

# 基恩士平台下禾川 X3EB 伺服及 Q 系列远程扩展模块的使

## Product Function Instruction

 部门：培训与资料开发部

浙江禾川科技股份有限公司

产 品 类 型	PAC	产 品 型 号	KV-7500	保密等级	<input checked="" type="radio"/> 公开 <input type="radio"/> 内部分享 <input type="radio"/> 保密
			SV-X3EB010A HCQX-EC01-D HCQX-ID/OD16-D		
修 订	沈静	作 者	沈静	发布日期	2021/9/7

本文档使用硬件设备和软件工具

- 基恩士 KV-7500 KV-XH16EC 基恩士结束单元
- 禾川 SV-X3EB010A 伺服 Q 系列远程扩展模块： HCQX-EC01-D / HCQX-ID16-D / HCQX-OD16-D
- 软件 KV STUDIO

适用版本

- 无限制

文档更新和发布状态：

发布日期	版本	更新内容	发布状态
2021 年 5 月 19 日	V1.0	KV-7500 与禾川 X3EB 伺服及 Q 系列远程扩展模块连接使用	已发布

免责声明：

我们对文档内容都进行了测试与检查，但可能仍有些差错，请您谅解。如果您对本文档有个人的意见或建议，欢迎发送邮件联系作者：[400@hcfa.cn](mailto:400@hcfa.cn)。

浙江禾川科技股份有限公司

杭州研发中心

电话：0570- 7117888

技术支持热线：400 126 969

地址：浙江省龙游县工业园阜财路 9 号

技术支持邮箱：400@hcfa.cn

地址：杭州市余杭区五常街道文一西路 1001 号 D 幢 4 楼

# 目 录

1. 软硬件版本 .....	1
1.1 硬件 .....	1
1.2 软件 .....	1
2. 设备连接及使用 .....	1
2.1 设备连接 .....	1
2.2 新建项目 .....	2
2.3 添加运动控制单元 .....	2
2.4 添加描述文件 .....	4
2.5 配置从站 .....	5
2.6 配置坐标转换 .....	8
2.7 伺服 DI 分配 .....	9
2.8 伺服限位开关配置 .....	9
2.9 X3EB 参数设定 .....	10
2.10 写入或读取缓存 .....	12
2.11 通信设置 .....	14
2.12 登录并调试 .....	16
附录 1: X3EB 对象字典 60FD .....	19
附录 2: X3EB DI/DO 分配 .....	20

## 1. 软硬件版本

### 1.1 硬件

PAC: 基恩士 KV-7500 版本: 2.304

运动单元: 基恩士 KV-XH16EC 版本: 1.001

伺服: 禾川 SV-X3EB010A-A2 版本: 3.022

远程扩展模块: 禾川 HCQX-EC01-D 版本: 1.000

禾川 HCQX-ID16-D 版本: 1.100

禾川 HCQX-OD16-D 版本: 1.000

### 1.2 软件

PLC 编程软件: KV STUDIO 版本: 11.10

伺服调试软件: HCS-Studio 版本: V2.05

描述文件: HCFA\_Servo\_Driver2.1.27

HCQX-EC-D\_V0.02.00.210506\_release.xml

HCQX-ID16-D\_V0.07.00.210506\_release.xml

HCQX-OD16-D\_V0.06.00.210506\_release.xml

描述文件下载地址: <http://class.hcfa.cn/course/view.php?id=66>

## 2. 设备连接及使用

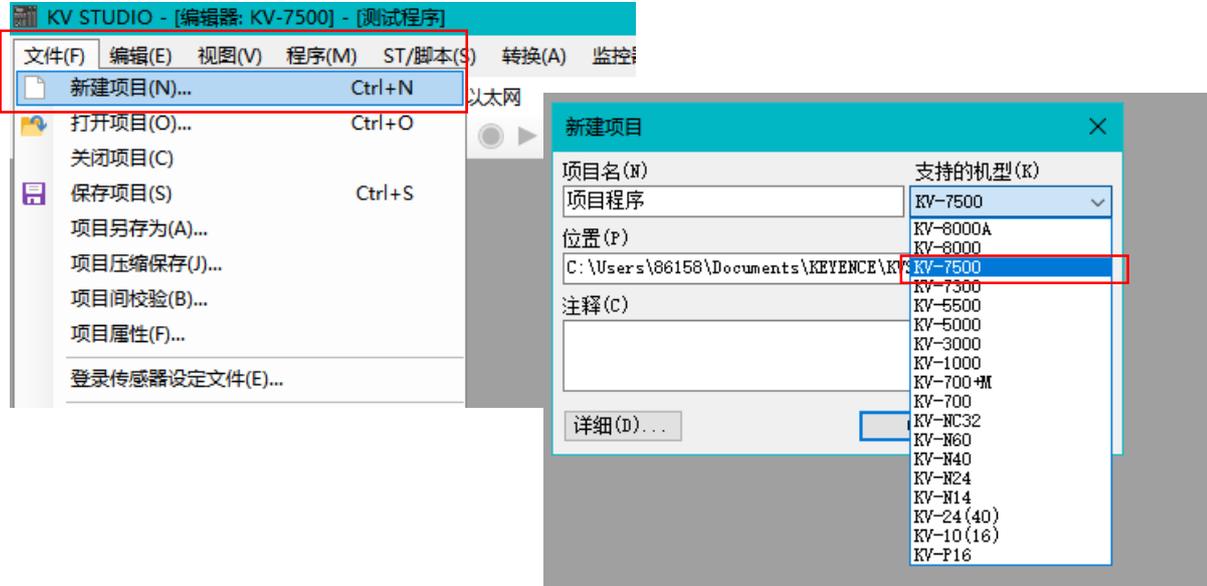
### 2.1 设备连接

首先, 将 KV-7500 CPU 单元、KV-XH16EC 及结束单元按照顺序连接, 将 Q 系列 EC 耦合器模块与 ID/OD 模块组装好, 其次通过以太网接口连接上位 PC 及 KV-7500, 然后通过 KV-XH16EC 上的 EtherCAT 接口与 X3EB 伺服的 EtherCAT IN 接口相连, 再连接 Q 系列 EC 模块, 最后给各设备通电。



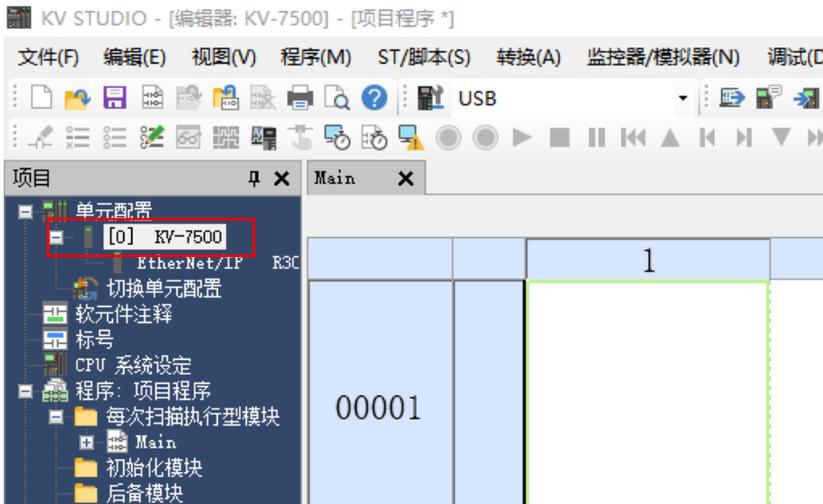
## 2.2 新建项目

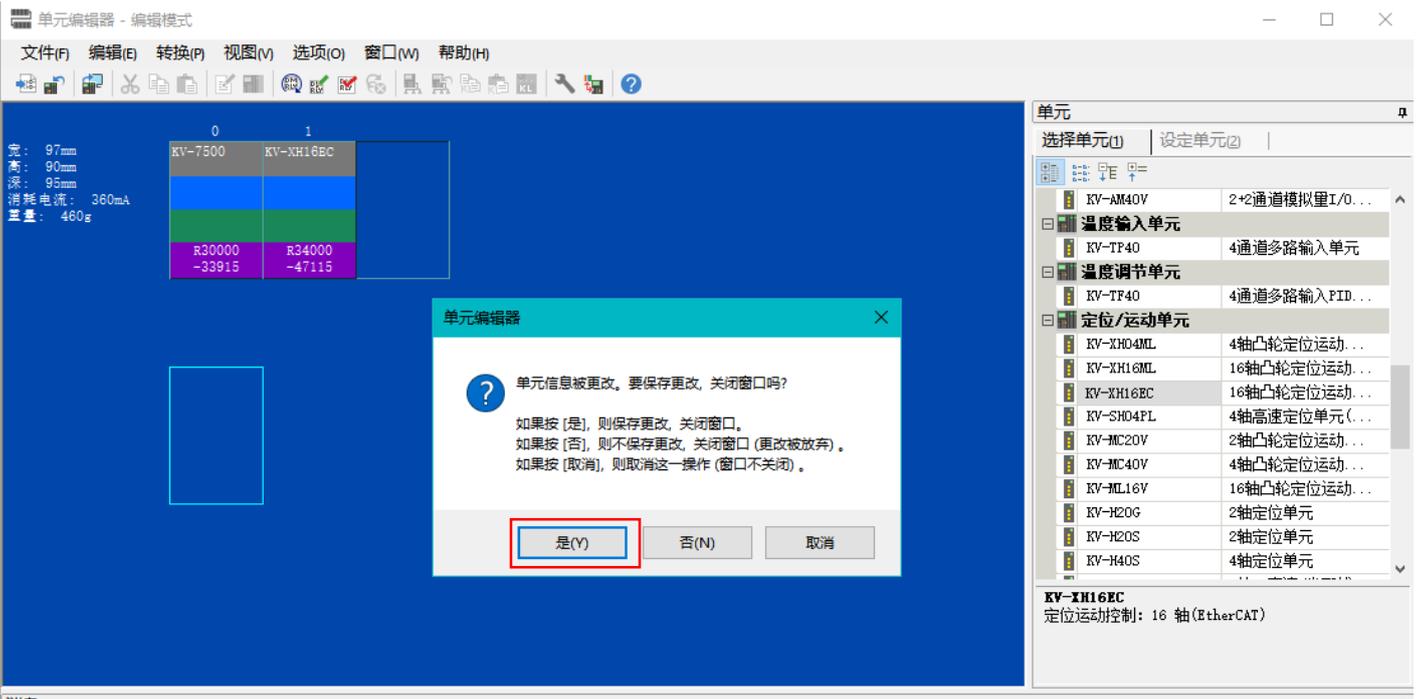
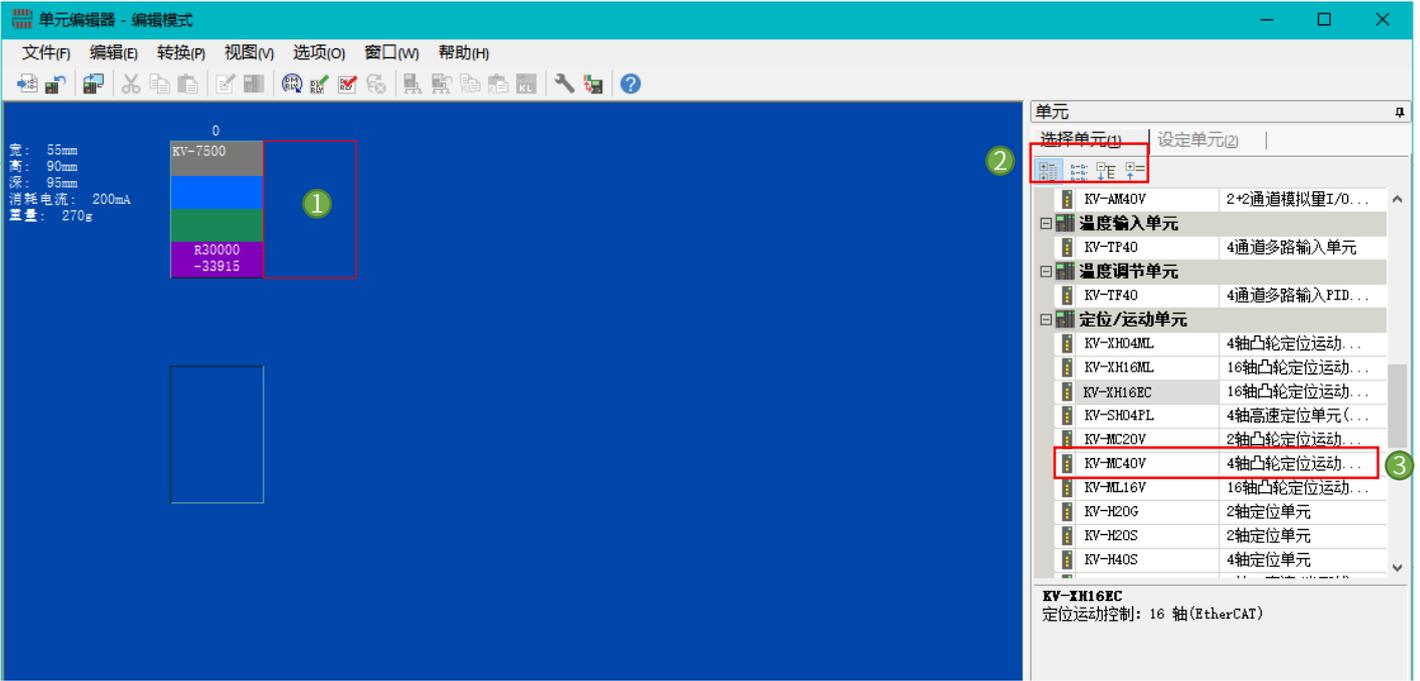
打开软件 KV STUDIO，电机左上角【文件】新建项目，在弹出窗口中【支持的机型】下拉选中【KV-7500】，并给新建项目命名及选择存放的位置，最后点击【OK】。



