

UN 200 SMART 串口自由口快速应用

0. 阅读提示

本文旨在帮助读者初步了解 UN 200 SMART 自由口通讯，涉及硬件连线、通信机制、控制字、编程等几个内容。

阅读全文约需 20 分钟，可对自由口有一个初步的了解。初学者，实操约需 2 小时。阅读&实操后，可应对 80%的 UN 200 SMART 自由口通信问题。

欢迎来电交流，电话：4000300890。

章节目录

0. 阅读提示	1
1. 硬件连线	2
1.1. 通信接口	2
1.2. 通讯接头	3
1.3. 为什么选择总线连接器和总线电缆	3
2. 通信机制	4
3. 通信报文	4
4. PLC 控制字	6
5. PLC 只收不发	8
6. PLC 只发不收	9
7. PLC 先发后收	10
8. PLC 先收后发	15
9. 接收字符中断	15
10. 问题排查	16

1. 硬件连线

对于第三方的设备，如扫码枪、打印机、仪表等，为非标准的总线协议、自定义的协议，称之为自由口协议。在启动程序编写之前，首先要明确第三方的设备的串口类型。

1.1. 通信接口

A. 第三方设备串口为 232 的

SMART CPU 本体串口为 RS-485，欲与 232 设备进行通信，中间需加一个 232to485 的转换器。常见连线如图 1。

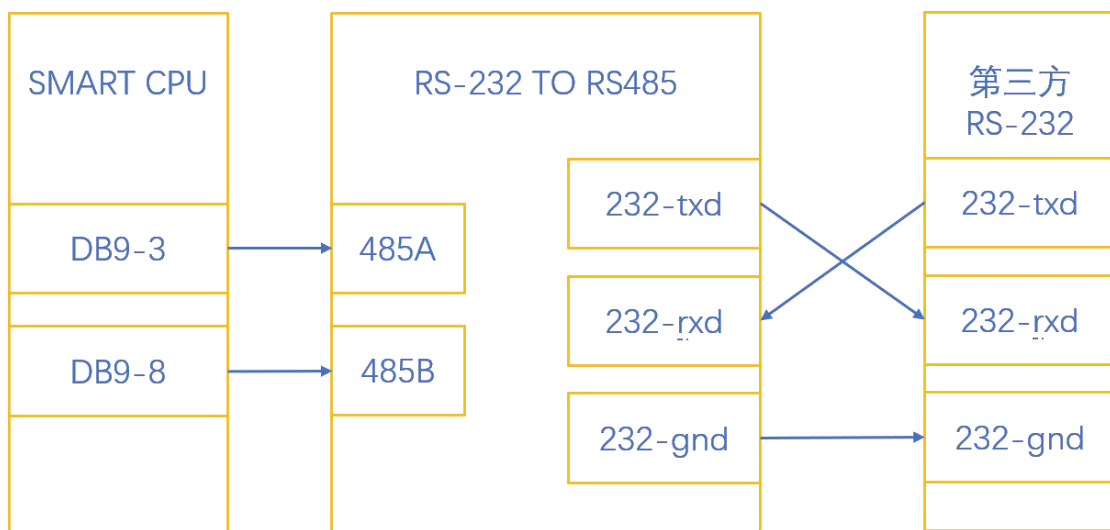


图 1 RS-232 设备

B. 第三方设备串口为 485 的

SMART CPU 和第三方设备串口皆为 485 时，可用直连。常见连线如图 2。

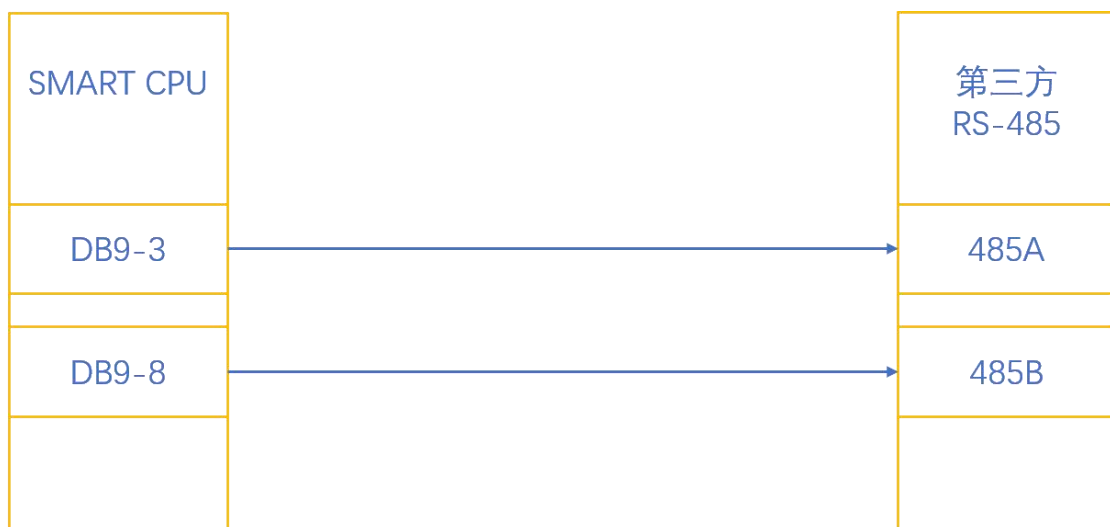


图 2 RS-485 设备

C. 第三方设备串口为 422 的

第三方设备串口为 422 的，需将 422 该为 485 接法。常见连线如图 3。

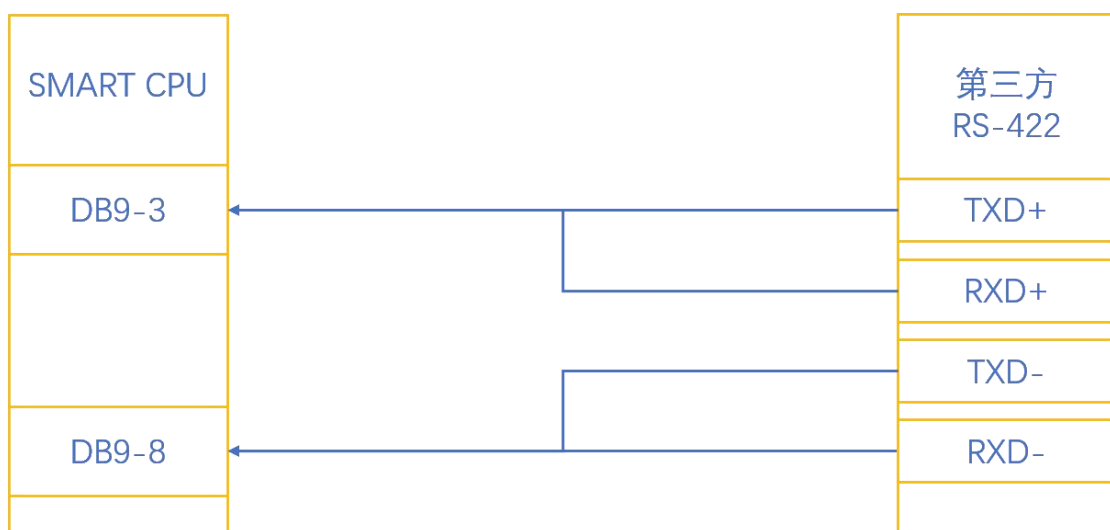


图 3 RS-422 设备

1.2. 通讯接头

在复杂的工业现场或长距离通讯的情况下，建议选择优质的总线连接器和电缆。亿维自动化的总线连接器自带终端电阻和偏置电阻，在此情况下，可提高通讯的稳定和抗干扰能力。总线连接器和电缆，订货号如表 4。

