PROFIBUS 到 MODBUS 协议总线桥

PB-B-MODBUS(232/485)从站产品手册
（简称： PB-B-MS 产品手册）

V 3.x

北京鼎实创新科技股份有限公司

2014-7

关于本手册

本手册分为上、下两册，上册是关于 MODBUS 主站的手册，目前产品最高版本为 V3.3。下册是关于 MODBUS 从站的手册，目前产品最高版本为 V3.3。用户可根据实际需要有选择阅读。

关于 V3.3 版本

1. 新产品 V3.x 型（PB-B-MODBUS/V3.x）是 V2 型（PB-B-MODBUS/V2）的改进型产品；V3.x 与 V2 完全兼容，即原使用 V2 型产品的场合，使用 V3.x 型产品替换，不必作任何改动。
2. V3.x 型产品，在 PROFIBUS 一侧只做 PROFIBUS 从站；在 MODBUS 一侧即可做 MODBUS 主站(见图 0-1)，也可以做 MODBUS 从站(见图 0-2)。本手册以 V3.3 型产品为例来介绍它的使用。

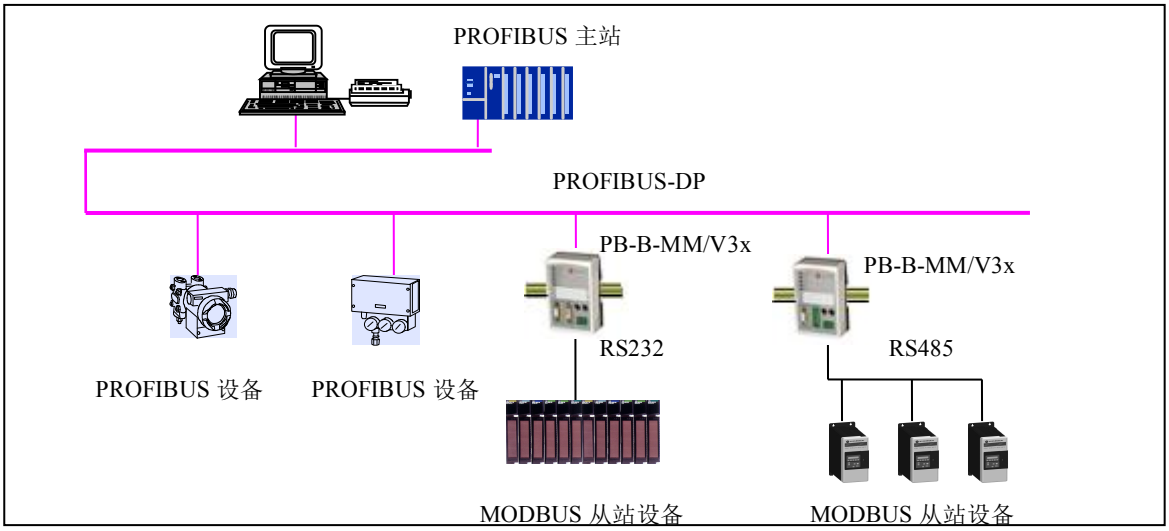


图 0-1　PB-B-MODBUS/232/485/V3x 做主站

上图 0-1 中 PB-B-MODBUS/232485 在 MODBUS 一侧是主站，通过 RS232/485 接口连接到 MODBUS 从站设备上。

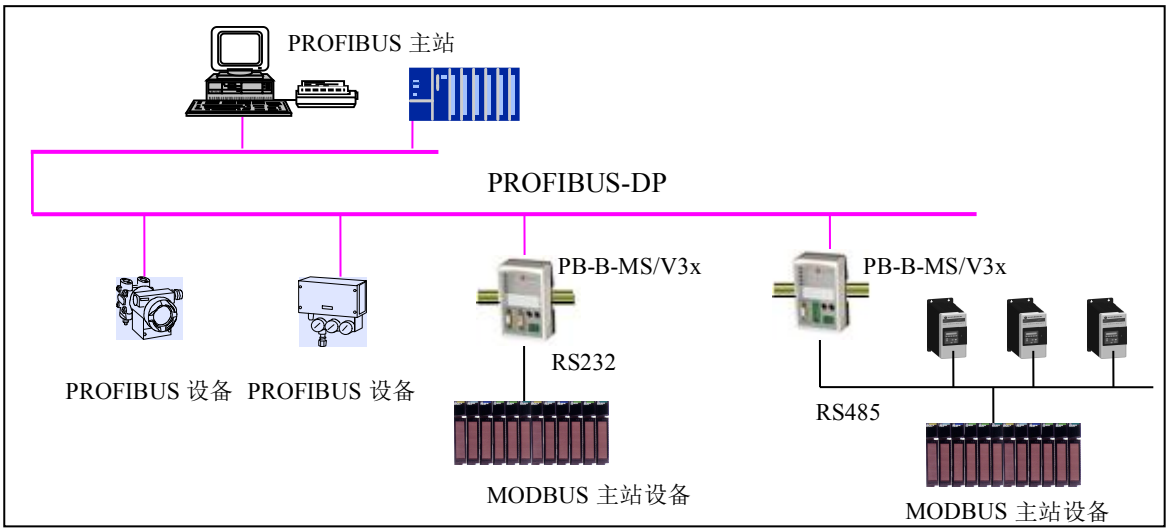


图 0-2　PB-B-MODBUS/232/485/V3x 做从站

上图 0-2 中 PB-B-MODBUS/232/485/V33 在 MODBUS 一侧是从站，通过 RS232/485 接口连接到 MODBUS 主站设备上。

3. V3.x 型与 V2 型产品相比增加如下功能：

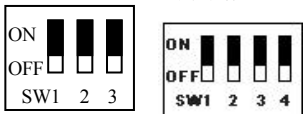
（1） 在原 MODBUS 主站功能中，增加了 MODBUS 协议 05H 功能、06H 功能；

（2） V3.x 可设置成 MODBUS 从站。

4. V3.x型产品根据产品背面的功能拨码开关数量，分为3拨码的桥和4拨码的桥（4拨码桥为升级版）。3拨码桥中的SW1和4拨码桥中的SW2作用一致，用作设置MODBUS主/从功能，如下：

SW1(3拨码的桥)或者SW2(升级版：4拨码的桥) = OFF ： 表示作为MODBUS主站

SW1(3 拨码的桥)或者 SW2(升级版：4 拨码的桥) = ON ： 表示作为 MODBUS 从站



5. 关于 GSD 文件：V3.x 型产品作为 MODBUS 主站或从站所采用的 GSD 文件是不完全相同的两个文件：

当设置成 MODBUS 主站时，使用 GSD 文件：DS_MMV3x.GSD；组态中的产品名称：PB-B-MM/V3x；

当设置成 MODBUS 从站时，使用 GSD 文件：DS_MSV3x.GSD；组态中的产品名称：PB-B-MS/V3x；

目 录(下册)

第一章　产品概述

一．系列产品概述

1. 产品系列

PB-B-MODBUS 接口（以下有时简称“接口”）是 PROFIBUS 总线桥系列中的产品；***本产品手册只适合 PB-B-MODBUS 产品，物理接口为 RS232 或 RS485，软件版本号为 V3x 的产品。***

PB -B -MODBUS/232/485 / V3x

V3x：设备版本号

RS232/485：	PROFIBUS 到 RS232/485 设备总线桥
MODBUS/232/485：	PROFIBUS 到 MODBUS/232/485 设备总线桥
SCANNER:	PROFIBUS 条码扫描器接口
CAN：	PROFIBUS 到 CAN 总线设备总线桥
ADAM：	PROFIBUS 到研华 ADAM 模块总线桥
OMRON：	PROFIBUS 到 OMRON PLC 总线桥

B：　BRIDGE 桥类产品

PB：　PROFIBUS 总线桥

2. 桥系列产品主要用途

将具有 RS232/485、CAN 及 MODBUS 等专用通信协议的接口设备连接到 PROFIBUS 总线上，使设备成为 PROFIBUS 总线上的一个从站。见图 1-1 所示，应用总线桥 PB-B-XXXX 将不同通信协议的设备连接到 PROFIBUS 总线上。

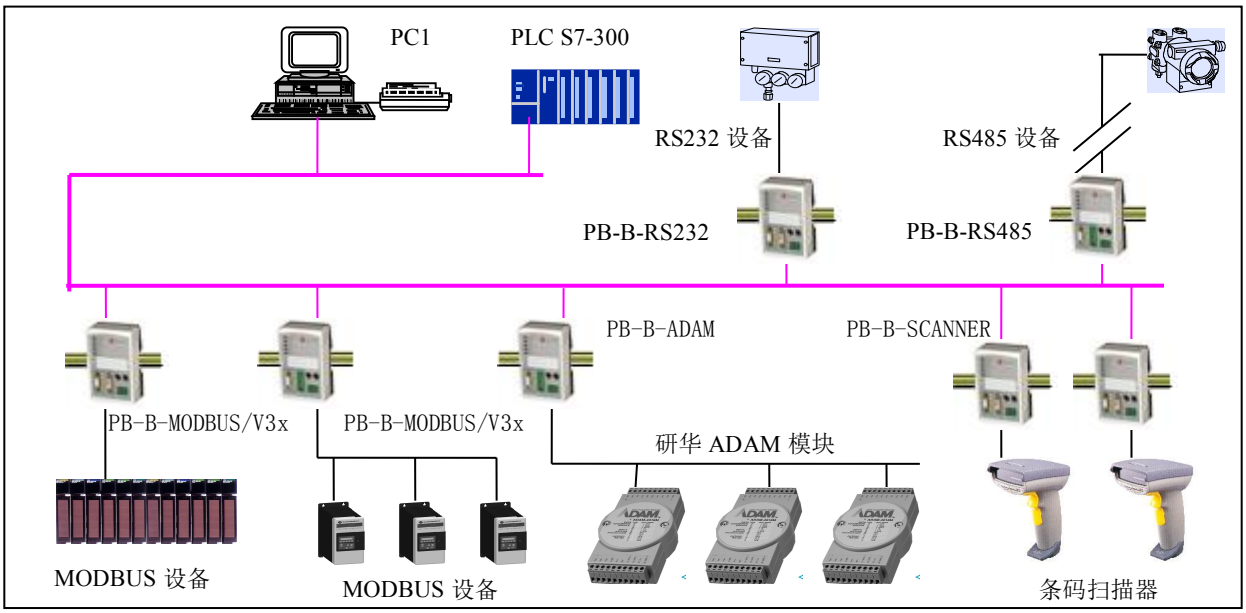


图 1-1 具有不同通信协议的设备与 PROFIBUS 总线桥的连接

二. PROFIBUS 到 MODBUS 总线桥 PB-B-MODBUS

1. 产品特点

▼应用广泛：凡具有 RS232/485 接口的 MODBUS 协议设备都可以使用本产品实现与现场总线 PROFIBUS 的互连。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。

V3.x 型产品（PB-B-MODBUS/V33）在 PROFIBUS 一侧只做 PROFIBUS 的 从站；在 MODBUS 一侧即可做 MODBUS 主站(见本手册第 1 页图 0-1)，也可以做 MODBUS 从站(见本手册第 1 页图 0-2)。

▼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：《总线桥产品选型手册》、《PB-B-MM 产品手册》、《PB-B-MS 产品手册》，全部资料可在网上下载。网址：www.c-profibus.com.cn

2. 技术指标

⑴ PB-B-MODBUS 接口在 PROFIBUS 侧是一个 PROFIBUS-DP 从站，**在 MODBUS 一侧是 MODBUS 从站；**接口通过 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，如图 1-2：

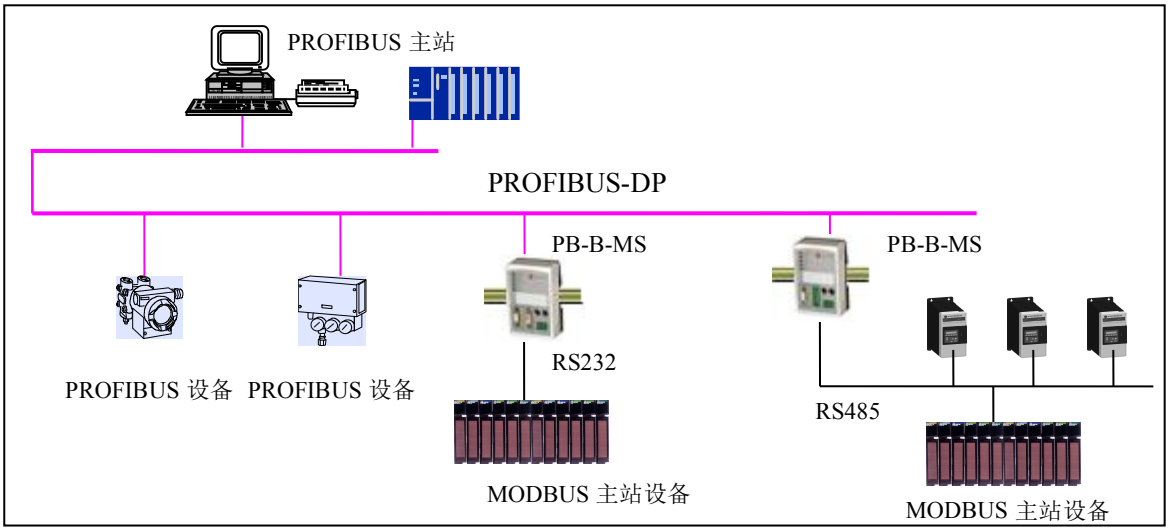


图 1-2　PB-B-MODBUS 做从站

上图 1-2 中，接口 PB-B-MODBUS 在 PROFIBUS 一侧是 DP 从站，在 MODBUS 设备一侧是从站，通过 RS232/485 接口连接到 MODBUS 主站设备上。

⑵ PB-B-MODBUS 产品作为 MODUBUS 从站，支持 01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H 号功能；

⑶PROFIBUS-DP/V0 协议符合 GB/T 20540-2006： 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；

⑷ PROFIBUS-DP 从站，波特率自适应，最大波特率 12M；

⑸ PROFIBUS 输入/输出数量可自由设定，最大 PROFIBUS 输入/输出：

① Input Bytes + Output Bytes ≤232 Bytes

② Max Input Bytes ≤224 Bytes

③ Max Output Bytes ≤224 Bytes

⑹ MODBUS 协议接口是标准 RS232 或 RS485 接口，半双工，波特率： 2400、4800、9600、19.2K、38.4K、57.6K 可选；校验位(8 位无校验 1 停止位、8 位偶校验 1 停止位、8 位奇校验 1 停止位、8 位无校验 2 停止位)可选。

⑺ MODBUS 存储区：

0XXXX 区（线圈）：最大 224 BYTES = 1792 BITS；地址：00001~01792

1XXXX 区（离散量输入）：最大 224 BYTES = 1792 BITS；地址 10001~11792

3XXXX 区（输入寄存器）：最大 224 BYTES = 112 WORDS；地址：30001~30112

4XXXX 区（保持寄存器）：最大 224 BYTES = 112 WORDS；地址：40001~40112

⑻ 电源电压：24 VDC(±20％)；

⑼ 额定电流：110 mA (24 VDC 时)

⑽ 环境温度：

运输和存储：-40℃～+70℃

工作温度：-20℃～+55℃

⑾ 工作相对湿度：5~95%

⑿ 外形尺寸：（宽）70mm×（长）112mm×（厚）39.5mm；

⒀ 安装方式：35mm 导轨；

⒁ 防护等级：IP20；

⒂ 重量：约 230g。

第二章　产品结构、安装、启动

1. 产品布局

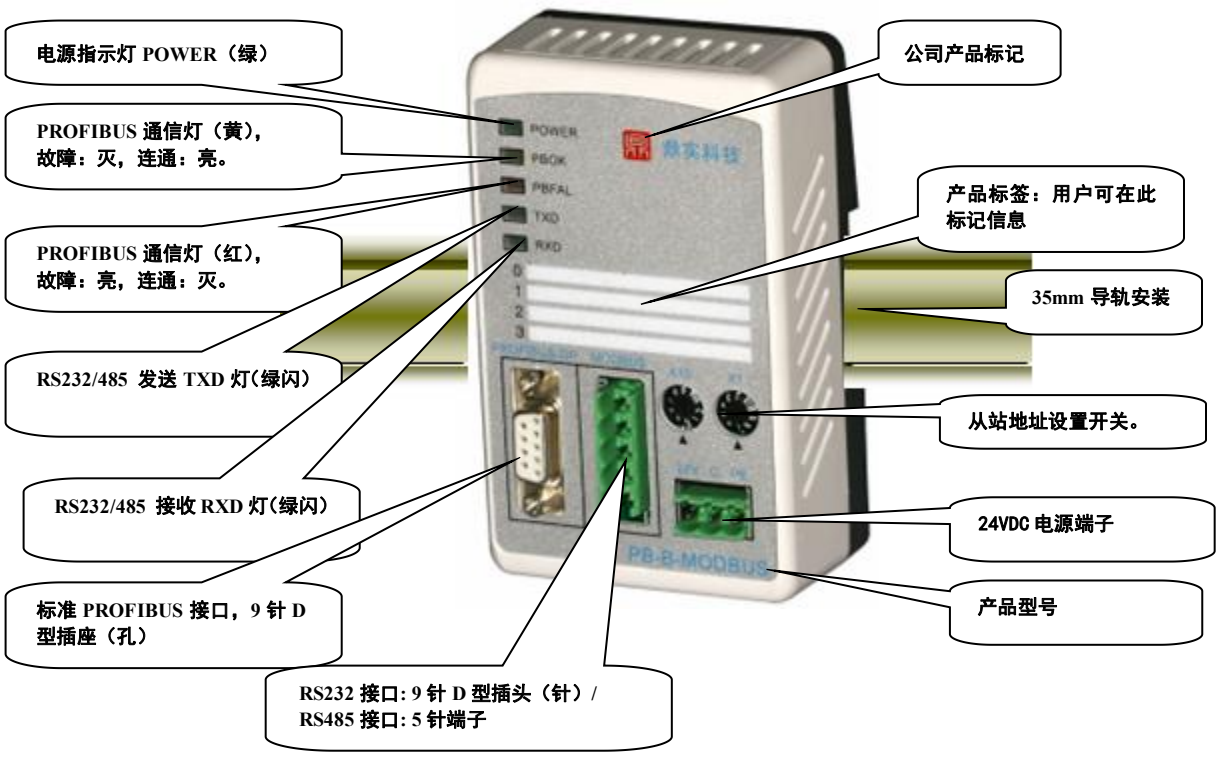


图 2-1　产品正面

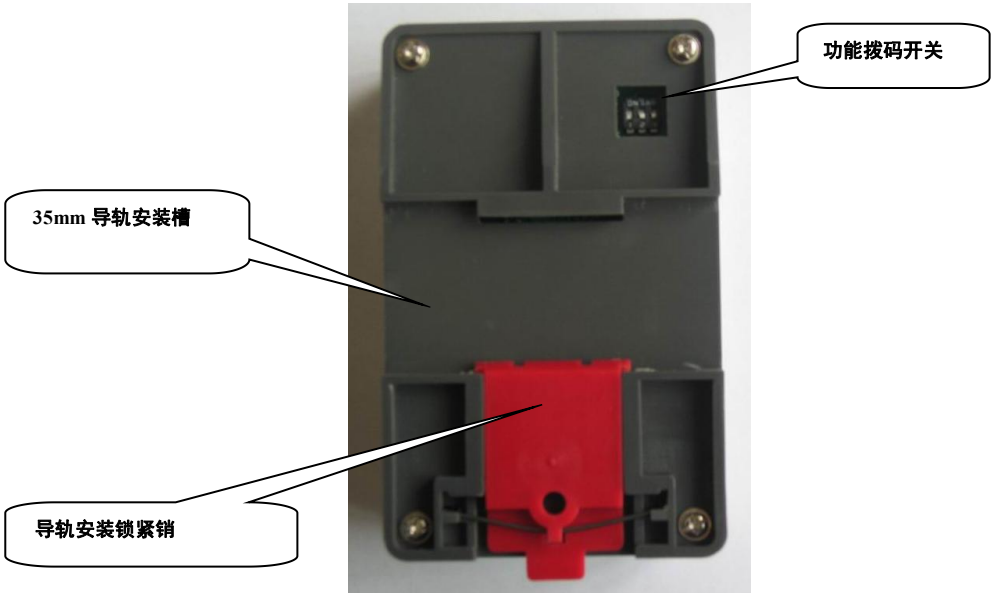


图 2-2　产品背面

2. 安装

产品使用 35mm 导轨安装，见图 2-3：

图 2-3　产品使用 35mm 导轨安装

3. 外形尺寸

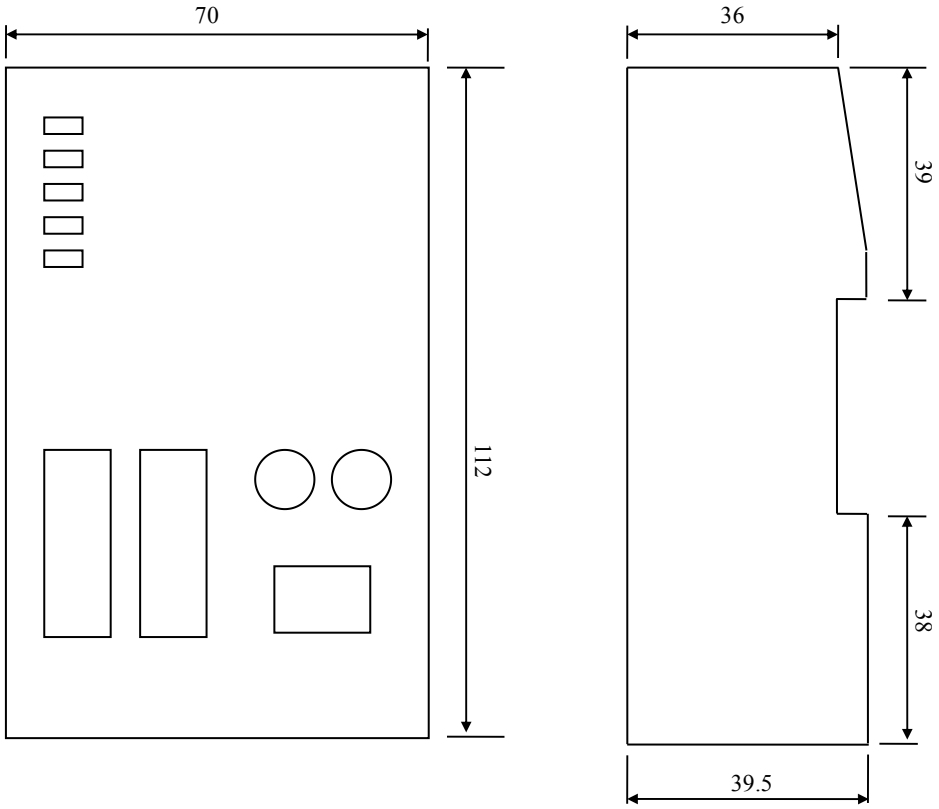


图 2-4　产品外形尺寸图

4. PROFIBUS 接口接插件及安装

PB-B-MODBUS 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，如下图 2-5 所示：

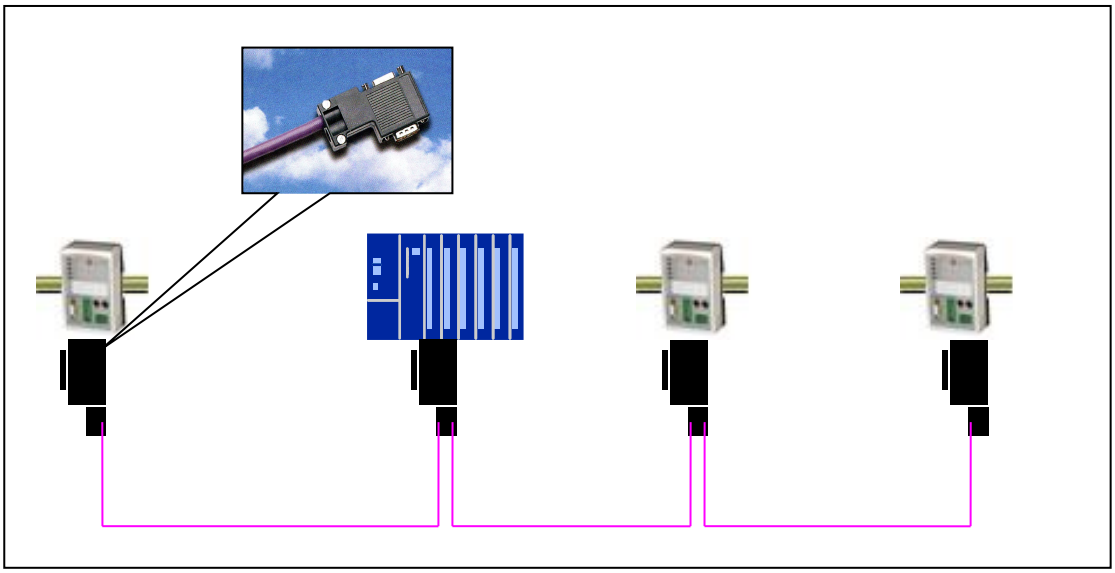


图 2-5　PROFIBUS 接口采用标准 9 针 D 形 PROFIBUS 插头及电缆

5. RS232 接口及电缆

PB-B-MODBUS/232 的 RS232 接口，采用 9 针 D 形插座（孔），是标准的三线制 RS232 接口。可以按照下图 2-6 自制 RS232 电缆。

