



Modbus-RTU/ASCII 转 Profibus-DP 网关

Modbus: ECS6530

用户手册

上海炽晟科技有限公司

版本	发布时间	备注
V1.10	2021 年 7 月	

目 录

一、产品概述.....	1
1.1 产品介绍.....	1
1.2 技术参数.....	1
1.3 接口定义.....	2
1.4 从站地址（DP Address）设置.....	3
1.5 安装尺寸.....	3
二、典型应用.....	4
2.1 串口设置为 Modbus 主站模式和从站模式的典型网络拓扑图.....	4
三、西门子 Step 7 的组态实例.....	5
3.1 串口设置为 <i>Modbus RTU Master</i> 主站模式组态配置.....	5
3.2 串口设置为 <i>Modbus RTU Slave</i> 从站模式组态配置.....	17

一、 产品概述

1.1 产品介绍：

ECS6530 网关是一款 PROFIBUS DP 协议转 Modbus RTU/ASCII 协议的转换器。它能够实现 Modbus RTU/ASCII 协议和 PROFIBUS DP 协议的数据互换功能。该网关的 PROFIBUS DP 为从站接口，可连接到西门子 PLC 等 PROFIBUS DP 主站设备，实现 Modbus RTU/ASCII 协议的串口设备与 PROFIBUS DP 主站的数据通信。凡具有 RS-485 接口支持 Modbus RTU/ASCII 协议的设备都可以使用该网关实现与现场总线 PROFIBUS DP 的互连。

1.2 技术参数：

MODBUS	串口工作模式	Modbus 主站和 Modbus 从站
	串口类型	2-wire RS-485 和 4-wire RS-422
	串口波特率	1200~115.2Kbps 可选
	通信参数	7、8 个数据位，无校验、奇校验或偶校验，1 个或 2 个停止位
	安全防护	1500V 光电隔离，600W 防浪涌接口保护
	串口协议	Modbus RTU、Modbus ASCII
	Modbus 功能码	01、02、03、04、05、06、15、16
	RS-485 最大站点	31 个
PROFIBUS DP	从站协议	PROFIBUS DP/V0
	波特率	9.6Kbps~12Mbps 自适应
	安全防护	1500V 光电隔离，600W 防浪涌接口保护
	数据区	Max Input Bytes ≤ 244 Bytes Max Output Bytes ≤ 244 Bytes Max Data Bytes ≤ 296 Bytes
	最大槽位	40 个
工作电压		DC9~36V，电流 Max 50mA @ DC24V
环境参数		工作温度：-40~85℃ 相对湿度：5~95%（无冷凝） 储存温度：-45~125℃
安装方式		35mm DIN 导轨安装
外形尺寸		124x78.5x32 (长 x 宽 x 高，单位 mm)

1.3 接口定义：

此处添加接口照片

	接口标识	功能定义
电源	V+	电源输入正极
	V-	电源输入负极
	PE	接地端子
RS-485/422	T+	RS-422 发送正极
	T-	RS-422 发送负极
	GND	信号地
	R+/A	RS-422 接收正极 / RS-485 正极
	R-/B	RS-422 接收负极 / RS-485 负极
PROFIBUS DP DB9 母头	DB9 - 3	RXD / TXD-P, 接收/发送数据 - 正 (B 线)
	DB9 - 8	RXD / TXD-N, 接收/发送数据 - 负 (A 线)
	DB9 - 5	DGND, 数据地 (VP 的参考电位)
	DB9 - 6	VP, 供电电压 - 正 (P5V)
LED 指示灯	PWR	电源指示灯, 亮: 供电正常
	DP	DP 网络状态指示, 常亮: 通信正常, 闪或灭: 通信错误
	TX	串口发送数据指示, 亮: 有数据发送
	RX	串口接收数据指示, 亮: 有接收到数据

1.4 从站地址（DP Address）设置：

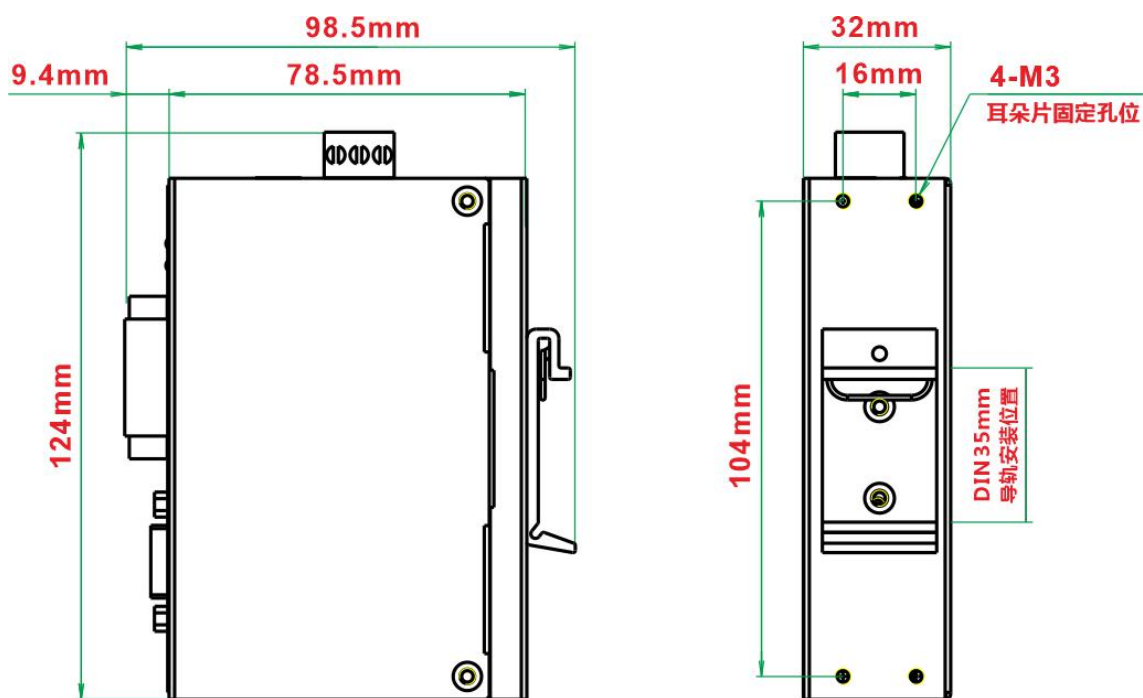
ECS6530 网关的 PROFIBUS DP 接口为从站接口，在使用时需要通过 X1 和 X16 拨码开关设置从站的地址。

X1：PROFIBUS DP 从站地址低位拨码开关。

X16：PROFIBUS DP 从站地址高位拨码开关。

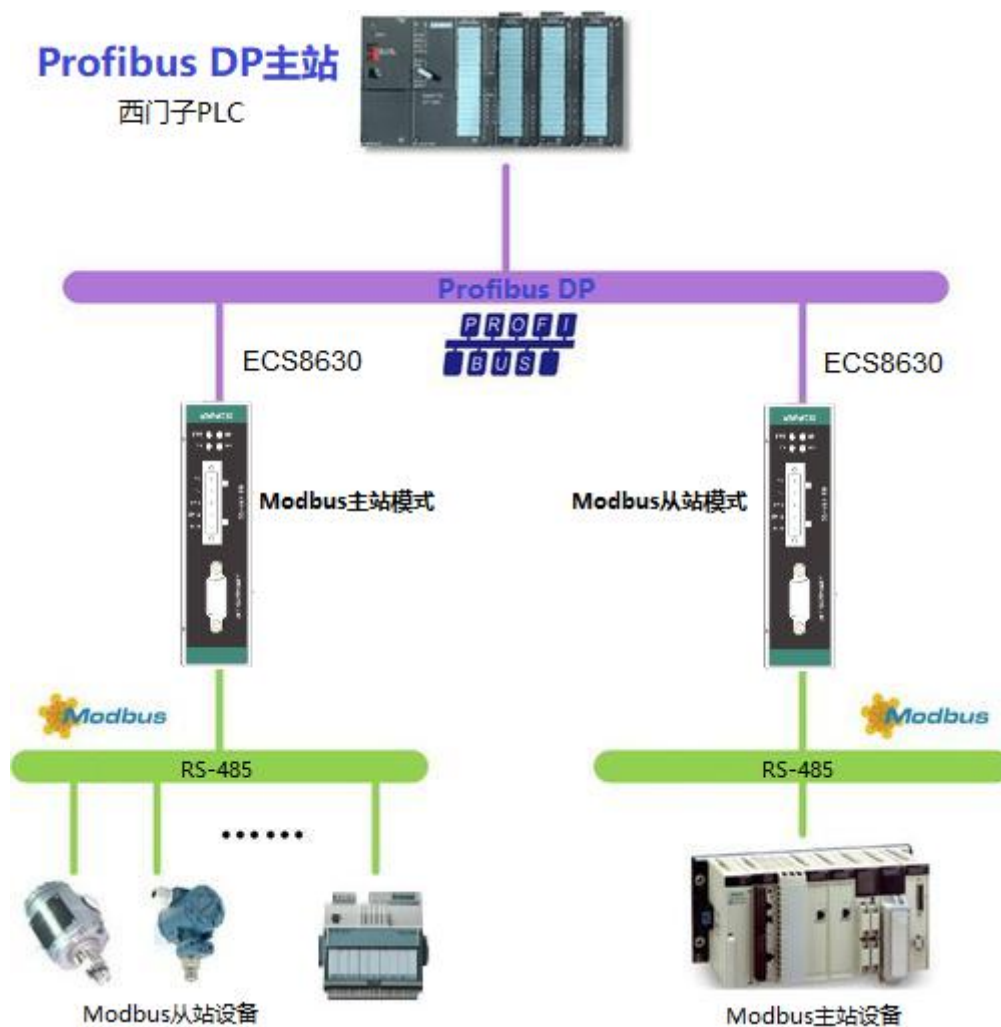
从站地址 = (X16 的值 * 16) + X1 的值，如果 X1 开关拨到 3，X16 开关拨到 0，则表示设置本网关在 DP 网络中的地址为：0 * 16 + 3 = 3。如果 X1 开关拨到 4，X16 开关拨到 1，则表示设置本网关在 DP 网络中的地址为：1 * 16 + 4 = 20。PROFIBUS DP 从站有效地址范围为 1-125。

