

# CL-02CT-MX 2 通道编码器输入/24VDC

## 1 模块特点

- ◆ 模块共支持 2 个通道的编码器输入。
- ◆ 每个编码器通道支持 A/B 增量式编码器或脉冲-方向式编码器输入。
- ◆ 每个编码器通道支持正交 A/B 信号输入，输入电压 24V，支持源型和漏型输入。
- ◆ 增量式编码器模式支持 x1/x2/x4 倍频模式。
- ◆ 脉冲-方向模式支持无方向信号，仅脉冲输入。
- ◆ 每个编码器通道支持 1 个数字量信号输入，输入电压 5VDC 或 24VDC。
- ◆ 每个编码器通道支持 1 个数字量输出信号，输出电压 24VDC。
- ◆ 每个编码器通道支持 1 路 24V 电源输出，可连接编码器供电。
- ◆ 模块内部总线和现场输入采用磁隔离。
- ◆ 模块带有 16 个 LED 指示灯。
- ◆ 模块支持的编码器最大输入频率为 0.5MHz。
- ◆ 模块支持测量功能，可检测负载转速或输入信号频率。

## 2 技术参数

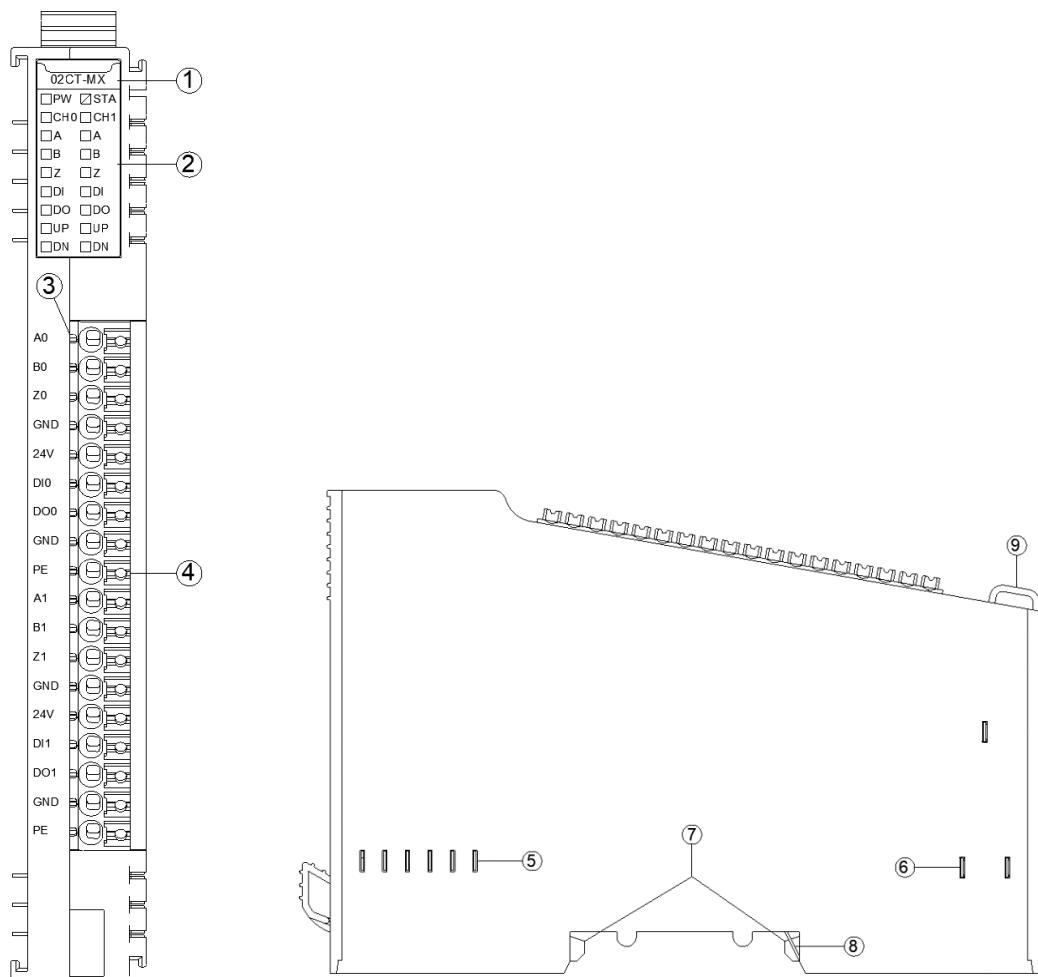
通用参数	
功率	Max.66mA@5.0VDC
隔离	I/O 至内部总线: 磁隔离(3KVrms)
现场电源	供电: 19.2~28.8VDC (标称 24VDC)
接线	I/O 接线: Max.1.0mm <sup>2</sup> (AWG 18)
安装方式	35mm 导轨安装
尺寸	115*14*75mm
重量	65g
环境参数	
垂直安装工作温度	-25°C~50°C
水平安装工作温度	-25°C~60°C
相对湿度	5~95%RH 无冷凝
存储温度	-30°C~75°C
存储湿度	5~95%RH 无冷凝
制造测试温度	-30°C~65°C
防护等级	IP20
输入参数	
通道数	2 通道编码器
指示灯	16 个通道输入指示灯
编码器 ABZ 信号范围	逻辑“0”: 0-6VDC 逻辑“1”: 22~28VDC
编码器输入阻抗	内部上拉或下拉电阻 4.7K
编码器滤波时间	可设置, 默认 0.5us
编码器计数频率	<0.5MHz
编码器倍频模式	x1/x2/x4
编码器测量功能	负载转速或输入信号频率测量
DI 开启电压	Min.5VDC to Max.28VDC
DI 关闭电压	Max.2.7VDC
DI 开启电流	Max.5mA/通道@28V
DI 输入阻抗	>10.0kΩ
DI 输入延时	OFF to ON :Max.3ms ON to OFF :Max.2ms
DO 输出电压	24V, 范围±10%
DO 输出电流	Max.500mA
DO 输出漏电流	Max.5uA

## ⚠ 警告

### 意外的设备操作

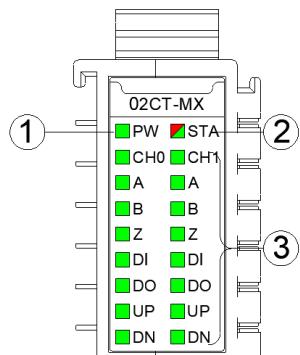
- 请勿超过环境和电气特性表中指定的任何额定值。
- 未按说明操作则设备提供的保护可能会失效，可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

### 3 硬件接口



- ① 模块型号
- ② 状态指示灯
- ③ 通道指示灯
- ④ 接线端子和标识
- ⑤ 内部总线
- ⑥ 现场电源
- ⑦ 卡扣
- ⑧ 接地弹片
- ⑨ 线束固定

### 3.1 LED 指示灯定义



- ① 电源指示灯(绿色)
- ② 模块状态指示灯(红色/绿色)
- ③ 通道指示灯(绿色)

PW 电源指示灯	含义
亮	内部总线供电正常
灭	内部总线供电异常
STA 模块状态指示灯	含义
绿色慢闪(2.5Hz)	模块内部总线未启动
红色慢闪(2.5Hz)	模块内部总线离线
绿色常亮	模块工作正常
红绿交替闪烁(2.5Hz)	当前状态为升级模式
红绿交替闪烁(10Hz)	正在进行固件升级
红色闪 2 次	模块异常已软重启
CH0 CH1 通道指示灯	含义
亮	通道使能
A B Z 编码器信号指示灯	含义
亮	输入信号有效
灭	输入信号无效
DI 输入指示灯	含义
亮	输入信号高电平
灭	输入信号无效
DO 输出指示灯	含义
亮	输出信号高电平
灭	输出信号无效
UP 指示灯	含义
亮	编码器正向旋转

灭	编码器静止或反向旋转
DN 指示灯	含义
亮	编码器反向旋转
灭	编码器静止或正向旋转

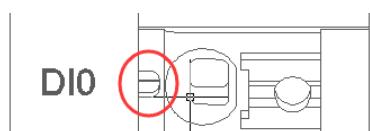
## ⚠ 警告

### 意外的设备操作

- 通过查看 PW 指示灯状态，判断模块供电状态。PW 绿灯常亮，供电正常，否则会导致模块不能正常工作。
- 模块初始上电时，会有 3S 时间用于背板总线连接，背板总线初始化通过后 STA 是绿灯常亮状态，若是 STA 处于绿灯闪烁状态，表明背板总线初始化未通过，需断电重启，重新初始化。
- 模块正常运行过程中 STA 出现异常工作状态，请检查所有模块的固件版本信息，详情咨询零点技术支持。
- 模块若是有升级操作时，在升级完成后，运行前需要检查所有的模块都在正常的状态，否则会导致异常发生。

未按说明操作则设备提供的保护可能会失效，可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

## 3.2 现场通道指示灯(绿色)



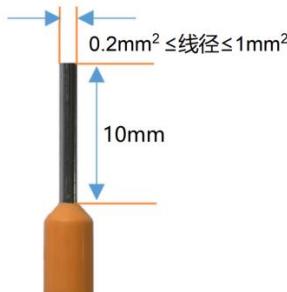
当输入通道的输入信号有效时对应的现场通道指示灯被点亮（编码器通道仅 DI / DO / VCC 接线端子带指示灯）。

## 3.3 接线端子定义

端子序号	符号	说明
1	A0	CH0 编码器 A 相输入
2	B0	CH0 编码器 B 相输入
3	Z0	CH0 编码器 Z 相输入
4	GND	信号参考地
5	24V	24V 电源输出
6	DI0	CH0 数字量信号输入
7	DO0	CH0 数字量信号输出
8	GND	信号参考地
9	PE	屏蔽接地

10	A1	CH1 编码器 A 相输入
11	B1	CH1 编码器 B 相输入
12	Z1	CH1 编码器 Z 相输入
13	GND	信号参考地
14	24V	24V 电源输出
15	DI1	CH1 数字量信号输入
16	DO1	CH1 数字量信号输出
17	GND	信号参考地
18	PE	屏蔽接地

冷压端子端接时，应严格按照相应的端接规范或要求进行端接和查看，并按对应的节点序号端接。导线需要采用铜导线且线芯大于  $0.2\text{mm}^2$ 、小于  $1\text{mm}^2$ 。冷压端子参数参考如下：



