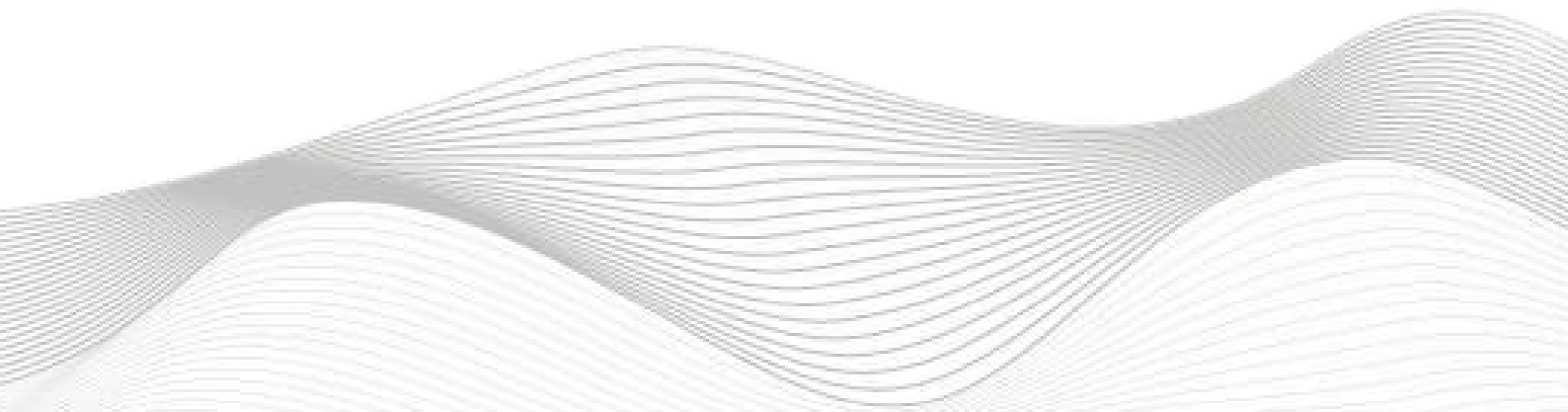




技术笔记

ES-02HC与汇川AM401的连接应用

关键词: ETHERNET/IP, LUC-EPB, AM401-1608TP, LEA-CONFIG, ES-02HC



修订记录

变更内容:

2023-12-21 创建本文档。

编制: 刘小锋

2023 年 12 月 21 日

审核:

2023 年 12 月 21 日

目录

ES-02HC与汇川AM401的连接.....	- 1 -
1. ES-02HC原理概述.....	- 4 -
1.1接线端子定义.....	- 4 -
1.2接线图.....	- 5 -
1.3过程数据定义.....	- 6 -
2. 调试环境.....	- 8 -
3. 技术实现.....	- 8 -
3.1 硬件连接.....	- 8 -
3.2 示例工程建立.....	- 9 -
3.2.1 创建工程.....	- 9 -
3.2.2 plc设备的添加与连接.....	- 9 -
3.2.3 导入EDS文件 (eds)	- 10 -
3.2.4 添加EtherNT/IP主站.....	- 10 -
3.2.5 ETHERNET_A网络IP配置.....	- 10 -
3.2.6 扫描ES-02HC设备.....	- 11 -
3.2.7 统一数据长度.....	- 12 -
3.2.8 设置数据集.....	- 12 -
3.2.9 用LEA-CONFIG软件进行启动参数设置.....	- 13 -
3.2.10 I/O映射设置.....	- 17 -
3.3 特殊控制状态字/位说明.....	- 19 -
3.4 程序下载.....	- 20 -

1. ES-02HC原理概述

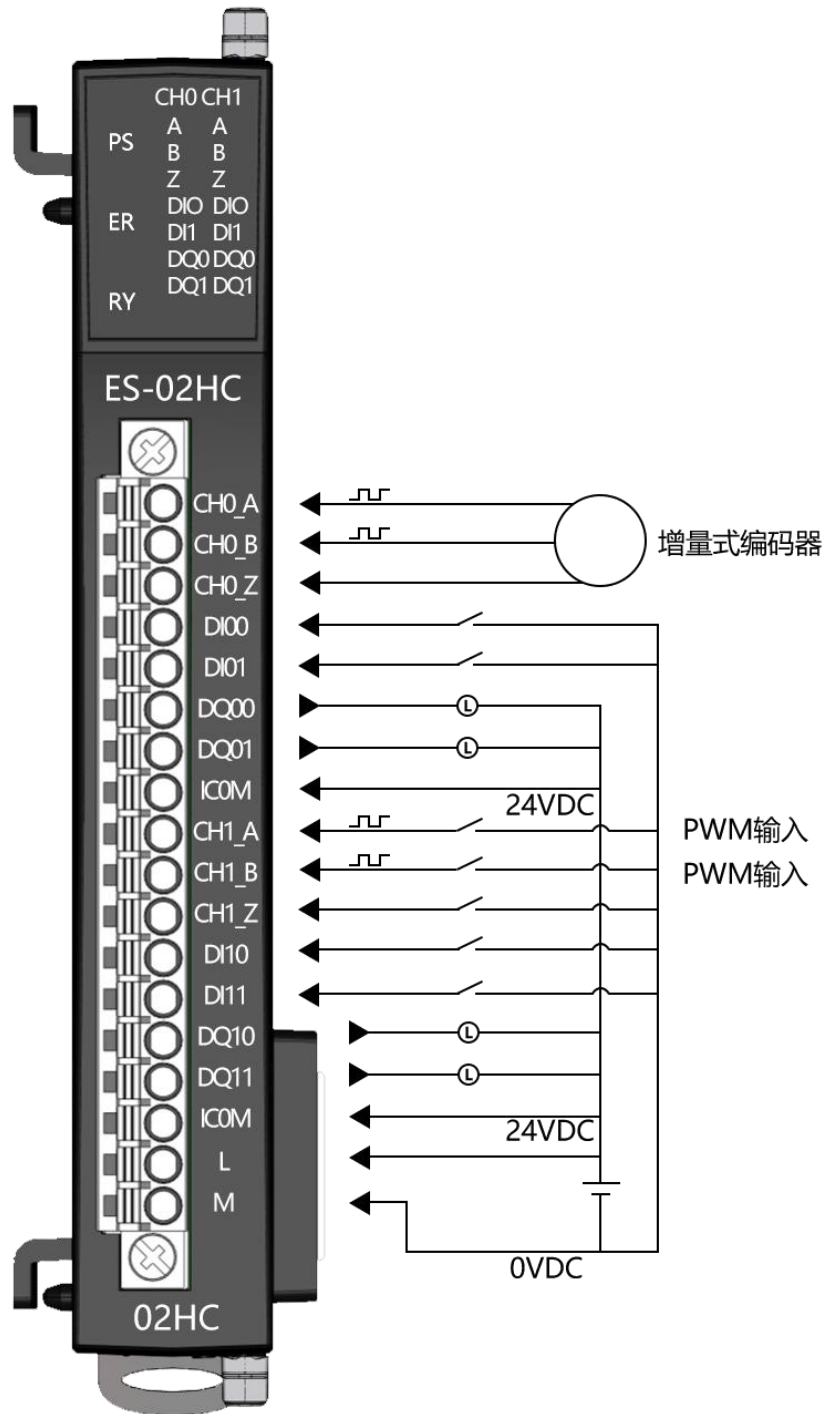
汇川 AM401PLC 可以通过 ETHERNET通信连接远程 IO 模块，通过在INOPROSHOP软件中导入远程 IO 模块的设备描述文件，通过扫描LUC-EPB耦合器和ES-02HC扩展模块,即可通过简易连接进行远程 IO 控制。

