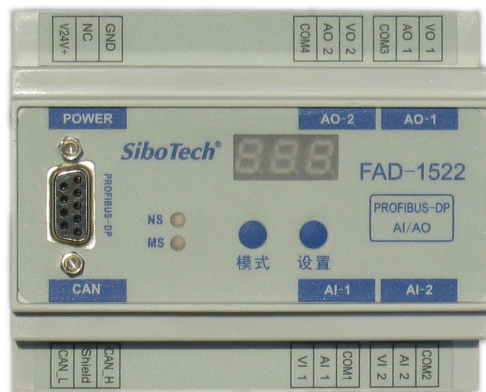


模拟量/PROFIBUS DP 模块

FAD-1522

产品手册

REV 1.0



上海泗博自动化技术有限公司

SiboTech Automation Co., Ltd

技术支持热线:021-5102 8348

E-mail: support@sibotech.net

目 录

一、产品概述.....	2
1.1 产品功能.....	2
1.2 产品特点.....	2
1.3 产品内部框图.....	3
1.4 产品规格.....	4
1.5 本安防爆特性.....	5
1.6 相关产品.....	5
二、硬件说明.....	6
2.1 产品外观.....	6
2.2 数码管.....	6
2.3 指示灯.....	6
2.4 按键.....	6
2.5 PROFIBUS DP 接口.....	7
2.6 电源接口.....	8
2.7 模拟量输入信号接口.....	8
2.8 模拟量输出信号接口.....	9
三、工作原理.....	10
3.1 按键的解锁、上锁.....	10
3.2 菜单和参数的设定.....	10
3.3 功能描述.....	13
四、安装.....	16
4.1 机械尺寸.....	16
4.2 安装方法.....	17
五、运行维护及注意事项.....	18
六、版权信息.....	19
七、修改记录.....	20
附录 A 如何读取模拟量输入值和控制模拟量输出.....	21
附录 B 如何查看诊断信息.....	33

一、产品概述

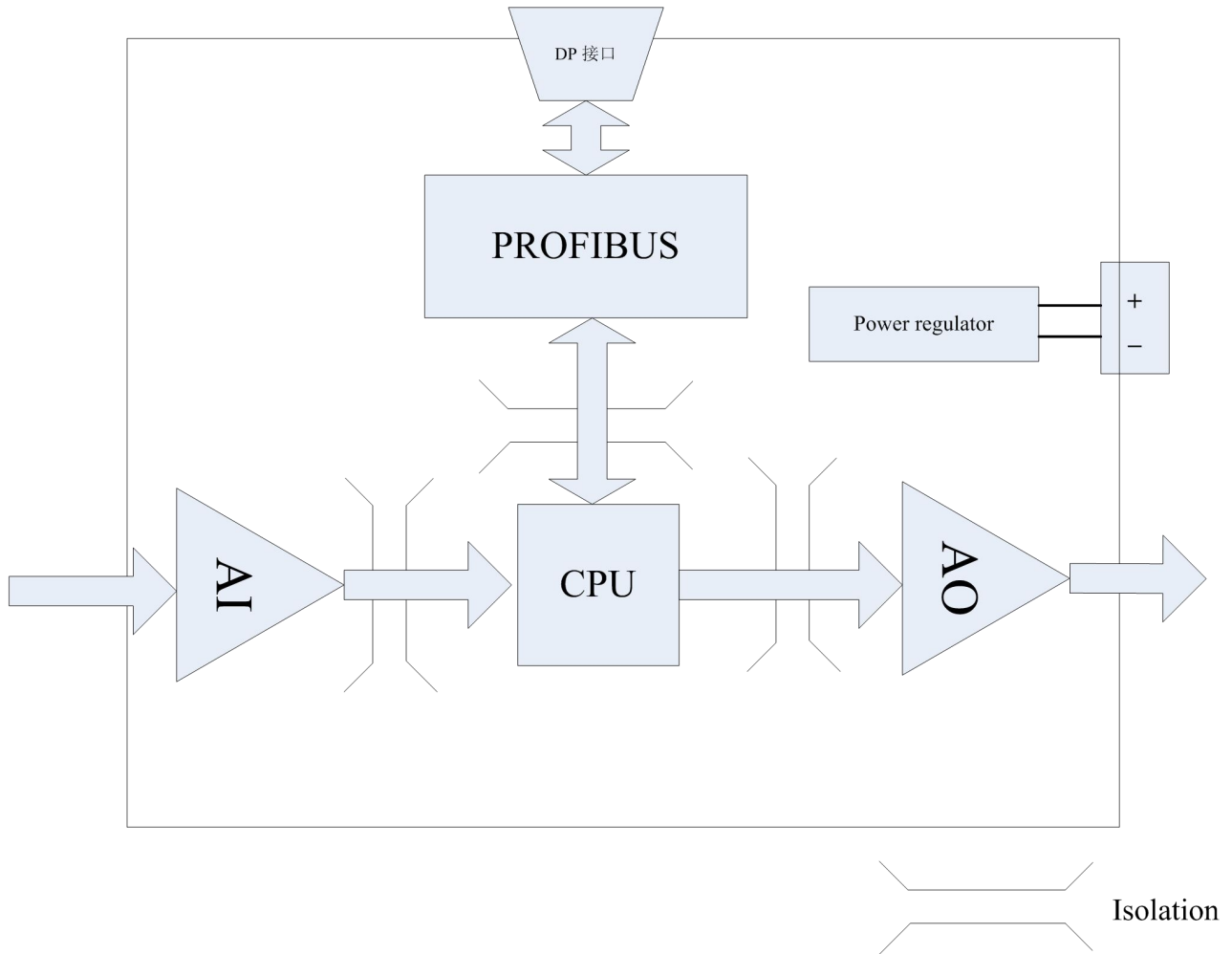
1.1 产品功能

FAD-1522 是一款实现多路模拟量信号和 PROFIBUS-DP 相互转换的模块。

1.2 产品特点

- 通道：4 个相互独立的通道，其中 2 个通道是模拟量输入、2 个通道是模拟量输出，每通道均可配置为电流输入（或输出）或电压输入（输出）；
- 强隔离：模拟输入共 1 组隔离，每组 2 通道；每个模拟输出采用单独隔离；
- 精度高：在测量 0-20mA 和 4-20mA 电流信号时精度为 2%，在测量 0-5V 和 0-10V 电压信号时精度为 2%，具有工频干扰抑制；
- PROFIBUS DP 波特率自适应，最高 12MHz；
- PROFIBUS DP 支持输入通道诊断；

1.3 产品内部框图



1.4 产品规格

	参数	值	测试环境
模拟量信号输入	通道	2个通道, 通道间相互独立	
	输入范围	0-20mA, 4-20mA, 0-5V, 0-10V	
	最大输入信号	电流输入: 60mA, 电压输入: 200VDC	
	输入阻抗	电流输入: $250\ \Omega \pm 1\%$, 电压输入: $M\ \Omega$	
	输入频率抑制	50Hz、60Hz	
	隔离等级	1000VDC	测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA
	精度	$\leq 2\%$ (电流满量程), $\leq 2\%$ (电压满量程),	25°C
	分辨率	$\leq 0.5\%$ (满量程)	
	A/D 转换	16 位	
	刷新周期	50ms	
模拟量信号输出	通道	2个通道, 通道间相互独立	
	输出范围	0-20mA, 4-20mA, 0-5V, 0-10V	
	最大输出负载阻抗	电流输入: $600\ \Omega \pm 1\%$, 电压输入: $1K\ \Omega$	
	输入频率抑制	50Hz、60Hz	
	隔离等级	1000VDC	测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA
	精度	$\leq 2\%$ (电流满量程), $\leq 2\%$ (电压满量程),	(25°C)
	分辨率	$\leq 0.5\%$ (满量程)	
	A/D 转换	16 位	
刷新周期	20ms		
现场总线	PROFIBUS DP 规范	DPV0, 从站, 符合: JB/T 10308.3-2001	

	PROFIBUS 波特率	自适应, 最大波特率 12M	
	PROFIBUS 地址	可设	
	通道级的诊断	支持	
	隔离等级	1000VDC	测试时间 1 分钟, 漏电流小于 1mA
通用参数	电源供电电压	9-30VDC, 4.8W (max)	
	最大功率	4.8W	
	工作或存储温度		
	工作温度	-20~+60°C	
	存储温度	-60~+90°C	
	安装方式	35mm 导轨	
	外形尺寸	105*86*60mm	
	重量	150g	
	外壳	塑料	
	防护等级	IP20	

1.5 本安防爆特性

FAD-1522 为非本安防爆产品, 使用时请放置于控制室内。

1.6 相关产品

本公司其它相关产品包括:

FAD-1160 等

获得以上几款产品的说明, 请访问公司网站 www.sibotech.net, 或者拨打技术支持热线: 021-5102 8348。

二、硬件说明

2.1 产品外观



2.2 数码管

3 位数码管，用来显示菜单和参数。

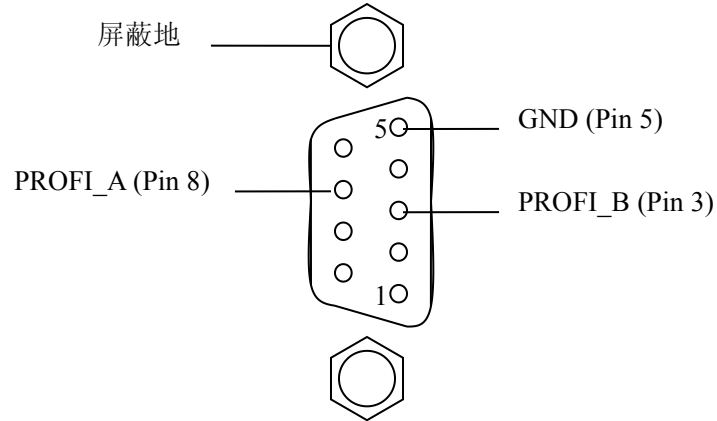
2.3 指示灯

指示灯	颜色	状态	状态说明
MS	绿	常亮	PROFIBUS-DP 建立连接且进行数据交换
	绿	闪烁	PROFIBUS-DP 未建立连接
MS	红	常亮	通信接口硬件故障
NS	绿	常亮	模块正常启动
NS	红	常亮	不可恢复的故障

2.4 按键

键值	功能
模式	选择菜单、保存退出
设置	查看参数、设置参数

2.5 PROFIBUS DP 接口

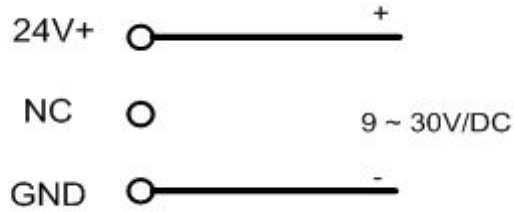


PROFIBUS-DP 接口采用 DB9 孔型接头，其引脚定义如下：

引脚	信号说明
3	PROFI_B, 数据正 (必接)
4	RTS
5	GND
6	+5V 输出
8	PROFI_A, 数据负 (必接)
螺栓	SHIELD, 总线电缆屏蔽地

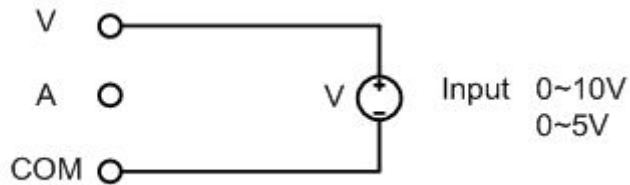
其中 PROFI_B (引脚 3)、PROFI_A (引脚 8) 和屏蔽地为必接；RTS (引脚 4) 可以被一些设备用来决定传输方向；+5V (引脚 6) 和 GND (引脚 5) 用于总线终端，也可以为光纤收发器供电，引脚 5 和 6 的最大输出电流为 80mA。

2.6 电源接口

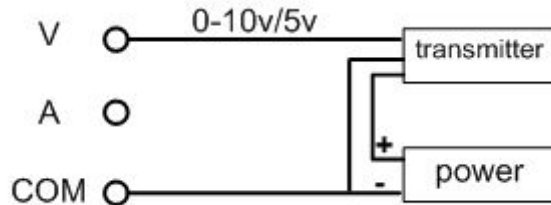


2.7 模拟量输入信号接口

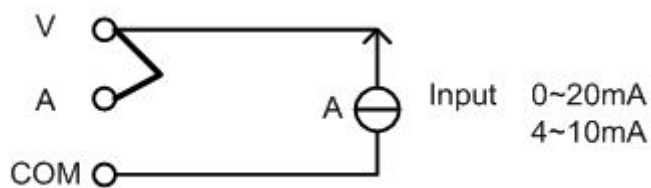
- 对于电压信号输入:



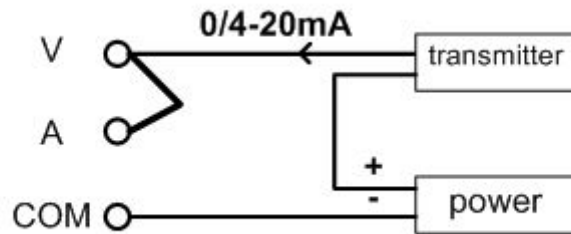
举例：一个3线制（两根电源线，一根0-10V电压信号线）仪表接入某一通道上.



