

# Modbus TCP / EtherNet IP 网关

## ENE-350

### 产品手册

V 3.1



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 .....	3
1.1 关于说明书 .....	3
1.2 版权信息 .....	3
1.3 相关产品 .....	3
1.4 术语 .....	3
二、产品概述 .....	4
2.1 产品功能 .....	4
2.2 产品特点 .....	4
2.3 技术指标 .....	4
三、硬件说明 .....	6
3.1 机械尺寸 .....	6
3.2 安装方法 .....	7
3.3 产品外观 .....	8
3.4 指示灯 .....	9
3.5 按钮 .....	10
3.6 接口 .....	11
3.6.1 电源接口 .....	11
3.6.2 以太网接口 .....	11
四、快速应用指南 .....	12
4.1 接线 .....	12
4.2 软件基本操作 .....	12
五、配置软件使用说明 .....	13
5.1 配置前注意事项 .....	13
5.2 用户界面 .....	13
5.3 设备视图操作 .....	15
5.3.1 设备视图界面 .....	15
5.3.2 设备视图操作方式 .....	15
5.3.3 设备视图操作种类 .....	16
5.4 配置视图操作 .....	17
5.4.1 网络配置 .....	17
5.4.2 EtherNet/IP 配置视图界面 .....	18
5.4.3 Modbus TCP 配置视图界面 .....	20
5.4.4 节点配置视图界面 .....	22
5.4.5 命令配置视图界面 .....	23
5.4.6 注释视图 .....	25
5.5 工具 .....	25
5.5.1 搜索设备 .....	25
5.5.2 定位 .....	27
5.5.3 上载配置 .....	27

5.5.4 下载配置 .....	28
5.5.5 自动映射 .....	30
5.5.6 冲突检测 .....	30
5.5.7 输出文档 .....	31
5.5.8 I/O 监视 .....	32
5.6 加载和保存配置 .....	34
5.6.1 保存配置工程 .....	34
5.6.2 加载配置工程 .....	34
六、MODBUS TCP 主站工作原理 .....	35
七、MODBUS TCP 从站工作原理 .....	36
7.1 工作原理 .....	36
7.2 网络状态监视 .....	36
八、EtherNet IP 连接参数设置 .....	38
九、如何读写 I/O 数据 .....	39
9.1 I/O 方式读写数据（推荐使用） .....	39
9.2 MSG 方式读写数据 .....	42
9.2.1 读 I/O 数据 .....	42
9.2.2 写 I/O 数据 .....	46
十、典型应用 .....	50
10.1 EtherNet IP 主站 PLC 和 Modbus TCP 主站 PLC 的互联 .....	50
10.2 Modbus TCP 从站设备连接到 EtherNet IP 网络 .....	51
十一、运行维护及注意事项 .....	52
十二、修订记录 .....	53

# 一、引言

## 1.1 关于说明书

本说明书描述了转换模块 ENE-350 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。泗博公司在产品的发展过程中,有可能在不通知用户的情况下对产品进行改版。

**SiboTech** 是上海泗博自动化技术有限公司的注册商标。

该产品有许多应用,使用者必须确认所有的操作步骤和结果符合相应场合的安全性,包括法律方面,规章,编码和标准。

## 1.3 相关产品

本公司其它相关产品包括:

MEC-325、ENB-301MI、EPS-320IP。

获得以上三款产品的说明,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

Modbus: MODICON 公司设计的一种通信协议

ENE-350: Modbus TCP / EtherNet IP 协议网关

EE-123: Modbus TCP / EtherNet IP 网关配置软件

## 二、产品概述

### 2.1 产品功能

ENE-350 是一款实现不同工业以太网网络设备互联的网关。该产品支持 Modbus TCP 主站或从站，支持 EtherNet/IP 从站，用于 Modbus TCP 网络和 EtherNet/IP 网络之间的数据交换。支持施耐德等 PLC 和 AB/OMRON PLC 的互联，也支持将 Modbus TCP 从站设备连接到 EtherNet/IP 网络。

### 2.2 产品特点

- ◆ 双网段通讯能力：提供双以太网口，专为满足不同网段间数据传输需求而设计。
- ◆ 大容量数据处理：具备最大 2000 字节的输入输出能力，满足各种大数据量应用场景，助力用户处理更多关键业务数据。
- ◆ QoS 保障机制：支持 Ethernet/IP 的 QoS 功能，确保数据传输的优先级和完整性，减少数据丢失或延迟的可能性。
- ◆ 高效通讯模式：提供串行和并行两种输出命令方式，满足多样化的通讯需求，提高系统整体的通讯效率。
- ◆ 实时网络监控：内置网络状态监视功能，实时监测 EtherNet/IP 或 Modbus TCP 端的设备连接状态，确保设备在线与数据传输的连续性。
- ◆ 灵活设备接入：Modbus TCP 端口配置灵活，支持更多设备接入，满足大规模系统集成需求，提高设备间的互操作性。

### 2.3 技术指标

[1] 具有两个以太网接口（EtherNet 1 和 EtherNet 2）：

- Modbus TCP 固定使用 EtherNet 1，EtherNet/IP 可使用 EtherNet 1 或 EtherNet 2，默认使用 EtherNet 1。
- 两个以太网接口不能使用相同的网段。
- 不支持级联。

[2] 支持 IP 地址冲突检测。

[3] 支持静态 IP 和 DHCP 功能。

[4] EtherNet/IP 作为从站：

- 支持 ODVA 标准 EtherNet/IP 通信协议。
- EtherNet/IP 的 I/O 数据读写支持两种方式：
  - ①直接建立 I/O 连接读写 I/O 数据。
  - ②使用 MSG 指令读写 I/O 数据。
- 输入字节数：Instance102 最大 492 字节，Instance202 最大 2000 字节。
- 输出字节数：Instance101 最大 492 字节，Instance201 最大 2000 字节。
- 支持 QoS 功能。

[5] Modbus TCP 端：

- 支持字节交换功能：不交换、二字节交换、四字节交换。
- 支持服务器端口号设置，默认为 502。

[6] Modbus TCP 作为主站：

- 最多可支持访问 36 个 Modbus TCP 从站。
- 支持功能码 01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H、17H。
- 最大支持 200 条命令。
- 支持 2 种命令输出方式：串行输出、并行输出。

[7] Modbus TCP 作为从站：

- 最多可支持 36 个 TCP 连接。
- 支持功能码 03H、04H、06H、10H、17H。
- 支持 1 号和 2 号功能码交换及 3 号和 4 号功能码交换。

