

KJ-PNG-101 网关 产品手册



北京开疆智能自动化科技有限公司

技术支持热线：13651319853

目 录

1.1 关于说明书.....	1
1.2 版权说明.....	1
1.3 术语.....	1
2 产品概述.....	1
2.1 产品功能.....	1
2.2 产品特点.....	1
2.3 技术指标.....	1
3 产品外观.....	3
3.1 产品外观.....	3
3.2 指示灯定义.....	3
3.3 通讯端口.....	3
3.3.1 电源端口.....	3
3.3.2 RS-485 端口.....	3
4 使用方法.....	3
4.1 配置模块.....	3
4.2 PROFINET 配置.....	3
4.2.1 GSD 安装过程.....	3
4.2.2 设备组态.....	3
4.2.3 配置过程.....	3

4.3	配置软件.....	3
4.4	运行.....	3
4.4.1	数据交换.....	3
4.4.2	PROFINET 从站.....	3
4.4.3	MODBUS 主.....	3
4.4.4	MODBUS 从.....	3
4.4.5	自由口协议.....	3
4.4.6	通用模式-问答模式.....	3
4.4.7	通用模式-接收模式.....	3
4.5	软件安装.....	3
4.6	用户界面介绍.....	3
4.7	设备视图.....	3
4.7.1	设备视图操作.....	3
4.8	配置视图操作.....	3
4.8.1	PROFINET 配置.....	3
4.8.2	MODBUS 从站.....	3
4.8.3	节点配置.....	3
4.8.4	命令配置界面.....	3
4.9	冲突检测.....	3
4.9.1	命令列表操作.....	3
4.9.2	内存映射操作.....	3

4.10 通讯配置.....	3
4.10.1 下载串口设置.....	3
4.10.2 下载配置.....	3
4.10.3 上传配置.....	3
4.11 加载和保存配置.....	3
4.11.1 保存配置工程.....	3
4.11.2 皆在配置工程.....	3
4.11.3 加密工程.....	3
5.1 机械尺寸.....	3
5.2 安装方法.....	3
6 运行维护及注意事项.....	3

1 引言

1.1 关于说明书

本说明书描述了网关 KJ-PNG-101 的各项参数，具体使用方法和注意事项，为方便工程人员的操作使用。在使用网关之前，请仔细阅读本说明书。

1.2 版权说明

本说明书提及产品相关数据和使用案例未经授权不可复制和引用。

1.3 术语

Modbus: MODICON 公司推出的一种通讯规范

ProfiNet: 西门子公司推出的一种工业以太网

2 产品概述

2.1 产品功能

本产品实现 ProfiNet 网络与 Modbus (RS-485) 网络之间的数据通讯，可分别连接三个 RS-485 网络到 ProfiNet 网络，并且支持具有不同 Modbus 通讯波特率和其它设置。即将 Modbus 设备转换为 ProfiNet 设备。

2.2 产品特点

- 应用广泛: 本产品广泛应用于: RS-485 接口的变频器、智能高低压电器、电量测量装置、智能现场测量设备、仪表、PLC、DCS、FCS 等等。
- 配置简单: 用户不必了解 Modbus 和 ProfiNet 细节，只需要参考手册，根据要求就能配置网关，不需要复杂编程，即可在短时间内实现连接功能。

2.3 技术指标

- KJ-PNG-101 在 ProfiNet 一侧为 ProfiNet 从站，在 RS-485 一侧可以作为 Modbus 主站或者 modbus 从站
- 支持标准的 ProfiNet I/O 协议
- ProfiNet 支持的最多 16 个槽位，支持最大的输入字节数为 1440 字节，最大的输出字节为 1440 字节，输入输出字节的长度由 STEP7 设定
- 支持的模块类型

Input 001 byte
Input 016 byte
Input 064 byte
Input 256 byte
Output 001 byte
Output 016 byte
Output 064 byte
Output 256 byte

➤ 有三个 RS-485，可以组不同的 Modbus 网络

➤ 支持 Modbus 主站和 Modbus 从站

➤ RS-485 参数规格：

支持波特率： 1200bit/s, 2400bit/s, 4800bit/s, 9600bit/s, 19200bit/s, 38400bit/s, 57600bit/s, 115200bit/s
其它波特率可以定制。

工作方式：半双工

校验方式：无、奇、偶数据位：8 位

停止位：1 位、2 位

➤ 功能码： 作为 MODBUS 主站，支持 01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H 号功能；

➤ 供电：24VDC(±5%)，最大功率 3.5W

➤ 工作环境温度：-25~55℃，湿度≤95%

➤ 外形尺寸：40mm（宽）×110mm（高）×70mm（厚）

➤ 安装方式：35mm 导轨

➤ 防护等级：IP20

3 产品外观

3.1 产品外观



图 3.1 产品外观图

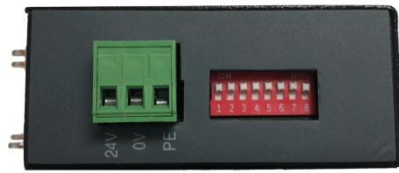
3.2 指示灯定义

正面指示灯定义如下：

状态灯	PWR	SYS	OK	FAL	TXD	RXD
亮	电源接通	开始运行	PN 通讯正常	PN 通讯异常	--	--
灭	电源故障	停止运行	--	--	--	--
闪	--	--	--	--	发送数据	接收数据

3.3 通讯端口

3.3.1 电源端口



24V 0V PE

图 3.2 电源端口图

引脚	功能
1	24V+, 直流 24V 电源正, 范围 9-30V
2	0V, 直流 24V 电源负
3	PE, 地

3.3.2 RS-485 端口



A1+ B1- GND A2+ B2- GND A3+ B3- GND

图 3.3 RS-485 端口图

引脚	功能
1	A+ RS-485 的数据正
2	B- RS-485 的数据正
3	GND, 保护地

RS-485 传输技术特征:

网络拓扑: 线性总线, 两端有有源的总线终端电阻;

传输速率: 1200bit/s~115200bit/s;

介质: 屏蔽双绞电缆, 也可取消屏蔽, 取决于环境条件 (EMC);

站点数: 每分段 32 个站 (不带中继), 可多到 127 个站 (带中继);

插头连接: 3 针可插拔端子;

RS-485 传输设备安装要点:

RS-485 传输设备安装要点：本模块总共有三路 RS-485 网络，每路 RS-485 可在配置软件单独配置；总线的最远两端各有一个总线终端电阻，确保网络可靠运行；

