

REDTECH

瑞德泰科



INDUSTRIAL BUS CONVERSION MODULE

www.redtech.cn

型号：RBCM PNMB-SX03

RBCM PNMB-SX05

RBCM PNMB-SX08

版本：1.0

开始日期：2020.04.01

版本日期：2020.04.01

警告提示

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

危险

表示如果不采取相应的小心措施，将会导致死亡或者严重的人身伤害。

- › 请在本产品的外部采取安全措施，即使本产品的故障或外部原因引发异常，系统整体也可安全运转。
- › 请不要在有可燃性气体的空气介质中使用。否则可能会引起爆炸。
- › 请不要将锂电池投入火中。否则可能会引起电池及电子产品破裂。

警告

表示如果不采取相应的小心措施，可能导致死亡或者严重的人身伤害。

- › 为防止异常发热及冒烟，使用时请相对于本产品的保证特性、性能数值留有一定的余量。
- › 请不要分解、改造。否则会引起异常发热及冒烟。
- › 通电中请不要触摸端子。否则会造成触电。
- › 请在外部电路中设置紧急停止、联锁电路。
- › 请切实连接电线及接插件。若未完全连接，可能会出现异常发热或冒烟。
- › 请不要将液体、可燃物、金属等异物放入产品内部。否则会引起异常发热、冒烟。
- › 请不要在接通电源的状态下进行施工（连接、拆卸等）。否则会引起触电

小心

表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。

注意

表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的合格人员进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

商标

所有带有标记符号®的都是沈阳瑞德泰科电气有限公司的注册商标。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有者权利的目地由第三方使用而特别标示的。

关于著作权及商标的记述

- › 本手册的著作权归沈阳瑞德泰科电子有限公司所有。
- › 绝对禁止对本书的随意复制。
- › 其他公司及产品名称是各公司的商标或注册商标。

责任免除

- › 我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。
- › 因商品改良，规格、外观及手册内容会有所更改，恕不另行通知，敬请谅解。

前 言

非常感谢您购买我公司的RBCM工业总线转换模块产品，希望能够在使用前仔细阅读本手册，并且严格按照本手册的说明进行安装、布线、操作和调试。我们真诚的希望您能够对我们的产品和服务提出宝贵意见。

本手册目的

本手册中包含的信息可用作RBCM工业总线转换模块产品的硬件构成、模块的安装、操作、功能及其技术数据的参考资料。

需要的基本知识

本手册假定您具有一定的自动化工程领域的常识。

本手册适用范围

本手册基于手册发行时有效的数据描述各模块。

本公司有权增加每个新模块以及每个更新版本的模块的产品信息。

技术支持

如果您在使用过程中遇到问题可以通过以下方式联系我们技术服务人员：

电话：024-23762588

传真：024-23762588

MAIL：SERVICE@REDTECH.CN

网址：WWW.REDTECH.CN

版本更新

2020年04月01日，版本1.0。

目 录

前 言.....	4
目 录.....	6
1 产品概述.....	8
1.1 产品功能.....	8
1.2 产品特点.....	10
1.3 通讯接口概述.....	10
1.4 RBCM 产品型号定义.....	11
2 产品说明.....	12
2.1 硬件说明.....	12
2.2 技术数据.....	18
2.3 外形尺寸.....	20
2.4 安装.....	20
3 协议转换原理.....	22
3.1 硬件结构.....	22
3.2 与 PROFINET 的连接.....	23
3.3 PROFINET 与 MODBUS 的协议转换原理.....	25
4 MODBUS 为主站工作模式的应用.....	27
4.1 下载 RBCM PNMB-SX08 的 GSDML 文件.....	27
4.2 建立一个 S71200 的工程文件.....	27
4.3 添加一个总线转换模块 RBCM PNMB-SX08.....	31
4.4 定义设备名称组态 RBCM-PNMB-SM08 模块.....	35
4.5 定义 MODBUS 接口参数.....	37
4.6 通信状态字与通信控制字.....	39
4.4 配置 RBCM PNMB-SX08 的 MODBUS 报文队列.....	44

4.5 MODBUS 报文详解.....	46
4.8 MODBUS 通讯故障及排除.....	61
5 MODBUS 为从站工作模式的应用.....	64
5.1 建立一个项目.....	64
5.2 添加一个总线转换模块 RBCM PNMB-SX08.....	64
5.3 定义设备名称组态 RBCM PNMB-SX08 模块.....	68
5.4 定义 MODBUS 接口参数.....	70
5.5 配置 RBCM PNMB SS08 的 MODBUS 报文队列.....	72
5.6MODBUS 报文详解.....	73
5.7 通信状态字与通信控制字.....	83
5.8 MODBUS 通讯故障及排除.....	85
6 故障和排除.....	88
6.1 电源及 PROFINET 故障及排除方法.....	88
6.2MODBUS 通讯故障及排除方法.....	88
附 录.....	89
A 产品订货一览表.....	89
B MODBUS 协议简介.....	89

产品概述

1

引言

本章对 RBCM 工业总线转换模块作简要的概述。

本章主要叙述了：

› 产品功能› 产品特点› 基本参数› 型号定义

1.1 产品功能

1.1.1 RBCM PNMB工业总线转换模块产品

产品型号	协议一
RBCM PNMB-SX08	两个 RS485 MODBUS RTU 协议接口,两个 modbus 主站或一个从
RBCM PNMB-SX05	一个 RS485 MODBUS RTU 协议接口,一个 modbus 主站或一个从
RBCM PNMB-SX03	一个 RS232 MODBUS RTU 协议接口,一个 modbus 主站或一个从

1.1.2 RBCM工业总线转换模块的功能

RBCM 工业总线转换模块可以成为不同工业现场总线之间通讯的桥梁，实现不同现场控制器的相互通讯。众所周知，现在工业现场总线协议种类很多，在很多过程控制、机械控制中由于控制器、传感器等设备的总线接口不同而难以实现相互通讯，无法完成数据采集和控制等功能。RBCM 工业总线转换模块就可以解决这个问题，使得在设计选型过程中不在考虑通讯协议的问题、使得现场控制器、传感器、执行器实现互联。

1.1.3 应用领域

RBCM 工业总线转换模块主要应用于不同总线协议的控制器、传感器、执行器之间的通讯领域。可以应用于钢铁冶金、石油化工、汽车制造、轨道交通、水处理等行业。

1.1.4 RBCM PNMB-SX08 (05) (03) 主要功能

工业总线转换模块在 PROFINET 接口侧只能做从站，在 MODBUS 接口侧可以有主站、从站两种工作模式。两种工作模式为共用一个硬件，应用不同的 GSDML 文件。

MODBUS 通讯口设定为主站模式:可以将多个具有 MODBUS RTU 协议的产品连到 PROFINET 总线中成为一个从站与 PROFINET 主站通讯，从而使他们形成一个整体。见图 1-1 。

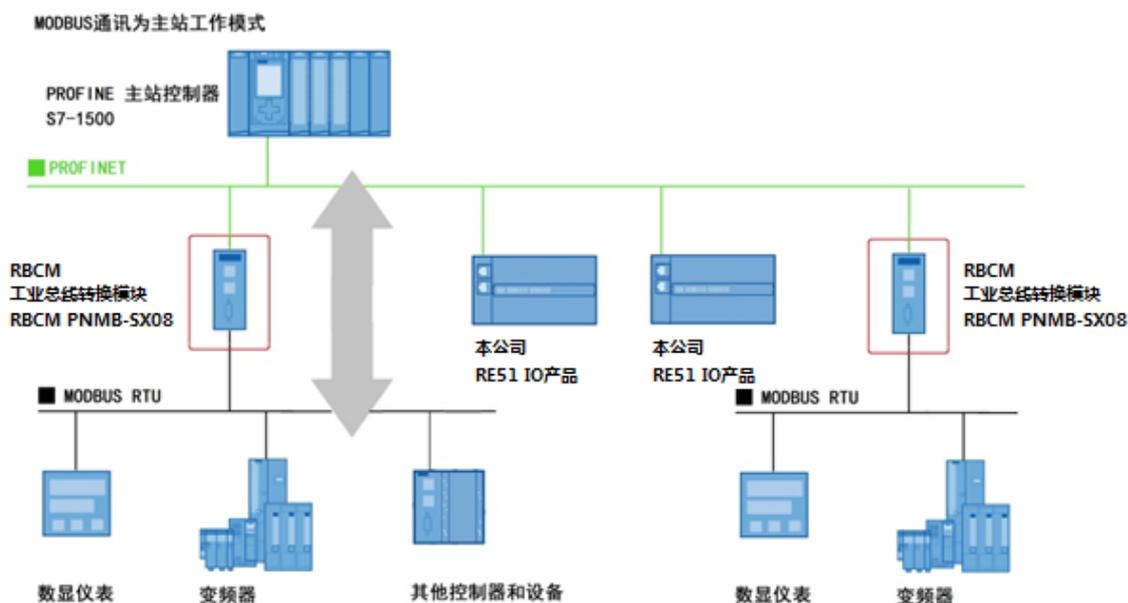


图 1-1

MODBUS 通讯口设定为从站模式：可以将 PROFINET 主站和多个 MODBUS RTU 主站连接到一起，使得两个不同协议的主站相互通讯。见图 1-2。

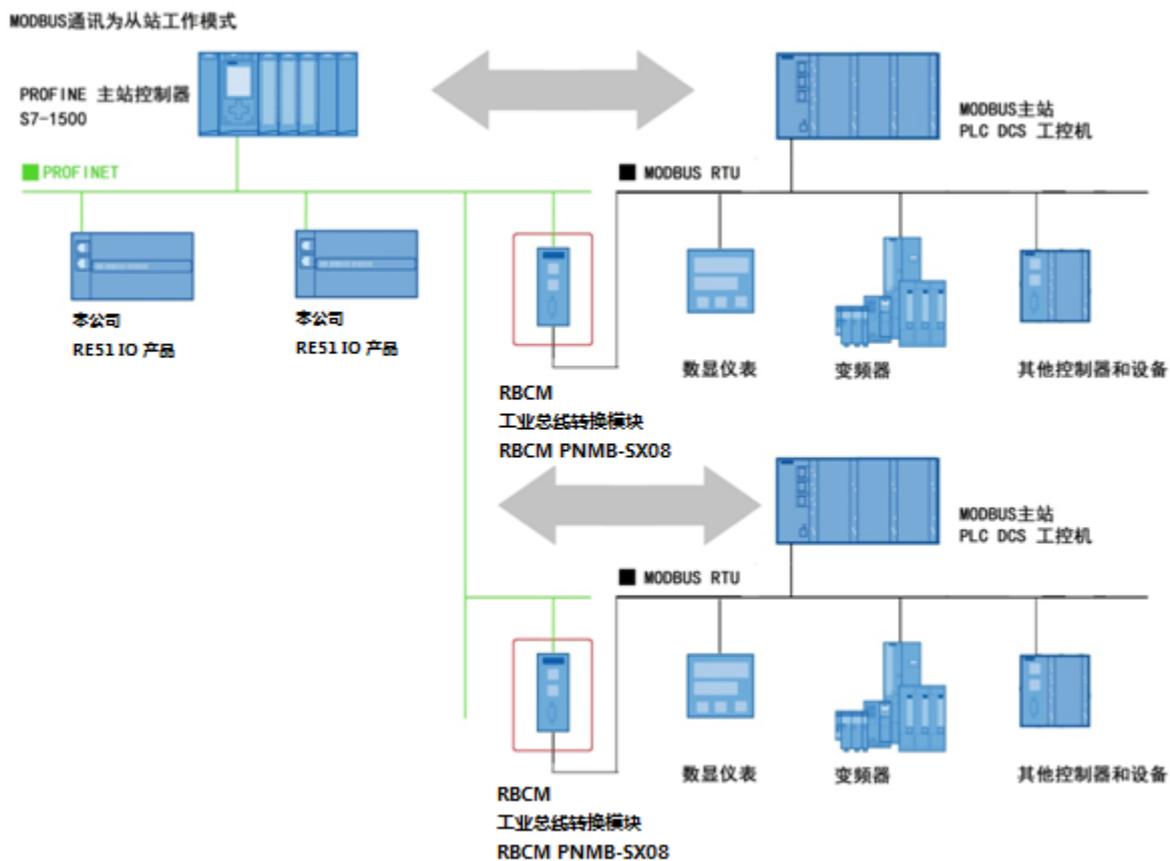


图 1-2

1.2 产品特点

› 应用简单

用户不用了解PROFINET 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。具有modbus通信诊断接口，利用串口调试软件就可以监视modbus接口收发数据。

› 多种工作模式

一个型号同时具备MODBUS主站工作模式和MODBUS从站工作模式，可应于不同的场合，只需要使用不同的GSDML文件即可实现工作模式的转换。

› 透明通讯

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

› 工业设计

- 双路冗余 DC24V 宽电压供电，输入电压范围为 18V ~ 36V。
- MODBUS 接口都具有 1500V 电气隔离。
- 铝合金外壳，IP20 防护等级。
- 标准的 35mm 导轨安装。

› 应用广泛

凡是具有模块 MODBUS RTU 标准通讯协议的产品,包括变频器、电机启动保护器、空压机、温控器、电量检查仪表和各种现场仪表。不管是主站协议还是从站协议都可以通过 RBCM PNMB-SX08(05) (03)工业总线转换模块实现与 PROFINET 主站接口的互联。

1.3 通讯接口概述

1.3.1 PROFINET 接口概述

- › RBCM PNMB-SX08(05) (03)工业总线转换模块在PROFINET总线中只能作为从站(服务器端)。
- › 两个RJ45以太网接口，支持100BASE-TX，MDI/MDIX自侦测，集成以太网交换机，方便将PROFINET设备组成菊花链。
- › 符合PROFINET的C类标准，支持PROFINET2.34版本。
- › 支持PROFINET的IRT和RT协议。
- › PROFINET 输入/输出数量可自由设定，最大PROFINET 输入/输出；
 - Input Bytes + Output Bytes ≤1422Bytes

- Max Input Bytes ≤1422Bytes
- Max Output Bytes ≤1422Bytes

1.3.2 MODBUS 接口概述

- › RBCM PNMB-SX08(05) (03)工业总线转换模块在MODBUS一侧即可以工作在MODBUS主站模式也可以工作在MODBUS从站模式。
- › 接口通过PROFINET 通信数据区和MODBUS 数据区的数据映射实现PROFINET和MODBUS 的数据透明通信。
- › 支持63条MODBUS通信报文
- › MODBUS RTU支持01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H功能。
- › MODBUS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。
- › RBCM PNMB-SX08工业总线转换模块MODBUS接口是标准的两个RS485接口。
RBCM PNMB-SX05工业总线转换模块MODBUS接口是标准的一个RS485接口。
RBCM PNMB-SX03工业总线转换模块MODBUS接口是标准的一个RS232接口。

1.4RBCM 产品型号定义

产品系列	协议一	协议二	主从站	序号
RBCM	PN	MB	-SX	08

RBCM：REDTECH Bus Conversion Module

PB：PROFIBUS 协议

MB：MODBUS 协议

S：协议一为从站

X：协议二即可以主站也可以从站

03：标准一个 RS232 接口

05：标准一个 RS485 接口

08：标准二个 RS485 接口

引言

本章详细地阐述了 RBCM PNMB-SX08 (05) (03) 工业总线转换模块技术数据，包括：

- › 产品各部分说明
- › 详细的技术数据
- › 外形尺寸
- › 产品安装

2.1 硬件说明

2.1.1 模块组成

- ①产品商标
- ②电源指示灯
- ③MODBUS 监视 USB 口
- ④PROFINET 通讯状态灯
- ⑤PROFINET 通信接口
- ⑥PROFINET 通讯状态灯
- ⑦MODBUS 通信接口
- ⑧电源端子
- ⑨模块固定器
- ⑩模块铭牌

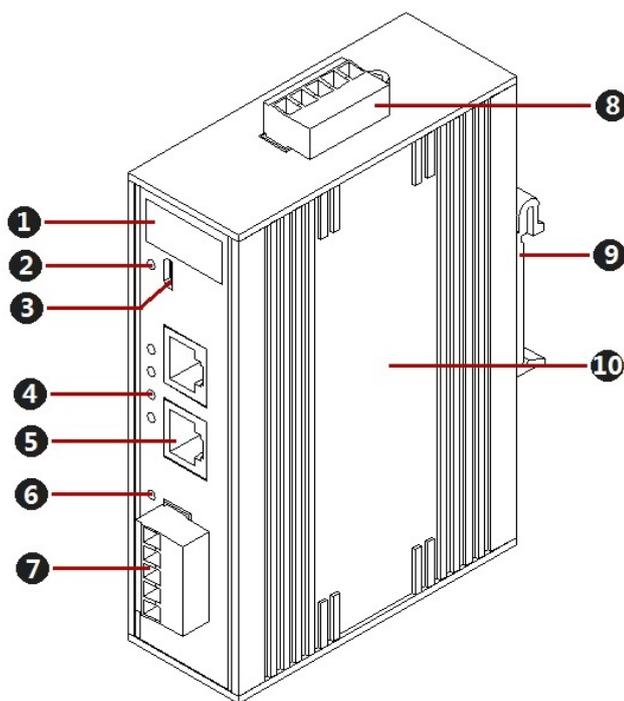


图 2-1

2.1.2 顶视面板图



图 2-2

2.1.3 PROFINET 接口

› 接口和端口的标识和编号

使用以下字符来标识适用于 PROFINET 系统中的所有模块和设备的接口和端口：

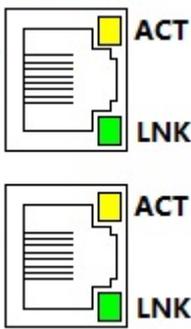
元素	符号	接口编号
接口	X	升序从数字1开始
端口	P	升序从数字1开始（每个端口）
环网端口	R	

› 标识示例

以下两个示例说明了标识 PROFINET 接口的规则：

示例标签	接口	端口
X2 P1	2	1
X1 P2	1	2
X1 P1 R	1	1(环网端口)

› 标准的2×RJ45 PROFINET接口引脚分配

视图	名称		说明
	1	TD	数据传输+
	2	TD-N	数据传输-
	3	RD	接收数据+
	4	GND	接地
	5	GND	接地
	6	RD-N	接收数据-
	7	GND	接地
	8	GND	接地

› mac地址

MAC地址由16位数字组成,如00-00-4C-E6-00-00,在产品出厂时已经设定完成,不可更改。

MAC地址是设备在PROFINET总线上唯一标识符,在设备组态时,通过MAC地址来分配设备名称,从而PROFINET主站通过设备名称与从站通信。

2.1.4 LED 指示灯

› PROFINET总线的状态显示

RDY LED	BF LED	SF LED	MT LED	含义	补救措施
 灭	 灭	 灭	 灭	电源电压缺失或不足。	查看供电电源电压
 闪	 亮	 灭	 灭	等待内部控制处理器同步。	
 亮	 灭	 灭	 灭	已经建立到PN控制器的总线网络中,与PN控制器正常通信。	
 亮	 亮	 灭	 灭	未建立到PN控制器的总线网络中。	检查以太网线路
 亮	 闪	 灭	 灭	已经建立到PN控制器的总线网络中,未与PN控制器正常通信。	检查PN控制器参数配置
 亮	 灭	 亮	 灭	有PROFINET总线模块诊断错误。	检查硬件组态
不相关	不相关	不相关	 亮	同步丢失,未收到总线同步信号。	检查PN控制器参数配置,需要维修

> PROFINET接口上LNK/ACT 的状态显示

LNK1/LINK2 LED	ACT1/ACT2 LED	含义	补救措施
灭	不相关	PROFINET 设备的PROFINET IO 接口与通信伙伴（如 IO 控制器）之间没有以太网连接。	检查与交换机/IO 控制器连接的总线电缆是否断路。
亮	不相关	PROFINET 设备的PROFINET IO 接口与通信伙伴（如 IO 控制器）之间有以太网连接。	
不相关	灭	PROFINET 设备的PROFINET IO 接口没有数据收发	检查组态是否正确
不相关	亮	PROFINET 设备的PROFINET IO 接口有数据收发	

> MODBUS通信状态显示

ALM	TD	RD	含义	补救措施
灭	闪	闪	模块与modbus设备通信，并且正常通信。	
亮	闪	闪	模块与modbus设备通信，但是通信不正常。	检测通信波特率、校验等是否一致。
闪	闪	闪	模块与modbus设备通信，部分报文回复不正确，部分报文回复正确。	检测报文通讯监视位，找到不正确的报文及原因。
亮	灭	灭	模块与modbus设备通信无通信，模块与modbus设备无数据发送。	检查modbus报文触发条件是否满足
亮	闪	灭	在modbus接口作为主站模式下，模块向其他modbus设备发送数据，其他设备没有回复。	检查接线是否正确。Modbus设备地址是否一致。
亮	灭	闪	在modbus接口作为从站模式下，模块接收其他modbus设备发送数据，模块没有回复。	检测模块站号设定是否正确

> 电源状态显示

PWR LED	含义	补救措施
灭	电源电压过低或缺失。	查看供电电源电压。
亮	电源电源正常。	

2.1.5 MODBUS 通讯接口

› RBCM PNMB-SX08(05)工业总线转换模块的RS485接口

-RS485接口连接器为5针可插拔端子。

-RS485通讯接口位于总线中间的接线图，见图2-3。

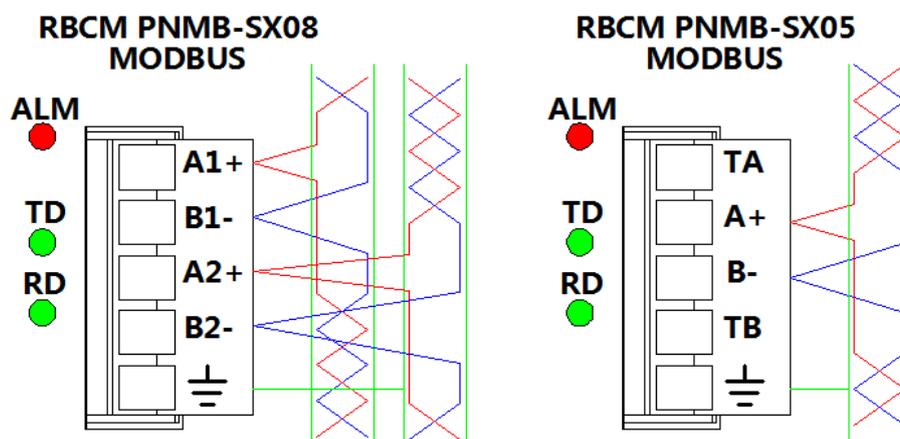


图2-3

-RS485通讯接口位于总线两端的接线图，RBCM PNMB-05型号 TA和A+短接，TB和B-短接，将内部的220欧姆终端电阻连接到A+和B-两端。RBCM PNMB-08需要外部接220欧姆终端电阻，见图2-4。

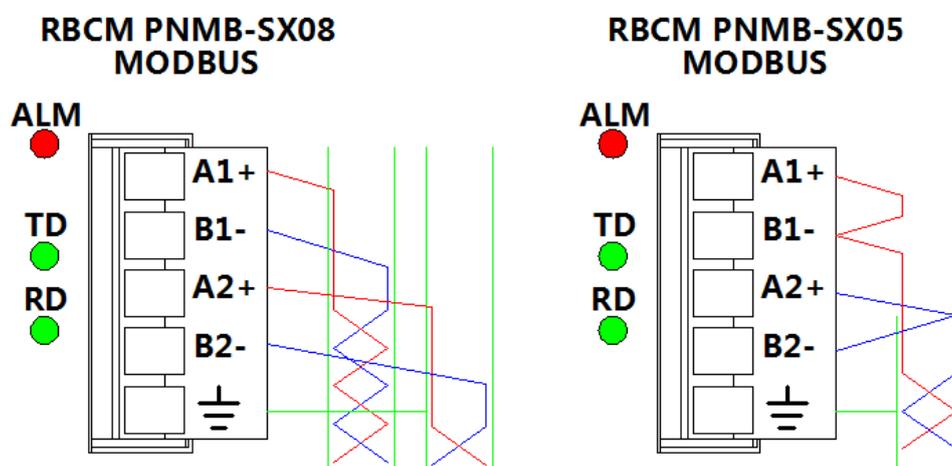


图2-4

-RS485传输技术基本特征

-网络拓扑：线性总线，两端有有源的总线终端电阻；

-传输速率：2400 bit/s~57.6Kbit/s；

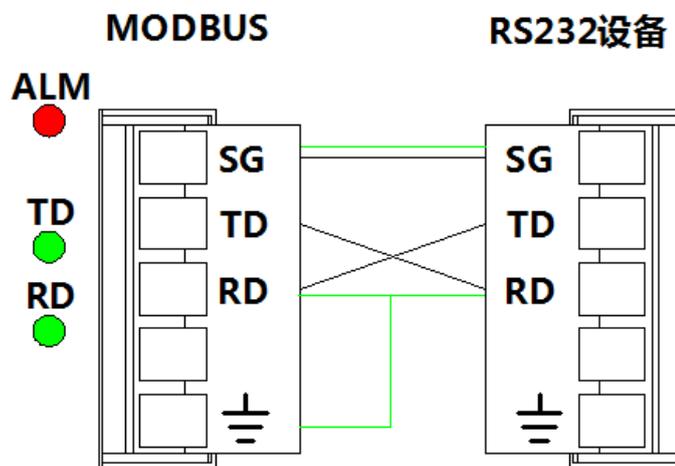
-介质：屏蔽双绞电缆，也可取消屏蔽，取决于电磁环境的条件（EMC）；

-站点数：每分段32个站（不带中继），最多可达到127个站（带中继）；

- 插头连接：5 端子
- RS485传输设备安装要点
- 全部设备均与RS485 总线连接；
- 每个分段上最多可接32个站；
- 每段的两端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。
- 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：135-165W 电容：< 30pf/m
 - 回路电阻：110W线规：0.64mm 导线面积：>0.34mm²/W
- 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覆盖，以保持良好的传导性，另外建议数据线与高压线隔离。

› RBCM PNMB-SX02工业总线转换模块的RS232接口

- RS232接口连接器为5针可插拔端子。
- RS232接口的接线图



RBCM PNMB-SX02			其他 MODBUS RS232 接口设	
1	Signal Ground	↔		Signal Ground
2	Transmit Data	→		Received Data
3	Received Data	←		Transmit Data
4	空			空
5	地	—		地

2.1.6 MODBUS 监视口

- MODBUS监视口用来监视MODBUS通信报文的收发代码,帮助总线转换模块和modbus设备的连通,也帮助查找模块的运行错误。

- 接口为标准的MICRO USB接口。

2.1.7 电源接口

-采用双电源冗余设计

-电源输入额定电压 DC24V(-25%...+30%)

-电源接口定义

1L+	电源 1 正端
1M	电源 1 负端
2L+	电源 2 正端
2M	电源 2 负端
E	地

-电源接线图

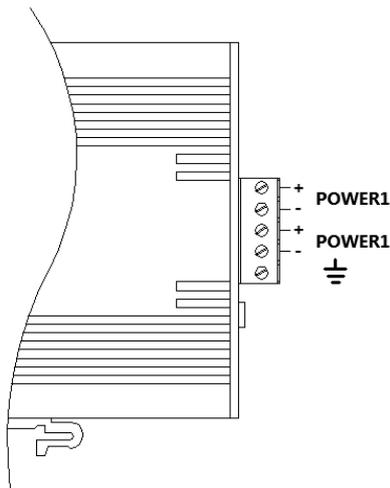


图 2-5

-注意：要保证良好的接地。接一路电源可以工作。

2.2 技术数据

电源参数	
供电电压	DC24V(-25%...+30%)
电源冗余	有
电源隔离	无
极性保护	有
额定电流	250mA

PROFINET 通讯接口参数	
符合 PROFINET 通讯接口标准	符合 PROFINET 的 C 类标准，支持 PROFINET2.34 版本
支持协议	支持 PROFINET 的 RT 协议
接口	两个 RJ45 以太网接口，支持 100BASE-TX，MDI/MDIX 自侦测，集成以太网交换机
PROFINET 最大输入输出量	
-Input Bytes + Output Bytes	≤1422 Bytes
-Max Input Bytes	≤1422Bytes
-Max Output Bytes	≤1422Bytes
MODBUS 通讯接口参数	
物理接口	插拔式连接器
MODBUS 报文数量	63 条
隔离保护	1500V 电气隔离
MODBUS 协议	支持标准的MODBUS RTU协议，支持01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H功能码
波特率	2400、4800、9600、19.2K、38.4K、57.6K 115.2K可选
间隔符	可设定
校验位和停止位	可设定
综合参数	
工作温度	-10°C ~ 60°C
存储温度	-40°C ~ +85°C
允许湿度	5% ~ 95%不结露
防护等级	IP20
外壳	铝合金外壳
安装类型	DIN35mm 导轨
尺寸 (宽/高/深)	35/140/106.6
重量	346g
抗振动	符合 IEC 60068-2-6 标准
抗冲击	符合 IEC 60068-2-27 标准
EMC-抗干扰性	符合 IEC 61000-4 标准
EMC-辐射干扰	符合 EN55011 标准

2.3 外形尺寸

2.3.1 RBCM PNMB-SX08(05) (03)工业总线转换模块外形尺寸图

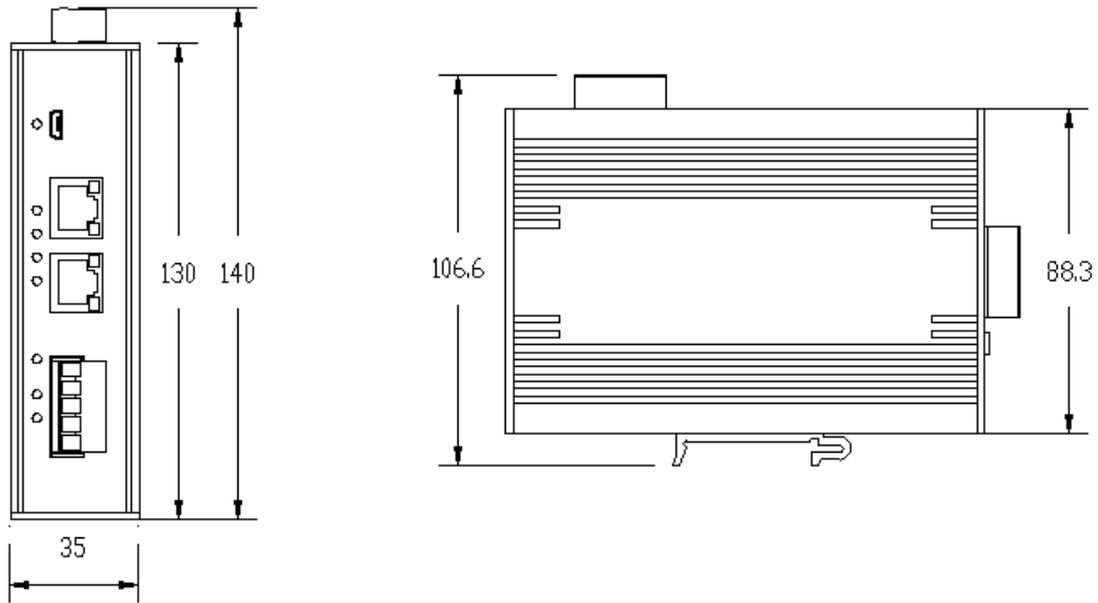


图 2-6

2.4 安装

2.4.1 安装方式

- › 标准的 35mm 导轨安装

2.4.2 安装空间

- › 上下安装空间

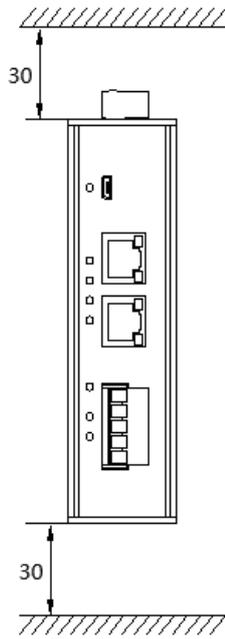


图 2-8

› 顶部安装空间

顶部要留有一定的安装空间。

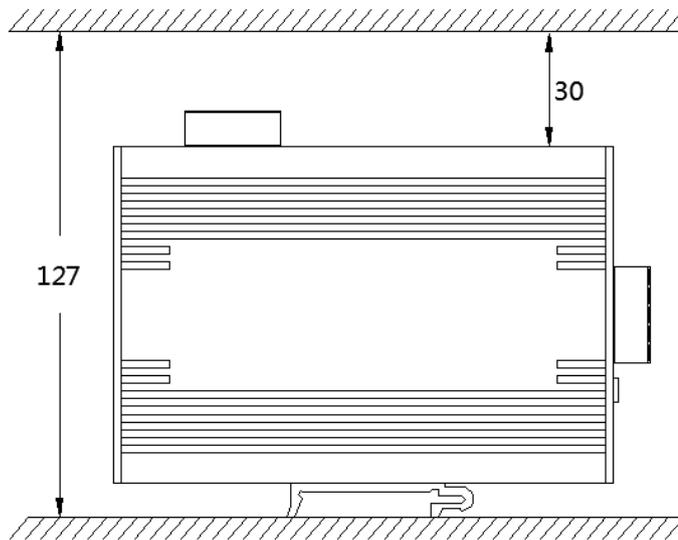


图 2-9

协议转换原理

3

引言

本章详细地阐述了 RBCM PNMB-SX08(05)(03)工业总线转换模块数据转换原理,包括:

- › 产品硬件结构
- › 转换原来
- › MODBUS地址与PROFINET地址对应关系

3.1 硬件结构

RBCM PNMB-SX08(05)(03)是智能型PROFINET到MODBUS-232/485 的协议转换接口。在接口RAM 中建立了PROFINET到MODBUS 映射数据区,由软件实现PROFINET和MODBUS 协议转换及数据交换。

- › RBCM PNMB-SX08(05)硬件结构图

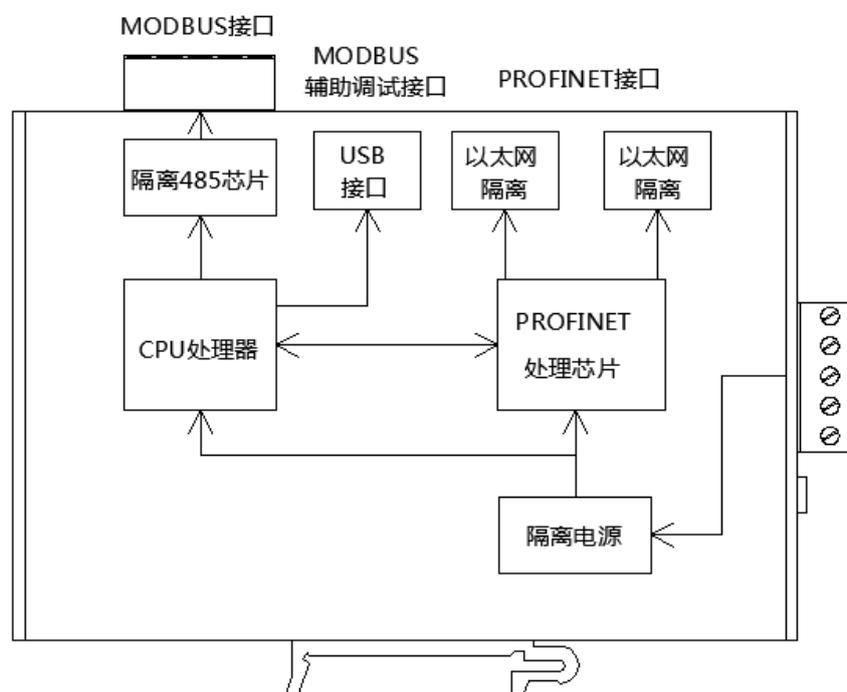


图3-1

› RBCM PNMB-SX03硬件结构图

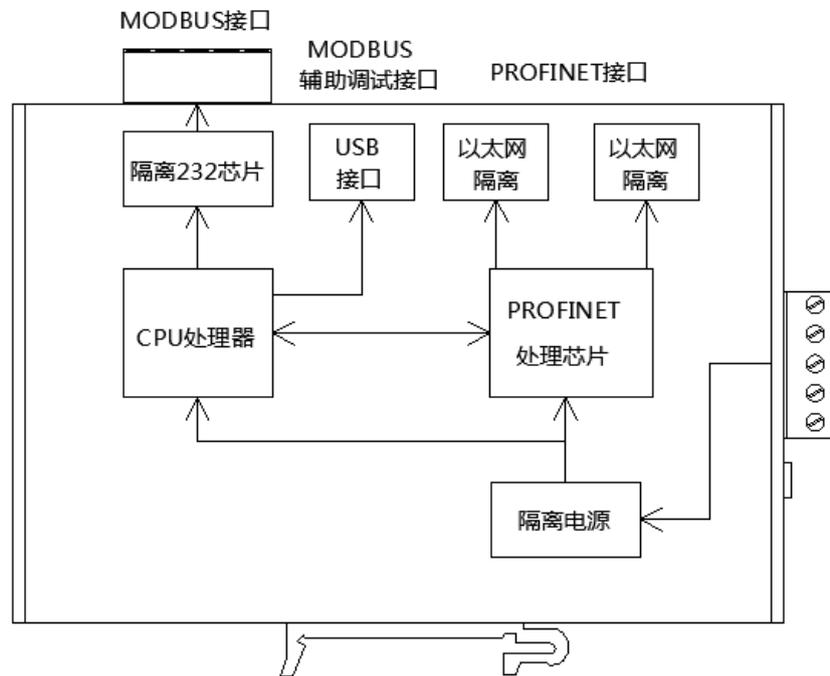


图3-2

- PROFINET标准以太网电路，由以太网隔离器和以太网连接器RJ45组成。
- MODBUS接口电路由光隔及RS232或者驱动芯片组成。
- CPU 通过对PROFINET芯片控制实现PROFINET的通信，并在RAM中建立PROFINET通信数据缓冲区。
- CPU通过MODBUS接口电路实现和外部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PROFINET到MODBUS的通信。

3.2 与 PROFINET 的连接

3.2.1 MODBUS接口为从站工作模式与PROFINET的连接

在PLC 为主站的PROFINET系统中，RBCM PNMB-SX08(05) (03)是PROFINET从站；另外一侧，RBCM PNMB-SX08(05) (03)通过485/RS232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。PLC为主站的PROFINET系统中使用RBCM PNMB-SX08(05) (03)将MODBUS 主站设备或一个MODBUS局域网连接到PROFINET上。如图3-3。

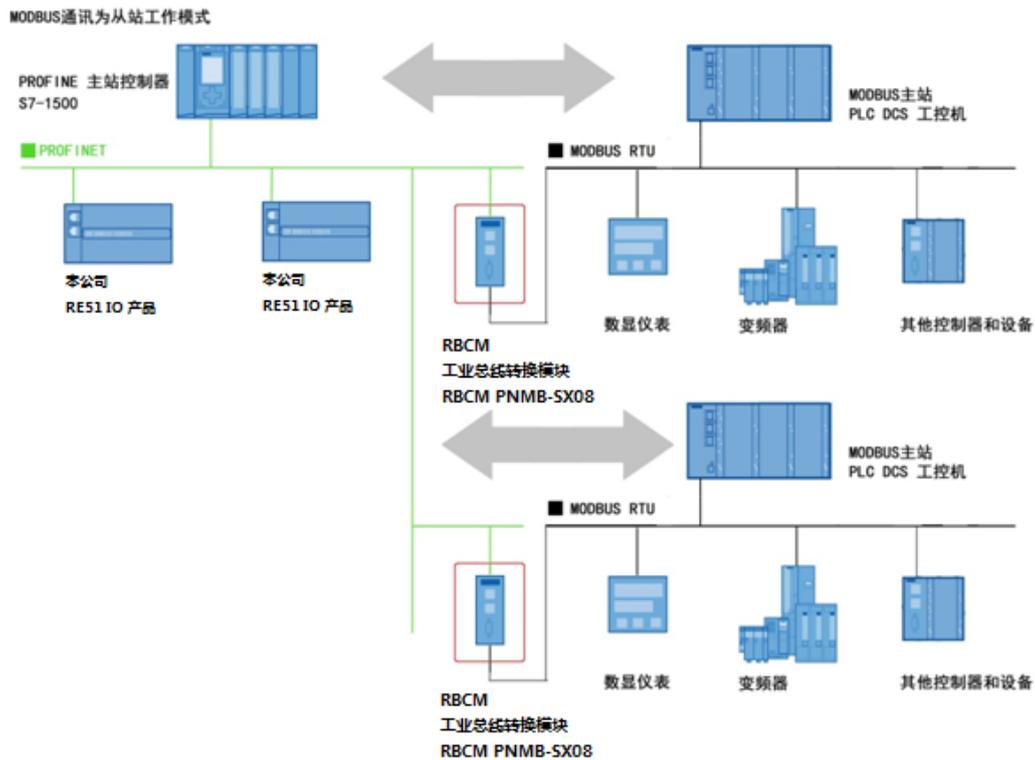


图3-3

3.2.1 MODBUS接口为主站工作模式与PROFINET的连接

在PLC 为主站的PROFINET 系统中，RBCM PNMB-SX04(02)是一个PROFINET 从站，另一侧RBCM PNMB-SX04(02)通过RS232/485与MODBUS 设备连接，是一个MODBUS 设备的主站，即主动向MODBUS 设备发送通信信息、等待设备回答。PLC 为主站的PROFINET系统中使RBCM PNMB-SX04(02)将一个或多个MODBUS 设备连接到PROFINET 上。如图3-4。

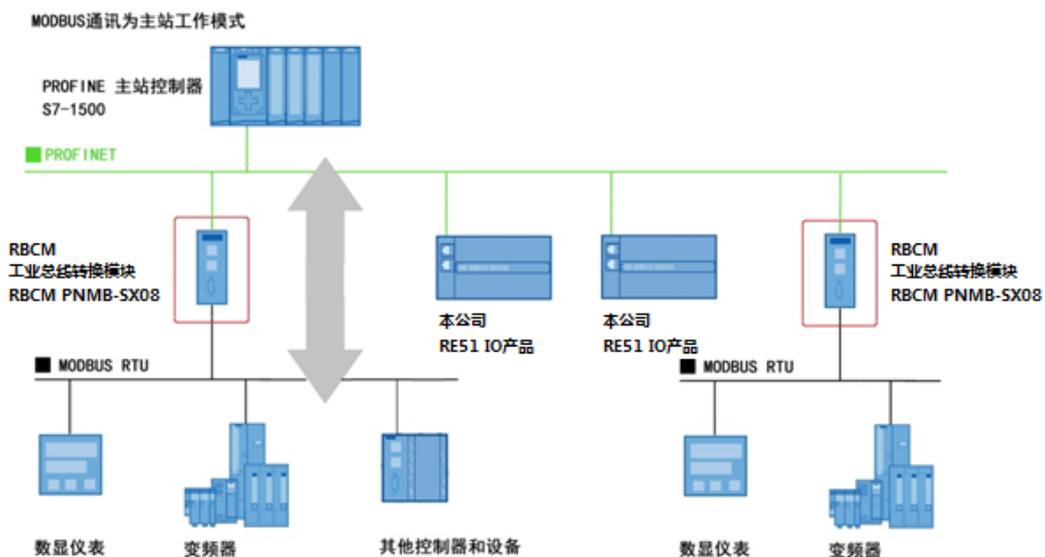


图3-4

3.3 PROFINET 与 MODBUS 的协议转换原理

3.3.1 MODBUS接口为从站工作模式与PROFINET协议转换原理

› MODBUS存储区

模块MODBUS接口作为主站与标准MODBUS 设备一样，有4个存储区。

存储区	名称	类型	读写	存储单元地址
0XXXX	线圈	位	读/写	最大1422 BYTES = 11376 BITS ; 地址：00001 ~ 011376
1XXXX	数字量输入	位	只读	最大1422 BYTES = 11376 BITS ; 地址：10001 ~ 111376
3XXXX	输入寄存器	字	只读	最大1422 BYTES = 711 WORDS ; 地址：30001 ~ 30711
4XXXX	保持寄存器	字	读/写	最大1422 BYTES = 711 WORDS ; 地址：40001 ~ 40711

› MODBUS存储区MODBUS存储区与PROFINET输入/输出对应关系

RBCM PNMB-SX04(02)通过PROFINET输入/输出与对应的MODBUS存储区数据交换，实现MODBUS到PROFINET 的数据通信

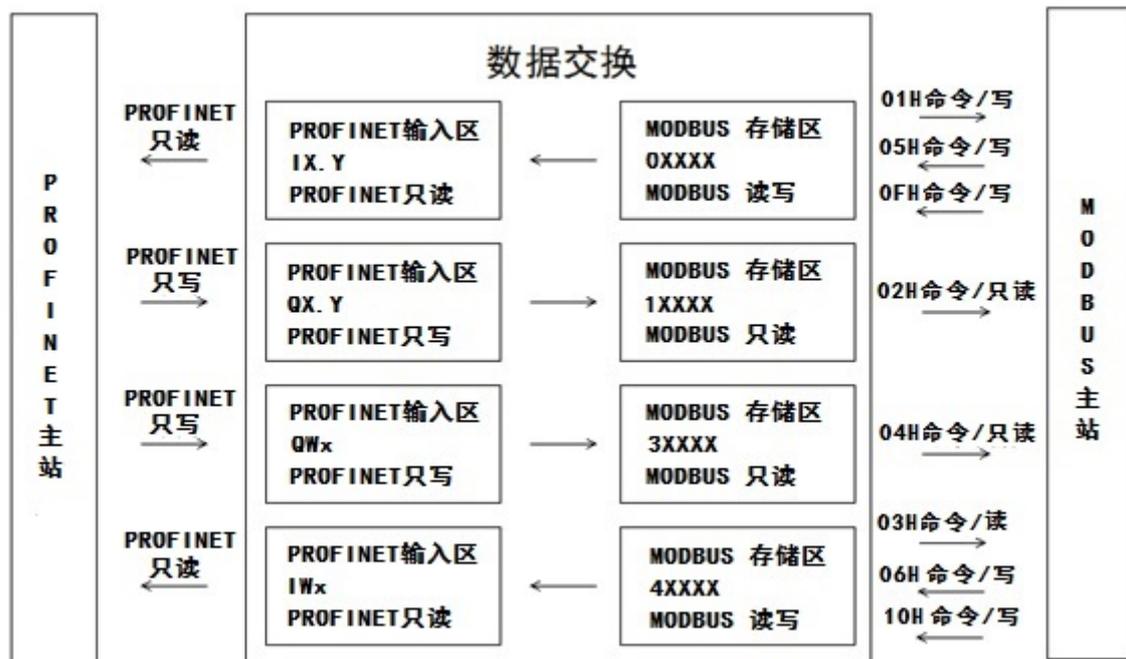


图3-5

3.3.2 MODBUS接口为主站工作模式与PROFINET协议转换原理

(1) 产品的RAM 中建立“MODBUS 报文队列”，即MODBUS 报文序列。它是用户依据应用的要求，在PROFINET 主站配置本接口产品时，由菜单选择后自动形成，并在主站与本接口连接时传送到本产品的RAM 中。

(2) 产品的RAM 中建立PROFINET 数据区，PROFINET主站与本从站的通信数据都存储在这个数据区中。PROFINET通信数据分为输入和输出数据，都是以PROFINET主站为基点的。

(3) 产品的RAM 中建立MODBUS 数据区，本接口是MODBUS 主站，与MODBUS 从站的通信数据都存储在这个数据区中。

MODBUS 通信数据分为输入和输出数据，写入（置入，如05H、06H、0FH、10H 功能）MODBUS从站的数据为输出数据，与PROFINET的输出数据对应；从MODBUS 从站读回（读，如01H、02H、03H、04H 功能）的数据为MODBUS 输入数据，与PROFINET的输入数据对应。

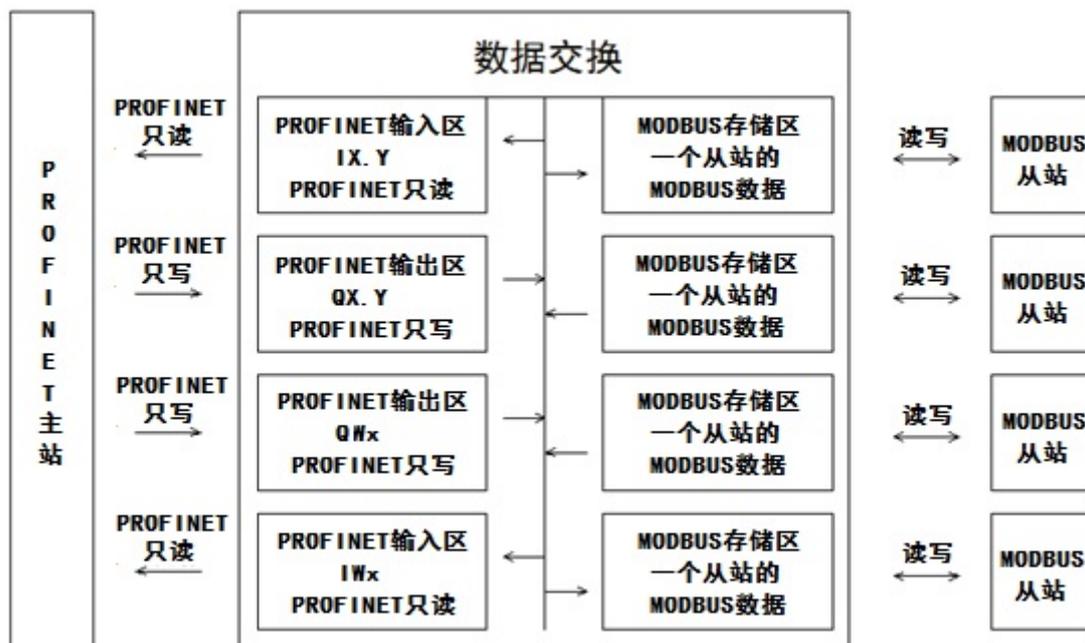


图3-6

(4) CPU 顺序取出MODBUS 报文，并将报文数据通过CPU 串口发送出去。如果是“写（05H、06H、0FH、10H）”功能，MODBUS 报文中“写”数据来自MODBUS 数据区。

(5) CPU 接收MODBUS 回答报文，如果是“读（01H、02H、03H、04H 等）”功能，将报文中MODBUS数据存入MODBUS 数据区。

(6) 每当CPU 完成一条MODBUS通信或一次MODBUS报文队列扫描后，就对MODBUS 与PROFIBUS 数据区数据进行一次数据交换。

(7) PROFINET 主站通过PROFINET通信，完成与本接口从站PROFINET数据区的数据交换。

MODBUS 为主站工作模式的应用

4

引言

本章使用 S71200 作为 PROFINET 主站，PROTAL V14(博途)为配置和调试软件详细的介绍了 PBCM PNMB-SX08 模块的 MODBUS 为主站工作模式的应用方法，PBCM PNMB-SX05 和 PBCM PNMB-SX03 可以参考本章节。包括：

- › S71200工程的建立
- › MODBUS通讯接口的设定
- › 实例列举了01H、02H、03H、04H、0FH、10H、05H、06H MODBUS功能码的配置
- › PBCM PNMB-SX08 模块的状态字和控制字介绍

如果您对 PROTAL V14(博途)软件非常熟悉，那么您可以从“4.3 在项目中配置一个总线转换模块”开始阅读。如果您是一般的使用者，模块的基本功能就满足您的要求，您可以阅读到“4.6 通信状态字与通信控制字”部分。

4.1 下载 RBCM PNMB-SX08 的 GSDML 文件

- › 下载RBCM PNMB-SX08的GSDML文件。

此文件可以到公司网址下载，也可以向公司或者经销商所取。

- › GSDML文件包含两个文件。

一个文件名称为 GSDML-V2.34-REDTECH-RBCM-PNMB-SM08-20200316.xml 和 RBCM-PNMB.bmp。GSDML-V2.34-REDTECH-RBCM-PNMB-SM08-20200316.xml文件为文本型文件，RBCM-PNMB.bmp为图片型文件。

4.2 建立一个 S71200 的工程文件

- › 启动TIA Portal V14。



双击TIA Portal V14图标，启动TIA Portal V14 PLC编程软件。如下图：



图 4-1

> 安装GSD文件

A 点击左下角项目视图

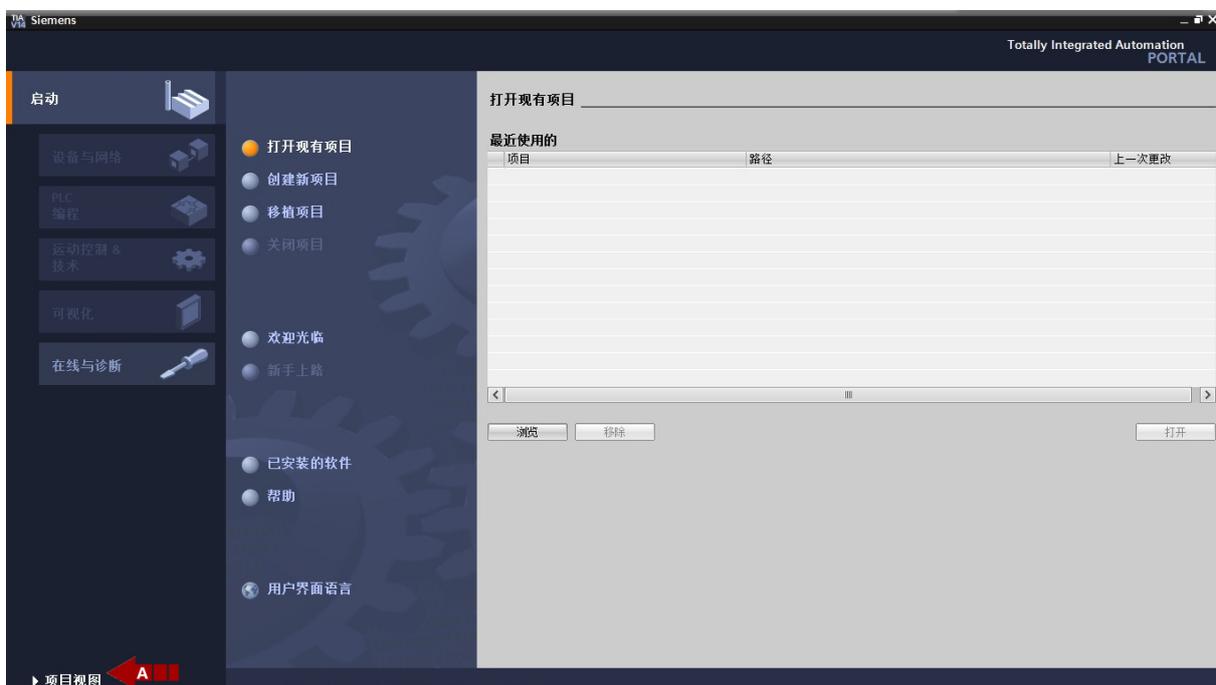


图 4-2

A 选择选项菜单

B 单击“安装设备描述文件 (GSDML)”

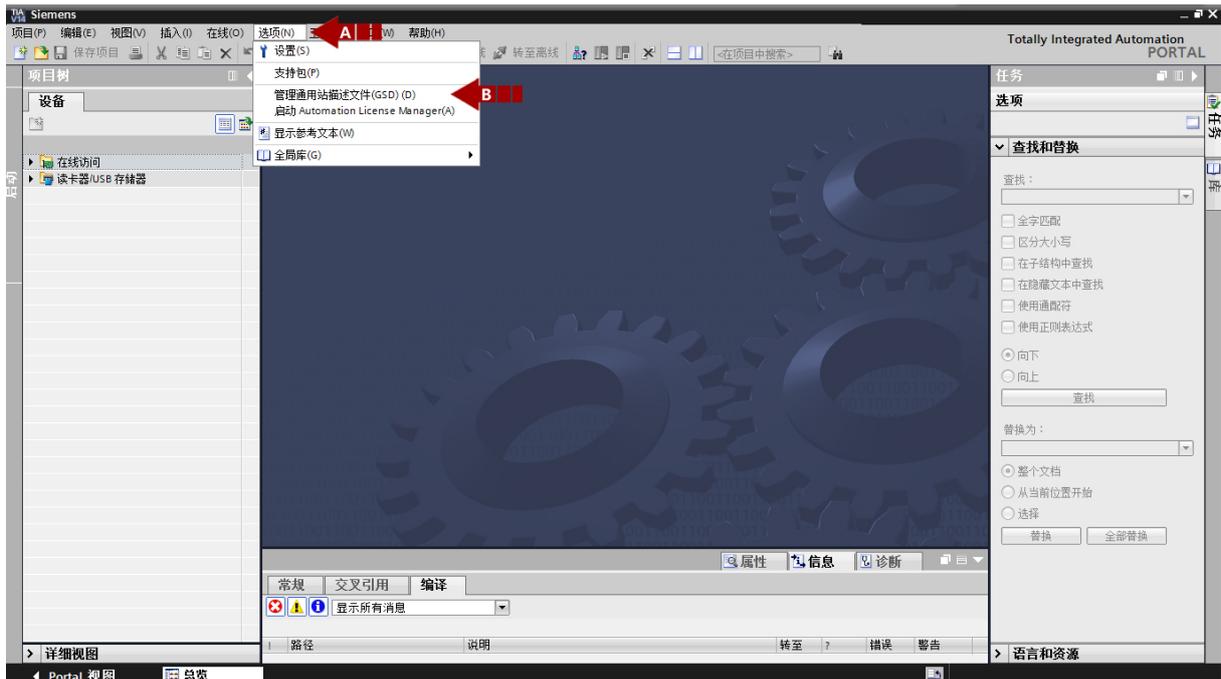


图 4-3

A 找到GSDML文件在计算机中的存储位置

B 选择要安装的GSDML文件

C 点击确定开始安装



图 4-4

› 建立一个“RBCM PNMB-SX08 MODBUS作为主站模式通信例程”的项目

A 点击选择创建新项目

B 在项目名称中输入“RBCM PNMB-SX08 MODBUS作为主站模式通信例程”

C单击“创建”按钮，创建一个“RBCM PNMB-SX08 MODBUS作为主站模式通信例程”的项目。

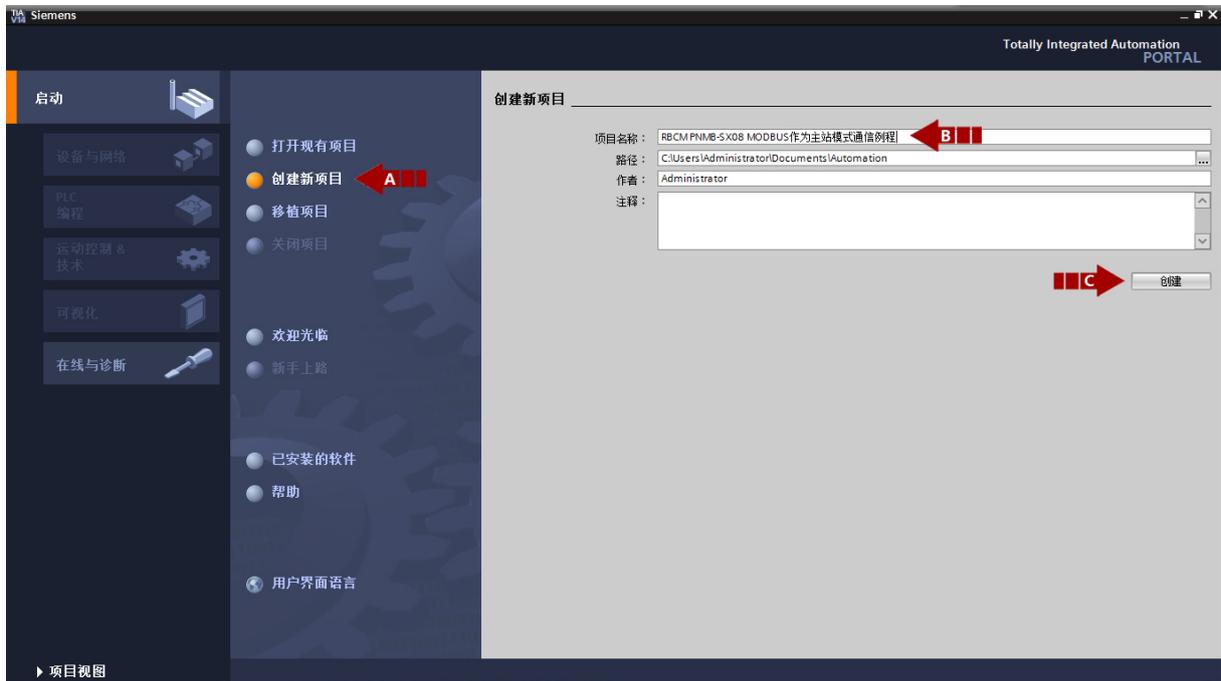


图 4-5

› 进入设备组态

A点击设备组态



图 4-6

› 在项目中添加一个PROFINET主站设备

- A 点击选择添加设备
- B 输入设备名称为 “1200plc”
- C 选择CPU 6ES7 215-1AG40-0XB0
- D 选择4.2版本的PLC，与项目中PLC保持一致。
- E 点击添加



图 4-6

4.3 添加一个总线转换模块 RBCM PNMB-SX08

此时可以用博途软件寻找RBCM PNMB-SX08设备，只要RBCM PNMB-SX08设备与计算机连接，无论有没有PLC都可以找到设备。如果不需要寻找RBCM PNMB-SX08设备，可以忽略此步骤。

- A 点击设备访问按钮

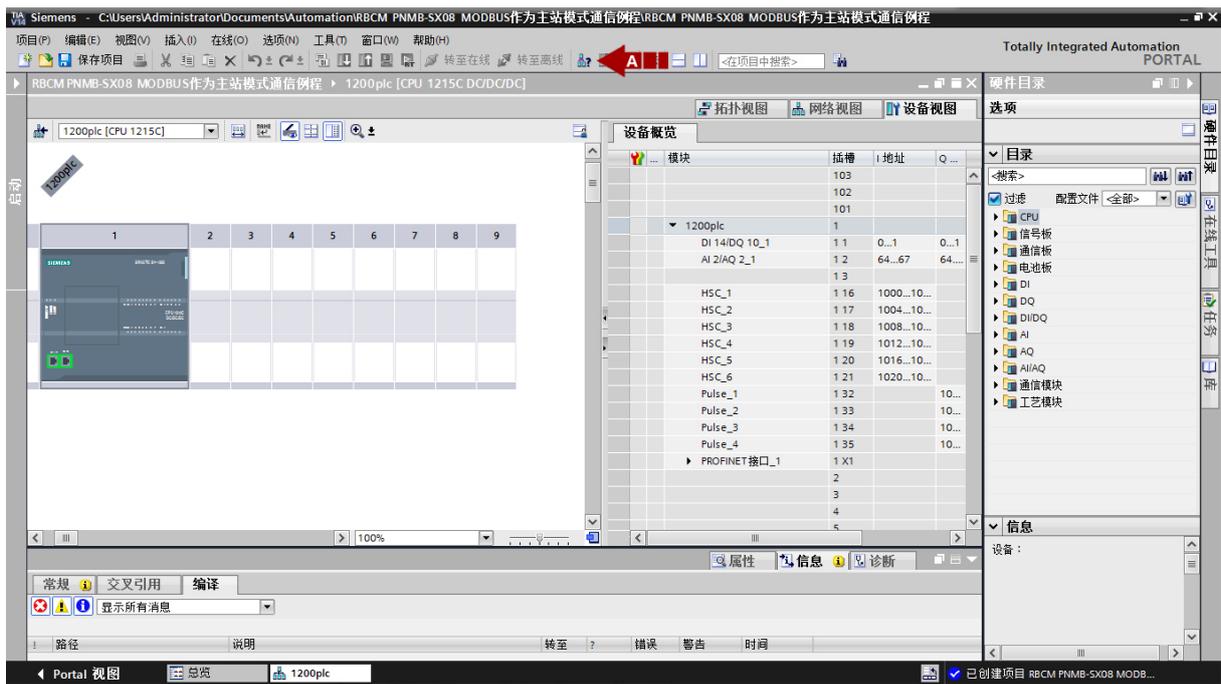


图 4-7

› 可以显示计算机连接了一台RBCM PNMB-SX08设备和一台1200PLC设备。

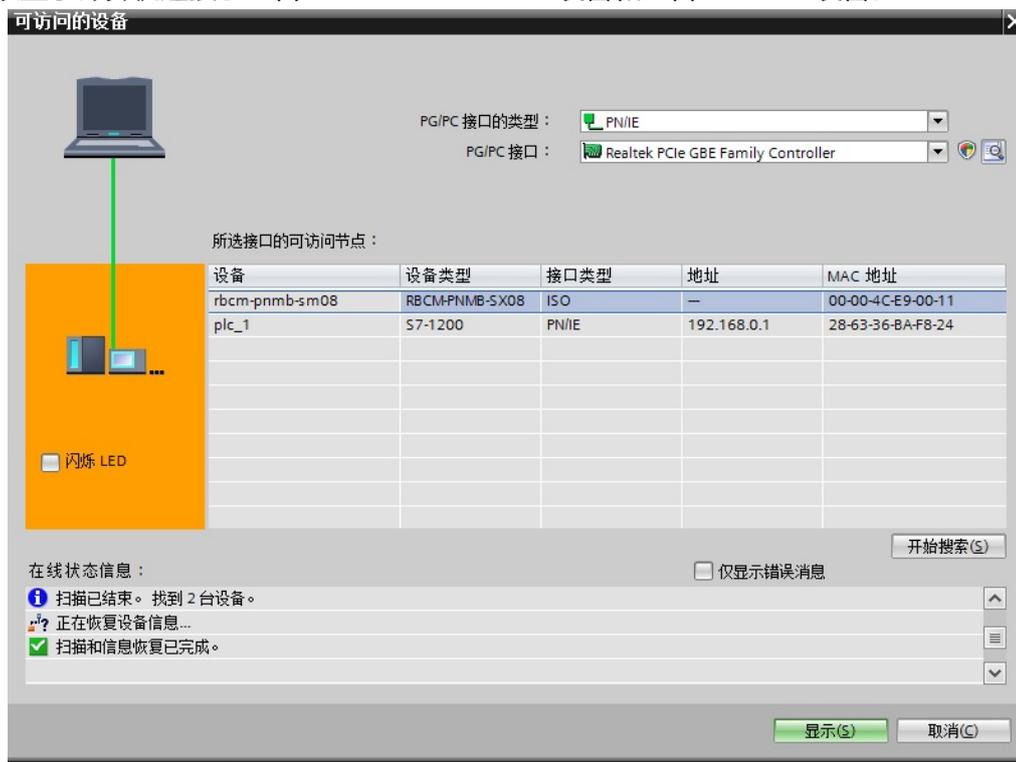


图 4-8

-设备名称默认为rbcn-pnmb-sm08，这是出厂时默认的设备名称。设备名称是PLC与RBCM设备通信的桥梁，只要分配的设备名称与模块名称对应，那么就可以与PLC通信。