- ◆模块支持2通道NPN高速脉冲输入模块。
- ◆模块可接入4通道NPN数字量输入。
- ◆模块可输出4个NPN数字量输出。

1.1接线端子定义

端子序号	ES-02HC	说明
	符号	
1	A	CH1 高速脉冲输入
2	B	高速脉冲输入, 数字量输入; 默认功能: AB相编码器模式;
3	Z	数字量输入; 默认功能: 数字量输入;
4	DI00	数字量输入; 默认功能: 数字量输入;
5	DI01	数字量输入; 默认功能: 数字量输入;
6	DQ00	比较输出, 数字量输出; 默认功能: 数字量输出;
7	DQ01	比较输出, 数字量输出; 默认功能: 数字量输出;
8	ICOM	公共接地端
9	A	CH2 高速脉冲输入
10	B	高速脉冲输入, 数字量输入; 默认功能: AB相编码器模式;
11	Z	数字量输入; 默认功能: 数字量输入;
12	DI10	数字量输入; 默认功能: 数字量输入;
13	DI11	数字量输入; 默认功能: 数字量输入;
14	DQ10	比较输出, 数字量输出; 默认功能: 数字量输出;
15	DQ11	比较输出, 数字量输出; 默认功能: 数字量输出;
16	ICOM	公共接地端
17	L	24 电源电压输入
18	M	公共接地端

1.2接线图



1.3过程数据定义

输入口地址分配									
1通道	BYTE 0	CH1脉冲实时计数							
	BYTE 1								
	BYTE 2								
	BYTE 3								
	BYTE 4	CH1锁存计数							
	BYTE 5								
	BYTE 6								
	BYTE 7								
	BYTE 8	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
		计数下 限 标志位	计数上 限 标志位	数字量 输入 IO2	数字量 输入 IO1	计数方向	编码器 比较输 出 有效位	计数 初始值启 动	锁存有效
BIT 7		BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0	
保留					安全状 态 标志位	数字量输 入 ioz	数字量输入 iob		
2通道	BYTE 9..17	Ch2 反馈数据 (定义参数 Ch1)							

输出口地址分配									
1通道	BYT E 0	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
		单相计数模式 反方向使能	计数值溢出 复位使能	DQ1	DQ 0	计数器值 清除	计数使 能	反向使 能	比较使 能
		BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
		保留							
2通道	BYT E 1	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
		单相计数模式 反方向使能	计数值溢出复 位使能	DQ1	DQ 0	计数器值 清除	计数使 能	反向使 能	比较使 能
		BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
		保留							

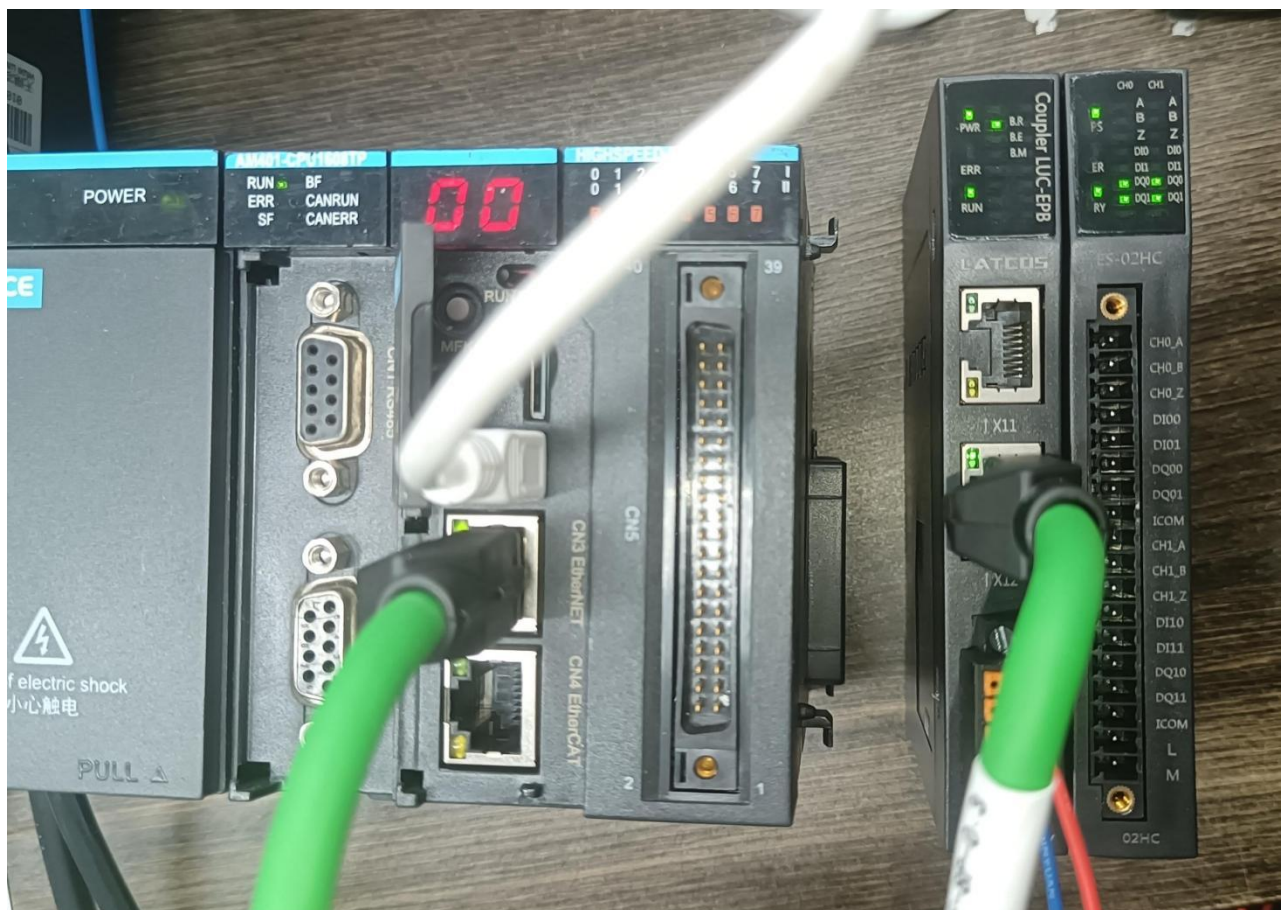
2. 调试环境

- 汇川 IN0PROSHOP 及以上版本
- 远程 IO 模块设备描述文件 LUC_EPv103.ed5

3. 技术实现

3.1 硬件连接

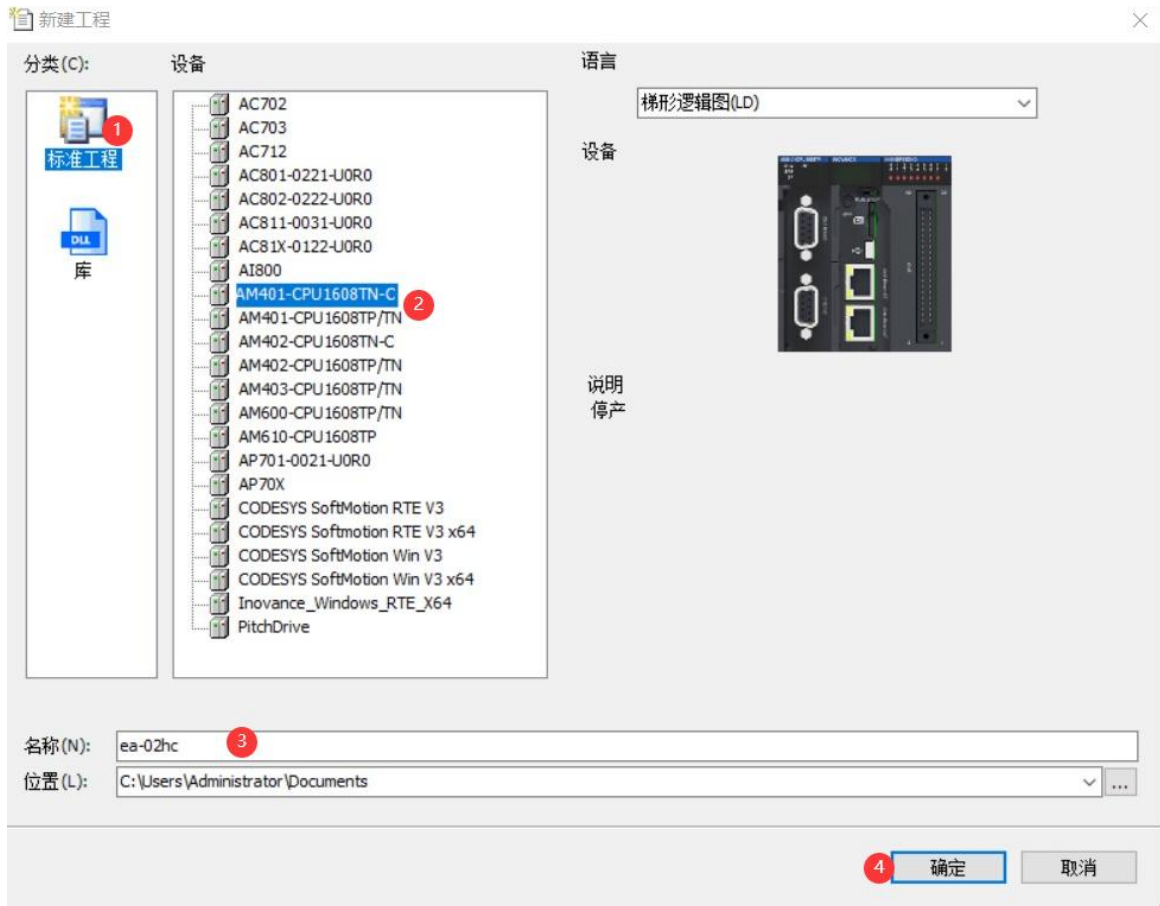
1. 正确连接汇川 AM401 系列 PLC 与远程 IO 模块电源。
 2. 将测试对象ETHERNET 接口，通过网线插入到远程 IO 模块的 X12 口，后将PLC的数据线连接电脑的usb端。
- usb端。



