

ModbusTCP 转 Profibus DP(M) 网关

SG-TCP-Profibus(M)

(产品手册 v1.0)



天津滨海新区三格电子科技有限公司

版本信息

日期	版本号	修改内容	备注
2023/3/20	v1.0	建立	

目录

版本信息	2
目录	3
一、功能概述	4
1.1 设备简介	4
1.2 硬件参数	5
1.3 软件参数	5
二、硬件说明	5
2.1 电源接口	5
2.2 指示灯定义	6
2.3 恢复出厂设置按键	6
2.4 TCP 口	6
2.5 Profibus DP 接口	7
三、软件说明	7
3.1 工作方式	7
3.2 配置软件参数	8
3.2.1 配置软件参数概述	8
3.2.2 Profibus 总线波特率	8
3.2.3 TCP 参数	8
3.2.4 添加 DP 从站	9
3.2.5 DP 从站参数说明	9
3.3 配置软件使用说明	10
3.4 数据映射表说明	11
3.4.1 数据映射表	11
3.5 ModbusTCP 寄存器	12
四、应用实例	13
4.1 使用 Modbus Poll 测试	16
五、产品尺寸	19
附录:	20
修改 Profibus-DP GSD 文件	20
1.1 修改 PrmData	22
1.2 修改 CfgData	23
1.2.1 DP-Modbus 网关 GSD CfgData	23
1.2.2 DP-IO GSD CfgData	23

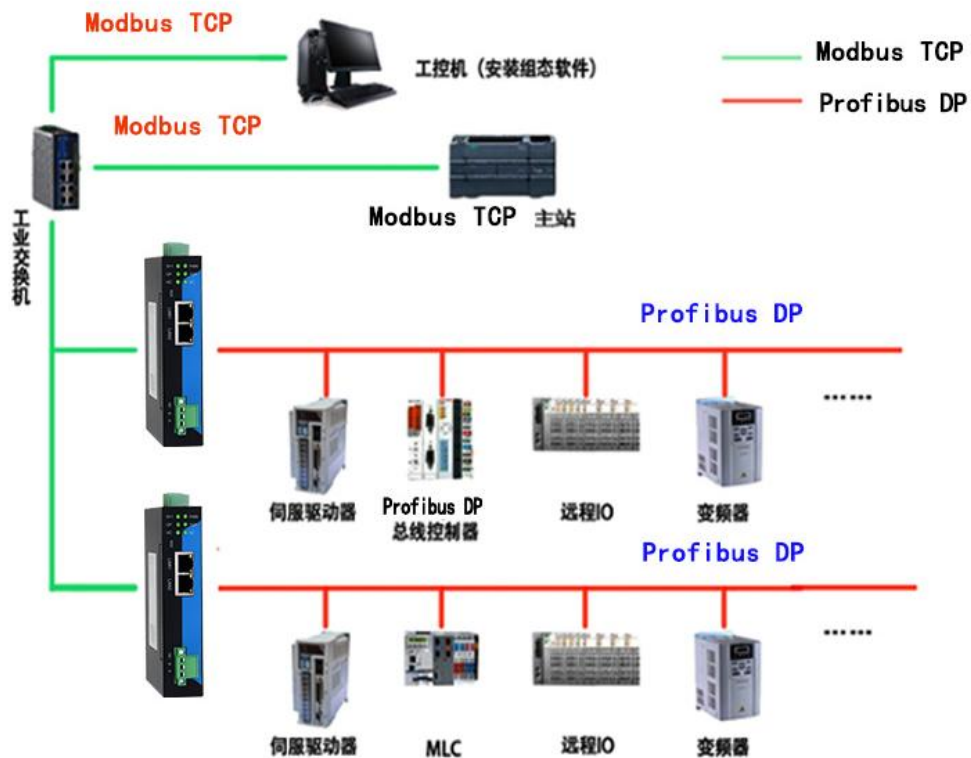
一、功能概述

1.1 设备简介

本产品是 ModbusTCP 和 DP(Profibus DP)网关，使用数据映射方式工作。

本产品在 ModbusTCP 侧作为 ModbusTCP 从站，接 PLC、上位机、wincc 屏等；在 DP 侧做为 DP 主站，接 Profibus DP 设备，如编码器、流量计、显示屏等；通过增加 DP/PA 耦合器可接入 Profibus PA 从站。

使用场景：ModbusTCP Client 通过 ModbusTCP 控制 Profibus DP 接口设备。



拓扑结构图

ModbusTCP 侧支持 03H、04H、10H 功能码，只支持 1 个 client 连接；Profibus DP 侧支持 DP v0。

Profibus DP 最多支持 2-126 共 50 个从站，最大波特率 3M。

1.2 硬件参数

硬件参数	参数说明
电源	9-36V(典型值 12V/70mA)，支持双电源冗余供电，带过压、过流保护
工作温度	-30~75℃
工作湿度	5%~95%无冷凝
Profibus DP 口	采用 5.08 接线端子，内置 Profibus DP 终端电阻，不需要用户外接 DP 头，最多支持 50 个 DP 从站
TCP 口	两个 RJ45 以太网接口，支持 100BASE-TX，MDI/MDIX 自侦测，集成以太网交换机功能

1.3 软件参数

软件参数	参数说明
ModbusTCP	支持一个 Client 接入 支持 03H、04H、10H 功能码 支持自定义 TCP 接收超时时间 带有 TCP 保活功能
DP	DP v0 波特率支持 9.6K、19.2K、45.45K、95.75K、187.5K、500K、1.5M、3M 最大支持从站数量：50(2-126)
最大映射数据量	输入 2048；输出 2048
工作参数配置	Profibus 端通过软件和 DP 从站 GSD 文件配置。 PN 端通过本公司提供的 PN GSD 文件配置。