-设备类型为RBCM-PNMB-SX08。

-此时IP地址为空，因为现在没有和PLC通信，没有IP地址。如果和PLC通信，PLC会为RBCM模

块自动分配一个IP地址，当断电重新上电，IP地址可能不同。

-MAC地址出厂固定设置到模块中，不可以更改，是为分配设备名称的标识。本模块默认为00-00-4C-E9-00-11。在产品的正面和侧面有MAC地址的标识。

› 添加一个RBCM PNMB设备。

A选择网络视图界面

B在右侧的设备列表中找到RBCM-PNMB-SM08设备

C左键按住设备拖到设备网络中

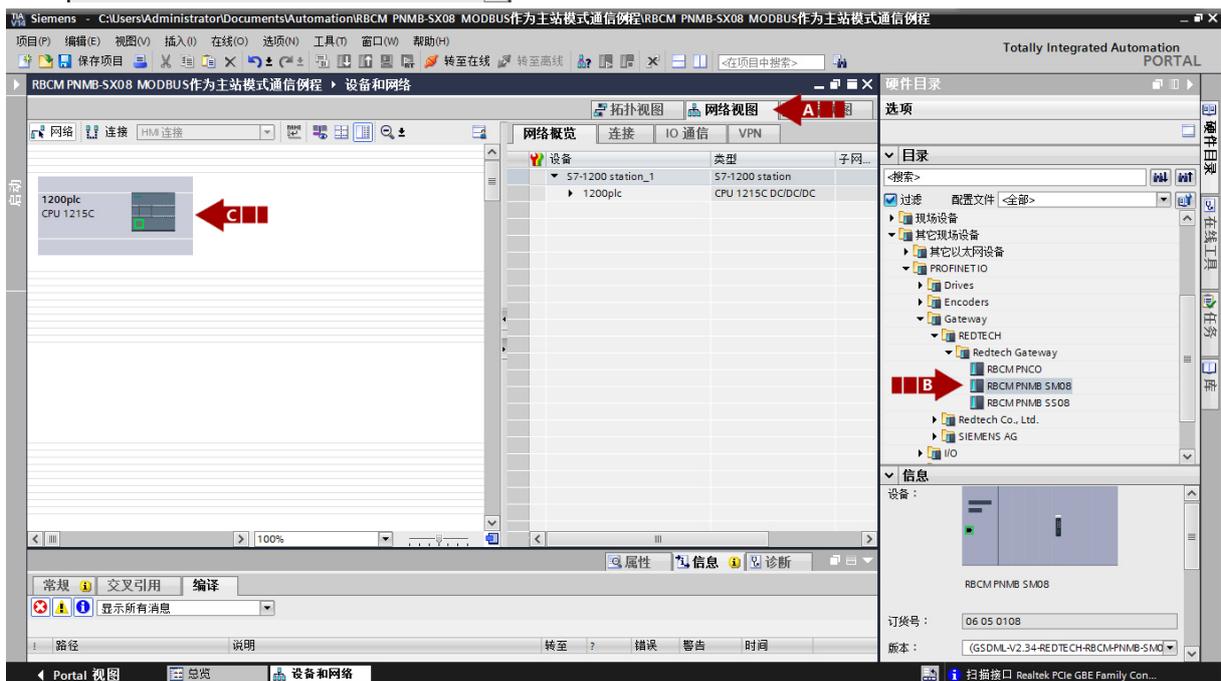
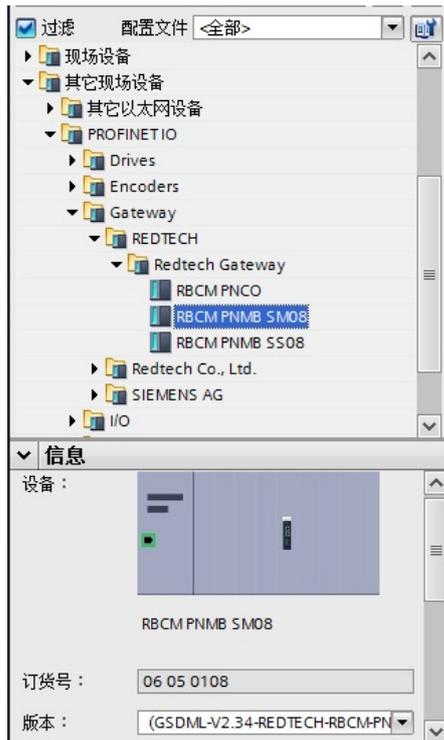


图 4-9

› 建立1200PLC与RBCM-PNMB-SM08设备的连接

A 左键按住1200PLC的PROFINET接口（绿色方框）

B 滑动鼠标，到RBCM-PNMB-SM08设备PROFINET接口（绿色方框），松开左键。

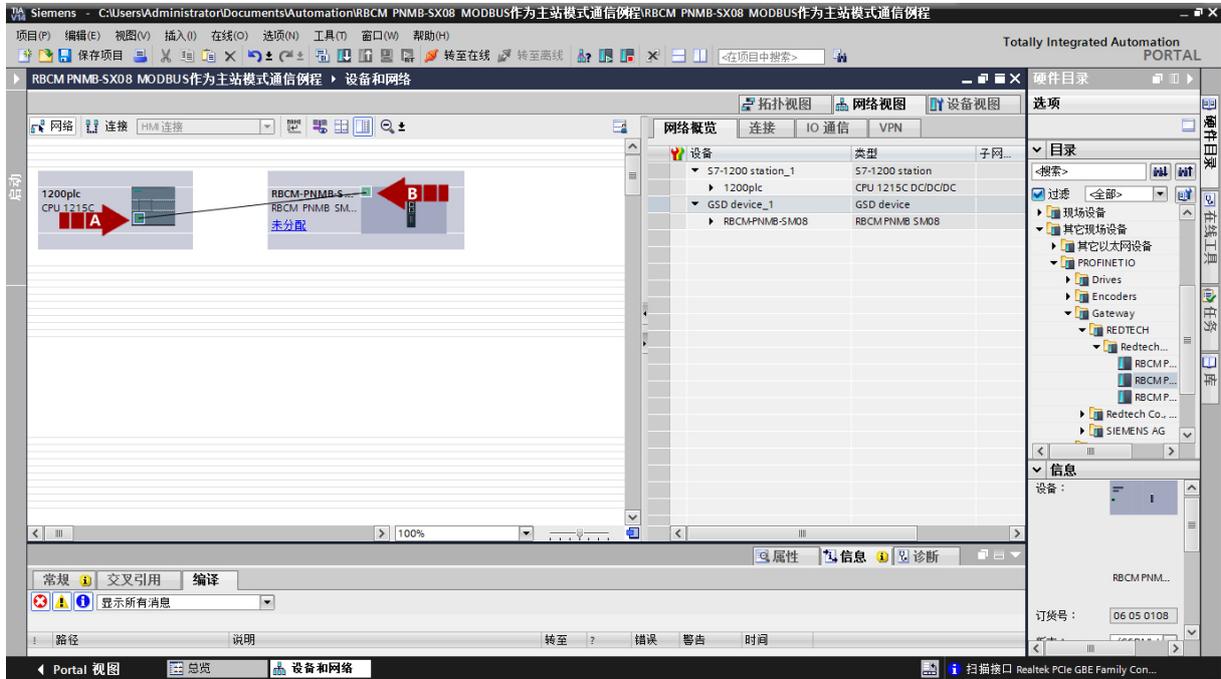


图 4-10

› 1200PLC与RBCM PNMB设备建立了一个1200PLC.PROFINET.System (100) 的PROFINET网络。

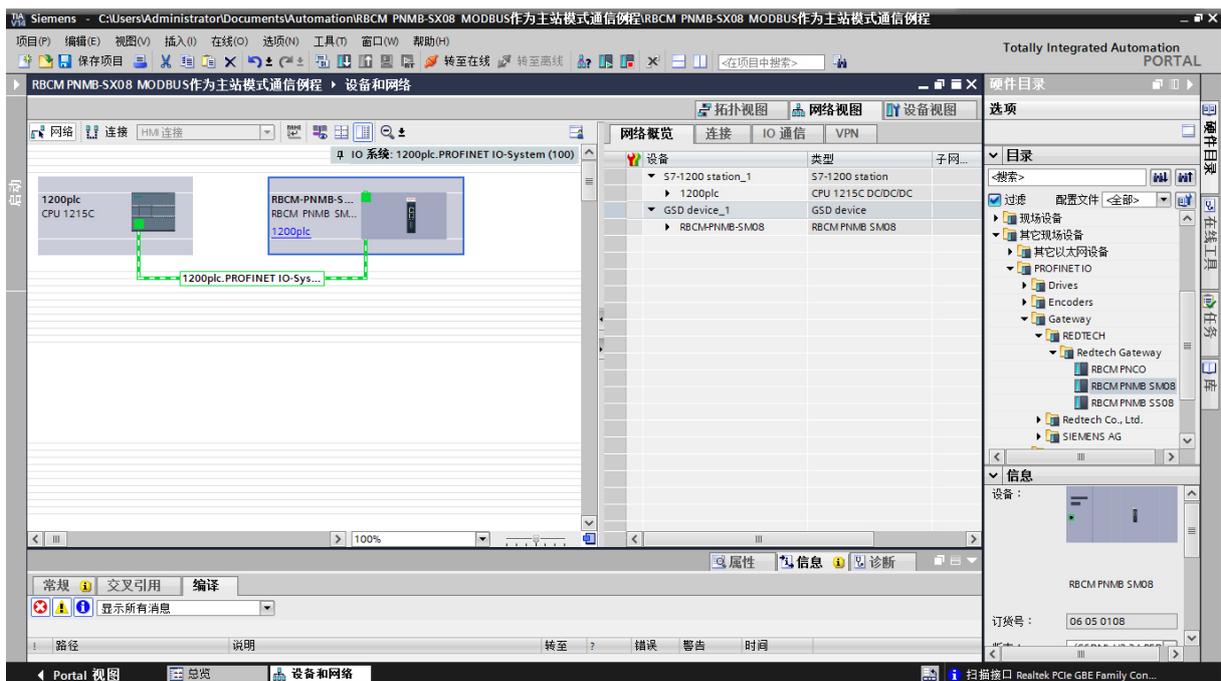


图 4-11

4.4 定义设备名称组态 RBCM-PNMB-SM08 模块

设备名称是PROFINET通信系统中，主站查找从站唯一标识，只要设备名称和系统组态相符，就可以正常通信。类似于PROFIBUS通信系统中的从站地址。设备默认设备名称为RBCM-PNMB-SM08。这个设备名称可以根据工程的实际情况更改成一个有利于识别的名称，要用英文和数字做为名称。

在设备组态中自定义一个设备名称“ RBCM-PNMB-SM08_1”

A选中RBCM PNMB设备，更改设备名称为“ RBCM-PNMB-SM08_1”

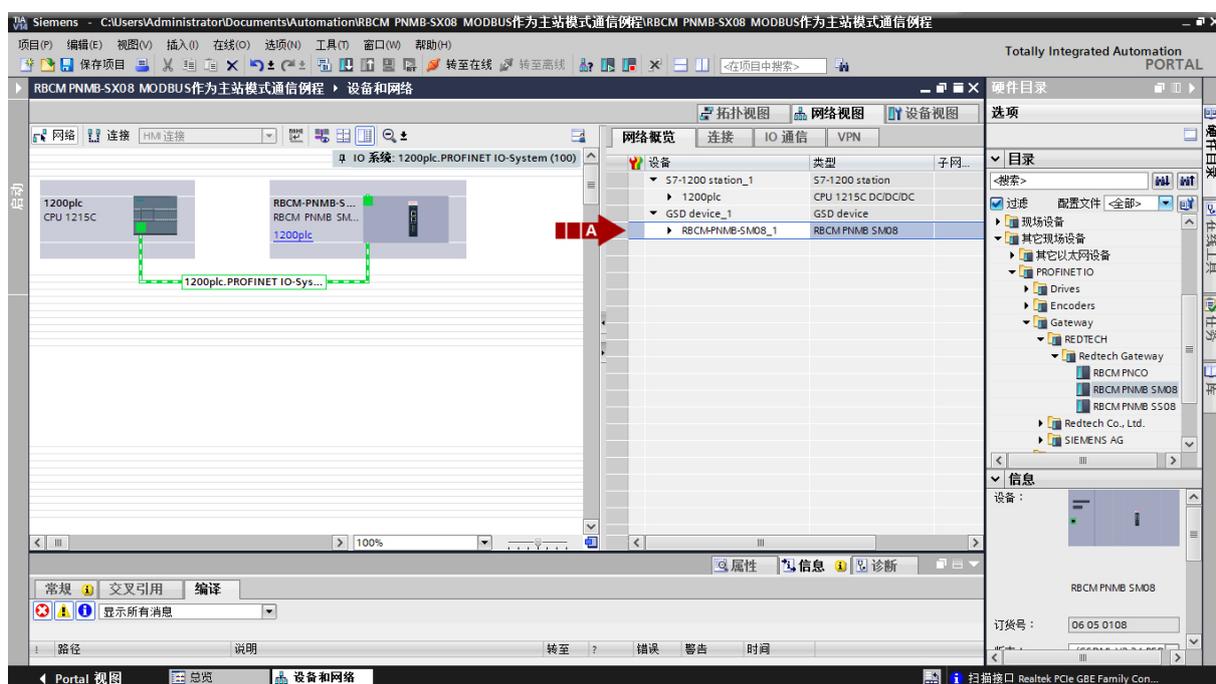


图 4-12

为RBCM-PNMB-SM08设备分配设备名称

A右键选中RBCM-PNMB-SM08设备图标，弹出一个工具条。

B左键单击分配设备名称

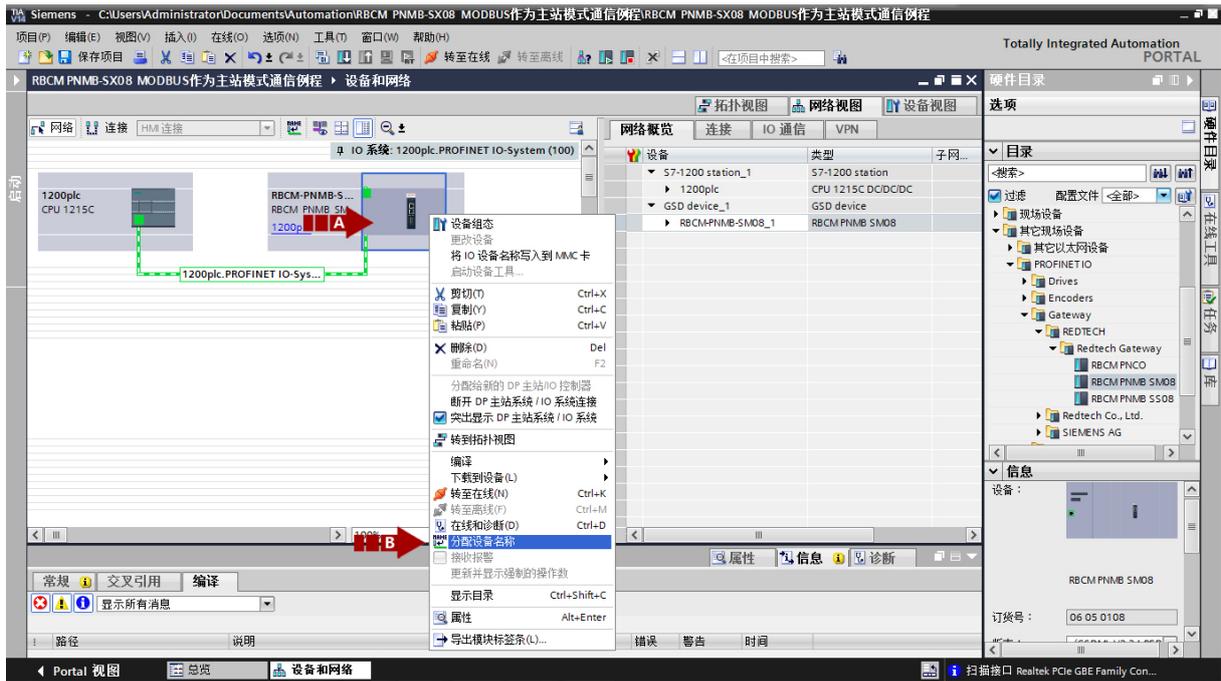


图 4-13

A选择要分配的设备名称

B利用设备上的MAC地址选择要分配的模块。

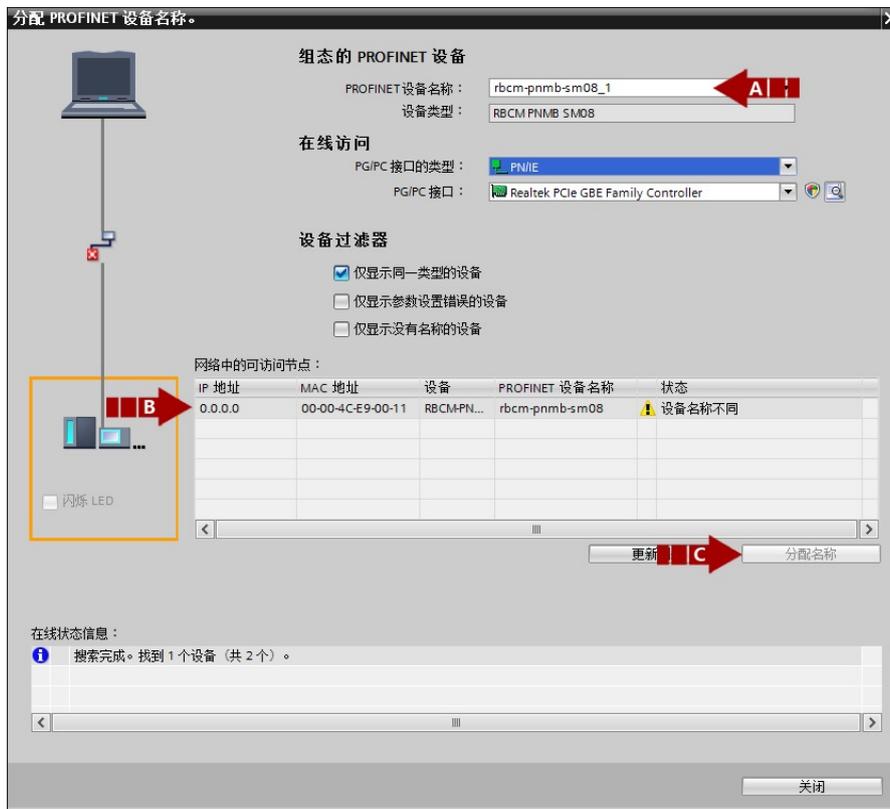


图 4-14

› RBCM PNMB设备名称与MAC地址对照

所选接口的可访问节点：

设备	设备类型	接口类型	地址	MAC 地址
rbcm-pnmb-sm08_1	RBCM-PNMB-SX08	ISO	—	00-00-4C-E9-00-11
plc_1	S7-1200	PN/IE	192.168.0.1	28-63-36-BA-F8-24

图 4-15

注：如果RBCM-PNMB-SM08设备损坏，直接用新的同型号的模块替换是无法与PLC通讯。因为新模块的出厂设备名称是RBCM-PNMB-SM08，与工程组态的名称不一致。在更新模块前必须要给新模块分配一个与旧模块一样的设备名称才能正常通讯。所以，在建立组态时，要组态一个和实际工程结合的、有意义的设备名称，这样将来设备维护更方便。

4.5 定义 MODBUS 接口参数

A在网络视图中，双击RBCM-PNMB-SM08设备图标，进入RBCM-PNMB-SM08设备视图。

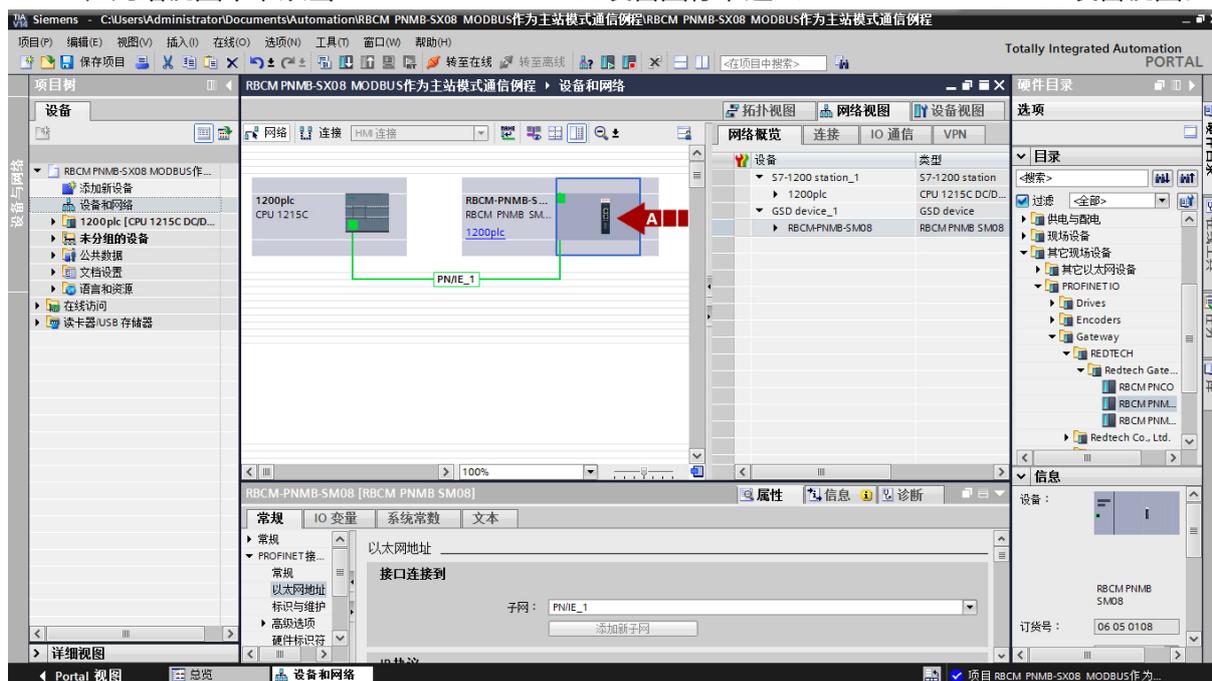


图 4-16

A进入到RBCM-PNMB-SM08设备视图操作界面。

B在设备概览区域中，系统提供了64个槽位，其中第一号槽位为设备默认的设备状态字和设备控制字槽位（HEAD(Status Control Byte)_1），通过状态字PLC可以读取RBCM-PNMB-SM08设备的运行状态，通过控制字PLC可以操作RBCM-PNMB-SM08设备。在后面的章节中详细讲解状态字和控制字。

C选中第一个槽位，选择属性，可以设定RBCM-PNMB-SM08设备的参数。在后面的章节中详细讲解。

D在硬件目录的模块下有四个MODBUS报文文件夹。

Coils 0xxxx可以对MODBUS 0区地址进行操作；

Discrete Inputs 1xxxx可以对MODBUS 1区地址进行操作；

Input Registers 3xxxx 可以对MODBUS 3区地址进行操作；

Holding Registers 4xxxx可以对MODBUS 4区地址进行操作；

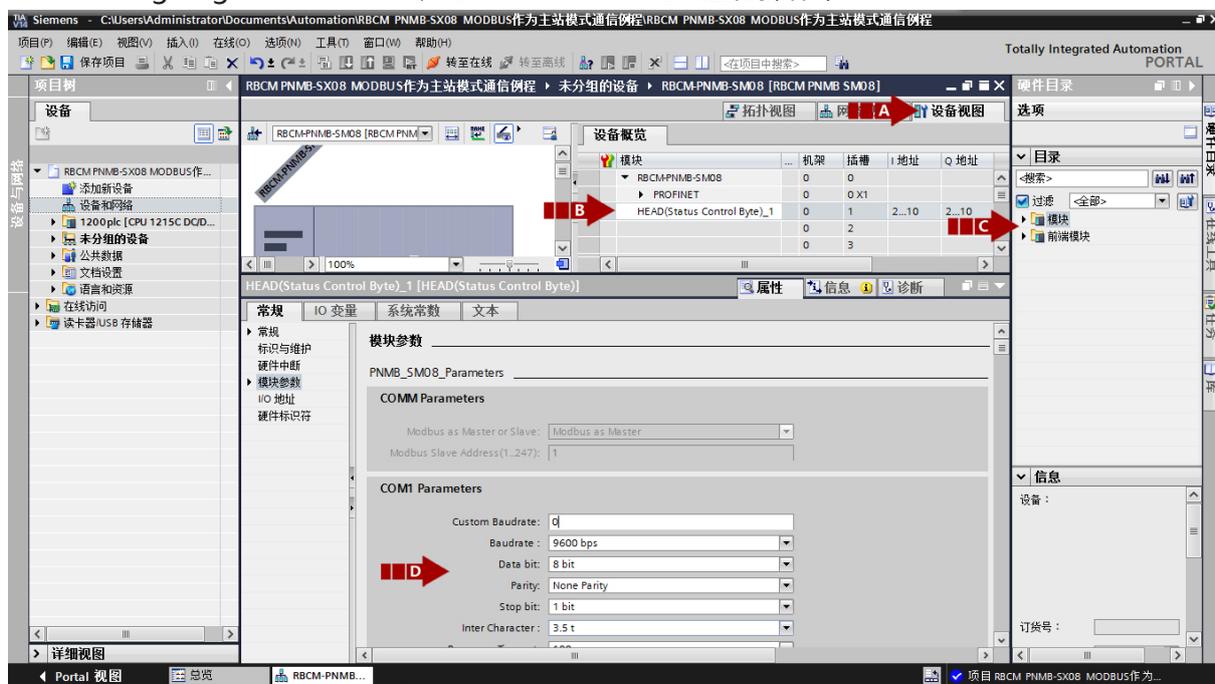


图 4-17

➤ RBCM-PNMB-SM08设备模块参数

—Modbus as Master or Slave (主站和从站的选择)

安装 “GSDML-V2.34-REDTECH-RBCM-PNMB-SM08-20200316” 主站 GSDML 文件，此参数默认 MODBUS 主站模式 (Modbus as Master)，灰色状态，不可改变参数。

—Modbus Slave Address (Modbus 从站号)

Modbus 从站模式下设置，主站模式不设置

—Custom Baudrate (制定波特率)

非标准波特率设定。默认值为 0。

当设定为 0 时，下面的波特率参数才有效。

—Baudrate (波特率)

标准波特率设定。

支持波特率范围：2400-115.2K。默认值为 9600。

本例中我们选择 9600。

—Data bit (数据位)

设定数据位，可选择 8 位和 7 位。默认值为 8 位。

本例中选择 8 位。

—Parity (校验)

设定数据校验，可选择无校验、奇校验、偶校验。默认值为无校验。

本例中选择无校验。

—Stop bit (停止位)

设定数据停止位，可选择 1 位停止位或者 2 位停止位。默认值为 1 位停止位。

本例中选择 1 位停止位。

—Inter Character (中间字符)

设定数据间隔字符，可选择 1.5t-2000t。默认值为 3.5t。

本例中选择 3.5t 间隔字符。

—Response Timeout(等待回答时间)

总线转换模块发出 MODBUS 报文后等待 MODBUS 设备响应的的时间。若 MODBUS 设备在设定的等待回答时间内仍无响应，模块停止等待，继续发送下一条 MODBUS 报文。

选择范围 10ms-1000ms 及无限期等待回答 (Keep waiting...)。

在通常情况下选择典型值 100ms,。本例中选择 100ms。

—Delay Between Polls(间隔时间)

总线转换模块接收到 MODBUS 从站回复的正确报文后，延时发送 MODBUS 主站报文的时间。若 MODBUS 从站设备响应主站报文较慢，如果总线转换模块发送 MODBUS 报文过快，那么会出现通信故障，可以适当增加发送报文间隔时间。

选择范围 10ms-1500ms 或者不等待 (No Delay)。默认值为 20 ms。

在通常情况下选择典型值 20ms, 本例中选择 20ms。

—Response delay Time(响应延迟时间)

接收 MODBUS 主站报文后，做从站的回复的延迟时间。本参数为从站模式下的参数，所以灰色，无法设定。

—COM2 接口参数与 COM1 接口参数相同，具体说明参见 COM1 接口说明。

4.6 通信状态字与通信控制字

4.6.1 通信状态字与通信控制字

› 从设备概览配置中可以看到槽号 1 被系统自动占用(HEAD(Status Control Byte)_1)，其中 I 地址一栏中，对应的 PROFINET 输入地址 IB2-10，IB2 为本总线转换模块的通信状态字(status)，IB3-10 为通讯状态监控位。Q 地址一栏中，对应的 PROFINET 输入地址 QB2-10，QB2 为本总线转换模块的通信控制字 (control)，QB3-10 为每条报文发送的控制位。如图 4-18 所示。

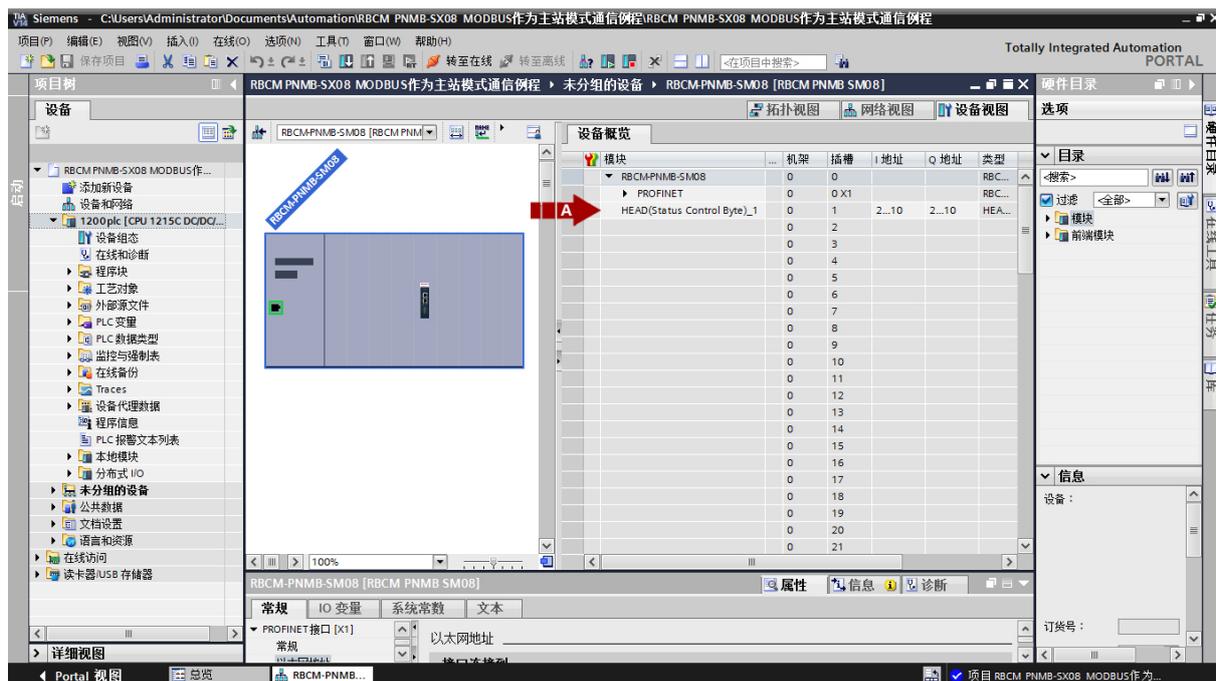


图 4-18

4.6.2 通信状态字格式

—第一个字节状态字格式

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4- Bit 1	Bit 0
奇偶校验错指示	CRC 校验错指示	等待应答超时	异常应答码	接收或发送状态指示

