

MODBUS TCP 转 CANOpen 协议网关 产品手册

型号：SG-TCP-COE-210



天津滨海新区三格电子科技有限公司

www.tj-sange.com

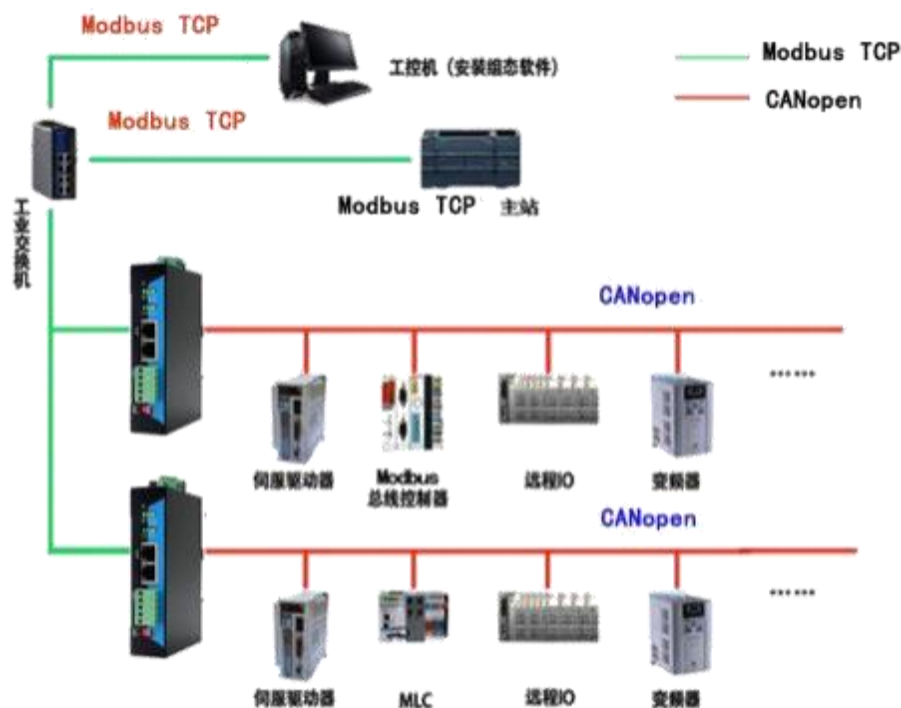
目录

一、产品概述	3
1.1 产品用途	3
1.2 产品特点	3
1.3	
1.4	
二、	
2.1 接口	5
2.2 指示灯	7
三、	
3.1	
3.2 软件配置	8
3.2.1 配置软件参数概述	8
3.2.2 网关参数	9
3.2.3 添加 COE 从站	11
3.2.4 给 COE 从站添加 PDO	12
3.2.5 给 COE 从站添加快速 SDO	13
3.3 配置软件使用说明	13
3.4 映射参数说明	14
3.4.1 COE 从站 TCP 映射表	15
3.4.2 PDO-TCP 映射表	15
3.4.3 SDO-TCP 映射表	16
四、配置实例	16
4.1 建立 CODESYS 工程	17
4.2 配置 SG-TCP-COE-210 网关	26
4.3 在 CODESYS 环境的 MODBUS TCP 主站中操作伺服电机	29

一、产品概述

1.1 产品用途

SG-TCP-COE-210 网关可以实现将 CANOpen 接口设备连接到 MODBUS TCP 网络中。用户不需要了解具体的 CANOpen 和 Modbus TCP 协议即可实现将 CANOpen 设备挂载到 MODBUS TCP 接口的 PLC 上，并和 CANOpen 设备进行数据交互。



拓扑结构图

1.2 产品特点

（1）应用广泛：

SG-TCP-COE-210 网关在 MODBUS TCP 侧作为从站，在 CANOpen 侧作为主站，可以比较容易实现 Modbus TCP 与 CANOpen 的互连。

（2）应用简单：

用户不用了解复杂的 CANOpen 和 Modbus TCP 技术细节，用户只需参考本手册，根据要求完成配置，不需要复杂编程，即可在短时间内实现连接通信。

(3) 透明通信：

用户可以依照配置软件中映射表的映射关系，实现CANOpen 到Modbus TCP 之间的数据透明通信。

(4) 通讯稳定可靠：

产品抗干扰能力强。

(5) 网关做为 MODBUS TCP 网络的从站设备，带 1 个 RJ45 以太网接口，支持 100BASE-TX，MDI/MDIX 自检测。

(6) Modbus TCP 协议接口为标准的 RJ45 以太网接口，支持 100BASE-TX，MDI/MDIX 自检测。

1.3 硬件参数

硬件参数	参数说明
电源	12-24V DC，支持双电源冗余供电
工作温度	-30~75℃
工作湿度	5%~95%无冷凝
CAN 口	内置 120R 终端电阻，通过拨码开关使能
TCP 口	一个 RJ45 以太网接口，支持 100BASE-TX，MDI/MDIX 自检测，

1.4 软件参数

软件参数	参数说明
MODBUS TCP	支持 3、4、16 号功能码
	波特率 5K-1000K

COE	最大支持从站数量：20 最大 PDO 数量：200 最大快速 SDO 数量：100 支持 MODBUS TCP 侧 NMT 管理 COE 从站 支持接收紧急报文到 MODBUS TCP
-----	---

二、安装、启动

2.1 接口

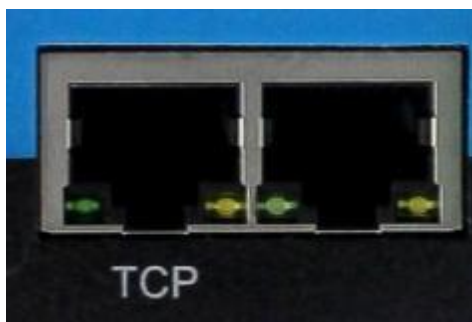
1、电源

产品电源接口采用两种形式，5.08 压线端子排和 DC2.1 接线插头方式，用户可根据具体需求自行选择接线方式。接线端子排线序如下。可接入双电源进行冗余供电。



V1	电源 1 正极，12-24VDC
V2	电源 2 正极，12-24VDC
G	电源负极
PE	外部大地接线
V1	电源头接线端口

2、MODBUS TCP 端采用 1 个百兆 RJ45 接口，如下图(PORT1):



3、CANOpen 端采用一个 5PIN 端子，接口如下图：



4、复位按键

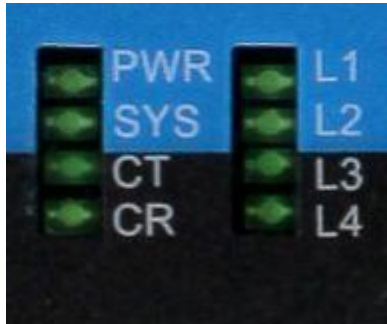
RST 用来恢复出厂设置，当用户忘记当前 IP 地址导致无法通信或配置时，长按 RST 按键直到 SYS 灯不停闪烁，接着模块会自动重启并以默认参数运行。



参数	默认值
TCP 设备地址	192.168.1.37
TCP 子网掩码	255.255.255.0
TCP 网关地址	192.168.1.1

2.2 指示灯

指示灯如下图所示：



PWR	电源指示灯
SY1	系统正常指示灯
CT	CAN 发送数据指示灯
CR	CAN 接收数据指示灯
L2	MODBUS TCP 连接指示灯
L1	MODBUS TCP 连接指示灯
L3、L4	保留不用

