**串口Modbus RTU**

Modbus-RTU 协议是主从交互式协议，即主机轮询、从机应答。在工控自动化中应用广泛，可基于 RS232/RS485/网口等硬件接口基础上应用。该协议的报文结构主要由地址、功能码、寄存器、数据、校验码等构成。

以下是SC2-C基于RS232/RS485串口的 Modbus RTU主从站通信，实现PLC与PLC之间、PLC与触摸屏之间通讯事例。

1）功能运行前的准备(SC2-C作RS232主站)：1 台SC2-C控制器，1 台MC500控制器，1 台电脑。SC2-C 作RS232主站（Master），MC500作RS232从站（Slave），实现SC2-C和MC500 PLC之间的数据交互；

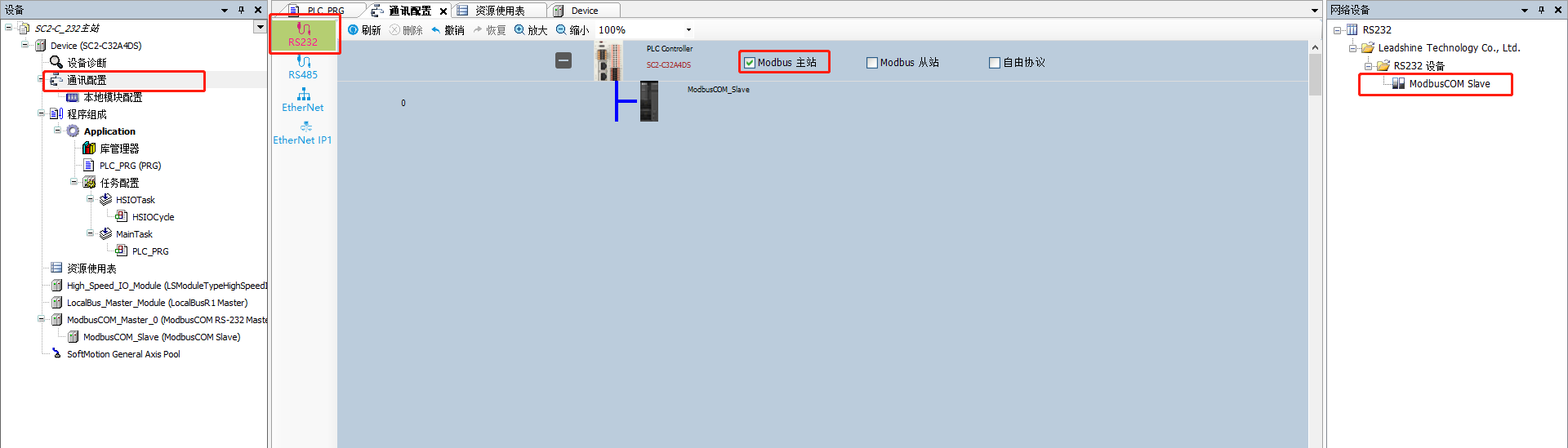
2）功能运行前的准备(PLC作RS485从站)：1 台SC2-C控制器，1 个LT2070E触摸屏，1 台电脑。 SC2-C作RS485从站（Slave），LT2070E作RS485主站（Master），实现触摸屏控制SC2-C PLC。

1. **SC2-C 作RS232主站，MC500作RS232从站**

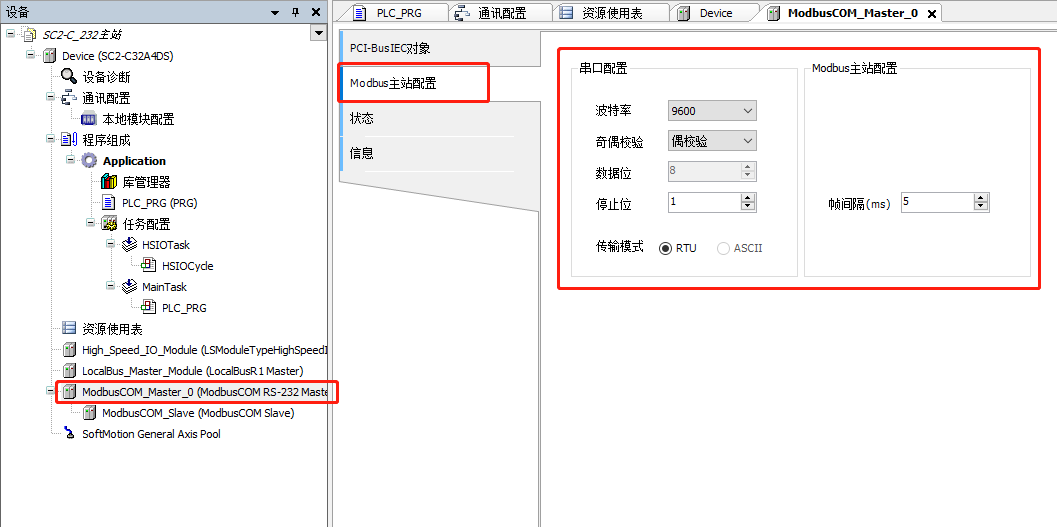
SC2-C 作RS232主站，MC500作RS232从站，实现两个PLC之间的数据交互。

* 1. SC2-C RS232主站程序设计

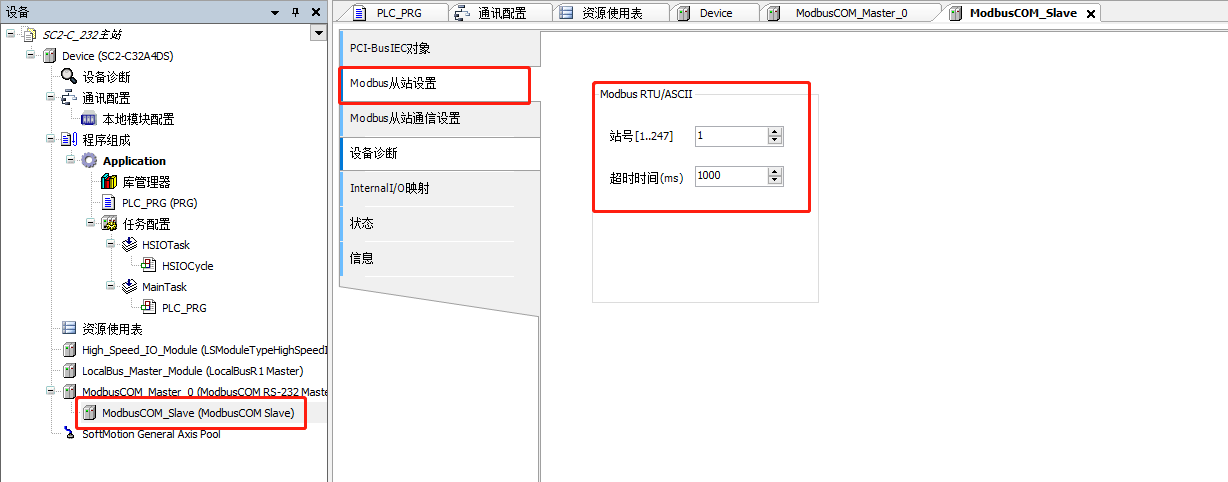
①添加ModbusTCP主站与从站。【通讯配置】—【RS232】—勾选【Modbus主站】，左键双击【ModbusCOM\_Slave】添加从站。