注：当通信正常之后，即使所有的报文都可以正常应答，且无错误发生。Bit5 ~ Bit7 置位后并不会自动清零，需要使用通信控制字中的清除错误标记位才能将这些位清零。

Bit 0 :

1：本协议转换模块处在发送报文或等待接收状态。

0：本协议转换模块在接收报文或处理接收到的报文状态。

Bit 4- Bit 1 :

MODBUS 从机无法正确执行 MODBUS 主机发送的命令时，将返回的异常应答码。详见 MODBUS 技术简介。整个报文队列最多可以有 37 条 MODBUS 报文，但是只有一个状态字所以当有新的异常应答出现时，之前的异常应答状态码会被覆盖。

Bit 5 :

本总线转换模块发出 MODBUS 报文后，按配置的“等待回答时间 Time of Reply”等待 MODBUS 设备的应答，如果等待时间已到，仍未收到设备应答，本位置 1，协议转换模块继续发送下一条 MODBUS 报文。

Bit 6 :

接口收到的 MODBUS 报文 CRC 校验出现错误，本位置 1，并将收到的报文丢弃。

Bit 7 :

接口收到的字节奇偶校验错误，本位置 1，并将收到的报文丢弃。

—通讯状态监控位

0:报文通讯故障，1:报文通讯正常。

IB3 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 8	插槽 7	插槽 6	插槽 5	插槽 4	插槽 3	插槽 2	空

IB4 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 16	插槽 15	插槽 14	插槽 13	插槽 12	插槽 11	插槽 10	插槽 9

IB5 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 24	插槽 23	插槽 22	插槽 21	插槽 20	插槽 19	插槽 18	插槽 17

IB6 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 32	插槽 31	插槽 30	插槽 29	插槽 28	插槽 27	插槽 26	插槽 25

IB7 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 40	插槽 39	插槽 38	插槽 37	插槽 36	插槽 35	插槽 34	插槽 33

IB8 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 48	插槽 47	插槽 46	插槽 45	插槽 44	插槽 43	插槽 42	插槽 41

IB9 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 56	插槽 55	插槽 54	插槽 53	插槽 52	插槽 51	插槽 50	插槽 49

IB10 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 64	插槽 63	插槽 62	插槽 61	插槽 60	插槽 59	插槽 58	插槽 57

4.6.3 通信控制字格式

—第一个字节控制字格式

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit2	Bit 1	Bit 0
备用	备用	备用	写入命令 执行选择	通信故障 数据清零	启用 USB 监视诊断功 能	备用	启动/停止 MODBUS 循环 模式报文发送

Bit 0 :

1 : 启动 MODBUS 循环模式报文发送。

0 : 关闭 MODBUS 循环模式报文发送。

注：需要在程序中把该位置 1 后，开始循环模式报文发送。电平触发模式和上升沿触发模式不是受此控制位控制，需要相对于的控制位触发。

Bit 1 :

1 : 备用

0 : 备用

Bit 2 :

1 : 启用 USB 监视诊断功能。

0 : 关闭 USB 监视诊断功能。

具体 USB 监视诊断功能见 4.7.5 利用 USB 监测测模块通信状态章节。

Bit 3 :

1 : 当 modbus 从站无应答或者是校验等通信故障时，将 Profibus 数据清零。针对读取命令有效。

0 : 当 modbus 从站无应答或者是校验等通信故障时，将 Profibus 数据保持故障前的通信数据。

Bit 4 :

1 : 当发送 MODBUS 报文队列中的写类命令：05H、06H、0FH、10h 时，并且发送模式时循环模式时，写的数据无变化，模块不执行 MODBUS 报文。这样可以不执行无用的报文，提高 MODBUS 刷新速度。

0 : 当发送 MODBUS 报文队列中的写类命令：05H、06H、0FH、10h 时，并且发送模式时循环模式时，写的数据无变化，模块仍然执行 MODBUS 报文。

QB3 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 8	插槽 7	插槽 6	插槽 5	插槽 4	插槽 3	插槽 2	空

QB4 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 16	插槽 15	插槽 14	插槽 13	插槽 12	插槽 11	插槽 10	插槽 9

QB5 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 24	插槽 23	插槽 22	插槽 21	插槽 20	插槽 19	插槽 18	插槽 17

QB6 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 32	插槽 31	插槽 30	插槽 29	插槽 28	插槽 27	插槽 26	插槽 25

QB7 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 40	插槽 39	插槽 38	插槽 37	插槽 36	插槽 35	插槽 34	插槽 33

QB8 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 48	插槽 47	插槽 46	插槽 45	插槽 44	插槽 43	插槽 42	插槽 41

QB9 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 56	插槽 55	插槽 54	插槽 53	插槽 52	插槽 51	插槽 50	插槽 49

QB10 :

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
插槽 64	插槽 63	插槽 62	插槽 61	插槽 60	插槽 59	插槽 58	插槽 57

4.6.4 通信状态字及通信控制字 PROFINET 对应关系

通信状态字	PROFINET地址	通信控制字	PROFINET地址
D0 : 接收或发送状态	I2.0	D0: 启动/停止 MODBUS 循环模式报文发送	Q2.0
D1 ~ D4 : 异常应答码	I2.1 ~ I2.4	D1: 备用	Q2.1
		D2: 启用 USB 监视诊断功能	Q2.2
		D3: 通信故障数据清零	Q2.3
		D4: 写入命令执行选择	Q2.4
D5 : 等待应答超时	I2.5	D5: 备用	Q2.5
D6 : CRC 校验错误	I2.6	D6: 备用	Q2.6
D7 : 奇偶校验错误	I2.7	D7: 备用	Q2.7

4.6.5 PLC 程序对 MODBUS 通讯的控制

▼ 程序段 1：启动/停止 MODBUS 循环模式报文发送

注释



图 4-19

注：在 PLC 程序中一定要把控制字“D0: 启动/停止 MODBUS 循环模式报文发送”置 1，MODBUS 循环模式的报文才能启动。

4.4 配置 RBCM PNMB-SX08 的 MODBUS 报文队列

› 在设备概览中一共有 64 个槽位,第一个槽作为状态字和控制字已被占用,剩下 63 个槽位可供配置 MODBUS 报文(命令)。每个槽可以用来插入一条 MODBUS 通信报文(命令),所以一共可以插入 63 个 MODBUS 通信报文(命令)。

› 空余的槽位中插入 MODBUS 报文

A 单击右侧硬件目录中的模块有四个 Modbus 地址操作文件夹。单击每个文件夹,可以选择里面的相应对地址数量的操作。

B 直接左键双击硬件目录中的报文,就可以按照空白的槽位顺序将报文配置到 MODBUS 报文队列中。

C 每条报文有六个属性。

—UART Number (收发器编号): 选择 COM1 或者 COM2 端口,只有 RBCM PNMB-SX08 才能选择 COM2 端口。

—Modbus Slave Address(modbus 从站站号地址) 选择需要发送的从站设备站号,可选择 1-255。

—Function Code(功能码):MODBUS 报文的功能码,根据插入插槽的 MODBUS 命令自动生成功能码,不可更改。

—Start Adress (起始地址): 对 MODBUS 从站数据操作的开始地址。

—UART Data Length(收发数据长度):根据插入插槽的 MODBUS 命令长度自动生成,不可更改。

—Transmission Type (发送类型): 提供三种发送类型。

Poll trigger (轮询发送): 控制字第 1 字节第 0 位在 PLC 程序置 1 后,该报文会按照插槽号从小到大的顺序依次发送。

Rising trigger (上升沿发送): 槽号对应的控制发送标志位由 0 变到 1 后,该报文会发送一次。

Level trigger (电平发送): 槽号对应的控制发送标志位由 0 变到 1 后,该报文会按照插槽号从小到

大的顺序依次发送；槽号对应的控制发送标志位由 1 变到 0 后，报文会停止发送。

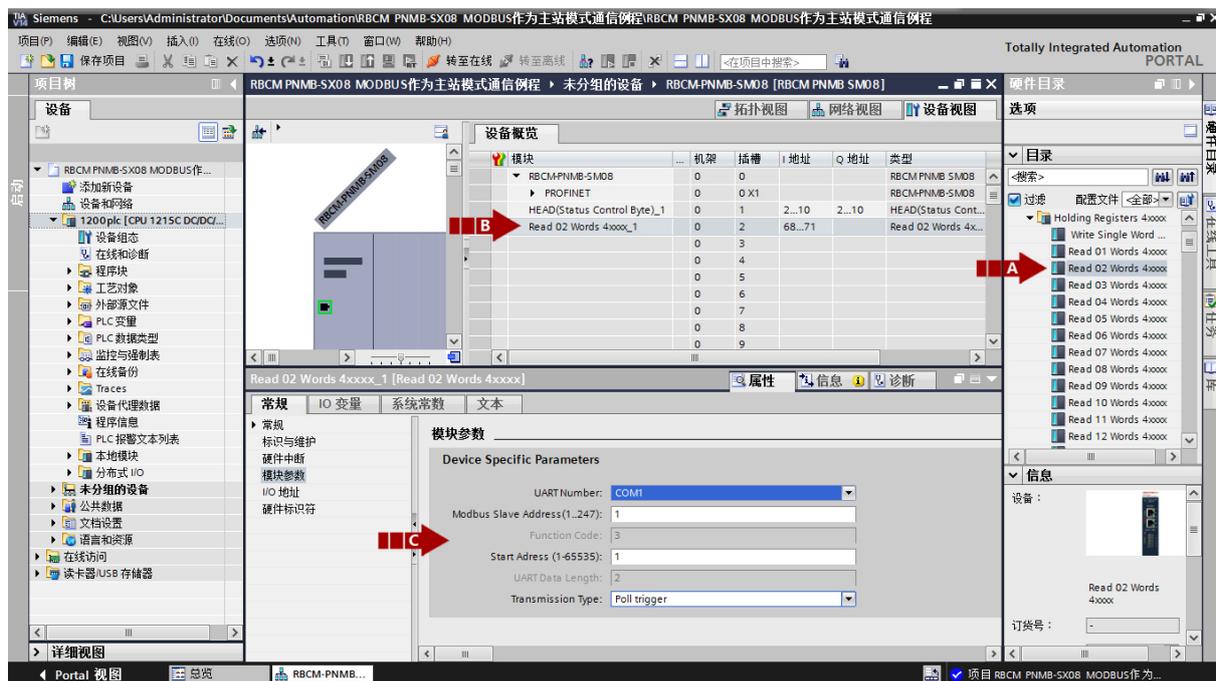


图 4-20

表 4-1 MODBUS 功能介绍

模块	对应 MODBUS 报文功能及存储区	可配置参数
read N bits (0xxxx) N=8~256	01H 功能 读取 N 个输出线圈 0xxxx 状态	1. MODBUS 从站地址 0-255 ; 2.输出线圈 0xxxx 起始地址 0-65535 (取决于 MODBUS 设备);
read N bits (1xxxx) N=8~256	02H 功能 读取 N 个输入线圈 1xxxx 状态	1. MODBUS 从站地址 0-255 ; 2.输出线圈 1xxxx 起始地址 0-65535 (取决于 MODBUS 设备);
read N Words (4xxxx) N=1~60	03H 功能 读 N 个保持寄存器 4xxxx 的值	1. MODBUS 从站地址 0-255 ; 2.保持寄存器 4xxxx 起始地址 0-65535 (取决于 MODBUS 设备);
read N Words (3xxxx) N=1~60	04H 功能 读 N 个输入寄存器 3xxxx 的值	1. MODBUS 从站地址 0-255 ; 2.输入寄存器 3xxxx 起始地址 0-65535 (取决于 MODBUS 设备);
Write N bits (0xxxx) N=8~256	0FH 功能 将 N 个连续线圈 0xxxx 强置为 ON/OFF 状态。	1.MODBUS 从站地址 0-255 ; 2.输出线圈 0xxxx 起始地址 0-65535 (取决于 MODBUS 设备); 3.计数个数：线圈(bit)个数 Y, Y≤X

Write N Words (4xxxx) N=1~60	10H 功能 预置从站 N 个保持寄存器 4xxxx 值。	1.MODBUS 从站地址 0-255 ; 2.保持寄存器 4xxxx 起始地址 0-65535 (取决于 MODBUS 设备);
Force single bit Command)	05h 功能 强置单线圈 0xxxx 值。	1.MODBUS 从站地址 0-255 ; 2.输出线圈 0xxxx 起始地址 0-65535 (取决于 MODBUS 设备);
set single word Command)"	06h 功能 预置单保持寄存器 4xxxx 值。	1.MODBUS 从站地址 0-255 ; 2.保持寄存器 4xxxx 起始地址 0-65535 (取决于 MODBUS 设备);

4.5 MODBUS 报文详解

› 本节举例说明总线转换模块所支持的 MODBUS 报文的配置方法

槽号	模块名称	PROFIBUS 地址	MODBUS 地址	MODBUS 命令
1	status	IB2		诊断 MODBUS 通讯的状态
1	control	QB2		控制 MODBUS 通讯
2	read 24 bits (0xxxx)	IB11 ~ IB13	站号:1 00020 ~ 00043	发 01H 命令读线圈 00020 ~ 00043, 存入 IB11 ~ IB13
3	read 8 bits (1xxxx)	IB14	站号:2 10015 ~ 10022	发 02H 命令读输入线圈 10015 ~ 10022, 存入 IB14
4	read 4words (4xxxx)	IW68 ~ IW74	站号:3 40001 ~ 40004	发 03H 命令读保持寄存器数据 40001 ~ 40004, 存入 IW68 ~ IW74
5	read 6words(3xxxx)	IW76 ~ IW86	站号:4 30100 ~ 30105	发 04H 命令读输入寄存器数据 30100 ~ 30105, 存入 IW76 ~ IW86
6	write8bits(0xxxx)	QB11	站号:5 00010 ~ 00017	发0FH 命令, 将QB11 强置给线圈 00010 ~ 00017
7	write10 words (4xxxx)	QW68 ~ QW86	站号:6 40010 ~ 00019	发10H 命令, 将QW68 ~ QW86 写入保持寄存器40010 ~ 00019
8	write single bit (0xxxx) (05h Command)	QB12	站号:7 00001	发 05H 命令, 根据 Q12.0 置线 圈 00001
9	Write single word	QW88	站号:8	发06H 命令, 将QW88置入保持

(4xxxx) (06h Command)	40001	寄存器40001
--------------------------	-------	----------

4.5.1 功能 01H-读取 N 个输出线圈 0xxxx 状态

› 本例概述

读取站号为 1，MODBUS 设备地址为 00020 ~ 00043 的线圈状态，将读取的线圈状态存放到 plc 地址为 IB11、IB12、IB13 中，读取数量为 24 个 Bits。

› 插入模块。

A 双击单击 Coils 0xxxx 下的 “read 24 bits(0xxxx)”，如图 4-21。

B 在槽位号 2 中，添加了一条“read 24 bits(0xxxx)”的报文。其中的 I 地址一栏中的“11...13”表示从站返回的 24bits 的数据 将会通过本总线转换模块发送至 S7-1500PLC 中“IB11、IB12、IB13”地址。

C 在 MODBUS 从站站号中填入 1 站号，读取 1 号站的数据。注：从站地址不能设定为 0。

D 在起始地址参数中填入 20，读取 MODBUS 设备地址为 00020 ~ 00043 的线圈状态。

E 读取的数量填入 24。

其他参数选择为 COM1 接口发送，轮询模式发送。

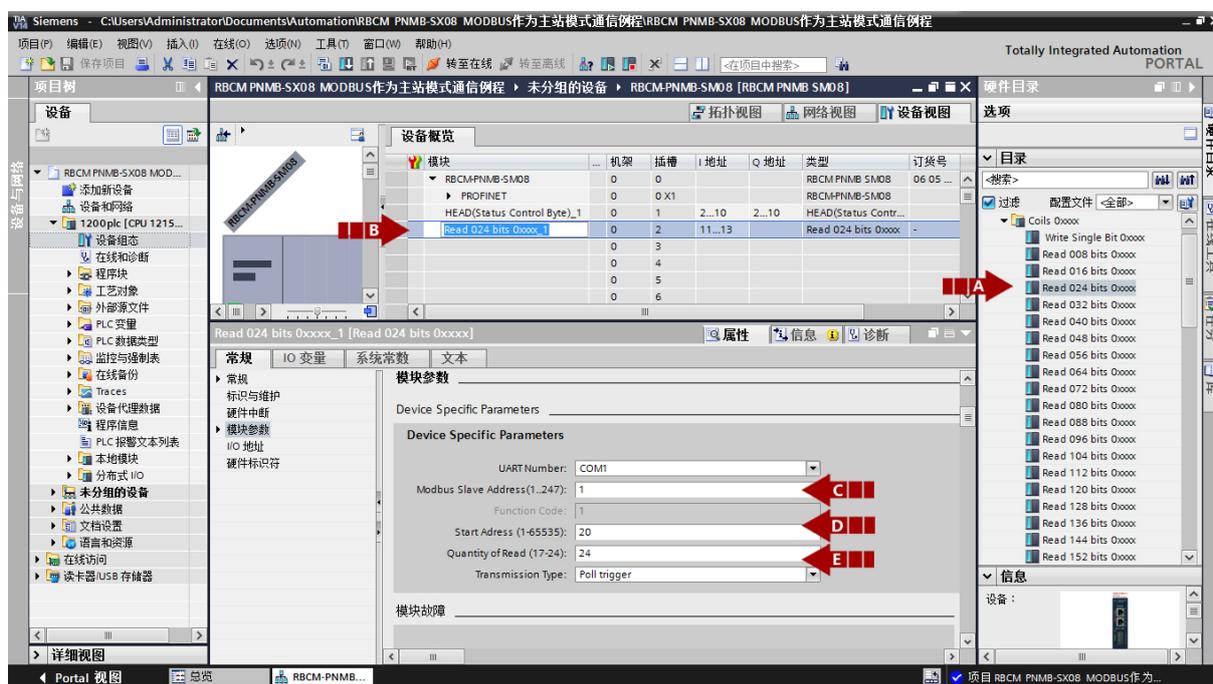


图 4-21

› PROFINET 地址与 MODBUS 地址对应关系

IB11..IB13 是PROFINET 主站分配给这个MODBUS 模块的PROFINET输入地址IB11~IB13，对应本MODBUS 报文读到设备地址00020 ~ 00043共24 bits，如图4-20所示。

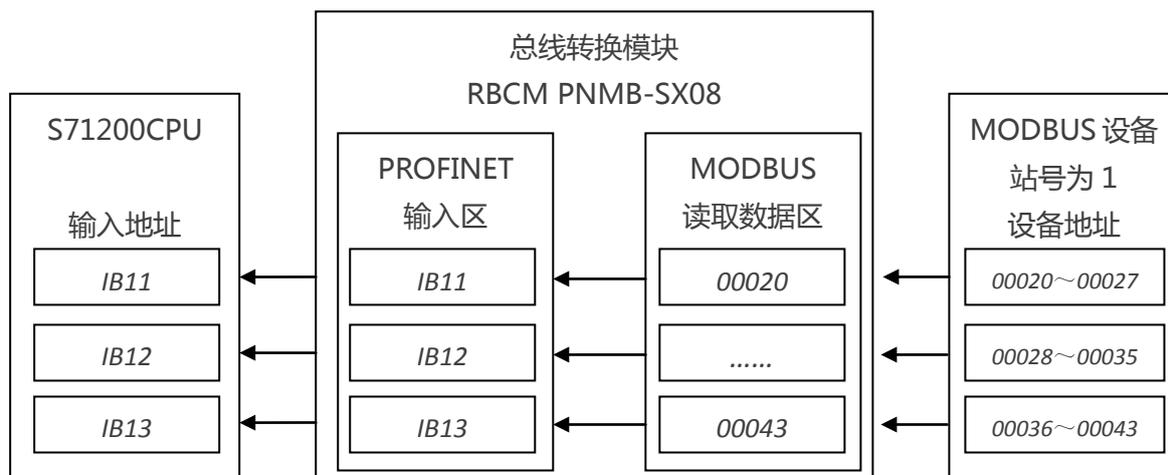


图4-22

› MODBUS 报文解析

主站询问报文格式

地址	功能码	高位起始地址	低位起始地址	线圈数高位	线圈数低位	CRC
01	01	00	13	00	18	CDC5

报文起始地址=0013H=19，对应MODBUS设备地址00020

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

4.5.2 功能 02H-读取 N 个输入线圈 1xxxx 状态

› 本例概述

读取站号为 2，MODBUS 设备地址为 10015 ~ 10022 的线圈状态，将读取的线圈状态存放到 plc 地址为 IB14 中，读取数量为 8 个 Bits。

› 插入模块。

A 双击单击 Discrete Inputs 1xxxx 下的 “read 8 bits(1xxxx)”，如图 4-23。

B 在槽位号 3 中，添加了一条 “read 8 bits(1xxxx)” 的报文。其中的 I 地址一栏中的 “14” 表示从站返回的 8bits 的数据，将会通过本总线转换模块发送至 S7-1200PLC 中 “IB14” 地址。

C 在 MODBUS 从站站号中填入 2 站号，读取 2 号站的数据。注：从站地址不能设定为 0。

D 在起始地址参数中填入 15，读取 MODBUS 设备地址为 10015 ~ 10022 的线圈状态。

E 读取的数量填入 8。

其他参数选择为 COM1 接口发送，轮询模式发送。

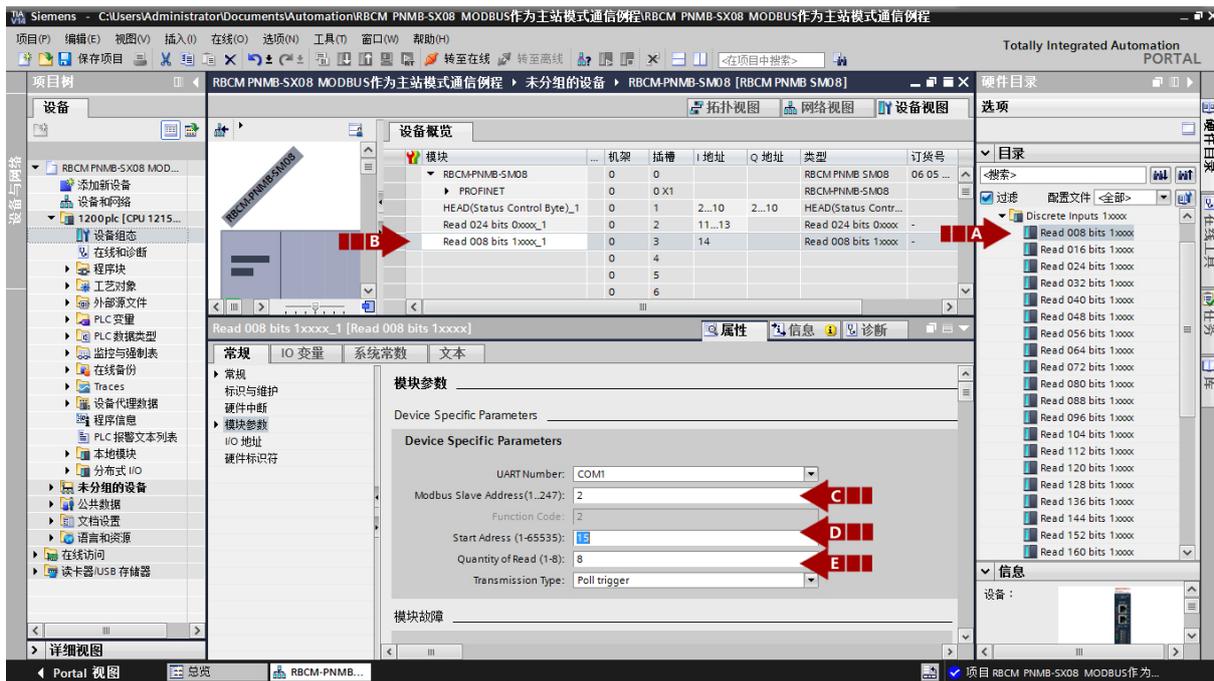


图 4-23

› PROFINET 地址与 MODBUS 地址对应关系

IB14是PROFINET 主站分配给这个MODBUS 模块的PROFINET 输入地址，对应本MODBUS 报文读到设备地址10015 ~ 10022共8bits，如图4-24所示。

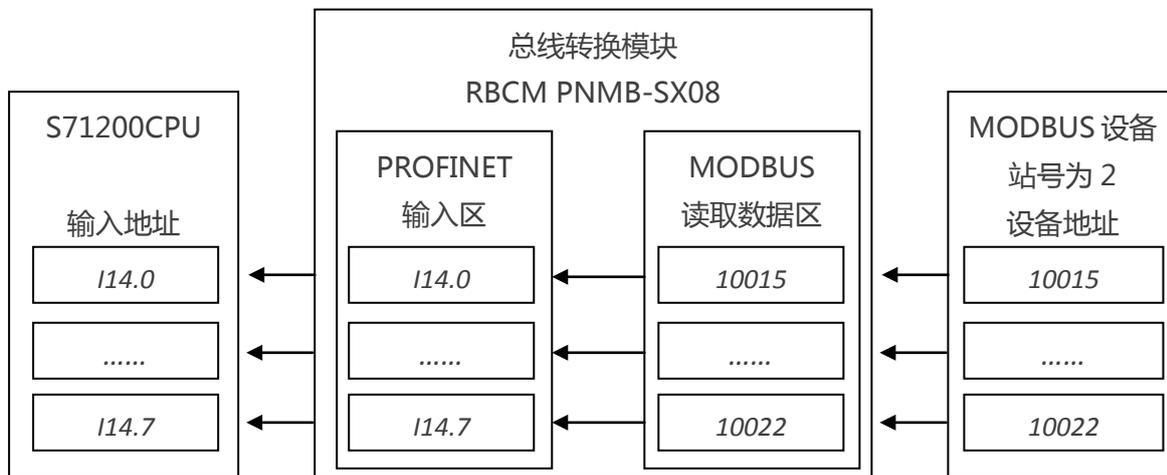


图4-24

› MODBUS 报文解析

主站询问报文格式

地址	功能码	高位起始地址	低位起始地址	线圈数高位	线圈数低位	CRC
02	02	00	0E	00	08	183C

报文起始地址=000E=14，对应MODBUS设备地址10015

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

4.5.3 功能 03H -读取 N 个保持寄存器 4xxxx 数据

› 本例概述

读取站号为 3，MODBUS 设备地址为 40001 ~ 40004 的保持寄存器数据，将读取的数据存放在 plc 地址为 IW68 至 IW74 中，读取数量为 4 个 Words。

› 插入模块。

A 双击单击 Holding Registers 4xxxx 下的 “read 4words(4xxxx)”，如图 4-25。

B 在槽位号 4 中 ,添加了一条 “read 4words(4xxxx)” 的报文。其中的 I 地址一栏中的 “68...75” 表示从站返回的 4 Words 的数据 将会通过本总线转换模块发送至 S7-1200PLC 中 “IW68 至 IW74” 地址。

C 在 MODBUS 从站站号中填入 3 站号，读取 3 号站的数据。注：从站地址不能设定为 0。

D 在起始地址参数中填入 1，读取 MODBUS 设备地址为 40001 ~ 40004 的保持寄存器数据。其他参数选择为 COM1 接口发送，轮询模式发送

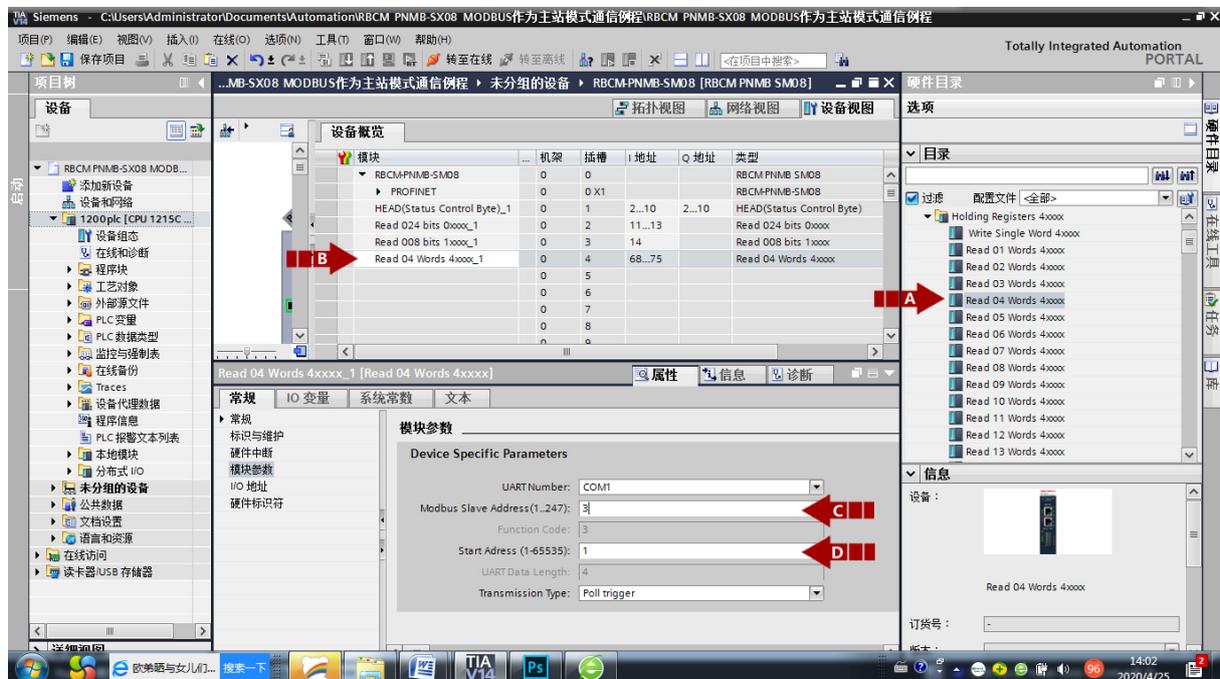


图 4-25

› PROFINET 地址与 MODBUS 地址对应关系

IB68至IB75是PROFINET主站分配给这个MODBUS 模块的PROFINET输入地址，对应本

MODBUS 报文读到设备地址40001 ~ 40004共4words，如图4-26所示。

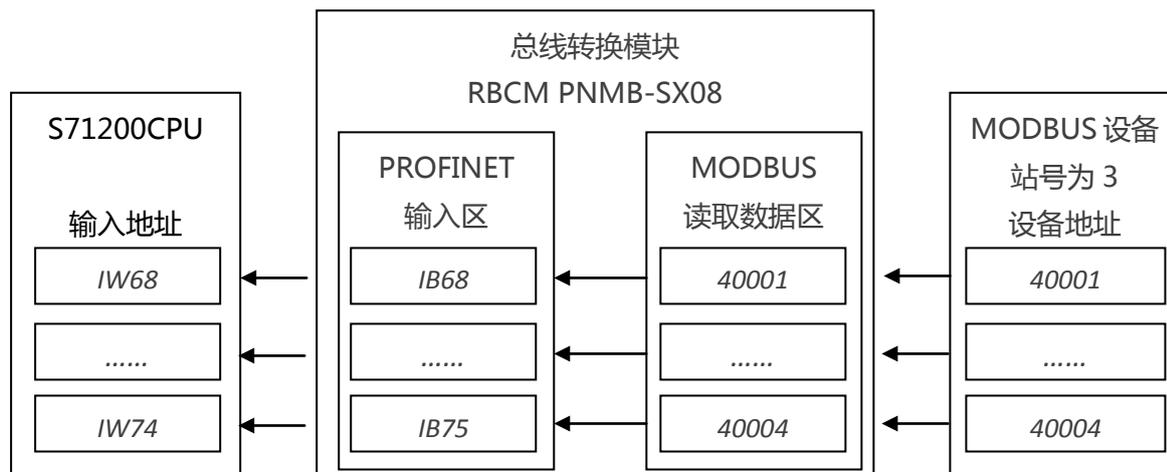


图4-26

› MODBUS 报文解析

主站询问报文格式

地址	功能码	高位起始地址	低位起始地址	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC
03	03	00	00	00	04	45EB

报文起始地址=0000H=0，对应MODBUS设备地址40001

从站应答格式：

地址	功能码	字节计数	40001 高字节	40001 低字节	40002 高字节	40002 低字节	40003 高字节	40003 低字节
03	03	08	00	1F	00	20	00	21
			40004 高字节	40004 低字节	CRC			
			00	22	217A			

返回数据40001=H1F=31，40002=H20=32，40003=H21=33，40004=H22=34。

4.5.4 04H 功能-读取 N 个输入寄存器 3xxxx 数据

› 本例概述

读取站号为 4，MODBUS 设备地址为 30100 ~ 30105 的输入寄存器数据，将读取的数据存放到 plc 地址为 IW76 至 IW86 中，读取数量为 6 个 Words。

