



DDMC2PF2 v1.0

Profibus – dp to MODBUS RTU/ASCII

协议转换模块使用手册



四川 · 德阳 泰山南路二段 226 号 201 室

邮编：618000

Email: webmaster@jtplc.com

注：使用手册修改恕不另行通知

敬请关注 <http://www.jtplc.com>

软件版本的升级信息

捷通科技有限公司



DDMC2PF2 使用手册

■ 主要用途

用于 Profibus 现场总线与 Modbus 设备之间交换数据，采用 Profibus 专用芯片，支持所有 Profibus-dp 现场总线系统。

■ 主要特点

- 通讯 1 口：Profibus dp 从站通讯方式，支持连接到 PLC、DCS、计算机等多种主站；
- 通讯口 2：Modbus RTU/ASCII 主/从可选，支持 01、02、03、04、05、06、15、16 命令；
- Profibus dp 通讯速率：9.6Kbps~6 Mbps 自适应波特率选择；
- Modbus 通讯速率：4.8Kbps~115.2bps 用户参数软件设置；
- 连接 Modbus 设备数量：最多 8 个；
- 每个 DDMC2PF2 交换数据：47 个输入字、48 个输出字，具备通讯故障信息输出；
- 通讯回路相互隔离，隔离电压 1KV 且均带 TVS 防雷击、过流自恢复保险保护；
- 24VDC 输入电源极性保护。

■ 主要参数【表 1】

工作电压		DC24V±5%带电源极性保护
功率消耗		最大 1800mW
通讯 1 口	RS-485	Profibus dp 从站 可承受 500W/1000us 雷击
	通讯速率	9600KBps~6MBps 可选
	传送距离	<1200M 【标准 Profibus dp 通讯距离】
通讯 2 口	可选择	【RS-422、RS-232 可选】，RS-485 可承受 500W/1000us 雷击
	通讯速率	4800~115200Bps 可选择
	通讯格式	校验方式、通讯位数可选、1 位停止位
	传送距离	RS-485<1200M、RS-232<15M
输入隔离		双通讯回路相互电隔离
适用范围		Profibus 与 Modbus 设备交换数据
外形尺寸		宽 71×高 26×长 128mm
重量		不含包装约 0.22Kg
安装方式		标准 U 型导轨安装

■ 使用方法

● 技术规范内容：

1. 通讯口 1 速率【自适应】：

9.6Kbps、19.2Kbps、93.75Kbps、187.5Kbps、500Kbps、1.5Mbps、3Mbps、6Mbps。

2. 通讯口 2 通讯速率【用户参数软件设置】：

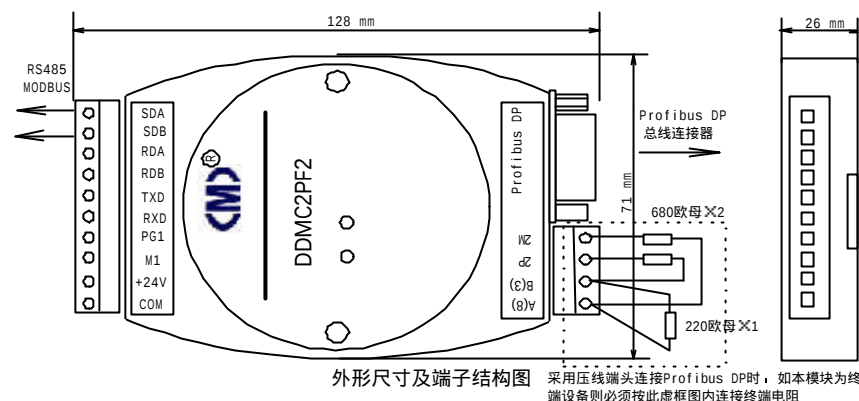
4800Bps、9600Bps、19200Bps、38400Bps、57600Bps、11520Bps。

A-01



DDMC2PF2 使用手册

3. 模块外形尺寸及端子结构图：



4. 连接数量：

Profibus 网络：最多为 125 个；

Modbus 网络：最多 8 个设备【地址范围 0~255 可选，每增加 1 个 DDMC2PF2 模块可增加连接 8 个设备】

5. 用户参数设置：

支持用户参数设置 Profibus 远程输入、输出字及数量，但固定占用输入 48 字和输出 48 字；支持用户参数设置 Modbus 通讯参数、地址设置、寄存器地址设置。

6. 模块 LED 状态指示：

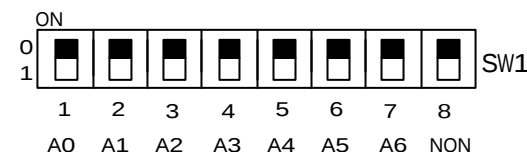
TXD（红色）：初次通电即亮，正确接入 Profibus 网络后如 Profibus 网络故障 TXD 闪亮；RXD（绿色）：初次通电灭【MODBUS 从站模式下常亮】，正确接入 Profibus 网络后常亮。

