

## 西门子 PLC S7-1200 和 RKC 温控模块 COM-ML-1 的 MODBUS/TCP 通信案例

本资料是西门子 PLC S7-1200 和 RKC 温控模块 SRZ 的通信案例。利用 PROFINET 接口的 MODBUS/TCP 通信。S7-1200 作为客户端，COM-ML-1 作为服务端。

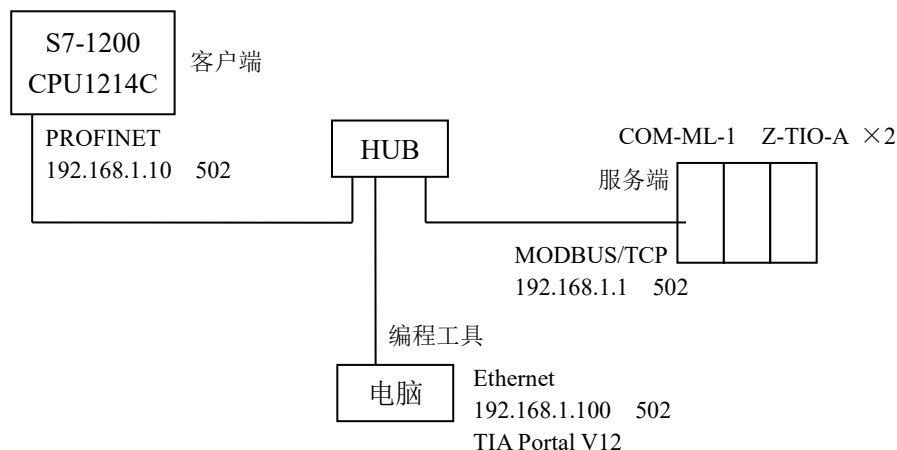
### 1. 读写要求

PLC 从温控模块读取：测量值 PV1-PV8，设定值 SV1-SV8，运行停止 RUN/STOP

PLC 向温控模块写入：设定值 SV1-SV8，运行停止 RUN/STOP

### 2. 系统构成

#### 2.1 系统构成图



#### 2.2 构成要素

西门子 PLC：S7-1200 CPU 1214C

组态平台：TIA Portal V12 SP1

RKC 通信变换模块：COM-ML-1 (MODBUS/TCP)

RKC 温控模块：Z-TIO-A 2台

集线器：任意

电脑：Win7 32 位

#### 2.3 温控模块 SRZ

SRZ 是一个可以自由组合的温控模块。在本例中它包括 1 台通信变换模块 COM-ML-1 (MODBUS/TCP) 和 2 台 4 通道温控模块 Z-TIO-A。模块之间不需要导线连接，也不需要设置通信参数。

### 3. 设置温控模块

#### 3.1 设置通信变换模块 COM-ML-1

将地址设置开关设置为 1。IP 地址出厂值为 192.168.1.1 端口 502 不需要改变。



设置第 1 台为 0

设置第 2 台为 1

#### 3.2 设置温控模块 Z-TIO-A

温控模块 Z-TIO-A 共有 2 台，地址设置开关分别设置为 0 和 1。其他不需要设置。

### 4. 设置电脑 IP 地址

单击启动⇒控制面板⇒网络和共享中心⇒本地连接⇒显示本地连接状态。

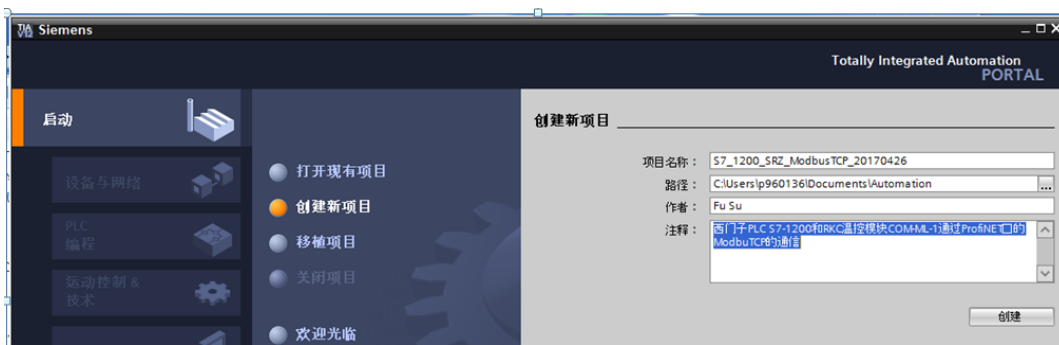


如上图左所示，单击属性。如上图所示，在网络项目下选择 Internet 协议版本 4（TCP/IPv4），单击属性。如上图右所示，手动设定 IP 地址。IP 地址设置为 192.168.1.10，子网掩码为 255.255.255.0，单击确定。

