

# EtherCAT/ PROFINET 网关

## TEC-380

## 产品手册

### V3.0

### RevA



上海泗博自动化技术有限公司

SiboTech Automation Co., Ltd

技术支持热线: 021-3126 5138

总机: 021-6482 6558

E-mail: support@sibotech.net

## 目 录

一、引言 .....	2
1.1 关于说明书 .....	2
1.2 版权信息 .....	2
1.3 相关产品 .....	2
1.4 术语 .....	2
二、产品概述 .....	3
2.1 产品功能 .....	3
2.2 产品特点 .....	3
2.3 技术指标 .....	3
三、产品外观 .....	6
3.1 产品外观 .....	6
3.2 指示灯 .....	7
3.3 配置开关 .....	7
3.4 外设端口 .....	8
3.4.1 电源端口 .....	8
3.4.2 以太网接口 .....	8
四、使用方法 .....	10
4.1 快速应用指南 .....	10
4.2 ECATStart 软件配置 .....	18
4.2.1 配置前注意事项 .....	18
4.2.2 软件主界面 .....	18
4.2.3 工具栏 .....	19
4.2.4 ESI 注册向导 .....	19
4.2.5 EtherCAT 端配置 .....	22
4.2.6 上下载配置 .....	28
4.2.7 保存配置 .....	31
4.2.8 加载配置 .....	31
4.3 运行 .....	31
五、安装 .....	33
5.1 机械尺寸 .....	33
5.2 安装方法 .....	33
六、运行维护及注意事项 .....	35
七、修订记录 .....	36
附录一、CIA402 状态引导图 .....	37
附录二、伺服控制模式 .....	40

# 一、引言

## 1.1 关于说明书

本说明书描述了网关 TEC-380 的各项参数，具体使用方法和注意事项，方便工程人员的操作运用。在使用网关之前，请仔细阅读本说明书。

## 1.2 版权信息

本说明书中提及的数据和案例未经授权不可复制。

**SiboTech**<sup>®</sup> 是上海泗博自动化技术有限公司的注册商标。

## 1.3 相关产品

本公司其它相关产品包括：

GT200-PN-EC：EtherCAT/PROFINET(基于 PROFIdrive 行规) 网关

TS-180：通用串口/PROFINET 网关

获得以上两款产品的说明，请访问公司网站 [www.sibotech.net](http://www.sibotech.net)，或者拨打技术支持热线：**021-3126 5138**。

## 1.4 术语

EtherCAT：EtherCAT 协议，符合 GB/T 31230.1~GB/T 31230.6 及 IEC61158

TEC-380：EtherCAT/PROFINET 网关

ECATStart：ECATStart 网关配置软件

## 二、产品概述

### 2.1 产品功能

支持具有 EtherCAT 接口的设备连接到 PROFINET 网络。该模块在 PROFINET 一侧为从站，在 EtherCAT 一侧为主站。可将多达 32 个 EtherCAT 设备连接到 PROFINET 网络。

### 2.2 产品特点

- 应用广泛：支持将多台 EtherCAT 设备连接到 PROFINET 网络。如：具有 EtherCAT 接口的变频器、伺服电机、远程 I/O 模块、现场测量设备及 PLC 等，PROFINET 端连接到西门子 S7-1200/1500 等 PLC。
- 实时性强：最短 2ms 协议转换时间。
- 使用方便：支持从站设备热插拔，可使用同型号设备直接替换并投入运行。
- 隔离电源：使用隔离型电源，抗干扰能力强。
- 专业配置软件 ECATStart：软件支持 EtherCAT 从站设备描述文件（ESI）解析，支持离线配置。

### 2.3 技术指标

[1] EtherCAT 主站支持 CoE，符合 CiA402 标准；

[2] EtherCAT 主站支持最大 32 个从站连接，支持的最大总输入字节数为 1440，最大总输出字节数为 1440；

[3] EtherCAT 主站支持最大 1000（输入）+1000（输出）个映射对象；

[4] EtherCAT 主站支持单网口，支持 SM、DC 同步模式，2ms~20ms 可设分布时钟（DC）周期；

[5] 支持 EtherCAT 从站热插拔，替换从站时不会影响其他通信的从站；

[6] 支持标准 PROFINET 的 RT 和 IRT 协议；

[7] PROFINET 支持最多 32 个槽位，支持的最大输入字节数为 1440，最大输出字节数为 1440（用户可使用的长度受限于具体的 PLC 和通信模块的 PDU 大小；在配置插槽时，每个插槽会占用 1 或 2 个字节的位信息，故实际最多只能存放 1428 个字节有效数据，512+512+256+128+16+4），在 PLC 中可进行插槽的配置。

[8] 支持的 PROFINET 模块类型如下：

- **Input 001 byte**
- **Input 002 bytes**

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual

- **Input 004 bytes**
- **Input 008 bytes**
- **Input 016 bytes**
- **Input 032 bytes**
- **Input 064 bytes**
- **Input 128 bytes**
- **Input 256 bytes**
- **Input 512 bytes**
- **Output 001 byte**
- **Output 002 bytes**
- **Output 004 bytes**
- **Output 008 bytes**
- **Output 016 bytes**
- **Output 032 bytes**
- **Output 064 bytes**
- **Output 128 bytes**
- **Output 256 bytes**
- **Output 512 bytes**
- **Input / Output 001 byte**
- **Input / Output 002 bytes**
- **Input / Output 004 bytes**
- **Input / Output 008bytes**
- **Input / Output 016 bytes**
- **Input / Output 032 bytes**
- **Input / Output 064 bytes**
- **Input / Output 128 bytes**
- **Input / Output 256 bytes**
- **Input / Output 512 bytes**

[9] EMC:

- 静电放电(ESD)抗扰性
  - 对于非金属设备外壳用空气隙放电方法施加 $\pm 8\text{KV}$  的测试电压。
  - 对金属设备外壳用空气隙放电方法施加 $\pm 4\text{KV}$  的测试电压。

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual

- 射频电磁场辐射抗扰性
  - 频率范围 80 MHz 至 1000MHz 强度为 10V/m 的调幅波。
- 电快速瞬态/脉冲群抗扰性
  - 5KHZ 的±1KV 最大测试电压施加在包含 CDI 通讯介质的电缆。
  - 5KHZ 的±2KV 最大测试电压施加在所有其它电缆和端口。
- 射频场感应的传导骚扰的抗扰性
  - 在 150KHZ~80MHZ 频率范围上 10V rms.调幅波。
- 发射
  - 按 GB4824, 组 1, A 级。
- 传导发射
  - 按 GB4824, 组 1, A 级。

[10] 供电: 24VDC (9V~30V), 80mA (24VDC)

[11] 工作环境温度: -40℃ ~ 70℃; 工作环境湿度: 5% to 95% (无凝露)

[12] 内置静电防护: 15 KV ESD; 通信端口隔离: 3KV

[13] 机械尺寸: 34mm (宽) × 116mm (高) × 105mm (深)

[14] 安装: 35mm 导轨

[15] 防护等级: IP20

## 三、产品外观

### 3.1 产品外观

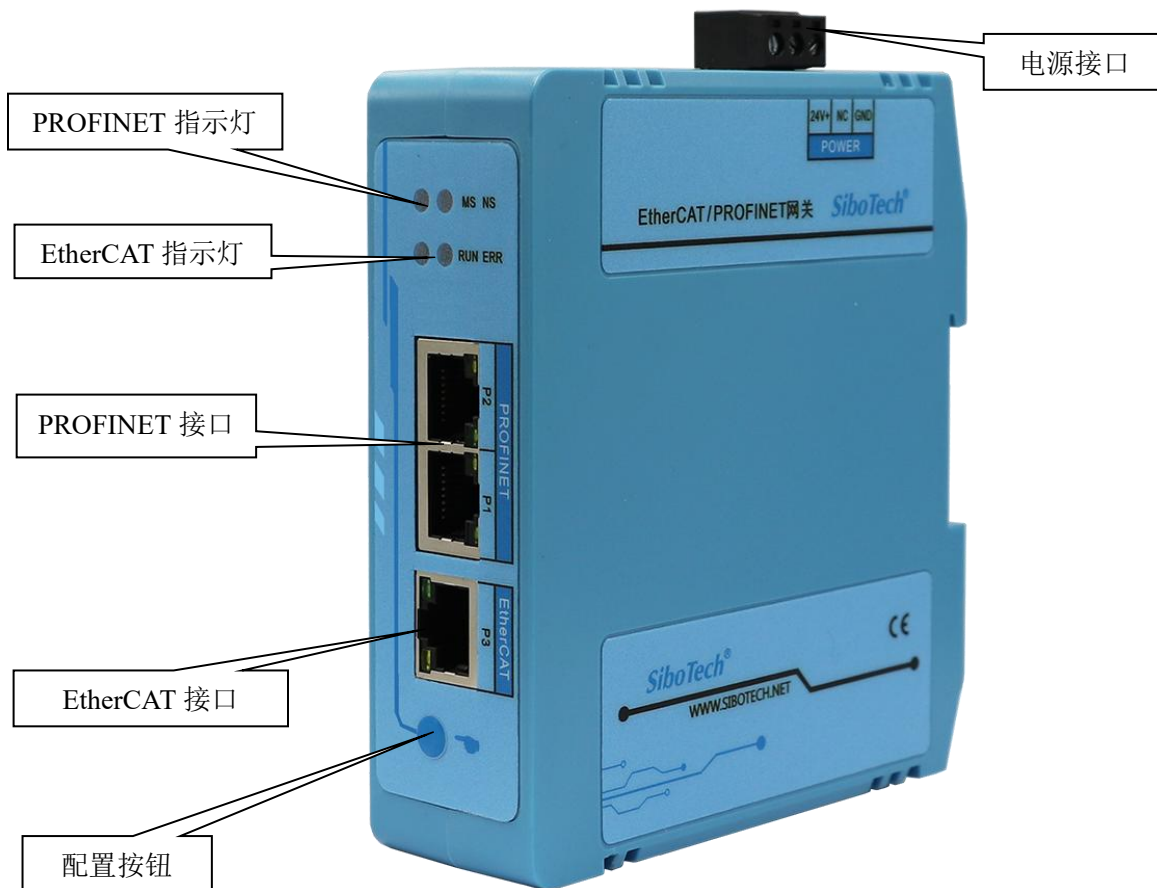


图 1 产品外观

### 3.2 指示灯

**PROFINET LED 指示灯**

MS	NS	描述
红灯常亮	灭	模块正在启动，尚未完成初始化
绿灯常亮	红灯闪烁（1Hz）	模块完成初始化但未与 PLC 建立连接通信
绿灯常亮	红灯闪烁（2Hz）	IRT 模式下物理连接与组态不符
绿灯常亮	红灯常亮	未插网线
绿灯常亮	绿灯常亮	与 PLC 建立连接，正常通信

**EtherCAT LED 指示灯**

指示灯	状态	描述
RUN	橙灯常亮	正在启动，尚未完成初始化
	橙灯闪烁（1Hz）	ECAT 初始化状态（Init）
	绿灯闪烁（2Hz）	ECAT 预运行状态（Pre-Operational）
	绿灯闪烁（1Hz）	ECAT 安全运行状态（Safe-Operational）
	绿灯常亮	ECAT 运行状态（Operational）
ERR	红灯灭	无错误
	红灯闪烁（1Hz）	有从站掉线（从站物理连接顺序错误）
	红灯闪烁（2Hz）	从站 ECAT 通讯报错
	红灯常亮	ECAT 接口无物理连接

### 3.3 配置开关

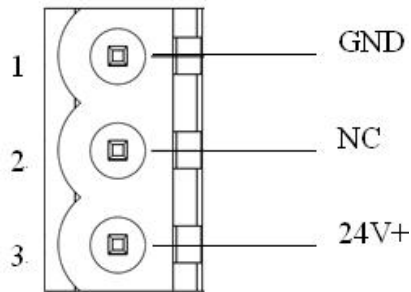
设备启动后进入运行模式，在每次成功识别到按键操作后，EtherCAT 端的 RUN 和 ERR 会橙灯闪烁一次，具体功能如下：

