



技术笔记

LUC-CE系列模块与三菱FX5U 系列PLC的连接应用

关键词：CC-LINK IE FB, LUC-CE , FX5U, ES-04DMA

修订记录

变更内容：	
2024-02-23创建本文档。	
编制：刘小锋	审核：
2024年02月23日	2024年02月23日

目录

1. ES-04DMA原理概述	- 4 -
1.1接线端子定义	- 4 -
1.2接线图	- 6 -
2. 调试环境	- 7 -
3. 技术实现	- 7 -
3.1硬件连接	- 7 -
3.2模块参数及IP地址配置	- 8 -
3.2.1 LAEConfig软件界面介绍	- 8 -
3.2.2 扫描网络中的硬件	- 8 -
3.2.3修改模块的IP地址	- 9 -
.....	- 9 -
3.2.4 修改模块的参数	- 9 -
3.2.5 ES-04DMA内部模块参数定义	- 10 -
3.2.6过程数据定义	- 15 -
3.2.7 下载模块的参数	- 18 -
3.3新建工程	- 19 -
3.4 参数设置	- 19 -
3.5. 程序下载	- 22 -
3.6诊断通讯状态	- 25 -

1. ES-04DMA原理概述

三菱FX5U系列 PLC可以通过cc-link iefb 通信连接远程 IO 模块，通过添加LUC-ce'b耦合器和ES-04DMA扩展模块，即可通过简易连接进行远程 IO 控制。

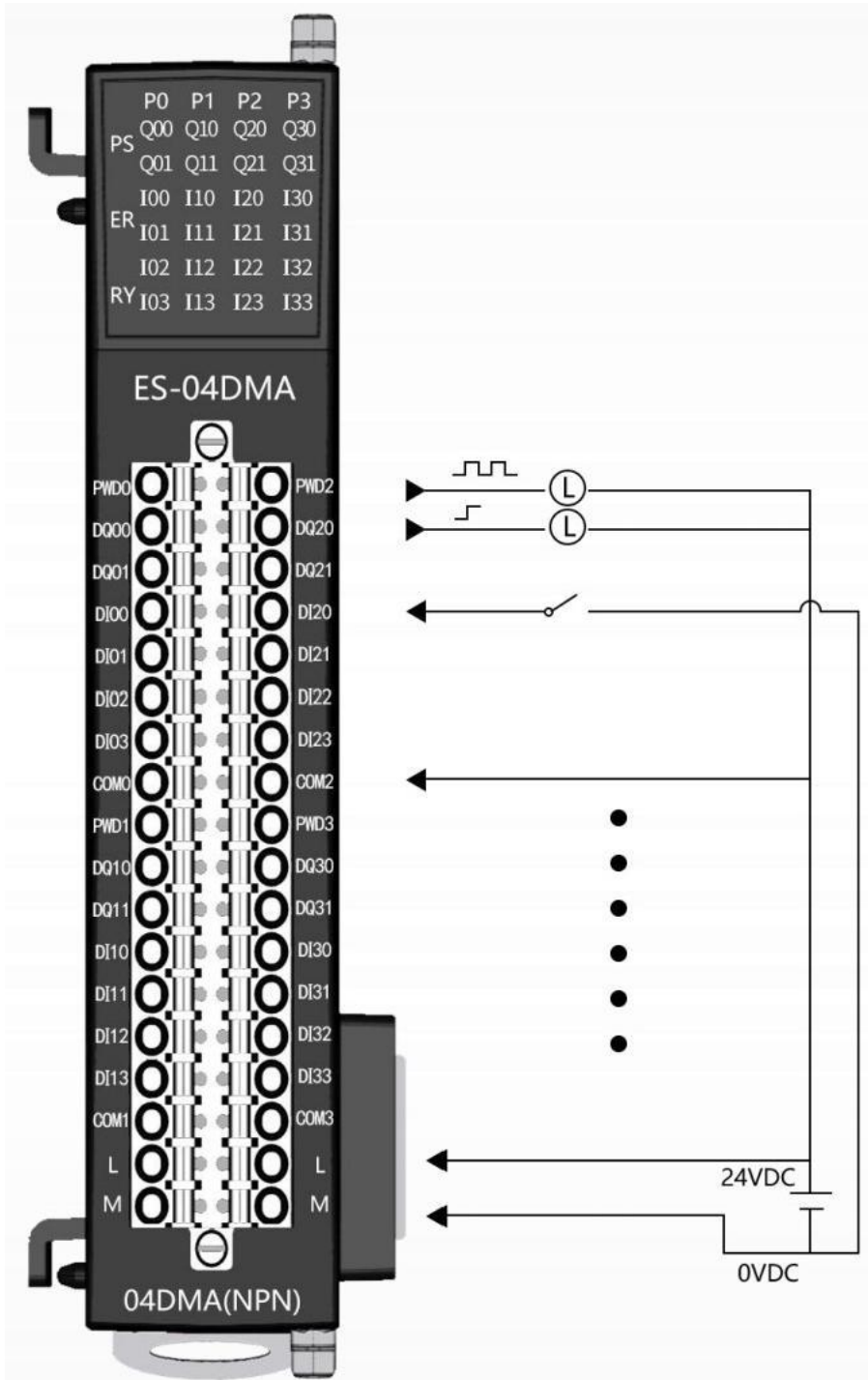
- ◆模块支持4通道NPN高速脉冲输出模块。
- ◆模块可接入16通道NPN数字量输入。
- ◆模块可输出8个NPN数字量输出。

1.1接线端子定义

左侧端子 序号	ES-04DMA	说明
	符号	
1	PWD0	CH1 高速脉冲输出
2	DQ00	数字量输出；默认功能：方向控制
3	DQ01	数字量输出；默认功能：数字量输出
4	DI00	数字量输入；默认功能：左极限；
5	DI01	数字量输入；默认功能：右极限；
6	DI02	数字量输入；默认功能：零点；
7	DI03	数字量输入；默认功能：，脉冲输出停止；
8	COM0	输入公共点：24V+；
9	PWD1	CH2 高速脉冲输出
10	DQ10	数字量输出；默认功能：方向控制
11	DQ11	数字量输出；默认功能：数字量输出
12	DI10	数字量输入；默认功能：左极限；
13	DI11	数字量输入；默认功能：右极限；
14	DI12	数字量输入；默认功能：零点；
15	DI13	数字量输入；默认功能：脉冲输出停止；
16	COM1	输入公共点：24V+；
17	L	24 电源电压输入
18	M	公共接地端

右侧端子 序号	ES-04DMA	说明
	符号	
1	PWD0	CH3 高速脉冲输出
2	DQ20	数字量输出; 默认功能: 方向控制
3	DQ21	数字量输出; 默认功能: 数字量输出
4	DI20	数字量输入; 默认功能: 左极限;
5	DI21	数字量输入; 默认功能: 右极限;
6	DI22	数字量输入; 默认功能: 零点;
7	DI23	数字量输入; 默认功能: , 脉冲输出停止;
8	COM1	输入公共点: 24V+;
9	PWD3	CH4 高速脉冲输出
10	DQ30	数字量输出; 默认功能: 方向控制
11	DQ31	数字量输出; 默认功能: 数字量输出
12	DI30	数字量输入; 默认功能: 左极限;
13	DI31	数字量输入; 默认功能: 右极限;
14	DI32	数字量输入; 默认功能: 零点;
15	DI33	数字量输入; 默认功能: 脉冲输出停止;
16	COM3	输入公共点: 24V+;
17	L	24 电源电压输入
18	M	公共接地端

