



# EJ1860 系列 EtherCAT 远程 IO 模块 使用手册

## 目录

1 前言.....	3
2 产品概述.....	4
2.1 系统介绍.....	4
2.2 产品各部介绍.....	5
2.3 产品规格.....	5
2.4 产品安装.....	6
2.5 安装尺寸.....	7
3 硬件连接.....	8
3.1 电源接口.....	8
3.2 EtherCAT 接口.....	8
3.2.1 EtherCAT 接口特性.....	8
3.2.2 网络原理.....	9
3.2.3 线缆的选择.....	9
3.2.4 布线注意事项.....	9
3.3 EtherCAT 地址设置.....	10
3.4 输入输出规格.....	10
3.4.1 端子排列.....	10
3.4.2 数字量输入规格.....	10
3.4.3 数字量输出规格.....	11
3.4.4 模拟量输出.....	12
4 故障诊断.....	13
5 IO 数据结构.....	14
5.1 IO 点寻址.....	14
5.2 IO 报文结构.....	14
6 配置示例.....	15
6.1 ESI 文件.....	15
6.2 配置示例.....	15
6.2.1 扫描从站.....	15
6.2.2 从站数据.....	16
6.2.3 查看 IO 数据.....	17

# 1 前言

感谢选用苏州西岭控制技术有限公司（XILING）提供的 EJ18XX 系列工业现场总线远程 IO 模块，本系列模块具有多种现场总线通讯功能，内置数字量、模拟量，及一些特殊输入输出功能，如脉冲输入输出，温度检测等功能。通讯类型包括 EtherCAT，ProfiNet，EtherNet/IP，Profibus-DP，DeviceNet，CANopen，ASi 等较流行的通讯系统。使用 EJ18XX 远程 IO 模块，可以快速、简便的将远程 IO 连接到现场总线系统中，进行实时监控和控制。

EJ18XX 系列远程 IO 模块提供各种类型的总线接口，部分产品列表如下(仅列出系列名称，详细的产品编号请参考产品选型手册及对应系列产品的详细说明书)：

项次	系列	功能
1	EJ1800	Profibus-DP 远程 IO 模块
2	EJ1810	Modbus 远程 IO 模块(RS485 接口)
3	EJ1820	DeviceNet 远程 IO 模块
4	EJ1830	CANopen 远程 IO 模块
5	EJ1851	ASi 远程 IO 模块
6	EJ1860	EtherCAT 远程 IO 模块
7	EJ1870	ProfiNet 远程 IO 模块
8	EJ1880	EtherNet/IP 远程 IO 模块

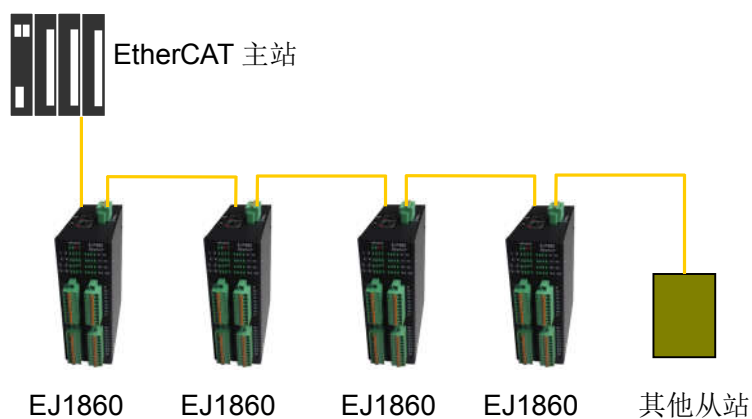
EJ1860 系列远程 IO 模块提供标准的 EtherCAT 通讯接口，是标准的 EtherCAT 从站设备，可以连接至任意的 EtherCAT 通讯网络中。EJ1860 模块提供一个 IN 口和一个 OUT 口，使用 RJ45 接座，连接 EtherCAT 通讯设备。