## 2.3 添加运动控制单元

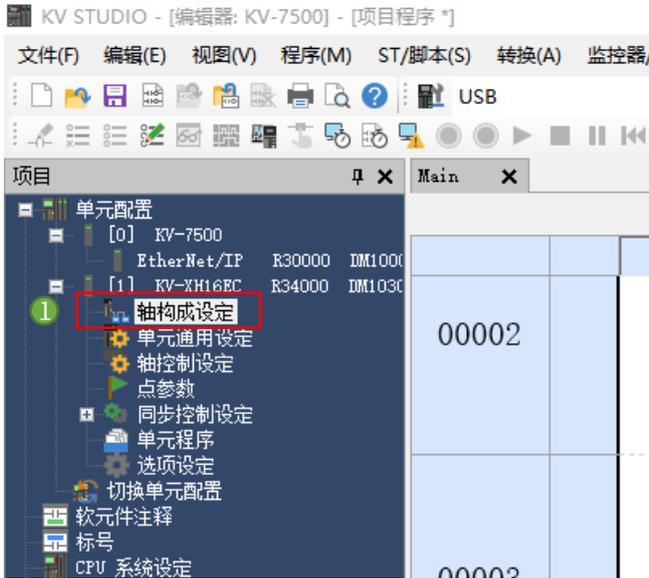
双击项目栏【单元配置】下的【KV-7500】，打开单元编辑器后，点击 KV-7500 右侧，在窗口右侧的【选择单元】中下来找到定位运动单元【KV-XH16EC】，双击进行添加，完成后进行保存。