## ⚠ 警告

### 意外的设备操作

- 剥去导线绝缘层的长度大于 10mm 以保证信号可靠连接。
- 导线需要采用铜导线且线芯大于等于  $0.2\text{mm}^2$ 、小于等于  $1\text{mm}^2$ ，以保证信号可靠连接。
- 冷压端子端接时，应严格按照相应的端接规范或要求进行端接和查看，并按对应的节点序号端接。
- 冷压端子在未正确衔接或彻底锁紧前，禁止通电。

未按说明操作则设备提供的保护可能会失效，可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

## ⚠ 危险

### 火灾危险

- 仅针对 I/O 通道和电源的最大电流容量使用正确的接线规则。

未按说明操作则设备提供的保护可能会失效，可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

后果。

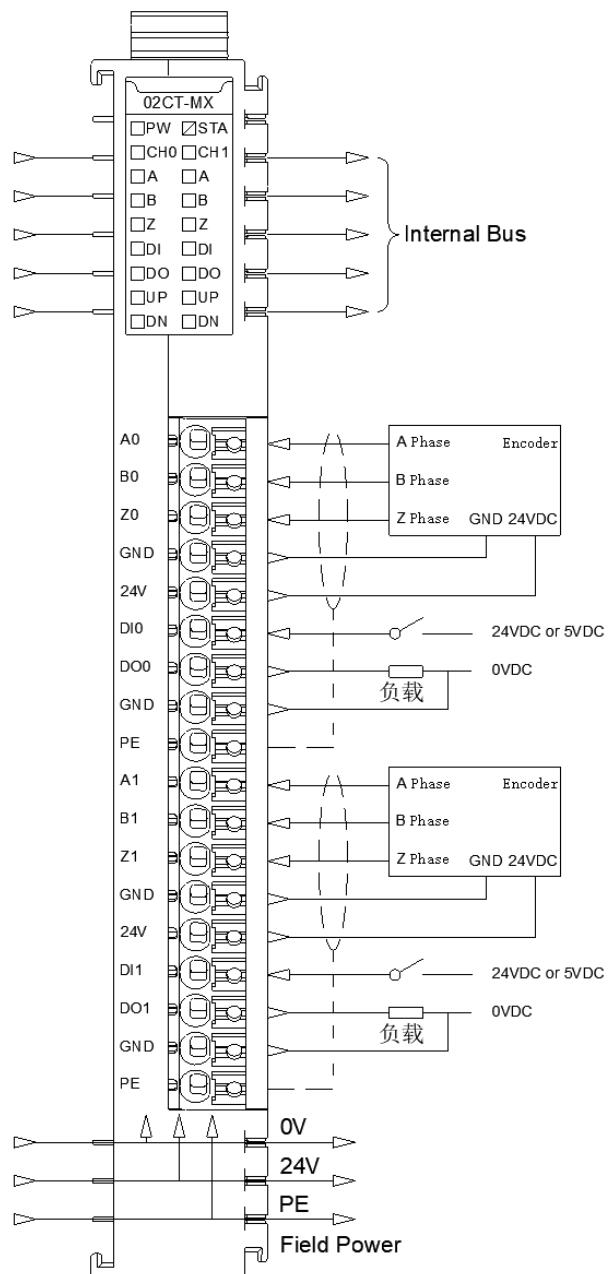
⚠ 警告

意外的设备操作

- 请勿超过环境和电气特性表中指定的任何额定值。

未按说明操作则设备提供的保护可能会失效，可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

## 4 接线图



### 注意

#### 设备无法操作

- 通道拆线时，请勿使用超过为此端子指定的最大按压力来压接弹簧端子，否则可能破坏弹簧端子回弹力，影响端子回弹。
- 通道拆线时，请勿使用尖锐的工具按压弹簧端子，否则会损坏弹簧端子。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

## 5 过程数据定义

< 2 Analog Input(24V Encoder) >子模块过程数据定义

输入数据								
Bit No	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Counter DOWN Ch#0	Counter UP Ch#0	Counter Underflow Ch#0	Counter Overflow Ch#0	DI Ch#0	Z Ch#0	B Ch#0	A Ch#0
Byte 1	Reserved							
Byte 2	Counter DOWN Ch#1	Counter UP Ch#1	Counter Underflow Ch#1	Counter Overflow Ch#1	DI Ch#1	Z Ch#1	B Ch#1	A Ch#1
Byte 3	Reserved							
Byte 4	Counter value Ch#0							
Byte 5								
Byte 6								
Byte 7								
Byte 8								
Byte 9								
Byte 10	Capture value Ch#0							
Byte 11								
Byte 12								
Byte 13								
Byte 14								
Byte 15								
Byte 16	Measurements 1 Ch#0							
Byte 17								
Byte 18								
Byte 19								
Byte 20								
Byte 21								
Byte 22	Counter value Ch#1							
Byte 23								
Byte 24								
Byte 25								
Byte 26								
Byte 27								
Byte 28	Capture value Ch#1							
Byte 29								
Byte 30								
Byte 31								
Byte 32								
Byte 33								

Byte 34	
Byte 35	

输出数据								
Bit No	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Reserved					Flow Clear Ch#0	Counter Set Trigger Ch#0	DO Ch#0
Byte 1	Reserved							
Byte 2	Reserved					Flow Clear Ch#1	Counter Set Trigger Ch#1	DO Ch#1
Byte 3	Reserved							
Byte 4	Set Value for Counter Ch#0							
Byte 5								
Byte 6								
Byte 7								
Byte 8	Set Value for Counter Ch#1							
Byte 9								
Byte 10								
Byte 11								

数据说明：

输入数据定义：

**A/B/Z Ch#(0-1):** 当对应通道 A/B/Z 输入信号有效时，该位置 1，输入无效时为 0。

**DI Ch#(0-1):** 数字量输入信号状态。

**Counter Overflow Ch#(0-1):** 计数器上溢标志位。

**Counter Underflow Ch#(0-1):** 计数器下溢标志位。

**Counter UP:** 编码器正转，计数器向上计数标志。

**Counter DOWN:** 编码器反转，计数器向下计数标志。

**Counter Value Ch#(0-1):** 脉冲计数值，32 位有符号整数，溢出后为负的最小值。

**Capture value Ch#(0-1):** 脉冲捕获值，32 位有符号整数，当 DI 被设置成

捕获功能时，在选定的边沿将会把脉冲计数值捕获到脉冲捕获值中。

**Measurements 1 Ch#(0-1):** 测量值 1，根据用户选定的测量值类型输出测量值（可选的测量值查看模块的配置参数部分）

**Measurements 2 Ch#(0-1):** 测量值 2，根据用户选定的测量值类型输出测量值（可选的测量值查看模块的配置参数部分）

输出数据定义：

**DO Ch#(0-1):** 数字量输出通道控制。

**Counter Set Trigger CH#(0-1):** 计数器设置触发位，上升沿触发计数器设置，输出值 **Set Value for Counter** 将更新到计数器 **Counter Value** 中，该功能可用于设置计数器的初始值。

**Flow Clear CH#(0-1):** 溢出清零位，上升沿可清零输入的 **Counter Overflow** 和 **Counter Underflow** 标志位。

**Set Value for Counter Ch#(0-1):** 计数器设置值。

## 6 配置参数定义

<2 Analog Input(24V Encoder)>子模块配置参数定义

配置参数																						
Bit No	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0														
Byte 0	Reserved					16Bit Data Format	32Bit Data Format															
Byte 1	Reserved					Work Mode Ch#0																
Byte 2	Reserved					Frequency Multiplication Ch#0																
Byte 3	Reserved		Filtering Time Ch#0																			
Byte 4	Reserved							Counter Storage Ch#0														
Byte 5	Reserved					Encode Output Signal Type Ch#0																
Byte 6	Reserved							DI Function Selection Ch#0														
Byte 7	Reserved					Capture Mode Ch#0																
Byte 8 ... Byte 17	Reserved																					
Byte 18	Reserved				Speed Measurement Time Ch#0																	
Byte 19	Reserved	Measurements 2 Type Ch#0		Measurements 1 Type Ch#0																		
Byte 20	Encoder Resolution Ch#0																					
Byte 21																						
Byte 22	Transmission Ratio Active Ch#0																					
Byte 23																						
Byte 24	Transmission Ratio Slave Ch#0																					
Byte 25																						
Byte 26 ... Byte 33	Reserved																					
Byte 34	Reserved				Work Mode Ch#1																	
Byte 35	Reserved					Frequency Multiplication Ch#1																

Byte 36	Reserved	Filtering Time Ch#1	
Byte 37	Reserved		Counter Storage Ch#1
Byte 38	Reserved		Encode Output Signal Type Ch#1
Byte 39	Reserved		DI Function Selection Ch#1
Byte 40	Reserved		Capture Mode Ch#1
Byte 41 ... Byte 50	Reserved		
Byte 51	Reserved		Speed Measurement Time Ch#1
Byte 52	Reserved	Measurements 2 Type Ch#1	Measurements 1 Type Ch#1
Byte 53	Encoder Resolution Ch#1		
Byte 54			
Byte 55	Transmission Ratio Active Ch#1		
Byte 56			
Byte 57	Transmission Ratio Slave Ch#1		
Byte 58			
Byte 59 ... Byte 66	Reserved		

数据说明：

**16Bit Data Format:** 通道状态的字节传输顺序。(默认值：0)

0: A-B

1: B-A

**32Bit Data Format:** 通道计数值的字节传输顺序。(默认值：0)

0: AB-CD

1: BA-DC

2: CD-AB

3: DC-BA

**Work Mode Ch#(0-1):** 编码器工作模式。 (默认值：0)

0: 增量式编码器模式。

1: 计数方向模式。

2: 向上计数模式。

3: 向下计数模式。

**Frequency Multiplication Ch#(0-1):** 倍频数 (只在增量式编码器模式下可用), 按此模式输出脉冲计数值。 (默认值: 2)

0: 1 倍频

1: 2 倍频

2: 4 倍频

**Filtering Time Ch#(0-1):** 编码器输入滤波时间 (默认值: 5)

0: 不滤波

1: 0.1uS

...

5: 0.5 uS

...