● 参数设置

本模块参数设置方式有两种，模块手动地址设置方式和用户参数设置方式。

1. 地址设置方式：

本模块采用通过拨码开关 SW1 选择站地址，ON 表示“0”，OFF 表示“1”，见图 1 所示。



（图 1）

A-02

其中 A0~A6 为 Profibus dp 网络地址设置共可设置 127 的不同地址：

模块地址=SW1 的 1~7 位——【按十六进制计算】

A0A1A2A3A4A5A6=1100000，模块地址为 03H=3；

A0A1A2A3A4A5A6=1100001，模块地址为 43H=67；

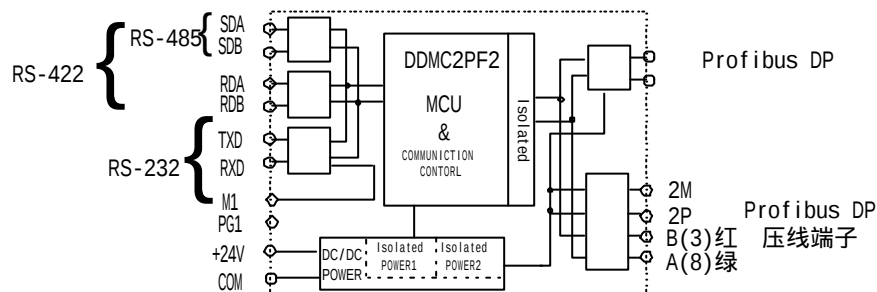
出厂设置通讯格式为：地址为 3。

2. 用户参数设置：

必须配合从站用户参数配置界面进行相应设置，详见调试说明 和图 20！

必须注意：用户参数设置必须正确，否则系统将无法正常工作！

● 结构框图及输入通道、连接示意图：



【图 2】

● 应用介绍

本通讯协议转换模块可将标准 MODBUS 现场设备（包括各种支持 MODBUS 设备的仪器、仪表、传感器、变频器）连接到 PROFIBUS-DP 网络中，将 MODBUS 设备映射（相当于）为 PROFIBUS-DP 的一个从站设备，以达到不同网络设备的数据交换。

1. 扩展西门子 S7-300、400 PLC I/O：

对于支持 PROFIBUS 的可编程逻辑控制器（例如西门子 S7 系列 PLC），经本模块可连接第三方设备，完成 PLC 等系统的模拟量、开关量扩展。

- (1) DDMF2-8AD、DDMF2-8DA 标准模拟量输入/出模块：低成本扩展 PLC 的模拟量通道；
- (2) DDMF2-8ADR、DDMF2-8ADK 热电阻、热电偶模块：低成本扩展 PLC 的温度采集通道；
- (3) DDMF2-16DI、16DO 开关量输入输出模块：低成本扩展 PLC 的开关量输入、输出通道；

每个 DDMC2PF2 可最多扩展 8 个 DDMF2 系列模块，在 PROFIBUS 中转换为标准远程输入 PIW_{xx}、输出 PQW_{xx} 而直接使用。

2. 将支持 MODBUS 的不同厂家设备连接到 PROFIBUS 网络中：

工控、仪表设备厂家的多种仪表、传感器设备经 DDMC2PF2 可连接到 PROFIBUS 网络中，通过 PROFIBUS 网络直接读取数据、输出控制数据到相应 MODBUS 设备上。实际使用中，这些设备就相当于 PROFIBUS 的远程设备，无需额外编程。

例如 S7-300 PLC：要获取某种仪表的数据 40001，只需要将该设备映射为 PROFIBUS 设备中的 PIW0，则 PLC 程序中 PIW0 即等效于 40001 保持寄存器。同样，要写某种仪表的数据到 40001，只需要将该设备映射为 PROFIBUS 设备中的 PQW2，则在 PLC 中写入 PQW2 数据为 1234H，则 MODBUS 设备中 40001 数据即变为 1234H。

3. 高位地址设置方式：

某些 MODBUS 设备读写寄存器范围很宽，因此，当超过常规寄存器范围读写要求就必须配合 MODBUS 高位地址进行选择。

当 MODBUS 寄存器范围在 0~95 范围以内（包括 0xxxx~4xxxx 寄存器），对应 MODBUS 选择器的高位地址必须为 0；

当 MODBUS 寄存器超过 0~95，则必须设置 MODBUS 高位地址，对于 40095~410239 范围 MODBUS 寄存器选择可直接使用用户参数列表中的低位（0~3）+（96~99）~“低位（0~63）+（10176~10239）”选择，即：明确寄存器范围在该可选择范围内，然后使用 40001~40095 作为 0~95 的次选项 + 第 1 个选择范围数值进行定位：

例如：当读 40098 寄存器，则“1# MODBUS 高位地址”选择“低位（0~3）+（96~99）”，表示了所读写范围在 96~99 之间，因此，低位 + 96 = 40098 可选择低位在“40002 保持寄存器（3/16 读写命令）”即可满足读写 40098 寄存器。

【表 2】

例子	寄存器范围	数量	MODBUS 寄存器低位	MODBUS 寄存器高位
1	40001~40008	8	40001	00H
2	400097~40104	8	40001	低位（0~3）+（96~99）
3	41200~41202	3	40080	低位（0~95）+（1120~1215）
4	49162~49163	2	40010H	低位（0~63）+（9152~9215）
5	418177~418179	3	40001	"71 / 47H"

注：当寄存器范围超过 10239，例如 410239，则必须配合高位地址的 16 进制方式设置（见表 2 中第 5 例所述）；

当 MODBUS 寄存器超过 10239，则必须按 16 进制方式选择 MODBUS 高位地址，例如表 2 中例 5 所示：对于 418177~418179 范围 MODBUS 寄存器范围选择，首先将寄存器范围转换为 16 进制数据-1。