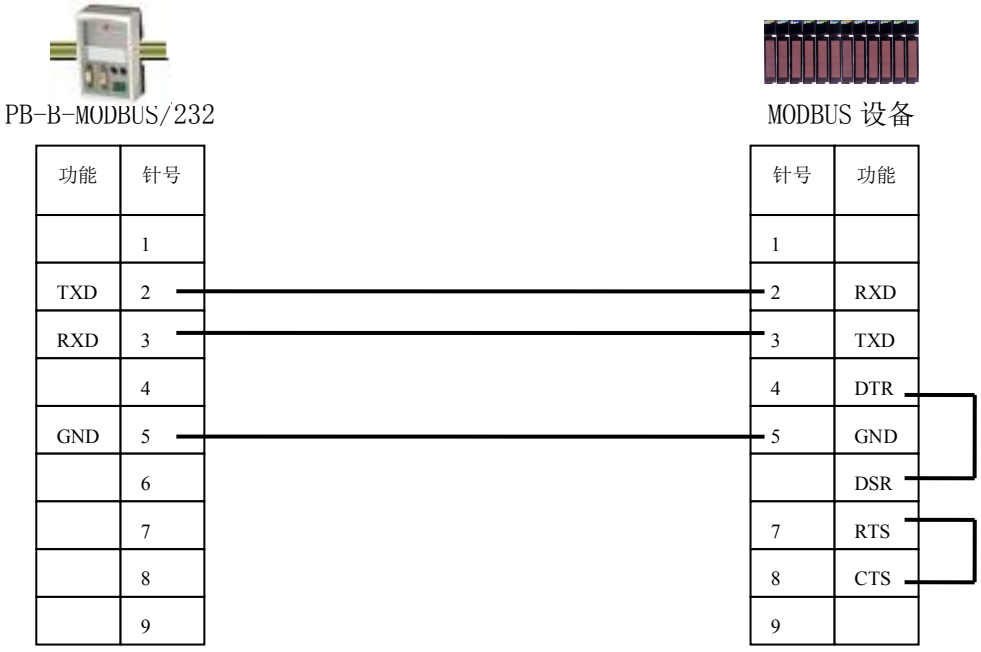


图 2-6　根据设备 232 接口管脚自制 RS232 电缆

注意:MODBUS 设备一端的 9 针插头定义如上图,参考了 MODICON PLC 140 CPU 534 14；对其它 MODBUS 设备，请注意它的 RS232 接口的管脚定义，制作电缆，使 TXD(2)→RXD, RXD(3)→TXD。

6. RS485 接口及安装

（一） PB-B-MODBUS/485 的 RS485 接口传输技术的基本特征

PB-B-MODBUS/485 产品的 485 接口性能与 PROFIBUS 接口端完全一致,是标准的 RS485 接口，以下简述本产品 RS485 特性：

⑴ RS485 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：2400 bit/s~57.6Kbit/s ；

③ 介质：屏蔽双绞电缆，也可取消屏蔽，取决于电磁环境条件（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：5 端子。

⑵ RS485 传输设备安装要点

① 全部设备均与 RS485 总线连接；

② 每个分段上最多可接 32 个站；

③ 每段的头和尾各有一个总线终端电阻，确保操作运行不发生误差。两个总线终端电阻应该有电源。见图 2-7 所示。

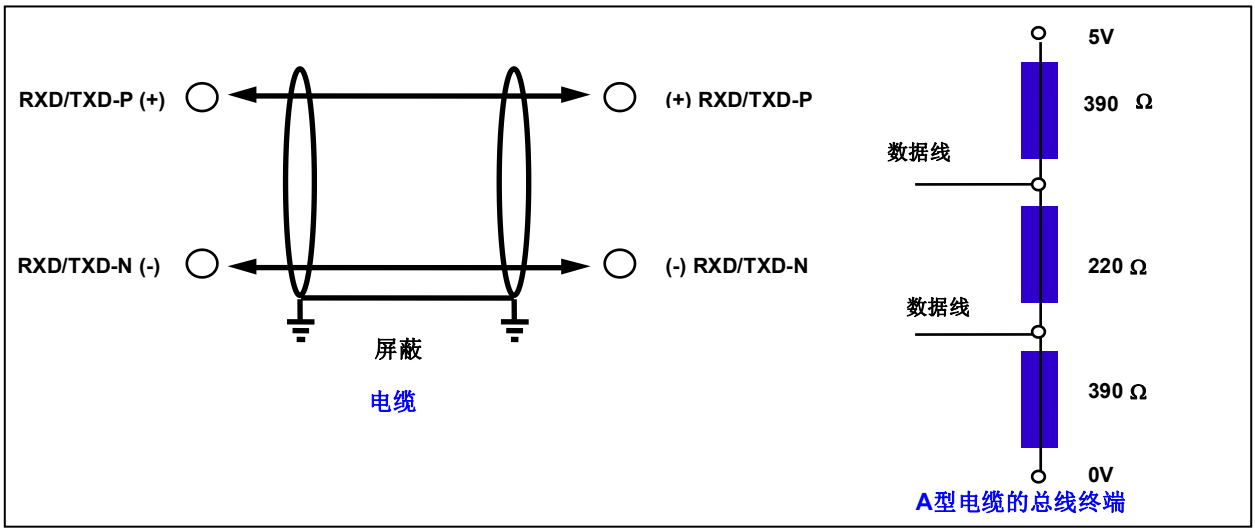


图 2-7 RS485 的电缆接线和总线终端电阻

④ 电缆最大长度取决于传输速率。如使用 A 型电缆，传输速率<187.5K 时，与电缆最大长度为 1200M。

A 型电缆参数：

阻抗：135-165Ω　　电容：＜30pf/m　　回路电阻：110Ω

线规：0.64mm　　导线面积：>0.34mm/Ω

⑤ 如用屏蔽编织线和屏蔽箔，应在两端与保护接地连接，并通过尽可能的大面积屏蔽接线来复盖，以保持良好的传导性,另外建议数据线与高压线隔离。

（二） PB-B-MODBUS/485 接口极性

PB-B-MODBUS/485 产品 485 接口端子的极性如图 2-8 所示：

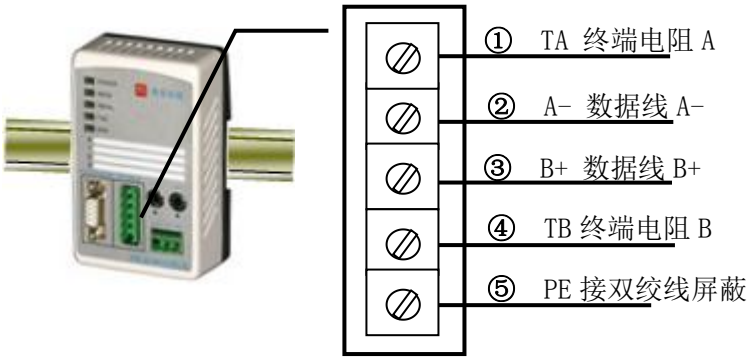


图 2-8　PB-B-MODBUS/RS485 产品 RS485 接口端子的极性

（三） RS485 终端的接法

PB-B-MODBUS/485 产品 485 接口性能与 PROFIBUS 接口端完全一致，RS485 总线两端应有终端电阻，见图 2-9 所示：

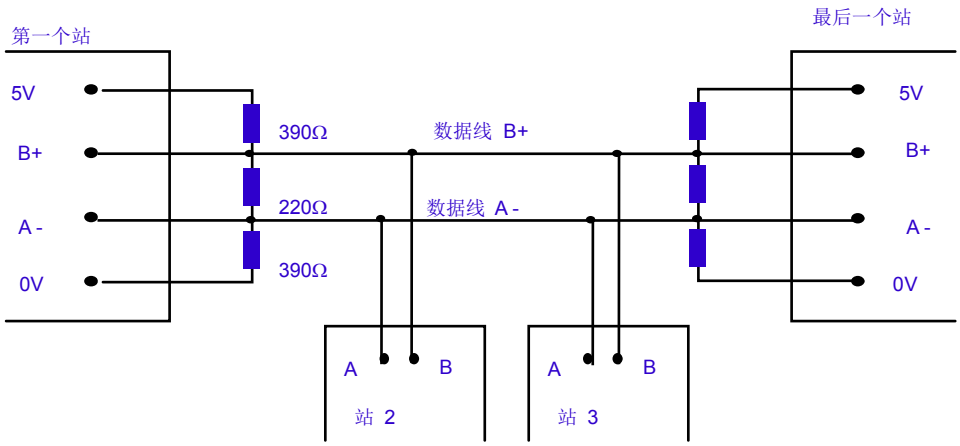


图 2-9　RS485 总线两端应有终端电阻

PB-B-MODBUS/485 产品已将终端电阻集成到产品中，见图 2-10：

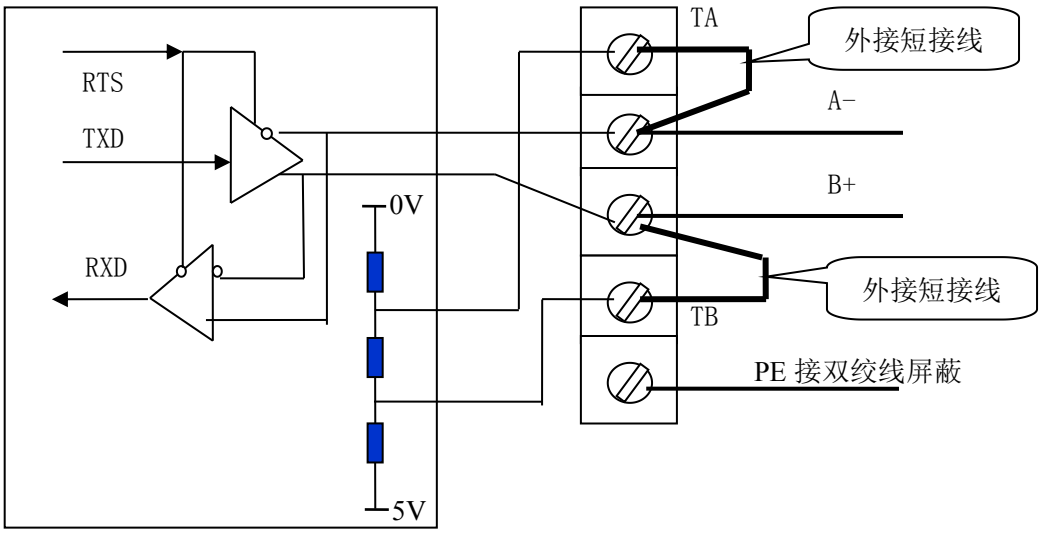


图 2-10　PB-B-MODBUS/485 产品内部集成了总线终端电阻

因此，当 PB-B-MODBUS/485 位于 RS485 总线终端时，应在 A-和 TA 间及 B+和 TB 间各处，外接短接线，以便将内置的终端电阻接入总线。见图 2-10、图 2-11 中 RS485 端子外接短接线的连接。

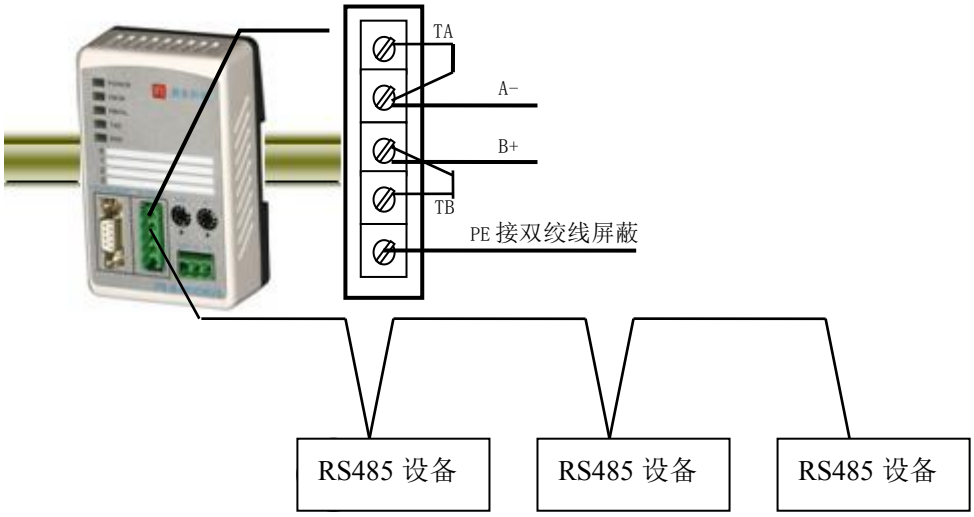


图 2-11　PB-B-MODBUS/485 位于 RS485 总线终端时端子接线方法

当 PB-B-MODBUS/485 不作 RS485 总线终端时应按下图 2-12 连接 RS485 端子。

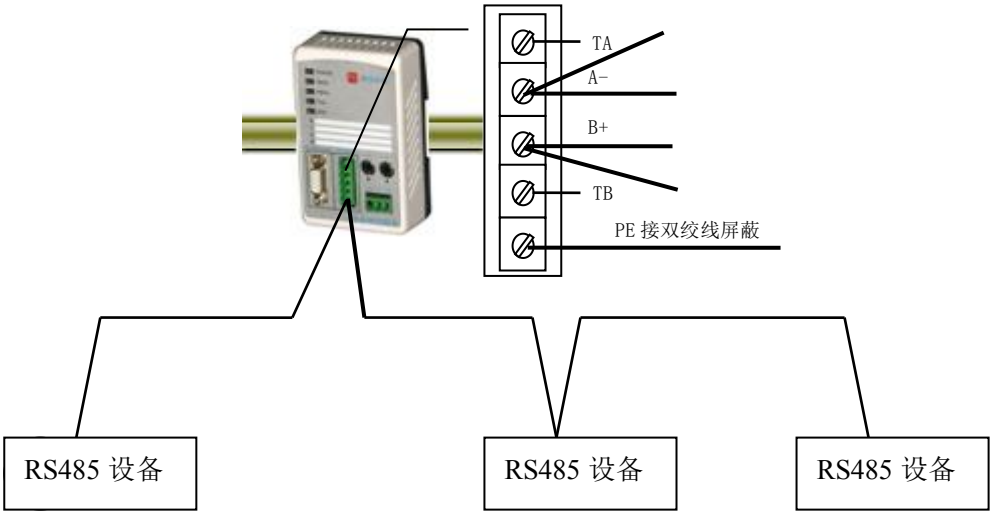


图 2-12　PB-B-MODBUS/485 不作 RS485 总线终端时端子接线方法

7. 电源

供电：24VDC(±20%)，额定电流 110mA；

8. PROFIBUS 从站地址设置

总线桥在 PROFIBUS 一侧是 PROFIBUS 从站，因此需要设置 PROFIBUS 从站地址。地址设置由产品正面的两个十进制旋转开关 SA 来设置，见下图 2-13，图中将从站的地址设置为 19。

图 2-13　PROFIBUS 从站地址设置开关 SA，地址设为 19

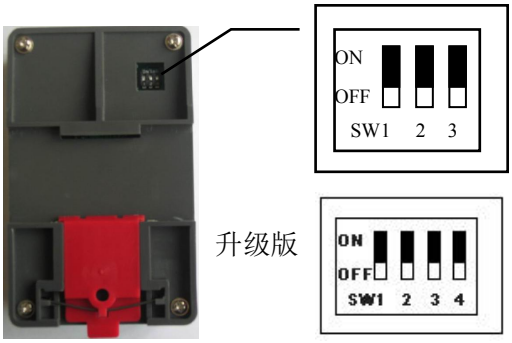


图 2-14 产品背面的功能选择开关

如果需要设置大于 99 的 PROFIBUS 地址，需要使用产品背面的功能选择开关 SW3(3 拨码的桥)或者 SW4(4 拨码的桥)来配合设置地址，见图 2-14 所示。

如果 SW3(3 拨码的桥)或者 SW4(升级版：4 拨码的桥) = OFF（向下)，这个从站的地址就是 SA（19)；

如果 SW3(3 拨码的桥)或者 SW4(升级版：4 拨码的桥) = ON （向上)，这个从站的地址就是 100+SA（19）=119；

如果 SA>= 27,　即使 SW3(3 拨码的桥)或者 SW4(升级版：4 拨码的桥) = ON （向上)，本产品 PROFIBUS 仍然是 SA，因为 PROFIBUS 规定从站地址范围是 0～126。

9. 设置总线桥为 MODBUS 主站或 MODBUS 从站

总线桥功能拨码开关 SW1(3 拨码的桥)或者 SW2(升级版：4 拨码的桥)，用来设置 PB-B-MODBUS 做主/从站的功能，见下图 2-15：

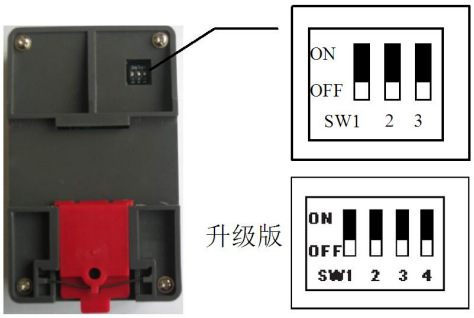


图 2-15　最高位（SW1/SW2(升级版)）设置 MODBUS 主/从站功能

SW1(3 拨码的桥)或者 SW2(升级版：4 拨码的桥)=OFF（下位)：产品设定为 PB-B-MM，即产品为 MODBUS 主站，使用的 GSD 文件名为：DS_MMV3x.GSD;

SW1(3 拨码的桥)或者 SW2(升级版：4 拨码的桥)= ON（上位)：　产品设定为 PB-B- MS，即产品为 MODBUS 从站，使用 GSD 文件名为：DS_MSV3x.GSD。

10. 指示灯

⑴ 电源指示灯 POWER（绿色）。***亮：有电源；灭：无电源。***

⑵ PROFIBUS 通信状态灯 PBOK（黄色），***亮：PROFIBUS 主站与本总线桥已连通，进入数据交换状态；灭：PROFIBUS 主站没有和本总线桥连通。***

⑶ PROFIBUS 通信故障灯 PBFAL（红色），***亮：PROFIBUS 通信故障，灭：PROFIBUS 主站与本总线桥已连通，进入数据交换状态。***

⑷ MODBUS232/485 数据发送 TXD 灯（绿色）。***闪亮：PB-B-MODBUS 向现场设备发送数据。灭：没有数据发送。***

⑸ MODBUS232/485 接收 RXD 灯（绿色）。***闪亮：PB-B-MODBUS 接收现场设备发送的数据。灭：没有数据接收。***

11. 上电步骤及故障排除

⑴ PROFIBUS 主站 PB-B-MODBUS 的连通

① 确认 24V 电源及极性的连接。

② 检查 PROFIBUS 从站地址拨码开关。***注意：只有上电时 PB-B-MODBUS 接口才读一次开关设置的地址。因此，改变地址必须从新上电。***

③ 如果 PROFIBUS 主站已配置好本接口从站，应连接 PROFIBUS 插头。***注意：如果本接口位于 PROFIBUS 站点的两端，应使用带终端电阻的 PROFIBUS 插头，并将插头上的终端电阻选择开关打到 ON 位置。***

④ 接通 24V 电源，电源指示灯 POWER 灯（绿色）亮。

⑤ PROFIBUS 通信故障灯 PBFAL(红色)亮，表明 PROFIBUS 主站与本接口连接失败，请检查 PRFOIBUS 电缆及插头和 PROFIBUS 主站中对本接口的配置（见本手册第五章）。如果 PROFIBUS 通信故障灯 PBFAL（红色）灭，并且 PROFIBUS 通信状态灯 PBOK（黄色）亮，说明 PROFIBUS 主站已经和本接口从站建立数据通信，PROFIBUS 一侧已连通。

⑥ 常见问题：PROFIBUS 故障灯 PBFAL（红色）亮，即 PROIBUS 没有连通：

→检查 PROFIBUS 的连接(电缆、插头、终端电阻)；

→检查 PROFIBUS 从站地址拨码开关及配置中对从站地址的设置；

⑵ MODBUS 从站 PB-B-MODBUS 与 MODBUS 设备的连通

① PB-B-MODBUS 做为 MODBUS 从站，通过 RS232/485 与 MODBUS 主站设备连接。

② 如果 MODBUS 主站（PLC 或 PC）已经准备好，可以用 RS232 电缆或 RS485 双绞线电缆连接到 PB-B-MODBUS 总线桥上。

注意：尽量避免 RS232 插头的带电插拔。

③ 无论 PROFIBUS 一侧是否连通，PB-B-MODBUS 的 MODBUS 接口都可以和 MODBUS 主站设备通信。但 PROFIBUS 主站中的 MODBUS 配置无效。此时，MODBUS 接口的默认配置：波特率：9600、8 位无校验 1 个停止位、MODBUS 从站站号为 19；

④ MODBUS 一侧的通信，可以观察 PB-B-MODBUS 的发送 TXD 灯和接收 RXD 灯。

第三章　MODBUS 技术简介

声明：使用 PB-B-MODBUS 产品不必了解 MODBUS 的技术细节，如果读者仅从使用产品角度出发，可以只阅读本章正体部分（*忽略斜体小字部分*）。

1. MODBUS 通信协议

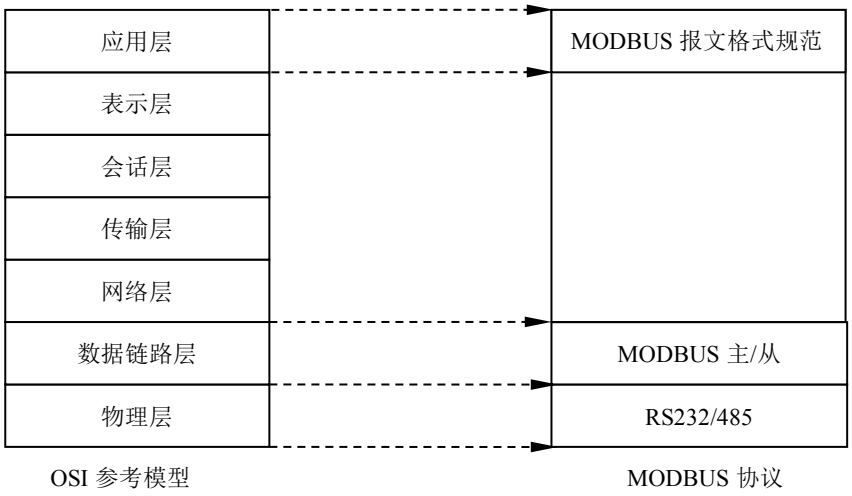
(1) Modbus 协议主要用于控制器之间的通信。通过此协议，两个控制器相互之间或控制器通过网络（例如以太网）和其它设备之间进行通信。目前有很多设备采用 MODBUS 的通信协议标准。

(2) 如果按照国际 ISO/OSI 的 7 层网络模型来说，标准 MODBUS 协议定义了通信物理层、链路层及应用层；

物理层：定义了基于 RS232 和 RS485 的异步串行通信规范；

链路层：规定了基于站号识别、主/从方式的介质访问控制；

应用层：规定了信息规范（或报文格式）及通信服务功能；



(3) 目前很多 MODBUS 设备应用都是基于 RS232/485，也有变化的 MODBUS 网络通信，只使用 MODBUS 的应用层（信息规范），而底层使用其它通信协议，如：底层使用以太网+TCP/IP 的 MODBUS 网络通信、底层使用无线扩频通信 MODBUS 网络等等。

2. MODBUS 协议要点

(1) MODBUS 是主/从通信协议。主站主动发送报文，只有与主站发送报文中呼叫地址相同的从站才向主站发送回答报文。

(2) 报文以 0 地址发送时为广播模式，无需从站应答，可作为广播报文发送，包括：

- *修改线圈状态；*
- *修改寄存器内容；*
- *强置多线圈；*
- *预置多寄存器；*
- *询问诊断；*

*(3) MODBUS 规定了 2 种字符传输模式：ASCII 模式、RTU（二进制）模式；两种传输模式不能混用；**本产品 PB-B-MODBUS 只使用 RTU 模式。***

特性	RTU 模式	ASCII 模式
编码	二进制	ASCII（打印字符：0-9，a-z, A-Z）
每个字符位数	起始位:1BIT	起始位:1BIT
	数据位:8BITS	数据位:7BITS
	奇偶校验位(可选):1 位	奇偶校验位(可选):1 位
	停止位:1 或 2	停止位:1 或 2
报文校验	CRC(循环冗余校验)	LRC(纵向冗余校验)

(4) 传输错误校验

→传输错误校验由奇偶校验、冗余校验检验。

→当校验出错时，报文处理停止，从机不再继续通信，不对此报文产生应答；

→通信错误一旦发生，报文便被视为不可靠；MODBUS 主机在一定时间过后仍未收到从站应答，即作出“通信错误已发生”的判断。

(5) 报文级（字符级）采用 CRC-16（循环冗余错误校验）

(6) MODBUS 报文 RTU 格式

小于 3.5 个字符的报文间隔时间	地址	功能码	数据	CRC 校验	小于 3.5 个字符的报文间隔时间
	1*byte	1*byte	N*byte	2*byte	

3. 异常应答

(1) 从机接受到的主机报文，没有传输错误，但从机无法正确执行主机命令或无法作出正确应答；从机将以“异常应答”回答之。

(2) 异常应答报文格式

例：主机发请求报文，功能码 01：读 1 个 04A1 线圈值

从机地址	功能码	高位起始地	低位起始地	线圈数高位	线圈数低位	CRC
0A	01	04	A1	00	01	XXXX

由于从机最高线圈地址为 0400，则 04A1 超地址上限，从机作出异常应答如下（注意：功能码最高位置 1）：

从机地址	功能码	异常码	CRC
0A	81	02	xxxx

(3) 异常应答码

异常码	名称	说明
01	非法功能	所收到的报文功能对于被编址从机是不允许执行的。若有询问命令发出，则本码表示在此之前无编程功能。
02	非法数据地址	数据字段中的地址对于被编址的从机是禁止的。
03	非法数据	数据字段中的值对于被编址的从机是禁止的。
04	相关设备故障	从机 PC 不能对报文或异常终止错误作出应答（见注 1）。
05	确认	从机 PC 已接受并正在处理长程序任务。应发出“探询”报文。查询该程序何时完成。若尚未完成，PC 会对“探询”报文发出否定应答（见注 2）。

06	*忙碌、拒绝执行*	*收到报文无误，但 PC 已受约执行长程序命令。要求以后等 PC 有空时在传送。*
07	*否定*	*刚发送的编程功能无法执行，应发布“探询”报文以取得详细的设备错误信息。本码只对功能 13/14 有效（见注 2）。*
08	*存储器奇偶校验错误*	*扩展存储器的读数对正被访问的存储器数位进行检查。应在错误不会重复发生十进行复验。若所有复验均失败，应维修。*
注 1：对功能码 1—19，异常码 04 可表示：在应答设备发生不可校正的错误之前，只执行了有关询问报文的一部分。异常功能码 04 要求立即发布管理通告。		
注 2：只是在功能码 18 发生设备错误信息时，884 才支持异常功能码 05 和 06。至于异常码 05、06 和 07 之后发生的应答，可参阅具体设备手册的附录 A		