[8] 供电：24VDC（9~30VDC），90mA(24VDC)。

[9] 工作环境温度：-40°C ~ 70°C，相对湿度：5% ~ 95%（无凝露）。

[10] 外形尺寸：22.5mm（宽）×99mm（高）×114.5mm（深）。

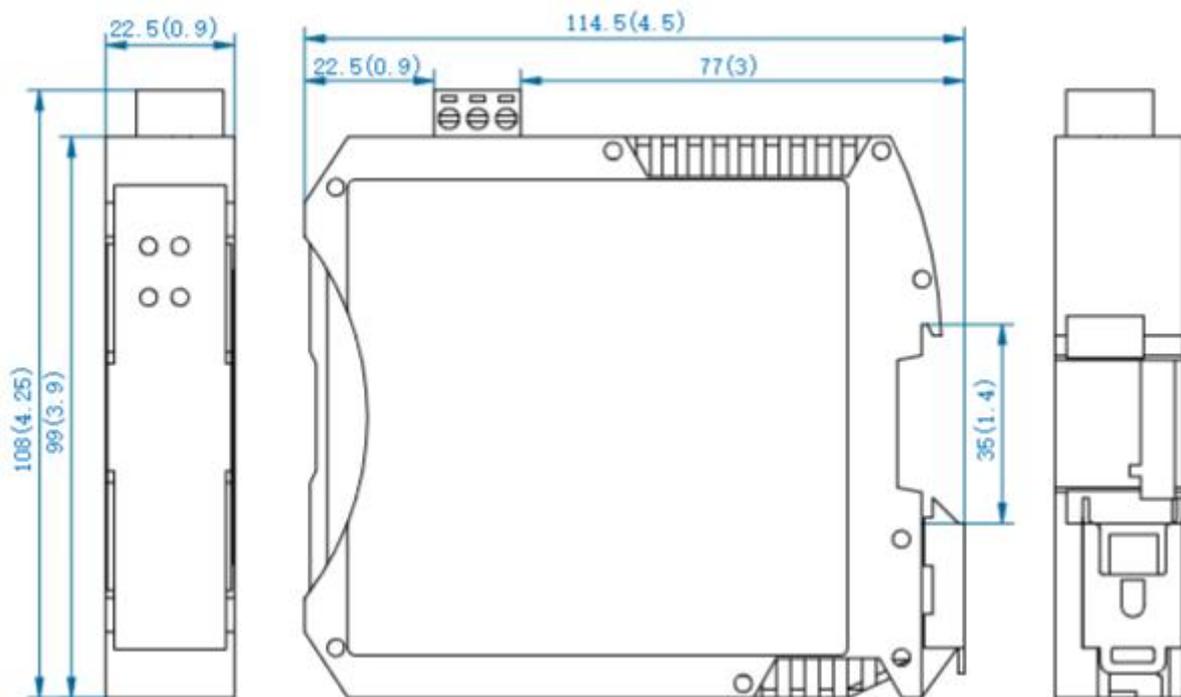
[11] 安装：35mm 导轨。

[12] 防护等级：IP20。

## 三、硬件说明

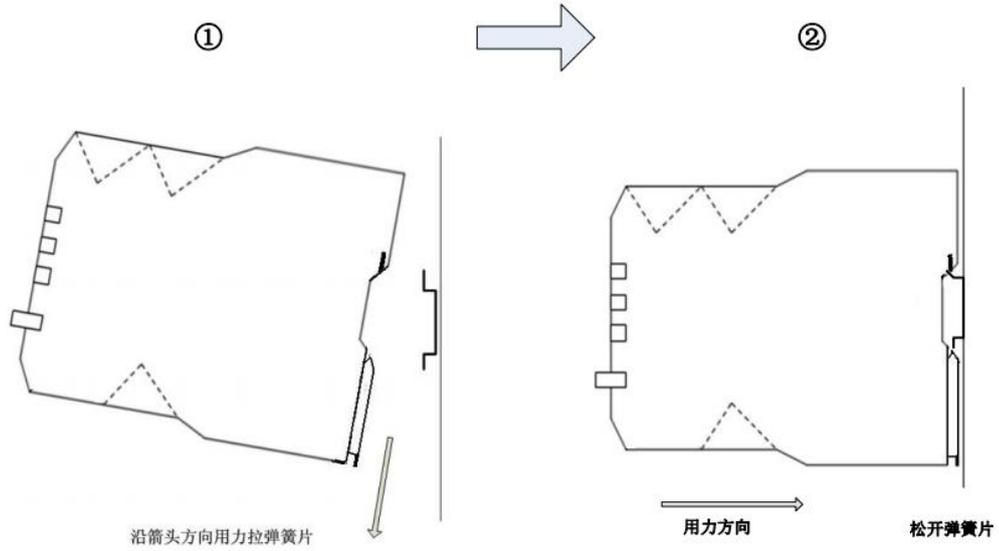
### 3.1 机械尺寸

尺寸： 22.5mm（宽）×99mm（高）×114.5mm（深）

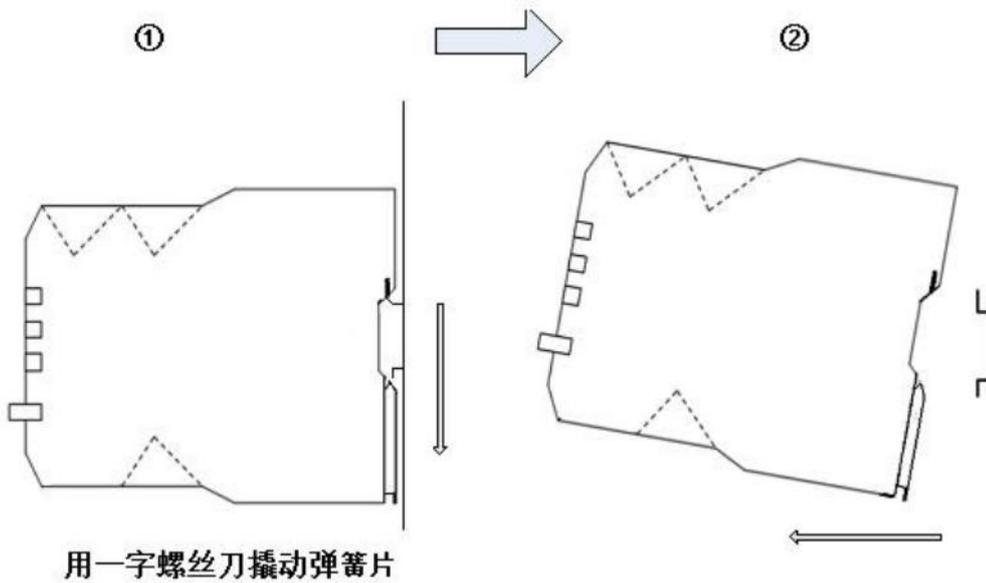


### 3.2 安装方法

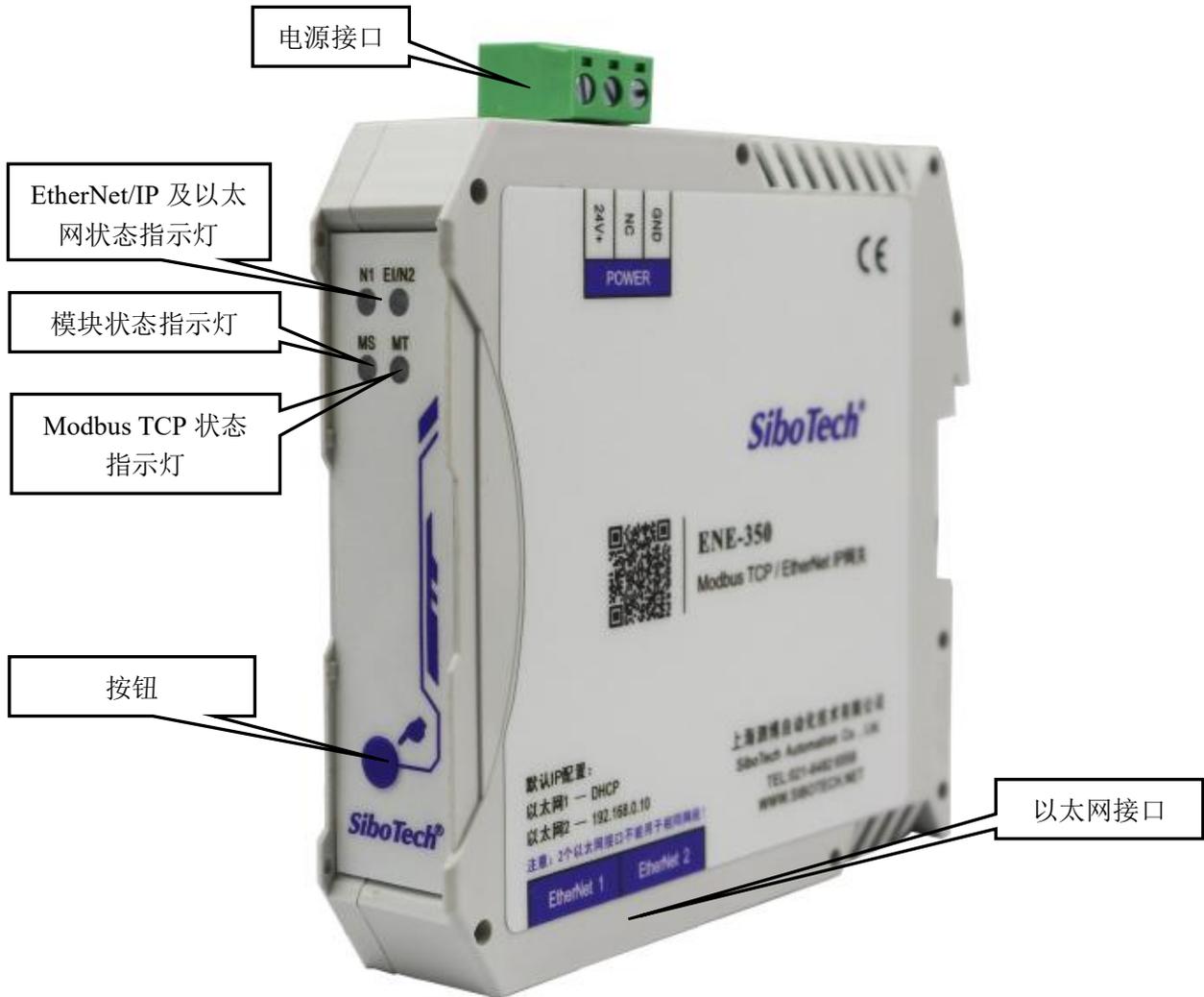
35mm DIN 导轨安装:



拆卸:



### 3.3 产品外观



注：此图仅供参考，产品外观应以实物为准。

### 3.4 指示灯

指示灯	状态	说明
N1 (EtherNet 1 网络状态指示灯)	红灯闪烁	DHCP 状态 (EtherNet1)
	红灯常亮	EtherNet 1 与 EtherNet 2 的 IP 地址在相同网段
EI/N2 (EtherNet/IP 网络状态和 EtherNet 2 网络状态指示灯)	绿灯常亮	EtherNet/IP 连接已建立
	绿灯闪烁	EtherNet/IP 连接未建立
	红灯闪烁	DHCP 状态 (EtherNet 2)
	红灯常亮	EtherNet 2 与 EtherNet 1 的 IP 地址在相同网段
MS (模块状态指示灯)	绿灯常亮	启动完成
	绿灯闪烁 (2Hz) /熄灭	通过按钮恢复出厂设置
	红灯亮起 500ms	锁定配置功能
	红灯亮起 300ms 红灯熄灭 400ms 红灯再亮起 300ms	解锁配置功能
	红灯常亮	设备故障
	橙灯常亮	启动应用程序
MT-主站模式 (Modbus TCP 网络状态指示灯)	绿灯常亮	Modbus TCP 所有节点连接已建立
	绿灯快速闪烁 (亮 500ms, 灭 500ms)	Modbus TCP 连接未建立
	绿灯慢速闪烁 (亮 1700ms, 灭 300ms)	Modbus TCP 部分节点连接已建立 (未建立所有节点连接)
	红灯闪烁 (持续 3s)	节点断开
	红灯闪烁	所有节点连接已断开 (建立连接失败)
MT-从站模式 (Modbus TCP 网络状态指示灯)	绿灯常亮	Modbus TCP 连接已建立
	绿灯闪烁	Modbus TCP 连接未建立或连接已断开
	红灯闪烁 (持续 3s)	节点断开
N1 和 N2 橙灯 (橙灯: 红绿灯同时亮)	同时点亮	启动状态
	交替闪烁 (持续 3s)	定位功能

## 3.5 按钮

- **恢复出厂设置**

在设备上电启动完成（即 MS 绿灯常亮）后的 10s 内，长按按钮 5s 后，MS 绿灯闪烁（2Hz），在 5s 内单击按钮，MS 指示灯熄灭，设备恢复出厂设置并自动重启。恢复出厂设置后的 IP 地址变为默认值 DHCP（EtherNet 1）和 192.168.0.10（EtherNet 2）。超过 5s 未单击按钮，恢复 MS 绿灯常亮，并恢复正常运行。

- **锁定配置功能**

在设备运行状态，双击按钮，MS 红灯亮起 500ms 后熄灭，表示锁定配置功能；再次双击按钮，MS 红灯亮起 300ms，熄灭 400ms，再红灯亮起 300ms 后熄灭（即 MS 红灯亮起时，MS 绿灯熄灭，MS 红灯熄灭时，MS 绿灯恢复亮起），表示解锁配置功能。

锁定配置功能，配置软件搜索到设备后，不支持上载和下载设备配置。

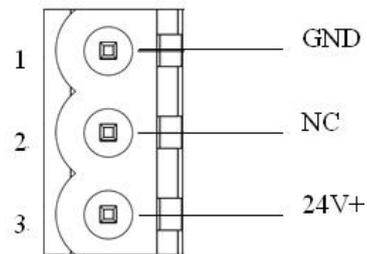
解锁配置功能，配置软件搜索到设备后，可以正常上载和下载设备配置。

## 3.6 接口

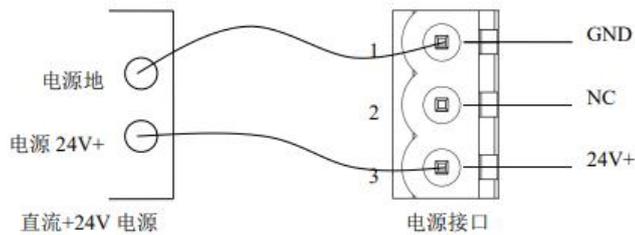
### 3.6.1 电源接口

ENE-350 有 1 个电源接口，建议 24V 直流电源。

引脚	功能
1	GND, 电源地
2	NC, 无连接
3	24V+, 直流正 24V



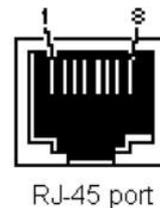
接线如下图所示：



### 3.6.2 以太网接口

2 个以太网接口采用 RJ-45, IEEE802.3u 100BASE-T 标准，不支持级联，支持 DHCP 和静态配置两种 IP 设定方式。其引脚定义如下：

引脚	信号说明
S1	TXD+, Tranceive Data+, 输出
S2	TXD-, Tranceive Data-, 输出
S3	RXD+, Receive Data+, 输入
S6	RXD-, Receive Data-, 输入
S4,5,7,8	保留(reserved)



## 四、快速应用指南

### 4.1 接线

- 1.按照说明书“3.6 接口”完成硬件接线，用网线连接，使设备与 PC 机处于同一网段。
- 2.设备上电。

### 4.2 软件基本操作

- 1.下载软件：

- ◆ 登录上海泗博官方网站（[www.sibotech.net](http://www.sibotech.net)）下载网关对应配置软件“EE-123”。下载时会弹出“用户登录”界面，若您之前没有注册过，请先进行注册。若注册过程中遇到任何问题，请联系我们 021-3126 5138。

- 2.安装好配置软件 EE-123，双击桌面快捷方式，打开配置界面，有默认配置可供参考。但用户需根据自己的需求修改配置，做好配置后下载到产品中。软件的使用方法请见第 5 章。

- ◆ 关于设备状态以及按钮操作，详见 3.4 指示灯和 3.5 按钮。
- ◆ 若搜索不到网关：请确认计算机与设备是否在同一网段？请检查网口接线是否正确？或请联系我们进行技术支持协助。
- ◆ 若下载不成功：下载配置是否正确？是否设置为锁定配置状态？或请联系我们进行技术支持协助。

- 3.下载完配置后，可以自动或手动使设备重启，重启完成后，下载的配置信息方可生效，进行正常通信即可。

**注意：**ENC-350 的出厂设置默认为 DHCP（EtherNet 1）和 192.168.0.10（EtherNet 2），DHCP 模式下 30s 分配 IP 超时后，网关自动分配固定 IP 192.168.1.10。

## 五、配置软件使用说明

### 5.1 配置前注意事项

EE-123 是一款基于 Windows 平台，用来配置 ENE-350，设置 EtherNet/IP 和 Modbus TCP 的相关参数。



安装完软件后双击 EE-123 图标，进入配置界面。

### 5.2 用户界面

EE-123 的界面包括：标题栏、菜单栏、工具栏、设备版块、配置版块和注释版块。

**备注：**在该软件中，所有的灰色部分为不可更改项。

The screenshot shows the EE-123 configuration software interface. It includes a menu bar (菜单栏) with options like '文件', '编辑', '工具', '视图', and '帮助'. Below the menu is a toolbar (工具栏) with icons for '新建', '保存', '打开', '增加节点', '删除节点', '增加命令', '删除命令', '上传', '下载', '自动映射', '冲突检测', '输出文档', 'I/O监视', and '网络配置'. The main area is divided into a device section (设备) on the left and a configuration section (配置) on the right. The configuration section contains a table of parameters for Modbus TCP Master Station.

配置	Modbus TCP主站
协议类型	Modbus TCP主站
网口选择	EtherNet1
IP设定方式	DHCP
IP地址	192.168.1.10
子网掩码	255.255.255.0
网关地址	192.168.1.1
DNS1	
DNS2	
响应等待时间(ms)	1000
轮询延时时间(ms)	0
输出命令轮询方式	逢变输出
控制字	关闭
命令输出方式	串行输出

Callouts in the image explain the following components:

- 菜单栏**: 文件 编辑 工具 视图 帮助
- 标题栏**: 网关配置软件 EE-123
- 工具栏**: 新建 保存 打开 增加节点 删除节点 增加命令 删除命令 上传 下载 自动映射 冲突检测 输出文档 I/O监视 网络配置
- 设备版块**: 可选择操作对象，包括以太网类型，可增加节点和命令
- 配置版块**: 用于输入配置参数，灰色部分为不可修改
- 注释版块**: 对于配置和设备中出现的名词作出具体的解释，方便用户理解和使用

工具栏:

工具栏如下图所示:



从左至右的功能分别是：新建、保存、打开、增加节点、删除节点、增加命令、删除命令、上载、下载、自动映射、冲突检测、输出文档、I/O 监视和网络配置。



新建：新建一个配置工程。



保存：保存当前配置。



打开：打开一个配置工程。



增加节点：增加一个 Modbus TCP 从站节点。



删除节点：删除一个 Modbus TCP 从站节点。



增加命令：增加一条 Modbus 命令。



删除命令：删除一条 Modbus 命令。



上载：将配置信息从模块中读取上来，并且显示在软件中。



下载：将配置信息从软件中下载到模块。



自动映射：用于自动计算所配置命令的无冲突内存映射地址。



冲突检测：检测配置好的命令在网关内存数据缓冲区中是否有冲突。



输出文档：将当前配置输出到本地硬盘，以.xls 文件格式保存。



I/O监视：监视网关内存缓冲区数据。



网络配置：设置EtherNet 1和EtherNet 2的以太网参数。

## 5.3 设备视图操作

### 5.3.1 设备视图界面



### 5.3.2 设备视图操作方式

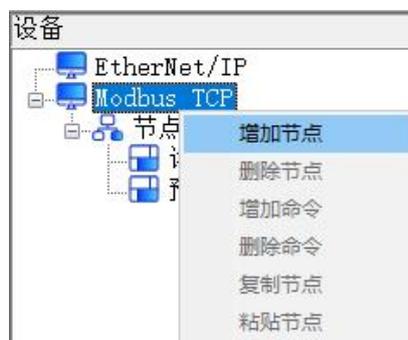
选中“Modbus TCP”，支持如下三种操作方式：编辑菜单、编辑工具栏和右键编辑菜单。



编辑菜单



编辑工具栏



右键编辑菜单

### 5.3.3 设备视图操作种类

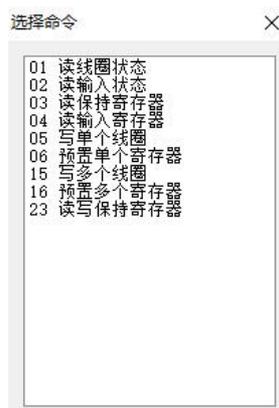
1.增加节点操作: 在 Modbus TCP 或已有节点上单击鼠标左键选中, 然后执行增加节点操作。在 Modbus TCP 下方增加一个名字为“节点-X”的节点。

2.删除节点操作: 单击鼠标左键, 选中待删除节点, 然后执行删除节点操作。该节点及其下所有命令全部删除。

3.增加命令操作: 在节点上单击鼠标左键, 然后执行增加命令操作, 为该节点添加命令。弹出如下选择命令对话框, 供用户选择, 如下图所示:

目前支持命令号: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 15, 16, 23 号命令。

选择命令: 双击命令条目



4.删除命令操作: 单击鼠标左键, 选中待删除命令, 然后执行删除命令操作。该命令即被删除。

5.编辑节点操作: 在需要重新设置的节点上单击鼠标左键, 即可在配置视图对该节点进行参数设置。

6.复制节点操作: 在已有节点上单击鼠标左键, 选中该节点, 然后执行复制节点操作 (包括该节点下

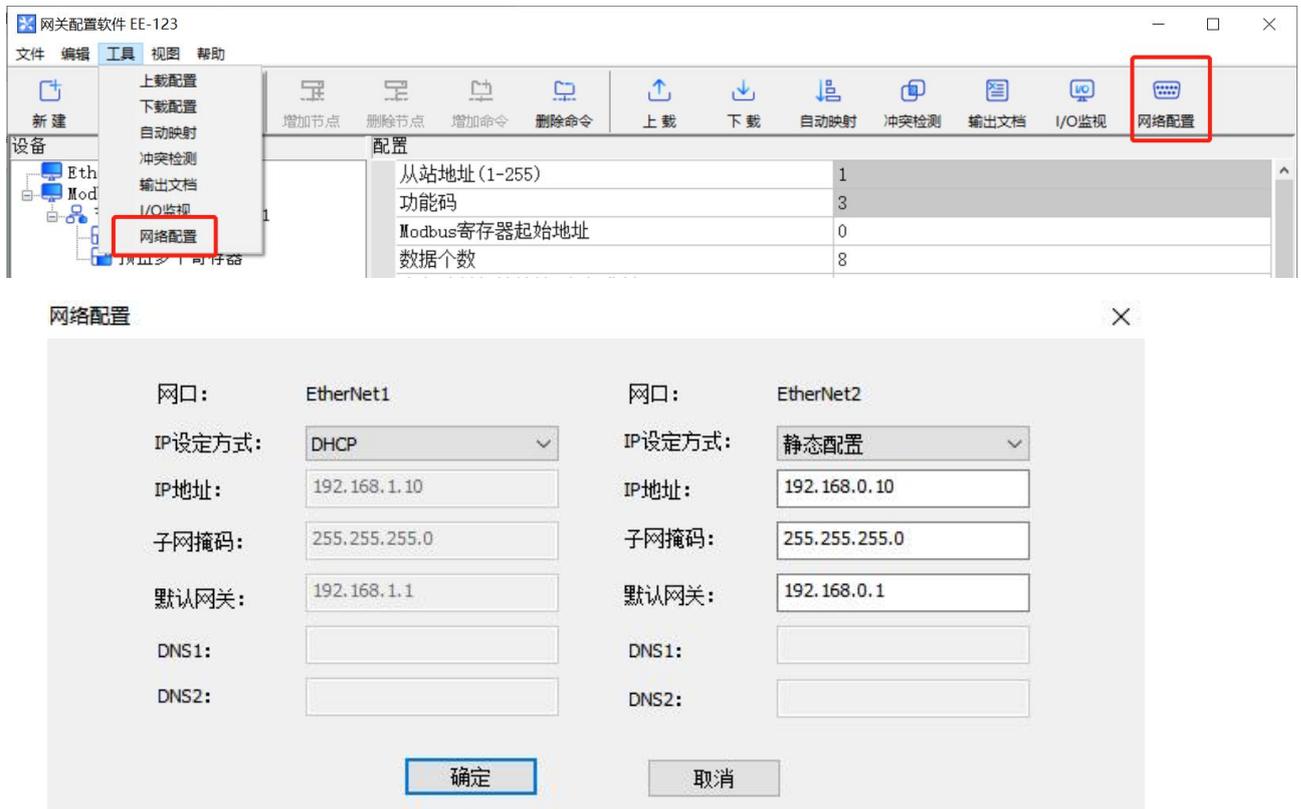
所有命令)。

7.粘贴节点操作:单击鼠标左键,选中任意已有节点,然后执行粘贴节点操作,即可在该 Modbus TCP 尾部添加一个新节点(包括复制的节点下所有的命令)。

## 5.4 配置视图操作

### 5.4.1 网络配置

该功能用于设置“EtherNet 1”和“EtherNet 2”的网络参数信息。点击工具栏或菜单栏“网络配置”按钮,进入“网络配置”窗口:



EtherNet 1: IP 设定方式默认为“DHCP”。

EtherNet 2: IP 设定方式默认为“静态配置”。

**注意:**

1.修改网络参数信息后,需点击“确定”进行保存,对应的参数信息可在配置界面中显示。

2.EtherNet 1 和 EtherNet 2 不可设置相同网段。

## 5.4.2 EtherNet/IP 配置视图界面

设备	配置
EtherNet/IP	总线类型: EtherNet/IP 从站
Modbus TCP	网口选择: EtherNet1
节点-192.168.0.11-1	IP设定方式: DHCP
读保持寄存器	IP地址: 192.168.1.10
预置多个寄存器	子网掩码: 255.255.255.0
	网关地址: 192.168.1.1
	DNS1
	DNS2
	输入字节数 (Instance102): 496
	输出字节数 (Instance101): 492
	输入字节数 (Instance202): 2004
	输出字节数 (Instance201): 2000
	EtherNet/IP输入数据清零/保持: 清零
	QoS: 关闭
	VendCode: 1

**Modbus TCP 主站模式—EtherNet/IP 配置界面**

设备	配置
EtherNet/IP	总线类型: EtherNet/IP 从站
Modbus TCP	网口选择: EtherNet1
	IP设定方式: DHCP
	IP地址: 192.168.1.10
	子网掩码: 255.255.255.0
	网关地址: 192.168.1.1
	DNS1
	DNS2
	输入字节数 (Instance102): 496
	输出字节数 (Instance101): 492
	输入字节数 (Instance202): 2004
	输出字节数 (Instance201): 2000
	EtherNet/IP输入数据清零/保持
	QoS: 关闭
	VendCode: 1

**Modbus TCP 从站模式—EtherNet/IP 配置界面**

**总线类型:** 支持 EtherNet/IP 从站。

**网口选择:** EtherNet/IP 从站通信网口。支持 EtherNet 1 和 EtherNet 2，默认是 EtherNet 1。可通过“网络配置”进行设置。

**IP 设定方式:** 支持静态配置、DHCP 两种方式。可通过“网络配置”进行设置。

**IP 地址:** 设置网关产品的 IP 地址。可通过“网络配置”进行设置。

**子网掩码:** 设置网关产品的子网掩码。可通过“网络配置”进行设置。

**网关地址:** 设置网关产品的网关地址。可通过“网络配置”进行设置。

**输入字节数 (Instance 102) :** 范围: 5 - 496 字节, 默认值: 496。

**输出字节数 (Instance 101) :** 范围: 1 - 492 字节, 默认值: 492。

**输入字节数 (Instance 202) :** 范围: 5 - 2004 字节, 默认值: 2004。

**输出字节数 (Instance 201) :** 范围: 1 - 2000 字节, 默认值: 2000。

**EtherNet/IP 输入数据清零/保持:** 默认为清零。

清零: 当某个 Modbus 节点的所有读命令都未收到正确响应时, 此节点读命令对应的 EtherNet/IP 输入数据会被清零。

保持: 保持最后一次接收到的数据内容。

注意: 此功能仅在 Modbus TCP 主站模式下有效。

**QoS:** 支持“关闭”和“开启”, 默认为“关闭”。

设置为“开启”时, 可使特定类型的网络报文能够在网络中得到适当的优先处理。

**VendCode:** 可根据需求修改。范围: 1 - 65535, 默认值: 1。

### 5.4.3 Modbus TCP 配置视图界面

- 协议类型 “Modbus TCP 主站”

设备	配置
EtherNet/IP Modbus TCP 节点-192.168.0.11-1 读保持寄存器 预置多个寄存器	协议类型
	网口选择
	IP设定方式
	IP地址
	子网掩码
	网关地址
	DNS1
	DNS2
	响应等待时间(ms)
	轮询延时时间(ms)
	输出命令轮询方式
	控制字
	命令输出方式

**网口选择:** Modbus TCP 通信网口。仅支持 EtherNet 1。可通过“网络配置”进行设置。

**IP 设定方式:** 支持静态配置、DHCP 两种方式。可通过“网络配置”进行设置。

**IP 地址:** 设置网关产品的 IP 地址。可通过“网络配置”进行设置。

**子网掩码:** 设置网关产品的子网掩码。可通过“网络配置”进行设置。

**网关地址:** 设置网关产品的网关地址。可通过“网络配置”进行设置。

**响应等待时间(ms):** 当 Modbus TCP 主站发送命令后，等待从站响应的的时间。范围：300 - 60000ms，默认值：1000ms。

**轮询延时时间(ms):** 一条 Modbus 命令发送完并收到正确响应或响应超时时，发送下一条 Modbus 命令之前，延迟的时间。范围：0 - 2500ms，默认值：0ms。

**输出命令轮询方式:** Modbus 写命令的输出方式，有以下四种模式：

连续输出：与 Modbus 读命令输出方式相同，循环发送写命令。

禁止输出：网关不发送写命令。

逢变输出：输出数据有变化时，发送写命令，并在收到正确响应后停止发送。

输出一次：只输出一次 Modbus 写命令。

**控制字:** 支持三种选项：关闭，全部命令，仅写命令。默认为“关闭”。

**命令输出方式:**

串行输出: 单个从设备的所有命令逐个发送, 收到响应或超时后再发送下一条命令。

并行输出: 单个从设备的所有命令一起发送。

● **协议类型 “Modbus TCP 从站”**

设备	配置	
EtherNet/IP Modbus TCP	协议类型	Modbus TCP从站
	网口选择	EtherNet1
	IP设定方式	DHCP
	IP地址	192.168.1.10
	子网掩码	255.255.255.0
	网关地址	192.168.1.1
	DNS1	
	DNS2	
	开启单元标识符	关闭
	单元标识符(1-255)	
	网络状态监视	两端网络相互监视
	字节交换	不交换
	1号和2号功能码交换	关闭
	3号和4号功能码交换	关闭
端口号	502	

**开启单元标识符:** 支持“关闭”和“开启”，默认为“关闭”。

开启: 网关作为 Modbus TCP 从站设备, 可手动设置其从站地址的值。

关闭: 网关作为 Modbus TCP 从站设备的从站地址值为任意值, 可与主站自适应。

**单元标识符:** Modbus TCP 从站地址。开启时有效。范围: 1 - 255。

**网络状态监视:** 网关可通过选项设置是否监视 EtherNet / IP 或 Modbus TCP 端的设备在线状态。

当 EtherNet / IP 端监视 Modbus TCP 端状态时: EtherNet / IP 端起始两个字节会被占用, 数据内容表示网关与 Modbus TCP 主站已建立连接的数量。

当 Modbus TCP 端监视 EtherNet / IP 端状态时: Modbus TCP 端起始两个字节会被占用, 数据内容表示 EtherNet / IP 通信故障状态, 1 表示正常, 0 表示有故障。

**字节交换:** 有三种类型: 不交换, 二字节交换, 四字节交换。

不交换: 不进行字节顺序交换。

二字节交换: 2 个字节中的高字节和低字节进行交换。例如: 0x1234, 转换为 0x3412。

四字节交换: 4 个字节中的高字节和低字节进行交换, 次高字节和次低字节进行交换。例如: 0x12345678, 转换为 0x78563412。

**1 号和 2 号功能码交换:** 默认为关闭。

关闭：1号功能码对应 0x 区线圈状态数据，2号功能码对应 1x 区输入状态数据。

开启：1号功能码对应 1x 区输入状态数据，2号功能码对应 0x 区线圈状态数据。

**3号和4号功能码交换：**默认为关闭。

关闭：3号功能码对应 4x 区保持寄存器数据，4号功能码对应 3x 区输入寄存器数据。

开启：3号功能码对应 3x 区输入寄存器数据，4号功能码对应 4x 区保持寄存器数据。

**端口号：**可设置 Modbus TCP 从站设备的端口号。范围：1 - 65535，默认值：502。（端口号不可配置为 18801，44818，2222。）

**注：**其他参数信息请见“协议类型 Modbus TCP 主站”。

## 5.4.4 节点配置视图界面

设备	配置	
EtherNet/IP	单元标识符(1-255)	1
Modbus TCP	要访问的Modbus TCP从站的IP地址	192.168.0.11
节点-192.168.0.11-1	设备状态	开启
读保持寄存器	内存映射地址(十六进制)	0H
预置多个寄存器	内存映射位偏移量(0-7)	0
	端口号	502

**单元标识符(1-255)：**Modbus TCP 从站地址。范围：1 - 255。

**设备状态：**

指 Modbus TCP 从站设备的在线和离线状态。支持“开启”和“关闭”，默认为“开启”。

开启：在 EtherNet/IP 端可监控 Modbus TCP 从站设备的在线状态。该状态占网关的内存映射地址可通过“内存映射地址和内存映射位偏移量”来设置。

**内存映射地址（十六进制）：**“设备状态”开启时有效。设备状态在网关内存中映射的地址，范围：0x0000 - 0x07CF。

**内存映射位偏移量(0-7)：**“设备状态”开启时有效。设备状态在内存映射字节的第几位。范围：0 - 7。

**端口号：**可设置 Modbus TCP 从站设备的端口号。范围：1 - 65535，默认值：502。（端口号不可配置为 18801，44818，2222。）

### 5.4.5 命令配置视图界面

设备	配置	
EtherNet/IP Modbus TCP 节点-192.168.0.11-1 读写保持寄存器 预置多个寄存器	从站地址(1-255)	1
	功能码	3
	Modbus寄存器起始地址	0
	数据个数	8
	内存映射起始地址(十六进制)	2H
	内存映射位偏移量(0-7)	
	字节个数	16
	字节交换	二字节交换

#### 03 号命令界面

设备	配置	
EtherNet/IP Modbus TCP 节点-192.168.0.11-1 读写保持寄存器	从站地址(1-255)	1
	功能码	23
	Modbus寄存器起始地址(读)	0
	数据个数(读)	8
	内存映射起始地址(十六进制读)	2H
	内存映射位偏移量(0-7读)	
	字节个数(读)	16
	Modbus寄存器起始地址(写)	0
	数据个数(写)	8
	内存映射起始地址(十六进制写)	4000H
	内存映射位偏移量(0-7写)	
	字节个数(写)	16
字节交换	二字节交换	

#### 23 号命令界面

**Modbus 寄存器起始地址：**Modbus 从站设备中命令开始读/写的起始地址，范围：0 - 65535。

**注：**配置软件 EE-123 中该条目指的是协议地址，当用户输入 PLC 地址时，确定后会自动弹出如下图所示的对话框，点击确定后，用户输入的 PLC 地址会被转换成协议地址。



PLC 地址与对应的协议地址举例如下表所示：

命令	PLC 地址举例	对应的协议地址
线圈状态	00001~00010	00000~00009
输入状态	10001~10010	00000~00009
保持寄存器	40001~40010	00000~00009
输入寄存器	30001~30010	00000~00009

例如：当配置的 Modbus 命令为 03H（读保持寄存器），当用户在这一条目中（Modbus 寄存器起始地址）输入 40001，确定后会弹出上图所示的对话框，当点击确定后，输入的 PLC 地址 40001 会被转换成协议地址 0。