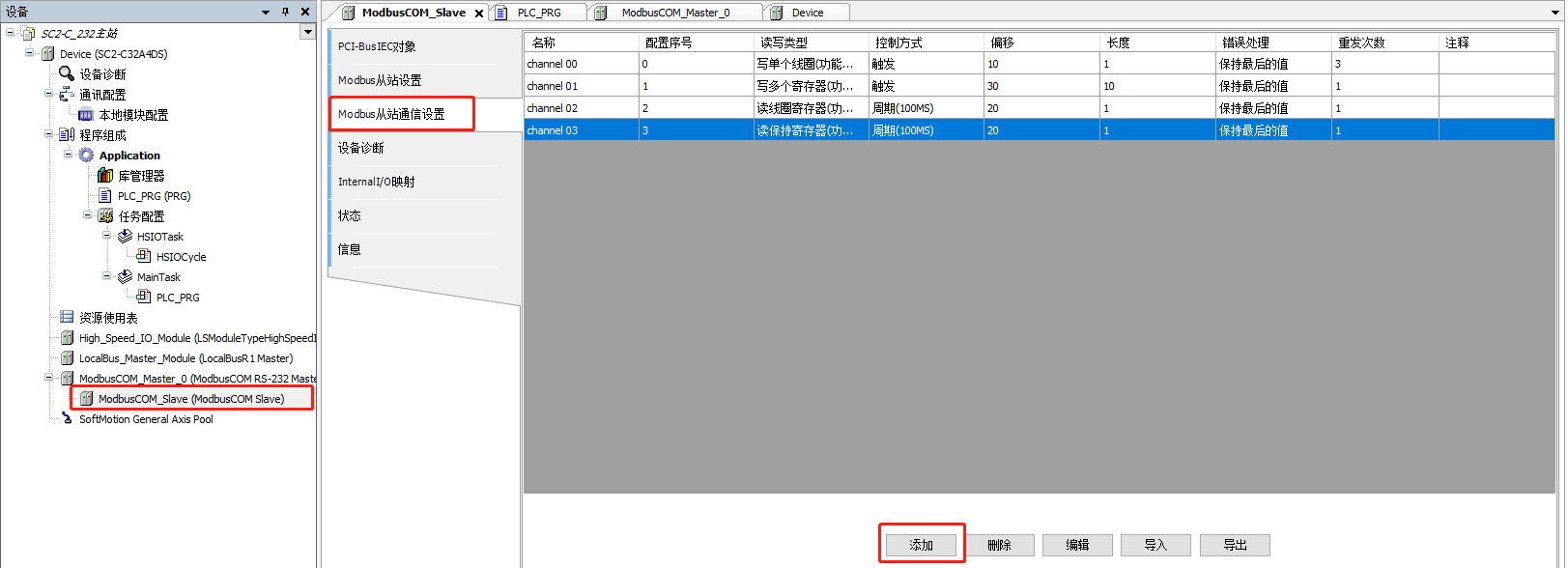
②主站通讯参数设置。【ModbusCOM\_Master\_0】—【ModbusCOM主站配置】，这里采用默认设置。



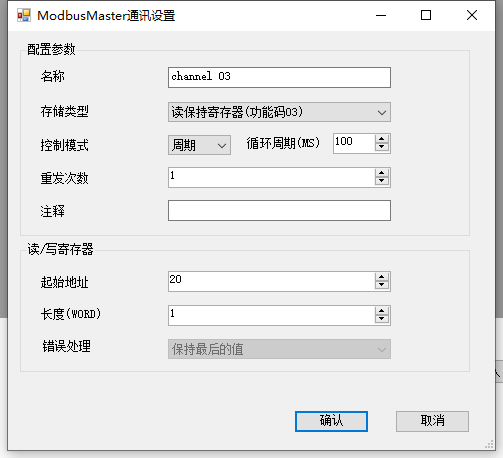
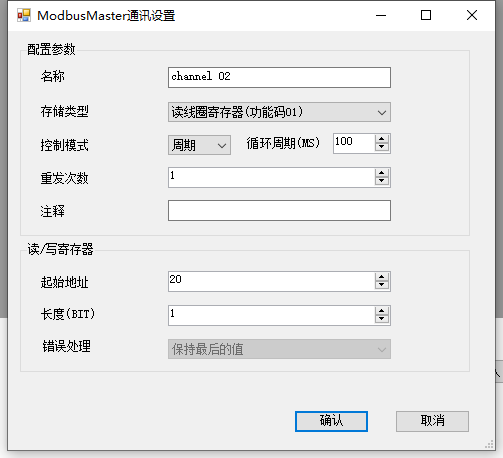
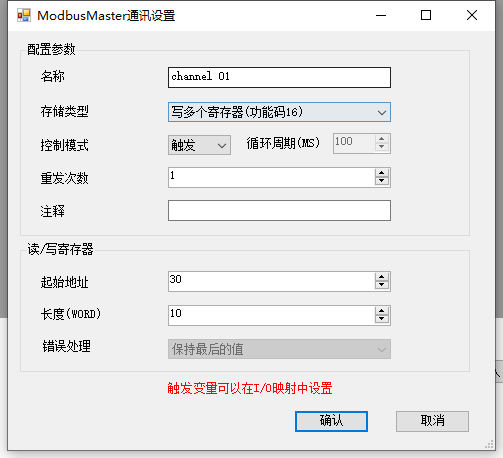
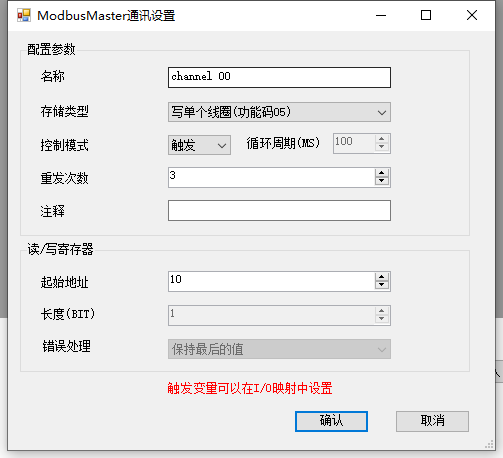
③从站通讯参数设置。【ModbusCOM\_Slave】—【ModbusTCP从站配置】，【站号】设置 1，【超时时间】设置1000。



④从站通讯通道设置。【ModbusTCP 从站通讯设置】，单击【添加】，进入【Modbus Master通讯设置】界面。



在【Modbus Master通讯设置】界面中，添加如上图所示4个通道，配置参数如下图所示。控制模式有触发模式和周期模式，触发模式是触发变量上升沿时读取或写入数据，周期模式是周期循环地读取或写入数据。