二、硬件说明

2.1 电源接口

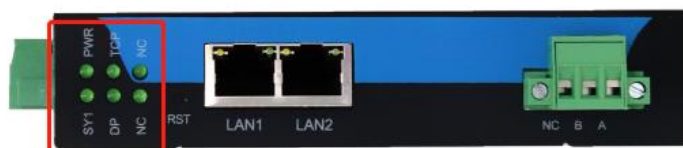
本网关电源接口如下图所示，支持压线端子接法和圆头电源接法，支持双电源冗余供电，支持 9-36V 输入：



接口符号	参数说明
圆头 V1	接圆头电源 7-36V（和端子 V1 不能同时接）
端子 V1/V2	接直流 7-36V 正
G	接直流 7-36V 负
PE	接大地

2.2 指示灯定义

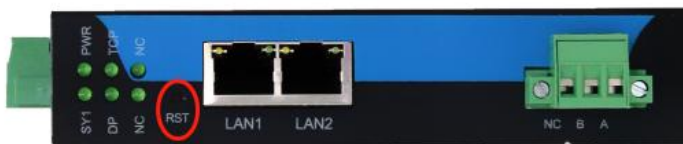
本网关六个指示灯如下图所示：



指示灯	指示灯说明
PWR	电源指示灯，常亮说明电源正常
SY1	系统灯，常亮说明系统正常启动
TCP	有 ModbusTCP Client 连接常亮
DP	正常工作时微亮或闪烁，与 DP 波特率有关

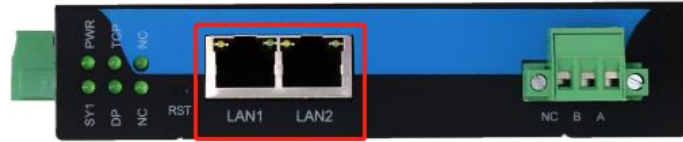
2.3 恢复出厂设置按键

当配置错误导致网关工作异常可以按住之后给网关重上电，网关会清除当前所有配置。用户应该等到 SY1 闪烁再松开按键，网关自动重启恢复正常。



2.4 TCP 口

TCP 口如下：



2.5 Profibus DP 接口

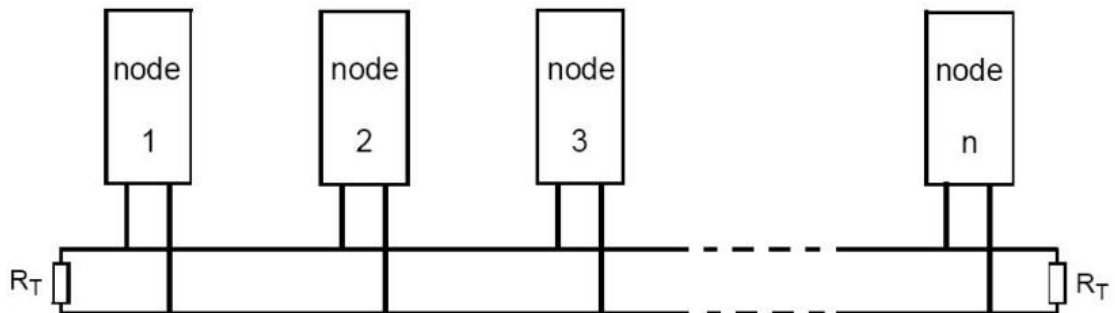
DP 口如下：



DP 接口采用 5.08*3P 压线端子，内置了 DP 终端电阻，不需要用户再外置 DP 头。同时本网关只能做为 DP 总线的一端，而不能接在 DP 总线中间位置，因为已经内置了终端电阻。

DP 接口	参数说明
NC	不接
B	接 Profibus DP 头 第 3 针
A	接 Profibus DP 头 第 8 针

Profibus DP 网络拓扑，Profibus DP 总线两端的 DP 头的终端电阻要打到 ON 上，中间的要打到 OFF，网关已经内置了终端电阻，所以网关只能接在 DP 总线一端。



三、软件说明

3.1 工作方式

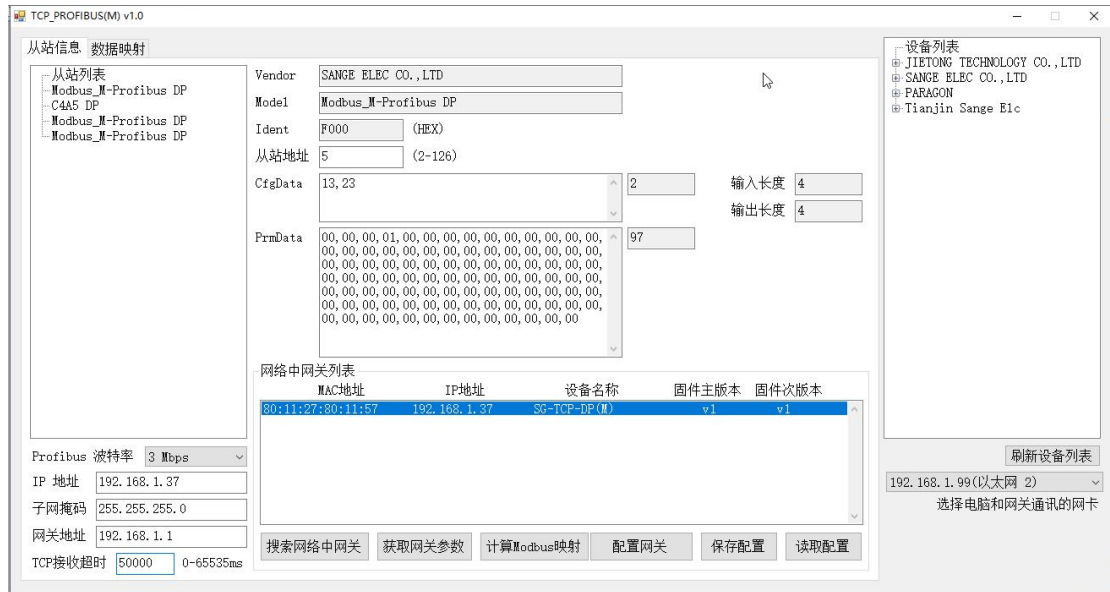
网关在 ModbusTCP 侧做从站，在 DP 侧做主站。即网关的 TCP 口接 ModbusTCP 主站；网关的 DP 口接 DP 从站，例如 DP 流量计、DP 编码器等。

