

PROFIBUS 到 MODBUS TCP/IP 协议总线桥

PB-G-ETH2.0 产品手册

V 2.0



北京鼎实创新科技股份有限公司

2016-8

目录

第一章 产品概述.....	1
一. 产品系列.....	1
二. 产品用途.....	1
三. 产品特点.....	2
四. 标技术指.....	2
第二章 产品结构、安装、启动.....	1
一. 产品布局.....	1
二. 安装.....	1
三. 外形尺寸.....	2
四. PROFIBUS 接口及安装.....	2
五. 以太网接口及电缆.....	2
六. 电源.....	2
七. 拨码开关.....	3
八. 指示灯.....	3
第三章 协议转换原理.....	4
一. PB-G-ETH 产品硬件结构.....	4
二. MODBUS 存储区.....	4
三. DP 侧的数据.....	5
第四章 产品应用实例.....	6
一. 实例系统概述.....	6
二. 系统配置方法.....	6
三. MODBUS TCP/IP 通信连接.....	13
四. 实验与检测.....	14
第五章 有毒有害物质表.....	17

关于本手册

本手册是关于 PROFIBUS 到 MODBUS TCP/IP 协议网关 PB-G-ETH2.0 的产品使用手册，目前产品最高版本为 V2.0，用户可根据实际需要有选择阅读。

关于 V2.0 版本

1. 新产品 V2.0 型 (PB-G-ETH2.0) 是 PROFIBUS 现场总线转 MODBUS TCP/IP 的新型产品。
2. V2.0 型产品，在 PROFIBUS 一侧只做 PROFIBUS 从站；在 MODBUS TCP/IP 一侧做服务端(见图 0-1)本手册以 V2.0 型产品为例来介绍它的使用。

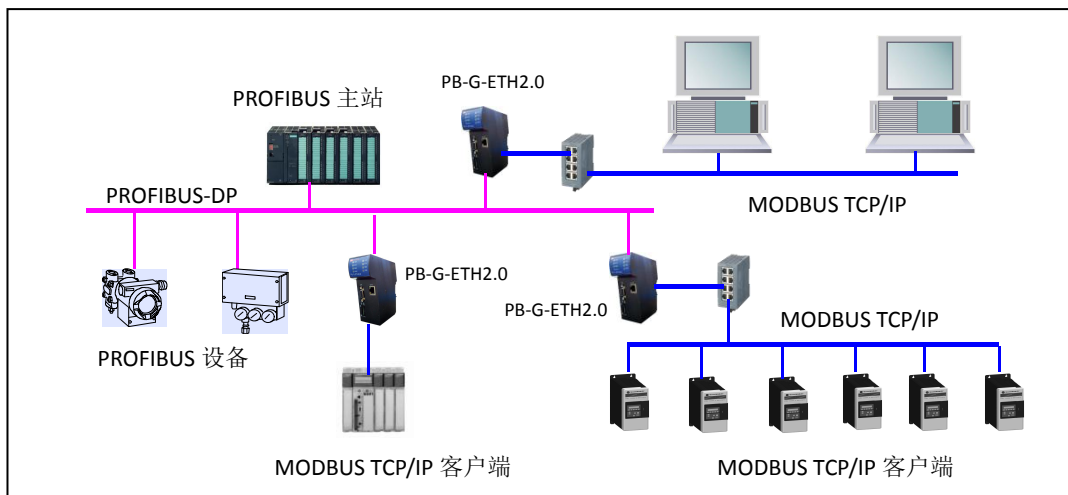


图 0-1: PB-G-ETH2.0 连接 PROFIBUS 主站与 MODBUS/TCP 客户机

上图 0-1 中 PB-G-ETH2.0 在 MODBUS TCP/IP 那端是服务器，通过以太网接口连接到 MODBUS/TCP 客户端设备上。

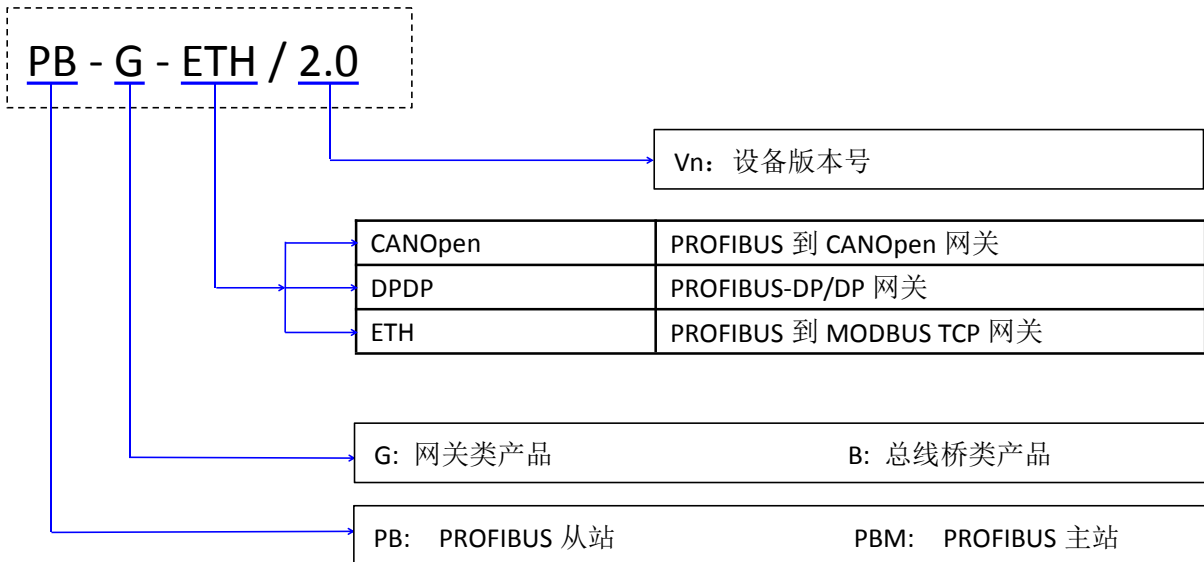
3. 关于 GSD 文件:

使用 GSD 文件: DSpbeth2.GSD; 组态中的产品名称: PB-G-ETH/2.0; 兼容 V1.0 版本的 DSdpeth.GSD, 但部分新功能无法使用。

第一章 产品概述

一. 产品系列

PB-G-ETH 网关是北京鼎实公司网关系列中的产品



本手册只适合 PB-G-ETH2.0 型产品。

二. 产品用途

将 MODBUS TCP/IP 的客户端设备连接到 PROFIBUS 总线上，使设备成为 PROFIBUS 总线上一个从站。也可以将 PROFIBUS 主站设备作为服务器连接到 MODBUS TCP/IP 网络里。如图 1-1。

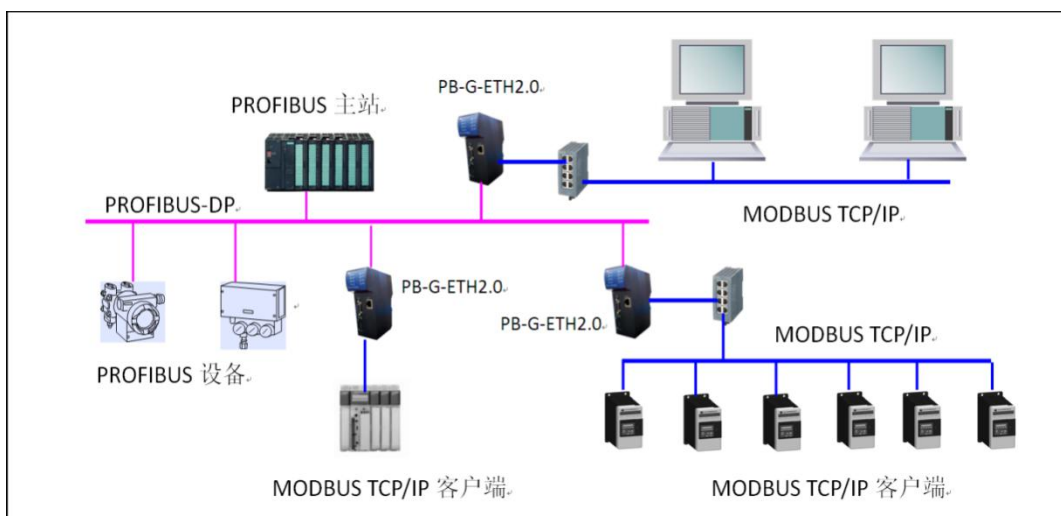


图 1-1: PB-G-ETH2.0 连接 PROFIBUS 主站与 MODBUS/TCP 客户机

三. 产品特点

▼应用广泛：凡可以做为 MODBUS TCP/IP 客户端的 MODBUS 协议设备都可以使用本产品实现与现场总线 PROFIBUS 的互连。

V2.0 型产品（PB-G-ETH）在 PROFIBUS 一侧只做 PROFIBUS 的从站；在 MODBUS TCP/IP 一侧做 MODBUS 服务端，支持 6 个客户端同时访问。