## 2 产品概述

### 2.1 系统介绍

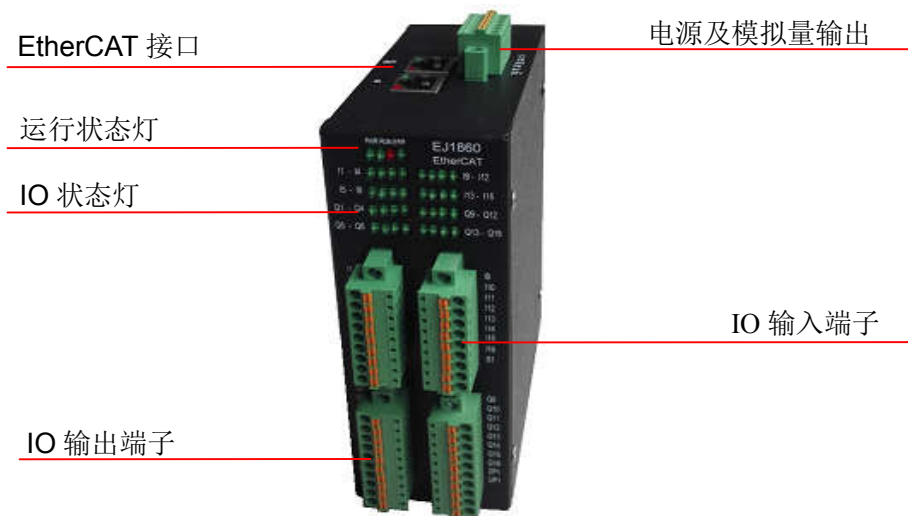
EJ1860 远程 IO 模块将分布的 IO 控制点连接至 EtherCAT 网络，在 EtherCAT 网络中，EJ1860 模块是一个从站，自带的输入输出点有各种不同的功能组合，以满足不同的应用需求。

EJ1860 模块连接到 EtherCAT 网络中的示意图如下：



如图中所示，EJ1860 远程 IO 模块可将工业现场的数字输入量、模拟输入量以及特殊采集量通过 EtherCAT 总线传送给主站，并可将主站的控制数据传送给工业现场的数字输出量、模拟输出量等。

## 2.2 产品各部介绍



## 2.3 产品规格

EJ1860 系列远程 IO 模块功能概要如下：

- 1) 支持 EtherCAT 的双 RJ45 接口，自动进行地址分配，无需设置 IP 地址。
- 2) 提供 16 路数字量输入和 16 路数字量输出（晶体管）。
- 3) 提供 2 路模拟量输出（0-10V）。
- 4) 全部使用弹簧式接线端子。
- 5) 所有通道均有 LED 灯工作状态指示。
- 6) 所有 IO 通道采用光偶隔离，包括数字量和模拟量通道。

EJ1860 系列产品电气规格如下表：

EtherCAT 通讯接口	
接头	RJ45
传输方式	100BASE-TX
传输电缆	CAT 5 网线（屏蔽）
电气隔离	500VDC
传输速率	100M
电源规格	
电源电压	24VDC
消耗功率	
重量	

环境规格	
干扰免疫力	ESD(IEC 61131-2,IEC 61000-4-2):8KV Air Discharge EFT(IEC 61131-2,IEC 61000-4-4): Power Line:±2kV,Digital Input:±2kV Comunication I/O: ±2kV Conducted Susceptibility Test (EN61000-4-6, IEC 61131-2 9.10) : 150kHz ~ 80MHz,10V/m RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 26MHz ~ 1GHz, 10V/m
操作/储存环境	操作: 0°C ~ 50°C (温度), 50 ~ 90% (湿度), 污染等级 2 储存: -25°C ~ 70°C (温度), 5 ~ 95% (湿度)
耐振动/冲击	国际标准规范 IEC 61131-2,IEC 68-2-6 (TEST Fc)/IEC 61131-2& IEC 68-2-27 (TEST Ea)