ModbusTCP 主站与 DP 从站采用数据映射的方式通信，即 ModbusTCP 主站通过数据映射的方式读写 DP 从站设备。

DP 需要使用软件和 DP 从站的 GSD 文件来配置 DP 工作参数，ModbusTCP 端只需要根据配置软件计算出来的数据长度读写 Modbus 寄存器即可。

3.2 配置软件参数

配置软件页面如下图所示：



3.2.1 配置软件参数概述

软件页面上有 2 个页：配置网关和数据映射。

其中“配置网关”页面用来选择添加并设置 DP 从站。

“数据映射”是根据用户添加的从站计算出来的相对于 PN 端的数据映射偏移地址。

3.2.2 Profibus 总线波特率

“Profibus 波特率”用来设置 Profibus 总线的波特率，在配置软件的右上角部分。

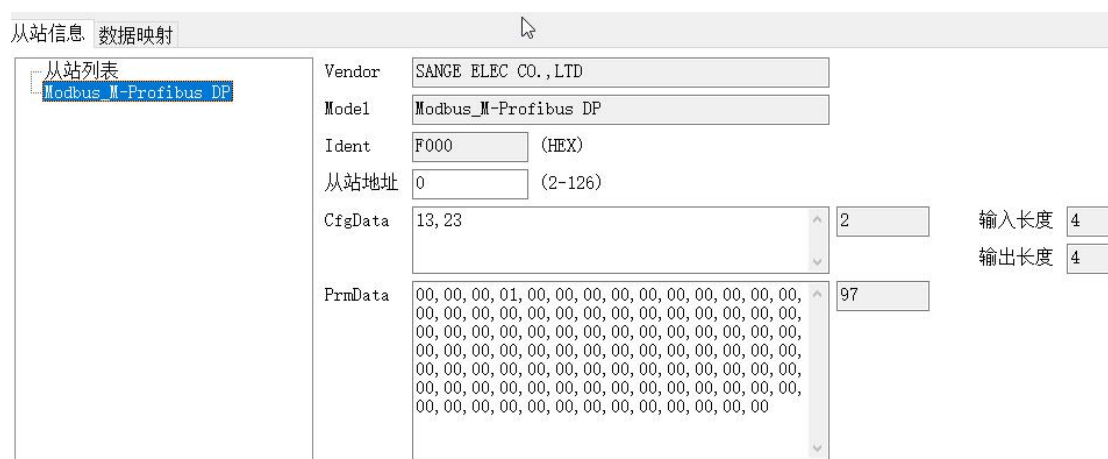
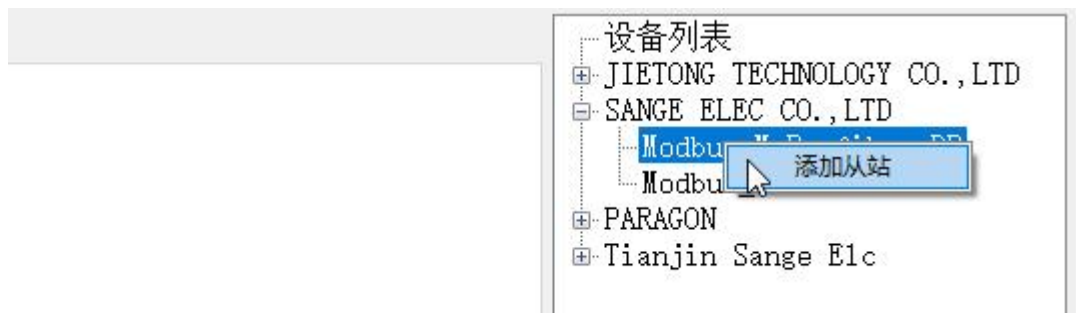
3.2.3 TCP 参数

IP 地址、子网掩码、网关地址：网关的网络参数。

TCP 接收超时：TCP 连接超时收不到 ModbusTCP Client 的数据就断开连接，0 不使能。

3.2.4 添加 DP 从站

在软件右侧的“设备列表”右击设备点击“添加从站”，即可把从站添加到左侧的“从站列表”。



3.2.5 DP 从站参数说明

当添加完 DP 从站之后点击“从站列表”里面的 DP 从站可以设置相应参数。

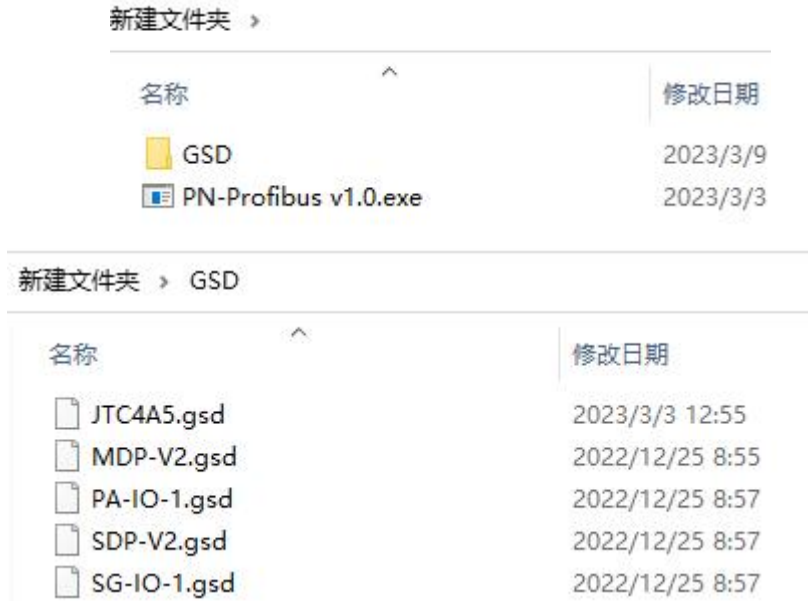
DP 从站参数	参数说明
Vendor	从 GSD 文件里面解析出来的厂商名称，只读
Model	从 GSD 文件里面解析出来的设备名称，只读
Ident	从 GSD 文件里面解析出来的厂商代码，只读
从站地址	DP 从站地址，2-126
CfgData	从 GSD 文件里面解析出来的配置数据
PrmData	从 GSD 文件里面解析出来的参数数据
输入长度	从 GSD 文件里面解析出来的输入(主站输入)数据长度，只读

