

S7-200 通讯的编程步骤——自由口通讯

S7-200 自由口通讯是基于 RS485 通讯基础的半双工通讯，因此，发送和接收指令不能同时执行。

自由口通讯使用 SMB30（口0）和 SMB130（口1）来定义通讯口的工作模式。SMB30/SMB130 各位的定义如下：

图 1: 通讯口工作模式寄存器

使用自有口通讯，SM30.0 和 SM30.1（SM130.0 和 SM130.1=0）必须分别为 1 和 0。

一、发送指令(XMT)

使用 XMT 发送指令可以把存于缓冲区中的数据，一次发送一个或

多个字节的数据，最多为 255 个。发送完最后一个字符后还可以连接到一个发送完中断（端口 0 为 9，端口 1 位 26，见下表）。

事件号	中断描述	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 226
0	上升沿, I0.0	Y	Y	Y	Y
1	下降沿, I0.0	Y	Y	Y	Y
2	上升沿, I0.1	Y	Y	Y	Y
3	下降沿, I0.1	Y	Y	Y	Y
4	上升沿, I0.2	Y	Y	Y	Y
5	下降沿, I0.2	Y	Y	Y	Y
6	上升沿, I0.3	Y	Y	Y	Y
7	下降沿, I0.3	Y	Y	Y	Y
8	端口0: 接收字符	Y	Y	Y	Y
9	端口0: 发送字符	Y	Y	Y	Y
10	定时中断0, SMB34	Y	Y	Y	Y
11	定时中断1, SMB35	Y	Y	Y	Y
12	HSC0 CV-PV (当前值-预置值)	Y	Y	Y	Y
13	HSC1 CV-PV (当前值-预置值)			Y	Y
14	HSC1 输入方向改变			Y	Y
15	HSC1 外部复位			Y	Y
16	HSC2 CV-PV (当前值-预置值)			Y	Y
17	HSC2 输入方向改变			Y	Y
18	HSC2 外部复位			Y	Y
19	PLS0 脉冲数完成中断	Y	Y	Y	Y
20	PLS1 脉冲数完成中断	Y	Y	Y	Y
21	定时器 T32 CT-PT 中断	Y	Y	Y	Y
22	定时器 T96 CT-PT 中断	Y	Y	Y	Y
23	端口0: 接收信息完成	Y	Y	Y	Y
24	端口1: 接收信息完成			Y	Y
25	端口1: 接收字符			Y	Y
26	端口1: 发送字符			Y	Y
27	HSC0 输入方向改变	Y	Y	Y	Y
28	HSC0 外部复位	Y	Y	Y	Y
29	HSC4 CV-PV (当前值-预置值)	Y	Y	Y	Y
30	HSC4 输入方向改变	Y	Y	Y	Y
31	HSC4 外部复位	Y	Y	Y	Y
32	HSC3 CV-PV (当前值-预置值)	Y	Y	Y	Y
33	HSC5 CV-PV (当前值-预置值)	Y	Y	Y	Y

图 2：中断事件表

发送缓冲区的格式如下表所示：

T+0	发送字节的个数
T+1	数据字节
T+2	数据字节
T+3	数据字节
⋮	⋮
T+255	数据字节

图 3：发送缓冲区的格式

说明：

T+0：发送信息的字节个数需要提前定义。

T+1 ~ T+255：要发送的数据字节

和 XMT 有关的寄存器：SMB4 的 SM4.5 和 SM4.6。SM4.5=1 时，口 0 发送完毕；SM4.6=1 时，口 1 发送完毕。

由以上可以看出，有两种方法可以检测端口 0 或 1 的数据发送状态：一种是利用中断，一种是利用寄存器 SMB4 的第 5 位（口 0）和第 6 位（口 1）。

二、接收指令 (RCV)

使用接收指令 (RCV) 可以从端口 0 或 1 接收一个或多个字节的数据（最多 255 个），并存于数据缓冲区。接收完最后一个字节后可以连接到一个接收完中断（口 0 是 23，口 1 是 24，见图 2 所示）。

接收缓冲区的格式如下表所示：

T+0	接收字符计数
T+1	起始字符(如果有)
T+2	数据字节
T+3	数据字节
:	:
T+244	数据字节
T+255	结束字符(如果有)

