

EC3A-EN0200 产品手册

-- V1.0



目录

一、产品概述	1
1.1、产品简介	1
1.2、特点功能	1
1.3、应用场景	1
二、产品规格	2
2.1、命名规则与铭牌说明	2
2.2、部件说明	2
2.3、技术规格	3
2.4、端子接线	4
2.5、端子功能说明	6
2.6、指示灯说明	7
三、安装与拆卸	7
3.1、安装/拆卸注意事项	8
3.2、安装方向	8
3.3、最小间距	8
四、产品功能	9
4.1、计数功能	9
4.2、Z 相清零或锁存	9
4.3、环形计数功能	9
4.4、硬件锁存功能	9
4.5、数字 IO 滤波和保持功能	9
五、参数配置说明	9
5.1、配置前准备	10
5.2、对象字典	10
5.3、使用说明	12
六、TwinCAT 使用入门指导	14
6.1、添加模块	14
6.2、功能演示	17
关于我们	23

一、产品概述

1.1、产品简介

EC3A-EN0200 是一款双通道差分编码器计数模块，是一款经济稳定、安装简易，适用性强的产品。该模块拥有 2 路编码器通道、6 路数字输入通道以及 6 路数字输出通道。

1.2、特点功能

- 支持 2 路编码器通道输入
- A、B、Z 输入支持 5V 差分信号和 24V 信号
- 支持 32 位的线性计数
- 支持 4 倍、2 倍、1 倍计数
- 支持 16 位的环形计数
- Z 相脉冲可选清零或锁存
- 可设置计数初始值
- 数字 IO 可配置输出保持或输入滤波，输入可复用为锁存通道
- 支持 5V 输出用于给手轮供电
- 电源电路采用防反接

1.3、应用场景

EC3A-EN0200 模块可应用范围很广。伺服驱动系统：编码器配合电机使用，提供高精度的位置和速度反馈，使控制系统能精确调节电机转动角度和速度，实现闭环控制，从而提升系统的动态性能和定位精度。电梯升降系统：编码器用于测量电梯轿厢的精确位置，保障电梯平层的准确性，并在紧急情况下实现安全停车。数控机床：数控机床的进给轴和主轴常常配备编码器，用来实时反馈刀具的位置信息，确保加工精度和路径跟踪。

二、产品规格

2.1、命名规则与铭牌说明

EC

3A

-

EN

02

0

0

①

②

③

④

⑤

⑥

①产品信息 EC:Ether CAT	③信号类型 EN: 编码器	⑤输入类型 0: 差分输入
②系列号 3A:书本式模块	④通道数量 02: 2 个通道	⑥扩展通信口类型 0: 无扩展通信口

2.2、部件说明

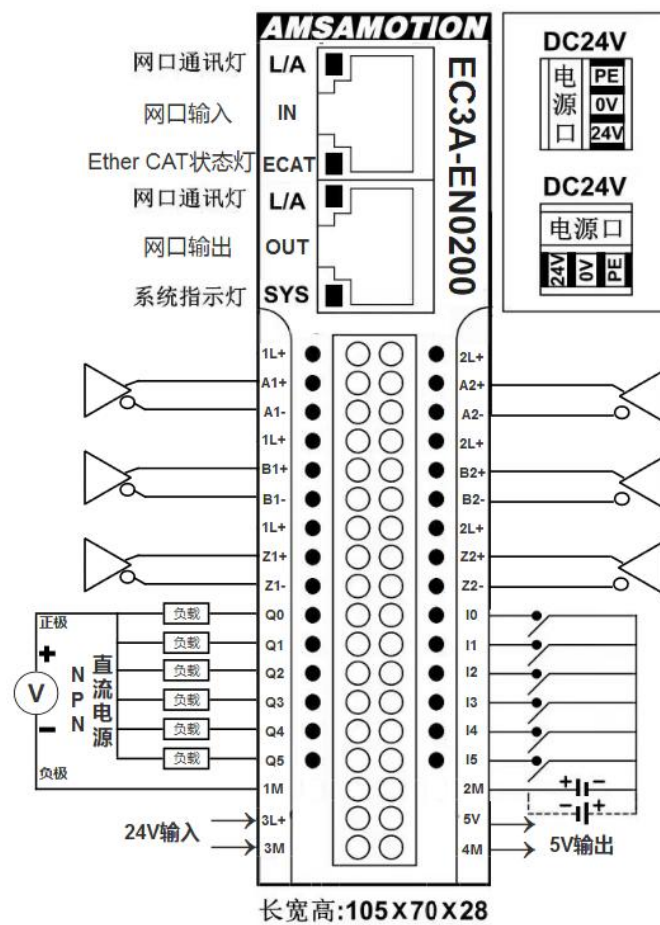
名称	功能定义		
信号指示灯	IN	L/A（绿灯）	数据交互或异常
		ECAT（黄灯）	Ether CAT 状态指示灯
	OUT	L/A（绿灯）	数据交互或异常
		SYS（黄灯）	模块运行状态
IO 信号指示灯	分别对应各路输入输出指示灯，有效指示灯亮，否则灭		