3.2 示例工程建立

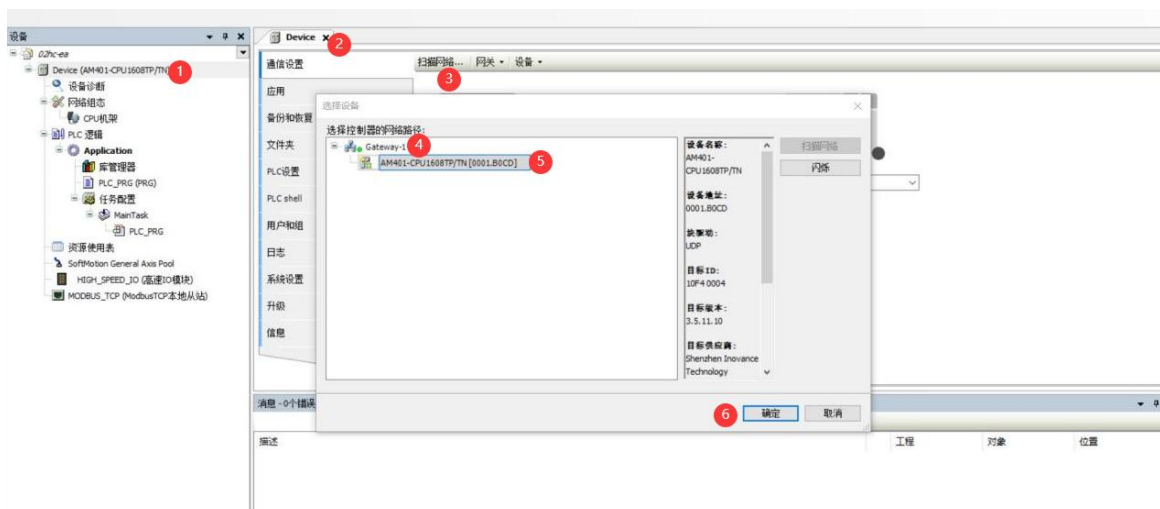
3.2.1 创建工程

新建工程打开 inoproshopl 软件，选择“标准工程”，并填写项目名称、路径等相关信息，点击“确认”即可。



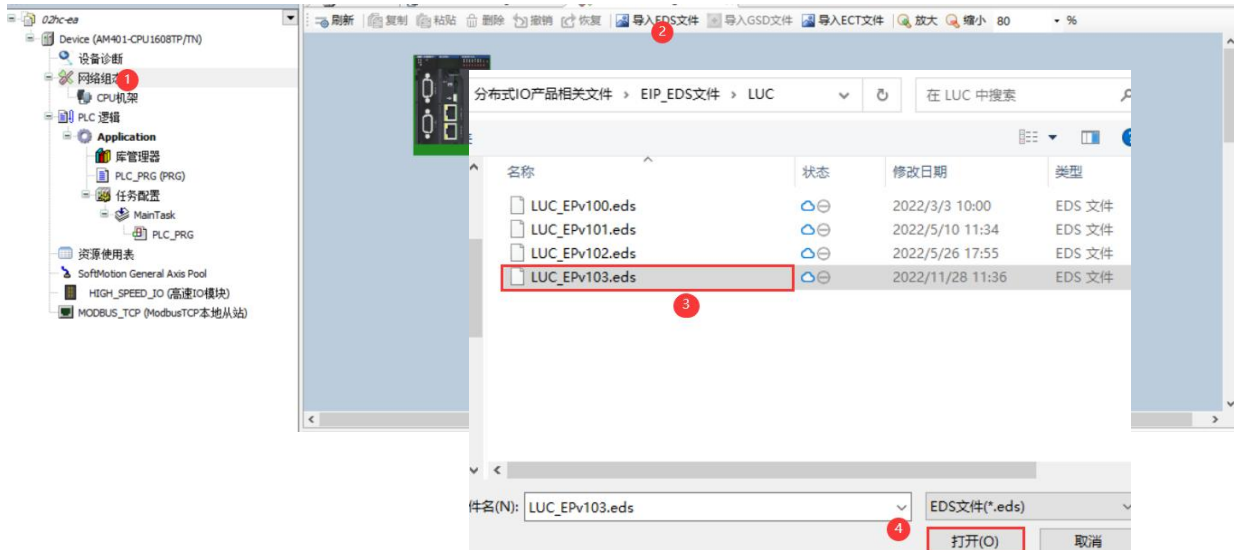
3.2.2 plc 设备的添加与连接

双击界面左边的“device”，出现下级目录，点击通用设置里面的“扫描网络”，双击“gateway”找到对应的plc后，选中后确认。



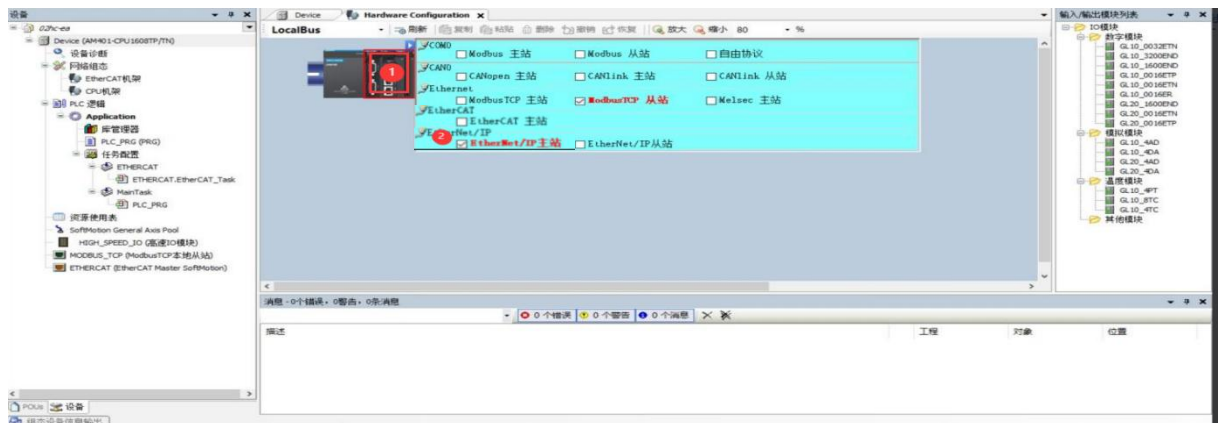
3.2.3 导入 EDS 文件 (eds)

