



ALPHA

阿尔法全系列可编程逻辑控制器

用户手册 [指令篇]

阿尔法电气

资料编号 AR00 20190213 3.5

	前言	1
	编程方式概述	2
阿尔法可编程逻辑控制器	软元件的作用和功能	3
用户手册 [指令篇]	基本顺控指令说明	4
	应用指令说明	5
	通讯说明	6
	<i>PID</i> 控制	7
	特殊功能说明	8
	常见问题及处理方法	9
	附录	1
		0

基本说明

- 感谢您购买了阿尔法可编程逻辑控制器。
- 本手册主要介绍阿尔法可编程逻辑控制器的指令应用等内容。
- 在使用产品前，请仔细阅读本手册，在充分理解手册内容的前提下，进行接线。
- 软件及硬件方面的介绍，请查阅相关手册。
- 请将本手册交付给最终用户。

用户须知

- 只有具备一定的电气知识的操作人员才可以对产品进行接线等其他操作，如有使用不明的地方，请咨询本公司的技术部门。
- 手册等其他技术资料中所列举的示例仅供用户理解、参考用，不保证一定动作。
- 将该产品与其他产品组合使用的时候，请确认是否符合有关规格、原则等。
- 使用该产品时，请自行确认是否符合要求以及安全，对于本产品故障而可能引发机器故障或损失时，请自行设置后备及安全功能。

责任申明

- 手册中的内容虽然已经过仔细的核对，但差错难免，我们不能保证完全一致。
- 我们会经常检查手册中的内容，并在后续版本中进行更正，欢迎提出宝贵意见。
- 手册中所介绍的内容，如有变动，请谅解不另行通知。

目 录

基本说明.....	- 2 -
用户须知.....	- 2 -
责任申明.....	- 2 -
联系方式.....	错误! 未定义书签。
第 1 章 前言.....	- 8 -
1.1 本手册的内容构成.....	- 8 -
1.2 手册使用范围.....	- 9 -
1.3 手册获取途径.....	- 10 -
第 2 章 编程方式概述.....	- 11 -
2.1 可编程逻辑控制器的特点.....	- 11 -
2.2 编程语言.....	- 12 -
2.2.1 种类.....	- 12 -
2.2.2 互换性.....	- 12 -
2.3 编程方式.....	- 13 -
第 3 章 软元件的作用和功能.....	- 14 -
3.1 软元件概述.....	- 15 -
3.2 软元件一览表.....	- 15 -
3.3 输入输出继电器 (I、Q)	- 16 -
3.3.1 输入继电器 I.....	- 16 -
3.3.2 输出继电器 Q.....	- 16 -
3.4 内部继电器 (M、R)	- 17 -
3.5 定时器 (T)	- 18 -
3.6 计数器 (C)	- 19 -
3.7 数据寄存器(MW、RW、RD).....	- 19 -
3.8 常数.....	- 20 -
3.9 特殊功能继电器 (SM)	- 21 -
3.9.1 PLC 状态继电器软核 (全系列)	- 21 -
3.9.2 PLC 状态继电器硬核 (全系列)	- 22 -
3.9.3 PLC 诊断继电器 (全系列)	- 22 -
3.9.4 PLC 时间脉冲继电器 (AT100S 系列)	- 22 -
3.9.5 PLC 高速输出继电器 (AT100S 系列)	- 23 -
3.9.6 PLC 通信状态指示 (AT100S 系列)	- 24 -

3.9.7 PLC 时间脉冲继电器 (AT200S 系列)	- 24 -
3.9.8 PLC 通信状态指示 (AT200S 系列)	- 25 -
3.9.9 PLC 通信状态指示 (AT3000 系列)	- 25 -
3.10 特殊功能寄存器 (SRW、SRD)	- 26 -
3.10.1 PLC 本机信息寄存器 (全系列)	- 26 -
3.10.2 PLC 时钟万年历寄存器 (全系列)	- 27 -
3.10.3 PLC 模拟量/通信特殊寄存器 (AT100S 系列)	- 27 -
3.10.4 PLC 高速输出寄存器 (AT100S 系列)	- 28 -
3.10.5 PLC 通信设置 (AT200S 系列)	- 29 -
3.10.6 PLC 高速计数寄存器 (AT200S 系列)	- 29 -
3.10.7 PLC 通信指示 (AT3000 系列)	- 30 -
第 4 章 基本指令说明	- 31 -
4.1 基本指令一览表	- 32 -
4.2 【LD】 【LDI】 【=】 【O】	- 35 -
4.3 【LDP】 【LDF】	- 36 -
4.4 【NOT】	- 37 -
4.5 【PLS】 【PLF】	- 37 -
4.6 【S】 【R】 【ALT】	- 38 -
4.7 比较指令	- 39 -
4.8 整数运算指令	- 40 -
4.8.1 整数加法 【+I】 【+D】	- 40 -
4.8.2 整数减法 【-I】 【-D】	- 41 -
4.8.3 整数乘法 【*I】 【*D】	- 42 -
4.8.4 整数除法 【/I】 【/D】	- 43 -
4.9 自加 1 【INC】 自减 1 【DEC】	- 44 -
2.10 整数清零 【ZRI】 【ZRD】	- 45 -
2.11 求平均值 【MEI】 【MED】	- 46 -
4.13 编程注意事项	- 47 -
4.13.1 触点的结构与步数	- 47 -
4.13.2 程序的执行顺序	- 47 -
4.13.3 双重输出双线圈动作及其对策	- 47 -
第 5 章 应用指令说明	- 48 -
5.1 应用指令一览表	- 49 -

5.2 应用指令的阅读方法.....	- 59 -
5.2.1 数据类型.....	- 59 -
5.2.1 指令特殊代码.....	- 59 -
5.3 程序流程指令.....	- 60 -
5.3.1 程序流程指令一览表.....	- 60 -
5.3.2 跳转指令【JMP】【LBL】【IEND】.....	- 60 -
5.3.3 子程序调用【SBR】.....	- 62 -
5.3.4 循环指令【FOR】【NEXT】.....	- 62 -
5.3.5 流程开始/结束【SCR】【SCRE】.....	- 63 -
5.3.6 打开指定流程【SOO】【SOC】.....	- 64 -
5.4 数据传送指令.....	- 64 -
5.4.1 数据传送指令一览表.....	- 64 -
5.4.2 数据传送指令【MVI】【MVD】.....	- 65 -
5.4.3 一点多送指令【BMI】【BMD】.....	- 66 -
5.4.4 多对多传送指令【FMI】【FMD】.....	- 67 -
5.4.5 浮点数传送【FMOV】.....	- 68 -
5.4.6 批量复位【ZRST】.....	- 68 -
5.4.7 高低字节交换【XCH】.....	- 68 -
5.4.8 两个数据交换【SWAP】.....	- 69 -
5.5 数据转换.....	- 69 -
5.5.1 数据转换指令一览表.....	- 69 -
5.5.2 整数转双整数【ITD】.....	- 71 -
5.5.3 双整数转浮点【DTF】.....	- 71 -
5.5.4 浮点数转双整数【FTD】.....	- 72 -
5.5.5 BCD 码转整数【BCD】.....	- 72 -
5.5.6 整数转 BCD 码【BIN】.....	- 73 -
5.5.7 整数转 ASCII 码【ASC】.....	- 74 -
5.5.8 ASCII 码转整数【HEX】.....	- 74 -
5.5.9 译码【DECO】.....	- 75 -
5.5.10 编码【ENCO】.....	- 75 -
5.5.11 二进制转格雷码【GRY】【DGRY】.....	- 75 -
5.5.12 格雷码转二进制【GBIN】【DGBIN】.....	- 76 -
5.6 浮点数运算.....	- 77 -

5.6.1	浮点数运算一览表.....	- 77 -
5.6.2	浮点数加法【+R】	- 78 -
5.6.3	浮点数减法【-R】	- 79 -
5.6.4	浮点数乘法【*R】	- 79 -
5.6.5	浮点数除法【/R】	- 80 -
5.6.6	浮点数开方【SQRT】	- 81 -
5.6.7	浮点数 SIN 运算【SIN】	- 81 -
5.6.8	浮点数 COS 运算【COS】	- 82 -
5.6.9	浮点数 TAN 运算【TAN】	- 82 -
5.6.10	浮点数反 SIN 运算【ASIN】	- 83 -
5.6.11	浮点数反 COS 运算【ACOS】	- 84 -
5.6.12	浮点数反 TAN 运算【ATAN】	- 84 -
5.7	数据移位指令.....	- 85 -
5.7.1	数据移位指令一览表.....	- 85 -
5.7.2	位右移【SRB】	- 85 -
5.7.3	位左移【SLB】	- 86 -
5.7.4	字右移【SRI】	- 87 -
5.7.5	字左移【SLI】	- 88 -
5.7.6	双字右移【SRD】	- 90 -
5.7.7	双字左移【SLD】	- 91 -
5.8	定时器指令.....	- 92 -
5.8.1	定时器指令一览表.....	- 92 -
5.8.2	延时导通定时器【TON】	- 92 -
5.8.3	延时断开定时器【TOF】	- 93 -
5.8.4	信号延时定时器【TONR】	- 94 -
5.9	计数器指令.....	- 95 -
5.9.1	计数器指令一览表.....	- 95 -
5.9.2	增计数器【CTU】	- 95 -
5.9.3	减计数器【CTD】	- 96 -
5.9.4	增减计数器【CTDU】	- 96 -
5.10	逻辑运算指令.....	- 97 -
5.10.1	逻辑运算指令一览表.....	- 97 -
5.10.2	逻辑与运算【ANI】 【AND】	- 98 -

5.10.3 逻辑或运算【ORI】【ORD】	- 99 -
5.10.4 逻辑异或运算【XORI】【XORD】	- 99 -
5.10.5 逻辑取反运算【INVI】【INVD】	- 100 -
5.11 整数块运算指令	- 101 -
5.11.1 整数块运算指令一览表	- 101 -
5.11.2 整数批量加法【+BI】【+BD】	- 102 -
5.11.3 整数批量减法【-BI】【-BD】	- 103 -
5.11.4 整数批量乘法【*BI】【*BD】	- 104 -
5.11.5 整数批量除法【/BI】【/BD】	- 105 -
5.12 整数多点运算指令	- 106 -
5.12.1 整数多点运算指令一览表	- 106 -
5.12.1 整数多点加法【+FI】【+FD】	- 107 -
5.12.2 整数多点减法【-FI】【-FD】	- 108 -
5.12.3 整数多点乘法【*FI】【*FD】	- 110 -
5.12.4 整数多点除法【/FI】【/FD】	- 111 -
第 6 章 通讯功能	- 113 -
6.1 概述	- 113 -
6.1.1 通讯口	- 113 -
6.1.2 通讯参数	- 113 -
6.2 Modbus 通讯功能	- 114 -
6.2.1 Modbus 通讯概述	- 114 -
6.2.2 Modbus 通讯地址	- 115 -
6.2.3 Modbus 通讯数据格式	- 116 -
6.2.4 Modbus 通讯指令	- 119 -
6.2.5 Modbus 串口配置	- 125 -
6.2.6 Modbus 通讯样例及说明	- 126 -
6.2.7 应用举例	- 127 -
第 7 章 PID 例程	- 129 -

第 1 章 前言

以下将介绍本手册的内容构成、手册的适用范围、手册中的约定俗成、关联手册介绍以及手册资料的获取途径。

1.1 本手册的内容构成

本手册涉及阿尔法可编程逻辑控制器的指令的应用，主要介绍基本指令、应用指令等，同时记载了编程中的要点、原则等，各章节内容概览如下：

1. 编程方式概述

本章主要介绍产品的性能特点、型号结构以及全系列产品构成、产品各部分说明。

2. 软元件的作用和功能

对于程序而言，操作对象是最为重要的元素之一，包括控制器内部的继电器、寄存器等等，本章针对于介绍这些继电器、寄存器的作用、功能以及使用要点。

3. 基本顺控指令说明

本章主要介绍各种基本指令的种类、使用方法及其功能。

4. 应用指令说明

本章主要介绍各种应用指令的种类、使用方法及其功能。

5. 通讯说明

本章主要介绍控制器的通讯功能，主要包括通讯的基本概念、ModBus (RTU/ASCII) 通讯。

6. PID 控制

本章主要介绍控制器的 PID 指令的应用，包括指令的调用、参设的设定、使用注意点以及程序例等。

7. 特殊功能说明

8. 常见问题及处理方法

本章主要就一些用户在使用 PLC 的过程中遇到的常见问题，提供快速而具体的分析和解决办法。

9. 附录

注意：本手册不包含脉冲输出功能、运动控制功能、总线功能、以太网通讯功能，请查阅相关手册。

1.2 手册使用范围

本手册为阿尔法全系列可编程逻辑控制器产品的指令手册，AT100S、AT200S、AT3000 等系列 PLC。

1. 通用型 AT100S 系列：

主机带有 2 路 24 位的模拟量输入、2 路 24 位的模拟量输出、2 路 RS232 串口、2 路 RS485 串口。RS485 串口兼容多种协议格式主从可选择。

- 2 路 100KHz 高速脉冲输出
- 经济型 PLC 主机
- 24V DC（宽电压输入 18V-36V），1A 供电输入
- 2 路可变频率，推挽式 PWM 输出
- 2 路 24 位精度 0-10V 的 D/A 输出
- 2 路 24 位精度 0-10V 的 A/D 输入
- 2 路 RS232 串行编程口（固定通讯格式 38400，E，8，1）
- 2 路 RS485 串口通讯格式可设定。兼容 MODBUS RTU、MODBUS、ASCII 主从协议和自由口协议
- 程序空间 32000Byte
- 用户数据空间 16000Byte

2. 增强型 AT200S 系列

- 主机 IO 点数（32、48、64）
- 增强型 PLC 主机
- 24V DC（宽电压输入 18V-36V），1A 供电输入
- 4 路可变频率，推挽式 PWM 输出
- 2 路 AB 相高速输入（4 路单相高速输入）
- 2 路 RS232 串行编程口（固定通讯格式 38400，E，8，1）
- 2 路 RS485 串口通讯格式可设定。兼容 MODBUS RTU、MODBUS、ASCII 主从协议和自由口协议
- 程序空间 128000Byte

- 用户数据空间 AT3000Byte

3. 中型机 AT3000 系列

- 24V DC 供电输入（宽电压输入 18V-36V）
- 1 路 RS232 串行编程口（固定通讯格式 38400, E, 8, 1）
- 2 路 RJ45; MODBUS-TCP/IP 从机协议（其中一个 I P 地址固定一个 I P 地址可设）
- 程序空间 128KByte
- 用户数据空间 30KByte
- 程序指令处理最快 0.01us。
- 1.44 真彩液晶可作为软元件的状态显示
- 四个功能按键可以作为显示的切换也可作为设定数据使用
- ATBus 内部总线协议可连接多种外设

1.3 手册获取途径

对于前面所列出的手册，用户一般可通过以下几种途径来获取：

1. 印刷版手册

请向购买产品的供应商、代理商、办事处咨询索取。

2. 电子版手册

(1) 登陆阿尔法官方网站 www.szalpha.cn 下载中心。

(2) 向购买产品的供应商、代理商、办事处索取产品的用户光盘。

第 2 章 编程方式概述

作为控制器，接受信号并执行控制器中的程序，以达到用户的现场要求。本章将以编程方式开篇，介绍阿尔法 PLC 的主要特点、所支持的两种编程语言，以及在软件中的编程方式。

2.1 可编程逻辑控制器的特点

编程语言	● 支持命令语和梯形图两种编程语言（STL、LAD）
程序安全性	● 为防止用户的程序被盗用或错误修改，一般可对程序进行加密。加密后的程序在上传的时候，将以口令的形式进行验证，这样可以很好的维护用户的版权；同时还能限制下载，防止恶意修改 PLC 里面的程序。
程序注释	● 当用户程序过于复杂冗长时，常常需要对程序或是使用的软元件加以注释，以方便日后修改程序，适当的注释可以加快用户对程序的理解。
充实的功能	● 为用户提供了充足的基本指令，可以满足基本的顺序控制、数据的传送和比较、四则运算、逻辑控制、数据的循环和移位等功能 ● 还具有中断、高速计数器专用比较指令、高速脉冲输出指令、精确定时、PID 控制等指令。
上电运行停止功能	● 具有一项比较重要的功能，即上电运行停止，当 PLC 在运行过程中出现了比较严重的错误，可能导致机器故障或损坏时，利用上电运行停止功能，可以马上停止所有输出。此外，串口通信参数设置错误导致脱机时也可以用此方法来连接上 PLC，然后修改通信参数。

2.2 编程语言

2.2.1 种类

阿尔法 PLC 支持一下两种编程语言。

命令语

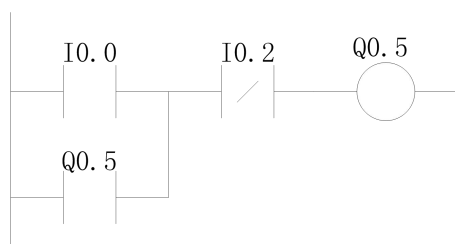
指令表编程是以（LD、LDI、=）等顺控指令输入的方式。这种方式是编写顺控程序的基本输入形式，但可读性较差。

例如	步	指令	软元件号
	0	LD	I0.0
	1	O	Q0.5
	2	ANI	I0.2
	3	=	Q0.5

梯形图

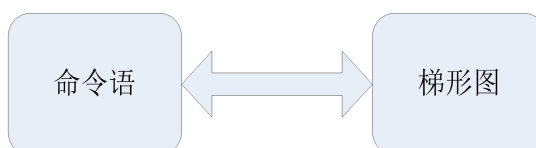
梯形图程序是采用顺控信号及软元件号，在图形画面上作出顺控电路图的方法。这种方法是用触点符号与线圈符号表示顺控回路，因而容易理解程序的内容。同时还可用回路显示的状态来监控可编程控制器的动作。

例如



2.2.2 互换性

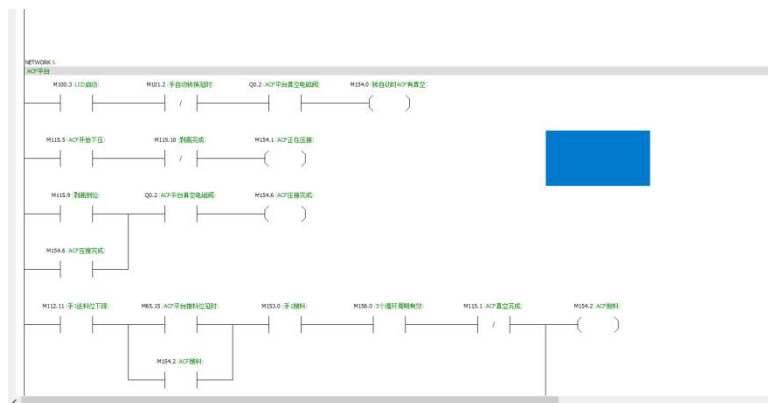
以上这 2 种输入方法编制的程序表示及编辑都可相互交换。



2.3 编程方式

直接输入

介绍的两种编程语言，均可以在对应的窗口中直接输入，尤其梯形图窗口中还具有指令提示功能，使程序的编写效率有所提高。



面板配置

某些指令的用法比较复杂，或者用法较多，如脉冲输出指令、本体PID指令等，编辑软件中还特别提供了这些特殊指令的配置方式。在相应的配置面板中，只要按照自己的要求，输入参数、地址等即可。

脉冲模块

设置

设备ID: 运动组数: 马达编号:

点位指令: RD 运动状态: RD

当前位置: RD 最大速度: RD 最小速度: RD

加速度: RD 设定位置: RD

列表显示

编号	运动方式	最大速度	最小速度	加速度	设定位置	当前位置	点位指令	运动状
1	原点复位	6080	6100	6654	210	24	20	22
2	变速运动	6082	6102	6654	212	24	20	22
3	变速运动	6084	6104	6654	214	24	20	22
4	绝对运动	6086	6106	6654	216	24	20	22
5	绝对运动	6088	6108	6654	218	24	20	22
6	绝对运动	6090	6110	6654	220	24	20	22
7	绝对运动	6092	6112	6654	222	24	20	22
8	绝对运动	6094	6114	6654	224	24	20	22
9	绝对运动	6096	6116	6654	226	24	20	22

关于面板配置法的具体细节将在后续的软件篇中介绍。

第3章 软元件的作用和功能

第2章简要介绍了编程语言，而对于程序而言，最为重要的元素之一便是操作对象，这些对象涉及到控制器内部的继电器和寄存器等。本章将一一介绍这些继电器、寄存器的作用和功能，以及使用要点。

3-1. 软元件概述

3-2. 软元件一览表

3-3. 输入输出继电器 (I、Q)

3-4. 内部继电器 (M、R)

3-5. 定时器 T

3-6. 计数器 C

3-7. 数据寄存器 (MW、RW、RD)

3-8. 常数

3-9. 特殊功能继电器 (SM)

3-10. 特殊功能寄存器 (SRW、SRD)

3.1 软元件概述

在可编程控制器内有很多继电器、定时器与计数器，他们都具有无数的常开触点和常闭触点，将这些触点与线圈相连接构成了顺控回路。下面简单介绍一下这些软元件。

3.2 软元件一览表

软元件编号的分配如下所示，此外，在基本单元上连接输入、输出扩展设备和特殊扩展设备时，输入、输出继电器的编号，请注意查看操作手册。

符号	名称	范围	数据类型	点数
I	输入继电器	I0.0~I0.15 I255.0~I255.15	BOOL	4080
Q	输出继电器	Q0.0~Q0.15 Q255.0~Q255.15	BOOL	4080
M*1	内部继电器	M0.0~M0.15 M255.0~M255.15	BOOL	4080
R*1	内部寄存器位地址	R0.0~R0.15 R9999.0~R9999.15	BOOL	160000
MW	继电器寄存器	MW0~MW255	WORD	256
RW	16位内部寄存器	RW0~RW9999	WORD	10000
RD	32位内部继电器	RD0~RD9998	DWORD	5000
T	100MS时间继电器	T0~T255	WORD	256
	10MS时间继电器	T256~T511	WORD	256
C	计数器	C0~C255	WORD	256
SM	特殊功能继电器	内部定义	BOOL	/
SRW SRD	特殊功能寄存器	内部定义	WORD DWORD	/

3.3 输入输出继电器 (I、Q)

3.3.1 输入继电器 I

- 输入继电器的作用

输入继电器，是用于接收外部的开关信号的接口，以符号 I 表示。

- 地址分配原则

- 在 AT200S 基本单元中，按 I0.0~I0.15, I1.0~I1.15... 十六进制数的方式分配输入继电器地址号。扩展模块的地址号，按基本单元占用地址后一个字地址按照十六进制开始，AT200S 可以接 16 个模块。

- 例：AT200S32T 基本单元地址位 I0.0~I0.15, I1.0~I1.15... 扩展模块的地址号从 IW2 开始，以此类推。

- 在 AT3000 中型机，按本地 IO，AT3020 模块的地址分配，从设备 ID1 开始 I0.0~I0.15... 十六进制数的方式分配输入继电器地址号。以此类推，可以接 128 个模块。