输出长度	从 GSD 文件里面解析出来的输出(主站输出)数据长度, 只读
------	---------------------------------

3.3 配置软件使用说明

配置用来配置本网关，流程如下：

①在软件的同级目录创建名称为“GSD”的文件夹，把要接入 DP 网络从站的 GSD 文件放到这个文件夹



②打开软件，软件会自动解析 GSD 文件夹下的所有 GSD 文件并显示在设备列表

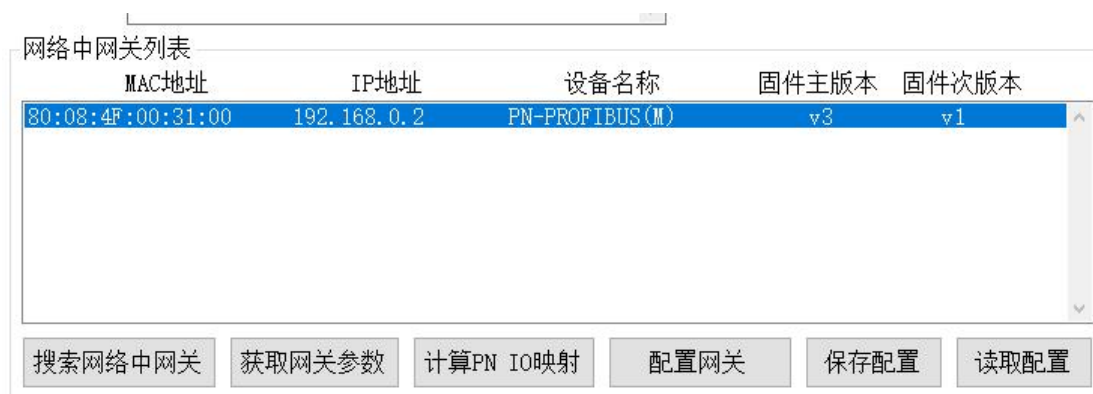


③选择电脑网卡，选择和本网关连接的网卡



④在页面上设置要配置的参数，如果配置从站个数很多建议在软件上填好参数后点击一下 **保存配置**，这样再次开启软件可以通过 **读取配置** 来加载刚保存的参数。

⑤点击 **搜索网络中网关**，网络中网关列表会列出和电脑连通的网关，之后点击列表中的网关然后点击 **配置网关**，弹出配置网关成功就说明配置完成了。



3.4 数据映射表说明

ModbusTCP 和 DP 是通过数据映射的方式交换数据的。当用户在软件页面上填好参数后点击一下 **计算 Modbus 映射**，这时软件会根据软件页面上的参数自动计算映射地址。数据映射分为两个部分：从站状态和从站数据部分。

ModbusTCP 寄存器地址从 0 开始，支持 03H、04H、10H 功能码。DP 从站状态和数据输入数据使用 04H 功能码读；使用 10H 功能码写 DP 从站；03 功能码用来读取 10 功能码写下的值。见后面案例。

3.4.1 数据映射表

数据映射表如下：在配置页面添加了四个从站，则第一个（从站号 2）从站的状态（1 个字节）放在 Modbus 输入寄存器 0 的高字节，第二个（从站号 3）从站的状态（1 个字节）放在 Modbus 输入寄存器 0 的低字节，依此类推。

从站名称	变量名称	Modbus输入寄存器映射 /字节长度(一个寄存器 占两个字节)	Modbus保持寄存器映射 /字节长度(一个寄存器 占两个字节)
Modbus_M-Profibus DP ...	Profibus 从站2状态	Reg0_H / 1	
C4A5 DP	Profibus 从站3状态	Reg0_L / 1	
Modbus_M-Profibus DP ...	Profibus 从站4状态	Reg1_H / 1	
Modbus_M-Profibus DP ...	Profibus 从站5状态	Reg1_L / 1	

DP 从站状态码	状态
0-9	DP 从站处于组态状态
10-11	DP 从站处于 IO 交互状态

modbusTCP 端可以根据 DP 从站状态确定通信情况，也就是当从站状态为大于等于 10 时说明 DP 从站连接成功。

在从站状态之后是从站数据，例如在配置页面添加了四个从站，PN 映射地址的前四个字节是四个从站的状态，从后面开始表示每个从站的 IO 数据。

Modbus_M-Profibus DP ...	Profibus 从站2数据	Reg2_H / 4	Reg0_H / 4
C4A5 DP	Profibus 从站3数据	Reg4_H / 0	Reg2_H / 4
Modbus_M-Profibus DP ...	Profibus 从站4数据	Reg4_H / 4	Reg4_H / 4
Modbus_M-Profibus DP ...	Profibus 从站5数据	Reg6_H / 4	Reg6_H / 4

如上图所示，第一个（从站号 2）从站有四个字节输入和四个字节输出，分别映射到 ModbusTCP 输入寄存器 2-3 和保持寄存器 0-1；第二个（从站号 3）从站有 0 个字节输入和四个字节输出，输出映射保持寄存器 2-3；依此类推。

3.5 ModbusTCP 寄存器

网关 ModbusTCP 的分为输入寄存器和保持寄存器。输入寄存器保存 DP 从站状态和输入数据，用 04H 功能码读，保持寄存器用来写 DP 从站，用 10H 功能码写。