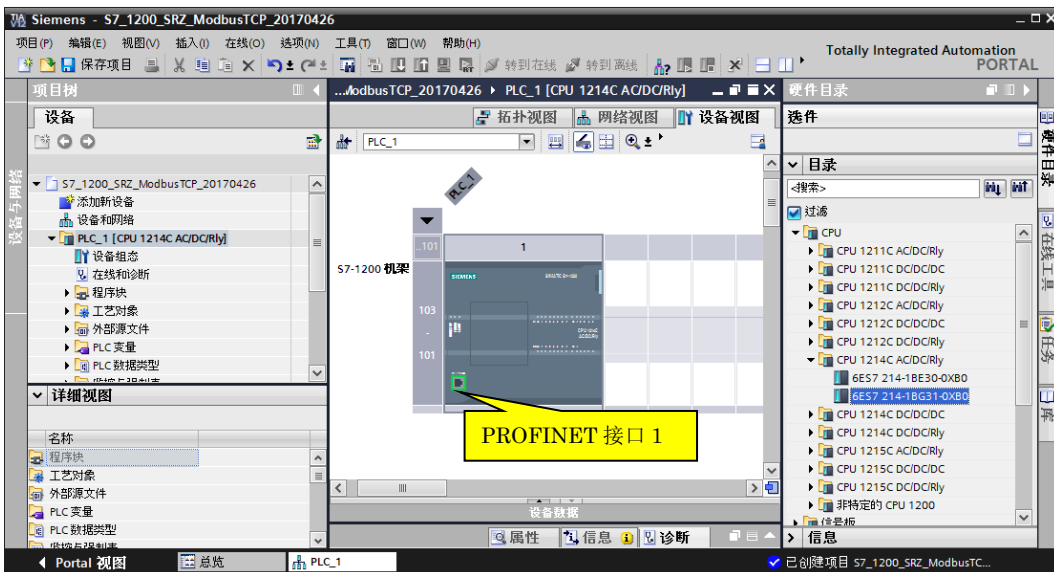
### 5. 设置西门子 PLC

#### 5.1 安装 CPU

双击 TIA 图标启动。单击创建新项目，输入项目名称，单击创建。

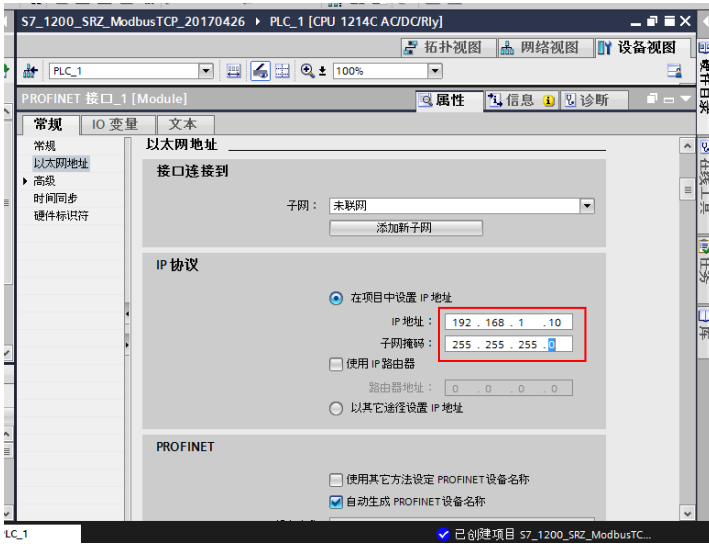


选择组态设备，单击添加新设备，选择 CPU。



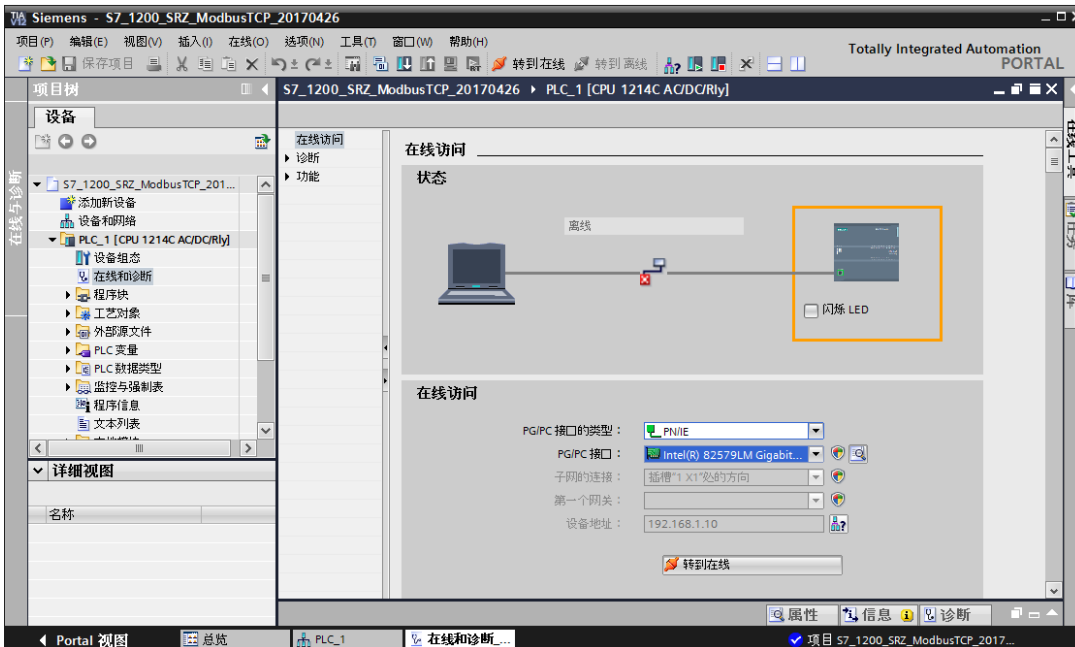
#### 5.2 设置 PLC 的 IP 地址

双击 PROFINET 接口 1，出现 PROFINET 接口\_1[Module]窗口，在 IP 协议画面，设置 IP 地址为 192.168.1.10。



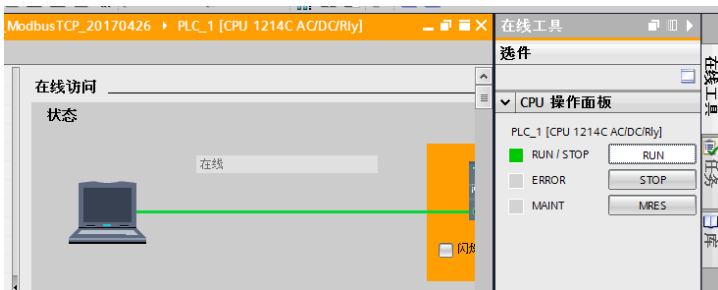
### 5.3 PLC 和电脑通信

双击项目树的在线和诊断，选择在线访问。



选择 PG/PC 接口的类型和 PG/PC 接口如上图。单击转到在线。

展开右侧的在线工具，单击 RUN 或者 STOP 键，可以看到 PLC 上 RUN/STOP LED 相应变化，表示连接正常。



### 6. 编程

我们编写一个简单的程序，目的是要说明如何在 PLC 中读取或写入 SRZ 的数据。我们设置了 5 个开关控制读写顺序。

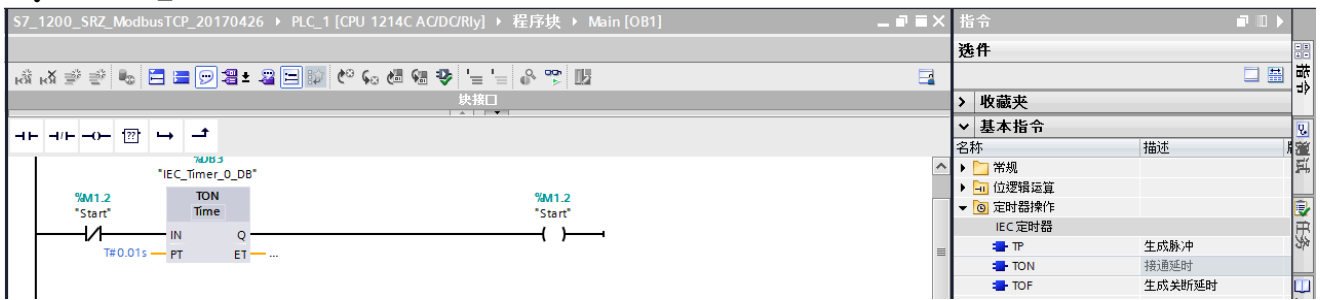
#### 6.1 程序流程图

通过改变 MB\_CLIENT 功能块的设置参数，读取或者写入数据。

