

Modbus-RTU/ASCII 转 Profibus-DP 协议转换器

ODOT-DPM01

用户手册

V2.4

2020.09.25

ODOT-DPM01



四川零点自动化系统有限公司

2015-12

版权©2015 四川零点自动化系统有限公司保留所有权利

版本信息

对该文档有如下的修改：

日期	版本号	修改内容	作者
2015-05-26	V1.0	发布版本	GJ
2015-12-17	V2.0	修改版本	GJ
2017-08-01	V2.1	修改布局	CCL
2018-07-15	V2.2	硬件改版	CCL
2019-01-02	V2.3	在倍福系统的应用	CCL
2020-01-02	V2.4	硬件改版	CCL

所有权信息

未经版权所有者同意，不得将本文档的全部或者部分以纸质或者电子文档的形式重新发布。

免责声明

本文档只用于辅助读者使用产品，本公司不对使用该文档中的信息而引起的损失或者错误负责。本文档描述的产品和文本正在不断地开发和完善中。四川零点自动化系统有限公司有权利在未通知用户的情况下修改本文档。

修订说明：

1. 此说明书适用于 ODOT-DPM01 V2.0 及以上版本固件。
2. 相比 ODOT-DPM01 V1.0 版本产品 (V1.0, V1.1) 本产品增加新功能，RS485 侧可配置为 Modbus-RTU 主站模式或者 Modbus-RTU 从站模式 (二选一)，Profibus-DP 仍然作为从站，支持 Profibus-DP V0。
3. RS485 接口增加更多参数选项，方便兼容老旧 RS485 接口的 Modbus 设备。
4. ODOT-DPM01 GSD V3.6 及以上版本支持连接浙大中控 DCS 系统。
5. 部分老版本 ODOT-DPM01 可升级版本，详情请垂询：400-1024-485

软件下载

请登录零点自动化官网 www.odot.cn，在对应的产品页面点击下载。

目 录

一、产品概述.....	3
1.1 产品功能.....	3
1.2 主要技术参数.....	3
二、硬件说明.....	4
2.1 产品外观.....	4
2.2 指示灯说明.....	4
2.3 拨码开关.....	5
2.4 PROFIBUS DP 接口.....	5
2.5 端子定义.....	6
2.6 外接终端电阻.....	6
2.7 安装尺寸.....	7
三、产品应用拓扑图.....	8
四、在西门子 Step 7 的测试应用.....	9
4.1 RS485 接口设置为 Modbus RTU 主站模式组态配置.....	9
4.2 RS485 接口设置为 Modbus RTU 从站模式组态配置.....	24
五、在西门子 TIA V14 的测试应用.....	31
5.1 RS485 接口设置为 Modbus RTU 主站模式组态配置.....	31
5.2 RS485 接口设置为 Modbus RTU 从站模式组态配置.....	46
5.3 RS485 接口设置为 Modbus ASCII 主站模式组态配置.....	52
5.4 RS485 接口设置为 Modbus ASCII 从站模式组态配置.....	54
六、在倍福 TwinCAT 2 的测试应用.....	57
七、附录.....	66
7.1 Modbus-RTU 协议简介.....	66
7.1.1 Modbus 存储区.....	66
7.1.2 Modbus 功能码.....	66
7.2 串口网络拓扑结构简介.....	71
7.2.1 RS232.....	71

7.2.2	RS422.....	73
7.2.3	RS485.....	74

一、产品概述

1.1 产品功能

ODOT-DPM01 网关是一款 Modbus-RTU/ASCII 转 Profibus-DP 协议转换器。它能够实现 Modbus-RTU/ASCII 到 Profibus-DP 协议的数据相互转换。凡具有 RS485 接口支持 Modbus-RTU/ASCII 协议的设备可以使用本产品实现与现场总线 Profibus-DP 互连。如：PLC、DCS、分布式 IO、变频器、电机启动保护装置、智能高低压电器、电量测量装置、智能现场测量设备及仪表等。

1.2 主要技术参数

1. 支持的Modbus功能码：01/02/03/04/05/06/15/16
2. 支持Profibus-DP/V0协议
3. DP通讯速率：9.6Kbps~12Mbps 自适应
4. DP数据区： 输入最大244字节，
输出最大244字节，
输入输出之和最大288字节
5. DP从站最大槽位：42个
6. Modbus主站：支持
7. Modbus从站：支持
8. 支持的Modbus站点数：31个
9. Modbus波特率：1200~115200bps 可选
10. 8个数据位，无校验、奇校验或偶校验、1个或2个停止位
11. 工作电压：9~36 VDC，电流Max. 50mA@24V
12. 工作环境温度：-40~85℃，相对湿度：5~95%（无冷凝）
13. 存放温度：-55~125℃
14. 安装方式：35mm标准导轨安装
15. 外形尺寸：110*27.5*110(长*宽*高,单位：mm)
16. 防护等级：IP20
17. 产品认证：CE

二、硬件说明

2.1 产品外观



2.2 指示灯说明

设备共有四个LED状态指示灯，其符号定义及状态说明如“表2.2”所示。

表2.2 指示灯说明

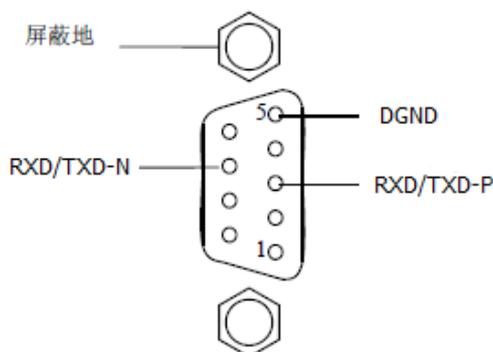
符号	定义	状态	说明
PWR	电源指示	红灯亮	电源接通
		红灯灭	电源未接通
DP	DP 网络状态指示	红灯常亮	DP 总线通信错误
		红灯闪亮	
		红灯灭	DP 总线通信正常
TX	串口发送指示	绿灯闪烁	串口在发送数据
		绿灯不闪烁	串口未发送数据
RX	串口接收指示	绿灯闪烁	串口在接收数据
		绿灯不闪烁	串口未接收数据

2.3 拨码开关



如图所示Profibus-DP地址设置的高位拨码开关（X16）拨到0，低位的拨码开关（X1）拨到3，则表示设置本模块在DP网络中的地址为： $0 \times 16 + 3 = 3$ ，Profibus-DP有效地址范围为1-125。

2.4 PROFIBUS DP 接口



Profibus DP 接口采用 DB9 孔型接头，引脚定义如下：

引脚号	RS-485	信号名称	含义
1		屏蔽 2)	屏蔽, 保护地
2		M24V 2)	负 24V 输出电压
3	B/B'	RXD/TXD-P	接收/发送 数据-P
4		CNTR-P 2)	控制-P
5	C/C'	DGND	数据地
6		VP 1)	正电压
7		P 24V 2)	正 24V 输出电压
8	A/A'	RXD/TXD-N	接收 / 发送 数据-N
9		CNTR-N 2)	控制-N

1) 此信号仅在总线电缆端点的站需要
2) 这些信号是可选的

2.5 端子定义

设备接线采用 7Pin 3.81mm 间距螺钉接线端子，串口接线端子定义如下表所示。

序号	端子	RS422接口	RS485接口	RS232接口
1	R-	RS422接收负		
2	R+	RS422接收正		
3	TB-	RS422发送负	RS485负	
4	TA+	RS422发送正	RS485正	
5	SGND	信号地		
6	RX			RS232接收
7	TX			RS232发送

电源接线端子采用 7Pin 3.81mm 间距螺钉接线端子，端子定义见下表

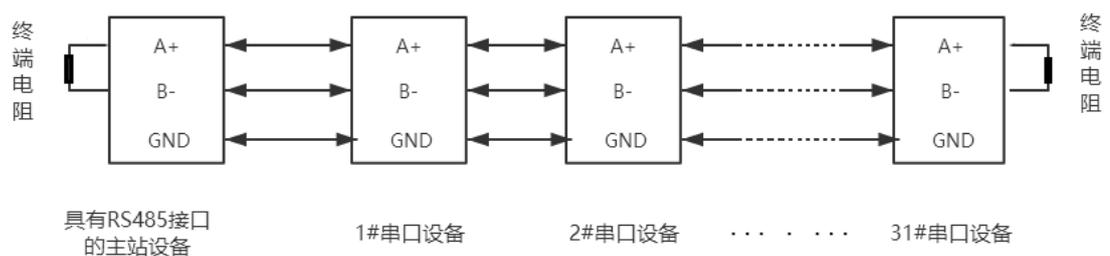
1	PE	接地端子
2	V-	24V 输入负
3	V+	24V 输入正

2.6 外接终端电阻

根据现场实际情况，网关串口侧需要外接 120 Ω 终端电阻。RS485 总线在不加中继的情况下最大支持 32 个节点，节点与节点之间采用“菊花链”的连接方式，在通讯电缆两端需加终端电阻，要求其阻值约等于传输电缆的特性阻抗。在短距离传输时可不需要终接电阻，即一般在 300 米以下不需要终接电阻。终接电阻接在传输电缆的最两端。

网关在现场应用时，若现场 RS485 总线距离远，现场干扰大就需要在 RS485 总线两端添加 120 Ω 终端电阻，以防止串行信号的反射。

注：120 Ω 电阻附在包装盒内，注意查收。

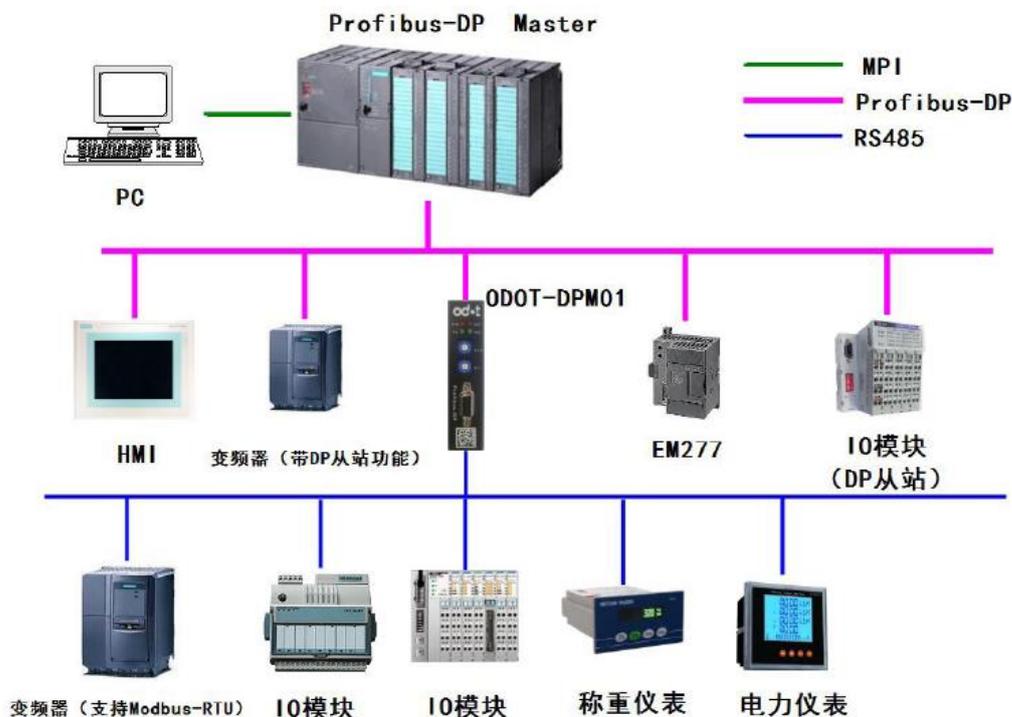


2.7 安装尺寸

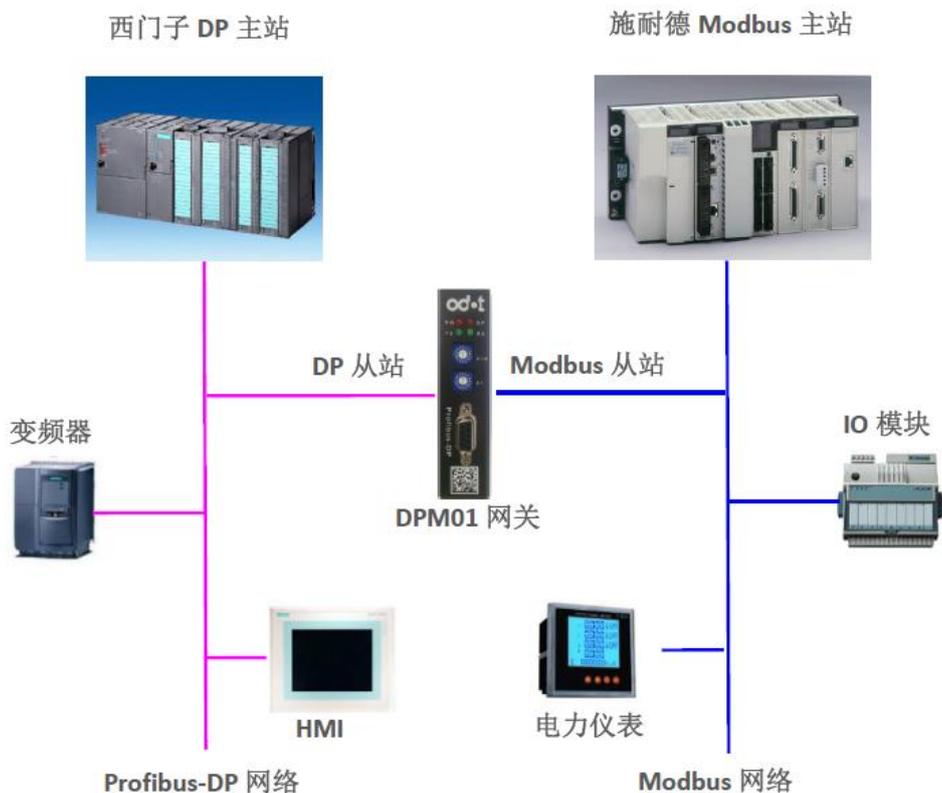


三、产品应用拓扑图

RS485接口设置为Modbus RTU主站模式典型网络拓扑图（如下）



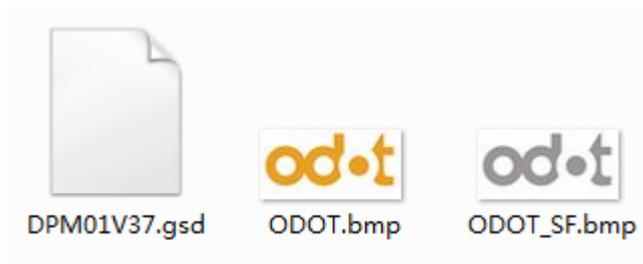
RS485接口设置为Modbus RTU从站模式典型网络拓扑图（如下）



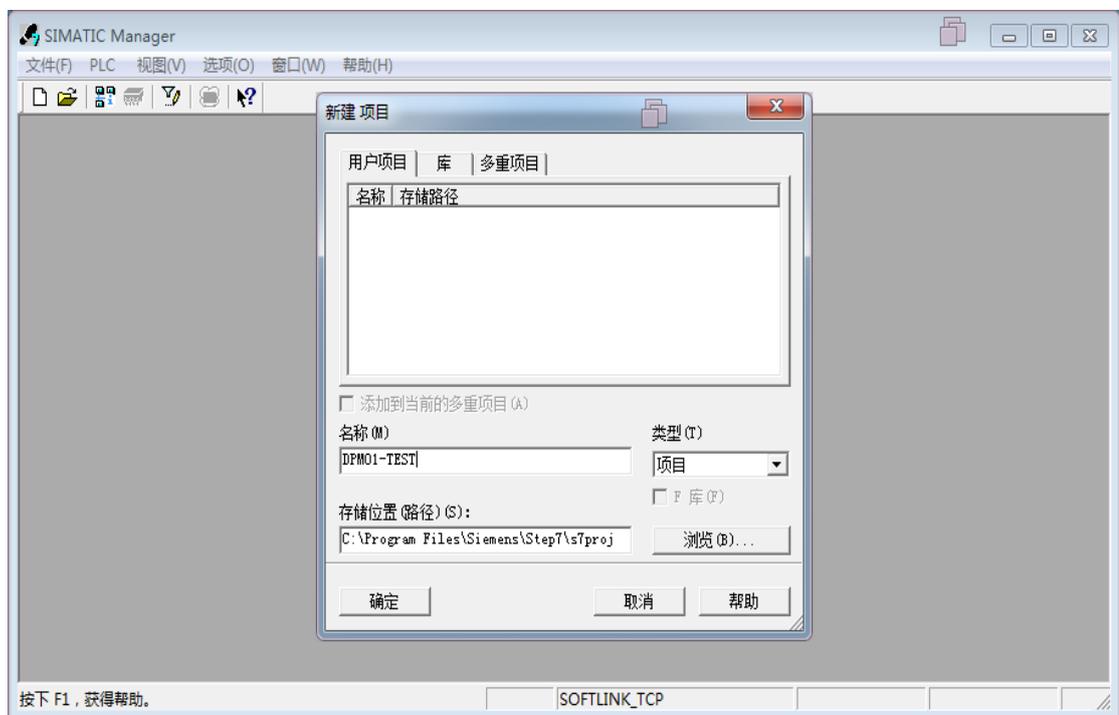
四、在西门子 Step 7 的测试应用

4.1 RS485 接口设置为 Modbus RTU 主站模式组态配置

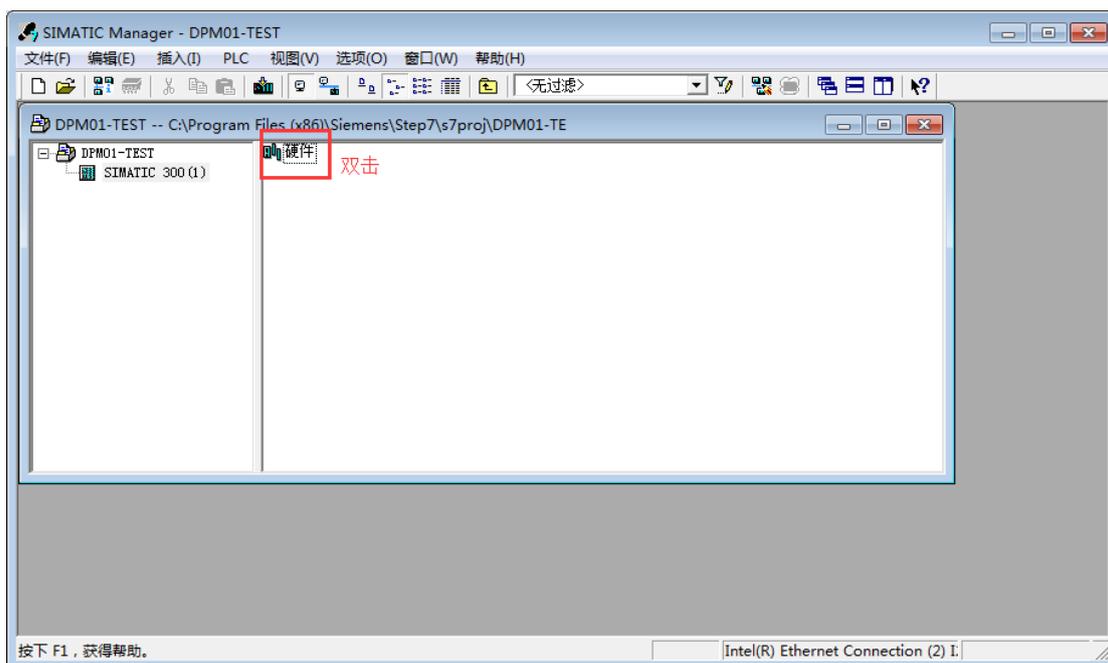
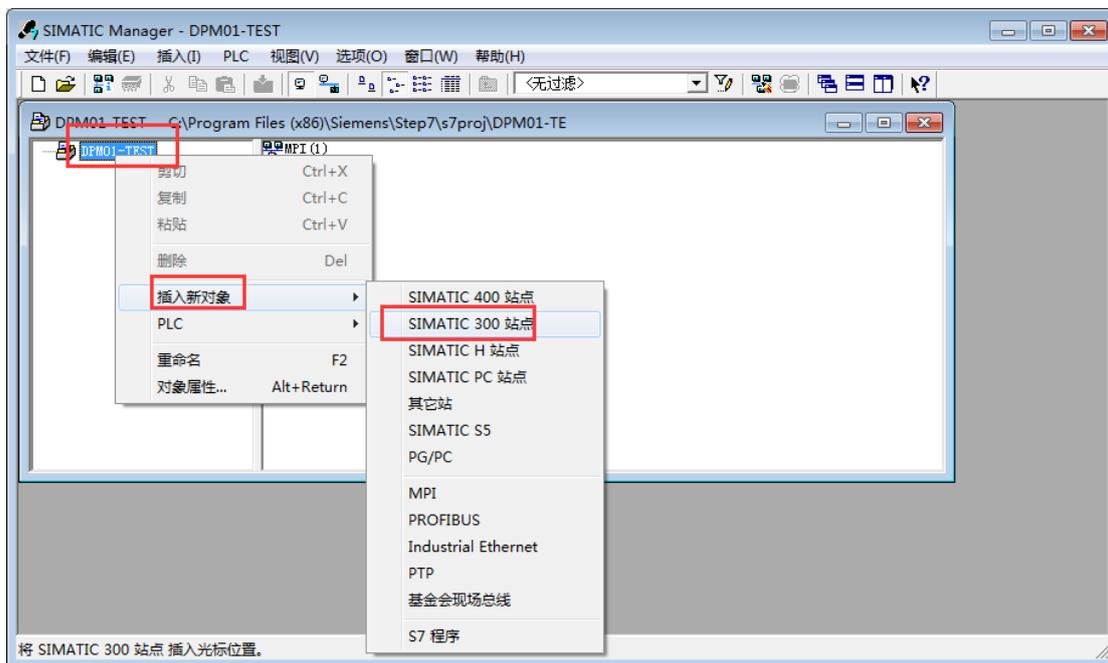
1. 找到产品光盘中的 GSD 文件夹，并确认文件夹中有以下文件，若没有请联系供应商索取。若存在以下文件，将它们复制到 C:\Program Files\Siemens\Step7\S7DATA\GSD 中。



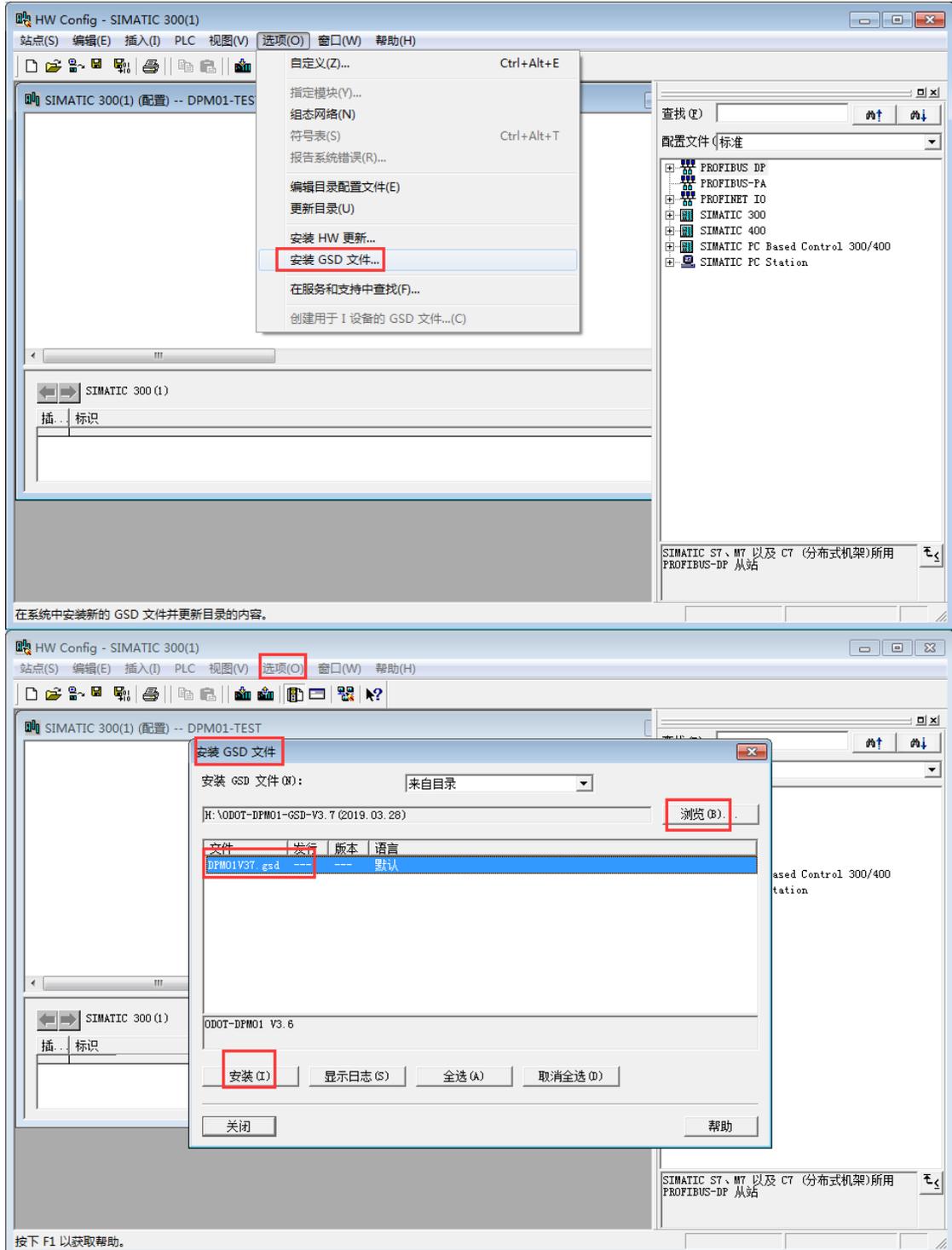
2. 打开 Step7 软件，新建一个工程，命名为 DPM01-TEST，存储路径中不要有中文字符。



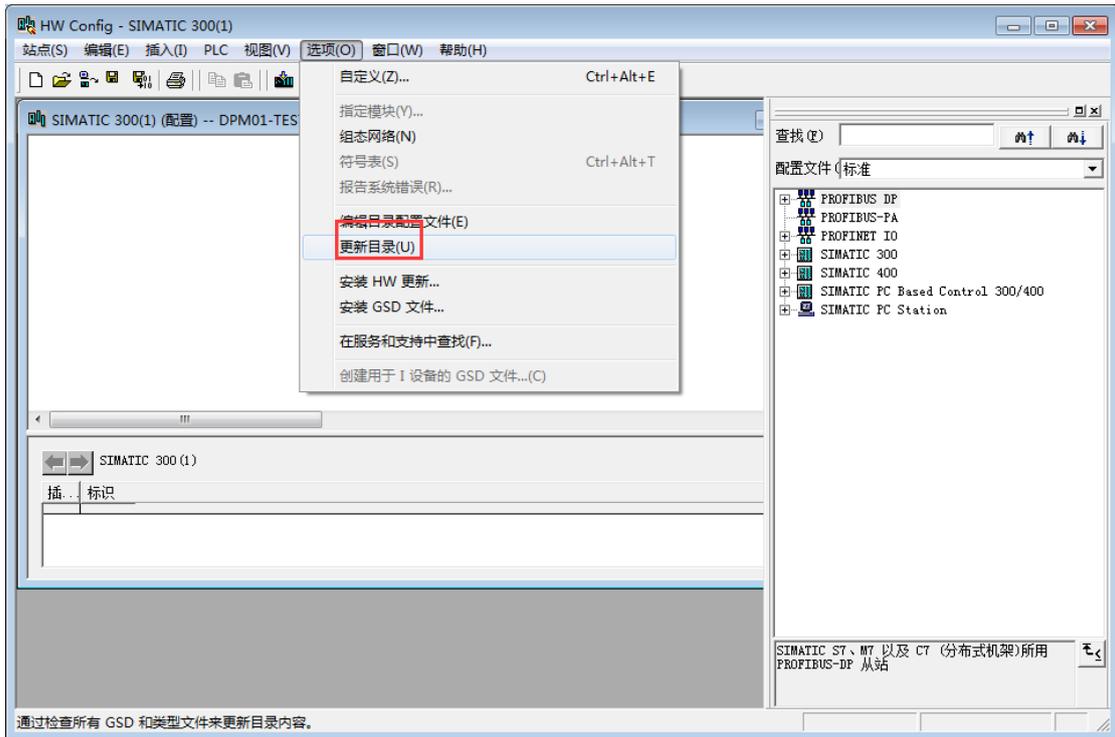
3. 在项目名称上单击右键，插入新对象，选择“SIMATIC 300 站点”，单击“SIMATIC 300”，然后双击右边的“硬件”，进入硬件组态界面。