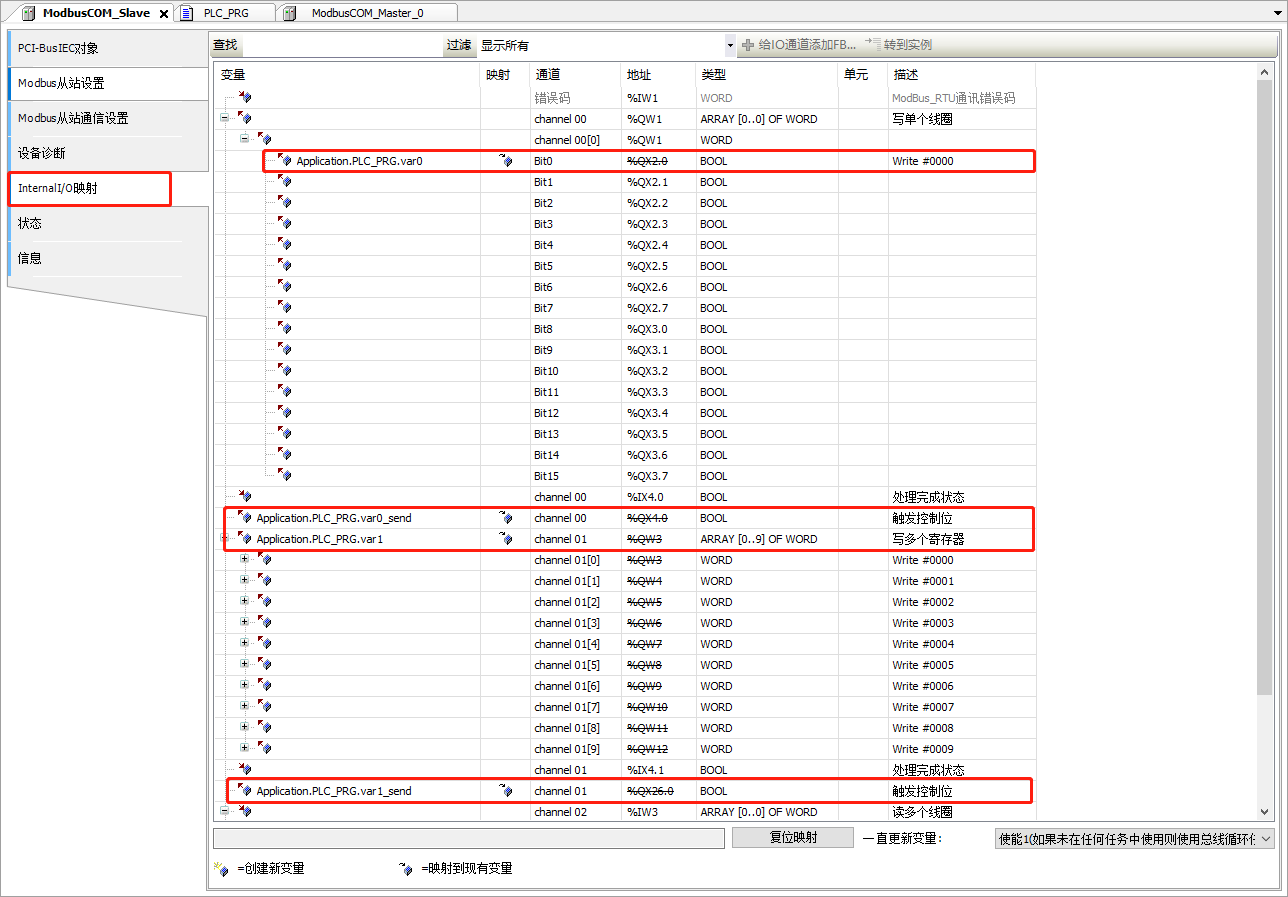


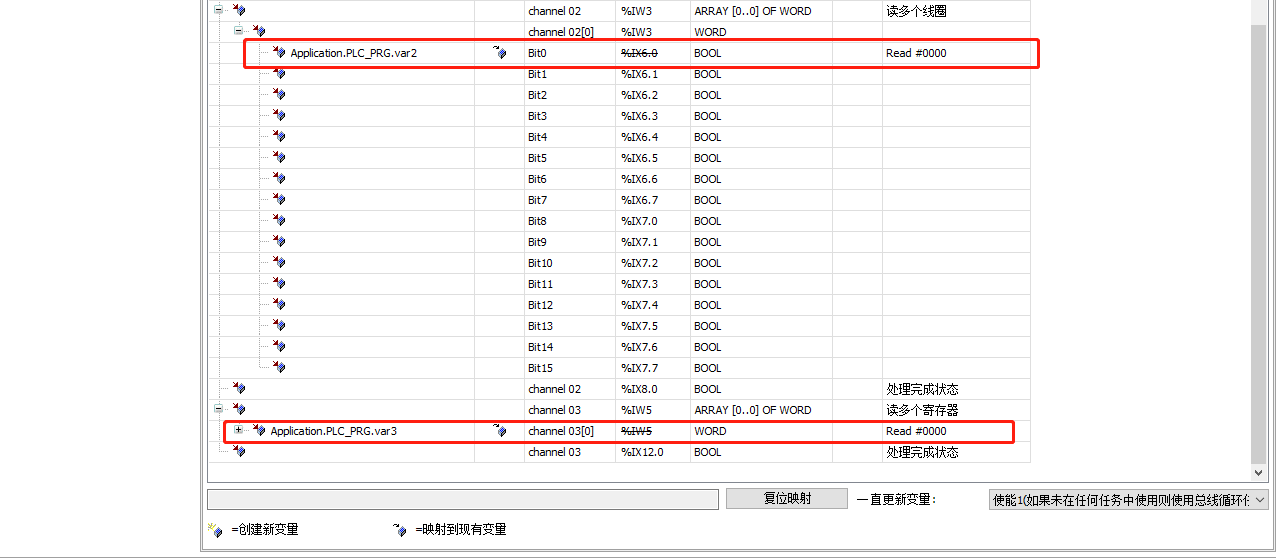
⑤添加通讯变量

定义以下变量：

|  |
| --- |
| PROGRAM PLC\_PRG  VAR  var0:BOOL;  var0\_send:BOOL;  var1:ARRAY [0..9] OF WORD;  var1\_send:BOOL;  var2:BOOL;  var3:WORD;  END\_VAR |

