



EC4S-P04D

脉冲输出模块

用户手册



南京实点电子科技有限公司

版权所有 © 2022-2025 南京实点电子科技有限公司。保留所有权利。

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	产品概述	1
1.1	产品简介	1
2	产品参数	2
2.1	通用参数	2
3	面板	3
3.1	面板结构	3
3.2	指示灯功能	4
4	接线	6
4.1	接线图	6
4.2	接线端子及接线说明	7
5	使用	8
5.1	在 TwinCAT3 软件环境下的应用	8

1 产品概述

1.1 产品简介

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 产品参数

2.1 通用参数

接口参数	
产品型号	EC4S-P04D
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℃
存储温度	-20℃~75℃
相对湿度	95%，无冷凝
防护等级	IP20

3 面板

3.1 面板结构

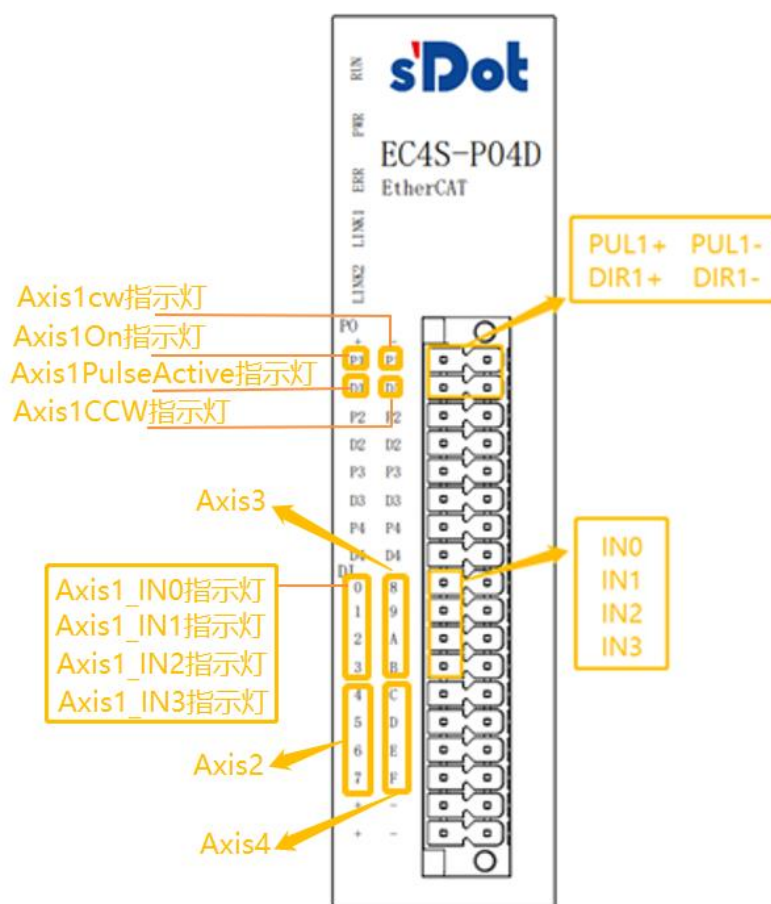
产品各部位名称



3.2 指示灯功能

名称	标识	颜色	状态	状态描述
电源指示灯	PWR	绿色	常亮	电源供电正常
			熄灭	产品未上电或电源供电异常
运行指示灯	RUN	绿色	常亮	模块处于正常运行状态
			闪烁 1Hz	安全运行状态
			闪烁 2Hz	预运行状态
			熄灭	模块处于初始状态
故障指示灯	ERR	红色	闪烁	模块工作异常或者通讯连接异常
			熄灭	模块工作无异常
输入信号指示灯	0~F	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

端口定义说明



其中轴 Axis1 的 402 状态机上使能后, Axis1ON 灯亮; 当轴 Axis1 有脉冲输出时, Axis1PulseActive 灯亮; 当顺时针转动时, Axis1CW 灯亮; 当逆时针转动时, Axis1CCW 灯亮; 其它轴类似。

Axis1 IN0~3 对应轴 1 的 PDO: Digital inputs 低 4 位。

比如 Axis1_IN0 有信号输入, 则 Digital inputs = 0x0001;