1.2接线图



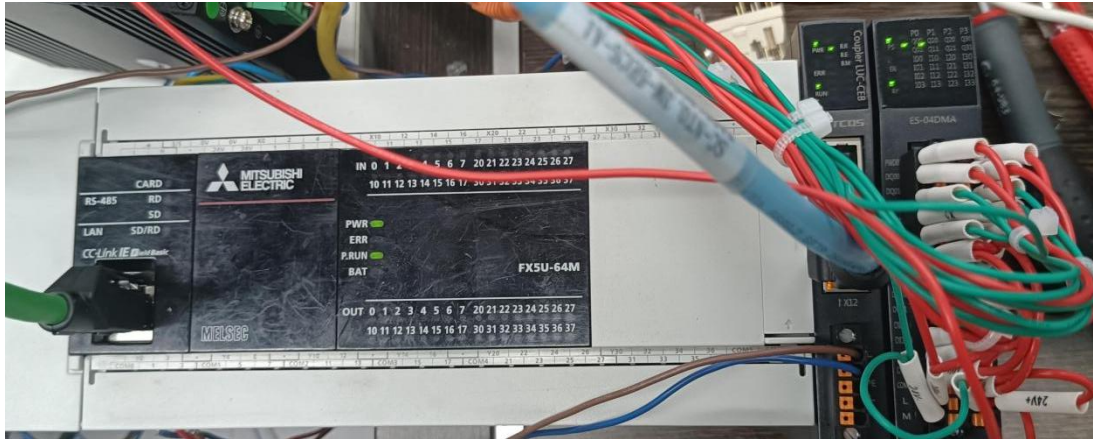
2. 调试环境

- 三菱GX-WORKS3软件
- LA-config软件

3. 技术实现

3.1 硬件连接

- 1.正确连接三菱FX5U系列 PLC 与远程 IO 模块电源。
- 2.将测试对象 PLC 的RJ45接口，通过专用以太网电缆接入到远程 IO 模块的以太网口上。



3.2 模块参数及IP地址配置


3.2.1 LAEConfig软件界面介绍

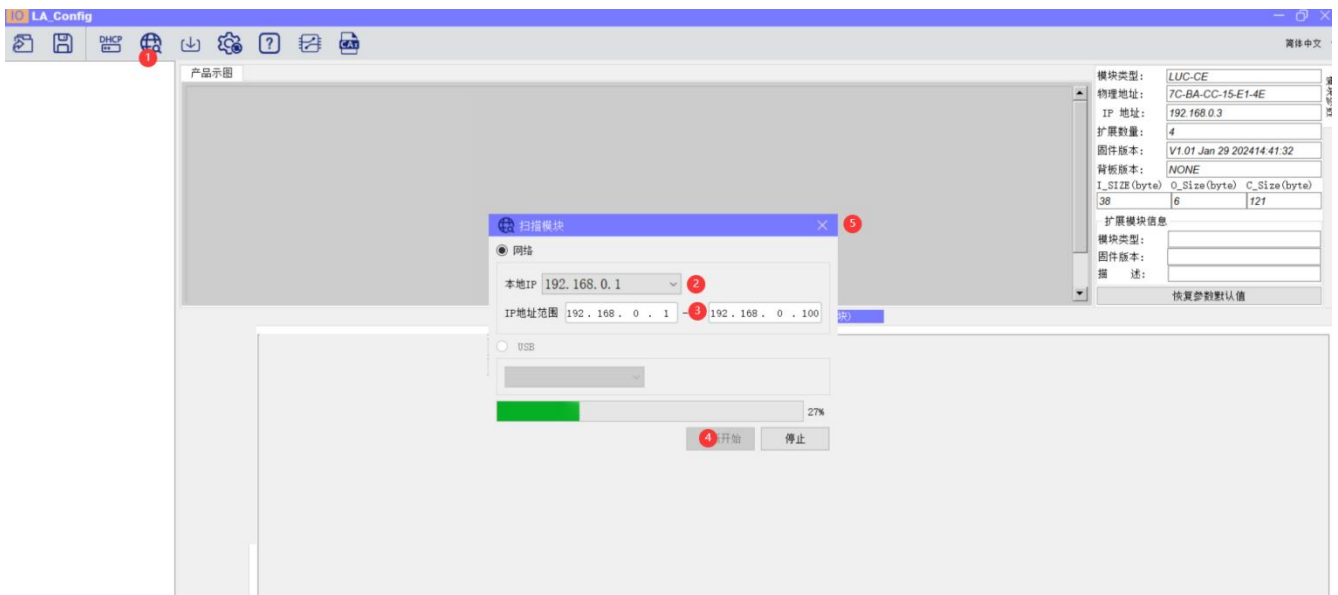


本软件界面包含了：工具栏，模块信息树形目录，参数设定区，模块信息显示区等等。




3.2.2 扫描网络中的硬件

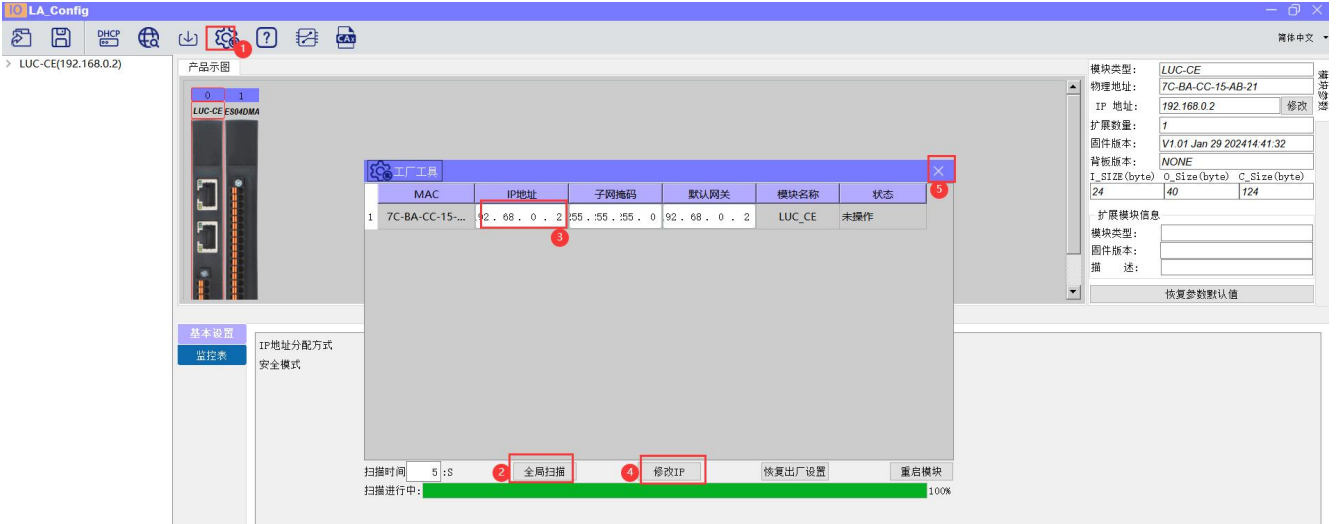
点击  扫描模块按钮，设置需要扫描的IP地址范围（在显示区中），并且是**电脑的网络IP参数要与设置的在同一网段内**。点击“开始”进入扫描阶段。就会在设置的IP范围内，把扫描上来的模块显示出来。