## 2.4 产品安装

EJ1860 使用标准的 35mm 导轨安装，安装步骤如下：

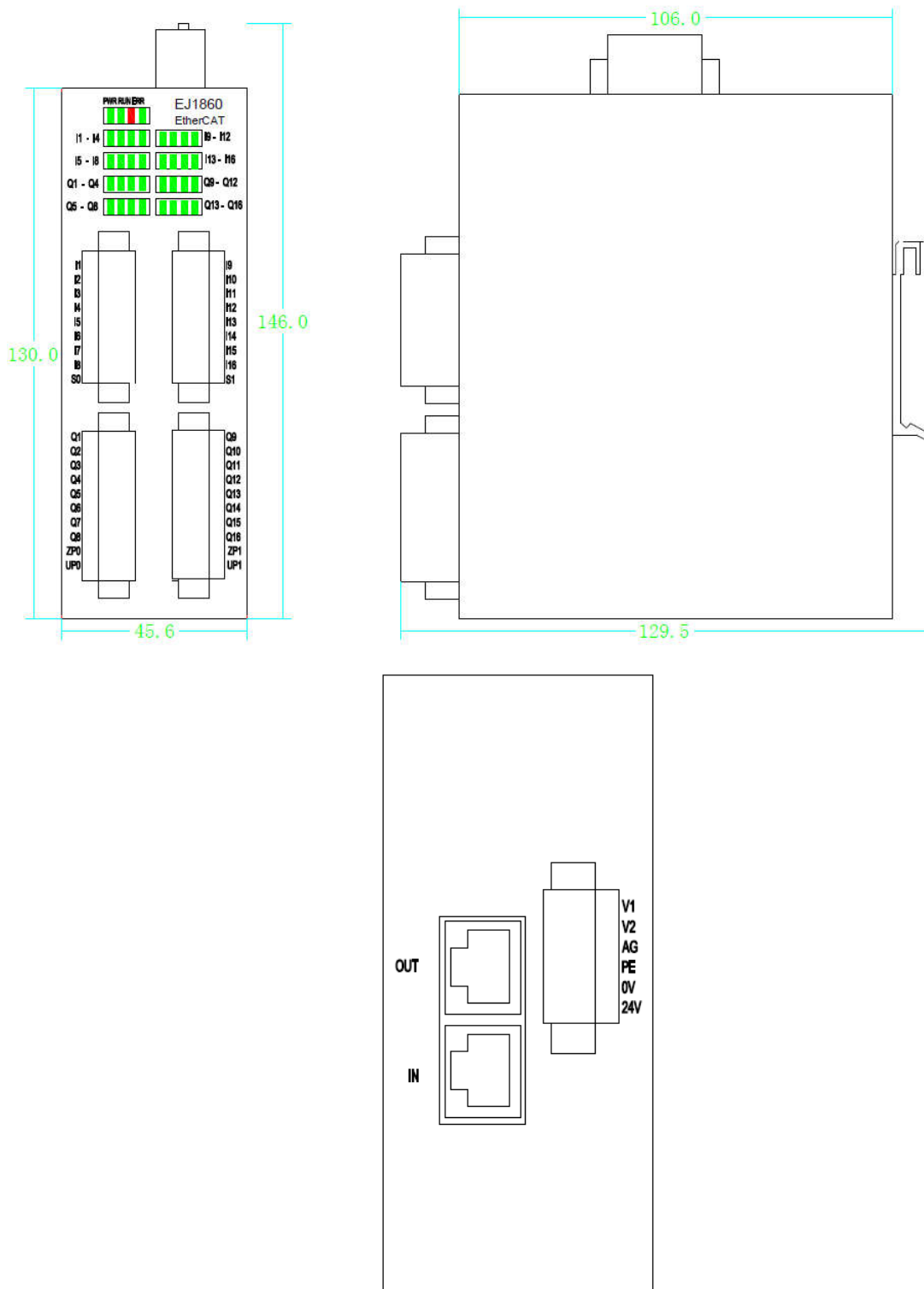
- 1) 将 EJ1860 模块底部的导轨卡口上部卡入导轨。
- 2) 按压 EJ1860 模块下方，使导轨卡扣卡入导轨，完成安装。

EJ1860 模块的拆除步骤如下：

- 1) 将 EJ1860 模块往下拉。
- 2) 向上抬起 EJ1860 下部，将其从导轨上取下。

## 2.5 安装尺寸

EJ1860 外观尺寸如下图，单位：mm

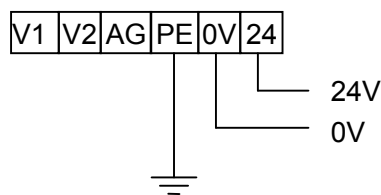


## 3 硬件连接

本章介绍 EJ1860 系列远程 IO 模块的硬件连接方法。EJ1860 提供两个 RJ45 接口，一个为 IN 接口，一个为 OUT 接口。EJ1860 模块可以自动分配地址，无需设置 IP 地址。

### 3.1 电源接口

EJ1860 模块的电源接口在模块上方，与模拟量输出接口共用端子，电源为 24V DC 输入。接线请参考如下示意图，注意连接好大地，可以直接连接至机柜外壳或有接地的导轨上。