### 6.2 编程

#### 6.2.1 双击项目树的 Main[OB1]，编写程序。

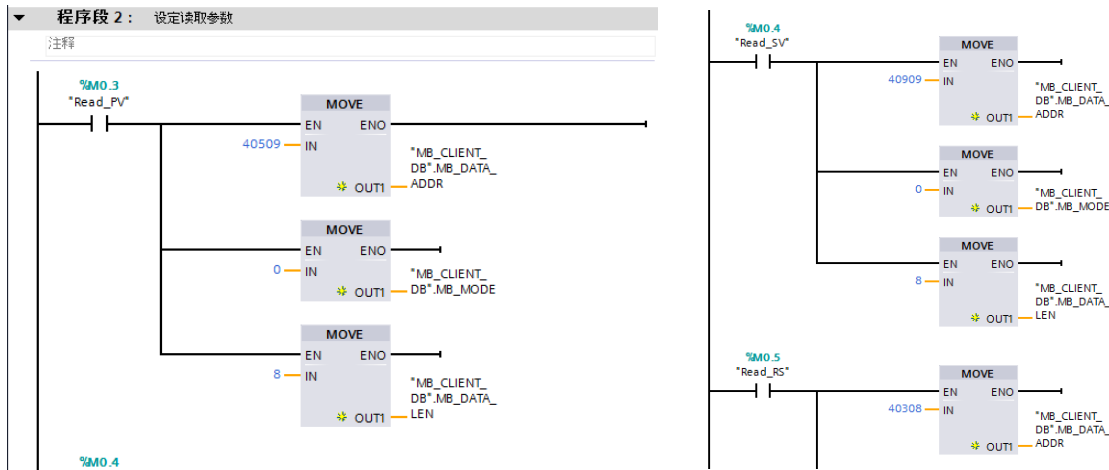
在右侧基本指令，定时器操作中拖拉接通延时 TON。时间设置为 0.01s。实现每隔 10ms 发生一个上升沿，用于 REQ 启动 MB\_CLIENT 功能块，读写数据。



#### 6.2.2 编写 5 个功能开关。即 ReadPV, ReadSV, ReadRS 和 WriteSV, WriteRS。用这 5 个开关实现 CLIENT 功能块的读取或者写入功能。

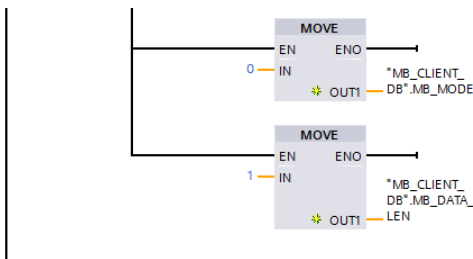
ReadPV 用于读取 PV1-PV8 的数据。我们需要设置 PV 的先头存储器地址，读取个数和模式参数。

测量值 PV 的 MODBUS 寄存器地址是 508。按照 PLC 的规则需要写成 4001+508，实际使用寄存器地址是 40509。这是 PV 的先头地址，我们要读取 PV1-PV8 的 8 个数据，设置长度为 8。设置模式参数为 0，表示读取数据，下左图。



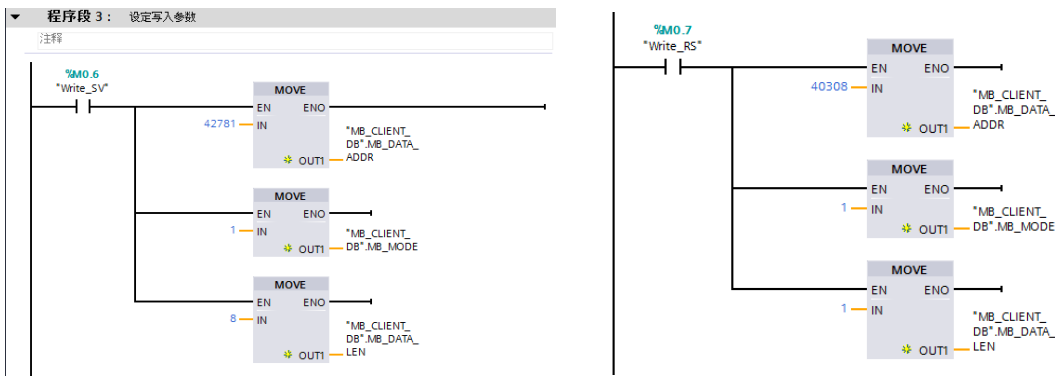
#### 6.2.3 ReadSV 用于读取设定值 SV1-SV8，设置方法和 PV 一样。SV 的寄存器地址为 908，实际写为 40909。长度为 8。模式为 0，上右图。