L1 指示灯亮表示至少已有一条 TCP 连接，L1 指示灯灭表示没有 TCP 连接。

L2 指示灯亮表示支持的6 条 TCP 连接已全部连接。L2 指示灯灭表示还有空余的连接。

三、产品配置与通信方法

3.1 工作方式

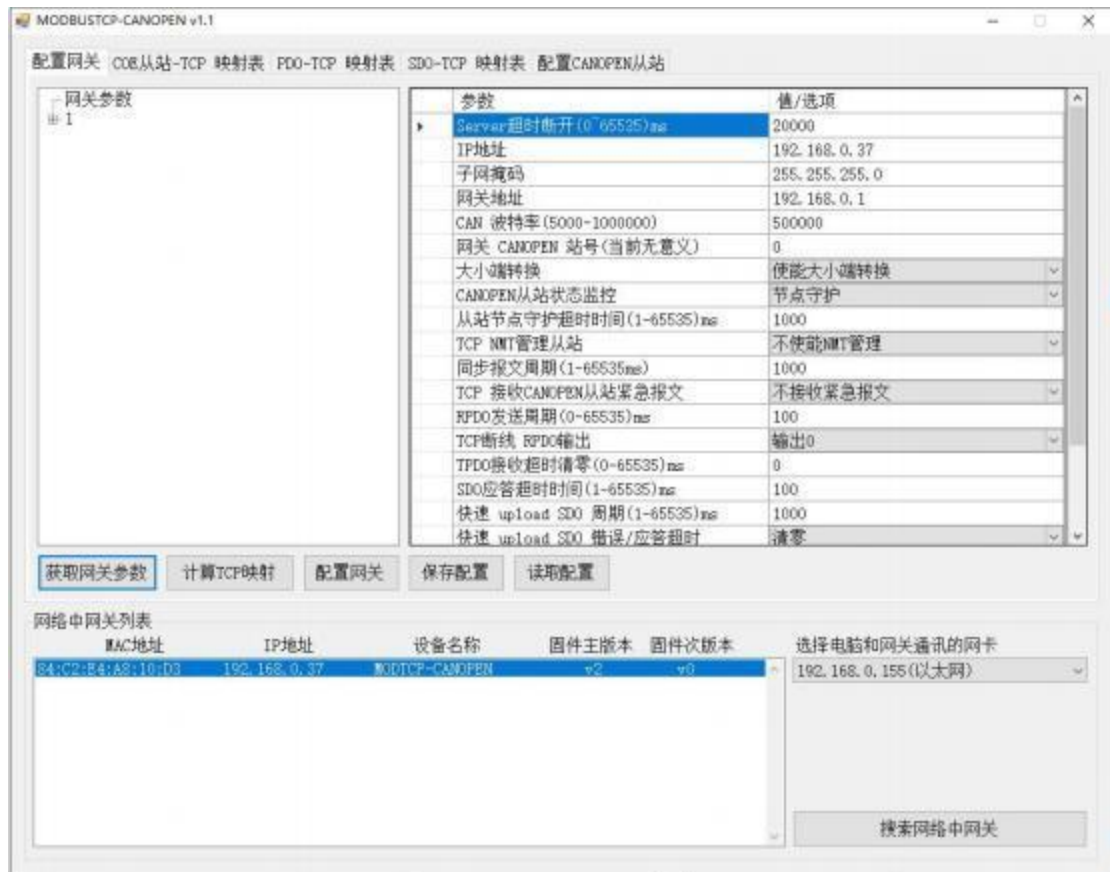
网关在 MODBUS TCP 侧做从站，在 COE 侧做主站。即网关的 TCP 口接 MODBUS TCP 主站，例如PLC；网关的 COE 口接 COE 从站，例如伺服驱动器。

MODBUS TCP 口 PLC 与 COE 从站采用数据映射的方式通信，即 PLC 通过数据映射的方式控制 COE 从站，读写 COE 从站设备。

COE 需要使用软件配置 COE 工作参数，MODBUS TCP 主站需要根据配置软件计算出的地址去访问从站。

3.2 软件配置

配置软件页面如下图所示：



3.2.1 配置软件参数概述

软件页面上有 5 个页：“配置网关”、“COE 从站-TCP 映射表”、“PDO-TCP 映射表”、“SDO-TCP 映射表”、“配置 CANOpen 从站”。

其中“配置网关”页面用户用来选择网关工作参数，添加 COE 从站、在从站下面添加 PDO、在从站下面添加 SDO。

“COE 从站-TCP 映射表”、“PDO-TCP 映射表”、“SDO-TCP 映射表”是根据用户配置的内容计算出来的相对于 MODBUS TCP 端的数据映射。

3.2.2 “网关参数”

“网关参数”是网关工作的基本参数

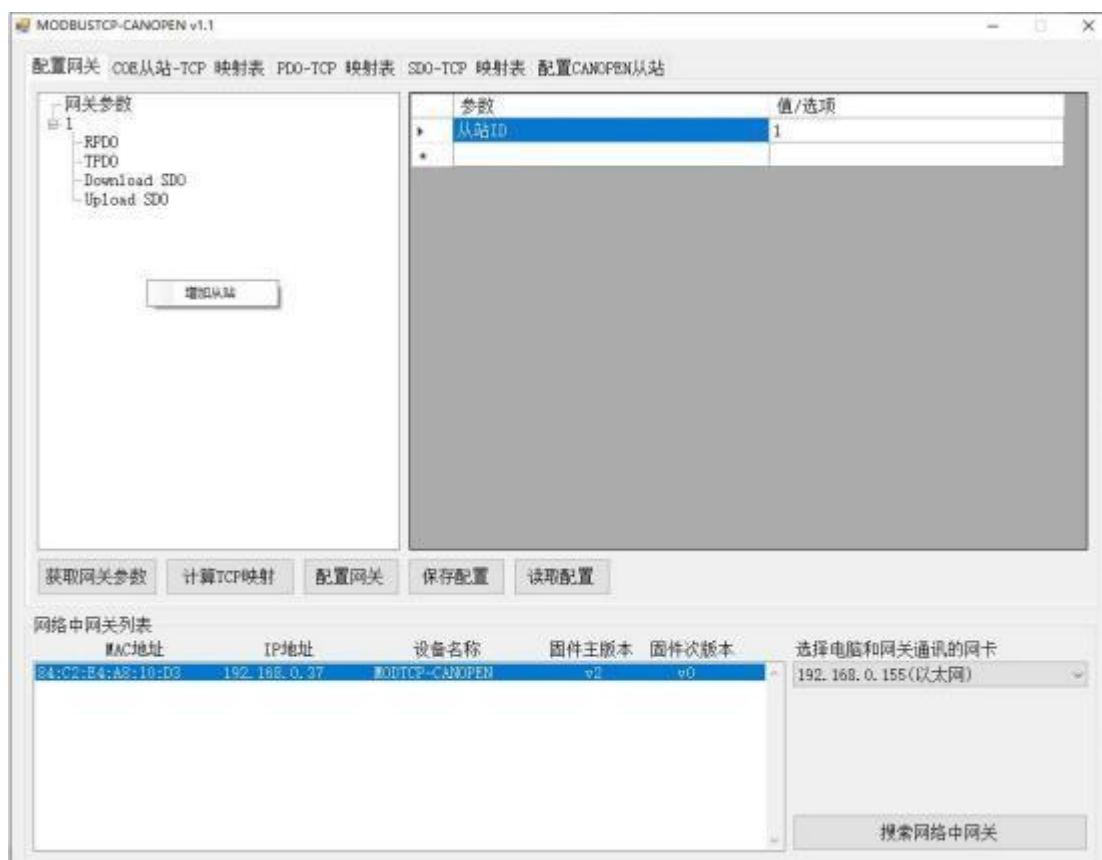
参数名称	参数内容
Server 超时断开	0~65535ms，当 TCP 主机超过该项设定的时间还没有访问从机，TCP 从机(服务器)会断开与主机的连接。为 0 表示不启用此功能。
IP 地址	网关作为 MODBUS TCP 从站的IP 地址
子网掩码	网关作为 MODBUS TCP 从站的子网掩码
网关地址	网关作为 MODBUS TCP 从站的网关地址
CAN 波特率	5K~1M
网关 COE 站号	无意义
大小端转换	MODBUS TCP 是大端格式，CANOpen 是小端格式，如果使能之后网关会把 COE 接收到的数据转换为大端发给 TCP，把 TCP 接收到的数据转换为小端发给 CANOpen 设备。 注意：只有 16bit 和 32bit 数据才有效。
COE 从站状态监控	设置网关用来监控 COE 从站的方式，通过从站心跳监控还是主站节点守护监控。
从站心跳/节点守护超时时间	设置网关多长时间收不到 COE 从站心跳或节点守护应答就把从站状态设为未知 0。
TCP NMT 管理从	启用NMT 管理则 COE 从站状态切换全部由TCP 端控

站	制，网关不会自行控制COE 从站状态切换；不启动 NMT 管理则由网关全程控制COE 从站状态，此种情况下，网关会让从站一直处于操作状态。
同步报文周期	同步报文周期
TCP 接收 COE 从站紧急报文	接收紧急报文网关会把接收到的 COE 从站紧急报文发送到 TCP 端，占用 TCP 的 11 个字节 I 和 1 个字节 O。 11 个字节 I 分别表示“紧急报文序号 ” a 一个字节、“紧急报文帧 ID ” b 两个字节、“紧急报文内容 ” c 八个字节。1 个字节 O 表示“紧急报文已读取序号 ” d。 当 TCP 要读取有无紧急报文时： <pre>if(d != a) //有新的紧急报文 { 紧急报文 id = b; 紧急报文内容 = c; d = a; }</pre>
RPDO 发送周期	网关发送 RPDO 报文的周期，0 表示数据改变时发
TCP 断线 RPDO 输出	网关检测到 TCP 断线时 RPDO 是输出 0 还是保持之前的输出。
TPDO 接收超时清 0	网关超过多长时间没有收到某条 TPDO 数据时，清 0 该 TPDO 对应的缓存区。0 表示不启用。
SDO 应答超时时间	SDO 应答超时时间间隔。
快速 upload SDO 周期	网关发送快速 upload SDO 的周期
快速upload SDO 错误/应答超时	当 COE 从站响应某条 upload SDO 错误

