

三菱 Q 系列与 H3u 的 Modbus TCP 通讯

张长兴（18606277674）

1. 硬件连接

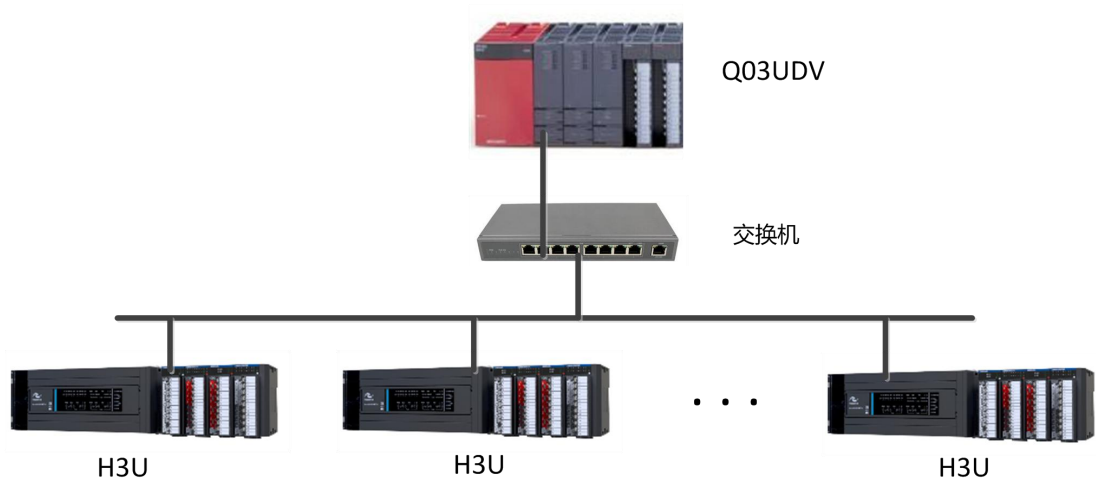


图 2.1.0 TCP 组网接线图

- 网线要求：网线采用标准超 7 类，带屏蔽层，水晶头必须带屏蔽层。
- 交换机要求：工业级交换机（建议使用宇泰工业交换机）。
- 三菱 PLC 必须 CPU 本体带以太网通信口，以太网模块不可以。

2. 三菱 GX Works2 设置

（1）内置以太网“打开设置”

通过内置以太网“打开设置”，配置通讯协议，打开方式，TCP 连接方式，IP 地址，主从站端口号，控制寄存器的起始地址。

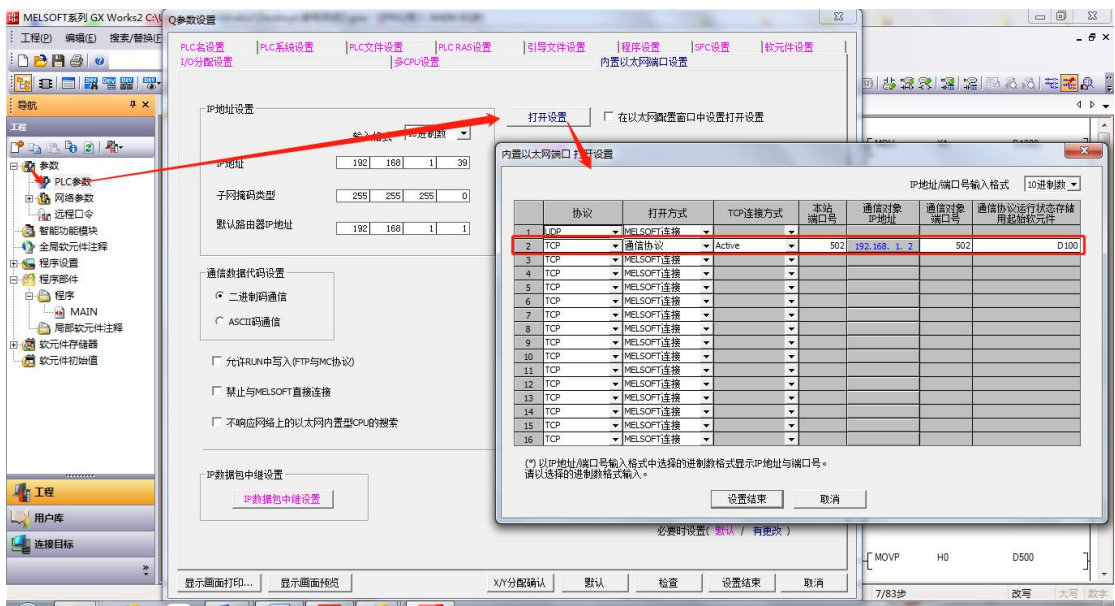


图 2.2.0 内置以太网“打开设置”

