

Coolmay L01S系列PLC 编程手册

深圳市顾美科技有限公司



目录

| | |
|---------------------------------------|----|
| 第一部分 概述 | 3 |
| 1.1 Coolmay L01S PLC 主要优势 | 3 |
| 1.2 主机运作介绍 | 4 |
| 1.3 L01S 系列主机简易说明 | 6 |
| 1.4 L01S 系列主机编程注意事项 | 8 |
| 1.5 L01S 系列主机硬件信息介绍 | 9 |
| 第二部分 软元件编号 | 12 |
| 2.1 软元件编号一览表 | 12 |
| 第三部分 特殊继电器和寄存器 | 14 |
| 3.1 特殊继电器编号及内容 | 14 |
| 3.2 特殊寄存器编号及内容 | 17 |
| 第四部分 功能指令一览表 | 20 |
| 4.1 基本逻辑指令一览表 | 20 |
| 4.2 应用指令【按指令种类顺序】 | 22 |
| 4.3 特殊指令用法 | 27 |
| 4.3.1 PID 指令 | 27 |
| 4.3.2 SPD 指令 | 30 |
| 第五部分 模拟量用法 | 32 |
| 5.1 模拟量输入 | 32 |
| 5.1.1 模拟量类型 | 32 |
| 5.1.2 模拟量输入的读取 | 32 |
| 5.1.3 模拟量输入的采样 | 33 |
| 5.1.4 模拟量输入的举例说明 | 33 |
| 5.2 模拟量输出 | 33 |
| 第六部分 高速计数与中断功能应用 | 34 |
| 6.1 内置高速计数器输入分配表 | 34 |
| 6.2 相关软元件 | 35 |
| 6.3 高速计数器的使用 | 36 |
| 6.4 中断应用 | 38 |
| 6.4.1 输入中断 | 38 |
| 6.4.2 定时器中断 | 39 |
| 6.4.3 高速计数器中断 | 40 |
| 第七部分 高速脉冲输出应用 | 42 |
| 7.1 高速脉冲输出 | 42 |
| 7.2 相关指令 | 43 |
| 7.3 脉冲波宽调变 PWM | 48 |
| 第八部分 Coolmay L01S 系列 PLC 通信使用手册 | 50 |
| 8.1 MODBUS 指令解释及通信地址 | 50 |
| 8.1.1 读取/写入数据指令功能和动作说明 | 50 |
| 8.1.2 ADPRW 指令功能和动作说明 | 50 |
| 8.1.3 ADPRW 指令功能参数 | 51 |

| | |
|--|----|
| 8.1.4 软元件通讯地址编号 | 51 |
| 8.2 串口 2:RS485(A B) | 53 |
| 8.2.1 三菱编程口协议 | 54 |
| 8.2.2 三菱 BD 协议 | 54 |
| 8.2.3 自由口协议功能及举例 | 55 |
| 8.2.4 Modbus RTU 协议 | 56 |
| 8.2.5 Modbus RTU 功能 ADPRW 指令 | 58 |
| 8.2.6 Modbus ASCII 协议 | 59 |
| 8.2.7 自由口协议功能及举例 | 61 |
| 8.3 串口 3:RS485(A1 B1)/RS232 | 62 |
| 8.3.1 三菱编程口协议 | 64 |
| 8.3.2 自由口协议功能 | 64 |
| 8.3.3 Modbus RTU 功能 RD3A/WR3A 指令 | 64 |
| 8.3.4 Modbus RTU 功能 ADPRW 指令 | 67 |
| 8.3.5 Modbus ASCII 功能 | 68 |
| 第九部分 主机/模块硬件识别与地址分配 | 70 |
| 9.1 扩展模块类型查看 | 70 |
| 9.2 开关量输入输出模块的地址分配 | 70 |
| 9.3 模拟量输入输出模块的读取 | 71 |
| 9.3.1 模块寄存器定义 | 71 |
| 9.3.2 扩展模拟量模块类型 | 72 |
| 9.3.3 扩展模拟量读取与写入举例 | 73 |
| 9.4 轴控模块扩展说明 | 74 |
| 9.4.1 轴模块说明 | 74 |
| 9.4.2 轴模块举例 | 76 |
| 附 件 版本变更记录 | 78 |

第一部分 概述

1.1 Coolmay L01S PLC 主要优势

L01S 系列 CPU 模块为经济款标准型控制器，其 L01S 系列 CPU 内置最多 4 轴（脉冲型）定位输出、内置最多 4 组高速计数器输入，和多样性的网络通讯选择，提供用户强大的网络功能，通过程序设定，建立各式网络装置链接。通过 L01S 系列 CPU 模块内置的存储卡功能，可快速备份或回复系统设定。本手册阐述 L01S 系统的基本操作功能，让用户可快速对 L01S 系统上手。

1. 功能特点

- ◆ 采用军工级 32 位 CPU+ ASIC 双处理器，支持在线监视、下载，基本指令最快执行速度达 0.24us。
- ◆ 主机晶体管输出高速脉冲输出 4 轴 Y0~Y3 可达 100KHz。支持 2 组 100KHz 高速计数器。
- ◆ 自带 1 路 RS232 和 2 路 RS485，均支持 modbus RTU/ASCII，自由口等协议。
- ◆ 支持多种中断，输入中断、定时器中断和计数器中断共 15 个中断点。
- ◆ 安装便捷。可采用 DIN 导轨(35mm 宽)或固定孔(Φ 4.5mm)安装。

2. 更大的程序容量与数据存储器区块

- ◆ L01S 系列 CPU 模块，程序容量可达 30k 步。内置 12k 个数据寄存器。

3. 支持独立的编程软件

- ◆ L01S 系列 CPU 模块，编程软件为 VTool Pro。
- ◆ 支持在线编辑模式，可让用户在系统运行状态下，更新程序而不影响系统运行。
- ◆ 可支持编程语言为：指令、梯形图（LD）、步进梯形图（SFC）。

4. 多功能性的通讯接口

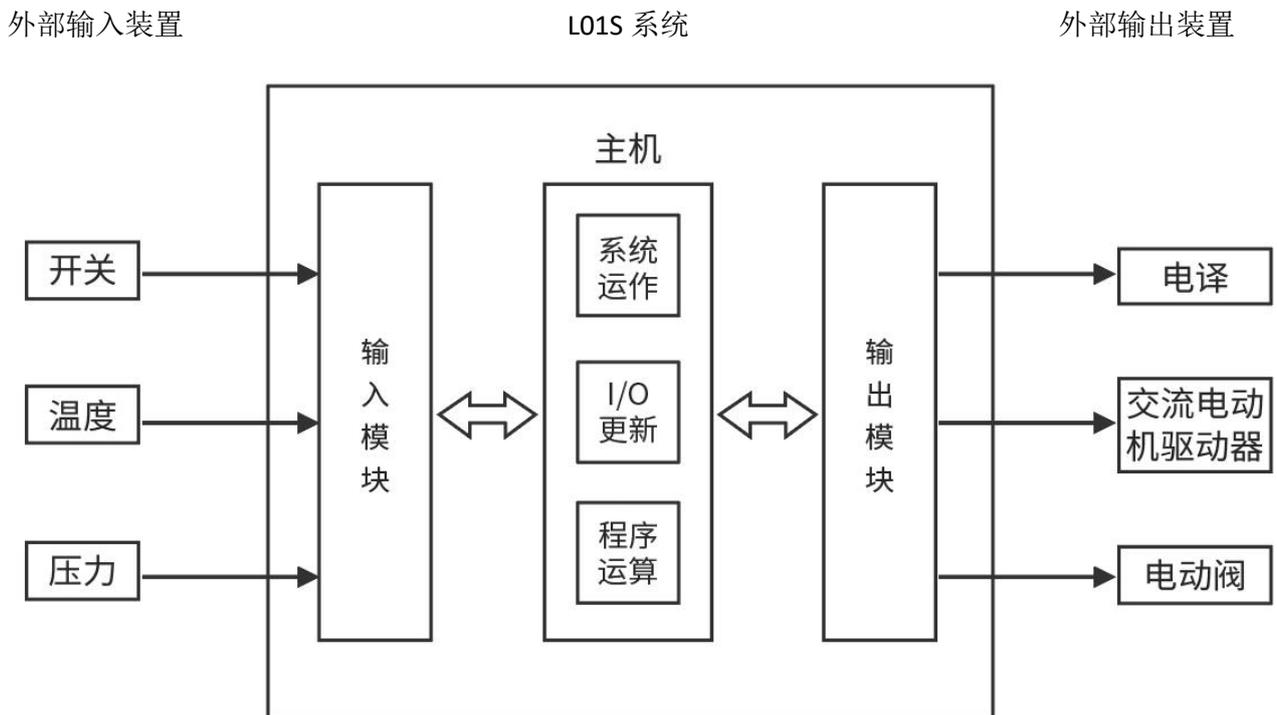
- ◆ L01S 系列主机 PLC 自带两个编程口，1 个 Type-C 编程口，下载速度更快；1 个 RS232，接口端子为 8 孔鼠标头母座。
- ◆ 提供 2 个 RS485，支持 Mitsubishi 编程口协议/Modbus RTU、modbus ASCII 协议/自由口协议，轻松实现 PLC 互联及与人机界面和变频器等外部设备通讯。

