

CT-5102 2 通道编码器输入/5VDC

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 5V，支持源型和漏型输入。
- ◆ 增量式编码器模式支持 x1/x2/x4 倍频可选择。
- ◆ 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 5V 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 1.5MHz。
- ◆ 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.65mA@5.0VDC
隔离	I/O 至内部总线：磁隔离(3KVrms)
现场电源	标称电压：24VDC，输入范围：19.2~28.8VDC
接线	I/O 接线：Max.1.0mm ² (AWG 18)
安装方式	35mm 导轨安装
尺寸	115*14*75mm
重量	65g
环境参数	
水平安装工作温度	-35℃~70℃
垂直安装工作温度	-35℃~60℃
相对湿度	5~95%RH 无冷凝
存储温度	-40℃~85℃
存储湿度	5~95%RH 无冷凝
制造测试温度	-40℃~75℃
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
编码器信号电压范围	ABZ 输入标准 5VDC，范围±10%
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	<1.5MHz
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

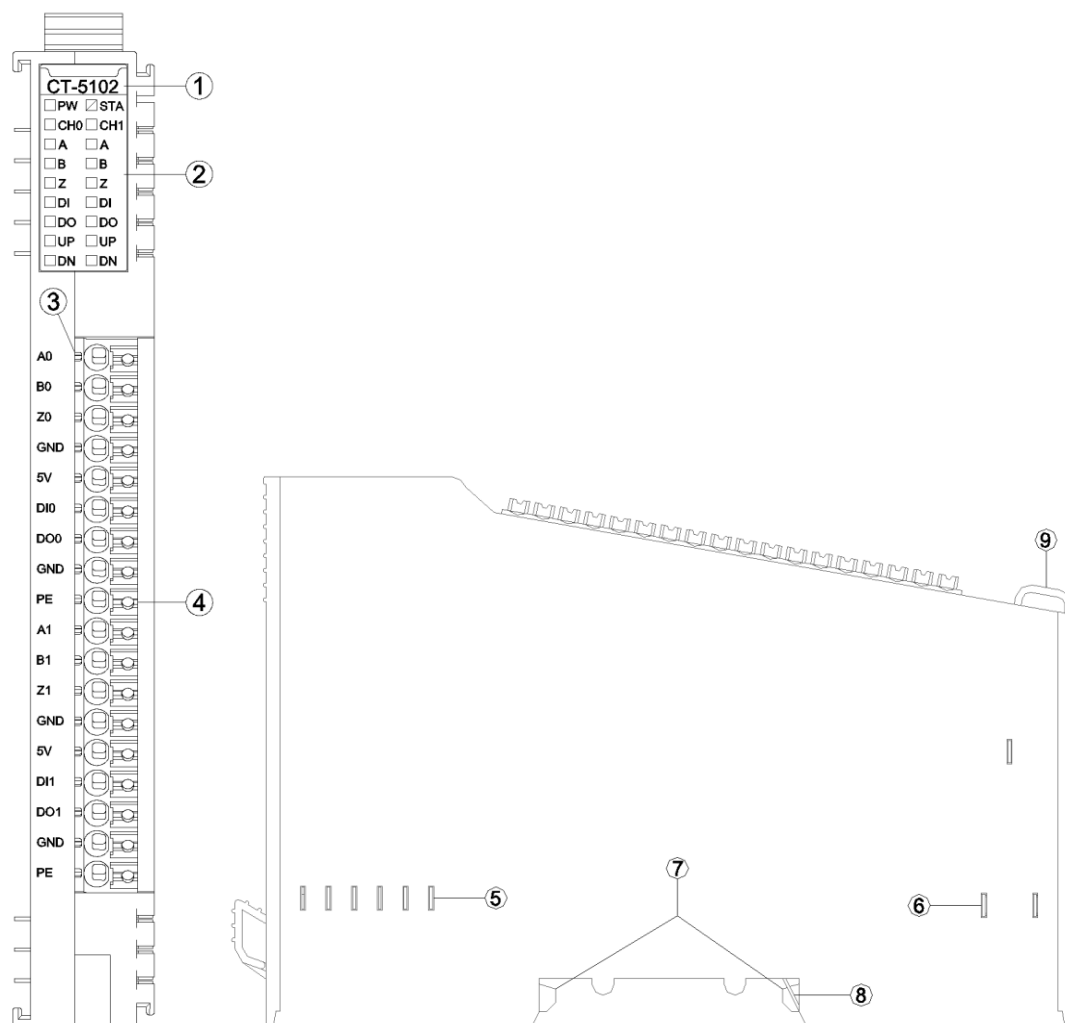
警告

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。

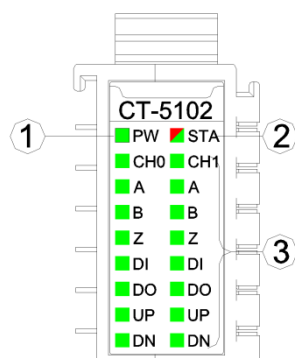
未按说明操作则设备提供的保护可能会失效，可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

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 输入通道指示灯(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

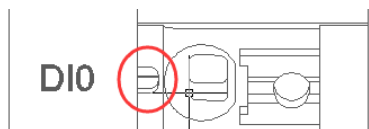
警告

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	5V	5V 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	5V	5V 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 0.2mm^2 、小于 1mm^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 0.2mm^2 、小于等于 1mm^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。

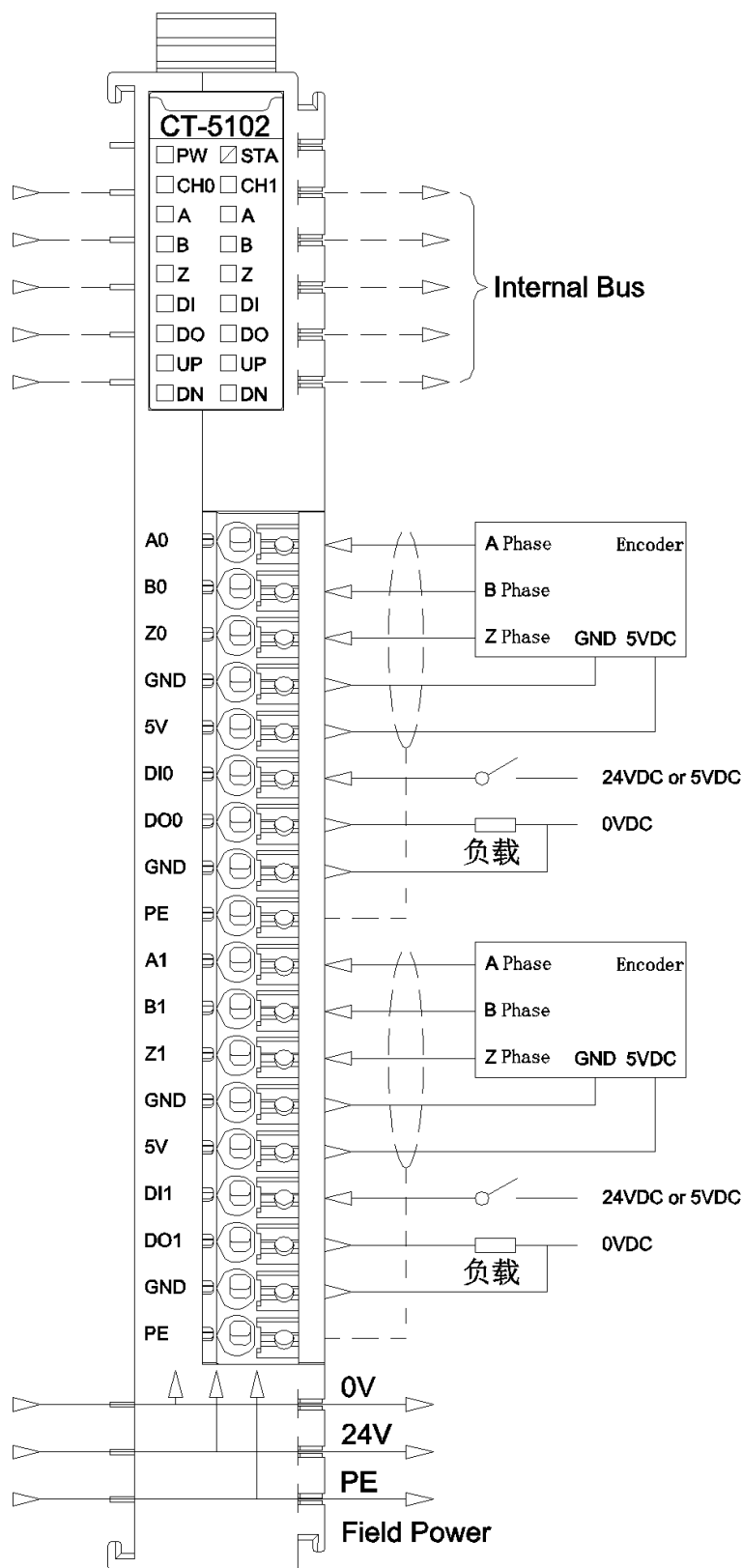
警告

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(5V 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	Capture value Ch#0							
Byte 9								
Byte 10								
Byte 11								
Byte 12	Measurements 1 Ch#0							
Byte 13								
Byte 14								
Byte 15								
Byte 16	Measurements 2 Ch#0							
Byte 17								
Byte 18								
Byte 19								
Byte 20	Counter value Ch#1							
Byte 21								
Byte 22								
Byte 23								
Byte 24	Capture value Ch#1							
Byte 25								
Byte 26								
Byte 27								
Byte 28	Measurements 1 Ch#1							
Byte 29								
Byte 30								
Byte 31								
Byte 32	Measurements 2 Ch#1							
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				Counter Control Ch#0	Flow Clear Ch#0	Counter Set Trigger Ch#0	DO Ch#0
Byte 1	Reserved							
Byte 2	Reserved				Counter Control Ch#1	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，溢出后为负的最大值。