- a) 协议：有 TCP、UDP 两种，使用 Modbus TCP 协议时，选择 TCP。
- b) 打开方式：有 MC 协议、MELSOFT 协议、Socket 协议、通信协议四种方式。
使用 Modbus TCP 协议时，选择通信协议。
- c) TCP 连接方式：使用 Modbus TCP 协议时，选择 Active。
- d) 本站端口号：除 5000~5016 之外，任意设置。
- e) 通信对象 IP 地址：设置从站 IP 地址，须在同一工位。
- f) 通信对象端口号：设置从站端口号。
- g) 通信协议运行状态储存用起始元件：占用 16 个寄存器(建议预留 20 个左右)，
可任意指定，不可重复。

内置以太网端口 打开设置

IP地址/端口号输入格式 10进制数

	协议	打开方式	TCP连接方式	本站 端口号	通信对象 IP地址	通信对象 端口号	通信协议运行状态存储 用起始软元件
1	UDP	MELSOFT连接					
2	TCP	通信协议	Active	502	192.168. 1. 2	502	D100
3	TCP	MELSOFT连接					
4	TCP	MELSOFT连接					
5	TCP	MELSOFT连接					
6	TCP	MELSOFT连接					
7	TCP	MELSOFT连接					
8	TCP	MELSOFT连接					
9	TCP	MELSOFT连接					
10	TCP	MELSOFT连接					
11	TCP	MELSOFT连接					
12	TCP	MELSOFT连接					
13	TCP	MELSOFT连接					
14	TCP	MELSOFT连接					
15	TCP	MELSOFT连接					
16	TCP	MELSOFT连接					

(*) 以IP地址/端口号输入格式中选择的进制数格式显示IP地址与端口号。
请以选择的进制数格式输入。

设置结束 取消

图 2.2.1 “打开设置”

(2) 通讯协议支持功能

- a) 打开“通信协议支持功能”，“内置以太网”