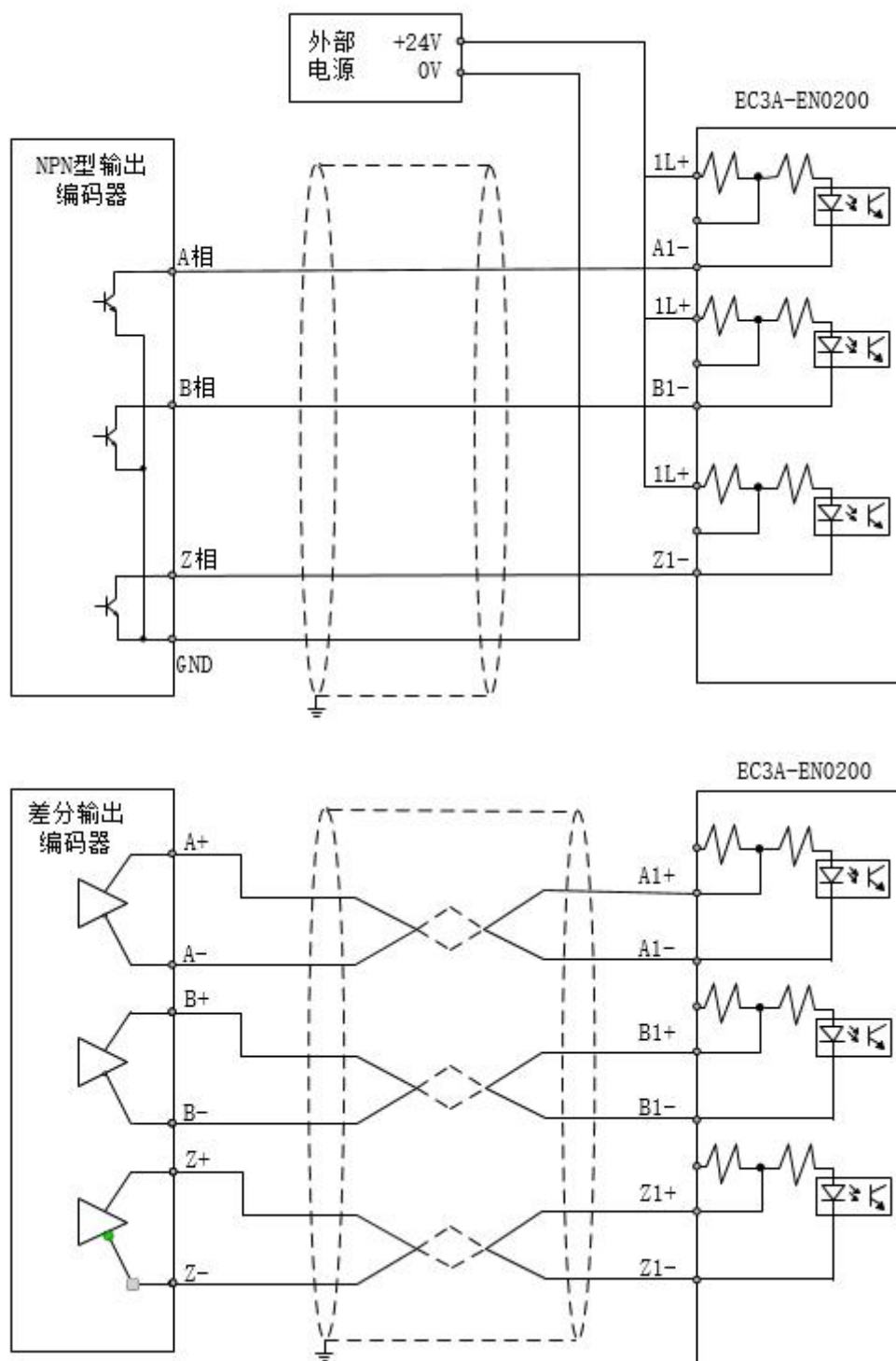
2.3、技术规格

总线参数	规格
总线协议	Ether CAT
I/O 站数量	根据主站
数据传输介质	Ethernet/Ether CAT ≥CAT6 电缆
传输距离	≤100m（站站距离）
传输速率	100Mbps
总线接口	2xRJ45
模块参数	规格
组态方式	通过主站
电源额定值（范围）	24V DC (18~30V)
电气隔离	500V DC
尺寸	28x105x70mm（不含端子）/28x105x86(含端子)
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
数字量输入	规格
额定电压	24V DC (15V~30V)
信号点数	6
信号类型	NPN/PNP
输入滤波	上位机设置
输入电流	4 mA
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500V DC
通道指示灯	绿色 LED 灯
数字量输出	规格
额定电压	NPN: 0V±3%
信号点数	6
信号类型	NPN

负载类型	阻性负载、感性负载
单通道额定电流	单通道最大 0.5A/每连续 8 个通道负载电流最大 2A
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500V DC
通道指示灯	绿色 LED 灯
编码器输入	规格
接口电平	5V 差分信号和 24V 信号
测量频率范围	0Hz ~ 1MHz
计数范围	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647
Z 信号	清零或锁存

2.4、端子接线





2.5、端子功能说明

端子标号	功能说明	端子标号	功能说明
1L+	A1 高速 24V 输入	2L+	A2 高速 24V 输入
A1+	A1 高速差动输入	A2+	A2 高速差动输入
A1-	A1 高速输入公共端	A2-	A2 高速输入公共端
1L+	B1 高速 24V 输入	2L+	B2 高速 24V 输入
B1+	B1 高速差动输入	B2+	B2 高速差动输入
B1-	B1 高速输入公共端	B2-	B2 高速输入公共端
1L+	Z1 高速 24V 输入	2L+	Z2 高速 24V 输入
Z1+	Z1 高速差动输入	Z2+	Z2 高速差动输入
Z1-	Z1 高速输入公共端	Z2-	Z2 高速输入公共端
Q0	第 1 路数字量输出	I0	第 1 路数字量输入
Q1	第 2 路数字量输出	I1	第 2 路数字量输入
Q2	第 3 路数字量输出	I2	第 3 路数字量输入
Q3	第 4 路数字量输出	I3	第 4 路数字量输入
Q4	第 5 路数字量输出	I4	第 5 路数字量输入
Q5	第 6 路数字量输出	I5	第 6 路数字量输入
1M	第 1 路~第 6 路公共端	2M	第 1 路~第 6 路公共端
3L+	24V 输入正	5V	5V 输出正
3M	24V 输入负	4M	5V 输出负

2.6、指示灯说明

功能	LED 状态
上电后，LED 灯初始状态	STA 灯 1000ms 闪烁
芯片校验错误	STA 灯双闪
INT	STA 灯 1000ms 闪烁
PRE-OP	ECAT 灯慢闪 STA 灯 1000ms 闪烁
SAFE-OP	ECAT 单闪 STA 灯 1000ms 闪烁
OP	ECAT 灯常亮 STA 灯 1000ms 闪烁
ERR	STA 灯常亮
升级模式功能	升级 LED 状态
升级模式初始化状态	ECAT 灯快闪 STA 灯 250ms 闪烁
文件传输完成，升级成功	ECAT 灯快闪 STA 灯 250ms 闪烁
传输文件头出现错误（文件后缀错误、大小错误）	ECAT 灯快闪 STA 灯 100ms 闪烁
文件传输过程中	ECAT 灯快闪 STA 灯： 200ms 灭 200ms 亮 200ms 灭 200ms 亮 200ms 灭 2000ms 闪烁。
文件传输失败（包丢失、或者校验错误）	ECTA 灯快闪 STA 灯 1000ms 闪烁
升级模式跳转运行模式失败	ECTA 灯快闪 STA 灯常亮
硬件错误	STA 灯常亮

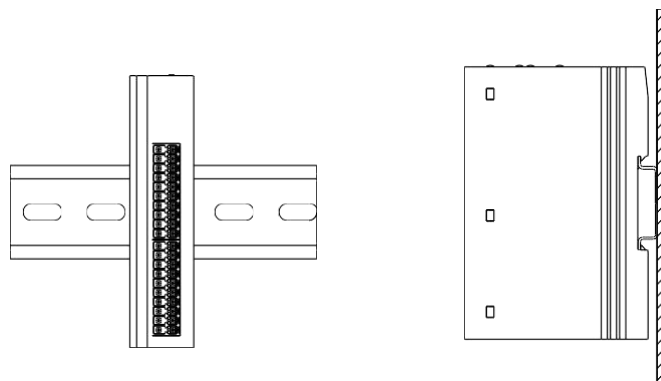
三、安装与拆卸

3.1、安装/拆卸注意事项

- 确保机柜有良好的通风措施（如机柜加装排风扇）。
- 请勿将本设备安装在可能引起过热的设备旁边或者上方。
- 务必将模块竖直安装，模块与周围设备之间确保有足够间距。
- 安装\拆卸务必在切断电源的状态下进行。

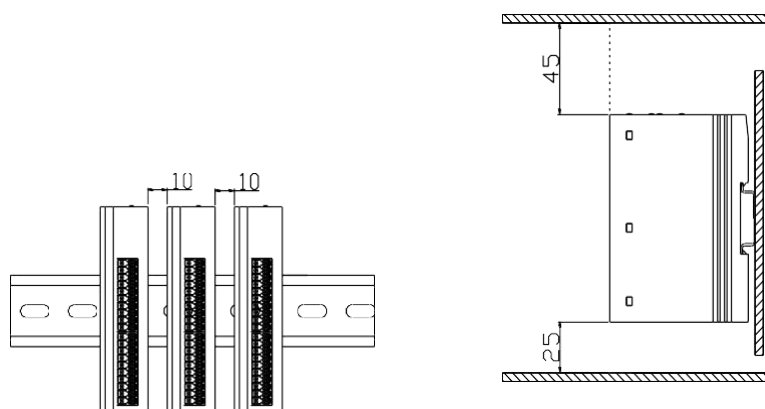
3.2、安装方向

为保持模块正常散热，务必将模块垂直安装，确保模块内部气流畅通。



3.3、最小间距

模块防护等级为 IP20，需箱内或柜内安装。安装时，模块与其他模块或者发热设备、模块上下与其他设备或接线槽，请按照下图所示的最小间距(单位：mm)。



四、产品功能

4.1、计数功能

计数功能：计数模块根据 A、B 相的脉冲向上或向下计数。

编码器在其内部转轴旋转时，会输出一定数量的脉冲信号（A 相、B 相和有时还有 Z 相）。随着转轴每转动一定的角度，就会产生固定数量的脉冲。通过检测这些脉冲的数量和顺序（AB 相间的相位关系可以判断旋转方向），外部控制系统就可以计算出转轴的旋转角度或物体的移动距离。计数功能是该模块的基本功能。使用时设置好计数初始值、计数方向等参数后使能相应通道开始计数。

4.2、Z 相清零或锁存

Z 相清零：计数器在 Z 相可选边沿时将计数值清零或锁存。

编码器的 Z 相（也叫 C 相）在编码器每旋转一圈时产生一个唯一的脉冲信号。Z 相脉冲常用于系统初始化或复位，特别是在位置控制应用中，它可以帮助系统精确地确定当前位置的基准，以便进行准确的位置计算或测量。使能 Z 相清零功能后计数器会在 Z 相上升沿时将计数值清零。