▼应用简单：用户不用了解 PROFIBUS 和 MODBUS 技术细节，用户只需参考本手册及提供的应用实例，根据要求完成配置，不需要复杂编程，即可在短时间内实现连接通信。

▼透明通信：用户可以依照 PROFIBUS 通信数据区和 MODBUS 通信数据区的映射关系，实现 PROFIBUS 到 MODBUS 之间的数据透明通信。

▼技术资料：《PB-G-ETH2.0 产品手册》等相关资料可在网上下载。网址：www.c-profibus.com.cn

四. 技术指标

- MODBUS TCP 工作模式：支持服务器模式、客户机模式（定制）
- MODBUS 支持功能码：0x03，0x04，0x06，0x10
- PROFIBUS 主从模式：支持从站；
- PROFIBUS 协议：DPV0，暂不支持 DPV1
- PROFIBUS 通信波特率：9.6k，19.2k，45.45k，93.75k，187.5k，500k，1.5M，3M，6M，12M(自适应)
- DP IO 数据总长度：244 byte IN+244 byte Out
- DP 从站最大槽数：32
- 诊断功能：
 - 1) LED 指示设备自身，ETH 及 PROFIBUS 从站的运行状态；
 - 2) MODBUS 的 3 区输入寄存器区内支持 DP 从站通讯状态诊断；DP 侧 INPUT 的状态字指示以太网侧的相关状态；
- 电源电压：DC24 V (±20%)；
- 额定电流：90mA (24 VDC 时)
- 环境温度：
 - 运输和存储：-40℃～+70℃
 - 工作温度：-20℃～+55℃
- 工作相对湿度：5~95%
- 安装方式：35mm 导轨；
- 防护等级：IP20；
- 重量：约 290g。

第二章 产品结构、安装、启动

一. 产品布局



图 2-1 产品布局

二. 安装

35mm 导轨安装，安装及拆卸过程如图 2-2、2-3 所示。

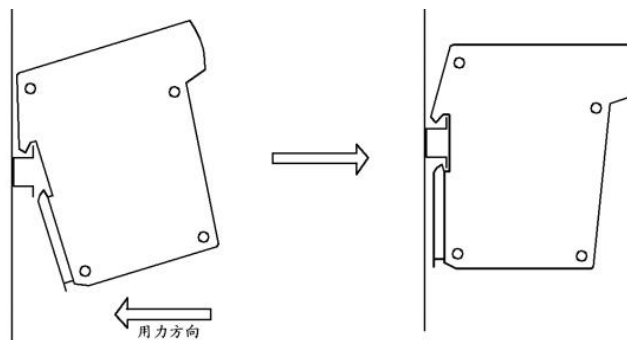


图 2-2 安装过程

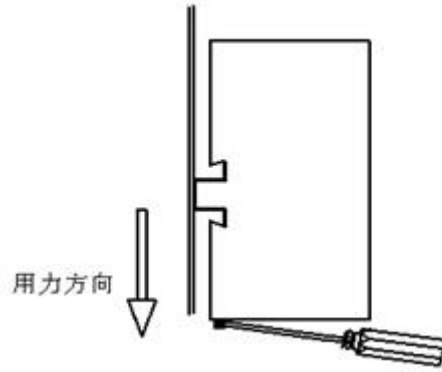


图 2-3 拆卸过程

三. 外形尺寸

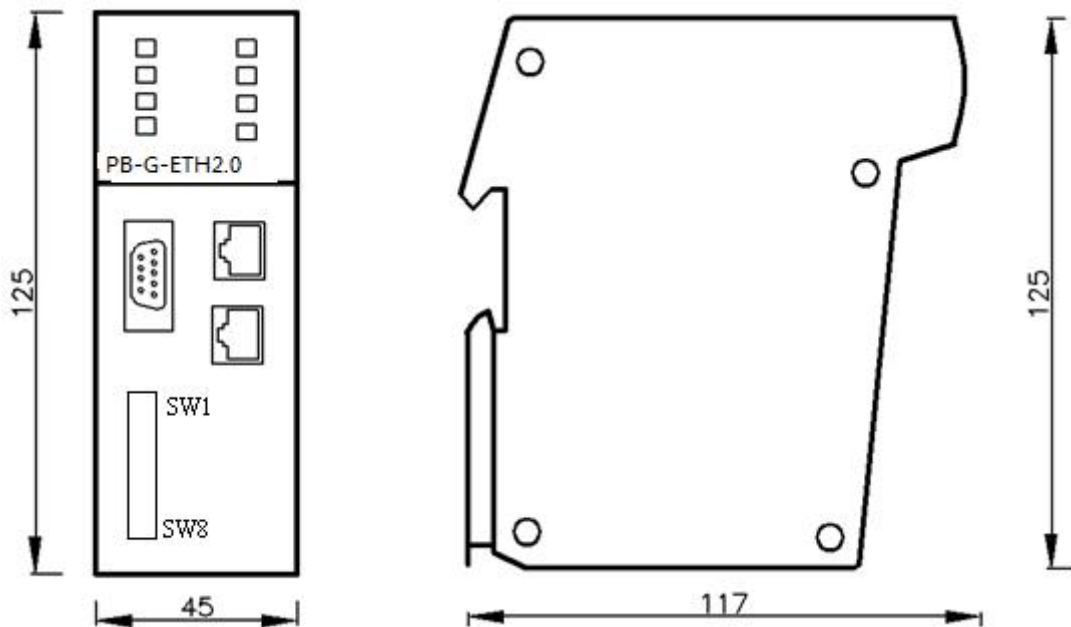


图 2-4 外形尺寸 (单位: cm)

四. PROFIBUS 接口及安装

PB-G-ETH 总线桥的接口, 采用标准 9 针 D 形 PROFIBUS 插座 (孔)。建议用户使用标准 PROFIBUS 插头及标准 PROFIBUS 电缆。有关 PROFIBUS 安装规范请用户参照有关 PROFIBUS 技术标准。

五. 以太网接口及电缆

PB-G-ETH 的 MODBUS TCP/IP 端, 采用标准的以太网 JR-45 接口。

六. 电源

供电: 24 VDC(±20%), 额定电流 90mA。可以采用冗余供电, 也可单路供电。

电源端子接线定义：

端子	PIN	涵义	备注
	1	第一路电源+24V DC	
	2	第一路电源 GND	
	3	第一路电源 PE	
	4	第二路电源+24V DC	
	5	第二路电源 GND	
	6	第二路电源 PE	

七. 拨码开关

SW1——以太网网络参数获取模式

OFF ， 为使用出厂缺省网络参数， IP 地址 192.168.1.15 ， 网关 192.168.1.1；

ON， 通过 profibus 侧用户参数获取网络参数， 具体 IP 地址等需要在 DP 侧组态配置， 此模式下， 需要 DP 先连通之后， 以太网才能建立连接；