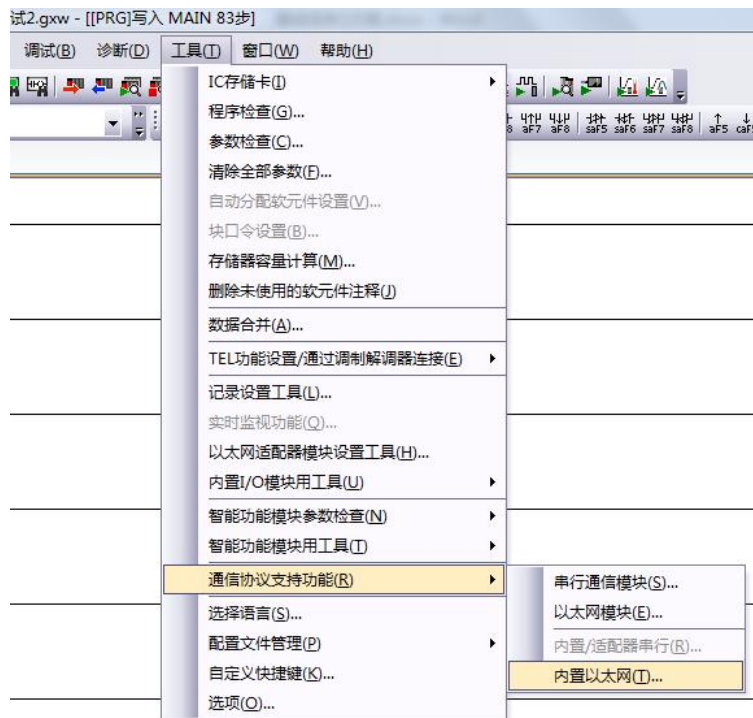


图 2.2.2 通信协议支持功能

【菜单栏】to 【工具】to 【通信协议支持功能】to 【内置以太网】

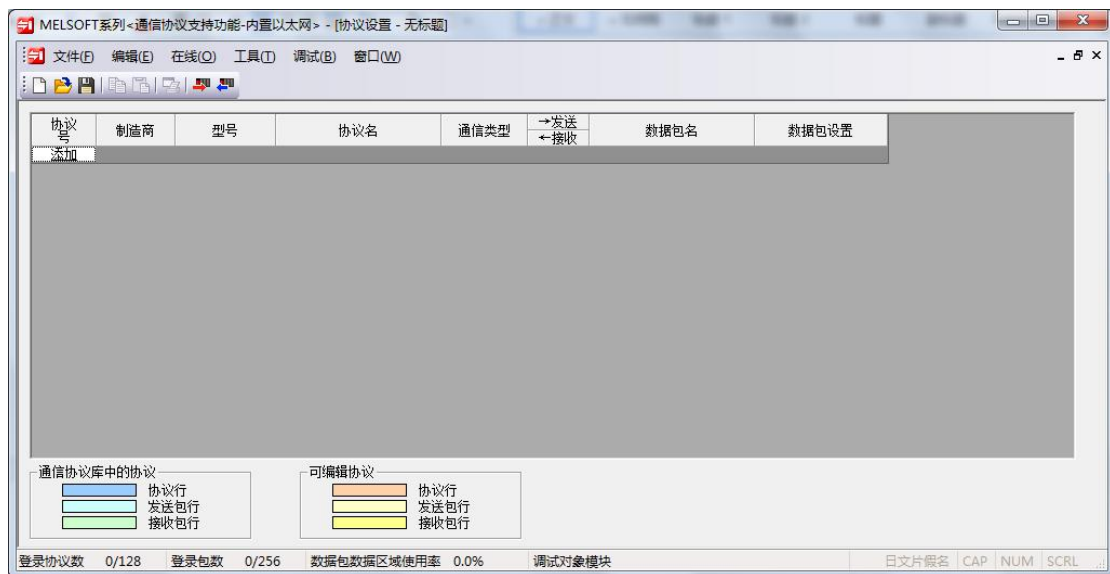


图 2.2.3 内置以太网

b) 点击【添加】，选择 Modbus TCP，选择相应的功能码。

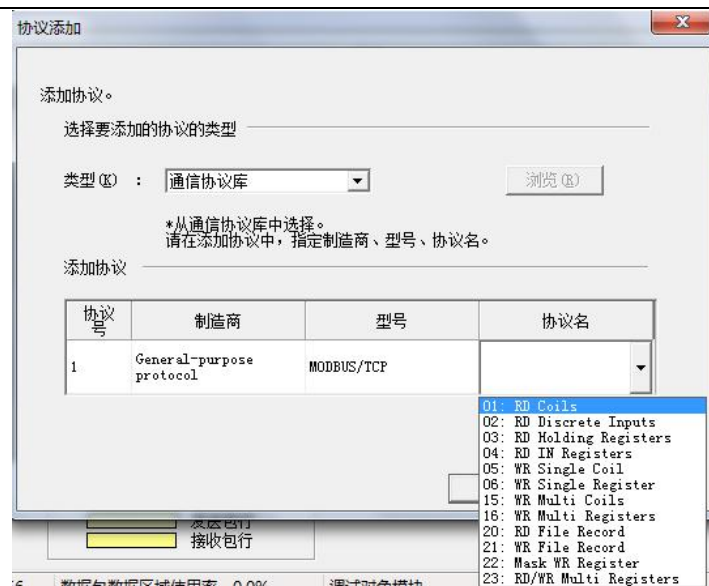


图 2.2.4 添加协议

c) 添加“03”与“06”功能码

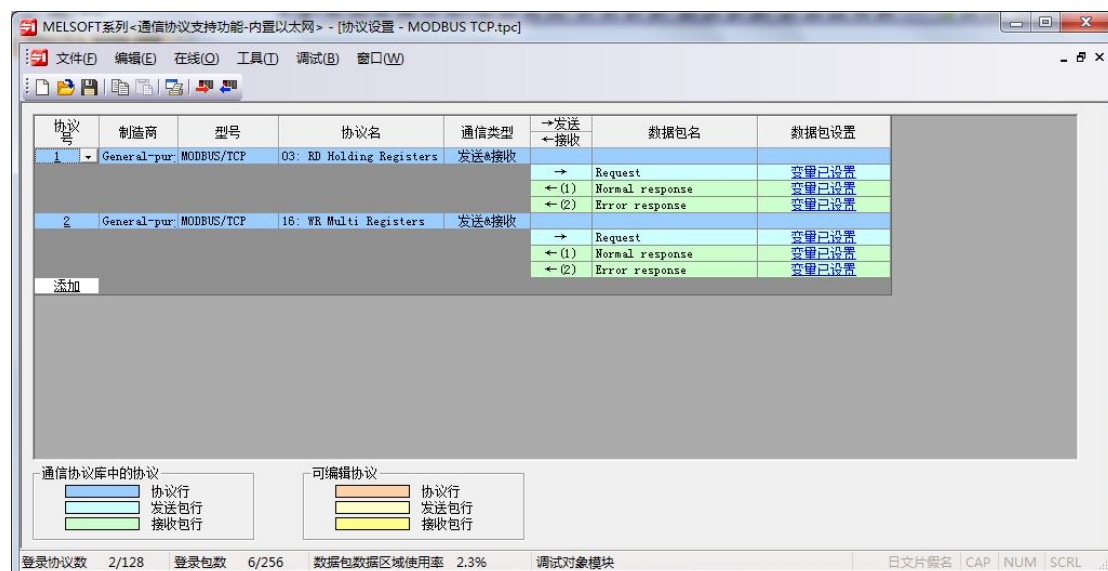


图 2.2.5 添加通讯功能码

d) 配置 03 数据包

03: 读保持寄存器

协议号	制造商	型号	协议名	通信类型	→发送 ←接收	数据包名	数据包设置
1	General-pur	MODBUS/TCP	03: RD Holding Registers	发送&接收	→	Request	变量已设置
					←(1)	Normal response	变量已设置
					←(2)	Error response	变量已设置

