



EC4S-P04D

快速使用手册

sDot

南京实点电子科技有限公司

版权所有 © 南京实点电子科技有限公司 2023。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明

 和其它实点商标均为南京实点电子科技有限公司的商标。

本文档提及的其它所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受实点公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，实点公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

南京实点电子科技有限公司

地址：江苏省南京市江宁区胜利路 91 号昂鹰大厦 11 楼

邮编：211106

电话：4007788929

网址：<http://www.solidotech.com>

目 录

1 产品介绍	1
2 面板	2
3 产品参数	4
4 接线	5
4.1 接线图	5
4.2 接线端子及接线说明	6
5 使用	7
5.1 准备工作	7
5.2 模块使用	7

1 产品介绍

EC4S-P04D 为 4 通道脉冲输出、16 通道数字量输入模块，采用 EtherCAT 工业以太网总线。

本手册主要描述 EC4S-P04D 的规格、技术参数及使用方法。



2 面板

模块各部位名称和功能描述



指示灯说明

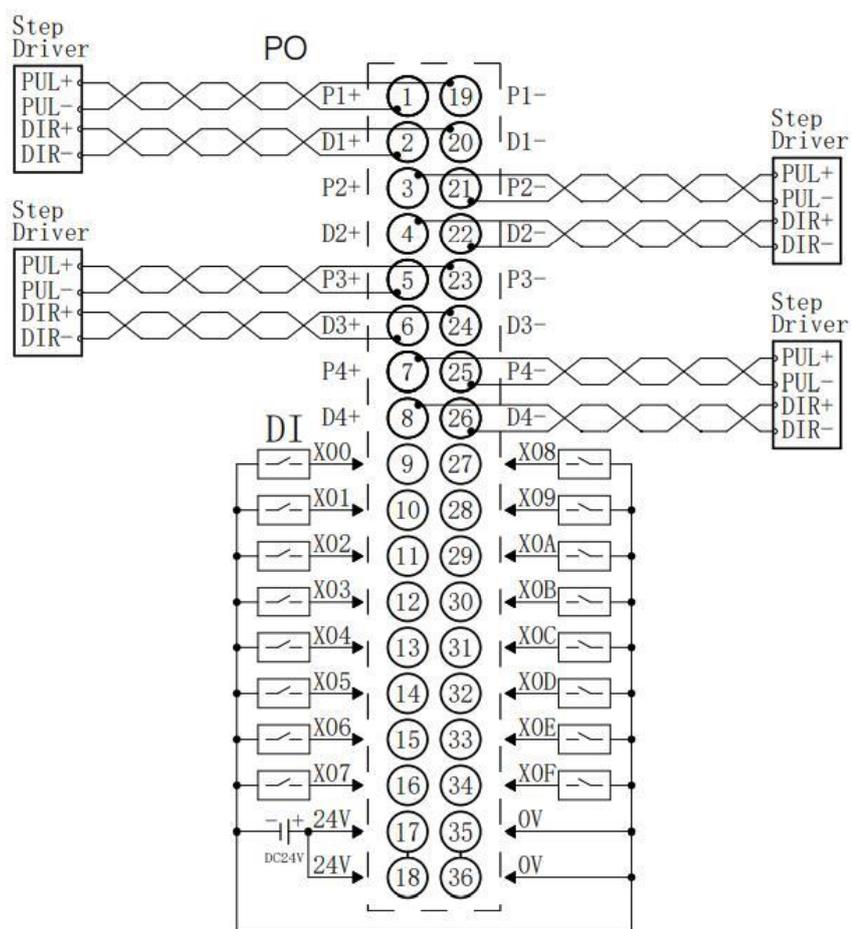
PWR	绿色	常亮	工作电源正常
		熄灭	产品未上电或电源模块异常
RUN	绿色	常亮	模块处于正常运行状态
		熄灭	模块处于初始状态
ERR	红色	闪烁	2Hz: 预运行状态 1Hz: 安全运行状态
		闪烁	模块工作异常或者通讯连接异常
输入信号指示灯	绿色	常亮	模块检测通道有信号输入
		熄灭	模块通道无信号输入或信号输入异常

