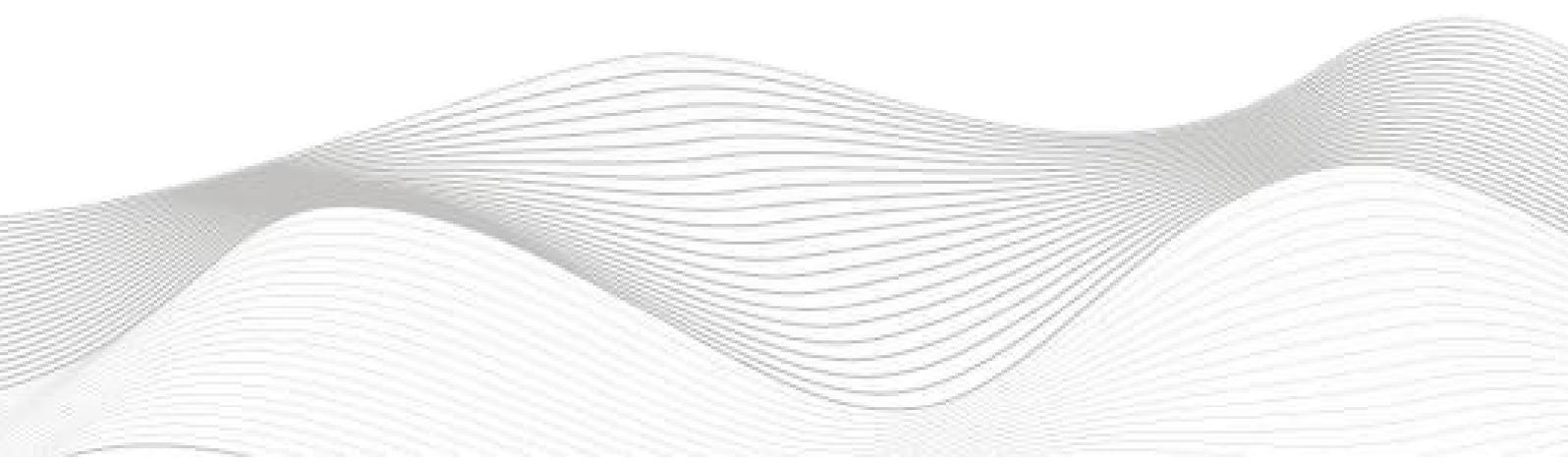




技术笔记

ES-04PM与汇川AM401的连接 应用

关键词：ETHERCAT, LUC-EAB , AM401-1608TP, ES-04PM



修订记录

变更内容:	
2024-01-18 创建本文档。	
编制: 刘小锋 2024 年 01 月 18 日	审核: 2024 年 01 月 18 日

目录

ES-04PM与汇川AM401的连接	1
1. 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ECT文件（XML）	10
3.2.4 添加EtherCA主站	10
3.2.5 扫描ES-04PM设备	10
3.2.6 启动参数设置	11
3.2.7 I/O映射设置	14
3.2.8 启动参数定义总表	16
3.4 程序下载	18

1. 原理概述

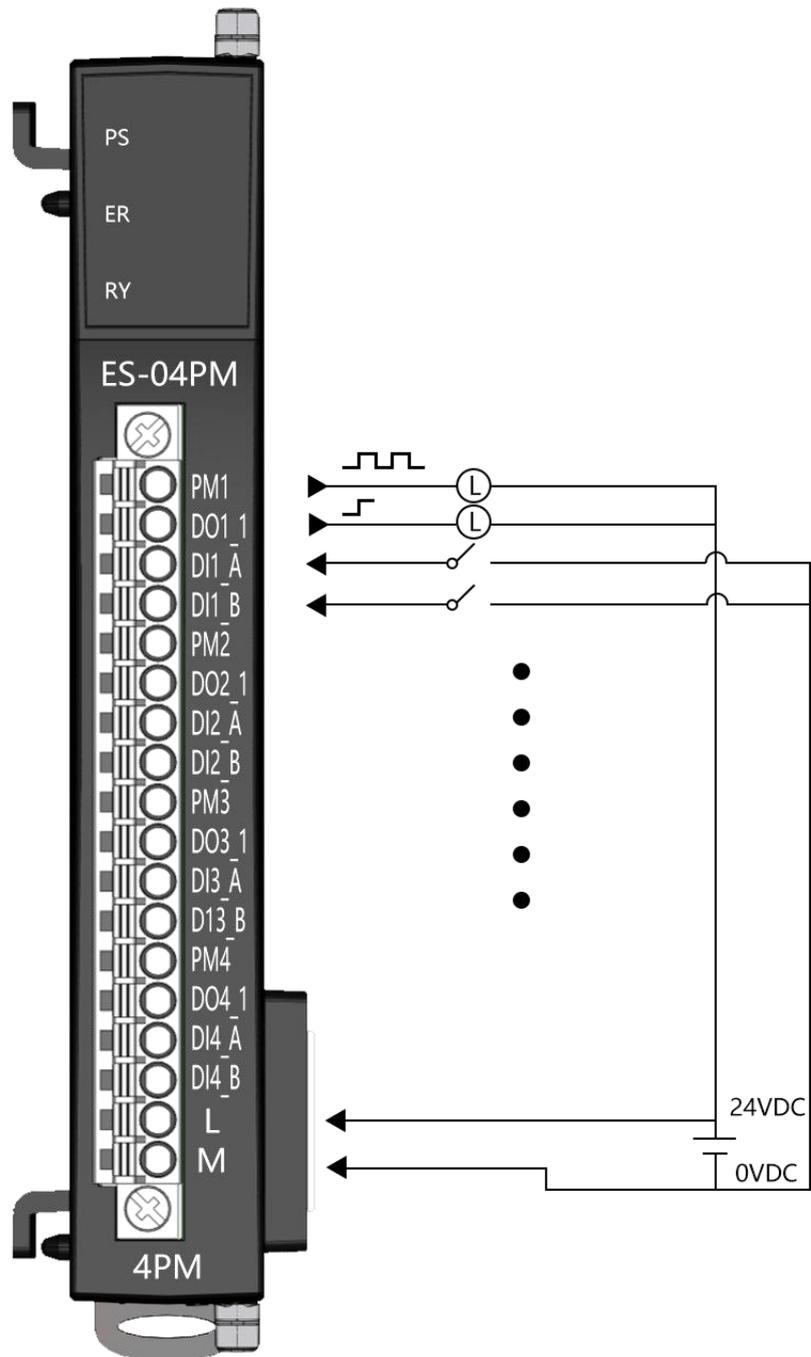
汇川 AM401PLC 可以通过 ETHERCAT通信连接远程 IO 模块，通过在INOPROSHOP软件中导入远程 IO 模块的设备描述文件，通过扫描LUC-EA耦合器和ES-04PM扩展模块,即可通过简易连接进行远程 IO 控制。