ReadRS 用于读取运行停止数据。它的地址为 307，写为 40308。长度为 1。模式为 0。

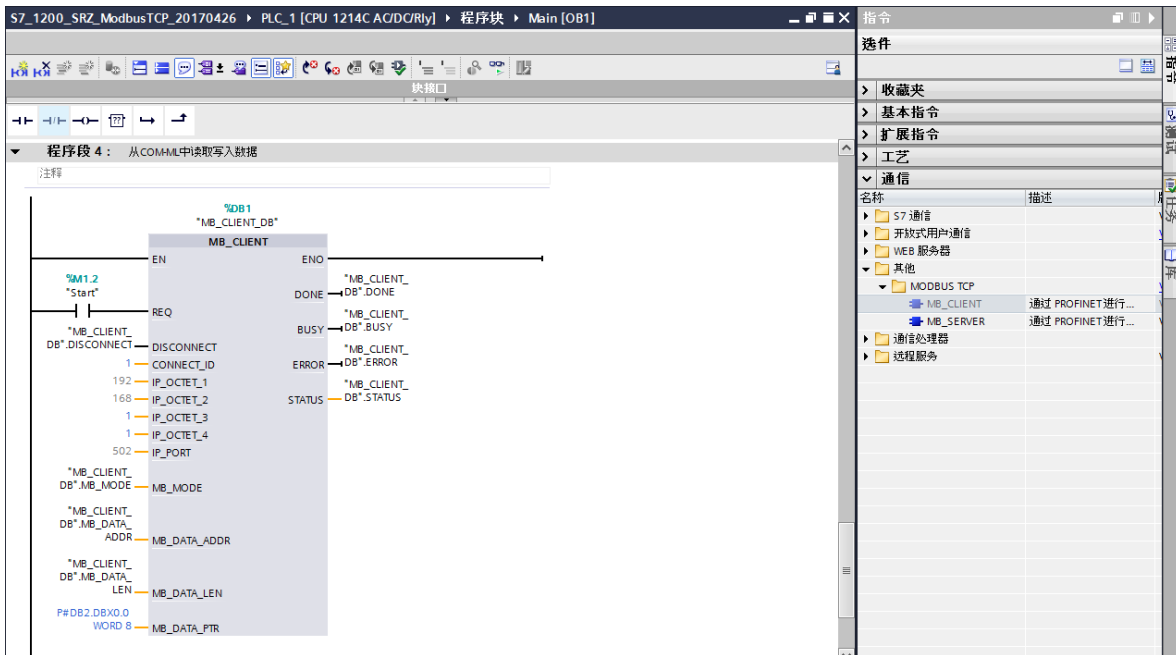


#### 6.2.4 WriteSV 用于写入设定值 SV1-SV8。同样利用 CLIENT 功能块。和读取数据相比，需要将功能块的模式参数改为 1。设定值 SV 的寄存器地址为 2780，实际写入 42781。长度为 8。模式为写入 1。

WriteRS 用于写入运行停止。寄存器地址为 307，实际写入 40308。长度为 1，模式为 1。



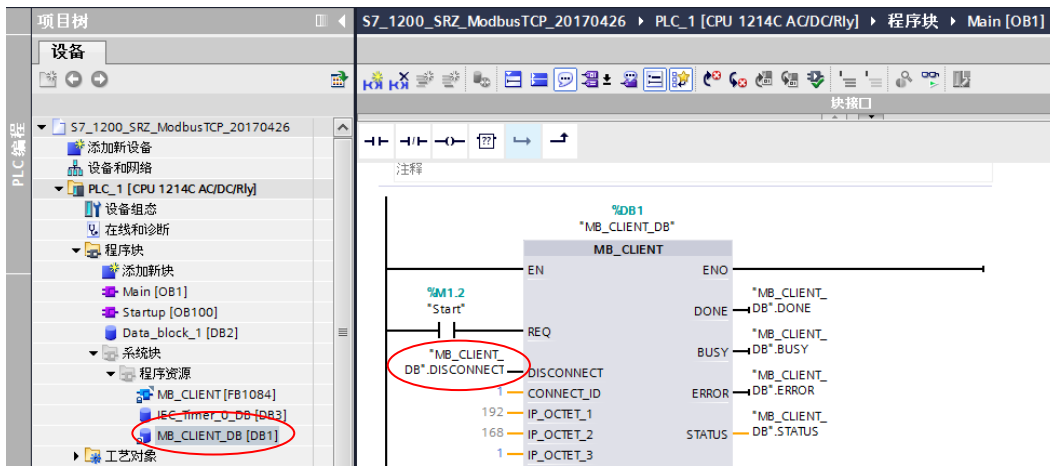
6.2.5 将 PLC 设置为 MODBUS/TCP CLIENT 模式。用于读写温控模块的数据。CLIENT 功能块从右侧指令，通信，其他，MODBUS/TCP 中拖拉 MB\_CLIENT 功能块到程序中。



MB\_CLIENT 功能块的管脚参数说明

MB_CLIENT 的管脚参数	管脚声明	数据类型	说明
REQ	输入	BOOL	上升沿时功能块请求与 MODBUS/TCP 服务器 COM-ML 通信
DISCONNECT	输入	BOOL	False: 连接服务器 True: 断开服务器
CONNECT_ID	输入	UInt	COM-ML 的地址设置开关
IP_OCTET_1	输入	USint	MODBUS/TCP 服务器 COM-ML 的 IP 地址，从 1 到 4 对应： 192.168.1.1
IP_OCTET_2	输入	USint	
IP_OCTET_3	输入	USint	
IP_OCTET_4	输入	USint	
IP_PORT	输入	UInt	服务器 COM-ML 的 IP 端口号：502
MB_MODE	输入	USint	模式选择：0：读取数据 1：写入数据
MB_DATA_ADDR	输入	UDint	读写参数的 Modbus 寄存器地址，先头地址
MB_DATA_LEN	输入	UInt	读写数据的个数
MB_DATA_PTR	输入/输出	Variant	读写数据的缓冲寄存器。必须指定绝对地址。
DONE	输出	BOOL	功能块执行完了：输出 True，并且保持一个扫描周期
BUSY	输出	BOOL	功能块停止执行：0 功能块正在执行：1
ERROR	输出	BOOL	无错误：0 出错：1
STATUS	输出	WORD	错误代码：0000：无错误 818B：MB_DATA_PTR 没有指定绝对地址