点击菜单栏的“网络组态”按钮，选择“导入EDS文件(eds)”：LUC_EPV103.eds,点击打开即可。



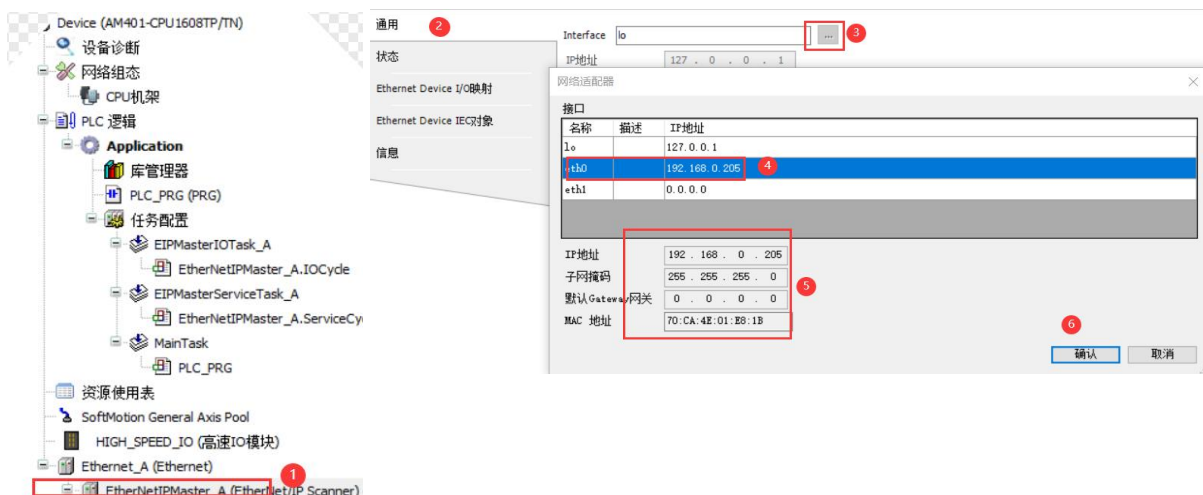
3.2.4 添加 EtherNT/IP 主站

选择中间界面的“PLC网口红色框位置”，在右侧通信目录找到“EtherNT/IP主站”选中EtherNT/IP主站前面的框。



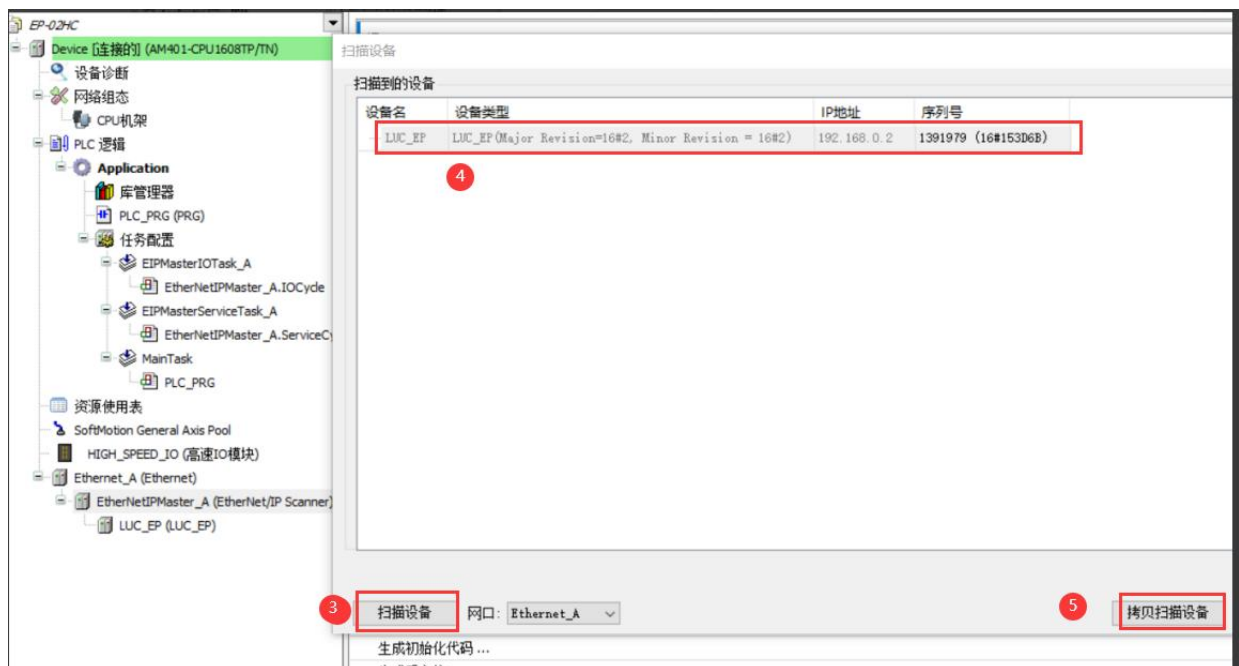
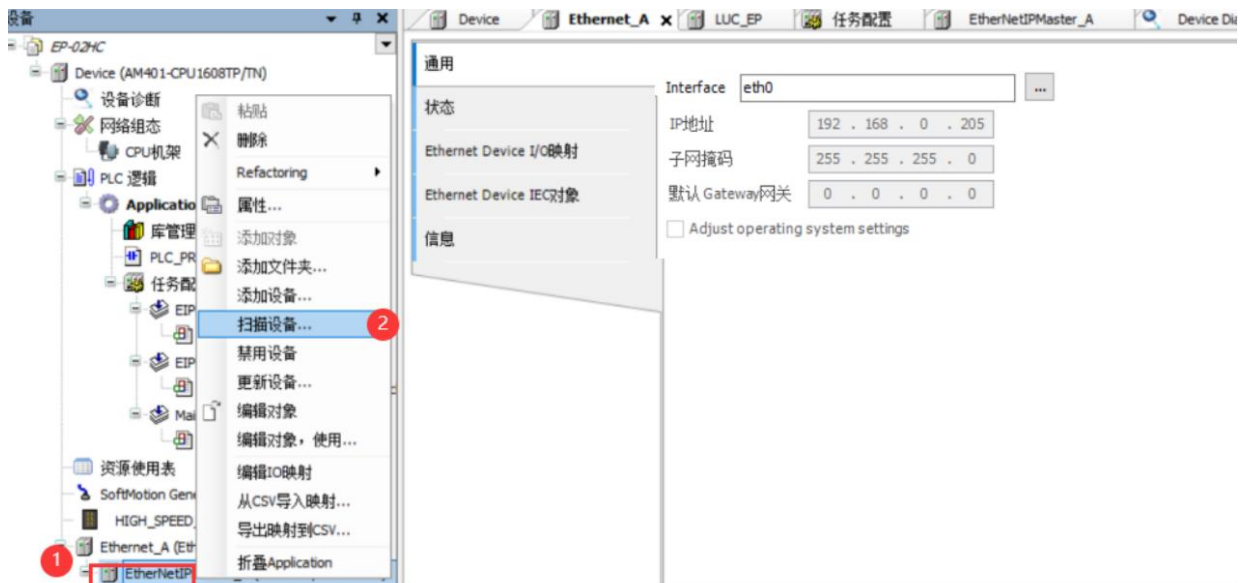
3.2.5 ETHERNET_A 网络 IP 配置

双击选中ETHERNET_A(ETHERNET)然后左击选择“通用”，选择③处的图标，在跳出的选项框中选择eth0，修改其下方的网络参数，保证电脑与设备同一网段，最后点击确认。



