



## SC7 3077-ECT22-253 产品使用手册 V1.4

## 目录

1 产品简介.....	1
1.1 模块特点.....	1
1.2 技术参数.....	1
2 模块接线及指示灯说明.....	2
2.1 模块接线图.....	2
2.2 模块端子说明.....	2
2.3 模块指示灯说明.....	3
2.4 拨码开关说明.....	3
2.5 参数说明.....	4
3 使用示例.....	6
3.1 与 TwinCAT3 连接使用.....	6
3.1.1 通讯连接.....	6
3.1.2 硬件配置.....	6
3.1.3 安装 XML 文件.....	6
3.1.4 新建工程与组态.....	7
3.1.5 数据监控.....	8
3.2 与欧姆龙 Sysmac Studio 连接使用.....	9
3.2.1 通讯连接.....	9
3.2.2 硬件配置.....	9
3.2.3 安装 XML 文件.....	9
3.2.4 新建工程与组态.....	10
3.2.5 数据监控.....	13
附录 1——回零模式说明:.....	14
附录 2:.....	16

手册版本	说明
V1.0	适用 V1.0 软件版本的 SC7 3077-ECT22-253 耦合器使用。
V1.1	适用 V1.0 软件版本的 SC7 3077-ECT22-253 耦合器使用，更改了模块上的标签。
V1.2	适用 V1.1 软件版本的 SC7 3077-ECT22-253 耦合器使用，章节“2.5 参数说明”中增加了一些参数项。
V1.3	适用 V1.1 软件版本的 SC7 3077-ECT22-253 耦合器使用，修改了附录 2 中的流程图。
V1.4	适用 V1.1 软件版本的 SC7 3077-ECT22-253 耦合器使用，更正了 SF、BF 指示灯的位置。

## 1 产品简介

SC7 3077-ECT22-253 (以下简称 SC7 3077-253) 耦合器模块, EtherCAT 总线、2 个 RJ45 口, WellBUS 背板总线、可扩展 31 个 SC3000 系列 IO 模块, 24VDC 供电, 带 8 位拨码设置站 ID 地址, 2 轴脉冲输出、单端或差分 (单端 NPN 输出最大 500KHZ、差分最大 1MHZ), 支持普通的 PTP 轴控制。

### 1.1 模块特点

- ① 两轴脉冲+方向输出, 单端最大支持 500KHZ 输出, 差分 1MHZ 输出。
- ② 急停, 原点, 限位信号输入时延约 4ms, 随着扩展模块数的增加, 该延时会增大, 但是不会超过 10ms。