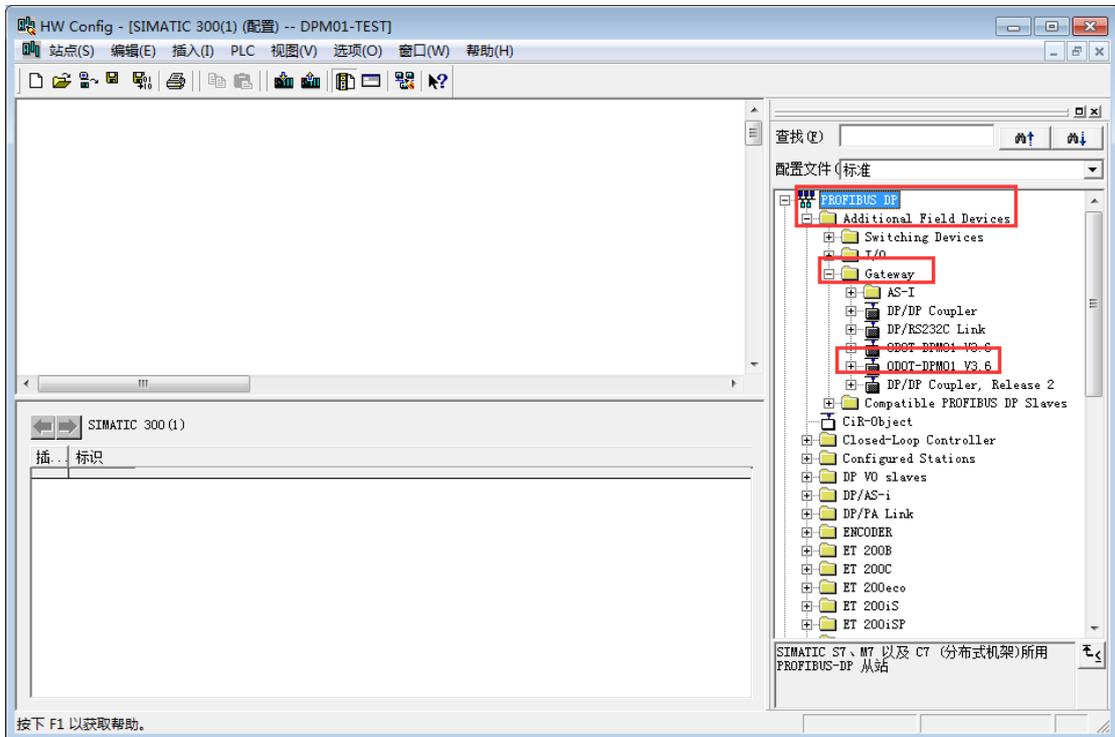
4. 组态硬件前先单击菜单栏“选项”，单击“安装GSD文件”，在弹出的框中单击“浏览”，定位到DPM01_V2.GSD所在目录，本例中是 C:\Users\Administrator\Desktop\ODOT-DPM01-GSD，在“安装GSD文件”界面中，单击“安装”，然后点“是”。



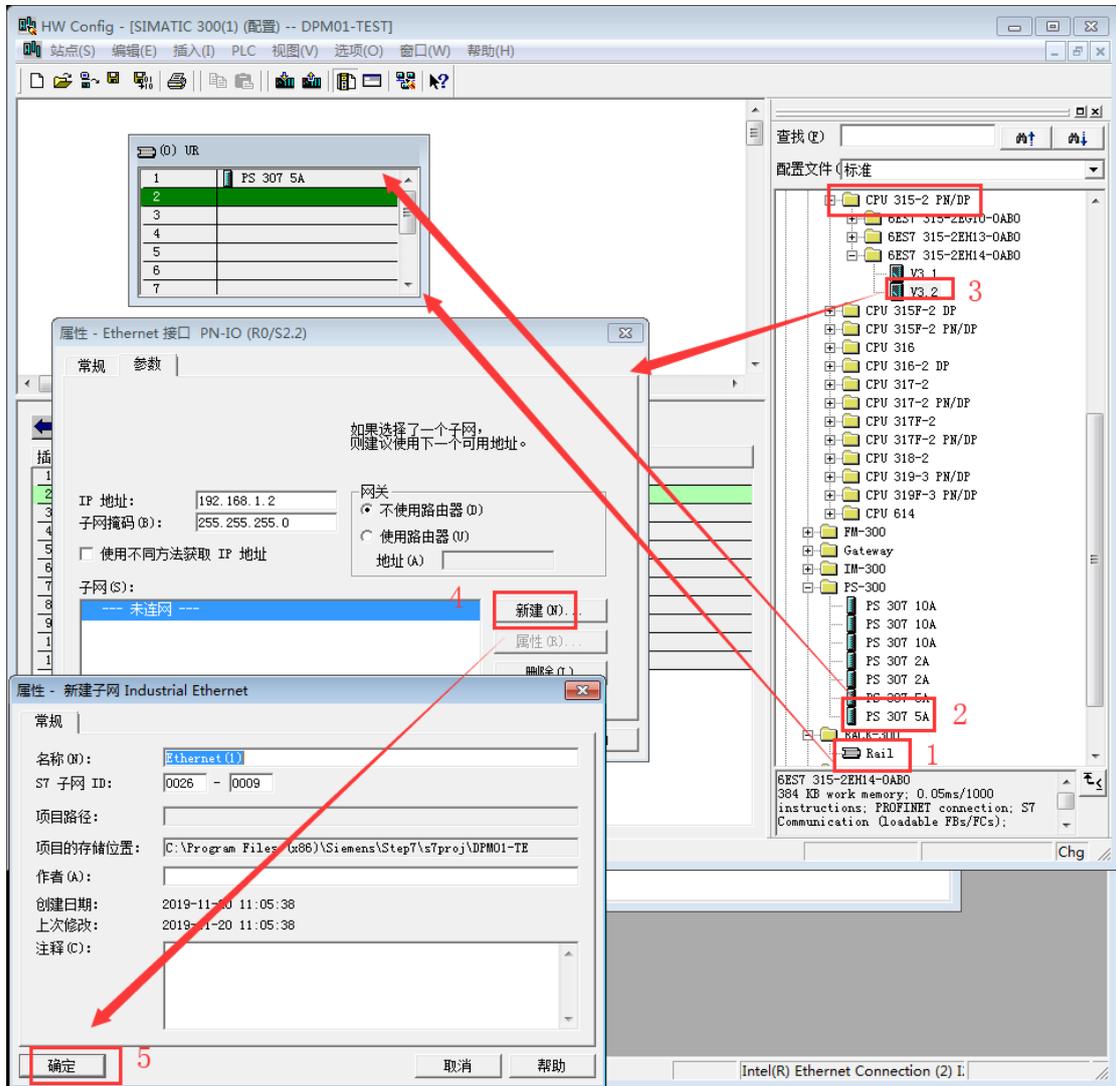
5. 依次点击工具栏中“选项”及下拉菜单中的“更新目录”。



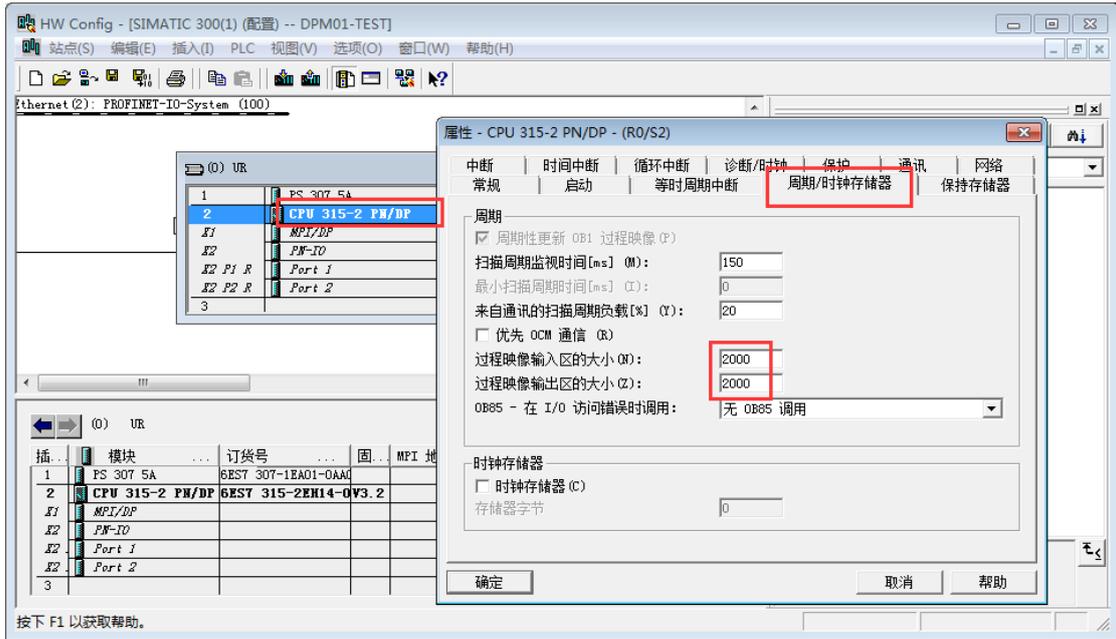
6. 在“PROFIBUS-DP” - “Additional Field Devices” - “Gateway”中可以找到网关设备“ODOT-DPM01 V2.0”。



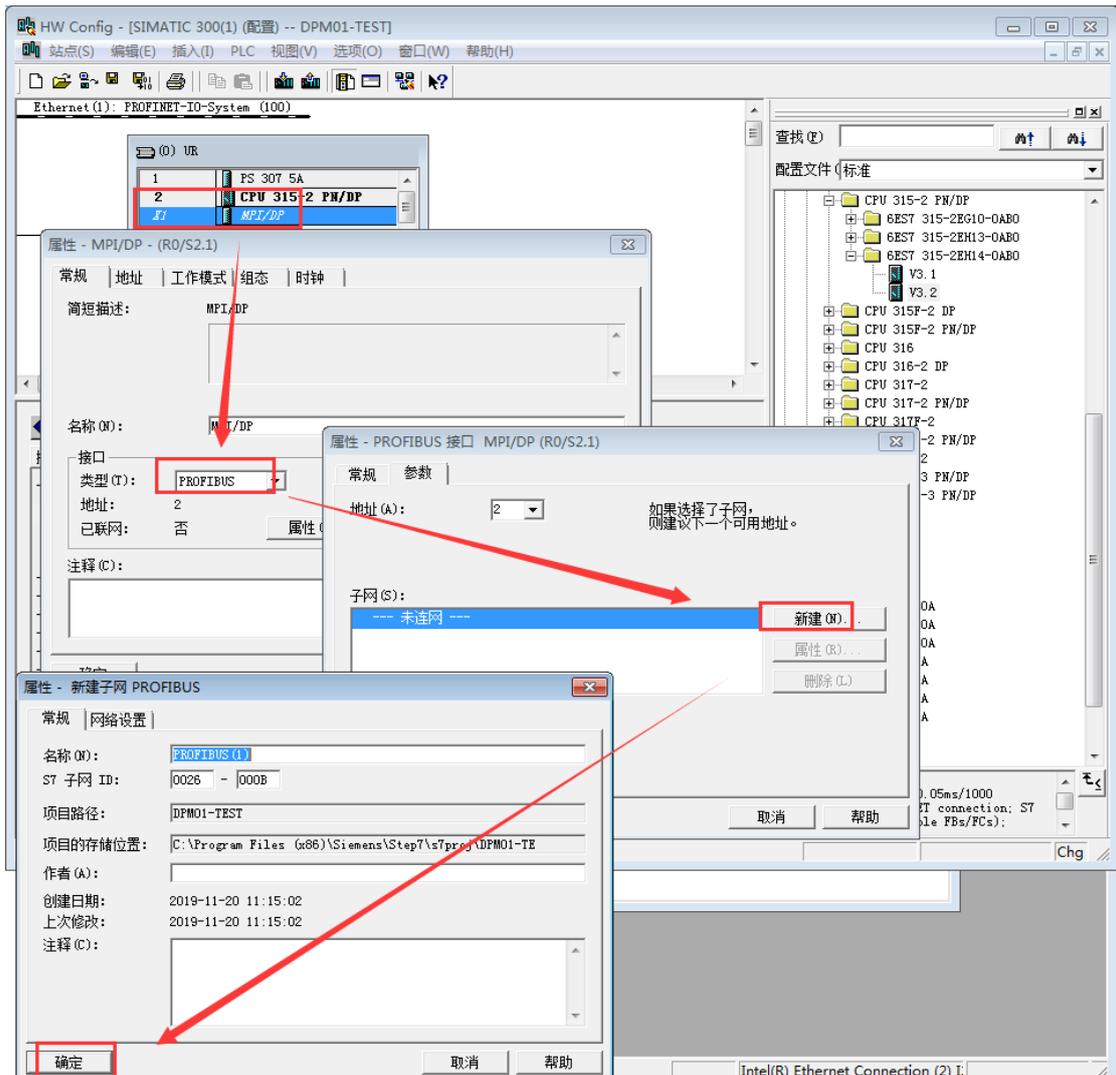
7. 开始组态硬件，先放置导轨Rail，再分别在1、2号槽位，放入电源模块和CPU模块，添加CPU时会弹出PLC以太网接口参数窗口，填写PLC的IP地址，新建子网。

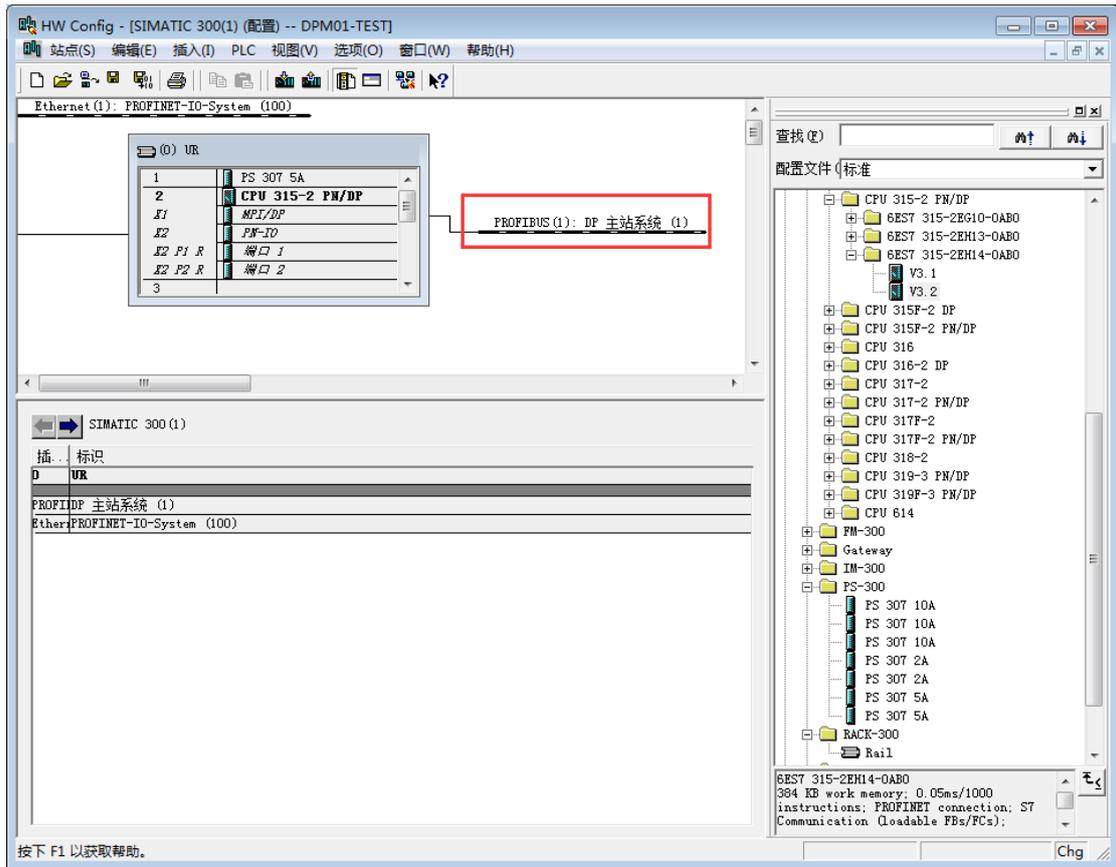


添加完成CPU后，双击CPU 315-2 PN/DP，在弹出的界面点击周期/时钟存储器，修改过程映像输入输出区大小。默认128，改大到2000。

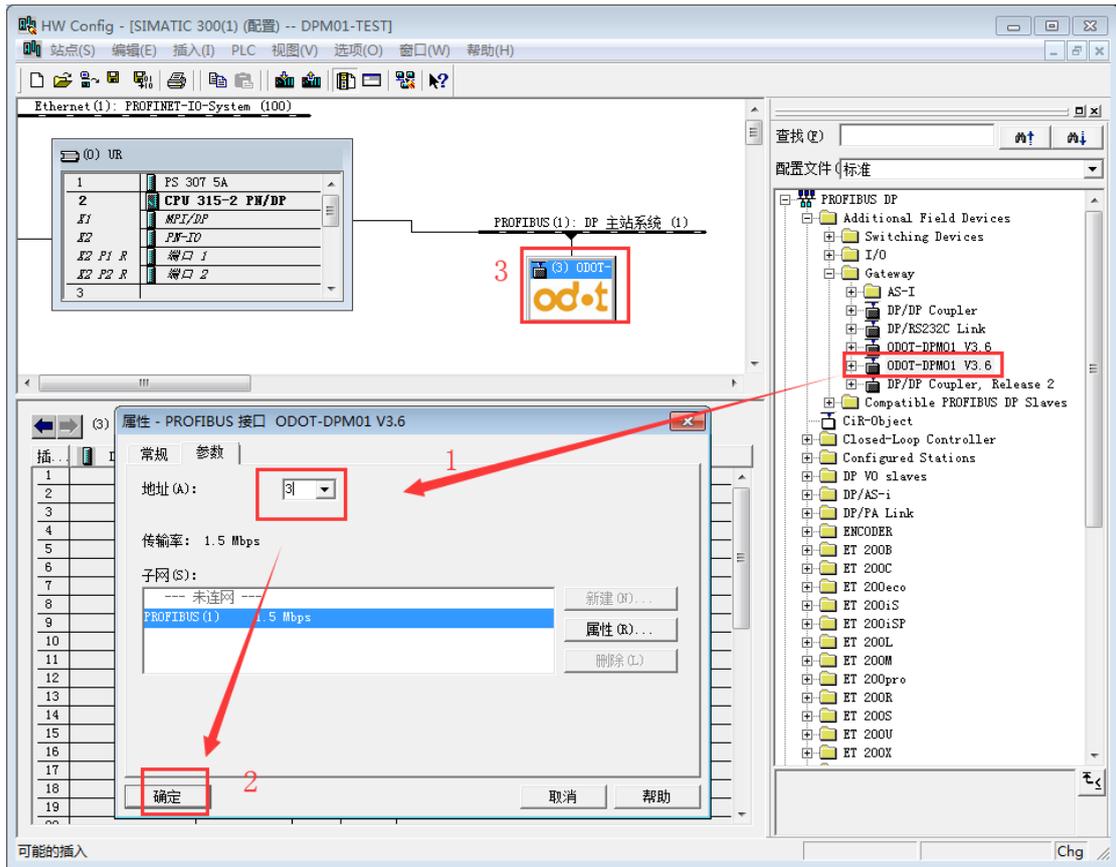


8. 双击“X1 MPI/DP”，接口类型选择:PROFIBUS,弹出PROFIBUS接口参数框，点击新建子网，点击确定，完成建立DP主站系统。

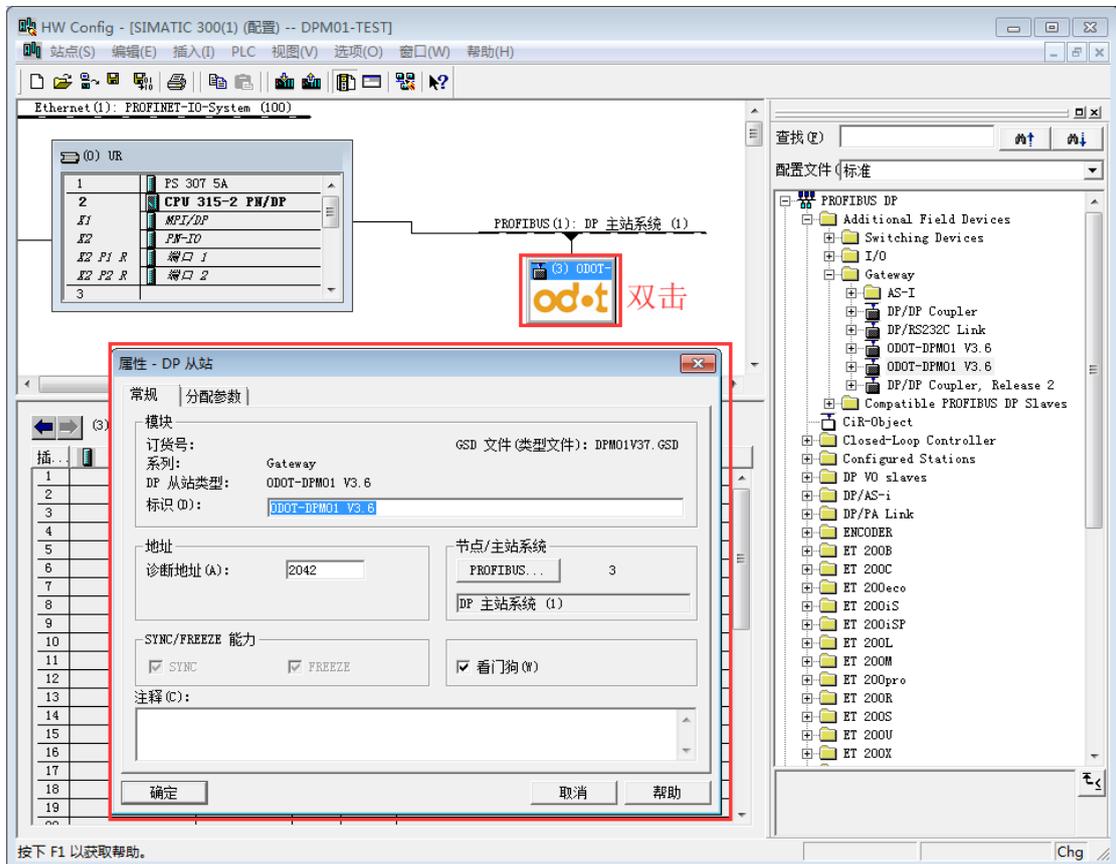




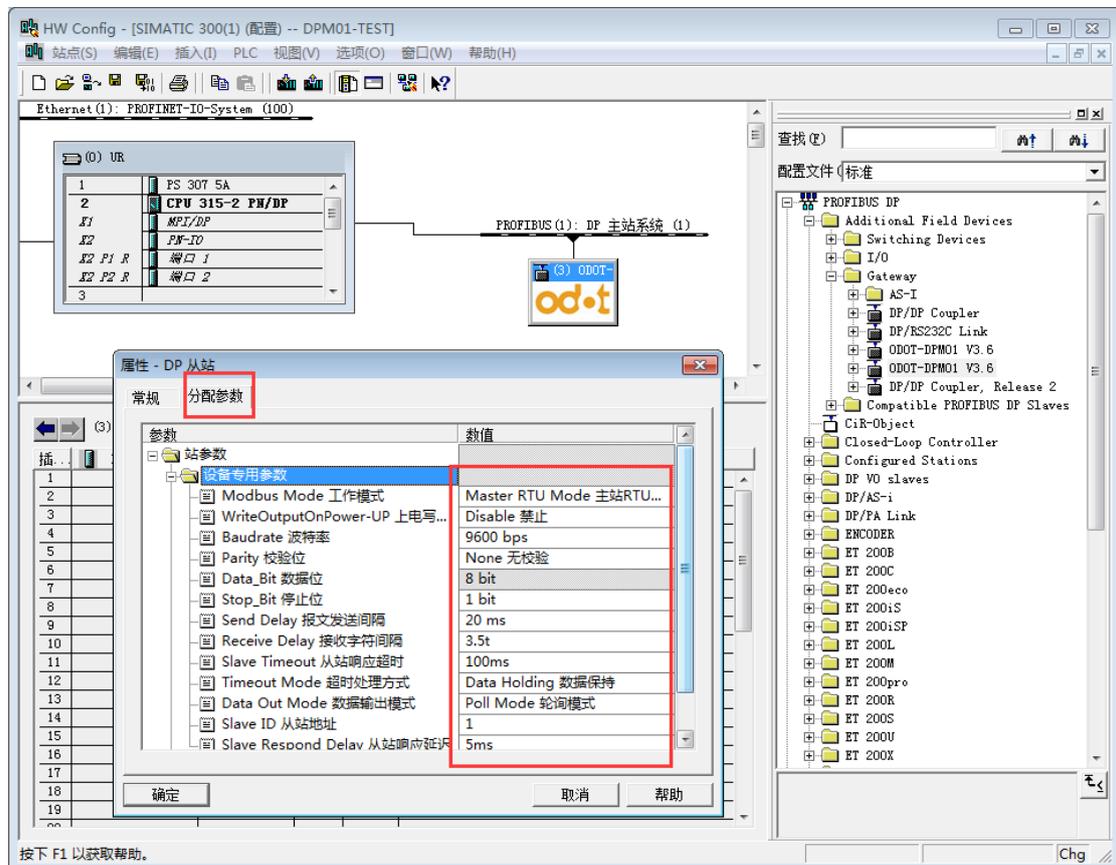
9. 直接将网关设备ODOT-DPM01拖放到DP总线上，会弹出PROFIBUS接口参数窗口，填写ODOT-DPM01地址，该地址应与ODOT-DPM01网关硬件拨码开关上设置的地址一致，点击确定。完成网关的添加。



10. 双击网关图标，出现下图配置



再单击“分配参数”，设置网关的Modbus参数（必须与用户所连接的RS485设备匹配），设置完成后点击“确定”按钮，具体如下图：



11. 设备专用参数设置

Modbus Mode工作模式：

Master Mode **主站模式**。

Baudrate波特率：

串口波特率，可选范围1200 ~115200bps，默认9600bps。

Parity校验位：

可选择无校验、奇校验、偶校验，默认无校验。

Data_Bit数据位：

固定为8位数据。

Stop_Bit停止位：

1位、2位停止位可选，默认1位停止位。

Send Delay报文发送间隔：

Modbus命令发送的间隔时间(收到从站响应报文到发送下一条命令的延时)，0ms-5000ms可选，默认20ms。

Receive Delay接收字符间隔:

接收报文时的帧间隔检测时间, 1.5t~200t可选, 默认3.5t (t为单个字符传送的时间, 和波特率有关)。

Slave Timeout从站响应超时:

主站发送命令后, 等待从站响应的的时间。10ms~5000ms可选, 默认100ms。

Timeout Mode超时处理方式:

从站读数据超时后, 数据处理方式, 可选择“数据清零”或“数据保持”。默认“数据保持”模式, 此参数只对Modbus 读命令有效。

Data Out Mode数据输出模式:

可选择“轮询模式”或“事件触发”模式, “轮询模式”下Modbus周期性地发送写报文。“事件触发”模式时只有Modbus输出数据发生变化时才发送写命令。默认为“轮询模式”, 此参数只对Modbus写命令有效。

Slave ID:

此参数主站模式无效。

~~Slave Respond Delay从站响应延迟:~~

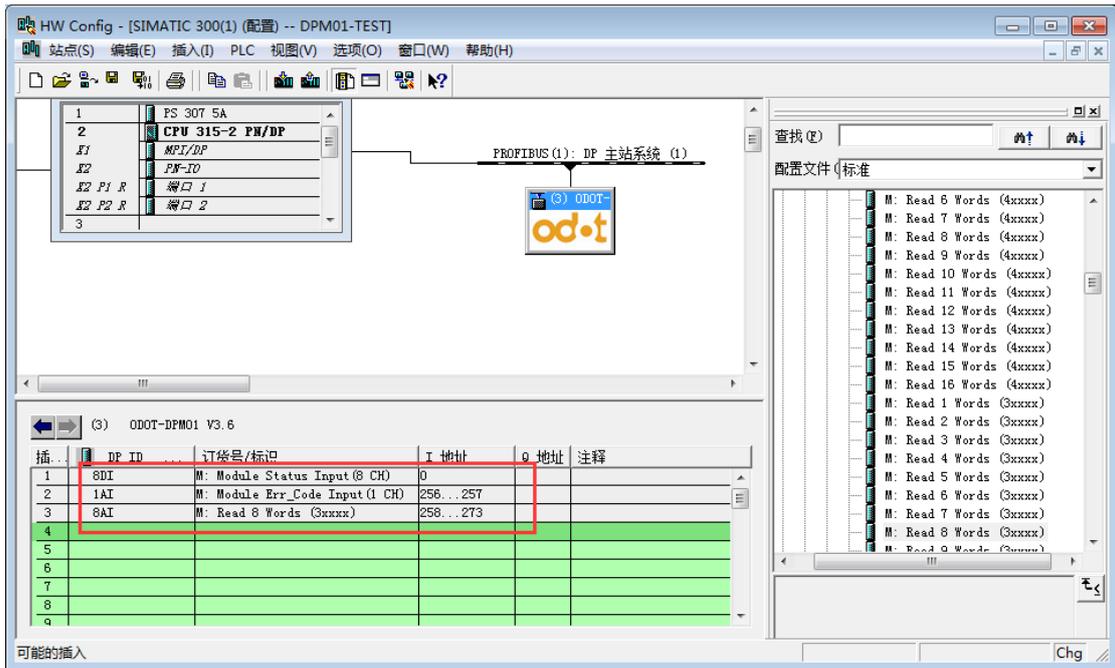
此参数主站模式无效。

12. Modbus 主站模式数据命令组态:

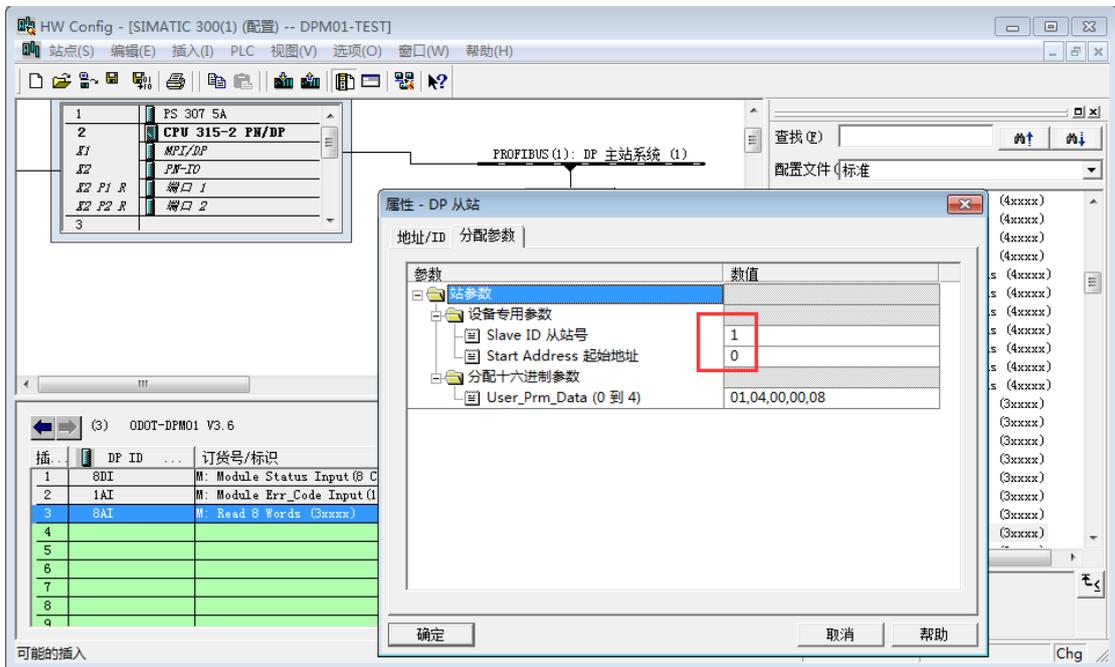
模块以M:开头的为主站模块, 只能在Modbus主站模式下使用。

注: 当MODBUS侧从站设备需要采用05号功能码(写单个线圈)时, 请使用M:Write singer bit(0xxxx), 当MODBUS侧从站设备需要采用06号功能码(写单个寄存器)时, 请使用M:Write singer word(4xxxx)。