例如：在软件页面上填写完参数之后，点击[计算 Modbus 映射](#)，之后来到数据映射页面，看到如下图：

从站信息 数据映射

从站名称	变量名称	Modbus输入寄存器映射/字节长度(一个寄存器占两个字节)	Modbus保持寄存器映射/字节长度(一个寄存器占两个字节)
Modbus_M-Profibus DP ...	Profibus 从站2状态	Reg0_H / 1	
C4A5 DP	Profibus 从站3状态	Reg0_L / 1	
Modbus_M-Profibus DP ...	Profibus 从站4状态	Reg1_H / 1	
Modbus_M-Profibus DP ...	Profibus 从站5状态	Reg1_L / 1	
Modbus_M-Profibus DP ...	Profibus 从站2数据	Reg2_H / 4	Reg0_H / 4
C4A5 DP	Profibus 从站3数据	Reg4_H / 0	Reg2_H / 4
Modbus_M-Profibus DP ...	Profibus 从站4数据	Reg4_H / 4	Reg4_H / 4
Modbus_M-Profibus DP ...	Profibus 从站5数据	Reg6_H / 4	Reg6_H / 4

数据对象	到 PN 端映射
Profibus 从站 2 状态	输入寄存器 0 的高字节
Profibus 从站 3 状态	输入寄存器 0 的低字节
Profibus 从站 4 状态	输入寄存器 1 的高字节
Profibus 从站 5 状态	输入寄存器 1 的低字节
Profibus 从站 2 输入	输入寄存器 2-3
Profibus 从站 2 输出	保持寄存器 0-1
Profibus 从站 3 输出	保持寄存器 2-3
Profibus 从站 4 输入	输入寄存器 4-5
Profibus 从站 4 输出	保持寄存器 4-5
Profibus 从站 5 输入	输入寄存器 6-7
Profibus 从站 5 输出	保持寄存器 6-7

四、应用实例

使用 Modbus Poll 通过网关控制 DP LED 屏。



LED 屏的 GSD 文件为“JTC4A5.gsd”，有一个浮点数（占四个字节）输出。

1、在配置软件同级目录创建 GSD 文件夹，把 LED 屏的 GSD 文件放进该文件夹中。

名称	修改日期
GSD	2023/3/8 18:02
TCP-Profibus(M) v1.0.exe	2023/3/20 13:48

新建文件夹 > GSD

名称	修改日期	类型
JTC4A5.gsd	2023/3/3 12:55	GSD 文件

2、打开软件，此时能看到如下设备列表



3、设置波特率，选择 500K



4、右键设备添加到设备列表



5、设置 DP 从站地址，这里设置为 3，和实际设备地址对应，从站地址只能设置 2-126。

从站信息 数据映射

从站列表
C4A5 DP

Vendor: JIETONG TECHNOLOGY CO.,LTD

Model: C4A5 DP

Ident: 0052 (HEX)

从站地址: 3 (-126)

CfgData: 00, 23 2 输入长度 0

PrmData: 00 1 输出长度 4

6、选择电脑和网关通信的网卡

选择电脑和网关通讯的网卡

192.168.0.99 (Ethernet 2)

6、点击 搜索网络中网关，网关列表里面显示出和电脑直连的网关。

网络中网关列表

MAC地址	IP地址	设备名称	固件主版本	固件次版本
80:11:27:80:11:57	192.168.1.37	SG-TCP-DP (M)	v1	v1

7、点击 配置网关，弹出网关配置成功

网络中网关列表

MAC地址	IP地址	设备名称	固件主版本	固件次版本
80:11:27:80:11:57	192.168.1.37	SG-TCP-DP (M)	v1	v1

SUCCESS
网关配置成功
确定

搜索网络中网关 获取网关参数 计算Modbus映射 **配置网关** 保存配置 读取配置

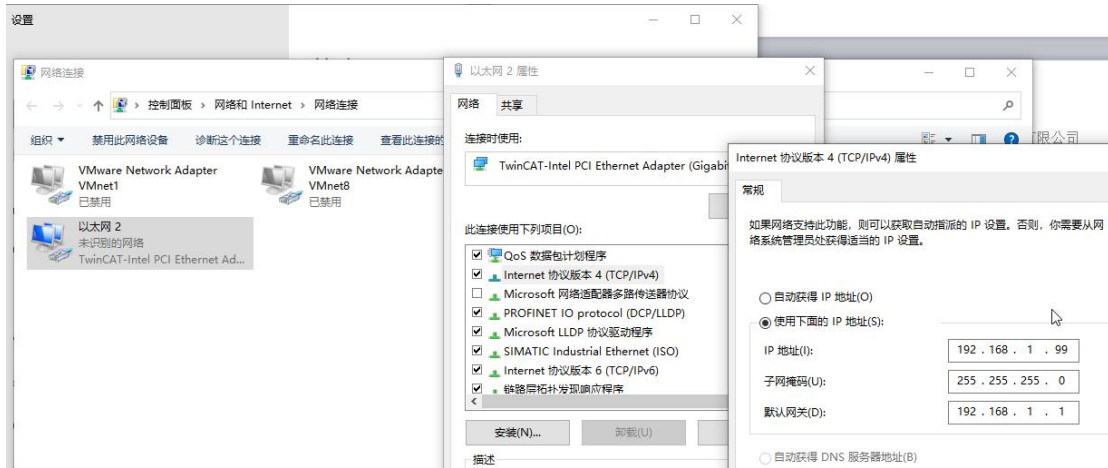
8、点击 计算Modbus映射，之后在“数据映射”可以看到相对于PN的数据映射地址和长度。