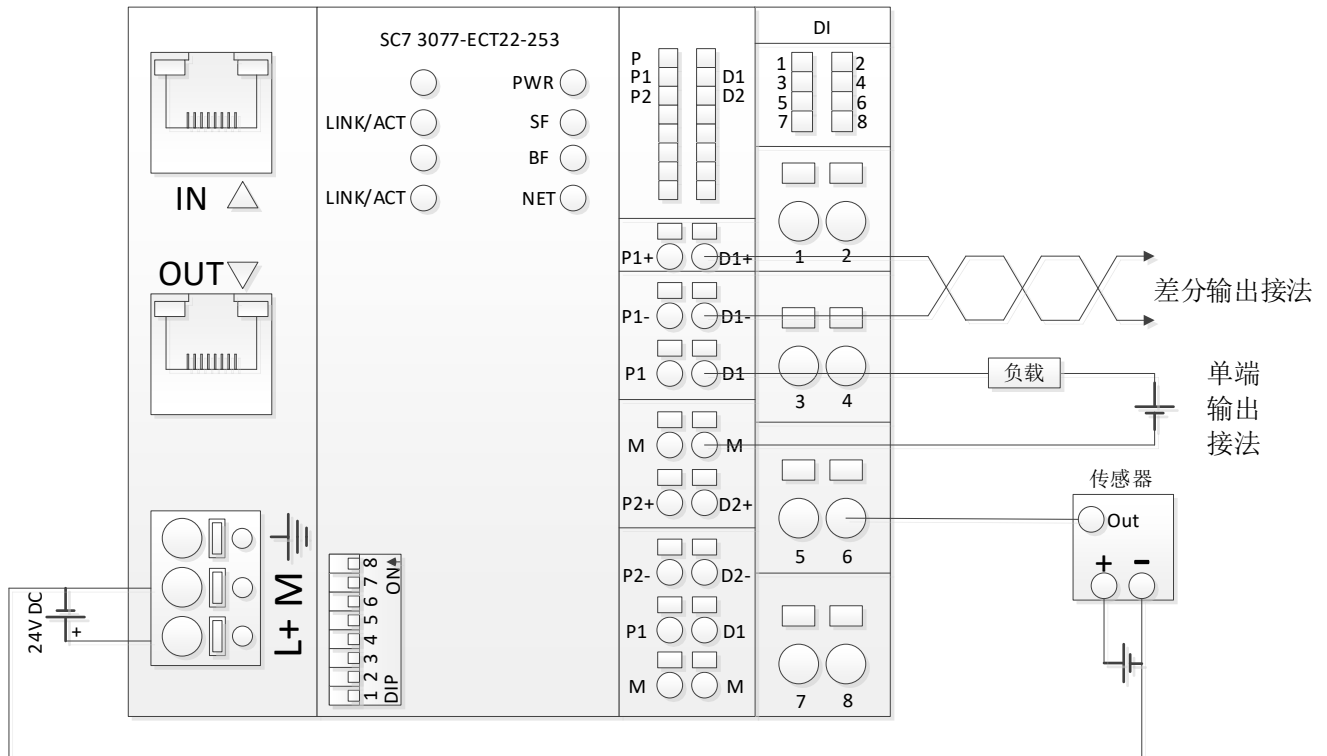
### 1.2 技术参数

型号	SC7 3077-ECT22-253
订货号	SC7 877-ECT22-253
电源电压	20.4~28.8V DC
供电极性保护	支持
功耗	160mA@24V DC
IO 端子	压插式
本地 IO	2 轴脉冲输出, 支持单端或差分输出 (单端 NPN 输出最大 500KHZ、差分最大 1MHZ)。
	2 组急停、回原点、左限位、右限位输入, 输入支持 NPN 或 PNP 型 (根据需要选择接口板)
支持扩展 IO 模块数量	31 个 SC7 3000 系列 IO 模块
安装导轨	35mm 导轨
适配器尺寸 (长 X 宽 X 高)	95X100X85mm
重量	320g
工作环境	工作温度: -10~55° C ; 相对湿度: 5%~90% (无凝露)
防护等级	IP50
网络接口	2 个 RJ45
连接速率	自适应 10M/100M
最大网线长度	100m


## 2 模块接线及指示灯说明

### 2.1 模块接线图

说明：模块接线以 D1+、D1-、D1、M，I0.6 这些端子为示例，其他的端子可参考本示例来接线。



### 2.2 模块端子说明

端子	说明
L	模块电源输入端正极。
M	模块电源输入端负极。
	模块接地端。
P1+、P1-	轴 1 脉冲输出差分接线端子
P1、M	轴 1 脉冲输出单独接线端子
D1+、D1-	轴 1 脉冲方向差分接线端子
D1、M	轴 1 脉冲方向单独接线端子
P2+、P2-	轴 2 脉冲输出差分接线端子
P2、M	轴 2 脉冲输出单独接线端子
D2+、D2-	轴 2 脉冲方向差分接线端子
D2、M	轴 2 脉冲方向单独接线端子
1	轴 1 急停输入
2	轴 1 原点输入
3	轴 1 左限位输入


4	轴 1 右限位输入
5	轴 2 急停输入
6	轴 2 原点输入
7	轴 2 左限位输入
8	轴 2 右限位输入

## 2.3 模块指示灯说明

指示灯	说明
PWR	模块电源指示灯，供电正常时指示灯点亮。
SF	闪烁：扩展模块总线错误； 长亮：组态错误； 熄灭：模块正常；
BF	在组态错误时，显示实际扩展模块的数量，没模块时快闪； 有模块时，500ms 亮一次表示有一个模块，5s 循环一次； <b>组态错误包括：1) 第一个物理槽号不是 SC7 3077-ECT253；2) 主站组态跟实际从站组态不一致。</b>
NET	长亮：模块与 ECT 主站没有通讯； 闪烁：模块与 ECT 主站有通讯，但没 OP； 熄灭：模块与 ECT 主站正常通讯，处于 OP 状态；
IN_LED	IN 网口有数据收发时，指示灯闪烁；
OUT_LED	OUT 网口有数据收发时，指示灯闪烁；
P1	轴 1 脉冲输出指示灯，有脉冲输出时指示灯点亮，否则熄灭。
D1	轴 1 方向输出指示灯，指示灯点亮时，D1 与 M 的电压为 0V，熄灭时为 24V。
P2	轴 2 脉冲输出指示灯，有脉冲输出时指示灯点亮，否则熄灭。
D2	轴 2 方向输出指示灯，指示灯点亮时，D2 与 M 的电压为 0V，熄灭时为 24V。
1	轴 1 急停输入指示灯，指示灯点亮表示有信号输入。
2	轴 1 原点输入指示灯，指示灯点亮表示有信号输入。
3	轴 1 左限位输入指示灯，指示灯点亮表示有信号输入。
4	轴 1 右限位输入指示灯，指示灯点亮表示有信号输入。
5	轴 2 急停输入指示灯，指示灯点亮表示有信号输入。
6	轴 2 原点输入指示灯，指示灯点亮表示有信号输入。
7	轴 2 左限位输入指示灯，指示灯点亮表示有信号输入。
8	轴 2 右限位输入指示灯，指示灯点亮表示有信号输入。

## 2.4 拨码开关说明

拨码开关	说明
------	----

	设置耦合器的 EtherCAT 站地址： $地址 = SW1 \times 2^0 + SW2 \times 2^1 + \dots + SW8 \times 2^7$
---	---

## 2.5 参数说明

注意：

①模块上电后默认处于相对位置输出模式，用户可以设定模块需要运行的相对脉冲个数，进行相对位置输出；

②模块在未回零前，不能进行绝对位置输出，否则不会有脉冲输出并且会报错；

③模块每次完成回零后，当前绝对位置为 0，之后模块以此记录模块当前绝对位置。

名称	可访问性	数据类型	含义	备注
M_Ctrl	只写 (PDO)	8 位无符号数	第 1 位是 RUN， 第 2 位是 UPDATE， 第 3 位是 ESTOP， 第 4 位是脉冲清除， 第 5 位是报警清除。 第 7 位运行标志清除。 RUN: 指令运行使能，上升沿，运行，下降沿， 停止。 UPDATE: 电机运行过程中更新参数，上升沿有效。 ESTOP: 指令急停，模块收到该指令，立刻停止脉冲输出，中间没有加减速。默认为 0，需要急停时，该位置 1，在下次运行之前该位要复位为 0	
Work_Mode	只写 (PDO)	8 位无符号数	0: 相对位置输出模式 1: 绝对位置输出模式 2: 回零工作模式 注意: 改变工作模式 WorkMode, 要求 M_Ctrl=0。 由于工作模块和控制字从改变到生效需要一定时间，所以建议 M_Ctrl=0 后延时 20ms 以上再改变 WorkMode 的值，而且 WorkMode 的值改变后，延时 20ms 以上再对 M_Ctrl 进行操作。	模块工作模式
Homing_Mode	只写 (PDO)	8 位无符号数	0: 只参考负向原点开关下降沿，返回上升沿 1: 只参考正向原点开关下降沿，返回上升沿。	