1.5 安装尺寸：



二、典型应用

2.1 RS-485 串口设置为 Modbus 主站模式和从站模式的典型网络拓扑图



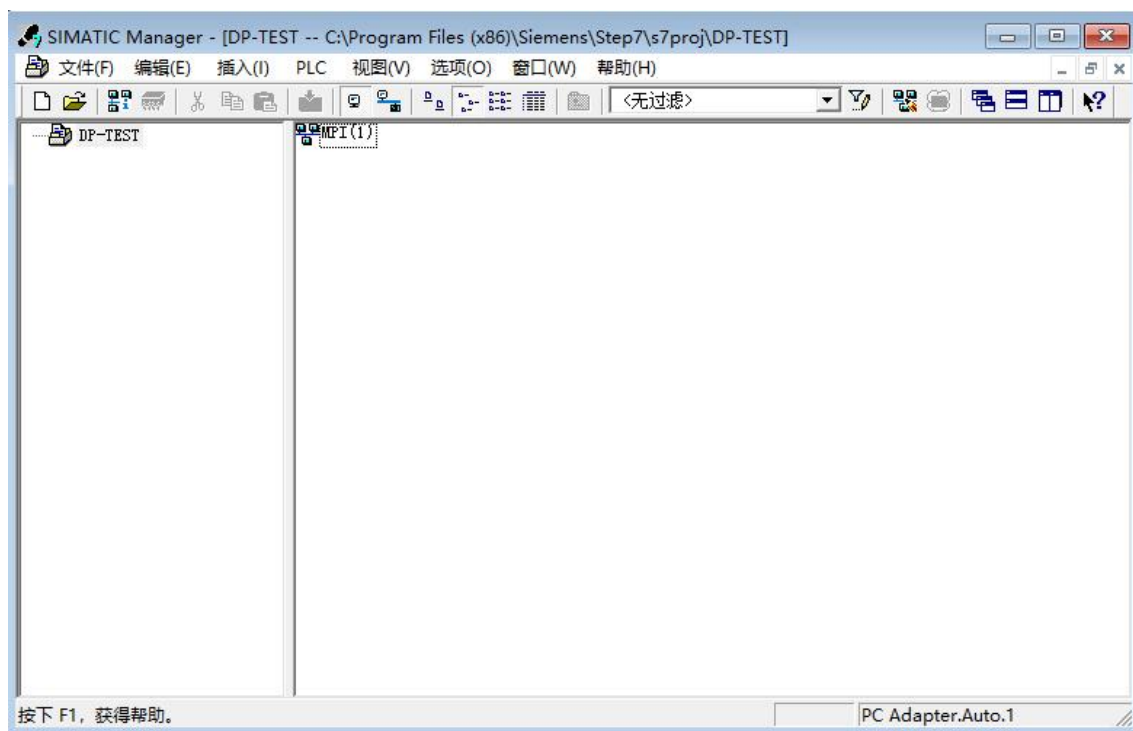
三、西门子 Step 7 的组态实例

3.1 串口设置为 *Modbus RTU Master* 主站模式组态配置

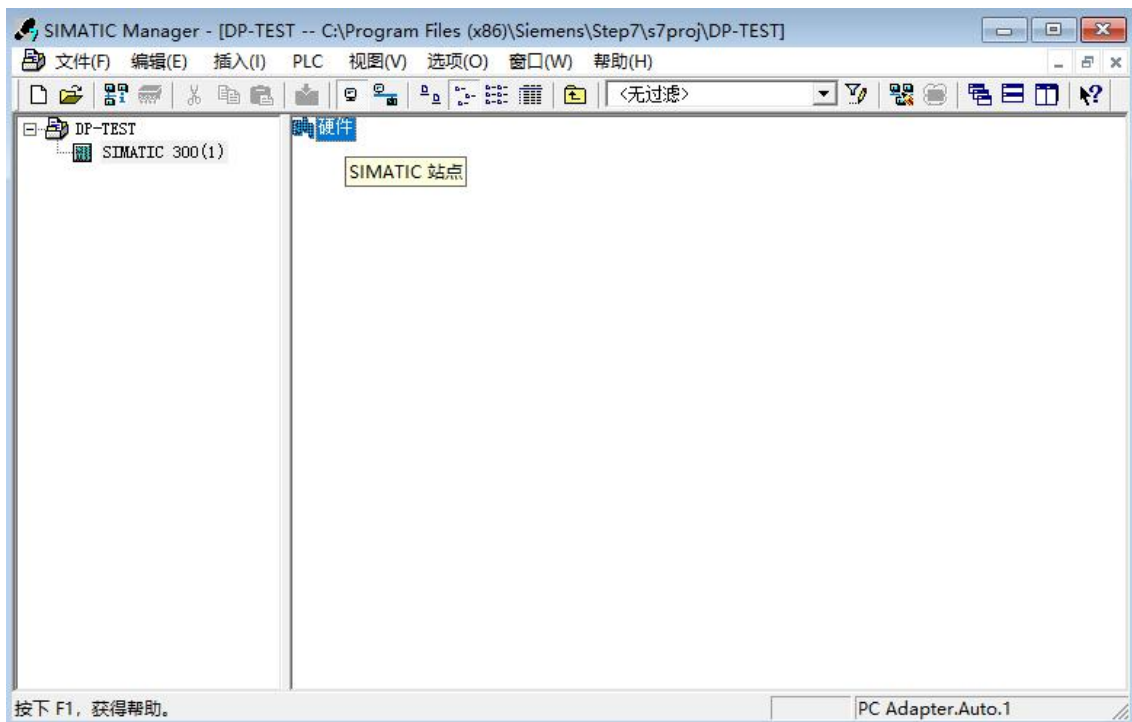
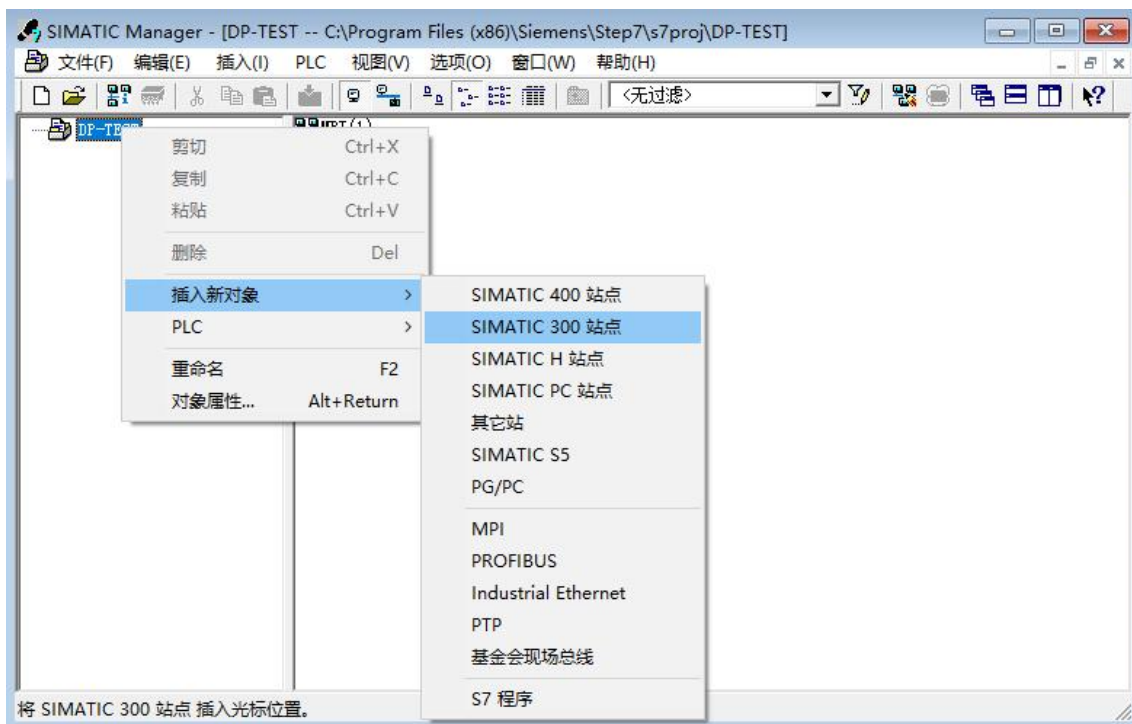
1. 在使用 ECS6530 网关之前，用户需要下载 ECS6530 的 GSD 文件到本地电脑上。在硬件组态时，把 GSD 文件安装到 Step7 软件中。GSD 文件如下图所示：



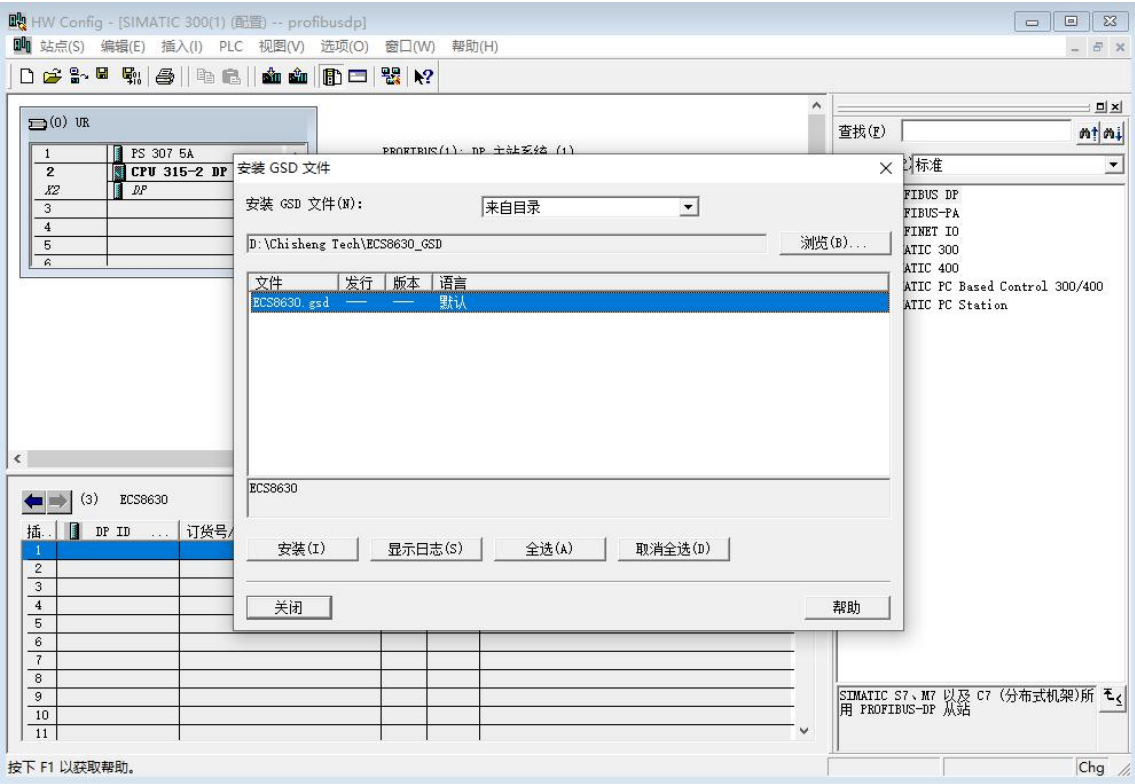
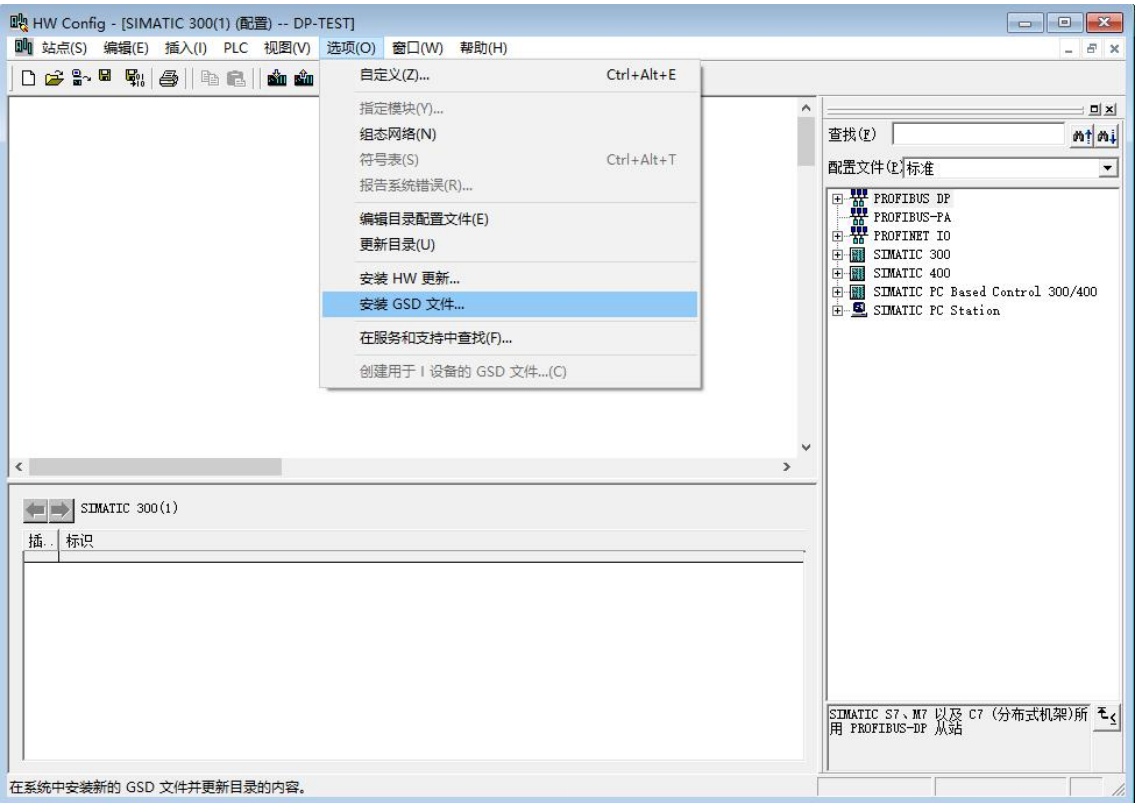
2. 打开 Step7 软件，新建一个工程，命名为 DP-TEST 或用户自定义一个工程名称，存储路径中不要有中文字符。