序号	品名	订货号
1	PROFIBUS 总线连接器 90 度出线无编程口	UN 972-0BA12-0XA0
2	PROFIBUS 总线连接器 90 度出线有编程口	UN 972-0BB12-0XA0
3	PROFIBUS 总线连接器 35 度出线无编程口	UN 972-0BA41-0XA0
4	PROFIBUS 总线连接器 35 度出线有编程口	UN 972-0BB41-0XA0
5	PROFIBUS 总线电缆 紫色两芯屏蔽双绞线	UN 830-0EH10

表 4 总线链接器&电缆

1.3. 为什么选择总线连接器和总线电缆

众所周知，网线有超五类和超六类之分，超五类传输带宽可高达 1000Mb/s，但一般只应用在 100Mb/s 的网络中；超六类主要应用在千兆网络中，在传输性能上远远高于超五类网线标准。超五类，超六类的电缆直观区别就是电缆铜芯线径不同，超六类铜芯明显粗于超五类。同理推测，亿维自动化的总线电缆，回路阻抗： $<150R/KM$ ，优于一般通讯电缆。线阻小，通讯距离长，抗干扰能力强。

亿维自动化的总线连接器，自带终端电阻和偏置电阻，同样可以提高通讯的质量。

建议组网方式如图 5：

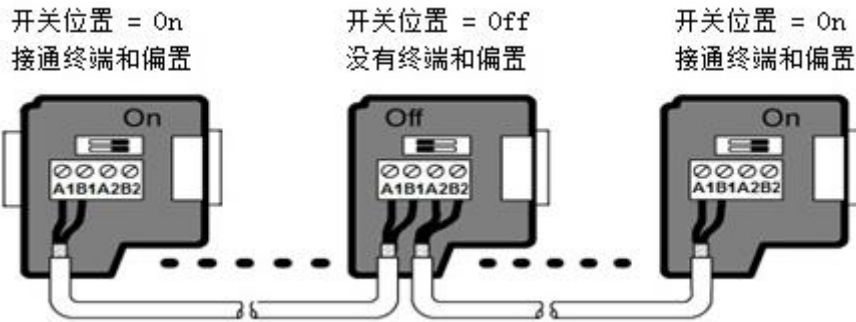


图 5 总线接头

终端和偏置电阻如图 6:

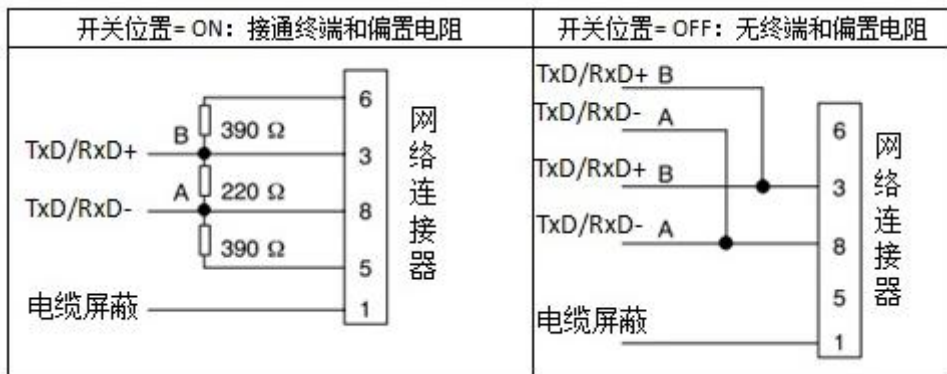


图 6 终端和偏置电阻

2. 通信机制

了解清楚通信机制，理清程序思路，才能编程顺利。常见的通信机制如下：

- CPU 只接受不发送，即第三方设备只发送不接收。常见的如扫码枪。
- CPU 只发送不接收，即第三方设备只接收不发送。常见的如打印机。
- CPU 先发送，再接收，再发送，再接收。CPU 通信机制类似主站机制，如 Modbus RTU Master。
- CPU 先接收，再发送，再接收，再发送。CPU 通信机制类似从站机制，如 Modbus RTU Slave。
- 通信逻辑自定义。

3. 通信报文

通信报文，即发送和接收的数据格式。如 Modbus 通信，通信格式有明确定义。通信的双方要按照约定的格式及长度发送、接收响应的数据。

CPU 做主站，以 Modbus RTU 主站报文为例，CPU 发送的数据格式如下：

从机地址	功能码	起始地址 高位	起始地址 低位	寄存器数量高 位	寄存器数量低 位	CRC 高位	CRC 低位
01	03	00	6B	00	03	74	17

而第三方设备，接收到 CPU 报文后，需响应的数据格式如下：

从机地址	功能码	字节数	006BH 高 字节	006BH 低 字节	006CH 高 字节	006CH 低 字节	006DH 高 字节	006DH 低 字节	CRC 高位	CRC 低位
01	03	06	00	6B	00	13	00	00	F5	79

上面示例主要要说明的是，理解通讯双方约定的通讯数据每一个字节所代表的含义。只有理解清楚了数据的含义，才能对数据进行读取或封装。

4. PLC 控制字

在编写程序之前，还有一项准备工作，理解定义串口/通讯方式的控制字。

A. 串口控制字

SMB30 和 SMB130 分别组态通信端口 0 和 1 以进行自由端口操作，并提供波特率、奇偶校验和数据位数的选择。下图显示了自由端口控制字节。对于所有组态，都生成一个停止位。

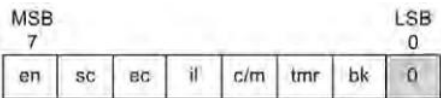
SMB30\SMB130 数据位格式：

MSB 高位							LSB 低位
7	6	5	4	3	2	1	0
p	p	d	b	b	b	m	m

SMB30\SMB130 数据定义：

pp	奇偶校验选择	d	每个字符的数据位数
	00 = 无奇偶校验 01 = 偶校验 10 = 无奇偶校验 11 = 奇校验		0 = 每个字符 8 位 1 = 每个字符 7 位
bbb	自由端口波特率	mm	协议选择
	000 = 38400 001 = 19200 010 = 9600 011 = 4800 100 = 2400 101 = 1200 110 = 115200 111 = 57600		00 = PPI 从站模式 01 = 自由端口模式 10 = 保留（默认为 PPI 从站模式） 11 = 保留（默认为 PPI 从站模式）