图 2.2.6 配置 03 数据包

协议号：当前协议序号；

制造商：选择默认值 General-purpose protocol；

型号：选择 MODBUS/TCP；

协议名：03: 读保持寄存器

数据包名：“Request”发送包，“Normal response”接受包，“Error response”错误包；

数据包设置：

➤ 发送包：

配置元素号	配置元素类型	配置元素名	配置元素设置
1	无转换变量	Transaction ID	[D1000-D1000] (固定长度/2字节/下上字节/有更换)
2	固定数据	Protocol ID	0000 (2字节)
3	长度	Length	(对象元素4-7/HEX/正/2字节)
4	无转换变量	Module ID	[D1001-D1001] (固定长度/1字节/下上字节/无更换)
5	固定数据	Function Code	03 (1字节)
6	无转换变量	Head holding register number	[D0-D0] (固定长度/2字节/下上字节/有更换)
7	无转换变量	Read points	[D1002-D1002] (固定长度/2字节/下上字节/有更换)

Buttons: 类型更改 (M), 新建 (A), 复制 (C), 粘贴 (P), 删除 (D), 关闭

图 2.2.7 03 发送包配置

【Transaction ID】：目标地址 ID，可任意设置，建议设置为 K1；

【Protocol ID】：协议号，0000，添加后自动生成，不可设置；

【Length】：长度，添加后自动生成，不可设置；

【Module ID】：MODBUS/TCP 协议，设置为 255；

【Function ID】：添加后自动生成，不可设置；

【Head Holding Register Number】：读从站（H3u）寄存器的起始地址；若需要读取 H3u 的 D1000 内容，则设置该项的寄存器“D0”的内容为 1000；

【Read Pointers】：读取寄存器个数，最多可设置为 125 个。

➤ 接收包

协议号

1

数据包类型

接收包

数据包号

1

协议名

03: RD Holding Registers

数据包名(N)

Normal response

配置元素一览(L)

配置元素号	配置元素类型	配置元素名	配置元素设置
1	无转换变量	Transaction ID	[D1100-D1100] (固定长度/2字节/下上字节/有更换)
2	固定数据	Protocol ID	0000 (2字节)
3	长度	Length	(对象元素4-7/HEX/正/2字节)
4	无转换变量	Module ID	[D1101-D1101] (固定长度/1字节/下上字节/无更换)
5	固定数据	Function Code	03 (1字节)
6	长度	Number of read bytes	(对象元素7-7/HEX/1字节)
7	无转换变量	Device data	[D2999][D3000-D3124] (可变长度/250字节/下上字节/有更换)

类型更改(E)

新建(A)

复制(C)

粘贴(V)

删除(D)

关闭

图 2.2.8 03 接收包配置

【Transaction ID】：目标地址 ID，可任意设置，建议设置为 K1，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复；

【Protocol ID】：协议号，0000，添加后自动生成，不可设置；

【Length】：长度，添加后自动生成，不可设置；

【Module ID】：MODBUS/TCP 协议，设置为 255，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复；

【Function ID】：添加后自动生成，不可设置；

【Number of read bytes】：读取位置，添加后自动生成，不可设置；

【Device data】：读取后保存在 QPLC 的地址，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复。

➤ 错误包



图 2.2.9 03 错误包配置

- 【Transaction ID】：目标地址 ID，可任意设置，建议设置为 K1，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复；
- 【Protocol ID】：协议号，0000，添加后自动生成，不可设置；
- 【Length】：长度，添加后自动生成，不可设置；
- 【Module ID】：MODBUS/TCP 协议，设置为 255，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复；
- 【Function Code】：添加后自动生成，不可设置；
- 【Exception Code】：无需设置，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复。

e) 配置 16 数据包（写多个寄存器）

2	General-purpose protocol	MODBUS/TCP	16: WR Multi Registers	发送&接收		
				→	Request	变量已设置
				← (1)	Normal response	变量已设置
				← (2)	Error response	变量已设置

图 2.2.10 配置 16 数据包

- 协议号：当前协议序号；
- 制造商：选择默认值 General-purpose protocol；
- 型号：选择 MODBUS/TCP；
- 协议名：16：写多个寄存器
- 数据包名：“Request”发送包，“Normal response”接受包，“Error response”错误包；
- 数据包设置：
 - 发送包：

数据包设置

协议号: 2 协议名: 16: WR Multi Registers

数据包类型: 发送包 数据包名: Request

配置元素一览 (L)