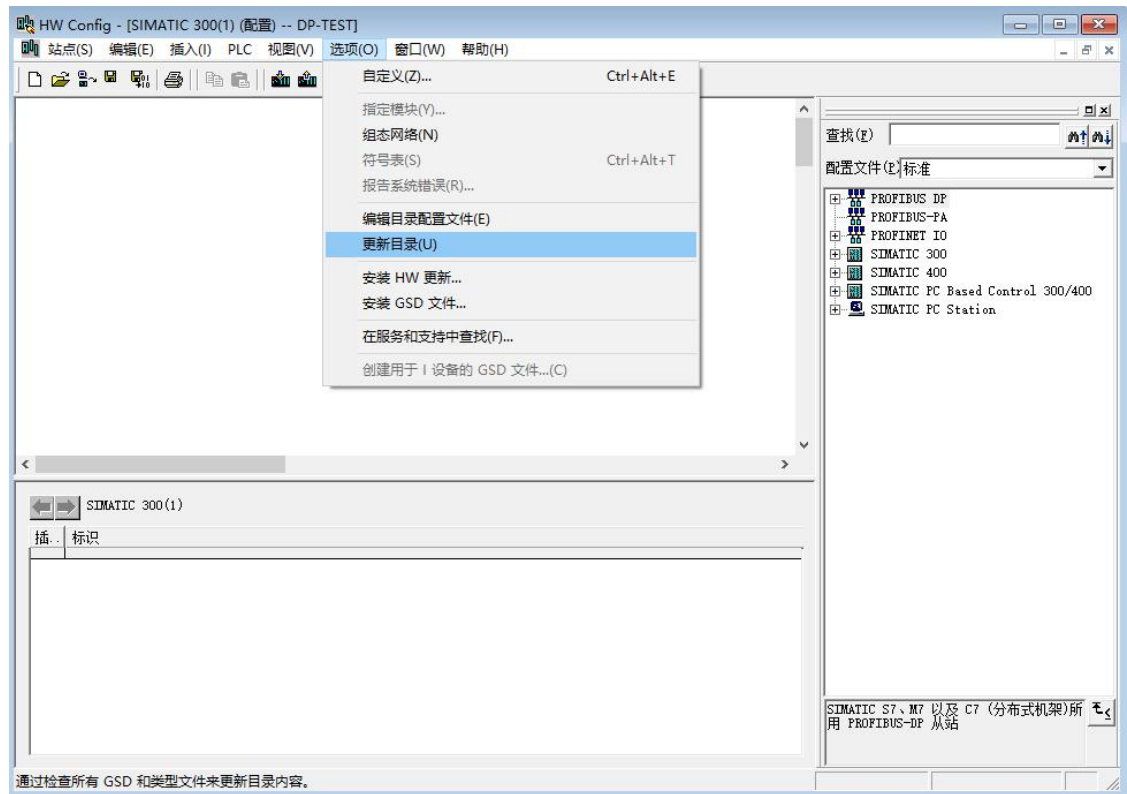
3. 在 DP-TEST 名称上单击右键，插入新对象->SIMATIC 300 站点，单击 SIMATIC 300，然后双击右边的 **硬件**，进入硬件组态界面。



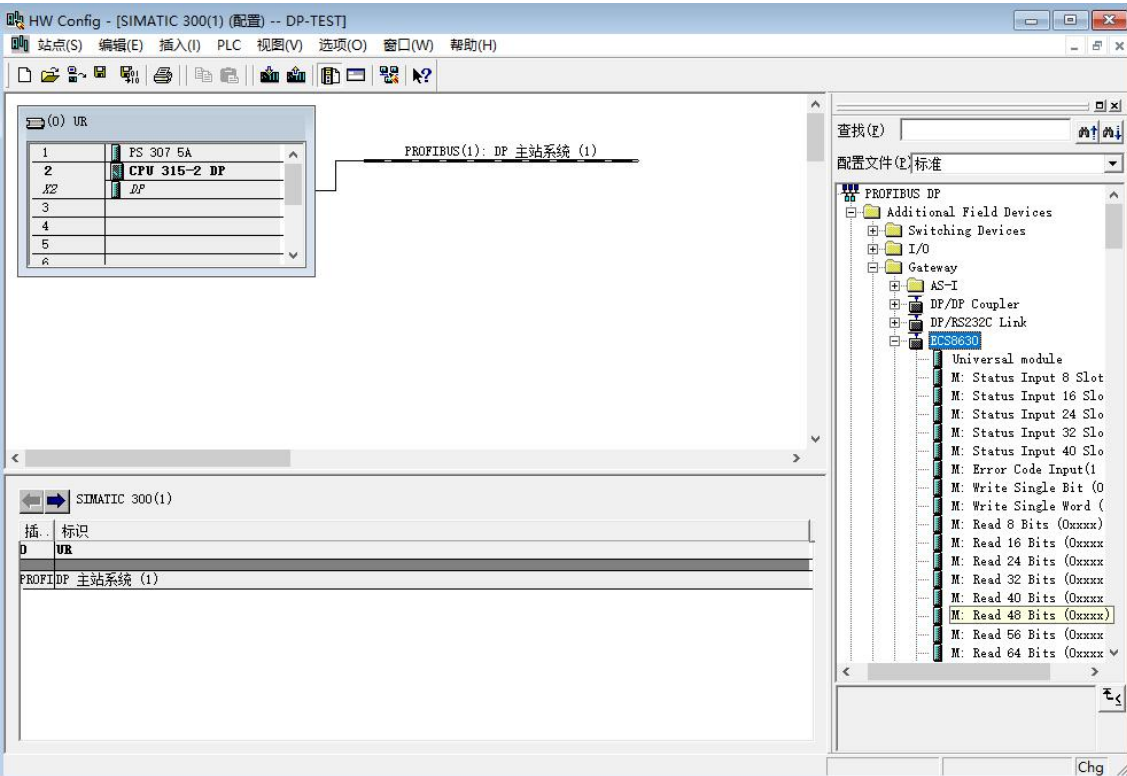
4. 单击 **选项** 菜单栏，选择**安装 GSD 文件**，在弹出的对话框中单击**浏览**，找到 ECS6530.GSD 文件所在目录，在 **安装 GSD 文件** 对话框中，单击 **安装**，然后点 **是**。



5. 单击 **选项** 菜单栏，选择**更新目录**，Step7 软件的配置文件目录完成更新。

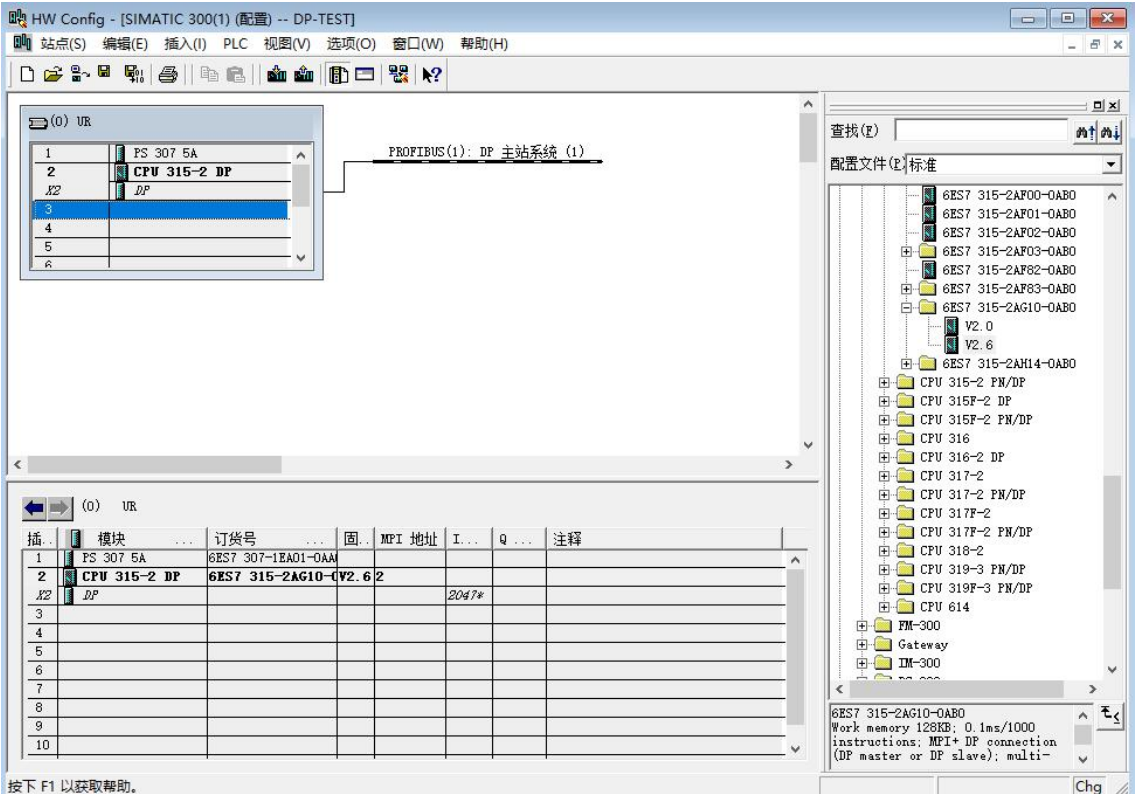
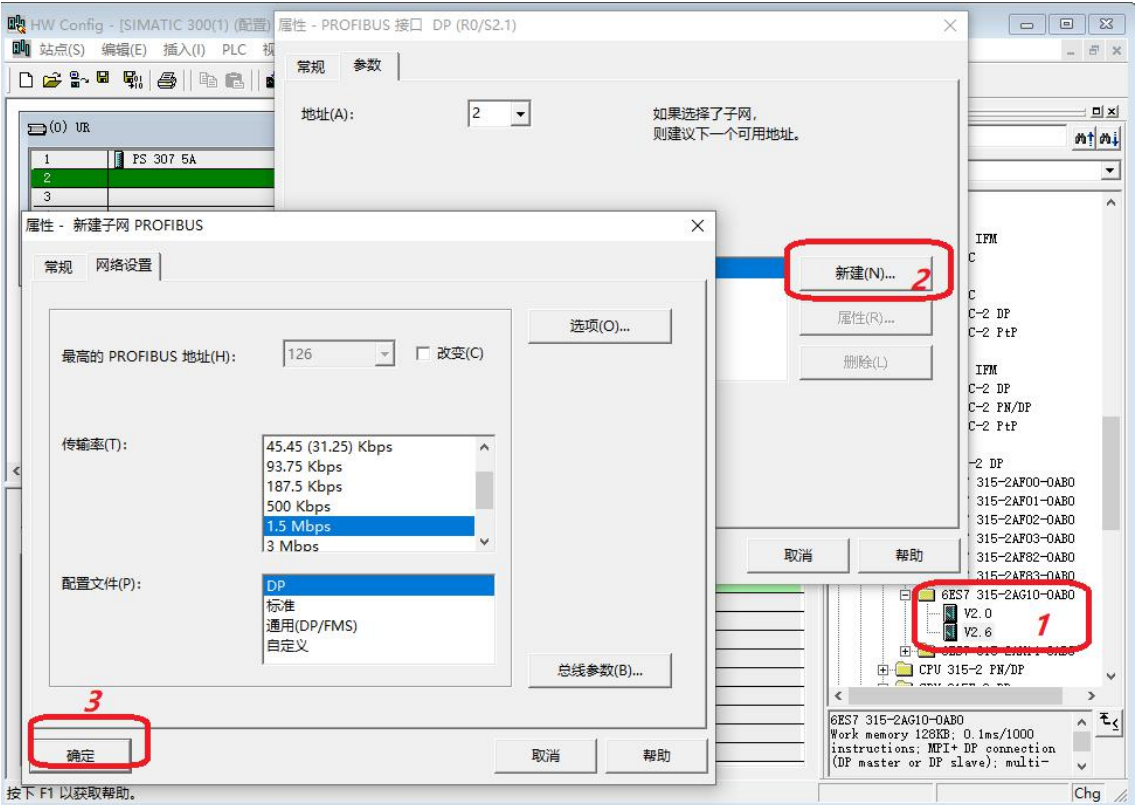