### 3.2 EtherCAT 接口

EJ1860 模块提供两个 RJ45 接口，一个为 IN 接口，连接上级 EtherCAT 设备，一个为 OUT 接口，连接下级 EtherCAT 设备。

#### 3.2.1 EtherCAT 接口特性

EJ1860 提供的 EtherCAT 接口，具有如下表所示的特性：

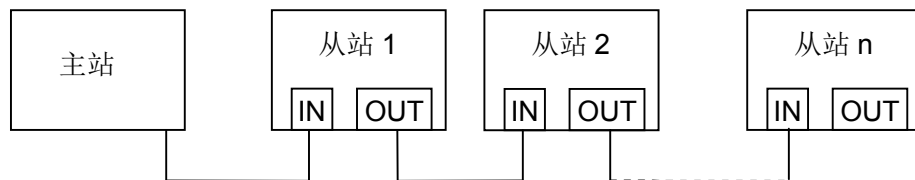
通讯速率	100M
通讯电缆	带屏蔽超 5 类 CAT-5E 通讯电缆
节点数量	每个网段 65535 个节点
接口形式	RJ45，带通讯状态灯指示



接口数量	IN 接口, OUT 接口
------	---------------

### 3.2.2 网络原理

EtherCAT 网络连线原理图如下:



EtherCAT 网络支持各种拓扑结构, 包括总线式, 树形结构, 星形结构等。通讯使用 100BASE-TX 的以太网物理层, 通讯距离最长可以达到 100 米, 通讯速率 100M, 在同一个区段最多可以连接 65536 个设备。

### 3.2.3 线缆的选择

EtherCAT 基标准的 IEEE 802.3 协议, 使用标准的屏蔽超 5 类 CAT-5E 电缆即可完成通讯连接。由于大多数 EtherCAT 模块都内置了交换机及提供至少两个 RJ45 通讯口, 因此一般的应用现场, 配线时不再需要特别的交换机, 只需要提供电缆就可以完成现场布线。EtherCAT 网络中, 两个设备间的最大通讯距离为 100 米, 如果不使用标准的通讯电缆, 可能达不到最大通讯距离。

### 3.2.4 布线注意事项

连接 EJ1860 模块到 EtherCAT 网络中时, 为提高通讯的抗干扰能力, 请务必注意如下事项:

- 1) 强烈建议使用符合要求的标准通讯电缆。
- 2) 如使用屏蔽电缆, 注意处理好电缆接地。
- 3) 尽量保持通讯电缆远离动力电缆, 建议保持 30 厘米及以上的距离, 如果通讯电缆与动力电缆必须交叉时, 请保持为正交方向(相互垂直)。

### 3.3 EtherCAT 地址设置

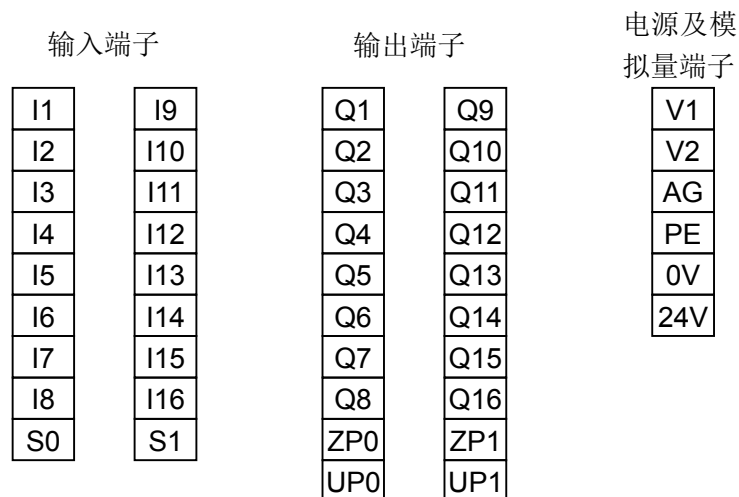
EJ1860 模块支持自动地址分配，不需要任何的物理开关来设定其地址，EtherCAT 主站会自动分配地址，同时也不需要手动配置 IP 地址。