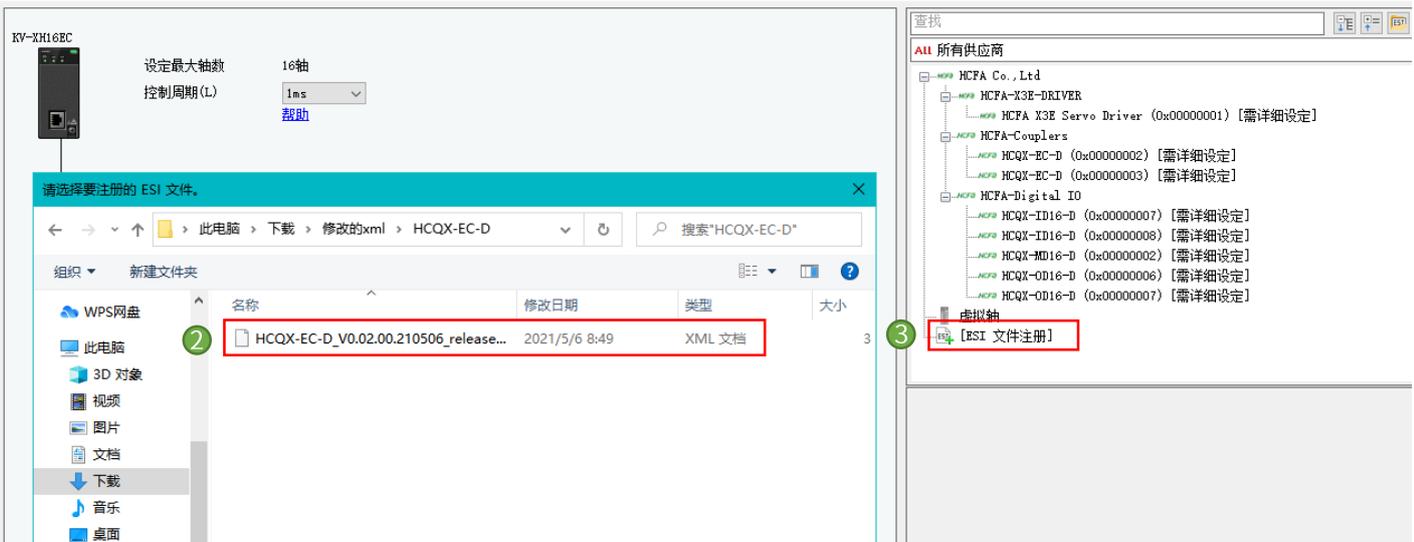


## 2.4 添加描述文件

展开项目栏【KV-XH16EC】，打开【轴构成设定】，在弹出的窗口右侧点击【ESI 文件注册】，找到相应的描述文件，进行安装。

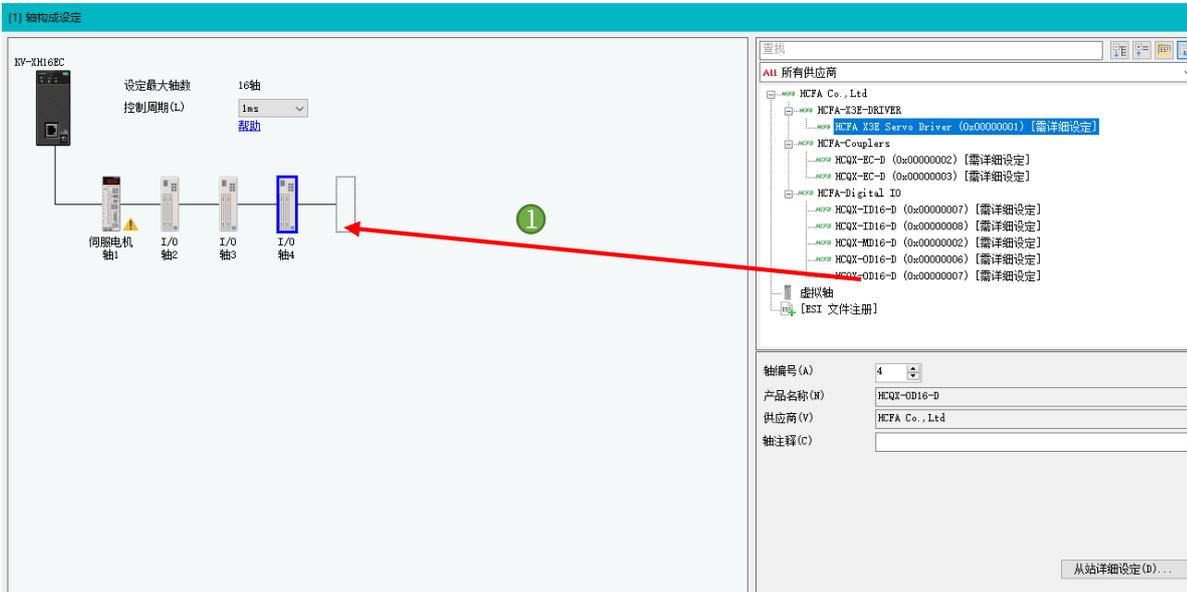


[1] 轴构成设定

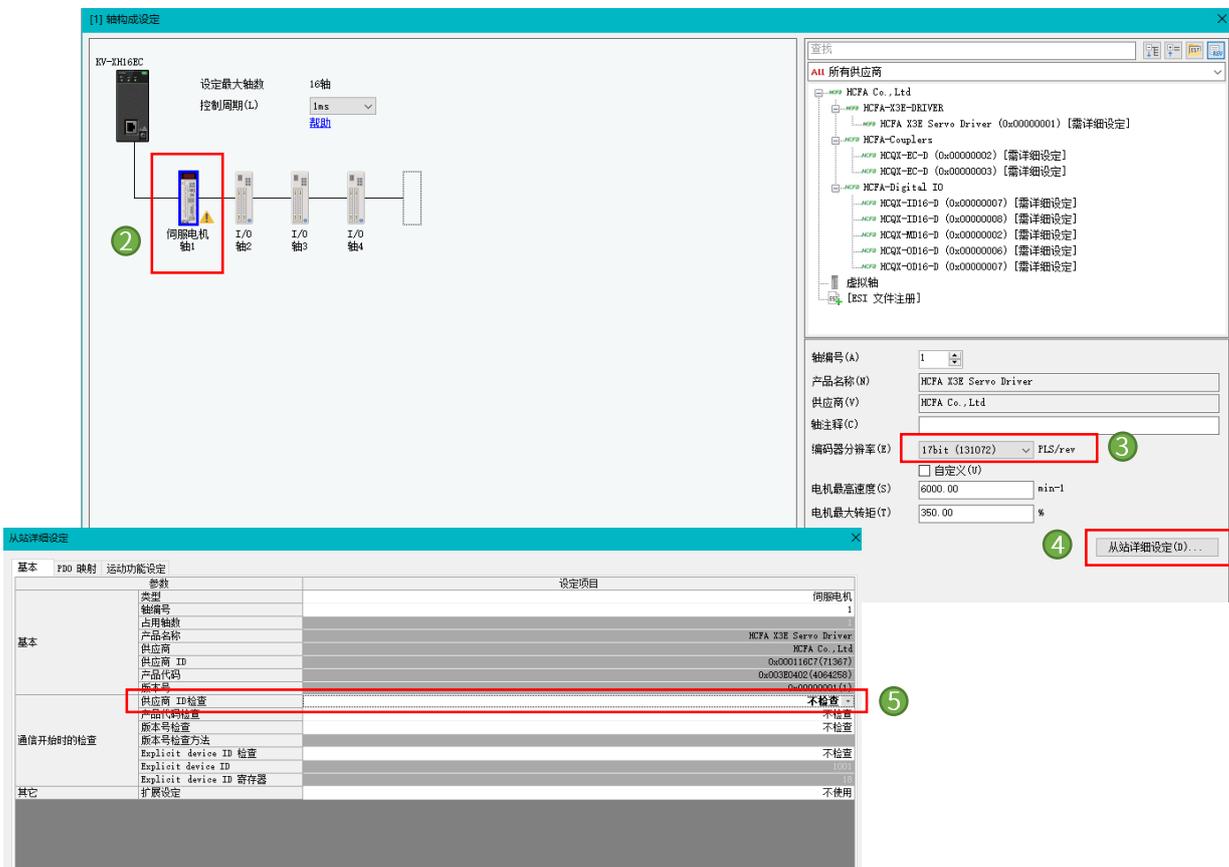


## 2.5 配置从站

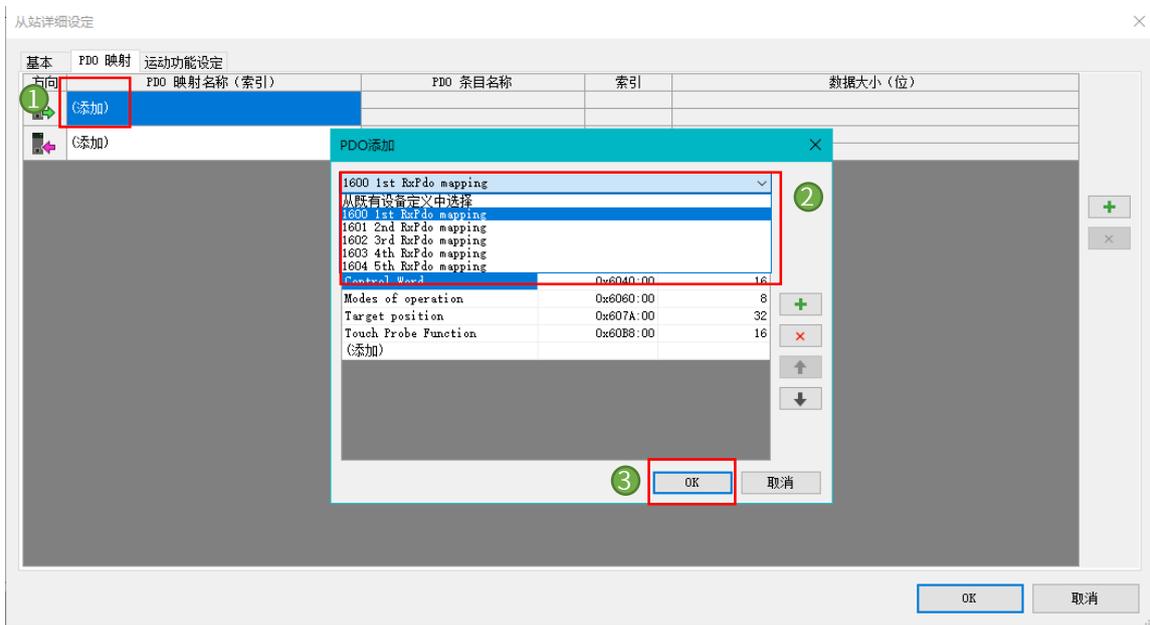
1) 实物安装顺序，将 X3EB 伺服、EC 耦合器模块及 ID/OD 模块依次拖至 KV-XH16EC 下面。



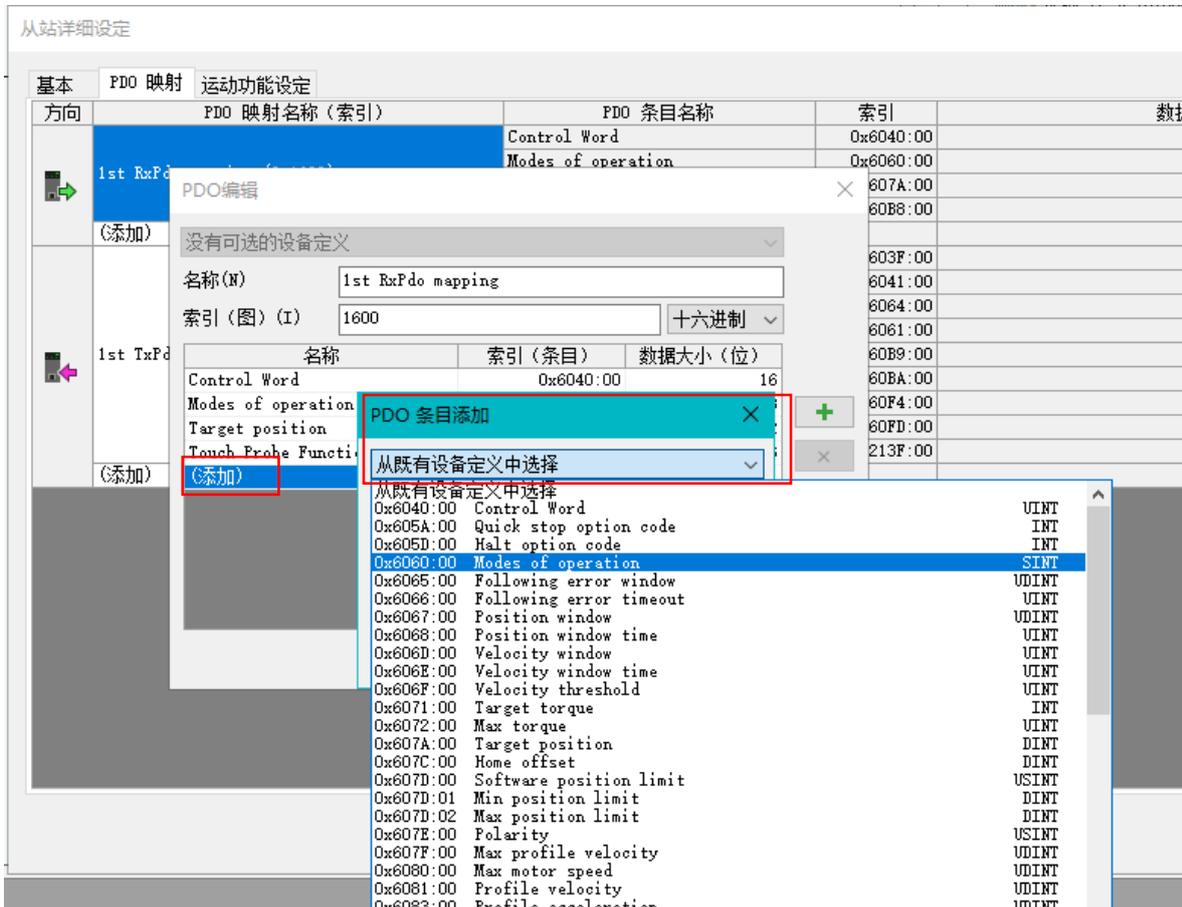
2) 点击添加好的 X3EB 伺服，将右侧的【编码器分辨率】更改为 17bit (如使用其他系列驱动器请根据驱动器的分辨率进行选择)，然后打开 X3EB 的【从站详细设定】，在基本设置中将【供应商 ID 检查】设为不检查。



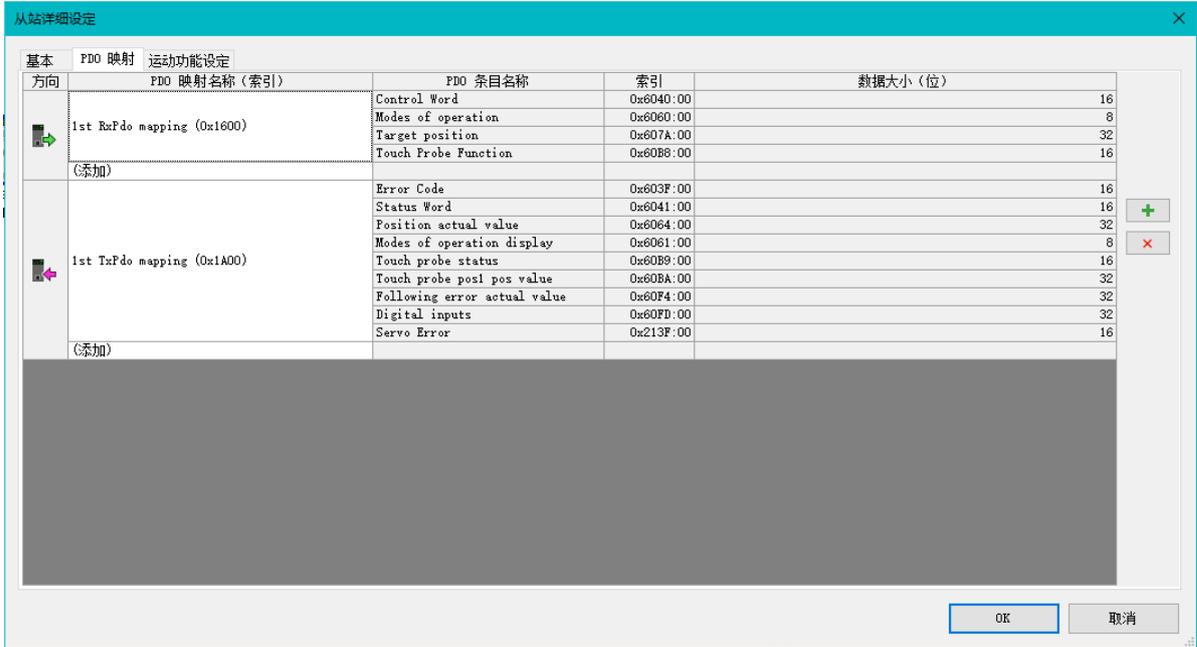
3) 在【PDO映射中】配置所需的PDO参数，点击添加，在弹出对话框【PDO】添加中根据需求选择合适的PDO以及添加需要的对象字典，最后点击【OK】完成添加并保存。



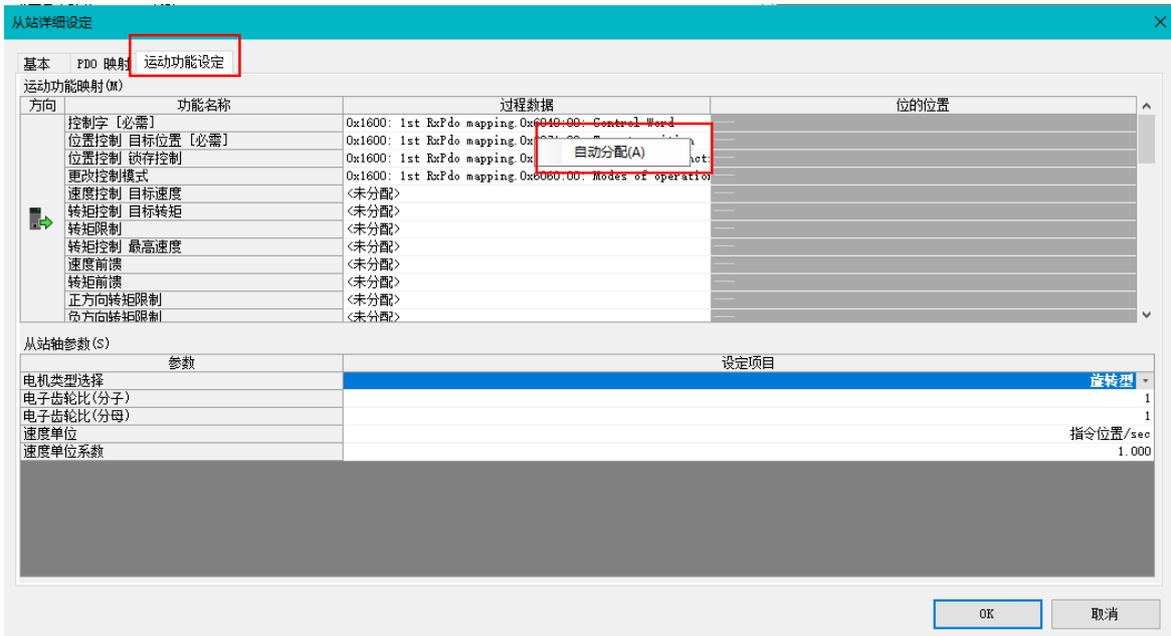
4) 对于PDO添加列表中没有给出的PDO参数，用户如果需要使用可以单击【添加】，或者通过右侧的【+】在淡出的PDO条目添加中选择需要的PDO进行添加；不需要的PDO参数也可以在选中后通过右侧的【X】进行删除。