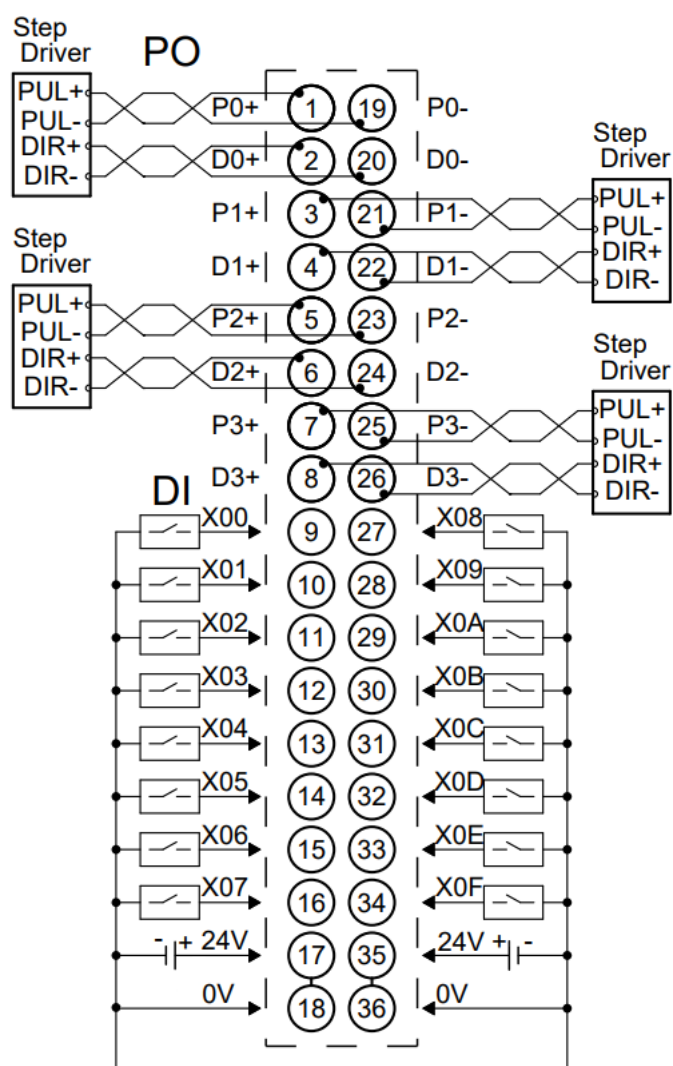
Axis1 IN1 有信号输入, 则 Digital inputs = 0x0002;

Axis1_IN2 有信号输入, 则 Digital inputs = 0x0004;

Axis1 IN3 有信号输入, 则 Digital inputs = 0x0008。

4 接线

4.1 接线图



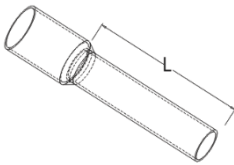
*24V 内部导通；0V 内部导通

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：≤3 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	导线截面积 mm ²
 管型绝缘端子 L 的长度为 ≥10mm	E0510	0.5
	E7510	0.75
	E7512	
	E1010	1.0
	E1012	
	E1510	1.5

5 使用

5.1 在TwinCAT3软件环境下的应用

1、准备工作

- 硬件环境

- 模块型号 EC4S-P04D
- 计算机一台，预装 TwinCAT3 软件
- EtherCAT 专用屏蔽电缆
- 开关电源一台
- 模块安装导轨及导轨固定件
- 设备配置文件

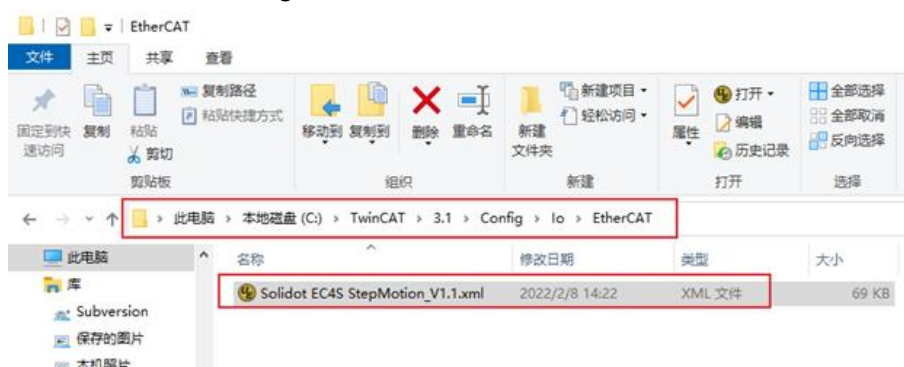
配置文件获取地址：<https://www.solidotech.com/cn/resources/configuration-files>

