XC 系列可编程控制器

用户手册［基本指令篇］（XC1/XC2/XC3/XC5/XCM/XCC）

信捷科技电子有限公司

资料编号　PC10 20100415 3.3

XINJE 信捷电子

XC 系列可编程控制器
用户手册［基本指令篇］
(XC1/XC2/XC3/XC5/XCM/XCC)

前言

编程方式概述 1

软元件的作用和功能 2

基本顺控指令说明 3

应用指令说明 4

高速计数 5

脉冲输出 6

通讯功能 7

附录

资料编号 PC10 20100415 3.3

基本说明

- 感谢您购买了信捷 XC 系列可编程序控制器。
- 本手册主要介绍 XC 系列可编程序控制器的指令应用等内容。
- 在使用产品之前，请仔细阅读本手册，并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。

联系方式

如果您有任何关于本产品的使用问题，请与购买产品的代理商、办事处联系，也可以直接与信捷公司联系。

- 电话：0510-85166657　85123803
- 传真：0510-85111290
- 地址：无锡市滴翠路 100 号创意产业园 7 号楼 4 楼
- 邮编：214072

Xinje Electronic Co., Ltd.　版权所有

未经明确的书面许可，不得复制、传翻或使用本资料及其中的内容，违者要对造成的损失承担责任。保留包括实用模块或设计的专利许可及注册中提供的所有权力。

二 O 一 O 年 四月

目 录

前言 ..... - 1 -

本手册的内容构成 ..... - 1 -
手册的适用范围 ..... - 2 -
手册中的约定俗成 ..... - 3 -
关联手册 ..... - 3 -
手册的获取途径 ..... - 4 -

1 编程方式概述 1

1-1．可编程控制器的特点 3
1-2．编程语言 4
1-2-1．种类 4
1-2-2．互换性 4
1-3．编程方式 5

2 软元件的作用和功能 7

2-1．软元件概述 9
2-2．软元件的构造 13
2-2-1．存储器的构造 13
2-2-2．位软元件的构造 15
2-3．软元件一览表 16
2-3-1．软元件一览 16
2-3-2．停电保持区域 22
2-4．输入输出继电器（X、Y） 23
2-5．辅助继电器（M） 25
2-6．状态继电器（S） 27
2-7．定时器（T） 28
2-8．计数器（C） 30
2-9．数据寄存器（D） 33
2-10．常数 36
2-11．编程原则 37

3 基本顺控指令说明 41

3-1．基本指令一览表 43
3-2．[LD] , [LDI] , [OUT] 46
3-3．[AND] , [ANI] 47
3-4．[OR] , [ORI] 48
3-5．[LDP] , [LDF] , [ANDP] , [ANDF] , [ORP] , [ORF] 49
3-6．[LDD] , [LDDI] , [ANDD] , [ANDDI] , [ORD] , [ORDI]，[OUTD] 50
3-7．[ORB] 51
3-8．[ANB] 52
3-9．[MCS] , [MCR] 53
3-10．[ALT] 54

3-11．[PLS] , [PLF] 55
3-12．[SET] , [RST] 56
3-13．针对计数器软元件的[OUT] , [RST] 57
3-14．[END] 58
3-15．[GROUP] , [GROUPE] 59
3-16．编程注意事项 60

4 应用指令说明 61

4-1．应用指令一览表 63
4-2．应用指令的阅读方法 68
4-3．程序流程指令 70
4-3-1．条件跳转[CJ] 71
4-3-2．子程序调用[CALL]/子程序返回[SRET] 72
4-3-3．流程 [SET]、[ST] 、[STL]、 [STLE] 73
4-3-4．循环 [FOR]、[NEXT] 75
4-3-5．结束 [FEND]、[END] 76
4-4．触点比较指令 77
4-4-1．开始比较[LD□] 78
4-4-2．串联比较[AND□] 79
4-4-3．并联比较[OR□] 80
4-5．数据传送指令 81
4-5-1．数据比较[CMP] 82
4-5-2．数据区间比较[ZCP] 83
4-5-3．传送[MOV] 84
4-5-4．数据块传送[BMOV] 85
4-5-5．数据块传送[PMOV] 87
4-5-6．多点重复传送[FMOV] 88
4-5-7．浮点数传送[EMOV] 90
4-5-8．FlashROM 写入[FWRT] 91
4-5-9．批次置位[MSET] 92
4-5-10．批次复位[ZRST] 93
4-5-11．高低字节交换[SWAP] 94
4-5-12．交换[XCH] 95
4-6．数据运算指令 96
4-6-1．加法运算[ADD] 97
4-6-2．减法运算[SUB] 99
4-6-3．乘法运算[MUL] 101
4-6-4．除法运算[DIV] 102
4-6-5．自加 1[INC] 、自减 1[DEC] 103
4-6-6．求平均值[MEAN] 104
4-6-7．逻辑与[WAND] 、逻辑或[WOR]、逻辑异或[WXOR] 105
4-6-8．取反[CML] 107
4-6-9．求负[NEG] 108
4-7．数据移位指令 109
4-7-1．算术左移[SHL] 、算术右移[SHR] 110

4-7-2．逻辑左移[LSL] 、逻辑右移[LSR]....111
4-7-3．循环左移[ROL] 、循环右移[ROR]....112
4-7-4．位左移[SFTL]....113
4-7-5．位右移[SFTR]....114
4-7-6．字左移[WSFL]....115
4-7-7．字右移[WSFR]....116
4-8．数据转换指令....117
4-8-1．单字整数转双字整数[WTD]....118
4-8-2．16 位整数转浮点数[FLT]....119
4-8-3．浮点转整数[INT]....120
4-8-4．BCD 转二进制[BIN]....121
4-8-5．二进制转 BCD [BCD]....122
4-8-6．16 进制转 ASCII [ASCI]....123
4-8-7．ASCII 转 16 进制[HEX]....124
4-8-8．译码[DECO]....125
4-8-9．高位编码[ENCO]....127
4-8-10．低位编码[ENCOL]....128
4-8-11．二进制转格雷码[GRY]....130
4-8-12．格雷码转二进制 [GBIN]....131
4-9．浮点运算指令....132
4-9-1．浮点数比较[ECMP]....133
4-9-2．浮点数区间比较[EZCP]....134
4-9-3．浮点数加法[EADD]....136
4-9-4．浮点数减法[ESUB]....137
4-9-5．浮点数乘法[EMUL]....138
4-9-6．浮点数除法[EDIV]....139
4-9-7．浮点数开方[ESQR]....140
4-9-8．浮点 SIN 运算[SIN]....141
4-9-9．浮点 COS 运算[SIN]....142
4-9-10．浮点 TAN 运算[TAN]....143
4-9-11．浮点反 SIN 运算[ASIN]....144
4-9-12．浮点反 COS 运算[ACOS]....145
4-9-13．浮点反 TAN 运算[ATAN]....146
4-10．时钟指令....147
4-10-1．时钟数据读取[TRD]....148
4-10-2．时钟数据写入[TWR]....149

5 高速计数....151

5-1．功能概述....153
5-2．高速计数模式....153
5-3．高速计数值范围....155
5-4．高速计数器输入端接线....155
5-5．高速计数输入端口分配....156
5-6．高速计数值读取与写入....160
5-6-1．高速计数值读取[HSCR]....160

5-6-2．高速计数值写入[HSCW] 161
5-7．高速计数复位模式 162
5-8．AB 相计数倍频设置方式 162
5-9．高速计数举例 163
5-10．高速计数中断 165
5-10-1．指令说明 165
5-10-2．高速计数器对应的中断标记 165
5-10-3．高速计数中断的循环模式 167
5-10-4．高速计数中断应用举例 168

6 脉冲输出 173

6-1．功能概述 175
6-2．脉冲输出的种类与指令应用 176
6-2-1．无加减速时间变化的单向定量脉冲输出[PLSY] 176
6-2-2．可变频率脉冲输出[PLSF] 178
6-2-3．相对位置多段脉冲控制 [PLSR] 179
6-2-4．脉冲段切换[PLSNEXT]/[PLSNT] 182
6-2-5．脉冲停止[STOP] 183
6-2-6．脉冲数立即刷新[PLSMV] 184
6-2-7．原点回归[ZRN] 185
6-2-8．相对位置单段脉冲控制[DRVI] 190
6-2-9．绝对位置单段脉冲控制[DRVA] 191
6-2-10．绝对位置多段脉冲控制[PLSA] 192
6-2-11．相对位置多段脉冲控制[PTO] 195
6-2-12．绝对位置多段脉冲控制[PTOA] 200
6-2-13．脉冲停止[PSTOP] 202
6-2-14．可变频率单段脉冲输出[PTF] 203
6-3．输出端子接线 206
6-4．注意事项 207
6-5．示例说明 208
6-6．脉冲输出相关线圈与寄存器 209

7 通讯功能 211

7-1．概述 213
7-1-1．通讯口 213
7-1-2．通讯参数 214
7-2．MODBUS 通讯功能 217
7-2-1．通讯功能 217
7-2-2．通讯地址 217
7-2-3．通讯指令 218
7-3．自由格式通讯 226
7-3-1．通讯模式 226
7-3-2．指令形式 227
7-4．CAN 总线功能 230
7-4-1．CAN-bus 简介 230

7-4-2．外部接线 230
7-4-3．CAN 总线组网方式 231
7-4-4．CAN-bus 指令 231
7-4-5．内部协议通讯方式 235
7-4-6．CAN 自由格式通讯 237

8 应用程序举例 241

8-1．脉冲输出应用举例 242
8-2．MODBUS 通讯应用举例 244
8-3．自由格式通讯应用举例 247

附录 1 特殊软元件一览表 251

附录 1-1．特殊辅助继电器一览 252
附录 1-2．特殊数据寄存器一览 260
附录 1-3．扩展模块地址一览 266
附录 1-4．特殊 FLASH 寄存器一览 270

附录 2 特殊功能版本要求 273

附录 3 应用指令一览 274

附录 4 PLC 资源冲突表 278

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。

本手册的内容构成

本手册涉及 XC 系列可编程控制器的指令的应用，主要介绍 XC 系列可编程控制器的基本指令、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 XC 系列可编程控制器的性能特点、型号构成以及全系列产品构成、产品各部分说明等。

2．软元件的作用和功能

对于程序而言，操作对象是极为重要的元素之一，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．基本顺控指令说明

本章主要介绍 XC 系列可编程控制器共用的基本顺控指令的种类及其功能。

4．应用指令说明

本章主要介绍 XC 系列可编程控制器的应用指令的种类及其功能。

5．高速计数

本章主要介绍 XC 系列可编程控制器的高速计数功能，内容包括了高速计数的模式、接线方法、高速计数值的读写、复位等。

6．脉冲输出

本章主要介绍 XC 系列可编程控制器的脉冲输出功能，内容包括脉冲输出指令用法及编程应用、输出端子的接线、注意事项以及相关线圈和寄存器等。

7．通讯功能

本章论述了 XC 系列可编程控制器的通讯功能，内容主要包括通讯的基本概念、Modbus 通讯、自由格式通讯以及 CAN-bus 通讯等。

8．应用程序举例

本章主要就一些主要的、用法较多的指令，以程序举例的形式，加以深入介绍，这些程序重点涉及脉冲输出指令、Modbus 通讯指令，以及自由格式通讯指令等。

附录 1．特殊软元件一览表

本章主要介绍 XC 系列可编程控制器中功能性软元件、寄存器，以及扩展模块地址分配等。

附录 2．特殊功能版本要求

本章主要介绍 XC 系列可编程控制器的部分功能相对应的软件和硬件版本要求。

附录 3．应用指令一览

本章将列出应用指令及特殊功能指令的基本信息，以及与 XC 系列 PLC 的适用关系。

附录 4．PLC 资源冲突表

本章将列出各个 PLC 机型需要注意的可能导致冲突的资源，这部分主要指高速计数、精确定时、脉冲输出、脉宽调制和频率测量。

手册的适用范围

本手册为 XC 系列可编程控制器产品的指令手册，该手册适用于以下产品：

1．XC 系列可编程控制器基本单元

- XC1 系列
  10 点、16 点、24 点、32 点的所有机型。
- XC2 系列
  14 点、16 点、24 点、32 点、48 点、60 点的所有机型。
- XC3 系列
  14 点、24 点、32 点、42 点、48 点、60 点的所有机型及 XC3-19AR-E。
- XC5 系列
  24 点、32 点、48 点、60 点的所有机型。
- XCM 系列
  24、32 点、60 点的所有机型。
- XCC 系列
  32 点的所有机型。

2．XC 系列可编程控制器扩展模块

- 输入输出扩展
  8 点：XC-E8X 、XC-E8PX、XC-E8YR、XC-E8YT
  16 点：XC-E16X、XC-E16PX、XC-E16YR、XC-E16YT、XC-E8X8YR、XC-E8PX8YR、XC-E8X8YT、XC-E8PX8YT
  32 点：XC-E32X、XC-E32PX、XC-E32YR、XC-E16X16YR、XC-E16PX16YR、XC-E16X16YT 、XC-E16PX16YT
- 模拟量扩展
  AD 型：XC-E4AD、XC-E8AD
  DA 型：XC-E2DA、XC-E4DA
  AD/DA 型：XC-E4AD2DA
- 温度扩展
  热电偶：XC-E6TCA-P
  PT100 测温：XC-E6PT-P
- 混合扩展
  模拟量温度混合：XC-E3AD4PT2DA、XC-E2AD2PT2DA

3．XC 系列可编程控制器扩展 BD 板

- 测温/AD 输入 BD 板
  XC-2AD2PT-BD
- 模拟量输入输出 BD 板
  XC-2AD2DA-BD
- 通讯 BD 板
  XC-COM-BD
- SD 卡扩展 BD 板
  XC-SD-BD
- 以太网接入 BD 板
  XC-TBOX-BD

手册中的约定俗成

限于篇幅，手册中可能使用一定的简称来代替原有的名称，现将这些可能涉及到的名称列于下表，以便对照。

简称	解释
XC 系列 PLC	XC 全系列可编程控制器的总称
XC1 系列	XC1 系列可编程控制器的总称
XC2 系列	XC2 系列可编程控制器的总称
XC3 系列	XC3 系列可编程控制器的总称
XC5 系列	XC5 系列可编程控制器的总称
XCM 系列	XCM 系列可编程控制器的总称
XCC 系列	XCC 系列可编程控制器的总称
基本单元或本体	XC 全系列可编程控制器的基本单元的简称
扩展设备或扩展单元	XC 系列可编程控制器的扩展模块及扩展 BD 板的总称
扩展模块	XC 系列可编程控制器的全部扩展模块的总称
扩展 BD	XC 系列可编程控制器的全部扩展 BD 板的总称
输入输出扩展或 I/O 扩展	XC 系列可编程控制器的全部输入输出扩展模块的简称
模拟量扩展	XC 系列可编程控制器的全部模拟量扩展模块的简称
温度扩展	XC 系列可编程控制器的全部温度扩展模块的简称
外围设备	编程软件、人机界面的总称
编程软件或 XCPPro	XC 系列 PLC 编程软件 XCP Pro 的总称
人机界面	TH、TP、OP、MP 系列产品的总称
TP 系列	TP 系列触摸屏的总称
OP 系列	OP 系列文本显示器的总称
MP 系列	MP 系列触摸显示器的总称
网络模块	G-BOX、T-BOX 的总称

关联手册

本手册只涉及 XC 系列 PLC 的基本指令、应用指令的应用方法，其他方面的应用，如高级指令、编程、硬件规格接线等，请查阅相关手册资料。以下将列出相关手册以供用户参考。

手册名称	手册简介	备注
安装使用手册		
XC1 系列可编程控制器安装使用手册	介绍 XC1 系列基本单元的规格、尺寸、安装、接线等内容	印刷版 随机附送
XC2 系列可编程控制器安装使用手册	介绍 XC2 系列基本单元的规格、尺寸、安装、接线等内容	
XC3 系列可编程控制器安装使用手册	介绍 XC3 系列基本单元的规格、尺寸、安装、接线等内容	
XC3-42 系列可编程控制器安装使用手册	介绍 XC3-42 系列基本单元的规格、尺寸、安装、接线等内容	

XC5 系列可编程控制器安装使用手册	介绍 XC5 系列基本单元的规格、尺寸、安装、接线等内容	
XCM 系列可编程控制器安装使用手册	介绍 XCM 系列基本单元的规格、尺寸、安装、接线等内容	
XCC 系列可编程控制器安装使用手册	介绍 XCC 系列基本单元的规格、尺寸、安装、接线等内容	
编程软件手册		
XC 系列可编程控制器用户手册【软件篇】	介绍 XC 系列 PLC 的编程软件 XCPPro 的使用方法和技巧等	电子版 需另外索取
产品硬件手册		
XC 系列可编程控制器用户手册【硬件篇】	介绍 XC 系列可编程控制器的硬件方面的情况，参数，接线等	印刷版、电子版 需另外索取
高级指令手册		
XC 系列可编程控制器用户手册【特殊指令篇】	介绍 XC 系列可编程控制器的特殊功能指令，包括本体 PID、C 语言、BLOCK 等内容	电子版 需另外索取
扩展设备手册		
XC 系列模拟量温度扩展模块用户手册	介绍 XC 系列的模拟量、温度扩展模块的特点、参数、地址、外形尺寸、端子及接线等	印刷版、电子版 需另外索取
XC 系列模拟量温度扩展 BD 用户手册	介绍 XC 系列的模拟量、温度扩展 BD 板的特点、参数、地址、外形尺寸、端子及接线等	电子版 需另外索取
应用案例手册		
XC 系列可编程控制器应用案例集锦	介绍 XC 系列可编程控制器的典型使用案例	电子版 需另外索取
专用机型手册		
XCM 系列运动控制 PLC 用户手册	介绍 XCM 系列运动控制专用机型的规格参数、运动指令的用法等	电子版 需另外索取
XCC 系列高性能 PLC 用户手册	介绍 XCC 系列高性能网络型 PLC 的规格参数、运动指令的用法等	电子版 需另外索取
XC-E6TCA-P 温度模块用户手册	介绍 XC-E6TCK-P 的性能特点、功能参数、外形尺寸、接线等用法	电子版 需另外索取
XC3-19AR-E 模拟量专用机型用户手册	介绍 XC3-19AR-E 的产品特点、规格参数、外形尺寸、端子等用法	电子版 需另外索取

手册的获取途径

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）登陆信捷官方网站 www.thinget.com 或 www.xinje.com 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。

1 编程方式概述

XC 系列 PLC 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 XC 系列 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。

1-1．可编程控制器的特点

1-2．编程语言

1-3．编程方式

1-1．可编程控制器的特点

编程语言

XC 系列可编程控制器支持两种编程语言，命令语和梯形图，两种编程语言可方便的进行互换使用。

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。

程序的注释

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。

偏移量功能

在线圈、数据寄存器后加上偏移量后缀（如 X3[D100]、M10[D100]、D0[D100]），可实现间接寻址。如 D100=9 时，X3[D100]表示 X14，M10[D100]表示 M19，D0[D100]表示 D9。

充实的基本功能

- XC 系列可编程控制器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。
- XC 系列可编程控制器还具有中断、高速计数器专用比较指令、高速脉冲输出指令、频率的测量、精确定时、PID 控制、以及定位控制等指令。

C 语言编辑功能块

XC 系列可编程控制器可实现利用 C 语言来编写功能块的功能，编辑好的功能块可以在程序中随意调用，保密性好，适用性强，同时也减小了编程的工作量。

上电运行停止功能

在 XC 系列可编程控制器中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，通信参数错误设置也可以用此方法来连接上 PLC，然后修改通信参数。

通讯功能

XC 系列可编程控制器可支持多种通讯方式，如基本的 Modbus 通讯、CANBUS 通讯、自由格式通讯，此外，通过特定的网络模块，还可接入以太网络、GPRS 网络，适应更加广泛的应用场合。

1-2．编程语言

1-2-1．种类

XC 系列 PLC 支持以下两种编程语言。

命令语

指令表编程是以“LD”、“AND”、“OUT”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。

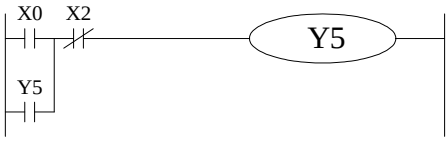
例：

步	指令	软元件号
0	LD	X000
1	OR	Y005
2	ANI	X002
3	OUT	Y005

梯形图

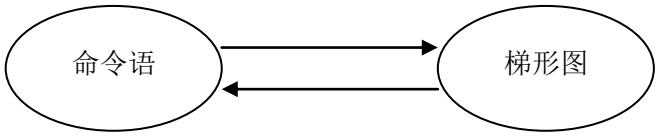
梯形图程序是采用顺控信号及软元件号，在图形画面上作出顺控电路图的方法。这种方法是用触点符号与线圈符号表示顺控回路，因而容易理解程序的内容。同时还可用回路显示的状态来监控可编程控制器的动作。

例：



1-2-2．互换性

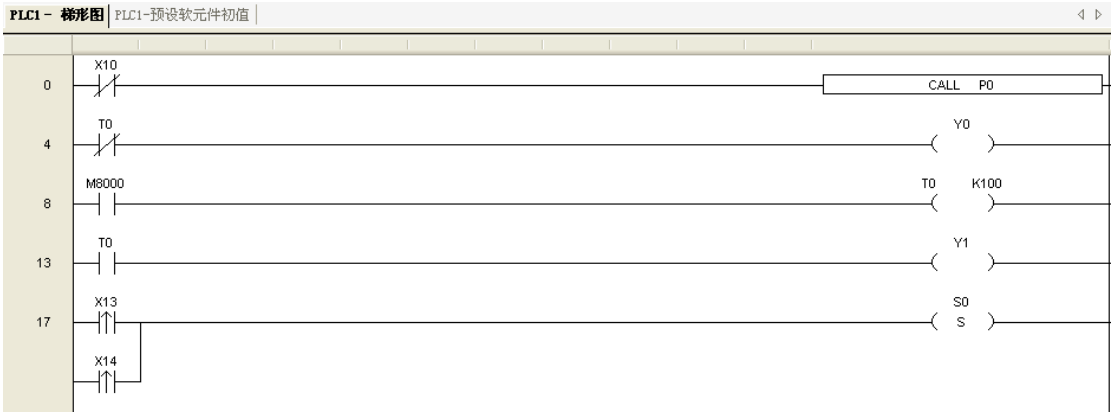
以上这 2 种输入方法编制的程序表示及编辑都可相互交换。



1-3. 编程方式

直接输入

1-2 节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，对于程序的编写效率有所提高。



面板配置

在 XC 系列 PLC 支持的指令中，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，XCPPro 编程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。

关于面板配置法的具体细节将在后续章节以及《XC 系列可编程控制器用户手册【软件篇】》中介绍。

2 软元件的作用和功能

第一章简要介绍了 XC 系列 PLC 的编程语言，而对于程序而言，最为重要的一个元素便是操作对象，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。

2-1．软元件概述

2-2．软元件的构造

2-3．软元件一览表

2-4．输入输出继电器（X、Y）

2-5．辅助继电器（M）

2-6．状态继电器（S）

2-7．定时器（T）

2-8．计数器（C）

2-9．数据寄存器（D）

2-10．常数

2-11．编程原则

2-1．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。

输入继电器（X）

- 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 X 表示。

- 地址分配原则
  - 在基本单元中，按 X000~X007，X010~X017…八进制数的方式分配输入继电器地址号。
  - 扩展模块的地址号，按第 1 路扩展从 X100 开始，第 2 路扩展从 X200 开始…一共可以带 7 个扩展模块。

- 使用注意点
  - 在输入继电器的输入滤波器中采用了数字滤波器，用户可以通过设置改变滤波参数。
  - 在可编程控制器的内部配备了足量的输出继电器，其多于输入点数的输出继电器与辅助继电器一样，作为普通的触点/线圈进行编程。

输出继电器（Y）

- 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 Y 表示。

- 地址分配原则
  - 在基本单元中，按 Y000~Y007，Y010~Y017…八进制数的方式分配输出继电器地址号。
  - 扩展模块的地址号，按第 1 路扩展从 Y100 开始，第 2 路扩展从 Y200 开始…一共可以带 7 个扩展模块。

- 使用注意点

  在可编程控制器的内部配备了足量的输出继电器，其多于输出点数的输出继电器与辅助继电器一样，作为普通的触点/线圈进行编程。

辅助继电器（M）

- 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 表示。

- 地址分配原则

  在基本单元中，按照十进制数分配辅助继电器的地址。

- 使用注意点

  - 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。
  - 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。

状态继电器（S）

- 状态继电器的作用

  作为步进梯形图使用的继电器，以符号 S 表示。

- 地址分配原则

  在基本单元中，按照十进制数分配状态继电器的地址。

- 使用注意点

  不作为工序号使用时，与辅助继电器一样，可作为普通的触点/线圈进行编程。另外，也可作为信号报警器，用于外部故障诊断。

定时器（T）

- 定时器的作用

  定时器，用于对可编程控制器内 1ms，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。

- 地址分配原则

  在基本单元中，按照十进制数分配定时器的地址，但又根据时钟脉冲、累计与否将地址划分为几块区域，具体可参见 2-2 节。

- 时钟脉冲

  定时器的时钟脉冲有 1ms、10ms、100ms 三种规格，若选用 10ms 的定时器，则将对 10ms 的时间脉冲进行加法计算。

- 累计/不累计

  这些定时器又分为累计与不累计两种模式。累计定时器，表示即使定时器线圈的驱动输入断开，仍保持当前值，继续累计动作；而不累计定时器，计数到指定值，输出触点动作，计数清零。

计数器（C）

计数器以不同的用途和目的可分为以下种类：

- 内部计数用（一般使用/停电保持用）
  - 16 位计数器：增计数用，计数范围 1~32,767
  - 32 位计数器：增计数用，计数范围 1~2,147,483,647
  - 这些计数器供可编程控制器的内部信号使用，其响应速度为一个扫描周期或以上。
- 高速计数用（停电保持用）
  - 32 位计数器：增/减计数用，计数范围-2,147,483,648~+2,147,483,647
    （单相递增计数，单相增/减计数，AB 相计数）分配给特定的输入点。
  - 高速计数可以进行频率 80kHz 以下的计数，而与可编程控制器的扫描周期无关。

数据寄存器（D）

- 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 D 表示。
- 编址方式

  XC 系列 PLC 的数据寄存器都是 16 位的（最高位为符号位），将两个寄存器组合可以进行 32 位（最高位为符号位）的数据处理。
- 使用注意点

  跟其他软元件一样数据寄存器也有供一般使用和停电保持使用两种。

FlashROM 寄存器（FD）

- 数据寄存器的作用

  FlashROM 寄存器，用于存储数据的软元件，以符号 FD 表示。
- 编址方式

  在基本单元中，FlashROM 寄存器以十进制数进行编址。
- 使用注意点

  该存储区即使电池掉电，也能够记忆数据，因此可用于存储重要的工艺参数。FlashROM 可写入约 1,000,000 次，且每次写入较费时，频繁写入将造成 FD 的永久损坏，因此不建议用户频繁写入。

常数
（B）（K）（H）

- 在可编程控制器所使用的各种数值中，B 表示 2 进制数值，K 表示 10 进制整数值，H 表示 16 进制数值。它们被用作定时器与计数器的设定值和当前值，或应用指令的操作数。

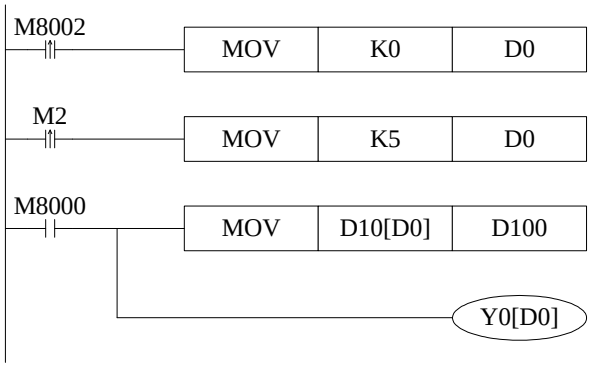
2-2．软元件的构造

2-2-1．存储器的构造

在 XC 系列可编程控制器中，有许多的寄存器，除了一般的数据寄存器 D、FlashROM 寄存器外，还可以通过组合位软元件来制造寄存器。

数据寄存器 D

- 一般用，16 位。
- 一般用，32 位（通过组合两个 16 位寄存器，但必须连续）。
- 保持用，可修改保持用区域范围。
- 特殊用，系统占用，不可作一般指令的参数用。
- 偏移量用（间接指定）。
  - ➢ 格式：Dn[Dm]、Xn[Dm] 、Yn[Dm] 、Mn[Dm]等等。



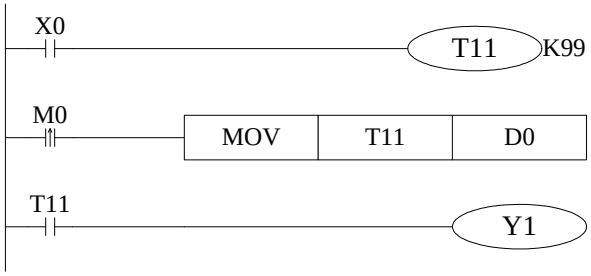
上例中，当 D0=0 时，此时 D100=D10，Y0 为 ON。
当 M2 由 OFF→ON 时， D0=5，此时 D100=D15，Y5 为 ON。
其中 D10[D0]=D[10+D0]，Y0[D0]=Y[0+D0]。

- ➢ 位软元件组成的字的偏移：DXn[Dm]表示 DX[n+Dm]。
- ➢ 带偏移的软元件，偏移量只可用软元件 D 表示。

定时器 T/计数器 C

- 一般用，16 位，表示定时器/计数器的当前值。
- 一般用，32 位（通过组合两个 16 位寄存器，但必须连续）。
- 表示时，直接以字母加地址号即可，如 T10，C11。

例：



上例中，MOV T11 D0，T11 表示字寄存器；
LD T11，T11 表示位寄存器。

FlashROM 寄存器 FD

- 保持用，16 位。
- 保持用，32 位（由连续两个 16 位寄存器组成）。
- 特殊用，系统占用，不可作一般指令的参数用。

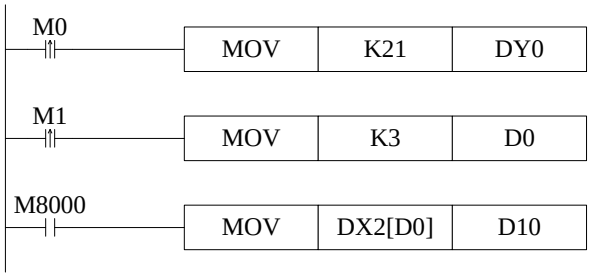
扩展内部寄存器 ED

- 一般用，16 位。
- 一般用，32 位（通过组合两个连续的 16 位寄存器）。

位软元件组合寄存器

- 一般用，16 位（由连续的 16 个位元件组合而成）。
- 支持组合成字的软元件有：X、Y、M、S、T、C。
- 格式：在软元件前加 D，如 DM10，表示由 M10~M25 组成的一个 16 位数。
- DXn 往后取 16 个点，但不可超出软元件范围。
- 由位软元件组合成的字，不可进行位寻址。

  例：



  - 当 M0 由 OFF→ON 时，Y0~Y17 组成的一个字 DY0 的数值等于 21，即 Y0、Y2、Y4 变为 ON 状态。
  - 当 M1 未导通过之前，D0=0 时，DX2[D0]表示 X2~X21 组成的一个字。
  - 当 M1 由 OFF→ON 时，D0=3，此时 DX2[D0]表示 X5~X24 组成的一个字。

2-2-2．位软元件的构造

位软元件的种类相对简单，一般为常见的 X、Y、M、S、T、C，除此之外，还可由寄存器中的某一位来表示。

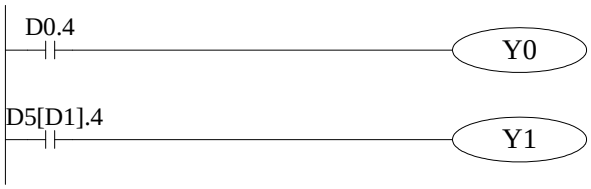
继电器

- 输入继电器 X，8 进制表示法。
- 输出继电器 Y，8 进制表示法。
- 辅助继电器 M、S，10 进制表示法。
- 辅助继电器 T、C，10 进制表示法，由于和寄存器表示方法一样，因此究竟是作为字寄存器还是位寄存器，需要根据指令判断。

寄存器的位

- 由寄存器中的位组成，支持寄存器 D。
- 表示方法：Dn.m，其中 0≤m≤15，表示 Dn 数据寄存器的第 m 位。
- 带偏移的字软元件表示方法：Dn[Dm].x。
- 字软元件的位，不可再组合成字软元件。

  例：



  - D0.4 表示 D0 的第 4 位为 1 时，Y0 置 ON。
  - D5[D1].4 表示带偏移的字的位寻址，如果 D1=5，则表示 D5[D1]表示 D10 中的第 4 位。

2-3．软元件一览表

2-3-1．软元件一览

XC1 系列

识别记号	名称	范围				点数			
		10 点	16 点	24 点	32 点	10	16	24	32
I/O 点数※1	输入点数	X0~X4	X0~X7	X0~X13	X0~X17	5	8	12	16
	输出点数	Y0~Y4	Y0~Y7	Y0~Y13	Y0~Y17	5	8	12	16
X※2	内部继电器	X0~X77				64			
Y※3	内部继电器	Y0~Y77				64			
M	内部继电器	M0~M199【M200~M319】※4				320			
		特殊用※5M8000~M8079				128			
		特殊用※5M8120~M8139							
		特殊用※5M8170~M8172							
		特殊用※5M8238~M8242							
		特殊用※5M8350~M8370							
S	流程	S0~S31				32			
T	定时器	T0~T23：100ms 不累计				80			
		T100~T115：100ms 累计							
		T200~T223：10ms 不累计							
		T300~T307：10ms 累计							
		T400~T403：1ms 不累计							
		T500~T503：1ms 累计							
C	计数器	C0~C23：16 位顺计数器				48			
		C300~C315：32 位顺/倒计数器							
		C600~C603：单相高速计数器							
		C620~C621							
		C630~C631							
D	数据寄存器	D0~D99【D100~D149】※4				150			
		特殊用※5D8000~D8029				138			
		特殊用※5D8060~D8079							
		特殊用※5D8120~D8179							
		特殊用※5D8240~D8249							
		特殊用※5D8306~D8313							
		特殊用※5D8460~D8469							
FD	FlashROM 寄存器※6	FD0~FD411				412			
		特殊用※5FD8000~FD8011				98			
		特殊用※5FD8202~FD8229							
		特殊用※5FD8306~FD8315							
		特殊用※5FD8323~FD8335							
		特殊用※5FD8350~FD8384							

XC2 系列

识别记号	名称	范围				点数			
		14 点	16 点	24/32 点	48/60 点	14	16	24/32	48/60
I/O 点数※1	输入点数	X0~X7	X0~X7	X0~X15 X0~X21	X0~X33 X0~X43	8	8	14/18	28/36
	输出点数	Y0~Y5	Y0~Y7	Y0~Y11 Y0~Y15	Y0~Y23 Y0~Y27	6	8	10/14	20/24
X※2	内部继电器	X0~X1037				544			
Y※3	内部继电器	Y0~Y1037				544			
M	内部继电器	M0~M2999 【M3000~M7999】※4				8000			
		特殊用※5M8000~M8767				768			
S	流程	S0~S511 【S512~S1023】※4				1024			
T	定时器	T0~T99：100ms 不累计				640			
		T100~T199：100ms 累计							
		T200~T299：10ms 不累计							
		T300~T399：10ms 累计							
		T400~T499：1ms 不累计							
		T500~T599：1ms 累计							
		T600~T639：1ms 精确定时							
C	计数器	C0~C299：16 位顺计数器				640			
		C300~C599：32 位顺/倒计数器							
		C600~C619：单相高速计数器							
		C620~C629：双相高速计数器							
		C630~C639：AB 相高速计数器							
D	数据寄存器	D0~D999 【D4000~D4999】※4				2000			
		特殊用※5D8000~D8511				612			
		特殊用※5D8630~D8729							
FD	FlashROM 寄存器※6	FD0~FD127				128			
		特殊用※5FD8000~FD8383				384			

XC3 系列

识别记号	名称	范围				点数			
		14 点	24/32 点	42 点	48/60 点	14	24/32	42	48/60
I/O 点数※1	输入点数	X0~X7	X0~X15 X0~X21	X0~X27	X0~X33 X0~X43	8	14/18	24	28/36
	输出点数	Y0~Y5	Y0~Y11 Y0~Y15	Y0~Y21	Y0~Y23 Y0~Y27	6	10/14	18	20/24
X※2	内部继电器	X0~X1037				544			
Y※3	内部继电器	Y0~Y1037				544			
M	内部继电器	M0~M2999 【M3000~M7999】※4				8000			
		特殊用※5M8000~M8767				768			
S	流程	S0~S511 【S512~S1023】※4				1024			
T	定时器	T0~T99：100ms 不累计				640			
		T100~T199：100ms 累计							
		T200~T299：10ms 不累计							
		T300~T399：10ms 累计							
		T400~T499：1ms 不累计							
		T500~T599：1ms 累计							
		T600~T639：1ms 精确定时							
C	计数器	C0~C299：16 位顺计数器				640			
		C300~C599：32 位顺/倒计数器							
		C600~C619：单相高速计数器							
		C620~C629：双相高速计数器							
		C630~C639：AB 相高速计数器							
D	数据寄存器	D0~D3999 【D4000~D7999】※4				8000			
		特殊用※5D8000~D9023				1024			
FD	FlashROM 寄存器※6	FD0~FD3071				3072			
		特殊用※5FD8000~FD9023				1024			
ED※7	扩展内部寄存器	ED0~ED16383※11				16384			

XC5 系列

识别记号	名称	I/O 范围		点数	
		24/32 点	48/60 点	24/32	48/60
I/O 点数※1	输入点数	X0~X15 X0~X21	X0~X33 X0~X43	14/18	28/36
	输出点数	Y0~Y11 Y0~Y15	Y0~Y23 Y0~Y27	10/14	20/24
X※2	内部继电器	X0~X1037		544	
Y※3	内部继电器	Y0~Y1037		544	
M	内部继电器	M0~M3999 【M4000~M7999】※4		8000	
		特殊用※5M8000~M8767		768	
S	流程	S0~S511 【S512~S1023】※4		1024	
T	定时器	T0~T99：100ms 不累计		640	
		T100~T199：100ms 累计			
		T200~T299：10ms 不累计			
		T300~T399：10ms 累计			
		T400~T499：1ms 不累计			
		T500~T599：1ms 累计			
		T600~T639：1ms 精确定时			
C	计数器	C0~C299：16 位顺计数器		640	
		C300~C599：32 位顺/倒计数器			
		C600~C619：单相高速计数器			
		C620~C629：双相高速计数器			
		C630~C639：AB 相高速计数器			
D	数据寄存器	D0~D3999 【D4000~D7999】※4		8000	
		特殊用※5D8000~D9023		1024	
FD	FlashROM 寄存器※6	FD0~FD7167		7168	
		特殊用※5FD8000~FD9023		1024	
ED※7	扩展内部寄存器	ED0~ED36863		36864	

XCM 系列

识别记号	名称	I/O 范围		点数	
		24/32 点	60 点	24/32	60
I/O 点数※1	输入点数	X0~X15 X0~X21	X0~X43	14/18	36
	输出点数	Y0~Y11 Y0~Y15	Y0~Y27	10/14	4
X※2	内部继电器	X0~X1037		544	
Y※3	内部继电器	Y0~Y1037		544	
M	内部继电器	M0~M2999 【M3000~M7999】※4		8000	
		特殊用※5M8000~M8767		768	
S	流程	S0~S511 【S512~S1023】※4		1024	
T	定时器	T0~T99：100ms 不累计		640	
		T100~T199：100ms 累计			
		T200~T299：10ms 不累计			
		T300~T399：10ms 累计			
		T400~T499：1ms 不累计			
		T500~T599：1ms 累计			
		T600~T639：1ms 精确定时			
C	计数器	C0~C299：16 位顺计数器		640	
		C300~C599：32 位顺/倒计数器			
		C600~C619：单相高速计数器			
		C620~C629：双相高速计数器			
		C630~C639：AB 相高速计数器			
D	数据寄存器	D0~D2999 【D4000~D4999】※4		4000	
		特殊用※5D8000~D9023		1024	
FD	FlashROM 寄存器※6	FD0~FD1535		1536	
		特殊用※5FD8000~FD8349		460	
		特殊用※5FD8890~FD8999			
ED※7	扩展内部寄存器	ED0~ED36863		36864	

XCC 系列

识别记号	名称	I/O 范围	点数
		32 点	32
I/O 点数※1	输入点数	X0~X21	18
	输出点数	Y0~Y15	14
X※2	内部继电器	X0~X1037	544
Y※3	内部继电器	Y0~Y1037	544
M	内部继电器	M0~M2999【M3000~M7999】※4	8000
		特殊用※5M8000~M8767	768
S	流程	S0~S511【S512~S1023】※4	1024
T	定时器	T0~T99：100ms 不累计	640
		T100~T199：100ms 累计	
		T200~T299：10ms 不累计	
		T300~T399：10ms 累计	
		T400~T499：1ms 不累计	
		T500~T599：1ms 累计	
		T600~T639：1ms 精确定时	
C	计数器	C0~C299：16 位顺计数器	640
		C300~C599：32 位顺/倒计数器	
		C600~C619：单相高速计数器	
		C620~C629：双相高速计数器	
		C630~C639：AB 相高速计数器	
D	数据寄存器	D0~D3999【D4000~D7999】※4	8000
		特殊用※5D8000~D9023	1024
FD	FlashROM 寄存器※6	FD0~FD1023	1024
		特殊用※5FD8000~FD9023	1024
ED※7	扩展内部寄存器	ED0~ED36863	36864

※1：I/O 点数，指用户可从外部接入、输出信号的端子数。

※2：X，指内部输入继电器，超出 I 点数的 X 可用作中间继电器。

※3：Y，指内部输出继电器，超出 O 点数的 Y 可用作中间继电器。

※4：【　】内的储存器区域为缺省停电保持区域；软元件 D、M、S、T、C 可以通过设置，改变停电保持区域。具体设置见 2-3-2。

※5：特殊用，指被系统占用的特殊用途的寄存器，不可另作他用，详情参阅附录 1。

※6：FlashROM 寄存器不用设停电保持，停电时（无电池）其数据不会丢失。

※7：扩展内部寄存器 ED，要求 PLC 硬件版本 V3.0 及以上。

※8：输入线圈、输出继电器的编号为八进制数，其他存储器的编号均为十进制数。

※9：没有与外设实连的 I/O 可作为快速内部继电器使用。

※10：扩展设备的软元件编号，请查阅相关设备手册。

※11：硬件版本为 V3.2 的 XC3 系列 14 点机型，其 ED 个数为 0。

2-3-2. 停电保持区域

XC 系列 PLC 的断电保持区域的设置如下图，该区域可由用户自己重新设定范围。

	软元件	设置区域	功能	系统默认值	掉电记忆范围
XC1 系列	D	FD8202	D 断电保存区域起始标号	100	D100~D149
	M	FD8203	M 断电保存区域起始标号	200	M200~M319
	T	FD8204	T 断电保存区域起始标号	640	未设置
	C	FD8205	C 断电保存区域起始标号	320	C320~C631
	S	FD8206	S 断电保存区域起始标号	512	未设置
XC2 系列	D	FD8202	D 断电保存区域起始标号	4000	D4000~D4999
	M	FD8203	M 断电保存区域起始标号	3000	M3000~M7999
	T	FD8204	T 断电保存区域起始标号	640	未设置
	C	FD8205	C 断电保存区域起始标号	320	C320~C639
	S	FD8206	S 断电保存区域起始标号	512	S512~S1023
XC3 系列	D	FD8202	D 断电保存区域起始标号	4000	D4000~D7999
	M	FD8203	M 断电保存区域起始标号	3000	M3000~M7999
	T	FD8204	T 断电保存区域起始标号	640	未设置
	C	FD8205	C 断电保存区域起始标号	320	C320~C639
	S	FD8206	S 断电保存区域起始标号	512	S512~S1023
	ED	FD8207	ED 断电保存区域起始标号	0	ED0~ED16383
XC5 系列	D	FD8202	D 断电保存区域起始标号	4000	D4000~D7999
	M	FD8203	M 断电保存区域起始标号	4000	M4000~M7999
	T	FD8204	T 断电保存区域起始标号	640	未设置
	C	FD8205	C 断电保存区域起始标号	320	C320~C639
	S	FD8206	S 断电保存区域起始标号	512	S512~S1023
	ED	FD8207	ED 断电保存区域起始标号	0	ED0~ED36863
XCM 系列	D	FD8202	D 断电保存区域起始标号	4000	D4000~D4999
	M	FD8203	M 断电保存区域起始标号	3000	M3000~M7999
	T	FD8204	T 断电保存区域起始标号	640	未设置
	C	FD8205	C 断电保存区域起始标号	320	C320~C639
	S	FD8206	S 断电保存区域起始标号	512	S512~S1023
	ED	FD8207	ED 断电保存区域起始标号	0	ED0~ED36863
XCC 系列	D	FD8202	D 断电保存区域起始标号	4000	D4000~D7999
	M	FD8203	M 断电保存区域起始标号	3000	M3000~M7999
	T	FD8204	T 断电保存区域起始标号	620	未设置
	C	FD8205	C 断电保存区域起始标号	320	C320~C639
	S	FD8206	S 断电保存区域起始标号	512	S512~S1023
	ED	FD8207	ED 断电保存区域起始标号	0	ED0~ED36863

2-4．输入输出继电器（X、Y）

编号一览

XC 系列 PLC 的输入输出继电器全部以 8 进制来进行编址，各系列的编号请参见对应表格：

系列	名称	范围				点数			
		10 点	16 点	24 点	32 点	10	16	24	32
XC1	X	X0~X4	X0~X7	X0~X13	X0~X17	5	8	12	16
	Y	Y0~Y4	Y0~Y7	Y0~Y13	Y0~Y17	5	8	12	16

系列	名称	范围				点数			
		14 点	16 点	24/32 点	48/60 点	14	16	24/32	48/60
XC2	X	X0~X7	X0~X7	X0~X15 X0~X21	X0~X33 X0~X43	8	8	14/18	28/36
	Y	Y0~Y5	Y0~Y7	Y0~Y11 Y0~Y15	Y0~Y23 Y0~Y27	6	8	10/14	20/24

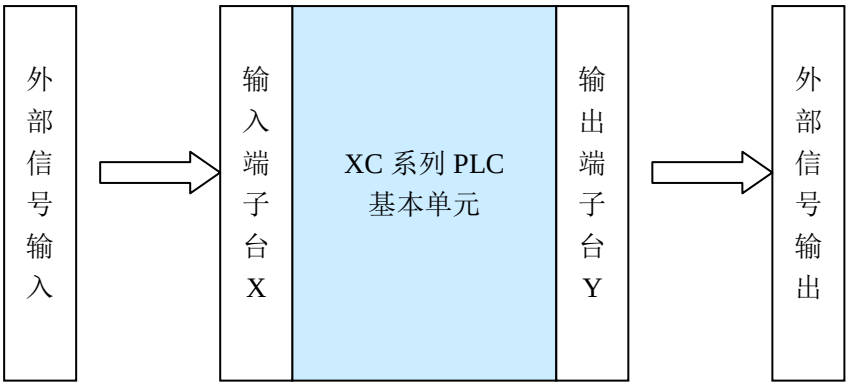
系列	名称	范围				点数			
		14 点	24/32 点	42 点	48/60 点	14	24/32	42	48/60
XC3	X	X0~X7	X0~X15 X0~X21	X0~X27	X0~X33 X0~X43	8	14/18	24	28/36
	Y	Y0~Y5	Y0~Y11 Y0~Y15	Y0~Y21	Y0~Y23 Y0~Y27	6	10/14	18	20/24

系列	名称	范围		点数	
		24/32 点	48/60 点	24/32	48/60
XC5	X	X0~X15 X0~X21	X0~X33 X0~X43	14/18	28/36
	Y	Y0~Y11 Y0~Y15	Y0~Y23 Y0~Y27	10/14	20/24

系列	名称	范围			点数		
		24	32 点	60 点	24	32	60
XCM	X	X0~X15	X0~X21	X0~X43	14	18	36
	Y	Y0~Y11	Y0~Y15	Y0~Y27	10	14	24

系列	名称	范围	点数
		32 点	32
XCC	X	X0~X21	18
	Y	Y0~Y15	14

功能



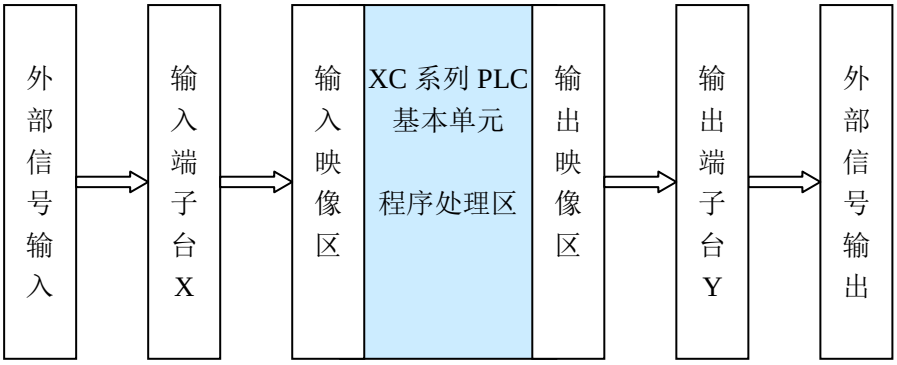
输入继电器 X

- PLC 的输入端子用于接收外部信号的输入，而输入继电器则是 PLC 内部与输入端子相连的一种光绝缘的电子继电器。
- 输入继电器具有无数的常开触点与常闭触点，它们可被随意使用。
- 没有与外设实连的输入继电器可作为快速内部继电器使用。

输出继电器 Y

- PLC 的输出端子用于向外部负载发送信号，在 PLC 内部，输出继电器的外部输出触点（包括继电器触点、晶体管触点）与输出端子相连。
- 输出继电器具有无数的常开触点与常闭触点，它们可被随意使用。
- 没有与外设实连的输出继电器可作为快速内部继电器使用。

执行时序



- 输入处理
  - 外部信号从输入端子接入，PLC 在执行程序前，首先将输入端子的 ON/OFF 状态读取到输入映像区。
  - 程序执行的过程，也是不断进行扫描的过程，在本次扫描未结束前，即使输入端子状态发生变化，映像区中的内容也保持不变，直到下一个扫描周期来临，变化才被写入。
- 输出处理
  - 当所有指令执行完毕，输出 Y 的映像区中的 ON/OFF 状态将被传送到输出锁存存储区，即是 PLC 的实际输出状态。
  - PLC 内的外部输出用触点，按照输出软元件的响应滞后时间动作。

2-5．辅助继电器（M）

编号一览

XC 系列 PLC 的辅助继电器 M 全部以十进制来进行编址，各系列的编号请参见对应表格：

系列	名称	范围		
		一般用	停电保持用	特殊用
XC1	M	M000~M199	M200~M319	M8000~M8079
				M8120~M8139
				M8170~M8172
				M8238~M8242
				M8350~M8370
XC2	M	M000~M2999	M3000~M7999	M8000~M8767
XC3	M	M000~M2999	M3000~M7999	M8000~M8767
XC5	M	M000~M3999	M4000~M7999	M8000~M8767
XCM	M	M000~M2999	M3000~M7999	M8000~M8767
XCC	M	M000~M2999	M3000~M7999	M8000~M8767

功能

在 PLC 内部，常常需要用到辅助继电器 M，该类继电器的线圈与输出继电器一样，由 PLC 内的各种软元件的触电驱动。
辅助继电器 M 有无数的常开、常闭触点，在 PLC 内部可随意使用，但该类触点不能直接驱动外部负载。

- 一般用
  - 此类辅助继电器只能作为普通的辅助继电器使用，即当 PLC 运行过程中停电，继电器将断开。
  - 一般用继电器不可用作停电保持，但可修改该段区域范围。

- 停电保持用
  - 停电保持用的辅助继电器，即使 PLC 断电后，也仍然保持断电前的 ON/OFF 状态。
  - 停电保持区域可以由用户自己修改。
  - 停电保持用继电器，通常用于需要记忆停电前的状态，上电后能够重现该状态的场合。

- 特殊用
  - 特殊用继电器指已经被系统赋予了特殊意义或功能的一部分继电器，通常从M8000开始。
  - 特殊继电器的用途有二，一是用于自动驱动线圈；二是用于特定的运行。
    如 M8002 为初始脉冲，仅在运行开始的瞬间接通；
    M8033 为所有输出禁止。
  - 特殊用辅助继电器，不可作为普通继电器 M 使用。

2-6．状态继电器（S）

编号一览

XC 系列 PLC 的状态继电器 S 全部以十进制来进行编址，各系列的编号请参见对应表格：

系列	名称	范围	
		一般用	停电保持用
XC1	S	S000~S031	-

系列	名称	范围	
		一般用	停电保持用
XC2	S	S000~S511	S512~S1023
XC3			
XC5			
XCM			
XCC			

功能

状态继电器 S 是对梯形图编程非常重要软元件，通常与指令 STL 配合使用，以流程的方式，可以使程序变得结构清晰易懂，并且易于修改。

- 一般用
  一般用的状态继电器 S 在 PLC 运行断电后，都将变为 OFF 状态。
- 停电保持用
  - 停电保持用的状态继电器 S 在 PLC 运行在断电后，还可记忆停电前的 ON/OFF 状态。
  - 停电保持用的状态继电器 S 的范围，可由用户自己设定。
- 状态继电器 S 也有着无数的常开、常闭触点，因此，可在程序中随意使用。

2-7. 定时器（T）

编号一览

XC 系列 PLC 的定时器 T 全部以十进制来进行编址，各系列的编号请参见对应表格：

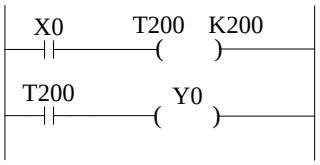
系列	名称	范围	
		一般用	点数
XC1	T	T0~T23：100ms 不累计	80
		T100~T115：100ms 累计	
		T200~T223：10ms 不累计	
		T300~T307：10ms 累计	
		T400~T403：1ms 不累计	
		T500~T503：1ms 累计	
XC2 XC3 XC5 XCM XCC	T	T0~T99：100ms 不累计	640
		T100~T199：100ms 累计	
		T200~T299：10ms 不累计	
		T300~T399：10ms 累计	
		T400~T499：1ms 不累计	
		T500~T599：1ms 累计	
		T600~T639：1ms 带中断精确定时	

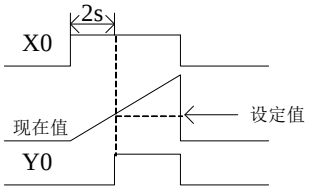
功能

定时器累计可编程控制器内的 1ms，10ms，10ms 等的时钟脉冲，当达到所定的设定值时输出触点动作。

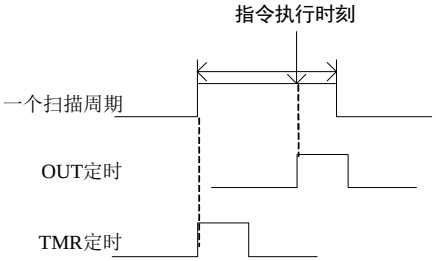
普通定时器不设专用指令，使用 OUT 或 TMR 指令进行定时；采用程序存储器内的常用（K）作为设定值，也可用数据寄存器（D）的内容进行间接指定。

一般型



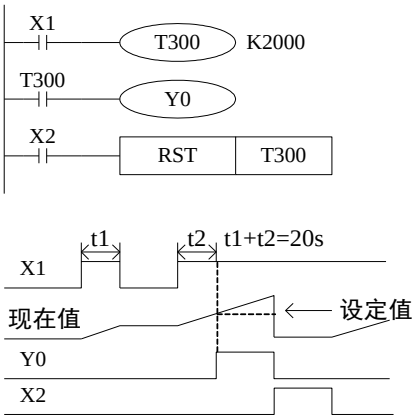


- 如果定时器线圈 T200 的驱动输入 X0 为 ON，T200 用当前值计数器累计 10ms 的时钟脉冲。如果该值等于设定值 K200 时，定时器的输出触点动作。也就是说输出触点在线圈驱动 2 秒后动作。驱动输入 X0 断开或停电，定时器复位，输出触点复位。



- OUT 和 TMR 指令均可实现定时，但 OUT 的定时起始时间为 0；而 TMR 的定时起始时间为 1 个扫描周期。

积累型



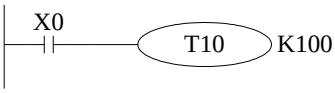
如果定时器线圈 T300 的驱动输入 X001 为 ON，则 T300 用当前值计数将累计 10ms 的时钟脉冲。如果该值达到设定值 K2000 时，定时器的输出触点动作。

在计算过程中，即是输入 X001 断开或停电时，在启动时，继续计算，其累计计算动作时间为 20 秒。

如果复位输入 X002 为 ON 时，定时器复位，输出触点也复位。

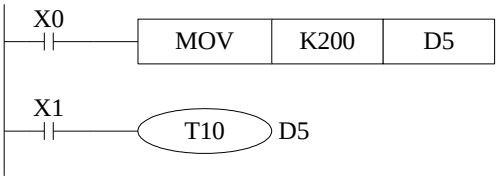
设定值的指定方法

《常数指定（K）》



T10 是以 100ms 为单位的定时器。将 100 指定为常数，则 0.1s ×100=10s 的定时器工作。

《间接指定（D）》



将间接指定数据寄存器的内容预先写入程序或通过数值开关输入。

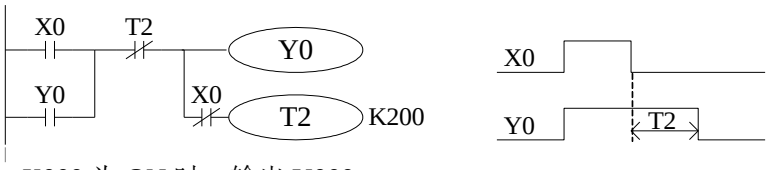
在指定为停电保持用寄存器时，请注意电池电压不足会造成设定值不稳定的情况。

计时值

定时器 T0~T599 的计数模式是 16 位线性递增模式（0~K32,767），当定时器的计数值达到最大值 K32767 会停止计时，计时器的状态保持不变。

动作示例

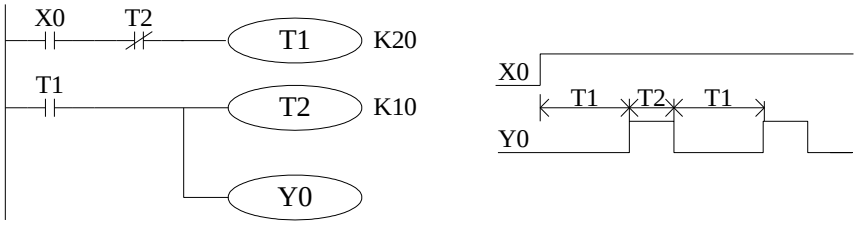
《输出延时关断定时器》



X000 为 ON 时，输出 Y000；

当 X000 由 ON→OFF 时，将延时 T2（20 秒）时间，输出 Y000 才断开。

《闪烁》



当 X000 闭合后，Y000 开始闪烁输出。

T1 控制 Y000 的断开时间，T2 控制 Y000 的闭合时间。

2-8．计数器（C）

编号一览

XC 系列 PLC 的计数器 C 全部以十进制来进行编址，各系列的编号请参见对应表格：

系列	名称	范围	
		一般用	点数
XC1	C	C0~C23：16 位顺计数器	48
		C300~C315：32 位顺/倒计数器	
		C600~C603：单相高速计数器	
		C620~C621	
		C630~C631	
XC2 XC3 XC5 XCM XCC	C	C0~C299：16 位顺计数器	640
		C300~C599：32 位顺/倒计数器	
		C600~C619：单相高速计数器	
		C620~C629：双相高速计数器	
		C630~C639：AB 相高速计数器	