3.2.3 修改模块的IP地址

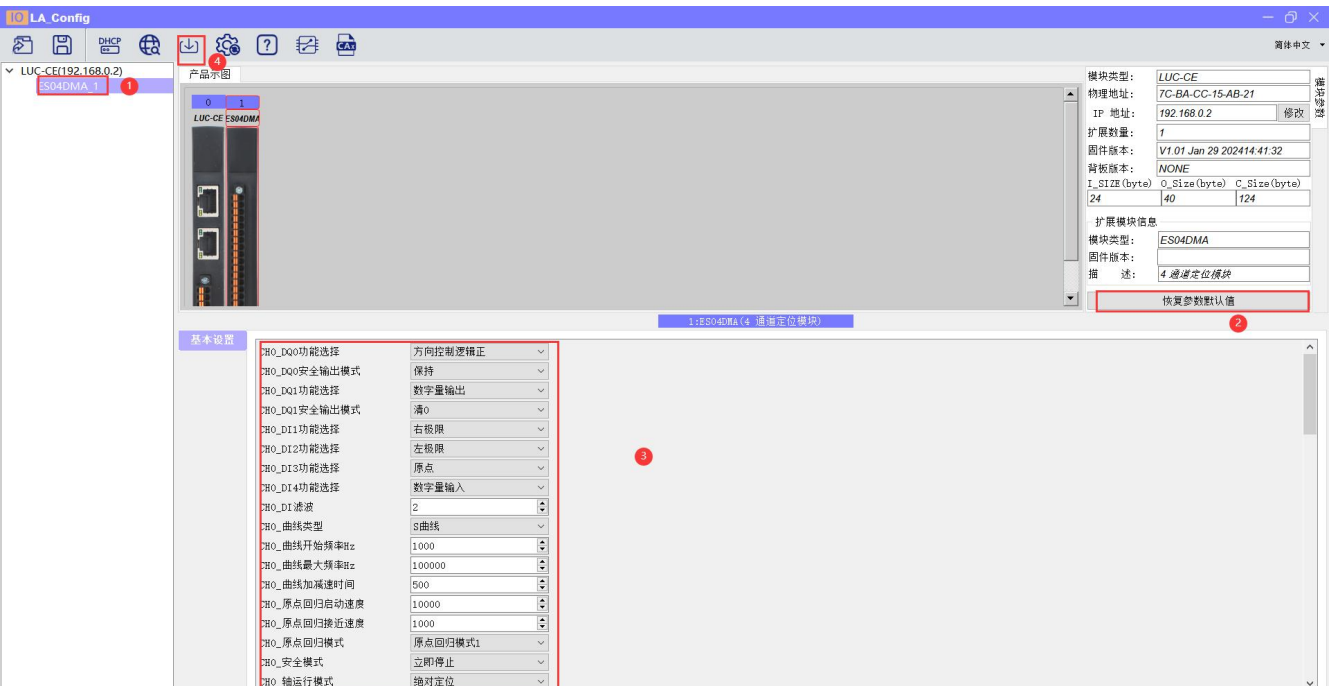


点击工具栏中的  按钮，点击全局扫描，选中IP地址进行修改，点击修改IP地址。进入分配IP地址的过程，分配是否成功可以在后面的状态列中显示出来。



3.2.4 修改模块的参数

修改ES-04DMA参数：单击ES-04DMA模块，点击恢复参数默认值,根据使用情况进行参数调整。



3.2.5 ES-04DMA内部模块参数定义

参数名	功能	取值范围	默认值
ES04DM CH1_Function	DO0功能	0: 数字量输出 单脉冲	2
		1: 输出反向逻辑 单脉冲	
		2: 方向控制逻辑正 脉冲+方向	
		3: 方向控制逻辑负 脉冲+方向	
		4: 报警输出	
		5: CWCCW模式 双脉冲	
	DO0安全输出方式	0: 输出到0	2
		1: 输出到1	
		2: 保持当前值	
	DO1功能	0: 数字量输出	0
		1: 输出反向逻辑	
		2: 方向控制逻辑正	
		3: 方向控制逻辑负	
		4: 报警输出	
DO1安全输出方式	0: 输出到0	0	
	1: 输出到1		
	2: 保持当前值		
ES04DM CH1_Di_Function	DI0功能选择	0: 数字量输入	1
		1: 右极限	
		2: 左极限	
		3: 零点	
		4: 反相近零点	
		5: 脉冲停止	
		6: 脉冲开始	
		7: 点动	
		8: 反向数字量输入	
		9: 反向右极限	
		10: 反相左极限	
		11: 反相零点	
		12: 反相点动	
	DI1功能选择	0: 数字量输入	2
		1: 右极限	
		2: 左极限	
		3: 零点	
		4: 反相近零点	
		5: 脉冲停止	
		6: 脉冲开始	
7: 点动			

		8: 反向数字量输入	3	
		9: 反向右极限		
		10: 反相左极限		
		11: 反相零点		
		12: 反相点动		
	DI2功能选择	0: 数字量输入		
		1: 右极限		
		2: 左极限		
		3: 零点		
		4: 反相近零点		
		5: 脉冲停止		
		6: 脉冲开始		
		7: 点动		
		8: 反向数字量输入		
		9: 反向右极限		
		10: 反相左极限		
		11: 反相零点		
		12: 反相点动		
	DI3功能选择	0: 数字量输入		0
		1: 右极限		
		2: 左极限		
		3: 零点		
		4: 反相近零点		
		5: 脉冲停止		
6: 脉冲开始				
7: 点动				
8: 反向数字量输入				
9: 反向右极限				
10: 反相左极限				
11: 反相零点				
12: 反相点动				
ES04DM CH1_curve_type	DI滤波时间	0~255 μ m	2	
	曲线类型	0: 直接启动	1	
1: S型启动				
2: T型启动				
ES04DM CH1_Start_Frequency	曲线开始频率	1000~200000HZ	1000	
ES04DM CH1_Max_Frequency	曲线最大频率	1000~200000HZ	100000	
ES04DM CH1_deceleration_time	曲线加减速时间	100~1000ms	100	

ES04DM CH1_ speed_origin	原点回归启动速度	1000~200000个/ms	10000
ES04DM CH1_Origin_velocity	原点回归接近速度	1000~200000个/ms	1000
ES04DM CH1_ Origin_regression	原点回归方式	0: 原点回归方式1	0
		1: 原点回归方式2	
	安全模式	0: 立即停止	0
1: 减速停止			
2: 保持当前状态			
ES04DM CH1_ Axis_operation	轴移动模式	0: 绝对模式	0
		1: 相对模式	

3.2.5-1 DQ0功能选择

ES-04DMA支持两种脉冲输出模式脉冲+方向和单脉冲，CWCCW暂时不启用，每个通道单独配置参数。

3.2.5-2 DQ安全模式

当通讯中断时可以选择三种安全模式分别是 0: 输出到零, 1: 输出到1, 2: 输出保持。每个通道单独配置参数。

3.2.5-3 DI功能选择

DI有13个功能, 0: 数字量输入, NPN低电平常开输入;1: 右极限, NPN低电平常开输入;2: 左极限, NPN低电平常开输入;3: 零点, NPN低电平常开输入;4: 反相近零点, NPN低电平常闭输入; 5: 脉冲停止, NPN低电平常闭输入; 6: 脉冲开始, NPN低电平常开输入;7: 点动, NPN低电平常开输入;8: 反向数字量输入, NPN低电平常闭输入; 9: 反向右极限, NPN低电平常闭输入; 10: 反相左极限, NPN低电平常闭输入; 11: 反相零点, NPN低电平常闭输入; 12: 反相点动NPN低电平常闭输入。

