

类别	内容
关键词	远程IO模块、热电阻、温度采集、TwinCAT
摘要	介绍ZDM-E0400P3高速远程IO模块产品特性及测温操作

### 修订历史

版本	日期	原因
V0.90	2024/12/11	创建文档

## 目 录

1. 产品介绍.....	1
1.1 产品命名.....	1
1.2 产品简介.....	2
1.3 产品特性.....	2
1.4 产品应用.....	2
1.5 订购信息.....	2
1.6 产品图片.....	3
2. 硬件接口.....	4
2.1 指示灯说明.....	1
2.2 接线端子定义.....	2
3. 接线图.....	3
4. 产品参数.....	4
4.1 一般参数.....	4
4.2 电气特性参数.....	4
4.3 电磁兼容性.....	4
4.4 环境适应性.....	5
4.5 安规符合性.....	5
4.6 产品尺寸.....	5
5. 产品演示.....	6
5.1 准备工作.....	6
5.2 EtherCAT 主站配置.....	7
5.2.1 新建项目.....	7
5.2.2 扫描设备.....	10
5.2.3 检查连接.....	12
5.3 功能演示.....	13
6. 烧录 EtherCAT 从站的 ESI 文件.....	20
7. 免责声明.....	22

## 1. 产品介绍

### 1.1 产品命名

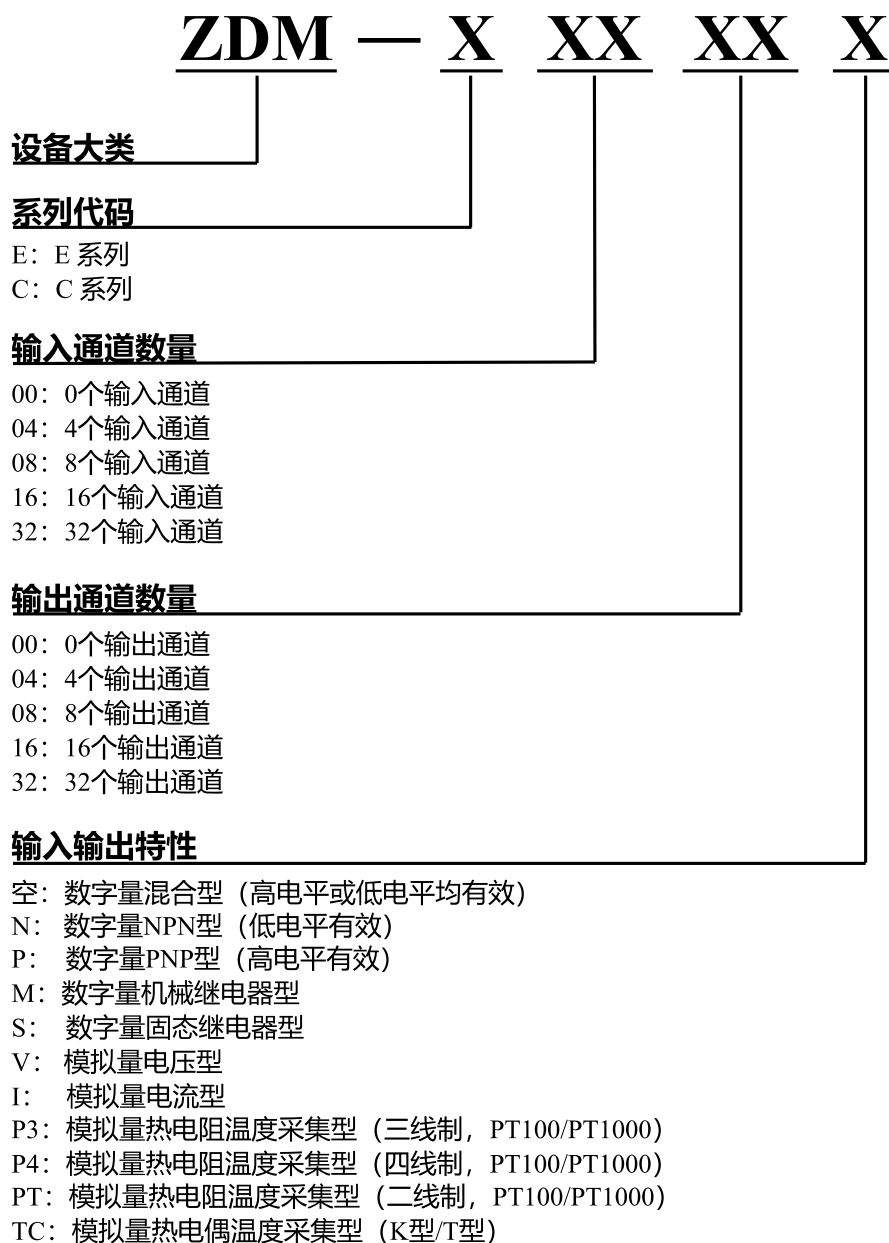


图 1.1 IO 模块系列产品命名规则

本产品型号描述如表 1.1 所示:

表 1.1 本产品型号说明

型号	功能描述	适配机型
ZDM-E0400P3	E 系列 4 通道热电阻温度采集模块	ZPT-8080

### 1.2 产品简介

ZDM-E0400P3 是广州致远电子推出的一款高速远程 IO 模块。此 IO 模块可以同时进行 4 通道的 PT100 或 PT1000 RTD 热电阻温度采集。

### 1.3 产品特性

- 符合 EtherCAT 协议标准；
- 内置 16kbit EEPROM；
- 具有电源指示灯、IO 模块运行指示灯和 4 通道 RTD 热电阻输入指示灯；
- IO 接口为 4 通道 RTD 热电阻输入接口；
- 可进行 PT100 或 PT1000 RTD 热电阻温度采集；
- PT100 测温范围：-200°C~850°C；
- PT1000 测温范围：-50°C~600°C；
- PT100 测温精度：±0.1%；
- PT1000 测温精度：±0.02%；
- 系统工作电压为 5V；
- 工作温度为-25°C~+60°C；
- 塑胶外壳，符合 UL 94V-0 标准；
- 支持 DIN35mm Rail 标准导轨支架。

### 1.4 产品应用

- 工业设备；
- 船舶设备；
- 交通设施。

### 1.5 订购信息

型号	温度范围	类型
ZDM-E0400P3	-25°C ~ +60°C	温度采集模块

## 1.6 产品图片

ZDM-E0400P3 产品照片如图 1.2 所示。



图 1.2 ZDM-E0400P3 产品照片

注：图片仅供参考，具体请以产品实物为准。

## 2. 硬件接口



图 2.1 硬件接口标注

- |            |             |
|------------|-------------|
| ①内部总线      | ⑥接地弹片       |
| ②通道 1 输入接口 | ⑦现场电源负极 0V  |
| ③通道 2 输入接口 | ⑧大地 PE      |
| ④通道 3 输入接口 | ⑨现场电源正极 24V |
| ⑤通道 4 输入接口 |             |

## 2.1 指示灯说明

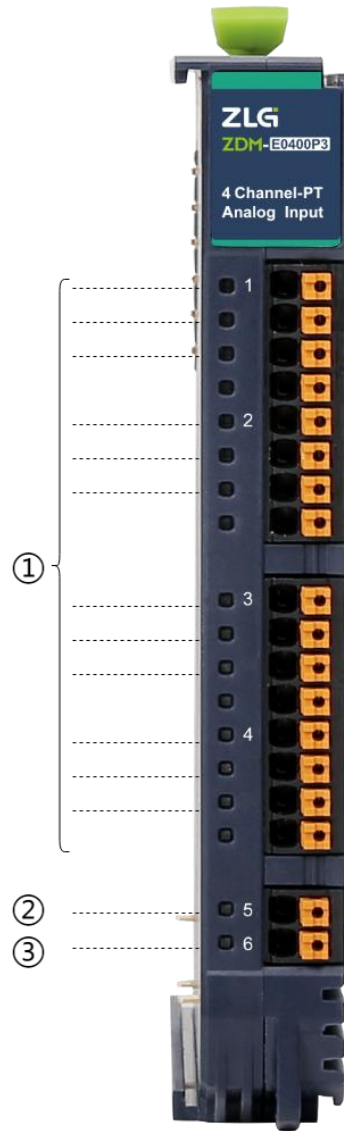


图 2.1 指示灯面板

表 2.1 LED 指示灯说明

序号	丝印	指示灯名称	颜色	功能描述
①	1, 2, 3, 4	通道状态指示灯	绿色	输入有效时对应灯常亮
②	5	PW	红色	系统工作时常亮
③	6	RUN	绿色	IO 模块正常运行时常亮



## 2.2 接线端子定义

表 2.2 接线端子定义

端子序号	符号	功能描述
1	RA1	热电阻输入通道 1、2
2	RB1	
3	RC1	
4	/	
5	RA2	
6	RB2	
7	RC2	
8	/	
9	RA3	热电阻输入通道 3、4
10	RB3	
11	RC3	
12	/	
13	RA4	
14	RB4	
15	RC4	
16	/	
17	24V	电源输出
18	0V	电源地