### 3.4 输入输出规格

#### 3.4.1 端子排列

EJ1860 系列 EtherCAT 远程 IO 模块，提供 16 路数字量输入通道，16 路数字量输出通道，以及 2 路模拟量电压输出通道。

**EJ1860-2AO 端子排列：**



注意：输入通道中的 S0 与 S1 两组公共端是独立的。输出通道的外部电源 UP0/ZP0 与 UP1/ZP1 两组电源输入也是独立的。

#### 3.4.2 数字量输入规格

EJ1860 系列模块提供漏型和源型两种输入方式。详细的输入通道参数如下表：

输入点数	16 点
连接方式	弹簧式端子排（间距 3.5mm）
输入形式	漏型/源型
输入电压	DC24V

输入信号形式	漏型输入时：NPN 开集极晶体管 源型输入时：PNP 开集极晶体管
输入回路隔离	光偶隔离
输入动作显示	检测到输入信号时面板上 LED 灯亮
输入回路构成	<p>漏型输入</p> <p>源型输入</p>

### 3.4.3 数字量输出规格

EJ1860 的输出通道提供晶体管输出形式。

晶体管输出通道详细的参如下表：

输出点数	16 点
连接方式	弹簧式端子排（间距 3.5mm）
输出种类	晶体管
外部电源	DV5~30V
回路隔离	光偶隔离
输出动作显示	信号输出后面板上 LED 灯亮
输出回路构成	

输出通道需要提供一个外部 24V 辅助电源,当输出通道 Q1 导通时,Q1 会输出 24V

电压，给负载供电。

### 3.4.4 模拟量输出

EJ1860 模块提供 2 路模拟量输出通道，模拟量输出为电压型 0-10V 信号。输出值 0-8000 对应输出电压 0-10V，即当输出值为 8000 时，输出通道输出 10V 电压，当输出值为 4000 时，输出通道输出 5V 电压。

## 4 故障诊断

EJ1860 有 3 个指示灯用来指示工作状态，包括 PWR 灯、RUN 灯、和 ERR 灯。

PWR 电源指示灯显示说明：

指示灯状态	指示功能	排除方法
灯灭	无电源	正确连接 EJ1860 电源线，确认电源供应正常。
绿灯亮	正常工作	无需处理。

RUN 指示灯显示说明：

指示灯状态	指示功能	排除方法
灯灭	无电源或初始化状态	正确连接 EJ1860 模块电源线，确认电源供应正常。
绿灯闪烁	模块处于预操作状态	1) 确认与主站的连接是否正确。 2) 确认主站是否处于运行状态。
绿灯双闪	模块处于安全操作状态	确认主站是否处于运行状态。
绿灯亮	模块处于操作状态	无需处理。

ERR 指示灯显示说明：

指示灯状态	指示功能	排除方法
灯灭	工作正常	无需处理。
红灯闪烁	配置异常无法完成主站要求的状态转换。	确认配置正确。
红灯双闪	同步管理器超时	确认模块与主站的连接正常

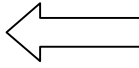
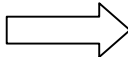
# 5 IO 数据结构

## 5.1 IO 点寻址

EJ1860 模块自带的数字量输入输出点，输入点按 I1~I8, I9~I16 进行编号，输出点按 Q1~Q8, Q9~Q16 进行编号。另外还有 2 路模拟量输出，按 V1, V2 进行编号。

## 5.2 IO 报文结构

EJ1860 模块的输入输出点数据，按顺序进行数据对应。

	EtherCAT 主站	数据流向	EJ1860
输入数据	主站输入寄存器 0		I1~I8
	主站输入寄存器 1		I9~I16
输出数据	主站输出寄存器 0		V1
	主站输出寄存器 1		
	主站输出寄存器 2		V2
	主站输出寄存器 3		
	主站输出寄存器 4		Q1~Q8
	主站输出寄存器 5		Q9~Q16

如上表所示，EJ1860 的输入数据，只有 16 路数字量，共 2 个字节，对应主站的两个输入字节数据。而输出数据则包含了模拟量和数字量数据，因此输出数据共有 6 个字节，前面的 4 字节对应 2 路模拟量输出，V1 所在的一个字数据，对应模拟量通道 1 的输出，范围为 0-8000，对应 V1 输出端子为 0-10V 电压输出。V2 所在的一个字数据，对应模拟量通道 2 的输出。Q1-Q16 共有 16 位数据，共 2 字节，对应 16 路数字量输出通道，如值为 1，则相应 Qx 端子输出 24V 电压，如值为 0，则 Qx 端子输出 0V 电压。