- 例：AT3000 扩展模块有 2 个本地 IO，AT3020, ID 分别位 1、2。

ID1 地址：I0.0~I0.15

ID2 地址：I1.0~I1.15

3.3.2 输出继电器 Q

- 输出继电器的作用

- 输出继电器，是用于驱动可编程控制器外部负载的接口，以符号 Q 表示。

- 地址分配原则

- 在 AT200S 基本单元中，按 Q0.0~Q0.15, Q1.0~Q1.15... 十六进制数的方式分配输入继电器地址号。扩展模块的地址号，按基本单元占用地址后一个字地址按照十六进制开始，AT200S 可以接 16 个模块。

- ◇ 例：AT200S32T 基本单元地址位 Q0.0~Q0.13,... 扩展模块的地址号从 QW2 开始，以此类推。

➤ 在 AT3000 中型机，按本地 IO，AT3030 模块的地址分配，从设备 ID1 开始 Q0.0~Q0.15... 十六进制数的方式分配输入继电器地址号。以此类推，可以接 128 个模块。

✧ 例：AT3000 扩展模块有 2 个本地 IO，AT3030，ID 分别位 1、2。

ID1 地址：Q0.0~Q0.15

ID2 地址：Q1.0~Q1.15

3.4 内部继电器（M、R）

● 内部辅助继电器的作用

辅助继电器是可编程控制器内部具有的继电器，以符号 M、R 表示。

● 地址分配原则

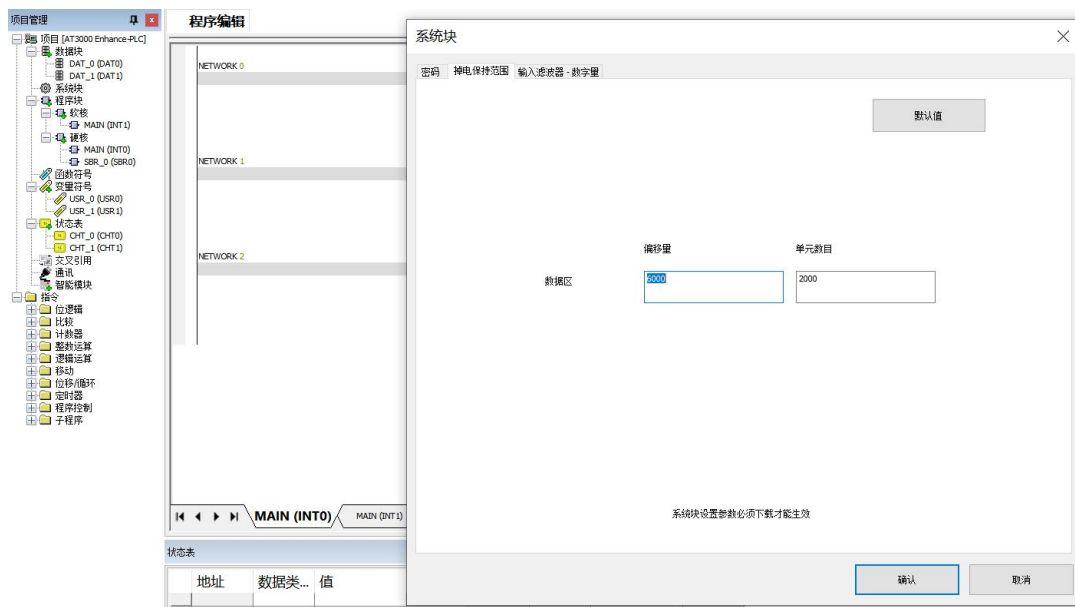
按照十六进制数分配辅助继电器的地址。

按 M0.0~M0.15 十六进制数的方式分配辅助继电器地址号。

按 R0.0~R0.15 十六进制数的方式分配辅助继电器地址号。

● 掉电保持区 R

在编程软件里设置设置掉电保持区。



✧ 例：如上图，偏移量 6000，单元数目 2000。

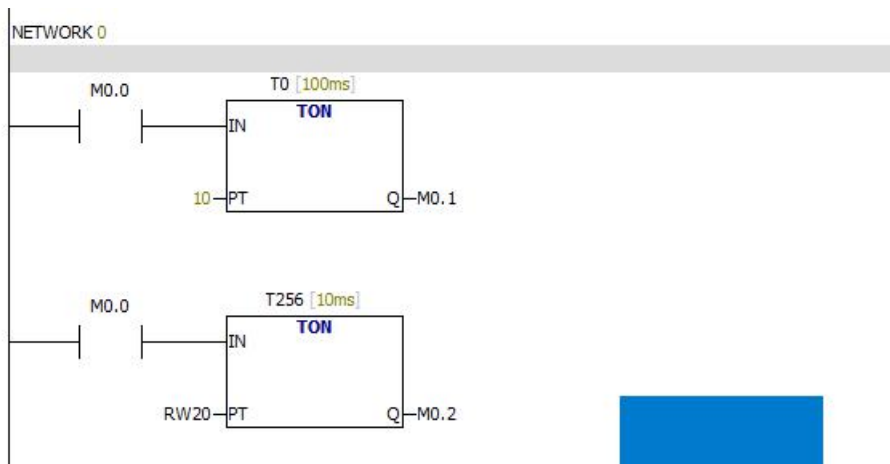
表示掉电起始地址位从 R6000.0~R6000.15...R7999.0~R7999.15 有 32000 个掉电保持继电器。

- 使用注意
- ✧ 这种继电器有别于输入输出继电器，它不能获取外部的输入，也不能直接驱动外部负载，只在程序中使用。
- ✧ 断电保持用继电器在可编程控制器断电的情况下也能保存其 ON/OFF 的状态。

3.5 定时器 (T)

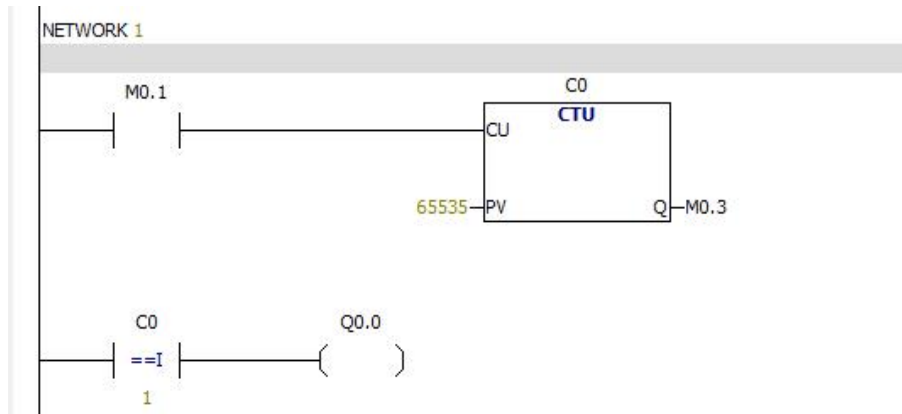
- 定时器的作用

定时器，用于对可编程控制器内 10ms，100ms 等时间脉冲进行加法计算，当到达规定的设定值时，输出触点动作，以符号 T 表示，输出以指定继电器输出。



- ✧ 例：如上图继电器 M0.0 为 NO 时，T0 定时器开始工作 10*100ms,计时时间到指定 M0.1 输出。
- ✧ 例：如上图继电器 M0.0 为 NO 时，T256 定时器开始工作 RW20 寄存器设置值*100ms,计时时间到指定 M0.2 输出。

3.6 计数器 (C)



◇ 例：如上图继电器 M0.1 每接通一次，C0 计数器值加 1，比较指令当 C0=1 时，Q0.0 输出；当 C0=65535 时 M0.3 输出。

- 计数器最大计数值为 65535。

3.7 数据寄存器 (MW、RW、RD)

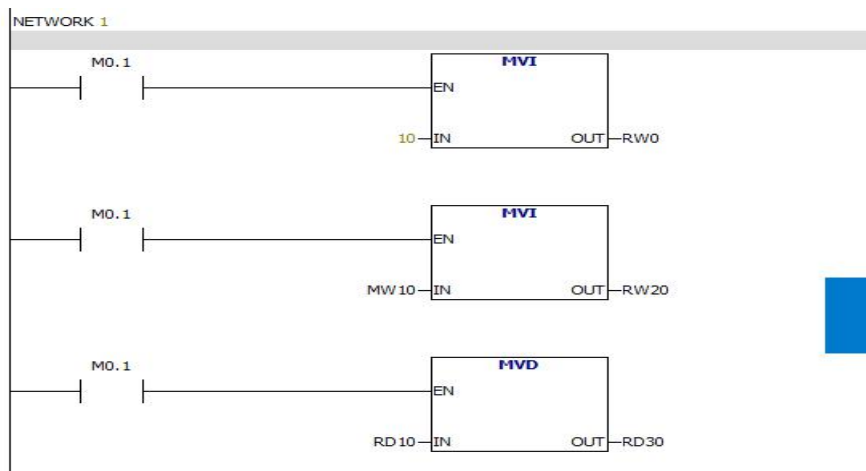
- 数据寄存器的作用

数据寄存器，是供存储数据用的软元件，以符号 MW、RW、RD 表示。

分为普通寄存器与掉电保持寄存器，其中 MW 寄存器无掉电保持功能，RW、RD 通过系统块设置掉电保持区域。

- 地址分配原则

PLC 的数据寄存器都是 16 位的（最高位为符号位），将两个地址相邻寄存器组合可以进行 32 位（最高位为符号位）的数据处理；数据寄存器以十进制编址。



● 掉电保持区设置



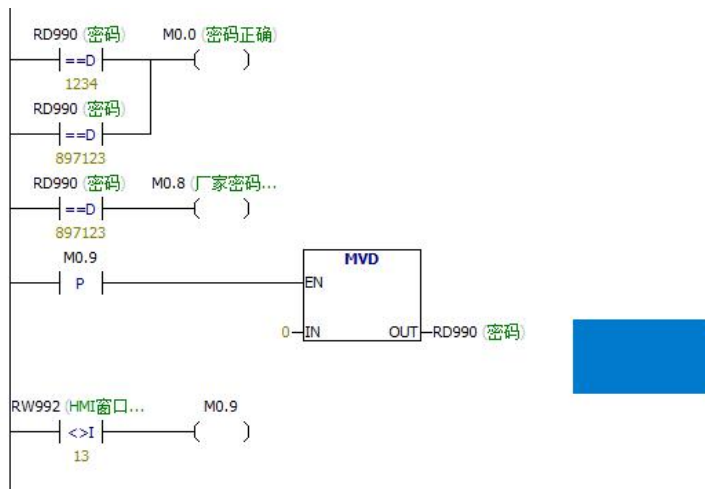
◇ 例：如上图，偏移量 6000，单元数目 2000。

表示掉电起始地址单字从 RW6000~RW7999 有 2000 单字掉电保持寄存器。

表示掉电起始地址双字从 RD6000~RD7998 有 1000 个双字掉电保持寄存器。

3.8 常数

阿尔法全系列 PLC 编程中的常数，无论是整数或者是浮点数，无论是 BCD 码、BIN 码或者是 ASCII 码，都是可以直接用数字写入。



3.9 特殊功能继电器 (SM)

特殊功能继电器有系统定义，可作为一般指令的操作数使用，但不可用户自定义其地址区间。

3.9.1 PLC 状态继电器软核 (全系列)

注意：AT100S 系列只有软核，没有硬核。

地址	名称	说明	读/写
SM0.0	运行常 ON 线圈	PLC 上电后置 ON	可读写
SM0.1	运行常 OFF 线圈	PLC 上电后置 OFF	只读
SM0.2	上电初始上升沿脉冲	PLC 开始运行后第一个扫描周期为 ON	只读
SM0.3			
SM0.4	软核 CPU 错误	软核发生错误时置 ON	只读
SM0.5			
SM0.6			
SM0.7	PLC 运行错误	PLC 运行错误时置 ON	只读
SM0.8	高速计数 1 启用	0: 不启用, I0.0 普通输入 1: 启用, I0.0 作为高数计数输入端口	
SM0.9	高速计数 2 启用	0: 不启用, I0.1 普通输入 1: 启用, I0.1 作为高数计数输入端口	
SM0.10	高速计数 3 启用	0: 不启用, I0.2 普通输入 1: 启用, I0.2 作为高数计数输入端口	
SM0.11	高速计数 4 启用	0: 不启用, I0.3 普通输入 1: 启用, I0.3 作为高数计数输入端口	
SM0.12	AB1 高速计数启用	0: 不启用, I0.0、I0.1 普通输入 1: 启用, I0.0、I0.1 作为高数计数输入端口	
SM0.13	AB2 高速计数启用	0: 不启用, I0.2、I0.3 普通输入 1: 启用, I0.2、I0.3 作为高数计数输入端口	
SM0.14	ABZ 高速计数启用	0: 不启用, I0.0、I0.1、I0.2 普通输入 1: 启用, I0.0、I0.1、I0.2 作为高数计数输入端口	

3.9.2 PLC 状态继电器**硬核**（全系列）

注意：AT100S 系列只有软核，没有硬核。

地址	名称	说明	读/写
SM0.0	运行常 ON 线圈	PLC 上电后置 ON	可读写
SM0.1	运行常 OFF 线圈	PLC 上电后置 OFF	只读
SM0.2	上电初始上升沿脉冲	PLC 开始运行后第一个扫描周期为 ON	只读
SM0.3			
SM0.4			
SM0.5	硬核 CPU 错误	硬核发生错误时置 ON	只读

3.9.3 PLC 诊断继电器（全系列）

地址	名称	说明	读/写
SM2.0	诊断错误	0:无错误 1:有错误	只读
SM2.1	除法运算错误	0:无错误 1:有错误	只读
SM2.2	错误清除	0:不清除错误 1:清除错误	读/写
SM2.3	电池欠压	0:正常 1:欠压	

3.9.4 PLC 时间脉冲继电器（AT100S 系列）

地址	名称	说明	读/写
SM1.0	0.001S 时间脉冲	该位提供了一个时钟脉冲，0.0005 秒为 1，0.0005 秒为 0，周期为 0.001 秒，它提供了一个简单易用的延时或 0.001 秒的时钟脉冲	只读
SM1.1	0.01S 时间脉冲	该位提供了一个时钟脉冲，0.005 秒为 1，0.005 秒为 0，周期为 0.01 秒，它提供了一个简单易用的延时或 0.01 秒的时钟脉冲	只读
SM1.2	0.1S 时间脉冲	该位提供了一个时钟脉冲，0.05 秒为 1，0.05 秒为 0，周期为 0.1 秒，它提供了一个简单易用的延时或 0.1 秒的时钟脉冲	只读

地址	名称	说明	读/写
SM1.3	0.5S 时间脉冲	该位提供了一个时钟脉冲，0.25 秒为 1，0.25 秒为 0，周期为 0.5 秒，它提供了一个简单易用的延时或 0.5 秒的时钟脉冲	只读
SM1.4	1S 时间脉冲	该位提供了一个时钟脉冲，0.5 秒为 1，0.5 秒为 0，周期为一秒钟，它提供了一个简单易用的延时或 1 秒的时钟脉冲	只读
SM1.5	1 分时间脉冲	该位提供了一个时钟脉冲，30 秒为 1，30 秒为 0，周期为一分钟，它提供了一个简单易用的延时或 1 分钟的时钟脉冲	只读
SM1.6	1 小时时间脉冲	该位提供了一个时钟脉冲，30 分钟为 1，30 分钟为 0，周期为一个小时，它提供了一个简单易用的延时或 1 小时的时钟脉冲	只读

3.9.5 PLC 高速输出继电器（AT100S 系列）

地址	名称	说明	读/写
SM5.0	脉冲 1 运行标志	0:脉冲 1 端口无脉冲输出 1:脉冲 1 正在发出脉冲	只读
SM5.1	脉冲 1 结束标志	脉冲发完后，标志位置 ON	只读
SM5.2	脉冲 1 原点正负逻辑	0:低电平有效 1:高电平有效	读/写
SM5.3	脉冲 1 原点不计数功能		
SM5.4	脉冲 1 当前位清零	置 1 当前脉冲寄存器清零	
SM6.0	脉冲 2 运行标志	0:脉冲 1 端口无脉冲输出 1:脉冲 1 正在发出脉冲	只读
SM6.1	脉冲 2 结束标志	脉冲发完后，标志位置 ON	只读
SM6.2	脉冲 2 原点正负逻辑	0:低电平有效 1:高电平有效	读/写
SM6.3	脉冲 2 原点不计数功能		
SM6.4	脉冲 2 当前位清零	置 1 当前脉冲寄存器清零	

3.9.6 PLC 通信状态指示 (AT100S 系列)

	地址	名称	说明	读/写
串口 1	SM23.0	RS232 串口 PORT1 通信状态	0: 空闲 1: 正在通信	只读
	SM23.1	RS232 串口 PORT1 错误标志	0: 无错误 1: 有错误	只读
串口 2	SM23.2	RS232 串口 PORT2 通信状态	0: 空闲 1: 正在通信	只读
	SM23.3	RS232 串口 PORT2 错误标志	0: 无错误 1: 有错误	只读
MODBUS1	SM23.4	RS485 通信 PORT3 状态	0: 空闲 1: 正在通信	只读
	SM23.5	RS485 通信 PORT3 错误标志	0: 无错误 1: 有错误	只读
	SM23.6	RS485 通信 PORT3 成功	1: 成功	只读
	SM23.7	RS485 通信 PORT3 失败	1: 失败	只读
MODBUS2	SM23.8	RS485 通信 PORT4 状态	0: 空闲 1: 正在通信	只读
	SM23.9	RS485 通信 PORT4 错误标志	0: 无错误 1: 有错误	只读
	SM23.10	RS485 通信 PORT4 成功	1: 成功	只读
	SM23.11	RS485 通信 PORT4 失败	1: 失败	只读

3.9.7 PLC 时间脉冲继电器 (AT200S 系列)

地址	名称	说明	读/写
SM5.0	0.01S 时间脉冲	该位提供了一个时钟脉冲, 0.005 秒为 1, 0.005 秒为 0, 周期为 0.01 秒, 它提供了一个简单易用的延时或 0.01 秒的时钟脉冲	只读
SM5.1	0.1S 时间脉冲	该位提供了一个时钟脉冲, 0.05 秒为 1, 0.05 秒为 0, 周期为 0.1 秒, 它提供了一个简单易用的延时或 0.1 秒的时钟脉冲	只读

地址	名称	说明	读/写
SM5.2	0.5S 时间脉冲	该位提供了一个时钟脉冲，0.25 秒为 1，0.25 秒为 0，周期为 0.5 秒，它提供了一个简单易用的延时或 0.5 秒的时钟脉冲	只读
SM5.3	1S 时间脉冲	该位提供了一个时钟脉冲，0.5 秒为 1，0.5 秒为 0，周期为一秒钟，它提供了一个简单易用的延时或 1 秒的时钟脉冲	只读
SM5.4	1 分时间脉冲	该位提供了一个时钟脉冲，30 秒为 1，30 秒为 0，周期为一分钟，它提供了一个简单易用的延时或 1 分钟的时钟脉冲	只读
SM5.5	1 小时时间脉冲	该位提供了一个时钟脉冲，30 分钟为 1，30 分钟为 0，周期为一个小时，它提供了一个简单易用的延时或 1 小时的时钟脉冲	只读

3.9.8 PLC 通信状态指示 (AT200S 系列)

	地址	名称	说明	读/写
以太网	SM22.0	网口 1 通信状态	0: 空闲 1: 正在通信	只读
	SM22.1	网口 1 通信错误标志	0: 无错误 1: 有错误	只读
串口	SM22.2	RS232 串口通信状态	0: 空闲 1: 正在通信	只读
	SM22.3	RS232 串口错误标志	0: 无错误 1: 有错误	只读
MODBUS 通讯	SM22.4	RS485 通信状态	0: 空闲 1: 正在通信	只读
	SM22.5	RS485 通信错误标志	0: 无错误 1: 有错误	只读

3.9.9 PLC 通信状态指示 (AT3000 系列)

	地址	名称	说明	读/写
网口 1	SM20.0	网口 1 通信状态	0: 空闲 1: 正在通信	只读

	地址	名称	说明	读/写
	SM20.1	网口 1 通信错误标志	0: 无错误 1: 有错误	只读
网口 2	SM20.2	网口 2 通信状态	0: 空闲 1: 正在通信	只读
	SM20.3	网口 2 通信错误标志	0: 无错误 1: 有错误	只读
网口 3	SM20.4	网口 3 通信状态	0: 空闲 1: 正在通信	只读
	SM20.5	网口 3 通信错误标志	0: 无错误 1: 有错误	只读
网口 4	SM20.6	网口 4 通信状态	0: 空闲 1: 正在通信	只读
	SM20.7	网口 4 通信错误标志	0: 无错误 1: 有错误	只读
串口 1	SM20.8	串口通信状态	0: 空闲 1: 正在通信	只读
	SM20.9	串口错误标志	0: 无错误 1: 有错误	只读

3.10 特殊功能寄存器（SRW、SRD）

特殊功能继电器有系统定义，可作为一般指令的操作数使用，但不可用户自定义其地址区间。

3.10.1 PLC 本机信息寄存器（全系列）

地址	名称	说明	读/写
SRW0	PLC 型号	0000001:AT100S	只读
		0000011:AT200S	只读
		0000111:AT3000	只读
SRW1	PLC 版本号		只读

地址	名称	说明	读/写
SRW2	PLC 内存容量		只读
SRW3	PLC 测试时间		
SRW4	AD 滤波时间常数		读/写
SRW5	输入时间常数		读/写
SRW6	输入滤波时间		读/写

3.10.2 PLC 时钟万年历寄存器（全系列）

地址	名称	说明	读/写
SRW60	当前扫描周期		只读
SRW61	扫描时间的最小值		只读
SRW62	扫描时间的最大值		只读
SRW63	秒	0-59	读/写
SRW64	分	0-59	读/写
SRW65	时	0-23	读/写
SRW66	日	0-31	读/写
SRW67	月	0-12	读/写
SRW68	年	2000-2099	读/写
SRW69	星期	0（日）-6（周一至周六）暂时不加	读/写

3.10.3 PLC 模拟量/通信特殊寄存器（AT100S 系列）

地址	名称	说明	读/写
SRW8	DA1 输出地址		读写
SRW9	DA2 输出地址		读写
SRW10	AD 的输入时间滤波时间值		读写
SRW12	AD1 的输入值		只读
SRW13	AD2 的输入值		只读
SRW14	AD3 的输入值		只读
SRW15	AD4 的输入值		只读
SRW16	RS485-1 通信类型	0: Modbus-RTU	读写
		1: 自由格式	读写

地址	名称	说明	读/写
SRW17	RS485-1 通信栈号		读写
SRW18	RS485-1 通信波特率		读写
SRW19	RS485-1 通信效验方式		读写
SRW20	RS485-1 通信停止位数		读写
SRW21	RS485-1 通信响应时间		读写
SRW22	RS485-1 通信位间隔时间		读写
SRW23	RS485-1 通信从试次数		读写
SRW24	RS485-2 通信类型	0: Modbus-RTU	读写
		1: 自由格式	读写
SRW25	RS485-2 通信栈号		读写
SRW26	RS485-2 通信波特率		读写
SRW27	RS485-2 通信效验方式		读写
SRW28	RS485-2 通信停止位数		读写
SRW29	RS485-2 通信响应时间		读写
SRW30	RS485-2 通信位间隔时间		读写
SRW31	RS485-2 通信从试次数		读写