配置元素号	配置元素类型	配置元素名	配置元素设置
1	无转换变量	Transaction ID	[D2000-D2000] (固定长度/2字节/下上字节/有更换)
2	固定数据	Protocol ID	0000 (2字节)
3	长度	Length	(对象元素4-9/HEX/正/2字节)
4	无转换变量	Module ID	[D2001-D2001] (固定长度/1字节/下上字节/无更换)
5	固定数据	Function Code	10 (1字节)
6	无转换变量	Head holding register number	[D1-D1] (固定长度/2字节/下上字节/有更换)
7	无转换变量	Write points	[D2002-D2002] (固定长度/2字节/下上字节/有更换)
8	长度	Number of bytes	(对象元素9-9/HEX/1字节)
9	无转换变量	Device data	[D3999][D4000-D4122] (可变长度/246字节/下上字节/有更换)

类型更改 (E) 新建 (A) 复制 (C) 粘贴 (V) 删除 (D) 关闭

图 2.2.11 16 发送包

【Transaction ID】：目标地址 ID，可任意设置，建议设置为 K1，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复；

【Protocol ID】：协议号，0000，添加后自动生成，不可设置；

【Length】：长度，添加后自动生成，不可设置；

【Module ID】：MODBUS/TCP 协议，设置为 255；寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复；

【Function Code】：添加后自动生成，不可设置；

【Head Holding Register Number】：写从站（H3u）寄存器的起始地址；若需要写 H3u 的 D3000 内容，则设置该项的寄存器“D1”的值为 3000；

【Write Pointers】：写寄存器个数，最多可设置为 125 个，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复。

【Number of bytes】：长度，添加后自动生成，不可设置；

【Device data】：QPLC 写给 H3u 内容的存放寄存器，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复。

➤ 接受包

数据包设置

协议号2

数据包类型接收包

数据包号1

协议名16: WR Multi Registers

数据包名(N)Normal response

配置元素一览(L)

配置元素号	配置元素类型	配置元素名	配置元素设置
1	无转换变量	Transaction ID	[D2100-D2100] (固定长度/2字节/下上字节/有更换)
2	固定数据	Protocol ID	0000 (2字节)
3	长度	Length	(对象元素4-7/HEX/正/2字节)
4	无转换变量	Module ID	[D2101-D2101] (固定长度/1字节/下上字节/无更换)
5	固定数据	Function Code	10 (1字节)
6	无转换变量	Head holding register number	[D2102-D2102] (固定长度/2字节/下上字节/有更换)
7	无转换变量	Write points	[D2103-D2103] (固定长度/2字节/下上字节/有更换)

类型更改(E)

新建(A)

复制(C)

粘贴(V)

删除(D)

关闭

图 2.2.12 16 接收包

- 【Transaction ID】：目标地址 ID，可任意设置，建议设置为 K1，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复；
- 【Protocol ID】：协议号，0000，添加后自动生成，不可设置；
- 【Length】：长度，添加后自动生成，不可设置；
- 【Module ID】：MODBUS/TCP 协议，设置为 255；寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复；
- 【Function Code】：添加后自动生成，不可设置；
- 【Head Holding Register Number】：反馈包数据存放首地址，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复；
- 【Write Pointers】：写寄存器个数，最多可设置为 125 个，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复。

➤ 错误包

数据包设置

协议号: 2 协议名: 16: WR Multi Registers

数据包类型: 接收包 数据包名 (N): Error response

数据包号: 2

配置元素一览 (L)

配置元素号	配置元素类型	配置元素名	配置元素设置
1	无转换变量	Transaction ID	[D2200-D2200] (固定长度/2字节/下上字节/有更换)
2	固定数据	Protocol ID	0000 (2字节)
3	长度	Length	(对象元素4-6/HEX/正/2字节)
4	无转换变量	Module ID	[D2001-D2001] (固定长度/1字节/下上字节/无更换)
5	固定数据	Function Code	90 (1字节)
6	无转换变量	Exception Code	[D2202-D2202] (固定长度/1字节/下上字节/无更换)

类型更改 (E) 新建 (A) 复制 (C) 粘贴 (V) 删除 (D) 关闭

图 2.2.13 16 错误包

【Transaction ID】：目标地址 ID，可任意设置，建议设置为 K1，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复；

【Protocol ID】：协议号，0000，添加后自动生成，不可设置；

【Length】：长度，添加后自动生成，不可设置；

【Module ID】：MODBUS/TCP 协议，设置为 255，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复；