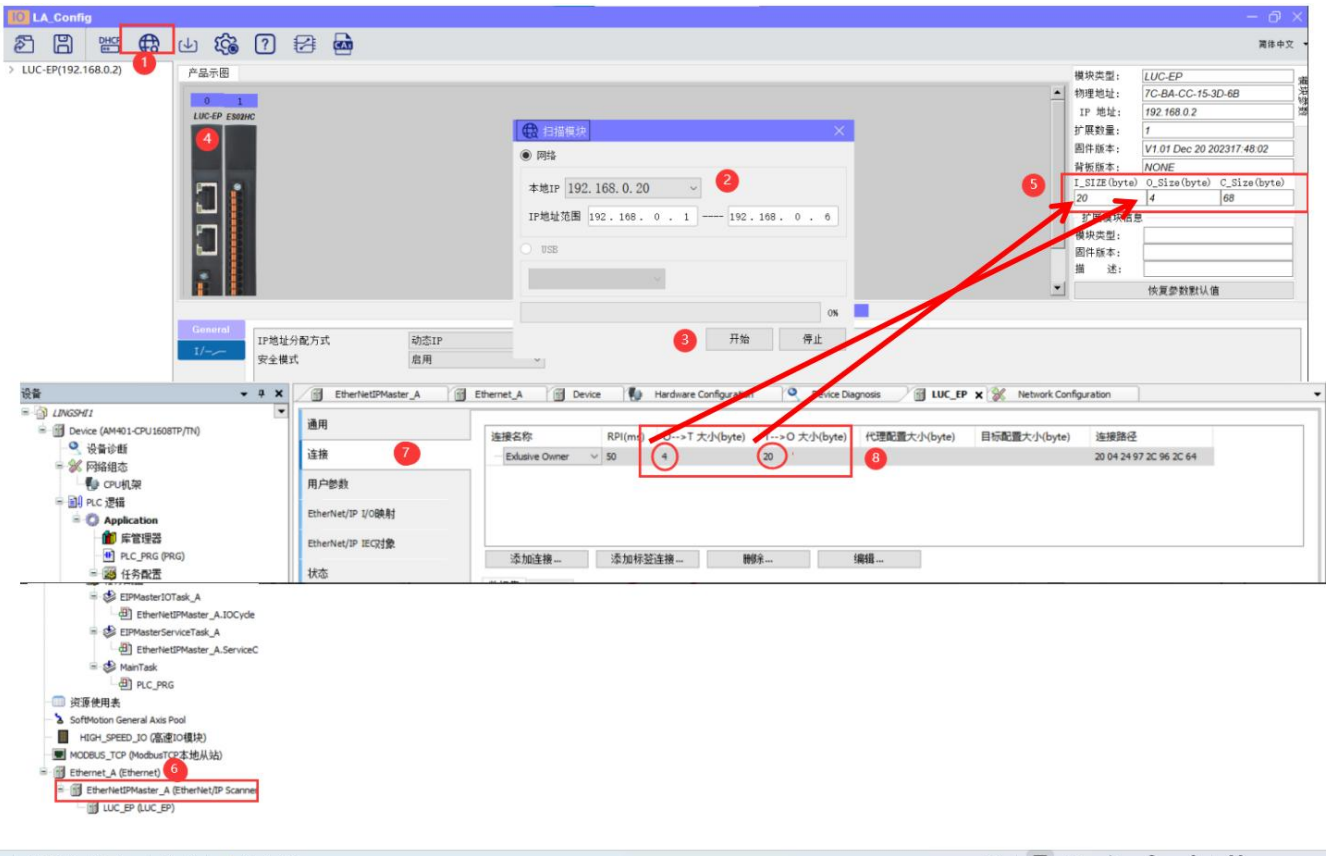
3.2.6 扫描 ES-02HC 设备

单击选中ETHERNET MASTER_A(ETHERNET/IP SCANNER)然后右击选择扫描设备,选中扫描到的设备下方的LUC-EP,然后点击“拷贝扫描设备”。



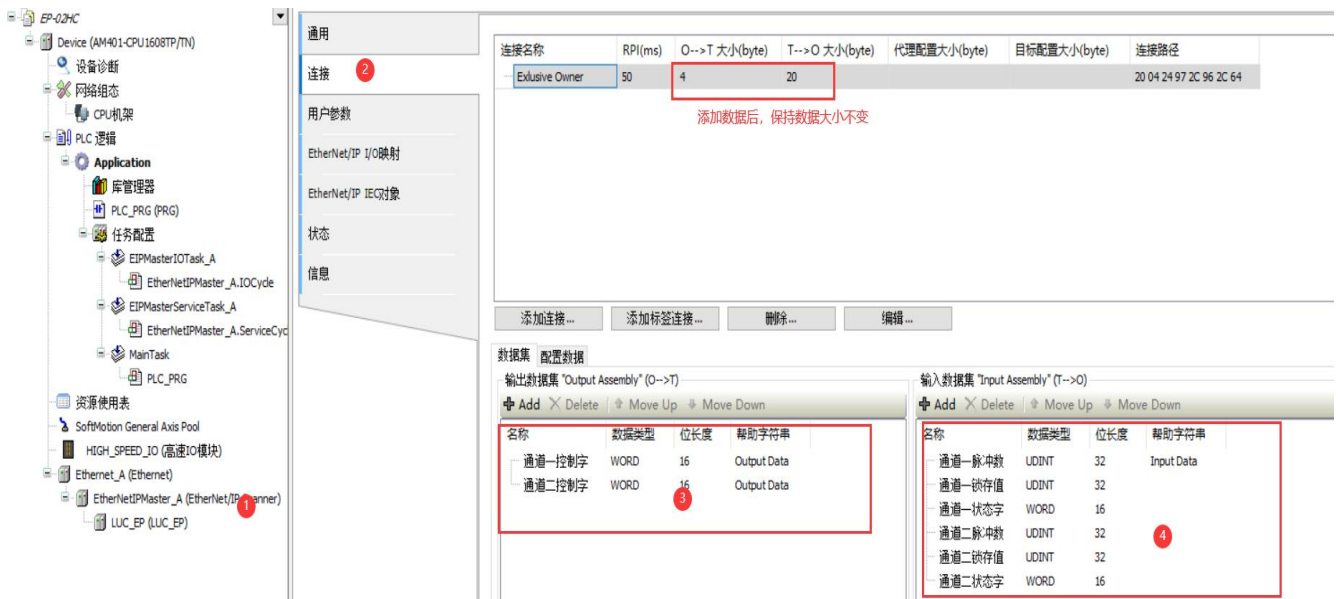
3.2.7 统一数据长度

电脑与模块网线互联，打开LA_Config软件，版本日期为2023.12.21及以后的。点击扫描模块，设置扫描的ip地址，点击“开始”，然后点击“x”，模块扫出来后，选中LUC-EP模块，查看i/o的数据长度，I长度为20byte，O长度为4byte。打开inoproshop，双击“LUC-EP(LUC-EP)”，再点击连接，设置连接I/O的数据长度（与LA_Config软件扫出来的长度要一致）。



3.2.8 设置数据集

在inoproshop中设置EP的连接参数。点击“连接”，设置输出数据集"output assembly"(O_>T)与输入数据集"input assembly"(T_>O)。