3.10.4 PLC 高速输出寄存器 (AT100S 系列)

地址	名称	说明	读/写
SRW40	脉冲 1 当前位	显示脉冲 1 当前位置低位寄存器	只读
SRW41	脉冲 1 当前位	显示脉冲 1 当前位置高位寄存器	只读
SRW42	脉冲 1 当前速度	显示脉冲 1 当前速度低位寄存器	读/写
SRW43	脉冲 1 当前速度	显示脉冲 1 当前速度高位寄存器	读/写
SRW44	脉冲 1 加减速时间	脉冲 1 加减速时间设置寄存器	读/写
SRW45	脉冲 1 结束方式		读/写
SRW46	脉冲 1 最低起始速度	当频率小于最低设置值时以设定最小速度运行	读/写

地址	名称	说明	读/写
SRW48	脉冲 2 当前位	显示脉冲 2 当前位置低位寄存器	只读
SRW49	脉冲 2 当前位	显示脉冲 2 当前位置高位寄存器	只读
SRW50	脉冲 2 当前速度	显示脉冲 2 当前速度低位寄存器	读/写
SRW51	脉冲 2 当前速度	显示脉冲 2 当前速度高位寄存器	读/写
SRW52	脉冲 2 加减速时间	脉冲 2 加减速时间设置寄存器	读/写
SRW53	脉冲 2 结束方式		读/写
SRW54	脉冲 2 最低起始速度	当频率小于最低设置值时以设定最小速度运行	读/写

3.10.5 PLC 通信设置 (AT200S 系列)

	地址	名称	说明	读/写
本体以太网口 1	SRD360	IP 地址设置	192.168.1.4	读写
	SRD362	端口号设置	默认: 502	读写
	SRD364	网口主/从设置	0: 主 1: 从	读写

3.10.6 PLC 高速计数寄存器 (AT200S 系列)

地址	名称	说明	读/写
SRD200	单相高速计数 HSC0 通道当前值	读取 I0.0 端口脉冲个数	只读
SRD202	单相高速计数 HSC1 通道当前值	读取 I0.1 端口脉冲个数	只读
SRD204	单相高速计数 HSC2 通道当前值	读取 I0.2 端口脉冲个数	只读
SRD206	单相高速计数 HSC3 通道当前值	读取 I0.3 端口脉冲个数	只读
SRD208	AB 双相高速计数 HSC5 通道当前值	读取 I0.0 与 I0.1 脉冲个数	只读

地址	名称	说明	读/写
SRD210	AB 双相高速计数 HSC6 通道当前值	读取 I0.2 与 I0.3 脉冲个数	只读
SRD212	ABZ 三相高速计数器 HSC7 通道当前值	读取 I0.0、I0.1、I0.2 脉冲个数	只读

3.10.7 PLC 通信指示 (AT3000 系列)

	地址	名称	说明	读/写
本体以太网 口 1	SRD300	IP 地址设置	192.168.1.4	只读
	SRD302	端口号设置	默认: 502	只读
	SRD304	网口主/从设置	0: 主 1: 从	读写
本体以太网 口 2	SRD306	IP 地址设置	192.168.1.5	只读
	SRD308	端口号设置	默认: 502	只读
	SRD310	网口主/从设置	0: 主 1: 从	读写
扩展以太网 口 3	SRD312	IP 地址设置	192.168.1.6	只读
	SRD314	端口号设置	默认: 502	只读
	SRD316	网口主/从设置	0: 主 1: 从	读写
扩展以太网 口 4	SRD318	IP 地址设置	192.168.1.7	只读
	SRD320	端口号设置	默认: 502	只读
	SRD322	网口主/从设置	0: 主 1: 从	读写

第 4 章 基本指令说明

本章主要共用的基本顺控指令的种类及其功能。

4.1 基本指令一览表

4.2 【LD】 【LDI】 【=】 【O】

4.3 【LDP】 【LDF】

4.4 【NOT】

4.5 【PLS】 【PLF】

4.6 【S】 【R】 【ALT】

4.7 比较指令

4.8 整数运算指令

4.9 【INC】 【DEC】

4.10 【ZRI】 【ZRD】

4.11 【MEI】 【MED】

4.12 【NEI】 【NED】

4.13 编程注意事项

4.1 基本指令一览表

助记符	功能及可用软元件	回路表示
LD	运算开始常开触点 I、Q、M、SM、R、SR、P、0~1	
LDI	运算开始常闭触点 I、Q、M、SM、R、SR、P、0~1	
=	线圈输出指令 I、Q、M、SM、R、SR、P	
O	并联常开触点 I、Q、M、SM、R、SR、P、0~1	
LDP	上升沿运算开始 I、Q、M、SM、R、SR、P	
LDN	下降沿运算开始 I、Q、M、SM、R、SR、P	
NOT	取反 /	
PLS	上升沿接通一个扫描周期 /	
PLF	下降沿接通一个扫描周期 /	
S	置位 I、Q、M、SM、R、SR、P	
R	复位 I、Q、M、SM、R、SR、P	
ALT	位取反 I、Q、M、SM、R、SR、P	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
==I	S1=S2 时导通 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
<>I	S1 ≠ S2 时导通 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
>I	S1>S2 时导通 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
<I	S1<S2 时导通 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
>=I	S1 ≥ S2 时导通 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
<=I	S1 ≤ S2 时导通 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
D=	S1=S2 时导通 (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	
D<>	S1 ≠ S2 时导通 (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	
D>	S1>S2 时导通 (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	
D<	S1<S2 时导通 (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	
D>=	S1 ≥ S2 时导通 (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	
D<=	S1 ≤ S2 时导通 (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
+I	$S1+S2=S3$ (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
+D	$S1+S2=S3$ (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
-I	$S1-S2=S3$ (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
-D	$S1-S2=S3$ (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
*I	$S1 \times S2=S3$ (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
*D	$S1 \times S2=S3$ (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
/I	$S1 \div S2=S3$ (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
/D	$S1 \div S2=S3$ (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
INCI	一个扫描周期+1 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
INCD	一个扫描周期+1 (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
DECI	一个扫描周期-1 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
DECD	一个扫描周期-1 (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
ZRI	数据清零（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
ZRD	数据清零（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
MEI	求平均值（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
MED	求平均值（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
NEI	求负（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
NED	求负（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

4.2 【LD】 【LDI】 【=】 【O】

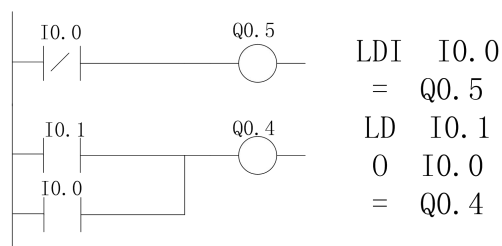
助记符
与功能

助记符	功能及可用软元件	回路表示
LD	运算开始常开触点 I、Q、M、SM、R、SR、P、0~1	
LDI	运算开始常闭触点 I、Q、M、SM、R、SR、P、0~1	
=	线圈输出指令 I、Q、M、SM、R、SR、P	
O	并联常开触点 I、Q、M、SM、R、SR、P、0~1	

指令说明

- **【LD】**，**【LDI】** 指令用于将触点连接到母线上，在分支起点处也可使用。
- **【O】** 被用作一个触点的并联连接指令。如果有两个以上的触点串联连接。并联连接的次数不受限制。
- **【=】** 指令是对输出继电器、辅助继电器、定时器、计数器的线圈驱动指令，对输入继电器不能使用（禁止输入之后除外）。

功能说明



4.3 【LDP】 【LDF】

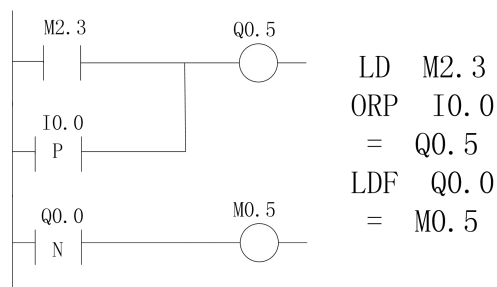
助记符与功能

助记符	功能及可用软元件	回路表示
LDP	上升沿运算开始 I、Q、M、SM、R、SR、P	
LDF	下降沿运算开始 I、Q、M、SM、R、SR、P	

指令说明

- LDP 指令是进行上升沿检出的触点指令，仅在指定位软元件的上升沿时（OFF→ON 变化时）接通一个扫描周期。
- LDF 指令是进行下降沿检出的触点指令，仅在指定位软元件的下降沿时（ON→OFF 变化时）接通一个扫描周期。

功能说明



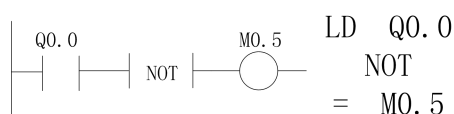
4.4 【NOT】

助记符与功能

助记符	功能及可用软元件	回路表示
NOT	取反 /	

- 【NOT】指令用于条件与输出的中间，不可直接连接在母线上。
- NOT之后的输出结果与NOT之前的条件结果反相。

功能说明



4.5 【PLS】 【PLF】

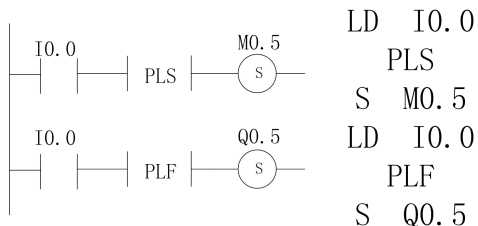
助记符与功能

助记符	功能及可用软元件	回路表示
PLS	上升沿接通一个扫描周期 /	
PLF	下降沿接通一个扫描周期 /	

指令说明

- 使用 PLS 指令时，仅在驱动输入为 ON 后的一个扫描周期内，软元件 Q，M 动作。
- 使用 PLF 指令时，仅在驱动输入为 OFF 后的一个扫描周期内，软元件 Q，M 动作。

功能
说明



4.6 【S】 【R】 【ALT】

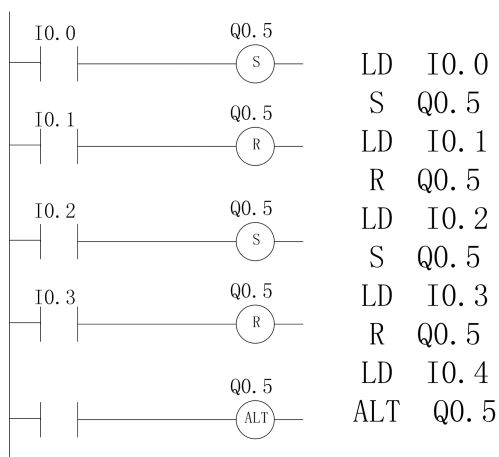
助记符
与功能

助记符	功能及可用软元件	回路表示
S	置位 I、Q、M、SM、R、SR、P	
R	复位 I、Q、M、SM、R、SR、P	
ALT	位取反 I、Q、M、SM、R、SR、P	

指令
说明

- 条件一旦接通后，即使它再断开，输出仍继续动作或者保持不被驱动。
- 对于同一软元件，【S】、【R】、【ALT】可多次使用，顺序也可随意，但最后执行者有效。
- 使用【S】、【R】、【ALT】指令时，避免与【=】指令使用同一个软元件地址。
- 执行【ALT】后可以将线圈的状态取反。由原来的 ON 状态变成 OFF 状态，或由原来的 OFF 状态变成 ON 状态。

功能
说明



4.7 比较指令

助记符
与功能

助记符	功能及可用软元件	回路表示
==I	S1=S2 时导通 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
<>I	S1≠S2 时导通 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
>I	S1>S2 时导通 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
<I	S1<S2 时导通 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
>=I	S1≥S2 时导通 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
<=I	S1≤S2 时导通 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
D=	S1=S2 时导通 (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	

助记符
与功能

助记符	功能及可用软元件	回路表示
D<>	S1≠S2 时导通（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	
D>	S1>S2 时导通（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	
D<	S1<S2 时导通（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	
D>=	S1≥S2 时导通（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	
D<=	S1≤S2 时导通（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	

注意
事项

- 【==I】等，I 表示整数（16 位）数据的使用指令，【==D】等，I 表示双整数（32 位）数据的使用指令，不可混用。
- 当源数据的最高位（16 位指令：b15，32 位：b31）为 1 时，将该数值作为负数进行比较。

4.8 整数运算指令

4.8.1 整数加法【+I】【+D】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
+I	S1+S2=S3（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
+D	S1+S2=S3（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将两个数据进行二进制加法运算，并对结果进行存储的指令。

加法运算			
16 位指令	+I	32 位指令	+D
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定进行加法运算的数据或软元件地址编号	16 位/32 位, BIN
S2	指定进行加法运算的数据或软元件地址编号	16 位/32 位, BIN
S3	指定保存加法结果的软元件地址编号	16 位/32 位, BIN

3、功能与注意事项

- 两个源数据进行二进制加法后传递到目标处。各数据的最高位是正（0）、负（1）符号位，这些数据以代数形式进行加法运算（ $5+(-8)=-3$ ）。
- +I 适用于 16 位的数据，+D 适用于 32 位的数据，切不可混合使用，为了避免数据溢出，建议都用 32 位数据进行运算。
- 进行 32 位运算时，字软元件的低 16 位侧的软元件被指定，紧接着上述软元件编号后的软元件将作为高位，为了防止编号重复，建议将软元件指定为偶数编号。
- 可以将源操作数和目标操作数指定为相同的软元件编号。
- 每个扫描周期的都执行一次加法运算，请务必注意。

4.8.2 整数减法【-I】【-D】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
-I	S1-S2=S3（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
-D	S1-S2=S3（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将两个数据进行二进制减法运算，并对结果进行存储的指令。

减法运算			
16 位指令	-I	32 位指令	-D
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	-

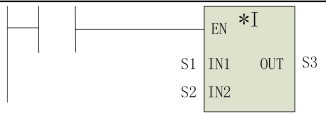
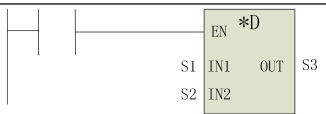
2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定进行减法运算的数据或软元件地址编号	16 位/32 位, BIN
S2	指定进行减法运算的数据或软元件地址编号	16 位/32 位, BIN
S3	指定保存减法结果的软元件地址编号	16 位/32 位, BIN

3、功能与注意事项

其功能和注意事项与加法运算【+I】【+D】相同。（请参考 4.8.1）

4.8.3 整数乘法【*I】【*D】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
*I	$S1 \times S2 = S3$ （整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
*D	$S1 \times S2 = S3$ （双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将两个数据进行二进制乘法运算，并对结果进行存储的指令。

乘法运算			
16 位指令	*I	32 位指令	*D
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
-----	----	----

S1	指定进行乘法运算的数据或软元件地址编号	16位/32位, BIN
S2	指定进行乘法运算的数据或软元件地址编号	16位/32位, BIN
S3	指定保存乘法结果的软元件地址编号	16位/32位, BIN

3、功能与注意事项

其功能和注意事项与加法运算【+I】【+D】相同。（请参考4.8.1）

- 值得注意的是，若16位或者32位乘法的结果溢出或者，将出现计算错误。建议尽量使用32位乘法指令。

4.8.4 整数除法【/I】【/D】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
/I	$S1 \div S2 = S3$ (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
/D	$S1 \div S2 = S3$ (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将两个数据进行二进制除法运算，并对结果进行存储的指令。

除法运算			
16位指令	/I	32位指令	/D
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	-

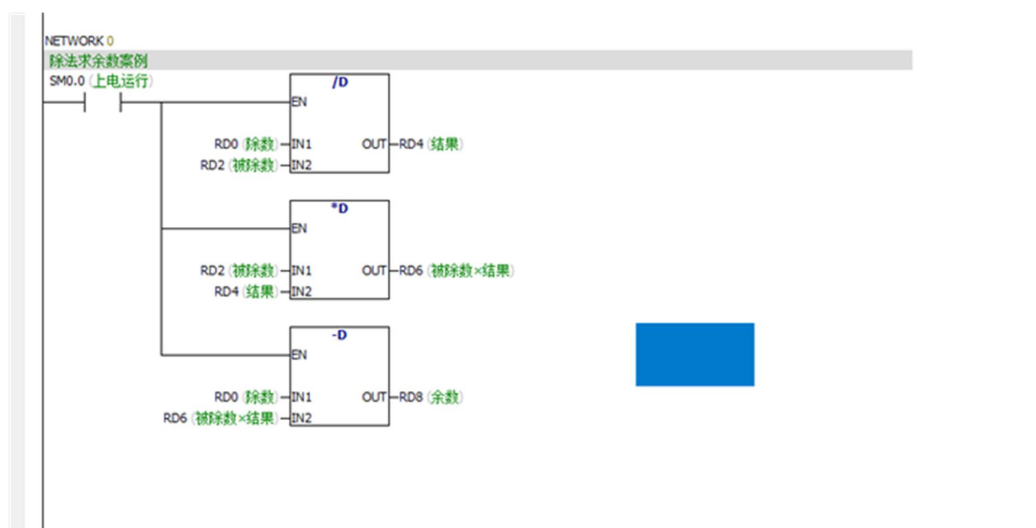
2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定进行除法运算的数据或软元件地址编号	16位/32位, BIN
S2	指定进行除法运算的数据或软元件地址编号	16位/32位, BIN
S3	指定保存除法结果的软元件地址编号	16位/32位, BIN

3、功能与注意事项

其功能和注意事项与加法运算【+I】【+D】相同。（请参考4.8.1）

- 值得注意的是，整数除法不计算余数，余数不会被放置到下一个寄存器。若需要使用余数，请参考以下案例。



4、相关软元件

软元件	名称	说明	读写状态
SM2.1	除法运算错误	OFF: 正常 ON: 错误	只读
SM2.2	错误清除	ON 时执行命令	读/写

4.9 自加 1【INC】自减 1【DEC】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
INCI	一个扫描周期+1（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
INCD	一个扫描周期+1（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
DECI	一个扫描周期-1（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
DECD	一个扫描周期-1（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将指定软元件中的数据进行加 1/减 1 运算。

自加 1 运算			
16 位指令	INCI	32 位指令	INCD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	-
自减 1 运算			
16 位指令	DECI	32 位指令	DECD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	-

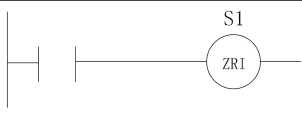

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定进行加 1/减 1 运算的数据或软元件地址编号	16 位/32 位, BIN

3、功能与注意事项

边沿指令触发时，每触发一次执行一次自加自减运算；如果是常开/常闭触发，则导通后每个扫描周期都会执行一次自加自减运算。

2.10 整数清零【ZRI】【ZRD】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
ZRI	数据清零（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
ZRD	数据清零（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将指定软元件中的数据清除。

整数清零运算			
16 位指令	ZRI	32 位指令	ZRD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定进行清零运算的数据或软元件地址编号	16位/32位, BIN

3、功能与注意事项

- ZRI 适用于 16 位的数据，ZRD 适用于 32 位的数据，切不可混合使用。
- 若要将内部继电器 M、Q、R 等 BOOL 型元件批量复位，可使用该指令，如 ZRI WM0，等同于将 M0.0~M0.15 全部复位。

2.11 求平均值【MEI】【MED】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
MEI	求平均值（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
MED	求平均值（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将指定软元件中的数据清除。

求平均值运算			
16 位指令	MEI	32 位指令	MED
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	软核

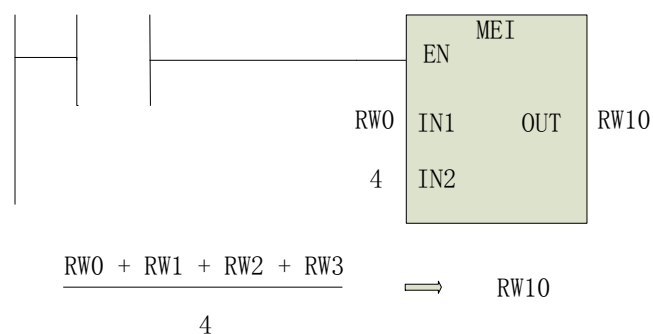
2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定源数据的软元件首地址编号	16 位/32 位, BIN
S2	指定存储平均值结果的软元件地址编号	16 位/32 位, BIN
N	指定源数据个数的数值	16 位/32 位, BIN

3、功能与注意事项

- 将 N 点的源数据的平均值（代数和被 N 除）存入目标地址中，余数舍去。

- 取 N 值时要注意，范围不要超过可用软元件编号，否则会发生运算错误。



4.13 编程注意事项

4.13.1 触点的结构与步数

即使在动作相同的顺控回路中，根据触点的构成方法也可简化程序与节省程序步数。一般编程的原则是：a) 将串联触点多的回路写在上方；b) 将并联触点多的回路写在左方。

4.13.2 程序的执行顺序

对顺控程序作【自上而下】和【自左向右】的处理。顺控指令清单也沿着此流程编码。

4.13.3 双重输出双线圈动作及其对策

- 若在顺控程序中进行线圈的双重输出（双线圈），则后面的动作优先执行。
- 双重输出（双线圈）在程序方面并不违反输入规则。
- 采用跳转指令，或流程指令，不同状态控制同一输出线圈编程的方法。

第 5 章 应用指令说明

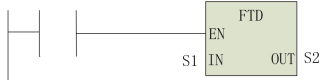
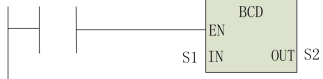
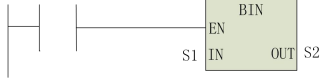

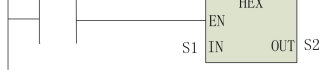


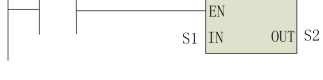
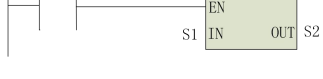


本章主要介绍 AT 系列可编程控制器的应用指令的种类及其功能。

应用指令一览表	5.1
应用指令的阅读方法	5.2
程序流程指令	5.3
数据传送指令	5.4
数据转换指令	5.5
浮点运算指令	5.6
数据移位指令	5.7
定时器指令	5.8
计数器指令	5.9
逻辑运算指令	5.1 0
整数块运算指令	5.1 1
整数多点运算指令	5.1 2

5.1 应用指令一览表

助记符	功能及可用软元件	回路表示
JMP	跳转开始 RD	
LBL	标签指令 RD	
IEND	程序有条件结束 /	
SBR	子程序调用 /	
FOR	循环开始 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	
NEXT	循环结束 /	
SCR	流程开始 /	
SCRE	流程结束 /	
SOO	打开指定流程 RD	
SOC	结束指定流程 RD	
MVI	数据传送（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
MVD	数据传送（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
BMI	一点多送（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
BMD	一点多送（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
FMI	一点多送（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
FMD	一点多送（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
FMOV	浮点数传送 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
ZRST	批量复位 All	
XCH	高低字节交换 IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	
SWAP	两个数据交换 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
ITD	整数转双整数	
DTF	双整数转浮点 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	