- 对于电流信号输入:

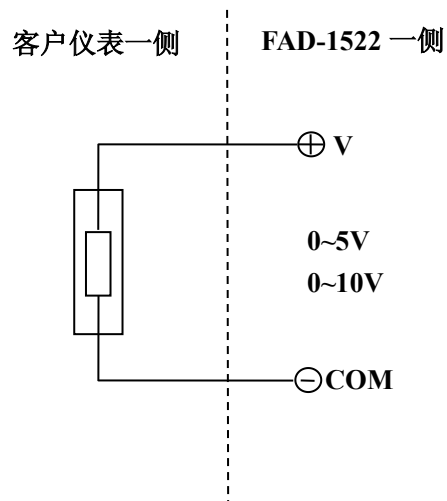


举例：一个两线制仪表接入某一通道上

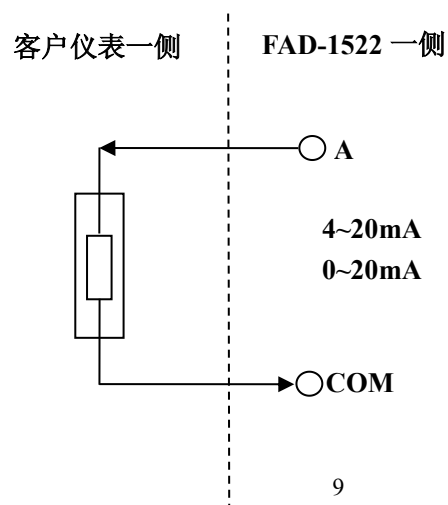


2.8 模拟量输出信号接口

- 对于电压信号输出:



- 对于电流信号输出:



三、工作原理

3.1 按键的解锁、上锁

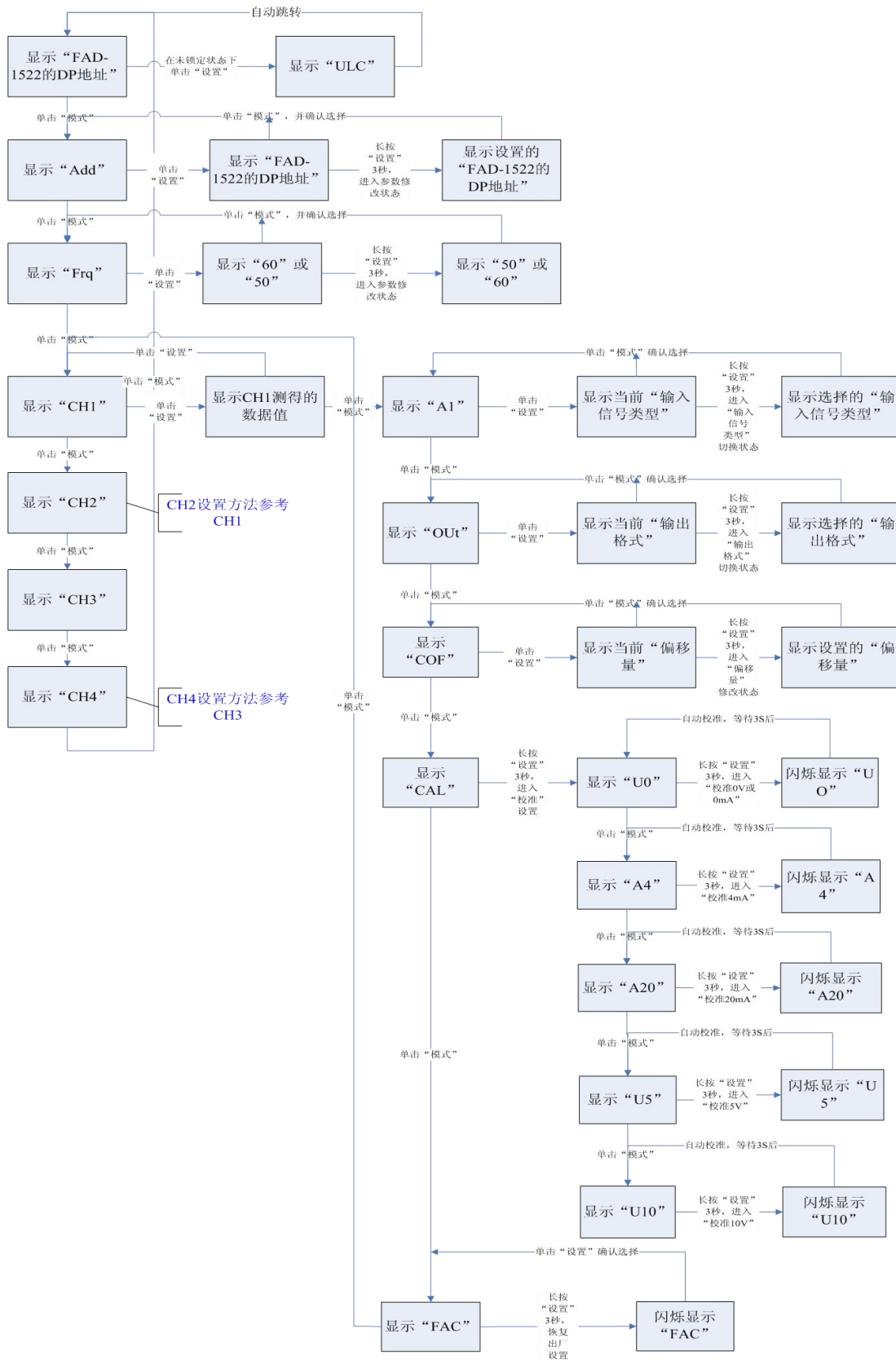
按键处于上锁状态时，只能查看相关菜单的参数，不能改变参数。当试图改变参数时，数码管会显示“LC”，以此提示设置参数需要解锁才能进行。

上锁过程：1 分钟内无任何按键按下，则按键自动被上锁。

解锁方法：在数码管显示 PROFIBUS-DP 总线地址时，先按住“设置”键，再按住“模式”键，直到数码管显示“ULC”时再松开两个按键。

3.2 菜单和参数的设定

当 10s 内用户没有点击 2 个按钮的任何一个，数码管就会显示当前的“PROFIBUS-DP 地址”。下图是 FAD-1522 在 ULC（未被上锁）状态的菜单操作。



菜单参数含义:

- Add: PROFIBUS-DP 总线地址, 即模块的 PROFIBUS 总线地址, 范围 0~126
- FRQ: 频率抑制, 可以选择抑制 50Hz 干扰还是 60Hz 干扰
- CHx 的输入值: 实时按照通道输入量纲显示当前该通道的输入值, x 可以为 1 和 2。

CHx 的 AI: 定义该通道的输入是何种信号。

0-5: 0-5v

010: 0-10v

020: 0-20mA

420: 4-20mA

CHx 的 OUT: 定义该通道的输入信号以何种量纲来表示

FLO: 以 IEEE754 浮点数表示的形式(float point)给出输入信号的值

PCT: 显示输入信号占输入信号量程的百分比

CHx 的 CAL: 校准该通道的 0V (0mA), 4mA, 20mA, 5V, 10V。厂家出厂前已经做过校准, 因此通常情况下不需要校准这几个点。

CHx 的 COF: 偏移量, 可在-5.0%~+5.0%的范围内对输入信号进行偏移量修正。

CHx 的 FAC: 恢复该通道的出厂默认值, 该操作将导致 AI, OUT, COF 以及各校准点恢复到出厂默认值

- CHx 的输出值: 实时按照通道输出量纲显示当前该通道的输出值, x 可以为 3 和 4。

CHx 的 AO: 定义该通道的输出是何种信号。

0-5: 0-5v

010: 0-10v

020: 0-20mA

420: 4-20mA

CHx 的 OUT: 定义该通道的输出信号以何种量纲来表示

FLO: 以 IEEE754 浮点数表示的形式(float point)给出输出信号的值

PCT: 显示输出信号占输出信号量程的百分比

CHx 的 CAL: 不可操作。

CHx 的 COF: 不可操作。

CHx 的 FAC: 不可操作

3.3 功能描述

FAD-1522 有 2 个相互独立的模拟量输入通道, 2 个相互独立的模拟量输出通道。共三组隔离: 通道 1 和通道 2 作为一组, 通道 3 和通道 4 作为一组各用一组隔离。组与组之间均电气隔离。同一组中的两路输入信号共地。这种优势就使得可以将地电位不等的多个仪表接入到不同的组中, 避免了因地电位不等而出现的干扰。PROFIBUS 总线接口与模块也有隔离。

- 模块对 2 个通道 (通道 1 和通道 2) 进行输入信号采样, 得到的数据经过滤波、温度补偿, 然后按照每个通道的输入信号类型、偏移量和输出格式对数据进行归一化处理。当与 PROFIBUS DP 进行数据交换的时候, 模块将按照实际的组态将各通道的数据映射在相应的地址中。每个通道的数据均用浮点数表示。

- 输入信号类型

输入信号类型包括 0~20mA、4~20mA、0~5V、0~10V, 菜单 AI 可以设置该参数。另外在 PROFIBUS DP 数据组态时, 也可以直接指定 (详见附录 A)。输入信号范围与通道内的其它参数一起决定了模块向 PROFIBUS 总线的输出数据, 因此输入信号类型必须要与实际的输入信号相一致。

- 输入格式

每个通道的信号值有两种表示格式, 浮点数或量程百分比。菜单中的 OUT 参数用来指定选用哪种格式。

浮点数格式就是用 IEEE754 规定的格式来表示实际的输入信号值。

百分比输入的计算公式为: (输入值/输入信号范围) *100%。百分比也是用浮点数来表示。

- 信号的频率抑制

通过调整采样频率来抑制信号中 50Hz 或 60Hz 的干扰。菜单中的 Frq 参数用来指定对哪种频率进行抑制。

- 偏移量

每个通道均可进行偏移量调整, 参数 COF 决定了偏移量的大小, 可对测量信号叠加量程的-5‰~+5‰。

公式为：输出值（浮点数）=输入值+（COF*量程/1000）

■ 高低点学习

每个通道都可以进行量程内的高低点学习校准。比如在输入设为 4~20mA 的范围时，学习高点就是校准输入电流为 20mA 时的值。输入设为 0~5V 时，学习高点就是校准输入电压为 5V 时的值。注意进行高低点学习的时候，应确保输入信号处于高点或低点，否则将导致测量不准确。

■ 恢复出厂设置

菜单 FAC 将会使该通道的参数恢复到出厂时的默认值，包括高低点的校准值。

■ 各通道的诊断数据

诊断数据表示各个通道的输入信号是否大于量程上限，是否小于量程下限（仅 4-20mA 范围）或是否在量程范围内。当输入信号超过指定的量程上限时，数码管会在该通道的输入值菜单下显示“HI”，当量程为 4-20mA 时且输入信号小于 4mA，则数码管会在该通道的输入值菜单下显示“LO”。