4. MODBUS 存储区

MODBUS 涉及到的控制器（或 MODBUS 设备）存储区以 0XXXX、1XXXX、3XXXX、4XXXX 标识；

存储区标识	名称	类型	读/写	存储单元地址
0XXXX	线圈	位	读/写	00001~0XXXX， XXXX：与设备有关
1XXXX	输入线圈	位	只读	10001~1XXXX， XXXX：与设备有关
3XXXX	输入寄存器	字	只读	30001~3XXXX， XXXX：与设备有关
4XXXX	保持寄存器	字	读/写	40001~4XXXX， XXXX：与设备有关

5. MODBUS 功能

即 MODBUS 应用层，规定了 MODBUS 报文格式和服务功能。

(1) 读取输出状态

功能码：01H

主站询问报文格式：

地址	功能码	起始地址 高位	起始地址 低位	线圈数 高位	线圈数 低位	CRC
11	01	00	13(19)	00	25	XXXX

功能：读从站输出线圈 0XXXX 状态。

注意：报文中线圈起始地址 00000 对应设备中 00001 地址，其他顺延。

本例：读 11H 号从站输出线圈，起始地址=0013H=19，对应地址 00020，线圈数=0025H=37，末地址=00020+37-1=00056；

因此，本询问报文功能是：读 17（11H）号从站输出线圈 00020—00056，共 37 个线圈状态；

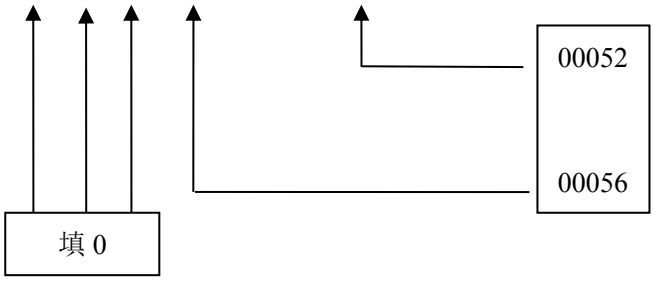
从站应答格式：

地址	功能码	字节计数	线圈状态 20-27	线圈状态 28-35	线圈状态 36-43	线圈状态 44-51	线圈状态 52-56	CRC
11	01	05	CD	6B	B2	0E	1B	XXXX

功能：从机返回输出线圈 0XXXX 状态

本例：CD=11001101，对应 0020-0027；

1B= 0 0 0 1 1 0 1 1，对应 0052-0056；



（2）读取输入状态

功能码：02H

主站询问报文格式：

地址	功能码	起始地址高位	起始地址低位	线圈数高位	线圈数低位	CRC
11	02	00	C4	00	16	XXXX

功能：读从站输入线圈 1XXXX 状态。

注意：报文中线圈起始地址 00000 对应设备中 10001 地址,其他顺延。

本例：读 11H 号从站输入线圈，起始地址=00C4H=196，对应地址 10197；线圈数=0016H=22；末地址=10197+22-1=10218；

因此，本询问报文功能是：读 17（11H）号从站输入线圈 10197—10218，共 22 个输入线圈状态；

从站应答格式：

地址	功能码	字节计数	DI 10197-10204	DI 10205-10212	DI 10213-10218	CRC
11	02	03	AC	DB	35	XXXX

功能：从机返回 DI=1XXXX 状态

(3) 读取保存寄存器

功能码：03H

主站询问报文格式：

地址	功能码	寄存器起始地址高位	寄存器起始地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC
11	03	00	6B(107)	00	03	xxxx

功能：读从站保持寄存器 4XXXX 值。

注意：报文中寄存器起始地址 00000 对应设备中 40001 地址,其他顺延。

本例：读 11H 号从站保持寄存器值，起始地址=006BH=107，对应地址 40108；寄存器数=0003；末地址=40108+3-1=40110；

因此，本询问报文功能是：读 17（11H）号从站 3 个保持寄存器 40108—40110 的值；

从站应答格式：

地址	功能码	字节计数	寄存器40108高位	寄存器40108低位	寄存器40109高位	寄存器40109低位	寄存器40110高位	寄存器40110低位	CRC
11	03	06	02	2B	01	06	2A	64	XXXX

功能：从站返回保持寄存器 40108—40110 的值；(40108)=022BH，(40109)=0106H，(40110)=2A64H

(4) 读取输入寄存器

功能码：04H

主站询问报文格式：

地址	功能码	寄存器起始地址高位	寄存器起始地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC
11	04	00	08	00	01	XXXX

功能：读从站输入寄存器 3XXXX 值的。

注意：报文中寄存器起始地址 00000 对应设备中 30001 地址，其他顺延。

本例：读 11H 号从站输入寄存器值，起始地=0008H=0008，对应地址 30009；寄存器数=0001；末地址=30009；因此，本询问报文功能：读 17（11H）号从站 1 个保持寄存器 30009 的值；

从站应答格式：

地址	功能码	字节计数	输入寄存器高位 30009	输入寄存器低位 30009	CRC
11	04	2	01	01	XXXX

功能：从站返回输入寄存器 30009 的值；（30009）=0101H

（5）强置单线圈

功能码：05H

询问格式：

地址	功能码	线圈地址 高位	线圈地址 低位	断通标志	断通标志	CRC
11	05	00	AC（172）	FF	00	XXXX

功能：强置 17 号从站线圈 0XXXX 值。报文中线圈起始地址 00000 对应设备中 00001 地址，其他顺延。

断通标志=FF00，置线圈 ON

断通标志=0000，置线圈 OFF

例：起始地址=00AC(H)=172，对应设备中的地址为 00173。强置 17 号从站线圈 0173 为 ON 状态 。

应答格式：原文返回

地址	功能码	线圈地址 高位	线圈地址 低位	断通标志	断通标志	CRC
11	05	00	AC（172）	FF	00	XXXX

功能：强置 17 号从机线圈 0173 ON 后原文返回

（6）预置单保持寄存器

功能码：06H

询问格式：

地址	功能码	寄存器地址 高位	寄存器地址 低位	数据值 高位	数据值 低位	CRC
11	06	00	87（135）	03	9E	XXXX

功能：预置单保持寄存器 4XXXX 值。报文中线圈起始地址 00000 对应设备中 40001 地址，其它顺延。

例：预置 17 号从机单保持寄存器 40136 值=0x039E；

应答格式：原文返回

地址	功能码	寄存器地址 高位	寄存器地址 低位	数据值 高位	数据值 低位	CRC
11	06	00	87	03	9E	XXXX

功能：预置 17 号从机单保持寄存器 40136 值=0x039E 后原文返回。

（7）读取异常状态

功能码：07H

本产品 PB-B-MODBUS/V33 暂不支持这一功能。

（8）回送校验

功能码：08H

本产品 PB-B-MODBUS/V33 暂不支持这一功能。

（9）读取通信事件计数器

功能码：0BH

本产品 PB-B-MODBUS/V33 暂不支持这一功能。

（10）读取通信事件计数器

功能码：0CH

本产品 PB-B-MODBUS/V33 暂不支持这一功能。

（11）强置多线圈

功能码：0FH

主站询问报文格式：

地址	功能码	线圈起始地址高位	线圈起始地址低位	线圈数高位	线圈数低位	字节计数	线圈状态20-27	线圈状态28-29	CRC
11	0F	00	13	00	0A	02	CD	00	XXXX

功能：将多个连续线圈 0XXXX 强置为 ON/OFF 状态。

注意：报文中线圈起始地址 00000 对应设备中 00001 地址，其他顺延。

本例：强置 11H 号从站多个连续线圈，线圈起始地址=0013H=19，对应地址 00020；线圈数=000AH=10；

则末地址=00020+10-1=00029；

因此，本询问报文功能是：强置 17（11H）号从站 10 个线圈 00020—00029 的值；0CDH→00020-00027;

00H→00028-00029；

从站应答格式：

地址	功能码	线圈起始地址高位	线圈起始地址低位	线圈数高位	线圈数低位	CRC
11	0F	00	13	00	0A	XXXX

（12）预置多寄存器

功能码：10H

主站询问报文格式：

地址	功能码	起始寄存器地址高位	起始寄存器地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	字节计数	数据高位	数据低位	数据高位	数据低位	CRC
11	10	00	87	00	02	04	01	05	0A	10	XXXX

功能：预置从站多个保持寄存器值 4XXXX。

注意：报文中保持寄存器起始地址 40000 对应设备中 40001 地址,其他顺延。

本例：预置 11H 号从站多个保持寄存器值，寄存器起始地址=0087H=135，对应地址 40136；线圈数=0002H=2；末地址=40136+2-1=40137；

因此，本询问报文功能是：预置 17（11H）号从站 2 个保持寄存器值；0105H→40136; 0A10H→40137.

应答格式：

地址	功能码	起始寄存器地址高位	起始寄存器地址低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC
11	10	00	87	00	02	XXXX

第四章　协议转换原理

1．PB-B-MODBUS 产品硬件结构

PB-B-MODBUS 是智能型 PROFIBUS 到 MODBUS-232/485 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 协议转换及数据交换。图 4-1：PB-B-MODBUS/232 硬件结构图及图 4-2：PB-B-MODBUS/485 硬件结构图。

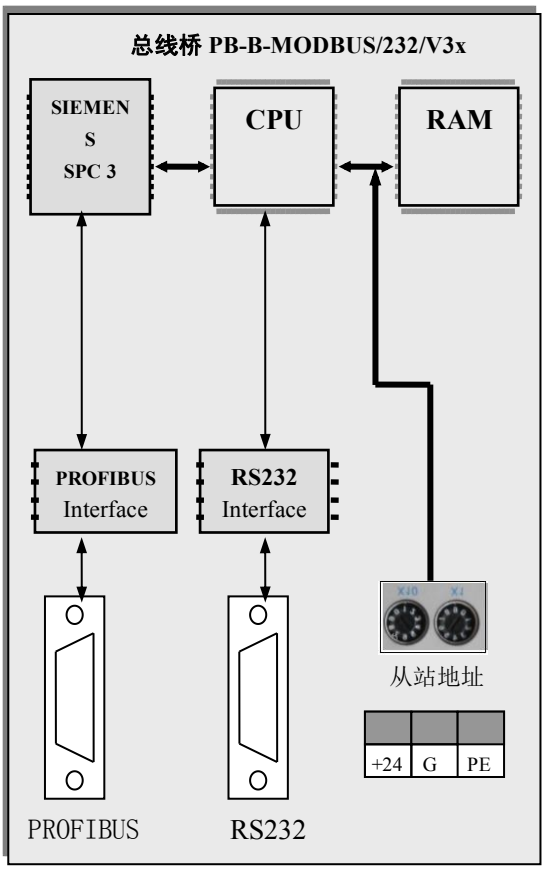


图 4-1　PB-B-MODBUS/232/V3x 硬件结构

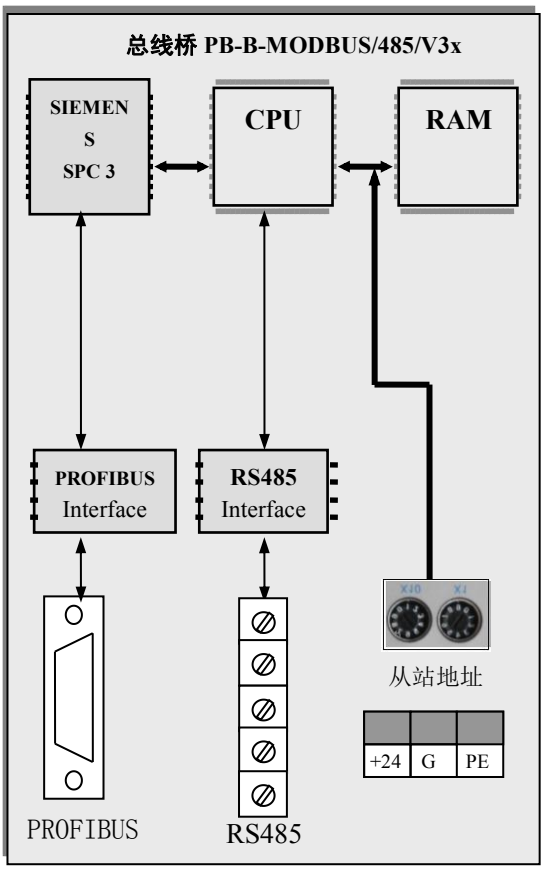


图 4-2　PB-B-MODBUS/485/V3x 硬件结构

图 4-1、图 4-2 中 SPC3 是西门子公司的 PROFIBUS 通信协议芯片。PROFIBUS Interface 是 PROFIBUS 标准驱动电路，由光隔及 RS485 驱动组成。RS232 Interface 是标准的 RS232 驱动电路，由光隔及 RS232 驱动芯片组成。CPU 通过对 SPC3 控制实现 PROFIBUS 的通信，并在 RAM 中建立 PROFIBUS 通信数据缓冲区。另一方面，通过 RS232 Interface 实现和外部 MODBUS 现场设备的通信，同样在 RAM 中建立 MODBUS 通信缓冲区。CPU 通过两个通信缓冲区的数据交换，实现 PROFIBUS 到 MODBUS 的通信。

2．与 PROFIBUS 的连接

在 PLC 为主站的 PROFIBUS 系统中，PB-B-MODBUS 是 PROFIBUS 从站；另外一侧，PB-B-MODBUS 通过 RS232/485 与 MODBUS 设备连接，是一个 MODBUS 设备的从站，即：等待接收 MODBUS 主站设备发送的 MODBUS 通信报文并回答。见图 4-3，PLC 为主站的 PROFIBUS 系统中使用 PB-B-MODBUS 将 MODBUS 主站设备或一个 MODBUS 局域网连接到 PROFIBUS 上。图 4-3 中 PC 机是监控用上位机，即二类主站，它在系统中不是必须的。

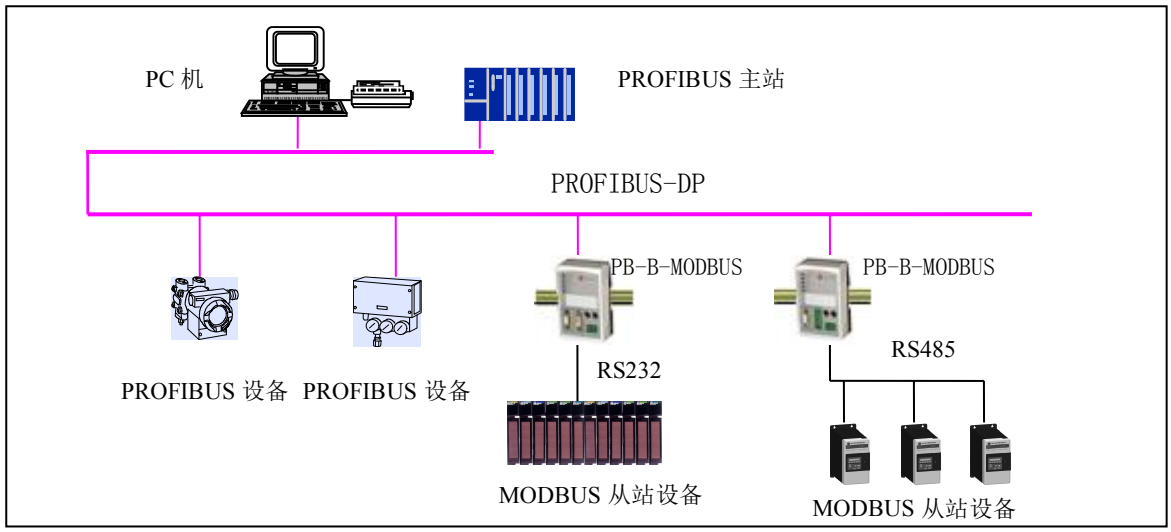


图 4-3　PLC 为主站的 PROFIBUS 系统中使用 PB-B-MM/V3x 将设备连接到 PROFIBUS 上

3．PROFIBUS 与 MODBUS 的协议转换原理

(1) MODBUS 存储区

PB-B-MS 与标准 MODBUS 设备一样，有 4 个存储区，见下表 4-1 所示：

表 4-1　PB-B-MS 的 MODBUS 存储区

存储区标识	名称	类型	MODBUS 主站读/写	存储单元地址
0XXXX	线圈	位	读/写	**最大 224 BYTES = 1792 BITS；地址：00001~01792**
1XXXX	离散量输入	位	只读	**最大 224 BYTES = 1792 BITS；地址：10001~11792**
3XXXX	输入寄存器	字	只读	**最大 224 BYTES = 112 WORDS；地址：30001~30112**
4XXXX	保持寄存器	字	读/写	**最大 224 BYTES = 112 WORDS；地址：40001~40112**

(2) MODBUS 存储区与 PROFIBUS 输入/输出对应关系

PB-B-MS 总线桥通过 PROFIBUS 输入/输出与对应的 MODBUS 存储区数据交换，实现 MODBUS 到 PROFIBUS 的数据通信，这种存储区的对应关系如图 4-4 所示。

(3) PROFIBUS 与 MODBUS 的协议转换原理

本产品依据的 PROFIBUS 与 MODBUS 的协议转换原理见图 4-5 所示。

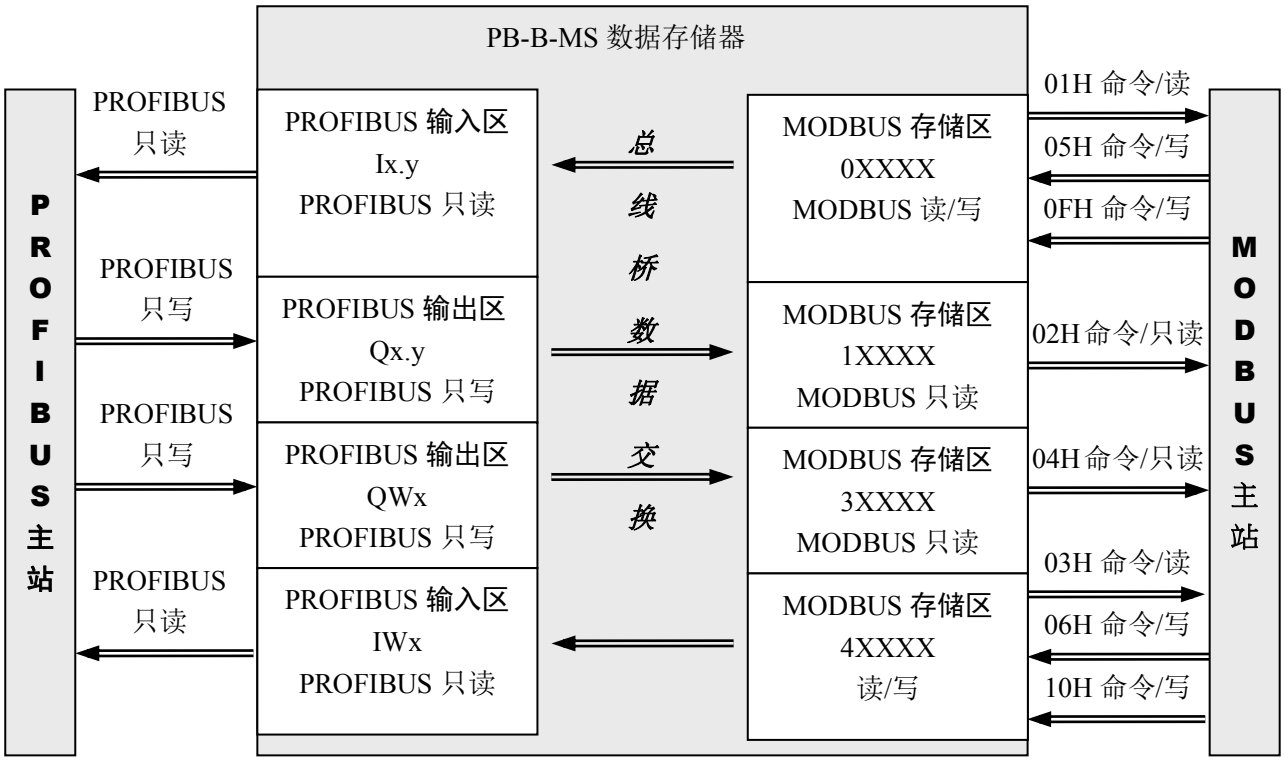


图 4-4　PROFIBUS 输入/输出区与对应的 MODBUS 存储区进行数据交换

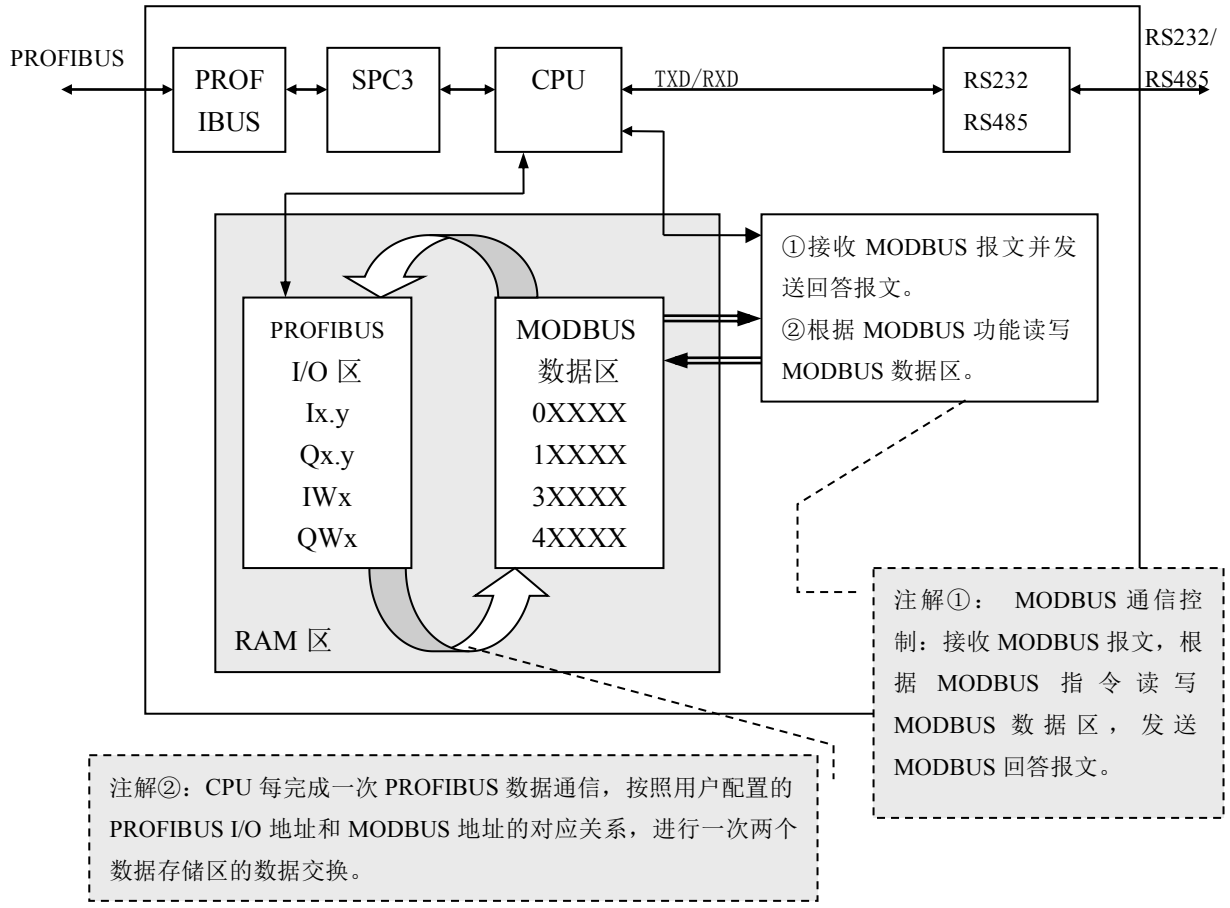


图 4-5　PROFIBUS 与 MODBUS 的协议转换原理

第五章　产品配置与通信方法

1．产品配置与通信方法的实例

本章的讲解将以一个实例为背景，图 5-1 是产品配置与通信方法一个实例:

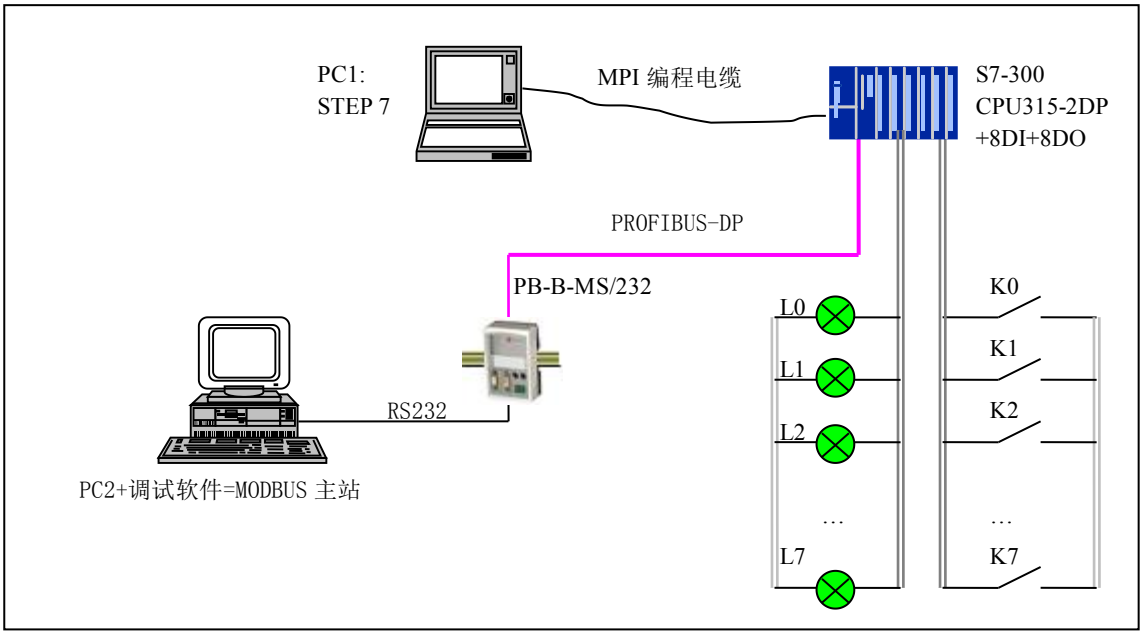


图 5-1 产品配置与通信方法的实例

实例系统配置				
序号	**设备名称**	**型号及技术指标**	**数量**	**说明**
1	PROFIBUS 主站 PLC/S7-300	CPU315-2DP	1	带 8DI、8DO
2	PROFIBUS/MODBUS 总线桥	PB-B-MS/232	1	GSD 文件：DS_MSV3x.GSD
3	MODBUS 设备	计算机 PC2+MODBUS 通信调试软件=MODBUS 主站	1	串口 RS232 做 MODBUS 通信
4	自锁按钮 K0~K7；指示灯 L0~L7	接到 S7-300 的 8DI、8DO 模块	1	
5	主站配置及编程软件	STEP 7　V5.2	1	
6	计算机 PC1 及 MPI 编程电缆		1	