6. 用户可以在**配置文件目录> PROFIBUS-DP> Additional Field Devices> Gateway** 中找到 ECS6530 网关设备。

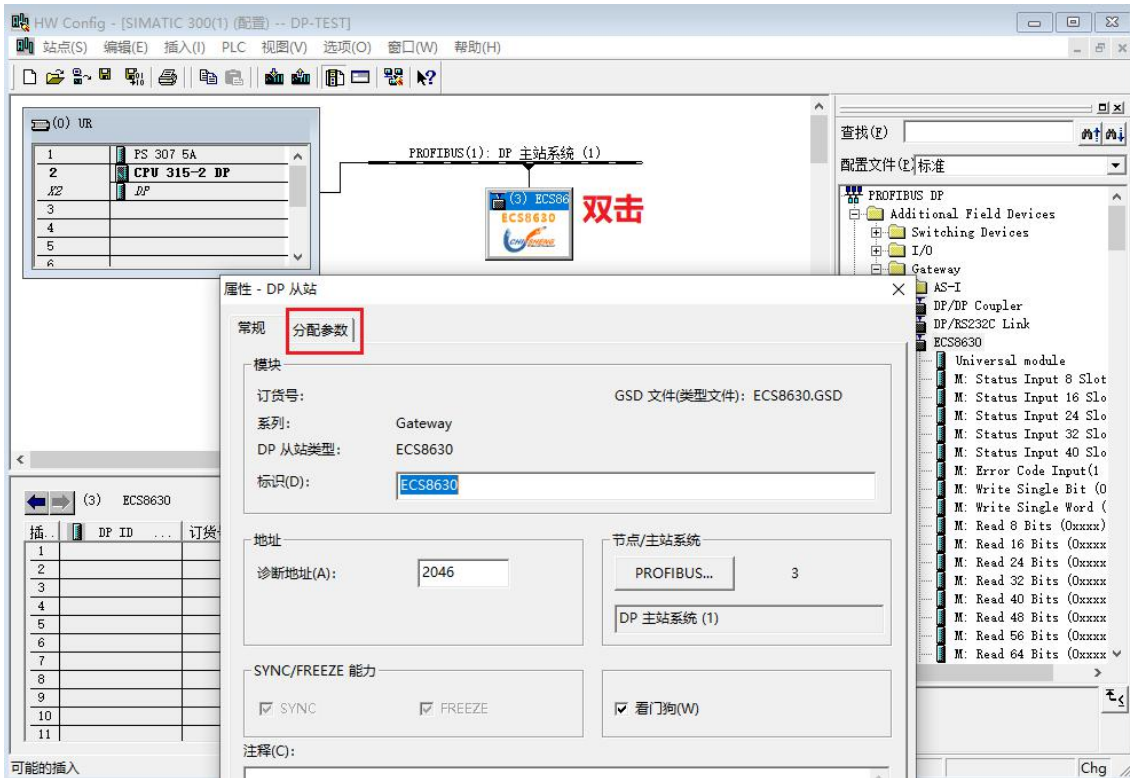
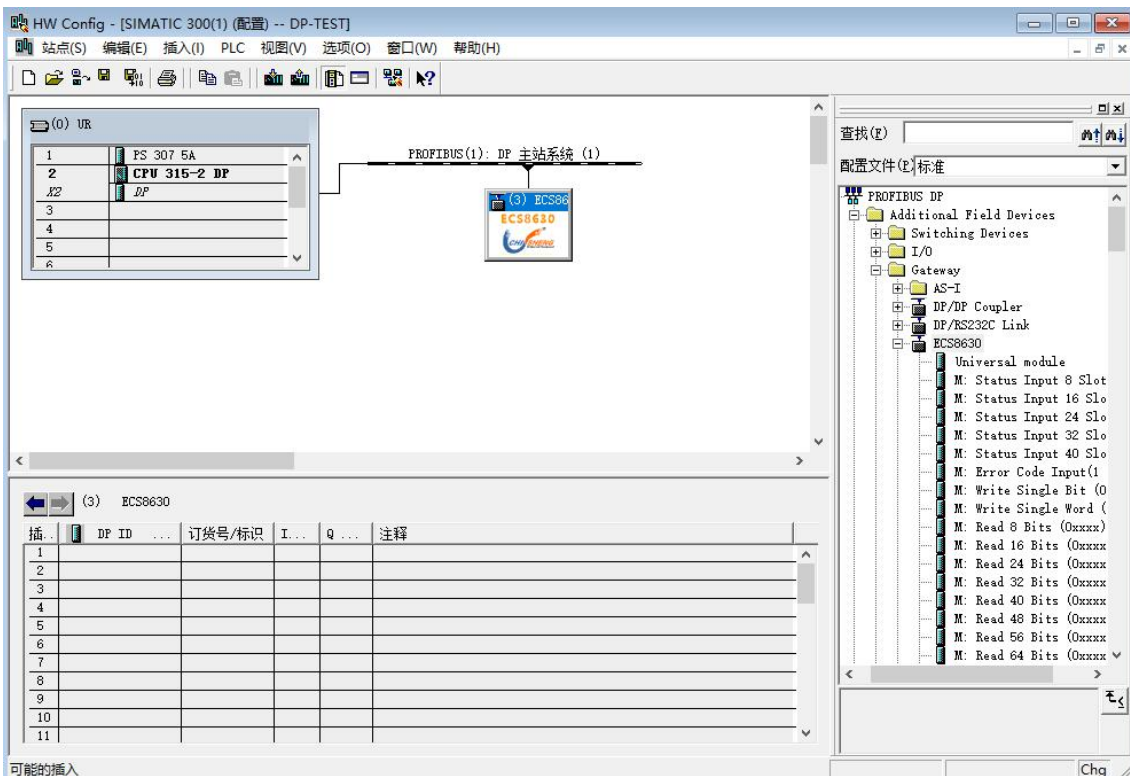


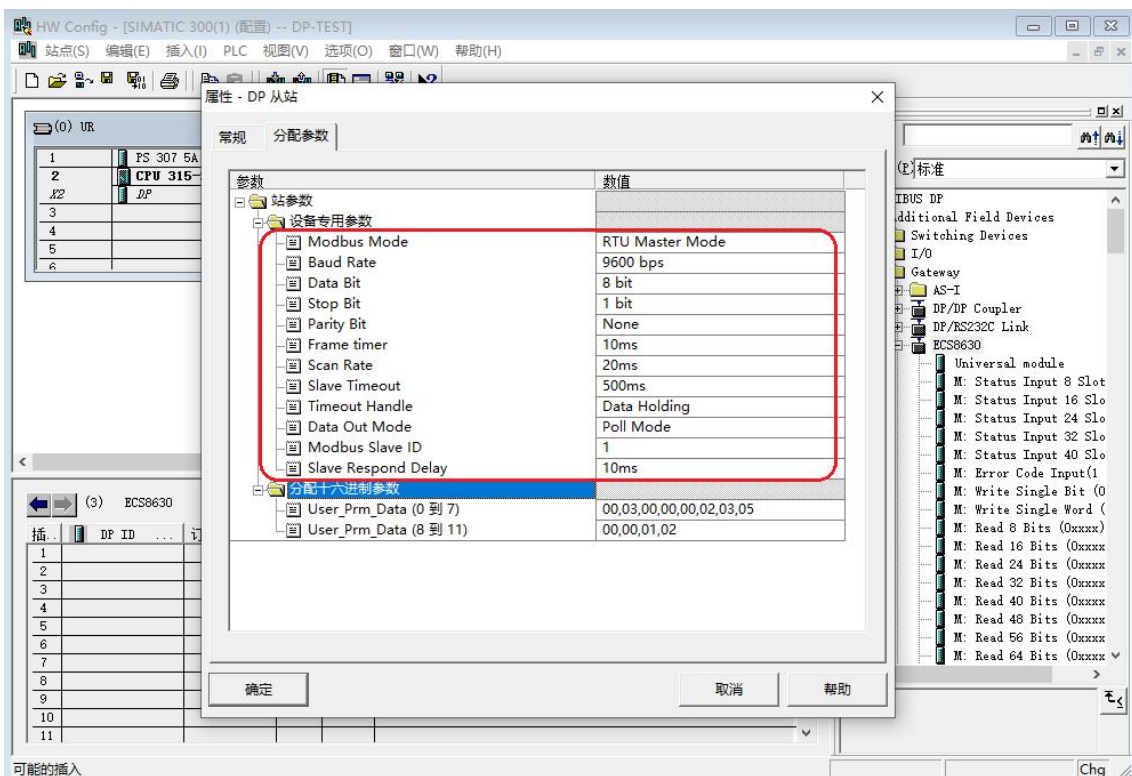
7. 开始组态硬件，先放置导轨 Rail，再分别在 1、 2 号槽位放入电源模块和 CPU 模块。本例中使用的 CPU 型号为 CUP315-2 DP 6ES7 315-2AG10-0AB0，在放入 CPU 模块时会弹出

