置 注意：0x01 代表强制打开制动器，0x00：正常状态

6.2.17 IO 模式切换寄存器（0x0406）

表 6.2.17 模式切换寄存器说明

bit	名称	功能说明
-----	----	------

0-7	切换寄存器	此寄存器用于控制模式的切换 0x55: IO 模式控制 其他指令: Modbus-RTU 通讯控制 注意: 0x55 时, 通讯仅可修改寄存器, 无法控制滑台运行, 仅支持 IO 组合控制电爪运动。指示灯状态区分滑台当前所处模式。
-----	-------	--

6.2.18 IO 状态切换寄存器 (0x0407)

表 6.2.18 IO 模式切换寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-7	IO 状态切换寄存器	此寄存器用于 IO 输入与输出状态的切换 0x00: IO 状态高电平有效 其他指令: IO 状态低电平有效 注意: 不管是切换到哪种输入条件下, 对应输出的状态也跟着取反

6.3 状态寄存器说明 (0x07D0)

6.3.1 滑台状态寄存器 (0x07D0)

该寄存器是滑台的主要状态寄存器, 包含回零状态、运动状态等信息。

表 6.3.1 状态寄存器说明

bit	名称	功能说明
0	gSTA	gSTA :显示滑台回零状态 0x0: 滑台未回零 0x1: 滑台正在执行回零操作中 0x3: 滑台回零完成
1		
2	gMODE	MODE:工作模式 0x0:处于参数控制模式 0x1:处于无输入参数控制模式
3	gGTO	滑台动作状态 0x0:停止 (或在执行激活/巡检) 0x1:前往目标位置
4	预留	
5		
6	gOBJ	滑台运行状态检测 0x0:滑台正向指定位置移动。 0x1:滑台到达目标位置, 停止运动, 未检测到工件。 0x2:预留。 0x3:滑台未到达目标位置, 受阻停止运动。
7		
8-15	预留	

6.3.2 故障寄存器（0x07D1）

该寄存器是滑台的故障状态寄存器，用以标识不同的故障。

表 6.3.2 故障寄存器说明

bit	名称	功能说明
0	回零故障位	必须在执行操作之前回零。 0x0: 正常 0x1: 滑台未执行回零操作
1	控制指令故障位	控制指令错误 0x0: 正常 0x1: 控制指令错误 控制指令错误故障时，蓝灯快闪，红灯常灭
2	通讯故障位	1 秒内通信丢失 0x0: 正常 0x1: 通讯丢失 通讯丢失时，蓝灯慢闪，红灯常灭
3	过流故障位	电流异常 0x0: 正常 0x1: 电流异常 出现电流异常时，蓝灯常灭，红灯快闪
4	电压异常故障位	电压异常 0x0: 正常 0x1: 电压异常，低于 20V 或高于 30V 出现电压异常时，蓝灯常灭，红灯慢闪
5	预留	
6	过温故障位	过温(内部 $\geq 85^{\circ}\text{C}$)，此时需要冷却至 80°C 内) 0x0: 正常 0x1: 过温故障 过温故障时，蓝灯常灭，红灯常亮
67	产品自身故障位	产品自身故障，请联系钧舵处理 0x0: 正常 0x1: 出现产品自身故障 出现产品自身故障时，红蓝灯均常亮。

6.3.3 位置状态寄存器（0x07D2）

该寄存器是滑台当前位置状态寄存器。

表 6.3.3 位置状态寄存器说明

bit	名称	功能说明
-----	----	------

0-15	gPR	该寄存器用于显示当前的位置信息 范围 0-65535 单位 0.01mm
------	-----	--

6.3.4 速度状态寄存器（0x07D3）

该寄存器是滑台的速度状态寄存器。

表 6.3.4 速度状态寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	gSP	此寄存器用于实时显示滑台当前运行速度 最低速度：0，最高速度：100 注意：0 代表可以稳定控制的最低速度，100 表示可控的最高速度，他们之间呈线性变化。

6.3.5 力状态寄存器（0x07D4）

该寄存器为滑台电流状态寄存器。

表 6.3.5 力状态寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	gCU	滑台的当前力矩输出，即当前电流的标么值。 范围：0-100

