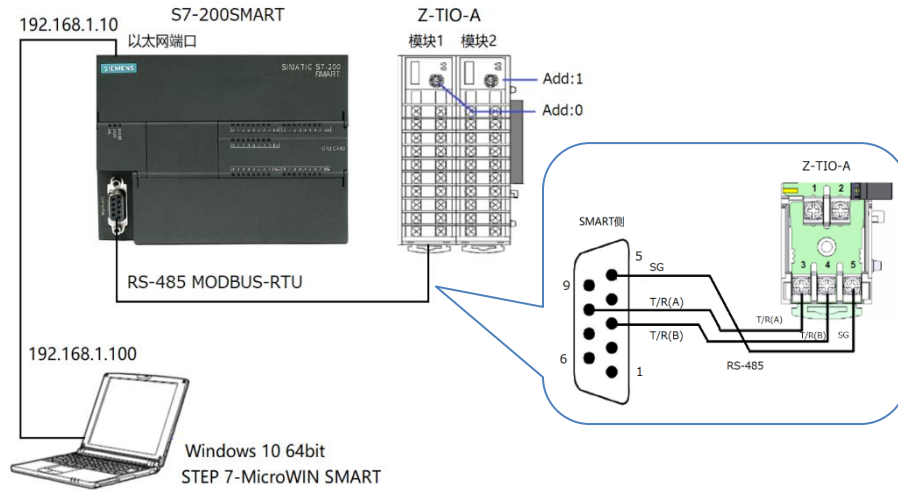


RKC 模块型控制器 Z-TIO-A 和西门子 PLC S7-200 SMART 的 MODBUS 通信案例

本文是对 RKC 模块型控制器 Z-TIO-A 和西门子 PLC S7-200 SMART（以下简称 SMART）通过 RS-485 连接的 MODBUS-RTU 通信设置方法的详细说明。

1. 系统构成例

Z-TIO-A 和 SMART 的通信连接图如下所示。



系统构成例

构成要素：

- 模块型控制器：理化工业制 Z-TIO-A 2 块
- PLC：西门子制 S7-200 SMART(CPU SR20) 1 台
- 编程软件：西门子制 SETP 7-MicroWIN SMART V2.4

设置通信参数：

- 通信速度：38400bps
- 数据位构成：数据 8 位，无奇偶，停止 1 位
- 通信协议：MODBUS-RTU

设置 IP 地址：

- 电脑：192.168.1.100, 子网掩码：255.255.255.0
- SMART：192.168.1.10, 子网掩码：255.255.255.0

2. 通信项目

读取 8ch 的测量值（PV）和设定值（SV），写入 8ch 的设定值（SV）。因为 1 块 Z-TIO-A 模块有 4ch，所以分别读写 2 块模块，每次读写 4ch。

通信项目	Add	从 Z-TIO-A 读取	向 Z-TIO-A 写入	MODBUS 保持寄存器先头地址*
测量值（PV）	Add:0	4ch	--	0(十进制)
	Add:1	4ch	--	0(十进制)
设定值（SV）	Add:0	4ch	4ch	142(十进制)
	Add:1	4ch	4ch	142(十进制)