参数设置对话框，新建子网。



8. 将 ECS6530 网关设备拖放到 DP 主系统的总线上，弹出 PROFIBUS DP 接口参数对话框，地址设置成 3，该地址是 ECS6530 网关的从站地址，应该和 ECS6530 网关硬件 DP Address 拨码开关的设置保持一致。双击网关图标，分配参数，设置网关的 Modbus 参数。





9. 设备专用参数

Modbus Mode:

串口端工作模式，可选 RTU Master 主站、ASCII Master 主站、RTU Slave 从站、ASCII Slave 从站等 4 种模式。本例中设置成 RTU Master Mode（RTU Master 主站）

Baud Rate:

串口波特率，可选范围 1200 - 115200 bps，默认 9600bps。

Data Bit:

串口数据位，可选 7 或 8 bit，默认 8 位数据位。RTU 模式必须为 8bit。

Stop Bit:

串口停止位，可选 1 或 2 bit，默认 1 位停止位。

Parity Bit:

串口校验位，可选择无校验、奇校验、偶校验，默认无校验。

Frame timer:

接收 Modbus 报文时的帧间隔检测时间，3.5t 为 3.5 个字符传送的时间，和波特率有关。

Scan Rate:

Modbus 指令发送频率（指令发送的间隔时间），从收到从站响应报文到发送下一条指令的延时时间，取值 1ms-5000ms，默认 20ms。

Slave Timeout:

从站响应超时时间，主站发送指令后，等待从站响应的的时间。取值 50ms~5000ms，默认 500ms。

Timeout Handle:

从站超时处理方式，从站响应超时后，对网关内部数据缓冲区数据的处理方式，可选择 **Data Clean** 数据清零或 **Data Holding** 数据保持。默认为 **Data Holding**，此参数只对 Modbus 读指令有效。

Data Out Mode:

Modbus 写指令的输出模式，可选择 **Poll Mode** 轮询模式或 **Event Mode** 事件模式。**Poll Mode**

时，写指令和读指令一样参与轮询。**Event Mode** 时，写指令不参与轮询，只有当指令对应的数据发生变化时才发送。默认为 **Poll Mode**，此参数只对 Modbus 写指令有效。

Modbus Slave ID (此参数主站模式无效):

串口作为 Modbus 从站时的从站地址 (从站 ID)，取值 1-247。

Slave Respond Delay (此参数主站模式无效):

串口作为 Modbus 从站时，对主站指令的响应延迟，取值 1ms-2000ms，默认 10ms。

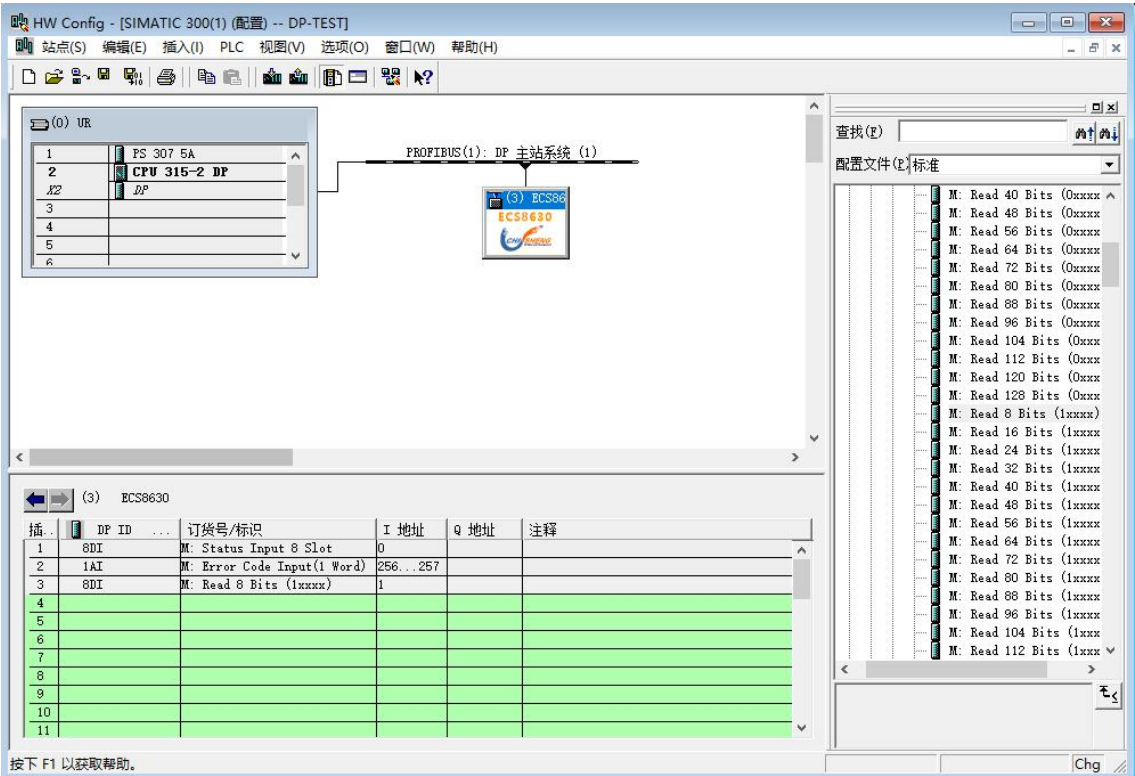
10. 向 ECS6530 网关的扩展槽位中插入 Modbus 指令模块，ECS6530 网关最多支持 40 个扩展槽位。模块以 **M:** 开头的为主站模块，只能在 Modbus 主站模式下使用；以 **S:** 开头的为从站模块，只能在 Modbus 从站模式下使用。单击网关图标，在 1 号和 2 号插槽插入两个故障诊断指令，3 号插槽插入 M: Read 8 Bits(1xxxx)，用户可以根据实际情况，在 4 到 40 号插槽中插入其他 Modbus 指令模块。

M: Status Input 8 Slot: 插槽状态输入模块，8 代表 8 个槽位。插槽状态输入模块具有可选择性，不需要时可以不使用，如果使用只能放在 1 号槽位。

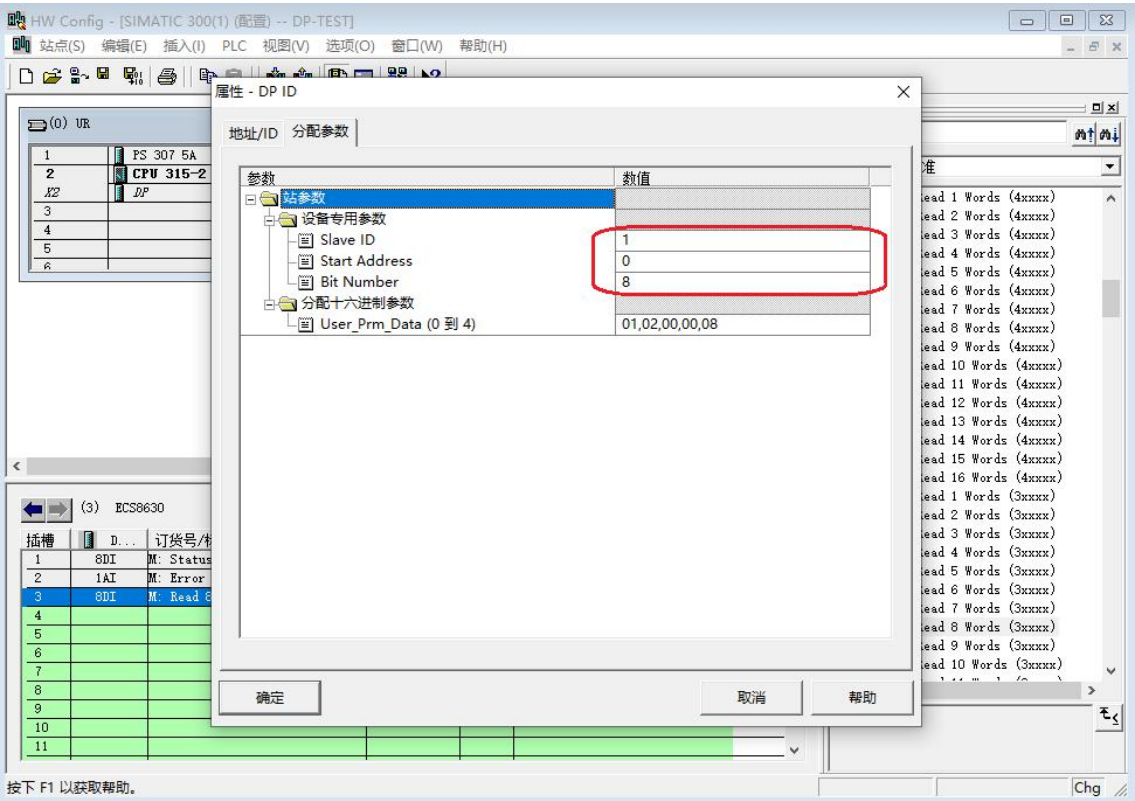
M: Error Code Input (1Word): 插槽错误代码输入模块，1 Word 代表占用两个字节数据长度。此模块具有可选择性，不需要时可以不使用，如果使用只能放在 2 号槽位，并且 1 号槽位必须已经放置了插槽状态输入模块。

注：插槽错误代码输入模块不能单独使用，必需和插槽状态输入模块配合使用。当 1 号槽位已经放入插槽状态输入模块时，2 号槽位才可以放入插槽错误代码输入模块。

M: Read 8 Bits (1xxxx): 读 8 位数字量输入模块，1xxxx 代表 1X 区的 Modbus 寄存器，使用 02 功能码，读取 8 路开关量输入值。



双击 3 号槽位的模块 M: Read 8 Bits(1xxxx) 配置其参数。



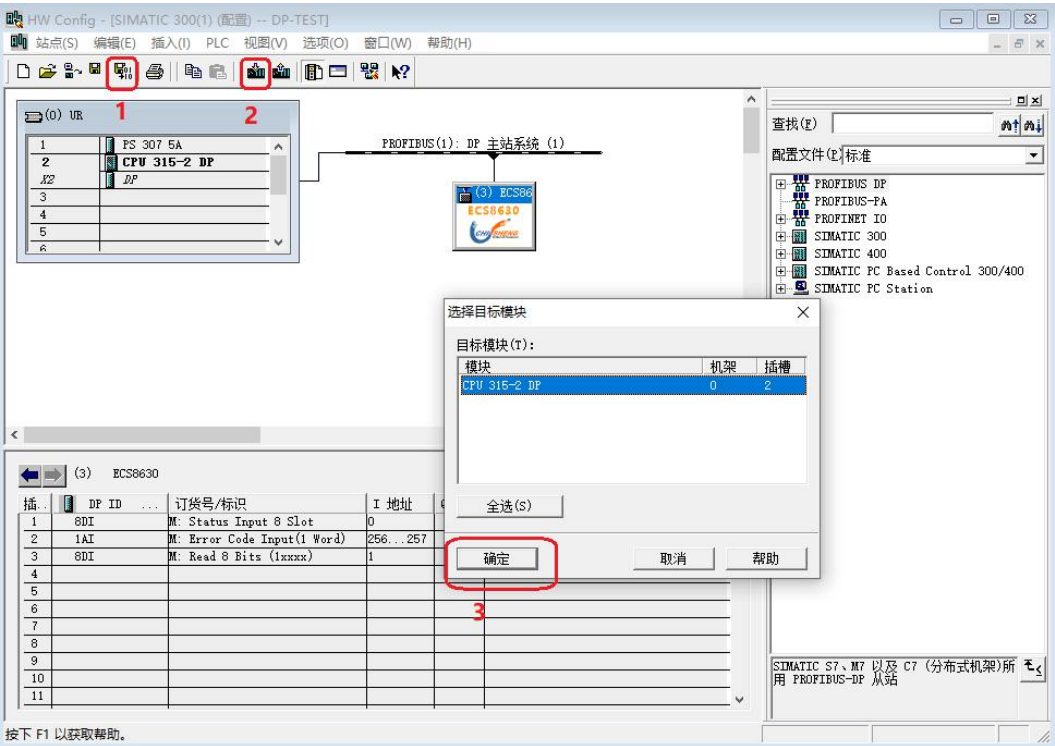
Slave ID: Modbus 从站设备的地址 (ID 号), 取值 1-247。