SW2-8——Profibus DP 从站地址设定。SW8~SW1 分别对应二进制的 D0~D7 位， 把某一拨码开关拨到“ON”， 相当于将该二进制位置“1”， 然后把这个二进制数转换成十进制数即 PROFIBUS 从站地址。例如： 如果想将从站的地址设置为 3， 需要将 SW7、 8 拨为“ON”， 其余拨码为“OFF”； 如果想将从站地址设置为 9， 需要将 SW5、 SW8 拨为“ON”， 其余拨码为“OFF”； 本产品从站地址范围是 0~126。

八. 指示灯

LED 名称	功能
PBBF	灭： profibus 通讯正常； 亮红灯： profibus 总线错误， 未进入正常通讯；
PBTX	灭： PROFIBUS 接口发送空闲 绿色闪烁： PROFIBUS 接口正向外发送数据
PBRX	灭： PROFIBUS 接口接收空闲 绿色闪烁： PROFIBUS 接口正接收外部总线上的数据
INOK	绿色常亮： DP 硬件初始化正常 灭： DP 硬件初始化失败
SYS	常灭： 网关系统运行异常 绿色常亮： 网关系统运行异常 绿色闪烁： 网关系统运行正常
ETH	灭： 没有 Modbus TCP 读写操作 绿色闪烁： 有 Modbus TCP 读写操作
RES	预留指示灯， 扩展功能使用
PWR	灭： 设备未上电； 绿色常亮： 设备上电；
LINK 指示灯	绿色常亮表示 ETH 建立链路连接； 灭表示链路断开。
ACT 指示灯	黄色闪烁， 表示有以太网数据通讯； 灭表示无数据通讯。

注： LINK 和 ACT 位 RJ-45 接口自带的指示灯。

第三章 协议转换原理

一. PB-G-ETH 产品硬件结构

PB-G-ETH 是智能型 PROFIBUS 到 MODBUS TCP/IP 的协议转换接口。在接口 RAM 中建立了 PROFIBUS 到 MODBUS 映射数据区，由软件实现 PROFIBUS 和 MODBUS TCP/IP 协议转换及数据交换。PROFIBUS Interface 是 PROFIBUS 标准驱动电路，由光隔及 RS485 驱动组成。MODBUS TCP/IP 端是标准的以太网电路。硬件 MCU 通过控制鼎实自主研发的 DP 从站芯片实现 PROFIBUS 通讯，并在 RAM 中建立 PROFIBUS 通信数据缓冲区。另一方面，通过以太网实现和外部 MODBUS TCP/IP 现场设备的通信，同样在 RAM 中建立 MODBUS 通信缓冲区。CPU 通过 DPRAM 实现两个通信缓冲区的数据交换，实现 PROFIBUS 到 MODBUS 的通信。

二. MODBUS 存储区

PB-G-ETH 目前有 2 个存储区，见下表 3-1 所示：

表 3-1 PB-G-ETH 的 MODBUS 存储区

Modbus 数据区	数据名称	操作属性	功能码	数据功能
Modbus 三区	输入寄存器	只读	0x04:读输入寄存器	PROFIBUS DPV0 Output Data DP 从站通讯状态诊断
Modbus 四区	保持寄存器	可读可写	0x03:读保持寄存器 0x06:写单寄存器 0x10:写多寄存器	PROFIBUS DPV0 Input Data

Modbus 三区的数据区分为 DPV0 输出数据区，状态寄存器区等。

表 3-2 Modbus 三区数据地址功能表

类型	名称	地址	长度（字）	说明
DPV0 输出数据区	DPV0_ODATA	0x0000~0x0079 (0~121)	122	PROFIBUS DPV0 输出数据
从站状态寄存器		0x007A (122)	1	DP 从站通讯状态 0x00 offline 0x04 wait prm 0x08 wait cfg 0x0c data exch
Reserved	Reserved	0x007B~0x0100 (123~256)	134	Reserved

注意：以上地址为 Modbus 报文中的数据地址，从 0 开始寻址。

Modbus 四区的数据区分为 DPV0 输入数据区，及功能扩展预留区。PB-G-ETH2.0 的 Modbus 四区数据地址功能如表 3-3 所示。

表 3-3 Modbus 四区数据地址功能表

类型	名称	地址	长度 (字)	说明
DPV0 输入数据区	DPV0_IDATA	0x0000~0x0079 (0~121)	122	PROFIBUS DPV0 输入数据
Reserved	Reserved	0x007a~0x0100 (122-256)	135	Reserved

注意：以上地址为 Modbus 报文中的数据地址，从 0 开始寻址。

三. DP 侧的数据

DP 侧通过 GSD 文件 Dspbeth2.GSD 文件进行组态配置；

DP 侧添加 GSD 文件后，默认组态是 1 个字节的控制字和 1 个字节的控制字；

状态字

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Reserve				0/1	0/1	0/1	Reserve

D1: 此位为“0”表示当前 DP 输入数据不来自于 MODBUS TCP 端，为“1”表示当前 DP 输入数据取自 MODBUS TCP 端（当客户端有至少一次写寄存器 4 区操作）。

D2: 此位为“0”表示接收到的由 MODBUS TCP 端传来的 DP 输入数据正确可用，为“1”表示当前 DP 端输入数据有误不可信。

D3: 此位为“0”表示当前以太网链路上是断开的，为“1”表示以太网链路建立连接。

控制字

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Reserve							

特别说明: DP 侧控制字和状态字节不映射到 MODBUS 的数据寄存器区。

除了 1 个字节的控制和状态字节之外，有效的 IO 数据最大配置 243 字节出入。

用户参数配置以太网侧网络参数时，需把 SW1 置为 ON，否则将使用产品出厂缺省的网络参数。

第四章 产品应用实例

一. 实例系统概述

本章以一个例子来详细说明 PB-G-ETH2.0 产品，这个实例的配置见图 4-1:

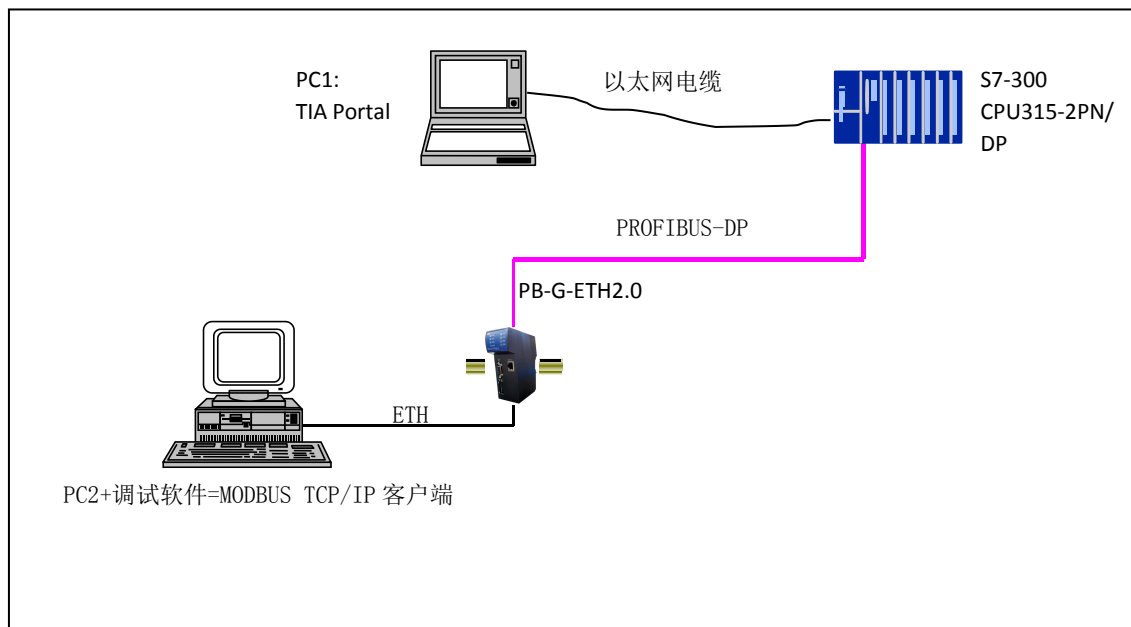


图 4-1 实例结构图

表 4-1 实例配置说明

序号	设备名称	型号	数量	说明
1	PROFIBUS 主站: PLC: S7-300	CPU315-2PN/DP	1	
2	MODBUS 服务端	PB-G-ETH2.0	1	GSD 文件: DSdepth2.gsd
3	MODBUS 客户端	计算机 PC2	1	还需安装通信调试软件: Modscan32
4	计算机 PC1		1	还需安装配置软件: TIA Portal V13
5	以太网电缆		2	
6	PROFIBUS-DP 电缆和插头		1	