### 3. 接线图

产品接线如图 3.1 所示。

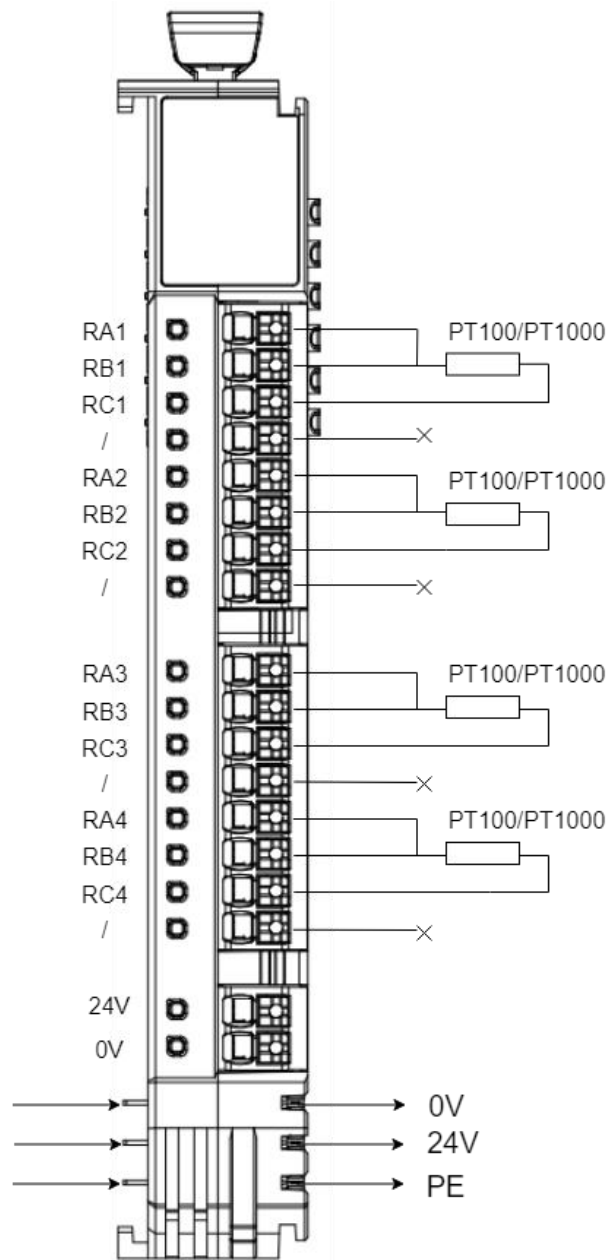


图 3.1 ZDM-E0400P3 产品接线图

## 4. 产品参数

如无特殊说明，产品参数是基于温度在 25°C，湿度在 52%的条件所测量。

### 4.1 一般参数

表 4.1 ZDM-E0400P3 一般参数

参数	规格
IP 等级	IP20
产品尺寸（高×深×宽）	118.5mm×75mm×18mm
重量	约 86g
热拔插	支持

### 4.2 电气特性参数

表 4.2 ZDM-E0400P3 电气特性参数

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
系统工作电压	$V_S$	耦合器提供	4.5	5	5.5	V
静态电流	$I_S$	$V_S=5V$	--	53	--	mA
工作电流	$I_{CC}$	$V_S=5V$	--	123	--	mA
系统供电最大电流	$I_{SMAX}$	$V_S=5V$	--	--	2	A
现场供电最大电流	$I_{FMAX}$	$V_{IO}=24V$	--	--	4	A
测量范围	$T_{RANGE}$	PT100	-200	--	850	°C
		PT1000	-50	--	600	°C
分辨率	--	--	--	24	--	bit
测量误差/不确定度	--	PT100	--	±0.1%	--	--
		PT1000	--	±0.02%	--	--
采样频率	$F_S$	--	5	100	2k	Hz
通道数量	--	PT100 或 PT1000 RTD 热电阻输入	4 通道+6 指示灯			--
热插拔	--	--	支持			--

### 4.3 电磁兼容性

表 4.2 ZDM-E0400P3 电磁兼容性

测试项	测试标准等级	性能判据
静电放电抗扰度	Air ± 8kV GB/T 17626.2 IEC/EN 61000-4-2	Perf.Criteria B
辐射骚扰	30M~1000MHz GB/T 6113.203 CISPR 16-2-3	符合 Class A 限值

## 4.4 环境适应性

表 4.4 ZDM-E0400P3 环境适应性

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	上电工作	-25	+25	+60	°C
存储温度	带包装	-40	+25	+85	
存储湿度	无凝结	5	--	95	%
冷却方式	--	自然空冷			

## 4.5 安规符合性

表 4.5 ZDM-E0400P3 安规符合性

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
绝缘电阻	输出接口对内部总线：测试电压 500VDC	1	--	--	GΩ
抗电强度	内部总线与大地 PE	--	500	--	VDC
	输出接口与大地 PE	--	500	--	VDC
	输出接口与内部总线	--	1600	--	VAC
外壳材料	--	阻燃塑胶外壳，符合 UL 94V-0 标准			

## 4.6 产品尺寸

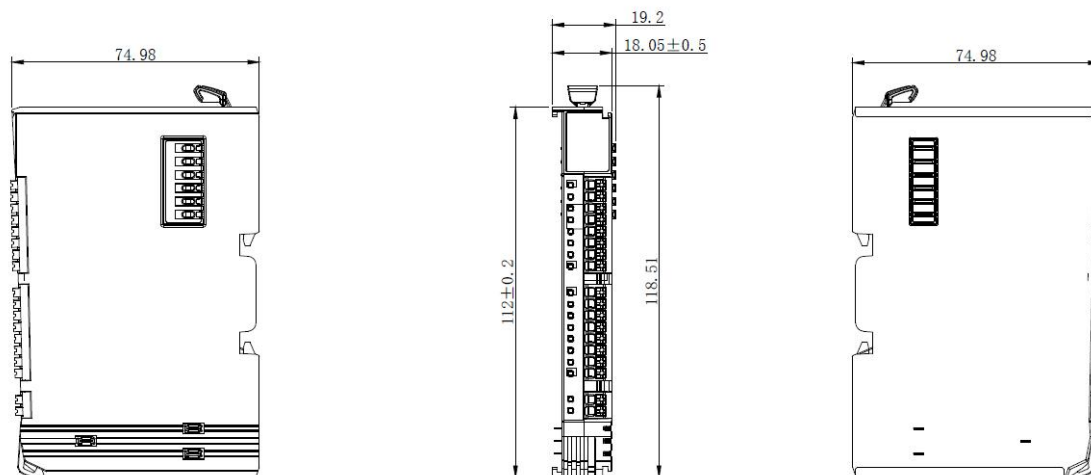


图 4.1 ZDM-E0400P3 产品尺寸

## 5. 产品演示

### 5.1 准备工作

本章节简单介绍 ZDM-E0400P3 产品的使用流程，基于 TwinCAT 3 软件进行演示说明，所使用到的工具如下：

**【硬件工具】:**

1. ZPT-8080 耦合器及对应电源端子。
2. ZDM-E0400P3 温度采集模块。
3. PT100 和 PT1000 RTD 热电阻。
4. PC 电脑、24V 开关电源、电源线、以太网线。

**【软件工具】:**

TwinCAT 3 软件，用于 PC 电脑上模拟 EtherCAT 主站。

注意：PC 的网口芯片必须支持 TwinCAT 才能稳定运行，TwinCAT 3.1 版本可以在安装目录 TwinCAT3.1\driver\System 下查看 Tc18254x.inf 和 Tc18255x.inf 文件，里面包含了支持的网卡。也可在倍福官网查看：

[https://infosys.beckhoff.com/english.php?content=../content/1033/tc3\\_overview/9309844363.html](https://infosys.beckhoff.com/english.php?content=../content/1033/tc3_overview/9309844363.html)

**【硬件连接】:**

1. 将 ZPT-8080 耦合器与 ZDM-E040P3 产品进行插入衔接；
2. 用以太网线连接 PC 电脑和 ZPT-8080 上“IN”标识的 EtherCAT 端口；
3. 接上 ZPT-8080 耦合器系统的 24V 电源；
4. RTD 热电阻接入 ZDM-E0400P3 远程 IO 模块的任一通道。