2．系统配置方法

提示：（一）~（二）是一个 STEP 7 建立一个新项目的一般方法，对于熟悉的读者，可快速浏览，并从（三）开始仔细阅读。

（一） 在 PC1-STEP 7 上建立一个“项目”

使用 PC1：

(1) 将 PB-B-MODBUS 的 GSD 文件 DS_MSV3x.GSD, COPY 至 PC1：Step7\S7data\gsd\目录下；产品图

标 DS232.bmp 文件 COPY 至 PC1：Step7\S7data\nsbmp\目录下；

(2) 打开  “SIMATIC Manager”,见图 5-2：

图 5-2

(3) File→New, 键入项目文件名：T_MODBUS1，→OK。见图 5-3：

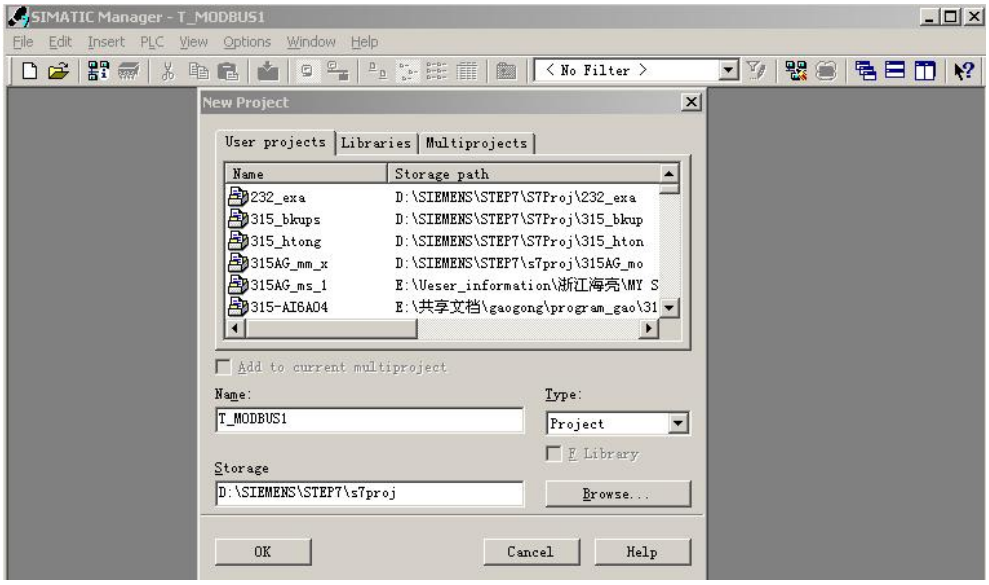


图 5-3

(4) Insert→Station→SIMATIC 300 Station 点击，见图 5-4：

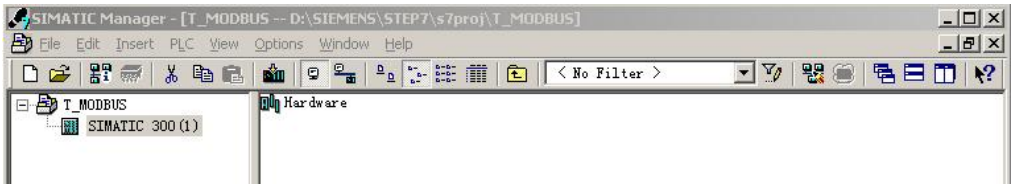


图 5-4

（二） 硬件配置

(1) SIMATIC 300(1)→Hardware 双击，并在 H W Config 的菜单中选择 Option→Update Catalog 点击，将设备 GSD 文件加入设备 Catalog 中，见图 5-5。

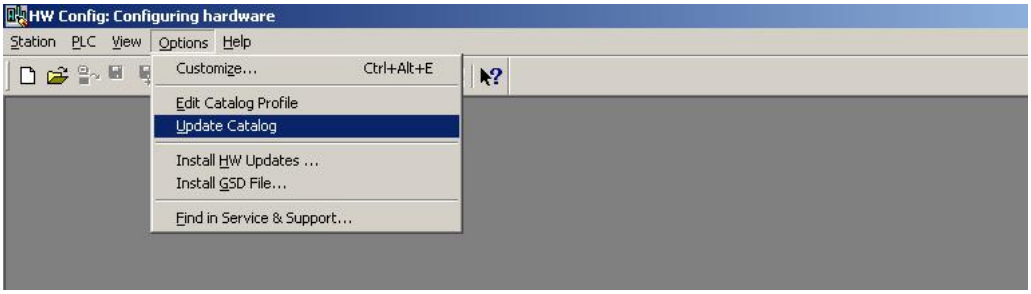


图 5-5

(2) 配置机架：Hardwear Catalog\SIMATIC 300\RACK-300\Rail 双击;

(3) 配置 CPU：点中机架 UR 2 槽→Hardwear Catalog\SIMATIC 300\CPU-300\CPU 315–2 DP\6ES7 315-2AF03-0AB0(本例) 双击 ，见图 5-6 所示，并选择 PROFIBUS 主站站号。

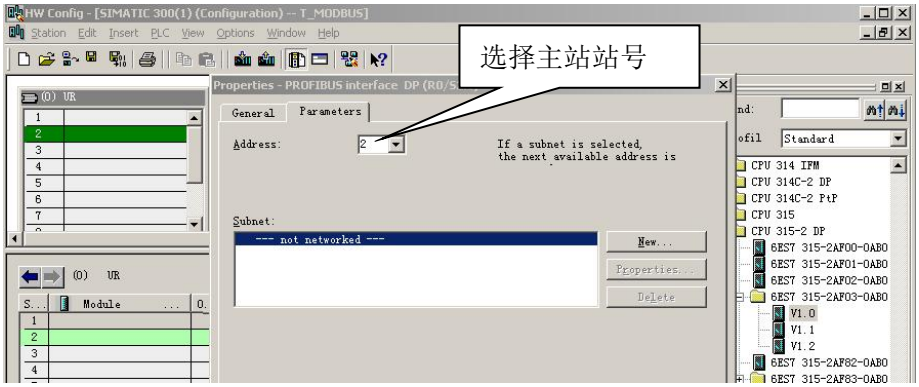


图 5-6

(4) 配置 PROFIBUS：New→Network Settings，选择：DP、187.5kbit/s（仅是举例）→“OK”，见图 5-7。

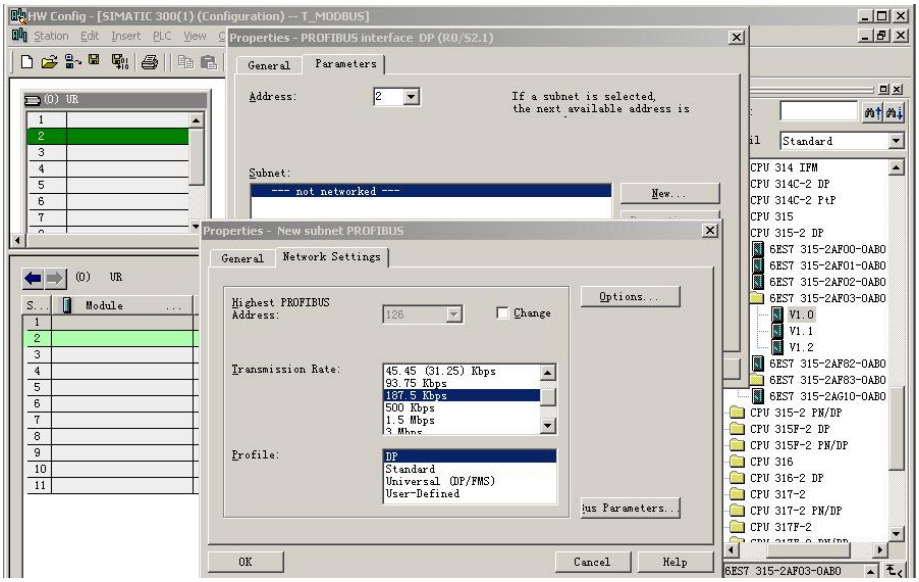


图 5-7

（三） 配置 PB-B-MS 作为 PROFIBUS 从站

(1) 配置 PROFIBUS 从站 PB-B-MS

点中 PROFIBUS(1) DP master system(1)，使其选中横线变黑，打开 Hardwear Catalog\PROFIBUS DP\Additional Field Devices\ Gateway\PB-B-MS 双击;

（由于我们已将 GSD 文件 DS_MSV33.GSD COPY 至 PC1：Step7\S7data\gsd\目录下，在“(2) Option→Update Catalog 点击。将设备 GSD 文件加入设备 Catalog 中”做了更新，所以现在能够在 Hardwear Catalog 中找到我们的产品配置。其他第三方产品的配置办法相同）

选择从站站号，本例选择从站站号为 19→确定。见图 5-8、图 5-9。

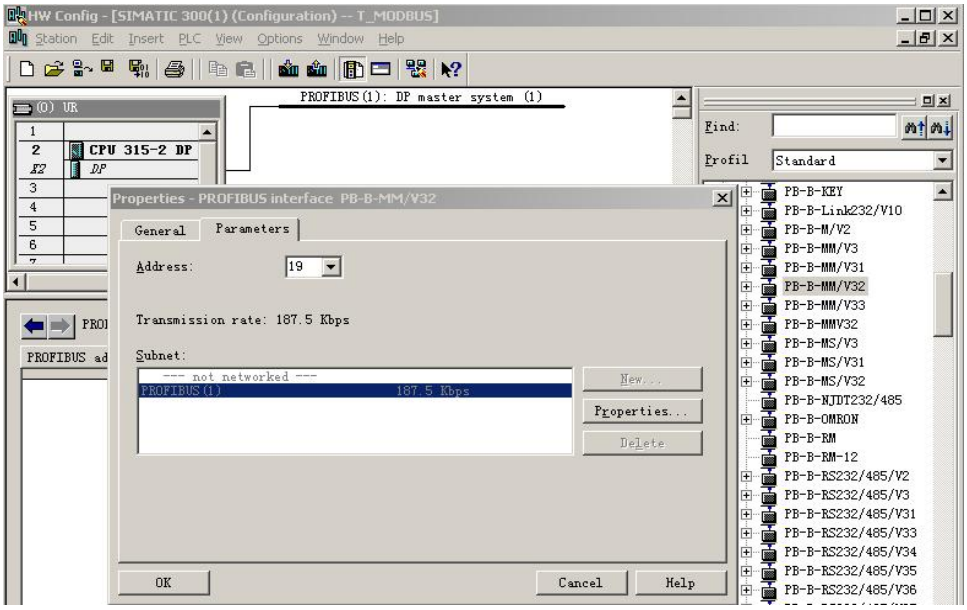


图 5-8

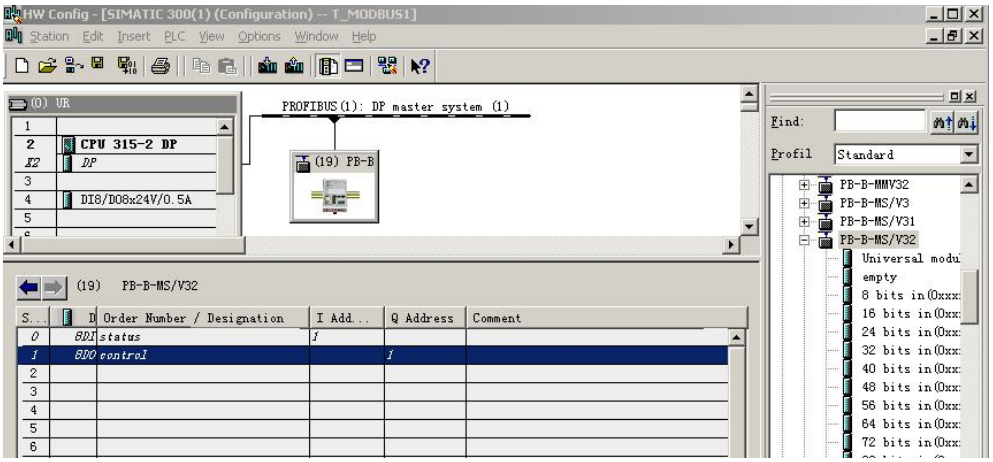


图 5-9

(2) 配置 PB-B-MS 的 RS232/485 接口及 MODBUS 从站地址

双击 PB-B-MS，弹出 PB-B-MS 设备配置窗口，选择 Parameter Assignment，见图 5-10。

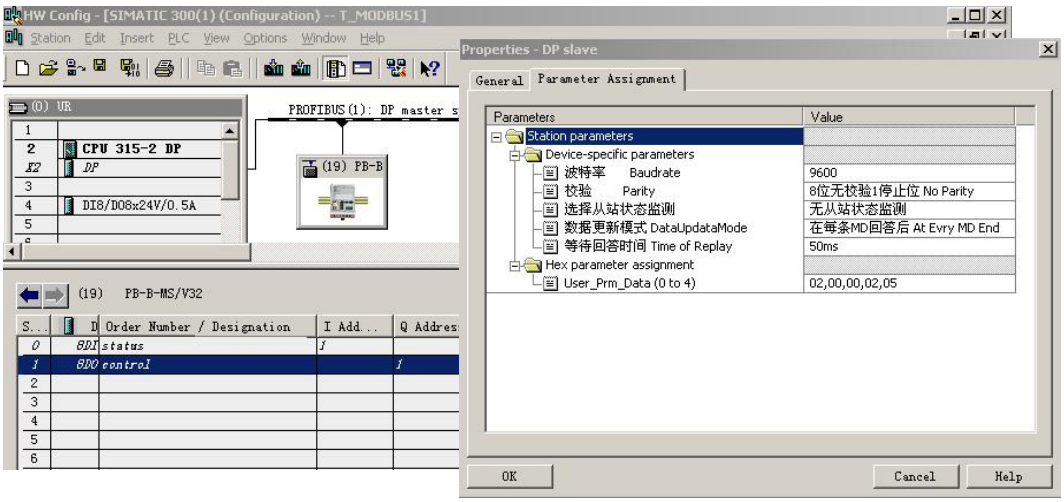


图 5-10

① **配置 RS232 波特率：**选中“波特率 Baudrate”→“Value”，本产品支持 2400-57.6K，见图 5-11。

② **选择“校验”：**同①选择“校验 Parity”，支持 8 位无校验 1 个停止位、8 位偶校验 1 个停止位、8 位奇校验 1 个停止位和 8 位无校验 2 个停止位，见图 5-11。

③ **“主/从”：**产品设置成从站，使用 GSD 文件 DS_MSV33.GSD，只能选择 MODBUS 从站方式。同①选择“从站” ，见图 5-11。

④ **配置 MODBUS 从站地址：**

选中“MODBUS 站号 1”→ 填写从站号 →OK，见图 5-11 所示。

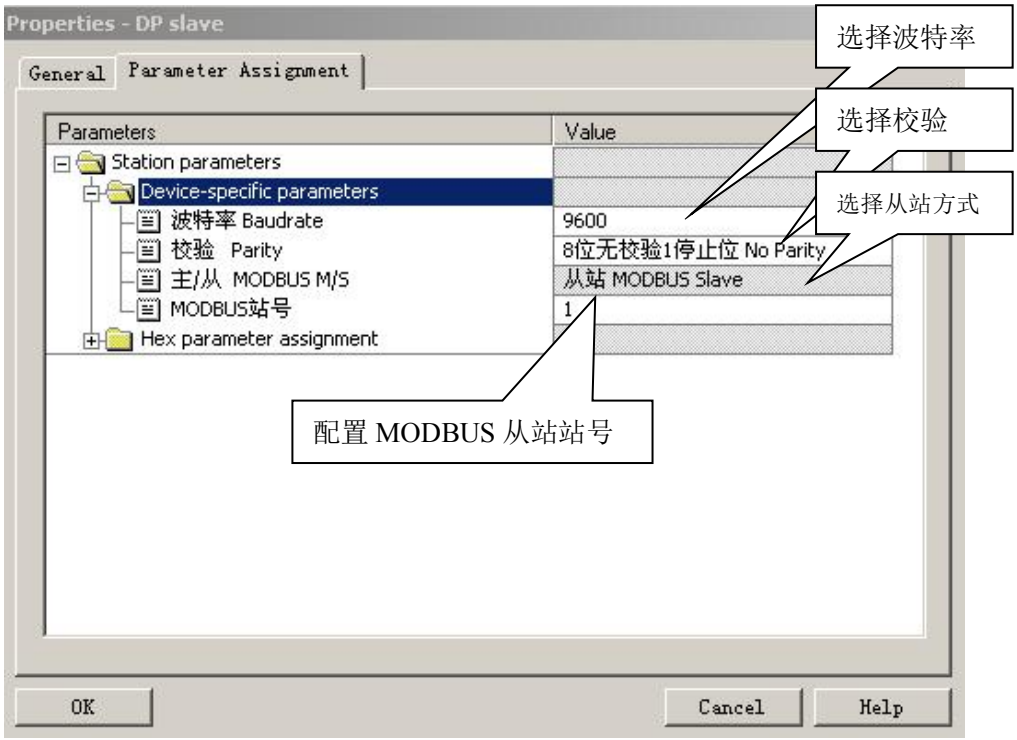


图 5-11

（四） 建立 PROFIBUS 输入/输出与 MODBUS 存储区对应关系

(1) 对应关系表

PB-B-MS/V33 有 0#~~19#共 20 个槽（逻辑上，非物理设备）；0#、1#槽已占用，剩下 18 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 18 项。再看 Hardware catalog 中打开 PB-B-MS 目录，PB-B-MS 下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。如图 5-12 所示，模块与 MODBUS 报文类型对应关系如表 5-1。

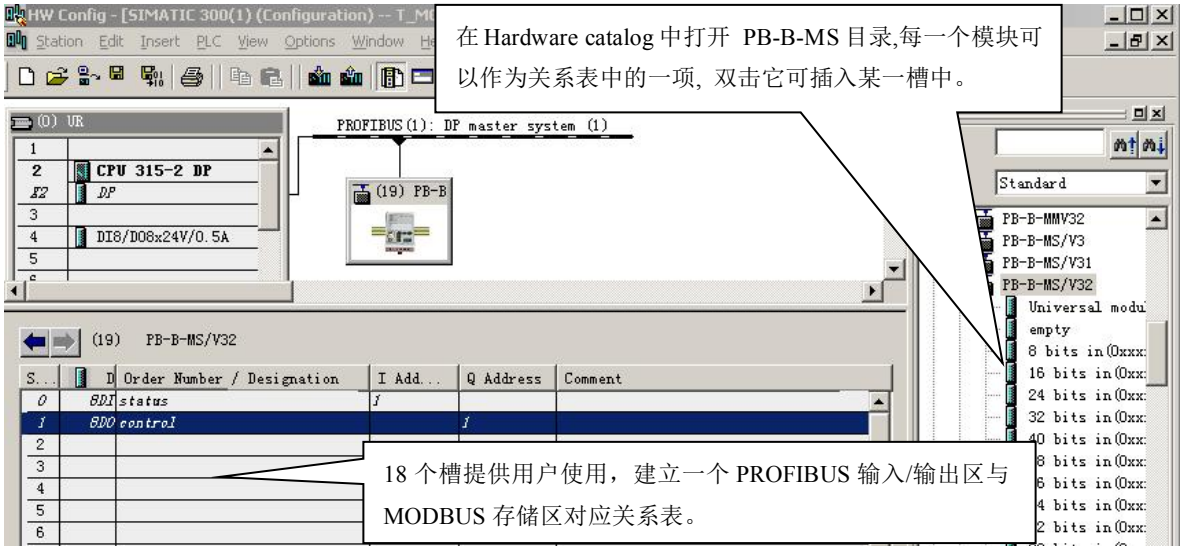


图 5-12

表 5-1　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
32 bits in (0xxxx)~~ 32 bits in (0xxxx)	BIT 输入区：Ix.y; 地址分配: S7-300 （0~255） S7-400 (0~511)	线圈 0xxxx 地址范围：0~1791	建立了 PROFIBUS（BIT）输入与 MODBUS 线圈存储区 0xxxx 对应关系
32bits out (1xxxx)~~ 32 bits out (1xxxx)	BIT 输出区：Qx.y; 地址分配: S7-300 （0~255） S7-400 (0~511)	离散量输入 1xxxx 地址范围：0~1791	建立了 PROFIBUS（BIT）输出与 MODBUS 离散量输入存储区 1xxxx 对应关系
8 Word in (4xxxx)~~ 6 Words in (4xxxx)	WORD 输入区：IWx; 地址分配: S7-300（≥256） S7-400 (≥512)	保持寄存器 4xxxx 地址范围：0~111	建立了 PROFIBUS（WORD）输入与 MODBUS 保持寄存器存储区 4xxxx 对应关系
4Word out (3xxxx)~~ 8 Words out (3xxxx)	WORD 输出区：QWx; 地址分配: S7-300（≥256） S7-400 (≥512)	输入寄存器 3xxxx 地址范围：0~111	建立了 PROFIBUS（WORD）输出与 MODBUS 输入寄存器存储区 3xxxx 对应关系

⑵ 举例说明在 2#槽中插入“32 bits in (0xxxx)”— 建立 MODBUS 线圈 0XXXX 与 PROFIBUS 输入的联系。

选中 2#槽，然后双击**“32 bits in (0xxxx)”**。2#槽中插入**“32DI 32 bits in (0xxxx) IB2…IB5”**，见图 5-13。

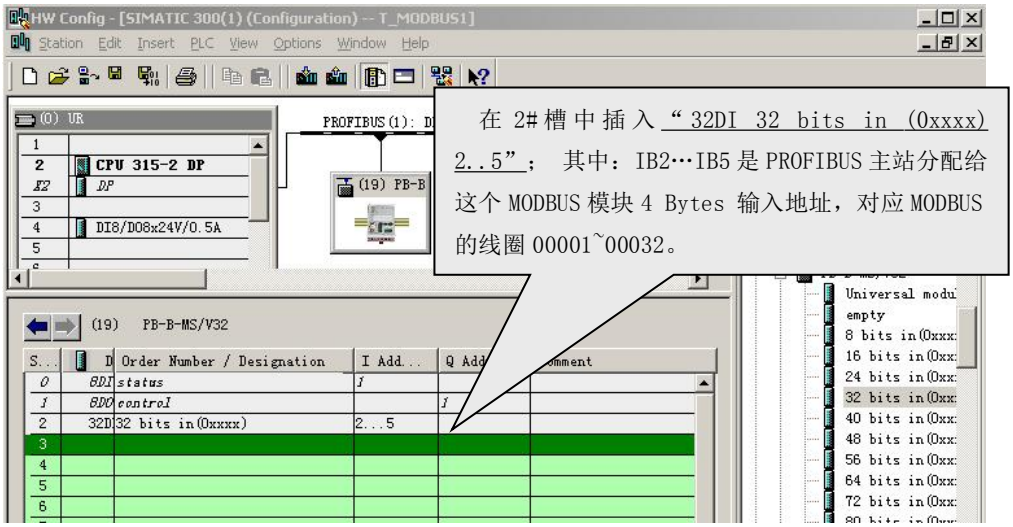


图 5-13

本 MODBUS 模块建立了 PROFIBUS I2.0~I5.7(共 4×8=32bits)与 MODBUS 线圈 00001~00032 的对应关系，即：PROFIBUS 的 I2.0~I5.7 可以读到（PB-B-MS 中）MODBUS 线圈 00001~00032 的状态。见图 5-14。

注意：MODBUS 一侧线圈地址一定是从 00001 开始的。如果再插入有一项“32 bits in (0xxxx)”，则 MODBUS 线圈地址顺序连续分配，即从 000033~00064。详见“(6) 举例说明在 6#槽中插入“32 bits in (0xxxx)”— 再建立一项 MODBUS 线圈 0XXXX 与 PROFIBUS 输入的联系“。