二. 系统配置方法

1.新建工程:

打开 TIA Portal V13 软件，新建一个工程，取名为 PB-G-ETH2.0，在弹出的新界面中点击“组态设备”，选中“添加新设备”，在右侧窗口选择对应型号的 PLC 点击“添加”。过程如图 4-2 至 4-4 所示。



图 4-2



图 4-3



图 4-4

2. 添加 GSD 文件:

在组态界面的菜单栏里选择“选项——管理通用站描述文件”，选择 GSD 文件所在的路径，选中 GSD 文件，点击安装。如图 4-5

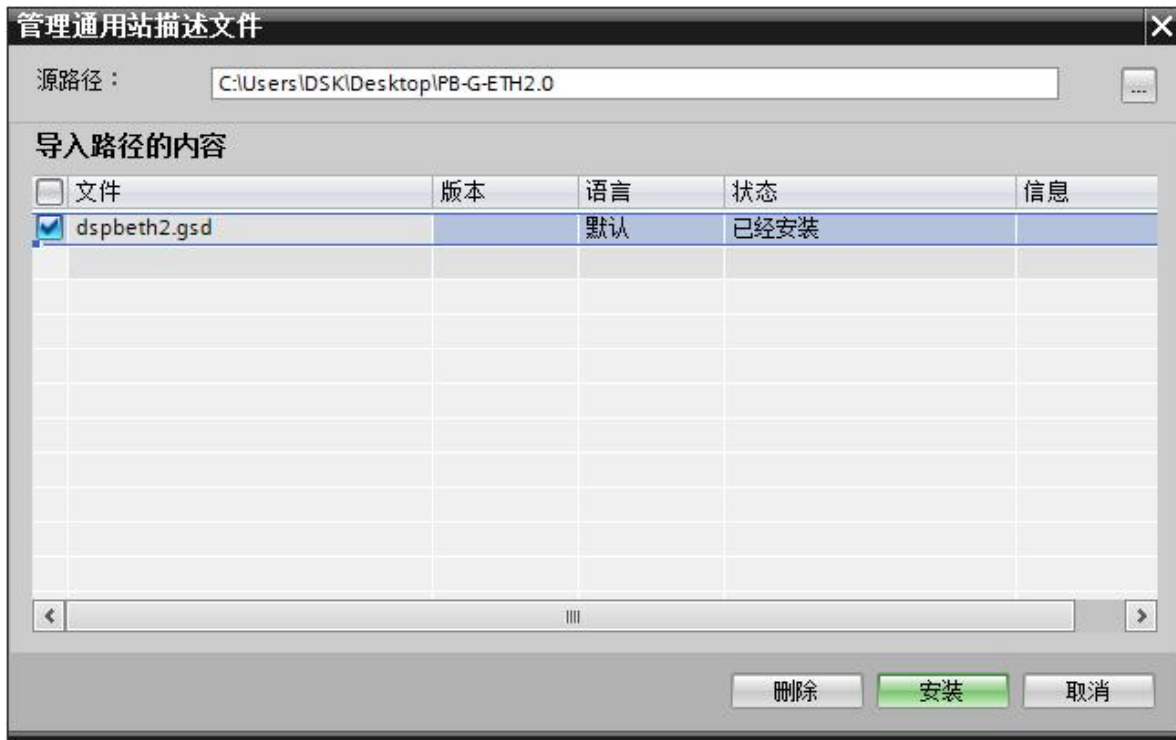


图 4-5

3.新建 DP 网络:

在网络视图中选中 PLC，在属性中选择“常规——MPI/DP 接口——PROFIBUS 地址”，在“接口连接到”中点击“添加新子网”，创建一条 DP 网络。如图 4-6

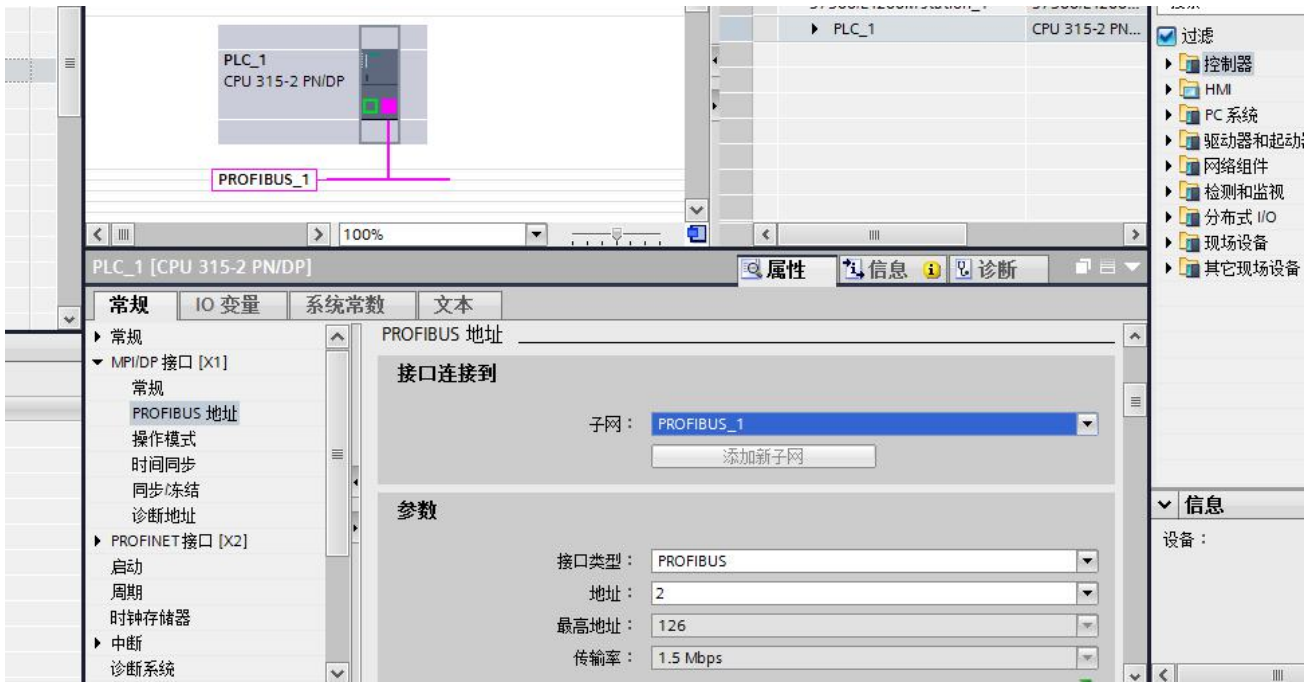


图 4-6

4.添加 PB-G-THE2.0:

在硬件目录中找到“其他现场设备——PROFIBUS DP——网关——DS co.ltd.——PB-G-ETH/2.02”，双击即可网关即可添加到网络视图中，如图 4-7。点击模块上的“未分配”，选中 DP 网络，即可把 PB-G-ETH 模块添加到 DP 网络中。