6.3.6 母线电压寄存器（0x07D5）

该寄存器存放的是控制器检测到的母线电压，单位 V。

表 6.3.6 母线电压寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-7	gBusVolt	母线电压占用 1byte，按照无符号 8 位数据解析

6.3.7 环境温度寄存器（0x07D6）

该寄存器存放的是控制器检测到的环境温度。

表 6.3.7 环境温度寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-7	gTemp	环境温度占用 1byte，按照有符号 8 位数据解析

6.3.8 制动器状态寄存器 (0x07D7)

此寄存器预留

表 6.3.8 制动器状态寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-7	gBreakStatus	0x01 代表强制打开制动器, 0x00 代表正常状态

6.3.9 编码器值寄存器 (0x07D8)

表 6.3.9 编码器值寄存器说明

bit	名称	功能说明
2byte	gEncPulse	编码器存储器存储的是编码器的脉冲值, 占用 2byte, 按照有符号 16 位解析。

6.4 设备寄存器 (0x1388)

6.4.1 软件版本寄存器 (0x138C)

表 6.4.1 软件版本寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-7	软件版本号	软件版本号 主版本号
0-7	软件版本号	软件版本号 子版本号

6.4.2 设备 ID 寄存器 (0x138D)

设备 ID 为设备在 Modbus 通讯网络中的地址标识, 该值可通过 Modbus 通信修改。

表 6.4.2 设备 ID 寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-7		设备 ID (1 - 247)

6.4.3 波特率配置寄存器 (0x138E)

通讯配置参数指的是设备采用 Modbus-RTU 通讯波特率, 具体说明如下:

表 6.4.3 设备波特率寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-7	波特率	0: 115200 1: 57600 2: 38400 3: 19200

		4: 9600 5: 4800 (默认为 0)
--	--	-------------------------------

6.4.4 行程限制配置寄存器 (0x138F)

行程配置寄存器用于配置电缸的最大行程，具体说明如下：

表 6.4.4 行程限制寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	行程	配置电缸的最大行程 范围：0-65535 单位 0.01mm 若未设置，则默认程序内部自定义的行程

6.4.5 原点偏移配置寄存器 (0x1390)

原点偏移配置寄存器用于配置电缸的零点偏移，具体说明如下：

表 6.4.5 原点偏移配置寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	原点偏移	配置电缸的原点偏移距离 范围：0-65535 单位 0.01mm 若未设置，则默认程序内部自定义的行程

注意，原点偏移与 6.4.4 中所设置的行程相加不能超过电缸的机械最大行程，否则将会导致异常。

6.4.6 推压段速度配置寄存器 (0x1391)

推压段速度配置寄存器用于配置电缸在推压段运行时的速度，具体说明如下：

表 6.4.6 推压段速度配置寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	推压段速度	设置电缸推压段运行时的速度，为标么值 范围：1-100 100 为电缸运行的速度上限

6.4.7 推压方向配置寄存器 (0x1392)

推压方向配置寄存器用于配置电缸在推压运行的方向，具体说明如下：

表 6.4.7 推压段速度配置寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	推压方向	0: 正向 1: 反向

6.4.8 IO 回零方向配置寄存器 (0x1393)

推压方向配置寄存器用于配置电缸在推压运行的方向，具体说明如下：

表 6.4.7 推压段速度配置寄存器说明

bit	名称	功能说明
0-15	IO 回零方向	0: 前进找零 1: 后退找零

6.5 Modbus 功能码

6.5.1 读保持寄存器 (FC03)

功能代码 03 (FC03) 用于读取保持寄存器 (6.2 节中的控制用寄存器与 6.4 节中的设备寄存器) 的状态。

FC03 读取功能示例：读取控制寄存器 0x03E8 (1000) 和寄存器 0x03E9 (1001)。

指令输入是：09 03 03 E8 00 02 45 33

指令	描述
09	从站地址
03	功能代码 03 (读取寄存器状态)
03E8	第一个请求的寄存器的地址
0002	读取的寄存器数量
4533	CRC 校验

返回值是：09 03 04 00 00 00 00 73 F3

指令	描述
09	从站地址
03	功能代码 03 (读取状态寄存器)
04	数据字节数 (2 个寄存器 x 2 个字节/寄存器= 4 个字节)
0000	寄存器 0x03E8 的内容
0000	寄存器 0x03E9 的内容
73F3	CRC 校验

