

Serial/PROFIBUS DP 物联网网关

PM-160

产品手册

V6.2

Rev C



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

E-mail: support@sibotech.net

目 录

一、产品概述.....	3
1.1 产品功能.....	3
1.2 产品特点.....	3
1.3 技术指标.....	3
1.4 电磁兼容性能.....	5
二、快速应用指南.....	6
2.1 连接电源.....	6
2.2 连接 PC.....	6
2.3 配置 PM-160.....	7
2.4 连接串口设备.....	7
2.5 连接 PROFIBUS DP.....	9
2.6 调试.....	10
三、硬件说明.....	11
3.1 产品外观.....	11
3.2 指示灯.....	12
3.3 数码管及按钮.....	12
3.3.1 数码管.....	12
3.3.2 PROFIBUS DP 地址设置按钮.....	13
3.4 接口.....	14
3.4.1 电源接口.....	14
3.4.2 PROFIBUS DP 接口.....	14
3.4.3 RS-485/RS-422 接口.....	15
3.4.4 RS-232 接口.....	16
四、Modbus 主、从站工作原理.....	17
4.1 Modbus 主站工作原理.....	17
4.2 Modbus 从站工作原理.....	17
五、通用模式工作原理.....	19
5.1 数据交换.....	19
5.2 通用协议.....	20
六、配置软件 PMG-123 使用说明.....	21
6.1 配置前注意事项.....	21
6.2 用户界面.....	21
6.3 设备视图操作.....	23
6.3.1 设备视图界面.....	23
6.3.2 设备视图操作方式.....	24
6.3.3 设备视图操作种类.....	24
6.4 配置视图操作.....	25
6.4.1 现场总线配置视图界面.....	25
6.4.2 子网配置视图界面.....	27

6.4.3 节点配置视图界面.....	31
6.4.4 命令配置视图界面.....	32
6.4.5 注释视图.....	34
6.5 冲突检测.....	34
6.5.1 命令列表操作.....	35
6.5.2 内存映射区操作.....	35
6.6 硬件通讯.....	36
6.6.1 串口配置.....	37
6.6.2 上载配置.....	37
6.6.3 下载配置.....	38
6.7 加载和保存配置.....	39
6.7.1 保存配置工程.....	39
6.7.2 加载配置工程.....	39
6.8 EXCEL 文档输出.....	39
6.9 调试.....	41
6.9.1 4.x 或 3.x 的调试界面.....	41
6.9.2 5.x 及以上的调试界面.....	44
七、PROFIBUS DP 主站组态界面参数设置说明.....	49
7.1 注册 GSD 文件.....	49
7.2 SIBO160A.GSD——配置软件配置方式使用.....	51
7.3 SIBO160M.GSD——DP 组态配置 Modbus 主站.....	52
7.4 SIBO160S.GSD——DP 组态配置 Modbus 从站.....	57
7.5 SIBO160T.GSD——DP 组态配置通用模式.....	60
八、典型应用.....	62
九、安装.....	64
9.1 机械尺寸.....	64
9.2 安装方法.....	64
十、运行维护及注意事项.....	66
十一、版权信息.....	67
十二、相关产品.....	68
十三、修订记录.....	69
附录 A：用 STEP 7 设置 PROFIBUS DP.....	70
附录 B：STEP7 网关数据读写和数据块选择.....	77
STEP7 中如何读写网关数据.....	77
STEP7 中如何选择数据块.....	78
附录 C：如何在 TIA Portal 中组态 PM-160.....	80
附录 D：Modbus 协议.....	97
附录 E：物联网接口说明.....	101

一、产品概述

1.1 产品功能

PM-160 是一款实现串口与 PROFIBUS DP（西门子 PLC 等 PROFIBUS DP 主站）数据通信的物联网网关，同时支持与博凯云等云平台对接，实现对所连接的 PLC 和串口设备进行远程监控，远程获取实时 I/O 数据、状态等设备信息。PM-160 可连接多个具有 Modbus/RS-485/RS-232/RS-422 接口的设备到 PROFIBUS DP，即将 Modbus/RS-485/RS-232/RS-422 网络设备转换为 PROFIBUS DP 网络设备。

1.2 产品特点

- ◆ 应用广泛：凡具有 RS-485/RS-232/RS-422 接口的设备都可以使用本产品实现与现场总线 PROFIBUS 的互连。如：具有 Modbus 协议接口的变频器、电机启动保护装置、智能高低压电器、电量测量装置、各种变送器、智能现场测量设备及仪表等等。
- ◆ 应用简单：用户不必了解 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。
- ◆ 设备管理：用户可随时随地通过浏览器查看现场总线通讯相关设备的状态。

1.3 技术指标

[1] PM-160 网关在 PROFIBUS 侧是一个 PROFIBUS DP 从站，在串口侧是 Modbus 主站、Modbus 从站、通用模式可选，接口是 RS-232、RS-485（RS-422）可选；通过 PROFIBUS 通信数据区和 Modbus 数据区的数据映射实现 PROFIBUS 和 Modbus 的数据透明通信。

[2] 串口是 RS-485、RS-422 和 RS-232 可选，半双工；波特率：300、600、1200、2400、4800、9600、19.2K、38.4K、57.6K、115.2Kbps 可选；校验位：无、奇、偶、标记、空格可选。

[3] PM-160 网关作为 Modbus 主站，支持 01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H 功能码，配置软件配置方式：

最多可配置 **100 条** Modbus 命令，Modbus 功能码 03H、04H 支持“字/字节映射”功能，通过对寄存器高字节或低字节的映射可以有效利用 PROFIBUS 输入字节数；Modbus 功能码 03H、04H、06H、10H 支持“字节交换”功能；**支持监控 Modbus 命令状态功能；输入数据多误清零或保持功能、输出数据超时重发功能；**

PROFIBUS 主站组态配置方式（后面简称为“DP 主站组态配置方式”）：

最多可配置 **48 条** Modbus 命令；**支持监控 Modbus 命令状态功能；输入数据多误清零或保持功能、输出数据超时重发功能；**

[4] PM-160 网关作为 Modbus 从站，支持 01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H 功能码；

[5] PM-160 网关作为通用模式，支持字符超时、字符个数控制方式，具有自动发送功能；

[6] PROFIBUS DP/V0 协议，符合；JB/T 10308.3-2001：测量和控制数字数据通信工业控制系统用现场总线第 3 部分：PROFIBUS 规范；

[7] PROFIBUS DP 从站，波特率自适应，最大波特率 12M；

[8] PROFIBUS 输入/输出数量可自由设定，最大 PROFIBUS 输入/输出：

- ① Max Input Bytes $\leq$ 244Bytes；
- ② Max Output Bytes $\leq$ 244 Bytes；
- ③ Max Input Bytes+ Output Bytes $\leq$ 488Bytes

[9] 在配置状态，当连接 USB 时 RS232 接口不能作为配置接口使用，当断开 USB 时 RS232 接口可以作为配置接口使用；

[10] 物联网接口，支持远程设备监控功能，可以远程获取实时 I/O 数据、状态数据和设备信息；

[11] 与设备通信的接口为 RS485 时，物联网接口使用 RS232；与设备通信的接口为 RS232 时，物联网接口使用 RS485；

[12] 物联网接口在运行状态和调试状态时有效，在配置状态时无效；

[13] 物联网接口通信参数 115200-8-N-1，采用 Modbus RTU 协议作为远程监控通信协议，使用 PROFIBUS DP 地址作为 Modbus 从站地址，支持功能码 04H，对应 3X 区域；

[14] 供电：24VDC（11V-30V），80mA（24V DC）；

[15] 工作环境温度：-20℃~60℃，相对湿度 5%~95%（无凝露）；

[16] 外形尺寸：40mm（宽）×125mm（高）×110mm（深）；

[17] 安装：35mm 导轨；

[18] 防护等级：IP20；

[19] 测试标准：符合 EMC 测试标准。

1.4 电磁兼容性能

1.4.1 高频干扰试验(GB/T15153.1 classIII)

施加场所	电源输入回路-对地 电源输入回路之间 交流输入回路-对地	
施加波形	第 1 波波高值 振荡频率 1/2 衰减时间 重复频度 试验设备输出阻抗	2.5~3kV 1.0~1.5MHz ≥6μs 50 回以上/s 150~200Ω

1.4.2 快速瞬变脉冲群试验(GB/T17626.4 classIII)

电压峰值	电源输入和交流加入回路：2kV 弱电回路：1kV
重复频率	5 kHz

1.4.3 静电放电干扰(GB/T 17626.2 classIII)

施加场所	通常运用时,操作者触及部分
电压、电流	6kV 接触放电, 放电的第一个峰值电流 22.5A
次数	每处 1 秒以上的间隔 10 回以上
极性	正极性

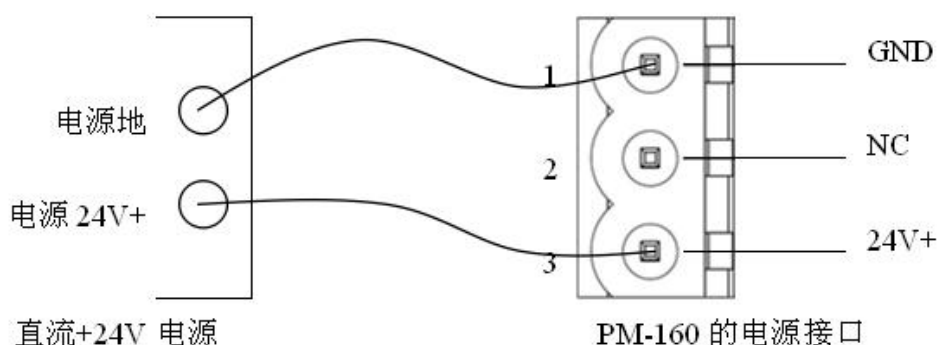
1.4.4 辐射电磁场(GB/T 17626.3 classIII)

电波频率	150MHz, 400MHz, 900MHz
试验场强	10 V/m
辐射方法	使得天线前端触碰装置,或接近端子,断续辐射电波

二、快速应用指南

2.1 连接电源

使用直流 24V 电源供电，电源接线如下图：

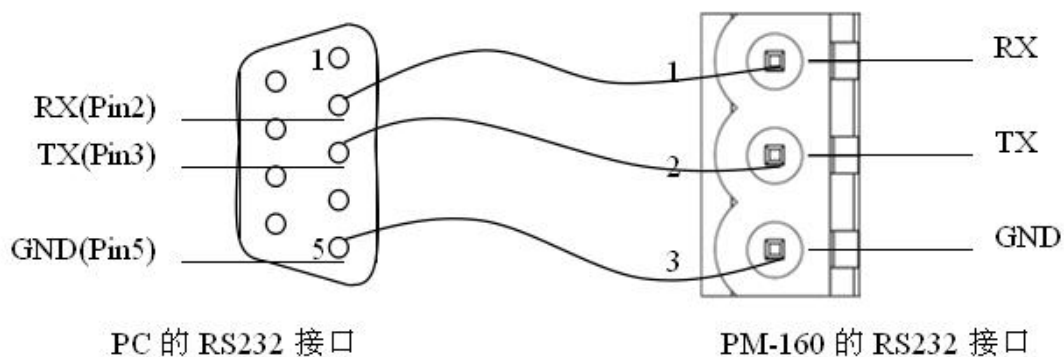


2.2 连接 PC

将网关的 USB 接口或 RS-232 接口与 PC 连接（建议选择 USB 接口作为配置接口；如果使用 DP 主站组态配置方式可以忽略此项步骤）。

USB 接口，请使用产品附带的 USB 线连接 PC；

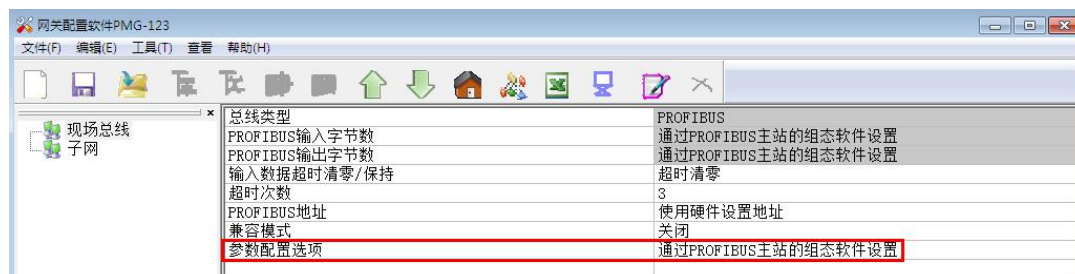
RS232 接口，请按照下图进行接线：



2.3 配置 PM-160

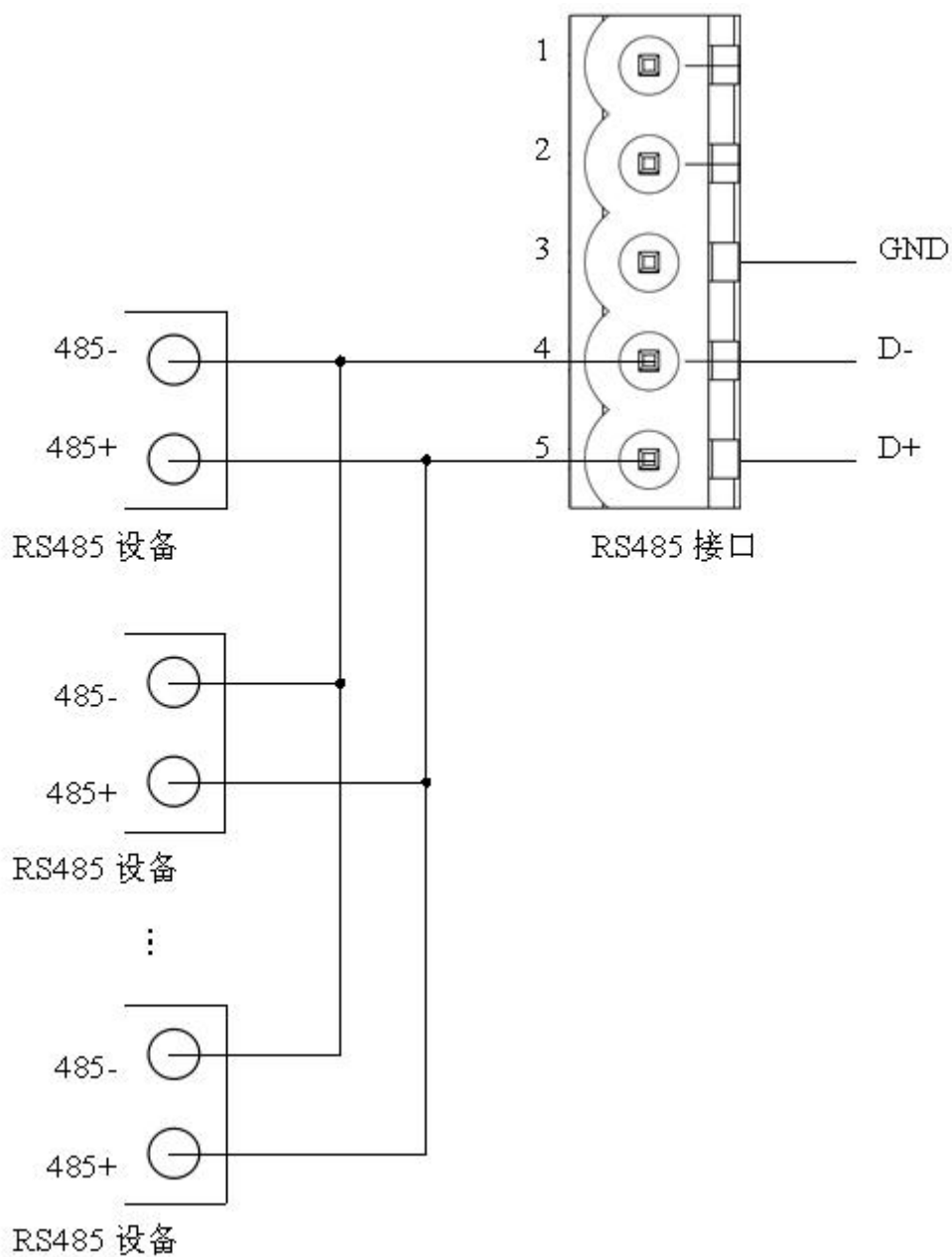
PM-160 V6.X 版本支持两种方式进行配置：一种是“配置软件配置方式”，一种是“DP 主站组态配置方式”（该配置方式是 V6.X 版本新增加功能）。其中，“配置软件配置方式”同时支持 USB 接口和 RS232 接口两种接口进行配置。PM-160 的数码管会以 DP 从站站地址和“-U”或者“-P”交替显示，当显示“-U”时表示网关在“配置软件配置方式”下，当显示“-P”时表示网关在“DP 主站组态配置方式”下，网关出厂配置默认为显示“-P”，即默认为“DP 主站组态配置方式”。

- (1) 使用“配置软件配置方式”时，用户可以选择使用 USB 接口或者 RS232 接口进行配置。如果使用 USB 接口进行配置，PM-160 在运行模式和配置模式下均可以上下下载操作，USB 自动识别并转换到配置模式。如果使用 RS232 口进行配置，则需要先将 PM-160 进入配置模式才能成功上下下载配置操作。如何进入配置模式？给 PM-160 上电，长按按钮 5 秒，数码管显示 CF 闪烁，再次单击按钮，进入配置状态，数码管显示 CF 长亮。配置软件名称为 PMG-123。将产品 CD 光盘放入计算机的光驱中，打开光盘，安装配置软件 PMG-123。按照提示即可轻松完成安装，双击桌面 PMG-123 快捷方式即可对 PM-160 进行配置。
- (2) 使用“DP 主站组态配置方式”时，要先确定 PM-160 的数码管是否显示“-P”，如果显示“-P”则表示网关已经在“DP 主站组态配置方式”状态，直接在 DP 主站组态软件中配置即可，不需对网关进行上下下载配置操作；如果显示“-U”，则需要将网关使用 PMG-123 下载一个“通过 PROFIBUS 主站的组态软件设置”的配置，使网关进入“DP 主站组态配置方式”状态，然后再使用 DP 组态软件做配置。

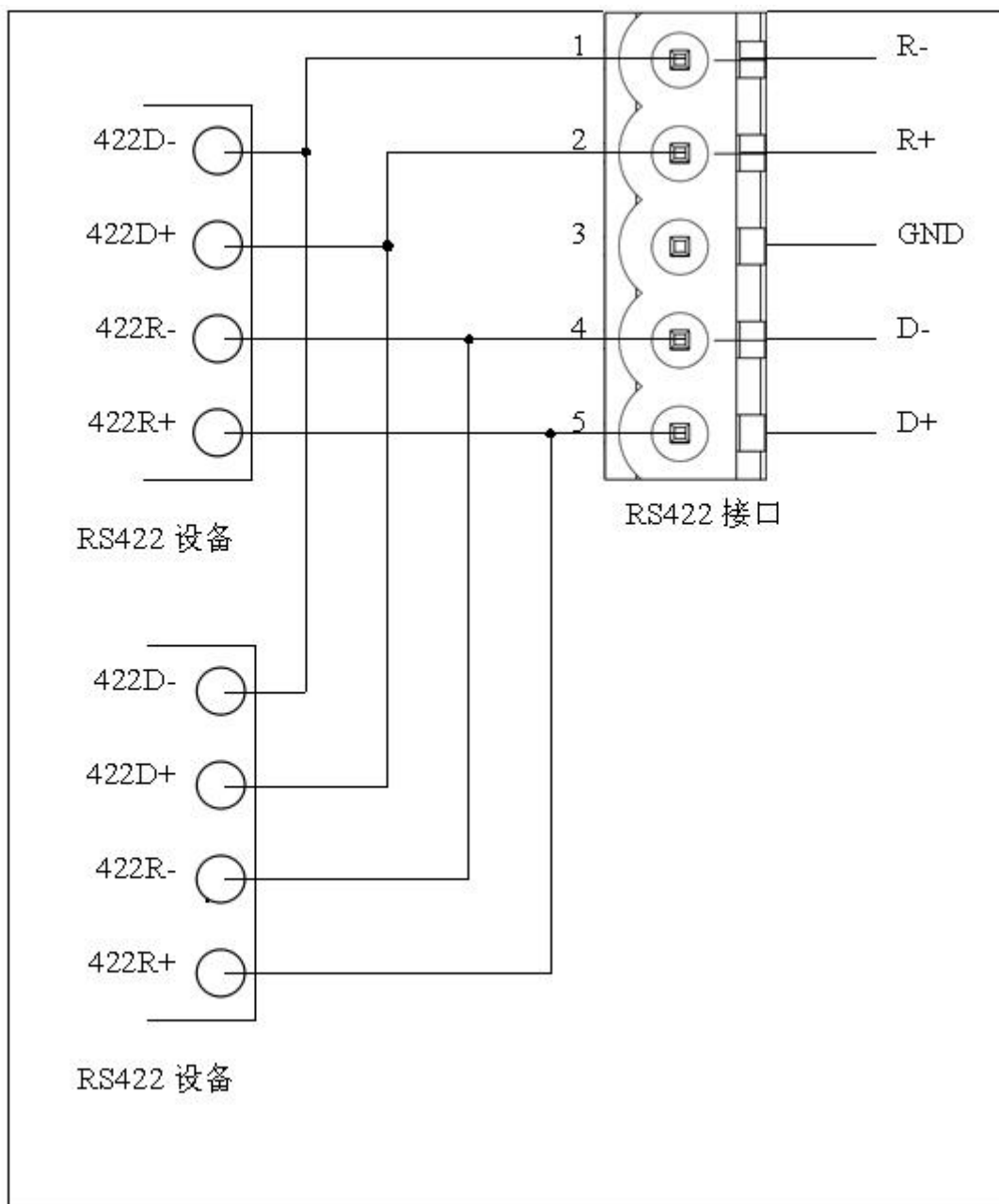


2.4 连接串口设备

配置完成后，连接通信接口，RS-232 接口的接线方式同“连接 PC”，RS-485 接口的接线如下图：



RS-422 接口的接线如下图：



RS-485/RS-422 在点到多点通信时，为了防止信号的反射和干扰，需在线路的最远两端各接一个终端电阻，参数为 120Ω 1/2W。

注：PM-160 的 RS-485/RS-422 接口内部无终端电阻。

2.5 连接 PROFIBUS DP

建议使用标准的 PROFIBUS DP 连接器进行接线。PM-160 的 PROFIBUS DP 接口引脚定义见本产品

手册 3.4.2 章节。

正常运行模式，PM-160 面板上的数码管会显示 PROFIBUS DP 地址，该地址可以通过面板上的按钮来改变，也可以通过 PMG-123 配置软件来设置。

将 GSD 文件（在产品 CD 光盘中）导入到您的 PROFIBUS DP 主站组态软件（如 STEP7）中，并进行设置（具体步骤见产品手册附录 A）。

PBF 状态红灯熄灭并且 STA 状态绿灯闪烁表示 PROFIBUS DP 连接成功！

2.6 调试

PM-160 支持三种工作模式：Modbus 主站、Modbus 从站、通用模式。在这三种工作模式下，PM-160 都具有调试功能，方便用户调试 Modbus/串口网络数据通信。快速连续按三次按钮，可使 PM-160 进入调试模式，数码管显示“db”长亮。

注意：在“配置软件配置方式”下，可以不连接 DP 主站进行调试；在“DP 主站组态配置方式”下，只有当 DP 建立连接后调试功能可用，当 DP 未建立连接时调试功能不可用。

三、硬件说明

3.1 产品外观



注：此图仅供参考，产品外观应以实物为准。

3.2 指示灯

指示灯		状态	说明
PB	PBF	红灯常亮	PROFIBUS DP 总线数据通信失败
		红灯灭	数据通信正常
	STA	绿灯闪烁	PROFIBUS DP 总线上有数据通信
		绿灯灭	无数据通信
RS-232/485/ RS-422	TX	绿灯闪烁	RS-232/485/422 口有数据在发送
		绿灯灭	RS-232/485/422 口无数据发送
	RX	绿灯闪烁	RS-232/485/422 口有数据在接收
		绿灯灭	RS-232/485/422 口无数据接收

3.3 数码管及按钮

3.3.1 数码管

数码管位于产品的正面。



数码管的显示有三种情况：

数码管显示	说明
CF	表示网关正处于配置模式。
db	表示网关正处于调试模式。
具体数字+ “-P”或者 “-U”交替 显示	表示网关正处于运行模式，数字表示 PROFIBUS DP 从站站地址。 “-U”时表示网关在“配置软件配置方式”；“-P”时表示网关在“DP 主站组态配置方式”。

3.3.2 PROFIBUS DP 地址设置按钮

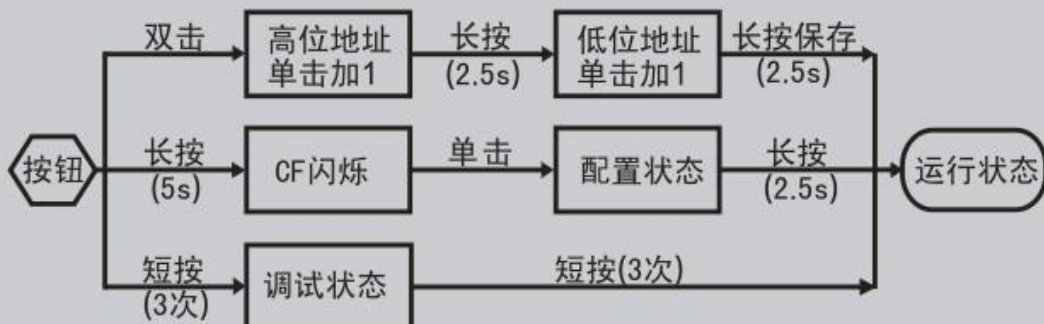
在 PM-160 正常工作状态下，数码管常亮显示当前 PROFIBUS DP 地址。此时有三种操作方式可供用户选择。

- 1) 快速连续按两次（双击）按钮，数码管显示的地址高位开始闪烁、低位常亮，单按按钮加 1，即可开始设置 PROFIBUS DP 地址的高位。长按按钮 2.5 秒，数码管显示的地址高位常亮、低位开始闪烁，单按按钮加 1，即可开始设置 PROFIBUS DP 地址的低位。长按 2.5 秒保存 DP 地址。
- 2) 长按按钮 5 秒，数码管显示 CF 闪烁，再次单击按钮进入配置状态，数码管显示 CF 长亮，用户可以在此状态下进项上传、下载配置等操作，操作结束后长按按钮 2.5 秒保存配置并进入运行状态，数码管显示 DP 地址。
- 3) 快速连续按三次按钮，进入调试模式，数码管显示 db 长亮，用户可以在此状态下进行串口调试等操作，操作结束后再连续按三次按钮则进入运行模式，数码管显示 DP 地址。

注：进入设置 PROFIBUS DP 地址状态后，如果十秒内没有按钮动作则自动退出设置地址状态并继续显示原来的地址。PROFIBUS DP 地址的可设置范围为：0~99（十进制）。

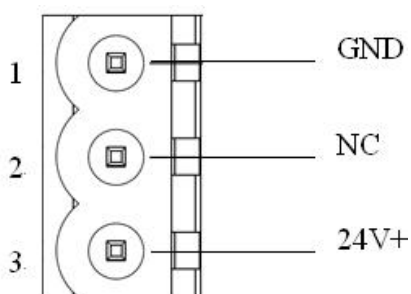
按钮操作说明如下：

按钮操作说明



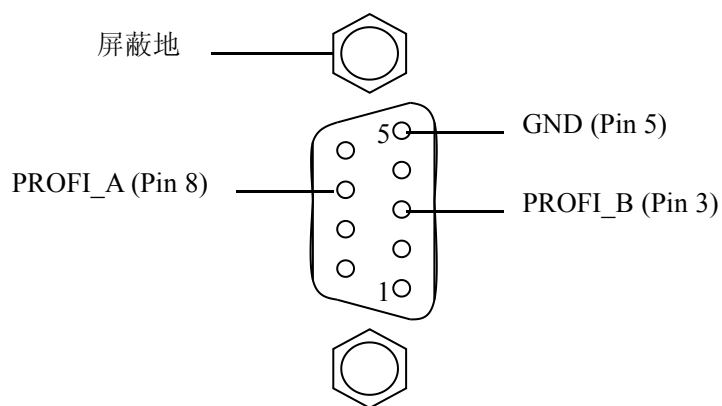
3.4 接口

3.4.1 电源接口



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

3.4.2 PROFIBUS DP 接口



PROFIBUS DP 接口采用 DB9 孔型接头，其引脚定义如下：

引脚	信号说明
3	PROFI_B，数据正（必接）
4	RTS
5	GND
6	+5V 输出
8	PROFI_A，数据负（必接）
螺栓	SHIELD，总线电缆屏蔽地

其中 PROFI_B（引脚 3）、PROFI_A（引脚 8）和屏蔽地为必接；RTS（引脚 4）可以被一些设备用来决定传输方向；+5V（引脚 6）和 GND（引脚 5）用于总线终端，也可以为光纤收发器供电，引脚 5 和 6 的最大输出电流为 80mA。

3.4.3 RS-485/RS-422 接口

PM-160 产品的 RS-485 接口是标准的 RS-485 接口，以下简述本产品 RS-485 特性：

3.4.3.1 RS-485 传输技术基本特征

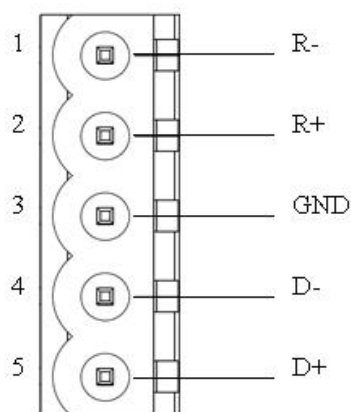
- ① 网络拓扑：线性总线，两端有有源的总线终端电阻；
- ② 传输速率：1200 bit/s~115.2Kbit/s；
- ③ 介质：屏蔽双绞电缆，也可取消屏蔽，取决于环境条件（EMC）；
- ④ 站点数：每分段 32 个站（不带中继），可多到 127 个站（带中继）；
- ⑤ 插头连接：3/5 针可插拔端子。

3.4.3.2 RS-485 传输设备安装要点

- ① 全部设备均与 RS-485 总线连接；
- ② 每个分段上最多可接 32 个站；
- ③ 总线的最远两端各有一个总线终端电阻，120Ω 1/2W 确保网络可靠运行。

