

操作指南 • 03/ 2015

S7-200 SMART 与 G120 变频器 MODBUS RTU 通讯控制变频器 起停及读写参数

G120、S7-200 SMART、Modbus RTU、启停、读写参数

目录

1、 系统配置	3
1.1 软件	3
1.2 硬件	3
2、 硬件接线.....	4
2.1 CU240E-2 控制单元接口.....	4
2.2 G120 与 S7-200 SMART 接线.....	4
3、 通信设置.....	6
3.1 设置通讯接口	6
3.2 建立 PC 和 PLC 之间的连接.....	6
4、 变频器参数设置	8
4.1 变频器地址设置.....	8
4.2 变频器参数设置.....	8
4.3 G120 常用寄存器说明	8
5、 PLC 编程	9
5.1 初始化程序.....	10
5.2 主站读写功能块.....	11
5.2.1 写控制字	11
5.2.2 写速度设定值	12
5.2.3 读状态字和速度实际值	12
5.2.4 读取斜坡时间	12
5.2.5 写斜坡下降时间.....	13
6、 分配库存储区.....	14
7、 调试程序.....	15
8、 监控状态表	16
9、 Modbus 错误代码	17

1、系统配置

1.1 软件

安装 Step7 Micro/Win SMART software(含 Modbus 协议库)的 PC 机，本例中使用的 Step7 Micro-Win SMART V2.0。

1.2 硬件

G120 配备 CU240E-2 控制单元的变频器一台、异步电机一台、S7-200 SMART PLC 一台、标准 DRIVE-CLIQ 电缆一根、双绞屏蔽电缆一根。本例中，使用的 G120 的控制单元 CU240E-2 固件版本 V4.6。注意：在使用 MicroWin software 创建项目之前，确认 Modbus 库文件已经存在。

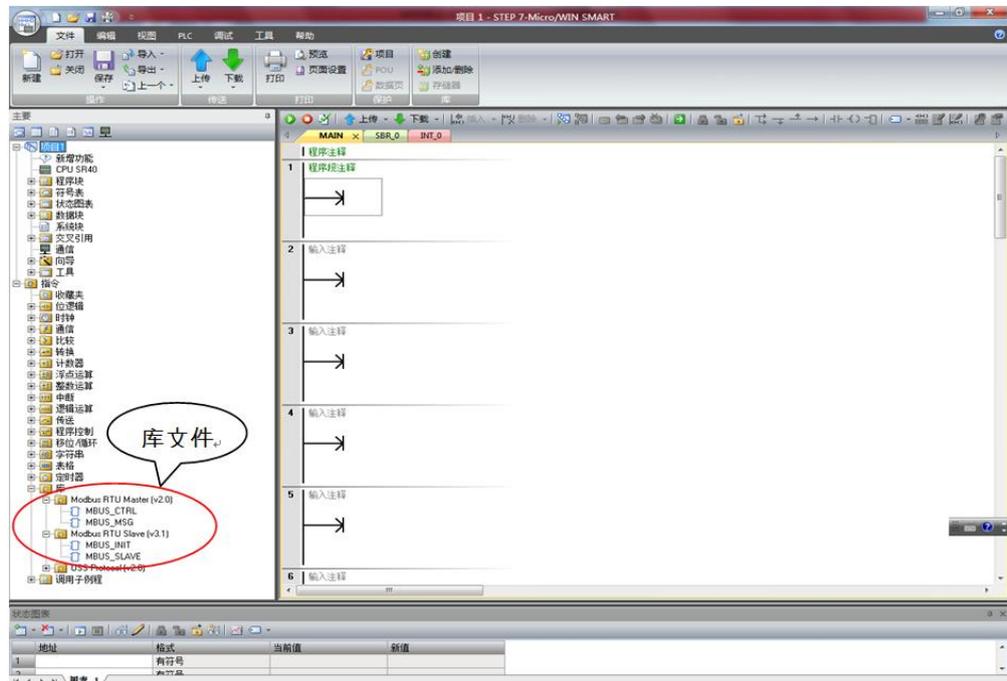


图 1-1 S7-200 SMART 界面

2、硬件接线

2.1 CU240E-2 控制单元接口

CU240E-2 控制单元端子排如图 2-1，RS485 接口在控制单元的底部，共有 5 个接线端子，其中从左到右，2 号端子为 RS485P，3 号端子为 RS485N，这两端子用于通信数据的发送和接收。