4.3、环形计数功能

环形计数：计数器在 0~x 之间循环计数。

编码器环形计数是指一种基于编码器输出信号进行连续计数的方式。在环形计数中，编码器输出的脉冲信号不断累积，形成一个连续不断的计数循环，就像一个环状轨道一样，当计数达到最大值时，计数器会自动回绕至最小值继续计数。

4.4、硬件锁存功能

硬件锁存：根据指定通道的指定边沿记录计数值。

编码器计数锁存是在编码器应用中的一种常见功能，主要应用于绝对值编码器或者在某些特定条件下使用的增量式编码器。这个功能主要是为了在特定条件或事件发生时，锁定当前编码器测量的位置值，避免在系统处理其他任务期间因编码器继续旋转而导致的位置数据丢失。该模块的锁存通道为数字输入通道的复用，数字输入的 0 到 2 用于编码器通道 1 的锁存，3 到 5 用于编码器通道 2 的锁存。

4.5、数字 IO 滤波和保持功能

该模块有 6 个数字输入和 6 个数字输出。对于输入可以设置 0~255ms 的滤波时间。

对于输出可以设置是否保持。

五、参数配置说明

本章节针对 EC3A-EN0200 模块的对象字典进行详细介绍，本章只介绍和模块功能相关对象字，其他不作介绍。

5.1、配置前准备

将 DC 24V 外部电源接入模块并通电，通电前请检查电源正负极是否连接正确。

5.2、对象字典

索引	子索引	名称	数据类型	读写权限	允许的值	功能
6000	1	Encoder1 CounterDir	BOOL	ro	0 ~ 1	当前的计数方向
	2	Encoder1 Z Latch Finish	BOOL	ro	0 ~ 1	Z 相锁存完成标志，有锁存会翻转一次
	3	Encoder2 CounterDir	BOOL	ro	0 ~ 1	同 Encoder1
	4	Encoder2 Z Latch Finish	BOOL	ro	0 ~ 1	同 Encoder1
	5	Ch0 Lathch Finish	BOOL	ro	0 ~ 1	对应通道的锁存完成标志，有锁存会反转一次
	6	Ch1 Lathch Finish	BOOL	ro	0 ~ 1	对应通道的锁存完成标志，有锁存会反转一次
	7	Ch2 Lathch Finish	BOOL	ro	0 ~ 1	对应通道的锁存完成标志，有锁存会反转一次
	8	Ch3 Lathch Finish	BOOL	ro	0 ~ 1	对应通道的锁存完成标志，有锁存会反转一次
	9	Ch4 Lathch Finish	BOOL	ro	0 ~ 1	对应通道的锁存完成标志，有锁存会反转一次
	10	Ch5 Lathch Finish	BOOL	ro	0 ~ 1	对应通道的锁存完成标志，有锁存会反转一次
6001	1	Encoder1 Count Value	INT32	ro	-2147483648 ~ 2147483647	当前计数值
	2	Encoder2 Count Value	INT32	ro	-2147483648 ~ 2147483647	同 Encoder1
6002	1	Encoder1 Z Latch Value	INT32	ro	-2147483648 ~ 2147483647	Z 相锁存到的值
	2	Encoder2 Z Latch Value	INT32	ro	-2147483648 ~ 2147483647	同 Encoder1
	3	Ch0 Latch Value	INT32	ro	-2147483648 ~ 2147483647	对应通道锁存到的值
	4	Ch1 Latch Value	INT32	ro	-2147483648 ~ 2147483647	对应通道锁存到的值
	5	Ch2 Latch Value	INT32	ro	-2147483648 ~ 2147483647	对应通道锁存到的值
	6	Ch3 Latch Value	INT32	ro	-2147483648 ~ 2147483647	对应通道锁存到的值
	7	Ch4 Latch Value	INT32	ro	-2147483648 ~ 2147483647	对应通道锁存到的值
	8	Ch5 Latch Value	INT32	ro	-2147483648 ~ 2147483647	对应通道锁存到的值
6003	1	DI0	BOOL	ro	0 ~ 1	数字 IO 输入
	2	DI1	BOOL	ro	0 ~ 1	数字 IO 输入
	3	DI2	BOOL	ro	0 ~ 1	数字 IO 输入
	4	DI3	BOOL	ro	0 ~ 1	数字 IO 输入
	5	DI4	BOOL	ro	0 ~ 1	数字 IO 输入
	6	DI5	BOOL	ro	0 ~ 1	数字 IO 输入
7000	1	Encoder1 Enable	BOOL	rw	0 ~ 1	编码器使能
	2	Encoder1 Z Enable	BOOL	rw	0 ~ 1	编码器 Z 相使能
	3	Encoder1 Latch Enable	BOOL	rw	0 ~ 1	编码器锁存使能
	4	Encoder1 Clear	BOOL	rw	0 ~ 1	编码器计数值清零
	5	Encoder2 Enable	BOOL	rw	0 ~ 1	同 Encoder1
	6	Encoder2 Z Enable	BOOL	rw	0 ~ 1	同 Encoder1
	7	Encoder2 Latch Enable	BOOL	rw	0 ~ 1	同 Encoder1
	8	Encoder2 Clear	BOOL	rw	0 ~ 1	同 Encoder1
7001	1	Encoder1 Set Value	INT32	rw	-2147483648 ~ 2147483647	编码器初始值设置
	2	Encoder2 Set Value	INT32	rw	-2147483648 ~ 2147483647	同 Encoder1

7002	1	DO0	BOOL	rw	0 ~ 1	数字输出
	2	DO1	BOOL	rw	0 ~ 1	数字输出
	3	DO2	BOOL	rw	0 ~ 1	数字输出
	4	DO3	BOOL	rw	0 ~ 1	数字输出
	5	DO4	BOOL	rw	0 ~ 1	数字输出
	6	DO5	BOOL	rw	0 ~ 1	数字输出
8000	1	DO0 Hold Enable	BOOL	rw	0 ~ 1	数字输出保持使能
	2	DO1 Hold Enable	BOOL	rw	0 ~ 1	数字输出保持使能
	3	DO2 Hold Enable	BOOL	rw	0 ~ 1	数字输出保持使能
	4	DO3 Hold Enable	BOOL	rw	0 ~ 1	数字输出保持使能
	5	DO4 Hold Enable	BOOL	rw	0 ~ 1	数字输出保持使能
	6	DO5 Hold Enable	BOOL	rw	0 ~ 1	数字输出保持使能
8001	1	Filtering Time	BYTE	rw	0 ~ 255	输入滤波时间，单位：ms
8002	1	Encoder1 Direction Inversion	BOOL	rw	0 ~ 1	计数反向
	2	Encoder1 Z Function	BOOL	rw	0 ~ 1	Z 相功能
	3	Encoder1 Z Edge	BOOL	rw	0 ~ 1	Z 相有效边沿
	4	Encoder2 Direction Inversion	BOOL	rw	0 ~ 1	同 Encoder1
	5	Encoder2 Z Function	BOOL	rw	0 ~ 1	同 Encoder1
	6	Encoder2 Z Edge	BOOL	rw	0 ~ 1	同 Encoder1
	8	Latch Edge	BYTE	rw	0 ~ 63	锁存通道有效边沿
	10	Encoder1 Resolution	UINT16	rw	0 ~ 65535	编码器分辨率
	11	Encoder1 Filter	UINT16	rw	0 ~ 15	编码硬件滤波等级
	12	Encoder1 Count Multiples	UINT16	rw	1、2、4	编码器计数倍率
	13	Encoder1 Latch Single	UINT16	rw	0 ~ 7	编码器锁存通道选择
	14	Encoder2 Resolution	UINT16	rw	0 ~ 65535	同 Encoder1
	15	Encoder2 Filter	UINT16	rw	0 ~ 15	同 Encoder1
	16	Encoder2 Count Multiples	UINT16	rw	1、2、4	同 Encoder1
	17	Encoder2 Latch Single	UINT16	rw	0 ~ 7	同 Encoder1

Note：配置数据均只能在 Pre-OP 下才可修改。

5.3、使用说明

功能配置：

在配置数据中（0x8000、0x8001、0x8002），可以配置数字输出的输出保持、数字输入的输入滤波（这个滤波对锁存功能不影响）、以及编码器的模式等功能。

该模块 AB 相计数方向是可以改变的。如果觉得模块的计数方向与自己期望的方向相反，可以将 Encoder(x) Direction Inversion 位置 1，计数方向将发生反转。