各种计数器的编号原则如下：

类型	说明
16 位顺计数器	C0~C299
32 位顺/倒计数器	C300~C599 (C300,C302...C598)(每个占用 2 个计数器编号) 编号必须是偶数
高速计数器	C600~C634(C600,C602...C634)(每个占用 2 个计数器编号)编号必须是偶数

※1：关于高速计数器的用法，请参阅第 5 章。

计数器特点

16 位计数器与 32 位计数器的特点如下表所示：

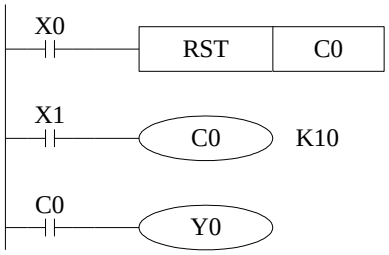
项目	16 位计数器	32 位计数器
计数方向	顺数	顺/倒数
设定值	1~32,767	-2,147,483,648~+2,147,483,647
指定的设定值	常数 K 或数据寄存器	同左，但是数据寄存器要一对
当前值的变化	顺数后变化	顺数后变化（计到最大或最小值时，将保持）
输出接点	顺数后保持动作	顺数保持动作，倒数复位
复位动作	执行 RST 命令时，计数器的当前值为零，输出接点恢复	
当前值寄存器	16 位	32 位

功能

一般用计数器和停电保持用计数器的分配，可通过外围设备改变 FD 参数设定进行变更。

十六位计数器一般用/停电保持用

16 位 2 进制增计数器，其有效设定值为 K1~K32,767(10 进制常数)。设定值 K0 和 K1 具有相同的含义，即在第一次计数开始时输出触点就动作。

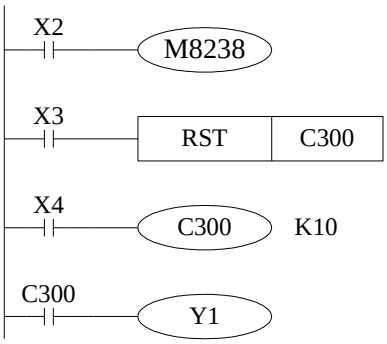


如果切断可编程控制器的电源，则一般用计数器的计数值被清除，而停电保持用的计数器则可储存停电前的计数值，因此计数器可按上一次数值累计计数。

- 计数输入 X001 每驱动 C0 线圈一次，计数器的当前值就加 1，在执行第十次的线圈指令时，输出触点动作。以后计数器输入 X001 再动作，计数器的当前值将继续加 1。
- 如果复位输入 X000 为 ON，则执行 RST 指令，计数器的当前值为 0，输入触点复位。
- 计数器的设定值，除上述常数 K 设定外，还可由数据寄存器编号指定。例如，指定 D10，如果 D10 的内容为 123，则与设定 K123 时一样的。
- 在以 MOV 等指令将设定值以上的数据写入当前值寄存器时，则在下次输入时，输出线圈接通，当前值寄存器变为设定值。

三十二位计数器一般用/停电保持用

32 位 2 进制增/减计数器设定值有效范围为+2,147,483,648~ -2,147,483，647(10 进制常数)。利用特殊的辅助继电器 M8238 指定所有 32 位增计数/减计数器（C300~C498）的方向。



- 如果 X2 驱动 M8238，则为减计数；不驱动时则为增计数。
- 根据常数 K 或数据寄存器 D 的内容，设定值为正。将连号的数据寄存器的内容视为一对，作为 32 位的数据处理。因此，在指定 D0 时，D1 和 D0 两项作为 32 位设定值处理。利用计数输入 X004 驱动 C300 线圈时，进行增/减计数。

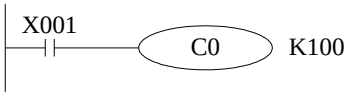
- 如果复位输入 X3 为 ON，则执行 RST 指令，计数器的当前值变为 0，输出触点也复位。
- 使用供停电保持用的计数器时，计数器的当前值、输出触点动作与复位状态停电保持。
- 32 位计数器也可作为 32 位数据寄存器使用。

设定值的指定方法

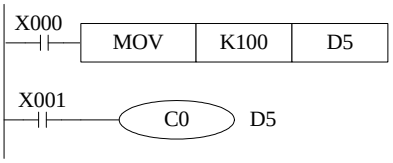
计数值的指定，分为 16 位数和 32 位数两种情况讨论。

◆ 16 位计数

《常数指定（K）》



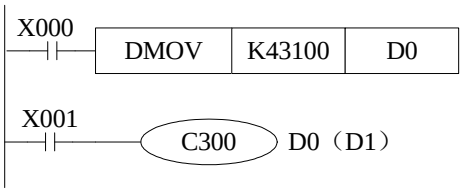
《间接指定（D）》



◆ 32 位计数

《常数指定（K）》

《间接指定（D）》



计数值

计数器 C0~C299 的计数模式是 16 位线性递增模式（0~K32,767），当计数器的计数值达到最大值 K32,767 会停止计时，计数器的状态保持不变。

计数器 C300~C599 的计数模式是 32 位线性增/减模式（-2,147,483,648~+2,147,483,647），当计数器的计数值递增达到最大值 K2,147,483,647 会变成 K-2,147,483,648，当计数器的计数值递减达到最小值 K-2,147,483,648 会变成 K2,147,483,647，计数器的状态也随计数值得变化而变化。

2-9．数据寄存器（D）

编号一览

XC 系列 PLC 的数据寄存器 D 全部以十进制来进行编址，各系列的编号请参见对应表格：

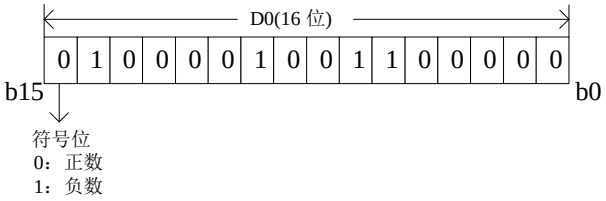
系列	名称	范围			
		一般用	停电保持用	特殊用	
XC1	D	D0~D99	D100~D149	D8000~D8029	138
				D8060~D8079	
				D8120~D8179	
				D8240~D8249	
				D8306~D8313	
				D8460~D8469	
XC2	D	D0~D999	D4000~D4999	D8000~D8511	612
				D8630~D8729	
XC3 XC5	D	D0~D3999	D4000~D7999	D8000~D9023	1024
XCM	D	D0~D2999	D3000~D4999	D8000~D9023	1024
XCC	D	D0~D3999	D4000~D7999	D8000~D9023	1024

结构

数据寄存器是用于存储数据的软元件，包括 16 位（最高位为符号位）、32 位（由两个数据寄存器组合，最高位为符号位）两种类型。

十六位

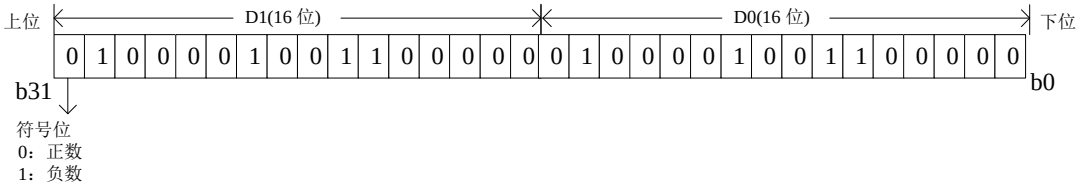
一个 16 位的数据寄存器，其处理的数值范围为-32,768~+32,767



数据寄存器的数值的读写一般采用应用指令。另外，也可通过其他设备，如人机界面向 PLC 写入或读取数值。

三十二位

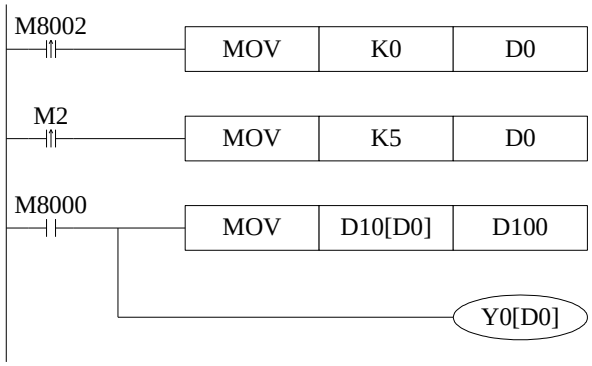
由两个相邻的数据寄存器组成的 32 位数据（高字在后，低字在前，如 D1D0 组成的，D0 为下位，D1 为上位）。处理的数值范围为-2，147，483，648~2，147，483，647。



在指定 32 位寄存器是，如果指定了低位，如 D0， 则默认其高位为后继的 D1。低位可用奇数或偶数的任意一种软元件来指定，但为方便起见，建议低位采用偶数软元件编号。

功能

- 一般用
  - 当向数据寄存器中成功写入数据后，只要不再重新写入，那么该寄存器中的数据将保持不变。
  - 当 PLC 由 RUN 转为 STOP 或由 STOP 转为 RUN 时，所有数据将被清零。
- 停电保持用
  - 停电保持区的数据寄存器在 PLC 由 RUN 转为 STOP 或停电后，仍然保持其中的数据不变。
  - 停电保持区域的范围，可以由用户自行设定。
- 特殊用
  - 特殊用寄存器用于写入特定目的的数据，或已由系统写入特定内容的数据。
  - 部分特殊寄存器中的数据，在 PLC 上电时，被初始化。
  - 特殊寄存器的编号和用途，请参阅附录部分。
- 作为偏移量（间接指定）
  - 数据寄存器 D 可用作软元件的偏移量，使得软元件的使用更加简单和便于控制。
  - 格式：Dn[Dm]、Xn[Dm]、Yn[Dm]、Mn[Dm]等。
  - 位软元件组成的字的偏移：DXn[Dm]表示 DX[n+Dm]。
  - 带偏移的软元件，偏移量只可用软元件 D 表示。

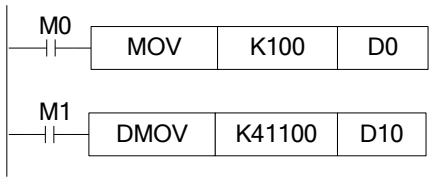


上例中，当 D0=0 时，此时 D100=D10，Y0 为 ON；
当 M2 由 OFF→ON 时， D0=5，此时 D100=D15，Y5 为 ON。
其中 D10[D0]=D[10+D0]，Y0[D0]=Y[0+D0]。

动作示例

数据寄存器 D 可以处理各种数据，通过数据寄存器可实现多种控制。

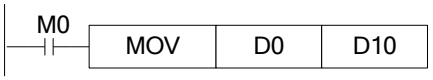
- 数据存储



M0 接通时，向 D0 写入 16 位、十进制数 100。

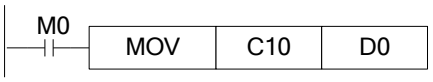
M1 接通时，向 D11D10 写入 32 位、十进制数 41100。由于数值 41100 为 32 位数（超过 32767），因此在存储数据时，虽指定为 D10，但 D11 也被自动占用。

- 数据传送



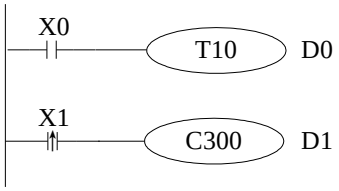
M0 接通时，将 D0 中的数据传送给 D10。

- 读取定时器或计数器



M0 接通时，将计数器 C10 中的当前计数值读取到 D0 中。

- 作为定时器或计数器的设定值



X0 接通时，T10 开始定时，定时时间由 D0 中的数值决定。

X1 每次接通时，C300 开始计数，计数值由 D1 决定。

2-10．常数

数据处理

XC 系列可编程控制器根据不同的用途和目的，使用 5 种类型的数制。其作用和功能如下：

- 10 进制数（DEC：DECIMAL　NUMBER）
  - 定时器和计数器的设定值（K 常数）
  - 辅助继电器（M），定时器（T），计数器（C），状态（S）等的编号（软元件编号）
  - 指定应用指令操作数中的数值与指令动作（K 常数）

- 16 进制数（HEX：HEXADECIMAL　NUMBER）
  - 和 10 进制数一样，用于指定应用指令操作数中的数值与指令动作（H 常数）

- 2 进制数（BIN：BINARY　NUMBER）
  - 如前所述，以十进制数或是十六进制数对定时器、计数器或数据寄存器进行数值指定，但在可编程控制其内部，这些数字都用二进制数处理。而且，在外围设备上进行监控时，这些软元件将自动变换为十进制数（也可切换为 16 进制）。

- 8 进制数（OCT：OCTAL　NUMBER）
  - XC 系列可编程控制器的输入继电器、输出继电器的软元件编号以 8 进制数值进行分配，因此，可进行[0-7，10-17，. . . 70-77，100-107]的进位。

- BCD 码（BCD：　BINARY　CODE　DECIMAL）
  - BCD 是以 4 位二进制表示十进制数各位 0~9 数值的方法。每个位的处理很容易，因此，可用于 BCD 输出形的数字式开关或七段码的显示器控制等方面。

- 其他数值（浮点数）
  - XC 可编程控制器具有可进行高精度浮点运算的功能。
    用二进制浮点数进行浮点运算，同时用十进制浮点值实施监视。

表示方法

PLC 的程序进行数值处理时，必须使用常数 K、H。一般使用 K 指代 10 进制数，H 指代 16 进制数，但 PLC 的输入、输出继电器使用 8 进制编号。

- 常数 K
  K 是表示 10 进制整数的符号，如 K10，表示 10 进制数 10。其主要用于指定定时器、计数器的设定值，以及应用指令中的操作数等。
- 常数 H
  H 是表示 16 进制数的符号，如 H10，表示 16 进制数 10。主要用于指定应用指令的操作数的数值。

2-11．编程原则

- 标记 P、I

  标记 P、I 用于分支与中断。

  分支用的标记（P）用于条件跳转或子程序的跳转目标。

  中断用的标记（I）用于指定输入中断、定时中断。

  XC 系列 PLC 的标记 P、I 全部以十进制来进行编号，各系列的编号请参见对应表格：

系列	名称	范围
XC1、XC2、XC3、XC5、XCM	P	P0~P9999

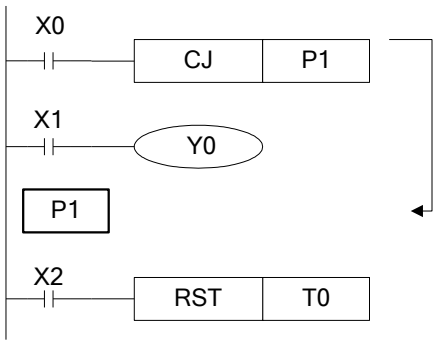
系列	名称	点数	范围			
			外部中断用			定时中断用
			输入端子	上升中断	下降中断	
XC2	I	14~60	X2	I0000	I0001	共有 10 路定时中断，表示方法为：I40**~I49**。其中‘**’表示定时中断的时间，单位毫秒。
			X5	I0100	I0101	
			X10	I0200	I0201	
XC3	I	14	X7	I0000	I0001	共有 10 路定时中断，表示方法为：I40**~I49**。其中‘**’表示定时中断的时间，单位毫秒。
		24 32	X2	I0000	I0001	
			X5	I0100	I0101	
			X10	I0200	I0201	
		19 48 60	X10	I0000	I0001	
			X7	I0100	I0101	
			X6	I0200	I0201	
XC5	I	24 32	X2	I0000	I0001	共有 10 路定时中断，表示方法为：I40**~I49**。其中‘**’表示定时中断的时间，单位毫秒。
			X5	I0100	I0101	
			X10	I0200	I0201	
			X13	I0400	I0401	
		48 60	X2	I0000	I0001	
			X5	I0100	I0101	
			X10	I0200	I0201	
XCM	I	24 32	X2	I0000	I0001	共有 10 路定时中断，表示方法为：I40**~I49**。其中‘**’表示定时中断的时间，单位毫秒。 注意：XCM-24/32T3-E 机型的外部中断输入端子仅为 X2、X5、X10。
			X5	I0100	I0101	
			X10	I0200	I0201	
			X11	I0300	I0301	
			X12	I0400	I0401	
			X13	I0500	I0501	
		60	X2	I0000	I0001	
			X3	I0100	I0101	
			X4	I0200	I0201	
			X5	I0300	I0301	

XCC	I	32	X13	I0000	I0001	M8050
			X14	I0100	I0101	M8051
			X15	I0200	I0201	M8052
			X16	I0300	I0301	M8053
			X17	I0400	I0401	M8054

标记 P

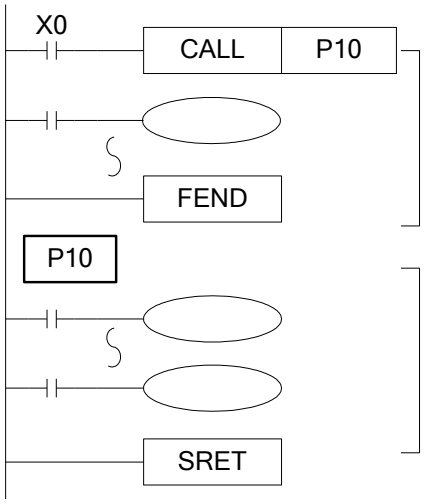
标记 P 通常用于流程中，一般与 CJ（条件跳转）、CALL（子程序调用）等指令配合使用。

- 条件跳转 CJ



当线圈 X0 接通时，跳转到 P1 标记的后一步；
当线圈 X0 未接通时，不执行跳转动作，仍然按照原步骤执行。

- 子程序调用 CALL



主程序：当线圈 X0 接通时，由主程序跳转到子程序；当线圈 X0 未接通时，仍然执行主程序。

子程序：当子程序执行完毕后，返回主程序，继续执行下面的程序。

标记 I

标记 I 一般用于中断功能，包括外部中断、定时中断等场合，通常与 IRET（中断返回）、EI（允许中断）、DI（禁止中断）等指令配合使用。

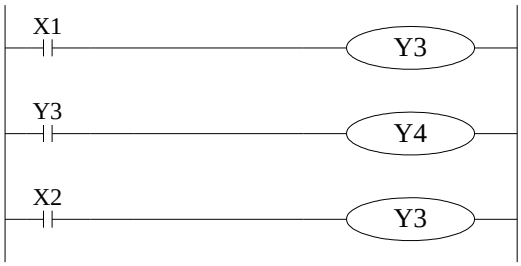
- 外部中断
  - 接收来自特定的输入端子的输入信号，不受扫描周期的影响。触发输入信号，执行中断子程序。
  - 通过外部中断可处理比扫描周期更短的信号，因而可在顺控过程中作为必要的优先处理或短时脉冲处理控制中使用。
- 定时中断
  - 在各指定的中断循环时间执行中断子程序。在需要有别于 PLC 的运算周期的循环中断处理控制中使用。

- 输入输出继电器的动作时序和响应滞后
  - 输入处理
    可编程控制器在执行程序之前，将可编程控制器的所有输入端子的 ON/OFF 状态读入输入映像区。在执行程序的过程中，即使输入变化，输入映像区的内容也不变化，而在下一个扫描周期的输入处理时，读入该变化。
  - 输出处理
    一旦所有指令执行结束，将输出 Y 的映像存储区的 ON/OFF 状态传至输出锁存存储区，这成为了可编程控制器的实际输出。可编程控制器内的外部输出用触点，按照输出用软元件的响应滞后时间动作。

采用这种成批输入输出方式时，输入滤波器和输出软元件的驱动时间及运算周期也会出现响应滞后的情况。

- 不接受宽度窄的输入脉冲信号
  可编程控制器输入的 ON/OFF 的时间宽度应比可编程控制器的循环时间长。若考虑输入滤波器的响应滞后为 10ms，循环时间为 10ms，则 ON/OFF 的时间分别需要 20 ms。因此，不能处理 1,000/（20+20）=25Hz 以上的输入脉冲。但是，若采用可编程控制器的特殊功能与应用指令，可改进这方面的情况。

- 二重输出（双线圈）的动作



如左图所示，请考虑在多处使用同一个线圈 Y003 的情况：
例如，取 X001=ON，X002=OFF
最初的由于 X001 的 ON，其映像区为 ON，输出 Y004 也为 ON。
但是，第二次的 Y003，由于输入 X002 为 OFF，因此，其映像存储区被改为 OFF。
因此，实际的外部输出为 Y003=OFF，Y004= ON。

据此可知，执行二重输出时（使用双线圈），后侧的优先动作。

3 基本顺控指令说明

本章主要介绍 XC 系列可编程控制器共用的基本顺控指令的种类及其功能。

3-1．基本指令一览表

3-2．[LD]，[LDI]，[OUT]

3-3．[AND]，[ANI]

3-4．[OR]，[ORI]

3-5．[LDP]，[LDF]，[ANDP]，[ANDF]，[ORP]，[ORF]

3-6．[LDD]，[LDDI]

3-7．[ORB]

3-8．[ANB]

3-9．[MCS]，[MCR]

3-10．[ALT]

3-11．[PLS]，[PLF]

3-12．[SET]，[RST]

3-13．针对计数器软元件的[OUT]，[RST]

3-14．[NOP]，[END]

3-15．[GROUP]，[GROUPE]

3-16．编程注意事项

3-1．基本指令一览表

XC1、XC2、XC3、XC5、XCM 全系列均支持基本指令。

助记符	功能及可用软元件	回路表示	章节
LD	运算开始常开触点 X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m	M0	3-2
LDD	直接从触点读取状态 X	X0 D	3-6
LDI	运算开始常闭触点 X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m	M0	3-2
LDDI	直接读取常闭触点 X	X0 D	3-6
LDP	上升沿检出运算开始 X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m	M0	3-5
LDF	下降沿检出运算开始 X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m	M0	3-5
AND	串联常开触点 X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m	M0	3-3
ANDD	直接从触点读取状态 X	X0 D	3-6
ANI	串联常闭触点 X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m	M0	3-3
ANDDI	直接读取常闭触点 X	X0 D	3-6
ANDP	上升沿检出串联连接 X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m	M0	3-5
ANDF	下降沿检出串联连接 X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m	M0	3-5
OR	并联常开触点 X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m	M0	3-4

ORD	直接从触点读取状态 X	X0 D	3-6
ORI	并联常闭触点 X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m	M0	3-4
ORDI	直接读取常闭触点 X	X0 D	3-6
ORP	脉冲上升沿检出并联连接 X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m	M0	3-5
ORF	脉冲下降沿检出并联连接 X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m	M0	3-5
ANB	并联回路块的串联连接 无		3-8
ORB	串联回路块的并联连接 无		3-7
OUT	线圈驱动指令 Y、M、S、T、C、Dn.m	Y0	3-2
OUTD	直接输出到触点 Y	Y0 D	3-6
SET	线圈接通保持指令 Y、M、S、T、C、Dn.m	SET Y0	3-12
RST	线圈接通清除指令 Y、M、S、T、C、Dn.m	RST Y0	3-12
PLS	上升沿时接通一个扫描周期指令 X、Y、M、S、T、C、Dn.m	PLS Y0	3-11
PLF	下降沿时接通一个扫描周期指令 X、Y、M、S、T、C、Dn.m	PLF Y0	3-11
MCS	公共串联点的连接线圈指令 无	Y0	3-9
MCR	公共串联点的清除指令 无	Y0	3-9
ALT	线圈取反指令 X、Y、M、S、T、C、Dn.m	ALT M0	3-10
END	顺控程序结束 无	END	3-14

GROUP	指令块折叠开始 无	GROUP	3-15
GROUPE	指令块折叠结束 无	GROUPE	3-15
TMR	定时	T0 K10	2-7

3-2．[LD] , [LDI] , [OUT]

助记符与功能

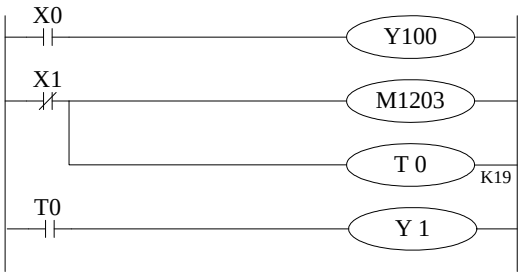
助记符、名称	功能	回路表示和可用软元件
LD 取	运算开始常开触点	M0 操作元：X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m
LDI 取反	运算开始常闭触点	M0 操作元：X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m
OUT 输出	线圈驱动	Y0 操作元：X、Y、M、S、T、C、Dn.m

指令说明

- LD，LDI 指令用于将触点连接到母线上。其他用法与后续的 ANB 指令组合，在分支起点处也可使用。
- OUT 指令是对输出继电器、辅助继电器、状态、定时器、计数器的线圈驱动指令，对输入继电器不能使用。
- 对于定时器的计时线圈或计数器的计数线圈，使用 OUT 指令后，必须设定常数 K。
- 常数 K 的设定范围、实际的定时器常数、相对于 OUT 指令的程序步数（包括设定值）。

定时器，计数器	K 的设定范围	实际的设定值
1ms 定时器	1～32,767	0.001～32.767 秒
10ms 定时器		0.01～327.67 秒
100ms 定时器		0.1～3276.7 秒
16 位计数器	1～32,767	同左
32 位计数器	1～2,147,483,647	同左

功能




```
LD    X0
OUT   Y100
LDI   X1
OUT   M1203
OUT   T0      K19
LD    T0
OUT   Y1
```

3-3. [AND] , [ANI]

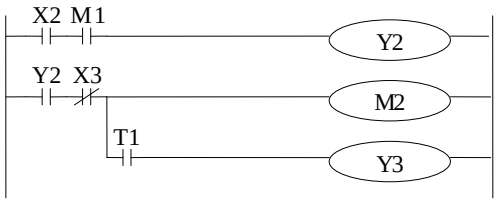
助记符与功能

助记符、名称	功能	回路表示和可用软元件
AND 与	串联常开触点	操作元：X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m
ANI 与反转	串联常闭触点	操作元：X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m

指令说明

- 用 AND,ANI 指令可串联连接一个触点。串联触点数量不受限制，该指令可多次使用。
- OUT 指令后，通过触点对其他线圈使用 OUT 指令，称之为纵接输出。（下图的 OUT M2 与 OUT Y003）。这样的纵接输出如果顺序不错，可重复多次。串联触点数量和纵接输出次数不受限制。

功能




```
LD    X2
AND   M1
OUT   Y2
LD    Y2
ANI   X3
OUT   M2
AND   T1
OUT   Y3
```

3-4. [OR] , [ORI]

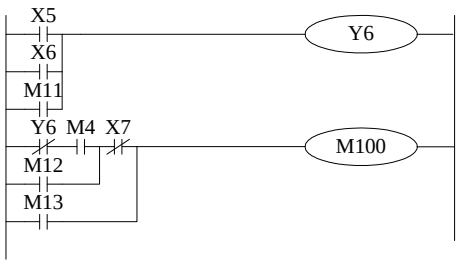
助记符与功能

助记符、名称	功能	回路表示和可用软元件
OR 或	并联常开触点	M0 操作元：X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m
ORI 或反转	并联常闭触点	操作元：X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m

指令说明

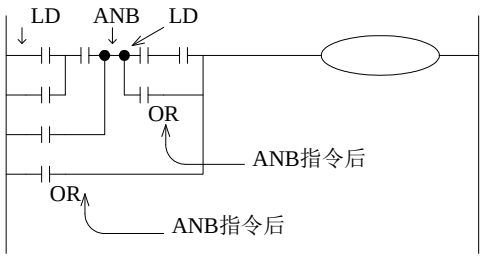
- OR，ORI 被用作一个触点的并联连接指令。如果不 M0 上的触点串联连接，并将这种串联回路块与其他回路并联连接时，采用后述的 ORB 指令。
- OR，ORI 是指从该指令的步开始，与前述的 LD、LDI 指令步，进行并联连接。并联连接的次数不受限制。

编程




```
LD    X5
OR    X6
OR    M11
OUT   Y6
LDI   Y6
AND   M4
OR    M12
ANI   X7
OR    M13
OUT   M100
```

与 ANB 的关系



使用 OR，ORI 指令所作的并联连接，原则上是与前述的 LD，LDI 连接，但在后述的 ANB 指令后，则可在前面加一条 LD 或 LDI 指令连接。

3-5. [LDP] , [LDF] , [ANDP] , [ANDF] , [ORP] , [ORF]

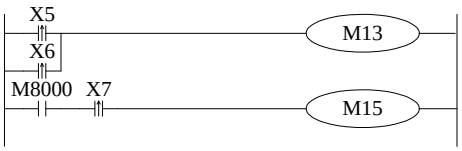
助记符与功能

助记符、名称	功能	回路表示和可用软元件
LDP 取脉冲上升沿	上升沿检出运算开始	M0 操作元：X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m
LDF 取脉冲下降沿	下降沿检出运算开始	M0 操作元：X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m
ANDP 与脉冲上升沿	上升沿检出串联连接	M0 操作元：X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m
ANDF 与脉冲下降沿	下降沿检出串联连接	M0 操作元：X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m
ORP 或脉冲上升沿	脉冲上升沿检出并联连接	M0 操作元：X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m
ORF 或脉冲下降沿	脉冲下降沿检出并联连接	M0 操作元：X、Y、M、S、T、C、Dn.m、FDn.m

指令说明

- LDP、ANDP、ORP 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、ANDF、ORF 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。

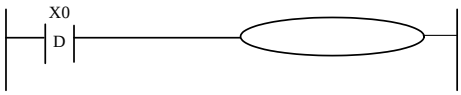
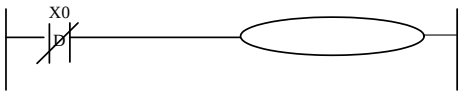
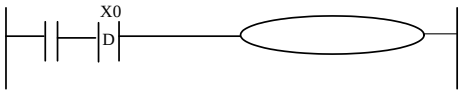
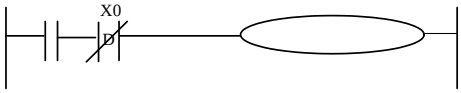
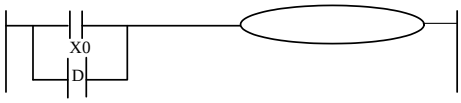
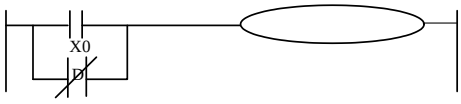
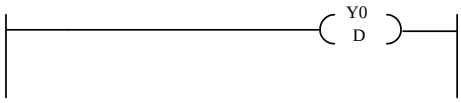
编程




```
LDP     X5
ORP     X6
OUT     M13
LD      M8000
ANDP    X7
OUT     M15
```

3-6. [LDD] , [LDDI] , [ANDD] , [ANDDI] , [ORD] , [ORDI]，[OUTD]

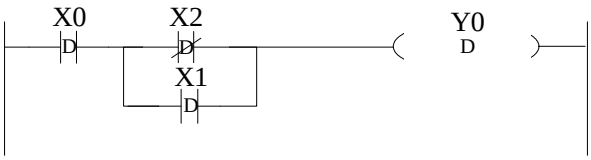
助记符与功能

助记符	功能	回路表示和可用软元件
LDD	直接从触点上读取状态	 操作元：X
LDDI	直接读取常闭触点	 操作元：X
ANDD	直接从触点上读取状态，串联连接	 操作元：X
ANDDI	直接读取常闭触点，串联连接	 操作元：X
ORD	直接从触点上读取状态，并联连接	 操作元：X
ORDI	直接读取常闭触点，并联连接	 操作元：X
OUTD	直接输出到触点	 操作元：Y

指令说明

- LDD、ANDD、ORD 指令与 LD、AND、OR 指令的功能相似; LDDI、ANDDI、ORDI 指令与 LDI、ANDI、ORI 相似；不同的是如果操作数是 X 的时候，前者直接读取端子台上面的信号。
- OUTD 指令与 OUT 指令均为输出指令，但 OUTD 在条件达到时将立即输出，无需等待下一个扫描周期。

编程




```
LDD     X0
LDDI    X2
ORD     X2
ANB
OUTD    Y0
```

3-7. [ORB]

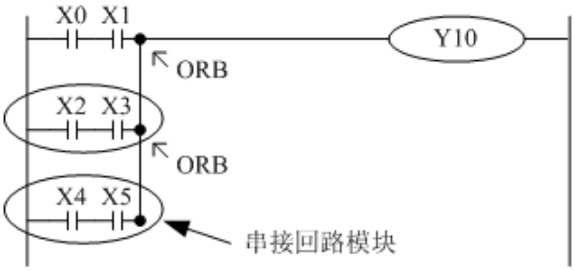
助记符与功能

助记符、名称	功能	回路表示和可用软元件
ORB 回路块或	串联回路块的并联连接	操作元：无

指令说明

- 由 2 个以上的触点串联连接的回路被称为串联回路块。将串联回路块并联连接时，分支开始用 LD, LDI 指令，分支结束用 ORB 指令。
- 如后述的 ANB 指令一样，ORB 指令是不带软元件编号的独立指令。
- 有多个并联回路时，如对每个回路块使用 ORB 指令，则并联回路没有限制。

编程



较佳的程序：

```
LD      X0
AND     X1
LD      X2
AND     X3
ORB
LD      X4
AND     X5
ORB
OUT     Y10
```

不佳的程序：

```
LD      X0
AND     X1
LD      X2
AND     X3
LD      X4
AND     X5
ORB
ORB
OUT     Y10
```

3-8．[ANB]

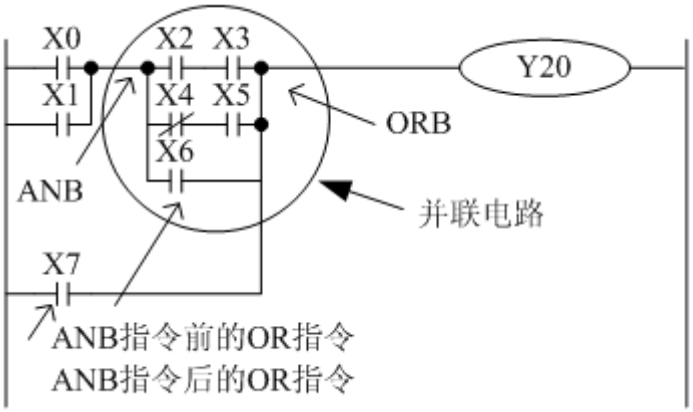
助记符与功能

助记符、名称	功能	回路表示和可用软元件
ANB 回路块与	并联回路块的串联连接	操作元：无

指令说明

- 当分支回路（并联回路块）与前面的回路串联连接时，使用 ANB 指令。分支的起点用 LD,LDI 指令，并联回路块结束后，使用 ANB 指令与前面的回路串联连接。
- 若多个并联回路块按顺序和前面的回路串联时，ANB 指令的使用次数没有限制。

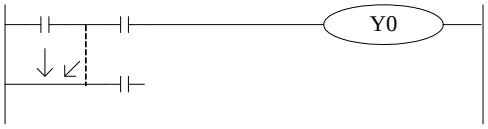
编程




```
LD      X0
OR      X1
LD      X2   ──┐
AND     X3     │ 分支起点
LDI     X4   ──┘
AND     X5
ORB          ──┐ 并联电路块结束
OR      X6   ──┘
ANB
OR      X7   ── 与前面的电路串联
OUT     Y20
```

3-9. [MCS] , [MCR]

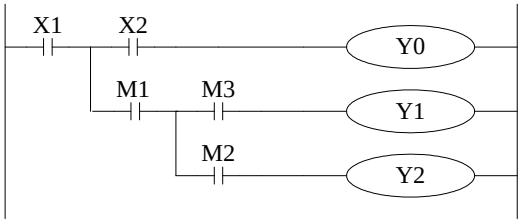
助记符与功能

助记符、名称	功能	回路表示和可用软元件
MCS 主控	新母线开始	操作元：无
MCR 主控复位	母线复归	 操作元：无

指令说明

- 执行 MCS 指令后，母线（LD、LDI）向 MCS 接点后移动，将其返回到原母线的指令为 MCR。
- MCS、MCR 指令需配对使用。
- 母线可以嵌套使用，在配对的 MCS、MCR 指令之间使用配对的 MCS、MCR 指令，嵌套级随着 MCS 的使用逐个增加，嵌套级最大为 10 级。执行 MCR 指令时，返回到上一级母线。
- 在使用流程程序时，母线管理只能用于同一个流程中；在结束某个流程时，必须返回到主母线。

编程




```
LD      X1
MCS     ———————— 母线开始
LD      X2
OUT     Y0
LD      M1
MCS     ————┐ 母线嵌套
LD      M3  │
OUT     Y1  │
LD      M2  │
OUT     Y2  │
MCR     ————┘
MCR     ———————— 母线复归
```

3-10．[ALT]

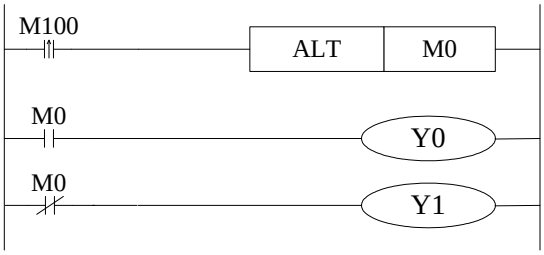
助记符与功能

助记符、名称	功能	回路表示和可用软元件
ALT 取反	线圈取反	ALT M0 操作元： Y、M、S、T、C、Dn.m

指令说明

执行 ALT 后可以将线圈的状态取反。

编程




```
LDP   M100
ALT   M0
LD    M0
OUT   Y0
LDI   M0
OUT   Y1
```

3-11．[PLS] , [PLF]

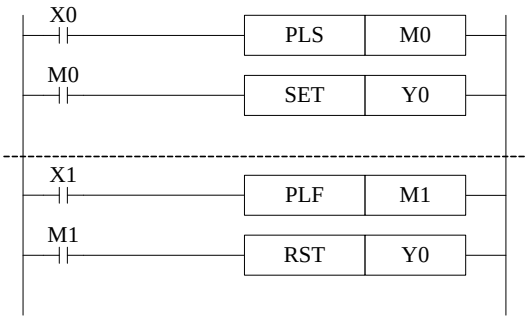
助记符与功能

助记符、名称	功能	回路表示和可用软元件
PLS 上升沿脉冲	上升沿时接通一个扫描周期指令	PLS Y0 操作元： Y、M、S、T、C、Dn.m
PLF 下降沿脉冲	下降沿时接通一个扫描周期指令	PLF Y0 操作元： Y、M、S、T、C、Dn.m

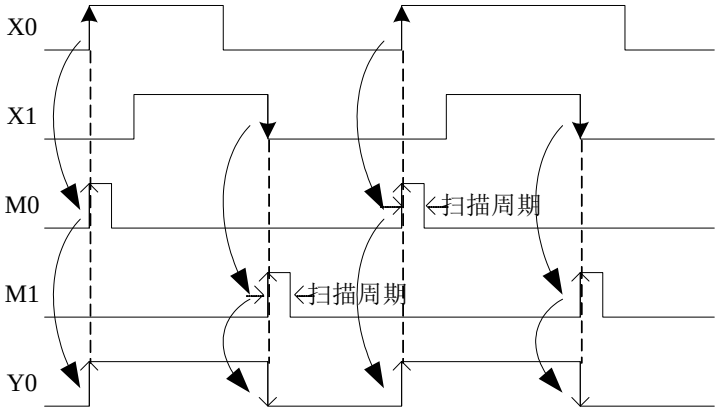
指令说明

- 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 Y，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 Y，M 动作。

编程




```
LD    X0
PLS   M0
LD    M0
SET   Y0
----------------------
LD    X1
PLF   M1
LD    M1
RST   Y0
```



3-12. [SET] , [RST]

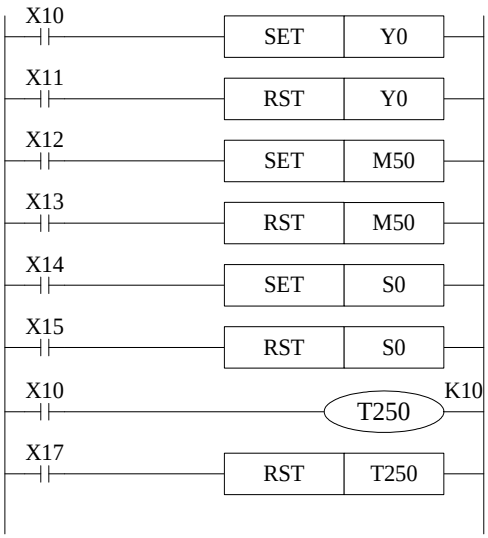
助记符与功能

助记符、名称	功能	回路表示和可用软元件
SET 置位	线圈接通保持指令	SET Y0 操作元： Y、M、S、T、C、Dn.m
RST 复位	线圈接通清除指令	RST Y0 操作元： Y、M、S、T、C、Dn.m

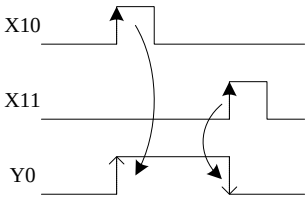
指令说明

- 在下述程序示例中，X010 一旦接通后，即使它再断开，Y000 仍继续动作。X011 一旦接通时，即使它断开，Y000 仍保持不被驱动。对于 M、S 也是一样的。
- 对于同一软元件，SET、RST 可多次使用，顺序也可随意，但最后执行者有效。
- 此外，定时器、计数器当前值的复位以及触点复位也可使用 RST 指令。
- 使用 SET、RST 指令时，避免与 OUT 指令使用同一定义号。

编程




```
LD    X10
SET   Y0
LD    X11
RST   Y0
LD    X12
SET   M50
LD    X13
RST   M50
LD    X14
SET   S0
LD    X15
RST   S0
LD    X10
OUT   T250    K10
LD    X17
RST   T250
```

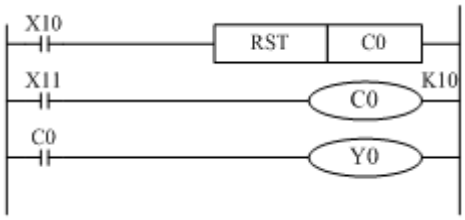


3-13．针对计数器软元件的[OUT] , [RST]

助记符与功能

助记符、名称	功能	回路表示和可用软元件
OUT 输出	计数线圈的驱动	T0 K10 操作元：K、D
RST 复位	输出触点的复位，当前值清零	RST C600 操作元：C

内部计数器的编程

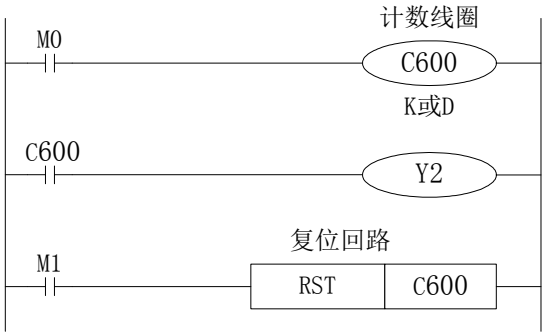


C0 对 X011 的 OFF→ON 次数进行增计数，当 C0 达到设定值 K10 时，输出触点 C0 动作。此后，X011 即使从 OFF→ON 变化，计数器的当前值不变，输出触点仍保持动作。

为了将此清除，令 X010 为接通状态，使输出触点复位。有必要在 OUT C0 指令后面指定常数 K 或间接设定用数据寄存器的编号。

停电保持用计数器，即使在停电时，仍保持当前值以及输出触点的动作状态和复位状态。

高速计数器的编程



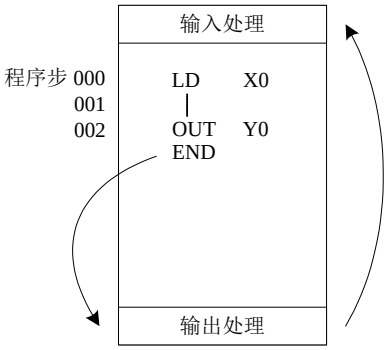
- 如上图例，对 M0 的 OFF→ON 进行增计数。
- 计数器的当前值增加，在达到设定值（K 或 D 的内容）时，输出触点被置位。
- M1 为 ON 时，计数器 C600 的输出触点复位，计数器的当前值也变为 0。

3-14．[END]

助记符与功能

助记符、名称	功能	回路表示和可用软元件
END 结束	输入输出处理以及返回到第 0 步	END 操作元：无

指令说明



可编程控制器反复进行输入处理、程序执行和输出处理。若在程序的最后写入 END 指令，则 END 以后的其余程序步不再执行，而直接进行输出处理。在程序中没有 END 指令时，XC 可编程控制器一直处理到最终的程序步，然后从 0 步开始重复处理。
在调试阶段，在各程序段插入 END 指令，可依次检出各程序段的动作。
这时，在确认前面回路块动作正确无误后，依次删去 END 指令。

执行 END 指令时，也刷新监视定时器（检查扫描周期是否过长的定时器）

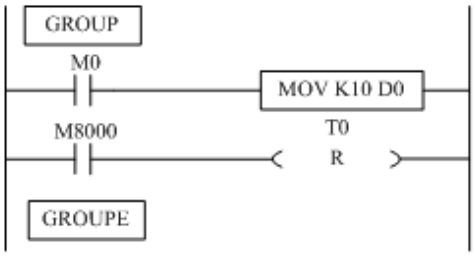
3-15．[GROUP] , [GROUPE]

助记符与功能

助记符、名称	功能	回路表示和可用软元件
GROUP	指令块折叠开始	GROUP 操作元：无
GROUPE	指令块折叠结束	GROUPE 操作元：无

指令说明

- GROUP 和 GROUPE 指令必须成对使用。
- GROUP 和 GROUPE 指令并不具有实际意义，仅是对程序的一种结构优化，因此该组指令添加与否，并不影响程序的运行效果。
- GROUP 和 GROUPE 指令的使用方法与流程指令类似，在折叠语段的开始部分输入 GROUP 指令，在折叠语段的结束部分输入 GROUPE 指令。



GROUP 和 GROUPE 指令一般可根据指令段的功能的不同进行编组，同时，被编入的程序可以折叠或展开显示，对于程序冗长的工程，该组指令将特别适用。

3-16．编程注意事项

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。

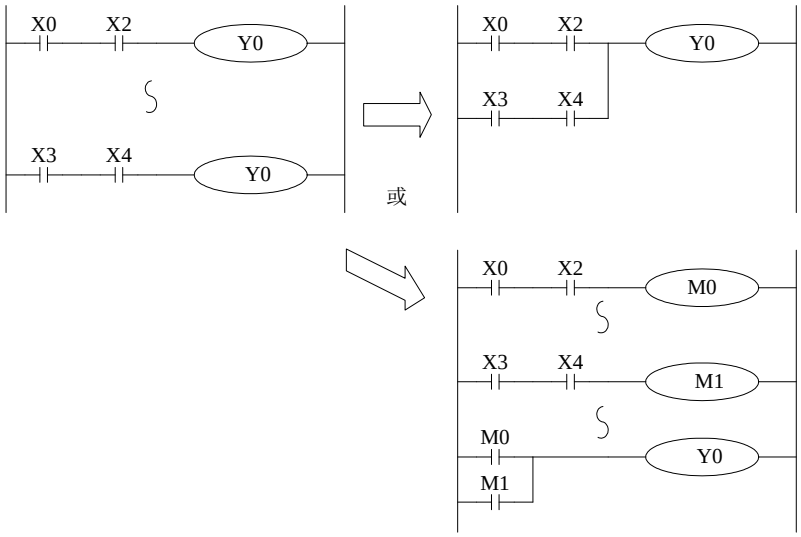
2、程序的执行顺序

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。

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，但是由于上述的动作十分复杂，因此请按以下的示例改变程序。



- 还有其他的方法，如采用跳转指令，或流程指令，不同状态控制同一输出线圈编程的方法。

4 应用指令说明

本章主要介绍 XC 系列可编程控制器的应用指令的种类及其功能。

4-1．应用指令一览表

4-2．应用指令的阅读方法

4-3．程序流程指令

4-4．触点比较指令

4-5．数据传送指令

4-6．数据运算指令

4-7．数据移位指令

4-8．数据转换指令

4-9．浮点运算指令

4-10．时钟指令

4-1．应用指令一览表

指令 助记符	功能	回路表示及可用软元件	章节
程序流程			
CJ	条件跳转	CJ Pn	4-3-1
CALL	子程序调用	CALL Pn	4-3-2
SRET	子程序返回	SRET	4-3-2
STL	流程开始	STL Sn	4-3-3
STLE	流程结束	STLE	4-3-3
SET	打开指定流程，关闭所在流程	SET Sn	4-3-3
ST	打开指定流程，不关闭所在流程	ST Sn	4-3-3
FOR	循环范围开始	FOR S	4-3-4
NEXT	循环范围结束	NEXT	4-3-4
FEND	主程序结束	FEND	4-3-5
END	程序结束	END	4-3-5
数据比较			
LD＝	开始（S1）＝（S2）时导通	LD= S1 S2	4-4-1
LD＞	开始（S1）＞（S2）时导通	LD> S1 S2	4-4-1
LD＜	开始（S1）＜（S2）时导通	LD< S1 S2	4-4-1
LD＜＞	开始（S1）≠（S2）时导通	LD< > S1 S2	4-4-1
LD＜＝	开始（S1）≤（S2）时导通	LD< = S1 S2	4-4-1
LD＞＝	开始（S1）≥（S2）时导通	LD> = S1 S2	4-4-1
AND＝	串联（S1）＝（S2）时导通	AND= S1 S2	4-4-2

AND＞	串联（S1）＞（S2）时导通	AND> S1 S2	4-4-2
AND＜	串联（S1）＜（S2）时导通	AND< S1 S2	4-4-2
AND＜＞	串联（S1）≠（S2）时导通	AND<> S1 S2	4-4-2
AND＜＝	串联（S1）≤（S2）时导通	AND<= S1 S2	4-4-2
AND＞＝	串联（S1）≥（S2）时导通	AND= S1 S2	4-4-2
OR＝	并联（S1）＝（S2）时导通	OR= S1 S2	4-4-3
OR＞	并联（S1）＞（S2）时导通	OR> S1 S2	4-4-3
OR＜	并联（S1）＜（S2）时导通	OR< S1 S2	4-4-3
OR＜＞	并联（S1）≠（S2）时导通	OR< > S1 S2	4-4-3
OR＜＝	并联（S1）≤（S2）时导通	OR< = S1 S2	4-4-3
OR＞＝	并联（S1）≥（S2）时导通	OR> = S1 S2	4-4-3
数据传送			
CMP	数据的比较	CMP S1 S D	4-5-1
ZCP	数据的区间比较	ZCP S1 S2 S D	4-5-2
MOV	传送	MOV S D	4-5-3
BMOV	数据块传送	BMOV S D n	4-5-4
PMOV	数据块传送	PMOV S D n	4-5-5
FMOV	多点重复传送	FMOV S D n	4-5-6
EMOV	浮点数传送	EMOV S D	4-5-7
FWRT	FlashROM 的写入	FWRT S D	4-5-8
MSET	批次置位	MSET S1 S2	4-5-9
ZRST	批次复位	ZRST S1 S2	4-5-10

SWAP	高低字节交换	SWAP S	4-5-11
XCH	两个数据交换	XCH D1 D2	4-5-12
数据运算			
ADD	加法	ADD S1 S2 D	4-6-1
SUB	减法	SUB S1 S2 D	4-6-2
MUL	乘法	MUL S1 S2 D	4-6-3
DIV	除法	DIV S1 S2 D	4-6-4
INC	加 1	INC D	4-6-5
DEC	减 1	DEC D	4-6-5
MEAN	求平均值	MEAN S D n	4-6-6
WAND	逻辑与	WAND S1 S2 D	4-6-7
WOR	逻辑或	WOR S1 S2 D	4-6-7
WXOR	逻辑异或	WXOR S1 S2 D	4-6-7
CML	取反	CML S D	4-6-8
NEG	求负	NEG D	4-6-9
数据移位			
SHL	算术左移	SHL D n	4-7-1
SHR	算术右移	SHR D n	4-7-1
LSL	逻辑左移	LSL D n	4-7-2
LSR	逻辑右移	LSR D n	4-7-2
ROL	循环左移	ROL D n	4-7-3
ROR	循环右移	ROR D n	4-7-3
SFTL	位左移	SFTL S D n1 n2	4-7-4

SFTR	位右移	SFTR S D n1 n2	4-7-5
WSFL	字左移	WSFL S D n1 n2	4-7-6
WSFR	字右移	WSFR S D n1 n2	4-7-7
数据转换			
WTD	单字整数转双字整数	WTD S D	4-8-1
FLT	16 位整数转浮点	FLT S D	4-8-2
DFLT	32 位整数转浮点	DFLT S D	4-8-2
FLTD	64 位整数转浮点	FLTD S D	4-8-2
INT	浮点转整数	INT S D	4-8-3
BIN	BCD 转二进制	BIN S D	4-8-4
BCD	二进制转 BCD	BCD S D	4-8-5
ASCI	16 进制转 ASCII	ASCI S D n	4-8-6
HEX	ASCII 转 16 进制	HEX S D n	4-8-7
DECO	译码	DECO S D n	4-8-8
ENCO	高位编码	ENCO S D n	4-8-9
ENCOL	地位编码	ENCOL S D n	4-8-10
GRY	二进制转格雷码	GRY S D	4-8-11
GBIN	格雷码转二进制	GBIN S D	4-8-12
浮点运算			
ECMP	浮点数比较	ECMP S1 S2 D	4-9-1
EZCP	浮点数区间比较	EZCP S1 S2 D1 D2	4-9-2
EADD	浮点数加法	EADD S1 S2 D	4-9-3
ESUB	浮点数减法	ESUB S1 S2 D	4-9-4

EMUL	浮点数乘法	EMUL S1 S2 D	4-9-5
EDIV	浮点数除法	EDIV S1 S2 D	4-9-6
ESQR	浮点数开方	ESQR S D	4-9-7
SIN	浮点数 SIN 运算	SIN S D	4-9-8
COS	浮点数 COS 运算	COS S D	4-9-9
TAN	浮点数 TAN 运算	TAN S D	4-9-10
ASIN	浮点数反 SIN 运算	ASIN S D	4-9-11
ACOS	浮点数反 COS 运算	ACOS S D	4-9-12
ATAN	浮点数反 TAN 运算	ATAN S D	4-9-13
时钟			
TRD	时钟数据读取	TRD D	4-10-1
TWR	时钟数据写入	TWR D	4-10-2

4-2．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。

1、指令概述

加法运算[ADD]			
16 位	ADD	32 位	DADD
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC1、XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	数据类型
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
D	指定保存加法结果的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
S2	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
D	●	●		●	●		●	●	●			

位软元件

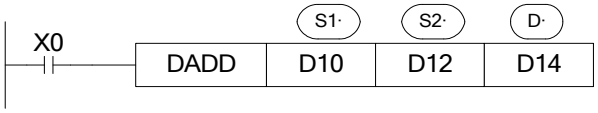
操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm

功能和动作

《16 位表示形式》

（D10）＋（D12）→（D14）

《32 位表示形式》



（D11D10）＋（D13D12）→（D15D14）

- 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）
- 运算结果为 0 时，0 标志会动作。如运算结果超过 32,767（16 位运算）或 2,147,483,647（32 位运算）时，进位标志会动作（参照下一页）。如运算结果超过-32,768（16 位运算）或-2,147,483,648（32 位运算）时，借位标志会动作（参照下一页）。
- 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。上例中驱动输入 X0 为 ON 时，每个扫描周期的都执行一次加法运算，请务必注意。

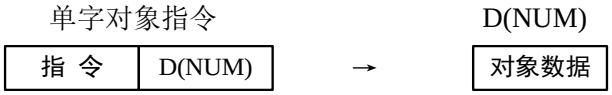
相关软元件

标志位的动作及数值涵义

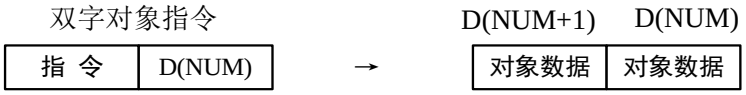
软元件	名称	作用
M8020	零	ON：运算结果为 0 时 OFF：运算结果为 0 以外时
M8021	借位	ON：运算结果超出 32,767（16 位运算）或是 2,147,483,647（32 位运算）时，进位标志位动作。 OFF：运算结果超出-32,768（16 位运算）或是-2,147,483,648（32 位运算）时
M8022	进位	ON：运算结果超出 32,767（16 位运算）或是 2,147,483,647（32 位运算）时，进位标志位动作。 OFF：运算结果不到 32,767（16 位运算）或是 2,147,483,647（32 位运算）时

相关说明

- 数据的指定
  XC 可编程控制器的数据寄存器为单字（16 位）数据寄存器，单字数据只占用一个数据寄存器，为单字对象指令指定的数据寄存器，处理范围为十进制-327,68~327,67 或十六进制 0000~FFFF。



双字（32 位）占用 2 个数据寄存器，由双字对象指令指定的数据寄存器及其下一个编号的数据寄存器组成，处理范围为十进制 -214,748,364,8~214,748,364,7 或十六进制 00000000~FFFFFFFF。



- 32 位指令的表示方法
  对于 16 位指令，其相应的 32 位指令的表示方法就是在该指令前面加“D”。
  例如：ADD　D0　D2　D4 表示两个 16 位的数据相加；
  DADD　D10　D12　D14 则表示两个 32 位的数据相加。

※1：显示根据指令的动作进行动作的标志位。不具有直接标志的指令不显示。
※2：(S·)表示该操作数的内容不随指令的执行而变化，称之为源操作数；
※3：(D·)表示该操作数的内容随指令的执行而变化，称之为目标操作数。
※4：依次说明该指令的基本动作和使用方法、应用实例、扩展功能、注意点等。

4-3．程序流程指令

指令助记符	指令功能	章节
CJ	条件跳转	4-3-1
CALL	子程序调用	4-3-2
SRET	子程序返回	4-3-2
STL	流程开始	4-3-3
STLE	流程结束	4-3-3
SET	打开指定流程，关闭所在流程（流程跳转）	4-3-3
ST	打开指定流程，不关闭所在流程（开新流程）	4-3-3
FOR	循环范围开始	4-3-4
NEXT	循环范围结束	4-3-4
FEND	主程序结束	4-3-5
END	程序结束	4-3-5

4-3-1．条件跳转[CJ]

1、指令概述

CJ 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。

条件跳转[CJ]			
16 位指令	CJ	32 位指令	-
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
Pn	跳转到目标标记的指针编号 P（P0~P9999）	指针编号