操作	功能说明	退出操作
双击按钮后，再长按3s （双击后10s内无动作， 则取消操作）	恢复默认配置	按键操作成功后设备会自行重启，并使用默认配置，默认参数：192.168.0.83， 设备名称：dut83
按住按钮再上电	进入bootloader模式	对设备进行断电重启



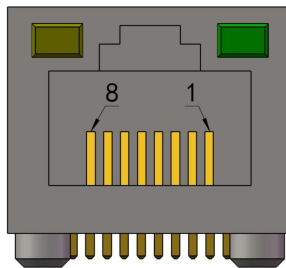
### 3.4 外设端口

#### 3.4.1 电源端口



引脚	接线
1 脚	GND, 直流负 24V
2 脚	NC, 无连接
3 脚	24V+, 直流正 24V

#### 3.4.2 以太网接口



以太网接口采用标准的 RJ45 接口，IEEE802.3u 100BASE-T 标准，其引脚定义如下：

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual

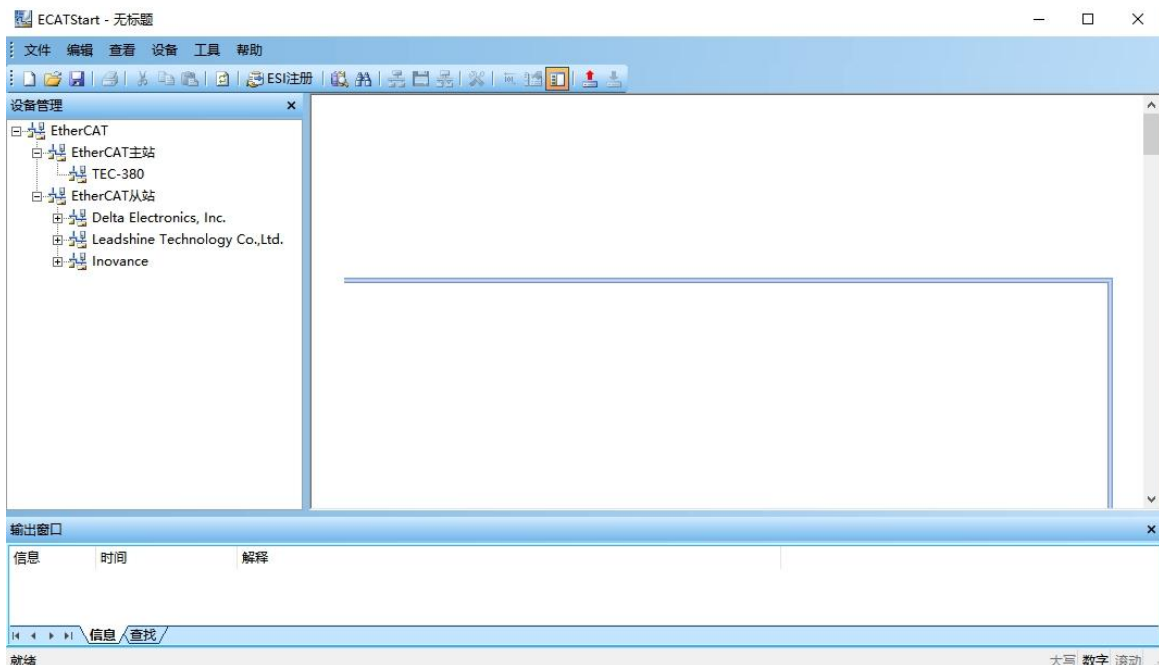
引脚	信号说明
1	TXD+, Tranceive Data+, 发送数据正
2	TXD-, Tranceive Data+, 发送数据负
3	RXD+, Receive Data+, 接收数据正
6	RXD-, Receive Data-, 接收数据负
4,5,7,8	保留(reserved)

## 四、使用方法

### 4.1 快速应用指南

1) TEC-380 的 PROFINET 端（两个网口任选其一）与 PC 或 PC 的交换机连接；TEC-380 的 EtherCAT 端与 EtherCAT 从站设备的输入口（IN 口）连接，如果有多台从站设备则将从站设备输出口（OUT 口）连接下一台设备的输入口（IN 口），依次级联。

2) 双击在 PC 上已安装好的 ECATStart 软件，如下图所示：

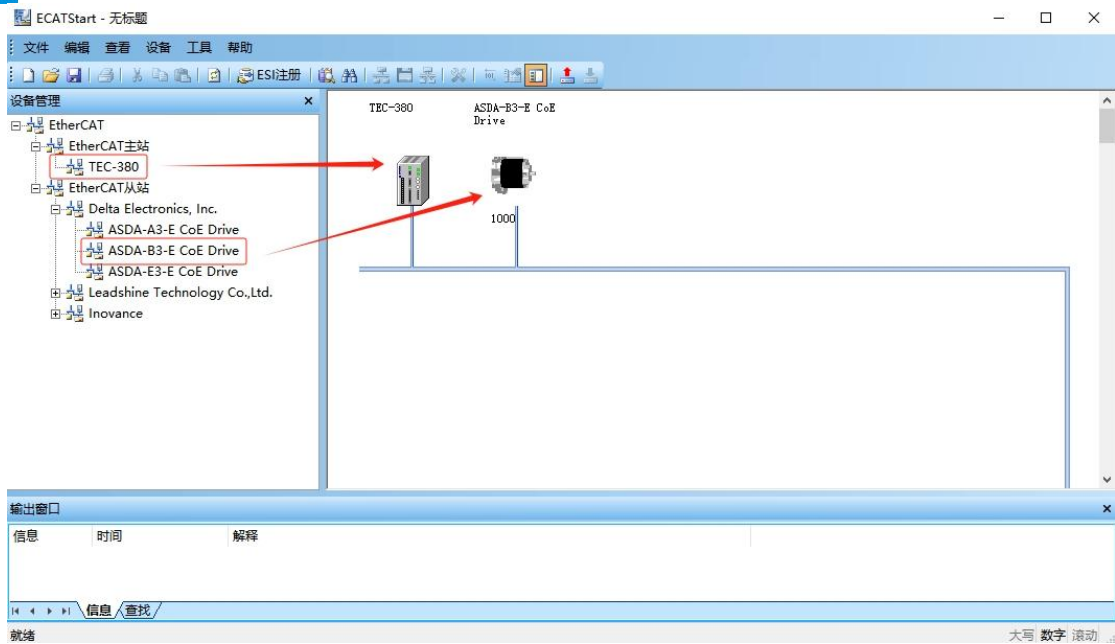


3) 点击 ESI 向导按照提示将连接的 EtherCAT 从站设备的 ESI (\*.xml) 文件导入。

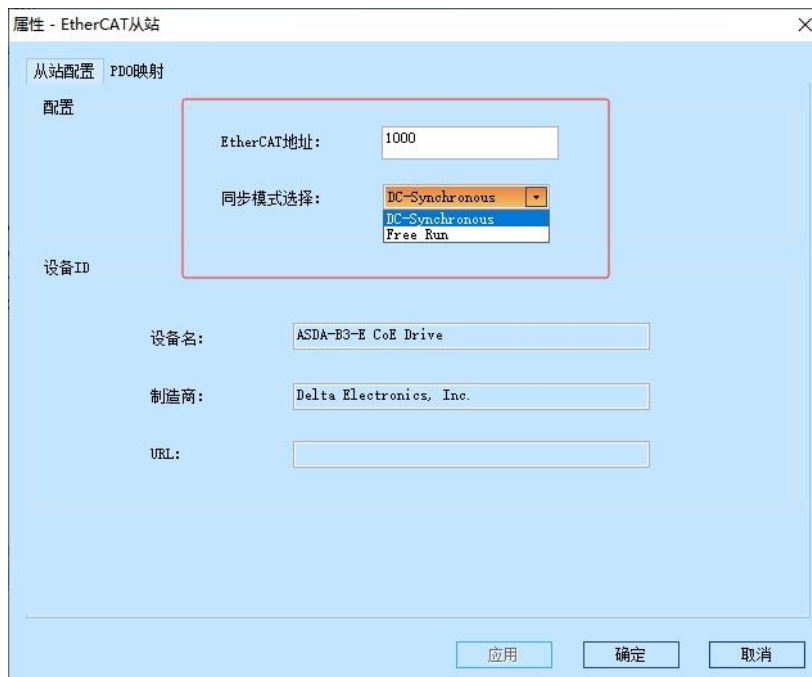
4) 将网关设备 TEC-380 及需要使用的从站设备从设备管理栏拖入右侧总线网络中。

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual



5) 双击从站图标，在弹出窗口“从站配置”界面浏览从站基本信息，并按实际选择同步模式。



6) 点击“PDO 映射”界面，可勾选 ESI 文件中默认的 PDO 配置，如从站支持 PDO Mapping，可在右上方可映射对象列表及映射区中通过双击增减映射对象。配置完成后点击右下角确定按钮。

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual

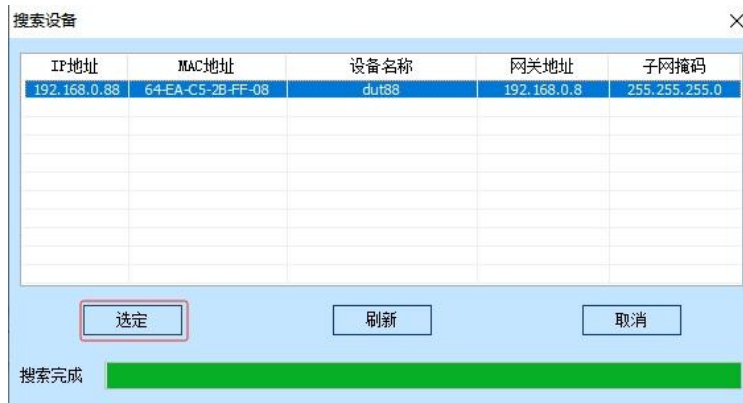


7) 双击主站, 在“主站配置”界面对网关进行设置, 设置 IP 地址以设备名称, 确保与 PLC 导入 GSDML 文件组态中的 IP 地址与设备名称一致, 更改后点击更改配置并选中网关设备即可生效, 参数设定中设置 EtherCAT 主站发送数据的周期以及 PROFINET 端数据以大端或小端形式显示。

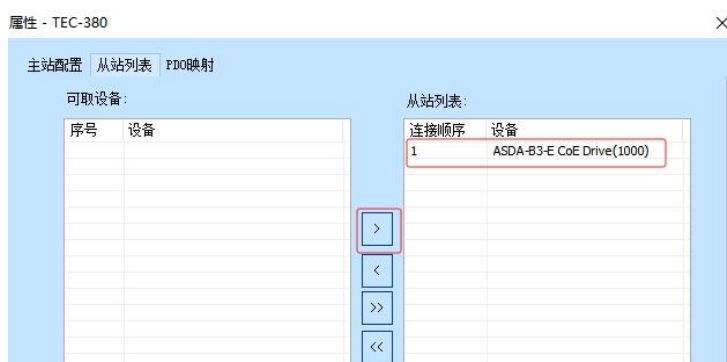
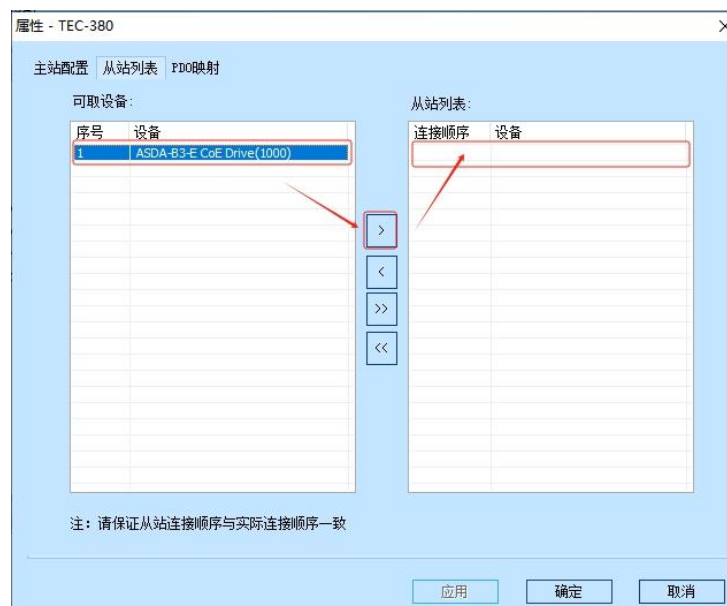


# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual



8) 在从站列表中，从可取设备中选择从站设备加入从站列表中，在从站列表中可通过拖动更改从站与主站连接顺序，请务必保证配置中连接顺序与实际设备连接顺序保持一致。

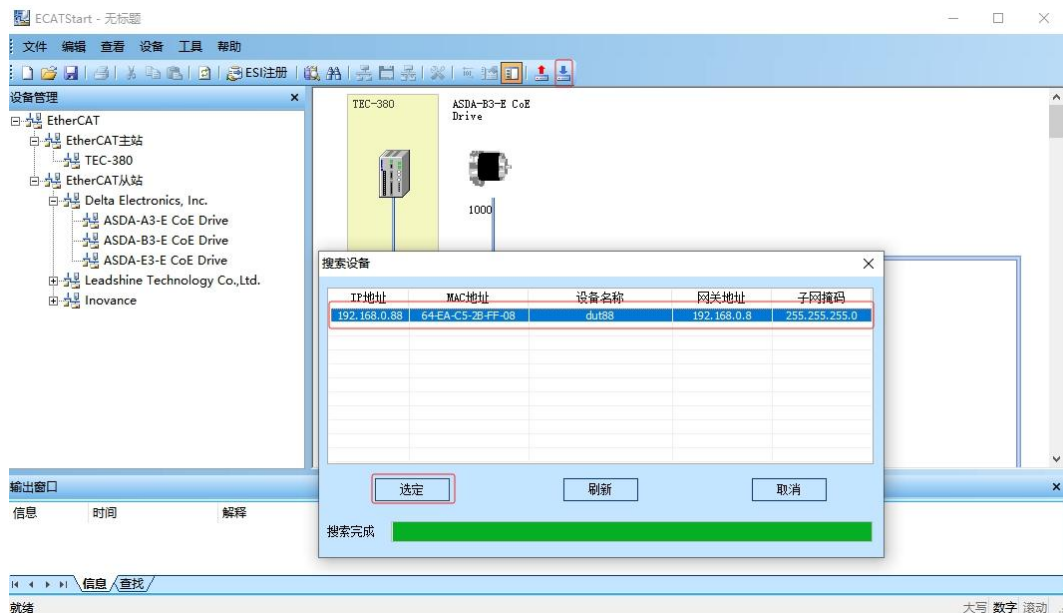


9) 可以点击 PDO 映射查看各对象在 PROFINET 端的偏移量及数据长度信息。

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关 User Manual

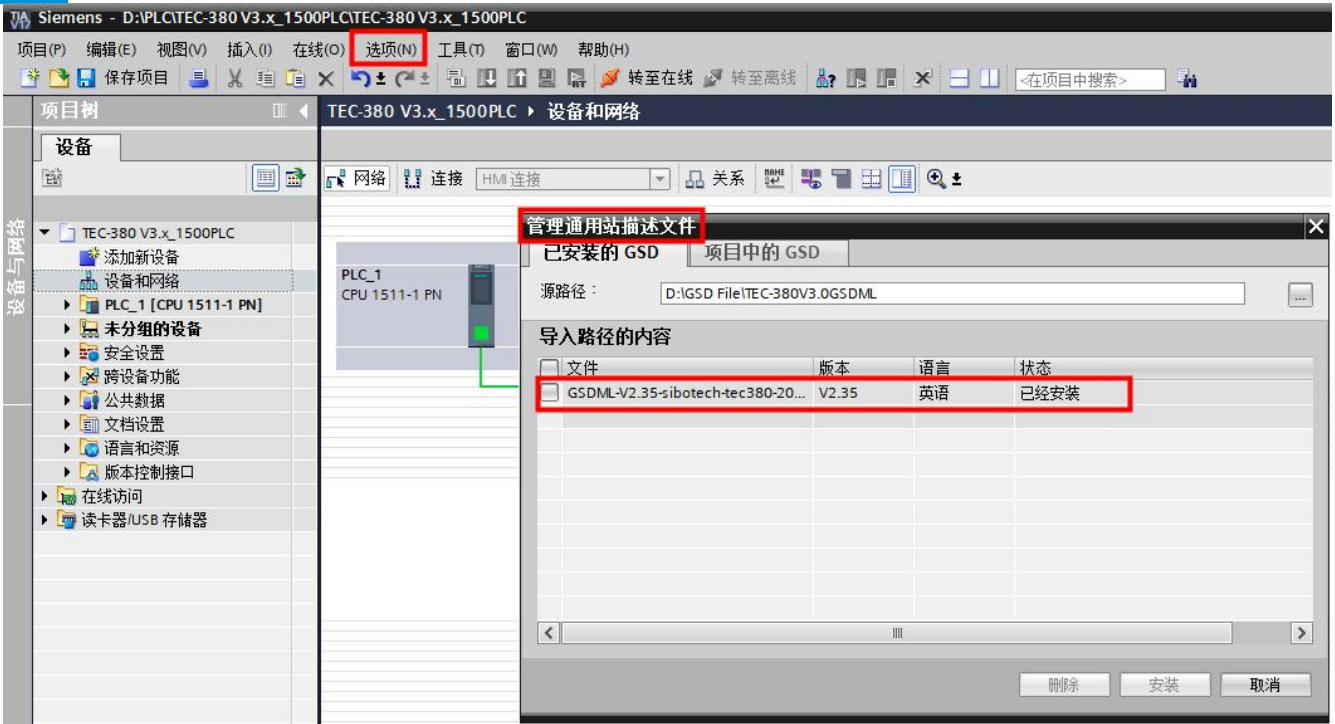


10) 完成配置后点击确定并将配置下载到网关设备中，下载完成后重启设备使配置生效。

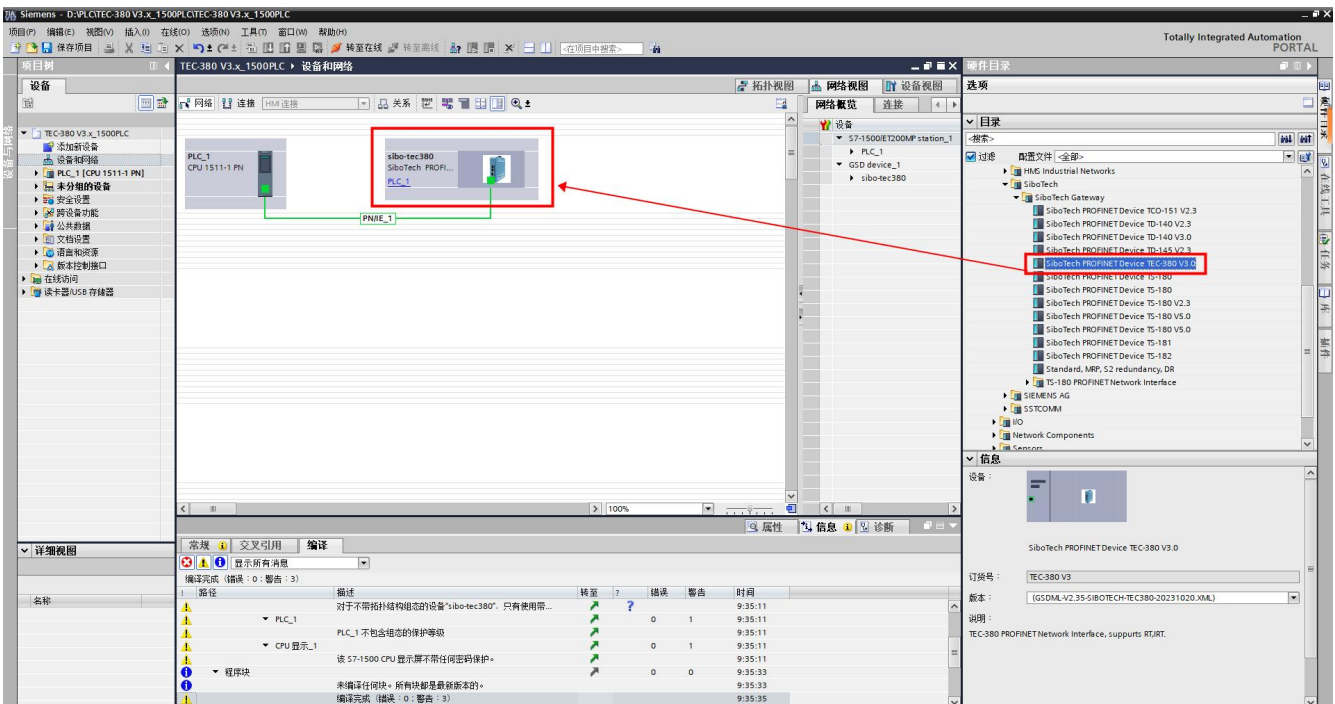


11) 使用西门子 TIA Portal 对配置 PLC 工程，点击选项-管理通用站描述文件，选中 TEC-380 的 GSDML 文件并导入到工程中（GSDML 文件请访问公司官网获取）