例如 18177= 4701H- 1= 4700H，它也表示了 MODBUS 读写寄存器的高、低位数据区范围。

协议格式为：

协议：	FF	03	47	00	00	01	85	60
含意：	地址	命令	高位	低位	字数	CRCH	CRCL	

4. MODBUS 设备地址设置方式：

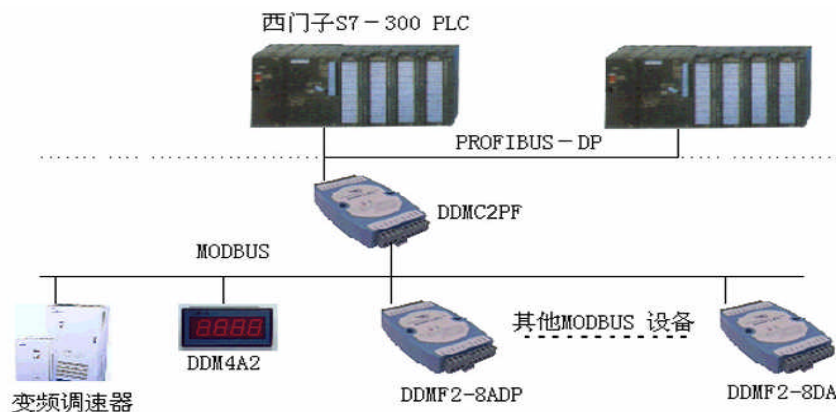
DDMC2PF2 共有 8 个设备号，经 MODBUS 可连接 8 个不同的 MODBUS 设备地址，设备号是唯一的，每使用一次就会减少 1 个 MODBUS 设备地址（或功能）的连接，但 MODBUS 地址范围则可以支持 0~255 个！

如果每个 MODBUS 设备号设置为相同的 MODBUS 设备地址，则 DDMC2PF2 最多可与 Profibus 网络交换 47 个输入字或 48 个输出字，并可使用 8 次不同的 MODBUS 命令。

如果对每个 MODBUS 设备地址既读又写则至少需要 2 个设备号配合，也减少 2 个设备号；

如果对每个 MODBUS 设备地址使用相同命令但寄存器范围又特别分散，不在连续的 8 个设备范围内，则您仍然需要多使用 1 个设备号；

MODBUS 设备地址一般选择范围位 0~64，超过此范围，DDMC2PF2 仍然能选择，但必须进入到用户参数 16 进制范围进行手动设置，例如原设置设备号 1——>01H，在用户 16 进制参数表的第 1 行为 01,02,03,04,05,06,07,08，将 01 改为 F0 则表示 1# MODBUS 的设备地址为 240。



● 调试说明：

DDMC2PF2 通讯协议转换模块能将 MODBUS RTU/ASCII 设备通讯数据（或者寄存器）映射到 PROFIBUS 现场通讯总线的远程输入、输出寄存器中。

1. 连接工作电源：

本模块工作电源为 DC24V，单个模块电流需求大约 70mA，为了让模块能稳定工作，适当留有一定电源余量是必要的。

DC24V 电源可以是 PLC 本机自带的传感器用电源（必须确保 PLC 工作的必须电源容量），也可以是自配的其他直流电源，如用开关稳压电源必须保证电源品质，如选择纹波小、电磁辐射少的优质工业用稳压电源。

电源连接后，如果模块未连接到正在工作的 PROFIBUS-DP 网络上，则 TXD 红色指示灯常亮、绿色 RXD 灯常灭（从站模式下常亮），否则需要检测电源、连接端子或者通讯连接线路！

2. 连接 PROFIBUS-DP 通讯网络：

断开模块工作的 DC24V 电源，连接该模块的 A、B 端子到 PROFIBUS 网络，一般 PROFIBUS 采用 DB9 连接，A 线对应 8 脚，B 线对应 3 脚。然后接通模块电源，如果 PROFIBUS-DP 网络中有该模块所对应的地址配置信息，则该模块的红色 TXD、绿色 RXD 灯亮，表示已经正确收到 PROFIBUS-DP 信息。如果未连接到 Profibus 网络上红色 TXD 灯闪亮。

3. 输入各信号到模块端子：

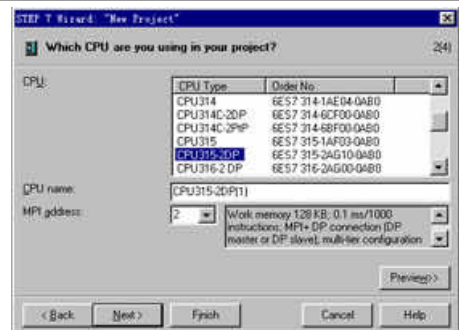
为了测试该模块是否能正确工作，我们可采用西门子 S7-315-2D 进行系统调试：