- ◆模块支持4通道NPN 高速脉冲输出模块。
- ◆模块可接入4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

端子序号	ES-04PM	
	符号	说明
1	PM1	通道1高速脉冲输出
2	DO1_1	通道1数字量输出DO
3	DI1_A	通道1数字量输入DI_A
4	DI1_B	通道1数字量输入DI_B
5	PM2	通道2高速脉冲输出
6	DO2_1	通道2数字量输出DO
7	DI2_A	通道2数字量输入DI_A
8	DI2_B	通道2数字量输入DI_B
9	PM3	通道3高速脉冲输出
10	DO3_1	通道3数字量输出DO
11	DI3_A	通道3数字量输入DI_A
12	DI3_B	通道3数字量输入DI_B
13	PM4	通道4高速脉冲输出
14	DO4_1	通道4数字量输出DO
15	DI4_A	通道4数字量输入DI_A
16	DI4_B	通道4数字量输入DI_B
17	L	24VDC 电源电压
18	M	电源电压的接地

1.2接线图



1.3 过程数据定义

反馈接口地址分配

反馈接口地址分配									
1通道	BYTE 0	Ch1实际当前通道输出脉冲数量							
	BYTE 1								
	BYTE 2								
	BYTE 3								
	BYTE 4	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
	DQ1	DI1-B	DI1-A	计数器状态: 00: 普通计数 01: 运行中 10: 完成 11: 保留		运行状态 00: 停机状态 01: 加速阶段 10: 频率到达 11: 减速阶段		使能状态	
BYTE 5	错误代码								
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)							

控制接口地址分配

控制接口地址分配									
1通道	BYTE 0	Ch1 目标脉冲个数							
	BYTE 1								
	BYTE 2								
	BYTE 3								
	BYTE 4	Ch1 目标频率							
	BYTE 5								
	BYTE 6								
	BYTE 7								
	BYTE 8	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
保留1			抖动比使能	DQ	复位计数	紧急停止	使能		
BYTE 9	占空比								
2通道	BYTE 9..17	Ch2控制数据 (定义参考Ch1)							
3通道	BYTE 18..26	Ch3控制数据 (定义参考Ch1)							
4通道	BYTE 27..35	Ch4控制数据 (定义参考Ch1)							

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-EA231213.xml

3. 技术实现

3.1 硬件连接

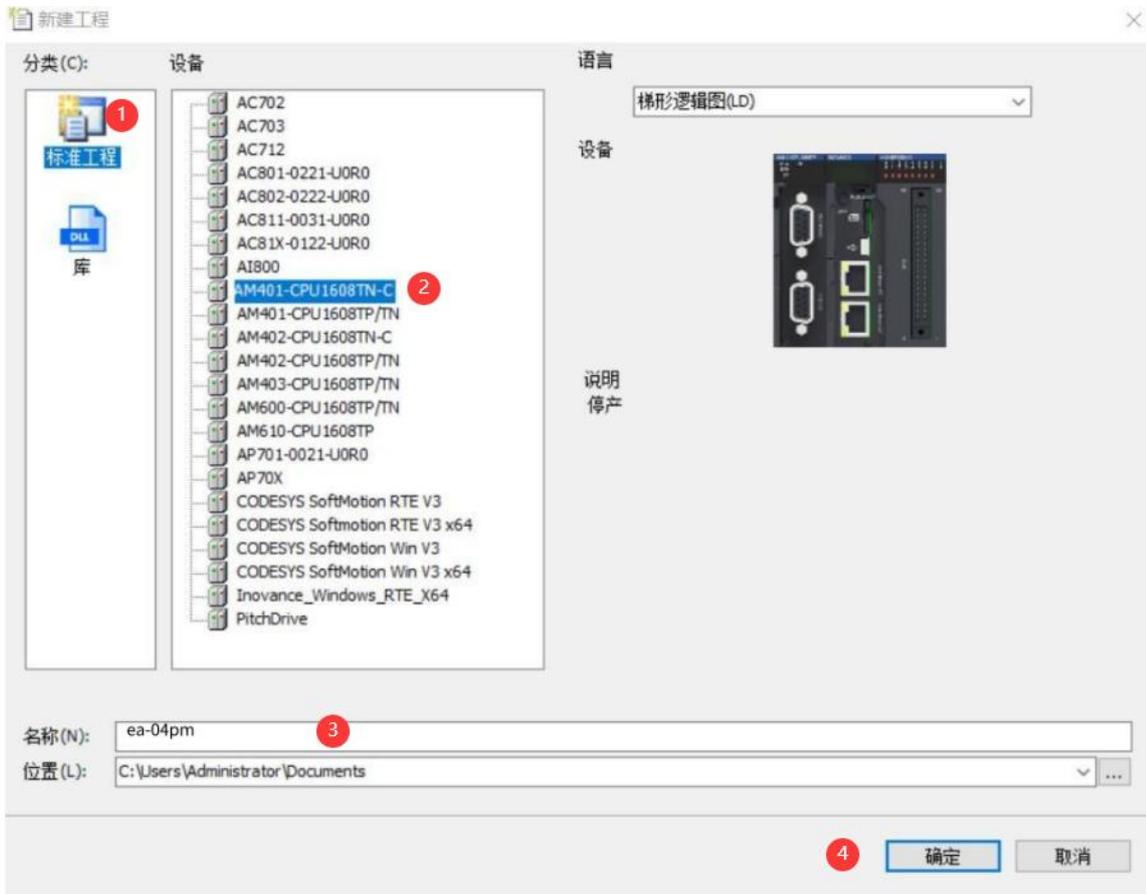
1. 正确连接汇川 AM401 系列 PLC 与远程 IO 模块电源。
2. 将测试对象ETHERCAT 接口， 通过网线插入到远程 IO 模块的 IN 口， 后将PLC的数据线连接电脑的usb端。