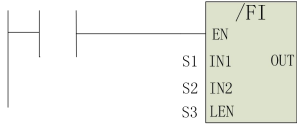
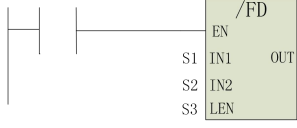
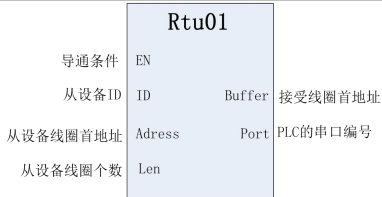

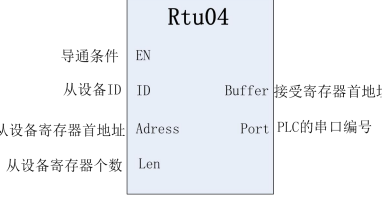
助记符	功能及可用软元件	回路表示
FTD	浮点转双整数 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
BCD	BCD 码转整数 IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	
BIN	整数转 BCD 码 IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	
ASC	整数转 ASCII 码	
HEX	ASCII 码转整数	
DECO	译码 IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	
ENCO	编码 IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	
GRY	二进制转格雷码（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	
DGRY	二进制转格雷码（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
GBIN	格雷码转二进制（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	
DGBIN	格雷码转二进制（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
+R	浮点数加法 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
-R	浮点数减法 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
/R	浮点数乘法 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
*R	浮点数除法 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
SQRT	浮点数开方 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
SIN	浮点数 SIN 运算 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
COS	浮点数 COS 运算 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
TAN	浮点数 TAN 运算 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
ASIN	浮点数反 SIN 运算 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
ACOS	浮点数反 COS 运算 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
ATAN	浮点数反 TAN 运算 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
SRB	位右移 BOOL、WORD、常数	
SLB	位左移 BOOL、WORD、常数	
SRI	字右移 WORD、常数	
SLI	字左移 WORD、常数	
SRD	双字右移 DWORD、常数	
SLD	双字左移 DWORD、常数	
TON	延时导通定时器 T、WORD、常数	
TOF	延时断开定时器 T、WORD、常数	
TONR	信号延时定时器 T、WORD、常数	
CTU	增计数器 C、WORD、常数	
CTD	减计数器 C、WORD、常数	

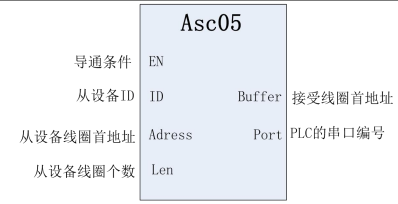
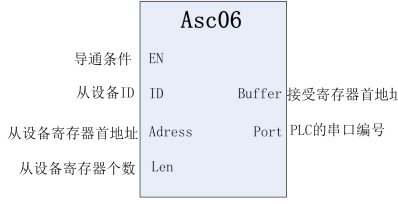
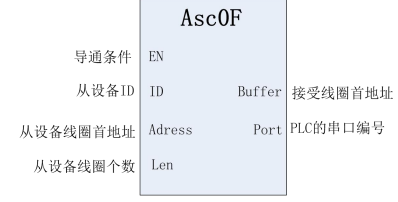
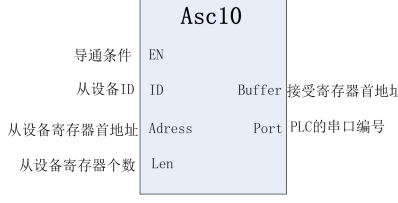



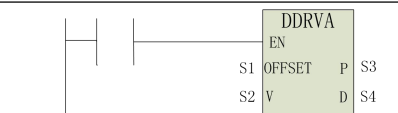
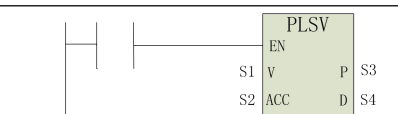
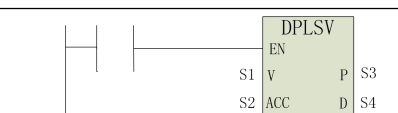
助记符	功能及可用软元件	回路表示
CTDU	增减计数器 C、WORD、常数	
ANI	逻辑与运算（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
AND	逻辑与运算（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
ORI	逻辑或运算（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
ORD	逻辑或运算（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
XORI	逻辑异或运算（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
XORD	逻辑异或运算（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
INVI	逻辑取反运算（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
INVD	逻辑取反运算（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
+BI	整数批量加法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
+BD	整数批量加法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

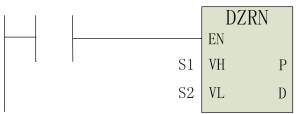
助记符	功能及可用软元件	回路表示
-BI	整数批量减法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
-BD	整数批量减法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
*BI	整数批量乘法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
*BD	整数批量乘法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
/BI	整数批量除法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
/BD	整数批量除法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
+FI	整数多点加法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
+FD	整数多点加法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
-FI	整数多点减法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
-FD	整数多点减法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
*FI	整数多点乘法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
*FD	整数多点乘法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
/FI	整数多点除法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
/FD	整数多点除法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
RTU01	ModBus-RTU 读取线圈状态	
RTU02	ModBus-RTU 读输入点状态	
RTU03	ModBus-RTU 读保持型寄存器	
RTU04	ModBus-RTU 读输入寄存器	
RTU05	ModBus-RTU 强制单组线圈	

基本指令说明

助记符	功能及可用软元件	回路表示																
RTU06	ModBus-RTU 设置单组寄存器	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受寄存器首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址	从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备寄存器个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址															
从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备寄存器个数	Len																	
RTU0F	ModBus-RTU 强制多个线圈	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受线圈首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受线圈首地址	从设备线圈首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备线圈个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受线圈首地址															
从设备线圈首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备线圈个数	Len																	
RTU10	ModBus-RTU 写入多个寄存器	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受寄存器首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址	从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备寄存器个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址															
从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备寄存器个数	Len																	
ASC01	ModBus-ASCII 读取线圈状态	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受线圈首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受线圈首地址	从设备线圈首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备线圈个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受线圈首地址															
从设备线圈首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备线圈个数	Len																	
ASC02	ModBus-ASCII 读输入点状态	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受输入点首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备输入点首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备输入点个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受输入点首地址	从设备输入点首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备输入点个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受输入点首地址															
从设备输入点首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备输入点个数	Len																	
ASC03	ModBus-ASCII 读保持型寄存器	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受寄存器首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址	从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备寄存器个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址															
从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备寄存器个数	Len																	
ASC04	ModBus-ASCII 读输入寄存器	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受寄存器首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址	从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备寄存器个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址															
从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备寄存器个数	Len																	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
ASC05	ModBus-ASCII 强制单组线圈	
ASC06	ModBus-ASCII 设置单组寄存器	
ASC0F	ModBus-ASCII 强制多个线圈	
ASC10	ModBus-ASCII 写入多个寄存器	
DRVI	相对位置指令（整数） WORD、BOOL、常数	
DDRVI	相对位置指令（双整数） DWORD、BOOL、常数	
DRVA	绝对位置指令（整数） WORD、BOOL、常数	
DDRVA	绝对位置指令（双整数） DWORD、BOOL、常数	
PLSV	变速运动指令（整数） WORD、BOOL、常数	
DPLSV	变速运动指令（双整数） DWORD、BOOL、常数	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
ZRN	原点复位指令（整数） WORD、BOOL、常数	
DZRN	原点复位指令（双整数） DWORD、BOOL、常数	

5.2 应用指令的阅读方法

本手册中所记录的应用指令按以下形式进行说明。

5.2.1 数据类型

当指令中出现前缀或者后缀时，应注意其表示的特殊含义。如下：
适用于大多数指令，也有特例。

项目	位置	注释	案列	说明
W/无	前缀	16 位数据	【+】	16 位数据加法
D	前缀	32 位数据	【D+】	32 位数据加法
DD	前缀	64 位数据	【DD+】	64 位数据加法
F	前缀	浮点型	【F+】	浮点型数据加法
R	前缀	实数型	【R+】	实数型数据加法
B	前缀	位	【BSL】	位左移

5.2.1 指令特殊代码

项目	位置	注释	案列	说明
P	后缀	上升沿触发	【LDP】	上升沿常开触点
F	后缀	下降沿触发	【LDF】	下降沿常开触点
Z	前缀	批量处理	【ZRST】	批量复位
B	前缀	一对多	【BMOV】	一点多送
F	前缀	多对多	【FMOV】	多点传送
T	中间	转换	【WTD】	16 位转 32 位
R	后缀	向右	【BSR】	位右移
L	后缀	向左	【BSL】	位左移

5.3 程序流程指令

5.3.1 程序流程指令一览表

助记符	功能及可用软元件	回路表示
JMP	跳转开始 RD	
LBL	标签指令 RD	
IEND	程序有条件结束 /	
SBR	子程序调用 /	
FOR	循环开始 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、&RB、常数	
NEXT	循环结束 /	
SCR	流程开始 /	
SCRE	流程结束 /	
SOO	打开指定流程 RD	
SOC	结束指定流程 RD	

5.3.2 跳转指令【JMP】【LBL】【IEND】

1、指令概述

【JMP】作为执行序列一部分的指令，可以缩短运算周期及使用双线圈。

跳转开始【JMP】			
16 位指令	/	32 位指令	JMP
执行条件	常开/常闭	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	-

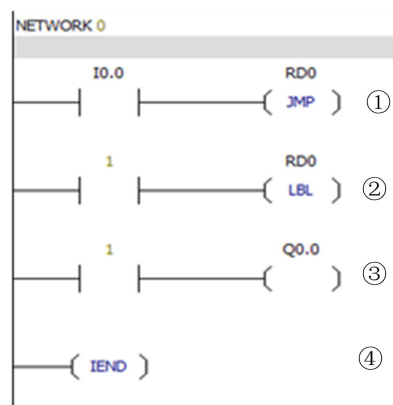
标签指令【LBL】			
16 位指令	/	32 位指令	LBL
执行条件	/	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	-

标签指令【IEND】			
16 位指令	/	32 位指令	/
执行条件	/	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
RD	跳转到目标标记的指针编号（RD0~RD9999）	32 位

3、功能和作用



- ①：当 I0.0 导通时进入 R00 循环；
- ②：执行 R00 循环；

- ③: Q0.0 输出;
- ④: 主程序循环结束, 从头开始执行。

5.3.3 子程序调用【SBR】

1、指令概述

调用要共同处理的程序, 可减少程序的步数。

子程序调用【SBR】			
16 位指令	/	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	硬核

2、功能和动作



当 I0.0 导通时进入子程序 SBR_0 循环

5.3.4 循环指令【FOR】【NEXT】

1、指令概述

以指定的次数对由 FOR 到 NEXT 之间的程序进行循环执行。

循环开始			
16 位指令	FOR	32 位指令	FOR
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

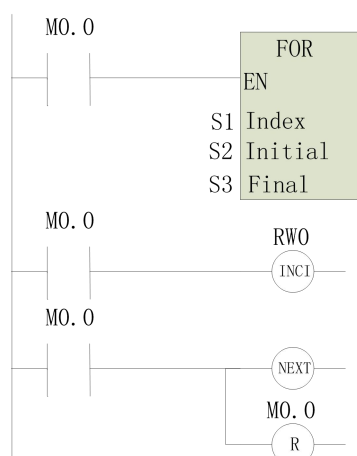
循环结束			
16 位指令	NEXT	32 位指令	NEXT
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	FOR~NEXT 之间程序循环执行的次数	16 位/32 位/常数
S2	FOR~NEXT 之间程序循环执行的起点标志	16 位/32 位/常数

S3	FOR~NEXT 之间程序循环执行的结束标志	16 位/32 位/常数
----	------------------------	--------------

3、功能和作用



当 M0.0 导通时进入 RD0 的 FOR 循环，每循环一次 RD0 进行一次加一，设定次数到达后退出循环。

5.3.5 流程开始/结束【SCR】【SCRE】

1、指令概述

用于指定流程开始/结束的指令。

流程开始			
16 位指令	/	32 位指令	SCR
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

流程结束			
16 位指令	/	32 位指令	SCRE
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
Sn	指定跳转到的目标流程	流程编号

5.3.6 打开指定流程【S00】【S0C】

1、指令概述

用于指定流程开始/结束的指令。

打开指定流程			
16 位指令	SOO	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	-


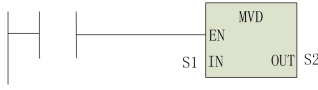
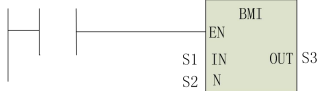
关闭指定流程			
16 位指令	SOC	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
Sn	指定跳转到的目标流程	流程编号

5.4 数据传送指令

5.4.1 数据传送指令一览表

助记符	功能及可用软元件	回路表示
MVI	数据传送（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
MVD	数据传送（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
BMI	一点多送（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
BMD	一点多送（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
FMI	一点多送（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
FMD	一点多送（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
FMOV	浮点数传送 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
ZRST	批量复位 All	
XCH	高低字节交换 IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	
SWAP	两个数据交换 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	

5.4.2 数据传送指令【MVI】【MVD】

1、指令概述

使指定软元件的数据传送到指定的软元件中。

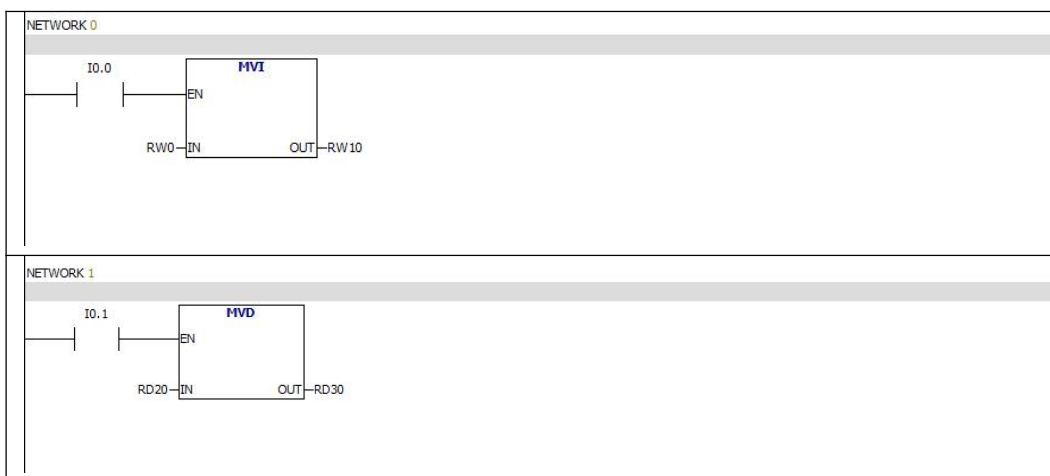
数据传送			
16 位指令	MVI	32 位指令	MVD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定传送源的数据或保存数据的软元件编号	16 位/32 位/常数

OUT	指定传送的目标软元件地址编号	16 位/32 位/常数
-----	----------------	--------------

3、功能和作用



5.4.3 一点多送指令【BMI】【BMD】

1、指令概述

使指定软元件的数据传送到指定的软元件中。

一点多送			
16 位指令	BMI	32 位指令	BMD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定传送源的数据或保存数据的软元件编号	16 位/32 位/常数
N	指定传送点数	16 位/32 位/常数
OUT	指定传送的目标软元件地址编号	16 位/32 位/常数

3、功能和作用





5.4.4 多对多传送指令【FMI】【FMD】

1、指令概述

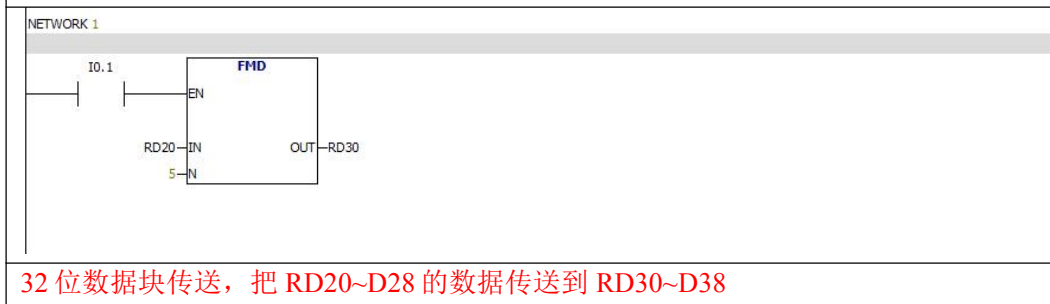
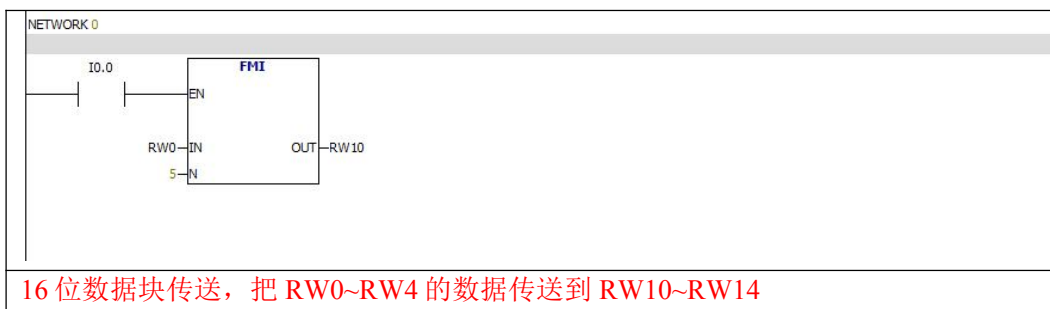
使指定软元件的数据传送到指定的软元件中。

多对多传送			
16 位指令	FMI	32 位指令	FMD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定传送源的数据或保存数据的软元件编号	16 位/32 位/常数
N	指定传送点数的数值	16 位/32 位/常数
OUT	指定传送的目标软元件起始地址编号	16 位/32 位/常数

3、功能和作用



5.4.5 浮点数传送【FMOV】

1、指令概述

使指定软元件的浮点数数据传送到指定的软元件中。

多对多传送			
16 位指令	/	32 位指令	FMOV
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定传送源的数据或保存数据的软元件编号	32 位/常数
OUT	指定传送的目标软元件起始地址编号	32 位

5.4.6 批量复位【ZRST】

1、指令概述

将指定范围的位或字软元件进行复位或清零操作。

批量复位			
16 位指令	ZRST	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定批次复位的起始软元件地址编号	16 位/32 位, BIN
IN2	指定批次复位的结束软元件地址编号	16 位/32 位, BIN

5.4.7 高低字节交换【XCH】

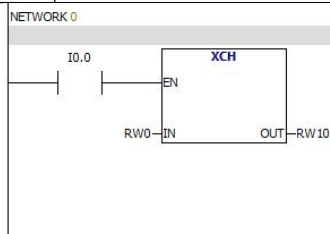
1、指令概述

将指定寄存器的高 8 位字节和低 8 位字节进行交换。

高低字节交换			
16 位指令	XCH	32 位指令	/
执行条件	边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定高低字节交换的软元件地址编号	16 位
OUT	交换后数据存入的目标地址	16 位



RW0 高低字节进行交换放到 RW10 里。

5.4.8 两个数据交换【SWAP】

1、指令概述

将指定寄存器的高 16 位字节和低 16 位字节进行交换。

两个数据交换			
16 位指令	/	32 位指令	SWAP
执行条件	边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	软核

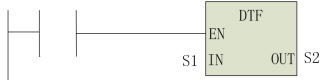
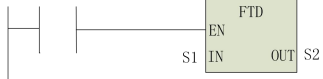
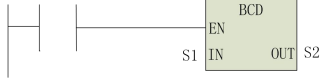

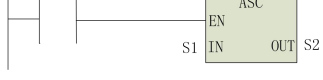


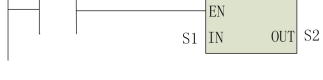
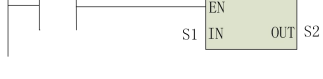


2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定高 16 位字节和低 16 位字节进行交换的软元件地址编号	32 位
OUT	交换后数据存入的目标地址	32 位

5.5 数据转换

5.5.1 数据转换指令一览表

助记符	功能及可用软元件	回路表示
ITD	整数转双整数	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
DTF	双整数转浮点 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
FTD	浮点转双整数 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
BCD	BCD 码转整数 IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	
BIN	整数转 BCD 码 IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	
ASC	整数转 ASCII 码	
HEX	ASCII 码转整数	
DECO	译码 IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	
ENCO	编码 IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	
GRY	二进制转格雷码（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	
DGRY	二进制转格雷码（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
GBIN	格雷码转二进制（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
DGBIN	格雷码转二进制（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	

5.5.2 整数转双整数【ITD】

1、指令概述

将指定软元件中的数据进行 16 位转为 32 位操作的指令。

整数转双整数			
16 位指令	ITD	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定源数据的软元件地址编号	16 位/常数
OUT	指定目标软元件的首地址编号	32 位/常数

3、功能和作用



5.5.3 双整数转浮点【DTF】

1、指令概述

将指定软元件中的数据进行双整数转为浮点数操作的指令。

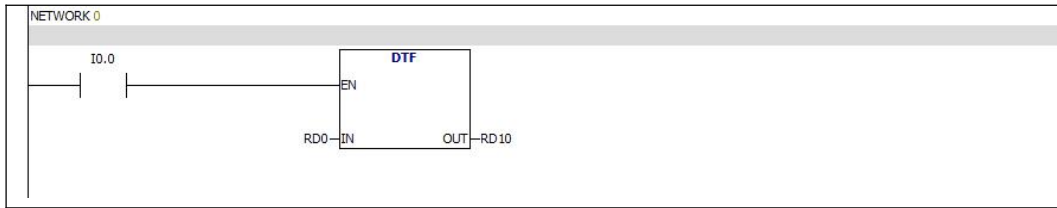
双整数转浮点			
16 位指令	/	32 位指令	DTF
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
-----	----	----

IN	指定源数据的软元件首地址编号	32 位/常数
OUT	指定目标软元件的首地址编号	32 位

3、功能和作用



将整数 RD0 转化成浮点数 RD10

5.5.4 浮点数转双整数【FTD】

1、指令概述

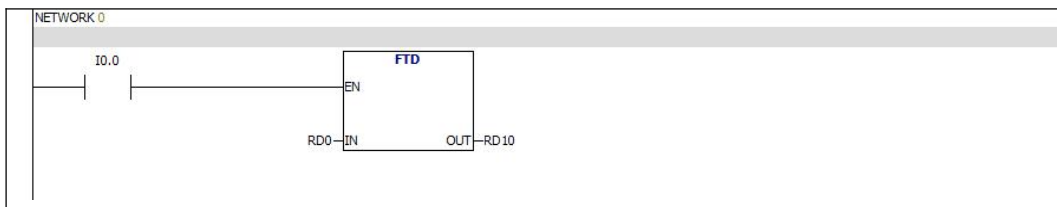
将指定软元件中的数据进行浮点数转为双整数操作的指令。

浮点数转双整数			
16 位指令	/	32 位指令	FTD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定源数据的软元件首地址编号	32 位/常数
OUT	指定目标软元件的首地址编号	32 位

3、功能和作用



将浮点数 RD0 转化成整数 RD10

5.5.5 BCD 码转整数【BCD】

1、指令概述

将指定软元件中的数据进行 BCD 码转为整数操作的指令。

BCD 码转整数			
16 位指令	BCD	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000

软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核
------	-----------	------	----