① 运行 Step 7 编程软件并进入图 4 画面；

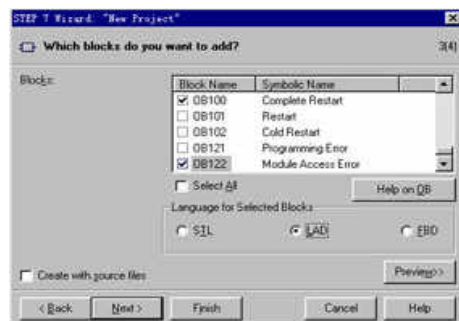


（图 4）

按 Next 进入下一步：

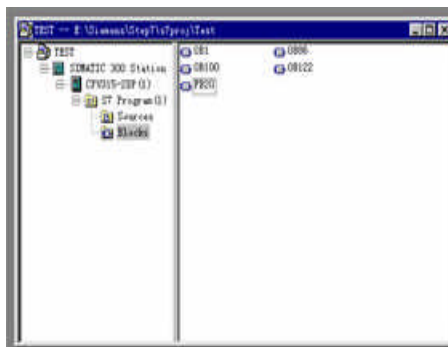


【图 5】

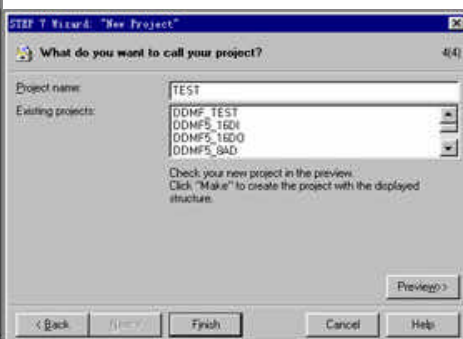


【图 6】

在图 5 中选择 S7-300 自带 PROFIBUS-DP 的 S7-315-2DP，按 Next 进入下一步（图 6），并添加 OB1、OB2、OB100、OB122 程序块，注意，使用 PROFIBUS 必须要添加这些程序块，不论你使用否，见图 7。按 Next 进入图 8 所示，输入工程文件名，例如，此处输入 TEST，按 Finish 完成工程项目的定制工作：



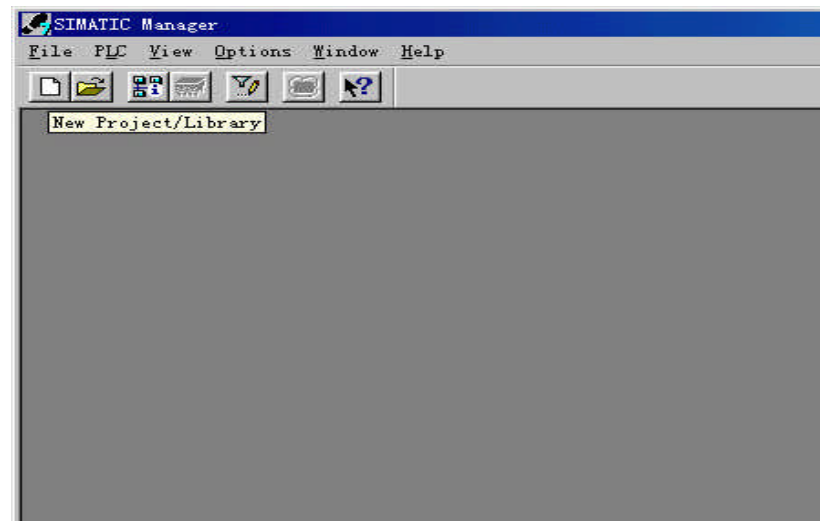
【图 7】



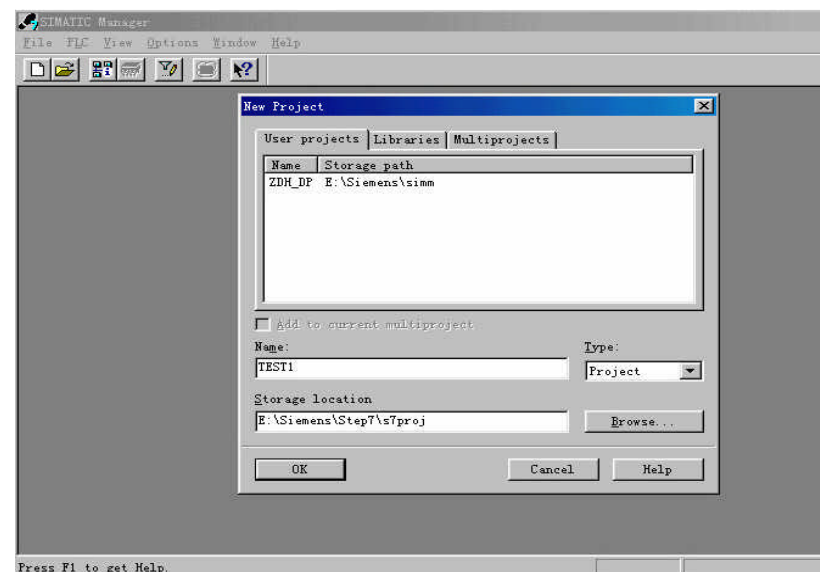
【图 8】

为了正确使用 PROFIBUS 网络，还必须在程序文件中加入 FB20 功能块，使用鼠标右键弹出上述菜单，选择插入新对象 FB20。

也可以在“SIMATIC Manager”界面中按“New Project/Library”建立新工程，见图 9 所示，并输入新建的工程文件名，例如 TEST1，见图 10 所示