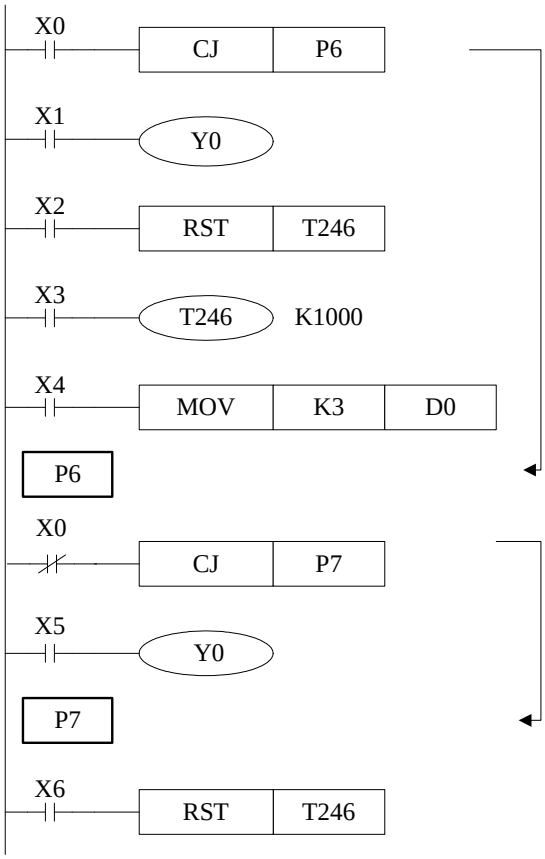
3、适用软元件

其他

指针	
P	I
●	

功能和动作

在下图的示例中，如果 X000“ON”，则从第 1 步跳转到标记 P6 的后一步。X000“OFF”时，不执行跳转指令。



- 如左图，Y000 变成双线圈输出，但是，X000=OFF 时采用 X001 动作。X000=ON 时采用 X005 动作。
- CJ 不可以从一个 STL 跳转到另一个 STL。
- 程序定时器 T0~T640 及高速计数 C600~C640 如果在驱动后执行了 CJ 指令，则继续工作，输出接点也动作。

4-3-2．子程序调用[CALL]/子程序返回[SRET]

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[CALL]			
16 位	CALL	32 位	-
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-
子程序返回[SRET]			
16 位	SRET	32 位	-
执行条件	-	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

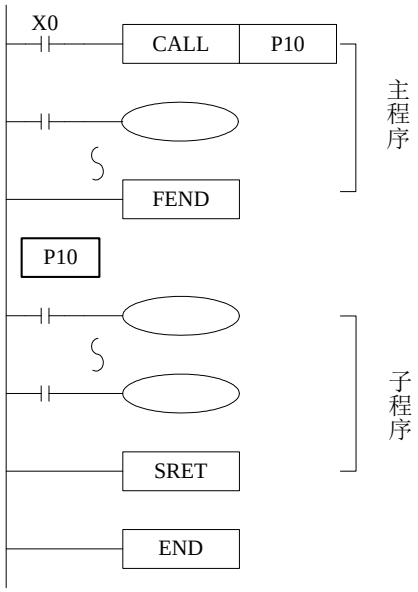
操作数	作用	类型
Pn	跳转到目标标记的指针编号 P（P0~P9999）	指针编号

3、适用软元件

其他

指针	
P	I
●	

功能和动作



- 如果 X000=“ON”，则执行调用指令跳转到标记 P10 的步。在这里，执行子程序后，通过执行 SRET 指令返回原来的步。在后述的 FEND 指令后对标记编程。
- 在子程序内可以允许有 9 次调用指令，整体而言可做 10 层嵌套。
- 调用子程序时，主程序所属的 OUT、PLS、PLF、定时器等均保持。
- 子程序返回时，子程序所属的 OUT、PLS、PLF、定时器等均保持。

4-3-3．流程 [SET]、[ST] 、[STL]、 [STLE]

1、指令概述

用于指定流程开始、结束、打开、关闭的指令。

打开指定流程，关闭所在流程[SET]			
16 位	SET	32 位	-
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-
打开指定流程，不关闭所在流程[ST]			
16 位	ST	32 位	-
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-
流程开始[STL]			
16 位	STL	32 位	-
执行条件	-	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-
流程结束[STLE]			
16 位	STLE	32 位	-
执行条件	-	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
Sn	指定跳转到目标流程 S	流程编号

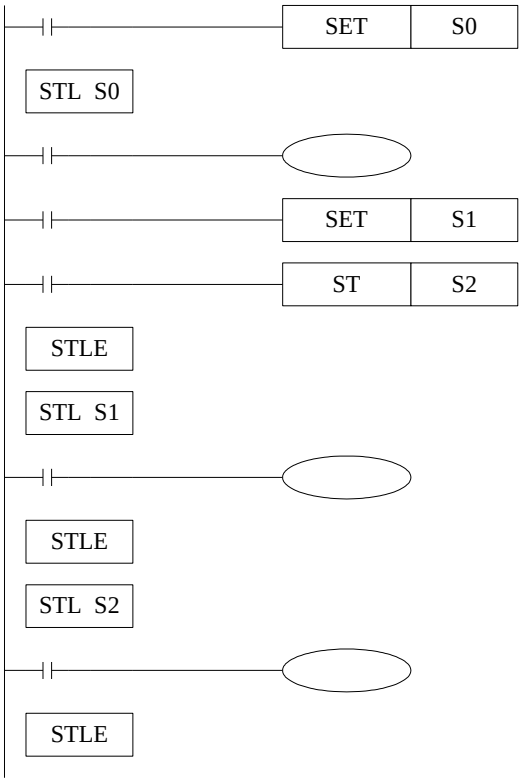
3、适用软元件

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
Sn				●			

功能和动作

- STL 与 STLE 必需配对使用。STL 表示一个流程的开始，STLE 表示一个流程的结束。
- 执行 SET Sxxx 指令后，这些指令指定的流程为 ON。
- 执行 RST Sxxx 指令后，指定的流程为 OFF。
- 在流程 S0 中，SET S1 将所在的流程 S0 关闭，并将流程 S1 打开。
- 在流程 S0 中，ST S2 将流程 S2 打开，但不将流程 S0 关闭。
- 流程从 ON 变为 OFF 时，将流程所属的 OUT、PLS、PLF、不累计定时器等 OFF 或复位。
- ST 指令一般在程序需要同时运行多个流程时使用；
- 执行 SET Sxxx 指令后，脉冲指令也会关掉（包括单段、多段、相对绝对、原点回归）


SET
S0
STL S0
SET
S1
ST
S2
STLE
STL S1
STLE
STL S2
STLE

4-3-4．循环 [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[FOR]			
16 位	FOR	32 位	-
执行条件	边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-
循环结束[NEXT]			
16 位	NEXT	32 位	-
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	数据类型
S	FOR~NEXT 之间程序循环执行的次数	16 位，二进制

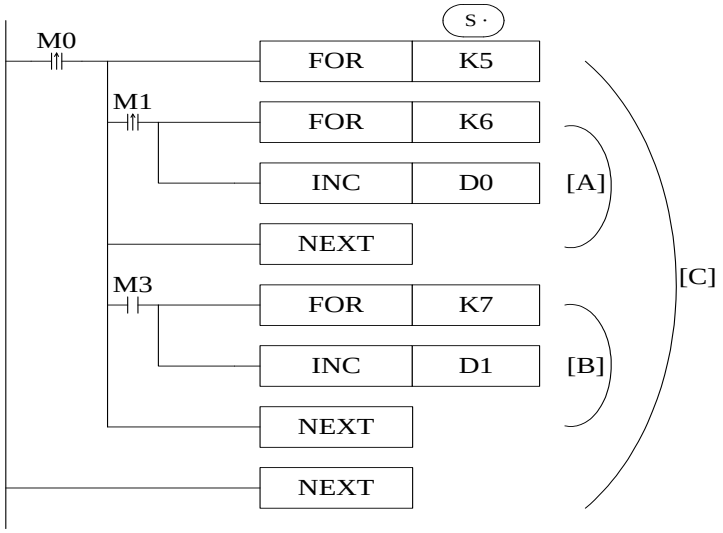
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●									●		

功能和动作

- 只在 FOR~NEXT 指令之间的处理（利用源数据指定的次数）执行几次后，才处理 NEXT 指令后的步。
- FOR、NEXT 必需配对使用，可以嵌套，嵌套层数为 8 层。
- 在 FOR/NEXT 之间，LDP、LDF 指令有效一次。M0 由 OFF→ON 一次，同时 M1 从 OFF→ON 一次，[A]循环被执行 6 次。
- M0 由 OFF→ON 一次，同时 M3 为 ON 时，[B]循环被执行 5×7=35 次。



- 循环次数多时扫描周期会延长，有可能出现监视定时器错误，请务必注意。
- NEXT 指令在 FOR 指令之前，或无 NEXT 指令，或在 FEND，END 指令以后出现 NEXT 指令，或 FOR 指令与 NEXT 指令的个数不一样时等等，都会出现错误。
- FOR~NEXT 之间不能嵌套 CJ，并且 FOR~NEXT 在一个 STL 中必须配对。

4-3-5．结束 [FEND]、[END]

1、指令概述

FEND 表示主程序结束，而 END 则表示程序结束。

主程序结束[FEND]			
指令形式	FEND		
执行条件	-	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-
程序结束[END]			
指令形式	END		
执行条件	-	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

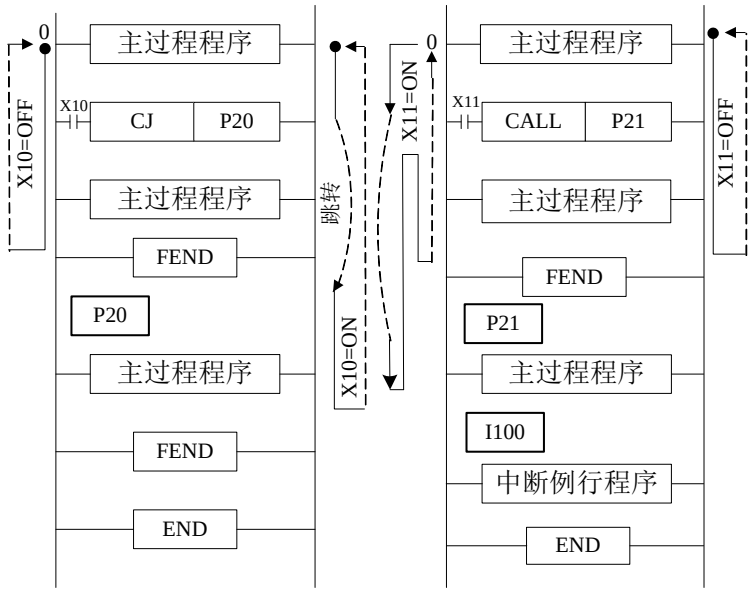
操作数	作用	数据类型
无	-	-

3、适用软元件

无

功能和动作

虽然[FEND]指令表示主程序的结束，但若执行此指令，则与 END 指令同样，执行输出处理、输入处理、监视定时器的刷新、向 0 步程序返回。



- CALL 指令的标签在 FEND 指令后编程，必须要有 SRET 指令。中断用指针也在 FEND 指令后编程，必须要有 IRET 指令。
- 在执行 CALL 指令后，SRET 指令执行前，如果执行了 FEND 指令；或者在 FOR 指令执行后，NEXT 指令执行前执行了 FEND 指令，则程序会出错。

- 使用多个 FEND 指令的情况下，请在最后的 FEND 指令与 END 指令之间编写程序或中断子程序。

4-4. 触点比较指令

助记符	指令功能	章节
LD＝	开始（S1）＝（S2）时导通	4-4-1
LD＞	开始（S1）＞（S2）时导通	4-4-1
LD＜	开始（S1）＜（S2）时导通	4-4-1
LD＜＞	开始（S1）≠（S2）时导通	4-4-1
LD＜＝	开始（S1）≤（S2）时导通	4-4-1
LD＞＝	开始（S1）≥（S2）时导通	4-4-1
AND＝	串联（S1）＝（S2）时导通	4-4-2
AND＞	串联（S1）＞（S2）时导通	4-4-2
AND＜	串联（S1）＜（S2）时导通	4-4-2
AND＜＞	串联（S1）≠（S2）时导通	4-4-2
AND＜＝	串联（S1）≤（S2）时导通	4-4-2
AND＞＝	串联（S1）≥（S2）时导通	4-4-2
OR＝	并联（S1）＝（S2）时导通	4-4-3
OR＞	并联（S1）＞（S2）时导通	4-4-3
OR＜	并联（S1）＜（S2）时导通	4-4-3
OR＜＞	并联（S1）≠（S2）时导通	4-4-3
OR＜＝	并联（S1）≤（S2）时导通	4-4-3
OR＞＝	并联（S1）≥（S2）时导通	4-4-3

4-4-1．开始比较[LD□]

1、指令概述

LD□ 是连接母线的触点比较指令。

开始比较[LD□]			
16 位指令	下述	32 位指令	下述
执行条件	-	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定被比较数的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN
S2	指定比较数的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN

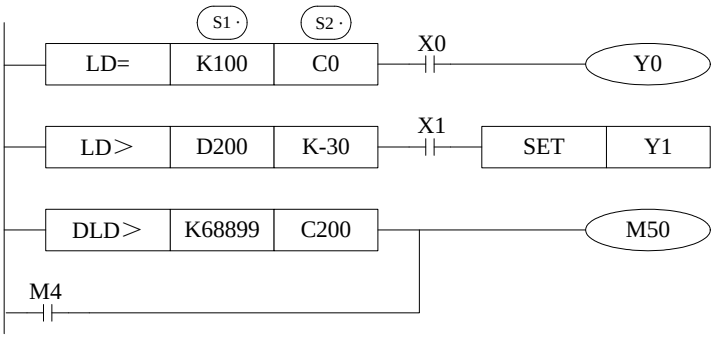
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
S2	●	●		●	●	●	●	●	●	●		

功能和动作

16 位指令	32 位指令	导通条件	非导通条件
LD＝	DLD＝	（S1）＝（S2）	（S1）≠（S2）
LD＞	DLD＞	（S1）＞（S2）	（S1）≤（S2）
LD＜	DLD＜	（S1）＜（S2）	（S1）≥（S2）
LD＜＞	DLD＜＞	（S1）≠（S2）	（S1）＝（S2）
LD＜＝	DLD＜＝	（S1）≤（S2）	（S1）＞（S2）
LD＞＝	DLD＞＝	（S1）≥（S2）	（S1）＜（S2）



注意事项

- 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。
- 32 位计数器（C300~）的比较，必须以 32 位指令来进行。若指定 16 位指令时，会导致程序出错或运算错误。

4-4-2. 串联比较[AND□]

1、指令概述

AND□ 是与其它接点串联的比较指令。

串联比较[AND□]			
16 位指令	下述	32 位指令	下述
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定被比较数的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN
S2	指定比较数的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN

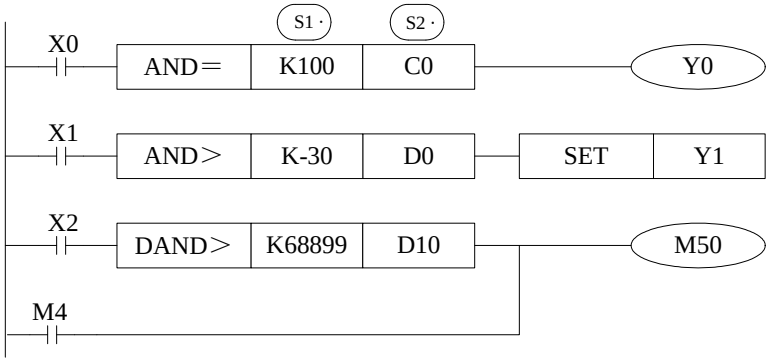
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
S2	●	●		●	●	●	●	●	●	●		

功能和动作

16 位指令	32 位指令	导通条件	非导通条件
AND＝	DAND＝	（S1）＝（S2）	（S1）≠（S2）
AND＞	DAND＞	（S1）＞（S2）	（S1）≤（S2）
AND＜	DAND＜	（S1）＜（S2）	（S1）≥（S2）
AND＜＞	DAND＜＞	（S1）≠（S2）	（S1）＝（S2）
AND＜＝	DAND＜＝	（S1）≤（S2）	（S1）＞（S2）
AND＞＝	DAND＞＝	（S1）≥（S2）	（S1）＜（S2）



注意事项

- 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。
- 32 位计数器（C300~）的比较，必须以 32 位指令来进行。若指定 16 位指令时，会导致程序出错或运算错误。

4-4-3．并联比较[OR□]

1、指令概述

OR□ 是与其它接点并联的触点比较指令。

并联比较[OR□]			
16 位指令	下述	32 位指令	下述
执行条件	-	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定被比较数的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN
S2	指定比较数的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN

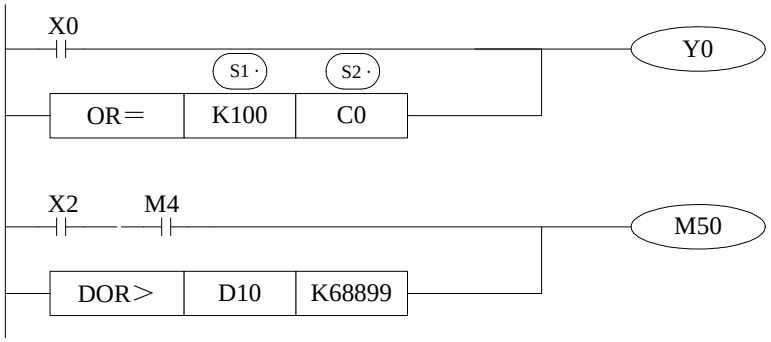
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
S2	●	●		●	●	●	●	●	●	●		

编程

16 位指令	32 位指令	导通条件	非导通条件
OR＝	DOR＝	（S1）＝（S2）	（S1）≠（S2）
OR＞	DOR＞	（S1）＞（S2）	（S1）≤（S2）
OR＜	DOR＜	（S1）＜（S2）	（S1）≥（S2）
OR＜＞	DOR＜＞	（S1）≠（S2）	（S1）＝（S2）
OR＜＝	DOR＜＝	（S1）≤（S2）	（S1）＞（S2）
OR＞＝	DOR＞＝	（S1）≥（S2）	（S1）＜（S2）



注意事项

- 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。
- 32 位计数器（C300~）的比较，必须以 32 位指令来进行，不可指定 16 位指令形式。

4-5．数据传送指令

指令助记符	指令功能	章节
CMP	数据比较	4-5-1
ZCP	数据区间比较	4-5-2
MOV	传送	4-5-3
BMOV	数据块传送	4-5-4
PMOV	数据块传送	4-5-5
FMOV	多点重复传送	4-5-6
EMOV	浮点数传送	4-5-7
FWRT	FlashROM 的写入	4-5-8
MSET	批次置位	4-5-9
ZRST	批次复位	4-5-10
SWAP	高低字节交换	4-5-11
XCH	两个数据交换	4-5-12

4-5-1．数据比较[CMP]

1、指令概述

将指定的两个数据进行大小比较，并输出结果的指令。

数据比较[CMP]			
16 位指令	CMP	32 位指令	DCMP
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定被比较的数据或软元件地址编号	16 位，BIN
S	指定比较源的数据或软元件地址编号	16 位，BIN
D	指定输出比较结果的软元件地址编号	位

3、适用软元件

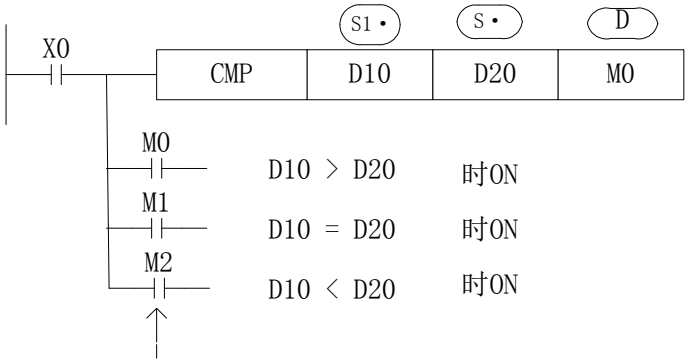
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
S	●	●		●	●	●	●	●	●	●		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D		●	●	●			

功能和动作



即使使用 X000=OFF 停止执行 CMP 指令时，M0~M2
仍然保持 X000 变为 OFF 以前的状态。

- 将数据 (S1) 与 (S·) 相比较，根据大小一致输出以 (D·) 起始的 3 点 ON/OFF 状态。
- (D·),(D·)＋1，(D·)＋2 ：根据比较结果位软元件 3 点 ON/OFF 输出。

4-5-2．数据区间比较[ZCP]

1、指令概述

将 2 点指定数据与当前数据进行大小比较，并输出结果的指令。

数据区间比较[ZCP]			
16 位指令	ZCP	32 位指令	DZCP
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定比较基准下限的数据或软元件地址编号	16 位，BIN
S2	指定比较基准上限的数据或软元件地址编号	16 位，BIN
S	指定当前数据或软元件地址编号	16 位，BIN
D	指定比较结果的数据或软元件地址编号	位

3、适用软元件

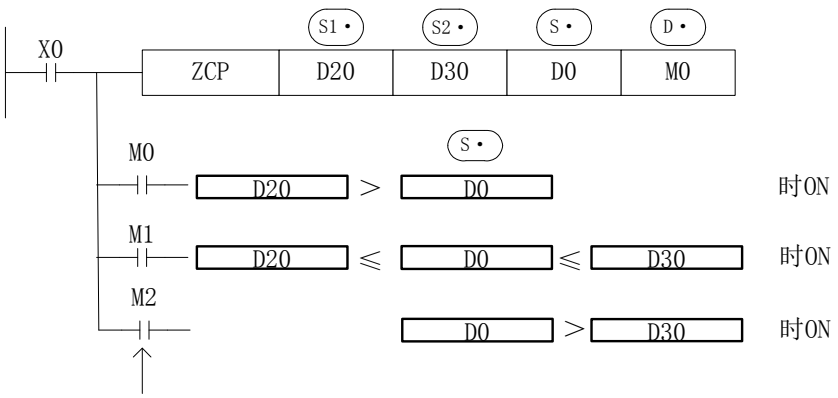
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
S2	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
S	●	●		●	●	●	●	●	●	●		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D		●	●	●			

功能和动作



即使使用 X000=OFF 停止执行 ZCP 指令时，M0~M2
仍然保持 X000 变为 OFF 以前的状态。

- 将 (S・)数据同上下两点的数据比较范围相比较，(D・) 根据区域大小输出起始的 3 点 ON/OFF 状态。
- (D・)，(D・)＋1，(D・)＋2 ：根据比较结果的区域位软元件 3 点 ON/OFF 输出。

4-5-3．传送[MOV]

1、指令概述

使指定软元件的数据照原样传送到其他软元件中。

传送[MOV]			
16 位指令	MOV	32 位指令	DMOV
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

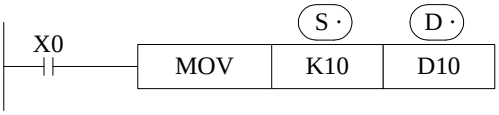
操作数	作用	类型
S	指定传送源的数据或保存数据的软元件编号	16 位/32 位，BIN
D	指定传送的目标软元件地址编号	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

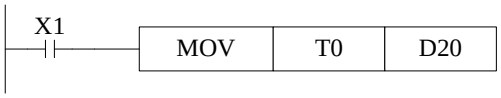
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
D	●		●	●	●		●	●	●			

功能和动作



- 将源的内容向目标传送。
- X000 为 OFF 时，数据不变化。
- 将常数 K10 自动转换成 BIN 码。

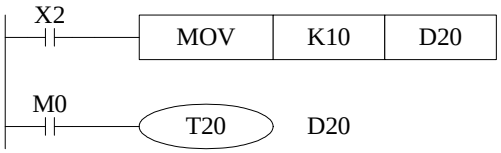
《定时器、计数器的当前值读出示例》



（T0 当前值）→（D20）

关于计数器也一样。

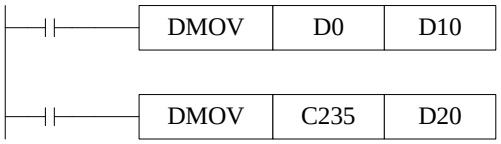
《定时器、计数器设定值的间接指定示例》



（K10）（D10）

D20=K10

《32 位数据的传送》



（D1，D0）→（D11，D10）

（C235 当前值）→（D21，D20）

运算结果以 32 位输出的应用指令（MUL 等）、32 位数值或 32 位软元件的高速计数器当前值等数据的传送，必须使用 DMOV 指令

4-5-4．数据块传送[BMOV]

1、指令概述

使指定软元件的数据照原样传送到其他软元件中。

数据块传送[BMOV]			
16 位指令	BMOV	32 位指令	-
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定传送源的数据或保存数据的软元件编号	16 位，BIN；位
D	指定传送的目标软元件地址编号	16 位，BIN；位
n	指定传送点数的数值	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
D	●		●	●	●		●	●	●			
n	●			●	●	●		●	●	●		

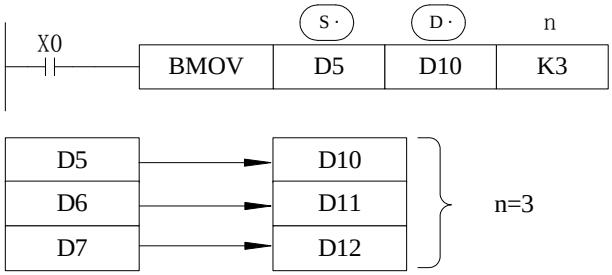
位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
S	●	●	●				
D	●	●	●				

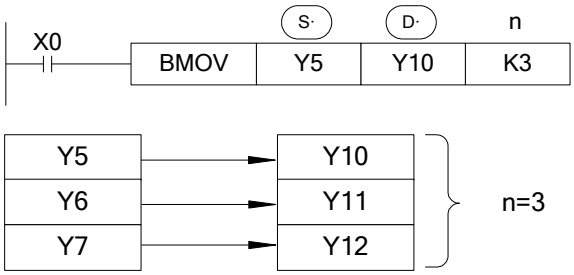
功能和动作

- 将以源指定的软元件为开头的 n 点数据向以目标指定的软元件为开头的 n 点软元件以数据块的形式传送。（在超过软元件编号范围时，在可能的范围内传送）。

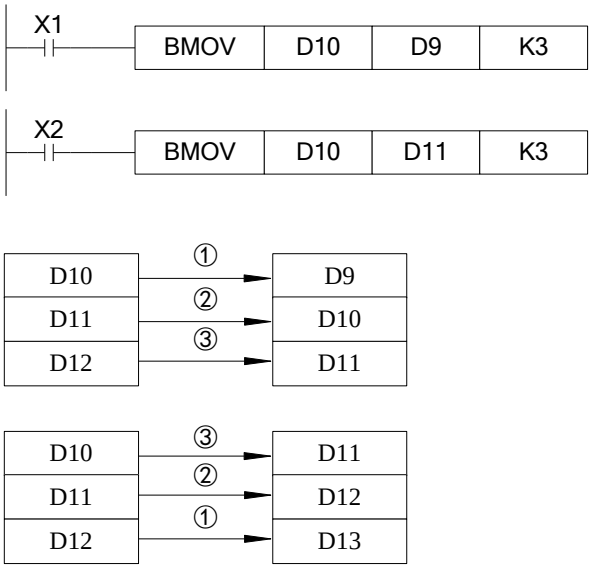
《字软元件》



《位软元件》



- 如下图传送编号范围有重叠时，为了防止输送源数据没传送就改写，根据编号重叠的方法，按①~③的顺序进行自动传送。



4-5-5．数据块传送[PMOV]

1、指令概述

将指定软元件的数据照原样传送到其他软元件中。

数据块传送[PMOV]			
16 位指令	PMOV	32 位指令	-
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定传送源的数据或保存数据的软元件编号	16 位，BIN；位
D	指定传送的目标软元件地址编号	16 位，BIN；位
n	指定传送点数的数值	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

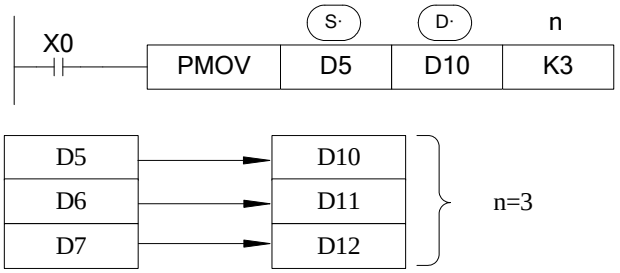
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
D	●		●	●	●		●	●	●			
n	●			●	●		●	●	●	●		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
S	●	●	●				
D	●	●	●				

功能和动作

- 将以源指定的软元件为开头的 n 点数据向以目标指定的软元件为开头的 n 点软元件以数据块的形式传送。（在超过软元件编号范围时，在可能的范围内传送）。



- PMOV 与 BOMV 功能基本相同，但完成速度更快。
- PMOV 指令在一个扫描周期内完成，执行期间关闭所有中断。
- 当源地址与目标地址发生重叠的时候会产生错误，应注意避免。

4-5-6. 多点重复传送[FMOV]

1、指令概述

使指定软元件的数据照原样传送到其他软元件中。

多点传送[FMOV]			
16 位指令	FMOV	32 位指令	DFMOV
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	DFMOV 要求 V3.0 及以上	软件要求	DFMOV 要求 V3.0 及以上

2、操作数

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

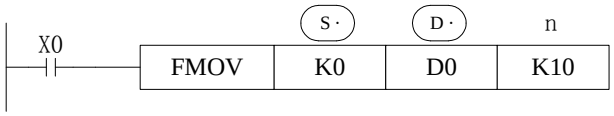
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
D	●		●	●	●		●	●	●			
n	●			●	●		●	●	●	●		

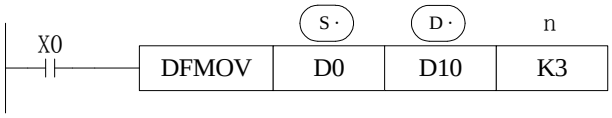
功能和动作

《16 位指令》



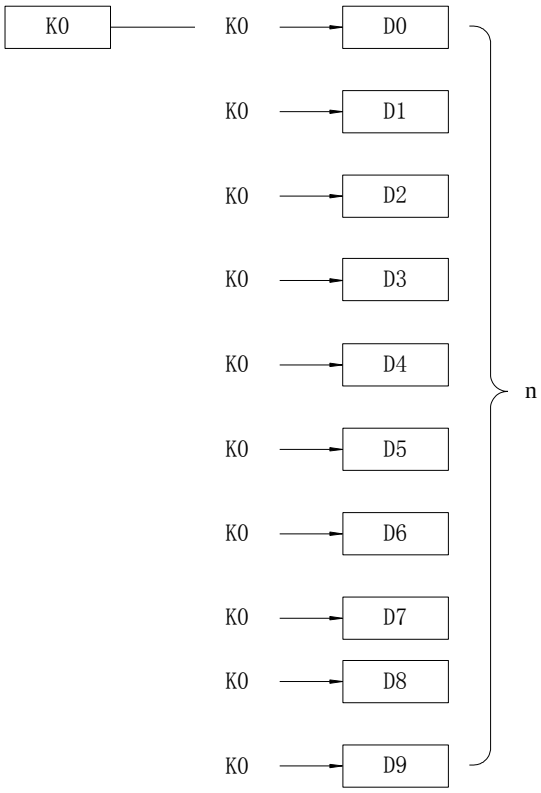
- 将 K0 传送至 D0~D9。同一数据的多点传送指令。
- 将源指定的软元件的内容向以目标指定的软元件为开头的 n 点软元件进行传送，n 点软元件的内容都一样。
- 超过目标软元件号的范围时，向可能的范围传送。

《32 位指令》

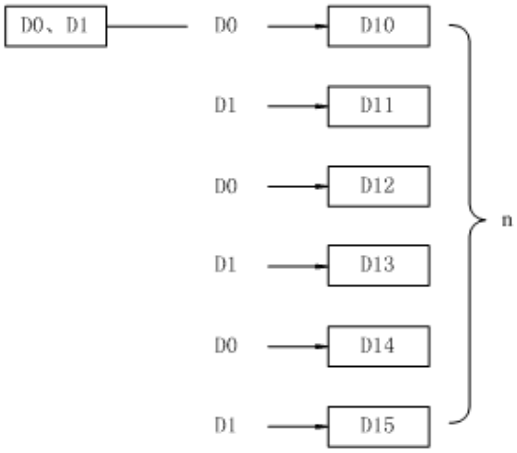


- 将 D0、D1 中的内容传送到 D10、D11；D12、D13；D14、D15。

《16 位数据传送》



《32 位数据传送》



4-5-7．浮点数传送[EMOV]

1、指令概述

将指定软元件中的浮点数照原样传送到其他软元件中。

浮点数传送[EMOV]			
16 位指令	-	32 位指令	EMOV
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V3.3 及以上	软件要求	V3.3 及以上

2、操作数

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

3、适用软元件

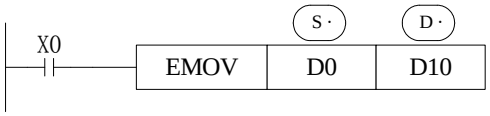
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●				●	●	●	●	●		
D	●						●	●	●			

功能和动作

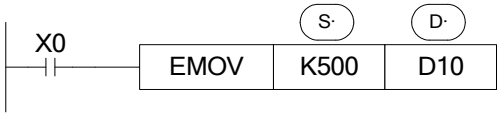
《32 位指令》

二进制浮点 → 二进制浮点



（D1,D0）→（D11,D10）

- X0 为 ON 时，将源的浮点数向目标传送。
- X0 为 OFF 时，D11、D10 不变化。



（K500）→（D11,D10）

- 常数 K，H 被指定为源数据时，自动转换成二进制浮点值处理。
- K500 自动二进制浮点化。

4-5-8．FlashROM 写入[FWRT]

1、指令概述

使指定软元件的数据照原样传送到其他软元件中。

FlashROM 写入[FWRT]			
16 位指令	FWRT	32 位指令	DFWRT
执行条件	边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	写入源的数据或保存数据的软元件编号	16 位/32 位，BIN
D	写入的目标软元件编号	16 位/32 位，BIN
D1	写入的目标软元件起始编号	16 位/32 位，BIN
D2	写入的数据个数	位

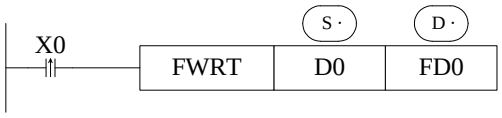
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
D		●										
D1		●										
D2	●			●	●	●	●	●	●	●		

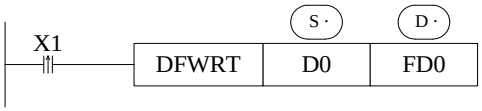
功能和动作

《单字的写入》



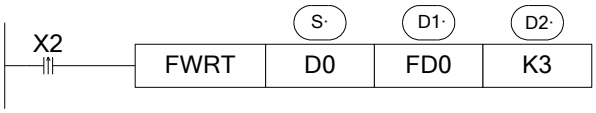
将 D0 里面的值写入到 FD0 中。

《双字的写入》



将 D0、D1 里的值分别写入到 FD0、FD1。

《多字的写入》



将 D0~D2 里的值写入到 FD0~FD2。

※1：FWRT 指令仅允许将数据写入 FlashROM 寄存器。该存储区即使 PLC 断电，也能够记忆数据，因此可以用于存储重要的工艺参数。

※2：FWRT 的写入需要较长的时间，约 150ms，因此，不建议频繁操作。

※3：FlashROM 的可写入次数约为 1,000,000 次。因此，建议采用边沿信号（LDP、LDF 等）进行触发。

※4：如果 FlashROM 频繁写入会造成 FlashROM 永久性损坏。

4-5-9．批次置位[MSET]

1、指令概述

将指定范围的位软元件进行置位/复位操作。

批次置位[MSET]			
16 位指令	MSET、ZRST	32 位指令	-
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

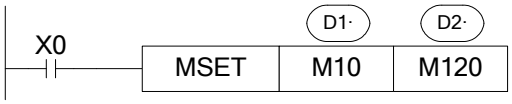
操作数	作用	类型
D1	指定批次置位的起始软元件地址编号	位
D2	指定批次置位的结束软元件地址编号	位

3、适用软元件

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dn.m
D1	●	●	●	●	●	●	
D2	●	●	●	●	●	●	

功能和动作



整体置位元件 M10~M120

- (D1) (D2) 指定为同一种类的软元件，且 (D1) 编号＜ (D2)编号。
- 当 (D1) 编号＞(D2) 编号时，不执行批次置位，而置位 M8004、M8067，D8067=2。

4-5-10．批次复位[ZRST]

1、指令概述

将指定范围的位软元件进行复位操作。

批次复位[ZRST]			
16 位指令	ZRST	32 位指令	-
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
D1	指定批次复位的起始软元件地址编号	位；16 位，BIN
D2	指定批次复位的结束软元件地址编号	位；16 位，BIN

3、适用软元件

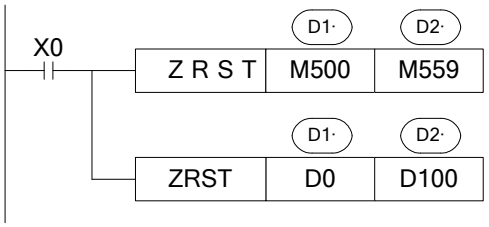
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
D1	●					●	●	●				
D2	●				●	●	●	●				

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D1	●	●	●	●	●	●	
D2	●	●	●	●	●	●	

功能和动作



整体复位位元件 M5 00~M559。

整体复位字元件 D0~D100

- (D1) (D2) 指定为同一种类的软元件，且 (D1) 编号＜ (D2)编号。
- 当 (D1)编号＞ (D2) 编号时，仅复位 (D1) 中指定的软元件，同时置位 M8004、M8067，D8067=2。

其他复位指令

- 作为软元件的单独复位指令，对于位元件 Y，M，S 和字元件 T，C，D，可使用 RST 指令。
- 作为常数 K0 的成批写入指令 FMOV 指令，可以把 0 写入 DX，DY，DM，DS，T，C，D 的软元件中。

4-5-11．高低字节交换[SWAP]

1、指令概述

将指定范围的位软元件进行复位操作。

高低字节交换[SWAP]			
16 位指令	SWAP	32 位指令	-
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

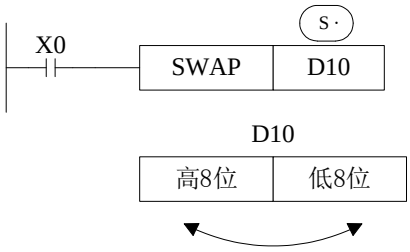
操作数	作用	类型
S	指定高低字节交换的软元件地址编号	16 位；BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●			●	●							

功能和动作



- 该指令的功能是将一个 16 位寄存器的低 8 位与高 8 位交换。
- 需要注意的是，上例中驱动输入 X0 为 ON 时，每个扫描周期都执行一次该指令。

4-5-12．交换[XCH]

1、指令概述

将两个软元件中的数据进行相互交换。

高低字节交换[XCH]			
16 位指令	XCH	32 位指令	DXCH
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
D1	指定互换的软元件地址编号	16 位，BIN
D2	指定互换的软元件地址编号	16 位，BIN

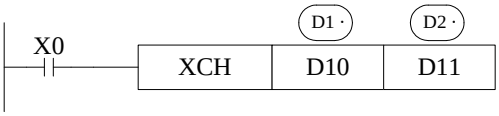
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
D1	●			●	●		●	●	●			
D2	●			●	●		●	●	●			

功能和动作

《16 位指令》

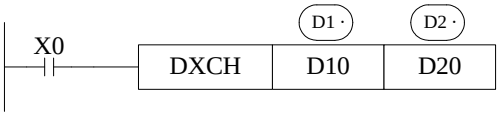


执行前（D10）=100　　→执行后　（D10）=101

（D11）=101　　（D11）=100

- 目标间的数据相互交换。
- 上例中驱动输入 X0 为 ON 时，每个扫描周期均进行数据交换，请务必注意。

《32 位指令》



- 如上例，32 位指令[DXCH]是将 D10、D11 组成的一个双字中的数值与 D20、D21 组成的一个双字中的数值交换。

4-6．数据运算指令

指令助记符	指令功能	章节
ADD	加法	4-6-1
SUB	减法	4-6-2
MUL	乘法	4-6-3
DIV	除法	4-6-4
INC	加 1	4-6-5
DEC	减 1	4-6-5
MEAN	求平均值	4-6-6
WAND	逻辑与	4-6-7
WOR	逻辑或	4-6-7
WXOR	逻辑异或	4-6-7
CML	取反	4-6-8
NEG	求负	4-6-9

4-6-1．加法运算[ADD]

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[ADD]			
16 位指令	ADD	32 位指令	DADD
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
三个操作数时		
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
D	指定保存加法结果的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
两个操作数时		
D	指定被加数及保存加法结果的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
S1	指定加数的数据或软元件地址编号	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
三个操作数时												
S1	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
S2	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
D	●			●	●		●	●	●			
两个操作数时												
D	●											
S1	●	●								●		

功能和动作

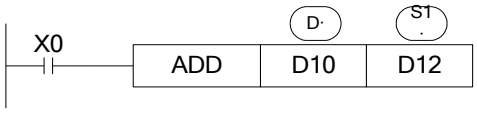
《三个操作数时》

（D10）＋（D12）→（D14）

- 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）
- 运算结果为 0 时，0 标志会动作。如运算结果超过 32,767（16 位运算）或 2,147,483,647（32 位运算）时，进位标志会动作（参照下一页）。如运算结果超过-32,768（16 位运算）或-2,147,483,648（32 位运算）时，借位标志会动作（参照下一页）。

- 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。上例中驱动输入 X0 为 ON 时，每个扫描周期的都执行一次加法运算，请务必注意。

《两个操作数时》



（D10）＋（D12）→（D10）

- 两个源数据进行二进制加法后传递到被加数地址处。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）
- 运算结果为 0 时，0 标志会动作。如运算结果超过 32,767（16 位运算）或 2,147,483,647（32 位运算）时，进位标志会动作（参照“相关软元件”）。如运算结果超过-32,768（16 位运算）或-2,147,483,648（32 位运算）时，借位标志会动作（参照“相关软元件”）。
- 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。

相关软元件

标志位的动作及数值涵义

软元件	名称	作用
M8020	零	ON：运算结果为 0 时 OFF：运算结果为 0 以外时
M8021	借位	ON：运算结果不到-32,768（16 位运算）或是-2,147,483,648（32 位运算）时，借位标志位动作。 OFF：运算结果超出-32,768（16 位运算）或是-2,147,483,648（32 位运算）时
M8022	进位	ON：运算结果超出 32,767（16 位运算）或是 2,147,483,647（32 位运算）时，进位标志位动作。 OFF：运算结果不到 32,767（16 位运算）或是 2,147,483,647（32 位运算）时

4-6-2．减法运算[SUB]

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。

减法运算[SUB]			
16 位指令	SUB	32 位指令	DSUB
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
三个操作数时		
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
D	指定保存减法结果的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
两个操作数时		
D	指定被减数及保存减法结果的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
S1	指定减数的数据或软元件地址编号	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
三个操作数时												
S1	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
S2	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
D	●			●	●		●	●	●			
两个操作数时												
D	●											
S1	●	●								●		

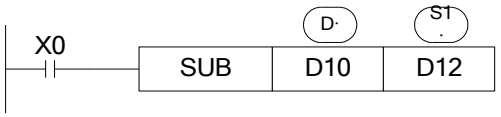
功能和动作

《三个操作数时》

（D10）—（D12）→（D14）

- (S1·) 指定的软元件的内容，以代数形式减去 (S2·) 指定的软元件的内容，其结果被存入由 (D·) 指定的软元件中。(5-(-8)=13)
- 各种标志的动作、32 位运算软元件的指定方法等，均与上页的 ADD 指令相同。
- 要注意的是，上例中驱动输入 X0 为 ON 时，每个扫描周期都执行一次减法运算。
- 标志位的动作及作用参阅 4-6-1 相关内容。

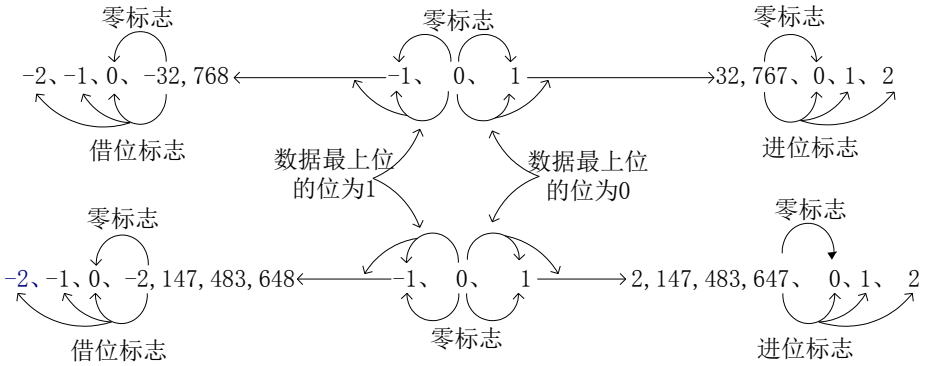
《两个操作数时》



（D10）—（D12）→（D10）

- (D·) 指定的软元件的内容，以代数形式减去 (S1·) 指定的软元件的内容，其结果被存入由 (D·) 指定的软元件中。(5-(-8)=13)
- 各种标志的动作、32 位运算软元件的指定方法等，均与上页的 ADD 指令相同。
- 要注意的是，上例中驱动输入 X0 为 ON 时，每个扫描周期都执行一次减法运算。
- 标志位的动作及作用参阅 4-6-1 相关内容。

标志的动作与数值的正负关系如下所示：



4-6-3．乘法运算[MUL]

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。

乘法运算[MUL]			
16 位指令	MUL	32 位指令	DMUL
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	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
D	指定保存乘法结果的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN

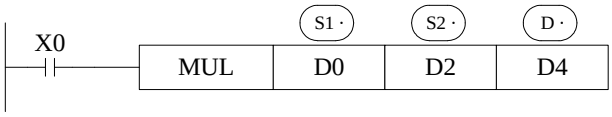
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
S2	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
D	●			●	●		●	●	●			

功能和动作

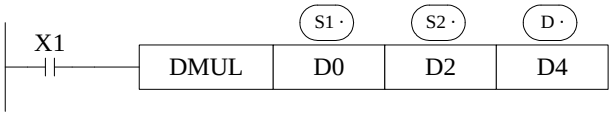
《16 位运算》



BIN　　BIN　　BIN
（D0）×（D2）→（D5，D4）
16 位　　16 位 → 32 位

- 各源指定的软元件内容的乘积，以 32 位数据形式存入目标地址指定的软元件（低位）和紧接其后的软元件（高位）中。上图示例：（D0）=8、（D2）=9 时，（D5，D4）=72。
- 结果的最高位是正（0）、负（1）符号位。
- 要注意的是，上例中驱动输入 X0 为 ON 时，每个扫描周期都执行一次乘法运算。

《32 位运算》



BIN　　BIN　　BIN
（D1，D0）×（D3，D2）→（D7，D6，D5，D4）
32 位　　32 位 → 64 位

- 在 32 位运算中，目标地址使用位软元件时，得到 64 位的结果。
- 即使在使用字元件时，也不能一下子监视 64 位数据的运算结果。

4-6-4．除法运算[DIV]

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。

除法运算[DIV]			
16 位指令	DIV	32 位指令	DDIV
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	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
D	指定保存除法结果的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN

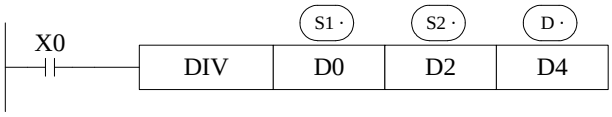
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
S2	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
D	●			●	●		●	●	●			

功能和动作

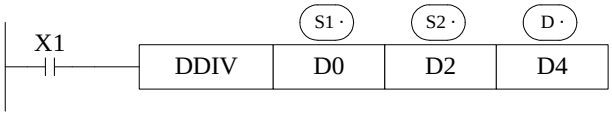
《16 位运算》



被除数	除数	商	余数
BIN	BIN	BIN	BIN
（D0）÷	（D2）→	（D4） ---	（D5）
16 位	16 位	16 位	16 位

- (S1)指定软元件的内容是被除数，(S2) 指定软元件的内容是除数，(D ·)指定的软元件和其下一个编号的软元件将存入商和余数。
- 要注意的是，上例中驱动输入 X0 为 ON 时，每个扫描周期都执行一次除法运算。

《32 位运算》



被除数	除数	商	余数
BIN	BIN	BIN	BIN
（D1,D0）÷	（D3,D2）	（D5,D4）---	(D7,D6)
32 位	32 位	32 位	32 位

- 被除数内容是由 (S1) 指定软元件和其下一个编号的软元件组合而成，除数内容是由 (S2)指定的软元件和其下一个编号的软元件组合而成，其商和余数如上图所示，存入与 (D ·)指定软元件相连接的 4 点软元件。
- 除数为 0 时发生运算错误，不能执行指令。
- 商和余数的最高位为正（0）、负（1）的符号位。当被除数或除数中的一方为负数时，商则为负，当被除数为负时余数则为负。

4-6-5．自加 1[INC] 、自减 1[DEC]

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[INC]			
16 位指令	INC	32 位指令	DINC
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-
自减 1[DEC]			
16 位指令	DEC	32 位指令	DDEC
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
D	指定进行自加 1/减 1 运算的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
D	●			●	●		●	●	●			

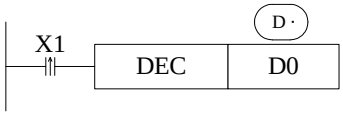
功能和动作

《自加 1 运算》

（D0）＋1→（D）

- X000 每置 ON 一次，(D·)指定的软元件的内容就加 1。
- 16 位运算时，如果+32,767 加 1 则变为-32,768，标志位动作；32 位运算时，如果+2,147,483,647 加 1 则变为-2,147,483,648，标志位动作。

《自减 1 运算》



（D0）－1 →（D0）

- X001 每置 ON 一次，(D·)指定的软元件的内容就减 1。
- -32,768 或-2,147,483,648 减 1，则为+32,767 或+2,147,483,647，标志位动作。

4-6-6．求平均值[MEAN]

1、指令概述

将指定数据或软元件进行求平均值运算。

求平均值[MEAN]			
16 位指令	MEAN	32 位指令	DMEAN
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

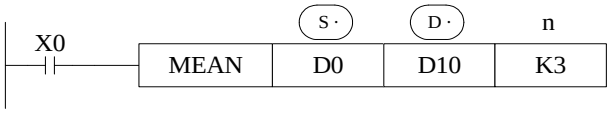
操作数	作用	类型
S	指定源数据的软元件首地址编号	16 位，BIN
D	指定存储平均值结果的软元件地址编号	16 位，BIN
n	指定源数据个数的数值	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●		●	●	●			
D	●			●	●		●	●	●			
n										●		

功能和动作



$$\frac{(D0) + (D1) + (D2)}{3} \longrightarrow (D10)$$

- 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。

4-6-7．逻辑与[WAND] 、逻辑或[WOR]、逻辑异或[WXOR]

1、指令概述

将指定数据或软元件的各位进行逻辑与/逻辑或/逻辑异或运算。

逻辑与[WAND]			
16 位指令	WAND	32 位指令	DWAND
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-
逻辑或[WOR]			
16 位指令	WOR	32 位指令	DWOR
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-
逻辑异或[WXOR]			
16 位指令	WXOR	32 位指令	DWXOR
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定进行运算的数据或软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
S2	指定进行运算的数据或软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
D	指定保存运算结果的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●	●	●	●	●			
S2	●	●		●	●	●	●	●	●			
D	●			●	●		●	●	●			

功能和动作

《逻辑与运算》

0&0=0　0&1=0
1&0=0　1&1=1

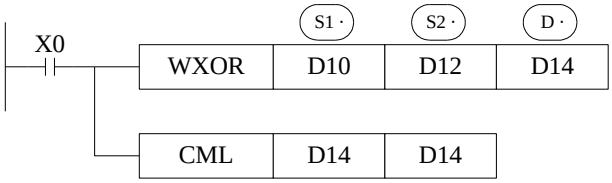
《逻辑或运算》

0 or 0=0　0 or 1=1
1 or 0=1　1 or 1=1

《逻辑异或运算》

0 xor 0=0　0 xor 1=1
1 xor 0=1　1 xor 1=0

如果将这个指令与 CML 组合使用，也能进行异或非逻辑（XOR NOT）运算。



4-6-8．取反[CML]

1、指令概述

将指定数据或软元件进行反相传送的指令。

取反[CML]			
16 位指令	CML	32 位指令	DCML
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

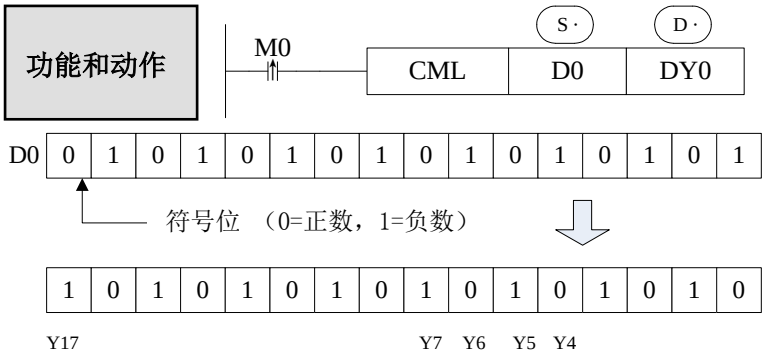
操作数	作用	类型
S	指定源数据值或软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
D	指定保存结果的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

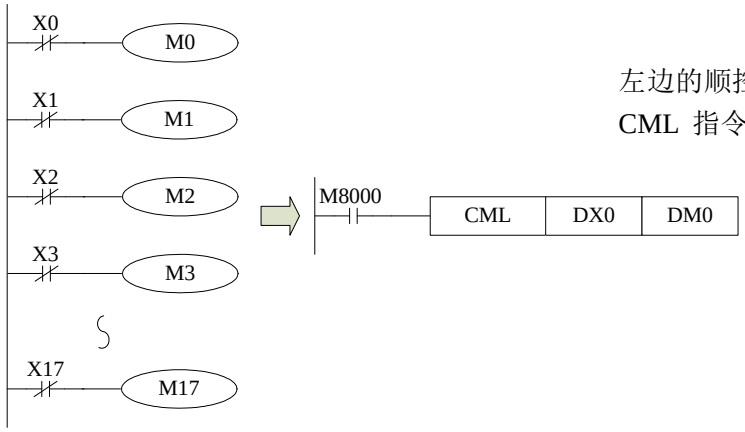
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
D	●			●	●		●	●	●			

功能和动作



- 将源数据的各位反相（1→0，0→1）后，传送到目标地址。在源数据中使用常数 K 的话，能自动地转换成二进制。
- 希望将可编程控制器的输出以逻辑反相输出时，可以使用。

《反相输入的读取》



左边的顺控程序可以用下面的 CML 指令表示。

4-6-9．求负[NEG]

1、指令概述

将指定软元件中的数据进行求负运算。

求负[NEG]			
16 位指令	NEG	32 位指令	DNEG
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	全系列
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

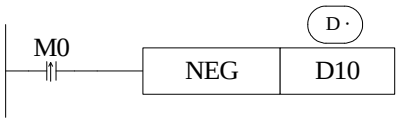
操作数	作用	类型
D	指定源数据的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
D	●			●	●		●	●	●			

功能和动作



$(\overline{D10})+1 \longrightarrow (D10)$

- 将 (D·) 指定软元件的内容中各位先取反（1→0，0→1），然后再加 1，将其结果再存入原先的软元件中。

4-7．数据移位指令

指令助记符	指令功能	章节
SHL	算术左移	4-7-1
SHR	算术右移	4-7-1
LSL	逻辑左移	4-7-2
LSR	逻辑右移	4-7-2
ROL	循环左移	4-7-3
ROR	循环右移	4-7-3
SFTL	位左移	4-7-4
SFTR	位右移	4-7-5
WSFL	字左移	4-7-6
WSFR	字右移	4-7-7

4-7-1．算术左移[SHL] 、算术右移[SHR]

1、指令概述

将指定软元件中的数据进行算术左移/算术右移的指令。

算术左移[SHL]			
16 位指令	SHL	32 位指令	DSHL
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-
算术右移[SHR]			
16 位指令	SHR	32 位指令	DSHR
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
D	指定源数据的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
n	指定算术左移/右移的次数	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

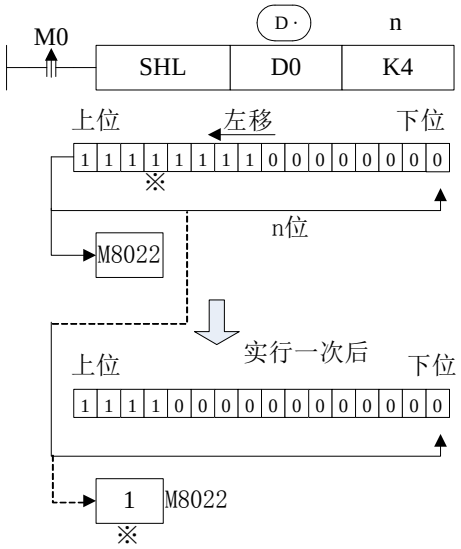
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
D	●			●	●		●	●	●			
n										●		

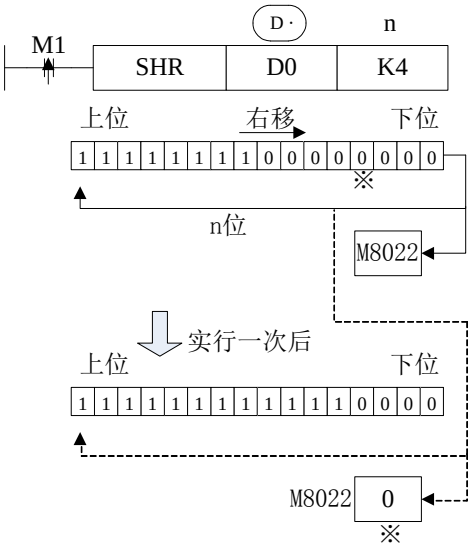
功能和动作

- 执行 SHL 指令一次之后，下位补 0，最终位被存入进位标志中。
- 执行 SHR 指令一次之后，上位同移动前的最高位，最终位被存入进位标志中。

《算术左移》



《算术右移》



4-7-2．逻辑左移[LSL] 、逻辑右移[LSR]

1、指令概述

将指定软元件中的数据进行逻辑左移。逻辑右移的指令。

逻辑左移[LSL]			
16 位指令	LSL	32 位指令	DLSL
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-
逻辑右移[LSR]			
16 位指令	LSR	32 位指令	DLSR
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
D	指定源数据的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
n	指定逻辑左移/逻辑右移的次数	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

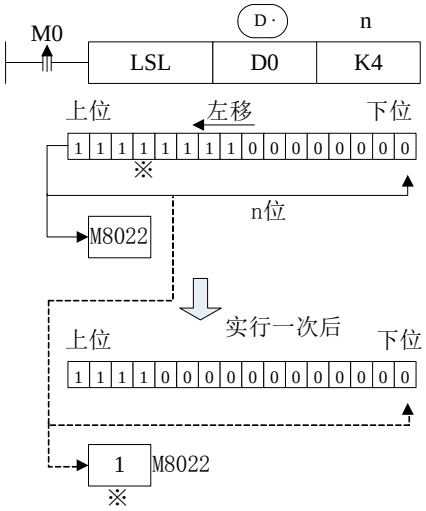
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
D	●			●	●		●	●	●			
n										●		