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关 User Manual



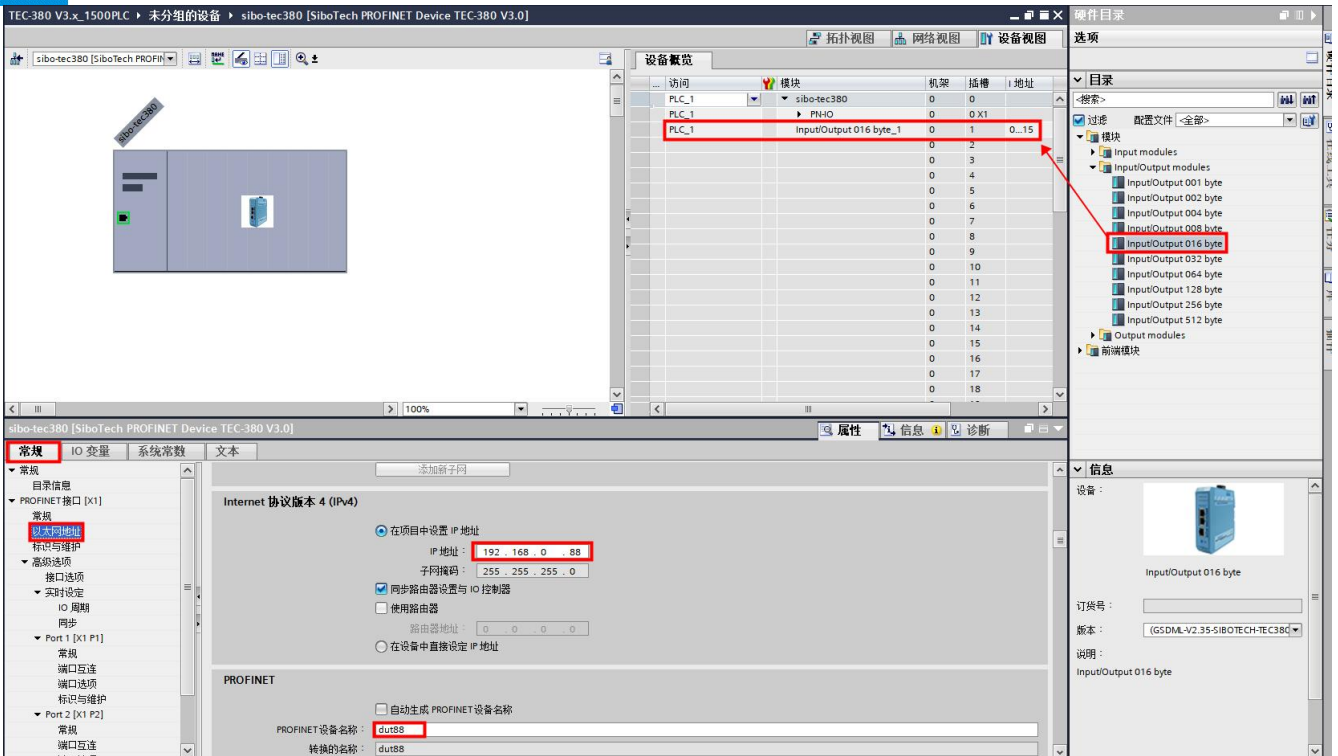
12) 从硬件目录中拖出 TEC-380，并将其添加到 PLC 主站网络中。



13) 双击 TEC-380，从右侧模块目录中添加需要的通讯字节，并检查设备名称及 IP 地址是否与配置一致。

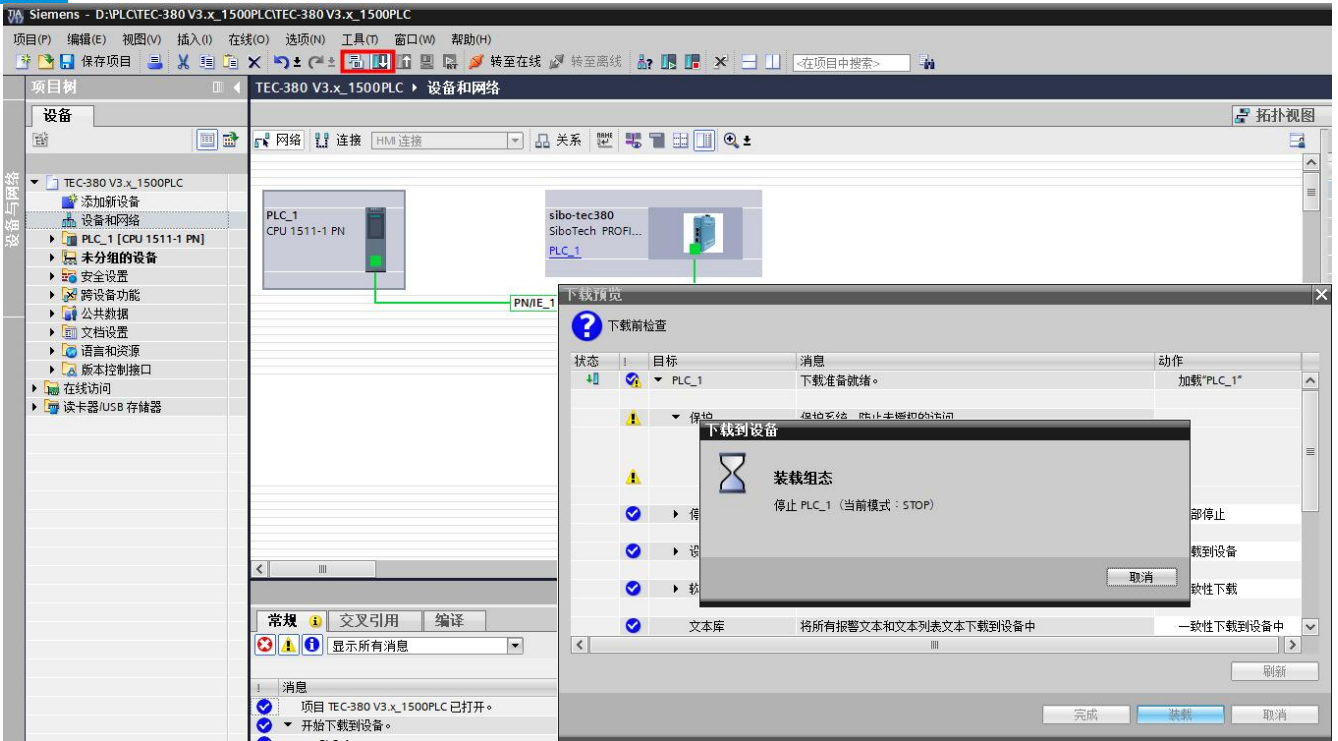


# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关 User Manual

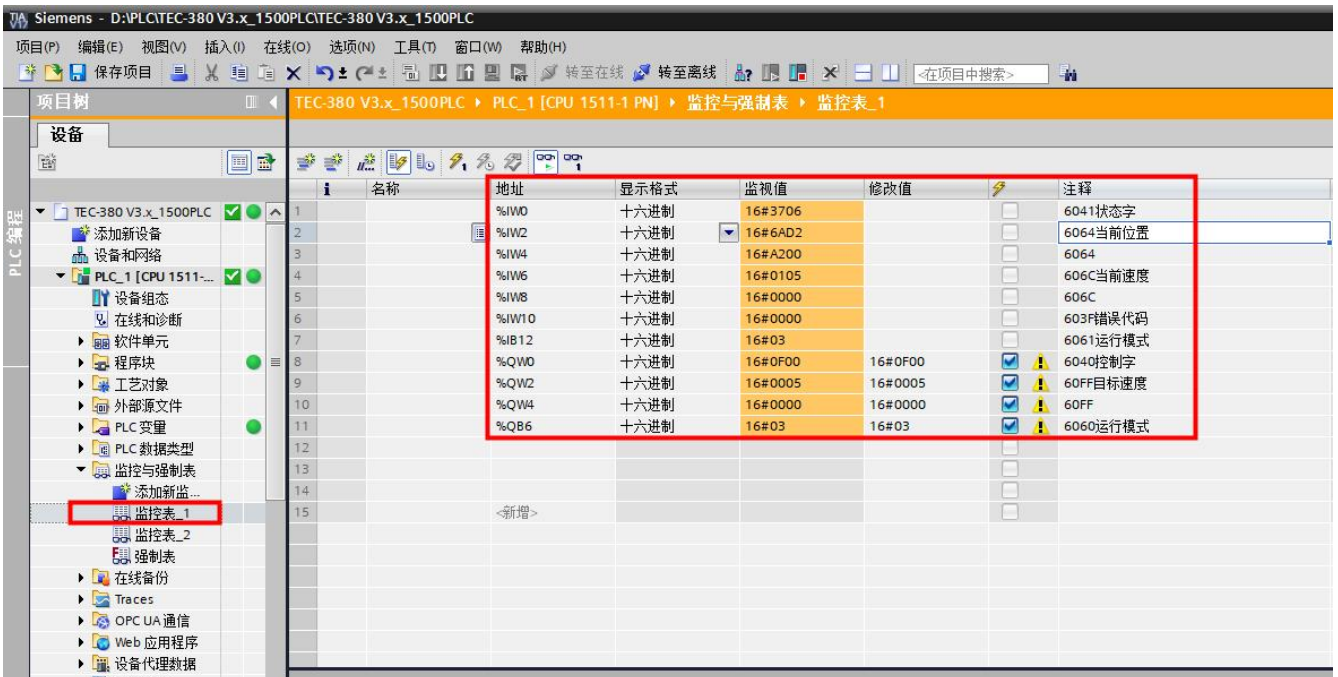


14) 编译完成后将工程下载到 PLC 中。

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关 User Manual



15) 可在监控与强制表中添加监控表，发送电机启动命令控制电机转动并回读转动数据



TEC-380 与 PLC (PROFINET 主站) 正常通信需要下列 2 个条件同时成立:

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关 User Manual

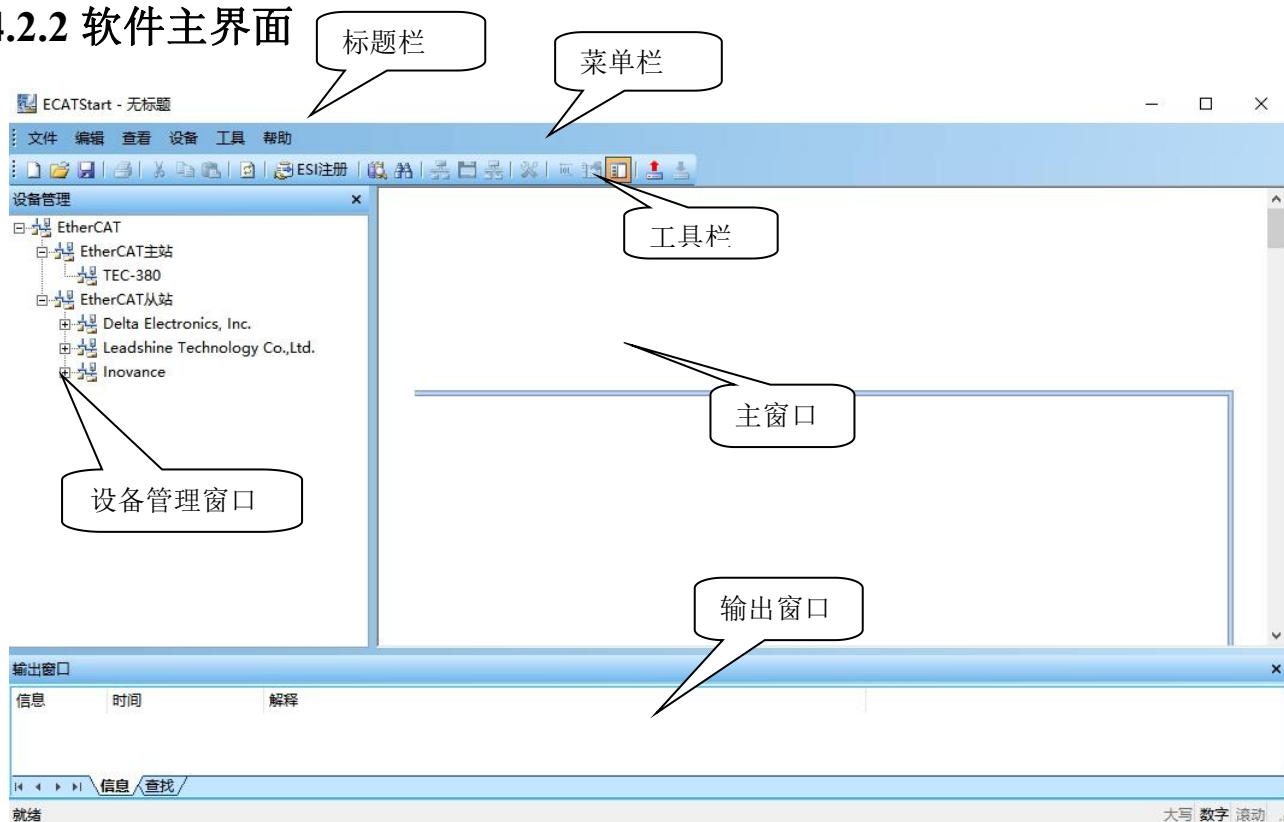
- 1、网关的 PROFINET 设备名称与 PLC 组态中的设备名称一致。
  - 2、网关的 PROFINET 端的 IP 地址与 PLC 组态中的设备 IP 地址一致。
- 如果您在配置及运行过程中遇到问题，请拨打技术支持热线：021-3126 5138。

## 4.2 ECATStart 软件配置

### 4.2.1 配置前注意事项

TEC-380 上电后，待网关 MS 指示灯绿色常亮、NS 指示灯红色闪烁或绿色常亮后，使用 EtherCAT 配置软件可搜索到网关设备并对设备进行上下载配置。EtherCAT 网络配置软件 ECATStart 由上海泗博自动化技术有限公司开发，需要和泗博公司的 TEC-380 或其它 EtherCAT 网关一起使用。