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定源数据的软元件首地址编号	BCD
OUT	指定目标软元件的首地址编号	16 位

3、功能和作用

将 BCD 码 RW0 的数据转化成整数 RW10 的数据

5.5.6 整数转 BCD 码【BIN】

1、指令概述

将指定软元件中的数据进行整数转为 BCD 码操作的指令。

整数转 BCD 码			
16 位指令	BIN	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定源数据的软元件首地址编号	16 位
OUT	指定目标软元件的首地址编号	BCD

3、功能和作用

将整数 RW0 的数据转化成 BCD 码 RW10 的数据

5.5.7 整数转 ASCII 码【ASC】

1、指令概述

将指定软元件中的十六进制数转换为 ASCII 码的指令。

整数转 ASCII 码			
16 位指令	ASC	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定源数据的软元件首地址编号	2 位、HEX
OUT	指定转换的 ASCII 码字符个数	16 位，BIN

3、功能和作用



5.5.8 ASCII 码转整数【HEX】

1、指令概述

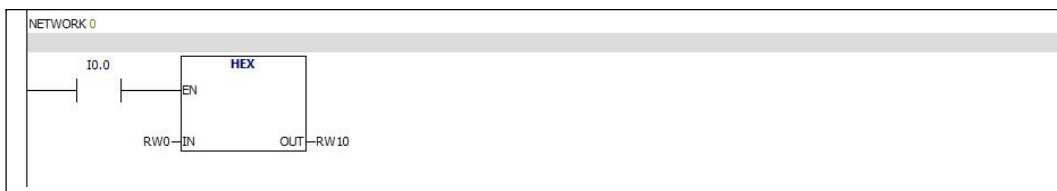
将指定软元件中的 ASCII 码转换为整数的指令。

ASCII 码转整数			
16 位指令	HEX	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定源数据的软元件首地址编号	2 位、HEX
OUT	指定转换的 ASCII 码字符个数	16 位，BIN

3、功能和作用



5.5.9 译码【DECO】

1、指令概述

将任意一个数字数据转换为 1 点的 ON 位的指令。

译码			
16 位指令	DECO	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定要译码的字软元件地址编号	16 位, BIN
OUT	指定译码结果的字或位软元件的地址编号	16 位, BIN

3、功能和作用

/

5.5.10 编码【ENCO】

1、指令概述

求出在数据中高位为 ON 位的位置的指令。

编码			
16 位指令	ENCO	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定要编码的字或位软元件地址编号	16 位, BIN
OUT	指定编码结果的软元件的地址编号	16 位, BIN
N	指定编码结果的软元件的位的点数	16 位, BIN

3、功能和作用

5.5.11 二进制转格雷码【GRY】【DGRY】

1、指令概述

将指定二进制数转换为格雷码的指令的指令。

二进制转格雷码			
16 位指令	GRY	32 位指令	DGRY
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定要编码的字或位软元件地址编号	16 位/32 位, BIN
OUT	指定编码结果的软元件的地址编号	16 位/32 位, BIN

3、功能和作用

$$0 \& 0 = 0 \qquad 0 \& 1 = 1$$

$$1 \& 0 = 1 \qquad 1 \& 1 = 0$$

RW0:	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



RW2:	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

从 RW0 的最右边一位起，依次将每一位与左边一位异或（相同为“0”，相异为“1”），作为对应格雷码该位的值，最左边一位不变（相当于左边是 0）；转换的结果存入 RW2 中。

5.5.12 格雷码转二进制【GBIN】【DGBIN】

1、指令概述

将指定二进制数转换为格雷码的指令的指令。

将指定格雷码转换为二进制数的指令			
16 位指令	GRY	32 位指令	DGRY
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定要编码的字或位软元件地址编号	16 位/32 位, BIN
OUT	指定编码结果的软元件的地址编号	16 位/32 位, BIN

3、功能和作用

0 & 0 = 0

0 & 1 = 1

1 & 0 = 1

1 & 1 = 0

RW0:	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



RW2:	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

从 RW0 的左边第二位起，将每位与左边一位解码后的值异或（相同为“0”，相异为“1”），作为该位解码后的值（最左边一位依然不变）。转换的结果存入 RW2 中。

5.6 浮点数运算

5.6.1 浮点数运算一览表

助记符	功能及可用软元件	回路表示
+R	浮点数加法 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
-R	浮点数减法 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
/R	浮点数乘法 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
*R	浮点数除法 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
SQRT	浮点数开方 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
SIN	浮点数 SIN 运算 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
COS	浮点数 COS 运算 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
TAN	浮点数 TAN 运算 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
ASIN	浮点数反 SIN 运算 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
ACOS	浮点数反 COS 运算 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	
ATAN	浮点数反 TAN 运算 ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD	

5.6.2 浮点数加法【+R】

1、指令概述

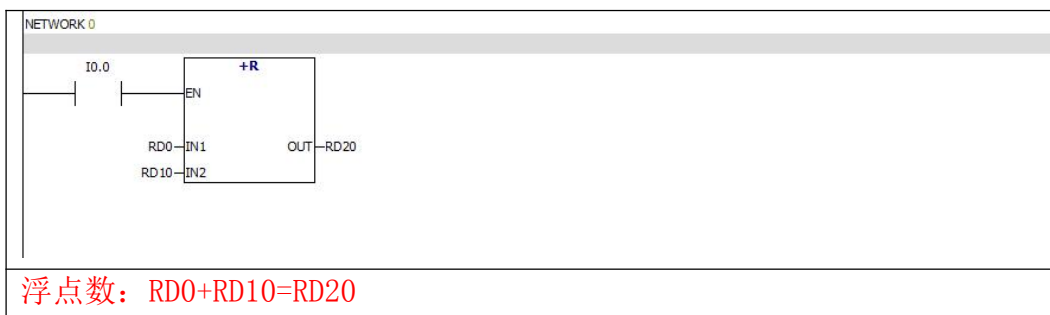
将两个数据进行浮点数相加运算的指令。

浮点数加法			
16 位指令	/	32 位指令	+R
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行相加的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
IN2	指定进行相加的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
OUT	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位, BIN

3、功能和作用



5.6.3 浮点数减法【-R】

1、指令概述

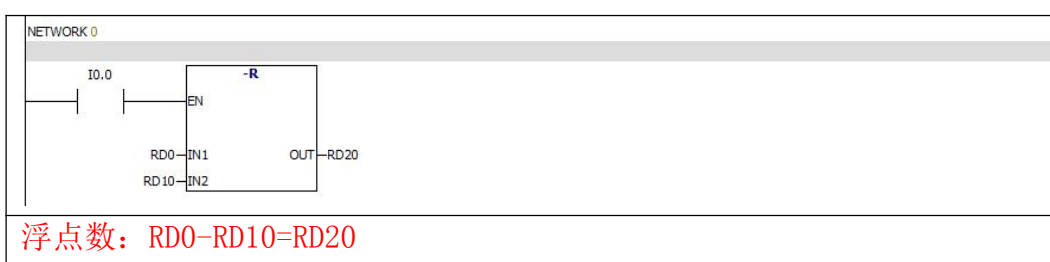
将两个数据进行浮点数相减运算的指令。

浮点数减法			
16 位指令	/	32 位指令	-R
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行减数的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
IN2	指定进行被减数的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
OUT	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位, BIN

3、功能和作用



5.6.4 浮点数乘法【*R】

1、指令概述

将两个数据进行浮点数相乘运算的指令。

浮点数乘法			
16 位指令	/	32 位指令	*R

基本指令说明

执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行相乘的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
IN2	指定进行相乘的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
OUT	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位, BIN

3、功能和作用

浮点数：RD0×RD10=RD20

5.6.5 浮点数除法【/R】

1、指令概述

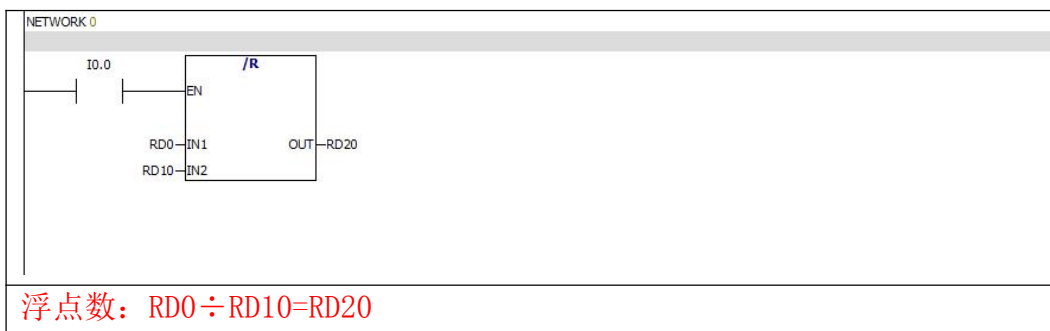
将两个数据进行浮点数相除运算的指令。

浮点数除法			
16 位指令	/	32 位指令	/R
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行除数的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
IN2	指定进行被除数的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
OUT	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位, BIN

3、功能和作用



5.6.6 浮点数开方【SQRT】

1、指令概述

对指定数据进行浮点数开方运算的指令。

浮点数开方			
16 位指令	/	32 位指令	SQRT
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定进行开方运算的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
OUT	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位, BIN

3、功能和作用



5.6.7 浮点数 SIN 运算【SIN】

1、指令概述

对指定数据进行浮点数 SIN 运算的指令。

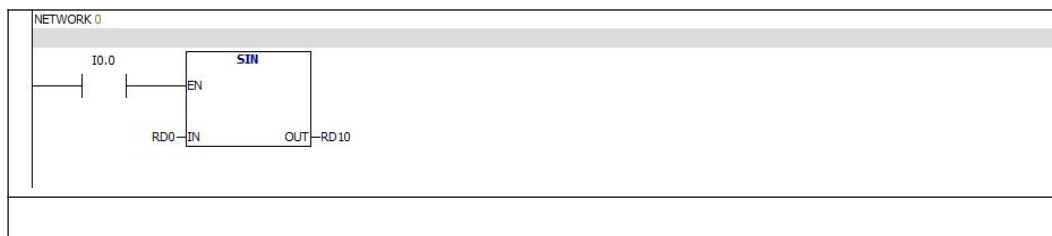
浮点数 SIN 运算			
16 位指令	/	32 位指令	SIN
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000

软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核
------	-----------	------	----

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定进行 SIN 运算的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
OUT	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位, BIN

3、功能和作用



5.6.8 浮点数 COS 运算【COS】

1、指令概述

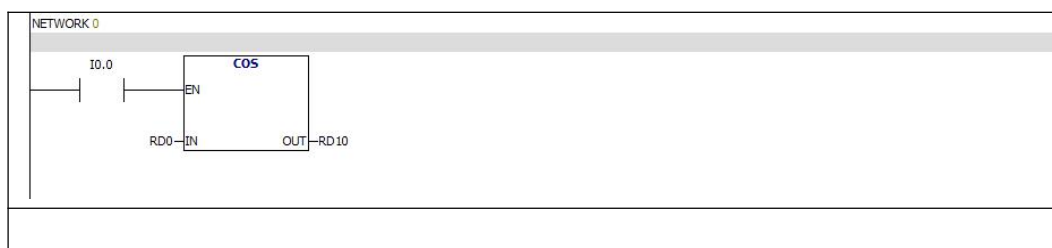
对指定数据进行浮点数 COS 运算的指令。

浮点数 COS 运算			
16 位指令	/	32 位指令	COS
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定进行 COS 运算的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
OUT	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位, BIN

3、功能和作用



5.6.9 浮点数 TAN 运算【TAN】

1、指令概述

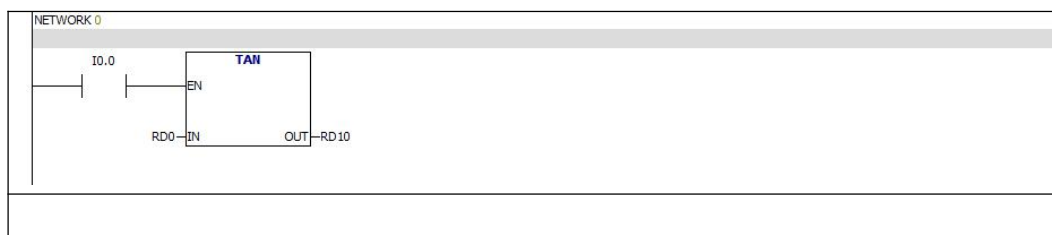
对指定数据进行浮点数 TAN 运算的指令。

浮点数 TAN 运算			
16 位指令	/	32 位指令	TAN
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver2.1 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定进行 TAN 运算的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
OUT	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位, BIN

3、功能和作用



5.6.10 浮点数反 SIN 运算【ASIN】

1、指令概述

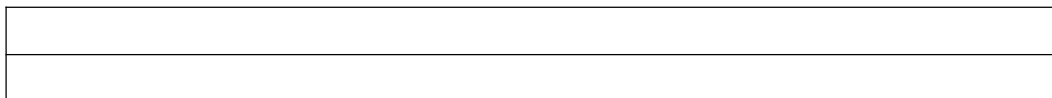
对指定数据进行浮点数反 SIN 运算的指令。

浮点数反 SIN 运算			
16 位指令	/	32 位指令	ASIN
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定进行反 SIN 运算的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
OUT	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位, BIN

3、功能和作用



5.6.11 浮点数反 COS 运算【ACOS】

1、指令概述

对指定数据进行浮点数 COS 运算的指令。

浮点数反 COS 运算			
16 位指令	/	32 位指令	ACOS
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定进行反 COS 运算的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
OUT	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位, BIN

3、功能和作用

5.6.12 浮点数反 TAN 运算【ATAN】

1、指令概述

对指定数据进行浮点数反 TAN 运算的指令。

浮点数 TAN 运算			
16 位指令	/	32 位指令	ATAN
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
软件版本	Ver3.0 以上	软件要求	软核

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定进行反 TAN 运算的数据或软元件地址编号	32 位, BIN
OUT	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位, BIN

3、功能和作用

5.7 数据移位指令

5.7.1 数据移位指令一览表

助记符	功能及可用软元件	回路表示
SRB	位右移 BOOL、WORD、常数	
SLB	位左移 BOOL、WORD、常数	
SRI	字右移 WORD、常数	
SLI	字左移 WORD、常数	
SRD	双字右移 DWORD、常数	
SLD	双字左移 DWORD、常数	

5.7.2 位右移【SRB】

- 指令概述将指定的数据，从指定的地址开始进行数据右移一位

位左移指令【SRB】	
执行条件:	边沿触发
适用机型:	AT全系列

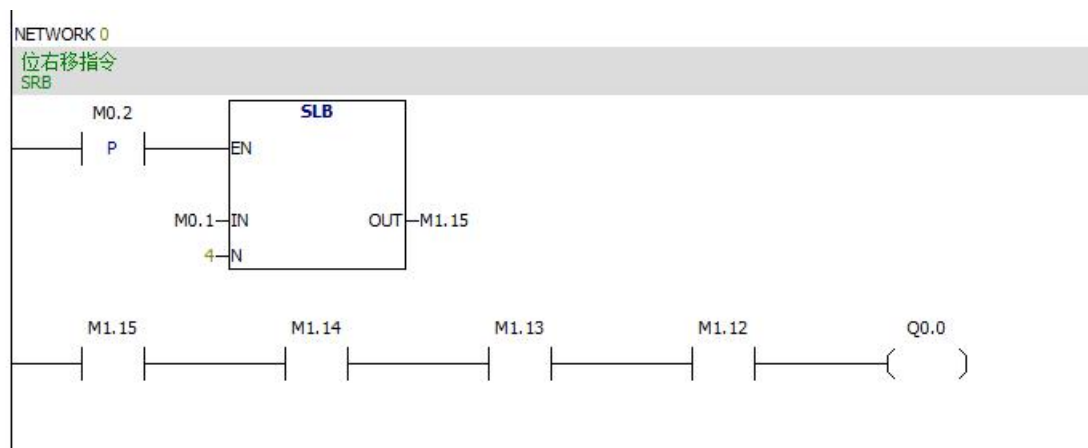
- 操作数

操作数	作用	类型
IN	位移数据	BOOL
N	指定位移长度 (位移长度=位移起始地址+指定位移长度)	常数、WORD
OUT	位移起始地址	BOOL

3、适用软元件

操作数	I	Q	M	R	MW	RW	常数
IN	√	√	√	√	×	×	×
N	×	×	×	×	√	√	√
OUT	×	√	√	√	×	×	×

4、例：将 M0.1 的数据位移至 M1.15，M1.15~M1.12 的数据进行右移一位，最后一位 M1.12 的数据溢出



初始状态

M0.1	M1.15	M1.14	M1.13	M1.12	M1.11
1	0	1	1	0	0

得电 M0.2 得电后

M0.1	M1.15	M1.14	M1.13	M1.12	M1.11	溢出
1	1	0	1	1	0	

5.7.3 位左移【SLB】

1、指令概述将指定的数据，从指定的地址开始进行数据左移一位

位左移指令【SLB】	
执行条件：	边沿触发
适用机型：	AT 全系列

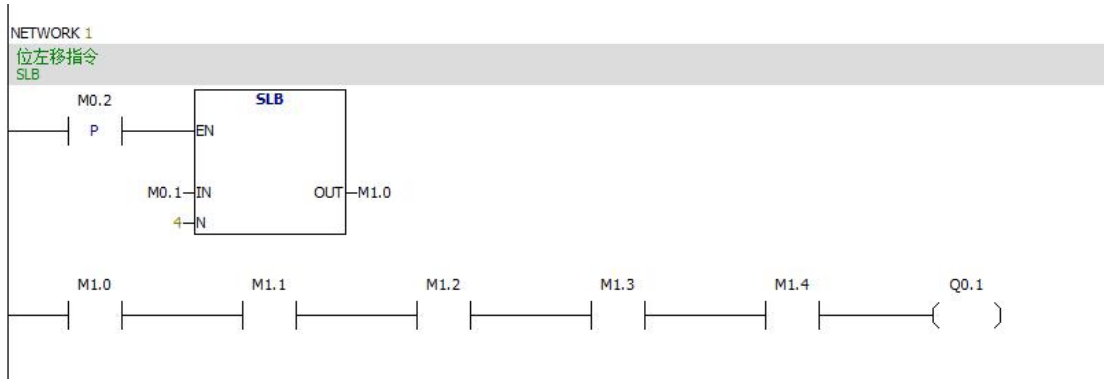
2、操作数

操作数	作用	类型
IN	位移数据	BOOL
N	指定位移长度 (位移长度=1+指定位移长度)	常数、WORD
OUT	位移起始地址	BOOL

3、适用软元件

操作数	I	Q	M	R	MW	RW	常数
IN	√	√	√	√	×	×	×
N	×	×	×	×	√	√	√
OUT	×	√	√	√	×	×	×

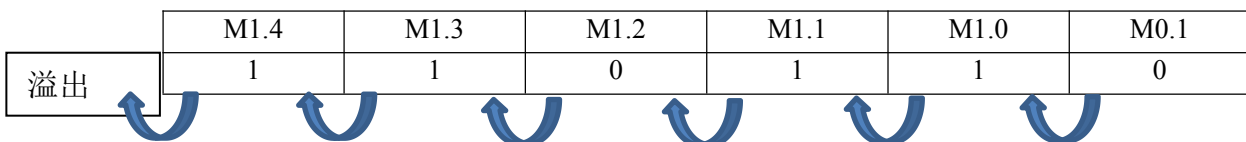
4、例：将 M0.1 的数据位移至 M1.0，M1.0~M1.4 的数据进行左移一位，最后一位 M1.4 的数据溢出



初始状态

M1.4	M1.3	M1.2	M1.1	M1.0	M0.1
1	0	1	1	0	0

得电 M0.2 得电后



5.7.4 字右移【SRI】

1、指令概述将指定的数据，从指定的地址开始进行数据右移一位

位左移指令【SRI】	
执行条件：	边沿触发
适用机型：	AT 全系列

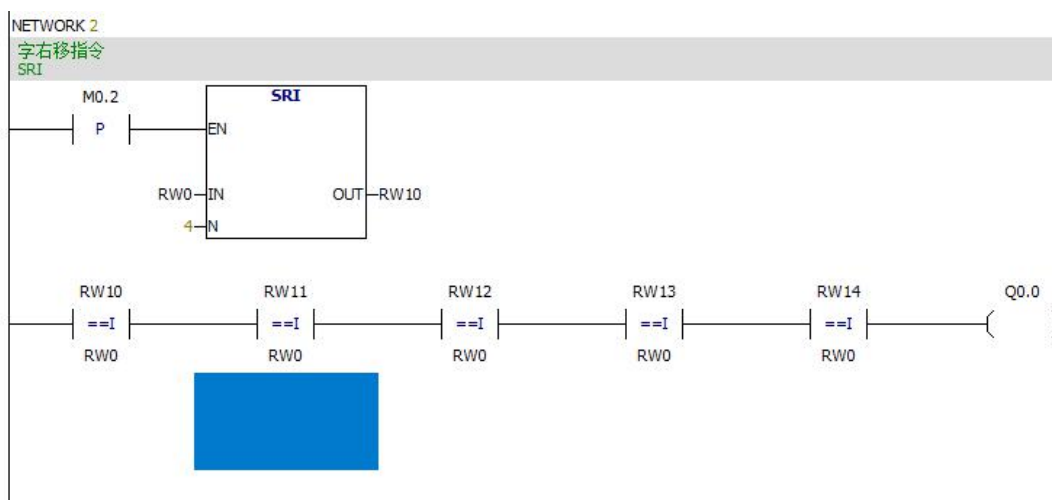
2、操作数

操作数	作用	类型
IN	位移数据地址	常数、WORD
N	指定位移长度 (位移长度=1+指定位移长度)	常数、WORD
OUT	位移起始地址	WORD

3、适用软元件

操作数	IW	QW	MW	RW	常数
IN	√	√	√	√	×
N	×	×	√	√	√
OUT	×	√	√	√	×

4、例：将 RW0 的数据位移至 RW10，RW10~RW14 的数据进行左移一位，最后一位 RW14 的数据溢出



初始状态

RW0	RW10	RW11	RW12	RW13	RW14
1	0	1	1	0	1

得电 M0.2 得电后

RW0	RW10	RW11	RW12	RW13	RW14	溢出
1	1	0	1	1	0	

5.7.5 字左移【SLI】

1、指令概述将指定的数据，从指定的地址开始进行数据左移一位

位左移指令【SLI】	
执行条件：	边沿触发
适用机型：	AT 全系列

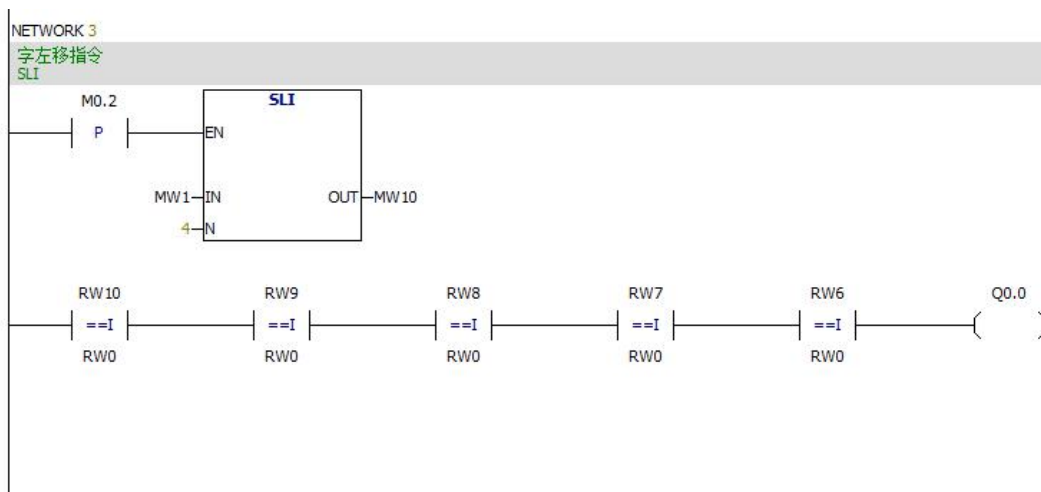
2、操作数

操作数	作用	类型
IN	位移数据地址	常数、WORD
N	指定位移长度 (位移长度=1+指定位移长度)	常数、WORD
OUT	位移起始地址	WORD

3、适用软元件

操作数	IW	QW	MW	RW	常数
IN	√	√	√	√	×
N	×	×	√	√	√
OUT	×	√	√	√	×

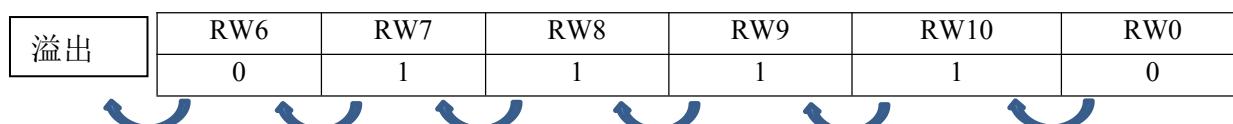
4、例：将 RW0 的数据位移至 RW10，RW10~RW6 的数据进行左移一位，最后一位 RW6 的数据溢出