4 使用方法

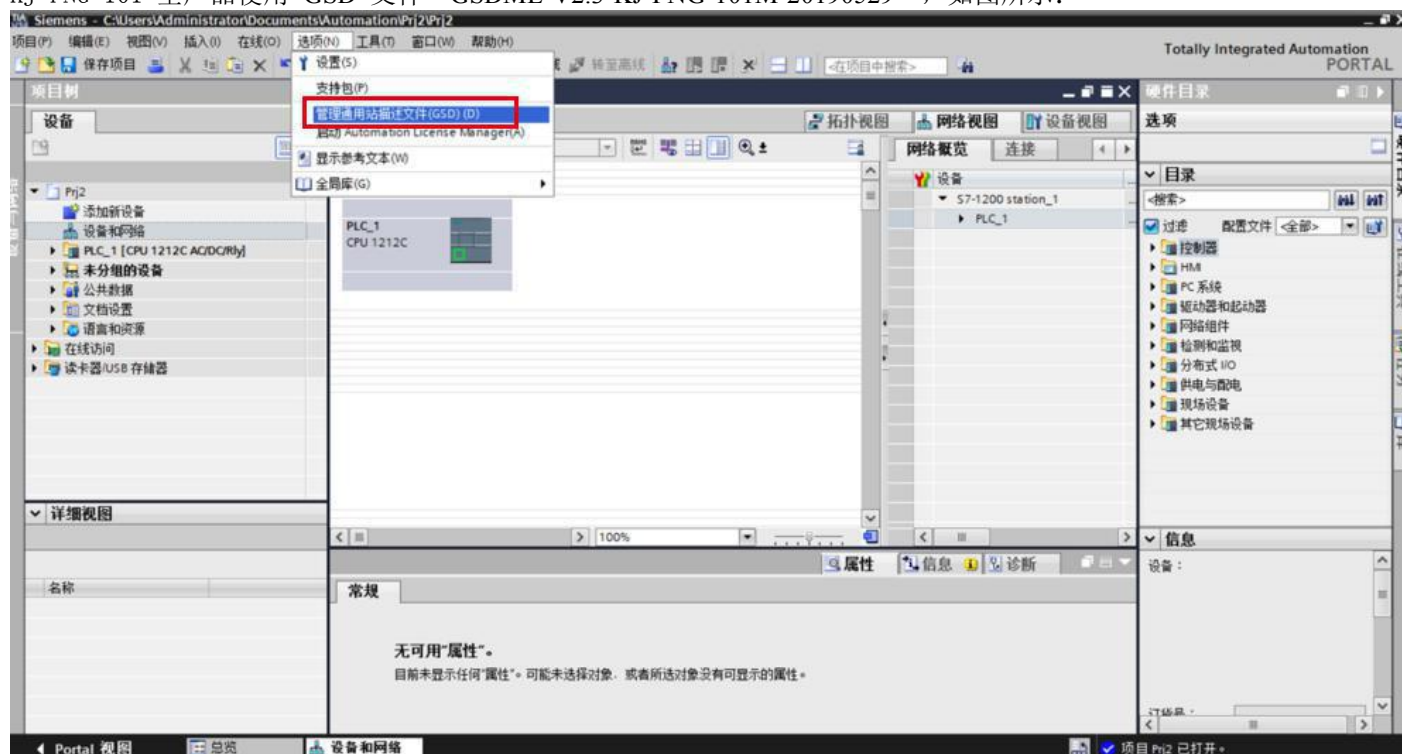
4.1 配置模块

1. 正确连接电源，通过 MiniUSB 口将 KJ-PNG-101 与 PC 相连，给 KJ-PNG-101 上电；
2. 打开配置软件，根据需求在配置软件中进行配置（请参考配置软件的使用方法）；
3. 点击工具栏中的“下载”按钮，将配置下载到 KJ-PNG-101 中；
4. 当下载完成后，会提示“是否重启设备”，点击“是”；
5. 在 STEP7 中配置相应的组态，包括要配置的模块，目标设备（KJ-PNG-101）的 IP 地址及设备名称；
6. 将 STEP7 的组态配置下载到 PLC 中；
7. 等待大约 10 秒，KJ-PNG-101 会与 PLC 之间建立连接，此时 OK 灯亮。