- 硬件组态及接线

请按照“[4 接线](#)”要求操作

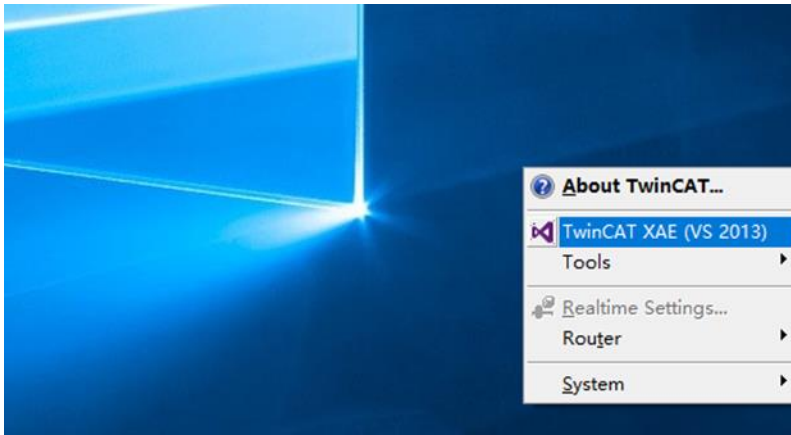
2、预置配置文件

将 ESI 配置文件 (Solidot EC4S StepMotion_V1.1.xml) 放置于 TwinCAT 的安装目录
“C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT” 下，如下图所示。