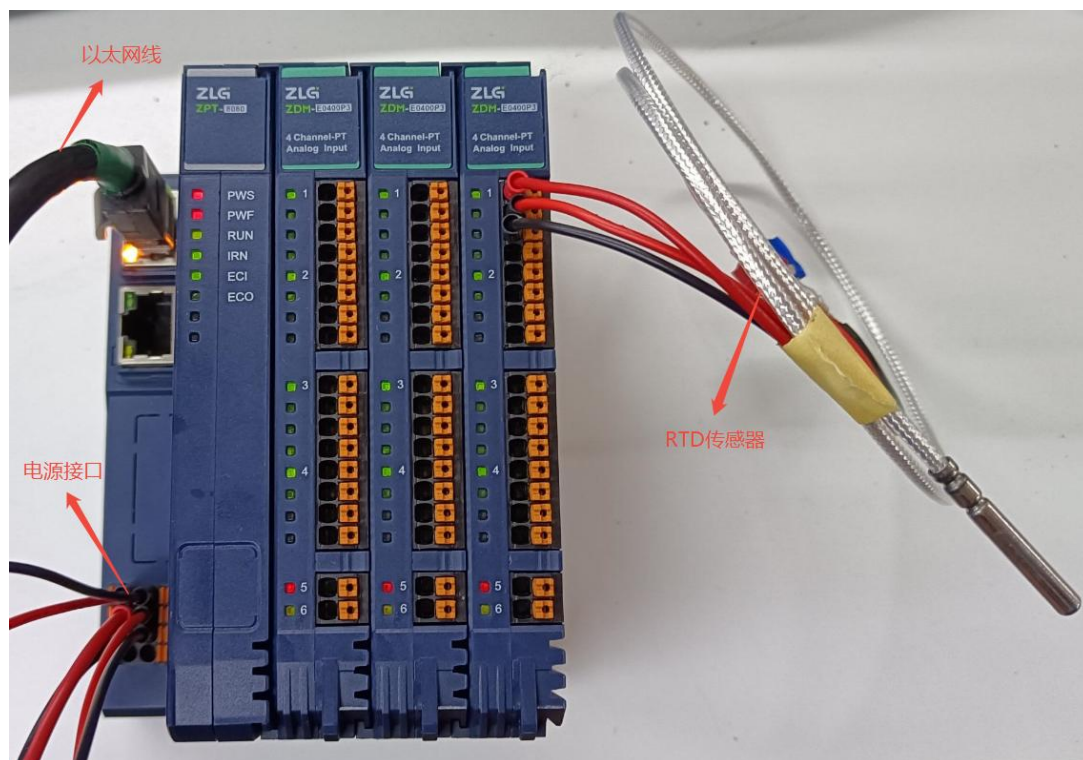


图 5.1 设备接线图

## 5.2 EtherCAT 主站配置

### 5.2.1 新建项目

打开安装好的 TwinCAT 3 软件，进入开发环境。

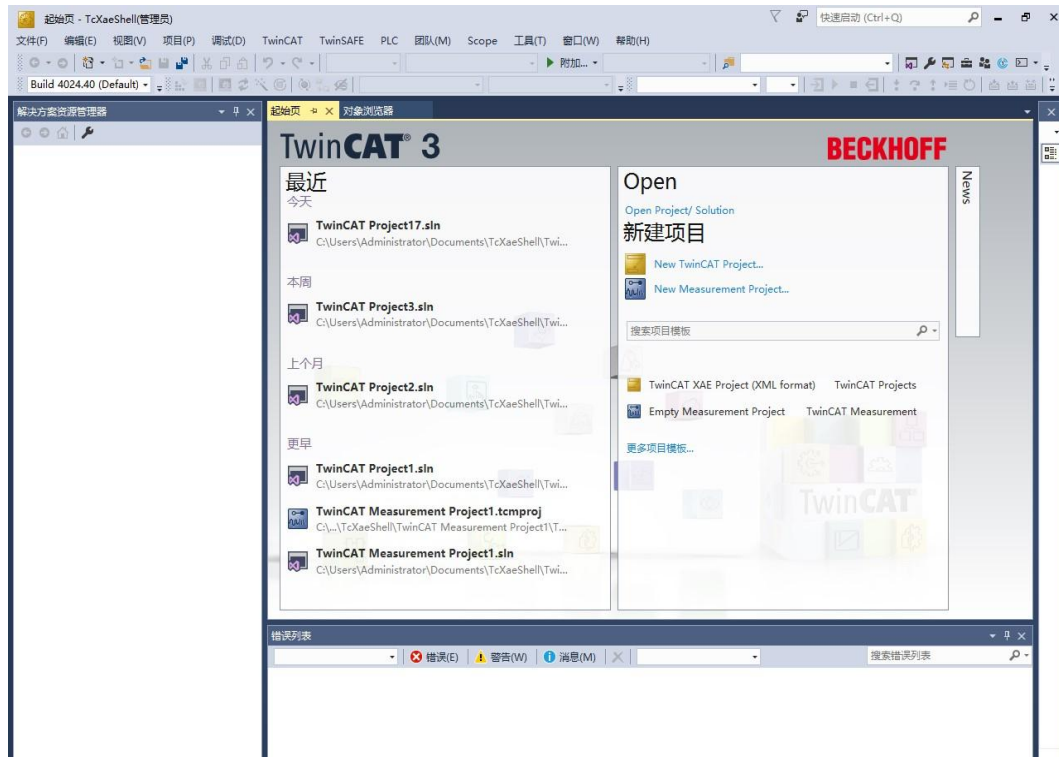


图 5.2 TwinCAT3 软件开发界面

在左上角菜单栏选择：“文件” — “新建 (N)” — “项目 (P) ...”。



图 5.3 新建项目界面

选择 TwinCAT Projects，修改项目名称选择合适位置保存项目，点击“确定”。

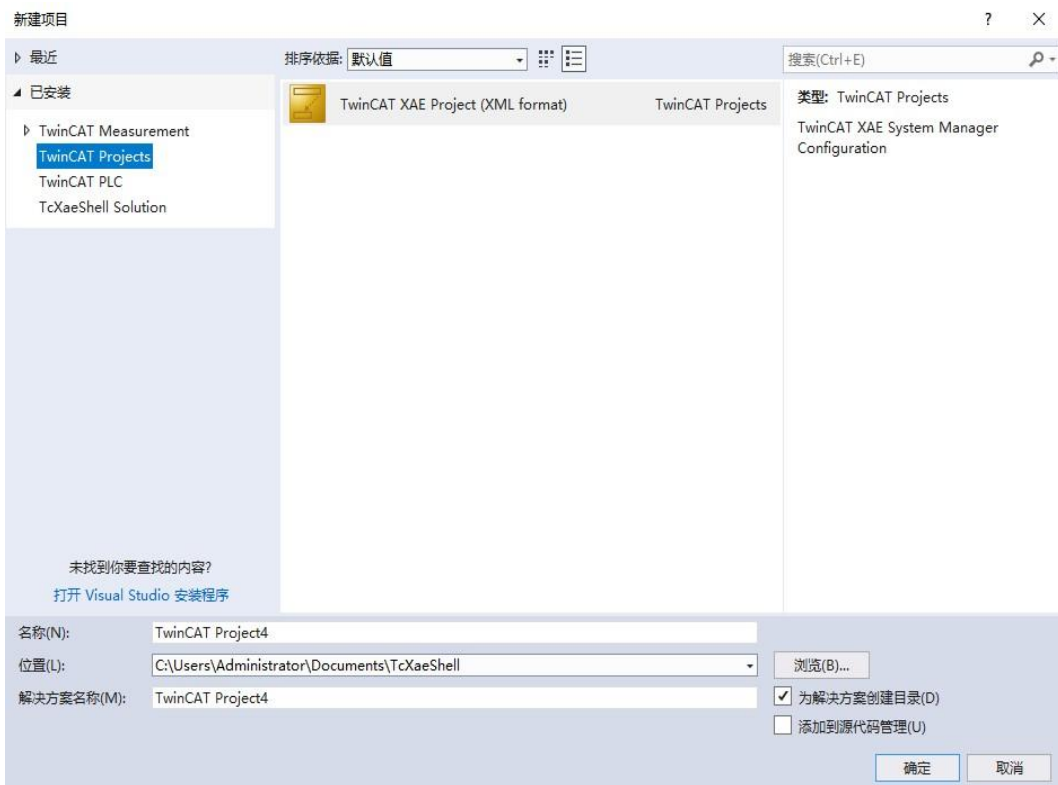


图 5.4 项目信息修改界面

正常创建项目后，显示界面如下。

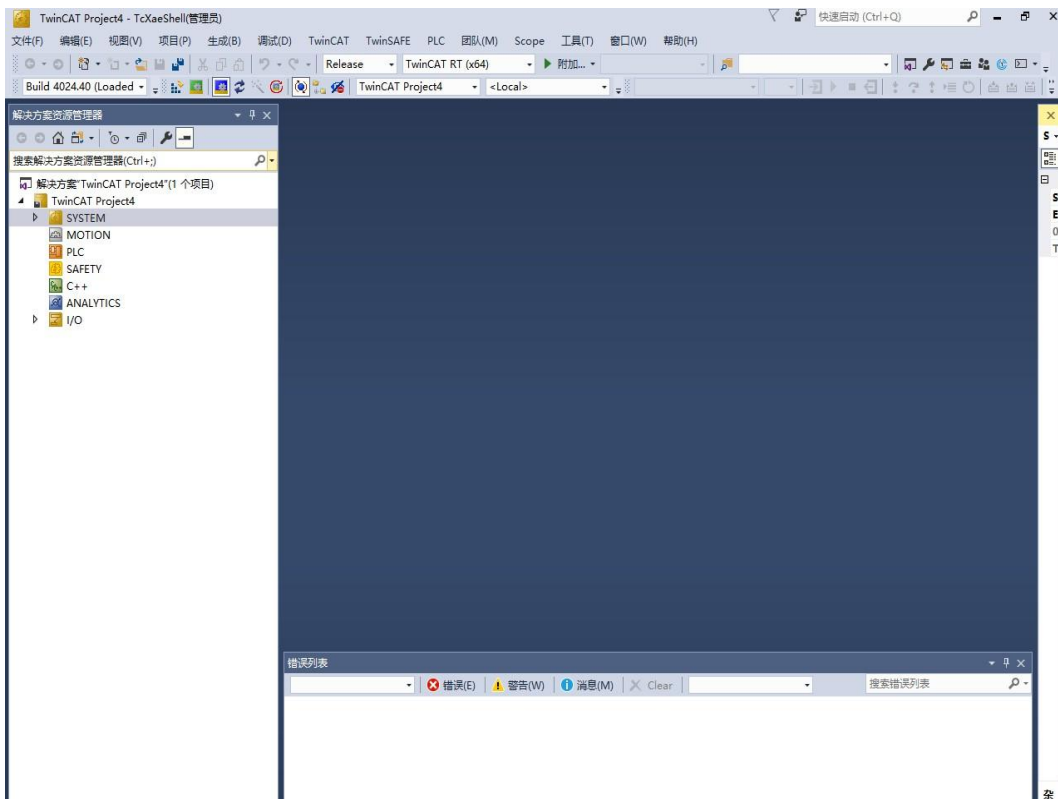


图 5.5 项目创建成功界面

在 TwinCAT 3 内安装 EtherCAT 主站网卡驱动，点击主菜单栏“TwinCAT”下的“Show Realtime Ethernet Compatible Devices...”，选择本机网卡，点击“Install”。