› 插入模块。

A 双击单击 Input Registers 3xxxx 下的 “read 6words(3xxxx)”，如图 4-27。

B 在槽位号 5 中，添加了一条“read 6words(3xxxx)”的报文。其中的 I 地址一栏中的“76...87”表示从站返回的 6 Words 的数据，将会通过本总线转换模块发送至 S7-1200PLC 中“IW76 至 IW86”

地址。

C 在 MODBUS 从站站号中填入 4 站号，读取 4 号站的数据。注：从站地址不能设定为 0。

D 在起始地址参数中填入 100，读取 MODBUS 设备地址为 30100 ~ 30105 的输入寄存器数据。

其他参数选择为 COM1 接口发送，轮询模式发送。

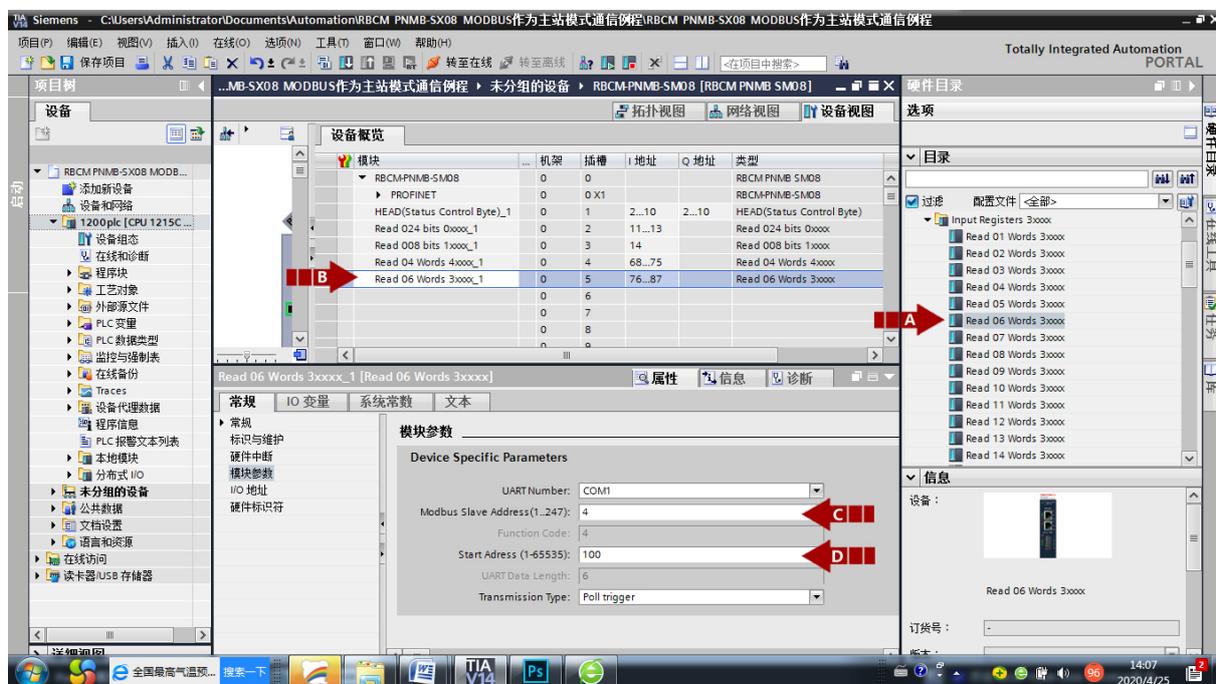


图4-27

> PROFINET 地址与 MODNET 地址对应关系

IB76至IB87是PROFINET主站分配给这个MODBUS模块的PROFINET输入地址，对应本MODBUS 报文读到设备地址30100 ~ 30105共6words，如图4-26所示。

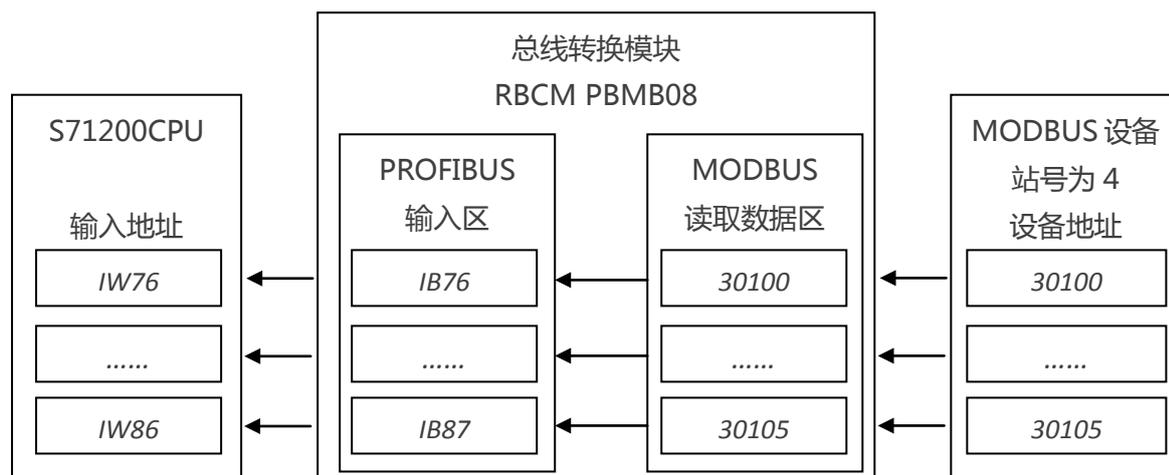


图4-28

> MODBUS 报文解析

主站询问报文格式

地址	功能码	高位起始地址	低位起始地址	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC
04	04	00	63	00	06	8043

报文起始地址=0063H=99，对应MODBUS设备地址30100

从站应答格式：

地址	功能码	字节计数	30100 高字节	30100 低字节	30101 高字节	30101 低字节	30102 高字节	30102 低字节
03	03	0C	00	29	00	2A	00	2B
		30103 高字节	30103 低字节	30104 高字节	30104 低字节	30105 高字节	30105 低字节	CRC
		00	2C	00	2D	00	2E	8043

返回数据30100=H29=41，30101=H2A=42，30102=H2B=43，30103=H2C=44，
30104=H2D=45，30105=H2E=46。

4.5.5 0FH 功能-强置 N 个线圈 0xxxx 状态

› 本例概述

将 plc 地址为 QB11 中线圈状态强置给站号为 5，MODBUS 设备地址为 00010~00017 的线圈，强置数量为 8 个 Bits。

› 插入模块。

A 双击单击 Coils 0xxxx 下的 “write8bits(0xxxx)”，如图 4-29。

B 在槽位号 6 中，添加了一条 “write8bits(0xxxx)” 的报文。其中的 Q 地址一栏中的 “11” 表示从站强置数据，将 1200PLC 中 “Q11.0 至 Q11.7” 的线圈状态将会通过本总线转换模块发送至地址 00010~00017 中。

C 在 MODBUS 从站站号中填入 5 站号，强制 5 号站的线圈状态。注：从站地址不能设定为 0。

D 在起始地址参数中填入 10，强制 MODBUS 设备地址为 00010~00017 的线圈状态。

E 写入 0XXXX 区中的 bit 个数，本例为 8。

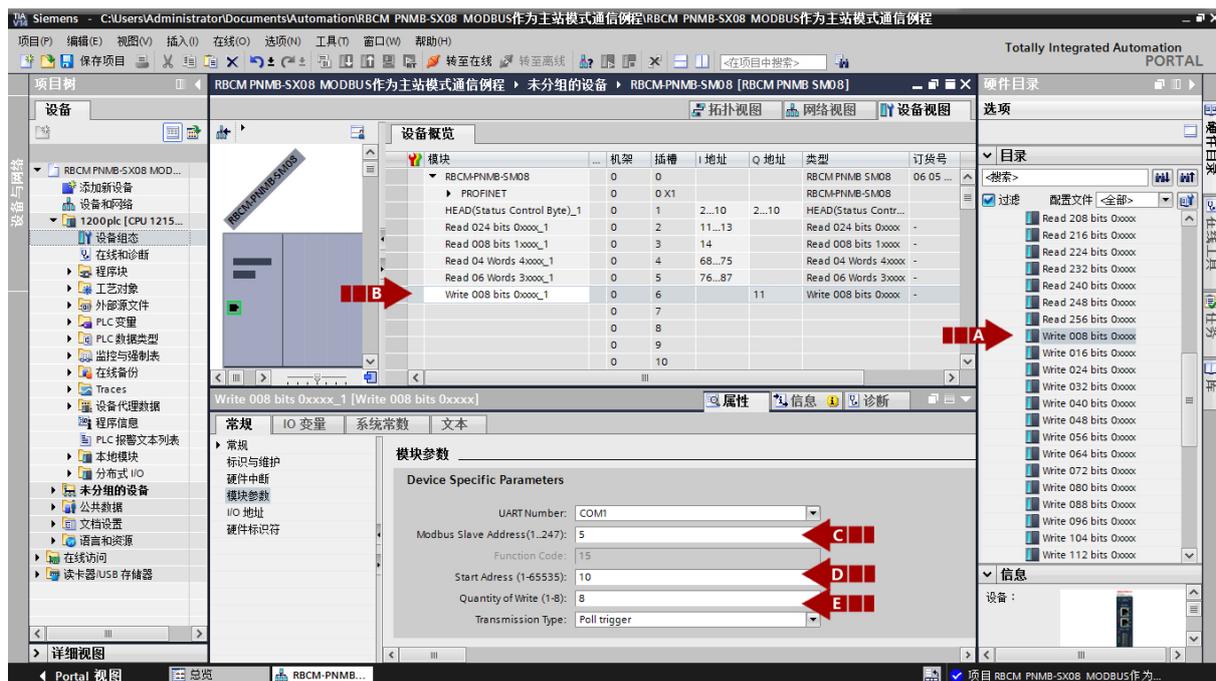


图4-29

PROFINET 地址与 MODBUS 地址对应关系

QB11是PROFINET 主站分配给这个MODBUS 模块的PROFINET输出地址，对应本MODBUS 报文读到设备地址00010 ~ 00017共8bits，如图4-28所示。

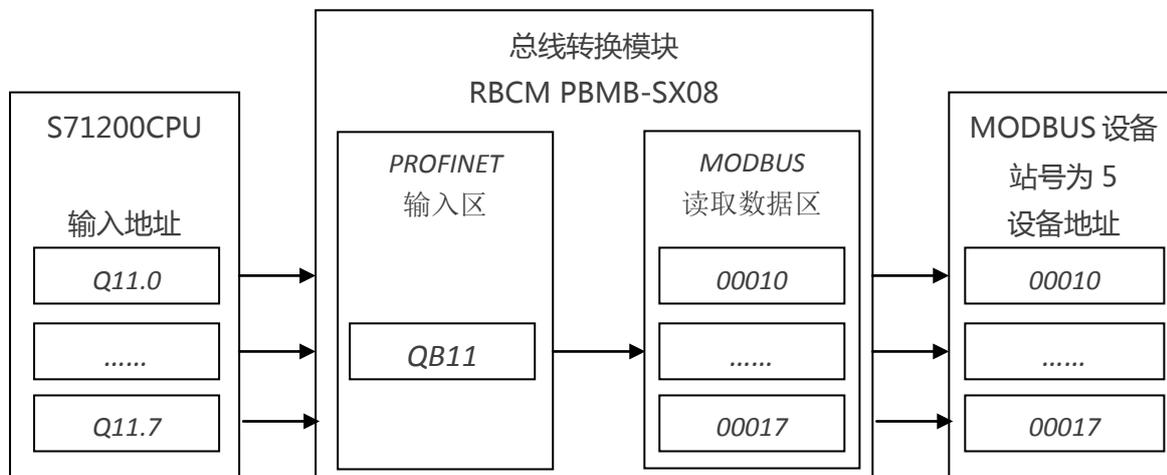


图4-30

MODBUS 报文解析

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	CRC
05	0F	00	09	00	08	01	05	E364

报文起始地址=0009H=9，对应MODBUS设备地址00010,写入数据00010=1，00013=1，其

它线圈为0。

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
05	0F	00	09	00	0A	858B

从站被写入数据后，做正确的应答报文。

4.5.7 功能 10H-预置 N 个保持寄存器 4xxxx 数据

› 本例概述

将 plc 地址为 QW68 至 QW86 中的数据写入站号为 6 ,MODBUS 设备地址为 40010 ~ 00019 的寄存器中，写入数量为 10 个 Words。

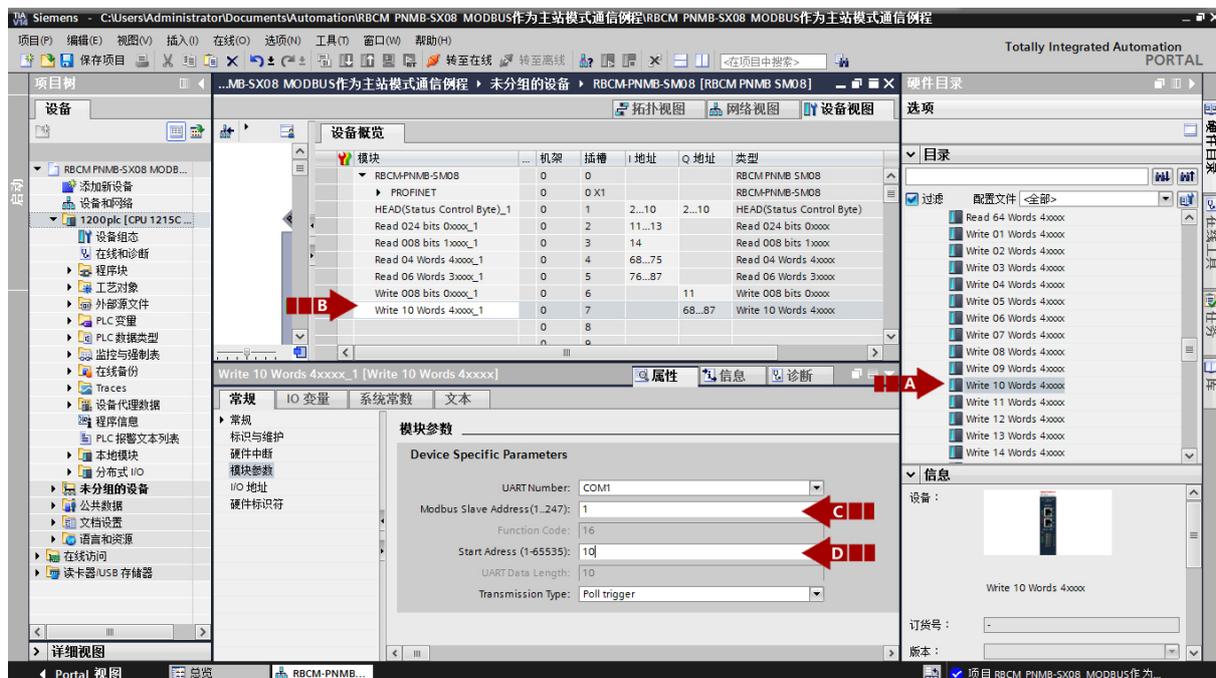
› 插入模块。

A 双击单击 Holding Registers 4xxxx 下的 “write10 words (4xxxx)” ，如图 4-31。

B 在槽位号 7 中 添加了一条“write10 words (4xxxx)”的报文。其中的 Q 地址一栏中的“68...87”表示 1200PLC 中“QB68-QB87” 地址的数据 将会通过本总线转换模块发送至从站 40010 ~ 00019 地址中，共 10 个 Words。

C 在 MODBUS 从站站号中填入 6 站号，写入 6 号站的保持寄存器数据。注：从站地址不能设定为 0。

D 在起始地址参数中填入 10，预置 MODBUS 设备地址为 40010 ~ 00019 的数据。



如图 4-31

› PROFINET 地址与 MODBUS 地址对应关系

QB68至QB87是PROFINET主站分配给这个MODBUS 模块的PROFINET输入地址，对应本MODBUS 报文读到设备地址40010 ~ 40019共10Words，如图4-32所示。

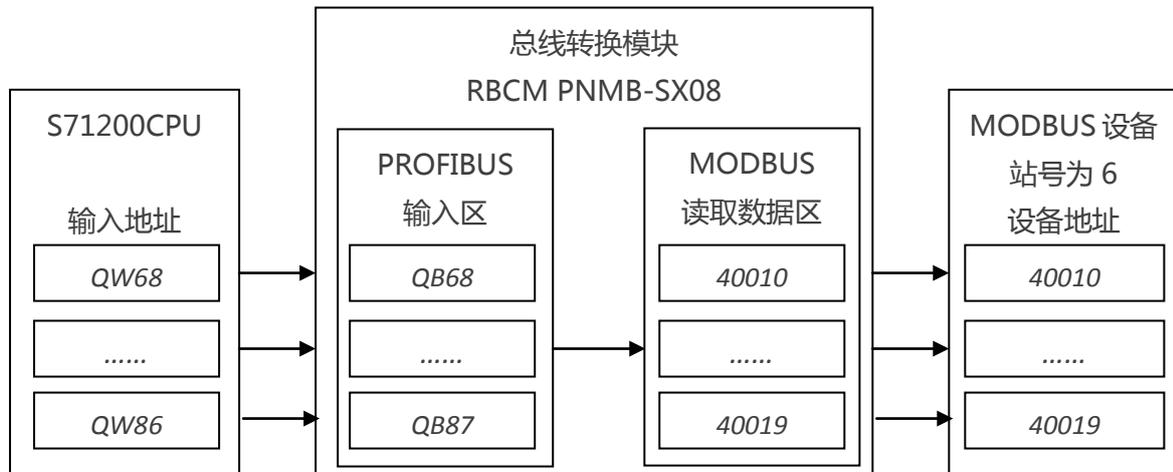


图4-32

› MODBUS 报文解析

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	数据高位	数据低位
06	10	00	09	00	0A	14	00	3C	00	3D	00	
数据低位	数据高位	数据低位	数据高位	数据低位	数据高位	数据低位	数据高位	数据低位	数据高位	数据低位	数据高位	数据低位
3E	00	3F	00	40	00	41	00	42	00	43	00	
数据低位	数据高位	数据低位	CRC									
44	00	45	E364									

报文起始地址=0009H=9，对应MODBUS设备地址40010,写入数据40010~40019，分别写入51~59。

从站应答格式：

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
06	10	00	09	00	02	XXXX

从站被写入数据后，做正确的应答报文。

4.5.8 05H 功能-强置单个线圈 0xxxx 状态

› 本例概述

将 plc 地址为 Q12.0 中线圈状态强置给站号为 7，MODBUS 设备地址为 00001 的线圈，强置数量为 1 个 Bits。

› 插入模块。

A 双击单击 Coils 0xxxx 下的 “write single bit (0xxxx)” ，如图 4-33。

B 在槽位号 8 中 ,添加了一条 “write single bit (0xxxx)” 的报文。其中的 Q 地址一栏中的 “12” 表示从站强置数据 将 1200PLC 中 “Q12.0” 的线圈状态将会通过本总线转换模块发送至地址 00001 中。

C 在 MODBUS 从站站号中填入 7 站号 ,强制 7 号站的线圈状态。注 :从站地址不能设定为 0。

D 在起始地址参数中填入 1，强制 MODBUS 设备地址为 00001 的线圈状态。

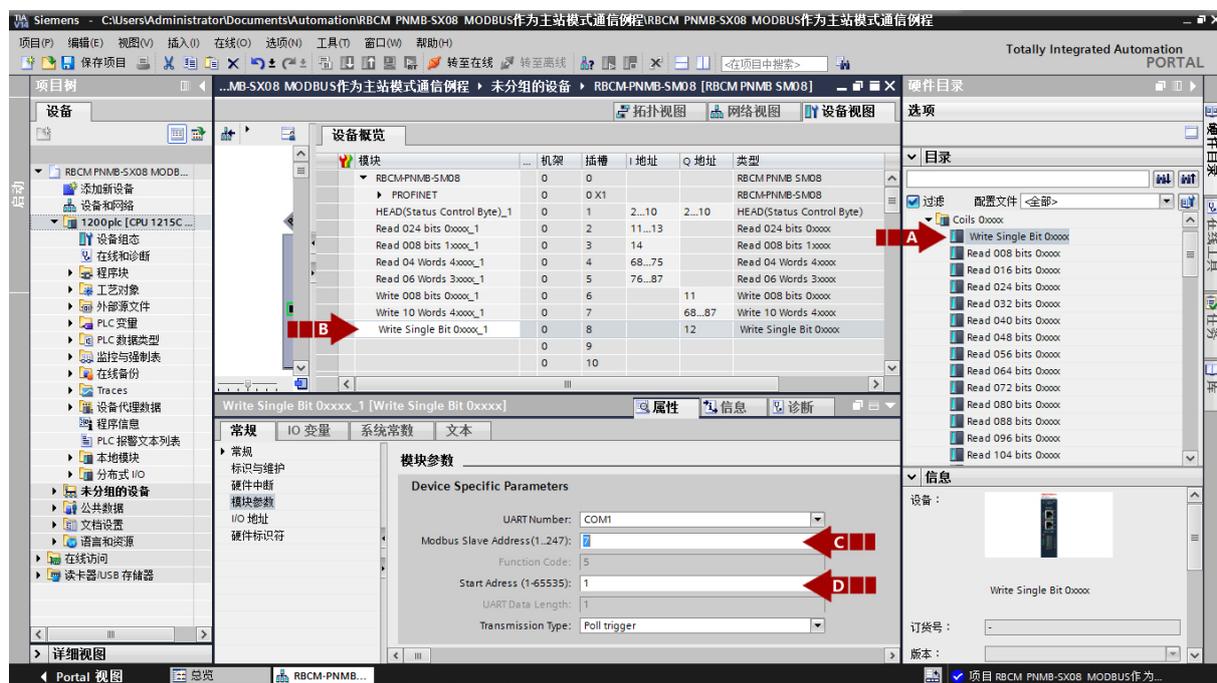


图 4-33

› PROFINET 地址与 MODBUS 地址对应关系

QB12是PROFIBUS 主站分配给这个MODBUS 模块的PROFIBUS 输入地址，当Q12.0=1时，设备地址00001强置为1，当Q12.0=0时，设备地址00001强置为0，如图4-34所示。

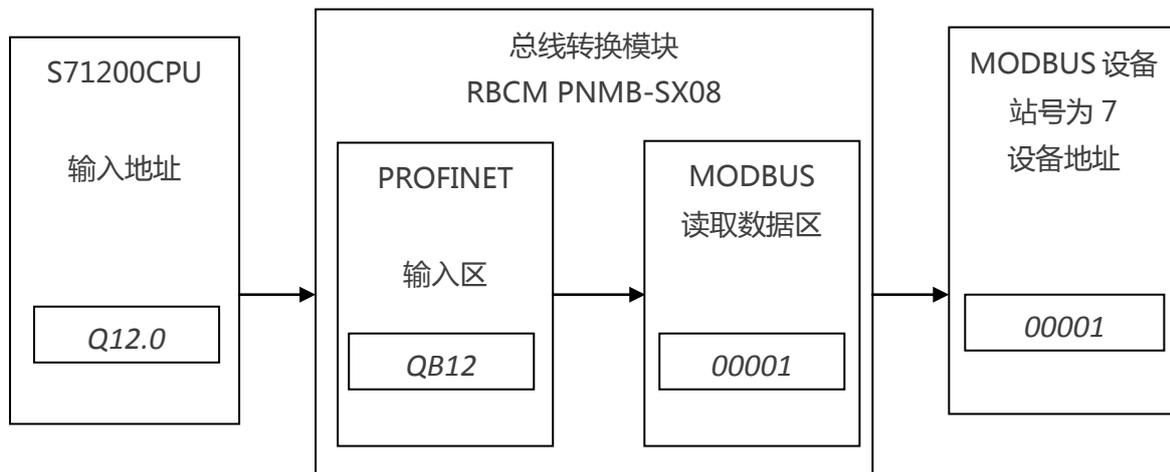


图4-34

› MODBUS 报文解析

主站询问报文格式

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
07	05	00	00	FF	00	8C5C

报文起始地址=0000H=0，对应MODBUS设备地址00001,置1。

从站应答格式：

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
07	05	00	00	FF	00	8C5C

从站被写入数据后，做正确的应答报文。

4.5.9 功能 06H-预置单个保持寄存器 4xxxx 数据

› 本例概述

将 plc 地址为 QW88 中的数据写入站号为 8，MODBUS 设备地址为 40001 的寄存器中，写入数量为 1 个 Words。

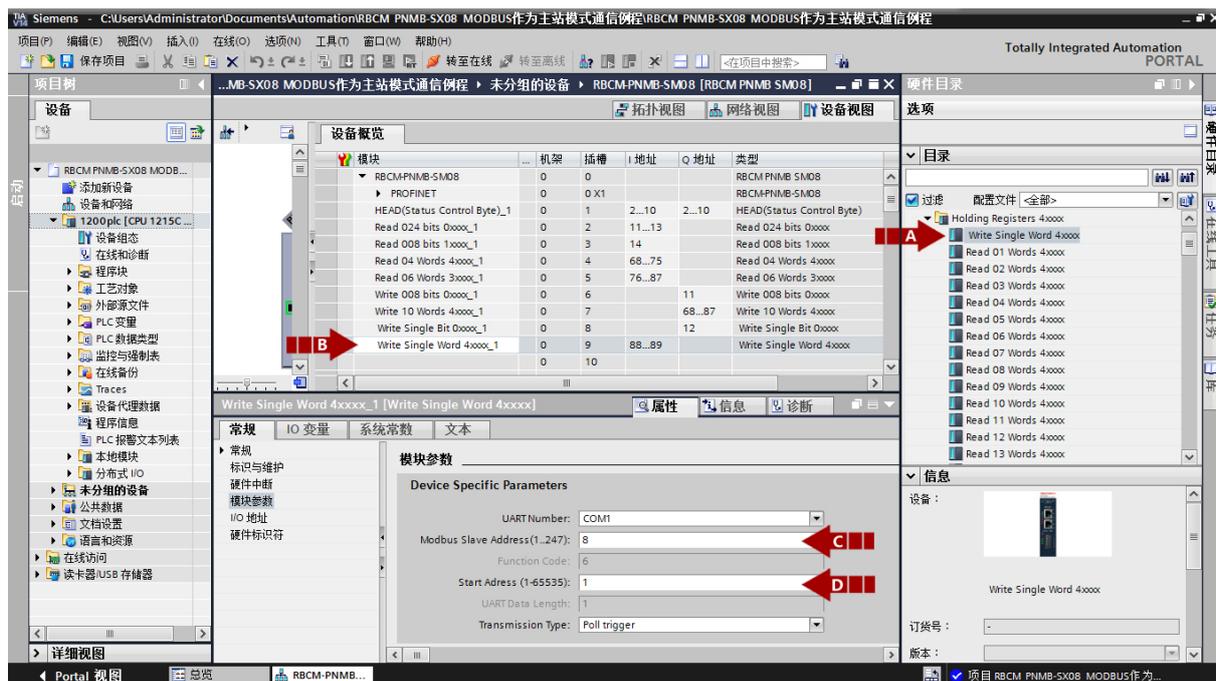
› 插入模块

A 双击单击 Holding Registers 4xxxx 下的 “Write single word (4xxxx)”，如图 4-35。

B 在槽位号 9 中，添加了一条 “Write single word (4xxxx)” 的报文。其中的 Q 地址一栏中的 “88...89” 表示 1200PLC 中 “QB88-QB89” 地址的数据，将会通过本总线转换模块发送至从站 40001 地址中，共 1 个 Words。

C 在 MODBUS 从站站号中填入 8 站号，写入 8 号站的保持寄存器数据。注：从站地址不能设定为 0。

D 在起始地址参数中填入 8，预置 MODBUS 设备地址为 40001 的数据。



如图 4-35

> PROFINET 地址与 MODBUS 地址对应关系

QB88至QB89是PROFIBUS 主站分配给这个MODBUS 模块的PROFINET 输入地址，对应MODBUS设备地址40001共1Word，如图4-36所示。

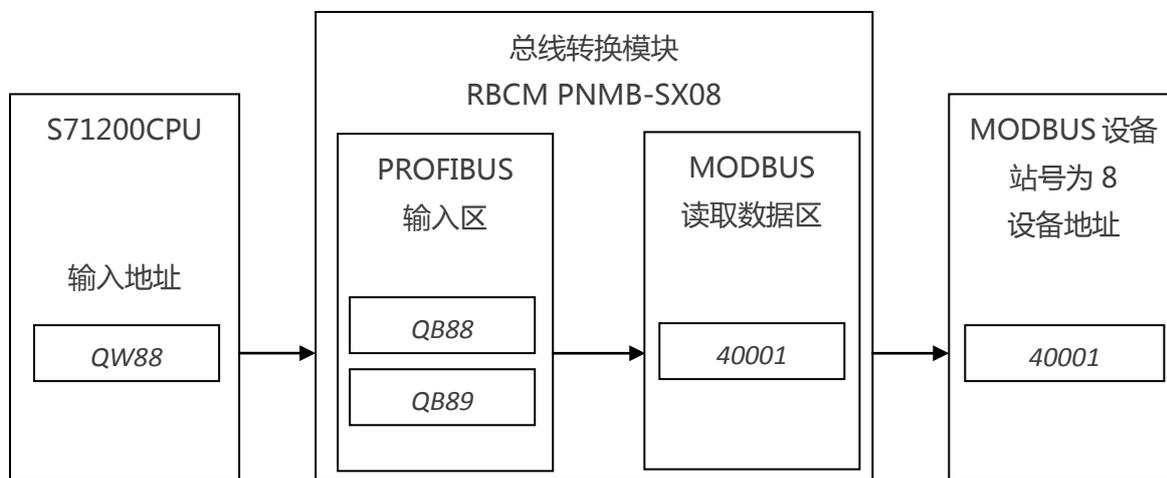


图4-36

> MODBUS 报文解析

主站询问报文格式

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
08	06	00	00	00	50	896F

报文起始地址=0000H=0，对应MODBUS设备地址40001,写入数据80(H50)。

从站应答格式：

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
08	06	00	00	00	50	896F

从站被写入数据后，做正确的应答报文。

4.6 保存并编译

此时，系统已配置完毕。点击菜单栏中保存项目并编译。如图 4-37 所示。

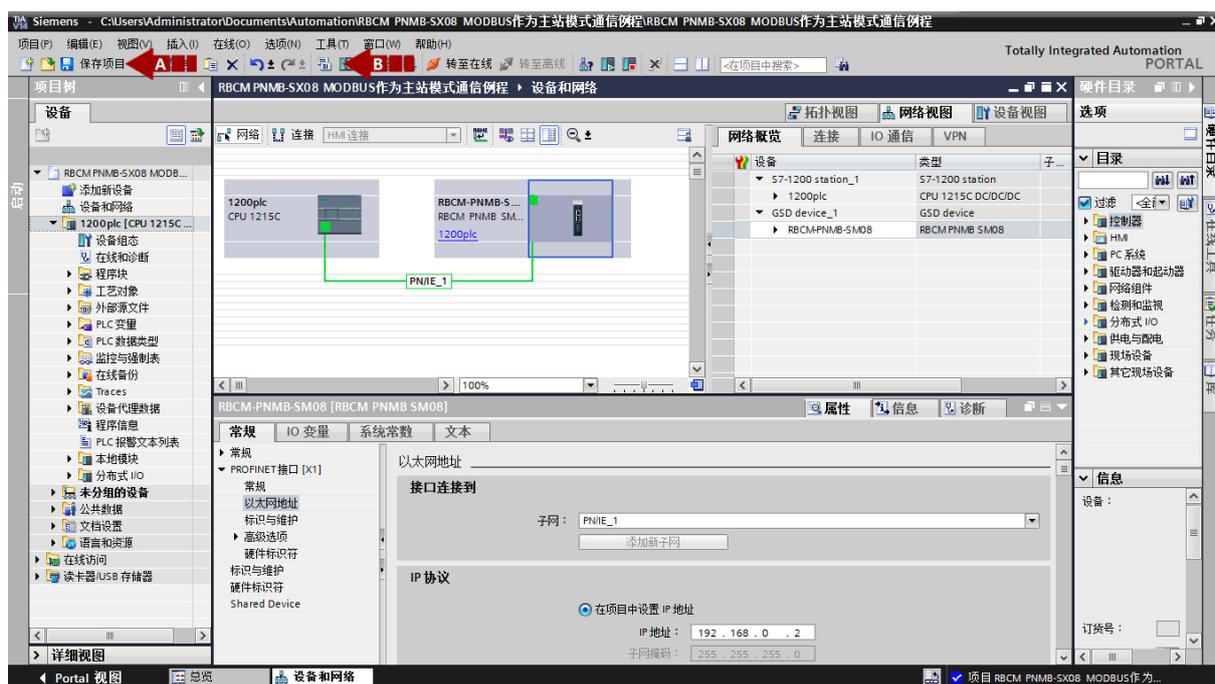


图 4-37

4.7 利用 USB 监测测模块通信状态

› USB 口监测功能

- 监测 PROFIBUS 总线通信状态。
- 监测模块通信状态，提示操作信息。
- 显示通信串口收发报文的数据信息。

› 对 USB 口操作

- 用 USB 线连接模块与计算机。模块 USB 接口为 micro 型。
- 安装 USB 口驱动程序，驱动程序名称“监视 USB 驱动程序 CH341SER”可以向厂商索取。
- 安装串口调试助手软件，可以向厂商索取。