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(5V 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			Count Set Level Choose Ch#0	Counter Control Ch#0	Work Mode Ch#0		
Byte 2	Reserved						Frequency Multiplication Ch#0	
Byte 3	Reserved	Filtering Prescaler Ch#0		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						DI Capture Mode Ch#0	
Byte 8	Reserved						Encoder SignalZ Function Choose Ch#0	
Byte 9	Reserved						SignalZ Capture Mode Ch#0	
Byte 10 ... Byte 18	Reserved							
Byte 19	Reserved					Speed Measurement Time Ch#0		
Byte 20	Reserved		Measurements 2 Type Ch#0			Measurements 1 Type Ch#0		
Byte 21	Encoder Resolution Ch#0							
Byte 22								
Byte 23	Transmission Ratio Active Ch#0							
Byte 24								

Byte 25	Transmission Ratio Slave Ch#0				
Byte 26					
Byte 27 ... Byte 34	Reserved				
Byte 35	Reserved		Count Set Level Choos Ch#1	Counter Control Ch#1	Work Mode Ch#1
Byte 36	Reserved				Frequency Multiplication Ch#1
Byte 37	Reserved	Filtering Prescaler Ch#1	Filtering Time Ch#1		
Byte 38	Reserved				Counter Storage Ch#1
Byte 39	Reserved				Encode Output Signal Type Ch#1
Byte 40	Reserved				DI Function Selection Ch#1
Byte 41	Reserved				Capture Mode Ch#1
Byte 42	Reserved				Encoder SignalZ Function Choose Ch#1
Byte 43	Reserved				SignalZ Capture Mode Ch#1
Byte 44 ... Byte 51	Reserved				
Byte 52	Reserved			Speed Measurement Time Ch#1	
Byte 53	Reserved	Measurements 2 Type Ch#1		Measurements 1 Type Ch#1	
Byte 54	Encoder Resolution Ch#1				
Byte 55					
Byte 56	Transmission Ratio ACh#1				
Byte 57					
Byte 58	Transmission Ratio Slave Ch#1				
Byte 59					
Byte 60 ...	Reserved				

Byte 67	
---------	--

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。

Counter Control Ch#(0-1): 计数控制。(默认值: 0)

0: 禁止

1: 使能

Count Set Level Choose Ch#(0-1): 计数设置使能位触发模式(默认值: 0)

0: 上升沿

1: 高电平

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

Filtering Prescaler Ch#(0-1): 滤波器预分频。滤波器分频系数，通道 0 与通道 1 共用。（默认值：0）

0: 系数 1

1: 系数 2

2: 系数 3

3: 系数 4

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

2: 控制计数

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

Encoder SignalZ Function Choose Ch#(0-1): 信号 Z 功能选择（默认值：0）

0: 正常 Z 信号

- 1: 脉冲捕获
- 2: 复位计数值

SignalZ Capture Mode Ch#(0-1): 信号 Z 捕获模式(默认值: 0)

- 0: 上升沿
- 1: 下降沿
- 2: 双边沿

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)

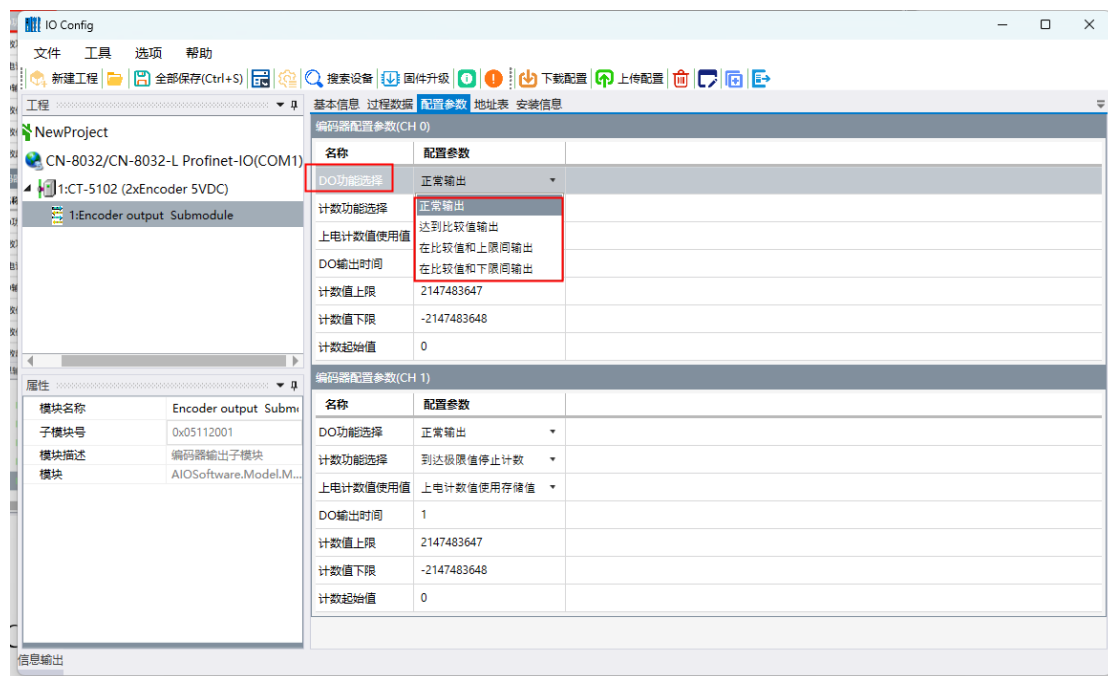
取值范围: 1-65535

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

取值范围：1-65535

7 CT-5102 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 CT-5102 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 由 CT-5102 数字量输出状态控制输出。

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 CT-5102 计数值达到比较值时，DO 将会输出，输出时间维持 1ms（默认）

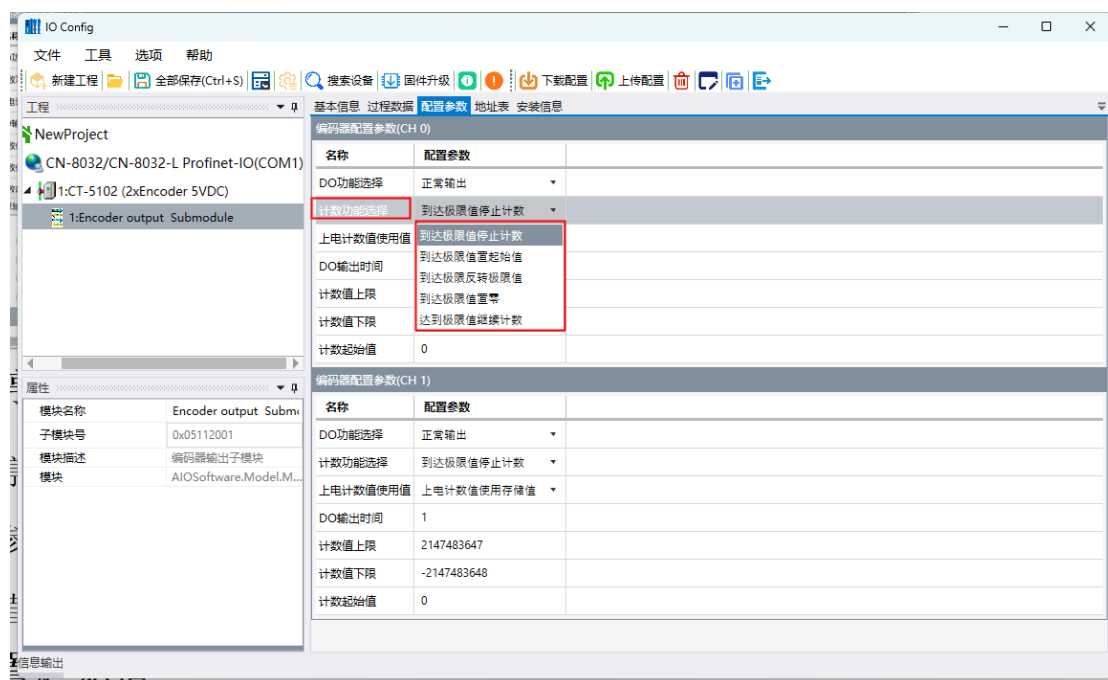
在比较值和上限间输出

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 CT-5102 计数值处于比较值和上限间范围内，DO 将会输出，输出直至 CT-5102 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 CT-5102 计数值处于比较值和下限间范围内，DO 将会输出，输出直至 CT-5102 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 CT-5102 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，CT-5102 计数值达到计数值上限或计数值下限时，CT-5102 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，CT-5102 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 CT-5102 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，CT-5102 计数值达到计数值上限时，将计数值下限赋值给 CT-5102 计数值，反

之，CT-5102 计数值达到计数值下限时，将计数值上限赋值给 CT-5102 计数值。

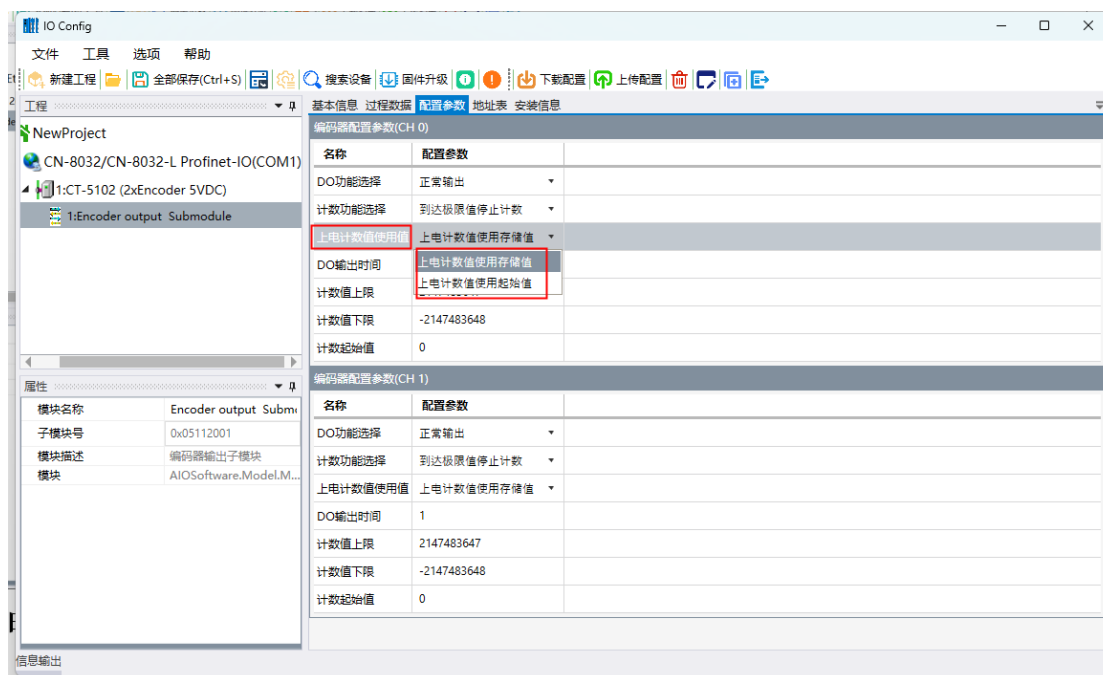
到达极限值置零

Encoder output Submodule 配置参数计数功能选择选项设置为此参数时，CT-5102 计数值达到计数值上限或计数值下限时，将 0 赋值给 CT-5102 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，CT-5102 计数值达到计数值上限或计数值下限时，CT-5102 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