*：关于 MODBUS 保持寄存器先头地址请参照《模块型控制器 SRZ 使用说明书》的 7.6 通信数据一览表。

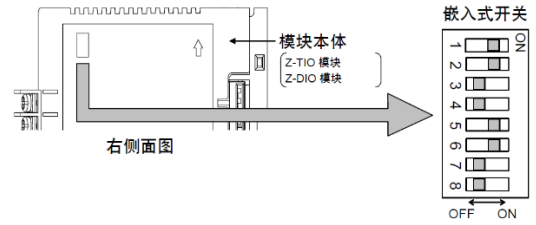
3. 设置 Z-TIO-A 模块

3.1 设置模块地址

利用地址设定开关设置 Add: 0 和 Add: 1。在实际程序中使用的地址是设定地址加上“1”。

3.2 设置通信参数

如右图所示，利用拨码开关按照下表设置通信参数，2块设置内容一样。设定后重新投入模块电源。



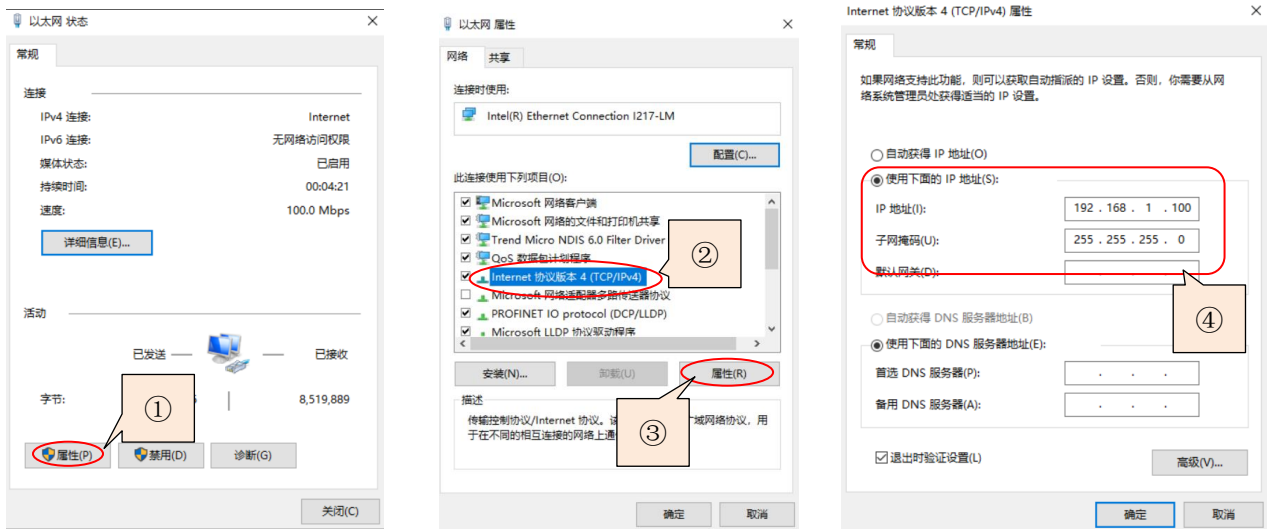
设定内容

通信速度: 38400bps		数据: 8bit, 奇偶: 无, 停止: 1bit			通信协议: MODBUS		不使用: 固定为 OFF	
1	2	3	4	5	6	7	8	
ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	

4. 设置 SMART

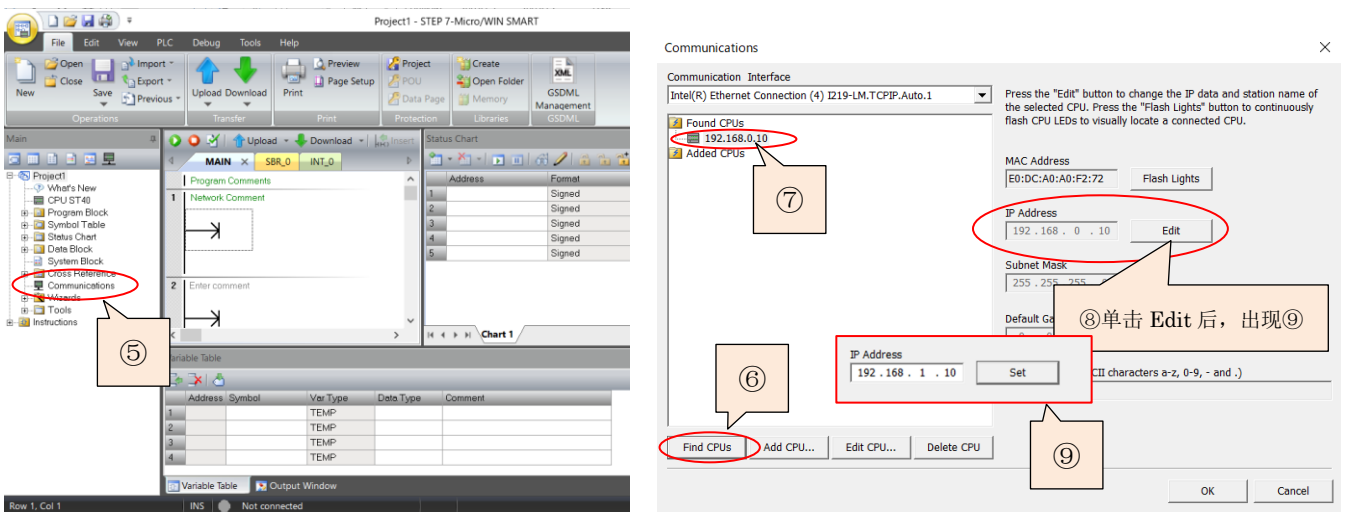
4.1 设置 PC 的 IP 地址

以 Windows 10 为例，按照下图所示的顺序设置。①找到以太网状态单击属性 (P)，②选择 Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)，③单击属性，④在 IP 地址栏中输入 192.168.1.100，在子网掩码栏中输入 255.255.255.0。