快速download SDO 周期	网关发送快速 download SDO 的周期，0 表示数据改变时发。
快速 download SDO 重传次数	仅当上者为 0 时有效，当快速 download SDO 响应错误或超时最大重试次数
TCP 断线 快速 download SDO 输出	网关检测到 TCP 断线时快速 download SDO 是输出 0 还是保持之前的输出。

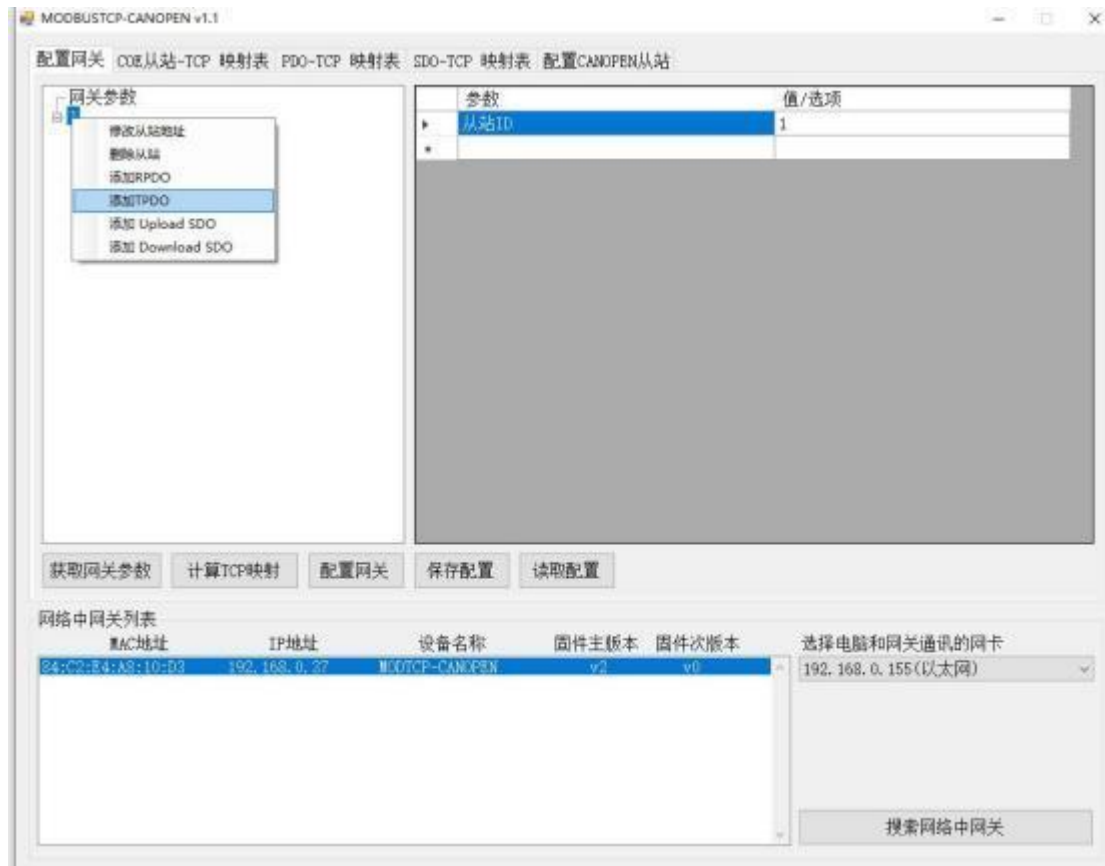
3.2.3 添加 COE 从站

如下图空白位置右击可添加从站。



在弹出的对话框输入从站 ID，1-127，最多可以添加 20 个从站。

右击添加好的从站 ID 可以删除、修改 ID、添加 PDO、添加 SDO。



3.2.4 给 COE 从站添加 PDO

右击从站 ID 即可添加 PDO，RPDO 和 TPDO 是相对于 COE 从站来说的，即 RPDO 是网关的发送，TPDO 是网关的接收。



RPDO/TPDO 都需要设置 COB-ID 和映射参数。COB-ID 跟 COE 设备相关，一般在设备的说明书或 EDS 文件。映射参数在这里的作用是用来确定 PDO 数据长度和大小端转换用的。如果说明书或 EDS 文件有准确的映射参数就填写实际映射参数，如果说明书或 ESD 没有映射参数（一般不会没有）就根据 PDO 的数据部分字节长度填写，填写规则如下：

0x00000008 表示一个字节，0x00000010 表示两个字节，0x00000020 表示四个字节。根据数据长度填写。

3.2.5 给 COE 从站添加快速 SDO

右击从站 ID 即可添加快速 SDO，支持 download SDO 和 upload SDO。



3.3 配置软件使用说明

配置用来配置本网关，流程如下：

1. 打开软件。
2. 在软件上选择网卡。



3. 在页面上设置要配置的参数，如果配置参数很多建议在软件上填好参数后点击一下“保存配置”，这样再次开启软件可以通过“读取配置”来加载刚保存的参数。

4. 点击 搜索网络中的网关，网络中网关列表会列出和电脑连通的网关，之后

点击列表中的网关然后点击 配置网关 ，弹出配置网关成功就说明配置完成了。

3.4 映射表说明

TCP 和 COE 是通过数据映射的方式交换数据的。当用户在软件页面上填好参数后点击一下 “计算 TCP 映射 ” 按钮，这时软件会根据软件页面上的参数自动计算映射地址。映射地址分为三个表：“COE 从站-TCP 映射表 ”、“PDO-TCP 映射表 ”、“SDO-TCP 映射表 ”。

注意：CANOpen 侧的数据映射到 MODBUS TCP 侧后，都会进行寄存器对齐。
例如：这个 PDO 是 7 个字节。

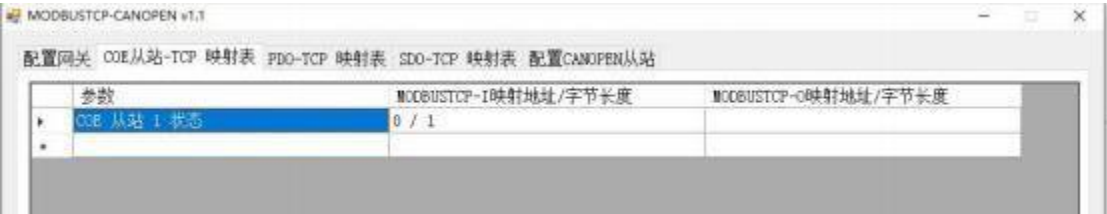


0x200A0010 映射参数是对应 PDO 的两个字节，在 modbus 侧占用一个寄存器。
0x200C0008 映射参数是对应 PDO 一个字节，在 modbus 侧单独占一个寄存器，
下一个映射参数 0x200E0010 会从下一个寄存器映射。

无论是否使能大小端转换，当长度是一个字节的时候，如果是写请把数据写在寄存器的高字节。如果是读请从寄存器的高字节读。因为字节调换只能调换两个字节或四个字节长度的数据。

3.4.1 “COE 从站-TCP 映射表 ”

“COE 从站-TCP 映射表”如下：在配置页面添加了一个从站， 自动计算从站状态映射地址，映射到 MODBUS TCP 的起始地址和长度。

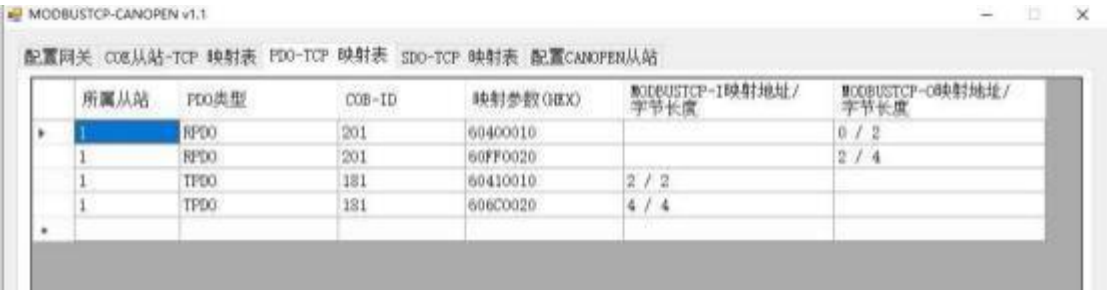


COE 状态值	含义
0	COE 从站掉线
4	COE 从站处于停止状态
5	COE 从站处于操作状态
127	COE 从站

TCP 端可以根据 COE 从站状态确定通信情况。

3.4.2 “ PDO-TCP 映射表 ”

“PDO-TCP 映射表 ” 如下：在配置页面添加了两个 PDO 。 自动计算出来两个 PDO 共四个映射参数，映射到 MODBUS TCP 的起始地址和长度。



3.4.3 “SDO-TCP 映射表”