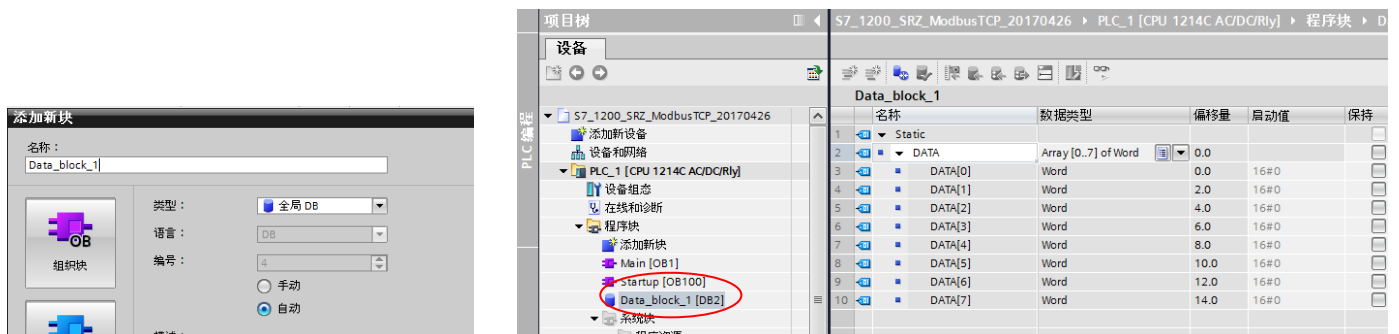
DISCONNECT 使用 MB\_CLIENT\_DB 的背景数据块。在管脚上可以直接选择。背景数据块在程序资源中被自动生成，无需变更。



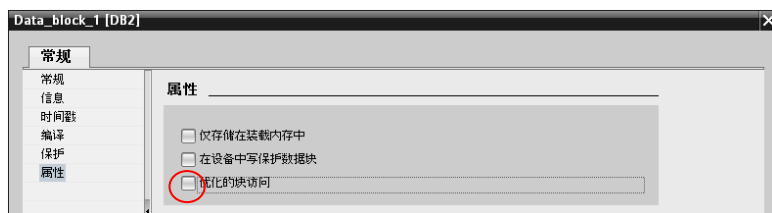
MB\_DATA\_ADDR 设置通信项目的 Modbus 寄存器地址。在本例中对应如下。

通信项目	COM-ML 寄存器地址	PLC 设置时使用地址
测量输入值 PV	508	40509
设置监视值 SV	908	40909
运行停止 Run/Stop	307	40308
设定值 SV	2780	42781

MB\_DATA\_PTR 是 PLC 从温控仪表中读取的数据，或者设置数据的缓冲寄存器。双击添加新块，点击数据块 DB，显示对话框。



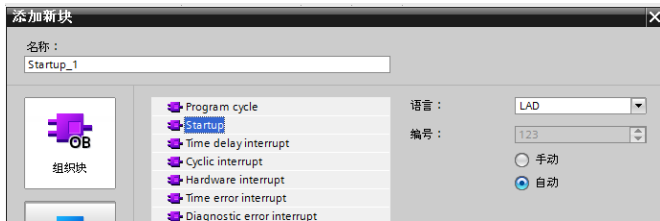
类型选择全局 DB，选择自动，单击确定，自动生成 Data\_block\_1[DB2]。双击 Data\_block\_1[DB2] 设置如上右图所示。设置完了后选择 Data\_block\_1[DB2]，单击右键，选择属性。显示对话框，选择属性，取消优化的块访问框对号。



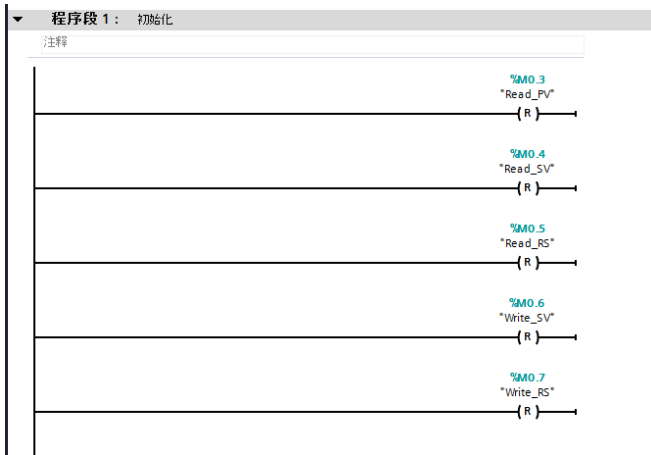
在 MB\_DATA\_PTR 管脚手动输入 P#DB2.DBX0.0 WORD 8。表示 DB2 的偏移量 0.0 位置开始，共 8 个字区域对应缓冲寄存器。其他项目的设置直接采用背景数据。