4.2 设置 SMART 的 IP 地址

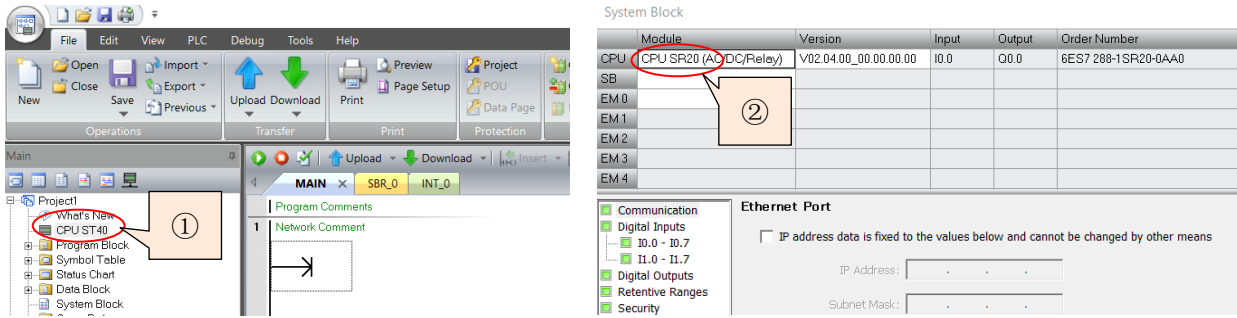
连接 PC 和 SMART 的以太网端口。启动 STEP7-Micro/WIN SMART，⑤双击“Communications”，⑥单击“Find CPUs”，⑦检出 IP 地址。⑧单击“Edit”，修正 IP Address 为 192.168.1.10，⑨单击“Set”关闭窗口。



5. PLC 编程

5.1 选择 CPU

①双击项目树下的“CPU XXXX”，②选择 CPU SR20。



5.2 程序说明

本程序由初始化和按顺序读取数据·写入数据构成。

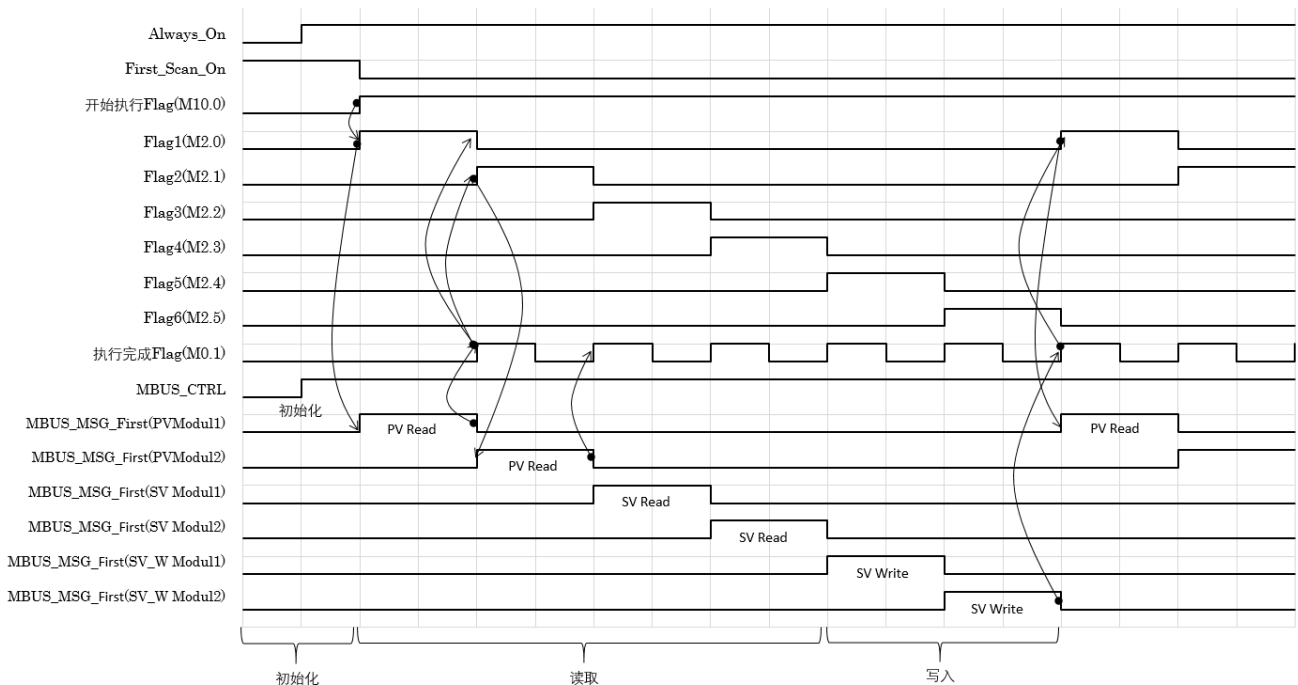
利用 MBUS_CTRL 初始化 SMART 的 RS-485 通信端口。利用 MBUS_MSG 读写下表的通信项目数据。数据在每次扫描中只能执行一个 MBUS_MSG。