**数据个数：**

功能码（3, 4, 16, 23）范围：1 - 127。

功能码（1, 2, 15）范围：1 - 400。

**内存映射起始地址（十六进制）：**数据在模块内存中映射的地址范围。

读命令：0x0000 - 0x07CF。

写命令：0x4000 - 0x47CF。

写命令作为本地数据交换也可使用区域：0x0000 - 0x07CF。

**内存映射位偏移量(0-7)：**Modbus 功能码 01、02、05、15，可以通过此参数设置位地址占字节中的位置。范围：0 - 7。

**字节交换：**有三种类型：不交换，二字节交换，四字节交换。

不交换：不进行字节顺序交换。

二字节交换：2 个字节中的高字节和低字节进行交换。例如：0x1234，转换为 0x3412。

四字节交换：4 个字节中的高字节和低字节进行交换，次高字节和次低字节进行交换。例如：0x12345678，转换为 0x78563412。

## 5.4.6 注释视图

注释视图显示相应配置项的解释。如配置数据个数时，注释视图显示如下：



## 5.5 工具

菜单栏上“工具”选项包含有如下功能：

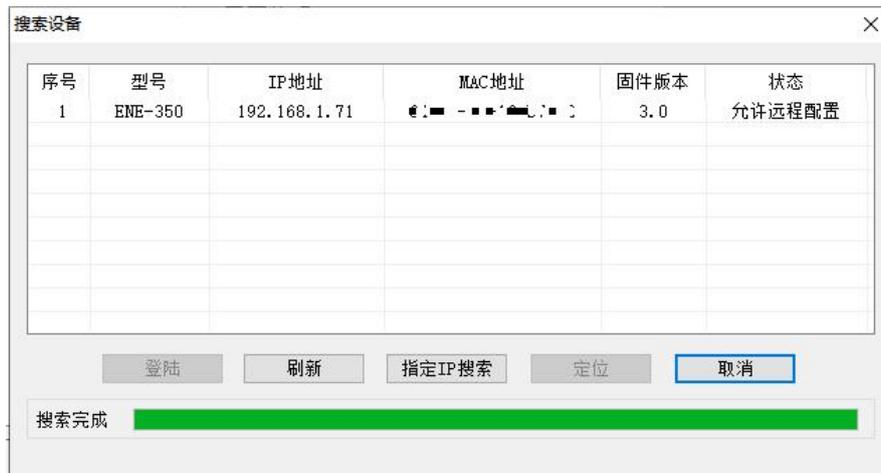
- ◆ 上载配置
- ◆ 下载配置
- ◆ 自动映射
- ◆ 冲突检测
- ◆ 输出文档
- ◆ I/O 监视
- ◆ 网络配置

### 5.5.1 搜索设备

当用户配置 ENE-350 参数前必须搜索出 ENE-350 设备，本配置软件提供两种方法来搜索客户想要配置的设备。

#### 方法 1：搜索以太网中所有设备

点击软件中工具栏的“上载”或“下载”按钮，软件会搜索以太网中所有的 ENE-350 设备，并把搜索到的设备显示在主页面列表中。



### 方法 2: 指定 IP 搜索设备

点击搜索设备界面的“指定 IP 搜索”按钮，会弹出一个以太网配置的对话框。此时需要取消“使用搜索功能”勾选，才可以设置指定要搜索到的 IP 地址。当再次勾选“使用搜索功能”后，可以搜索到以太网中所有的 ENE-350 设备。



输入正确 IP 地址后，软件会搜索网络中具有这个 IP 地址的 ENE-350 设备。



点击“确定”，即可搜索到指定 IP 地址的设备，显示在搜索设备列表中。

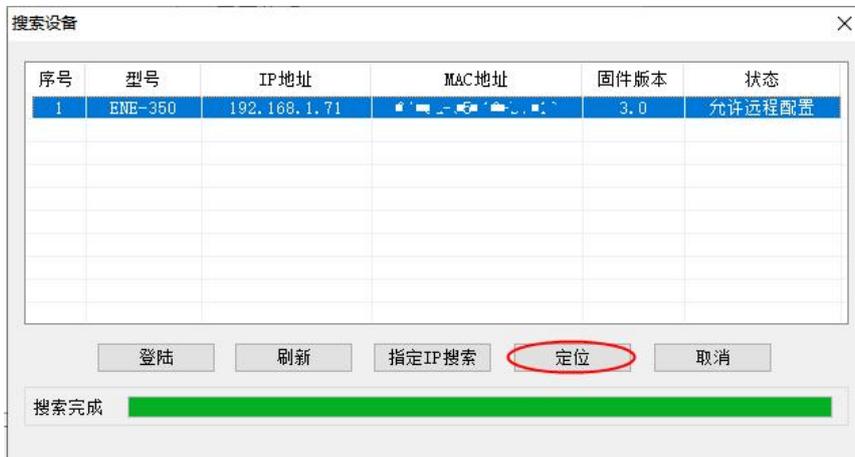


**注意：**如果用户选择的是“指定 IP 搜索”，请保证输入 IP 地址的正确性，否则会搜索不到设备。

## 5.5.2 定位

当管理多台 ENE-350 时，可以选择“定位”来确认配置的是哪台设备。

用户可以点击搜索设备界面的“定位”按钮，并且该设备仍在网络中，该设备的两个指示灯会显示橙色并且交替闪烁，以使用户找到该设备。

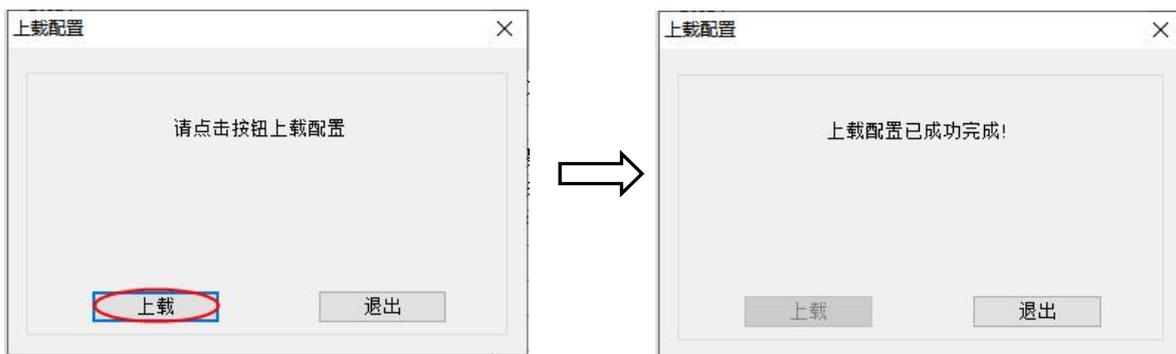


## 5.5.3 上载配置

选择工具栏或菜单栏“上载配置”，将网关配置信息从设备上载到软件中，可查看网关的具体配置信息。

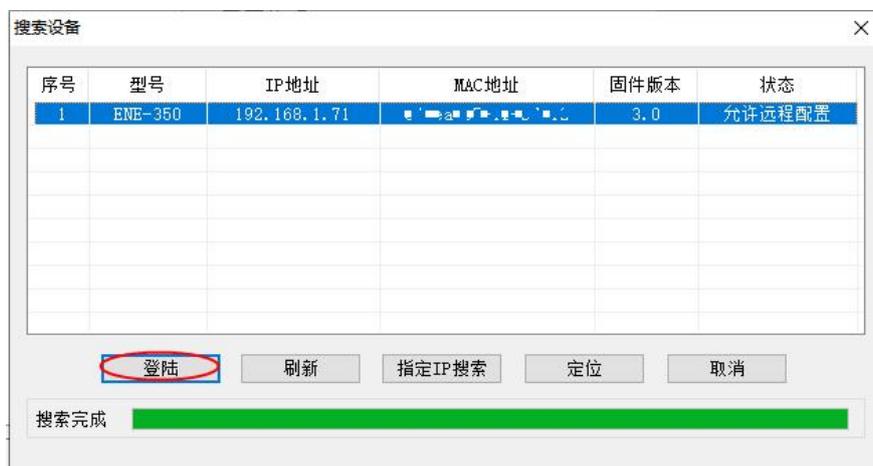


点击“登陆”进入“上载配置”窗口，点击“上载”按钮，一段时间后上载完成。

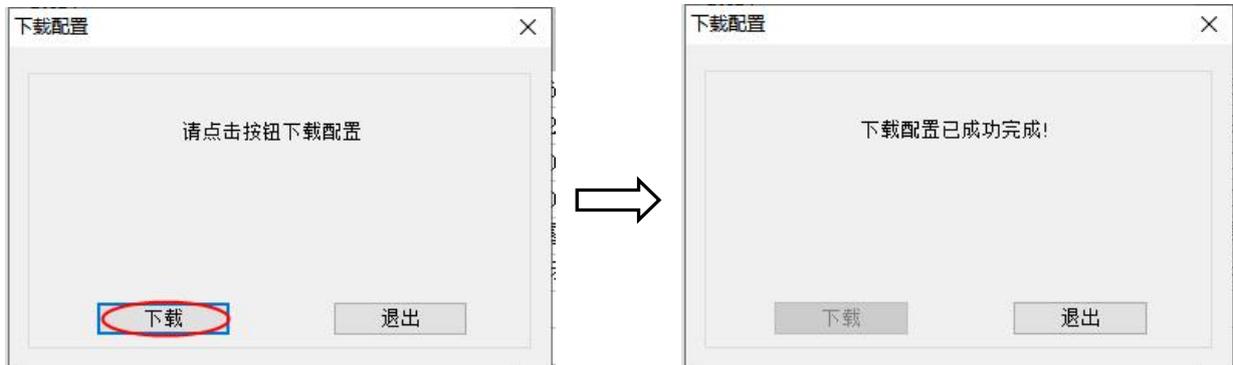


## 5.5.4 下载配置

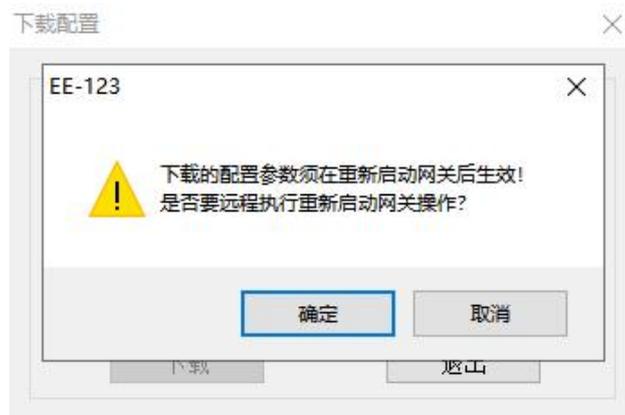
选择工具栏或菜单栏“下载配置”，将配置软件中的配置信息下载到网关中，显示界面如下：



点击“登陆”进入“下载配置”窗口，点击“下载”按钮，一段时间后下载完成。



点击“退出”，弹出设备重启提示。



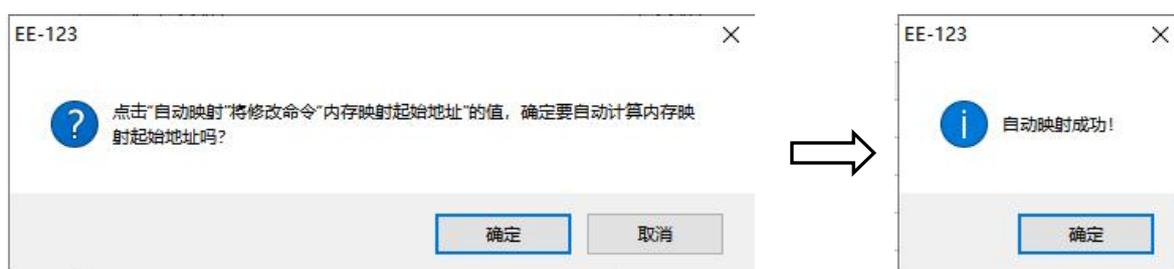
**注意：**

- 1.在下载之前，请先确认所有的配置已经完成且正确。
- 2.下载的配置需要网关重启方可生效。
- 3.EtherNet 1 默认 IP 设定方式为 DHCP。通过 DHCP 自动获取到 IP 地址，配置软件即可搜索到网关设备。
- 4.若网络中没有 DHCP 服务器或交换机，上电或重启后大约 30 多秒未获取到 IP 地址，则自动恢复为固定 IP 地址。EtherNet 1 的固定 IP 地址为 192.168.1.10，EtherNet 2 的固定 IP 地址为 192.168.0.10。
- 5.EtherNet/IP 和 Modbus TCP 协议的网口默认为“EtherNet 1”。