### 4.2.2 软件主界面



主窗口：组态配置界面，在离线状态下，通过将设备图标拖到这个窗口，可查看设备属性。

设备管理窗口：显示已经注册的 EtherCAT 设备，在 EtherCAT 从站设备下，不同的设备又按照制造商类型分开显示。

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关 User Manual

输出窗口：显示添加删除设备信息及“查找设备”、“查找下一个”的结果。

## 4.2.3 工具栏

工具栏如下图所示：

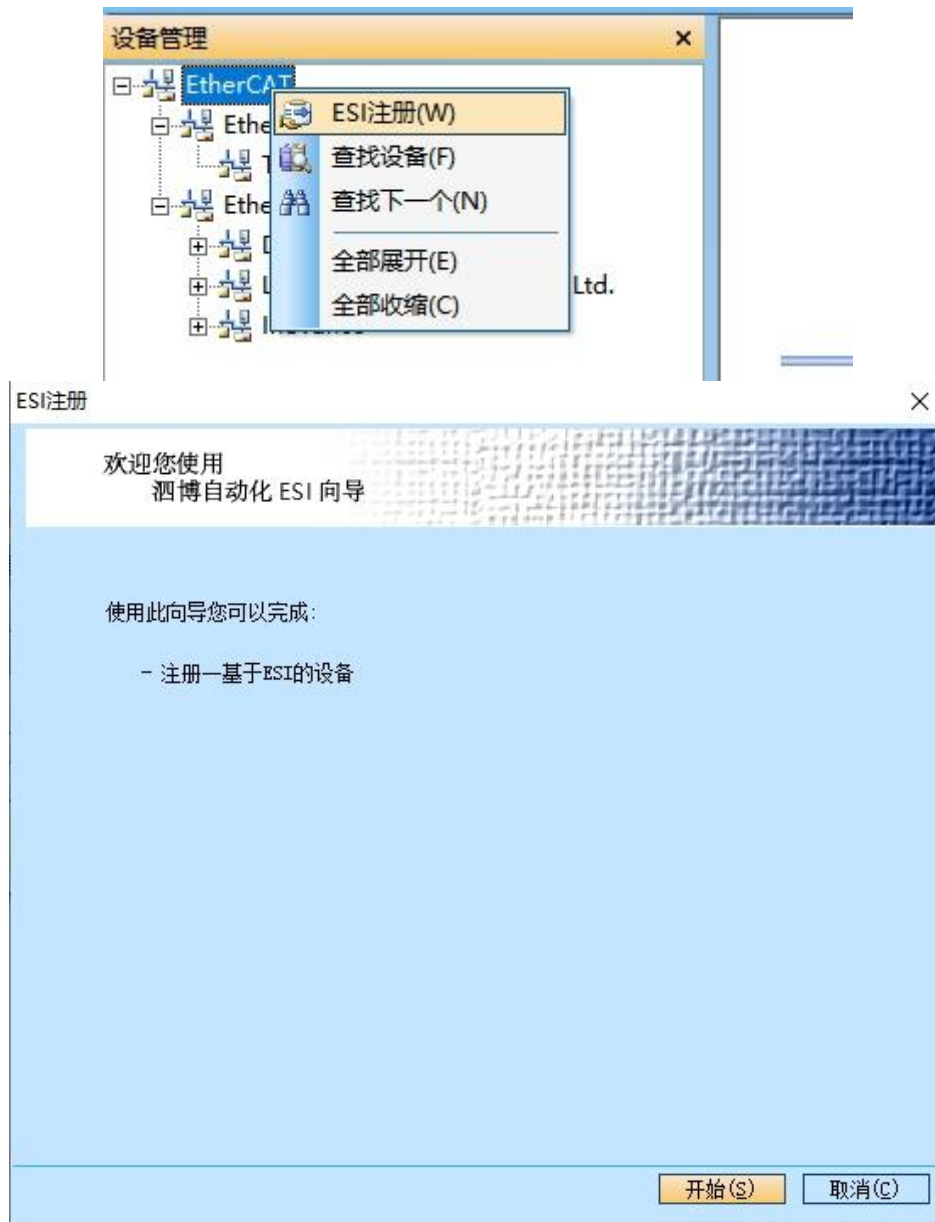


从左至右的功能分别是：新建、打开、保存、剪切、复制、粘贴、刷新视区、ESI 注册、查找设备、查找下一个、配置、属性、上载、下载

## 4.2.4 ESI 注册向导

用户可以通过注册新的 ESI 文件组态不同的 EtherCAT 设备。注册新的 ESI (\*.xml) 文件，可以选择“工具”->“ESI 注册”，或者直接点击工具栏的“ESI 注册”按钮，或者直接在设备管理窗口点击右键，选择“ESI 注册”，都会弹出 ESI 向导界面：





选择“开始”，弹出如下所示界面：

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual



在弹出的界面选择 ESI 文件路径，如下图所示：



# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关 User Manual

点击“下一步”，弹出 ESI 文件测试报告界面，如果 ESI 文件有错误，则不能进行“下一步”，没有错误，继续“下一步”，ESI 注册完成。



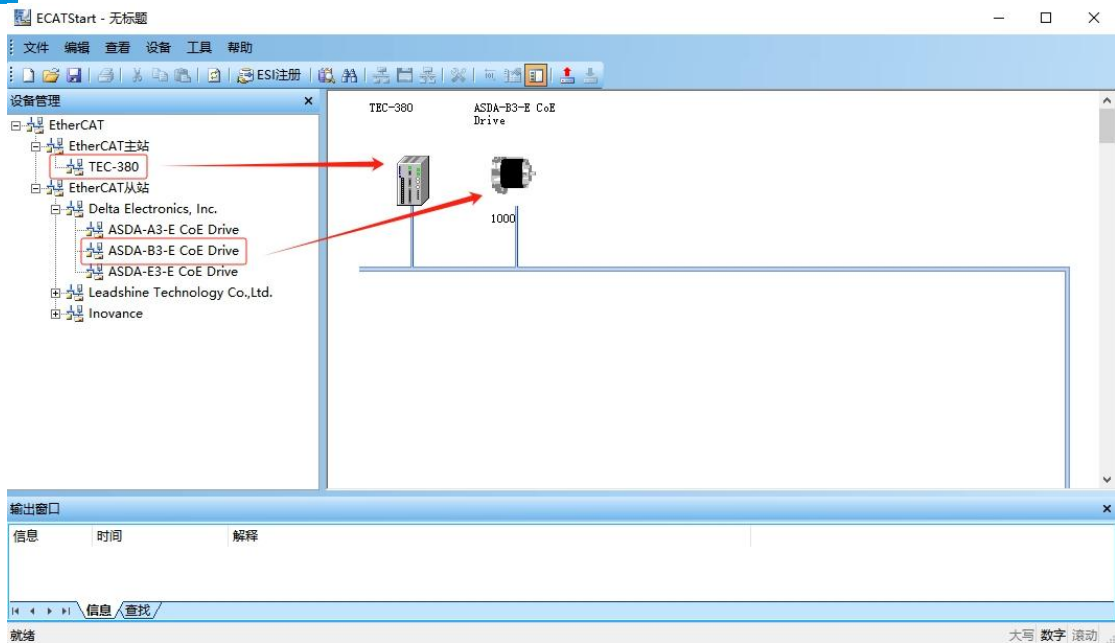
注册完成后，可以在设备管理窗口看到所注册的设备。

## 4.2.5 EtherCAT 端配置

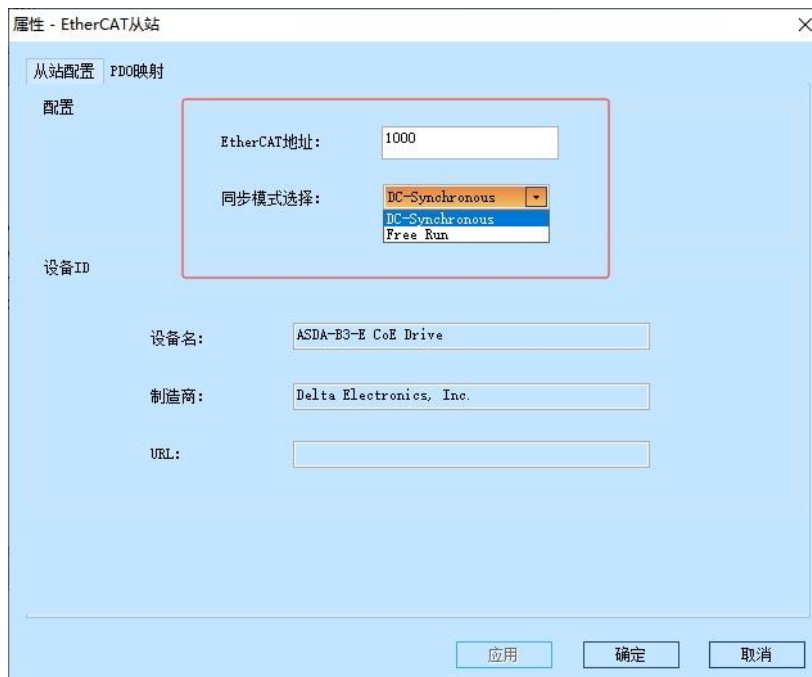
1.将网关设备 TEC-380 及需要使用的从站设备从设备管理栏拖入右侧总线网络中。

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual



2. 双击从站图标，在弹出窗口“从站配置”界面浏览从站基本信息，并按实际选择同步模式。



EtherCAT 地址：EtherCAT 以设置寻址时从站的地址；

同步模式选择：EtherCAT 从站工作时几种同步模式；

DC-Synchronous：以分布周期为触发条件；



SM-Synchronous: 以读取/写入事件为触发条件;

FreeRun: 以自身运行周期为触发条件;

3. 点击“PDO 映射”界面，可勾选 ESI 文件中默认的 PDO 配置，如从站支持 PDO Mapping，可在右上方可映射对象列表及映射区中通过双击增减映射对象。配置完成后点击右下角确定按钮。



4. 双击主站，在“主站配置”界面对网关进行设置，设置 IP 地址以设备名称，确保与 PLC 导入 GSDML 文件组态中的 IP 地址与设备名称一致，更改后点击更改配置并选中网关设备即可生效，参数设定中设置 EtherCAT 主站发送数据的周期以及 PROFINET 端数据以大端或小端形式显示。

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual

属性 - TEC-380

主站配置 | 从站列表 | PDO映射

设置IP地址及设备名

IP地址: 192.168.0.88

子网掩码: 255.255.255.0

网关地址: 192.168.0.8

设备名称: dut88

更改配置

注: 要使修改设备IP/设备名生效请点击更改配置

参数设定

设置周期时间(ms): 5 (范围: 2-20)

PROFINET数据显示: 小端显示

应用 确定 取消

设置周期时间 (ms)：分布时钟周期/EtherCAT 发送数据周期，默认 5ms，2-20ms 可设；

PROFINET 数据显示：EtherCAT 设备数据在 PROFINET 端显示形式，开启大端显示后 2 字节数据高低字节交换，4 字节数据由 abcd 变为 dcba；

搜索设备

IP地址	MAC地址	设备名称	网关地址	子网掩码
192.168.0.88	64-EA-C5-2B-FF-08	dut88	192.168.0.8	255.255.255.0