5. 支持更多的 I/O 点数

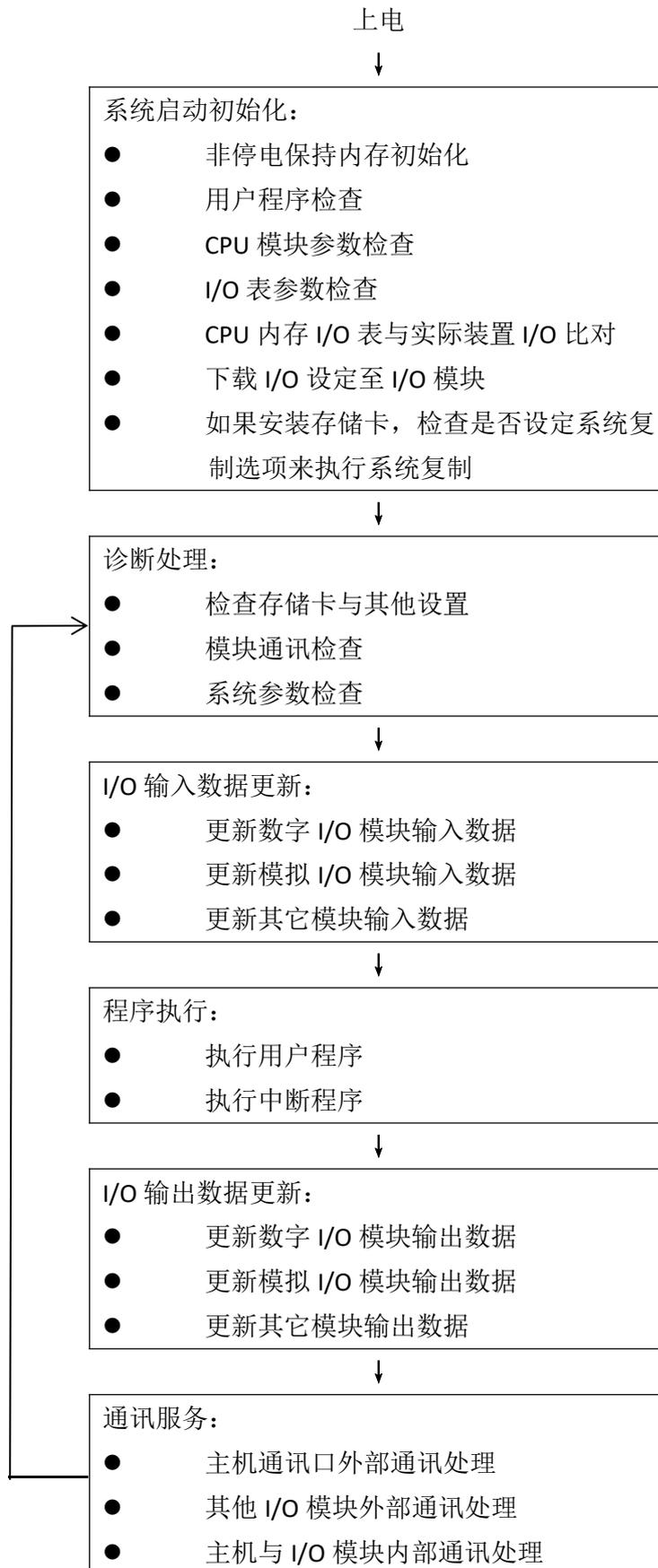
- ◆ L01S 系列最大 I/O 点数可支持 168 数字量点数（主机 40 点+扩展 128 点）。
- ◆ 扩展的 I/O 地址无需编程，自动分配，模块即插即用。如 L01S-40M 扩展地址从 X30、Y20 开始。

1.2 主机运作介绍

主机是整个 L01S 系列的核心组件，其最主要的工作除了负责执行用户的逻辑程序外，同时也负责所有 I/O 的数据收发与数据通讯的处理等工作。主机与相关模块所建立起来的 L01S 系统，与实际外部装置的关系可以简单表达如下：



以上为主机运作简单的表达方式，其中简化了初始化、诊断、通讯等系统面的流程，和外部中断、时间中断等程序面的流程，若用户有兴趣想更深入的了解，可以参考完整的说明手册内容，以下列出完整的主机运作流程以供参考。



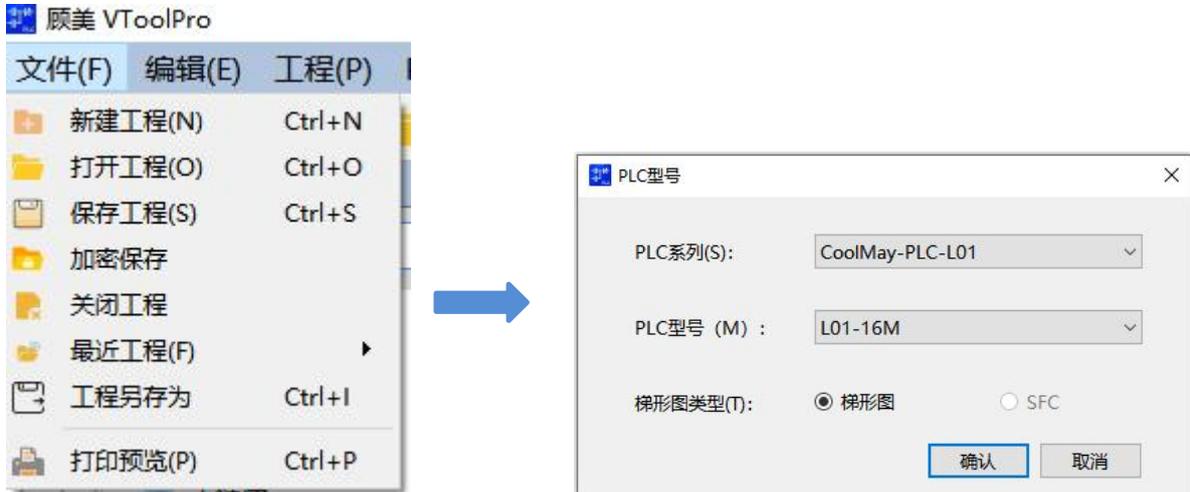
1.3 L01S 系列主机简易说明

| 产品类型 | L01S-16M | L01S-24M | L01S-32M | L01S-40M | L01S-48M | L01S-64M | |
|------------|---|--|--|--|---|--|--|
| 产品图片 |  | |  | |  | | |
| 外形尺寸 | 93*88*75mm | | 143*88*75mm | | 210*88*75mm | | |
| 安装尺寸 | 74*80mm | | 124*80mm | | 194*80mm | | |
| 安装方式 | 固定孔(Φ4.5mm)安装和 35mm 标准导轨安装 | | | | | | |
| 电源电压 | AC220V(-15%~20%) | | | | | | |
| 接地 | 接地端配线说明的线径不得小于电源线的线径 (多台 PLC 同时使用, 请务必单点接地) | | | | | | |
| 操作/储存环境 | 操作: 温度 0℃ ~ 55℃, 湿度 5~95%, 污染等级 2 储存: 温度 -25℃ ~ 70℃, 湿度 5~95% | | | | | | |
| 绝缘阻抗 | 5 MΩ以上 | | | | | | |
| 空载功耗 | 1.2W | | 1.2W | | 1.2W | 1.2W | |
| 满载功耗 | MT/2.4W; MR/2.88W | | MT/2.8W; MR/3.5W | | MT/3.1W MR/3.9W | MT/3.8W MR/4.8W | |
| 开关量点数 | 8 入 8 出 (Y0/Y1 固定 MT) | 14 入 10 出 (Y0/Y1 固定 MT) | 16 入 16 出 (MR 最多 14 个, Y0/Y1 固定 MT) | 24 入 16 出 (MT 或 MR, 无 MRT) | 24 入 24 出 (MT 或 MR, 无 MRT) | 32 入 32 出 (MT 或 MR, 无 MRT) | |
| 开关量输入电平 | 无源 NPN 或 PNP, 公共端隔离 输入电压: 24V _{DC} ±10% | | | | | | |
| 开关量输出电平 | 输出 MT: 低电平 NPN, COM 接负 输出 MR: 常开干接点; | | | | | | |
| 开关量输出类型及负载 | 晶体管 MT: 0.5A/点, 2A/4 点 COM; 电压规格: 12V _{DC} -36V _{DC} 继电器输出负载 2A/点, 4A/4 点 COM; 可接 DC24V 或 AC220V | | | | | | |
| 高速计数输入 | 单相 6 路 100KHz 或 AB 相 2 路 100KHz | | | | | | |
| 高速脉冲输出 | MT 输出: 常规 4 路 Y0-Y3 为 100KHz(48MT/64MT:8 路 Y0-Y7 为 100KHz), 16/24MRT 输出: 2 路 Y0-Y1 为 100KHz | | | | | | |
| 模拟量 | 点数 | 最大 4AD2DA | 无模拟量 | 最大 4AD2DA | 无模拟量 | 最大 8AD8DA(6 路可选) | 最大 4AD |
| | 输入 | EKST 型热电偶(可支持负温)/PT100/NTC10K/NTC100K / 0-10V/0-20mA /4-20mA 可选 | / | EKST 型热电偶(可支持负温)/PT100/NTC10K/NTC100K / 0-10V/0-20mA /4-20mA 可选 | / | 4 路隔离模拟量: EKST 型热电偶(可支持负温)/PT100/0-10V/0-20mA /4-20mA 4 路非隔离模拟量: NTC10K/NTC100K 可选 | EKST 型热电偶(可支持负温)/PT100/NTC10K/NTC100K / 0-10V/0-20mA /4-20mA 可选 |
| | 输出 | 0-10V/4-20mA 可选 | / | 0-10V/4-20mA 可选 | / | 0-10V/0-5V/0-20mA/4-20mA | / |

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|----------------------|
| | | | | | | | -5~5V/-10~1 0V 可选 |
| 通讯口 | 自带两个 PLC 编程口(1 个 Type-C 型 USB 口; 1 个 RS232 编程口, 接口端子为 8 孔鼠标头母座) | | | | | | |
| | 通讯口总数为 3 个。默认为 1 个圆口 RS232+2 个 RS485 | | | | | | |
| 编程软件 | VTool Pro | | | | | | |
| <p>常见型号规格: L01S-16MT/MRT-4AD2DA; L01S-24MT/MRT-485/485 L01S-32MT/MRT-4AD2DA; L01S-40MT/MR-485/485 L01S-48MT/MR-8AD2DA; L01S-64MT/MR-4AD</p> <p>详细资料参考: 《Coolmay L01S 系列 PLC 编程手册》、《L01S 系列 PLC 用户手册》</p> | | | | | | | |