图 4-38

-串口调试助手软件的设置

串口号：在计算机硬件列表中可以查询到 340USB 串口的串口号。

串口设置：波特率 115.2K；数据位 8 位；停止位 1 位；无校验位；无流控制。不可设置其他参数

HEX 显示：不选择 HEX 显示

打开串口，即可监视到模块数据。关闭串口。即可查询前面的数据信息。

-启用 USB 监测测模块通信状态功能

将控制字第一个字节第三位 QX.2=1，启用 USB 监测测模块通信状态功能。

注：在模块断电前要关闭串口调试软件的串口，否则会造成串口调试软件死机。

4.8 MODBUS 通讯故障及排除

› 在检测MODBUS通讯故障之前首先要确定总线转换模块要与PROFINET主站通讯正常，也就是说PROFINET故障指示灯BF不亮，正确指示灯RDY常亮。如果与PROFINET主站通讯不正常，那么MODBUS是不能进行通讯的。

4.8.1 MODBUS 接口不工作

› 产生原因

MODBUS接口无数据发送和接收。

› 故障现象

—检查 MODBUS 通讯发送灯 TD 和接收灯 RD 无闪烁。

› 解决方法

—PROFINET 通讯接口是否正常。

—控制字 D0：启动 MODBUS 扫描位是否置 1，见 4.6.3 控制字。

—控制字 D1：读允许和控制字 D2：写允许是否同时置 1 或同时置 0。

4.8.2 MODBUS 通讯超时等待错误

› 产生原因

如果在总线转换模块配置“等待回答时间Time of Replay”中选择一个的等待时间，当总线桥 MODBUS 扫描发出一条MODBUS 报文后，如果该报文对应的MODBUS 设备（由于报文错、设备故障、其它因素等）没有回答，则 MODBUS 扫描时间到后将发出下一条 MODBUS 报文。

› 故障现象

—总的状态字“D5: 等待应答超时”=1。

—如果应用了从站检测功能，那么从站相对应的状态字“D5: 等待应答超时”=1。

—MODBUS 通讯状态灯正常是发送灯 TD 闪烁一次，接收灯 RD 闪烁一次。如果出现通讯超时等待错误，那么就会出现连续两次 TD 闪烁，而中间没有 RD 灯闪烁。

—MODBUS 通讯报警灯 ALM 闪烁一次，表示没有接收到回答的报文，出现通讯超时等待故障。

› 解决方法

—MODBUS 总线连接是否可靠。

—MODBUS 从站配置是否和主站软件配置一致，包括地址站号、波特率。

4.8.3 CRC 校验错误

› 产生原因

总线转换模块接收到的 MODBUS 回答报文有字符 CRC 校验错。

› 故障现象

—如果总线转换模块接收到的MODBUS回答报文有字符CRC 校验错，总线转换模块认为此回答报文数据不可靠，拒绝将回答数据写入MODBUS 读数据区，拒绝对PROFIBUS 输入数据更新，视为此次通信无效，继续扫描下一条MODBUS 报文。同时将通信状态字“D6: CRC校验错误”置1。

—如果应用了从站检测功能，那么从站相对应的状态字“D6: CRC 校验错误”=1。

› 解决方法

—字符CRC校验错不影响MODBUS扫描进行，但错误标志将保留。可以使用控制字“D5：清错误标记”=1 将错误标记清除。“D5：清错误标记”=1 不影响MODBUS 扫描器。“D5：清错误标记”保持为1，将保持清除错误标记功能有效。

—减少外部环境对总线的电磁干扰。

4.8.4 奇偶校验错误

› 产生原因

总线转换模块接收到的 MODBUS 回答报文有字符奇偶校验错误。

› 故障现象

—如果总线转换模块接收到的MODBUS回答报文有字符奇偶校验错,总线转换模块认为此回答报文数据不可靠,拒绝将回答数据写入MODBUS 读数据区,拒绝对PROFIBUS 输入数据更新,视为此次通信无效,继续扫描下一条MODBUS 报文。同时将通信状态字“D7: 奇偶校验错误”置1。

—如果应用了从站检测功能,那么从站相对应的状态字“D7: 奇偶校验错误”=1。

› 解决方法

—检查总线转换模块的奇偶校验设置是否与从站的设置相同。

—字符奇偶校验错误不影响MODBUS扫描进行,但错误标志将保留。可以使用控制字“D5: 清错误标记”=1 将错误标记清除。“D5: 清错误标记”=1 不影响MODBUS 扫描器。“D5: 清错误标记”保持为1,将保持清除错误标记功能有效。

—减少外部环境对总线的电磁干扰。

4.8.5 MODBUS 异常应答

› 产生原因

MODBUS 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。

› 故障现象

—从机将以“异常应答”回答之。见“附录B MODBUS 技术简介 B.3异常应答”。通信状态字D4~D1 是MODBUS 异常码。

注:整个MODBUS 报文队列最多有63条MODBUS 报文,而只有一个通信状态字,因此,当多条MODBUS 出现异常应答时,通信状态字中的异常应答码是滚动的。

› 解决方法

—查找异常码含义,排除错误。通常MODBUS 设备运行状态变化,引起MODBUS 回答异常。可以使用控制字“D5: 清错误标记”=1 将错误标记清除。

MODBUS 为从站工作模式的应用

5

引言

本章使用 S71200 作为 PROFINET 主站，博途 V14 为配置和调试软件详细的介绍了 PBCM PNMB-SX08 模块的 MODBUS 为从站工作模式的应用方法，包括：

- › S71200工程的建立
- › MODBUS通讯接口的设定
- › 实例列举了01H、02H、03H、04H、0FH、10H、05H、06H MODBUS功能码的配置
- › PBCM PNMB-SX08 模块的状态字和控制字介绍

5.1 建立一个项目

› 建立一个 S71200 为 PROFINET 主站的工程项目，工程的名字为“RBCM PNMB-SX08 MODBUS 作为主站模式通信例程”。建立的说明请参阅第 4 章的 4-1 和 4-2 部分。

5.2 添加一个总线转换模块 RBCM PNMB-SX08

› 此时可以用博途软件寻找RBCM PNMB-SX08设备，只要RBCM PNMB-SX08设备与计算机连接，无论有没有PLC都可以找到设备。如果不需要寻找RBCM PNMB-SX08设备，可以忽略此步骤。

A 点击设备访问按钮

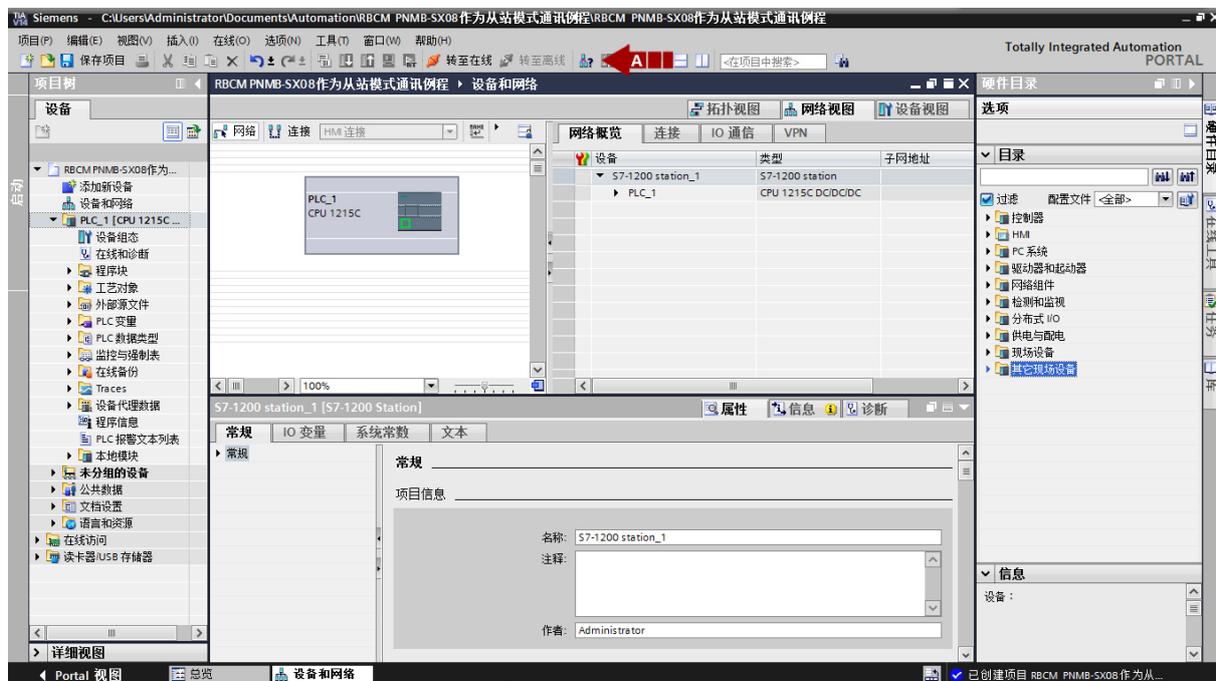


图 5-1

› 可以显示计算机连接了一台RBCM PNMB-SX08设备和一台1200PLC设备。

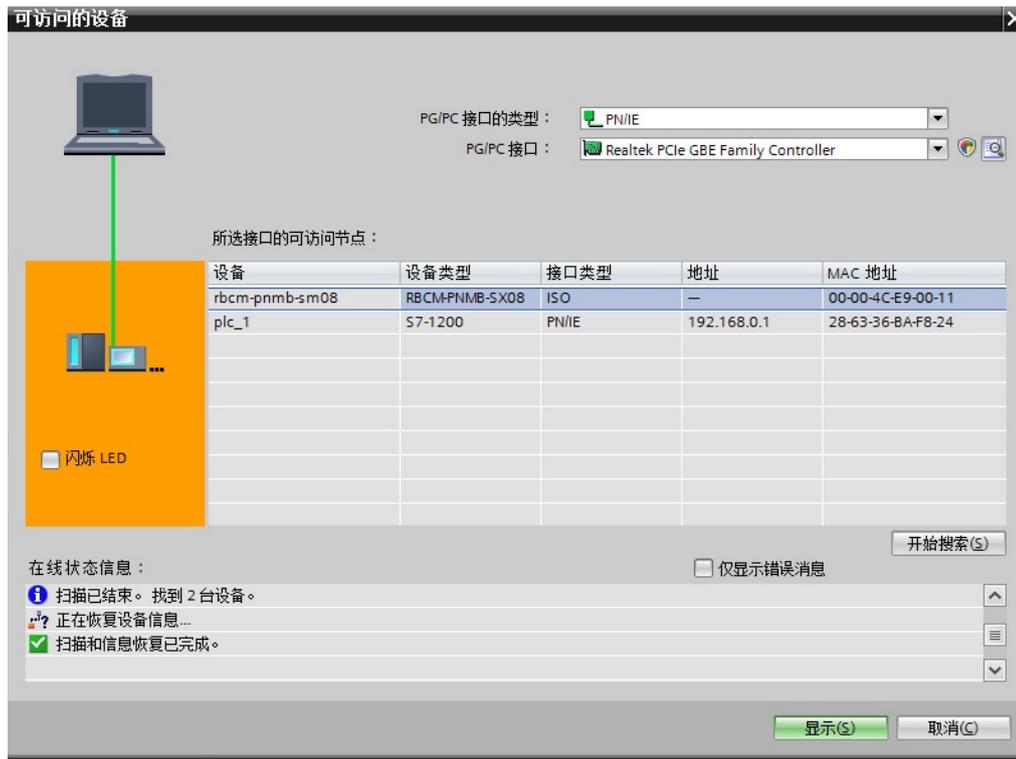


图 5-2

-设备名称默认为rbcm-pnmb-ss08，这是出厂时默认的设备名称。设备名称是PLC与RBCM设备通信的桥梁，只要分配的设备名称与模块名称对应，那么就可以与PLC通信。

-设备类型为RBCM PNMB-SX08。

-此时IP地址为空，因为现在没有和PLC通信，没有IP地址。如果和PLC通信，PLC会为RBCM模块自动分配一个IP地址，当断电重新上电，IP地址可能不同。

-MAC地址出厂固定设置到模块中，不可以更改，是为分配设备名称的标识。本模块默认为00-00-4C-E9-00-11。在产品的正面和侧面有MAC地址的标识。

› 添加一个RBCM PNMB设备。

A选择网络视图界面

B在右侧的设备列表中找到RBCM PNMB SS设备

C左键按住设备拖到设备网络中

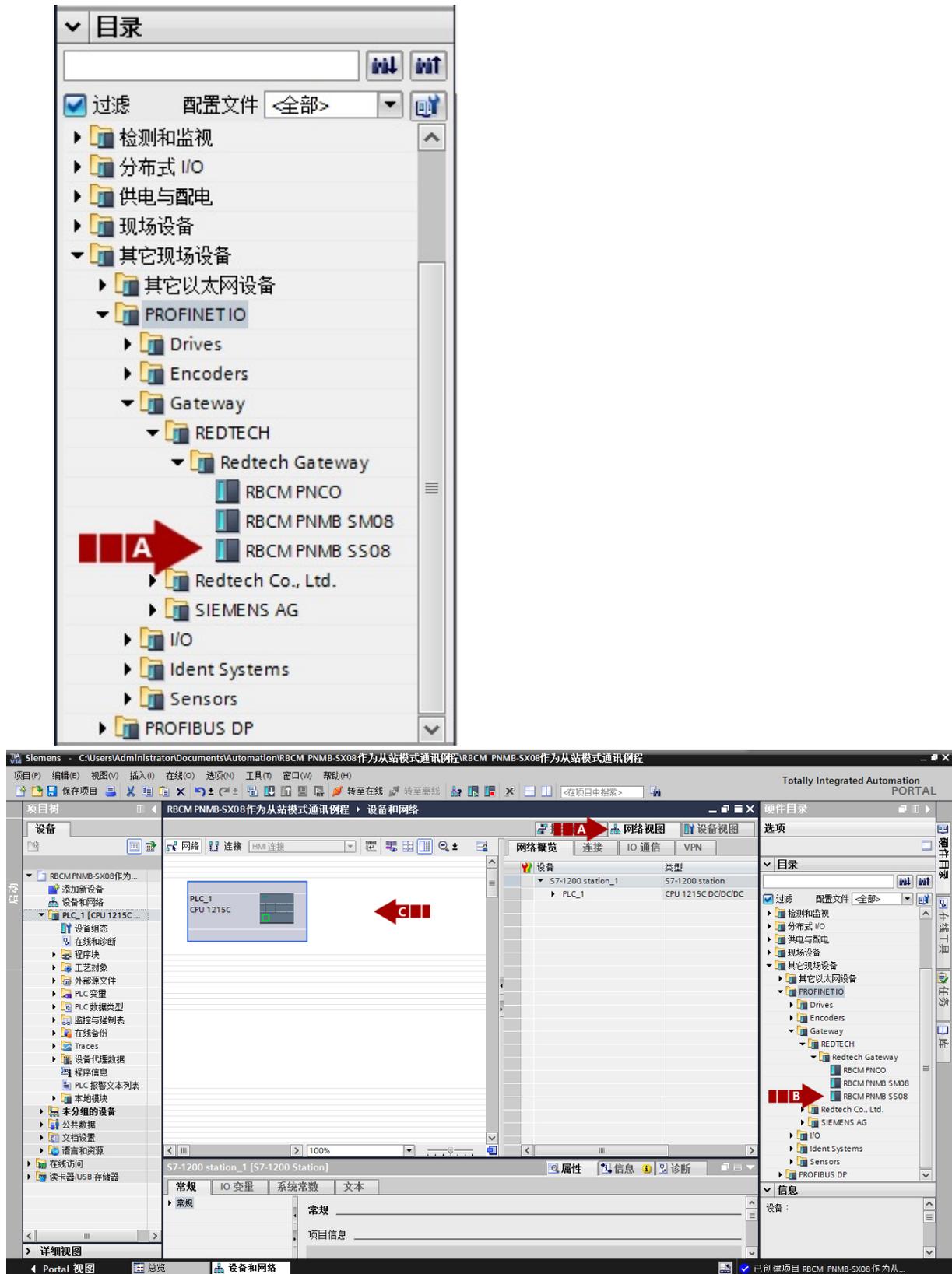


图 5-3

- › 建立1200PLC与RBCM PNMB-SS08设备的连接
- A 左键按住1200PLC的PROFINET接口（绿色方框）

B 滑动鼠标，到 RBCM PNMB-SS08 设备 PROFINET 接口（绿色方框），松开左键。

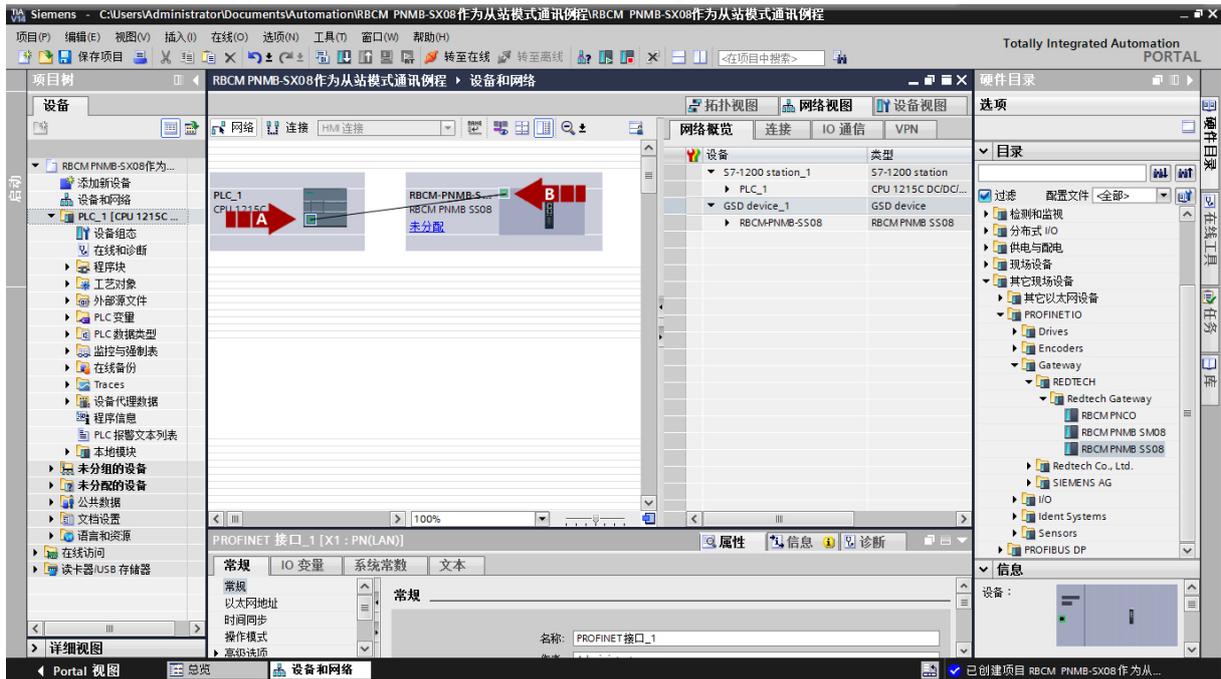


图 5-4

> 1200PLC 与 RBCM PNMB-SS08 设备建立了一个 PLC1.PROFINET.System (100) 的 PROFINET 网络。

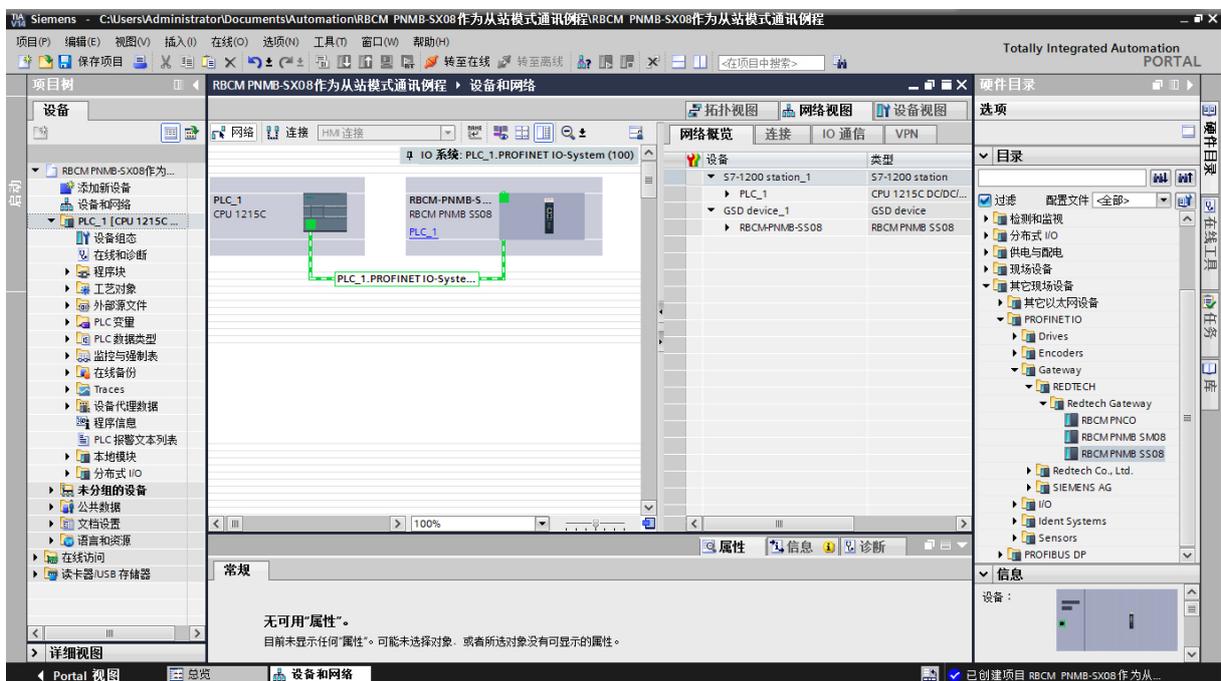


图 5-5

5.3 定义设备名称组态 RBCM PNMB-SX08 模块

› 设备名称是PROFINET通信系统中，主站查找从站唯一标识，只要设备名称和系统组态相符，就可以正常通信。类似于PROFIBUS通信系统中的从站地址。设备默认设备名称为RBCM-PNMB-SS08。这个设备名称可以根据工程的实际情况更改成一个有利于识别的名称。

› 在设备组态中默认的设备名称“ RBCM-PBMB-SS08”

A选中RBCM PNMB SS08设备，更改设备名称为“ RBCM-PBMB-SS08”

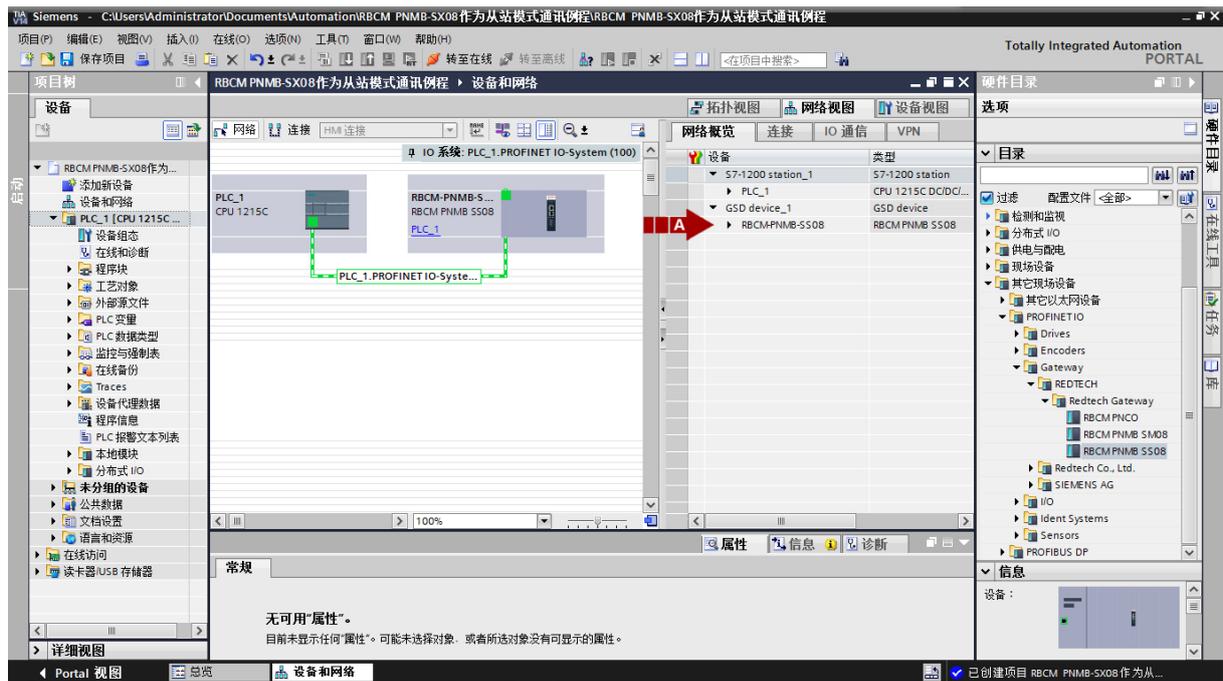


图 5-6

› 为RBCM PNMB SS08设备分配设备名称

A右键选中RBCM PNMB SS08设备图标，弹出一个工具条。

B左键单击分配设备名称

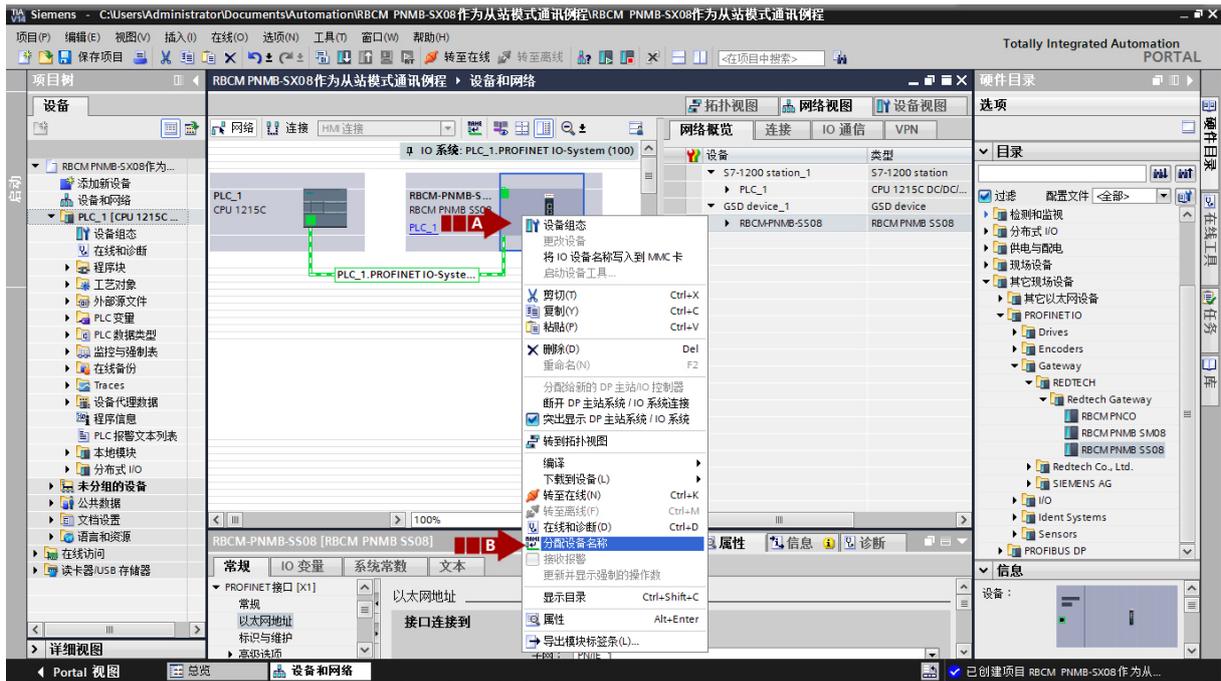


图 5-7

A选择要分配的设备名称

B利用设备上的MAC地址选择要分配的模块。

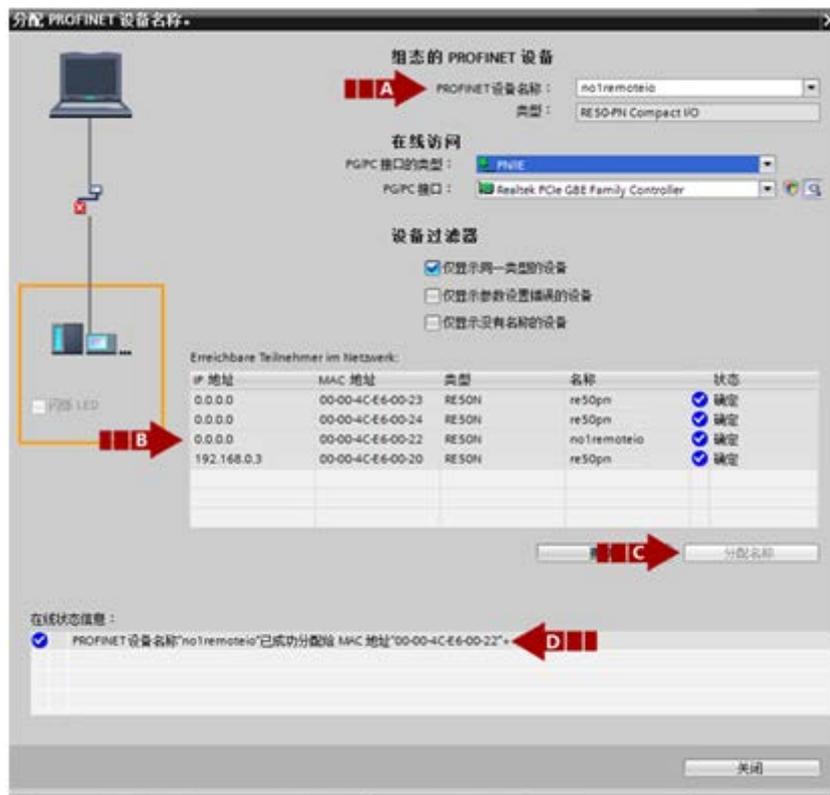


图 5-8

› RCBM PNMB设备名称与MAC地址对照

Erreichbare Teilnehmer im Netzwerk:					
IP 地址	MAC 地址	类型	名称	状态	
192.168.0.2	00-00-4C-E6-00-22	RE50N	no1remoteio	<input checked="" type="checkbox"/>	确定
192.168.0.3	00-00-4C-E6-00-20	RE50N	no4remoteio	<input checked="" type="checkbox"/>	确定
192.168.0.6	00-00-4C-E6-00-23	RE50N	no2remoteio	<input checked="" type="checkbox"/>	确定
192.168.0.7	00-00-4C-E6-00-24	RE50N	no3remoteio	<input checked="" type="checkbox"/>	确定

更新 分配名称

图 5-9

注：如果RBCM PNMB设备损坏，直接用新的同型号的模块替换是无法与PLC通讯。因为新模块的出厂设备名称是RBCM-PNMB，与工程组态的名称不一致。在更新模块前必须要给新模块分配一个与旧模块一样的设备名称才能正常通讯。所以，在建立组态时，要组态一个和实际工程结合的、有意义的设备名称，这样将来设备维护更方便。