功能和动作

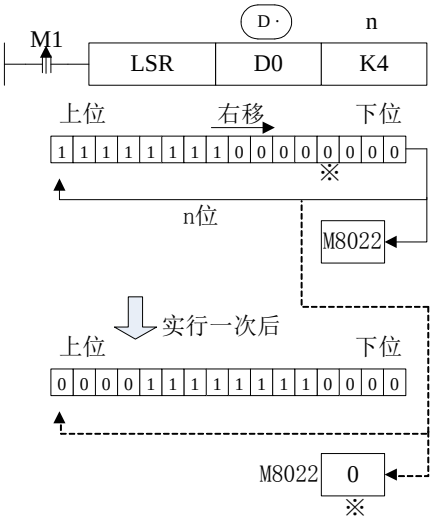
- 执行 LSL 指令一次之后，下位补 0，最终位被存入进位标志中。
- LSL 指令的意义和使用与 SHL 相同。
- 执行 LSR 指令一次之后，上位补 0，最终位被存入进位标志中。

- LSR 与 SHR 有所区别，前者在移位时，上位补 0；而后者在移位时，上位也参与移位。

《逻辑左移》



《逻辑右移》



4-7-3．循环左移[ROL] 、循环右移[ROR]

1、指令概述

使 16 位或 32 位数据的各位信息循环左移/循环右移的指令。

循环左移[ROL]			
16 位指令	ROL	32 位指令	DROL
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-
循环右移[ROR]			
16 位指令	ROR	32 位指令	DROR
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
D	指定源数据的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
n	指定循环左移的次数	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

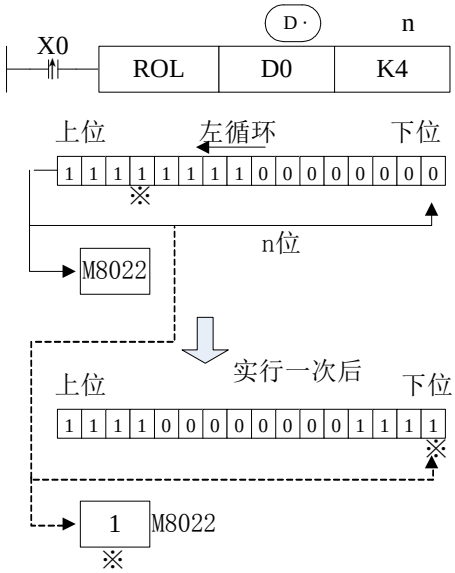
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
D	●			●	●		●	●	●			
n										●		

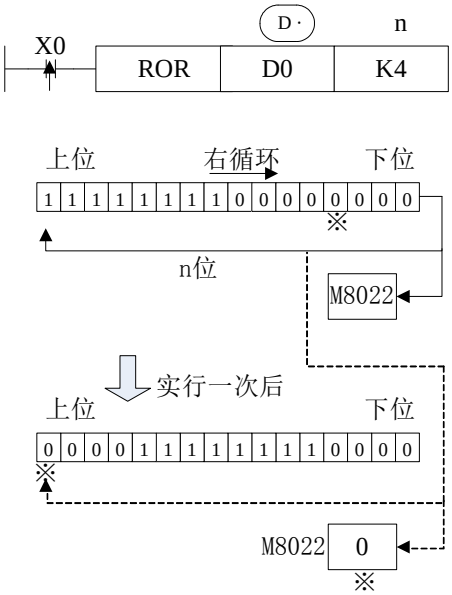
功能和动作

● 每一次 X000 从 OFF→ON 变化一次时，则进行 n 位循环左移或右移，最终位被存入进位标志中。

《循环左移》



《循环右移》



4-7-4．位左移[SFTL]

1、指令概述

将指定软元件中的数据进行位左移的指令。

位左移[SFTL]			
16 位指令	SFTL	32 位指令	DSFTL
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定源数据的软元件首地址编号	位
D	指定目标软元件的首地址编号	位
n1	指定源数据的个数	16 位/32 位，BIN
n2	指定位左移的次数	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

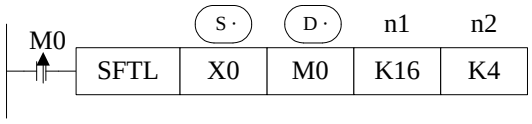
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
n1	●			●	●	●	●	●	●	●		
n2	●			●	●	●	●	●	●	●		

位软元件

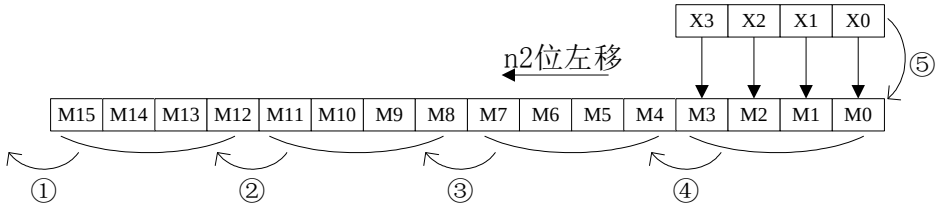
操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
S	●	●	●	●	●	●	
D		●	●	●	●	●	

功能和动作

- 对于 n1 位（移动寄存器的长度）的位元件进行 n2 的左移动的指令。（指令执行时执行 n2 位的移位）。
- 驱动输入 X0 由 OFF→ON 变化时，执行 n2 位移位。
- 每移动一次移 1 位情况时，n2 位 K1。



① M15~M12→溢出
② M11~M 8→M15~M 12
③ M 7~M 4→M11~M8
④ M 3~M 0→M7~M4
⑤ X 3~X 0→M3~M0



4-7-5．位右移[SFTR]

1、指令概述

将指定软元件中的数据进行位右移的指令。

位左移[SFTR]			
16 位指令	SFTR	32 位指令	DSFTR
执行条件	边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定源数据的软元件首地址编号	位
D	指定目标软元件的首地址编号	位
n1	指定源数据的个数	16 位/32 位，BIN
n2	指定位左移的次数	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

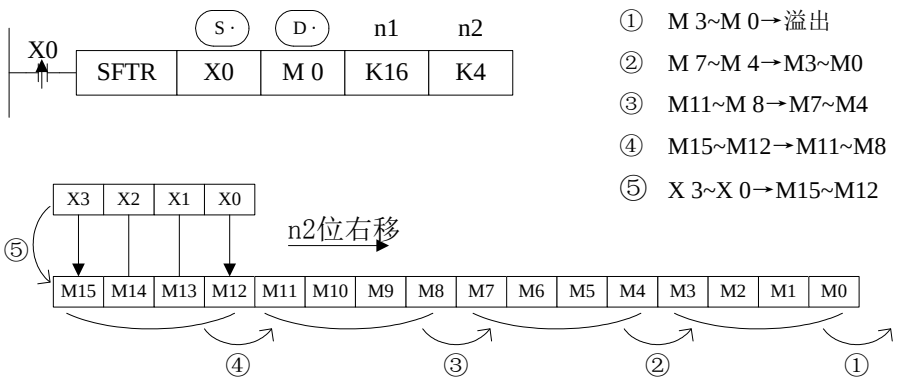
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
n1	●			●	●	●	●	●	●	●		
n2	●			●	●	●	●	●	●	●		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
S	●	●	●	●	●	●	
D		●	●	●	●	●	

功能和动作

- 对于 n1 位（移动寄存器的长度）的位元件进行 n2 的右移动的指令。（指令执行时执行 n2 位的移位）。
- 驱动输入 X0 由 OFF→ON 变化时，执行 n2 位移位。
- 每移动一次移 1 位情况时，n2 位 K1。



4-7-6．字左移[WSFL]

1、指令概述

将指定软元件中的数据进行字左移的指令。

字左移[WSFL]			
16 位指令	WSFL	32 位指令	-
执行条件	边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定源数据的软元件首地址编号	16 位/32 位，BIN
D	指定目标软元件的首地址编号	16 位/32 位，BIN
n1	指定源数据的个数	16 位/32 位，BIN
n2	指定位左移的次数	16 位/32 位，BIN

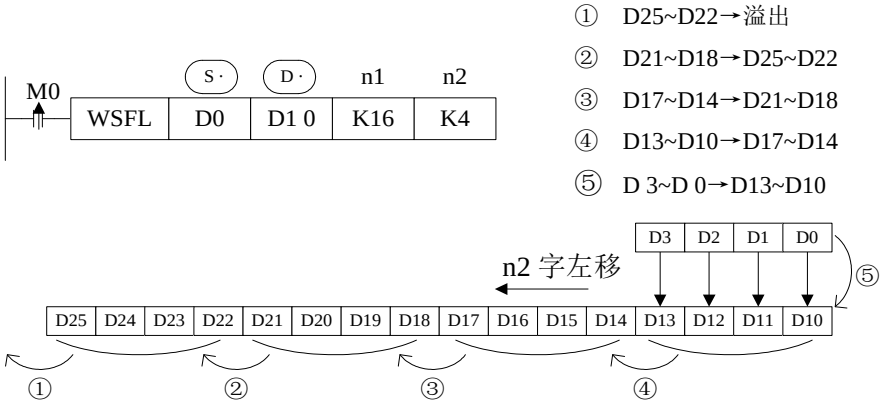
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●			
D	●			●	●		●	●	●			
n1	●			●	●		●	●	●	●		
n2	●			●	●		●	●	●	●		

功能和动作

- 以字为单位，对 n1 个字的字软元件进行 n2 个字的右移或左移的指令。
- 驱动输入 X0 从 OFF→ON 时就执行 n2 个字的移动。



4-7-7．字右移[WSFR]

1、指令概述

将指定软元件中的数据进行字右移的指令。

字右移[WSFR]			
16 位指令	WSFR	32 位指令	-
执行条件	边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定源数据的软元件首地址编号	16 位/32 位，BIN
D	指定目标软元件的首地址编号	16 位/32 位，BIN
n1	指定源数据的个数	16 位/32 位，BIN
n2	指定位左移的次数	16 位/32 位，BIN

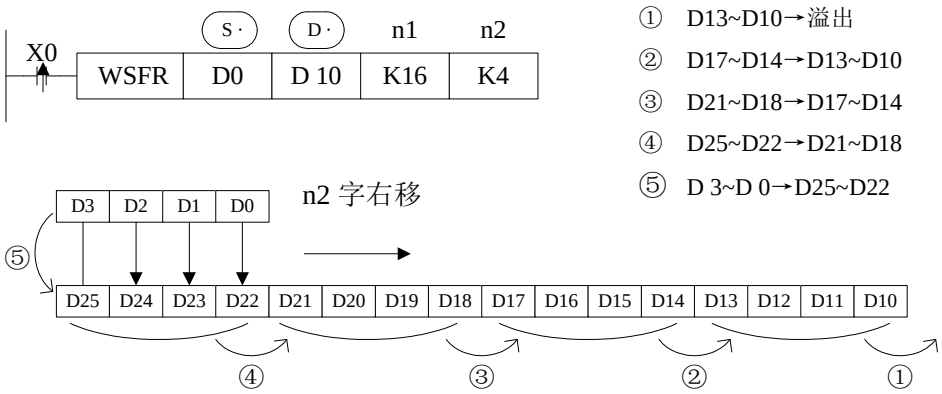
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●			
D	●			●	●		●	●	●			
n1	●			●	●		●	●	●	●		
n2	●			●	●		●	●	●	●		

功能和动作

- 以字为单位，对 n1 个字的字软元件进行 n2 个字的右移或左移的指令。
- 驱动输入 X0 从 OFF→ON 时就执行 n2 个字的移动。



4-8．数据转换指令

指令助记符	指令功能	章节
WTD	单字整数转双字整数	4-8-1
FLT	16 位整数转浮点	4-8-2
DFLT	32 位整数转浮点	4-8-2
FLTD	64 位整数转浮点	4-8-2
INT	浮点转整数	4-8-3
BIN	BCD 转二进制	4-8-4
BCD	二进制转 BCD	4-8-5
ASCI	16 进制转 ASCII	4-8-6
HEX	ASCII 转 16 进制	4-8-7
DECO	译码	4-8-8
ENCO	高位编码	4-8-9
ENCOL	低位编码	4-8-10
GRY	二进制数转格雷码	4-8-11
GBIN	格雷码转二进制	4-8-12

4-8-1．单字整数转双字整数[WTD]

1、指令概述

将指定软元件中的数据进行单字转双字操作的指令。

单字整数转双字整数[WTD]			
16 位指令	WTD	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

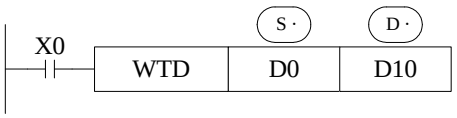
操作数	作用	类型
S	指定源数据的软元件地址编号	16 位，BIN
D	指定目标软元件的首地址编号	32 位，BIN

3、适用软元件

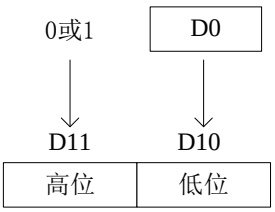
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●			
D	●			●	●		●	●	●			

功能和动作



（D0） → （D11，D10）
单字整数　　双字整数



- 当单字 D0 是正整数时，执行该指令后，双字 D10 的高位补 0。
- 当单字 D0 是负整数时，执行该指令后，双字 D10 的高位补 1。
- 值得注意的是，这里的高位补 0 或 1，均是指二进制数。

4-8-2．16 位整数转浮点数[FLT]

1、指令概述

将指定数据或软元件中的整数转换为浮点数的指令。

16 位整数转浮点数[FLT]					
16 位指令	FLT	32 位指令	DFLT	64 位指令	FLTD
执行条件	常开/闭、边沿触发		适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC	
硬件要求	-		软件要求	-	

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定源数据的软元件地址编号	16 位/32 位/64 位，BIN
D	指定目标软元件的首地址编号	32 位/64 位，BIN

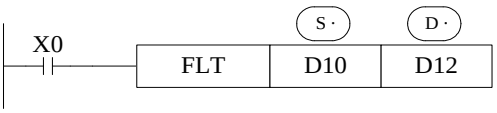
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●								●		
D	●											

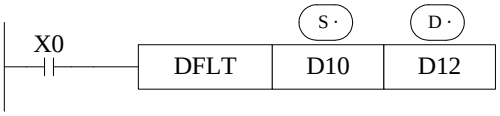
功能和动作

《16 位》



（D10） → (D13,D12)
BIN 整数 2 进制浮点值

《32 位》



（D11,D10）→ （D13,D12）
BIN 整数 2 进制浮点值

《64 位》

（D13,D12,D11,D10）→ （D17,D16,D15,D14）
BIN 整数 2 进制浮点值

- BIN 整数值与 2 进制浮点值间的转换指令。常数 K、H 在各浮点运算指令中被自动转换，因此在本 FLT 指令中不能使用。
- 这个指令的逆变换指令是 INT。
- FLTD 指令是将 64 位整数转换为 32 位浮点数。

4-8-3．浮点转整数[INT]

1、指令概述

将指定软元件中的浮点数转换为整数的指令。

浮点转整数[INT]			
16 位指令	INT	32 位指令	DINT
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定源数据的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
D	指定目标软元件的首地址编号	16 位/32 位，BIN

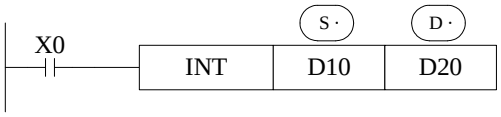
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●										
D	●											

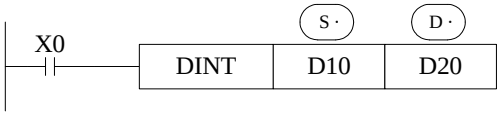
功能和动作

《16 位》



（D11,D10） → (D20)
二进制浮点　　BIN 整数
小数点以后的数舍去

《32 位》



（D11,D10） → (D20,D21)
二进制浮点　　BIN 整数
小数点以后的数舍去

- 将源数据内指定的元件内的二进制浮点值转换为 BIN 整数，存入目的地址中。此时，舍去小数点以后的值。
- 此指令为 FLT 指令的逆变换。
- 运算结果为 0 时，标志位为 ON。
  转换时不满 1 而舍去时，零标志为 ON。
  运算结果超出过以下范围而发生溢出时，进位标志位 ON。
  16 位运算时：-32,768~32,767
  32 位运算时：-2,147,483,648~2,147,483,647

4-8-4．BCD 转二进制[BIN]

1、指令概述

将指定软元件中的 BCD 码转换为二进制数的指令。

BCD 转二进制[BIN]			
16 位指令	BIN	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定源数据的软元件地址编号	BCD 码
D	指定目标软元件的首地址编号	16 位/32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●			
D	●			●	●		●	●	●			

功能和动作

源（BCD）→目标（BIN）的转换传送。

- 可编程控制器获取 BCD 数字开关的设定值时使用。源数据不是 BCD 码时，会置位 M8067（运算错误）、 M8004（错误发生）。
- 因为常数 K 自动地转换二进制，所以不成为这个指令适用软件元件。

4-8-5．二进制转 BCD [BCD]

1、指令概述

将指定软元件中的二进制数转换为 BCD 码的指令。

二进制转 BCD [BCD]			
16 位指令	BCD	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定源数据的软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
D	指定目标软元件的首地址编号	BCD 码

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●			
D	●			●	●		●	●	●			

功能和动作

源(BIN)→目标(BCD)的转换传送。

- 将可编程控制器内的二进制数据变为七段显示等的 BCD 码而向外部输出时使用。

4-8-6．16 进制转 ASCII [ASCI]

1、指令概述

将指定软元件中的 16 进制数转换为 ASCII 码的指令。

16 进制转 ASCII [ASCI]			
16 位指令	ASCI	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

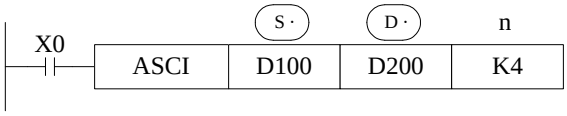
操作数	作用	类型
S	指定源数据的软元件地址编号	2 位，HEX
D	指定目标软元件的首地址编号	ASCII 码
n	指定转换的字符个数	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●			
D	●			●	●		●	●	●			
n	●			●	●		●	●	●	●		

功能和动作



(S·) HEX 数据的各位转换成 ASCII 码，向 (D·) 的高 8 位，低 8 位分别传送。转换的字符数用 n 指定。

(D·) 为低 8 位、高 8 位，存储 ASCII 数据。

上例程序转换如下：

指定起始元件：
(D100)=0ABCH
(D101)=1234H
(D102)=5678H

[0]=30H [1]=31H
[5]=35H [A]=41H
[2]=32H [6]=36H
[B]=42H [3]=33H
[7]=37H [C]=43H
[4]=34H [8]=38H

D \ n	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
D200 下	[C]	[B]	[A]	[0]	[4]	[3]	[2]	[1]	[8]
D200 上		[C]	[B]	[A]	[0]	[4]	[3]	[2]	[1]
D201 下			[C]	[B]	[A]	[0]	[4]	[3]	[2]
D201 上				[C]	[B]	[A]	[0]	[4]	[3]
D202 下					[C]	[B]	[A]	[0]	[4]
D202 上						[C]	[B]	[A]	[0]
D203 下							[C]	[B]	[A]
D203 上								[C]	[B]
D204 下									[C]

4-8-7. ASCII 转 16 进制[HEX]

1、指令概述

将指定软元件中的 ASCII 码转换为 16 进制数的指令。

ASCII 转 16 进制[HEX]			
16 位指令	HEX	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

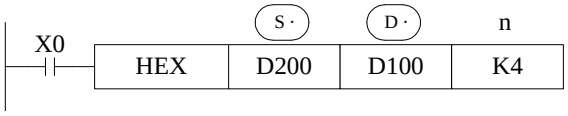
操作数	作用	类型
S	指定源数据的软元件地址编号	ASCII
D	指定目标软元件的首地址编号	2 位，HEX
n	指定转换的字符个数	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●			
D	●			●	●		●	●	●			
n										●		

功能和动作



将 (S·) 中的高低位各 8 位的 ASCII 字符转换成 HEX 数据，每 4 位向 (D·) 传送。转换的字符数 用 n 指定。

上例程序转换的情况如下所示：

(S・)	ASCII 码	HEX 转换
D200 下	30H	0
D200 上	41H	A
D201 下	42H	B
D201 上	43H	C
D202 下	31H	1
D202 上	32H	2
D203 下	33H	3
D203 上	34H	4
D204 下	35H	5

(D・)	D102	D101	D100
1	不变化为 0		••• 0H
2			•• 0AH
3			• 0ABH
4			0ABCH
5		••• 0H	ABC1H
6		•• 0AH	BC12H
7		• 0ABH	C123H
8		0ABCH	1234H
9	••• 0H	ABC1H	2345H

n=k4

D200	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
	41H→[A]								30H→[0]							
D201	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
	43H→[C]								42H→[B]							
D100	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
	0				A				B				C			

4-8-8．译码[DECO]

1、指令概述

将数字数据中任意一个转换为 1 点的 ON 位的指令。

译码[DECO]			
16 位指令	DECO	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定要译码的字软元件地址编号	16 位，BIN
D	指定译码结果的字或位软元件的首地址编号	16 位，BIN
n	指定要译码的软元件的位点数	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

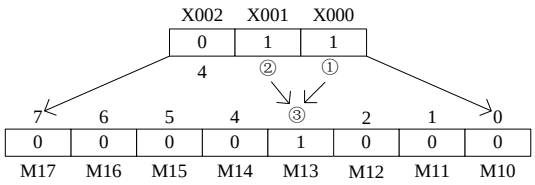
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●			
n										●		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D	●	●	●	●	●	●	

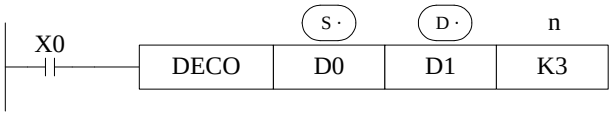
功能和动作

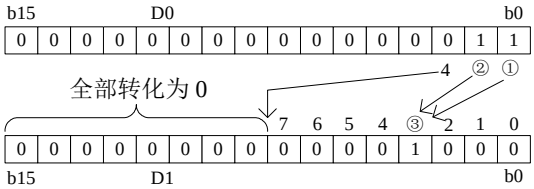
《 D· 是位软元件时》 n≤16



- 源地址是 1+2=3，因此从 M10 起第 3 位的 M13 变为 1。源全部为 0 时，M10 为 1。
- n=0 时不处理，n=0~16 以外时会不执行指令。
- n=16 时，如果译码命令 (D·) 为位软元件时，其点数是 2^16=65536。
- 驱动输入为 OFF 时，指令不执行，正在动作的译码输出保持动作。

《 (D·)是字软元件时》 n≤4





- 源地址的低 n 位（n≤4）被解码至目标地址。n≤3 时，目标的高位都转为 0。
- n=0 时不处理，n=0~4 以外时，不执行指令。

4-8-9．高位编码[ENCO]

1、指令概述

求出在数据中 ON 位的位置的指令。

高位编码[ENCO]			
16 位指令	ENCO	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定要编码的字或位软元件地址编号	16 位，BIN
D	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点数	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

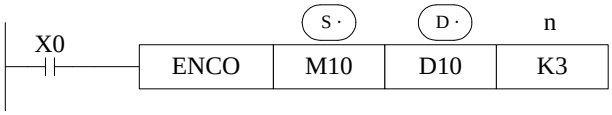
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●			
D	●			●	●		●	●	●			
n										●		

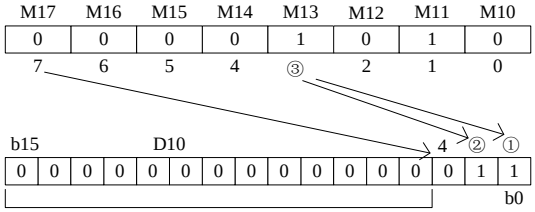
位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
S	●	●	●	●	●	●	

功能和动作

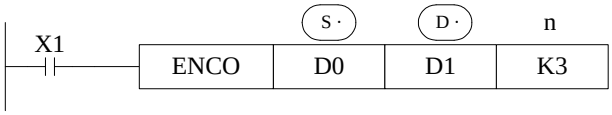
《 (S·) 是位软元件时》 n≤16

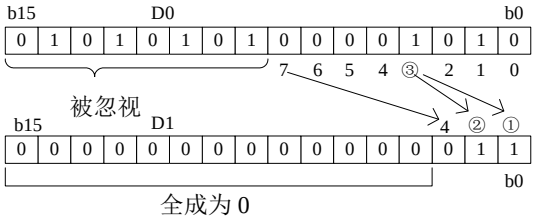




忽略 M11 中的“1”

《(S·) 是字软元件时》 n≤4





忽略 b1 中的“1”

- 源地址内的多个位是 1 时，忽略低位侧，另外源地址都为 0 时会不执行指令。
- 驱动输入为 OFF 时，指令不被执行，编码输出不变化。
- n=16 时，编码指令的 (S·) 如果是位元件，其点数为 2^16=65536。

4-8-10．低位编码[ENCOL]

1、指令概述

求出在数据中 ON 位的位置的指令。

低位编码[ENCOL]			
16 位指令	ENCOL	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定要编码的字或位软元件地址编号	16 位，BIN
D	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点数	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

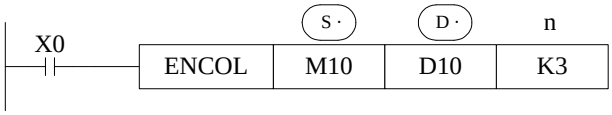
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●			
D	●			●	●		●	●	●			
n										●		

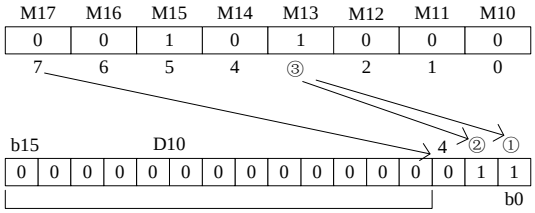
位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
S	●	●	●	●	●	●	

功能和动作

《(S·) 是位软元件时》 n≤16

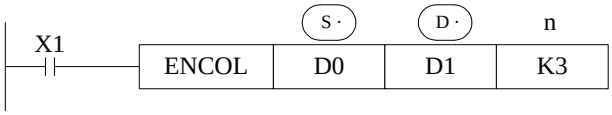


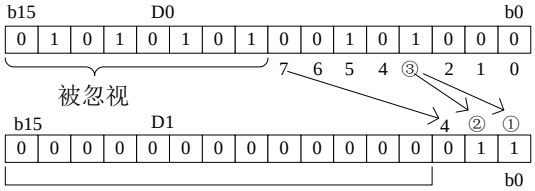


忽略 M15 中的“1”

全成为 0

《(S·) 是字软元件时》 n≤4





忽略 b5 位的“1”

全成为 0

- 源地址内的多个位是 1 时，忽略高位侧，另外源地址都为 0 时会不执行指令。
- 驱动输入为 OFF 时，指令不被执行，编码输出不变化。
- n=16 时，编码指令的 (S·) 如果是位元件，其点数为 2^16=65536。

4-8-11．二进制转格雷码[GRY]

1、指令概述

将指定二进制数转换为格雷码的指令。

二进制转格雷码[GRY]			
16 位指令	GRY	32 位指令	DGRY
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V3.3 及以上	软件要求	V3.3 及以上

2、操作数

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

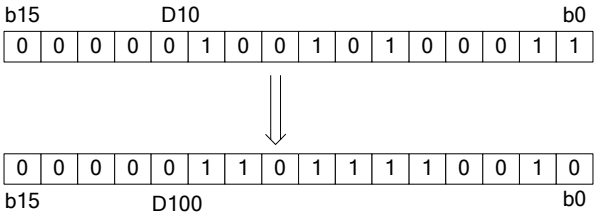
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
D	●			●	●		●	●	●			

功能和动作

源（BIN）→目标（GRY）的转换传送。



从 D10 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 D100 中。

- 将 BIN 数据转换为格雷码并传送的指令。
- GRY 具有 32 位指令 DGRY，可进行 32 位的格雷码转换。
- (S·)的有效数值范围为：0~32,767（16 位指令）；0~2,147,483,647（32 位指令时）

4-8-12．格雷码转二进制 [GBIN]

1、指令概述

将指定格雷码转换为二进制数的指令。

格雷码转二进制 [GBIN]			
16 位指令	GBIN	32 位指令	DGBIN
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V3.3 及以上	软件要求	V3.3 及以上

2、操作数

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

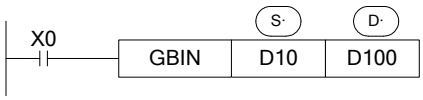
3、适用软元件

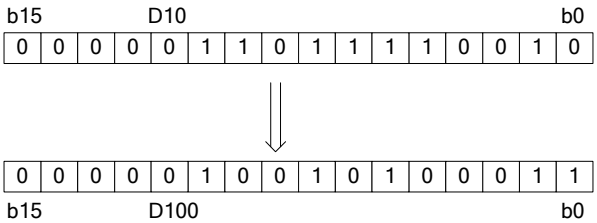
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●	●		
D	●			●	●		●	●	●			

功能和动作

源（GRY）→目标（BIN）的转换传送。





从 D10 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 D100 中。

- 将格雷码转换为 BIN 数据并传送的指令。
- GBIN 具有 32 位指令 DGBIN，可进行 32 位的二进制转换。
- (S·) 的有效数值范围为：0~32,767（16 位指令）；0~2,147,483,647（32 位指令时）

4-9．浮点运算指令

指令助记符	指令功能	章节
ECMP	浮点数比较	4-9-1
EZCP	浮点数区间比较	4-9-2
EADD	浮点数加法	4-9-3
ESUB	浮点数减法	4-9-4
EMUL	浮点数乘法	4-9-5
EDIV	浮点数除法	4-9-6
ESQR	浮点数开方	4-9-7
SIN	浮点数 SIN 运算	4-9-8
COS	浮点数 COS 运算	4-9-9
TAN	浮点数 TAN 运算	4-9-10
ASIN	浮点数反 SIN 运算	4-9-11
ACOS	浮点数反 COS 运算	4-9-12
ATAN	浮点数反 TAN 运算	4-9-13

4-9-1．浮点数比较[ECMP]

1、指令概述

比较两个源数据内的二进制浮点数的指令。

浮点数比较[ECMP]			
16 位指令	-	32 位指令	ECMP
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定进行比较的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
S2	指定进行比较的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
D	指定保存比较结果	位

3、适用软元件

字软元件

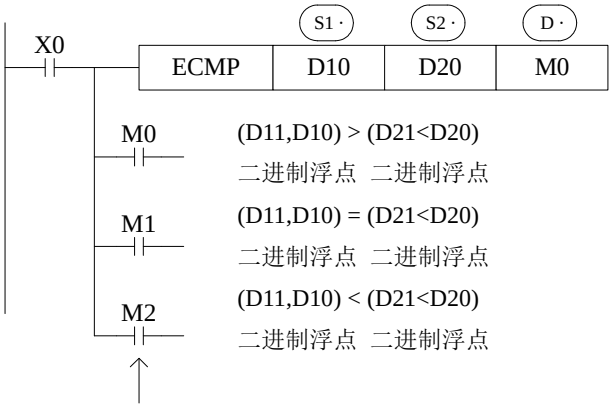
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●				●	●	●	●	●		
S2	●	●				●	●	●	●	●		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D		●	●	●			

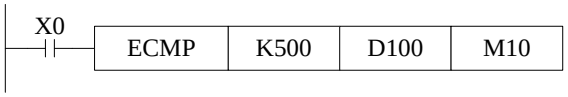
功能和动作

（D11,D10）　：　（D21,D20）→ M0,M1,M2
二进制浮点　　二进制浮点



X000 为 OFF 时，即使 ECMP 指令不执行，M0~M2 保持 X000 为 OFF 以前的状态。

- 比较两个源数据内的二进制浮点值，根据大小一致比较结果，对应输出 M0 开始的 3 点 ON/OFF 状态。
- 常数 K,H 被指定为源数据时，自动转换成二进制浮点值处理。



（K500）：（D101，D100）→M10,M11,M12
自动二进制　二进制浮点化
浮点化

4-9-2．浮点数区间比较[EZCP]

1、指令概述

将指定数据进行上下两点的范围比较的指令。

浮点数区间比较[EZCP]			
16 位指令	-	32 位指令	EZCP
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定比较的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
S2	指定比较的上限数据或软元件地址编号	32 位，BIN
S3	指定比较的下限数据或软元件地址编号	32 位，BIN
D	指定比较结果的软元件首地址编号	位

3、适用软元件

字软元件

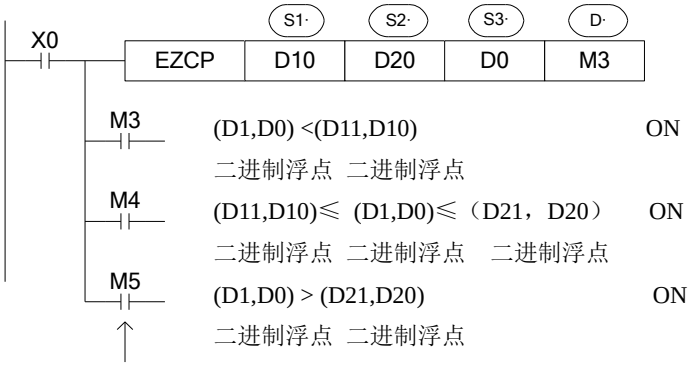
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●				●	●	●	●	●		
S2	●	●				●	●	●	●	●		
S3	●	●				●	●	●	●	●		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D		●	●	●			

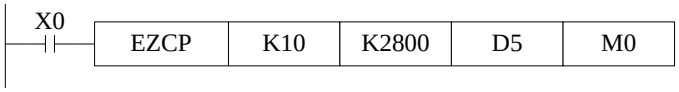
功能和动作

对 2 点的设定值的大小比较。



X000 即使不执行 EZCP 指令，M3~M5 也能保持 X000 OFF 以前的状态。

- 将[(S·) ，(S·) ＋1]的内容与用二进制浮点值指定的上下 2 点的范围比较，对应输出 (D·) 开始的 3 点 ON/OFF 状态。
- 常数 K,H 被指定为源数据时，自动转换成二进制浮点值处理。



（K10）：[D6,D5]：（K2800）→M0，M1，M2
自动二进 二进制 自动二进
制浮点化 浮点数 制浮点化

- 请设置 (S1) ≤ (S2) ，当 (S2) ＞ (S1) 时，将 (S2) 的数值当作和 (S1) 相同进行比较。

4-9-3．浮点数加法[EADD]

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[EADD]			
16 位指令	-	32 位指令	EADD
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

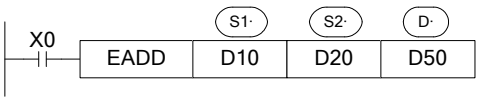
操作数	作用	类型
S1	指定进行相加的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
S2	指定进行相加的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
D	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●				●	●	●	●	●		
S2	●	●				●	●	●	●	●		
D	●						●	●	●			

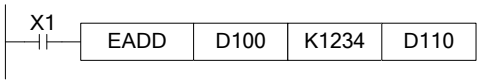
功能和动作



（D11,D10） + (D21,D20) → (D51,D50)

二进制浮点数　　二进制浮点数　　二进制浮点数

- 两个数据源内的二进制浮点值相加后，作为二进制浮点值存入目的地址之中。
- 常数 K，H 被指定为源数据时，自动转换成二进制浮点值处理。



（K1234） + (D101,D100) → (D111,D110)

自动二进制浮点化　　二进制浮点　　二进制浮点

- 源数据和目的地址也可以指定同一元件号。当 X0 为 ON 时，在每个运算周期均相加。因此，请注意。

4-9-4．浮点数减法[ESUB]

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[ESUB]			
16 位指令	-	32 位指令	ESUB
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

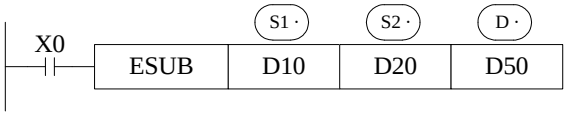
操作数	作用	类型
S1	指定进行相减的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
S2	指定进行相减的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
D	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●				●	●	●	●	●		
S2	●	●				●	●	●	●	●		
D	●						●	●	●			

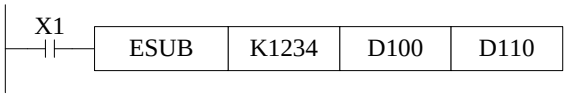
功能和动作



(D11,D10) － (D21,D20) → (D51,D50)

二进制浮点　　二进制浮点　　二进制浮点

- (S1·) 指定的元件内的二进制浮点值减去 (S2·) 指定的元件内的二进制浮点值，并将其结果作为二进制浮点值存入目的地址之中。
- 常数 K，H 被指为源数据时，自动转换成二进制浮点值处理。



（K1234） － (D101,D100) → (D111,D110)

自动二进制浮点化　　二进制浮点　　二进制浮点

- 源数据和目的地址也可以指定同一元件号。因此，如果连续执行型指令，就会当 X0 为 ON 时，在每个运算周期均相减。因此，请注意。

4-9-5．浮点数乘法[EMUL]

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[EMUL]			
16 位指令	-	32 位指令	EMUL
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

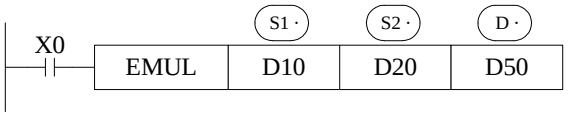
操作数	作用	类型
S1	指定进行相乘的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
S2	指定进行相乘的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
D	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●				●	●	●	●	●		
S2	●	●				●	●	●	●	●		
D	●						●	●	●			

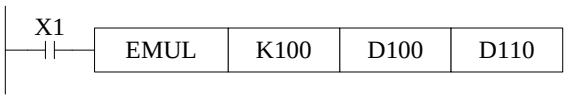
功能和动作



（D11，D10）×（D21,D20）→（D51,D50）

二进制浮点　　二进制浮点　　二进制浮点

- 将两个源数据内的二进制浮点值的积作为二进制浮点值存入目的地址中。
- 常数 K,H 被指定为源数据时，自动转换为二进制浮点值处理。



（K100）×（D101,D100）→（D111,D110）

自动二进制浮点化　　二进制浮点　　二进制浮点

4-9-6．浮点数除法[EDIV]

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[EDIV]			
16 位指令	-	32 位指令	EDIV
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

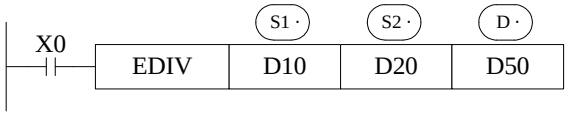
操作数	作用	类型
S1	进行相除的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
S2	进行相除的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
D	存储运算结果的软元件地址编号	32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●				●	●	●	●	●		
S2	●	●				●	●	●	●	●		
D	●						●	●	●			

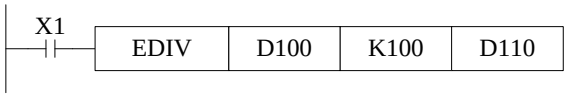
功能和动作



（D11,D10）÷（D21,D20）→（D51,D50）

二进制浮点　二进制浮点　　二进制浮点

- (S1) 指定的元件内的二进制浮点值除以用 (S2) 指定的元件内的二进制浮点值，并将其结果作为二进制浮点值存入目的地址之中。
- 常数 K,H 被指为源数据时，自动转换成二进制浮点值处理。



（D101,D100）÷（K100）　→（D111,D110）

二进制浮点数　　自动二进制浮点化　　二进制浮点数

- 除数 (S2) 为 0 时，则运算错误，指令不能执行。

4-9-7．浮点数开方[ESQR]

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[ESQR]			
16 位指令	-	32 位指令	ESQR
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

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

3、适用软元件

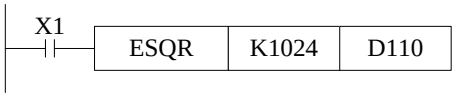
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●				●	●	●	●	●		
D	●						●	●	●			

功能和动作

（D11,D10） →（D21,D20）
二进制浮点　二进制浮点

- 进行用源数据指定的元件内二进制浮点值的平方根运算，作为二进制浮点数存入目的地址之中。
- 常数 K,H 被指为源数据时，自动转换成二进制浮点值处理。



（K1024）→（D111，D110）
自动二进制浮点化　二进制浮点

- 运算结果为零时，零标志号动作。
- 源数据的内容只有正数时有效，负数时运算错误（M8067）动作，指令不能执行。

4-9-8．浮点 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 SIN 运算[SIN]			
16 位指令	-	32 位指令	SIN
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

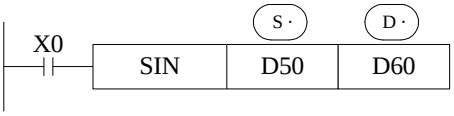
操作数	作用	类型
S	指定进行 SIN 运算的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
D	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●				●	●	●	●	●		
D	●						●	●	●			

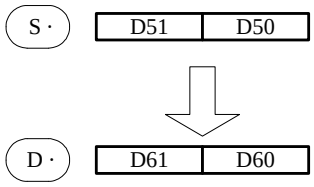
功能和动作



(D51,D50) → (D61,D60)SIN

二进制浮点　　二进制浮点

- 此为求源数据指定的角度(RAD)的 SIN 值，并传送到目的地址中的指令。



RAD 值（角度×π/180）

指定二进制浮点值

SIN 值

二进制浮点

4-9-9．浮点 COS 运算[SIN]

1、指令概述

对指定数据进行浮点 COS 运算的指令。

浮点 COS 运算[COS]			
16 位指令	-	32 位指令	COS
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

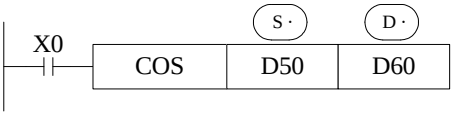
2、操作数

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

3、适用软元件

字软元件	操作数	系统									常数	模块	
		D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
	S	●	●				●	●	●	●	●		
	D	●						●	●	●			

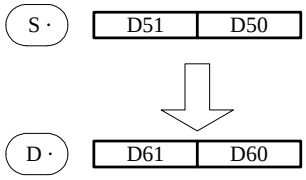
功能和动作



(D51,D50)RAD → (D61,D60)COS

二进制浮点　　二进制浮点

- 此为求源数据指定的角度(RAD)的 COS 值，并传送到目的地址中的指令。



RAD 值（角度×π/180）

指定二进制浮点值

COS 值

二进制浮点

4-9-10．浮点 TAN 运算[TAN]

1、指令概述

对指定数据进行浮点 TAN 运算的指令。

浮点 TAN 运算[TAN]			
16 位指令	-	32 位指令	TAN
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

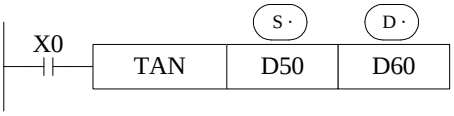
操作数	作用	类型
S	进行 TAN 运算的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
D	存储运算结果的软元件地址编号	32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●				●	●	●	●	●		
D	●						●	●	●			

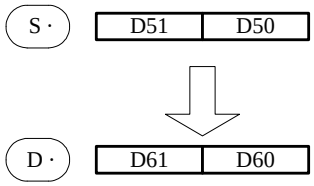
功能和动作



(D51,D50)RAD → (D61,D60)TAN

二进制浮点　　二进制浮点

- 此为求源数据指定的角度(RAD)的 TAN 值，并传送到目的地址中的指令。



RAD 值（角度×π/180）

指定二进制浮点值

TAN 值

二进制浮点

4-9-11．浮点反 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。

浮点反 SIN 运算[ASIN]			
16 位指令	-	32 位指令	ASIN
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V3.0 及以上	软件要求	-

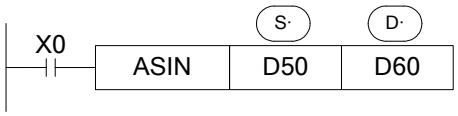
2、操作数

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

3、适用软元件

字软元件	操作数	系统									常数	模块	
		D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
	S	●	●				●	●	●	●	●		
	D	●						●	●	●			

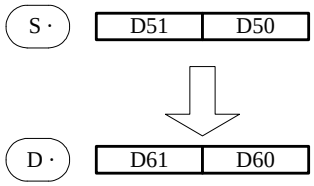
功能和动作



(D51,D50)ASIN → (D61,D60)RAD

二进制浮点　　二进制浮点

- 此为求源数据指定的 ASIN 值的角度(RAD)，并传送到目的地址中的指令。



ASIN 值

二进制浮点

RAD 值（角度×π/180）

指定二进制浮点值

4-9-12．浮点反 COS 运算[ACOS]

1、指令概述

对指定数据进行浮点数反 COS 运算的指令。

浮点反 COS 运算[ACOS]			
16 位指令	-	32 位指令	ACOS
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V3.0 及以上	软件要求	-

2、操作数

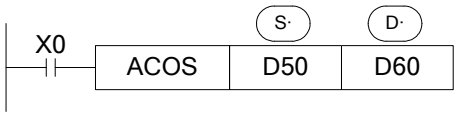
操作数	作用	类型
S	指定进行反 COS 运算的数据或软元件地址编号	32 位，BIN
D	指定存储运算结果的软元件地址编号	32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●				●	●	●	●	●		
D	●						●	●	●			

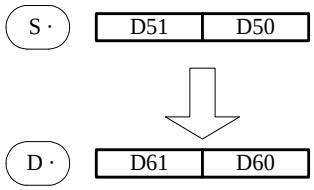
功能和动作



(D51,D50)ACOS → (D61,D60)RAD

二进制浮点　　二进制浮点

- 此为求源数据指定的 ACOS 值的角度(RAD)，并传送到目的地址中的指令。



ACOS 值

二进制浮点

RAD 值（角度×π/180）

指定二进制浮点值

4-9-13．浮点反 TAN 运算[ATAN]

1、指令概述

对指定数据进行浮点数反 COS 运算的指令。

浮点反 COS 运算[ACOS]			
16 位指令	-	32 位指令	ACOS
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V3.0 及以上	软件要求	-

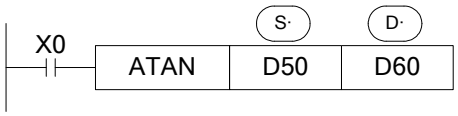
2、操作数

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

3、适用软元件

字软元件	操作数	系统									常数	模块	
		D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
	S	●	●				●	●	●	●	●		
	D	●						●	●	●			

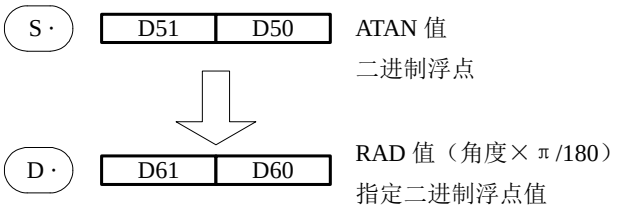
功能和动作



(D51,D50)ATAN → (D61,D60)RAD

二进制浮点　　二进制浮点

- 此为求源数据指定的 ATAN 值的角度(RAD)，并传送到目的地址中的指令。



4-10．时钟指令

指令助记符	指令名称	章节
TRD	时钟数据读取	4-10-1
TWR	时钟数据写入	4-10-2

※1：不含时钟的机型不可以使用时钟指令。

4-10-1．时钟数据读取[TRD]

1、指令概述

读取时钟数据的指令。

时钟数据读取[TRD]			
16 位指令	TRD	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V2.51 及以上	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
D	保存时钟数据的软元件地址编号	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件	操作数	系统									常数	模块	
		D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
	D	●			●	●							

功能和动作

将可编程控制器的实时时钟的时钟数据读入 7 点数据寄存器中的指令。

- 按照下列格式读取可编程控制器的实时时钟数据。
  读取源为保存时钟数据的特殊数据寄存器（D8013~D8019）。

	元件	项目	时钟数据	→	元件	项目
特殊寄存器	D8018	年（公历）	0～99（公历后两位）	→	D0	年（公历）
实时时钟	D8017	月	1~12	→	D1	月
数据	D8016	日	1~31	→	D2	日
	D8015	时	0~23	→	D3	时
	D8014	分	0~59	→	D4	分
	D8013	秒	0~59	→	D5	秒
	D8019	星期	0(日）～6（六）	→	D6	星期

4-10-2．时钟数据写入[TWR]

1、指令概述

写入时钟数据的指令。

时钟数据读取[TRD]			
16 位指令	-	32 位指令	TRD
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V2.51 及以上	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	写入时钟数据的软元件地址编号	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●	●	●	●	●			

功能和动作

将时钟数据写入可编程控制器的实时时钟中的指令。

- 将设定时钟的数据写入可编程控制器的实时时钟中。
  为了写入时钟数据，必须预先设定由 (S·) 指定的元件地址号起始的 7 点元件。

	元件	项目	时钟数据	→	元件	项目	
时钟设定用数据	D0	年（公历）	0～99（公历后两位）	→	D8018	年（公历）	特殊寄存器用时钟数据
	D1	月	1~12	→	D8017	月	
	D2	日	1~31	→	D8016	日	
	D3	时	0~23	→	D8015	时	
	D4	分	0~59	→	D8014	分	
	D5	秒	0~59	→	D8013	秒	
	D6	星期	0(日）～6（六）	→	D8019	星期	

执行 TWR 指令后，立即变更实时时钟的时钟数据，变为新时间。
因此，请提前数分钟向源数据传送时钟数据，这样当到达正确时间时，请执行指令。

5 高速计数

本章主要介绍 XC 系列可编程控制器的高速计数功能，内容包括了高速计数的模式、接线方法、高速计数值的读写、复位等。

5-1．功能概述

5-2．高速计数模式

5-3．高速计数值范围

5-4．高速计数器输入端接线

5-5．高速计数输入端口分配

5-6．高速计数值读取和写入

5-7．高速计数复位模式

5-8．AB 相计数倍频设置方式

5-9．高速计数举例

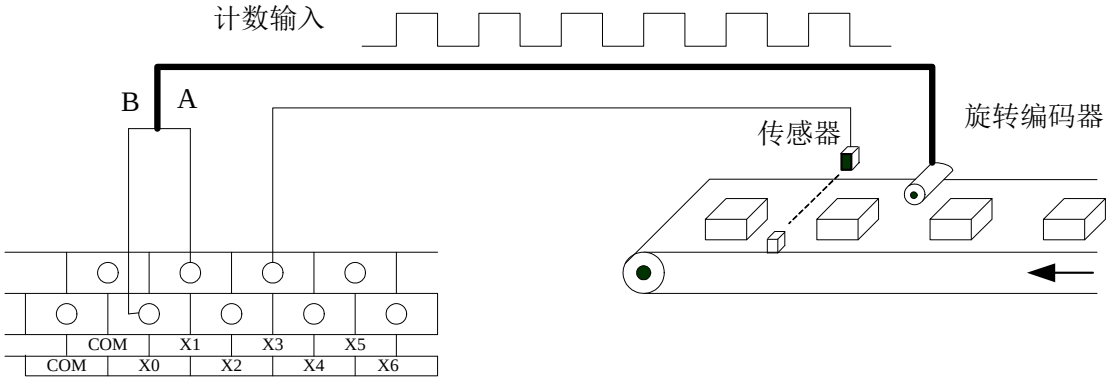
5-10．高速计数中断

高速计数相关指令一览

指令助记符	功能	回路表示及可用软元件	章节
高速计数读写			
HSCR	高速计数读取	HSCR S D	5-6-1
HSCW	高速计数写入	HSCW S D	5-6-2
OUT	高速计数	Cn Kn/D	3-13
OUT	24 段高速计数中断	Cn Kn D	5-10
RST	高速计数复位	RST C	3-13

5-1．功能概述

XC 系列 PLC 具有与可编程控制器扫描周期无关的高速计数功能，通过选择不同计数器来实现针对测量传感器和旋转编码器等高速输入信号的测定，其最高测量频率可达 80KHz。

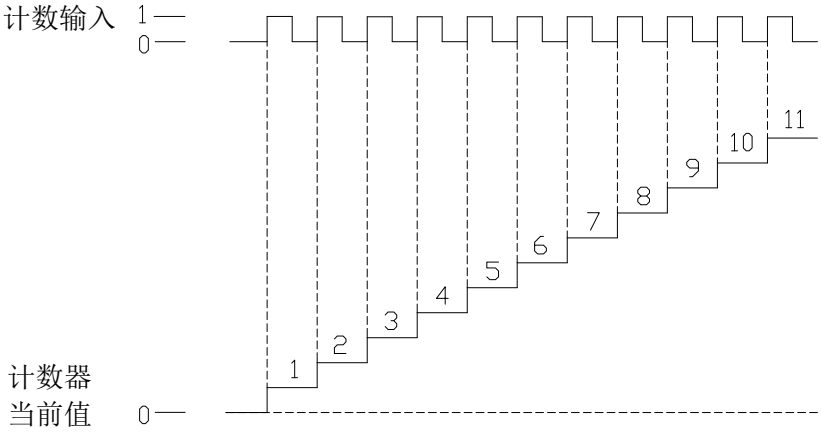


5-2．高速计数模式

XC 系列高速计数功能共有三种计数模式，分别为递增模式，脉冲+方向输入模式，AB 相模式。

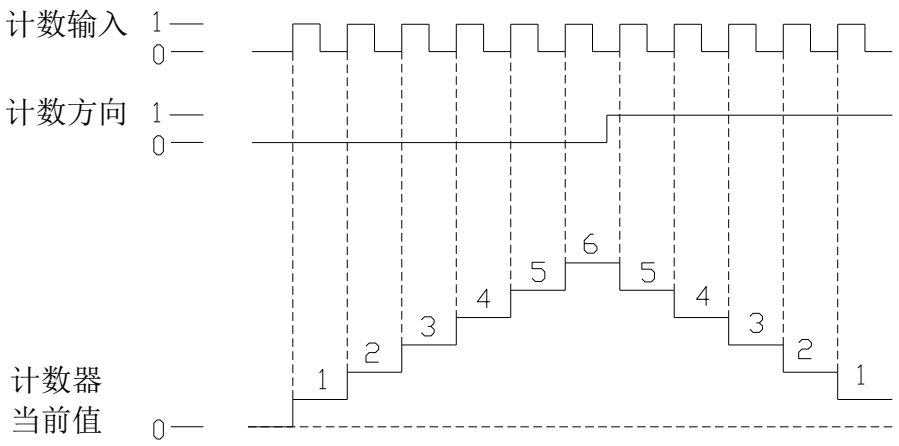
递增模式

此模式下，计数输入脉冲信号，计数值随着每个脉冲信号的上升沿递增计数。



脉冲+方向模式

此模式下，脉冲信号和方向信号都被输入，而计数值则根据方向信号状态进行递增或递减计数，当计数方向为 OFF 时，则在计数输入上升沿进行加计数；当计数方向为 ON 时，则在计数输入上升沿进行减计数。

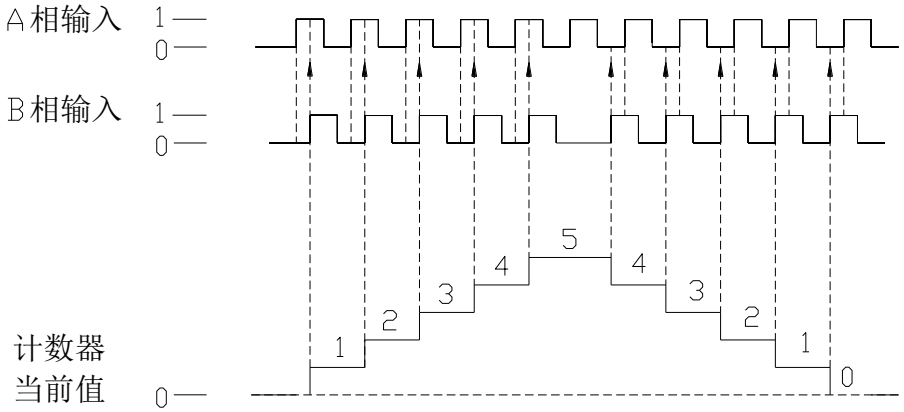


AB 相模式

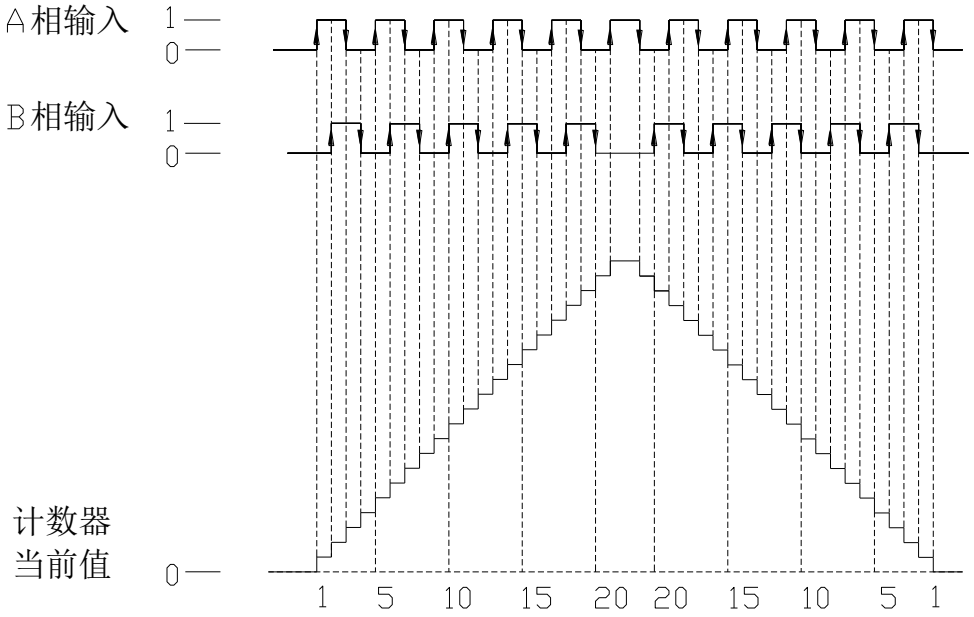
此模式下，高速计数值依照两种差分信号(A 相和 B 相)进行递增或递减计数，根据倍频数，又可分为一倍频和四倍频两种模式，但其默认计数模式为四倍频模式。

一倍频计数模式和四倍频计数模式分别如下：

- **一倍频模式**



- **四倍频模式**



5-3．高速计数值范围

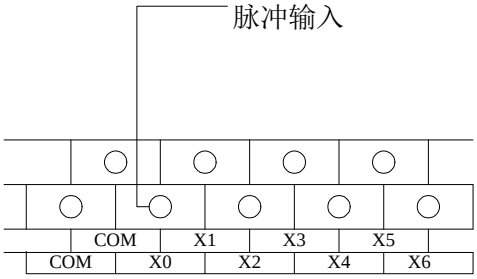
高速计数器计数范围为：K-2,147,483,648 ~ K+2,147,483,647。当计数值超出此范围时，则产生上溢或下溢现象。

所谓产生上溢，就是计数值从 K+2,147,483,647 跳转为 K-2,147,483,648，并继续计数；而当产生下溢时，计数值从 K-2,147,483,648 跳转为 K+2,147,483,647，并继续计数。