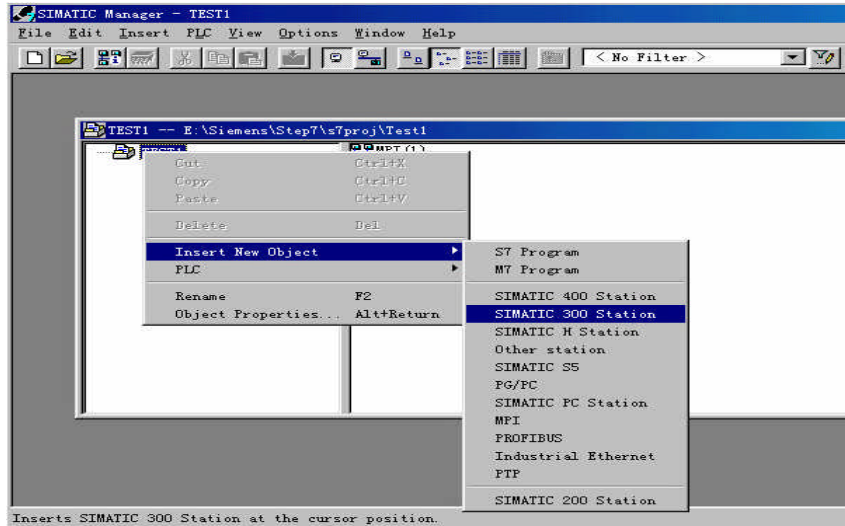


【图 9】



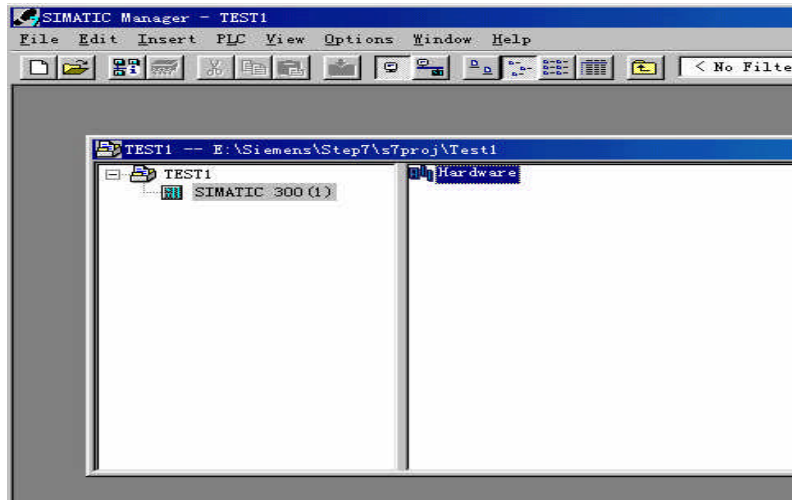
【图 10】

在图 11 的界面下，使用鼠标右键弹出菜单，选择插入新对象为 SIMATIC 300 Station。



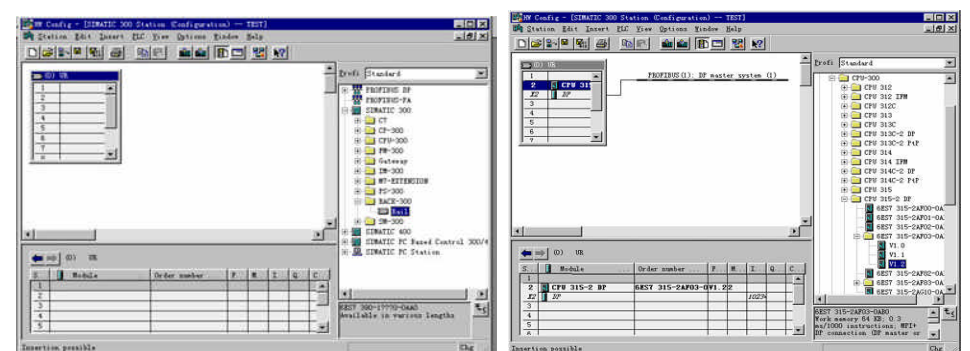
(图 11)

在已生成的工程下，选择 Hardware 并双击进入硬件配置界面图 12 中。



(图 12)

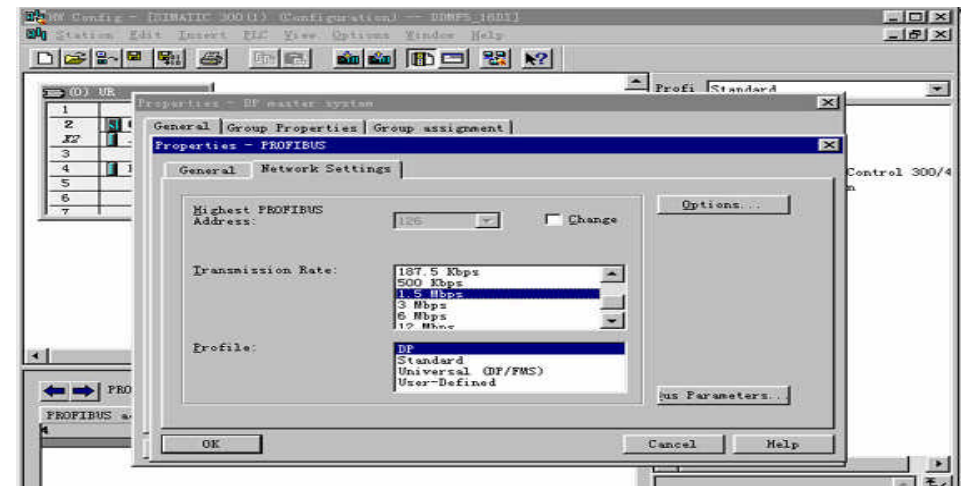
在图 13 中先添加 PLC 机夹 UR，然后添加 CPU 315-2 DP 和其他模块见图 14。



(图 13)

(图 14)

双击机夹中 2 槽的 X2 DP 行，设置 PROFIBUS 的站地址例如为 02H，然后设置 PROFIBUS - DP 的网络通讯速度，此处暂设置 1.5 MBps（本模块最高支持通讯速率），见图 15。