从站信息 数据映射

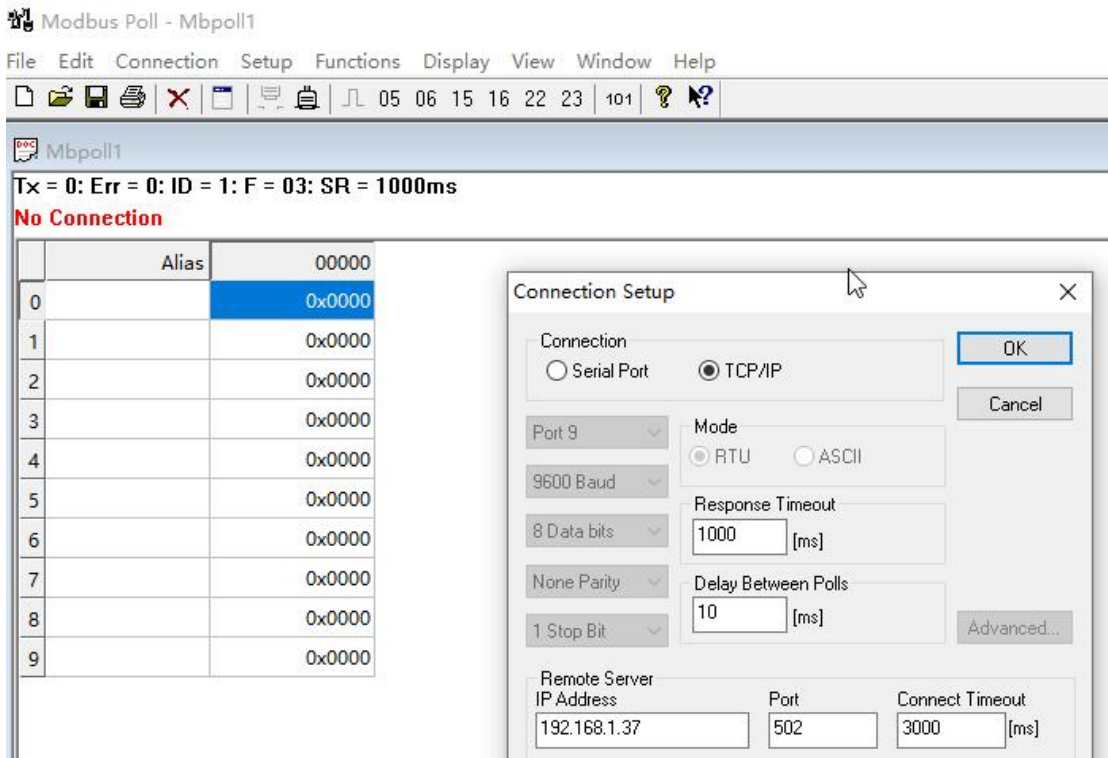
从站名称	变量名称	Modbus输入寄存器映射/字节长度(一个寄存器占两个字节)	Modbus保持寄存器映射/字节长度(一个寄存器占两个字节)
C4A5 DP	Profibus 从站0状态	Reg0_H / 1	
C4A5 DP	Profibus 从站0数据	Reg1_H / 0	Reg0_H / 4

4.1 使用 Modbus Poll 测试

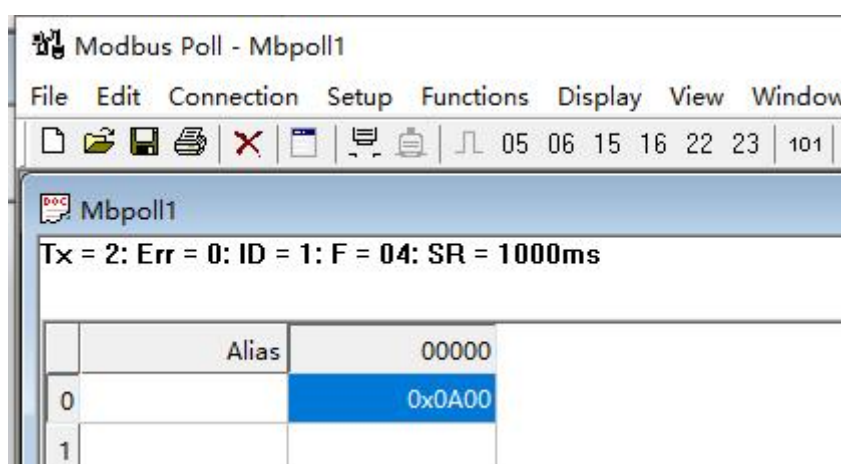
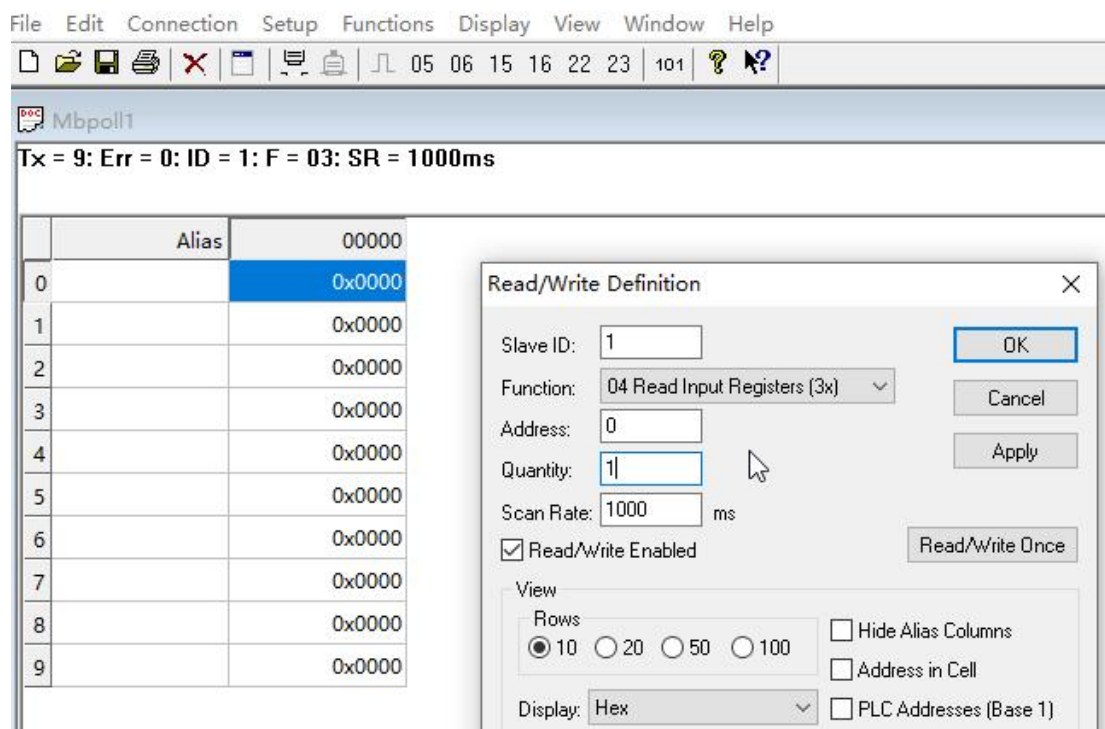
1、电脑要确保和网关 IP 在同一网段，网关 IP 在配置软件左下角设置。电脑设置 IP 地址如下：