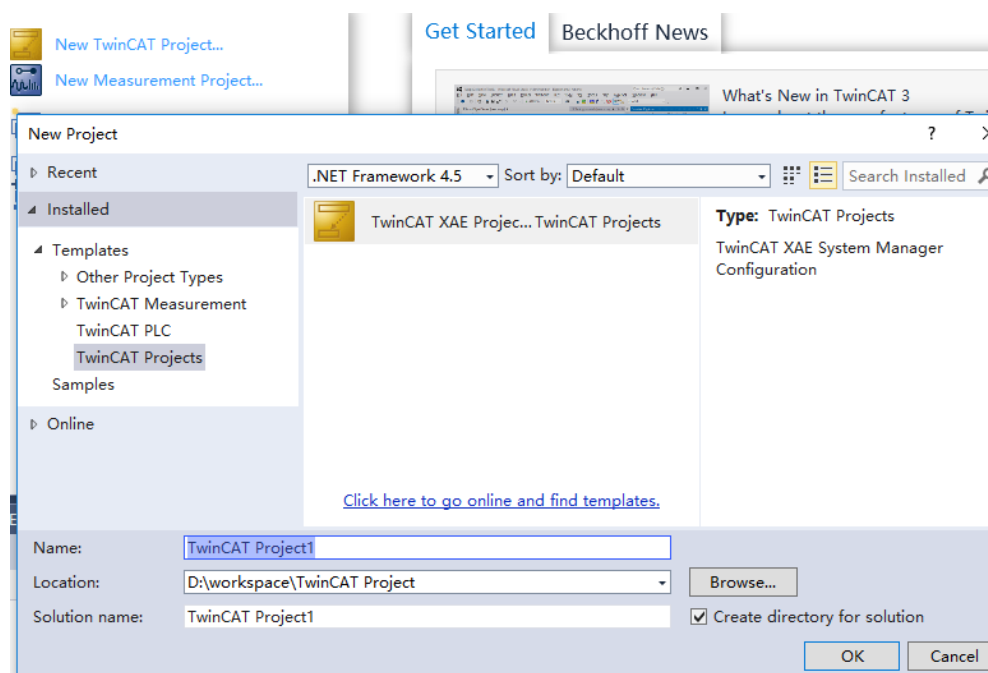


3、创建工程

- a. 单击桌面右下角的 TwinCAT 图标，选择 “TwinCAT XAE (VS xxxx) ”，打开 TwinCAT 软件，如下图所示。

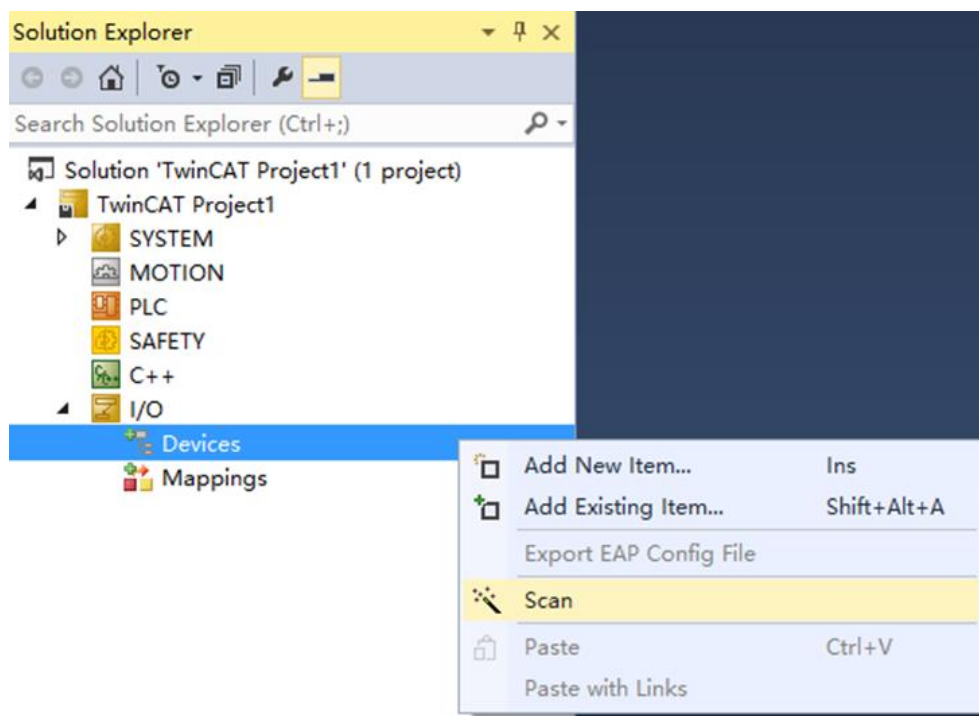


- b. 单击 “New TwinCAT Project”，在弹窗内 “Name” 和 “Solution name” 分别对应项目名称和解决方案名称，“Location” 对应项目路径，此三项可选择默认，然后单击 “OK”，项目创建成功，如下图所示。