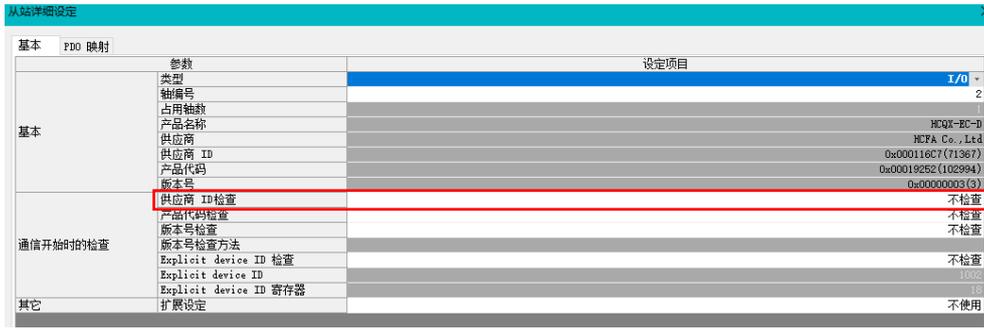
5) 按照上述步骤添加 PDO 参数后如下所示:



6) 最后打开【运动功能设定】，右击选择【自动分配】（自动将 PDO 参数选中的功能分配到 PLC 的地址映射区域），点击【OK】，完成 X3EB 的设置。

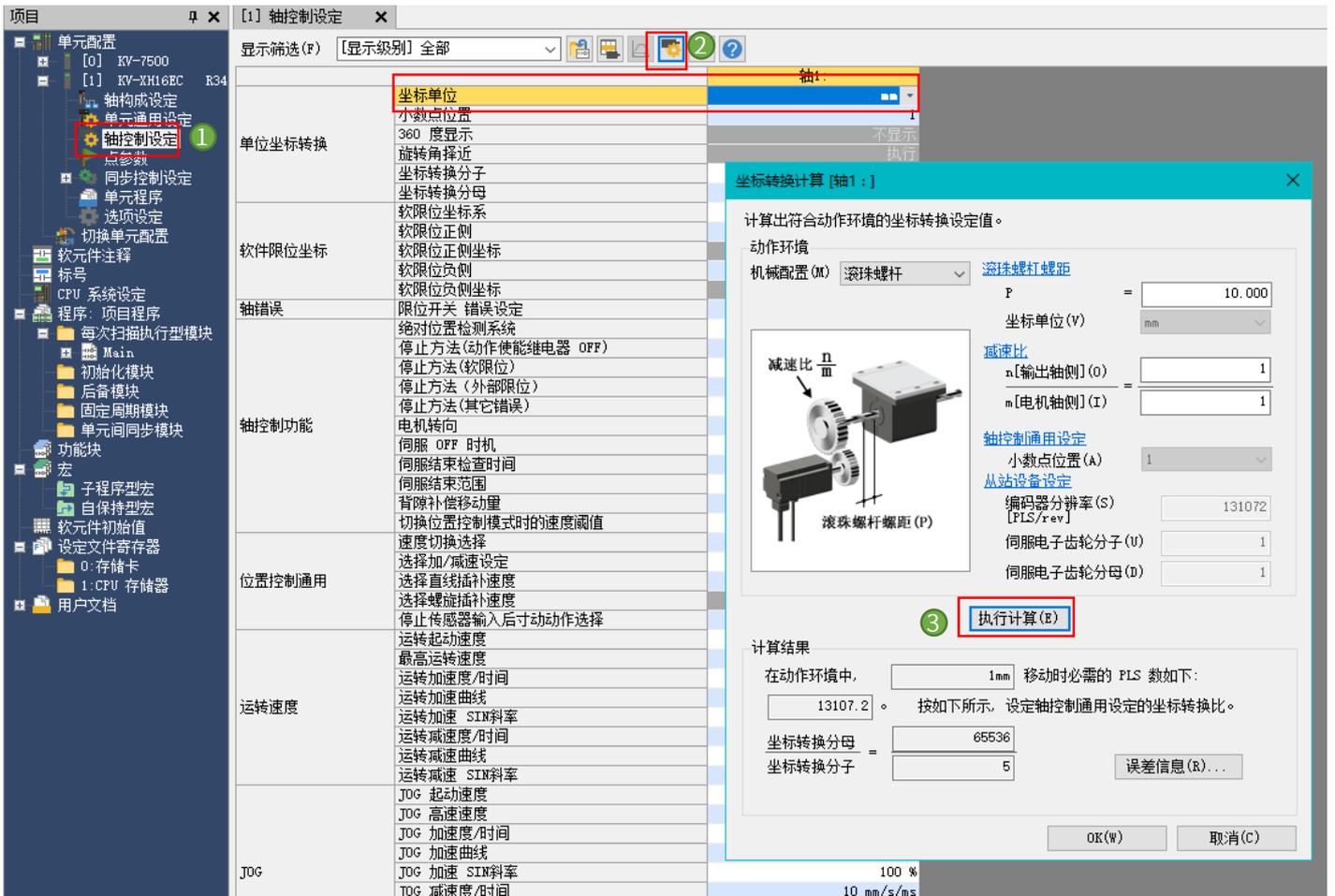


7) 打开 EC/ID/OD 模块的【从站详细设定】，将【供应商 ID 检查】都设置为【不检查】。



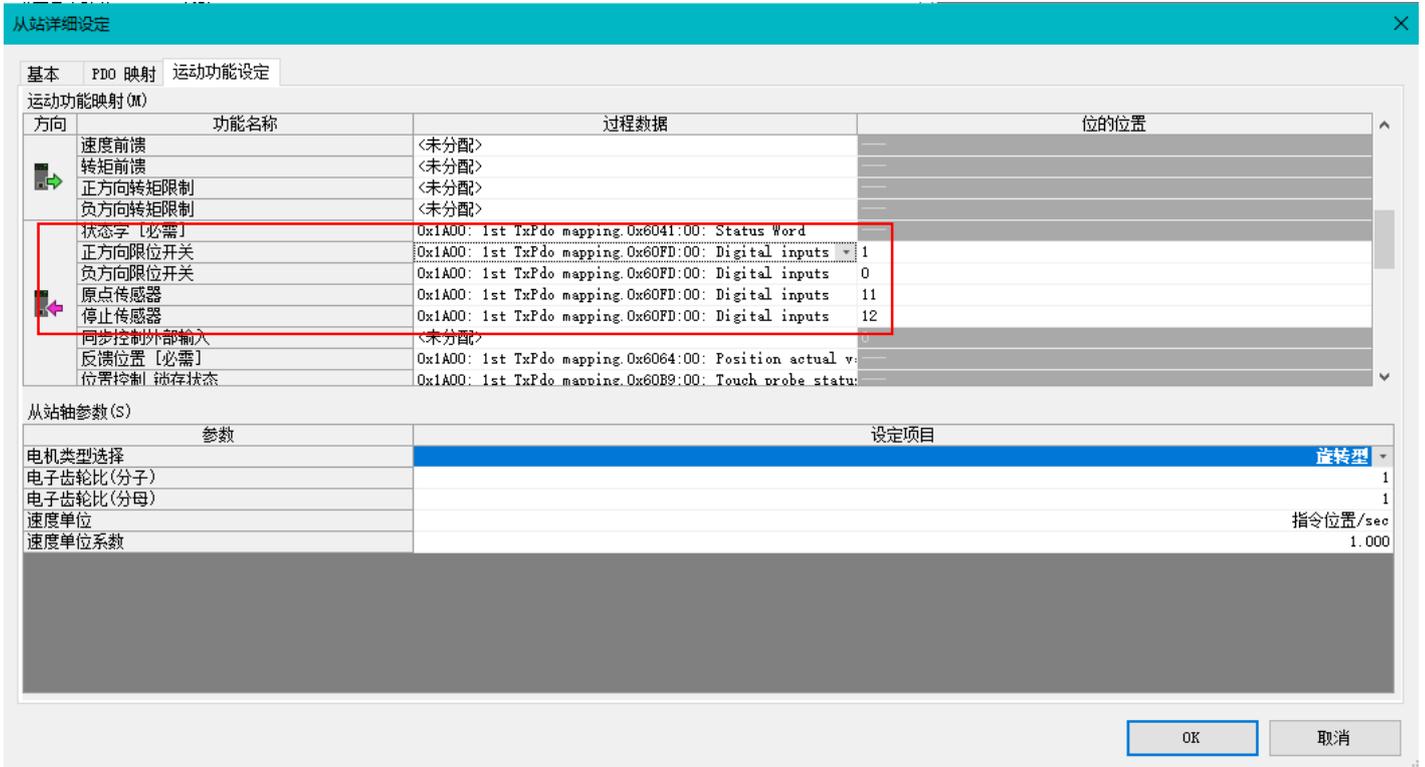
## 2.6 配置坐标转换

在单元配置中打开【轴控制设定】，在轴控制设定右侧工具栏点击图标 ， 设定的轴 1 (X3EB 轴)。在弹出对话框【坐标转换计算】中按照实际情况填写参数（例如机械配置和减速比等），完成后点击【执行计算】，填写的参数才能生效并保存。最后点击【OK】进行保存。



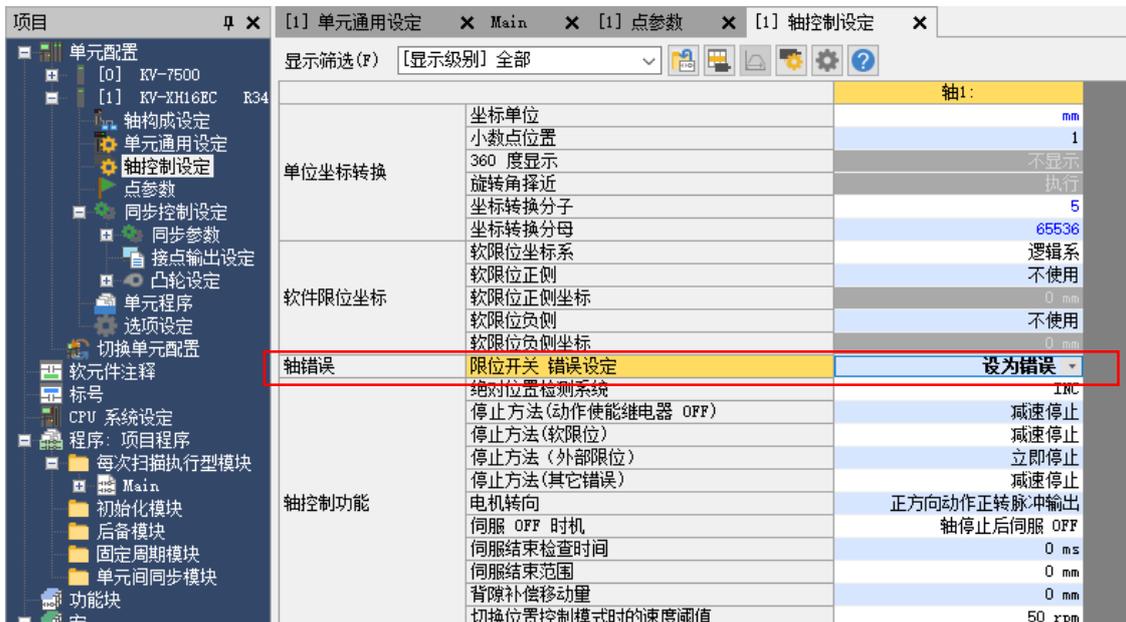
## 2.7 伺服 DI 分配

在【轴构成设定】中，打开 X3EB 的【从站详细设定】中选择【运动控制功能设定】配置 X3EB 伺服的 DI，本次调试选择将硬件原点信号接在探针 1 上，关于 X3E 对象字典 60FD 的对应说明请参考：[附录 2](#)