【Function Code】：添加后自动生成，不可设置；

【Exception Code】：无需设置，寄存器地址不可与发送包、接收包、错误包中已经设置的寄存器地址重复。

(3) 指令编写

a) 数据包寄存器赋值



图 2.2.14 数据包寄存器赋值

b) 打开端口

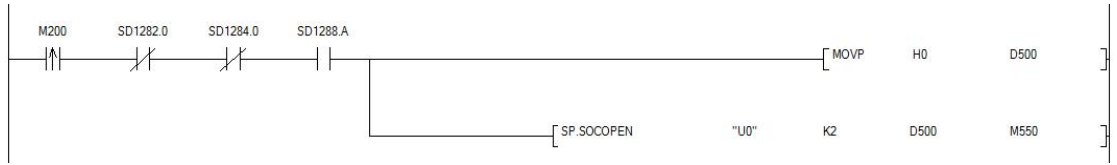


图 2.2.15 打开端口指令

SP.SOCOPEN 指令	
“U0”	虚拟字，固定
K2	表示“内置以太网 打开设置”的第 2 条的从站
D500	控制字首地址寄存器
M550	完成标志

- 使用上升沿触发；
- SD1282 开放完成信号，SD1284 开放请求信号，SD1288 连接状态信号；
- 给 D500（控制字首地址寄存器）赋值为 0，表示按照“内置以太网 打开设

置”的设置打开端口；

- 完成标志，仅表示指令执行完成，不表示打开成功，也不表示打开失败。
- 端口打开完成指示：

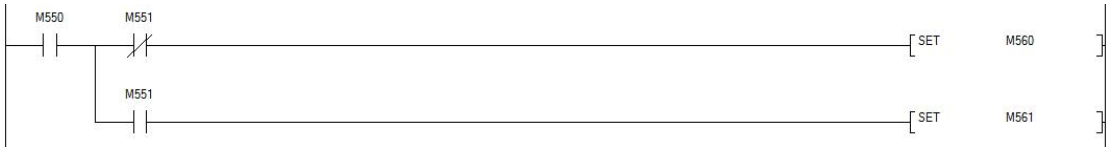


图 2.2.16 打开端口完成指示

- M551，通讯异常标志位；
- 若 M560 置位，则表示端口正常打开，若 M561 置位，表示端口打开异常。
(查看配置，定位解决问题)

c) 数据传输

读数据，数据传输：

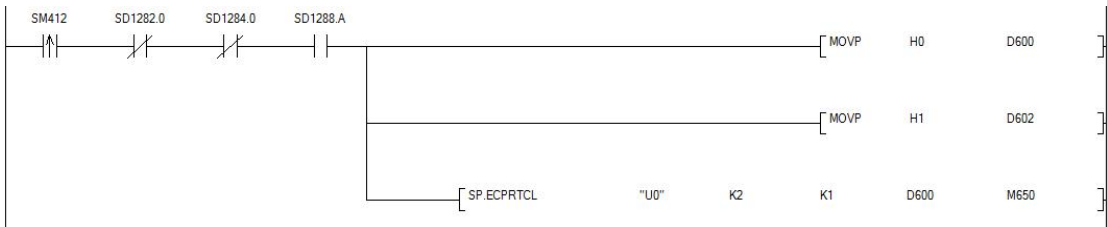


图 2.2.17 数据读取传输

写数据，数据传输：

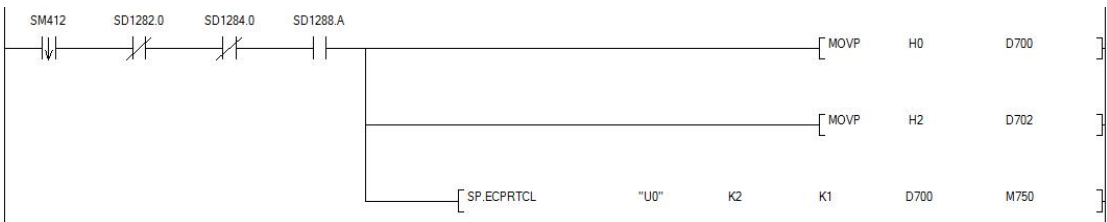


图 2.2.18 数据写入传输

SP.ECPRTCL 指令	
“U0”	虚拟字，固定
K2	表示“内置以太网 打开设置”的第 2 条的从站
K1	执行一条协议
D600	控制字首地址寄存器
M650	完成标志

- 使用沿信号触发，**读数据指令与写数据指令不能同时触发**；
- 给 D600（控制字首地址寄存器）赋值为 0，表示按照“内置以太网 打开设置”的设置打开端口；
- 给 D602（控制字地址）赋值为 1，表示执行协议号为 1 的协议；

协议号	制造商	型号	协议名	通信类型	→发送 ←接收	数据包名	数据包设置
1	General-pur	MODBUS/TCP	03: RD Holding Registers	发送&接收			
					→	Request	变量已设置
					← (1)	Normal response	变量已设置
					← (2)	Error response	变量已设置
2	General-pur	MODBUS/TCP	16: WR Multi Registers	发送&接收			
					→	Request	变量已设置
					← (1)	Normal response	变量已设置
					← (2)	Error response	变量已设置