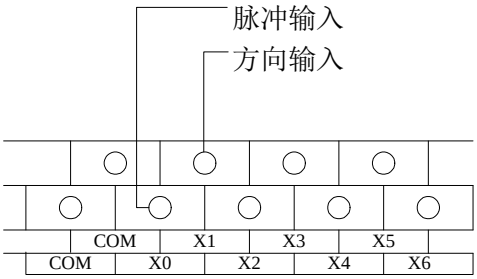
5-4．高速计数器输入端接线

对于计数脉冲输入端接线，依据可编程控制器型及计数器型号不同而稍加区别，其典型的几种输入端子接线方式如下图所示（以 XC3 系列 48 点 PLC 为例）：

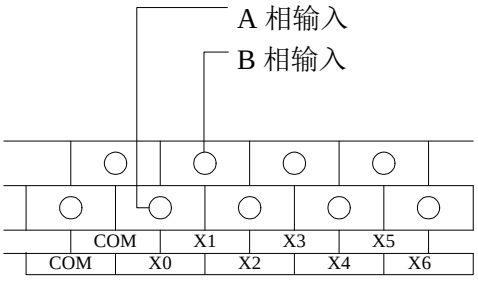
递增模式（计数器 C600）



脉冲+方向模式（计数器 C620）



AB 相模式 （计数器 C630）



5-5．高速计数输入端口分配

各字母含义为：

U	Dir	A	B
计数脉冲输入	计数方向判断 （OFF 时为递增计数，ON 时为递减计数）	A 相输入	B 相输入

在通常情况下，X0、X1 端子在单相和 AB 相模式下输入频率可达 80KHz；其它端子在单相和 AB 相模式下最高频率分别可达 10KHz 和 5KHz。当 X 输入端不作为高速输入端口使用时，可作为普通输入端子使用。具体端口分配和功能如下表所示：

XC2 全系列 PLC																		
	递增模式										脉冲+方向输入模式					AB 相模式		
	C600	C602	C604	C606	C608	C610	C612	C614	C616	C618	C620	C622	C624	C626	C628	C630	C632	C634
最高频率	80K	80K	10K	10K	10K						80K	10K				80K	5K	
4 倍频																√		
计数中断	√	√	√	√	√						√					√		
X000	U										U					A		
X001		U									Dir					B		
X002																		
X003			U									U					A	
X004												Dir					B	
X005																		
X006				U														
X007					U													
X010																		
X011																		
X012																		

*1：XC2 系列 16 点机型的 C600、C602、C620、C630 的最高频率为 10KHz。

*2：XC2 系列 14 点机型的 80KHz 品种需定制，否则一般出厂为 10KHz。

XC3 系列 14 点 PLC																		
	递增模式										脉冲+方向输入模式					AB 相模式		
	C600	C602	C604	C606	C608	C610	C612	C614	C616	C618	C620	C622	C624	C626	C628	C630	C632	C634
最高频率	80K	10K	10K	10K							80K	10K				80K		
4 倍频																		
计数中断	√	√	√	√								√						
X000	U										U					A		
X001											Dir					B		
X002		U																
X003			U															
X004																		
X005				U														

XC3-19AR-E																		
	递增模式										脉冲+方向输入模式					AB 相模式		
	C600	C602	C604	C606	C608	C610	C612	C614	C616	C618	C620	C622	C624	C626	C628	C630	C632	C634
最高频率	10K	10K	10K	10K							10K	10K				5K	5K	
4 倍频																	√	
计数中断	√	√	√	√								√					√	
X000	U										U					A		
X001											Dir					B		
X002		U										U					A	
X003												Dir					B	
X004			U															
X005				U														

XC3 系列 24 点、32 点 PLC 及 XC5 系 48 点、60 点 PLC																		
	递增模式										脉冲+方向输入模式					AB 相模式		
	C600	C602	C604	C606	C608	C610	C612	C614	C616	C618	C620	C622	C624	C626	C628	C630	C632	C634
最高频率	80K	80K	10K	10K	10K	10K					80K	10K	10K			80K	5K	5K
4 倍频																√		√
计数中断	√	√	√	√	√	√					√					√		
X000	U										U					A		
X001		U									Dir					B		
X002																		
X003			U									U					A	
X004												Dir					B	
X005																		
X006				U									U					A
X007													Dir					B
X010																		
X011					U													
X012						U												

* XC5 系列 48 点、60 点 PLC 的 C622、C632 的最高频率为 80KHz。

XC3 系列 48 点、60 点 PLC																		
	递增模式										脉冲+方向输入模式					AB 相模式		
	C600	C602	C604	C606	C608	C610	C612	C614	C616	C618	C620	C622	C624	C626	C628	C630	C632	C634
最高频率	80K	80K	10K	10K							80K	80K				80K	80K	
4 倍频																	√	
计数中断	√	√	√	√								√					√	
X000	U										U					A		
X001											Dir					B		
X002		U										U					A	
X003												Dir					B	
X004			U															
X005				U														

XC5 系列 24/32 点 PLC、XCM-24/32T4-E																		
	递增模式										脉冲+方向输入模式					AB 相模式		
	C600	C602	C604	C606	C608	C610	C612	C614	C616	C618	C620	C622	C624	C626	C628	C630	C632	C634
最高频率	80K	10K									80K					80K		
4 倍频																√		
计数中断	√	√									√					√		
X000	U										U					A		
X001											Dir					B		
X002																		
X003		U																

XCM-24/32T3-E																		
	递增模式										脉冲+方向输入模式					AB 相模式		
	C600	C602	C604	C606	C608	C610	C612	C614	C616	C618	C620	C622	C624	C626	C628	C630	C632	C634
最高频率	80K	10K	10K	10K							80K	10K				80K	10K	
4 倍频																√		
计数中断	√	√									√					√		
X000	U										U					A		
X001											Dir					B		
X002																		
X003		U										U					A	
X004												Dir					B	
X005																		
X006			U															
X007				U														

* X7 不能和 Y0 输出同时使用。

XCM-60T-E																		
	递增模式										脉冲+方向输入模式					AB 相模式		
	C600	C602	C604	C606	C608	C610	C612	C614	C616	C618	C620	C622	C624	C626	C628	C630	C632	C634
最高频率	80K	10K	10K	10K												80K	10K	10K
4 倍频																√	√	√
计数中断	√	√														√		
X000	U															A		
X001		U														B		
X002																		
X003																		
X004																		
X005																		
X006			U														A	
X007																	B	
X010				U														A
X011																		B

XCC-32T-E																		
	递增模式										AB 相模式							
	C600	C602	C604	C606	C608	C610	C612	C614	C616	C618	C630	C632	C634	C636	C638			
最高频率	80K	80K	80K	10K	10K						80K	80K	80K	10K	10K			
4 倍频											√	√	√	√	√			
计数中断	√	√	√	√	√						√	√	√	√	√			
X000	U										A							
X001											B							
X002		U										A						
X003												B						
X004			U										A					
X005													B					
X006				U										A				
X007														B				
X010					U										A			
X011															B			

5-6．高速计数值读取与写入

所有的高速计数器都支持高速计数值读取指令[HSCR]和写入指令[HSCW]，但 PLC 的硬件版本须在 V3.1c 版本及以上。

5-6-1．高速计数值读取[HSCR]

1、指令概述

将高速计数值读取至指定数据寄存器中的指令。

高速计数值读取[HSCR]/高速计数值写入[HSCW]			
16 位指令	-	32 位指令	HSCR
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V3.1c 及以上	软件要求	-

2、操作数

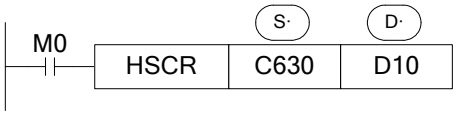
操作数	作用	类型
S	指定高速计数器的编号	32 位，BIN
D	指定读取/写入的软元件地址编号	32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

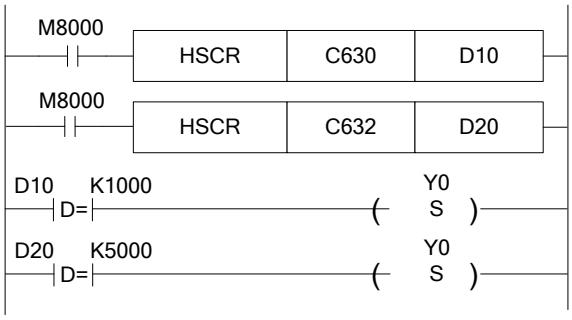
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S					●							
D	●											

功能和动作



- 当触发条件成立时，将高速计数器 C630（双字）内的高速计数值读取至双字数据寄存器 D10 中。
- 指令 HSCR 将高速计数器数值读取到指定寄存器中，从而提高高速计数数值精确度。

程序例：



5-6-2．高速计数值写入[HSCW]

1、指令概述

将指定寄存器中的数值写到高速计数器中的指令。

高速计数值写入[HSCW]			
16 位指令	-	32 位指令	HSCW
执行条件	常开/闭、边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V3.1c 及以上	软件要求	-

2、操作数

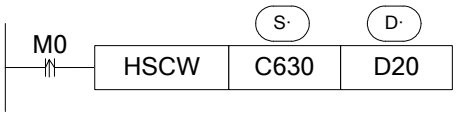
操作数	作用	类型
S	指定高速计数器的编号	32 位，BIN
D	指定读取/写入的软元件地址编号	32 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S					●							
D	●											

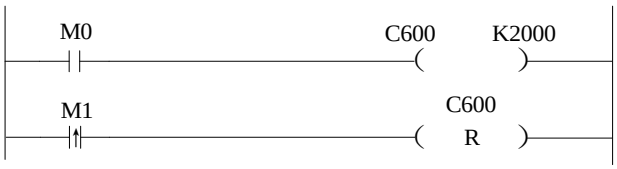
功能和动作



- 当触发条件成立时，将双字数据寄存器 D20 内数值写入至高速计数器 C630 内，原有数据被取代。
- 建议高数计数器不要直接参与除 HSCR 与 HSCW 以外的任何应用指令或数据比较指令（如 DMOV、LD>、DMUL 等），而必须通过这两条指令转化成其它寄存器后方可进行。

5-7．高速计数复位模式

高速计数器的计数方式为软件复位方式。



如上图，当 M0 置 ON，C600 开始对 X0 端口的脉冲输入进行计数；当 M1 由 OFF 变为 ON 时，对 C600 的状态值进行复位，计数值清零。

5-8．AB 相计数倍频设置方式

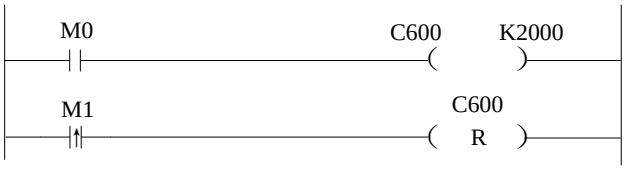
对于 AB 相计数，可通过对特殊 FLASH 数据寄存器 FD8241，FD8242，FD8243 内数据修改来设定倍频值，当值为 1 时为 1 倍频，当为 4 时为 4 倍频。

寄存器名称	功能	设置值	含义
FD8241	C630 的倍频数	1	1 倍频
		4	4 倍频
FD8242	C632 的倍频数	1	1 倍频
		4	4 倍频
FD8243	C634 的倍频数	1	1 倍频
		4	4 倍频

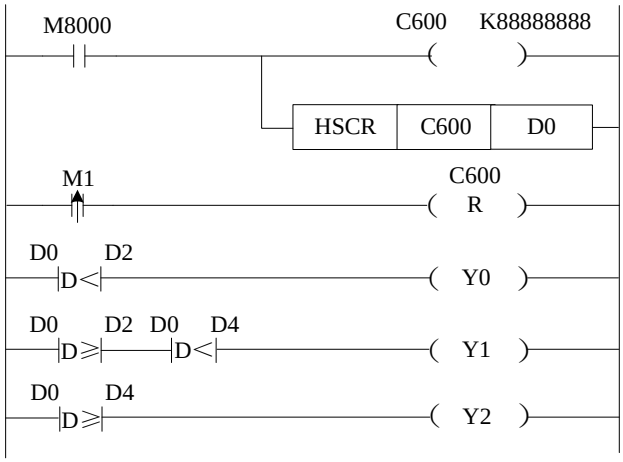
5-9．高速计数举例

下面以 XC3 系列 60 点 PLC 为例介绍高速计数方式的编程方式：

递增模式

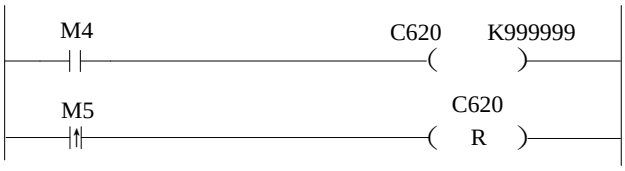


- C600 在 M0 为 ON 时，对输入 X000 的 OFF→ON 进行高速计数。
- 当 M1 上升沿来临时，将高速计数器 C600 复位。



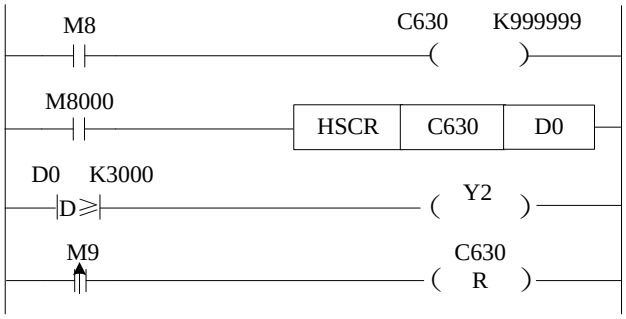
- 当运行常 ON 线圈 M8000 置 ON 时，高速计数器 C600 进行计数值设置，设置值 为 K888888888，并将高速计数值读取至（双字）数据寄存器 D0 中。
- 当 C600 高速计数值小于数据寄存器 D2 内数值时，输出线圈 Y0 置 ON；当 C600 高速计数值大于等于数据寄存器 D2 内数值而小于数据寄存器 D4 内数值时，输出线圈 Y1 置 ON；当 C600 高速计数值大于等于数据寄存器 D4 内数值时，输出线圈 Y2 置 ON。
- 当 M1 上升沿来临时，计数器 C600 复位并停止计数。

脉冲+方向输入模式

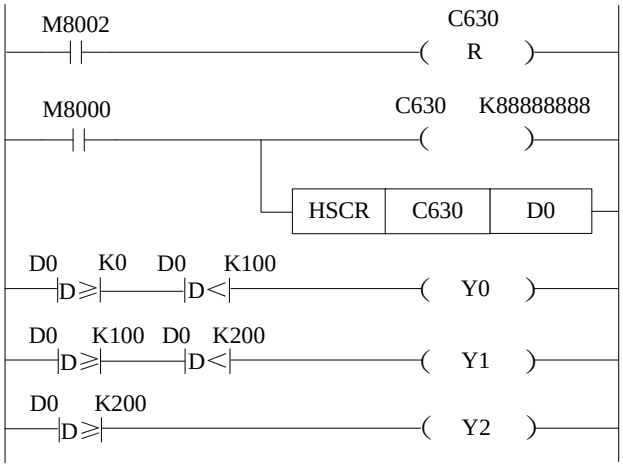


- C620 在 M4 为 ON 时，通过输入 X000 的 OFF→ON 执行计数，同时通过输入 X001 的 OFF 或 ON 判断计数方向。若 X001 为 OFF 状态，则为增计数；若 X001 为 ON 状态，则为减计数。
- 当 M5 上升沿来临时，将高速计数器 C620 复位。

AB 相输入模式



- M8 为 ON 时，C630 就立即开始计数。计数输入是通过 X000（B 相）、X001（A 相）。
- 在计数当前值超过 K3000 时，则输出线圈 Y2 为 ON。
- 当 M9 上升沿来临时，则将高速计数器 C630 复位。



- 当初始正向脉冲线圈 M8002 上升沿来临时，即每次扫描周期开始时，高速计数器 C630 复位并计数值清零。
- 当线圈 M8000 置 ON 时， C630 开始计数，计数设定值为 K8888888。
- 当计数值大于 K0 而小于 K100 时，输出线圈 Y0 置 ON；当计数值大于等于 K100 而小于 K200 时，输出线圈 Y1 置 ON；而当计数值大于等于 K200 时，输出线圈 Y2 置 ON。

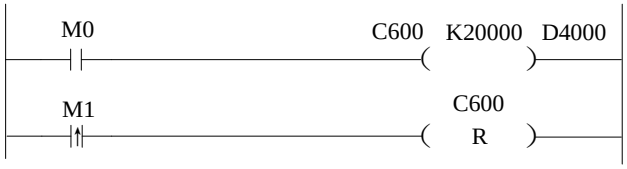
5-10．高速计数中断

对于 XC 系列 PLC，每路高速计数器拥有 24 段 32 位的预置值，当高速计数差值等于相应 24 段预置值时，则根据其对应的中断标记产生中断。

该功能要求 PLC 硬件版本 V3.1c 及以上。

5-10-1．指令说明

（中断部分的程序见 5-10-4 节的应用举例）




```
LD      M0                          //高速计数触发条件 M0（同时也是中断计数条件）
OUT     C600    K20000  D4000       //高速计数值及 24 段首地址设定
LDP     M1                          //高速计数复位触发条件
RST     C600                        //高速计数及 24 段复位（同时也对中断复位）
```

如上例所示，数据寄存器 D4000 为 24 段预置值设置区域起始地址，而后依次以双字形式存放 24 段预置值的每个设定值。使用高速计数中断应注意：

- 当某段预置值为 0，表示计数中断到该段结束。
- 不允许出现设定了中断预置值而未编写相应中断程序的情况。
- 高速计数的 24 段中断为依次产生，也就是说，倘若第一段中断未产生，则第二段中断也不会产生。
- 24 段预置值内的设定值可指定是相对值还是绝对值，同时可指定是否循环，但循环模式不能与绝对值同时使用。

5-10-2．高速计数器对应的中断标记

每个计数器 24 段预置值所对应的中断标记如下表所示。例如，计数器 C600 的 24 段预置值对应的中断指针分别为：I1001、I1002、I1003、…I1024。

递增计数模式

计数器	中断标记
C600	I1001~I1024
C602	I1101~I1124
C604	I1201~I1224
C606	I1301~I1324
C608	I1401~I1424
C610	I1501~I1524
C612	I1601~I1624
C614	I1701~I1724
C616	I1801~I1824
C618	I1901~I1924

脉冲+方向计数模式

计数器	中断标记
C620	I2001~I2024
C622	I2101~I2124
C624	I2201~I2224
C626	I2301~I2324
C628	I2401~I2424

AB 相计数模式

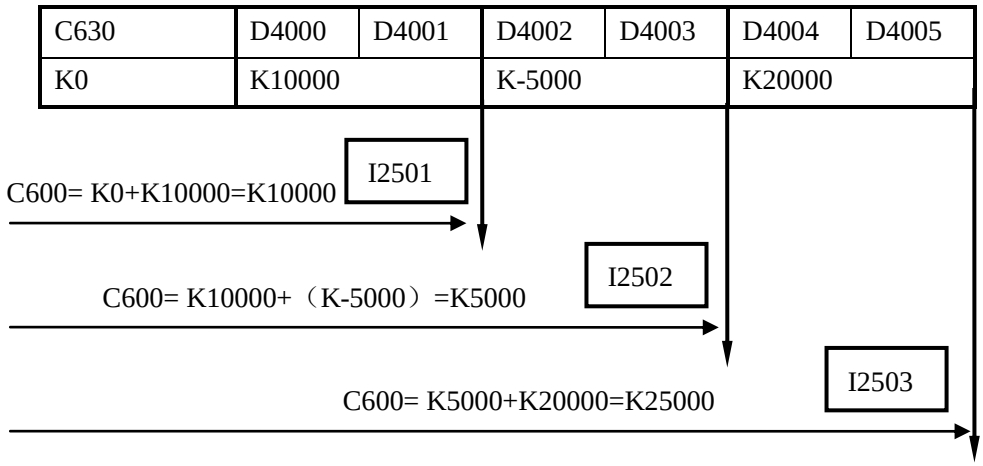
计数器	中断标记
C630	I2501~I2524
C632	I2601~I2624
C634	I2701~I2724
C636	I2801~I2824
C638	I2901~I2924

预置值定义

高速计数 24 段预置值为差值，当计数值等于计数器当前值与预置值的和值时产生中断。N 个中断标记对应 N 个中断设置值，第 N+1 个中断预置值赋 0。

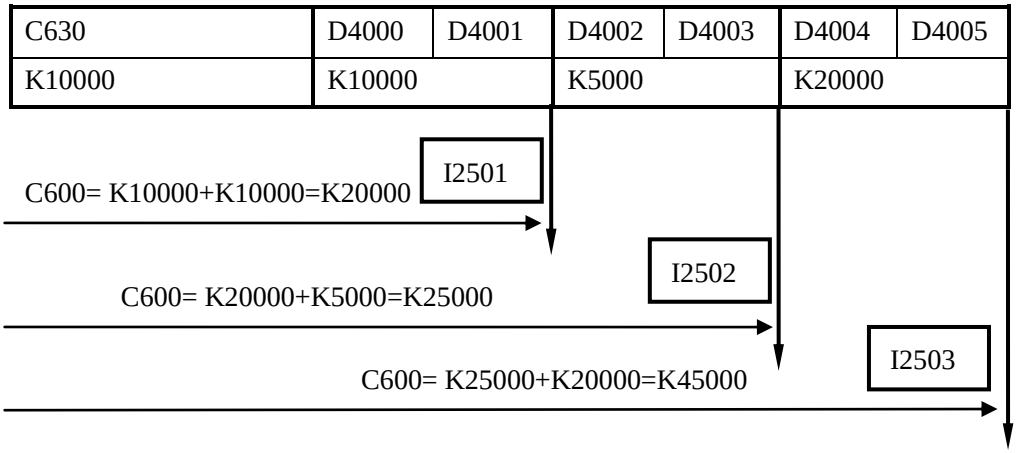
例 1，计数器 C630 的当前值是 0，第一段预置值是 10000，第 2 段预置值是－5000，第 3 段的预置值是 20000。当开始计数时，计数器的当前值为 10000 时，产生第 1 段预置值中断 I2501；计数器的当前值为 5000 时，产生第 2 段预置值中断 I2502；当计数器当前值等于 25000 时，产生第 3 段预置值中断 I2503。

其示意图如下所示：



例 2，计数器 C630 的当前值是 10000，第一段预置值是 10000，第 2 段预置值是 5000，第 3 段的预置值是 20000。当开始计数时，计数器的当前值为 20000 时，产生第 1 段预置值中断 I2501；计数器的当前值为 25000 时，产生第 2 段预置值中断 I2502；当计数器当前值等于 45000 时，产生第 3 段预置值中断 I2503。

其示意图如下所示：



5-10-3．高速计数中断的循环模式

模式 1：单循环（常规模式）。

高速计数中断结束之后便不再发生，在以下条件下可以重新启动中断：

（1） 对高速计数器进行复位。

（2） 关断高速计数触发条件并重新接通。

模式 2：连续循环。

在循环结束后自动重新开始。该模式特别适用于以下场合：

（1） 连续往复运动。

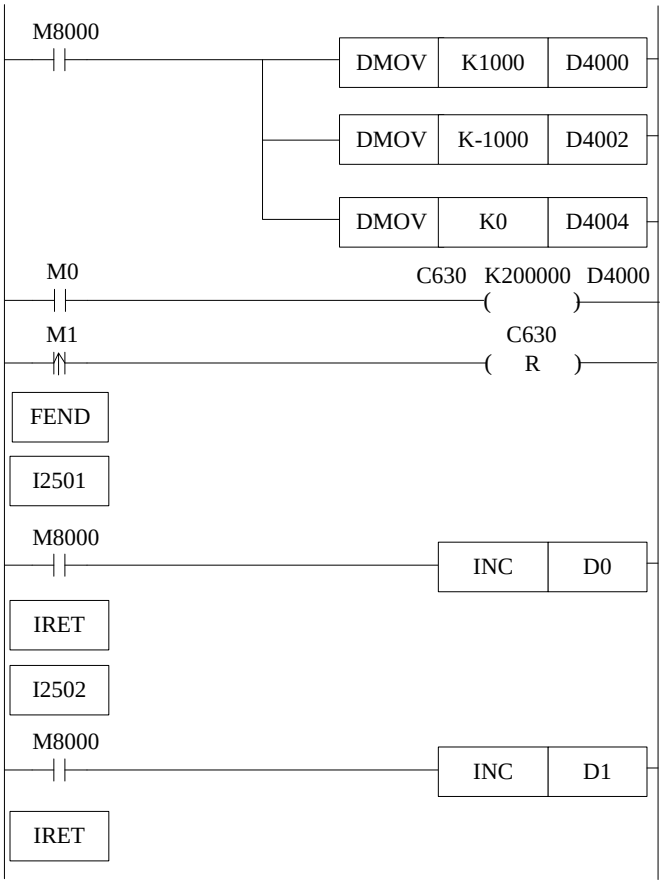
（2） 按定脉冲产生周期中断。

通过对特殊辅助继电器的设置，可将高速计数中断模式设为单循环模式或连续循环模式，循环模式只适用相对计数。具体分配如下所示：

地址号	高速计数器号	设置
M8270	24 段高速计数中断循环(C600)	OFF：单循环 ON：连续循环
M8271	24 段高速计数中断循环(C602)	
M8272	24 段高速计数中断循环(C604)	
M8273	24 段高速计数中断循环(C606)	
M8274	24 段高速计数中断循环(C608)	
M8275	24 段高速计数中断循环(C610)	
M8276	24 段高速计数中断循环(C612)	
M8277	24 段高速计数中断循环(C614)	
M8278	24 段高速计数中断循环(C616)	
M8279	24 段高速计数中断循环(C618)	
M8280	24 段高速计数中断循环(C620)	
M8281	24 段高速计数中断循环(C622)	
M8282	24 段高速计数中断循环(C624)	
M8283	24 段高速计数中断循环(C626)	
M8284	24 段高速计数中断循环(C628)	
M8285	24 段高速计数中断循环(C630)	
M8286	24 段高速计数中断循环(C632)	
M8287	24 段高速计数中断循环(C634)	

5-10-4．高速计数中断应用举例

例 1：在下例所示应用中，当 M0 置 ON 时，使得计数器 C630 以 D4000 为首地址开始计数，，达到某一预置值时，产生相应中断；而当 M1 上升沿来临时，将计数器 C630 清零。

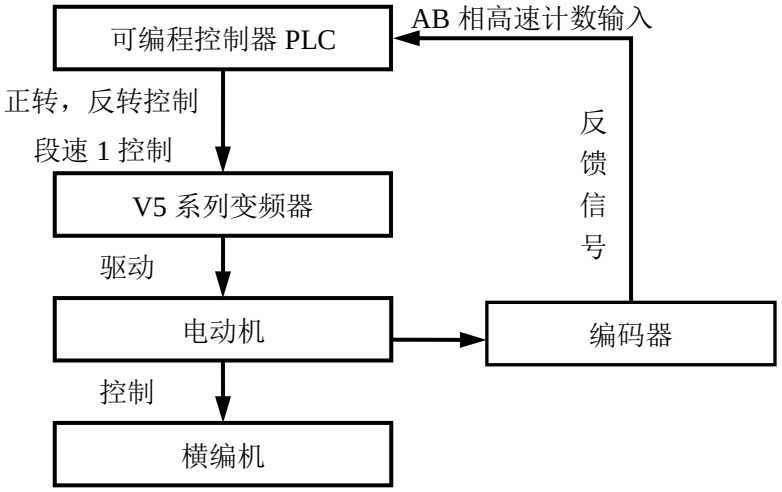


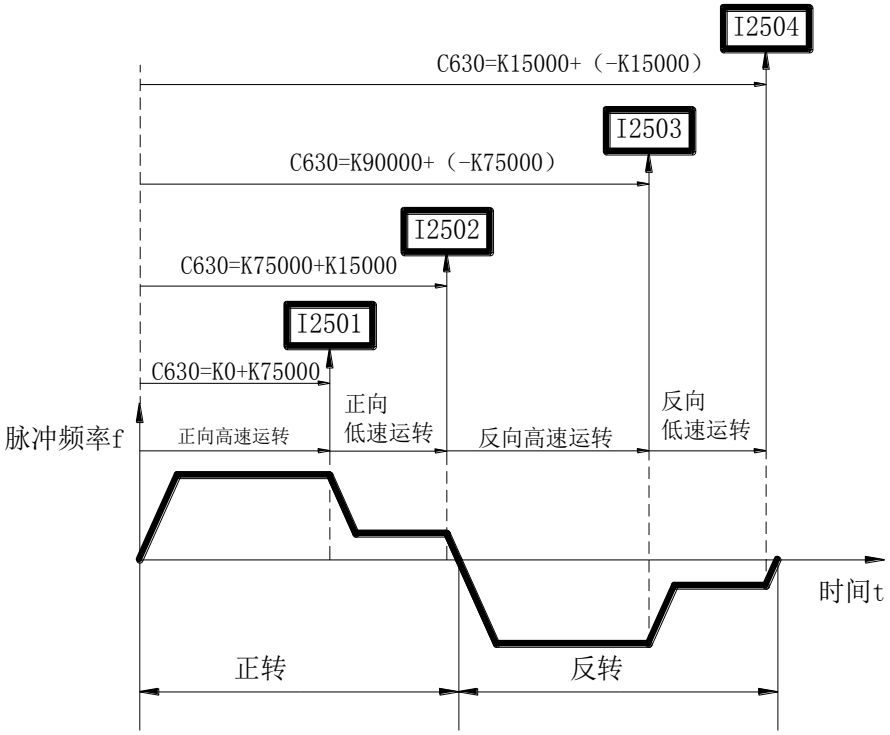
指令形式：

```
LD    M8000                          //M8000 为常 ON 线圈//
DMOV  K10000   D4000                 //将第一段预置值 D4000 设为 10000
DMOV  K-10000  D4002                 //将第二段预置值 D4000 设为-10000
DMOV  K0       D4004                 //将不用的预置值赋 0，以避免产生第三段中断
LD    M0                             //高速计数触发条件 M0
OUT C630     K200000 D4000           //将第二段预置值 D4000 设为-10000
LDP  M1                              //高速计数复位条件 M1
RST  C630                            //高速计数以及 24 段复位
FEND                                 //主程序结束
I2501                                //第一段中断标记
LD    M8000                          //M8000 为常 ON 线圈
INC  D0                              //D0 加 1
IRET                                 //中断返回标记
I2502                                //第二段中断标记
LD    M8000                          //M8000 为运行常 ON 线圈
INC  D1                              //D1 内数值加 1
IRET                                 //中断返回标记
```

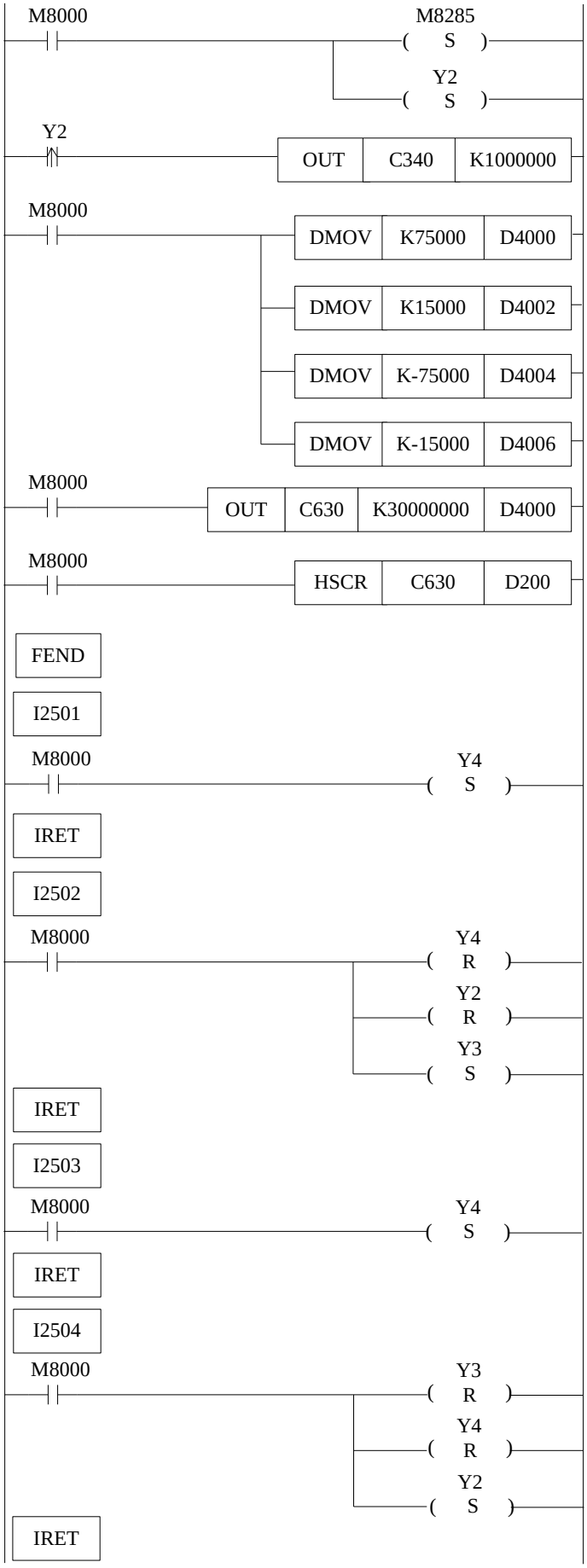
例 2：横编机应用案例（连续循环模式）

系统原理如下图所示：通过可编程控制器 PLC 控制变频器相关端子，从而达到有效控制电动机的目的，同时经过编码器的反馈信号，对横编机进行有效的控制，即进行精确定位，同时通过观察高速计数器数值来测试 24 段预置值中断的精确度。





以下为 PLC 程序，其中：Y2 表示正转输出信号；Y3 表示反转输出信号；Y4 表示段速 1 输出信号；C340：来回次数累计计数器；C630：AB 相高速计数器。


M8000
M8285
S
Y2
S
Y2
OUT C340 K1000000
M8000
DMOV K75000 D4000
DMOV K15000 D4002
DMOV K-75000 D4004
DMOV K-15000 D4006
M8000
OUT C630 K30000000 D4000
M8000
HSCR C630 D200
FEND
I2501
M8000
Y4
S
IRET
I2502
M8000
Y4
R
Y2
R
Y3
S
IRET
I2503
M8000
Y4
S
IRET
I2504
M8000
Y3
R
Y4
R
Y2
S
IRET

梯形图转换为命令语句如下：

```
LD   M8002                          //M8002 为初始正向脉冲线圈，
SET M8285                           //特殊辅助继电器置 ON， 使 C630 为连续循环，
SET Y2                              //输出线圈 Y2 置位（即开始正转运行），
LDP Y2                              //横编机往复次数计数触发条件 Y2（即正转上升沿触发），
OUT     C340     K1000000           //计数器 C340 开始计数
LD   M8000                          //M8000 为运行常 ON 线圈，
DMOV   K75000   D4000               //将第一段预置值地址 D4000 设为 K75000，
DMOV   K15000   D4002               //将第二段预置值地址 D4002 设为 K15000，
DMOV   K-75000  D4004               //将第三段预置值地址 D4004 设为 K-75000，
DMOV   K-15000  D4006               //将第四段预置值地址 D4004 设为 K-15000，
LD   M8000                          //M8000 为运行常 ON 线圈，
OUT   C630   K30000000   D4000      //高速计数及 24 段首地址设定，
LD   M8000                          //M8000 为运行常 ON 线圈,
HSCR    C630     D200               //读 C630 高速计数值到 D200,
FEND                                //主程序结束，
I2501                               //第一段中断标记，
LD   M8000                          //M8000 为运行常 ON 线圈，
SET      Y4                         //输出线圈 Y4 置 ON（即按段速 1 低速运行），
IRET                                //中断返回标记，
I2502                               //第二段中断标记，
LD   M8000                          //M8000 为运行常 ON 线圈，
RST Y4                              //输出线圈 Y4 复位（即低速运行停止），
RST Y2                              //输出线圈 Y2 复位（即正转运行停止），
SET Y3                              //输出线圈 Y3 置位（即反转运行），
IRET                                //中断返回标记，
I2503                               //第三段中断标记，
LD   M8000                          //M8000 为运行常 ON 线圈，
SET Y4                              //输出线圈 Y4 置位（即按段速 1 低速运行），
IRET                                //中断返回标记，
I2504                               //第四段中断标记，
LD   M8000                          //M8000 为运行常 ON 线圈，
RST Y3                              //输出线圈 Y3 复位（即反转运行停止）
RST Y4                              //输出线圈 Y4 复位（即低速运行停止），
SET Y2                              //输出线圈 Y2 置位（即正转运行）
IRET                                //中断返回标记，
```

6 脉冲输出

本章将主要介绍 XC 系列可编程控制器的脉冲输出功能，内容包括脉冲输出指令用法及编程应用、输出端子的接线、注意事项以及相关线圈和寄存器等。

6-1．功能概述

6-2．脉冲输出的种类与指令应用

6-3．输出端子接线

6-4．注意事项

6-5．示例说明

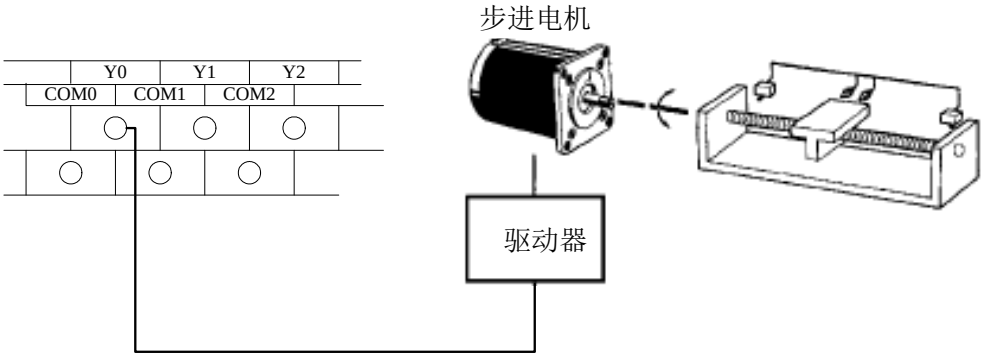
6-6．脉冲输出相关线圈与寄存器

脉冲输出相关指令一览

指令 助记符	功能	回路表示及可用软元件	章节
脉冲输出			
PLSY	无加减速时间变化的单向定量脉冲输出	PLSY S1 S2 D	6-2-1
PLSF	可变频率脉冲输出	PLSF S D	6-2-2
PLSR	带加减速的定量脉冲输出	PLSR S1 S2 S3 D	6-2-3
PLSNEXT/ PLSNT	脉冲段切换	PLSNT S	6-2-4
STOP	脉冲停止	STOP S	6-2-5
PLSMV	脉冲数立即刷新	PLSMV S D	6-2-6
ZRN	原点回归	ZRN S1 S2 S3 D	6-2-7
DRVI	相对位置控制	DRVI S1 S2 D1 D2	6-2-8
DRVA	绝对位置控制	DRVA S1 S2 D1 D2	6-2-9
PLSA	绝对位置多段脉冲控制	PLSA S1 S2 D	6-2-10
PTO	相对位置多段脉冲控制	PTO S1 D1 D2	6-2-11
PTOA	绝对位置多段脉冲控制	PTOA S1 D1 D2	6-2-12
PSTOP	脉冲停止	PSTOP S1 S2	6-2-13
PTF	可变频率单段脉冲输出	PTF S1 D1 D2	6-2-14

6-1．功能概述

XC3 系列和 XC5 系列 PLC 一般具有 2 个脉冲输出。通过使用不同的指令编程方式，可以进行无加速/减速的单向脉冲输出，也可以进行带加速/减速的单向脉冲输出，还可以进行多段、正反向输出等等，输出频率最高可达 200K Hz。



※1：为了使用脉冲输出，必须要使用带有晶体管输出的 PLC。如 XC3-14T-E 或 XC3-60RT-E 等。

※2：XC5 系列输出点数为 32 点的 PLC 最大能够具有 4 路（Y0、Y1、Y2、Y3）脉冲输出功能。

※3：脉冲输出 Y1 与扩展 BD 板不可同时使用。

6-2．脉冲输出的种类与指令应用

6-2-1．无加减速时间变化的单向定量脉冲输出[PLSY]

1、指令概述

以指定的频率产生定量脉冲的指令。

无加减速时间变化的单向定量脉冲输出[PLSY]			
16 位指令	PLSY	32 位指令	DPLSY
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定频率的数值或软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
S2	指定脉冲数目的数值或软元件的地址编号	16 位/32 位，BIN
D	指定脉冲输出端口编号	位

3、适用软元件

字软元件

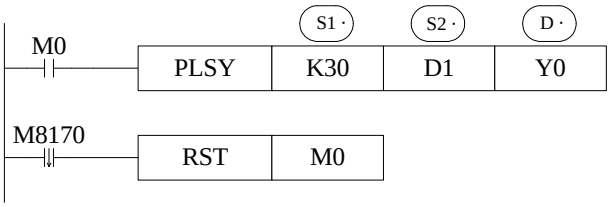
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●					●		
S2	●	●		●	●					●		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D		●					

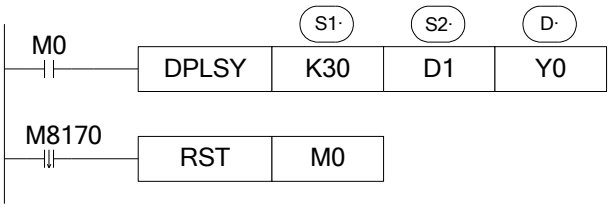
功能和动作

《16 位指令形式》



- 频率范围：0~400KHz；
- 产生脉冲量范围：0~K32767；
- 脉冲只可在 Y000 或 Y001 输出。
- 在 M0 为 ON 时，PLSY 指令在 Y0 输出频率为 30Hz 的脉冲，个数由 D1 指定， 只在发脉冲时线圈 M8170 置 ON。当输出脉冲个数达到设定值时，停止脉冲输出，此时线圈 M8170 置 OFF，并将 M0 复位。

《32 位指令形式》

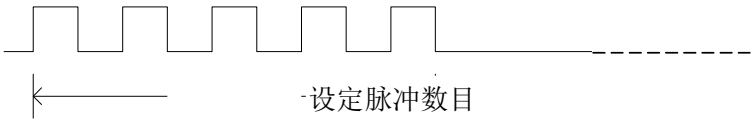


- 频率范围：0~400KHz；
- 产生脉冲量范围：0~K2147483647；
- 脉冲只可在 Y000 或 Y001 输出。
- 在 M0 为 ON 时，DPLSY 指令在 Y0 输出频率为 30Hz 的脉冲，个数由 D2D1 指定，只在发脉冲时线圈 M8170 置 ON。当输出脉冲个数达到设定值时，停止脉冲输出，此时线圈 M8170 置 OFF，并将 M0 复位。

输出模式

《连续或有限脉冲输出》

有限脉冲输出



当输出完设定的脉冲数目之后，输出自动停止。

注意点

如控制对象是步进电机或伺服电机，建议不要采用该指令，以避免电机失步。采用带加减速的脉冲输出指令 PLSR 可以避免失步造成的影响。

6-2-2．可变频率脉冲输出[PLSF]

1、指令概述

以可变频率的形式产生连续脉冲的指令。

可变频率脉冲输出[PLSF]			
16 位指令	PLSF	32 位指令	DPLSF
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定频率的数值或软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
D	指定脉冲输出端口编号	位

3、适用软元件

字软元件

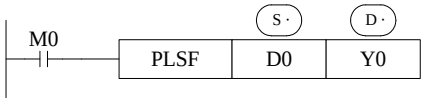
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●					●		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D		●					

功能和动作

《16 位指令形式》



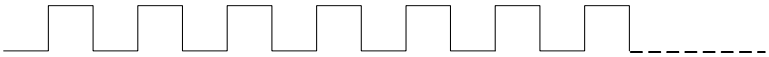
- 频率范围：6Hz~200KHz（当设定频率低于 6Hz 时，以 6Hz 的频率输出。）
- 脉冲只可在 Y000 或 Y001 输出。
- 随着 D0 中设定频率的改变，从 Y0 输出的脉冲频率也跟着变化。
- 在寄存器 D8170（双字）中累积脉冲个数。

《32 位指令形式》

- 频率范围：6Hz ~200KHz（当设定频率低于 6Hz 时，以 6Hz 的频率输出。）
- 脉冲只可在 Y000 或 Y001 输出。
- 随着 D0 中设定频率的改变，从 Y0 输出的脉冲频率也跟着变化。
- 在寄存器 D8170（双字）中累积脉冲个数。

输出模式

连续脉冲输出



以设定频率连续输出脉冲直到通过指令停止输出。

6-2-3．相对位置多段脉冲控制 [PLSR]

PLSR/DPLSR 指令具备两种控制模式，以下将一一作出介绍。

➢ 模式 1：分段单向脉冲输出 PLSR

1、指令概述

以指定的频率和加减速时间分段产生定量脉冲的指令。

分段单向脉冲输出[PLSR]			
16 位指令	PLSR	32 位指令	DPLSR
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定分段脉冲参数起始软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
S2	指定加减速的数值或软元件的地址编号	16 位/32 位，BIN
D	指定脉冲输出端口编号	位

3、适用软元件

字软元件

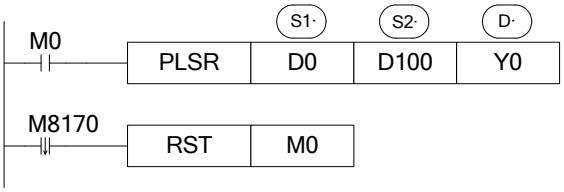
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●							
S2	●	●		●	●					●		

位软元件

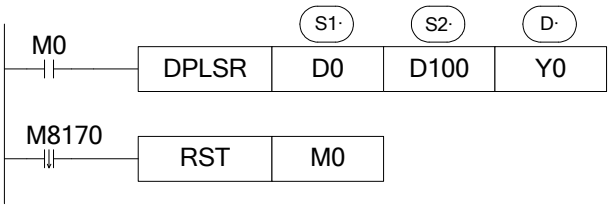
操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dn.m
D		●					

功能和动作

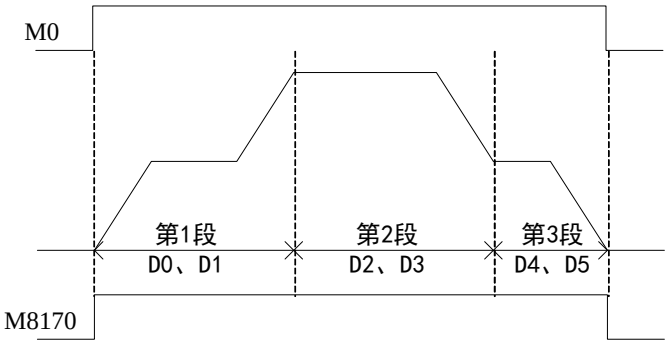
《16 位指令形式》



《32 位指令形式》



- 参数地址是以 Dn 或 FDn 为起始地址的一段区域。上例（16 位指令形式）：D0 设定第 1 段脉冲　的最高频率、D1 设定第 1 段脉冲的个数，D2 设定第 2 段脉冲的最高频率、D3 设定第 2 段脉冲的个数，…… 以 Dn、Dn+1 的设定值都为 0 表示分段结束，段数不受限制。
- 对 32 位指令 DPLSR，D0、D1 设定第 1 段脉冲的最高频率、D2、D3 设定第 1 段脉冲的个数，D4、D5 设定第 2 段脉冲的最高频率、D6、D7 设定第 2 段脉冲的个数……
- 加减速时间是指从开始到第一段最高频率的加速时间，同时也定义了所有段的频率与时间的斜率，从而后面的加减速都按照这个斜率来加速/减速。
- 脉冲只可在 Y000 或 Y001 输出。
- 频率范围：0~400KHz；
- 脉冲个数范围：0~K32,767（16 位指令）、0~K2,147,483,647（32 位指令）
- 加减速时间范围：65535 ms 以下



➢ 模式 2：分段双向脉冲输出 PLSR

1、指令概述

以指定的频率、加减速时间和脉冲方向分段产生定量脉冲的指令。

分段双向脉冲输出[PLSR]			
16 位指令	PLSR	32 位指令	DPLSR
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定分段脉冲参数起始软元件地址编号	16 位/32 位，BIN
S2	指定加减速的数值或软元件的地址编号	16 位/32 位，BIN
D1	指定脉冲输出端口编号	位
D2	指定脉冲输出方向端口编号	位

3、适用软元件

字软元件

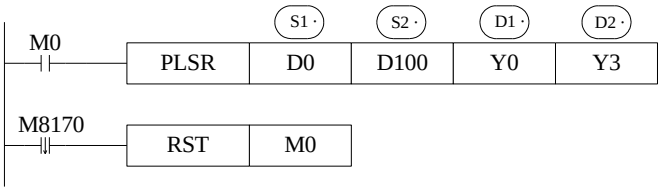
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●							
S2	●	●		●	●					K		

位软元件

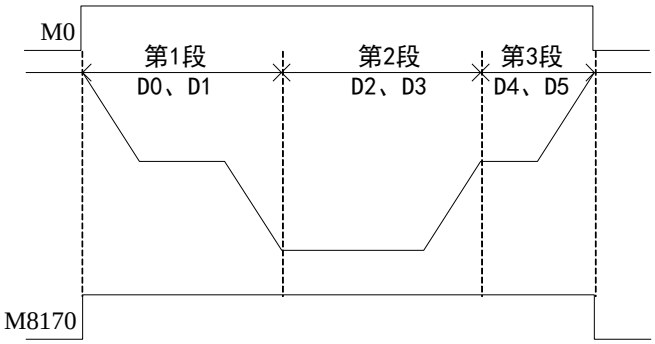
操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D1		●					
D2		●					

功能和动作

《16 位指令形式》



- 参数地址是以 Dn 或 FDn 为起始地址的一段区域。上例：D0 设定第 1 段脉冲的最高频率、D1 设定第 1 段脉冲的个数，D2 设定第 2 段脉冲的最高频率、D3 设定第 2 段脉冲的个数，…… 以 Dn、Dn+1 的值都为 0 表示分段结束，段数无限制。
- 加减速时间是指从开始到第一段最高频率的加速时间，同时也定义了所有段的频率与时间的斜率，从而后面的加减速都按照这个斜率来加速/减速。
- 脉冲只可在 Y000 或 Y001 输出。
- 脉冲方向的 Y 编号可以任意指定。例:当(S1) 中第一段设定的脉冲个数为正数时，Y 输出为 ON；当设定的脉冲个数为负数时，Y 输出为 OFF。注意，在一次分段脉冲输出中，脉冲的方向只取决于第一段的脉冲个数设定值的正负情况。
- 频率：0~400KHz；
- 脉冲数目：0~K32,767；
- 加减速时间：65535ms 以下



6-2-4．脉冲段切换[PLSNEXT]/[PLSNT]

1、指令概述

进入下一段脉冲输出的指令。

脉冲段切换[PLSNEXT]/[PLSNT]			
16 位指令	PLSNEXT/PLSNT	32 位指令	-
执行条件	边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
D	指定脉冲输出端口编号	位

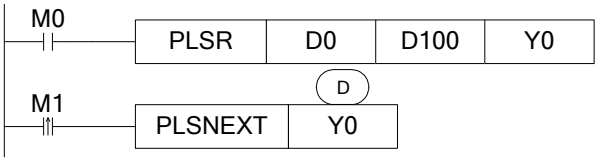
3、适用软元件

位软元件

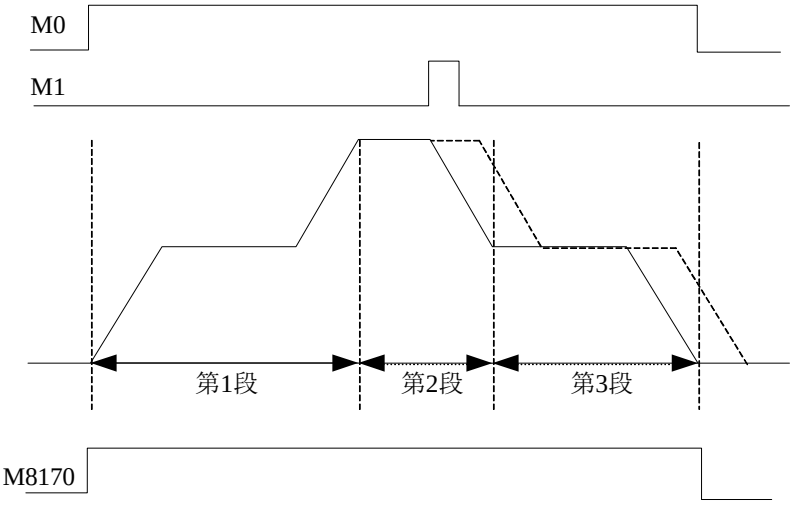
操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D		●					

功能和动作

《16 位指令形式》



- 在脉冲输出到达当前段最高频率，并在此频率下稳定输出时，如果 M1 由 OFF→ON，则以加减速时间进入下一段的脉冲输出。
- 注意在脉冲输出的加减速过程中，执行此指令无效。
- 指令 PLSNT 为指令 PLSNEXT 的简写，功能等同。



--------（虚线）表示本来的脉冲输出曲线

6-2-5．脉冲停止[STOP]

1、指令概述

立即停止脉冲输出的指令。

脉冲停止[STOP]			
16 位指令	STOP	32 位指令	-
执行条件	边沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
D	指定停止脉冲输出端口的编号	位

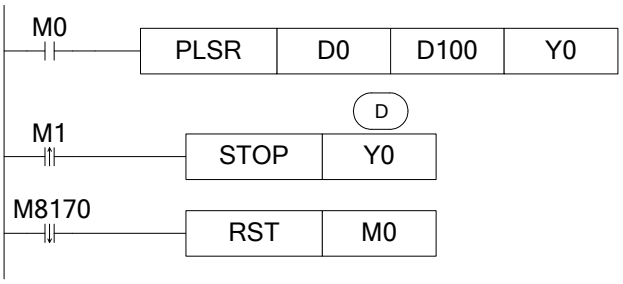
3、适用软元件

位软元件

操 作 数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D		●					

功能和动作

《16 位指令形式》



- 在 M000 由 OFF→ON 时，PLSR 指令在 Y000 输出脉冲，D0 中指定频率， D001 中指定脉冲个数，D100 中指定加减速时间；当输出脉冲个数达到设定值时，停止脉冲输出。在 M001 上升沿，STOP 指令立即停止 Y000 口的脉冲输出。

6-2-6．脉冲数立即刷新[PLSMV]

1、指令概述

刷新端口脉冲数目的指令。

脉冲数立即刷新[PLSMV]			
16 位指令	-	32 位指令	PLSMV
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定脉冲数目的数值或软元件地址编号	32 位，BIN
D	指定刷新的脉冲输出端口号	位

3、适用软元件

字软元件

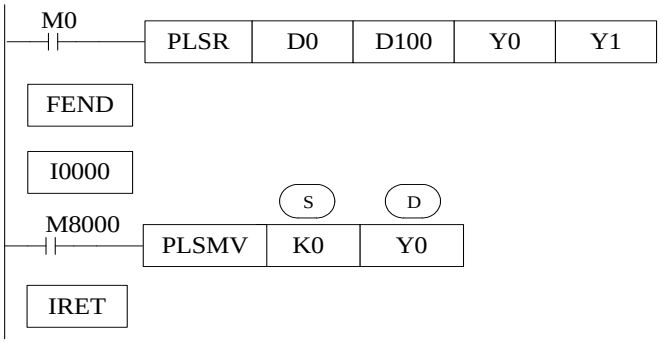
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S	●	●		●	●					●		

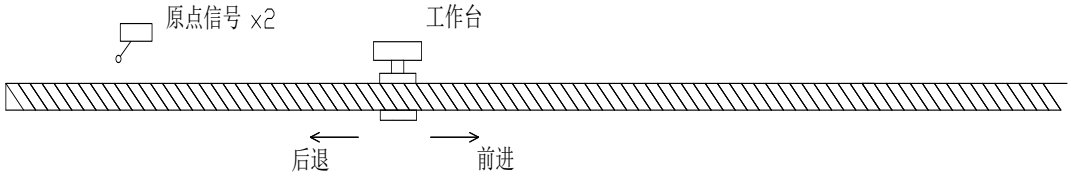
位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D		●					

功能和动作

《32 位指令形式》





- 当工作台后移的过程中，得到原点信号 X2,执行外部中断，PLSMV 指令立即执行，不受扫描时间的影响，将输出端口 Y0 输出的脉冲数刷新，并送入 D8170 中。
- 该指令可用于消除脉冲控制中产生的累积误差。

6-2-7．原点回归[ZRN]

➢ 用法 1：16 位指令 ZRN

1、指令概述

使回到原点的指令。

原点回归[ZRN]			
16 位指令	ZRN	32 位指令	DZRN
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定原点回归的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN
S2	指定爬行速度的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN
S3	指定近点信号的位软元件地址编号	位
D	指定脉冲输出端口的编号	位

3、适用软元件

字软元件

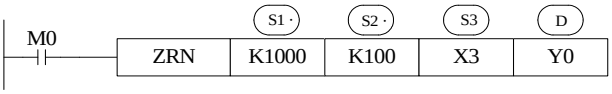
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●					●		
S2	●	●		●	●					●		

位软元件

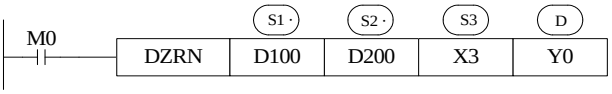
操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
S3	●		●				
D		●					

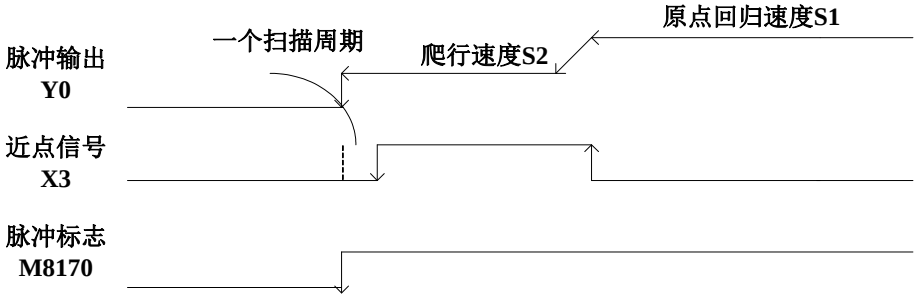
功能和动作

《16 位指令形式》



《32 位指令形式》





- 脉冲输出地址：一般为 Y0、Y1；XC5 系列为 Y0~Y3；3 轴为 Y0~Y2；10 轴为 Y0~Y11。
- S1 与 S2 的方向相同且 S1 的绝对值大于 S2。
- 驱动指令后，以原点回归速度 S1 开始移动。
- 当近点信号由 OFF 变为 ON 时，减速到爬行速度 S2。
- 当近点信号由 ON 变为 OFF 时，在停止脉冲输出的同时，向寄存器（Y0:[D8171,D8170],Y1:[D8174,D8173]）中写入。
- 下降时间可由 D8230~D8239 指定，具体可查阅 6-6 节。

➢ 用法 2：32 位指令 ZRN

1、指令概述

使回到原点的指令。

原点回归[ZRN]			
16 位指令	-	32 位指令	ZRN
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V3.3 及以上	软件要求	V3.3 及以上

2、操作数

操作数	作用	类型
S0	指定原点回归参数块的字软元件首地址编号	32 位，BIN
S1	指定限位信号的位软元件地址编号	位
S2	指定原点辅助信号的位软元件地址编号	位
S3	指定原点信号（外部中断）的位软元件地址编号	位
S4	指定 Z 相信号（外部中断）的位软元件地址编号	位
D1	指定脉冲输出端口的地址编号	位
D2	指定脉冲输出方向端口的地址编号	位