3.2 示例工程建立

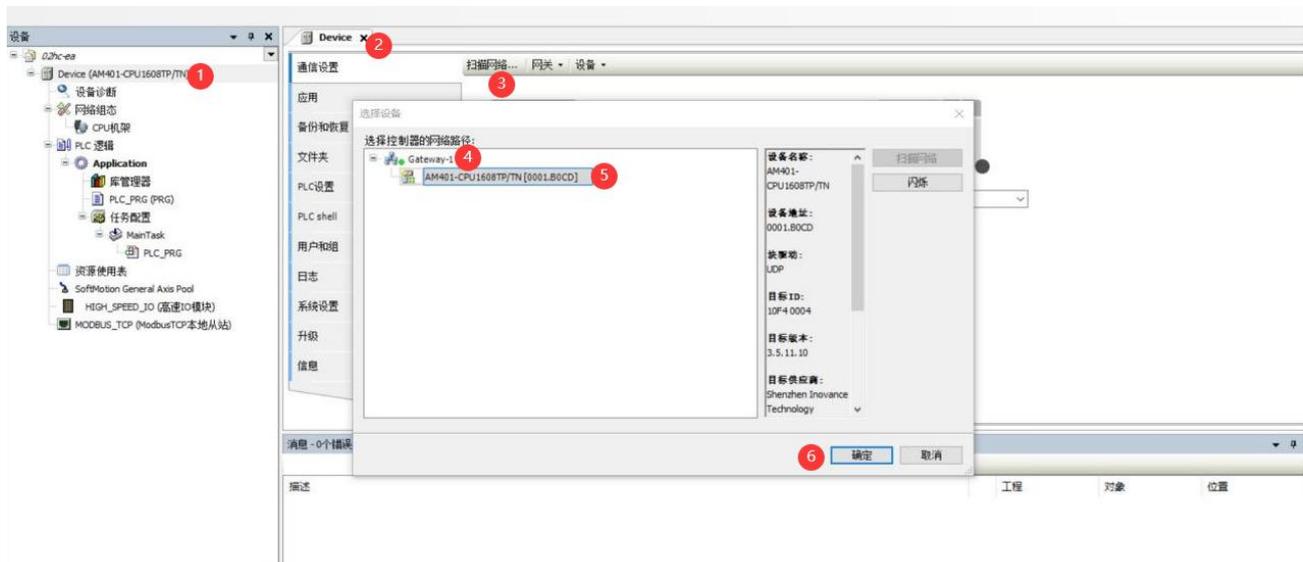
3.2.1 创建工程

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。



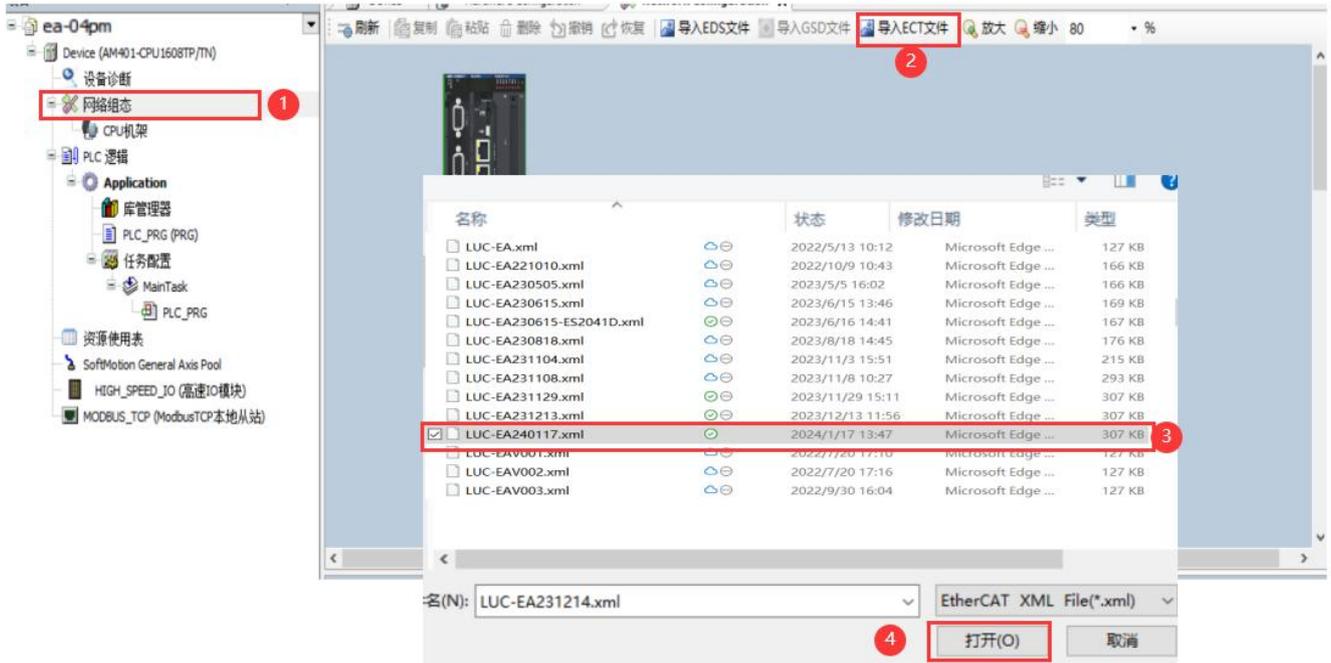
3.2.2 plc设备的添加与连接

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。



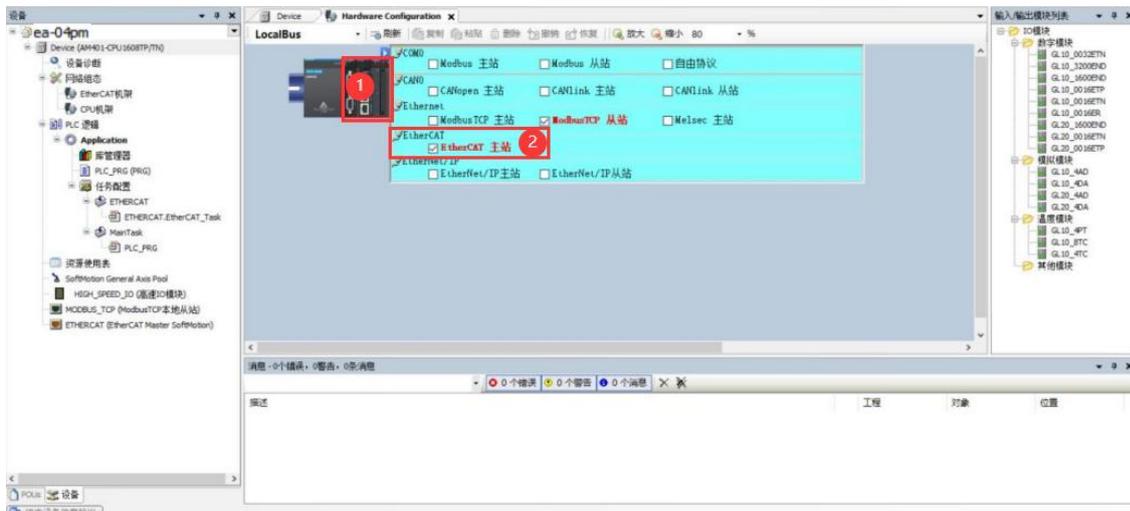
3.2.3 导入ECT文件 (XML)

点击菜单栏的“网络组态”按钮，选择“导入ECT文件 (XML)”：LUC-EA240117.XML, 点击打开即可。



3.2.4 添加EtherCA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“EtherCAT---EtherCA主站”选中EtherCA主站前面的框。