Start Address: 读取 Modbus 从站设备的寄存器起始地址。

Bit Number: 读取数字量输入的数量, M: Read 8 Bits(1xxxx)模块的取值是 1-8。

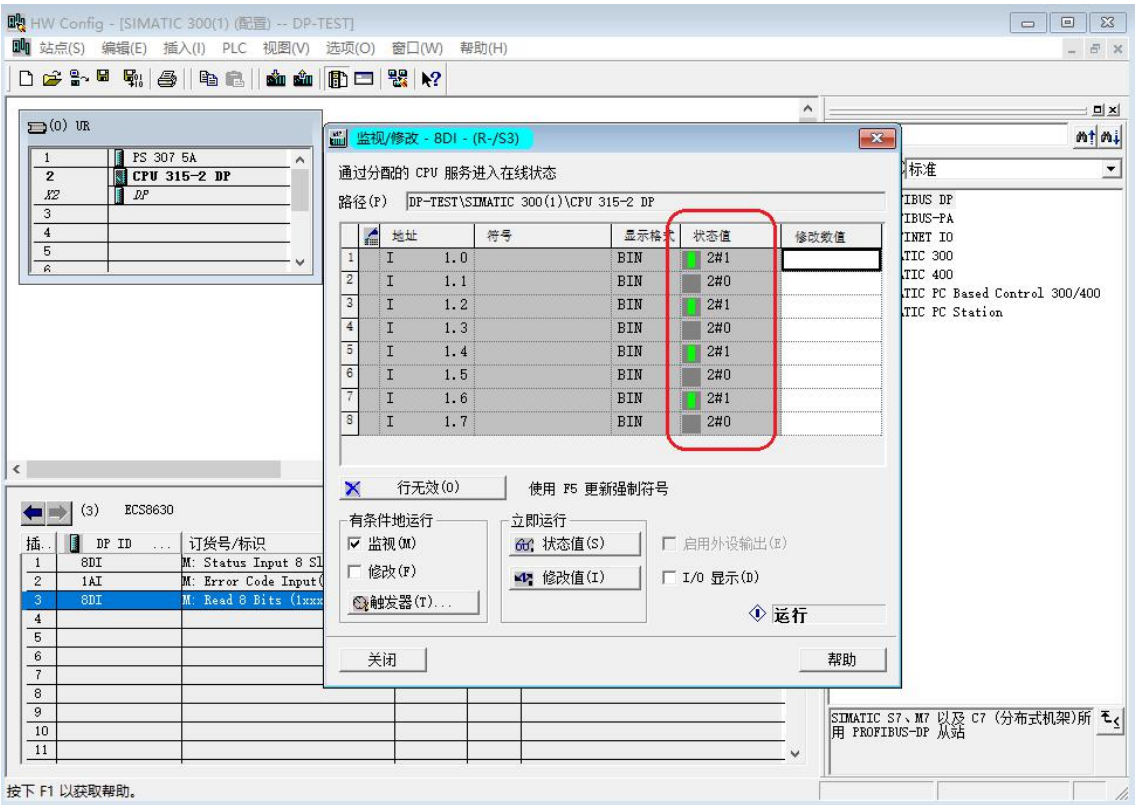
本例中使用的 Modbus 从站设备的地址为 1, Modbus 寄存器起始地址为 0。读取数字量输入数量为 8。

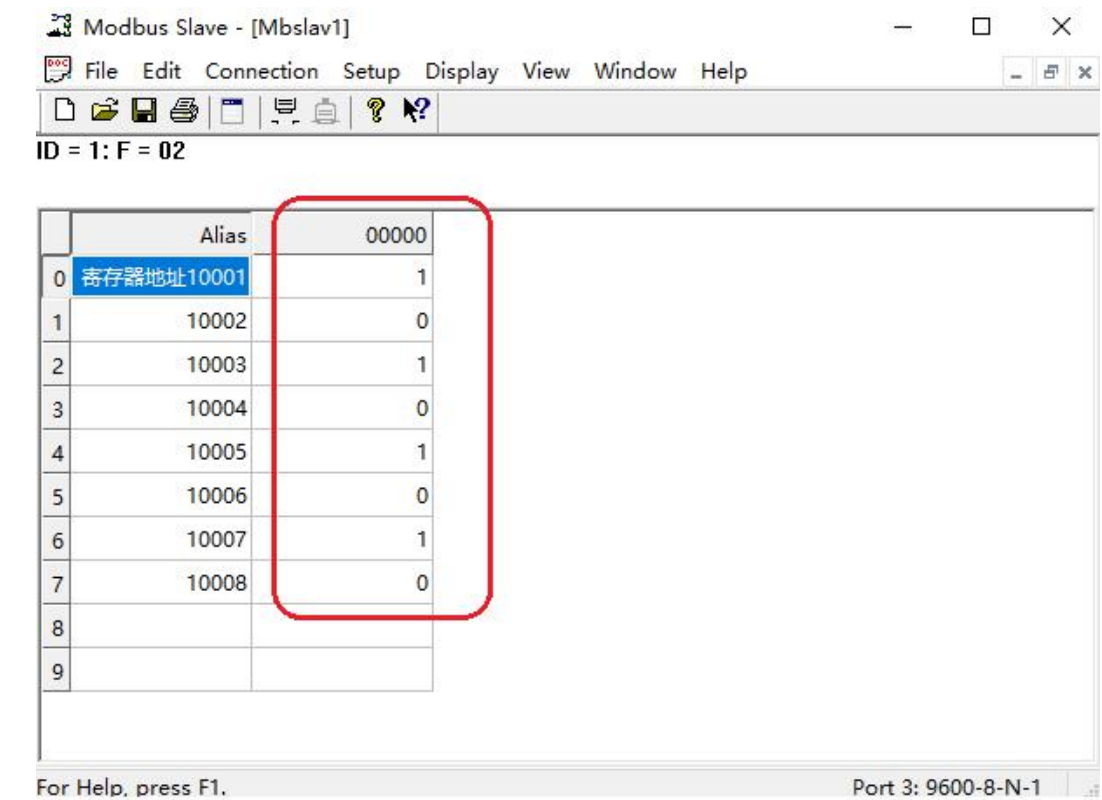
11. 点击 **保存和编译 > 下载 > 确定**, 如下图所示:



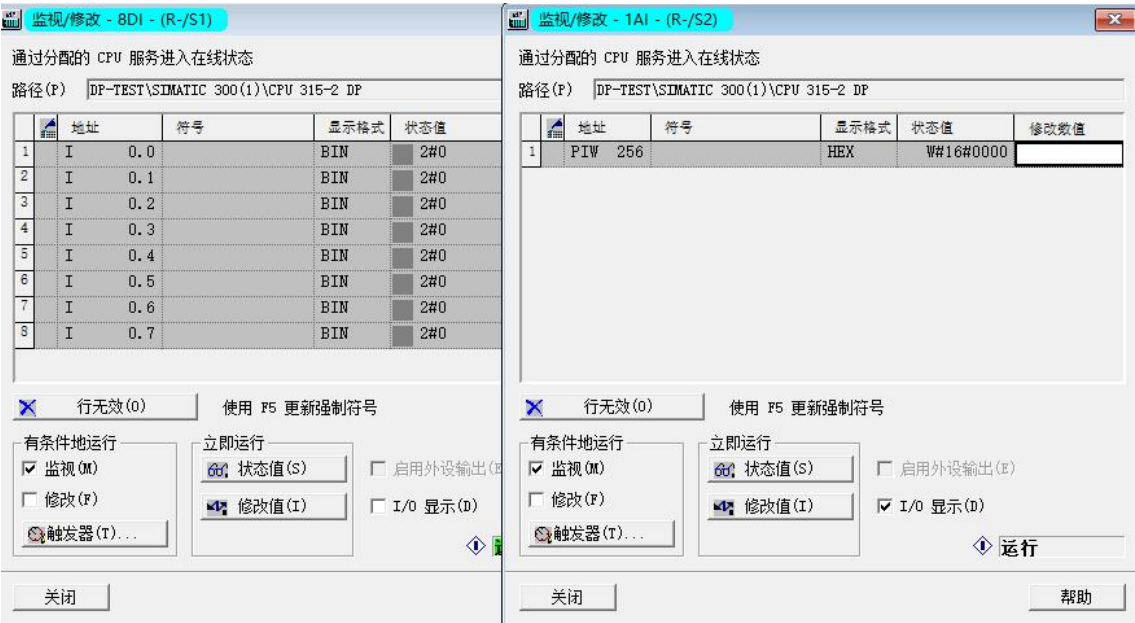


12. 在 3 号插槽 8DI 模块上点击右键，选择 **监视/修改** 菜单项，进入监视/修改窗口，打勾 **监视** 选项，这时可以读取到 Modbus 从站的 8 通道开关量输入值。本例中使用 Modbus Slave 软件来模拟一个 Modbus 从站设备。如下图所示：





同上打开 1 号插槽（插槽状态输入模块）和 2 号插槽（插槽错误代码输入模块）的 监视/修改 窗口，打勾 监视 选项，可以读取 1-8 号槽位的插槽状态和故障诊断代码。
所有插槽都正常的情况如下图：



3 号插槽的指令模块从站响应超时故障情况如下图：



如上图所示，当对应插槽的命令模块出现故障时，“插槽状态输入模块”对应的插槽状态位被置 1。”插槽错误代码输入模块“的值为 0x0306， 0x03 表示 3 号插槽出现故障， 0x06 表示故障为“从站响应超时故障”。插槽错误代码的高字节为插槽号，低字节为错误代码。错误代码的具体含义请参考插槽故障代码表。

13. 插槽故障代码表

错误码	含义
0x00	从站工作正常
0x01	错误的功能码
0x02	寄存器地址或数量有误
0x03	从站返回的指令字节数有误
0x04	从站返回的从站地址有误
0x05	CRC 校验错误
0x06	从站响应超时错误
0x07	写入指令出现错误