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S0	●	●		●	●							

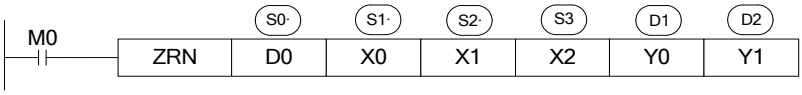
位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
S1	●		●	●	●	●	
S2	●		●	●	●	●	
S3	●						
S4	●						
D1		●					
D2		●					

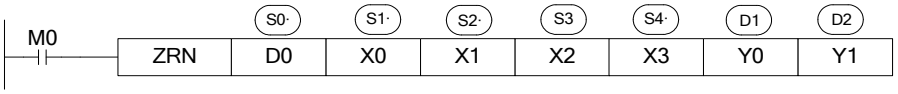
功能和动作

《32 位指令形式》

《模式 1：无 Z 相信号》



《模式 2：有 Z 相信号》

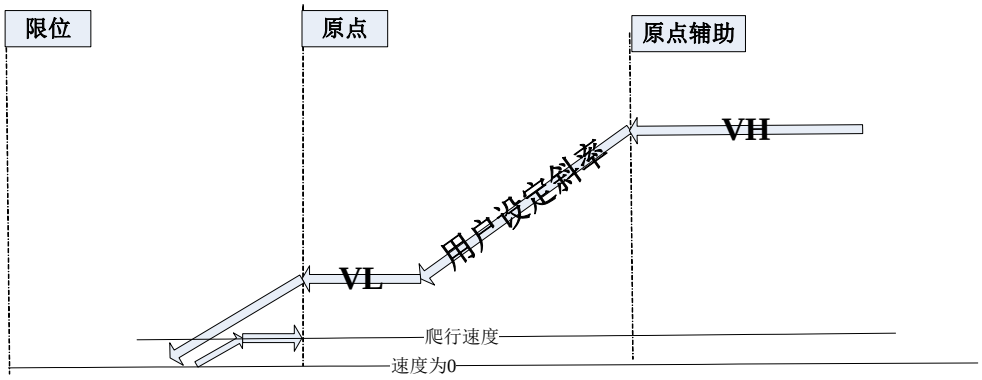


参数地址功能分配如下所示（字参数均为 32 位，占用两个字节）：

- S0 ：原点回归速度 VH
- S0+2 ：原点回归速度 VL
- S0+4 ：爬行速度
- S0+6 ：脉冲上升下将斜率
- S0+8 ：原点回归完成后，初始化脉冲个数（D8170）
- S0+10：Z 项计数值（模式 2 适用）

（A）归零起始点在原点感知器后方

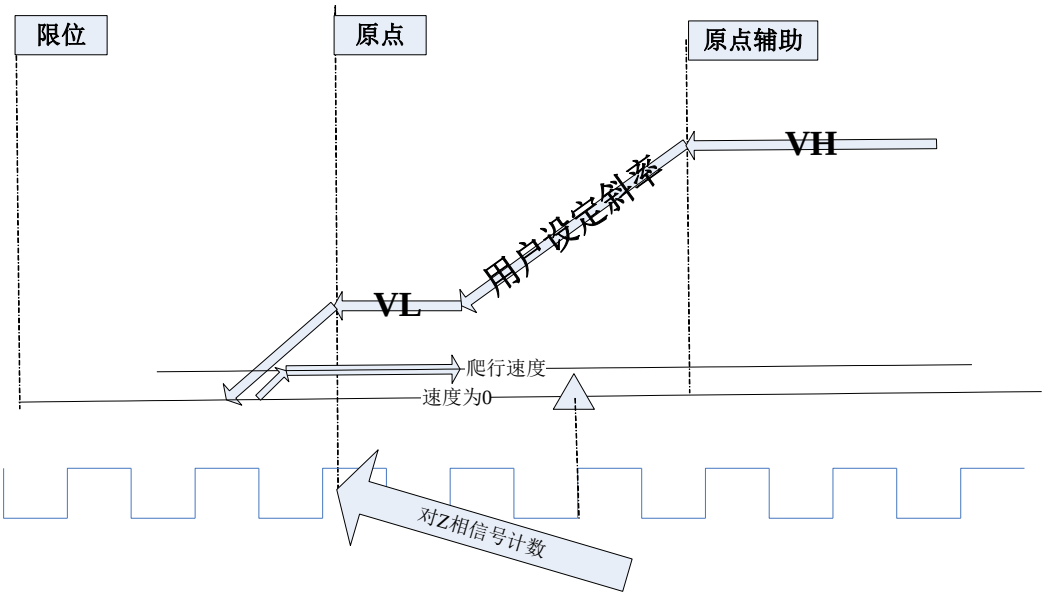
模式 1 时：



动作描述：

- 以原点回归速度 VH 往原点方向移动。
- 如果碰到原点辅助信号 S2，按照用户设定斜率 K 降速，降到 VL。
- 以当前速度继续前进。
- 碰到原点信号后，按照用户设定斜率 K 降速，降到 0。
- 延时 FD8209，反方向以爬行速度前进。
- 离开原点信号后停止原点回归。
- 将相应轴的累计脉冲个数（D8170），初始化为设定值。

模式 2 时：

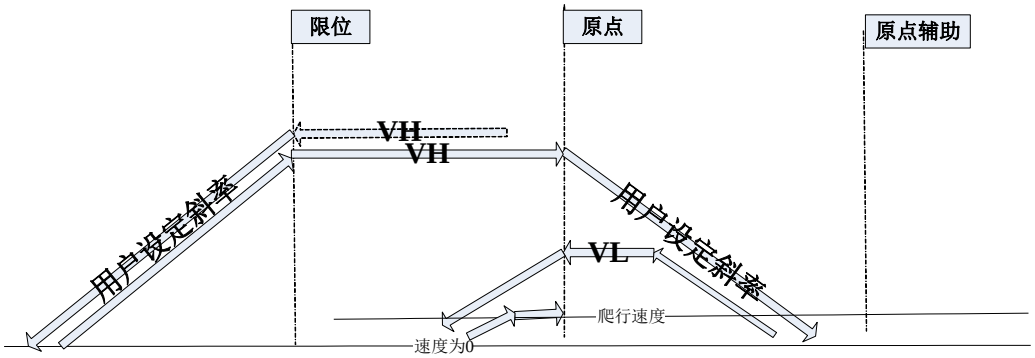


动作描述：

- 以原点回归速度 VH 往原点方向移动。
- 如果碰到原点辅助信号 S2，按照用户设定斜率 K 降速，降到 VL。
- 以当前速度继续前进。
- 碰到原点信号后，按照用户设定斜率 K 降速，降到 0。
- 延时 FD8209，反方向以爬行速度前进。
- 离开原点信号时开始对 Z 相信号进行计数。
- 当 Z 相信号的累计值等于设定值的时候停止原点回归。
- 将相应轴的累计脉冲个数（D8170），初始化为设定值。

（B）归零起始点在原点感知器前方，配合限位信号

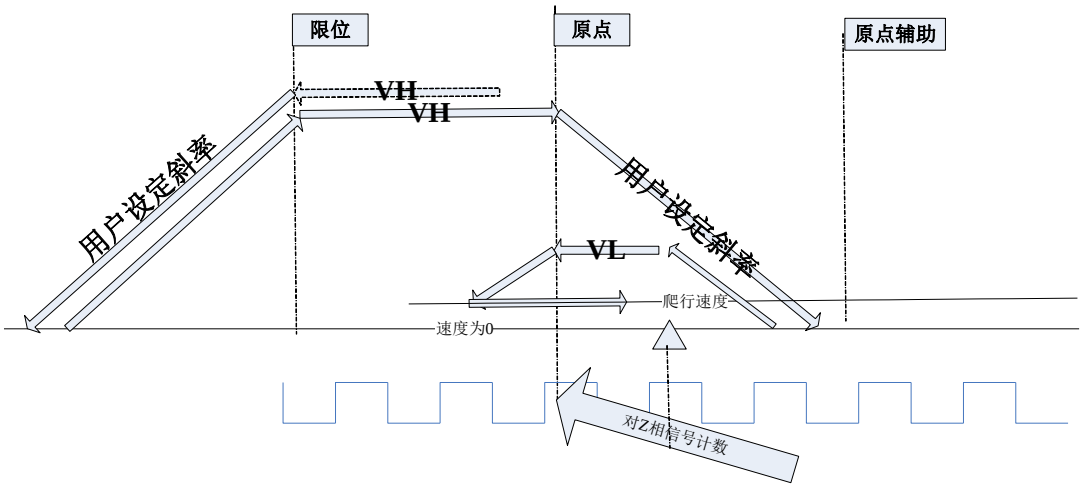
模式 1 时：



动作描述：

- 以原点回归速度 VH 往零点方向移动会碰到限位信号按照用户设定斜率降速停止，然后延时 FD8209，反方向按照用户设定斜率从 0Hz 爬升到 VH，然后以原点回归速度运行。
- 当遇到零点信号后按照用户设定斜率 K 降速至停止。
- 反方向以原点回归速度 VL 往零点方向移动。
- 碰到原点信号后，按照用户设定斜率 K 降速，降到 0。
- 延时 FD8209，反方向以爬行速度前进。
- 离开原点信号后停止。
- 将相应轴的累计脉冲个数 D8170，初始化为设定值。

模式 2 时：



动作描述：

- 以原点回归速度 VH 往零点方向移动会碰到限位信号按照用户设定斜率降速停止，然后延时 FD8209，反方向按照用户设定斜率从 0Hz 爬升到 VH，然后以原点回归速度运行。
- 反方向以原点回归速度运行，当遇到零点信号后按照用户设定斜率 K 降速至停止。
- 反方向以原点回归速度 VL 往零点方向移动。
- 碰到原点信号后，按照用户设定斜率 K 降速，降到 0。
- 延时 FD8209，反方向以爬行速度前进。
- 离开原点信号后停止。
- 将相应轴的累计脉冲个数 D8170，初始化为设定值。

6-2-8．相对位置单段脉冲控制[DRVI]

1、指令概述

相对位置单段脉冲控制的指令。

相对位置单段脉冲控制[DRVI]			
16 位指令	DRVI	32 位指令	DDRVI
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定输出脉冲数的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN
S2	指定输出脉冲频率的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN
D1	指定脉冲输出端口的编号	位
D2	指定脉冲输出方向端口的编号	位

3、适用软元件

字软元件

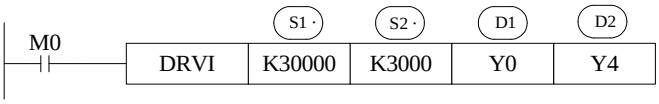
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●					●		
S2	●	●		●	●					●		

位软元件

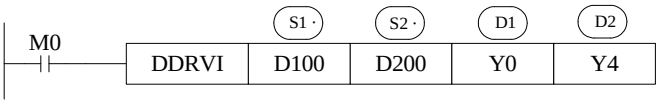
操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D1		●					
D2		●					

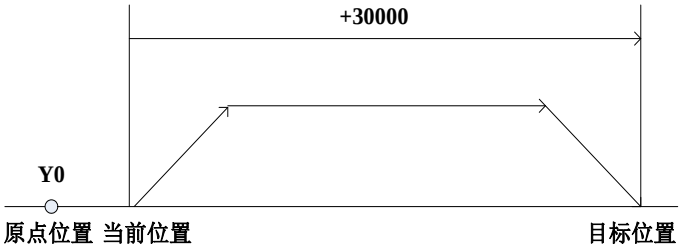
功能和动作

《16 位指令形式》



《32 位指令形式》





- 脉冲输出地址：一般为 Y0、Y1；XC5 系列为 Y0~Y3；3 轴为 Y0~Y2；10 轴为 Y0~Y11。
- 脉冲输出方向可指定任意 Y。
- 加减速时间由 D8230（单字）指定。
- 所谓相对驱动方式，是指由当前位置开始的移动距离的方式。

6-2-9．绝对位置单段脉冲控制[DRVA]

1、指令概述

绝对位置单段脉冲控制的指令。

绝对位置单段脉冲控制[DRVA]			
16 位指令	DRVA	32 位指令	DDRVA
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定输出脉冲数的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN
S2	指定输出脉冲频率的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN
D1	指定脉冲输出端口的编号	位
D2	指定脉冲输出方向端口的编号	位

3、适用软元件

字软元件

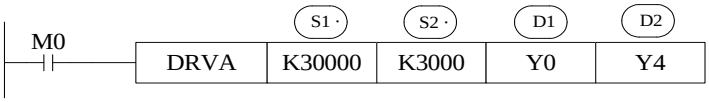
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●					●		
S2	●	●		●	●					●		

位软元件

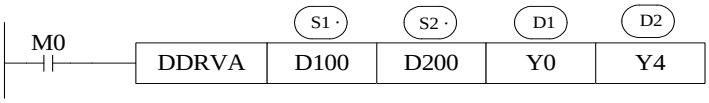
操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D1		●					
D2		●					

功能和动作

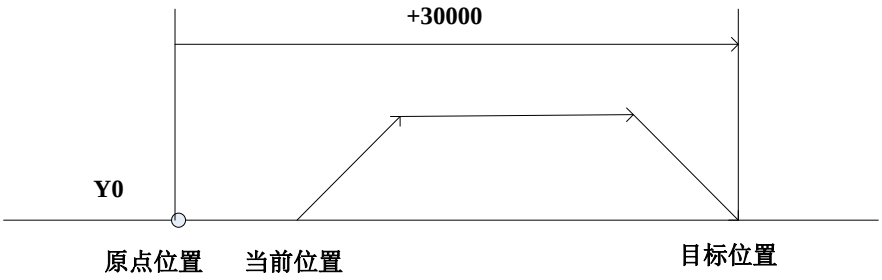
《16 位指令形式》



《32 位指令形式》



（Y0:[D8171,D8170],Y1:[D8174,D8173]）



脉冲输出地址：一般为 Y0、Y1；XC5 系列为 Y0~Y3；3 轴为 Y0~Y2；10 轴为 Y0~Y11。

- 脉冲输出方向：可指定任意 Y。
- 加减速时间：D8230（单字）。
- 所谓绝对驱动方式，是指运行至由原点（0 点）为基点的对应位置方式。
- 目标位置指定 S1，对应下面的当前值寄存器作为绝对位置。

6-2-10．绝对位置多段脉冲控制[PLSA]

PLSA/DPLSA 指令具备两种控制模式，以下将一一作出介绍。

➢ 模式 1：单向脉冲输出 PLSA

1、指令概述

以指定的频率、加减速时间分段产生绝对位置脉冲的指令。

绝对位置多段脉冲控制[PLSA]			
16 位指令	PLSA	32 位指令	DPLSA
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定输出脉冲参数的软元件地址编号	16/32 位，BIN
S2	指定加减速时间的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN
D	指定脉冲输出端口的编号	位

3、适用软元件

字软元件

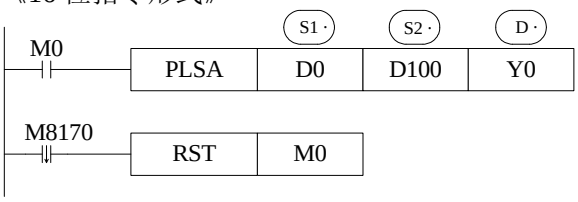
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●							
S2	●	●		●	●					K		

位软元件

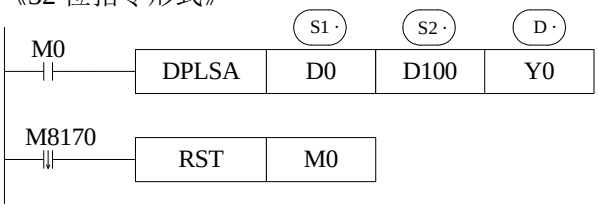
操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dn.m
D1		●					

功能和动作

《16 位指令形式》



《32 位指令形式》



- 参数地址是以 Dn 或 FDn 为起始地址的一段区域。上例：D0 设定第 1 段脉冲的最高频率、D1 设定第 1 段脉冲的绝对位置，D2 设定第 2 段脉冲的最高频率、D3 设定第 2 段脉冲的绝对位置，…… 以 Dn、Dn+1 的值都为 0 表示分段结束，最多可设定 24 段。
- 加减速时间是指从开始到第一段最高频率的加速时间，同时也定义了所有段的频率与时间的斜率，从而后面的加减速都按照这个斜率来加速/减速。
- 脉冲输出：一般为 Y0、Y1；XC5 系列为 Y0~Y3；3 轴为 Y0~Y2；10 轴为 Y0~Y11。

➢ 模式 2：双向脉冲输出 PLSA

1、指令概述

以指定的频率、加减速时间和脉冲方向分段产生绝对位置脉冲的指令。

绝对位置多段脉冲控制[PLSA]			
16 位指令	PLSA	32 位指令	DPLSA
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定输出脉冲参数的软元件地址编号	16/32 位，BIN
S2	指定加减速时间的数值或软元件地址编号	16/32 位，BIN
D1	指定脉冲输出端口的编号	位
D2	指定脉冲方向端口的编号	位

3、适用软元件

字软元件

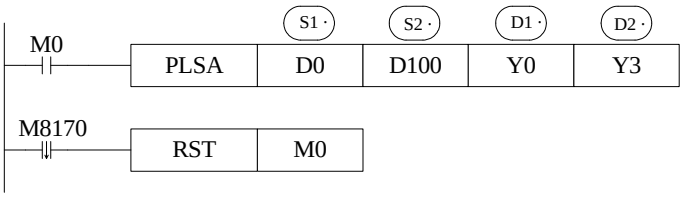
操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●							
S2	●	●		●	●					K		

位软元件

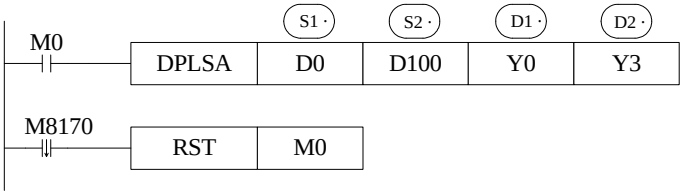
操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D1		●					
D2		●					

功能和动作

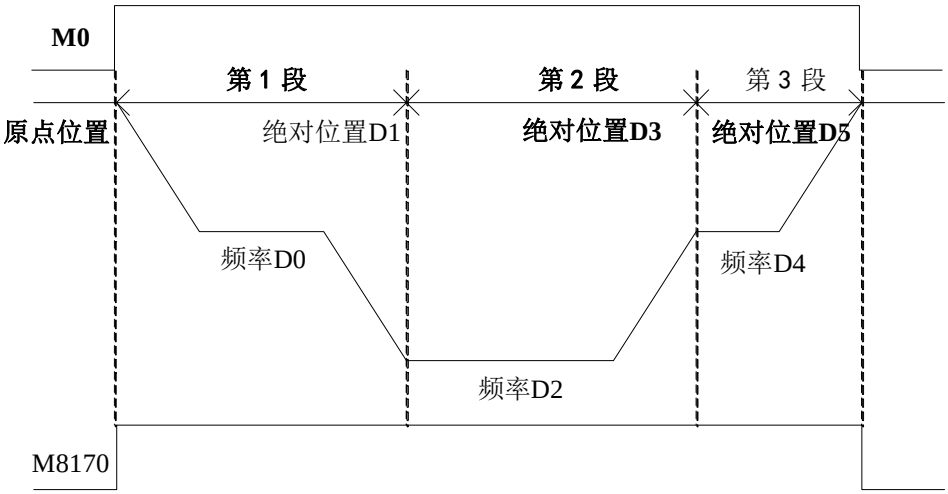
《16 位指令形式》



《32 位指令形式》



- 参数地址是以 Dn 或 FDn 为起始地址的一段区域。上例：D0 设定第 1 段脉冲的最高频率、D1 设定第 1 段脉冲的绝对位置，D2 设定第 2 段脉冲的最高频率、D3 设定第 2 段脉冲的绝对位置，…… 以 Dn、Dn+1 的值都为 0 表示分段结束，最多可设定 24 段。
- 加减速时间是指从开始到第一段最高频率的加速时间，同时也定义了所有段的频率与时间的斜率，从而后面的加减速都按照这个斜率来加速/减速。
- 脉冲输出：一般为 Y0、Y1；XC5 系列为 Y0~Y3；3 轴为 Y0~Y2；10 轴为 Y0~Y11。
- 输出脉冲方向的 Y 编号，可以任意指定。



6-2-11．相对位置多段脉冲控制[PTO]

1、指令概述

以指定的参数分段产生相对位置脉冲的指令。

相对位置多段脉冲控制[PTO]			
16 位指令	-	32 位指令	PTO
执行条件	边沿触发	适用机型	XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V3.3 及以上	软件要求	V3.3 及以上

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定输出脉冲参数的软元件首地址编号	32 位，BIN
S2	指定外部中断输入端口的编号	位
D1	指定脉冲输出端口的编号	位
D2	指定脉冲输出方向端口的编号	位

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●			●	●							

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
S2	●						
D1		●					
D2		●					

PTO 指令具备两种控制模式，以下将一一作出介绍。

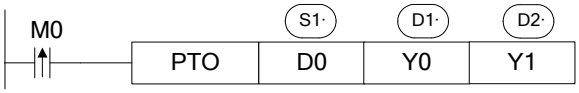
➢ 模式 1：不带外部中断的 PTO

功能和动作

《32 位指令形式》

《不带方向》

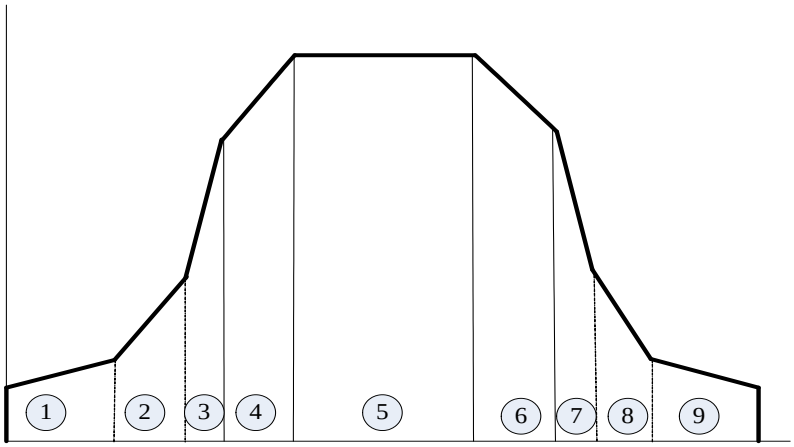
《带方向》



参数地址功能分配如下所示（各参数均为 32 位，占用两个字节）：

- S1 ：总段数 N，范围 1~255
- S1+2 ：内部保留
- S1+4 ：脉冲无限段（即脉冲个数为 0 的段）的方向，0 为正向；1 为反向
  一条指令中只允许配置 1 段脉冲个数为 0 的段。
- S1+6 ：脉冲下降斜率，即每秒递减频率或单位时间内脉冲频率变化值，0 表示急停
- S1+8 ：第 1 段脉冲的起始频率
- S1+10：第 1 段脉冲的终止频率
- S1+12：第 1 段脉冲的脉冲个数
- S1+14：第 2 段脉冲的起始频率
- S1+16：第 2 段脉冲的终止频率
- S1+18：第 2 段脉冲的脉冲个数
- S1+20：第 3 段脉冲的起始频率
- S1+22：第 3 段脉冲的终止频率
- S1+24：第 3 段脉冲的脉冲个数

  ……
- 依此类推第 N 段脉冲的参数地址

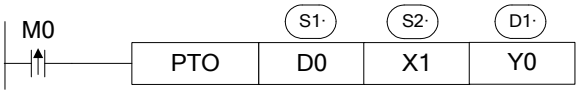


- 参数地址是以 Dn 或 FDn 为起始地址的一段区域。
  上例：（D1,D0）设定脉冲总段数、（D5,D4）设定无脉冲段的方向，（D7,D6）设定脉冲的下降频率；（D9,D8）设定第 1 段脉冲的起始频率，（D11,D10）设定第 1 段脉冲的终止频率，（D13,D12）设定第 1 段脉冲的脉冲个数……，最多可设定 255 段。
- 脉冲输出：一般为 Y0、Y1；不同型号 PLC，脉冲输出点不同，请根据使用型号设定。
- 用户可设置第 m 段的脉冲个数为 0，表示脉冲个数无限。
- 如果设置第 m 段脉冲个数为 0（脉冲个数无限段），必须第 m 段的起始频率和终止频率相等（平稳段），否则不执行发脉冲操作。
- 脉冲个数不为零的段，脉冲的方向由脉冲个数的正负来决定；脉冲个数为零的段，脉冲的方向由 S1+4 参数设置来决定。
- S1+6 参数，决定了在执行 PSTOP 指令时的缓停斜率。
- 脉冲数据块占用寄存器空间大小为 [(N*3+4)+(N*3+4)+(N*4+5)]*2。

➢ 模式 2：带外部中断的 PTO

功能和动作

《32 位指令形式》



参数地址功能分配如下所示（各参数均为 32 位，占用两个字节）：

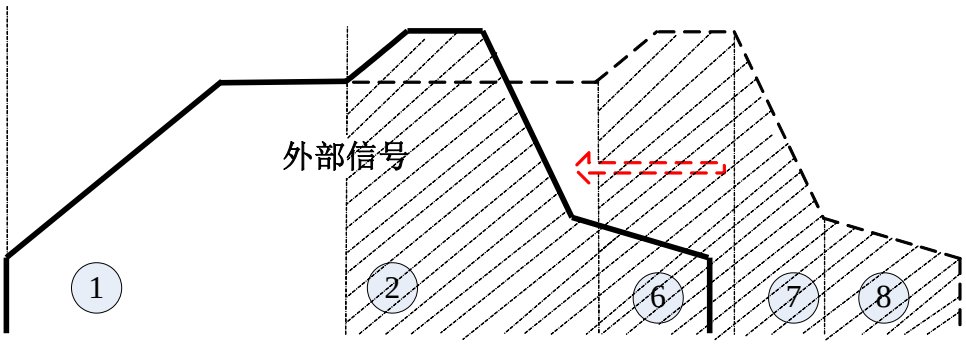
- S1 ：总段数 N，范围 1~255
- S1+2 ：内部保留
- S1+4 ：脉冲无限段（即脉冲个数为 0 的段）的方向，0 为正向；1 为反向
- S1+6 ：脉冲下降斜率，即每秒递减频率，0 表示急停

- S1+8 ：第 1 段脉冲的起始频率
- S1+10：第 1 段脉冲的终止频率
- S1+12：第 1 段脉冲的脉冲个数

- S1+14：第 2 段脉冲的起始频率
- S1+16：第 2 段脉冲的终止频率
- S1+18：第 2 段脉冲的脉冲个数

- S1+20：第 3 段脉冲的起始频率
- S1+22：第 3 段脉冲的终止频率
- S1+24：第 3 段脉冲的脉冲个数

  ……
- 依此类推第 N 段脉冲的参数地址



- 如果用户没有设置脉冲个数为零的段（脉冲个数无限段），则当前指令不执行。
- 如果外部信号产生在脉冲个数为零的段（脉冲个数无限段），则切换到下一段发送脉冲（如果无下一段，则停止发送脉冲）。
- 如果外部信号产生在脉冲个数不为零的段，则根据用户设定的 S1+6 参数，按设定斜率走完剩余脉冲个数；如果剩余脉冲个数大于脉冲频率下降段所需的脉冲个数，则先按照当前时刻的频率先走一个平稳段，然后再走脉冲频率下降段。
- S1+6 参数，决定了在执行 PSTOP 指令时的缓停斜率。
- 不支持绝对位置指令，不支持带方向的指令。

下面分情况说明指令的执行方式：

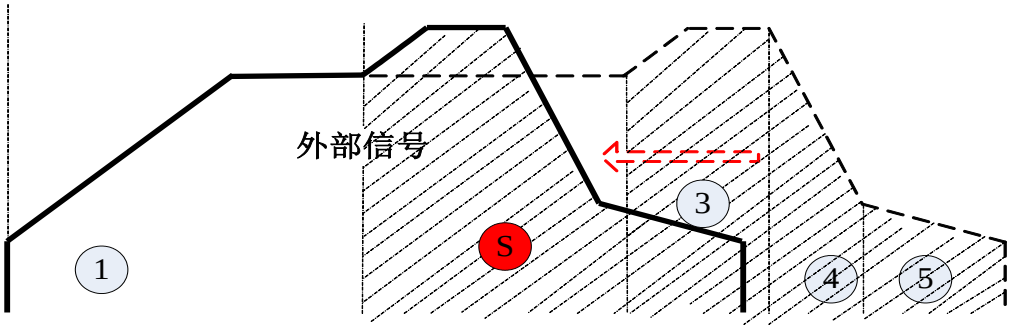
(A) 外部中断信号产生在脉冲个数无限段（脉冲个数为 0）。

当遇到外部中断信号的时候，直接切换到下一段发送脉冲，Ss=S3+S4+S5。

S3 为第 3 段脉冲个数；

S4 为第 4 段脉冲个数；

S5 为第 5 段脉冲个数。



(B) 外部中断信号产生在脉冲个数不为零的段，并且剩余脉冲个数 Ss 大于脉冲频率下降部分所需的脉冲数 Sn。

当遇到外部中断信号的时候，先按当前频率走平稳段 Sm=Ss-Sn，再走脉冲频率下降段 Sn。

Ss 为剩余段的脉冲总个数。

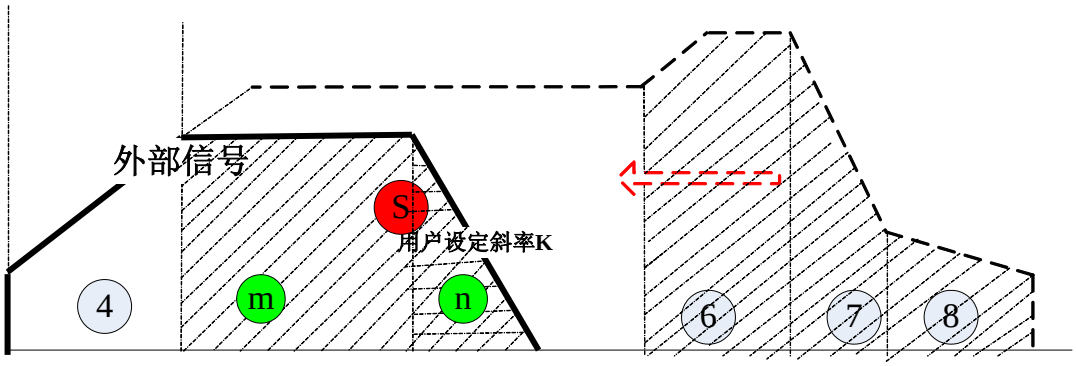
Sn 为遇到外部中断信号后，脉冲频率下降部分所需的脉冲数。

Sm 为遇到外部中断信号后，脉冲平稳部分所需的脉冲数。

S6 为第 6 段脉冲个数。

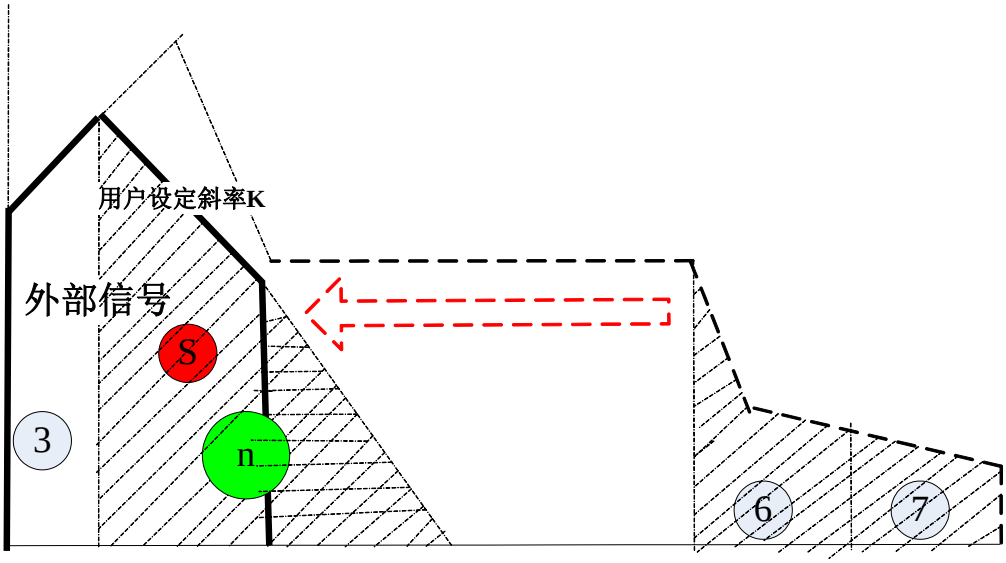
S7 为第 7 段脉冲个数。

S8 为第 8 段脉冲个数。



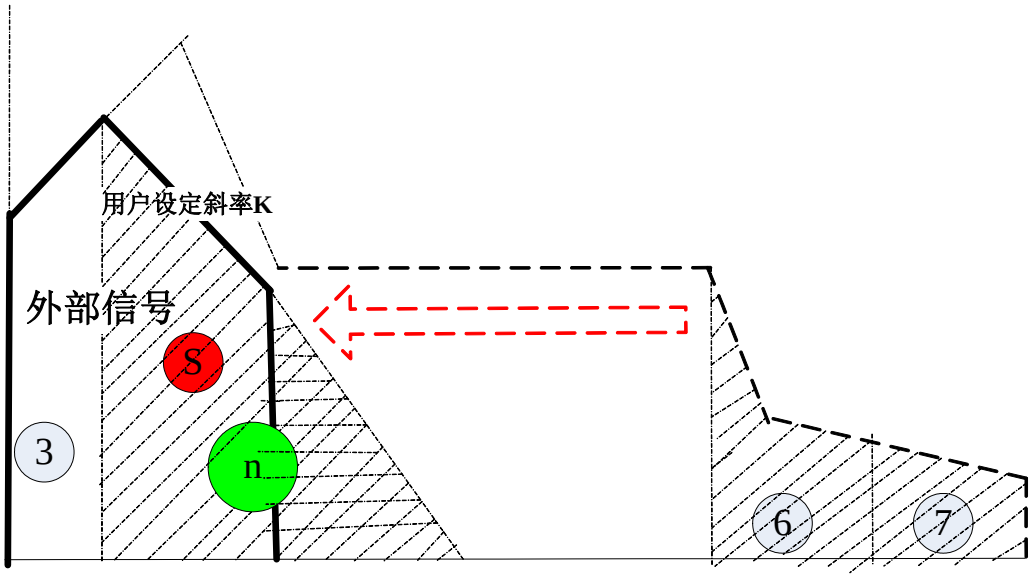
(C) 外部中断信号产生在脉冲个数不为零的段，，并且剩余脉冲个数 Ss 小于脉冲频率下降部分所需的脉冲数 Sn。

当遇到外部中断信号的时候，按用户设定斜率直接走斜坡信号，当 Ss= S6+S7 的时候，停止脉冲发送。
Ss 为剩余段的脉冲总个数。
S6 为第 6 段脉冲个数。
S7 为第 7 段脉冲个数。
Sn 为遇到外部中断信号后，脉冲频率下降部分所需的脉冲数。



当 S1+6=0 即下降频率为 0 的时候， 走完平稳段，脉冲停止。
Sm=S6+S7+S8

(D) 外部中断信号产生在脉冲个数不为零的段，，并且剩余脉冲个数 Ss 小于脉冲频率下降部分所需的脉冲数 Sn。
当遇到外部中断信号的时候，按用户设定斜率直接走斜坡信号，当 Ss= S6+S7 的时候，停止脉冲发送。
Ss 为剩余段的脉冲总个数。
S6 第 6 段脉冲个数。
S7 第 7 段脉冲个数。
Sn 为遇到外部中断信号后，脉冲频率下降部分所需的脉冲数。



6-2-12. 绝对位置多段脉冲控制[PTOA]

1、指令概述

以指定的参数分段产生绝对位置脉冲的指令。

绝对位置多段脉冲控制[PTO]			
16 位指令	-	32 位指令	PTOA
执行条件	边沿触发	适用机型	XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V3.3 及以上	软件要求	V3.3 及以上

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定输出脉冲参数的软元件首地址编号	32 位，BIN
D1	指定脉冲输出端口的编号	位
D2	指定脉冲输出方向端口的编号	位

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●							

位软元件

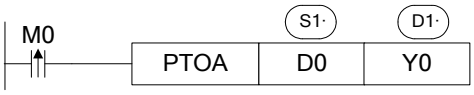
操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D1		●					
D2		●					

➢ 模式：脉冲总个数固定的 PTO

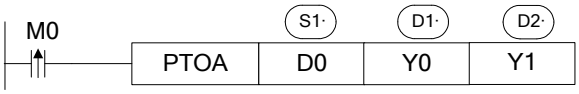
功能和动作

《32 位指令形式》

《不带方向》



《带方向》



参数地址功能分配如下所示（各参数均为 32 位，占用两个字节）：

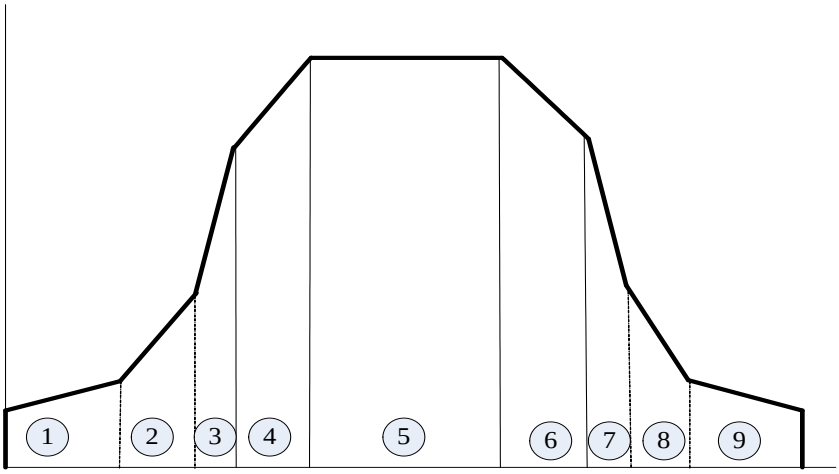
- S1 ：总段数 N，范围 1~255
- S1+2 ：内部保留
- S1+4 ：脉冲无限段（即脉冲个数为 0 的段）的方向，0 为正向；1 为反向
- S1+6 ：脉冲下降斜率，即每秒递减频率，0 表示急停

- S1+8 ：第 1 段脉冲的起始频率
- S1+10：第 1 段脉冲的终止频率
- S1+12：第 1 段脉冲的脉冲个数

- S1+14：第 2 段脉冲的起始频率
- S1+16：第 2 段脉冲的终止频率
- S1+18：第 2 段脉冲的脉冲个数

- S1+20：第 3 段脉冲的起始频率
- S1+22：第 3 段脉冲的终止频率
- S1+24：第 3 段脉冲的脉冲个数

  ……
- 依此类推第 N 段脉冲的参数地址



- 第一段脉冲的方向由当前段的脉冲个数和累计脉冲个数决定，其它段的脉冲方向由当前段的脉冲个数和上一段的脉冲个数来决定；
- 占用寄存器地空间：[(N*3+4)+(N*3+4)+(N*4+5)]*2。

6-2-13．脉冲停止[PSTOP]

1、指令概述

脉冲停止指令，相对 PTO 执行。

脉冲停止 [PSTOP]			
16 位指令	-	32 位指令	PSTOP
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V3.3 及以上	软件要求	V3.3 及以上

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定脉冲停止输出的端口编号	位
S2	指定脉冲停止模式的数值	十进制，K

3、适用软元件

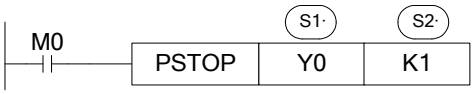
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S2										●		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
S1		●					

功能和动作



- 该指令用于停止 PTO 脉冲指令。
- S2：停止模式（急停；缓停）。

  当 S2 为 K1 时，且 M0 导通，脉冲急停。

  当 S2 为 K0 时，且 M0 导通，脉冲缓停，按照 PTO 指令对应的 S1+6 参数中用户设定的斜率来停止脉冲（当 S1+6 参数为 0 时，即为急停模式）。

6-2-14. 可变频率单段脉冲输出[PTF]

1、指令概述

以指定的参数分段产生频率可变的脉冲指令。

可变频率单段脉冲输出[PTF]			
16 位指令	-	32 位指令	PTF
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	V3.3 及以上	软件要求	V3.3 及以上

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定输出脉冲参数的软元件首地址编号	32 位，BIN
D1	指定脉冲输出端口的编号	位
D2	指定脉冲输出方向端口的编号	位

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●							

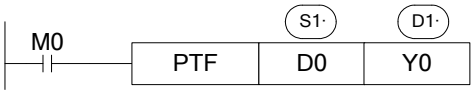
位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dn.m
D1		●					
D2		●					

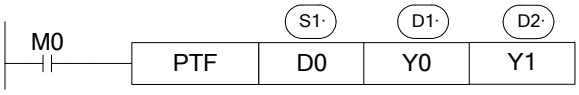
功能和动作

《32 位指令形式》

《不带方向》

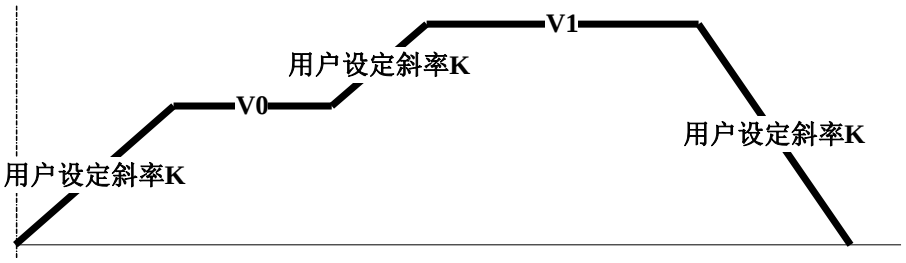


《带方向》



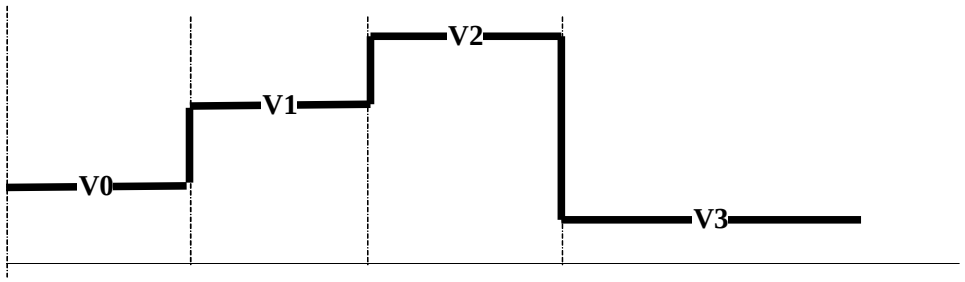
参数地址功能分配如下所示（字地址参数均为 32 位，占用两个字节）：

- S1 ：脉冲频率



- S1+2 ：脉冲的上升下降频率，即单位时间递增/递减频率
- 当前段发送的脉冲个数和累计脉冲个数都不刷新
- 每个扫描周期都以当前设定的脉冲频率作为目标

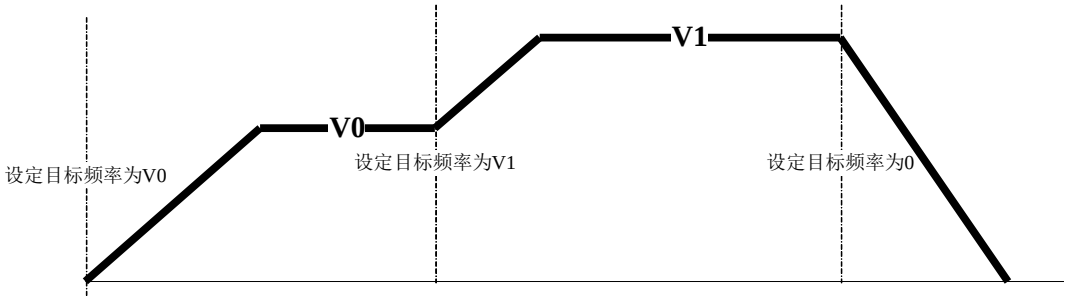
（A）单位时间递增脉冲数等于零（S1+2 参数为 0）



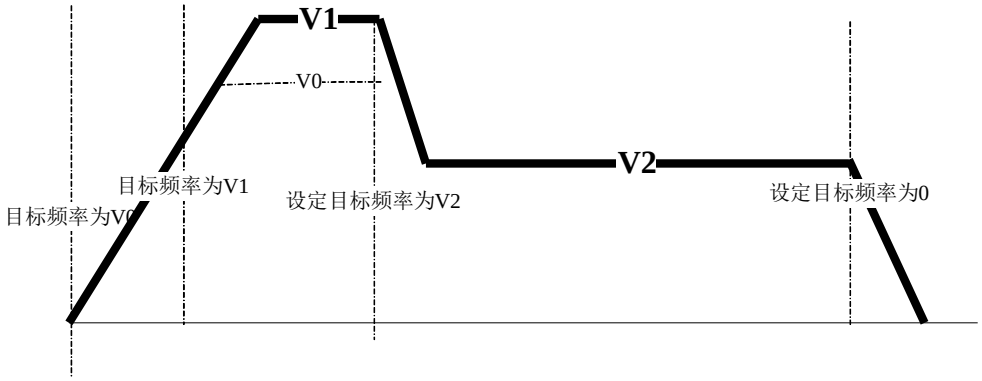
脉冲频率直接按照用户设定频率跳变，如下图所示：

（B）单位时间递增脉冲数不等于零（S1+2 参数不为 0）

1） 用户设定新频率的时刻脉冲处于平稳段，则按照设定斜率走斜坡信号切换到设定频率，如下图所示：

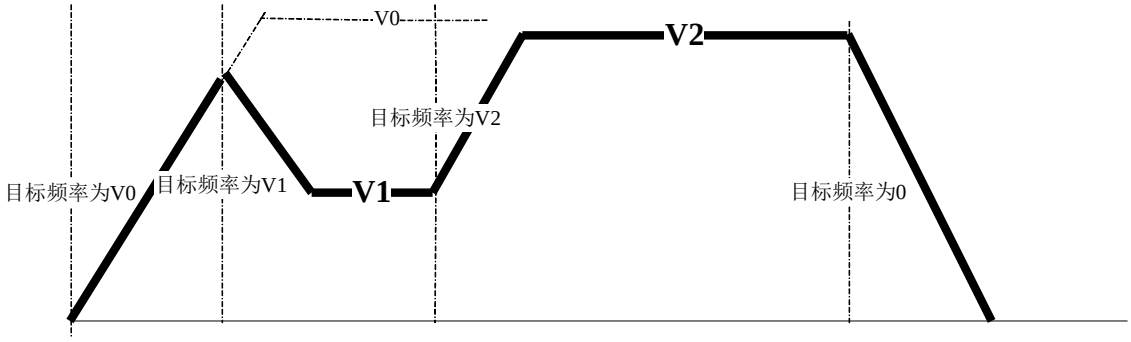


2）用户设定新频率的时刻脉冲处于非平稳段，则按照设定斜率走斜坡信号切换到设定频率（当前设定频率>前一次的设定频率，则以当前设定频率为目标），如下图所示：



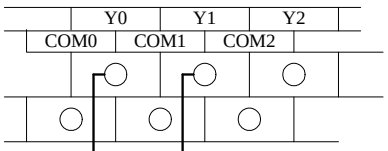
达到设定频率 V0 之前，用户新设定了目标频率 V1（V1>V0），此时，按照既定斜率一直走到新设定频率 V1。

3）用户设定新频率的时刻脉冲处于非平稳段，则按照设定斜率走斜坡信号切换到设定频率（当前设定频率<前一设定频率，并且当前设定频率<当前频率）



达到设定频率 V0 之前，用户新设定了目标频率 V1（V1<V0，V1<当前频率），此时走下降斜坡，斜率同上升段，直到达到 V1。

6-3．输出端子接线

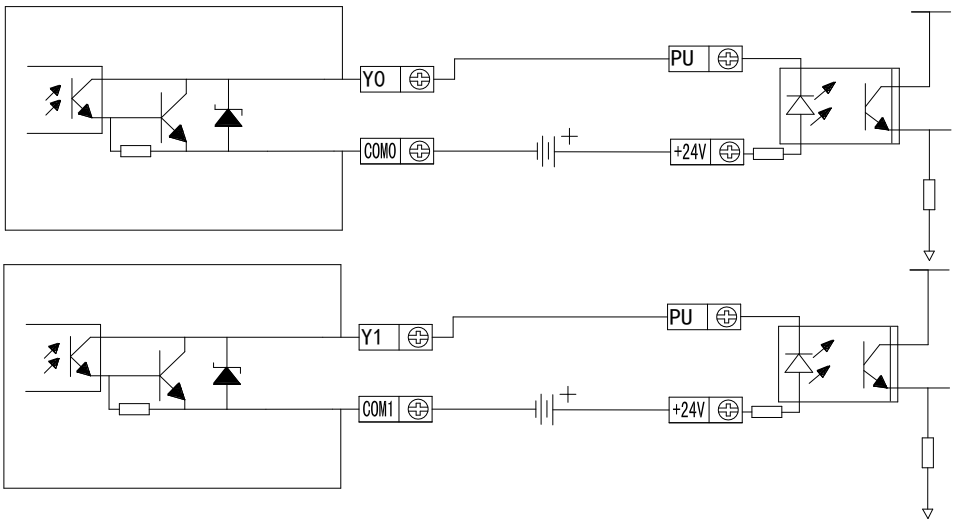


输出端口 Y0：脉冲输出口 0（单相）

输出端口 Y1：脉冲输出口 1（单相）

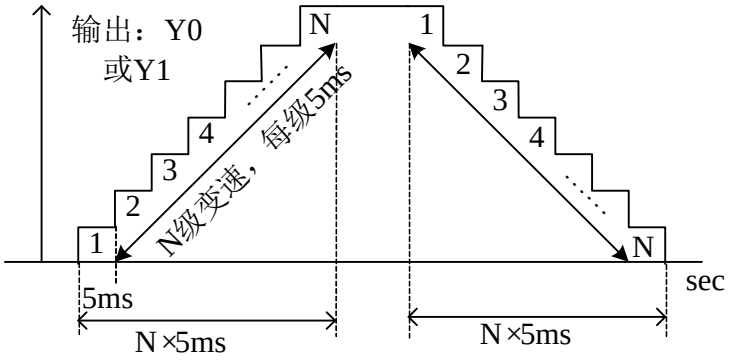
下面是输出端子与步进电机驱动器的接线示意图：

PLC 侧　　步进电机驱动侧



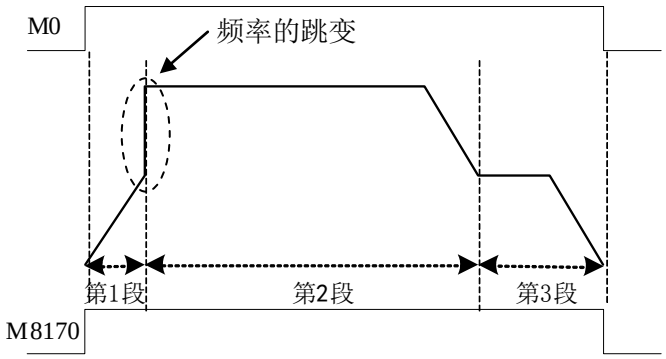
6-4．注意事项

1、阶频的概念



- 在加减速过程中，每个阶梯时间为 5 毫秒，这个时间是固定不变的。
- 阶频（每个阶梯上升/下降的频率）最小为 10Hz，低于 10Hz 按 10Hz 计算；阶频最大为 15K，超过 15K 按 15K 计算。
- 在频率高于 200Hz 的脉冲输出时，要注意每一段的脉冲发送个数必须不少于 10 个，如果设定值小于 10 个，将按 200Hz 发送。

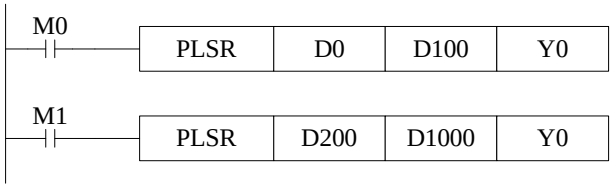
2、分段脉冲输出中的频率跳变



- 在分段脉冲输出过程中，如果当前段的脉冲个数已发完而未达到当前段的最高频率，则此时在从当前段过渡到下一段脉冲输出的过程中会出现脉冲频率的跳变，如图所示。

3、脉冲输出不能进行双输出

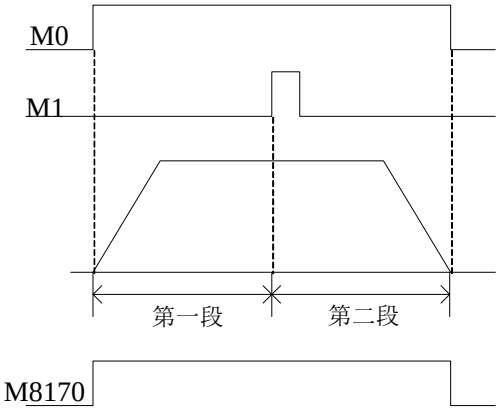
- 在同一个主程序中，不能对同一个输出口 Y 编写两条或两条以上的脉冲输出指令。
- 如下例写法是错误的。



6-5．示例说明

例 1：定长停止功能

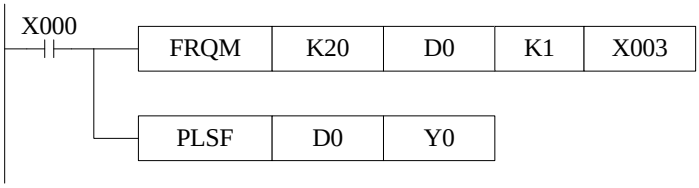
利用分段脉冲输出指令[PLSR]和脉冲段切换指令[PLSNEXT]，可以实现定长停止的功能。



以上面的举例程序为例，在 D0、D1 和 D2，D3 中设定频率值相同的两段脉冲数输出，第 2 段脉冲个数 D3 中设定为收到信号 M1 后需要输出的脉冲数目，这样就实现了定长停止的功能。如右图所示。

例 2：随动功能

以下这个例子，Y0 端的脉冲输出频率等于从输入端 X003 测得的输入频率。当从 X003 测得的输入频率变化时，Y0 脉冲输出频率也随之改变。



6-6．脉冲输出相关线圈与寄存器

脉冲输出的一些标志位如下表所示：

地址号	高频脉冲号	功能	说明
M8170	PULSE_1	正在发出脉冲标志	脉冲输出中为 1
M8171		32 位脉冲发送溢出标志	溢出为 1
M8172		方向标志	1 为正方向，对应方向口输出为 ON
M8173	PULSE_2	正在发出脉冲标志	脉冲输出中为 1
M8174		32 位脉冲发送溢出标志	溢出为 1
M8175		方向标志	1 为正方向，对应方向口输出为 ON
M8176	PULSE_3	正在发出脉冲标志	脉冲输出中为 1
M8177		32 位脉冲发送溢出标志	溢出为 1
M8178		方向标志	1 为正方向，对应方向口输出为 ON
M8179	PULSE_4	正在发出脉冲标志	脉冲输出中为 1
M8180		32 位脉冲发送溢出标志	溢出为 1
M8181		方向标志	1 为正方向，对应方向口输出为 ON
M8210	PULSE_1	检查每段用户设置脉冲个数和频率是否正确的标志	1 为发现错误（用于多段脉冲）
M8211		是否忽略错误，继续发送脉冲标志	默认忽略 0；设为 1 时，停止发送
M8212	PULSE_2	检查每段用户设置脉冲个数和频率是否正确的标志	1 为发现错误（用于多段脉冲）
M8213		是否忽略错误，继续发送脉冲标志	默认忽略 0；设为 1 时，停止发送
M8214	PULSE_3	检查每段用户设置脉冲个数和频率是否正确的标志	1 为发现错误（用于多段脉冲）
M8215		是否忽略错误，继续发送脉冲标志	默认忽略 0；设为 1 时，停止发送
M8216	PULSE_4	检查每段用户设置脉冲个数和频率是否正确的标志	1 为发现错误（用于多段脉冲）
M8217		是否忽略错误，继续发送脉冲标志	默认忽略 0；设为 1 时，停止发送
M8218	PULSE_5	检查每段用户设置脉冲个数和频率是否正确的标志	1 为发现错误（用于多段脉冲）
M8219		是否忽略错误，继续发送脉冲标志	默认忽略 0；设为 1 时，停止发送

脉冲输出的一些特殊寄存器如下表所示：

地址号	高频脉冲号	功能	说明
D8170	PULSE_1	累计脉冲个数低 16 位	
D8171		累计脉冲个数高 16 位	
D8172		当前段(表示第 n 段)	
D8173	PULSE_2	累计脉冲个数低 16 位	
D8174		累计脉冲个数高 16 位	
D8175		当前段(表示第 n 段)	
D8176	PULSE_3	累计脉冲个数低 16 位	
D8177		累计脉冲个数高 16 位	
D8178		当前段(表示第 n 段)	
D8179	PULSE_4	累计脉冲个数低 16 位	
D8180		累计脉冲个数高 16 位	
D8181		当前段(表示第 n 段)	
D8190	PULSE_1	当前次脉冲个数低 16 位	
D8191		当前次脉冲个数高 16 位	
D8192	PULSE_2	当前次脉冲个数低 16 位	
D8193		当前次脉冲个数高 16 位	
D8194	PULSE_3	当前次脉冲个数低 16 位	
D8195		当前次脉冲个数高 16 位	
D8196	PULSE_4	当前次脉冲个数低 16 位	
D8197		当前次脉冲个数高 16 位	
D8210	PULSE_1	出错脉冲段位置	
D8212	PULSE_2	出错脉冲段位置	
D8214	PULSE_3	出错脉冲段位置	
D8216	PULSE_4	出错脉冲段位置	
D8218	PULSE_5	出错脉冲段位置	

绝对定位/相对定位/原点回归：

地址号	脉冲号	功能	说明
D8230	PULSE_1	绝对、相对定位指令的频率上升时间（Y0）	
D8231		原点回归指令的频率下降时间（Y0）	
D8232	PULSE_2	绝对、相对定位指令的频率上升时间（Y1）	
D8233		原点回归指令的频率下降时间（Y1）	
D8234	PULSE_3	绝对、相对定位指令的频率上升时间（Y2）	
D8235		原点回归指令的频率下降时间（Y2）	
D8236	PULSE_4	绝对、相对定位指令的频率上升时间（Y3）	
D8237		原点回归指令的频率下降时间（Y3）	
D8238	PULSE_5	绝对、相对定位指令的频率上升时间	
D8239		原点回归指令的频率下降时间	