### 5.5.5 自动映射

自动映射功能是自动计算映射地址并填写值，此功能生效后会将已设置的数据重新填写。自动映射后，映射缓冲区中没有地址冲突。与参数“数据个数”有关，此参数不可为空。

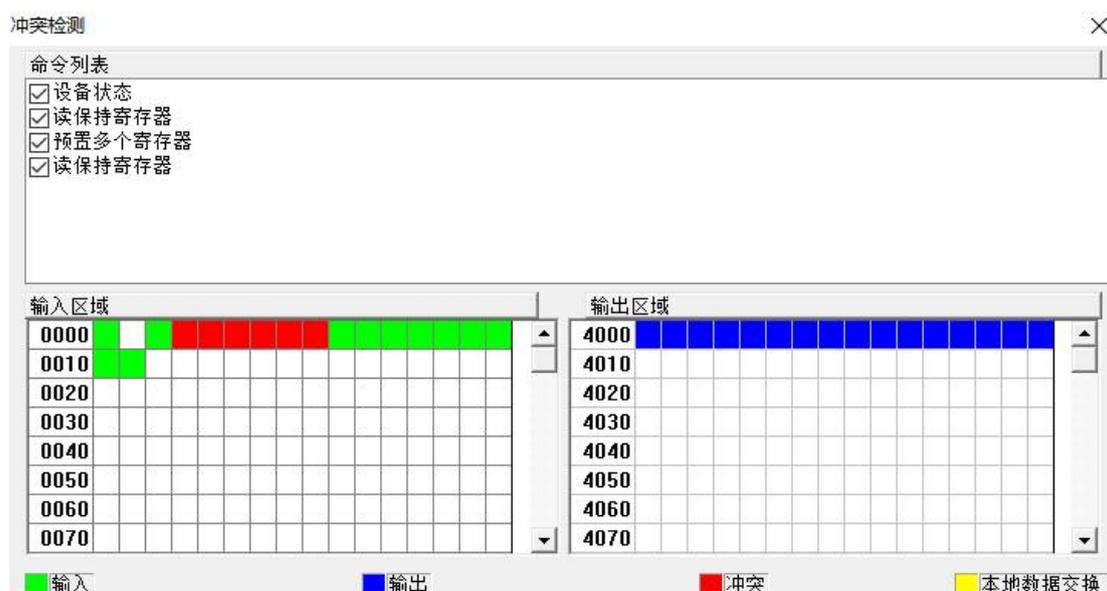
在“工具”菜单中选择“自动映射”，或单击“自动映射”图标，弹出如下提示：



### 5.5.6 冲突检测

用于检测“内存映射数据”是否存在地址冲突。如果存在冲突，则无法将配置下载到网关中，请及时修改配置。此功能用于 Modbus TCP 主站。

在“工具”菜单中选择“冲突检测”，或单击“冲突检测”图标以打开“冲突检测”窗口：



每个方格代表一个字节地址。对于位操作指令，以上色格显示含义同样适用。单击输入输出区域方格，该方格对应字节的各个位显示是否被占用。



## 5.5.8 I/O 监视

该功能用于在线监控网关输入/输出缓冲区的数据。

点击“I/O 监视”进入搜索设备界面，选定设备点击“登陆”。



进入监视界面：



**保存内容/停止保存：**软件支持用户将监视数据以“.txt”格式保存到本地硬盘，当想要完成保存时，需要点击“停止保存”使保存停止。

**暂停显示/继续显示：**

点击“暂停显示”：数据刷新界面暂停不进行更新。

点击“继续显示”：数据刷新界面从序号 1 重新开始继续进行更新。

**退出:**

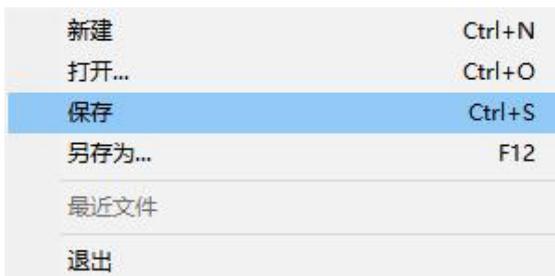
未进行保存时，点击则直接关闭“I/O 监视”窗口。

正在进行保存但没有停止时，点击则会强制停止保存并退出。

## 5.6 加载和保存配置

### 5.6.1 保存配置工程

点击菜单栏或工具栏“保存”按钮，可以将配置好的工程以.chg文件保存。



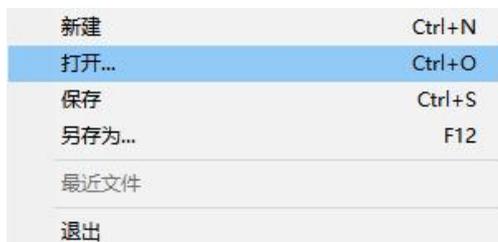
菜单栏



工具栏

### 5.6.2 加载配置工程

点击菜单栏或工具栏“打开”按钮，可以将已保存的.chg文件打开。



菜单栏



工具栏

## 六、MODBUS TCP 主站工作原理

以太网口支持 Modbus TCP 主站功能，如下所述：

ENE-350 的 Modbus TCP 和 EtherNet/IP 之间的数据转换通过“映射”关系来建立。在 ENE-350 中有两块数据缓冲区，一块是 EtherNet/IP 网络输入缓冲区，另一块是 EtherNet/IP 网络输出缓冲区。网络输入和输出缓冲区都是相对于 EtherNet/IP 主站而言的。网关作为 Modbus TCP 主站，Modbus 读命令将读取的数据写入到网络输入缓冲区，供 EtherNet/IP 网络读取。Modbus 写寄存器类的命令从网络输出缓冲区取数据，通过写命令输出到相应的 Modbus TCP 从站设备。



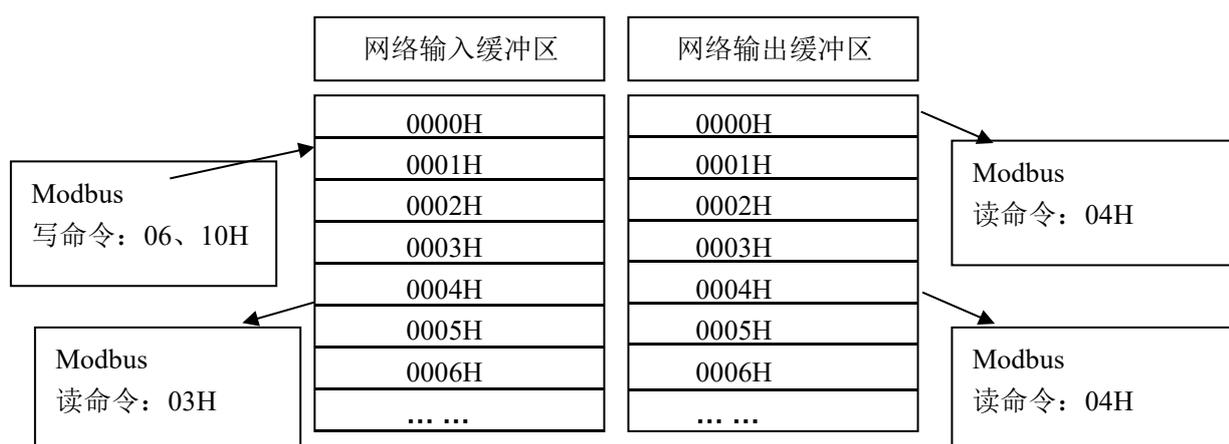
如上图所示：网络输入缓冲区范围 0x0000 ~ 0x07CF（支持功能码 01、02、03、04、23，作为数据输入；支持功能码 05、06、15、16、23，作为本地数据交换）；网络输出缓冲区范围 0x4000 ~ 0x47CF（支持功能码 05、06、15、16、23，作为数据输出）。

最多可以分别配置 **200** 条命令，每条命令可以读取一组连续的 Modbus 寄存器。

## 七、MODBUS TCP 从站工作原理

### 7.1 工作原理

ENE-350 的 Modbus TCP 和 EtherNet/IP 之间的数据转换通过“映射”关系来建立的。在 ENE-350 中有两块数据缓冲区，一块是 EtherNet/IP 网络输入缓冲区，另一块是 EtherNet/IP 网络输出缓冲区。网络输入和输出缓冲区都是相对于 EtherNet/IP 而言的。网关作为 Modbus TCP 从站，Modbus 写寄存器类命令将数据写入到网络输入缓冲区，供 EtherNet/IP 网络读取。Modbus 读命令从网络输出缓冲区取数据，通过响应报文传输给 Modbus TCP 主站设备。



网关作为 Modbus TCP 从站，支持功能码：03H、04H、06H、10H、17H。

网络输入缓冲区对于 Modbus TCP 一侧，是 Modbus TCP 主站输出，映射到 Modbus 保持寄存器，用户可以用 3 号命令回读。支持 03H、06H、10H、17H 功能码，寄存器起始地址 40001 (0)。

网络输出缓冲区对于 Modbus TCP 一侧，是 Modbus TCP 主站输入，映射到 Modbus 输入寄存器，用户可以用 4 号功能码读入。支持 04H 功能码，寄存器起始地址 30001 (0)。

### 7.2 网络状态监视

网关作为 Modbus TCP 从站，具有网络状态监视功能。其中：

- ◆ EtherNet/IP 监视数据位于输入数据第一个字，监视 Modbus TCP 从站已建立主站连接的数量，若不开启则不占用输入数据；

**注意：**“开启”监视功能是指在 EE-123 配置软件中，参数“网络状态监视”选择为“两端网络相互监视”或者“EtherNet/IP 端监视 Modbus TCP 网络状态”，若“关闭”监视功能则是指在配置软件中该参数选择为“Modbus TCP 端监视 EtherNet/IP 网络状态”或者“无指示”。

- ◆ Modbus TCP 从站监视数据固定在地址为 35001（5000）的寄存器中，当 EtherNet/IP 网络故障时，该寄存器的值被置 0，当 EtherNet/IP 网络正常时，该寄存器值被置 1：

- i. 无论开启或者关闭监视功能，读取地址为 35001（5000）的寄存器仍可获得 EtherNet/IP 网络状态；
- ii. 若开启则在地址为 30001（0）的寄存器中映射地址 35001（5000）寄存器，地址从 30002（1）开始映射 EtherNet/IP 输出数据；
- iii. 若关闭则地址从 30001（0）的位置开始映射 EtherNet/IP 输出数据。

**注意：**“开启”监视功能是指在 EE-123 配置软件中，参数“网络状态监视”选择为“两端网络相互监视”或者“Modbus TCP 端监视 EtherNet/IP 网络状态”，若“关闭”监视功能则是指在配置软件中该参数选择为“EtherNet/IP 端监视 Modbus TCP 网络状态”或者“无指示”。

## 八、EtherNet IP 连接参数设置

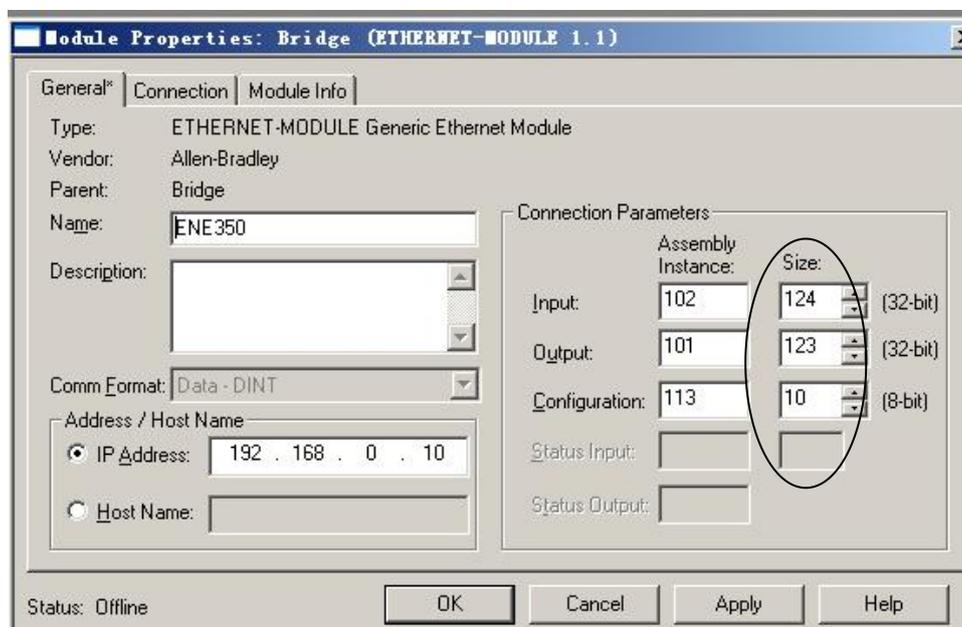
网关提供的连接参数如下：

- ◆ 输入字节数 Instance102——范围 5 ~ 496 Bytes，默认值为 496 Bytes；
- ◆ 输出字节数 Instance101——范围 1 ~ 492 Bytes，默认值为 492 Bytes；
- ◆ 输入字节数 Instance202——范围 5 ~ 2004 Bytes，默认值为 2004 Bytes；
- ◆ 输出字节数 Instance201——范围 1 ~ 2000 Bytes，默认值为 2000 Bytes；
- ◆ 配置字节数 Instance113——固定为 10 Bytes。

Input Instance 102 数据长度可在配置软件 EE-123 中设置，范围 5 ~ 496 字节，其中前 4 个字节为实时帧头（保留）；

Output Instance101 数据长度可在配置软件 EE-123 中设置，范围 1 ~ 492 字节。

在 RSLogix5000 中的参数配置举例如下图：



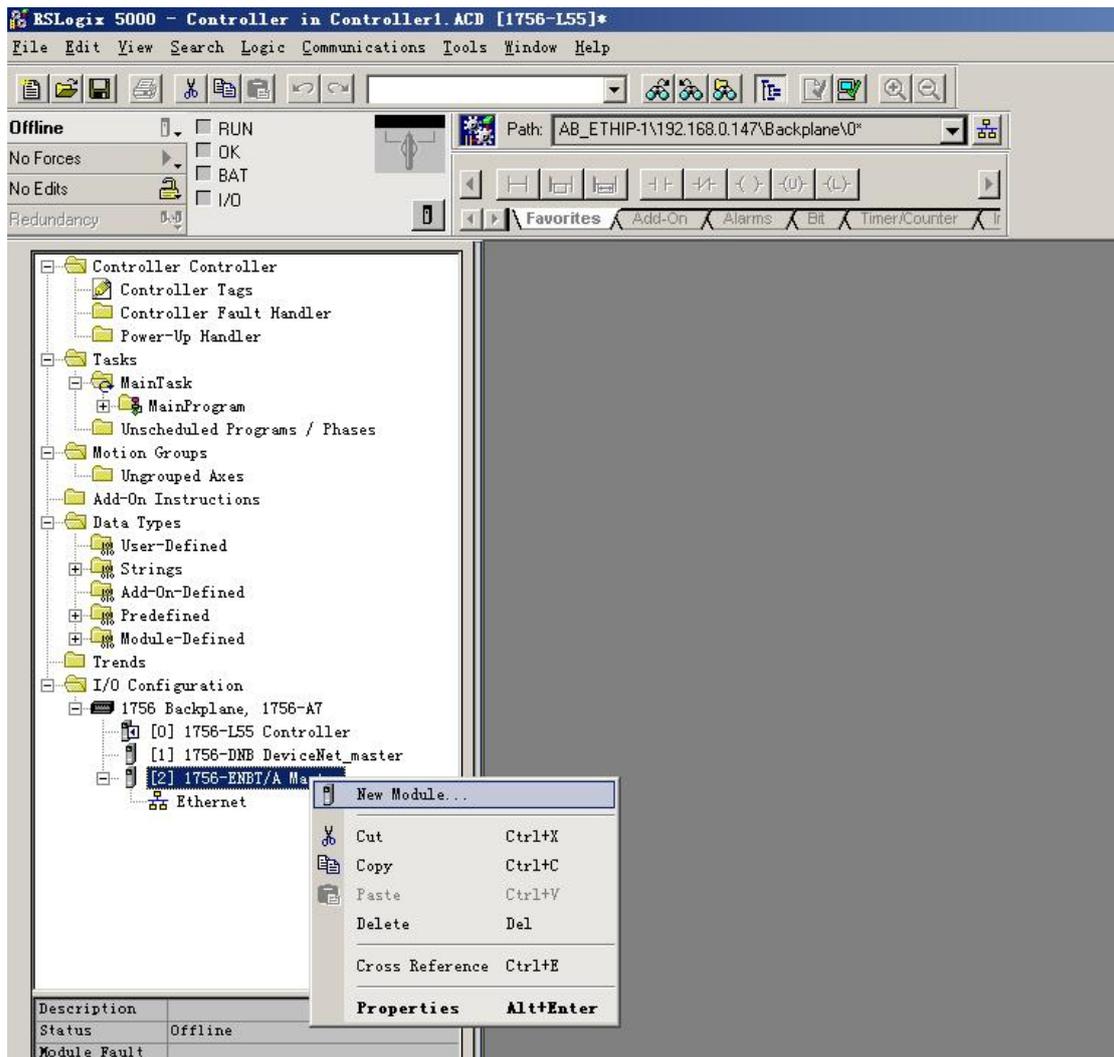
注意：在上图中设置的“Size”大小（即设置的字节数），与配置软件 EE-123 中设置的 Instance 对应的输入输出字节数一致。上图中，输入字节数 Instance102，“Size”为 124（ $124 \times 32/8=496$ ），此时，在配置软件中 Instance102 对应的字节数应该也是 496。