FC03 读取功能示例：读取设备寄存器 0x138D (5005) 和寄存器 0x138E (5006)。

指令输入是：09 03 13 8D 00 02 51 EC

指令	描述
09	从站地址
03	功能代码 03（读取寄存器状态）
138D	第一个请求的寄存器的地址
0002	读取的寄存器数量
51EC	CRC 校验

返回值是：09 03 04 00 00 FF FF 72 43

指令	描述
09	从站地址
03	功能代码 03（读取状态寄存器）
04	数据字节数（2 个寄存器 x 2 个字节/寄存器= 4 个字节）
0000	寄存器 0x138D 的内容
FFFF	寄存器 0x138E 的内容
7243	CRC 校验

6.5.2 读输入寄存器（FC04）

功能代码 04（FC04）用于请求电动滑台输入寄存器的状态。这些数据反馈的是电动滑台当前的状态、位置、速度以及电动滑台的力等。

FC04 读取功能示例：

读取寄存器 0x07D0（2000）和寄存器 0x07D1（2001），其中包含寄存器状态，对象检测，故障状态。

指令输入：09 04 07 D0 00 02 70 0E

指令	描述
09	从站地址
04	功能代码 04（读取输入寄存器）
07D0	第一个请求的寄存器的地址
0002	读取寄存器数量
700E	CRC 校验

返回值：09 04 04 00 F1 00 00 23 B7

指令	描述
09	从站地址
04	功能代码 04（读取保持寄存器）
04	数据字节数（2 个寄存器 x 2 个字节/寄存器= 4 个字节）
00F1	寄存器 07D0 的内容（依据 6.3 节，00F1 代表夹爪状态）
0000	寄存器 07D1 的内容（依据 6.3 节，0000 代表故障信息）

23B7	CRC 校验
------	--------

6.5.3 预设多个寄存器（FC16）

功能代码 10（FC16）用于激活电动滑台的输出功能。此类数据的示例包括动作请求，速度，力等。

设置多个寄存器 FC16 的示例：该消息通过设置寄存器 0x03E9（1001）和 0x03EA（1002）来请求设置电动滑台的目标位置和最大速度。

指令输入：09 10 03 E9 00 02 04 00 64 00 64 43 29

指令	描述
09	从站地址
10	功能代码 16（预设多个寄存器）
03E9	第一个寄存器的地址
0002	写入的寄存器数量
04	数据字节数（2 寄存器 x 2 个字节/寄存器= 4 字节）
0064	写入寄存器 0x03E9 的值
0064	写入寄存器 0x03EA 的值
4329	CRC 校验

回复是：09 10 03 E9 00 02 91 30

指令	描述
09	从站地址
10	功能代码 16（预设多个寄存器）
03E9	第一个寄存器的地址
0002	写入的寄存器数量
9130	循环冗余校验（CRC）

第 7 章 滑台控制说明及示例

7.1 有参控制模式示例

首先对电动滑台进行初始化，然后和设备联动过程中不断的设置运动参数并检测物体位置，从而实现电动滑台的有序运动。

示例：全速全力运动示例

注：本案例仅做为示例使用，具体情况请依据第 6 章协议说明进行具体操作

第一步：回零请求

清除并设置 rACT=0, 请求：09 10 03 E8 00 01 02 00 00 E5 B8

指令	描述
09	从站号
10	功能代码 16（读写多个寄存器）
03E8	写入第一个请求的寄存器的地址
0001	寄存器数量
02	数据字节数（1 个寄存器 x 2 个字节/寄存器= 2 个字节）
0000	写入寄存器 03E8 的内容
E5B8	CRC 校验

回复：09 10 03 E8 00 01 80 F1

指令	描述
09	从站号
10	功能代码 16（读写多个寄存器）
03E8	读取第一个请求的寄存器的地址
0001	寄存器数量
80F1	CRC 校验

后退找零并设置 rACT=1, 请求：09 10 03 E8 00 01 02 00 01 24 78

指令	描述
09	从站号
10	功能代码 16（读写多个寄存器）
03E8	写入第一个请求的寄存器的地址

0001	寄存器数量
02	数据字节数（1 个寄存器 x 2 个字节/寄存器= 2 个字节）
0001	写入寄存器 03E8 的内容
2478	CRC 校验

回复：09 10 03 E8 00 01 80 F1

指令	描述
09	从站号
10	功能代码 16（读写多个寄存器）
03E8	读取第一个请求的寄存器的地址
0001	寄存器数量
80F1	CRC 校验

第二步：读取电动滑台回零状态直到回零完成

请求：09 04 07 D0 00 01 30 0F

指令	描述
09	从站号
04	功能代码 04（读取输入寄存器）
07D0	请求读取的第一个寄存器的地址
0001	请求读取的寄存器的数量
300F	CRC 校验