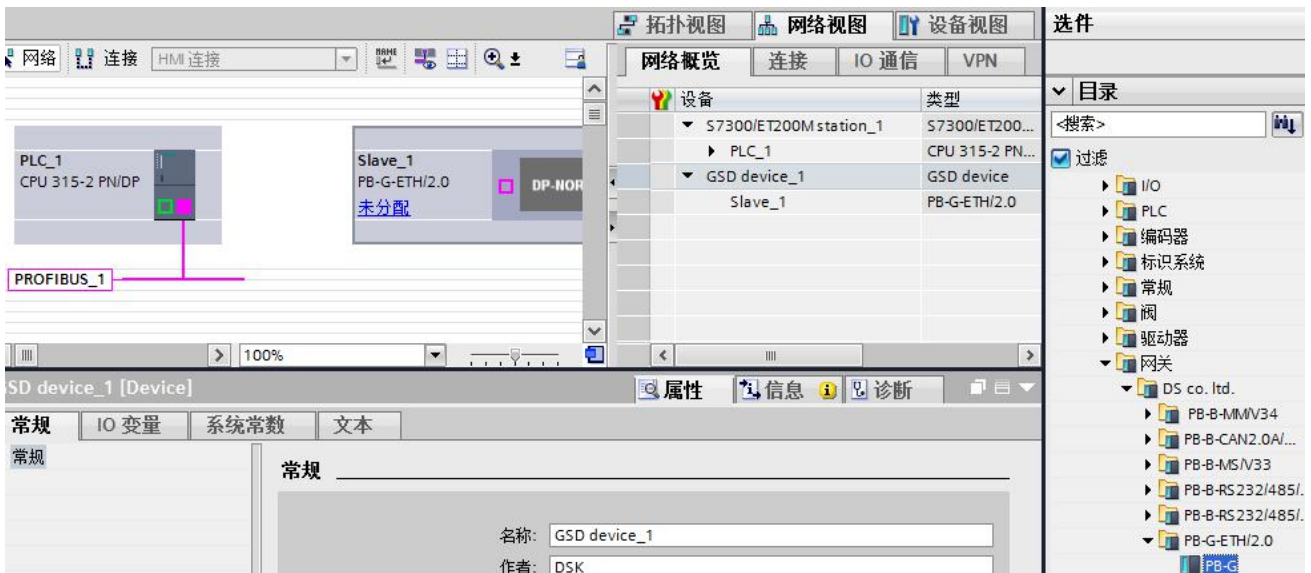


图 4-7

5.配置 PB-G-ETH 的网络参数:

双击网络视图中的 PB-G-ETH2.0 模块，即可进入该模块的设备视图。在设备视图中选中 0 号插槽，即可在属性中显示该模块的常规参数设置，如图 4-8。在“PROFIBUS 地址”中可以设置模块的 DP 站地址，改地址要

与硬件上的拨码开关对应。在“设备专用参数”中可以配置模块 MODBUS TCP 侧的 IP 地址、默认网关地址和子网掩码，如图 4-9。

注意：这里用户参数设置的网络 IP 地址，只有在硬件拨码 SW1 置为 ON 时，才有效；当 SW1 为 OFF 时，设备使用的是缺省 IP 地址 192.168.1.15，不会使用 DP 这里配置的 IP 网络参数。模块的拨码开关改动后，需要将模块重新上电才生效。

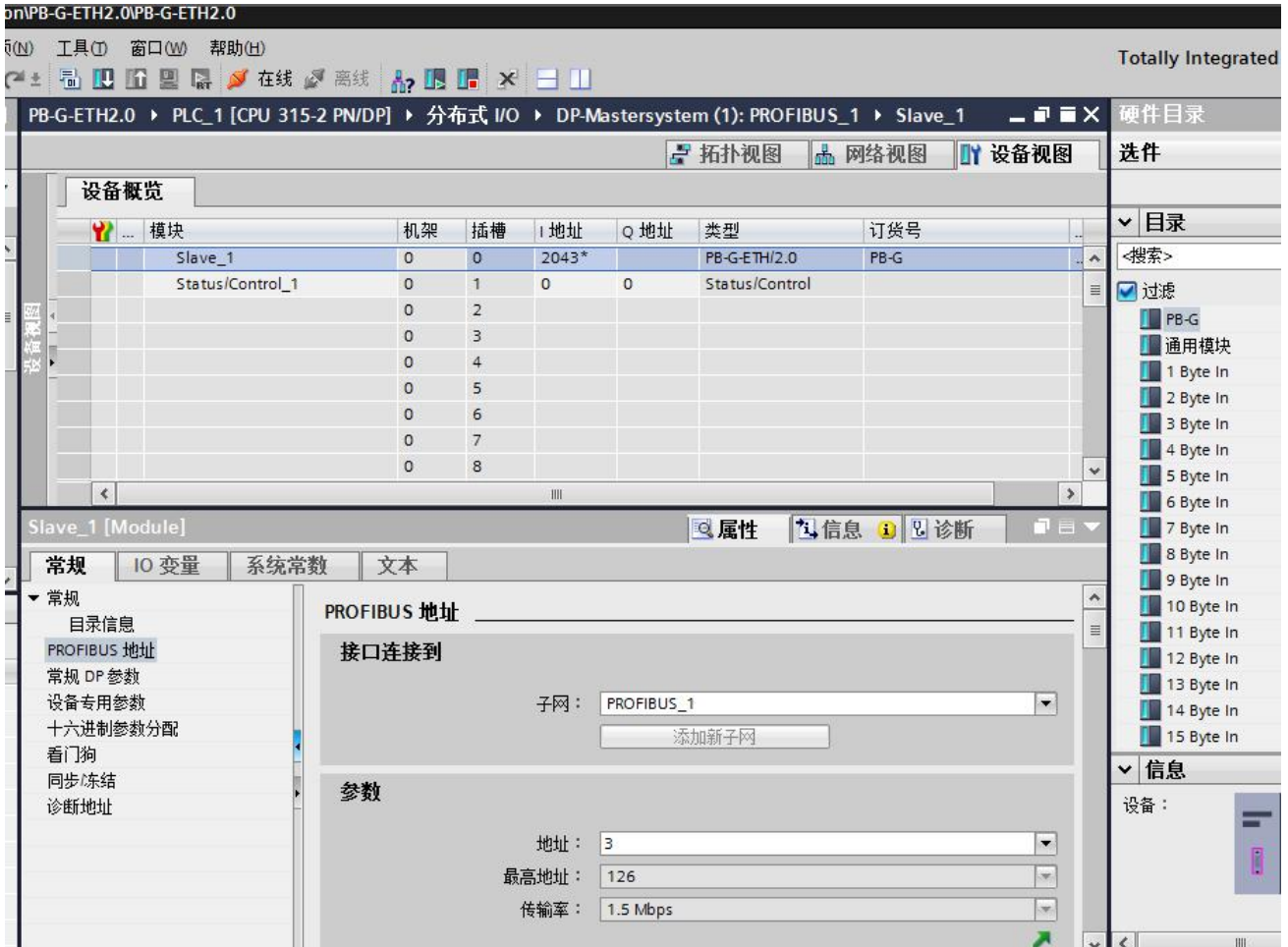


图 4-8



图 4-9

6. 建立 PROFIBUS 输入/输出与 MODBUS 存储区对应关系:

PB-G-ETH/2.0 有 33 个槽（逻辑上，非物理设备）；0#槽和 1#槽已占用，剩下 31 个槽提供用户使用，建立一个 PROFIBUS 输入/输出与 MODBUS 存储区对应关系表。每个槽是关系表的一项；所以该关系表最多有 31 项。硬件目录下的每一个模块可以作为关系表中的一项，双击可插入在某一个槽中。