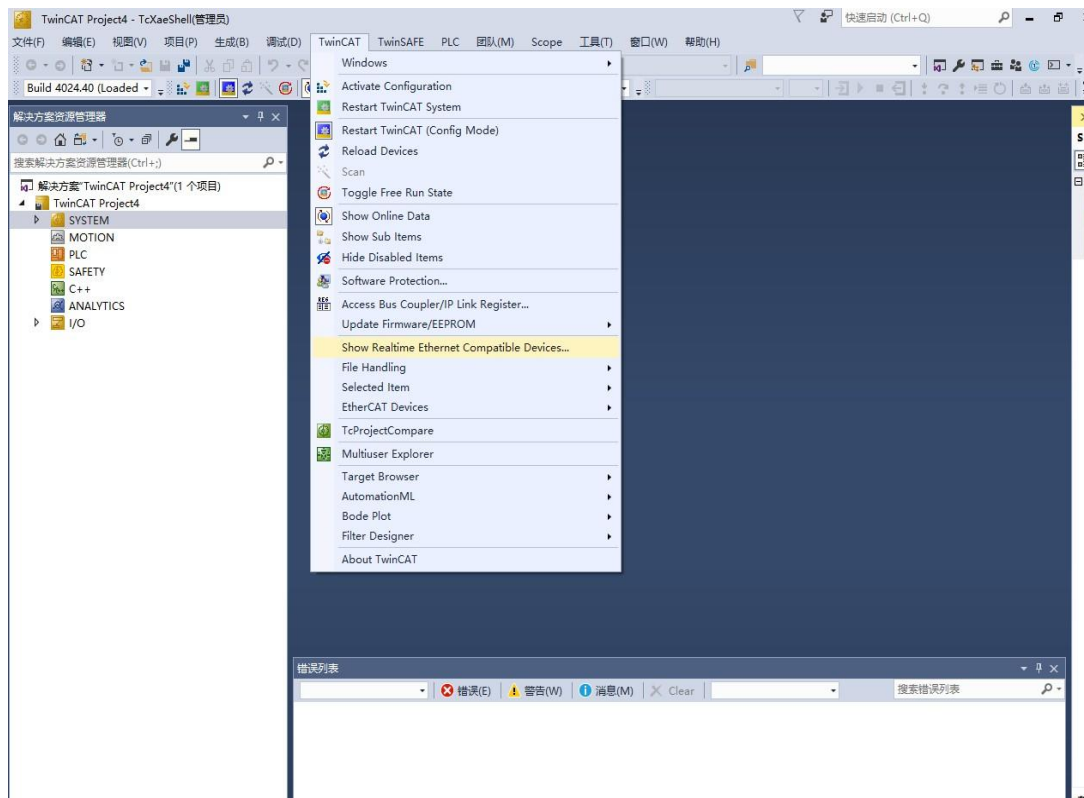


图 5.6 网卡安装界面

网卡正常安装界面如下图所示：

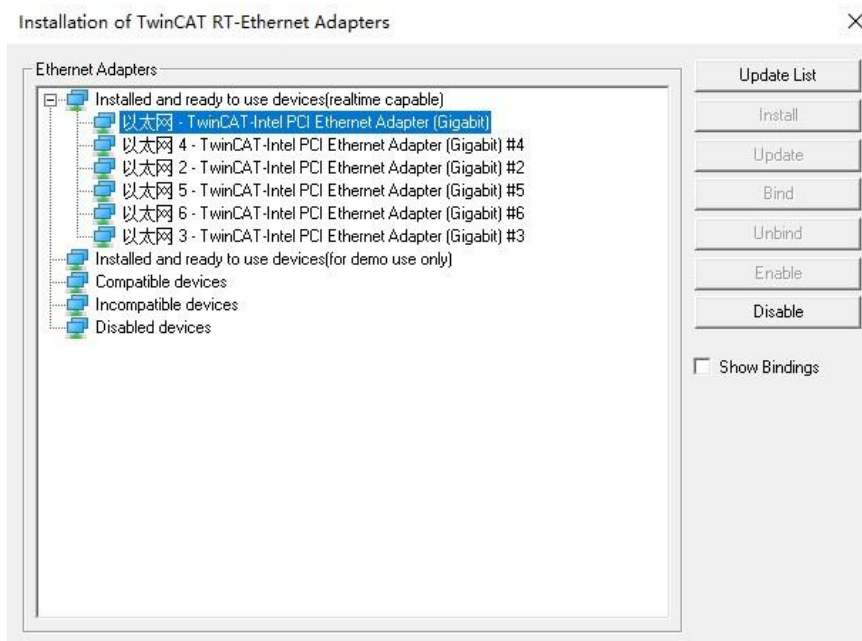


图 5.7 网卡驱动正常界面

注：使用 EtherCAT 等实时协议，网络端口需要 TwinCAT RT 驱动程序，因此 EtherCAT 主站对网卡兼容性有要求，具体可查看倍福官网 TwinCAT3 概述中对“支持的网络控制器”相关章节的描述。



### 5.2.2 扫描设备

在项目目录下，选择“I/O”展开，选择“Device”点击鼠标右键选择“Scan”扫描连接的从站设备，此操作前必须保证 ZPT-8080 耦合器已正常上电且“IN”口使用网线正常连接到 EtherCAT 主站设备上。