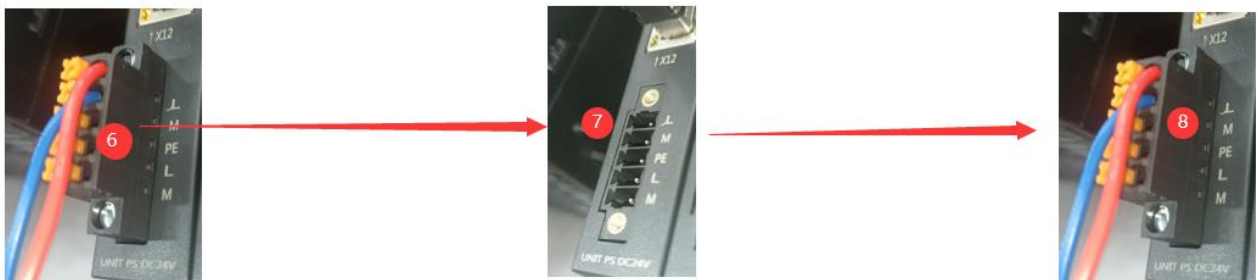
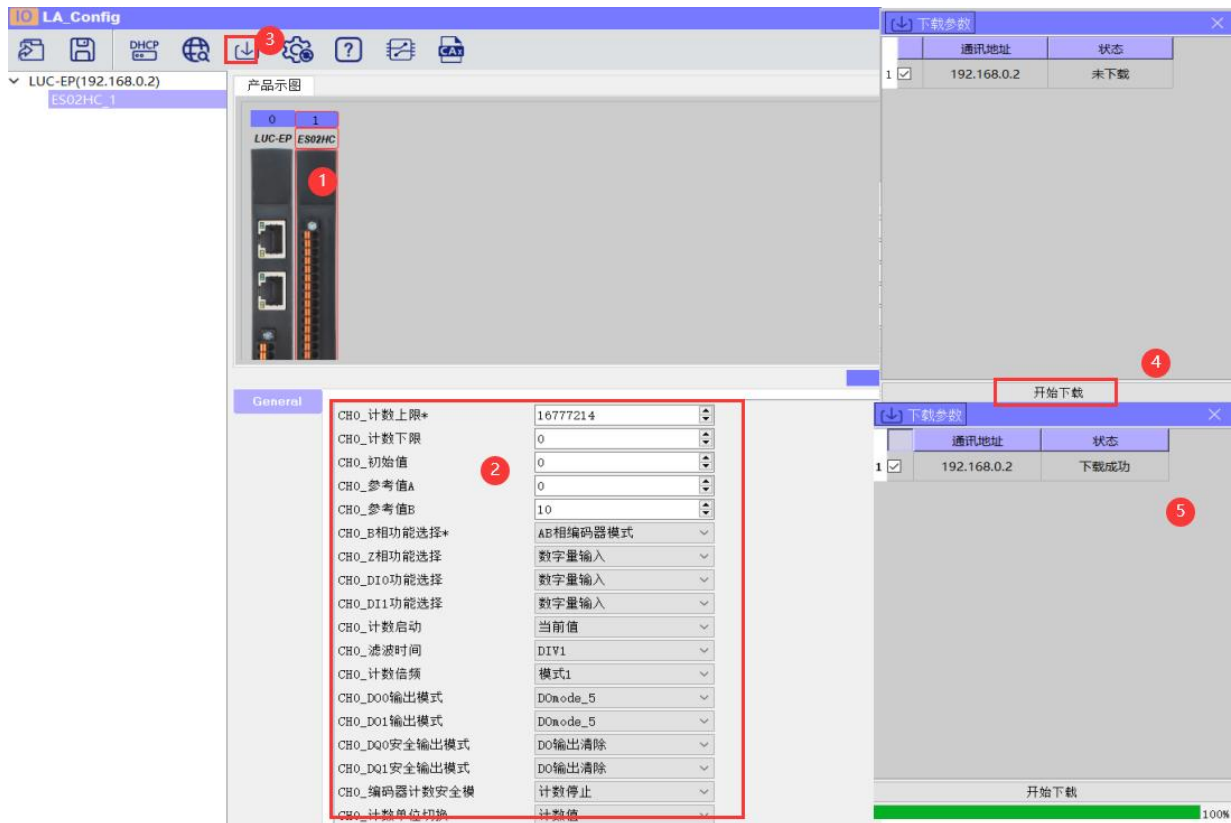


安如下表格设置

输出数据集"output assembly"(O_>T)			输入数据集"input assembly"(T_>O)		
名称	数据类型	位长度	名称	数据类型	位长度
通道一控制字	word	16	通道一脉冲数	UDINT	32
			通道一脉锁存值	UDINT	32
			通道一状态字	word	16
通道二控制字	word	16	通道二脉冲数	UDINT	32
			通道二脉锁存值	UDINT	32
			通道二状态字	word	16

3.2.9 用 LEA-CONFIG 软件进行启动参数设置

设置完毕后选中ES-02HC模块，点击下载，直到界面提示下载成功，下载成功后模块必须要断电重启。



1 计数上下限，默认计数上限为16777215，计数下限为0，计数范围0-16777215。

计数上限:	16777215
计数下限:	值范围: [0..16777215]。 X

2 初始值，默认初始值为0，计数范围0-16777215。

3 比较值A,B，默认A=0,B=10,A < B。

比较值A:	0
比较值B:	10

此处填写的也是计数值。且只能在计数单位为计数值模式下使用。

4 DIB功能选择，默认为数字量输入。

DIB 功能选择:	AB相编码器模式
	数字量输入
	单相计数门控制
	功能保留
	AB相编码器模式

单相计数门控制（仅限DIB）门控制对计数器使能的优先级是低于控制字的，想要门控制有效必须先使能控制字才行。

5 DIZ功能选择，默认为数字量输入。

DIZ 功能选择:	数字量输入
	DI上升沿触发启动
	DI下降沿触发启动
	DI上升沿触发停止
	DI下降沿触发停止
	数字量输入
	锁存功能使能
	Z相控制使能

6 DIO功能选择，默认为数字量输入。

DIO 功能选择:	数字量输入
	DI上升沿触发启动
	DI下降沿触发启动
	DI上升沿触发停止
	DI下降沿触发停止
	数字量输入
	锁存功能使能

7 DI1功能选择，默认为数字量输入。

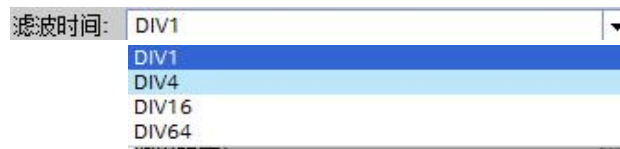
DI1 功能选择:	数字量输入
	DI上升沿触发启动
	DI下降沿触发启动
	DI上升沿触发停止
	DI下降沿触发停止
	数字量输入
	锁存功能使能