图 4: 接收缓冲区的格式

说明:

T+0: 接收字符计数, 在接收到结束字符时自动清零

T+1: 起始字符, 在 SMB88 (口 0) 或 SMB188 (口 1) 中定义

T+2 ~ T+244: 接收到的数据字节

T+255: 结束字符, 在 SMB89 (口 0) 或 SMB189 (口 1) 中定义

和接收有关的寄存器及定义如下表所示:

SMB89	SMB189	信息字符的结束
端口 0	端口 1	描 述
SMB90 SMB91	SMB190 SMB191	空闲线时间段按毫秒设定。空闲线时间溢出后接收的第一个字符是新的信息的开始字符。SM90 (或SM190) 是最高有效字节, SM91 (或 SM191) 是最低有效字节。
SMB92 SMB93	SMB192 SMB193	中间字符/信息定时器溢出值按毫秒设定。如果超过这个时间段, 则终止接收信息。SM92 (或SM192) 是最高有效字节, SM93 (或 SM193) 是最低有效字节。
SMB94	SMB194	要接收的最大字符数 (1 到255 字节)。 注: 这个范围必须设置到所希望的最大缓冲区大小, 即使信息的字符数终止用不到。

图 5: 接收有关寄存器

说明:

- 1、SMB86/SMB186: 接收终止状态信息寄存器, 含有接收终止原因的信息;
- 2、SMB88/SMB188: 信息起始位字节 (如发送的信息有起始位, 将把此寄存器的内容和接受信息的每一字节相比较来, 检测确认后续字节是否是信息。因此, 在编程时, 需要在通讯初始化时, 把信息启动位字节传入 SMB88 或 SMB188);
- 3、SMB89/SMB189: 信息停止位字节 (如发送的信息有停止位, 将把此寄存器的内容和接受信息的每一字节相比较来, 检测确认信息是否已传送完毕。因此, 在编程时, 需要在通讯初始化时, 把信息启动位字节传入 SMB89 或 SMB189);
- 4、SMB90/SMB190: 信息空闲状态的时间 (ms), 空闲线时间后接受的第一个字节是信息的开始;
- 5、SMB94/SMB194: 接受的最大字符数 (1 ~ 255)。

三、编程步骤

1、利用 SM0.1 初始化通讯参数。

- 使用 SMB30 (口 0) 或 SMB130 (口 1) 选择自由口通讯模式, 并选定自由口通讯的波特率, 数据位数和校验方式。
- 定义通讯口接收格式 SMB87 (口 0) 或 SMB187 (口 1)。包括启动信息接收 (第 7 位 = 1), 是否有起始位 (第 6 位), 是否有结束位 (第 5 位) 以及是否检测空闲状态 (第 4 位) 等。
- 设定起始位 (SMB88 或 SMB188) 或结束位 (SMB89 或 SMB189)、空闲时间信息 (SMB90 或 SMB190) 及接收的最大字符数 (SMB94 或 SMB194)。
- 如利用中断, 连接接收完 (事件 23) 和发送完 (事件 9) 中断到

中断程序，并且开中断（ENI）。

- 一般还要利用 SMB34 定义一个定时中断，来定时发送数据（一般为 50ms，即间隔发送数据的时间）。

2、编写主程序

自由口通讯主程序的任务是把要发送的数据放到送区，并接收数据到接收区，当然此部分也可以用一个子程序来完成。

3、编写 SMB34 的定时中断程序

把要发送的数据传送到发送区，一般包括：发送的字节数，发送的数据及结束字符，最后再利用 XMT 指令启动发送。

4、编写发送完中断和接收完中断子程序

- 发送完中断子程序的主要任务是发送完后断开 SMB34 定时中断，并利用 RCV 指令准备接收数据。
- 接收完中断子程序的任务是接收数据完成后重新连接 SMB34 的定时中断，准备发送数据。