Encoder(x) Z Function 决定了 Z 相脉冲的功能，其中值 0 对计数清零，值 1 对应锁存功能。

Encoder(x) Z Edge 用来选择 Z 相脉冲是在上升沿或下降沿时触发其功能，0 表示 Z 相下降沿时清零或锁存，1 表示 Z 相上升沿时清零或锁存。

Latch Edge 用来选择 6 个锁存通道的触发边沿，其中每一位对应一个通道，低位对应低通道，0 表示下降沿，1 表示上升沿。

Encoder(x) Resolution 为编码器的分辨率，对应环形计数功能，该对象字值默认为 0，是不启用环形计数功能的；对该对象字进行设置打开环形计数功能，例如 Encoder(x) Resolution 设置为 400，计数倍率 Encoder(x) Count Multiples 设置为 4，则计数范围会在 [0,1600-1] 之间循环。Encoder(x) Resolution 的可设置范围为 0 ~ 65535。

Encoder(x) Filter 用来设置通道的滤波时间。Encoder(x) Filter 的值可设置为 0 ~ 15，对应 16 个等级。当模块工作现场干扰较大影响到计数值时应当视情况设置该参数。上电默认为 0。该参数对应的具体滤波时间见下图：

滤波等级	对应的滤波时间
0	无滤波
1	6.944ns
2	13.89ns
3	27.78ns
4	166.67ns
5	222.22ns
6	333.33ns
7	444.44ns
8	666.67ns
9	888.88ns
10	1.1111us
11	1.3333us
12	1.7778us
13	2.2222us
14	2.6667us
15	3.5556us

Encoder(x) Count Multiples 用于设置计数倍率。计数倍率可设置的值为 1、2、4，上电默认为 1，当设置值不为 1、2、4 时计数倍率不会改变。**注意：在 1 倍率计数下计数范围为 -1073741824 ~ 1073741823。**

Encoder(x) Latch Single 用来选择锁存通道，该对象字的值只能设置为 0 到 7 之间的值（3bit），从低到高对应 3 个锁存通道。六个数字输入可以被复用为锁存通道，其中 DI0 ~ DI2 可以复用给 Encoder1，DI3 ~ DI5 可以复用给 Encoder2。例如设置 Encoder0 Latch Signal 为 7，则表示该 Encoder 启用 DI0、DI1、DI2 三个锁存通道，设置为 4 表示启用 DI0、DI1 两个锁存通道。设置 Encoder1 Latch Signal 为 7 则表示该 Encoder 启用 DI3、DI4、DI5 三个锁存通道，设置为 4 表示启用 DI3、DI4 两个锁存通道。

如有需要可将这些对象字添加进启动项。

计数功能：

Encoder(x) Enable 设置为 1，启动编码器计数，计数值在上行数据中 Encoder(x) Count Value 中反馈，计数方向在 Encoder(x) CounterDir 中反馈。电机处于静止时的抖动可能会引起计数方向的抖动，这也是正常现象。

Z 相清零或锁存功能：

该模块默认不开启 Z 相功能。通过设置 Encoder(x) Z Enable 为 1，启用计数器 Z 相功能，Z 相在配置的边沿时会自动清空计数值或者锁存计数值，如果是锁存计数值则 Encoder(x) Z Latch Finish 位会自行翻转一次，最近的锁存结果存储在 Encoder(x) Z Latch Value 中。

数字输入复用锁存：

根据配置数据选择好六个数字通道的复用后，将 Encoder(x) Latch Enable 置 1 使能锁存功能。有锁存事件发生后对应的标志 Ch(x) Latch Finish 会反转一次，对应的锁存值存储在 Ch(x) Latch Value。Z 相的锁存与这 6 个通道相比具有更低的延迟。

计数器清零功能：

Encoder(x) Clear 的上升沿会将对应编码器的计数值清零。

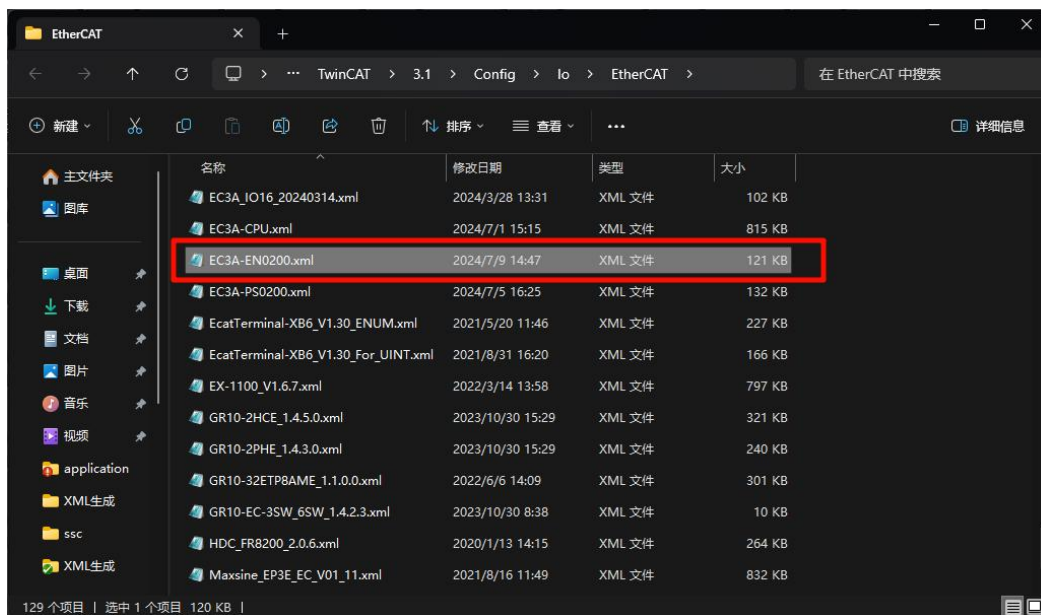
初值设定功能：

设置 Encoder(x) Set Value 可以修改计数器的起始值。例如设置 Set Counterx Value 为 1000，计数器启动后将会从 1000 开始增大或减小。Set Counterx Value 的值需要在 Encoder(x) Enable 使能前设置，使能后生效。

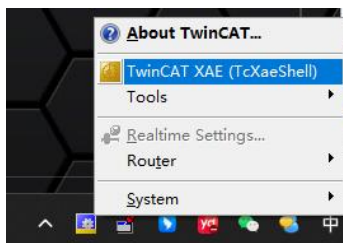
六、TwinCAT 使用入门指导

6.1、添加模块

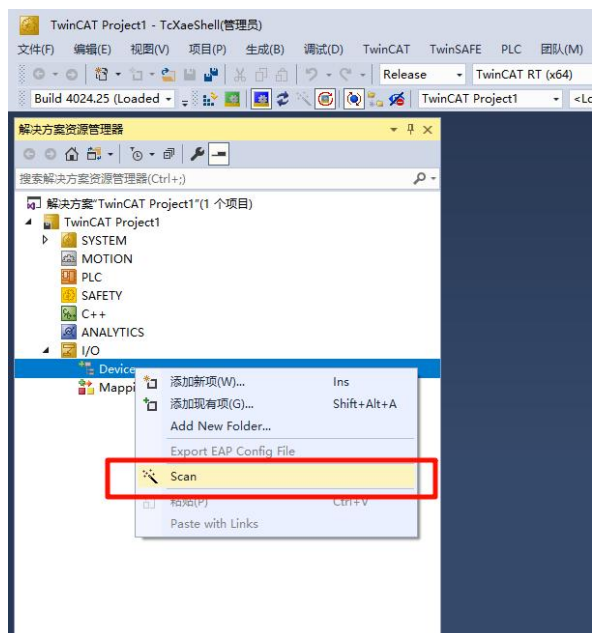
1, 将 EtherCAT 所需 XML 拷贝至主站安装文件夹下的模块 xml 文件夹下, 以 TwinCAT 3 为例, 如下图:



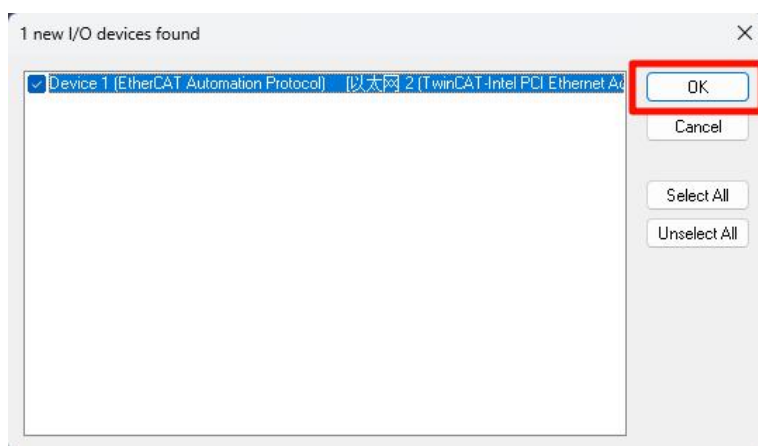
2, 右击桌面右下角 TwinCAT 图标, 选择 “TwinCAT XAE(xx..)”, 打开 TwinCAT 软件, 如下图所示:



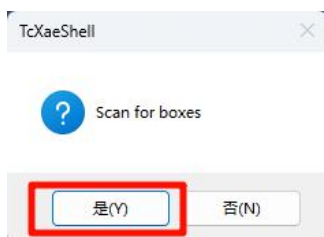
3, 打开 TwinCAT 软件后, 新建工程或打开已有工程, 在 “I/O -> Devices” 处右击选择, 然后点击 “Scan”



勾选当前扫描到的“本地连接”网卡，点击“OK”



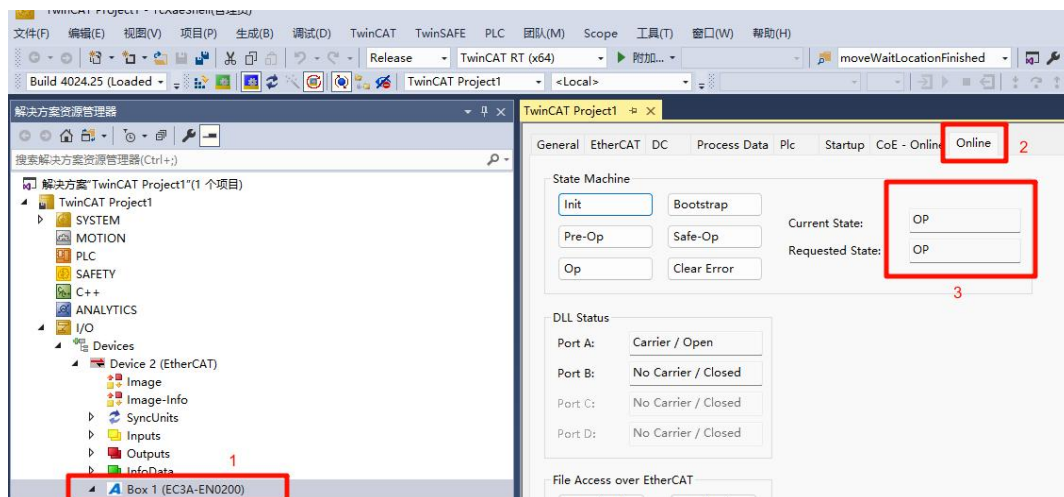
弹出窗口“Scan for boxes”选择“是”



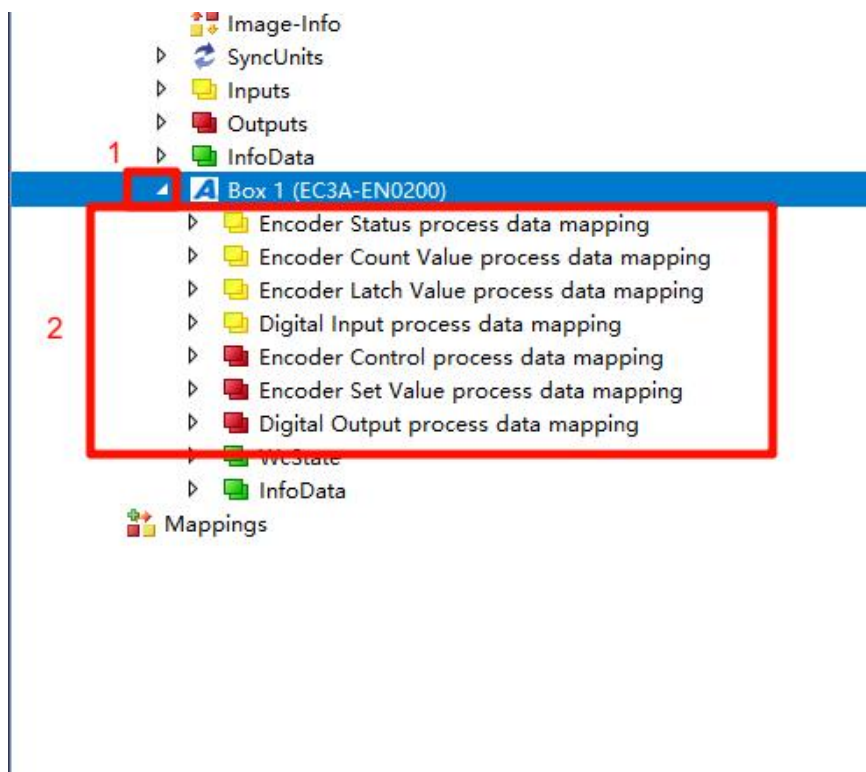
弹出窗口“Activate Free Run”选择“是”

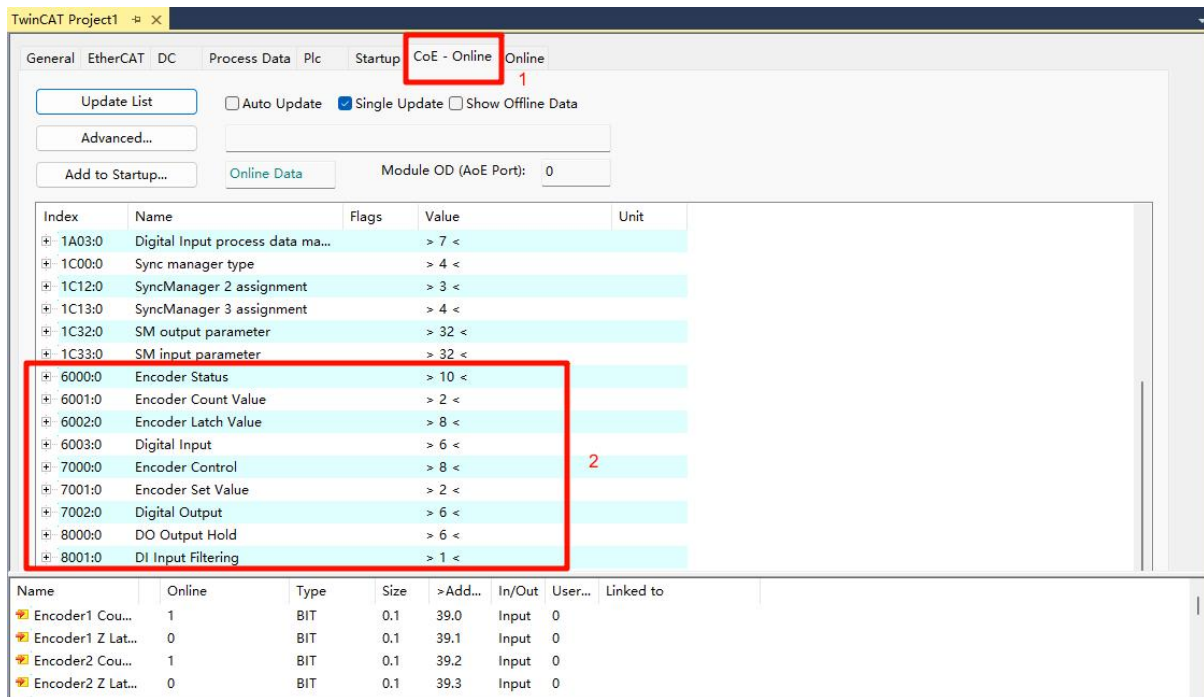


4, 查看已扫到 EC3A-EN0200 从站, 单击 Box1, 进入 Online 选项, 查看当前状态应当为 “OP”