8 计数启动，默认为当前值。



初始值启动时填入的数值在所有测量单位的模式中皆为计数值,当测量模式不为计数模式时所设置的初始值会被计算处理后再输出出来。

9 滤波时间，默认为DIV1。



当干扰大导致计数出现误差时选则大的模式。

10 计数倍频，默认为模式1，即单倍频。

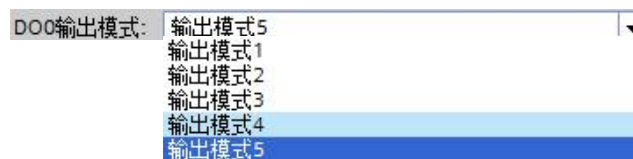


模式1为单倍频。可以在计数单位为计数值、频率、周期，单相计数、AB相计数时显示。

模式2为两倍频。两倍频只可以在计数单位为计数值，单相计数、AB相计数时正常显示。

模式3为四倍频。四倍频只可以在计数单位为计数值，AB相计数时正常显示。如果当前处于单相计数的状态下并且使用了4倍频那么实际模式也只会是2倍。

11 DO0输出模式，默认为输出模式5，即数字量输出模式。



输出模式1：当前计数值大于比较值A，DO0自动输出。

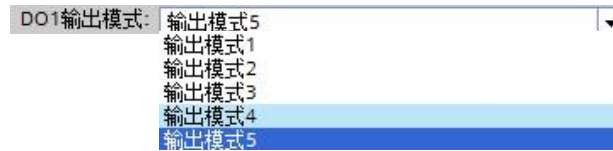
输出模式2：当前计数值小于比较值A，DO0自动输出。

输出模式3：当前计数值在比较值A和B之间，DO0自动输出。

输出模式4：当前计数值不在比较值之间有输出，DO0自动输出

输出模式5：数字量输出模式，当DO0的控制位置一时，DO0有输出。

12 DO1输出模式，默认为输出模式5，即数字量输出模式。



输出模式1：当前计数值大于比较值A，DO1自动输出。

输出模式2：当前计数值小于比较值A，DO1自动输出。

输出模式3：当前计数值在比较值A和B之间，DO1自动输出。

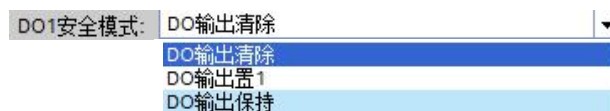
输出模式4：当前计数值不在比较值之间有输出，DO1自动输出

输出模式5：数字量输出模式，当DO0的控制位置一时，DO1有输出。

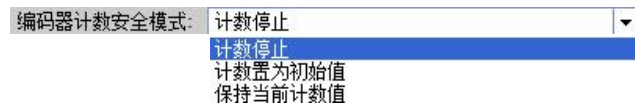
13 DO0安全模式，默认为DO0输出清除。



14 DO1安全模式，默认为DO1输出清除。



15 编码器计数安全模式，默认为计数停止。



16 计数单位切换，默认为计数值。



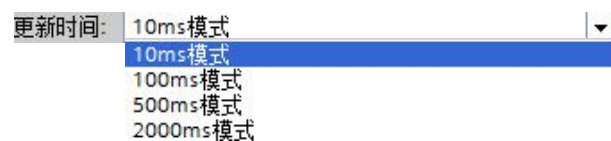
测量单位：其中频率和周期只在计数值模式下起作用。

计数值：脉冲个数

频率： $(\text{更新时间到后的计数值} - \text{更新时间到前的计数值}) / \text{更新时间} (\text{个}/\text{ms})$

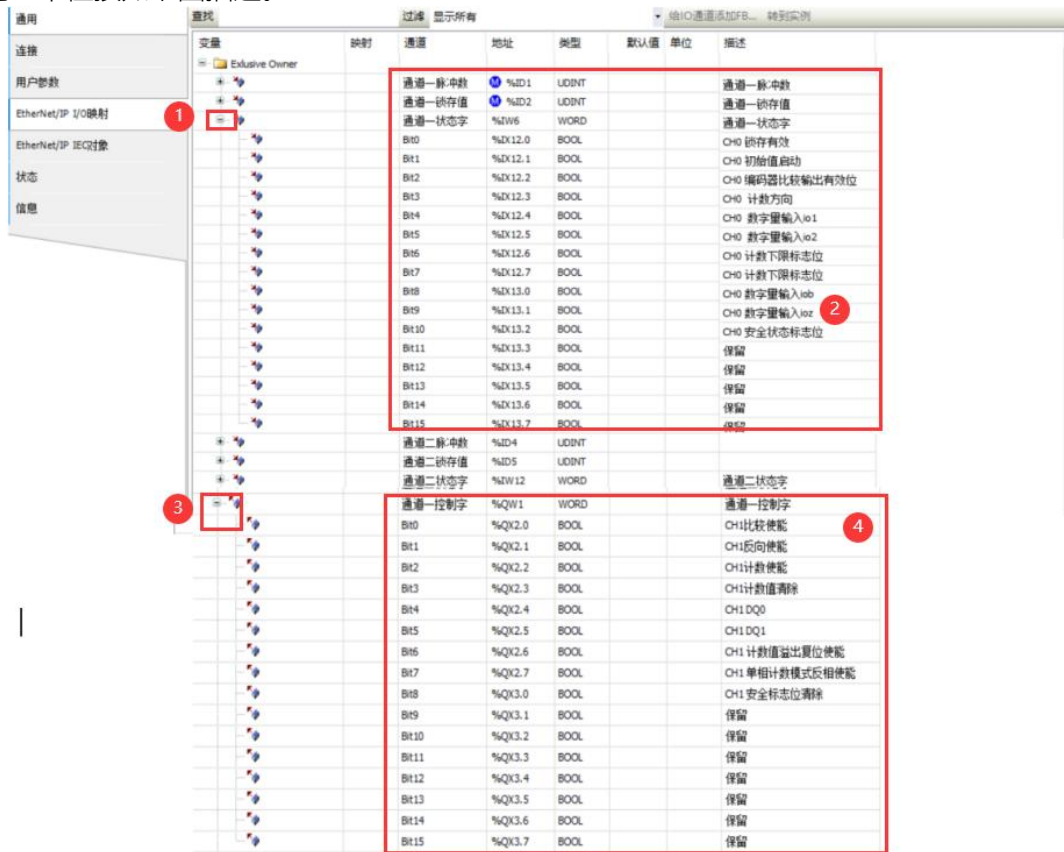
周期： $1/\text{频率}(\text{ms})$

17 更新时间，默认为10ms模式。



3.2.10 I/O 映射设置

点击通道一状态字前的“+”，下拉菜单中显示的16个位按如下图描述；点击通道一控制字前的“+”，下拉菜单中显示的16个位按如下图描述。



地址	注释
%ID1	通道一实时计数
%ID2	通道一锁存值
%IW6	通道一状态字
%IX12.0	通道一锁存有效
%IX12.1	通道一计数初始值启动
%IX12.2	通道一编码器比较输出有效位
%IX12.3	通道一计数方向
%IX12.4	通道一数字量输入IO1
%IX12.5	通道一数字量输入IO2
%IX12.6	通道一计数上限标志位
%IX12.7	通道一计数下限标志位
%IX13.0	通道一数字量输入iob
%IX13.1	通道一数字量输入ioz
%IX13.2	通道一安全状态标志位
%IX13.3	保留
%IX13.4	保留
%IX13.5	保留
%IX13.6	保留
%IX13.7	保留

地址	注释
%QW1	通道一控制字
%QX2.0	通道一比较使能
%QX2.1	通道一反向使能
%QX2.2	通道一计数使能
%QX2.3	通道一计数器值清除
%QX2.4	通道一DQ0
%QX2.5	通道一DQ1
%QX2.6	通道一计数值溢出复位使能
%QX2.7	通道一单相计数模式反方向使能
%QX3.0	通道一安全标志位清除

点击通道二状态字前的“+”，下拉菜单中显示的16个位按如下图描述；点击通道二控制字前的“+”，下拉菜单中显示的16个位按如下图描述。

通道二脉冲数	%ID4	UDINT		
通道二锁存值	%ID5	UDINT		
通道二状态字	%IW12	WORD		通道二状态字
Bit0	%IX24.0	BOOL		CH1 锁存有效
Bit1	%IX24.1	BOOL		CH1 初始值启动
Bit2	%IX24.2	BOOL		CH1 编码器比较输出有效位
Bit3	%IX24.3	BOOL		CH1 计数方向
Bit4	%IX24.4	BOOL		CH1 数字量输入io1
Bit5	%IX24.5	BOOL		CH1 数字量输入io2
Bit6	%IX24.6	BOOL		CH1 计数上限标志位
Bit7	%IX24.7	BOOL		CH1 计数下限标志位
Bit8	%IX25.0	BOOL		CH1 数字量输入io3
Bit9	%IX25.1	BOOL		CH1 数字量输入io2
Bit10	%IX25.2	BOOL		CH1 安全标志标志位
Bit11	%IX25.3	BOOL		保留
Bit12	%IX25.4	BOOL		保留
Bit13	%IX25.5	BOOL		保留
Bit14	%IX25.6	BOOL		保留
Bit15	%IX25.7	BOOL		保留
通道二控制字	%QW2	WORD		通道二控制字
Bit0	%QX4.0	BOOL		CH1比较使能
Bit1	%QX4.1	BOOL		CH1反向使能
Bit2	%QX4.2	BOOL		CH1计数使能
Bit3	%QX4.3	BOOL		CH1计数值清除
Bit4	%QX4.4	BOOL		CH1 DQ0
Bit5	%QX4.5	BOOL		CH1 DQ1
Bit6	%QX4.6	BOOL		CH1 计数值溢出复位使能
Bit7	%QX4.7	BOOL		CH1 单相计数模式反相使能
Bit8	%QX5.0	BOOL		CH1 安全标志位清除
Bit9	%QX5.1	BOOL		保留
Bit10	%QX5.2	BOOL		保留
Bit11	%QX5.3	BOOL		保留
Bit12	%QX5.4	BOOL		保留
Bit13	%QX5.5	BOOL		保留
Bit14	%QX5.6	BOOL		保留
Bit15	%QX5.7	BOOL		保留

地址		注释
%ID4		通道二实时计数
%ID5		通道二锁存值
%IW12		通道二状态字
	%IX24.0	通道二锁存有效
	%IX24.1	通道二计数初始值启动
	%IX24.2	通道二编码器比较输出有效位
	%IX24.3	通道二计数方向
	%IX24.4	通道二数字量输入IO1
	%IX24.5	通道二数字量输入IO2
	%IX24.6	通道二计数上限标志位
	%IX24.7	通道二计数下限标志位
	%IX25.0	通道二数字量输入iob
	%IX25.1	通道二数字量输入ioz
	%IX25.2	通道二安全状态标志位
	%IX25.3	保留
	%IX25.4	保留
	%IX25.5	保留
	%IX25.6	保留
%IX25.7	保留	