			2: 只参考负向原点开关上升沿, 返回下降沿。 3: 只参考正向原点开关上升沿, 返回下降沿。
AccTime	只写(PDO)	16位无符号整型	加速时间(ms). 用于设置加速度
DecTime	只写(PDO)	16位无符号整型	减速时间(ms). 用于设置减速度
SpdSs	只写(PDO)	32位无符号整数	用户设定的起始速度或停止速度(Hz), 数据范围 0~500000
SpdSet	只写(PDO)	32位无符号整数	用户设定的运行速度(Hz), 数据范围 0~500000
PosSet	只写(PDO)	32位有符号整数	用户设定位置(绝对位置或相对位置, 由 Work_Mode 决定), 单位为脉冲数。
Inverse	只写(PDO)	8位无符号数	急停, 原点, 正负限位常开常闭方式配置: 第1位: 0——左限位常闭方式; 1——左限位常开方式; 第2位: 0——右限位常闭方式; 1——右限位常开方式 第3位: 0——原点常开方式; 1——原点常闭方式; 第4位: 0——急停常闭方式; 1——急停常开方式;
M_Status	只读(PDO)	8位无符号数	模块的状态: M_Status[6:0]: 000_0000: 模块在空闲状态 000_0010: 模块运行状态; 000_0100: 模块硬件急停状态 000_0110: 模块软件急停状态; 000_1000: 模块脉冲发送完成状态; 001_0000: 模块完成回零动作。 1xx_xxxx: 启动运行标志。 <b>M_Status[6]: 模块启动运行标志位,</b> <b>M_ctrl 由 0 置 1, 该标志信号置 1, 只有控制器 Mctrl 的 bit6 写 1 才可以清该标志信号。</b> M_Status[7]: 0: 无效 1: Mctrl RUN 指令复位后, 待检测到该标志为 1, 置位 Mctrl RUN 指令, 模块启动脉冲输出。
M_Homing_Status	只读(PDO)	8位无符号数	0: 模块尚未回零 1: 模块已经回零



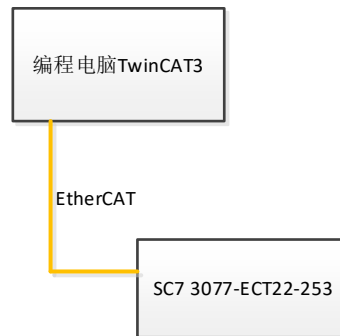
M_Pos	只读 (PDO)	32 位有符号整数	当前绝对位置。
M_Pos_Relative	只读 (PDO)	32 位有符号整数	当前走过的相对脉冲数，正负表示方向。
M_Spd	只读 (PDO)	32 位无符号整数	模块当前速度 (Hz)
M_ERROR	只读 (PDO)	8 位无符号数	0: 正常 1: 起始速度大于运行速度。 2: 模块尚未回零便在绝对位置模式下运行。 3: 模块工作模式配置错误
M_Update_Flg	只读 (PDO)	8 位无符号数	参数 UPDATE 成功以后，置位该标志位
STF	只读 (PDO)	BOOL	急停
RPS	只读 (PDO)	BOOL	原点
L_Left	只读 (PDO)	BOOL	正限位
L_Right	只读 (PDO)	BOOL	负限位