单击网关图标, 在插槽内插入所需读写命令。在前面两个插槽插入两个诊断命令。第三个插槽插入“M:Read 8 Word(3xxxx)”。备注: RS485设备采用测试软件Modbus Slave模拟。



双击添加的功能块“Read 8 Words(3xxxx)”配置其参数。“Slave ID从站号”须与相应的从站设置的Modbus地址一致，“起始地址”是指需要读取的Modbus缓存区起始地址。例如本例中使用的Modbus从站为1，Modbus地址表为0。

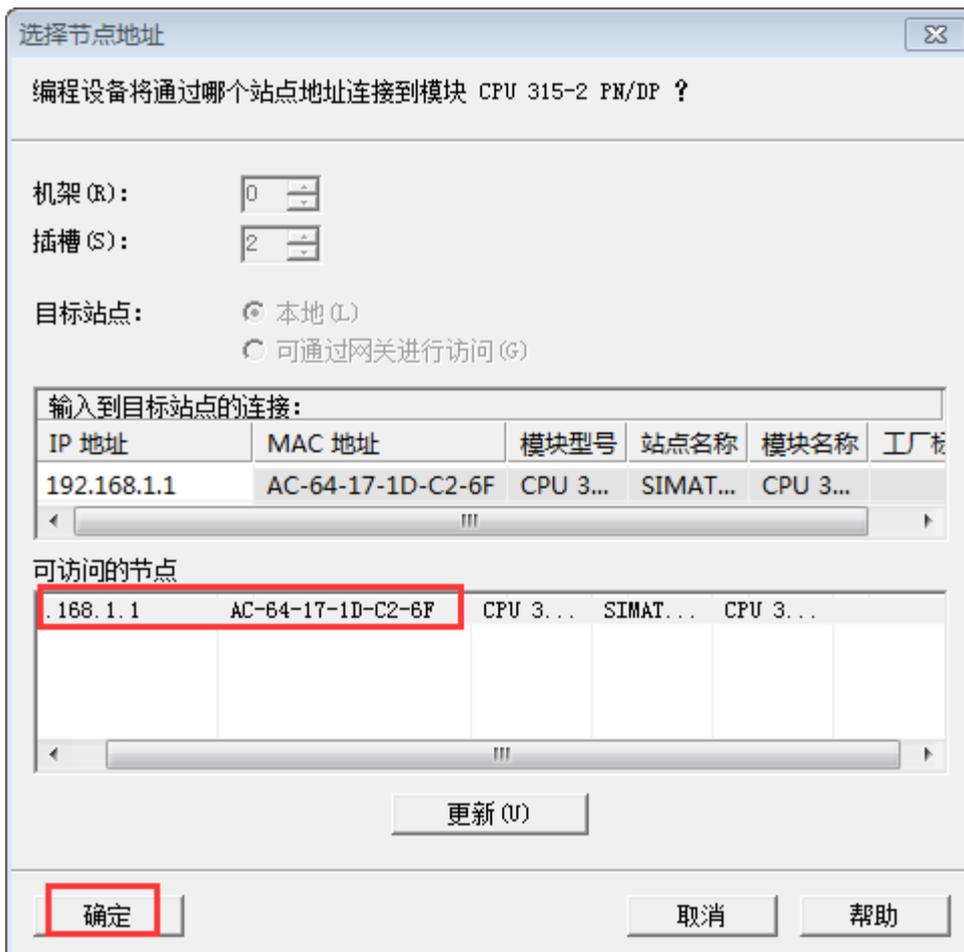
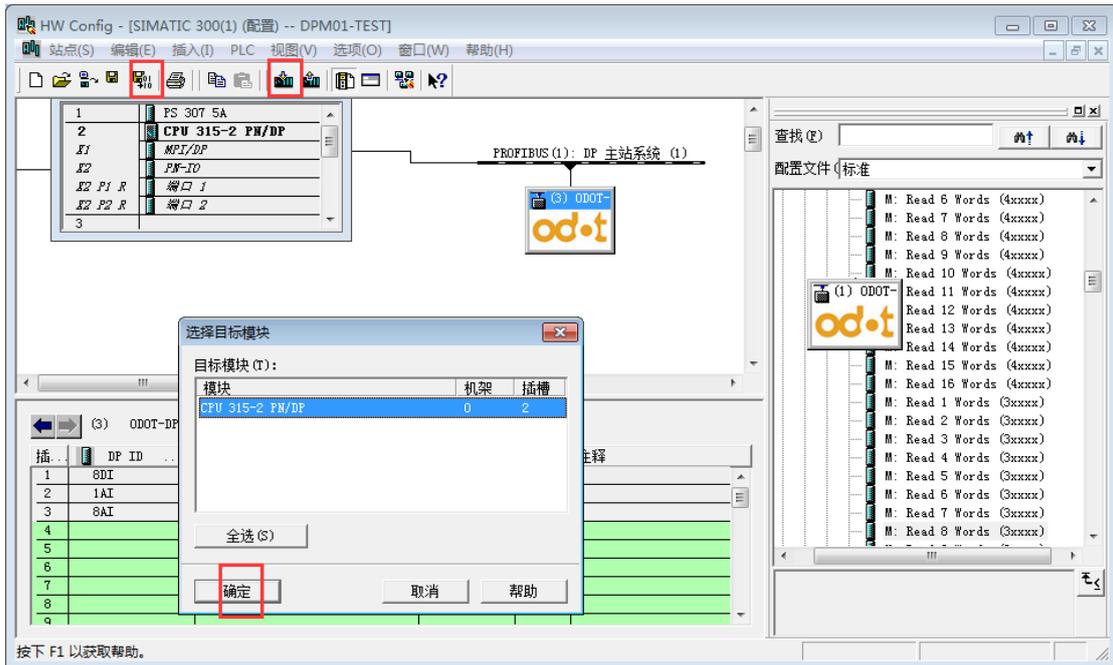


备注：当从站地址编码从1开始时，表示其地址编码为PLC地址，此时“起始地址”为地址表中的实际PLC地址减去1，当从站地址编码从0开始时，“起始地址”为地址表中的实际编码地址。

根据实际情况，可在后面的插槽中插入其他数据模块。

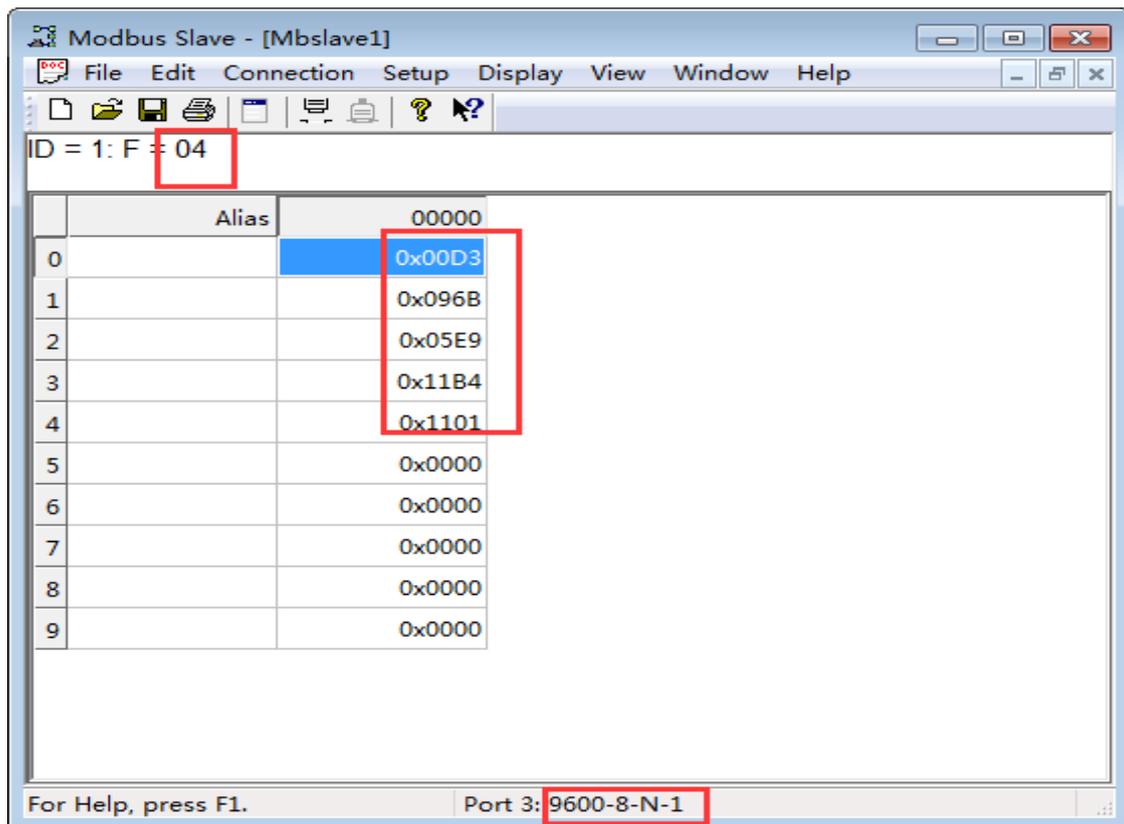
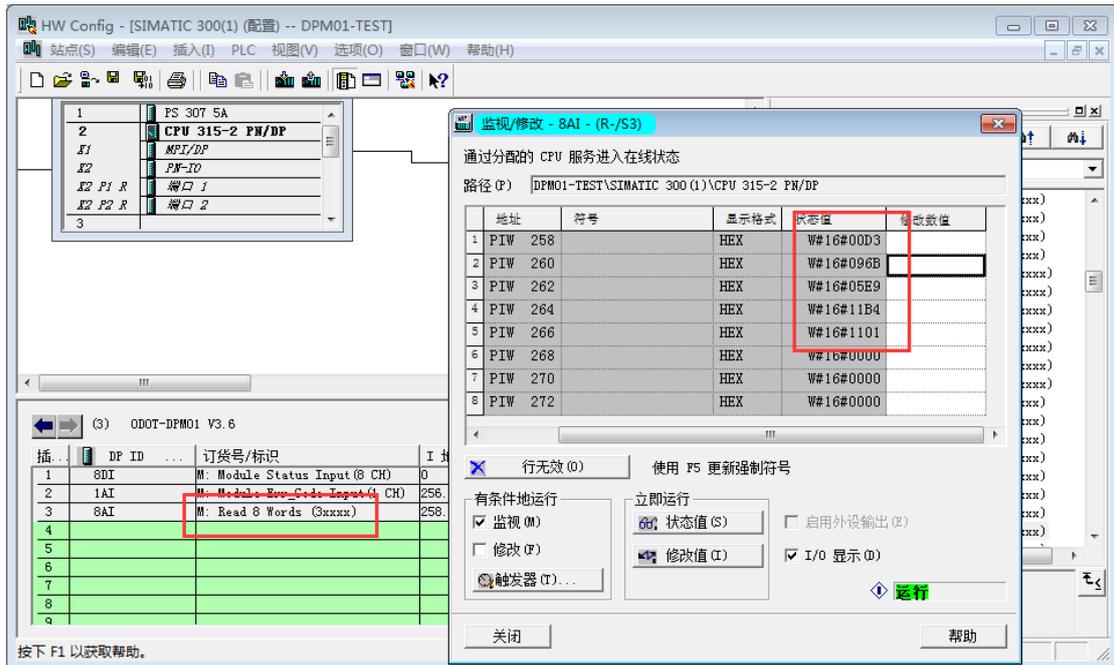
13. 点击“保存和编译”，若无错误，点击“下载”。在弹出的界面中依地址：四川省绵阳市高新区虹盛路6号

次点击“确定” — “是”。



14. 在3号插槽“8AI”模块上点击右键，再点击“监视/修改”，并在弹出的板中勾选“监视”，则可以读取到各通道的值，下图红色方框内即为本例读

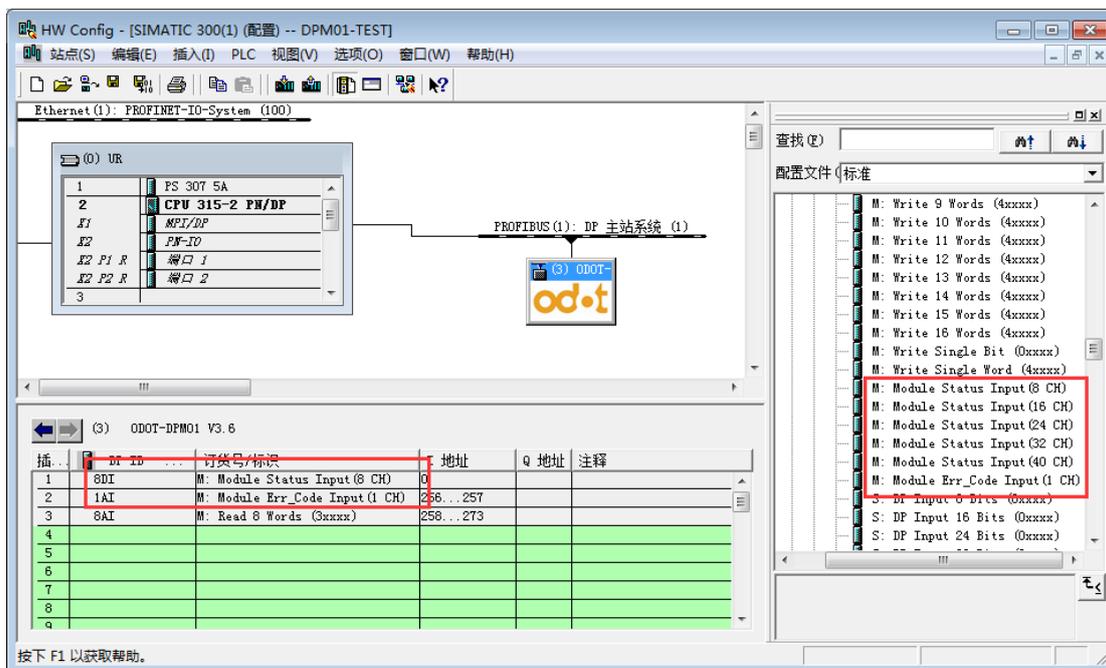
取到的值。



上图中是使用AI模块，相应的DI、DO、AO模块及其他标准Modbus设备也与之类似。(注：I、Q地址可自己更改)

15. 主站诊断模块

主站诊断模块为可选择模块，主站诊断模块只能在Modbus 主站模式下使用。主站诊断模块分两种，“插槽状态输入Module Status Input”和“插槽错误代码输入Module Err_Code Input”。两种模块最多只能各插一个，状态模块只能插0号槽位，错误代码模块可插0号槽位和1号槽位，错误代码模块插1号槽位时，0号槽位只能插状态模块。

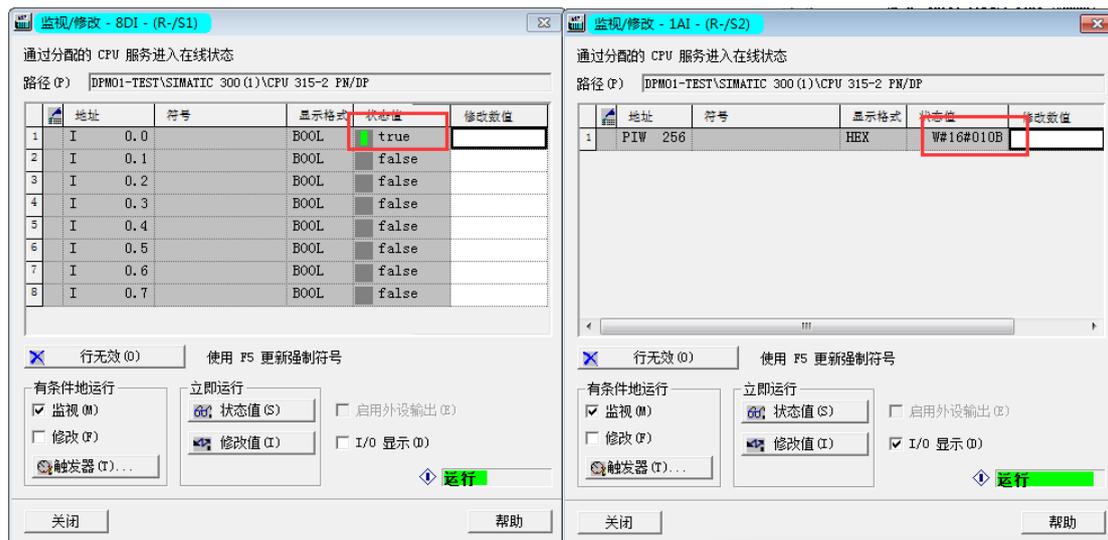


状态模块可监测每一个数据插槽的工作状态，当某一个数据插槽出现故障时，对应的状态位被置 1，故障恢复后自动清零。

当数据插槽出现故障时，错误代码模块可显示出出现错误的插槽序号和具体的错误代码，用户可根据错误代码，判断是何种原因产生故障，进而采取对应的调整方法。详细的描述请参见“错误代码表”。

错误代码模块只能显示一个插槽的故障情况，当多个插槽同时出现故障时，错误代码模块将显示错误插槽中序号最低的那个槽位的故障状态。

在 0 和 1 号插槽上单击右键，选择“监视/修改”，在弹出的面板中勾选“监视”，可显示模块状态和错误代码。



如上图所示，当对应插槽模块出现故障时，模块状态对应位被置 1。错误代码为 0x010B，0x01 表示第一个数据插槽出现故障，0x0B 表示故障为“从站响应超时”，其他错误代码如下表。

Modbus 主站 错误代码表

错误代码	故障说明	故障排除方法
0x00	从站工作正常	无
0x01	非法功能码	从站不支持当前功能码，请参考从站手册选择对应的功能码模块
0x02	非法数据地址	从站数据超出其地址范围，参考从站手册修改数据起始地址或数据长度
0x03	非法数据值	数据长度错误，数据长度超出最大允许值 125(Word) 或 2000(Bit)，修改长度
0x04	从站设备故障	检查从站设备状态
0x06	从站设备忙	检查从站设备状态
0x07	奇偶校验错误	检查奇偶校验、波特率、停止位，检查硬件连接状态

0x09	CRC 校验错误	从站响应报文 CRC 计算错误，检查从站工作状态
0x0B	从站设备响应超时	增大超时时间，检查硬件连接状态，查看波特率等通信参数设置
0x0E	响应报文长度错误	增大接收字符间隔
0x0F	写从站设备响应错误	检查硬件连接状态

注：RS485接口的Modbus ASCII主站模式的设置测试与Modbus RTU协议的主站模式设置测试方法相同，只需要将网关的工作模式改成相应的Modbus ASCII主站模式。

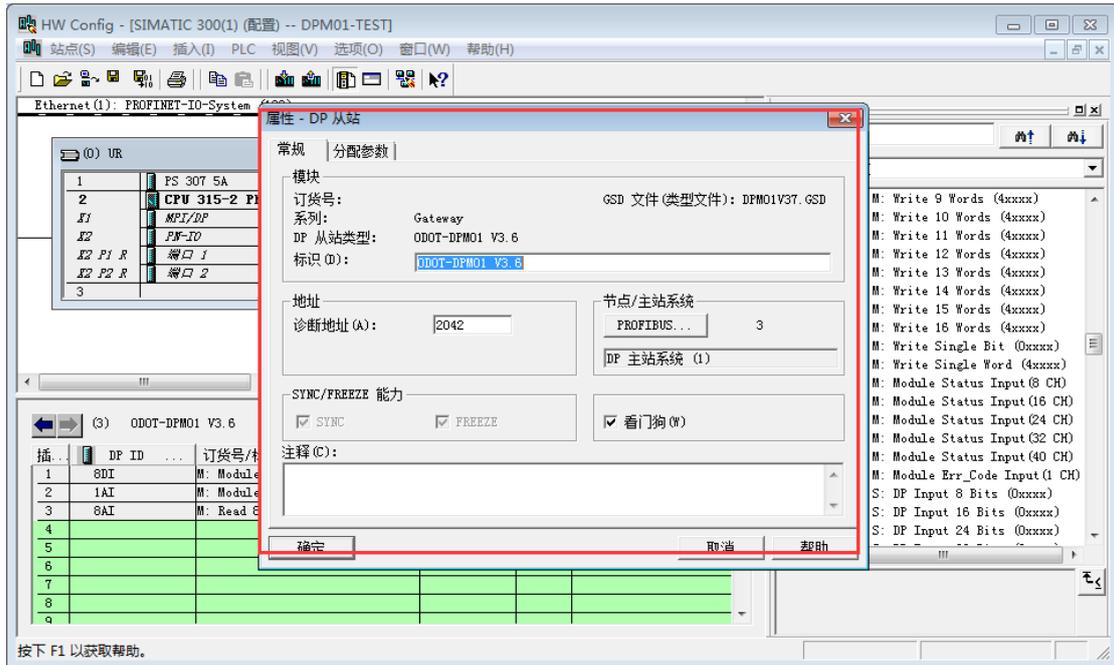
4.2 RS485 接口设置为 Modbus RTU 从站模式组态配置

1. Modbus从站模式数据地址表

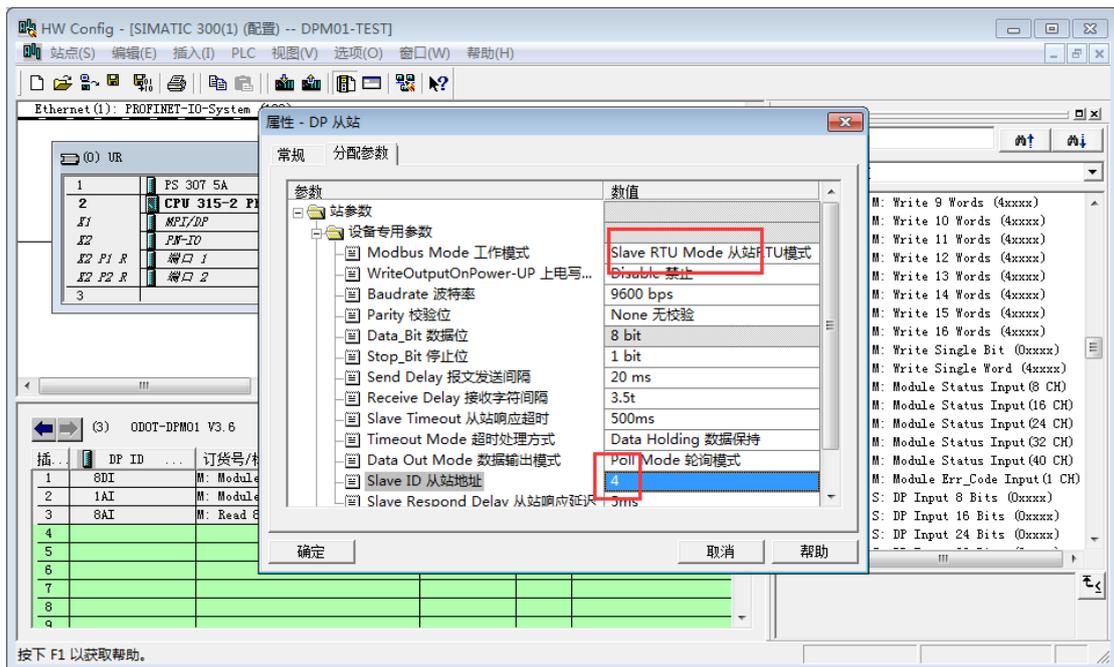
数据区	有效地址范围
0 区 (0XXXX)	0~1951
1 区 (1XXXX)	0~1951
3 区 (3XXXX)	0~121
4 区 (4XXXX)	0~121

2→10参照4.1(主站模式)的1→9。

11. 双击网关图标，出现下图配置。



再单击“分配参数”，设置网关的Modbus参数（必须与用户所连接的RS485设备匹配），设置完成后点击“确定”按钮，具体如下图：



Modbus Mode工作模式：

Slave Mode从站模式。

Baudrate波特率：

串口波特率，可选范围1200~115200bps，默认9600bps。

Parity校验位：

可选择无校验、奇校验、偶校验，默认无校验。

Data_Bit数据位:

固定为8位数据。

Stop_Bit停止位:

1位、2位停止位可选，默认1位停止位。

~~**Send_Delay报文发送间隔:**~~

此参数从站模式无效。

Receive Delay接收字符间隔:

接收报文时的帧间隔检测时间， $1.5t \sim 200t$ 可选，默认 $3.5t$ （ t 为单个字符传送的时间，和波特率有关）。

~~**Slave Timeout从站响应超时:**~~

此参数从站模式无效。

~~**Timeout_Mode超时处理方式:**~~

此参数从站模式无效。

~~**Data_Out_Mode数据输出模式:**~~

此参数从站模式无效。

Slave ID:

从站ID号，有效范围为1-247，默认值为1。

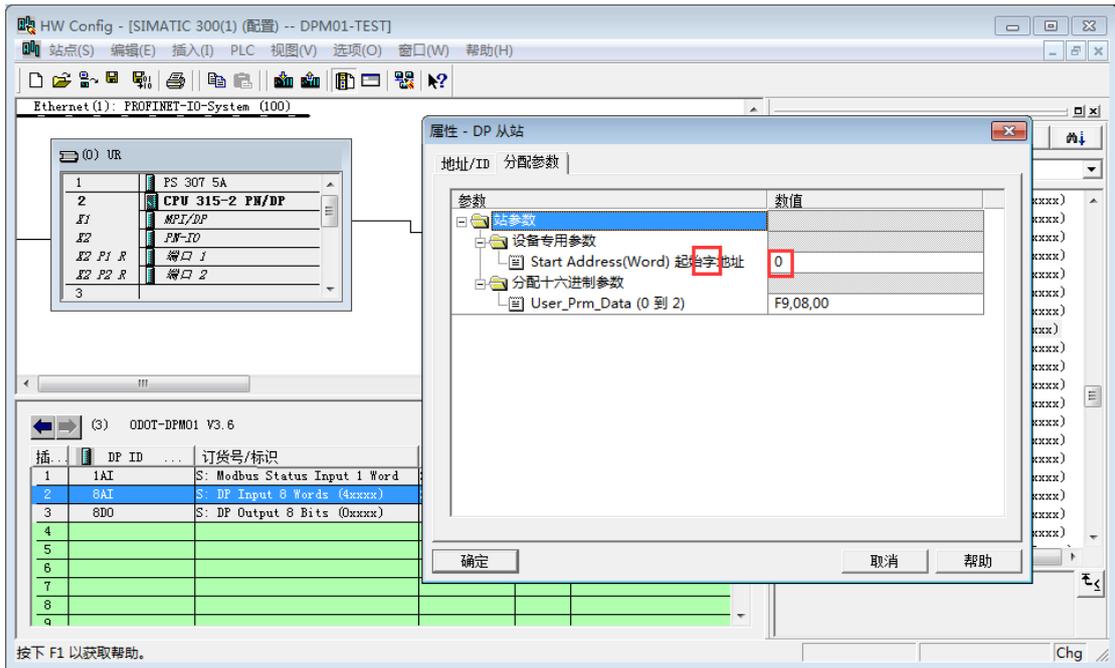
Slave Respond Delay从站响应延迟:

从站响应延迟时间，从站收到主站请求报文，进行数据处理后，延迟该时间长度后再回复数据报文。 $0ms \sim 2000ms$ 可选，默认 $5ms$ 。

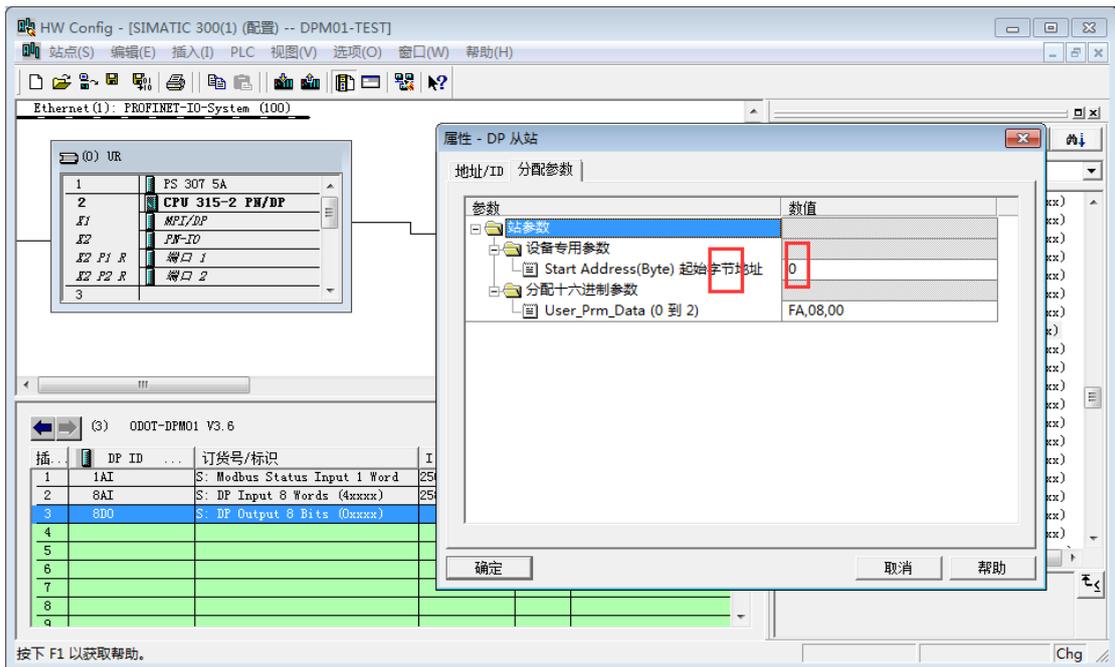
12. Modbus 从站模式数据命令组态

以S:开头的模块为从站模块，只能在Modbus从站模式下使用。

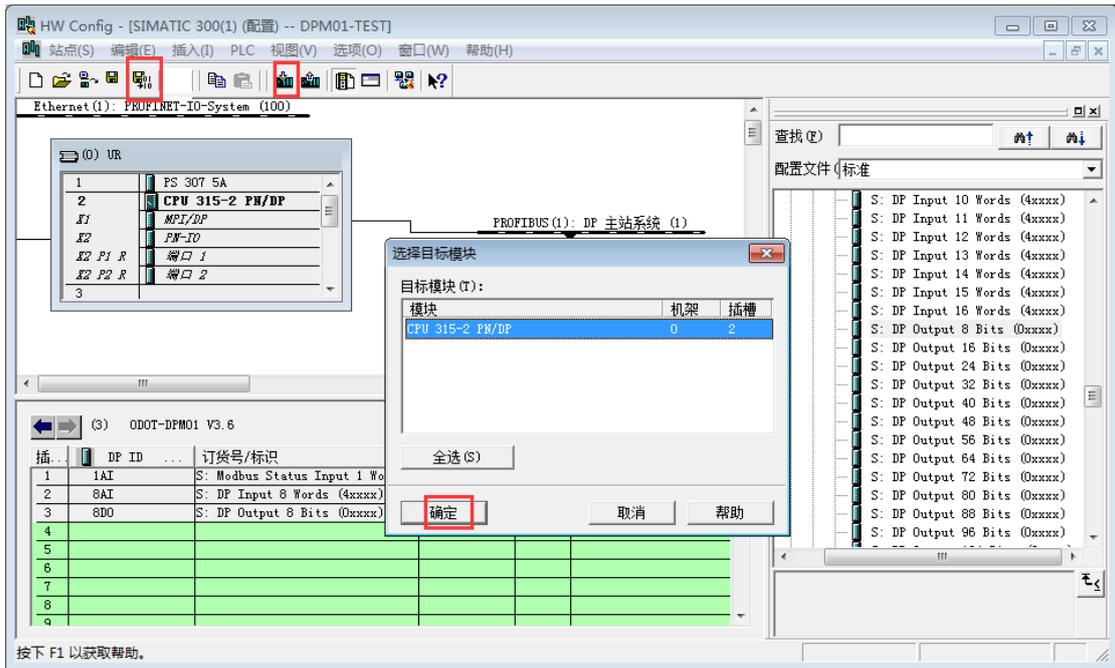
在0号插槽插入Modbus从站状态模块，在1号插槽插入一个输入模块“DP Input 8 Words (4xxxx)”，填写Modbus 4xxxx区的起始字地址。



在2号插槽插入一个输出模块“DP Output 8 Bits (0xxxx)”，填写Modbus 0xxxx区的起始字节地址。



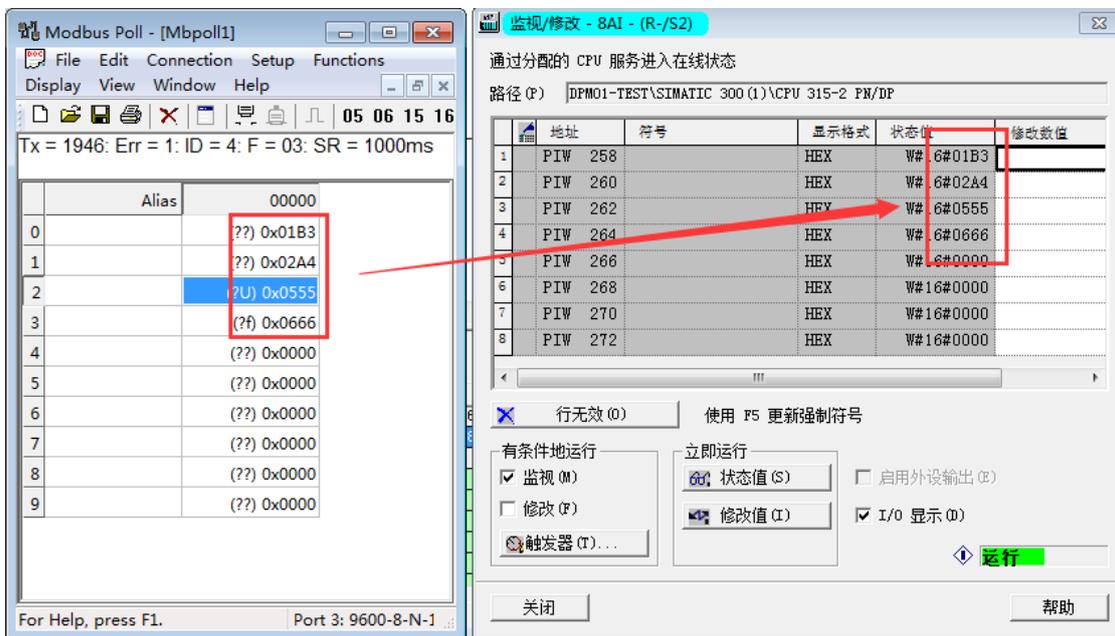
保存并编译后下载组态程序到PLC。



右键单击2号和3号插槽，点击“监视/修改”，再选择监视，即可看到DP输入数据，监控数据值和Modbus Poll（用来模拟RS485设备主站）主站写入的数据一致，如下图。

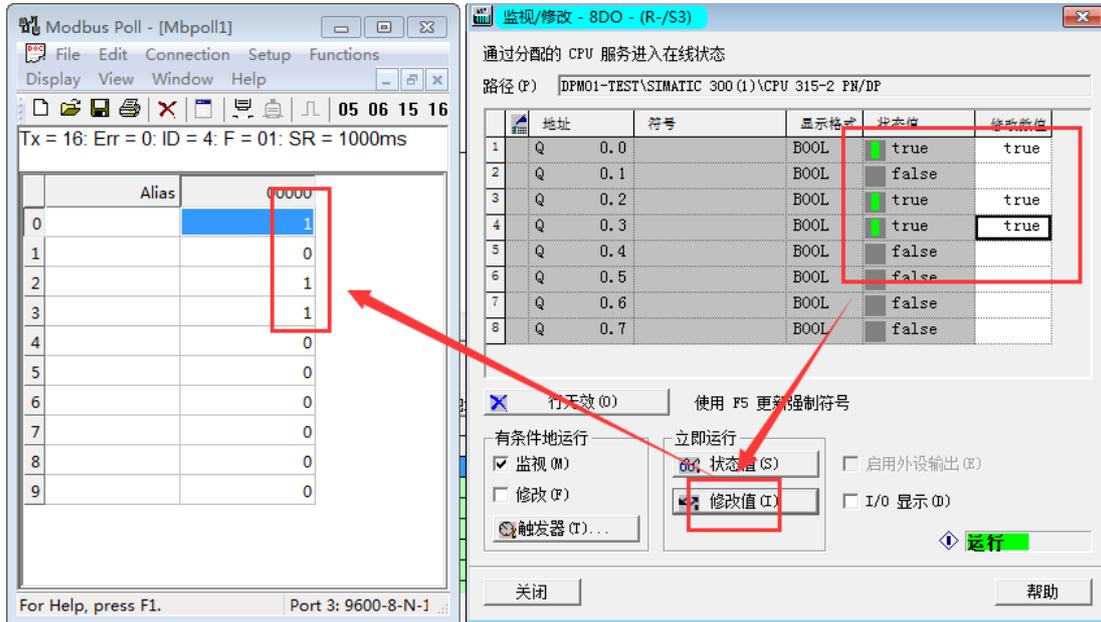
Modbus Poll主站写入数据：

DP输入数据：



18. 在DP输出数据修改输出值，然后点击修改按钮，如下图所示。

Modbus Poll读取Modbus从站的数据： DP输出数据：



19. Modbus 从站状态模块

Modbus从站状态模块，只能在从站模式下使用，DP侧可读取从站状态以判断Modbus从站的工作状态。从站工作正常时错误代码为0，当从站出现错误时，错误代码将指示错误原因。如下图，0x0402表示主站用04功能码读输入寄存器(3xxxx)区出时，返回“数据地址错误”。此时需修改Modbus 主站读取数据的“起始地址”项。



其他的错误代码如下表：

Modbus从站 错误代码表

错误代码	故障说明	故障排除方法
0x00	从站工作正常	无
0x01	非法功能码	从站不支持当前功能码，请参考从站手册选择对应的功能码模块
0x02	非法数据地址	从站数据超出其地址范围，参考从站手册修改数据起始地址或数据长度
0x03	非法数据值	数据长度错误，数据长度超出最大允许值125(Word)或2000(Bit)，修改长度
0x07	奇偶校验错误	检查奇偶校验、波特率、停止位，检查硬件连接状态
0x09	CRC 校验错误	从站响应报文 CRC 计算错误，检查从站工作状态
0x0E	响应报文长度错误	增大接收字符间隔

注：RS485 接口的 Modbus ASCII 从站模式的设置测试与 Modbus RTU 协议的从站模式设置测试方法相同，只需要将网关的工作模式改成相应的 Modbus ASCII 从站模式。

五、在西门子 TIA V14 的测试应用

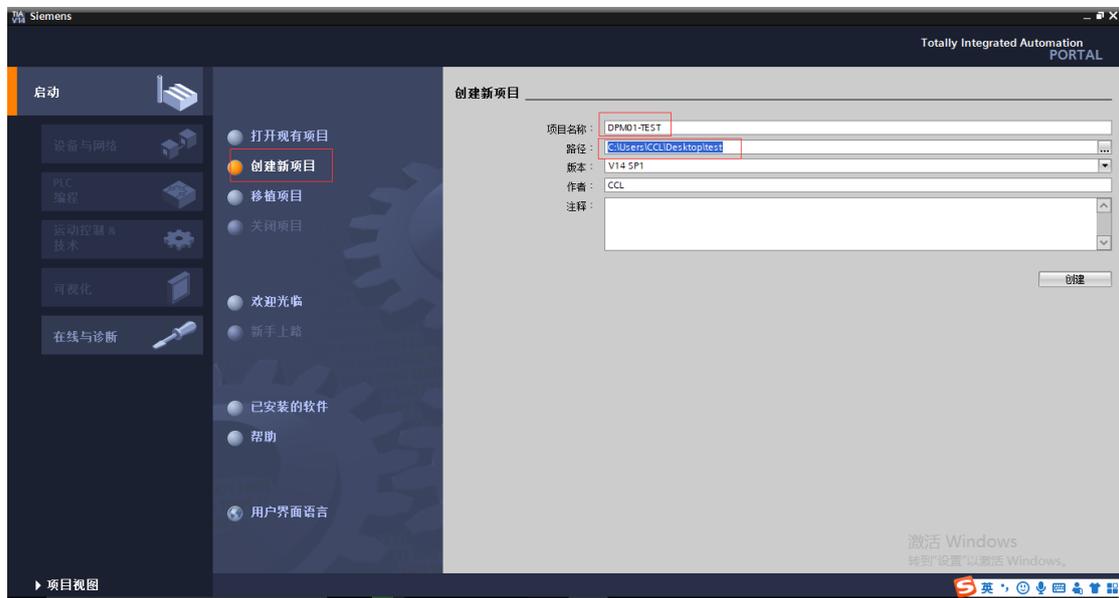
本章将以 SIEMENS 的 CPU 315-2 PN/DP 作为 PROFIBUS 的 Controller，使用 TIA 作为组态软件，举例说明 ODOT-DPM01 的配置方法。

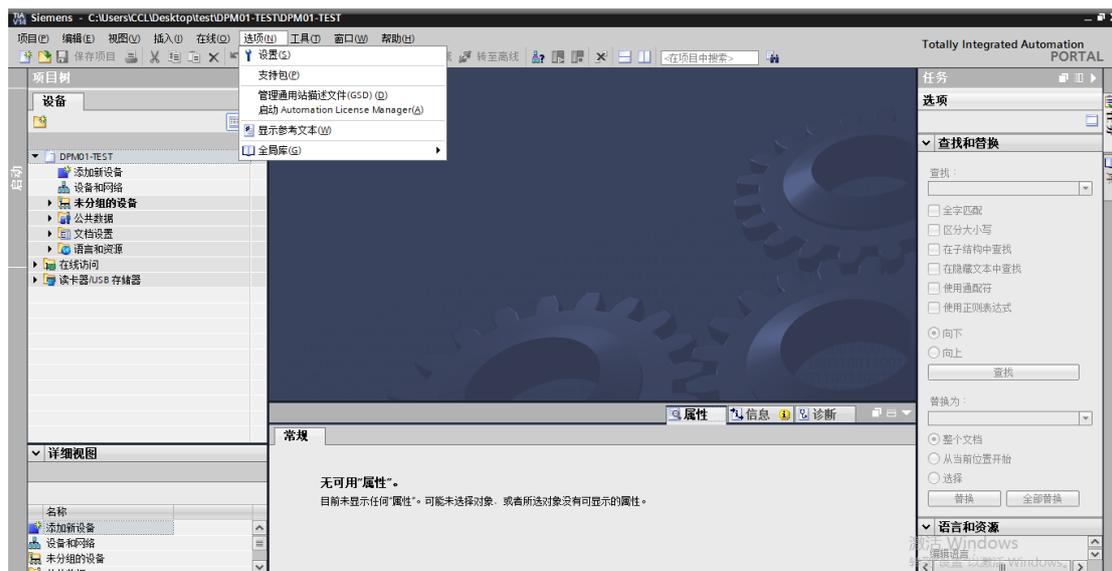
5.1 RS485 接口设置为 Modbus RTU 主站模式组态配置

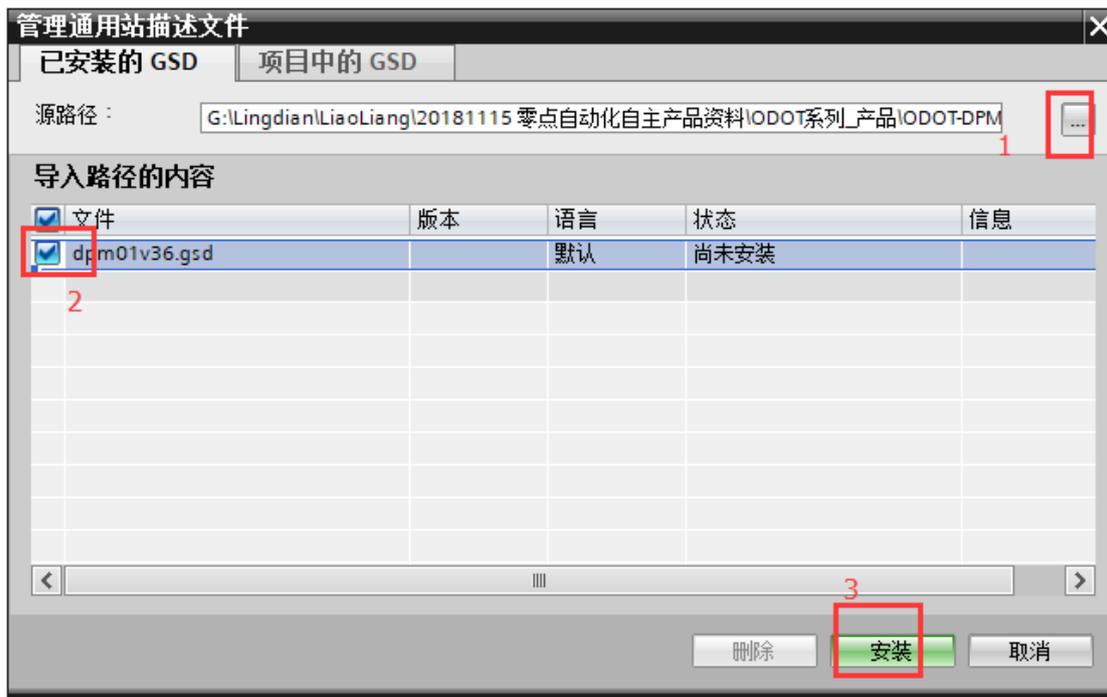
1、从官网上下载 ODOT-DPM01 的 GSD 文件夹，并确认文件夹中有以下文件，若没有请联系供应商索取。

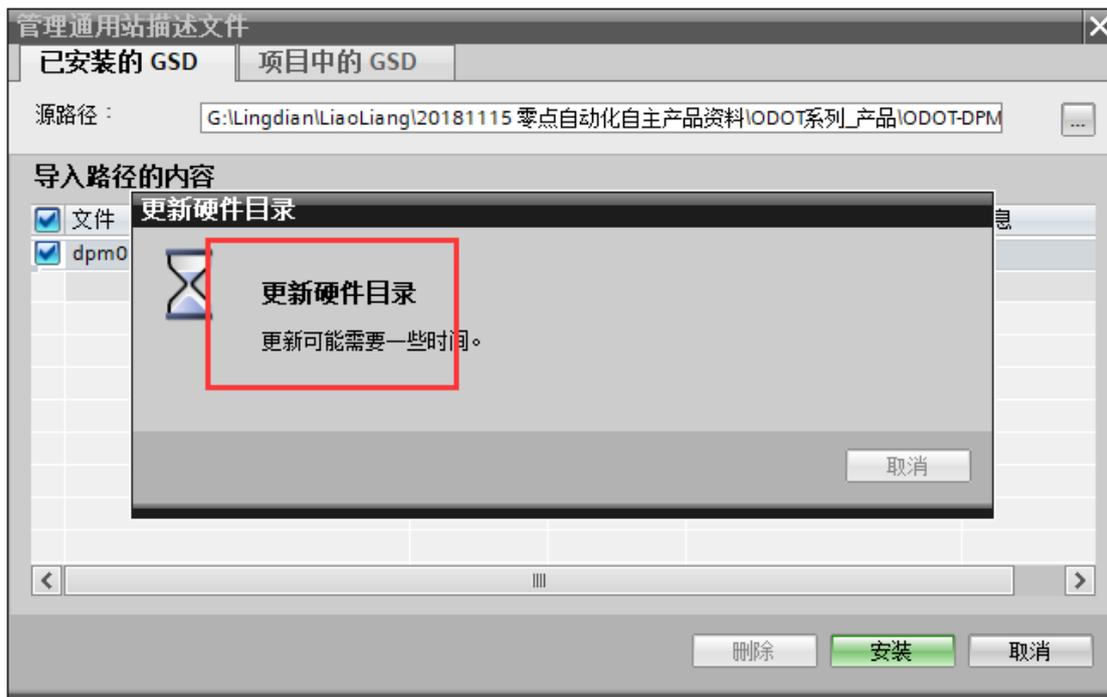


2、打开 TIA V14 软件，创建新项目，命名为 DPM01-TEST，存储路径中不要有中文字符，点击创建，点击左下角项目视图。

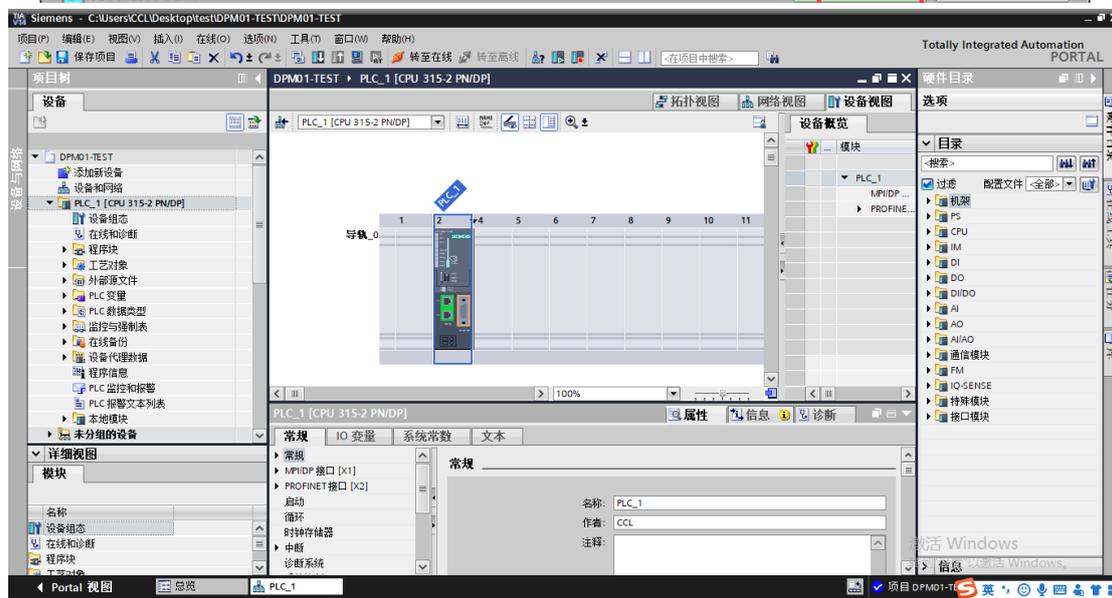
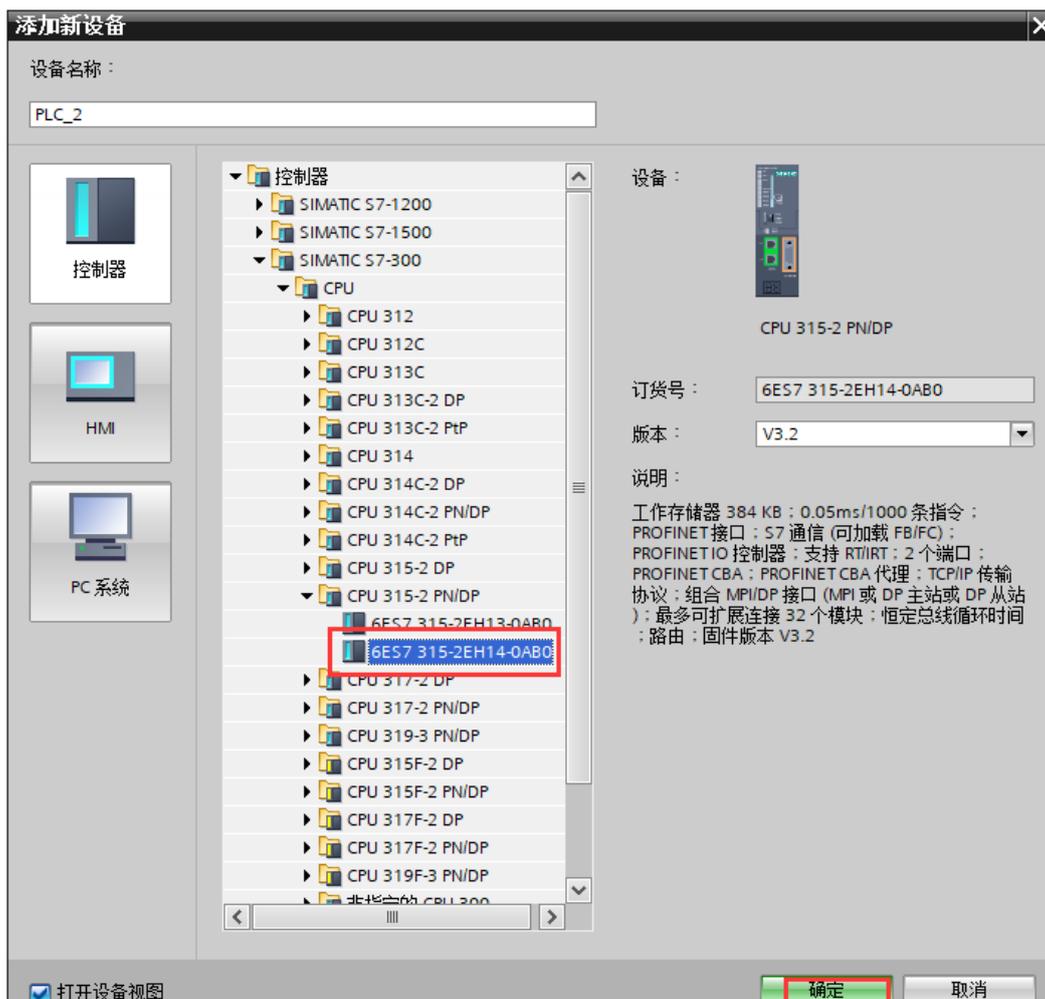




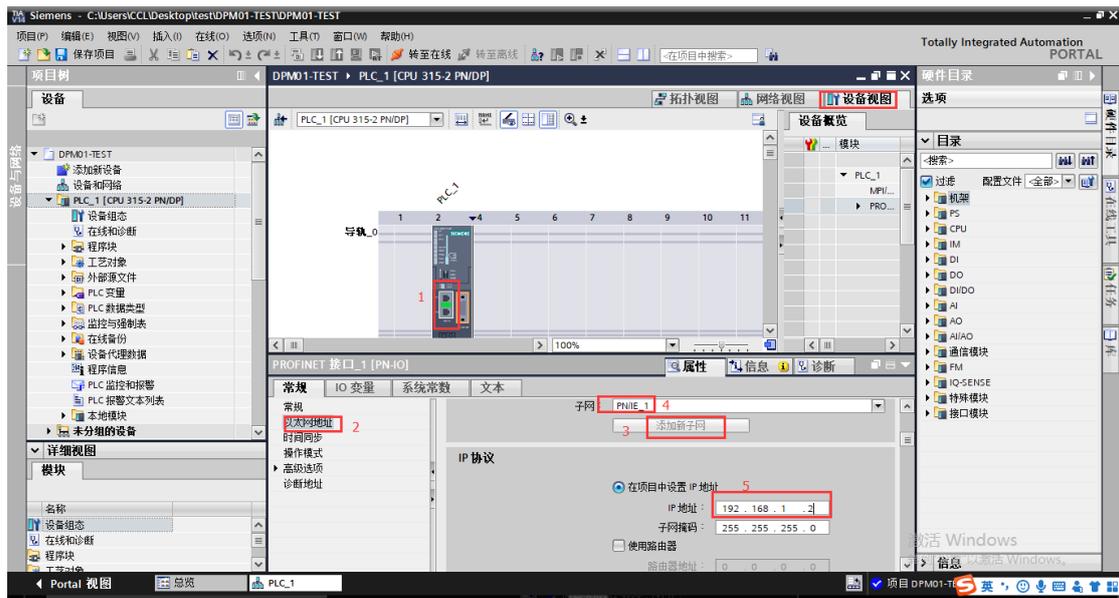




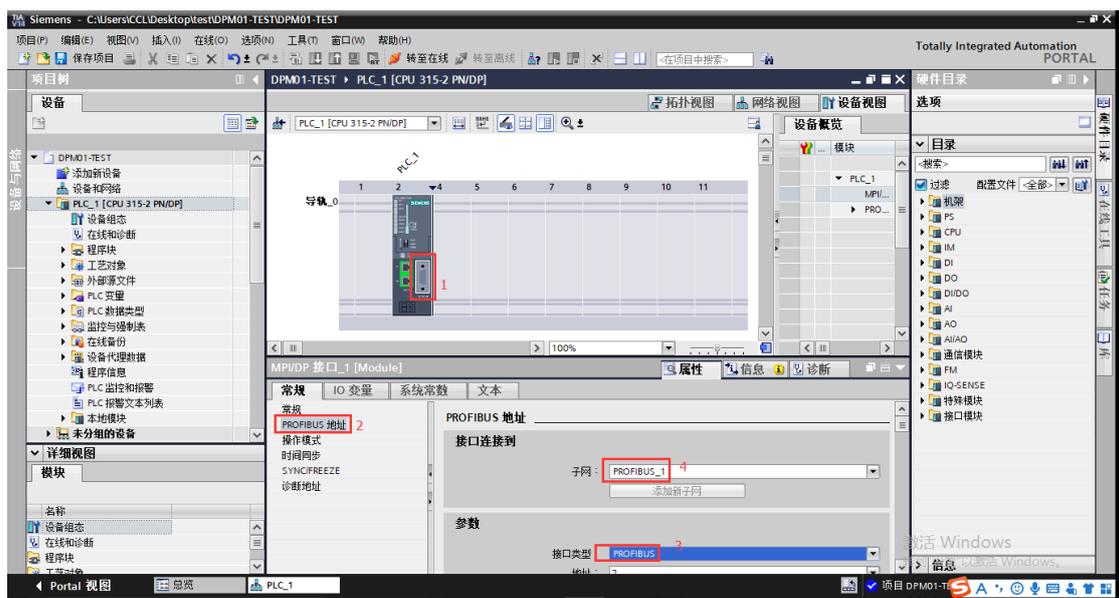
4、在项目数-设备-DPM01-TEST 下，点击添加新设备，在弹出的窗口选择测试用的 CPU 315-2 PN/DP ，点击确定。