3.2.5-4 DI滤波时间

DI滤波时间0~255 μ m, 默认为2 μ m。

3.2.5-5曲线类型

启动的曲线类型有三种, 0: 直接启动, 直接启动没有缓冲; 1: S型启动, S型曲线启动有缓冲曲线更圆滑; 2: T型启动, T型曲线启动有缓冲曲线T型。

3.2.5-6 曲线开始频率

曲线开始频率1000~200000HZ, 默认为1000HZ。

3.2.5-7 曲线最大频率

曲线最大频率1000~200000HZ，默认为100000HZ。

3.2.5-8 曲线加减速时间

曲线加减速时间100~1000ms，默认为100ms。

3.2.5-10 原点回归接近速度

原点回归接近速度1000~200000个/ms，默认为1000个/ms。

3.2.5-11 原点回归方式

原点回归模式，默认为原点回归模式1。原点回归模式2不启用。

①无原点/负限位信号输入时：

a.以回零启动速度向左方向运动，直到检测到原点信号输入时，做减速运动直至速度为回零接近速度；

b.再以回零接近速度向左方向运动，直至原点信号消失时，停止运动；

②无原点/负限位信号输入时：

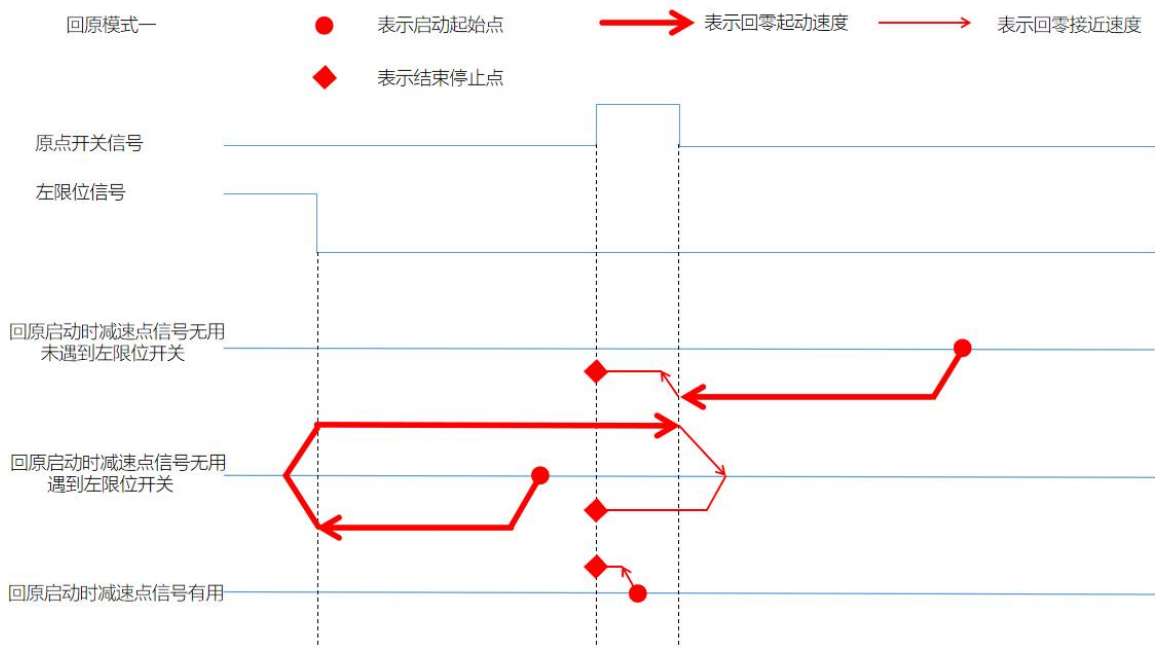
a.以回零速度向左方向运动，当负限位信号输入时，做刹车运动直至速度为0；

b.再以回零速度向右方向运动，当退出原点信号时，做减速运动直至速度为0；

c.再以回零接近速度向左方向运动，直至原点信号消失，停止运动。

③当原点信号存在时：

a.以回零接近速度向左方向运动，直至原点信号消失时，停止运动。

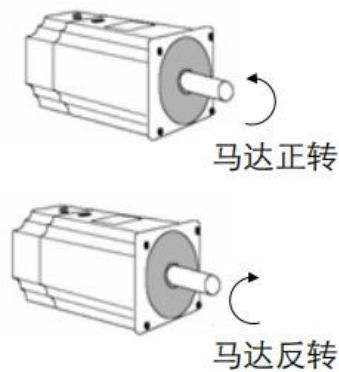


3.2.5-9 原点回归启动速度

原点回归启动速度1000~200000个/ms，默认为10000个/ms。

3.2.5-12 原地回归模式的方向

- 1.当DQ0选择方向控制逻辑正时，马达正转回零，脉冲数增加时反转，脉冲数减少时正转。
- 2.当DQ0选择方向控制逻辑负时，马达反转回零，脉冲数增加时正转，脉冲数减少时反转。



3.2.5-13 安全模式

当模块掉线时会触发安全模式，安全模式有三种立即停止，减速停止，保持当前状态。每个通道单独配置参数。

3.2.5-14 轴移动模式

轴移动模式有两种，绝对模式和相对模式。相对定位是指在轴当前位置的基础上正方向或负方向移动一段距离；绝对定位指的是当轴建立了绝对坐标系后，轴的每个位置都有固定的坐标，无论轴的当前位置值是多少，当轴指令了绝对运行指令后相同的坐标值，轴最终都定位到同一个位置。

3.2.6 过程数据定义

输入口地址分配									
1 通道	BYTE 0	Ch1 当前电机运行所在位置							
	BYTE 1								
	BYTE 2								
	BYTE 3								
	BYTE 4-5	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
DI2 输入状态		DI1 输入状态	DI0 输入状态	运行状态 00: 停机状态 01: 加速阶段 10: 频率到达 11: 减速阶段		目标位置到达	原点回归完成	方向信号 0: 反转 1: 正转	
BIT14-BIT15		BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8		
保留		驱动使能标志位	点动标志位	安全模式停止标志位	DQ1 输出状态	DQ0 输出状态	DI3 输入状态		
2 通道	BYTE 6..11	Ch2 反馈数据 (定义参数 Ch1)							
3 通道	BYTE 12..17	Ch3 反馈数据 (定义参数 Ch1)							
4 通道	BYTE 18..23	Ch4 反馈数据 (定义参数 Ch1)							

数据说明：

◆ 脉冲方向信号

脉冲输出方向标志位，可以反映不同模式下的实际的运动方向。

- ◆ **原点回归完成**：当模块启动回零命令并且顺利找到原点后，该位会被置 1。当通道再次启动运动时，会重新将该位置 0。需要注意的是如果因为各种原因导致回零失败，该位不会被置 1。
- ◆ **目标位置到达**：当模块启动定位命令并且顺利到达目标位置后，该位会被置 1。当通道再次启动运动时，会重新将该位置 0。需要注意的是如果因为各种原因导致没能到达目标位置，该位不会被置 1。
- ◆ **DI输入状态**：有信号输入是1，没有信号输入是0。

- ◆ **DQ输出状态**: 有信号输出是1, 没有信号输出是0。
- ◆ **安全模式停止标志位**: 当模块掉线后, 该标志位会置1, 该状态下模块处于不可使用报警状态, 安全标志位清除后, 该标志位会置0, 该状态下模块可以正常使用。
- ◆ **点动标志位**: 点动使能后, 该标志位会置1, 点动使能取消后, 该标志位会置0。
- ◆ **驱动使能标志位**: 驱动使能后, 该标志位会置1, 驱动使能取消后, 该标志位会置0。

输出口地址分配									
1通道	BYTE 0	Ch1 控制电机运行的目标位置							
	BYTE 1								
	BYTE 2								
	BYTE 3								
	BYTE 4	Ch1 控制电机运行的速度							
	BYTE 5								
	BYTE 6								
	BYTE 7								
	BYTE 8	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
		安全模式停止标志位清除	DQ1 输出控制	DQ0 输出控制	位置、速度模式切换 0: 位置 1: 速度	清除位置	原点回归	STOP 停止	驱动使能
BYTE 9	BIT10-15			BIT 9			BIT 8		
	保留			点动使能 (需要关闭驱动使能)			速度模式及点动模式方向切换 0: 反转 1: 正转		
2通道	BYTE 10..19	Ch2控制数据 (定义参考Ch1)							
3通道	BYTE 20..29	Ch3控制数据 (定义参考Ch1)							
4通道	BYTE 30..39	Ch4控制数据 (定义参考Ch1)							