31: 3.1 uS

**Counter Storage Ch#(0-1):** 存储使能, 当存储功能使能时 IO 模块将实时保存计数值到非易失性存储器中, 下一次上电时加载最后一次保存的计数值。 (默认值: 1)

0: 禁止

1: 使能

**Encoder Output Signal Type Ch#(0-1):** 编码器输出类型 (默认值: 0)

0: 源型

1: 漏型

2: 推挽

**DI Function Selection Ch#(0-1):** DI 功能选择 (默认值: 0)

0: 正常 DI 功能

1: 脉冲捕获功能

**Capture Mode Ch#(0-1):** 捕获模式 (默认值: 0)

0: 上升沿捕获

1: 下降沿捕获

2: 双边沿捕获

**Speed Measurement Time Ch#(0-1):** 转速测量周期 (默认值: 6)

0: 10mS

1: 20mS

2: 50mS

3: 100mS

4: 200mS

5: 500mS

6: 1000mS

7: 2000mS

**Measurements 1 Type Ch#(0-1):** 测量值 1 类型选择 (默认值: 0)

0: 无测量值

1: 测量速度 (分/转)

2: 测量频率

**Measurements 2 Type Ch#(0-1):** 测量值 2 类型选择 (默认值: 0)

0: 无测量值

1: 测量速度 (分/转)

2: 测量频率

**Encoder Resolution Ch#(0-1):** 编码器分辨率 (默认值: 1)

取值范围: 1-65535

**Transmission Ratio Active Ch#(0-1):** 传动比(主) (默认值: 1)

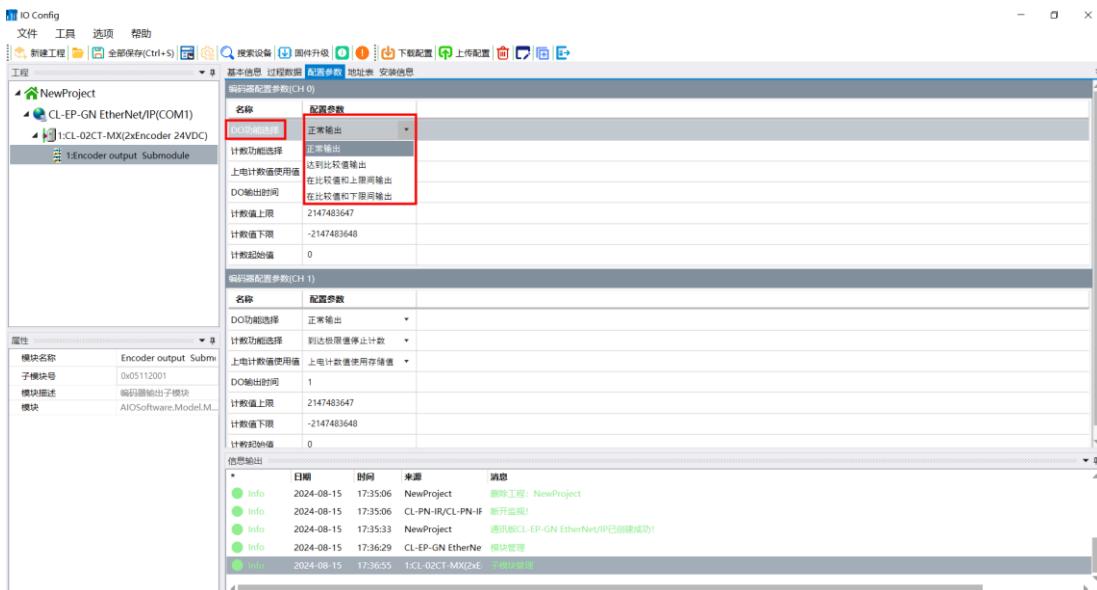
取值范围: 1-65535

**Transmission Ratio Slave Ch#(0-1):** 传动比(从) (默认值: 1)

取值范围: 1-65535

## 7 CL-02CT-MX 子模块配置参数描述

### 7.1 DO 功能选择



#### 正常输出

正常输出为 CL-02CT-MX Encoder output Submodule 配置参数 DO 功能选择选项默认参数, DO 功能选择选项为此参数时, DO 仍然由 CL-02CT-MX 过程数据比较控制位控制输出。

#### 达到比较值输出

Encoder output Submodule 配置参数 DO 功能选择选项设置为此参数时, 通过子模块过程数据正确设置比较值并且使能比较控制位后, 当 CL-02CT-MX 计数值达到比较值时, DO 将会输出, 输出时间维持 1ms (默认)

#### 在比较值和上限间输出

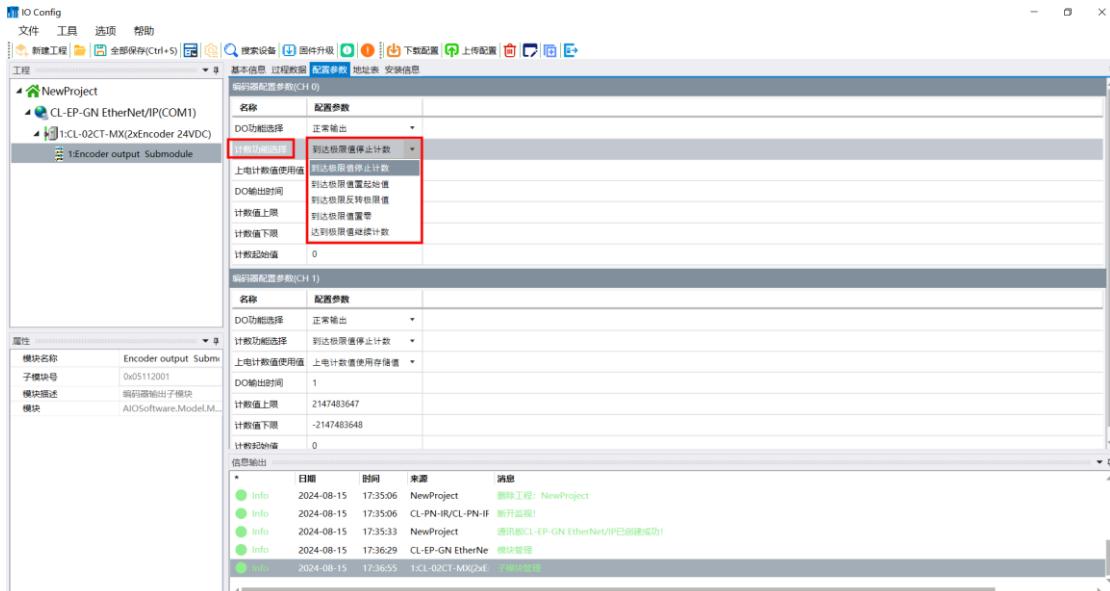
Encoder output Submodule 配置参数 DO 功能选择选项设置为此参数时, 通过子模块过程数据正确设置比较值并且使能比较控制位后, 当 CL-02CT-MX 计数值处于比较值和上限间范围内, DO 将会输出, 输出直至 CL-02CT-MX 计数值不在范围内。

#### 在比较值和下限间输出

Encoder output Submodule 配置参数 DO 功能选择选项设置为此参数时, 通过子模块过程数据正确设置比较值并且使能比较控制位后, 当 CL-02CT-MX 计

数值处于比较值和下限间范围内，DO 将会输出，输出直至 CL-02CT-MX 计数值不在范围内。

## 7.2 计数功能选择



### 到达极限值停止计数

到达极限值停止计数为 CL-02CT-MX Encoder output Submodule 配置参数  
计数功能选择选项默认参数，计数功能选择选项为此参数时， CL-02CT-MX 计数值达到计数值上限或计数值下限时， CL-02CT-MX 计数值将会停止向上或向下计数。

### 到达极限值置起始值

Encoder output Submodule 配置参数计数功能选择选项设置为此参数时，  
CL-02CT-MX 计数值达到计数值上限或计数值下限时，将计数起始值赋值给  
CL-02CT-MX 计数值。

### 到达极限反转极限值

Encoder output Submodule 配置参数计数功能选择选项设置为此参数时，  
CL-02CT-MX 计数值达到计数值上限时，将计数值下限赋值给 CL-02CT-MX 计数值，反之， CL-02CT-MX 计数值达到计数值下限时，将计数值上限赋值给 CL-02CT-MX 计数值。

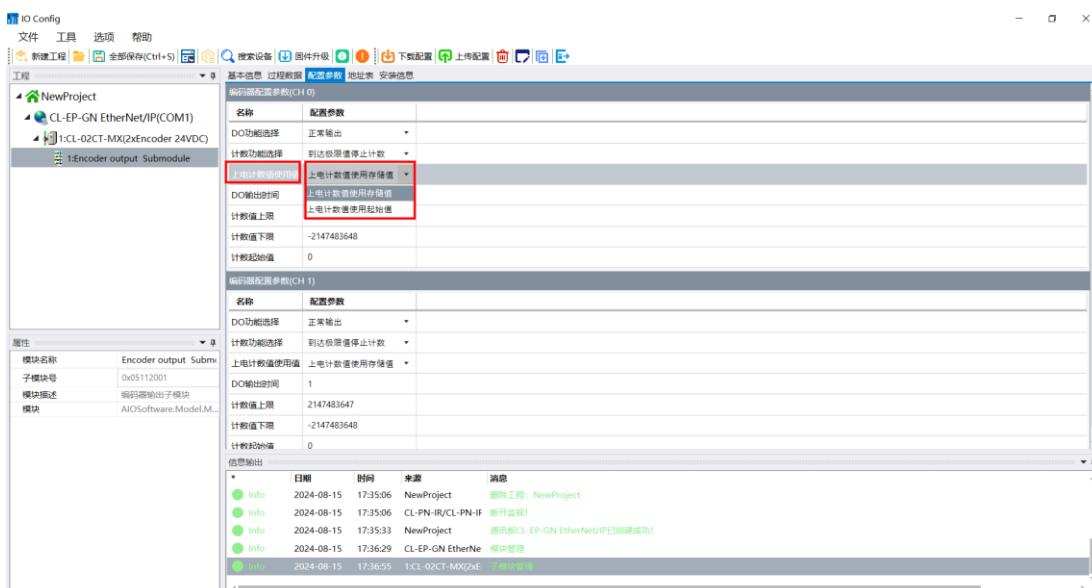
## 到达极限值置零

Encoder output Submodule 配置参数计数功能选择选项设置为此参数时, CL-02CT-MX 计数值达到计数值上限或计数值下限时, 将 0 赋值给 CL-02CT-MX 计数值。

## 到达极限值继续计数

Encoder output Submodule 配置参数计数功能选择选项设置为此参数时, CL-02CT-MX 计数值达到计数值上限或计数值下限时, CL-02CT-MX 计数值不受影响。