展开 Box, 查看过程对象; 或者单击 CoE-Online, 下拉可以见到本模块所有对象字典:





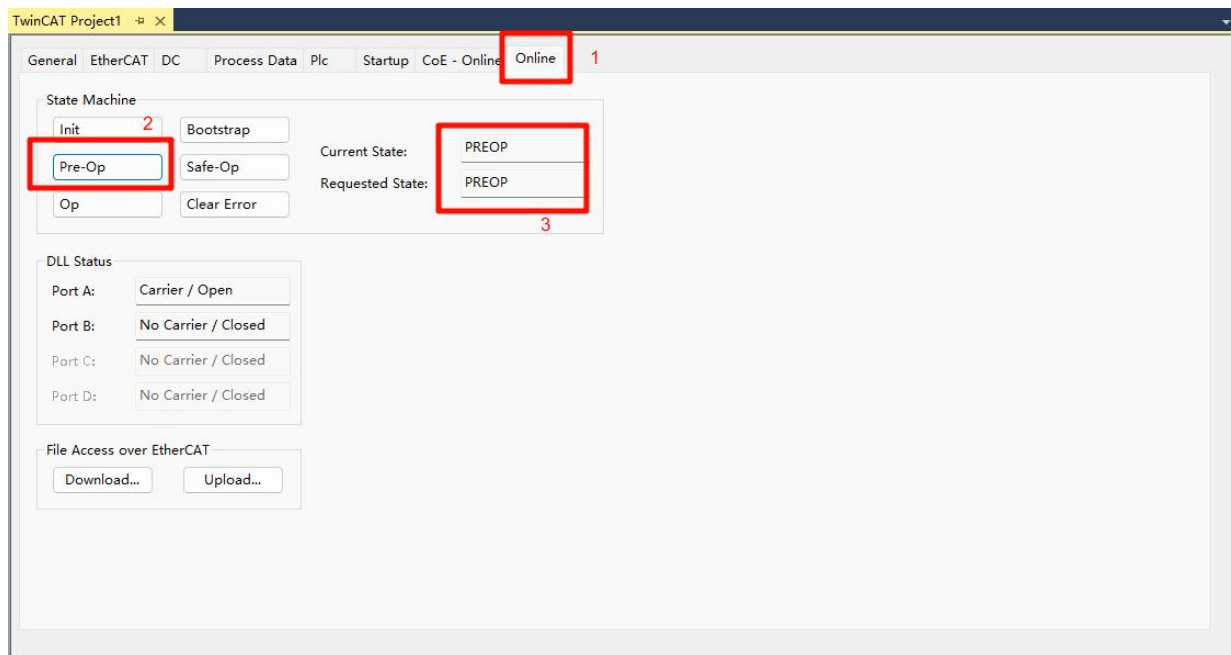
6.2、功能演示

需要的设备：EC3A-EN0200 模块一个，100P/R 电子手轮一个，接线器材。

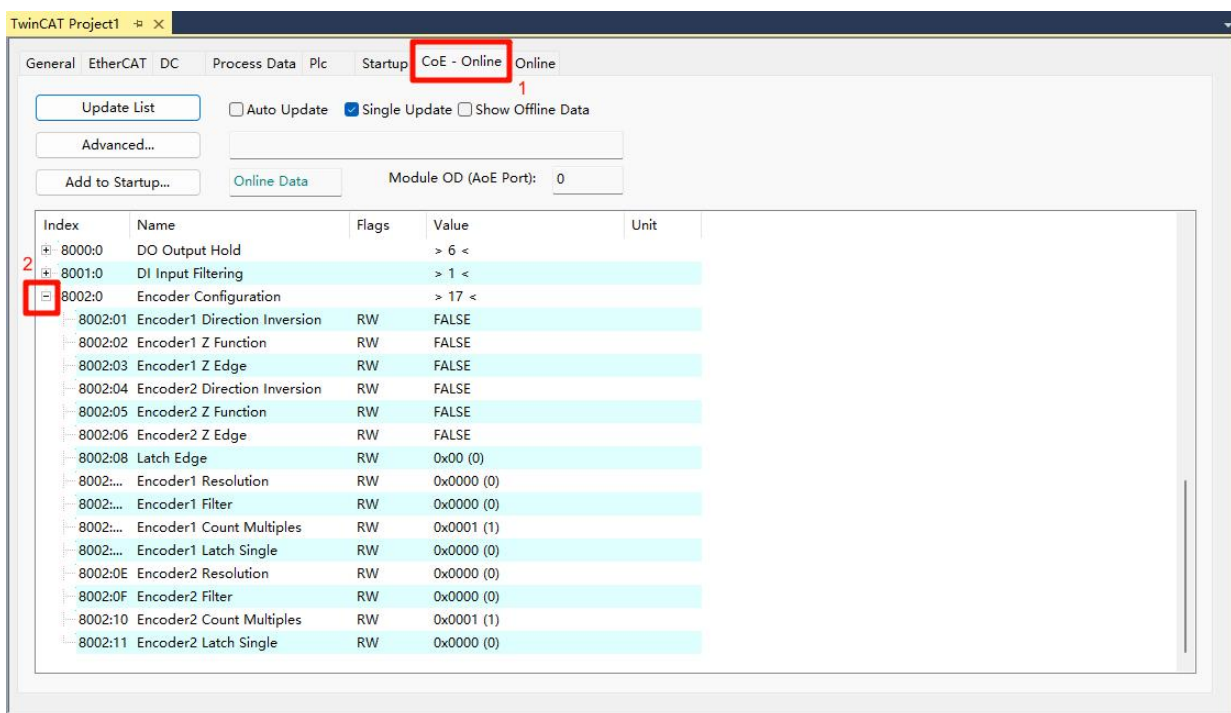
电子手轮：



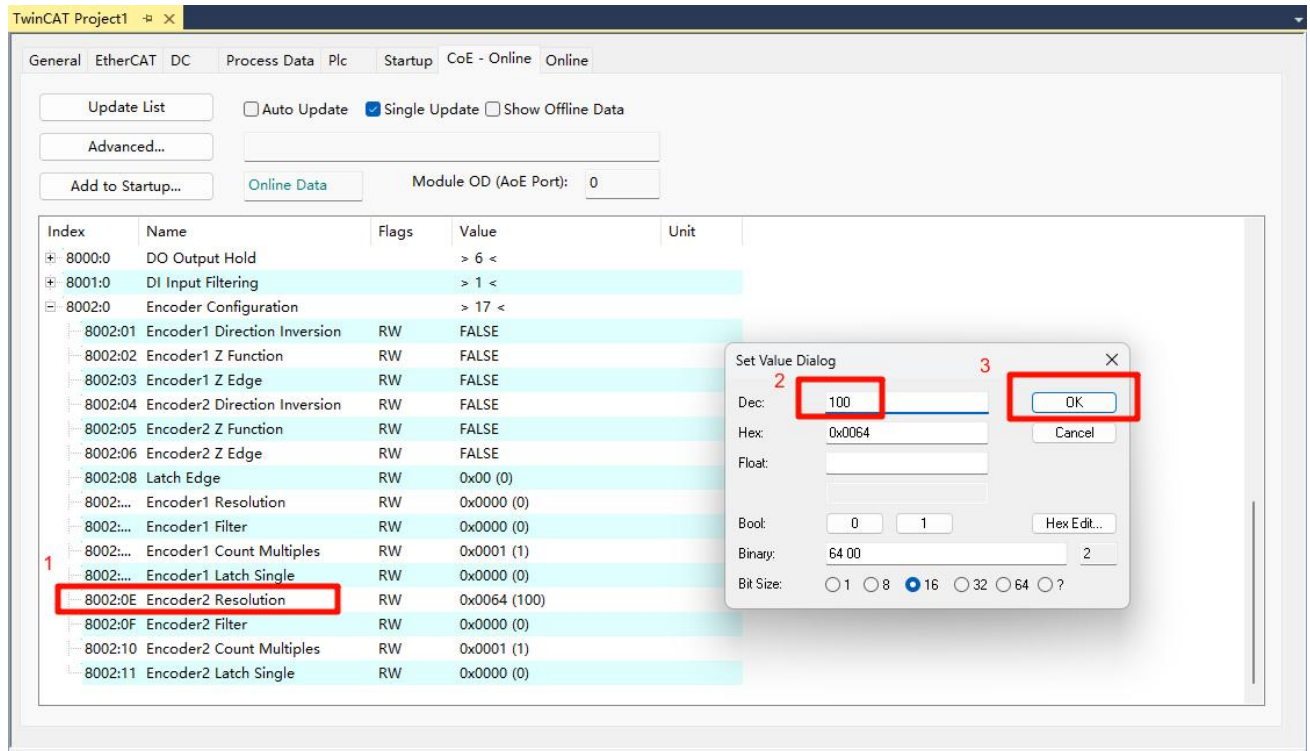
根据上述添加模块 EC3A-EN0200。点击 Online，将状态调到 PREOP。