3 产品参数

接口参数	
总线协议	EtherCAT
传输速率	100 Mbps
总线接口	底部总线
技术参数	
组态方式	通过主站
电源	5 VDC (通过系统供电)
CiA402	支持
分布时钟	支持
轴数	<=4
输出频率	<=400KHz
同步周期	>= 1ms
限位输入	16 位
限位信号	NPN
限位滤波	3ms
驱动信号	差分信号
指示灯	绿色
电源触点	最大 24V DC/最大 10A
电气隔离	500V(电源触点/电源电压/Ethernet)
规格尺寸	113×98×28.3mm
重量	150g
工作温度	-10~+60°C
存储温度	-20°C~75°C
相对湿度	95%，无冷凝
防护等级	IP20

4 接线

4.1 接线图



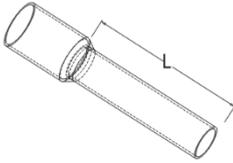
*24V内部导通;0V内部导通

4.2 接线端子及接线说明

接线端子		
信号线端子	极数	36 P
	线径	26~16 AWG 0.2~1.5 mm ²

● 接线方法

- 信号及电源端子采用免螺丝设计，线缆的安装拆卸采用一字型螺丝刀（刀头宽度： $\leq 3\text{ mm}$ ）即可完成。
- 推荐剥线长度 10mm。
- 单股硬导线，剥好对应长度的导线后，下压按钮同时将单股导线插入。
- 多股柔性导线，剥好对应长度的导线后，可以直接连接或者配套使用对应标准规格的冷压端头（管型绝缘端子、如下表），下压按钮同时将线插入。

管型绝缘端头规格表		
规格要求	型号	导线界面积 mm ²
 <p>管型绝缘端子 L 的长度为 $\geq 10\text{ mm}$</p>	E0510	0.5
	E7510	0.75
	E7512	
	E1010	1.0
	E1012	
	E1510	1.5
	E1518	

5 使用

5.1 准备工作

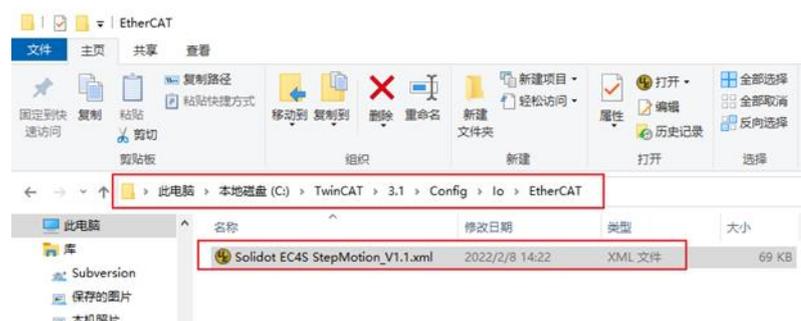
本文以 EC4S-P04D 模块在 TwinCAT3 软件环境下的应用为例介绍使用方法。

1、设备准备

- 计算机一台，预装 **TwinCAT3** 软件
- EtherCAT 专用屏蔽电缆
- 开关电源一台
- 设备配置文件 Solidot EC4S StepMotion_V1.1.xml
- EC4S-P04D 模块 1 个

2、添加设备配置文件

将模块的 XML 文件放入 TwinCAT 的安装目录：C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT 下。