B. 通讯控制字&状态字

端口 0	端口 1	说明
SMB87	SMB187	<p>接收消息控制字节</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>en: 0 = 禁用接收消息功能。 1 = 启用接收消息功能。 每次执行 RCV 指令时，都会检查启用/禁用接收消息位。</p> <p>sc: 0 = 忽略 SMB88 或 SMB188。 1 = 使用 SMB88 或 SMB188 的值检测消息的起始。</p> <p>ec: 0 = 忽略 SMB89 或 SMB189。 1 = 使用 SMB89 或 SMB189 的值检测消息的结束。</p> <p>il: 0 = 忽略 SMB90 或 SMB190。 1 = 使用 SMB90 或 SMB190 的值检测消息的起始。</p> <p>c/m: 0 = 定时器为字符间定时器。 1 = 定时器为消息定时器。</p> <p>tmr: 0 = 忽略 SMW92 或 SMW192。 1 = 如果超出 SMW92 或 SMW192 中的时间段，则终止接收。</p> <p>bk: 0 = 忽略断开条件。 1 = 使用断开条件作为消息检测的起始。</p>
SMB88	SMB188	消息字符开始。
SMB89	SMB189	消息字符结束。
SMW90	SMW190	空闲线时间段以毫秒为单位指定。空闲线时间过后接收到的第一个字符为新消息的开始。
SMW92	SMW192	字符间/消息定时器超时值以毫秒为单位指定。如果超出该时间段，接收消息功能将终止。
SMB94	SMB194	要接收的最大字符数（1 至 255 字节）。即使没有使用字符计数消息终止，此范围也必须设置为预期的最大缓冲区大小。