“SDO-TCP 映射表”如下：在配置页面添加了两个 SDO。自动计算出来两个 SDO 的数据映射到 MODBUS TCP 的起始地址和长度。



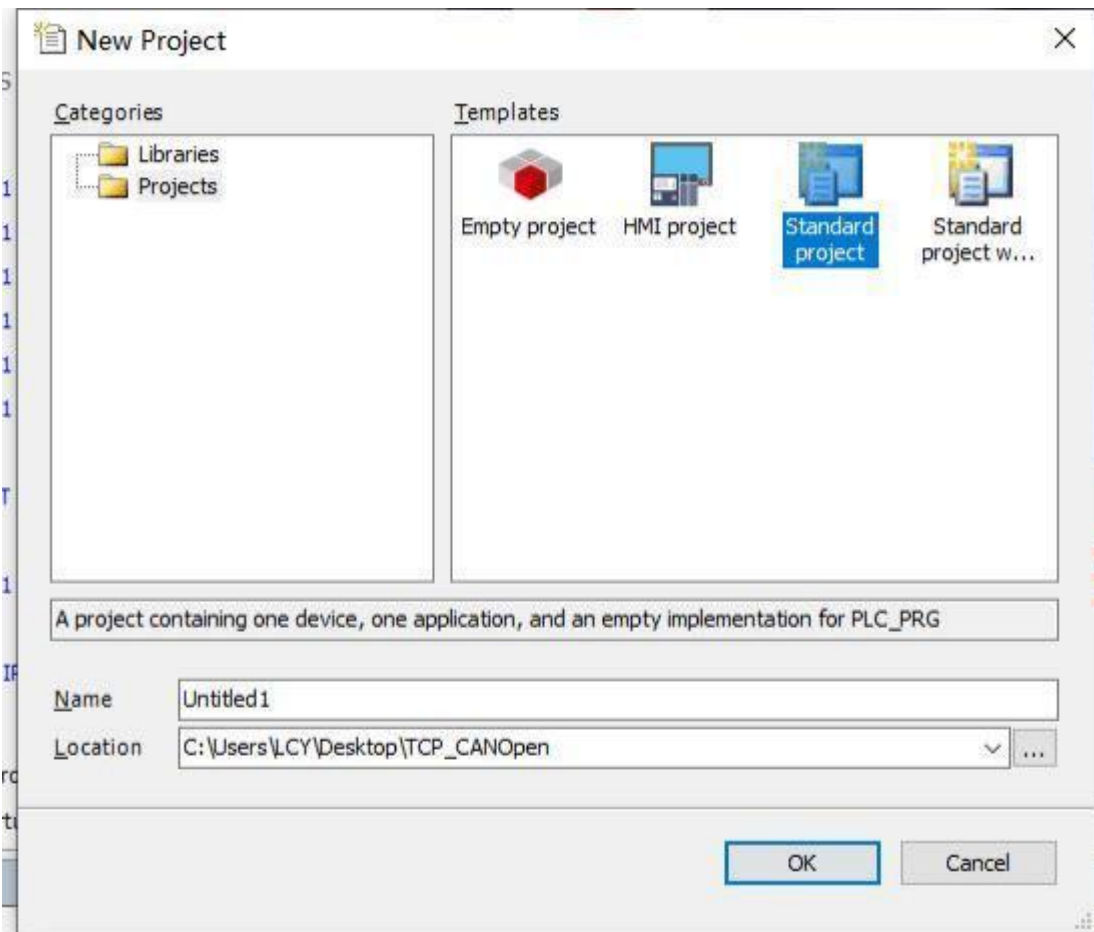
The screenshot shows the 'MODBUSTCP-CANOPEN v1.1' window with the 'SDO-TCP 映射表' (SDO-TCP Mapping Table) tab selected. The table contains the following data:

所属从站	SDO类型	索引(HEX)	子索引(HEX)	字节长度	MODBUSTCP-I映射地址/ 字节长度	MODBUSTCP-O映射地址/ 字节长度
1	Download SDO	6060	00	1		6 / 1
1	Upload SDO	6061	00	2	8 / 2	
*						

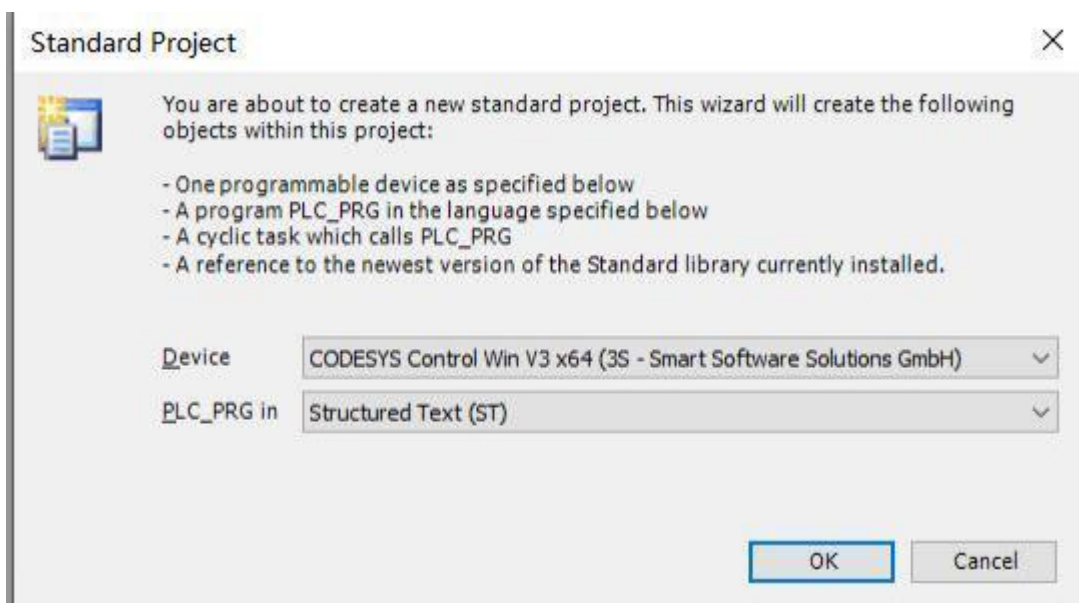
四、应用实例

在该实例中，MODBUS TCP 主站使用 CODESYS，CANOpen 从站使用汇川 SV660C 伺服驱动器。通过使用 SG-TCP-COE-210 网关，实现在 CODESYS 中用 MODBUS TCP 控制 CANOpen 伺服驱动器。