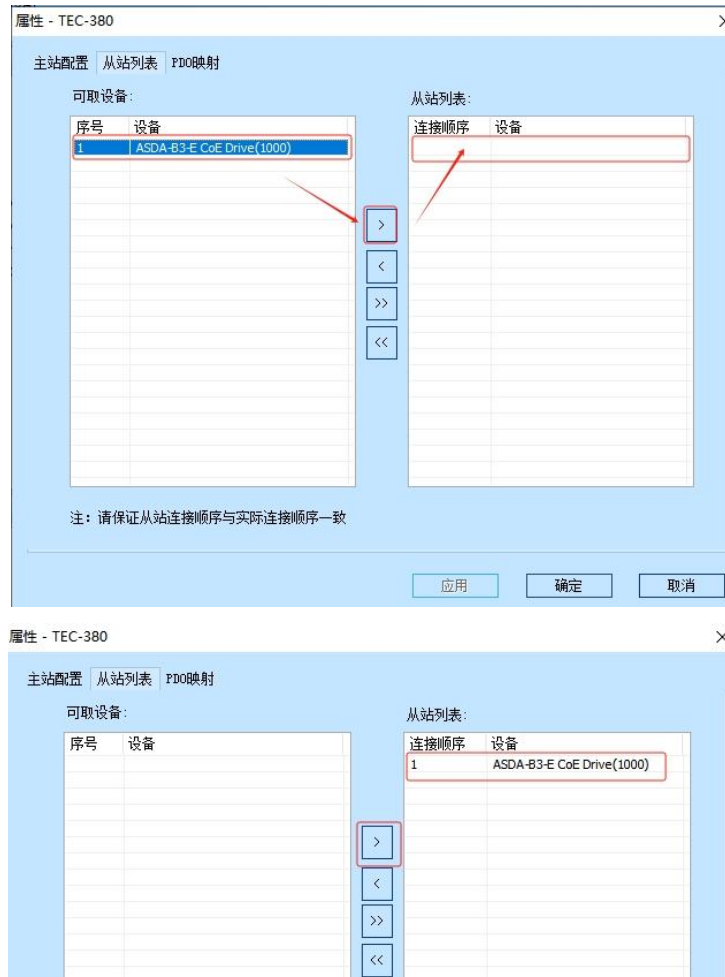
选定 刷新 取消

搜索完成

5. 在从站列表中，从可取设备中选择从站设备加入从站列表中，在从站列表中可通过拖动更改从站与主站连接顺序，请务必保证配置中连接顺序与实际设备连接顺序保持一致。

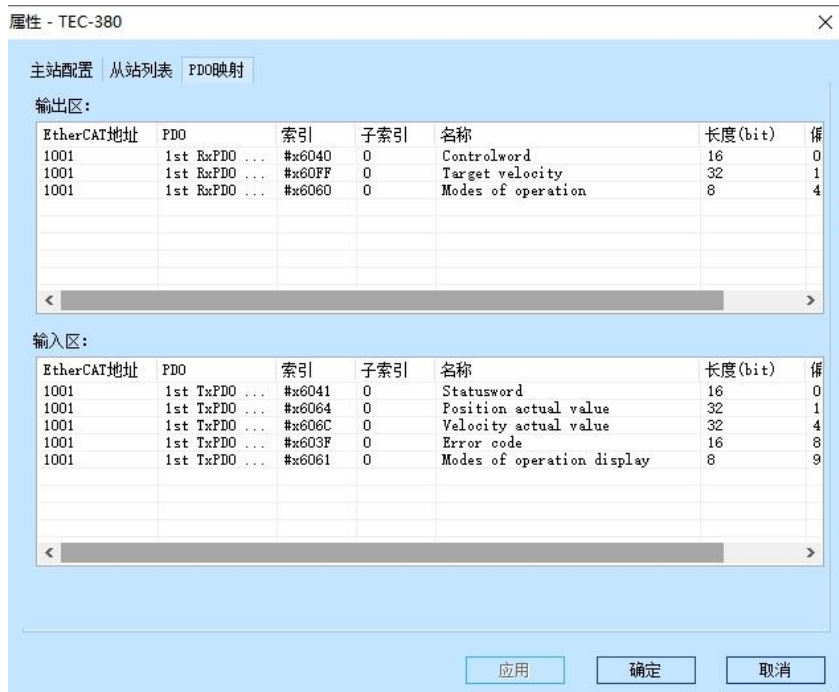
# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual

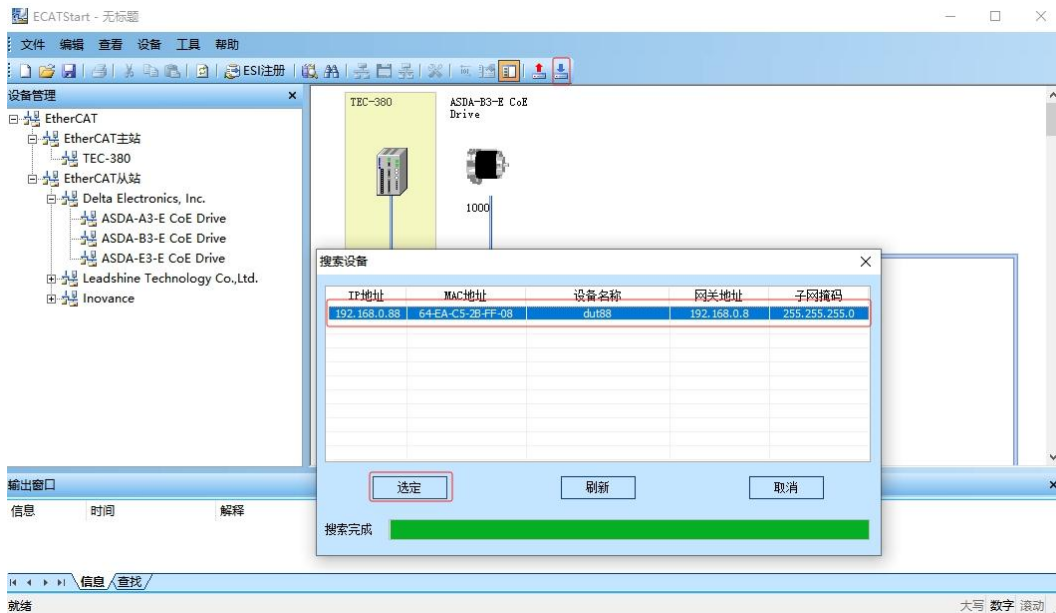


6. 可以单击 PDO 映射查看各对象在 PROFINET 端的偏移量及数据长度信息。

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关 User Manual



7. 完成配置后点击确定并将配置下载到网关设备中，下载完成后重启设备使配置生效。



备注：EtherCAT 软件配置完成后，PROFINET 端配置可参考 4.1 章节快速应用指南，11 到 15 部分。

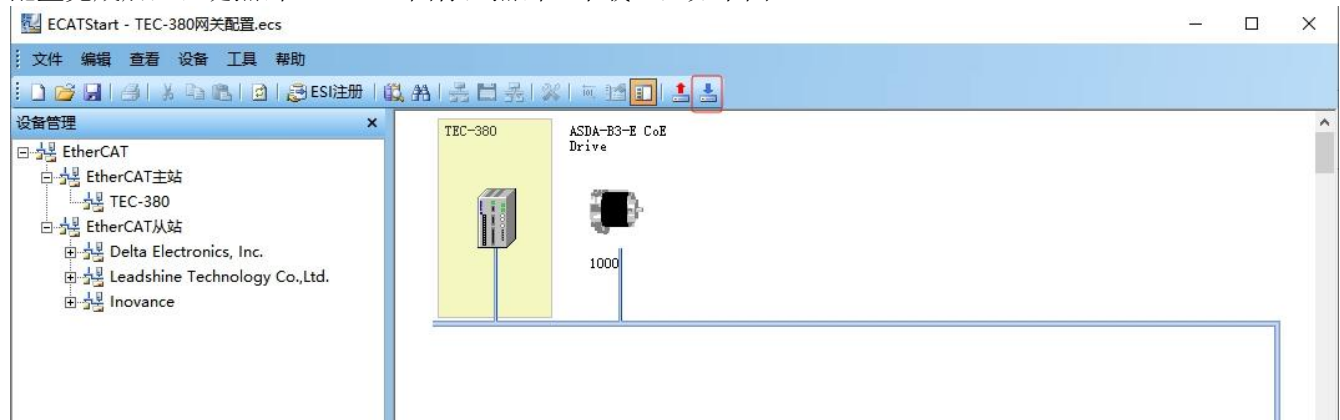
# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual

### 4.2.6 上下载配置

下载配置:

配置完成后, 左键点击 TEC-380 图标, 点击“下载”, 如下图:



弹出对话框, 选择“确定”;



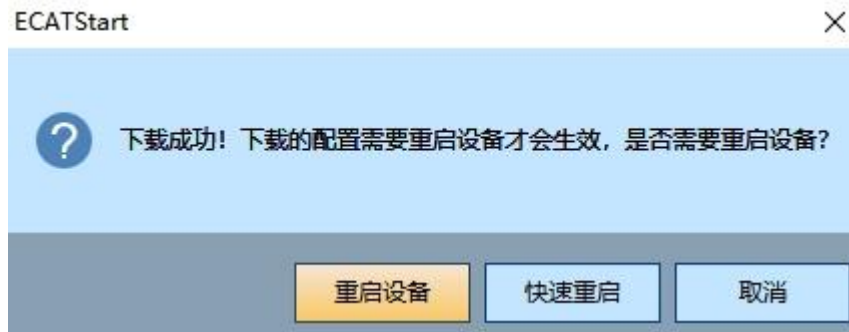
选中扫描到的网关, 点击“选定”;



下载成功后, 弹出下载成功对话框, 此时点击“重启设备”或“快速重启”, 网关重启后按照新的配置工作。

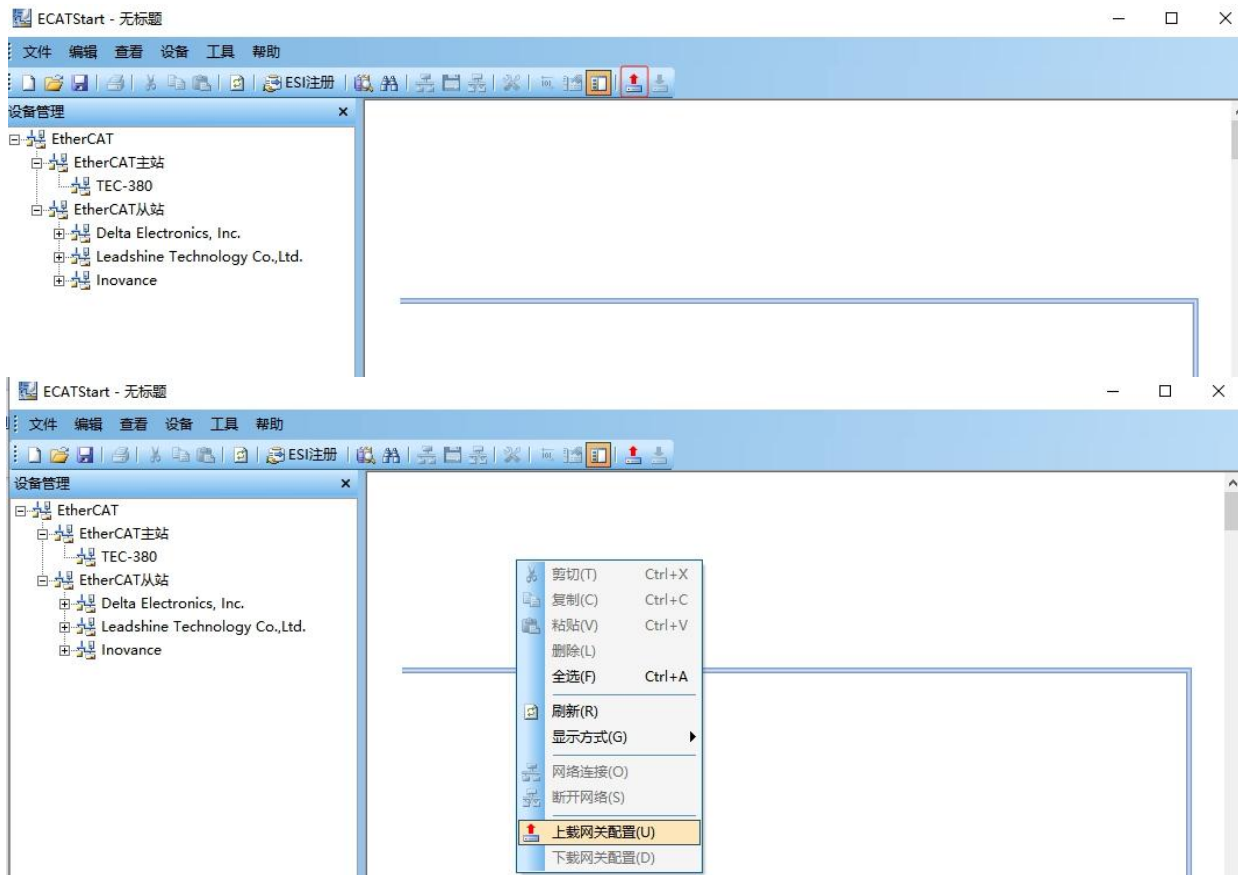
# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual



### 上载配置:

点击“上载”按钮或在“主窗口”空白处，右键弹出对话框，选中“上载网关配置”；



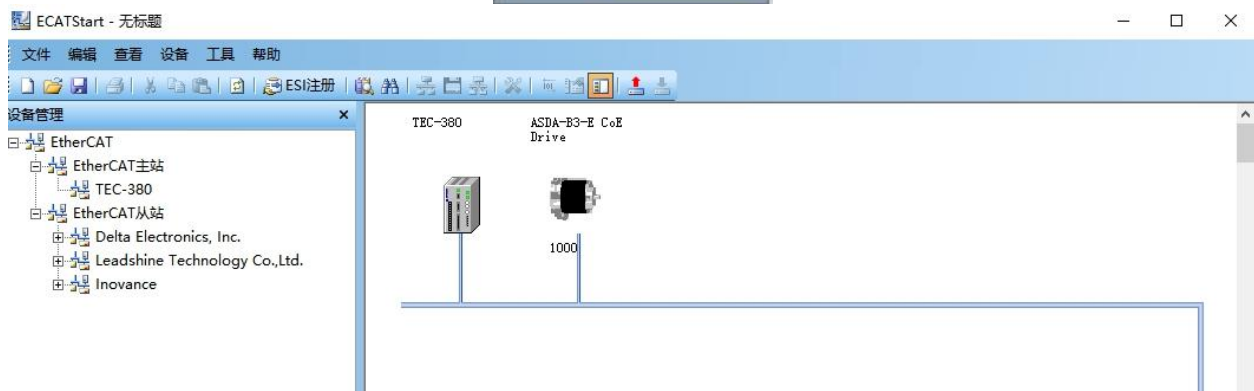
选中扫描到的网关，点击“选定”；

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

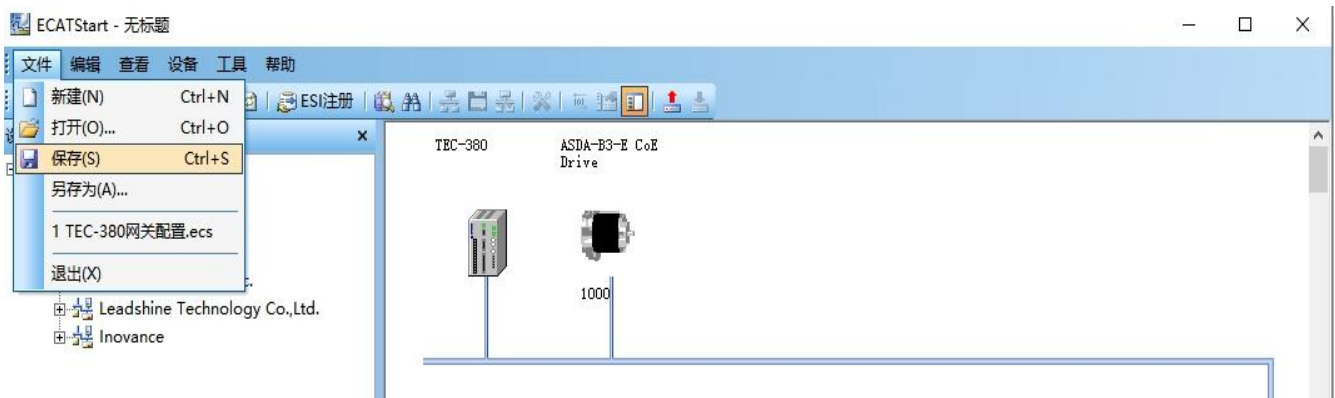
## User Manual



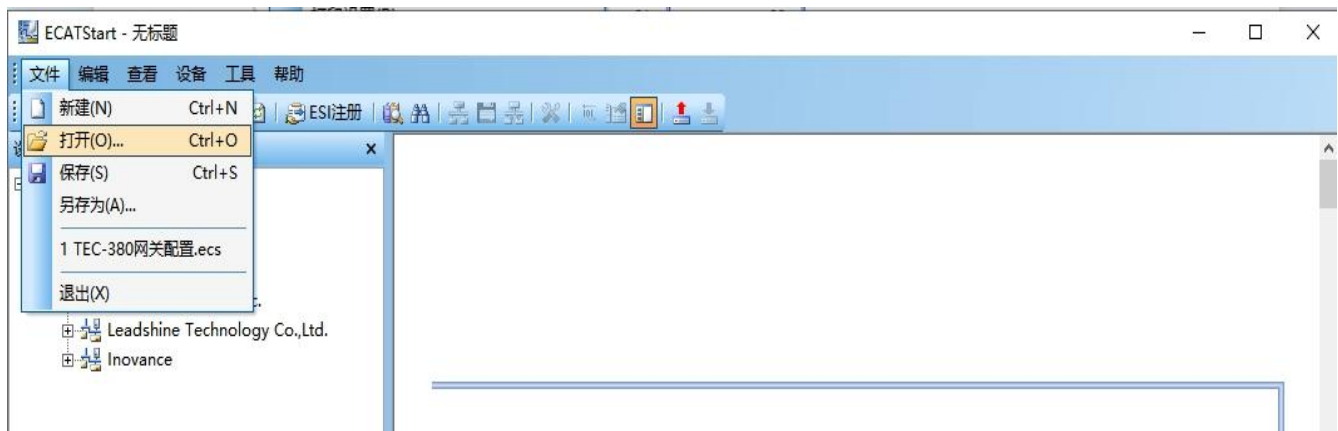
弹出“上载成功”对话框后，点击确定，在 ECATStart 空白处显示网关的配置。



### 4.2.7 保存配置



### 4.2.8 加载配置

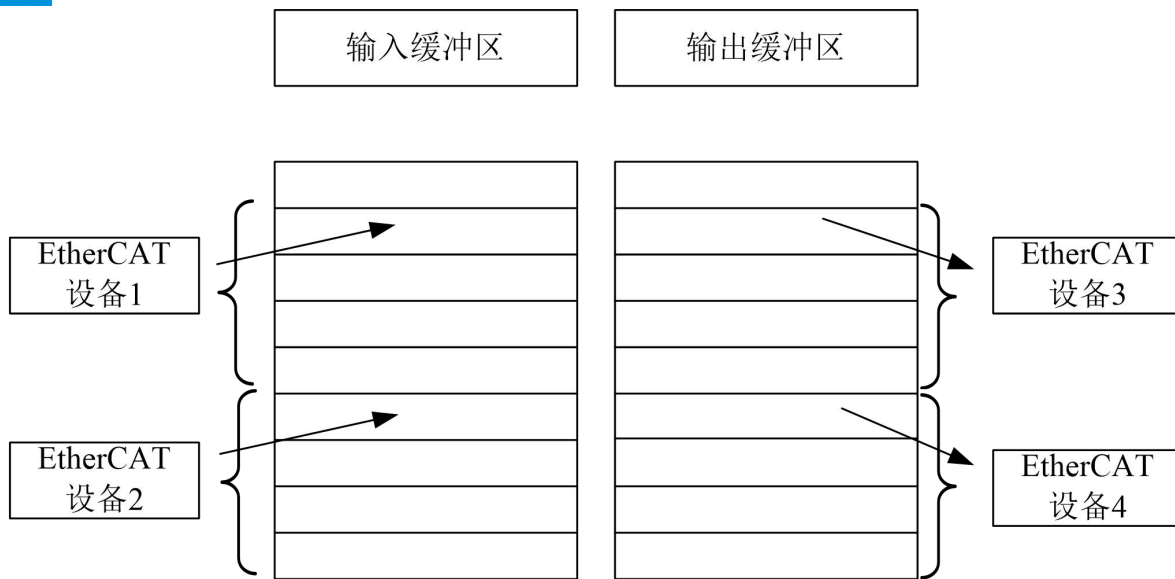


## 4.3 运行

### 网关工作原理:

TEC-380的EtherCAT和PROFINET之间的数据转换通过“映射”关系来建立。在TEC-380中有两块数据缓冲区，一块是网络数据输入缓冲区，另一块是网络数据输出缓冲区。EtherCAT主站将读取的数据传输到网络数据输入缓冲区，供PROFINET主站读取。PROFINET主站将数据输出到数据输出缓冲区，通过写过程数据输出到相应的EtherCAT设备。