串行接口采用开放式 5 针可插拔端子，用户可以根据面板上的指示进行接线。

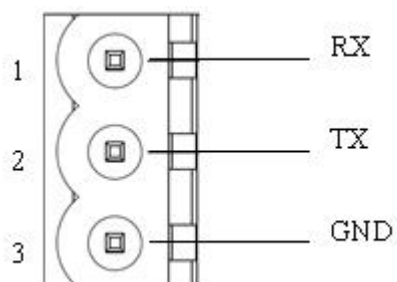
五针端子：



引脚	功能
1	R-, RS-422 接收-
2	R+, RS-422 接收+
3	GND
4	D-, RS-485-/RS-422 发送-
5	D+, RS-485+/RS-422 发送+

3.4.4 RS-232 接口

PM-160 产品的 RS-232 接口采用开放式 3 针可插拔端子，其引脚描述如下：

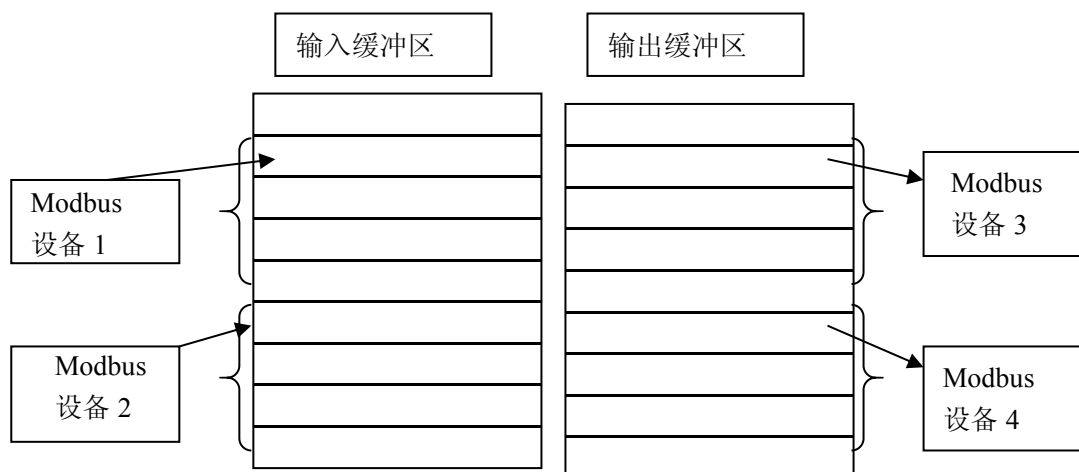


引脚	功能
1	RX, 接用户设备 RS-232 的 RX
2	TX, 接用户设备 RS-232 的 TX
3	GND, 接用户设备 RS-232 的 GND

四、Modbus 主、从站工作原理

4.1 Modbus 主站工作原理

PM-160 Modbus Master 的 Modbus 和 PROFIBUS 之间的数据转换通过“映射”关系来建立。在 PM-160 中有两块数据缓冲区，一块是 PROFIBUS 网络输入缓冲区，另一块是 PROFIBUS 网络输出缓冲区。Modbus 读取命令将读取的数据写入到网络输入缓冲区，供 PROFIBUS 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 设备。

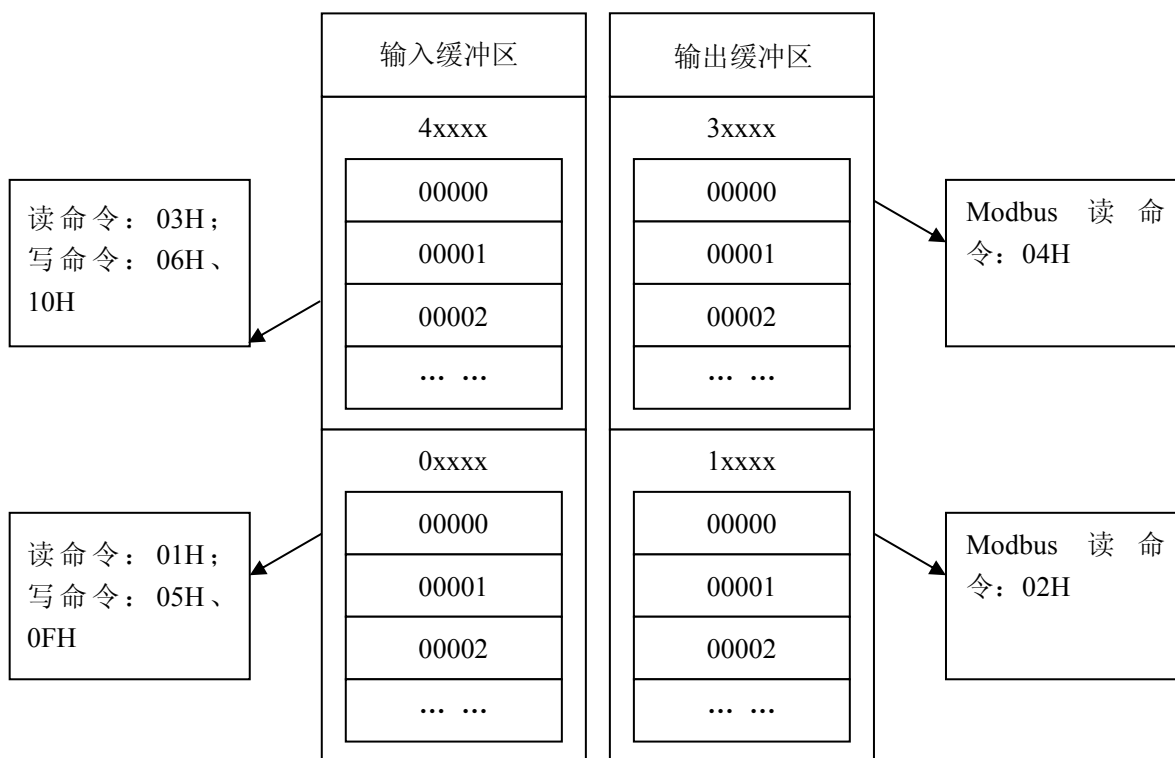


支持 01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H 号功能码，当使用 DP 主站组态配置方式时，用户最多可配置 48 条 Modbus 命令 Module；当使用配置软件配置方式时，在配置软件 PMG-123 中，最多可配置 100 条 Modbus 命令。

4.2 Modbus 从站工作原理

PM-160 Modbus Slave 的 Modbus 和 PROFIBUS 之间的数据转换通过“映射”关系来建立。在 PM-160 中有两块数据缓冲区，一块是 PROFIBUS 网络输入缓冲区，另一块是 PROFIBUS 网络输出缓冲区。网络输入和输出缓冲区都是相对于 PROFIBUS 而言的。Modbus 写寄存器类命令将数据写入到网络输入缓

缓冲区，供 PROFIBUS 网络读取。Modbus 读取命令从网络输出缓冲区取数据，通过响应报文传输给 Modbus 主站设备。



支持 Modbus 寄存器地址 3 区 (3xxxx)、4 区 (4xxxx)、0 区 (0xxxx) 和 1 区 (1xxxx); 其中, 3 区支持功能码 04H; 4 区支持功能码 03H、06H、10H; 0 区支持功能码 01H、05H、0FH; 1 区支持功能码 02H;

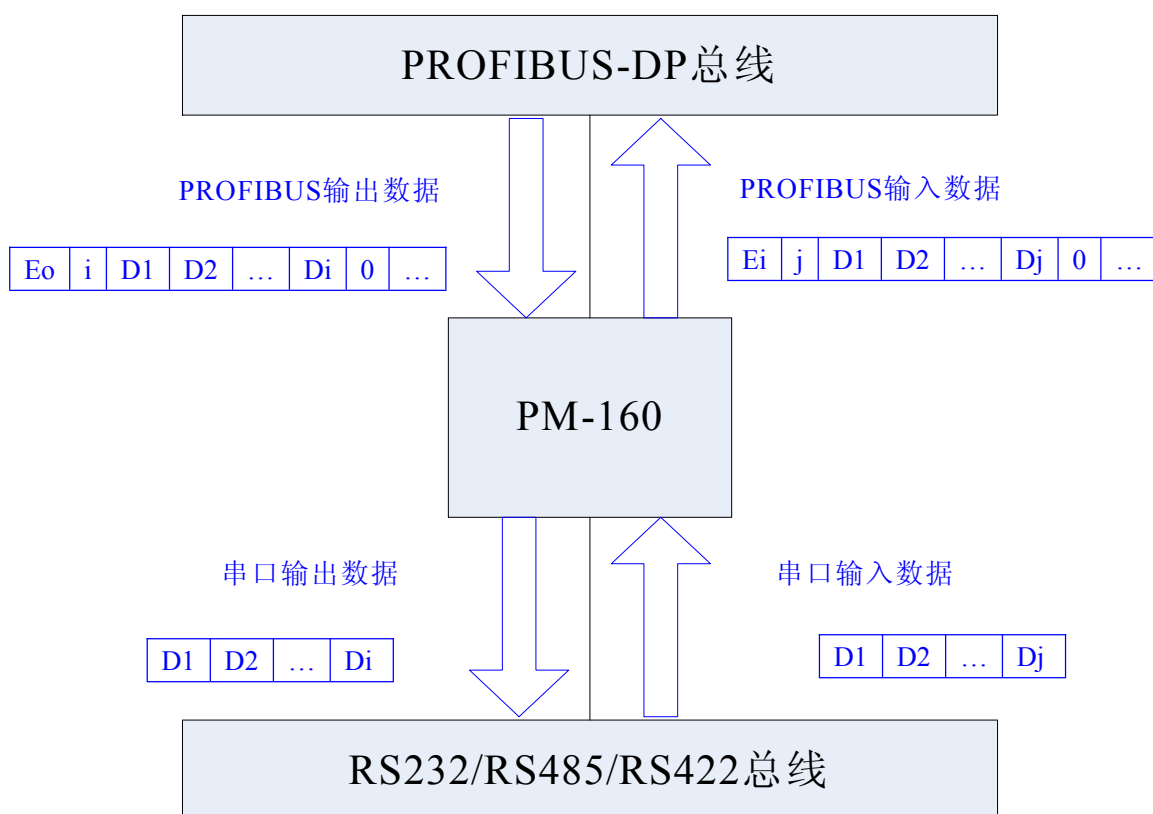
PROFIBUS DP 输入缓冲区对于 Modbus 一侧, 是 Modbus 主站输出, 映射到 Modbus 保持寄存器 4xxxx (使用 10H 和 06H 命令写入数据, 使用 03H 命令回读数据) 和线圈 0xxxx (使用 0FH 和 05H 命令写入数据, 使用 01H 命令回读数据)。

PROFIBUS DP 输出缓冲区对于 Modbus 一侧, 是 Modbus 主站输入, 映射到 Modbus 输入寄存器 3xxxx (使用 04H 命令读取数据) 和输入位 1xxxx (使用 02H 命令读取数据)。

五、通用模式工作原理

5.1 数据交换

本产品实现 PROFIBUS DP 现场总线协议与 RS-232/RS-485/RS-422 之间的数据交换。PROFIBUS DP 数据与 RS-232/RS-485/RS-422 数据之间是双向的转换和传递。PROFIBUS 输出数据通过 RS-232/RS-485/RS-422 口发送到 RS-232/RS-485/RS-422 总线上，RS-232/RS-485/RS-422 口接收到的数据放入 PROFIBUS 输入数据中。数据交换如下图所示：



上图中， E_o 是 PROFIBUS 输出数据的事务号； i 是输出数据包含要发送的串口数据个数； $D_1 \sim D_i$ 是串口发送数据； E_i 是 PROFIBUS 输入数据的事务号； j 是输入数据包含已接收到的串口数据个数； $D_1 \sim D_j$ 是串口接收数据。

5.2 通用协议

PROFIBUS 输出数据格式:

[事务号] [串口输出数据长度 n] [串口输出数据 1] [串口输出数据 n] [0x00] [0x00]

|— n —| |— m —|

注意:

PROFIBUS 输出字节数应选择大于等于 $n + 1$ 的数目;

m 个 0x00 为填充数据 (亦可为任意数), $n+m+1$ 应等于 PROFIBUS 输出字节数。

事务号: 发送输出数据时, 事务号须加一表示新的一帧数据。

例子:

若用户选择 PROFIBUS 输入输出字节数为 8 字节输入, 8 字节输出, 串口输出数据长度为 3, 数据为 01 02 03, 当前事务号为 0。

输出数据格式为:

[01][03][01][02][03][00][00][00]

PROFIBUS 输入数据格式:

[事务号] [串口输入数据长度 n] [串口输入数据 1] [串口输出数据 n] [0x00] [0x00]

|— n —| |— m —|

注意:

PROFIBUS 输入字节数应选择大于等于 $n + 1$ 的数目;

m 个 0x00 为填充数据, $n+m+1$ 应等于 PROFIBUS 输入字节数。

事务号: 事务号加一表示有一帧新输入数据。

例子:

若用户选择 PROFIBUS 输入输出字节数为 8 字节输入, 8 字节输出, 串口输出数据长度为 3, 数据为 04 05 06, 当前事务号为 00。

输入数据格式为:

[01][03][04][05][06][00][00][00]

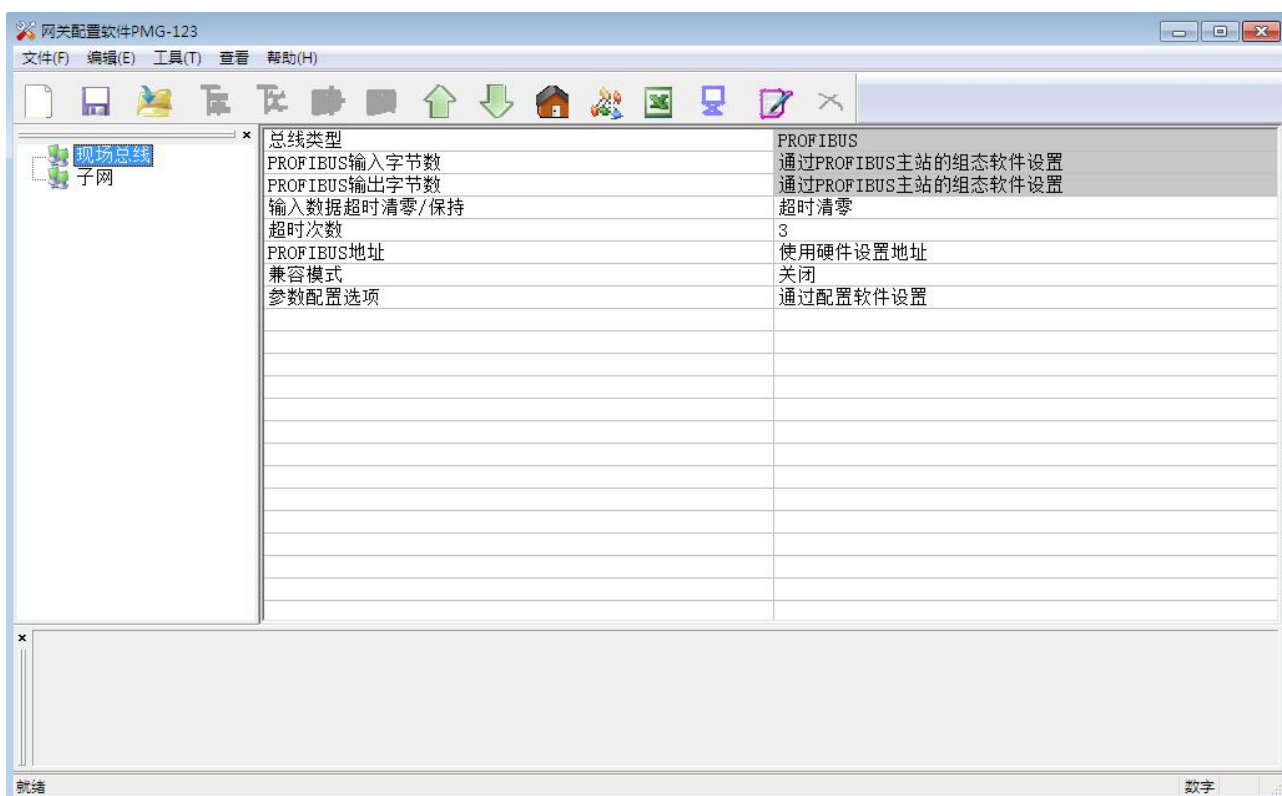
六、配置软件 PMG-123 使用说明

6.1 配置前注意事项

PMG-123 是一款基于 Windows 平台，用来配置现场总线网关设备 PM-160。能设置 Modbus 和 PROFIBUS DP 现场总线的相关参数及命令。

本说明书主要介绍使用该软件配置 PM-160 的方法。

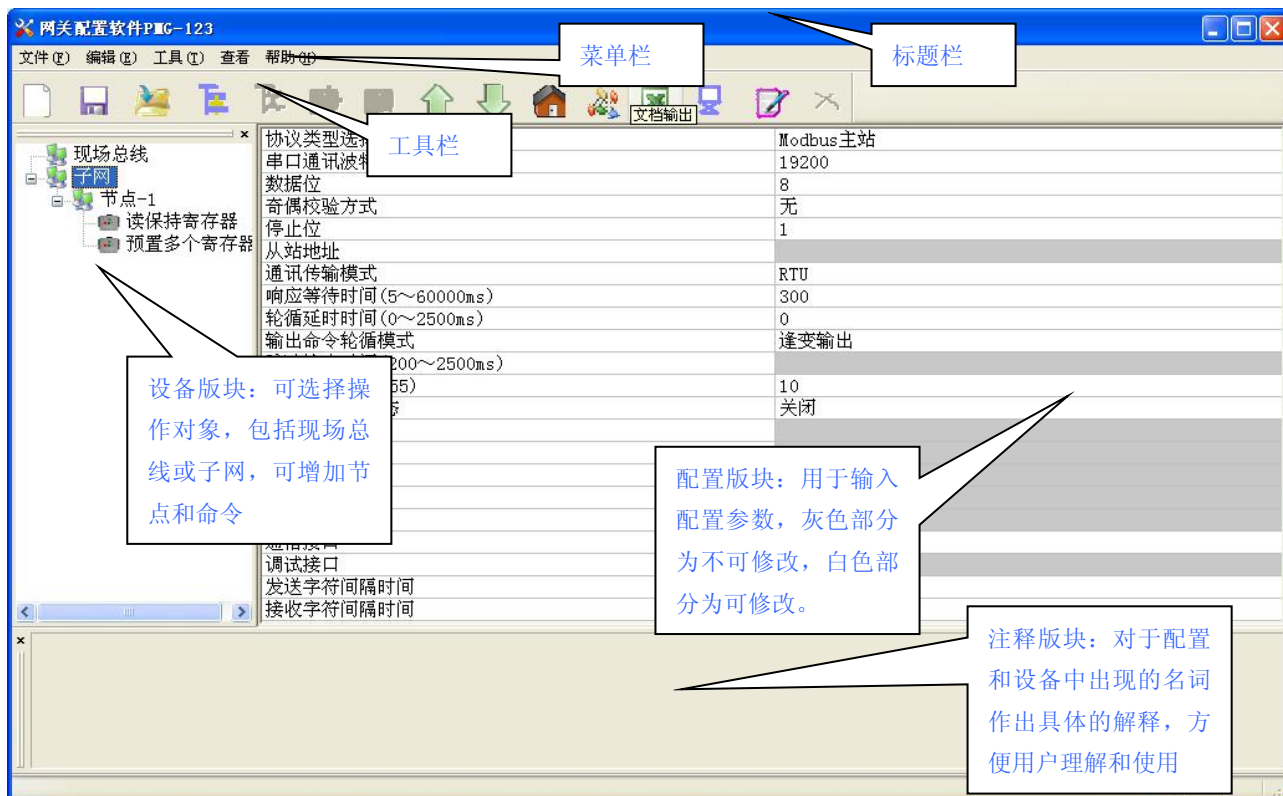
双击软件图标即可进入配置主界面：



6.2 用户界面

PMG-123 的界面包括：标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、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。



工具栏按钮功能说明:

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、上载配置信息、下载配置信息、自动计算映射地址、冲突检测、Excel 配置文档输出、调试、编辑基地址和取消基地址。



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 增加节点：增加一个 Modbus 从站节点



删除节点 删除节点：删除一个 Modbus 从站节点



增加命令 增加命令：增加一条 Modbus 命令



删除命令 删除命令：删除一条 Modbus 命令



上传 上传：将配置信息从模块中读取上来，并且显示在软件中



下载 下载：将配置信息从软件中下载到模块中



自动映射 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 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 输出文档：将当前配置输出到本地硬盘，以.xls 文件格式保存



通信调试 通信调试：用于调试 Modbus/串口通信，并可用于界定网络故障



编辑基地址：高级功能



取消基地址：高级功能

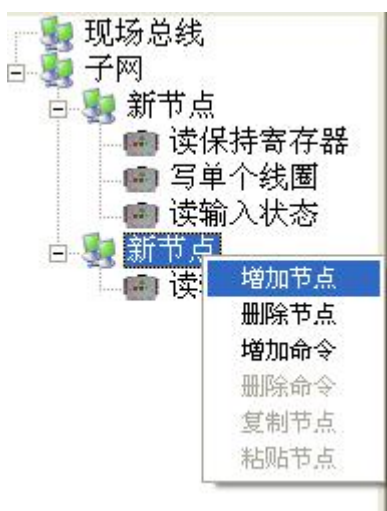
6.3 设备视图操作

6.3.1 设备视图界面



6.3.2 设备视图操作方式

对于设备视图，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。



6.3.3 设备视图操作种类

1) 增加节点操作：在子网或已有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“新节点”的节点。

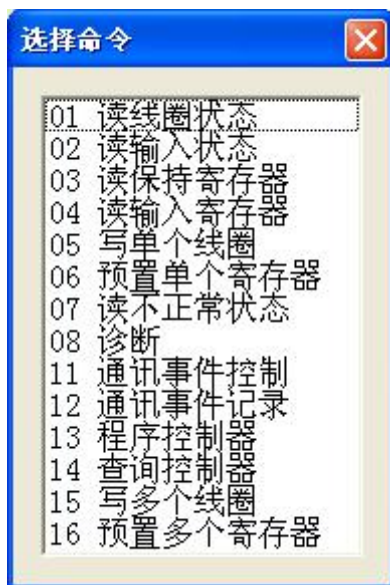
2) 删除节点操作：单击鼠标左键，选中待删除节点，然后执行删除节点操作。该节点及其下所有命令全部删除。

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 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) 节点重命名操作：在需要重命名的节点上单击鼠标左键，显示编辑状态，可对节点重命名。

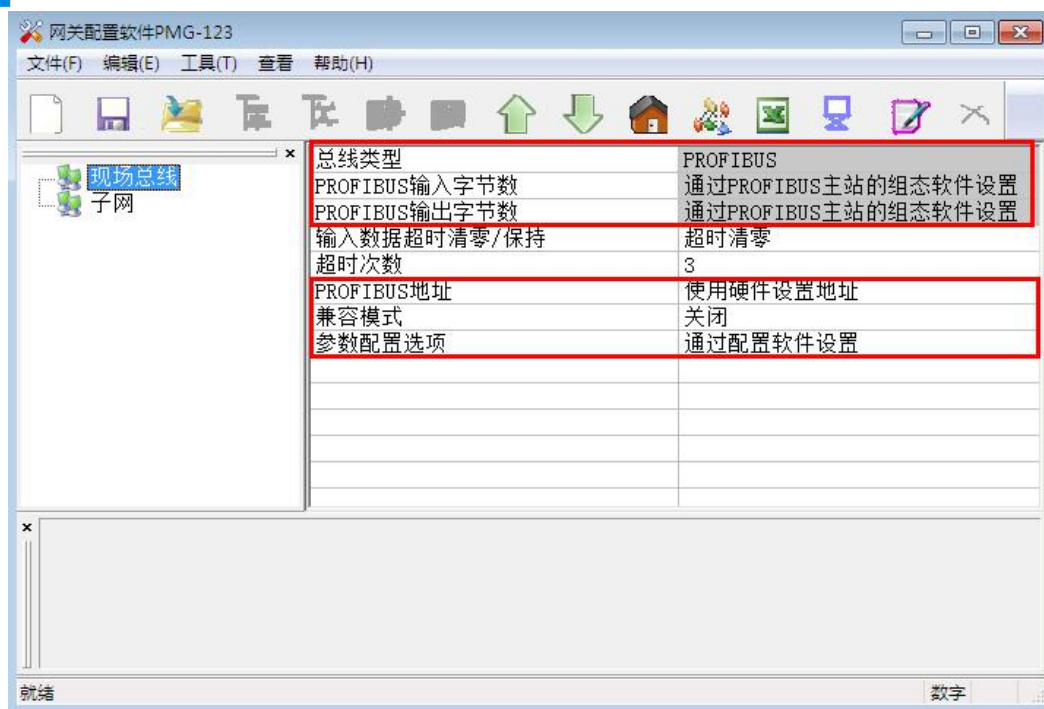
6) 复制节点操作：在需要复制的节点上单击鼠标右键，然后执行复制节点操作，可复制该节点及其命令。

7) 粘贴操作：在已有节点上单击鼠标右键，然后执行粘贴节点操作，可粘贴出新的节点及命令。用户需要先执行复制节点操作，才能执行粘贴节点操作。

6.4 配置视图操作

6.4.1 现场总线配置视图界面

在设备视图界面，单击“现场总线”，配置视图界面显示如下：



“现场总线”的配置视图界面上参数说明如下：

总线类型：PROFIBUS，不可更改项；

PROFIBUS 输入字节数：通过 PROFIBUS 主站的组态软件设置，不可更改项；

PROFIBUS 输出字节数：通过 PROFIBUS 主站的组态软件设置，不可更改项；

PROFIBUS 地址：有“使用硬件设置地址”和“输入地址值”两种选项。选择“使用硬件设置地址”是使用 PM-160 硬件产品上的按钮设置该 PROFIBUS DP 从站地址；选择“输入地址值”是在此处可填写数值，通过下载配置的方式给网关设置 PROFIBUS DP 从站地址，可填写地址的范围是 0~99；

兼容模式：有开启和关闭两种选项，默认为关闭。“关闭”：支持 PM-160 V6.0 及以上版本的 GSD 文件和 PM-127 V3.1 及以上版本的 GSD 文件；“开启”：支持 PM-160 V6.0 之前版本的 GSD 文件和 PM-127 V3.1 之前版本的 GSD 文件。

参数配置选项：有两种选项，默认为“通过配置软件设置”：使用 PMG-123 配置软件设置网关全部配置参数；“通过 PROFIBUS 主站的组态软件设置”：选中此选项后，配置软件中的参数仅“PROFIBUS 地址”、“兼容模式”和“参数配置选项”有效，其他参数都使用 PROFIBUS 主站组态的配置。

输入数据超时清零/保持：超时清零、保持可选；（当子网协议类型选择“Modbus 主站”时有效）

超时次数：“输入数据超时清零/保持”中选择“超时清零”有效，范围：2~254，默认值 3；（当子网协议类型选择“Modbus 主站”时有效）

PROFIBUS 输入有效数据长度：开启、关闭 可选，默认为关闭。（当子网协议类型选择“通用模式”时有效）

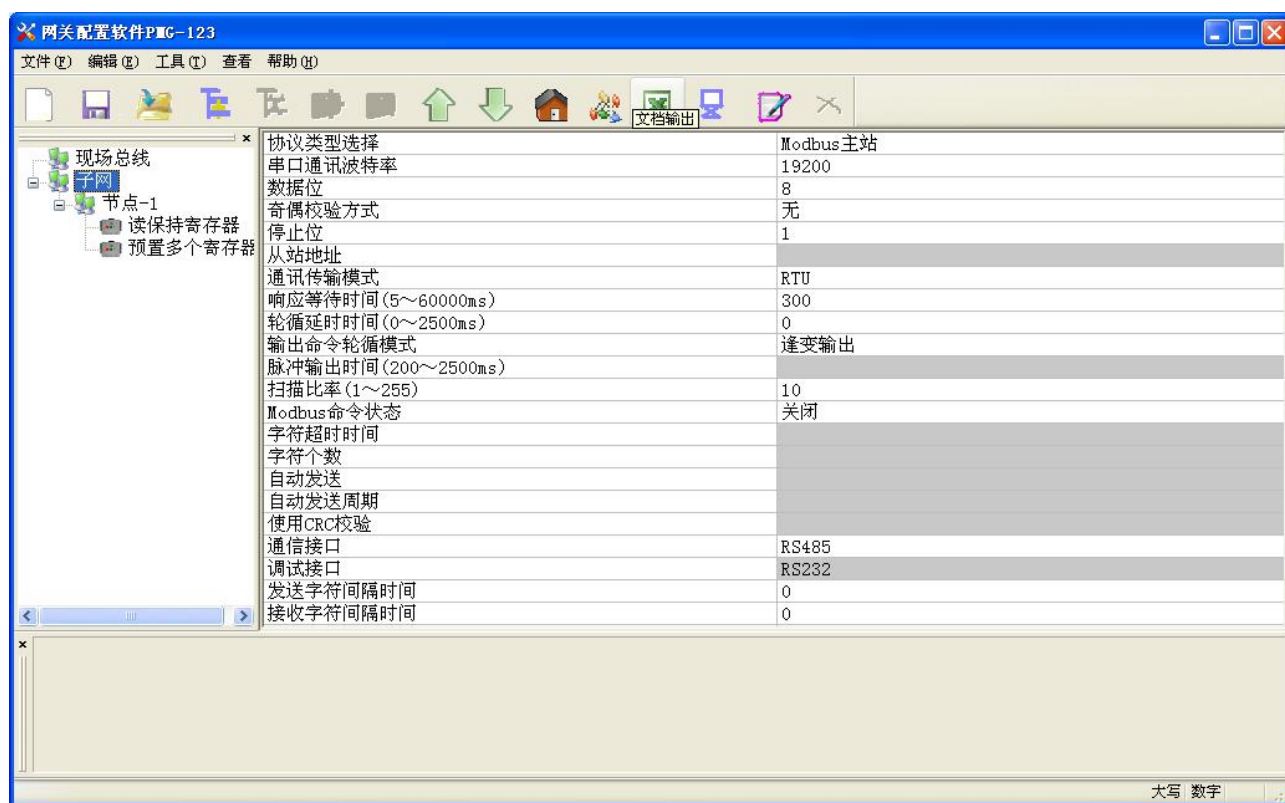
6.4.2 子网配置视图界面

1) 协议类型选择 Modbus 主站

可配置参数为：

串口通讯波特率、数据位、奇偶校验方式、停止位、通讯传输模式、响应等待时间、轮询延时时时间、输出命令轮询模式、扫描比率、Modbus 命令状态、通信接口、发送字符间隔时间、接收字符间隔时间。

