

使用 DP-Modbus 连接 S7-300PLC 与数码管显示器实例

版本：V2.01

发布日期：08/2017

大连德嘉工控设备有限公司

版权声明

Copyright ©2017

大连德嘉工控设备有限公司

版权所有，保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文件内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

由于产品版本升级或其它原因，本文件内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文件仅作为使用参考，本文件中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

在线支持

除本手册外，还可以在网上获取相关的产品资料和技术服务。

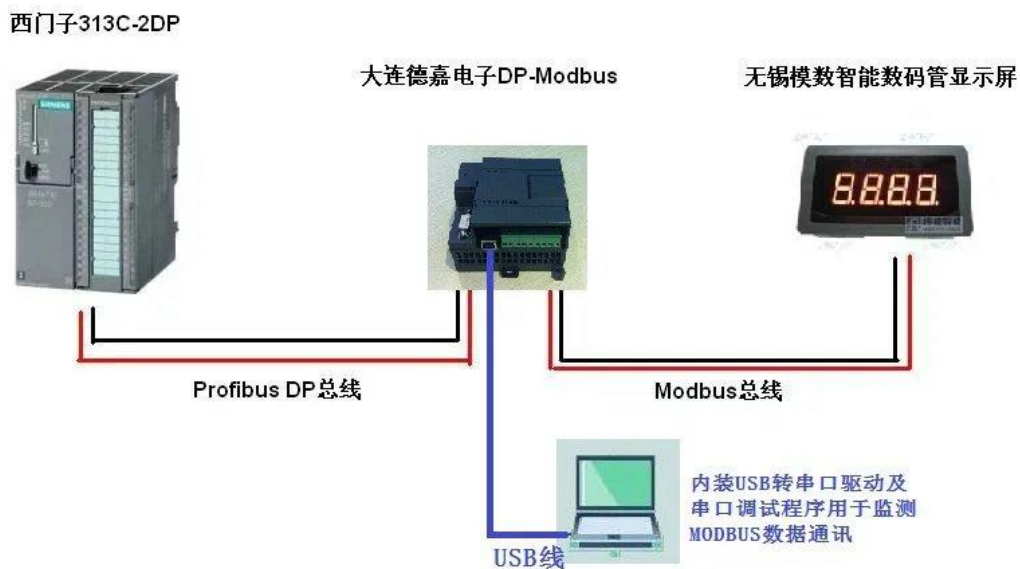
<http://www.dl-winbest.com>

本文将介绍一下关于大连德嘉电子生产的 DP-Modbus 的使用案例！

本文中用到的产品有以下几个：

1. 西门子 313C-2DP PLC
2. 大连德嘉的 DP-Modbus 转换器
3. 无锡模数智能科技有限公司的数码管显示器（本品由本公司客户提供，让我们测试是否能够跟 S7-300 连接）

硬件连接示意图如下：



硬件连接好之后，我们来读一下数码管显示器的手册，以便来实现数码管的数据显示。

数码管显示屏手册中有以下说明，如下图所示

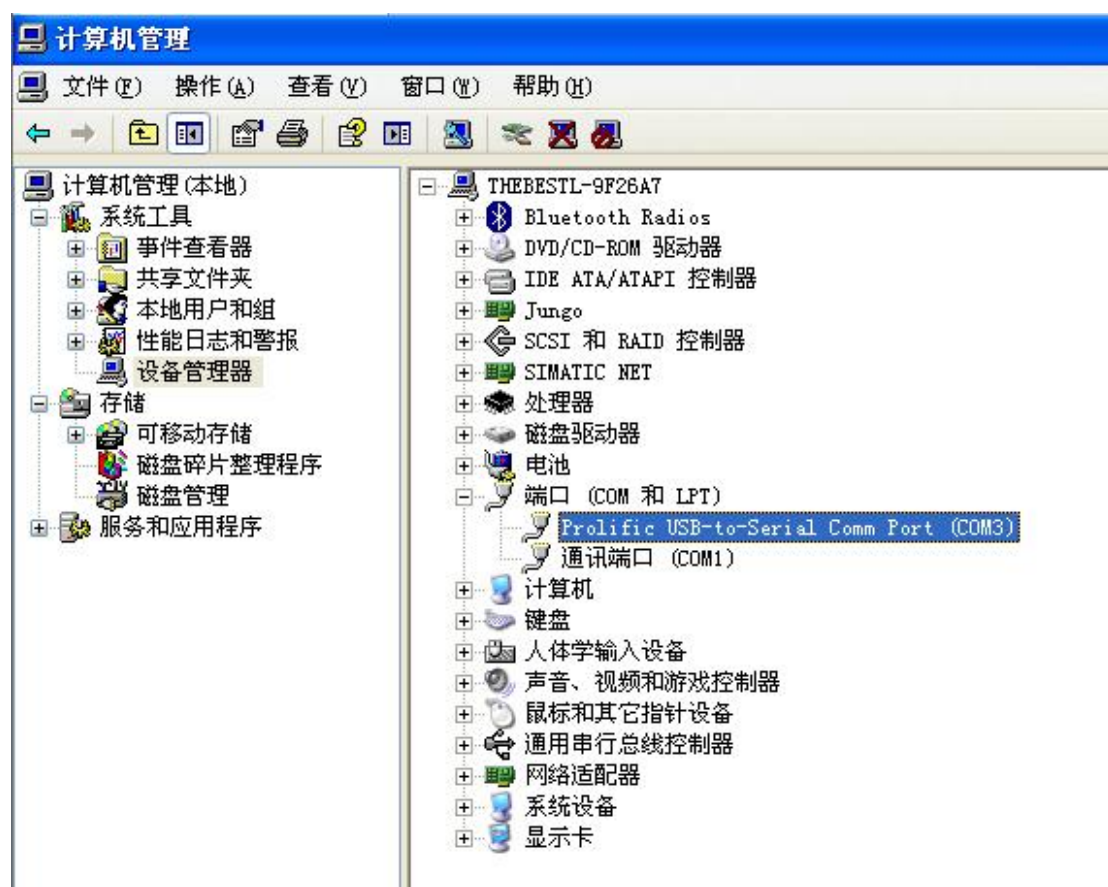
功能	指令
	10H 功能码
显示 10 进制数（带正负号和小数点）	<p>PLC 发送 : 01 10 00 90 00 02 04 00 02 01 EA DB 1C</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 01: 数码管屏的站号 (RS485 地址) ● 10: 功能码, 表示写多个寄存器 ● 00 90: 数码管屏的显示寄存器(带小数点和正负号的整数) ● 00 02: 寄存器个数 ● 04: 数据个数 (字节数) ● 00 02: 00 表示正负号 (00=正数; 01=负数, 数字前显示-) 02 表示小数点位数, 0 表示无小数点. 2 表示小数点后有 2 位数字 ● 01 EA: 2 位整数, 高字节在前. 01 EA 表示十进制 490 ● DB 1C: 二个字节 CRC 码 <p>此命令将显示 “4.90”</p> <p>数码管屏返回 : 01 10 00 90 00 02 41 E5</p> <p>例子:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 01 10 00 90 00 02 04 01 01 00 0A 2A F8 将显示 “-1.0” (2) 01 10 00 90 00 02 04 00 01 00 02 2A C2 将显示 “0.2”