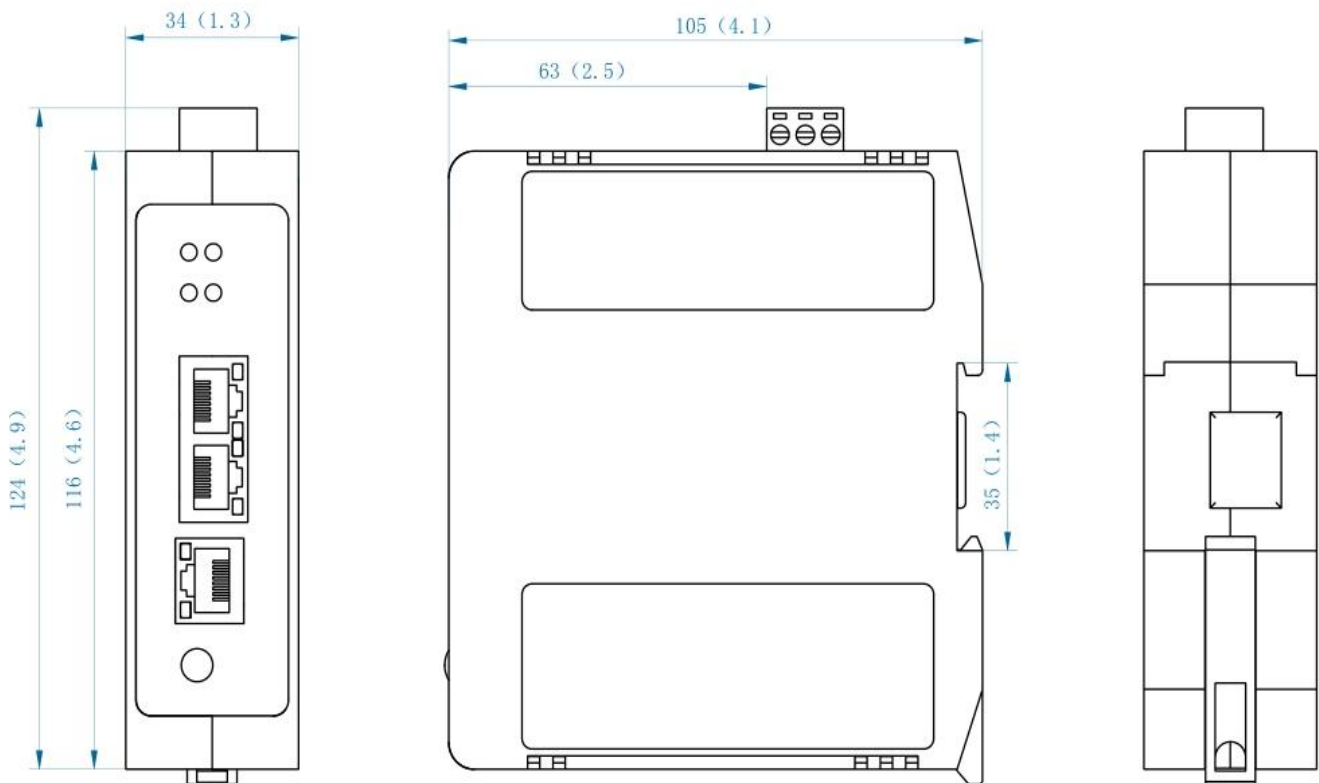




## 五、安装

### 5.1 机械尺寸

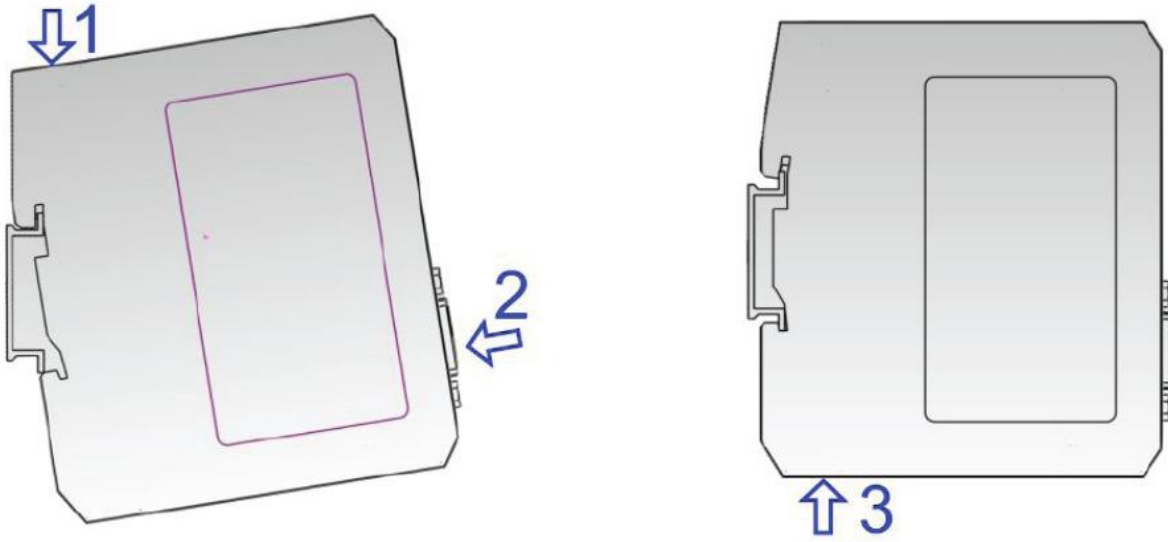
尺寸：34mm（宽）×116mm（高）×105mm（深）



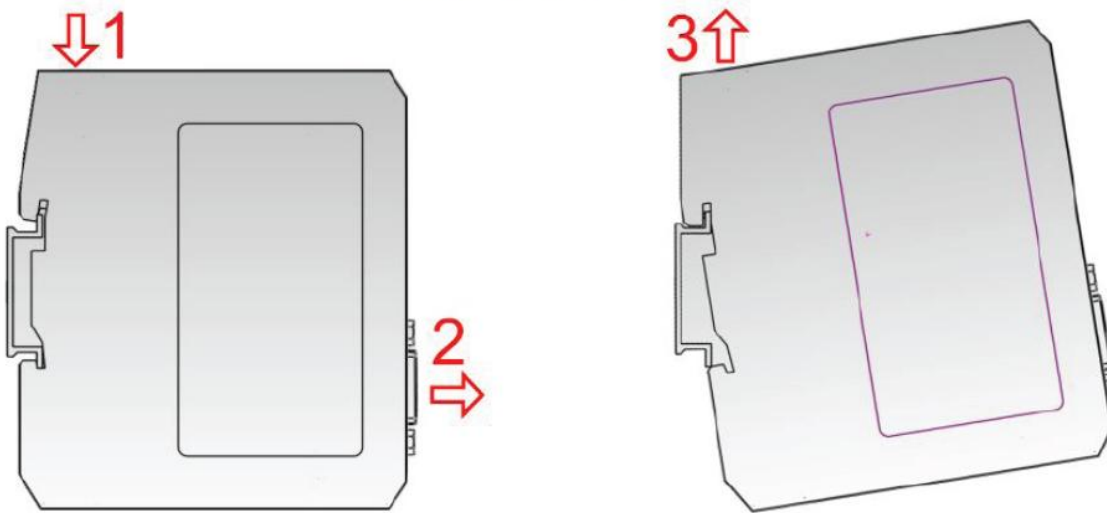
### 5.2 安装方法

35mm DIN 导轨安装

## 安装网关



## 拆卸网关



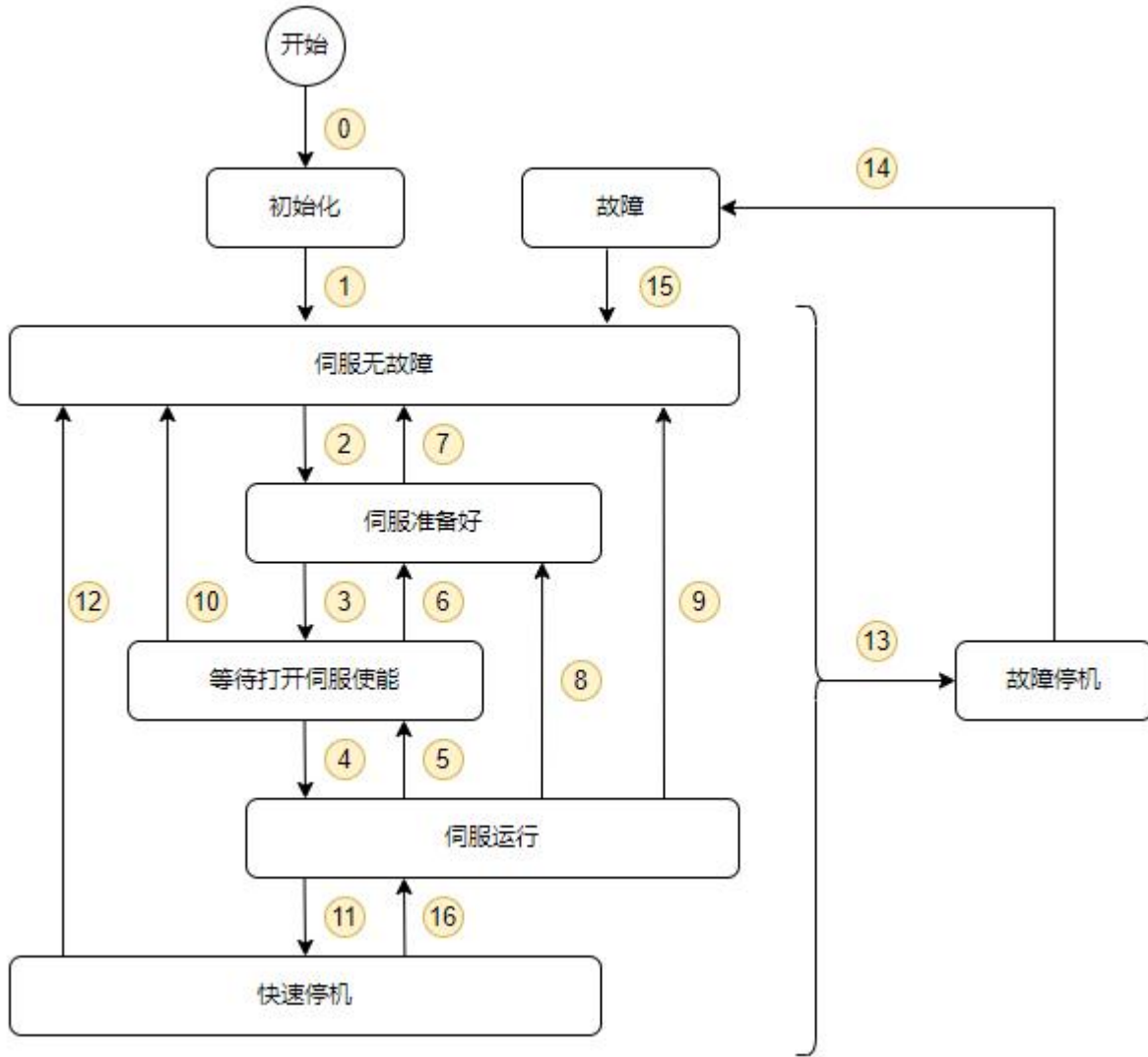
## 六、运行维护及注意事项

- ◇ 模块需防止重压，以防面板损坏。
- ◇ 模块需防止撞击，有可能会损坏内部器件。
- ◇ 供电电压控制在说明书的要求范围内，以防模块烧坏。
- ◇ 模块需防止进水，进水后将影响正常工作。
- ◇ 上电前请检查接线，有无错接或者短路。

## 七、修订记录

时间	修订版本	修改内容
2023-12-20	V30	初始版本
2024-1-17	RevA	对 ECATStart 配置内容进行优化

## 附录一、CIA402 状态引导图



# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual

编号	CIA402 状态切换	控制字 6040H	状态字 6041H 的 bit0~bit9
0	上电→初始化	自然过渡，无需控制指令	0x0000
1	初始化→伺服无故障	自然过渡，无需控制指令 若初始化过程中发生错误，直接进入 13	0x0250
2	伺服无故障→伺服准备好	<b>0x06</b>	<b>0x0231</b>
3	伺服准备好→等待打开 伺服使能	<b>0x07</b>	<b>0x0233</b>
4	等待打开伺服使能→伺 服运行	<b>0x0F</b>	<b>0x0237</b>
5	伺服运行→等待打开伺 服使能	0x07	0x0233
6	等待打开伺服使能→伺 服准备好	0x06	0x0231
7	伺服准备好→伺服无故 障	0x00	0x0250
8	伺服运行→伺服准备好	0x06	0x0231
9	伺服运行→伺服无故障	0x00	0x0250
10	等待打开伺服使能→伺 服无故障	0x00	0x0250
11	伺服运行→快速停机	0x02	0x0217
12	快速停机→伺服无故障	快速停机方式 605AH 选择 0~3，停机完成后，自然过渡， 无需控制指令	0x0250
13	除故障外所有状态→故 障停机	除“故障”外其他任意状态下，伺服驱动器一旦发生故 障，自动切换到故障停机状态，无需控制指令	0x021F
14	故障停机→故障	故障停机完成后，自然过渡，无需控制指令	0x0218

# TEC-380 EtherCAT/PROFINET网关

## User Manual

15	故障→伺服无故障	0x80, bit7 上升沿有效; bit7 保持为 1, 其他控制指令均无效	0x0250
16	快速停机→伺服运行	快速停机方式 605AH 选择 5~7, 停机完成后, 发送 0x0F	0x0237



## 附录二、伺服控制模式

模式	控制模式 6060H
Profile Position Mode (位置规划模式)	1
Profile Velocity Mode (速度规划模式)	3
Profile Torque Mode (扭矩规划模式)	4
Homing Mode (原点复归模式)	6
Cyclic Synchronous Position Mode (周期同步位置模式)	8
Cyclic Synchronous Velocity Mode (周期同步速度模式)	9
Cyclic Synchronous Torque Mode (周期同步扭矩模式)	10

注意：从站所支持的模式请查阅从站的实际说明书，并结合实际需求进行 PDO 映射。