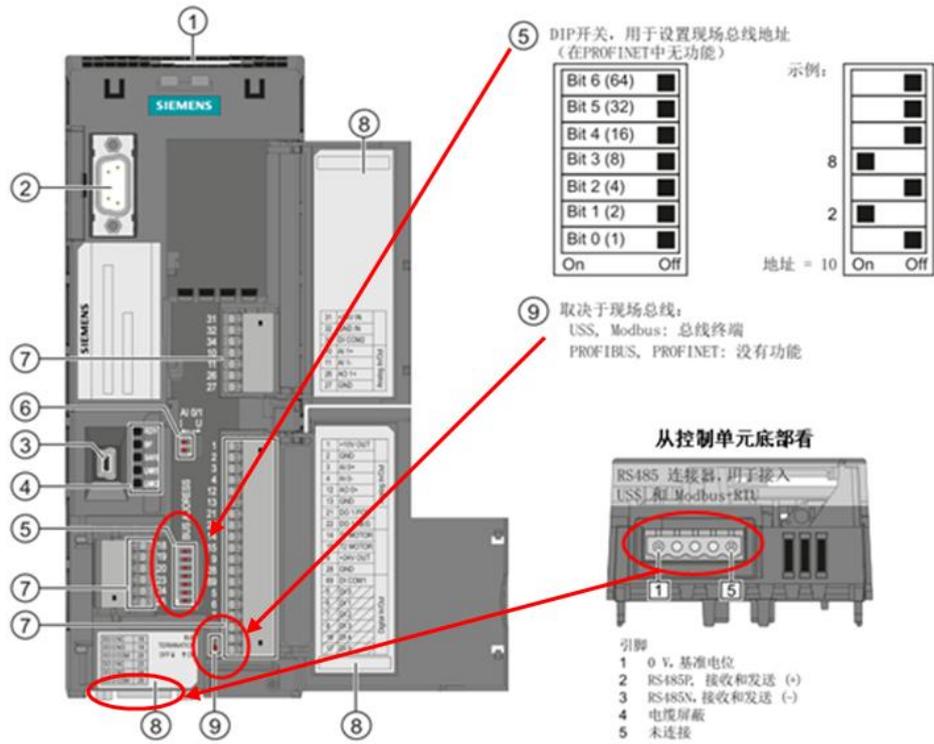


图 2-1 控制单元端子图

2.2 G120 与 S7-200 SMART 接线

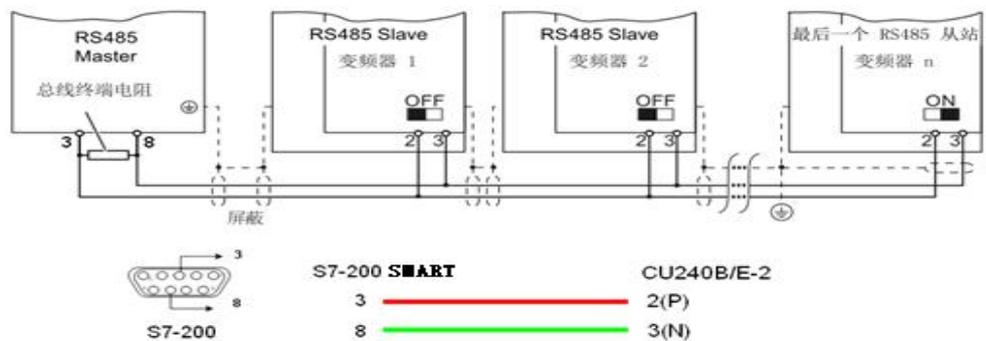


图 2-2 PLC 和控制器接线图

S7-200 SMART 作为 **MODBUS** 通信主站，其通信端口和变频器从站的接线如图 2-2。在通信网络的首、末端需要使用终端电阻。对于 **S7-200 SMART**，需要在通信端口端子 **3** 和 **8** 之间连接一阻值为 **120 欧姆** 的电阻。对于变频器，把通信网络末端的 **CU240E-2** 终端电阻拨码开关拨到 **ON** 位置即可（位置在图 2-1 中，标号⑨）；中间位置的 **CU240E-2**，终端电阻拨码开关必须拨到 **OFF** 位置。本例中，**S7-200 SMART** 使用 **CPU** 自带通信端口和变频器进行通信。