我们的 DP-Modbus 模块带有 USB 调试接口，这极大的方便了我们对产品的使用，它有两点好处

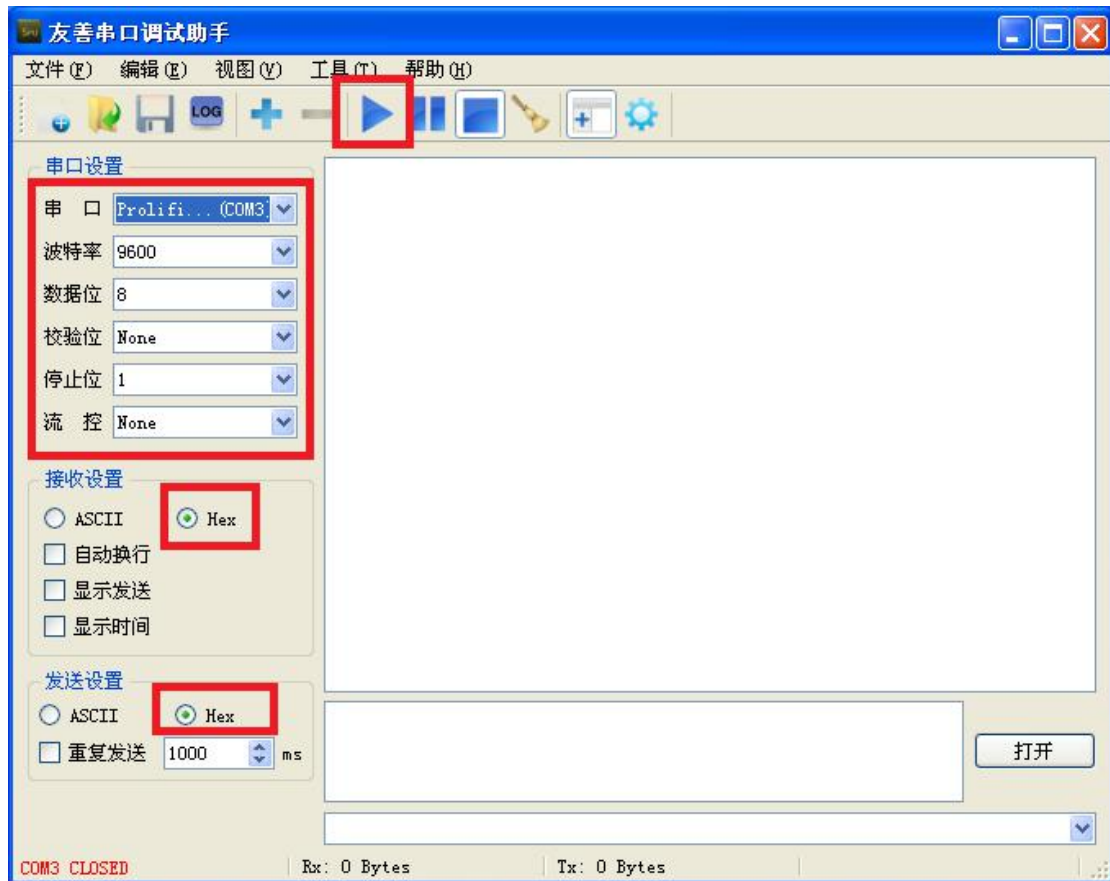
1. 我们可以通过该 USB 口，用电脑上的串口助手软件或者 modbus poll 这种专业的 modbus 软件来对 modbus 设备进行调试
2. 我们可以在 DP 设备与 Modbus 设备通信的时候进行数据的监视