3. 汇川 H3u AutoShop3.0 设置

H3u 做从站，服务器。只需要在以太网配置中，设置好 IP 地址即可。

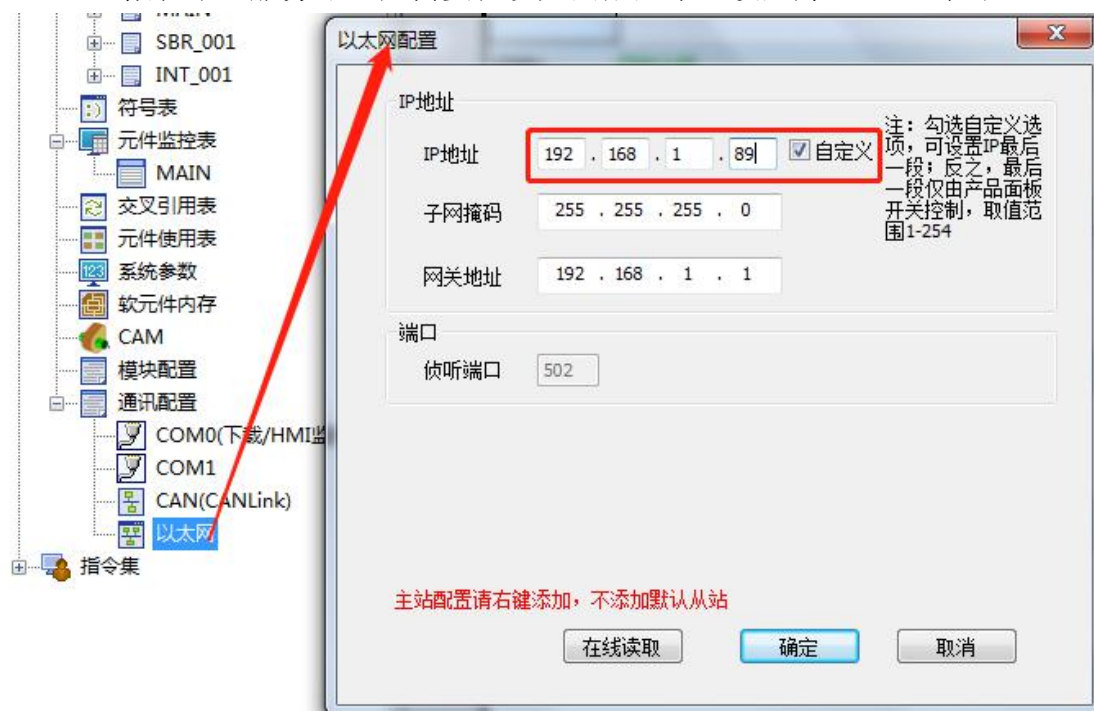


图 2.3.0 H3u 以太网设置

4. 通讯故障处理

(1) H3u 掉线问题处理。

H3u 掉线后，需要先关闭端口，然后在重新打开端口，如下图所示。

执行 M2 置位，关闭掉线 H3u 端口，然后复位 M2，触发 M1，重新打开 H3u 端口，通讯正常。

(2) H3u 掉电处理。

由于现场维护或者更换器件，需要对 H3u 断电处理。

H3u 断电后，通讯故障，需要先关闭端口，然后在重新打开端口，如下图所示。

执行 M2 置位，关闭掉线 H3u 端口，然后复位 M2，触发 M1，重新打开 H3u 端口，通讯正常。