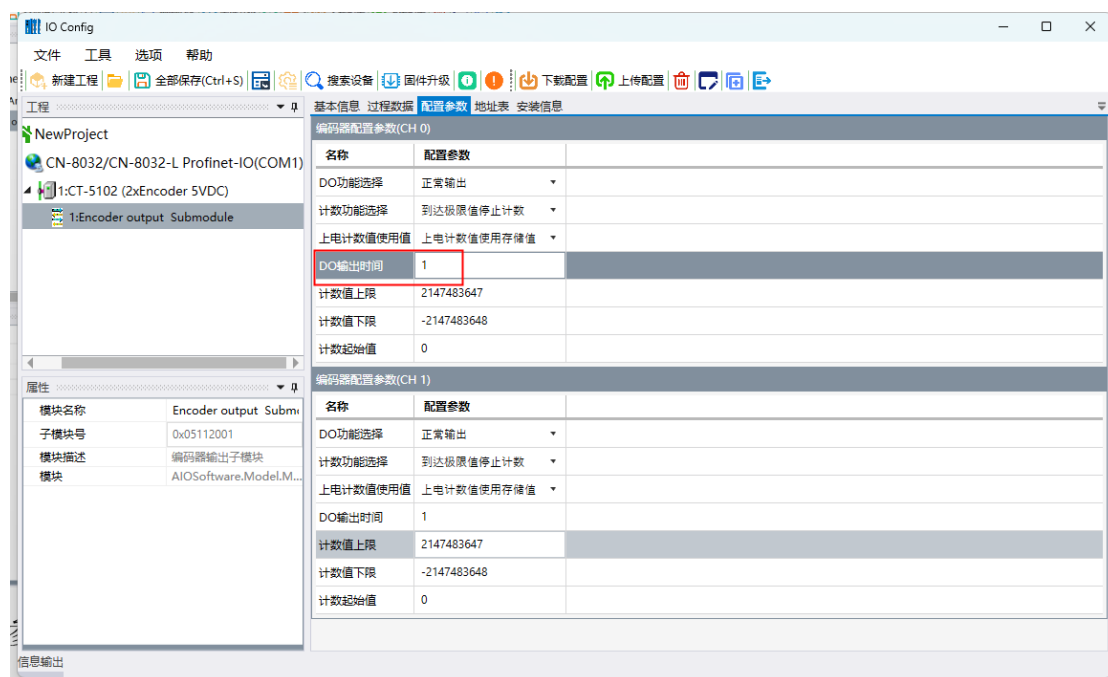
上电计数值使用存储值为 CT-5102 Encoder output Submodule 配置参数上电计数值使用值选项默认参数，上电计数值使用值选项设置为此参数时，CT-5102 计数值将会根据 CT-5102 配置参数计数器保存选项是否使能，来进行相应的初始化。

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

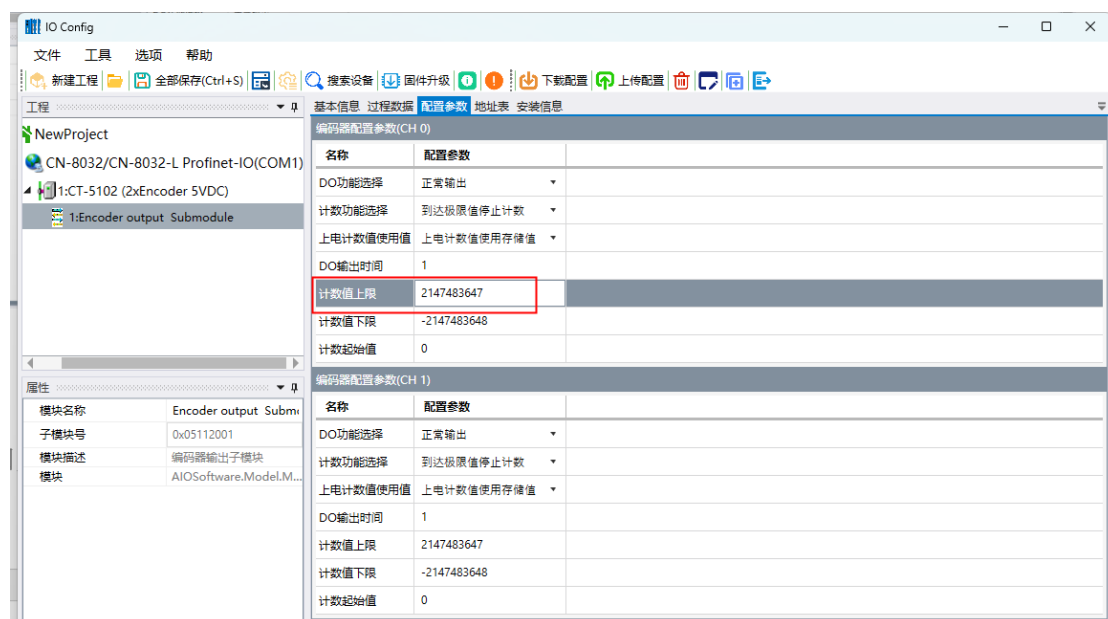
时，CT-5102 计数值初始值为计数起始值（如果 CT-5102 配置参数计数器保存选项使能，存储值将被覆盖为计数起始值）。

7.4 DO 输出时间



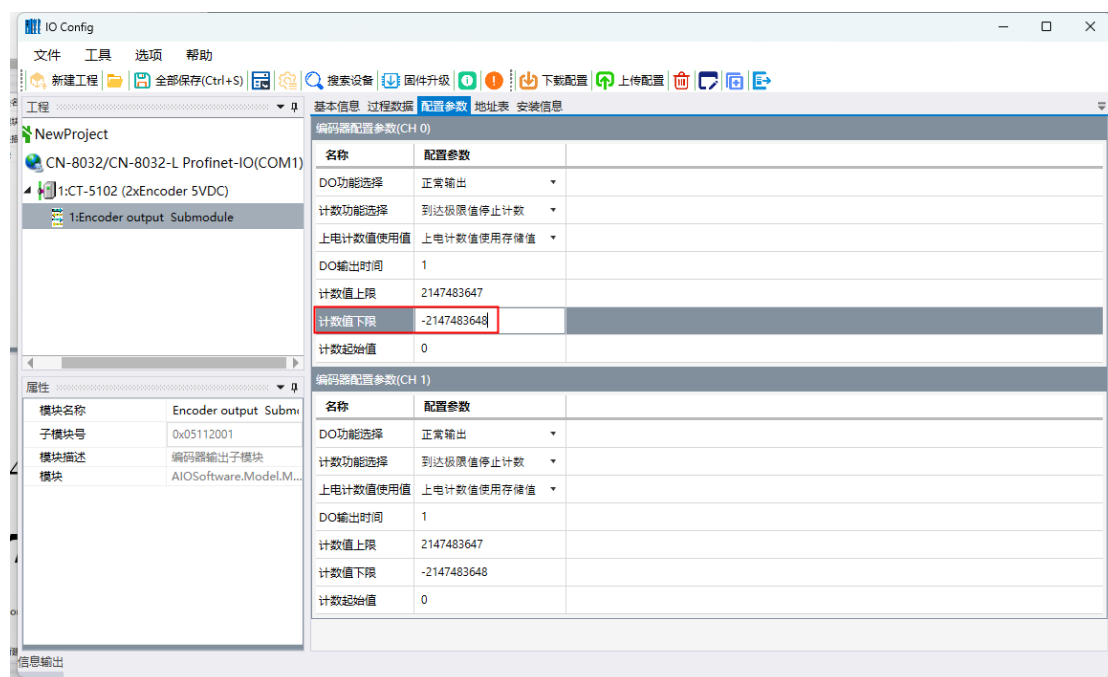
此参数仅 Encoder output Submodule 配置参数 DO 功能选择选项设置为达到比较值输出时有效，为 DO 输出时间的参数。默认值 1，取值范围 1-65535，单位 ms。