### 6.2.6 设置初始化模块

设置 5 个开关在启动时都处于关闭状态。双击添加新块，组织块，选择 Startup，单击确定。



编程如下图所示。



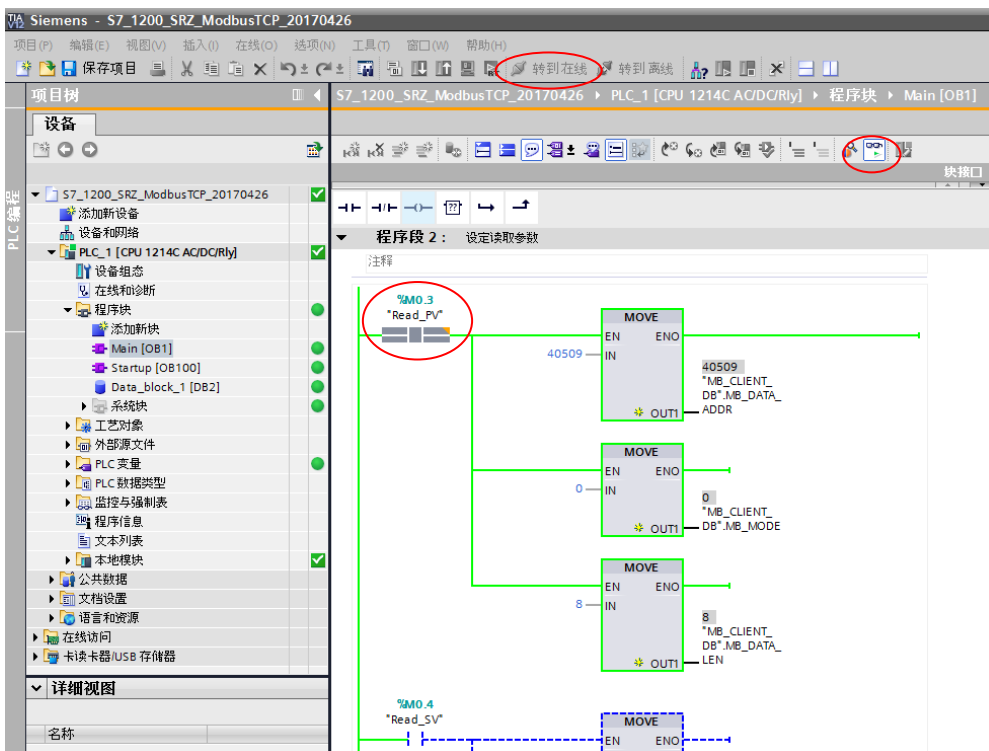
6.2.7 保存，编译，下载  
到此为止编程完了。

6.3 全部程序  
见附录。

## 7. 确认通信

### 7.1 确认读取 PV1-PV8

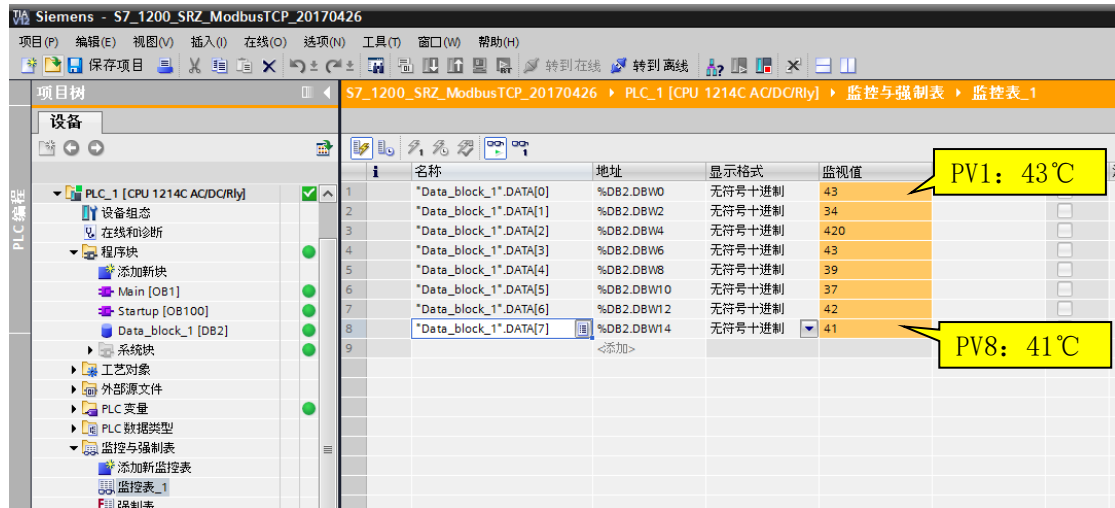
单击转到在线图标，启用/禁用监视，选择 Read\_PV 后单击右键，选择修改，修改为 1。



从项目树的监控与强制表，做成监控表\_1。选择 Data\_block\_1.DATA[0]-[7]，它们分别对应 PV1-PV8。

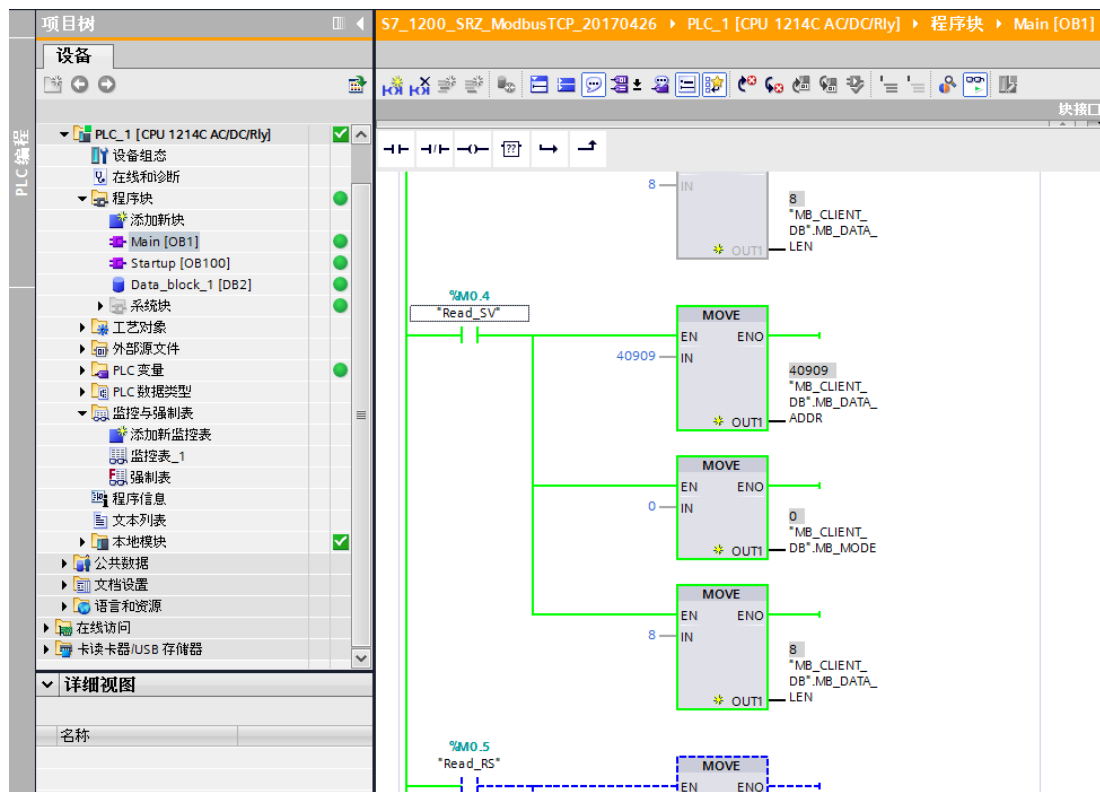


单击全部监视图标，显示现在的 PV1-PV8 值。如果改变温控模块 Z-TIO-A 传感器的值，可以同时看到监视值相应变化。说明 PLC 可以从温控模块读取数据。