四、例程

本例的主要作用是利用甲机控制乙机的电机星-角起动，乙机控制甲机的电机星-角起动。I/O 分配如下所示：

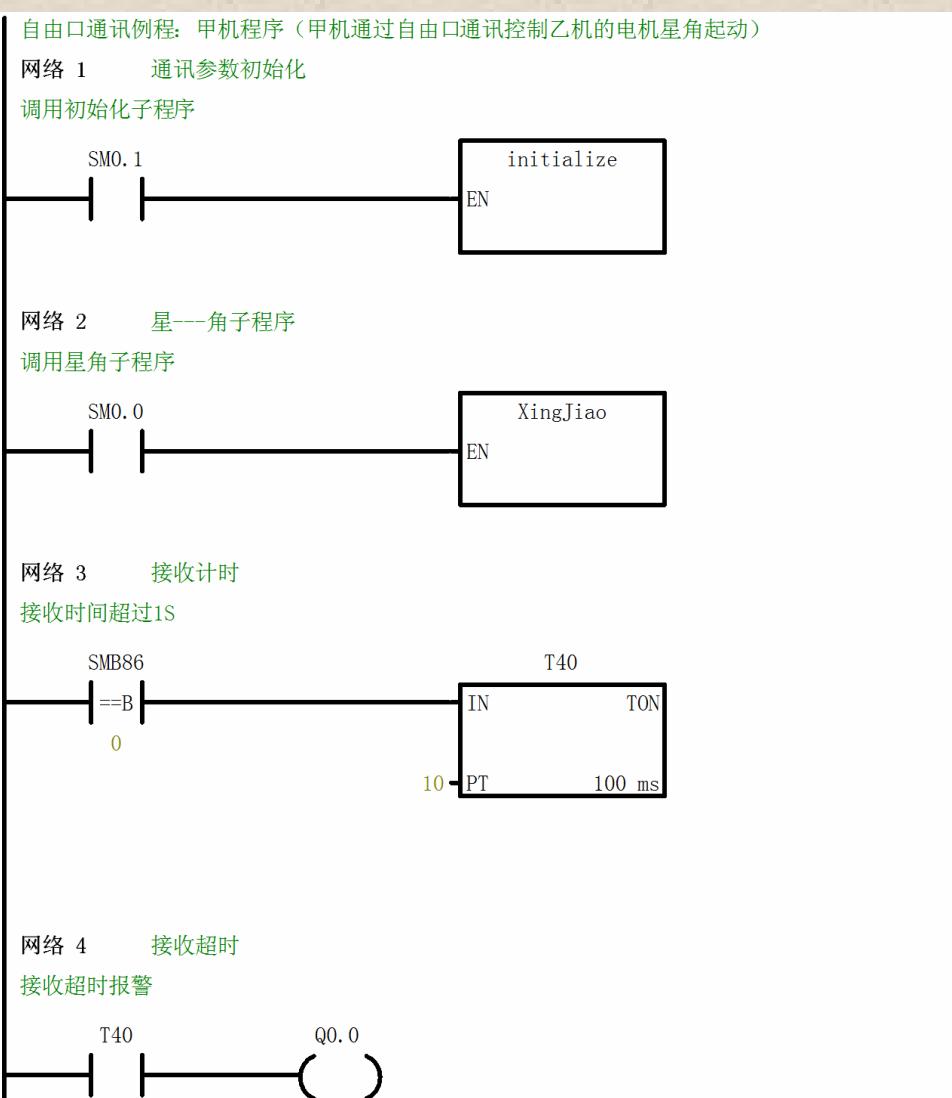
甲机 (S7-200 站号2)		乙机 (S7-200 站号3)	
地址	作用	地址	作用
I0.0	启动乙机电机	I0.2	启动甲机电机
I0.1	停止乙机电机	I0.3	停止甲机电机
Q0.2	本机星形运行	Q0.0	本机星形运行
Q0.3	本机角形运行	Q0.1	本机角形运行

发送和接收数据缓冲区的分配如下所示：

甲机 (S7-200 站号2)			乙机 (S7-200 站号3)		
	地址	含义		地址	含义
发送区	VB100	发送字节数 (含结束符)	发送区	VB100	发送字节数 (含结束符)
	VB101	发送的数据		VB101	发送的数据
	VB102	结束字符		VB102	结束字符
接收区	VB200	接收到的字符数	接收区	VB200	接收到的字符数
	VB201	接收到的数据		VB201	接收到的数据
	VB202	结束字符		VB202	结束字符