## 九、如何读写 I/O 数据

### 9.1 I/O 方式读写数据（推荐使用）

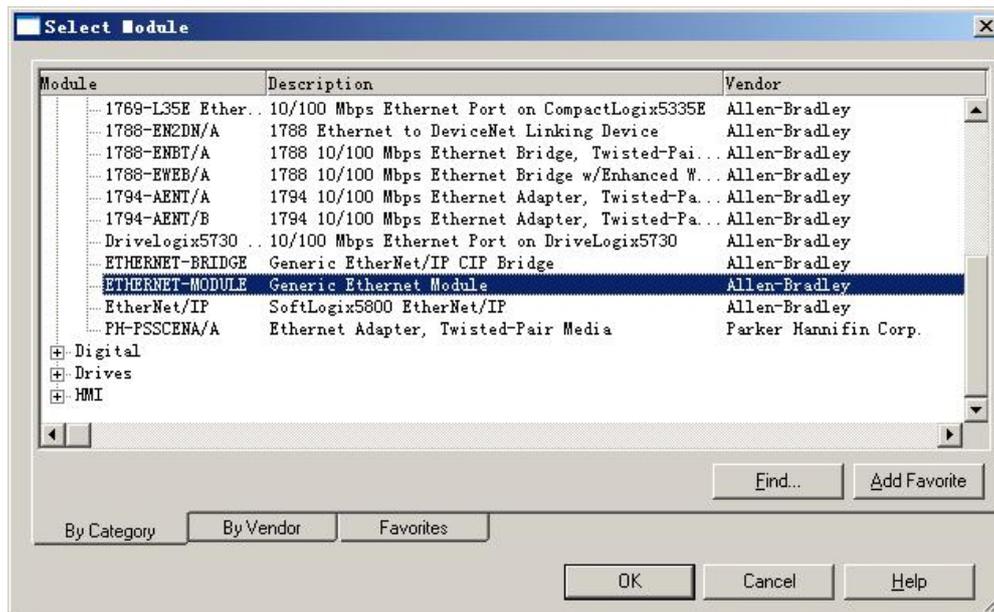
下面以 RSLogix 5000 为例说明如何使用 I/O 方式读写 I/O 数据。

在 EtherNet/IP 主站模块上右键，点击“New Module...”，如下图所示：

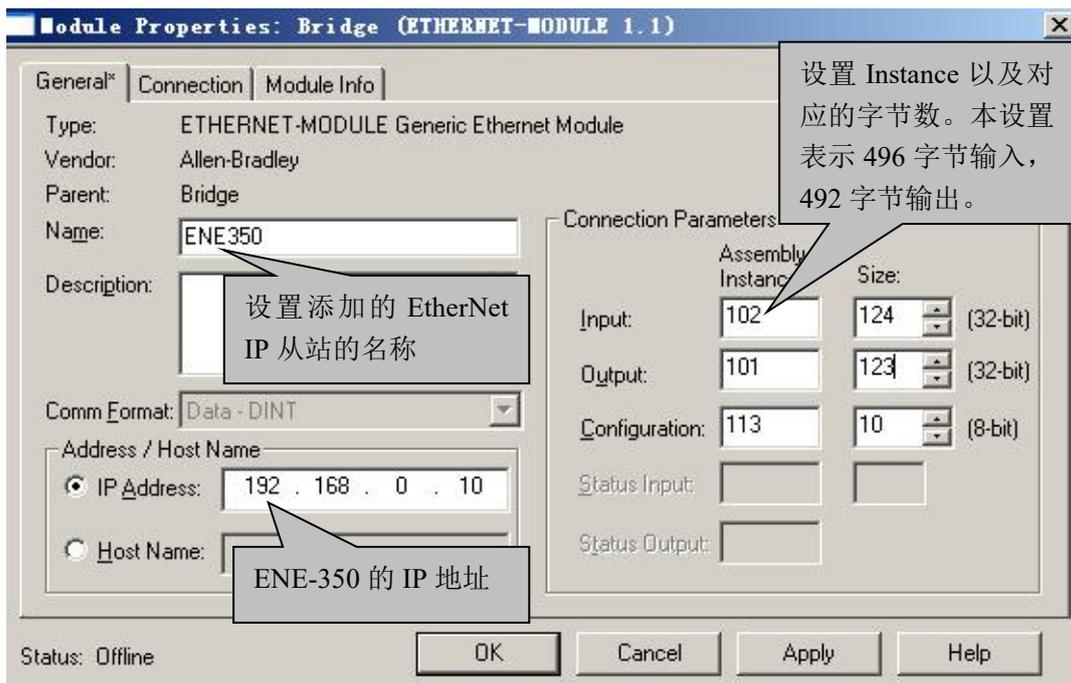


在弹出的选择模块窗口中，点开“Communications”前面的“+”，选择“ETHERNET-MODULE”，点击“OK”如下图所示：

# ENE-350 Modbus TCP/EtherNet IP网关 User Manual



在弹出的窗口设置 ENE-350 的相关信息，如下图所示：



在上图中需要设置的模块信息包括：

**Name:** 给添加的 EtherNet/ IP 从站模块（ENE-350 模块）命名。

**Comm Fomat:** 设置数据类型。用户可选将数据类型设置为 DINT、INT、SINT、REAL 等。该设置确认之后不能更改。如果需要更改数据类型可新建模块。

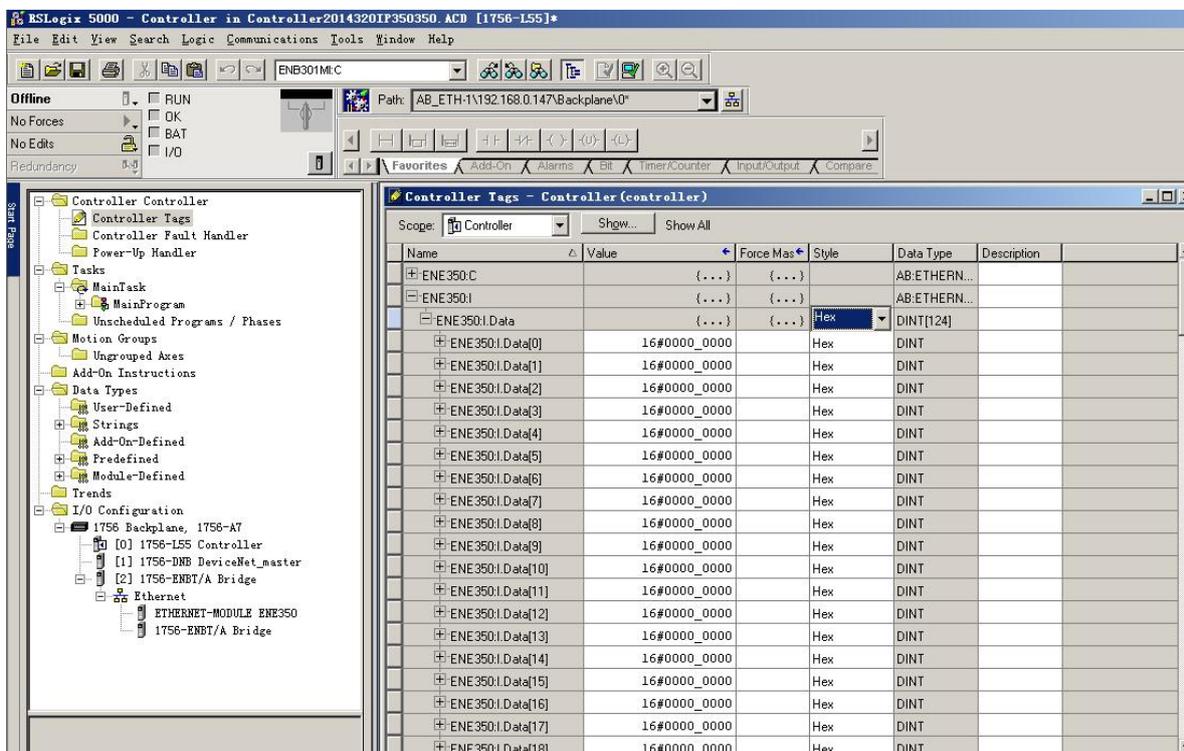
**IP Address:** 设置要连接的 EtherNet/ IP 从站模块的 IP 地址即 ENE-350 EtherNet 端的 IP 地址。ENE-350



# ENE-350 Modbus TCP/EtherNet IP网关 User Manual

在上图中，ENE-350:O.Data[0]~ENE-350:O.Data[122]即为添加的 ENE-350 模块在主站中对应的输出数据地址。

点开“ENE-350:I”，如下图所示：



在上图中，ENE350:I.Data[0]对应的4个字节是EtherNet/IP从站的实时帧头。ENE350:I.Data[1]~ENE350:I.Data[123]即为添加的 ENE-350 模块在主站中对应的输入数据地址。

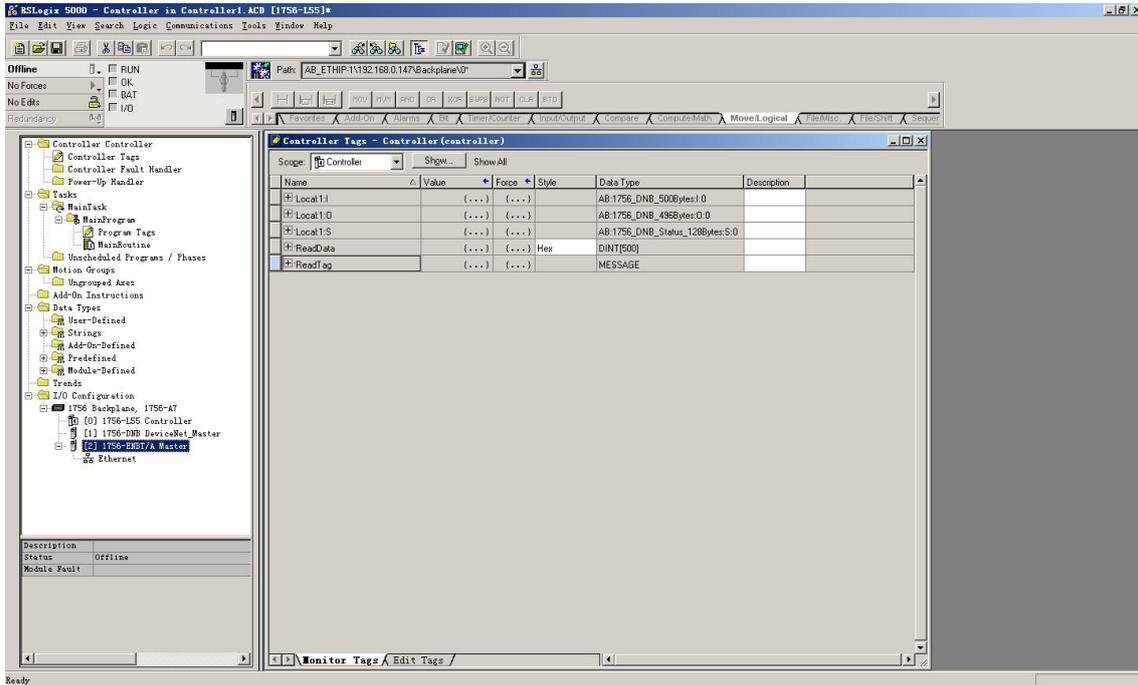
## 9.2 MSG 方式读写数据

下面以 RSLogix 5000 为例说明如何使用 MSG 读写 I/O 数据

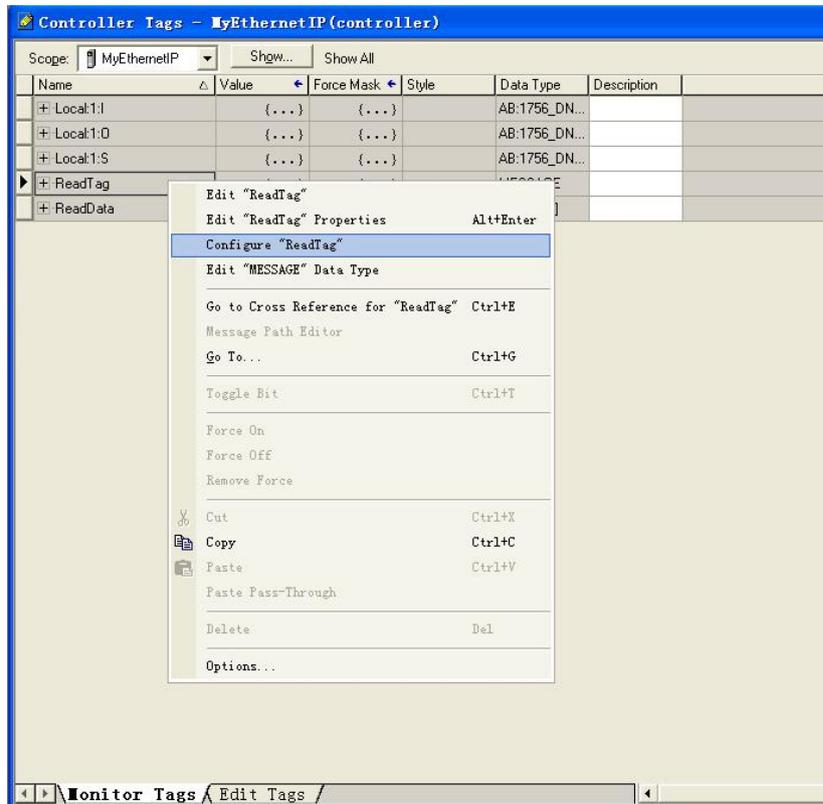
### 9.2.1 读 I/O 数据

新建一个新工程，并处于“Offline”模式。在“Controller Tags”下新增“ReadTag”以及“ReadData”两个新 Tags，并且将“ReadTag”的类型定义为“MESSAGE”，“ReadData”的类型定义为“DINT[500]”：