那么这样，我们首先使用串口助手软件，通过 DP-Modbus 上的 USB 口对显示器进行调试，来实现上图中命令在数码管上的显示

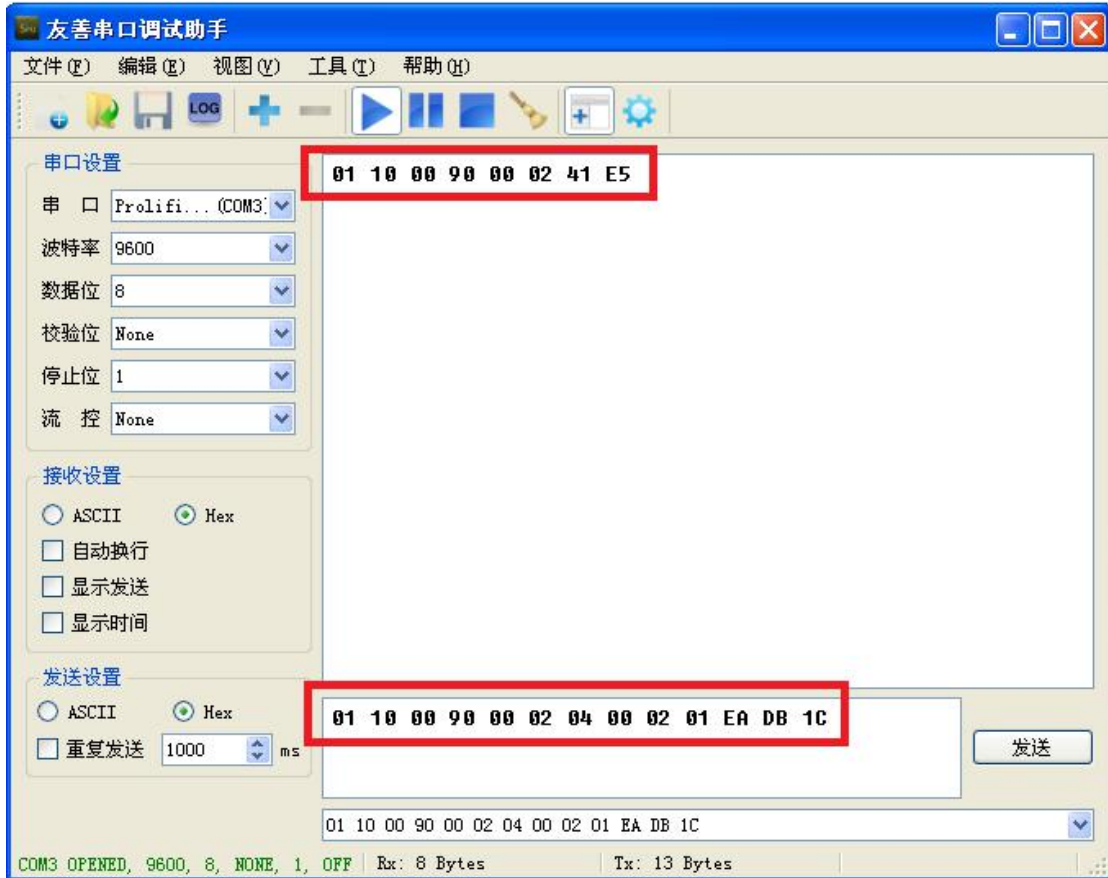
首先我们要安装串口助手软件及 USB 驱动，安装好驱动之后，打开电脑的设备管理器，会有如下图显示



2. 打开串口调试助手软件，按照下图所示进行设置



3. 我们将数码管手册中的 **modbus** 命令复制到串口助手的发送去，并发送，会得到如下图所示的返回命令，并观察数码管，这个时候数码管上会像手册中所说的一样，显示 **4.90** 这个数值



功能	指令
	10H 功能码
显示 10 进制数（带正负号和小数点）	<p>PLC 发送 : 01 10 00 90 00 02 04 00 02 01 EA DB 1C</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 01: 数码管屏的站号 (RS485 地址) ● 10: 功能码, 表示写多个寄存器 ● 00 90: 数码管屏的显示寄存器(带小数点和正负号的整数) ● 00 02: 寄存器个数 ● 04: 数据个数 (字节数) ● 00 02: 00 表示正负号 (00=正数; 01=负数, 数字前显示-) ● 02 表示小数点位数, 0 表示无小数点. 2 表示小数点后有 2 位数字 ● 01 EA: 2 位整数, 高字节在前. 01 EA 表示十进制 490 ● DB 1C: 二个字节 CRC 码 <p>此命令将显示 “4.90”</p> <p>数码管屏返回 : 01 10 00 90 00 02 41 E5</p> <p>例子:</p> <p>(1) 01 10 00 90 00 02 04 01 01 00 0A 2A F8 将显示 “-1.0”</p> <p>(2) 01 10 00 90 00 02 04 00 01 00 02 2A C2 将显示 “0.2”</p>

通过上面的测试，我们已经成功的通过 USB 调试器实现了数码管的显示功能，现在我们要通过 DP 口连接西门子 S7-300 PLC，以实现 PLC 数据在数码管中的显示。

1. 配置 GSD 文件，（DP-Modbus 模块需要用到此 GSD 文件，此文件可以到我们的官方网站上下载）将大连德嘉国际提供的 GSD 文件 D_MASTER.GSD 拷贝到 Step7\S7data\gsd\目录下；产品图标 DS007_N.BMP 和 DS007_S.BMP 文件拷贝到 Step7\S7data\nsbmp\目录下

注：以上的详细目录在 XP 系统中分别是：

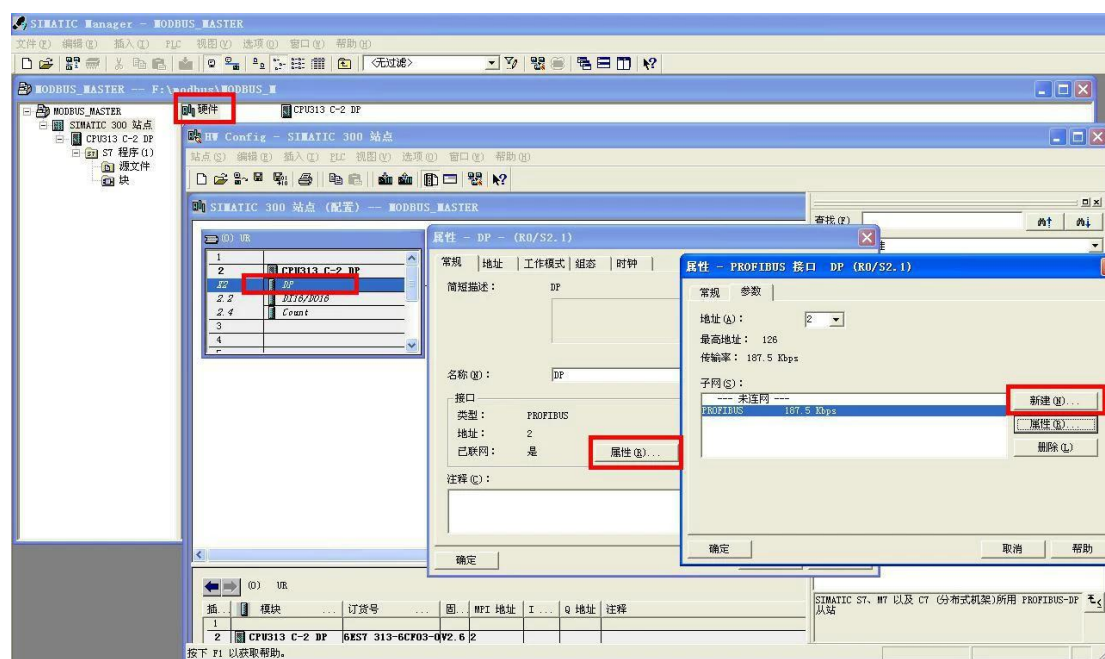
C:\Program Files\Siemens\Step7\S7DATA\GSD