### 3 使用示例

#### 3.1 与 TwinCAT3 连接使用

##### 3.1.1 通讯连接

通讯连接示意图，如下图所示：



##### 3.1.2 硬件配置

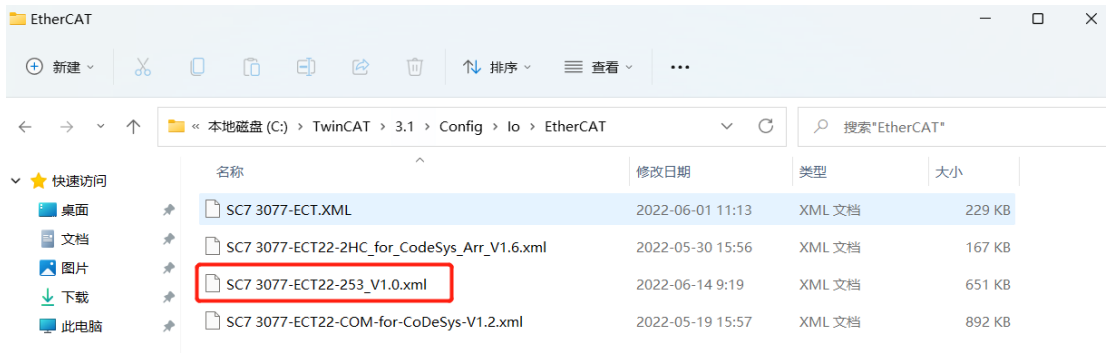
硬件配置如下表所示：

硬件	数量	备注
编程电脑	1 台	安装 TwinCAT3 软件
SC7 3077-ECT22-253	1 个	EtherCAT 通讯耦合器
网线	若干	

##### 3.1.3 安装 XML 文件

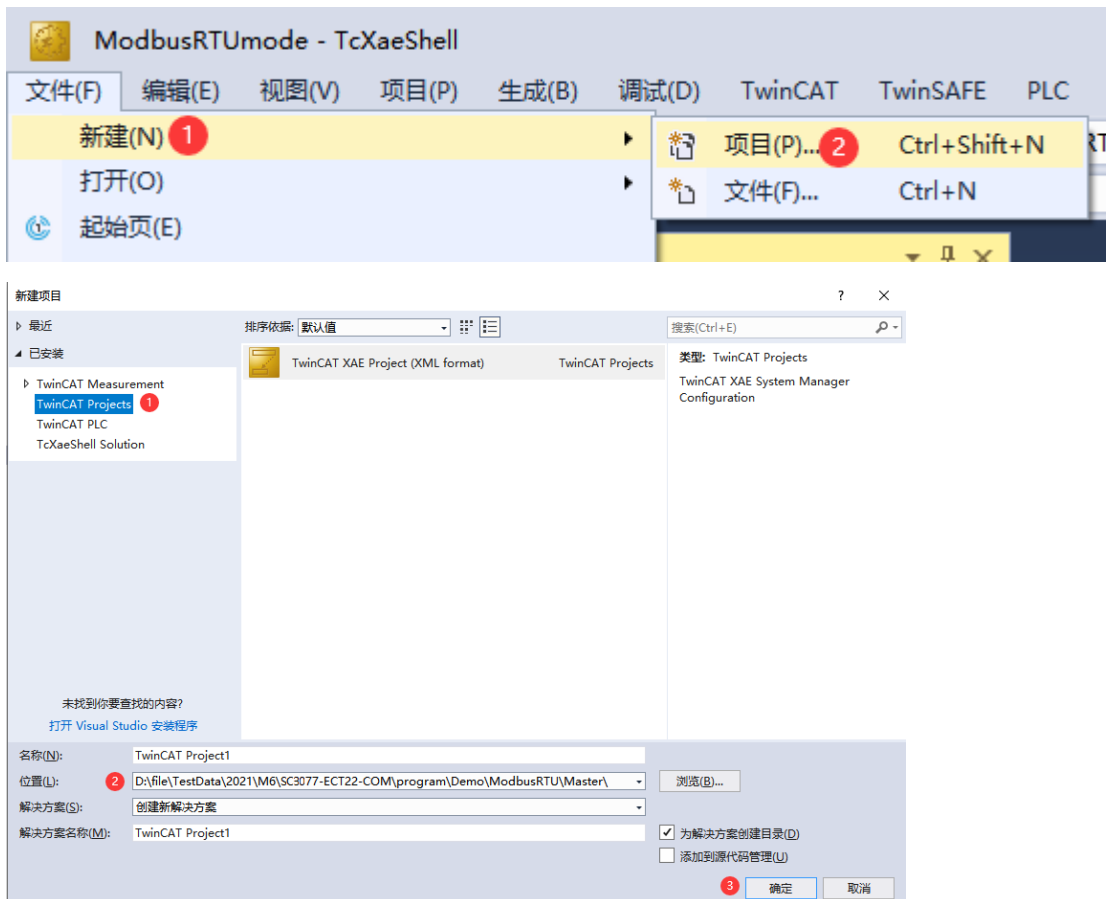
安装 XML 文件到 TwinCAT3 中，示例中默认文件夹为

“C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT”，如下图所示：

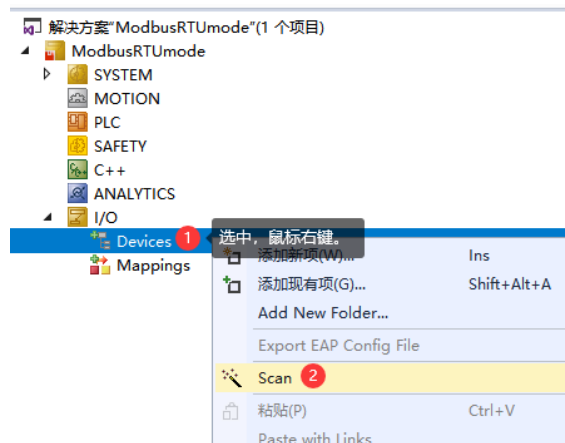


### 3.1.4 新建工程与组态

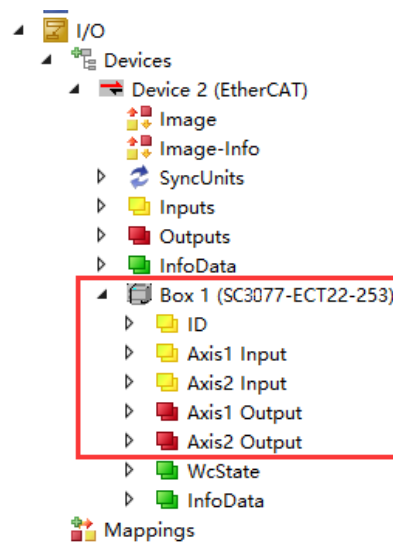
打开 TwinCAT3 软件，创建一个新的项目工程，如下图所示：