7.5 计数值上限



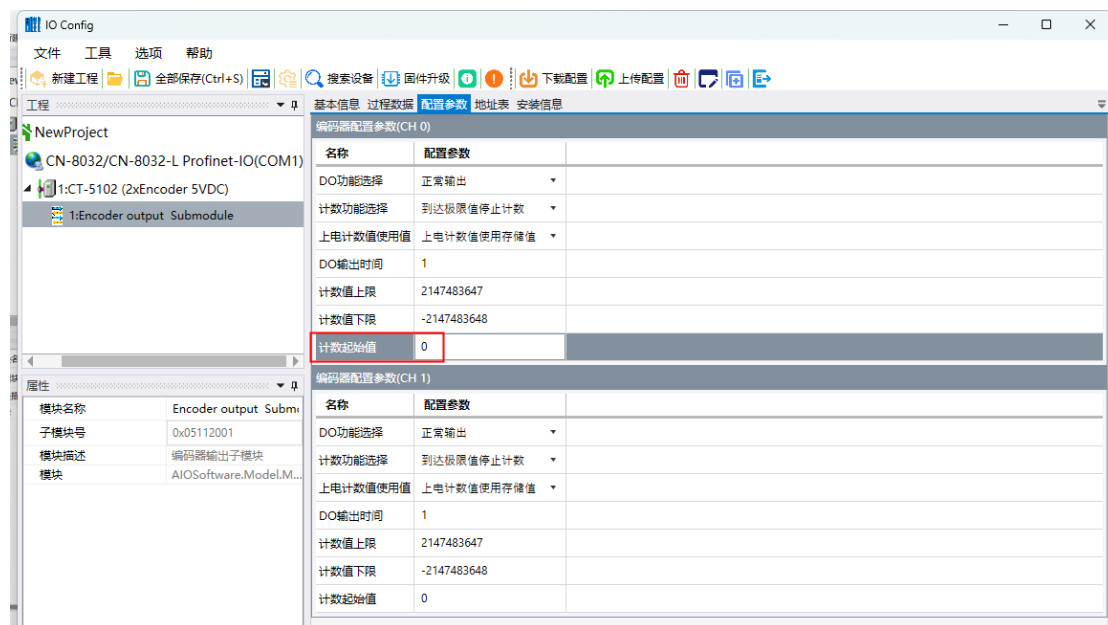
此参数为 CT-5102 计数值上限，默认值 2147483647，取值范围-2147483648~2147483647。（注：计数值上限必须大于计数值下限）