## 7.3 上电计数值使用值



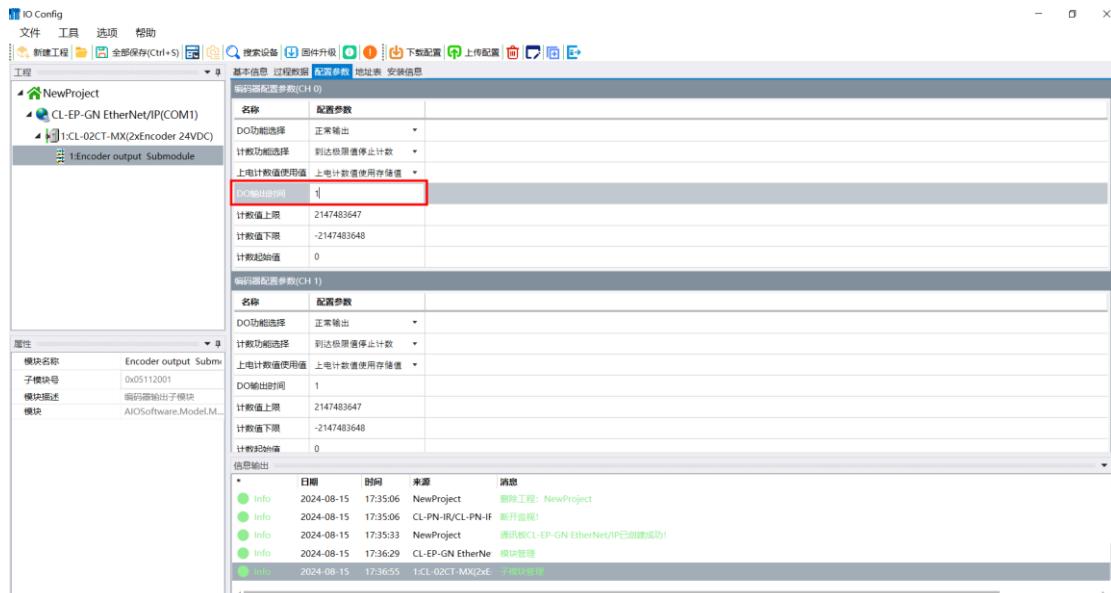
### 上电计数值使用存储值

上电计数值使用存储值为 CL-02CT-MX Encoder output Submodule 配置参数上电计数值使用值选项默认参数, 上电计数值使用值选项设置为此参数时, CL-02CT-MX 计数值将会根据 CL-02CT-MX 配置参数计数器保存选项是否使能, 来进行相应的初始化。

### 上电计数值使用起始值

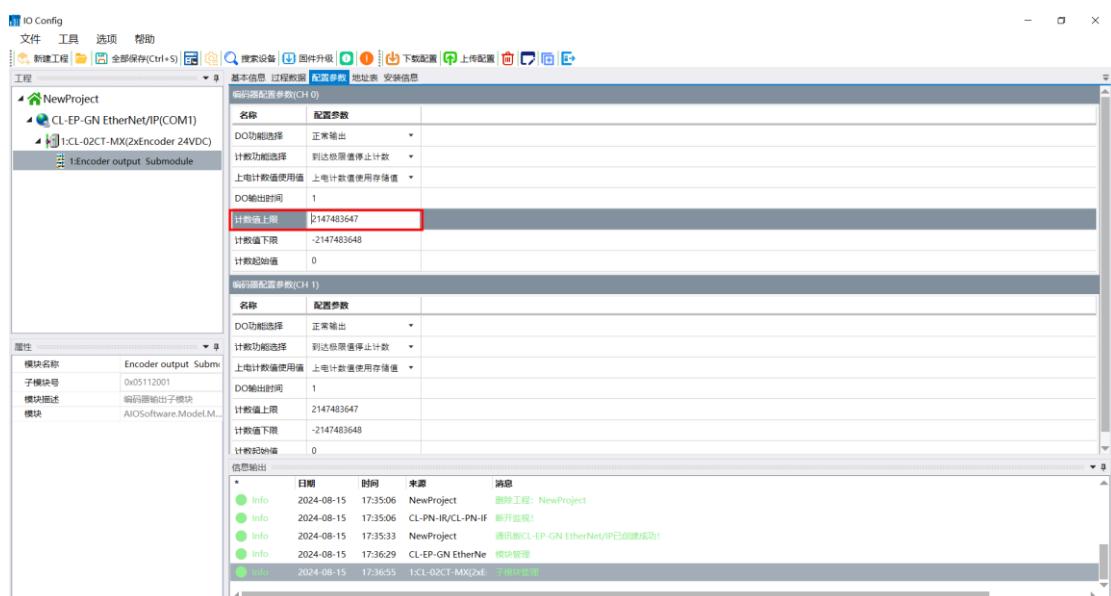
Encoder output Submodule 配置参数上电计数值使用值选项设置为此参数时, CL-02CT-MX 计数值初始值为计数起始值 (如果 CL-02CT-MX 配置参数计数器保存选项使能, 存储值将被覆盖为计数起始值)。

## 7.4 DO 输出时间



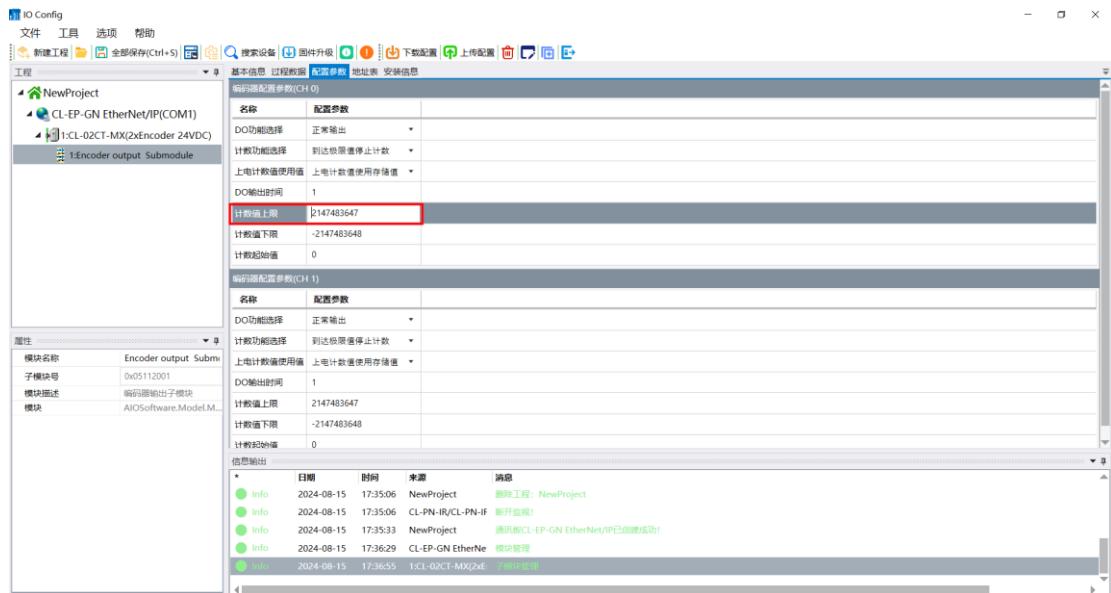
此参数仅 Encoder output Submodule 配置参数 DO 功能选择选项设置为达到比较值输出时有效，为 DO 输出时间的参数。默认值 1，取值范围 1-65535，单位 ms。

## 7.5 计数值上限



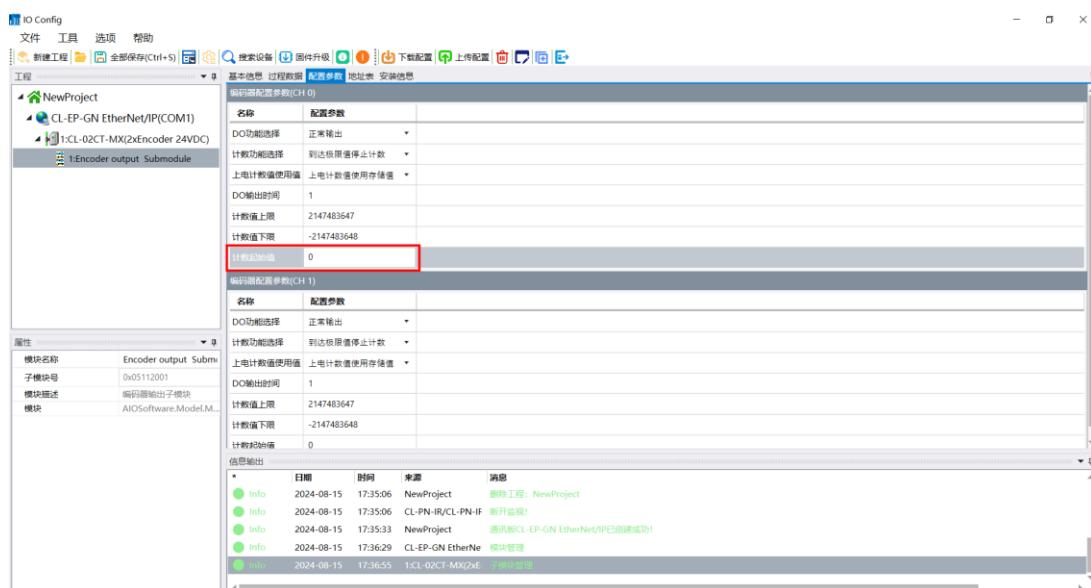
此参数为 CL-02CT-MX 计数值上限，默认值 2147483647，取值范围-2147483648~2147483647。（注：计数值上限必须大于计数值下限）

## 7.6 计数值下限



此参数为 CL-02CT-MX 计数值下限，默认值-2147483647，取值范围-2147483648~2147483647。（注：计数值下限必须小于计数值上限）