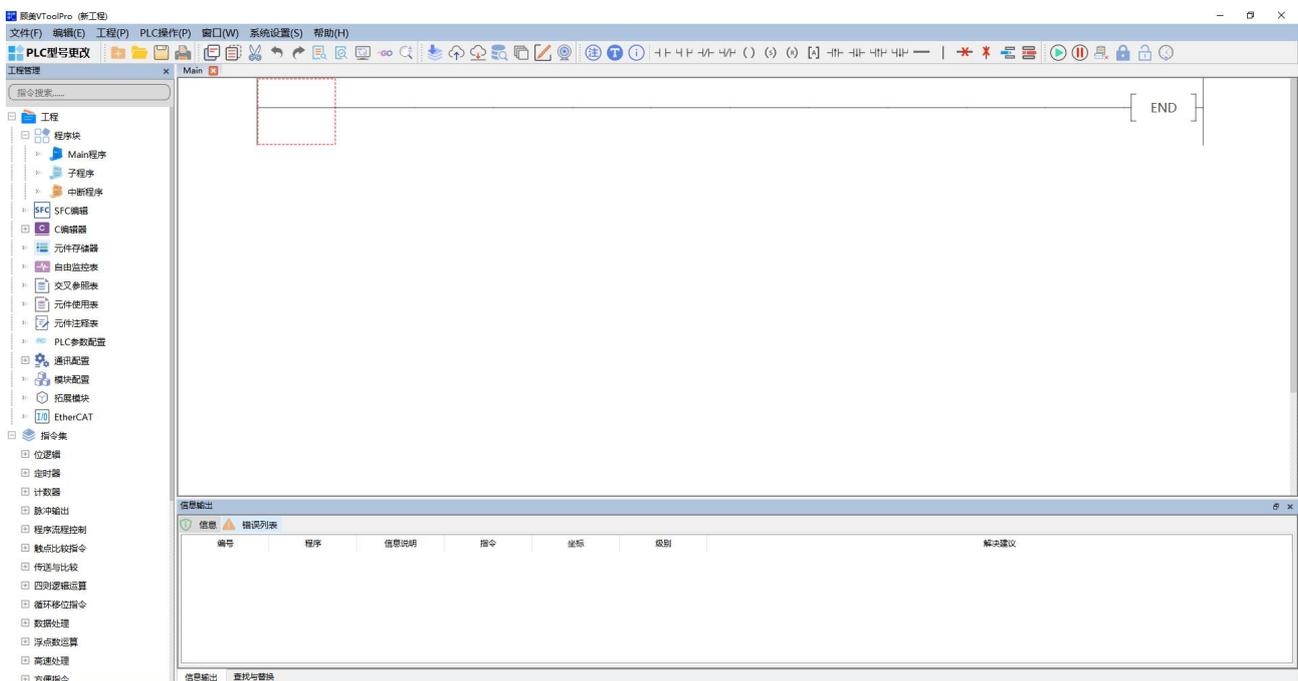
1.4 L01S 系列主机编程注意事项

PLC 使用 VTool Pro 编程软件。在 PLC 型号窗口可以指定对应 PLC 系列及类型，创建成功即可进行梯形图编辑。



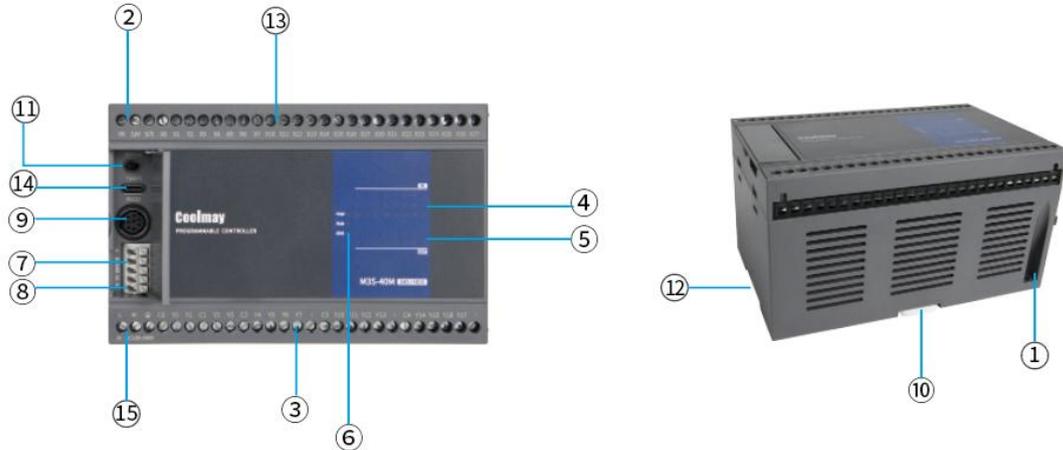
当完成上述设置后，便会出现梯形图模式窗口，使用者双击梯形图空白处来编程 PLC 程序。

梯形图模式：



1.5 L01S 系列主机硬件信息介绍

1、结构介绍



- | | | |
|---------------------|------------------|--|
| 1、安装孔 | 2、DC24V电源输出端子台 | 3、开关量输出端子台 |
| 4、开关量输入显示LED | 5、开关量输出显示LED | 6、PWR:表示通电状态 RUN:PLC运行时灯亮 ERR:程序错误时指示灯会亮 |
| 7、RS485/RS232 | 8、RS485 | 12、DIN导轨 (35mm宽) 安装槽 |
| 9、PLC编程口RS232 | 10、卡扣固定 | 13、开关量输入端子台 |
| 11、RUN/STOP PLC运行开关 | 15、AC220V电源输入端子台 | |
| 14、PLC Type-C编程口 | | |

2、通讯口说明

◆L01S 系列主机 PLC 自带 USB 编程口，1 个 Type-C 编程口，下载速度更快。

◆提供 1 个 RS232（串口 1），2 个 RS485（串口 2 和串口 3），支持三菱编程口协议/Modbus RTU、modbus ASCII 协议/自由口协议，轻松实现 PLC 互联及与人机界面和变频器等外部设备通讯。

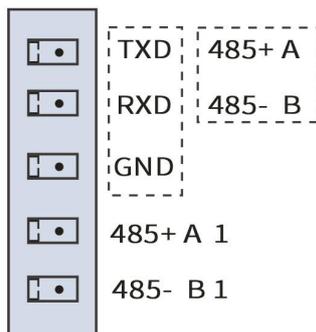
串口 1：RS232



| 管脚号 | 信号 | 描述 |
|-----|-----|----|
| 4 | RXD | 接收 |
| 5 | TXD | 发送 |
| 8 | GND | 地线 |

串口 2：RS485(A B);

串口 3：RS485(A1 B1)，可特殊定制为 RS232(TXD RXD GND)；如下图所示

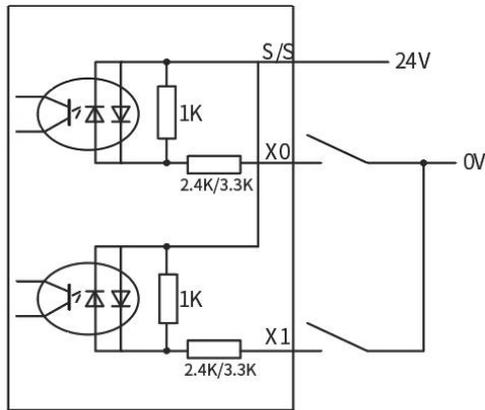


3、接线方式

PLC 输入(X)为双相光耦，用户使用的时候可以选择 NPN 或者 PNP 接法。但是注意，因为输入点的公共端都是通的，所以一个模块或者一个主机只能一种接线方式，不可混合。

其中端子上 24V 和 0V 内部已有电源，可直接为 X 点输入使用。

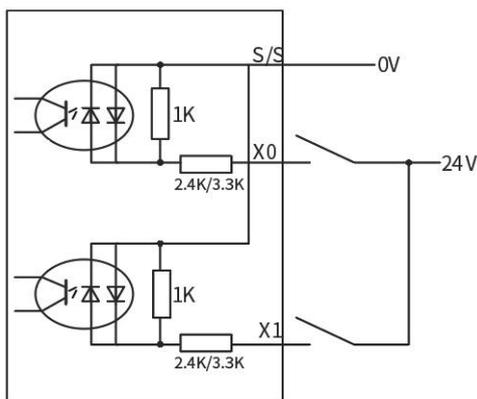
◆ PLC 开关量输入接线：



NPN输入接线图

NPN 参考接线方式：

- ❖ 端口短接：PLC 输入端子的 S/S 接 24V，X 端子接电源 0V，即输入有信号；
- ❖ 两线制(磁控开关)：PLC 开关量输入接二线制的磁控开关，磁控开关的正极接 X 端子，负极接 0V；
- ❖ 三线制(光电传感器或编码器)：PLC 开关接三线制的光电传感器或者编码器，传感器或者编码器的电源接电源正极，信号线接 X 端；编码器和光电传感器要求是 NPN 类型。

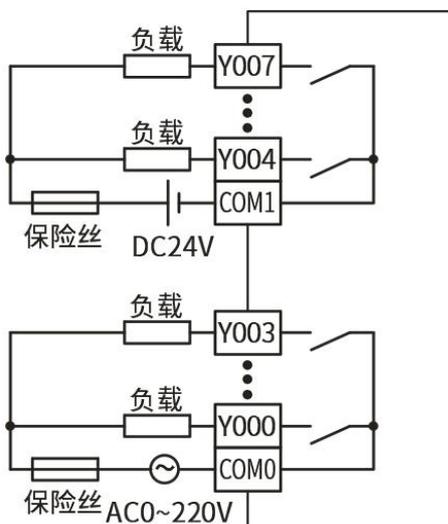


PNP输入接线图

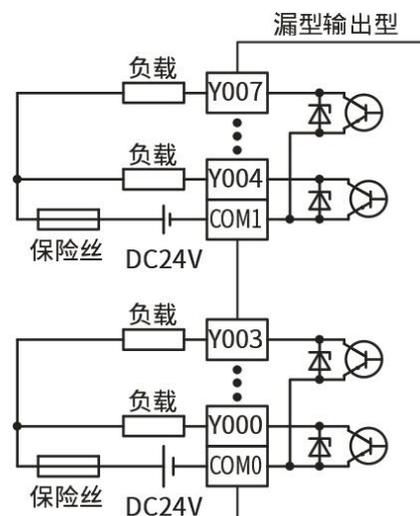
PNP 参考接线方式：

- ❖ 端口短接：PLC 输入端子的 S/S 接到 0V，X 端子接到电源 24V，即输入有信号；
- ❖ 两线制(磁控开关)：PLC 开关量输入接二线制的磁控开关，磁控开关的负极接到 X 端子，正极接到 24V；
- ❖ 三线制(光电传感器或编码器)：PLC 开关接三线制的光电传感器或者编码器，传感器或者编码器的电源接电源正极，信号线接 X 端；编码器和光电传感器要求是 PNP 类型。