3、通信设置

3.1 设置通讯接口

本例程使用 PLC 以太网接口和 DRIVE-CLIQ 电缆，设置通信接口，如下图 3-1。

第一步:双击“通信”，弹出“通信”设置窗口；

第二步：选择网络接口卡，设置为“ ICP/IP.AUTO.1”，系统会自动搜索 CPU。

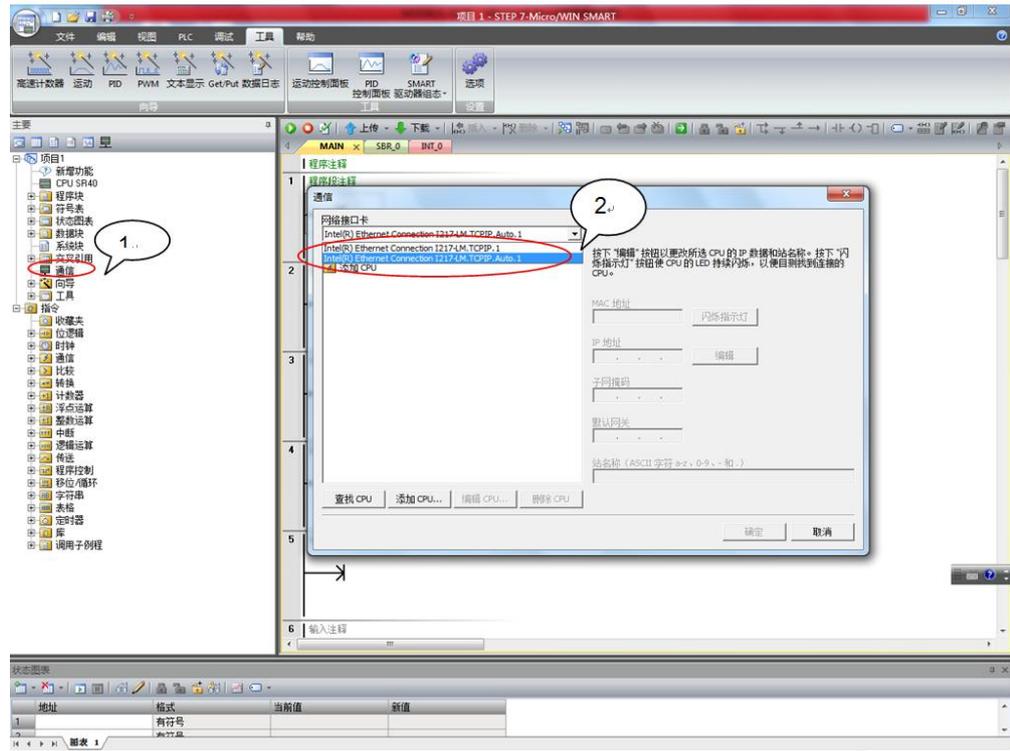


图 3-1 设置通信接口

3.2 建立 PC 和 PLC 之间的连接

选择“网络接口”后自动搜索到 CPU，如图 3-2。

第一步：搜索到 CPU 后，选择搜索到的 CPU，点击 CPU 的“ IP 地址”。

第二步：点击“ 确定 ” 按钮，完成网络连接。

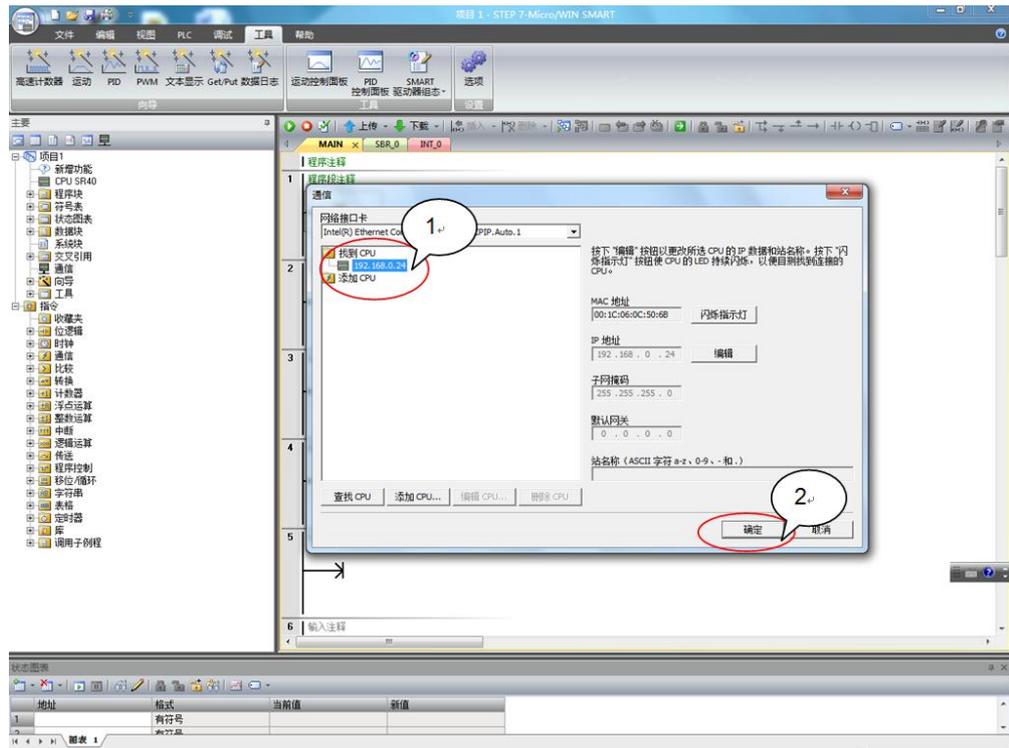


图 3-2 建立 S7-200 CPU 和控制器连接

4、变频器参数设置

4.1 变频器地址设置

变频器的 MODBUS 通信地址可以通过控制单元上的总线地址拨码开关进行设置，如图 4-1。

当地址拨码开关的位置都为 OFF 时，也可用过参数 P2021 进行设置。（说明：改变地址后需重新上电后才能生效）

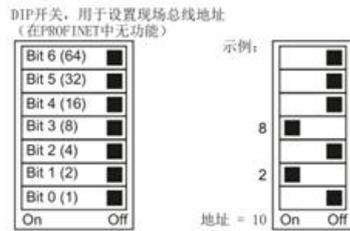


图 4-1 地址开关设置

4.2 变频器参数设置

对变频器一些基本的通信参数进行设置，才可以进行 MODBUS 通信，如表 4-2 所示：

参数	描述