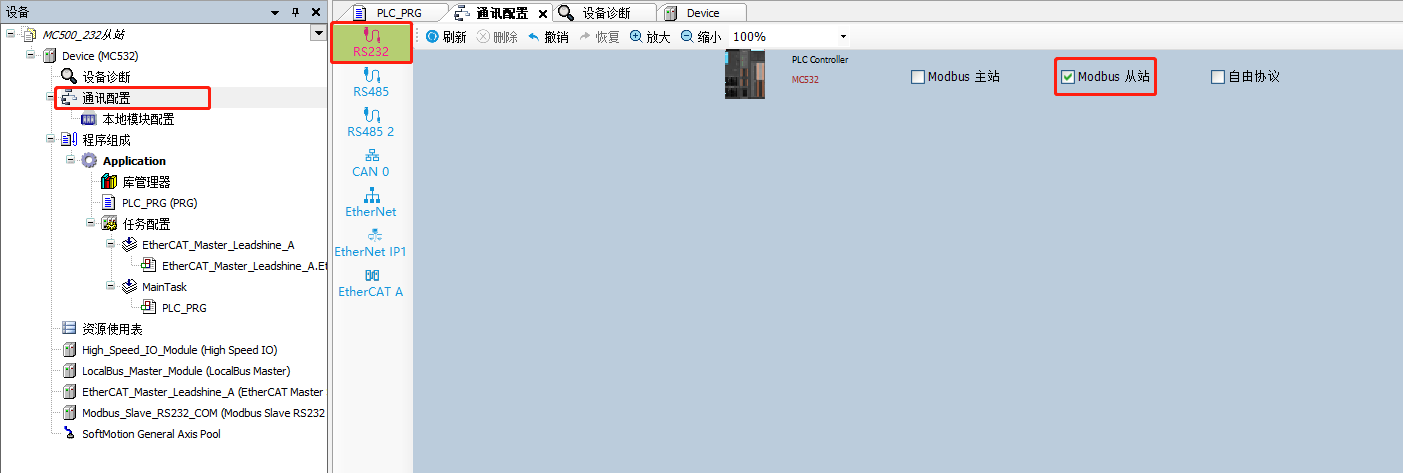
在【ModbusCOM\_Slave】—【InternalI/O映射】中，作以下地址映射。



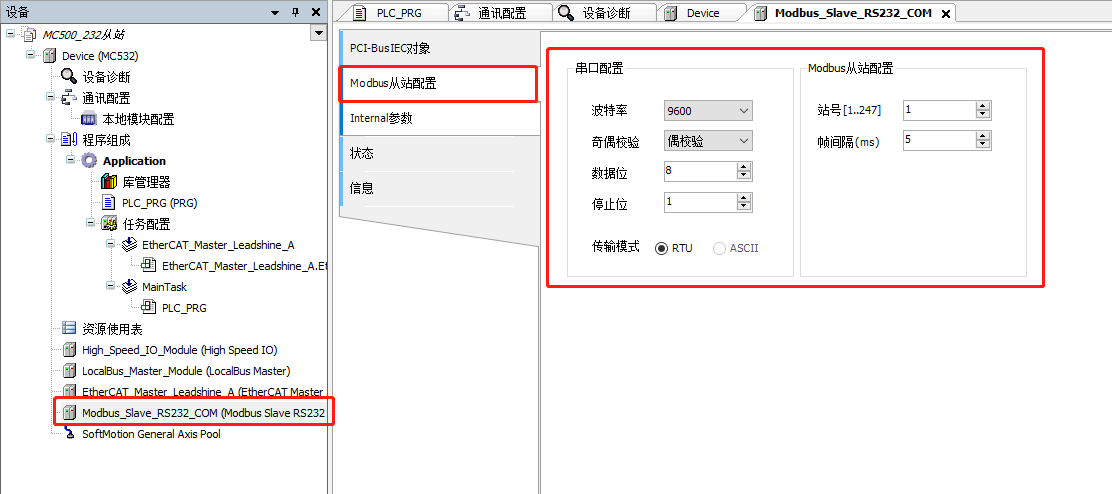


* 1. MC500 RS232从站程序设计

①添加ModbusTCP从站。【通讯配置】—【RS232】—勾选【Modbus从站】。



②从站通讯参数设置。【Modbus\_Slave\_RS232\_COM】—【Modbus从站配置】，设置与从站一致的参数，也就是默认设置。



③添加通讯变量

定义以下变量：

|  |
| --- |
| PROGRAM PLC\_PRG  VAR  var0 AT %QX1.2:BOOL;  var1 AT %MW30:ARRAY [0..9] OF WORD;  var2 AT %QX2.4:BOOL;  var3 AT %MW20:WORD;  END\_VAR |

地址换算：

变量var0：主站中配置的channel 00写单个线圈，起始地址为10，由10/8向下取整=1，余数为2，1+0.1×2=1.2，即从站接收的变量var0的地址为%QX1.2。

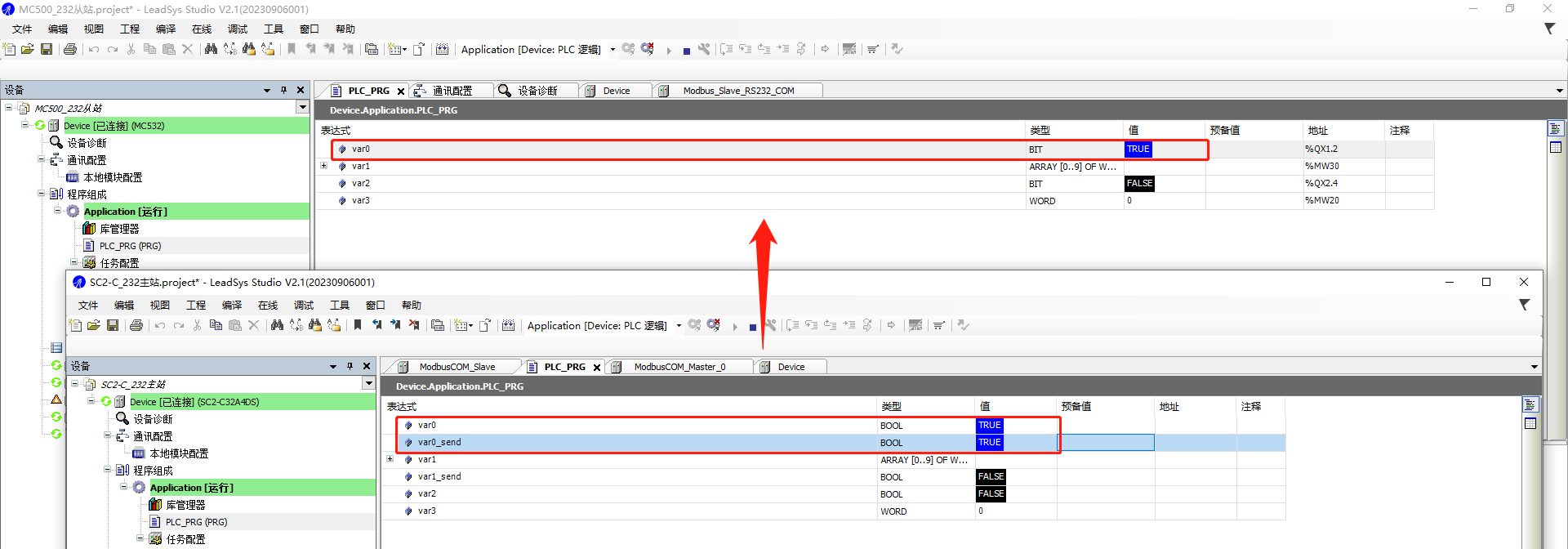
变量var1：主站中配置的channel 01写多个寄存器，起始地址为30，则从站接收的变量数组var1的首地址为%MW30。