◆ PLC 开关量输出接线：

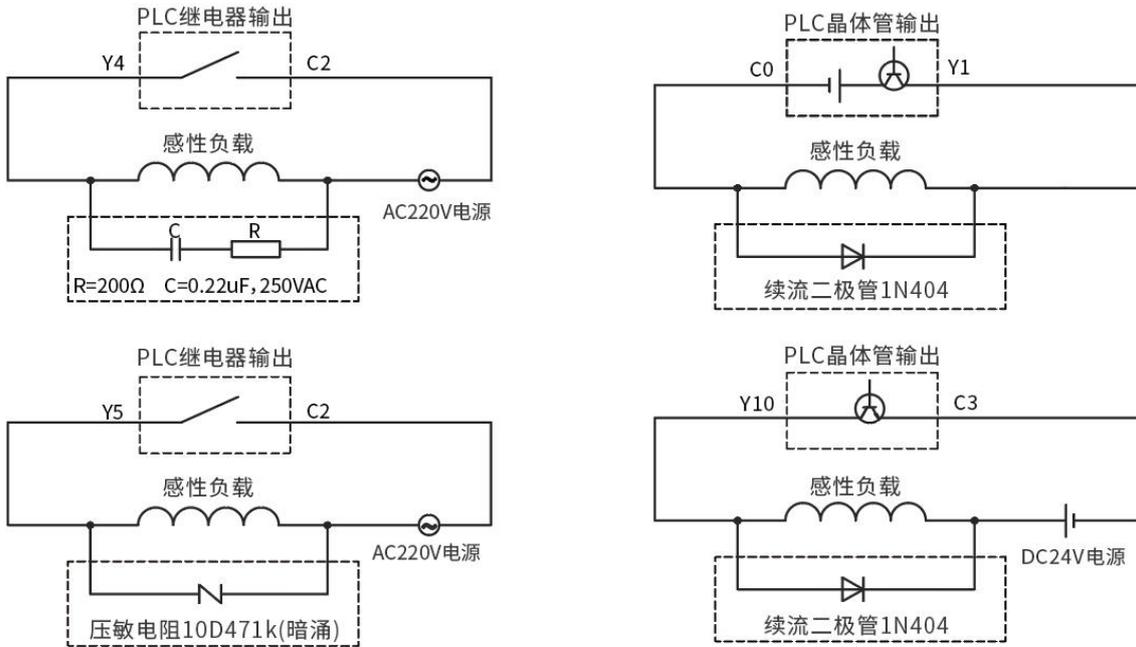


继电器输出等效电路



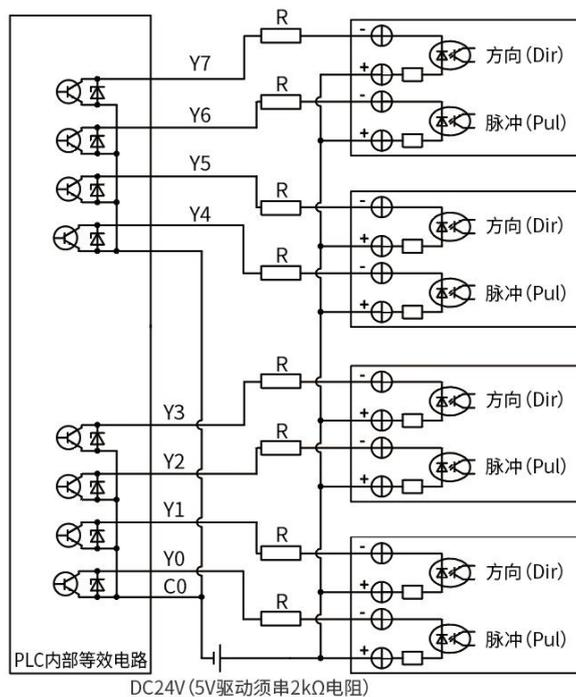
晶体管输出等效电路

- ❖ 继电器输出：输出端子为若干组，每组之间电气隔离，不同组的输出触点接入不同的电源回路，COM 可接正极或者负极。
- ❖ 晶体管输出：输出端子为若干组，每组之间电气隔离，不同组的输出触点可接入不同的电源回路；晶体管输出只能用于直流 DC24V 负载回路。输出接线方式为 NPN，COM 共阴极。
- ❖ 对于接交流回路的感性负载时，外部电路应考虑 RC 瞬时电压吸收电路；对应直流回路的负载，则应考虑增加续流二极管，如下图所示：



感性负载吸收电路示意图

- ❖ 步进或伺服电机的接线如图 11 所示，L01S 系列晶体管输出 PLC 默认 Y0-Y3 为脉冲点，方向可自定义。如图下所示。注：5V 驱动须在 DC24V 串一个 2KΩ 电阻。



脉冲输出接线图

第二部分 软元件编号

2.1 软元件编号一览表

| 软元件名 | 内容 | | |
|-----------------------------------|-------------|--|---------------------------------------|
| 输入输出继电器 | | | |
| 输入继电器 | X000~X037 | 40 点 | 软元件的编号为 8 进制编号 输入输出合计为 80 点 |
| 输出继电器 | Y000~Y037 | 40 点 | |
| 辅助继电器 | | | |
| 一般用 | M0~M383 | 384 点 | |
| EEPROM 保持用 | M384~M1535 | 1152 点 | |
| 保持用 | M1536~M7679 | 6144 点 | |
| 特殊用 | M8000~M8511 | 512 点 | |
| 状态 | | | |
| 初始状态用 (EEPROM 保持) | S0~S9 | 10 点 | |
| 停电保持专用 (EEPROM 保持用) | S10~S899 | 890 点 | |
| 信号报警器用 | S900~S999 | 100 点 | |
| 保持用 | S1000~S4095 | 3096 点 | |
| 定时器(ON 延迟定时器) | | | |
| 100ms | T0~T199 | 200 点 | 0.1~3,276.7 秒 |
| 10ms ^{*1} | T200~T245 | 46 点 | 0.01~327.67 秒 |
| 1ms 累计型 (EEPROM 保持) | T246~T249 | 4 点 | 0.001~32.767 秒 |
| 100ms 累计型 (EEPROM 保持) | T250~T255 | 6 点 | 0.1~3,276.7 秒 |
| 1ms | T256~T319 | 64 点 | 0.001~32.767 秒 |
| 计数器 | | | |
| 一般用增计数(16 位) | C0~C15 | 16 点 | 0~32,767 的计数器 |
| EEPROM 保持用增计数 (16 位) | C16~C199 | 184 点 | 0~32,767 的计数器 |
| 一般用双方向(32 位) | C200~C219 | 20 点 | -2,147,483,648~+2,147,483,647 的计数器 |
| EEPROM 保持用双方向 (32 位) | C220~C234 | 15 点 | -2,147,483,648~+2,147,483,647 的计数器 |
| 高速计数器 | | | |
| 单相单计数的输入双方向 (32 位) (EEPROM 保持) | C235~C245 | -2,147,483,648~+2,147,483,647 的计数器 软件计数器 单相: 最多 6 路, 最大频率 100KHz 双相: 2 路 100KHz | |
| 单相双计数的输入双方向 (32 位)(EEPROM 保持) | C246~C250 | | |
| 双相双计数的输入双方向 (32 位)(EEPROM 保持) | C251~C255 | | |
| 数据寄存器(成对使用时 32 位) | | | |

| | | | |
|------------------|---------------------|---|----------------|
| 一般用(16 位) | D0~D127 | 128 点 | |
| EEPROM 保持用(16 位) | D128~D7999 | 7872 点 | |
| 特殊用(16 位) | D8000~D8511 | 512 点 | |
| 变址用(16 位) | V0~V7,Z0~Z7 | 16 点 | |
| 指针 | | | |
| JUMP、CALL 分支用 | P0~P255 P0~P1280 | 256 点 1281 点 (26232 及以上 版本) | CJ 指令、CALL 指令用 |
| 输入中断 | I0□□~I5□□ | 6 点 | |
| 定时器中断 | I6□□~I8□□ | 3 点 | |
| 计数器中断 | I010~I060 | 6 点 | |
| 嵌套 | | | |
| 主控用 | N0~N7 | 8 点 | MC 指令用 |
| 常数 | | | |
| 10 进制数(K) | 16 位 | -32,768~+32,767 | |
| | 32 位 | -2,147,483,648~+2,147,483,647 | |
| 16 进制数(H) | 16 位 | 0000~FFFF | |
| | 32 位 | 00000000~FFFFFFFF | |
| 实数(E) | 32 位 | -1.0×2 ¹²⁸ ~-1.0×2 ⁻¹²⁶ ,1.0×2 ⁻¹²⁶ ~1.0×2 ¹²⁸ 可以用小数点和指数形式表示 | |

※1: 10ms 定时器会受扫描周期影响。若扫描周期为 12ms，则该定时器变为 12ms 执行一次。

第三部分 特殊继电器和寄存器

3.1 特殊继电器编号及内容

| 编号 | 内容 | 备注 | 编号 | 内容 | 备注 | |
|-------|--------------------|----|-------|------------------|---------------------|---------------------|
| M8000 | RUN 时常闭 | | M8224 | C224 增/减计数动作 | ON: 减动作 OFF: 增动作 | |
| M8001 | RUN 时常开 | | M8225 | C225 增/减计数动作 | | |
| M8002 | RUN 后输出一个扫描周期的 ON | | M8226 | C226 增/减计数动作 | | |
| M8003 | RUN 后输出一个扫描周期的 OFF | | M8227 | C227 增/减计数动作 | | |
| M8011 | 以 10ms 为周期振荡 | | M8228 | 启动手摇轮功能【此机型暂不支持】 | | |
| M8012 | 以 100ms 为周期振荡 | | M8229 | C229 增/减计数动作 | | |
| M8013 | 以 1s 为周期振荡 | | M8230 | C230 增/减计数动作 | | |
| M8014 | 以 1min 为周期振荡 | | M8231 | C231 增/减计数动作 | | |
| M8020 | 零标志 | | M8232 | C232 增/减计数动作 | | |
| M8021 | 借位标志 | | M8233 | C233 增/减计数动作 | | |
| M8022 | 进位标志 | | M8234 | C234 增/减计数动作 | | |
| M8024 | 指定 BMOV 方向 | | M8235 | C235 增/减计数动作 | | ON: 减动作 OFF: 增动作 |
| M8028 | 指令执行过程中允许中断 | | M8236 | C236 增/减计数动作 | | |
| M8029 | 指令执行结束标志 | | M8237 | C237 增/减计数动作 | | |
| M8031 | 非保持内存全部清除 | | M8238 | C238 增/减计数动作 | | |
| M8032 | 保持内存全部清除 | | M8239 | C239 增/减计数动作 | | |
| M8033 | 内存保持停止 | | M8240 | C240 增/减计数动作 | | |
| M8034 | 禁止所有输出 | | M8241 | C241 增/减计数动作 | | |
| M8035 | 强制 RUN 模式 | | M8242 | C242 增/减计数动作 | | |
| M8036 | 强制 RUN 指令 | | M8243 | C243 增/减计数动作 | | |
| M8037 | 强制 STOP 指令 | | M8244 | C244 增/减计数动作 | | |
| M8045 | 禁止所有输出的复位 | | M8245 | C245 增/减计数动作 | ON: 减动作 OFF: 增动作 | |
| M8046 | STL 状态动作 | | M8246 | C246 增/减计数动作 | | |
| M8047 | STL 临控有效 | | M8247 | C247 增/减计数动作 | | |
| M8048 | 信号报警器动作 | | M8248 | C248 增/减计数动作 | | |
| M8049 | 信号报警器有效 | | M8249 | C249 增/减计数动作 | | |
| M8050 | 输入中断(I00 口禁止) | | M8250 | C250 增/减计数动作 | | |
| M8051 | 输入中断(I10 口禁止) | | M8251 | C251 增/减计数动作 | | |
| M8052 | 输入中断(I20 口禁止) | | M8252 | C252 增/减计数动作 | | |
| M8053 | 输入中断(I30 口禁止) | | M8253 | C253 增/减计数动作 | | |
| M8054 | 输入中断(I40 口禁止) | | M8254 | C254 增/减计数动作 | | |
| M8055 | 输入中断(I50 口禁止) | | M8255 | C255 增/减计数动作 | 此机型暂不支持 | |
| M8056 | 定时器中断(I6 口口禁止) | | M8340 | 第一路脉冲运行监控 | | |
| M8057 | 定时器中断(I7 口口禁止) | | M8342 | 插补方式标志位 | | |
| M8058 | 定时器中断(I8 口口禁止) | | M8343 | 插补方式标志位 | | |