5. PLC 只收不发

A. 主程序上电串口初始化

2#00 0 010 01 SMB30 8-N-1 9600 自由口

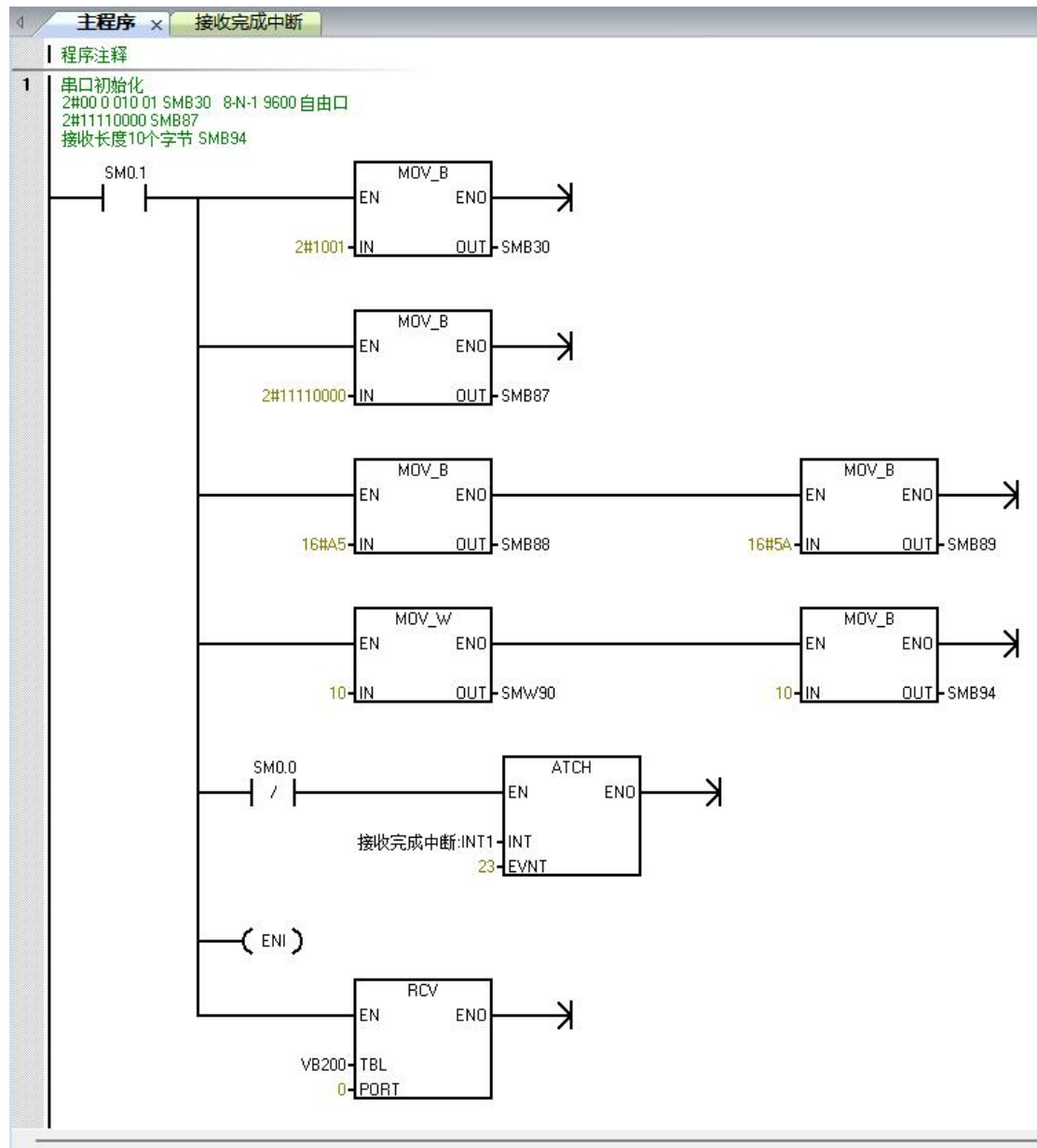
2#01110000 SMB87

接收数据的表头位为 A5,表尾为 5A

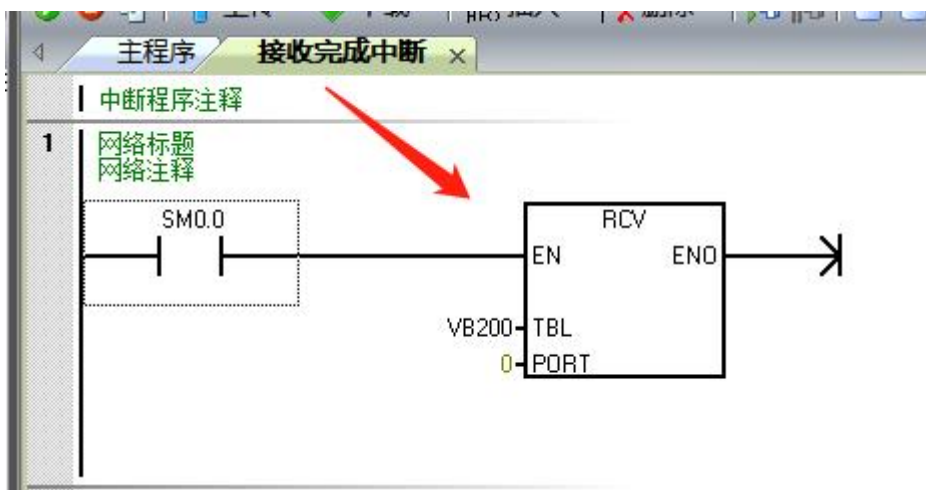
接收长度 10 个字节 SMB94

B. 打开接收完成中断

C. 触发接收指令，接收到的数据放置在 VB200 开始的寄存器区。



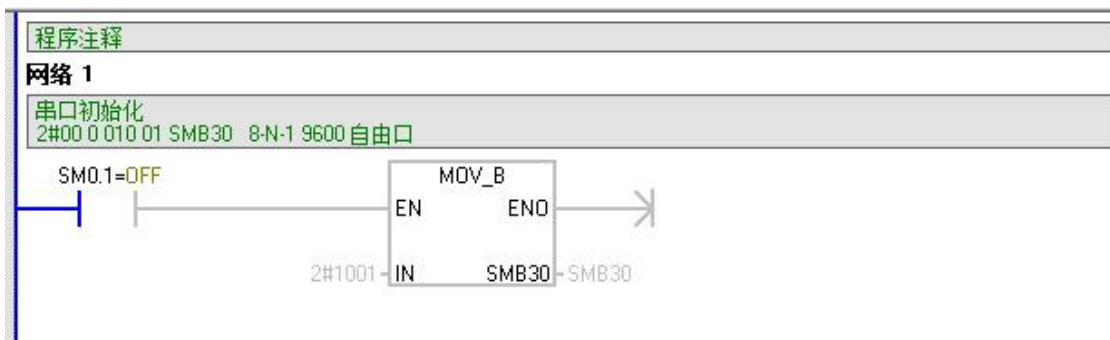
D. 接收完成中断程序中，打开接收。



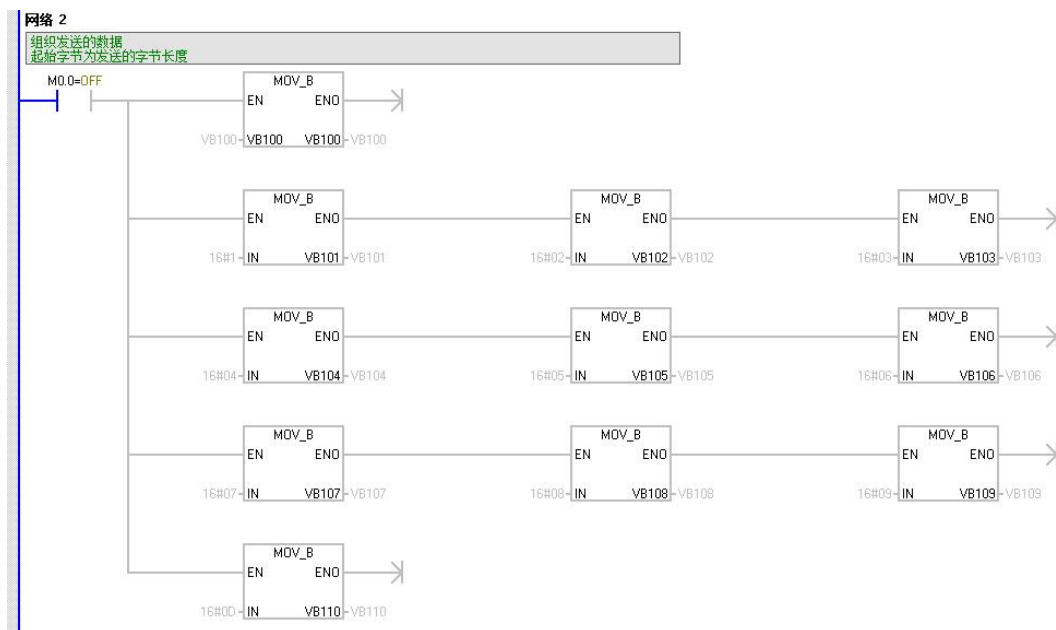
控制字中，接收数据长度设为 10，接收到的数据存放在 VB201 开始的 10 个字节，VB200 为接收到字节计数器。