变量var2：主站中配置的channel 02读线圈寄存器，起始地址为20，由20/8向下取整=2，余数为4，2+0.1×4=2.4，即从站发送变量var2的地址为%QX2.4。

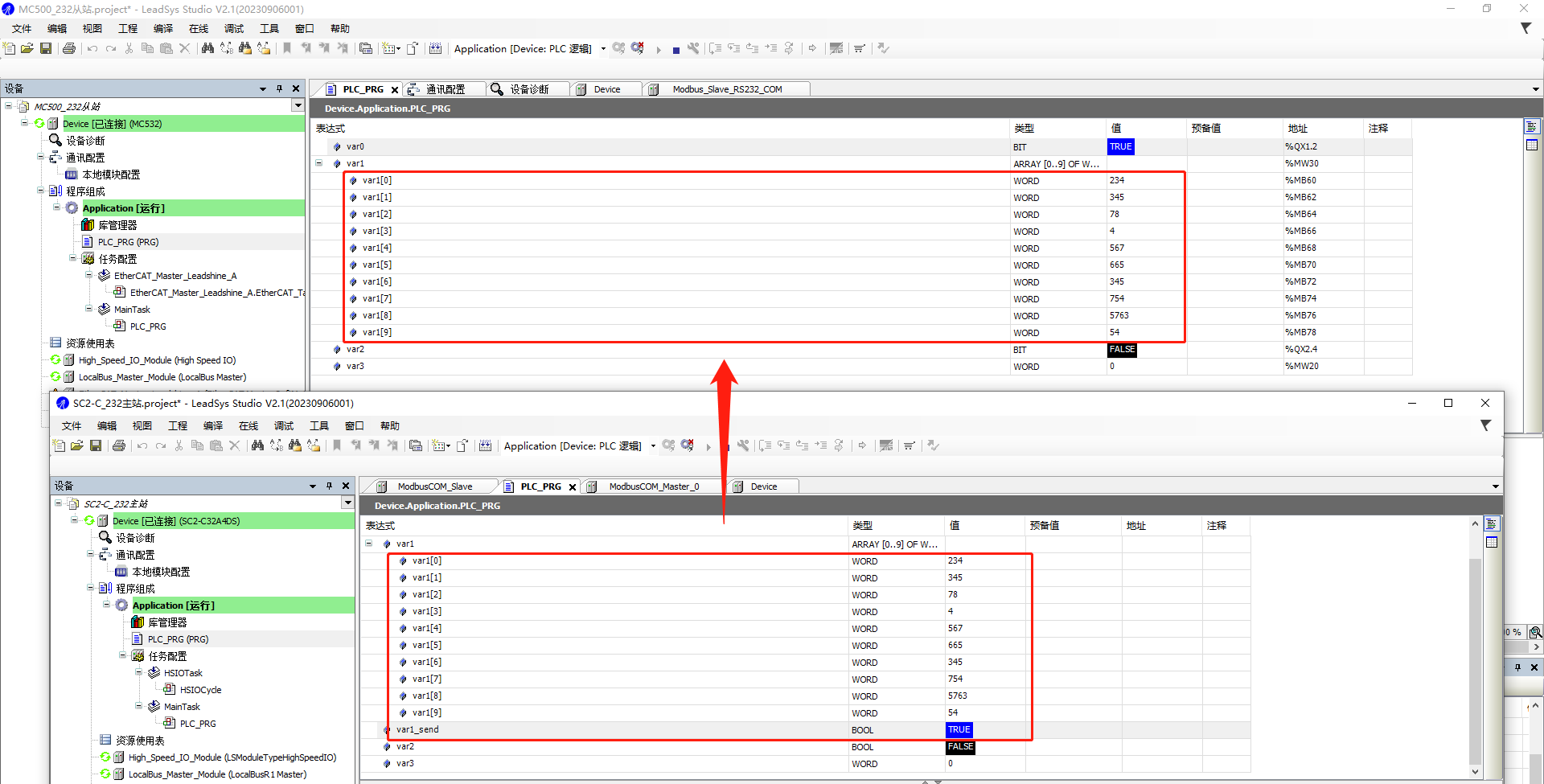
变量var3：主站中配置的channel 03读保持寄存器，起始地址为20，则从站发送变量var3的首地址为%MW20。

* 1. 程序运行结果

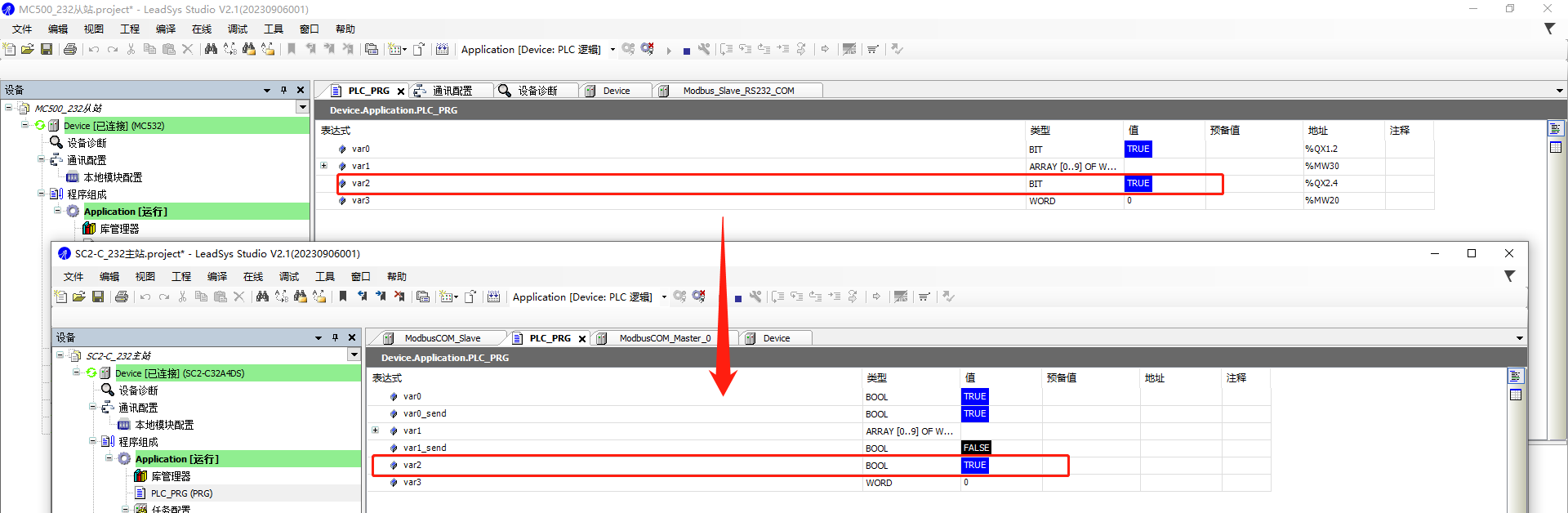
①在SC2-C程序中将var0的值改为TRUE，var0\_send置为TRUE。可以看到MC500程序的变量var0变为TRUE。