5.2 模块使用

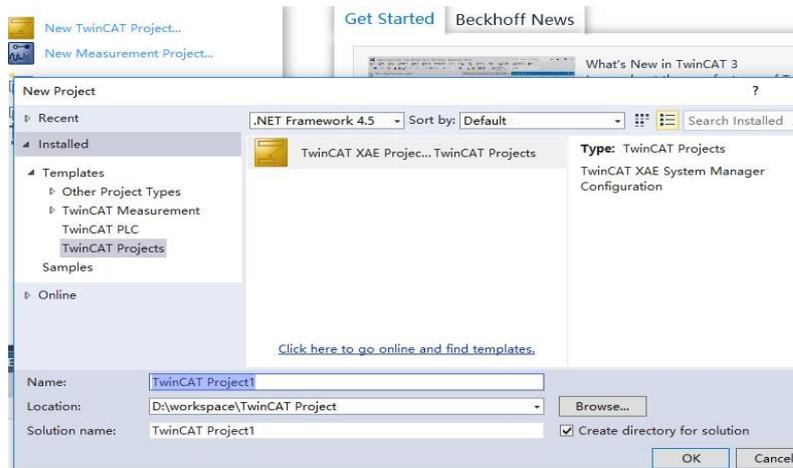
1、扫描设备

- 运行 TwinCAT 软件

点击桌面右下角的 TwinCAT 图标，选择 “TwinCAT XAE(VS xxxx)”，打开 TwinCAT 软件。

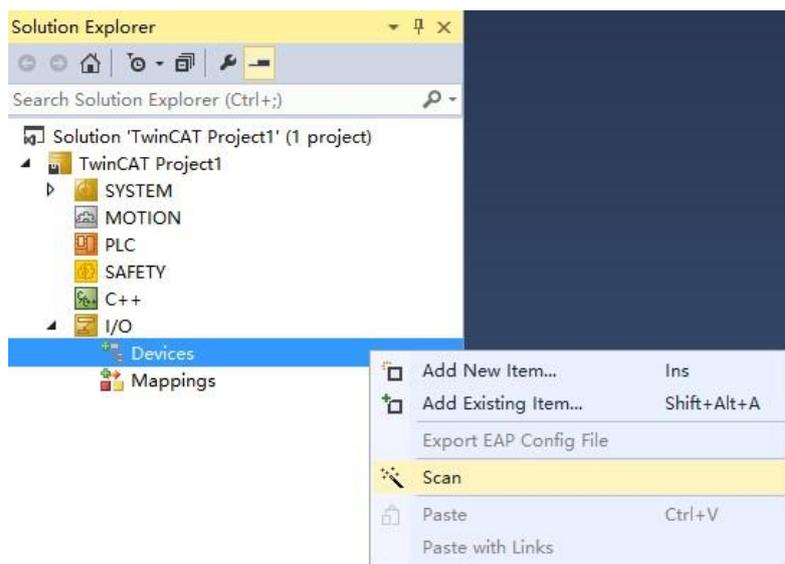
- 创建工程

点击 “New TwinCAT Project” ，新建项目，如下图所示。



- 扫描设备

右键单击 “I/O -> Devices” ，点击 “Scan” 选项，进行从站设备扫描，如下图所示。



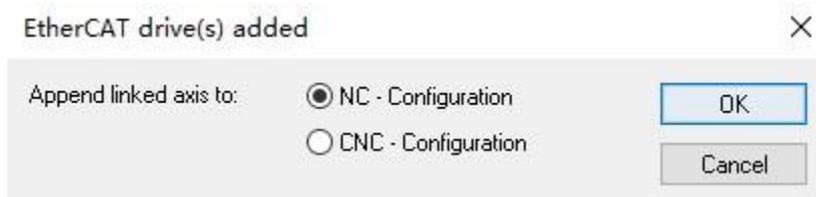
勾选“本地连接”网卡，点击“OK”选项，如下图所示。



在弹出的“Scan for boxes”对话框中选择“是”，如下图所示。



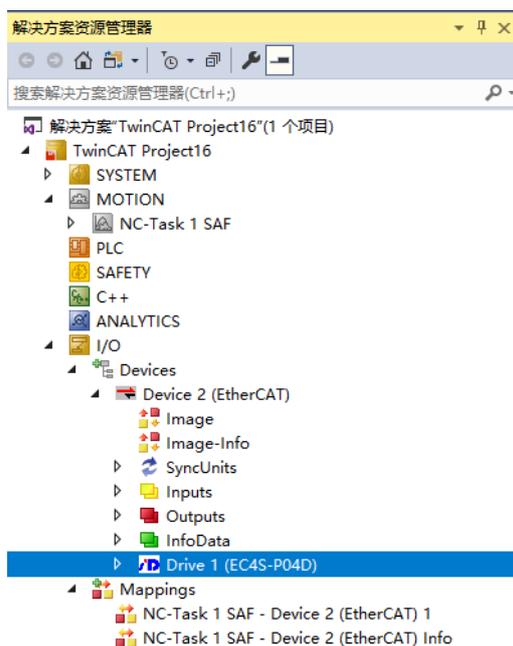