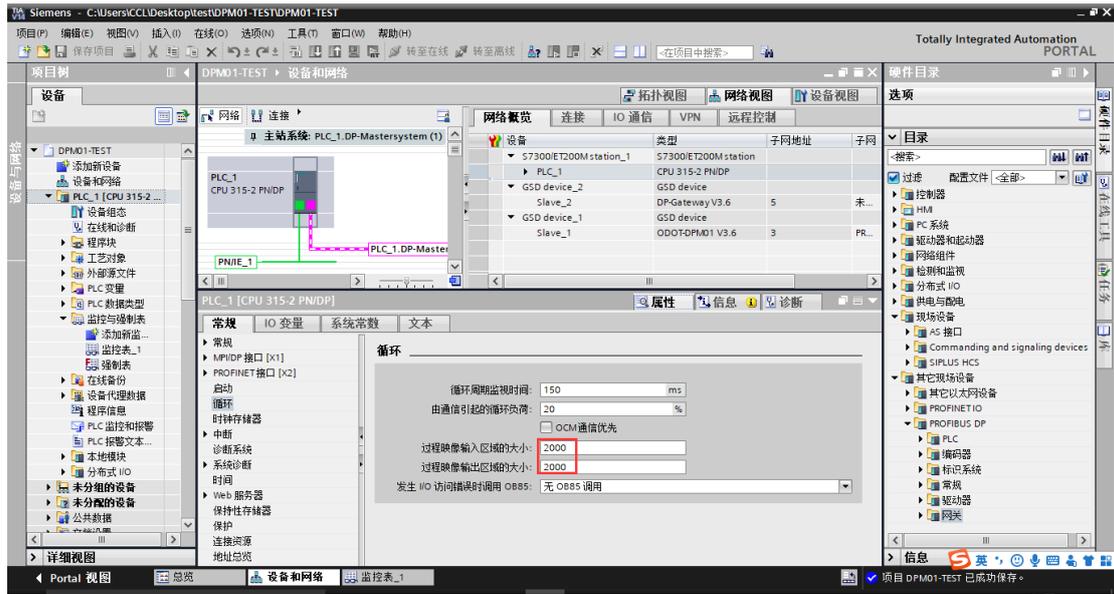
5、在设备视图，选中 PLC 的网口，设置属性，添加新的子网，修改 IP 地址。



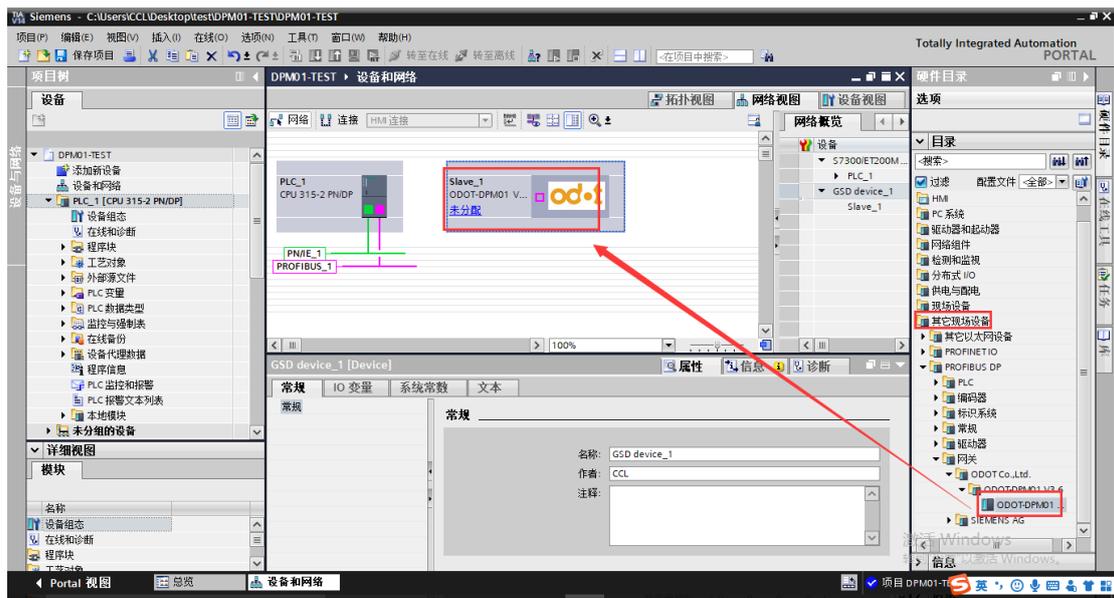
选中 PLC 的 MPI/DP 接口，设置属性，接口类型选择 PROFIBUS，点击添加新子网。



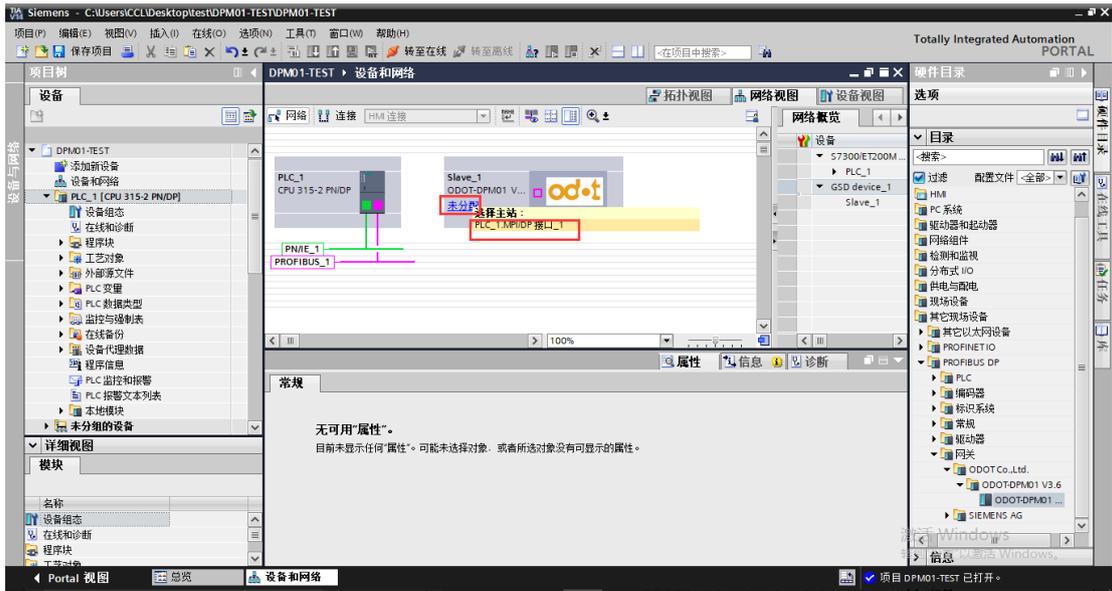
针对 S7-300 系列 PLC，在使用零点网关时需要修改过程映像输入输出区域的大小，默认值是 128，将这个值改大，根据客户自己需要改大。完成对 PLC 的简单设置。



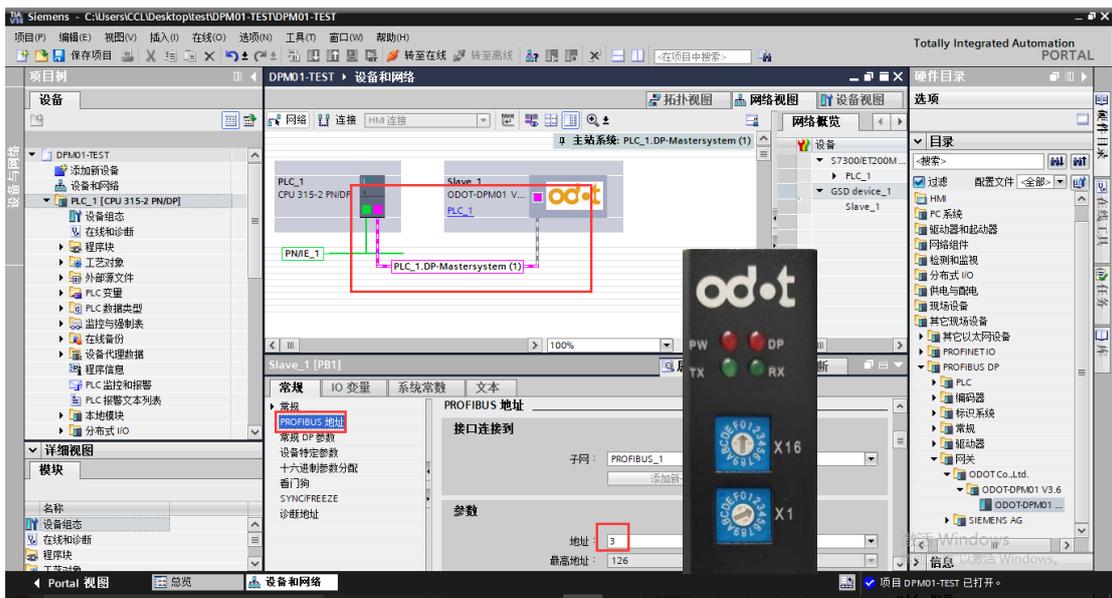
6、点击进入网络视图，在右侧硬件目录找到新安装的 ODOT-DPM01，拖拽到网络视图。



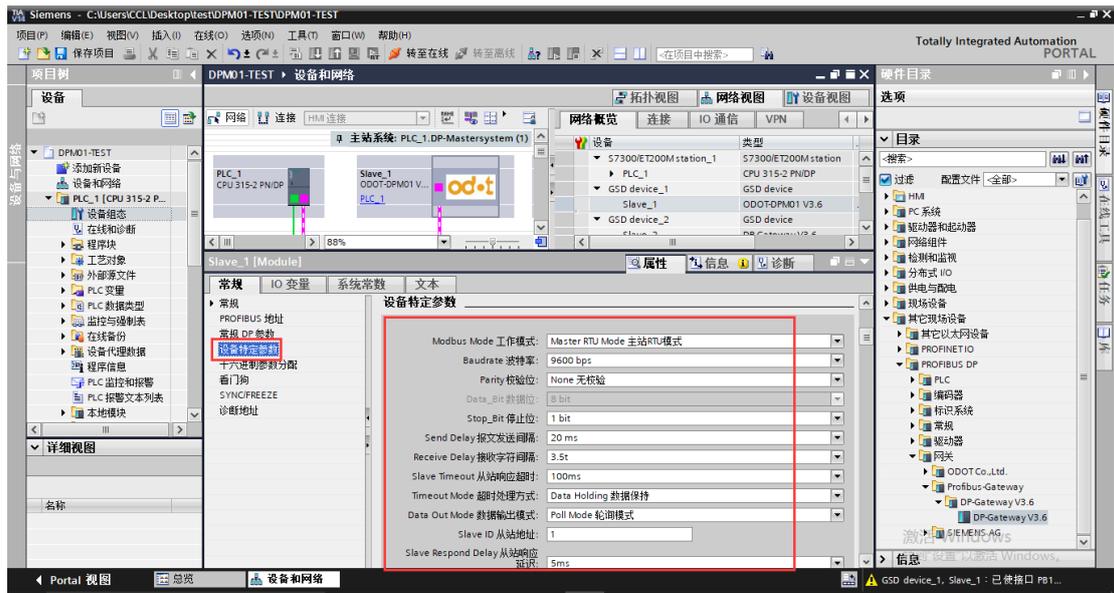
7、选择网关，给网关分配主站。选中 PROFIBUS-DP 接口，修改 PROFIBUS 参数。



默认 PROFIBUS 地址是 3，查看网关硬件 ID 是否是拨到 3。（此处 ID 填写要与硬件实际拨码一致）



8、点击网关设备特定参数，设置网关 MODBUS 参数（必须与用户所连接的 RS485 设备串口参数匹配）。客户如果不能确定串口参数，建议客户采用 USB 转 485 转换器，借助 MODBUS POLL 软件通过串口直接读取 485 设备数据。MODBUS 测试软件可在零点官网下载或咨询零点技术支持。



参数具体含义：

Modbus Mode工作模式：

Master RTU Mode **主站RTU模式**。

Baudrate波特率：

串口波特率，可选范围1200 ~115200bps，默认9600bps。

Parity校验位：

可选择无校验、奇校验、偶校验，默认无校验。

Data_Bit数据位：

固定为8位数据。

Stop_Bit停止位：

1位、2位停止位可选，默认1位停止位。

Send Delay报文发送间隔：

Modbus命令发送的间隔时间(收到从站响应报文到发送下一条命令的延时)，0ms~5000ms可选，默认20ms。

Receive Delay接收字符间隔：

接收报文时的帧间隔检测时间， $1.5t \sim 200t$ 可选，默认 $3.5t$ (t 为单个字符传送的时间，和波特率有关)。

Slave Timeout从站响应超时：

主站发送命令后，等待从站响应的的时间。 $10ms \sim 5000ms$ 可选，默认100ms。

Timeout Mode超时处理方式：

从站读数据超时时，数据处理方式，可选择“数据清零”或“数据保持”。默认“数据保持”模式，此参数只对Modbus 读命令有效。

Data Out Mode数据输出模式：

可选择“轮询模式”或“事件触发”模式，“轮询模式”下Modbus周期性地发送写报文。“事件触发”模式时只有Modbus输出数据发生变化时才发送写命令。默认为“轮询模式”，此参数只对Modbus写命令有效。

Slave ID:

此参数主站模式无效。

Slave Respond Delay从站响应延迟：

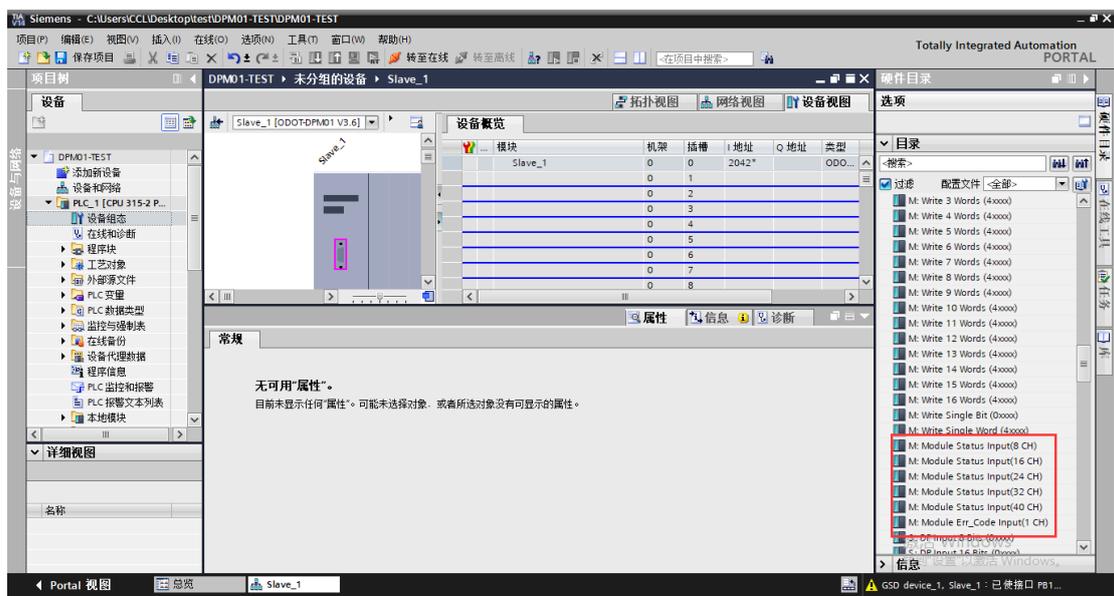
此参数主站模式无效。

9、双击网关进入网关MODBUS主站模式数据读写命令组态。

模块以M:开头的为主站模块，只能在Modbus主站模式下使用。

注：当 MODBUS 侧从站设备需要采用 05 号功能码（写单个线圈）时，请使用 **M:Write singer bit(0xxxx)**，当 MODBUS 侧从站设备需要采用 06 号功能码（写单个寄存器）时，请使用 **M:Write singer word(4xxxx)**。

10、为了便于对现场 485 设备通讯状态监控，可加入诊断模块。**主站诊断模块为可选择模块。**



主站诊断模块分两种，“插槽状态输入 Module Status Input”和“插槽错误代码输入 Module Err_Code Input”。两种模块最多只能各插一个。且插入插槽位置靠前。

状态模块可监测每一个数据插槽的工作状态，当某一个数据插槽出现故障时，对应的状态位被置 1，故障恢复后自动清零。

当数据插槽出现故障时，错误代码模块可显示出现错误的的数据插槽序号和具体的错误代码，用户可根据错误代码，判断是何种原因产生故障，进而采取对应的调整方法。详细的描述请参见“错误代码表”。

错误代码模块只能显示一个插槽的故障情况，当多个插槽同时出现故障时，错误代码模块将显示错误插槽中序号最低的那个槽位的故障状态。详细的错误代码如下表

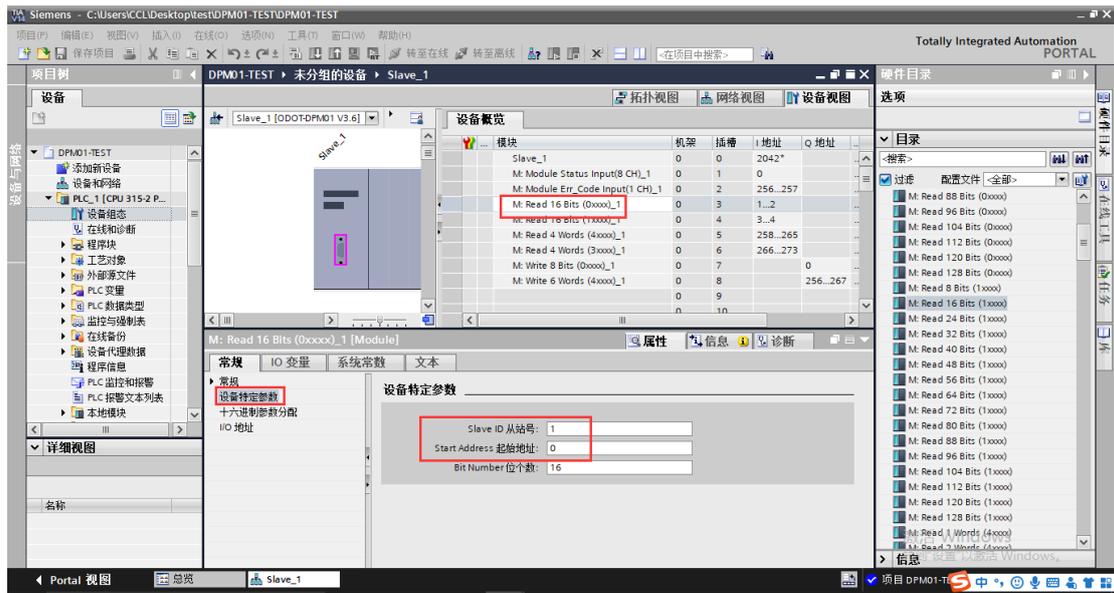
Modbus 主站 错误代码表

错误代码	故障说明	故障排除方法
0x00	从站工作正常	无
0x01	非法功能码	从站不支持当前功能码，请参考从站手册选择对应的功能码模块
0x02	非法数据地址	从站数据超出其地址范围，参考从站手册修改数据起始地址或数据长度
0x03	非法数据值	数据长度错误，数据长度超出最大允许值 125(Word) 或 2000(Bit)，修改长度
0x04	从站设备故障	检查从站设备状态
0x06	从站设备忙	检查从站设备状态
0x07	奇偶校验错误	检查奇偶校验、波特率、停止位，检查

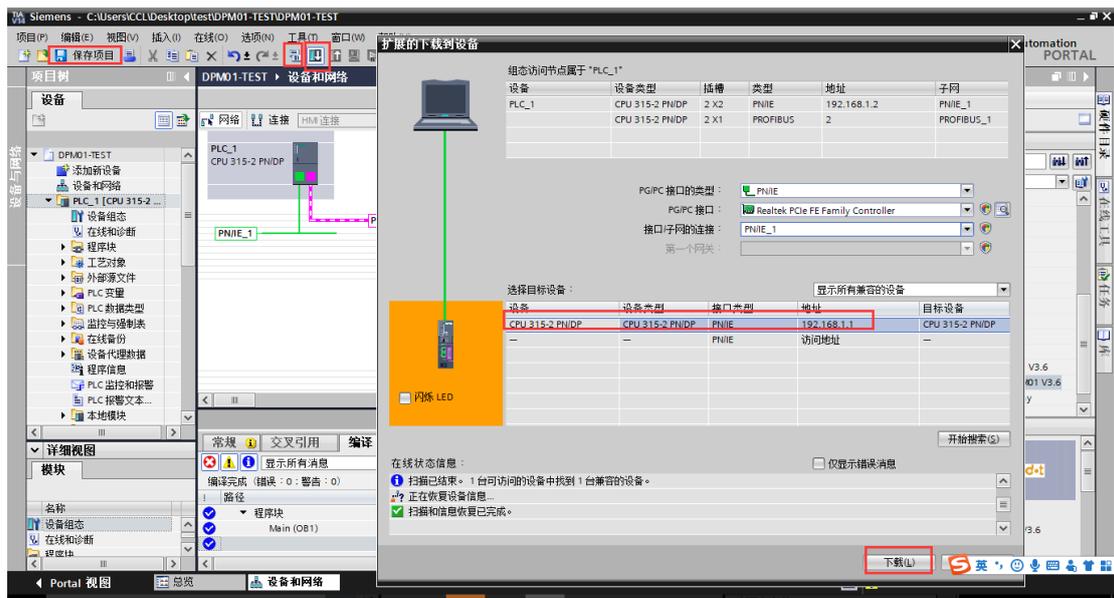
		硬件连接状态
0x09	CRC 校验错误	从站响应报文 CRC 计算错误，检查从站工作状态
0x0B	从站设备响应超时	增大超时时间，检查硬件连接状态，查看波特率等通信参数设置
0x0E	响应报文长度错误	增大接收字符间隔
0x0F	写从站设备响应错误	检查硬件连接状态

11、添加输入状态模块、错误代码模块、读MODBUS 0区/1区/3区/4区数据、写0区/4区数据。所有命令的默认参数都是从站ID=1. 起始地址是0。所以针对现场实际的485设备，相应的选择读写命令及修改从站ID、起始地址。

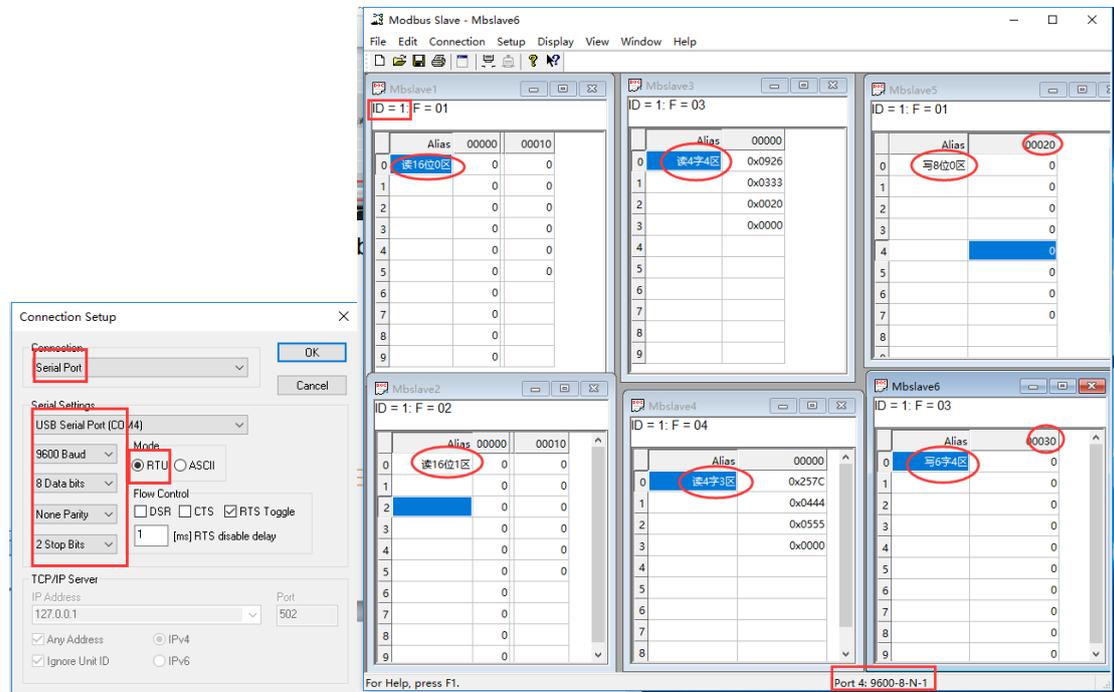
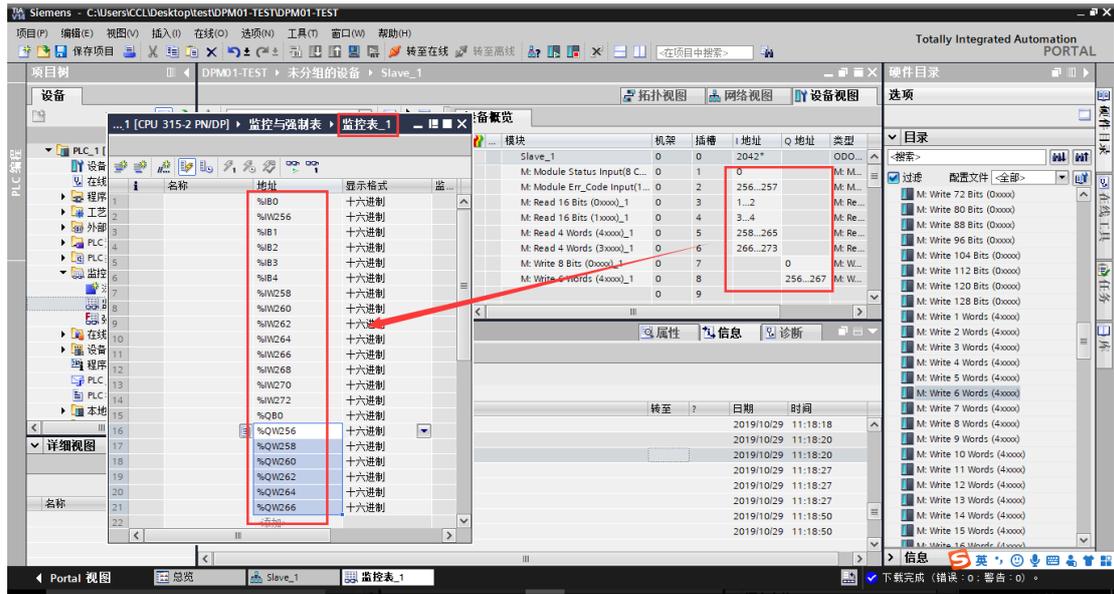
本文档作简单演示，前4条命令采用默认值，将第5条命令起始地址改到20，第6条命令起始地址改到30。采用Modbus Slave软件模拟现场485设备。