甲机(2号站)程序梯形图:

主程序:

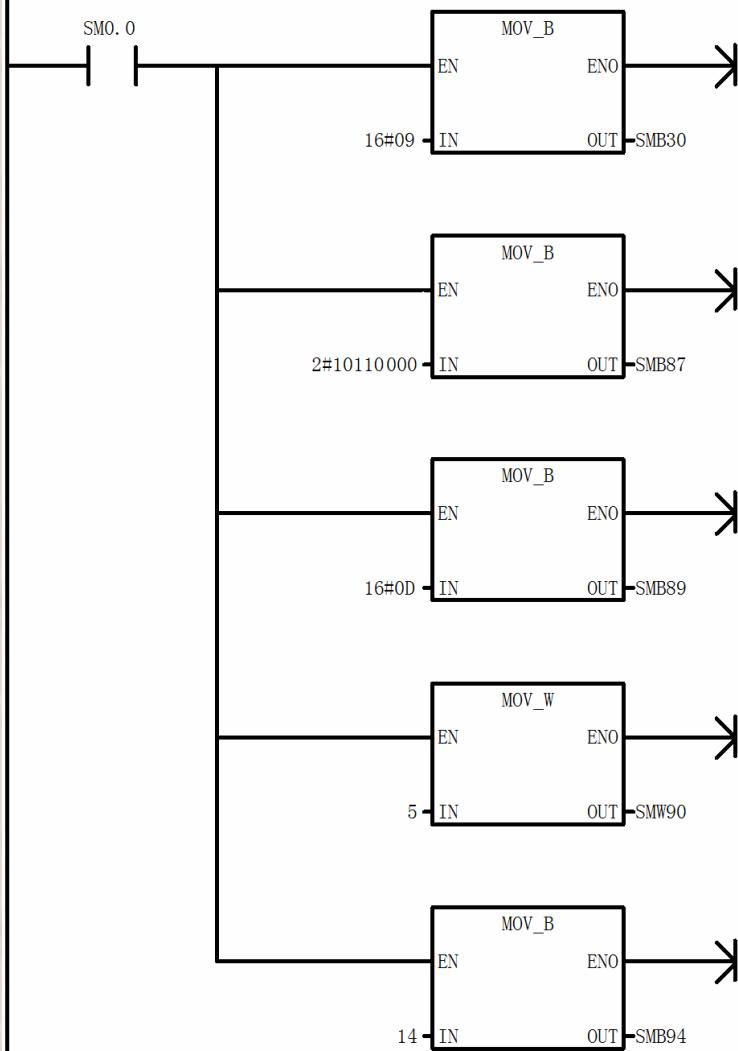


初始化子程序 (initialize):

初始化子程序：初始化通讯参数及连接中断

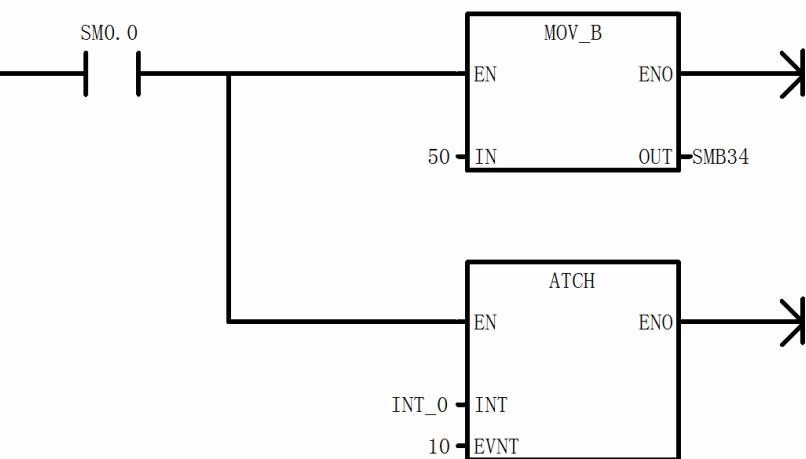
网络 1 初始化通讯参数

SMB30=16#09: 无奇偶校验，8位数据，自由口通讯模式，波特率为9600；SMB87=2#10110000: 允许接收信息，忽略SMB88（即无信息起始位），使用SMB89作为结束信息，使用SMB90检测空闲状态，定时器使用内部字符定时器，忽略SMW92（中间字符/信息定时器溢出值）。
SMB89: 定义结束符为16#0D，SMW90=5: 空闲检测时间。SMB94=14: 最大接收字节。