P0015=21	变频器宏程序。 21: 通过现场总线控制。 设置方法: P10=1 → P15=21 → P10=0
p2030 =2	现场总线协议选择。 2: MODBUS 协议
p2020=6	现场总线波特率。 设置范围是 4800 bit/s ... 187500 bit/s, 出厂为 19200 bit/s。 本例使用: 6 (9600bit/s)
P2021=3	MODBUS 地址 (在地址拨码开关都为 OFF 时, 才有效)。 本例使用: 3
P2022=2	PZD 长度, 本例设置: 2
P2023=127	PKW 长度, 本例设置: 127
p2040=1000	过程数据监控时间。 指没有收到过程数据时发出报警的延时。 注: 必须根据从站数量、总线波特率加以调整, 出厂设置为 100 ms。

表 4-2 变频器的参数设置

4.3 G120 常用寄存器说明

G120 变频器常用寄存器介绍，也是本例所使用的寄存器，如表 4-3。要了解更多的 G120 寄存器信息，请参见 G120 操作手册。

类型	寄存器编号	描述	访问类型	定标系数	读取	写入
控制数据	40100	控制字	R/W	1	PZD1	PZD1
	40101	主设定值	R/W	1	PZD2	PZD2
状态数据	40110	状态字	R	1	PZD1	
	40111	速度实际值	R	1	PZD2	
P1120	40322	斜坡上升时间	R/W	100	P1120	P1120
P1121	40323	斜坡下降时间	R/W	100	P1121	P1121