除了在数码管上显示诊断提示外，诊断信息也会通过 PROFIBUS 总线传到 PROFIBUS 主站中。具体诊断字节的定义为 0—通道正常；1—输入小于量程下限；2—输入大于量程上限。附录 B 说明了在 step7 中如何查看通道的诊断。

- 模块根据 PROFIBUS DP 的输出来控制 DA（模拟量输出）通道输出对应信号。每个通道的数据均用浮点数表示。

■ 输出信号类型

输入信号类型包括 0~20mA、4~20mA、0~5V、0~10V，菜单 AI 可以设置该参数，另外在 PROFIBUS DP 数据组态时，也可以直接指定（详见附录 A）。输出信号范围与通道内的其它参数一起决定了 PROFIBUS DP 主站输出到模块的数据，因此输出信号类型必须要与实际的输出信号相一致。

■ 输出格式

每个通道的信号值有两种表示格式，浮点数或量程百分比。菜单中的 OUT 参数用来指定选用哪种格式。

浮点数格式就是用 IEEE754 规定的格式来表示实际的输出信号值。

百分比输出的计算公式为：（输出值/输出信号范围）*100%。百分比也是用浮点数来表示。

■ 信号的频率抑制

对于模拟量输出不起作用。

■ 偏移量

对于模拟量输出不起作用。

■ 高低点学习

对于模拟量输出不起作用。

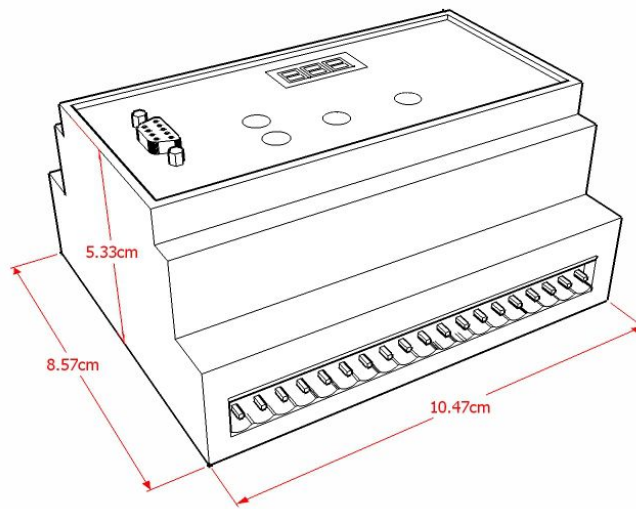
■ 恢复出厂设置

对于模拟量输出不起作用。

四、安装

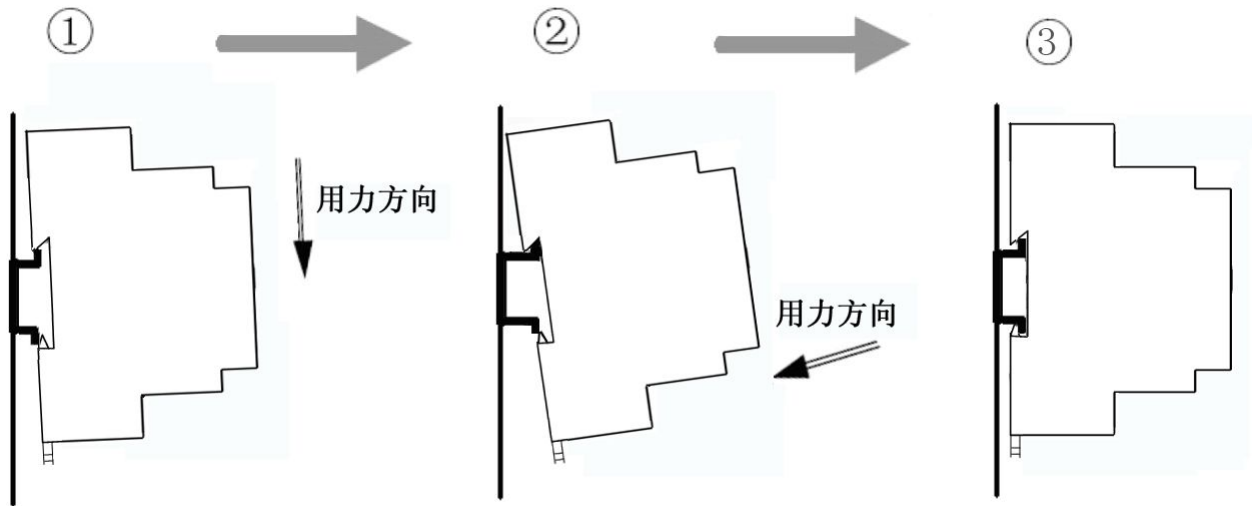
4.1 机械尺寸

尺寸:



4.2 安装方法

35mm DIN 导轨安装



五、运行维护及注意事项

- ◆ 模块需防止重压，以防面板损坏；
- ◆ 模块需防止撞击，有可能会损坏内部器件；
- ◆ 供电电压控制在说明书的要求范围内，以防模块烧坏；
- ◆ 模块需防止进水，进水后将影响正常工作；
- ◆ 上电前请检查接线，有无错接或者短路；
- ◆ 模块既有电压输入和电流输入，注意不要接错线；
- ◆ 模块的模拟量输入都有最大输入值，请不要输入比这个更大输入电压或电流。

六、版权信息

本说明书中提及的数据和案例未经授权不可复制。泗博公司在产品的发展过程中，有可能在不通知用户的情况下对产品进行改版。

SiboTech[®] 是上海泗博自动化技术有限公司的注册商标。

该产品有许多应用，使用者必须确认所有的操作步骤和结果符合相应场合的安全性，包括法律方面，规章，编码和标准。



七、修改记录

说明书版本	修改内容	修改时间	备注
V1.0	初次发布	2013-11-20	

上海泗博自动化技术有限公司
SiboTech Automation Co., Ltd.
技术支持热线:021-5102 8348
E-mail: support@sibotech.net
网址: www.sibotech.net

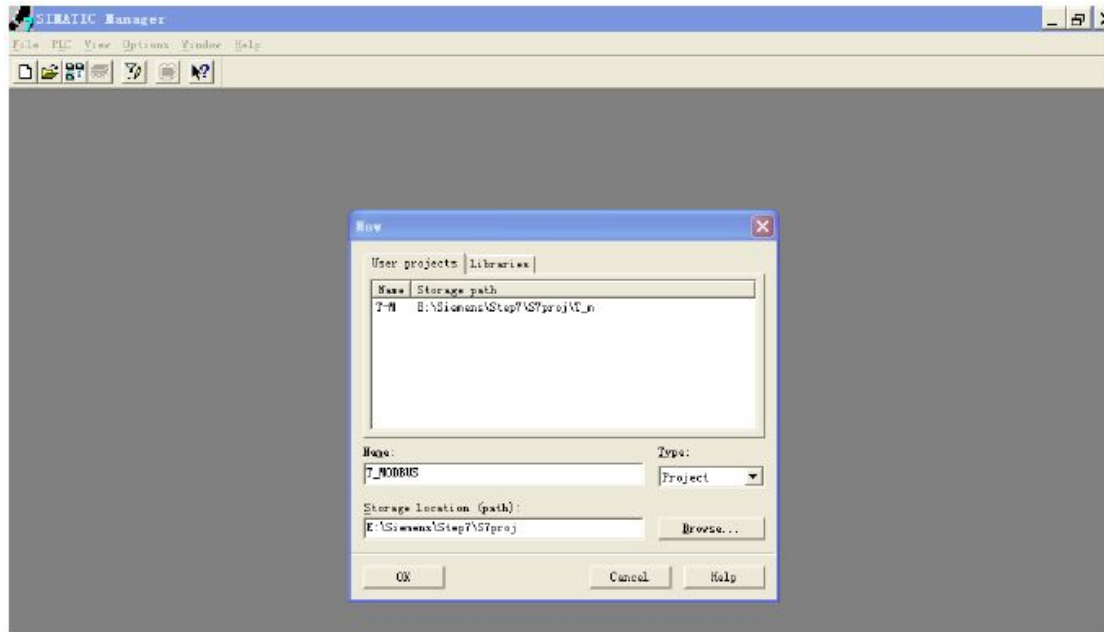
附录 A 如何读取模拟量输入值和控制模拟量输出

PROFIBUS DP 主站以西门子 S7 300 系列 PLC 为例。

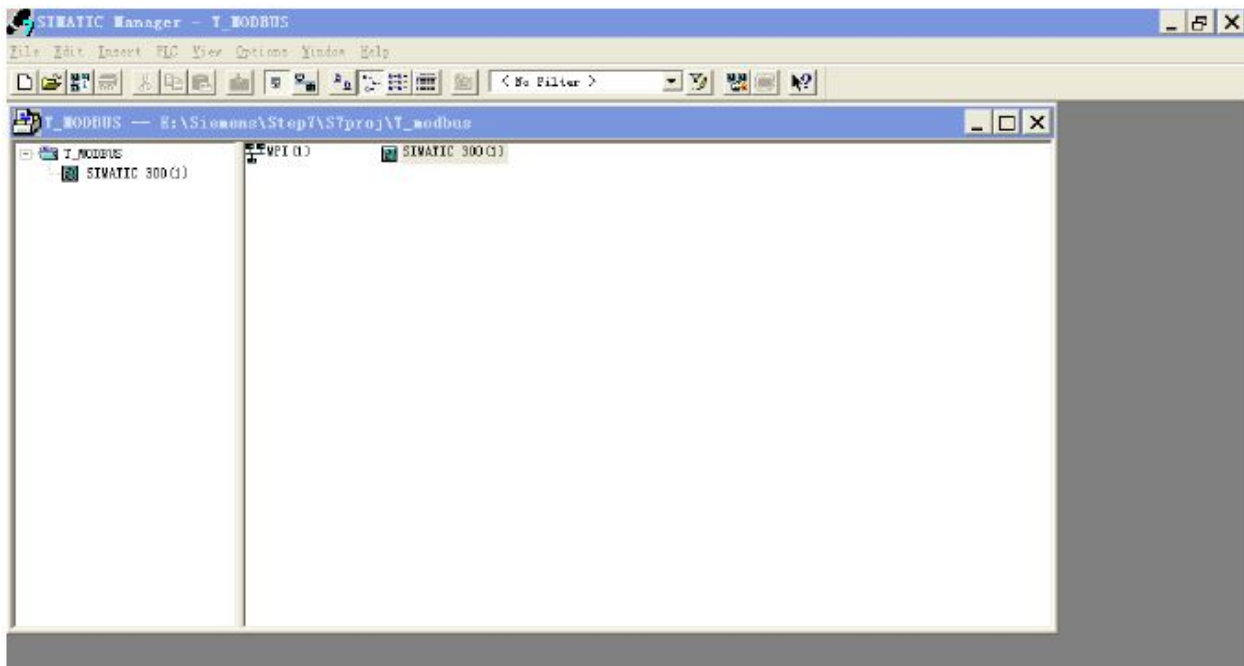
1. 打开 SIMATIC Manager  :