把与电脑连接的 SC7 3077-253 及其扩展 I0 扫描到工程中，点击 I/O>Devices>Scan, 如下图所示：

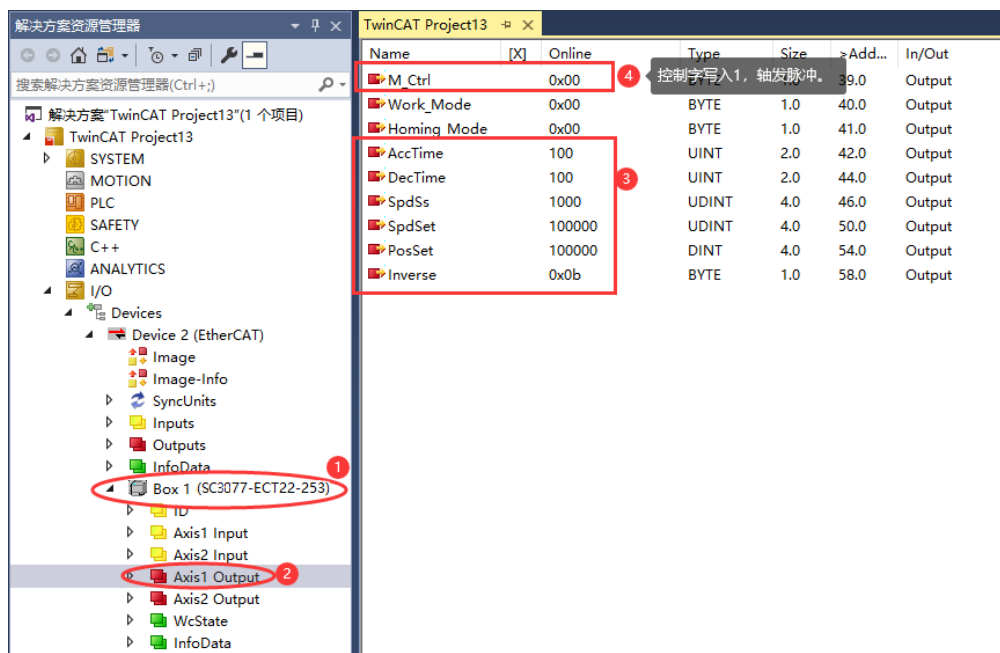


成功扫描上来的模块，如下图所示：



### 3.1.5 数据监控

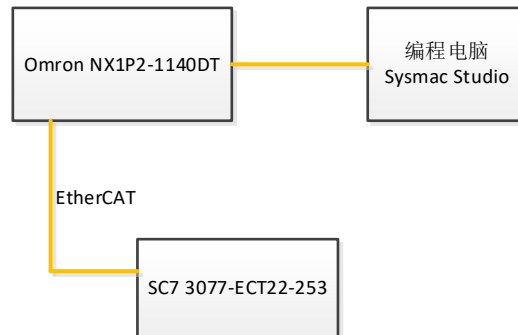
在 TwinCAT3 上选择要监控的 IO 模块，选择要监控的通道进行监控，示例使用如下图所示参数：



## 3.2 与欧姆龙 Sysmac Studio 连接使用

### 3.2.1 通讯连接

通讯连接示意图，如下图所示：



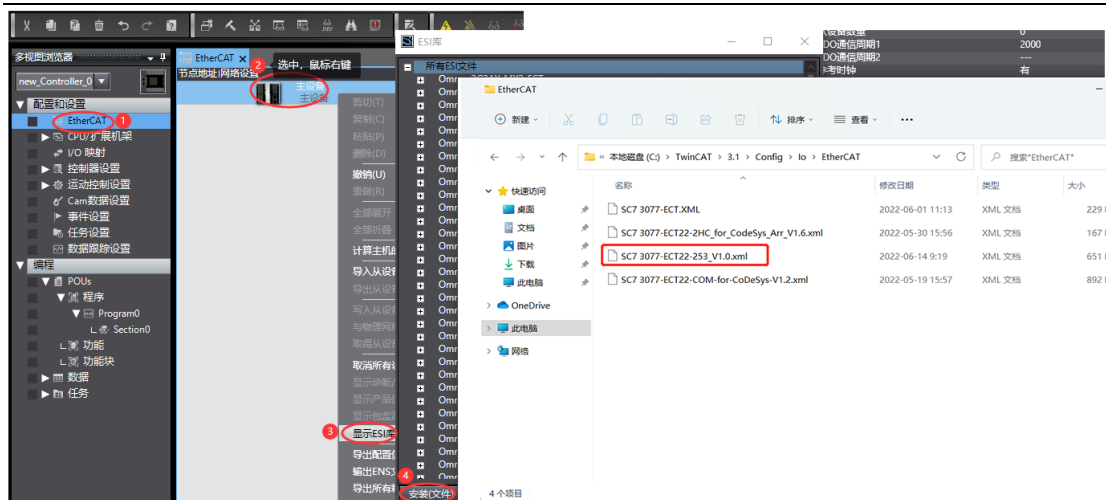
### 3.2.2 硬件配置

示例所需硬件配置如下表所示：

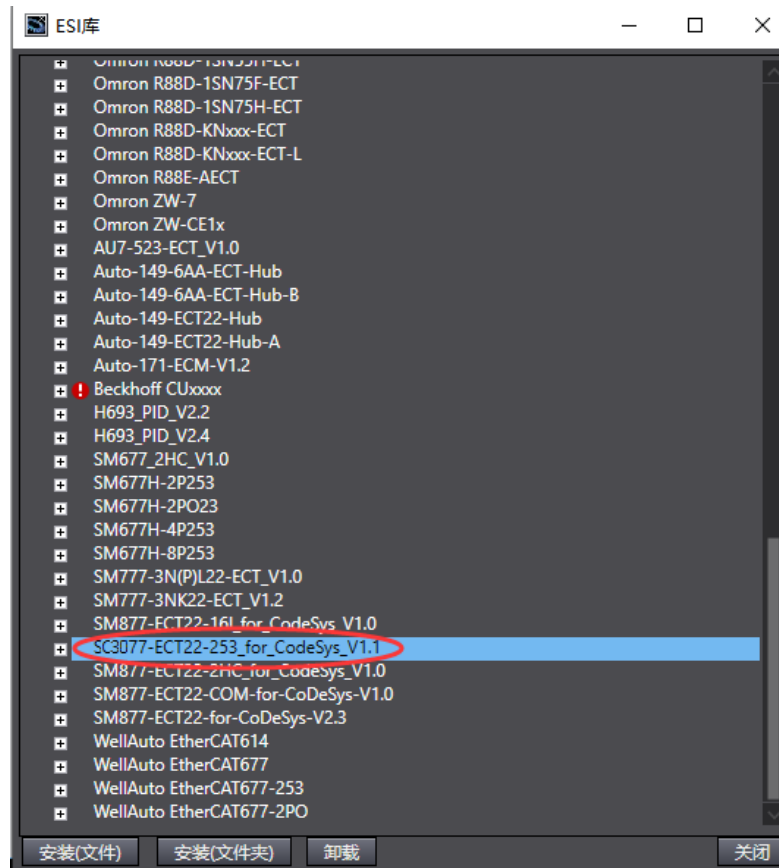
硬件	数量	备注
编程电脑	1 台	安装 TwinCAT3 软件
Omron NX1P2-1140DT	1 个	欧姆龙控制器
SC7 3077-ECT22-253	1 个	EtherCAT 通讯耦合器
网线	若干	