7.6 计数值下限



此参数为 CT-5102 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）

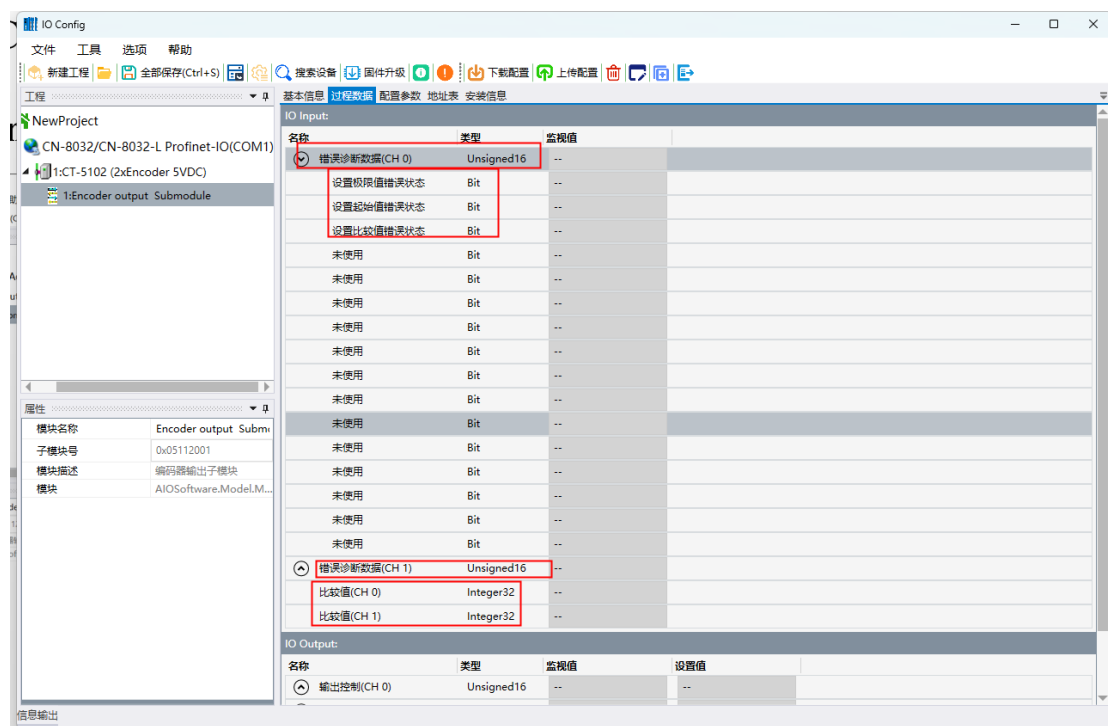
7.7 计数起始值



默认值 0，取值范围-2147483648~2147483647。

8 CT-5102 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。

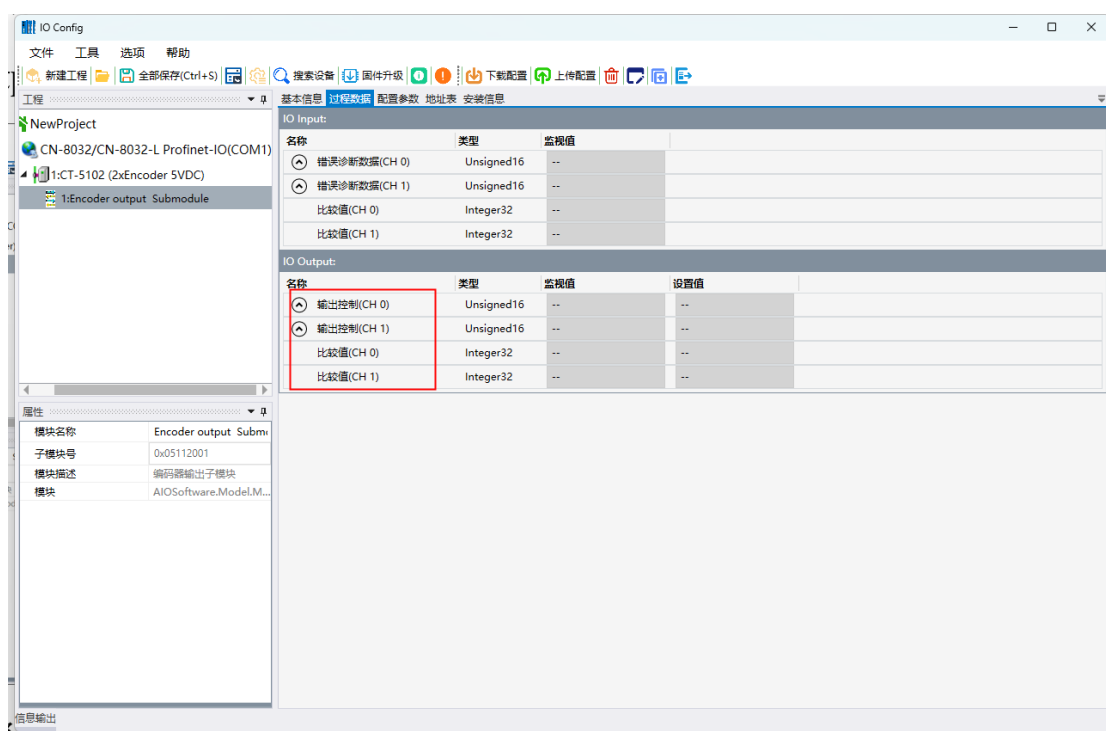
（注：当存在上述任意错误状态时，子模块的计数控制和 DO 输出将失

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。

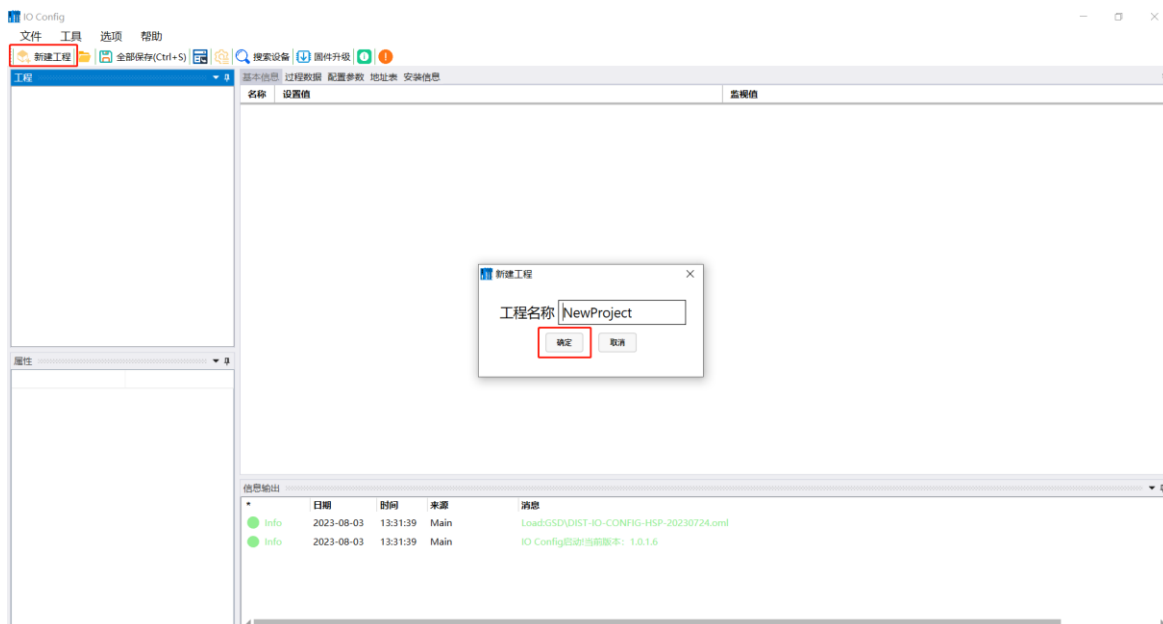
2) 比较值

脉冲比较值，32 位有符号整数。

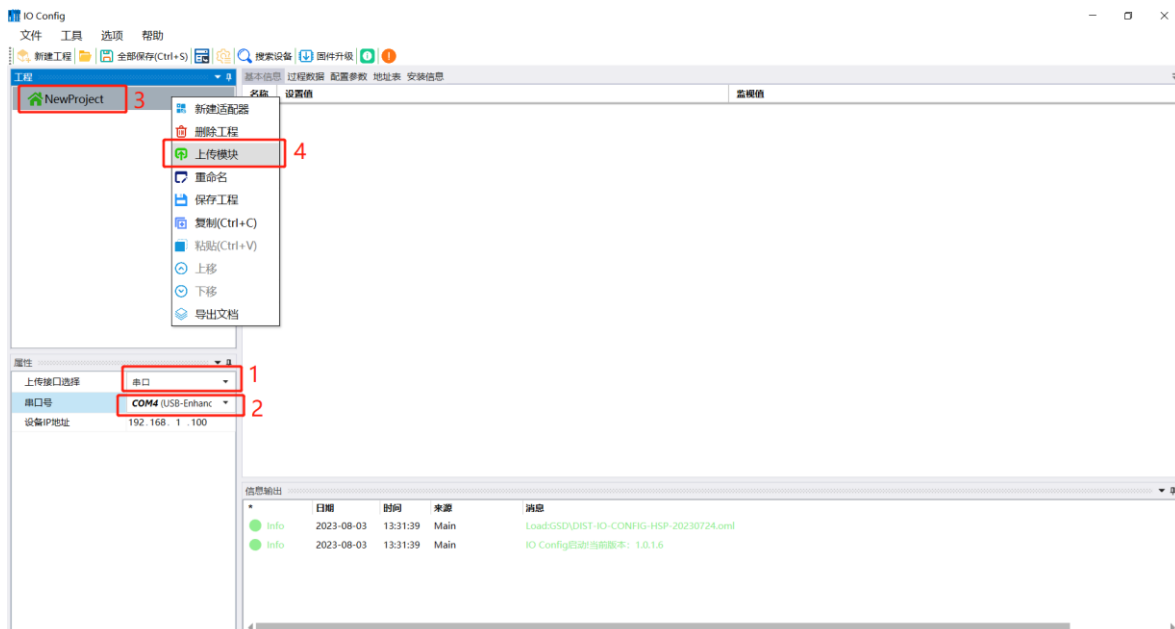
9 CT-5102 子模块使用示例

9.1 添加 CT-5102 子模块

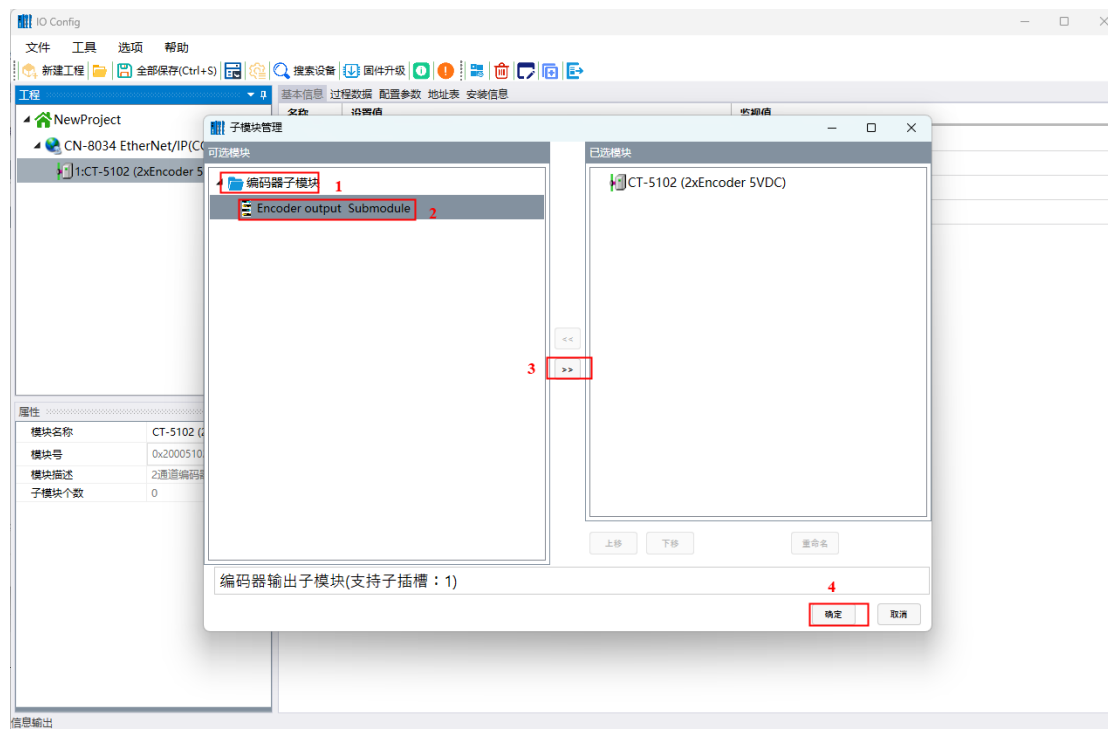
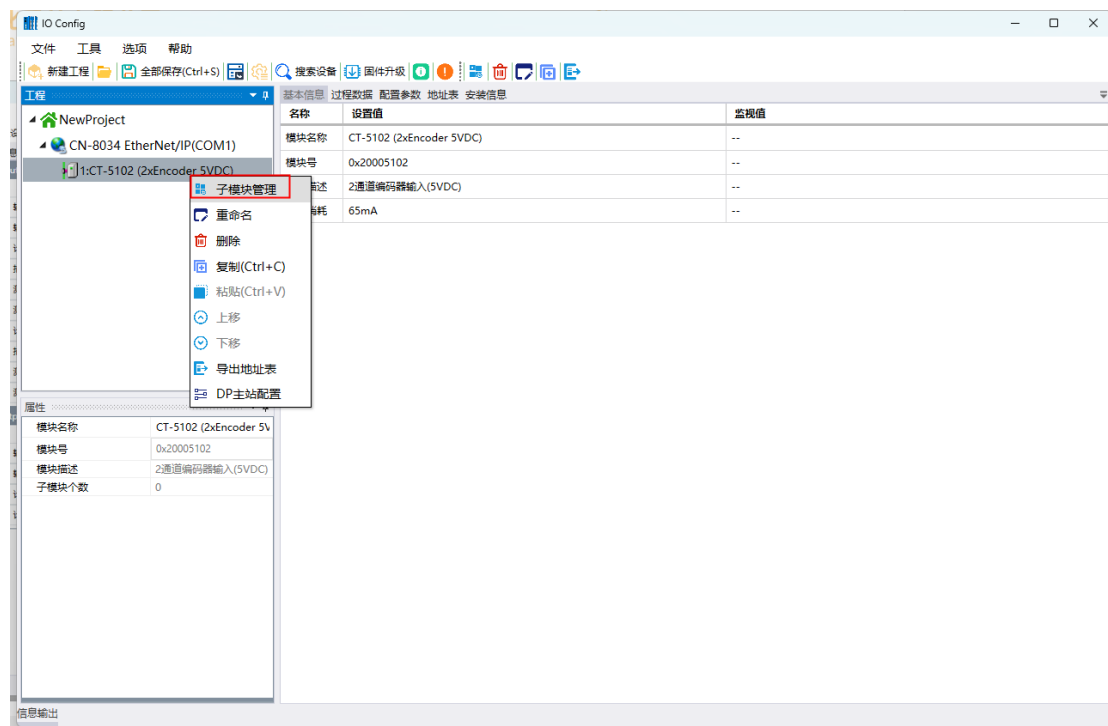
打开 IO Config，新建一个工程



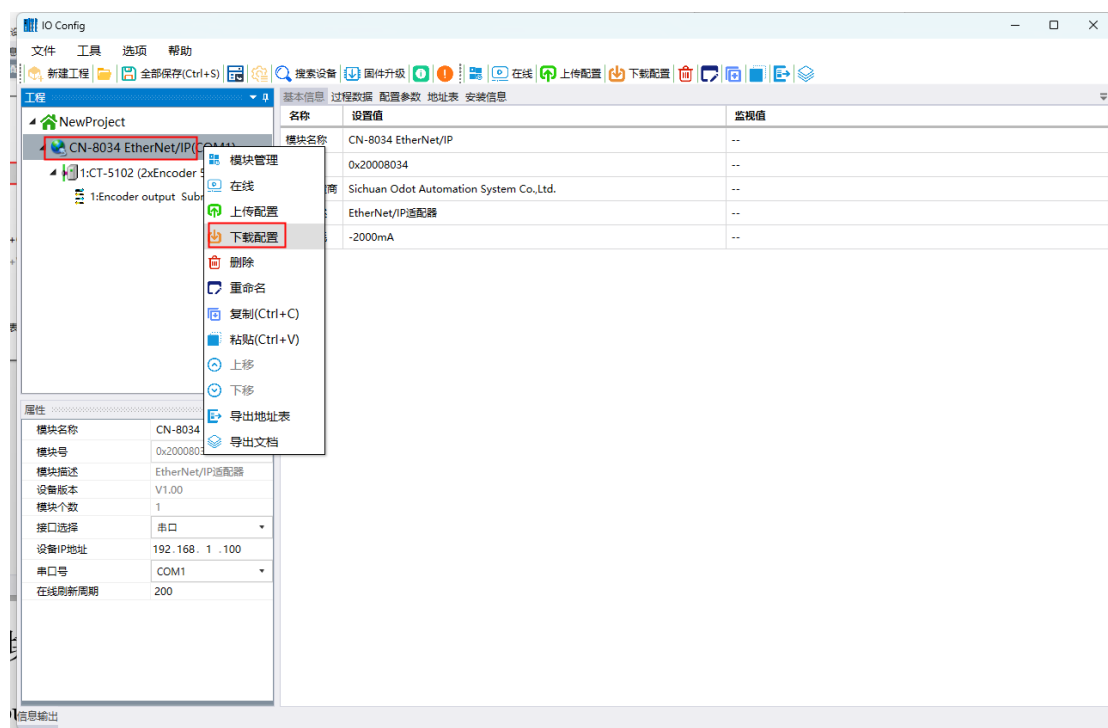
“上传接口选择”选择串口，选择设备对应的串口号，选中新建的工程，右键，点击上传模块。