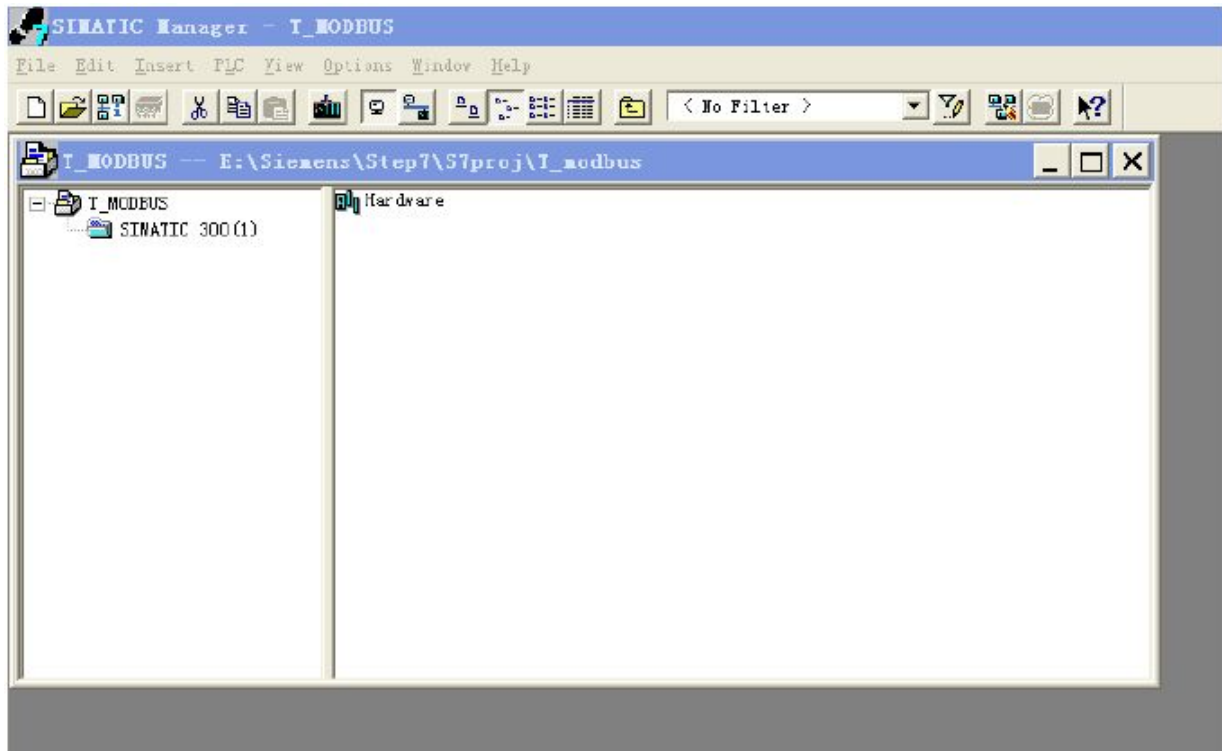
2. 在 File->New, 新建一个工程文件:



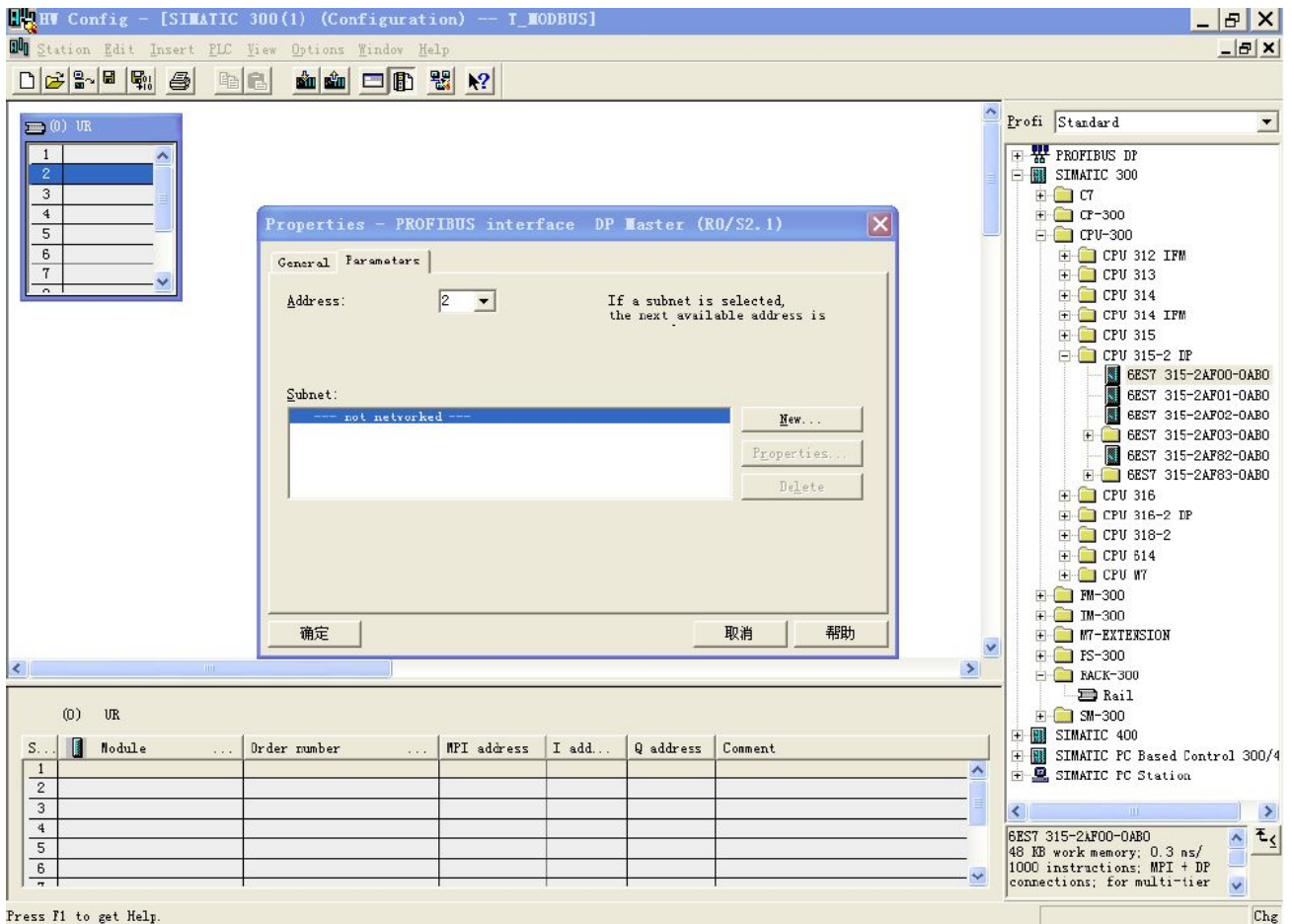
3. Insert->Station->SIMATIC 300 Station:



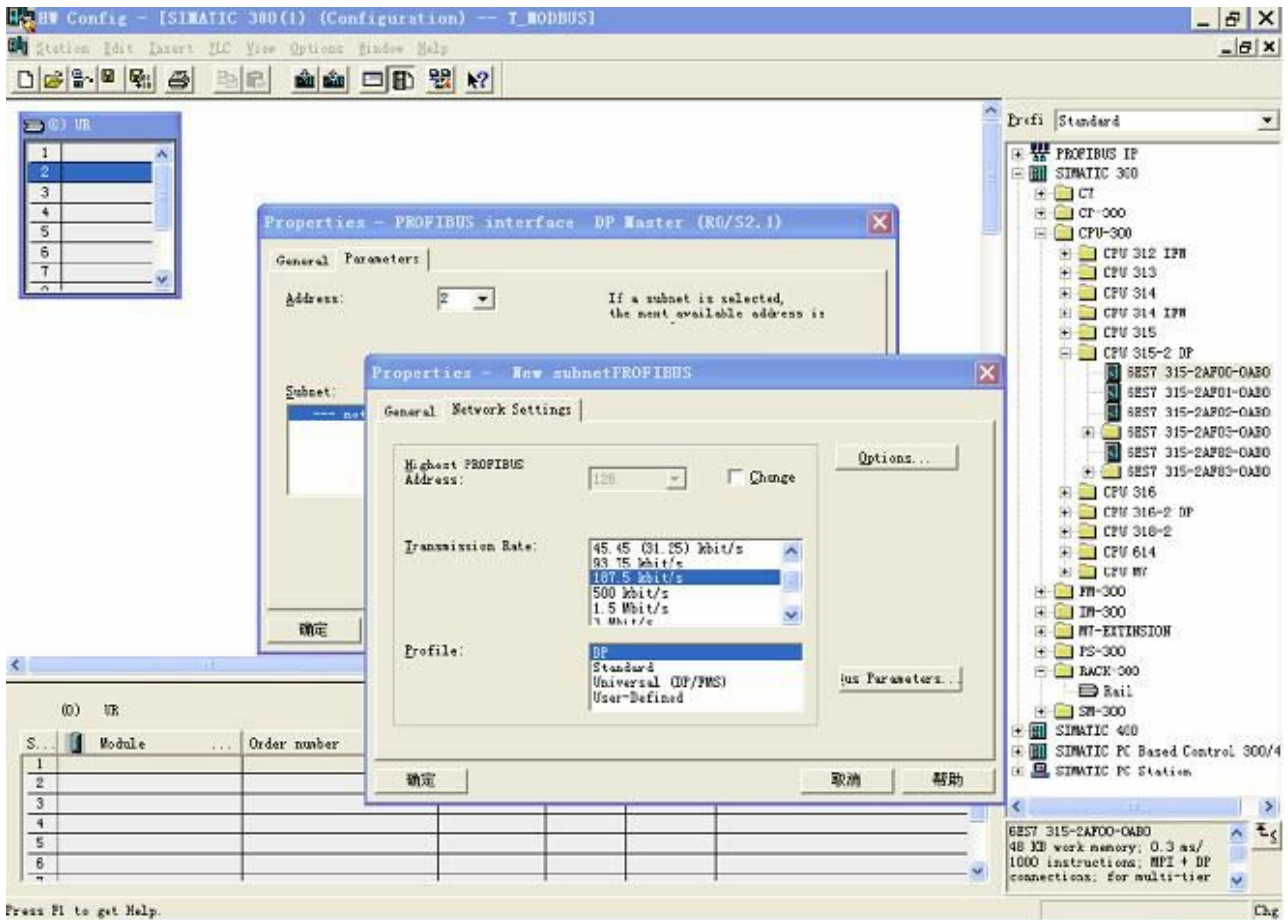
4. 打开 S7 PLC 硬件设置，SIMATIC 300(1)->Hardware, 双击:



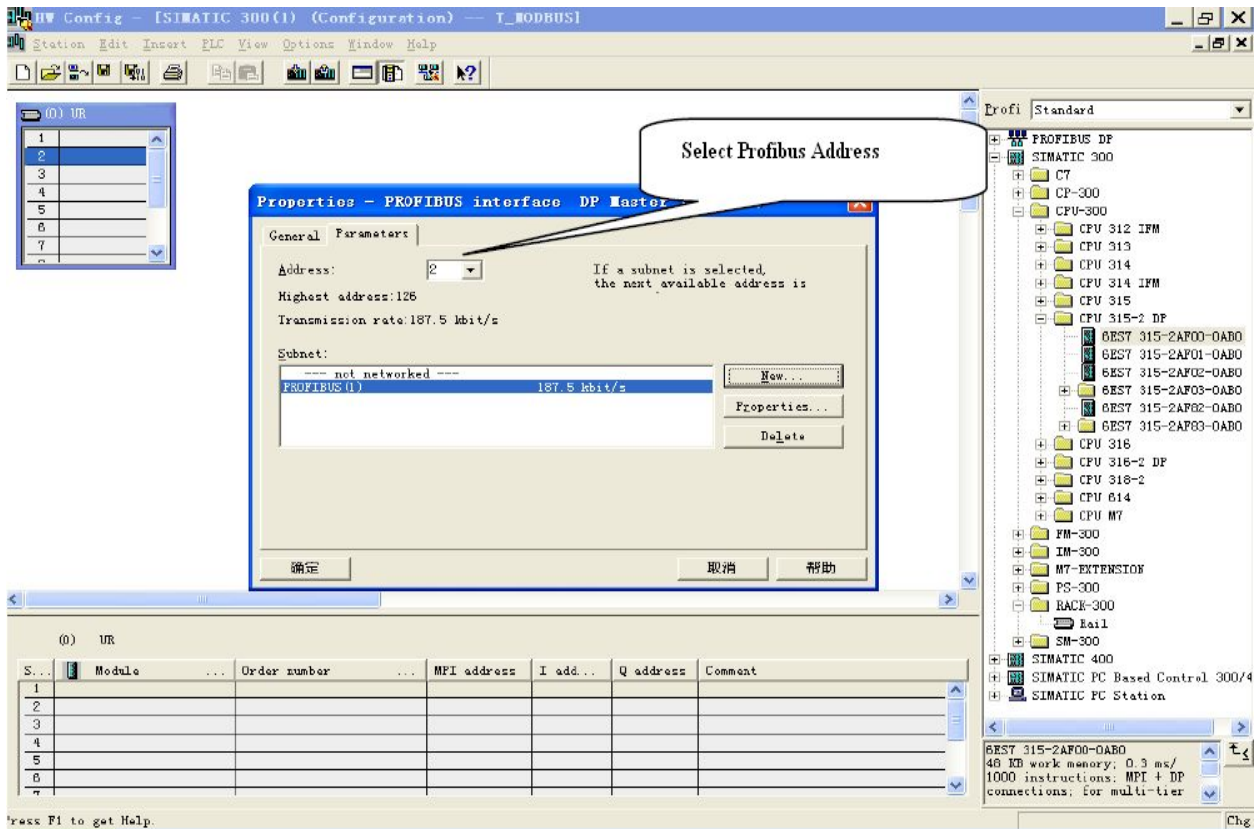
5. 正确导入 FAD-1522 的 GSD 文件后，菜单中选择“Options->Update Catalog”，在 Device 目录中查看注册成功的产品。路径：
PROFIBUS DP->Additional Field Devices->General->CONVERTER->FAD-1522
6. 设定 PLC rack, 双击“Hardware Catalog\SIMATIC 300\RACK-300\Rail”:



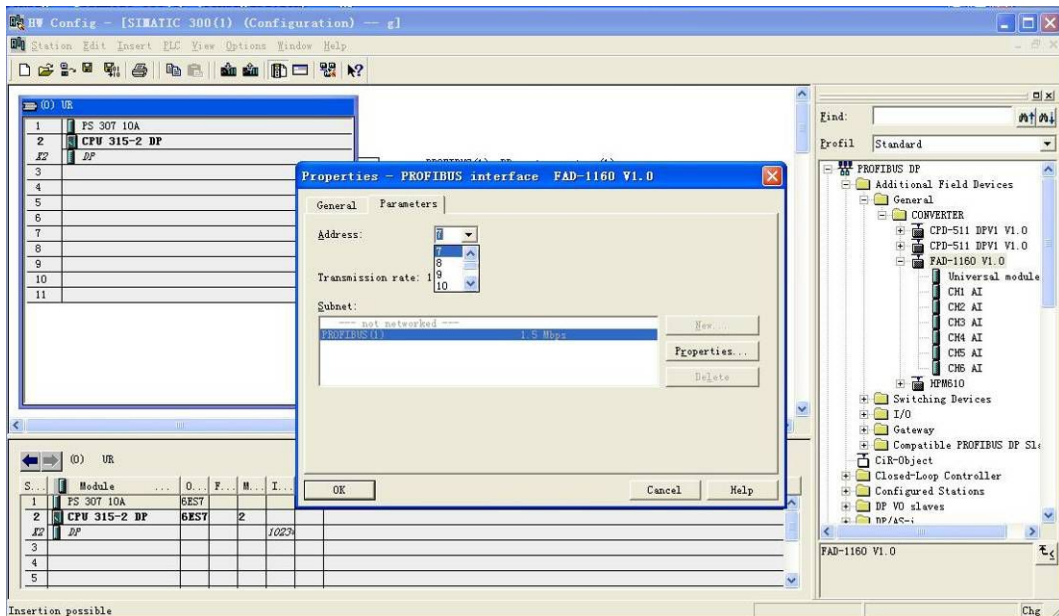
7. 设定 CPU 模块，选择对应的设备类型和所占用的槽位；
8. 创建 PROFIBUS DP 网络，设置 PROFIBUS DP： New->Network settings, 选择 DP, 选择一个波特率如 187.5Kbps, 然后 “OK”, 双击：



9. 选择 PROFIBUS DP Master station 地址:

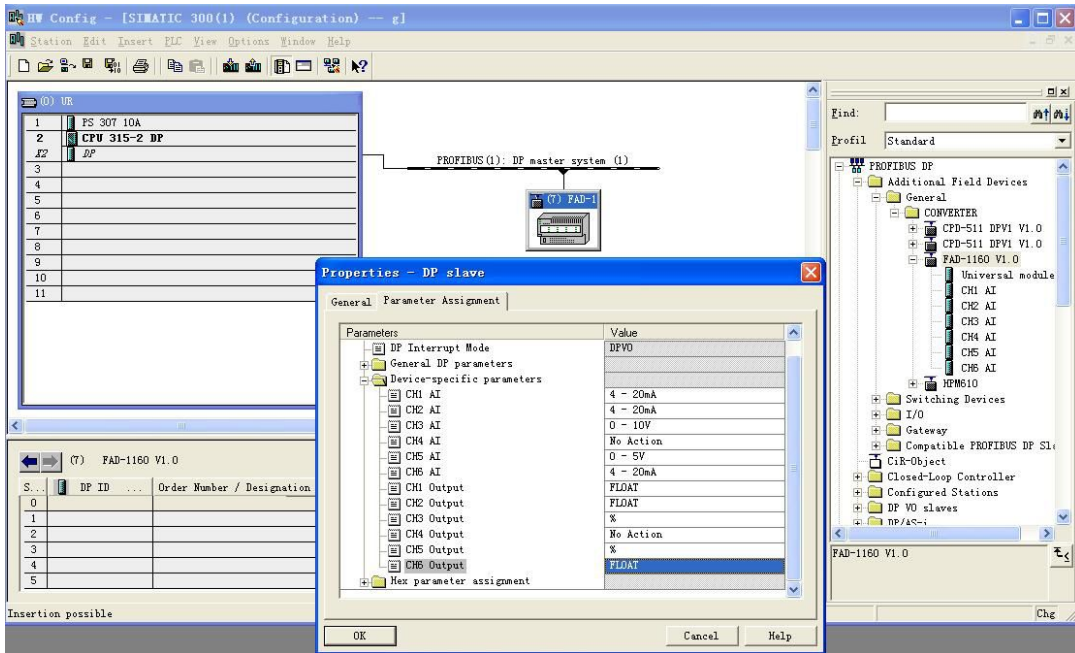


10. 将 FAD-1522 拖到总线上，此时提示设置 PROFIBUS DP 从站地址:

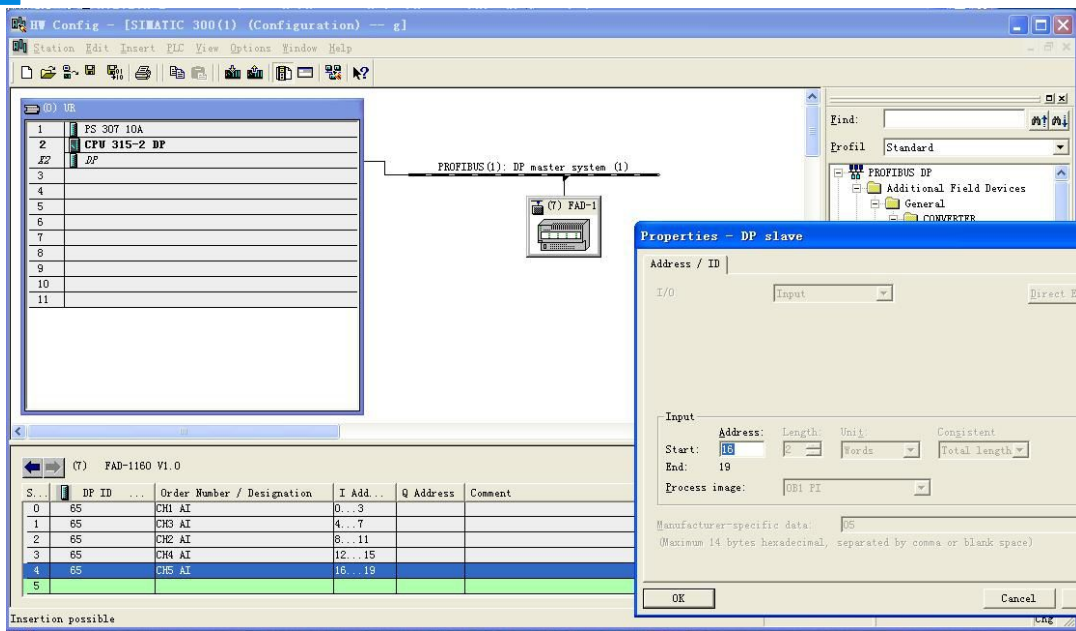


11. 地址设完后，双击总线上的 FAD-1522，在弹出的界面中选择 Parameter Assignment 选项卡，在这

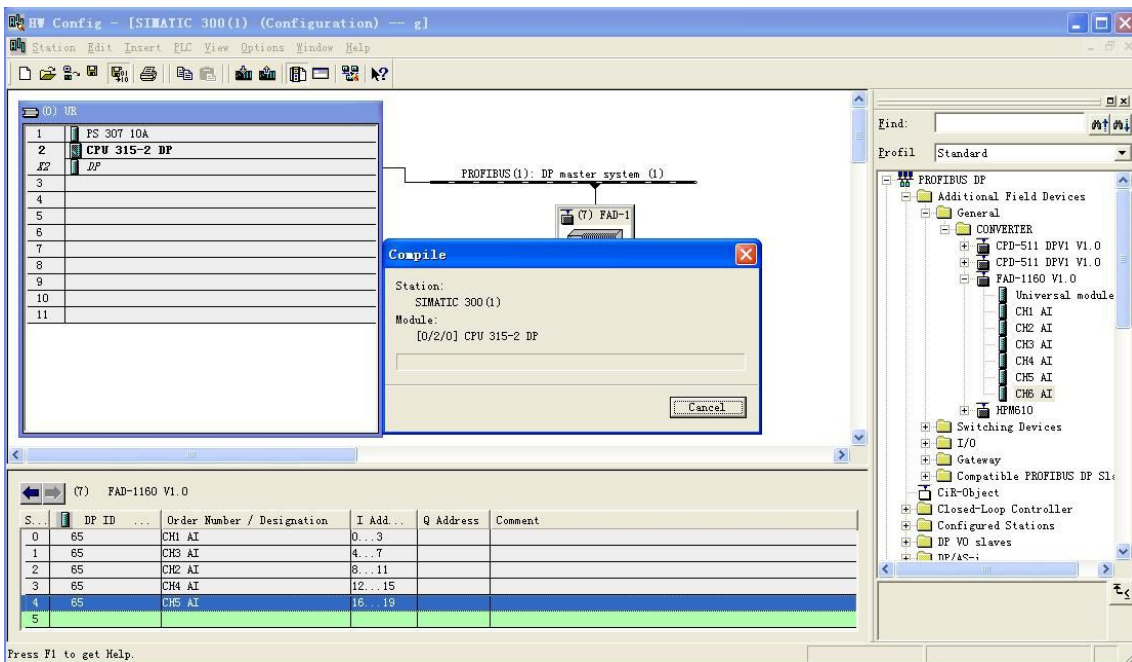
里配置 FAD-1522 各通道的输入信号类型和输出单位。“AI”表示输入信号类型，可选择 0-20mA，4-20mA，0-5V，0-10V，No Action。其中 No Action 表示当前通道的输入信号不由组态软件配置，而由模块的菜单来配置。“Output”表示模块将以何种量纲来表示信号：“FLOAT”表示以模拟量的实际数值来表示当前的模拟量；“%”表示以模拟量占输入信号范围的百分比来表示当前的模拟量。