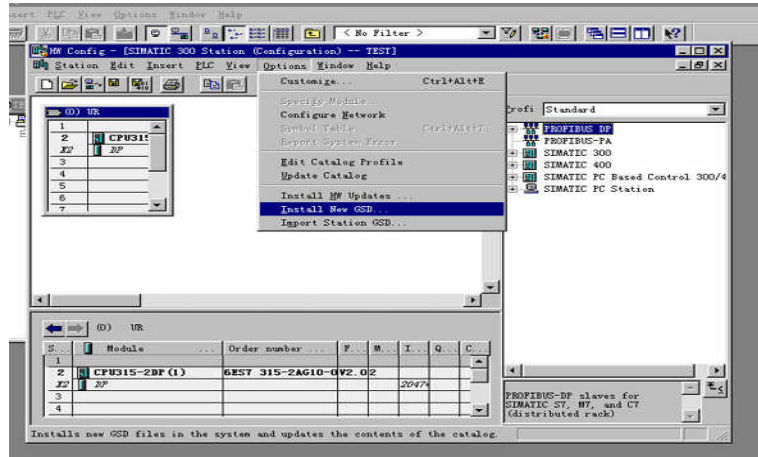
(图 15)

②安装 GSD 文件：

由于捷通科技的 DDMF5 系列产品完全兼容其他 PROFIBUS 总线，故它可以象西门子等其他公司的 PROFIBUS 产品一样使用唯一需要的是安装 GSD 文件到 Step 7 软件中，这可在 SIMATIC

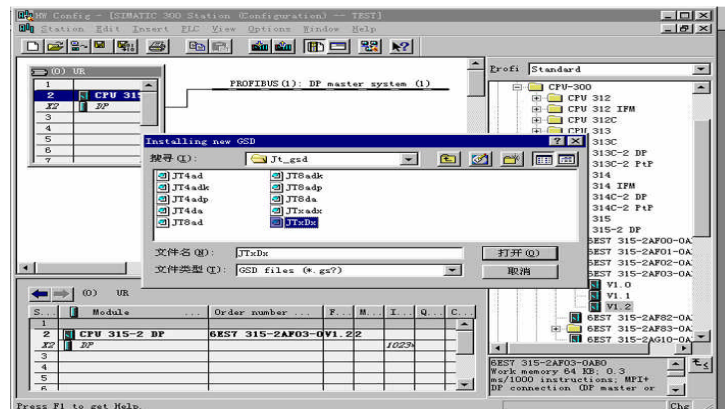
Manager 下的 Hardware 界面中安装。方法如下：

在图 16 所示的 Hardware 界面中，选择 Options -> Install New GSD；



(图 16)

打开 Jt_gsd 文件夹，选择要安装的模块所对应的文件后即可安装，见图 17

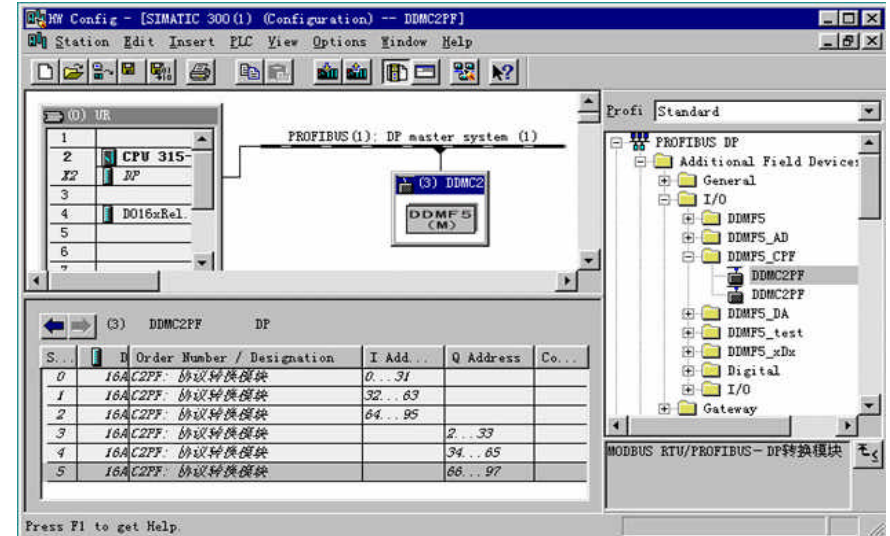


(图 17)

为了在 Setp 7 编程界面中显示 DDMF5 现场模块图形，你需要拷贝 DDMF5 位图到 Step 7 安装目录下的 S7data\nsbmp 目录下。

③ 配置硬件：

下面的图 18 界面是在 S7-300 PLC PROFIBUS 网络中添加捷通科技的通讯协议转换模块



(图 18)