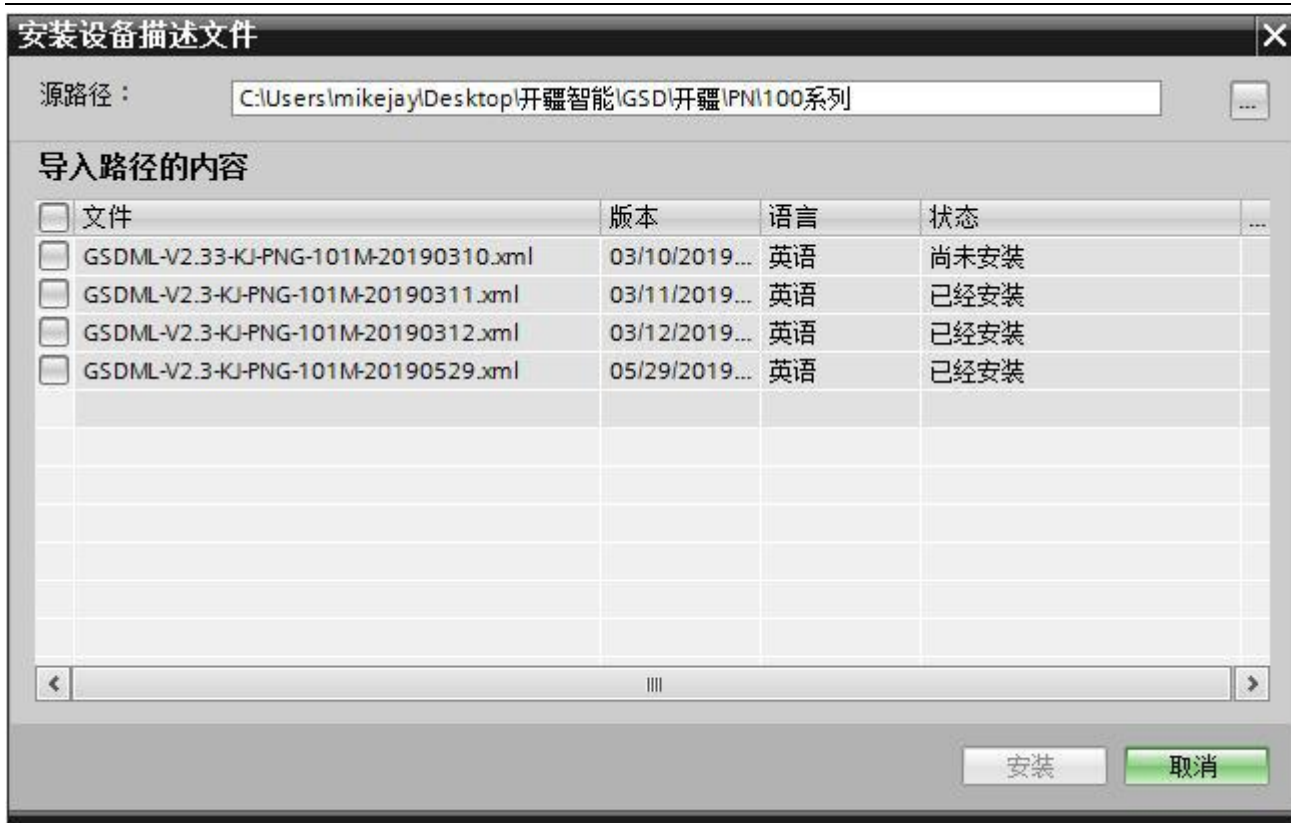
4.2 Profinet 配置

4.2.1 GSD 安装过程

KJ-PNG-101 型产品使用 GSD 文件“GSDML-V2.3-KJ-PNG-101M-20190529”，如图所示：

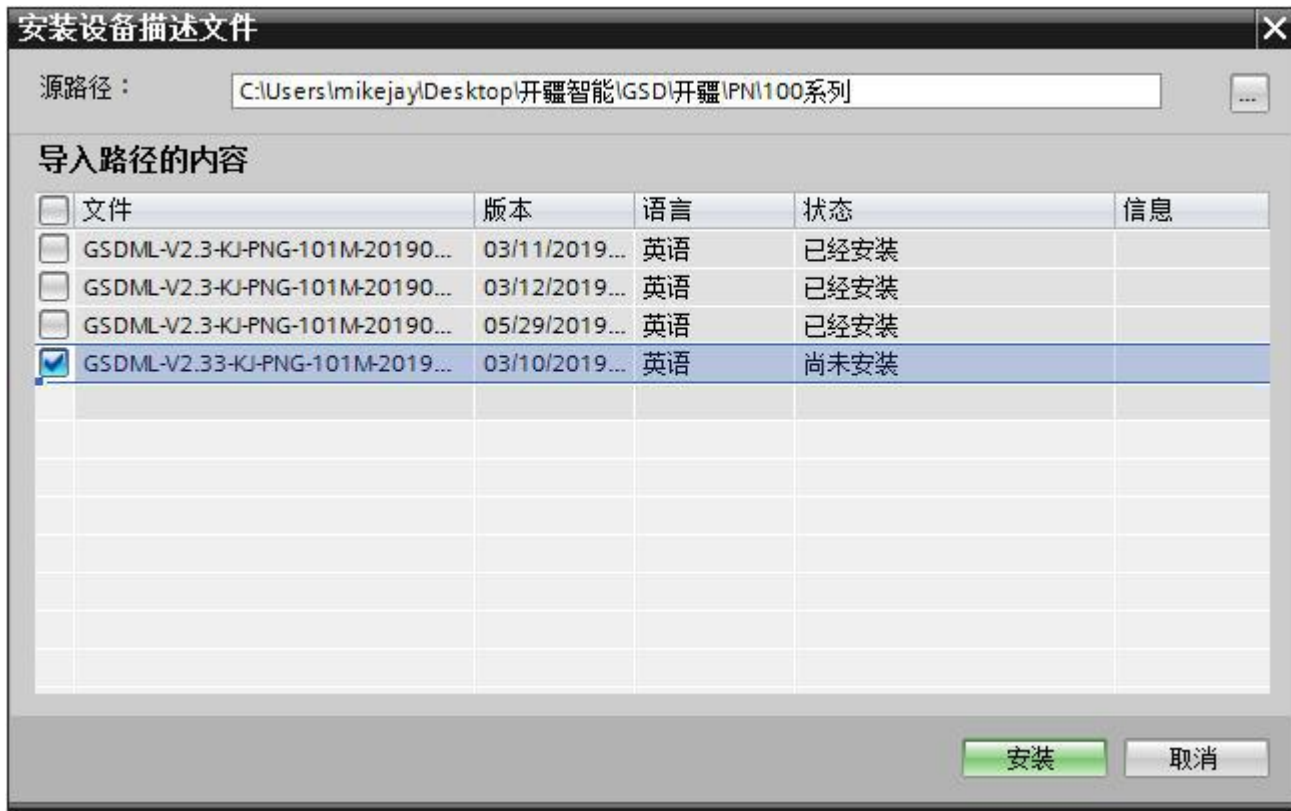


选择 GSD 路径



选择 GSD 路径

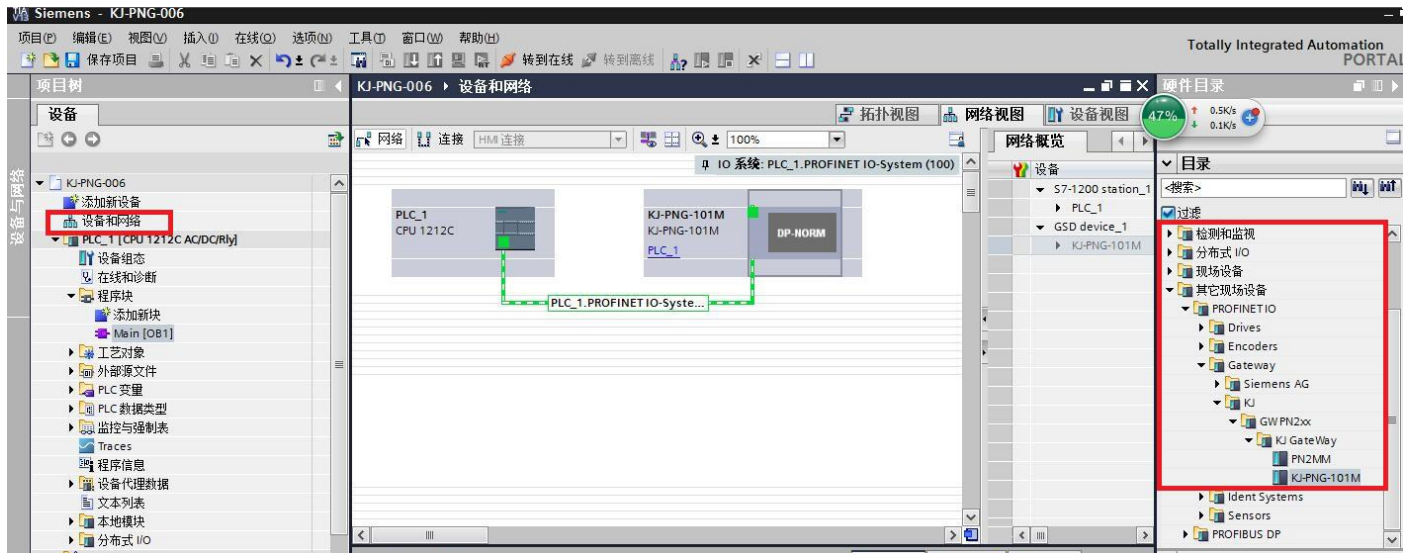
选择安装文件



选择安装文件

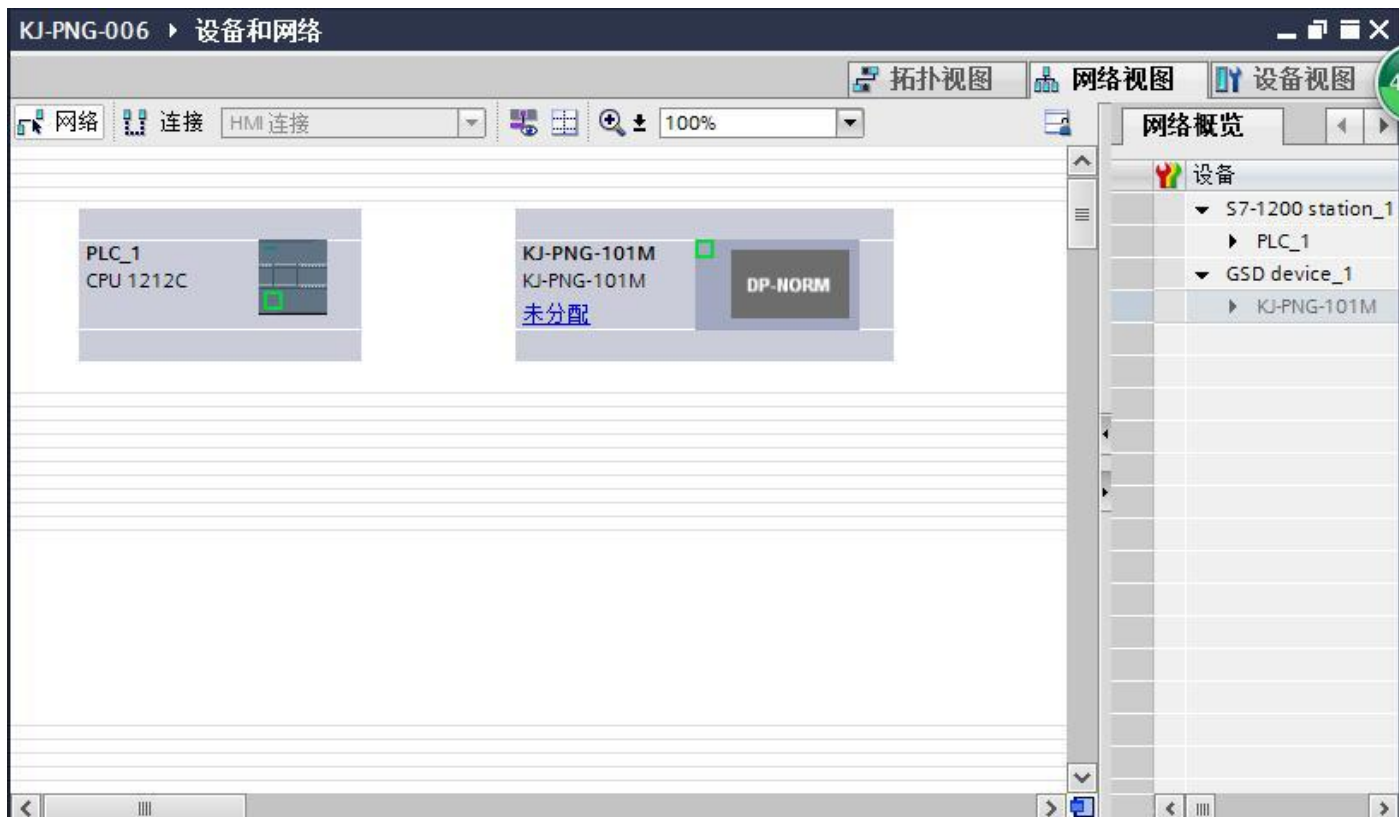
4.2.2 设备组态

双击设别和网络然后按照如下图的路径拖动添加 设备模块

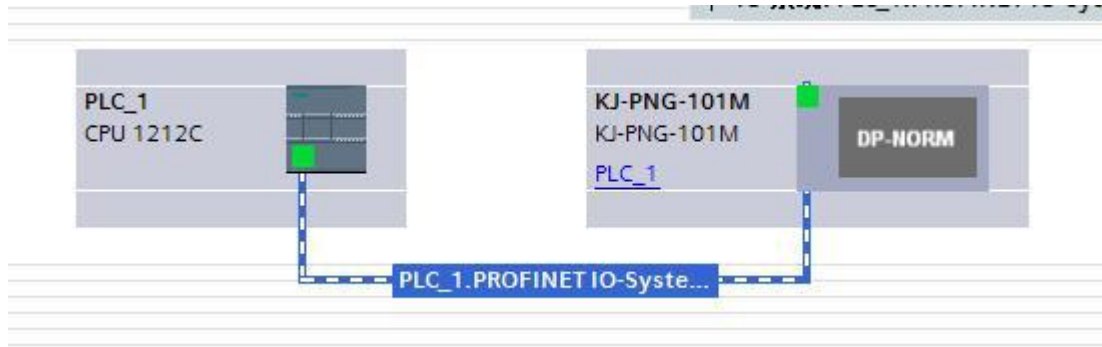


添加模块设备