C:\Program Files\Siemens\Step7\S7DATA\nsbmp

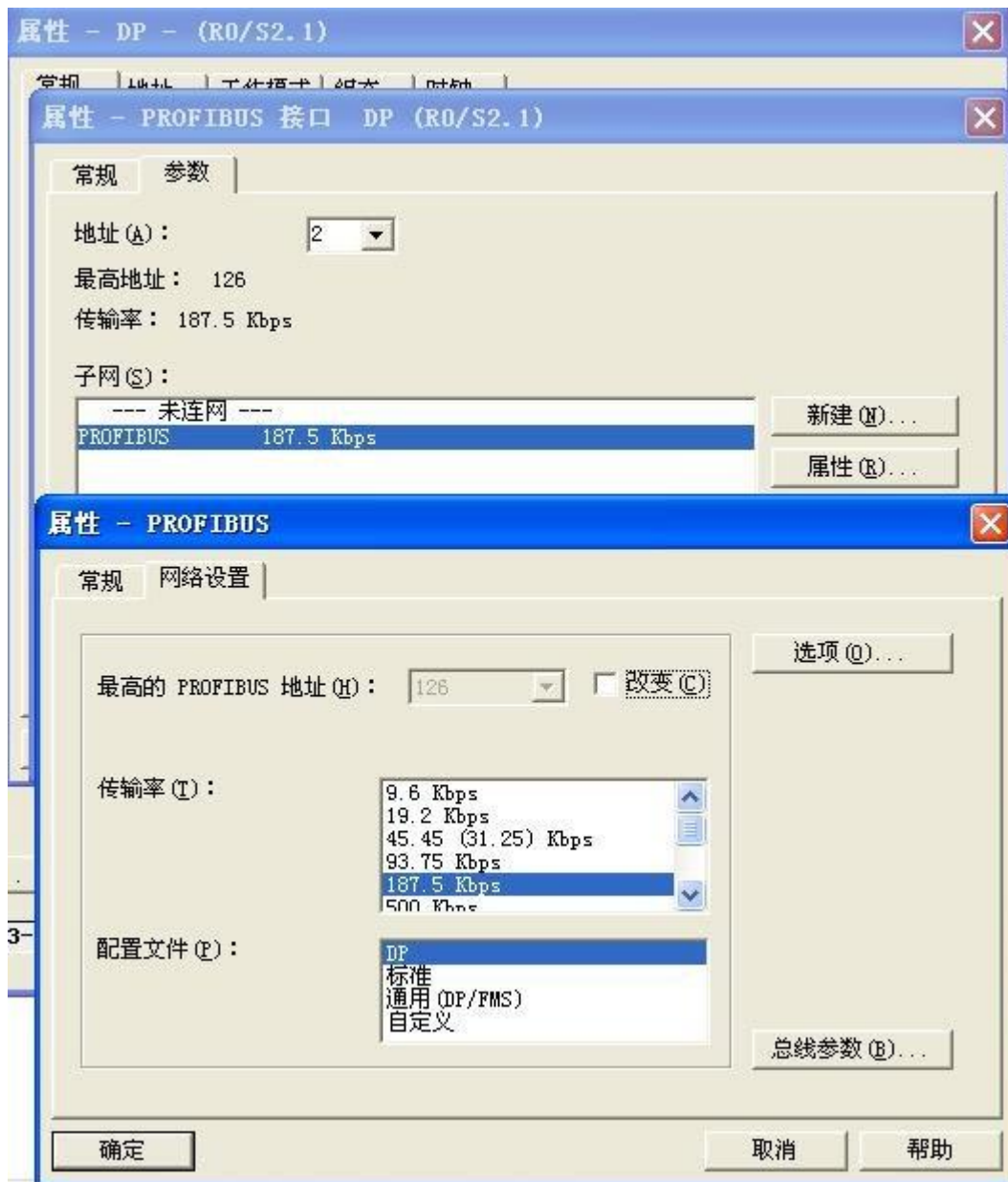
2. 在 STEP 7 上通过向导 ‘New Project’ Wizard 建立一个“项目”，CPU 类型选择 CPU313C-2DP, 项目名字叫 “MODBUS_MASTER”

3. 在 STEP7 的硬件组态配置：

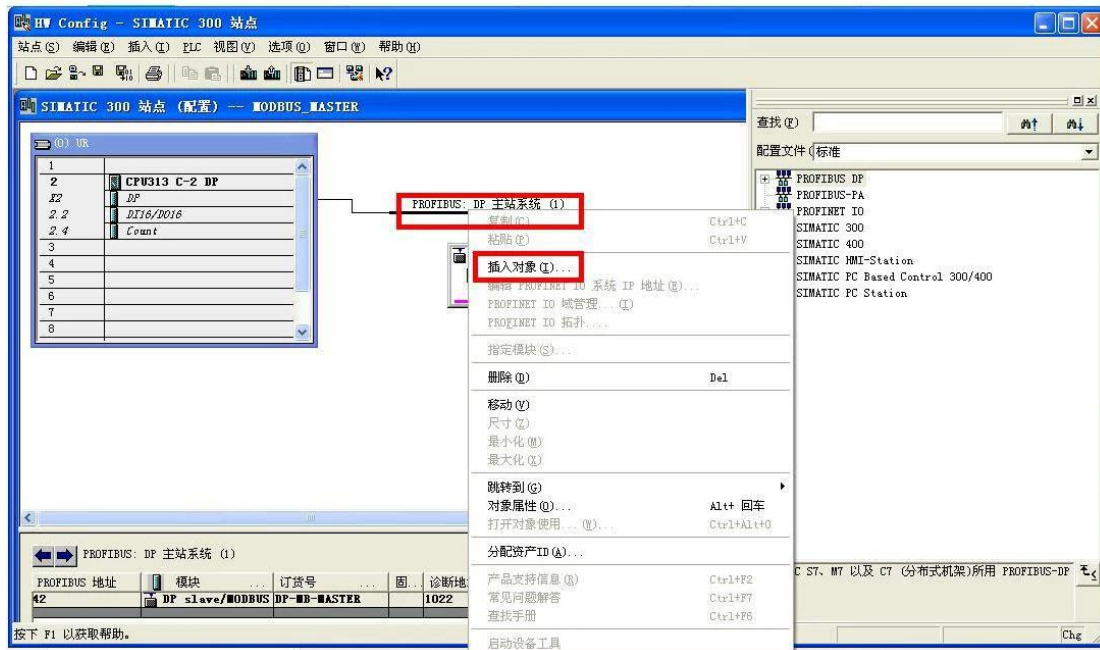
1) 配置 PLC 的 DP 口属性，在 step 组态页面下，依次双击“硬件”-----“DP”-----“属性”-----“新建”