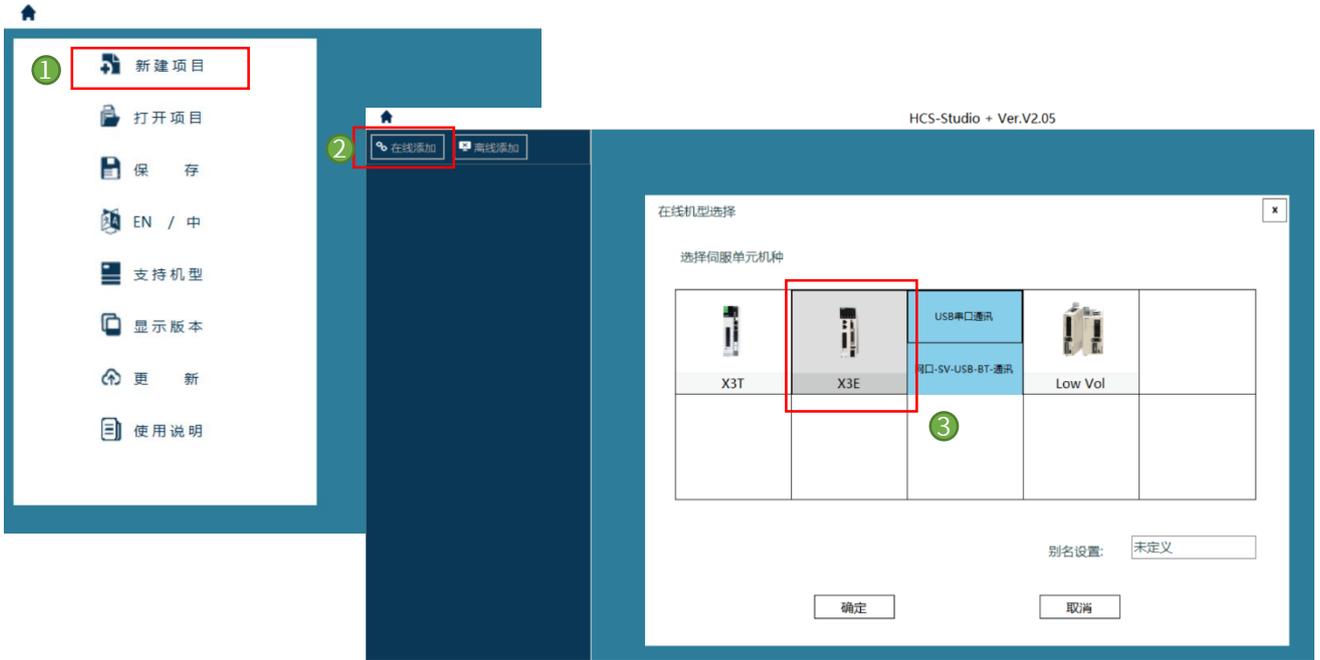
## 2.8 伺服限位开关配置

关于伺服限位的处理，将限位接到 X3EB 伺服驱动器，映射到 PLC，因为回零模式选择 PLC 回原，最终限位的报警处理机制放在 PLC 端，找到左侧轴控制设定→轴错误→限位开关 错误设定，选择【设为错误】：



## 2.9 X3EB 参数设定

1) 首先打开 HCS-Studio (禾川伺服调试软件), 选择新建项目→在线添加, 选择 X3E 伺服驱动器, 根据连接 PC 的方式选择串口, 点击确定。



2) 选择正确的串口, 点击【测试连接】, 右上角显示【连接成功】表示连接成功。选中 COM4 点击【设定】。



3) 点击图标  在弹出的窗口中选中【参数】。



4) 在配置页面中选择“04 数字量输入输出”选项卡，将 X3EB 伺服 DI 端子的 8、9 两个端口分别分配给探针 1 和探针 2，配置如下：P04-08=39（探针 1） P04-09=40（探针 2）。设置完成后点击【写入勾选】。



其他参数配置及含义如下：P00-01=7（EtherCAT 模式）

P06-28=1（表示无效）超程输入设定

P04-06=14（正向限位）

P04-07=15（反向限位）

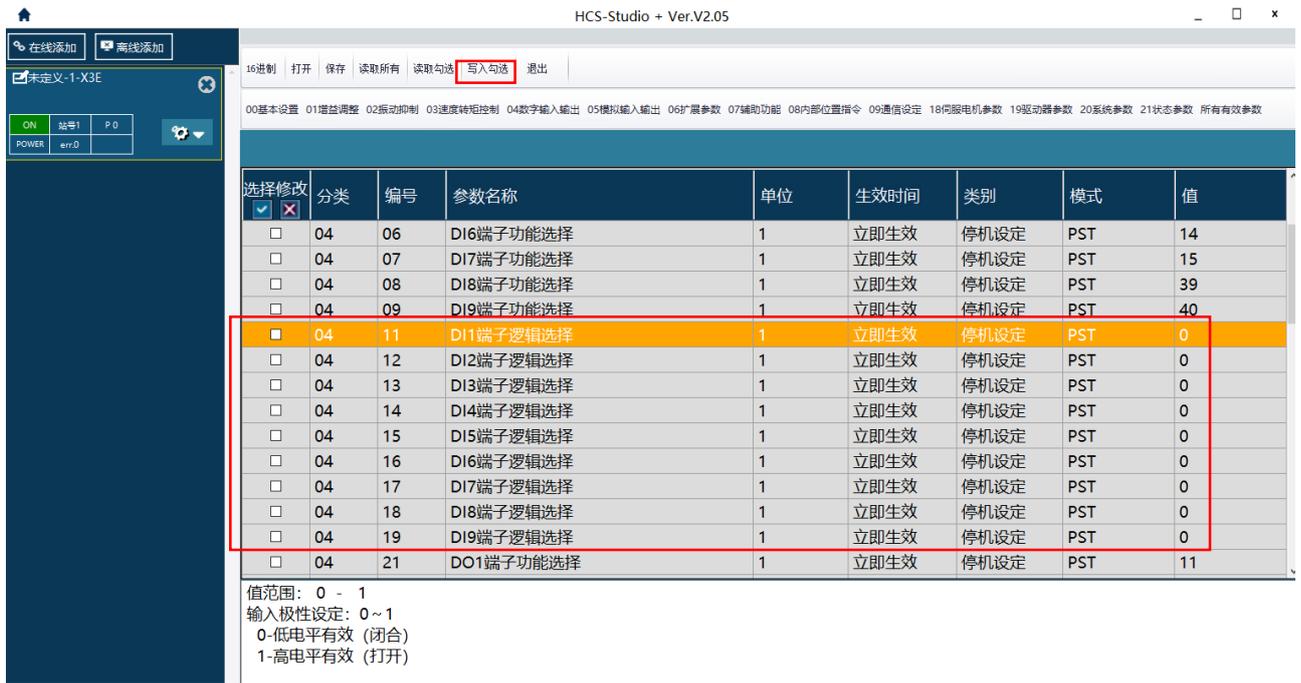
P04-16=0（DI6 逻辑选择）

P04-17=0（DI7 逻辑选择）

P04-18=0（DI8 逻辑选择）

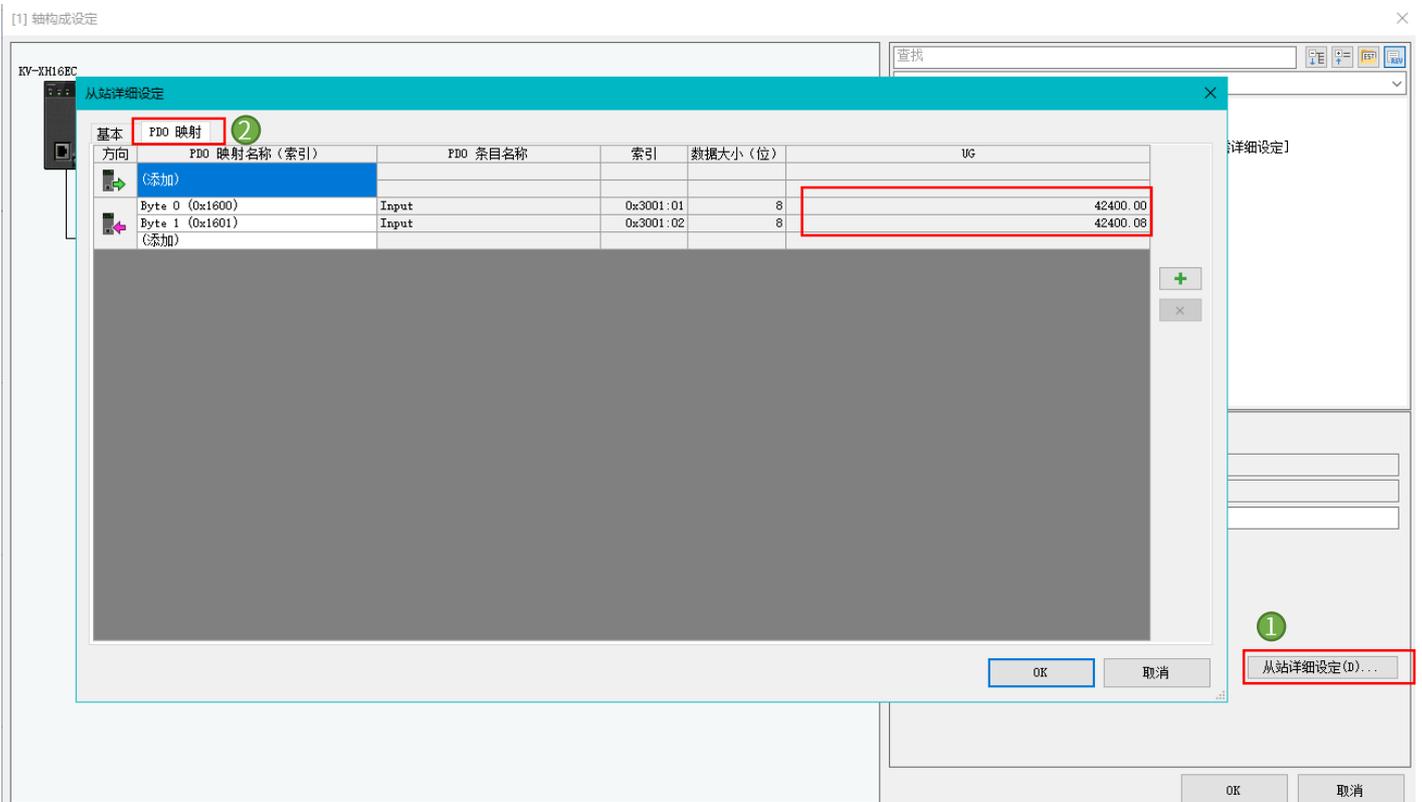
P04-19=0（DI9 逻辑选择）

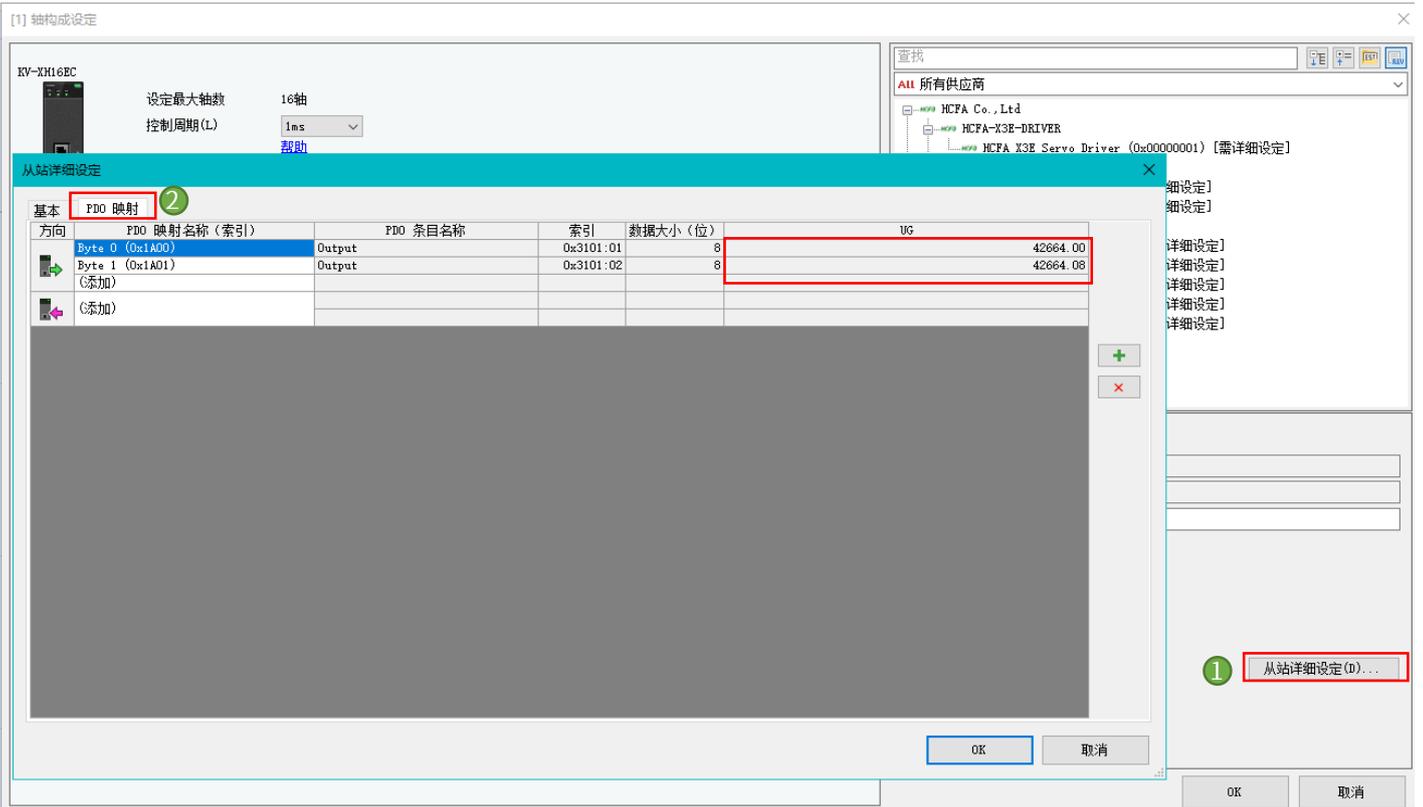
5) P04-11~P04-19, 即DI的端子逻辑选择需均为0, 低电平有效。设置完成后点击【写入勾选】。