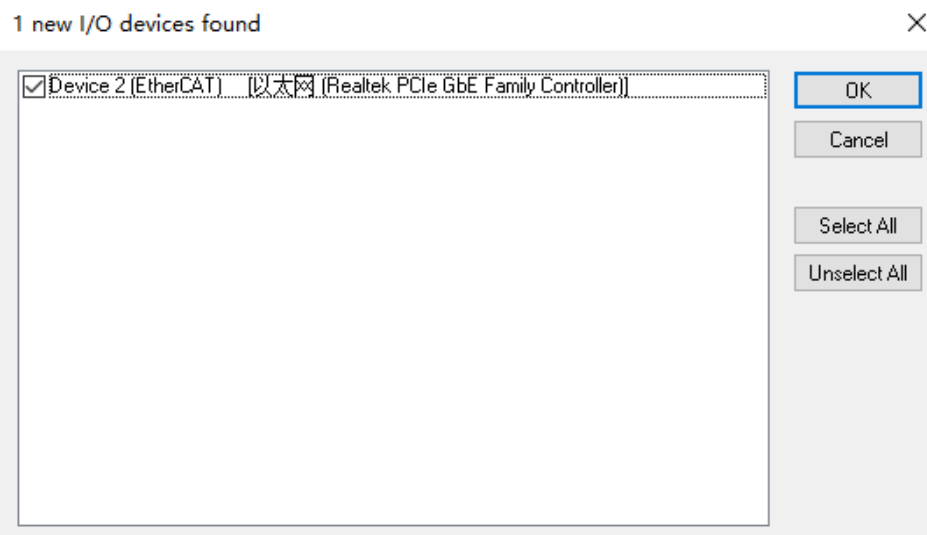


4、扫描设备

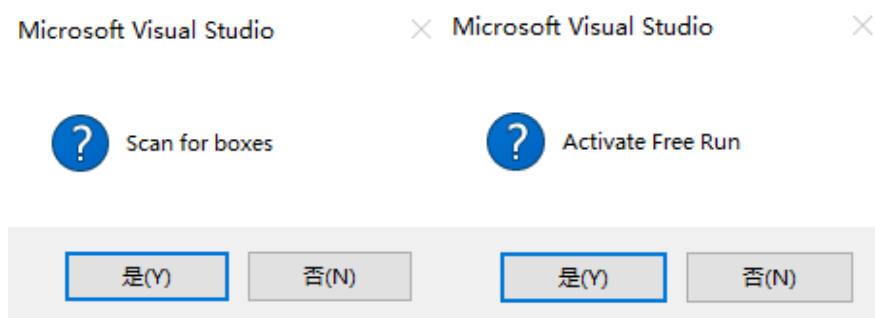
- a. 创建项目后，在 “I/O -> Devices” 下右击 “Scan” 选项，进行从站设备扫描，如下图所示。