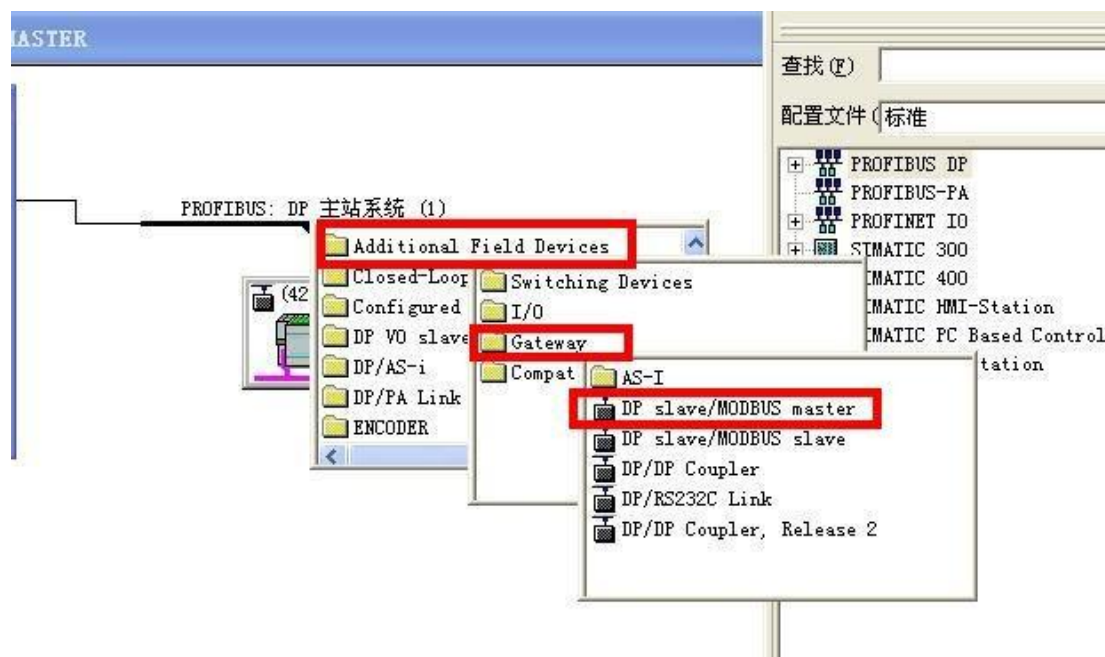
点击“网络设置”，选择波特率，这里我们使用 187.5K 的波特率！



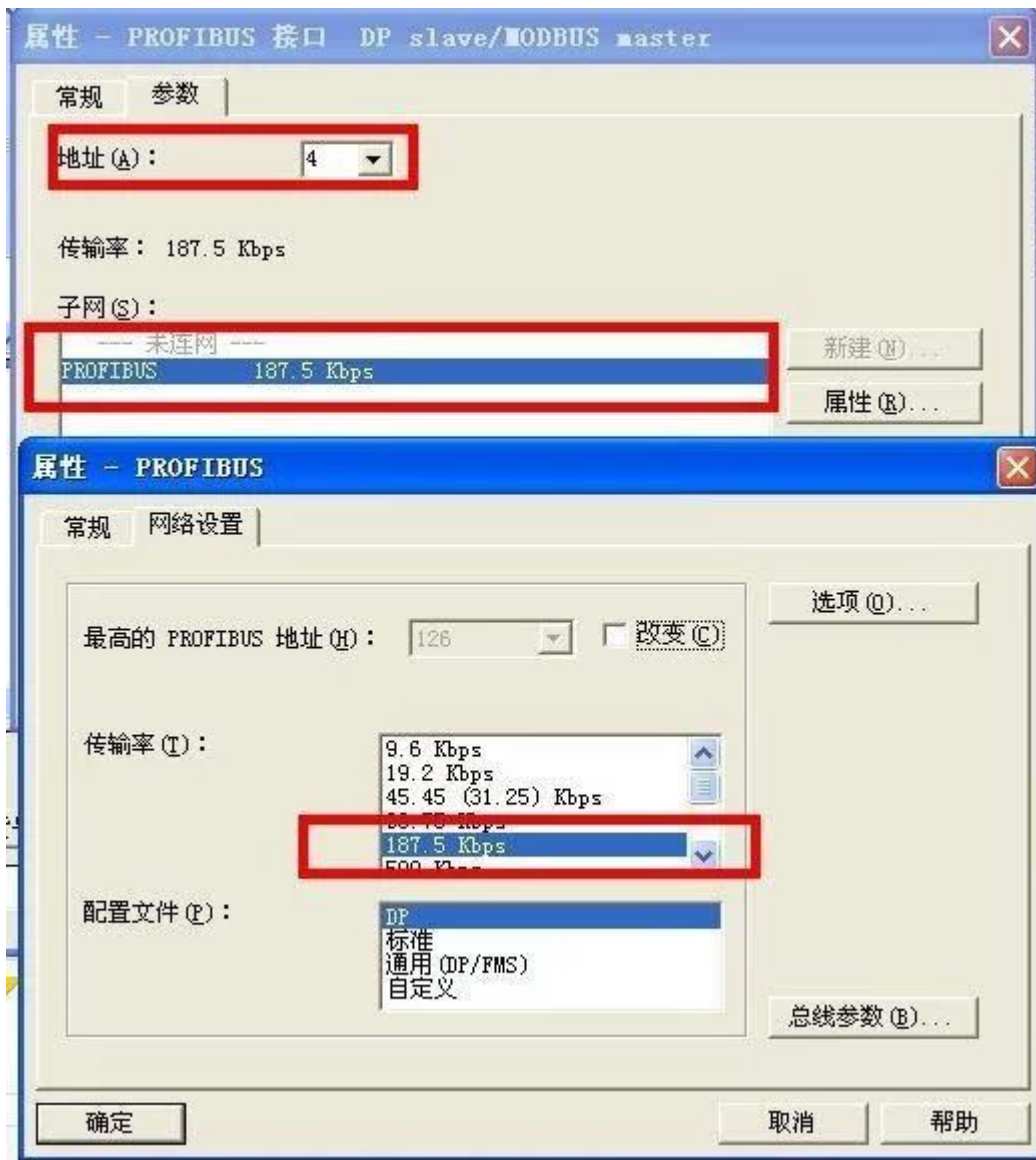
2) 插入 DP-Modbus 组态，作为 DP 从站，Modbus 主站。在硬件组态图上右键单击 DP 总线，选择“插入对象”