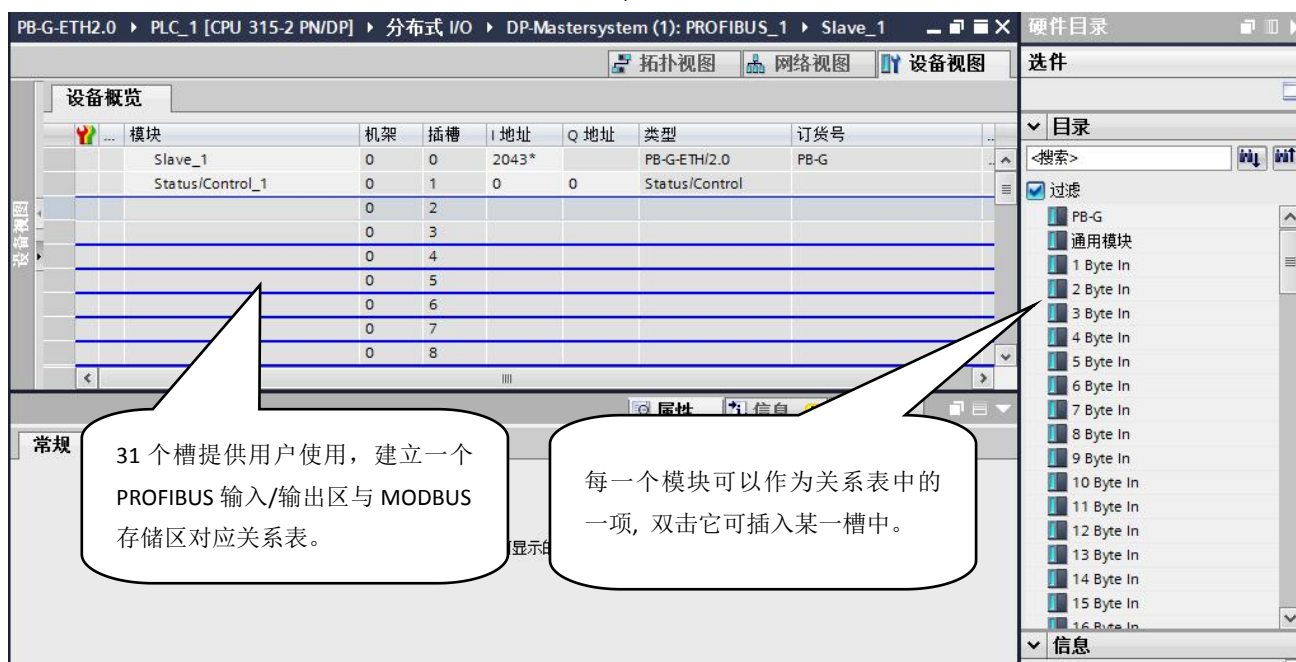


图 4-10

表 4-2 模块与 MODBUS 报文类型对应关系

模块	PROFIBUS I/O	对应的 MODBUS 存储区	说明
1 Byte in (4xxxx)~~ 16 Byte in (4xxxx)	WORD 输入区: IWx;	保持寄存器 4xxxx 地址范围: 0~121	建立了 PROFIBUS (WORD) 输入与 MODBUS 保持寄存器存储区 4xxxx 对应关系
1 Byte out (3xxxx)~~ 16 Byte out (3xxxx)	WORD 输出区: QWx;	输入寄存器 3xxxx 地址范围: 0~121	建立了 PROFIBUS (WORD) 输出与 MODBUS 输入寄存器存储区 3xxxx 对应关系

举例说明在 2#槽中插入“16 byte in+16 byte out”，建立 MODBUS 通信与 PROFIBUS 输入输出的联系。选中 2#槽，然后双击硬件目录中的“16 byte in+ 16 byte out”即可在 2#槽中插入“16 byte in, 16 byte out”，如图 4-11。



图 4-11

本 MODBUS 模块建立了 PROFIBUS IB1~IB16 与 MODBUS 寄存器 40000~40007 的对应关系，即：PROFIBUS 的 IB1~IB16 可以读到 PB-G-ETH 中 MODBUS 寄存器 40000~40007 中的输入数据。输出数据与输入数据同理。如图 4-12。

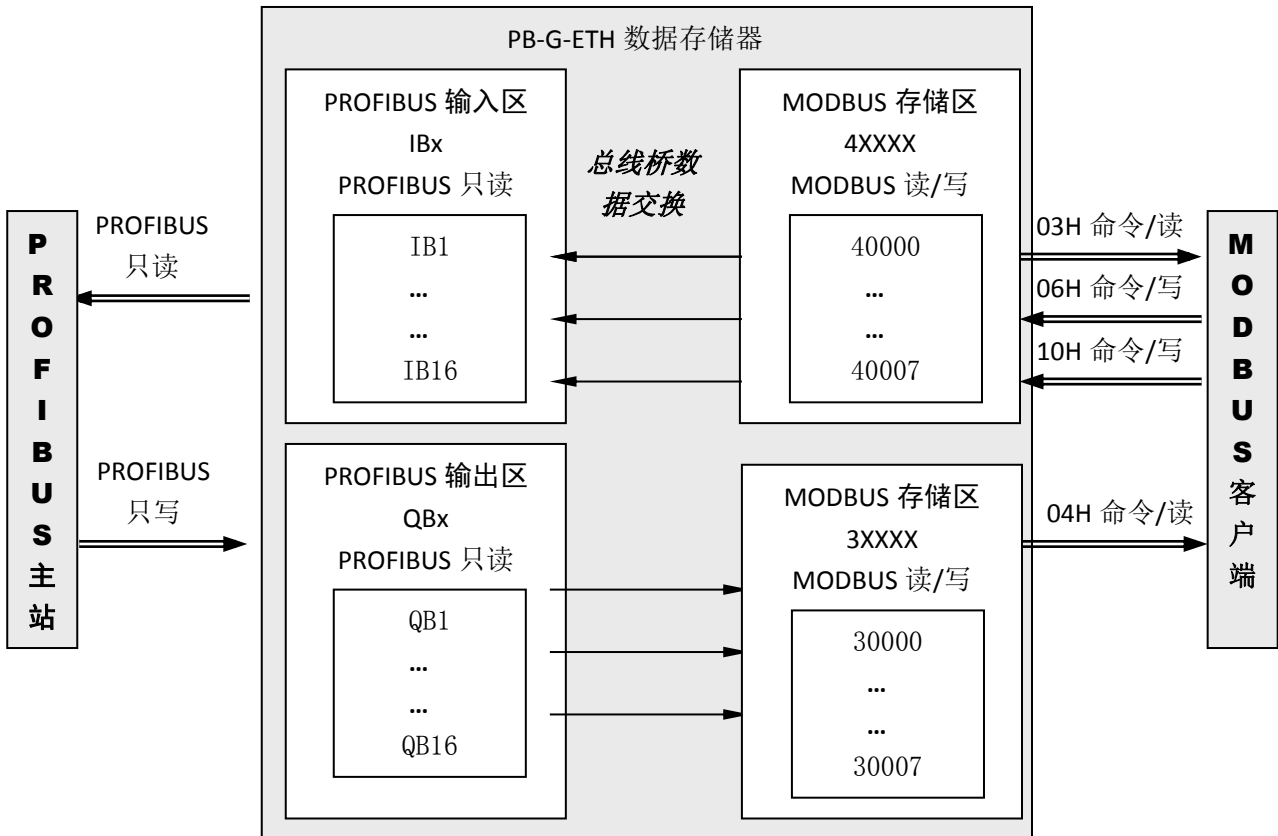


图 4-12

表 4-3 详细地址对照表

PB IN	MODBUS	PB OUT	MODBUS
IB01	40000	QB01	30000
IB02		QB02	
IB03	40001	QB03	30001
IB04		QB04	
IB05	40002	QB05	30002
IB06		QB06	
IB07	40003	QB07	30003
IB08		QB08	
IB09	40004	QB09	30004
IB10		QB10	
IB11	40005	QB11	30005
IB12		QB12	
IB13	40006	QB13	30006
IB14		QB14	
IB15	40007	QB15	30007
IB16		QB16	

7.编译并下载:

退回到网络视图中，在菜单栏中点击编译，编译完成后可以点击下载，将硬件组态下载到 PLC 中。

三. MODBUS TCP/IP 通信连接

网关 PB-G-ETH2.0 和 PROFIBUS 主站在连通状态下，MODBUS TCP/IP 端在 GSD 文件中的默认接口配置是：IP 地址为 192.168.1.10，网关为 192.168.1.1，掩码为 255.255.255.0。默认服务器端口为 502。

操作：连接以太网电缆，网关上电，与 DP 主站通信正常。PC2 开机，运行 MODBUS TCP/IP 测试软件 Modscan。该软件使用方法可浏览软件的“帮助”文件。

由于 PB-G-ETH 为 MODBUS TCP/IP 服务器，测试软件建立连接时应选用客户端模式创建连接，点击“Connection”按钮后会跳出连接窗口，见图 4-13，点击图中的“Connect”下拉菜单，选中“Remote TCP/IP Server”，并填写“IP Address”和“Server”。点击“OK”，建立连接。

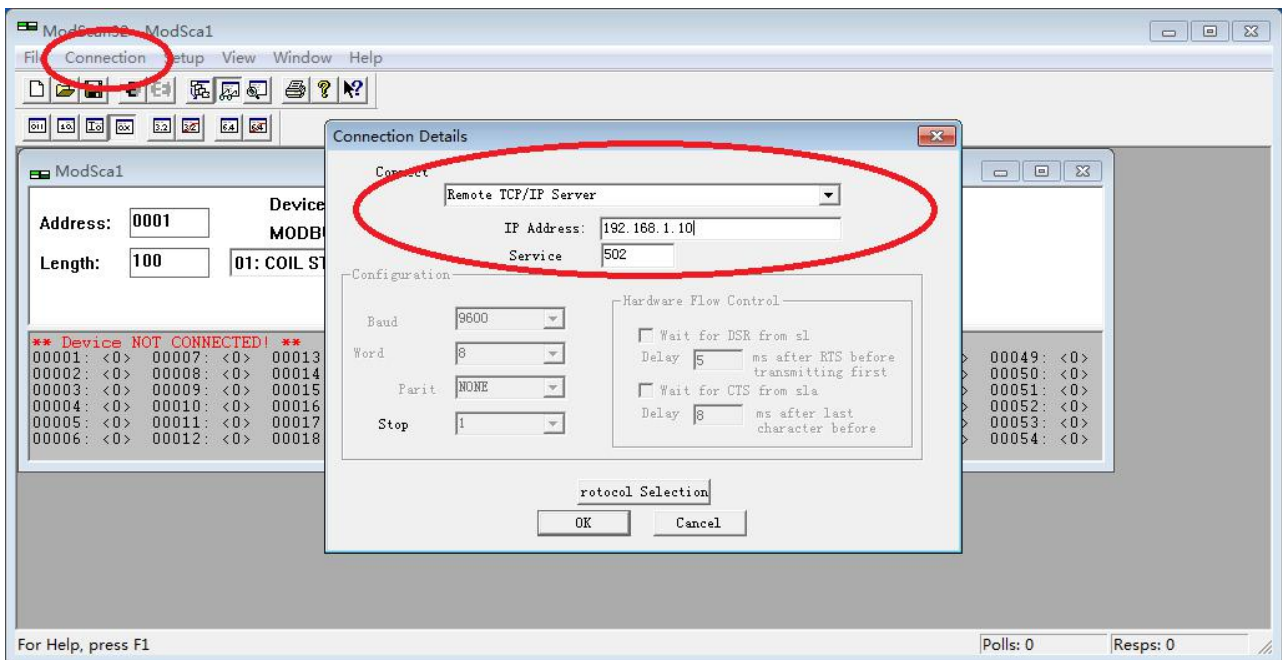


图 4-13

连接建立后，在出现的数据界面中选择报文功能码，并修改起始偏移地址与所读写的数据长度，即可开始正常的 MODBUS TCP/IP 通信。

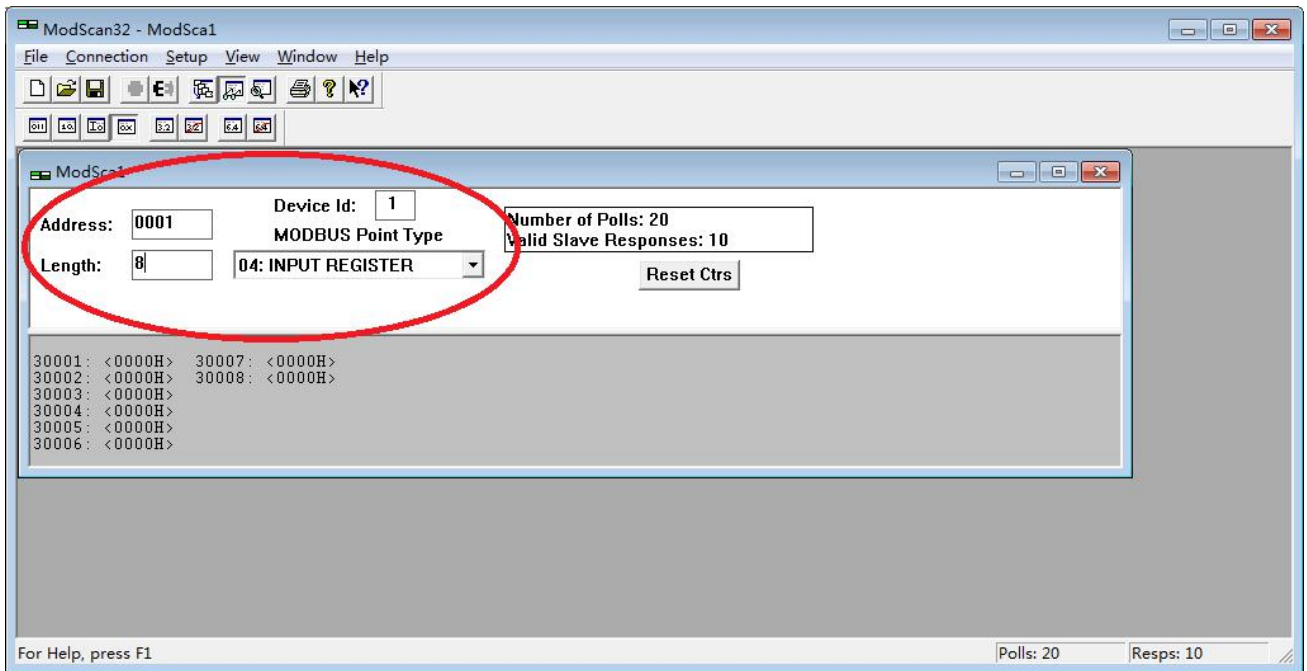


图 4-14

四. 实验与检测

1. PLC 输出数据到 MODBUS TCP/IP 客户端:

在 TIA Portal V13 中创建监控表，并在线监测，修改变量表中的 QB 区数据，并发送。在 ModScan32 软件 3 区寄存器中，可以看到它的数据与 QB 区的数据一一对应。说明 PROFIBUS-DP 主站把数据成功发送到 MODBUS 客户端。如图 4-15 和图 4-16 所示。

名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释
1	%QW1	十六进制	16#A1B1	16#A1B1	
2	%QW3	十六进制	16#A2B2	16#A2B2	
3	%QW5	十六进制	16#C1C2	16#C1C2	
4	%QW7	十六进制	16#D1D2	16#D1D2	
5	%QW9	十六进制	16#E1E2	16#E1E2	
6	%QW11	十六进制	16#F1F2	16#F1F2	
7	%QW13	十六进制	16#A3A4	16#A3A4	
8	%QW15	十六进制	16#A5A6	16#A5A6	
9	<添加>				