选择关联 NC 轴，点击“OK”选项，如下图所示。



在弹出的“Activate for Run”的对话框中选择“是”，如下图所示。

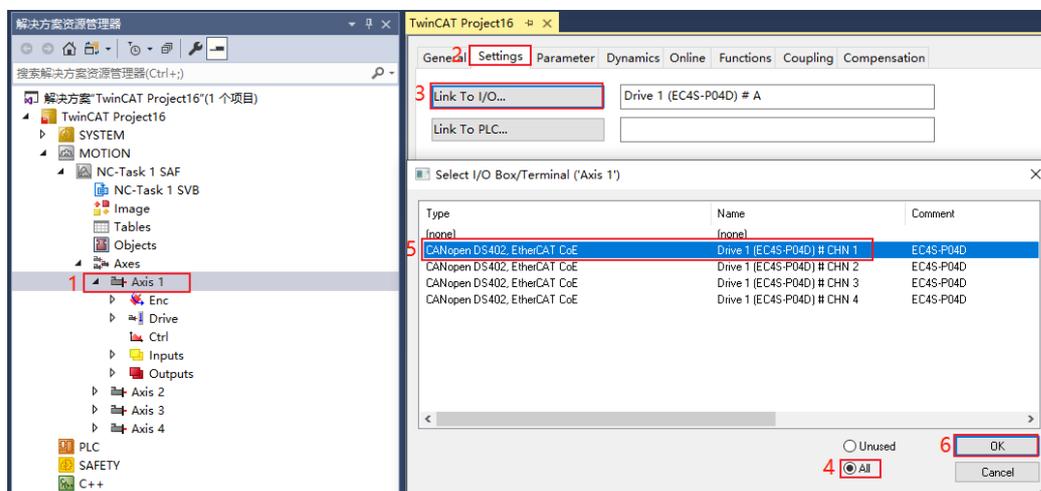


扫描到模块 EC4S-P04D，如下图所示。

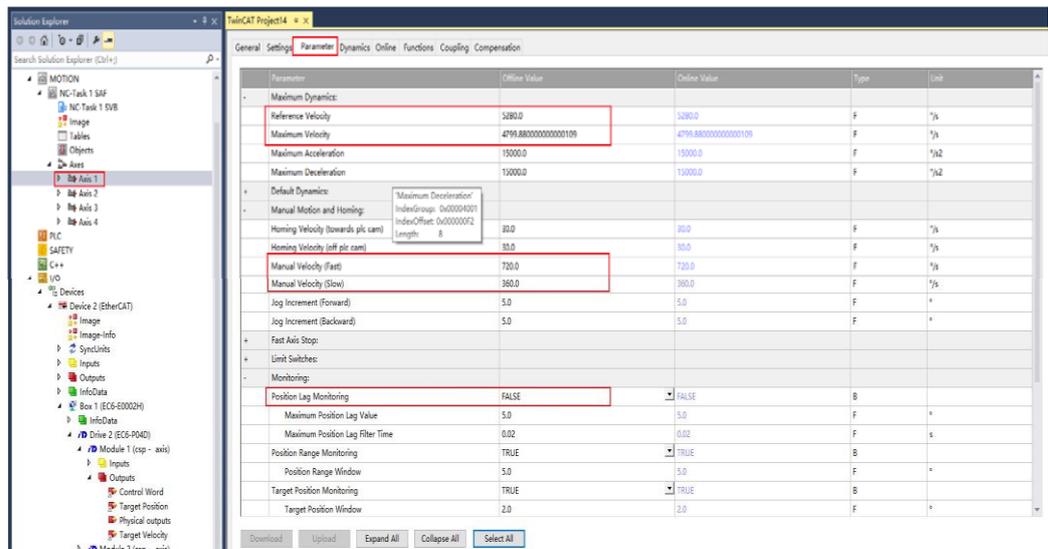


2、配置 NC 轴参数

- 以轴 1 为例，双击 Axis1，打开 Settings 选项卡，关联轴



- 打开 Parameter 选项卡, 对 Axis1 参数进行以下设置



* **Reference Velocity:** 参考速度, 一般为 **Maximum Velocity** 的 110%

* **Maximum Velocity:** 轴的最大速度 (本例电机转动一圈编码器的默认脉冲量为 10000, 设定电机的最高转速为 800 转/分钟, 电机转动一圈的工程量为 360°, 参数中单位是秒, 所以轴最大速度=(800/60)*360)