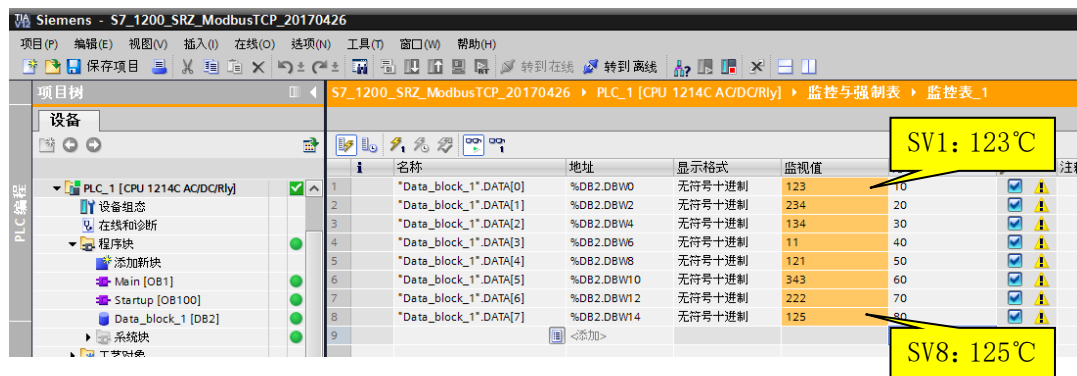


### 7.2 确认读取 SV1-SV8

从 Main[OB1]中，切断 Read\_PV。选择 Read\_SV 后单击右键，修改，修改为 1。



从监控表\_1 中可以读出 SV1-SV8 的值。





### 7.3 确认读取 RUN/STOP

同样切断 Read\_SV, 闭合 Read\_RS。可以确认读取 Run/Stop 值。

i	名称	地址	显示格式	监视值
1	"Data_block_1".DATA[0]	%DB2.DBW0	无符号十进制	0
2	"Data_block_1".DATA[1]	%DB2.DBW2	无符号十进制	234
3	"Data_block_1".DATA[2]	%DB2.DBW4	无符号十进制	134
4	"Data_block_1".DATA[3]	%DB2.DBW6	无符号十进制	11
5	"Data_block_1".DATA[4]	%DB2.DBW8	无符号十进制	121
6	"Data_block_1".DATA[5]	%DB2.DBW10	无符号十进制	343
7	"Data_block_1".DATA[6]	%DB2.DBW12	无符号十进制	222
8	"Data_block_1".DATA[7]	%DB2.DBW14	无符号十进制	125

### 7.4 确认写入 SV1-SV8

切断 Read\_RS, 闭合 Write\_SV。

单击立即一次性修改所有选定值图标，可以看到 SV 值被重新设置。

i	名称	地址	显示格式	监视值	修改值
1	"Data_block_1".DATA[0]	%DB2.DBW0	无符号十进制	10	10
2	"Data_block_1".DATA[1]	%DB2.DBW2	无符号十进制	20	20
3	"Data_block_1".DATA[2]	%DB2.DBW4	无符号十进制	30	30
4	"Data_block_1".DATA[3]	%DB2.DBW6	无符号十进制	40	40
5	"Data_block_1".DATA[4]	%DB2.DBW8	无符号十进制	50	50
6	"Data_block_1".DATA[5]	%DB2.DBW10	无符号十进制	60	60
7	"Data_block_1".DATA[6]	%DB2.DBW12	无符号十进制	70	70
8	"Data_block_1".DATA[7]	%DB2.DBW14	无符号十进制	80	80

### 7.5 确认写入 Run/Stop

从监视表\_1 改变修改值，可以看到 Run/Stop 值被重新设置。

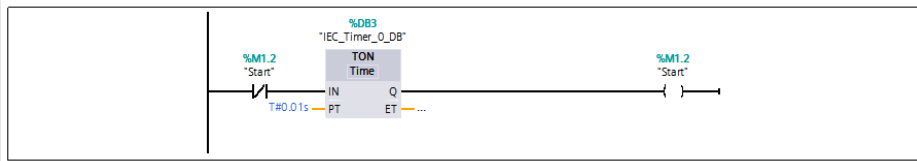
i	名称	地址	显示格式	监视值	修改值
1	"Data_block_1".DATA[0]	%DB2.DBW0	无符号十进制	10	1
2	"Data_block_1".DATA[1]	%DB2.DBW2	无符号十进制	20	20
3	"Data_block_1".DATA[2]	%DB2.DBW4	无符号十进制	30	30
4	"Data_block_1".DATA[3]	%DB2.DBW6	无符号十进制	40	40
5	"Data_block_1".DATA[4]	%DB2.DBW8	无符号十进制	50	50
6	"Data_block_1".DATA[5]	%DB2.DBW10	无符号十进制	60	60
7	"Data_block_1".DATA[6]	%DB2.DBW12	无符号十进制	70	70
8	"Data_block_1".DATA[7]	%DB2.DBW14	无符号十进制	80	80