通信项目和与其对应的存储器

通信项目	Z-TIO-A	读写	位数	M 存储器*	V 存储器
PV1~4	模块 1	Read	8	启用标志 1 (M2.0)	VB200~207
PV1~4	模块 2	Read	8	启用标志 2 (M2.1)	VB208~215
SV1~4	模块 1	Read	8	启用标志 3 (M2.2)	VB216~223
SV1~4	模块 2	Read	8	启用标志 4 (M2.3)	VB224~231
SV1~4	模块 1	Write	8	启用标志 5 (M2.4)	VB232~239
SV1~4	模块 2	Write	8	启用标志 6 (M2.5)	VB240~247

* : 用于启动 MBUS_MSG 的启用标志

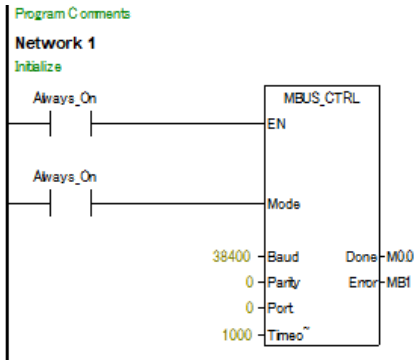
利用 M 存储器 (M2.0-M2.5) 作为启用标志, 分别启动 MBUS_MSG。执行完成标志使用 M0.1。下图是程序执行顺序概念时序图。



程序执行顺序概念时序图

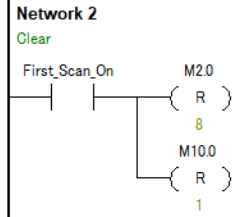
5.3 示例程序

使用 LAD 语言编程。MBUS_CTRL 和 MBUS_MSG 从 Modbus RTU 库中调用。



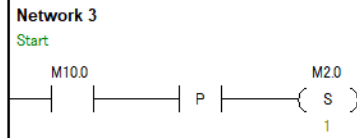
初始化 SMART 的 RS-485 端口 0:
 Baud : 38400bps
 Parity : 0 (无奇偶校验)
 Port : 0 (SMART 内藏端口 0)
 Timeout : 1000ms
 Done : 执行完成
 Error : 错误代码

Symbol	Address	Comment
Always_On	SM0.0	Always ON

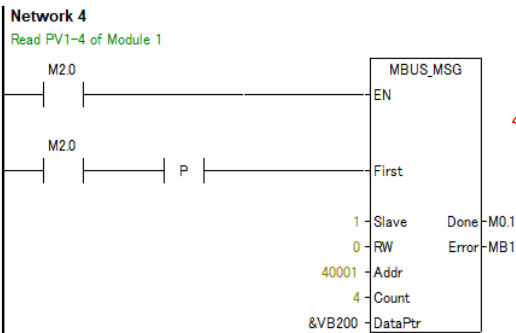


启用标志寄存器清零:
 M2.0~M2.7 : OFF

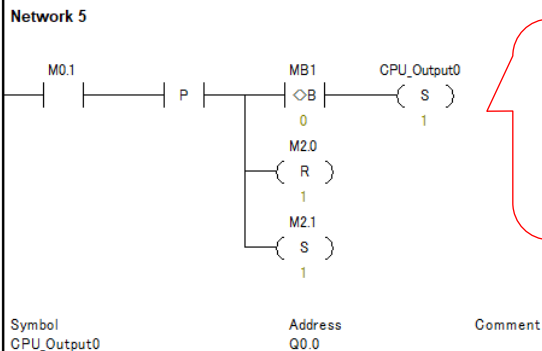
Symbol	Address	Comment
First_Scan_On	SM0.1	ON for the first scan cycle only