添加设备模块后如下图所示



创建 PN 网络



双击 设备进入子模块添加



根据实际需求添加子模块

更改 IP 地址和设备名称，要跟左边在线访问中的一样

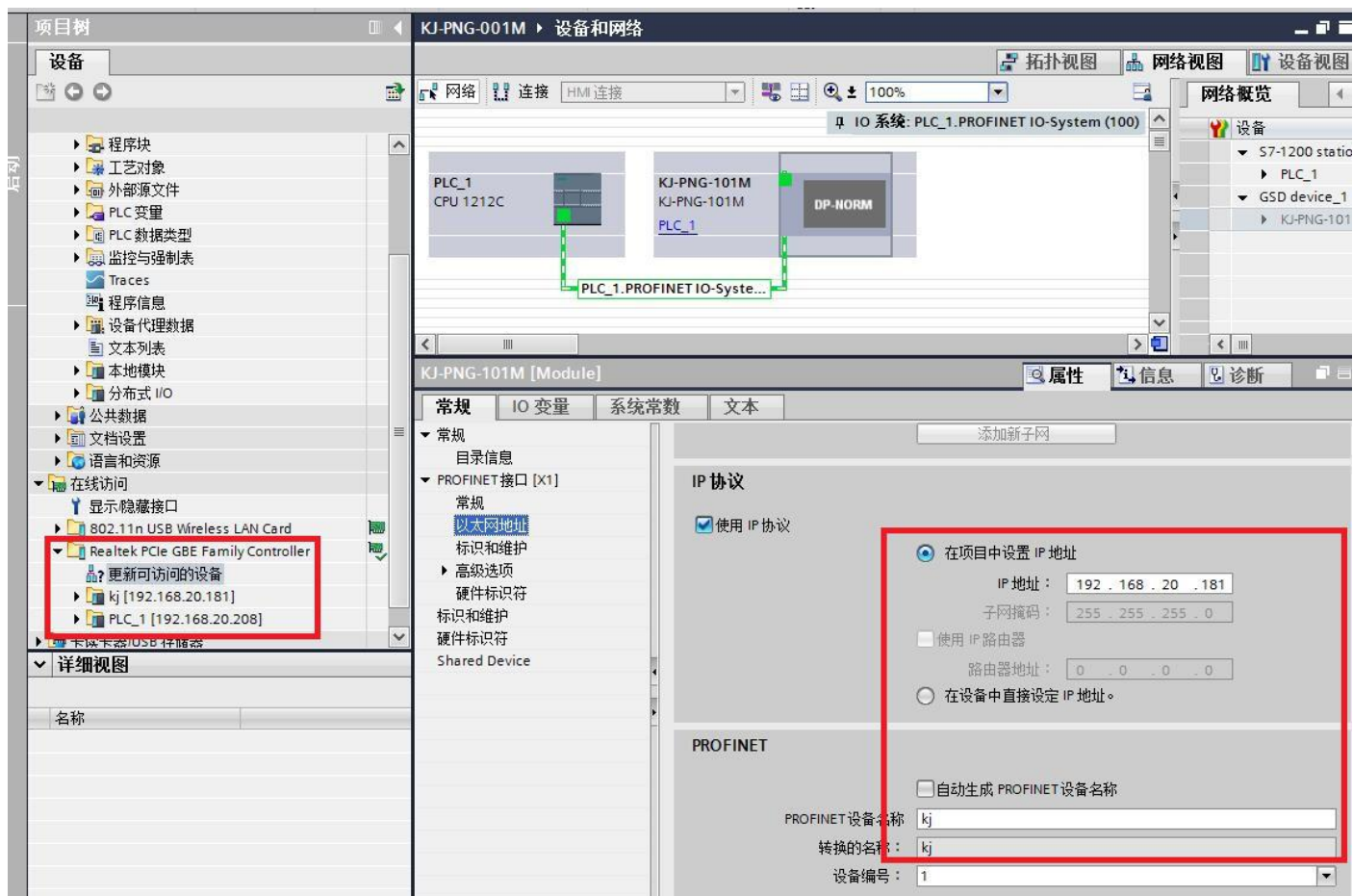


图 4.12 配置 PLC 的 IP 地址

执行编译和下载

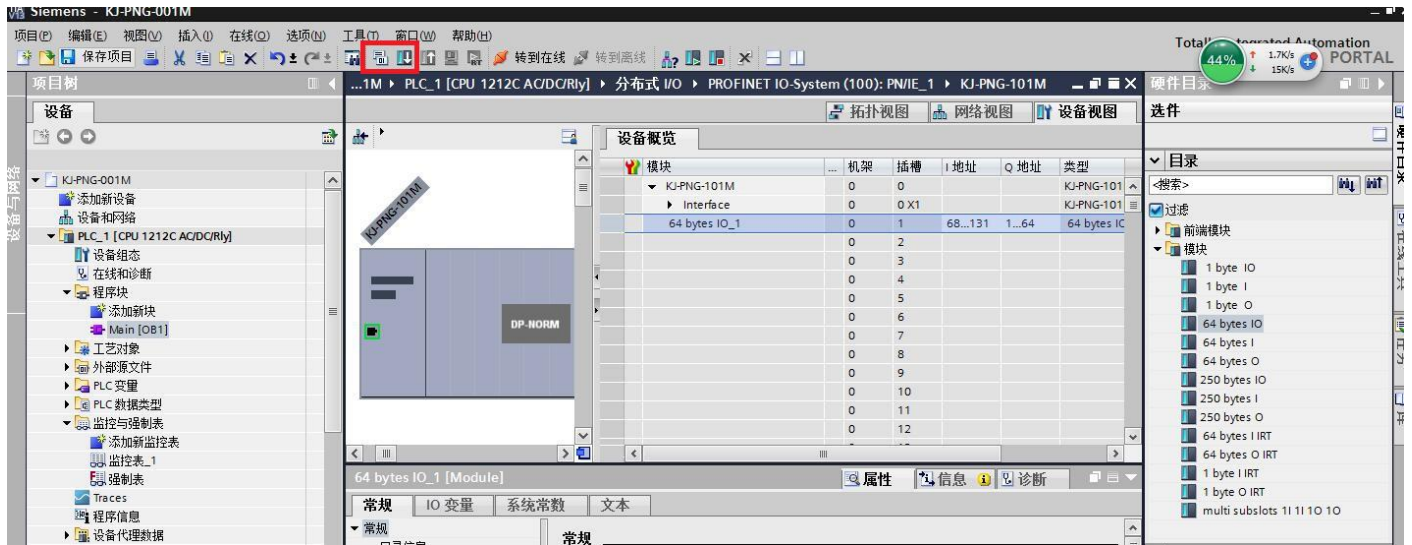


图 4.13 执行编译和下载

4.2.3 STEP7 配置过程

4.3 配置软件

配置模块需要使用配置软件，用户可以从光盘或者网站上获取并安装，用户使用网关配置软件可以轻松完成 KJ-PNG-101 的配置，包括设备 IP 地址，子网掩码，网关地址和设备名称，串口波特率、奇偶校验、停止位、通讯协议选择和协议参数等，并可对网关内存映射数据进行冲突检测。主界面如下图：