表 4-3 常用寄存器说明

5、PLC 编程

5.1 初始化程序

使用 MODBUS 协议的初始化模块 MBUS_CTRL，初始化 S7-200 SMART 的 CPU 端口专用于 MODBUS 主站通信，如图 5-1。

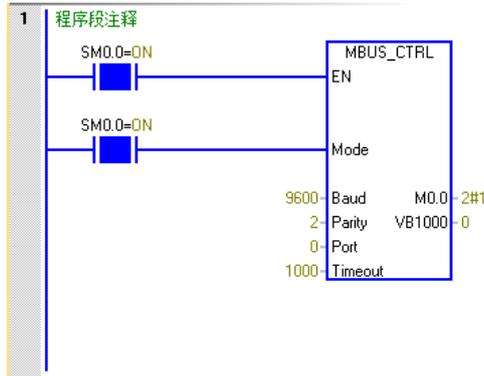


图 5-1 初始化

功能块说明：

注：此处以及下文的“功能块说明”仅介绍了功能块内的主要管脚功能，未说明的管脚功能，请参考 Step7 Micro-Win SMART V2.0 软件的帮助文件。

EN 使能： 必须保证每一扫描周期都被使能（使用 SM0.0）。

Mode 模式： 为 1 时，使能 Modbus 协议功能；为 0 时恢复为系统 PPI 协议。

Baud 波特率： 支持的通讯波特率为 4800，9600，19200，此处设置 9600。

Parity 校验： 校验方式选择（G120 采用偶校验）

0=无校验

1=奇校验

2=偶校验

Port 端口： 设置物理通信端口（0 = CPU 中集成的 RS-485，1 = 可选 CM01 信号板上的 RS-485 或 RS-232）。

Timeout 超时： 主站等待从站响应的的时间，以毫秒为单位，典型的设置值为 1000 毫秒（1 秒），允许设置的范围为 1 - 32767。注意：这个值必须设置足够大以保证从站有时间响应。