6. PLC 只发不收

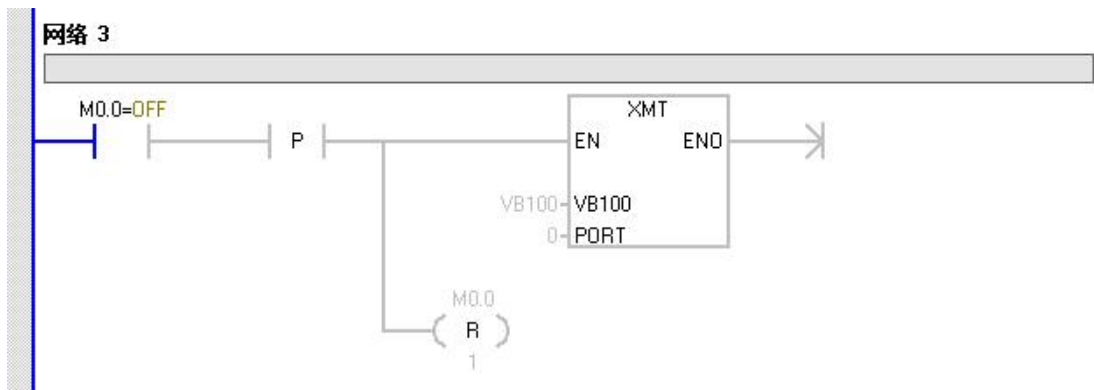
A. 串口初始化



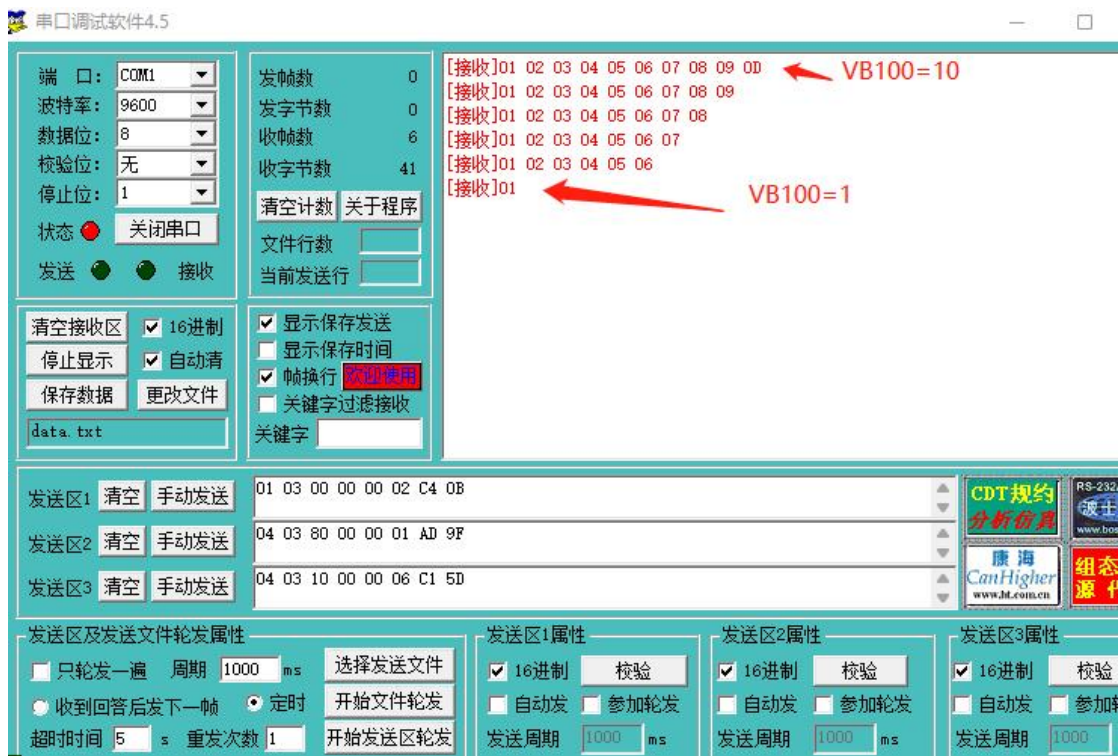
B. 组织要发送的数据



- C. 触发发送指令
起始字节即 VB100 为发送的字节长度



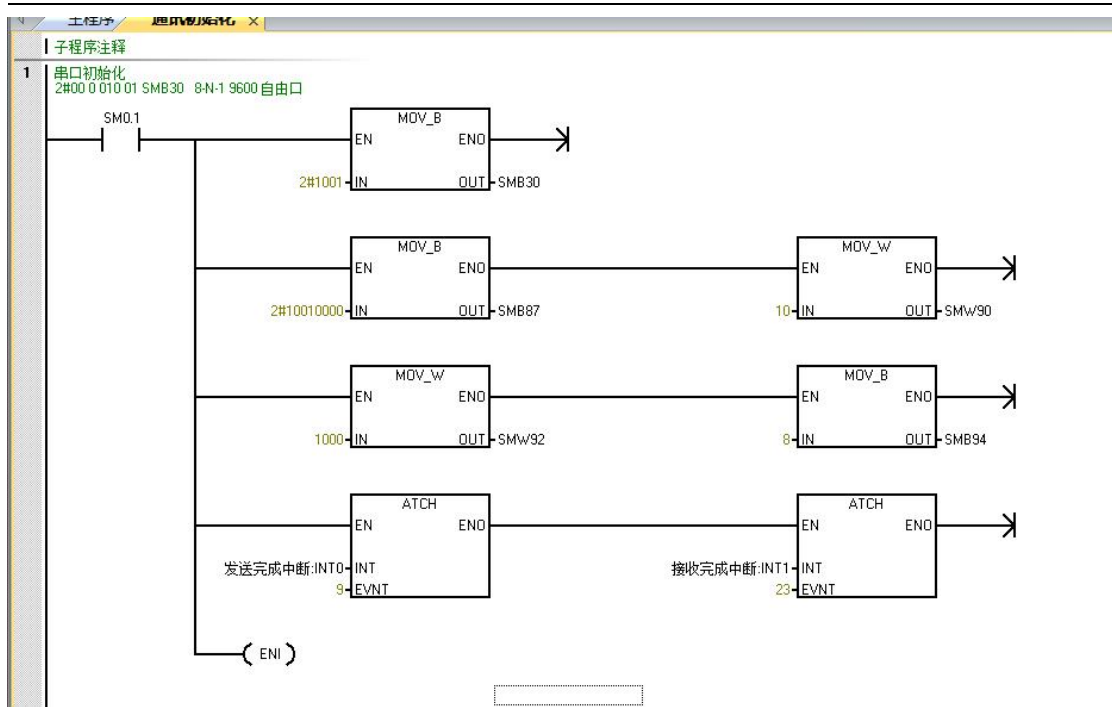
- D. 报文监控
发送长度不同时的报文



7. PLC 先发后收

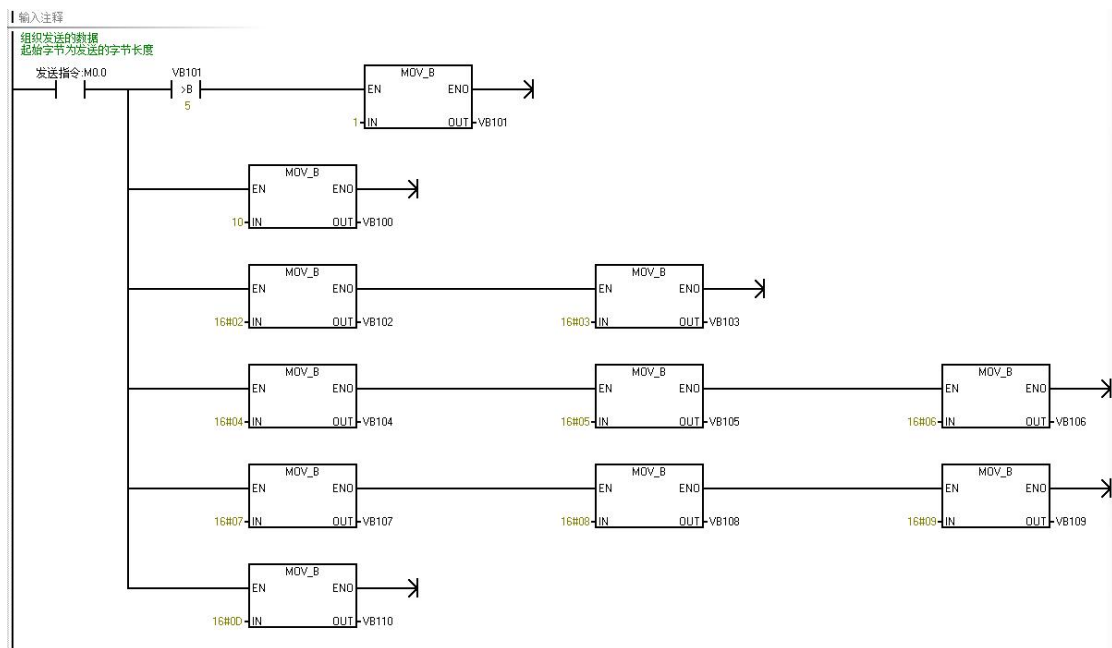
逻辑类似 Modbus 主站，也可用自由口模式，编辑 Modbus 通讯。

- A. 串口初始化，一般要定义接收的字符长度，或结束字符，以判断接收结束。