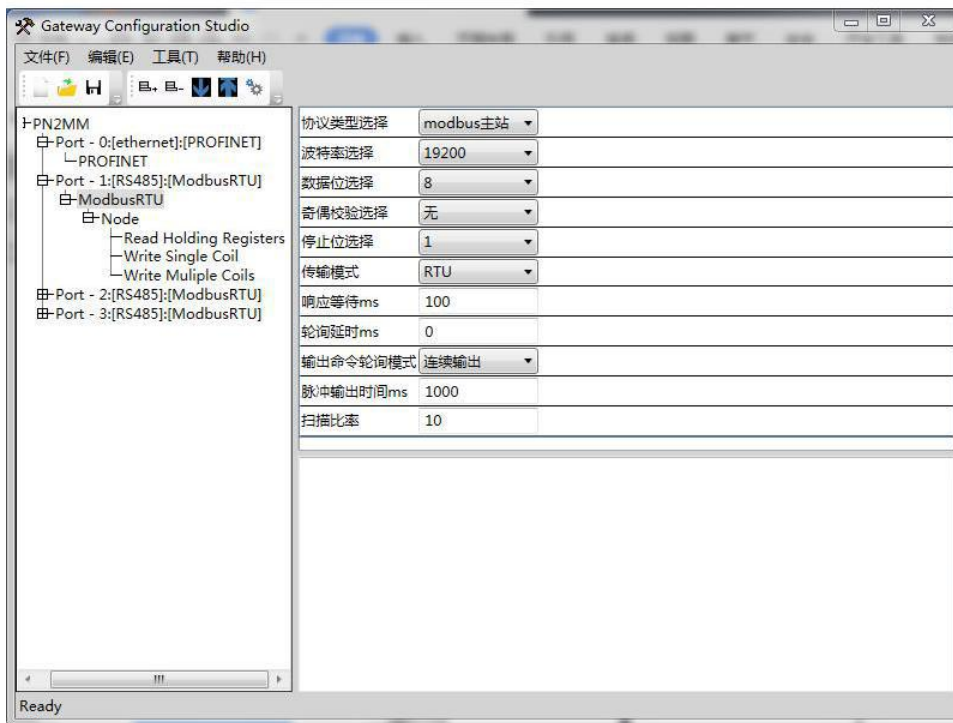


图 4.14 主界面

4.4 运行

4.4.1 数据交换

KJ-PNG-101 的 ProfiNet 网络和串口之间的数据转换是通过“映射”关系来建立的。在 KJ-PNG-101 中有两块数据缓冲区，一块是输入缓冲区（1.5K 字节），地址范围为 0x000-0x5ff；另一块是输出缓冲区（1.5K 字节），地址范围为 0x4000-0x45ff。

4.4.2 ProfiNet 从站

假定用户配置的输入数据的长度为 L1，输出数据的长度为 L2。KJ-PNG-101 会把[0x000,L1]地址范围内的数据发送到 ProfiNet 网络中，当从 ProfiNet 网络接收到数据是，KJ-PNG-101 会将数据写到[0x4000,0x4000+L2]地址范围内。

4.4.3 Modbus 主站

当某个串口运行 Modbus 主站协议时，对于 KJ-PNG-101 所支持的所有写寄存器、写线圈命令，都可以从 0x000-0x5ff、0x4000-0x45ff 地址范围内取数据，发给 Modbus 从站。对于 KJ-PNG-101 所支持的所有读寄存器、读线圈命令，KJ-PNG-101 会从 Modbus 从站返回的数据写到 0x000-0x5ff 范围内。

注意：每个 Modbus 主站可配置的命令数为 100 条（待确认），每条命令可以读取一组连续的 Modbus 寄存器。

4.4.4 Modbus 从站

该版本不支持

4.4.5 自由口协议

该版本不支持

4.4.6 通用模式-问答式

当某个串口运行通用模式 - 问答式协议时，命令请求部分可以从缓冲区 0x000-0x5ff、0x4000-0x45ff 的任意位置取数，然后发出到从站串口设备中。当串口从站设备给出响应时，若响应中有数据部分，KJ-PNG-101 会将响应的数据部分写到 0x000-0x5ff 范围内，具体数据的多少取决于用户的配置。

4.4.7 通用模式-接收式

当某个串口运行通用模式-接收协议时，KJ-PNG-101 的某个串口仅接收用户的串口主站设备发送的数据，而不会做出任何的响应。在这种方式下 KJ-PNG-101 会把接收到的数据写到 0x000-0x5ff 地址范围内的某段区域内。

4.4.7.1 KJ-PNG-101 命令输出方式

该节的内容仅适用于 Modbus 主站协议和通用模式-问答式协议。

命令执行过程：

1. 超时重发次数设置为 0；
2. 发送命令的请求帧。发送完成后，响应超时定时器开始计时；
3. 等待命令的响应帧；

4. 若在响应超时时间内接收到响应帧，则认为有响应，至于是否响应正确，依赖于具体的响应格式。若响应帧正确，命令执行结束。若在响应超时时间内没有接收到响应帧，则认为响应超时。响应错误和响应超时时，进入步骤 5；

5. 判断重传次数是否为 3，若为 3 则命令执行结束，否则，超时重传次数加一，进入步骤 2。

连续输出模式

在主站协议中，每一条命令在每一个子网内都有唯一的命令索引号。

主站协议工作在连续输出模式（输出命令轮询模式）时，以下列方式执行：

1. 执行第 n 号命令；
2. 第 n 号命令执行完成后，n 加一，若大于最大命令条数，则 n 设置为 0。重新进入步骤 1。

变化输出模式

主站协议工作在变化输出模式时，按以下方式执行：

1. 若命令 n 为读命令，执行命令 n。否则，检测命令 n 的请求帧中包含的内存数据映射数据是否有变化，有变化则执行命令 n；
2. 如果命令 n 被执行则等待命令 n 执行完成，n 加一，若大于最大命令条数，则 n 设置为 0。重新进入步骤 1。

4.4.7.2 字节交换方式

字节交换方式共有

4 种方式：无交换、2 字节交换、4 字节寄存器交换和 4 字节大小端交换。

2 字节交换

使用 2 字节交换时，交换的字节个数一定要是 2 的整数倍。

2 字节交换是以 2 个字节为单元进行交换的，交换方式见下表：

交换前		交换后	
字节索引	字节值	字节索引	字节值
0	0x12	0	0x34
1	0x34	1	0x12

4 字节寄存器交换

使用 4 字节寄存器交换时，交换的字节个数一定是 4 的整数倍。

4 字节寄存器交换是以 2 个寄存器为单元进行交换的，交换方式见下表：

交换前		交换后	
字节索引	字节值	字节索引	字节值
0	0x12	0	0x56
1	0x34	1	0x78
2	0x56	2	0x12
3	0x78	3	0x34

5 字节寄存器交换

使用 4 字节寄存器交换时，交换的字节个数一定是 4 的整数倍。

5 字节寄存器交换是以 2 个寄存器为单元进行交换的，交换方式见下表：

交换前		交换后	
字节索引	字节值	字节索引	字节值
0	0x12	0	0x56
1	0x34	1	0x78
2	0x56	2	0x12
3	0x78	3	0x34

4 字节大小端交换

使用 4 字节大小端交换时，交换的字节个数一定要是 4 的整数倍。

4 字节大小端交换是以 4 个字节为单位进行交换的，交换的方式见下表：

交换前		交换后	
字节索引	字节值	字节索引	字节值
0	0x12	0	0x78
1	0x34	1	0x56
2	0x56	2	0x34
3	0x78	3	0x12

4.4.7.3 控制字

4.4.7.4 状态字

为了能够方便的获取每个主站下各命令的执行状态，引入状态字，状态字只针对 Modbus 主站协议。

状态字用每个 bit（位）指示每条命令的执行成功与否，当命令执行成功时，相应的 bit（位）设置为 1，否则设置为 0。

状态字所占字节数 = （（取整数，舍去小数部分）（子网的命令条数 + 15）/ 16）* 2

例如：

子网一配置 Modbus 主站协议，共配置了 14 条命令，按照上面的计算公式：

$$\left(\frac{14 + 15}{16} \right) * 2 = 2 \text{ 字节}$$

所以 14 条命令的状态字一共占用 2 字节，如下表：

	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
字节 1	7 号命令状态	6 号命令状态	5 号命令状态	4 号命令状态	3 号命令状态	2 号命令状态	1 号命令状态	0 号命令状态
字节 2			13 号命令状态	12 号命令状态	11 号命令状态	10 号命令状态	9 号命令状态	8 号命令状态

配置前注意事项：

配置软件是基于 Windows 平台，用来配置 PNMD485-K21 相关参数及命令的配置软件。

4.5 软件安装

在安装 Gateway Configuration Studio（以下简称 GCS）软件时，推荐使用的计算机配置如表 5.1 所示。

表 5.1 推荐使用的计算机配置

环境	类型	型号
硬件环境	显示器	彩色 CRT
	输入输出	标准键盘、鼠标
	USB 接口	至少 1 个 2.0 接口
	显卡	分辨率支持 1280×1024
	CPU	Intel Pentium 2.4GHz 以上
	内存	512M 以上
	硬盘	10G 以上