### 3.2.3 安装 XML 文件

打开 Sysmac Studio 编程软件，创建一个空工程，然后按照下图步骤安装 XML 文件：

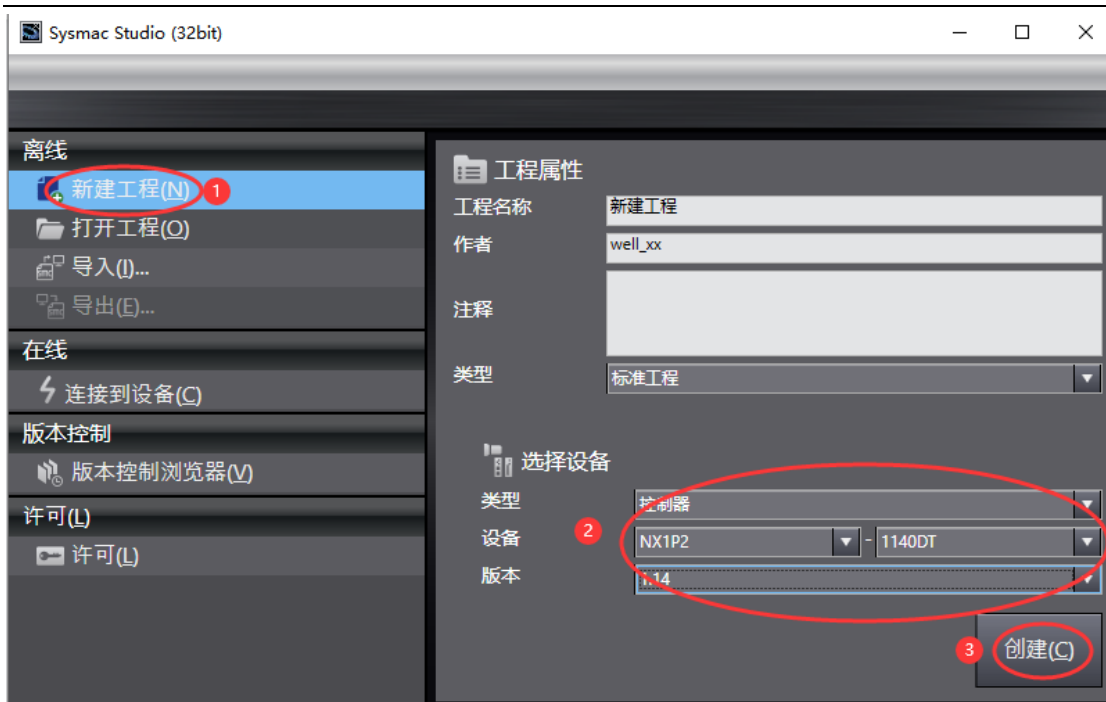


安装完成后可以在“ESI 库”中找到已安装的 XML 文件，如下图所示：



### 3.2.4 新建工程与组态

打开欧姆龙 Sysmac Studio 软件，新建一个工程，选择好控制器设备型号及版本号，如下图所示：



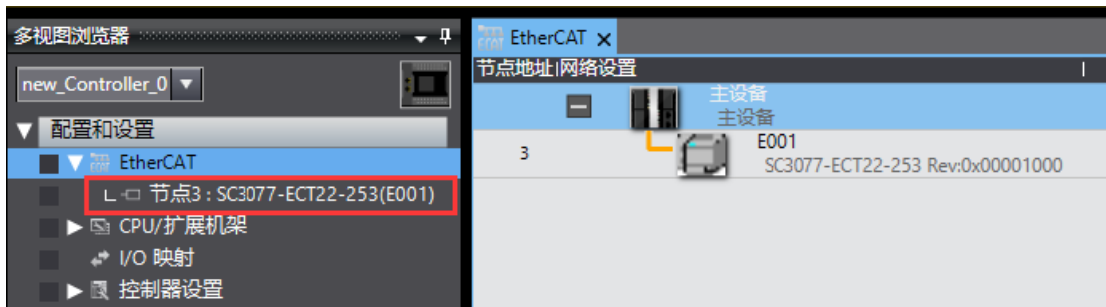
把编程电脑与欧姆龙控制器建立连接，本示例中欧姆龙控制器的 IP 地址为 192.168.250.1，编程电脑的 IP 地址为 192.168.250.168。测试编程电脑与欧姆龙控制器是否已经通讯正常，如下图所示：