回复（未完成）：09 04 02 00 41 98 C1

指令	描述
09	从站号
04	功能代码 04（读取输入寄存器）
02	数据字节数（1 个寄存器 x 2 个字节= 2 个字节）
0041	读到的寄存器 07D0 的内容（电动夹爪状态：0041）
98C1	CRC 校验

回复(已完成)：09 04 02 00 43 19 00

指令	描述
09	从站号
04	功能代码 04（读取输入寄存器）
02	数据字节数（1 个寄存器 x 2 个字节= 2 个字节）

0043	读到的寄存器 07D0 的内容（电动夹爪状态：0043）
1900	CRC 校验

第三步：全力全速运动到最大位置

请求：09 10 03 E8 00 06 0C 00 01 0B B8 00 64 00 64 00 64 00 64 65 2C

指令	描述
09	从站地址
10	功能代码 16（读写多个寄存器）
03E8	读取第一个请求的寄存器的地址
0006	写入的寄存器数量
0C	数据字节数（6 个寄存器 X 2 个字节/寄存器= 12 个字节）
0001	写入寄存器 03E8 的内容
0BB8	写入寄存器 03E9 的内容
0064	写入寄存器 03EA 的内容
0064	写入寄存器 03EB 的内容
0064	写入寄存器 03EC 的内容
0064	写入寄存器 03ED 的内容
652C	CRC 校验

回复：09 10 03 E8 00 01 80 F1

指令	描述
09	从站号
10	功能代码 16（读取保持寄存器）
03E8	读取第一个请求的寄存器的地址
0006	寄存器数量
C133	CRC 校验

第四步：全力全速运动到零点

请求：09 10 03 E8 00 06 0C 00 01 00 00 00 64 00 64 00 64 00 64 46 CE

指令	描述
09	从站地址
10	功能代码 16（读写多个寄存器）
03E8	读取第一个请求的寄存器的地址
0006	写入的寄存器数量
0C	数据字节数（6 个寄存器 X 2 个字节/寄存器= 12 个字节）
0001	写入寄存器 03E8 的内容
0000	写入寄存器 03E9 的内容
0064	写入寄存器 03EA 的内容
0064	写入寄存器 03EB 的内容

0064	写入寄存器 03EC 的内容
0064	写入寄存器 03ED 的内容
46CE	CRC 校验

回复：09 10 03 E8 00 01 80 F1

指令	描述
09	从站号
10	功能代码 16（读取保持寄存器）
03E8	读取第一个请求的寄存器的地址
0006	寄存器数量
C133	CRC 校验

7.2 无参控制模式示例

示例：全速全力运动示例

注：本案例仅做为示例使用，具体情况请依据第 6 章协议说明进行具体操作

第一步：回零请求

清除并设置 rACT=0, 请求：09 10 03 E8 00 01 02 00 00 E5 B8

指令	描述
09	从站号
10	功能代码 16（读写多个寄存器）
03E8	写入第一个请求的寄存器的地址
0001	寄存器数量
02	数据字节数（1 个寄存器 x 2 个字节/寄存器= 2 个字节）
0000	写入寄存器 03E8 的内容
E5B8	CRC 校验

回复：09 10 03 E8 00 01 80 F1

指令	描述
09	从站号
10	功能代码 16（读写多个寄存器）
03E8	读取第一个请求的寄存器的地址
0001	寄存器数量
80F1	CRC 校验

后退找零并设置 rACT=1, 请求：09 10 03 E8 00 01 02 00 01 24 78

指令	描述
09	从站号
10	功能代码 16（读写多个寄存器）
03E8	写入第一个请求的寄存器的地址
0001	寄存器数量
02	数据字节数（1 个寄存器 x 2 个字节/寄存器= 2 个字节）
0001	写入寄存器 03E8 的内容
2478	CRC 校验