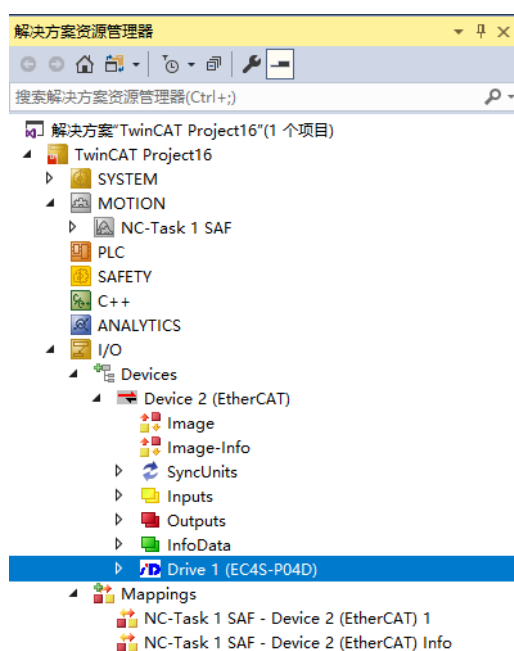
- b. 勾选 “本地连接” 网卡，如下图所示。



- c. 弹窗 “Scan for boxes” ，单击选择 “是” ；弹窗 “Activate Free Run” 单击选择 “是” ，如下图所示。

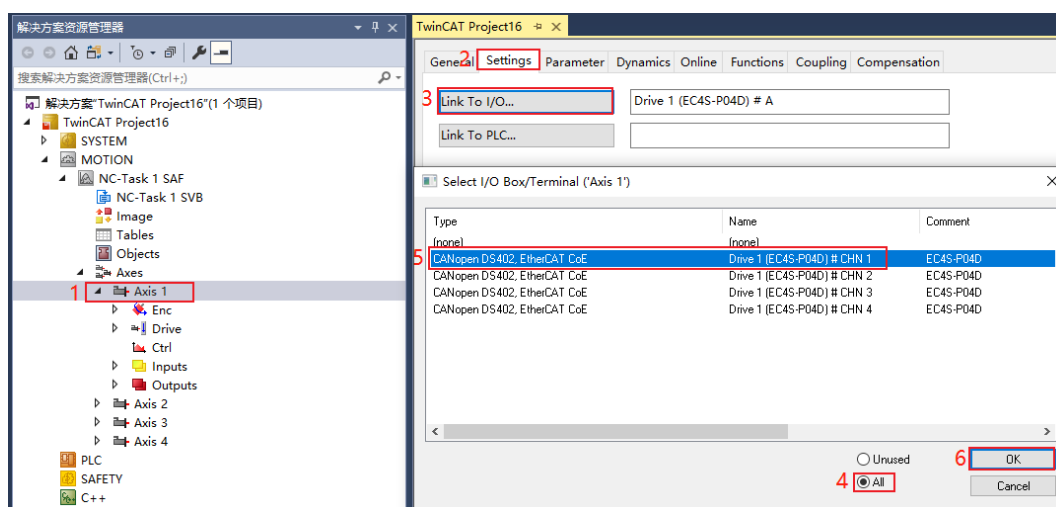


- d. 扫描到设备后，左侧导航树可以看到 EC4S-P04D，在 “Online” 处可以看到 TwinCAT 在 “OP” 状态，可以观察到从站设备 RUN 灯常亮，如下图所示。