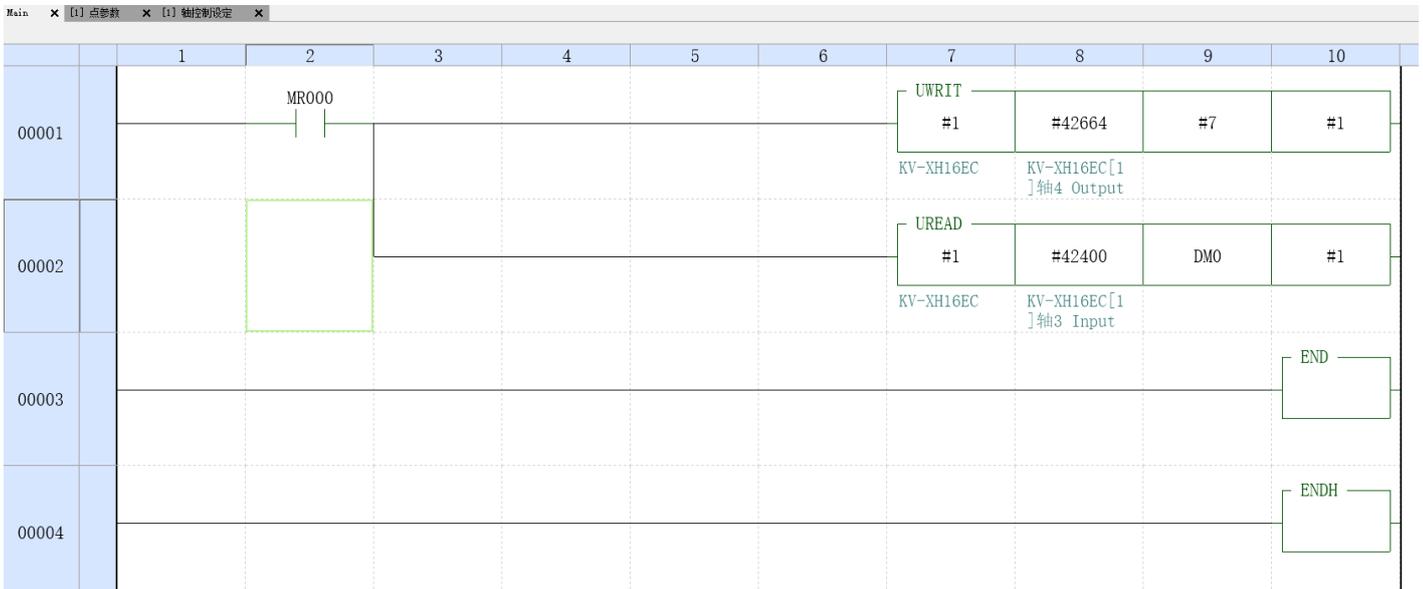
## 2.10 写入或读取缓存

在【轴构成设定】，打开ID和OD模块的【从站详细设定】，点击PDO映射，记录模块相应的映射内存地址。本次实验中ID模块的映射地址为UG42400，OD模块的映射地址为UG42664。



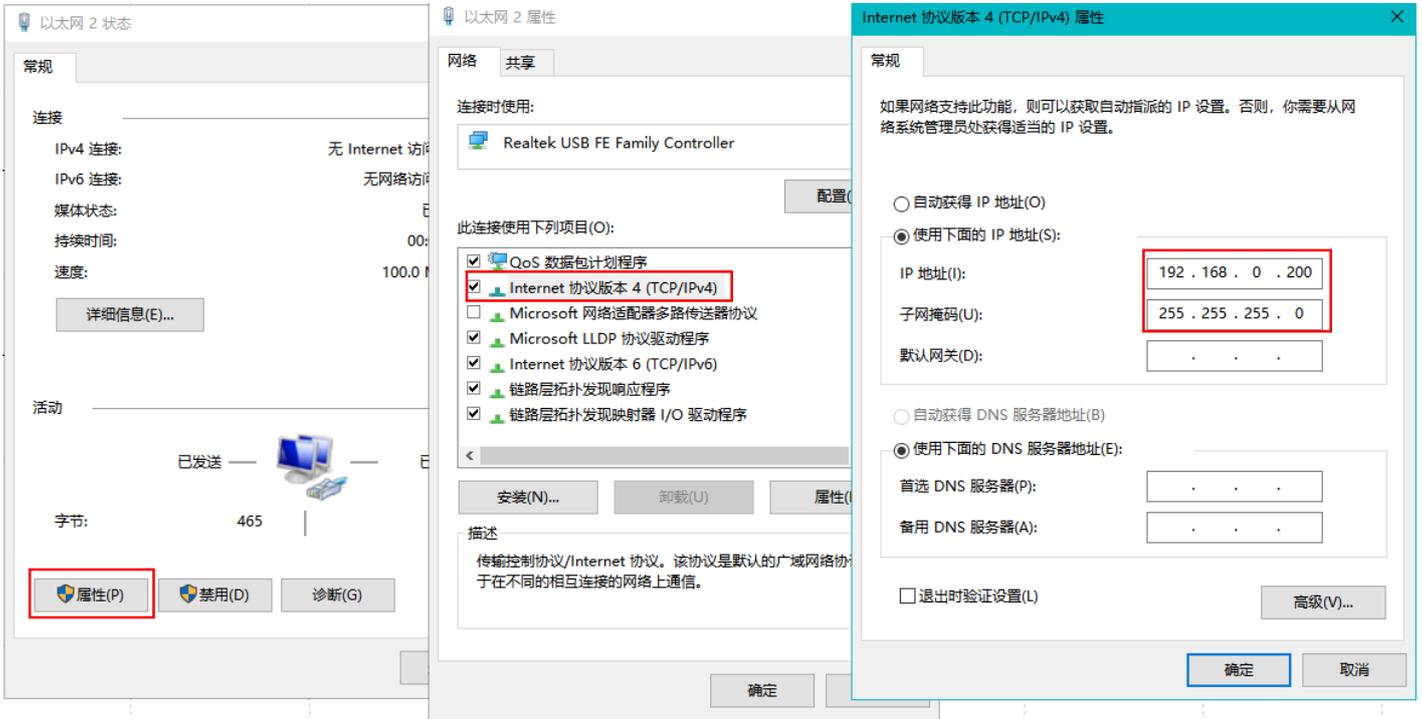


在主程序【main】中，写入如下指令，其中 UREAD 为缓存读取指令，UWRIT 为缓存写入指令。

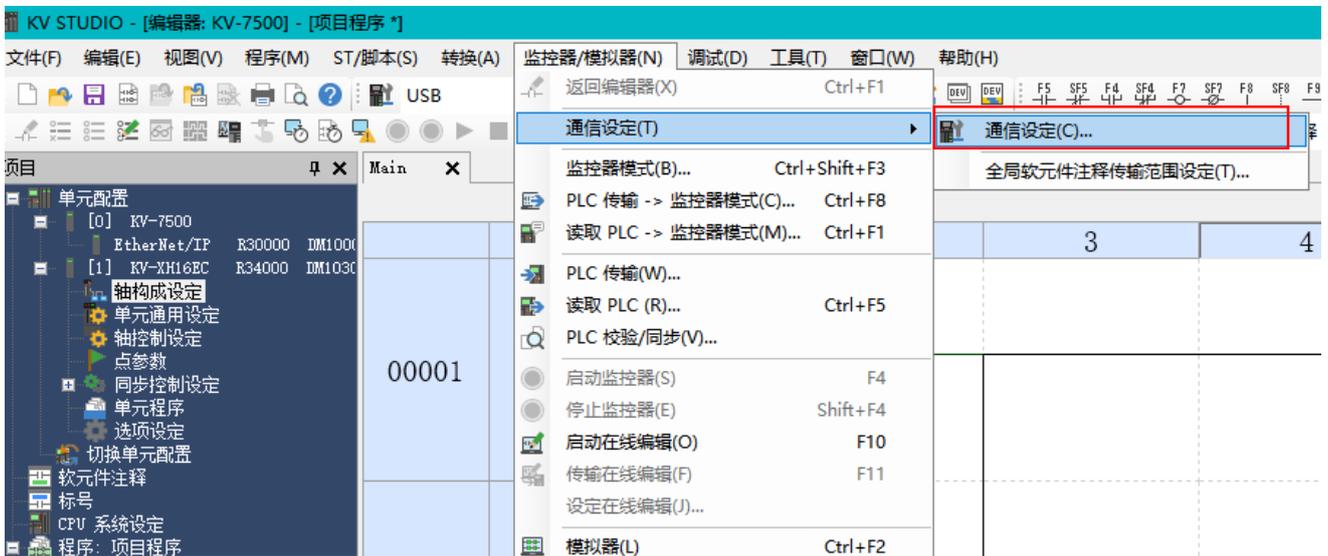


## 2.11 通信设置

KV-7500 的默认 IP 地址为 192.168.0.10，首先，我们需将电脑的 IP 地址更改至同一网段，完成后点击确定进行保存。



回到软件内，下拉菜单栏【监控器/模拟器】，选择通信设定。



在【PC 侧通信端口】中选择【以太网】（如 KV-7500 使用其他方式与电脑连接，请选择相应的端口）；打开【查找连接目标】，根据 IP 地址（对应上一步设置的 IP 地址），下拉网卡，选择正确的网卡；点击【执行查找】，检索到 KV-7500 后进行选择。

The image shows two overlapping windows from a software application. The background window is titled '通信设定' (Communication Settings) and has a 'PC 侧通信端口' (PC Side Communication Port) section with radio buttons for 'USB (U)', '以太网 (E)', '串行 (S)', 'Bluetooth (H)', and '调制解调器'. The '以太网 (E)' option is selected and circled with a red box and a green '1'. Below this is an '以太网设定' (Ethernet Settings) section with an 'IP地址 (I)' field containing '0 . 0 . 0 . 0' and a '查找连接目标 (F)...' button circled with a red box and a green '2'. There is also a '端口号 (P)' field with '8500' and a '连接测试 (T)...' button.