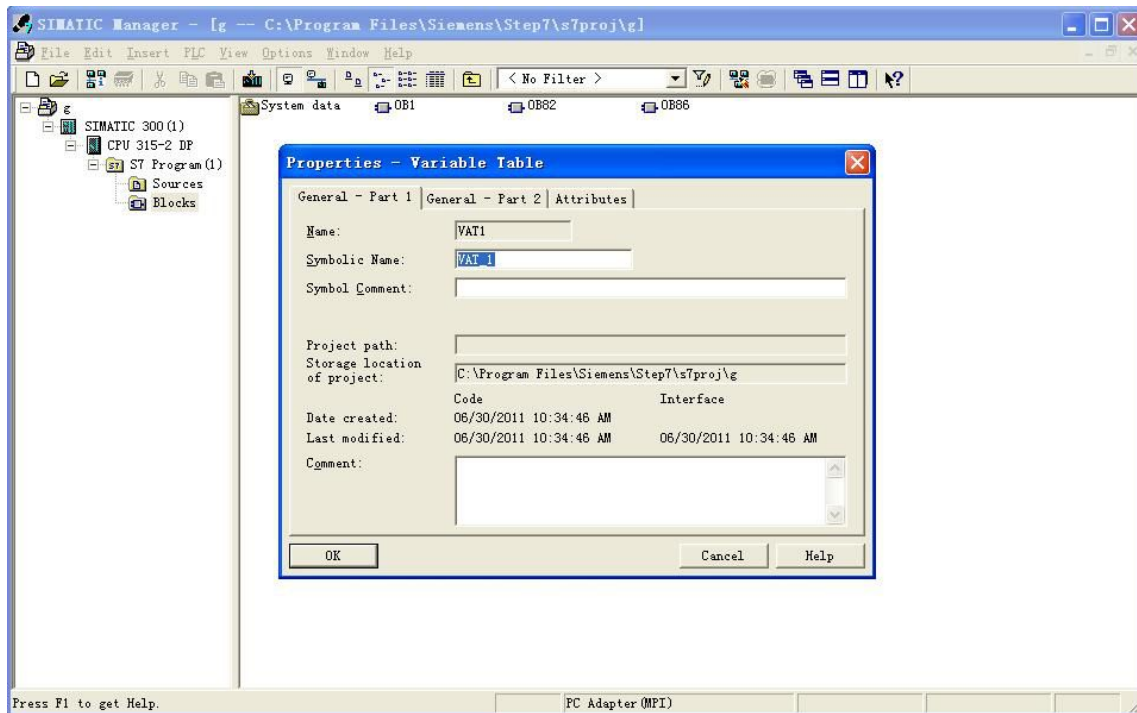
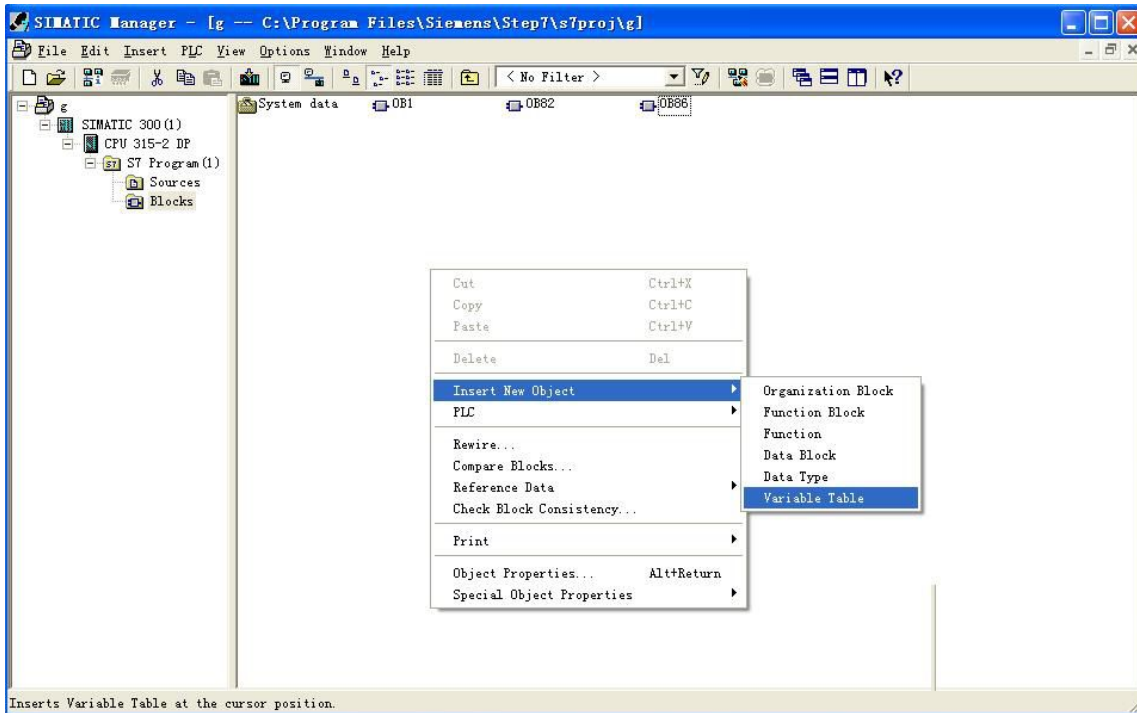
- 将 FAD-1522 支持的各输入通道 (MODULE) 拖入左下角的槽位中，数量 ≤ 6 ，顺序任意，并设置每一个 MODULE 的起始地址。



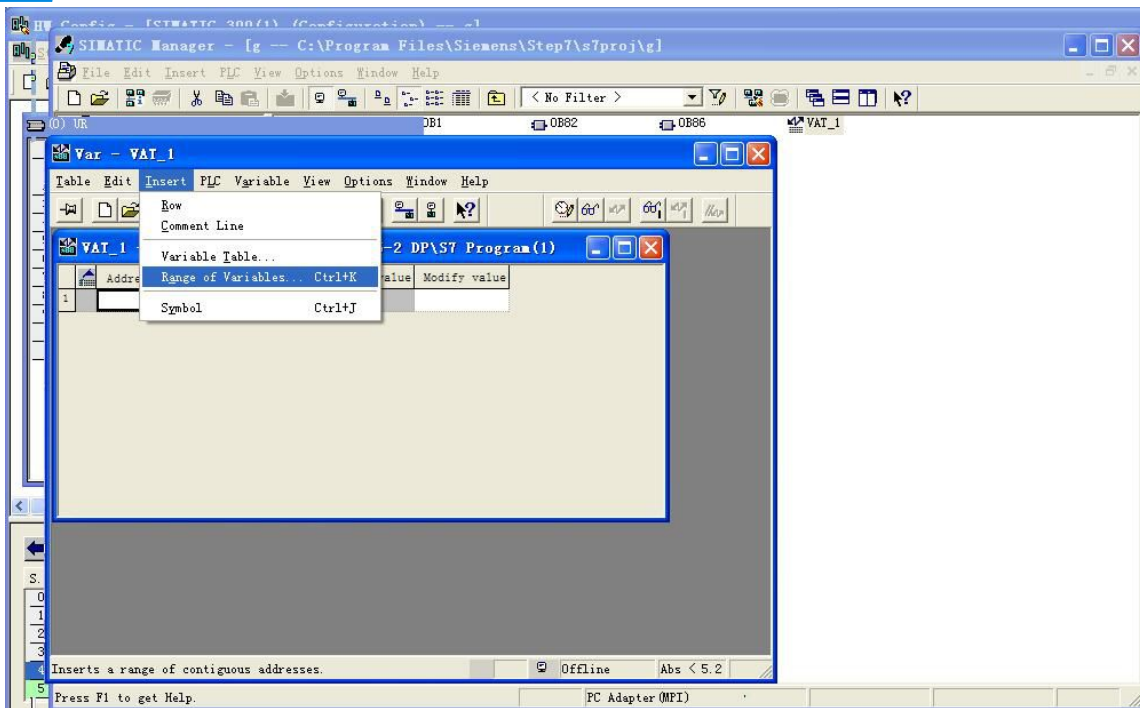
13. 至此，硬件组态完毕，开始编译硬件组态。



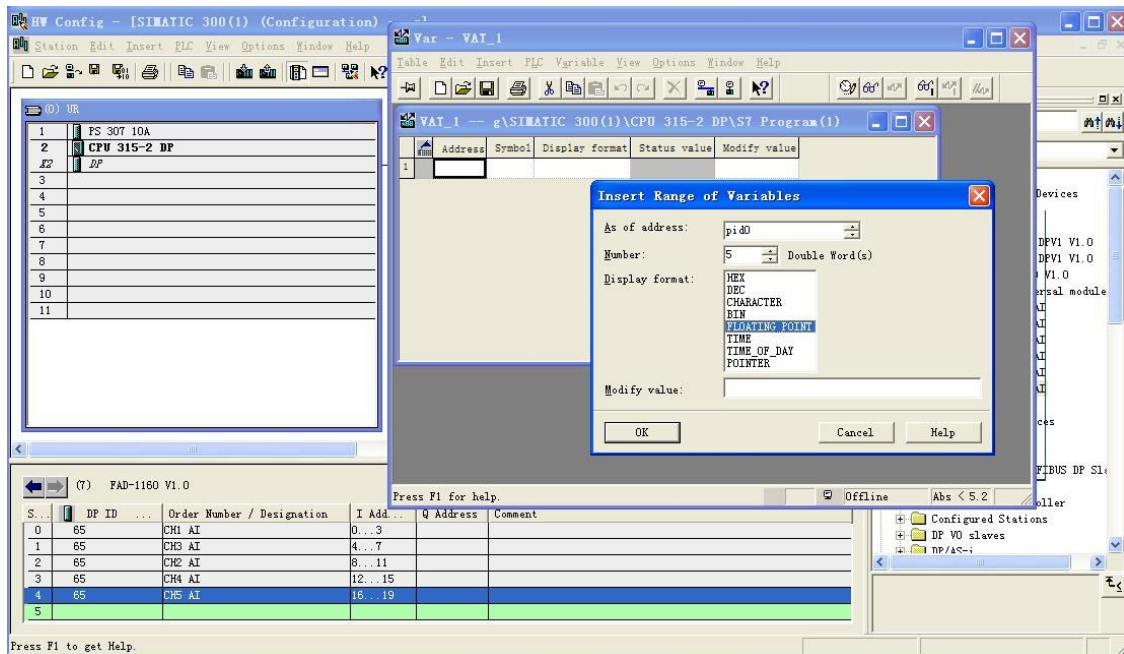
14. 回到 SIMATIC Manager 界面，在 Block 内添加一个变量监视列表，一个 OB82，一个 OB86:



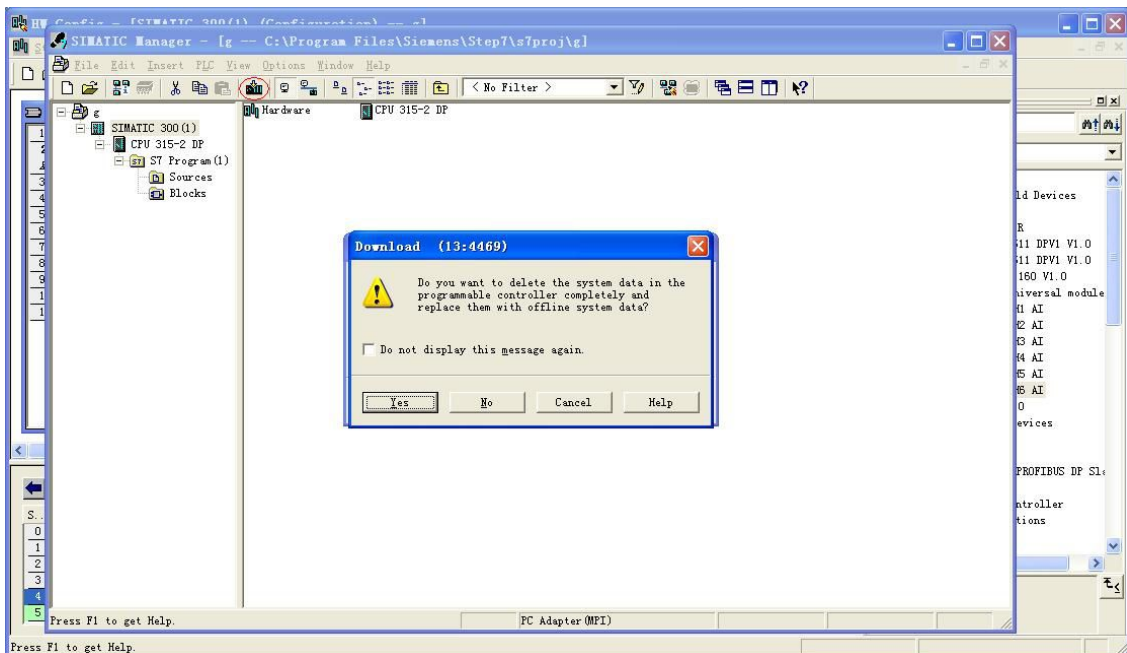
15. 双击该“VAT_1”图标，在弹出的界面中选择“Insert->Range of Variables”