数据说明:

- ◆ **运行目标位置**
输入数据为脉冲个数, 该数据类型为双整数, 不能输入浮点数。
- ◆ **运行目标速度**
输入数据为每毫秒的脉冲数, 该数据类型为双字, 不能输入浮点数。
- ◆ **驱动使能**

上升沿触发，在使能打开的情况下可以中途改速度和位置，当在走定位的过程中，更改了脉冲数必须等上一个脉冲数走完才会执行下一个脉冲数。

◆ **STOP停止**

STOP停止指令在整个系统中优先级最高，任何时刻都是立即生效，并且为电平控制。故只要刹车指令为 1，不仅要立刻关闭当前正在进行的运动，而且不允许开启下一次运动。换言之想要设备运动，刹车指令一定要为 0。

◆ **原点回归**

原点回归置1后，电机开始回归零位，需要一直置1，直到原点回归完成。

◆ **位置清除**

归零当前坐标，边沿控制上升沿生效。该指令只有当通道静止时且驱动使能为0时，配置才能生效。

◆ **位置、速度模式切换**

位置、速度模式切换，0：时位置模式，此时由脉冲数量和脉冲速度来决定位置；1：时速度模式，此时只由脉冲速度来决定位置。

◆ **安全标志位清除**

当模块掉线后，安全标志位会置1，该状态下模块处于不可使用报警状态，只有安全标志位清除后，模块才可以正常使用。

◆ **点动使能**


置一时点动动作，置零时停止。

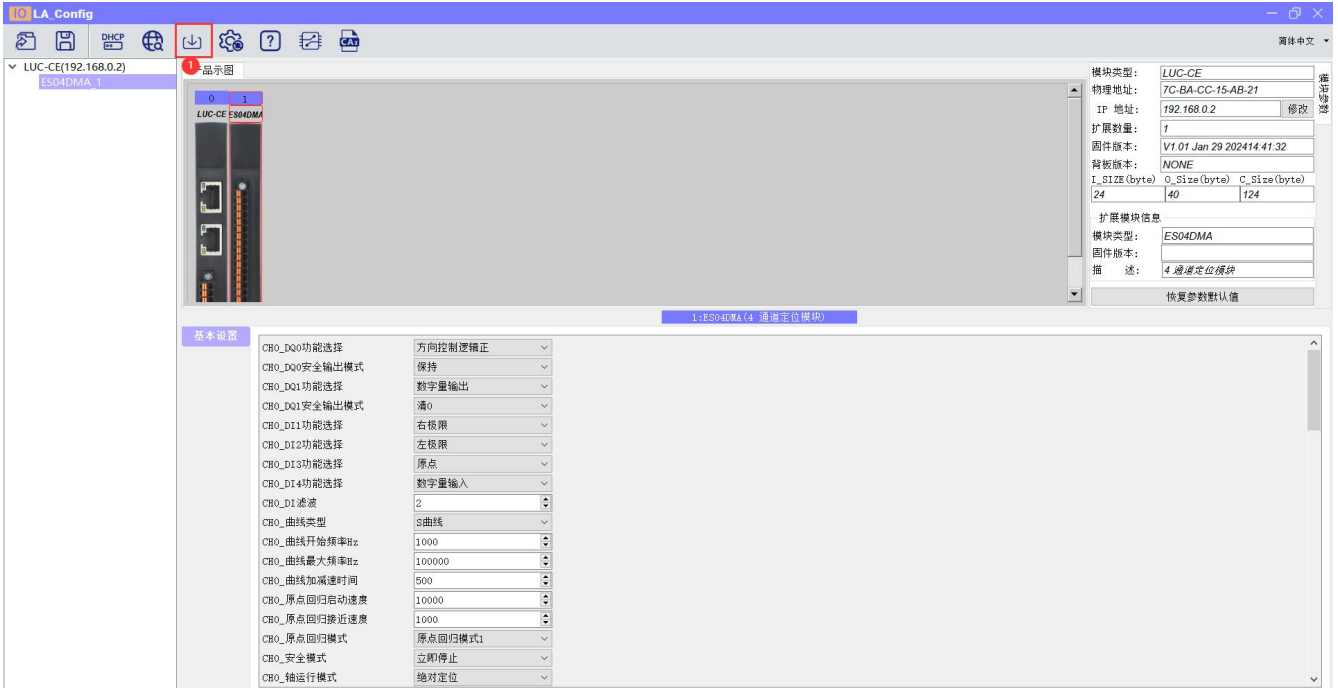