12、设置完成后，项目保存、编译、下载。

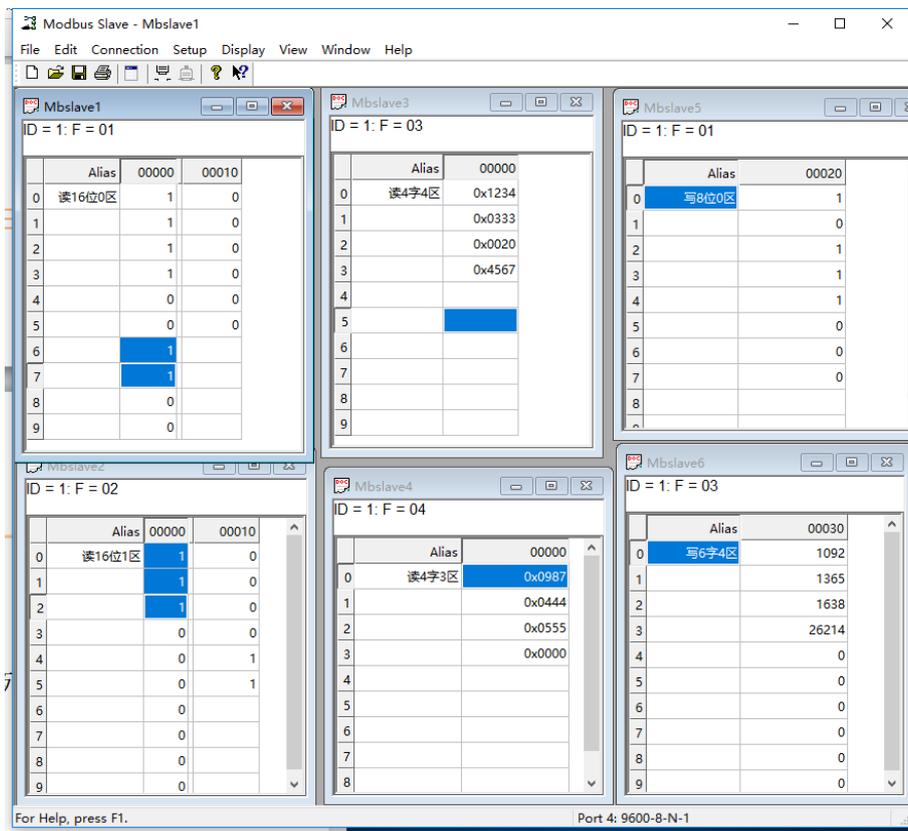
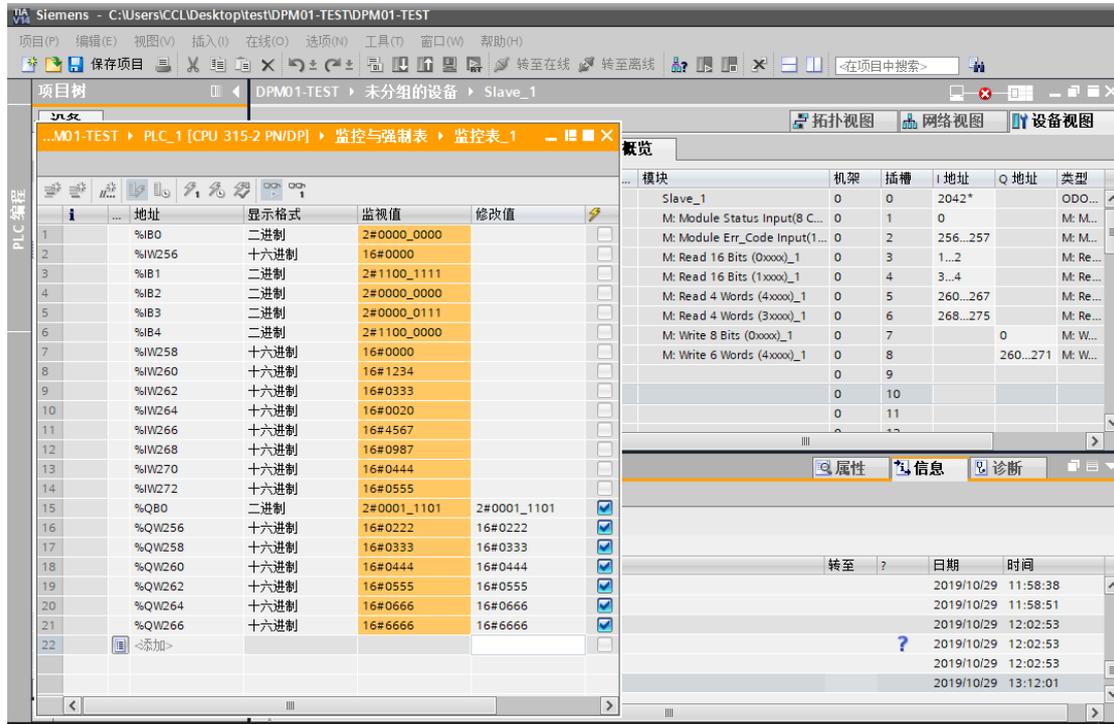


13、下载完成后，打开监控表，填写网关对应的命令地址，打开 Modbus Slave 软件，模拟从站，串口参数 9600/N/8/1。

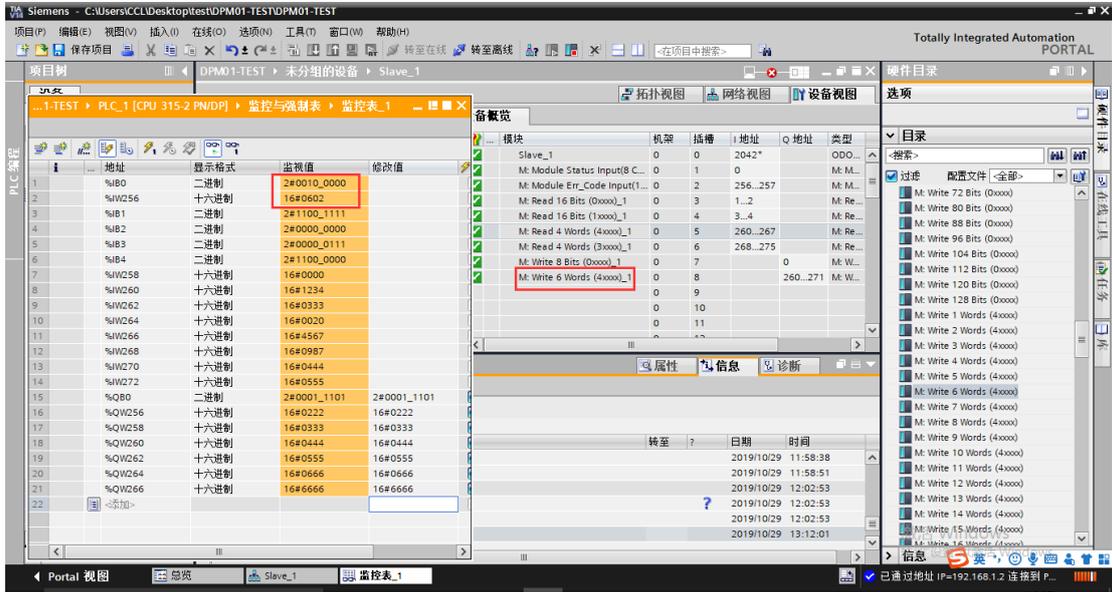


14、将TIA项目转至在线，点击监控表  在线监控按钮，可查看PLC采集数据与485串口侧数据一致，写入数据时，将要写入的值填到修改值列，点击  立

即一次性修改所有制，485 侧会接收到 PLC 下发的数据。此时网关处于工作正常状态，输入状态地址值和错误代码地址值均显示 0。



15、当输入状态地址值和错误代码地址值不为 0 的时候，根据实际显示值结合错误代码分析故障所在，如下图所示，%IB0=2#0010_0000,%IW256=16#0602，表明网关配置第六个读写命令有故障，无效数据地址。



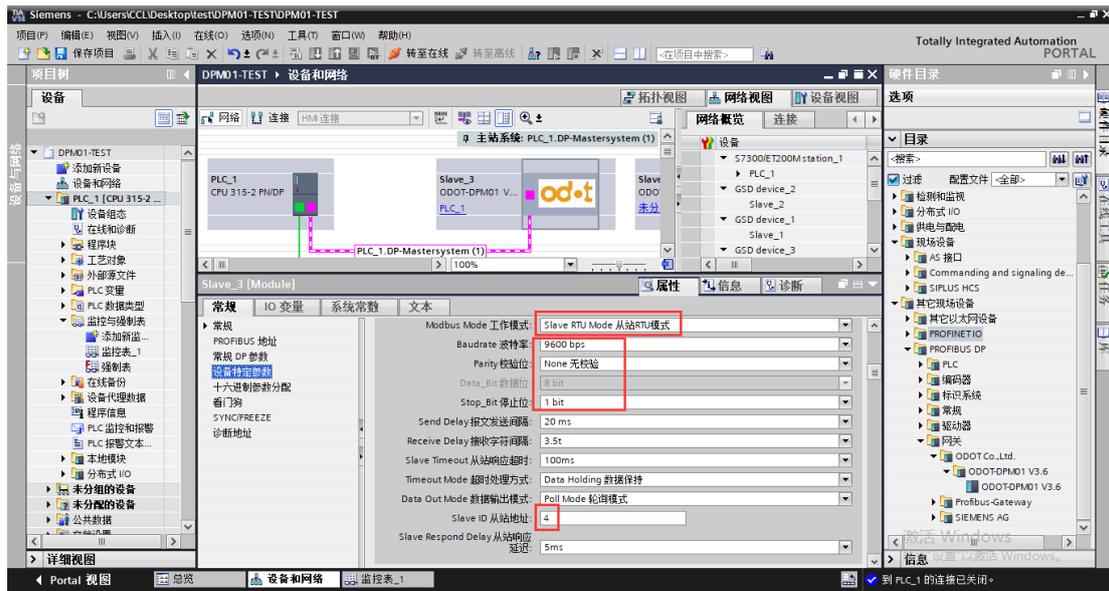
5.2 RS485 接口设置为 Modbus RTU 从站模式组态配置

1. Modbus从站模式数据地址表

数据区	有效地址范围
0区 (0XXXX)	0~1951
1区 (1XXXX)	0~1951
3区 (3XXXX)	0~121
4区 (4XXXX)	0~121

2→8参照4.1(主站模式)的1→7。

9、点击网关设备特定参数，设置网关 MODBUS 参数（必须与用户所连接的 RS485 设备串口参数匹配）。网关工作模式选择从站 RTU 模式。网关 485 侧作为从站，从站 ID=4，串口参数采用默认值。



Modbus Mode工作模式:

Slave Mode从站模式。

Baudrate波特率:

串口波特率，可选范围1200~115200bps，默认9600bps。

Parity校验位:

可选择无校验、奇校验、偶校验，默认无校验。

Data_Bit数据位:

固定为8位数据。

Stop_Bit停止位:

1位、2位停止位可选，默认1位停止位。

Send Delay报文发送间隔:

此参数从站模式无效。

Receive Delay接收字符间隔:

接收报文时的帧间隔检测时间， $1.5t \sim 200t$ 可选，默认 $3.5t$ （ t 为单个字符传送的时间，和波特率有关）。

Slave Timeout从站响应超时:

此参数从站模式无效。

Timeout Mode超时处理方式:

此参数从站模式无效。

Data Out Mode数据输出模式:

此参数从站模式无效。

Slave ID:

从站ID号，有效范围为1-247，默认值为1。

Slave Respond Delay从站响应延迟:

从站响应延迟时间，从站收到主站请求报文，进行数据处理后，延迟该时间长度后再回复数据报文。0ms~2000ms可选，默认5ms。

10、双击网关图标进入设备视图。可在右侧硬件目录找到以S:开头的从站模块读写命令。包含输入输出命令和 Modbus 状态输入命令。

Modbus 从站状态模块，只能在**从站模式**下使用，DP 侧可读取从站状态以判断 Modbus 从站的工作状态。从站工作正常时错误代码为 0，当从站出现错误时，错误代码将指示错误原因。错误代码如下表：

Modbus从站 错误代码表

错误代码	故障说明	故障排除方法
0x00	从站工作正常	无
0x01	非法功能码	从站不支持当前功能码，请参考从站手册选择对应的功能码模块
0x02	非法数据地址	从站数据超出其地址范围，参考从站手册修改数据起始地址或数据长度
0x03	非法数据值	数据长度错误，数据长度超出最大允许值125(Word)或2000(Bit)，修改长度
0x07	奇偶校验错误	检查奇偶校验、波特率、停止位，检查硬件连接状态
0x09	CRC 校验错误	从站响应报文 CRC 计算错误，检查从站工作状态
0x0E	响应报文长度错误	增大接收字符间隔

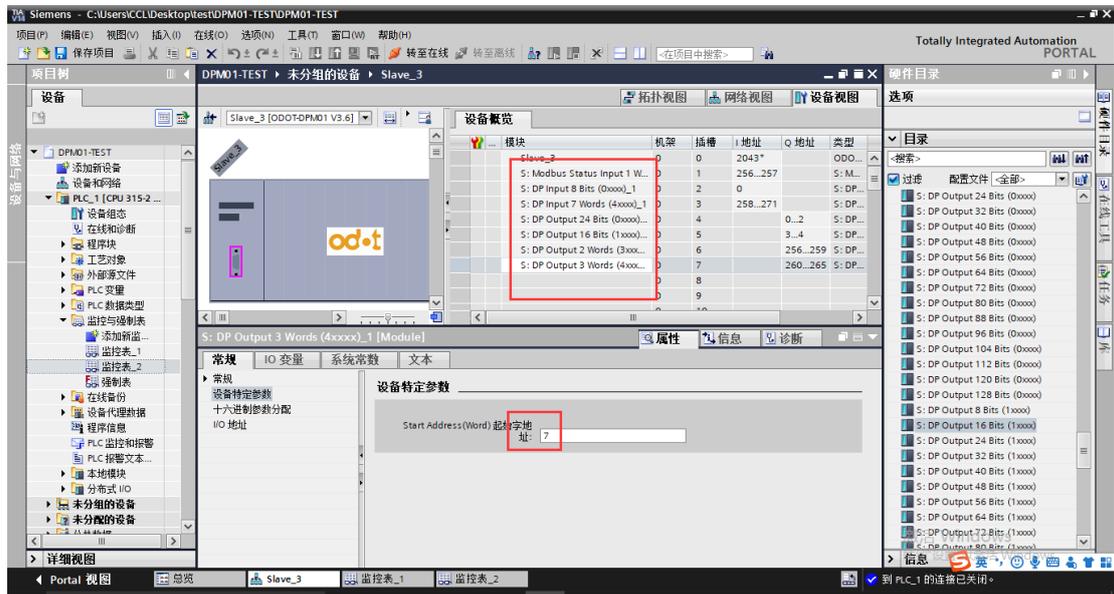
在测试应用时 Modbus 状态输入命令不是必加项。

11、添加输入状态模块，DP 输出 0 区/1 区/3 区/4 区数据、DP 输入 0 区/4 区数据。所有命令的默认参数都是起始字节/字地址是 0。所以针对现场实际的 485 主站设备，设置相应的起始字节/字地址与 DP 主站进行数据通讯。

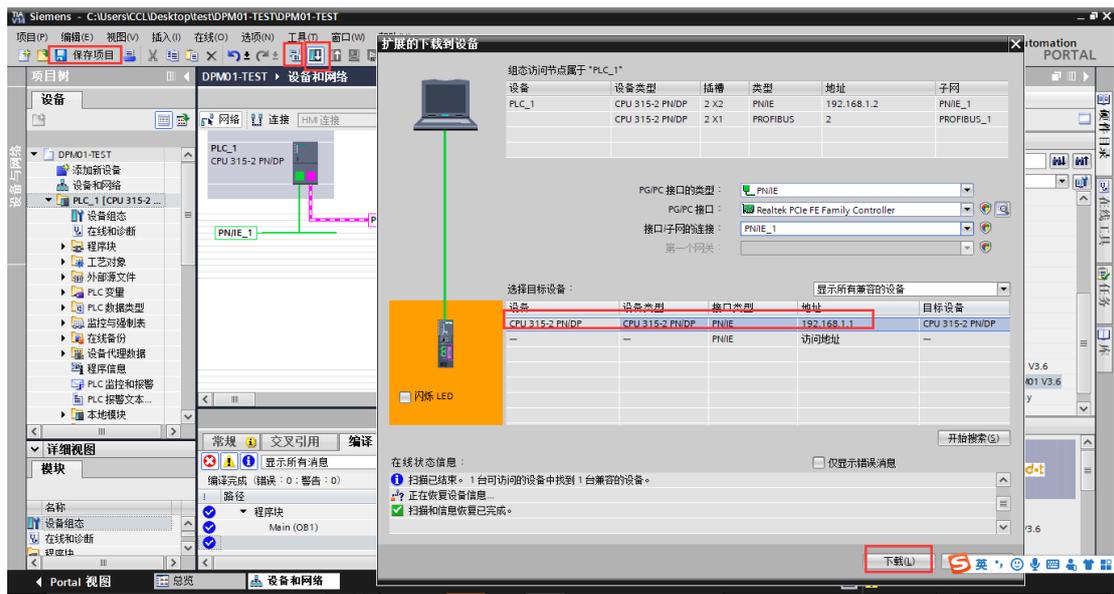
本文档作简单演示，将第3条命令起始字节地址改到1，第6条命令起始字地

址改到7，其他命令采用默认值。采用Modbus Poll软件模拟现场485主站设备。

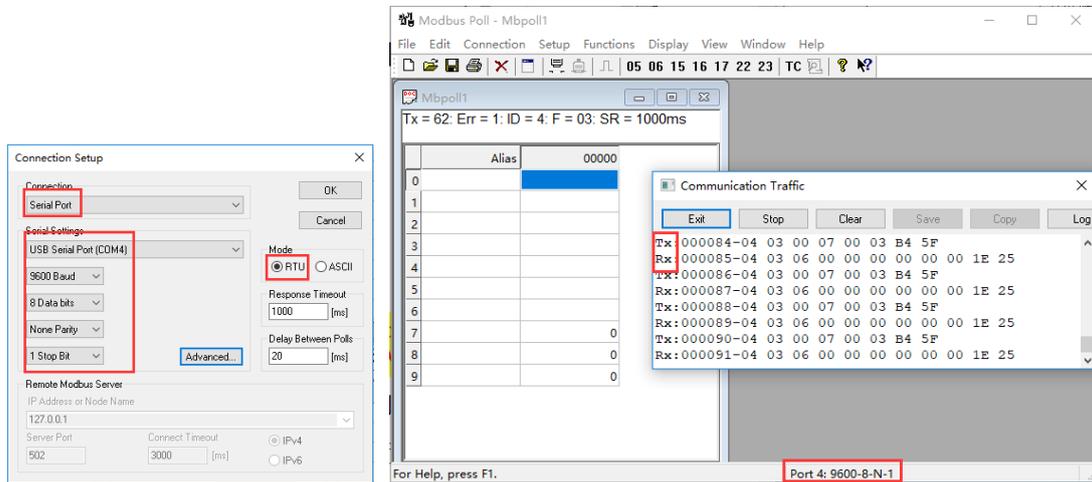
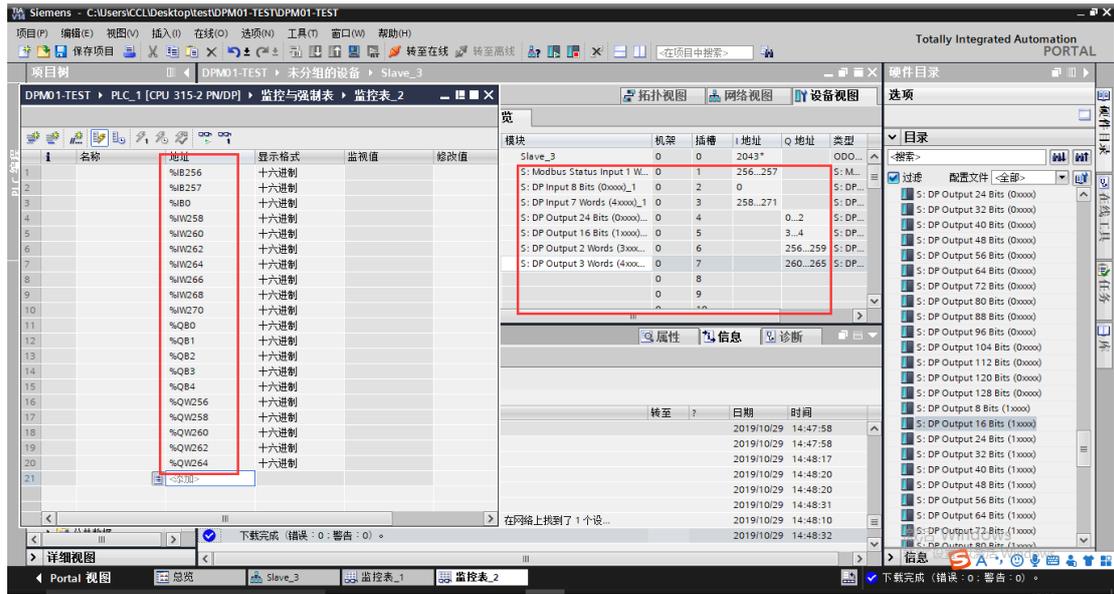
注：位读写的起始地址是字节地址



12、设置完成后，项目保存、编译、下载。

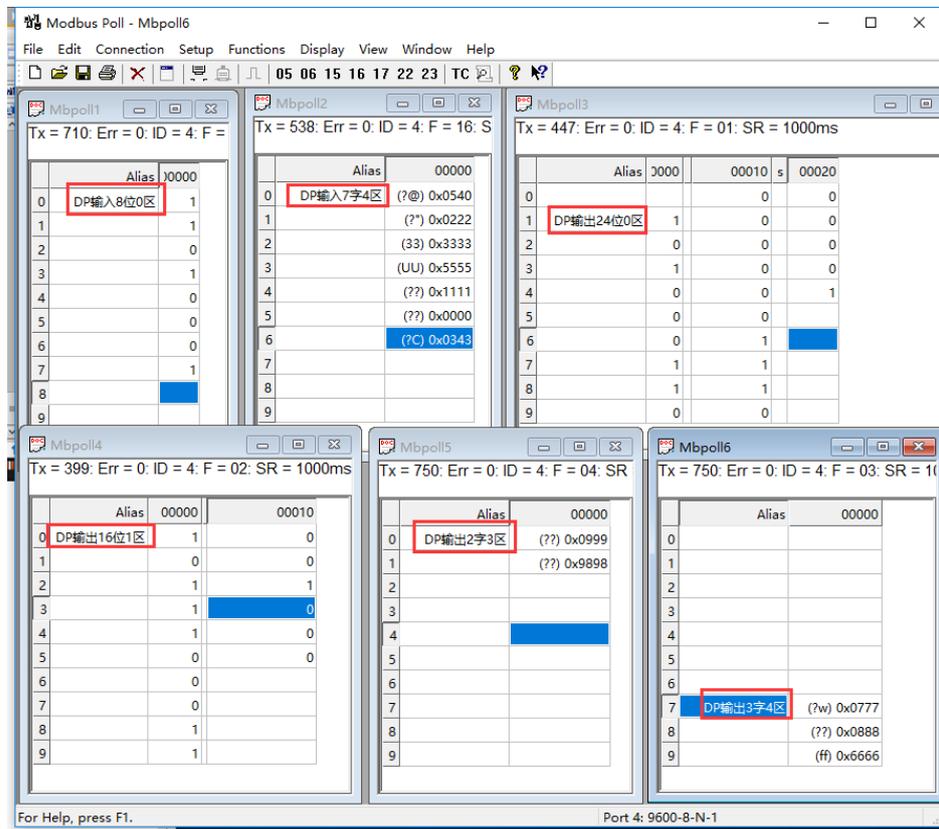
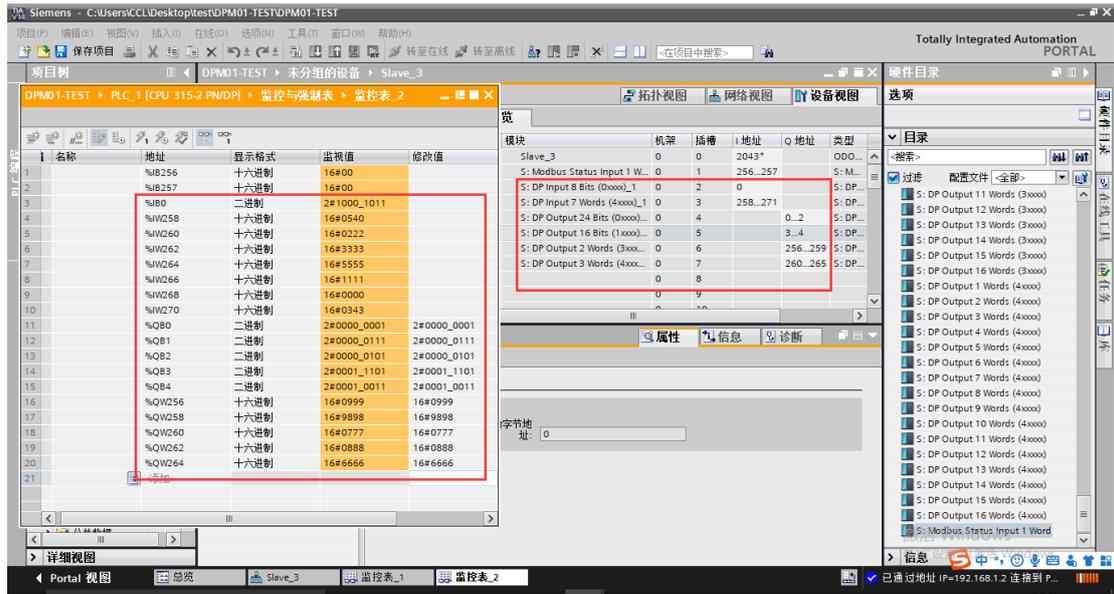


13、下载完成后，打开监控表，填写网关对应的命令地址，打开 Modbus Poll 软件，模拟主站，建立连接，默认 RTU 协议，串口参数 9600/N/8/1。



从 Modbus poll 报文可看出，通讯连接已建立。

14、将 TIA 项目转至在线，点击监控表  在线监控按钮，可查看 PLC 采集数据与 485 主站串口侧数据一致，输出数据时，将要输出的值填到修改值列，点击  立即一次性修改所有制，主站 485 侧会接收到 PLC 下发的数据。

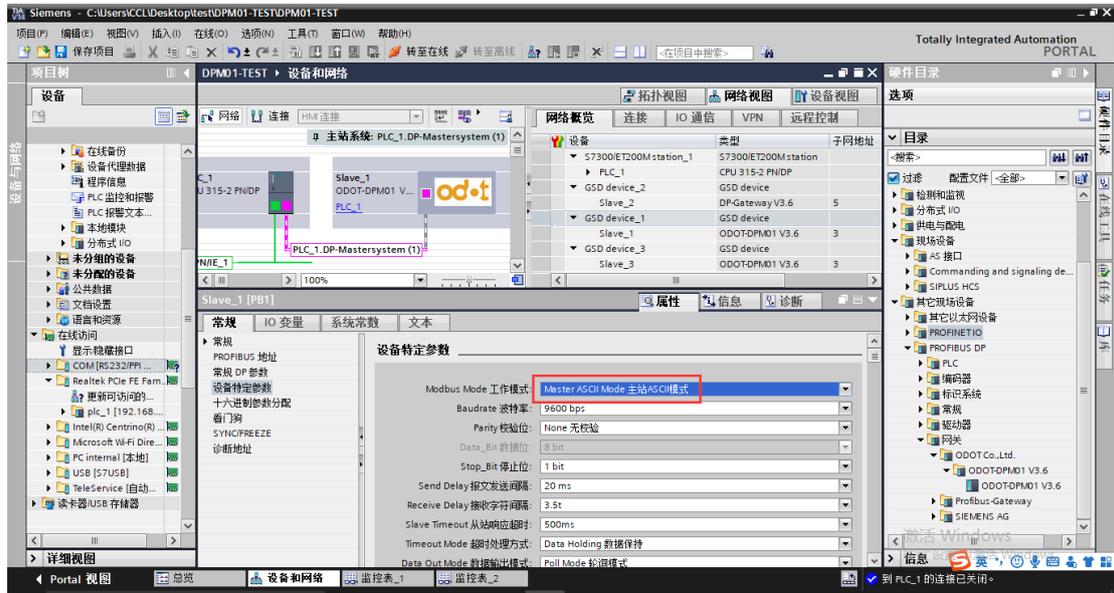


此时网关处于工作正常状态，输入状态地址值显示 0。

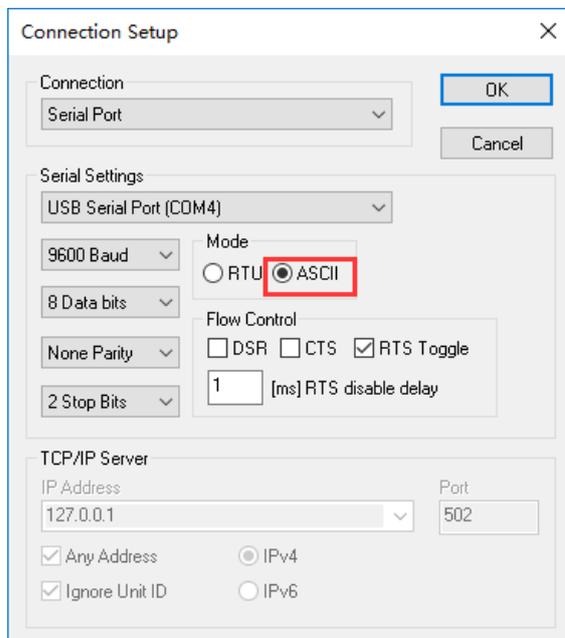
5.3 RS485 接口设置为 Modbus ASCII 主站模式组态配置

参照 4.1 MODBUS RTU 主站模式组态。

只需要将网关工作模式修改成：主站 ASCII 模式。保存编译下载。



采用 Modbus Slave 软件测试时，在建立连接时选择 ASCII 协议。



将 TIA 项目转至在线，点击监控表  在线监控按钮，可查看 PLC 采集数据与 485 主站串口侧数据一致，输出数据时，将要输出的值填到修改值列，点击  立即一次性修改所有制，主站 485 侧会接收到 PLC 下发的数据。

地址	显示格式	监视值	修改值	注释
%B0	二进制	2#0000_0000		
%W256	十六进制	16#0000		
%B1	二进制	2#1100_1011		
%B2	二进制	2#0001_1100		
%B3	二进制	2#0001_1111		
%B4	二进制	2#0100_1100		
%W260	十六进制	16#2345		
%W262	十六进制	16#1234		
%W264	十六进制	16#6666		
%W266	十六进制	16#0999		
%W268	十六进制	16#0898		
%W270	十六进制	16#7687		
%W272	十六进制	16#0888		
%W274	十六进制	16#0000		
%QB0	二进制	2#0001_1101	2#0001_1101	
%W256	十六进制	16#0234	16#0234	
%W258	十六进制	16#0666	16#0666	
%W260	十六进制	16#0003	16#0003	
%W262	十六进制	16#0032	16#0032	
%W264	十六进制	16#3234	16#3234	
%W266	十六进制	16#0345	16#0345	