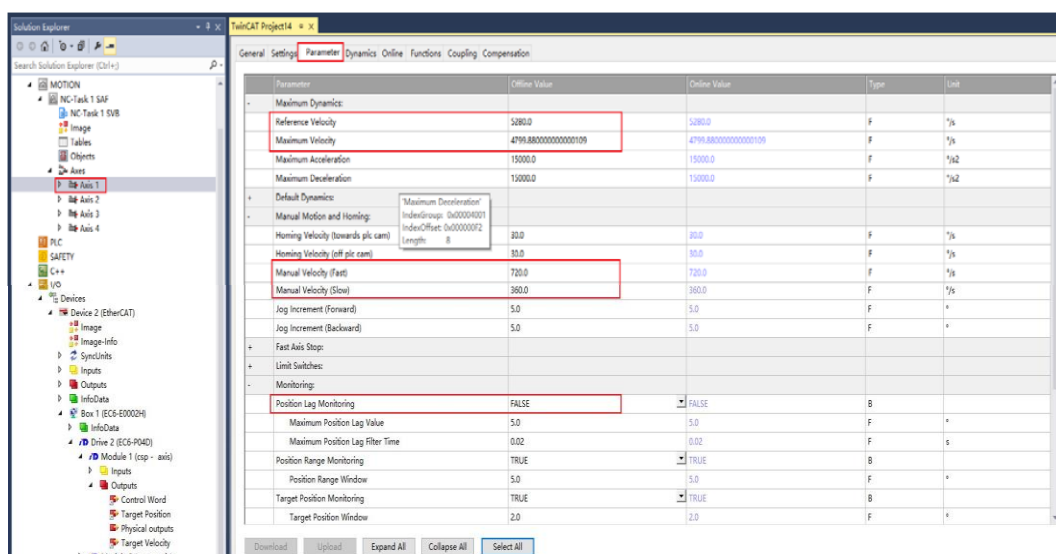


5、配置 NC 轴参数

- a. 以轴 1 为例，双击 Axis1，打开 Settings 选项卡，关联轴，如下图所示。



- b. 打开 Parameter 选项卡，对 Axis1 参数进行以下设置，如下图所示。



* **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:** 加減速設置

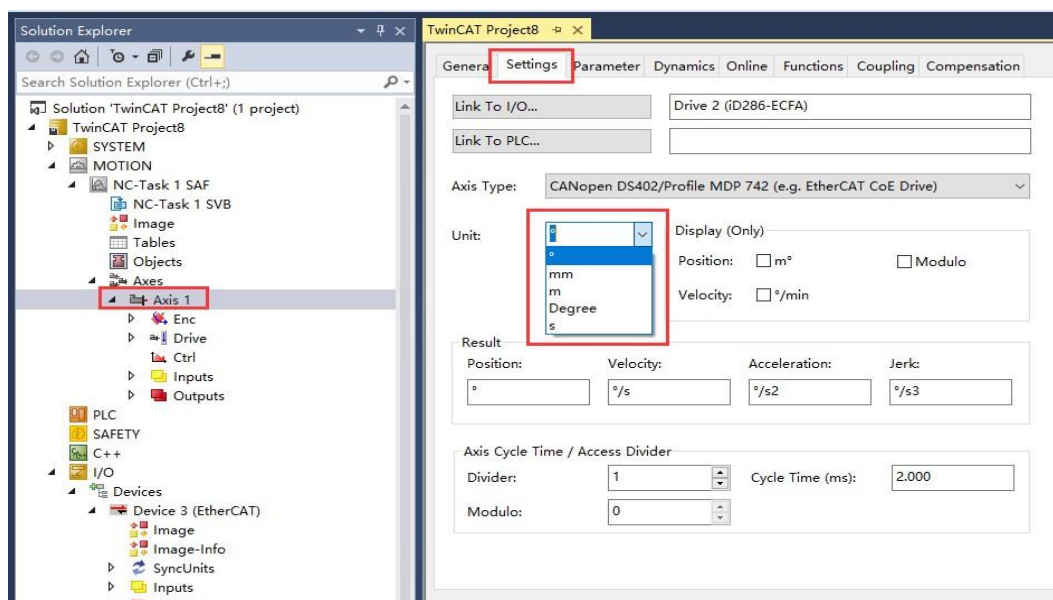
* **Manual Motion and Homing:** 设定点动及寻参速度。此处的 **Manual Velocity(Fast)** 和 **Manual Velocity(Slow)** 分别是 Online 操控界面的高速点动速度和低速点动速度