初始状态

RW6	RW7	RW8	RW9	RW10	RW0
1	0	1	1	1	1

得电 M0.2 得电后



5.7.6 双字右移【SRD】

1、指令概述将指定的数据，从指定的地址开始进行数据右移一位

位左移指令【SRD】	
执行条件:	边沿触发
适用机型:	AT 全系列

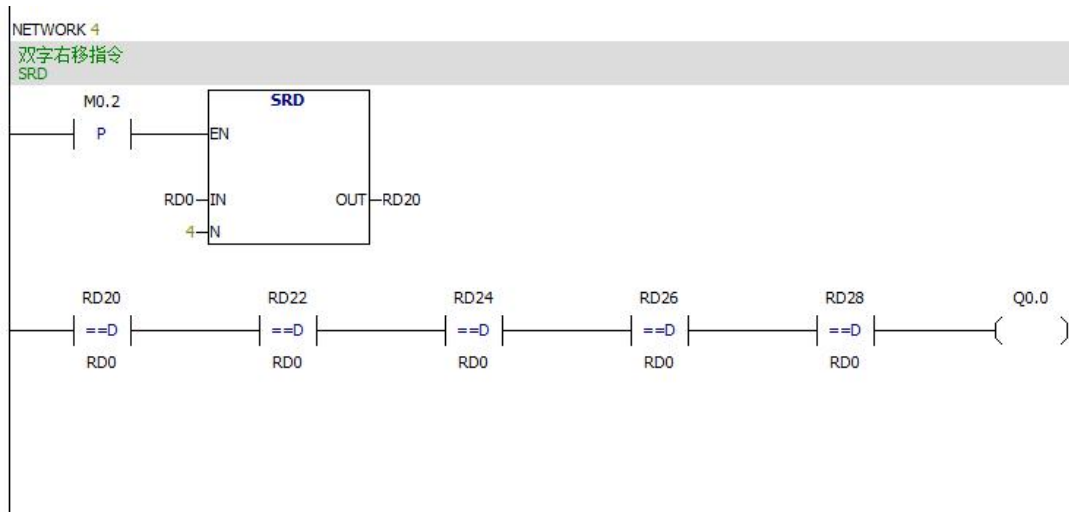
2、操作数

操作数	作用	类型
IN	位移数据地址	常数、DWORD
N	指定位移长度 (位移长度=1+指定位移长度)	常数、WORD
OUT	位移起始地址	DWORD

3、适用软元件

操作数	ID	QD	MD	RD	常数
IN	√	√	√	√	√
N	×	×	√	√	√
OUT	×	√	√	√	×

4、例：将 RD0 的数据位移至 RD20，RD20~RD28 的数据进行左移一位，最后一位 RD28 的数据溢出



初始状态

RD0	RD20	RD22	RD24	RD26	RD28
1	0	1	1	0	1

M0.2 得电后

RD0	RD20	RD22	RD24	RD26	RD28	溢出
1	1	0	1	1	0	

5.7.7 双字左移【SLD】

1、指令概述将指定的数据，从指定的地址开始进行数据左移一位

位左移指令【SLD】	
执行条件:	边沿触发
适用机型:	AT 全系列

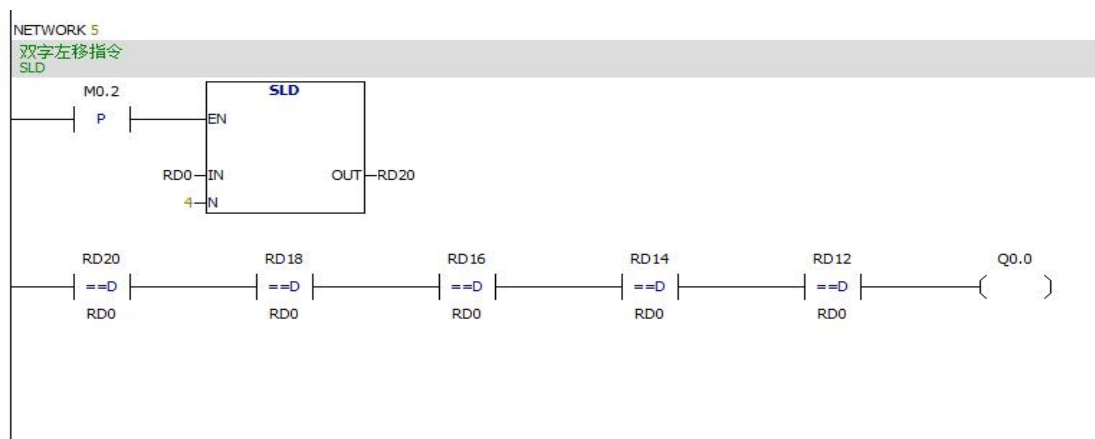
2、操作数

操作数	作用	类型
IN	位移数据地址	常数、DWORD
N	指定位移长度 (位移长度=1+指定位移长度)	常数、WORD
OUT	位移起始地址	DWORD

3、适用软元件

操作数	ID	QD	MD	RD	常数
IN	√	√	√	√	√
N	×	×	√	√	√
OUT	×	√	√	√	×

4、例：将 RD0 的数据位移至 RD20，RD20~R12 的数据进行左移一位，最后一位 RD12 的数据溢出



初始状态

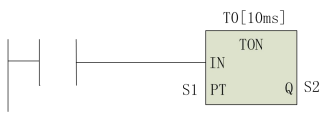
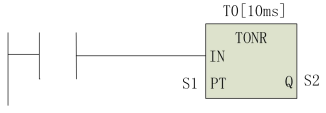
RD12	RD14	RD16	RD18	RD20	RD0
1	0	1	1	1	1

M0.2 得电后

溢出	RD12	RD14	RD16	RD18	RD20	RD0
	0	1	1	1	1	0

5.8 定时器指令

5.8.1 定时器指令一览表

助记符	功能及可用软元件	回路表示
TON	延时导通定时器 T、WORD、常数	
TOF	延时断开定时器 T、WORD、常数	
TONR	信号延时定时器 T、WORD、常数	

5.8.2 延时导通定时器【TON】

1、指令概述

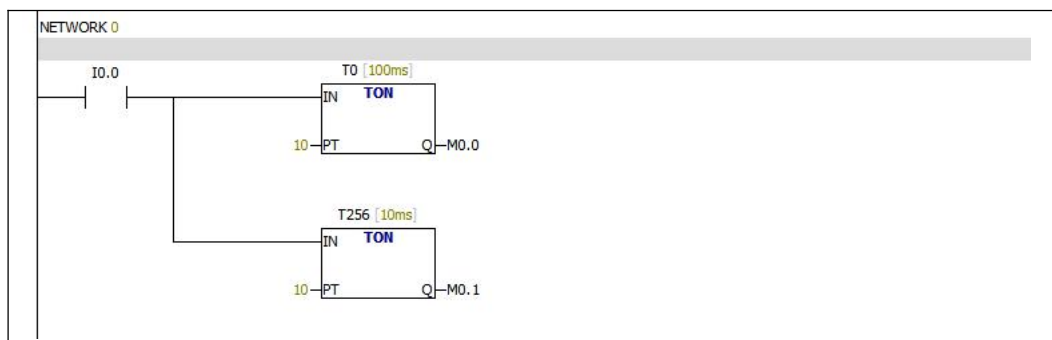
在规定的到达时间之后，使指定的继电器由 OFF→ON 的指令。

延时导通定时器			
16 位指令	TON	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
PT	指定延时的数据或软元件地址编号	16 位，常数
Q	指定延时到达的标志位	BIT

3、功能和作用



I0.0 持续得电，T0 与 T256 持续计时，1S 之后 M0.0 得电，0.1S 之后 M0.1 得电。

注意：

AT100S 系列：0.1S 时基（T0~T63）、0.01S 时基（T64~T127）

AT200S 系列：0.1S 时基（T0~T127）、0.01S 时基（T128~T255）

AT3000 系列：0.1S 时基（T0~T255）、0.01S 时基（T256~T511）

5.8.3 延时断开定时器【TOF】

1、指令概述

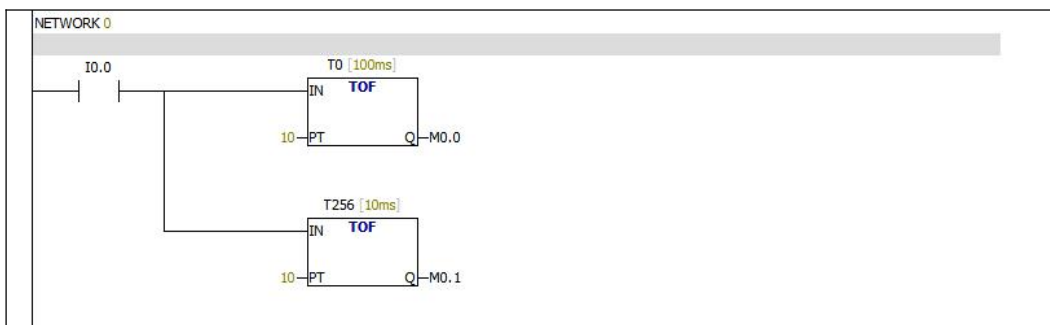
在规定的到达时间之后，使指定的继电器由 ON→OFF 的指令。

延时断开定时器			
16 位指令	TOF	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
PT	指定延时的数据或软元件地址编号	16 位，常数
Q	指定延时到达的标志位	BIT

3、功能和作用



I0.0 持续得电，T0 与 T256 持续计时，1S 之后 M0.0 失电，0.1S 之后 M0.1 失电。

注意：

AT100S 系列：0.1S 时基（T0~T63）、0.01S 时基（T64~T127）

AT200S 系列：0.1S 时基（T0~T127）、0.01S 时基（T128~T255）

AT3000 系列：0.1S 时基（T0~T255）、0.01S 时基（T256~T511）

5.8.4 信号延时定时器【TONR】

1、指令概述

在规定的到达时间之后，使指定的继电器由 ON→OFF 或者 OFF→ON 的指令。

信号延时定时器			
16 位指令	TONR	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
PT	指定延时的数据或软元件地址编号	16 位，常数
Q	指定延时到达的标志位	BIT

3、功能和作用



I0.0 持续得电，T0 与 T256 持续计时，1S 之后 M0.0 得电，0.1S 之后 M0.1 得电。

I0.0 失电，T0 与 T256 重新计时，1S 之后 M0.0 失电，0.1S 之后 M0.1 失电。

注意：

AT100S 系列：0.1S 时基（T0~T63）、0.01S 时基（T64~T127）

AT200S 系列：0.1S 时基（T0~T255）、0.01S 时基（T256~T511）

AT3000 系列：0.1S 时基（T0~T255）、0.01S 时基（T256~T511）

5.9 计数器指令

5.9.1 计数器指令一览表

助记符	功能及可用软元件	回路表示
CTU	增计数器 C、WORD、常数	
CTD	减计数器 C、WORD、常数	
CTDU	增减计数器 C、WORD、常数	

5.9.2 增计数器【CTU】

1、指令概述

在规定的计数到达之后，使指定的继电器由 OFF→ON 的指令。

增计数器			
16 位指令	CTU	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
PV	指定计数的数据或软元件地址编号	16 位，常数
Q	指定次数到达的标志位	BIT

3、功能和作用

<p>10.0 得电一次，C0 自加 1。</p> <p>当 C0<RW0 时，M0.0 复位；</p>

当 $C0 > RW0$ 时，M0.0 置位。

5.9.3 减计数器【CTD】

1、指令概述

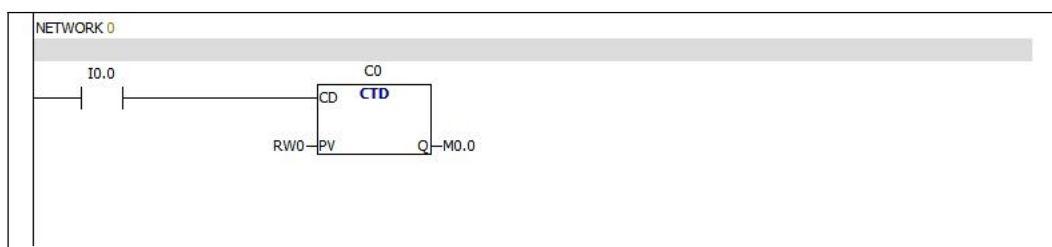
在规定的计数到达之后，使指定的继电器由 OFF→ON 的指令。

减计数器			
16 位指令	CTD	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
PV	指定计数的数据或软元件地址编号	16 位，常数
Q	指定次数到达的标志位	BIT

3、功能和作用



I0.0 得电一次，C0 自减 1。
当 $C0 < RW0$ 时，M0.0 复位；
当 $C0 > RW0$ 时，M0.0 置位。

5.9.4 增减计数器【CTDU】

1、指令概述

在规定的计数到达之后，使指定的继电器由 OFF→ON 的指令。

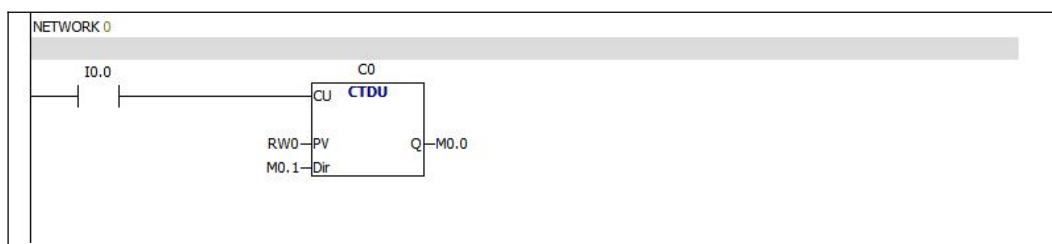
增减计数器			
16 位指令	CTDU	32 位指令	/
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
PV	指定计数的数据或软元件地址编号	16 位，常数

Dir	指定增加或者减少的标志位	BIT
Q	指定次数到达的标志位	BIT

3、功能和作用



当 M0.1 为 OFF 时，I0.0 得电一次，C0 自加 1；
 当 M0.1 为 ON 时，I0.0 得电一次，C0 自减 1。
 当 C0 < RW0 时，M0.0 复位；
 当 C0 > RW0 时，M0.0 置位。

5.10 逻辑运算指令

5.10.1 逻辑运算指令一览表

助记符	功能及可用软元件	回路表示
ANI	逻辑与运算（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
AND	逻辑与运算（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
ORI	逻辑或运算（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
ORD	逻辑或运算（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
XORI	逻辑异或运算（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
XORD	逻辑异或运算（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
INVI	逻辑取反运算（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
INVD	逻辑取反运算（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

5.10.2 逻辑与运算【ANI】【AND】

1、指令概述

将指定数据或软元件的各位进行逻辑与运算。

逻辑与运算			
16 位指令	ANI	32 位指令	AND
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行运算的数据或软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
IN2	指定进行运算的数据或软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
OUT	指定保存运算结果的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN

3、功能和作用



RW0:	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
&																
RW2:	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
RW4:	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

注：【AND】为 32 位逻辑与指令，同上。

5. 10. 3 逻辑或运算【ORI】【ORD】

1、指令概述

将指定数据或软元件的各位进行逻辑或运算。

逻辑或运算			
16 位指令	ORI	32 位指令	ORD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行运算的数据或软元件地址编号	16 位/32 位, BIN
IN2	指定进行运算的数据或软元件地址编号	16 位/32 位, BIN
OUT	指定保存运算结果的软元件地址编号	16 位/32 位, BIN

3、功能和作用



RW0:	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	
	&																
RW2:	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	
RW4:	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1

注：【ORD】为 32 位逻辑或指令，同上。

5. 10. 4 逻辑异或运算【XORI】【XORD】

1、指令概述

将指定数据或软元件的各位进行逻辑异或运算。

逻辑异或运算			
16 位指令	XORI	32 位指令	XORD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、 AT3000

硬件要求	-	软件要求	-
------	---	------	---

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行运算的数据或软元件地址编号	16位/32位, BIN
IN2	指定进行运算的数据或软元件地址编号	16位/32位, BIN
OUT	指定保存运算结果的软元件地址编号	16位/32位, BIN

3、功能和作用



RW0:	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	
&																	
RW2:	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	
RW4:	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0

注：【XORD】为32位逻辑异或指令，同上。

5.10.5 逻辑取反运算【INVI】【INVD】

1、指令概述

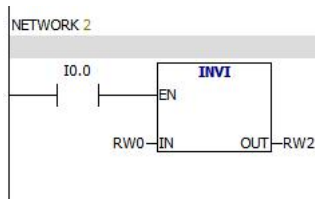
将指定数据或软元件中的数据进行反相传送的指令。

逻辑取反运算			
16位指令	INVI	32位指令	INVD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN	指定源数据值或软元件地址编号	16位/32位, BIN
OUT	指定保存结果的软元件地址编号	16位/32位, BIN

3、功能和作用



RW0:	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1
	↓															
RW2:	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0

注：【INVD】为 32 位逻辑异或指令，同上。

5.11 整数块运算指令

5.11.1 整数块运算指令一览表

助记符	功能及可用软元件	回路表示
+BI	整数批量加法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
+BD	整数批量加法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
-BI	整数批量减法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
-BD	整数批量减法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
*BI	整数批量乘法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
*BD	整数批量乘法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
/BI	整数批量除法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
/BD	整数批量除法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

5.11.2 整数批量加法【+BI】【+BD】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
+BI	IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
+BD	ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将两个数据 IN1 与 IN2 起始地址 LEN 指定数量运算，并对结果进行存储的指令

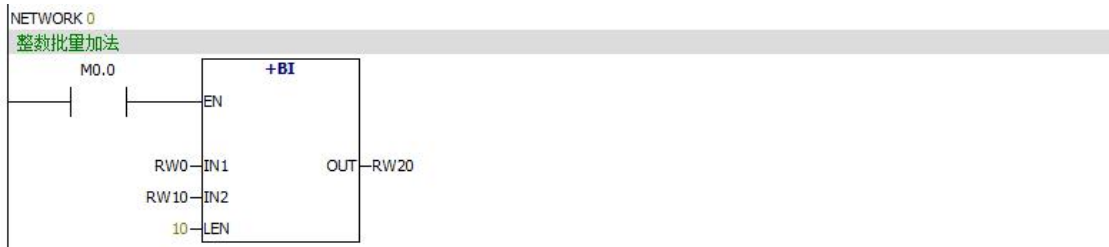
整数批量加法			
16 位指令	+BI	32 位指令	+BD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、 AT200S、AT3000
硬件要求		软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型

IN1	指定进行加法运算的数据或软元件地址编号	16位/32位, BIN
IN2	指定被加数软元件地址起始编号	16位/32位, BIN
LEN	批量地址运算范围	16位/32位, BIN
OUT	指定保存加法结果的软元件地址起始编号	16位/32位, BIN

3、例程:



程序说明:

当 M0.0 置 ON 时: 将 RW0 的值依次与(RW10 至 RW19)10 个地址的值进行相加, 将其结果存放置(RW20 至 RW29); 双整数同理。

5. 11. 3 整数批量减法【-BI】【-BD】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
-BI	IW、QW、MW、SMW、RW、SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
-BD	ID、QD、MD、SMD、RD、SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将两个数据 IN1 与 IN2 起始地址 LEN 指定数量减运算, 并对结果进行存储的指令

整数批量减法			
16 位指令	-BI	32 位指令	-BD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
硬件要求		软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行减法运算的数据或软元件地址编号	16 位/32 位, BIN
IN2	指定被减数软元件地址起始编号	16 位/32 位, BIN
LEN	批量地址运算范围	16 位/32 位, BIN
OUT	指定保存减法结果的软元件地址起始编号	16 位/32 位, BIN

3、例程:



程序说明:

当 M0.0 置 ON 时: 将 RW0 的值依次与(RW10 至 RW19)10 个地址的值进行相减, 将其结果存放置(RW20 至 RW29); 双整数同理。

5. 11. 4 整数批量乘法【*BI】【*BD】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
*BI	IW、QW、MW、SMW、RW、SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
*BD	ID、QD、MD、SMD、RD、SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将两个数据 IN1 与 IN2 起始地址 LEN 指定数量乘法运算, 并对结果进行存储的指令

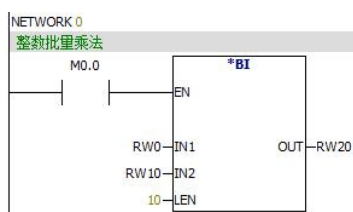
整数批量减法			
16 位指令	*BI	32 位指令	*BD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、

			AT200S、AT3000
硬件要求		软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行乘法运算的数据或软元件地址编号	16位/32位, BIN
IN2	指定被乘数软元件地址起始编号	16位/32位, BIN
LEN	批量地址运算范围	16位/32位, BIN
OUT	指定保存乘法结果的软元件地址起始编号	16位/32位, BIN

3、例程:



程序说明:

当 M0.0 置 ON 时: 将 RW0 的值依次与(RW10 至 RW19)10 个地址的值进行相乘, 将其结果存放置(RW20 至 RW29); 双整数同理。

5.11.5 整数批量除法【/BI】【/BD】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
/BI	IW、QW、MW、SMW、RW、SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
/BD	ID、QD、MD、SMD、RD、SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将两个数据 IN1 与 IN2 起始地址 LEN 指定数量除法运算, 并对结果进行存储的指令

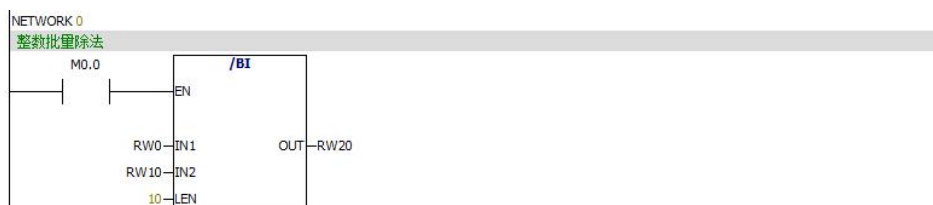
整数批量减法

16 位指令	/BI	32 位指令	/BD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、 AT200S、AT3000
硬件要求		软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行除法运算的数据或软元件地址编号	16 位/32 位, BIN
IN2	指定被除数软元件地址起始编号	16 位/32 位, BIN
LEN	批量地址运算范围	16 位/32 位, BIN
OUT	指定保存除法结果的软元件地址起始编号	16 位/32 位, BIN

3、例程:



程序说明:

当 M0.0 置 ON 时: 将 RW0 的值依次与(RW10 至 RW19)10 个地址的值进行相除, 将其结果存放置(RW20 至 RW29); 双整数同理。

5.12 整数多点运算指令

5.12.1 整数多点运算指令一览表

助记符	功能及可用软元件	回路表示
+FI	整数多点加法 (整数) IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
+FD	整数多点加法 (双整数) ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

助记符	功能及可用软元件	回路表示
-FI	整数多点减法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
-FD	整数多点减法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
*FI	整数多点乘法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
*FD	整数多点乘法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	
/FI	整数多点除法（整数） IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
/FD	整数多点除法（双整数） ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

5.12.1 整数多点加法【+FI】【+FD】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
+FI	IW、QW、MW、SMW、RW、 SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
+FD	ID、QD、MD、SMD、RD、 SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将两个数据 IN1 与 IN2 起始地址 LEN 指定数量运算，并对结果进行存储的指令

整数批量加法			
16 位指令	+FI	32 位指令	+FD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
硬件要求		软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行加法运算的软元件起始地址编号	16 位/32 位, BIN
IN2	指定进行加法运算软元件被加数地址起始编号	16 位/32 位, BIN
LEN	批量地址运算范围	16 位/32 位, BIN
OUT	指定保存加法运算结果的软元件地址起始编号	16 位/32 位, BIN

3、例程：



程序说明：

当 M0.0 置 ON 时：将 RW0 与 RW10 各自起始地址开始后 10 位操作数进行相加，将其结果存放置(RW20 至 RW29)；双整数同理。

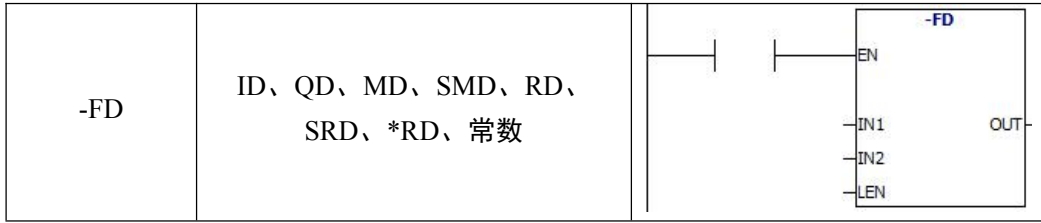
RW0+RW10 结果存放至 RW20

RW1+RW11 结果存放至 RW21

……以此类推……..