Mbslave1
ID = 1: F = 01

Alias	00000	00010
0 read 16 bits	1	1
1 0 area	1	1
2	0	1
3	1	0
4	0	0
5	0	0
6	1	1
7	1	
8	0	
9	0	

Mbslave3
ID = 1: F = 03

Alias	00000
0 read 4 words	0x2345
1 4 area	0x1234
2	0x6666
3	0x0999
4	
5	
6	
7	
8	
9	

Mbslave5
ID = 1: F = 01

Alias	00020
0 write 8 bits	1
1 0 area	0
2	1
3	1
4	1
5	0
6	0
7	0
8	
9	

Mbslave2
ID = 1: F = 02

Alias	00000	00010
0 read 16 bits	1	1
1 1 area	1	1
2	1	0
3	1	0
4	1	1
5	0	0
6	0	
7	0	
8	0	
9	0	

Mbslave4
ID = 1: F = 04

Alias	00000
0 read 4 words	0x0898
1 3 area	0x7687
2	0x0888
3	0x0000
4	
5	
6	
7	
8	

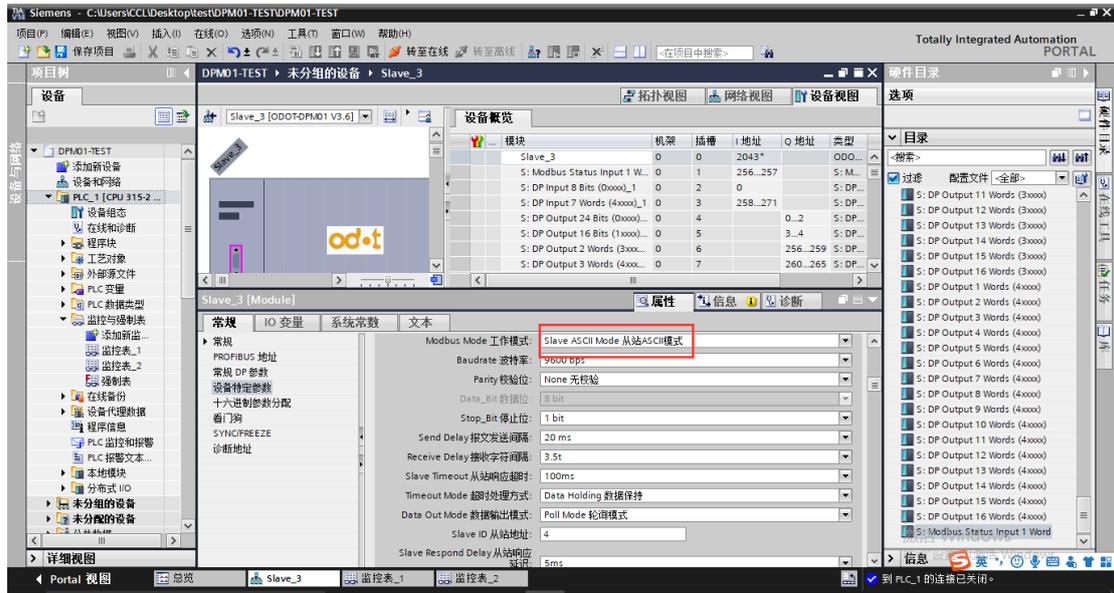
Mbslave7
ID = 1: F = 03

Alias	00030
0 写6字4区	0x0234
1	0x0234
2	0x0666
3	0x0032
4	0x3234
5	0x0345
6	
7	
8	

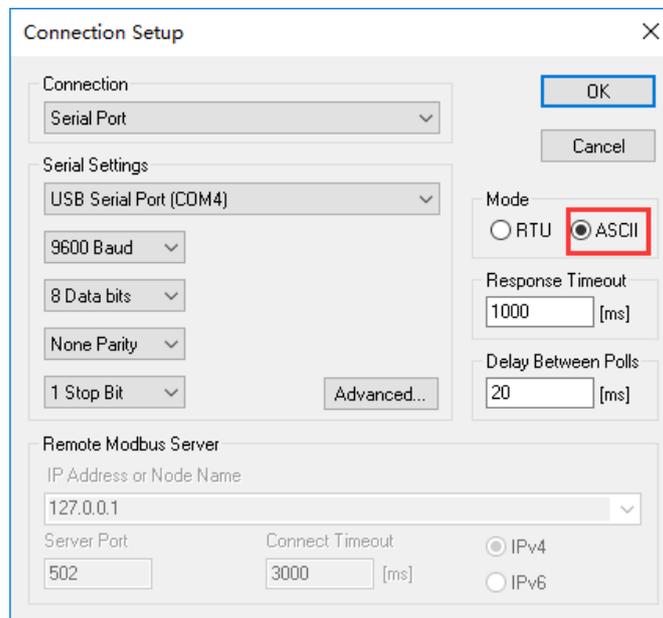
5.4 RS485 接口设置为 Modbus ASCII 从站模式组态配置

参照 4.2 MODBUS RTU 从站模式组态

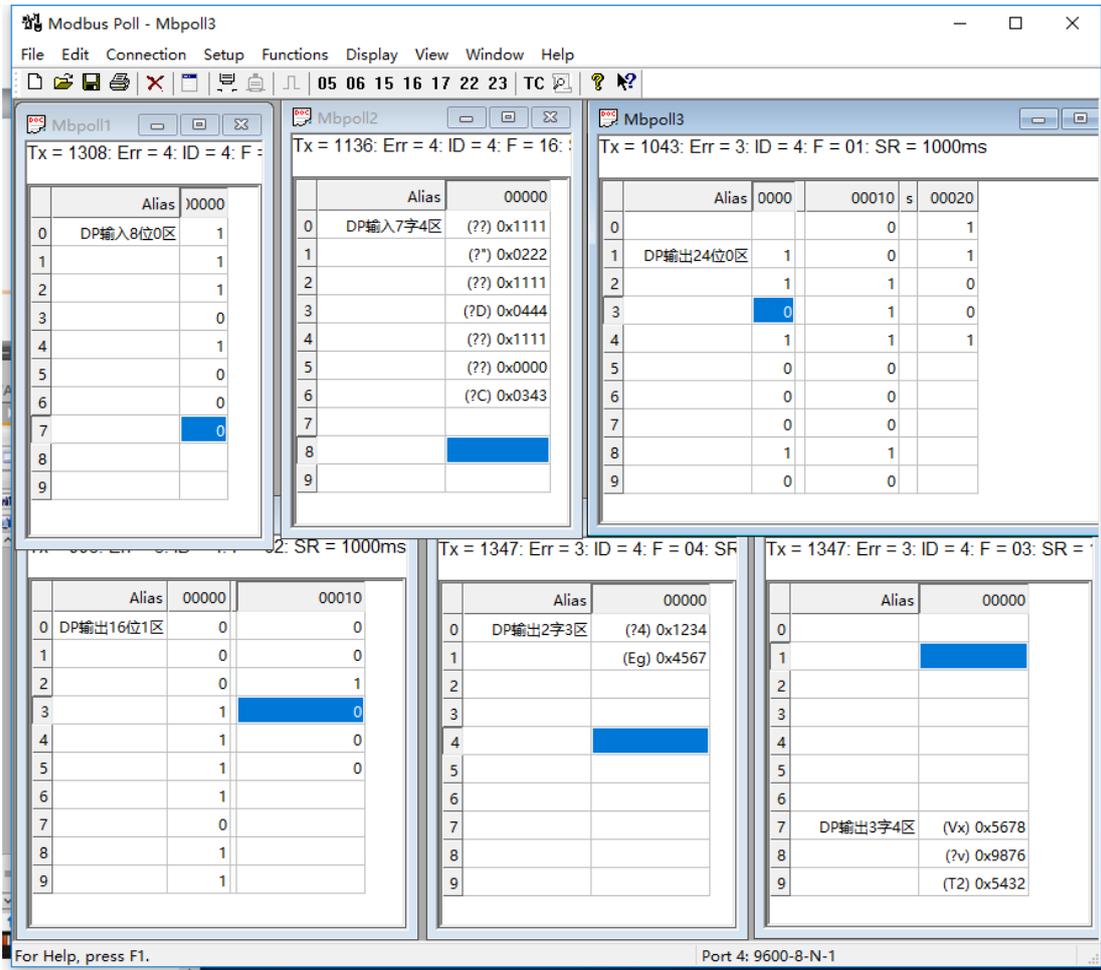
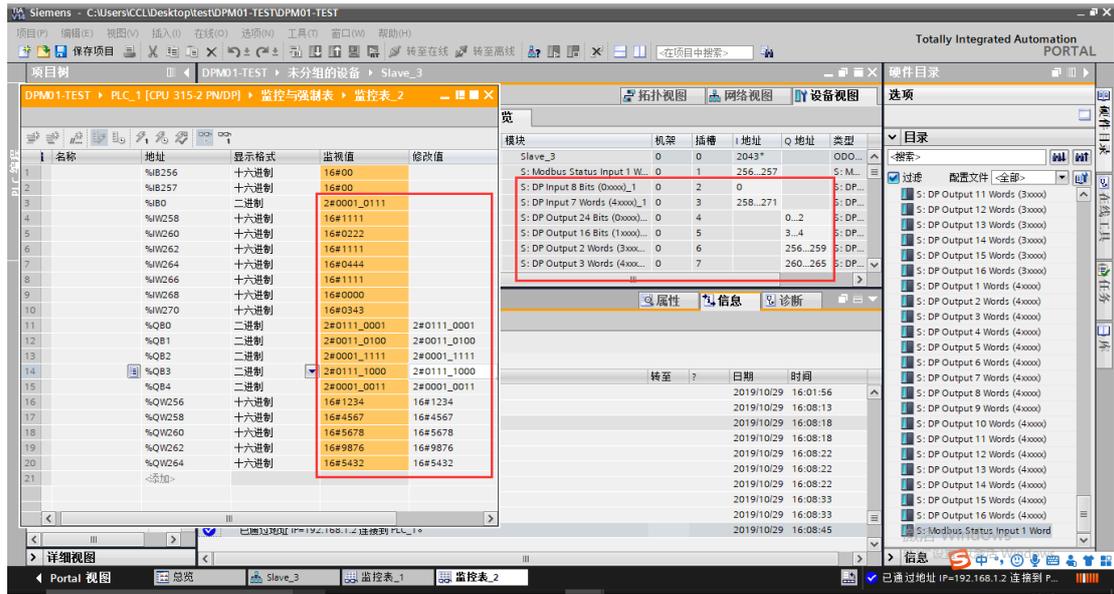
只需要将网关工作模式修改成：从站 ASCII 模式。保存编译下载。



采用 Modbus Poll 软件测试时，在建立连接时选择 ASCII 协议。



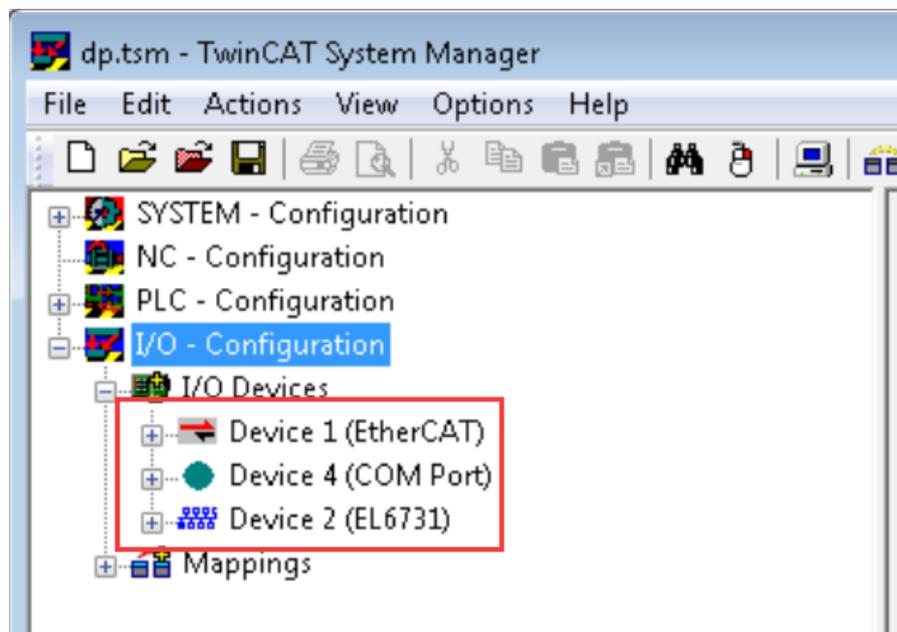
将 TIA 项目转至在线，点击监控表  在线监控按钮，可查看 PLC 采集数据与 485 主站串口侧数据一致，输出数据时，将要输出的值填到修改值列，点击  立即一次性修改所有制，主站 485 侧会接收到 PLC 下发的数据。



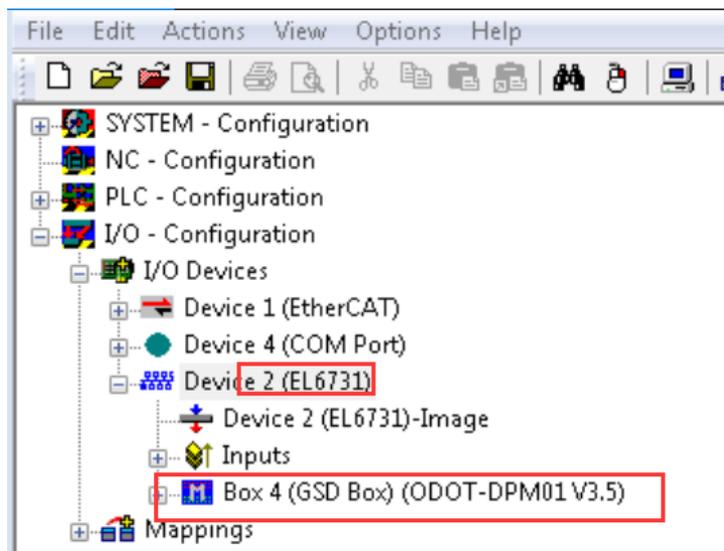
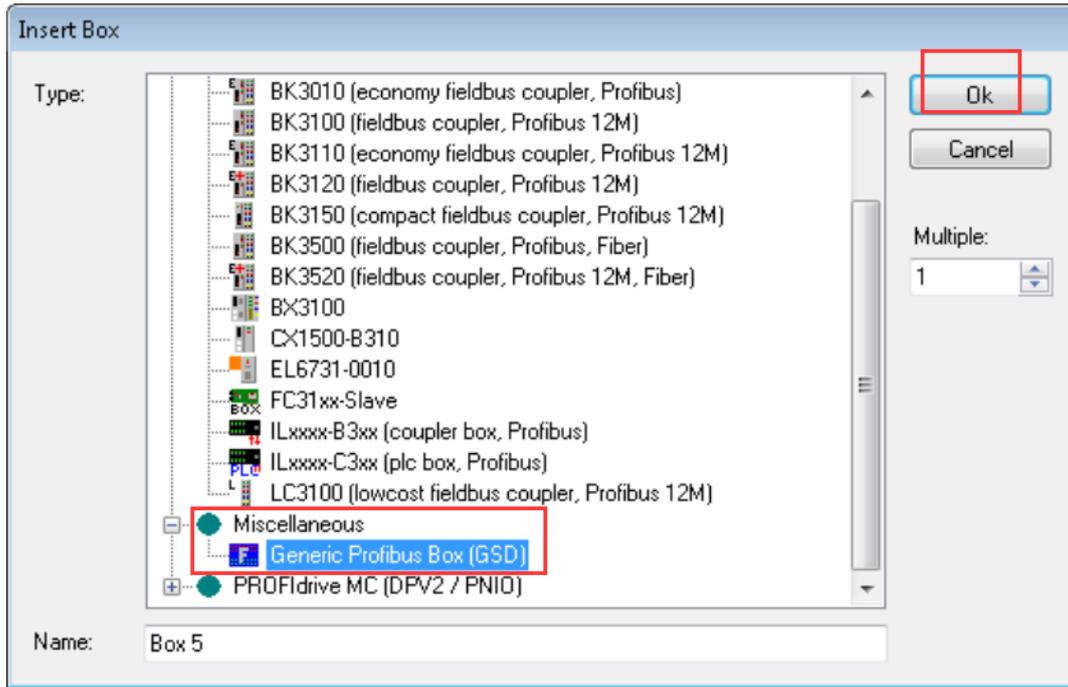
六、在倍福 TwinCAT 2 的测试应用

1、将所有硬件接线上电，将 CX5120 接到显示器上。打开倍福相应软件系统管理（system manager）、PLC 控制(PLC control)界面。

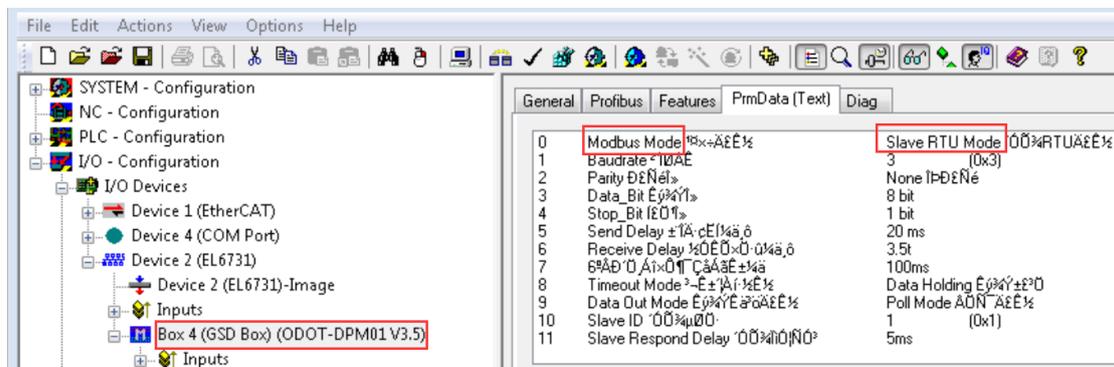
打开系统管理（system manager）界面，点击 Actives--Set/Reset TwinCAT to Config Mode,PLC 进入配置模式。右键 I/O Devices—Scan Devices,在弹出的对话框（不是所有的设备类型可自动发现）点击 OK，在弹出的对话框选择 IO 设备类型，点击 OK，在弹出的对话框（扫描 Boxes）点击 Yes,在弹出的对话框（激活自由运行）点击 NO。可以自动扫描到 CX5120 后面所挂所有 IO 模块。见下图。



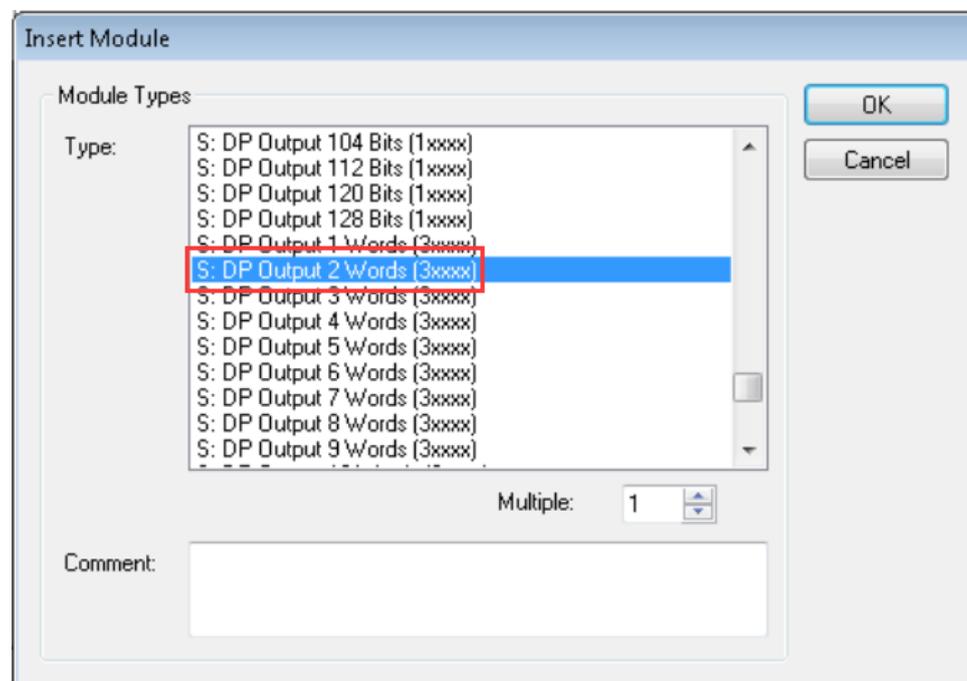
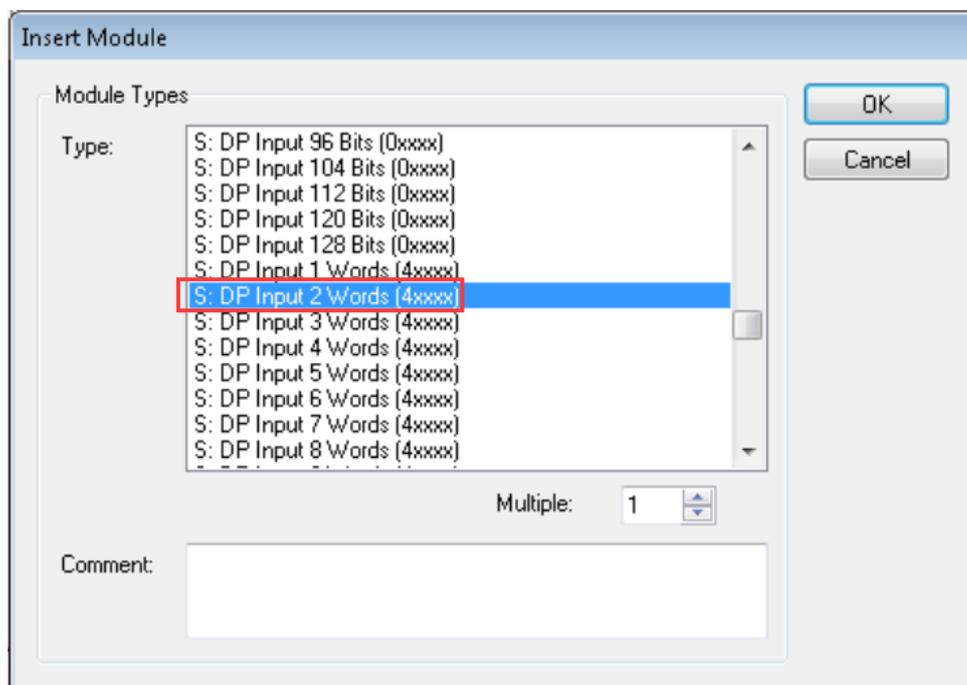
右键 Device 2（EL6731）—Append Box,在弹出的对话框，选中 Generic Profibus Box(GSD)—OK,找到 ODOT-DPM01 的 GSD 文件所在文件，点击打开，网关会自动下挂在 EL6731 模块后。

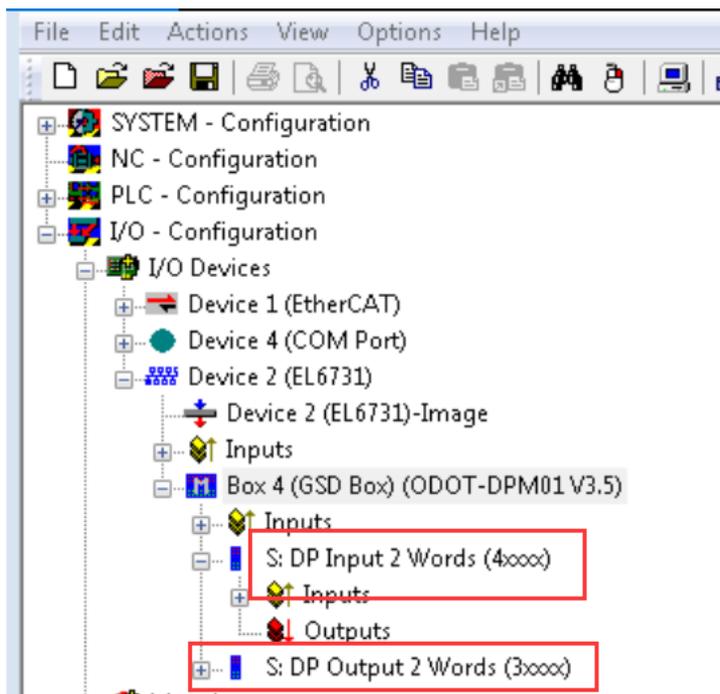


选中 ODOT-DPM01，在右侧 PrmData 设置网关串口参数，网关工作模式选择 Slave 模式，即网关 485 侧做 485 的从站。

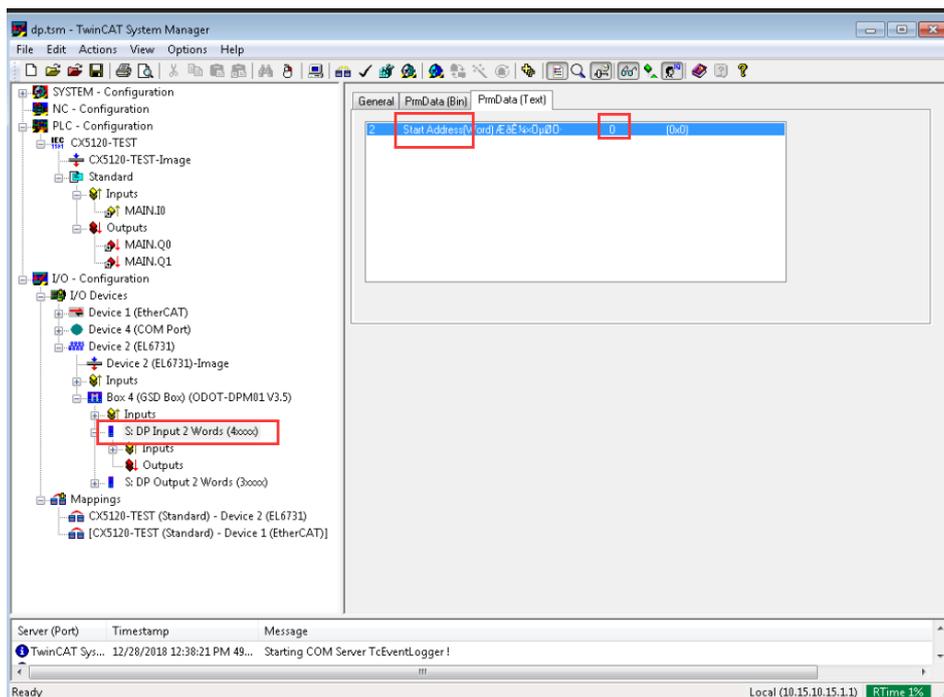


右键 ODOT-DPM01—Append Module, 在弹出的对话框, 选择读写指令。因为网关工作模式是 Slave, 所以读写指令选择前面带 S: 的指令。添加完指令会下挂在网关 ODOT-DPM01 下侧。

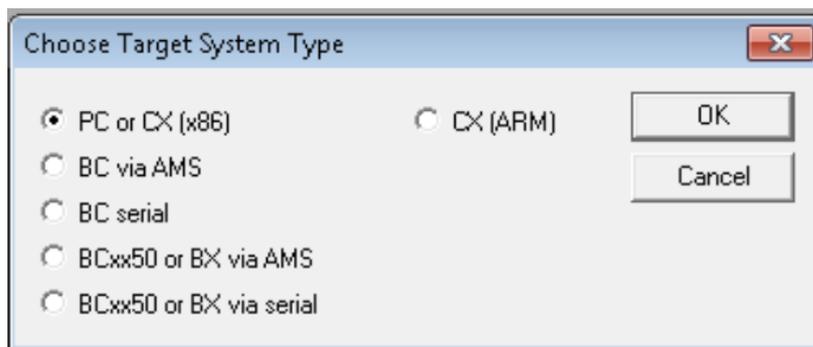




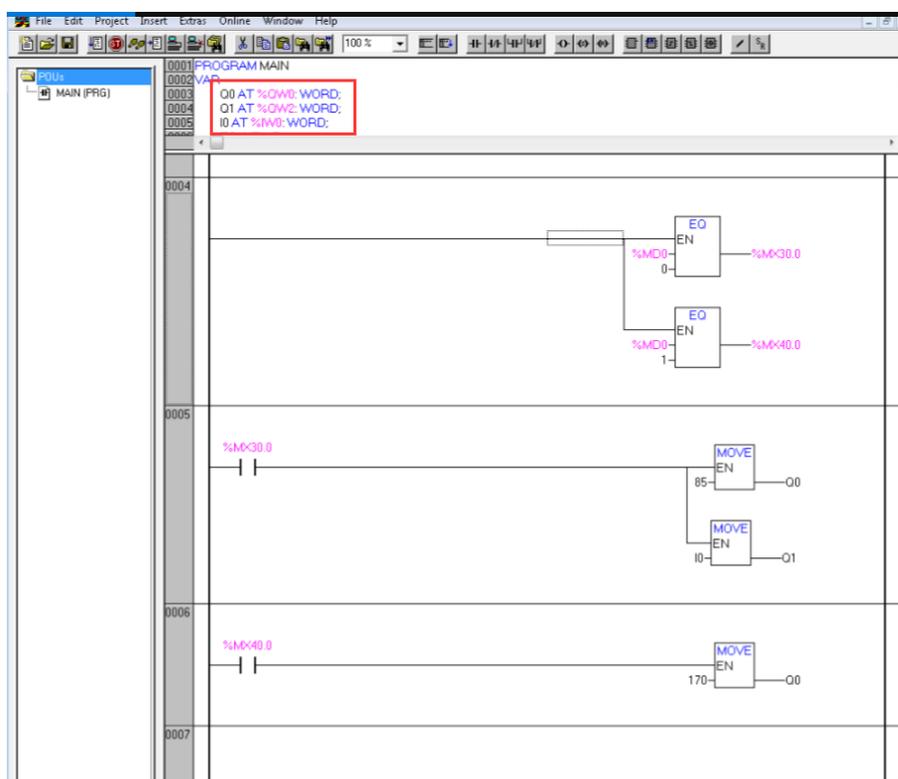
选中所添加的指令，在右侧的 PrmData 设置 485 设备对应的起始地址，该测试两条指令起始地址均是 0。