初始化时，连接发送完成中断，接收完成中断。

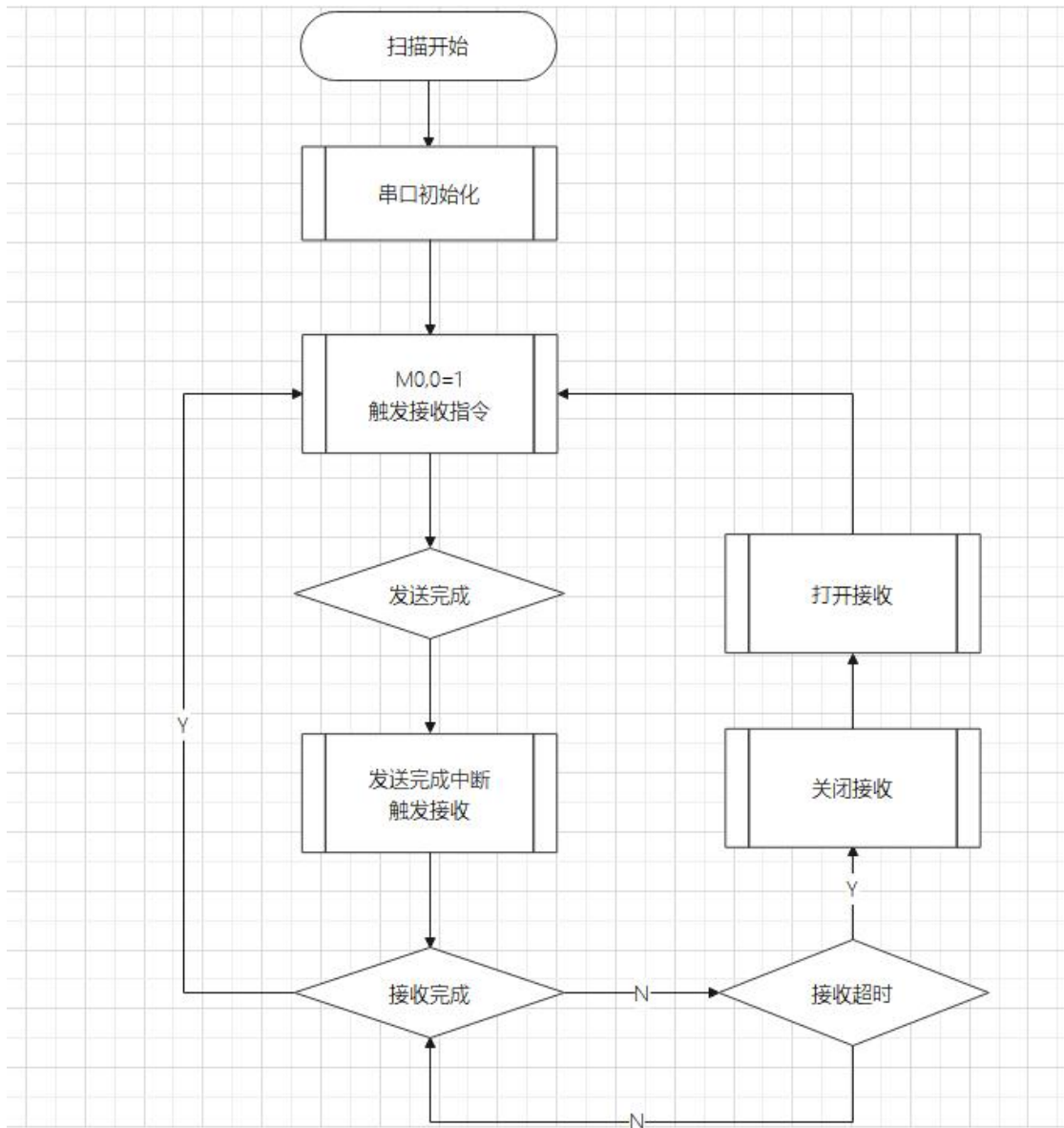


B. 组织发送数据

本例发送长度 10 个字节，VB100=10,VB100-VB110 为发送的数据



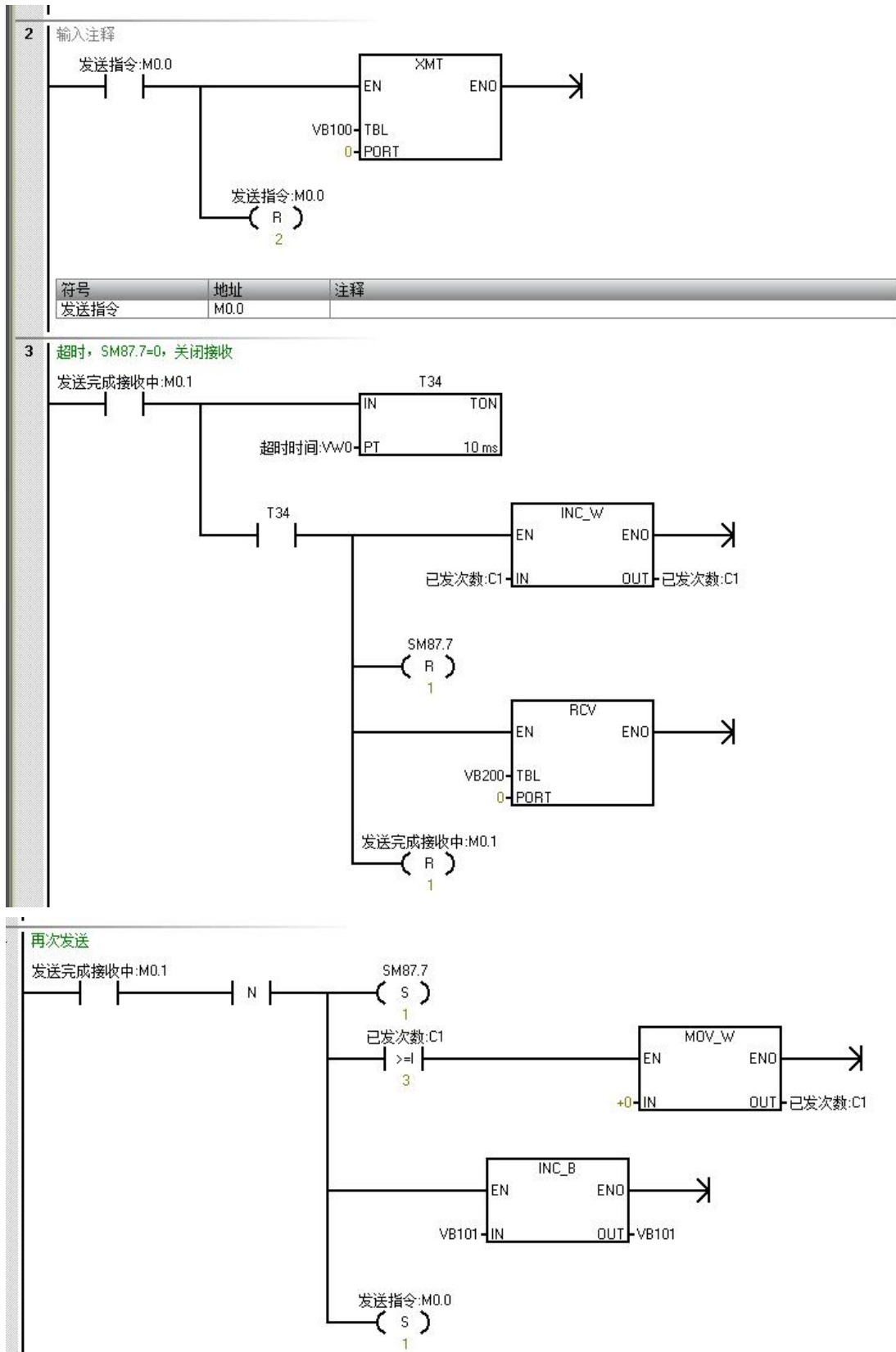
C. 程序逻辑



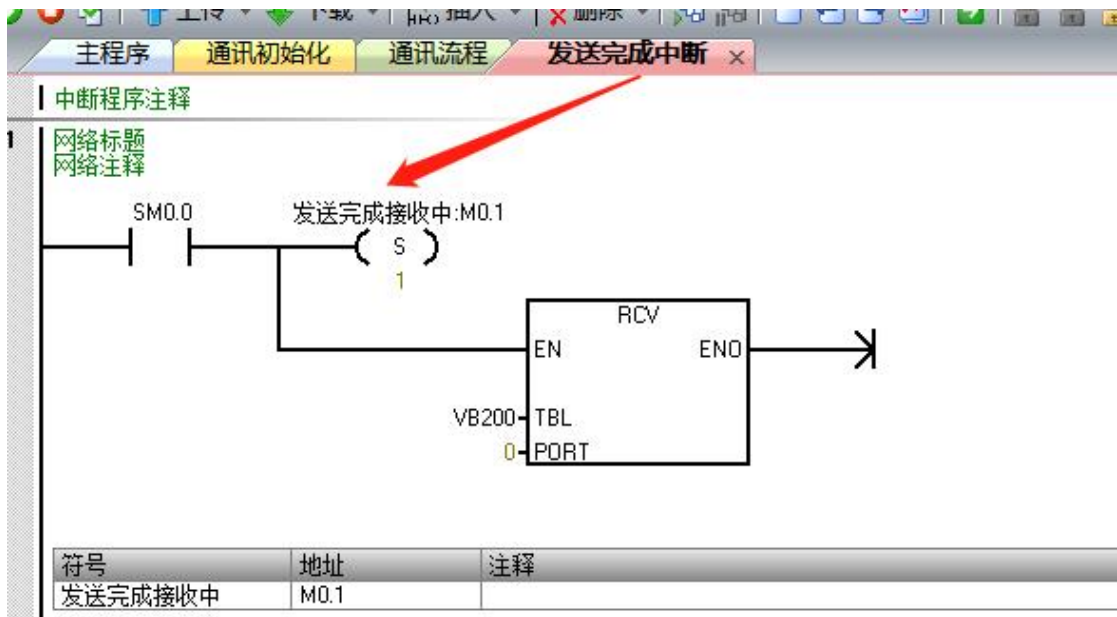
D. 发送&超时判断

若超时，关闭接收，即复位 SM87.7

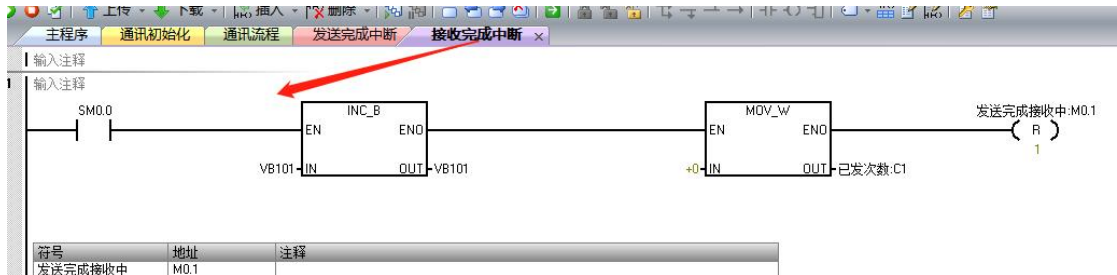
超时标志位下降沿，重新打开接收，即置位 SM87.7,并再次触发发送。