5. 12. 2 整数多点减法【-FI】【-FD】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
-FI	IW、QW、MW、SMW、RW、SRW、*RD、T、C、DIR、常数	



1、指令概述

将两个数据 IN1 与 IN2 起始地址 LEN 指定数量运算，并对结果进行存储的指令

整数批量加法			
16 位指令	-FI	32 位指令	-FD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、 AT200S、AT3000
硬件要求		软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行减法运算的软元件起始地址编号	16 位/32 位, BIN
IN2	指定进行减法运算软元件被加数地址起始编号	16 位/32 位, BIN
LEN	批量地址运算范围	16 位/32 位, BIN
OUT	指定保存减法运算结果的软元件地址起始编号	16 位/32 位, BIN

3、例程：



程序说明：

当 M0.0 置 ON 时：将 RW0 与 RW10 各自起始地址开始后 10 位操作数进行相减，将其结果存放至(RW20 至 RW29)；双整数同理。

RW0-RW10 结果存放至 RW20

RW1-RW11 结果存放至 RW21

……以此类推……..

5.12.3 整数多点乘法【*FI】【*FD】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
*FI	IW、QW、MW、SMW、RW、SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
*FD	ID、QD、MD、SMD、RD、SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将两个数据 IN1 与 IN2 起始地址 LEN 指定数量运算，并对结果进行存储的指令

整数多点批量乘法			
16 位指令	*FI	32 位指令	*FD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
硬件要求		软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行乘法运算的软元件起始地址编号	16 位/32 位，BIN
IN2	指定进行乘法运算软元件被加数地址起始编号	16 位/32 位，BIN
LEN	批量地址运算范围	16 位/32 位，BIN
OUT	指定保存乘法运算结果的软元件地址起始编号	16 位/32 位，BIN

3、例程：



程序说明:

当 M0.0 置 ON 时: 将 RW0 与 RW10 各自起始地址开始后 10 位操作数进行相乘, 将其结果存放置(RW20 至 RW29); 双整数同理。

RW0*RW10 结果存放至 RW20

RW1*RW11 结果存放至 RW21

……以此类推……..

5.12.4 整数多点除法【/FI】【/FD】

助记符	功能及可用软元件	回路表示
/FI	IW、QW、MW、SMW、RW、SRW、*RD、T、C、DIR、常数	
/FD	ID、QD、MD、SMD、RD、SRD、*RD、常数	

1、指令概述

将两个数据 IN1 与 IN2 起始地址 LEN 指定数量运算, 并对结果进行存储的指令

整数多点批量除法			
16 位指令	/FI	32 位指令	/FD
执行条件	常开/常闭/边沿触发	适用机型	AT100S、AT200S、AT3000
硬件要求		软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
IN1	指定进行除法运算的软元件起始地址编号	16 位/32 位, BIN
IN2	指定进行除法运算软元件被加数地址起始编号	16 位/32 位, BIN
LEN	批量地址运算范围	16 位/32 位, BIN

OUT	指定保存除法运算结果的软元件地址起始编号	16 位/32 位, BIN
-----	----------------------	----------------

3、例程：



程序说明：

当 M0.0 置 ON 时：将 RW0 与 RW10 各自起始地址开始后 10 位操作数进行相除，将其结果存放置(RW20 至 RW29)；双整数同理。

RW0/RW10 结果存放至 RW20

RW1/RW11 结果存放至 RW21

……以此类推……..

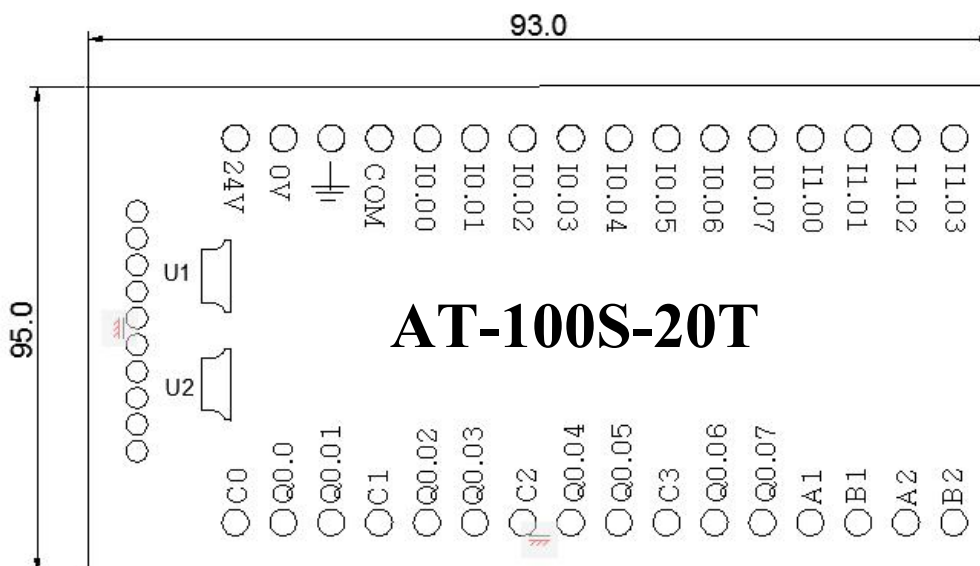
第 6 章 通讯功能

6.1 概述

AT100S 系列可编程控制器本体提供了多途径的通讯手段，能满足用户各种通讯和网络需求。支持 Modbus RTU、Modbus ASCII，自由格式通讯。通过 AT100S 系列 PLC 能与各种通讯协议的设备进行通讯，例如：打印机、仪表等。

6.1.1 通讯口

AT100S 系列 PLC 本体拥有 4 个通讯口（Port1、Port2、port3、port4）各通讯口分布如下：



- ◇ Port1: U1
- ◇ Port2: U2
- ◇ Port3: A1、B1
- ◇ Port4: A2、B2

6.1.2 通讯参数

Port1、Port2 为 RS232 通讯下载口，通讯格式为：

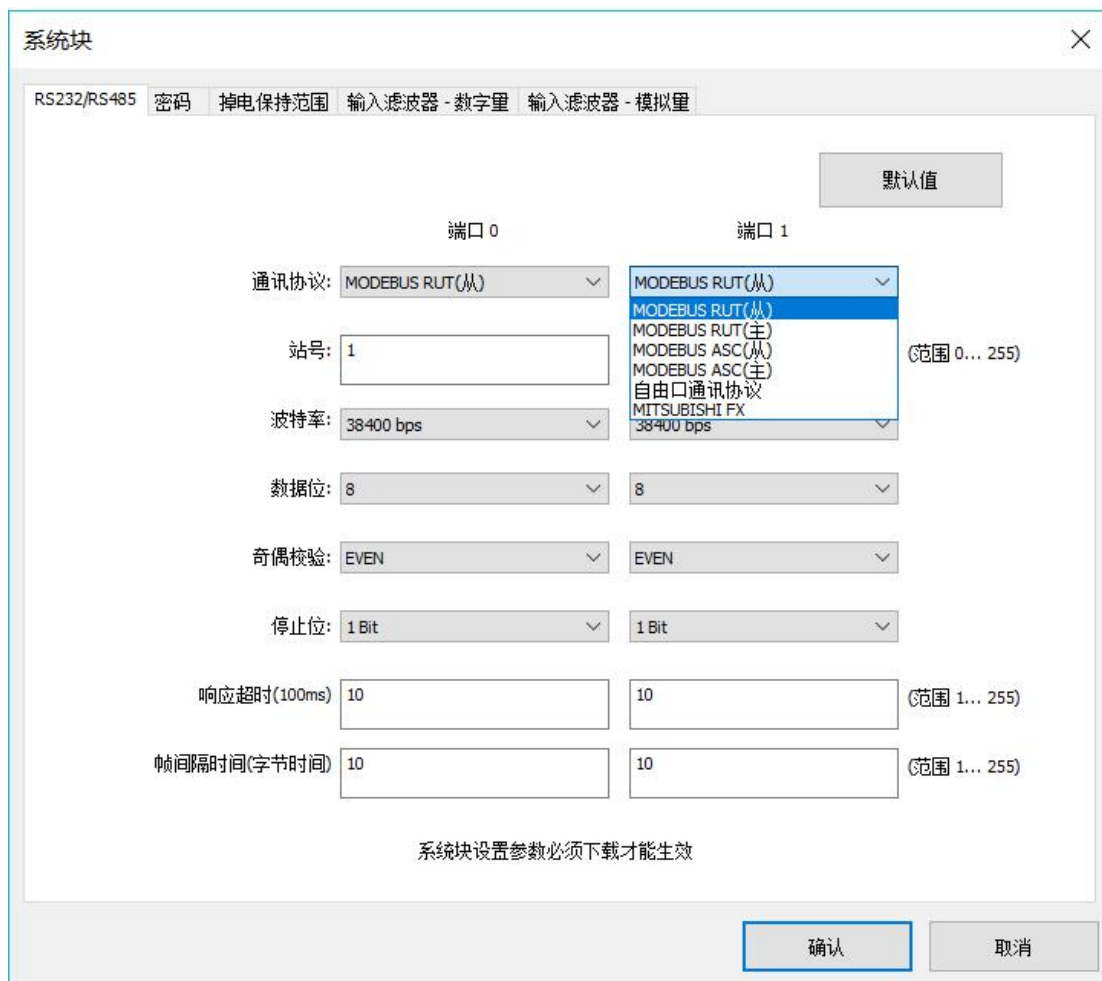
波特率：38400

数据位：8

校验方式：偶校验

停止位：1

Port3、port4 为 RS485 通讯口，通讯格式通过 AT 编程软件系统块设置。



6.2 Modbus 通讯功能

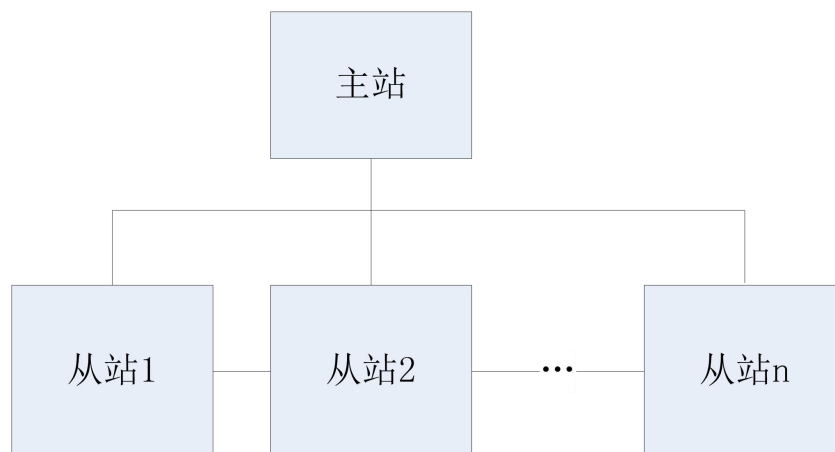
6.2.1 Modbus 通讯概述

AT100S 系列可编程控制器本体支持 Modbus 协议通讯主、从机形式。

主站形式：可编程控制器作为主站设备时，通过 Modbus 指令可与其它使用 Modbus-RTU 或者 Modbus-ASCII 协议的从机设备通讯；与其他设备进行数据交换。

例：阿尔法 AT 系列 PLC，可以通过通讯来控制变频器。

从站形式：可编程控制器作为从站设备时，只能对其它主站的要求作出响应。主从的概念：在 RS485 网络中，某一时刻，可以有一主多从（如下图），其中主站可以对其中任意从站进行读写操作，从站之间不可直接进行数据交换，主站需编写通讯程序，对其中的某个从站进行读写，从站无需编写通讯程序，只需对主站的读写进行响应即可。（接线方式：所有的 485+ 连在一起，所有的 485- 连在一起）。



注意：

1) 对于 AT100S 系列 PLC，RS485 只支持半双工。

2) 如果主 PLC 与从 PLC 之间进行通讯时，由主 PLC 给从 PLC 发送数据，如果主 PLC 在前一次发送数据后，从 PLC 还没来得及将全部数据接收完，此时主 PLC 再次给从 PLC 发送数据时，容易导致从 PLC 接收数据发生错误。

6.2.2 Modbus 通讯地址

可编程控制器内部软元件编号与对应的 Modbus 地址编号如下表示：AT 系列 PLC 的 Modbus 地址与内部软元件对照表

符号		数据个数	起始地址	末地址	符号表述	最大值
I	位	128*16DD	0	2047	I0.0—I0.15	I2.3
Q	位	128*16DD	2048	4095	Q0.0—Q0.15	Q1.11
M	位	128*16DD	4096	6143	M0.0—M0.15	M127.15
T	字	128	384		T0-	T127
C	字	128	512		C0-	C127
RW	字	4000	1280	5279	RW0	RW3999

6.2.3 Modbus 通讯数据格式

Modbus 通讯传输模式：

包含两种传输模式，分别为 RTU 模式与 ASCII 模式；它定义了报文域的位内容在线路上串行的传送；它确定了信息如何打包为报文和解码；Modbus 串行链路上所有设备的传输模式（和串行口参数）必须相同。

Modbus-RTU 通讯数据结构

1、RTU 模式：

当设备使用 RTU（Remote Terminal Unit）模式在 Modbus 串行链路通信，报文中每个 8 位字节含有两个 4 位十六进制字符。这种模式的主要优点是较高的数据密度，在相同的波特率下比 ASCII 模式有更高的吞吐率。每个报文必须以连续的字符流传送。

RTU 模式帧检验域：循环冗余校验（CRC）。

RTU 模式帧描述：

Modbus 站号	功能代码	数据	CRC	
1 字节	1 字节	0~252 字节	2 字节	
			CRC 低	CRC 高

格式：

START	保持无输入信号大于等于 10ms
Adress (站号)	通讯地址：8-bit 二进制地址
Function	功能码：8-bit 二进制地址
DATA (n-1)	资料内容： N*8bit 资料，N≤8，最大 8 个字节
.....	
DATA0	
CRC CHK Low	CRC 校验码
CRC CHK High	16-bit CRC 校验码由 2 个 8-bit 二进制组合
END	保持无输入信号大于等于 10ms

2、通讯地址：

00H：所有从设备广播（broadcast）——广播时候下位机不回复数据。

01H：对 01 地址 PLC 通讯。

0FH：对 15 地址 PLC 通讯。

10H：对 16 地址 PLC 通讯。以此类推……，最大可到 255（FFH）。

3、功能码（Function）与资料内容（DATA）：

功能码	功能	对应 Modbus 指令
01H	读线圈指	RTU01
02H	读输入线圈指令	RTU02
03H	读出寄存器内	RTU03
04H	读输入寄存器指令	RTU04
05H	写单个线圈指	RTU05
06H	写单个寄存器指令	RTU06
10H	写多个寄存器指令	RTU10
0FH	写多个线圈指令	RTU0F

（1）以功能码 06H（单个寄存器写）为例，说明 Modbus-RTU 的发送和接收格式。

例如：上位机对 PLC 的 H0500 地址即 RW0 写数据 K1000（即 H03E8）。

RTU 模式：

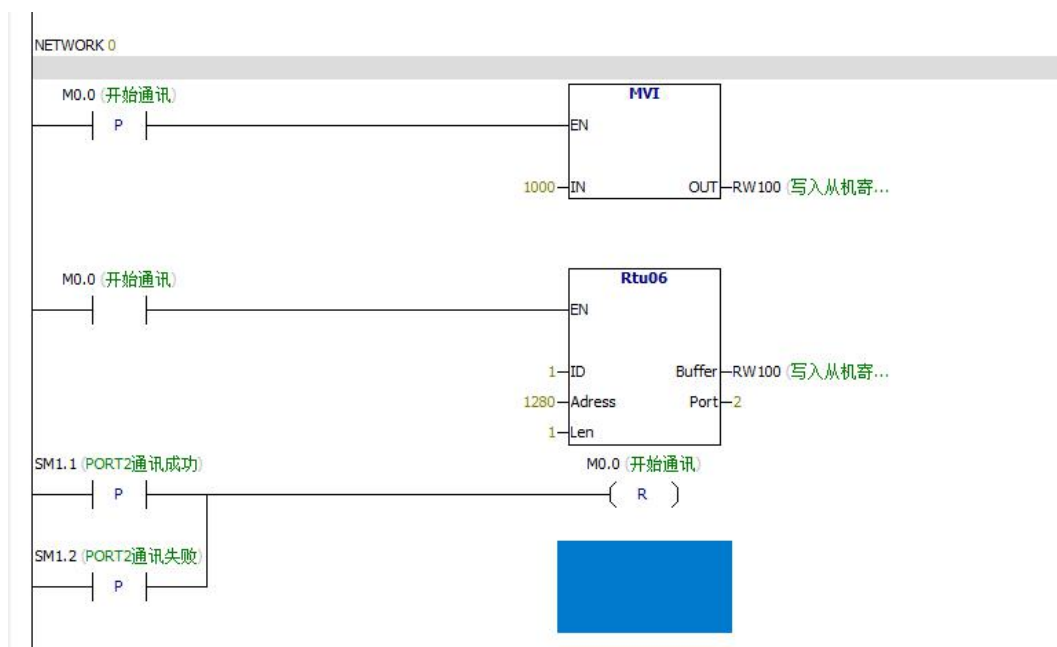
询问信息格式		回应信息格式	
地址	01H	地址	01H
功能码	06H	功能码	06H
寄存器地址	05H	寄存器地址	05H
	00H		00H
数据内容	03H	数据内容	03H
	E8H		E8H
CRC CHECK Low	89H	CRC CHECK Low	89H
CRC CHECK High	B8H	CRC CHECK High	B8H

说明：

- 1) 地址即 PLC 的站号。
- 2) 功能码即 Modbus-RTU 协议中所定义的读写操作代码。
- 3) 寄存器地址即 6-2-3 章节表格中所列出的阿尔法 PLC modbus 通讯地址。
- 4) 数据内容即为往 RW0 寄存器中写的的数据 K1000（即 H03E8）。

5) CRC CHECK Low/ CRC CHECK High 为 CRC 校验的低位和高位数据。

如果一台阿尔法 AT100S 系列 PLC 为上位机，和另一台 AT100S 系列 PLC 通讯，同样对 RW0 写 K1000（十进制 1000），如下：



M0.0 为触发条件，通过成功失败标志位判断通讯是否完成。

以下是 RTU06 指令和 RTU 协议数据的对应关系（其余指令与此类似）：

RTU06	功能码 06H
1-ID	站号地址
Adress	modbus 地址
Len	数据长度
Buffer-RW100	写入从机的数据
PORT-2	指定通讯口

注：2 对应 6-1-1.通讯口 Port3，对应编程软件里的系统块设置的端口 0。3 对应 6-1-1.通讯口 port4,对应编程软件里的系统块设置的端口 1。