* **Fast Axis Stop:** 可设置轴快速停止参数

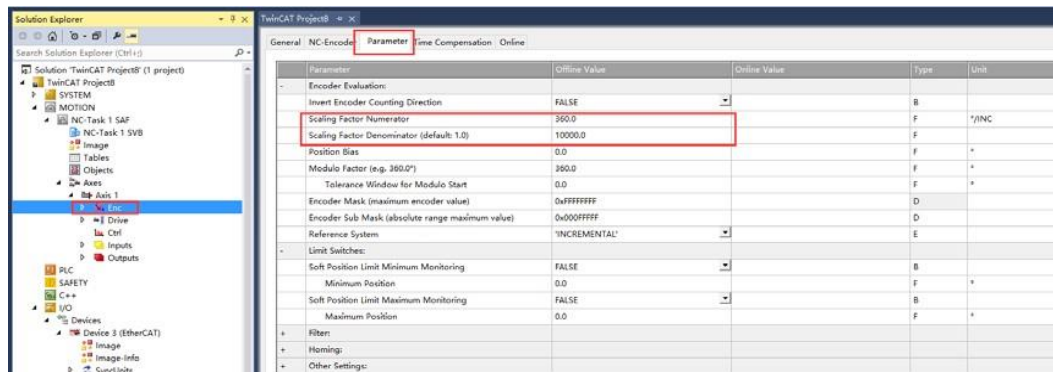
* **Limit Switches:** 可设置开启软限位

* **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。

- c. 打开 Settings 选项卡, 可以设置电机运行时的工程单位, 如下图所示。



- d. 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), 如下图所示。

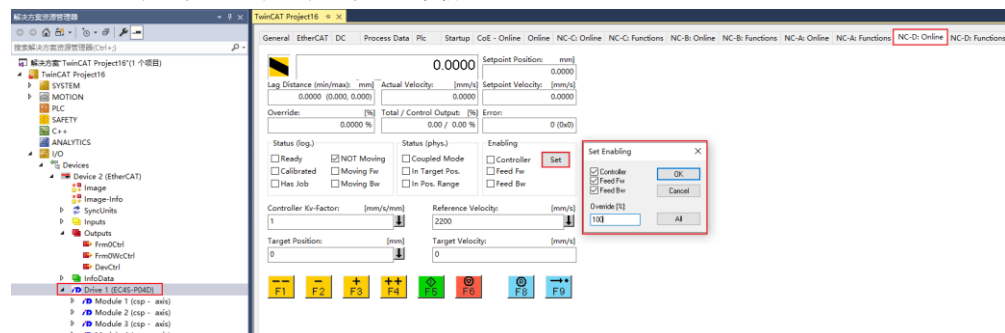


***Scaling Factor Numerator**: 电机转一圈最终的工程移动量

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

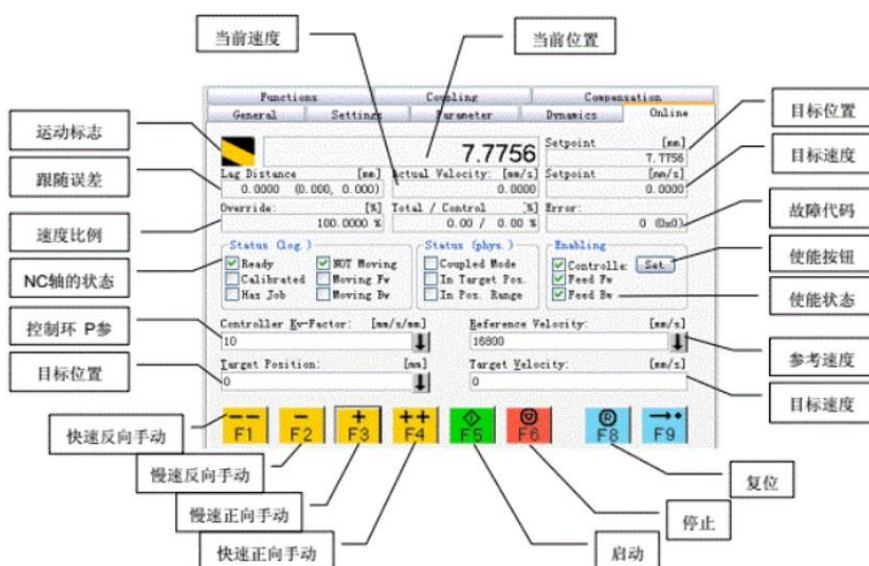
例如: 电机转动一圈带动一个圆形负载移动 360°, 那么 **Scaling Factor Numerator**=360°, 本例默认编码器转动一圈的脉冲量为 10000, 所以 **Scaling Factor Denominator**=10000。

- e. 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，如下图所示。



- f. 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%。
- g. 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）。
- h. 调试页面功能介绍

此为调试页面，仅当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 Running 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。

General EtherCAT DC Process Data Startup CoE - Online Online NC: Online NC: Functions

Setpoint Position: [°] -1.4760

Extended Start

Start Mode: Endless + Start Stop

Target Position: 1000 [°]

Target Velocity: 4799 [°/s]

☐ Acceleration: 0 [°/s²]

☐ Deceleration: 300 [°/s²]

☐ Jerk: 0 [°/s³]

Last Time: [s] 0.00000

Raw Drive Output

Output Mode: Percent Start Stop

Output Value: 0 [%]

Set Actual Position

Absolute 0 Set

Set Target Position

Absolute 0 Set

- 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）。

General EtherCAT DC Process Data Startup CoE - Online Online NC: Online NC: Functions

Setpoint Position: [°] -1.4760

Extended Start

Start Mode: Endless + Start Stop

Target Position: [°]

Target Velocity: [°/s]

☐ Acceleration: [°/s²]

☐ Deceleration: [°/s²]

☐ Jerk: [°/s³]

Last Time: [s] 0.00000

Raw Drive Output

Output Mode: [Mode] Start Stop

Output Value: [%]

Set Actual Position

Absolute Set

Set Target Position

Absolute Set

Start Mode dropdown menu options:

- Absolute
- Relative
- Endless +
- Endless -
- Modulo
- Modulo shortest way
- Modulo plus direct.
- Modulo minus direct.
- Jog +
- Jog -
- + 1
- + 0.1
- + 0.01
- + 0.001
- 1
- 0.1
- 0.01
- 0.001
- Reversing Sequence
- Start/Stop Sequence
- Velo Step Sequence
- Sinus Sequence (Bode)
- Sinus Oscillation

***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。

6、功能介绍

a. 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。

b. 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 default...	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)

c. 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。

d. 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 0	轴1	2004h	60FD映射	2004h	60FD映射	2004h	开关类型	2004h	开关类型
DI 1		bit:0 = 1	bit0	bit:0 = 0	bit16	bit:8 = 0	常开	bit:8 = 1	常闭
DI 2		bit:1 = 1	bit1	bit:1 = 0	bit17	bit:9 = 0	常开	bit:9 = 1	常闭
DI 3		bit:2 = 1	bit2	bit:2 = 0	bit18	bit:10 = 0	常开	bit:10 = 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