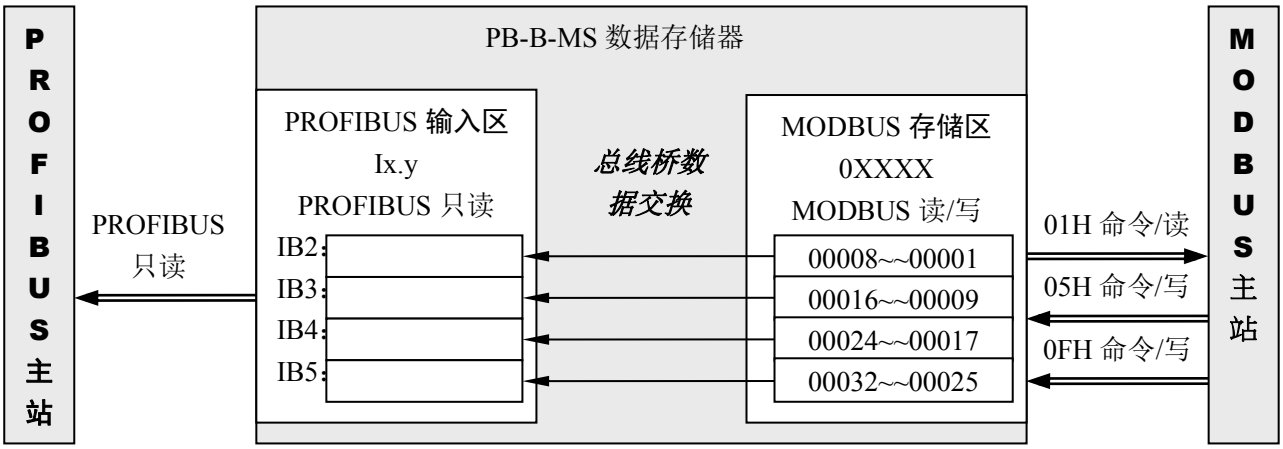


图 5-14

(3) 举例说明在 3#槽中插入“32 bits out (1xxxx)”— 建立 MODBUS 离散量输入 1XXXX 与 PROFIBUS 输出的联系

选中 3#槽，然后双击**“32 bits out (1xxxx)”**。3#槽中插入**“32DO 32 bits out (1xxxx) QB2..QB5”**，见图 5-15。

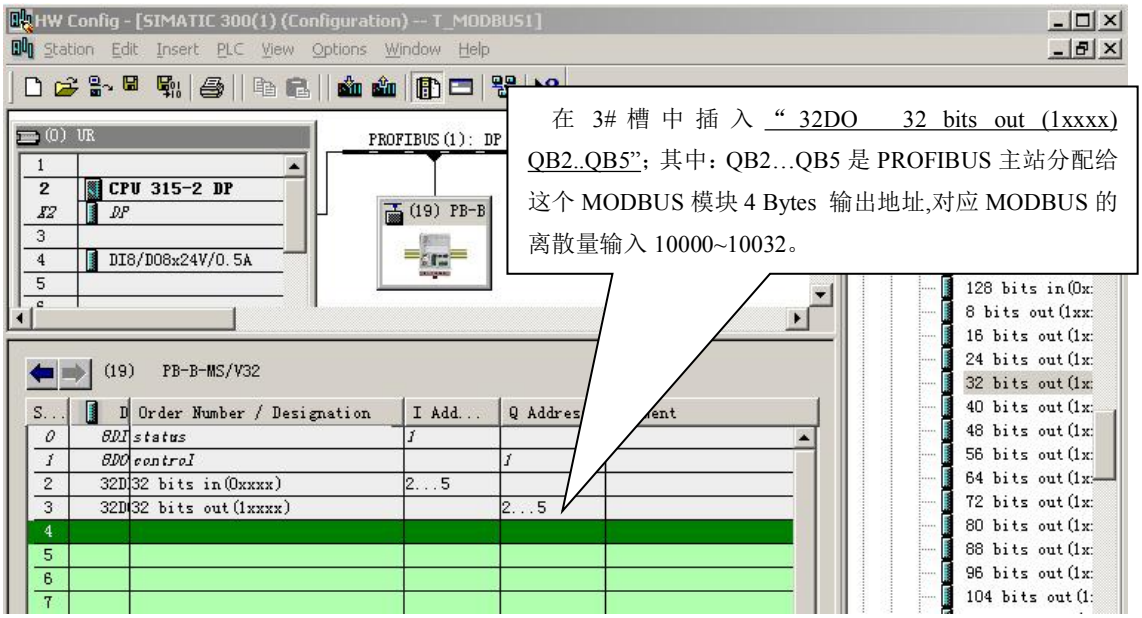


图 5-15

本 MODBUS 模块建立了 PROFIBUS Q2.0~Q5.7(共 4×8=32BITS)与 MODBUS 离散量输入 10001~10032 的对应关系，即：PROFIBUS 的输出数据 Q2.0~Q5.7 可以写到（PB-B-MS/V33 中）MODBUS 离散量输入区 10001~10032，见图 5-16 所示。

注意：MODBUS 一侧离散量输入地址一定是从 10001 开始的。如果再插入一项“32 bits 0ut (1xxxx)”，则 MODBUS 离散量输入地址连续顺序分配，即从 10033~10064；详见“(7) 举例说明在 7#槽中插入“32 bits out (1xxxx)”— 再建立一项 MODBUS 离散量输入 1XXXX 与 PROFIBUS 输出的联系“。

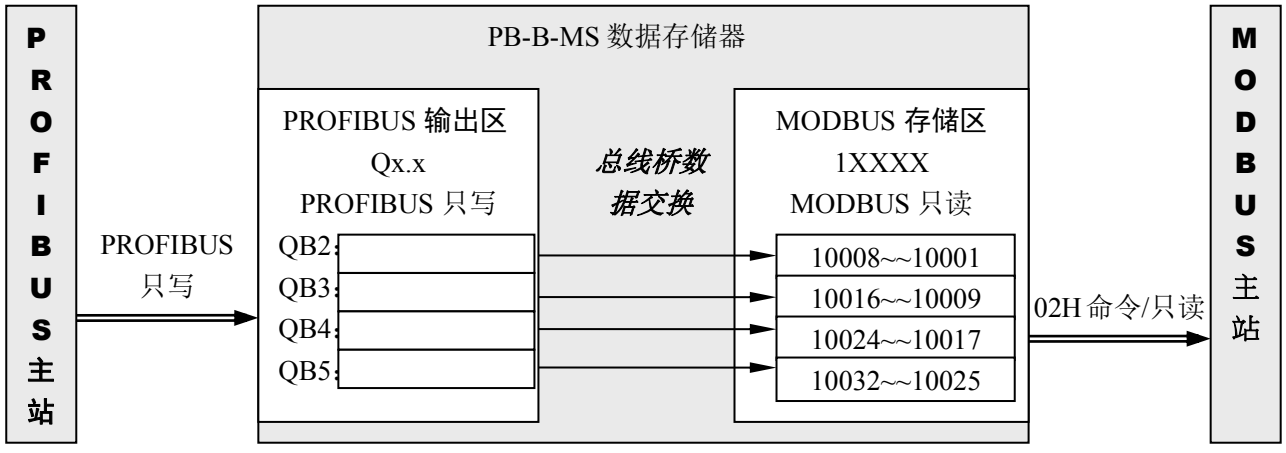


图 5-16

(4) 举例说明在 4#槽中插入“8 Words in (4xxxx)”— 建立 MODBUS 保持寄存器 4XXXX 与 PROFIBUS 输入的联系。

选中 4#槽，然后双击**“8 Words in (4xxxx)”**,4#槽中插入**“215 8 Words in (4xxxx) IB256..IB271”**，见图 5-17。

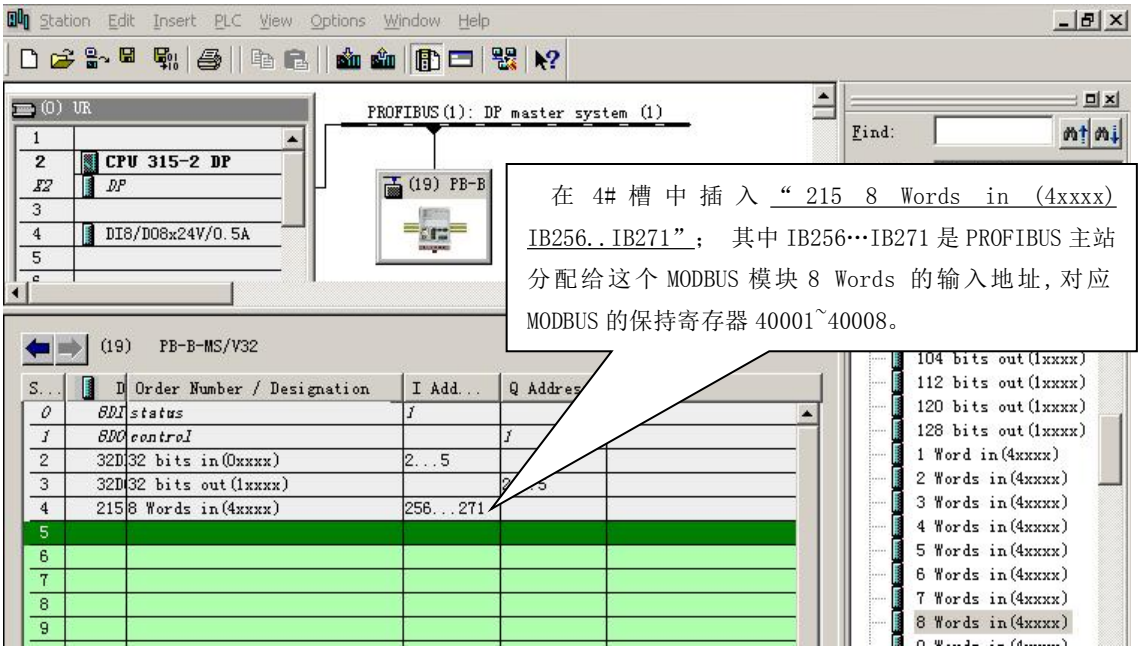


图 5-17

本 MODBUS 模块建立了 PROFIBUS 输入 IW256~IW270(8 Words)与 MODBUS 保持寄存器 40001~40008 的对应关系；即：PROFIBUS 的 IW256~IW270(8 Words)可以读到（PB-B-MS/V33 中）MODBUS 保持寄存器 40001~40008 中的数据，见图 5-18。

注意：MODBUS 一侧保持寄存器地址一定是从 40001 开始的。如果再插入有一项“6 Words in (4xxxx)”，则 MODBUS 保持寄存器地址顺序连续分配，即从 40009 开始；详见“(8) 举例说明在 8#槽中插入“6 Words in (4xxxx)”— 再建立一项 MODBUS 保持寄存器 4XXXX 与 PROFIBUS 输入的联系“。

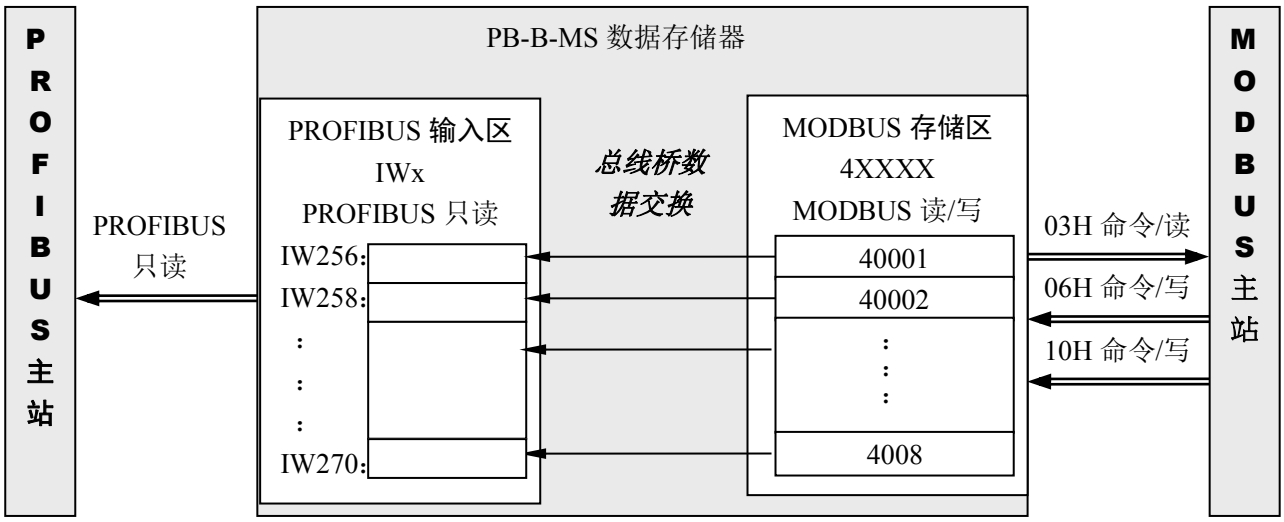


图 5-18

(5) 举例说明在 5#槽中插入“4 Words out (3xxxx)”— 建立 MODBUS 输入寄存器 3XXXX 与 PROFIBUS 输出的联系

选中 5#槽，再双击**“4 Words out (3xxxx)”**,5#槽中插入**“227 4 Words out (3xxxx) QB256..QB263”,** 见图 5-19。

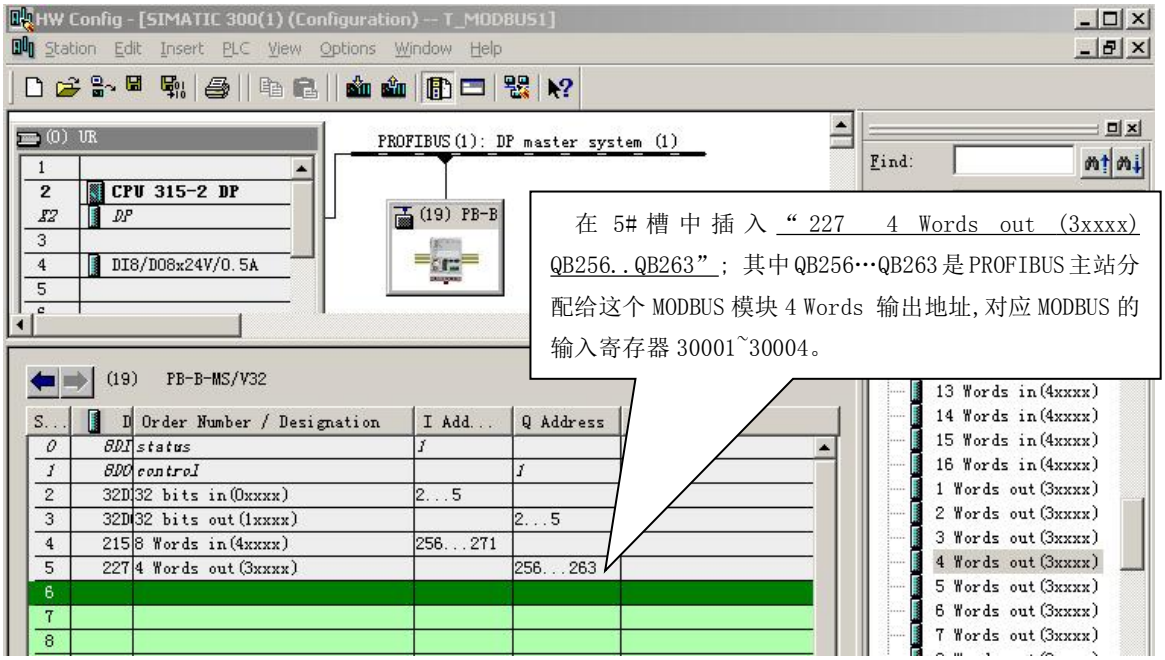


图 5-19

本 MODBUS 模块建立了 PROFIBUS QW256~QW262(共 4 Words)与 MODBUS 输入寄存器 30001~30004 的对应关系，即：PROFIBUS 的输出数据 QW256~QW262 可以写到（PB-B-MS/V33 中）MODBUS 输入寄存器区 30001~30004，见图 5-20 所示。

注意：MODBUS 一侧输入寄存器地址一定是从 30001 开始的。如果再插入一项“4 Words out (3xxxx)”，则 MODBUS 输入寄存器地址顺序连续分配，即从 30005 开始。详见“⑼ 举例说明在 9#槽中插入“4 Words out (3xxxx)”— 再建立一项 MODBUS 输入寄存器 3XXXX 与 PROFIBUS 输出的联系“。

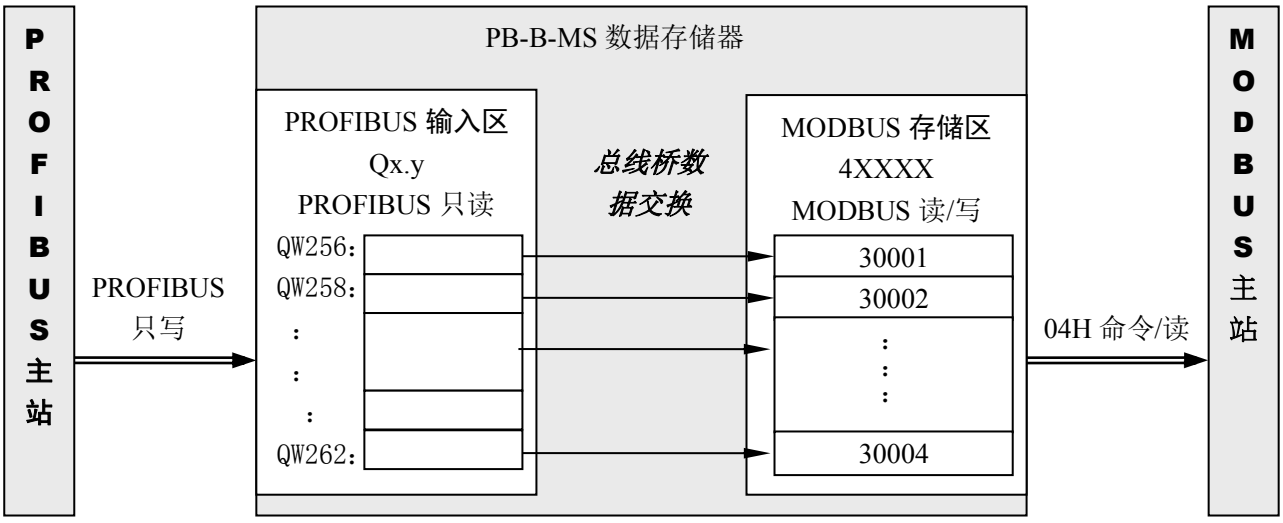


图 5-20

⑹ 举例说明在 6#槽中插入“32 bits in (0xxxx)”— 再建立一项 MODBUS 线圈 0XXXX 与 PROFIBUS 输入的联系

选中 6#槽，然后双击**“32 bits in (0xxxx)”**,2#槽中插入**“32DI 32 bits in (0xxxx) IB6..IB9”,** 见图 5-21。

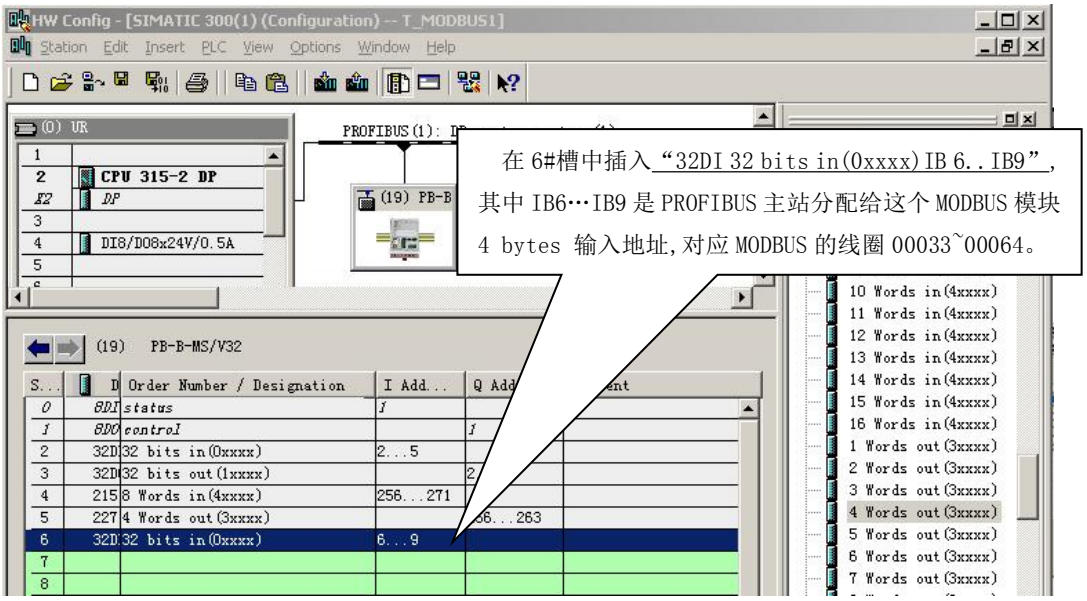


图 5-21

本 MODBUS 模块又建立了一项 PROFIBUS 输入 I6.0~I9.7(共 4×8=32bits)与 MODBUS 线圈 0XXXX 的联系。注意：MODBUS 一侧的地址是连续顺序分配的，2#槽设定的 MODBUS 线圈地址是 00001~00032，因此，本模块对应的 MODBUS 线圈地址是 00033~00064。即：PROFIBUS 的 I6.0~I9.7 可以读到（PB-B-MS 中）MODBUS 线圈 00033~00064 的状态，见图 5-22 所示：

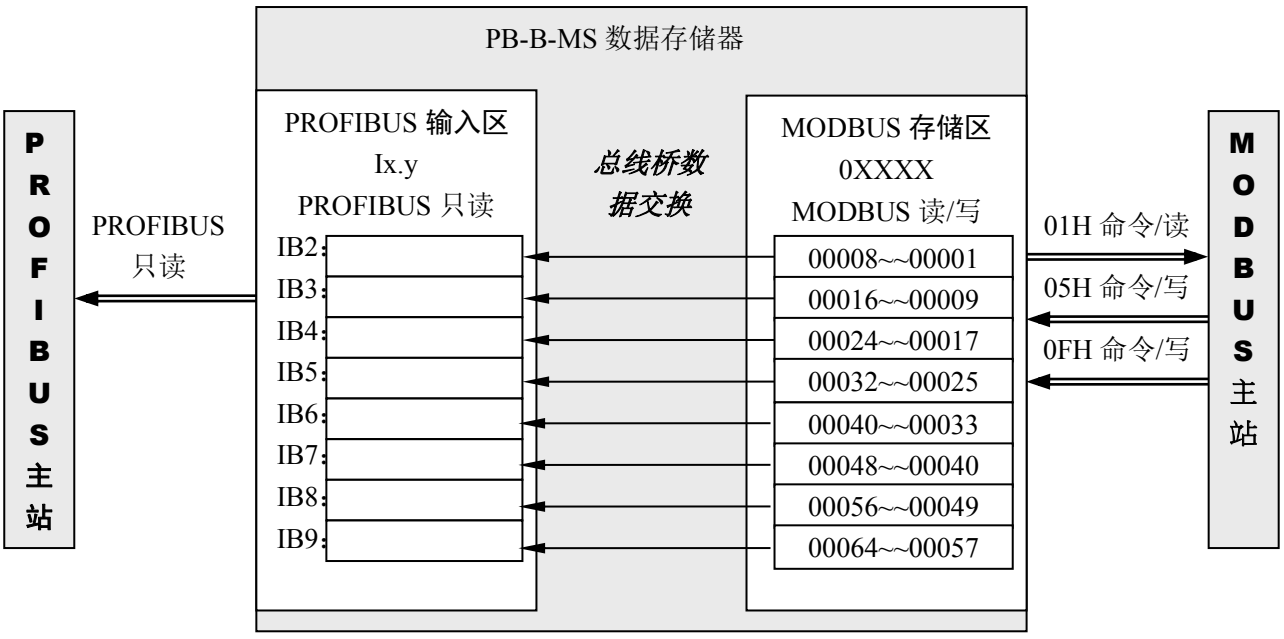


图 5-22

⑺ 举例说明在 7#槽中插入“32 bits out(1xxxx)”— 再建立一项 MODBUS 离散量输入 1XXXX 与 PROFIBUS 输出的联系

选中 7#槽，然后双击**“32 bits out (1xxxx)”**。7#槽中插入**“32DO 32 bits out (1xxxx) IB6..IB9”,** 见图 5-23。

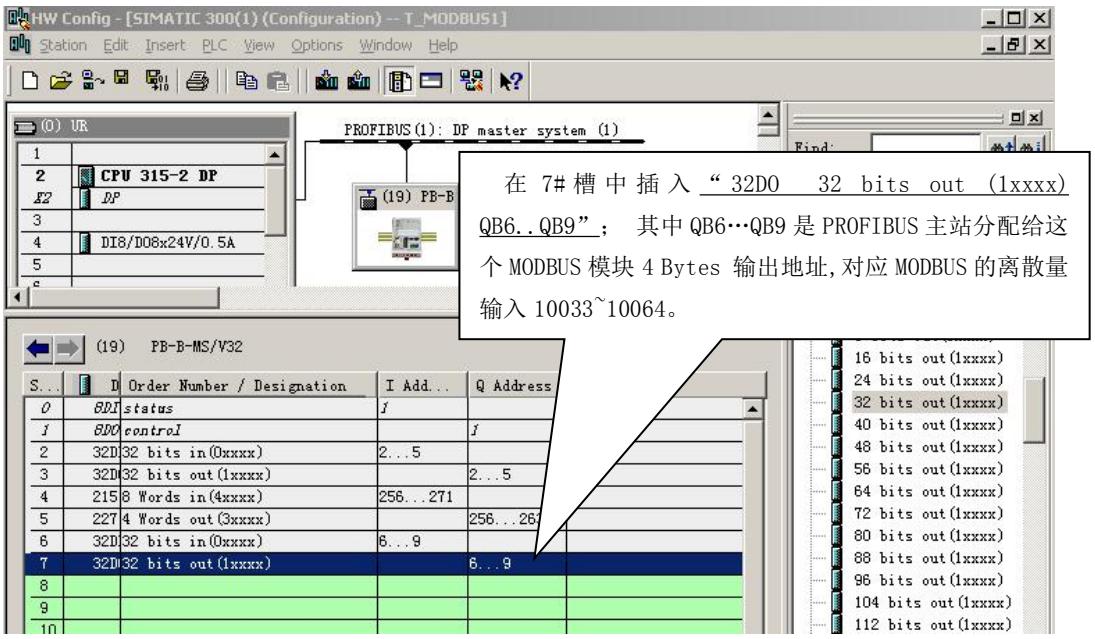


图 5-23

本 MODBUS 模块又建立了一项 PROFIBUS 输出 Q6.0~Q9.7(共 4×8=32 bits)与 MODBUS 离散量输入 1XXXX 的联系。注意：MODBUS 一侧地址是连续顺序分配的，3#槽设定的 MODBUS 离散量输入地址是 10001~10032，因此，本模块对应的 MODBUS 离散量输入地址是 10033~10064。即：PROFIBUS 的输出数据 Q6.0~Q9.7 可以写到（PB-B-MS 中）MODBUS 离散量输入区 10033~10064，见图 5-24。