启动程序:
 M10.0 : ON (程序开始执行标志)
 M2.0 : ON (设置 M2.0 对应的 MBUS_MSG)

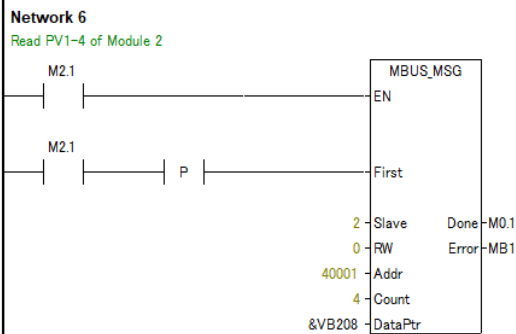


读取模块 1 的 PV1-PV4:
 Slave: 1 (模块 1)
 RW: 0 (读取)
 Addr: 40001 (PV 的先头地址 0+40001)
 Count: 4 (连续读取 ch1~ch4)
 DataPtr: &VB200 (保存到 VB200-VB207)

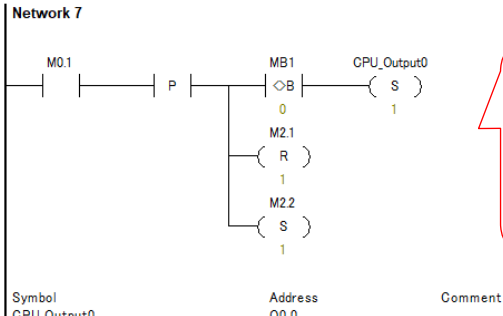


准备读取下一个模块:
 M2.0 对应的 MBUS_MSG 读取完成后, 设置下一个启用标志。
 M2.0: OFF
 M2.1: ON (M2.1 对应的 MBUS_MSG)
 如果错误 (MB1) 不为零, 则 CPUOutput0 显示错误。

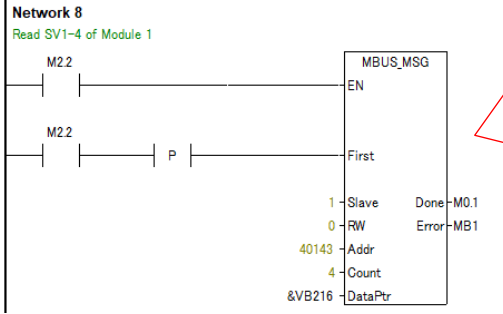
Symbol	Address	Comment
CPU_Output0	Q0.0	



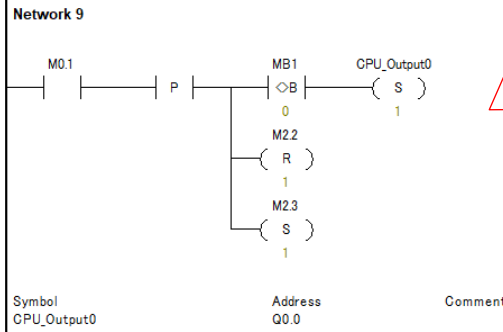
读取模块 2 的 PV1-PV4:
 Slave: 2 (模块 2)
 RW: 0 (读取)
 Addr: 40001 (PV 的先头地址 0+40001)
 Count: 4 (连续读取 ch1~ch4)
 DataPtr: &VB208 (保存到 VB208-VB215)



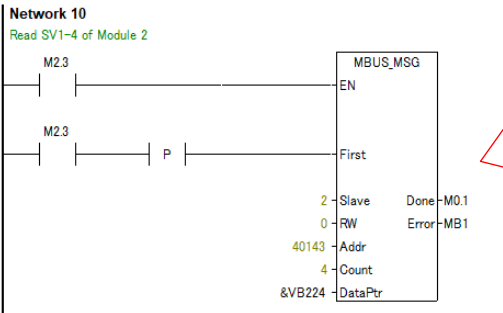
准备读取下一个模块：
M2.1 对应的 MBUS_MSG 读取完成后，设置下一个启用标志。
M2.1: OFF
M2.2: ON