配置视图界面显示如下：



串口通讯波特率：300，600，1200，2400，4800，9600，19200，38400，57600，115200bps 可选

数据位：8 位

奇偶校验方式：无、奇、偶、标记、空格可选

停止位：1、2 可选

通讯传输模式：RTU、ASCII 可选

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：5 ~ 60000ms

轮询延时时间：一条 Modbus 命令发完并收到正确响应或响应超时之后，发送下一条 Modbus 命令之前延迟的时间，范围：0 ~ 2500ms。实际轮询延时时间为输入值除以 10 之后取整，再乘以 10，单位 ms。假如输入值为 9，则实际轮询延时时间为 0ms；假如输入值为 15，则实际轮询延迟时间为 10ms。

输出命令轮询模式：

Modbus 写命令（输出命令），有四种输出模式：连续输出，禁止输出，逢变输出。

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后停止输出

扫描比率：慢速扫描周期与快速扫描周期的比值，如果该值设为 10，那么快速扫描命令发出 10 次，慢速扫描命令发出 1 次

Modbus 命令状态：关闭、1 字节、2 字节、3 字节、4 字节、5 字节、6 字节、7 字节、8 字节、9 字节、10 字节、11 字节、12 字节、13 字节可选，在 PROFIBUS 输入数据最前面几个字节表示 Modbus 命令状态。第 1 个字节 bit0 表示第一条 Modbus 命令，依次类推 6 个字节可以表示全部 48 条命令的状态。初始状态为 0，通信正常时，状态位为 1。

通信接口：RS-232，RS-485 可选（注：若使用 RS-422，请在这里选择为 RS-485!）

发送字符间隔时间：PM-160 的串口将按此时间间隔发送每 BYTE（字节），可设时间范围为 0~600ms，步进为 0.1ms。若该值设置为 100，则该时间为 100*0.1ms=10ms。（注：此间隔时间并不包含/覆盖 Modbus 协议里规定的帧间隔时间）

接收字符间隔时间：PM-160 的串口将以此时间间隔作为判断接收结束的依据。可设时间范围为 0~600ms，步进为 0.1ms。若该值设置为 100，则该时间为 100*0.1ms=10ms。（注：此间隔时间并不包含/覆盖 Modbus 协议里规定的帧间隔时间）

注意：网关接收数据及断帧所参考的时间为：接收字符间隔时间+Modbus 协议所规定的 3.5 个字符的断帧时间。要让网关正确的接收数据，务必使响应等待时间大于所选的接收字符间隔时间+3.5 个字符时

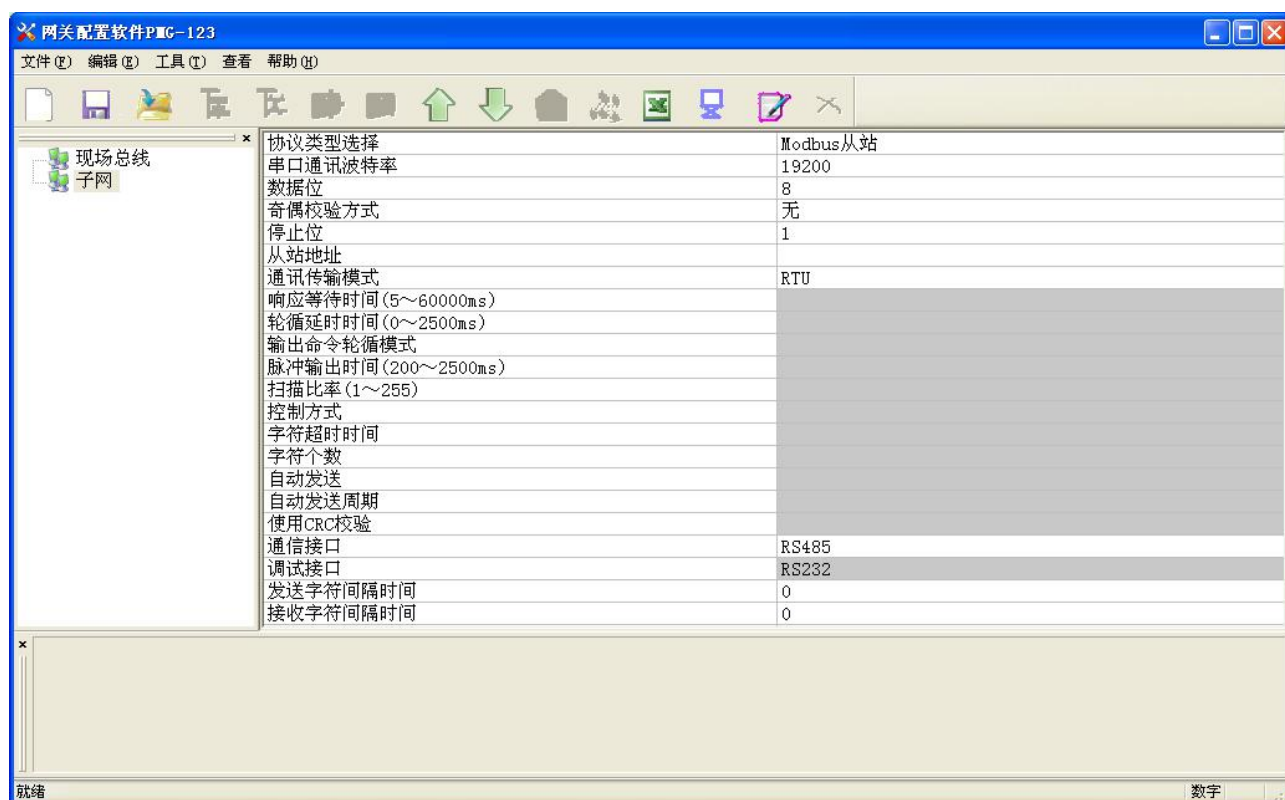
间。

2) 协议类型选择 Modbus 从站

可配置参数为：

串口通讯波特率、数据位、奇偶校验方式、停止位、从站地址、通讯传输模式、通信接口、发送字符间隔时间、接收字符间隔时间。

配置视图界面显示如下：



串口通讯波特率：300，600，1200，2400，4800，9600，19200，38400，57600，115200bps 可选

数据位：8 位

奇偶校验方式：无、奇、偶、标记、空格可选

停止位：1、2 可选

从站地址：范围是 0 ~ 247

通讯传输模式：RTU、ASCII 可选

通信接口：RS-232、RS-485 可选

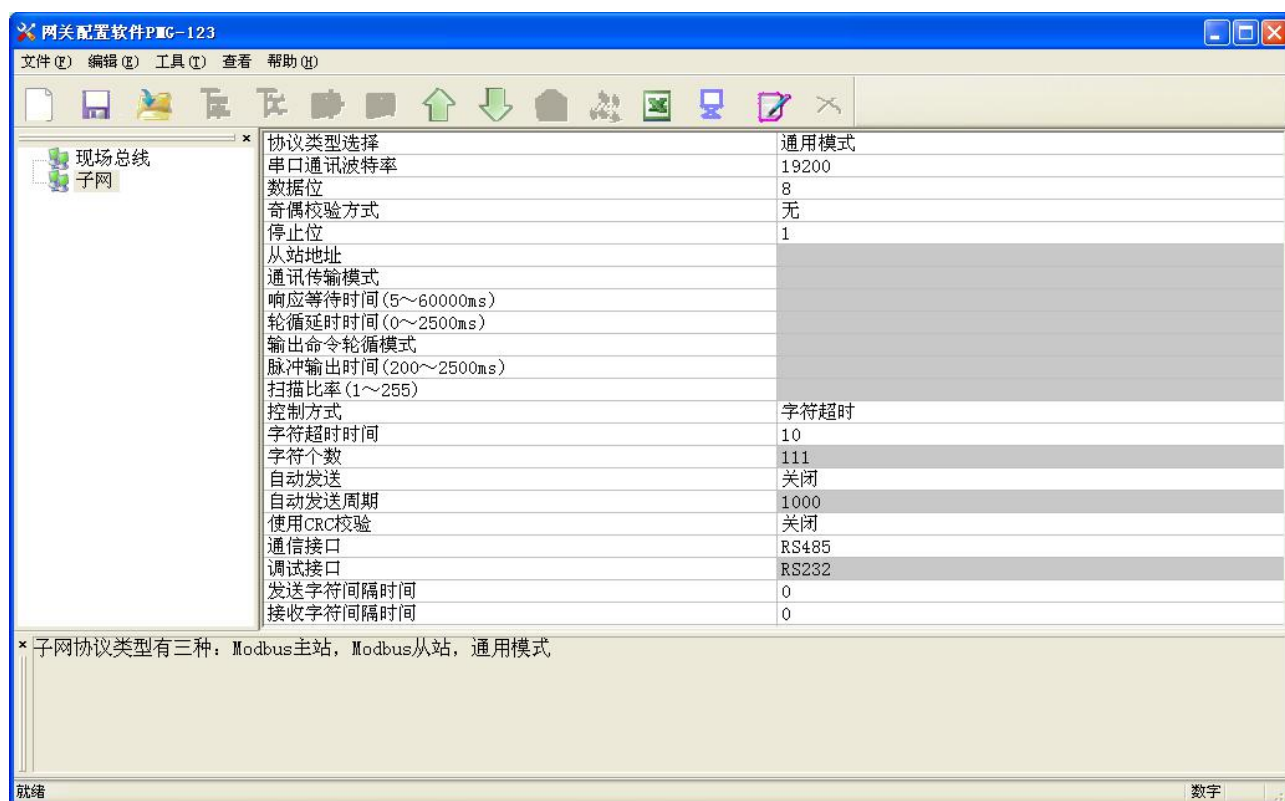
发送字符间隔时间：PM-160 的 Modbus 端将按此时间间隔发送每 BYTE（字节），可设时间范围为 0~600ms，步进为 0.1ms。若该值设置为 100，则该时间为 $100 \times 0.1\text{ms} = 10\text{ms}$ 。（注：此间隔时间并不包含/覆盖 Modbus 协议里规定的帧间隔时间）

接收字符间隔时间：PM-160 的 Modbus 端将以此时间间隔作为判断接收结束的依据。可设时间范围为 0~600ms，步进为 0.1ms。若该值设置为 100，则该时间为 $100 \times 0.1\text{ms} = 10\text{ms}$ 。（注：此间隔时间并不包含/覆盖 Modbus 协议里规定的帧间隔时间）

3) 协议类型选择通用模式

可配置参数为：

串口通讯波特率、数据位、奇偶校验方式、停止位、控制方式、字符超时时间、字符个数、自动发送、自动发送周期、使用 CRC 校验、通信接口、发送字符间隔时间、接收字符间隔时间。



串口通讯波特率：300，600，1200，2400，4800，9600，19200，38400，57600，115200bps 可选

数据位：8 位

奇偶校验方式：无、奇、偶、标记、空格可选

停止位：1、2 可选

控制方式：字符超时、字符个数可选

字符超时时间：用户输入，默认 10，范围 10 ~ 60000ms

字符个数：用户输入，默认 111，范围 1 ~ 223，仅当控制方式为字符个数时有效

自动发送：开启、关闭可选

自动发送周期：用户输入，默认 1000，范围 10 ~ 60000ms，仅当自动发送开启时有效

使用 CRC 校验：开启、关闭可选

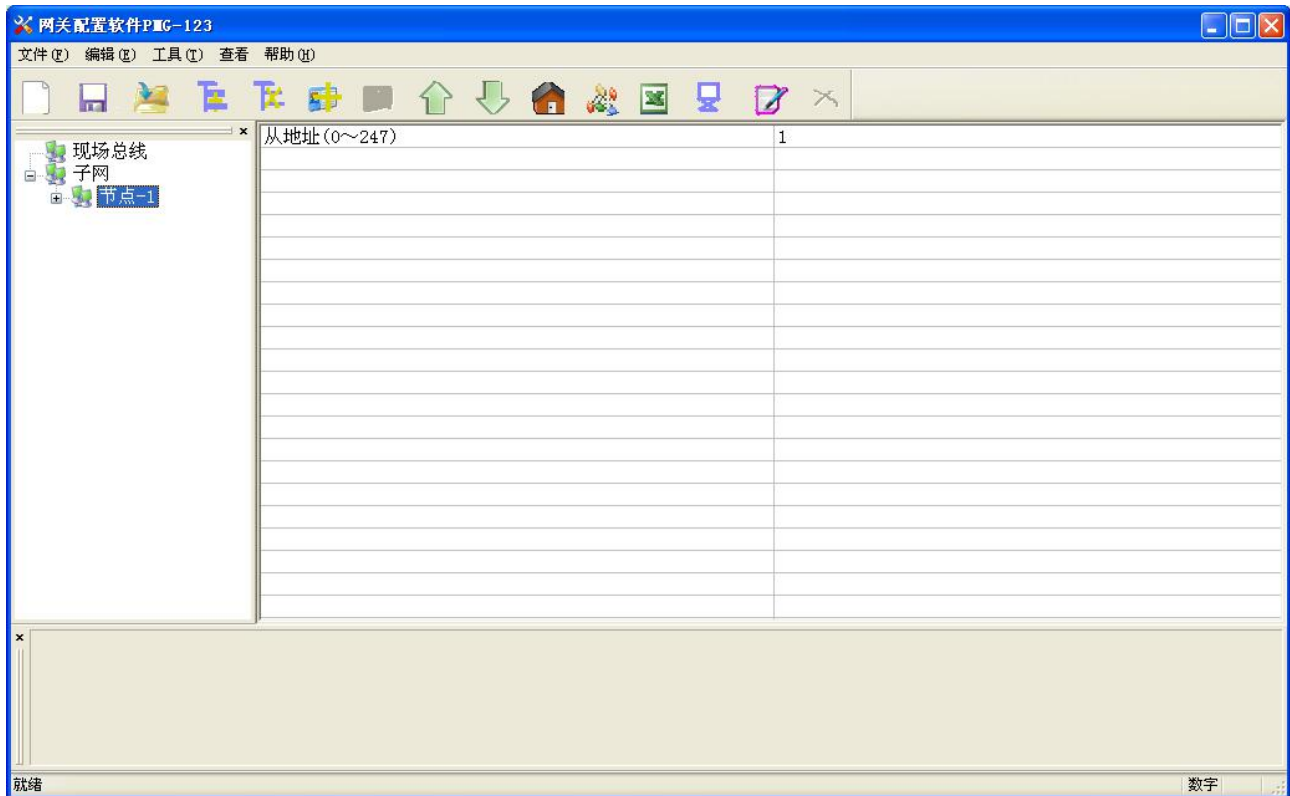
通信接口：RS-232、RS-485 可选

发送字符间隔时间：PM-160 的 Modbus 端将按此时间间隔发送每 BYTE，可设时间范围为 0~600ms，步进为 0.1ms。若该值设置为 100，则该时间为 $100 \times 0.1\text{ms} = 10\text{ms}$ 。（注：此间隔时间并不包含/覆盖 Modbus 协议里规定的帧间隔时间）

接收字符间隔时间：PM-160 的 Modbus 端将以此时间间隔作为判断接收结束的依据。可设时间范围为 0~600ms，步进为 0.1ms。若该值设置为 100，则该时间为 $100 \times 0.1\text{ms} = 10\text{ms}$ 。（注：此间隔时间并不包含/覆盖 Modbus 协议里规定的帧间隔时间）

6.4.3 节点配置视图界面

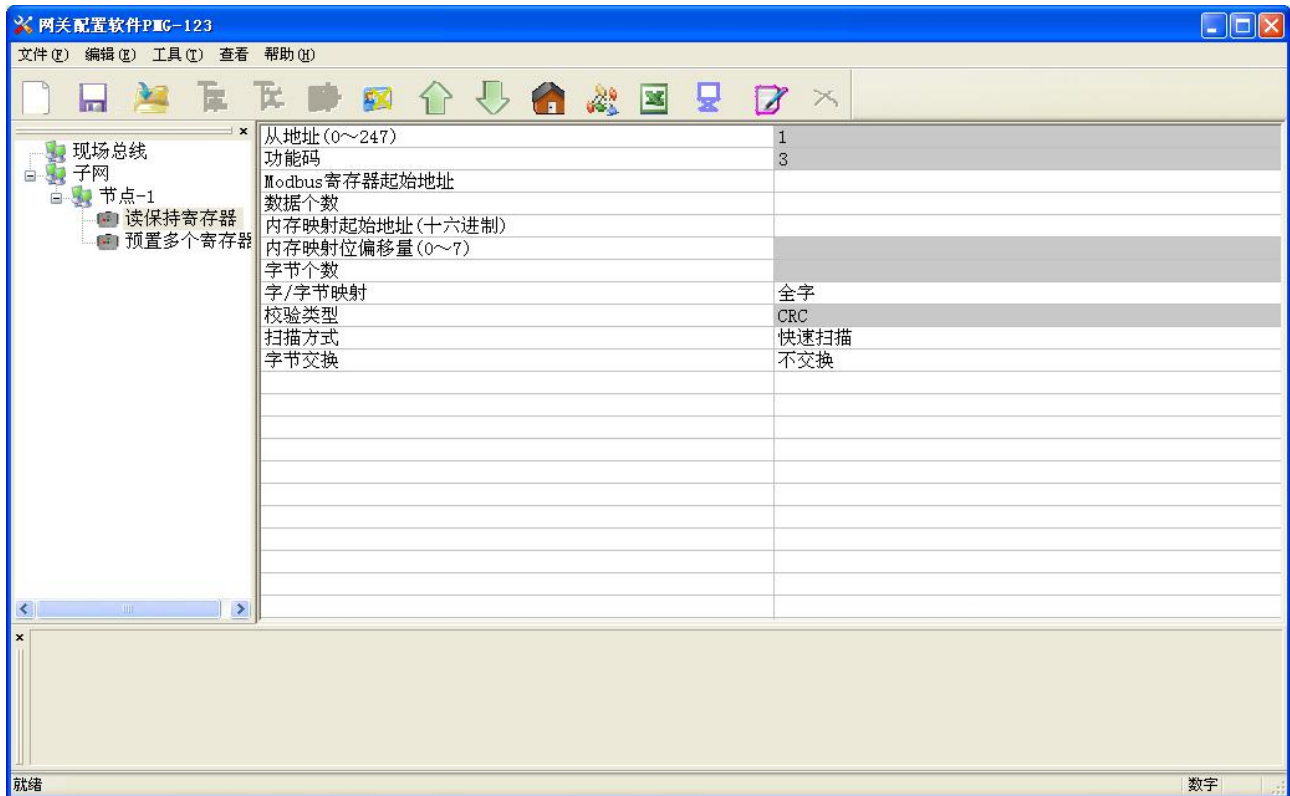
在“Modbus 主站”模式下，在设备视图界面，单击节点，配置视图界面显示如下：



此时，在配置视图界面可修改 Modbus 从站节点地址。

6.4.4 命令配置视图界面

在设备视图界面，单击命令，如点击“读保持寄存器”，配置视图界面显示如下：



可配置的参数：Modbus 寄存器起始地址、数据个数、内存映射起始地址（十六进制）、内存映射位偏移量、字/字节映射、扫描方式

Modbus 寄存器起始地址：Modbus 从站设备中寄存器/开关量/线圈等起始地址，范围是 0 ~ 65535

注：配置软件 PMG-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说的对话框，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：Modbus 从站设备中寄存器/开关量/线圈的个数

内存映射起始地址（十六进制）：在模块内存缓冲区中数据的起始地址

数据在模块内存中映射的地址范围：读命令：0x0000~0x00F3；写命令：0x4000~0x40F3

其中，写命令作为本地数据交换也可使用区域：0x0000~0x00F3

内存映射位偏移量（0~7）：对于位操作指令，起始位在字节中的位置，范围是 0~7

字/字节映射：有三种类型：全字，高字节，低字节。每个寄存器有 2 个字节。全字映射 是将寄存器的 2 个字节全部放入网关内存缓冲区中；高字节映射 是只将寄存器的高字节放入网关内存缓冲区中；低字节映射 是只将寄存器的低字节放入网关内存缓冲区中。

扫描方式：有两种扫描方式，快速扫描和慢速扫描，适应用户对不同的命令的快速扫描或慢速扫描的要求。慢速扫描等于快速扫描乘以扫描比率（在“子网”配置视图界面中设置）

字节交换：有三种类型：不交换，二字节交换，四字节交换。Modbus 功能码 03H、04H、06H、10H 支持不同的字节交换类型。

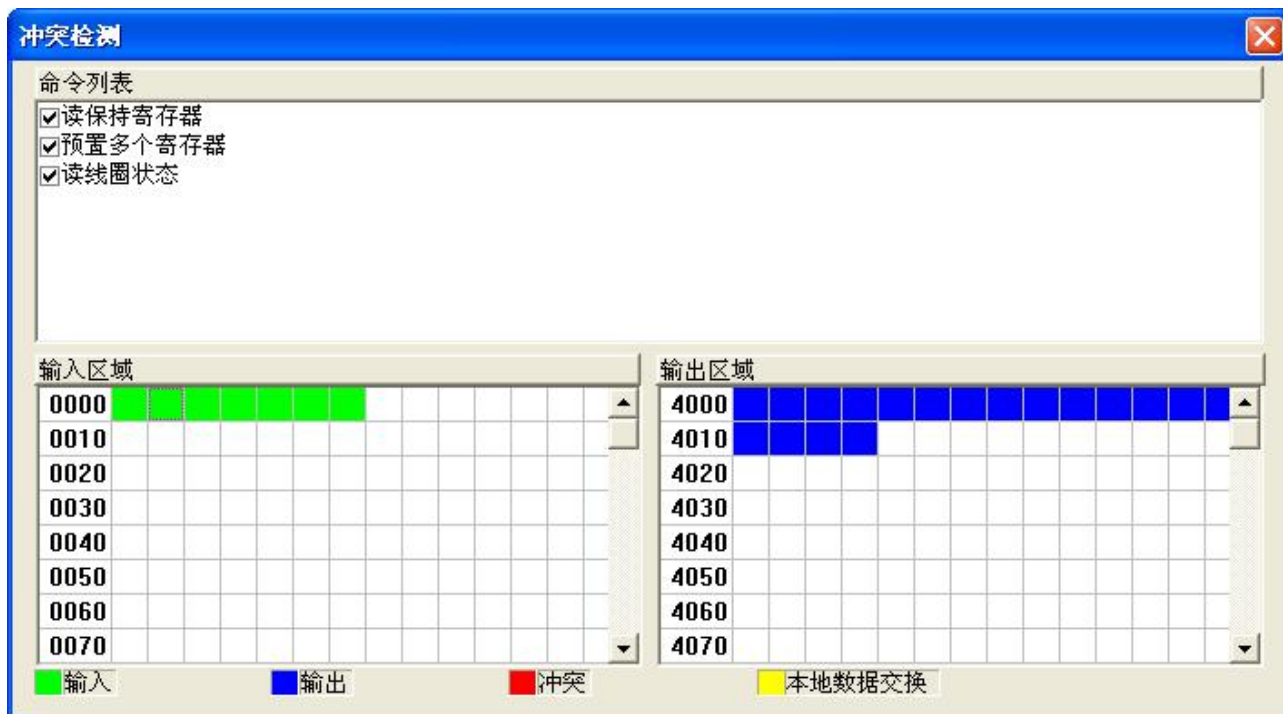
6.4.5 注释视图

注释视图显示相应配置项的解释。如配置扫描方式时，注释视图显示如下：

有两种扫描方式：快速扫描，慢速扫描
适应用户对不同的命令的快速扫描或慢速扫描的要求
慢速扫描等于快速扫描乘以扫描比率（在“子网”设置界面中设置）

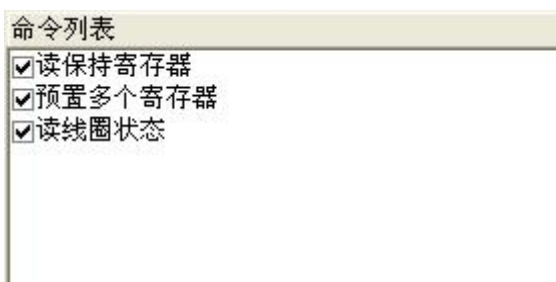
6.5 冲突检测

用于检测“内存映射数据”是否有冲突，若发现冲突的情况，可及时做调整。视图显示如下：



6.5.1 命令列表操作

在命令列表视图显示所有配置的命令，每条命令前的选中框，用于在内存映射区检查该条命令所占内存映射位置。单击某条命令，使选中框打勾，在内存映射区会显示相应命令所占空间位置，再次单击该命令，去掉选中框勾，命令不在映射区显示所占空间。该功能可用于命令间内存映射区的冲突检测。



6.5.2 内存映射区操作

内存映射区分输入区域和输出区域。

输入映射地址从 0x0000 ~ 0x3FFF;

输出映射地址从 0x4000 ~ 0x7FFF。

每个方格代表一个字节地址。

绿色：读命令在输入映射区显示，无冲突时呈绿色；

黄色：写命令当地址映射区位于输入区，无冲突时呈黄色；

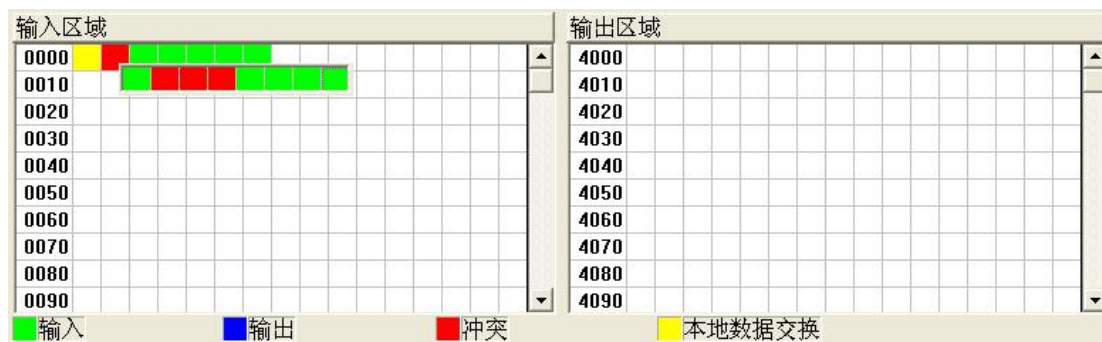
蓝色：当地址映射区位于输出区，无冲突时呈蓝色。

红色：在输入区或输出区，不同命令占用同一字节地址，该字节区域呈红色。



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，如下图所示：



6.6 硬件通讯

硬件通讯菜单项如下：



6.6.1 串口配置

本软件自动扫描系统可用串口，并在串口列表中列出可用串口。修改完所有设置项后，按“确定”保存设置。

备注：除端口号以外，其余参数为固定数值：19200，8，N，1。



6.6.2 上载配置

选择上载配置，将网关配置信息从设备上载到软件中，显示界面如下：



备注：在上载配置之前，请先检查“串口配置”中端口号是否为正在使用的串口。

6.6.3 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：



备注 1：在下载配置之前，请先检查“串口配置”中端口号是否为正在使用的串口。

备注 2: 在下载之前, 请先确认所有的配置已经完成。

6.7 加载和保存配置

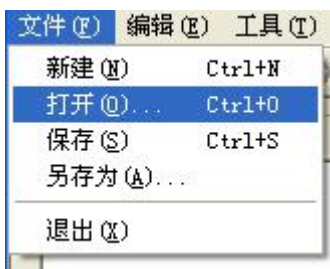
6.7.1 保存配置工程

选择“保存”, 可以将配置好的工程以.pmg 文档保存。



6.7.2 加载配置工程

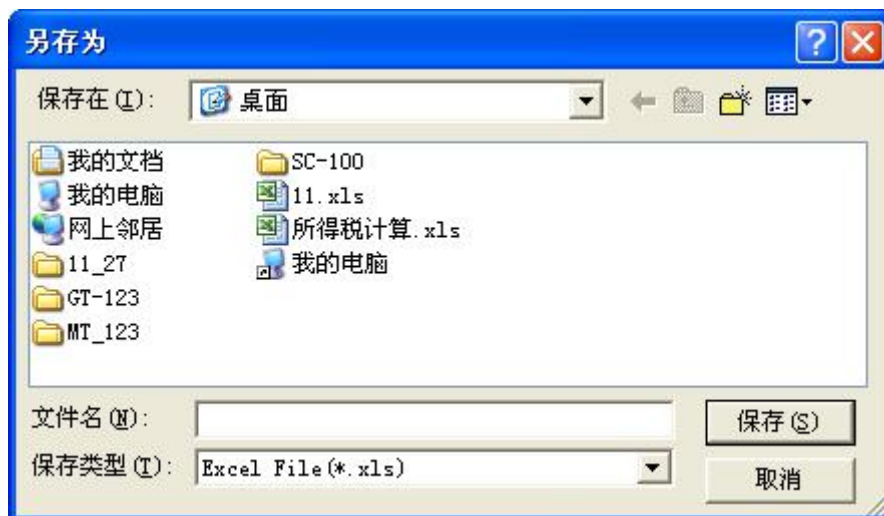
选择“打开”, 可以将已保存的.pmg 文件打开。当将“文件类型”更改为“所有文件 (*.*)”时, 支持将使用旧版本的 PM-160 的配置软件以.chg 格式保存的配置文件。



6.8 EXCEL 文档输出

Excel 配置文档输出有助于用户查看相关配置。

选择文档输出 , 将配置信息输出到 Excel 文档保存, 选择合适的路径, 如下所示:



双击打开.xls 文件，“Modbus 主站”、“Modbus 从站”、“通用模式”三种模式的格式略有不同。

Modbus 主站：分为“现场总线”，“子网”，“命令列表”三个部分。

现场总线：总线类型和相关参数

子网：Modbus 子网参数

命令列表：Modbus 命令列表，如下图所示：

	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	功能码	起始地址	数据个数	字节数	网关内存映射起始地址	网关内存映射位偏移量	字/字节映射	扫描周期	字节交换
2	3	0	8	16	0H	0	全字	快速扫描	二字节交换
3	16	0	8	16	4000H	0	全字	快速扫描	不交换
4									

Modbus 从站：分为“现场总线”，“子网”两个部分。

现场总线：总线类型和相关参数

子网：Modbus 子网参数，如下图所示：

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	协议类型	波特率	数据位	奇偶校验	停止位	从站地址	传输模式	通信接口	发送字符间隔时间	接收字符间隔时间
2	Modbus从站	19200	8	无	1	1	RTU	RS485	0	0
3										

通用模式：分为“现场总线”，“子网”两个部分。

现场总线：总线类型和相关参数

子网：串口参数，如下图所示：

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	协议类型	波特率	数据位	奇偶校验	停止位	控制方式	字符超时时间 (ms)	字符个数	自动发送	自动发送周期 (ms)	使用CRC校验	通信接口	发送字符间隔时间	接收字符间隔时间
2	通用模式	19200	8	无	1	字符超时	10	111	关闭	1000	关闭	RS485	0	0
3														

状态：显示与从站的通信状态，响应正确、响应超时、响应异常、响应错误

从站地址：配置文件中配置的从站地址（十六进制）

起始地址：配置文件中配置的“Modbus 寄存器起始地址”（十六进制）

数据/异常代码：显示读取到的从站数据或异常代码（十六进制）

内存映射地址：数据写入网关内存的起始地址

数据：要写入网关内存的数据

当 Modbus 响应超时或无响应时：

The screenshot shows a window titled '调试' (Debug) with a table of communication status. The table has four columns: '状态' (Status), '从站地址' (Slave Address), '起始地址' (Start Address), and '数据 / 异常代码' (Data / Exception Code). The table contains 14 rows of data, all showing '响应超时' (Response Timeout) status. Below the table, there is a text box for '内存映射地址' (Memory Mapping Address) with the value '4000', and another text box for '数据' (Data) with the value '00 01 02 03'. At the bottom, there are four buttons: '保存' (Save), '不保存' (Do not save), '发送' (Send), and '退出' (Exit).