Done 完成位： 初始化完成，此位会自动置 1。

Error： 初始化错误代码。

5.2 主站读写功能块

5.2.1 写控制字

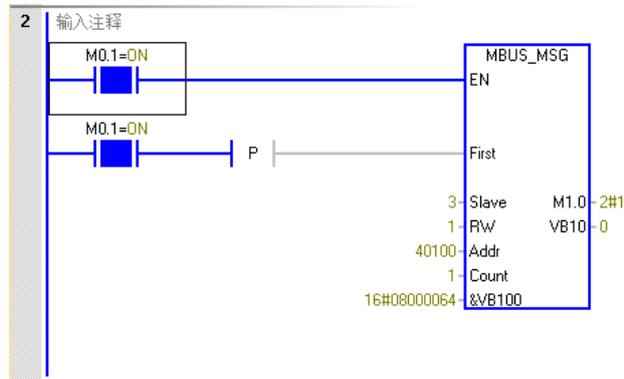


图 5-2 写控制字

功能块说明：

注：此处以及下文的“功能块说明”仅介绍了功能块内的主要管脚功能，未说明的管脚功能，请参考 Step7 Micro-Win SMART V2.0 软件的帮助文件。

EN 使能： 同一时刻只能有一个读写功能（即 MBUS_MSG）使能。

注意：G120 对于写指令同一时刻只运行对一个保持寄存器操作；读指令同一时刻最大允许操作 125 个保持寄存器。

First 读写请求位： 每一个新的读写请求必须使用脉冲触发。

Slave 从站地址： 可选择的范围 1 - 247。

RW 请求方式： 0 = 读， 1 = 写。

Count 数据个数： 通讯的数据个数（位或字的个数）。注意：Modbus 主站可读/写的最大数据量为 120 个字（是指每一个 MBUS_MSG 指令）。

DataPtr 数据指针： 1. 如果是读指令，读回的数据放到这个数据区中；
2. 如果是写指令，写出的数据放到这个数据区中。

Done 完成位： 读写功能完成位。

Error 错误代码： 只有在 Done 位为 1 时，错误代码才有效。

常用的控制字：

- 047E : 运行准备
- 047F : 正转启动
- 0C7F : 反转启动
- 04FE : 故障确认

5.2.2 写速度设定值

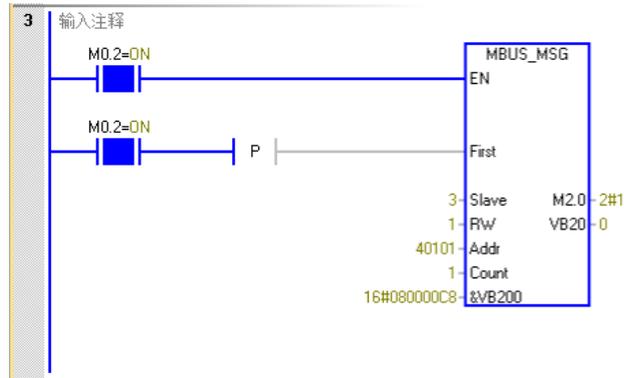


图 5-3 写速度值

5.2.3 读状态字和速度实际值