| 编号 | 内容 | 备注 | 编号 | 内容 | 备注 |
|-------|-------------------|---------------------|-------|--------------------|----|
| M8059 | 计数器中断禁止 | | M8344 | 插补相对/绝对坐标标志位 | |
| M8060 | I/O 构成错误 | | M8348 | 插补顺逆时针标志位 | |
| M8061 | PLC 硬件错误 | | M8341 | Y000 清除信号输出功能有效 | |
| M8062 | 串行通信错误 0 | | M8342 | Y000 指定原点回归方向 | |
| M8063 | 串行通信错误 1 | | M8343 | Y000 正转限位 | |
| M8064 | 参数错误 | | M8344 | Y000 反转限位 | |
| M8065 | 语法错误 | | M8345 | Y000 近点 DOG 信号逻辑反转 | |
| M8066 | 回路错误 | | M8346 | Y000 零点信号逻辑反转 | |
| M8067 | 运算错误 | | M8347 | Y000 中断信号逻辑反转 | |
| M8068 | 运算错误锁存 | | M8348 | Y000 定位指令驱动中 | |
| M8069 | I/O 总线检测 | | M8349 | 第一路脉冲停止位 | |
| M8075 | 采样跟踪准备开始指令 | | M8350 | 第二路脉冲运行监控 | |
| M8076 | 采样跟踪执行开始指令 | | M8351 | Y001 清除信号输出功能有效 | |
| M8077 | 采样跟踪执行中临控 | | M8352 | Y001 指定原点回归方向 | |
| M8078 | 采样跟踪执行结束临控 | | M8353 | Y001 正转限位 | |
| M8079 | 采样跟踪系统区域 | | M8354 | Y001 反转限位 | |
| M8120 | 不可以使用 | | M8355 | Y001 近点 DOG 信号逻辑反转 | |
| M8121 | RS/RS2 指令发送待机标志位 | 串口 2 参考 8.2 节 | M8356 | Y001 零点信号逻辑反转 | |
| M8122 | RS/RS2 指令发送请求 | | M8357 | Y001 中断信号逻辑反转 | |
| M8123 | RS/RS2 指令接收结束标志位 | | M8358 | Y001 定位指令驱动中 | |
| M8124 | RS/RS2 指令数据接收中 | | M8359 | 第二路脉冲停止位 | |
| M8125 | MODBUS 与三菱功能的启用标志 | | M8360 | 第三路脉冲运行监控 | |
| M8128 | RD3A/WR3A 接收正确标志 | | M8361 | Y002 清除信号输出功能有效 | |
| M8129 | RD3A/WR3A 通讯超时标志 | | M8362 | Y002 指定原点回归方向 | |
| M8151 | 第五路脉冲运行临控 | 此机型暂 不支持 | M8363 | Y002 正转限位 | |
| M8152 | 第六路脉冲运行临控 | | M8364 | Y002 反转限位 | |
| M8153 | 第七路脉冲运行临控 | | M8365 | Y002 近点 DOG 信号逻辑反转 | |
| M8154 | 第八路脉冲运行临控 | | M8366 | Y002 零点信号逻辑反转 | |
| M8160 | XCH 的 SWAP 功能 | | M8367 | Y002 中断信号逻辑反转 | |
| M8161 | 8 位处理模式 | | M8368 | Y002 定位指令驱动中 | |
| M8170 | 输入 X000 脉冲捕捉 | | M8369 | 第三路脉冲停止位 | |
| M8171 | 输入 X001 脉冲捕捉 | | M8370 | 第四路脉冲运行监控 | |
| M8172 | 输入 X002 脉冲捕捉 | | M8371 | Y003 清除信号输出功能有效 | |
| M8173 | 输入 X003 脉冲捕捉 | | M8372 | Y003 指定原点回归方向 | |
| M8174 | 输入 X004 脉冲捕捉 | | M8373 | Y003 正转限位 | |
| M8175 | 输入 X005 脉冲捕捉 | | M8374 | Y003 反转限位 | |
| M8176 | 输入 X006 脉冲捕捉 | | M8375 | Y003 近点 DOG 信号逻辑反转 | |
| M8177 | 输入 X007 脉冲捕捉 | | M8376 | Y003 零点信号逻辑反转 | |
| M8192 | 编程口协议与其它协议的启用标志 | 串口 3 | M8377 | Y003 中断信号逻辑反转 | |

| 编号 | 内容 | 备注 | 编号 | 内容 | 备注 |
|-------|-------------------------|---------------------|----------|----------------------|------------------|
| M8196 | 编程口协议与其它协议的启用标志 | 串口 2 | M8378 | Y003 定位指令驱动中 | |
| M8198 | C251、C252、C254 的 4 倍频标志 | | M8379 | 第四路脉冲停止位 | |
| M8199 | C253 的 4 倍频标志 | | M8396 | C254 功能对应输入的相位 | 参考 6.1 节 |
| M8200 | C200 增/减计数动作 | ON: 减动作 OFF: 增动作 | M8401 | RS2 指令发送待机标志位 | 串口 3 参考 8.3 节 |
| M8201 | C201 增/减计数动作 | | M8402 | RS2 指令发送请求 | |
| M8202 | C202 增/减计数动作 | | M8403 | RS2 指令接收结束标志位 | |
| M8203 | C203 增/减计数动作 | | M8404 | RS2 指令数据接收中 | |
| M8204 | C204 增/减计数动作 | | M8405 | RS2 指令数据设定准备就绪标志 | |
| M8205 | C205 增/减计数动作 | | M8408 | RD3A/WR3A 接收完成标志 | |
| M8206 | C206 增/减计数动作 | | M8409 | RD3A/WR3A 通讯超时标志 | 此机型暂不支持 |
| M8207 | C207 增/减计数动作 | | M8421 | RS2 指令发送待机标志位 | |
| M8208 | C208 增/减计数动作 | | M8422 | RS2 指令发送请求 | |
| M8209 | C209 增/减计数动作 | | M8423 | RS2 指令接收结束标志位 | |
| M8210 | C210 增/减计数动作 | | M8424 | RS2 指令数据接收中 | |
| M8211 | C211 增/减计数动作 | | M8425 | RS2 指令数据发送完成标志 | |
| M8212 | C212 增/减计数动作 | | M8426 | RS 指令主从及多机模式标志 | |
| M8213 | C213 增/减计数动作 | | M8427 | CAN 数据标准帧与扩展帧标志 | |
| M8214 | C214 增/减计数动作 | | M8428 | CAN 通讯 MODBUS 应答正确标志 | |
| M8215 | C215 增/减计数动作 | | M8429 | 通讯超时 | |
| M8216 | C216 增/减计数动作 | | M8432 | 插补方式标志位 | 此机型暂不支持 |
| M8217 | C217 增/减计数动作 | | M8433 | 插补方式标志位 | |
| M8218 | C218 增/减计数动作 | | M8434 | 插补相对/绝对坐标标志位 | |
| M8219 | C219 增/减计数动作 | | M8435 | 插补顺逆时针标志位 | 此机型暂不支持 |
| M8220 | C220 增/减计数动作 | | M8450 | 第五路脉冲停止位 | |
| M8221 | C221 增/减计数动作 | | M8451 | 第六路脉冲停止位 | |
| M8222 | C222 增/减计数动作 | | M8452 | 第七路脉冲停止位 | |
| M8223 | C223 增/减计数动作 | M8453 | 第八路脉冲停止位 | | |

3.2 特殊寄存器编号及内容

| 编号 | 内容 | 备注 | 编号 | 内容 | 备注 |
|-------|-------------|---|-------|-----------------------------|---------------|
| D8000 | 看门狗定时器 | | D8148 | 第五至八路脉冲加减速度时间 | 预留 此机型暂不支持 |
| D8001 | PLC 类型及系统版本 | | D8160 | | 低位 |
| D8002 | PLC 内存容量 | 8...8K 步； 16K 步以上时， D8002=8，D8102 中为对应的 16、 32。 | D8161 | 第八路位置脉冲量 【预留 此机型暂不支持】 | 高位 |
| D8003 | 内存种类 | 10H：可编程控制器 内置存储器 | D8169 | 限制存取的状态 | |
| D8010 | 扫描当前值 | | D8182 | Z1 寄存器的内容 | |
| D8011 | 扫描时间的最小值 | | D8183 | V1 寄存器的内容 | |
| D8012 | 扫描时间的最大值 | | D8184 | Z2 寄存器的内容 | |
| D8013 | 秒 | | D8185 | V2 寄存器的内容 | |
| D8014 | 分 | | D8186 | Z3 寄存器的内容 | |
| D8015 | 时 | | D8187 | V3 寄存器的内容 | |
| D8016 | 日 | | D8188 | Z4 寄存器的内容 | |
| D8017 | 月 | | D8189 | V4 寄存器的内容 | |
| D8018 | 年 | | D8190 | Z5 寄存器的内容 | |
| D8019 | 星期 | | D8191 | V5 寄存器的内容 | |
| D8020 | 输入滤波器的调节 | | D8192 | Z6 寄存器的内容 | |
| D8030 | AD0 模拟量输入值 | | D8193 | V6 寄存器的内容 | |
| D8031 | AD1 模拟量输入值 | | D8194 | Z7 寄存器的内容 | |
| D8032 | AD2 模拟量输入值 | | D8195 | V7 寄存器的内容 | |
| D8033 | AD3 模拟量输入值 | | D8268 | 预留 | |
| D8034 | AD4 模拟量输入值 | | D8269 | 此机型暂不支持 | |
| D8035 | AD5 模拟量输入值 | | D8278 | 预留 | |
| D8036 | AD6 模拟量输入值 | | D8279 | 此机型暂不支持 | |
| D8037 | AD7 模拟量输入值 | | D8340 | | 低位 |
| D8038 | AD8 模拟量输入值 | | D8341 | 第一路位置脉冲量 | 高位 |
| D8039 | AD9 模拟量输入值 | | D8342 | Y0 偏差速度 初始值：0 | |
| D8040 | AD10 模拟量输入值 | | D8343 | | 低位 |
| D8041 | AD11 模拟量输入值 | 预留，暂不支持 | D8344 | 第一路脉冲最高速度 | 高位 |
| D8042 | AD12 模拟量输入值 | | D8345 | Y0 爬行速度 初始值：1000 | |
| D8043 | AD13 模拟量输入值 | | D8346 | Y0 原点回归速度 | 低位 |