E. 发送完成, 打开接收



F. 接收完成，再次触发发送



G. 报文分析

发送完成，PLC 未接收到数据，超时后继续发送。如报文前五五行。
 发送完成，PLC 收到数据，立即触发下一次发送。如第六第 7 行报文。

8. PLC 先收后发

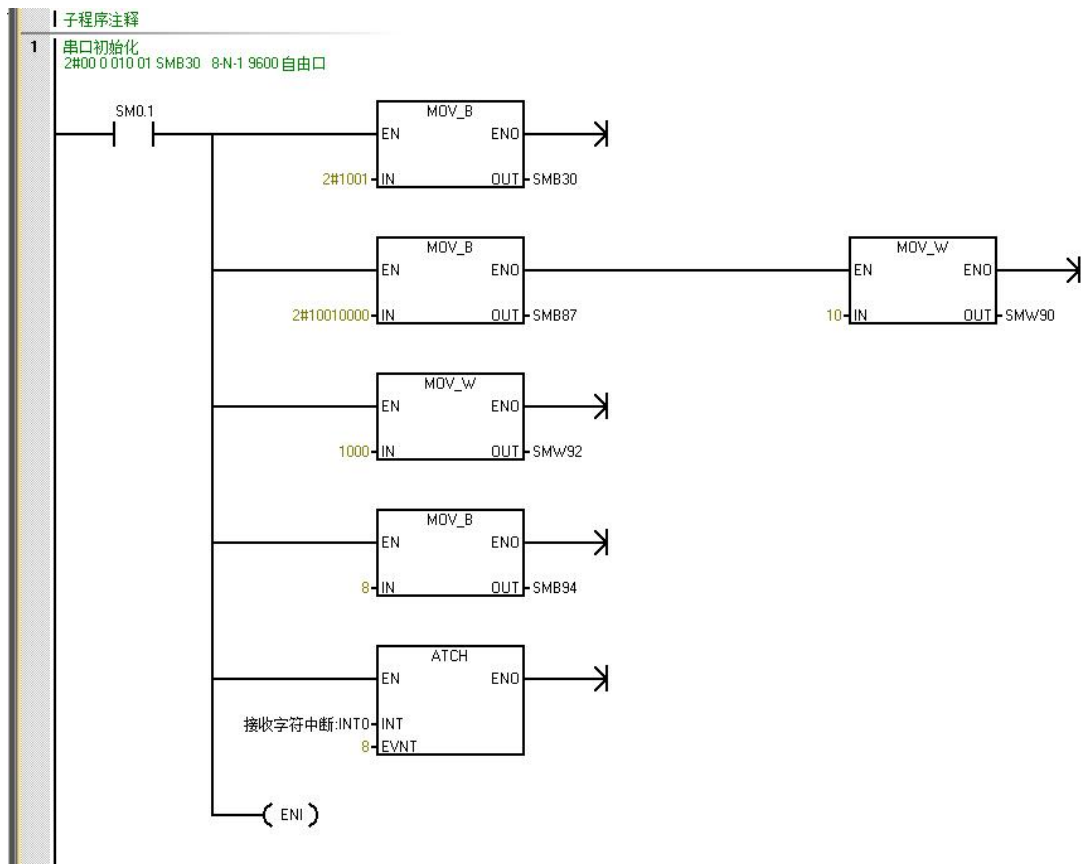
逻辑和上一章节类似，逻辑类似 Modbus 从站。

9. 接收字符中断

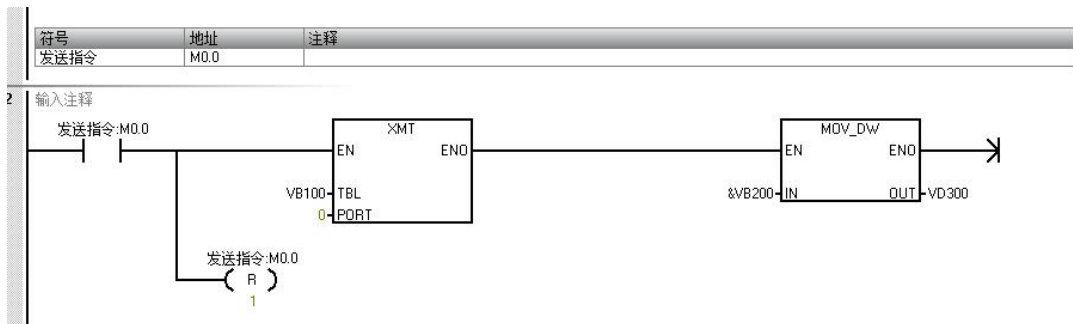
串口初始化，可忽视接收字符长度，结束字符等，编程更灵活。

A. 串口初始化

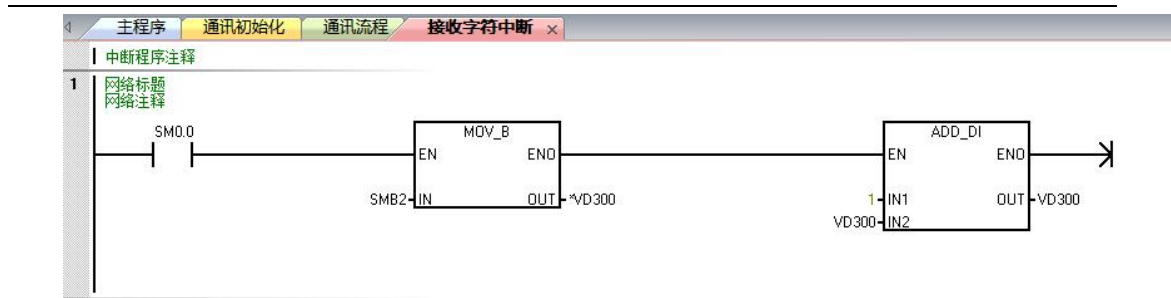