回复：09 10 03 E8 00 01 80 F1

指令	描述
09	从站号
10	功能代码 16（读写多个寄存器）
03E8	读取第一个请求的寄存器的地址
0001	寄存器数量
80F1	CRC 校验

第二步：读取电动滑台回零状态直到回零完成

请求：09 04 07 D0 00 01 30 0F

指令	描述
09	从站号
04	功能代码 04（读取输入寄存器）
07D0	请求读取的第一个寄存器的地址
0001	请求读取的寄存器的数量
300F	CRC 校验

回复（未完成）：09 04 02 00 41 98 C1

指令	描述
09	从站号
04	功能代码 04（读取输入寄存器）
02	数据字节数（1 个寄存器 x 2 个字节= 2 个字节）
0041	读到的寄存器 07D0 的内容（电动夹爪状态：0041）
98C1	CRC 校验

回复(已完成): 09 04 02 00 43 19 00

指令	描述
09	从站号
04	功能代码 04 (读取输入寄存器)
02	数据字节数 (1 个寄存器 x 2 个字节= 2 个字节)
0043	读到的寄存器 07D0 的内容 (电动夹爪状态: 0043)
1900	CRC 校验

第三步：全力全速运动到最大位置

请求: 09 10 03 E8 00 01 02 02 05 24 DB

指令	描述
09	从站地址
10	功能代码 16 (读写多个寄存器)
03E8	读取第一个请求的寄存器的地址
0001	写入的寄存器数量
02	数据字节数 (1 个寄存器 X 2 个字节/寄存器= 2 个字节)
0205	写入寄存器 03E8 的内容
24DB	CRC 校验

回复: 09 10 03 E8 00 01 80 F1

指令	描述
09	从站号
10	功能代码 16 (读取保持寄存器)
03E8	读取第一个请求的寄存器的地址
0001	寄存器数量
80F1	CRC 校验

第四步：全力全速运动到零点

请求: 09 10 03 E8 00 01 02 01 05 24 2B

指令	描述
09	从站地址
10	功能代码 16 (读写多个寄存器)
03E8	读取第一个请求的寄存器的地址
0001	写入的寄存器数量
02	数据字节数 (1 个寄存器 X 2 个字节/寄存器= 2 个字节)

0105	写入寄存器 03E8 的内容
242B	CRC 校验

回复：09 10 03 E8 00 01 80 F1

指令	描述
09	从站号
10	功能代码 16（读取保持寄存器）
03E8	读取第一个请求的寄存器的地址
0001	寄存器数量
80F1	CRC 校验

第 8 章 IO 控制说明

ELS 系列电动滑台支持 IO 控制，通过设置模式控制寄存器可将滑台切换到 IO 控制模式。

本章节主要应对支持 IO 控制的机型进行相应说明。

8.1 DI 输入控制

DI2 输入 \ DI1 输入	0	1
0	滑台清除回零状态，恢复空闲状态	滑台清除回零状态，恢复空闲状态
1	滑台进行回零/执行电动夹爪预设参数 1	执行预设参数 2

注：初次上电或者清除回零状态以后，DI1=1、DI2=0 为滑台进行回零命令，其余为执行预设参数 1 指令，DI1=0 时，不管 DI2 为 1 还是 0，表示清除回零命令。

8.2 DO 输出反馈

IO 高电平有效

DO2 输出 \ DO1 输出	0	1
0	滑台未到达目标位置，受阻停止运动，检测到工件	故障状态
1	滑台到达目标位置，停止运动，未检测到工件	滑台正向指定位置移动

IO 低电平有效：

DO2 输出 \ DO1 输出	0	1
0	滑台正向指定位置移动	滑台到达目标位置，停止运动，未检测到工件
1	故障状态	滑台未到达目标位置，受阻停止运动，检测到工件

第 9 章 组网说明

钧舵 ELS 系列电动滑台支持多台设备组网控制。如下图所示：

同一组网通讯网络中的电动滑台需具有不同的设备 ID，因此用户在进行组网搭建时，需要分别设置各电动滑台的 ID，以保证组网功能正常。电动滑台 ID 的修改可以通过写入滑台设备 ID 寄存器完成，也可以借助本公司提供的调试软件完成。