5.4 定义 MODBUS 接口参数

A在网络视图中，双击RBCM PNMB SS08设备图标，进入RBCM PNMB SS08设备视图。

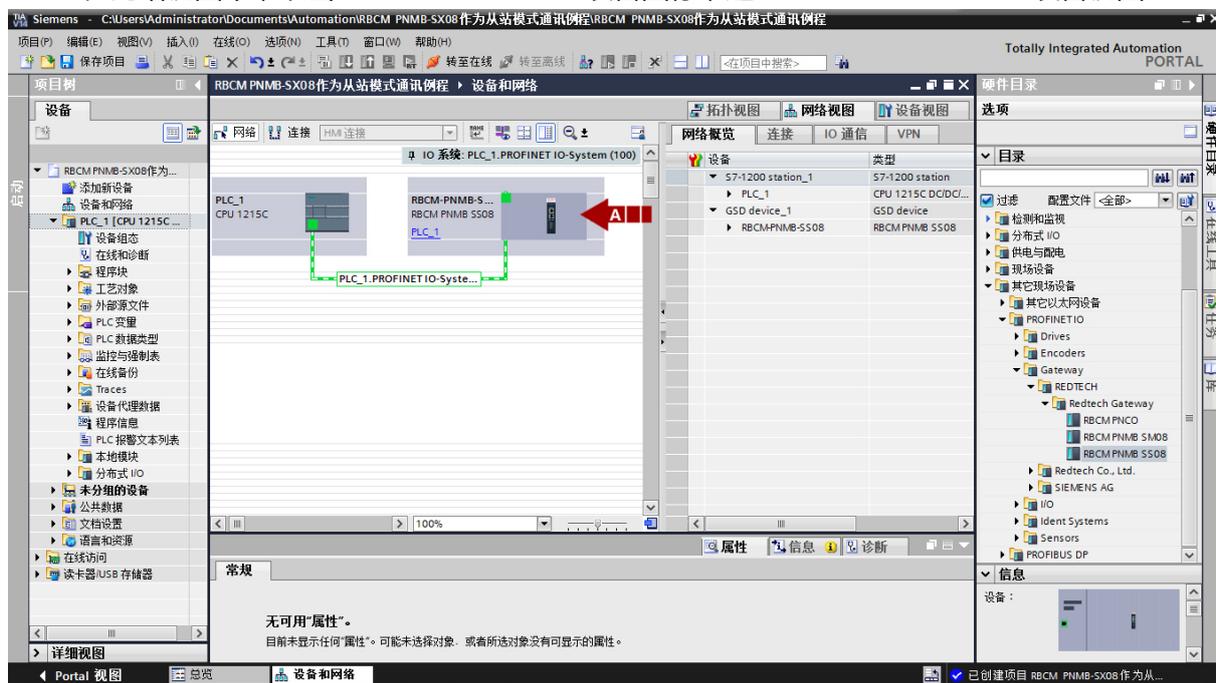


图 5-10

A进入到RBCM PNMB SS08设备视图操作界面。

B在设备概览区域中，系统提供了64个槽位，其中第一号槽位为设备默认的设备状态字和设备控制字槽位（HEAD(Status Control Byte)_1），通过状态字-PLC可以读取RBCM PNMB设备的运行状态，通过控制字-PLC可以操作RBCM PNMB设备。在后面的章节中详细讲解状态字和控制字。

C选中第一个槽位，选择属性，可以设定RBCM PNMB SS08设备的参数。在后面的章节中详细讲解。

D在硬件目录的模块下有四个MODBUS报文文件夹。

Coils 0xxxx可以对MODBUS 0区地址进行操作；

Discrete Inputs 1xxxx可以对MODBUS 1区地址进行操作；

Input Registers 3xxxx 可以对MODBUS 3区地址进行操作；

Holding Registers 4xxxx可以对MODBUS 4区地址进行操作。

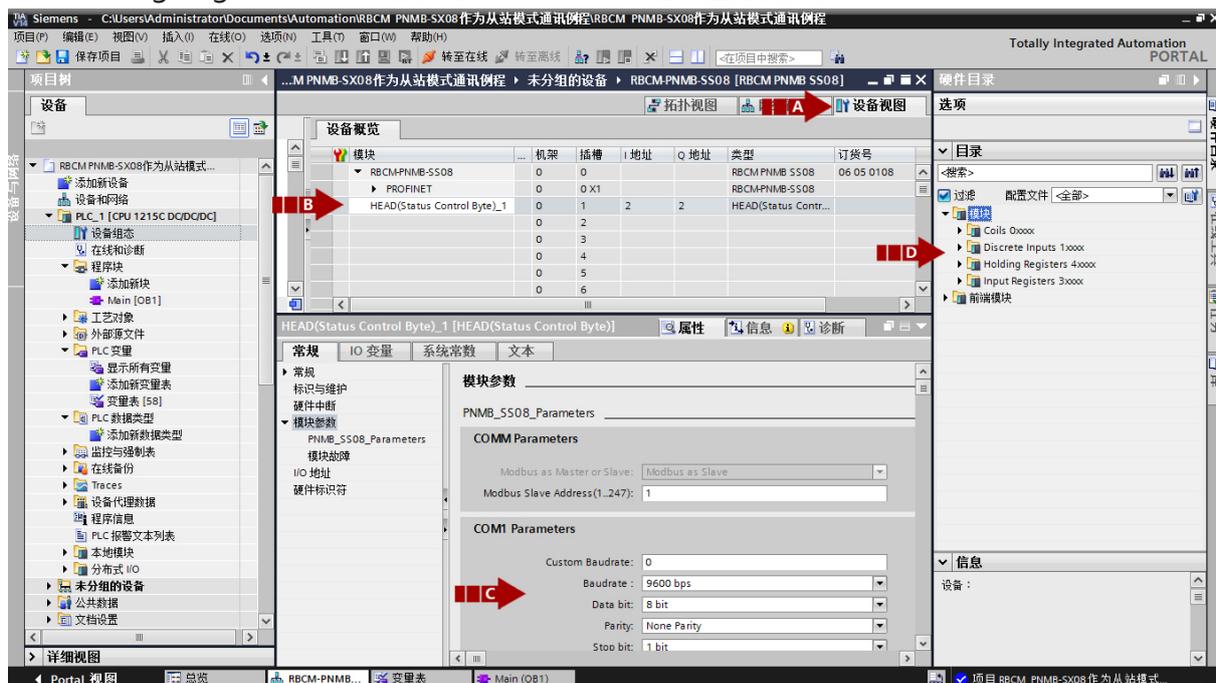


图 5-11

› RBCM PNMB SS08设备模块参数

—Modbus as Master or Slave 主站和从站的选择

安装“GSDML-V2.34-REDTECH-RBCM-PNMB-SS08-20200318” GSDML 文件，此参数默认 MODBUS 从站模式 (Modbus as Slave)，不可更改。

—Custom Baudrate 自由波特率

直接在右侧输入波特率数值，这里只是在连接非标准波特率设备时选择。

本例中我们选择 0，系统默认 0。

—Baudrate 波特率

单击“Baudrate(波特率)”右侧的“数值”，Custom Baudrate 自由波特率为 0 时此参数有效。支持波特率范围：2400-115.2K。

本例中选择 9600，系统默认 9600。

—Data bit 数据长度

单击“Date bit (数据长度)”右侧的“数值”。

支持 8bit 和 7bit 可选择

本例中选择 “8 Bit”。

—Parity 校验

单击 “Parity (数据长度)” 右侧的 “选择项”。

支持 None Parity (无校验)、Odd Parity (奇校验) 和 Even Parity (偶校验) 可选择

本例中选择 “None Parity (无校验)”。

—Stop bit 停止位

单击 “Stop bit (停止位)” 右侧的 “选择项”。

支持 1bit 和 2bit 可选择

本例中选择 “Stop bit (停止位)”。

—Response delay Time 反应延迟时间

填写 “Response delay Time 反应延迟时间” 右侧的 “数值”。当接收到 MODBUS 主站的报文后，回复报文的延迟时间。

本例中我们选择 “0”。

5.5 配置 RBCM PNMB SS08 的 MODBUS 报文队列

› 在设备概览中一共有 64 个槽位,第一个槽作为状态字和控制字已被占用,剩下 63 个槽位可供配置 MODBUS 从站地址区域。每个槽可以用来插入一个 MODBUS 从站地址区域,所以一共可以插入 63 个 MODBUS 从站地址区域。

› 空余的槽位中插入 MODBUS 报文

A 单击右侧硬件目录中的模块有四个文件夹,四个文件夹是针对 MODBUS 协议中的四类地址操作的报文。单击每个文件夹,可以选择里面的相应对地址数量的操作。

B 直接左键双击硬件目录中的报文,就可以按照空白的槽位顺序将报文配置到 MODBUS 报文队列中。

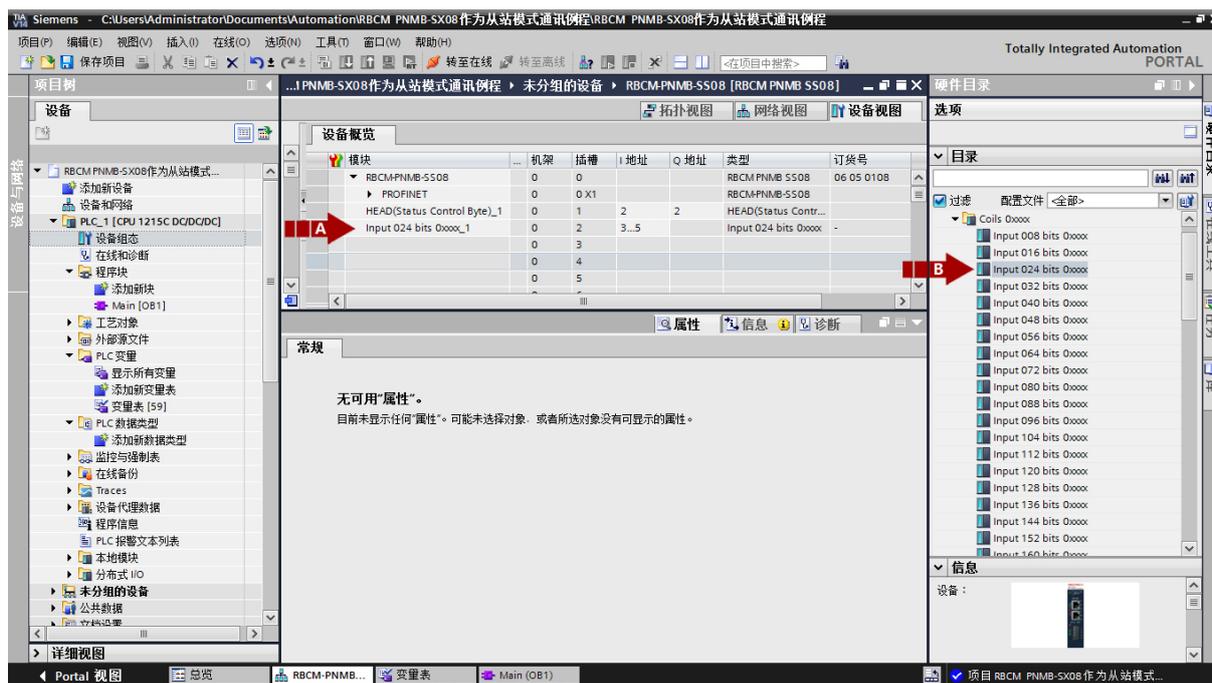


图 5-12

模块与 MODBUS 报文类型对应关系介绍如下表。

模块	PROFIBUS I/O	对应 MODBUS 存储区	建立的关系（数据交换）
Input: N bits(0xxxx)	Bit 输入区：Ix.y	线圈 0xxxx	PROFINET (BIT) 输入与 MODBUS 线圈存储区 0xxxx 间
Input: N Word(4xxxx)	Word 输入区：IWx	保持寄存器 4xxxx	PROFINET (WORD) 输入与 MODBUS 保持寄存器 4xxxx 间
Output: N bits(0xxxx)	Bit 输出区：Qx.y	线圈 0xxxx	PROFINET (BIT) 输出与 MODBUS 线圈存储区 0xxxx 间
Output: N bits(1xxxx)	Bit 输出区：Qx.y	输入线圈 1xxxx	PROFINET (BIT) 输出与 MODBUS 输入线圈 1xxxx 间
Output: N Words(3xxxx)	Word 输出区：QWx	输入寄存器 3xxxx	PROFINET (WORD) 输出与 MODBUS 输入寄存器 3xxxx 间
Output: N Words(4xxxx)	Word 输出区：QWx	保持寄存器 4xxxx	PROFINET (WORD) 输出与 MODBUS 保持寄存器 4xxxx 间

5.6 MODBUS 报文详解

› 本节举例说明总线转换模块所支持的 MODBUS 报文的配置方法

槽号	PROFINET 主站读/写	PROFINET 地址	MODBUS 地址	MODBUS 主站读/写
1	status	IB0		诊断 MODBUS 通讯的状态

2	control	QB0		控制 MODBUS 通讯
3	PROFINET 主站只读	IB3 ~ IB5	00001 ~ 00024	执行05H或者0FH命令写线圈 00001 ~ 00024 , 存入IB11 ~ IB13
4	PROFINET 主站只读	IW68 ~ IW75	40001 ~ 40004	执行 06H 或者 10H 写命令 写 保持 寄存器 40001 ~ 40004 , 存入 IW4 ~ IW10
5	PROFINET 主站只写	QB3	00025 ~ 00032	发 01H 命令读线圈 00025 ~ 00032
6	PROFINET 主站只写	QB4	10001 ~ 10008	发 02H 命令读线圈 10001 ~ 10008
7	PROFINET 主站只写	QW68 ~ QW77	30001 ~ 30005	发 04H 命令读输入寄存器 30001 ~ 30005
8	PROFINET 主站只写	QB78 ~ QB83	40005 ~ 40007	发 03H 命令读保持寄存器 40005 ~ 40007

5.6.1 PROFINET 主站读取 MODBUS 主站的 N 个输出线圈 0xxxx 状态

› 本例概述

MODBUS 主站向总线转换模块写入地址为 00001 ~ 00024 的线圈状态，总线转换模块将写入的线圈状态存放到 plc 地址为 IB3、IB4、IB5 中，PLC 读取数量为 24 个 Bits。

› 插入模块。

A 双击单击 Coils 0xxxx 下的 “input 24 bits 0xxxx ”，如图 5-13。

B 在槽位号 2 中，添加了一条 “input 24 bits(0xxxx)” 的报文。其中的 I 地址一栏中的 “11...13” 表示从站返回的 24bits 的数据，将会通过本总线转换模块发送至 S7-1200PLC 中 “IB3、IB4、IB5” 地址。

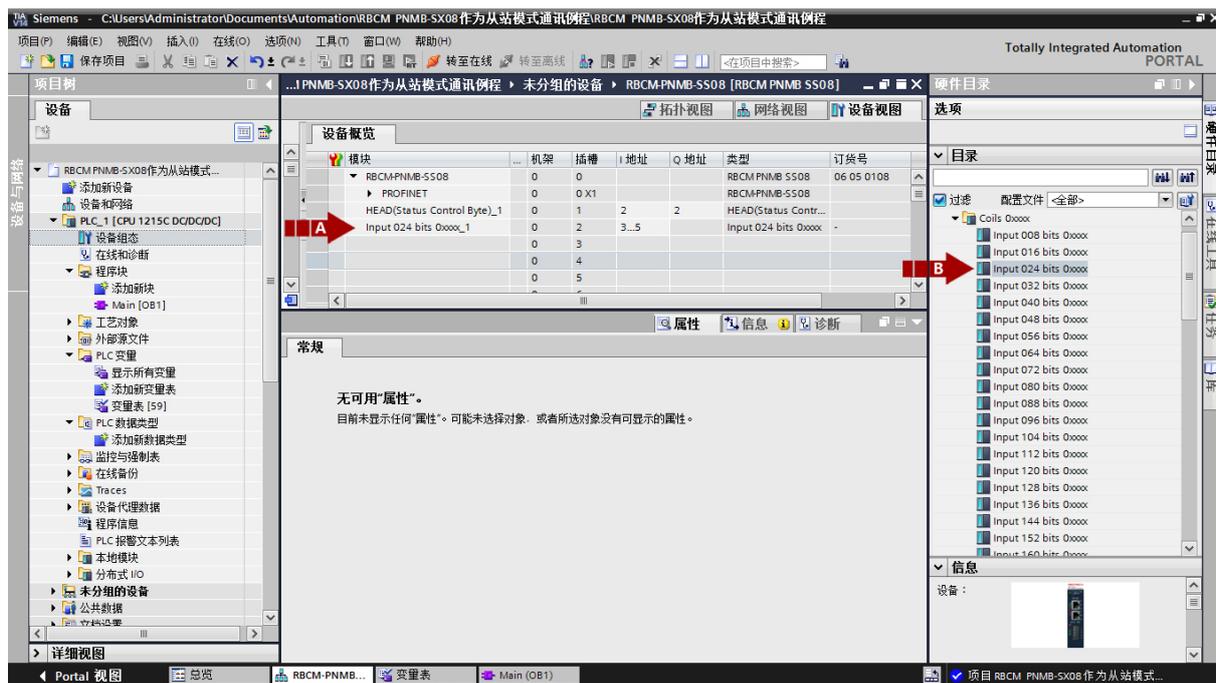


图 5-13

PROFINET 地址与 MODBUS 地址对应关系

本 MODBUS 模块建立了 PROFINET I3.0 ~ I5.7 (共 3x8=24bits) 与 MODBUS 线圈 00001 ~ 00024 间的对应关系，即从 PROFINET I3.0 ~ I5.7 可以读到本总线转换模块中的 MODBUS 线圈 00001~00024 地址的状态数据。关系如图 5-14。

注：MODBUS 一侧的地址是从 00001 开始依次分配的，如果再插入有一项“24 bits in (0xxxx)”，则 MODBUS 线圈地址顺序连续分配，即从 00025~00048，以此类推。

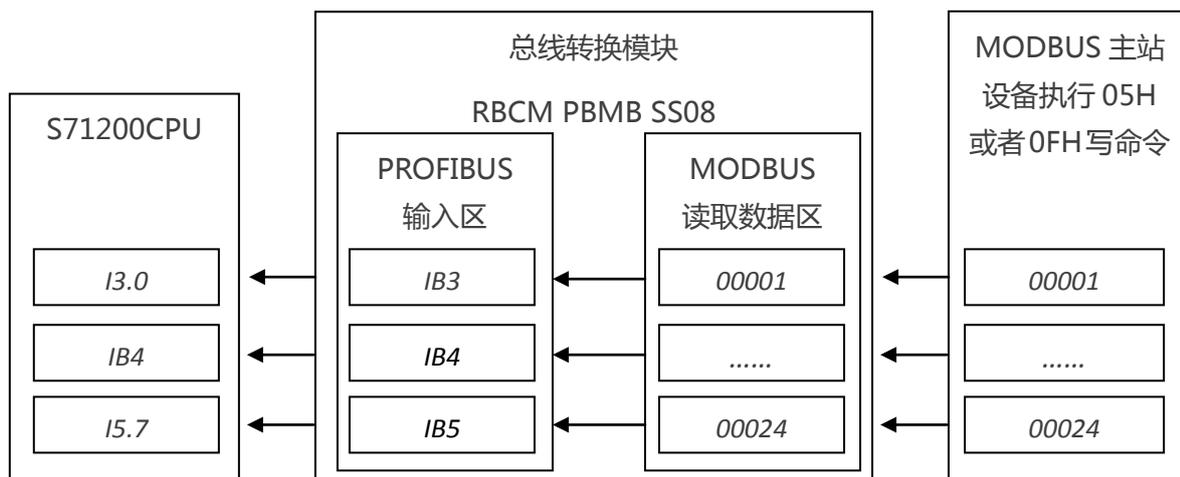


图 5-14

5.6.2 PROFINET 主站读取 MODBUS 主站 N 个保持寄存器 4xxxx 数据

本例概述

MODBUS 主站向总线转换模块写入保持寄存器地址为 40001 ~ 40004 的数据，总线转换模块

将写入的数据存放到 plc 地址为 IB68 ~ IB75 中，PLC 读取数量为 4 个 Words。

› 插入模块。

A 双击单击 Holding Registers 4xxxx 下的 “input 4 words 4xxxx ”，如图 5-15。

B 在槽位号 3 中，添加了一条“input 4 words (4xxxx)”的报文。其中的 I 地址一栏中的“68...75”表示从站返回的 4words 的数据，将会通过本总线转换模块发送至 S7-1200PLC 中 “IW68、IW70、IW72、IW74” 地址。

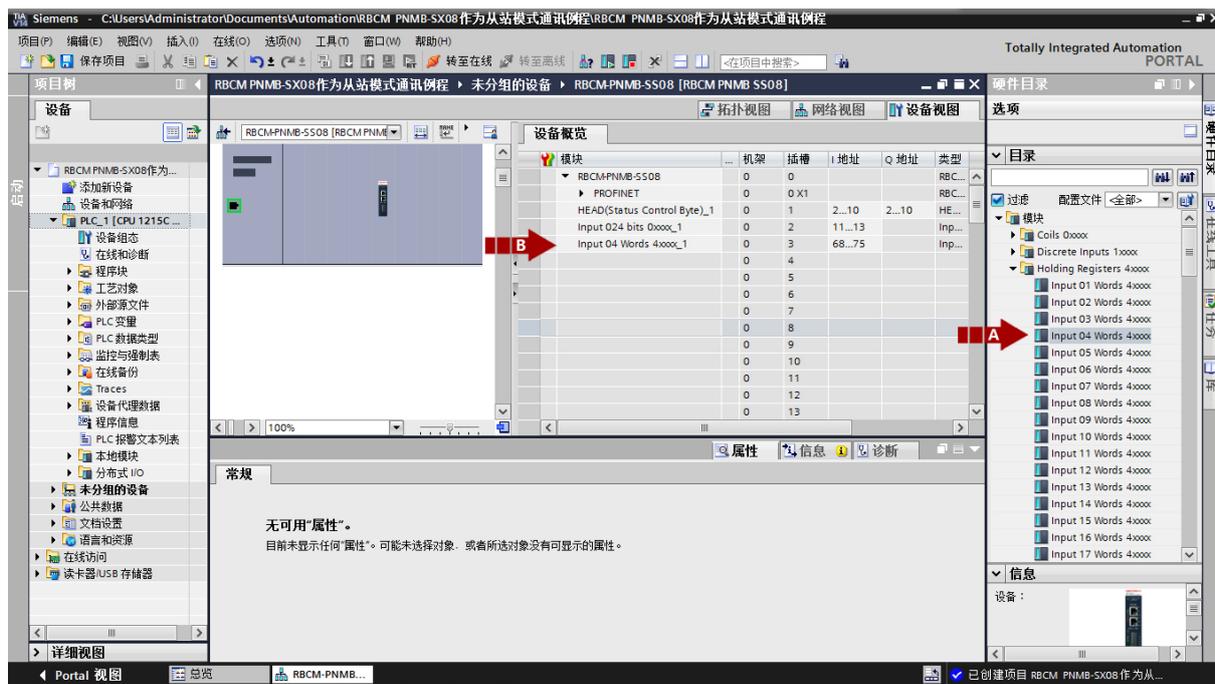


图 5-15

› PROFINET 地址与 MODBUS 地址对应关系

本 MODBUS 模块建立了 PROFINET IW68 ~ IW74 (共 4Words) 与 MODBUS 线圈 40001 ~ 40004 间的对应关系，即从 PROFINET IW68 ~ PIW74 可以读到本总线转换模块中的 MODBUS 线圈 40001 ~ 40004 地址的状态数据。关系如图 5-16。

注：MODBUS 一侧的地址是从 40001 开始依次分配的，如果再插入有一项 “input 4 words (4xxxx)”，则 MODBUS 线圈地址顺序连续分配，即从 40005 ~ 40008，以此类推。

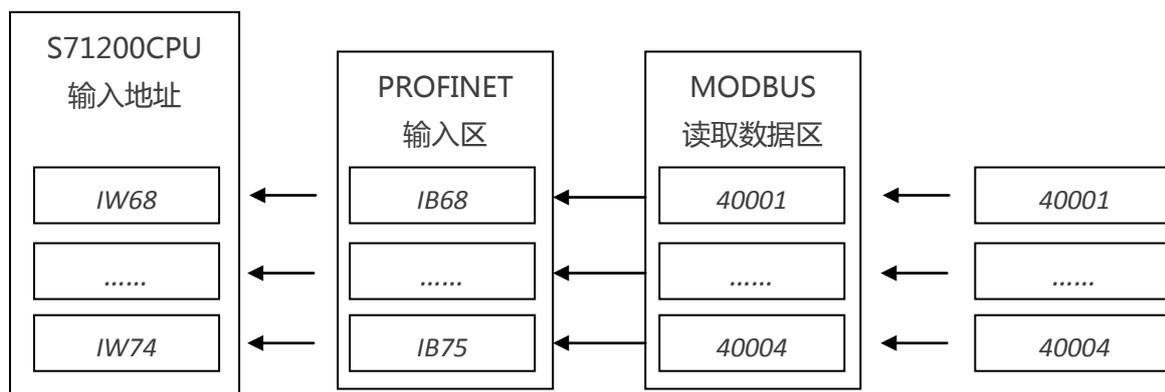


图 5-16

5.6.3 PROFINET 主站写入 MODBUS 主站 N 个线圈 0xxxx 状态

› 本例概述

PROFINET 主站向总线转换模块写入地址为 QB3 的线圈状态，总线转换模块将写入的线圈状态存放到 MODBUS 地址为 00025 ~ 00032 中供 MODBUS 主站读取，PLC 输出数量为 8 个 Bits。

› 插入模块。

A 双击单击 Coils 0xxxx 下的 “Output 8 bits 0xxxx ”，如图 5-17。

B 在槽位号 4 中，添加了一条 “Output 8 bits 0xxxx” 的报文。其中的 Q 地址一栏中的 “3” 表示 S7-1200PLC 中 “QB3” 地址的数据，将会发送至本总线转换模块从站地址为 00025 ~ 00032 中，共 1 个 Byte。

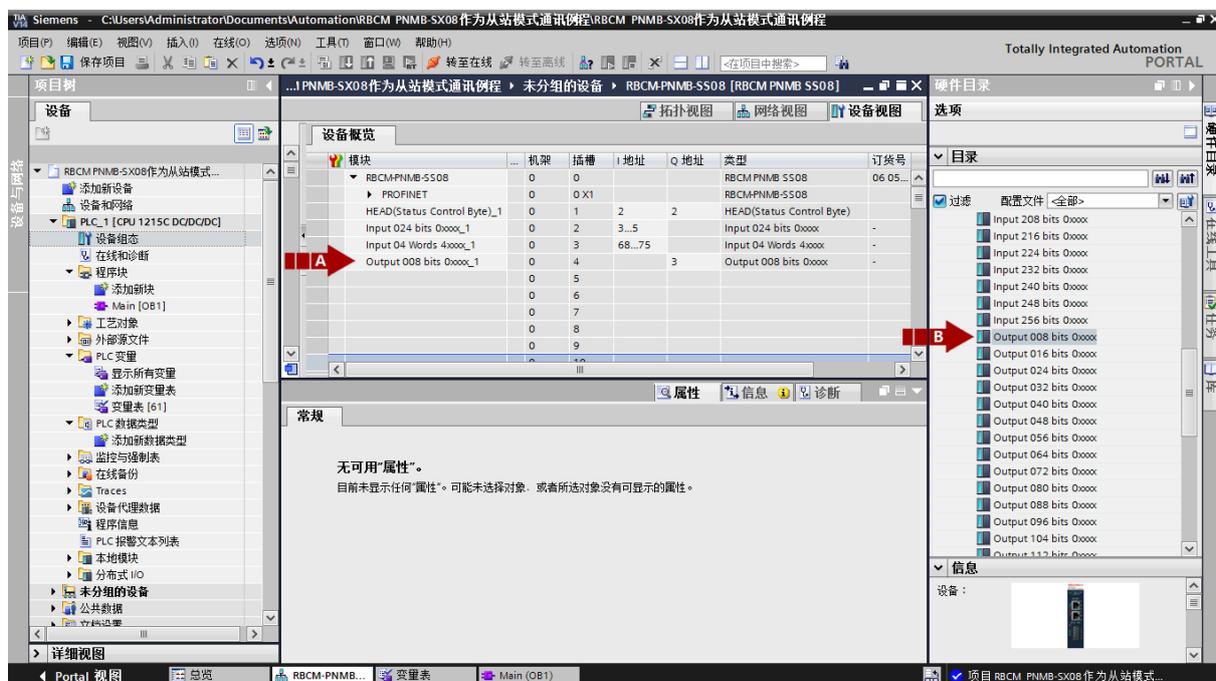


图 5-17

› PROFINET 地址与 MODBUS 地址对应关系

本 MODBUS 模块建立了 PROFINET QB3 与 MODBUS 线圈 00025 ~ 00032 间的对应关系，即可以把数据写入 PROFINET 的 QB3，通过总线转换模块的数据交换，更新模块中的 MODBUS 线圈 00025 ~ 00032 地址的数据。关系如图 5-18。

注：因为在 2 号槽中已经插入 “Input:24 bits(0xxxx)”，占用了 00001 ~ 00024 所以 MODBUS 一侧的地址是从 00025 开始依次分配的。

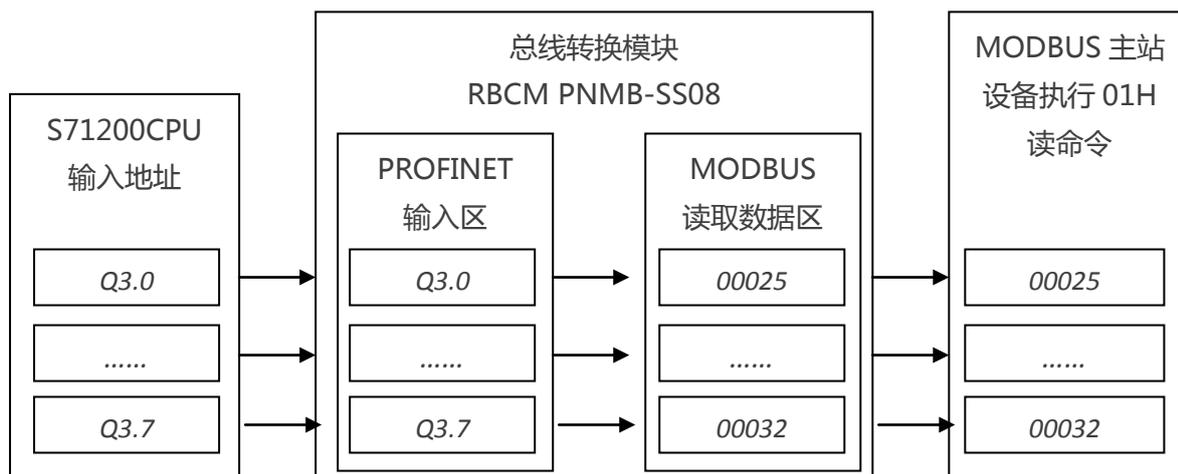


图 5-18

5.6.4 PROFINET 主站写入 MODBUS 主站 N 个输入线圈 1xxxx 状态

› 本例概述

PROFINET 主站向总线转换模块写入地址为 QB4 的输入线圈状态，总线转换模块将写入的线圈状态存放到 MODBUS 地址为 10001 ~ 10008 中供 MODBUS 主站读取，PLC 输出数量为 8 个 Bits。

› 插入模块

A 双击单击 Discrete inputs 1xxxx 下的 “Output 008 bits 1xxxx ”，如图 5-19。

B 在槽位号 5 中，添加了一条 “Output 008 bits 1xxxx” 的报文。其中的 Q 地址一栏中的 “4” 表示 S7-1200PLC 中 “QB4” 地址的数据，将会发送至本总线转换模块从站地址为 10001 ~ 10008 中，共 1 个 Byte。

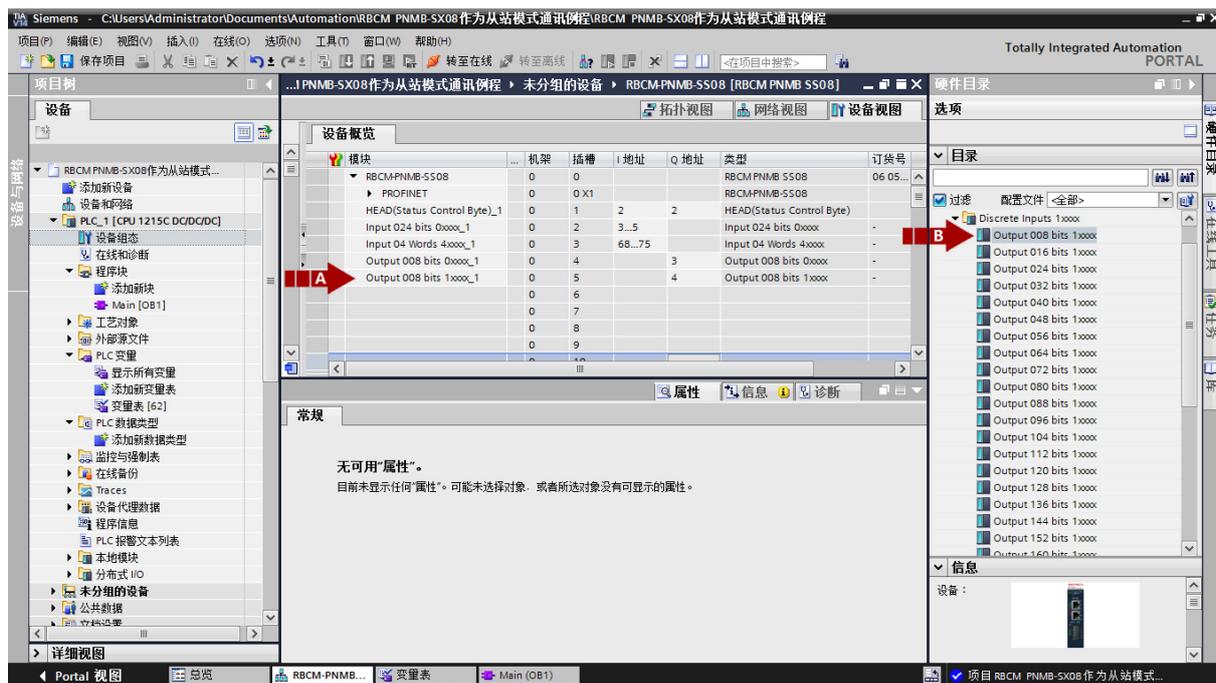


图 5-19

PROFINET 地址与 MODBUS 地址对应关系

本 MODBUS 模块建立了 PROFINET QB4 与 MODBUS 输入线圈 10001 ~ 10008 间的对应关系,即可以把数据写入 PROFINET 的 QB4,通过总线转换模块的数据交换,更新模块中的 MODBUS 线圈 10001 ~ 10008 地址的数据。关系如图 5-20。