7 通讯功能

本章论述了 XC 系列可编程控制器的通讯功能，内容主要包括通讯的基本概念、Modbus 通讯、自由格式通讯以及 CAN-bus 通讯等。

7-1．概述

7-2．Modbus 通讯功能

7-3．自由格式通讯

7-4．CAN 总线功能

通讯功能相关指令一览

指令 助记符	功能	回路表示及可用软元件	章节
MODBUS 通讯			
COLR	线圈读	COLR S1 S2 S3 D1 D2	7-2-3
INPR	输入线圈读	INPR S1 S2 S3 D1 D2	7-2-3
COLW	单个线圈写	COLW D1 D2 S1 S2	7-2-3
MCLW	多个线圈写	MCLW D1 D2 D3 S1 S2	7-2-3
REGR	寄存器读	REGR S1 S2 S3 D1 D2	7-2-3
INRR	输入寄存器读	INRR S1 S2 S3 D1 D2	7-2-3
REGW	单个寄存器写	REGW D1 D2 S1 S2	7-2-3
MRGW	多个寄存器写	MRGW D1 D2 D3 S1 S2	7-2-3
自由格式通讯			
SEND	发送数据	SEND S1 S2 n	7-3-2
RCV	接收数据	RCV S1 S2 n	7-3-2
RCVST	释放串口	RCVST n	7-3-2
CAN-bus 通讯			
CCOLR	读线圈	CCOLR S1 S2 S3 D	7-4-4
CCOLW	写线圈	CCOLW D1 D2 D3 S	7-4-4
CREGR	读寄存器	CREGR S1 S2 S3 D	7-4-4
CREGW	写寄存器	CREGW D1 D2 D3 S	7-4-4

7-1．概述

XC2、XC3、XC5 系列可编程控制器本体可以满足你的通讯和网络需求，它不仅支持比较简单的网络（Modbus 协议、自由通讯协议），还支持比较复杂的网络。XC2、XC3、XC5 系列可编程控制器提供了通讯手段，使你可以用它与那些使用自己的通讯协议的设备，例如：打印机、仪表等进行通讯。

XC2、XC3、XC5 系列可编程控制器都支持 Modbus 协议、自由协议通讯功能，XC5 系列可编程控制器还具有 CANbus 总线功能。

7-1-1．通讯口

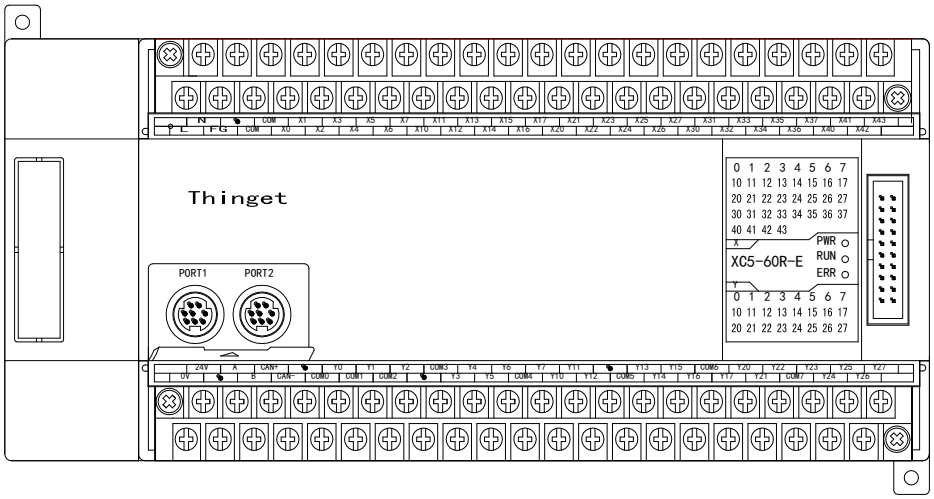
通讯口

XC3 系列可编程控制器本体有 2 个通讯口（Port1、Port2），XC5 系列可编程控制器本体有 3 个通讯口，除了与 XC3 一样的 2 个通讯口之外（Port1、Port2），还有 CAN 通讯口。

通讯口 1（Port1）为编程口，可以用来下载程序以及连接外接设备，此通讯口的通讯参数（波特率、数据位等）可以通过软件重新设置。

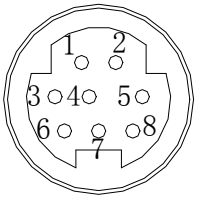
通讯口 2（Port2）为通讯口，可以用来下载程序以及连接外接设备，此通讯口的通讯参数（波特率、数据位等）可以通过软件重新设置。

XC 系列可编程控制器通过扩展 BD 板，还可以扩展一个通讯口 3，此通讯口也是同时具有 RS232 和 RS485 两种形式。



1、RS232 通讯口

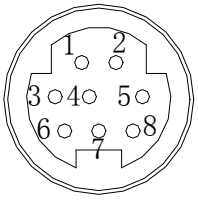
- **通讯口 1（Port1）引脚图如下：**



2：PRG
4：RxD
5：TxD
6：VCC
8：GND

Mini Din 8 芯插座（孔）

通讯口 2（Port2）引脚图如下：



4：RxD
5：TxD
8：GND

Mini Din 8 芯插座（孔）

2、RS485 通讯口

RS485 通讯口引脚 A 为“+”信号、B 为“-”信号。

XC 系列可编程控制器的 RS485 通讯口和 RS232 的通讯口 2（Port2）是同一个通讯口，因此同时只能使用其中一个，这两个通讯口不能同时使用。

3、CAN 通讯口

CAN 通讯口引脚为“CAN+”、“CAN-”，可以用来进行 CANbus 总线通讯。

具体 CAN 通讯功能使用参看“6-8．CAN 总线功能（XC5 系列）”

7-1-2．通讯参数

通讯参数

站号	Modbus 站号 1~254、255（FF）为自由格式通讯
波特率	300bps~115.2Kbps
数据位	8 个数据位、7 个数据位
停止位	2 个停止位、1 位停止位
校验	偶校验、奇校验、无校验

通讯口 1（Port1）默认参数：

站号为 1、波特率 19200bps、8 个数据位、1 个停止位、偶校验

参数设置

XC 系列 PLC 可对通讯口进行通讯参数设置。

	编号	功能	说明
通讯口 1	FD8210	通讯模式（通讯站号）	255（FF）为自由格式 1~254 位 modbus 站号
	FD8211	通讯格式	波特率，数据位，停止位，校验
	FD8212	字符超时判断时间	单位 ms，设为 0 时表示无超时等待
	FD8213	回复超时判断时间	单位 ms，设为 0 时表示无超时等待
	FD8214	起始符	高 8 位无效
	FD8215	终止符	高 8 位无效
	FD8216	自由格式设置	8/16 位缓冲，有/无起始符， 有/无终止符
通讯口 2	FD8220	通讯模式（通讯站号）	255（FF）为自由格式 1~254 位 modbus 站号
	FD8221	通讯格式	波特率，数据位，停止位，校验
	FD8222	字符超时判断时间	单位 ms，设为 0 时表示无超时等待
	FD8223	回复超时判断时间	单位 ms，设为 0 时表示无超时等待
	FD8224	起始符	高 8 位无效
	FD8225	终止符	高 8 位无效
	FD8226	自由格式设置	8/16 位缓冲，有/无起始符， 有/无终止符

通讯口 3	FD8230	通讯模式（通讯站号）	255（FF）为自由格式 1~254 位 modbus 站号
	FD8231	通讯格式	波特率，数据位，停止位，校验
	FD8232	字符超时判断时间	单位 ms，设为 0 时表示无超时等待
	FD8233	回复超时判断时间	单位 ms，设为 0 时表示无超时等待
	FD8234	起始符	高 8 位无效
	FD8235	终止符	高 8 位无效
	FD8236	自由格式设置	8/16 位缓冲，有/无起始符，有/无终止符

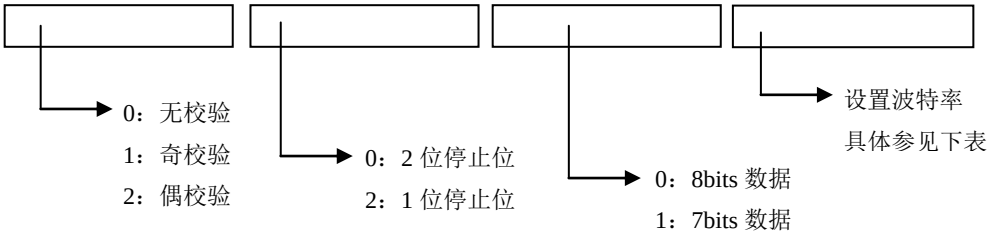
※1：“当通信参数修改后导致脱机，可以使用上电停止 PLC 运行功能来联机 PLC。

※2：特殊 FLASH 数据寄存器修改数据后，需重新上电才有效！

	通讯参数的设置方法：

FD8211（通讯口 1）/FD8221（通讯口 2）/FD8231（通讯口 3）：

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0



附 0~3 波特率设置表：

波特率	系列		波特率	系列	系列
0：300bps	XC1		0：768Kbps	-	XC2、XCM、XCC
1：600bps	XC1		1：600bps	XC3、XC5	XC2、XCM、XCC
2：1200 bps	XC1		2：1200 bps	XC3、XC5	XC2、XCM、XCC
3：2400 bps	XC1		3：2400 bps	XC3、XC5	XC2、XCM、XCC
4：4800 bps	XC1		4：4800 bps	XC3、XC5	XC2、XCM、XCC
5：9600 bps	XC1		5：9600 bps	XC3、XC5	XC2、XCM、XCC
6：19.2K bps	XC1		6：19.2Kbps	XC3、XC5	XC2、XCM、XCC
7：38.4K bps	XC1		7：38.4Kbps	XC3、XC5	XC2、XCM、XCC
8：57.6K bps	XC1		8：57.6Kbps	XC3、XC5	-
9：115.2K bps	XC1		9：115.2Kbps	XC3、XC5	-
-	-		A：192Kbps	XC3、XC5	XC2、XCM、XCC
-	-		B：256Kbps	-	XC2、XCM、XCC
-	-		C：288Kbps	XC3、XC5	-
-	-		D：384Kbps	XC3、XC5	XC2、XCM、XCC
-	-		E：512Kbps	-	XC2、XCM、XCC
-	-		F：576Kbps	XC3、XC5	-

FD8216（通讯口 1）/FD8226（通讯口 2）/FD8236（通讯口 3）：

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

保留

0：8 位通讯
1：16 位通讯

0：无起始符
1：有起始符

0：无终止符
1：有终止符

7-2．MODBUS 通讯功能

7-2-1．通讯功能

XC 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 指令主动的向其它的从机设备发送请求，让其它设备作出响应。

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。

XC 系列可编程控制器通常状态都处于 Modbus 从站通讯形式。

7-2-2．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：

线圈空间：（Modbus 地址前缀为“0x”）

位元件地址	**Modbus 地址（十进制 K）**	**Modbus 地址（十六进制 H）**
M0~M7999	0~7999	0~1F3F
X0~X1037	16384~16927	4000~421F
Y0~Y1037	18432~18975	4800~4A1F
S0~S1023	20480~21503	5000~53FF
M8000~M8511	24576~25087	6000~61FF
T0~T618	25600~26218	6400~666A
C0~C634	27648~28282	6C00~6E7A

寄存器空间：（Modbus 地址前缀为“4x”）

字元件地址	**Modbus 地址（十进制 K）**	**Modbus 地址（十六进制 H）**
D0~D7999	0~7999	0~1F3F
TD0~TD618	12288~12906	3000~326A
CD0~CD634	14336~14970	3800~3A7A
D8000~D8511	16384~16895	4000~41FF
FD0~FD5000	18432~23432	4800~5B88
FD8000~FD8511	26624~27135	6800~69FF

※1：位元件 X、Y 的编址方式为 8 进制，其余为 10 进制。

7-2-3．通讯指令

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。

➢ 线圈读[COLR]

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[COLR]			
16 位指令	COLR	32 位指令	-
执行条件	常开/闭线圈触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定远端通讯局号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S2	指定远端线圈首编号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S3	指定线圈个数的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D1	指定本地接收线圈的首地址编号	位
D2	指定串口编号	16 位，BIN

3、适用软元件

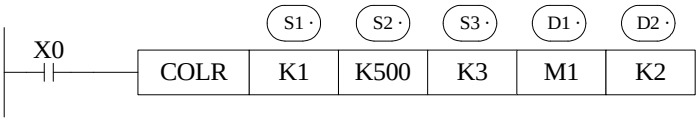
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●					●		
S2	●	●		●	●					●		
S3	●	●		●	●					●		
D2										K		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D1	●	●	●	●	●	●	

功能和动作



- 读线圈指令，Modbus 功能码为 01H。
- 串口号范围：K1~K3。
- 操作数 S3 即读取线圈的最大个数为 984。

➢ 输入线圈读[INPR]

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。

输入线圈读[INPR]			
16 位指令	INPR	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定远端通讯局号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S2	指定远端线圈首编号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S3	指定线圈个数的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D1	指定本地接收线圈的首地址编号	位
D2	指定串口编号	16 位，BIN

3、适用软元件

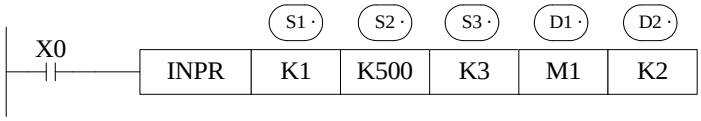
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●					●		
S2	●	●		●	●					●		
S3	●	●		●	●					●		
D2										K		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D1	●	●	●	●	●	●	

功能和动作



- 读输入线圈指令，Modbus 功能码为 02H。
- 串口号范围：K1~K3。
- 操作数 S3 即读取输入线圈的最大个数为 984。
- X0 为 ON 时，执行 COLR 或 INPR 指令，指令执行完成置通讯结束标志位。X0 为 OFF 时，不操作。如果通讯发生错误，会自动重发。满 3 次置通讯错误标志位。用户可查询相关寄存器判断错误原因。

➢ 单个线圈写[COLW]

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。

单个线圈写[COLW]			
16 位指令	COLW	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
D1	指定远端通讯局号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D2	指定远端线圈首编号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S1	指定本地发送线圈首地址编号	位
S2	指定串口编号	16 位，BIN

3、适用软元件

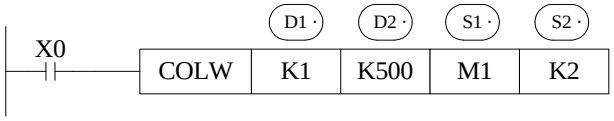
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
D1	●	●		●	●					●		
D2	●	●		●	●					●		
S2										K		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dn.m
S1	●	●	●	●	●	●	

功能和动作



- 写单个线圈指令，Modbus 功能码为 05H。
- 串口号范围：K1~K3。

➢ 多个线圈写[MCLW]

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。

多个线圈写[MCLW]			
16 位指令	MCLW	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
D1	指定远端通讯局号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D2	指定远端线圈首编号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D3	指定线圈个数的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S1	指定本地发送线圈首地址编号	位
S2	指定串口编号	16 位，BIN

3、适用软元件

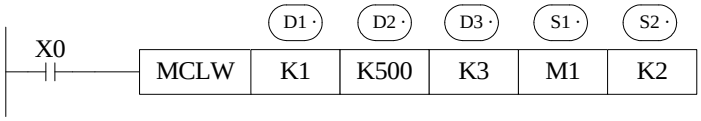
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
D1	●	●		●	●					●		
D2	●	●		●	●					●		
D3	●	●		●	●					●		
S2										K		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dn.m
S1	●	●	●	●	●	●	

功能和动作



- 写多个线圈指令，Modbus 功能码为 0FH。
- 串口号范围：K1~K3。
- 操作数 D3 即写线圈的最大个数为 952。
- X0 为 ON 时，执行 COLW 或 MCLW 指令，指令执行完成置通讯结束标志位。X0 为 OFF 时，不操作。如果通讯发生错误，会自动重发。满 4 次置通讯错误标志位。用户可查询相关寄存器判断错误原因。

➢ 寄存器读[REGR]

1、指令概述

将指定局号指定寄存器读到本机内指定寄存器的指令。

寄存器读[REGR]			
16 位指令	REGR	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

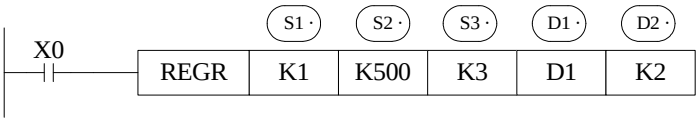
操作数	作用	类型
S1	指定远端通讯局号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S2	指定远端寄存器首编号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S3	指定寄存器个数的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D1	指定本地接收寄存器首地址编号	16 位，BIN
D2	指定串口编号	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●					●		
S2	●	●		●	●					●		
S3	●	●		●	●					●		
D1	●											
D2										K		

功能和动作



- 读寄存器指令，Modbus 功能码为 03H。
- 串口号范围：K1~K3。
- 操作数 S3 及读寄存器的最大个数为 61。

➢ 输入寄存器读[INRR]

1、指令概述

将指定局号指定输入寄存器读到本机内指定寄存器的指令。

输入寄存器读[INRR]			
16 位指令	INRR	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

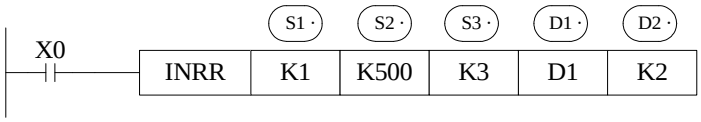
操作数	作用	类型
S1	指定远端通讯局号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S2	指定远端寄存器首编号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S3	指定线圈个数的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D1	指定本地接收寄存器首地址编号	16 位，BIN
D2	指定串口编号	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●					●		
S2	●	●		●	●					●		
S3	●	●		●	●					●		
D1	●											
D2										K		

功能和动作



- 读输入寄存器指令，Modbus 功能码为 04H。
- 串口号范围：K1~K3。
- 操作数 S3 即读输入寄存器的最大个数为 61。
- X0 为 ON 时，执行 REGR 或 INRR 指令，指令执行完成置通讯结束标志位。X0 为 OFF 时，不操作。如果通讯发生错误，会自动重发。满 4 次置通讯错误标志位。用户可查询相关寄存器判断错误原因。

➢ 单个寄存器写[REGW]

1、指令概述

将本机内指定寄存器写到指定局号指定寄存器的指令。

单个寄存器写[REGW]			
16 位指令	REGW	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

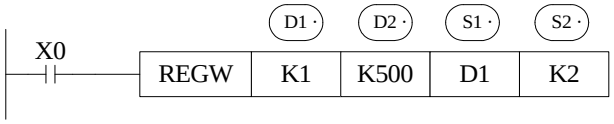
操作数	作用	类型
D1	指定远端通讯局号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D2	指定远端寄存器首编号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S1	指定本地发送寄存器首地址编号	16 位，BIN
S2	指定串口编号	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
D1	●	●		●	●					●		
D2	●	●		●	●					●		
S1	●											
S2										K		

功能和动作



- 写单个寄存器指令，Modbus 功能码为 06H。
- 串口号范围：K1~K3。

➢ 多个寄存器写[MRGW]

1、指令概述

将本机内指定寄存器写到指定局号指定寄存器的指令。

多个寄存器写[MRGW]			
16 位指令	MRGW	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

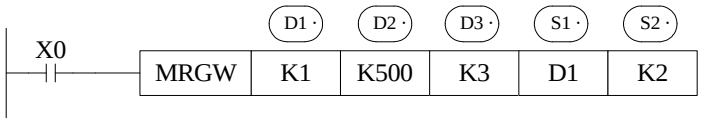
操作数	作用	类型
D1	指定远端通讯局号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D2	指定远端寄存器首编号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D3	指定寄存器个数的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S1	指定本地发送寄存器首地址编号	16 位，BIN
S2	指定串口编号	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
D1	●	●		●	●					●		
D2	●	●		●	●					●		
S1	●											
S2										K		

功能和动作



- 写多个寄存器指令，Modbus 功能码为 10H。
- 串口号范围：K1~K3。
- 操作数 D3 即写寄存器的最大个数为 59。
- X0 为 ON 时，执行 REGW 或 MRGW 指令，指令执行完成置通讯结束标志位。X0 为 OFF 时，不操作。如果通讯发生错误，会自动重发。满 4 次置通讯错误标志位。用户可查询相关寄存器判断错误原因。

7-3．自由格式通讯

7-3-1．通讯模式

自由格式通讯是以数据块的形式进行数据传送，每块最大可传送 128 字节，同时每块可设置一个起始符和终止符，也可以不设。

通讯模式：

起始符（1 字节）	数据块（最大 126 字节）	终止符（1 字节）

- Port1、Port2、Port3 均可以进行自由格式通讯，但不建议使用 Port1。
- 自由格式通讯模式下，FD8220 或 FD8230 需设为 255（FF）。
- 波特率：300bps~115.2Kbps
- 数据格式
  数据位：7bits、8bits
  校验位：奇校验、偶校验、无校验
  停止位：1 位、2 位
- 起始符：1 字节
  终止符：1 字节
  用户可设置一个起始/终止符，设置起始/终止符之后，PLC 在发送数据时，自动加上起始/终止符，在接收数据时，自动去掉起始/终止符。
- 通讯形式：8 位、16 位
  选择 8 位缓冲形式进行通讯时，通讯过程中寄存器的高字节是无效的，PLC 只利用寄存器的低字节进行发送和接收数据。
  选择 16 位缓冲形式进行通讯时，PLC 发送数据时，是先发送低字节数据，再发送高字节数据。

7-3-2．指令形式

➢ 发送数据[SEND]

1、指令概述

将本机内指定的数据写到指定局号指定地址的指令。

发送数据[SEND]			
16 位指令	SEND	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定本地发送数据的首地址编号	16 位，BIN
S2	指定发送字符个数的数据或软元件地址编号	16 位，BIN
n	指定通讯口编号	16 位，BIN

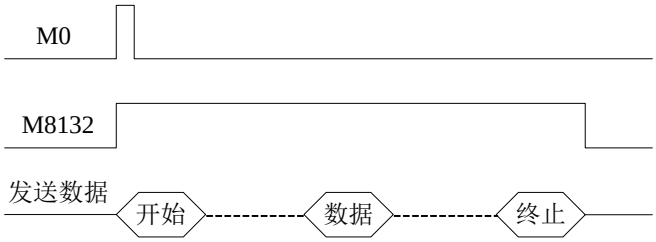
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●							
S2	●	●		●	●					●		
n	●									K		

功能和动作

- 数据发送指令，M0 的一次上升沿发送一次数据。
- 通讯口号。范围：K2~K3。
- 在数据发送过程中‘正在发送’标志位 M8132（通讯口 2）置 ON。



➢ 接收数据[RCV]

1、指令概述

将指定局号的数据写到本机内指定地址的指令。

接收数据[RCV]			
16 位指令	RCV	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定本地接收数据的首地址编号	16 位，BIN
S2	指定接收字符个数的数据或软元件地址编号	16 位，BIN
n	指定通讯口编号	16 位，BIN

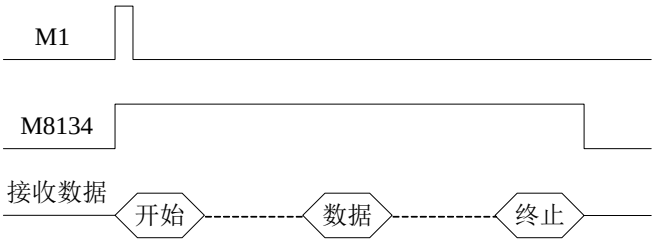
3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●							
S2	●	●		●	●					●		
n										●		

功能和动作

- 数据接收指令，M0 的一次上升沿接收一次数据。
- 通讯口号范围：K2~K3。
- 在数据接收过程中‘正在接收’标志位 M8134（通讯口 2）置 ON。



※1：如果要求 PLC 只收不发或先收后发，需将通讯回复超时设为 0ms。

➢ 释放串口[RCVST]

1、指令概述

将指定的串口资源进行释放的指令。

释放串口[RCVST]			
16 位指令	RCVST	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC2、XC3、XC5、XCM、XCC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

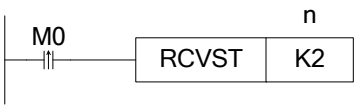
操作数	作用	类型
n	指定要释放的串口编号	16 位，BIN

3、适用软元件

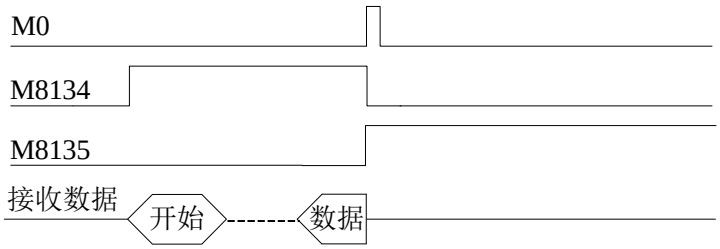
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
n										K		

功能和动作



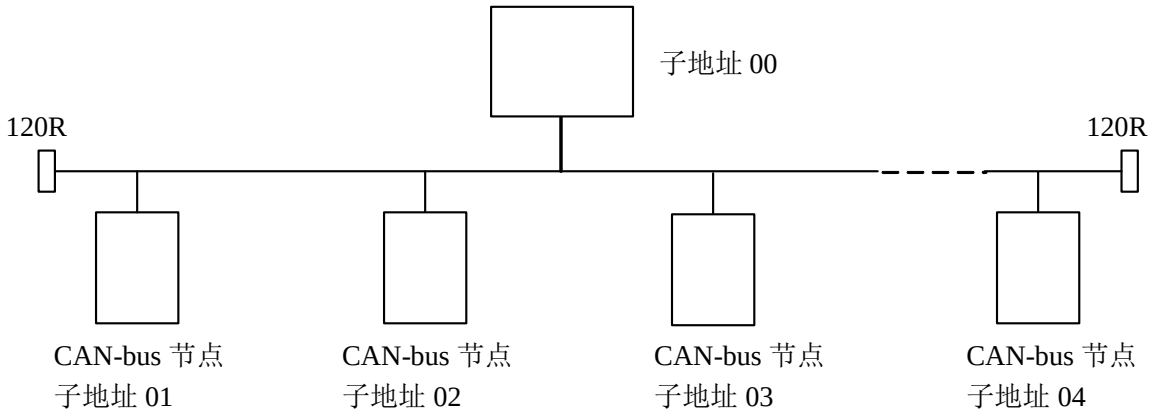
- 释放串口指令，M0 的一次上升沿执行一次操作。
- 串口号。范围：K2~K3。
- 释放串口时，将正在接收标志位‘M8134’（通讯口 2）置 OFF，接收不完整标志位‘M80135’（通讯口 2）置 ON。
- 在进行自由格式通讯时，如果无超时或超时时间设定过长，可通过 RCVST 指令立即释放占用的串口资源，以便进行其他通讯操作。



7-4．CAN 总线功能

7-4-1．CAN-bus 简介

XC5 系列 PLC 具有 CANbus 总线功能，下面就介绍一下 CANbus 的一些基本概念。



CAN （Controller Area Network）即控制器局域网络，属于工业现场总线的范畴。与一般的通信总线相比，CAN 总线的数据通信具有突出的可靠性、实时性和灵活性。

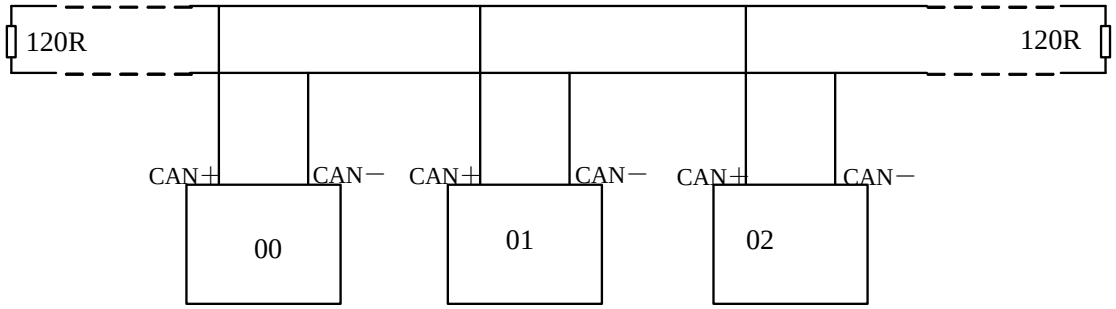
CAN 控制器工作于多主方式，网络中的各节点都可根据总线访问优先权向总线发送数据，这些特点使得 CAN 总线构成的网络各节点之间的数据通信实时性强，并且容易构成冗余结构，提高系统的可靠性和系统的灵活性。

CANBUS 网络上任意一个节点均可在任意时刻主动向网络上的其它节点发送信息，而不分主从。通讯灵活，可方便地构成多机备份系统及分布式监测、控制系统。网络上的节点可分成不同的优先级以满足不同的实时要求。采用非破坏性总线裁决技术，当两个节点同时向网络上传送信息时，优先级低的节点主动停止数据发送，而优先级高的节点可不受影响地继续传输数据。具有点对点，一点对多点及全局广播传送接收数据的功能。每一帧的有效字节数为 8 个，这样传输时间短，受干扰的概率低。

7-4-2．外部接线

CAN 总线通讯接口：CAN＋、CAN－

CAN 总线的各个节点之间接线如下图所示，在两端加上 120 欧姆的中端电阻。



7-4-3．CAN 总线组网方式

CAN 总线组网方式有两种：第一种，指令通讯方式；第二种，内部协议通讯方式。两种通讯方式可以同时进行。

- 指令通讯方式

  指令通讯方式是指在本地 PLC 程序中通过 CAN-bus 指令对指定站号的远端 PLC 进行位或字的读写。

- 内部协议通讯方式

  内部协议方式是指通过配置表的方式将多个 PLC 之间的某段软元件空间进行互相影射，从而让在 CAN-bus 网络中的 PLC 可以共享资源空间。

7-4-4．CAN-bus 指令

➢ 读线圈[CCOLR]

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。

读线圈[CCOLR]			
16 位指令	CCOLR	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC5
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	指定远端通讯局号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S2	指定远端线圈首编号的数据或软元件地址编号	16 位，BIN
S3	指定线圈个数的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D	指定本地接收线圈首地址编号	位

3、适用软元件

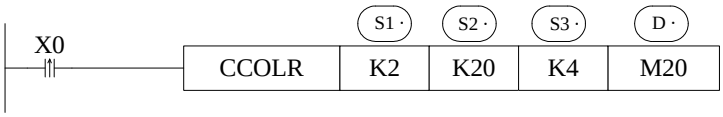
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●					●		
S2	●	●		●	●					●		
S3	●	●		●	●					●		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dnm
D	●	●	●	●	●	●	

功能和动作



- X0 由 OFF→ON 时，执行 CCOLR 指令，将远端局号为 2、线圈首地址为 K20 的 4 个线圈数据读取到本地 M20～M23 中。

➢ 写线圈[CCOLW]

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。

写线圈[CCOLW]			
16 位指令	CCOLW	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC5
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
D1	指定远端通讯局号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D2	指定远端线圈首编号的数据或软元件地址编号	16 位，BIN
D3	指定线圈个数的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S	指定本地发送线圈首地址编号	位

3、适用软元件

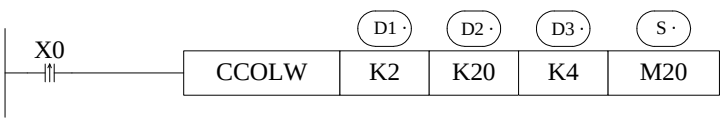
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●					●		
S2	●	●		●	●					●		
S3	●	●		●	●					●		

位软元件

操作数	系统						
	X	Y	M	S	T	C	Dn.m
D	●	●	●	●	●	●	

功能和动作



- X0 由 OFF→ON 时，执行 CCOLW 指令，将本地 M20～M23 中的数据写到远端局号为 2、线圈首地址为 K20 的 4 个线圈中。

➢ 读寄存器[CREGR]

1、指令概述

将指定局号指定寄存器读到本机内指定寄存器的指令。

读寄存器[CREGR]			
16 位指令	CREGR	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC5
硬件要求	-	软件要求	-

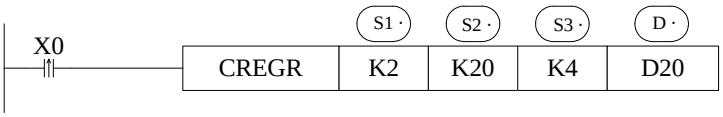
2、操作数

操作数	作用	类型
D1	指定远端通讯局号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D2	指定远端寄存器首编号的数据或软元件地址编号	16 位，BIN
D3	指定寄存器个数的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S	指定本地接收寄存器首地址编号	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件	操作数	系统									常数	模块	
		D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
	S1	●	●		●	●					●		
	S2	●	●		●	●					●		
	S3	●	●		●	●					●		
	D	●			●	●							

功能和动作



- X0 由 OFF→ON 时，执行 CREGR 指令，将远端局号为 2、线圈首地址为 K20 的 4 个寄存器数据读取到本地 D20～D23 中。

➢ 写寄存器[CREGW]

1、指令概述

将本机内指定输入寄存器写到指定局号指定寄存器的指令。

写寄存器[CREGW]			
16 位指令	CREGW	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC5
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

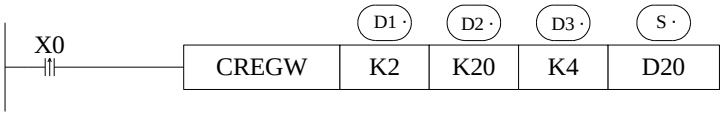
操作数	作用	类型
D1	指定远端通讯局号的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
D2	指定远端寄存器首编号的数据或软元件地址编号	16 位，BIN
D3	指定寄存器个数的数值或软元件地址编号	16 位，BIN
S	指定本地发送寄存器首地址编号	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●					●		
S2	●	●		●	●					●		
S3	●	●		●	●					●		
D	●			●	●							

功能和动作



- X0 由 OFF→ON 时，执行 CREGW 指令，将本地 D20～D23 中的数据写到远端局号为 2、首地址为 K20 的 4 个寄存器中。

7-4-5．内部协议通讯方式

功能说明

- 内部协议通讯功能的打开与关闭
  通过寄存器 FD8350 中的数值设置来使用：
  0 表示：不使用 CAN 内部协议通讯；1 表示：使用 CAN 内部协议通讯；
  CAN 内部协议通讯功能默认是打开的。
- 通讯参数的设置
  波特率、局号、发送频率等参数的设置如下表所示。
  配置项的定义
  内部协议通讯就是通过设置配置项来进行通讯的。
  配置项有四个：读位的项、读字的项、写位的项、写字的项。
  配置方式：
  步骤 1、分别添加四个配置项的数目：FD8360--读位项数、FD8361--读字项数、FD8362--写位项数、FD8363--写字项数。
  步骤 2、设置每个配置项的通讯对象，每个项需要设置 4 个参数：按次序分别为：远地节点局号、远地节点的对象地址、本地对象地址、个数。对应的寄存器号为： FD8370~FD8373 表示第 1 项、FD8374~FD8377 表示第 2 项、…… FD9390~FD9393 表示第 256 项；一共可以设置 256 个配置项。如下表所示。

通讯设置

编号	功能	说明
FD8350	CAN 通讯模式	0 表示不使用；1 表示内部协议
FD8351	CAN 波特率	见 CAN 波特率设定表
FD8352	自身的 CAN 局号	CAN 协议使用（默认值为 1）
FD8354	配置的发送频率	设定值单位为 ms，表示每几 ms 进行一次发送 设为 0 表示每个周期都发送，默认值为 5ms
FD8360	读位项数	-
FD8361	读字项数	
FD8362	写位项数	
FD8363	写字项数	
FD8370	远地节点 ID	第 1 项配置
FD8371	远地节点的对象地址	
FD8372	本地对象地址	
FD8373	个数	
……	……	……
FD9390	远地节点 ID	第 256 项配置
FD9391	远地节点的对象地址	
FD9392	本地对象地址	
FD9393	个数	

状态标志

M8240	CAN 自检错误标志	错误则置 1，正确置 0。
M8241	CAN 配置检测错误标志	错误则置 1，正确置 0。
M8242	CAN 总线错误后自恢复控制	设置为 1，则发生错误后自恢复。 设置为 0，则发生错误后 CAN 停止工作。 默认值 1，停电不保持

波特率设定

FD8351 设定值	波特率（BPS）
0	1K
1	2K
2	5K
3	10K
4	20K
5	40K
6	50K
7	80K
8	100K
9	150K
10	200K
11	250K
12	300K
13	400K
14	500K
15	600K
16	800K
17	1000K

状态寄存器

D8240	CAN 错误信息	0：无错误 2：初始化错误 30：总线错误 31：出错报警 32：数据溢出
D8241	发生错误的配置项编号	显示配置项出错的第一个编号
D8242	每秒钟发送的数据包个数	-
D8243	每秒钟接收的数据包个数	-
D8244	CAN 通讯错误计数	-

7-4-6．CAN 自由格式通讯

➢ CAN 发送[CSEND]

1、指令概述

将本机内指定的数据写到指定地址的指令。

CAN 发送 [CSEND]			
16 位指令	CSEND	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC5
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

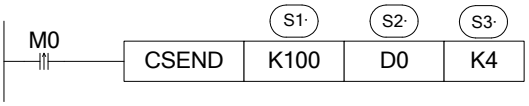
操作数	作用	类型
S1	指定发送数据包 ID 号	16 位，BIN
S2	指定本地发送的的数据或软元件首地址编号	16 位，BIN
S3	指定发送数据字节数	16 位，BIN

3、适用软元件

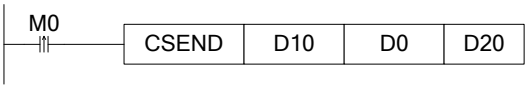
字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●					●		
S2	●	●		●	●							
S3	●	●		●	●					●		

功能和动作



- 数据发送指令，M0 的一次上升沿发送一次数据。
- 发送数据包 ID 号 100，数据个数 4 字节，首地址在 D0。
- 8 位数据传输：传输的数据依次为，D0L、D1L、D2L、D3L（D0L 表示 D0 的低字节）。
- 16 位数据传输：传输的数据依次为，D0L、D0H、D1L、D1H（D0H 表示 D0 的高字节）。



- 发送数据包 ID 号由 D10 指定，数据个数由 D20 指定，首地址在 D0。
- 8 位数据传输：传输的数据依次为，D0L、D1L、D2L、D3L（D0L 表示 D0 的低字节）。
- 16 位数据传输：传输的数据依次为，D0L、D0H、D1L、D1H（D0H 表示 D0 的高字节）。
- 标准帧：由 D10 指定的数据包 ID 号有效位为低 11 位，其余位数将无效。
- 扩展帧：由 D10 指定的数据包 ID 号有效位为低 29 位，其余位数将无效。
- 由 D20 指定的数据个数最大个数为 8，超过 8 则仍然发送 8 个字节数据。

➢ CAN 接收[CRECV]

1、指令概述

将指定设备的数据写到本机内指定地址的指令。

CAN 接收 [CRECV]			
16 位指令	CRECV	32 位指令	-
执行条件	常开/闭、上升沿触发	适用机型	XC5
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

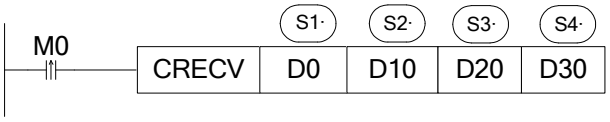
操作数	作用	类型
S1	指定接收数据包 ID 号	16 位，BIN
S2	指定本地接收的软元件首地址编号	16 位，BIN
S3	指定接收数据字节数	16 位，BIN
S4	指定 ID 滤波码的软元件首地址编号	16 位，BIN

3、适用软元件

字软元件

操作数	系统									常数	模块	
	D	FD	ED	TD	CD	DX	DY	DM	DS	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●							
S2	●	●		●	●							
S3	●	●		●	●							
S4	●											

功能和动作



- [D1，D0]合成的 32 位存储器（D0 低字，D1 高字）存放接收到的数据包 ID 号，接收到的数据长度存放在 D20 中，数据内容存放在 D10 为首地址的存储器中，D30 指定了此次接收的 ID 滤波码，接收到不符合滤波码的数据将不作处理，保持 RECV 状态。
- ID 滤波码：D30 指定 ID 滤波码首地址，指令指定了两组滤波码，占用 D30~D37 区域。

滤波码	存储器	说明	示例
第一组	D31,D30	D30 低字，D31 高字，构成 32 位掩码	D30=0xFFFF, D31=0x0000, 则掩码为 0x0000FFFF D30=0x1234, D31=0x0000,则滤值为 0x00001234 如果 ID 与 0x0000FFFF，等于 0x00001234，则通过第一组滤波。 如果 ID 通过两组滤波之一，则允许接收。
	D33,D32	D32 低字，D33 高字，构成 32 位滤值	
第二组	D35,D34	D34 低字，D35 高字，构成 32 位掩码	
	D37,D36	D36 低字，D37 高字，构成 32 位滤值	

- 标准/扩展帧：FD8358 的设置对接收无影响，数据帧满足 ID 掩码，标准帧和扩展帧都可被接收。接收到标准帧时，ID 位数为 11 位，但仍然占用[D1,D0]合成的 32 位存储器。
- 8 位数据传输：传输的数据依次为，D0L、D1L、D2L、D3L……（D0L 表示 D0 的低字节）
- 16 位数据传输：传输的数据依次为，D0L、D0H、D1L、D1H……（D0H 表示 D0 的高字节）

➢ 相关特殊软元件一览

1、 系统 FD8000 设置

编号	功能	说明
FD8350	CAN 模式	0：不可用 1：XC-CAN 网络 2：自由格式 FREE
FD8351	CAN 波特率	0, 1KBPS 的预设值,实际 5KBPS. 1, 2KBPS 的预设值,实际 5KBPS. 2, 5KBPS 的预设值. 3, 10KBPS 的预设值. 4, 20KBPS 的预设值. 5, 40KBPS 的预设值. 6, 50KBPS 的预设值. 7, 80KBPS 的预设值. 8, 100KBPS 的预设值. 9, 150KBPS 的预设值. 10, 200KBPS 的预设值. 11, 250KBPS 的预设值. 12, 300KBPS 的预设值. 13, 400KBPS 的预设值. 14, 500KBPS 的预设值. 15, 600KBPS 的预设值. 16, 800KBPS 的预设值. 17, 1000KBPS 的预设值.
FD8358	CAN 自由格式的模式	低 8 位:0-标准帧. 低 8 位:1-扩展帧. 高 8 位:0-8 位数据存储. 高 8 位:1-16 位数据存储.
FD8359	CAN 接收超时时间	自由格式使用，单位：ms
	CAN 发送超时时间	固定为 5ms

2、系统 M8000 标志

编号	功能	说明
M8240	CAN 错误标志	ON：有错误发生 OFF：正常 M8242 置为 ON 时，如果手动置 M8240 为 ON，可以使 CAN 复位
M8241	CAN 节点脱落标志	XC-CAN 模式有效 ON：有节点脱落 OFF：正常
M8242	发生 CAN 错误是否进行复位设置	ON：发生错误时 CAN 自动复位 OFF：发生错误时不操作
M8243	CAN 发送/接收结束标志	FREE 模式有效 ON：发送/接收完成 开始发送/接收时，自动置 OFF
M8244	CAN 发送/接收超时标志	FREE 模式有效 ON：发送/接收超时 开始发送/接收时，自动置 OFF

3、系统 D8000

编号	功能	说明
D8240	CAN 错误信息	0， 无错误 2，初始化错误 30，总线错误 31，出错报警 32，数据溢出
D8241	发生错误的配置项编号	XC-CAN 有效
D8242	每秒钟发送的数据包个数	XC-CAN 和 FREE 模式都有效
D8243	每秒钟接收的数据包个数	XC-CAN 和 FREE 模式都有效
D8244	CAN 通讯错误计数	与 M8240 对应 发生一次 CAN 错误时 M8240 被置 ON 一次, D8244 加 1

8 应用程序举例

本章主要就一些主要的、用法较多的指令，以程序举例的形式，加以深入介绍，这些程序重点涉及脉冲输出指令、Modbus 通讯指令，以及自由格式通讯指令等。

8-1．脉冲输出应用举例

8-2．Modbus 通讯应用举例

8-3．自由格式通讯应用举例

8-1．脉冲输出应用举例

例：下面是间隔着连续发高低脉冲的样例程序。

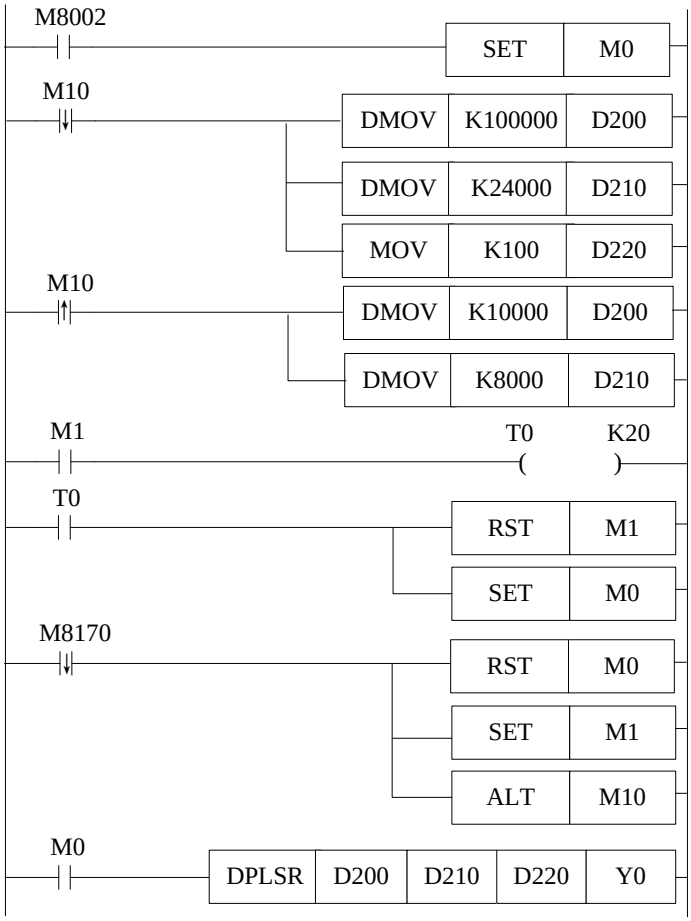
各项参数：

步进电机参数：步矩角=1.8 度/步，细分数=40，转一圈的脉冲数为 8000。

高频脉冲：最高频率 100KHz，总脉冲数 24000（3 圈）

低频脉冲：最高频率 10KHz，总脉冲数 8000（1 圈）

梯形图编程：



指令形式：

LD	M8002		//初始正向脉冲线圈
SET	M0		//将 M0 置 ON
LDF	M10		//M10 下降沿触发条件
OR	M8002		//初始化预设数据
DMOV	K100000	D200	//将十进制数 100000 传送到双字寄存器 D200 中
DMOV	K24000	D210	//将十进制数 24000 传送到双字寄存器 D210 中
MOV	K100	D220	//将十进制数 100 传送到寄存器 D220 中
LDP	M10		//M10 上升沿触发条件
DMOV	K10000	D200	//将十进制数 10000 传送到双字寄存器 D200 中
DMOV	K8000	D210	//将十进制数 8000 传送到双字寄存器 D210 中

```
LD      M1                          //M1 状态触发条件
OUT     T0   K20                    //100ms 计时器 T0，计时 2 秒
LD      T0                          //T0 状态触发条件
RST     M1                          //复位 M1
SET     M0                          //置位 M0
LDF     M8170                       //M8170 下降沿触发条件
RST     M0                          //复位 M0
SET     M1                          //置位 M1
ALT     M10                         //M10 状态取反
LD      M0                          //M0 状态触发条件
DPLSR   D200   D210   D220   Y0     //以 D200 中的数值为频率、D210 中数值为脉冲
                                     个数、D220 中数值为加减速时间，通过输出点
                                     Y0 发脉冲
```

程序说明：

PLC 从 STOP→RUN 时，M8002 线圈接通一次扫描，将高频脉冲参数设置到 D200、D210，加减速时间设置到 D220 中，并将 M0 置位，电机开始以高频加速运转 3 周，同时线圈 M8170 置位；电机运转 3 周，并减速停止，线圈 M8170 复位，此时将 M0 复位，M1 置位，M10 状态取反，将低频脉冲参数设置到 D200、D210 中。计时器开始 2 秒的延时，时间到 M1 被复位，M0 再次被置位，电机开始以低频运转 1 圈，运转完成后又变成高频运转。就这样，周而复始地进行高频、低频交替的运转。

8-2．MODBUS 通讯应用举例

例 1：下面是 1 个主站和 3 个从站循环进行 Modbus 通讯读写的程序。

程序操作：（1）将 D10~D14 的内容写到 2#从机的 D10~D14；

（2）将从机的 D15~D19 的内容读到主机的 D15~D19；总之，前五个寄存器的内容写到从机里去，后五个寄存器用于存放从机由从机读取过来的内容。

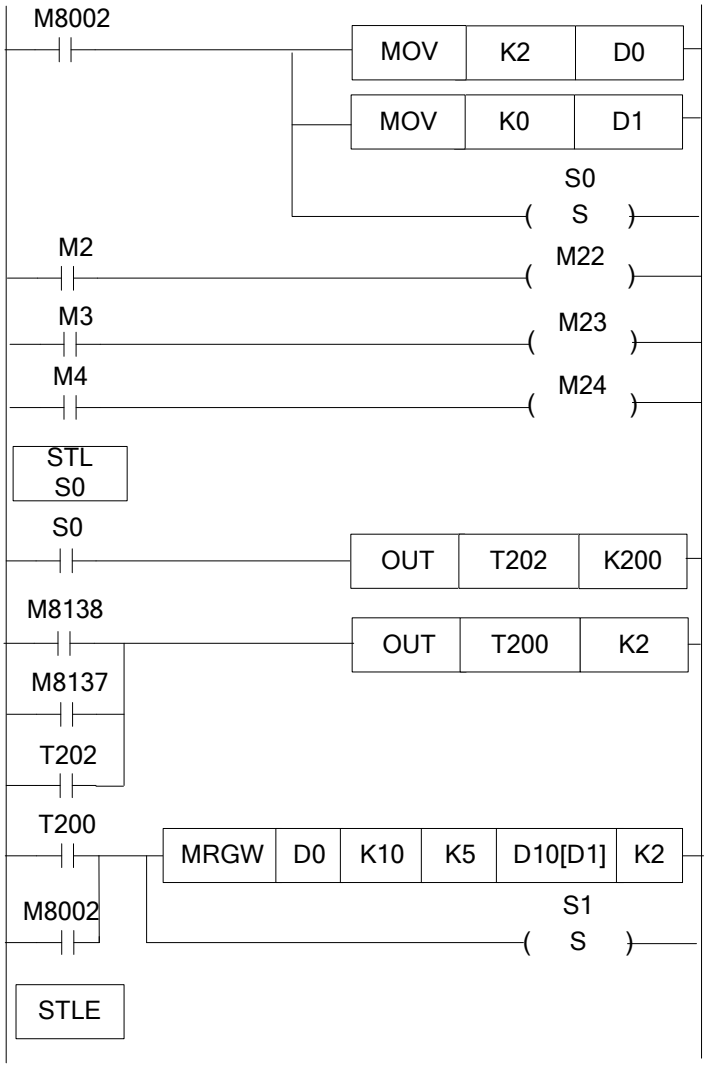
（3）3# 、4#从机依此类推。

软元件注释：

D0：通讯站号
D1：偏移量
M2：2#通讯错误
M3：3#通讯错误
M4：4#通讯错误
M8137：串口 2 通讯错误结束信号
M8138：串口 2 通讯正常结束信号

S0：对目标站进行写操作
S1：对目标站进行读操作
S2：通讯状况判断
S3：对通讯地址进行偏移
T200：通讯间隔延时 1
T201：通讯间隔延时 2
T202：通讯故障自复位 1
T203：通讯故障自复位 2

梯形图编程：



PLC 运行后的第一个扫描周期，将“通讯站号”赋为 2
将“偏移量”赋为 0

打开流程 S0

2#通讯错误置位

3#通讯错误置位

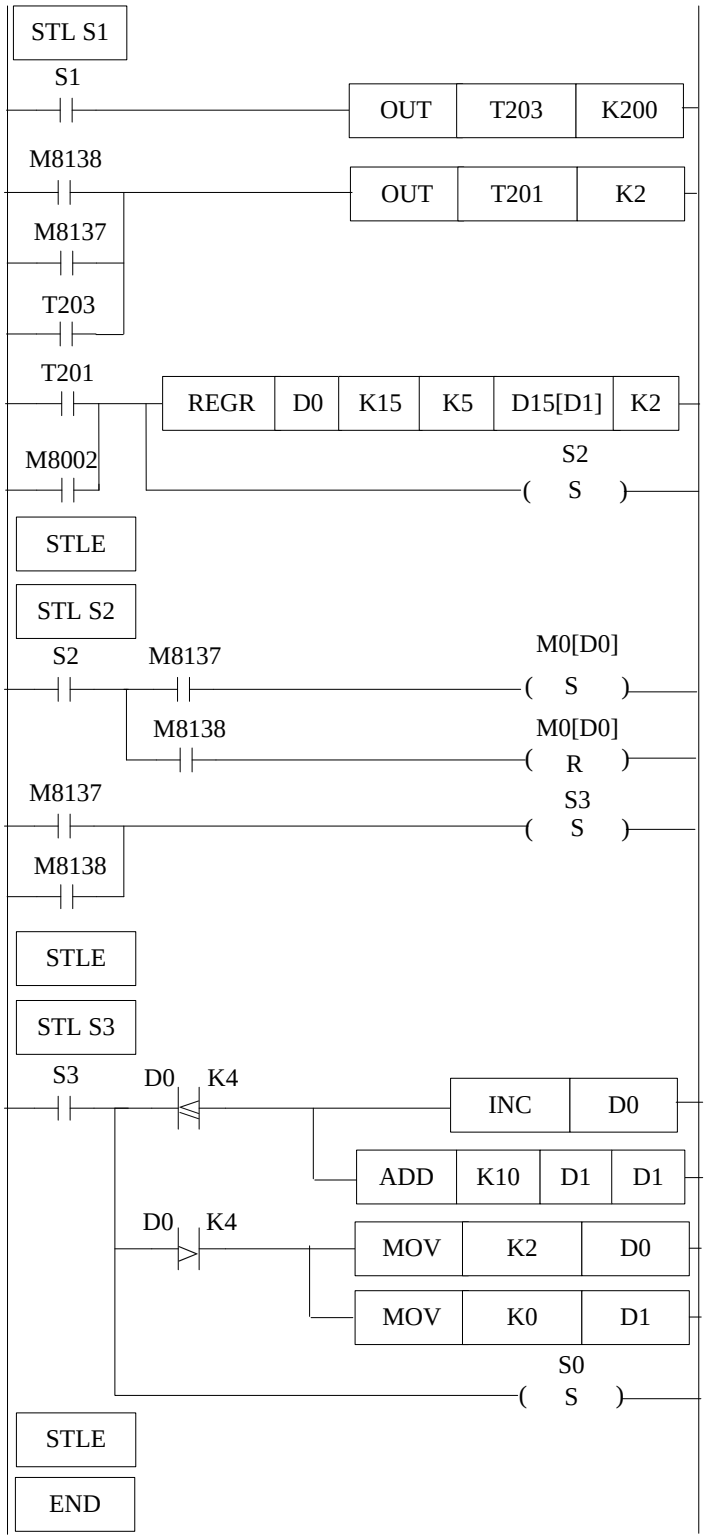
4#通讯错误置位

S0 开始，T202 计时 2S，为通讯等待时间

通讯等待时间到，无论通讯成功与否，T200 计时 20ms，该计时作为启动下一步通讯的条件。

T200 计时到，或者上电后初次运行，执行对目标站写操作的通讯。

打开流程 S1

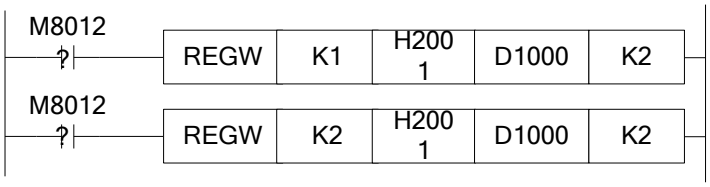


程序说明：

PLC 从 STOP→RUN 时，M8002 线圈接通一次扫描。S0 流程打开把主机的 D10——D14 写入 2 号从机的 D10——D14，无论通讯是否成功，转入 S1 流程，检查上次的写入通讯完成情况，一定的延时之后继续读取 2#的 D15~D19 数据，读取之后进入 S2 流程，检查通讯是否成功，如果不成功则置位 M23，进入报警。完成对 2#的通讯，进入 S3，此时流程 S3 会对站号进行判断。如果站号小于等于 4，站号加 1，偏移量加 10；反之站号重新从 2#开始。

例 2：下面是 XC 通过 Modbus 通讯，对 2 台信捷变频器写入频率的程序。

第一台变频器的站号设为 1 ，第二台变频器站号设为 2，频率的设定值分别存放在 D1000 和 D2000 中，通过串口执行频率设定命令。



程序说明：

M8012 上升沿时，对第一台变频器写入频率；M8012 下降沿时，对第二台变频器写入频率。

8-3．自由格式通讯应用举例

本例是 DH107/DH108 系列仪表自由格式协议的编程。

一、接口规格

DH107/DH108 系列仪表使用异步串行通讯接口，接口电平符合 RS232C 或 RS485 标准中的规定。数据格式为 1 个起始位，8 位数据，无校验位，一个或 2 个停止位。通讯传输数据的波特率可调为 1200~19200bit/s

二、通讯指令格式

DH107/108 仪表采用 16 进制数据格式来表示各种指令代码及数据。

读/写指令分别如下：

读：地址代号+52H（82）+要读参数的代号+0+0+CRC 校验码

写：地址代号+43H（67）+要写参数的代号+写入数低字节+写入数高字节+CRC 校验码

读指令的 CRC 校验码为：要读参数的代号*256+82+ADDR

ADDR 为仪表地址参数值，范围是 0~100（注意不要加上 80H）。CRC 为以上数做二进制 16 位整数加法后得到的余数，余数为 2 个字节，其低字节在前，高字节在后。

写指令的 CRC 校验码则为：要写的参数代号*256+67+要写的参数值+ADDR。

要写得参数值用 16 位二进制整数表示

无论是读还是写，仪表都返回以下数据

测量值 PV+给定值 SV+输出值 MV 及报警状态+所读/写参数值+CRC 校验码

其中 PV、SV 及所读参数值均为整数格式，各占 2 个字节，MV 占一个字节，数值范围 0~220，报警状态占一个字节，CRC 校验码占 2 个字节，共 10 个字节。