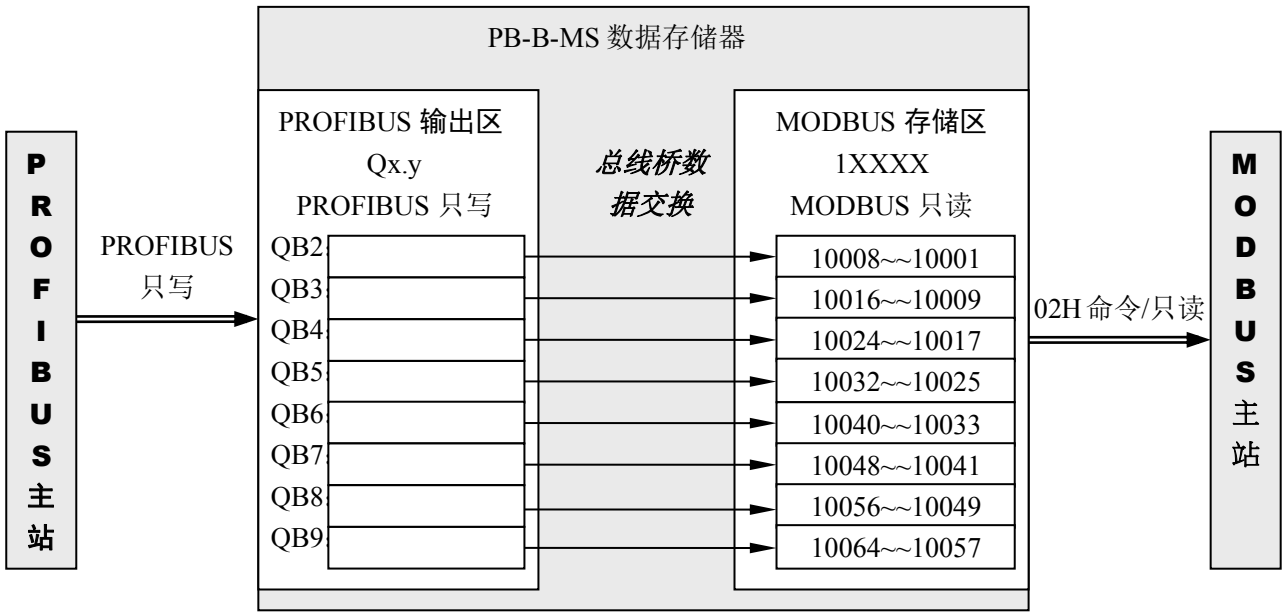


图 5-24

⑻ 举例说明在 8#槽中插入“6 Words in(4xxxx)”— 再建立一项 MODBUS 保持寄存器 4XXXX 与 PROFIBUS 输入的联系

选中 8#槽，然后双击**“6 Words in (4xxxx)”**。8#槽中插入**“213 6 Words in (4xxxx) IB272..IB283”**，见图 5-25。

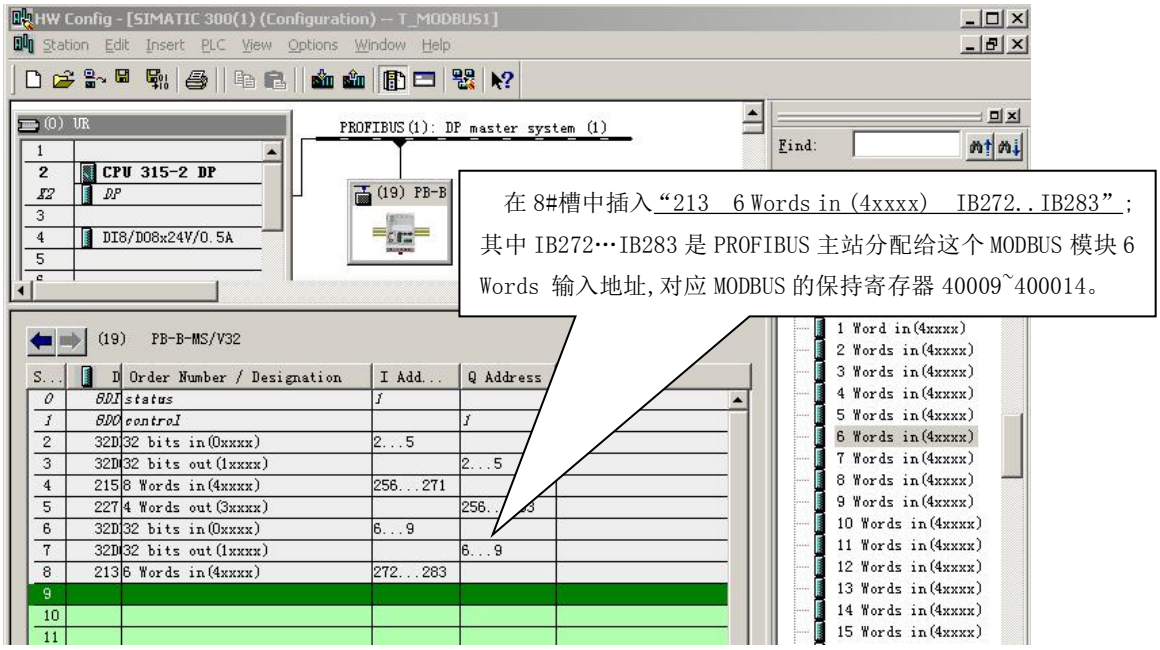


图 5-25

本 MODBUS 模块又建立了一项 PROFIBUS 输入 IW272~IW282(共 6 Words)与 MODBUS 保持寄存器 4XXXX 的联系。注意：MODBUS 一侧地址的顺序是连续分配的,4#槽设定的 MODBUS 保持寄存器地址是 40001~40008，因此，本模块对应的 MODBUS 保持寄存器地址是 40009~40014。即：PROFIBUS 的 IW272~IW282 可以读到（PB-B-MS 中）MODBUS 保持寄存器 40009~40014 的数据，见图 5-26 所示：

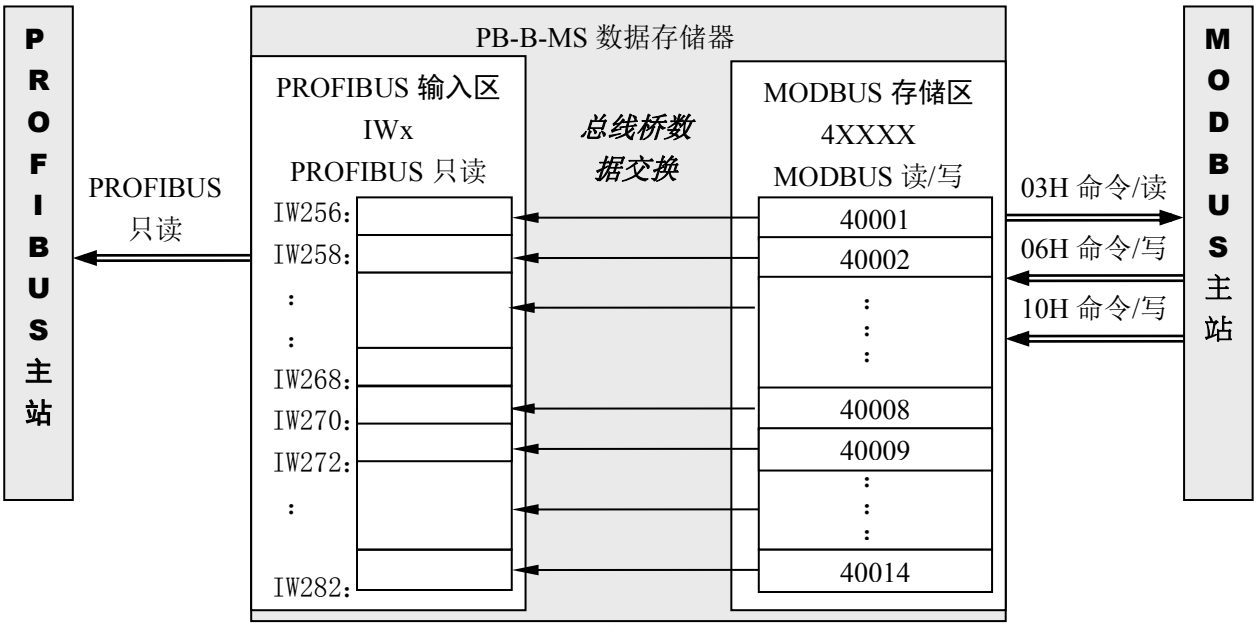


图 5-26

⑼ 举例说明在 9#槽中插入“8 Words out(3xxxx)”— 再建立一项 MODBUS 保持寄存器 3XXXX 与 PROFIBUS 输入的联系

选中 9#槽，然后双击**“8 Words in (3xxxx)”**,9#槽中插入**“231 8 Words out (3xxxx) QB264..QB279”;** 见图 5-27。

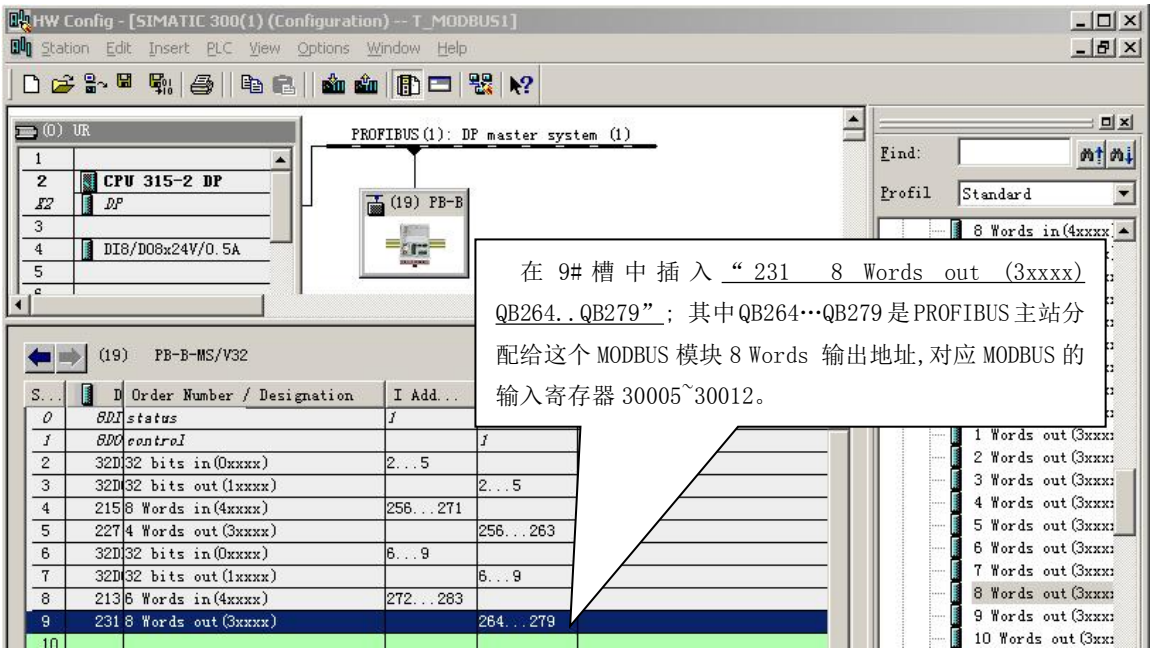


图 5-27

本 MODBUS 模块又建立了一项 PROFIBUS 输出 QB264~QB279(共 8 words)与 MODBUS 输入寄存器 3XXXX 的联系。注意：MODBUS 一侧地址顺序是连续分配的；5#槽设定的 MODBUS 输入寄存器地址是 30001~30004，因此本模块对应的 MODBUS 输入寄存器地址是 30005~40012。即：PROFIBUS 的输出数据 QW264~QW278 可以写到（PB-B-MS）MODBUS 输入寄存器区 30005~30012，见图 5-28。

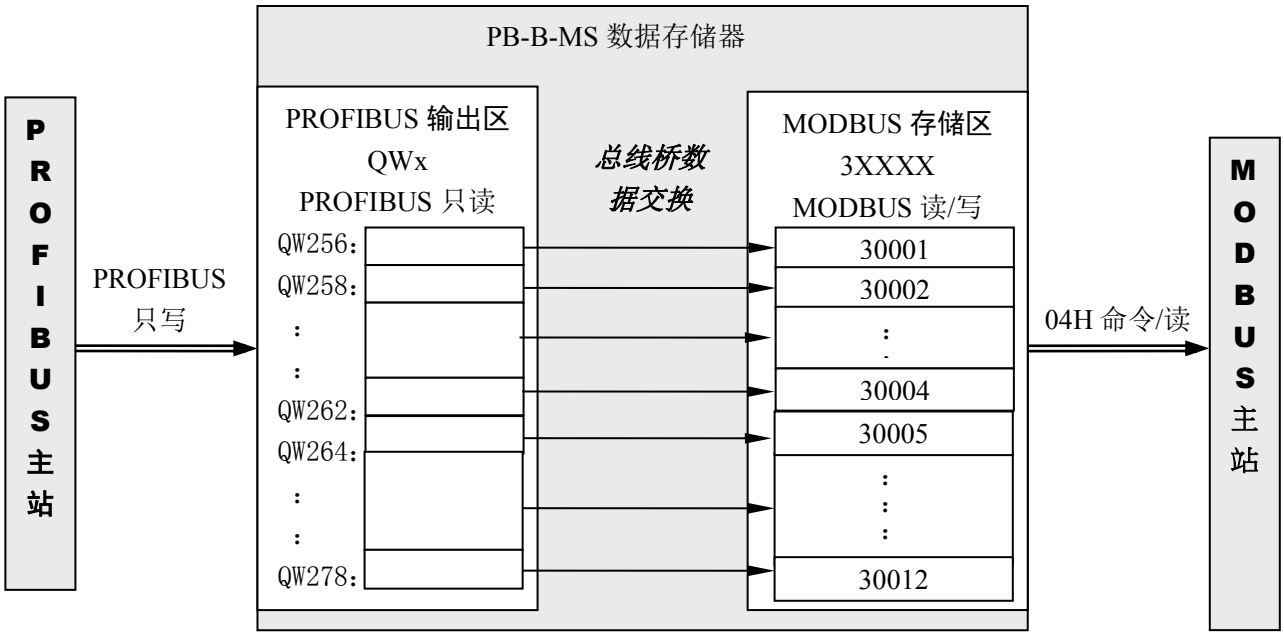


图 5-28

⑽ 全部举例的地址对照汇总表

表 5-2 全部举例的地址对照汇总表

PROFIBUS 主站读/写	PROFIBUS 地址	MODBUS 地址	MODBUS 主站读/写
PROFIBUS 主站只读	IB2~~IB9: 共 8×8=64 bits 输入	线圈: 00001~~00064	01H 读、05H 写、0FH 写命令
PROFIBUS 主站只写	QB2~~QB9:	离散量输入:	02H 读命令

	共 8×8=64 bits 输出	10001~~10064	
PROFIBUS 主站只读	IB256~~IB283: 共 14 Words 输入	保持寄存器： 40001~~00014	03H 读、06H 写、10H 写命令
PROFIBUS 主站只写	QB256~~QB279: 共 12 Words 输出	输入寄存器： 30001~~30012	04H 读命令

表 5-3　详细地址对照表

PB IN	MODBUS								PB OUT	MODBUS							
IB2	00008	00007	00006	00005	00004	00003	00002	00001	QB2	10008	10007	10006	10005	10004	10003	10002	10001
IB3	00016	00015	00014	00013	00012	00011	00010	00009	QB3	10016	10015	10014	10013	10012	10011	10010	10009
IB4	00024	00023	00022	00021	00020	00019	00018	00017	QB4	10024	10023	10022	10021	10020	10019	10018	10017
IB5	00032	00031	00030	00029	00028	00003	00026	00025	QB5	10032	10031	10030	10029	10028	10003	10026	10025
IB6	00040	00039	00038	00037	00036	00035	00034	00033	QB6	10040	10039	10038	10037	10036	10035	10034	10033
IB7	00048	00047	00046	00045	00044	00043	00042	00041	QB7	10048	10047	10046	10045	10044	10043	10042	10041
IB8	00056	00055	00054	00053	00052	00051	00050	00049	QB8	10056	10055	10054	10053	10052	10051	10050	10049
IB9	00064	00063	00062	00061	00060	00059	00058	00057	QB9	10064	10063	10062	10061	10060	10059	10058	10057
IB256	40001								QB256	30001							
IB257									QB257								
IB258	40002								QB258	30002							
IB259									QB259								
IB260	40003								QB260	30003							
IB261									QB261								
IB262	40004								QB262	30004							
IB263									QB263								
IB264	40005								QB264	30005							
IB265									QB265								
IB266	40006								QB266	30006							
IB267									QB267								
IB268	40007								QB268	30007							
IB269									QB269								
IB270	40008								QB270	30008							
IB271									QB271								
IB272	40009								QB272	30009							
IB273									QB273								
IB274	40010								QB274	30010							
IB275									QB275								
IB276	40011								QB276	30011							
IB277									QB277								
IB278	40012								QB278	30012							
IB279									QB279								
IB280	40013																
IB281																	
IB282	40014																
IB283																	

（五） “编译存盘”系统配置完毕

至此，系统配置完毕。可以编译存盘“Save and Compile”→退出。

3．通信控制字与通信状态字

从 PB-B-MS 的硬件配置中可以看到，0#、1#槽被接口占用；0#槽是一个字节输入，用作通信状态字 status，本例中占用 PROFIBUS 输入地址 I1。1#槽是一个字节输出，用作通信控制字 control。本例中占

用 PROFIBUS 输出地址 Q1，见图 5-30。

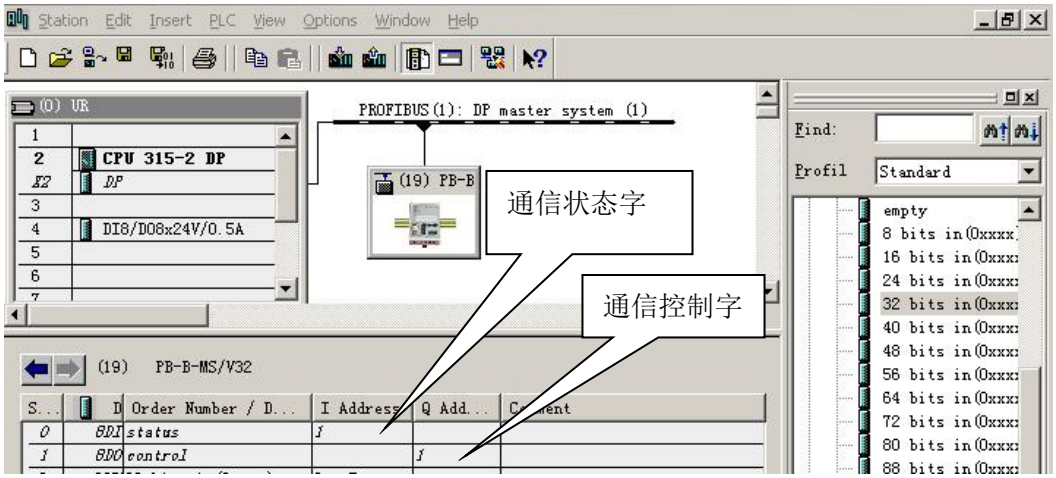


图 5-30

⑴ 通信状态字格式

D7：oe_er	D6：CRC_er	D5	D4~D1：M_ER_CODE	D0：re_tr
奇偶校验错	CRC 校验错	不用	MODBUS 异常应答码	接收/发送

① 接收/发送:re_tr

接收/发送 re_tr 标识状态转换见图 5-31：

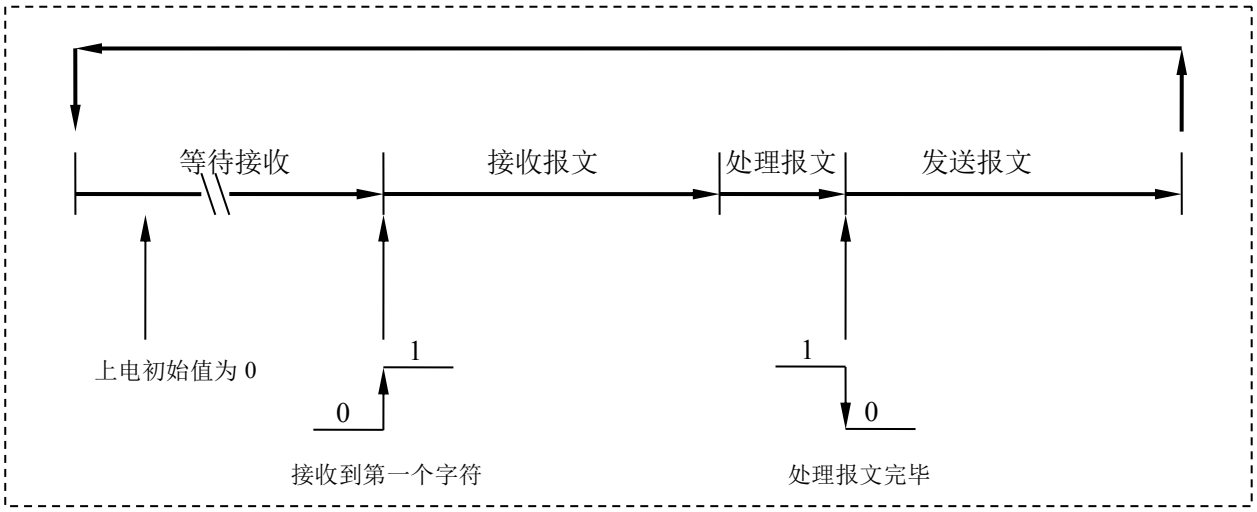


图 5-31 接收/发送 re_tr 标识状态转换图

re_tr=1: 接口正在接受报文或处理报文。

re_tr=0: 接口处在发送报文、等待接收状态。

本手册描述产品 PB-B-MS 是 MODBUS 从站。因此，接口上电后自动进入等待接收状态 re_tr=0。

② **MODBUS 异常应答码:M_ER_CODE**

MODBUS 异常应答码 M_ER_CODE：当接口发送一条 MODBUS 报文后，从站接收到的主机报文，没有传输错误，但从站无法正确执行主站命令或无法作出正确应答，从站将以“异常应答”回答之。详见**“第三章 MODBUS 技术简介--3. 异常应答”.**

③ **CRC 校验错:CRC_er**

CRC_er=1：接口接收到 MODBUS 报文 CRC 校验出现错误。此时，接口认为此 MODBUS 报文数据不可靠、不响应执行命令，不作出回答。

CRC_er=0：没有 CRC 校验出现错误。

④ **奇偶校验错 D7:oe_er**

串口接收字符中发现字符奇偶校验错，此时接口认为此 MODBUS 报文数据不可靠、不响应执行命令，不作出回答。

⑵ 通信控制字格式

D7: clear_er	D6—D1	D0：PB_O_EN
清错误标记	不用	PROFIBUS 输出有效

① **PROFIBUS 输出有效 D0:PB_O_EN**

PB_O_EN =1：使 PROFIBUS 输出数据进入 MODBUS 1XXXX 和 3XXXX。

PB_O_EN =0：PROFIBUS 输出数据禁止进入 MODBUS 1XXXX 和 3XXXX，1XXXX 和 3XXXX 保持原数据（初始状态均为 0）；

② **清错误标记 D7：clear_er**

clear_er=1：清除通信状态字中错误标记位 D7～D1

clear_er=0：无清除操作

4. PB-B-MS 工作状态

⑴ 工作流程图

为正确使用产品，用户粗略了解一下 PB-B-MS 工作流程是有好处的。见下页的图 5-32：PB-B-MS 工作流程图；

说明：

① 从流程图可以看出，总线桥上电后不管是否和 PROFIBUS 主站连通，MODBUS 接口做为从站（MODBUS RTU）已经工作，默认参数：波特率=9600、8 位无校验 1 个停止位、MODBUS 站号=1。

② 总线桥与 PROFIBUS 主站连通后，按照主站 MODBUS 接口配置从新初始化 MODBUS 接口，此时波

特率、站号等均可能改变。

③ 总线桥没有和 PROFIBUS 主站连通时：MODBUS 数据区（0XXXX、1XXXX、3XXXX、4XXXX）与 PROFIBUS I/O 区没有联系；

④ 总线桥和 PROFIBUS 主站连通、运行（RUN），但“PROFIBUS 输出有效 PB_O_EN=0”时：PROFIBUS 输入区和 MODBUS 数据区（0XXXX、4XXXX）连通；但 PROFIBUS 输出区数据没有进入 MODBUS 数据区（1XXXX、3XXXX）。

⑤ 总线桥和 PROFIBUS 主站连通、运行（RUN），且“PROFIBUS 输出有效 PB_O_EN=1”时：PROFIBUS 输入区和 MODBUS 数据区（0XXXX、4XXXX）连通；PROFIBUS 输出区数据进入 MODBUS 数据区（1XXXX、3XXXX）。