## 6 配置示例

### 6.1 ESI 文件

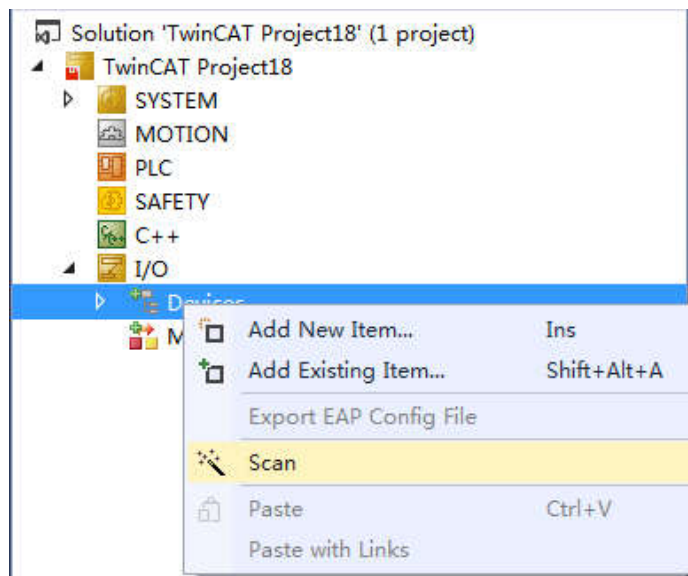
EJ1860 模块提供标准的 ESI 文件，用于快捷方便的对从站进行配置。ESI 文件是一个 XML 格式的文本文件，可以直接用记事本或是其它文本编辑器打开，或是直接用浏览器软件打开。ESI 文件可以从西岭控制网站上下载，并导入主站配置软件或复制到主站软件相应的文件夹（根据主站软件决定）。

### 6.2 配置示例

EJ1860 模块在完成与主站的物理连接后，可以上电。如上电正常，模块最上方的 PWR 灯显示绿色，表示目前模块供电正常。此时可以按下无步骤进行配置。

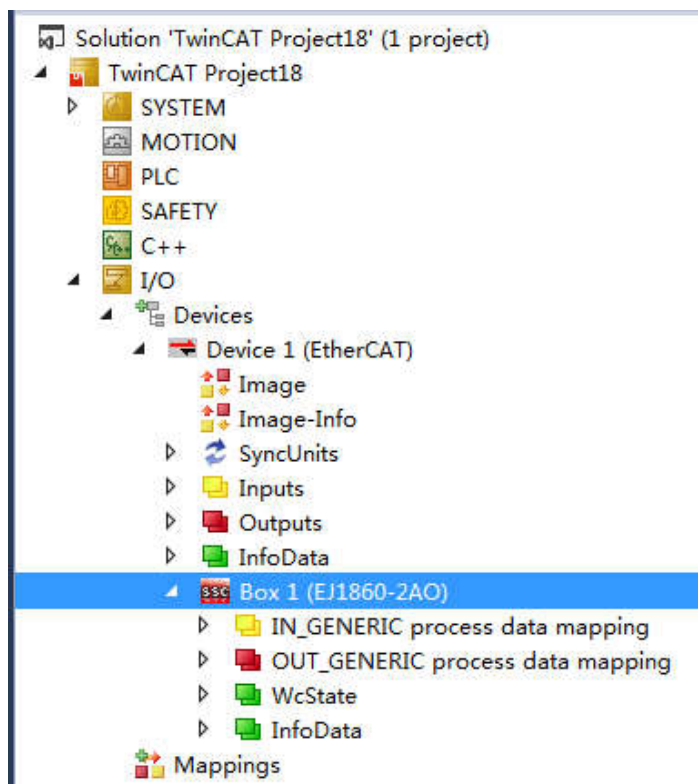
#### 6.2.1 扫描从站

打开主站软件，本例以 TwinCAT 3 软件为例。在左侧的导航栏中，点击“IO”项目，在出现的下级列表中，右键点击“Devices”项目，在弹出的菜单中选择“Scan”菜单，主站将对整个 EtherCAT 网络进行扫描。