◆ **速度模式及点动模式方向切换**

速度模式及点动模式方向切换0：反转，1：正转。

◆ **驱动使能，原点回归，点动使能不能同时启用。**

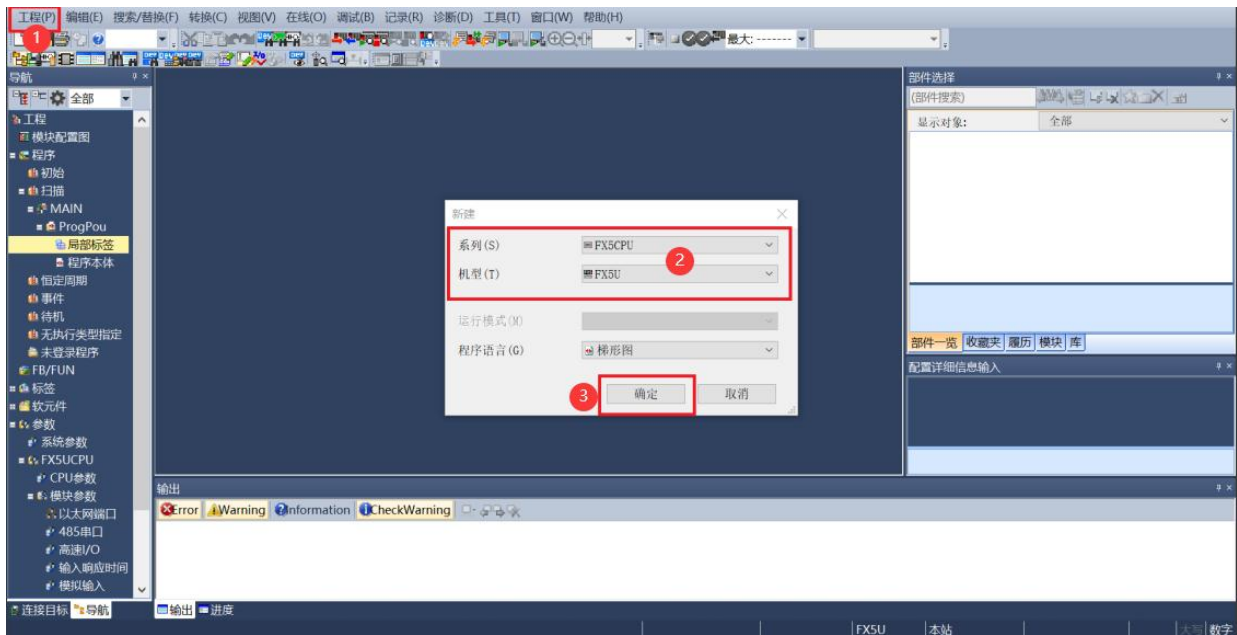
3.2.7 下载模块的参数

在参数设定区设定模块参数。设置完成之后点击  可以下载模块参数。



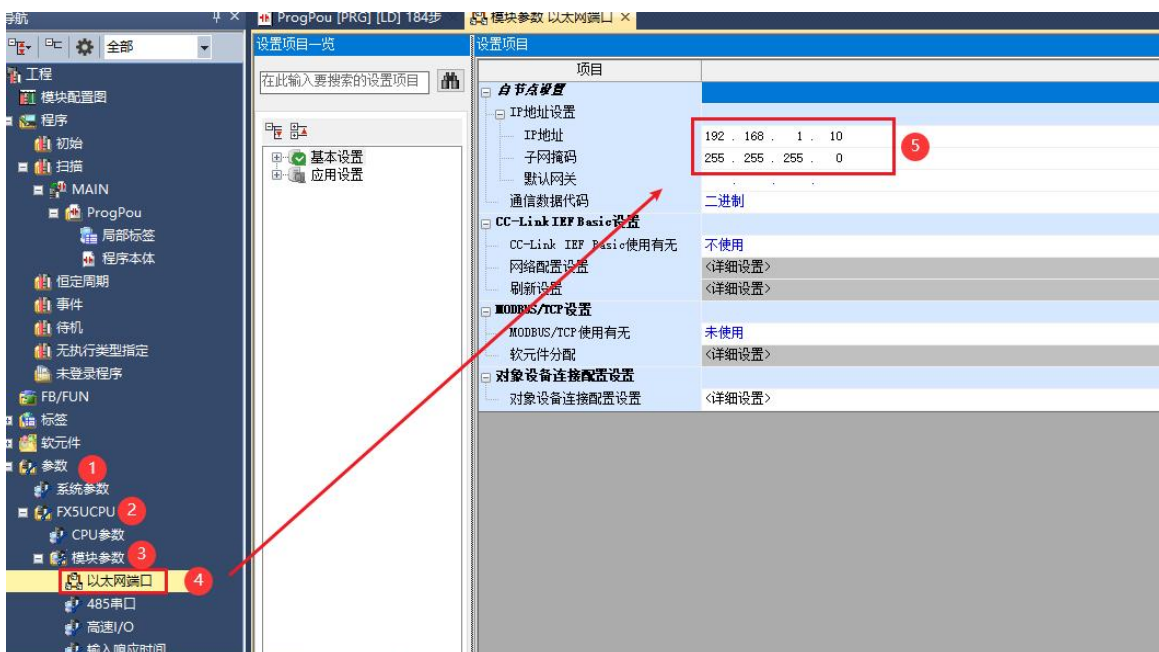
3.3 新建工程

打开GX Works 3软件，菜单栏中选择“工程”——“新建”，选择PLC系列以CPU机型，在此以5U系列的CPU为例，如图所示。



3.4 参数设置

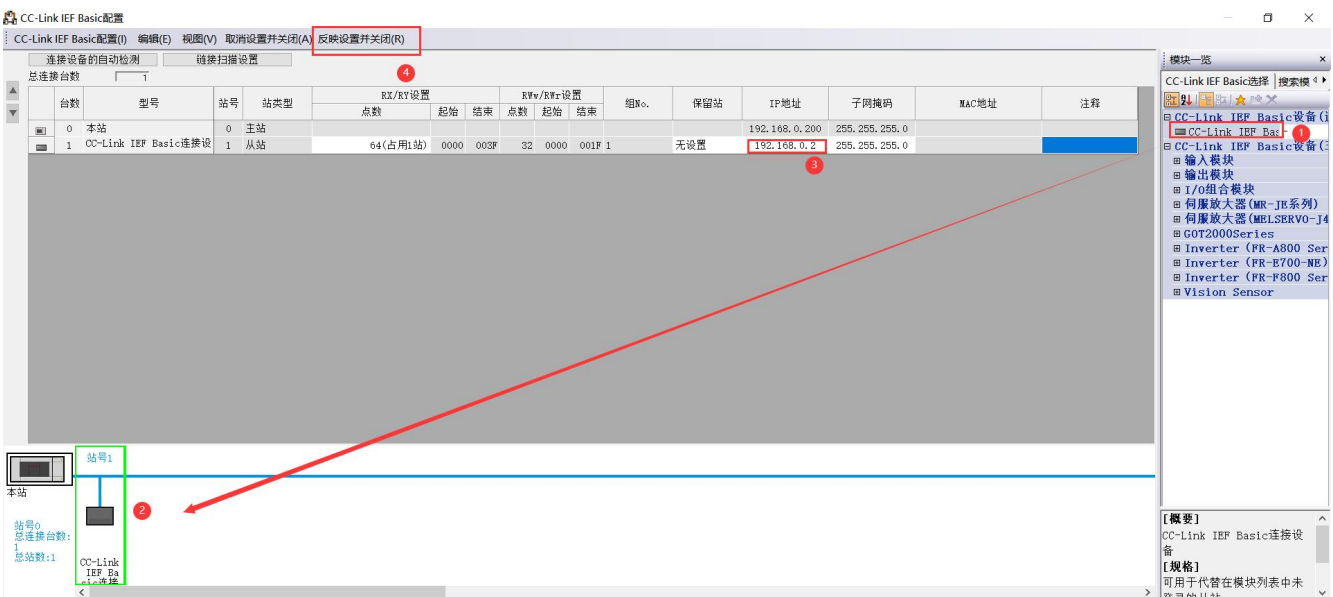
1. 打开GX-Works3，新建工程后，左侧导航栏依次展开“参数”——“FX5U参数”——“模块参数”，双击“以太网端口”，设置PLC的IP地址及子网掩码。



- 找到“CC-LINK IEF Basic设置”，双击“不使用”使其变成使用后，找到“网络配置设置”，双击“详细设置”，配置从站参数。



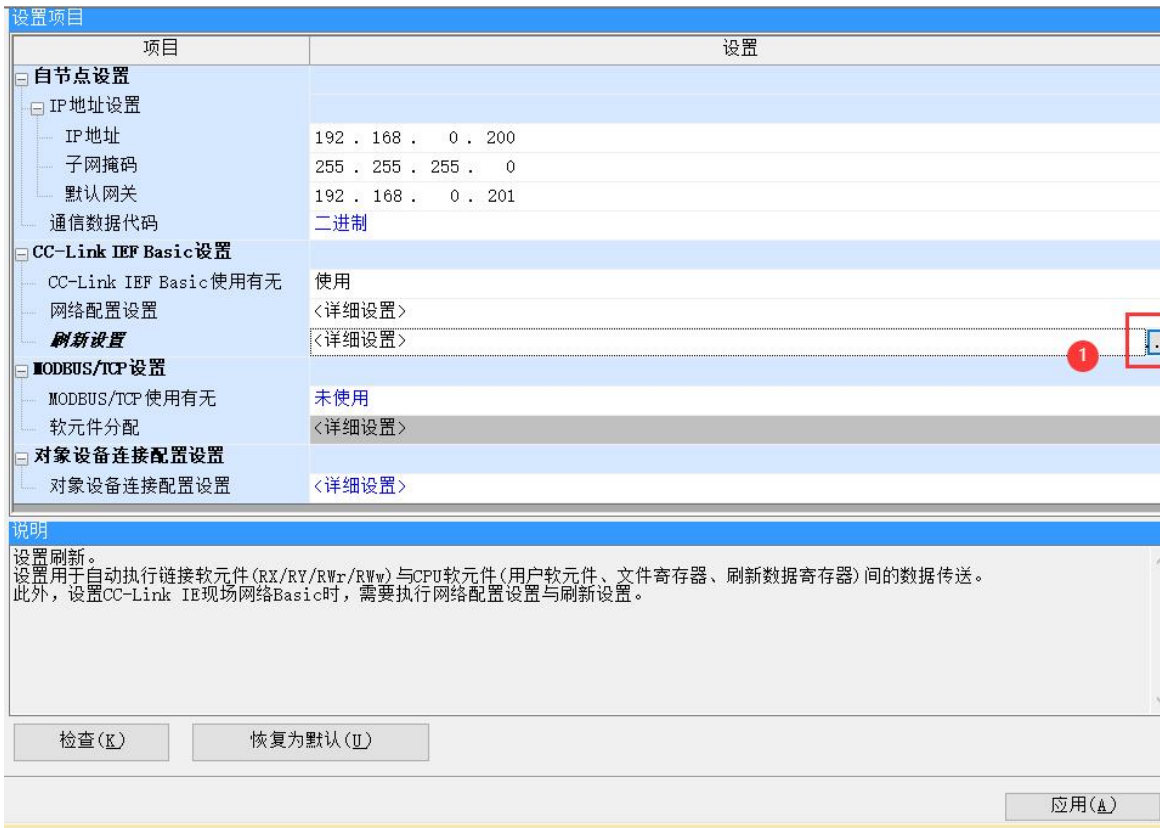
- 右侧“模块一览”中找到“CC-LINK IEF BASIC连接设备”并添加至网络中，参数设置如下图所示。