点击 CT-5102，右键，点击子模块管理，添加编码器子模块。

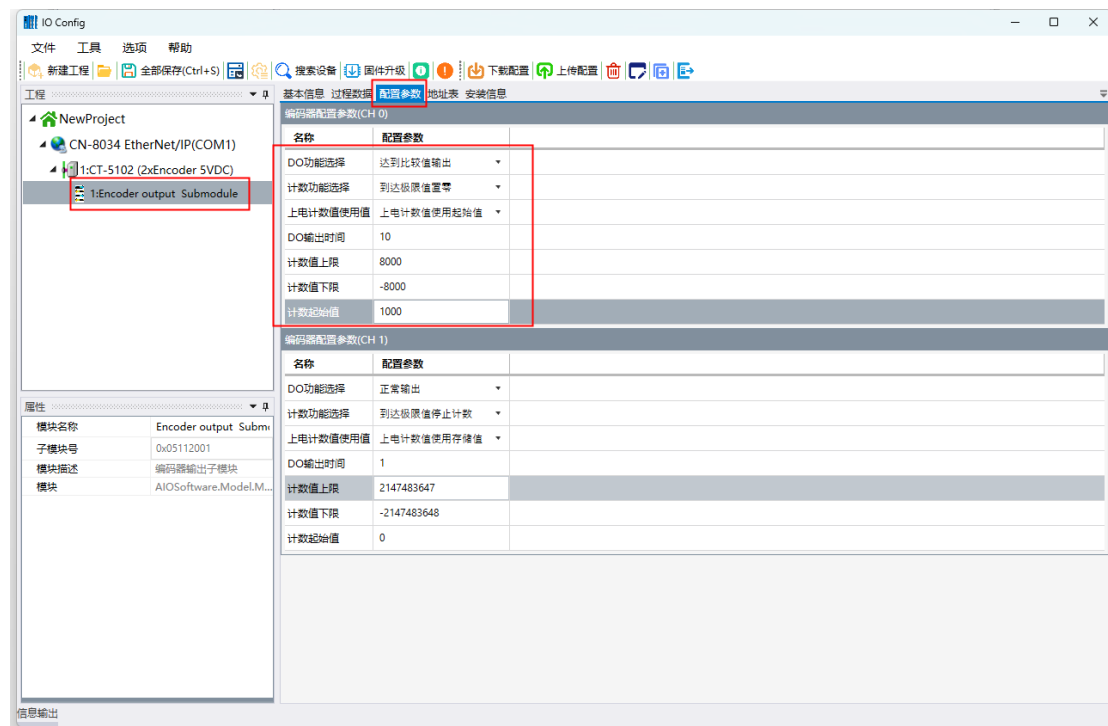


点击耦合器，右键，点击下载配置，完成编码器子模块的添加。

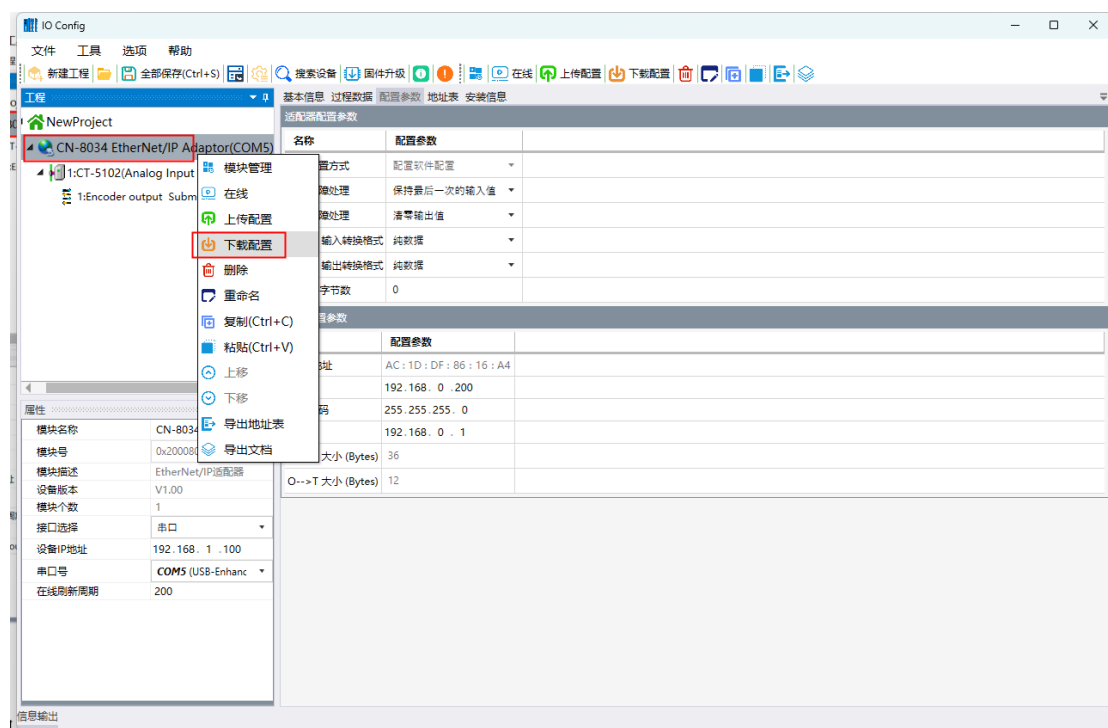


9.2 CT-5102 子模块参数配置和功能展示

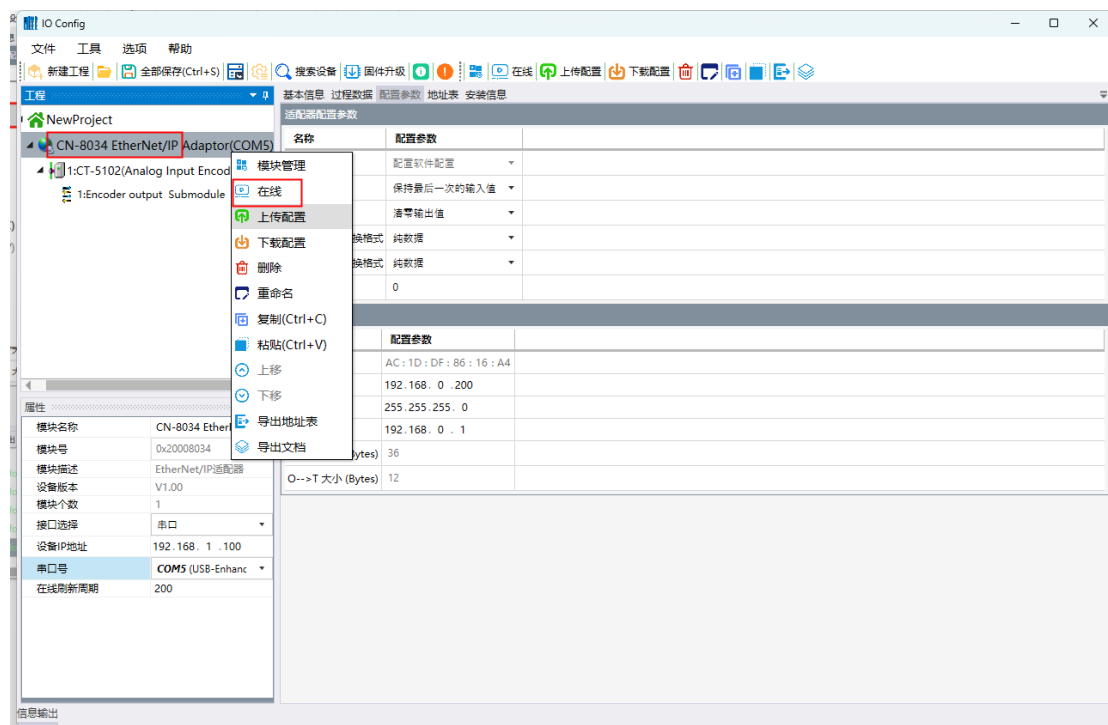
点击 Encoder output Submodule，配置参数，示例配置详情如下图所示。