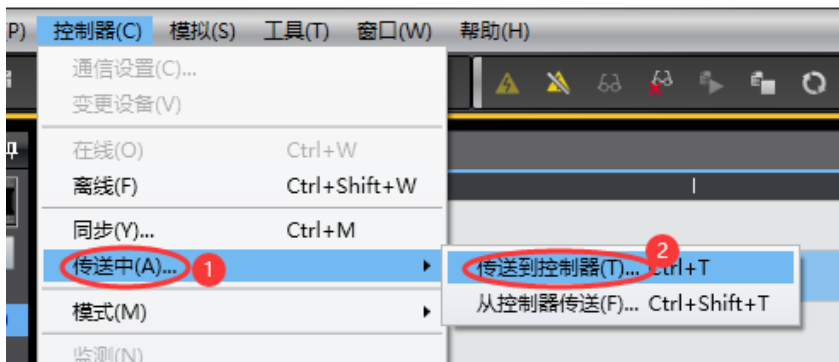
编程电脑与控制器通讯正常后，把控制器进行在线，把 SC7 3077-253 耦合器及其扩展 I/O 扫到 Sysmac Studio 上，如下图所示：



成功扫描上来的结果如下图所示：

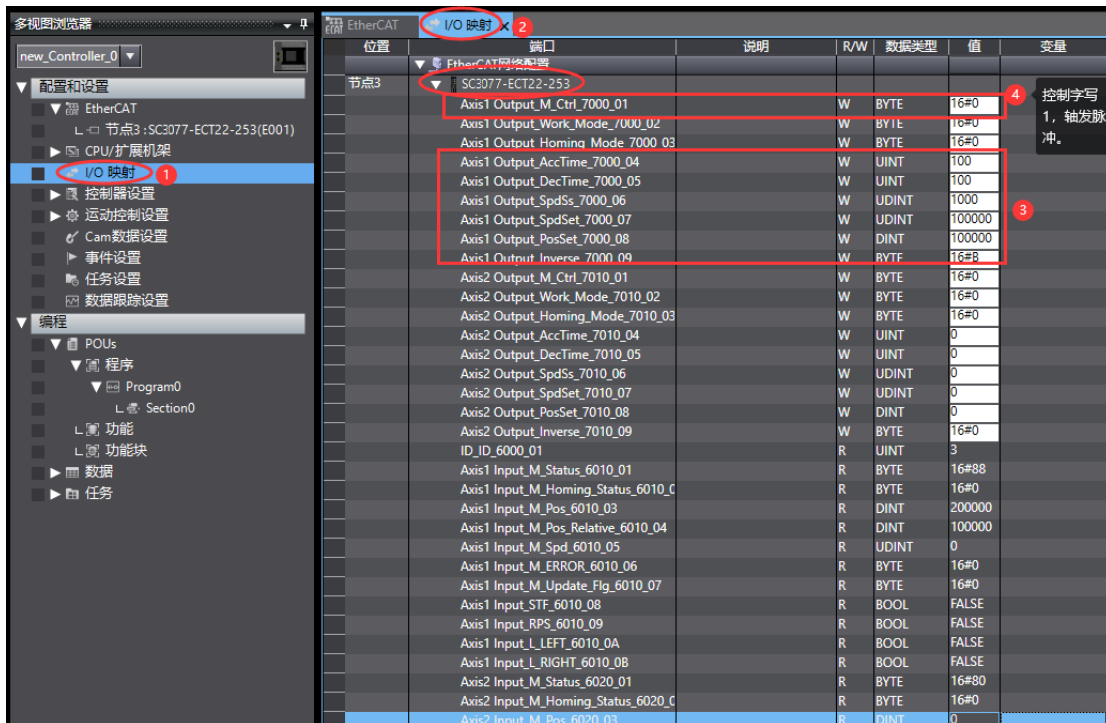


SC7 3077-253 及其扩展模块成功扫到 Sysmac Studio 上后，需要把配置下载到控制器中，这样控制器才能对 SC7 3077-253 及其扩展模块进行监控操作，如下图所示：



### 3.2.5 数据监控

把上述的配置下载到控制器后，保持控制器在线状态，Sysmac Studio 软件上“多视图浏览器”“配置和设置”“IO 映射”中对 IO 进行监控，如下图所示：





## 附录 1——回零模式说明：

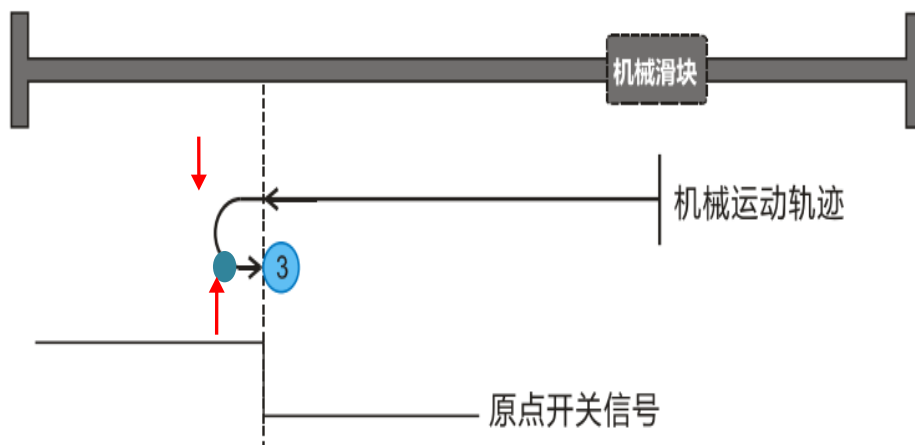
### 回零模式

回零模式	说明
0	常开方式：只参考负向原点开关下降沿，返回上升沿 常闭方式：只参考负向原点开关上升沿，返回下降沿
1	常开方式：只参考正向原点开关下降沿，返回上升沿 常闭方式：只参考正向原点开关上升沿，返回下降沿
2	常开方式：只参考负向原点开关上升沿，返回下降沿 常闭方式：只参考负向原点开关下降沿，返回上升沿
3	常开方式：只参考正向原点开关上升沿，返回下降沿 常闭方式：只参考正向原点开关下降沿，返回上升沿