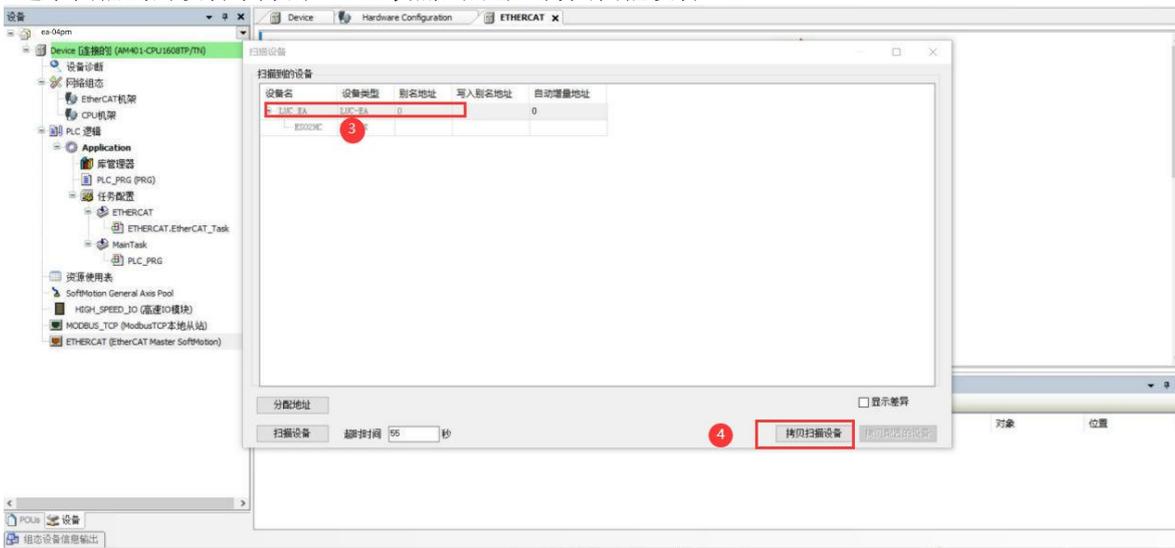


3.2.5 扫描ES-04PM设备

单击选中EATHERCAT (EATHERCATV MASTER SOFTMOTION) 然后右击选择扫描设备。

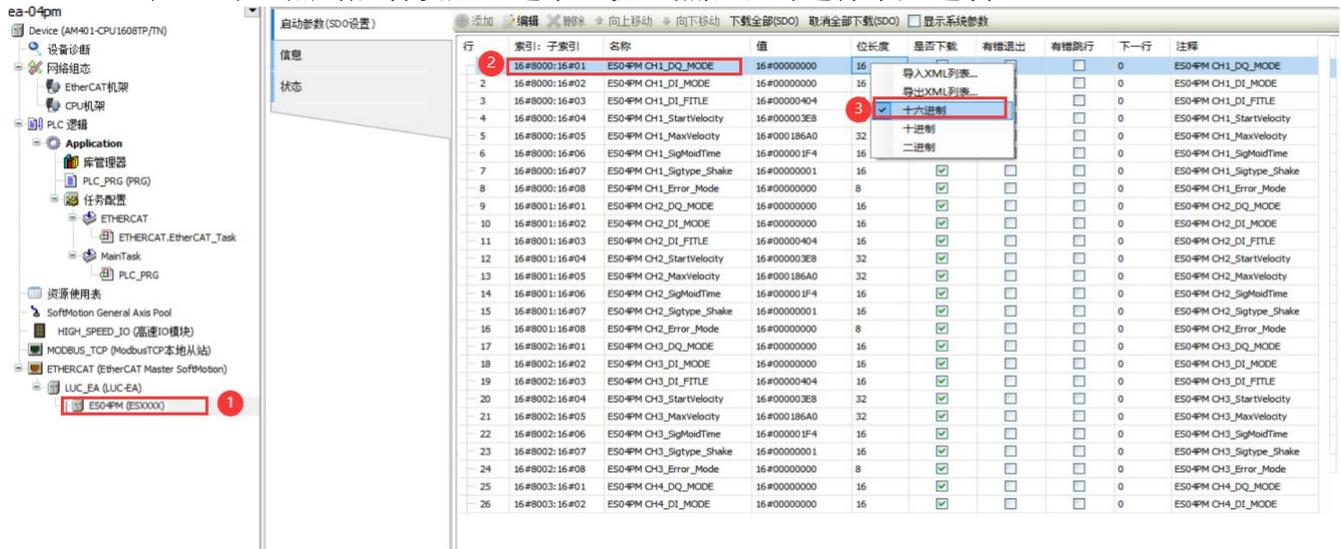


选中扫描到的设备下方的LUC-EA, 然后点击“拷贝扫描设备”。



3.2.6 启动参数设置

在ETHERCAT (ETHERCATV MASTER SOFTMOTION) 会出现LUC-EA及下属的ES-04PM。双击“ES04PM (ESXXX)” 点击启动设置，选中“值” 然后右击选择十六进制。



行	索引: 子索引	名称	值	位长度	是否下载	有错误出	有错误行	下一行	注释
1	16#8000:16#01	ES04PM CH1_DQ_MODE	16#00000000	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH1_DQ_MODE
2	16#8000:16#02	ES04PM CH1_DI_MODE	16#00000000	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH1_DI_MODE
3	16#8000:16#03	ES04PM CH1_DI_FITL	16#00000404	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH1_DI_FITL
4	16#8000:16#04	ES04PM CH1_StartVelocity	16#000003E8	32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH1_StartVelocity
5	16#8000:16#05	ES04PM CH1_MaxVelocity	16#000186A0	32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH1_MaxVelocity
6	16#8000:16#06	ES04PM CH1_SigMoidTime	16#000001F4	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH1_SigMoidTime
7	16#8000:16#07	ES04PM CH1_SigType_Shake	16#00000001	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH1_SigType_Shake
8	16#8000:16#08	ES04PM CH1_Error_Mode	16#00000000	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH1_Error_Mode
9	16#8001:16#01	ES04PM CH2_DQ_MODE	16#00000000	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH2_DQ_MODE
10	16#8001:16#02	ES04PM CH2_DI_MODE	16#00000000	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH2_DI_MODE
11	16#8001:16#03	ES04PM CH2_DI_FITL	16#00000404	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH2_DI_FITL
12	16#8001:16#04	ES04PM CH2_StartVelocity	16#000003E8	32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH2_StartVelocity
13	16#8001:16#05	ES04PM CH2_MaxVelocity	16#000186A0	32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH2_MaxVelocity
14	16#8001:16#06	ES04PM CH2_SigMoidTime	16#000001F4	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH2_SigMoidTime
15	16#8001:16#07	ES04PM CH2_SigType_Shake	16#00000001	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH2_SigType_Shake
16	16#8001:16#08	ES04PM CH2_Error_Mode	16#00000000	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH2_Error_Mode
17	16#8002:16#01	ES04PM CH3_DQ_MODE	16#00000000	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH3_DQ_MODE
18	16#8002:16#02	ES04PM CH3_DI_MODE	16#00000000	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH3_DI_MODE
19	16#8002:16#03	ES04PM CH3_DI_FITL	16#00000404	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH3_DI_FITL
20	16#8002:16#04	ES04PM CH3_StartVelocity	16#000003E8	32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH3_StartVelocity
21	16#8002:16#05	ES04PM CH3_MaxVelocity	16#000186A0	32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH3_MaxVelocity
22	16#8002:16#06	ES04PM CH3_SigMoidTime	16#000001F4	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH3_SigMoidTime
23	16#8002:16#07	ES04PM CH3_SigType_Shake	16#00000001	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH3_SigType_Shake
24	16#8002:16#08	ES04PM CH3_Error_Mode	16#00000000	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH3_Error_Mode
25	16#8003:16#01	ES04PM CH4_DQ_MODE	16#00000000	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH4_DQ_MODE
26	16#8003:16#02	ES04PM CH4_DI_MODE	16#00000000	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH4_DI_MODE
27	16#8003:16#03	ES04PM CH4_DI_FITL	16#00000404	16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	ES04PM CH4_DI_FITL