4.1 建立 CODESYS 工程

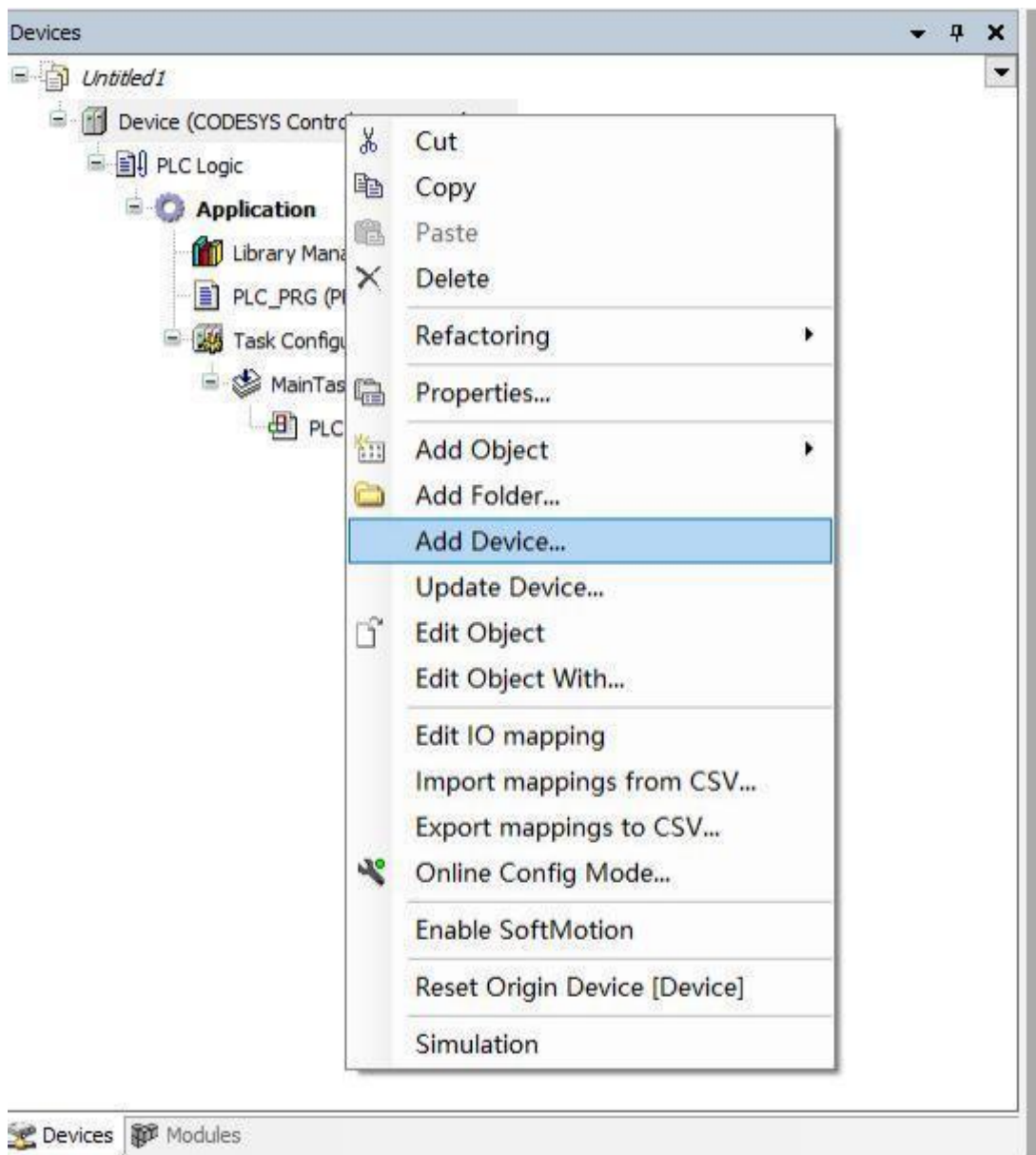


点击 OK，
注意下图中选择 Win V3 x64。

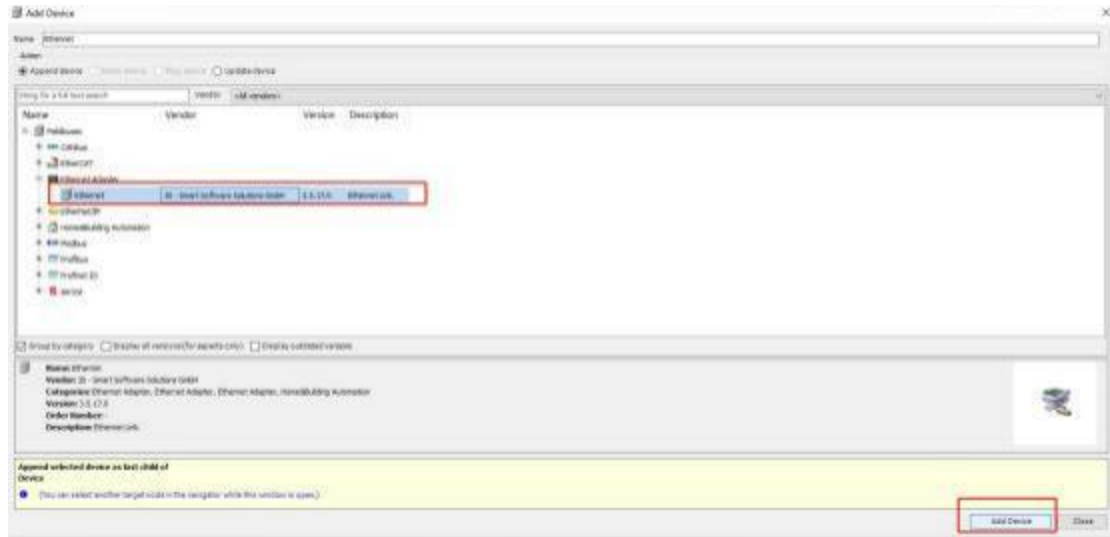


点击 OK。

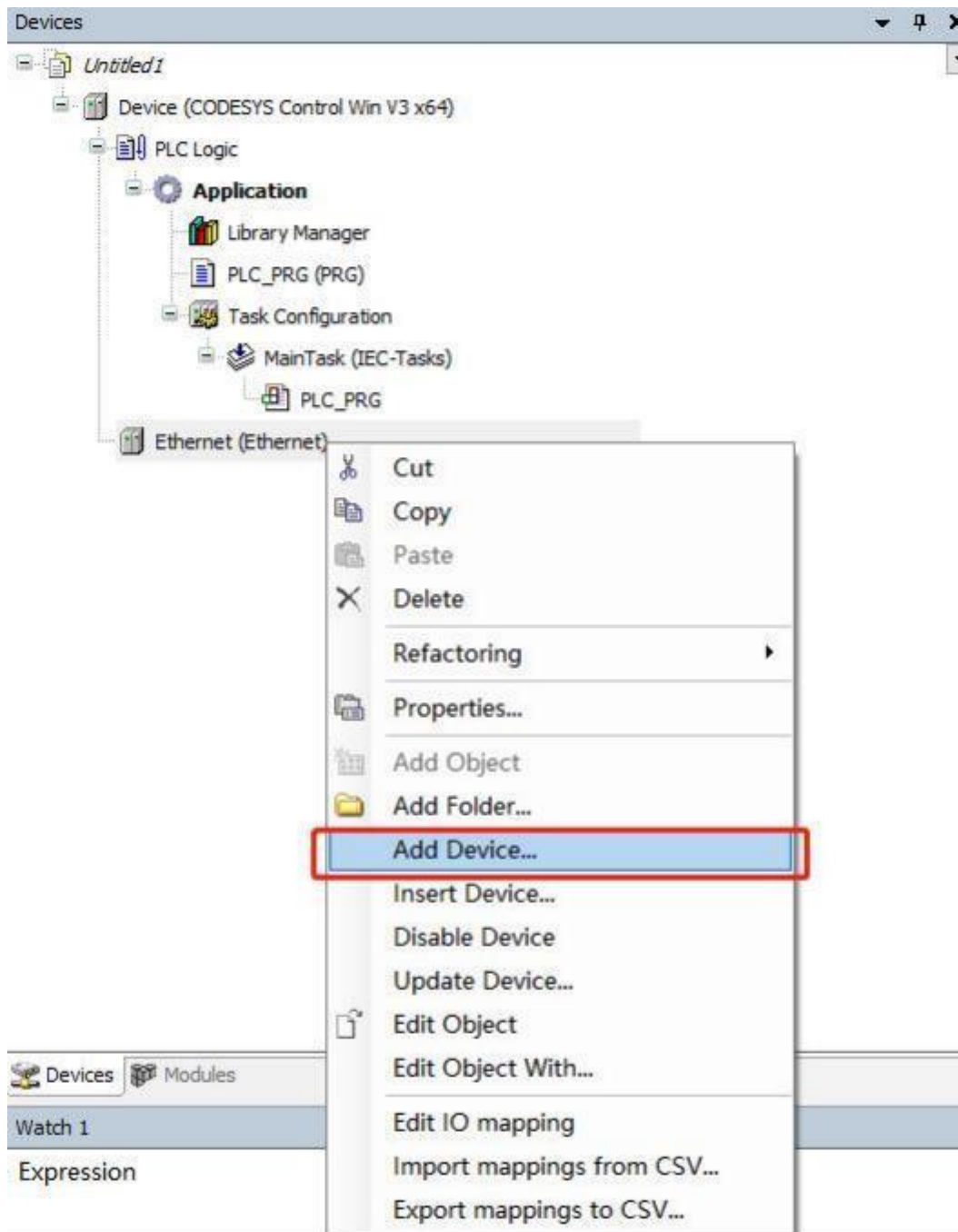
右键 Device 选择 Add Device。

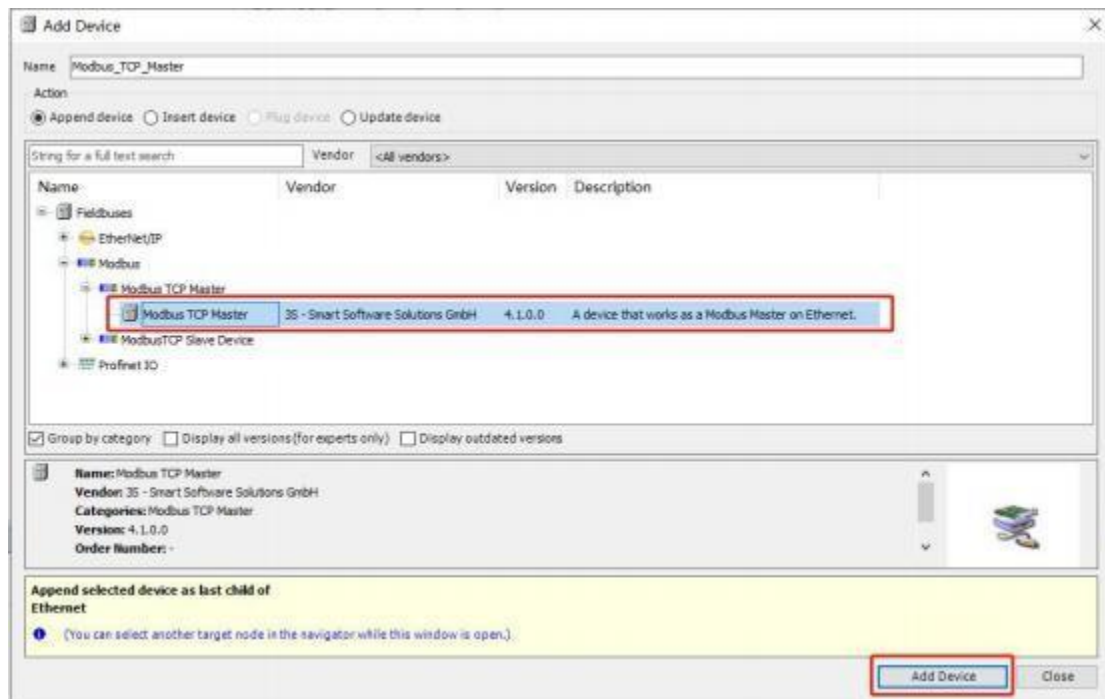


然后选择 Ethernet

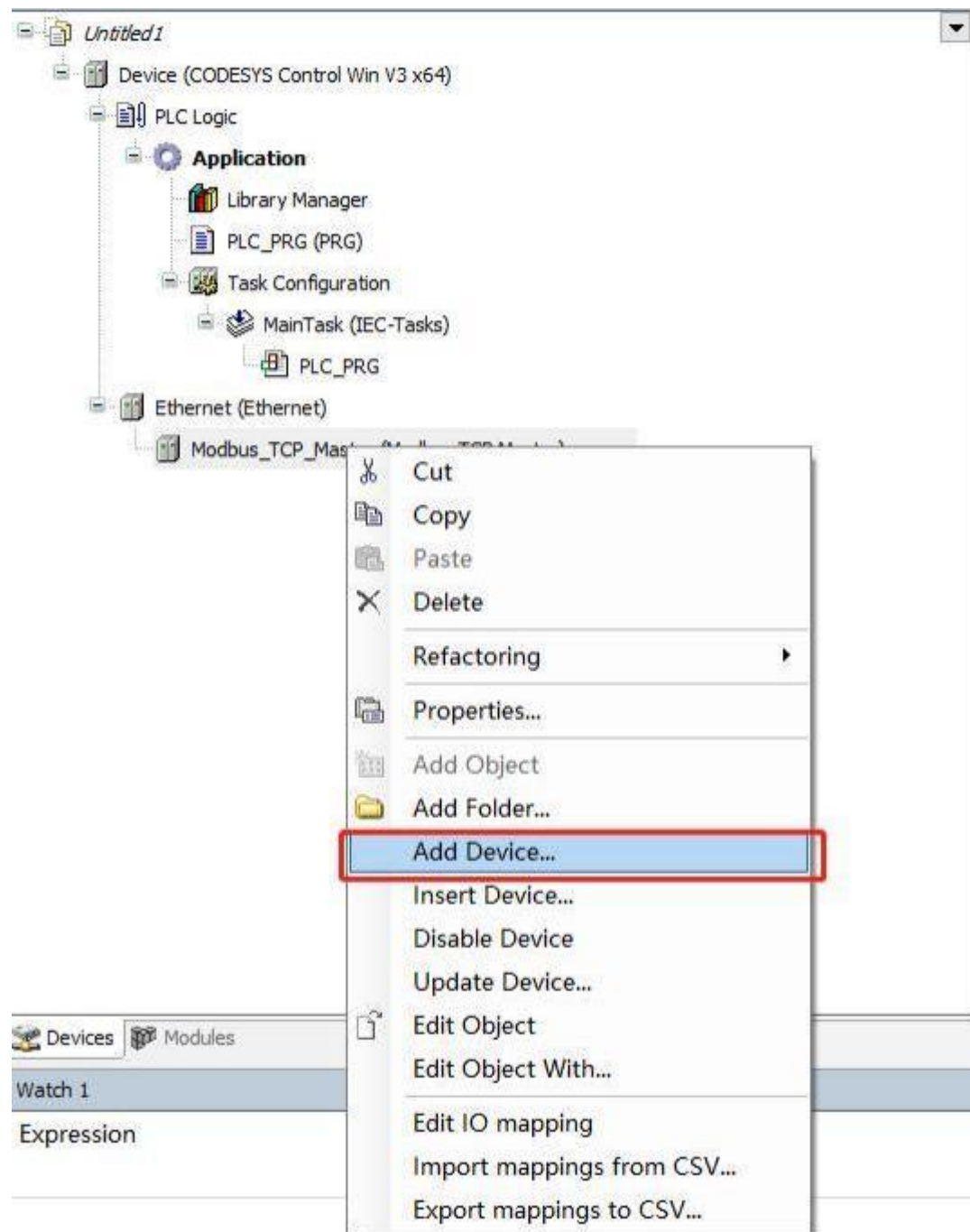


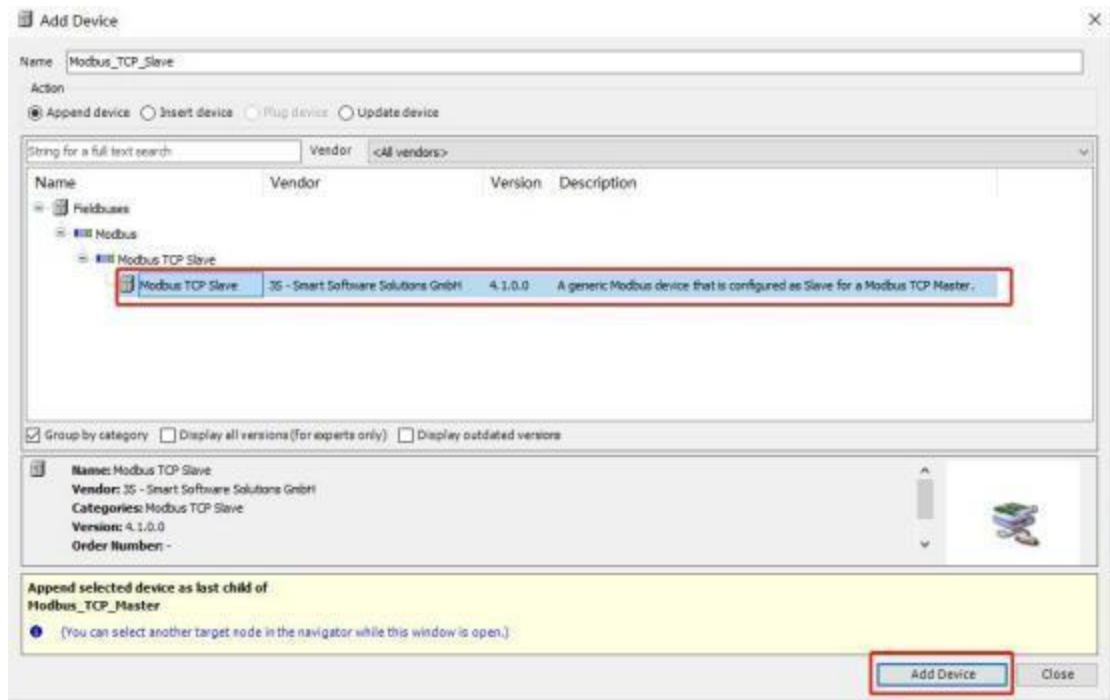
添加 MODBUS TCP 主机



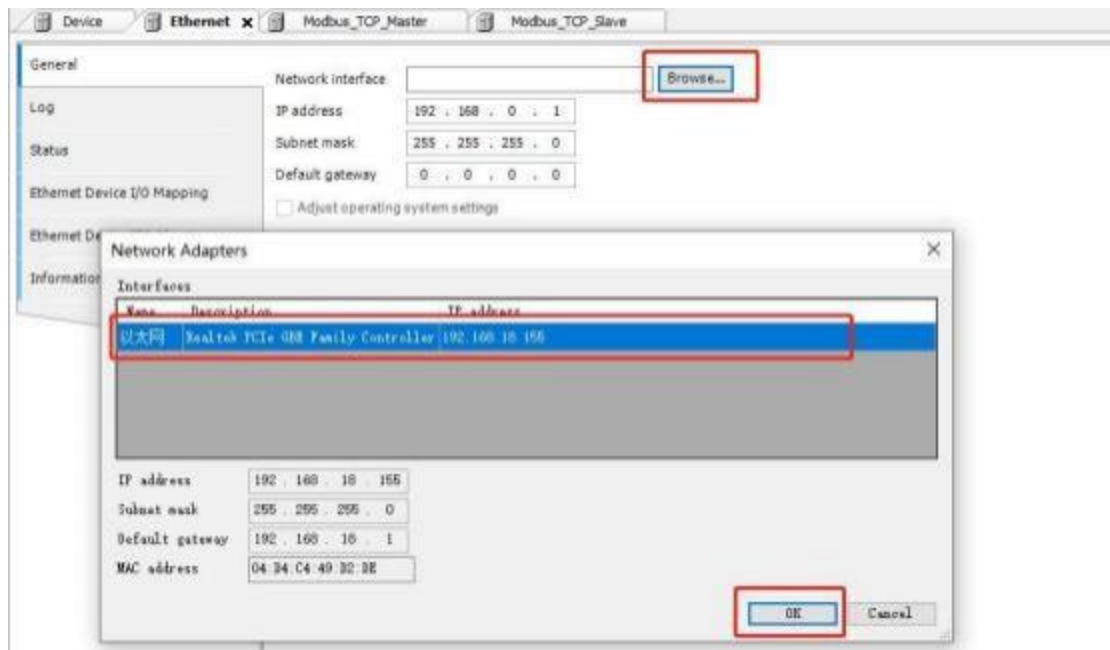


添加 MODBUS TCP 从机

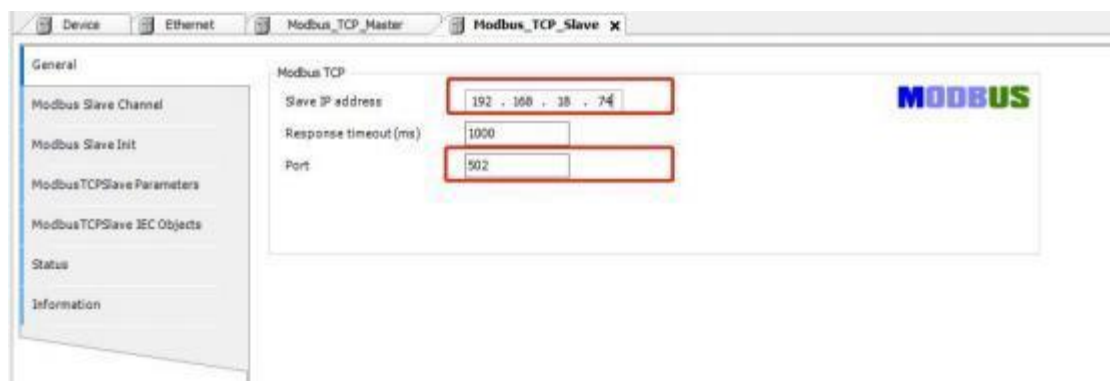




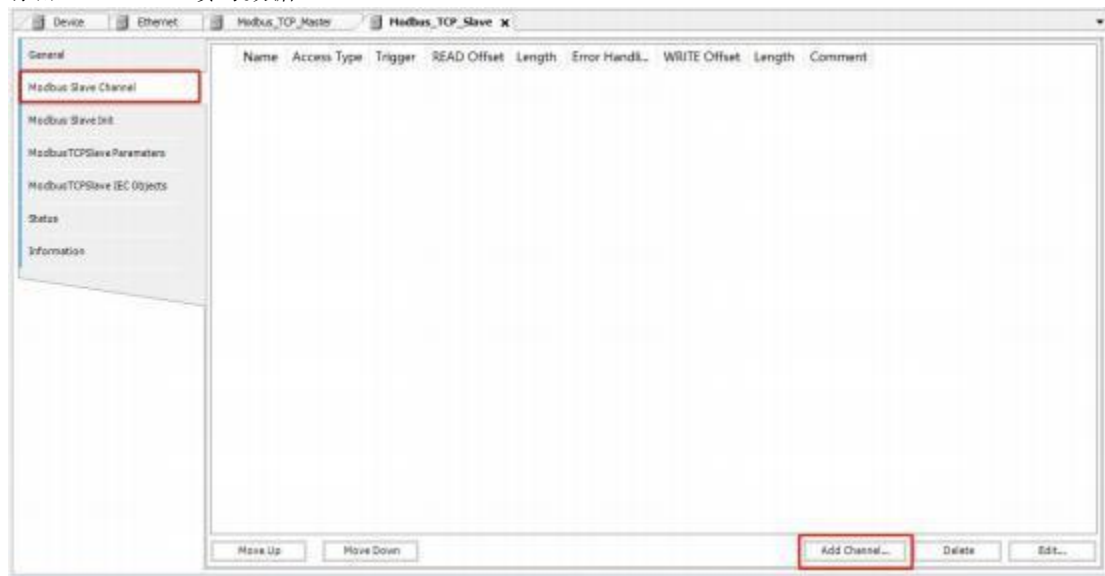
选择网卡



设置从机的 IP 地址和端口号：



添加 MODBUS 读写数据。



写添加 10 个寄存器。

The 'Modbus Channel' dialog box is shown with the following settings:

- Channel Name:** Channel 0
- Access type:** Write Multiple Registers (Function Code 16)
- Trigger:** Cyclic (Cycle time (ms): 100)
- Comment:** (empty)
- READ Register:**