* **Default Dynamics:** 加减速设置

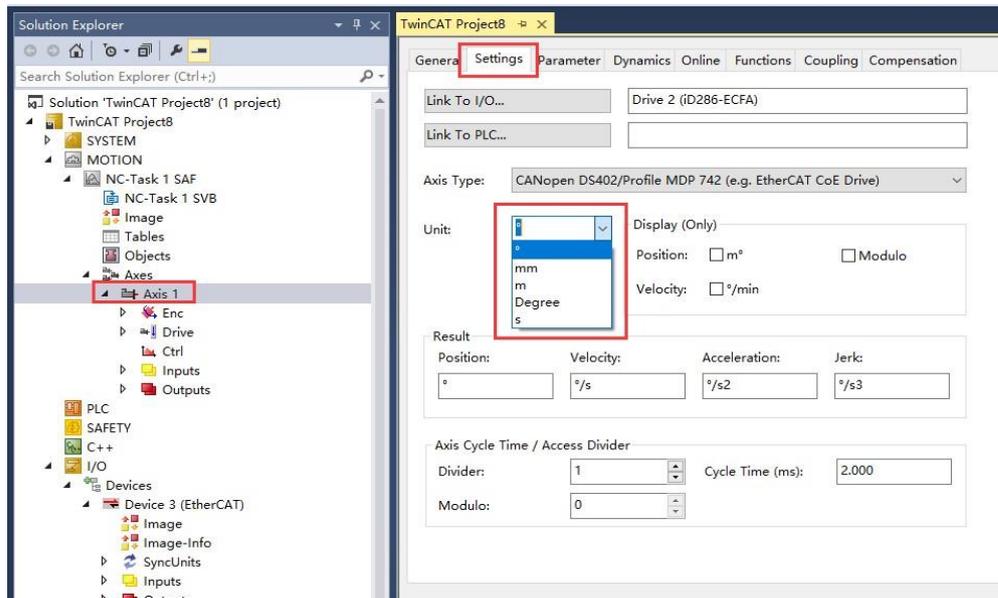
* **Manual Motion and Homing:** 设定点动及寻参速度。此处的 **Manual Velocity(Fast)** 和 **Manual Velocity(Slow)** 分别是 Online 操控界面的高速点动速度和低速点动速度

* **Fast Axis Stop:** 可设置轴快速停止参数

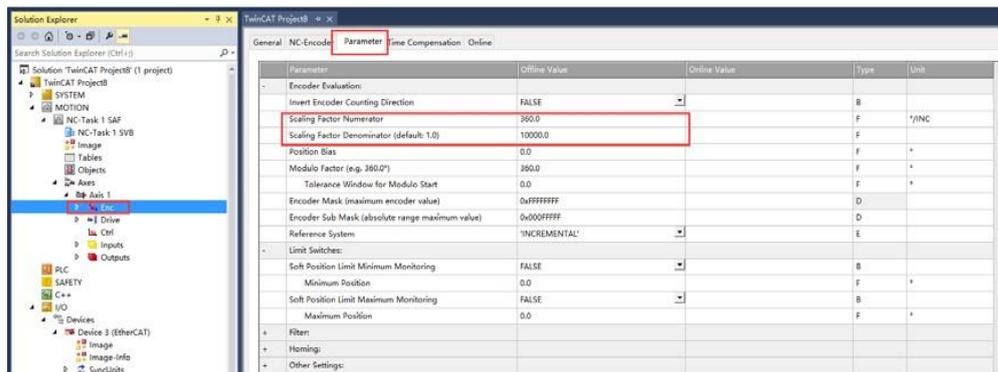
* **Limit Switches:** 可设置开启软限位

* **Monitoring:** 设置轴跟随误差。此处 **Position Lag Monitoring** 需更改为 FALSE, 否则手动调试过程中可能会发生报警

- 开 Settings 选项卡, 可以设置电机运行时的工程单位



- 双击 Axis1 下的 Enc, 打开 Parameter 选项卡, 设定 Enc 的参数 (此参数必须设置)

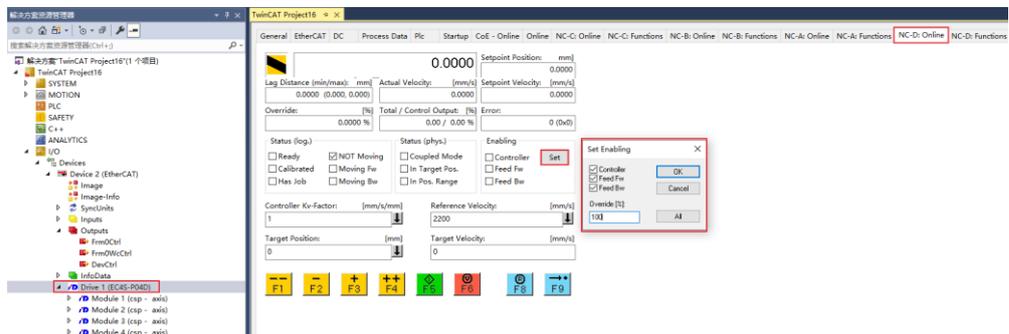


***Scaling Factor Numerator:** 电机转一圈最终的工程移动量

***Scaling Factor Denominator:** 编码器反馈脉冲数

例如: 电机转动一圈带动一个圆形负载移动 360°, 那么 **Scaling Factor Numerator**=360°, 本例默认编码器转动一圈的脉冲量为 10000, 所以 **Scaling Factor Denominator**=10000.