状态	从站地址	起始地址	数据 / 异常代码
响应超时	1	0	该节点无响应
响应超时	1	28	该节点无响应
响应超时	1	0	该节点无响应
响应超时	1	28	该节点无响应
响应超时	1	0	该节点无响应
响应超时	1	28	该节点无响应
响应超时	1	0	该节点无响应
响应超时	1	28	该节点无响应
响应超时	1	0	该节点无响应
响应超时	1	28	该节点无响应
响应超时	1	0	该节点无响应
响应超时	1	28	该节点无响应
响应超时	1	0	该节点无响应
响应超时	1	28	该节点无响应

内存映射地址: 4000

数据: 00 01 02 03

保存 不保存 发送 退出

当 Modbus 响应正确时：



当用户填充正确的“内存映射地址”和“数据”后，可以点击“发送”按钮把数据包发送出去。



用户点击“保存”按钮可以保存接收到的数据到计算机硬盘：



用户点击“不保存”按钮可以取消保存接收到的数据到计算机硬盘：



6.9.2 5.x 及以上的调试界面

Modbus 主站：

索引	状态	从站地址	功能码	起始地址	数据/异常...

读取到的数据

内存映射地址: 4000

数据: 00 01 02 03

保存内容 继续显示 清空数据 发送 结束调试并退出 强制退出

状态：显示与从站的通信状态，响应正确、响应超时、响应异常、响应错误

从站地址：配置文件中配置的从站地址（仅主站、十六进制）

功能码（命令）：配置文件中配置的 Modbus 命令（仅主站、十六进制）

起始地址：配置文件中配置的“Modbus 寄存器起始地址”（仅主站、十六进制）

数据/异常代码：显示读取到的从站数据或异常代码（十六进制）

注：当配置为 Modbus 主站时，才会显示从站地址、功能码、起始地址。

读取到的数据：显示最新接收到的数据（十六进制）

内存映射地址：数据写入网关内存的起始地址（十六进制）

数据：要写入网关内存的数据（十六进制）

当用户填充正确的“内存映射地址”和“数据”后，可以点击“发送”按钮把数据包发送出去。

保存内容/停止保存：软件支持用户将调试数据保存到本地硬盘，当保存结束时，需要点击“停止保存”使保存生效。

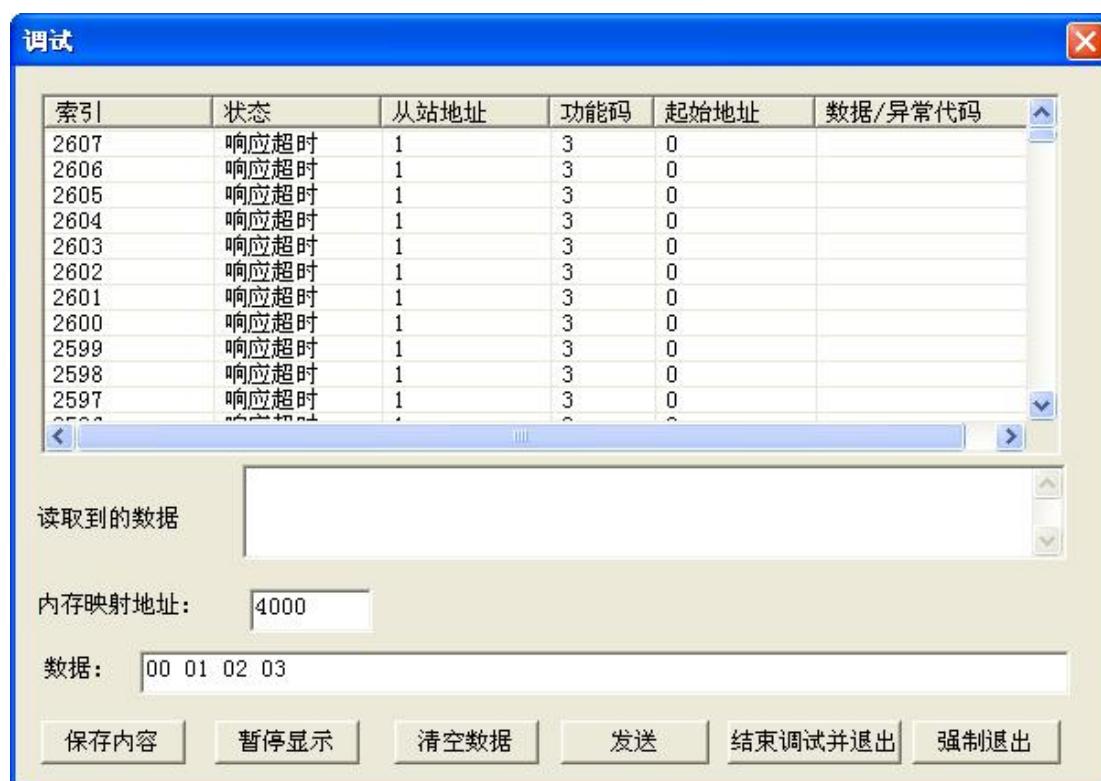
停止显示/继续显示：软件支持动态或者静态显示调试数据。

清空数据：点击该按钮，则将当前调试界面的数据清空。

结束调试并退出：点击该按钮或者调试界面的关闭按钮，即可将当前调试界面关闭。

强制退出：当软件不能区分调试信息是否结束时的一种退出机制。如调试过程中网关被断电等其它情况。

当从站响应超时，主站进行调试时的界面：



当从站响应正确时，主站进行调试时的界面：

索引	状态	从站地址	功能码	起...	数据/异常代码
768	响应正确	1	3	0	14 00 0A 00 0...
767	响应正确	1	3	0	14 00 0A 00 0...
766	响应正确	1	3	0	14 00 0A 00 0...
765	响应正确	1	3	0	14 00 0A 00 0...
764	响应正确	1	3	0	14 00 0A 00 0...
763	响应正确	1	3	0	14 00 0A 00 0...
762	响应正确	1	3	0	14 00 0A 00 0...
761	响应正确	1	3	0	14 00 0A 00 0...
760	响应正确	1	3	0	14 00 0A 00 0...
759	响应正确	1	3	0	14 00 0A 00 0...
758	响应正确	1	3	0	14 00 0A 00 0...
757	响应正确	1	3	0	14 00 0A 00 0...
756	响应正确	1	3	0	14 00 0A 00 0...

读取到的数据
14 00 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0A

内存映射地址: 4000

数据: 00 01 02 03

保存内容 暂停显示 清空数据 发送 结束调试并退出 强制退出

通用模式和 Modbus 从站的调试界面:

调试

索引	状态	数据
67	Profibus->串口	00 00 00 00 00 00 00 ..
66	串口->Profibus	00 00 00 00 00 00 00 ..
65	Profibus->串口	00 00 00 00 00 00 00 ..
64	串口->Profibus	00 00 00 00 00 00 00 ..
63	Profibus->串口	00 00 00 00 00 00 00 ..
62	串口->Profibus	00 00 00 00 00 00 00 ..
61	Profibus->串口	00 00 00 00 00 00 00 ..
60	串口->Profibus	00 00 00 00 00 00 00 ..
59	Profibus->串口	00 00 00 00 00 00 00 ..
58	串口->Profibus	00 00 00 00 00 00 00 ..
57	Profibus->串口	00 00 00 00 00 00 00 ..
56	串口->Profibus	00 00 00 00 00 00 00 ..
55	Profibus->串口	00 00 00 00 00 00 00 ..
54	串口->Profibus	00 00 00 00 00 00 00 ..
53	Profibus->串口	00 00 00 00 00 00 00 ..
52	串口->Profibus	00 00 00 00 00 00 00 ..

读取到的数据

```

00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

```

内存映射地址: 4000

数据: 00 01 02 03



通用模式和从站的调试功能是交替将 PROFIBUS 的输入缓冲区数据和输出缓冲区数据发到调试界面，用户可以通过发送调试数据来模拟 PROFIBUS 的输入数据。

七、PROFIBUS DP 主站组态界面参数设置说明

PM-160 V6.X 版本一共有四个 GSD 文件，“配置软件配置方式”对应 1 个 GSD 文件，“DP 主站组态配置方式”对应 3 个 GSD 文件，它们的情况如下：

SIBO160A.GSD——配置软件配置方式使用；

SIBO160M.GSD——DP 组态配置 Modbus 主站；

SIBO160S.GSD——DP 组态配置 Modbus 从站；

SIBO160T.GSD——DP 组态配置通用模式。

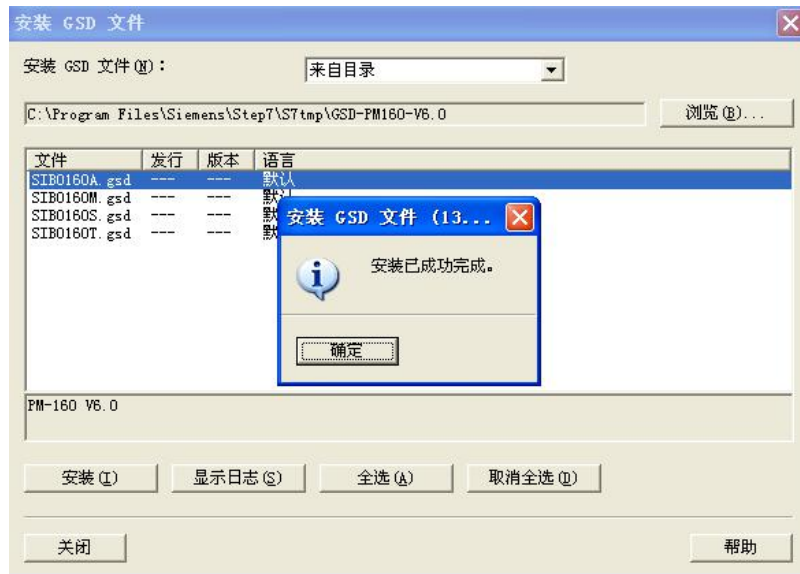
在 PROFIBUS DP 主站组态软件中需要先导入 GSD 文件，然后进行相关参数的设置。下面以 Step7 组态软件为例，介绍如何注册 GSD 文件，以及四个 GSD 文件的相关参数使用说明。

7.1 注册 GSD 文件

在 Step7 中打开一个已有工程文件，在 Hardware 组态界面窗口下，点击菜单栏“选项->安装 GSD 文件”，如下图：



弹出如下图所示窗口，选择需要安装的 GSD 文件，点击“安装”，注册成功后，弹出“安装已成功完成”提示，如下图：

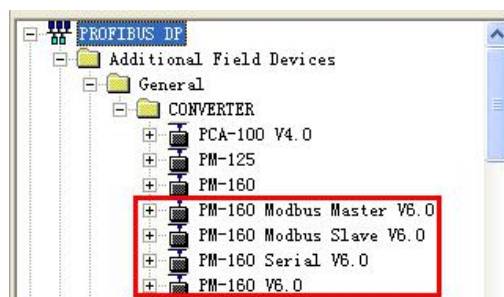


点击“确定”，单击“关闭”，关闭注册窗口。

在菜单栏中选择选项->更新目录，在 Device 目录中更新所注册的设备，如下图所示：

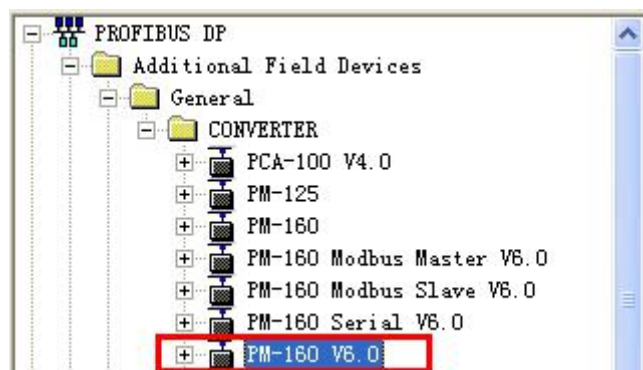


更新完成后，您可以在右侧窗口/PROFIBUS DP/Additional Field Devices/General/Converter/找到您注册的设备，如下图所示：



7.2 SIBO160A.GSD——配置软件配置方式使用

注册完 SIBO160A.GSD 文件后，在目录中可找到 PM-160 V6.0 名称的设备，此时 PM-160 是在 PMG-123 配置方式下，实现“Modbus 主站、Modbus 从站及通用模式”三种协议类型的功能，执行串口与 PROFIBUS DP 主站之间的数据交换。



PM-160 提供如下 Module，在 Step7 组态时，允许的最大 Module 数为 64。PM-160 允许的最大输入字节数为 244，最大输出字节数为 244，且最大输入+输出字节数为 488。

Module	完整性
4 Words Input, 4 Words Output	Word 完整
8 Words Input, 8 Words Output	Word 完整
24 Words Input, 24 Words Output	Word 完整
56 Words Input, 56 Words Output	Word 完整
1 Byte Input	Byte 完整
1 Word Input	Word 完整
2 Words Input	Word 完整
4 Words Input	Word 完整
8 Words Input	Word 完整
16 Words Input	Word 完整
32 Words Input	Word 完整
64 Words Input	Word 完整
2 Words Input Consistent	长度完整
4 Words Input Consistent	长度完整
8 Words Input Consistent	长度完整
16 Words Input Consistent	长度完整
1 Byte Output	字节完整
1 Word Output	Word 完整
2 Words Output	Word 完整

4 Words Output	Word 完整
8 Words Output	Word 完整
16 Words Output	Word 完整
32 Words Output	Word 完整
64 Words Output	Word 完整
2 Words Output Consistent	长度完整
4 Words Output Consistent	长度完整
8 Words Output Consistent	长度完整
16 Words Output Consistent	长度完整

如上图所示，PM-160 支持的数据块包括 Word 完整、Byte 完整以及长度完整(带 Consistent 的模块)。

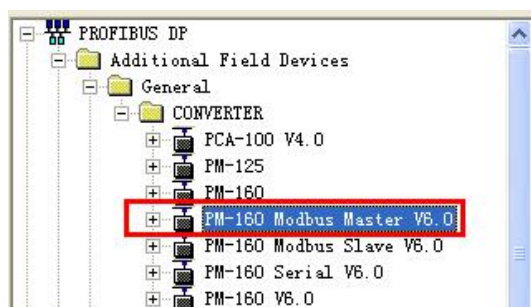
对于支持“Word 完整和 Byte 完整”的数据块，在 Step7 编程时可使用 MOVE 指令对数据进行读写；

对于支持“长度完整”的数据块，在 Step7 编程时须采用打包方式发送与接收。打包方式发送主要用到 SFC15，打包接收主要用到 SFC14。

用户选择的数据块，只要大于等于所要传输的输入/输出字节数即可，可以选择一个数据块，也可以多个数据块组合。

7.3 SIBO160M.GSD——DP 组态配置 Modbus 主站

注册完 SIBO160M.GSD 文件后，在目录中可找到 PM-160 Modbus MasterV6.0 名称的设备，此时 PM-160 在 Modbus 端作为 Modbus 主站。



◇ PROFIBUS DP 从站属性参数：

在组态界面，双击拖动到 PROFIBUS DP 总线上的 PM-160 Modbus Master V6.0，弹出的属性界面如下图所示：



可配置的参数包括：

Baudrate (bps): 配置串口波特率，300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200bps 可选；

Data bits, Parity bit, Stop bits: 配置数据位、检验方式以及停止位，8 None 1、8 Odd 1、8 Even 1、8 Mark 1、8 Space 1、8 None 2 可选；

Protocol Type: 当拖动到 PROFIBUS DP 总线的是 PM-160 Modbus Master，则该项为“Modbus Master”；当拖动到 PROFIBUS DP 总线的是 PM-160 Modbus Slave，则该项为“Modbus Slave”；

Response Timeout: 当 Protocol Type 为 Modbus Master 时有效，100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1500、2000、3000、4000、5000ms 可选；

Delay Between Polls: 当 Protocol Type 为 Modbus Master 时有效，No Delay、50、100、150、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1500、2000ms 可选；

Transmission Mode: 配置 Modbus 通讯模式，RTU、ASCII 可选；

Write Mode: 配置输出方式，逢变输出 (Change of Value)、连续输出(Cycle)可选；

Response Timeout Action: 输入数据超时清零 (Clear Data) / 保持 (Hold Data)，默认是保持 (Hold Data)；



Data);

Response Timeout for N times: 超时次数，输入范围 2~254，默认值 3;

Communication Interface: 通信接口，有 RS485 和 RS232 可选，默认 RS485。

◇ **Module 参数**

PM-160 Modbus Master 时支持的 Module 包括: Control Module 、Status Module、Exception Module、Read Module、Write Module。

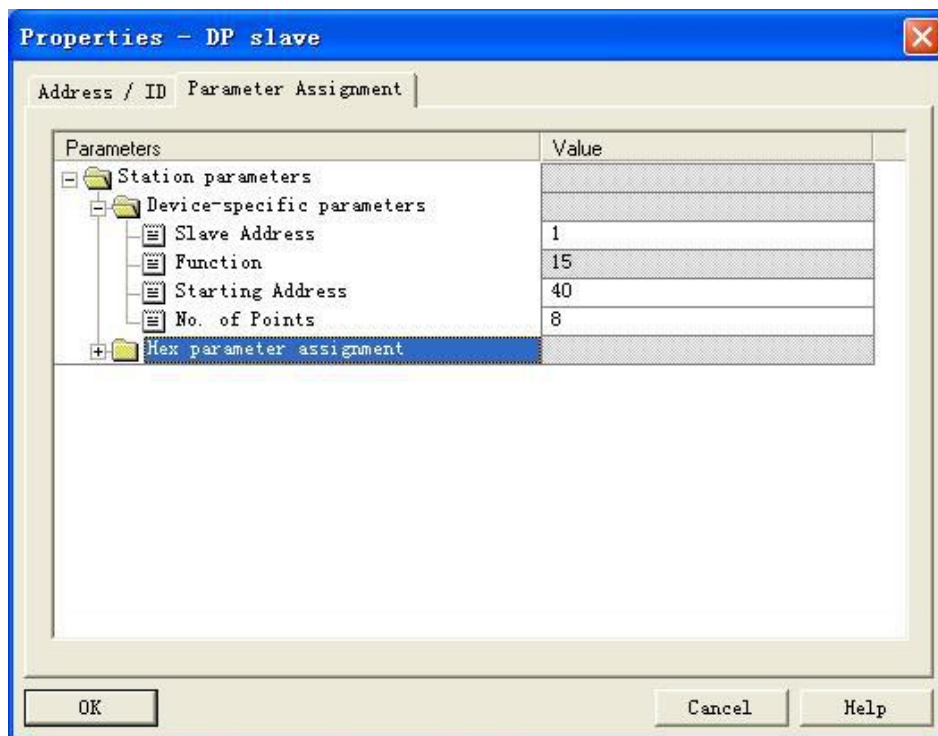
■其中作为 Modbus 命令设置的模块是 Read Module、Write Module，介绍如下:

Read Module: (Modbus 读命令) Read 1-8 Bits (0xxxx) ~Read 249-256 Bits (0xxxx)、Read 1-8 Bits (1xxxx) ~Read 249-256 Bits (1xxxx)、Read 1 Words (4xxxx) ~Read 64 Words (4xxxx)、Read 2 Words (4xxxx) Consistent ~Read 16 Words (4xxxx) Consistent、Read 1 Words (3xxxx) ~Read 64 Words (3xxxx)、Read 2 Words (3xxxx) Consistent ~Read 16 Words (3xxxx) Consistent

Write Module: (Modbus 写命令) Write Single Bits (0xxxx) ~Write 249-256 Bits (0xxxx)、Write Single Words (4xxxx) ~Write 64 Words (4xxxx)、Write 2 Words (4xxxx) Consistent ~Write 16 Words (4xxxx) Consistent

(3 区为功能码 04H; 4 区为功能码 03H、06H、10H; 0 区为功能码 01H、05H、0FH; 1 区为功能码 02H。)

在组态界面，双击已拖动到槽位里的 Modbus 命令 Module，弹出的属性界面如下图所示:



可配置的参数包括：

Slave Address: 设置 PM-160 所要连接的 Modbus 从站的地址，1~247 可选；

Function: 功能码，无需设置；

Starting Address: 设置寄存器起始地址，0~65535 可选；

No. of Points: 数据个数，只有 01H、02H、0FH 功能码对应的 Module 需要设置数据个数。

■其他模块 **Control Module**、**Status Module**、**Exception Module** 的情况介绍如下：

Control Module: Control (8 Commands)~Control (48 Commands)

作为 Modbus 主站，用户可通过在 PROFIBUS 端控制 Modbus 命令的发送，提供 6 条控制 Module 供选择，每个 PM-160 只能被配置 1 条控制 Module。

注：若不需要控制 Modbus 命令，则不用组态 Control Module，Modbus 命令会自动发送。

Control (8 Commands)~Control (48 Commands): 6 选 1，控制块的每个位 (bit) 控制 1 条 Modbus 命令，需要使能 (使该命令生效) 时需将对应的位 (bit) 置 1，不需要使能时置 0；

- a) Control(8 Commands): 控制该该 Control Module 所在槽位之后的 8 条命令的发送，占用输出区 1 个字节；

- b) Control (16 Commands): 控制该 Control Module 所在槽位之后的 16 条命令的发送, 占用输出区 2 个字节;
- c) Control (24 Commands): 控制该 Control Module 所在槽位之后的 24 条命令的发送, 占用输出区 3 个字节;
- d) Control (32 Commands): 控制该 Control Module 所在槽位之后的 32 条命令的发送, 占用输出区 4 个字节;
- e) Control (40 Commands): 控制该 Control Module 所在槽位之后的 40 条命令的发送, 占用输出区 5 个字节;
- f) Control (48 Commands): 控制该 Control Module 所在槽位之后的 48 条命令的发送, 占用输出区 6 个字节;

注意: 用户在添加控制块时, 需将控制块添加在 **Read Module** 以及 **Write Module** 所在槽位的前面。

例如:

如果用户在实际使用过程中需要配置 7 条命令 (7 个读写数据块), 则可选择控制块 “Control(8 Commands)”, 也就是选择的 Control Module 控制的命令条数要大于或等于配置的命令条数。

假如 PROFIBUS DP 主站槽位中的数据块如下所示:

Slot	DP I...	Order Number / Designation	I Add...	Q Address
0	129	Control (8 Commands)		0
1	8DI	Read 1-8 Bits (0xxxx)	0	
2	8DI	Read 1-8 Bits (1xxxx)	1	
3	8AI	Read 8 Words (4xxxx)	512...527	
4	8AI	Read 8 Words (3xxxx)	592...607	
5	8DO	Write 1-8 Bits (0xxxx)		1
6	8AO	Write 8 Words (4xxxx)		512...527
7	231	Write 8 Words (4xxxx) Consistent		592...607
8	239	Write 16 Words (4xxxx) Consistent		608...639

网关上电后, 假如 PROFIBUS DP 端通讯正常 (STA 绿灯闪烁)。此时, 用户需要给输出地址 QB0 赋值来使能需要发出的命令。如果只需使能配置命令中的第 2 (Read 1-8bits (1xxxx)) 和第 4 条 (Read 8 Words (3xxxx)) 命令, 则只需要将输出区第 1 个字节的第 2 位 (base 1) 和第 4 位 (base 1) 置 1, 即将 QB0 赋值为 9 (00001001)。

Status Module: Status(8 Commands)~Status(48 Commands)

作为 Modbus 主站，PROFIBUS 端可以监视 Modbus 命令的状态：

Status(8 Commands)~Status(48 Commands)：6 选 1，每个位分别表示每条 Modbus 命令的状态，响应正确时置位，响应异常、超时或错误计数达到 3 次时清零，计数在响应正确时清零。

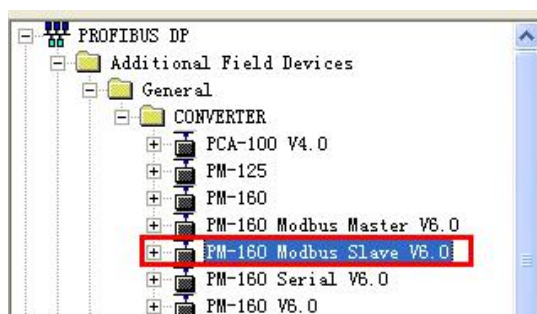
- a) Status(8 Commands)：监视 8 条命令；
- b) Status(16 Commands)：监视 16 条命令；
- c) Status(24 Commands)：监视 24 条命令；
- d) Status(32 Commands)：监视 32 条命令；
- e) Status(40 Commands)：监视 40 条命令；
- f) Status(48 Commands)：监视 48 条命令；

Exception Codes：为 1word Module，可以监控 Modbus 命令执行情况

高字节表示 Modbus 命令索引 0~47；低字节表示异常代码或错误码。当响应正确时错误码为 0；当响应异常、超时或错误时高字节最高位置位，异常代码来自从设备，响应超时或错误时错误码为 0xFF。

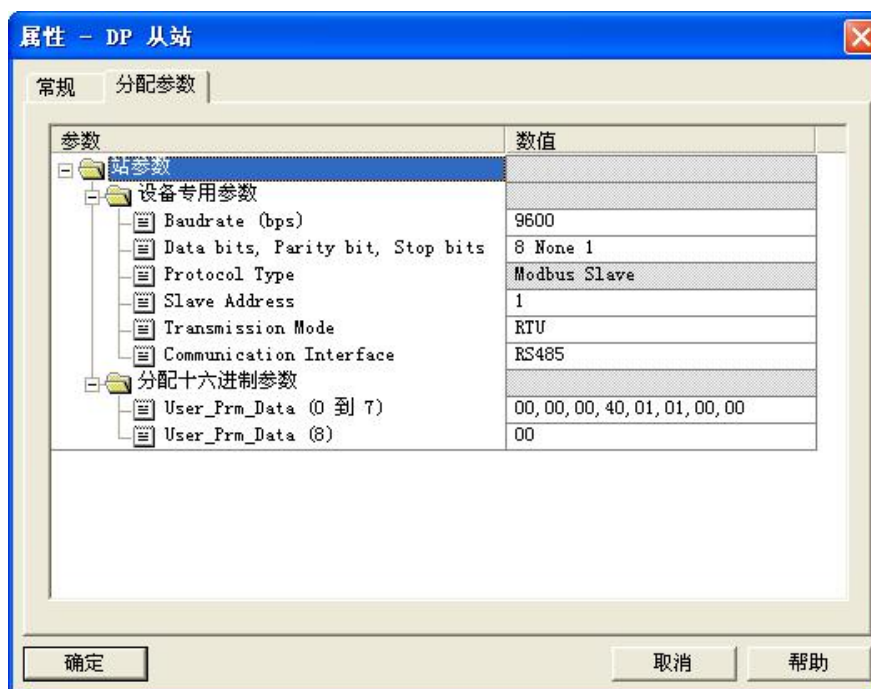
7.4 SIBO160S.GSD——DP 组态配置 Modbus 从站

注册完 SIBO160S.GSD 文件后，在目录中可找到 PM-160 Modbus Slave V6.0 名称的设备，此时 PM-160 在 Modbus 端作为 Modbus 从站。



◇ PROFIBUS DP 从站属性参数：

在组态界面，双击拖动到 PROFIBUS DP 总线上的 PM-160 Modbus Slave V6.0，弹出的属性界面如下图所示：



可配置的参数包括：

Baudrate (bps): 配置串口波特率，300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200bps 可选；

Data bits, Parity bit, Stop bits: 配置数据位、检验方式以及停止位，8 None 1、8 Odd 1、8 Even 1、8 Mark 1、8 Space 1、8 None 2 可选；

Protocol Type: 当拖动到 PROFIBUS DP 总线上的的是 PM-127 Modbus Master，则该项为“Modbus Master”；当拖动到 PROFIBUS DP 总线上的的是 PM-127 Modbus Slave，则该项为“Modbus Slave”；

Slave Address: 当 Protocol Type 为 Modbus Slave 时有效，设置 PM-127 作为 Modbus 从站的地址，1~247 可选。

Transmission Mode: 配置 Modbus 通讯模式，RTU、ASCII 可选；

Communication Interface: 通信接口，有 RS485 和 RS232 可选，默认 RS485。

✧ Module 参数

PM-160 作为 Modbus Slave 时支持的 Module 包括：Status Module、Input Module、Output Module

■其中作为 Modbus 命令设置的模块是 Input Module、Output Module，介绍如下：

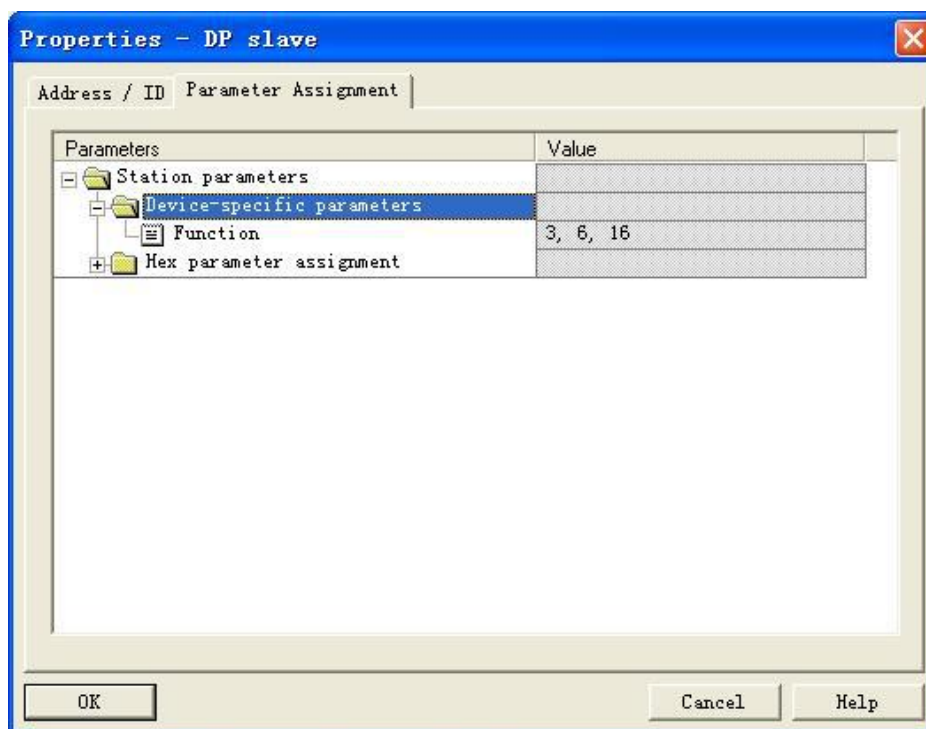
Input Module: (Modbus 读命令) 8 Bits Input (0xxxx) ~ 128 Bits Input (0xxxx)、1 Word Input