1 D0功能，默认功能位为数字量输出（00）。

名称	值	位长度
ES04PM CH1_DQ_MODE	16#00000000	16

D0安全输出方式，默认输出到0（00）。

名称	值	位长度
ES04PM CH1_DQ_MODE	16#00000000	16

2 DI功能之DI0，默认功能位为数字量输入（00）。

名称	值	位长度
ES04PM CH1_DI_MODE	16#00000000	16

DI功能之DI1，默认功能位为数字量输入（00）。

名称	值	位长度
ES04PM CH1_DI_MODE	16#00000000	16

3 DI滤波之DI0，默认功能位为0um（00）。

名称	值	位长度
ES04PM CH1_DI_FITL	16#00000000	16

DI滤波之DI1，默认功能位为0um（00）。

名称	值	位长度
ES04PM CH1_DI_FITL	16#00000000	16

4 曲线开始频率，默认为1000（000003E8），值范围为1000~200000。

名称	值	位长度
ES04PM CH1_StartVelocity	16#000003E8	32

5 曲线最大频率，默认为100000（00018A0），值范围为100000~200000。

名称	值	位长度
ES04PM CH1_MaxVelocity	16#00018A0	32

6 曲线加速时间，默认为100（064），值范围为100~1000。

名称	值	位长度
ES04PM CH1_SigMoidTime	16#00000064	16

7 曲线类型，默认为S型启动（01）。

名称	值	位长度
ES04PM CH1_Sigtype_Shake	16#00000001	16

震荡幅值，默认为0（00）。

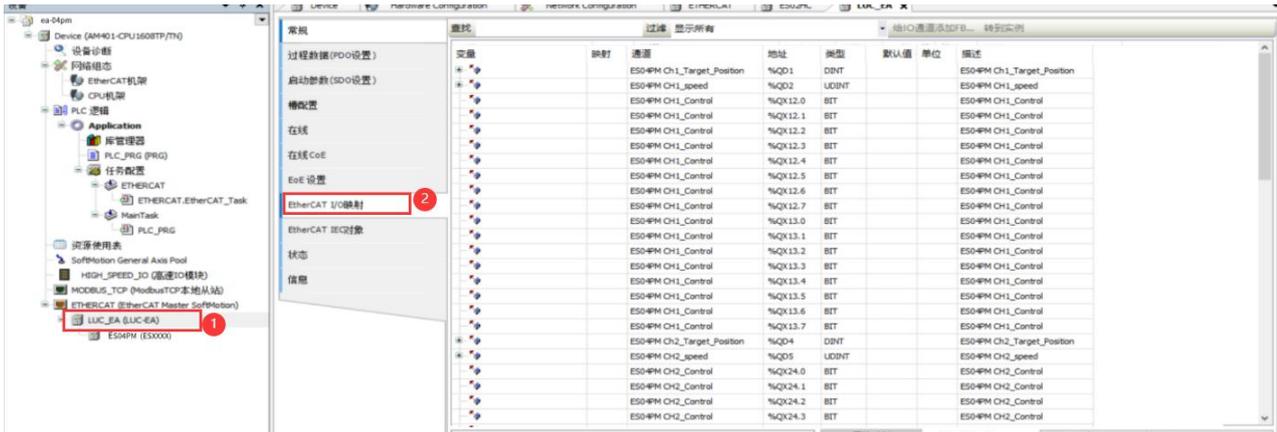
名称	值	位长度
ES04PM CH1_Sigtype_Shake	16#00000001	16

8 安全模式，默认为立即停止（00）。

名称	值	位长度
ES04PM CH1_Error_Mode	16#00000000	8

3.2.7 I/O映射设置

I/O映射设置，双击“LUC-EA (LUC-EA)”，选中Ethercat I/O映射。



下图红色框为I/O的相应描述

变量	映射	通道	地址	类型	默认值	单位	描述
ES04PM Ch1_Target_Position		%QD1	UDINT				ES04PM Ch1_给定脉冲
ES04PM Ch1_speed		%QD2	UDINT				ES04PM Ch1_给定速度
ES04PM Ch1_Control		%QX.12.0	BIT				ES04PM Ch1_脉冲使能
ES04PM Ch1_Control		%QX.12.1	BIT				ES04PM Ch1_脉冲停止
ES04PM Ch1_Control		%QX.12.2	BIT				ES04PM Ch1_脉冲复位
ES04PM Ch1_Control		%QX.12.3	BIT				ES04PM Ch1_数字量输出DQ
ES04PM Ch1_Control		%QX.12.4	BIT				ES04PM Ch1_抖动使能
ES04PM Ch1_Control		%QX.12.5	BIT				ES04PM Ch1_保留
ES04PM Ch1_Control		%QX.12.6	BIT				ES04PM Ch1_保留
ES04PM Ch1_Control		%QX.12.7	BIT				ES04PM Ch1_保留
ES04PM Ch1_Control		%QX.13.0	BIT				ES04PM Ch1_震荡幅值
ES04PM Ch1_Control		%QX.13.1	BIT				ES04PM Ch1_震荡幅值
ES04PM Ch1_Control		%QX.13.2	BIT				ES04PM Ch1_震荡幅值
ES04PM Ch1_Control		%QX.13.3	BIT				ES04PM Ch1_震荡幅值
ES04PM Ch1_Control		%QX.13.4	BIT				ES04PM Ch1_震荡幅值