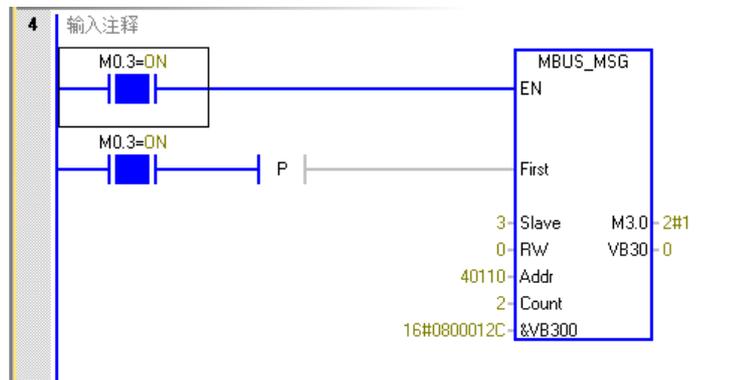


图 5-4 读状态字 1 和速度实际值

5.2.4 读取斜坡时间

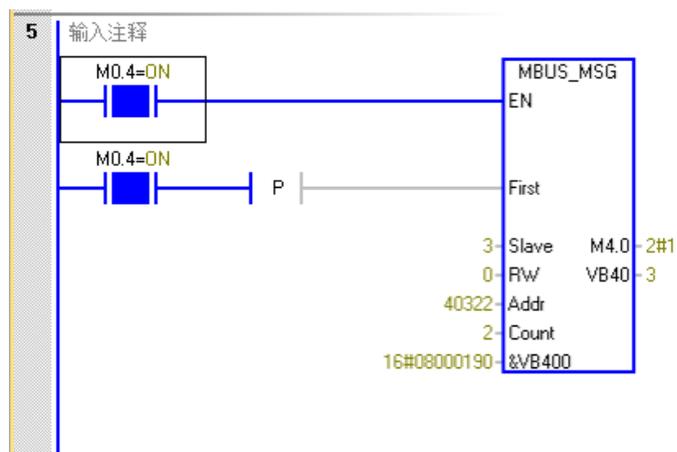


图 5-5 读参数 P1120、P1121

5.2.5 写斜坡下降时间

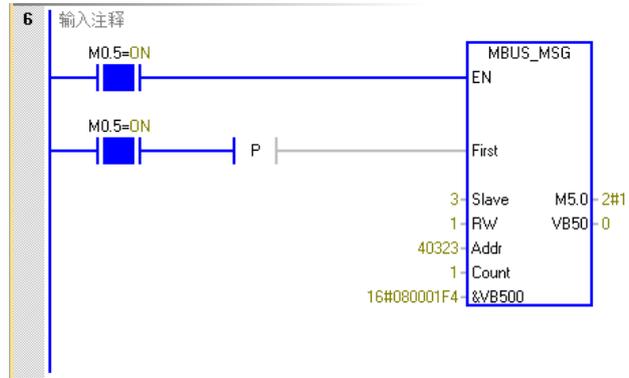


图 5-6 写参数 P1121

6、分配库存储区

在编译程序之前，首先要为 Modbus 库分配可用的全局 V 存储器地址，如图 6-1 所示。

第一步：选择“程序块”->“库”右键，选择“库存储区”；

第二步：点击“建议地址”，选择 V 存储器的地址；

第三步：点击“确定”退出。

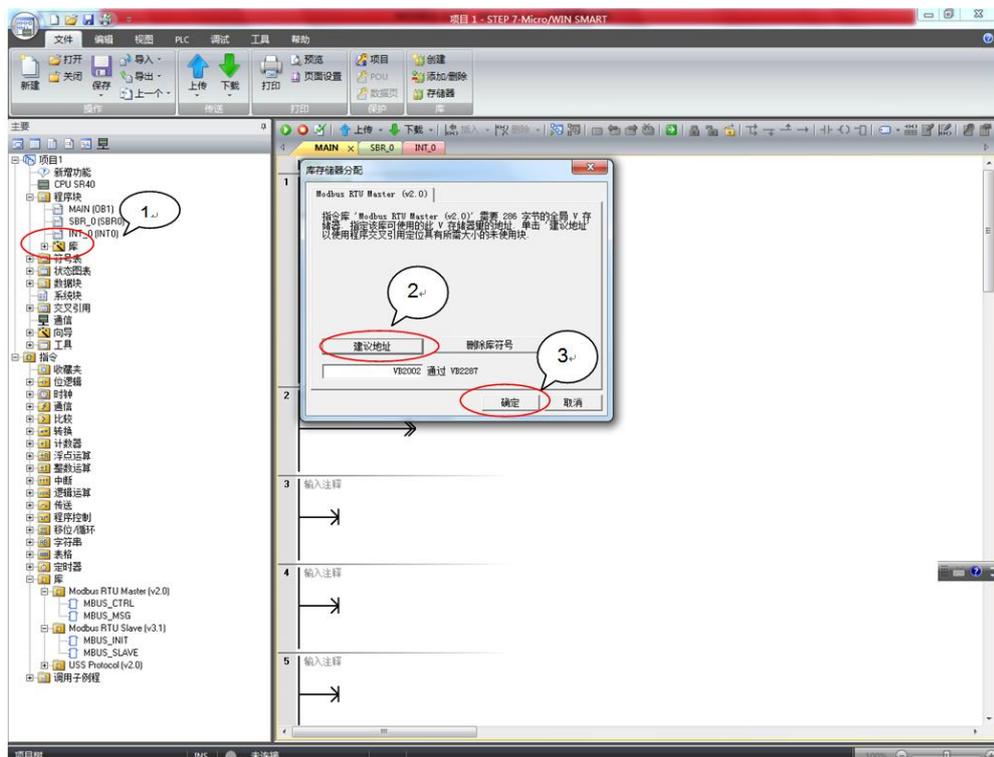


图 6-1 分配库存储区

7、 调试程序

程序编辑完成后，要调试程序，如下图 7-1 所示。

第一步：点击“保存”，保存好编辑的程序；

第二步：点击“编译”，编译程序；

第三步：点击“下载”，把程序下载到 PLC 的 CPU 当中；

第四步：点击“运行”，启动程序。

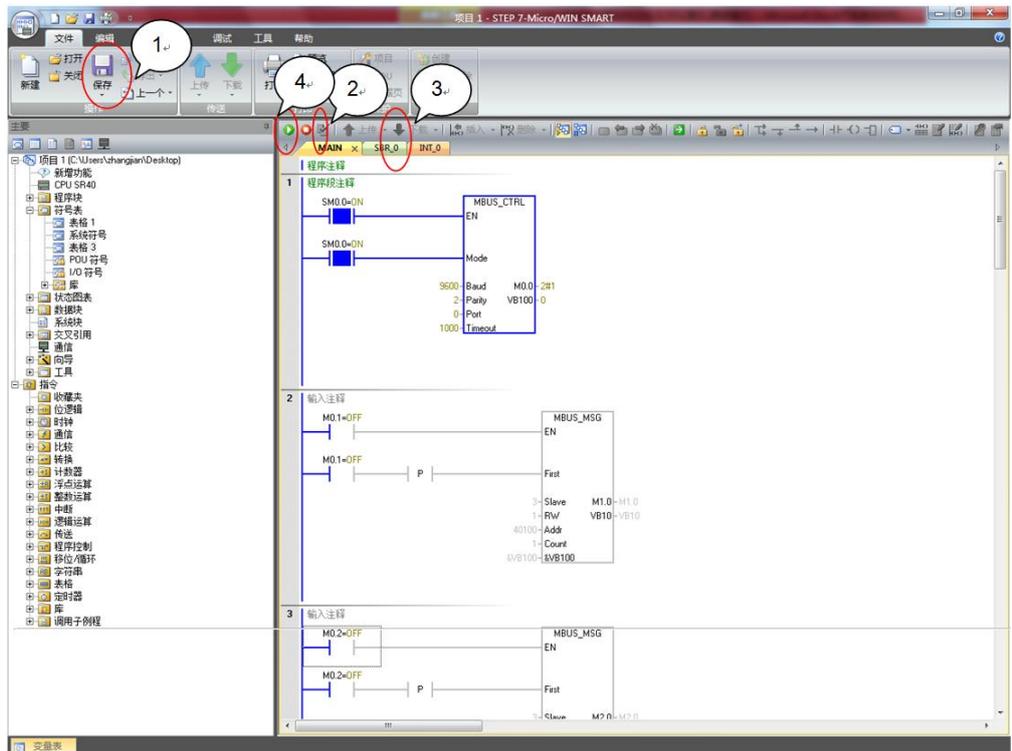


图 7-1 调试程序

8、 监控状态表

通过监控状态表，可以修改过程数据和监控过程数据的变化状态，如图 8-1 所示。

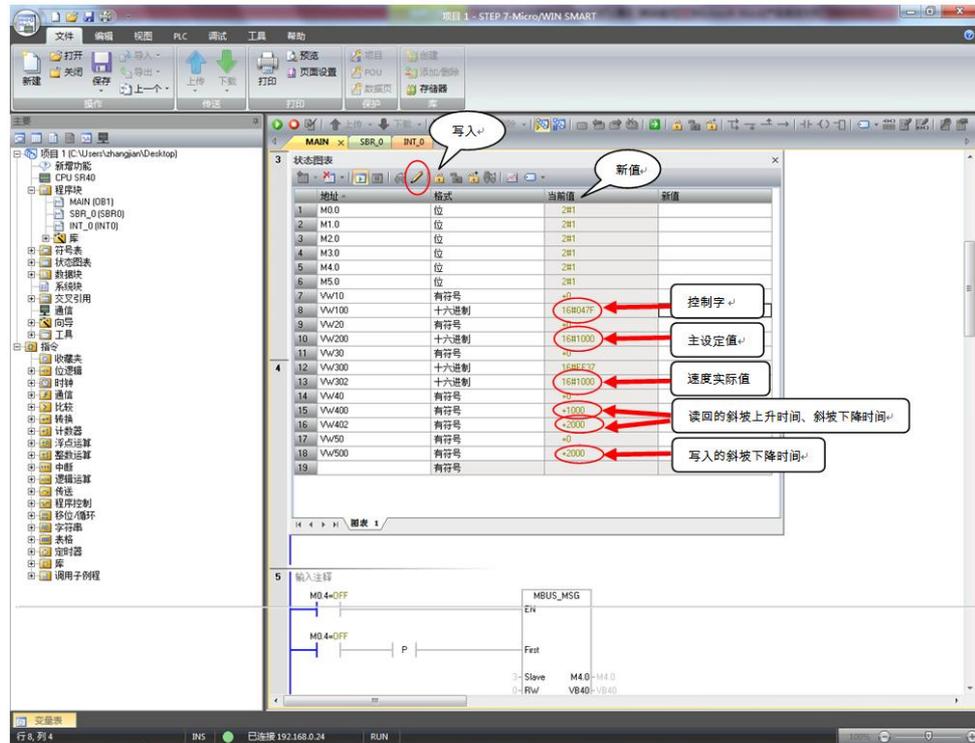


图 8-1 状态表

控制字： VW100=16#047F 说明启动命令已经给了。