(4xxxx) ~ 64 Words Input (4xxxx)、2 Words Input (4xxxx) Consistent ~ 16 Words Input (4xxxx)
Consistent

Output Module: (Modbus 写命令) 8 Bits Input (1xxxx) ~ 128 Bits Input (1xxxx)、1 Word Input (3xxxx) ~ 64 Words Input (3xxxx)、2 Words Input (3xxxx) Consistent ~ 16 Words Input (3xxxx)
Consistent

(3 区为功能码 04H; 4 区为功能码 03H、06H、10H; 0 区为功能码 01H、05H、0FH; 1 区为功能码 02H。)

在组态界面，双击已拖动到槽位里的 Modbus 命令 Module，弹出的属性界面如下图所示：



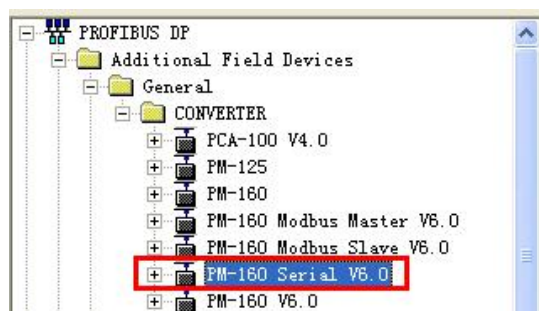
Function: 当拖动某一 Module 时，Function 已经确定，表示该 Module 支持的 Function 包括 03H (3)、06H (6)、10H (16)。

■其他模块 Status Module 的情况介绍如下：

Status Module: 作为 Modbus 从站，PROFIBUS 端可以监视 Modbus 网络状态，PROFIBUS 端提供 Modbus 网络状态 Module，占一个字节，当从站收到一条正确请求时，状态字节加一。

7.5 SIBO160T.GSD——DP 组态配置通用模式

注册完 SIBO160T.GSD 文件后，在目录中可找到 PM-160 Serial V6.0 名称的设备，此时 PM-160 执行的是“通用模式”下的功能，连接自定义协议的串口设备。



◇ PROFIBUS DP 从站属性参数:

在组态界面，双击拖动到 PROFIBUS DP 总线上的 PM-160 Serial V6.0，弹出的属性界面如下图所示:



可配置的参数包括:

Baudrate (bps): 配置串口波特率，300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200bps 可选;

Data bits, Parity bit, Stop bits: 配置数据位、检验方式以及停止位，8 None 1、8 Odd 1、8 Even 1、8 Mark 1、8 Space 1、8 None 2 可选；

Protocol Type: Serial, 表示“通用模式”，不可更改；

Receiving Frame Type: 串口接收数据有两种控制方式，“Time Interval Between Characters”（字符超时）和“Frame Length”（字符个数）可选。字符超时：通过判断字符与字符之间的时间间隔来确定一帧串口数据的结束；字符个数：通过判断字符的个数来确定一帧串口数据的结束。

Interval Between Characters (ms):字符超时时间：通用模式下字符与字符之间允许的最大时间间隔。

Frame Length: 字符个数：通用模式下，串口接收数据帧字符的个数。仅当控制方式为字符个数时有效。

Enable Auto Sending(ms):自动发送，有“开启”和“关闭”可选，默认为“关闭”。“开启”：要发送的串口数据，按照自动发送周期发送串口数据。“关闭”，按照通用模式输出法则输出数据。

Period of Auto Sending (ms):自动发送周期，串口自动发送数据的周期。仅当“Enable Auto Sending(ms):自动发送”开启时有效。

Enable CRC Check: 使用 CRC 校验，有“开启”和“关闭”可选，默认为“关闭”。“开启”：串口发送数据时会自动增加两个字节的 CRC 校验码；串口接收数据时会自动判断 CRC 校验码是否正常，并在 PROFIBUS 输入数据中自动移除两个字节的 CRC 校验码。

Communication Interface: 通信接口，有 RS485 和 RS232 可选，默认为 RS485。

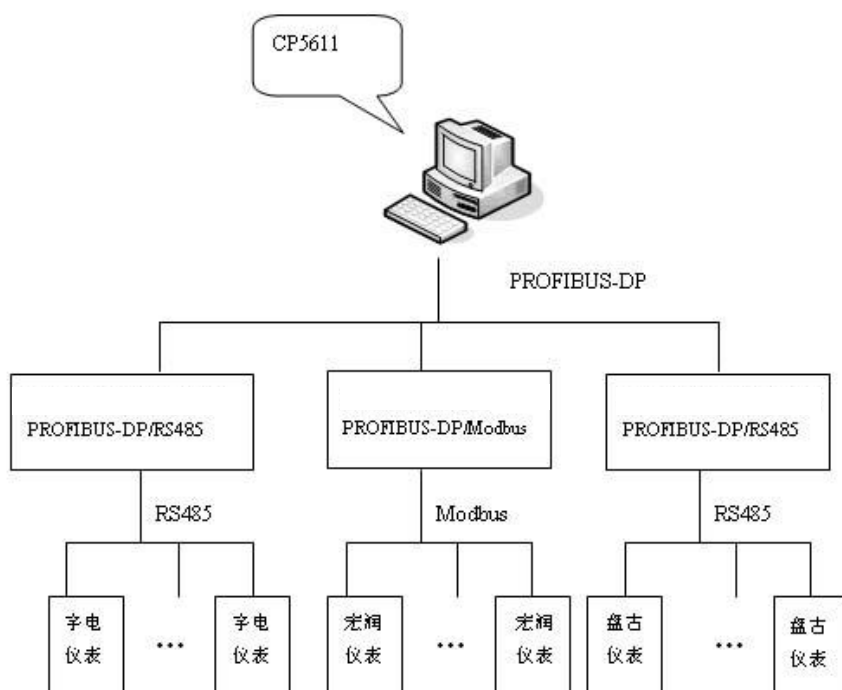
Input Data Effective Length: PROFIBUS 输入有效数据长度，有“开启”和“关闭”可选，默认为“关闭”。“开启”：PROFIBUS 输入数据中第一个字节用来表示串口接收数据帧的长度；“关闭”：PROFIBUS 输入数据中无用来表示数据长度的字节。

◇ Module 参数

PM-160 作为通用模式时支持的 Module 包括：Input Module 和 Output Module。Input Module 用来存放 PM-160 从串口设备上读取的数据内容，Output Module 用来存放 PROFIBUS DP 主站输出给串口设备的数据内容。只设置 PROFIBUS DP 输入/输出地址即可，无其他参数需要设置。

八、典型应用

PROFIBUS DP 网络仪表监控平台方案

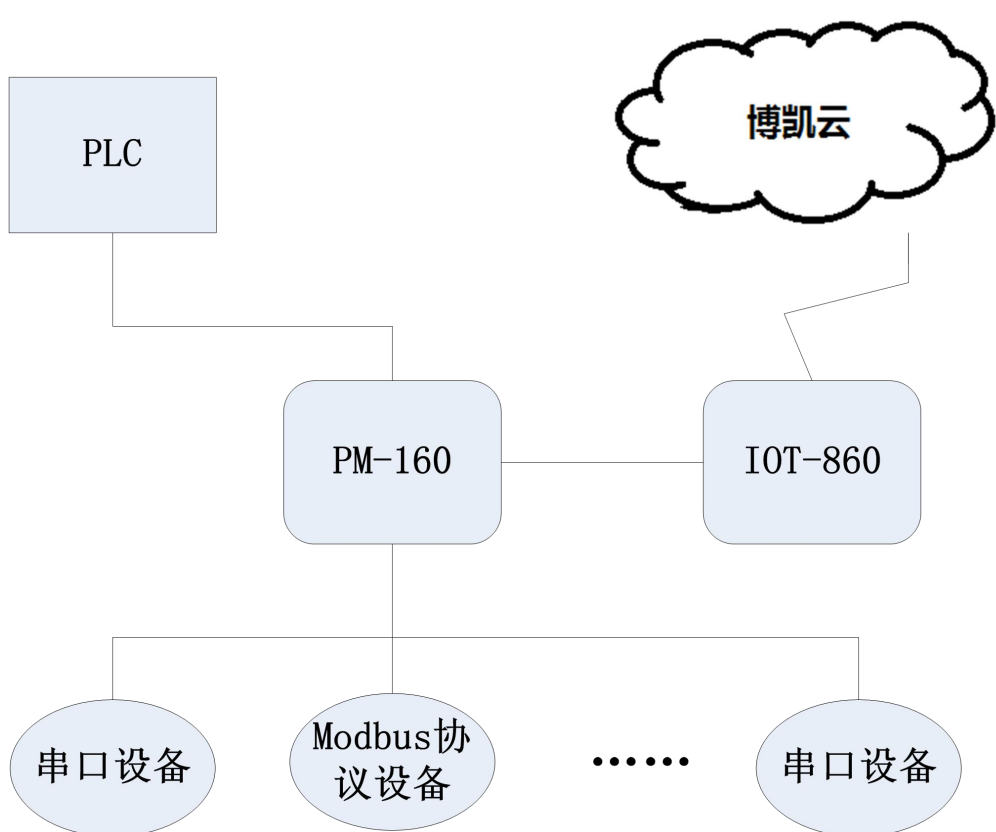


应用简介：

某工厂的工业生产流水线上使用了一些仪表，其中有字电仪表，宏润仪表，盘古仪表等。这些仪表采集上来的数据需要汇总和比较，并且由 PC 来发出控制信息调整仪表的状态等参数。

泗博自动化为该公司开发了基于 PROFIBUS DP 总线的网络仪表监控平台方案。该系统很好地满足了以上要求，具有智能化和人性化两大特点。系统采用 PROFIBUS 总线进行数据的交互传递，很好地满足了系统可靠性、实时性及成本方面的要求，建立了一个能对生产场合内各路电源的电流状态等信息进行实时监测和显示的系统，并且可根据用户要求灵活地配置各路监测信息，实时处理故障。

PM-160 网关应用于工业物联网



应用简介：

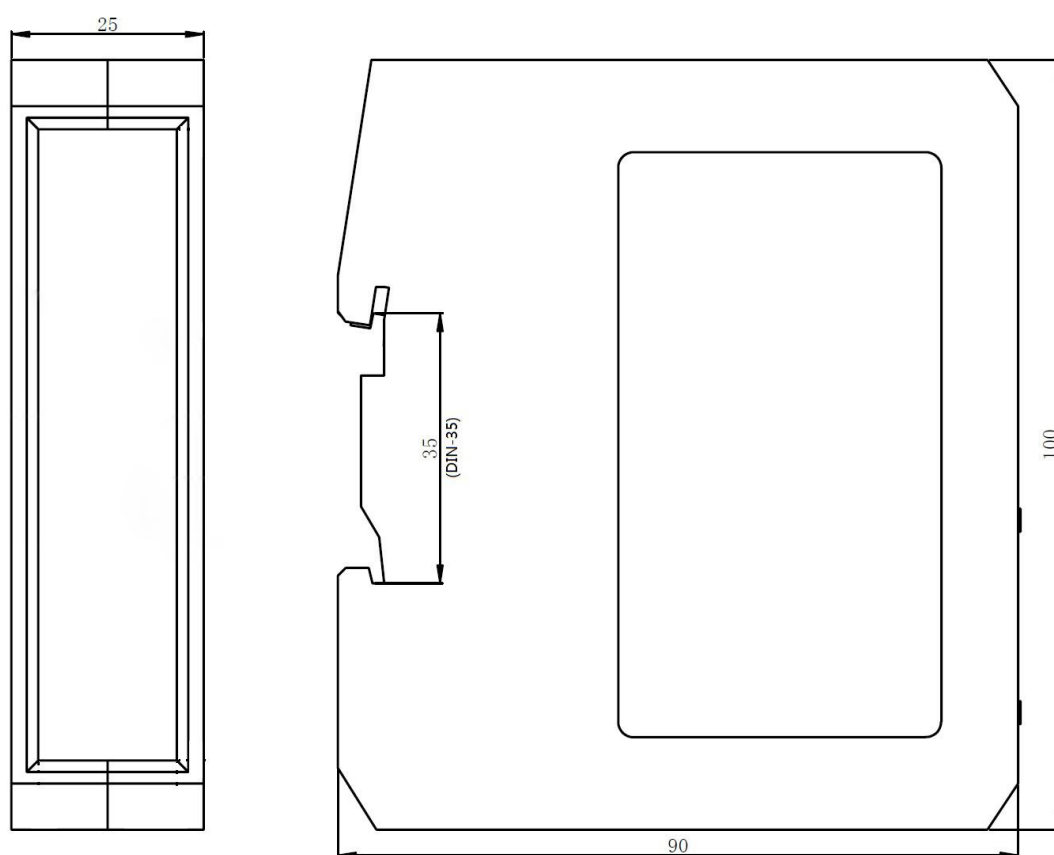
某工厂现场有很多自定义协议串口设备、Modbus 协议设备。在与 PLC（PROFIBUS DP 协议）进行数据交换的同时，还要监控 PLC 和底层设备之间数据实时交换情况，以及 DP 端和串口端设备的运行状态。

泗博自动化的 PM-160 网关产品，正是满足该用户需求的最佳解决方案。该网关不仅能够实现 PROFIBUS DP 协议和底层串口设备之间的数据交换，还具备物联网接口，通过与 IOT-860 网关对接，将 PLC 和底层设备之间的数据和设备的运行状态传递到云平台，实现远程监控。

九、安装

9.1 机械尺寸

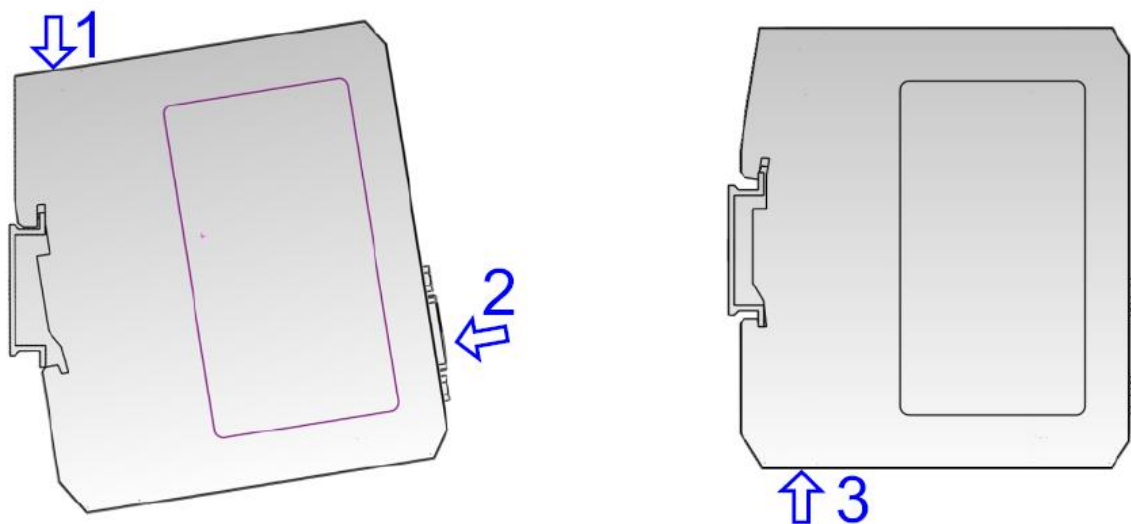
尺寸： 25mm（宽）×100mm（高）×90mm（深）



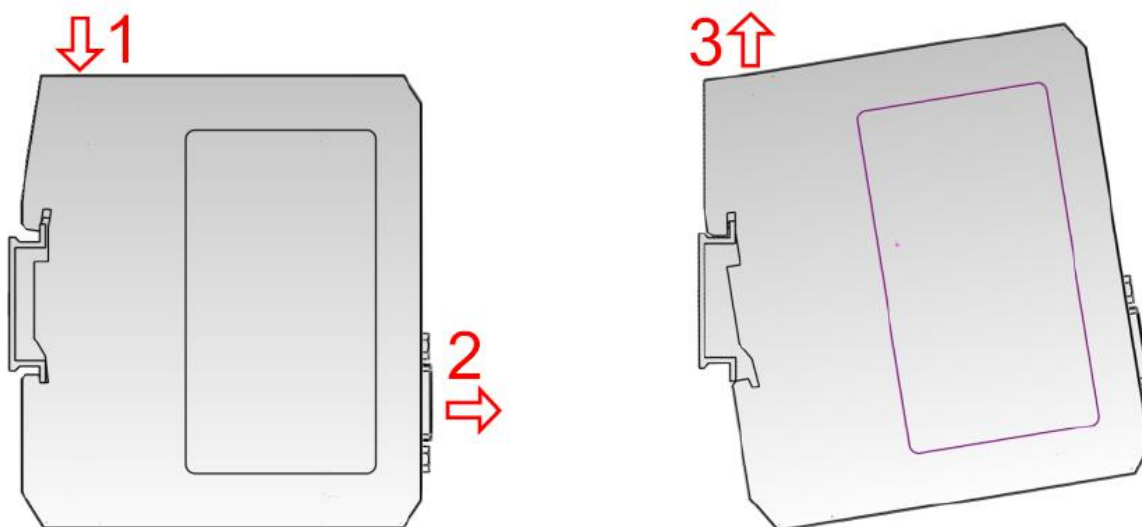
9.2 安装方法

35mm DIN 导轨安装

安装网关



拆卸网关



十、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。



十一、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。



十二、相关产品

本公司其它相关产品包括：

TS-180, ES-301A, PCO-150 等

获得以上几款产品的说明，请访问公司网站 www.sibotech.net，或者拨打技术支持热线：021-3126 5138。



十三、修订记录

时间	修订版本	修改内容
2017-1-23	A	V6.2 新发布，添加物联网接口说明
2017-8-1	B	V6.2 更新发布，添加物联网接口采集数据地址图示
2018-8-2	C	V6.2 更新发布，删除“仅限于”

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
E-mail: support@sibotech.net
网址: www.sibotech.net

附录 A：用 STEP 7 设置 PROFIBUS DP

以下说明怎样使用 STEP7 去设置 PM-160

首先，把 *.gsd 文件复制到以下路径：*Step7\S7data\gsd*



1. 打开 SIMATIC Manager ; 如图 1:



图 1

2. 在 File->New, 新建一个文件, 如图 2:

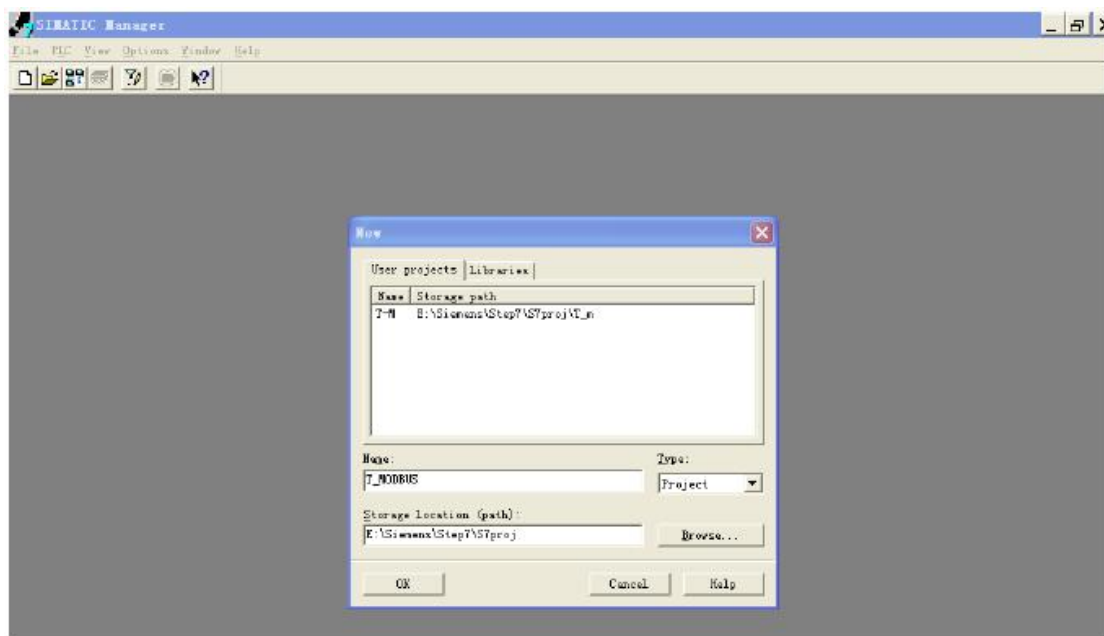


图 2

3. Insert->Station->SIMATIC 300 Station, 如图 3:

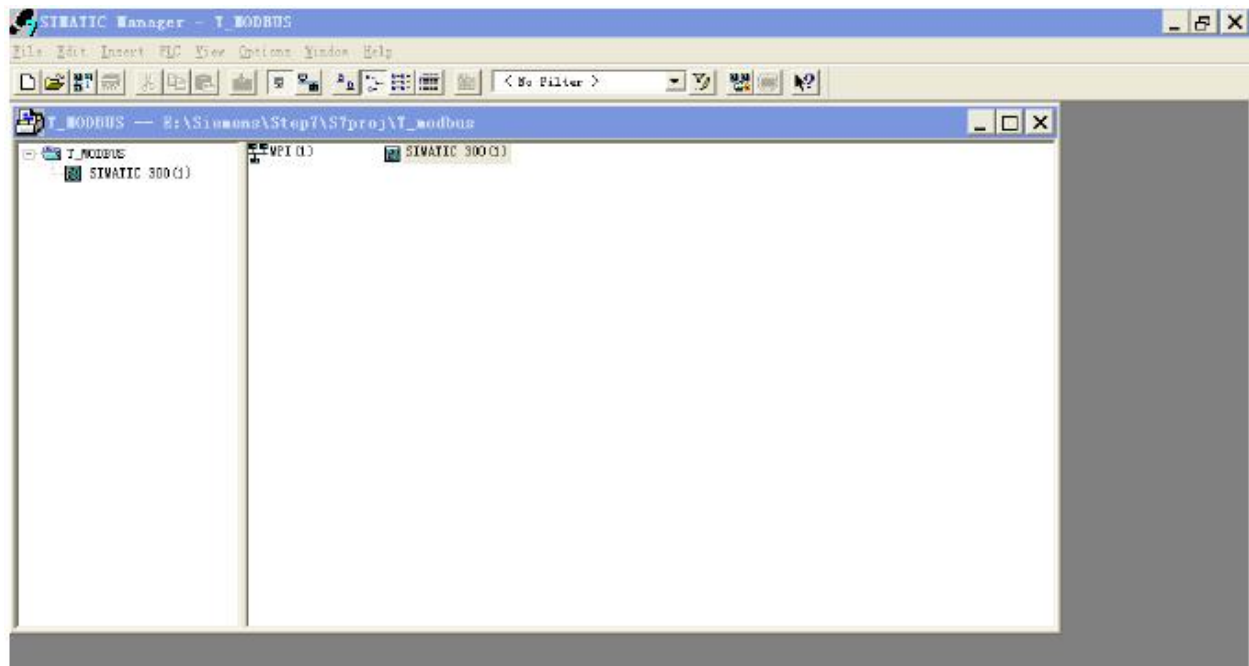


图 3

4. 打开 S7 PLC 硬件设置

SIMATIC 300(1)->Hardware, 双击; 如图 4

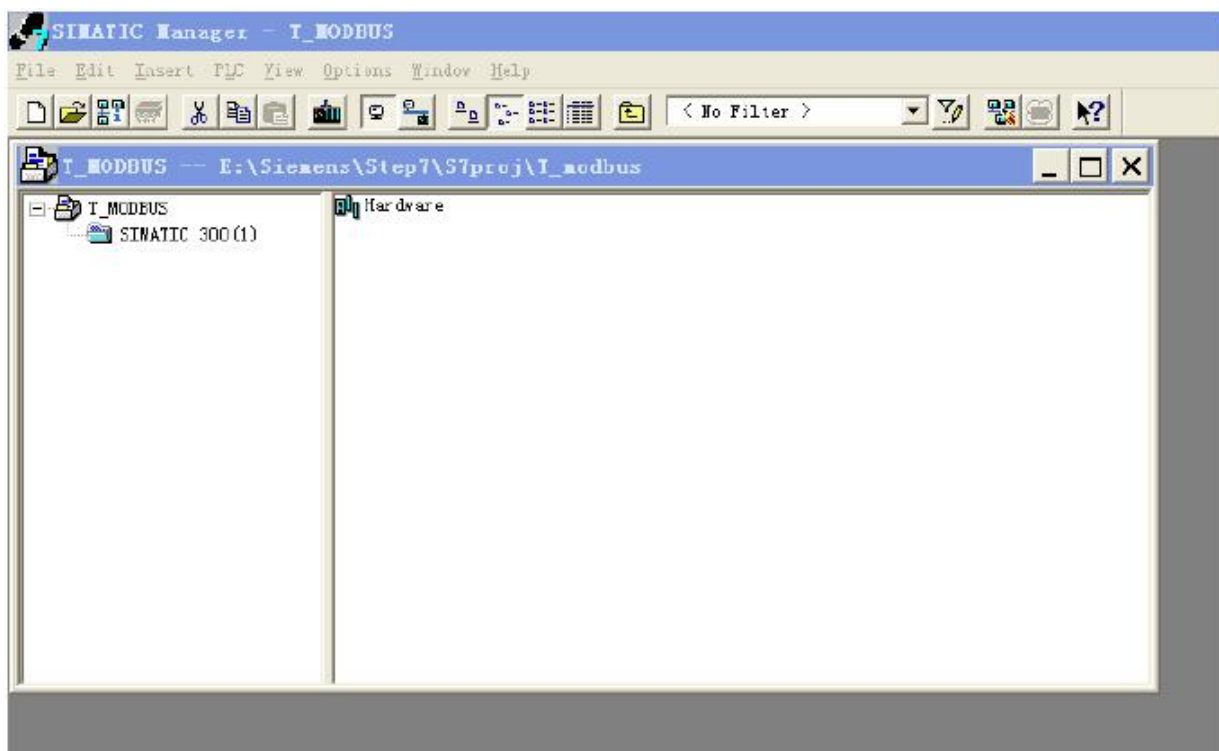


图 4

5. 在菜单中选择 Option→Update Catalog, 在 Device 目录中更新 GSD

www.sibotech.net

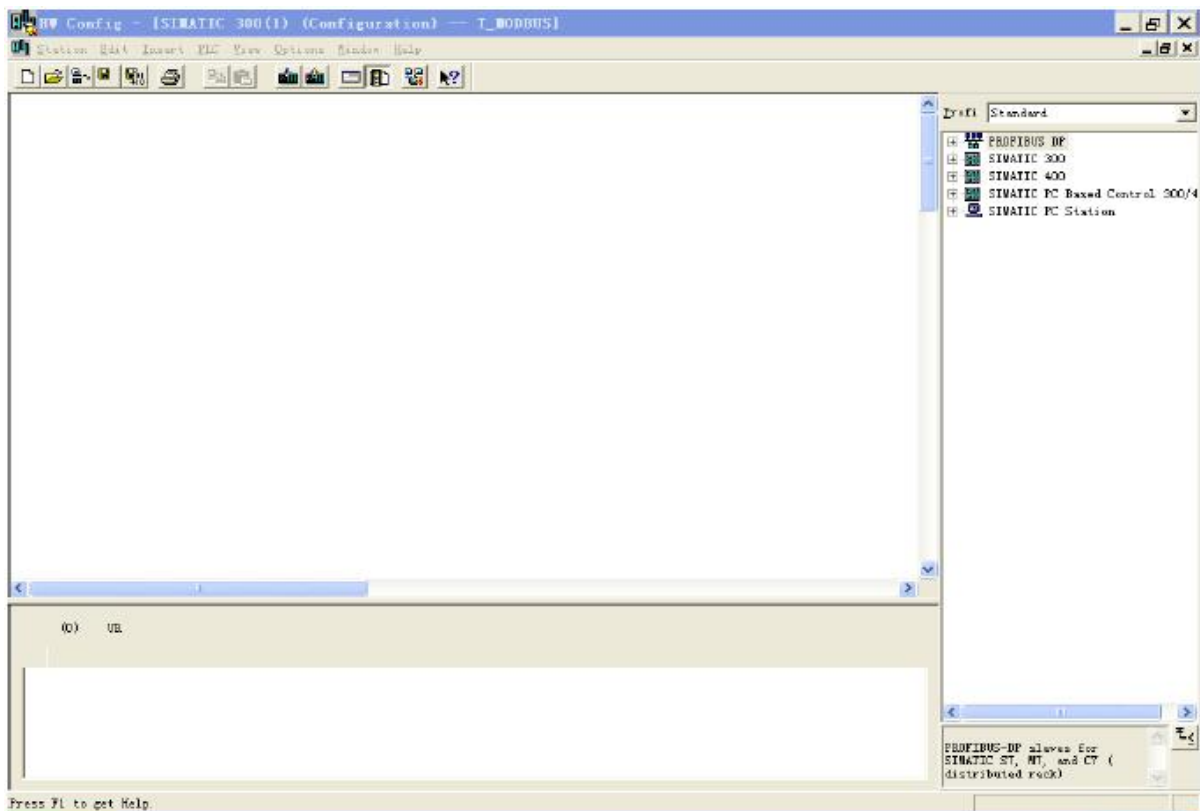


图 5

6. 您可以在这里找到您注册的设备，右侧窗口/PROFIBUS DP/Additional Field Devices/Converter/PM-160/, 如图 6 所示