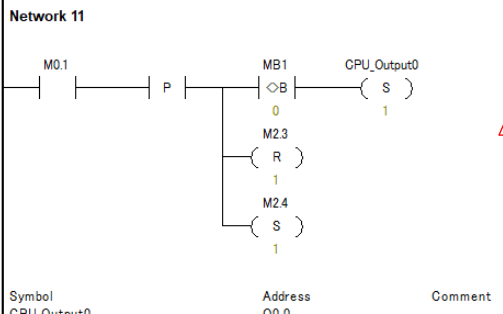
读取模块 1 的 SV1-SV4：
Slave: 1 (模块 1)
RW: 0 (读取)
Addr: 40143 (SV 的先头地址 142+40001)
Count: 4 (连续读取 ch1~ch4)
DataPrt: &VB216 (保存到 VB216-VB223)



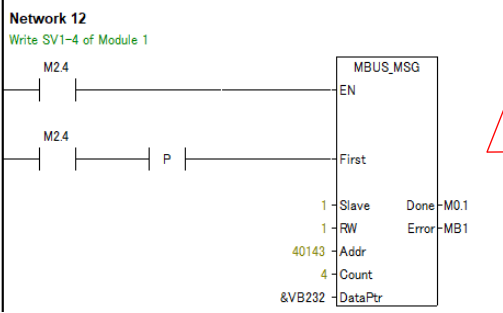
准备读取下一个模块：
M2.2 对应的 MBUS_MSG 读取完成后，设置下一个启用标志。
M2.2 : OFF
M2.3 : ON



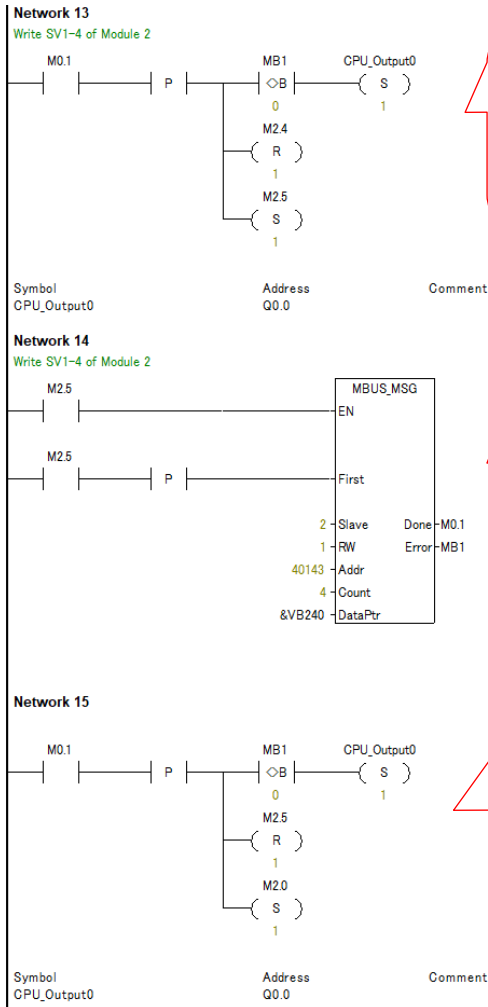
读取模块 2 的 SV1-SV4：
Slave: 2 (模块 2)
RW: 0 (读取)
Addr: 40143 (SV 的先头地址 142+40001)
Count: 4 (连续读取 ch1~ch4)
DataPrt: &VB224 (保存在 VB224-VB231)



准备写入下一个模块：
M2.3 对应的 MBUS_MSG 读取完成后，设置下一个启用标志。
M2.3 : OFF
M2.4 : ON



写入模块 1 的 SV1-SV4：
Slave: 1 (模块 1)
RW: 1 (写入)
Addr: 40143 (SV 的先头地址 142+40001)
Count: 4 (连续写入 ch1~ch4)
DataPrt: &VB232 (将 VB232-VB239 的数据写入模块 1)