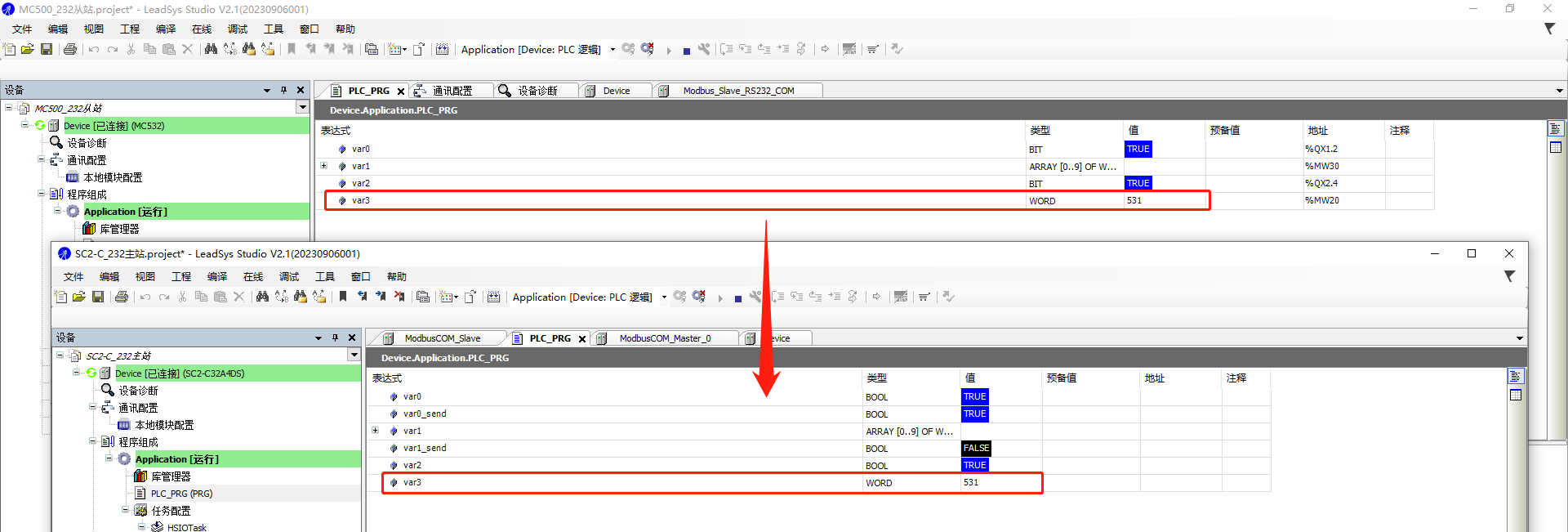
②在SC2-C程序中更改var1的值如下所示，var1\_send置为TRUE。可以看到MC500程序的变量var1发生改变。