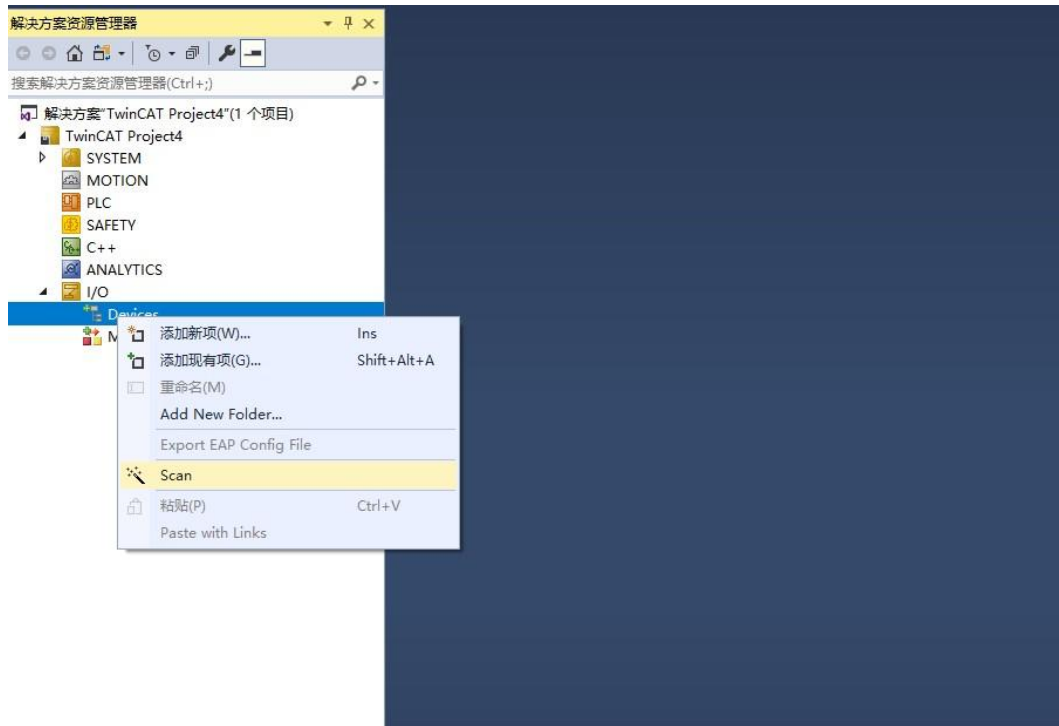


图 5.8 网卡驱动正常界面

弹出以下对话框，点击“确定”按钮。

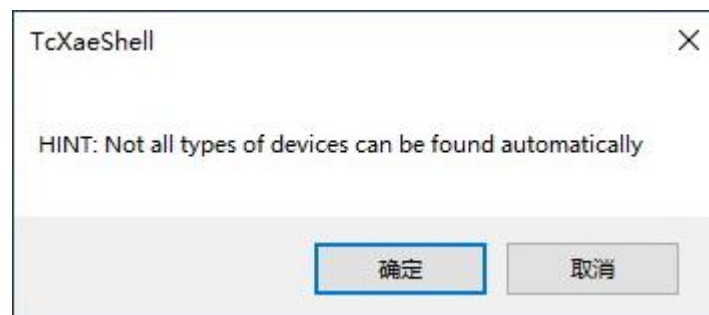


图 5.9 提示对话框

弹出“6 new I/O devices found”对话框，选择所需要的 Ethernet 接口，点击“OK”；如下图所示。

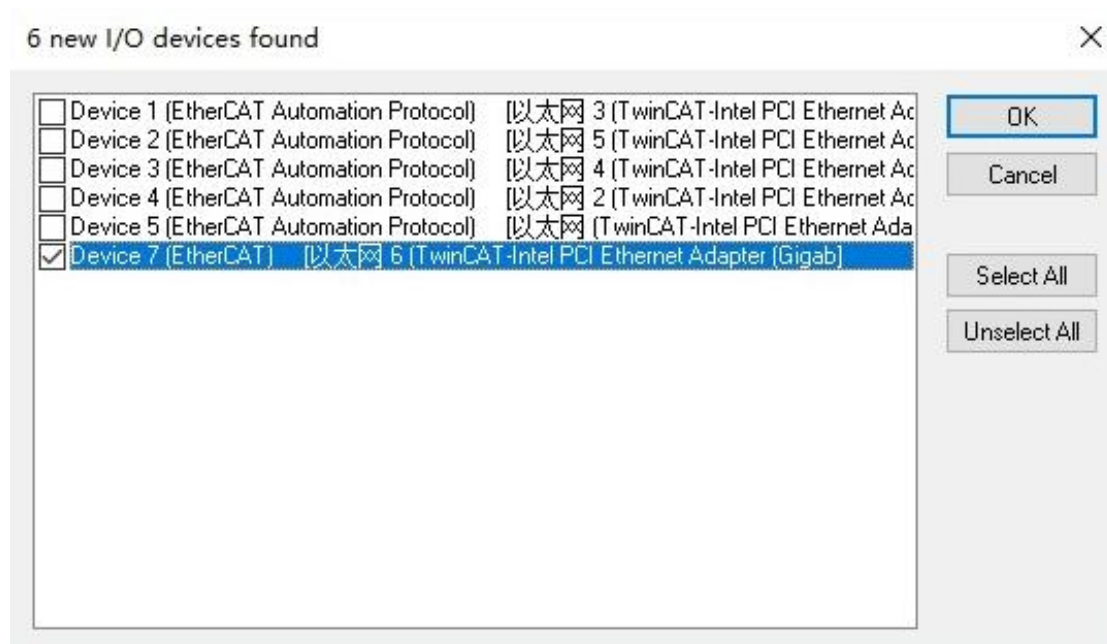


图 5.10 选择连接了从站设备的网卡

点击“是 (Y)”将扫描从站设备。

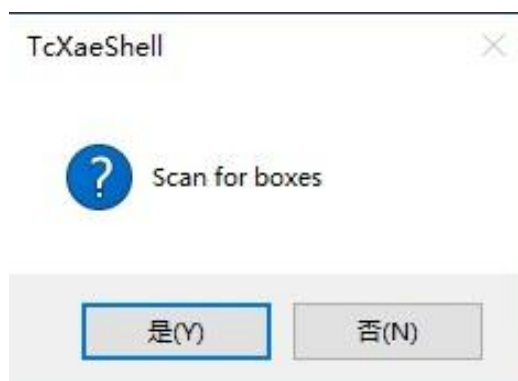


图 5.11 选择扫描从站设备

选择是否进入“Activate Free Run”，点击“是”。



图 5.12 提示对话框

正常扫描到如下设备。

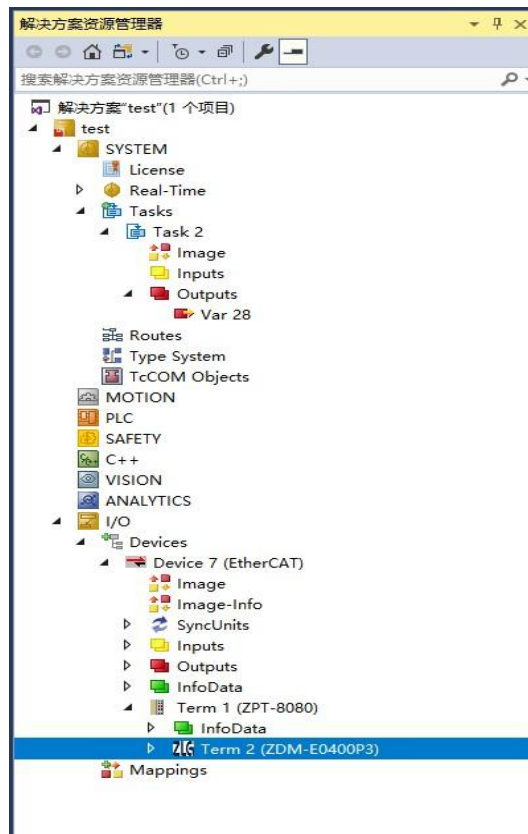


图 5.13 设备扫描成功界面

可以看到已扫描到“ZDM-E0400P3”，这代表该温度采集模块已被主站成功识别。

### 5.2.3 检查连接

主站控制器与 ZPT-8080 耦合器和 ZDM-E0400P3 建立通讯后，可看到 ZDM-E0400P3 已经进入“OP”状态，说明 EtherCAT 通信链路搭建成功。

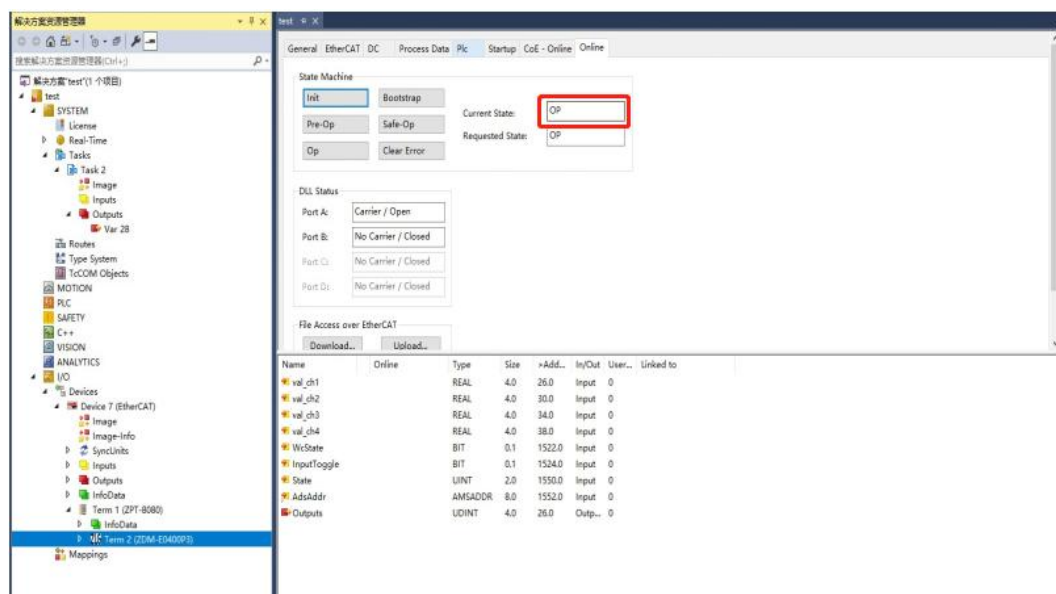


图 5.14 从站设备工作状态界面

在“Process Data”选项页中，将清楚的看到 TwinCAT3 已经分配好 I/O 数据给 ZDM-E0400P3。“Size”表示数量用于访问数据的命令字节长度。

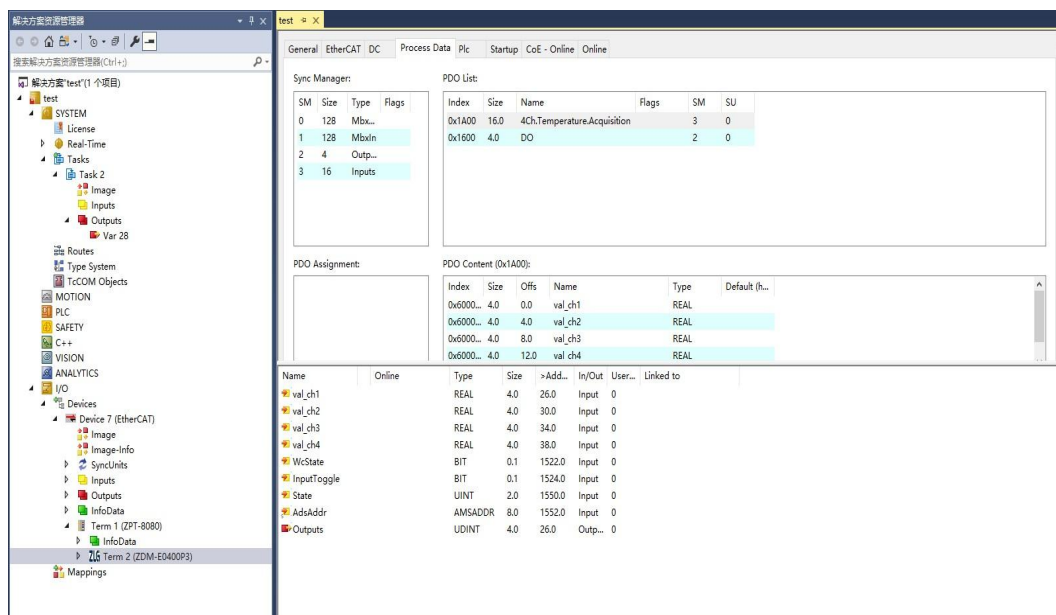


图 5.15 Process Data 界面

### 5.3 功能演示

#### (1) 设置传感器类型

在项目目录下，双击“ZLG Term 2 (ZDM-E0400P3)”，选择“Online”，点击“Pre-Op”，此操作需确保“Current State”为“PREOP”状态。