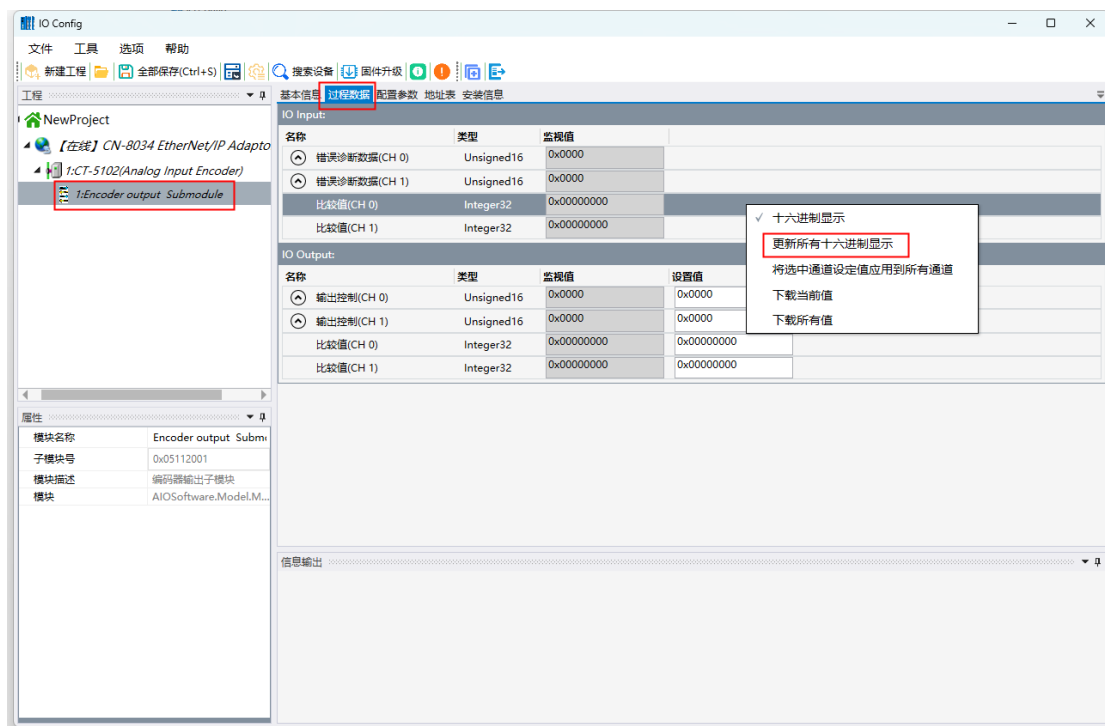


点击耦合器，右键，点击下载配置。

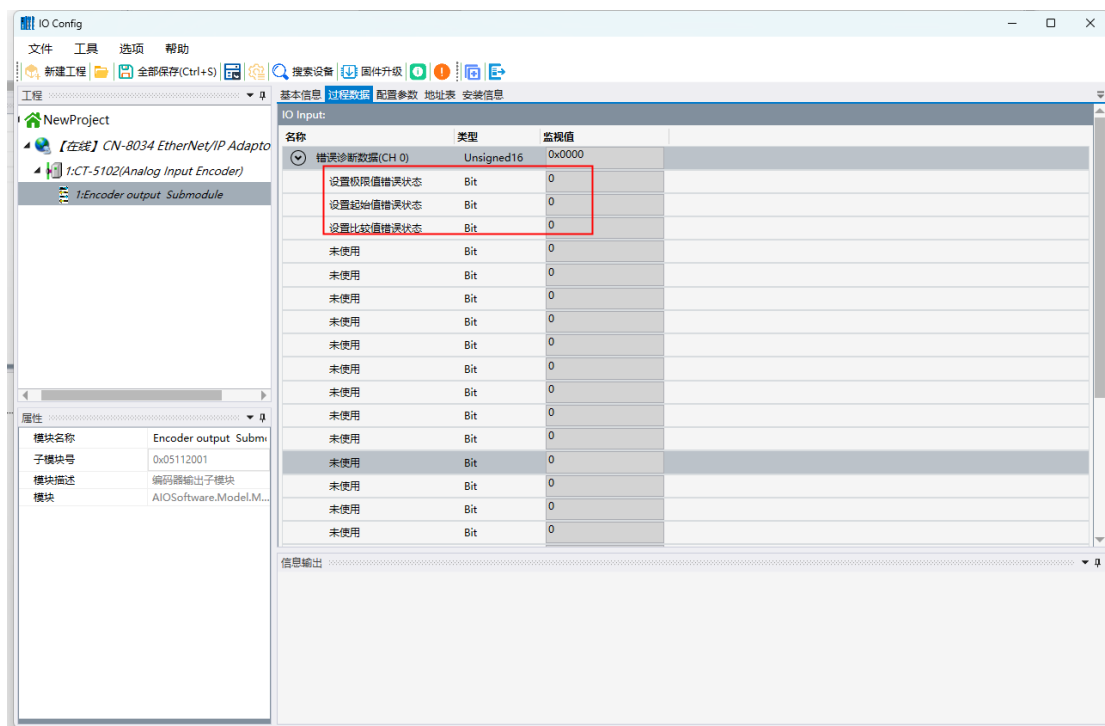


点击耦合器，右键，点击在线，点击 CT-5102 子模块过程数据，选择 10 进制显示。

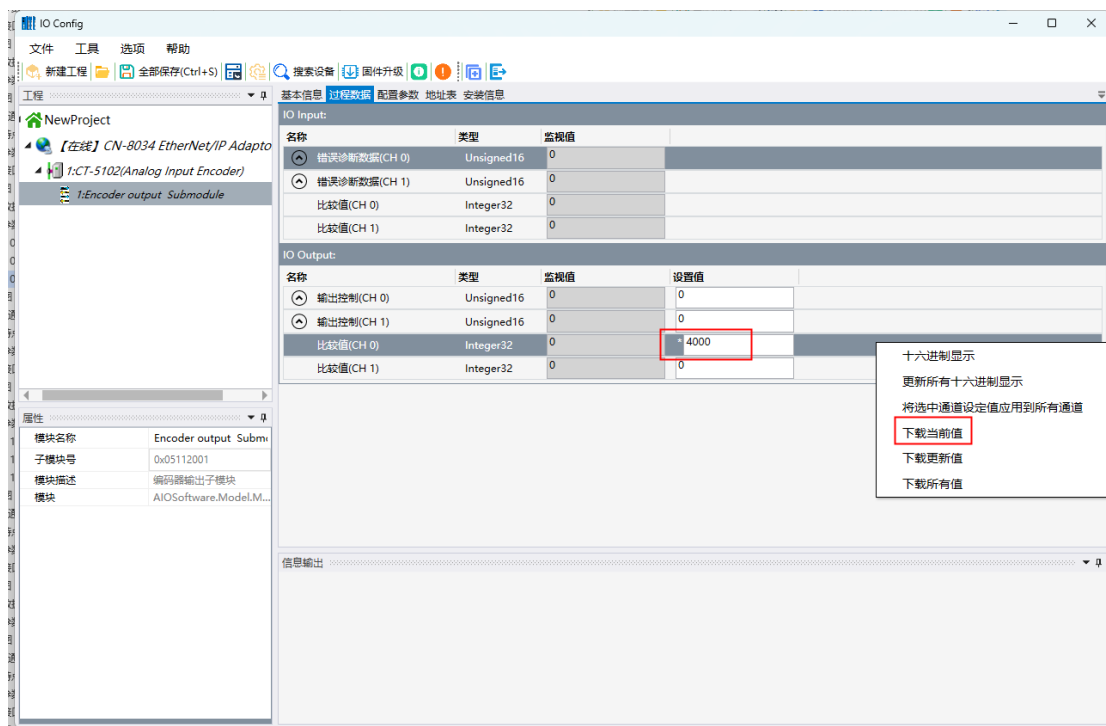




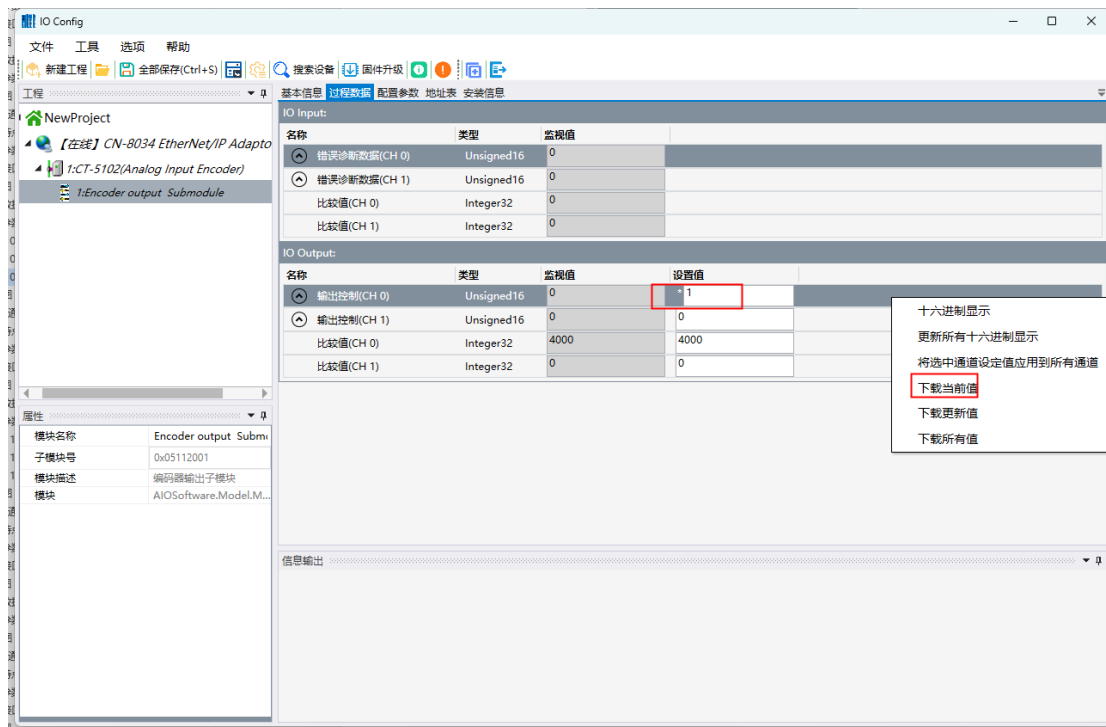
查看错误诊断数据状态，确保配置参数设置正确。



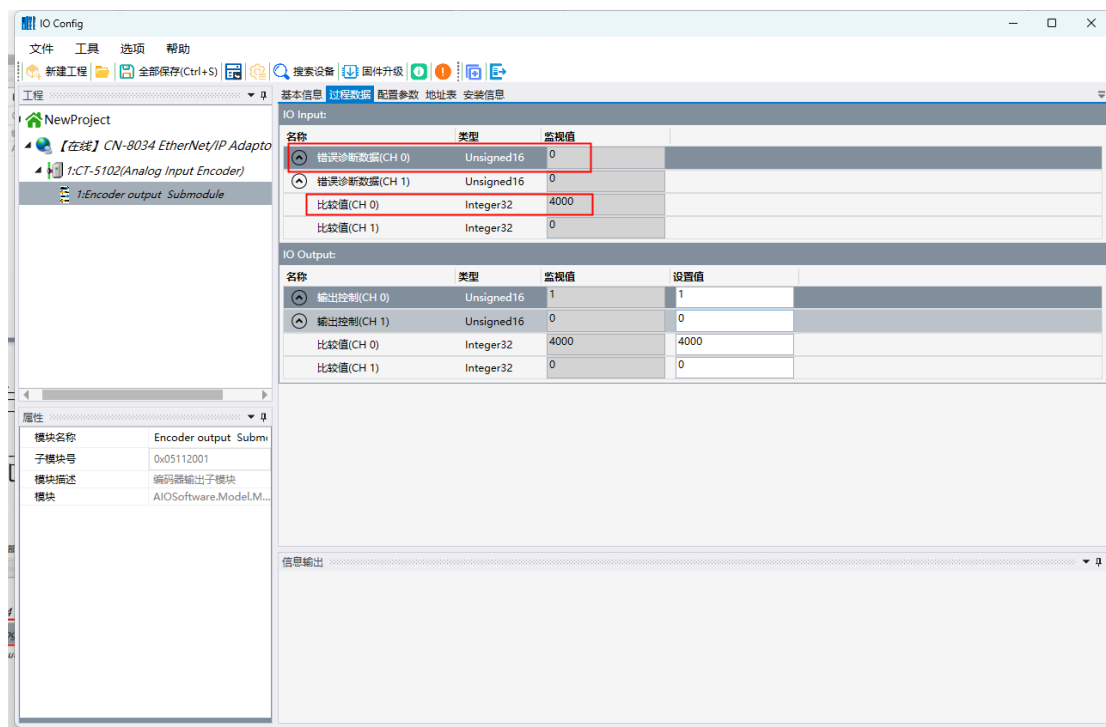
给比较值（CH0）赋值 4000。



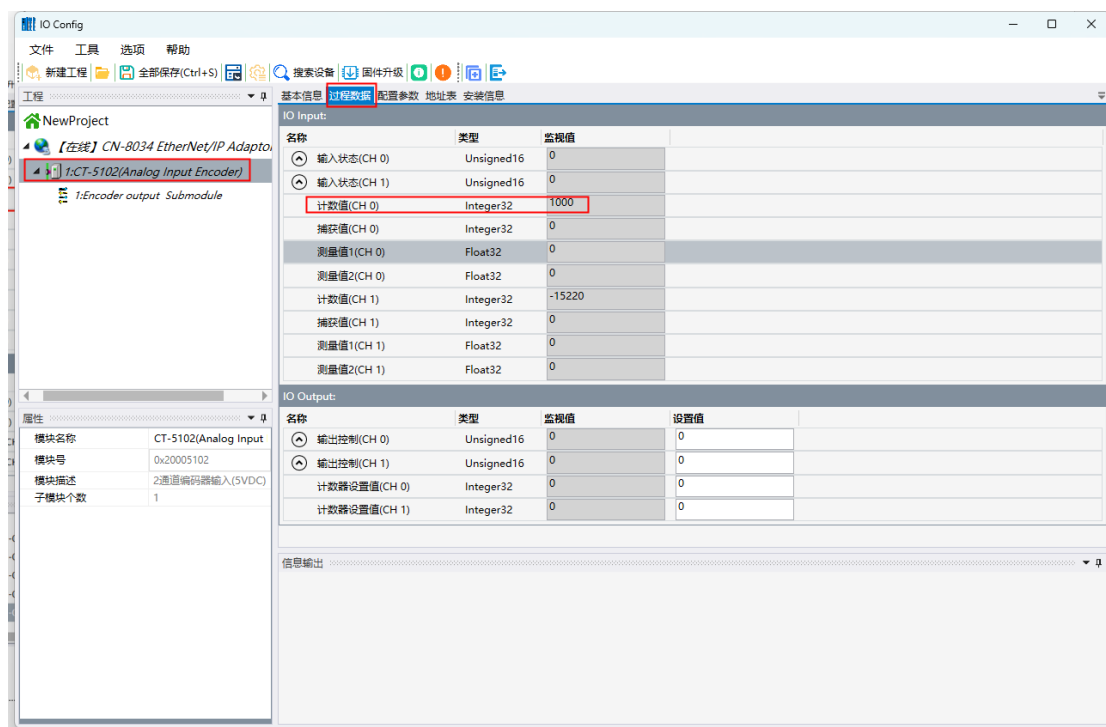
上升沿触发比较控制位，比较值（CH0）将被设置为脉冲比较值并锁存。