3) 按照下图依次点击，



4) 设置 DP-Modbus 的 DP 属性，点击“参数”，设置地址和波特率，如下图：



注意：DP-Modbus 模块的 DP 站址是用硬件拨码开关来设置的，具体方法如下：
拨码开关说明：

1 号拨码

ON 协议转换器进入运行状态，即工作状态。

OFF 协议转换器进入停止状态，此时既不与 DP 通讯、也不与 MODBUS 通讯。

2-8 号拨码，是 DP 地址设置开关

2	3	4	5	6	7	8	DP地址	2	3	4	5	6	7	8	DP地址	2	3	4	5	6	7	8	DP地址	2	3	4	5	6	7	8	DP地址
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	64	1	1	0	0	0	0	0	96
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	65	1	1	0	0	0	0	1	97
0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	34	1	0	0	0	0	1	0	66	1	1	0	0	0	1	0	98
0	0	0	0	0	1	1	3	0	1	0	0	0	1	1	35	1	0	0	0	0	1	1	67	1	1	0	0	0	1	1	99
0	0	0	0	1	0	0	4	0	1	0	0	1	0	0	36	1	0	0	0	1	0	0	68	1	1	0	0	1	0	0	100
0	0	0	0	1	0	1	5	0	1	0	0	1	0	1	37	1	0	0	0	1	0	1	69	1	1	0	0	1	0	1	101
0	0	0	0	1	1	0	6	0	1	0	0	1	1	0	38	1	0	0	0	1	1	0	70	1	1	0	0	1	1	0	102
0	0	0	0	1	1	1	7	0	1	0	0	1	1	1	39	1	0	0	0	1	1	1	71	1	1	0	0	1	1	1	103
0	0	0	1	0	0	0	8	0	1	0	1	0	0	0	40	1	0	0	1	0	0	0	72	1	1	0	1	0	0	0	104
0	0	0	1	0	0	1	9	0	1	0	1	0	0	1	41	1	0	0	1	0	0	1	73	1	1	0	1	0	0	1	105
0	0	0	1	0	1	0	10	0	1	0	1	0	1	0	42	1	0	0	1	0	1	0	74	1	1	0	1	0	1	0	106
0	0	0	1	0	1	1	11	0	1	0	1	0	1	1	43	1	0	0	1	0	1	1	75	1	1	0	1	0	1	1	107
0	0	0	1	1	0	0	12	0	1	0	1	1	0	0	44	1	0	0	1	1	0	0	76	1	1	0	1	1	0	0	108
0	0	0	1	1	0	1	13	0	1	0	1	1	0	1	45	1	0	0	1	1	0	1	77	1	1	0	1	1	0	1	109
0	0	0	1	1	1	0	14	0	1	0	1	1	1	0	46	1	0	0	1	1	1	0	78	1	1	0	1	1	1	0	110
0	0	0	1	1	1	1	15	0	1	0	1	1	1	1	47	1	0	0	1	1	1	1	79	1	1	0	1	1	1	1	111
0	0	1	0	0	0	0	16	0	1	1	0	0	0	0	48	1	0	1	0	0	0	0	80	1	1	1	0	0	0	0	112
0	0	1	0	0	0	1	17	0	1	1	0	0	0	1	49	1	0	1	0	0	0	1	81	1	1	1	0	0	0	1	113
0	0	1	0	0	1	0	18	0	1	1	0	0	1	0	50	1	0	1	0	0	1	0	82	1	1	1	0	0	1	0	114
0	0	1	0	0	1	1	19	0	1	1	0	0	1	1	51	1	0	1	0	0	1	1	83	1	1	1	0	0	1	1	115
0	0	1	0	1	0	0	20	0	1	1	0	1	0	0	52	1	0	1	0	1	0	0	84	1	1	1	0	1	0	0	116
0	0	1	0	1	0	1	21	0	1	1	0	1	0	1	53	1	0	1	0	1	0	1	85	1	1	1	0	1	0	1	117
0	0	1	0	1	1	0	22	0	1	1	0	1	1	0	54	1	0	1	0	1	1	0	86	1	1	1	0	1	1	0	118
0	0	1	0	1	1	1	23	0	1	1	0	1	1	1	55	1	0	1	0	1	1	1	87	1	1	1	0	1	1	1	119
0	0	1	1	0	0	0	24	0	1	1	1	0	0	0	56	1	0	1	1	0	0	0	88	1	1	1	1	0	0	0	120
0	0	1	1	0	0	1	25	0	1	1	1	0	0	1	57	1	0	1	1	0	0	1	89	1	1	1	1	0	0	1	121
0	0	1	1	0	1	0	26	0	1	1	1	0	1	0	58	1	0	1	1	0	1	0	90	1	1	1	1	0	1	0	122
0	0	1	1	0	1	1	27	0	1	1	1	0	1	1	59	1	0	1	1	0	1	1	91	1	1	1	1	0	1	1	123
0	0	1	1	1	0	0	28	0	1	1	1	1	0	0	60	1	0	1	1	1	0	0	92	1	1	1	1	0	0	0	124
0	0	1	1	1	0	1	29	0	1	1	1	1	0	1	61	1	0	1	1	1	0	1	93	1	1	1	1	0	1	0	125
0	0	1	1	1	1	0	30	0	1	1	1	1	1	0	62	1	0	1	1	1	1	0	94	1	1	1	1	1	0	0	126
0	0	1	1	1	1	1	31	0	1	1	1	1	1	1	63	1	0	1	1	1	1	1	95	1	1	1	1	1	1	0	127

注: 1代表ON 0代表OFF

图1-4

5) 双击添加的 DP-Modbus 模块，点击“分配参数”，设置 Modbus 参数，如下图:

The screenshot shows the '属性 - DP 从站' (Properties - DP Slave) dialog box. The '分配参数' (Assign Parameters) tab is selected. The '参数' (Parameters) list includes:

- 站参数 (Station Parameters)
- 设备专用参数 (Device-Specific Parameters):
 - Baudrate: 9600
 - 校验 (Parity): 8位无校验1停止位 No Parity
 - 主/从 (MODBUS M/S): 主站 MODBUS Master
 - 命令重发次数 (DataRepeatTime): 从站无响应, 重发命令 1 次
 - 等待回答时间 (Time of Reply): 500ms
- 分配十六进制参数 (Assign Hexadecimal Parameters):
 - User_Prm_Data (0 到 4): 02, 00, 00, 01, 32

Buttons at the bottom include '确定' (OK), '取消' (Cancel), and '帮助' (Help).