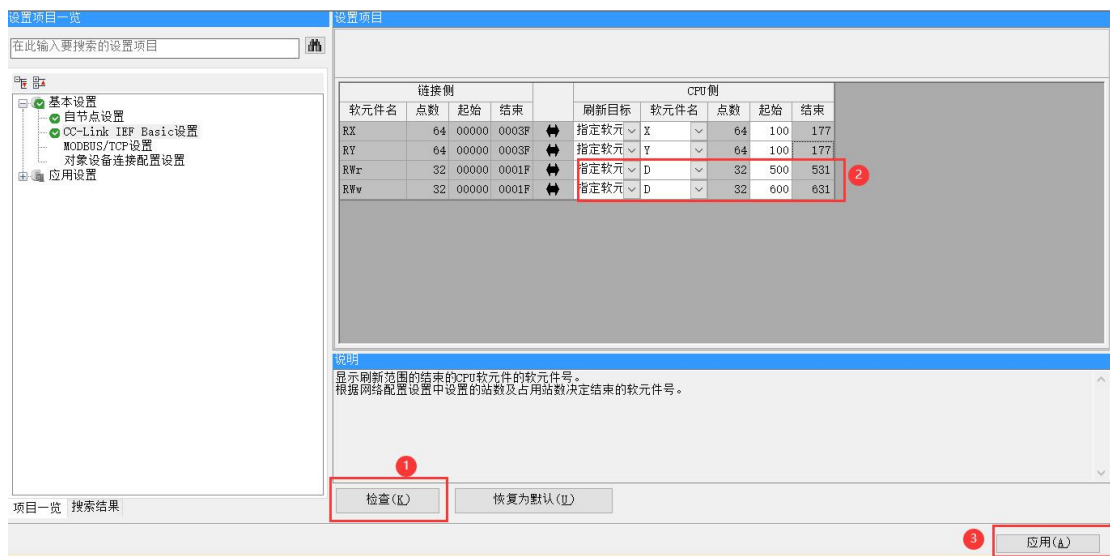
- 1) IP地址：选择config软件扫描出的模块IP地址，也可以填入通过软件修改过的地址。
- 2) 从站站号：从1开始，本例为1
- 3) 点数：此处填写目标设备的寄存器地址长度，可以设成64个，128个，192个，256个，此处只有一个模块，设64个即可。