2、打开 Modbus Poll，使用 ModbusTCP 连接网关 502 端口



3、设置 04 功能码从寄存器 0 开始读 1 个寄存器



此时能看到 04H 功能码读到的寄存器 0 的高字节为 0x0A，说明网关已经和 DP 从站组态成功。

4、设置 03 功能码读 2 个寄存器，浮点数反转表示，这里其实要用的是 10H 功能码写 2 个寄存器（一个浮点数）。

Modbus Poll - Mbpoll1

File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help

Tx = 160: Err = 0: ID = 1: F = 04: SR = 1000ms

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

Read/Write Definition

Slave ID: OK

Function: Cancel

Address: Apply

Quantity:

Scan Rate: ms

Read/Write Enabled Read/Write Once

View

Rows
 10 20 50 100 Hide Alias Columns

Address in Cell

Display: PLC Addresses (Base 1)

Modbus Poll - Mbpoll1

File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help

Tx = 27: Err = 0: ID = 1: F = 03: SR = 1000ms

	Alias	00000
0		6.880000
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Write Float

Slave ID: Send

Address: Cancel

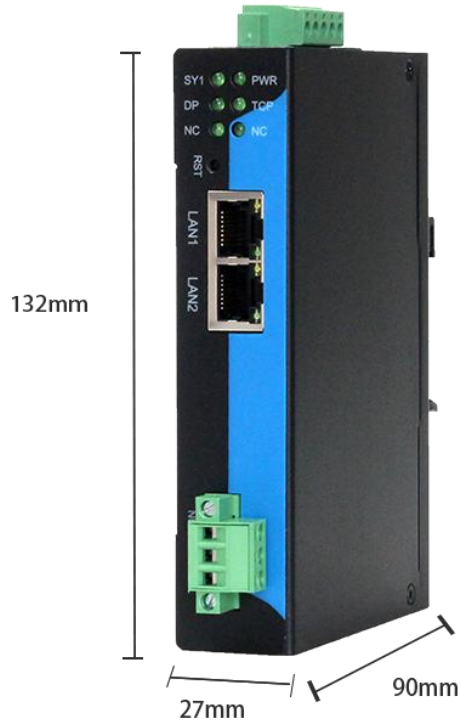
Value:

Result
 Response ok
 Close dialog on "Response ok"

LED 屏正确显示 6.88。

五、产品尺寸

产品尺寸如下图，导轨安装。



三格电子售后电话：13072208083（同微信）

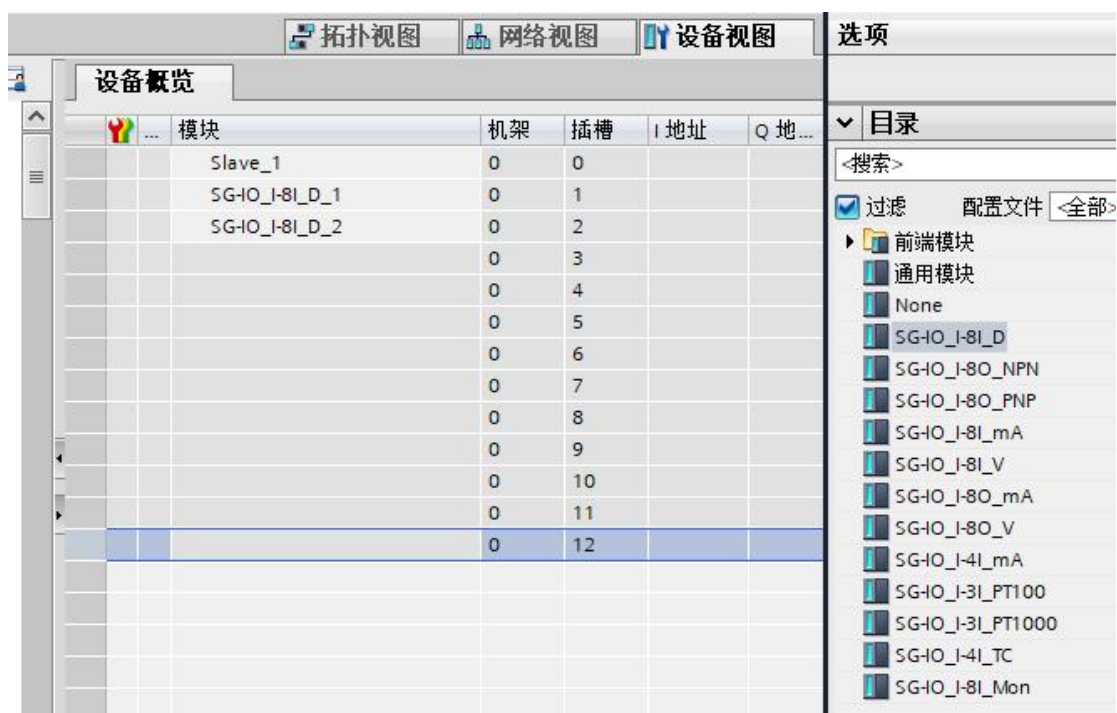
附录：

修改 Profibus-DP GSD 文件

Profibus-DP 设备由设备厂家提供 GSD 文件，大多数厂家的 GSD 文件本网关的配置软件可以直接使用，有少部分需要修改 GSD 文件或者在配置软件修改 cfgData 和 PrmData。