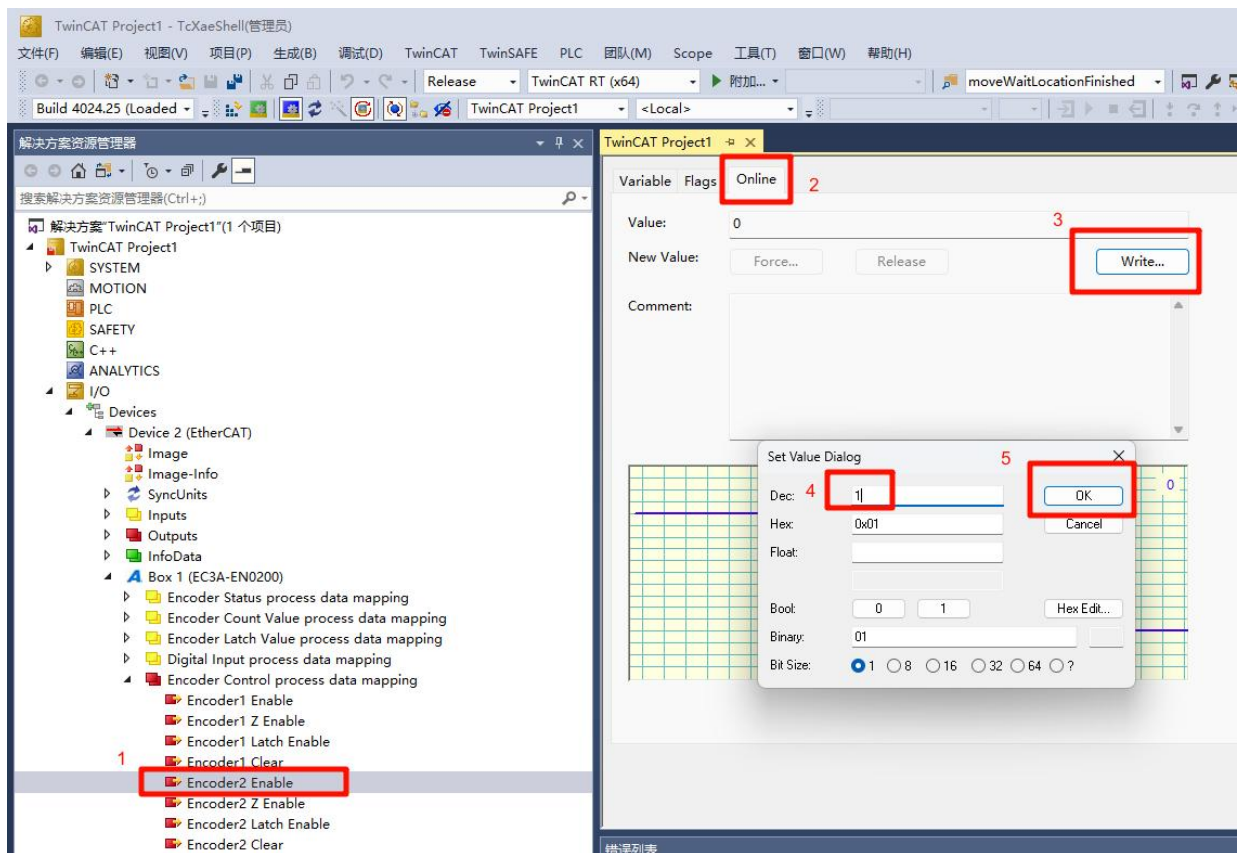
点击 CoE-Online，展开 Encoder Configuration 对象字。



双击 Encoder2 Resolution 将分辨率设置为 100 对应电子手轮的 100P/R。同样方式 Encoder2 Count Multiples 设置为 1，表示 1 倍计数。然后将 ECAT 调到 OP 状态。