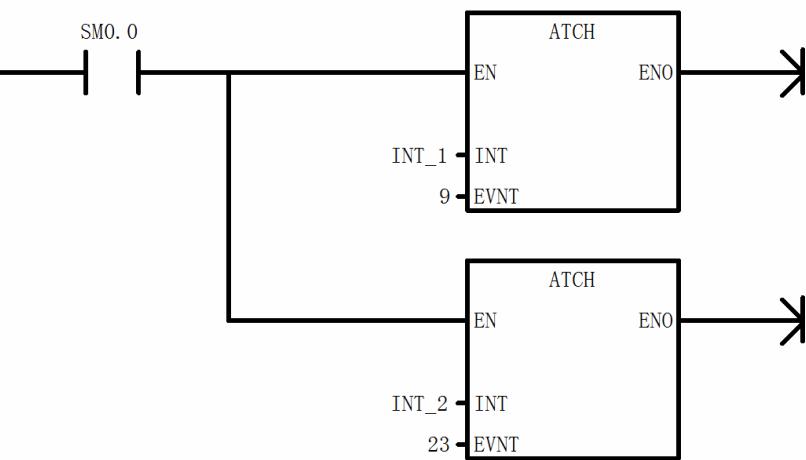
网络 2 50ms 发送中断

即每50ms发送数据一次

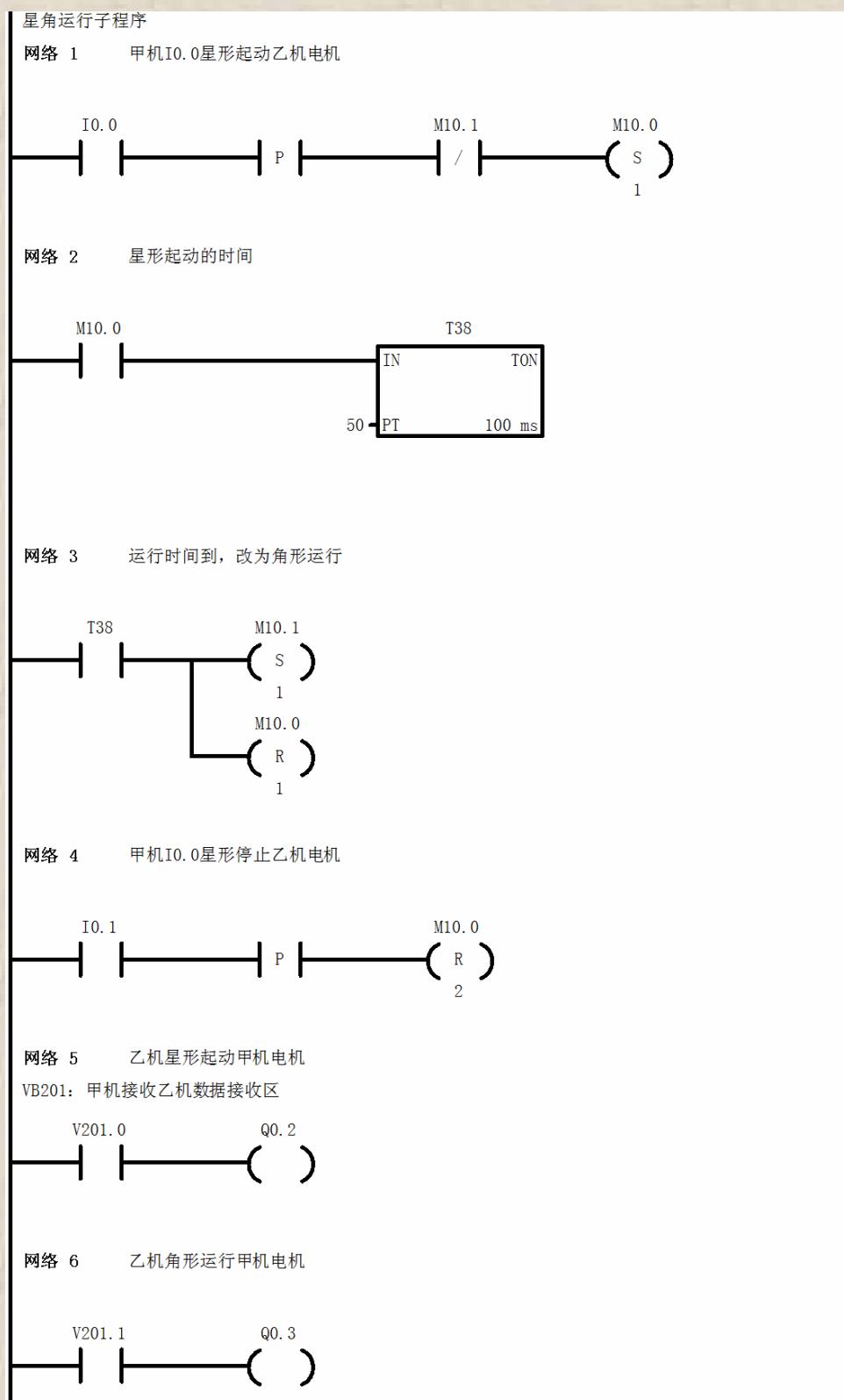


网络 3 声明发送完和接收完中断