到此为止，我们确认了可以正常从 PLC 读写温控仪表数据。

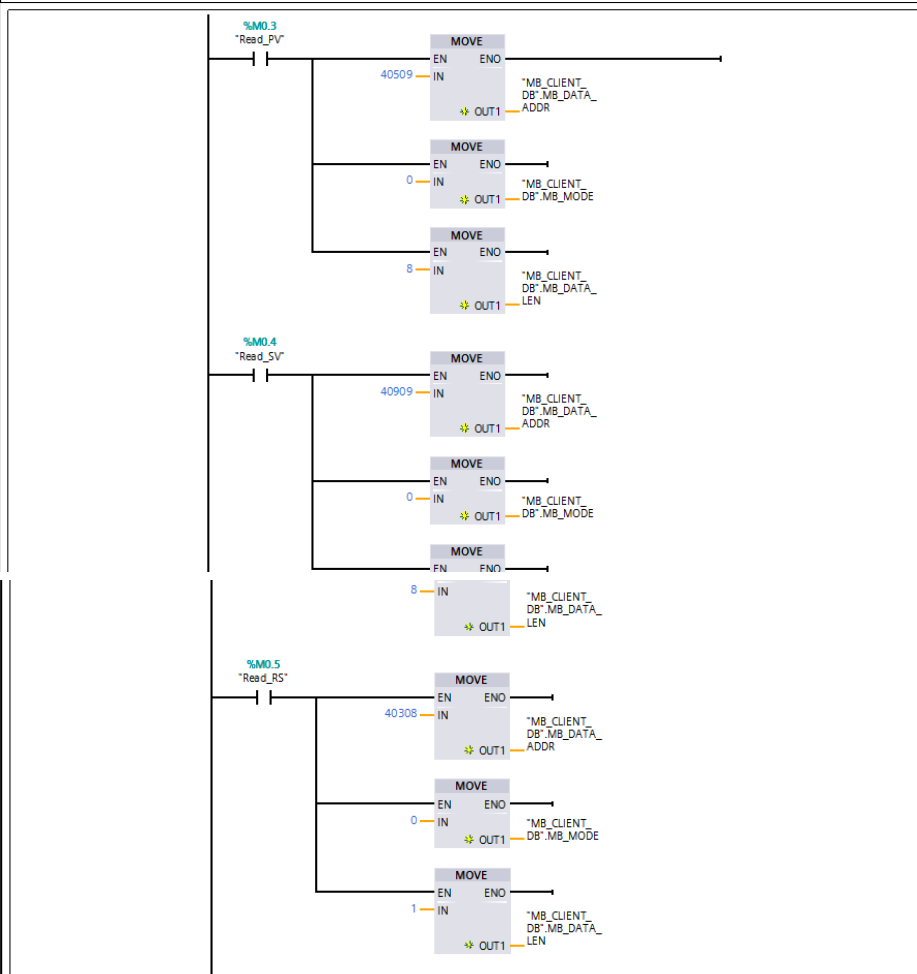
附录

全部程序图

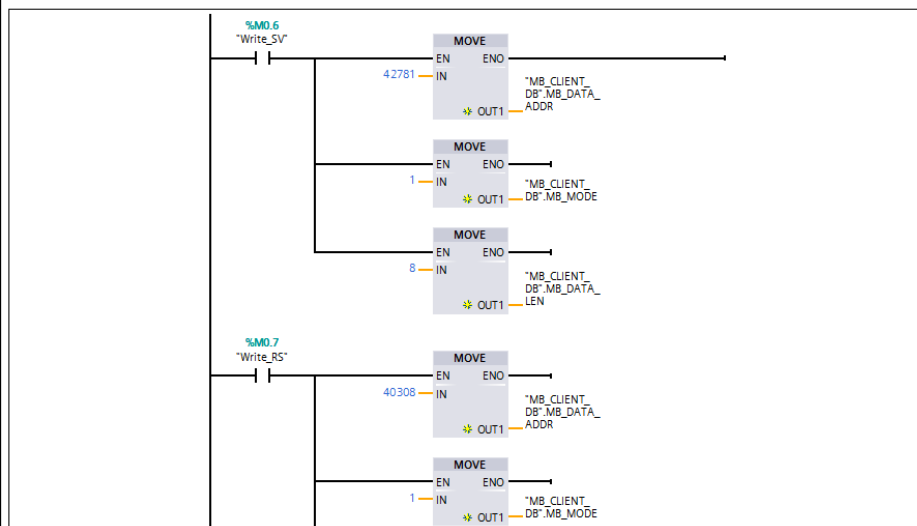
网络 1：10ms 周期生成

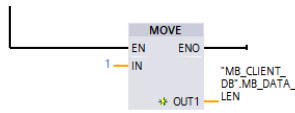


网络 2：设定读取参数

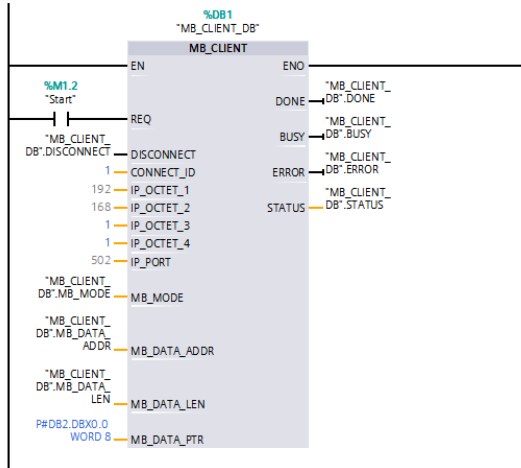


网络 3：设定写入参数

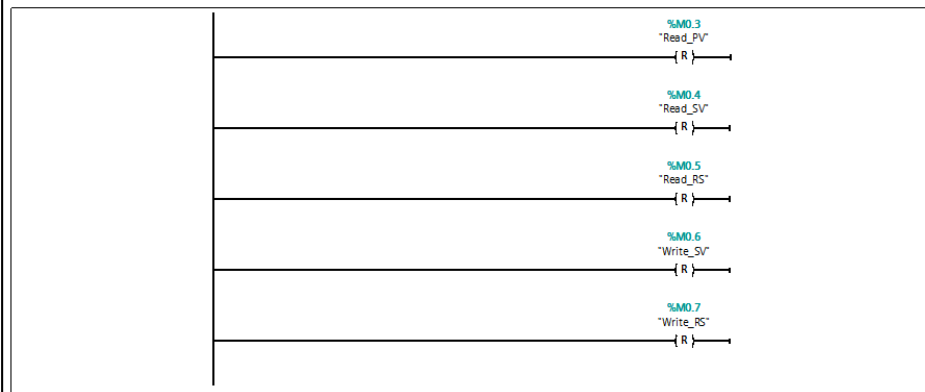




网络 4：从 COM-ML 中读取写入数据



网络 1：初始化



参考资料

基于 S7-1200 CPU 集成 PN 口的 ModbusTCP 通信快速入门,  
<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/wiew/81015512>

以上

如有咨询请联系我们：营业技术部电话(日本)：+81-3-3755-6622 (北京时间 7:30-16:15)  
 咨询网页：<https://www.rkcinst.co.jp/chinese/contact/>