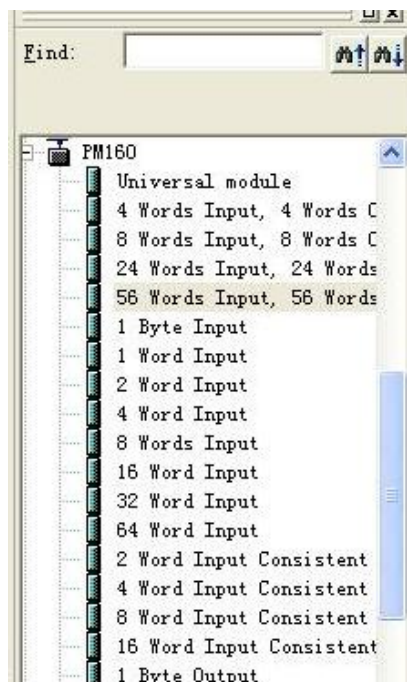


图 6

7. 设定 PLC rack, 双击 “Hardware Catalog\SIMATIC 300\RACK-300\Rail”, 如图 7 所示

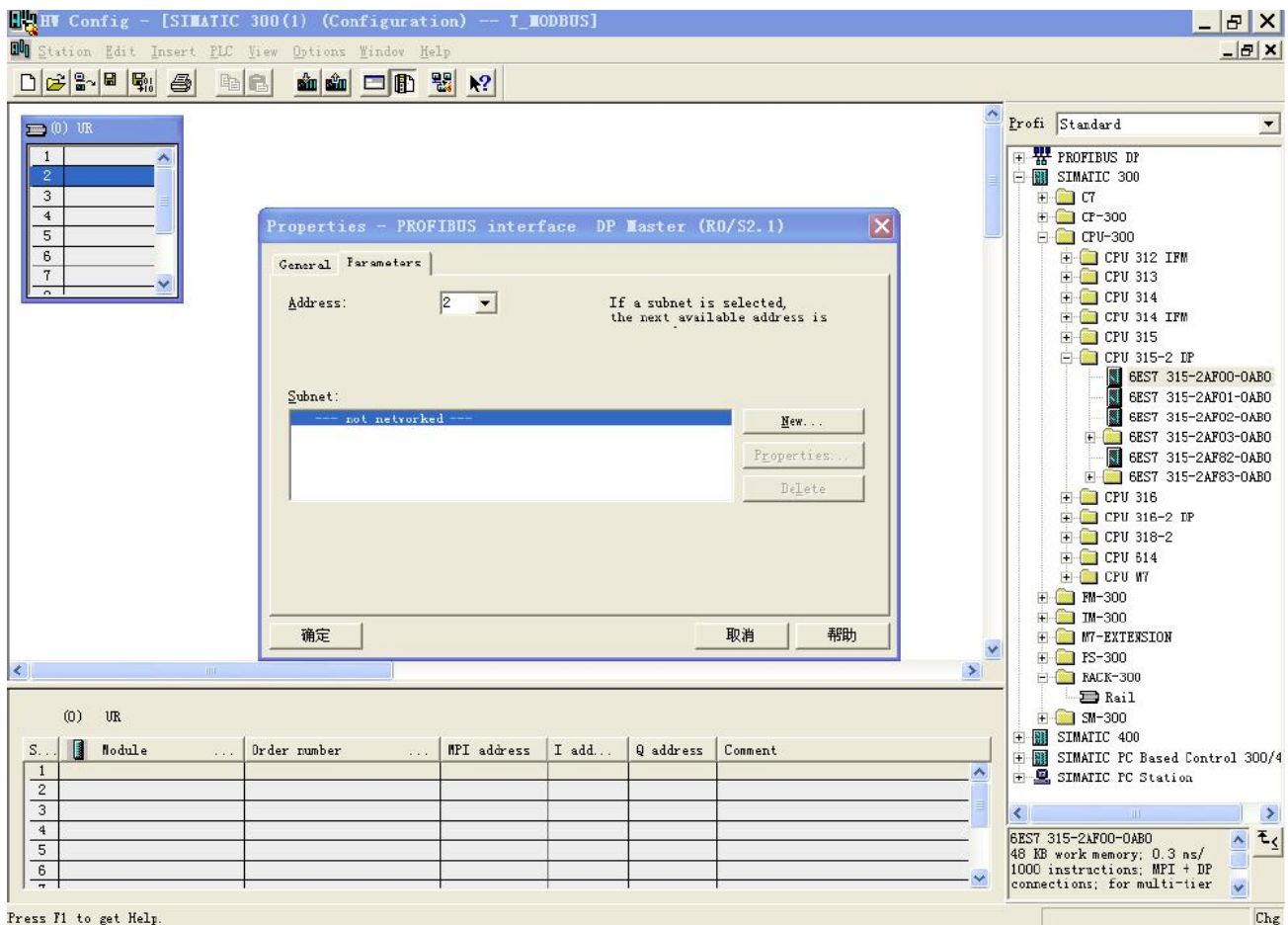


图 7

8. 设定 CPU 模块, 选择对应的设备类型和所占用的槽位;
9. 创建 PROFIBUS DP 网络, 设置 PROFIBUS DP: New->Network settings, 选择 DP, 选择一个波特率如 187.5Kbps, 然后 “OK”。双击它; 如图 8

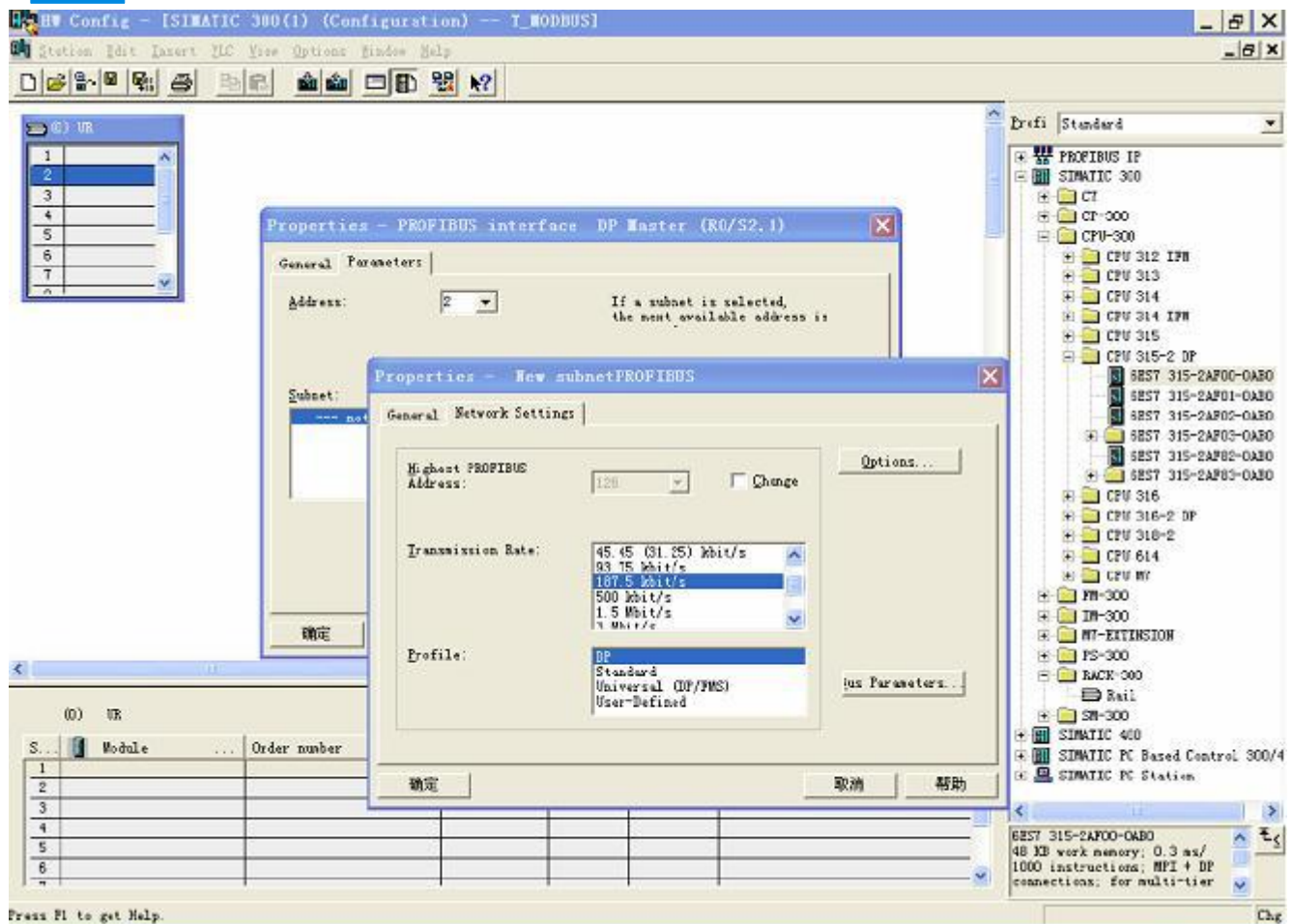


图 8

10. 选择 PROFIBUS Master station 地址，如图 9：

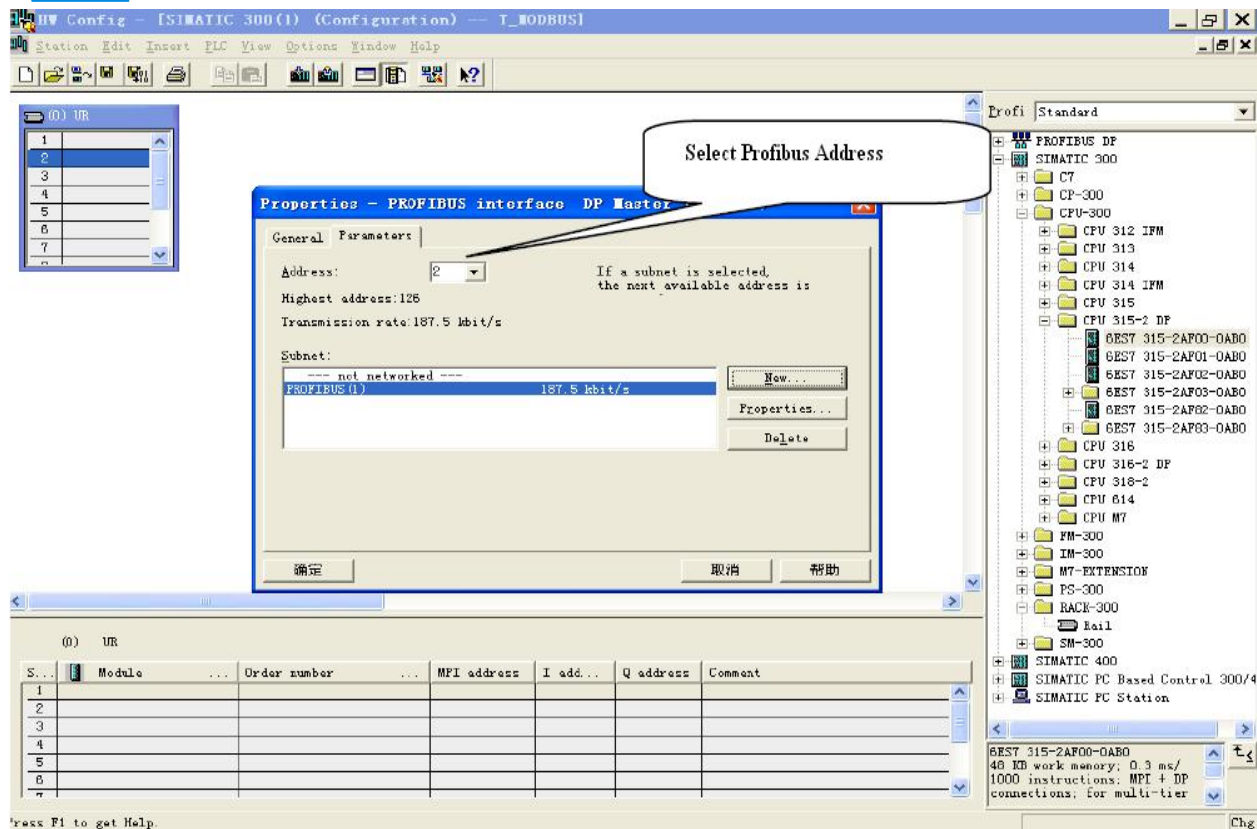


图 9

11. 将从站 PM-160 配入到 PROFIBUS 网络配置当中，并将输入输出数据块，映射到 S7-300 或者其它控制器的内存当中。如图 10:

PM-160

Serial/PROFIBUS DP网关

User Manual

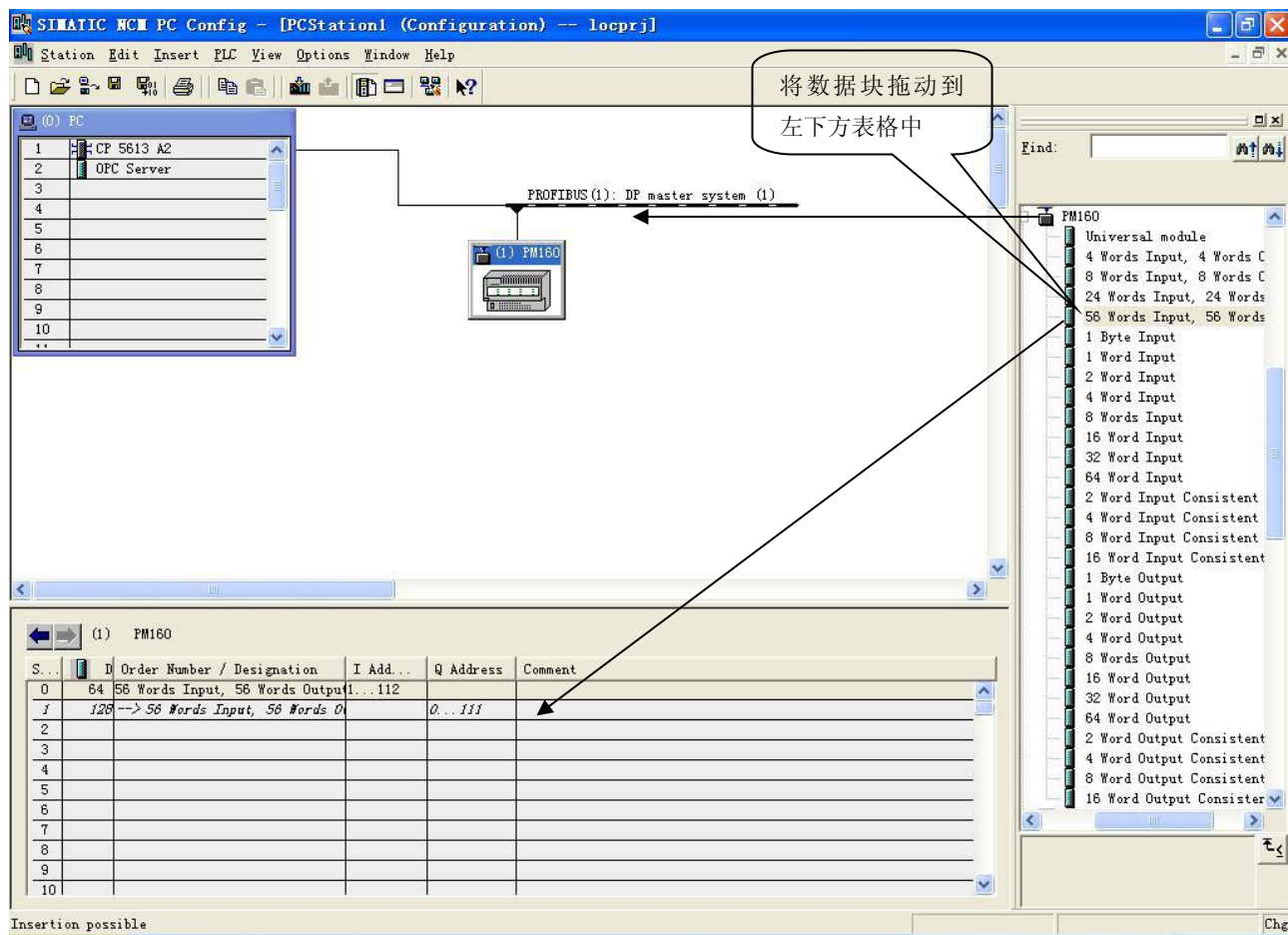


图 10

操作中分为两步，第一步将 PM-160，拖到左上方网络配置中，拖到 PROFIBUS DP 总线之上，鼠标会变化形状，表示可以放入了。第二步是将数据块拖动到左下方数据映射表格中，映射到 PLC 内存。

注意：PM-160 的 PROFIBUS 输入输出字节数都是在 PROFIBUS 主站的组态软件中设置的，如上图所示，用户根据需要将相应的输入输出数据块拖到左下方表格中。**PM-160 允许拖动到左下方表格中的数据块（Module）数不能超过 64 个；输入字节总数不能超过 244 字节，输出字节总数不能超过 244 字节，且输入输出字节总数也不能超过 488 字节。**

注意：从站的地址要与通过模块正面按钮（正常运行状态下的数码管显示）设置一致！

12. 编译下载到 PLC。

附录 B：STEP7 网关数据读写和数据块选择

STEP7 中如何读写网关数据

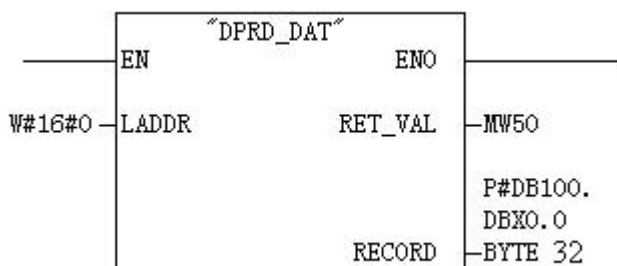
PM-160 提供如下 Module，在 Step7 组态时，允许的最大 Module 数为 64。PM-160 允许的最大输入字节数为 244，最大输出字节数为 244，且最大输入+输出字节数为 488。

Module	完整性
4 Words Input, 4 Words Output	Word 完整
8 Words Input, 8 Words Output	Word 完整
24 Words Input, 24 Words Output	Word 完整
56 Words Input, 56 Words Output	Word 完整
1 Byte Input	Byte 完整
1 Word Input	Word 完整
2 Words Input	Word 完整
4 Words Input	Word 完整
8 Words Input	Word 完整
16 Words Input	Word 完整
32 Words Input	Word 完整
64 Words Input	Word 完整
2 Words Input Consistent	长度完整
4 Words Input Consistent	长度完整
8 Words Input Consistent	长度完整
16 Words Input Consistent	长度完整
1 Byte Output	字节完整
1 Word Output	Word 完整
2 Words Output	Word 完整
4 Words Output	Word 完整
8 Words Output	Word 完整
16 Words Output	Word 完整
32 Words Output	Word 完整
64 Words Output	Word 完整
2 Words Output Consistent	长度完整
4 Words Output Consistent	长度完整
8 Words Output Consistent	长度完整
16 Words Output Consistent	长度完整

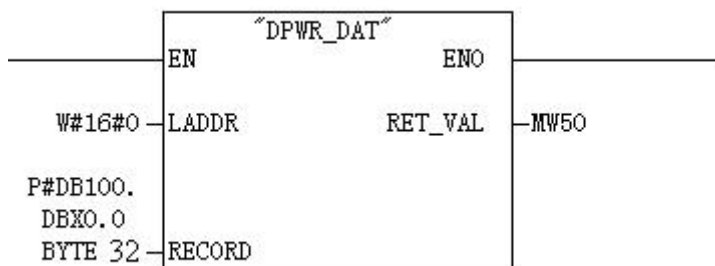
如上图所示，PM-160 支持的数据块包括 Word 完整、Byte 完整以及长度完整。

对于支持 Word 完整和 Byte 完整的数据块，在 Step7 编程时可以使用 MOVE 指令对数据进行读写；

对于支持长度完整的数据块，在 Step7 编程时须采用打包方式发送与接收。打包方式发送主要用到 SFC15，打包接收主要用到 SFC14：



SFC14（打包接收）



SFC15（打包发送）

STEP7 中如何选择数据块

一般地，当数据块中含有“Consistent”则表示该数据块为长度完整，以“2 words Input Consistent”为例说明，当选择该数据块时，在 PLC 程序中需通过“SFC14”访问该数据的地址。当 Modbus 从站设备的某一数据为 2words，并且要求 PLC 读取数据的实时性及准确性时，一般选用“2 words Input Consistent”，而不选用“2 words Input”，这样，PLC 在读取数据时是对整块数据块进行读写，可防止数据在传输过程中因为数据跳变（前一个字和后一个字的数据并非同时被读取）而造成数据的不正确。

针对用户的输入输出字节数需求，数据块的选择可能有很多种，例如：当需要 20 字的输入时（通过 PLC 读取 Modbus 从站设备的数据为 20 words），用户可直接选择不小于 20 words 输入的数

据块（32words Input、64words Input...）或者输入不小于 20 words 的输入输出数据块（56 words Input, 56words Output...）。

附录 C：如何在 TIA Portal 中组态 PM-160

1. 创建工程

- 1.1 双击图标  打开 TIA Portal 软件，进入软件后，点击左侧“创建新项目”，可以设置项目名称，保存路径等信息，然后点击“创建”，如图 1 所示：

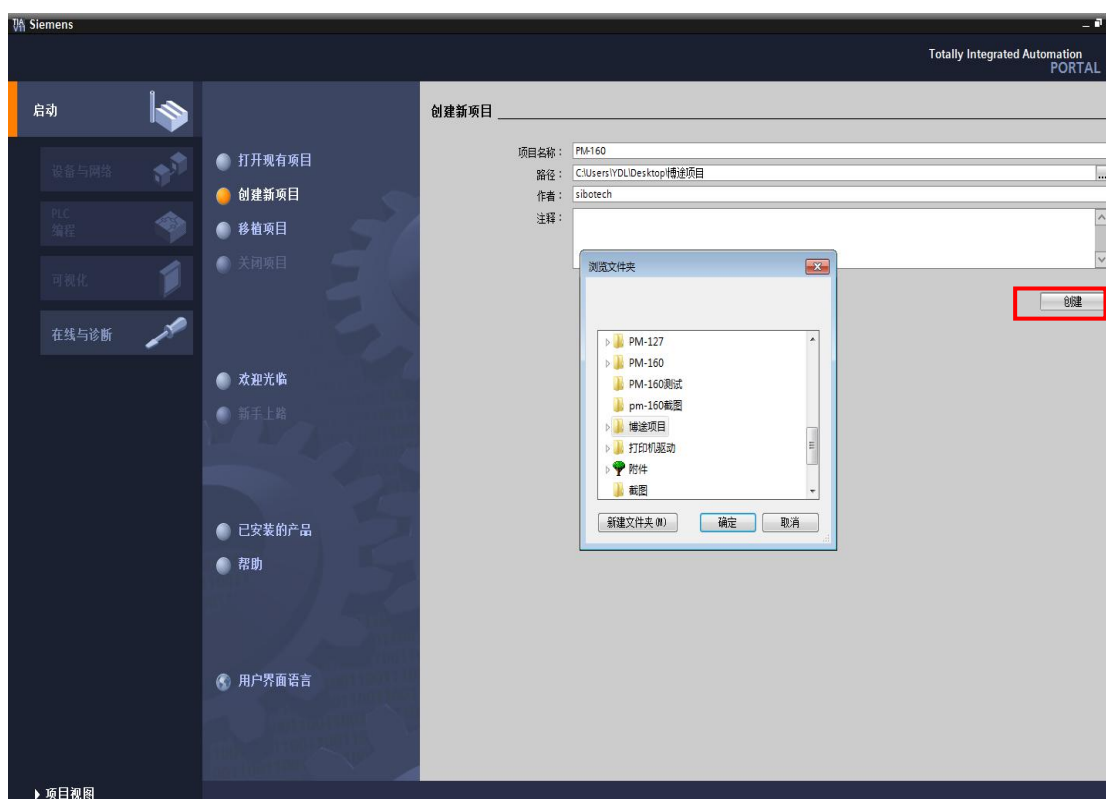


图 1 创建新项目

- 1.2 创建完成后点击“组态设备”，进入新的界面后点击左侧添加新设备，如图 2 所示；在设备选择菜单中选择 PLC 设备型号，以 S7-300 为例，设定 CPU 的类型，选择对应的订货号，PLC > SIMATIC S7 -300 > CPU > CPU 315-2DP > 6ES7 315-2AG10-0AB，如图 3 所示；点击右下角“添加”，CPU 在硬件组态设备视图界面如图 4 所示：



图 2 组态设备

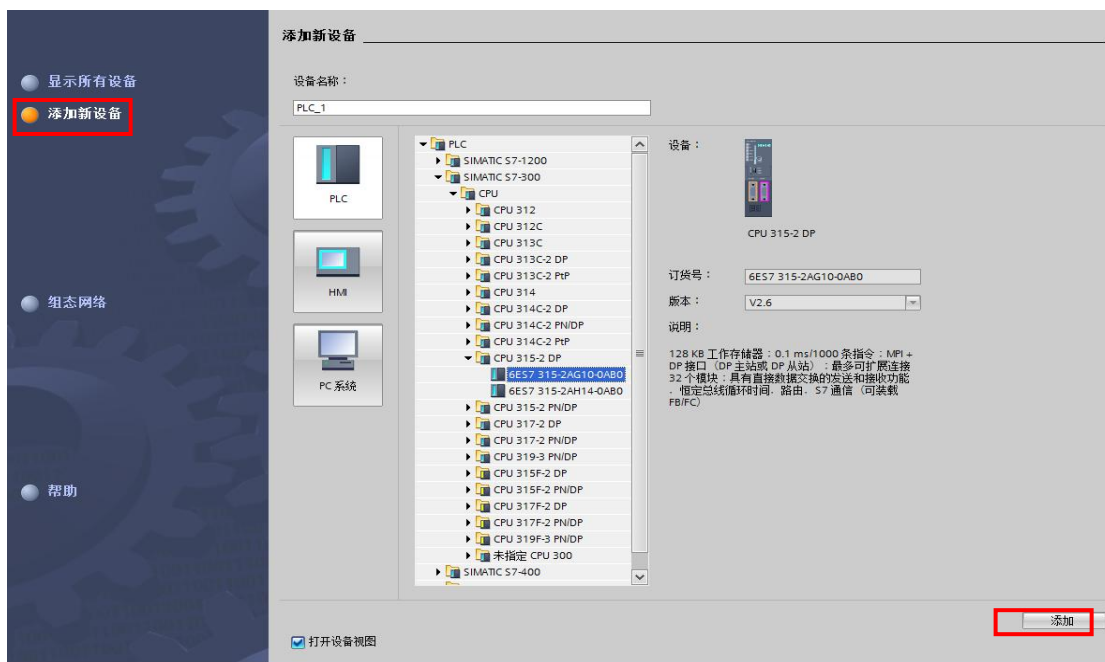


图 3 添加 CPU

PM-160

Serial/PROFIBUS DP网关

User Manual

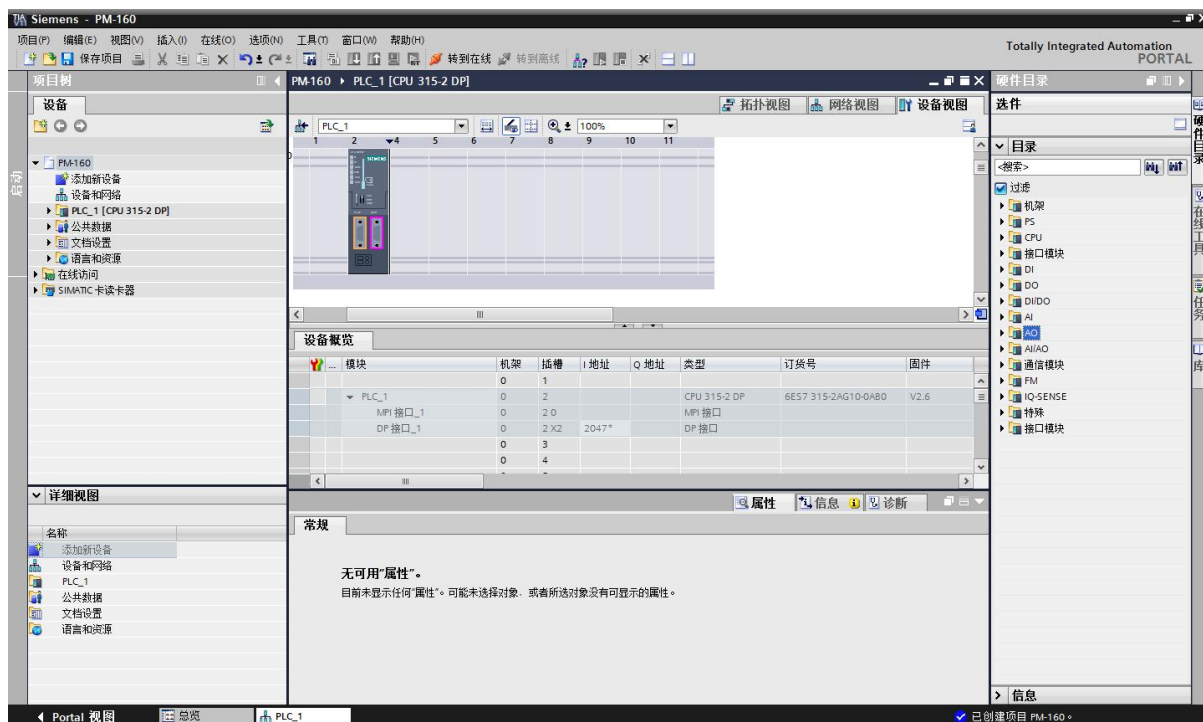


图 4 CPU 在硬件组态界面的显示

2. 导入 GSD 文件

2.1 点击 选项 > 安装设备描述文件 (GSD) (D) , 如图 5 所示, 在弹出窗口中点击  浏览文件夹找到 PM-160 的 GSD 文件, 点击“确定”便可将 GSD 文件添加到窗口中 (注意:GSD 文件所在路径中不能包含中文, 否则安装失败), 如图 6 所示; 点击要导入的 GSD 文件前的小方框, 勾选完成, 点击右下方“安装”, 会弹出“确认安装 GSD 文件后需要重启 TIA Portal”的窗口, 然后点击“确定”, GSD 文件开始安装, 如图 9 所示, 安装完成后显示消息“安装已成功完成”, 然后点击窗口下方“关闭 TIA Portal”, 会弹出“更新硬件目录”的窗口, 如图 11 所示:

PM-160

Serial/PROFIBUS DP网关

User Manual

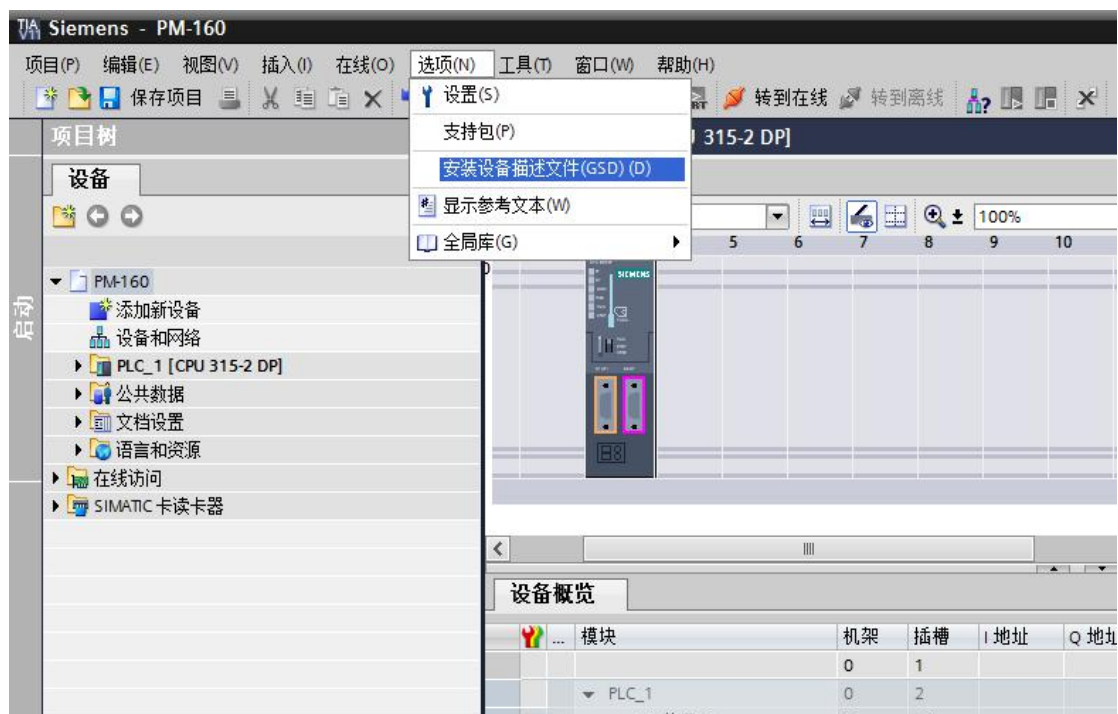


图 5 安装 GSD 文件

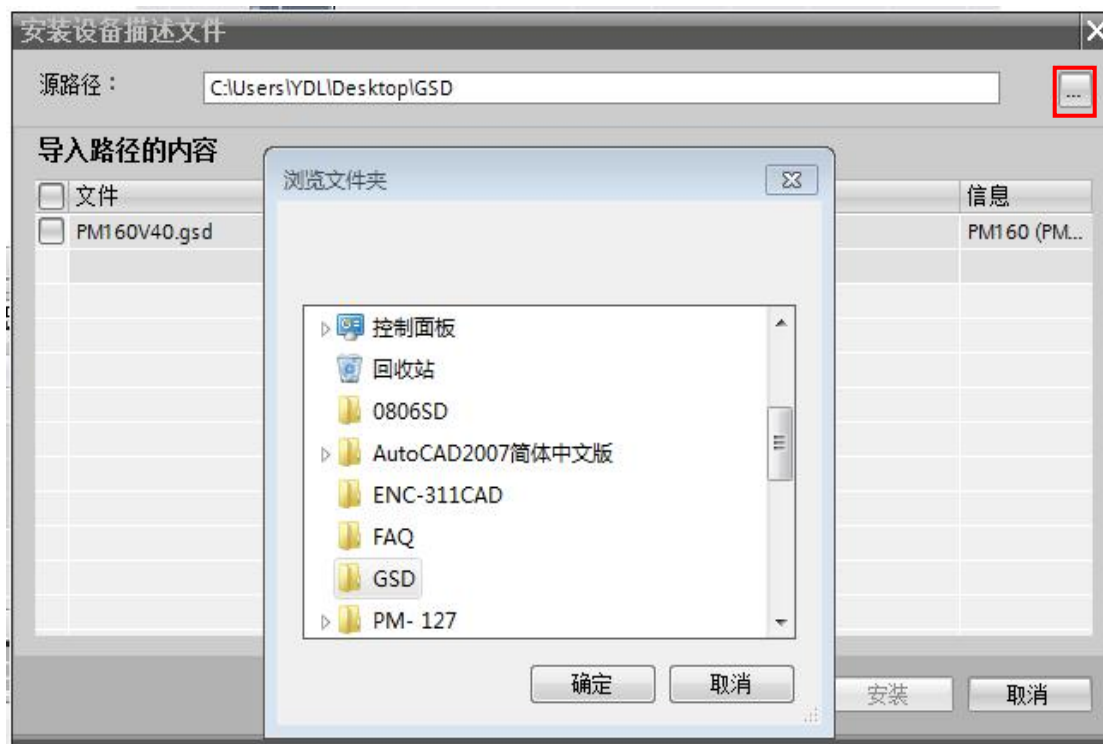


图 6 GSD 文件路径



图 7 勾选要添加的 GSD 文件



图 8 安装后弹出重启窗口

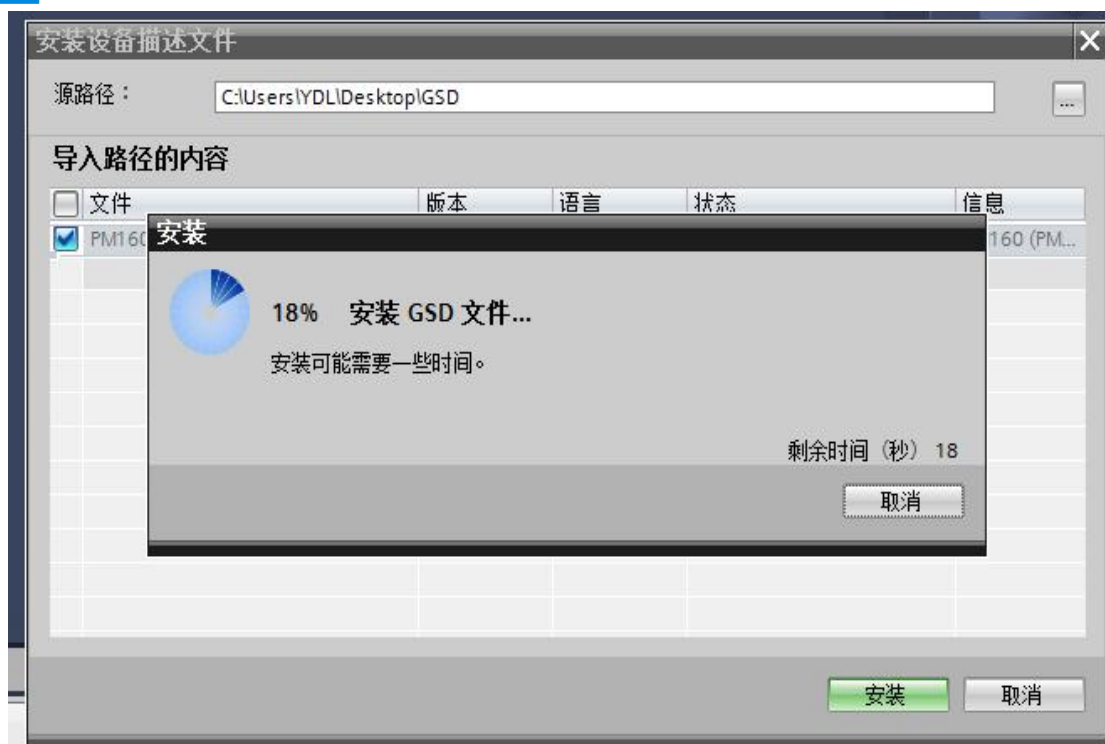


图 9 正在安装中的 GSD 文件



图 10 安装 GSD 成功

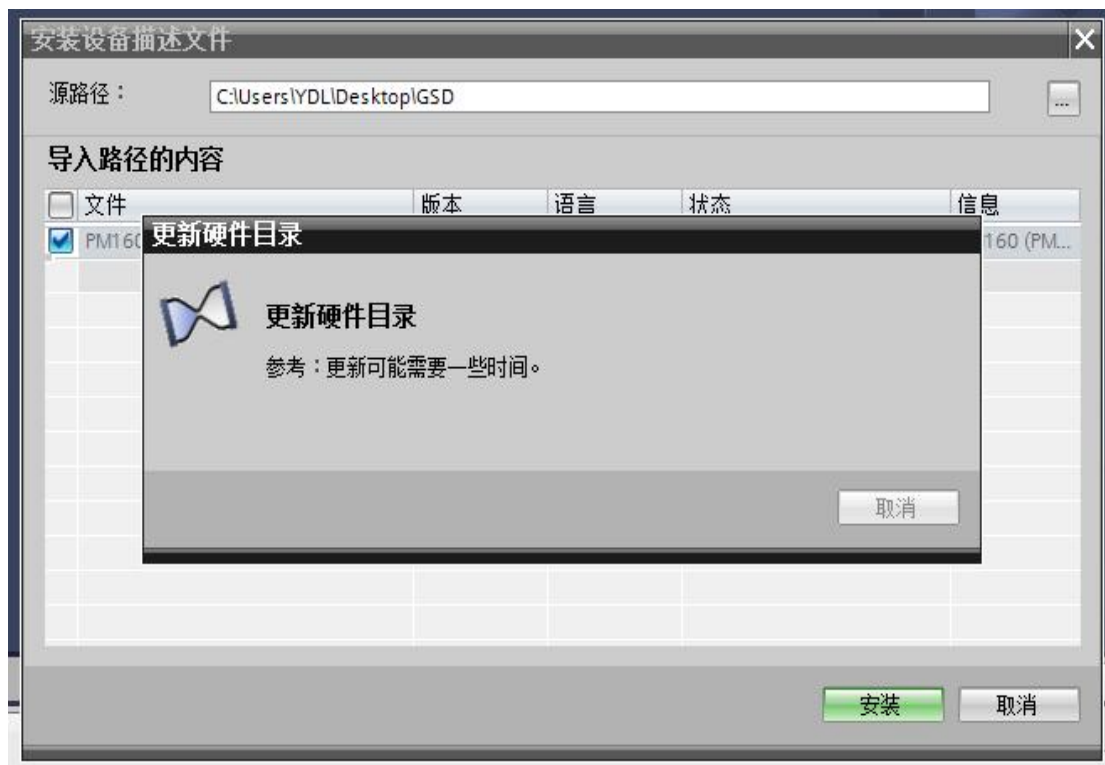


图 11 更新硬件目录

3. 硬件组态设置

3.1 GSD 文件安装更新完成后，重新打开 TIA Portal，选中前面建立的 PM-160 项目，点击右下方“打开”。双击“组态设备”；双击“PLC-1”  进入硬件组态界面，如下图所示：

PM-160

Serial/PROFIBUS DP网关

User Manual



图 12 打开 PM-160 项目



图 13 组态设置

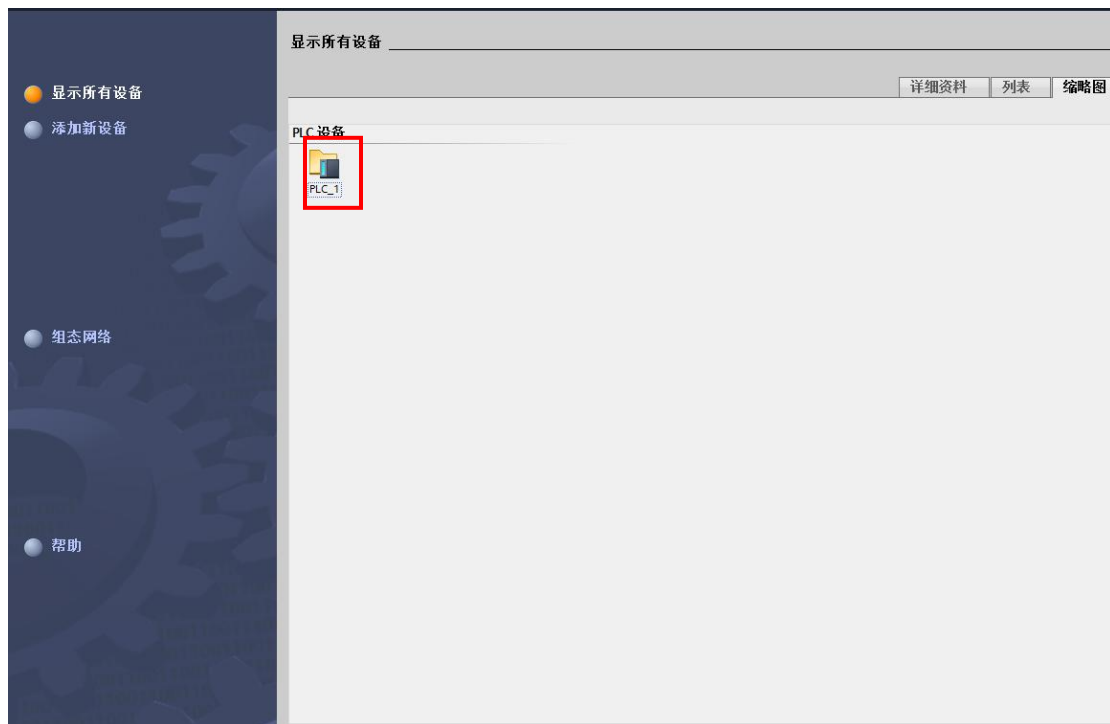


图 14 选择 PLC 设备

3.2 添加电源模块，在右侧目录窗口中选择 PS > PS 307 5A > 6ES7 307-1EA00-0AA0, 双击或拖动将电源添加到机架上，如图 15 所示：

PM-160

Serial/PROFIBUS DP网关

User Manual

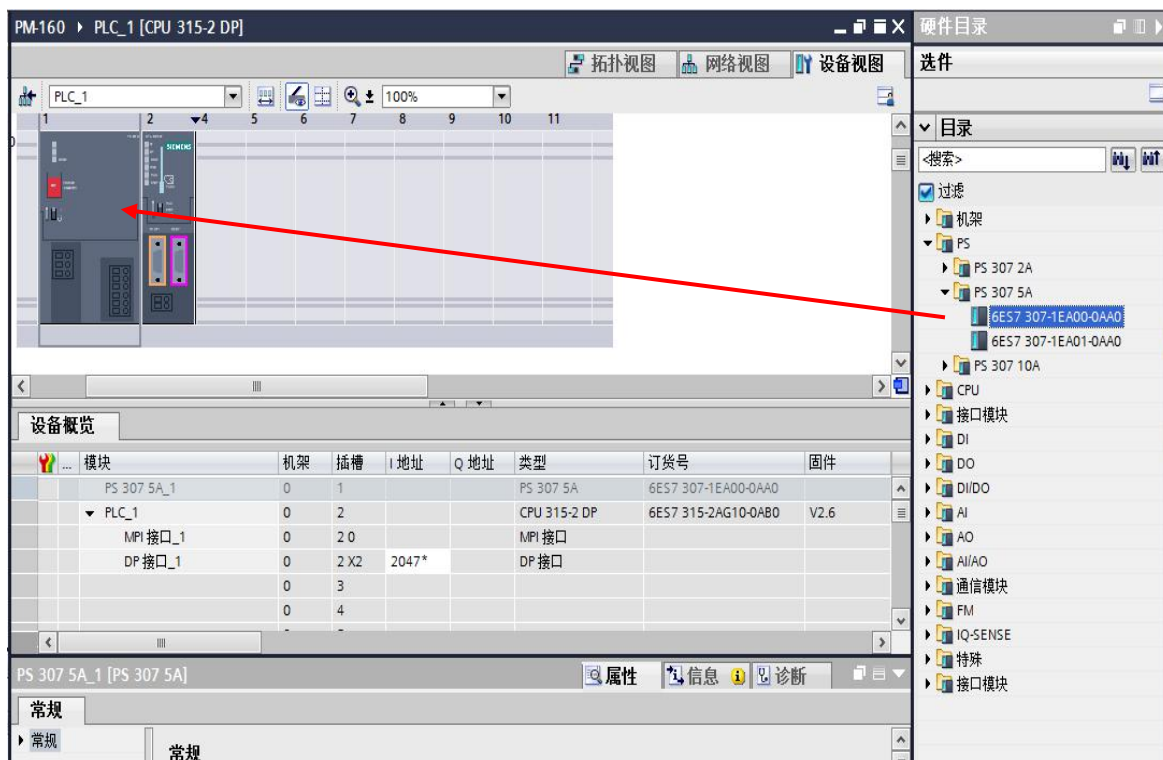


图 15 添加电源

3.3 在 PM-160 设备和网络窗口右上方点击网络视图，在右侧目录窗口中添加 PM-160 网关，选择其他现场设备 > PROFIBUS DP > 常规 > Sibotech xxxx > CONVERTER > PM160xxxx > PM160， 双击或拖动添加 PM-160,如图 16 所示；点击“DP-NORM”在下方窗口中会显示网关的常规参数，单击 PROFIBUS 地址可设置网关的 PROFIBUS DP 从站地址（从站地址要与实际网关数码管显示的相同），如图 17 所示：

PM-160

Serial/PROFIBUS DP网关

User Manual

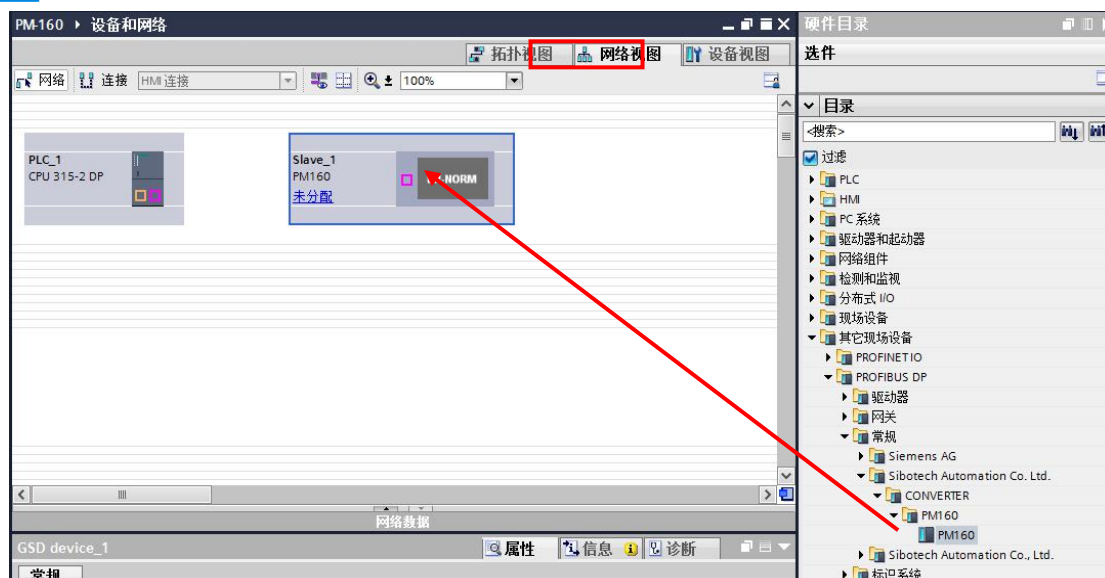


图 16 添加 PM-160

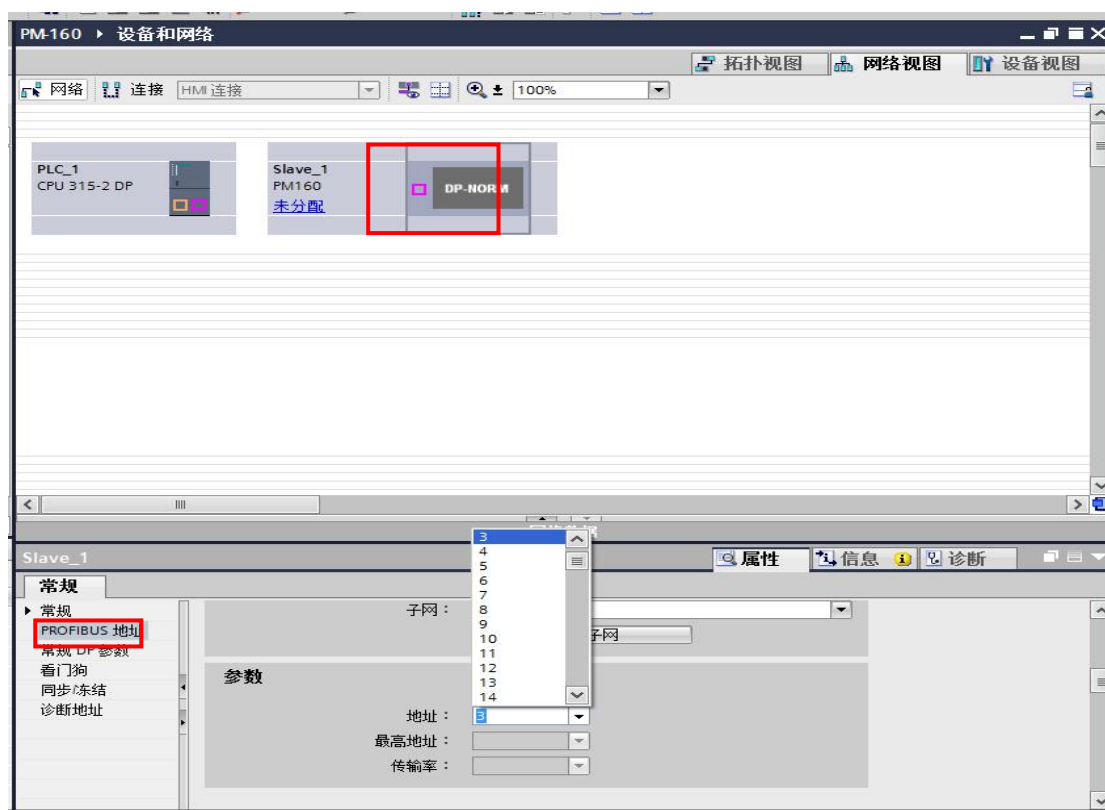


图 17 设置网关的 DP 地址

3.4 PLC 和网关通过 DP 总线连接，右击 PLC 模块红色小方块，选择“添加子网”，如图 18 所示，选择后会出现“PROFIBUS-1” DP 总线，如图 19；再点击 Slave-1 从站模块上的“未分配”蓝色字体，出现“选择主站”窗口，点击“PLC-1 DP-1”，PLC 与从站建立连接，如图 20，21 所示：

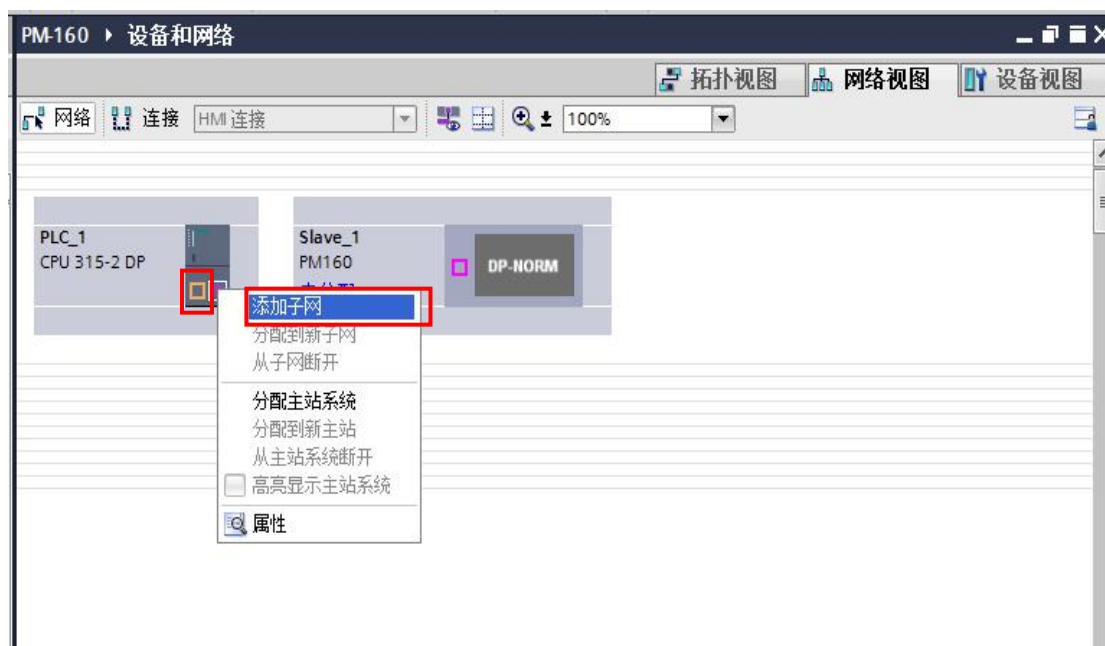


图 18 添加子网

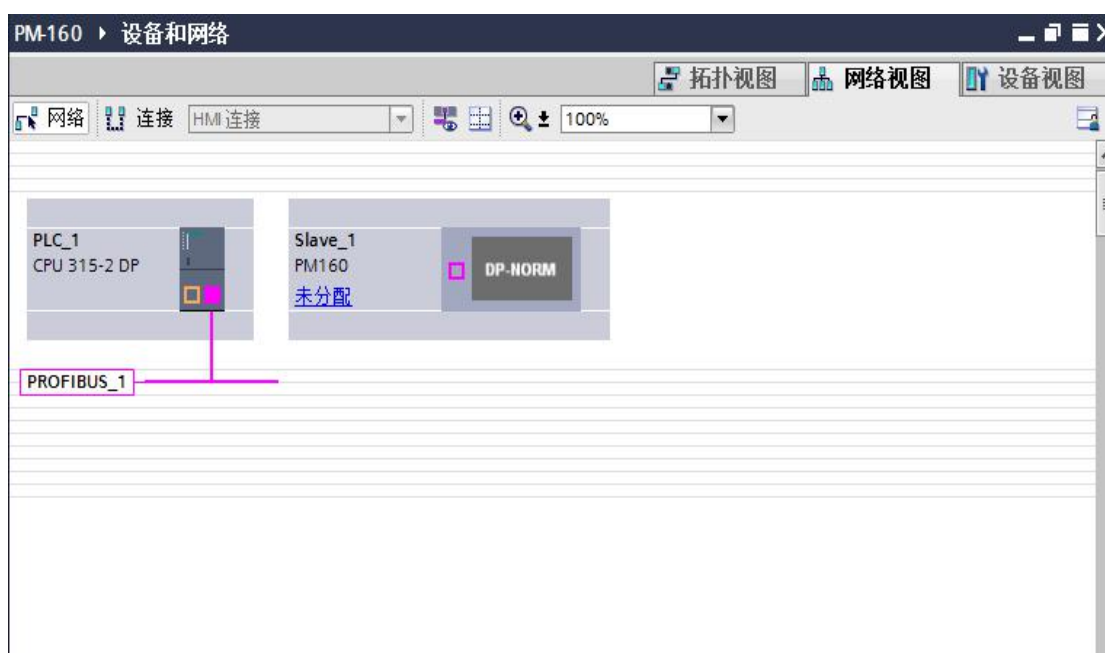


图 19 添加 DP 总线

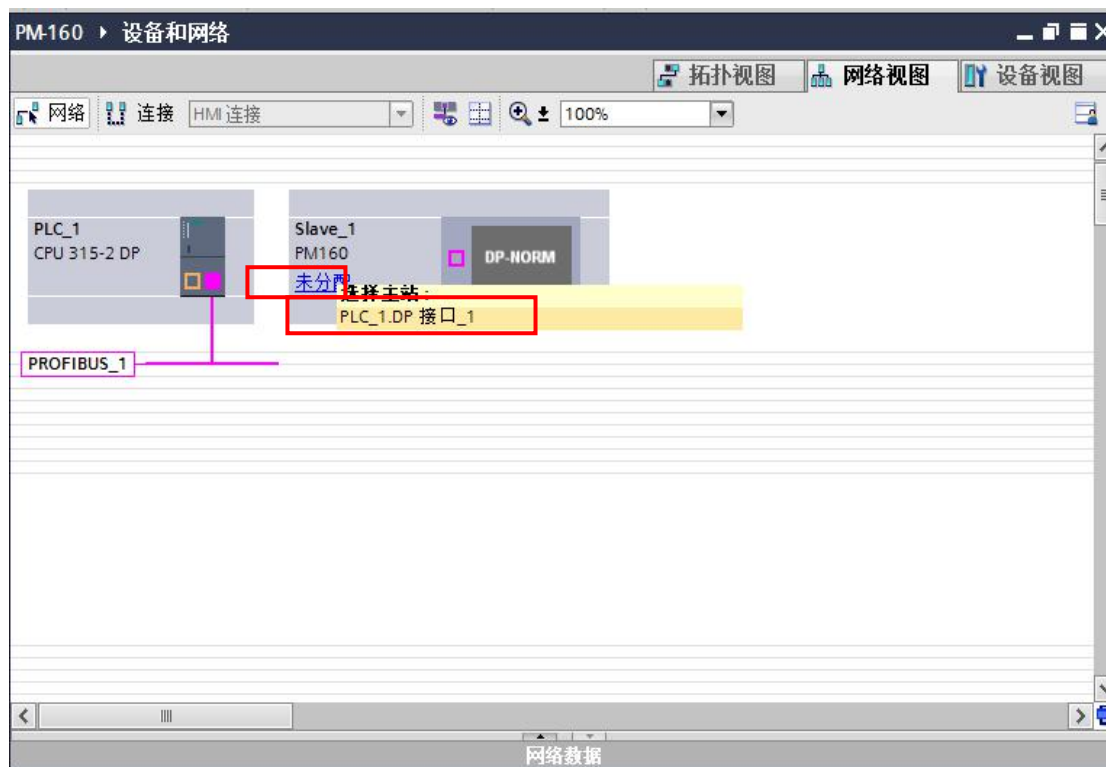


图 20 选择 DP 总线

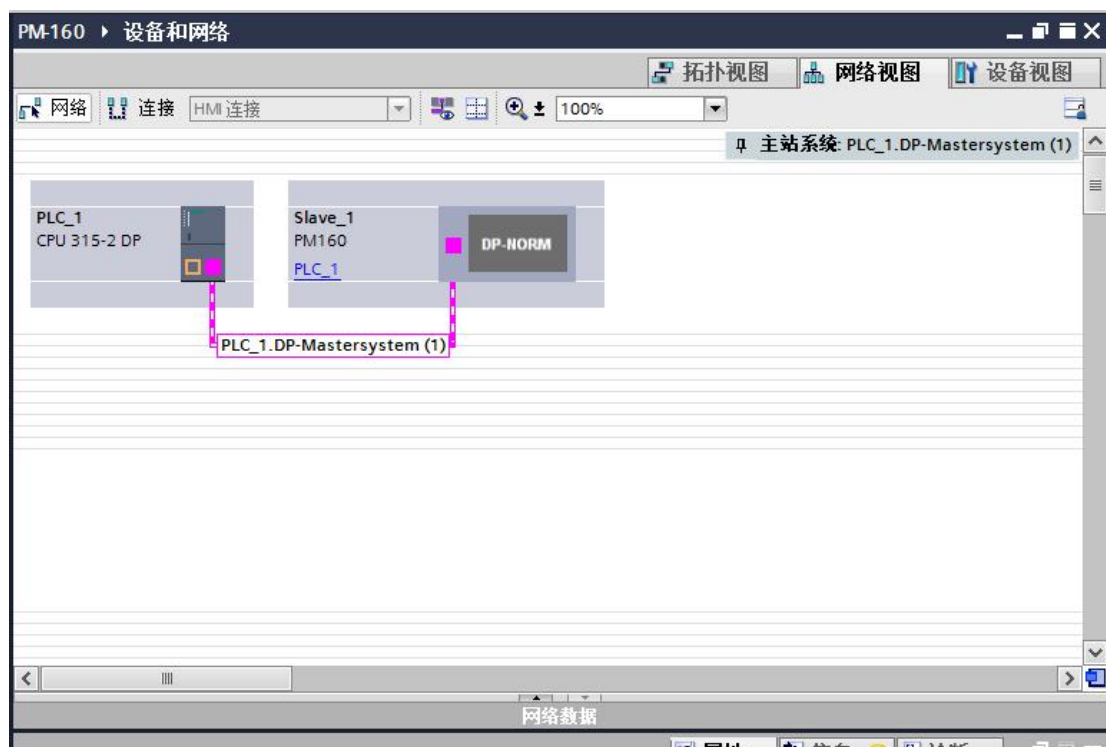


图 21 建立连接

3.5 PM-160 建立 DP 连接后选择进入设备视图界面，然后点击选中 Slave-1 模块（或点击设备视图后，在窗口左上方选择设备中选择 Slave-1，如图 22），双击或拖动右侧目录窗口中所需的数据块，添加到“设备概览”下的槽位中，如图 23 所示：