ES04PM Ch1_Control		%QX.13.5	BIT				ES04PM Ch1_震荡幅值
ES04PM Ch1_Control		%QX.13.6	BIT				ES04PM Ch1_震荡幅值
ES04PM Ch1_Control		%QX.13.7	BIT				ES04PM Ch1_震荡幅值
ES04PM Ch2_Target_Position		%QD4	DINT				ES04PM Ch2_Target_Position
ES04PM Ch2_speed		%QD5	UDINT				ES04PM Ch2_speed
ES04PM Ch2_Control		%QX.24.0	BIT				ES04PM Ch2_脉冲使能
ES04PM Ch2_Control		%QX.24.1	BIT				ES04PM Ch2_Control
ES04PM Ch2_Control		%QX.24.2	BIT				ES04PM Ch2_Control
ES04PM Ch2_Control		%QX.24.3	BIT				ES04PM Ch2_Control

变量	映射	通道	地址	类型	默认值	单位	描述
ES04PM Ch1_current_position		%ID1	DINT				ES04PM Ch1_current_position
ES04PM Ch1_status		%IX.8.0	BIT				ES04PM Ch1_使能
ES04PM Ch1_status		%IX.8.1	BIT				ES04PM Ch1_运行状态一
ES04PM Ch1_status		%IX.8.2	BIT				ES04PM Ch1_运行状态二
ES04PM Ch1_status		%IX.8.3	BIT				ES04PM Ch1_计数状态一
ES04PM Ch1_status		%IX.8.4	BIT				ES04PM Ch1_计数状态二
ES04PM Ch1_status		%IX.8.5	BIT				ES04PM Ch1_数字量输入DI1-A
ES04PM Ch1_status		%IX.8.6	BIT				ES04PM Ch1_数字量输入DI1-B
ES04PM Ch1_status		%IX.8.7	BIT				ES04PM Ch1_数字量输出DQ
ES04PM Ch1_status		%IX.9.0	BIT				ES04PM Ch1_保留
ES04PM Ch1_status		%IX.9.1	BIT				ES04PM Ch1_保留
ES04PM Ch1_status		%IX.9.2	BIT				ES04PM Ch1_保留
ES04PM Ch1_status		%IX.9.3	BIT				ES04PM Ch1_保留
ES04PM Ch1_status		%IX.9.4	BIT				ES04PM Ch1_保留
ES04PM Ch1_status		%IX.9.5	BIT				ES04PM Ch1_保留
ES04PM Ch1_status		%IX.9.6	BIT				ES04PM Ch1_保留
ES04PM Ch1_status		%IX.9.7	BIT				ES04PM Ch1_保留
ES04PM Ch2_current_position		%ID3	DINT				ES04PM Ch2_current_position
ES04PM Ch2_status		%IX.16.0	BIT				ES04PM Ch2_status
ES04PM Ch2_status		%IX.16.1	BIT				ES04PM Ch2_status
ES04PM Ch2_status		%IX.16.2	BIT				ES04PM Ch2_status
ES04PM Ch2_status		%IX.16.3	BIT				ES04PM Ch2_status
ES04PM Ch2_status		%IX.16.4	BIT				ES04PM Ch2_status
ES04PM Ch2_status		%IX.16.5	BIT				ES04PM Ch2_status