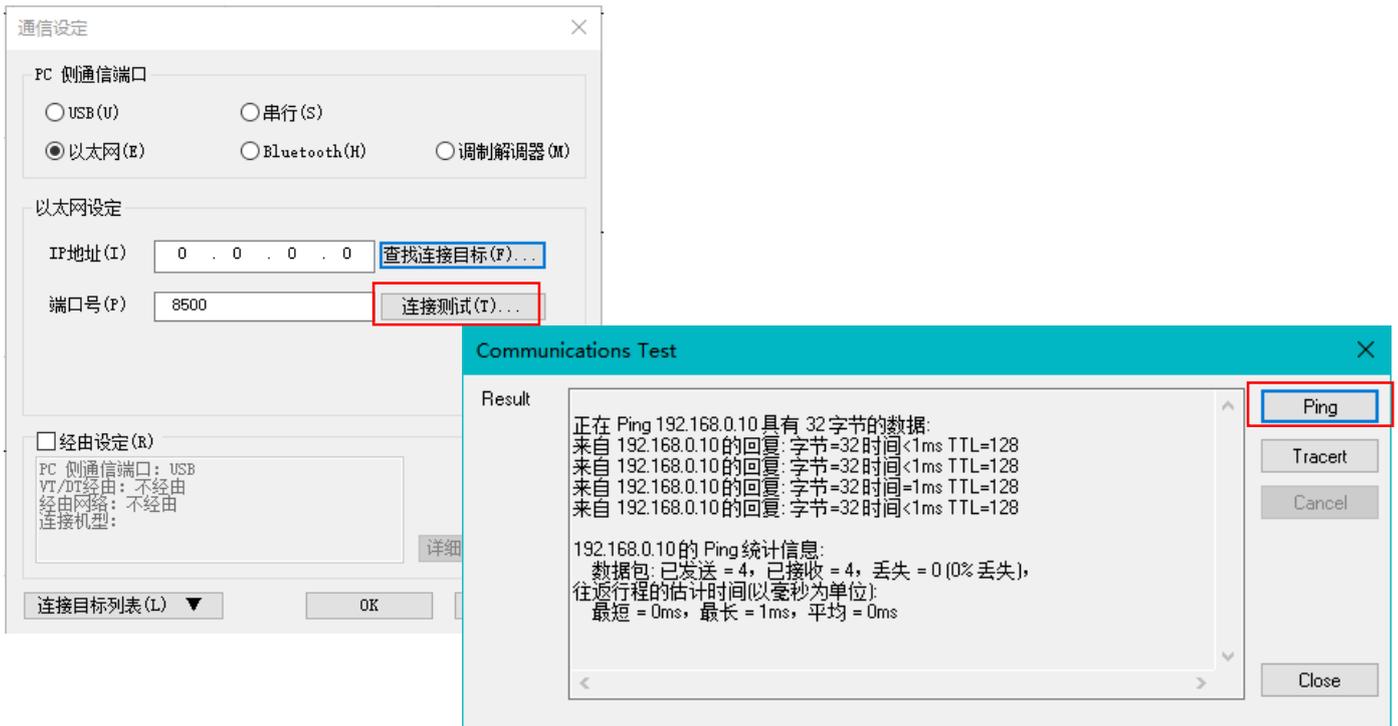
The foreground window is titled '查找连接目标' (Find Connection Targets) and has a '选择网卡' (Select Network Card) section with a dropdown menu showing 'Realtek USB FE Family Controller' circled with a red box and a green '3'. Below this are fields for 'IP地址' (192.168.0.200) and '子网掩码' (255.255.255.0). There is also a '端口号 (P)' field with '8500' and buttons for '执行查找 (S)' (circled with a red box and a green '4') and '中断 (B)'. Below these fields is a note: '在广播包可达到的范围内检索以太网连接单元。（仅限KV）' and a warning: '※连接单元的台数不同，网络的负载会变大。'

At the bottom of the foreground window is a '检索结果' (Search Results) section with a table:

MAC地址	连接机型	IP地址	项目名称
00-01-FC-78-A5-A4	KV-7500	192.168.0.10	测试程序

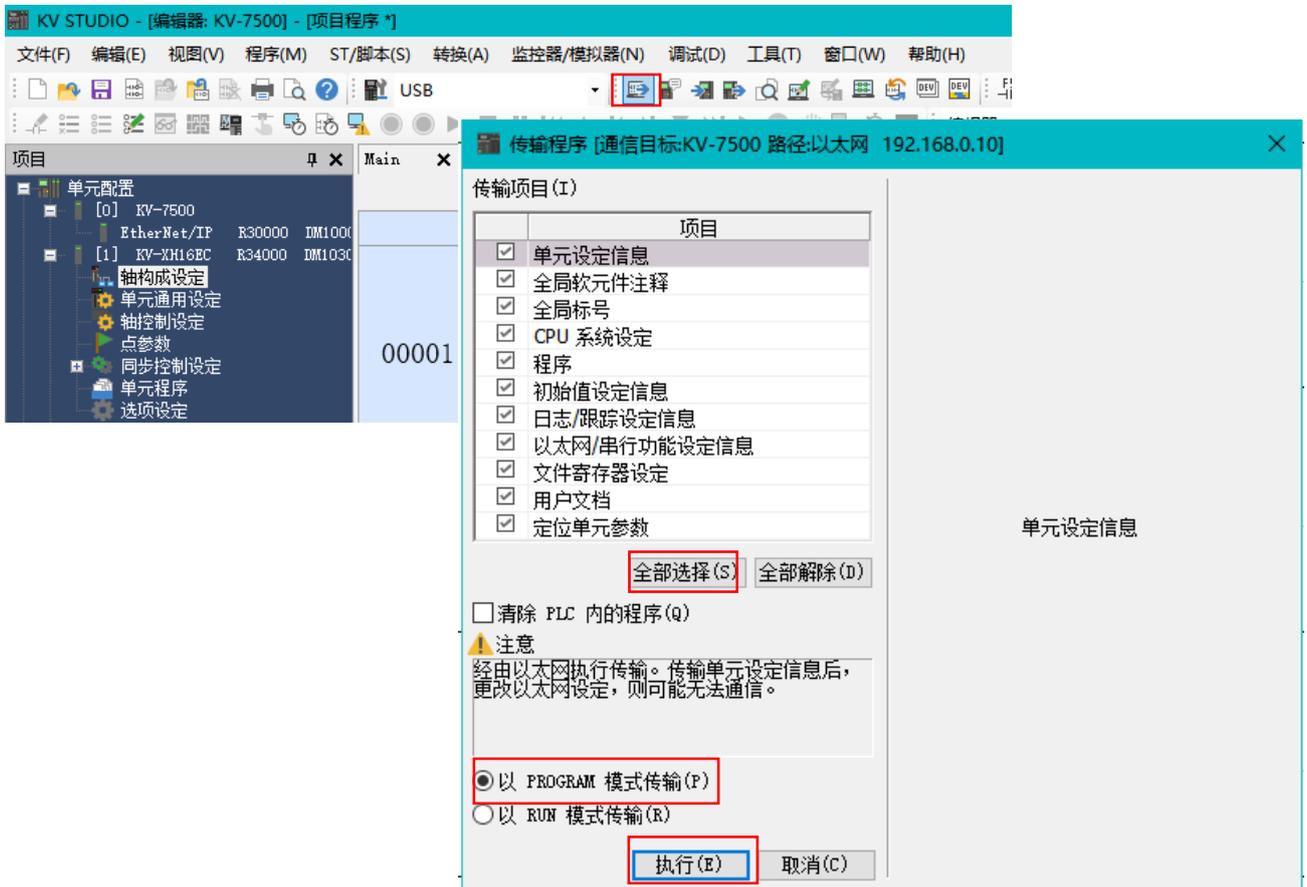
At the bottom of the foreground window, there are buttons for '选择' (circled with a red box and a green '5') and '取消'.

通讯成功后可进行【连接测试】，点击右侧的【Ping】按钮，如下图所示则表示通讯成功。



## 2.12 登录并调试

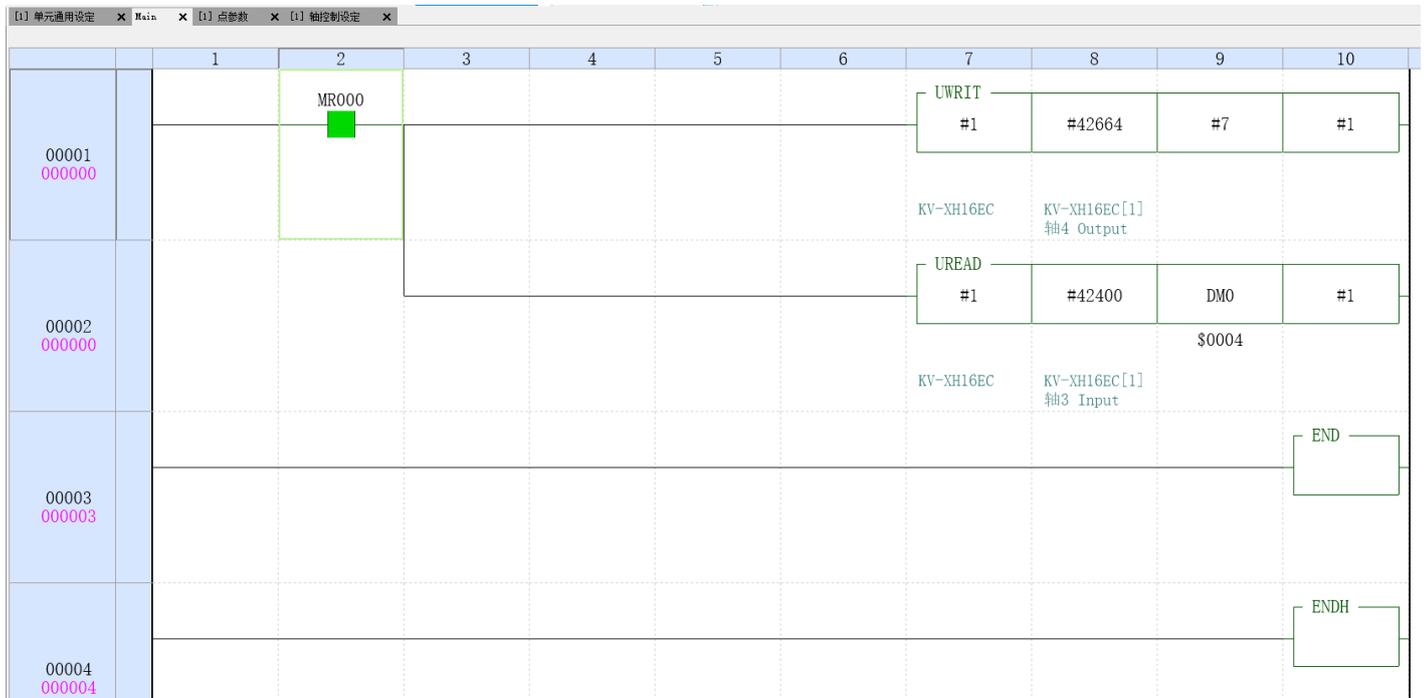
在工具栏中点击【PLC 传输监控器模式】或使用快捷键 Ctrl+F8，在弹出窗口中【项目】全部选择，选择【以 PROGRAM 模式传输】，点击【执行】，下载程序至 KV-7500 中。



首次连接并下载程序后, KV-XH16EC 的 CONNECT 灯熄灭, 表示通讯失败, 需重新上电并进行通信设置及重新下载程序到 KV-7500 中。如下图所示三个灯均亮, 则表示通讯成功。