- 点击  (Activate Configuration) 激活配置，然后点击“Drive 1 (EC4S-P04D)”，切换至“NC: Online”选项卡，进行以下设置：

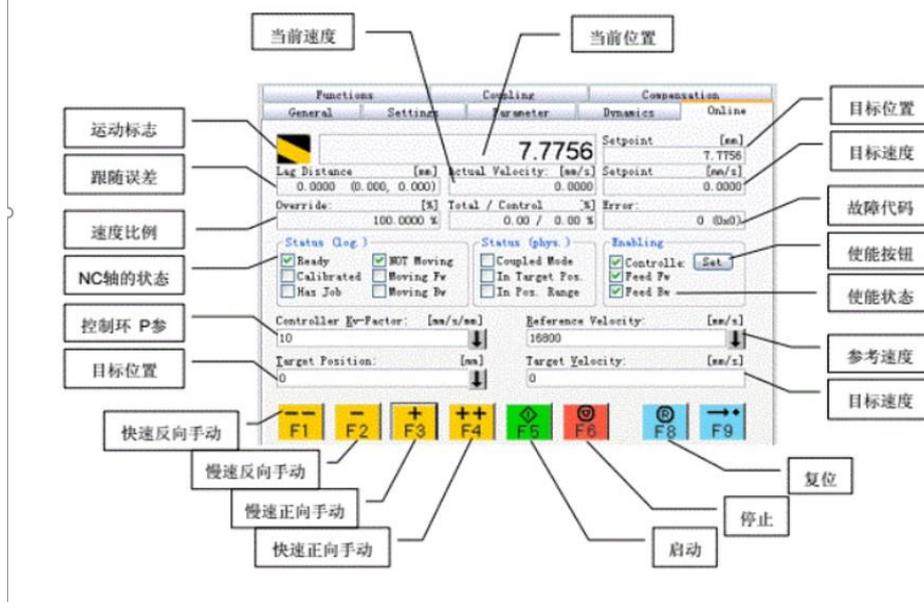


点击“SET”，手动勾选 Controller (使能)，Feed Fw (正向点动)，Feed Bw (反向点动)，并设置 Override (速度比)，然后点击 OK；或者直接点击 ALL 对轴进行使能，自动设置速度比为 100%。

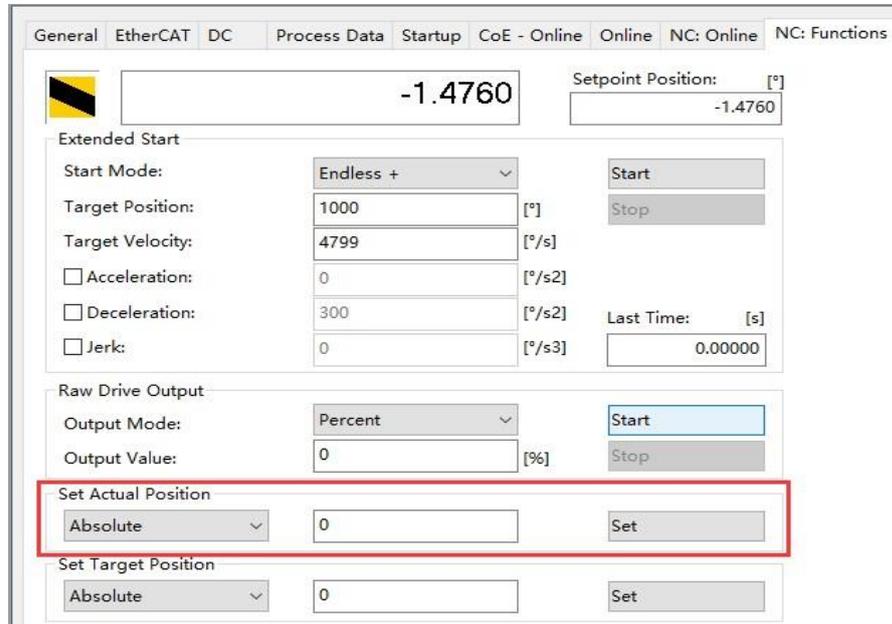
此时可操控 F1-F4 对轴进行点动控制，也可设定目标速度 (受 Manual Velocity(Fast)参数限制) 和目标位置，点击 F5 启动运行，F6 停止运行，F9 为自动回零功能，无参考点时不使用。Controller Kv-Factor 为轴定位补偿，若点动时轴定位不精准，可适当调大 (不超过 20)。