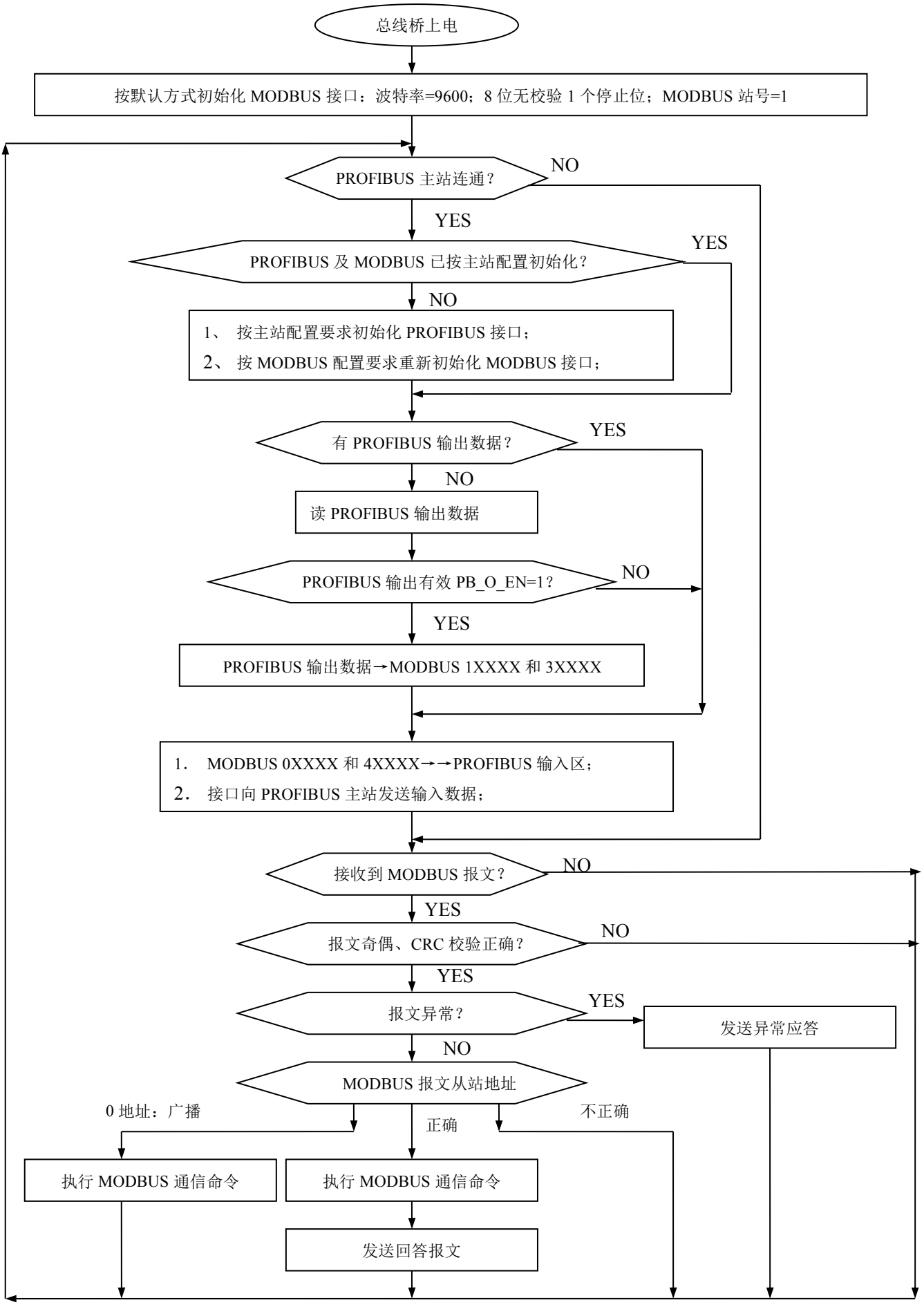

总线桥上电
按默认方式初始化 MODBUS 接口：波特率=9600；8 位无校验 1 个停止位；MODBUS 站号=1
PROFIBUS 主站连通？
NO
YES
PROFIBUS 及 MODBUS 已按主站配置初始化？
YES
NO
1、 按主站配置要求初始化 PROFIBUS 接口；
2、 按 MODBUS 配置要求重新初始化 MODBUS 接口；
有 PROFIBUS 输出数据？
YES
NO
读 PROFIBUS 输出数据
PROFIBUS 输出有效 PB_O_EN=1？
NO
YES
PROFIBUS 输出数据→MODBUS 1XXXX 和 3XXXX
1． MODBUS 0XXXX 和 4XXXX→→PROFIBUS 输入区；
2． 接口向 PROFIBUS 主站发送输入数据；
接收到 MODBUS 报文？
NO
YES
报文奇偶、CRC 校验正确？
NO
YES
报文异常？
YES
发送异常应答
NO
MODBUS 报文从站地址
0 地址：广播
正确
不正确
执行 MODBUS 通信命令
执行 MODBUS 通信命令
发送回答报文

图 5-32

(2) MODBUS 通信

根据 MODBUS 协议规定：

Ⅰ、如果从站接收到的 MODBUS 报文字符奇偶校验错或 CRC 校验错：认为报文数据不可靠，不执行命令，不做出回答；

Ⅱ、如果从站接收到的 MODBUS 报文无校验错，但站号和本机站号不符：拒绝执行命令，不作出回答；

Ⅲ、如果从站接收到的 MODBUS 报文无校验错且站号和本机站号相同，但报文异常：拒绝执行命令，作出异常应答（详见第三章 MODBUS 技术简介—3.异常应答）。

Ⅳ、如果从站接收到的 MODBUS 报文无校验错且站号和本机站号相同，且报文正常：执行命令，作出应答；

Ⅴ、如果从站接收到的 MODBUS 报文无校验错且报文正常，但站号=0（广播方式）：执行命令，不作出回答；

5. 如何实现 PROFIBUS 主站与 MODBUS 的通信

(1) 系统配置及地址关系表

以“（四） 建立 PROFIBUS 输入/输出与 MODBUS 存储区对应关系”中“（2）举例说明~（9）举例说明”中的配置为例，说明如何实现 PROFIBUS 主站与 MODBUS 设备通信。

为方便起见，将本章“产品配置与通信方法实例”中的硬件配置拷贝至此，见图 5-1：产品配置与通信方法的实例，图 5-29： PROFIBUS I/O 地址分配、表 5-2：全部举例的地址对照汇总表、图 5-33：S7-300/PLC 中 8DI/8DO 的 I/O 地址及表 5-3：K0~K7、L0~L7 地址表。

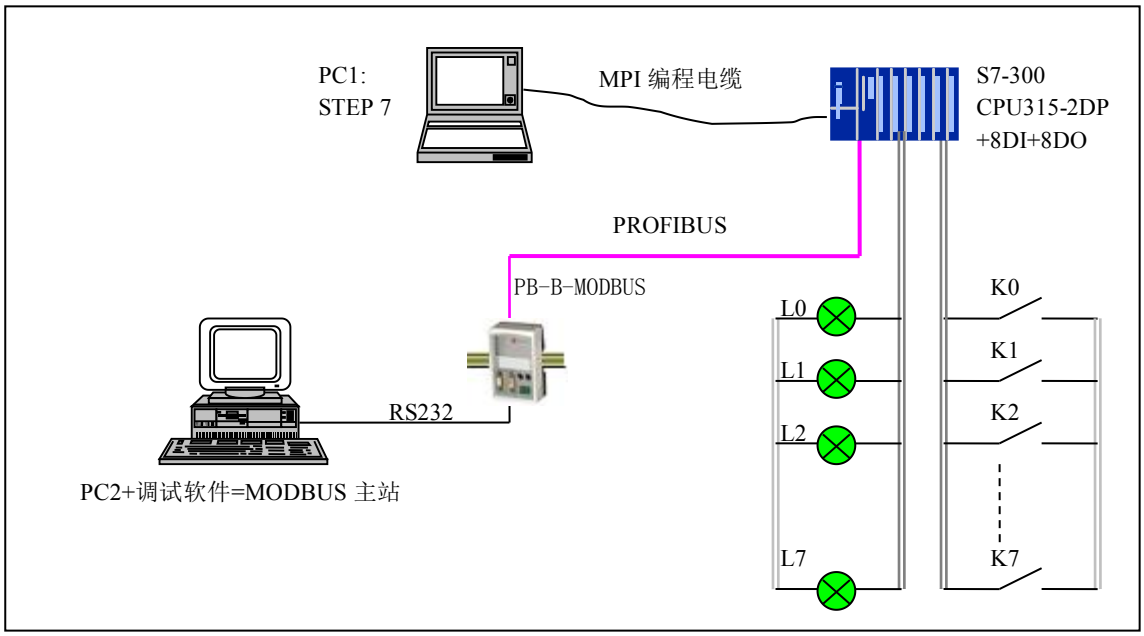


图 5-1：产品配置与通信方法的实例

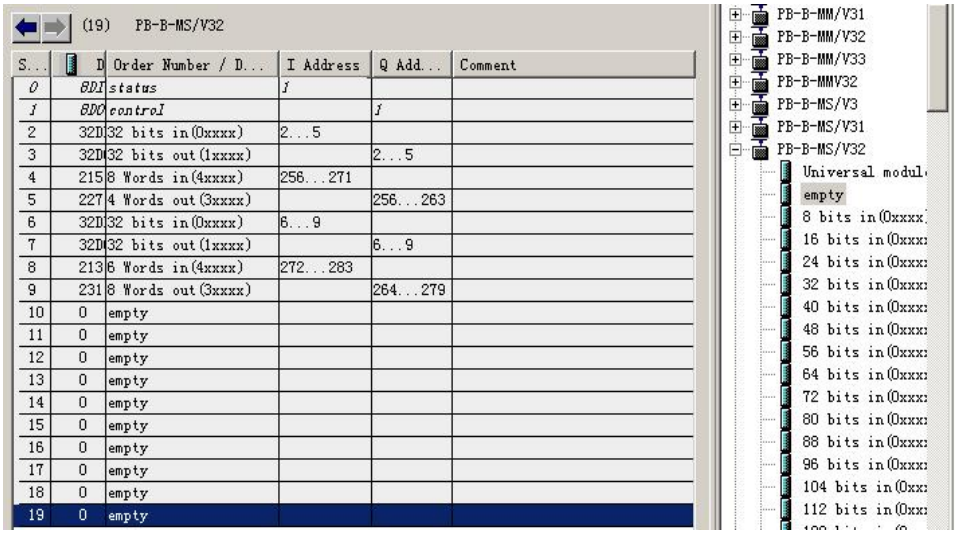


图 5-29 PROFIBUS I/O 地址分配

表 5-2 全部举例的地址对照汇总表

PROFIBUS 主站读/写	PROFIBUS 地址	MODBUS 地址	MODBUS 主站读/写
PROFIBUS 主站只读	IB2~~IB9: 共 8×8=64 bits 输入	线圈： 00001~~00064	01H 读、05H 写、0FH 写命令
PROFIBUS 主站只写	QB2~~QB9: 共 8×8=64 bits 输出	离散量输入： 10001~~10064	02H 读命令
PROFIBUS 主站只读	IB256~~IB283: 共 14 Words 输入	保持寄存器： 40001~~00014	03H 读、06H 写、10H 写命令
PROFIBUS 主站只写	QB256~~QB279: 共 12 Words 输出	输入寄存器： 30001~~30012	04H 读命令

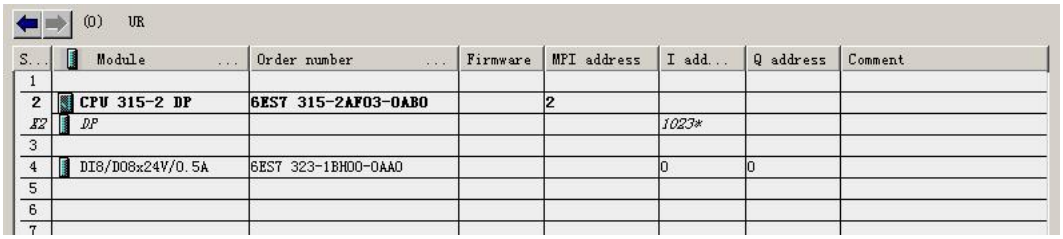


图 5-33 PLC - S7-300 8DI/8DO 地址

表 5-4 K0~K7、L0~L7 地址表

带锁按钮	地址	指示灯	地址
K0	I0.0	L0	Q0.0
K1	I0.1	L1	Q0.1
K2	I0.2	L2	Q0.2
K3	I0.3	L3	Q0.3
K4	I0.4	L4	Q0.4
K5	I0.5	L5	Q0.5
K6	I0.6	L6	Q0.6
K7	I0.7	L7	Q0.7

(2) 梯形图程序

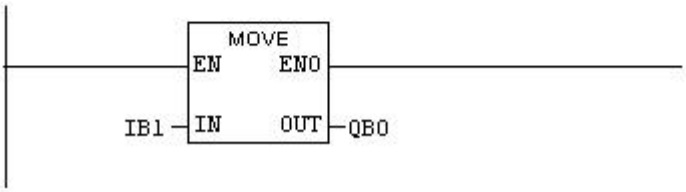
见梯形图 5-34 所示：

```
OB1 :  "Main Program Sweep (Cycle)"
```

这是为了说明PROFIBUS主站与MODBUS通信而编写的例程，包括了：I2.0～I9.7读00001～000
64，IW256～IW282读40001～40014、Q2.0～Q9.7写10001～100064、QW256～QW278写30001～
30012的操作和演示。

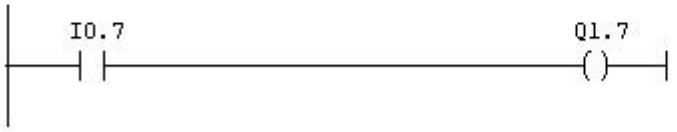
Network 1 : Title:

IB1是总线桥的状态字，QB0是PLC8D0显示；L0～L7可以看到：接收/发送re_tr、异常应答码
M_ER_CODE、CRC效验错CRC_er、奇偶校验错oe_er等状态。



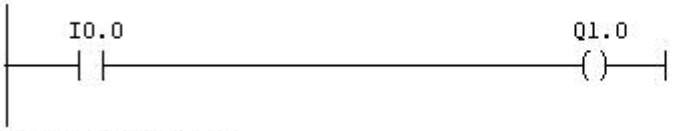
Network 2 : Title:

I0.7是K7，Q1是总线桥控制字，Q1.7是清错误标记clear_er；本指令功能是使用K7清除
MODBUS通信错误标记；详见手册“3、通信控制字与通信状态字”。



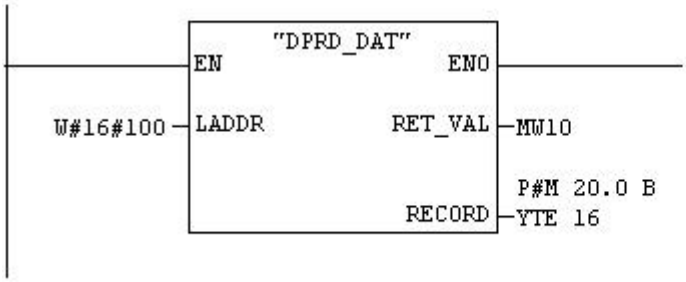
Network 3 : Title:

I0.0是K0，Q1是总线桥控制字，Q1.0是输出有效PB_0_EN；本指令功能是使用K0使PROFIBUS
到MODBUS输出允许。详见手册“3、通信控制字与通信状态字”。



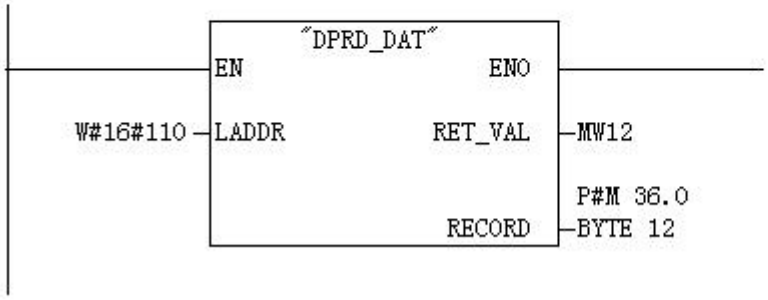
Network 4 : Title:

使用SFC14读IW256~IW270 送到MW20~MW34。这 8 WORDS 与MODBUS 40001~40008对应；
(注:LADDER=100H=256.)



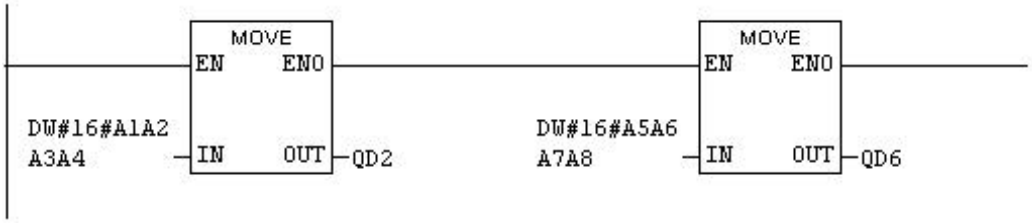
Network 5 : Title:

使用SFC14读IW272~IW282送到MW36~MW46。这6 WORDS与MODBUS 40009~400014对应；（注：LADDER=110H=272）



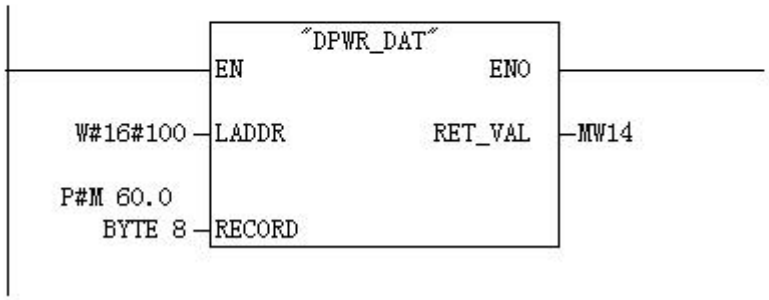
Network 6 : Title:

Q2.0~Q9.7对应MODBUS 10001~10064;本指令是将立即数A1~A8写入Q2~Q9.MODBUS主站应该能够使用02H命令读到10001~10064这64bits(8个字节）的值=A1~A8



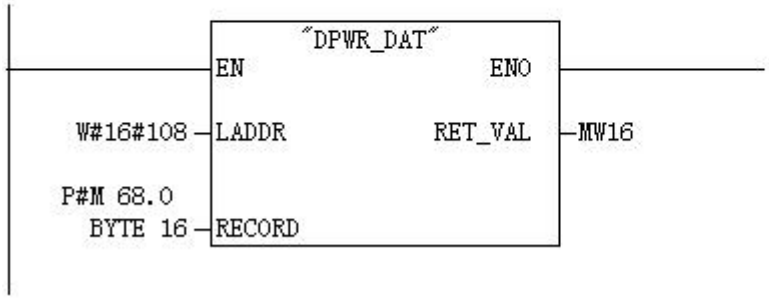
Network 7 : Title:

使用SFC15将MW60~MW66共4 WORDS写入QW256~QW262，这4 WORDS 与MODBUS 30001~30004对应；（注：LADDER=100H=256）



Network 8 : Title:

使用SFC15将MW68~MW82共8 WORDS写入QW264~QW278，这8 WORDS 与MODBUS 30005~300012对应；（注：LADDER=108H=264）



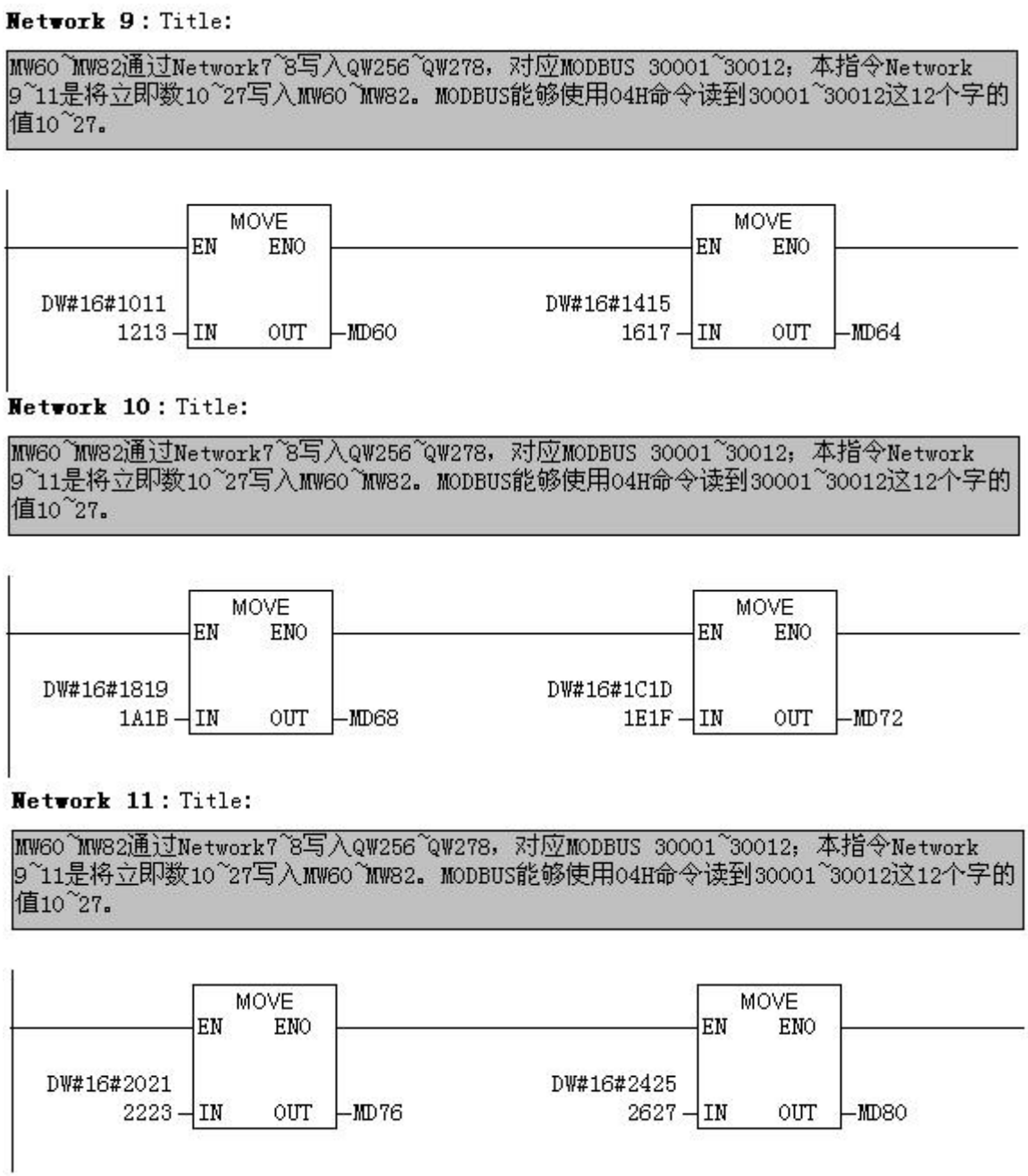


图 5-34

(3) 实验与监测

Ⅰ、MODBUS 接口默认值

总线桥 PB-B-MS 没有和 PROFIBUS 主站连通状态下，MODBUS 接口默认值是：9600、8 位无校验 1 个停止位、MODBUS 从站地址=1。

操作：首先对总线桥 PB-B-MS 的 PROFIBUS 从站地址开关进行设置，和产品背面的主/从站的功能开关进行设置，连接 RS232 电缆，总线桥上电，PC2 开机，运行 MODBUS 测试软件 Modbusfull 1.1b。该软件使用方法可浏览软件的“帮助”文件。

“端口属性”设置成 9600、8 位无校验、1 个停止位，见图 5-35。“编辑报文”设置从站地址=1，见图 5-36。开始“通讯”，通信报记录见图 5-37。

图 5-35

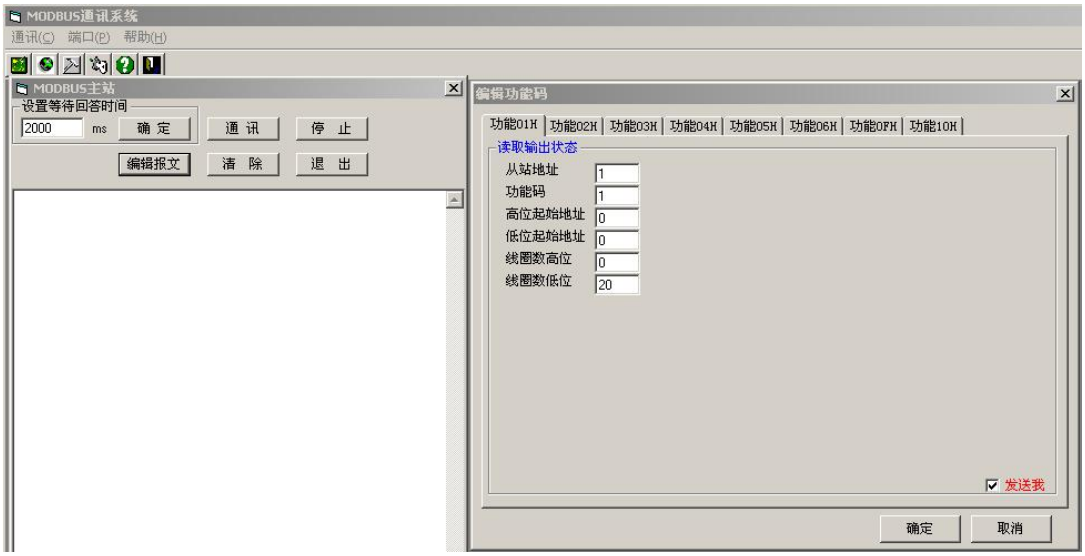


图 5-36

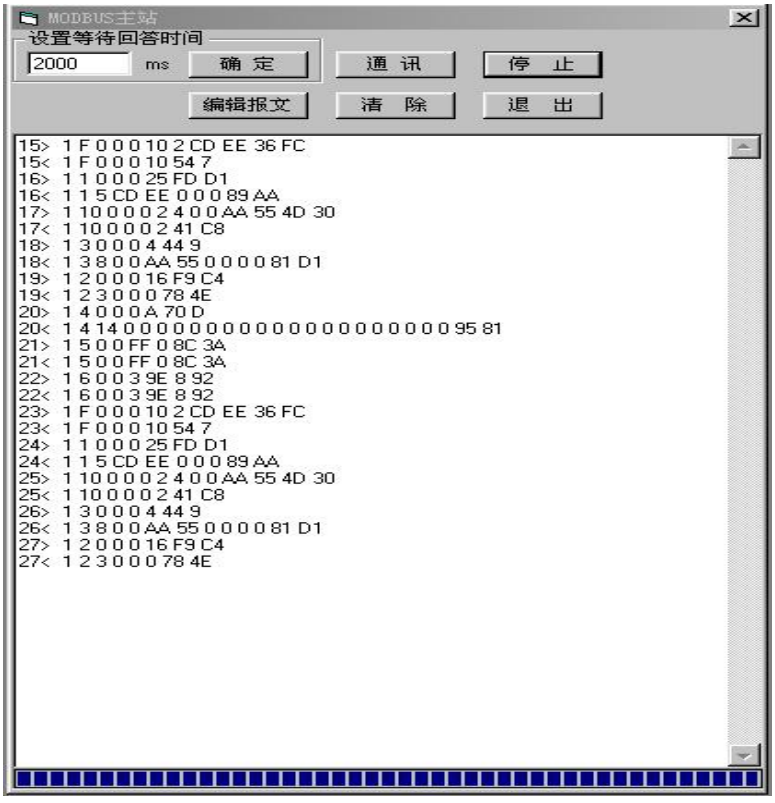


图 5-37

分析主站报文：见图 5-37

① PC2　MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	线圈数高	线圈数低	字节数	字节 1	字节 2	CRC
01	0F	00	00	00	10	02	CD	EE	36FC