CRC 校验码为 PV+SV+（报警状态*256+MV）+参数值+ADDR，按整数加法相加后得到的余数。

（具体格式可参见 AIBUS 通讯协议说明。）

三、通讯程序编写

本例程在上电后，程序每格 40ms 读一次当前温度值。在这期间用户也可写入设定温度值。

数据区定义：发送数据缓冲区：D10~D19

接受数据缓冲区：D20~D29

仪表站号：D30

读命令值：D31=52 H

写命令值：D32=43 H

参数代号：D33

温度设定：D34

CRC 效验码：D36

温度显示：D200,D201

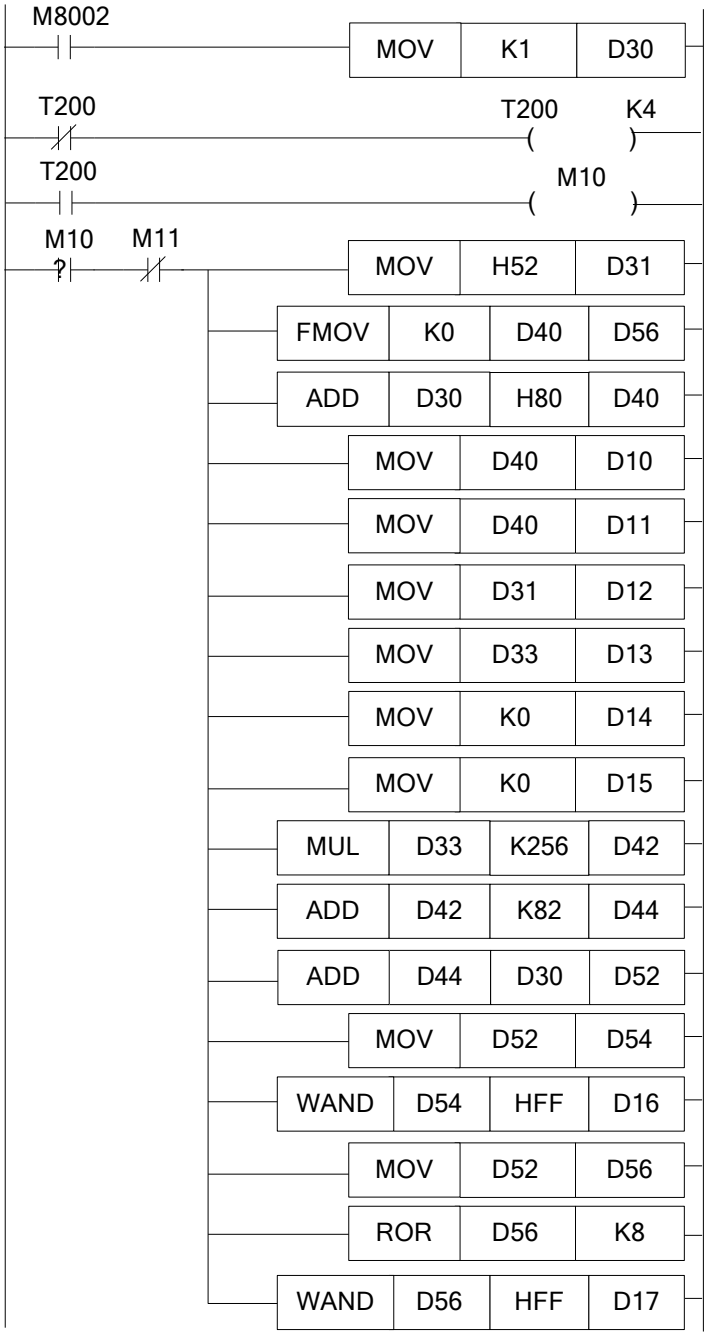
发送数据形式：81H 81H 43H 00H c8H 00H 0cH 01H（当前温度显示）

通讯参数设置：波特率：9600，8 位数据位，2 位停止位，无校验。

设置 FD8220=255；FD8221=5。

（注：上、下位机必须使用 V2.4 及以上版本。）

程序如下所示：



将仪表站号 K1 写入 D30

定时 40ms

输出 M10

将读代码 52H 写入 D31

将寄存器 D40-D56 清零

D30 加上 H80 生成数据串第一个数字 81H

将 D40（81H）传送到 D10

将 D40（81H）传送到 D11

将 D31（读代码 52H）传送到 D12

将 D33（参数代号）传送到 D13

将零写入 D14

将零写入 D15

以下为计算 CRC 校验：

D33 乘以 K256，结果存在 D42

D42 加上 K82，结果存在 D44

D44 加上 D30（仪表站号），结果存在 D52

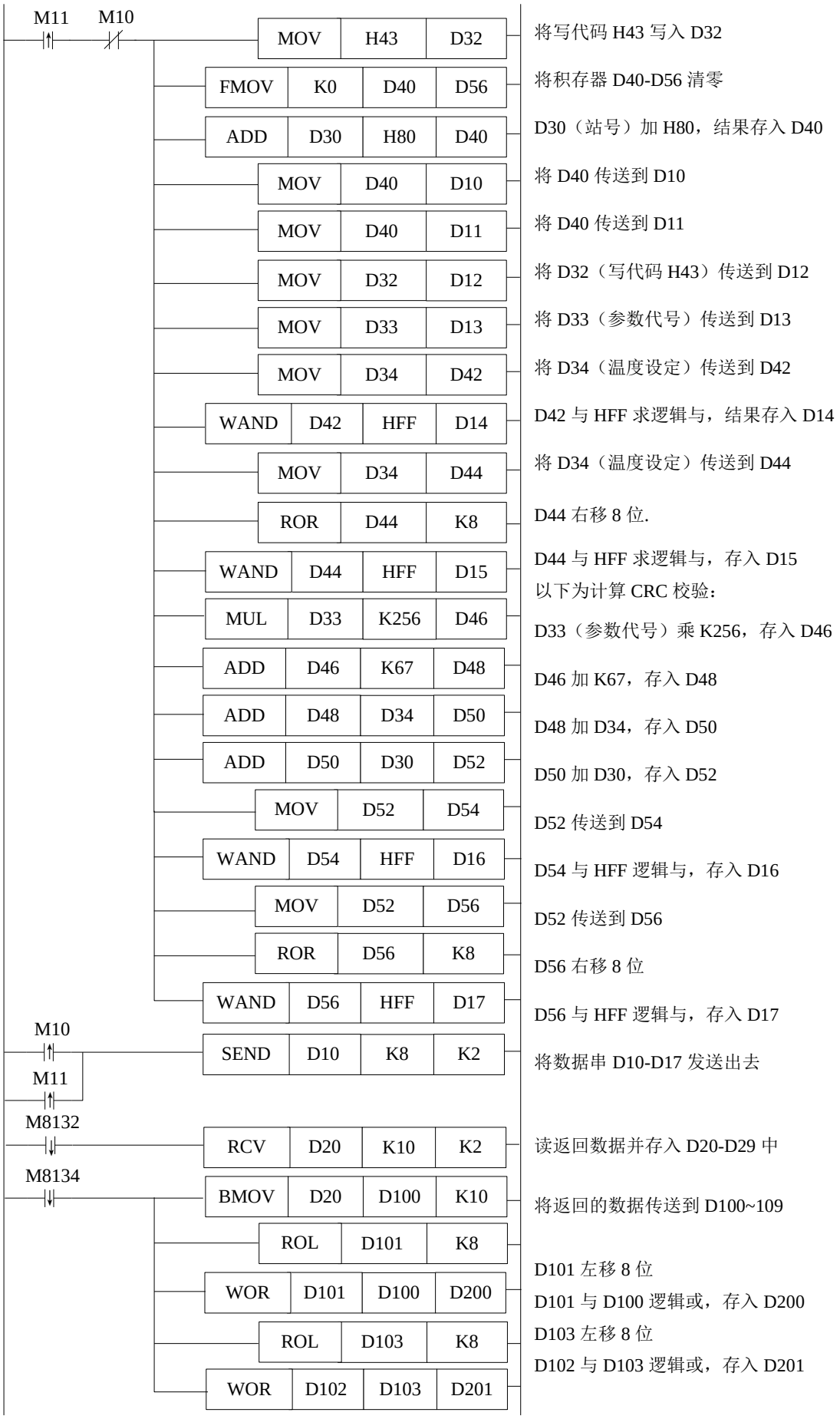
将 D52 传送到 D54

D54 与 HFF 求逻辑与，结果放在 D16

将 D52 传送到 D56

D56 右移 8 位（将高 8 位转换到低 8 位）

D56 与 HFF 求逻辑与，结果放在 D17


M11
M10
MOV H43 D32
将写代码 H43 写入 D32
FMOV K0 D40 D56
将积存器 D40-D56 清零
ADD D30 H80 D40
D30（站号）加 H80，结果存入 D40
MOV D40 D10
将 D40 传送到 D10
MOV D40 D11
将 D40 传送到 D11
MOV D32 D12
将 D32（写代码 H43）传送到 D12
MOV D33 D13
将 D33（参数代号）传送到 D13
MOV D34 D42
将 D34（温度设定）传送到 D42
WAND D42 HFF D14
D42 与 HFF 求逻辑与，结果存入 D14
MOV D34 D44
将 D34（温度设定）传送到 D44
ROR D44 K8
D44 右移 8 位.
WAND D44 HFF D15
D44 与 HFF 求逻辑与，存入 D15
以下为计算 CRC 校验：
MUL D33 K256 D46
D33（参数代号）乘 K256，存入 D46
ADD D46 K67 D48
D46 加 K67，存入 D48
ADD D48 D34 D50
D48 加 D34，存入 D50
ADD D50 D30 D52
D50 加 D30，存入 D52
MOV D52 D54
D52 传送到 D54
WAND D54 HFF D16
D54 与 HFF 逻辑与，存入 D16
MOV D52 D56
D52 传送到 D56
ROR D56 K8
D56 右移 8 位
WAND D56 HFF D17
D56 与 HFF 逻辑与，存入 D17
M10
M11
SEND D10 K8 K2
将数据串 D10-D17 发送出去
M8132
RCV D20 K10 K2
读返回数据并存入 D20-D29 中
M8134
BMOV D20 D100 K10
将返回的数据传送到 D100~109
ROL D101 K8
D101 左移 8 位
WOR D101 D100 D200
D101 与 D100 逻辑或，存入 D200
ROL D103 K8
D103 左移 8 位
WOR D102 D103 D201
D102 与 D103 逻辑或，存入 D201

程序说明：

以上程序完全按照 DH 仪表的通讯协议来编写的。软元件功能如下：

发送（SEND）数据串与寄存器的对应关系：

	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17
读	地址代码	地址代码	读代码 52H	参数代号	0	0	CRC 低字节	CRC 高字节
写	地址代码	地址代码	写代码 42H	参数代号	写入数低字节	写入数高字节	CRC 低字节	CRC 高字节

接收（RCV）数据（仪表返回的数据）串与寄存器的对应关系：

D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29
PV 低字节	PV 高字节	SV 低字节	SV 高字节	输出值	报警状态	读 / 写低字节	读写 / 高字节	CRC 低字节	CRC 高字节

因此，只要按照通讯对象的协议来编写数据串，利用自由格式通讯的发送与接收指令，就可以完成与该对象的通讯。

附录 1　特殊软元件一览表

附录 1 主要介绍 XC 系列 PLC 中特殊用位软元件、数据寄存器、FlashROM 寄存器的功能用途，此外，还涉及扩展模块地址的分配表，便于用户快速翻阅查找。

附录 1-1．特殊辅助继电器一览

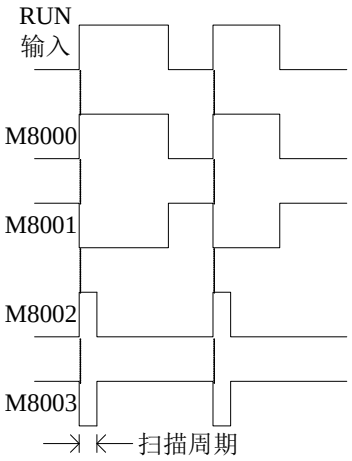
附录 1-2．特殊数据寄存器一览

附录 1-3．扩展模块地址一览

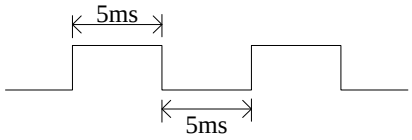
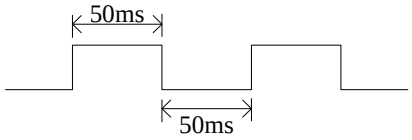
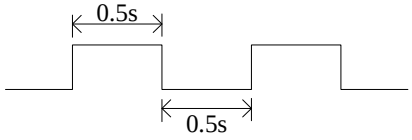
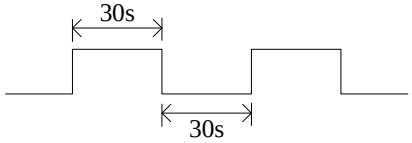
附录 1-4．特殊 Flash 寄存器一览

附录 1-1．特殊辅助继电器一览

PC 状态（M8000-M8003）

地址号	功能	说明	
M8000	运行常 ON 线圈		PLC 运行时一直为 ON
M8001	运行常 OFF 线圈		PLC 运行时一直为 OFF
M8002	初始正向脉冲线圈		PLC 开始运行后第一个扫描周期为 ON
M8003	初始负向脉冲线圈		PLC 开始运行后第一个扫描周期为 OFF

时钟（M8011-M8014）

地址号	功能	说明
M8011	以 10ms 的频率周期震荡	
M8012	以 100ms 的频率周期震荡	
M8013	以 1 秒钟的频率周期震荡	
M8014	以 1 分钟的频率周期震荡	

标志（M8020-M8029）

地址号	功能	说明
M8020	零	加减运算结果为 0 时
M8021	借位	减法运算发生借位
M8022	进位	加法运算结果发生进位时，换位结果溢出发生时
M8023		
M8026	RAMP 模式	
M8029		

PC 模式（M8030-M8038）

地址号	功能	说明
M8030	PLC 初始化	
M8031	非保持寄存器清除	驱动此 M 时，可以将 Y,M,S,TC 的 ON/OFF 映像储存器和 T,C,D 的当前值全部清零。
M8032	保持寄存器清除	
M8033	存储器保持停止	当可编程控制器 RUN→STOP 时，将映像寄存器和数据寄存器中的内容保留下来
M8034	所有输出禁止	将 PC 的外部输出接点全部置于 OFF 状态
M8038	参数设定	通讯参数设定标志

步进阶梯（M8041-M8046）

地址号	功能	说明
M8041		
M8045	所有输出复位禁止	在模式切换时，所有输出复位禁止
M8046	STL 状态动作	M8047 动作中时，当 S0~S999 中有任何元件变为 ON 时动作

中断（M8050-M8059）

地址号	功能	说明
M8050 I000□	禁止输入中断 0	执行 EI 指令后，即使中断许可，但是当此 M 动作时，对应的输入中断将无法单独动作 例如：当 M8050 处于 ON 时，禁止中断 I000□
M8051 I010□	禁止输入中断 1	
M8052 I020□	禁止输入中断 2	
M8053 I030□	禁止输入中断 3	
M8054 I040□	禁止输入中断 4	
M8055 I050□	禁止输入中断 5	
M8056 I40□□	禁止定时中断 0	执行 EI 指令后，即使中断许可，但是当此 M 动作时，对应的定时器中断将无法单独动作
M8057 I41□□	禁止定时中断 1	
M8058 I42□□	禁止定时中断 2	
M8059	禁止中断	禁止所有中断

错误检测（M8067-M8072）

地址号	功能	说明
M8067	运算错误	计算的时候发生
M8070	扫描超时	
M8071	没有用户程序	内部码校验错
M8072	用户程序错误	执行码或配置表校验错

通讯（M8120-M8148）

	地址号	功能	说明
串口1	M8120		
	M8121		
	M8122	串口 1 正在发送标志	
	M8123		
	M8124	串口 1 正在接收标志	
	M8125	接收不完整标志	自由格式通讯时，接收正常结束，但接受到的数据个数少于需接受的个数
	M8126		
	M8127	接收错误标志	
	M8128	接收正确标志	
	M8129		
串口2	M8130		
	M8131		
	M8132	串口 2 正在发送标志	
	M8133		
	M8134	串口 2 正在接收标志	
	M8135	接收不完整标志	自由格式通讯时，接收正常结束，但接受到的数据个数少于需接受的个数
	M8136		
	M8137	接收错误标志	
	M8138	接收正确标志	
	M8139		
串口3	M8140		
	M8141		
	M8142	串口 3 正在发送标志	
	M8143		
	M8144	串口 3 正在接收标志	
	M8145	接收不完整标志	自由格式通讯时，接收正常结束，但接受到的数据个数少于需接受的个数
	M8146		
	M8147	接收错误标志	
	M8148	接收正确标志	
	M8149		

高速计数中断完成标志（M8150-M 8169）

地址号	计数器号	功能	说明
M8150	C600	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8151	C602	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8152	C604	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8153	C606	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8154	C608	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8155	C610	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8156	C612	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8157	C614	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8158	C616	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8159	C618	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8160	C620	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8161	C622	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8162	C624	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8163	C626	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8164	C628	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8165	C630	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8166	C632	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8167	C634	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8168	C636	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON
M8169	C638	计数中断完成标志	计数中断完成，标志为 ON

脉冲输出（M8170~M8238）

地址号	高频脉冲号	功能	说明
M8170	PULSE_1	正在发出脉冲标志	脉冲输出中为 1
M8171		32 位脉冲发送溢出标志	溢出为 1
M8172		方向标志	1 为正方向，对应方向口输出为 ON
M8173	PULSE_2	正在发出脉冲标志	脉冲输出中为 1
M8174		32 位脉冲发送溢出标志	溢出为 1
M8175		方向标志	1 为正方向，对应方向口输出为 ON
M8176	PULSE_3	正在发出脉冲标志	脉冲输出中为 1
M8177		32 位脉冲发送溢出标志	溢出为 1
M8178		方向标志	1 为正方向，对应方向口输出为 ON
M8179	PULSE_4	正在发出脉冲标志	脉冲输出中为 1
M8180		32 位脉冲发送溢出标志	溢出为 1
M8181		方向标志	1 为正方向，对应方向口输出为 ON

绝对、相对选择位

地址号	功能	说明	
M8190	C600 绝对相对选择位(24 段)	1 为绝对 0 为相对	
M8191	C602 绝对相对选择位(24 段)	1 为绝对 0 为相对	
M8192	C604 绝对相对选择位(24 段)	1 为绝对 0 为相对	
M8193	C606 绝对相对选择位(24 段)	1 为绝对 0 为相对	
M8194	C608 绝对相对选择位(24 段)	1 为绝对 0 为相对	
M8195	C610 绝对相对选择位(24 段)	……	
M8196	C612 绝对相对选择位(24 段)		
M8197	C614 绝对相对选择位(24 段)		
M8198	C616 绝对相对选择位(24 段)		
M8199	C618 绝对相对选择位(24 段)		
M8200	C620 绝对相对选择位(24 段)		
M8201	C622 绝对相对选择位(24 段)		
M8202	C624 绝对相对选择位(24 段)		
M8203	C626 绝对相对选择位(24 段)		
M8204	C628 绝对相对选择位(24 段)		
M8205	C630 绝对相对选择位(24 段)		
M8206	C632 绝对相对选择位(24 段)		
M8207	C634 绝对相对选择位(24 段)		
M8208	C636 绝对相对选择位(24 段)		
M8209	C638 绝对相对选择位(24 段)		
M8210	脉冲报警标志（频率陡变）	1 为报警，0 为正确	PULSE_1
M8211	是否忽略报警	1 为报警则停止发送	PULSE_1
M8212	脉冲报警标志（频率陡变）	1 为报警，0 为正确	PULSE_2
M8213	是否忽略报警	1 为报警则停止发送	PULSE_2
M8214	脉冲报警标志（频率陡变）	1 为报警，0 为正确	PULSE_3
M8215	是否忽略报警	1 为报警则停止发送	PULSE_3
M8216	脉冲报警标志（频率陡变）	1 为报警，0 为正确	PULSE_4
M8217	是否忽略报警	1 为报警则停止发送	PULSE_4
M8218	脉冲报警标志（频率陡变）	1 为报警，0 为正确	PULSE_5
M8219	是否忽略报警	1 为报警则停止发送	PULSE_5

顺/倒计数

地址号	计数器号	功能	说明
M8238	C300~C498	顺/倒计数控制	0 为增计数，1 为减计数，默认 0

24 段高速计数中断循环（M8270~M8289）

地址号	计数器号	说明	
M8270	24 段高速计数中断循环(C600)	如果设置为 1，则中断循环，否则所有中断只执行一次	
M8271	24 段高速计数中断循环(C602)		
M8272	24 段高速计数中断循环(C604)		
M8273	24 段高速计数中断循环(C606)		
M8274	24 段高速计数中断循环(C608)		
M8275	24 段高速计数中断循环(C610)		
M8276	24 段高速计数中断循环(C612)		
M8277	24 段高速计数中断循环(C614)		
……	……		
M8279	24 段高速计数中断循环(C618)		
M8280	24 段高速计数中断循环(C620)	如果设置为 1，则中断循环，否则所有中断只执行一次	
M8281	24 段高速计数中断循环(C622)		
……	……		
M8284	24 段高速计数中断循环(C628)		
M8285	24 段高速计数中断循环(C630)	如果设置为 1，则中断循环，否则所有中断只执行一次	
……	……		
M8289	24 段高速计数中断循环(C638)		

模块读写（M8340~M8341）

地址号	功能	说明
M8340	模块读错误标志（读指令）	
M8341	模块写错误标志（写指令）	

BLOCK 执行（M8630~M8730）

地址号	功能	说明
M8630		
M8631	BLOCK1 正在执行标志	
M8632	BLOCK2 正在执行标志	
M8633	BLOCK3 正在执行标志	
……	……	……
……	……	……
……	……	……
M8730	BLOCK100 正在执行标志	

附录 1-2．特殊数据寄存器一览

时钟（D8010-D8019）

地址号	功能	说明
D8010	当前扫描周期	0.1ms，ms 为单位
D8011	扫描时间的最小值	0.1ms，ms 为单位
D8012	扫描时间的最大值	0.1ms，ms 为单位
D8013	秒（时钟）	0~59（BCD 码形式）
D8014	分钟（时钟）	0~59（BCD 码形式）
D8015	小时（时钟）	0~23（BCD 码形式）
D8016	日（时钟）	0~31（BCD 码形式）
D8017	月（时钟）	0~12（BCD 码形式）
D8018	年（时钟）	2000~2099（BCD 码形式）
D8019	星期（时钟）	0（日）~6（六）（BCD 码形式）

错误检测（D8067-D8098）

地址号	功能	说明
D8067	运算错误代码序号	除 0 错
D8068	锁存发生错误代码序号	
D8069		
D8070	超时的扫描时间	1ms 单位
D8074	偏移寄存器 D 的编号	
D8097		
D8098		

通讯（D8120-D8149）

	地址号	功能	说明
串口1	D8120		
	D8121		
	D8122	RS232 传送数据剩余数	
	D8123	RS232 接收数据数	
	D8126		
	D8127	通讯错误代码	7: 硬件错误 10: 无起始符 8: CRC 校验错误 11: 无终止符 9: 局号错误 12: 通讯超时
	D8128	Modbus 通讯错误 （主机发送错误时，从机的回复信息）	0：正确 1：功能号不支持 2：地址错误（越界） 3：数据长度错误 4：数据错误 8：数据存储错误（擦写 Flash）
	D8129		
串口2	D8130		
	D8131		
	D8132	RS232 传送数据剩余数	
	D8133	RS232 接收数据数	
	D8136		
	D8137	通讯错误代码	7: 硬件错误 10: 无起始符 8: CRC 校验错误 11: 无终止符 9: 局号错误 12: 通讯超时
	D8138	Modbus 通讯错误 （主机发送错误时，从机的回复信息）	0：正确 1：功能号不支持 2：地址错误（越界） 3：数据长度错误 4：数据错误 8：数据存储错误（擦写 Flash）
	D8139		
串口3	D8140		
	D8141		
	D8142	RS232 传送数据剩余数	
	D8143	RS232 接收数据数	
	D8146		
	D8147	通讯错误代码	7: 硬件错误 10: 无起始符 8: CRC 校验错误 11: 无终止符 9: 局号错误 12: 通讯超时
	D8148	Modbus 通讯错误 （主机发送错误时，从机的回复信息）	0：正确 1：功能号不支持 2：地址错误（越界） 3：数据长度错误 4：数据错误 8：数据存储错误（擦写 Flash）
	D8149		

高速计数中断状态（D8150-D8169）

地址号	计数器号	功能	说明
D8150	C600	当前段(表示第 n 段)	
D8151	C602	当前段	
D8152	C604	当前段	
D8153	C606	当前段	
D8154	C608	当前段	
D8155	C610	当前段	
D8156	C612	当前段	
D8157	C614	当前段	
D8158	C616	当前段	
D8159	C618	当前段	
D8160	C620	当前段	
D8161	C622	当前段	
D8162	C624	当前段	
D8163	C626	当前段	
D8164	C628	当前段	
D8165	C630	当前段	
D8166	C632	当前段	
D8167	C634	当前段	
D8168	C636	当前段	
D8169	C638	当前段	

脉冲输出（D8170-D8220）

地址号	高频脉冲号	功能	说明
D8170	PULSE_1	累计脉冲个数低 16 位	
D8171		累计脉冲个数高 16 位	
D8172		当前段(表示第 n 段)	
D8173	PULSE_2	累计脉冲个数低 16 位	
D8174		累计脉冲个数高 16 位	
D8175		当前段(表示第 n 段)	
D8176	PULSE_3	累计脉冲个数低 16 位	只有 XC5-32RT-E（4PLS）机型有
D8177		累计脉冲个数高 16 位	
D8178		当前段(表示第 n 段)	
D8179	PULSE_4	累计脉冲个数低 16 位	
D8180		累计脉冲个数高 16 位	
D8181		当前段(表示第 n 段)	

地址号	高频脉冲号	功能	说明
D8190	PULSE_1	当前次脉冲个数低 16 位	
D8191		当前次脉冲个数高 16 位	
D8192	PULSE_2	当前次脉冲个数低 16 位	
D8193		当前次脉冲个数高 16 位	
D8194	PULSE_3	当前次脉冲个数低 16 位	只有 XC5-32RT-E（4PLS）机型有
D8195		当前次脉冲个数高 16 位	
D8196	PULSE_4	当前次脉冲个数低 16 位	
D8197		当前次脉冲个数高 16 位	

地址号	作用	功能	说明
D8210	错误段号		PULSE_1
D8212	错误段号		PULSE_2
D8214	错误段号		PULSE_3
D8216	错误段号		PULSE_4
D8218	错误段号		PULSE_5
D8220	频率测量精度	表示小数点后的位数，1 表示×10，2 表示×100	

绝对定位/相对定位/原点回归（D8230-D8239）

地址号	脉冲号	功能	说明
D8230	PULSE_1	绝对、相对定位指令的上升时间（Y0）	
D8231		原点回归指令的下降时间（Y0）	
D8232	PULSE_2	绝对、相对定位指令的上升时间（Y1）	
D8233		原点回归指令的下降时间（Y1）	
D8234	PULSE_3	绝对、相对定位指令的上升时间（Y2）	
D8235		原点回归指令的下降时间（Y2）	
D8236	PULSE_4	绝对、相对定位指令的上升时间（Y3）	
D8237		原点回归指令的下降时间（Y3）	
D8238	PULSE_5	绝对、相对定位指令的上升时间	
D8239		原点回归指令的下降时间	

模块读写（D8315-D8316）

地址号	功能	说明
D8315	读模块错误类型	
D8316	写模块错误类型	

顺序功能块 BLOCK（D8630-D8730）

地址号	作用	功能	说明
D8630			
D8631	BLOCK1 当前执行的指令	BLOCK 监控的时候用这个值	
D8632	BLOCK2 当前执行的指令	BLOCK 监控的时候用这个值	
……	……	……	……
……	……	……	……
……	……	……	……
D8730	BLOCK100 当前执行的指令	BLOCK 监控的时候用这个值	

扩展模块错误信息（D8600-D8627）

地址号	功能	说明	模块号
D8600	读模块错误次数		扩展模块 1
D8601	读模块错误	1. 模块 CRC 校验错误 2. 模块地址错误 3. 模块接收数据长度错误 4. 模块接收缓冲区溢出 5. 模块超时错误 6. PLC 接受数据 CRC 校验错误 7. 未知错误	
D8602	写模块错误次数		
D8603	写模块错误	……	
D8604	读模块错误次数		扩展模块 2
D8605	读模块错误	……	
D8606	写模块错误次数		
D8607	写模块错误	……	
D8608	读模块错误次数		扩展模块 3
D8609	读模块错误	……	
D8610	写模块错误次数		
D8611	写模块错误	……	

地址号	功能	说明	模块号
D8612	读模块错误次数		扩展模块 4
D8613	读模块错误	……	
D8614	写模块错误次数		
D8615	写模块错误	……	
……	……	……	……
……	……	……	……
D8624	读模块错误次数		扩展模块 7
D8625	读模块错误	……	
D8626	写模块错误次数		
D8627	写模块错误	……	

附录 1-3．扩展模块地址一览

以第一扩展模块为例说明（第 2~7 扩展模块地址号依次加 100）：

通道	AD 信号	DA 信号	PID 输出值	PID 启停控制位	设定值	PID 参数：Kp、Ki、Kd、控制范围 Diff、死区范围 Death
XC-E8AD						
0CH	ID100	-	ID108	Y100	QD100	Kp-----QD108 Ki------QD109 Kd-----QD110 Diff----QD111 Death--QD112
1CH	ID101	-	ID109	Y101	QD101	
2CH	ID102	-	ID110	Y102	QD102	
3CH	ID103	-	ID111	Y103	QD103	
4CH	ID104	-	ID112	Y104	QD104	
5CH	ID105	-	ID113	Y105	QD105	
6CH	ID106	-	ID114	Y106	QD106	
7CH	ID107	-	ID115	Y107	QD107	
XC-E4AD						
0CH	ID100	-	ID104	Y100	QD100	Kp-----QD104 Ki-----QD105 Kd-----QD106 Diff---QD107 Death--QD108
1CH	ID101	-	ID105	Y101	QD101	
2CH	ID102	-	ID106	Y102	QD102	
3CH	ID103	-	ID107	Y103	QD103	
XC-E4AD2DA						
0CH	ID100	-	ID104	Y100	QD102	Kp-----QD106 Ki------QD107 Kd-----QD108 Diff----QD109 Death--QD110
1CH	ID101	-	ID105	Y101	QD103	
2CH	ID102	-	ID106	Y102	QD104	
3CH	ID103	-	ID107	Y103	QD105	
0CH	-	QD100	-	-	-	
1CH	-	QD101	-	-	-	

XC-E4DA

通道号	一号单元	二号单元	三号单元	四号单元	五号单元	六号单元	七号单元
0CH	QD100	QD200	QD300	QD400	QD500	QD600	QD700
1CH	QD101	QD201	QD301	QD401	QD501	QD601	QD701
2CH	QD102	QD202	QD302	QD402	QD502	QD602	QD702
3CH	QD103	QD203	QD303	QD403	QD503	QD603	QD703

XC-E2DA

通道号	一号单元	二号单元	三号单元	四号单元	五号单元	六号单元	七号单元
0CH	QD100	QD200	QD300	QD400	QD500	QD600	QD700
1CH	QD101	QD201	QD301	QD401	QD501	QD601	QD701

XC-E6PT-P/ XC-E6TC-P

通道	当前温度	设定温度	PID 启停控制位	前 3 路 PID 值	后 3 路 PID 值
0CH	ID100	QD100	Y100	Kp：QD106 Ki：QD107 Kd：QD108 Diff：QD109	Kp：QD110 Ki：QD111 Kd：QD112 Diff：QD113
1CH	ID101	QD101	Y101		
2CH	ID102	QD102	Y102		
3CH	ID103	QD103	Y103		
4CH	ID104	QD104	Y104		
5CH	ID105	QD105	Y105		

XC-E6TCA-P

相关参数	注释及说明				
	通道	Ch0	Ch1	……	Ch5
通道显示温度值	模块 1	ID100	ID101	ID10×	ID105
PID 触点输出 （返回本体的 X 输入）	模块 1	X100	X101	X10×	X105
通道热电偶连接状态 （0 为接线，1 为断偶）	模块 1	X110	X111	X11×	X115
PID 自整定错误位（0 为正常，1 为自整定参数错误）	模块 1	X120	X121	X12×	X125
使能通道信号	模块 1	Y100	Y101	Y10×	Y105
自整定 PID 控制位	自整定触发信号，当置 1 时进入自整定阶段。 自整定结束后，PID 参数值和控温周期数值被刷新，并自动将该控制位清 0。 用户亦可读出其状态，为 1 时表示处于自整定过程中，为 0 时表示未进行自整定或自整定已经结束。				
PID 输出值 （运算结果）	数字量输出值取值范围为 0～4095。 在 PID 输出为模拟量控制（如蒸汽阀门开度或可控硅导通角）时，可将该数值传送给模拟量输出模块，以实现控制要求。				
PID 参数值 （P、I、D）	通过 PID 自整定得到的最佳参数值。 若当前 PID 控制不能很好的满足控制要求，用户亦可直接写入经验 PID 参数，模块依照用户设定的 PID 参数进行 PID 控制。				
PID 运算范围 （Diff） （单位 0.1℃）	PID 算法在设定温度的±Diff 摄氏度范围内起作用。在实际温控环境中，当温度低于 $T_{设定温度}-T_{Diff}$ 时，PID 输出为最大值；当温度高于 $T_{设定温度}+T_{Diff}$ 时 PID 输出为最低值。				
温度偏差值 δ （单位 0.1℃）	（采样温度值＋温度偏差值 δ）/10 = 显示温度值。此时通道温度显示值就可以与实际温度相等或尽可能接近。该参数为有符号数，单位 0.1℃，停电带保持，出厂缺省值为 0。				
设定温度值 （单位 0.1℃）	控制系统的目标温度值。调整范围为 0～1000℃，精度为 0.1℃。				
控温周期 （单位 0.1 秒）	控制周期调整范围 0.5 秒～200 秒，最小精度为 0.1 秒。写入值为实际控温周期值乘以 10，即 0.5 秒控制周期需写入 5，200 秒控制周期需写入 2000。				
校准环境温度值	用户认为环境温度值与模块通道显示温度值不一致时，可以将已知的环境温度值				

（单位 0.1℃）	写入该参数。模块在被写入的这一刻，将温度偏差值δ计算出来，并保存。 计算温度偏差值δ=校准环境温度值－采样温度值。单位 0.1℃。 例如：在热平衡状态，用户用水银温度计测得环境温度为 60.0℃，当时显示温度为 55.0℃(对应采样温度 550)，温度偏差值δ=0 。此时，用户向该参数写入 600，温度偏差值δ被重新计算为 50（5℃），于是显示温度 =（采样温度值＋温度偏差值δ）/10 =60℃。 **注意：用户输入校准温度值时，确认和环境温度一致。该数据非常重要，一旦输入错误，会导致计算温度偏差值δ严重错误，进而影响显示温度。
自整定输出幅度	自整定时的输出量，以%为单位，100 就表示占空比为满刻度输出的 100%，80 为满刻度输出的 80%。

XC-E3AD4PT2DA

通道	AD 信号	PID 输出值	PID 启停控制位	设定值	PID 参数：Kp、Ki、Kd、控制范围 Diff、死区范围 Death
0CH	ID100	ID107	Y100	QD102	Kp------- QD109 Ki------- QD110 Kd------- QD111 Diff------ QD112 Death---- QD113
1CH	ID101	ID108	Y101	QD103	
2CH	ID102	ID109	Y102	QD104	
通道	**PT 信号**	**PID 输出值**	**PID 启停控制位**	**设定值**	
3CH	ID103	ID110	Y103	QD105	
4CH	ID104	ID111	Y104	QD106	
5CH	ID105	ID112	Y105	QD107	
6CH	ID106	ID113	Y106	QD108	
通道	**DA 信号**	-	-	-	-
0CH	QD100	-	-	-	
1CH	QD101	-	-	-	

XC-E2AD2PT2DA

相关参数	注释及说明				
	通道	PT0（0.01℃）	PT1（0.01℃）	AD0	AD1
通道显示当前值	模块 1	ID100	ID101	ID102	ID103
PID 触点输出（返回本体的 X 输入）	模块 1	X100	X101	X102	X103
通道连接断路检测（0 为接线，1 为断线）	模块 1	X110	X111	X112	X113
PID 自整定错误位（0 为正常，1 为自整定参数错误）	模块 1	X120	X121	X122	X123
使能通道信号	模块 1	Y100	Y101	Y102	Y103
自整定 PID 控制位	自整定触发信号，当置 1 时进入自整定阶段。 自整定结束后，PID 参数值和周期数值被刷新，并自动将该控制位清 0。				

	用户亦可读出其状态，为 1 时表示处于自整定过程中，为 0 时表示未进行自整定或自整定已经结束。
PID 输出值 （运算结果）	数字量输出值取值范围为 0～4095。 在 PID 输出为模拟量控制（如蒸汽阀门开度或可控硅导通角）时，可将该数值传送给模拟量输出模块，以实现控制要求。
PID 参数值 （P、I、D）	通过 PID 自整定得到的最佳参数值。 若当前 PID 控制不能很好的满足控制要求，用户亦可直接写入经验 PID 参数，模块依照用户设定的 PID 参数进行 PID 控制。
PID 运算范围 （Diff）	PID 算法在设定温度的±Diff 设置范围内起作用。在实际控制环境中，倘若当前值低于 $T_{设定温度}-T_{Diff}$ 时，PID 输出为最大值；而当前值高于 $T_{设定温度}+T_{Diff}$ 时 PID 输出为最低值。（单位依据通道类型及设置范围不同而不同）
偏差值δ	（采样值＋偏差值δ）/10 = 显示值。此时通道采样值就可以与实际值相等或尽可能接近。该参数为有符号数，停电带保持，出厂缺省值为 0。（单位依据通道类型及设置范围不同而不同）
设定温度值	控制系统的目标值。对于温度控制，其调整范围为 0～1000℃，精度为 0.01℃。
控温周期 （单位 0.1 秒）	控制周期调整范围 0.5 秒～200 秒，最小精度为 0.1 秒。写入值为实际控温周期值乘以 10，即 0.5 秒控制周期需写入 5，200 秒控制周期需写入 2000。
实际值	用户认为实际值与模块通道显示值不一致时，可以将已知的环境实际值写入该参数。模块在被写入的这一刻，将偏差值δ计算出来，并保存。 计算偏差值δ=环境实际值－采样当前值。（单位依据通道类型及设置范围不同而不同） 例如：在热平衡状态，用户用水银温度计测得环境温度为 60℃，当时显示温度为 55℃(对应采样温度 550)，温度偏差值δ=0 。此时，用户向该参数写入 600，温度偏差值δ被重新计算为 50（5℃），于是显示温度 =（采样温度值＋温度偏差值δ）/10 =60℃。 **注意：用户输入环境实际值时，确认和环境值相一致。该数据非常重要，一旦输入错误，会导致计算偏差值δ严重错误，进而影响显示值。
自整定输出幅度	自整定时的输出量，以%为单位，100 就表示占空比为满刻度输出的 100%，80 为满刻度输出的 80%。

附录 1-4．特殊 Flash 寄存器一览

1、 I 滤波

编号	功能	初始值	说明
FD8000	X 端口输入滤波时间	10	单位 ms
FD8002		0	
FD8003		0	
……		0	
FD8009		0	

2、 I 映射

编号	功能	初始值	说明
FD8010	X00 对应 I**	0	X0 对应输入映像 I**的编号
FD8011	X01 对应 I**	1	初始值均为 8 进制数
FD8012	X02 对应 I**	2	
……	……	依次类推	
FD8073	X77 对应 I**	77	

3、 O 映射

编号	功能	初始值	说明
FD8074	Y00 对应 I**	0	Y0 对应输入映像 O**的编号
FD8075	Y01 对应 I**	1	初始值均为 8 进制数
FD8076	Y02 对应 I**	2	
……	……	依次类推	
FD8137	Y77 对应 I**	77	

4、 I 属性

编号	功能	初始值	说明
FD8138	X00 属性	均为 0	0: 正逻辑；其他:反逻辑
FD8139	X01 属性		
FD8140	X02 属性		
……	……		
FD8201	X77 属性		

5、 软元件断电保持区域

	软元件	设置区域	功能	系统默认值	掉电记忆范围
XC1 系列	D	FD8202	D 断电保存区域起始标号	100	D100~D149
	M	FD8203	M 断电保存区域起始标号	200	M200~M319
	T	FD8204	T 断电保存区域起始标号	640	未设置
	C	FD8205	C 断电保存区域起始标号	320	C320~C631
	S	FD8206	S 断电保存区域起始标号	512	未设置
XC2 系列	D	FD8202	D 断电保存区域起始标号	4000	D4000~D4999
	M	FD8203	M 断电保存区域起始标号	3000	M3000~M7999

	T	FD8204	T 断电保存区域起始标号	640	未设置
	C	FD8205	C 断电保存区域起始标号	320	C320~C639
	S	FD8206	S 断电保存区域起始标号	512	S512~S1023
XC3 系列	D	FD8202	D 断电保存区域起始标号	4000	D4000~D7999
	M	FD8203	M 断电保存区域起始标号	3000	M3000~M7999
	T	FD8204	T 断电保存区域起始标号	640	未设置
	C	FD8205	C 断电保存区域起始标号	320	C320~C639
	S	FD8206	S 断电保存区域起始标号	512	S512~S1023
	ED	FD8207	ED 断电保存区域起始标号	0	ED0~ED16383
XC5 系列	D	FD8202	D 断电保存区域起始标号	4000	D4000~D7999
	M	FD8203	M 断电保存区域起始标号	4000	M4000~M7999
	T	FD8204	T 断电保存区域起始标号	640	未设置
	C	FD8205	C 断电保存区域起始标号	320	C320~C639
	S	FD8206	S 断电保存区域起始标号	512	S512~S1023
	ED	FD8207	ED 断电保存区域起始标号	0	ED0~ED36863
XCM 系列	D	FD8202	D 断电保存区域起始标号	4000	D4000~D4999
	M	FD8203	M 断电保存区域起始标号	3000	M3000~M7999
	T	FD8204	T 断电保存区域起始标号	640	未设置
	C	FD8205	C 断电保存区域起始标号	320	C320~C639
	S	FD8206	S 断电保存区域起始标号	512	S512~S1023
	ED	FD8207	ED 断电保存区域起始标号	0	ED0~ED36863

6、 通讯

	编号	功能	初始值	说明
通讯口1	FD8210	通讯模式（通讯站号）	1	255（FF）为自由格式，1~254 位 modbus 站号
	FD8211	通讯格式	8710	波特率，数据位，停止位，校验（详见 7-1-2 节）
	FD8212	字符超时判断时间	3	单位 ms，设为 0 时表示无超时等待
	FD8213	回复超时判断时间	300	单位 ms，设为 0 时表示无超时等待
	FD8214	起始符	0	高 8 位无效
	FD8215	终止符	0	高 8 位无效
	FD8216	自由格式设置	0	8/16 位缓冲，有/无起始符，有/无终止符
通讯口2	FD8220	通讯模式（通讯站号）	1	255（FF）为自由格式，1~254 位 modbus 站号
	FD8221	通讯格式	8710	波特率，数据位，停止位，校验（详见 7-1-2 节）
	FD8222	字符超时判断时间	3	单位 ms，设为 0 时表示无超时等待
	FD8223	回复超时判断时间	300	单位 ms，设为 0 时表示无超时等待
	FD8224	起始符	0	高 8 位无效
	FD8225	终止符	0	高 8 位无效

	FD8226	自由格式设置	0	8/16 位缓冲， 有/无起始符， 有/无终止符
通讯口3	FD8230	通讯模式 （通讯站号）	1	255 为自由格式， 1~254 位 modbus 站号
	FD8231	通讯格式	8710	波特率，数据位，停止位，校验（详见 7-1-2 节）
	FD8232	字符超时判断时间	3	单位 ms，设为 0 时表示无超时等待
	FD8233	回复超时判断时间	300	单位 ms，设为 0 时表示无超时等待
	FD8234	起始符	0	高 8 位无效
	FD8235	终止符	0	高 8 位无效
	FD8236	自由格式设置	0	8/16 位缓冲，有/无起始符，有/无终止符

※1：特殊 FLASH 数据寄存器修改数据后，需重新上电才有效！

附录 2 特殊功能版本要求

一般情况下，手册中所涉及到的功能、指令均没有软件、硬件版本上的限制。但某些特殊功能却对 PLC 的硬件版本、编程软件的版本有一定要求。该部分将列出需要注意的这些功能、指令，用户在实际使用的时候，请务必注意版本的要求。

功能	硬件版本	软件版本
多点重复传送的 32 位指令 DFMOV	V3.0 及以上	V3.0 及以上
浮点数传送指令 EMOV	V3.3 及以上	V3.3 及以上
格雷码与二进制转换指令 GRY、GBIN	V3.3 及以上	V3.3 及以上
反三角函数运算	V3.0 及以上	V3.0 及以上
时钟的读写	V2.51 及以上	V3.0 及以上
高速计数的读写	V3.1c 及以上	V3.0 及以上
高速计数中断	V3.1c 及以上	V3.0 及以上
脉冲输出 PTO、PTOA、PSTOP、PTF	V3.3 及以上	V3.3 及以上
自由格式通讯释放串口指令 RCVST	V3.1e 及以上	V3.1f 及以上
精确定时的读取	V3.0e 及以上	V3.0 及以上
精确定时的停止	V3.0e 及以上	V3.0 及以上
C 语言编写功能块	V3.0c 及以上	V3.0 及以上
本体 PID 功能	V3.0 及以上	V3.0 及以上
顺序功能块 BLOCK	V3.2 及以上	V3.1h 及以上
外接 T-BOX、XC-TBOX-BD	V3.0g 及以上	V3.0f
外接 G-BOX	V3.0i 及以上	V3.0 及以上
外接 XC-SD-BD	V3.2 及以上	V3.2 及以上
读写 XC-E6TCA-P、XC-E2AD2PT3DA、XC-E2AD2PT2DA	V3.1f 及以上	V3.1b 及以上
扩展内部寄存器 ED	V3.0 及以上	V3.0 及以上

附录 3 应用指令一览

该部分将列出除基本指令以外的应用指令，以及这些指令与 XC 系列 PLC 的适用关系。

指令助记符	功能	XC 系列 PLC						章节
		XC1	XC2	XC3	XC5	XCM	XCC	
程序流程								
CJ	条件跳转	●	●	●	●	●	●	4-3-1
CALL	子程序调用	●	●	●	●	●	●	4-3-2
SRET	子程序返回	●	●	●	●	●	●	4-3-2
STL	流程开始	●	●	●	●	●	●	4-3-3
STLE	流程结束	●	●	●	●	●	●	4-3-3
SET	打开指定流程，关闭所在流程	●	●	●	●	●	●	4-3-3
ST	打开指定流程，不关闭所在流程	●	●	●	●	●	●	4-3-3
FOR	循环范围开始	●	●	●	●	●	●	4-3-4
NEXT	循环范围结束	●	●	●	●	●	●	4-3-4
FEND	主程序结束	●	●	●	●	●	●	4-3-5
END	程序结束	●	●	●	●	●	●	4-3-5
数据比较								
LD＝	开始（S1）＝（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-1
LD＞	开始（S1）＞（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-1
LD＜	开始（S1）＜（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-1
LD＜＞	开始（S1）≠（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-1
LD＜＝	开始（S1）≤（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-1
LD＞＝	开始（S1）≥（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-1
AND＝	串联（S1）＝（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-2
AND＞	串联（S1）＞（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-2
AND＜	串联（S1）＜（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-2
AND＜＞	串联（S1）≠（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-2
AND＜＝	串联（S1）≤（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-2
AND＞＝	串联（S1）≥（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-2
OR＝	并联（S1）＝（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-3
OR＞	并联（S1）＞（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-3
OR＜	并联（S1）＜（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-3
OR＜＞	并联（S1）≠（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-3
OR＜＝	并联（S1）≤（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-3
OR＞＝	并联（S1）≥（S2）时导通	●	●	●	●	●	●	4-4-3
数据传送								
CMP	数据的比较	●	●	●	●	●	●	4-5-1
ZCP	数据的区间比较	●	●	●	●	●	●	4-5-2
MOV	传送	●	●	●	●	●	●	4-5-3

BMOV	数据块传送	●	●	●	●	●	●	4-5-4
PMOV	数据块传送	●	●	●	●	●	●	4-5-5
FMOV	多点重复传送	●	●	●	●	●	●	4-5-6
EMOV	浮点数传送	●	●	●	●	●	●	4-5-7
FWRT	FlashROM 的写入	●	●	●	●	●	●	4-5-8
MSET	批次置位	●	●	●	●	●	●	4-5-9
ZRST	批次复位	●	●	●	●	●	●	4-5-10
SWAP	高低字节交换	●	●	●	●	●	●	4-5-11
XCH	两个数据交换	●	●	●	●	●	●	4-5-12
数据运算								
ADD	加法	●	●	●	●	●	●	4-6-1
SUB	减法	●	●	●	●	●	●	4-6-2
MUL	乘法	●	●	●	●	●	●	4-6-3
DIV	除法	●	●	●	●	●	●	4-6-4
INC	加 1	●	●	●	●	●	●	4-6-5
DEC	减 1	●	●	●	●	●	●	4-6-5
MEAN	求平均值	●	●	●	●	●	●	4-6-6
WAND	逻辑与	●	●	●	●	●	●	4-6-6
WOR	逻辑或	●	●	●	●	●	●	4-6-6
WXOR	逻辑异或	●	●	●	●	●	●	4-6-7
CML	取反	●	●	●	●	●	●	4-6-8
NEG	求负	●	●	●	●	●	●	4-6-9
数据移位								
SHL	算术左移		●	●	●	●	●	4-7-1
SHR	算术右移		●	●	●	●	●	4-7-1
LSL	逻辑左移		●	●	●	●	●	4-7-2
LSR	逻辑右移		●	●	●	●	●	4-7-2
ROL	循环左移		●	●	●	●	●	4-7-3
ROR	循环右移		●	●	●	●	●	4-7-3
SFTL	位左移		●	●	●	●	●	4-7-4
SFTR	位右移		●	●	●	●	●	4-7-5
WSFL	字左移		●	●	●	●	●	4-7-6
WSFR	字右移		●	●	●	●	●	4-7-7
数据转换								
WTD	单字整数转双字整数		●	●	●	●	●	4-8-1
FLT	16 位整数转浮点		●	●	●	●	●	4-8-2
DFLT	32 位整数转浮点		●	●	●	●	●	4-8-2
FLTD	64 位整数转浮点		●	●	●	●	●	4-8-2
INT	浮点转整数		●	●	●	●	●	4-8-3
BIN	BCD 转二进制		●	●	●	●	●	4-8-4
BCD	二进制转 BCD		●	●	●	●	●	4-8-5
ASCI	16 进制转 ASCII		●	●	●	●	●	4-8-6

HEX	ASCII 转 16 进制		●	●	●	●	●	4-8-7
DECO	译码		●	●	●	●	●	4-8-8
ENCO	高位编码		●	●	●	●	●	4-8-9
ENCOL	地位编码		●	●	●	●	●	4-8-10
GRY	二进制转格雷码		●	●	●	●	●	4-8-11
GBIN	格雷码转二进制		●	●	●	●	●	4-8-12
浮点运算								
ECMP	浮点数比较		●	●	●	●	●	4-9-1
EZCP	浮点数区间比较		●	●	●	●	●	4-9-2
EADD	浮点数加法		●	●	●	●	●	4-9-3
ESUB	浮点数减法		●	●	●	●	●	4-9-4
EMUL	浮点数乘法		●	●	●	●	●	4-9-5
EDIV	浮点数除法		●	●	●	●	●	4-9-6
ESQR	浮点数开方		●	●	●	●	●	4-9-7
SIN	浮点数 SIN 运算		●	●	●	●	●	4-9-8
COS	浮点数 COS 运算		●	●	●	●	●	4-9-9
TAN	浮点数 TAN 运算		●	●	●	●	●	4-9-10
ASIN	浮点数反 SIN 运算		●	●	●	●	●	4-9-11
ACOS	浮点数反 COS 运算		●	●	●	●	●	4-9-12
ATAN	浮点数反 TAN 运算		●	●	●	●	●	4-9-13
时钟								
TRD	时钟数据读取		●	●	●	●	●	4-10-1
TWR	时钟数据写入		●	●	●	●	●	4-10-2
高速计数								
HSCR	高速计数读取		●	●	●	●	●	5-6-1
HSCW	高速计数写入		●	●	●	●	●	5-6-2
脉冲输出								
PLSY	无加减速时间变化的单向定量脉冲输出		●	●	●	●	●	6-2-1
PLSF	可变频率脉冲输出		●	●	●	●	●	6-2-2
PLSR	相对位置多段脉冲控制		●	●	●	●	●	6-2-3
PLSNEXT/ PLSNT	脉冲段切换		●	●	●	●	●	6-2-4
STOP	脉冲停止		●	●	●	●	●	6-2-5
PLSMV	脉冲数立即刷新		●	●	●	●	●	6-2-6
ZRN	原点回归		●	●	●	●	●	6-2-7
DRVI	相对位置单段脉冲控制		●	●	●	●	●	6-2-8
DRVA	绝对位置单段脉冲控制		●	●	●	●	●	6-2-9
PLSA	绝对位置多段脉冲控制		●	●	●	●	●	6-2-10
PTO	相对位置多段脉冲控制			●	●	●	●	6-2-11
PTOA	绝对位置多段脉冲控制			●	●	●	●	6-2-12
PSTOP	脉冲停止			●	●	●	●	6-2-13

PTF	可变频率单段脉冲输出			●	●	●	●	6-2-14
MODBUS 通讯								
COLR	线圈读		●	●	●	●	●	7-2-3
INPR	输入线圈读		●	●	●	●	●	7-2-3
COLW	单个线圈写		●	●	●	●	●	7-2-3
MCLW	多个线圈写		●	●	●	●	●	7-2-3
REGR	寄存器读		●	●	●	●	●	7-2-3
INRR	输入寄存器读		●	●	●	●	●	7-2-3
REGW	单个寄存器写		●	●	●	●	●	7-2-3
MRGW	多个寄存器写		●	●	●	●	●	7-2-3
自由格式								
SEND	发送数据		●	●	●	●	●	7-3-2
RCV	接收数据		●	●	●	●	●	7-3-2
RCVST	释放串口		●	●	●	●	●	7-3-2
CAN-bus 通讯								
CCOLR	读线圈				●			7-4-4
CCOLW	写线圈				●			7-4-4
CREGR	读寄存器				●			7-4-4
CREGW	写寄存器				●			7-4-4
其他								
PID※2	PID 控制		●	●	●	●	●	
NAME_C※2	C 语言函数调用		●	●	●	●	●	
SBSTOP※2	暂停 BLOCK 执行		●	●	●	●	●	
SBGOON※2	继续执行 BLOCK		●	●	●	●	●	
WAIT※2	等待		●	●	●	●	●	
PWM※2	以指定占空比、频率输出脉冲		●	●	●	●	●	
FRQM※2	测量频率		●	●	●	●		
STR※2	精确定时		●	●	●	●	●	
STRR※2	读精确定时寄存器		●	●	●	●	●	
STRS※2	停止精确定时		●	●	●	●	●	
EI※2	允许中断		●	●	●	●	●	
DI※2	禁止中断		●	●	●	●	●	
IRET※2	中断返回		●	●	●	●	●	
读写模块								
FROM※1	读取模块		●	●	●	●	●	
TO※1	写入		●	●	●	●	●	

※1：该指令的用法请查阅《XC 系列模拟量温度模块用户手册》。

※2：该指令的用法请查阅《XC 系列可编程控制器用户手册【特殊指令篇】》。

※3：“●”表示该系列支持当前指令。

附录 4　PLC 资源冲突表

PLC 实际使用时，可能会由于部分资源同时使用，而产生冲突。该部分将列出各个 PLC 机型需要注意的可能导致冲突的资源，这部分主要指高速计数、精确定时、脉冲输出、脉宽调制和频率测量。

	精确定时	高速计数			脉冲输出	脉宽调制	频率测量
XC2-14/16/24/32/48/60							
	T618	-	-	-	Y0	Y0	-
	T606	C604	C622	C632	-	-	-
	T610	C600	C620	C630	-	-	-
	T614	-	-	-	Y1	Y1	-
	T604	C606	-	-	-	-	X6
	T616	-	-	-	Y0	-	-
	T608	C602	-	-	-	-	X1
	T602	C608	-	-	-	-	X7
	T612	-	-	-	Y1	-	-
XC3-14							
	T618	-			Y0	Y0	-
	T614	C600	C620	C630	-	-	-
	T604	C606	-	-	-	-	-
	T610	-	-	-	Y1	Y1	-
	T612	C602	-	-	-	-	X3
	T616	-	-	-	Y0	-	-
	T606	C604	-	-	-	-	X3
	T608	-	-	-	Y1	-	-
XC3-24/32/42、XC5-48/60							
	T606	-	-	-	Y1	Y1	-
	T618	-	-	-	Y0	Y0	-
	T610	C604	C622	C632	-	-	-
	T614	C600	C620	C630	-	-	-
	T604	C606	C624	C634	-	-	-
	T608	-	-	-	Y1	-	-
	T616	-	-	-	Y0	-	-
	T612	C602	-	-	-	-	X1
	T602	C608	-	-	-	-	X11
	T600	-	-	-	-	-	X12
XC3-48/60							
	-	-	-	-	-	-	-
	T618	-	-	-	Y0	Y0	-
	T614	C600	C620	C630	-	-	-

	T604	C602	C622	C632	-	-	-
	T610	-	-	-	Y1	Y1	-
	T612	C604	-	-	-	-	X4
	T616	-	-	-	Y0	-	-
	T606	C606	-	-	-	-	X5
	T608	-	-	-	Y1	-	-
XC3-19AR-E							
	T602	C608	-	-	-	-	-
	T618	C616	-	-	Y0	Y0	-
	T614	C600	C620	C630	-	-	-
	T604	C602	C622	C632	-	-	-
	T610	C618	C624	C634	Y1	Y1	-
	T612	C604	-	-	-	-	X4
	T616	C612	-	-	Y0	-	-
	T606	C606	-	-	-	-	X5
	T600	C610	-	-	-	-	-
	T608	C614	-	-	Y1	-	-
XC5-24/32、XCM-24/32							
	T614	-	-	-	Y1	Y1	-
	T618	-	-	-	Y0	Y0	-
	T610	-	-	-	Y2	Y2	-
	T606	C600	C620	C630	-	-	-
	T602	-	-	-	Y3	Y3	-
	T612	-	-	-	Y1	-	-
	T616	-	-	-	Y0	-	-
	T608	-	-	-	Y2	-	-
	T604	C602	-	-	-	-	X3
	T600	-	-	-	Y3	-	-
XCM-60							
	T614	-	-	-	Y1	Y1	-
	T618	-	-	-	Y0	Y0	-
	T610	-	-	-	Y2	Y2	-
	T606	C600	-	C630	-		-
	T602	-	-	-	Y4	Y4	-
	T612	-	-	-	Y1	-	-
	T616	-	-	-	Y0	-	
	T608	-	-	-	Y2	-	-
	T604	C602			-	-	X1
	T600				Y4	-	-
		C604	-	C632		-	-
		C606	-	C634		-	-

XCC-32							
	T616	-	-	-	Y4	Y4	-
	T618	-	-	-	Y0	Y0	-
	T614	-	-	-	Y1	Y1	-
	T612	-	-	-	Y2	Y2	-
	T610	-	-	-	Y3	Y3	-
	T606	-	-	-	Y4	-	-
	T608	-	-	-	Y0	-	
	T604	-	-	-	Y1	-	-
	T602	-	-	-	Y2	-	-
	T600	-	-	-	Y3	-	-
		C600	-	C630		-	-
		C602		C632			
		C604		C634			
		C606		C636			
		C608		C638			

※1：该表格请以横向方式阅读，每一行的任意两个资源不能同时使用，否则会引起冲突。

※2：脉冲输出 Y1 与扩展 BD 板不可同时使用。

-

备 注

-

-

无锡市信捷科技电子有限公司

江苏省无锡市蠡园开发区

创意产业园 7 号楼四楼

邮编： 214072

电话： (0510)85134136

传真： (0510)85111290

Xinje Electronic Co., Ltd.

4th Floor Building 7,Origniality Industry park, Liyuan Development Zone, Wuxi City, Jiangsu Province 214072

Tel: (510)85134136

Fax: (510)85111290