# ENE -350 Modbus TCP/EtherNet IP网关 User Manual



右键点击“ReadTag”，选择“Configure “ReadTag””：



在弹出的新窗口中，需要做如下设置：

Message Type: CIP Generic

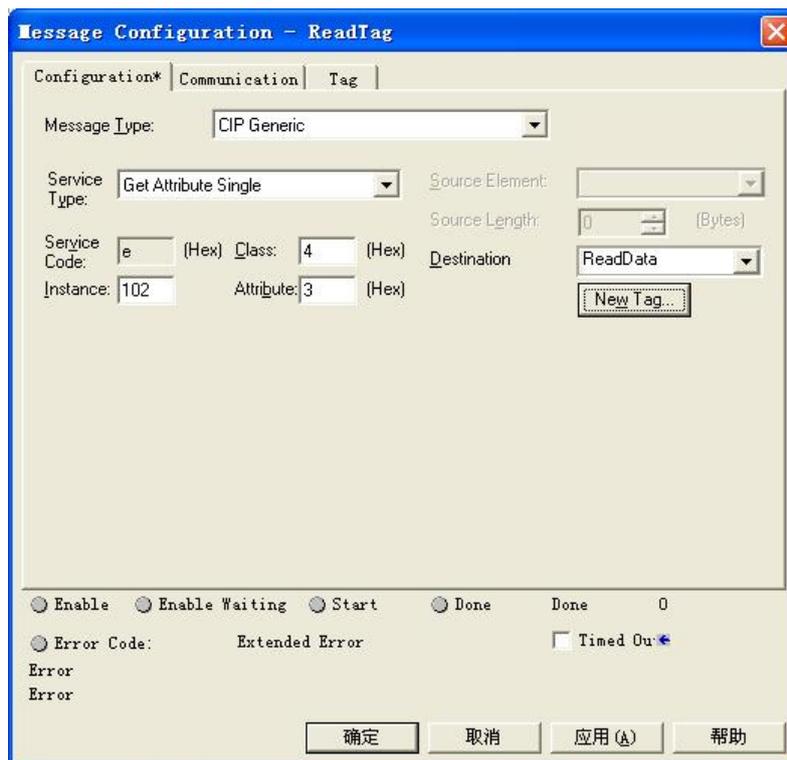
Service Type: 选择“Get Attribute Single”，此时，对应的 Service Code 变为“e（Hex）”

Class: 4（Hex）

Instance: 102

Attribute: 3（Hex）

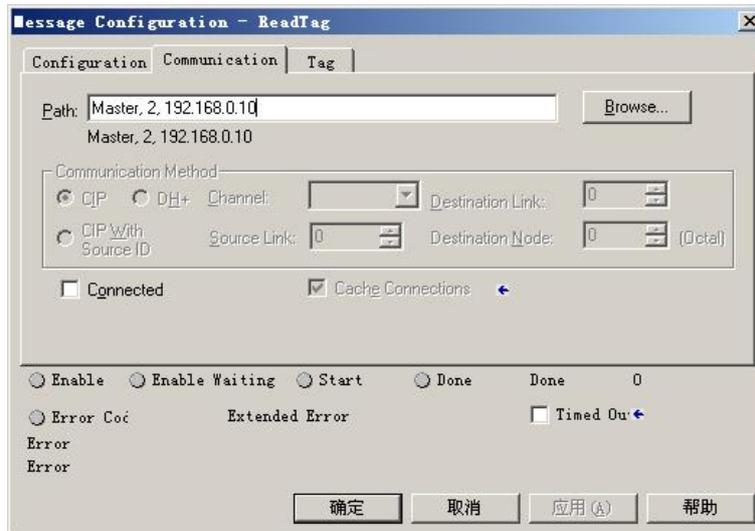
Destination: 选择“ReadData”标签，此时，读取到的数据都会保存在这个标签中。



选择“Communication”标签，在 Path 后面的空格中输入连接的 EtherNet IP/从站对应的路径，其中路径的格式为：EtherNet /IP 主站名称，EtherNet /IP 主站所在的槽位号，连接的 EtherNet /IP 从站的 IP 地址，设置好路径之后，点击“应用”、“确认”。如下图所示。

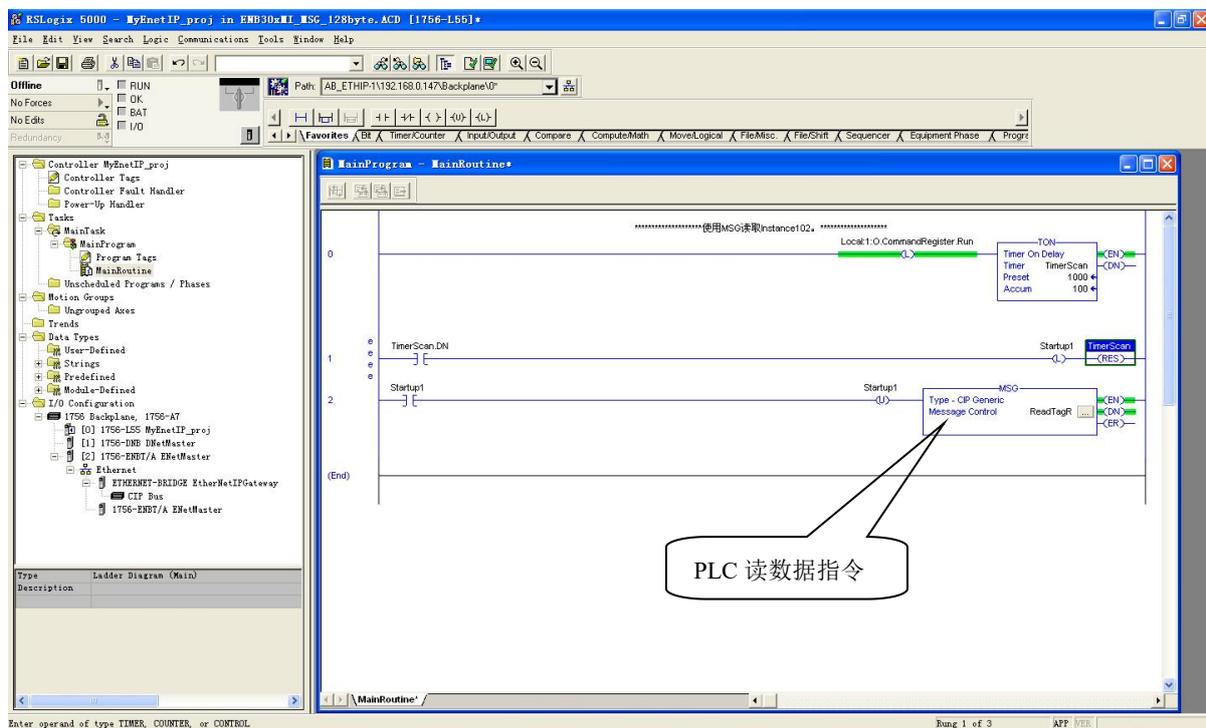
在本例中，EtherNet /IP 主站名称为“Master”，EtherNet /IP 主站所在的槽位号为“2”，连接的 EtherNet IP 从站（ENE-350）的 IP 地址为“192.168.0.10”。ENE-350 的 IP 地址是通过软件 EE-123 下载到模块中的地址。

# ENE-350 Modbus TCP/EtherNet IP网关 User Manual



如下图所示，在“MainProgram”下的“MainRoutine”中增加一个“MSG”指令并选择“ReadTag”作为“Message Control”。这是一个能够发送一条读请求的简单指令，在一般的程序中还需要增加一些逻辑命令来触发这条指令，关于该指令的详细信息请参考 RSLogix5000。

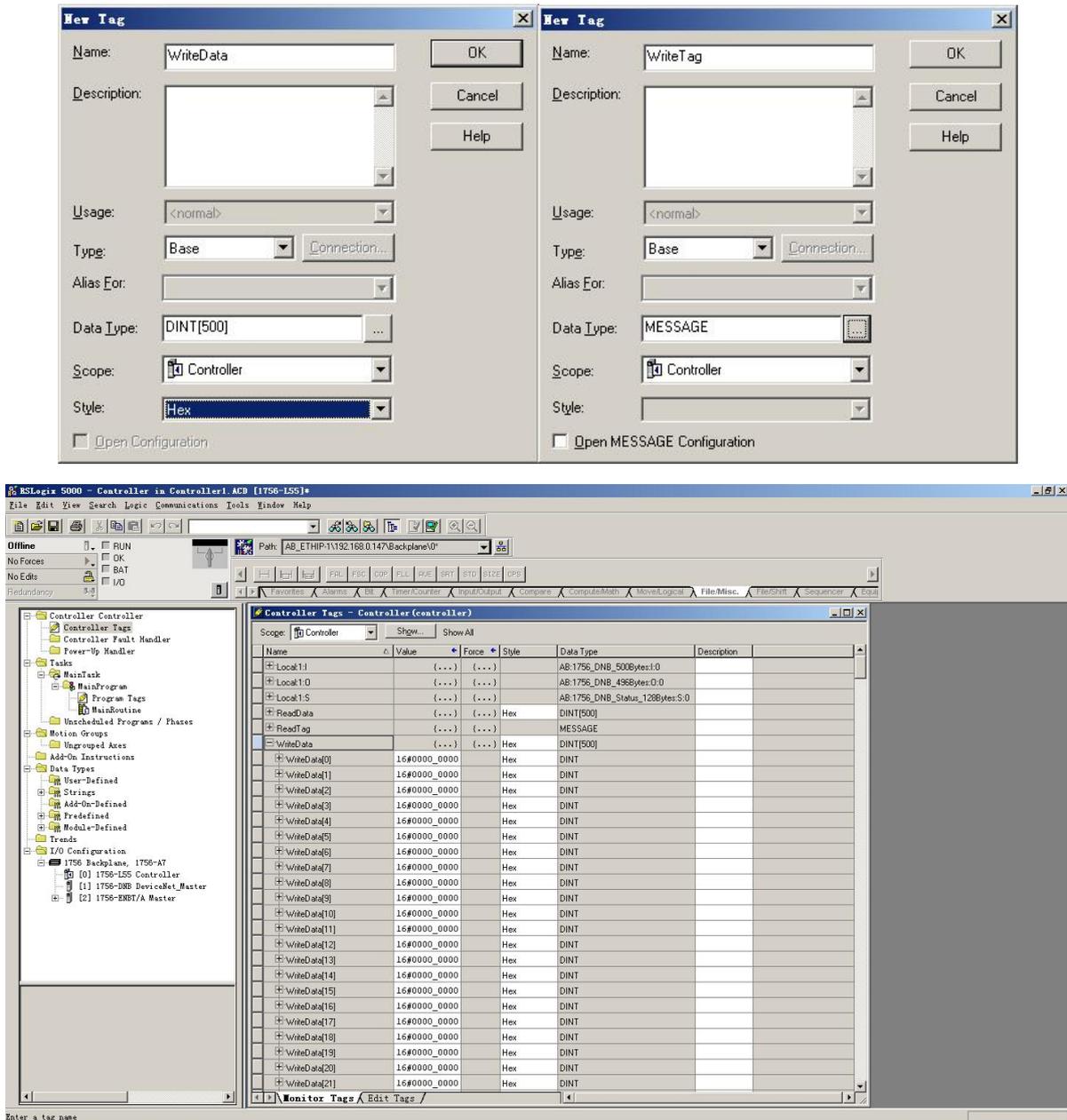
将程序下载到 PLC 并使 PLC 进入“Online”状态。



点击“Control Tags”并选择“Monitor Tags”，展开“ReadData”，即可看到 PLC 通过网关 ENE-350 读取到 Modbus TCP 主站或者 Modbus TCP 从站的数据。

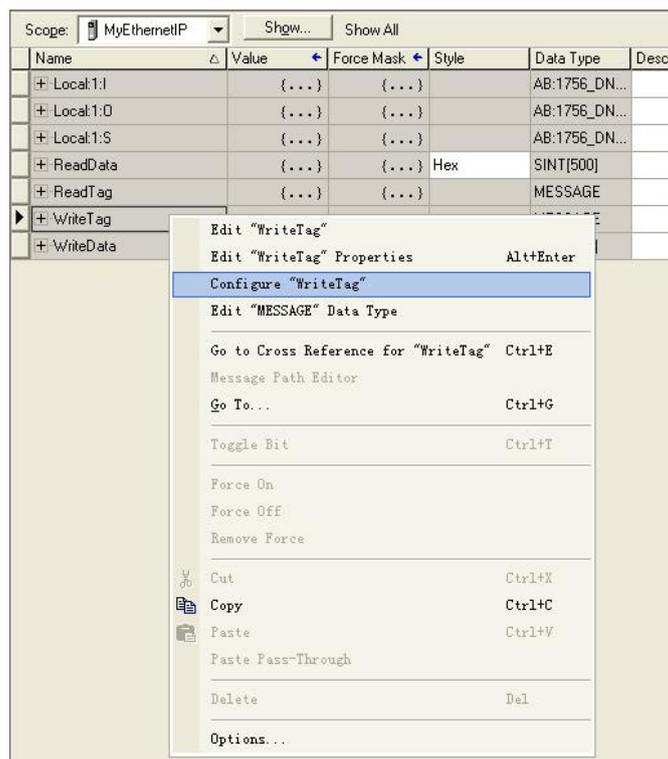
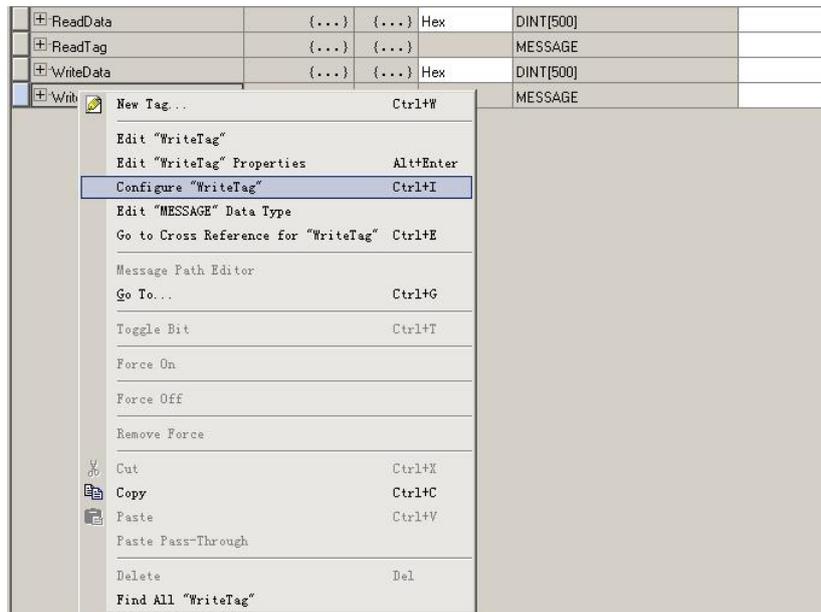
## 9.2.2 写 I/O 数据