通道一控制位

地址		注释
%QD1		通道一脉冲个数给定 (无符号, 数值 ≥ 0)
%QD2		通道一频率给定
%QB12		通道一控制字节
	%QX12.0	通道一脉冲使能
	%QX12.1	通道一脉冲停止
	%QX12.2	通道一脉冲复位
	%QX12.3	通道一数字量输出DQ1
	%QX12.4	通道一抖动使能
	%QX12.5	保留
	%QX12.6	保留
	%QX12.7	保留
%QB13		占空比

通道二, 三, 四控制位与通道一类似

通道一状态字/位

名称		注释
%ID1		通道一实时脉冲
%IB8		通道一状态字节
	%IX8.0	通道一使能状态
	%IX8.1	通道一运行状态一
	%IX8.2	通道一运行状态二
	%IX8.3	通道一计数状态一
	%IX8.4	通道一计数状态二
	%IX8.5	通道一数字量输入DI1-A
	%IX8.6	通道一数字量输入DI1-B
	%IX8.7	通道一数字量输出DQ1
%IB9		保留

通道二, 三, 四状态位与通道一类似

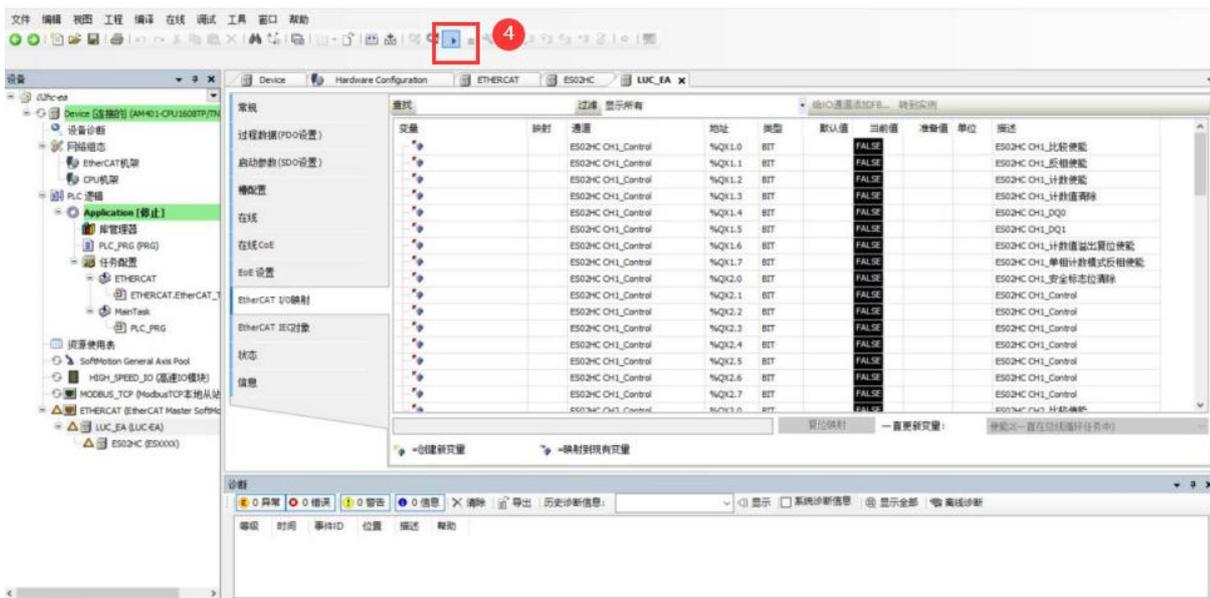
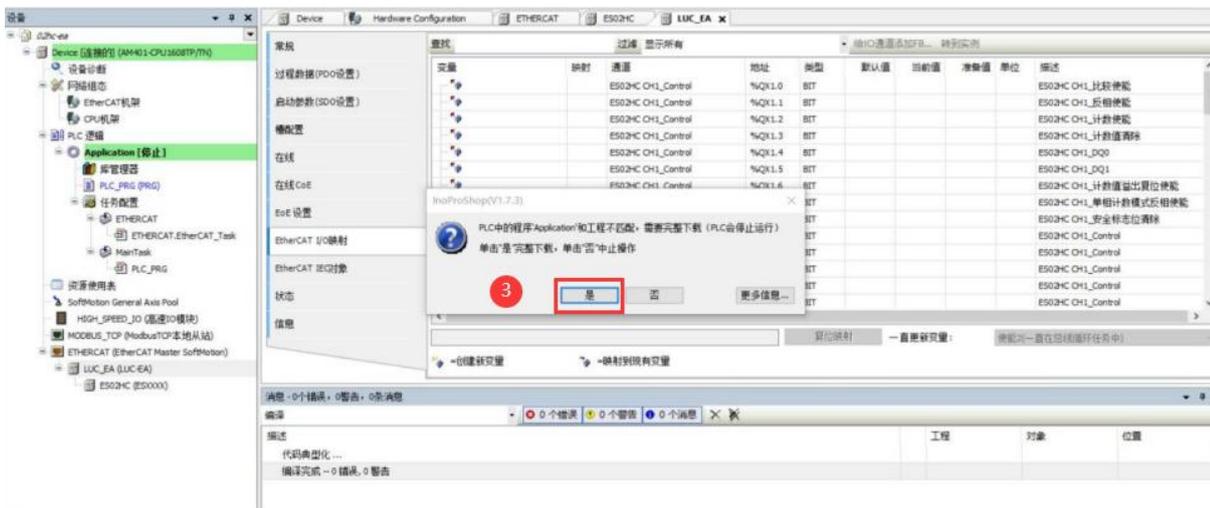
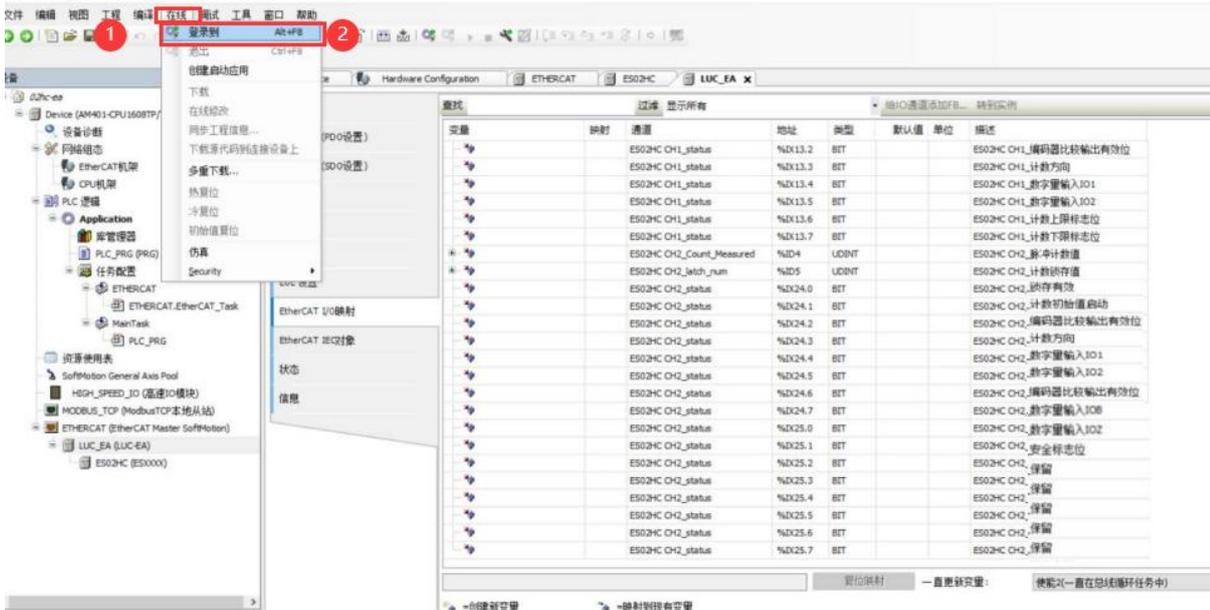
3.2.8启动参数定义总表