需要注意的是，多台设备搭建组网控制时，需采用下图所示的菊花链式拓扑结构，不支持任何具有分支关系的拓扑。



菊花链式拓扑结构

若整个网络电源线缆较长，需注意保证电源供电电压、电流足够，若通信线缆较长，为保证通讯稳定，需增加中继器放大通讯信号，且总线末端需接入终端 $120\ \Omega$ 电阻。

在进行滑台控制时，用户可通过广播方式控制网络内的所有滑台同步运动，而采用轮询的方式获取各滑台的状态。用户也可以向特定从机站点发送控制指令，控制某一从机滑台单独运动。

当从机设备较多，且通讯线缆较长时，主机进行调度的通讯周期需要适当增加。

第 10 章 故障处理

钧舵 ELS 系列电动滑台故障诊断便捷高效，用户可以通过 LED 指示灯、故障反馈状态字等方式获取滑台当前状态，快速识别出故障类型。

10.1 故障指示灯

钧舵 ELS 系列电动滑台具有红、蓝两色 LED 灯，通过 LED 指示灯状态可显示滑台的运行状态。

序号	LED 指示灯状态	含义
1	蓝灯常亮，红灯常灭	正常运行
2	蓝灯慢闪（0.5Hz），红灯常灭	通讯故障（连续 1s 无数据通讯）
3	蓝灯快闪（1Hz），红灯常灭	控制指令故障
4	蓝灯常灭，红灯常亮	过温故障
5	蓝灯常灭，红灯慢闪（0.5Hz）	电压异常故障
6	蓝灯常灭，红灯快闪（1Hz）	过流故障
7	红蓝灯均常亮	产品自身故障

除了通过 LED 指示灯状态获取电爪运行状态外，用户可以通过读取故障寄存器（[6.3.2 故障寄存器](#)），从故障寄存器状态字中解析出当前滑台故障状态。

10.2 故障处理

10.2.1 通讯中断

故障现象

故障状态字的 bit2 = 0x01，同时故障指示灯状态为：蓝灯慢闪（0.5Hz），红灯常灭。

可能原因及处理措施

可能原因	检测方法	处理措施	备注
通讯线路异常	■ 通讯线是否存在接触不良 ■ RS485A、RS485B 是否接反	■ 紧固通讯线路 ■ 调整 RS485A 和 RS485B 的线序	此种情况下的通讯中断，不影响电爪对控制命令的响应，若用户无此方面要求，可忽略该故障。
外围设备超过 1s 未向电动夹爪发送数据	■ 检查外围设备控制逻辑是否实时向电动夹爪发送数据	■ 外围设备周期性（>1Hz）向电动夹爪发送请求数据包	

10.2.2 控制指令错误

故障现象

故障状态字的 bit1 = 0x01，同时故障指示灯状态为：蓝灯快闪（1Hz），红灯常灭。

可能原因及处理措施

可能原因	检测方法	处理措施	备注
------	------	------	----

外围设备发送的控制指令存在错误	■ 检查所发送控制指令是否存在错误，可参考第六章的内容发送正确指令。	■ 发送正确控制指令	
-----------------	------------------------------------	------------	--

10.2.3 过温（热）故障

故障现象

故障状态字的 bit6 = 0x01，同时故障指示灯状态为：蓝灯常灭，红灯常亮。

可能原因及处理措施

可能原因	检测方法	处理措施	备注
外部环境温度过高，或环境密闭，发热设备布局过密	■ 检测环境温度是否高 45℃ ■ 排查发热设备及其布局	■ 增加环境散热设备 ■ 合理布局发热设备	

10.2.4 电压异常

故障现象

故障状态字的 bit4 = 0x01，同时故障指示灯状态为：蓝灯常灭，红灯慢闪（0.5Hz）。

可能原因及处理措施

可能原因	检测方法	处理措施	备注
母线电压低于 20V	■ 检测输入电动夹爪的 DC 电压是否低于 20V	■ 提高开关电源输出电压，使输入电动夹爪的母线电压在 24V ± 10% 范围内	
母线电压高于 30V	■ 检测输入电动夹爪的 DC 电压是否高于 30V	■ 降低开关电源输出电压，使输入电动夹爪的母线电压在 24V ± 10% 范围内	