| | | | | | |
|-------|--------------|------------|-------|-----------------------|------------------|
| D8044 | AD14 模拟量输入值 | | D8347 | 初始值：50000 | 高位 |
| D8045 | AD15 模拟量输入值 | | D8348 | 第一路脉冲加速时间 | |
| D8050 | DA0 模拟量输出值 | | D8349 | 第一路脉冲减速时间 | |
| D8051 | DA1 模拟量输出值 | | D8350 | 第二路位置脉冲量 | 低位 |
| D8052 | DA2 模拟量输出值 | | D8351 | | 高位 |
| D8053 | DA3 模拟量输出值 | 预留，暂不支持 | D8352 | Y1 偏差速度 初始值：0 | |
| D8054 | DA4 模拟量输出值 | | D8353 | 第二路脉冲最高速度 | 低位 |
| D8055 | DA5 模拟量输出值 | | D8354 | | 高位 |
| D8056 | DA6 模拟量输出值 | | D8355 | Y1 爬行速度 初始值：1000 | |
| D8057 | DA7 模拟量输出值 | | D8356 | Y1 原点回归速度 | 低位 |
| D8058 | DA 为电流时位设置 | 参考 5.2 | D8357 | 初始值：50000 | 高位 |
| D8059 | 恒定扫描时间 | | D8358 | 第二路脉冲加速时间 | |
| D8074 | X0 上升沿环形计数器值 | 低位 | D8359 | 第二路脉冲减速时间 | |
| D8075 | [1/6μs 单位] | 高位 | D8360 | 第三路位置脉冲量 | 低位 |
| D8076 | X0 下降沿环形计数器值 | 低位 | D8361 | | 高位 |
| D8077 | | [1/6μs 单位] | 高位 | D8362 | Y2 偏差速度 初始值：0 |
| D8078 | X0 脉宽/脉冲周期 | 低位 | D8363 | 第三路脉冲最高速度 | 低位 |
| D8079 | [10μs 单位] | 高位 | D8364 | | 高位 |
| D8080 | X1 上升沿环形计数器值 | 低位 | D8365 | Y2 爬行速度 初始值：1000 | |
| D8081 | [1/6μs 单位] | 高位 | D8366 | Y2 原点回归速度 | 低位 |
| D8082 | X1 下降沿环形计数器值 | 低位 | D8367 | 初始值：50000 | 高位 |
| D8083 | [1/6μs 单位] | 高位 | D8368 | 第三路脉冲加速时间 | |
| D8084 | X1 脉宽/脉冲周期 | 低位 | D8369 | 第三路脉冲减速时间 | |
| D8085 | [10μs 单位] | 高位 | D8370 | 第四路位置脉冲量 | 低位 |
| D8086 | X3 上升沿环形计数器值 | 低位 | D8371 | | 高位 |
| D8087 | | [1/6μs 单位] | 高位 | D8372 | Y3 偏差速度 初始值：0 |
| D8088 | X3 下降沿环形计数器值 | 低位 | D8373 | 第四路脉冲最高速度 | 低位 |
| D8089 | [1/6μs 单位] | 高位 | D8374 | | 高位 |
| D8090 | X3 脉宽/脉冲周期 | 低位 | D8375 | Y3 爬行速度 (初始值：1000) | |
| D8091 | [10μs 单位] | 高位 | D8376 | Y3 原点回归速度 | 低位 |
| D8092 | X4 上升沿环形计数器值 | 低位 | D8377 | (初始值：50000) | 高位 |
| D8093 | [1/6μs 单位] | 高位 | D8378 | 第四路脉冲加速时间 | |
| D8094 | X4 下降沿环形计数器值 | 低位 | D8379 | 第四路脉冲减速时间 | |
| D8095 | | [1/6μs 单位] | 高位 | D8395 | 网络设置功能标志 |

| | | | | | |
|-------|----------------------|-------------|-------|----------------------|------------------|
| D8096 | X4 脉宽/脉冲周期 | 低位 | D8397 | ADPRW 指令串口位置 | 参考 8.2 节 |
| D8097 | [10μs 单位] | 高位 | D8398 | 0~2147483647(1ms)的 | |
| D8101 | PLC 类型及系统版本 | | D8399 | 递增动作的环形计数 | |
| D8102 | PLC 内存容量 | 16...16K 步 | D8400 | Modbus RTU 协议通讯参数 | 串口 3 参考 8.3 节 |
| D8108 | 特殊模块连接台数 | 预留, 此机型暂不支持 | D8401 | 通讯模式 | |
| D8109 | 发生输出刷新错误的 Y 编号 | | D8406 | 间隔周期数 | |
| D8120 | Modbus RTU 协议的通讯参数 | | D8409 | 超时时间 | |
| D8121 | 主从机站号 | | D8410 | RS2 报头 1、2<初始值: STX> | |
| D8122 | RS 指令发送数据剩余点数 | 串口 2 | D8411 | RS2 报头 3、4 | |
| D8123 | RS 指令接收点数的监控 | 参考 8.2 节 | D8412 | RS2 报尾 1、2<初始值: ETX> | |
| D8124 | RS 指令报头<初始值: STX> | | D8413 | RS2 报尾 3、4 | |
| D8125 | RS 指令报尾<初始值: ETX> | | D8414 | 主从机站号 | |
| D8126 | 串口 2 用 ADPRW 指令时值为 0 | | D8415 | RS2 接收求和和计算结果 | |
| D8126 | 串口 2 间隔周期数 | | D8416 | RS2 发送求和 | |
| D8127 | 指定下位机通信请求的起始编号 | 串口 2 | D8420 | 通讯参数 | 预留, 此机型暂不支持 |
| D8128 | 指定下位机通信请求的数据数 | 参考 8.2 节 | D8421 | 通讯模式 | |
| D8129 | 设定超时时间 | | D8426 | 间隔周期数 | |
| D8140 | 第五路位置脉冲量 | | D8429 | 超时时间 | |
| D8141 | 第六路位置脉冲量 | | D8430 | RS2 报头 1、2<初始值: STX> | |
| D8142 | 第七路位置脉冲量 | | D8431 | RS2 报头 3、4 | |
| D8143 | 第八路位置脉冲量 | 预留, 此机型暂不支持 | D8432 | RS2 报尾 1、2<初始值: ETX> | |
| D8144 | 第五路位置脉冲量 | | D8433 | RS2 报尾 3、4 | |
| D8145 | 第六路位置脉冲量 | | D8434 | RS2 接收求和接收数据 | |
| D8146 | 第七路位置脉冲量 | | D8435 | RS2 接收求和和计算结果 | |
| D8147 | 第五至八路脉冲最高速度 | | D8436 | RS2 发送求和 | |

第四部分 功能指令一览表

4.1 基本逻辑指令一览表

| 指令 | 名称 | 功能 | 可用软元件 | 执行速度(us) | Step |
|---------------------|--------|-------------|---------------------|------------|------|
| 一般指令： | | | | | |
| LD | 取 | 常开触点逻辑运算开始 | X、Y、M、S、T、C | 0.24(0.56) | 1~3 |
| LDI | 取反 | 常闭触点逻辑运算开始 | X、Y、M、S、T、C | 0.24(0.56) | 1~3 |
| AND | 与 | 常开触点串联 | X、Y、M、S、T、C | 0.24(0.56) | 1~3 |
| ANI | 与反转 | 常闭触点串联 | X、Y、M、S、T、C | 0.24(0.56) | 1~3 |
| OR | 或脉冲上升沿 | 常开触点并联 | X、Y、M、S、T、C | 0.24(0.56) | 1~3 |
| ORI | 或反转 | 常闭触点并联 | X、Y、M、S、T、C | 0.24(0.56) | 1~3 |
| ANB | 块与 | 回路块的串联连接 | - | 0.24 | 1~3 |
| ORB | 块或 | 回路块的并联连接 | - | 0.24 | 1~3 |
| MPS | 压栈 | 存入堆栈 | - | 0.24 | 1~3 |
| MRD | 读栈 | 读取堆栈（指针不动） | - | 0.24 | 1 |
| MPP | 出栈 | 弹出堆栈 | - | 0.24 | 1 |
| 输出指令： | | | | | |
| OUT | 输出 | 线圈驱动 | Y、M、S | 0.24(0.56) | 1~3 |
| SET | 置位 | 动作保持（ON） | Y、M、S | 0.24(0.56) | 1~3 |
| RST | 复位 | 接点或寄存器清除 | Y、M、S、T、C、D、E、 F | 0.24(0.56) | 3 |
| 定时器、计数器： | | | | | |
| TMR | 定时器 | 16 位定时器 | T-K 或 T-D | 9.6 | 4 |
| CNT | 计数器 | 16 位计数器 | C-K 或 C-D（16 位） | 12.8 | 4 |
| DCNT | 双字计数器 | 32 位计数器 | C-K 或 C-D（32 位） | 14.3 | 6 |
| 主控指令： | | | | | |
| MC | 主控 | 公共串联点的连接圈指令 | N0~N7 | 5.6 | 3 |
| MCR | 主控复位 | 公共串联点的消除指令 | N0~N7 | 5.7 | 3 |
| 上升沿/下降沿检测指令： | | | | | |
| LDP | 取脉冲上升沿 | 检测上升沿的运算开始 | X、Y、M、S、T、C | 0.56(0.88) | 3 |
| LDF | 取脉冲下降沿 | 检测下降沿的运算开始 | X、Y、M、S、T、C | 0.56(0.88) | 3 |
| ANDP | 与脉冲上升沿 | 检测上升沿的串联连接 | X、Y、M、S、T、C | 0.56(0.88) | 3 |
| ANDF | 与脉冲下降沿 | 检测下降沿的串联连接 | X、Y、M、S、T、C | 0.56(0.88) | 3 |
| ORP | 或脉冲上升沿 | 检测上升沿的并联连接 | X、Y、M、S、T、C | 0.56(0.88) | 3 |
| ORF | 或脉冲下降沿 | 检测下降沿的并联连接 | X、Y、M、S、T、C | 0.56(0.88) | 3 |
| 上升沿/下降沿输出指令： | | | | | |
| PLS | 脉冲 | 上升沿微分输出 | Y、M | 9.92 | 3 |
| PLF | 下降沿脉冲 | 下降沿微分输出 | Y、M | 10.16 | 3 |
| 结束指令： | | | | | |
| END | 结束 | 程序结束以及 | - | 0.24 | 1 |

| | | | | | |
|----------------|--------|------------|---------|------|---|
| | | 输入输出和返回到开始 | | | |
| 其他指令： | | | | | |
| NOP | 空操作 | 无动作 | - | 0.16 | 1 |
| INV | 取反 | 运算结果的反转 | - | 0.24 | 1 |
| P | 指针 | 指针 | P0~P255 | - | 1 |
| I | 中断输入指针 | 中断输入指针 | I 口口口 | - | 1 |
| MEP | M.E.P | 上升沿时导通 | - | | |
| MEF | M.E.F | 下降沿时导通 | - | | |
| 步进梯形指令： | | | | | |
| STL | 开始 | 程序跳转至副母线 | S | 0.56 | 1 |
| RET | 返回 | 程序返回主母线 | - | 0.24 | 1 |