2、打开 PLC Control 界面，新建一个项目，默认选项，点击确定。



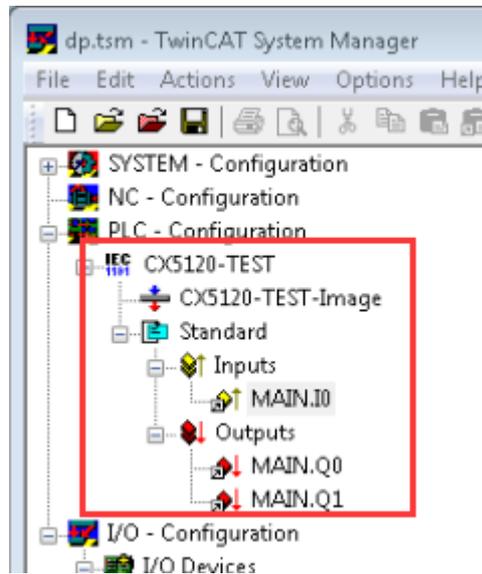
编辑一个简单的程序，定义变量，程序逻辑关系是 Q0 交替赋值 85 or 170，
Q1=I1。



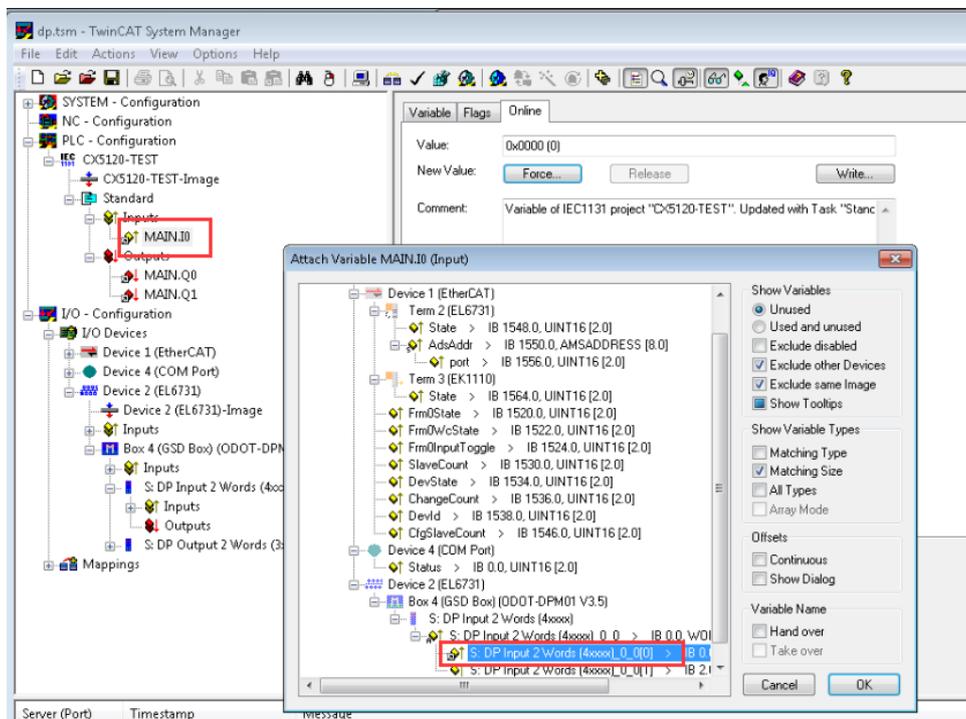
编译所有的程序，在程序保存目录会出现一个 CX5120-TEST.tpy 的文件。



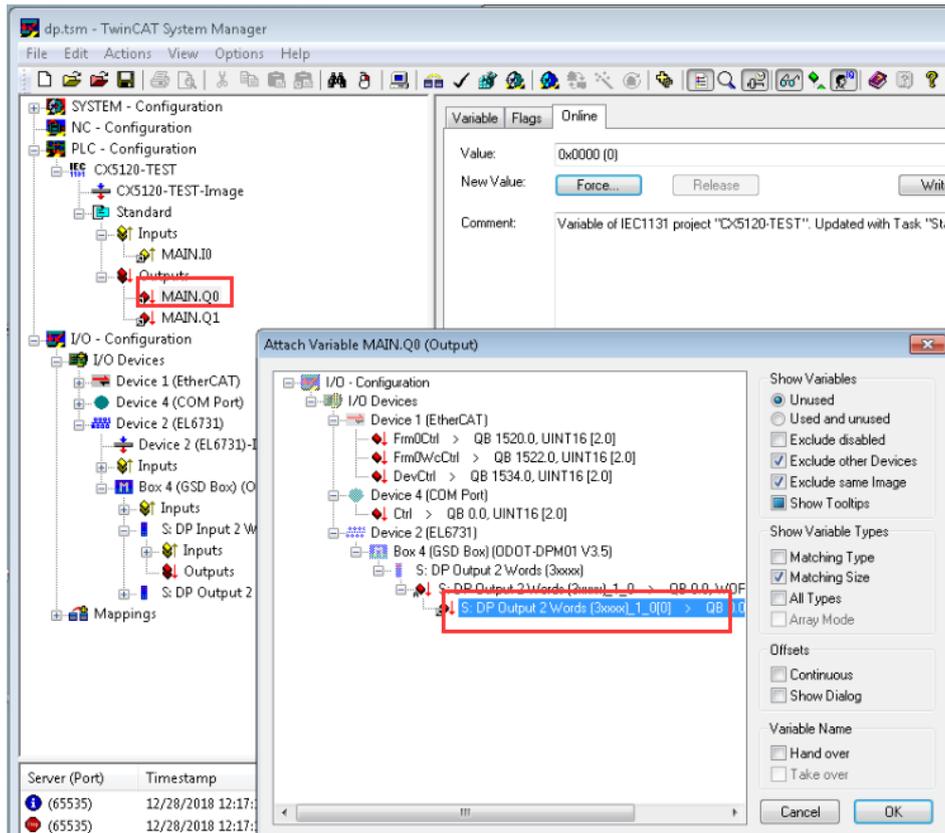
3、回到系统管理 (system manager) 界面, 右键 PLC Configuration—Append PLC Project, 在弹出的对话框, 选中之前在 PLC Control 界面编译生成的文件 CX5120-TEST.tpy, 点击确定。展开 PLC Configuration 下拉菜单, 见下图。可以看见输入输出变量。



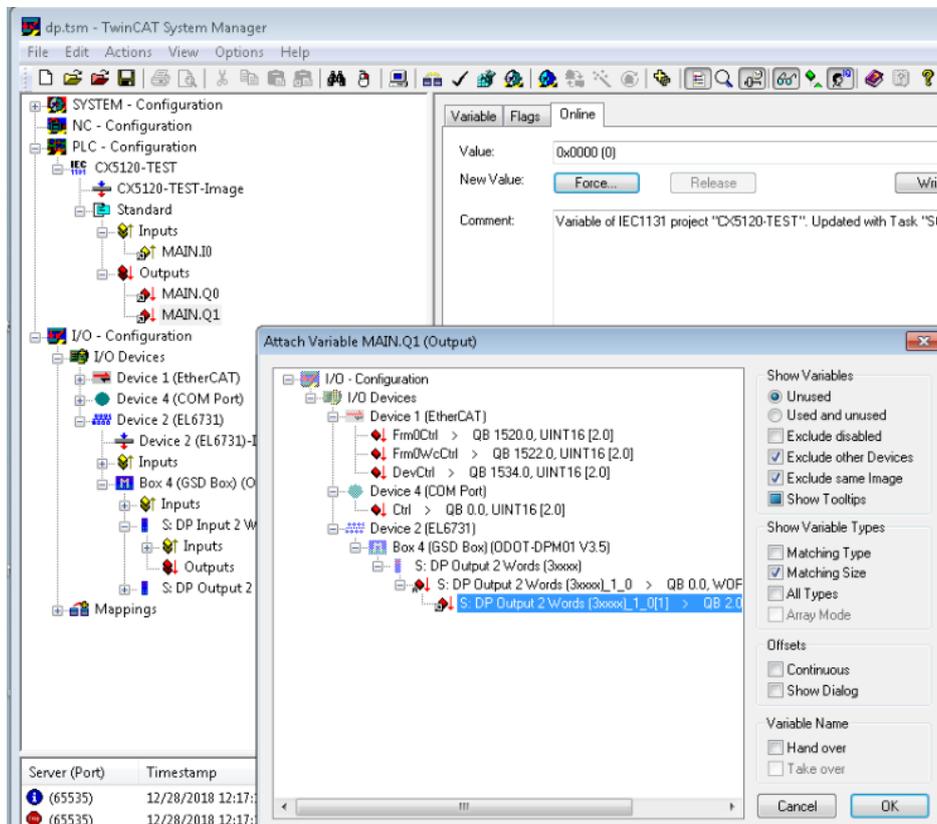
双击 MAIN. I0, 在弹出的对话框可选择对应链接的 485 主站输入地址 40000。



双击 MAIN. Q0, 在弹出的对话框可选择对应链接的 485 主站输出地址 30000。

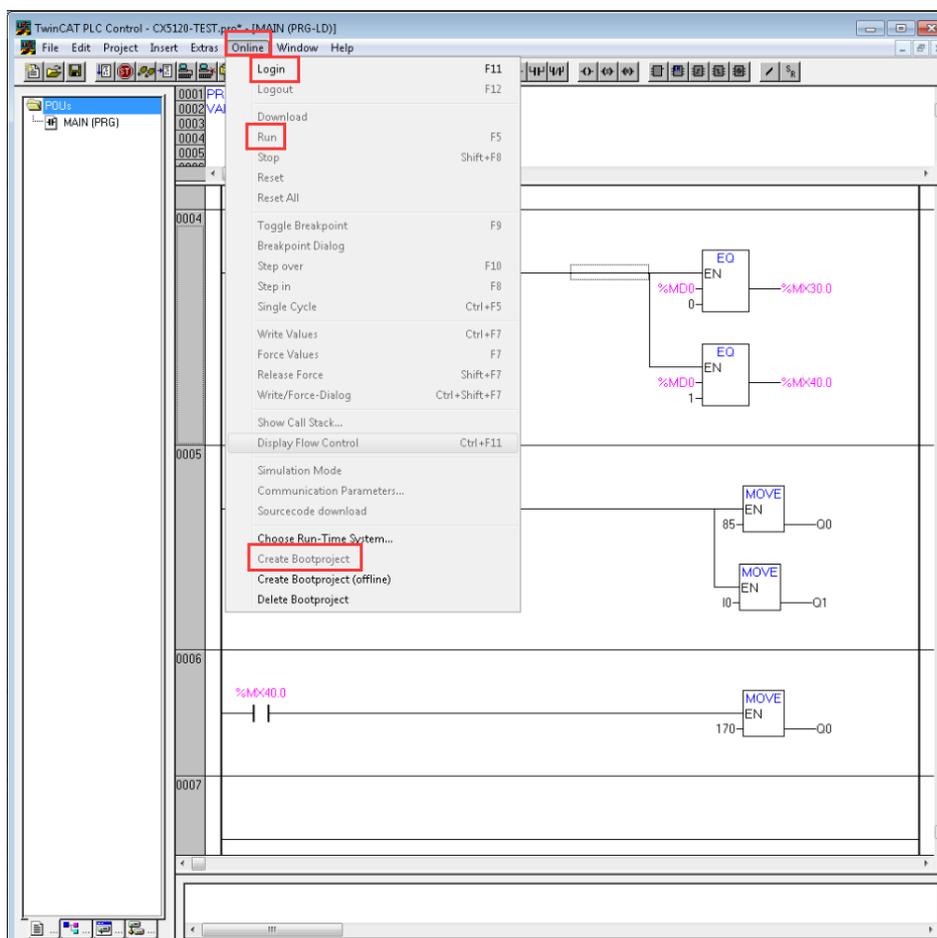


双击 MAIN.Q1，在弹出的对话框可选择对应链接的 485 主站输出地址 30001。



点击 Active - Active Configuratin 激活配置。

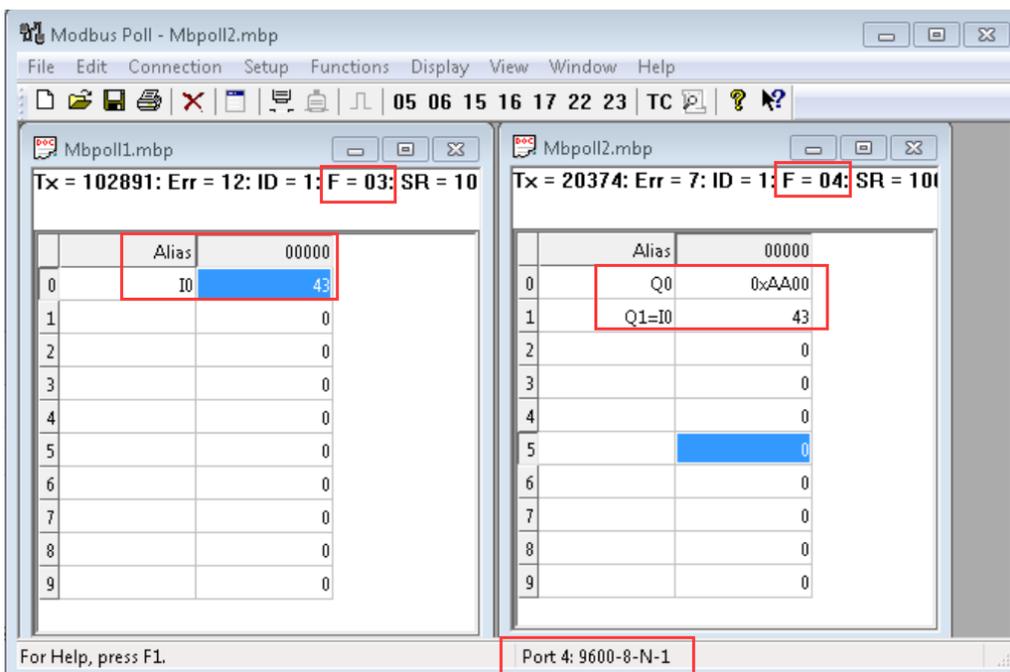
4、回到 PLC Control 界面,点击 Online—Login—Run, 下载程序到 CX5120, 点击 Online—Create Bootproject 创建根程序。



5、回到系统管理(system manager)界面,点击 Active - Set/Reset TwinCAT to Run Mode, 此时 ODOT-DPM01 和倍福的 DP 适配器建立好了 DP 通讯。

6、在线监控

打开 MODBUS POLL 软件，模拟网关 485 侧所接的主站系统。可以监控到倍福 CX5120 PLC 的数据能正常在 485 主站系统地址 30000 交替显示，且 30001 的数据随 40000 的数据变化而变化。



七、附录

7.1 Modbus-RTU 协议简介

Modbus 有 4 个区对应的 8 条重要的功能码:4 条读、2 条写单个位或寄存器, 2 条写多个位或者多个寄存器。(地址描述采用 PLC 地址)。

7.1.1 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	数据类型	读/写	存储单元地址
0XXXX	输出线圈	位	读/写	00001~0XXXX, XXXX: 与设备有关
1XXXX	离散量输入	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	输出/保持寄存器	字	读/写	40001~4XXXX, XXXX: 与设备有关

7.1.2 Modbus 功能码

Modbus 报文相对比较固定, 所以您只需要稍作了解, 看几条报文之后就知道了它的结构, 在需要的时候再具体查询。

(1) 读取输出线圈状态

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
0x11	0x01	0x00	0x13	0x00	0x25	xxxx

功能: 读从站输出线圈 0XXXX 状态。

注意：有些设备线圈起始地址为00000，对应设备中00001地址，依次顺延。

本例：读0x11号从站输出线圈，寄存器起始地址为0x13=19，线圈数为0x0025H=37；因此，本询问报文功能是：读0x11（17）号从站输出线圈00019—00055，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 19-26	线圈状态 27-34	线圈状态 35-42	线圈状态 43-50	线圈状态 51-55	CRC
0x11	0x01	0x05	0xCD	0x6B	0xB2	0x0E	0x1B	XXXX

功能：从机返回输出线圈0XXXX状态

(2) 读取离散量输入状态

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
0x11	0x02	0x00	0xC4	0x00	0x16	XXXX

功能：读从站输入线圈1XXXX状态。

注意：有些设备线圈起始地址为10000，对应设备中10001地址，依次顺延。

本例：读0x11号从站输入线圈，起始地址为0x00C4=196，线圈数为0x0016=22。

因此，本询问报文功能是：读0x11（17）号从站输入线圈10196—10217，共22个离散量输入状态。

从站应答格式：

地址	功能码	字节计数	DI 10196-10203	DI 10204-10211	DI 10212-10217	CRC
0x11	0x02	0x03	0xAC	0xDB	0x35	XXXX

功能：从机返回输入线圈1 XXXX状态

(3) 读取输出/保持寄存器

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
0x11	0x03	0x00	0x6B	0x00	0x03	xxxx

功能：读从站保持寄存器4XXXX值。

注意：有些设备寄存器起始地址40000对应设备中40001地址，依次顺延。

本例：读0x11号从站保持寄存器值，起始地址为0x006BH=107，寄存器数为0x0003；因此，本询问报文功能是：读0x11（17H）号从站3个保持寄存器40107—40109的值；

地址	功能码	字节计数	寄存器40107高位	寄存器40107低位	寄存器40108高位	寄存器40108低位	寄存器40109高位	寄存器40109低位	CRC
0x11	0x03	0x06	0x02	0x2B	0x01	0x06	0x2A	0x64	xxxx

功能：从站返回保持寄存器的值：(40107)=0x022B，(40108)=0x0106，

(40109)=0x2A64

(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
0x11	0x04	0x00	0x08	0x00	0x01	xxxx

功能：读从站输入寄存器3XXXX值。

注意：有些设备中寄存器起始地址30000对应设备中30001地址，依次顺延。

本例：读0x11号从站输入寄存器值，起始地为0x0008H，寄存器数为0x0001；

因此，本询问报文功能：读0x11（17）号从站1个输入寄存器30008的值；

从站应答格式：

地址	功能码	字节计数	输入寄存器 30008 高位	输入寄存器 30008 低位	CRC
0x11	0x04	0x02	0x01	0x01	xxxx

功能：从站返回输入寄存器30008的值；（30008）=0x0101

（5）强置单个线圈

功能码：05H

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
0x11	0x05	0x00	0xAC	0xFF	0x00	xxxx

功能：强置0x01(17)号从站线圈0XXXX值。有些设备中线圈起始地址00000对应设备中00001地址，依次顺延。

断通标志=FF00，置线圈ON。

断通标志=0000，置线圈OFF。

例：起始地址为0x00AC=172。强置17号从站线圈0172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
0x11	0x05	0x00	0xAC	0xFF	0x00	xxxx

功能：强置17号从机线圈0172 ON后原文返回

（6）预置单保持寄存器

功能码：06H

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
0x11	0x06	0x00	0x87	0x03	0x9E	xxxx

功能：预置单保持寄存器4XXXX值。有些设备中线圈起始地址40000对应设备中40001地址，依次顺延。

例：预置17号从机单个保持寄存器40135值为0x039E；

应答格式：原文返回

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
0x11	0x06	0x00	0x87	0x03	0x9E	xxxx

功能：预置17号从机单保持寄存器40135值为0x039E后原文返回。

(7) 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
0x11	0x0F	0x00	0x13	0x00	0x0A	0x02	0xCD	0x00	xxxx

功能：将多个连续线圈0XXXX强置为ON/OFF状态。

注意：有些设备中线圈起始地址00000对应设备中00001地址，依次顺延。

本例：强置0x11号从站多个连续线圈，线圈起始地址为0x0013=19，线圈数为0x000A=10

因此，本询问报文功能是：强置0x11（17）号从站10个线圈00019—00028的值； CDH→00019-00026； 00H→00027-00028；

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
0x11	0x0F	0x00	0x13	0x00	0x0A	xxxx

(8) 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
0x11	0x10	0x00	0x87	0x00	0x02	0x04	0x01	0x05	0x0A	0x10	xxxx

功能：预置从站多个保持寄存器值4XXXX。

注意：有些设备中保持寄存器起始地址40000对应设备中40001地址，依次顺延。

本例：预置0x11号从站多个保持寄存器值，寄存器起始地址为0x0087=135，线圈数为0x0002=2。

因此，本询问报文功能是：预置0x11（17）号从站2个保持寄存器值；0105H→40135；0A10H→40136。

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
0x11	0x10	0x00	0x87	0x00	0x02	xxxx

7.2 串口网络拓扑结构简介

7.2.1 RS232

RS232 是工业控制的串行通信接口之一，它被广泛用于计算机串行接口与外设连接。RS232 使用一根信号线和一根信号返回线构成共地的传输形式，采用三线制的接线方式，可以实现全双工通讯，传输信号为单端信号，这种共地传输容易产生共模干扰，所以抗噪声干扰性弱，传输距离有限，RS232 接口标准规定在码元畸变小于 4%的情况下最大传输距离标准值为 50 英尺（约为 15 米）（15m 以上的长距离通信，需要采用调制调解器），最大传输距离还与通讯波特率有关，在实际运用过程中，如果传输距离较远，请降低波特率。为减小信号在传输过程中受到外界的电磁干扰，请使用屏蔽电缆作为通讯电缆。

RS232 接口标准规定了在 TXD 和 RXD 上：

RS232 采用负逻辑传送信号，将 $-(3\sim 15)V$ 的信号作为逻辑“1”；将 $+(3\sim 15)V$ 的信号作为逻辑“0”；介于 $-3\sim +3V$ 之间的电压无意义，低于 $-15V$ 或高于 $+15V$ 的电压也无意义。

RS232 接口分类：

DB9 公头接口

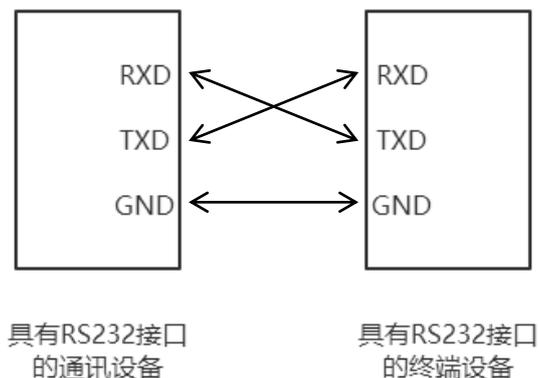


左上角为 1，右下角为 9

9 针 RS232 串口 (DB9)		
引脚	名称	作用
1	CD	载波检测
2	RXD	接收数据
3	TXD	发送数据
4	DTR	数据终端准备好
5	GND	信号地线
6	DSR	数据准备好
7	RTS	请求发送
8	CTS	清除发送
9	RI	振铃提示

由于 RS232 接口具有上述电气特性，所以其只能实现点对点通讯。

RS232 通讯接线示意图如图所示：



7.2.2 RS422

RS422 接口标准全称是“平衡电压数字接口电路的电气特性”，它定义了接口电路的特性。RS422 采用四线加地线（T+、T-、R+、R-、GND），全双工，差分传输，多点通信的数据传输协议。它采用平衡传输采用单向/非可逆，有使能端或没有使能端的传输线。由于接收器采用高输入阻抗和发送驱动器比 RS232 更强的驱动能力，故允许在相同传输线上连接多个接收节点，最多可接 10 个节点。即一个主设备(Master)，其余为从设备(Salve)，从设备之间不能通信，所以 RS-422 支持点对多的双向通信。

RS-422 的最大传输距离为 4000 英尺(约 1219 米)，最大传输速率为 10Mb/s。其平衡双绞线的长度与传输速率成反比，在 100kb/s 速率以下，才可能达到最大传输距离。只有在很短的距离下才能获得最高速率传输。一般 100 米长的双绞线上所能获得的最大传输速率仅为 1Mb/s。

RS-422 需要接终端电阻，要求其阻值约等于传输电缆的特性阻抗。在短距离传输时可不需终接电阻，即一般在 300 米以下不需终接电阻。终接电阻接在传输电缆的最远端。

在进行一主多从组网连接时，所有从站的发送端通过菊花链的方式连接最后接入主站的接收端；所有从站的接收端通过菊花链的方式连接最后接入主站的发送端。

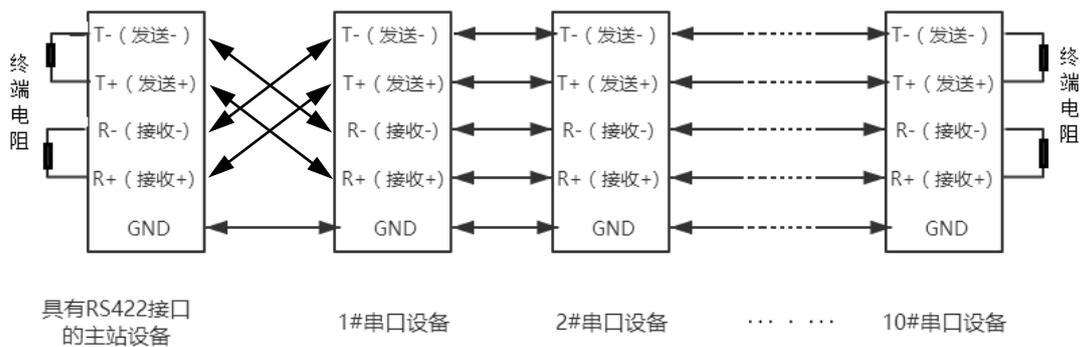
RS422 引脚定义：

RS422 (9Pin)		作用	备注
3	R-	接收负	必连
2	T-	发送负	必连
7	R+	接收正	必连
8	T+	发送正	必连



左上角为 1，右下角为 9

RS422通讯接线示意图如图所示：



7.2.3 RS485

由于 RS-485 是从 RS-422 基础上发展而来的，所以 RS-485 许多电气规定与 RS-422 相仿。如都采用平衡传输方式、都需要在传输线上接终端电阻等。RS-485 可以采用二线与四线方式，二线制可实现真正的多点双向通信。

RS485 是一个定义平衡数字多点系统中的驱动器和接收器的电气特性的标准，采用平衡驱动器和差分接收器的组合，抗共模干扰能力增强，即抗噪声干扰性好。由于 RS485 接口组成的半双工网络一般采用两线制的接线方式，采用差分信号传递数据，两线间的电压差为 $-(2\sim6)V$ 表示逻辑"0"，两线间的电压差为 $+(2\sim6)V$ 表示逻辑"1"。

RS485 信号传输距离与通讯波特率有关，波特率越高，传输距离越短，在波

地址：四川省绵阳市高新区虹盛路 6 号 74 / 76 官网： www.odot.cn

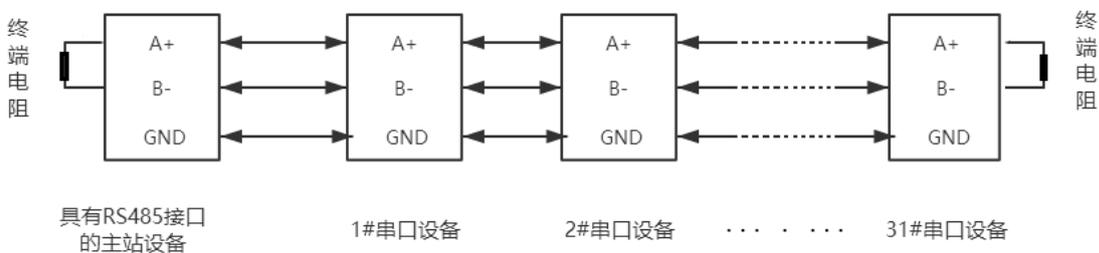
特率不高于 100Kbps 的情况下，理论最大通信距离约为 1200 米，在实际运用过程中，由于电磁干扰等因素，往往达不到最大通信距离，如果进行较远距离通讯，请降低波特率，为降低信号在传输过程中受到外界电磁干扰，请使用双绞屏蔽电缆作为通讯电缆。

RS485 总线在不加中继的情况下最大支持 32 个节点，节点与节点之间采用“菊花链”的连接方式，在通讯电缆两端需加终端电阻，要求其阻值约等于传输电缆的特性阻抗。在短距离传输时可不需终接电阻，即一般在 300 米以下不需终接电阻。终接电阻接在传输电缆的最两端。

RS485 9 针引脚定义：

针脚	名称	作用	备注
1	Data-/B-/485-	发送正	必连
2	Data+/A+/485+	接收正	必连
5	GND	地线	

RS485 通讯接线示意图如图所示：



四川零点自动化系统有限公司

地址：四川省绵阳市高新区虹盛路 6 号

电话：0816-2530577

传真：0816-6337503

邮编：621000

网址：www.odot.cn



零点微信公众号