状态字： VW300=16#EF37 说明变频器的状态，参见 r0052。

主设定值： VW200=16#1000 说明速度设定值已经给了，16#0-4000 对应转速 0-P2000 的值。

速度实际值： VW302=16#1000 说明电机实际转速已经运行到 375rpm。

斜坡上升时间： VW400=1000，从寄存器列表中可以看到 40322 的寄存器的定标系数是 100，所以参数 P1120=1000/100=10。

斜坡下降时间： VW402=2000，读的下坡时间；VW500=2000，设定的下降时间；VW402=VW500，说明写指令已经生效。从寄存器列表中可以看到 40323 的寄存器的定标系数是 100，所以参数 P1121=2000/100=20。

9、Modbus 错误代码

Done 完成位： Modbus 功能块的完成位，用于确定功能块的操作是否完成；

Error 错误代码： 只有在 Done 位为 1 时，错误代码才有效。

Modbus 错误代码及含义如表 9-1 所示。

代码	描述
0	无错误
1	响应校验错误
2	未用
3	接收超时（从站无响应）
4	请求参数错误（slave address, modbus address, count ,R/W）
5	Modbus 主站未使能
6	Modbus 正在忙于其他请求
7	响应错误（响应不是请求的操作）
8	响应 CRC 校验和错误
101	从站不支持请求的功能
102	从站不支持数据地址
103	从站不支持此种数据类型
104	从站设备故障
105	从站接收了信息，但是响应被延迟
106	从站忙，拒绝了该信息
107	从站拒绝了信息
108	从站存储区奇偶错误

表 9-1 Modbus 错误代码表