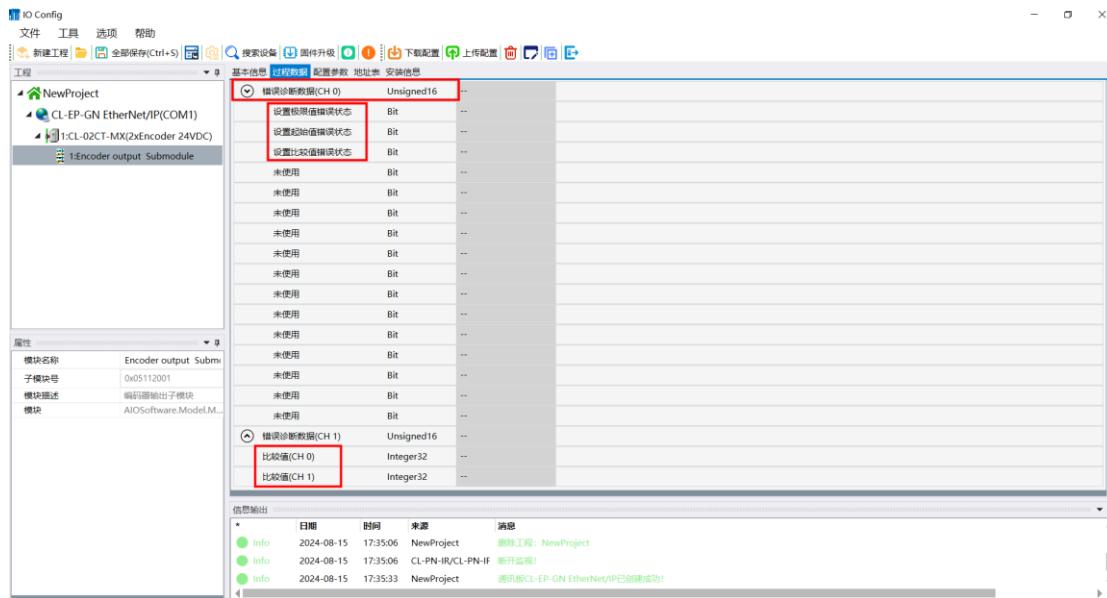
## 7.7 计数起始值



默认值 0，取值范围-2147483648~2147483647。

## 8 CL-02CT-MX 子模块过程数据描述

### 8.1 IO Input



#### 错误诊断数据

##### 1) 设置极限值错误状态

设置计数值上限或计数值下限错误标志位。当计数值上限小于等于计数值下限时，上报该错误。当 Encoder output Submodule 配置参数计数功能选择选项设置为到达极限值置零时，0 不在计数值上限与计数值下限范围内，上报该错误。

##### 2) 设置起始值错误状态

设置计数起始值错误标志位。当计数起始值不在计数值上限与计数值下限范围内，上报该错误。

##### 3) 设置比较值错误状态

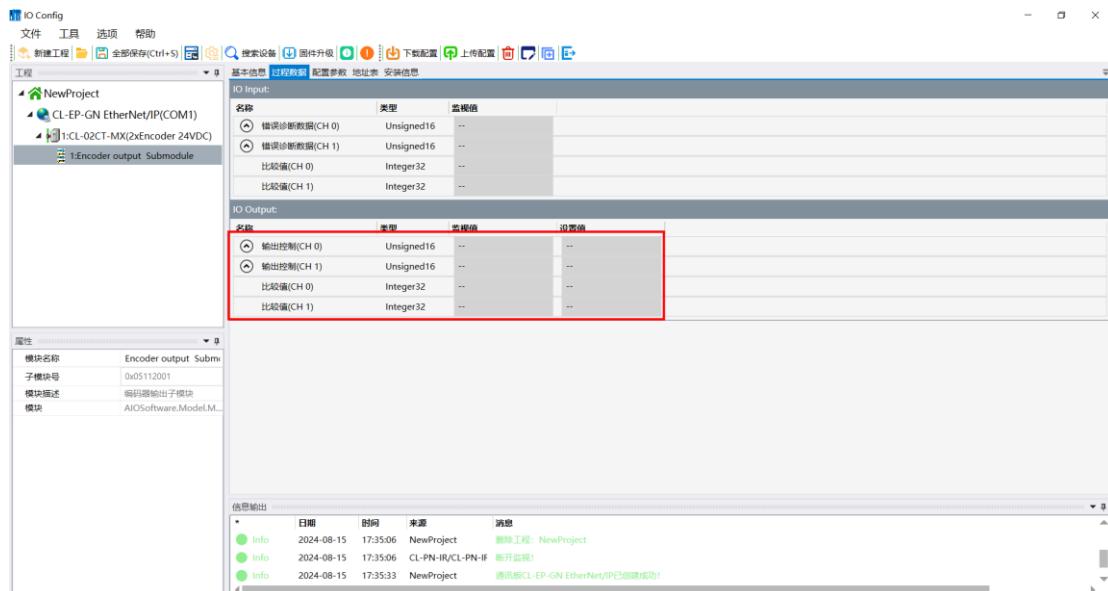
设置比较值错误标志位。当比较值不在计数值上限与计数值下限范围内，上报该错误。

(注：当存在上述任意错误状态时，子模块的计数控制和 DO 输出将失效。)

## 比较值

脉冲比较值，32位有符号整数，通过子模块过程数据（IO Output）正确设置使能IO Output区比较值后，该参数将显示对应的值，方便用户观察比较值是否正确写入。