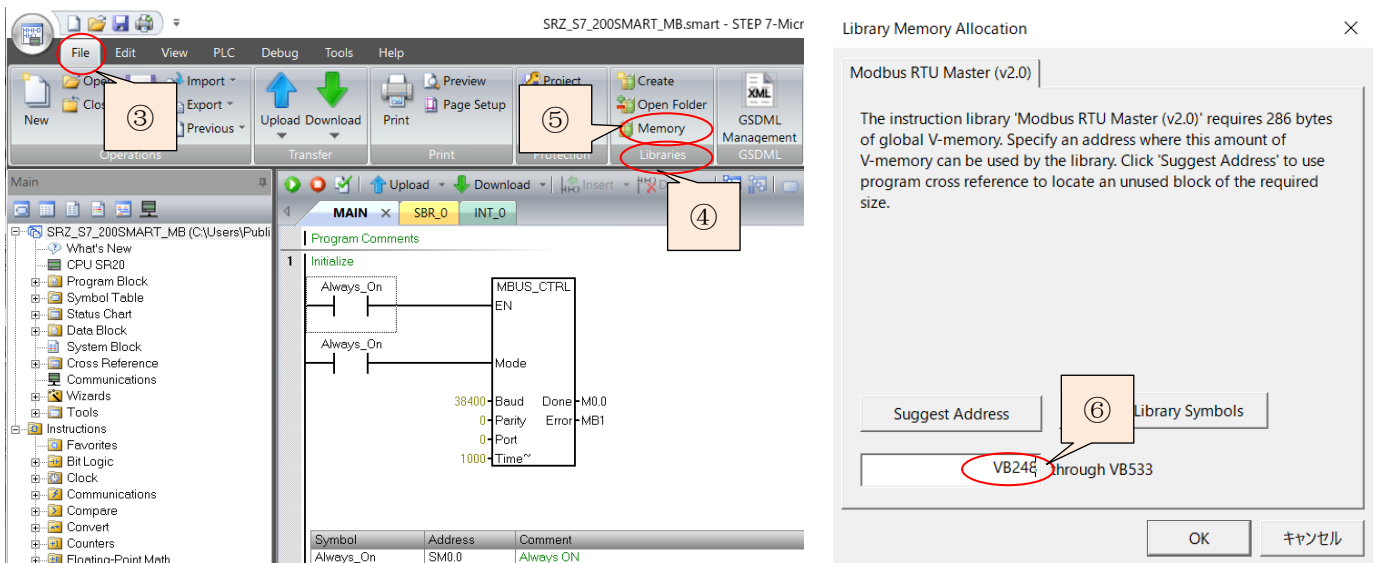
准备写入下一个模块：
M2.4 对应的 MBUS_MSG 写入完成后，设置下一个启用标志。
M2.4 : OFF
M2.5 : ON

写入模块 2 的 SV1-SV4：
Slave: 2 (模块 2)
RW: 1 (写入)
Addr: 40143 (SV 的先头地址 142+40001)
Count: 4 (连续写入 ch1~ch4)
DataPtr: &VB240 (将 VB240-VB247 的数据写入模块 2)

准备读取下一个模块：
返回最初程序，读取模块 1 的 PV1-PV4，重复运行。设置下一个启用标志。
M2.5: OFF
M2.0: ON (返回最初程序)

5.4 确保 V 存储器

利用 MODBUS 库需要 286 字节存储容量。按照顺序单击③「File」，④「Libraries」，⑤「Memory」，⑥输入 VB248。确保存储容量时不能和在 5.2 确保的存储器地址重复。本例在 5.2 中 VB200~VB247 被使用，所以从 VB248 开始使用。单击 OK 关闭。