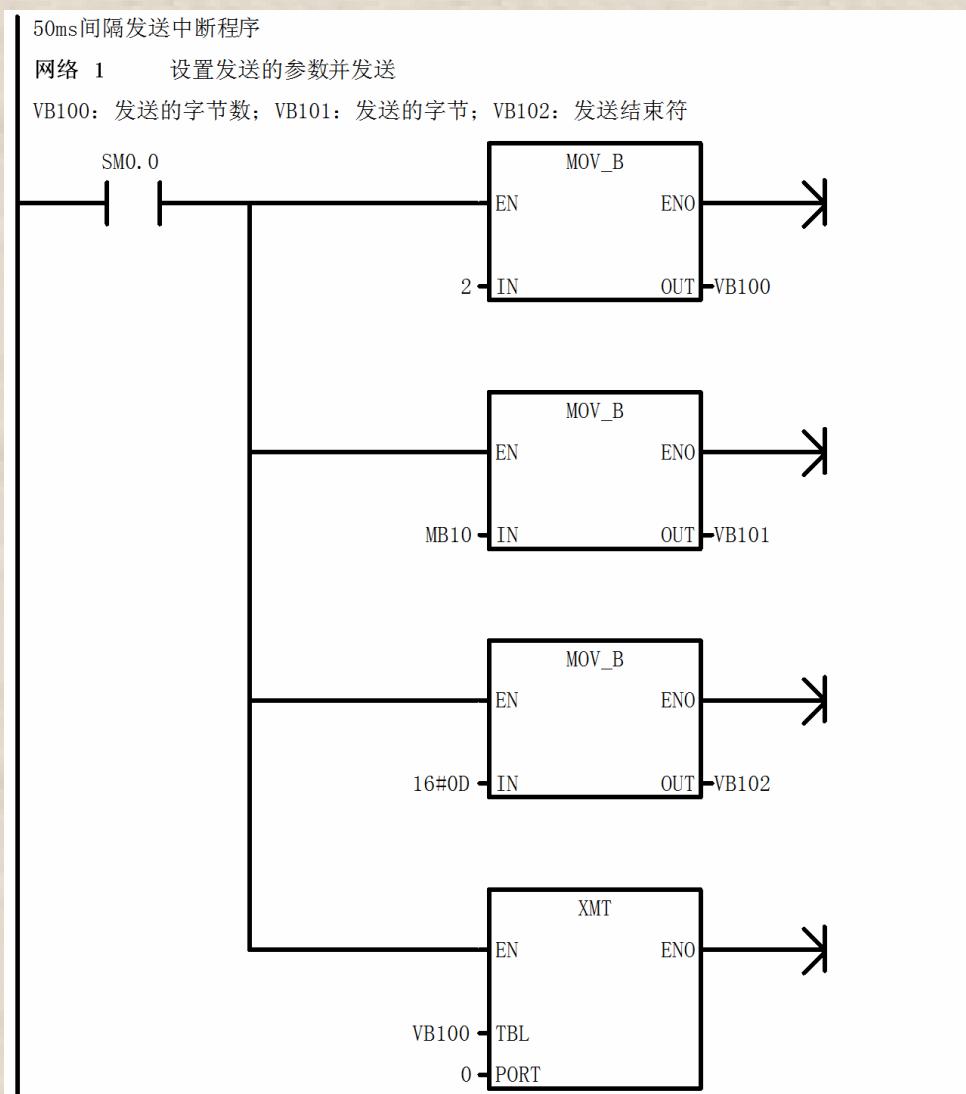
事件9: 发送完中断, 事件23: 接收完中断



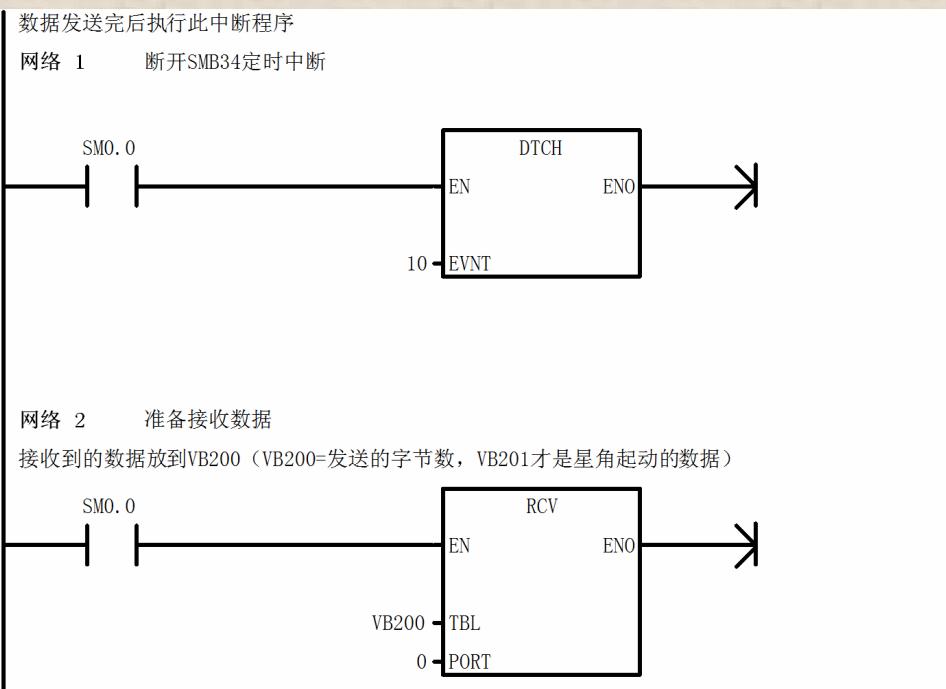
甲机星角运行子程序(XingJiao)