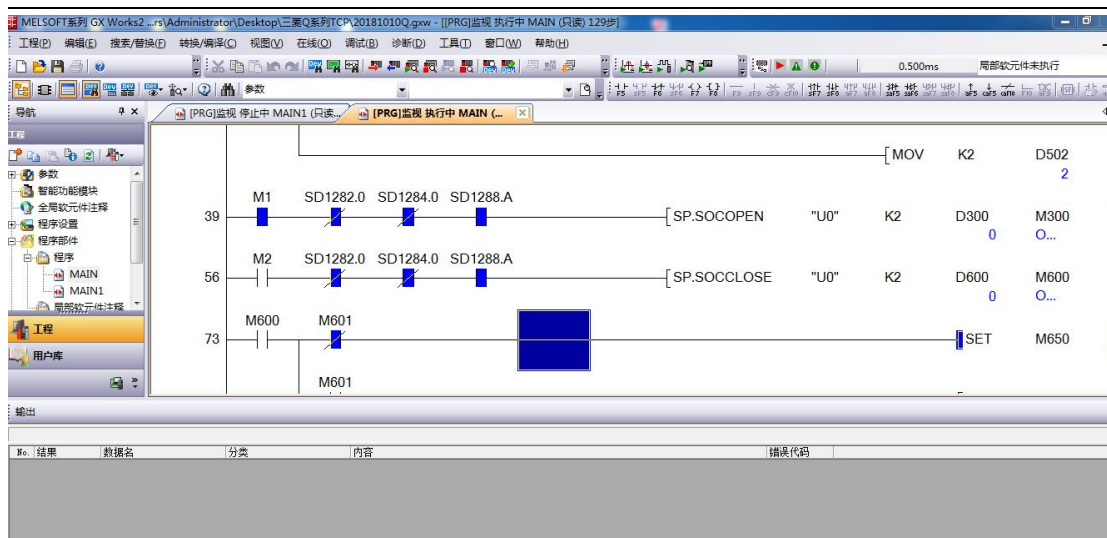


图 2.4.0 MODBUS-TCP 从站掉线重连程序

(3) MODBUS-TCP 通讯状态显示。



图 2.4.1 MODBUS-TCP 从站通讯状态存储器设置（示例：D1000）

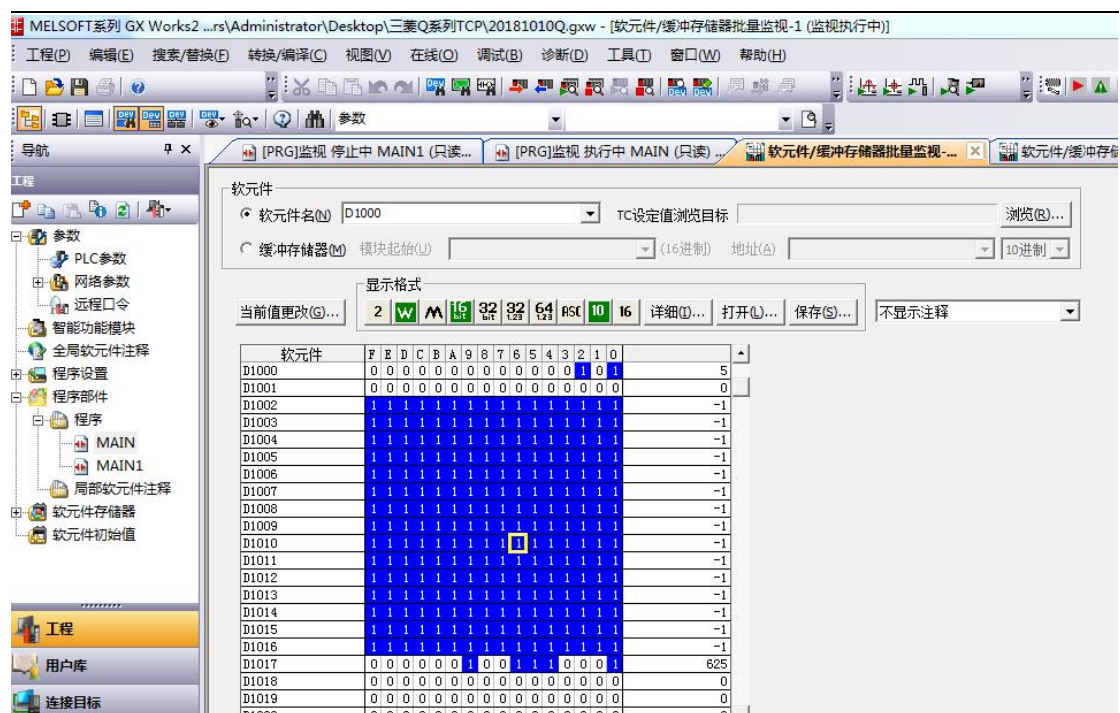


图 2.4.2 MODBUS-TCP 从站状态寄存器显示

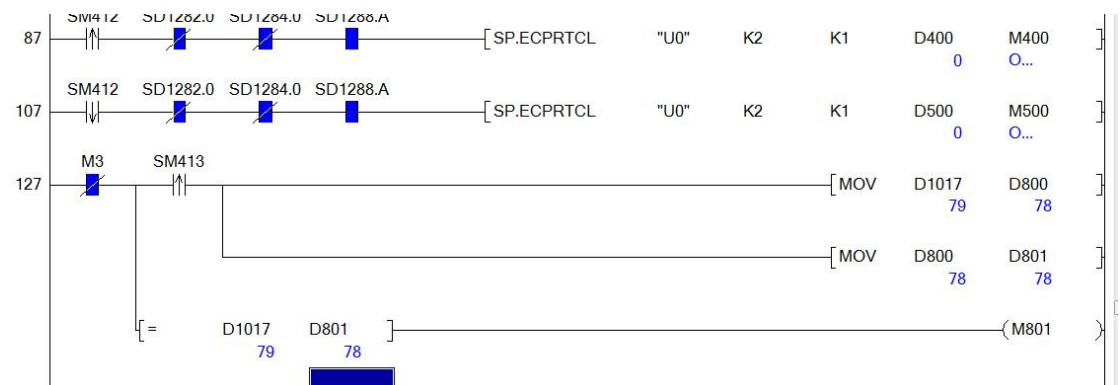


图 2.4.3 MODBUS-TCP 从站状态显示程序

通讯状态寄存器占用 18 个字，看第 18 个寄存器的值，示例：

D1017 变化，就是通讯正常，D1017 不变化，就是通讯异常。