## 8.2 IO Output



## 输出控制

### 1) 比较控制位

脉冲比较值设置触发位，上升沿触发比较值设置，输出值比较值将更新到输入值比较值中，保持此位脉冲比较输出正常进行。

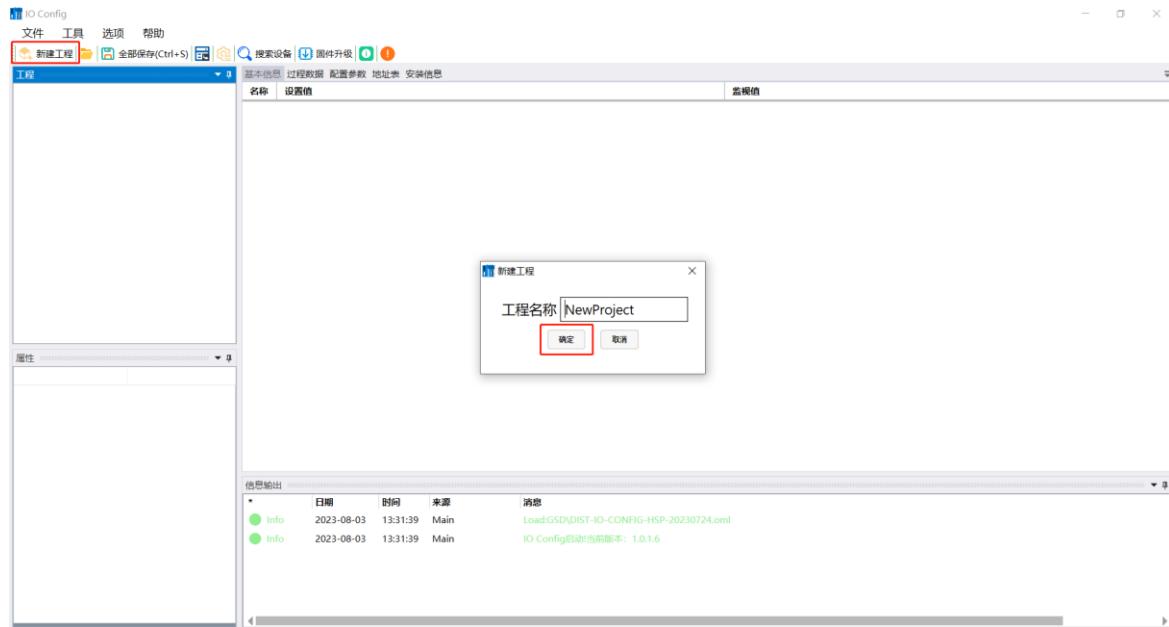
## 比较值

脉冲比较值，32位有符号整数。

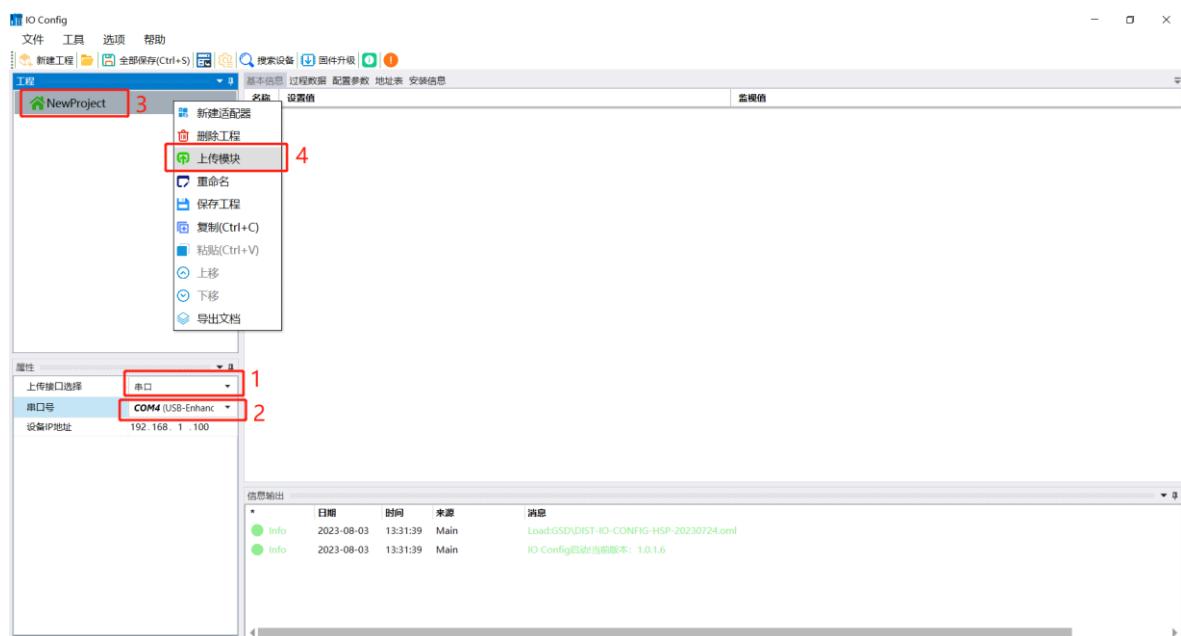
## 9 CL-02CT-MX 子模块使用示例

### 9.1 添加 CL-02CT-MX 子模块

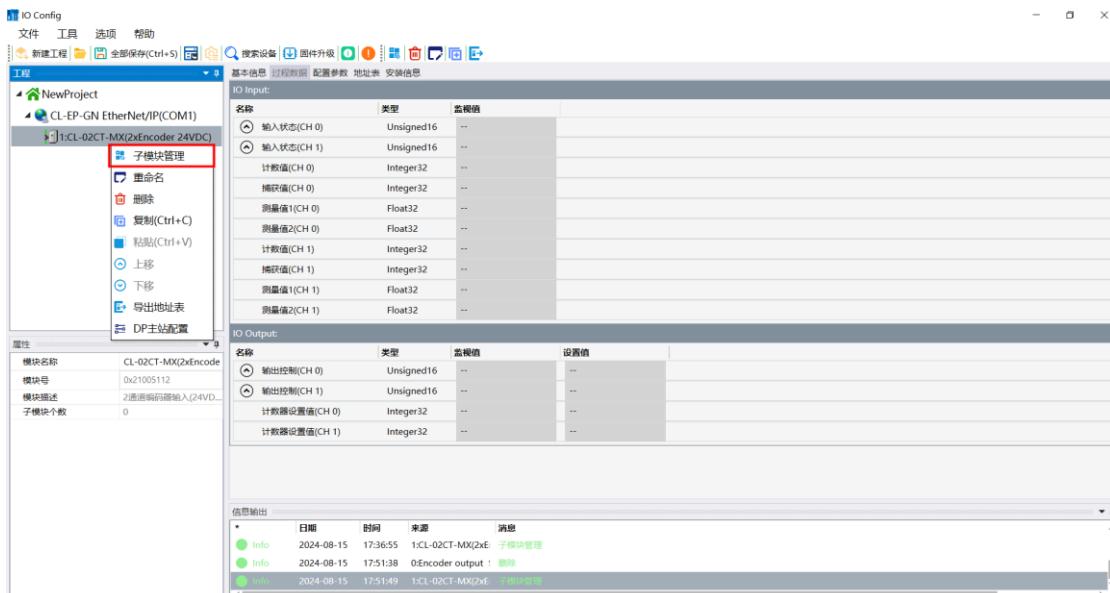
打开 IO Config，新建一个工程



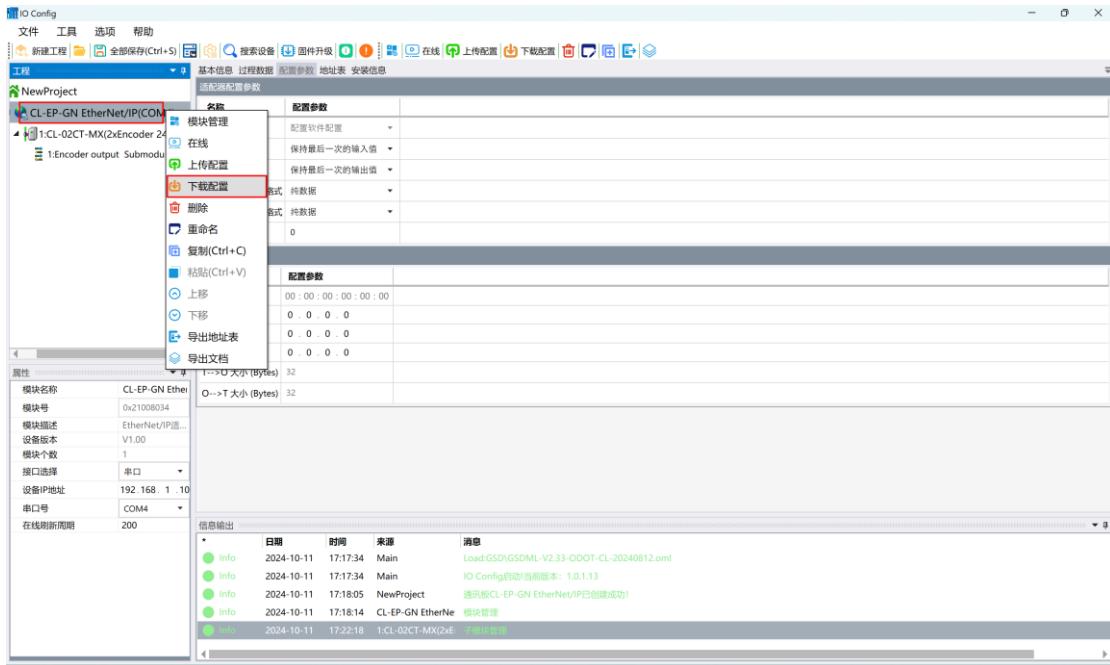
“上传接口选择”选择串口，选择设备对应的串口号，选中新建的工程，右键，点击上传模块。



点击 CL-02CT-MX，右键，点击子模块管理，添加编码器子模块。

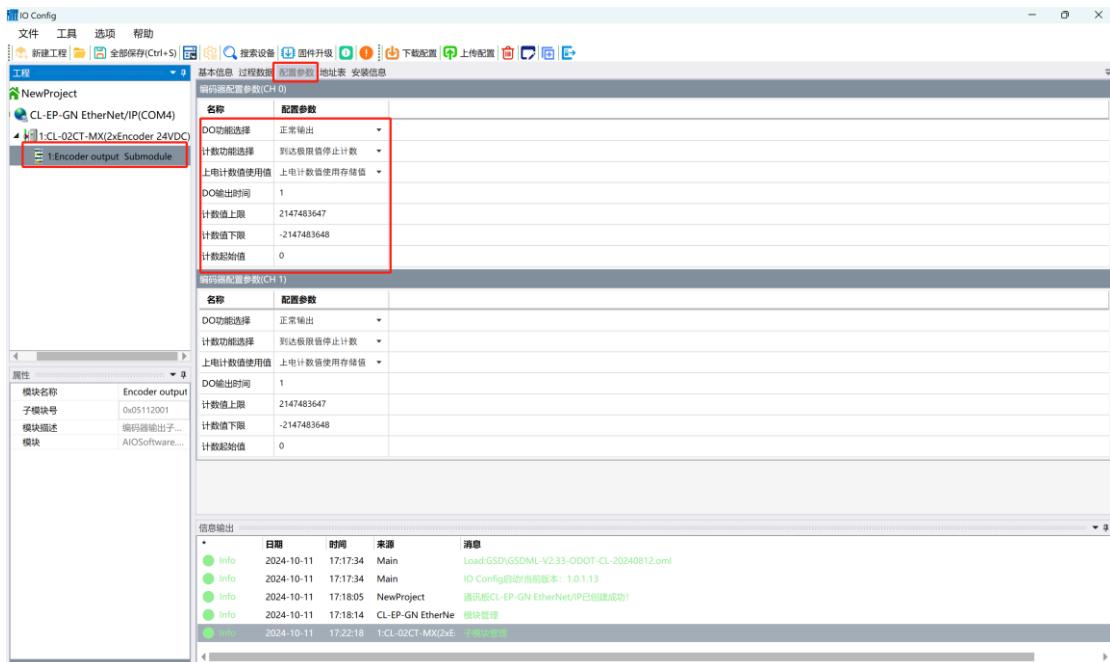


点击耦合器，右键，点击下载配置，完成编码器子模块的添加。

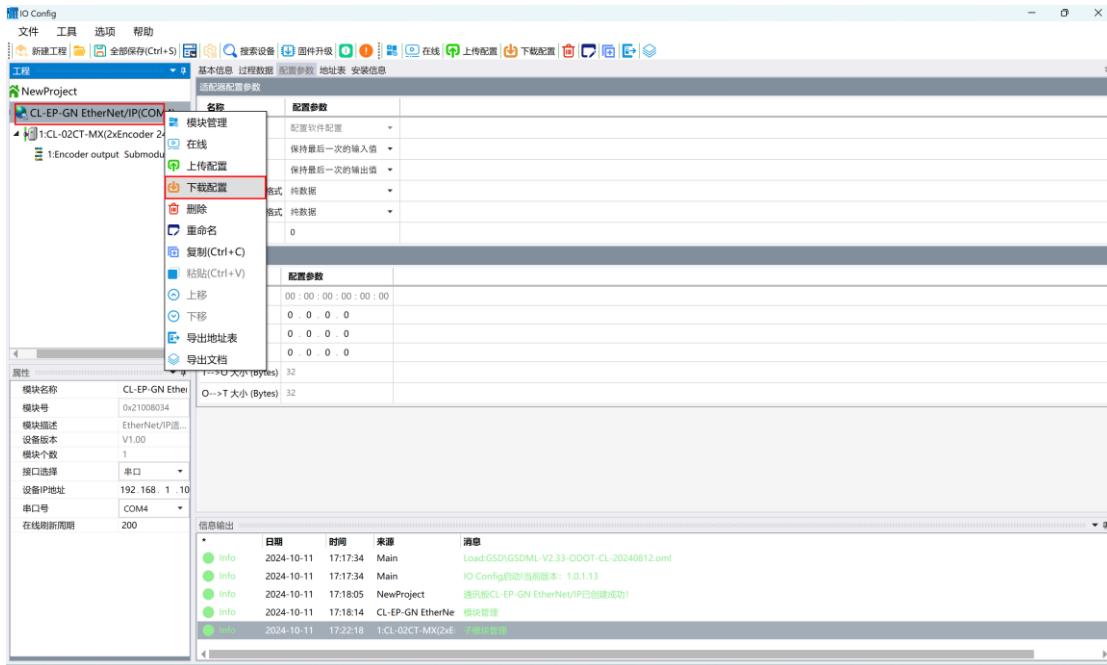


## 9.2 CL-02CT-MX 子模块参数配置和功能展示

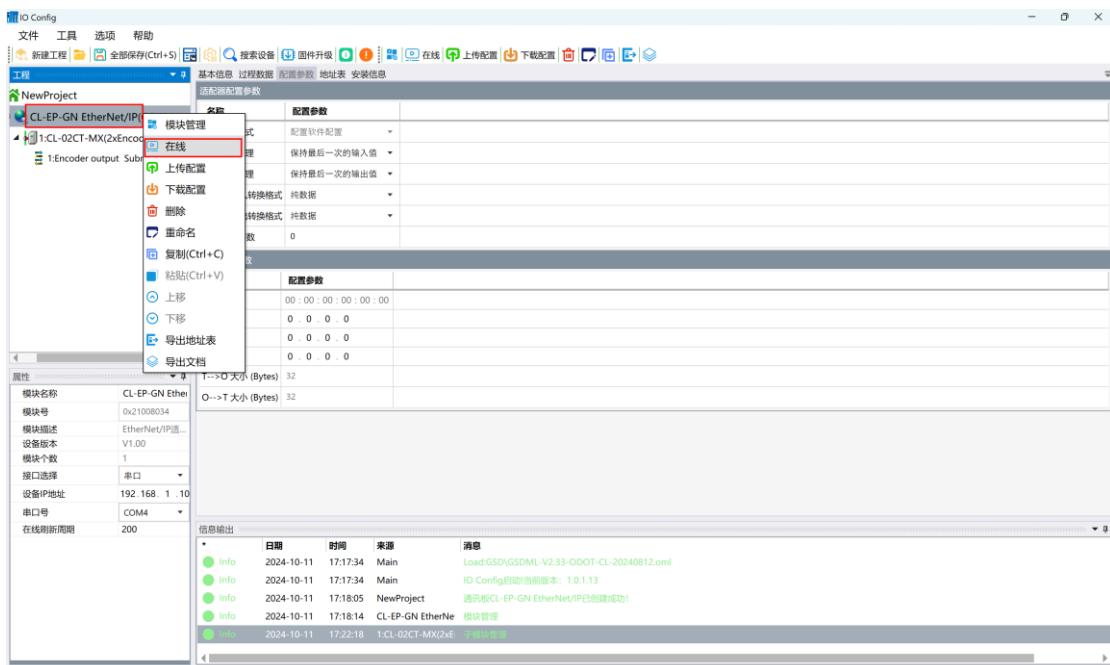
点击 Encoder output Submodule，配置参数，示例配置详情如下图所示。