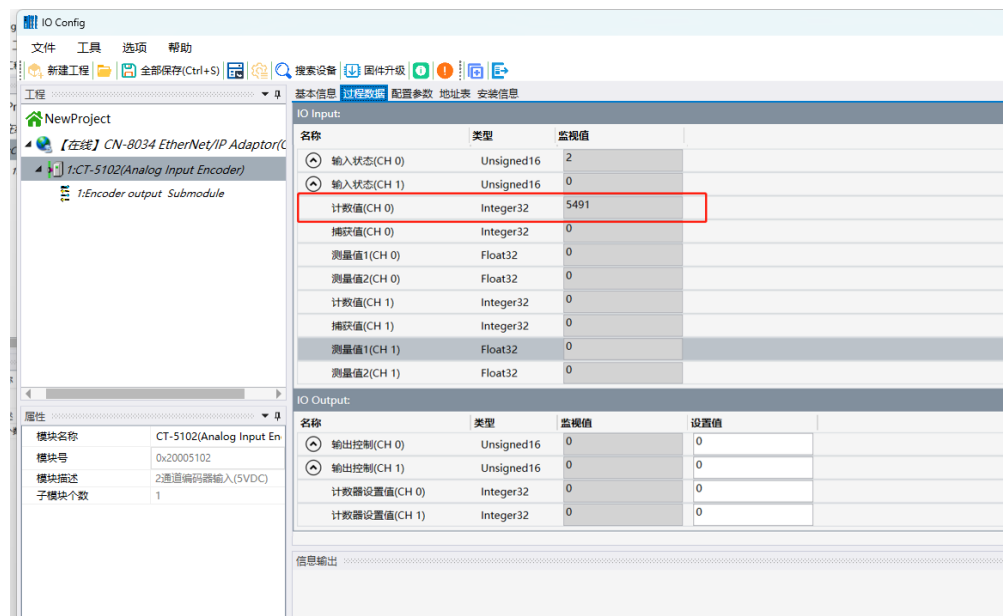
查看错误诊断数据状态，确保比较值设置无误，查看 IO Input 比较值是否与步骤 5 相符，确保参数正确写入。



点击 CT-5102，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。



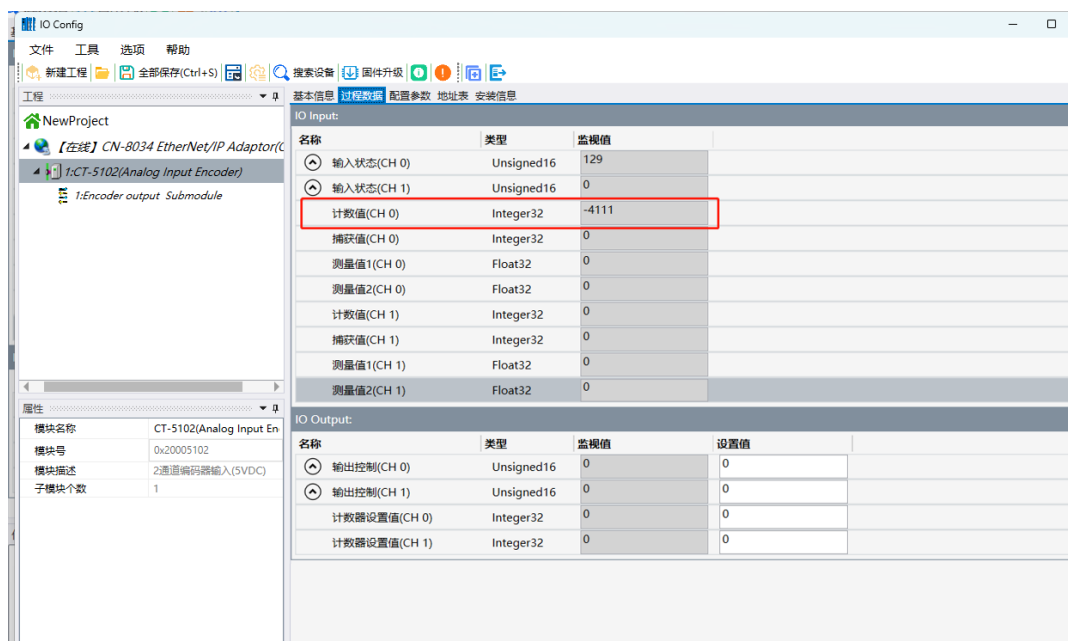
正向转动编码器，监控计数值（CH0）的值，当计数值到达脉冲比较值 4000 后 DO 输出高电平信号，当计数值到达 8000 后，清零计数值并重新开始脉冲比较。



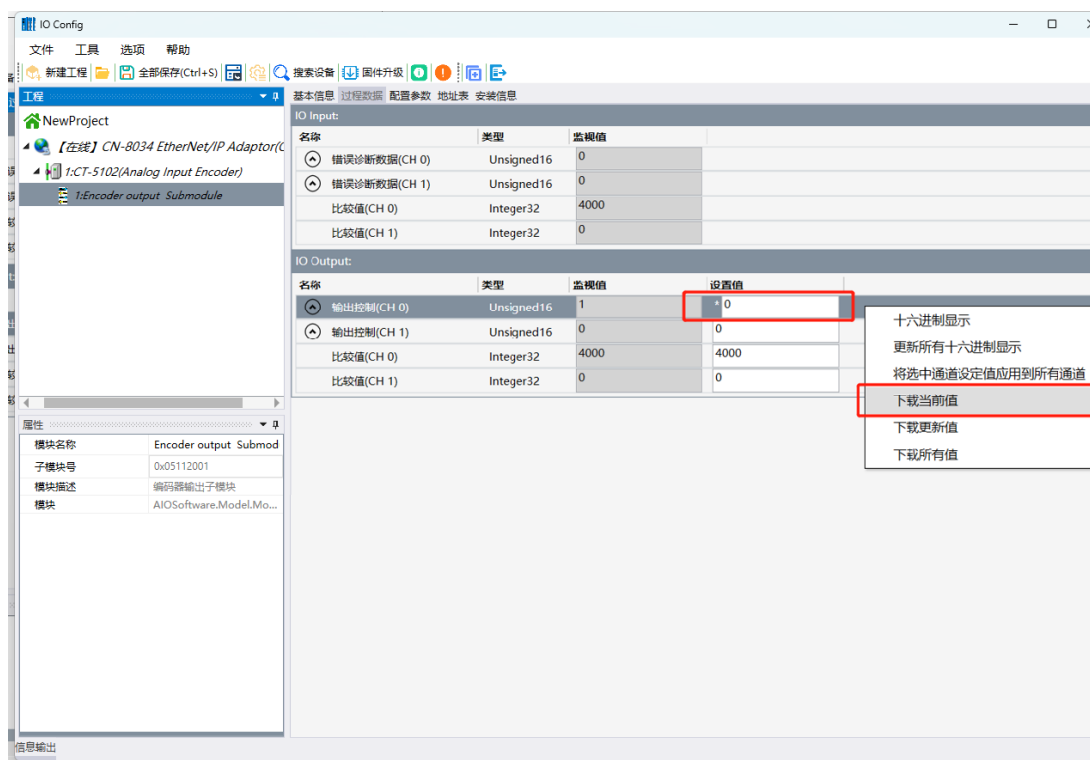
通过示波器观察 DO 输出的脉宽为 10ms，与配置参数一致。



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