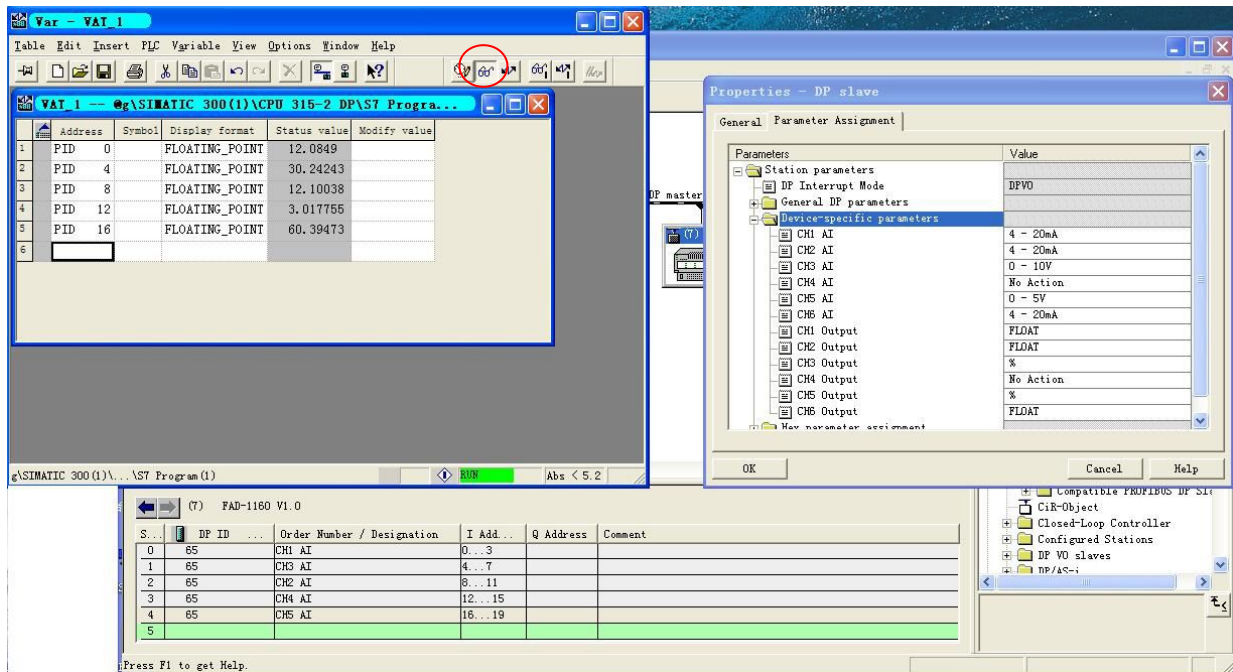
16. 在弹出的界面中，根据我们硬件的组态，选择起始地址、变量的数量以及变量的类型。这里起始地址是 0，变量的数量（module 的数量）是 5，变量的类型是浮点数（FLOATING POINT）：



17. 在 Manager 界面上点击下载图标，将整个工程下载至 PLC 中。



18. PROFIBUS DP 连通后，双击“VAT_1”，点击查看图标即可监视数据。如下图所示：槽位里面 MODULE 的顺序是 ch1,ch3,ch2,ch4,ch5。各通道的输入类型和输出类型在下图左侧的界面中可以看到，右侧的监视窗口中所显示的数值分别为：1 号变量表示通道 1 的输入是 12.0849mA；2 号变量表示通道 3 的输入电压占其输入信号范围的 30.24243%；3 号变量表示通道 2 的输入是 12.10038mA；4 号变量表示通道 4 的输入电压是 3.017755V（4 通道的输入信号类型和输出类型均由模块菜单来设置）；5 号变量表示通道 5 的输入电压占其输入信号范围的 60.39473%。

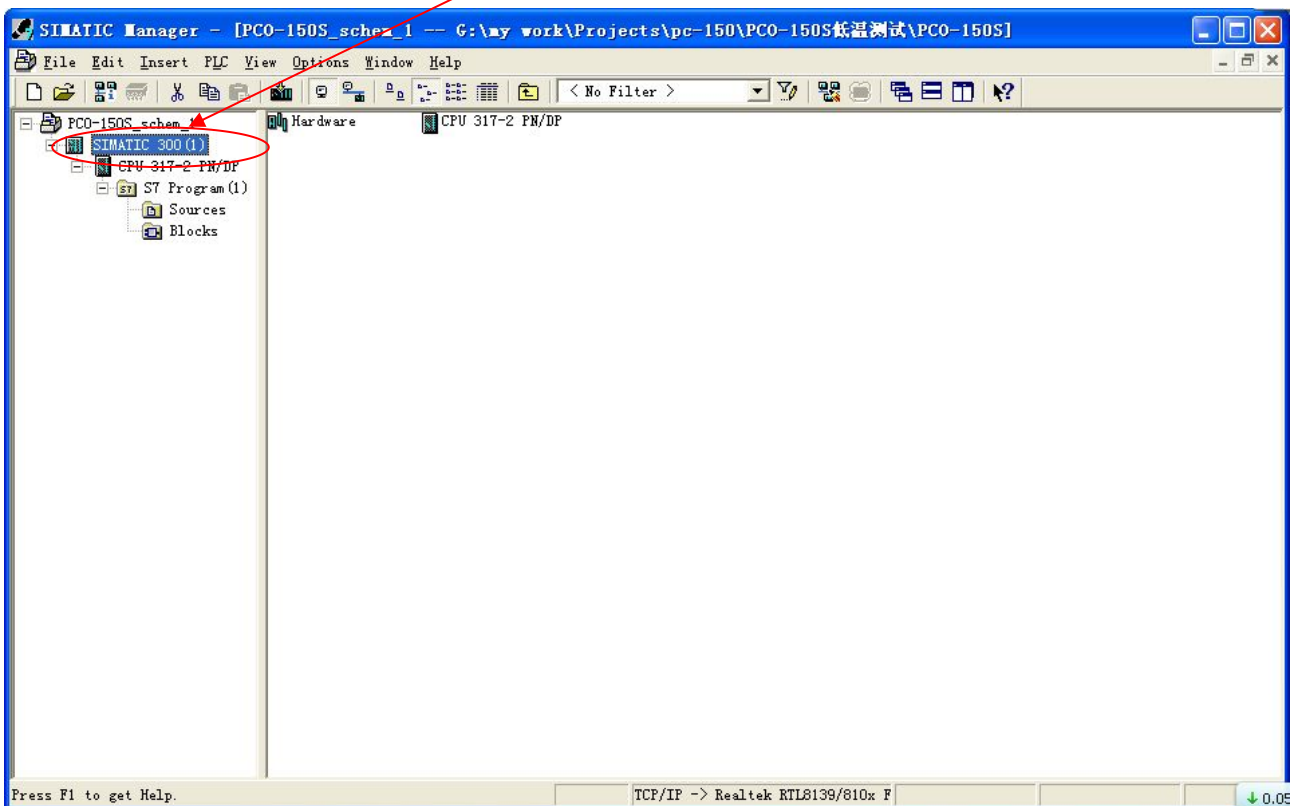


附录 B 如何查看诊断信息

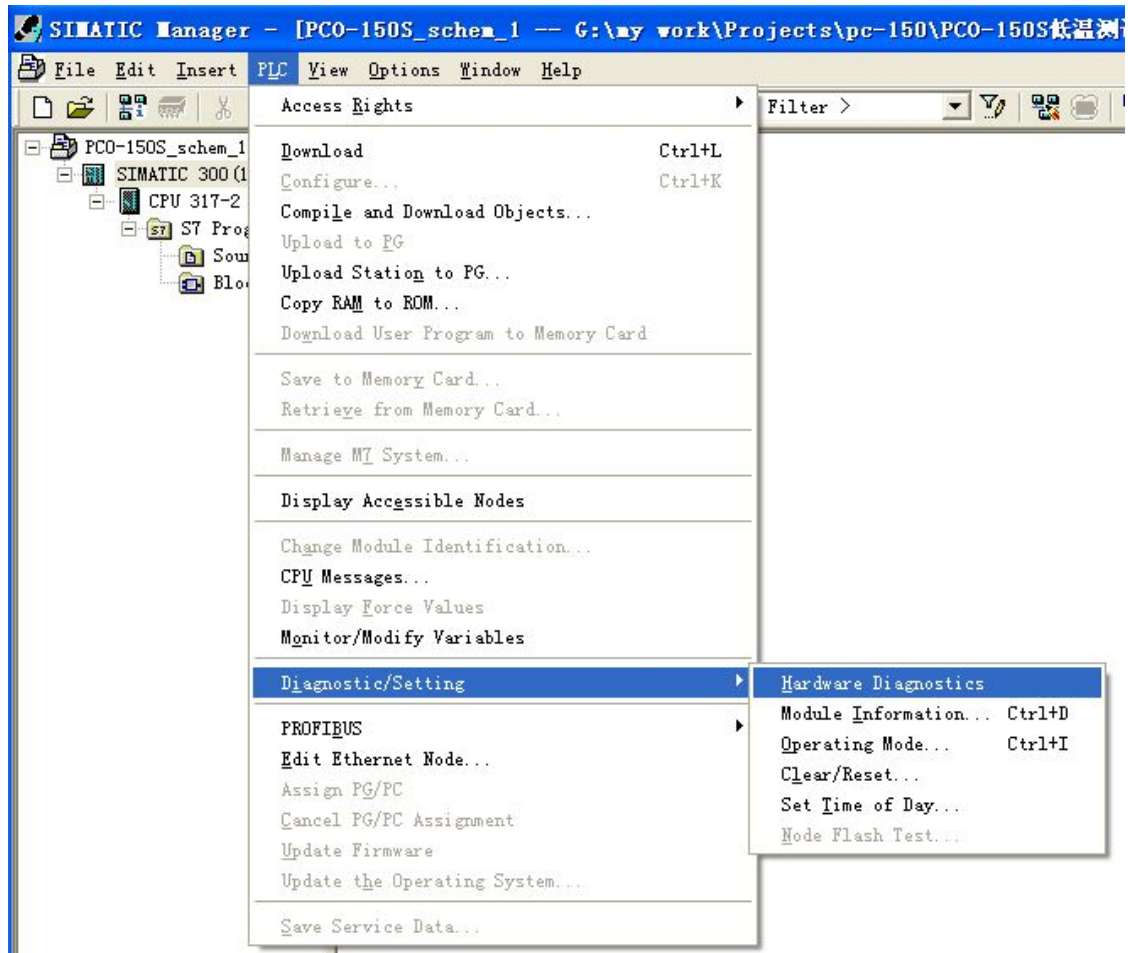
本文中提到的诊断信息，是指在 STEP7 中手动查看诊断信息。下面的例程是针对 S7-317-2PN/DP 西门子 PLC，软件 SIMATIC Manager (c) STEP 7 S7/M7/C7 版本为 V5.4+SP4。FAD-1522 的 PROFIBUS DP 从站地址为 1。