进入“Offline”模式，在“Controller Tags”下新增“WriteTag”以及“WriteData”两个新 Tags，并且将“WriteTag”的类型定义为“MESSAGE”，“WriteData”的类型定义为“DINT[500]”：



进入“Monitor Tags”页面，在“WriteData”标签中地址 WriteData[0]开始输入一些数据，这些数据将会被 PLC 输出到 ENE-350 并通过配置的 Modbus TCP 写命令输出给 Modbus TCP 从站设备。

右键点击“WriteTag”，选择“Configure“WriteTag””：



在弹出的新窗口中，需要做如下设置：

Message Type: CIP Generic

Service Type: 选择“Set Attribute Single”，此时，对应的 Service Code 变为“10（Hex）”

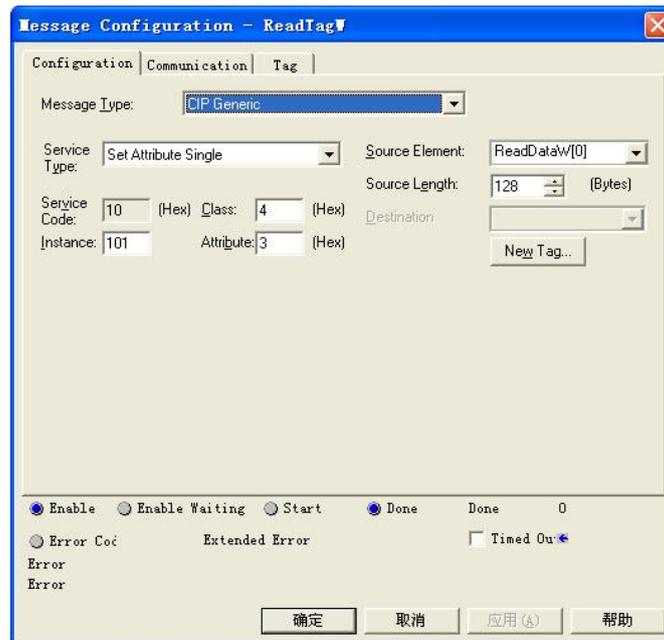
Class: 4（Hex）

Instance: 101

Attribute: 3 (Hex)

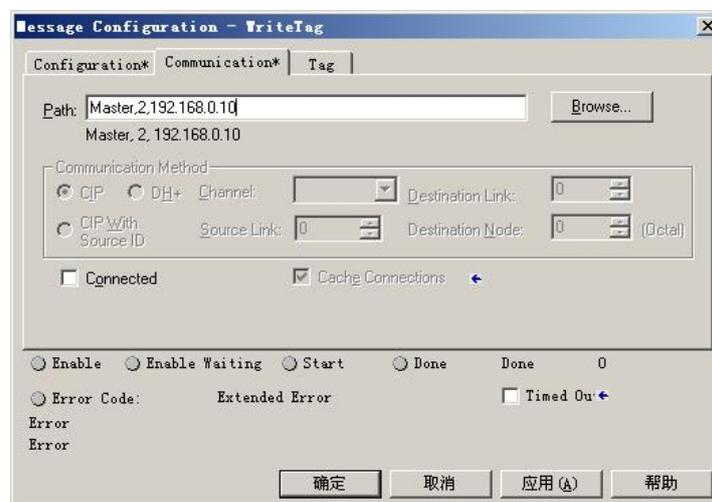
Source Element: 选择“WriteData”标签，表示“WriteData”标签中的数据作为 PLC 输出的数据。

Source Length: 以字节为单位，该值应该等于当前选择的 Instance 代表的字节数（在 EE-123 中设置的字节数）。



选择“Communication”标签，在 Path 后面的空格中输入连接的 EtherNet/IP 从站对应的路径，其中路径的格式为：EtherNet/IP 主站名称，EtherNet/IP 主站所在的槽位号（默认 2），连接的 EtherNet/IP 从站的 IP 地址，设置好路径之后，点击“应用”、“确认”。如下图所示：

**备注：当 MSG 中输出字节数超过 500 字节时，勾选 Large Connection。**

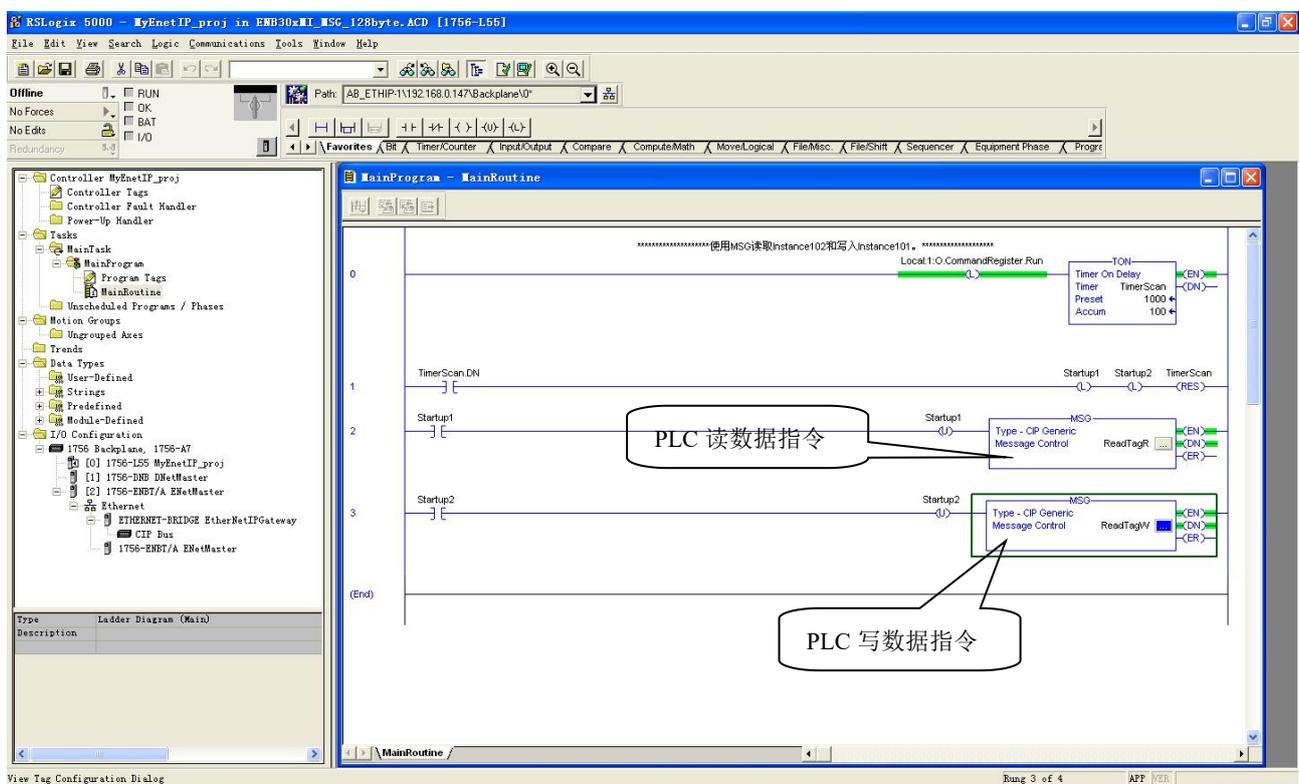


# ENE-350 Modbus TCP/EtherNet IP网关 User Manual

在本例中，EtherNet/IP 主站名称为“Master”，EtherNet/IP 主站所在的槽位号为“2”，连接的 EtherNet/IP 从站（ENE-350）的 IP 地址为“192.168.0.10”。ENE-350 的 IP 地址是通过软件 EE-123 下载到模块中的地址。

如下图所示，在“MainProgram”下的“MainRoutine”中增加一个“MSG”指令并选择“WriteTag”作为“Message Control”。

将 PLC 程序下载到 PLC 并使 PLC 进入“Online”状态，在“WriteData”中的数据将会被 PLC 通过 ENE-350（EtherNet/IP 从站）输出到 Modbus TCP 主站或者从站。

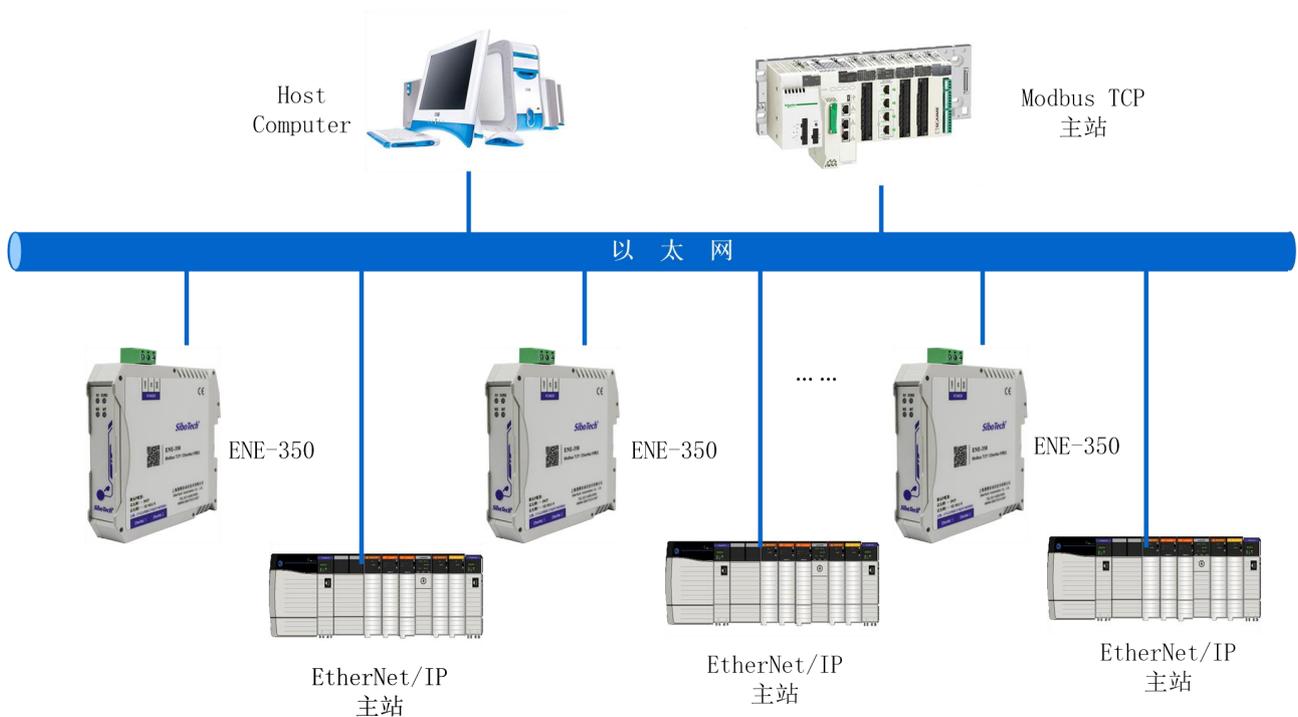


## 十、典型应用

ENE-350 可以将 Modbus TCP 从站设备联接到 EtherNet/IP 网络上，也可以实现施耐德 Modbus TCP 主站 PLC 和 AB EtherNet/IP 主站 PLC 之间的互联。

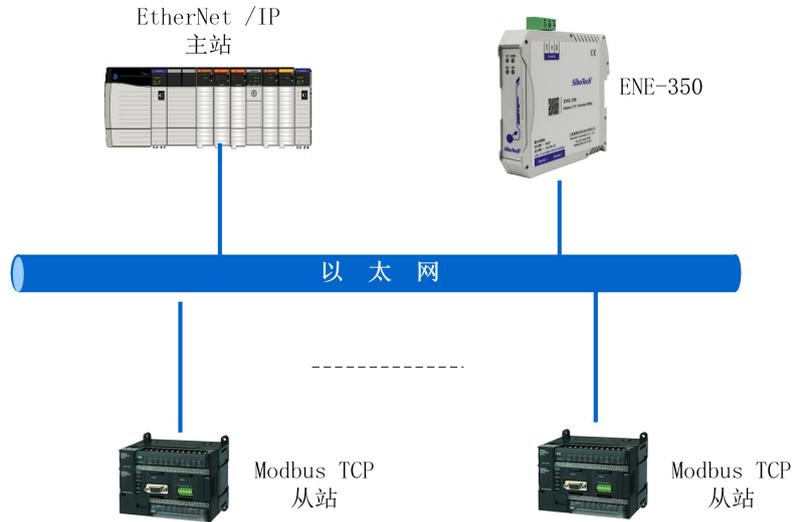
下面是 ENE-350 的几种典型应用。

### 10.1 EtherNet/IP 主站 PLC 和 Modbus TCP 主站 PLC 的互联



在该应用案例中，多个 ENE-350 网关分别将不同的 EtherNet/IP 主站 PLC 和同一个 Modbus TCP 主站 PLC 通过以太网交换机连接起来，建立多个 EtherNet/IP 主站 PLC 和 Modbus TCP 主站 PLC 之间的数据通信。其中，ENE-350 需配置为 EtherNet/IP 从站及 Modbus TCP 从站。

## 10.2 Modbus TCP 从站设备连接到 EtherNet IP 网络



在该应用案例中，ENE-350 网关需配置为 EtherNet/ IP 从站及 Modbus TCP 主站。EtherNet/ IP 主站设备、Modbus TCP 从站设备以及工业以太网网关 ENE-350 通过以太网交换机实现硬件上的连接，且通过 ENE-350 的数据映射实现 Modbus TCP 从站设备数据上传到 EtherNet/ IP 主站。

## 十一、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。

## 十二、修订记录

时间	修订版本	修改内容
2023-1-6	A	替换网关图片及部分软件配置界面
2024-1-31	V3.0 新版本发布	增加固件新功能、软件参数及截图更新
2024-5-10	V3.1	完善 V3.0 部分说明