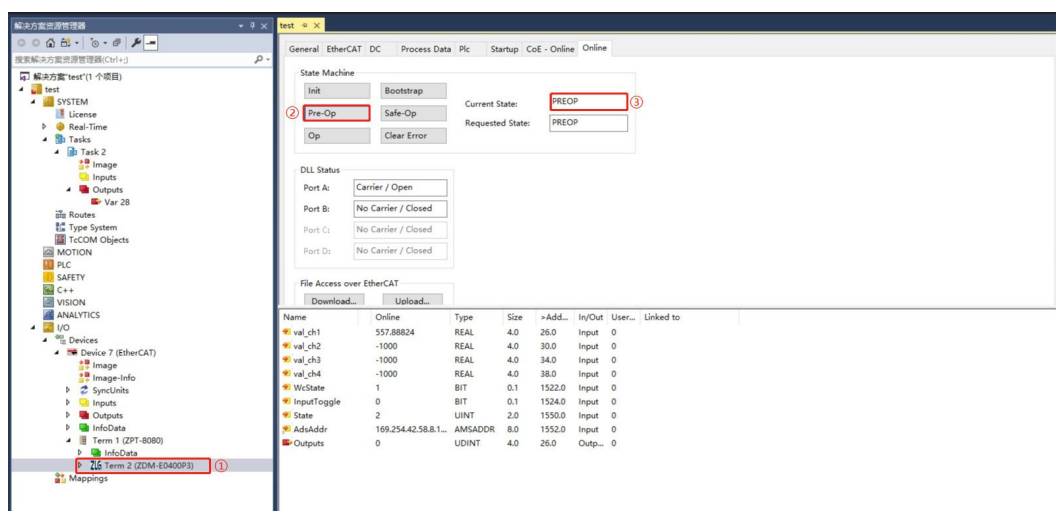


图 5.16 Pre-OP 状态设置

选择“CoE-Online”，单击“8002:0”。

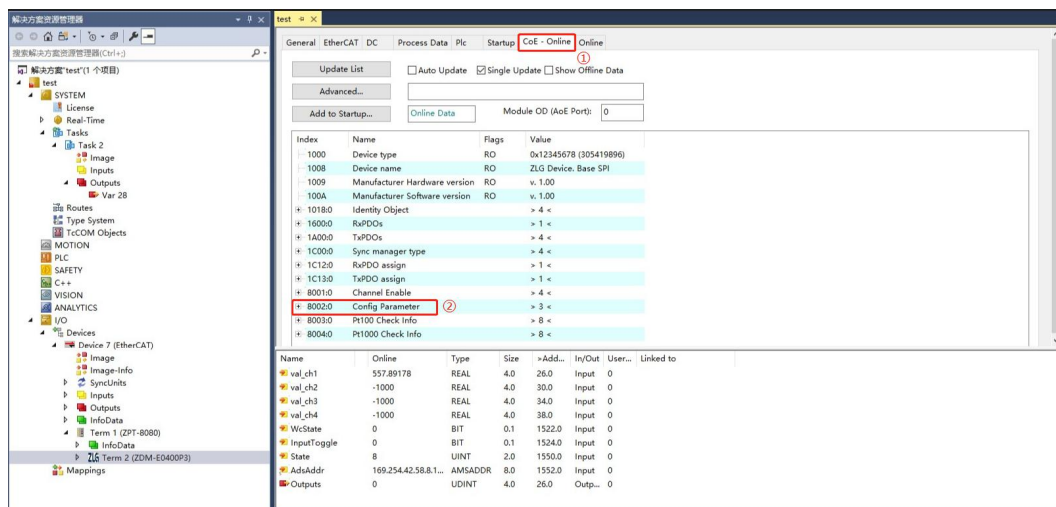


图 5.17 CoE-Online 界面

展开“8002:0”，双击“8002:01 Config Sensor Type”。

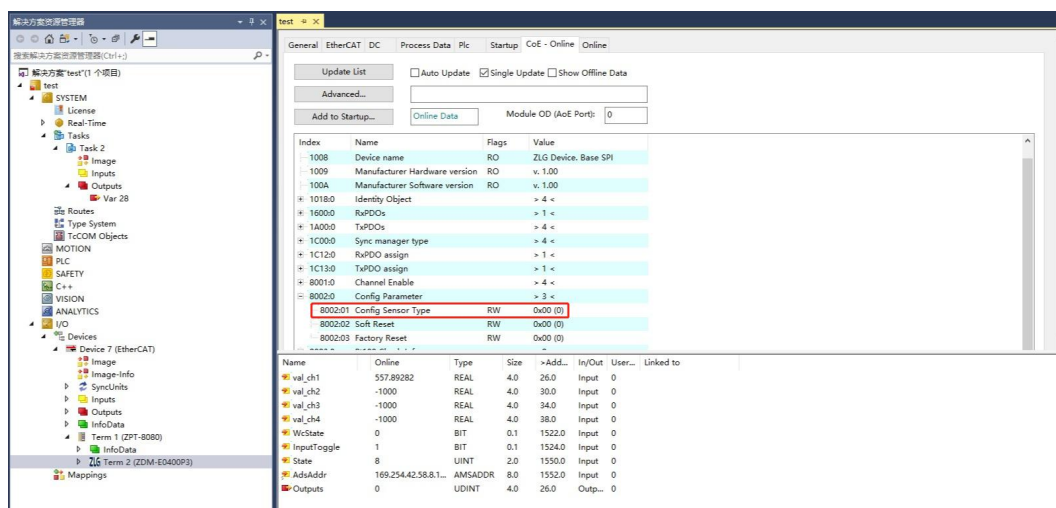


图 5.18 Config Sensor Type

进入“Set Value Dialog”界面，“0”表示选择 PT100 RTD 热电阻采集温度，“1”表示选择 PT1000 RTD 热电阻采集温度。

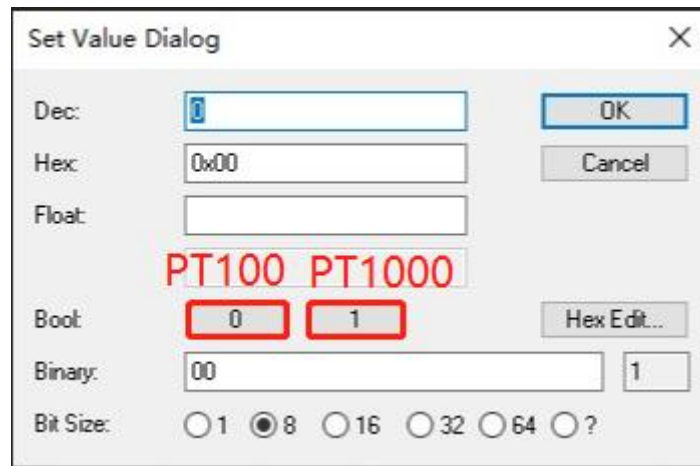


图 5.19 传感器类型设置

设置完成后，在项目目录下，双击“ZLG Term 2 (ZDM-E0400P3)”，选择“Online”，点击“Op”，此操作需确保“Current State”为“OP”状态。

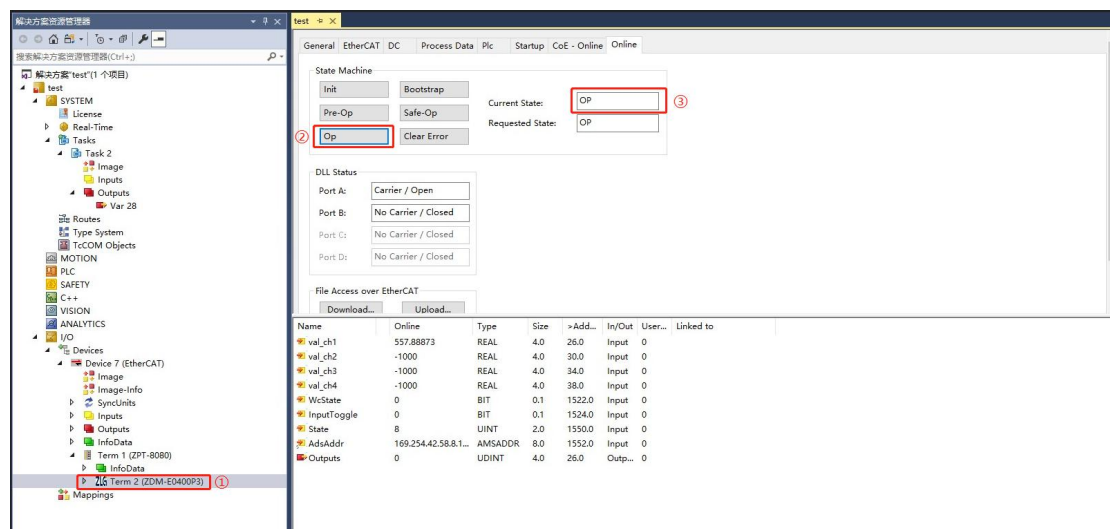


图 5.20 OP 状态

注：每次切换传感器类型均需让 ZDM-E0400P3 进入“Pre-Op”状态，设置完成后再进入“OP”状态。

(2) 功能演示（以 PT100 RTD 热电阻为例）

选择 PT100 RTD 热电阻。

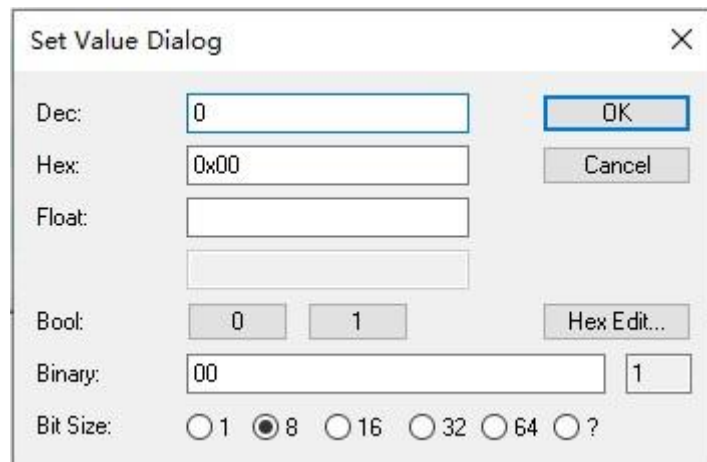


图 5.21 选择 PT100

在 TwinCAT 3 软件可以实时观测到 ZDM-E0400P3 通道 1 至通道 4 的温度采集数据，具体操作为：在工项目目录下，双击“4ch.Temperature.Acquisition”。

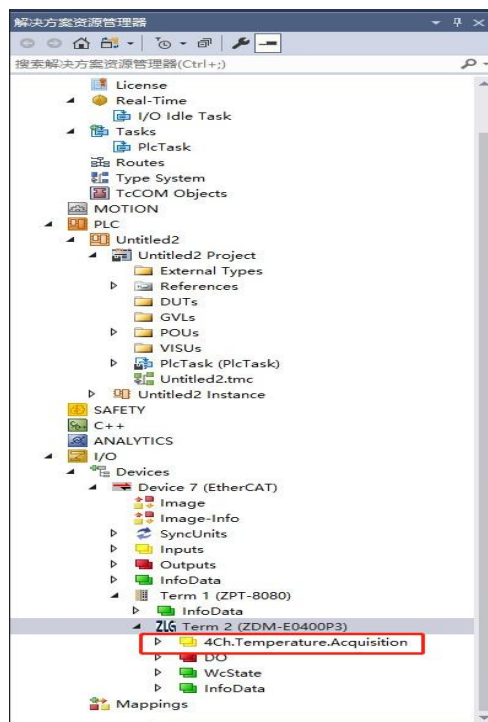


图 5.22 4ch.Temperature.Acquisition

进入如下界面，val\_chx (x=1,2,3,4) 代表通道 1 至通道 4 的温度采集数据，当“Online”值为-1000 时代表未连接 RTD 热电阻。