完整的数据串是：01H 06H 05H 00H 03H E8H（系统自动进行 CRC 校验）

如果用串口调试工具监控 port3，可得到数据如下：01 06 05 00 03 E8 89 B8。

6.2.4 Modbus 通讯指令

助记符	功能及可用软元件	回路表示										
RTU01	ModBus-RTU 读取线圈状态	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rtu01</td> </tr> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID Buffer</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈首地址</td> <td>Address Port</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈个数</td> <td>Len</td> </tr> </table> <p>接受线圈首地址 PLC的串口编号</p>	Rtu01		导通条件	EN	从设备ID	ID Buffer	从设备线圈首地址	Address Port	从设备线圈个数	Len
Rtu01												
导通条件	EN											
从设备ID	ID Buffer											
从设备线圈首地址	Address Port											
从设备线圈个数	Len											
RTU02	ModBus-RTU 读输入点状态	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rtu02</td> </tr> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID Buffer</td> </tr> <tr> <td>从设备输入点首地址</td> <td>Address Port</td> </tr> <tr> <td>从设备输入点个数</td> <td>Len</td> </tr> </table> <p>接受输入点首地址 PLC的串口编号</p>	Rtu02		导通条件	EN	从设备ID	ID Buffer	从设备输入点首地址	Address Port	从设备输入点个数	Len
Rtu02												
导通条件	EN											
从设备ID	ID Buffer											
从设备输入点首地址	Address Port											
从设备输入点个数	Len											
RTU03	ModBus-RTU 读保持型寄存器	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rtu03</td> </tr> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID Buffer</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器首地址</td> <td>Address Port</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器个数</td> <td>Len</td> </tr> </table> <p>接受寄存器首地址 PLC的串口编号</p>	Rtu03		导通条件	EN	从设备ID	ID Buffer	从设备寄存器首地址	Address Port	从设备寄存器个数	Len
Rtu03												
导通条件	EN											
从设备ID	ID Buffer											
从设备寄存器首地址	Address Port											
从设备寄存器个数	Len											
RTU04	ModBus-RTU 读输入寄存器	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rtu04</td> </tr> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID Buffer</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器首地址</td> <td>Address Port</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器个数</td> <td>Len</td> </tr> </table> <p>接受寄存器首地址 PLC的串口编号</p>	Rtu04		导通条件	EN	从设备ID	ID Buffer	从设备寄存器首地址	Address Port	从设备寄存器个数	Len
Rtu04												
导通条件	EN											
从设备ID	ID Buffer											
从设备寄存器首地址	Address Port											
从设备寄存器个数	Len											
RTU05	ModBus-RTU 强制单组线圈	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rtu05</td> </tr> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID Buffer</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈首地址</td> <td>Address Port</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈个数</td> <td>Len</td> </tr> </table> <p>接受线圈首地址 PLC的串口编号</p>	Rtu05		导通条件	EN	从设备ID	ID Buffer	从设备线圈首地址	Address Port	从设备线圈个数	Len
Rtu05												
导通条件	EN											
从设备ID	ID Buffer											
从设备线圈首地址	Address Port											
从设备线圈个数	Len											
RTU06	ModBus-RTU 设置单组寄存器	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rtu06</td> </tr> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID Buffer</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器首地址</td> <td>Address Port</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器个数</td> <td>Len</td> </tr> </table> <p>接受寄存器首地址 PLC的串口编号</p>	Rtu06		导通条件	EN	从设备ID	ID Buffer	从设备寄存器首地址	Address Port	从设备寄存器个数	Len
Rtu06												
导通条件	EN											
从设备ID	ID Buffer											
从设备寄存器首地址	Address Port											
从设备寄存器个数	Len											
RTU0F	ModBus-RTU 强制多个线圈	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rtu0F</td> </tr> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID Buffer</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈首地址</td> <td>Address Port</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈个数</td> <td>Len</td> </tr> </table> <p>接受线圈首地址 PLC的串口编号</p>	Rtu0F		导通条件	EN	从设备ID	ID Buffer	从设备线圈首地址	Address Port	从设备线圈个数	Len
Rtu0F												
导通条件	EN											
从设备ID	ID Buffer											
从设备线圈首地址	Address Port											
从设备线圈个数	Len											

基本指令说明

助记符	功能及可用软元件	回路表示																
RTU10	ModBus-RTU 写入多个寄存器	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受寄存器首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址	从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备寄存器个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址															
从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备寄存器个数	Len																	
ASC01	ModBus-ASCII 读取线圈状态	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受线圈首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受线圈首地址	从设备线圈首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备线圈个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受线圈首地址															
从设备线圈首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备线圈个数	Len																	
ASC02	ModBus-ASCII 读输入点状态	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受输入点首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备输入点首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备输入点个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受输入点首地址	从设备输入点首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备输入点个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受输入点首地址															
从设备输入点首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备输入点个数	Len																	
ASC03	ModBus-ASCII 读保持型寄存器	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受寄存器首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址	从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备寄存器个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址															
从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备寄存器个数	Len																	
ASC04	ModBus-ASCII 读输入寄存器	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受寄存器首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址	从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备寄存器个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址															
从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备寄存器个数	Len																	
ASC05	ModBus-ASCII 强制单组线圈	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受线圈首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受线圈首地址	从设备线圈首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备线圈个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受线圈首地址															
从设备线圈首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备线圈个数	Len																	
ASC06	ModBus-ASCII 设置单组寄存器	<table border="1"> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer</td> <td>接受寄存器首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器首地址</td> <td>Address</td> <td>Port</td> <td>PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器个数</td> <td>Len</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	导通条件	EN			从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址	从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号	从设备寄存器个数	Len		
导通条件	EN																	
从设备ID	ID	Buffer	接受寄存器首地址															
从设备寄存器首地址	Address	Port	PLC的串口编号															
从设备寄存器个数	Len																	

助记符	功能及可用软元件	回路表示															
ASC0F	ModBus-ASCII 强制多个线圈	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Asc0F</td> <td></td> </tr> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer 接受线圈首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈首地址</td> <td>Adress</td> <td>Port PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备线圈个数</td> <td>Len</td> <td></td> </tr> </table>	Asc0F			导通条件	EN		从设备ID	ID	Buffer 接受线圈首地址	从设备线圈首地址	Adress	Port PLC的串口编号	从设备线圈个数	Len	
Asc0F																	
导通条件	EN																
从设备ID	ID	Buffer 接受线圈首地址															
从设备线圈首地址	Adress	Port PLC的串口编号															
从设备线圈个数	Len																
ASC10	ModBus-ASCII 写入多个寄存器	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Asc10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>导通条件</td> <td>EN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>从设备ID</td> <td>ID</td> <td>Buffer 接受寄存器首地址</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器首地址</td> <td>Adress</td> <td>Port PLC的串口编号</td> </tr> <tr> <td>从设备寄存器个数</td> <td>Len</td> <td></td> </tr> </table>	Asc10			导通条件	EN		从设备ID	ID	Buffer 接受寄存器首地址	从设备寄存器首地址	Adress	Port PLC的串口编号	从设备寄存器个数	Len	
Asc10																	
导通条件	EN																
从设备ID	ID	Buffer 接受寄存器首地址															
从设备寄存器首地址	Adress	Port PLC的串口编号															
从设备寄存器个数	Len																

Modbus 指令，分为线圈读写、寄存器读写，下面具体介绍这些指令的用法。

通讯指令中各操作数定义说明：

1、远端通讯局号：

与 PLC 所连接下位机的串口站号。

例如：PLC 连接了三台变频器，要通过通讯来读写参数，此时将变频器的站号设置成 1，2，3，即变频器为下位机，PLC 为上位机，且下位机的远端通讯局号分别为 1，2，3（下位机站号和上位机站号可设置成相同）

2、远端线圈/寄存器首地址编号：

指定远端线圈/寄存器个数：PLC 对下位机读写操作时候的第一个线圈/寄存器地址，一般结合“指定线圈/寄存器个数”一起使用。

例如：PLC 要读一台台达变频器的输出频率（H2103）、输出电流（H2104）、母线电压（H2105），则远端寄存器首地址为 H2103，指定寄存器个数为 3

3、本地接收/发送线圈/寄存器地址：PLC 中需要与下位机中进行数据交换的线圈/寄存器。

例如：写线圈 M0.0：将 M0.0 状态写到下位机中指定地址，写寄存器 RW0：将 RW0 值写到下位机指定地址，读线圈 M0.1：将下位机指定地址中的内容到 M0.1，读寄存器 RW1：将下位机指定寄存器内容读到 RW1。

3、通讯条件：

Modbus 通讯的前置条件可以是常开/闭线圈。常开/闭线圈触发时，会一直执行 Modbus 指令，通过成功失败标志位判断通讯是否完成。

6.2.4.1 线圈读【RTU01】

1、指令概述

将指定局号中指定线圈状态读到本机内指定线圈中的指令。

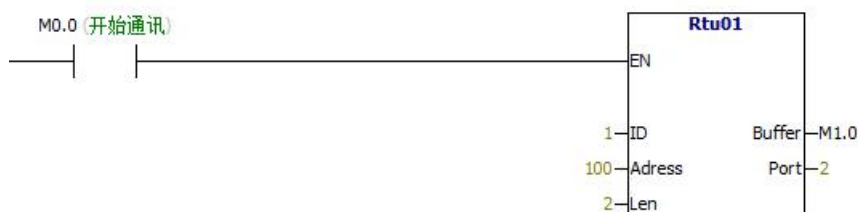
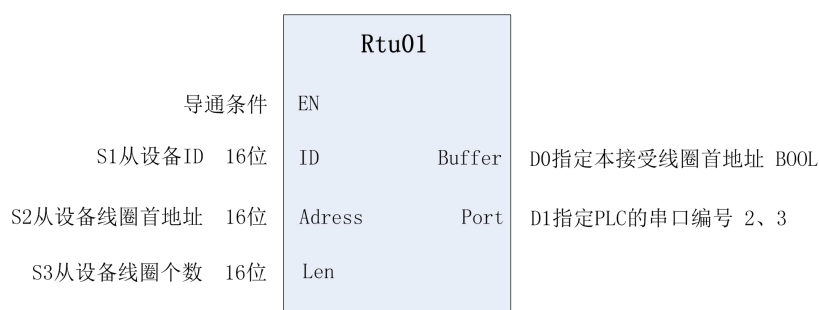
线圈读[RTU01]

16 位指令 RTU01

执行条件 常开/闭线圈

适用机型 AT100S、AT200S

2、操作数



I.读线圈指令，Modbus 功能码为 01H。

II.串口号范围：2~3。2：Port3（RS485）、3：Port4（RS485）。

III.操作数 Len: **K1~K2000**，即读取线圈的最大个数为 2000。

IV.M0.0 为 ON 时，执行 RTU01 指令。指令开始执行时，Modbus 读写指令执行标志 SM160（串口 2）置 ON；执行完成时，SM160（串口 2）置 OFF。如果通讯发生错误，且设置了重发次数，则会自动重发。用户可查询相关寄存器判断错误原因。串口 2 的 Modbus 读写指令执行结果在 SRD160 中。

6.2.4.2 输入线圈读【RTU02】

1、指令概述

将指定局号中指定输入线圈状态读到本机内指定线圈中的指令。

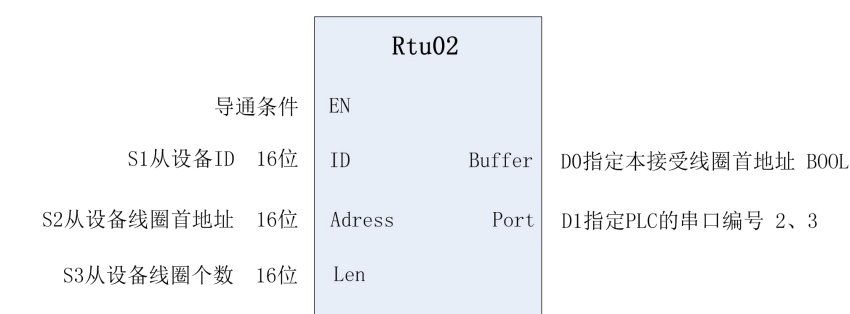
线圈读[RTU02]

16 位指令 RTU02

执行条件常开/闭线圈

适用机型 AT100S、AT200S

2、操作数



I. 读输入线圈指令，Modbus 功能码为 02H。

II. 串口号范围：2~3。2：Port3（RS485）、3：Port4（RS485）。

III. 操作数 Len：K1~K2000，即读取线圈的最大个数为 2000。

IV. M0.0 为 ON 时，执行 RTU02 指令。指令开始执行时，Modbus 读写指令执行标志 SM160（串口 2）置 ON；执行完成时，SM160（串口 2）置 OFF。如果通讯发生错误，且设置了重发次数，则会自动重发。用户可查询相关寄存器判断错误原因。串口 2 的 Modbus 读写指令执行结果在 SD160 中。

6.2.4.3 单个线圈写【RTU05】

1、指令概述

将本机内指定线圈状态写到指定局号中指定线圈的指令。

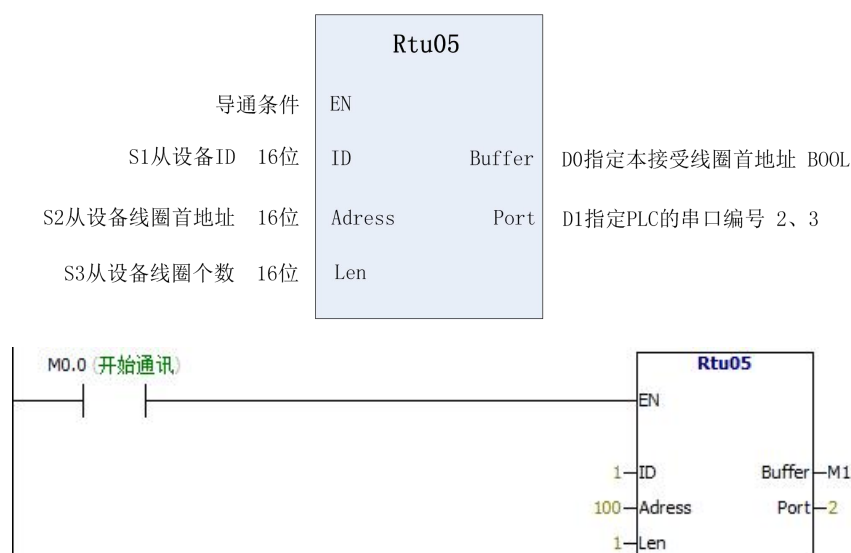
线圈读[RTU05]

16 位指令 RTU05

执行条件常开/闭线圈

适用机型 AT100S、AT200S

2、操作数



I. 写单个线圈指令，Modbus 功能码为 05H。

II. 串口号范围：2~3。2：Port3（RS485）、3：Port4（RS485）。

III. 操作数 Len：1。

IV. M0.0 为 ON 时，执行 RTU05 指令。指令开始执行时，Modbus 读写指令执行标志 SM160（串口 2）置 ON；执行完成时，SM160（串口 2）置 OFF。如果通讯发生错误，且设置了重发次数，则会自动重发。用户可查询相关寄存器判断错误原因。串口 2 的 Modbus 读写指令执行结果在 SD160 中。

6.2.4.4 多个线圈写【RTU0F】

1、指令概述

将本机内指定的多个线圈的状态写到指定局号中指定线圈的指令。

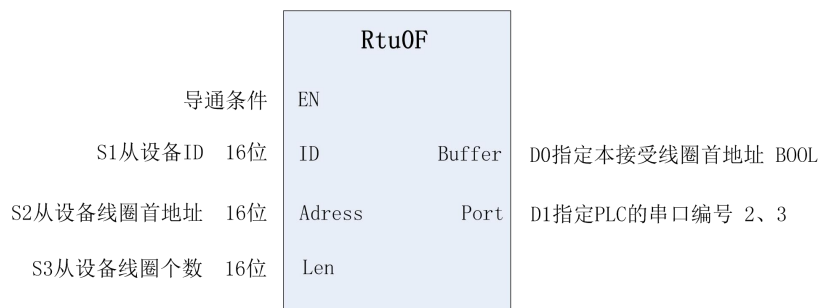
线圈读[RTU0F]

16 位指令 RTU0F

执行条件 常开/闭线圈

适用机型 AT100S、AT200S

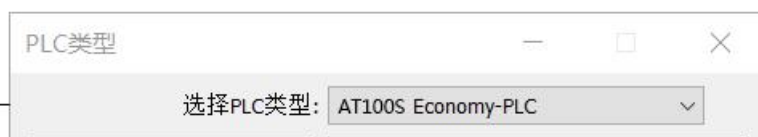
2、操作数



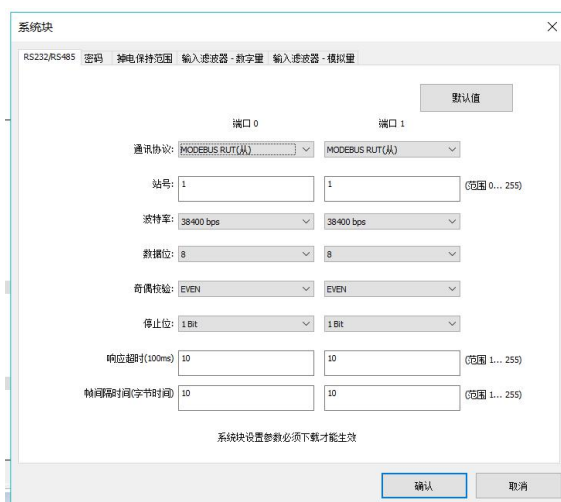
6.2.5 Modbus 串口配置

Modbus 通讯参数需要通过编程软件进行参数设置。

1. 双击打开 AR logic editor 软件，新建工程。
2. 双击项目 PLC 类型选择 AT100S，点击确认。



3. 双击系统块，选择通讯协议，站号，等参数，确认保存。



4. 通过 Rs232 口连接电脑与 PLC，下载系统块。
注：端口 0 对应 PORT3，端口 1 对应 PORT4。

6. 2. 6 Modbus 通讯样例及说明

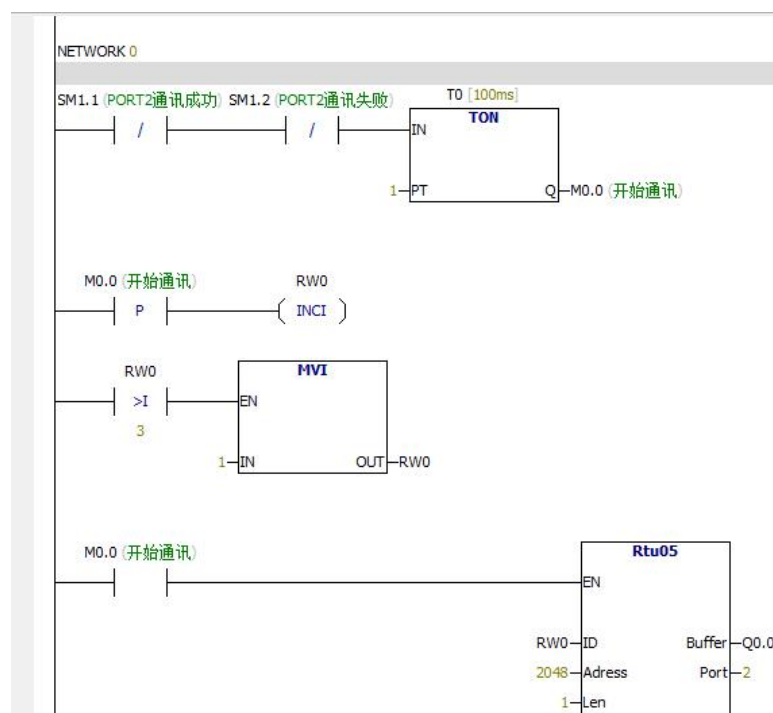
接线方式

接线方式为 RS485 连接方式：



接线方式接线方式为 RS485 连接方式 A 接 A、B 接 B，如果一个主站多个从站，只需将所有的 A 相连，所有的 B 相连。A 为 485+、B 为 485-

举例：一台 AT100S 系列 PLC 控制 3 台 AT100S 系列 PLC，让 3 台下位机的 Q0.0 随着主机动作（主机 Q0.0 亮从机 Q0.0 亮，主机 Q0.0 复位，从机 Q0.0 复位），前提条件是 Q0.0 的通断，通讯有足够的时间来反映，且三台下位机的同步要求不是非常严格（完全同步达不到）。



上图程序以串口 2 为例，相应的串口通讯标志位是 PORT3 对应的。

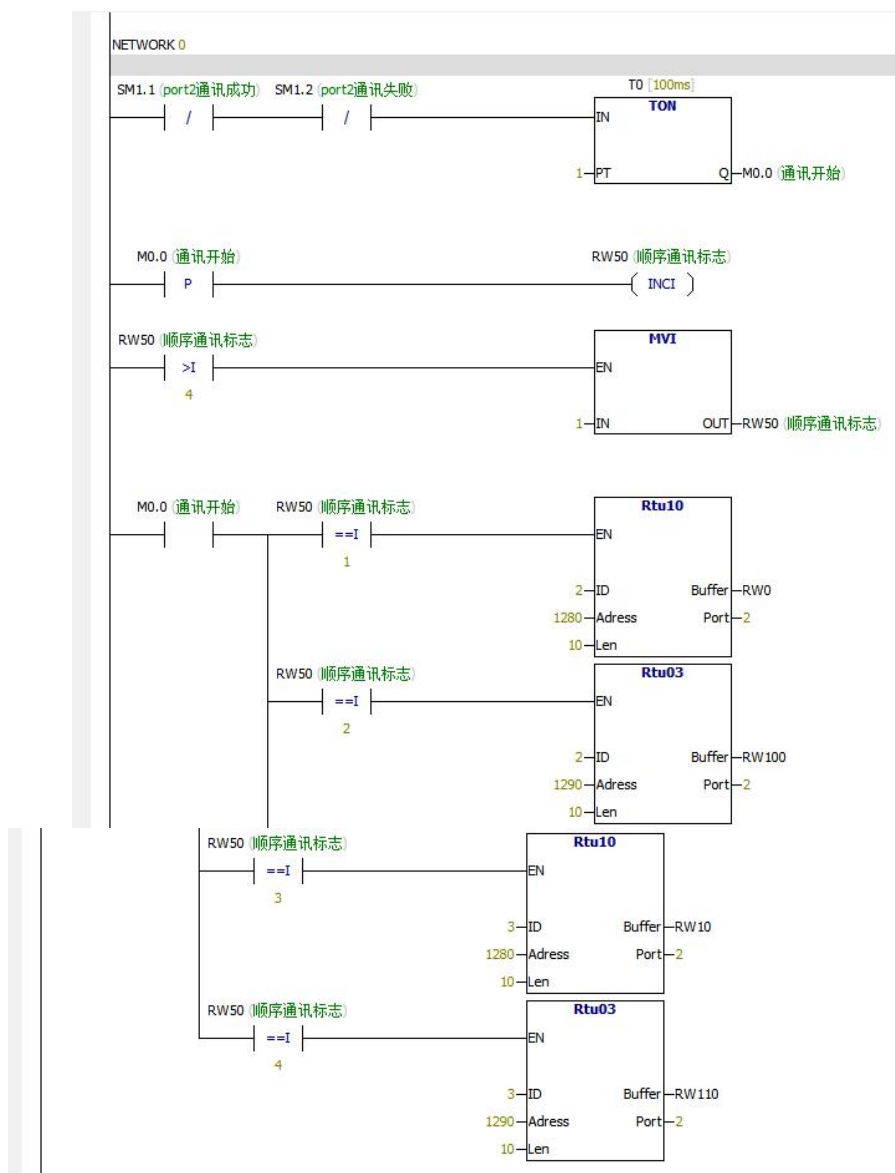
6.2.7 应用举例

例 1：下面是 1 个主站和 2 个从站循环进行 Modbus 通讯读写的程序。

程序操作：

- (1) 将主机的 RW0~RW9 态写入 2#从机的 RW0~RW9;
- (2) 将 2#从机的 RW10~RW19 到主机的 RW100~RW109;
- (3) 将主机的 RW10~RW19 的内容写入 3#从机的 RW0~RW9;
- (4) 将 3# 从 机 的 RW10~RW19 的 内 容 读 进 主 机 的 RW110~RW119;

基本指令说明



第 7 章 PID 例程