软件环境	操作系统	Windows7
	应用软件	Gateway Configuration Studio V1.0.0

安装 GCS 软件的主要步骤如下所述。

第 1 步 启动安装向导

双击安装包，弹出如下图，选择安装位置，点击下一步



第 2 步 选择附加任务

弹出选择附加任务窗口，选择是否“创建桌面快捷方式”，然后鼠标左键单击“下一步”，如图 4.16 所示。



图 4.16 快捷方式创建



图 4.17 准备安装

第 3 步 安装完成提示

安装完毕，弹出“GCS 安装完成向导”窗口。鼠标左键单击“完成”立即运行 GCS，如图 4.18 所示



图 4.18 安装完成

4.6 用户界面介绍

用户界面主要有三部分构成，如图 4.19：

设备窗口：用来列举设备信息，包括：端口、协议、命令等；

配置窗口：用来配置参数；

描述窗口：用来显示描述信息

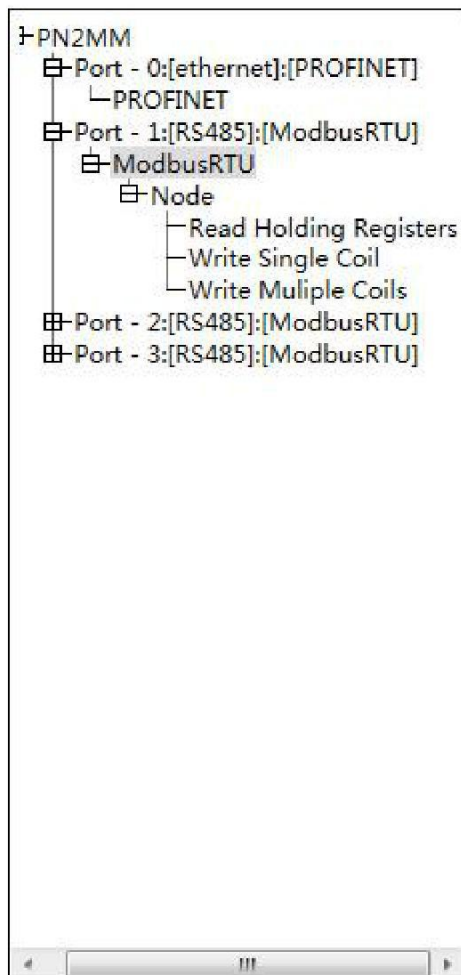


4.7 设备视图

4.7.1 设备视图介绍

设备视图采用树形结构，根节点为选中的网关设备，网关设备的每个实际的物理接口对应设备子节点的每个 Port，每个 Port 子节点对应此 Port 支持的协议类型，根据不同协议可以继续往下分或者协议就作为叶子节点（末节点）。

比如 ModbusRTU 协议，作为主站时，子节点为在此主站下的各个 Modbus 从站，而从站的子节点又为此从站配置的命令。如果设置各层次节点参数，点击此节点即可，右侧配置视图，可现实其参数。设备视图如下所示：



4.7.2 设备视图操作

增加节点操作：在子网或节点上单击鼠标左键，选中该节点，然后执行增加节点操作。在子网下增加一个名字为“Node”的节点；

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。该节点以及所属命令节点全部被删除；
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，弹出选择命令对话框，供用户选择如下图所示：



图 4.21 添加命令对话框

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，该命令被删除。

4.8 配置视图操作

4.8.1 ProfiNet 配置

Name : ethernet	
IP设定方式	静态配置
IP地址	192.168.0.10
子网掩码	255.255.255.0
网关地址	192.168.0.1
DNS1	0.0.0.0
DNS2	0.0.0.0

图 4.22 ProfiNet 配置

上述参数描述如下：

IP 地址：KJ-PNH-101 的设备 IP 地址；

子网掩码：KJ-PNH-101 的设备子网掩码；

网关地址：KJ-PNH-101 在局域网的网关地址；

4.8.2 Modbus 主站

可配置参数为：Modbus 通讯波特率、数据位、奇偶校验方式、停止位、通讯传输模式、响应等待时间、轮询延时时间、输出命令轮询模式、脉冲输出时间、扫描比率，配置界面如下：

协议类型选择	modbus主站
波特率选择	19200
数据位选择	8
奇偶校验选择	无
停止位选择	1
传输模式	RTU
响应等待ms	100
轮询延时ms	0
输出命令轮询模式	连续输出
脉冲输出时间ms	1000
扫描比率	10

图 4.23 Modbus 主站配置

Modbus 通讯波特率：1200bit/s, 2400bit/s, 4800bit/s, 9600bit/s, 19200bit/s, 38400bit/s, 57600bit/s, 115200bit/s。

数据位：8 位。

奇偶校验方式：无、奇、偶。

停止位：1 位、2 位。

通讯传输模式：RTU。

响应等待时间：当 Modbus 主站发送命令后，等待从站响应的的时间，范围：100ms~50000ms。

轮询延时时间：当 Modbus 主站发送命令后，收到正确响应或响应超时后，发送下一条 Modbus 命令之前的延迟时间，范围：0~2500ms。

输出命令轮询模式：Modbus 写命令，有四种输出模式：连续输出、禁止输出、逢变输出和脉冲输出。

连续输出：与 Modbus 读命令输出方式相同，根据扫描比率进行扫描输出；禁止输出：

禁止输出 Modbus 写命令；

逢变输出：输出数据有变化时，输出写命令，并在接收到正确响应数据后停止输出；脉冲输出：

按照脉冲周期，输出写命令。

脉冲输出时间：脉冲输出方式的脉冲时间。

扫描比率：

状态字：状态字开关，打开则此子网配置状态字，关闭则此子网不配置状态字。

控制字：控制字开关，打开则此子网配置控制字，关闭则此子网不配置控制字。

4.8.3 节点配置

在“Modbus 主站”模式下，在设备视图界面，单击节点，配置视图界面显示如下：

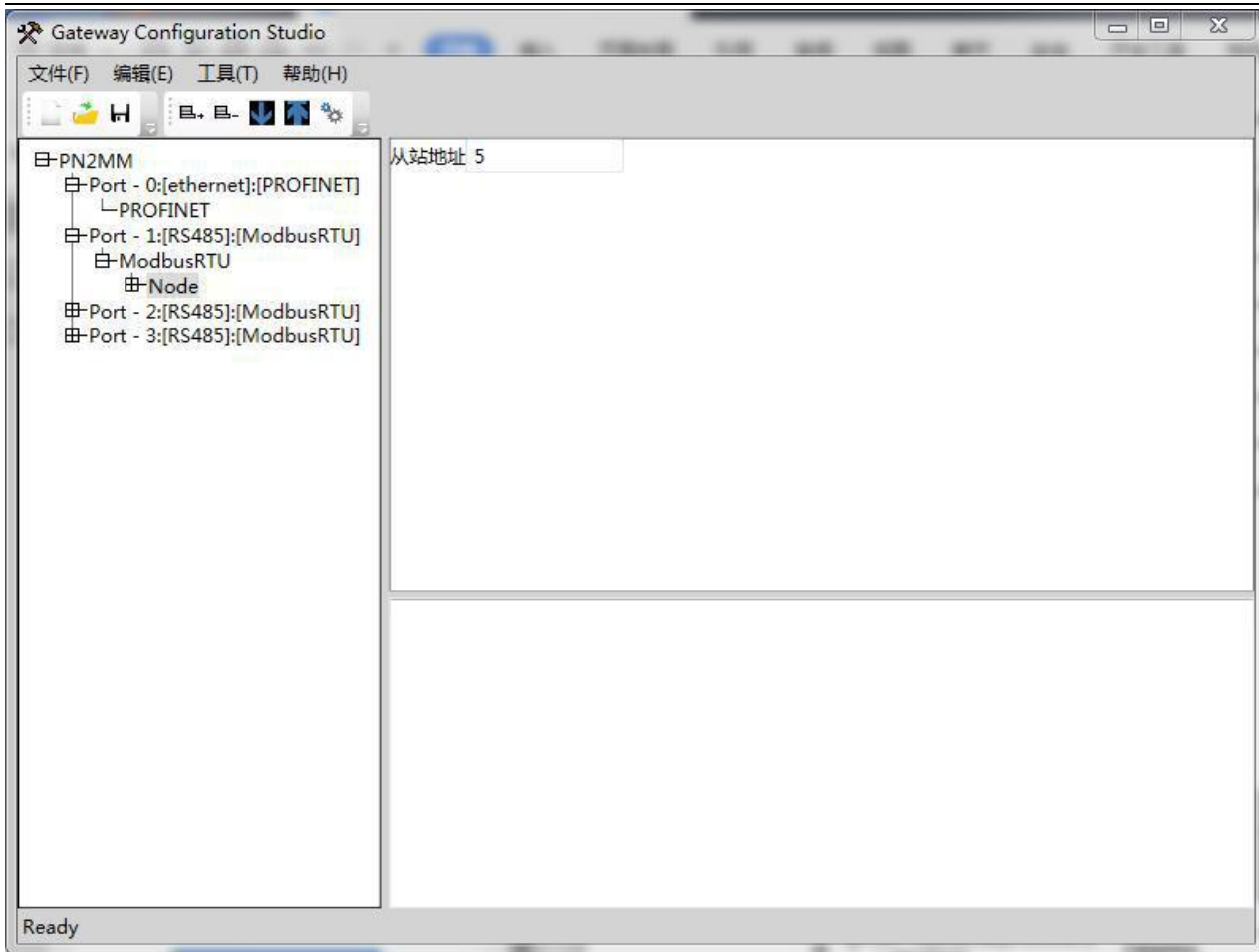
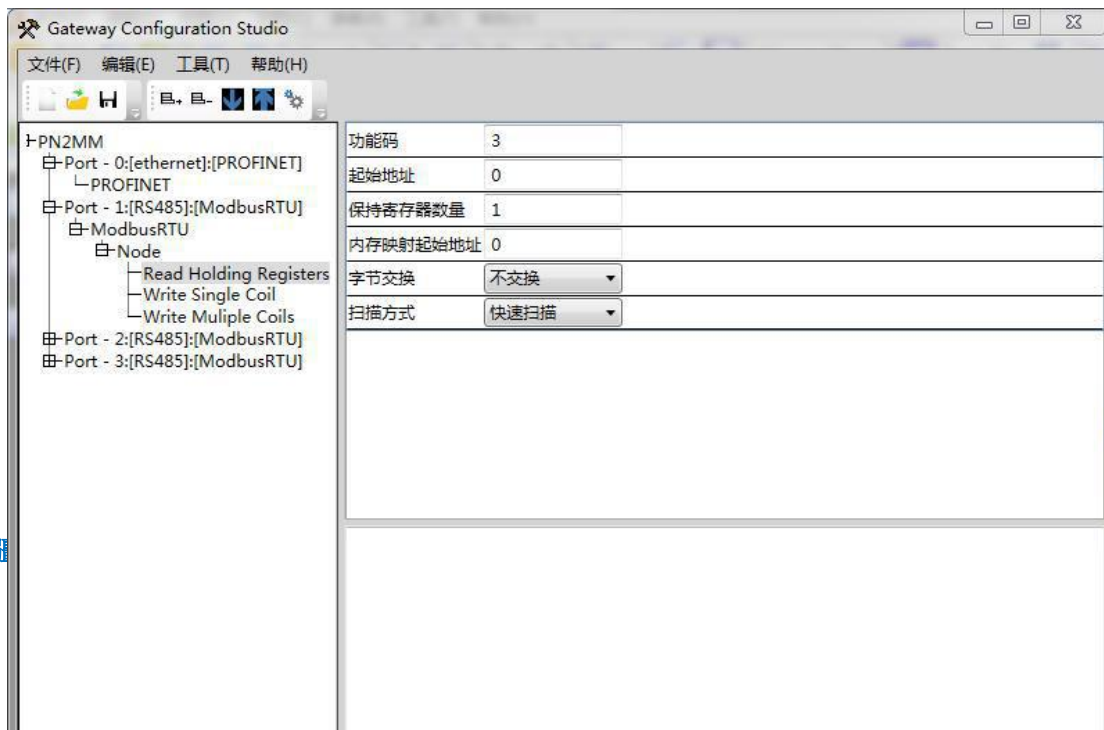