PB-B-MS 回答：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	线圈数高	线圈数低	CRC
01	0F	00	00	00	10	5407

说明：发送 0F 功能命令，写 CD、EE 到 00001~00016。

② PC2 MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	线圈数高	线圈数低	CRC
01	01	00	00	00	25	FDD1

PB-B-MS 回答：

站号	功能	字节数	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	CRC
01	01	05	CD	EE	00	00	00	89AA

说明：发送 01 功能命令，读 00001~00037，回答数据 00001~00008=CD、00009~00016=EE，这是上一条 0FH 命令写入总线桥 MODBUS 数据区，其它 00017~00037=0。

③ PC2 MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	寄存器数高	寄存器数低	字节数	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	CRC
01	10	00	00	00	02	04	00	00	AA	55	4D30

PB-B-MS 回答：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	寄存器数高	寄存器数低	CRC
01	10	00	00	00	02	41C8

说明：发送 10 功能命令，写 0000、AA55 到 40001~40002；

④ PC2 MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	寄存器数高	寄存器数低	CRC
01	03	00	00	00	04	4409

PB-B-MS 回答：

站号	功能	字节数	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7	字节 8	CRC
01	03	08	00	00	AA	55	00	00	00	00	81D1

说明：发送 03 功能命令，读 40001~40004，回答数据：40001=0000，40002=AA55，这是上一条 10H 命令写入总线桥 MODBUS 数据区的，其它 40003~40004=0。

⑤ PC2 MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	线圈数高	线圈数低	CRC
01	02	00	00	00	16	F9C4

PB-B-MS 回答：

站号	功能	字节数	字节 1	字节 2	字节 3	CRC
01	02	03	00	00	00	784E

说明：发送 02 功能命令，读 10001~10022，回答数据：10001~10022=0，这是因为没有和 PROFIBUS 主站连接，没有 PROFIBBUS 输出数据进入 1XXXX 数据区。

⑥ PC2 MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	寄存器数高	寄存器数低	CRC
01	04	00	00	00	0A	700D

PB-B-MS 回答：

站号	功能	字节数	字节 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	CRC
01	04	14	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	9581

说明：发送 04 功能命令，读 30001~30010，回答数据：30001~30010=0，这是因为没有和 PROFIBUS 主站连接，没有 PROFIBBUS 输出数据进入 3XXXX 数据区。

II、PB-B-MS 与 PLC 连通后读 MODBUS 数据

总线桥 PB-B-MS 与 PROFIBUS 主站连通，MODBUS 接口按照 PROFIBUS 主站对总线桥的配置初始化 MODBUS 串口，见图 5-38 是本手册的举例配置。

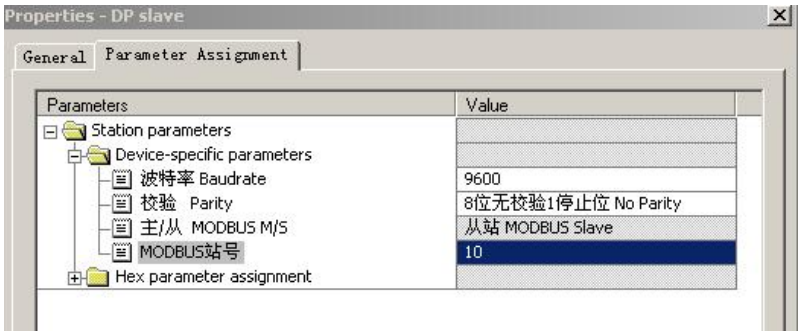


图 5-38

操作：在 PC1 STEP 7 中建立本手册举例 Project：T_MODBUS1，下载至 PLC。 PLC 拨至 RUN 位置，总线桥通信故障灯 PBFAL（红色）灭，并且状态灯 PBOK（黄色）亮，表示 PROFIBUS 主站连通。

PC2 运行 MODBUS 测试软件 Modbusfull 1.1b。“端口属性”设置成 57.6K、8 位偶校验、1 个停止位，见图 5-39。

图 5-39

㈠ 观察 PROFIBUS 输入区读到 MODBUS 主站发送的数据,首先 PC2 发送 0FH、01H、10H、03H 命令，对 0XXXX、4XXXX 读取，见图 5-40。同时在 PC1 上在线监测（MODBUS 00001~00064）对应的 IB2~IB9、和（MODBUS 40001~40014）对应 IW256~IW282 的数据，见图 5-41。

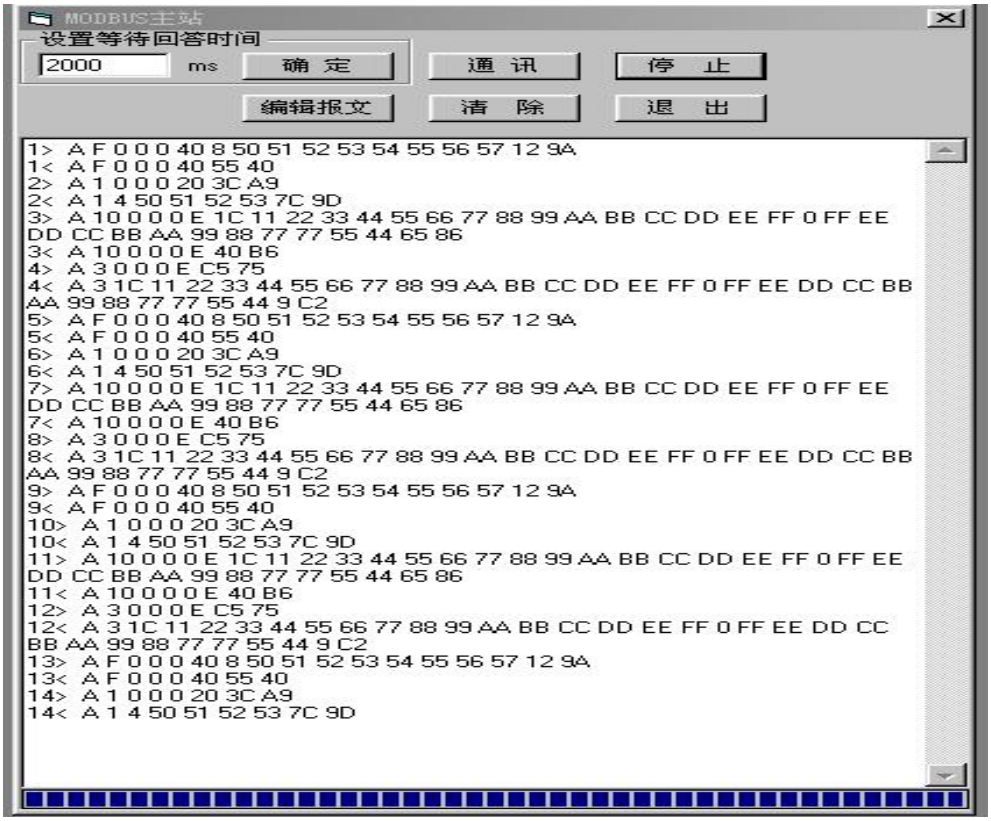


图 5-40 PC2 发送 0FH、01H、10H、03H 命令，对 0XXXX、4XXXX 读取

分析主站报文：见图 5-40

① PC2 MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	线圈数高	线圈数低	字节数	字节 1	2	3	4	5	6	7	8	CRC
0A	0F	00	00	00	40	8	50	51	52	53	54	55	56	57	129A

PB-B-MS 回答：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	线圈数高	线圈数低	CRC
0A	0F	00	00	00	40	5540

说明：发送 0F 功能命令，写 50、51、52、53、54、55、56、57 至 00001~00064。

② PC2 MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	线圈数高	线圈数低	CRC
0A	01	00	00	00	20	3CA9

PB-B-MS 回答：

站号	功能	字节数	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	CRC
0A	01	04	50	51	52	53	7C9D

说明：发送 01 功能命令，读 00001~00016,回答数据：50、51、52、53，这是上一条 0FH 命令写入总线

桥 MODBUS 0XXXX 数据区；

③ PC2 MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	寄存器数高	寄存器数低	字节数	字节 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0A	10	00	00	00	0E	1C	11	22	33	44	55	66	77	88	99	AA	BB	CC	DD

字节 14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	CRC
EE	FF	00	FF	EE	DD	CC	BB	AA	99	88	77	66	55	44	6586

PB-B-MS 回答：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	寄存器数高	寄存器数低	CRC
0A	10	00	00	00	0E	40B6

说明：发送 10 功能命令，写 1122、3344、5566、7788、99AA、BBCC、DDEE、FF00、FFEE、DDCC、BBAA、9988、7777、5544 到 40001~40014；

④ PC2 MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	寄存器数高	寄存器数低	CRC
0A	03	00	00	00	0E	C575

PB-B-MS 回答：

站号	功能	字节数	字节 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0A	03	1C	11	22	33	44	55	66	77	88	99	AA	BB	CC	DD	EE	FF	00

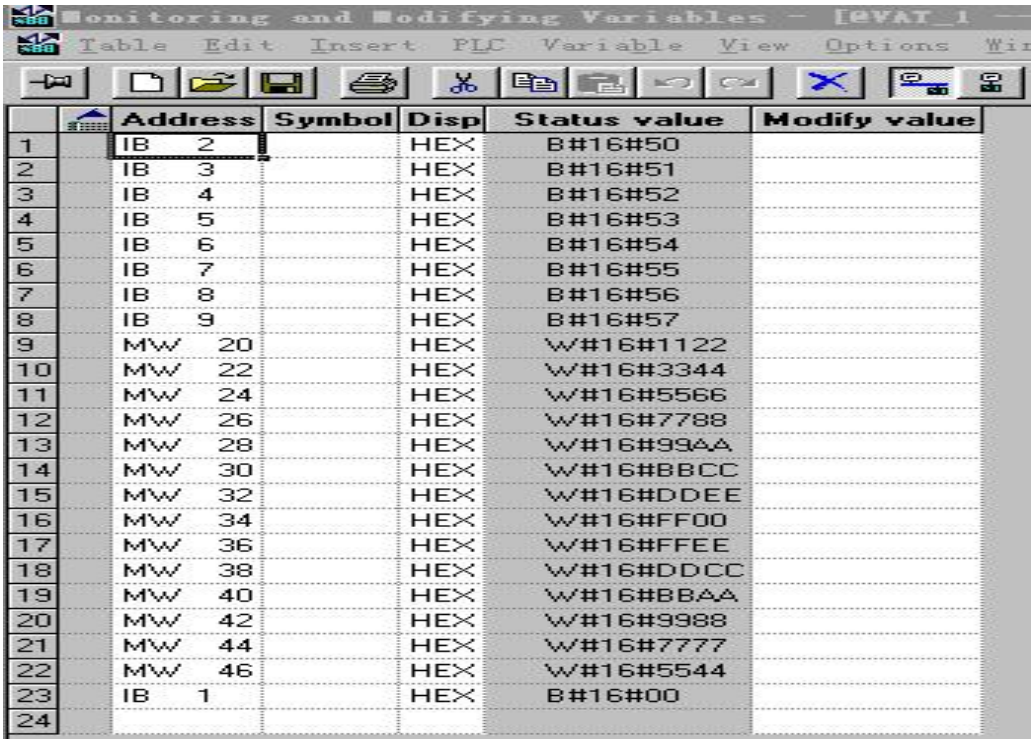
字节 17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	CRC
FF	EE	DD	CC	BB	AA	99	88	77	77	55	44	09C2

说明：发送 03 功能命令，读 40001~40014，回答数据：1122、3344、5566、7788、99AA、BBCC、DDEE、FF00、FFEE、DDCC、BBAA、9988、7777、5544，这是上一条 10H 命令写入总线桥 MODBUS 数据区的。

PC1 上在线监测 PLC 数据表，见图 5-41：

（MODBUS 00001~00064）对应的 IB2~IB9 数据：B#16#50、B#16#51、B#16#52、B#16#53、B#16#54、B#16#55、B#16#56、B#16#57；这是 PC2　MODBUS 主站使用 0FH 命令写入 00001~00064 的。

（MODBUS 40001~40014）对应 IW256~IW282，见图 5-41 所示。梯形图程序 Network 4~5 SFC14 “DPRD_DAT” 已将 IW256~IW282 读到 MW20~MW46，在线监测到 MW20~MW46 数据：W#16#1122、W#16#3344、W#16#5566、W#16#7788、W#16#99AA、W#16#BBCC、W#16#DDEE、W#16#FF00、W#16#FFEE、W#16#DDCC、W#16#BBAA、W#16#9988、W#16#7777、W#16#5544。这是 PC2　MODBUS 主站使用 10H 命令写入 40001~40014 的。



	Address	Symbol	Disp	Status value	Modify value
1	IB 2		HEX	B#16#50	
2	IB 3		HEX	B#16#51	
3	IB 4		HEX	B#16#52	
4	IB 5		HEX	B#16#53	
5	IB 6		HEX	B#16#54	
6	IB 7		HEX	B#16#55	
7	IB 8		HEX	B#16#56	
8	IB 9		HEX	B#16#57	
9	MW 20		HEX	W#16#1122	
10	MW 22		HEX	W#16#3344	
11	MW 24		HEX	W#16#5566	
12	MW 26		HEX	W#16#7788	
13	MW 28		HEX	W#16#99AA	
14	MW 30		HEX	W#16#BBCC	
15	MW 32		HEX	W#16#DDEE	
16	MW 34		HEX	W#16#FF00	
17	MW 36		HEX	W#16#FFEE	
18	MW 38		HEX	W#16#DDCC	
19	MW 40		HEX	W#16#BBAA	
20	MW 42		HEX	W#16#9988	
21	MW 44		HEX	W#16#7777	
22	MW 46		HEX	W#16#5544	
23	IB 1		HEX	B#16#00	
24					

图 5-41

㈠ 观察 MODBUS 主站读出 PROFIBUS 输出数据（PROFIBUS 输出有效 PB_O_EN=0）：

K0=Q1.0= PROFIBUS 输出有效 PB_O_EN=0（见“⑵ 通信控制字格式”），如图 5-42 ，此时 PC1 发送 02H、04H、命令，读取 1XXXX、3XXXX 区数据，见图 5-43 。由于 PB_O_EN=0，PROFIBUS 输出禁止进入 MODBUS 1XXXX 和 3XXXX。因此，PC1 读到的 1XXXX、3XXXX 数值为 0。

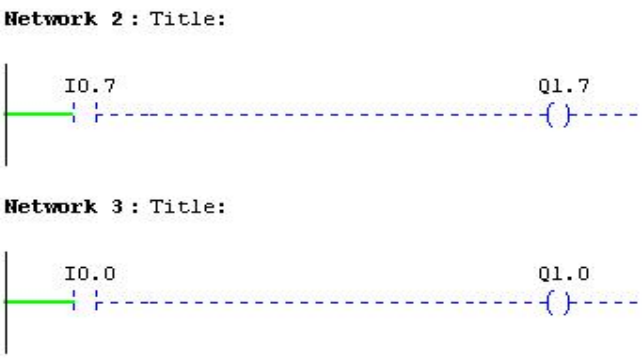


图 5-42：K0=Q1.0= PROFIBUS 输出有效 PB_O_EN=0

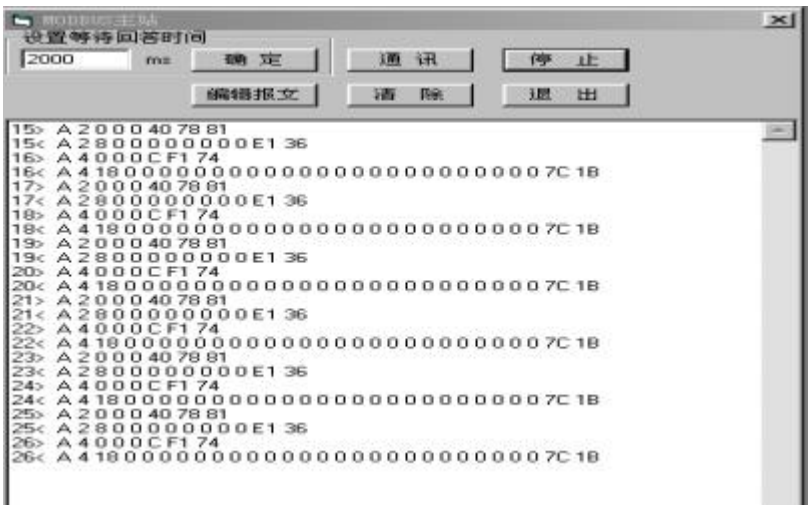


图 5-43

分析主站报文：见图 5-46

① PC2 MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	线圈数高	线圈数低	CRC
0A	02	00	00	00	40	7881

PB-B-MS/V3 回答：

站号	功能	字节数	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7	字节 8	CRC
0A	02	08	00	00	00	00	00	00	00	00	E136

说明：发送 02 功能命令，读 10001~10064,回答数据：10001~10064=0，这是因为 PB_O_EN=0，PROFIBUS 输出禁止进入 MODBUS 1XXXX 和 3XXXX。因此，PC1 读到的 1XXXX、3XXXX 数值为 0。

② PC2 MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	寄存器数高	寄存器数低	CRC
0A	04	00	00	00	0C	F174

PB-B-MS/V3 回答：

站号	功能	字节数	字节 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	….	24	CRC
0A	04	18	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	7C1B

说明：发送 04 功能命令，读 30001~30012；回答数据：30001~30012=0，这是因为 PB_O_EN=0，PROFIBUS 输出禁止进入 MODBUS 1XXXX 和 3XXXX 区。因此，PC1 读到的 1XXXX、3XXXX 数值为 0。

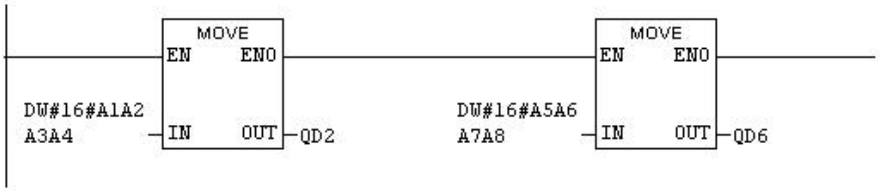
㈡ 观察 MODBUS 主站读出 PROFIBUS 输出数据（PROFIBUS 输出有效 PB_O_EN=1）：

K0=Q1.0= PROFIBUS 输出有效 PB_O_EN=1（见“⑵ 通信控制字格式”），见图 5-44 所示。此时 PC2 发送 02H、04H 命令，读 1XXXX、3XXXX 区数据，见图 5-46，由于 PB_O_EN=1，PROFIBUS 输出允许进入 MODBUS 1XXXX 和 3XXXX。因此，PC2 读到的 1XXXX、3XXXX 数值完全和 PROFIBUS 输出相同。PROFIBUS 输出数据见图 5-45 梯形图 Network 6、Network 9~11。

图 5-44　K0=Q1.0= PROFIBUS 输出有效

Network 6 : Title:

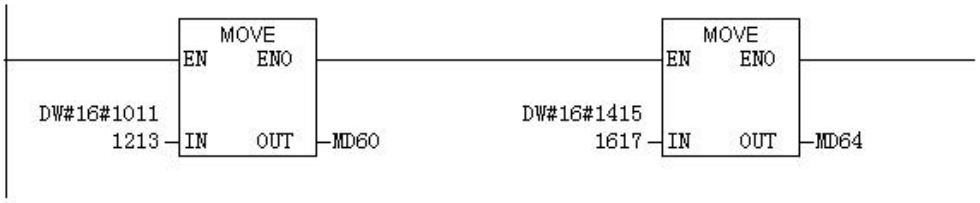
Q2.0~Q9.7对应MODBUS 10001~10064;本指令是将立即数A1~A8写入Q2~Q9.MODBUS主站应该能够使用02H命令读到10001~10064这64bits(8个字节) 的值=A1~A8



。。。。。。。。。。

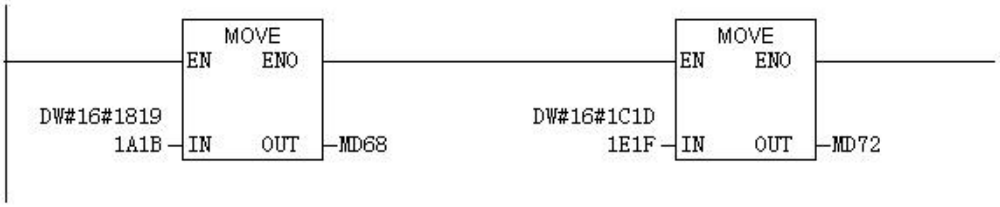
Network 9 : Title:

MW60~MW82通过Network7~8写入QW256~QW278，对应MODBUS 30001~30012；本指令Network 9~11是将立即数10~27写入MW60~MW82。MODBUS能够使用04H命令读到30001~30012这12个字的值10~27。



Network 10 : Title:

MW60~MW82通过Network7~8写入QW256~QW278，对应MODBUS 30001~30012；本指令Network 9~11是将立即数10~27写入MW60~MW82。MODBUS能够使用04H命令读到30001~30012这12个字的值10~27。



Network 11 : Title:

MW60~MW82通过Network7~8写入QW256~QW278，对应MODBUS 30001~30012；本指令Network 9~11是将立即数10~27写入MW60~MW82。MODBUS能够使用04H命令读到30001~30012这12个字的值10~27。

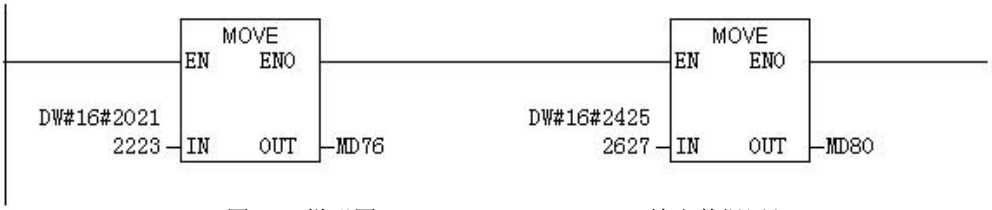


图 5-45 梯形图 Network 9~11 PROFIBUS 输出数据写入 1XXXX、3XXXX

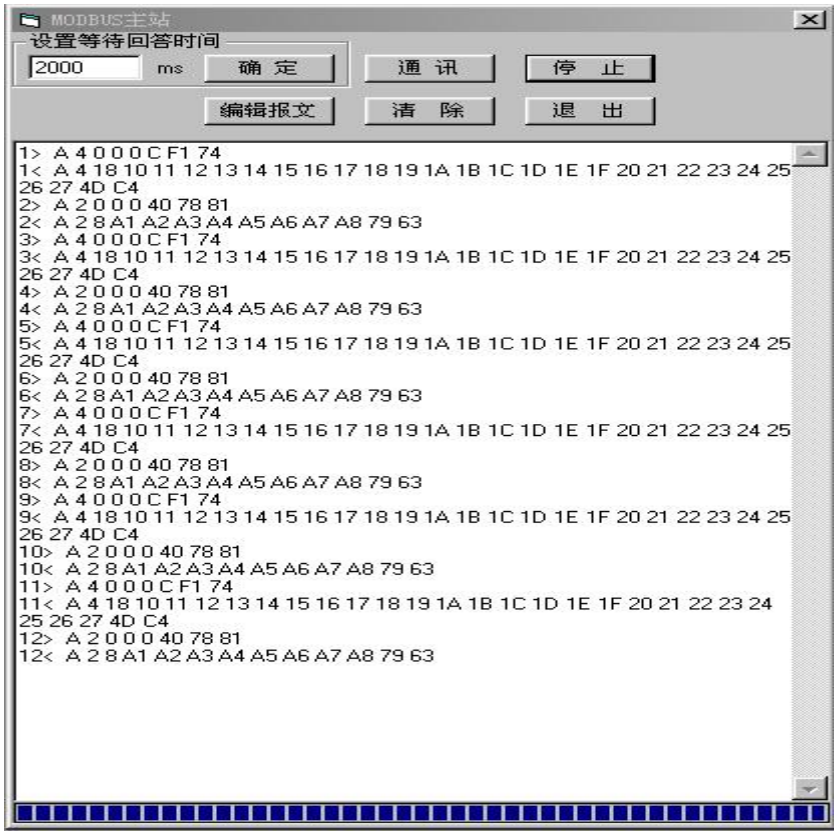


图 5-46　PC1 发送 02H、04H、命令，读 1XXXX、3XXXX

① PC2 MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	寄存器数高	寄存器数低	CRC
0A	04	00	00	00	0C	F174

PB-B-MS/V3 回答：

站号	功能	字节数	字节 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0A	04	18	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F	20	21	22

20	21	22	23	24	CRC
23	24	25	26	27	4DC4

说明：发送 04H 命令,读 30001~30012；回答数据：1011、1213、1415、1617、1819、1A1B、1C1D、1E1F、2021、2223、2425、2627，这与梯形图 Network 9~11 入总线桥 MODBUS 30001~30012 区数据一致；

② PC2 MODBUS 主站发：

站号	功能	起始地址高	起始地址低	线圈数高	线圈数低	CRC
0A	02	00	00	00	40	7881

PB-B-MS/V3 回答：

站号	功能	字节数	字节 1	2	3	4	5	6	7	8	CRC
0A	02	08	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	7963

说明：发送 02 功能命令，读 10001~10064,回答数据：A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8，这与梯形图 Network 6 入总线桥 MODBUS 10001~10064 数据区数据一致.。

第六章　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

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