图 4-15

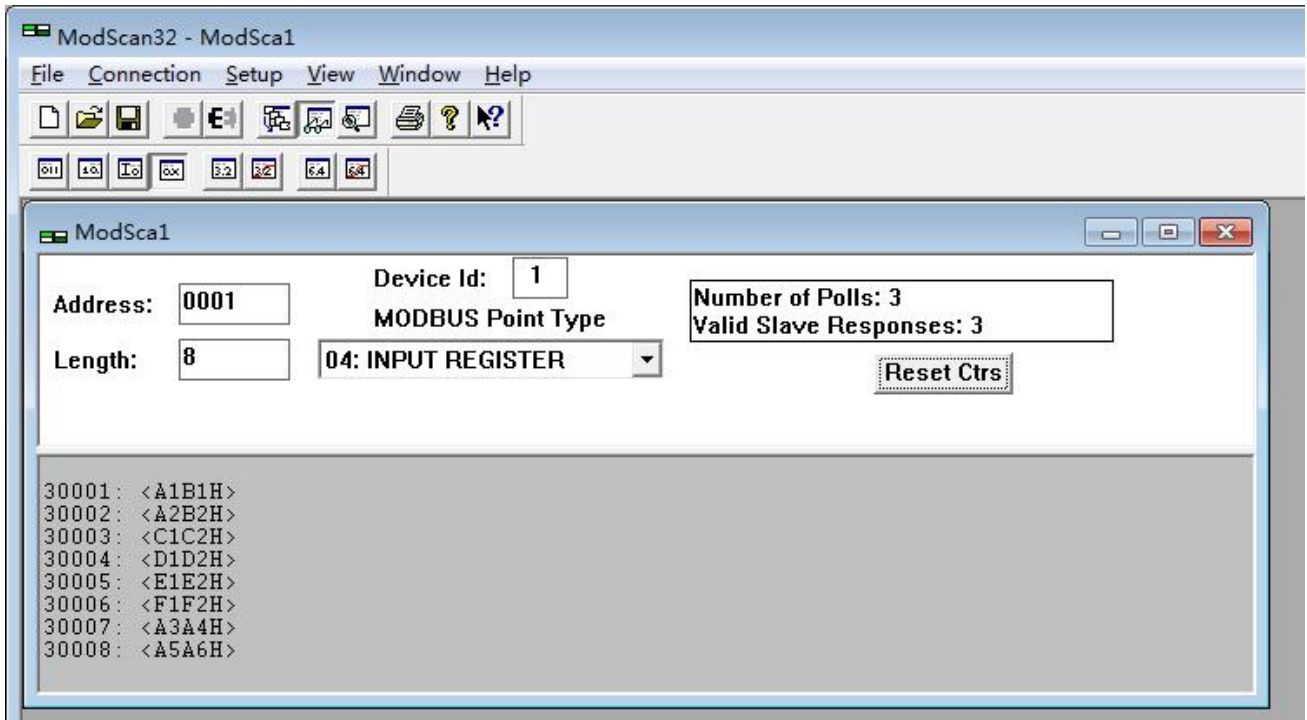


图 4-16

2. MODBUS TCP/IP 客户端输出数据到 PLC:

在 Modscan32 软件 4 区中，写入数据，这些数据经过 PB-G-ETH 模块，传送到 PLC 的输入区，在监控表中可以看到 IW1~IW15 的数据与 4 区中的数据能一一对应，说明 MODBUS 客户端已经把数据成功发送到 PLC 中。如图 4-17 和 4-18 所示。

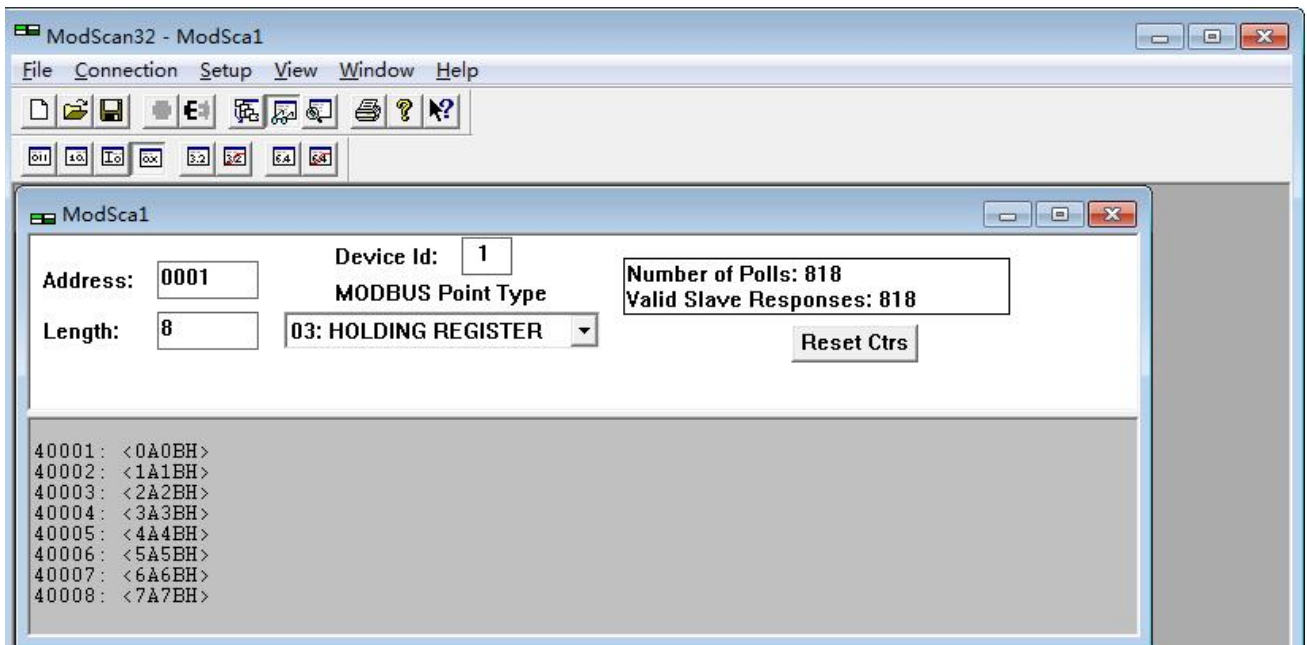


图 4-17

PB-G-ETH2.0 ▶ PLC_1 [CPU 315-2 PN/DP] ▶ 监控与强制表 ▶ 监控表_2

	i	名称	地址	显示格式	监视值	修改值		注释
1			%IW1	十六进制	16#0A0B		<input type="checkbox"/>	
2			%IW3	十六进制	16#1A1B		<input type="checkbox"/>	
3			%IW5	十六进制	16#2A2B		<input type="checkbox"/>	
4			%IW7	十六进制	16#3A3B		<input type="checkbox"/>	
5			%IW9	十六进制	16#4A4B		<input type="checkbox"/>	
6			%IW11	十六进制	16#5A5B		<input type="checkbox"/>	
7			%IW13	十六进制	16#6A6B		<input type="checkbox"/>	
8			%IW15	十六进制	16#7A7B		<input type="checkbox"/>	
9			<添加>				<input type="checkbox"/>	

图 4-18

第五章 有毒有害物质表

根据中国《电子信息产品污染控制管理办法》的要求出台

部件名称	有毒有害物质和元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
塑料外壳	0	0	0	0	0	0
电路板	X	0	0	0	0	0
铜螺柱	0	0	0	0	0	0
贴膜	0	0	0	0	0	0
插座/插头	X	0	0	0	0	0
拨码开关	X	0	0	0	0	0

0: 表示在此部件所用的所有同类材料中, 所含的此有毒或有害物质均低于 SJ/T1163-2006 的限制要求;

X: 表示在此部件所用的所有同类材料中, 至少一种所含的此有毒或有害物质高于 SJ/T1163-2006 的限制要求。

注明: 引用的“环保使用期限”是根据在正常温度和湿度条件下操作使用产品而确定的。

**现场总线 PROFIBUS (中国) 技术资格中心
北京鼎实创新科技股份有限公司**

电话: 010-82078264、010-62054940

传真: 010-82285084

地址: 北京德胜门外教场口 1 号, 5 号楼 A-1 室

邮编: 100120

Web:www.c-profibus.com.cn

Email: tangjy@c-profibus.com.cn