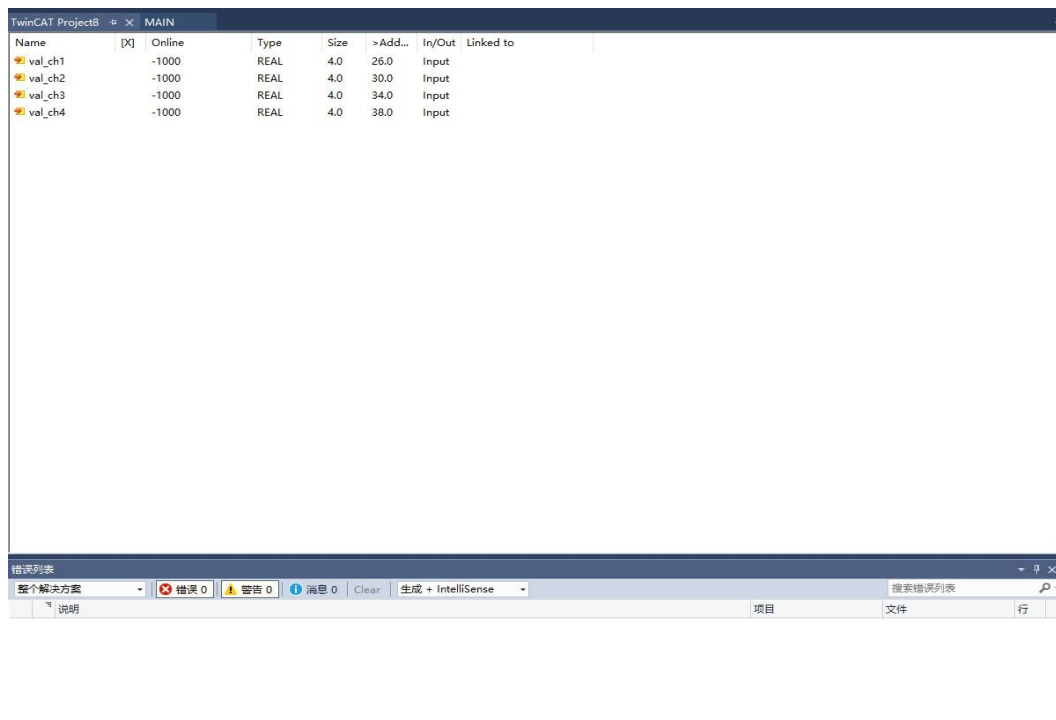


图 5.23 通道 1 至通道 4 温度采集信息

如下图所示为 PT100 通道 1 的功能测试。

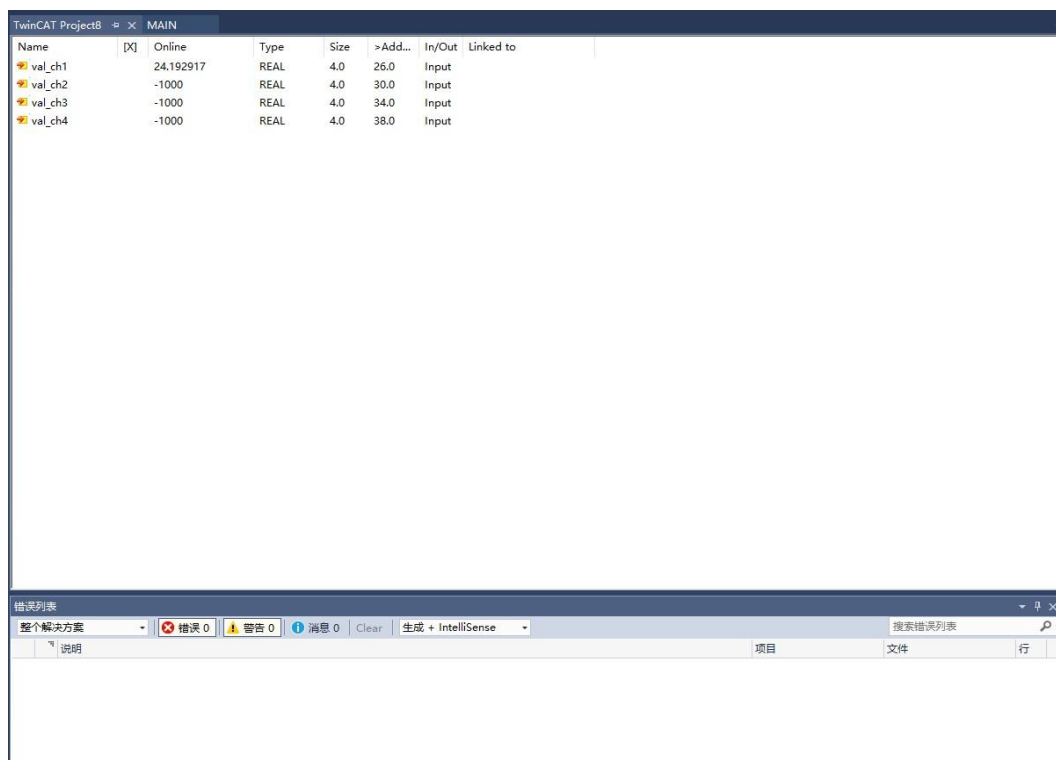


图 5.24 通道 1 功能测试



如下图所示为 PT100 通道 2 的功能测试。

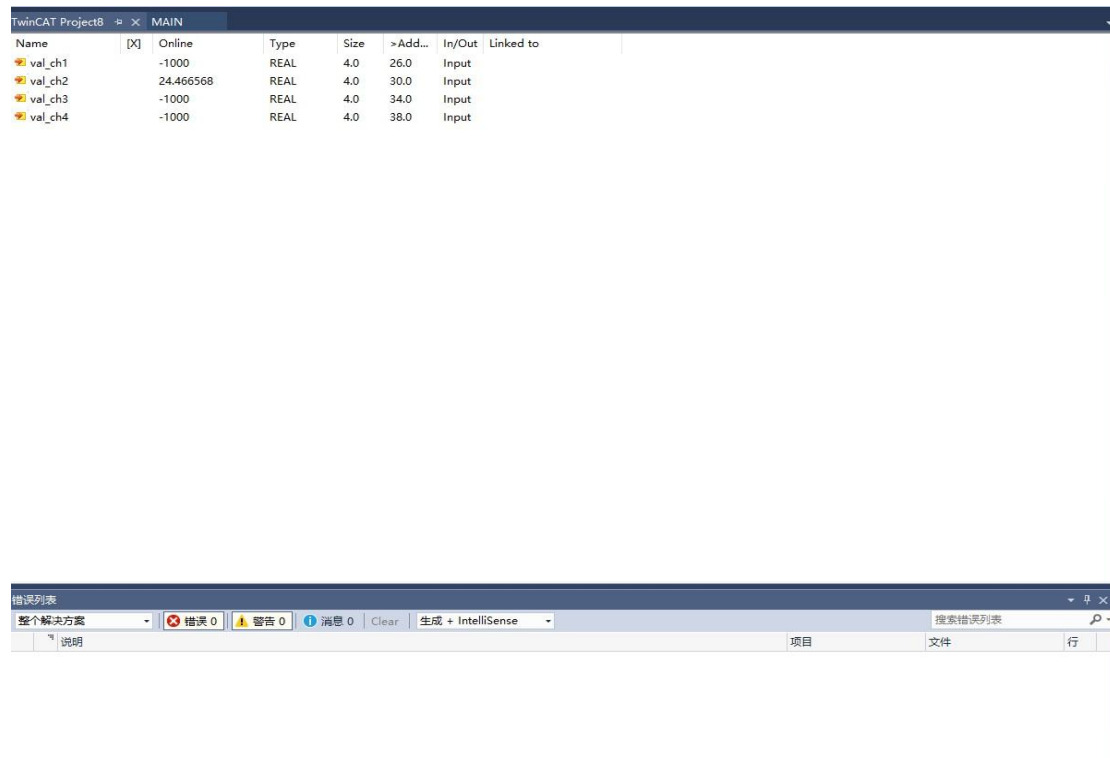


图 5.25 通道 2 功能测试

如下图所示为 PT100 通道 3 的功能测试。

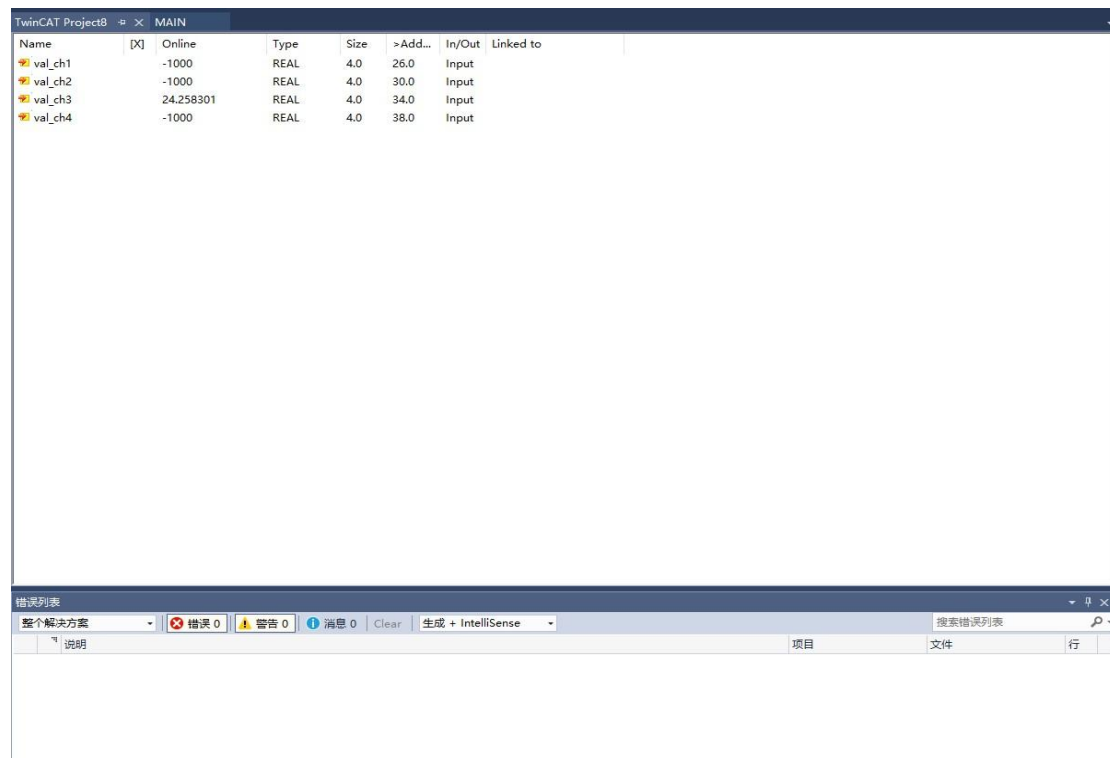


图 5.26 通道 3 功能测试

如下图所示为 PT100 通道 4 的功能测试。

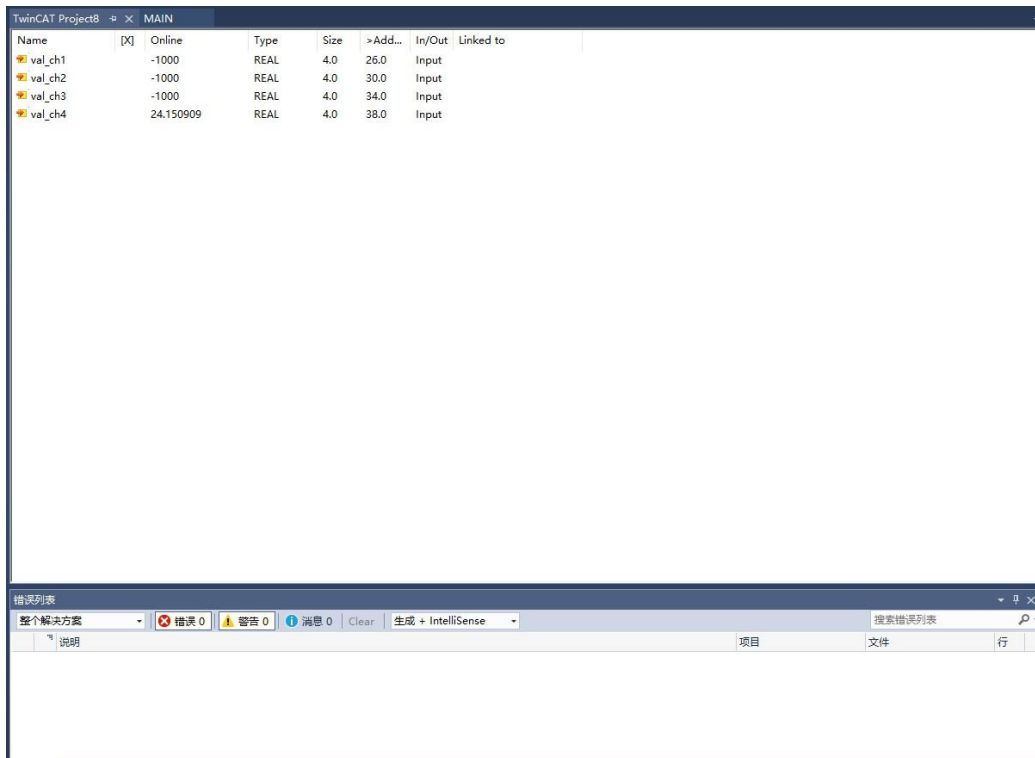


图 5.27 通道 4 功能测试

## 6. 烧录 EtherCAT 从站的 ESI 文件

本章节主要演示如何通过 TwinCAT 3 上位机来烧录 EtherCAT 从站的 ESI 文件。ZDM-E 系列产品出厂时已默认烧录好了 ESI 文件,可直接使用。如果没有更新 ESI 文件的实际需求,可跳过本章节。

(1) 将需要烧录的 ESI 文件拷贝至 C:/TwinCAT/3.1/Config/IO/EtherCAT 路径处。如图 6.1 所示。

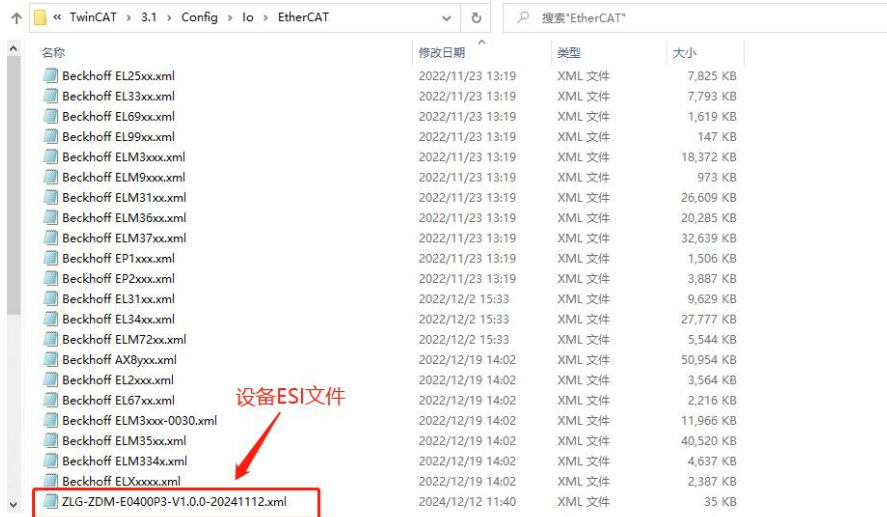


图 6.1 ESI 文件存放处

(2) 打开 TwinCAT, 点击扫描设备, 扫描完成后选择扫描出来的 Device 设备, 在 General 栏选择需要烧录 EEPROM 的从站设备, 鼠标右击, 点击 EEPROM Update..., 如图 6.2 所示。