图 4.24 节点配置

4.8.4 命令配置界面

在设备视图界面，协议类型选择 Modbus 主站时，单击新建的命令，配置视图界面显示如下：



4.9.1 命令列表操作

命令列表列出了所有支持命令，每个命令前的勾选框用于勾选每种类型的命令，默认是勾选的，如果不勾选，则这个类型的命令不参加内存映射检查。如下图所示：



图 4.27 命令列表

4.9.2 内存映射操作

内存映射区分输入区和输出区，每个方格代表一个字节地址。

Input：读命令在输入映射区显示，无冲突时显示绿色；

Output：当地址映射区位于输出区，无冲突时显示蓝色；

Swap：写命令当地址映射区位于输入区，无冲突时显示黄色；

Conflict：在输入区或输出区，不同命令占用同一字节地址，该字节区域显示红色。



图 4.28 内存映射

4.10 通讯配置

4.10.1 下载串口设置

在【工具】中选择【通讯设置】，软件会自动搜索 PC 机可用的串口，如果 PC 机没有搜寻到可用的串口，则会弹出对话框提示，如下图：



当软件搜索到所有的 PC 机串口，则显示通讯设置对话框，选择与网关连接的串口，点击“选择”按钮。



4.10.2 下载配置

选择下载配置，将配置好的网关信息下载到网关设备，显示界面如下：



4.10.3 上传配置

选择上传配置，将网关配置信息从设备上传到配置软件中，显示界面如下：

4.11 加载和保存配置

4.11.1 保存配置工程

在【文件】中选择【保存】，可以将配置好的工程以.dsn 文件保存，如下图所示：