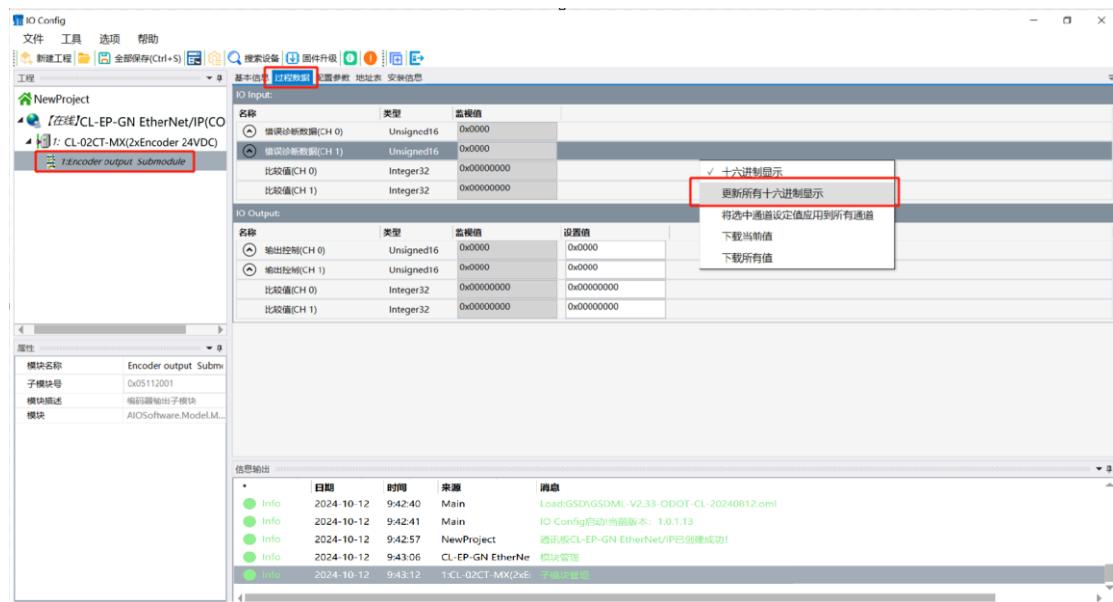


点击耦合器，右键，点击下载配置。

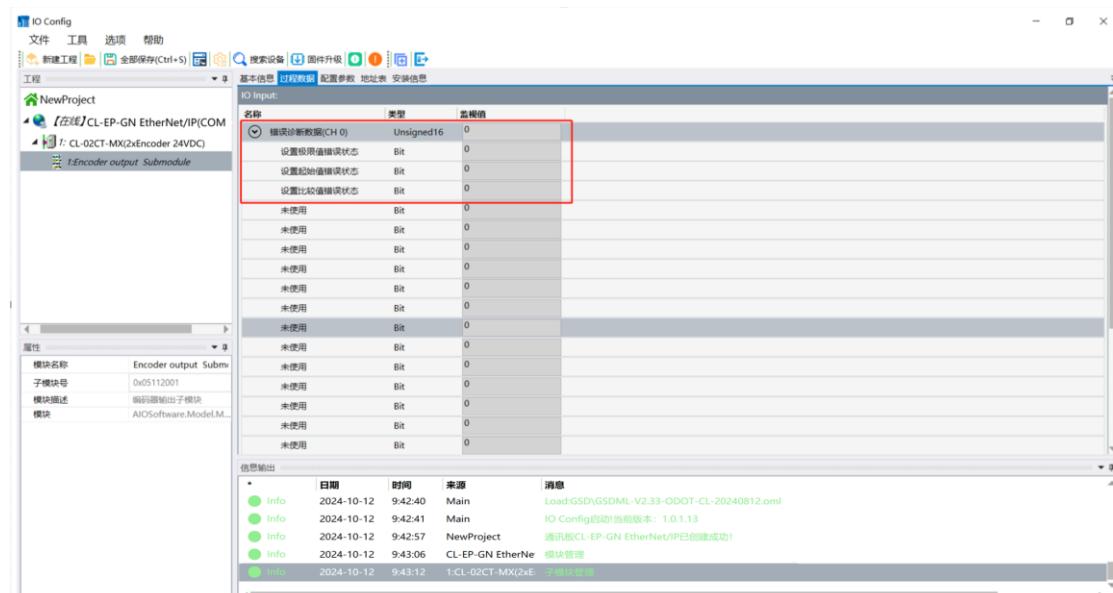


点击耦合器，右键，点击在线，点击 CL-02CT-MX 子模块过程数据，选择 10 进制显示。

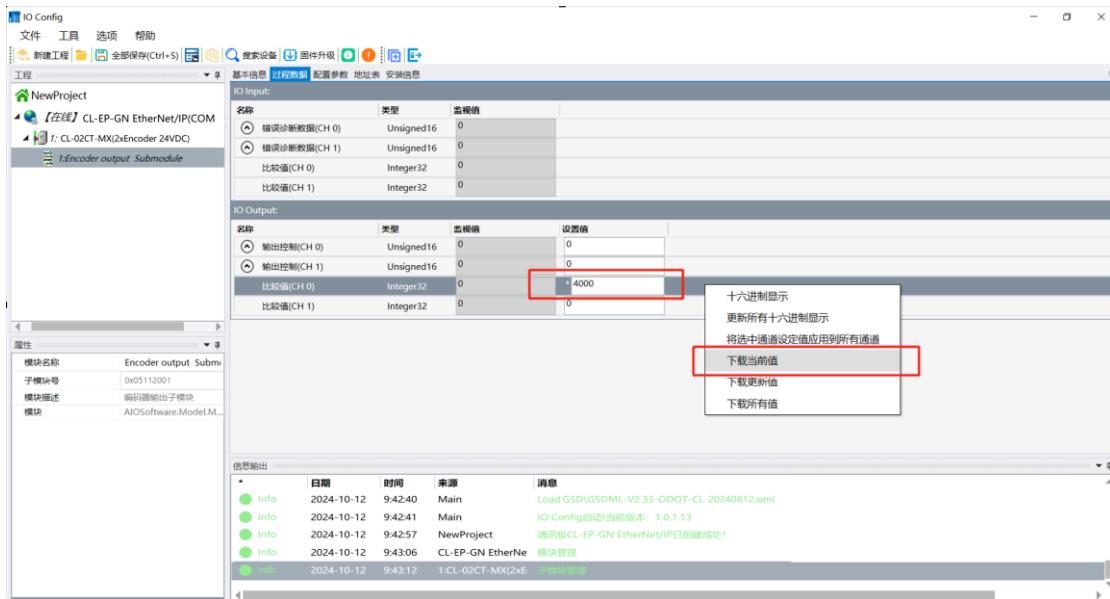




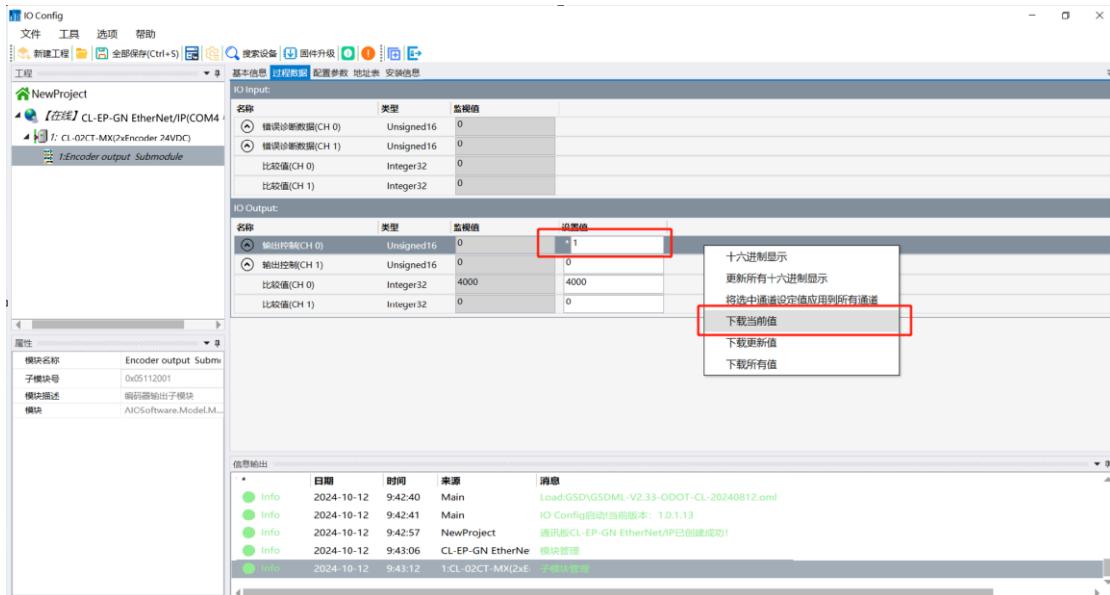
查看错误诊断数据状态，确保配置参数设置正确。



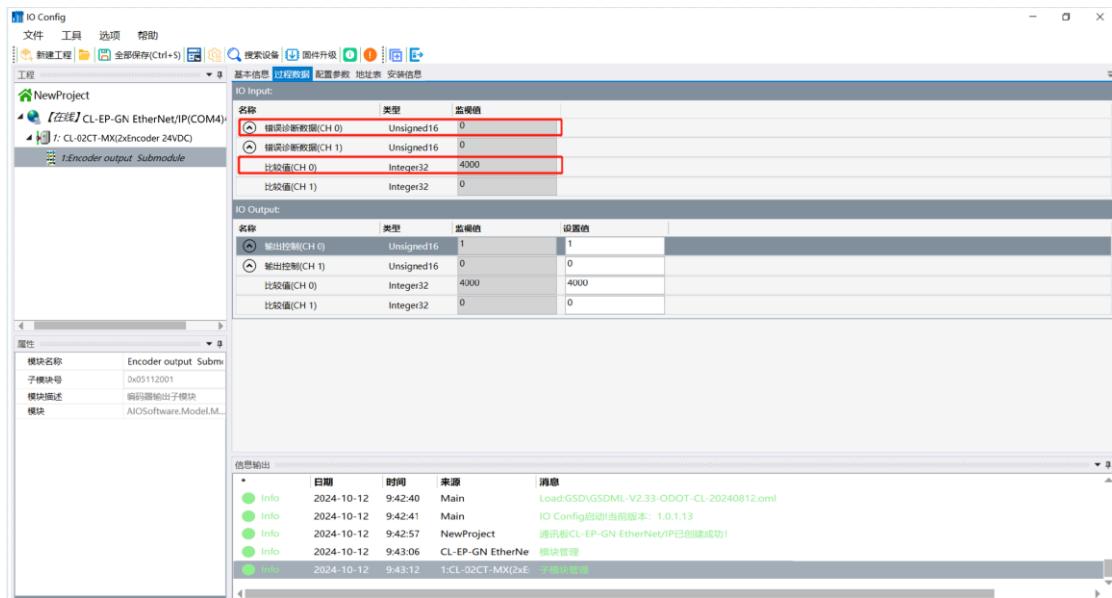
给比较值 (CH0) 赋值 4000。



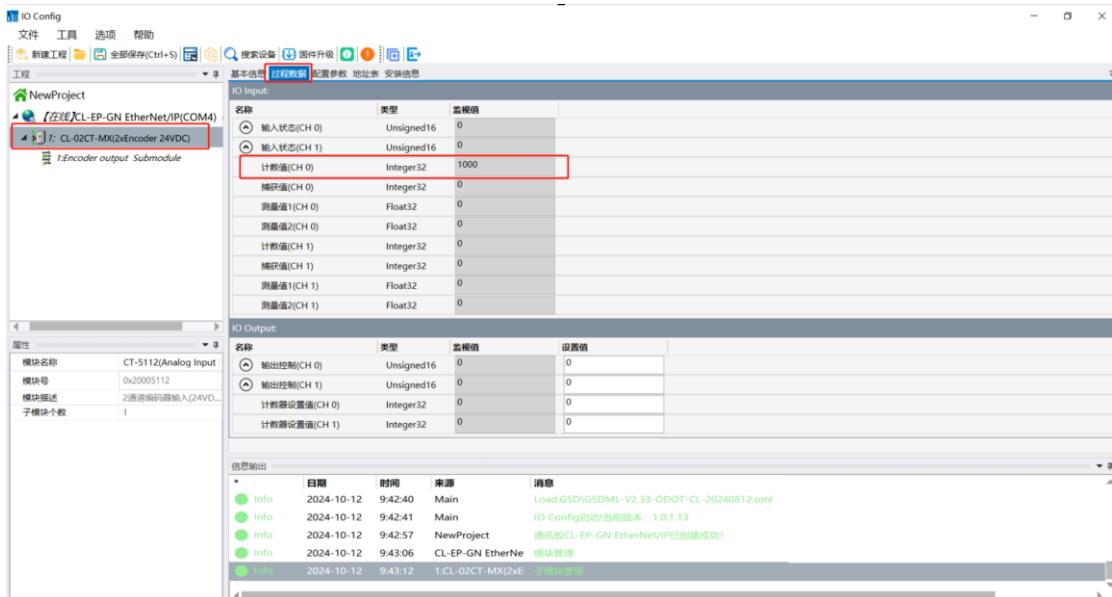
上升沿触发比较控制位，比较值 (CH0) 将被设置为脉冲比较值并锁存。



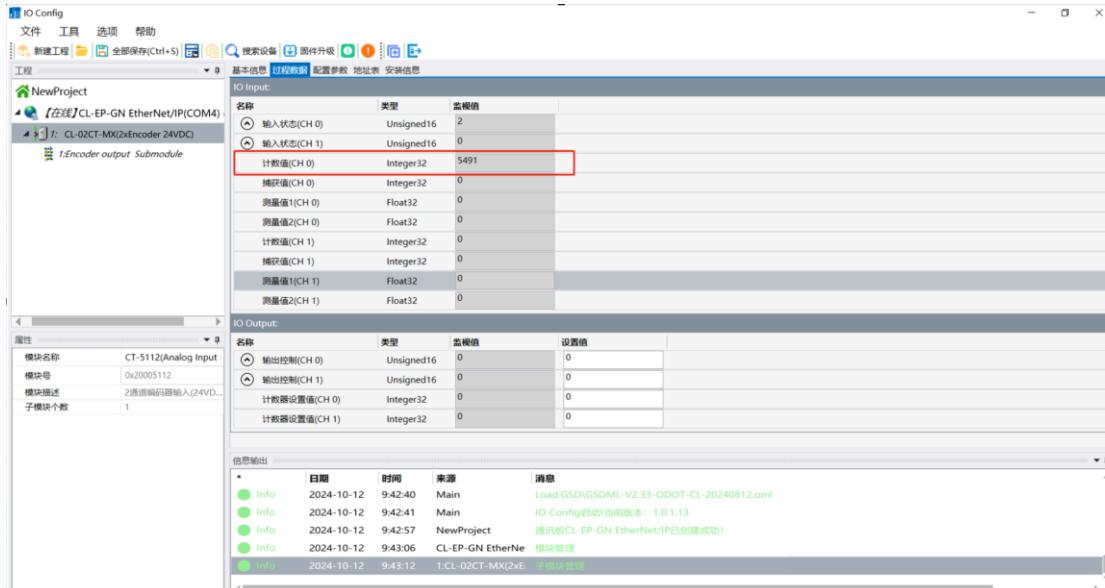