设置完毕后点击“反应设置并关闭”，关闭配置画面，并“应用”配置。

4.找到“刷新设置”，双击“详细设置”，配置从站参数。

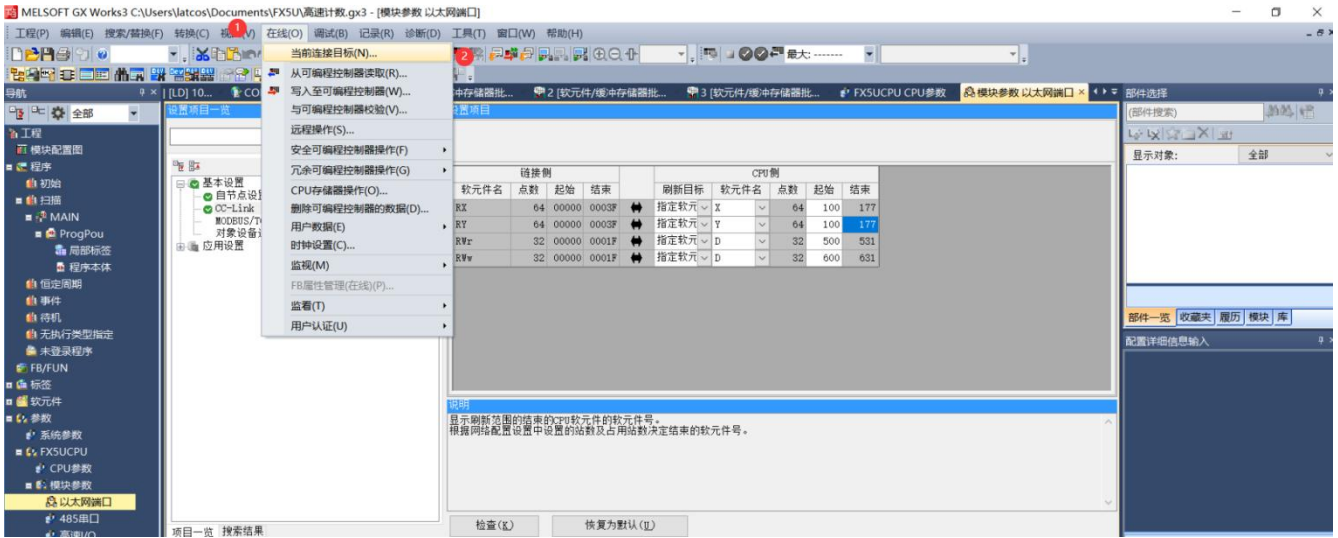


5.点击CPU侧“刷新目标”“软件名称”“点数”，设置指定软元件RWr-D500,RWw-D600,点击检查，确认无误后点击应用。



3.5.程序下载

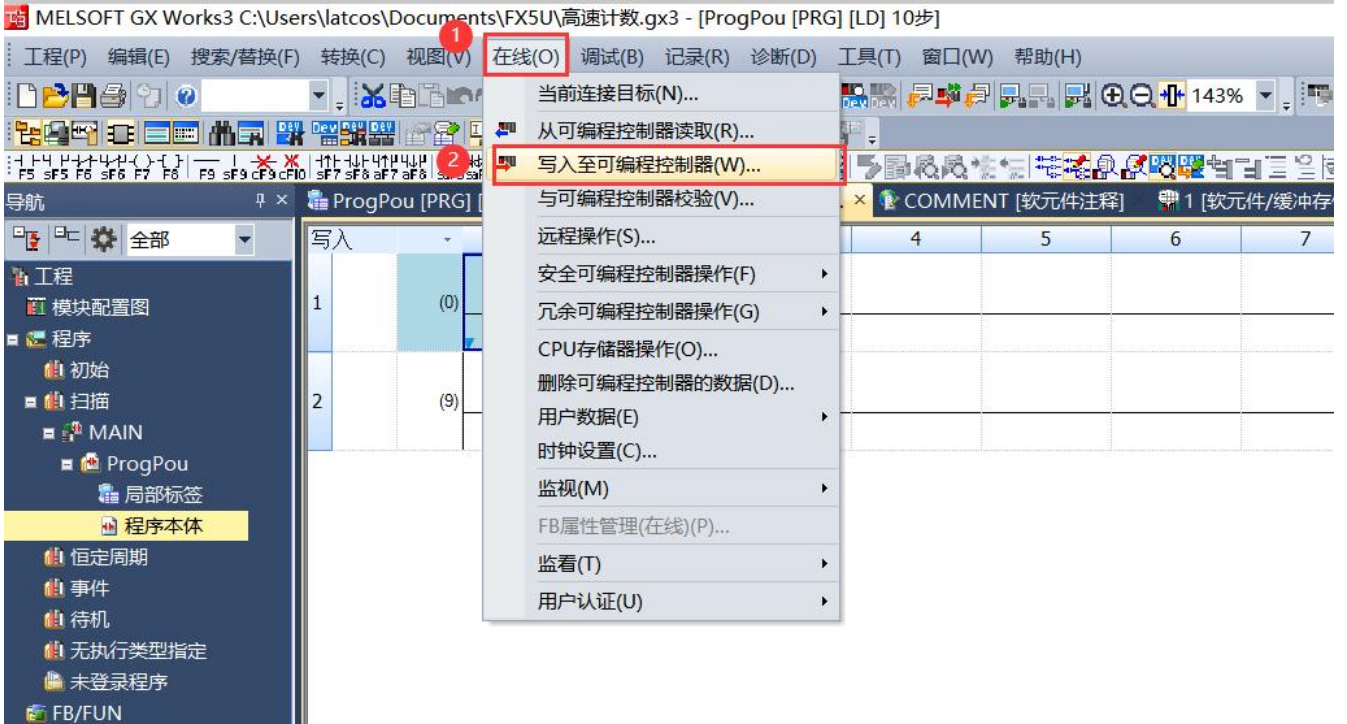
点击菜单栏，在线，选择当前连接目标。



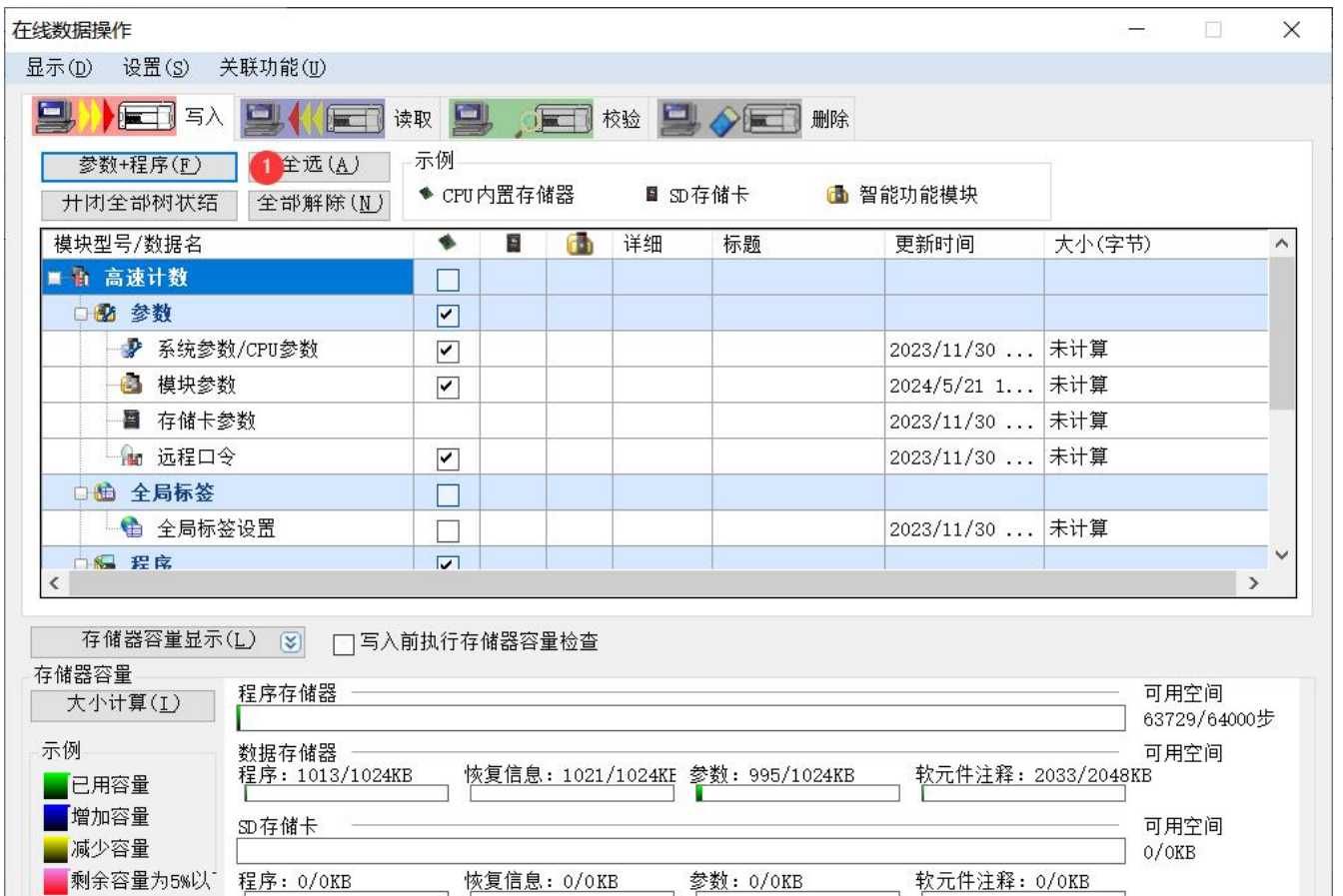
选择合适的适配器，选择通信测试。



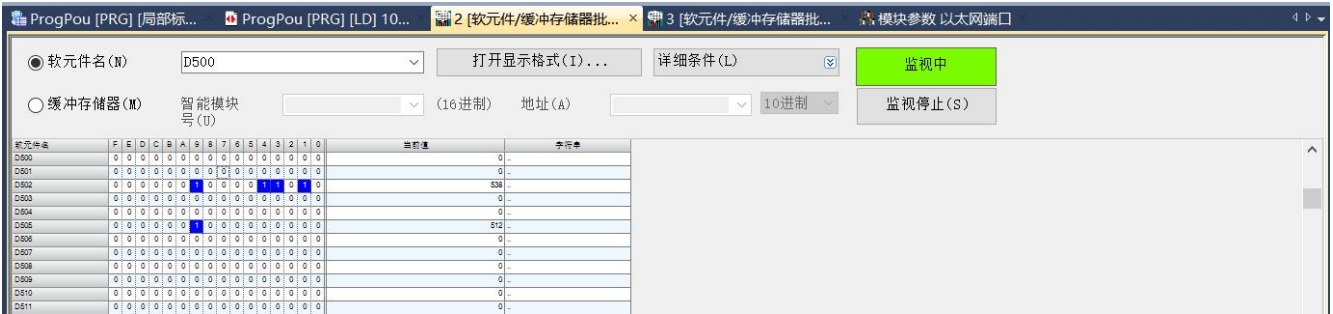
点击在线，写入至可编程控制器



点击参数+程序，选择执行。



RWr-D500软元件起始地址为D500,监控表该地址的状态表示ES-04DMA的输入过程数据



RWw-D600软元件起始地址为D600, 监控表该地址的状态表示ES-04DMA的输出过程数据。
D600、D601通道一脉冲数, D602、D603通道一脉冲速度, D604、D605通道一控制字。



3.6 诊断通讯状态

完成参数配置后，将工程下载到PLC后可通过在线诊断检测通讯状态，菜单栏中选择“诊断”CC-Link IE Field Basic诊断窗口中查看从站IO模块的状态，如图所示。



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**