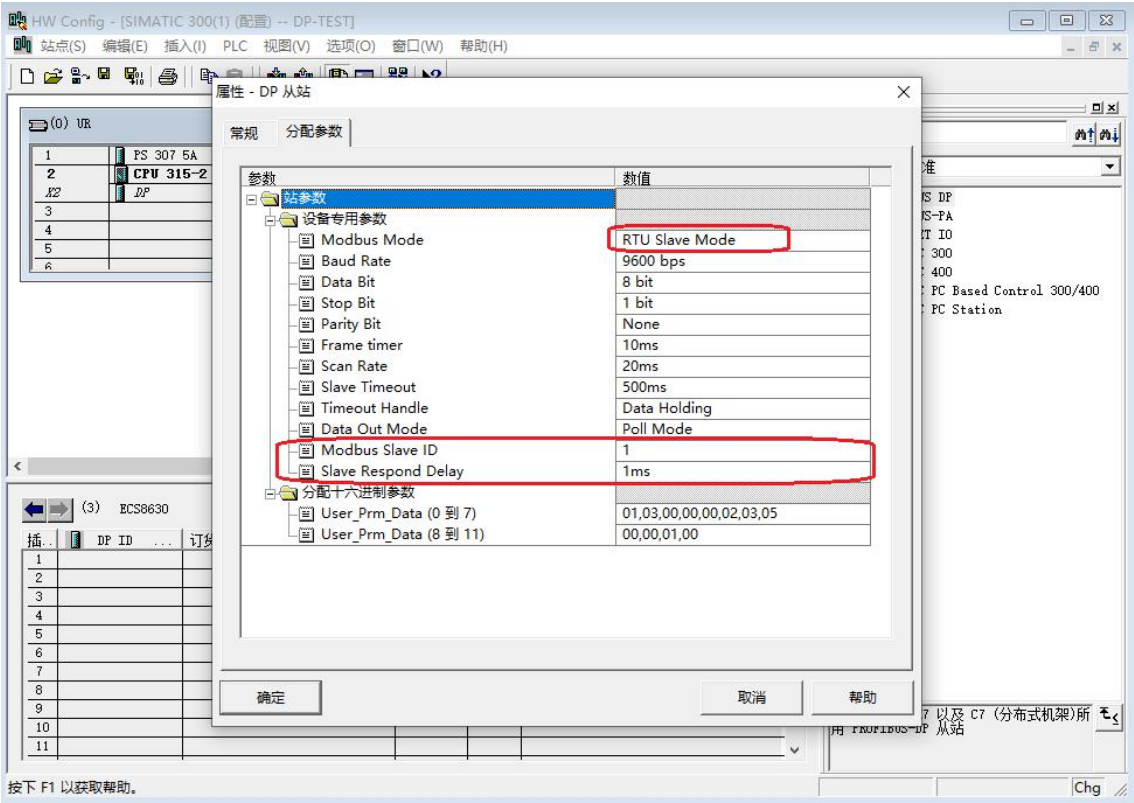
3.2 串口设置为 Modbus RTU Slave 从站模式组态配置

1. 串口设置为 Modbus 从站模式时，DP 网关内部具有 4 个数据缓冲区，分别是：0X 区 DO 存储区，共 1952 个位寄存器；1X 区 DI 存储区，共 1952 个位寄存器；3X 区 AI 存储区，共 122 个 Word 寄存器；4X 区 AO 存储区，共 122 个 Word 寄存器。网关内部数据区的地址分配如下表：

数据区	Modbus 功能码	寄存器数量	地址范围	Modbus 寄存器地址
0X 区 (0XXXX)	01, 05, 15	1952	0 ~ 1951	00001 ~ 01952

1X 区 (1XXXX)	02	1952	0 ~ 1951	10001 ~ 11952
3X 区 (3XXXX)	04	122	0 ~ 121	30001 ~ 30122
4X 区 (4XXXX)	03, 06, 16	122	0 ~ 121	40001 ~ 40122

2. 请参考 3.1 串口设置为 Modbus RTU 主站模式组态配置 的步骤 1~步骤 9, 把 Modbus Mode 更改为 RTU Slave Mode。



Modbus Mode: 串口端工作模式, 可选 RTU Master 主站、ASCII Master 主站、RTU Slave 从站、ASCII Slave 从站等 4 种模式。本例中设置成 RTU Slave Mode (RTU Slave 从站)。

Baud Rate: 串口波特率, 可选范围 1200 - 115200 bps, 默认 9600bps。

Data Bit: 串口数据位, 可选 7 或 8 bit, 默认 8 位数据位。RTU 模式必须为 8bit。

Stop Bit: 串口停止位, 可选 1 或 2 bit, 默认 1 位停止位。

Parity Bit: 串口校验位, 可选择无校验、奇校验、偶校验, 默认无校验。

Frame timer: 接收 Modbus 报文时的帧间隔检测时间, 3.5t 为 3.5 个字符传送的时间, 和波特率有关。

Scan Rate (此参数从站模式无效): Modbus 指令发送频率 (指令发送的间隔时间), 从收到从站响应报文到发送下一条指令的延时时间, 取值 1ms-5000ms, 默认 20ms。

Slave Timeout (此参数从站模式无效): 从站响应超时时间, 主站发送指令后, 等待从站响应的的时间。取值 50ms~5000ms, 默认 500ms。

Timeout Handle (此参数从站模式无效): 从站超时处理方式, 从站响应超时后, 对网关内部数据缓冲区数据的处理方式, 可选择 **Data Clean** 数据清零或 **Data Holding** 数据保持。默认为 **Data Holding**, 此参数只对 Modbus 读指令有效。

Data Out Mode (此参数从站模式无效): Modbus 写指令的输出模式, 可选择 **Poll Mode** 轮询模式或 **Event Mode** 事件模式。**Poll Mode** 时, 写指令和读指令一样参与轮询。**Event Mode**

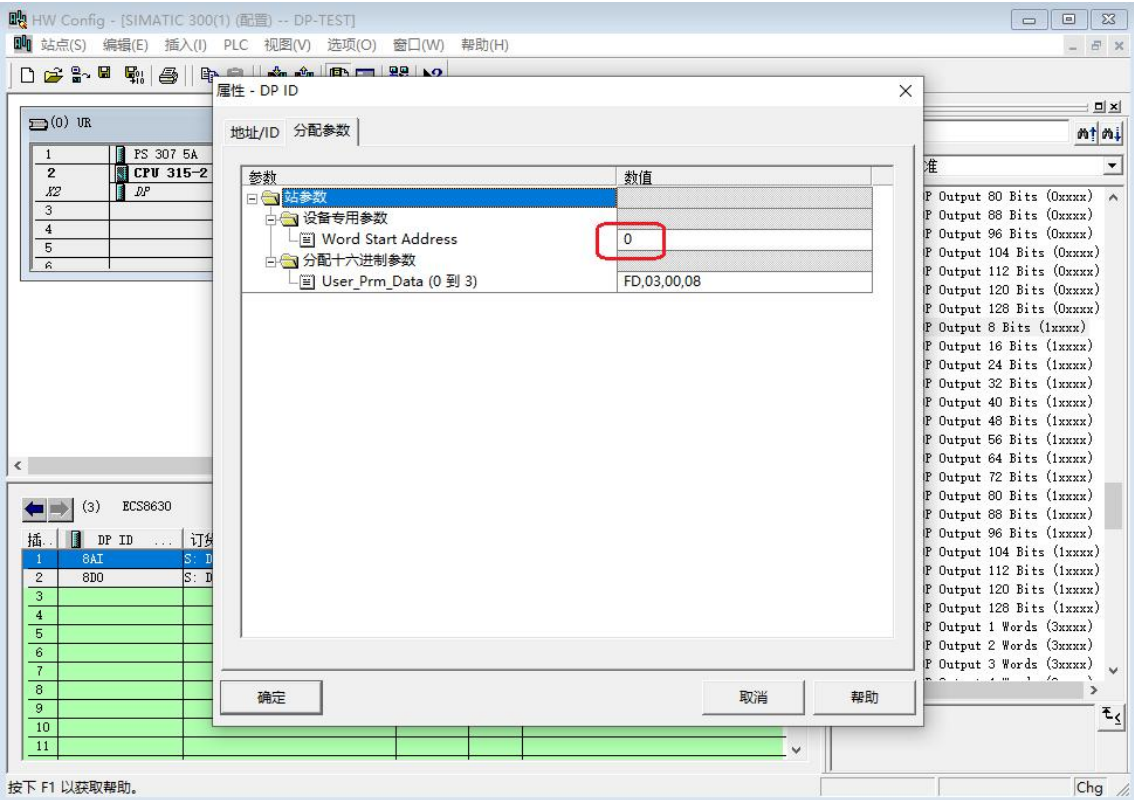
时，写指令不参与轮询，只有当指令对应的数据发生变化时才发送。默认为 **Poll Mode**，此参数只对 Modbus 写指令有效。