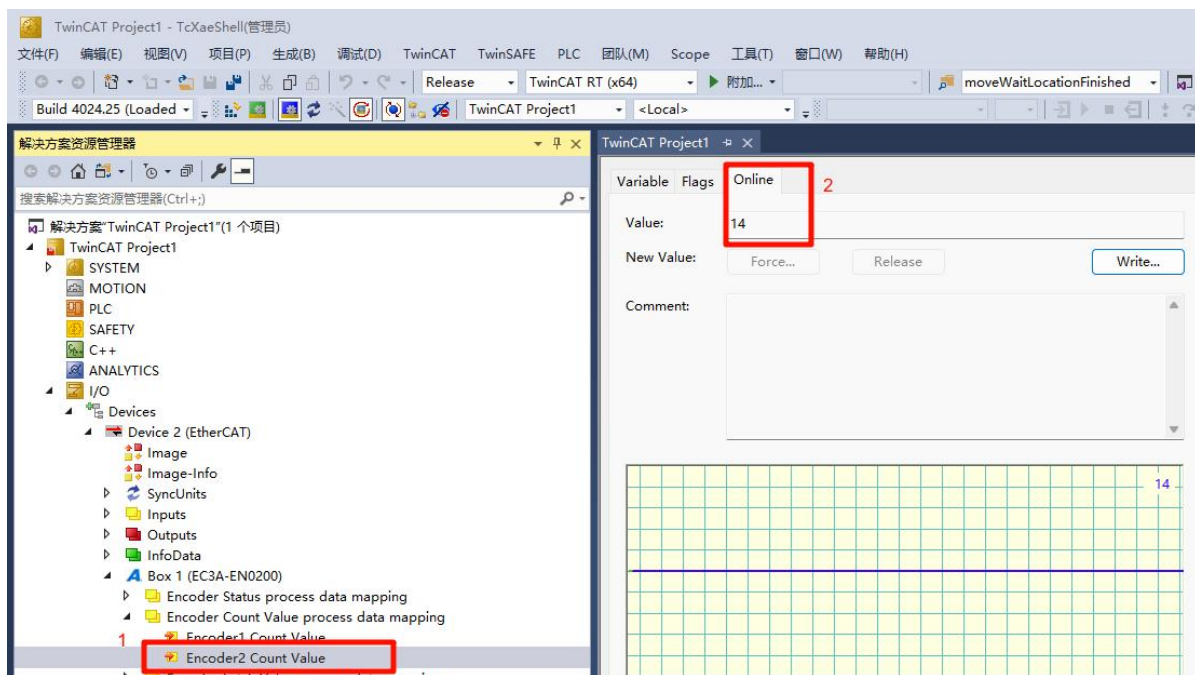


点击 Encoder2 Enable，选择 Online，再点击 Write，写入 1，使能编码器。



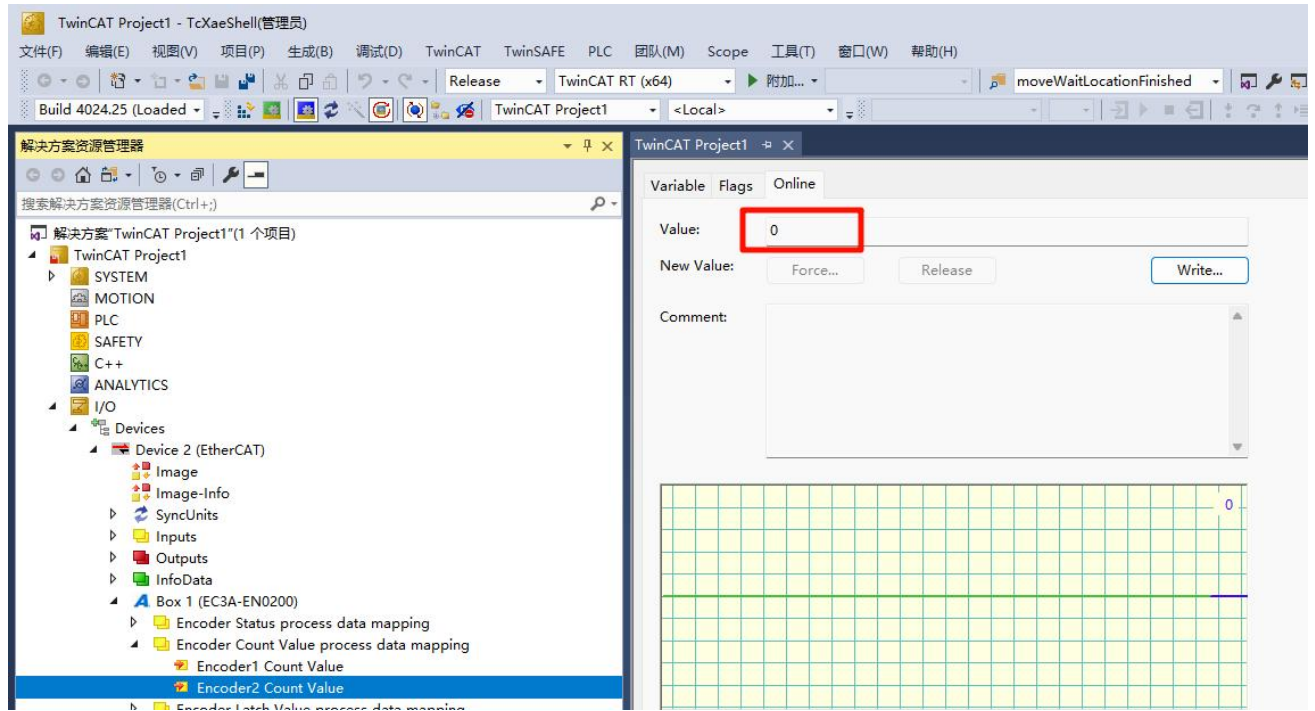
点击 Encoder2 Count Value，选择 Online 查看实时数值，此时转动电子手轮可以看到计数值的变化。如果计数方向与自己的期望方向不同，那就将配置数据中 Encoder2 Direction

Inversion 的值置 1。

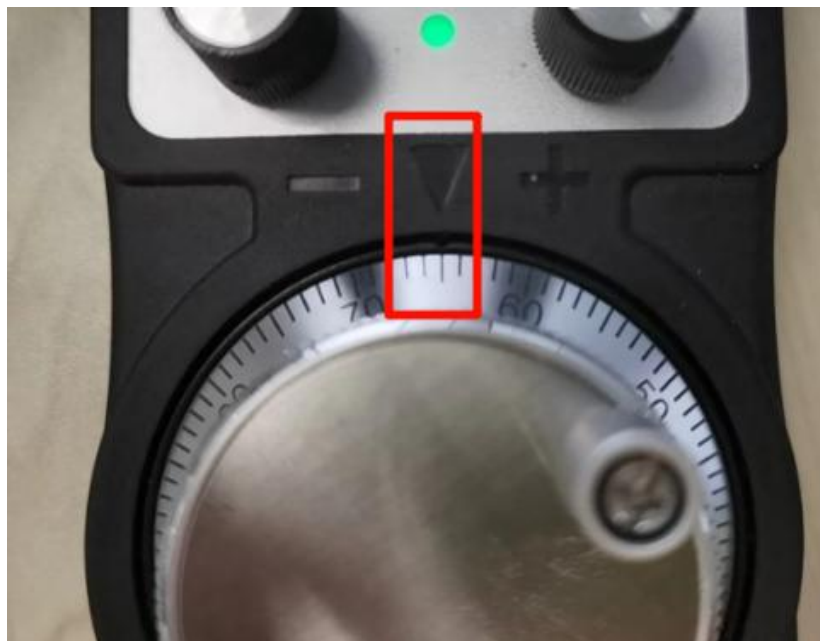


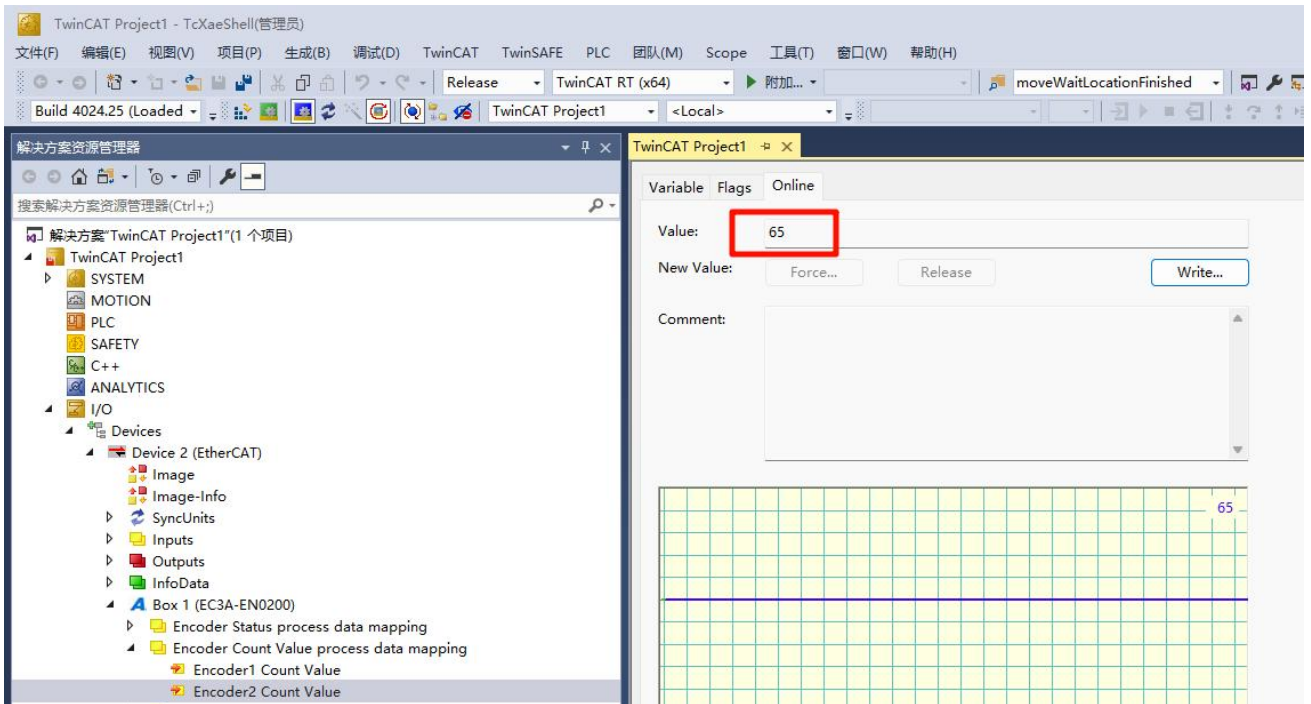
将电子手轮拧到刻度 0，再使能 Encoder2 Clear，将编码器计数值清零。确保电子手轮与编码器计数值一样。





由于我们将编码器的分辨率设置的跟电子手轮是一样的，此时不管怎么摇动电子手轮，编码器的计数值都跟电子手轮的刻度值是一样的。





修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
V1.0	2024.11.01	初始版本	WH
V1.1	2027.07.17	更改对象字典中部分描述错误	WH
V1.1	2027.07.23	内容修订	WH

关于我们

企业名称：东莞市艾莫迅自动化科技有限公司
官方网站：www.amsamotion.com
技术服务：4001-522-518 拨 1
企业邮箱：sale@amsamotion.com
公司地址：广东省东莞市南城区袁屋边艺展路 9 号兆炫智造园 B 栋 1 楼



官方公众号



官方抖音