4.2 应用指令【按指令种类顺序】

与三菱 FX3G PLC 指令对照表

应用指令的种类分为以下的 17 种。

| | |
|----|---------|
| 1 | 数据传送指令 |
| 2 | 数据转换指令 |
| 3 | 比较指令 |
| 4 | 四则运算指令 |
| 5 | 逻辑运算指令 |
| 6 | 特殊函数指令 |
| 7 | 循环指令 |
| 8 | 移位指令 |
| 9 | 数据处理命令 |
| 10 | 字符串处理指令 |

| | |
|----|---------------|
| 11 | 程序流程控制指令 |
| 12 | I/O 刷新指令 |
| 13 | 时钟控制指令 |
| 14 | 脉冲输出·定位指令 |
| 15 | 串行通信指令 |
| 16 | 特殊功能单元/模块控制指令 |
| 17 | 其他的方便指令 |

1. 数据传送指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|-----------|---------|-------------|------|
| MOV | 12 | 传送 | ★ |
| SMOV | 13 | 位移动 | ★ |
| CML | 14 | 反转传送 | ★ |
| BMOV | 15 | 成批传送 | ★ |
| FMOV | 16 | 多点传送 | ★ |
| PRUN | 81 | 8 进制位传送 | ★ |
| XCH | 17 | 交换 | ★ |
| SWAP | 147 | 高低字节互换 | ★ |
| EMOV | 112 | 2 进制浮点数数据传送 | ★ |
| HCMO V | 189 | 高速计数器的传送 | |

2. 数据转换指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|------|---------|---------------------|------|
| BCD | 18 | BCD 转换 | ★ |
| BIN | 19 | BIN 转换 | ★ |
| GRY | 170 | 格雷码的转换 | ★ |
| GBIN | 171 | 格雷码的逆转换 | ★ |
| FLT | 49 | BIN 整数→2 进制 浮点数的转换 | ★ |
| INT | 129 | 2 进制浮点数→BIN 整数的转换 | ★ |
| EBCD | 118 | 2 进制浮点数→10 进制浮点数的转换 | ★ |
| EBIN | 119 | 10 进制浮点数→2 进制浮点数的转换 | ★ |
| RAD | 136 | 2 进制浮点数 角度→弧度的转换 | ★ |
| DEG | 137 | 2 进制浮点数 弧度→角度的转换 | ★ |

3.比较指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|---------|---------|--------------------|------|
| LD= | 224 | 触点比较 LD (S1)=(S2) | ★ |
| LD> | 225 | 触点比较 LD (S1)>(S2) | ★ |
| LD< | 226 | 触点比较 LD (S1)<(S2) | ★ |
| LD<> | 228 | 触点比较 LD (S1)≠(S2) | ★ |
| LD<= | 229 | 触点比较 LD (S1)≡(S2) | ★ |
| LD>= | 230 | 触点比较 LD (S1)≧(S2) | ★ |
| AND= | 232 | 触点比较 AND (S1)=(S2) | ★ |
| AND> | 233 | 触点比较 AND (S1)>(S2) | ★ |
| AND< | 234 | 触点比较 AND (S1)<(S2) | ★ |
| AND<> | 236 | 触点比较 AND (S1)≠(S2) | ★ |
| AND<= | 237 | 触点比较 AND (S1)≡(S2) | ★ |
| AND>= | 238 | 触点比较 AND (S1)≧(S2) | ★ |
| OR= | 240 | 触点比较 OR (S1)=(S2) | ★ |
| OR> | 241 | 触点比较 OR (S1)>(S2) | ★ |
| OR< | 242 | 触点比较 OR (S1)<(S2) | ★ |
| OR<> | 244 | 触点比较 OR (S1)≠(S2) | ★ |
| OR<= | 245 | 触点比较 OR (S1)≡(S2) | ★ |
| OR>= | 246 | 触点比较 OR (S1)≧(S2) | ★ |
| CMP | 10 | 比较 | ★ |
| ZCP | 11 | 区间比较 | ★ |
| ECMP | 110 | 2进制浮点数比较 | ★ |
| EZCP | 111 | 2进制浮点数区间比较 | ★ |
| HSCS | 53 | 比较置位(高速计数器用) | ★ |
| HSCR | 54 | 比较复位(高速计数器用) | ★ |
| HSZ | 55 | 区间比较(高速计数器用) | ★ |
| HSCT | 280 | 高速计数器的表格比较 | ★ |
| BKCMP= | 194 | 数据块比较 (S1)=(S2) | ★ |
| BKCMP> | 195 | 数据块比较 (S1)>(S2) | ★ |
| BKCMP< | 196 | 数据块比较 (S1)<(S2) | ★ |
| BKCMP<> | 197 | 数据块比较 (S1)≠(S2) | ★ |
| BKCMP<= | 198 | 数据块比较 (S1)≡(S2) | ★ |
| BKCMP>= | 199 | 数据块比较 (S1)≧(S2) | ★ |

4.四则运算指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|------|---------|------------|------|
| ADD | 20 | BIN 加法运算 | ★ |
| SUB | 21 | BIN 减法运算 | ★ |
| MUL | 22 | BIN 乘法运算 | ★ |
| DIV | 23 | BIN 除法运算 | ★ |
| EADD | 120 | 2进制浮点数加法运算 | ★ |
| ESUB | 121 | 2进制浮点数减法运算 | ★ |
| EMUL | 122 | 2进制浮点数乘法运算 | ★ |
| EDIV | 123 | 2进制浮点数除法运算 | ★ |
| BK+ | 192 | 数据块的加法运算 | ★ |
| BK- | 193 | 数据块的减法运算 | ★ |
| INC | 24 | BIN 加一 | ★ |
| DEC | 25 | BIN 减一 | ★ |

5.逻辑运算指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|------|---------|------|------|
| WAND | 26 | 逻辑与 | ★ |
| WOR | 27 | 逻辑或 | ★ |
| WXOR | 28 | 逻辑异或 | ★ |

6.特殊函数指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|-------|---------|-----------------|------|
| SQR | 48 | BIN 开方运算 | ★ |
| ESQR | 127 | 2进制浮点数开方运算 | ★ |
| EXP | 124 | 2进制浮点数指数运算 | ★ |
| LOGE | 125 | 2进制浮点数自然对数运算 | ★ |
| LOG10 | 126 | 2进制浮点数常用对数运算 | ★ |
| SIN | 130 | 2进制浮点数 SIN 运算 | ★ |
| COS | 131 | 2进制浮点数 COS 运算 | ★ |
| TAN | 132 | 2进制浮点数 TAN 运算 | ★ |
| ASIN | 133 | 2进制浮点数 SIN-1 运算 | ★ |
| ACOS | 134 | 2进制浮点数 COS-1 运算 | ★ |
| ATAN | 135 | 2进制浮点数 TAN-1 运算 | ★ |
| RND | 184 | 产生随机数 | ★ |

7.循环指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|-----|---------|---------|------|
| ROR | 30 | 循环右移 | ★ |
| ROL | 31 | 循环左移 | ★ |
| RCR | 32 | 带进位循环右移 | ★ |
| RCL | 33 | 带进位循环左移 | ★ |

9.数据处理命令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|-------|---------|------------------|------|
| ZRST | 40 | 成批复位 | ★ |
| DECO | 41 | 译码 | ★ |
| ENCO | 42 | 编码 | ★ |
| MEAN | 45 | 平均值 | ★ |
| WSUM | 140 | 计算出数据的合计值 | ★ |
| SUM | 43 | ON 位数 | ★ |
| BON | 44 | 判断 ON 位 | ★ |
| NEG | 29 | 补码 | ★ |
| ENEG | 128 | 2 进制浮点数符号翻转 | ★ |
| WTOB | 141 | 字节单位的数据分离 | ★ |
| BTOW | 142 | 字节单位的数据结合 | ★ |
| UNI | 143 | 16 位数据的 4 位结合 | ★ |
| DIS | 144 | 16 位数据的 4 位分离 | ★ |
| CCD | 84 | 校验码 | ★ |
| CRC | 188 | CRC 运算 | |
| LIMIT | 256 | 上下限限位控制 | ★ |
| BAND | 257 | 死区控制 | ★ |
| ZONE | 258 | 区域控制 | ★ |
| SCL | 259 | 定坐标 (各点的坐标数据) | ★ |
| SCL2 | 269 | 定坐标 2 (X/Y 坐标数据) | ★ |
| SORT | 69 | 数据排列 | ★ |
| SORT2 | 149 | 数据排列 2 | ★ |
| SER | 61 | 数据检索 | ★ |
| FDEL | 210 | 数据表的数据删除 | ★ |
| FINS | 211 | 数据表的数据插入 | ★ |

8.移位指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|------|---------|----------------------|------|
| SFTR | 34 | 位右移 | ★ |
| SFTL | 35 | 位左移 | ★ |
| SFR | 213 | 16 位数据的 n 位 右移 (带进位) | ★ |
| SFL | 214 | 16 位数据的 n 位 左移 (带进位) | ★ |
| WSFR | 36 | 字右移 | ★ |
| WSFL | 37 | 字左移 | ★ |
| SFWR | 38 | 移位写入 [先入先出/先入后出控制用] | ★ |
| SFRD | 39 | 移位读出 [先入先出控制用] | ★ |
| POP | 212 | 读取后入的数据 [先入后出控制用] | ★ |

10. 字符串处理指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|-------|---------|---------------------|------|
| ESTR | 116 | 2 进制浮点数→字符串的转换 | / |
| EVAL | 117 | 字符串→2 进制 浮点数的转换 | ★ |
| STR | 200 | BIN→字符串的转换 | ★ |
| VAL | 201 | 字符串→BIN 的转换 | ★ |
| DABIN | 260 | 10 进制 ASCII→BIN 的转换 | ★ |
| BINDA | 261 | BIN→10 进制 ASCII 的转换 | ★ |
| ASCI | 82 | HEX→ASCII 的转换 | ★ |
| HEX | 83 | ASCII→HEX 的转换 | ★ |
| \$MOV | 209 | 字符串的传送 | ★ |
| \$+ | 202 | 字符串的结合 | ★ |
| LEN | 203 | 检测出字符串的长度 | ★ |
| RIGH | 204 | 从字符串的右侧开始取出 | ★ |
| LEFT | 205 | 从字符串的左侧开始取出 | ★ |
| MIDR | 206 | 字符串中的任意取出 | ★ |
| MIDW | 207 | 字符串中的任意替换 | ★ |
| INSTR | 208 | 字符串的检索 | ★ |
| COMRD | 182 | 读出软元件的注释数据 | |