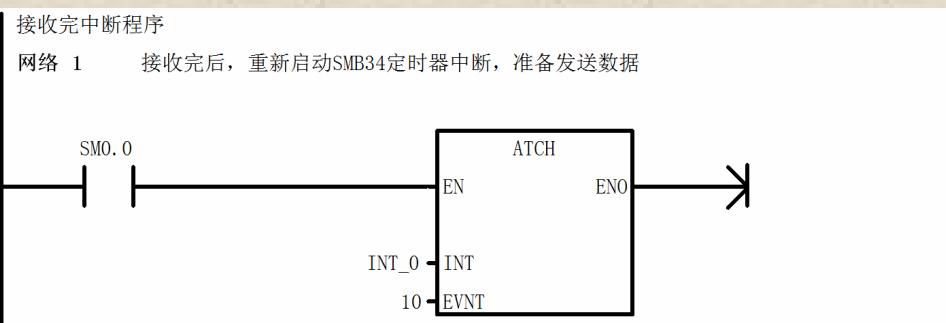
中断程序 0 (50ms 间隔发送程序)



中断程序 1（发送完中断）



中断程序 2（接收完中断）



乙机（3号站）的程序和甲机类似，只要在编程过程中注意发送和接收区和甲机的对应就可以了，不再赘述。