5.5 保存程序，编译，下载到 PLC

按照 SMART 的操作步骤，保存程序，编译和下载到 PLC。本例中文件名是 SRZ_S7_200SMART_MB。

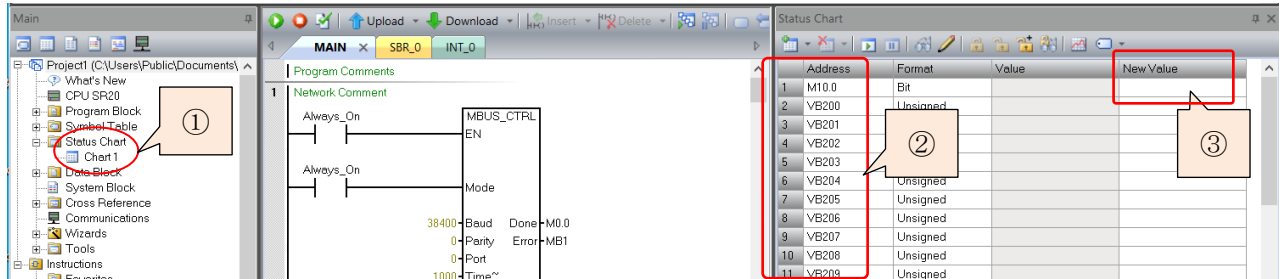
6. 确认通信

6.1 作成 Status Chart

①展开「Status Chart」，单击「Chart1」。②在 Status Char 画面的「Address」栏中输入 M10.0、VB200～VB247。

6.2 执行程序

单击 SMART 的 RUN 图标，③在程序开始执行标志（M10.0）的「New Value」栏输入 1，程序开始执行。



6.3 确认 LED 显示

正常通信时 SMART 和 Z-TIO-A 的 LED 点灯如下。

正常通信时的点灯状态

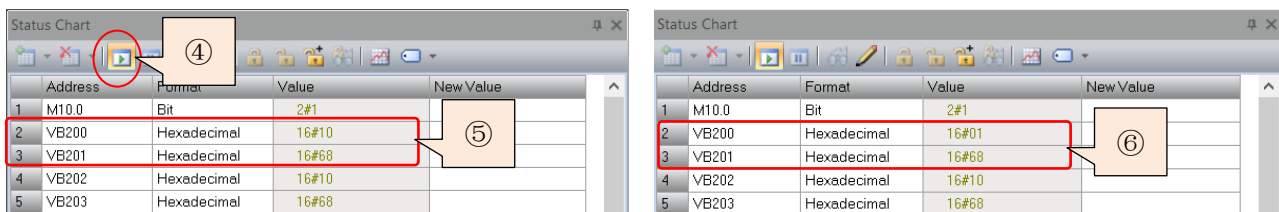
SMART 的 LED			Z-TIO-A 的 LED	
RUN	STOP	ERROR	FAIL/RUN	RX/TX
绿灯亮	灭灯	灭灯	绿灯亮	闪烁

6.4 确认通信数据

6.4.1 确认读取 Z-TIO-A 的 PV 值

选择菜单上的「Debug」，单击「Program Status」。将 M10.0 设置为 1，开始读取数据。④单击 Status Chart 画面上的「Chart Status」，⑤则在「Value」栏显示 PV 值。

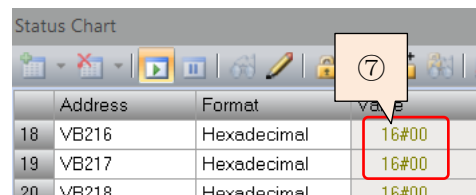
VB 存储器地址和通信项目的对应关系见 5.2 的表。PV1 被分配为 VB200（上位字节）和 VB201（下位字节）。PV1 端子开路 and 短路时，可以确认数值的变化。本例中⑥PV1 端子开路时显示 1068h，短路时显示 0168h。因此可以确认正常读取 PV1。



6.4.2 确认写入 Z-TIO-A 的 SV 值

⑦SV1 的数据对应 VB216（上位字节）和 VB217（下位字节），本例中现在值为 0000h。

⑧在「New Value」栏中 VB232 写入 01h，VB233 写入 7Bh，⑨单击「Write」图标，SV1 被写入。⑩在 VB216 和 VB217 中显示 01h，7Bh。可以确认 SV1 值正常写入。



Address	Format	Value	New Value
34 VB232	Hexadecimal	16#00	16#01
35 VB233	Hexadecimal	16#00	16#7B
36 VB234	Hexadecimal	16#00	

Address	Format	Value
18 VB216	Hexadecimal	16#01
19 VB217	Hexadecimal	16#7B
20 VB218	Hexadecimal	16#00

以上是 RKC 模块型控制器 Z-TIO-A 和西门子 PLC S7-200 SMART 的 MODBUS 通信案例。如有问题和意见请联系我们。

技术咨询请利用电话或者 WEB 邮件联系我们。

营业技术部直通电话：日本 +81 3 3755 6622 （营业时间：北京时间 7:30 - 16:15）

WEB 邮件：<https://www.rkcinst.co.jp/chinese/contact/>

以上