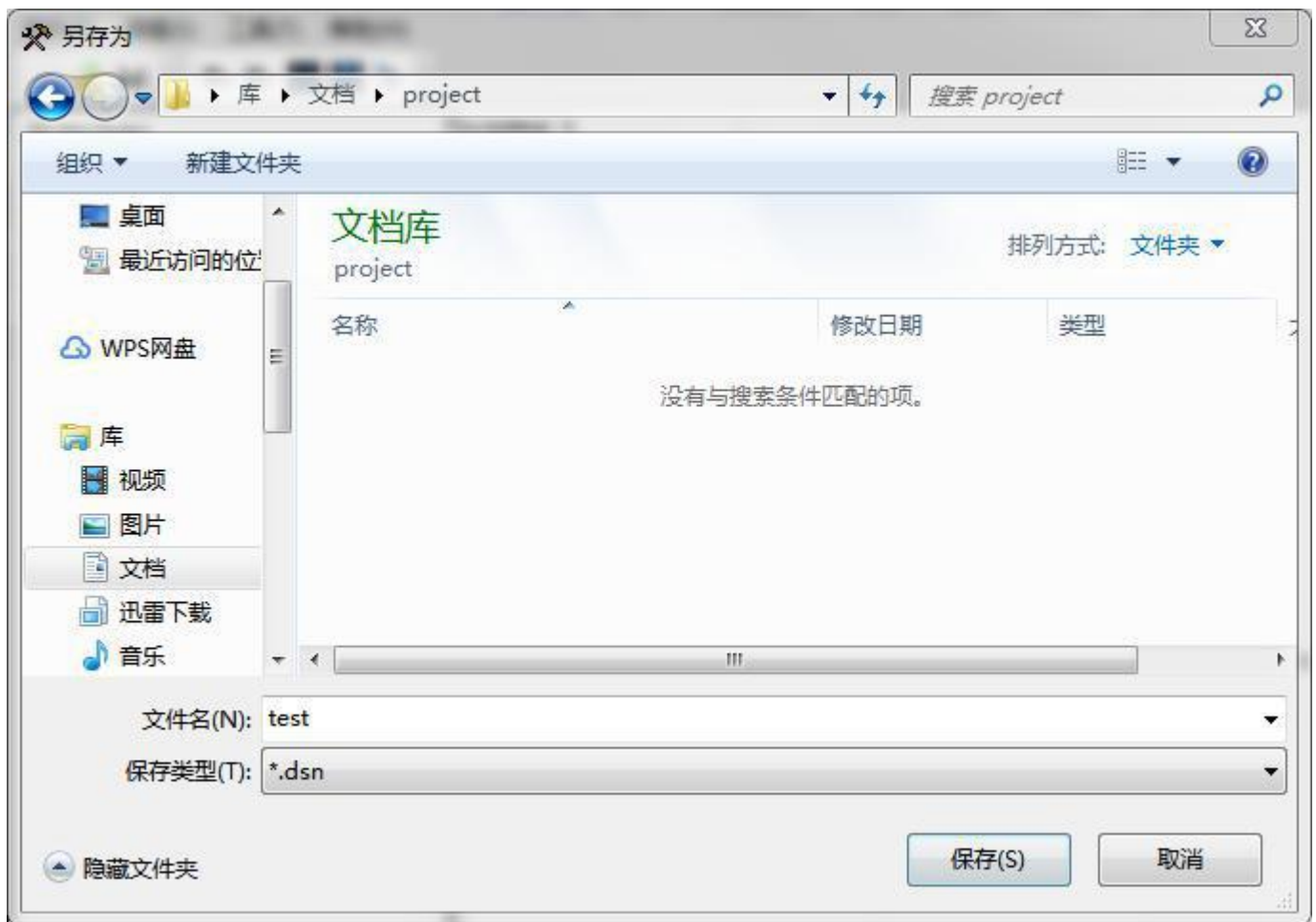


图 4.32 保存配置

4.11.2 加载配置工程

在【文件】中选择【打开】，可以将保存的.dsn 文件打开

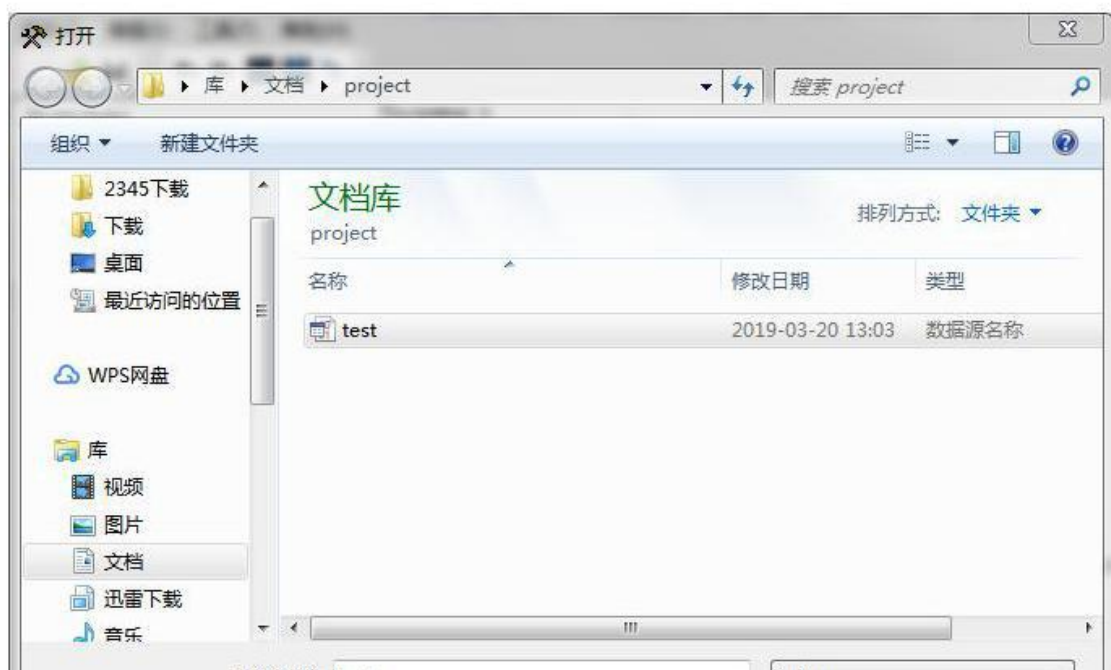


图 4.33 加载配置

4.11.3 工程加密

设置或者修改密码请在 设备名称 上右键，然后单击密码，会弹出设置或者修改密码界面。

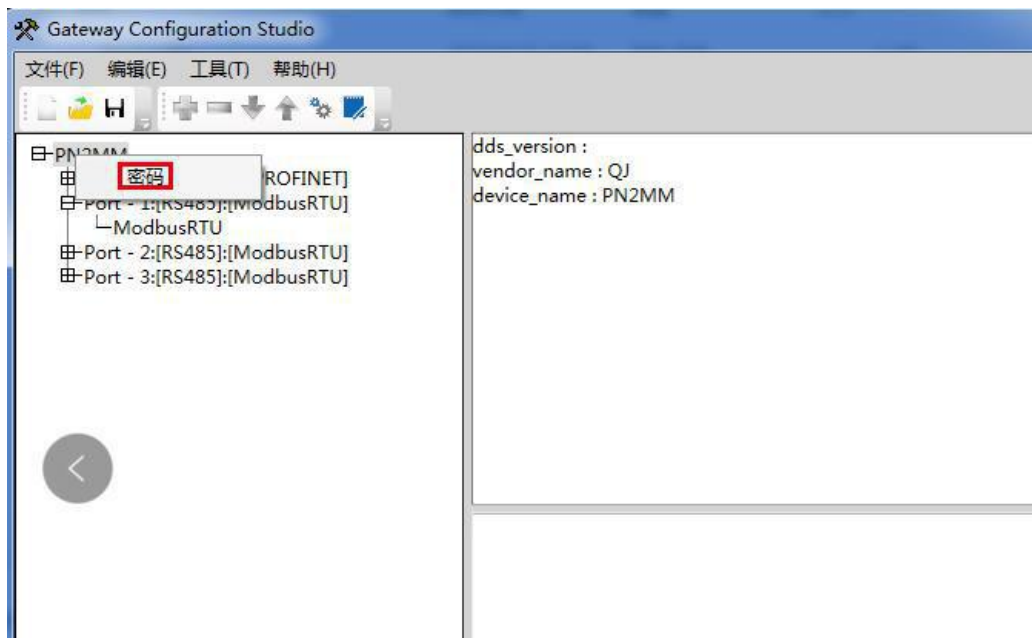


图 4.34 设置密码

如果未设置过密码，界面会提示输入密码。如果已经设置了密码，那么打开工程时会提示输入密码。

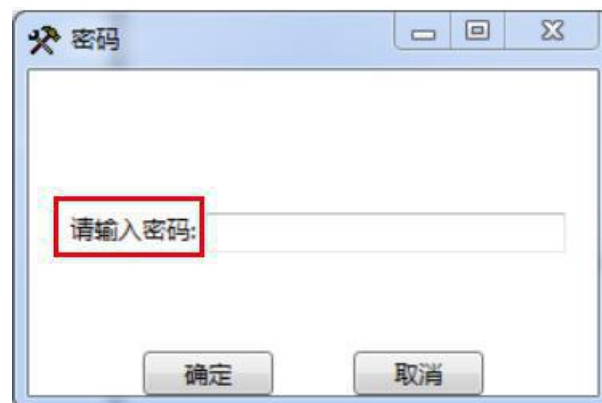


图 4.35 输入密码

如果已经设置了密码，界面会提示输入旧密码，确定后会再提示输入密码。



5 FAQ

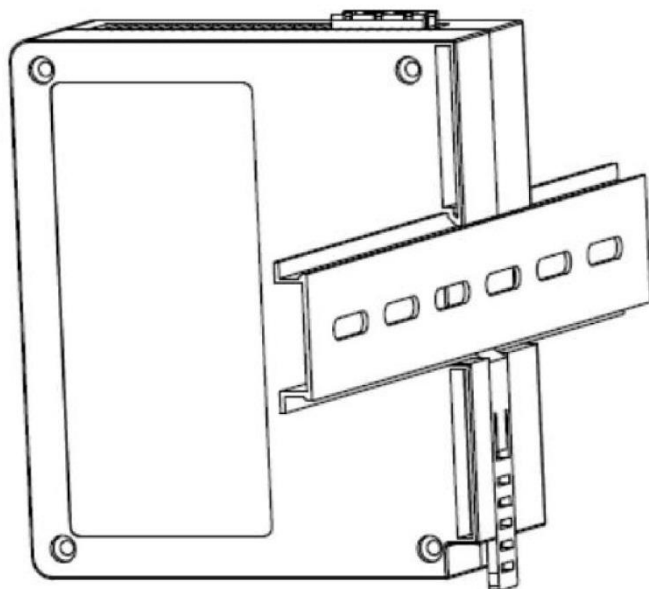
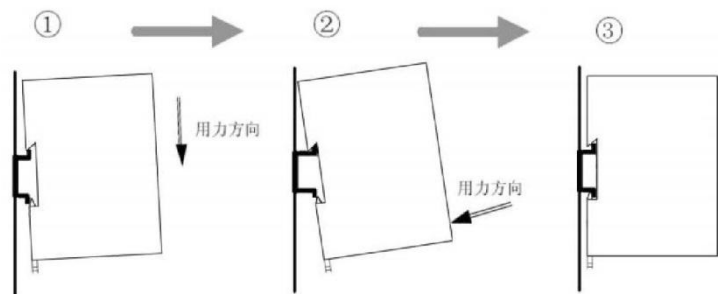
6 安装

6.1 机械尺寸

尺寸：32mm（宽）×150mm（高）×90mm（深）

6.2 安装方法

35mm DIN 导轨安装



7 运行维护及注意事项

模块需防止重击，以防器件损坏；

供电电压控制在说明书的要求范围内，防止内部器件烧坏；

模块防止进水，防止内部器件损坏；

上电前请检查接线，防止接错损坏模块。