 - Offset: 0x0000
 - Length: 1
 - Error handling: Keep last value
- WRITE Register:**
 - Offset: 0x0000
 - Length: 10

Buttons at the bottom: OK, Cancel.

读添加 10 个寄存器。

Modbus Channel

Channel

Name: Channel 1

Access type: Read Input Registers (Function Code 4)

Trigger: Cyclic Cycle time (ms): 100

Comment:

READ Register

Offset: 0x0000

Length: 10

Error handling: Keep last value

WRITE Register

Offset: 0x0000

Length: 1

OK Cancel

读写添加完成后如下:

Device Channel Modbus_TCP_Master Modbus_TCP_Slave x

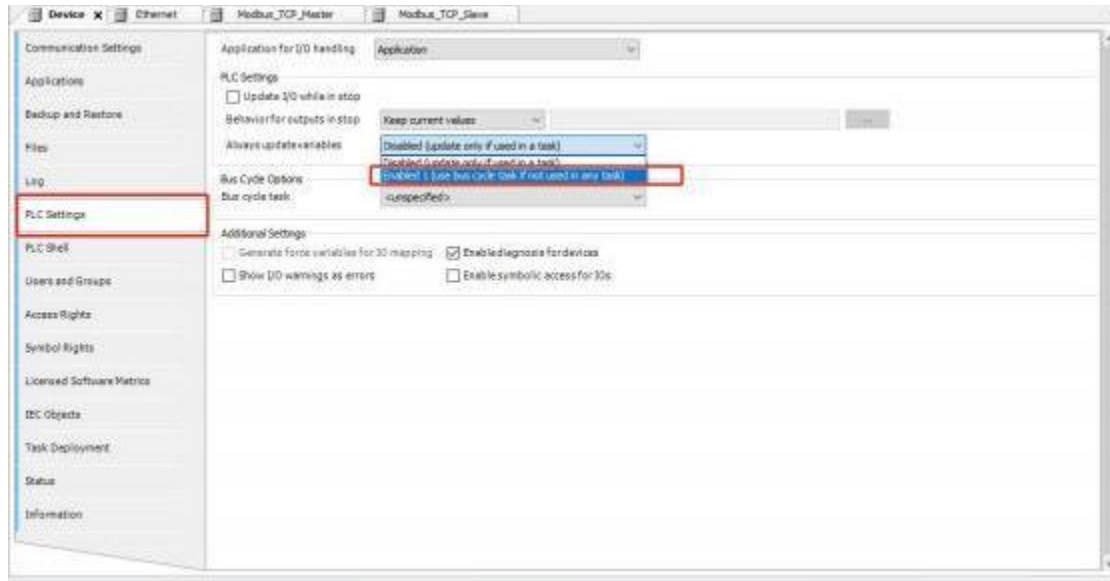
General Modbus Slave Channel Modbus Slave Init ModbusTCP Slave Parameters ModbusTCP Slave I/O Mapping ModbusTCP Slave SEC Objects Status Information

Find Filter Show all Add FB for I/O Channel... Go to Instance

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Unit	Description