查看错误诊断数据状态，确保比较值设置无误，查看 IO Input 比较值是否与步骤 5 相符，确保参数正确写入。



点击 CL-02CT-MX，点击过程数据，可以看见计数值为计数起始值，与步骤 1 子模块配置参数相符。



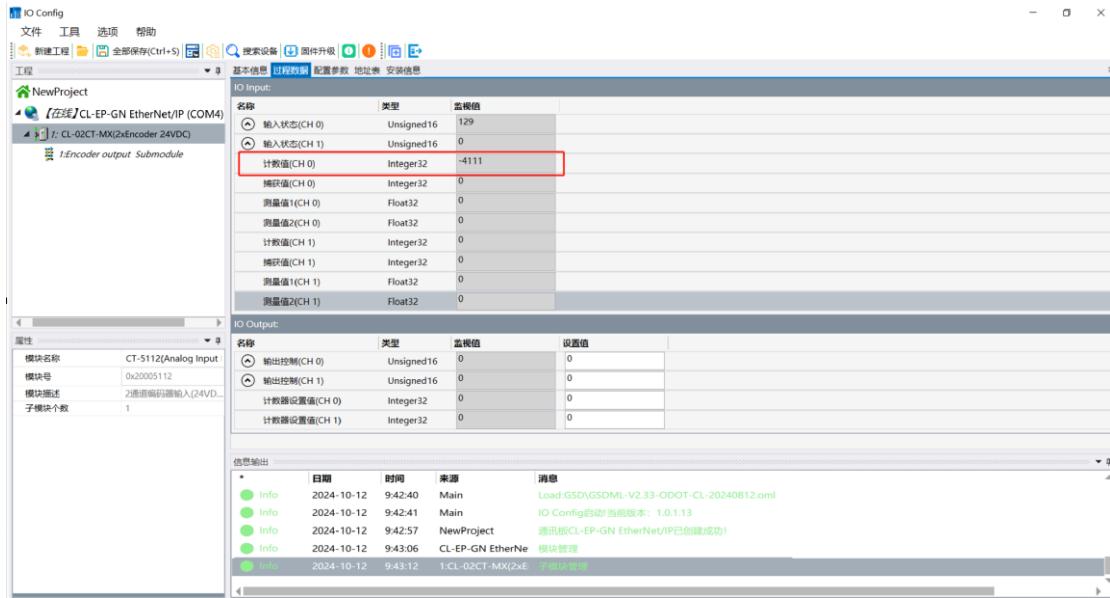
正向转动编码器，监控计数值（CH0）的值，当计数值到达脉冲比较值 4000 后 DO 输出高电平信号，当计数值到达 8000 后，清零计数值并重新开始脉冲比较。



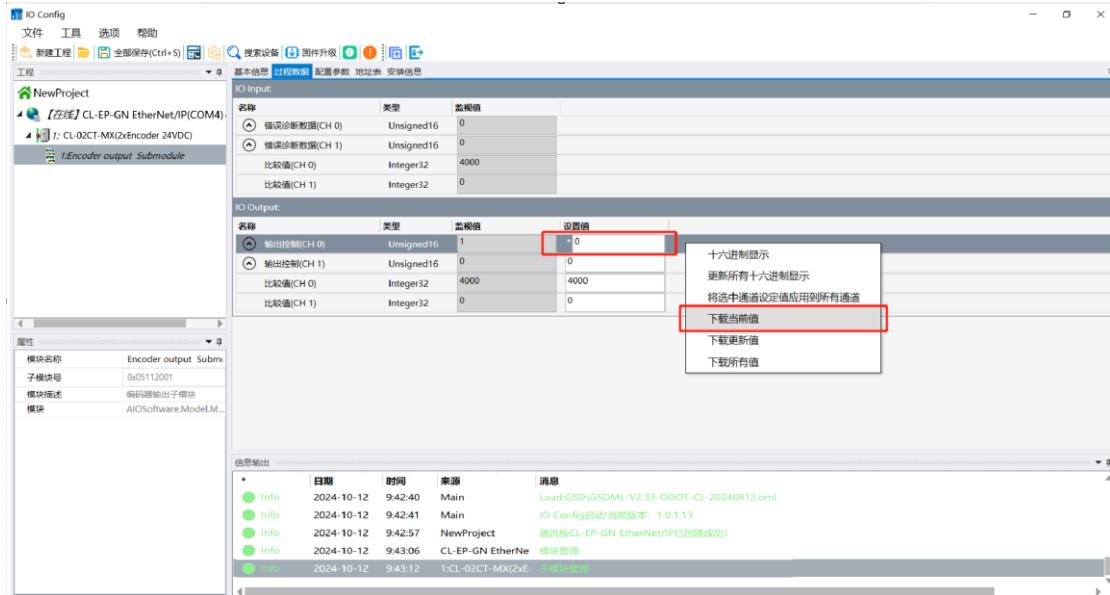
通过示波器观察 DO 输出的脉宽为 10ms，与配置参数一致。



反向转动编码器，监控计数值（CH0）的值，当计数值到达-8000 后，清零计数值。



将输出控制 - 比较控制位置 0。



正向转动编码器，监控计数值（CH0）的值，当计数值到达脉冲比较值 4000 后 DO 无输出，当计数值到达 8000 后，清零计数值。

## A 尺寸图