6) Modbus 报文队列的配置

在 Hardware catalog 中打开 DP slave/MODBUS master 目录 DP slave/MODBUS master 有 1#~39# 共 39 个槽（逻辑上，非物理设备）

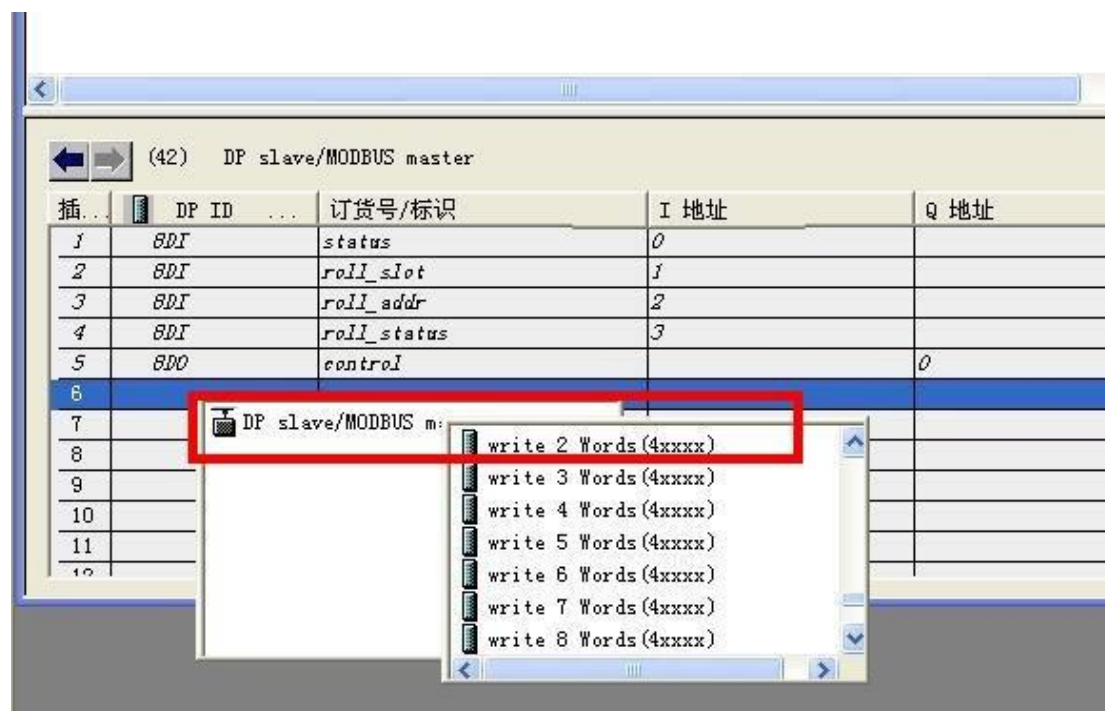
1#、2#、3#、4#、5#槽已占用，剩下 34 个槽提供用户使用。每个槽可以用来插入一条 MODBUS 通信报文，所以一共可以插入 34 条 MODBUS(报文)。DP slave/MODBUS master 的每一个 MODBUS 模块对应一种功能的 MODBUS 报文，可双击插入某一槽中。我们右键单击 6#槽，选择“插入对象”



7) 在弹出的对话框中选择 write 2 words(4xxxx)

注意：这里选择的选项是根据所连接的 Modbus 设备来确定的，如下图，手册中的命令写入 4 个字节数据，即 2 个 words

功能	指令
	10H 功能码
显示 10 进制数（带正负号和小数点）	<p>PLC 发送 : 01 10 00 90 00 02 04 00 02 01 EA DB 1C</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 01: 数码管屏的站号 (RS485 地址) ● 10: 功能码, 表示写多个寄存器 ● 00 90: 数码管屏的显示寄存器(带小数点和正负号的整数) ● 00 02: 寄存器个数 ● 04: 数据个数 (字节数) ● 00 02: 00 表示正负号 (00=正数; 01=负数, 数字前显示-) ● 02 表示小数点位数, 0 表示无小数点。2 表示小数点后有 2 位数字 ● 01 EA: 2 位整数, 高字节在前。01 EA 表示十进制 490 ● DB 1C: 二个字节 CRC 码 <p>此命令将显示 “4.90” 数码管屏返回 : 01 10 00 90 00 02 41 E5</p> <p>例子:</p> <p>(1) 01 10 00 90 00 02 04 01 01 00 0A 2A F8 将显示 “-1.0” (2) 01 10 00 90 00 02 04 00 01 00 02 2A C2 将显示 “0.2”</p>



8) 看一下 step7 会为我们自动分配地址为 QB256、QB257、QB258、QB259

插...	DP ID	订货号/标识	I 地址	Q 地址	注释
1	BDI	status	0		
2	BDI	roll_slot	1		
3	BDI	roll_addr	2		
4	BDI	roll_status	3		
5	BDO	control		0	
6	2AD	write 2 Words(4xxxx)		256..259	
7					
8					
9					
10					
11					
12					

9) 设置 modbus 参数，地址为 1，寄存器起始地址为 144，

注意：这里我们对地址进行一下说明，此中 Modbus 地址为 1，这个地址是在你的 modbus 设备上设置的，我这里将数码管的 modbus 地址设置为 1，所以在下图中我选择了地址 1 寄存器起始地址为 144，这个是根据数码管手册中命令的注解而来的，手册中命令是写数码管 0X90 这个寄存器，将 16 进制的 90 转化为 10 进制为 144，所以这里填写 144