注:MODBUS 一侧的地址是从 10001 开始依次分配的,如果再插入有一项“Output 008 bits 1xxxx”,则 MODBUS 线圈地址顺序连续分配,即从 10009 ~ 10016,以此类推。

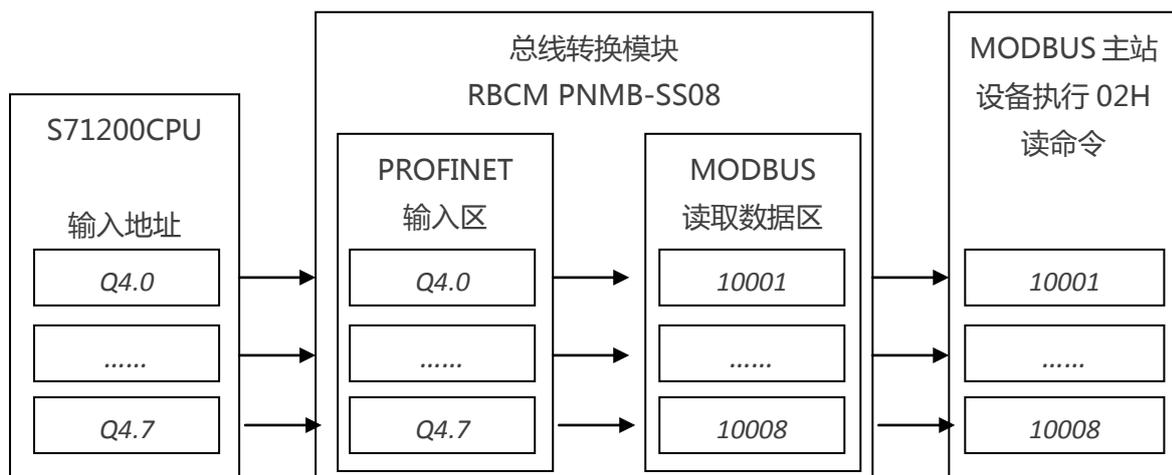


图 5-20

5.6.5 PROFINET 主站写入 MODBUS 主站 N 个输出寄存器 3xxxx 数据

› 本例概述

PROFINET 主站向总线转换模块写入地址为 QB68 ~ QB77 的输出寄存器数据，总线转换模块将写入的输出寄存器存放到 MODBUS 地址为 30001 ~ 30005 中供 MODBUS 主站读取，PLC 输出数量为 5 个 Words。

› 插入模块

A 双击单击 Input Registers 3xxxx 下的 “Output 05Words 3xxxx ”，如图 5-19。

B 在槽位号 6 中，添加了一条 “Output 05Words 3xxxx” 的报文。其中的 Q 地址一栏中的 “68...77” 表示 S7-1200PLC 中 “QB68...QB77” 地址的数据，将会发送至本总线转换模块从站地址为 30001 ~ 30005 中，共 5 个 Words。

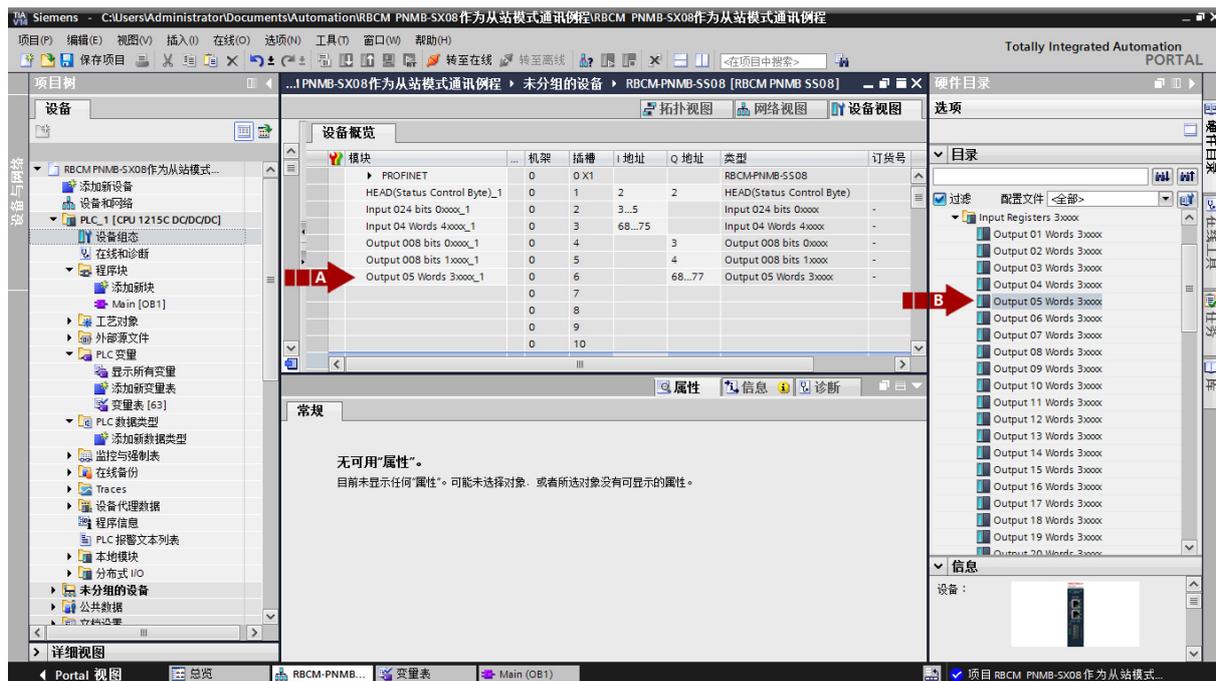


图 5-21

› PROFINET 地址与 MODBUS 地址对应关系

本 MODBUS 模块建立了 PROFINET QB68 ~ QB77 与 MODBUS 输入寄存器 30001 ~ 30005 间的对应关系，即可以把数据写入 PROFINET 的 QB68 ~ QB77，通过总线转换模块的数据交换，更新模块中的 MODBUS 输入寄存器 30001 ~ 30005 地址的数据。关系如图 5-21。

注：MODBUS 一侧的地址是从 30001 开始依次分配的，如果再插入有一项 “Output 05 Words 3xxxx”，则 MODBUS 输入寄存器地址顺序连续分配，即从 30006 ~ 30010，以此类推。

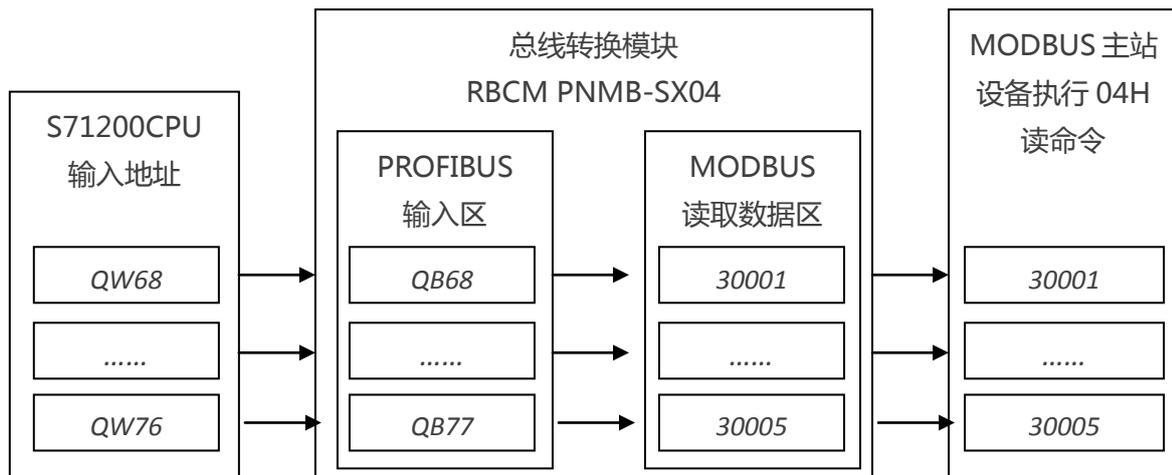


图 5-21

5.6.6 PROFINET 主站写入 MODBUS 主站 N 个保持寄存器 4xxxx 数据

› 本例概述

PROFINET 主站向总线转换模块写入地址为 QB78 ~ QB83 的保持寄存器数据，总线转换模块将写入的保持寄存器存放到 MODBUS 地址为 40005 ~ 40007 中供 MODBUS 主站读取，PLC 输出数量为 3 个 Words。

› 插入模块

A 双击单击 Hoding Registers 4xxxx 下的 “Output 03 Words 4xxxx”，如图 5-22。

B 在槽位号 7 中，添加了一条 “Output 03 Words 4xxxx” 的报文。其中的 Q 地址一栏中的 “78...83” 表示 S7-1200PLC 中 “QB78...QB83” 地址的数据，将会发送至本总线转换模块从站地址为 40005 ~ 40007 中，共 6 个 Byte，即 3 个 Words。

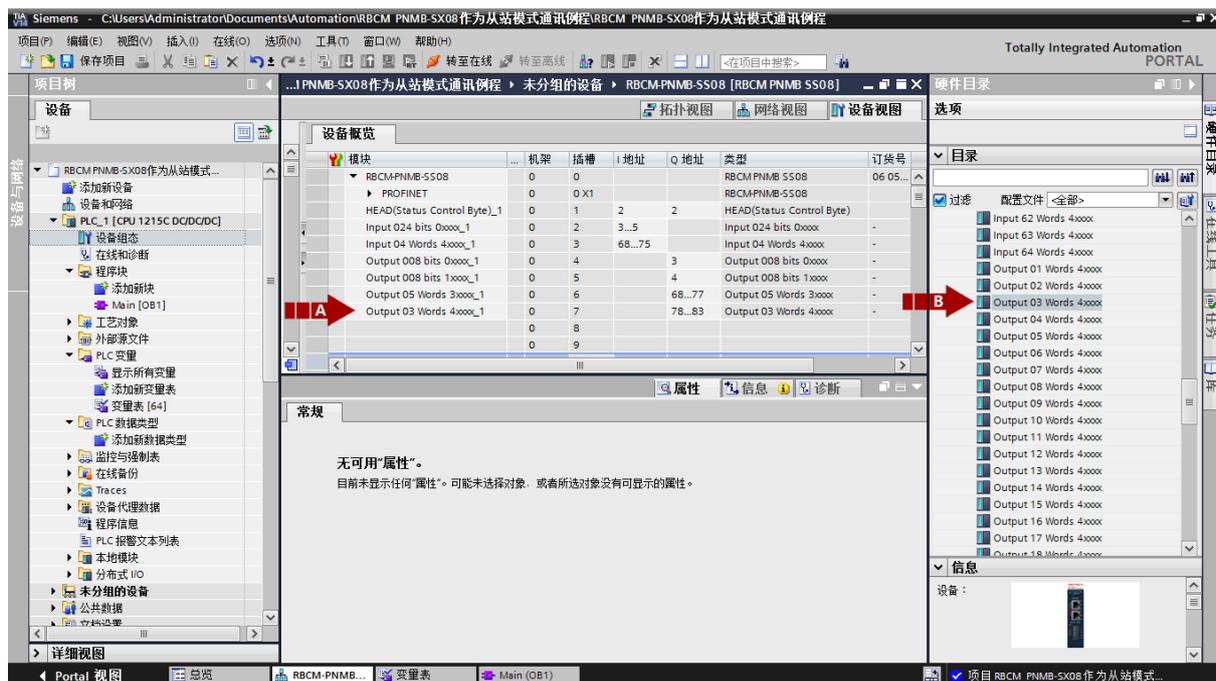


图 5-22

› PROFINET 地址与 MODBUS 地址对应关系

本 MODBUS 模块建立了 PROFINET QB78 ~ QB83 与 MODBUS 保持寄存器 40005 ~ 40007 间的对应关系，即可以把数据写入 PROFINET 的 QB78 ~ QB83，通过总线转换模块的数据交换，更新模块中的 MODBUS 保持寄存器 40005 ~ 40007 地址的数据。关系如图 5-23。

注：因为在 3 号槽中已经插入 “Input 4 Words(4xxxx)”，占用了 40001 ~ 40004 所以 MODBUS 一侧的地址是从 40005 开始依次分配的。

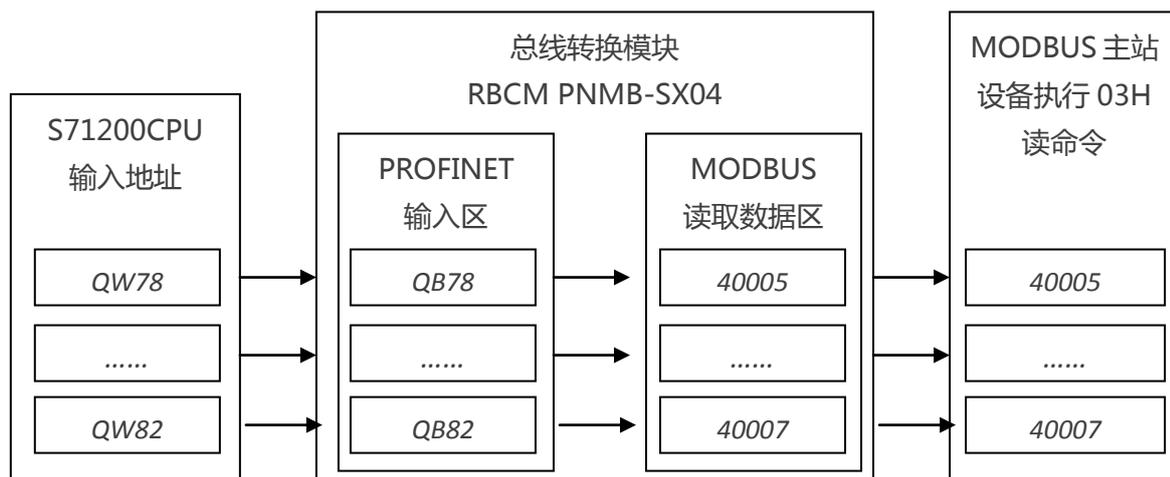


图 5-23

5.6.7 保存并编译

› 此时，系统已配置完毕。保存并编译。如图 5-24 所示。

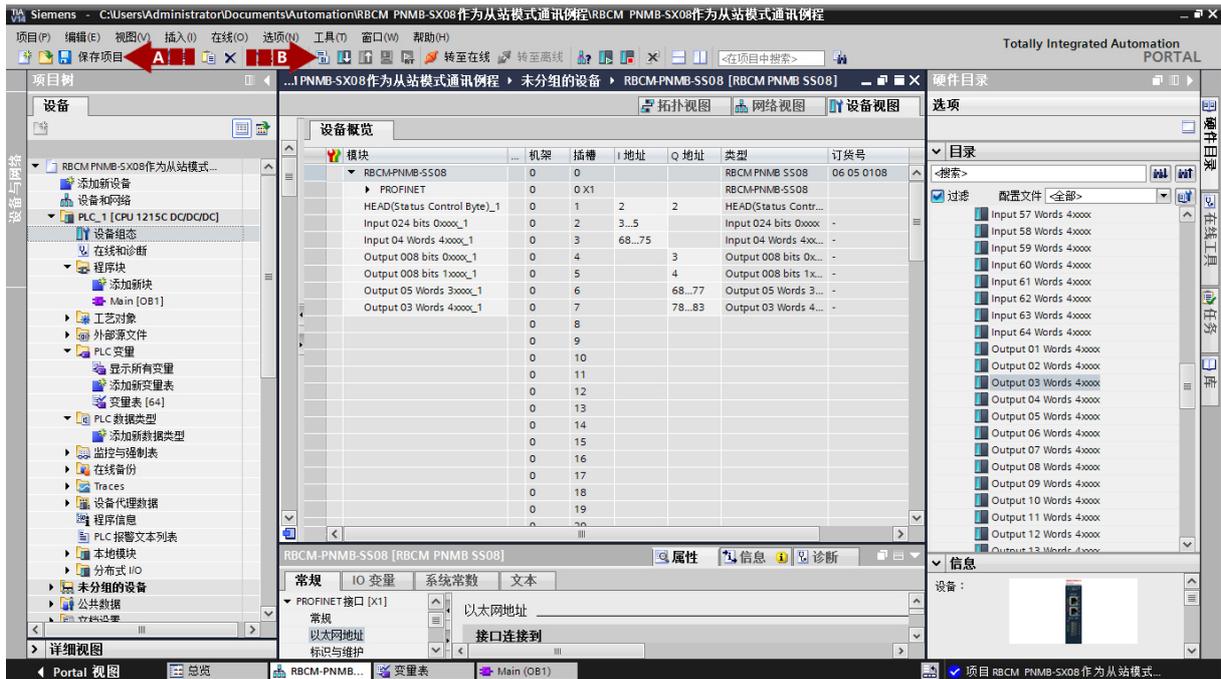


图 5-24

5.7 通信状态字与通信控制字

5.7.1 通信状态字与通信控制字

从设备概览配置中可以看到槽号 1 被系统自动占用(HEAD(Status Control Byte)_1)，其中 I 地址一栏中，对应的 PROFINET 输入地址 IB0，作为本总线转换模块的通信状态字 (status)。Q 地址一栏中，对应的 PROFINET 输入地址 QB0，作为本总线转换模块的通信控制字 (control)。如图 5-25 所示。

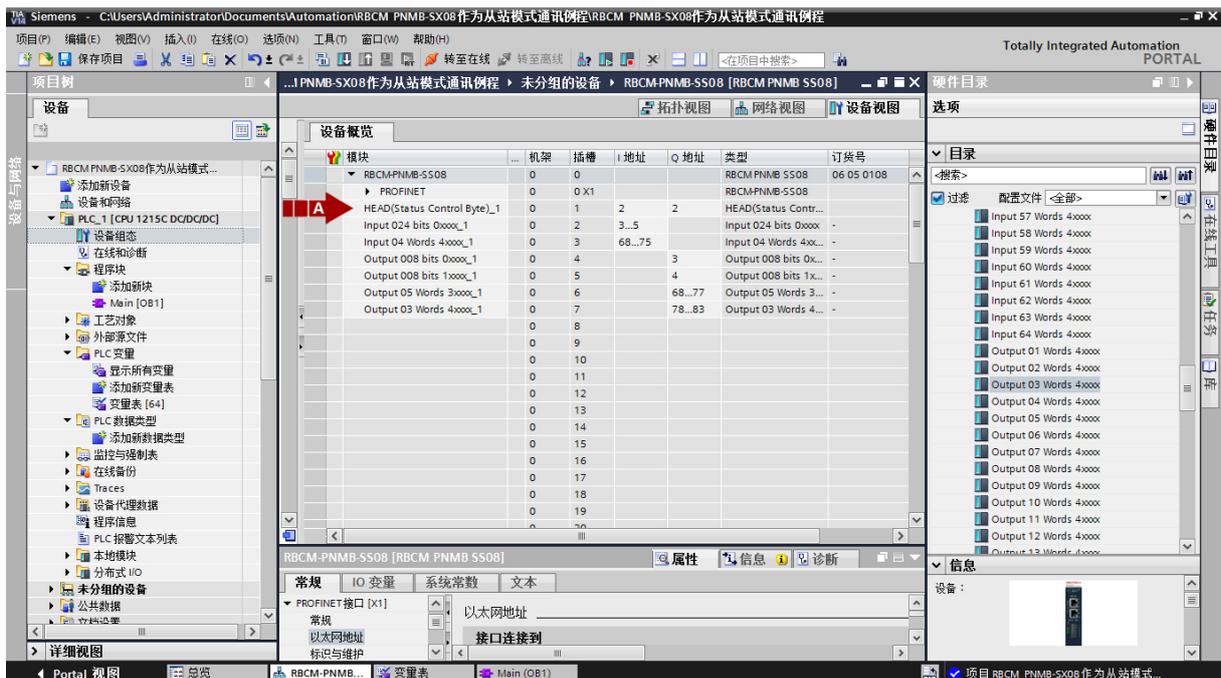


图 5-25

5.7.2 通信状态字格式

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4- Bit 1	Bit 0
奇偶校验错误	CRC 校验错误	保留功能	异常应答码	接收或发送状态指示

注：当通信正常之后，即使所有的报文都可以正常应答，且无错误发生，这些位并不会自动清零，需要使用通信控制字中的清除错误标记位才能将这些位清零。

Bit 0

1：本总线转换模块处在发送报文或等待接收状态。

0：本总线转换模块处在接收报文或处理接收到的报文状态。

Bit 4- Bit 1

MODBUS 从机无法正确执行 MODBUS 主机发送的命令时，将返回 4bit 的异常应答码。详见 MODBUS 技术简介。整个报文队列最多可以有 62 条 MODBUS 报文，但是只有一个状态字所以当有新的异常应答出现时，之前的异常应答状态码会被覆盖。

Bit 5

保留功能。

Bit 6

接口收到的 MODBUS 报文 CRC 校验出现错误，本位置 1，并将收到的报文丢弃。

Bit 7

接口收到的字节奇偶校验错误，本位置 1，并将收到的报文丢弃。

5.7.3 通信控制字格式

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4-Bit 1	Bit 0
保留功能	清除接收区数据	清除错误	保留功能	MODBUS 输出有效

Bit 0

1：MODBUS 输出有效，启动总线转换模块内部数据交换。

0：MODBUS 输出无效，关闭总线转换模块内部数据交换。

Bit 4- Bit 1

保留未用。

Bit 5

置 1 的时候将通信状态字中的 Bit7-Bit1 清零。

Bit 6

1：清除接收区数据，即 MODBUS 主站写入的数据。

0：不清除接收区数据。

Bit 7

保留未用。

5.7.4 通信状态字和控制字控制程序



5.7.5 变量表

变量表								
	名称	数据类型	地址	保持	可从 ...	从 H...	在 H...	注释
1	状态字	Byte	%IB2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	控制字	Byte	%QB2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	00001-00008	Byte	%IB3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	00009-00016	Byte	%IB4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	00017-00024	Byte	%IB5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	40001	Word	%IW6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	40002	Word	%IW8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	40003	Word	%IW10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	40004	Word	%IW12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	00025-00032	Byte	%QB3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	10001-10008	Byte	%QB4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12	30001	Word	%QW68	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
13	30002	Word	%QW70	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
14	30003	Word	%QW72	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
15	30004	Word	%QW74	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
16	30005	Word	%QW76	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
17	40005	Word	%QW78	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
18	40006	Word	%QW80	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
19	40007	Word	%QW82	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

5.8 MODBUS 通讯故障及排除

› 在检测MODBUS通讯故障之前首先要确定总线转换模块要与PROFIBUS主站通讯正常，也就是说PROFIBUS故障指示灯BF不亮，正确指示灯BC常亮。如果与PROFIBUS主站通讯不正常，那么MODBUS是不能进行通讯的。

5.8.1 MODBUS 接口不工作

› 产生原因

MODBUS接口无数据发送和接收。

› 故障现象

—MODBUS 通讯发送灯 TD 和接收灯 RD 无闪烁。

› 解决方法

—PROFINET 通讯接口是否正常。

—控制字“D0：PRIFINET 输出有效”是否置1，见5.7.3控制字。

—MODBUS 通讯地址是否与主站读取的地址一致。

—MODBUS 通讯波特率是否与主站一致。

5.8.2CRC 校验错误

› 产生原因

总线转换模块接收到的 MODBUS 主站报文有字符 CRC 校验错。

› 故障现象

—如果总线转换模块收到的MODBUS主站报文有字符CRC校验错，总线转换模块认为此发送报文数据不可靠，将拒绝回答MODBUS报文，视为此次通信无效，继续等待下一条主站报文。同时将通信状态字“D6: CRC校验错误”置1。

› 解决方法

—字符CRC校验错不影响MODBUS扫描进行，但错误标志将保留。可以使用控制字“D5：清错误标记”=1 将错误标记清除。“D5：清错误标记”保持为1，将保持清除错误标记功能有效。

—减少外部环境对总线的电磁干扰。

5.6.3 奇偶校验错误

› 产生原因

总线转换模块收到的 MODBUS 主站报文有字符奇偶校验错误。

› 故障现象

—如果总线转换模块收到的MODBUS主站报文有字符奇偶校验错，总线转换模块认为此回答报文数据不可靠，拒绝将回答MODBUS报文，视为此次通信无效，继续等待下一条主站报文。同时将通信状态字“D7: 奇偶校验错误”置1。

› 解决方法

—字符奇偶校验错误不影响MODBUS扫描进行，但错误标志将保留。可以使用控制字“D5：清错误标记”=1 将错误标记清除。“D5：清错误标记”=1 不影响MODBUS 扫描器。“D5：清错误标记”保持为1，将保持清除错误标记功能有效。

—减少外部环境对总线的电磁干扰。

5.8.4 MODBUS 异常应答

› 产生原因

MODBUS 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。

› 故障现象

—从机将以“异常应答”回答之。见“附录B MODBUS 技术简介 B.3异常应答”。同时将异常码存放通信状态字D4 ~ D1。

注:整个MODBUS 报文队列最多有37 条MODBUS 报文，而只有一个通信状态字，因此，当多条MODBUS 出现异常应答时，通信状态字中的异常应答码是滚动的。

› 解决方法

—查找异常码含义，排除错误。通常MODBUS 设备运行状态变化，引起MODBUS 回答异常。可以使用控制字“D5：清错误标记” =1 将错误标记清除。

引言

本章阐述了产品常见的故障及排除的方法。

6.1 电源及 PROFINET 故障及排除方法

6.1.1 总线转换模块的电源指示灯 P 不亮

- › 正常状态：总线转换模块在正常供电情况下，电源指示灯P常亮。
- › 排除方法：
 - 检测供电是否正常，额定供电电压为DC24V。
 - 内部硬件故障，返回厂家维修。

6.1.2 总线转换模块与 PROFINET 主站通信故障

- › 排除方法：
 - PROFINET通讯接口是否连接正确，是否连接可靠。
 - PROFINET通讯总线的两端是否接入终端电阻。
 - 是否正确的在PLC主站中配置了该接口模块。
 - 总线转换模块的设备名称是否与PROFINET主站软件配置的设备名称相同。
 - 内部硬件故障，返回厂家维修。

6.1.3 总线转换模块的 PROFINET 的通讯指示灯 RDT 不亮

- › 正常状态：如果与PROFINET主站正常通讯，绿色RDY指示灯常亮。
- › 排除方法：内部硬件故障，返回厂家维修。

6.1.4 总线转换模块的 PROFINET 的通讯指示灯 BF 闪烁

- › 正常状态：如果与PROFINET主站正常通讯，红色BF通讯故障指示灯不亮。
- › 排除方法：与6.1.2接口模块与PROFIBUS主站通信故障的处理方法相同

6.2 MODBUS 通讯故障及排除方法

6.2.1 MODBUS 通讯接口在主站工作模式下的故障及排除方法

- › 见“4.8 MODBUS通讯故障及排除”章节。

6.2.2 MODBUS 通讯接口在从站工作模式下的故障及排除方法

- › 见“5.8MODBUS 通讯故障及排除”章节。

附录

A 产品订货一览表

B MODBUS 协议简介

使用本产品不必了解MODBUS 的技术细节，如果读者仅从使用产品角度出发，可以只阅B.4以后的部分。

B.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)和其它设备之间可以进行通信。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；

应用层	-----→	MODBUS 报文格式规范
表示层		
会话层		
传输层		
网络层		
数据链路层	-----→	MODBUS 主/从
物理层	-----→	RS232/485

OSI 参考模型

MODBUS 协议

(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。

B.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；

注：本产品只能用于 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:1 BIT	起始位:1 BIT
	数据位:8 BITS	数据位:7 BITS
	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*bytes	2*bytes	

B.3异常应答

(1) 从机接收到的主机报文，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	高位起始地址	低位起始地址	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 有空时再传送。
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时进行复验。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。		

B.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	0001 ~ 0XXXX
1XXXX	输入线圈	位	只读	1001 ~ 1XXXX
3XXXX	输入寄存器	字	只读	3001 ~ 3XXXX

4XXXX	保持/输出寄存器	字	读/写	40001 ~ 4XXXX
-------	----------	---	-----	---------------

B.5 MODBUS功能

即MODBUS 应用层，规定了MODBUS 报文格式和服务功能。

B.5.1主要功能码

功能码	功能	操作地址区域	操作类型
01H	读取多个线圈输出状态	0XXXX	读
02H	读取多个输入线圈状态	1XXXX	读
03H	读取多个保持寄存器	4XXXX	读
04H	读取输入寄存器	3XXXX	读
05H	强置单个线圈	0XXXX	写
06H	预置单个保持寄存器	4XXXX	写
0FH	强置多线圈	0XXXX	写
10H	预置多个保持寄存器	4XXXX	写

B.5.2功能码详解

(1) 读取多个线圈输出状态

功能码：01H

主站询问报文格式

地址	功能码	高位起始地址	低位起始地址	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，报文起始地址=0013H=19，对应MODBUS设备地址00020；

线圈数=0025H=37；MODBUS设备末地址=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0 XXXX 状态

本例：CD=11001101，对应00020-00027；

1B= 00011011，前面三位填0，后五位对应00052-00056；

(2) 读取多个输入线圈状态

功能码：02H

主站询问报文格式：

地址	功能码	高位起始地址	低位起始地址	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，报文起始地址=00C4H=196，对应MODBUS设备地址10197；线圈数=0016H=22，MODBUS设备末地址=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，报文起始地址=006BH=107，对应MODBUS设备地址40108；寄存器数=0003；MODBUS设备末地址=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。

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，报文起始地=0008H=0008，对应MODBUS设备地址30009；寄存器数=0001；MODBUS设备末地址=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30009 高位	输入寄存器30009 低位	CRC
11	04	02	01	01	XXXX

功能：从站返回输入寄存器30009 的值；（30009）=0101H

(5) 强置单个线圈

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。

注意：报文中线圈起始地址00000 对应设备中00001 地址，其它顺延。

断通标志=FF00，置线圈ON。

断通标志=0000，置线圈OFF。

例：报文起始地址=00AC(H)=172，对应MODBUS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) 预置单个保持寄存器

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。

注意：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(135)	03	9E	XXXX

功能：预置17 号从机保持寄存器40136值=0x039E后原文返回。

(7) 读取异常状态

功能码：07H

本产品暂不支持这一功能。

(8) 回送校验

功能码：08H

本产品暂不支持这一功能。

(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

本产品暂不支持这一功能。

(11) 强置多个线圈

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，报文线圈起始地址=0013H=19，对应MODBUS设备地址00020；线圈数=000AH=10；MODBUS设备末地址=00020+10-1=00029；

因此，本询问报文功能是：强置17 (11H) 号从站MODBUS设备10个线圈00020—00029 的值；CDH→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) 预置多个寄存器

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，报文寄存器起始地址=0087H=135，对应MODBUS设备地址40136，线圈数=0002H=2，MODBUS设备末地址=40135+2-1=40137；

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

应答格式：

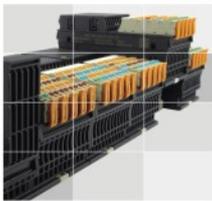
地址	功能码	起始寄存器地址 高位	起始寄存器地址 低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC
11	10	00	87	00	02	XXXX

REDTECH 瑞德泰科

www.redtech.cn

沈阳瑞德泰科电气有限公司 SHENYANG REDTECH ELECTRIC CO., LTD.

- 电话：024-64691655 024-64691665
- 传真：024-64691675
- 地址：沈阳市铁西区云峰北街4-1号12A-2
- 邮编：110025
- 邮箱：service@redtech.cn



RE100分布式总线IO产品



RBCM工业总线转换模块



- 宣传册中涉及的所有名称可能是瑞德泰科公司或其供应商的商标或产品名称，如果第三方擅自使用，可能会侵犯所有者的权利。
- 最新的产品信息请关注瑞德泰科公司网站。

样本版本：ver.01 印刷日期：2013.06 沈阳
如有变动，恕不事先通知。