Modbus Slave ID： 串口作为 Modbus 从站时的从站地址（从站 ID），取值 1-247。

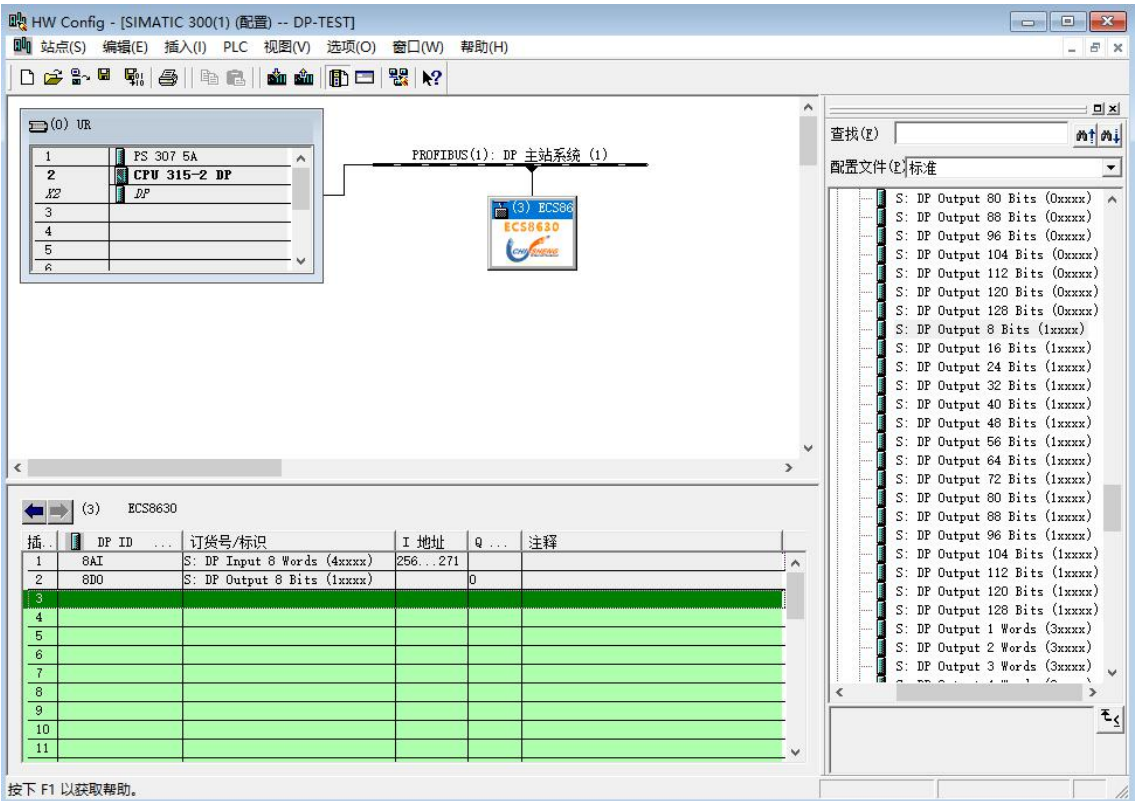
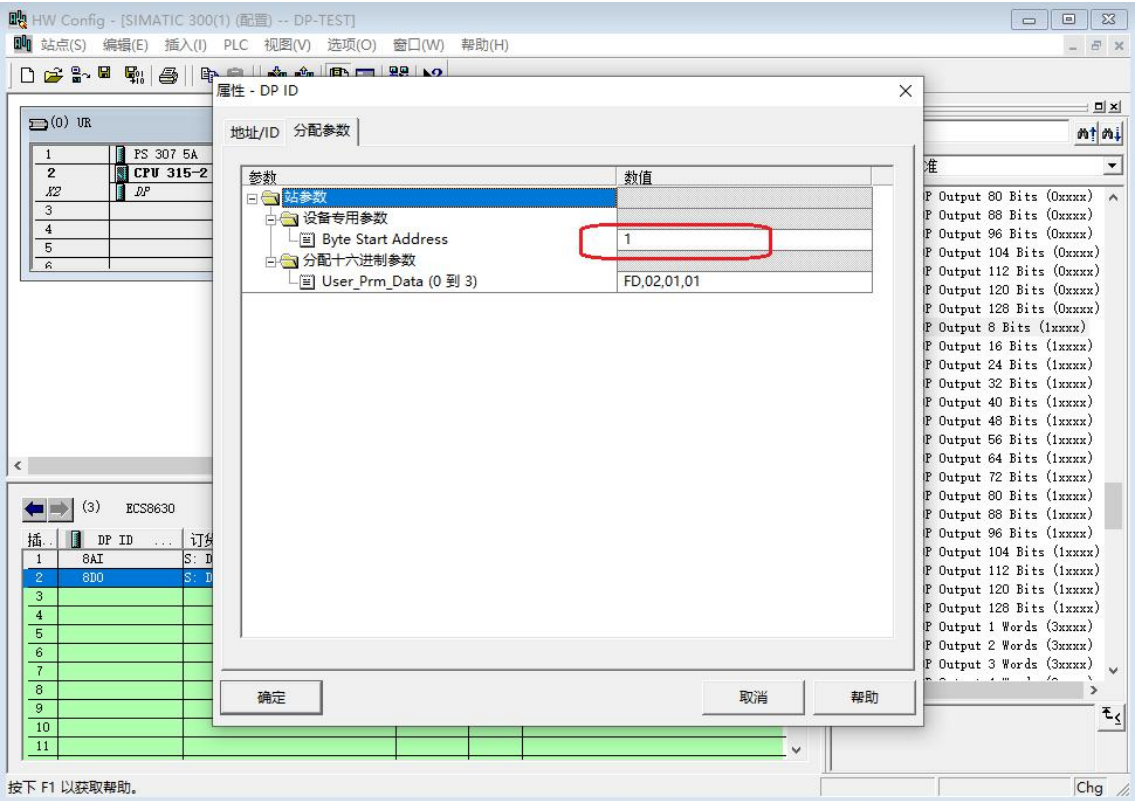
Slave Respond Delay： 串口作为 Modbus 从站时，对主站指令的响应延迟，取值 1ms-2000ms，默认 10ms。

3. 向 ECS6530 网关的扩展槽位中插入以 **S：**开头的 Modbus 指令模块，以 **S：**开头的模块为从站模块，只能在 Modbus 从站模式下使用。

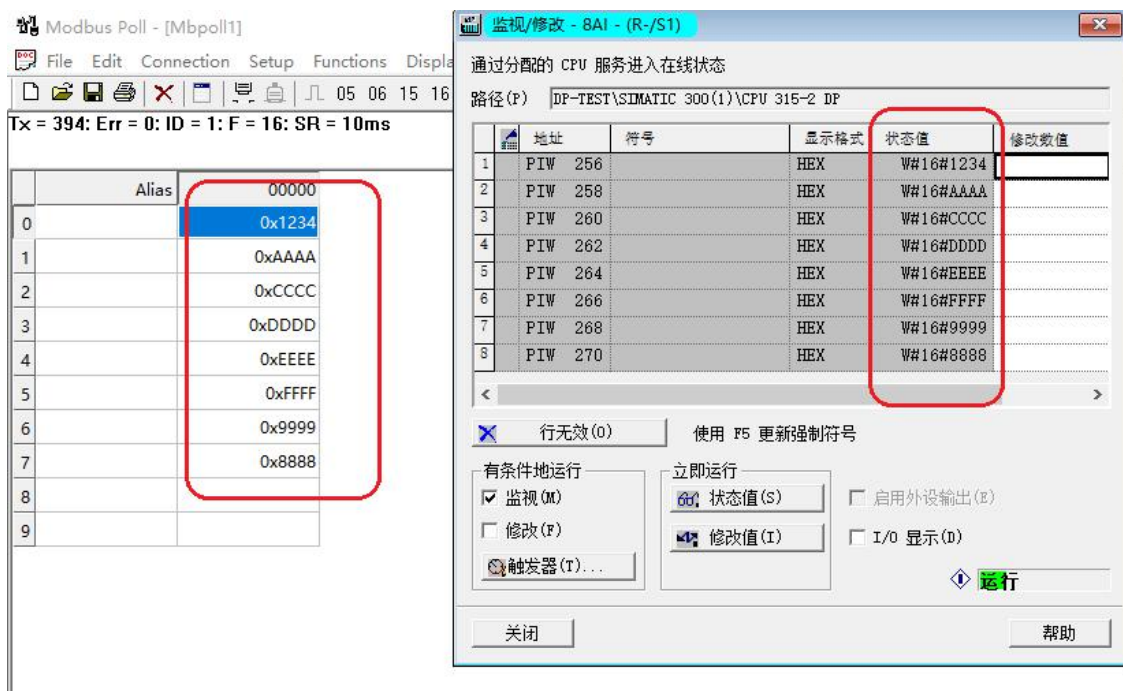
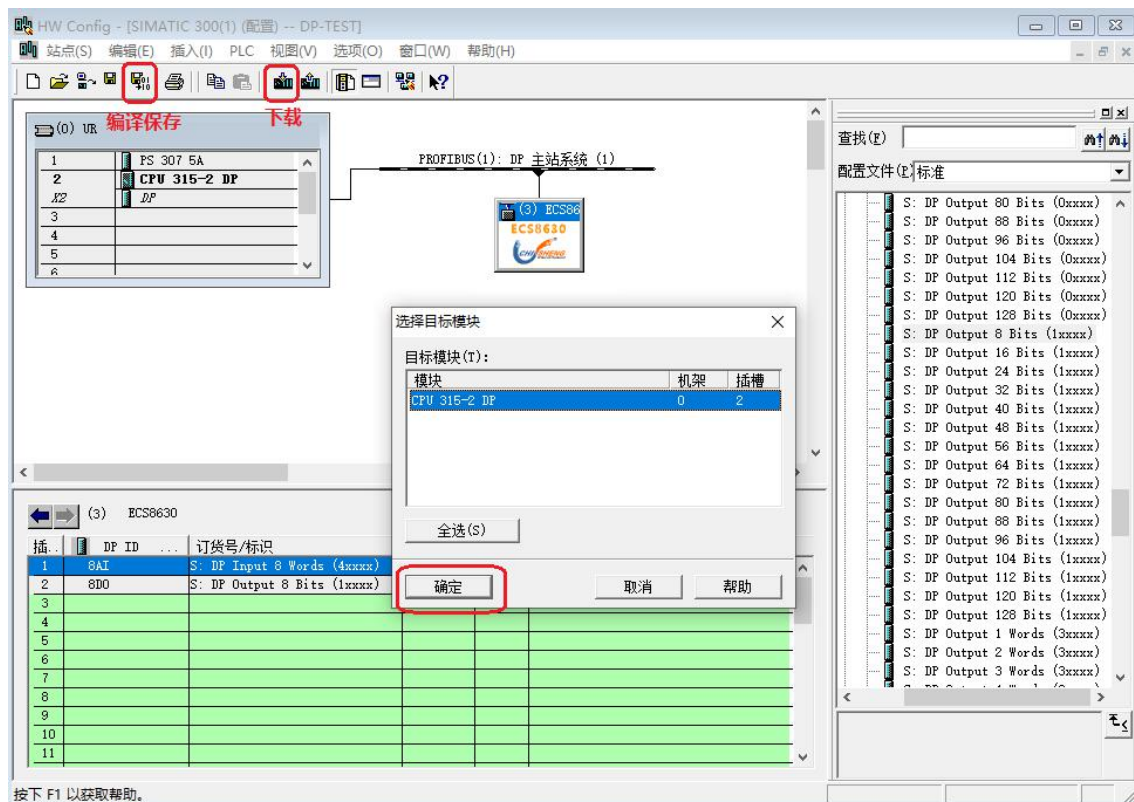
在 1 号插槽插入一个输入模块 S：DP Input 8 Words (4xxxx)，填写 Modbus 4X 区的起始地址。



在 2 号插槽插入一个输出模块 S：DP Output 8 Bits (1xxxx)，填写 Modbus 1X 区的起始字节地址（每 8 个位寄存器为 1 个字节地址，0-1951 的寄存器的字节地址范围是 0-121）。



保存编译，下载组态程序到 PLC，进入 监视/修改 窗口进行测试。本例中使用 Modbus poll 软件模拟 Modbus 主站设备。



Modbus Poll - [Mbpoll1]

File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help

Tx = 2776: Err = 0: ID = 1: F = 02: SR = 10ms

	Alias	00000	Alias	00010
0				1
1				1
2				1
3				0
4				0
5				1
6				
7				
8		1		
9		0		

Read/Write Definition

Slave ID:

Function: 02 Read Discrete Inputs (1x)

Address:

Quantity:

Scan Rate: ms

☒ Read/Write Enabled

View

Rows ☒ 10 ☐ 20 ☐ 50 ☐ 100

Display: Hex

☐ Hide Alias Columns

☐ Address in Cell

☐ PLC Addresses (Base 1)

OK Cancel Apply Read/Write Once

Modbus Poll - [Mbpoll1]

File Edit Connection Setup Functions Display

Tx = 4646: Err = 0: ID = 1: F = 02: SR = 10ms

	Alias	00000	Alias	00010
0				1
1				1
2				1
3				0
4				0
5				1
6				
7				
8		1		
9		0		

监视/修改 - 8DO - (R-/S2)

通过分配的 CPU 服务进入在线状态

路径(P) DP-TEST\SIMATIC 300(1)\CPU 315-2 DP

	地址	符号	显示格式	状态值	修改数值
1	Q 0.0		BIN	2#1	2#1
2	Q 0.1		BIN	2#0	2#0
3	Q 0.2		BIN	2#1	2#1
4	Q 0.3		BIN	2#1	2#1
5	Q 0.4		BIN	2#1	2#1
6	Q 0.5		BIN	2#0	2#0
7	Q 0.6		BIN	2#0	2#0
8	Q 0.7		BIN	2#1	2#1

☒ 行无效(O) 使用 F5 更新强制符号

有条件地运行

☒ 监视(M)

☐ 修改(F)

☐ 触发器(T)...

立即运行

☐ 状态值(S)

☒ 修改值(I)

☐ 启用外设输出(B)

I/O 显示(D)

运行

关闭 帮助

点击修改值