下面是如何查看 6 个通道的诊断信息：

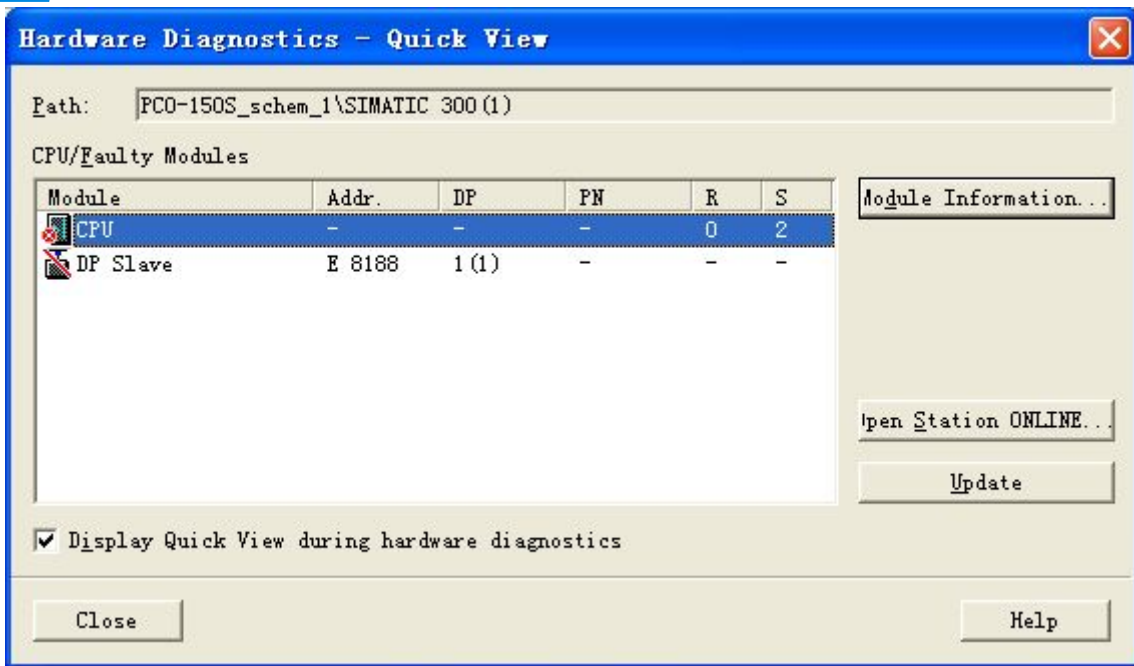
1. 打开工程，按照下图选中主站模块：



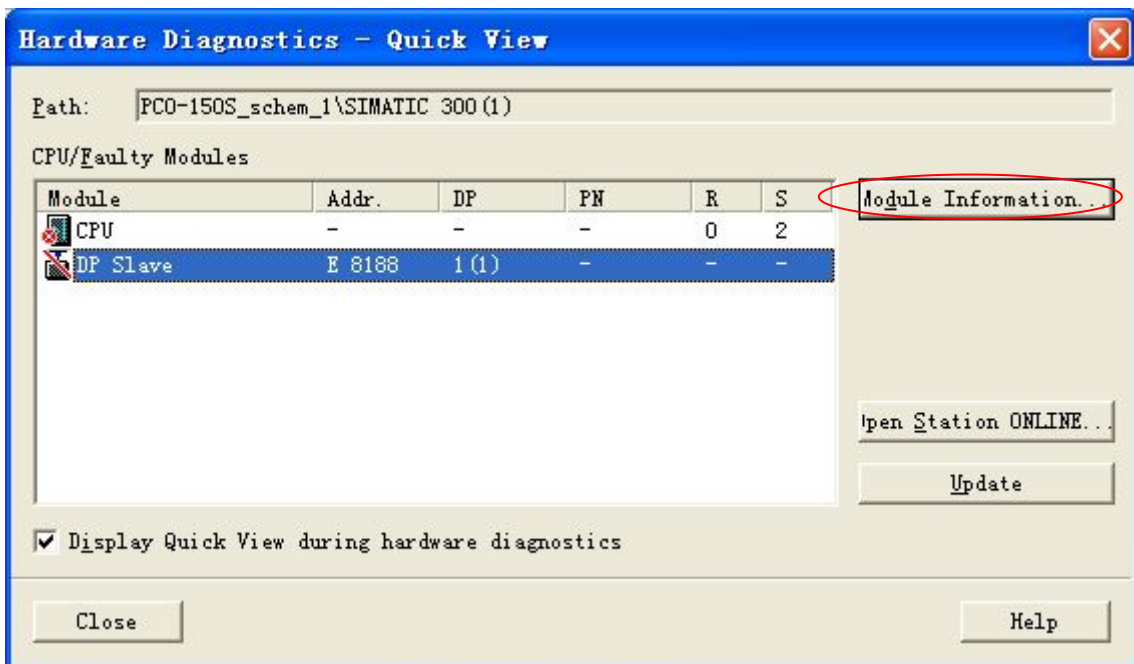
- 按照下图选择 STEP7 软件 “PLC->Diagnostic/Setting->Hardware Diagnostics”



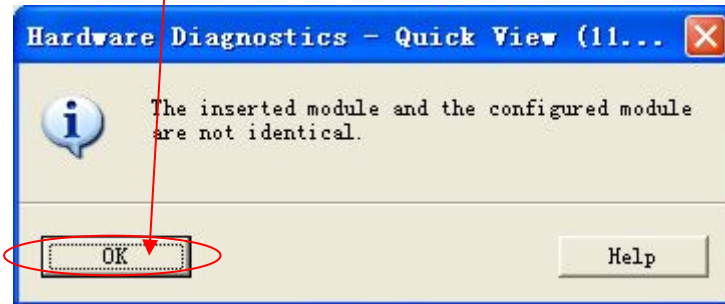
弹出如下图对话框：



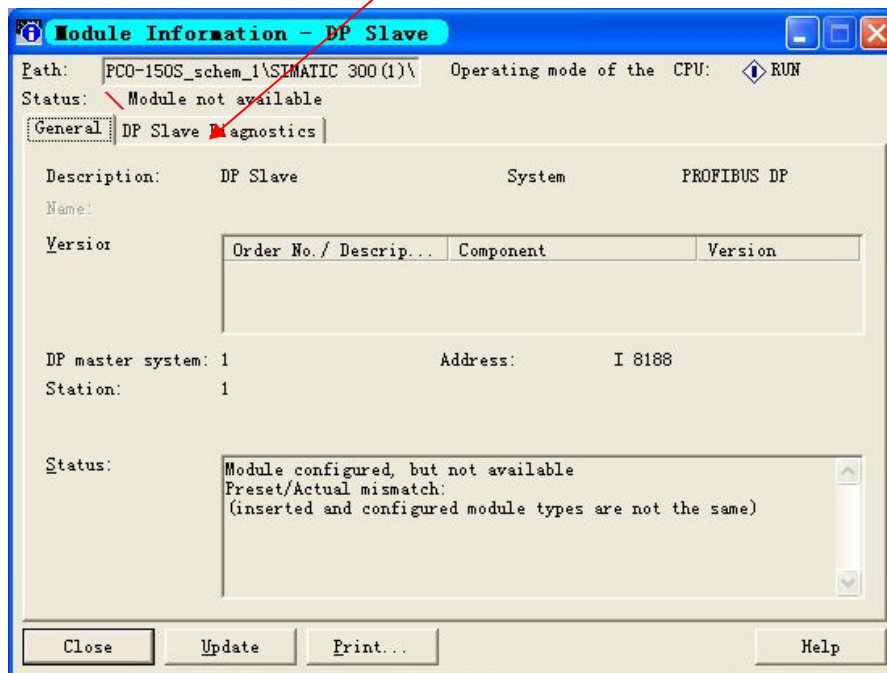
3. 选中 FAD-1522 对应的从站，如下图，点击“Module Information...”按钮



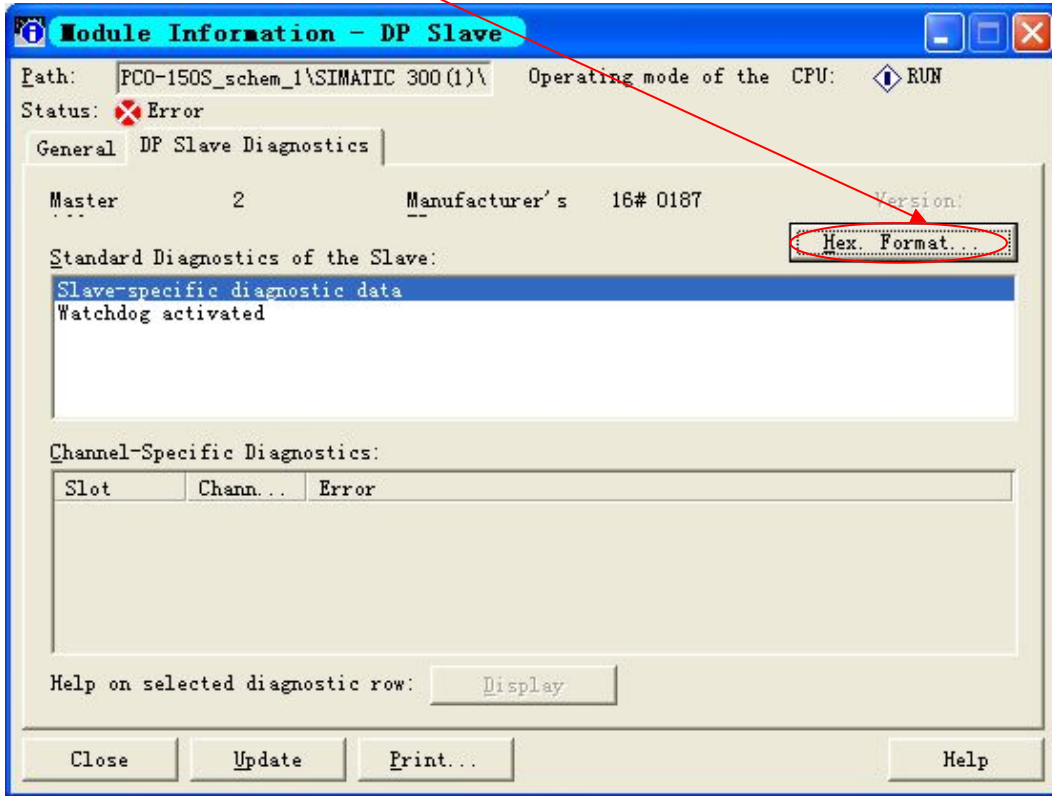
4. 弹出如下对话框，点击“OK”按钮



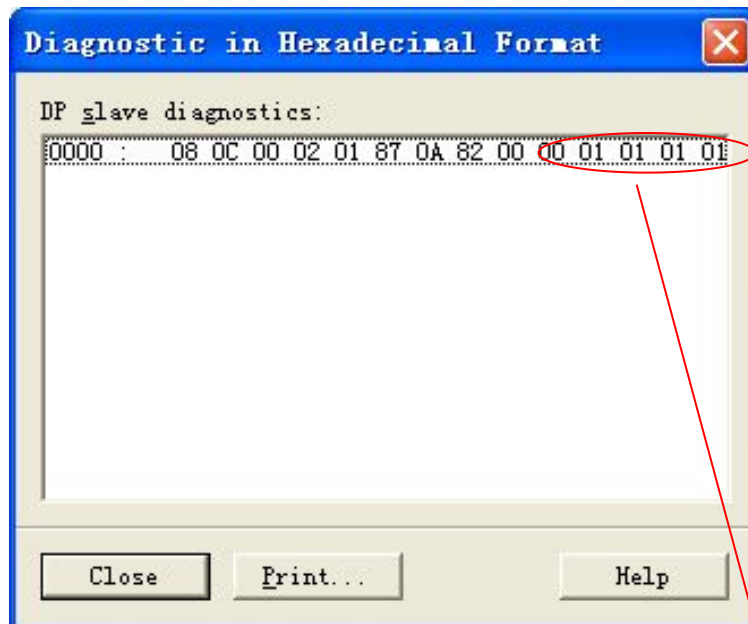
5. 弹出如下对话框，选择“DP Slave Diagnostics”标签页



6. 如下图，点击“Hex Format...”按钮



7. 弹出如下图对话框，报文最后 6 个字节就是 6 个通道的诊断信息，每一个通道占用一个字节



0000 : 08 0C 00 02 01 87 0A 82 00 00 01 01 01 01 01 01

8. 上图的最后 6 个字节从左到右依次为通道 1、通道 2、通道 3、通道 4、通道 5 和通道 6。在上图中最后 6 个字节都为 01，其表示输入信号低于所选量程或没有接入输入信号。