③在MC500程序中将var2的值改为TRUE。可以看到SC2-C程序的变量var2变为TRUE。



④在MC500程序中将var3的值改为531。可以看到SC2-C程序的变量var3改为531。

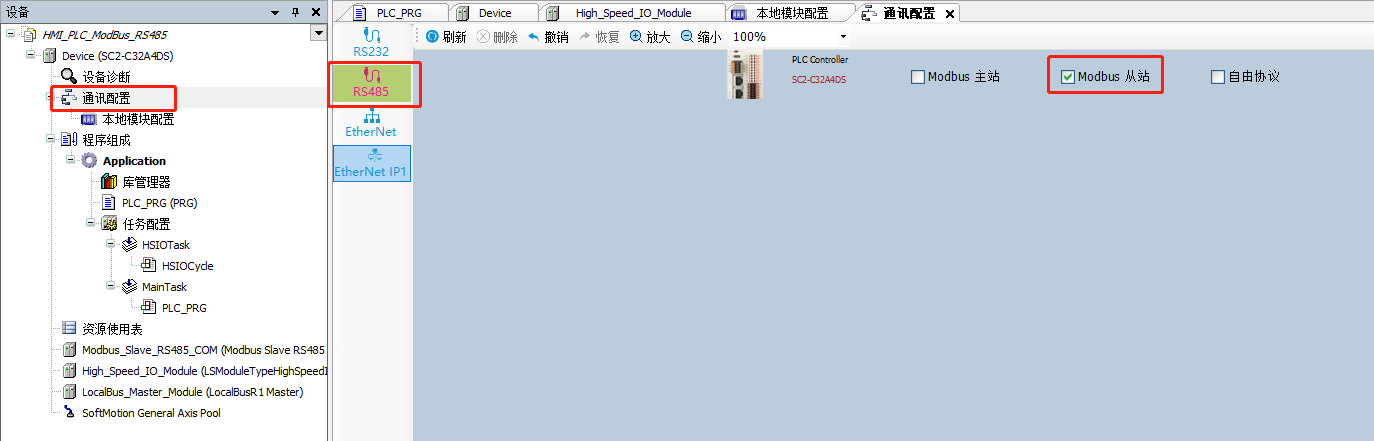


1. **SC2-C 作RS485从站，触摸屏作RS485主站**

SC2-C 作RS485从站，触摸屏作RS485主站，实现PLC与触摸屏之间的数据交互，与触摸屏控制PLC。

* 1. SC2-C 485从站配置

①启用Modbus 485从站。【通讯配置】—【RS485】—勾选【Modbus 从站】。

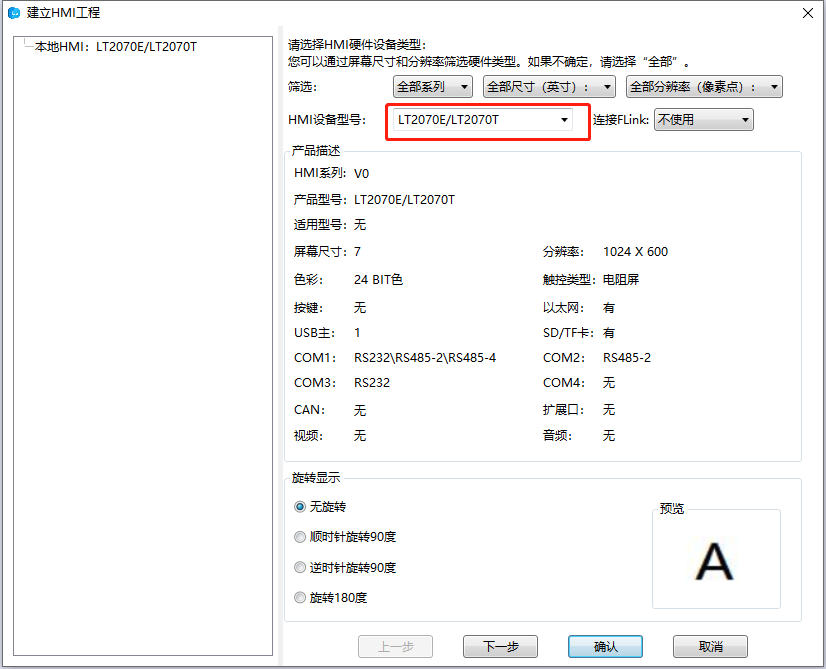


②从站通讯参数设置。【Modbus\_Slave\_RS485\_COM】—【Modbus从站配置】。【波特率】设置115200，【站号】设置8。

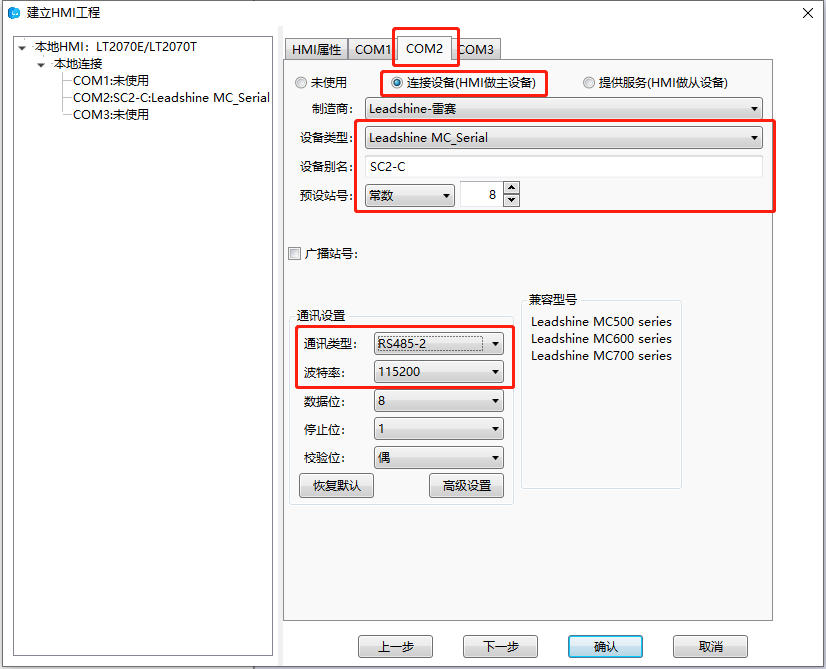


* 1. MHI程序设计

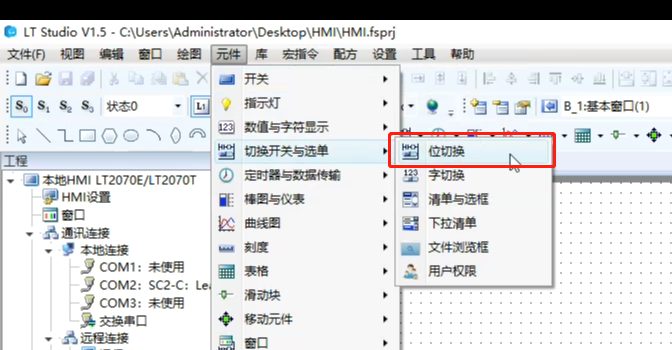
①新建一个触摸屏程序，选择LT2070E设备。



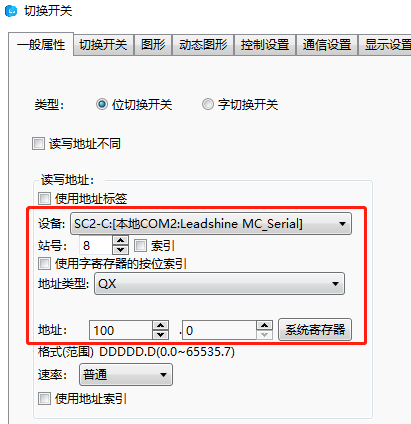
②HMI通讯配置。选择COM2，连接设备，设备类型Leadshine MC-Serial，设备别名SC2-C，通讯类型RS485-2，波特率115200。

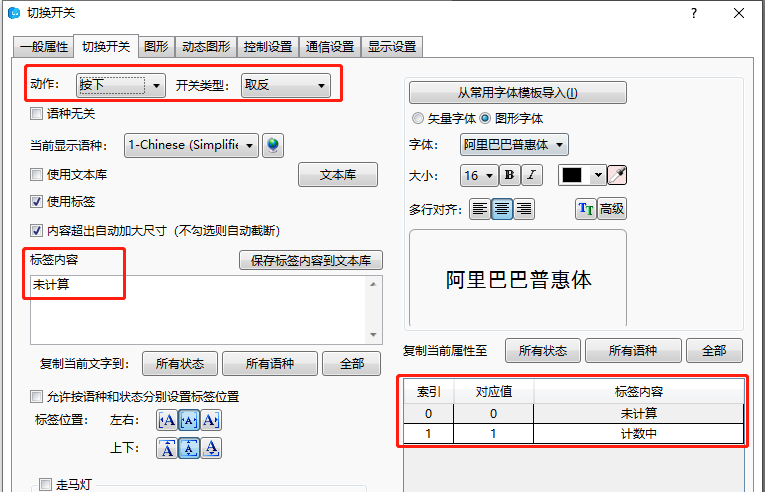


③创建切换开关。在菜单栏左键单击【元件】-【切换开关与选单】-【位切换】。

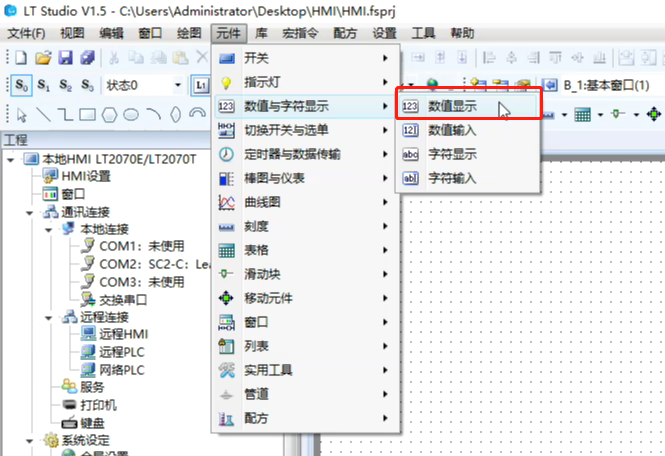


切换开关关联地址。在一般属性栏中，【设备】SC2-C:[本地 COM2：Leadshine MC\_Serial]，【地址类型选择】QX，【地址】100.0，单击【确定】；在切换开关中，【开关类型】取反，索引0【标签内容】未计算，索引1【标签内容】计算中；