连接接收字符中断



B. 组织发送报文，触发发送指令



接收字符中断，将接收到的数据存放至目标寄存器。



10. 问题排查

通讯异常时，建议从以下几个方面排查：

- A. 确保通讯电缆连接正确。参考第一章节，重点关注 1.1 章节。
- B. 确保通讯参数一致。
- C. 用电脑串口助手软件，监控通讯报文，定位是 PLC 没有发出数据，还是设备没有响应数据。参考第三章节。

监控通讯报文：将电脑 485 的 A、B 并联在通讯链路上，软件推荐串口助手。

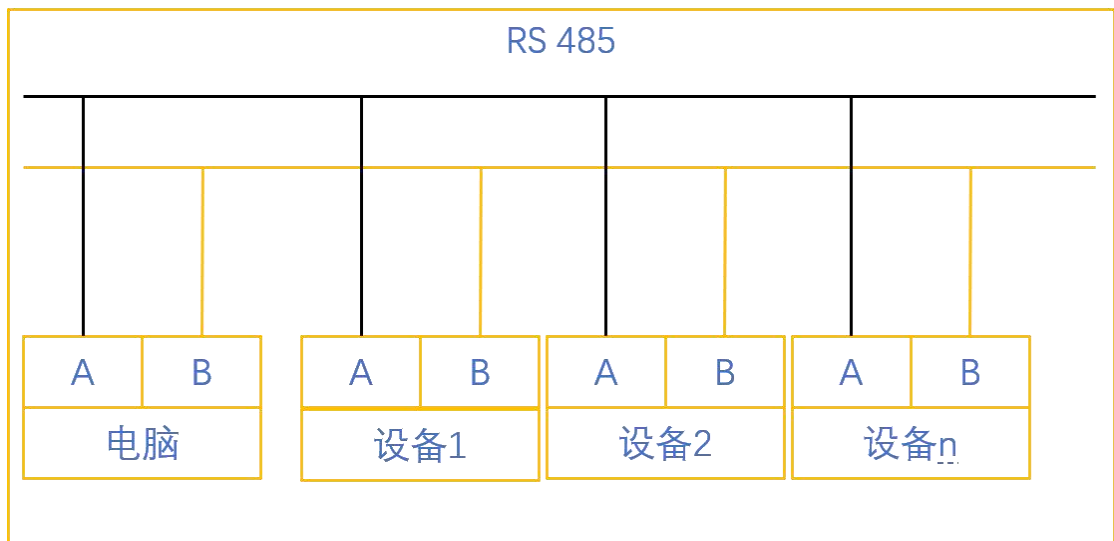


图 15 电脑监听

- D. 以上皆正常，通讯仍有问题，拨打电话：4000300890，时刻准备为您服务。