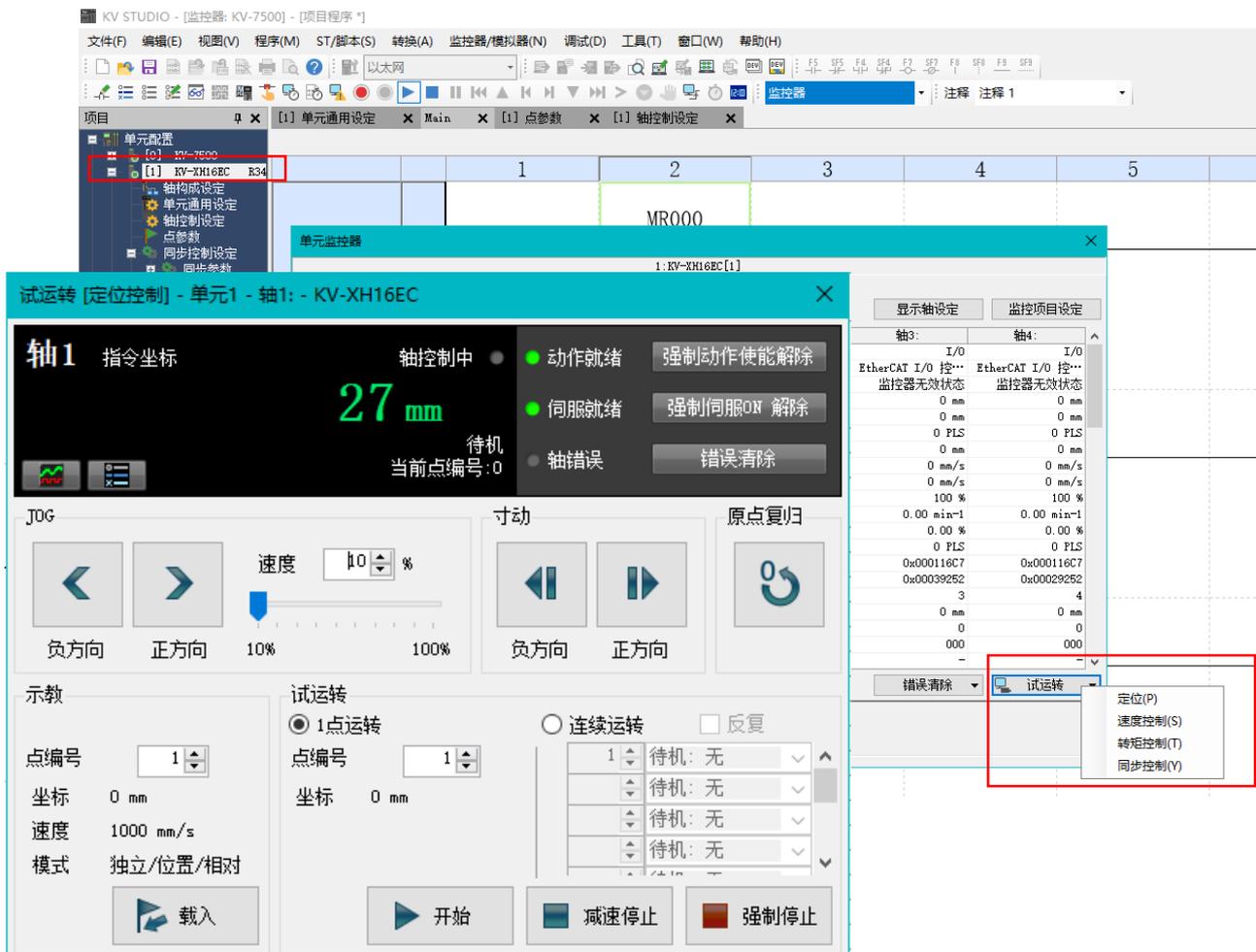
监视器状态下, 更改继电器 MR00 的状态, 程序执行, ID/OD 模块有信号的输入及输出。



下图为模块状态：



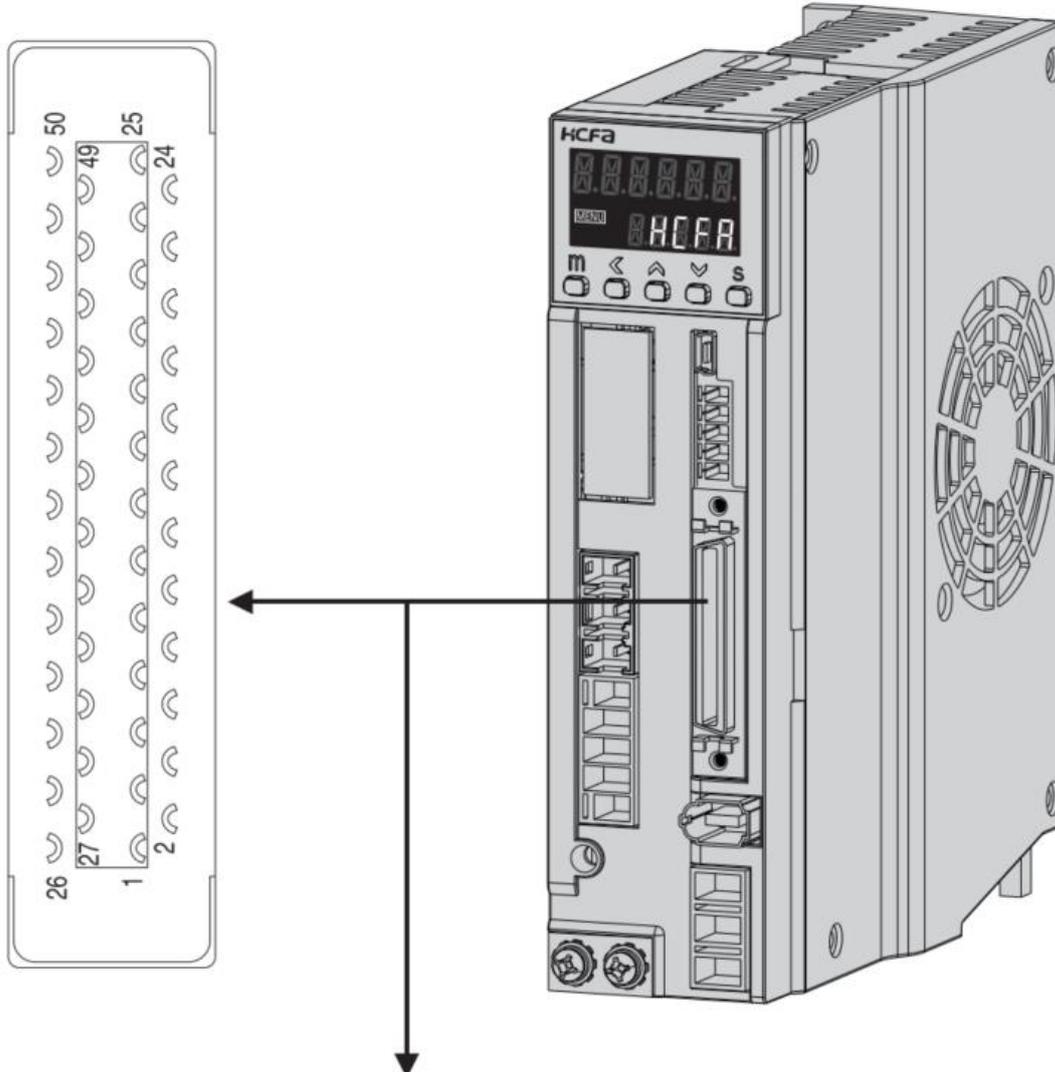
监视器状态下，点击项目栏【KV-XH16EC】，打开单元监控器可查看 X3EB 伺服及模块的状态（Q 系列模块在 KV STUDIO 中被定义为轴），点击右下角【试运转】，可对伺服轴在不同模式下进行试运行。



### 附录 1: X3EB 对象字典 60FD

Object 60FD <sub>n</sub> : DI 输入状态			
对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	60 FD <sub>n</sub>	子索引	00 <sub>n</sub>
名称	DI 输入状态	访问属性	ra
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TPDO
数据类型	Unsigned32	数据范围	0~4294967295
操作模式	ALL	默认值	33488899 (1 1111 1111 0000 0000 0000 0011)
显示 DI 输入状态			
Bit	定义		
0	负向限位开关 (驱动器的 DI 功能码 15, 不输入任何电平时默认为 1)		
1	正向限位开关 (驱动器的 DI 功能码 14, 不输入任何电平时默认为 1)		
2	原点开关 (驱动器的 DI 功能码 28, 不输入任何电平时默认为 0)		
3~9	保留 (默认为低电平, 即为 0)		
10	Z 脉冲 (无需设置)		
11	外部 DI 输入 1: 探针功能 1 (功能码 39)		
12	外部 DI 输入 2: 探针功能 2 (功能码 40)		
13	紧急停止 (DI 功能码 30)		
16	与 DI1 (P04.01) 端子逻辑、功能选择对应、不输入任何电平时默认为 1		
17	与 DI2 (P04.02) 端子逻辑、功能选择对应、不输入任何电平时默认为 1		
18	与 DI3 (P04.03) 端子逻辑、功能选择对应、不输入任何电平时默认为 1		
19	与 DI4 (P04.04) 端子逻辑、功能选择对应、不输入任何电平时默认为 1		
20	与 DI5 (P04.05) 端子逻辑、功能选择对应、不输入任何电平时默认为 1		
21	与 DI6 (P04.06) 端子逻辑、功能选择对应、不输入任何电平时默认为 1		
22	与 DI7 (P04.07) 端子逻辑、功能选择对应、不输入任何电平时默认为 1		
23	与 DI8 (P04.08) 端子逻辑、功能选择对应、不输入任何电平时默认为 1		
24	与 DI9 (P04.09) 端子逻辑、功能选择对应、不输入任何电平时默认为 1		
25~31	保留 (默认为低电平, 即为 0)		

### 附录 2: X3EB DI/DO 分配



26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
CMD_PLS	CC-P	CMD_DIR	A_SPEED	A_TRQ	OUT_A	OUT_B	OUT_Z	SG	/485	G24	O9	CC-D_5V
27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	
/CMD_PLS	CC-D	/CMD_DIR	A_GND	A_GND	OUT_A	OUT_B	OUT_Z	485	SG	I9	CC-P_5V	
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
VCC	COM1	I2	I4	I6	I8	O1	O3	O5	O7+	O8+		
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
G24	I1	I3	I5	I7	COM2	O2	O4	O6	O7-	O8-		

名称	端子号码	信号名	内容
用户控制 I/O 24V电源输出 并列 I/O 脉冲序列 指令输入 ABZ 输出	1	24V	驱动器电源 24V 输出
	2	G24V	驱动器电源 GND
	3	COM+	I/O 电源输入
	4	I1	数字信号输入
	5	I2	数字信号输入
	6	I3	数字信号输入
	7	I4	数字信号输入
	8	I5	数字信号输入
	9	I6	数字信号输入
	10	I7	数字信号输入
	11	I8	数字信号输入
	12	COM-	I/O 电源GND
	13	O1	数字信号输出
	14	O2	数字信号输出
	15	O3	数字信号输出
	16	O4	数字信号输出
	17	O5	数字信号输出
	18	O6	数字信号输出
	19	O7+	数字信号输出+
	20	O7-	数字信号输出-
	21	O8+	数字信号输出+
	22	O8-	数字信号输出-
	23	—	
	24	—	
	25	—	
	26	CMD_PLS	脉冲指令输入PLS+
	27	/CMD_PLS	脉冲指令输入PLS-
	28	CC-P	集电极脉冲指令输入PLS电源 ( 24V )
	29	CC-D	集电极脉冲指令输入DIR电源 ( 24V )
	30	CMD_DIR	脉冲指令输入DIR+
	31	/CMD_DIR	脉冲指令输入DIR-
	32	AI1	模拟量输入
	33	GND	模拟量参考GND
	34	AI2	模拟量输入
	35	GND	模拟量参考GND
	36	OUTA	脉冲输出A
	37	/OUTA	脉冲输出/A
	38	OUTB	脉冲输出B
	39	/OUTB	脉冲输出/B
	40	OUTZ	脉冲输出Z
	41	/OUTZ	脉冲输出/Z
	42	GND	脉冲输出参考GND
	43	485	RS-485通讯
	44	/485	RS-485通讯
	45	GND	RS-485参考GND
	46	—	
	47	I9	数字信号输入
	48	O9	数字信号输出
	49	CC-P_5V	集电极脉冲指令输入PLS电源 ( 5V )
	50	CC-D_5V	集电极脉冲指令输入DIR电源 ( 5V )

正限位

负限位

探针 1

探针 2