## 6.2.2 从站数据

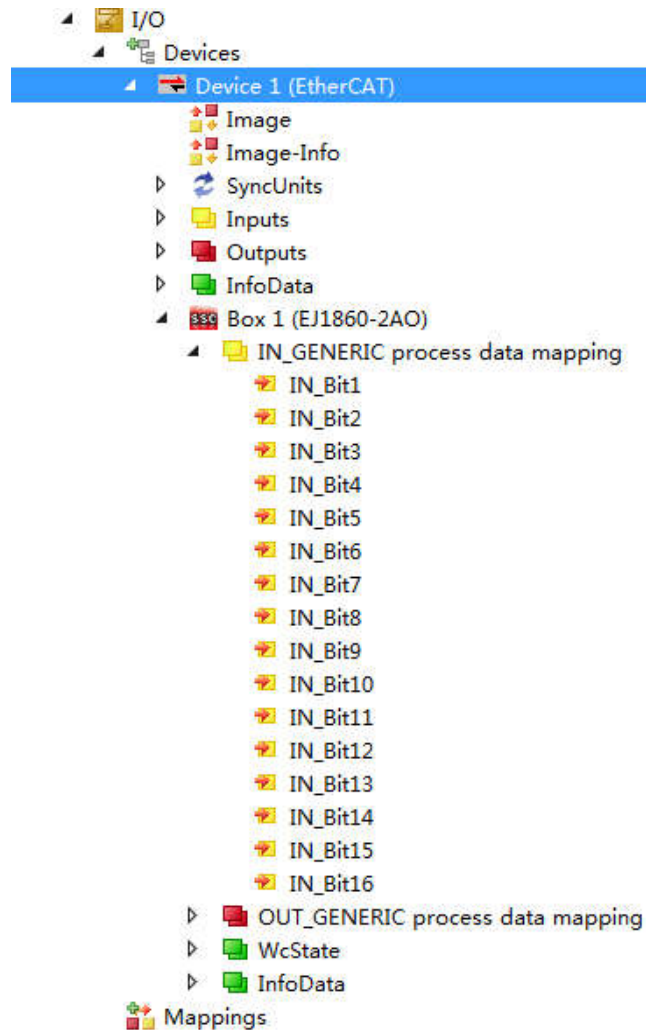
扫描到的主站和从站，都会加入到“Devices”下面的列表中，如下图，Device 1(EtherCAT)是扫描到的主站，它的下面还扫描到一个从站“Box 1(EJ1860-2AO)”，因为在扫描前已经将 EJ1860 的 ESI 文件复制到 TwinCAT 3 软件相应的文件夹下了，所以扫描到后直接就能识别模块，并在其下级列表中，列出了模块的输入数据和输出数据信息。





### 6.2.3 查看 IO 数据

点击“GENERIC process data mapping”项目，展开输入数据信息，可以看到 EJ1860 的输入数据，一共有 16 个位输入数据，对应到输入端子的 I1-I16。当 I1 输入为高电平时，IN\_Bit1 的值为 1，反之为 0，以此类推。



继续点击“OUT\_GENERIC process data mapping”，展开输出数据信息，可以看到 EJ1860 模块的输出数据。输出数据包含 2 个 16 位的模拟量输出数据，和 16 路数字量数据。ANALOG\_OUT\_1 对应第一路模拟量输出通道，数字值 0-8000 对应输出通道的 0-10V 输出，如 ANALOG\_OUT\_1 值为 8000，则 V1 端子上输出 10V 电压，如 ANALOG\_OUT\_1 值为 4000，则 V1 端子输出 5V 电压。ANALOG\_OUT\_2 对应第二路模拟量输出通道，其数值与电压对应关系与第一路相同。

- ▲  OUT\_GENERIC process data mapping
  -  ANALOG\_OUT\_1
  -  ANALOG\_OUT\_2
  -  OUT\_Bit1
  -  OUT\_Bit2
  -  OUT\_Bit3
  -  OUT\_Bit4
  -  OUT\_Bit5
  -  OUT\_Bit6
  -  OUT\_Bit7
  -  OUT\_Bit8
  -  OUT\_Bit9
  -  OUT\_Bit10
  -  OUT\_Bit11
  -  OUT\_Bit12
  -  OUT\_Bit13
  -  OUT\_Bit14
  -  OUT\_Bit15
  -  OUT\_Bit16



## 苏州西岭控制技术有限公司

XILING CONTROL TECH(SUZHOU),LTD

地址：江苏省苏州市吴江经济开发区泉宏路 101 号

邮编：215200

电话：13771870406

公司网站：[www.xilingtech.com](http://www.xilingtech.com)

公司邮箱：[winky.lv@xilingtech.com](mailto:winky.lv@xilingtech.com)

XILING 2018