04PM ETHERCAT 起动参数定义						
名称	参数分类	选择功能	选择代表值 (16#)	字节	长度	初始值 (16#)
ES04PM CH1_DQ_MODE	DO0功能	数字量输出	00	byte1	16位	00000000
		方向控制逻辑正	01			
		方向控制逻辑负	02			
		脉冲输出状态	03			
		报警输出	04			
	DO0安全输出方式	输出到0	00	byte2		
		输出到1	01			
保持当前值		02				
ES04PM CH1_DI_MODE	DI0功能选择	数字量输入	00	byte1	16位	00000000
		上升沿启动脉冲输出	01			
		上升沿减速脉冲停止输出	02			
		上升沿立即停止脉冲输出	03			
		下降沿启动脉冲输出	04			
		下降沿减速脉冲停止输出	05			
		下降沿立即停止脉冲输出	06			
		上升沿启动脉冲输出, 下降沿减速脉冲停止输出	07			
		上升沿启动脉冲输出 下降沿立即停止脉冲输出	08			
		下降沿启动脉冲输出 下降沿减速脉冲停止输出	09			
	下降沿启动脉冲输出 下降沿立即停止脉冲输出	0A				
	DI1功能选择	数字量输入	00	byte2		
		上升沿启动脉冲输出	01			
		上升沿减速脉冲停止输出	02			
		上升沿立即停止脉冲输出	03			
下降沿启动脉冲输出		04				

		下降沿减速脉冲停止输出	05			
		下降沿立即停止脉冲输出	06			
		上升沿启动脉冲输出, 下降沿减速脉冲停止输出	07			
		上升沿启动脉冲输出 下降沿立即停止脉冲输出	08			
		下降沿启动脉冲输出 下降沿减速脉冲停止输出	09			
		下降沿启动脉冲输出 下降沿立即停止脉冲输出	0A			
ES04PM CH1_DI_FILE	DI0滤波系数	00	00	byte1	16位	0404
		01	01			
		02	02			
		03	03			
		04	04			
	DI1滤波系数	00	00	byte2		
		01	01			
		02	02			
		03	03			
		04	04			
ES04PM CH1_StartVelocity	曲线开始频率	1000	038E~00030D40	4byte	32位	038E
		1000~200000				
ES04PM CH1_MaxVelocityy	曲线最大频率	100000	186A0~00030D40	4byte	32位	0000186A0
		1000~200000				
ES04PM CH1_SigMoidTime	曲线加减速时间	100	0064~038E	2byte	16位	64
		100~1000				
ES04PM CH1_Sigtype_Shakee	曲线类型	直接启动	00	2byte	16位	0001
		S型启动	01			
		T型启动	02			
	震荡幅值	0	0~50			
0~50						
ES04PM CH1_Error_Mode	安全模式	立即停止	00	1byte	8位	00000000
		减速停止	01			
		保持当前状态	02			

3.4 程序下载

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**