10.2.5 过流故障

故障现象

故障状态字的 bit3 = 0x01，同时故障指示灯状态为：蓝灯常灭，红灯快闪（1Hz）。

可能原因及处理措施

可能原因	检测方法	处理措施	备注
短路	■ 检查是否有短路的地方	■ 将短路的地方处理	
限流值低	■ 打开上位机软件，检查设定值是否太低	■ 提高过流限定值	

10.2.6 产品自身故障

故障状态字 bit7=0x01，若出现产品自身故障，请联系钧舵官方售后人员或相关代理商处理。

第 11 章 维护与质保

11.1 定期检查

钧舵 ELS 系列模块化电动滑台性能稳定，滑台的维护周期为 200W 次或者每 3 个月维护保养一次(若现场环境比较恶劣或工作频次较高建议适当缩短保养周期)，维护时不需要拆掉电动直线滑台，用户只需定期检查，确认外部部件无损坏即可。检查事项如下：

- (1) 定期检查清洁丝杆，避免异物进入导致丝杆部件损坏。
- (2) 定期涂抹润滑脂，避免丝杆加速磨损，导致精度降低，如图 11.1。
- (3) 检查螺钉是否生锈或损坏，若是，请更换。

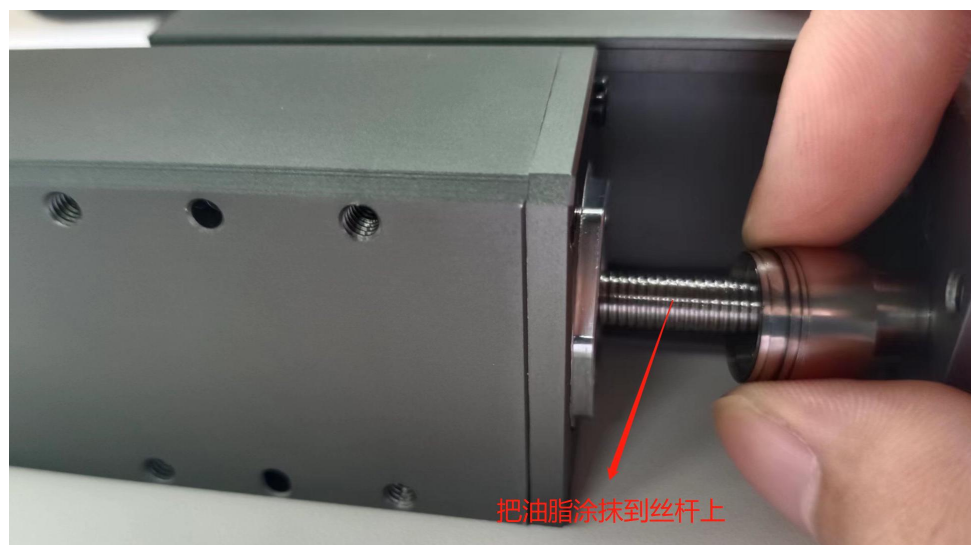


图 11.1 直线滑台涂抹油脂示意图

11.2 质保说明

我司对 ELS 系列模块化电动夹爪质保期为一年，质保期从收到产品开始计算。在质保期内，本公司将对不良产品进行免费维护或更换，不良包括但不限于以下几种情况：

- (1) 直线滑台不能推出或缩回。
- (2) 直线滑台的软件无法连接。
- (3) 直线滑台异常抖动。

11.3 警告

如发生以下情况，则产品保修失效：

- ①该单元已被未经授权的个人篡改、修理或破坏，保修标签已被移除；
- ②除本说明书中所述特殊状况外，设备螺钉被卸下，设备被打开；
- ③设备序列号已被更改、擦除或删除，设备单元被误用、忽略或意外损坏。

在上述情况下，本公司均不对特殊、偶然或间接损失负责。本公司对因使用产品引起的损坏不承担任何责任，也不对与产品连接的其他项目的性能故障，或产品可能属于其中的任何系统上的运行问题负责。以上保证代替所有其他明示、暗示或者法定的保证，包括但不限于针对特定目的的时效性和适用性的暗示保证。

其他声明：

本公司保留随时更改经营范围内任何产品的设计或结构的权利，但没有义务对已购买的设备进行任何更改。本保修不包括由于以下原因导致的故障：不当使用或安装、正常磨损、事故问题、人为失误、不可避免的灾难等自然事故，或其他超出产品使用和控制范围发生的问题。