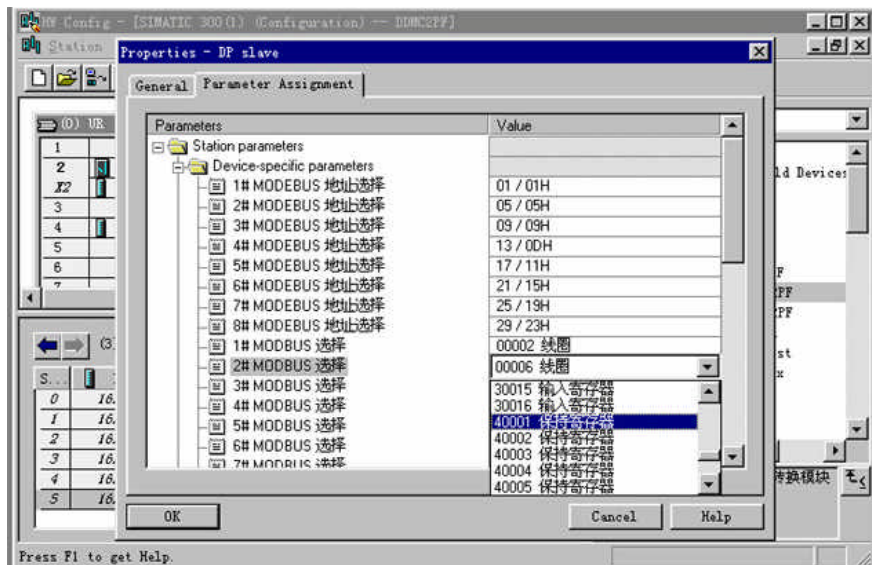
DDMC2PF2 例子示意。通讯协议转换模块内部用户参数设置可通过 Step 7 的友好界面设置，参见图 19 示意。

●模块作MODBUS 主站设备连接最多达8 个MODBUS 设备从站：

适合将MODBUS从设备连接到Profibus网络上，例如传统仪器、仪表、传感器和其他MODBUS设备。本模块支持0xxxx线圈输入、输出（对应1、15号命令），1xxxx数字输入（对应2号命令），3xxxx输入寄存器（对应4号命令），4xxxx保持寄存器输入、输出（对应3、16、6号命令）。因此你能十分方便选择PROFIBUS与MODBUS要交换的寄存器。

注意：0xxxx 线圈可映射到 PROFIBUS 的 PIW（输入）和输出（PQW）并且按 16bit 交换；1xxxx 输入只能映射到 PROFIBUS 的 PIW（输入）并且按 16bit 交换，否则会出错；3xxxx 输入寄存器只能映射到 PROFIBUS 的 PIW（输入）并且按 16bit 交换，否则会出错；4xxxx 保持寄存器可映射到 PROFIBUS 的 PIW（输入）和输出（PQW）并且按 16bit 交换；MODBUS 的通讯参数也可通过该界面进行选择！

注意：当 DDMC2PF2 中某个设备号仅写入 1 个保持寄存器时，则 DDMC2PF2 则按 6 号命令写单个保持寄存器；另外，当写单个线圈，则自动改为 5 号命令（Profibus 中仍然占 1 个 PQW 字，当需要该线圈通，PQW 必须写入大于 1 的任何数据，断开必须写 0），如果写保持寄存器数目超过 1 个，则自动按 16 号命令完成多个寄存器写入命令。



（图 19）

- 注：1..DDMC2PF2 默认工作在 MODBUS RTU 模式，如果连接 MODBUS ASCII 模式必须设置用户参数为 MODBUS ASCII 模式；
- 2..DDMC2PF2 在图 19 中设置通讯参数，必须设置与 MODBUS 设备相同的通讯参数；
- 3.选择 MODBUS 设备不同地址段必须设置 MODBUS 高位地址；
- 4.. MODBUS 设备号是唯一的，但不同设备号可以选择相同的 MODBUS 设备地址，这样可交换更多类型的寄存器数据。
- 5..对于 40000 保持寄存器，在用户参数设置中可以配合高位+低位设置方法在 40001~420319 范围内的任意寄存器选择，满足特殊设备的全范围寄存器选择要求！

④ 故障诊断功能介绍：

DDMC2PF2 设有通讯故障功能介绍，现介绍如下：

在与 PROFIBUS 网络交换远程输入字中最多可交换 48 个 PIW，但用户实际只能使用 47 个 PIW 作为交换寄存器。系统划分出最后一个 PIW 作为通讯故障检测并可在所有的 PROFIBUS 主站中获取。

举例如下：如果系统组态 PIW0 作为 DDMC2PF2 的第 1 个远程输入字，则 PIW94 则被系统固定占用为系统通讯检测用寄存器，定义如下：

PIW94 对应 PIB94 和 PIB95 如表 3 所示（按位表示）：

（表 3）

寄存器名	状态 0	状态 1
PIB94.0	设备 1 未超时	设备 1 超时错误
PIB94.1	设备 2 未超时	设备 2 超时错误
PIB94.2	设备 3 未超时	设备 3 超时错误
PIB94.3	设备 4 未超时	设备 4 超时错误
PIB94.4	设备 5 未超时	设备 5 超时错误
PIB94.5	设备 6 未超时	设备 6 超时错误
PIB94.6	设备 7 未超时	设备 7 超时错误
PIB94.7	设备 8 未超时	设备 8 超时错误
PIB95.0	设备 1 正常通讯命令	设备 1 错误的通讯命令
PIB95.1	设备 2 正常通讯命令	设备 2 错误的通讯命令
PIB95.2	设备 3 正常通讯命令	设备 3 错误的通讯命令
PIB95.3	设备 4 正常通讯命令	设备 4 错误的通讯命令
PIB95.4	设备 5 正常通讯命令	设备 5 错误的通讯命令
PIB95.5	设备 6 正常通讯命令	设备 6 错误的通讯命令
PIB95.6	设备 7 正常通讯命令	设备 7 错误的通讯命令
PIB95.7	设备 8 正常通讯命令	设备 8 错误的通讯命令

因此，假如你关心通讯的稳定性和可靠性，则可将该寄存器引入至 PROFIBUS 主站中作为报警处理或者在 PLC 程序中将对应的位常闭点串接后传输至 MWxxx 寄存器然后再使用。