下面以常开方式对 4 种回零模式进行说明。

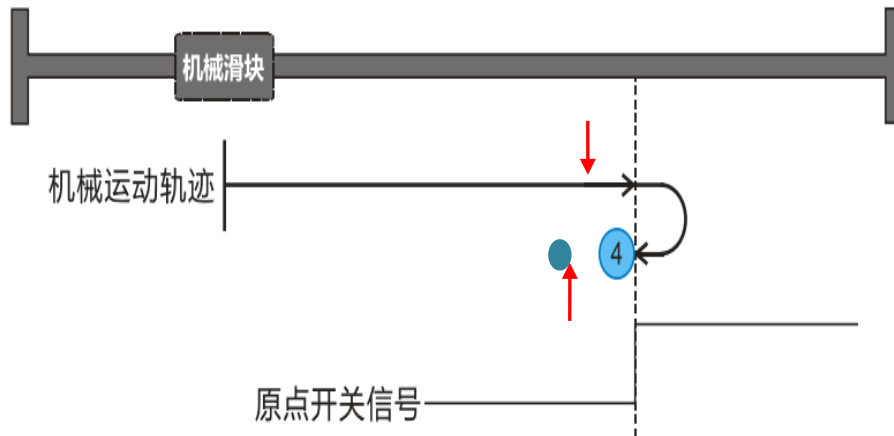
无论机械初始处于什么位置，当设备（原点开关、正负向行程限位开关）安装完好，模块寻找的设备原点总是唯一的。以下各模式示意图中的竖线代表机械初始位置，圆圈代表原点位置。

回原模式 0：只参考负方向原点开关下降沿，返回上升沿



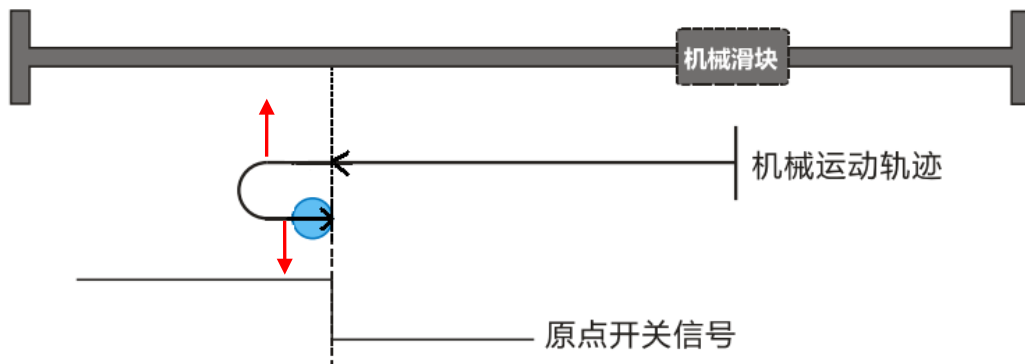
原点位于机械负方向，机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关信号下降沿后停止，再反转慢速退回原点开关，找原点开关信号上升沿并将该位置记录为原点，电机立刻停止。

回原模式 1：只参考正方向原点开关下降沿，返回上升沿



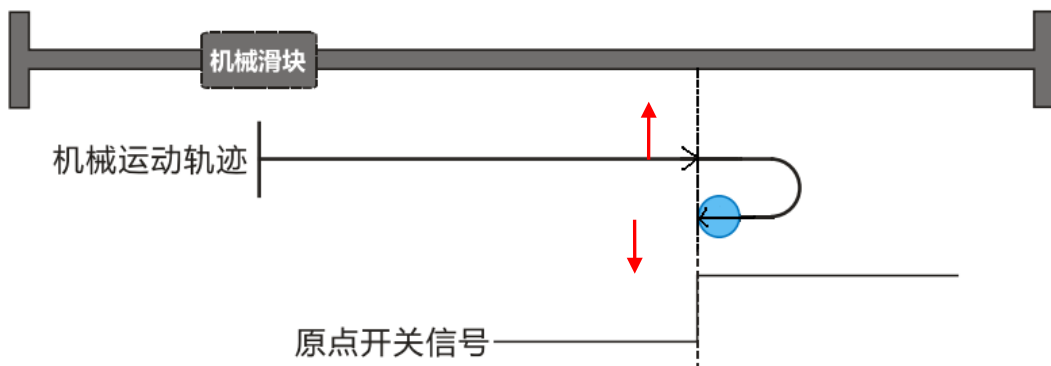
原点位于机械正方向，机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关信号下降沿后停止，再反转低速退回原点开关，找原点开关信号上升沿并将该位置记录为原点，电机立刻停止。

回原模式 2：只参考负方向原点开关上升沿，返回下降沿



原点位于机械负方向，机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关信号上升沿后停止，再反转慢速运动，找原点开关信号下降沿并将该位置记录为原点，电机立刻停止。

回原模式 3：只参考正方向原点开关上升沿，返回下降沿



原点位于机械正方向，机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关信号上升沿后停止，再慢速反转退回，找原点开关信号下降沿并将该位置记录为原点，电机立刻停止。

## 附录 2:

由于大多数设备工艺要求先回零，再进行 PTP 定位控制，所以建议控制流程如下：