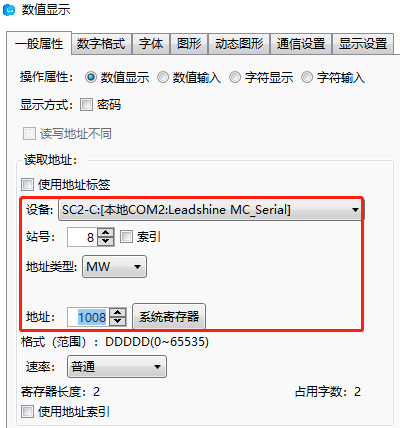


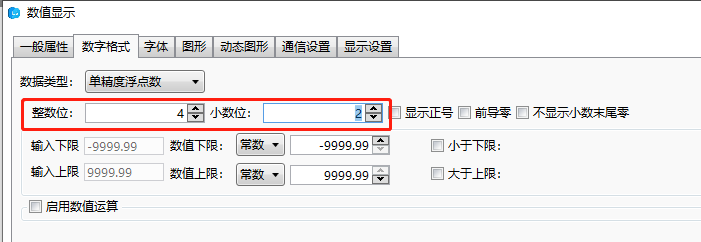


④创建数值显示元件。在菜单栏左键单击【元件】-【数值与字符显示】-【数值显示】。

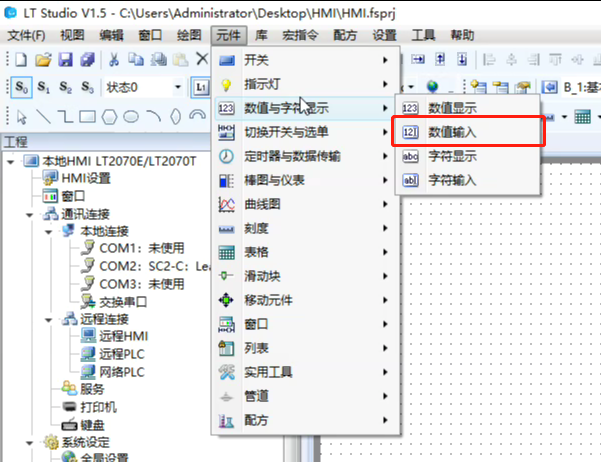


数值显示元件关联地址。在【一般属性】中，【设备】SC2-C:[本地 COM2：Leadshine MC\_Serial]，【地址类型选择】MW，【地址】1008；在【数值格式】中，【数据类型】单精度浮点型（PLC 的变量 Result 及地址 %MW1008），左键单击【确定】。





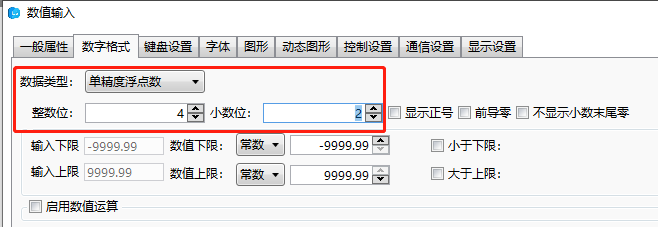
⑤创建数值输入元件。在菜单栏左键单击【元件】-【数值与字符显示】-【数值输入】。



导入第一个数值输入元件。在【一般属性栏】，【设备】SC2-C:[本地 COM2：Leadshine MC\_Serial]，勾选【使用字寄存器按位索引】，【地址类型选择】MW，【地址】1000（对应 PLC 变量 Num1 及地址 %MW1000），左键单击【确定】。



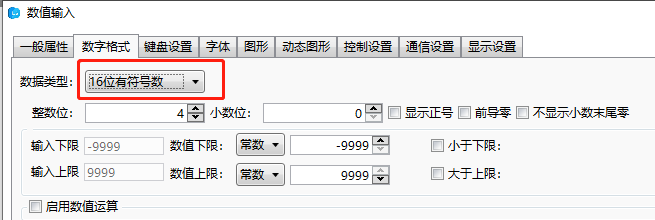
设置显示元件数据类型，由于 PLC 创建的 Num1变量为 REAL 类型，所以对应的触摸屏数值显示元件的【数据类型】单精度浮点数，设置完成后单击【确定】；其余数值显示元件类型等属性可在【图形】里设置。



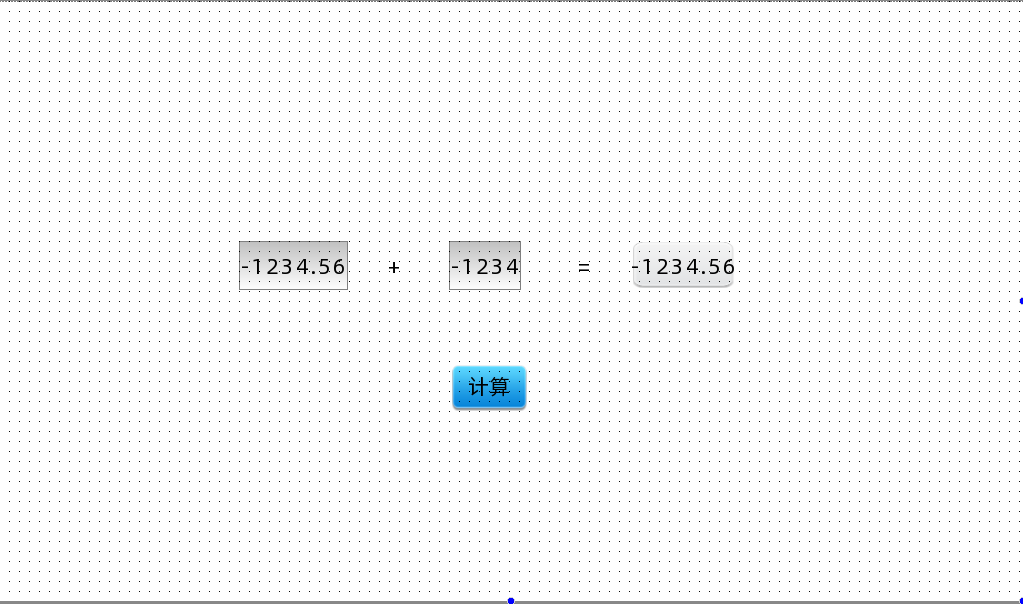
导入第二个数值输入元件。在【一般属性栏】，【设备】SC2-C:[本地 COM2：Leadshine MC\_Serial]，勾选【使用字寄存器按位索引】，【地址类型选择】MW，【地址】1004（对应 PLC变量 Num2 及地址%MW1004），左键单击【确定】。



设置显示元件数据类型，由于 PLC 创建的 Num2 变量为 INT 类型，所以对应的触摸屏数值显示元件的【数据类型】16 位有符号数 ，设置完成后单击【确定】；其余数值显示元件类型等属性可在【图形】里设置。



⑥调整元件位置、增加文本框如下图所示。



2.3程序运行结果

在触摸屏中给第一个数值输入元件输入268.59，给第二个数值输入元件输入25，点击“计算”，可以看到数值显示元件显示293.59，在plc程序中也可以检测到变量值的变化。