注意：PM-160 的 PROFIBUS 输入输出字节都是在 PROFIBUS 的组态软件中设置的，用户需根据需要将相应的输入输出数据块添加到槽位中，客户添加的输入/输出数据块的长度需大于等于客户串口号输入/输出数据的长度；输入字节数不能超过 244 字节，输出字节总数不能超过 244 字节，且输入输出字节总数不能超过 488 字节。

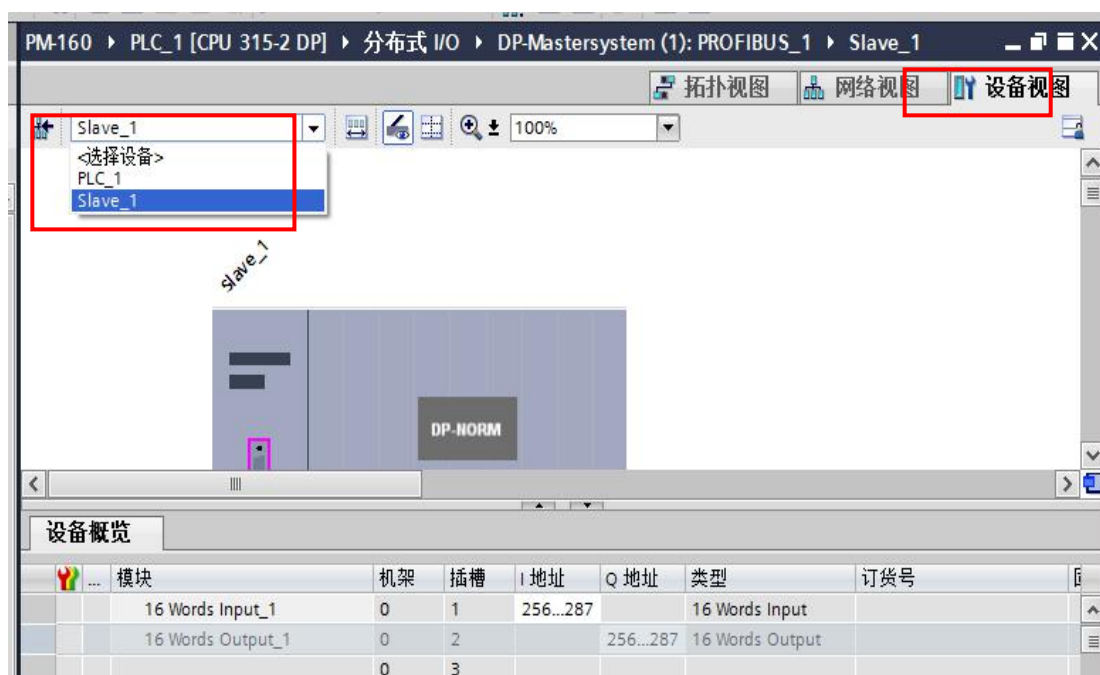


图 22 设备视图窗口

PM-160

Serial/PROFIBUS DP网关

User Manual

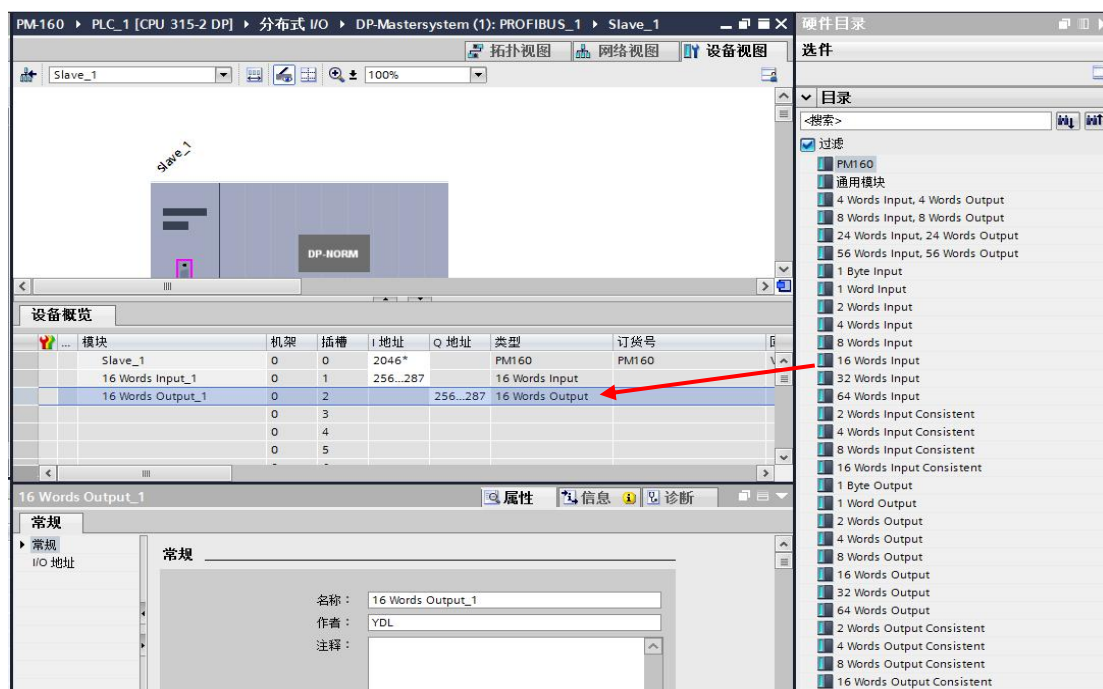


图 23 添加数据块

4.编译下载

硬件组态完成后，点击工具栏中编译按钮进行编译，编译成功如图 25 所示，此时可点击下载工程到 PLC 中。

PM- 160

Serial/PROFIBUS DP网关

User Manual

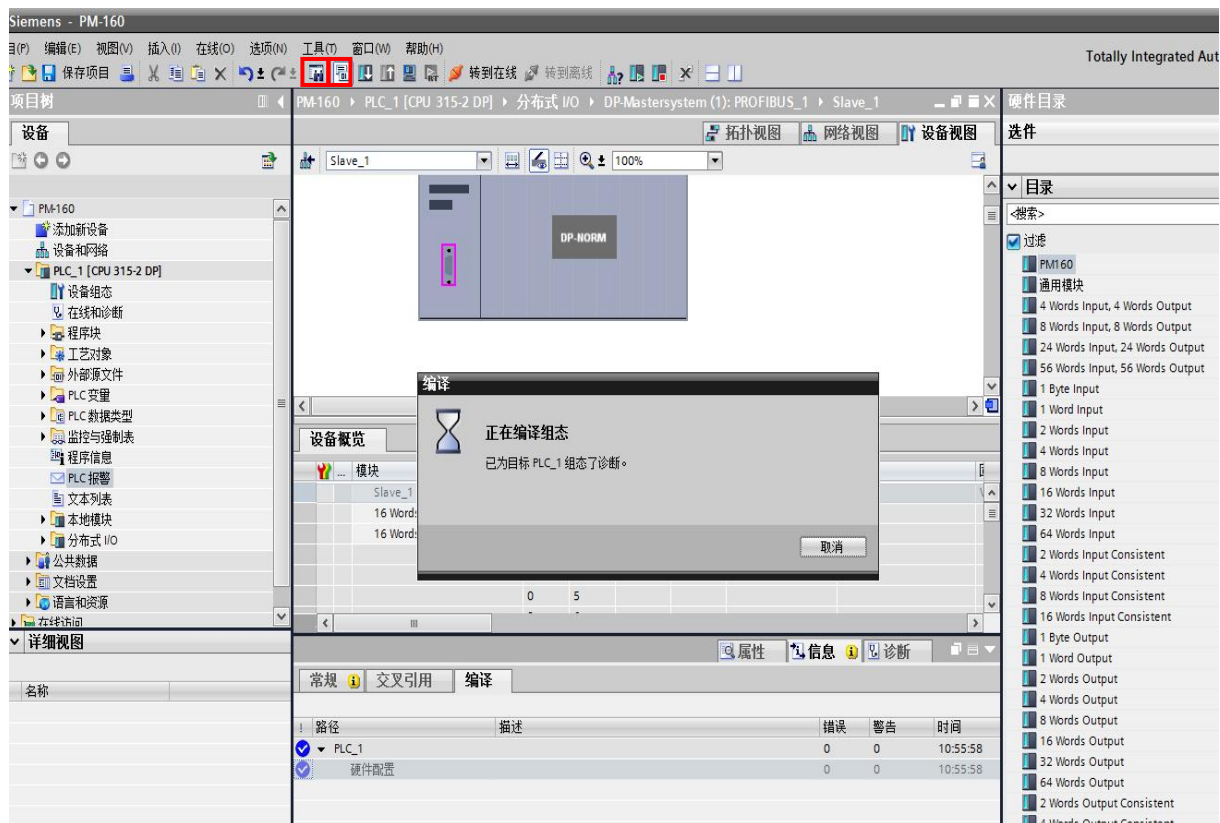


图 24 编译工程

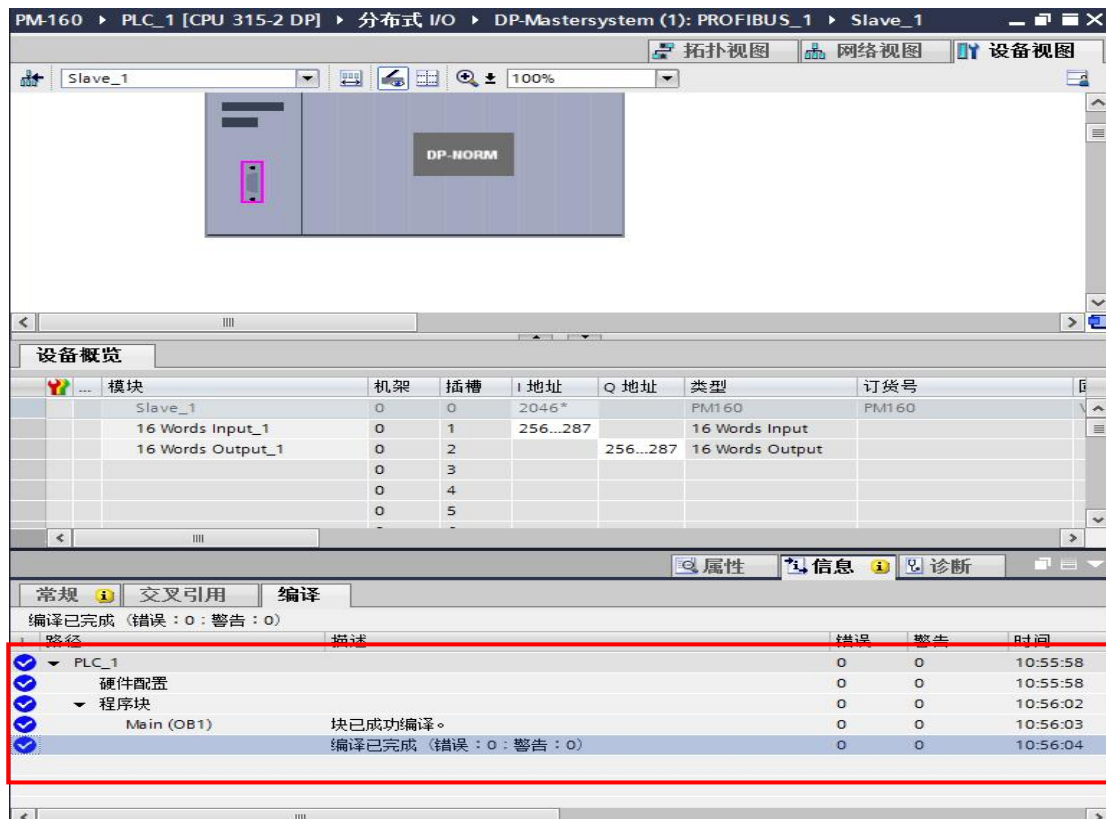


图 25 编译成功

附录 D: Modbus 协议

Modbus-RTU 协议:

说明: 与本产品通讯的设备必须带有 Modbus 接口, 同时设备 Modbus 协议必须符合下面的规定, 本公司提供用户定制服务。

1. 协议概述

物理层: 传输方式: RS-485

通讯地址: 0-247

通讯波特率: 可设定

通讯介质: 屏蔽双绞线

传输方式: 主从半双工方式。

协议在一根通讯线上使用应答式连接(半双工), 这意味着在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输。首先, 主计算机的信号寻址到一台唯一的终端设备(从机), 然后, 在相反的方向上终端设备发出的应答信号传输给主机。

协议只允许在主计算机和终端设备之间, 而不允许独立的设备之间的数据交换, 这就不会在使它们初始化时占据通讯线路, 而只响应到达本机的查询信号。

一个数据帧格式:

1 位起始位, 8 位数据, 1 位停止位。

一个数据包格式

地址	功能码	数据	校验码
8-Bits	8-Bits	N x 8-Bits	16-Bits

协议详细定义了校验码、数据序列等, 这些都是特定数据交换的必要内容。

当数据帧到达终端设备时, 它通过一个简单的“口”进入寻址到的设备, 该设备去掉

数据帧的“信封”(数据头), 读取数据, 如果没有错误, 就执行数据所请求的任务, 然后, 它将自己生成的数据加入到取得的“信封”中, 把数据帧返回给发送者。返回的响应数据中包含了以下内容: 终端从机地址(Address)、被执行了的命令(Function)、执行命令生成的被请求数据(Data)和一个校验码(Check)。发生任何错误都不会有成功的响应。

地址(Address)域

地址域在帧的开始部分, 由 8 位(0~255)组成, 这些位标明了用户指定的终端设备的地址, 该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的, 仅仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应, 响应中的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

功能(Function)域

www.sibotech.net

功能域代码告诉了被寻址到的终端执行何种功能。表 1-1 列出了所有的功能码、它们的意义及它们的初始功能。

表 1-1 功能码

代码	意义	行为
03	读数据	获得一个或多个寄存器的当前二进制值
06	预置单寄存器	放置一个特定的二进制值到一个单寄存器中
16	预置多寄存器	放置特定的二进制值到一系列多寄存器中

数据域

数据域包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者极限值。例如：功能域码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要指明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，内嵌的地址和数据依照类型和从机之间的不同能力而有所不同。

错误校验域

该域允许主机和终端检查传输过程中的错误。有时，由于电噪声和其它干扰，一组数据在从一个设备传输到另一个设备时在线路上可能会发生一些改变，出错校验能够保证主机或者终端不去响应那些传输过程中发生了改变的数据，这就提高了系统的安全性和效率，出错校验使用了 16 位循环冗余的方法。

[注] 发送序列总是相同的 – 地址、功能码、数据和与方向相关的出错校验。

错误检测

循环冗余校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由发送设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就发生了错误。

CRC 运算时，首先将一个 16 位的寄存器预置为全 1，然后连续把数据帧中的 8 位字节与该寄存器的当前值进行运算，仅仅每个字节的 8 个数据位参与生成 CRC，起始位和终止位以及可能使用的奇偶位都不影响 CRC。

在生成 CRC 时，每个 8 位字节与寄存器中的内容进行异或，然后将结果向低位移位，高位则用“0”补充，最低位（LSB）移出并检测，如果是 1，该寄存器就与一个预设的固定值进行一次异或运算，如果最低位为 0，不作任何处理。

上述处理重复进行，知道执行完了 8 次移位操作，当最后一位（第 8 位）移完以后，下一个 8 位字节与寄存器中的当前值进行异或运算，同样进行上述的另一个 8 次移位异或操作，当数据帧中的所有字节都作了处理，生成的最终值就是 CRC 值。

生成一个 CRC 的流程为：

预置一个 16 位寄存器为 0FFFFH（全 1），称之为 CRC 寄存器。

把数据帧中的第一个 8 位字节与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回 CRC 寄存器。将 CRC 寄存器向右移一位，最高位填以 0，最低位移出并检测。

如果最低位为 0：重复第三步（下一次移位）。

如果最低位为 1：将 CRC 寄存器与一个预设的固定值（0A001H）进行异或运算。

重复第三步和第四步直到 8 次移位。这样处理完了一个完整的八位。

重复第 2 步到第 5 步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。

最终 CRC 寄存器得值就是 CRC 的值。

2. 应用层功能详解

第一章已经简述了协议和数据帧，使用此软件的程序员可以使用下述的方法以便通过协议正确的建立他们的特定应用程序。

本章所述协议将尽可能的使用如图 2-1 所示的格式，（数字为 16 进制）。

地址	功能码	变量起始地址高字节	变量起始地址低字节	变量的个数高字节	变量的个数低字节	校验码低字节	校验码高字节
03H	03H	00H	01H	00H	03H	55H	E9H

图 2-1 协议例述

读数据（功能码 03）

查询

图 2-2 的例子是从 03 号从机读 3 个采集到的基本数据 U1,U2,U3, U1 的地址为 0001H, U2 的地址为 0002H, U3 的地址为 0003H,

地址	功能码	变量起始地址高字节	变量起始地址低字节	变量的个数高字节	变量的个数低字节	校验码低字节	校验码高字节
03H	03H	00H	01H	00H	03H	55H	E9H

图 2-2 读 Uca 和 Ia 的查询数据帧

响应

响应包含从机地址、功能码、数据的数量和 CRC 错误校验。

图 2-3 的例子是读取 U1,U2,U3 的响应。

地址	功能码	变量的总字节数	变量值高字节	变量值低字节	变量值高字节	变量值低字节	变量值高字节	变量值低字节	校验码低字节	校验码高字节
03H	03H	06H	01H	7CH	01H	7DH	01H	7CH	F9H	9BH

图 2-3 读 U1,U2,U3 的响应数据帧

2.2 预置多寄存器（功能码 10）

查询

功能码 10H 允许用户改变多个寄存器的内容，设备可从任何地址开始设置最多 16 个变量的值。控制器是以动态扫描方式工作的，任何时刻都可以改变寄存器内容。

图 2-4 是修改 3 号从站设备的负载监控 1 和负载监控 2 的动作及延时时间的设定值，其中负载监控 1 的动作设定值寄存器地址为 00 2AH，设定值为 0x07 D0，延时时间的设定值寄存器地址为 00 2BH，设定值为 0x00 0A，负载监控 2 的动作设定值寄存器地址为 00 2CH，设定值为 0x07 0D，延时时间的设定值寄存器地址为 00 2DH，设定值为 0x00 0A。

地址	功能码	变量起始地址高字节	变量起始地址低字节	变量的个数高字节	变量的个数低字节	变量的总字节数	变量值高字节	变量值低字节	变量值高字节	变量值低字节	变量值高字节	变量值低字节	变量值高字节	变量值低字节	校验码低字节	校验码高字节
03H	10H	00H	2AH	00H	04H	08H	07H	D0H	00H	0AH	07H	0D0H	00H	0AH	25H	7CH

图示 2-4 修改负载监控 1 和负载监控 2 的动作值及延时时间的设定值

响应

地址	功能码	变量起始地址高字节	变量起始地址低字节	变量的个数高字节	变量的个数低字节	校验码低字节	校验码高字节
03	10H	00H	2AH	00H	04H	EBH	8DH

图示 2-5 修改负载监控 1 和负载监控 2 的动作值及延时时间的设定值的响应

2.3 预置单寄存器（功能码 06）

查询

功能码 06 允许用户改变单个寄存器的内容，DAE 系统内部的任何单寄存器都可以使用此命令来改变其值。既然仪器是以动态扫描方式工作的，任何时刻都可以改变单寄存器内容。

下面的例子是请求 03 号从机修改过载动作设定值 Ir1，Ir1 地址是 002EH。

地址	功能码	变量起始地址高字节	变量起始地址低字节	变量值高字节	变量值低字节	校验码低字节	校验码高字节
03H	06H	00H	2EH	07H	0D0H	EBH	8DH

图示 2-6 修改过载动作设定值 Ir1

响应

对于预置单寄存器请求的正常响应是在寄存器值改变以后将接收到的数据传送回去。

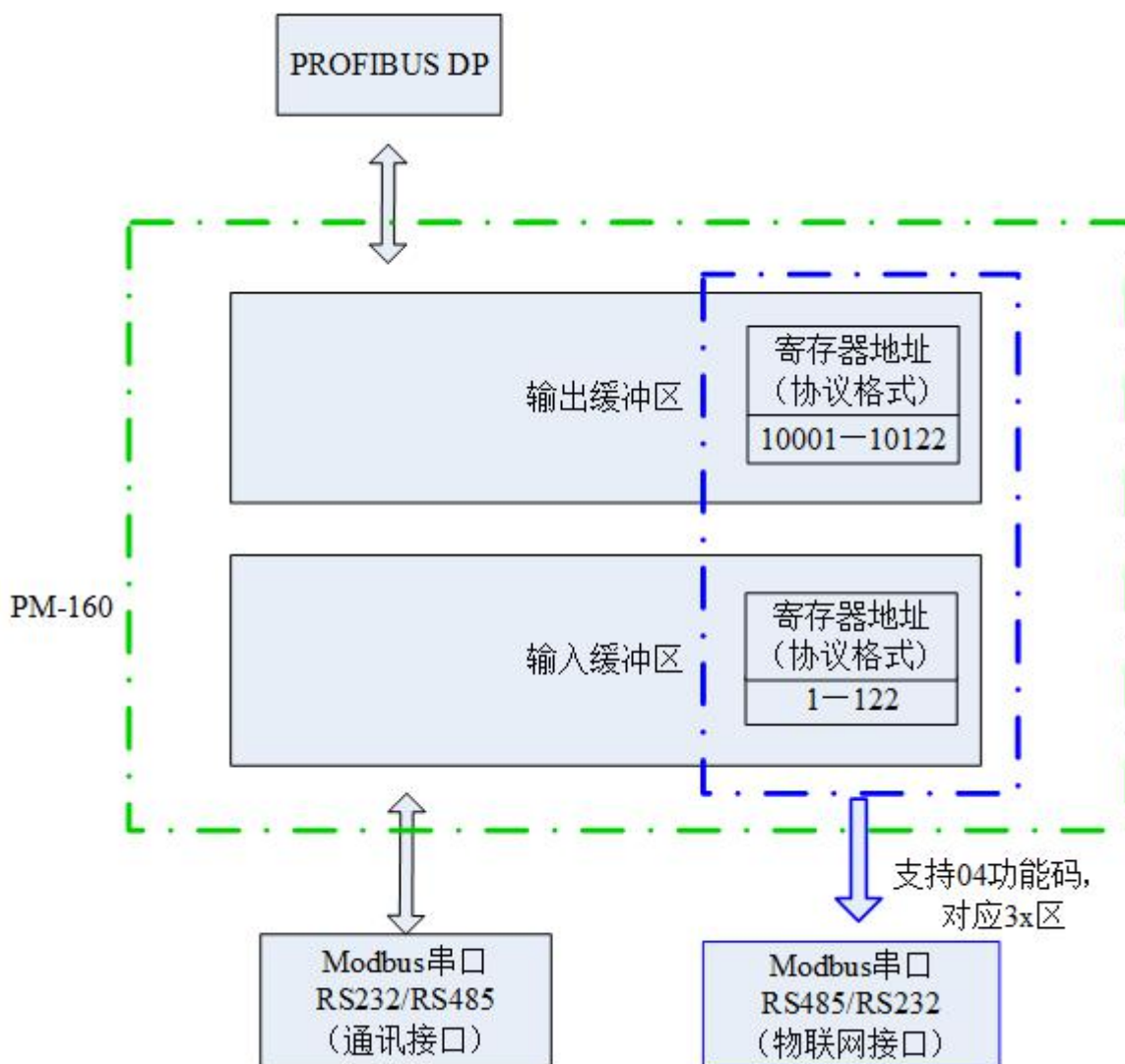
地址	功能码	变量起始地址高字节	变量起始地址低字节	变量值高字节	变量值低字节	校验码低字节	校验码高字节
03H	06H	00H	2EH	07H	0D0H	EBH	8DH

图示 2-7 修改过载动作设定值 Ir1

附录 E：物联网接口说明

1、概要

PM-160 的物联网接口，实现远程监控功能，可以远程获取循环数据（I/O 数据）、状态数据和设备信息。物联网接口采集数据的地址如下：



2、接口

当 PM-160 与设备通信的接口为 RS485 时，物联网接口使用 RS232；

当 PM-160 与设备通信的接口为 RS232 时，物联网接口使用 RS485；

物联网接口在运行状态和调试状态时有效，在配置状态时无效；

物联网接口通信参数固定为：115200-8-N-1，即：波特率：115200；数据位：8；奇偶校验位：None（无）；停止位：1。

3、协议

物联网接口采用 Modbus RTU 协议作为远程监控通信协议；
使用 DP 地址作为从站地址。

4、监控数据使用功能码及寄存器地址说明

支持功能码 04H，对应 3X 区域。具体寄存器地址对应的数据说明如下：

4.1 循环数据

循环数据，也称 I/O 数据，包括输入数据和输出数据。

支持功能码 04H，对应 3X 区域。

输入数据对应的 Modbus 寄存器：

寄存器地址（协议格式）	寄存器内容
0	输入数据长度（数据字节个数）
1	输入数据字节 0 和字节 1
2	输入数据字节 2 和字节 3
3	输入数据字节 4 和字节 5
.....	
122	输入数据字节 242 和字节 243

输出数据对应的 Modbus 寄存器：

寄存器地址（协议格式）	寄存器内容
10000	输出数据长度（数据字节个数）
10001	输出数据字节 0 和字节 1
10002	输出数据字节 2 和字节 3
10003	输出数据字节 4 和字节 5
.....	
10122	输出数据字节 242 和字节 243

4.2 状态数据

状态数据，包括设备状态、DP 端网络状态和串口端网络状态等。

支持功能码 04H，对应 3X 区域。

设备状态对应的 Modbus 寄存器：

寄存器地址（协议格式）	寄存器内容
30000	设备状态，0：运行状态；1：配置状态； 2：调试状态

注：在配置状态时，物联网接口无效，故读取不到状态值 1。

DP 网络状态对应的 Modbus 寄存器:

寄存器地址 (协议格式)	寄存器内容
31000	通信协议, PROFIBUS DP: “DP”
31001	模式, 从站: “S”
31002	DP 通信状态, 0: 非数据交换; 1: 数据交换
31003	DP 通信重连次数, 退出数据交换状态, 次数加一; 当为 0xFFFF 时不再变化; 重新上电或重启后变为 0

串口网络状态对应的 Modbus 寄存器:

寄存器地址 (协议格式)	寄存器内容			
32000	通信协议, Modbus: “MB”		通信协议, 通用模式: “TM”	
32001	模式, 主站: “M”	模式, 从站: “S”	模式, 字符超时: “TI”	模式, 字符个数: “FL”
32002	命令状态, 高字节的位 0-7 对应命令编号 0-7; 低字节的位 0-7 对应命令编号 8-15	通信状态, 当从站收到一条正确请求时, 状态加 1	发送次数, 每发送一次数据帧, 次数加 1, 溢出后变为 0, 次数继续累加	
32003	命令状态, 高字节的位 0-7 对应命令编号 16-23; 低字节的位 0-7 对应命令编号 24-31	0	接收次数, 每接收到一次正确的数据帧, 次数加 1, 溢出后变为 0, 次数继续累加	
32004	命令状态, 高字节的位 0-7 对应命令编号 32-39; 低字节的位 0-7 对应命令编号 40-47	0	0	
.....		0	0	
32008	命令状态, 高字节的位 0-3 对应命令编号 96-99, 其他位为 0; 低字节为 0	0	0	

4.3 设备信息

设备信息，包括产品型号、序列号、生产日期、硬件版本号和固件版本号等。
支持功能码 04H，对应 3X 区域。

设备信息对应的 Modbus 寄存器：

寄存器地址（协议格式）	寄存器内容
60000	产品型号，字符串：“PM-160”
60001	
60002	
.....	
60007	
60008	序列号，如 123456789：0x075BCD15
60009	
60010	生产日期，如 2015-12-31：0x20151231
60011	
60012	硬件版本号，如 1.2.3.4：0x01020304
60013	
60014	固件版本号，如 1.2.3.4：0x01020304
60015	