地址		注释
%QW2		通道二控制字
	%QX4.0	通道二比较使能
	%QX4.1	通道二反向使能
	%QX4.2	通道二计数使能
	%QX4.3	通道二计数器值清除
	%QX4.4	通道二DQ0
	%QX4.5	通道二DQ1
	%QX4.6	通道二计数值溢出复位使能
	%QX4.7	通道二单相计数模式反方向使能
	%QX5.0	通道二安全标志位清除

3.3 特殊控制状态字/位说明

★ 比较使能：用到比较的功能时要先将比较使能打开，否则无法比较。

★ 计数值溢出复位使能：当当前测量的值达到下限或上限时会使对应的标志位置1并停止计数，只有清除掉对应的标志位后才能继续计数。

★ 计数使能：打开后才能计数。

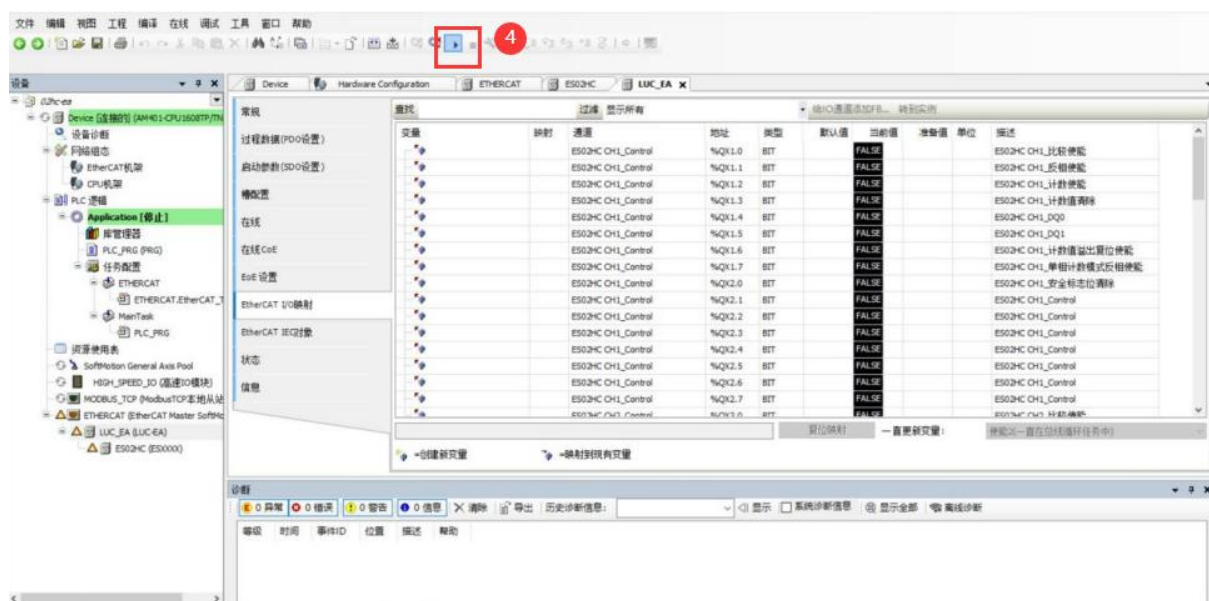
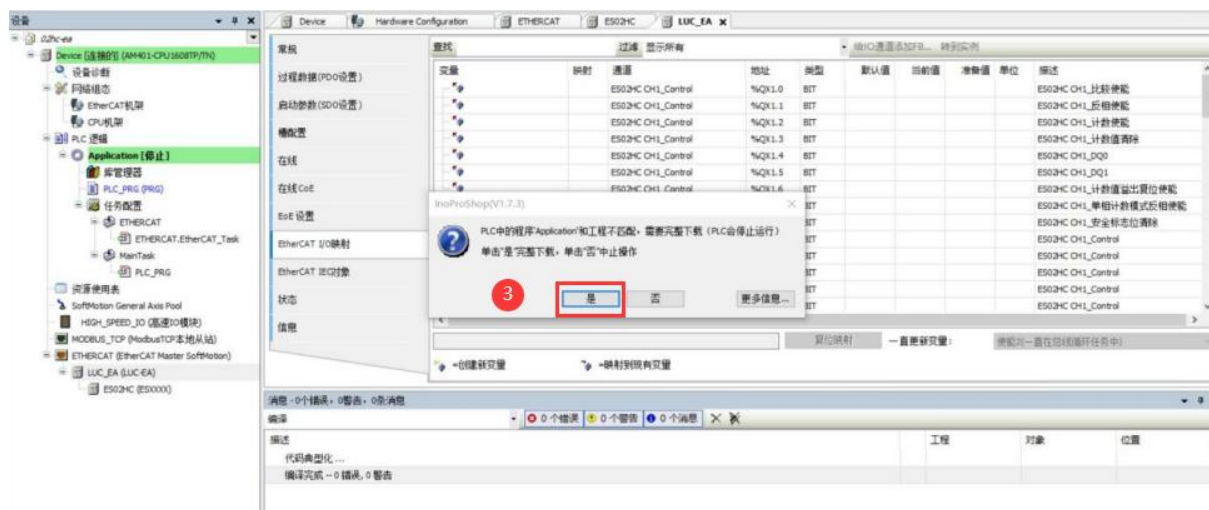
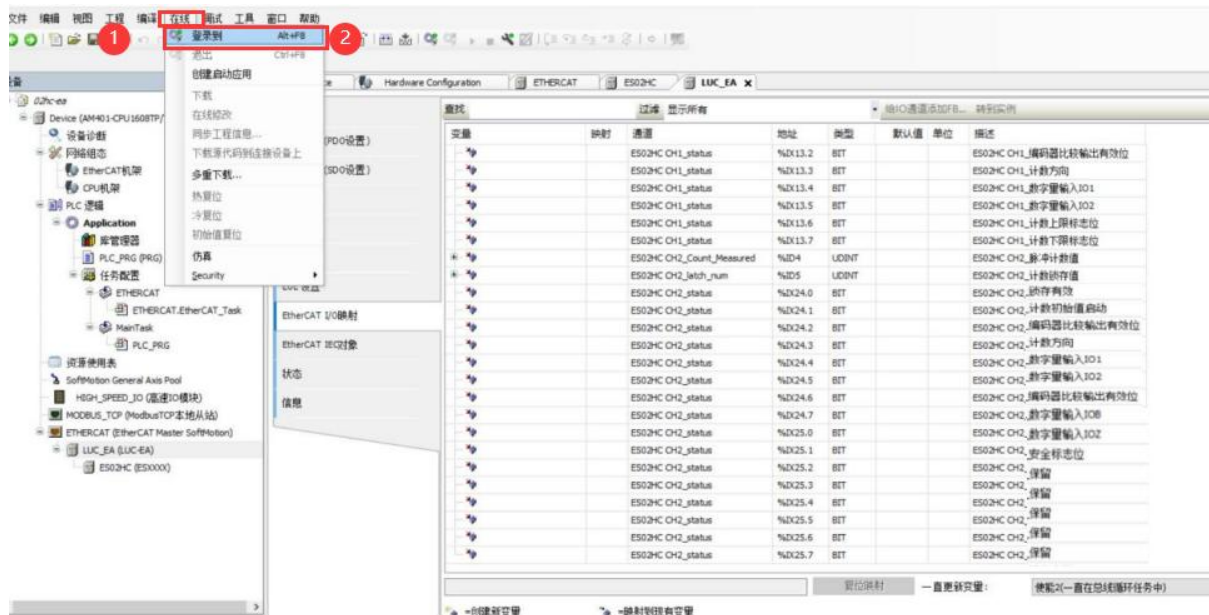
★ 安全标志位清除：当模块掉线之后会使安全标志为置1，并处于对应的安全模式，当模块重新上线之后需要清除掉标志位才能进行控制。

设置锁存功能后置1。

锁存值：当DI设置成锁存值使能，该通道有信号输入时，会把当前的计数值保存到对应的寄存器里面

3.4 程序下载

点击在线-登录到，单机：“是”完整下载，然后点击运行。



官方网站



先进自动化控制及工业网络技术



无锡凌科自动化技术有限公司 www.latcos.cn 公司电话：0510-85888030
公司地址：江苏省无锡市惠山区清研路 3 号华清创智园 7 号楼 701 室