-		Channel 0	%QW0	ARRAY [0..9] OF WORD		Write Multiple Registers
+		Channel 0[0]	%QW0	WORD		0x0000
+		Channel 0[1]	%QW1	WORD		0x0001
+		Channel 0[2]	%QW2	WORD		0x0002
+		Channel 0[3]	%QW3	WORD		0x0003
+		Channel 0[4]	%QW4	WORD		0x0004
+		Channel 0[5]	%QW5	WORD		0x0005
+		Channel 0[6]	%QW6	WORD		0x0006
+		Channel 0[7]	%QW7	WORD		0x0007
+		Channel 0[8]	%QW8	WORD		0x0008
+		Channel 0[9]	%QW9	WORD		0x0009
-		Channel 1	%IW0	ARRAY [0..9] OF WORD		Read Input Registers
+		Channel 1[0]	%IW0	WORD		0x0000
+		Channel 1[1]	%IW1	WORD		0x0001
+		Channel 1[2]	%IW2	WORD		0x0002
+		Channel 1[3]	%IW3	WORD		0x0003
+		Channel 1[4]	%IW4	WORD		0x0004
+		Channel 1[5]	%IW5	WORD		0x0005
+		Channel 1[6]	%IW6	WORD		0x0006
+		Channel 1[7]	%IW7	WORD		0x0007
+		Channel 1[8]	%IW8	WORD		0x0008
+		Channel 1[9]	%IW9	WORD		0x0009