SIMATIC 300 站点 (配置) -- MODBUS_MASTER

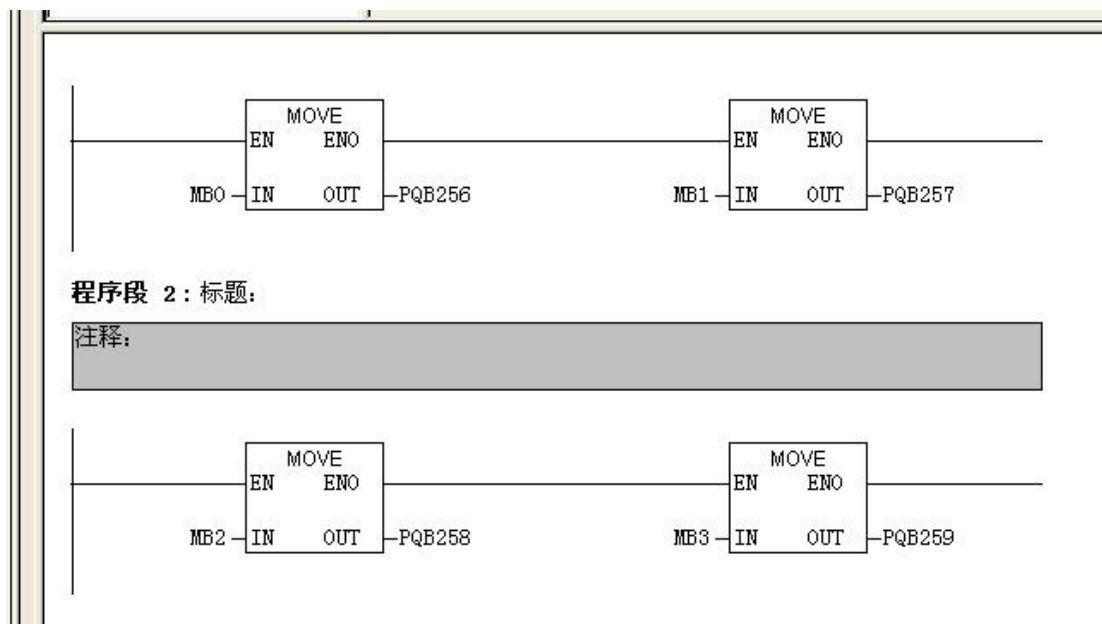
属性 - DP 从站

地址/ID	分配参数	数值
站参数		
MODBUS No.	从站地址	1
start_address	起始地址	144
分配十六进制参数		
User_Prm_Data (0 到 5)		01,10,00,90,00,02

插...	DP ID	订货号/标识	I 地址	Q
1	BDI	status	0	
2	BDI	roll_slot	1	
3	BDI	roll_addr	2	
4	BDI	roll_status	3	
5	BDO	control		0
6	2AD	write 2 Words(4xxxx)		256..259
7	2AD	write 2 Words(4xxxx)		260..263
8				
9				
10				
11				
12				

功能	指令
	10H 功能码
显示 10 进制数（带正负号和小数点）	PLC 发送 : 01 10 00 90 00 02 04 00 02 01 EA DB 1C ● 01 : 数码管屏的站号 (RS485 地址) ● 10 : 功能码, 表示写多个寄存器 ● 00 90 : 数码管屏的显示寄存器(带小数点和正负号的整数) ● 00 02 : 寄存器个数 ● 04 : 数据个数 (字节数) ● 00 02 : 00 表示正负号 (00=正数; 01=负数, 数字前显示-) 02 表示小数点位数, 0 表示无小数点。2 表示小数点后有 2 位数字 ● 01 EA : 2 位整数, 高字节在前。01 EA 表示十进制 490 ● DB 1C : 二个字节 CRC 码 此命令将显示 “4.90” 数码管屏返回 : 01 10 00 90 00 02 41 E5 例子: (1) 01 10 00 90 00 02 04 01 01 00 0A 2A F8 将显示 “-1.0” (2) 01 10 00 90 00 02 04 00 01 00 02 2A C2 将显示 “0.2”

10) 在 step7 中写入 PLC 程序如下



建立如下数据表

地址	符号	显示格式	状态值	修改数值
1	MB 0	HEX		
2	MB 1	HEX		
3	MB 2	HEX		
4	MB 3	HEX		
5				
6				
7				
8				
9				
10				

我们将数据写入 PQB256 到 259 这 4 个寄存器中，只需要在数据表中填入 MB0 到 MB3 的修改值即可，根据手册指令，我们填入修改值，如下图所示：

功能	指令
	10H 功能码
显示 10 进制数（带正负号和小数点）	<p>PLC 发送 : 01 10 00 90 00 02 04 00 02 01 EA DB 1C</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 01: 数码管屏的站号 (RS485 地址) ● 10: 功能码, 表示写多个寄存器 ● 00 90: 数码管屏的显示寄存器(带小数点和正负号的整数) ● 00 02: 寄存器个数 ● 04: 数据个数 (字节数) ● 00 02: 00 表示正负号 (00=正数; 01=负数, 数字前显示-) 02 表示小数点位数, 0 表示无小数点. 2 表示小数点后有 2 位数字 ● 01 EA: 2 位整数, 高字节在前. 01 EA 表示十进制 490 ● DB 1C: 二个字节 CRC 码 <p>此命令将显示 “4.90” 数码管屏返回 : 01 10 00 90 00 02 41 E5</p> <p>例子:</p> <p>(1) 01 10 00 90 00 02 04 01 01 00 0A 2A F8 将显示 “-1.0” (2) 01 10 00 90 00 02 04 00 01 00 02 2A C2 将显示 “0.2”</p>

根据指令，修改 MB0 为 00，MB1 为 02，MB2 为 01，MB3 为 EA



这时候数码管会像手册上所写的一样，显示 4.90，实验成功

大连德嘉工控设备有限公司
Dalian Winbest Industrial Control Co. Ltd.

大连市中山区友好路 101 号曼哈顿大厦 B 座 3317 室

销售热线：0411-82810696
技术支持：13322207824 15712391325
网址：<http://www.dl-winbest.com>