注意：

PROFIBUS 远程寄存器的地址排号必须与 PROFIBUS 的系统地址相配合设置：

如果 PROFIBUS 中其他设备中使用了 PIWx 和 PQWx，则 DDMC2PF2 的起始地址应加上系统寄存器地址号，即 DDMC2PF2 应加上系统 PIW 或 PQW 的偏移量！

举例如下：

机架上设备地址已占用 PIW0、PIW2、PQW0、PQW2、PQW4，则 DDMC2PF2 所占用的首地址应分别从 PIW2+2=PIW4 开始，同理，PQW 则从 PQW4+2=PQW6 开始！

● 模块作 MODBUS 从站设备可连接到 MODBUS 主站设备【例如 DCS】：

适合将 DCS 系统、计算机组态软件、其他 MODBUS 主设备连接到 Profibus 网络上。

通过用户参数设置 DDMC2PF2 可作 MODBUS 从站，以连接到其他 MODBUS 主站上并作为一个从设备（RTU 或 ASCII 从设备可选）。下载用户硬件配置后请对模块重新上电，此时 DDMC2PF2 即工作于 MODBUS 从站方式。在此方式下，本模块支持 3# 命令（读 4xxxx 保持

寄存器)和16#命令(写4xxxx命令),参见图20所示:



(图20)

数据交换说明:

每个DDMC2PF2被化分为2个区段(用户参数仅需设置MODBUS从设备地址,其他不设置):

- 40001~40047共计47个保持寄存器字数据区为MODBUS主设备可写区(16#命令),它与Profibus主站中的PIWx+0~PIWx+92远程输入字范围相对应。可将MODBUS主设备的数据传入Profibus设备中。
- 40129~40176共计48个保持寄存器字数据区为MODBUS主设备可读区(3#命令),它与Profibus主站中的PQWx+0~PQWx+94远程输入字范围相对应。可将Profibus主设备的数据传入MODBUS主设备中。

MODBUS 3# 命令(RTU方式一次最多可读25个字,ASIC方式一次最多可读10个字):

PQWx+0 ~PQWx+94被映射到40129~ 40176 中,即MODBUS主设备可读PQW 输出值:

Profibus 网络中写入PQWx 数据将被传输至DDMC2PF2 的PQW缓冲区内,当MODBUS 主设备使用3# 命令读保持寄存器40129~ 40176时,DDMC2PF2将返回PQWx+0 ~PQWx+94内部数据到MODBUS 主设备上。

MODBUS主设备也可读40001~40047区段数据,它表示曾被MODBUS主设备写入40001~40047的值。如果使用3# 命令读其他区段数据,所返回的数据是随机而毫无意义!

MODBUS 16# 命令(RTU方式一次最多可写25个字,ASIC方式一次最多可写10个字):

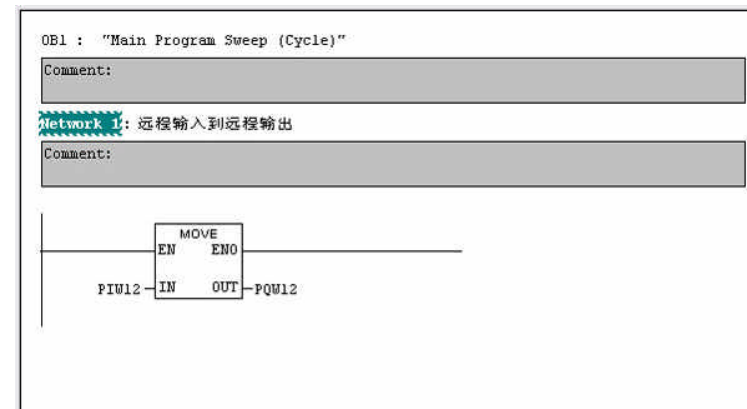
PIWx+0~PIWx+92被映射到40001~40047中,即MODBUS主设备可写数据到PIW 值:

当MODBUS 主设备向DDMC2PF2 发送16 命令强置多个4xxxx 保持寄存器数据命令后,该组数据将保存于DDMC2PF2 的PIW 缓冲区,等待Profibus 主站取回数据到PIWx。即MODBUS主设备可传输数据到Profibus网络的远程输入字PIW区!

上述PQWx、PIWx 为同一Profibus 网络上系统已分配的寄存器地址,故DDMC2PF2 模块所使用的PQW、PIW 必须加上该偏移量x。

注意:由于在Profibus 网络中规定了PIW 为只读而PQW 为只写。因此对应于DDMC2PF2 的MODBUS 设备端,寄存器读写与PQW、PIW 所关联在物理地址上是不同的地址,请不要混淆一体!如MODBUS 主设备需要查询自己输出的控制数据是否被Profibus 正确接收,可以按如下方式处理:

MODBUS 主设备写数据1234 到DDMC2PF2 的MODBUS 寄存器40007,则Profibus 端将PIW12 传输到PQW12。则MODBUS主设备读40135寄存器时即为1234,这样数据完成了一个完整的传输循环过程,参见图21 所示!



(图21)

故障诊断功能由于仅有读写两种命令,故MODBUS 地址故障状态按表4 所示:

(表4)

寄存器名	状态 0	状态 1
PIB94.0~94.3	读数据未超时	读数据超时错误
PIB94.4~94.7	写数据未超时	写数据超时错误
PIB95.0 9~5.3	读数据正常通讯命令	读数据错误的通讯命令
PIB95.1 9~5.7	写数据正常通讯命令	写数据错误的通讯命令