- 调试页面功能介绍

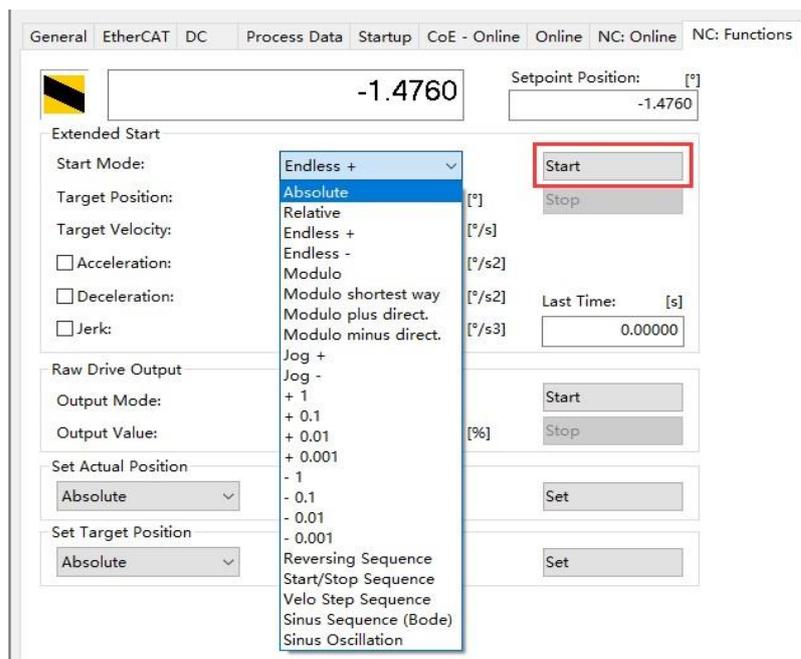
此为调试页面，仅当前配置文件与目标系统的实际配置文件一致，且目标系统处于 Runing 模式时才可用。因此，配置好 NC 轴后，应保存，然后登入目标系统并激活配置，切入运行模式。



- 1) 切换至 NC: Functions 选项卡, Set Actual Position 可以修改轴的当前位置, 如果将当前位置设置为 0, 那么当前位置即为原点, 此位置在 TwinCAT 重启之后会丢失, 如果是绝对值编码器类型的反馈, 那么重启之后以编码器的实际反馈位置为当前位置。



- 2) Start Mode 菜单中有很多对单轴的调试方法, 常用的有 Absolute (绝对位置移动), Relative (相对位置移动), Endless+- (无限正反转), Modulo (模值移动), Reversing Sequence (往返序列), Start/Stop Sequence (启停序列), Velo Step Sequence (速度阶跃序列)。



***Target Position:** 目标位置

***Target Velocity:** 目标速度

设定完这两个参数后，点击“Start”“Stop”可控制启停，此处设定的目标速度不受 Manual Velocity(Fast) 参数限制。

3、功能介绍

● 保存当前设置

其中对象 1010 为保存配置参数，当前版本只能保存 2004、2804、3004 和 3804 对象，主站通过 1010: 01 对象或 1010: 04 对象写入 ASCII 编码“save”：**0x65766173** 后，会把当前配置值写入 FLASH，掉电可保存，成功写入后 1010:01 或 1010:04 对象会返回 0x00000001 值。

● 恢复出厂设置

主站可通过 1011: 01 或 1011: 04 对象写入 ASCII 编码“load”：**0x6461666c**，则模块恢复出厂设置参数，并将出厂参数写入 FLASH，成功写入后 1011: 01 或 1011: 04 对象会返回 0x00000001 值。