DP 设备的 GSD 文件按是否支持插槽可以分为插槽设备和一体设备（非插槽类），按是否需要用户设置参数可以分为带用户参数类和不带用户参数类。

插槽设备：需要用户设置插槽，例如本公司 DP-IO，如下



带用户参数设备：需要用户设置参数，例如本公司 DP-Modbus 网关，如下



而本网关配置软件只支持一体且不带用户参数的 GSD，其它的 GSD 需要修改。

所以如果用户的设备是插槽类或带用户参数的设备，需要用户手动修改 GSD 文件，或者直接修改配置软件的 cfgData 或 prmData。

建议直接修改配置软件的 cfgData 或 prmData，

1.2 修改 CfgData

CfgData 修改比较麻烦，因为在博图是看不到的，只能看 GSD 文件。

以本公司的 DP-Modbus 网关和 DP-IO 举例。

1.2.1 DP-Modbus 网关 GSD CfgData

打开 GSD 文件 MDP-V2.gsd 最下面有如下内容

```
Module = "4 byte in 4 byte out" 0x13,0x23
EndModule
Module = "8 byte in 8 byte out" 0x17,0x27
EndModule
Module = "16 byte in 16 byte out" 0x1f,0x2f
EndModule
Module = "32 byte in 32 byte out" 0x5f,0x6f
EndModule
Module = "64 byte in 64 byte out" 0x5f,0x5f,0x6f,0x6f
EndModule
Module = "128 byte in 128 byte out" 0x5f,0x5f,0x5f,0x5f,0x6f,0x6f,0x6f,0x6f
EndModule
Module = "244 byte in" 0x5f,0x5f,0x5f,0x5f,0x5f,0x5f,0x5f,0x59
EndModule
Module = "244 byte out" 0x6f,0x6f,0x6f,0x6f,0x6f,0x6f,0x6f,0x69
EndModule
```

DP-Modbus 网关支持 8 种数据量大小 Module，用户只能选择一种，在 Module = “xxxx” 后面跟的红框里面就是 Module 对应的 cfgData。如果选择 “4 byte in 4 byte out” 则在 CfgData 里面填写 13,23 。

1.2.2 DP-IO GSD CfgData

打开 GSD 文件 SG-IO-1.gsd 最下面有如下内容

```
;None
Module = "None" 0x00
0x0000
Ext_Module_Prm_Data_Len=4
Ext_User_Prm_Data_Const(0) = 0x00,0x00,0x00,0x00
EndModule

;SG-IO_I-8I_D (33 byte in)
Module = "SG-IO_I-8I_D" 0x40,0x20
0x1001
Ext_Module_Prm_Data_Len=4
Ext_User_Prm_Data_Const(0) = 0x00,0x00,0x10,0x01
EndModule

;SG-IO_I-8O_NPN
Module = "SG-IO_I-8O_NPN" 0x20
0x1002
Ext_Module_Prm_Data_Len=5
Ext_User_Prm_Data_Const(0) = 0x00,0x00,0x10,0x02
Ext_User_Prm_Data_Const(4) = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Ref(4)=0x10; 离线时输出
```

DP-IO 支持 5 个插槽，每个插槽都可以插入一种 IO 模块，如果用户第一、二个 IO 模块是：“SG-IO_I_8I_D”，第三、四个 IO 模块是“SG-IO_I_8O_NPN”，第五个插槽为空。那么在 CfgData 里面填写 40,20,40,20,20,20 。

同时 DP-IO 的每个模块也有用户参数：

IO 参数：



插槽 1 参数:



插槽 2 参数:

Slave_1

模块	机架
Slave_1	0
SG-IO_I-8I_D_1	0
SG-IO_I-8I_D_2	0
SG-IO_I-8O_NPN_1	0
SG-IO_I-8O_NPN_2	0

SG-IO_I-8I_D_2 [Module]

常规 IO 变量 系统常数 文本

常规

- 目录信息
- 十六进制参数分配
- I/O 地址

十六进制参数分配

User_Prm_Data (0 到 3): 00,00,10,01

插槽 3 参数:

Slave_1 [SG-ADIO-Integration]

Slave_1

模块	机架	插槽
Slave_1	0	0
SG-IO_I-8I_D_1	0	1
SG-IO_I-8I_D_2	0	2
SG-IO_I-8O_NPN_1	0	3
SG-IO_I-8O_NPN_2	0	4
	0	5

SG-IO_I-8O_NPN_1 [Module]

常规 IO 变量 系统常数 文本

常规

- 目录信息
- 设备特定参数
- 十六进制参数分配
- I/O 地址

十六进制参数分配

User_Prm_Data (0 到 4): 00,00,10,02,00

插槽 4 参数:

Slave_1 [SG-ADIO-Integration]

Slave_1

模块	机架	插槽
Slave_1	0	0
SG-IO_I-8I_D_1	0	1
SG-IO_I-8I_D_2	0	2
SG-IO_I-8O_NPN_1	0	3
SG-IO_I-8O_NPN_2	0	4
	0	5

SG-IO_I-8O_NPN_2 [Module]

常规 IO 变量 系统常数 文本

常规

- 目录信息
- 设备特定参数
- 十六进制参数分配
- I/O 地址

十六进制参数分配

User_Prm_Data (0 到 4): 00,00,10,02,00

插槽类 DP 设备除了设备本身外每个插槽也都有参数，所以 PrmData 是所有参数：00,01,02,03,04,00,00,10,01,00,00,10,01,00,00,10,02,00,00,00,10,02,00。

三格电子售后电话：13072208083（同微信）