Reset Mapping Always update variables Use parent device setting

使能数据更改, 如下:



到此基于 CODESYS 环境的 MODBUS TCP 工程建立完成。

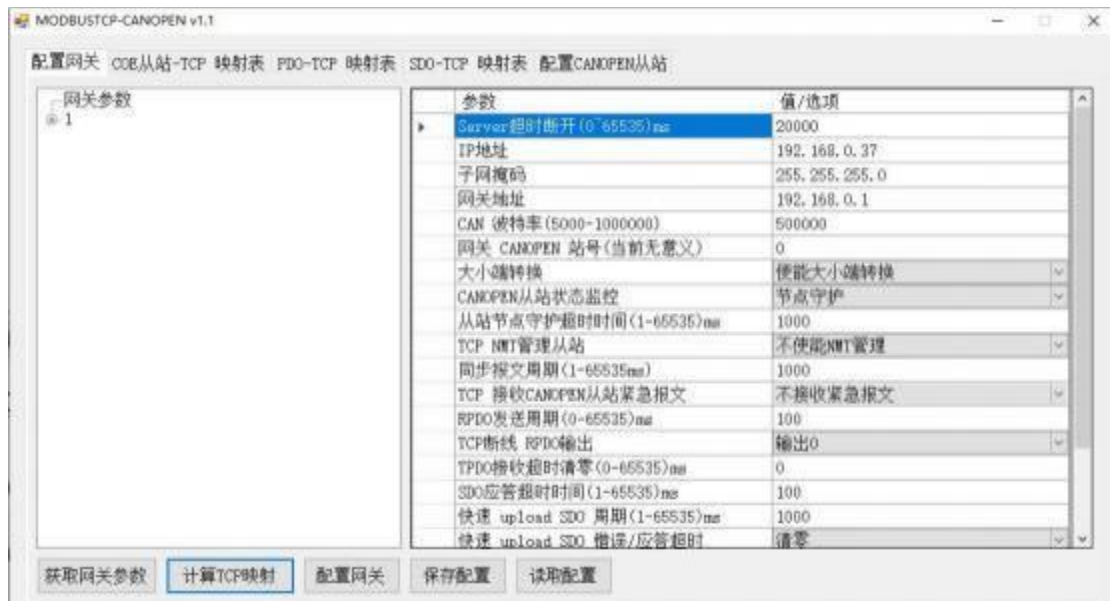
4.2 配置 SG-TCP-COE-210 网关

使用配置软件“MODBUSTCP-CANOPEN v3.0”配置网关。



设置网关的基础通讯参数：

这些基础参数根据实际具体情况填写。



添加 CANOpen 从站：



控制汇川的 SV660C 伺服电机，满足 CIA402 规范。

下面演示中添加的索引、子索引、COB-ID 这些是需要查看设备手册或 EDS 文件得到的。

添加一个 Download SDO 用来选择模式，索引是 0x6060，子索引是 0x00，长度是 1 个字节。



添加一个 Upload SDO 来读取当前模式。索引是 0x6061，子索引是 0x00，长度是 2 个字节。

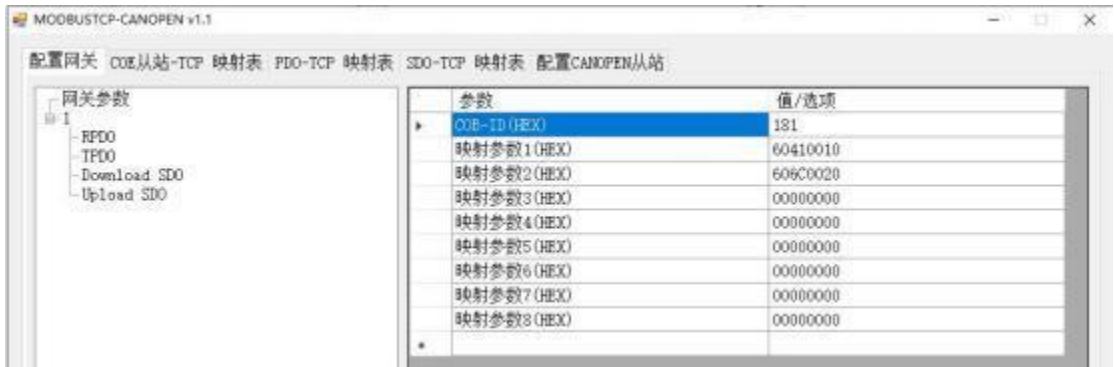


添加一个 RPDO 用来写入控制字和目标速度。控制字索引是 0x6040，子索引是 0x00，长度是两个字节；目标速度索引是 0x60FF，子索引是 0x00，长度是 4 个字节。



添加一个 TPDO 用来反馈状态字和实际速度。状态字索引是 0x6041，子索引是 0x00，长度是两个字节；实际速度索引是 0x606C，子索引是 0x00，长度是 4 个字节。

添加好以后点击计算 TCP 映射，再点击配置网关。



重启网关后配置生效。

接下来查看映射表。

COE 从站映射：

从站状态 1 映射到了 MODBUS TCP I 区第 0 字节开始的地址，长度是 1 字节。



PDO 映射：

0x6040 索引控制字映射到了 MODBUS TCP O 区第 0 字节开始的地址，长度是两个字节。

0x60FF 索引目标速度映射到了 MODBUS TCP O 区第 2 字节开始的地址，长度是四个字节。

0x6041 索引状态字映射到了 MODBUS TCP I 区第 2 字节开始的地址，长度是两个字节。

0x606C 索引实际速度映射到了 MODBUS TCP I 区第 4 字节开始的地址，长度是四个字节。



SDO 映射：

0x6060 索引模式选择映射到了 MODBUS TCP O 区第 6 字节开始的地址，长度是一个字节。

0x6061 索引模式反馈映射到了 MODBUS TCP I 区第 7 字节开始的地址，长度是一个字节。



所属从站	SDO类型	索引(HEX)	子索引(HEX)	字节长度	MODBUSTCP-I映射地址/字节长度	MODBUSTCP-O映射地址/字节长度
1	Download SDO	6060	00	1		6 / 1
1	Upload SDO	6061	00	2	8 / 2	

4.3 在 CODESYS 环境的 MODBUS TCP 主站中操作伺服电机

伺服电机模式选择为 3(轮廓速度模式)。控制字依次写入 6、7、15，再给定一个目标速度，伺服电机就可以转动了。

如下所示：



变量	映射	通道	地址	类型	当前值	警告值	单元	描述
		Channel 0	%QW0	ARRAY [0..9] OF WORD	Only subelements updated			伺服控制字
		Channel 0[0]	%QW0	WORD	16#000F			控制伺服目标速度
		Channel 0[1]	%QW1	WORD	16#0000			控制伺服模式
		Channel 0[2]	%QW2	WORD	16#0000			
		Channel 0[3]	%QW3	WORD	16#0300			
		Channel 0[4]	%QW4	WORD	16#0000			
		Channel 0[5]	%QW5	WORD	16#0000			
		Channel 0[6]	%QW6	WORD	16#0000			
		Channel 0[7]	%QW7	WORD	16#0000			
		Channel 0[8]	%QW8	WORD	16#0000			
		Channel 0[9]	%QW9	WORD	16#0000			
		Channel 1	%IW0	ARRAY [0..9] OF WORD	Only subelements updated			COE状态反馈
		Channel 1[0]	%IW0	WORD	16#0500			伺服状态字反馈
		Channel 1[1]	%IW1	WORD	16#0517			实际速度反馈
		Channel 1[2]	%IW2	WORD	16#007F			
		Channel 1[3]	%IW3	WORD	16#FFFF			
		Channel 1[4]	%IW4	WORD	16#0003			伺服实际模式
		Channel 1[5]	%IW5	WORD	16#0000			
		Channel 1[6]	%IW6	WORD	16#0000			
		Channel 1[7]	%IW7	WORD	16#0000			
		Channel 1[8]	%IW8	WORD	16#0000			
		Channel 1[9]	%IW9	WORD	16#0000			

注意：COE 的状态字是一个字节，在 MODBUS TCP 侧占用一个字节，由于一个字节不支持调换大小端(调换大小端只支持两个字节或四个字节)，所以会占用寄存器的高位。模式控制同理。

联系方式及售后

公司网址: www.tj-sange.com

售前购买咨询: 17602602061 (同微信)

售后技术电话: 022-22106681

公众账号: 获取产品使用视频和更多资讯。