Index	Name	Flags	Value
1010:0	Save Parameters	RW	> 4 <
1010:01	Store all parameters	RW	0x00000000 (0)
1010:02	Store communication paramet...	RW	0x00000000 (0)
1010:03	Store application parameters	RW	0x00000000 (0)
1010:04	Store manufacturer parameters	RW	0x00000000 (0)
1011:0	Load Parameters	RW	> 4 <
1011:01	Restore all default parameters	RW	0x00000000 (0)
1011:02	Restore communication defaul...	RW	0x00000000 (0)
1011:03	Restore application default pa...	RW	0x00000000 (0)
1011:04	Restore manufacturer default ...	RW	0x00000001 (1)
1018:0	Identity		> 4 <
10F1:0	Error Settings		> 2 <
1600:0	CSP/CSV RxPDO0	RW	> 4 <
1601:0	CSP RxPDO	RW	> 4 <
1602:0	CSV RxPDO2	RW	> 3 <
1A00:0	CSP/CSV TXPDO0	RW	> 4 <
1A01:0	CSV TXPDO	RW	> 4 <
1A02:0	CSV TXPDO2	RW	> 3 <
1C00:0	Sync manager type		> 4 <
1C12:0	SyncManager 2 assignment		> 4 <
1C13:0	SyncManager 3 assignment		> 4 <
1C32:0	SM output parameter		> 32 <
1C33:0	SM input parameter		> 32 <
2004	Axis 1 Input IO Configuration	RW	0x000F (15)
2804	Axis 2 Input IO Configuration	RW	0x000F (15)
3004	Axis 3 Input IO Configuration	RW	0x000F (15)
3804	Axis 4 Input IO Configuration	RW	0x000F (15)

● DI 信号映射功能

以轴 1 为例，DI 0-3 的值默认映射到对象 60FD: bit0-3，对象 2004h: bit0-3 为 DI 0-3 的重映射使能位。将对象 2004h: bit0 的值修改为 0，DI 0 的值由默认的 60FD: bit0 映射到 60FD: bit16，其余 DI 信号可用同样的方式控制重映射。该参数掉电不保持，使用“保持设置功能”可实现掉电保持。

● DI 信号常开/常闭设置

以轴 1 为例，DI 0-3 的映射值默认为 0（常开），修改对象 2004h: bit 8-11 的值为 1，DI 0-3 的映射值即为 1（常闭），映射地址由“DI 信号映射功能”设定该参数掉电不保持，使用“保持设置功能”可实现掉电保持。

DI		2004h	60FD映射	2004h	60FD映射	2004h	开关类型	2004h	开关类型
DI 0	轴1	bit:0 = 1	bit0	bit:0 = 0	bit16	bit:8 = 0	常开	bit:8 = 1	常闭
DI 1		bit:1 = 1	bit1	bit:1 = 0	bit17	bit:9 = 0	常开	bit:9 = 1	常闭
DI 2		bit:2 = 1	bit2	bit:2 = 0	bit18	bit:10 = 0	常开	bit:10 = 1	常闭
DI 3		bit:3 = 1	bit3	bit:3 = 0	bit19	bit:11 = 0	常开	bit:11 = 1	常闭
DI 4	轴2	2804h	68FD映射	2804h	68FD映射	2804h	开关类型	2804h	开关类型
DI 5		bit:0 = 1	bit0	bit:0 = 0	bit16	bit:8 = 0	常开	bit:8 = 1	常闭
DI 6		bit:1 = 1	bit1	bit:1 = 0	bit17	bit:9 = 0	常开	bit:9 = 1	常闭
DI 7		bit:2 = 1	bit2	bit:2 = 0	bit18	bit:10 = 0	常开	bit:10 = 1	常闭
DI 8	轴3	3004h	70FD映射	3004h	70FD映射	3004h	开关类型	3004h	开关类型
DI 9		bit:0 = 1	bit0	bit:0 = 0	bit16	bit:8 = 0	常开	bit:8 = 1	常闭
DI A		bit:1 = 1	bit1	bit:1 = 0	bit17	bit:9 = 0	常开	bit:9 = 1	常闭
DI B		bit:2 = 1	bit2	bit:2 = 0	bit18	bit:10 = 0	常开	bit:10 = 1	常闭
DI C	轴4	3804h	78FD映射	3804h	78FD映射	3804h	开关类型	3804h	开关类型
DI D		bit:0 = 1	bit0	bit:0 = 0	bit16	bit:8 = 0	常开	bit:8 = 1	常闭
DI E		bit:1 = 1	bit1	bit:1 = 0	bit17	bit:9 = 0	常开	bit:9 = 1	常闭
DI F		bit:2 = 1	bit2	bit:2 = 0	bit18	bit:10 = 0	常开	bit:10 = 1	常闭

4个输入IO可根据2004h对象低4位bit0-3进行重映射功能，也可以通过bit8-11进行常开常闭开关设置
默认bit0-3不偏移