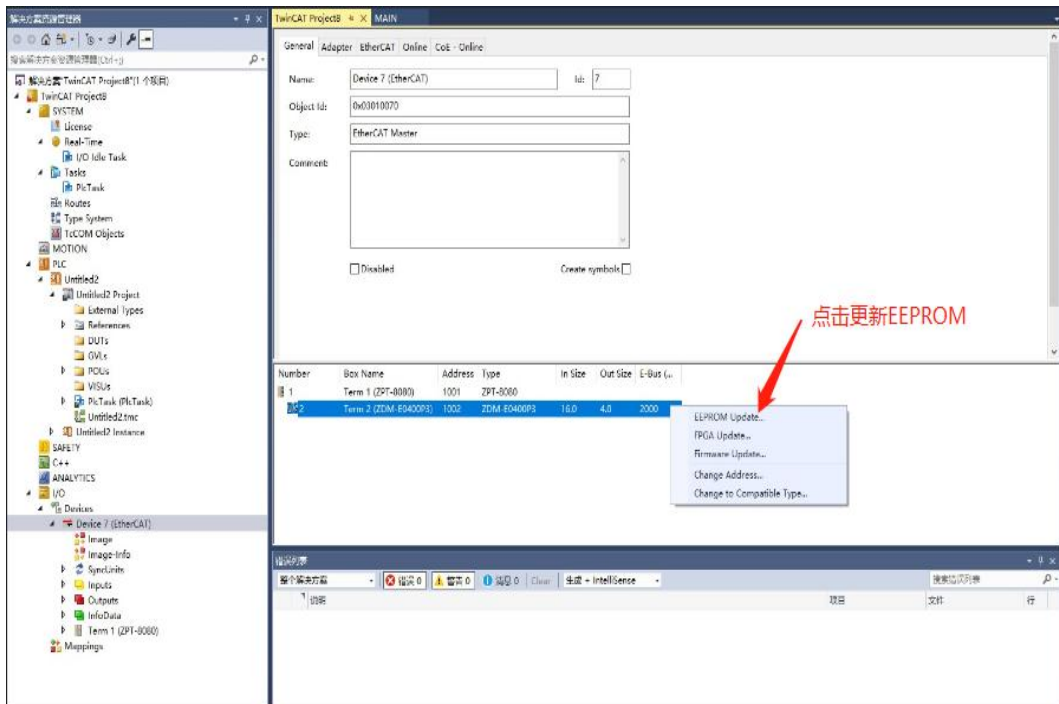


图 6.2 选择设备更新 EEPROM

(3) 跳转至烧录界面，选中需要烧录的 ESI 文件，点击 OK 即开始烧录对应的 ESI 文件，如图 6.3 所示。



图 6.3 烧录 ESI 文件至 EEPROM

(4) 确保第三步正确烧录 ESI 文件后，移除设备，重新扫描设备即可。如果 TwinCAT 3 界面没有按照 ESI 显示，则请重启 TwinCAT3 和设备，扫描即可。

注意：选择烧录的 ESI 文件时一定要注意厂商名称、ProductCode、RevisionNo 是否与需要烧录的 ESI 文件描述一致，可能因为设备 ESI 版本变更，导致这些信息有所变化，如果从站 EEPROM 没有及时更新这些信息，从站会出现扫描出来报错、扫描出来无通道参数等错误情况。

## 7. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子股份有限公司（下称“致远电子”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远电子官方网站或者与致远电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！

诚信共赢，持续学习，客户为先，专业专注，只做第一

广州致远电子股份有限公司

更多详情请访问  
[www.zlg.cn](http://www.zlg.cn)

欢迎拨打全国服务热线  
400-888-4005