11. 程序流程控制指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|------|---------|---------|------|
| CJ | 00 | 条件跳转 | ★ |
| CALL | 01 | 子程序调用 | ★ |
| SRET | 02 | 子程序返回 | ★ |
| IRET | 03 | 中断返回 | ★ |
| EI | 04 | 允许中断 | ★ |
| DI | 05 | 禁止中断 | ★ |
| FEND | 06 | 主程序结束 | ★ |
| FOR | 08 | 循环范围的开始 | ★ |
| NEXT | 09 | 循环范围的结束 | ★ |

13. 时钟控制指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|------|---------|---------------|------|
| TCMP | 160 | 时钟数据的比较 | ★ |
| TZCP | 161 | 时钟数据的区间比较 | ★ |
| TADD | 162 | 时钟数据的加法运算 | ★ |
| TSUB | 163 | 时钟数据的减法运算 | ★ |
| TRD | 166 | 读出时钟数据 | ★ |
| TWR | 167 | 写入时钟数据 | ★ |
| HTOS | 164 | [时、分、秒]数据的秒转换 | ★ |
| STOH | 165 | 秒数据的[时、分、秒]转换 | ★ |

16. 特殊功能单元/模块控制指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|------|---------|----------|------|
| FROM | 78 | BFM 的读出 | ★ |
| TO | 79 | BFM 的写入 | ★ |
| RD3A | 176 | 模拟量模块的读出 | ★ |
| WR3A | 177 | 模拟量模块的写入 | ★ |
| RBFM | 278 | BFM 分割读出 | |
| WBFM | 279 | BFM 分割写入 | |

12. I/O 刷新指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|------|---------|--------------|------|
| REF | 50 | 输入输出刷新 | ★ |
| REFF | 51 | 输入刷新(带滤波器设定) | ★ |

14. 脉冲输出·定位指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|------|---------|---------------|------|
| ABS | 155 | 读出 ABS 当前值 | |
| DSZR | 150 | 带 DOG 搜索的零点回归 | ★ |
| ZRN | 156 | 零点回归 | ★ |
| TBL | 152 | 表格设定定位 | |
| DVIT | 151 | 中断定位 | / |
| DRVI | 158 | 相对定位 | ★ |
| DRVA | 159 | 绝对定位 | ★ |
| PLSV | 157 | 可变速脉冲输出 | ★ |
| PLSY | 57 | 脉冲输出 | ★ |
| PLSR | 59 | 带加减速的脉冲输出 | ★ |

15. 串行通信指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|-------|---------|--------------|------|
| RS | 80 | 串行数据的传送 | ★ |
| R(S2) | 87 | 串行数据的传送 2 | ★ |
| IVCK | 270 | 变频器的运行监控 | |
| IVDR | 271 | 变频器的运行控制 | |
| IVRD | 272 | 读出变频器的参数 | |
| IVWR | 273 | 写入变频器的参数 | |
| IVBWR | 274 | 成批写入变频器的参数 | |
| IVMC | 275 | 变频器的多个命令 | |
| ADPRW | 276 | MODBUS 读出·写入 | ★ |

17. 其他的方便指令

| 指令 | FNC No. | 功能 | 支持指令 |
|-------|---------|-------------|------|
| WDT | 07 | 看门狗定时器 | ★ |
| ALT | 66 | 交替输出 | ★ |
| ANS | 46 | 信号报警器置位 | ★ |
| ANR | 47 | 信号报警器复位 | ★ |
| HOUR | 169 | 计时表 | ★ |
| RAMP | 67 | 斜坡信号 | ★ |
| SPD | 56 | 脉冲密度 | ★ |
| PWM | 58 | 脉宽调制 | ★ |
| DUTY | 186 | 发出定时脉冲 | |
| PID | 88 | PID 运算 | ★ |
| ZPUSH | 102 | 变址寄存器的成批保存 | ★ |
| ZPOP | 103 | 变址寄存器的恢复 | ★ |
| TTMR | 64 | 示教定时器 | ★ |
| STMR | 65 | 特殊定时器 | ★ |
| ABSD | 62 | 凸轮顺控绝对方式 | |
| INCD | 63 | 凸轮顺控相对方式 | |
| ROTC | 68 | 旋转工作台控制 | |
| IST | 60 | 初始化状态 | ★ |
| MTR | 52 | 矩阵输入 | / |
| TKY | 70 | 数字键输入 | ★ |
| HKY | 71 | 16 进制数字键输入 | ★ |
| DSW | 72 | 数字开关 | ★ |
| SEGD | 73 | 7 段解码器 | ★ |
| SEGL | 74 | 7SEG 时分显示 | |
| ARWS | 75 | 箭头开关 | |
| ASC | 76 | ASCII 数据的输入 | |
| PR | 77 | ASCII 码打印 | |
| VRRD | 85 | 电位器读出 | |
| VRSC | 86 | 电位器刻度 | |

详细指令用法参见 [《Coolmay 全系列 PLC 指令编程使用手册》](#)

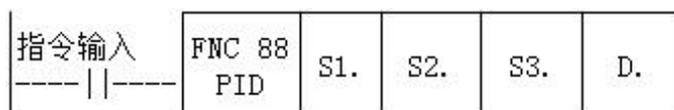
4.3 特殊指令用法

4.3.1 PID 指令

1、概要：该指令用于执行根据输入的变化量来改变输出值的 PID 控制。

2、PID 指令格式及参数说明。

指令格式：

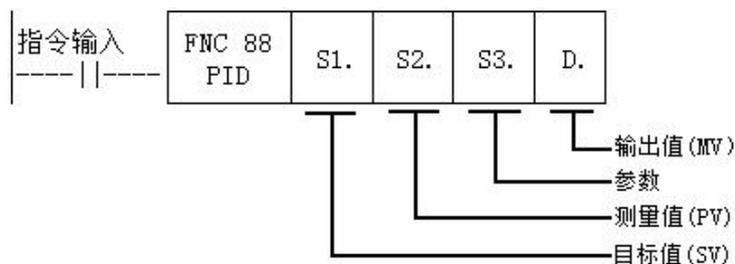


参数说明：

| 操作数种类 | 内容 | 数据类型 | 字软元件 |
|-------|-------------------|---------|------|
| S1. | 保存目标值(SV)的数据寄存器编号 | BIN16 位 | D |
| S2. | 保存测量值(PV)的数据寄存器编号 | BIN16 位 | D |
| S3. | 保存参数的数据寄存器编号 | BIN16 位 | D |
| D. | 保存输出值(MV)的数据寄存器编号 | BIN16 位 | D |

3、功能和动作说明

16 位运算(PID)：执行程序中对目标值 S1.、测量值 S2.、参数 S3~S3+6 进行设定后，每隔采样时间 S3 将运算结果(MV)保存到输出值 D.中。



设定项目

| 设定项目 | 内容 | 占用点数 |
|-------------|---|--------------|
| S1. 目标值(SV) | 设定目标值(SV) PID 指令不更改设定内容 | 1 点 |
| S2. 测量值(PV) | PID 运算的输入值。 | 1 点 |
| S3. 参数 | 自整定：阶跃响应法 a)动作设定(ACT)的设定：bit1、bit2、bit5 全部为"0"以外数字时占用从 S3.中指定的起始软元件开始的 25 点软元件。 b)动作设定(ACT)的设定：bit1、bit2、bit5 全部为"0"时占用从 S3.中指定的起始软元件开始的 20 点软元件。 | 25 点 20 点 |
| D. 输出值(MV) | 自整定：阶跃响应法 指令驱动之前请在用户一侧设置步输出值。 在自整定过程中，不能在 PID 指令一侧更改 MV 输出。 | 1 点 |

参数 S3.~S3.+28 一览表

| 设定项目 | | 设定内容 | 备注 |
|--------|--------------------|-------------|--|
| S3. | 采样时间(Ts) | 1~32767(ms) | 比运算周期短的值无法运行 |
| S3.+1 | 动作设定 (ACT) bit3 | 0~32767 | =1 时, 处于学习状态 =0 时, 代表 PID 学习完成, 进入控温状态 |
| S3.+2 | 输入滤波常数(α) | 0~99(%) | 0 时表示无输入滤波 |
| S3.+3 | 比例增益(KD) | 无符号 32 位 | |
| S3.+5 | 积分时间(TD) | 无符号 32 位 | 0 时作为∞处理(无积分) |
| S3.+7 | 微分增益(TD) | 无符号 32 位 | 0 时无微分增益 |
| S3.+9 | 当前状态 | 0~32767 | =2 时, 表示处于学习状态 =3 时, 表示处于学习初始化状态 =4 时, 表示处于控温状态 =8 时, 表示处于控温初始化状态 |
| S3.+10 | 自整定加热状态 | 0~32767 | =0 时, 表示处于加热状态 =1 时, 表示处于制冷状态 |
| S3.+11 | 过温次数 | 0~32767 | 表示过目标温度次数 |
| S3.+12 | 等幅震荡观察位 | 0~32767 | 观察学习过程中的波形是否在设定误差范围内等幅 |
| S3.+13 | 上振幅差值 | 无符号 32 位 | 学习过程中上升最高温度与设定温度的差值 |
| S3.+15 | 下振幅差值 | 无符号 32 位 | 学习过程中下降最低温度与设定温度的差值 |
| S3.+17 | 过零次数 | 0~32767 | 处于学习状态可根据环境进行设定, 用于过滤波动造成的数据异常 |
| S3.+18 | 错误码 | 0~32767 | 学习过程中位于第二波形时错误为 11, 位于第三波形时错误为 12 |
| S3.+19 | 加热量 | 0~32767 | 学习过程中用于学习与计算的加热量(不可写) |
| S3.+20 | 峰值温度 | 无符号 32 位 | 学习过程中上升的最高温度, 温控时用作 outmax.outmin |
| S3.+22 | 谷值温度 | 无符号 32 位 | 学习过程中下降的最低温度, 温控是用作目标值 |
| S3.+24 | 大控制带 | 0~32767 | 温控时用于积分分离(比例抑制)的差值范围 |
| S3.+25 | 小控制带 | 0~32767 | 温控时用于积分第一阶段(降温系数)介入的差值范围 |
| S3.+26 | 精细控制带 | 0~32767 | 温控时用于 PID 控温的差值范围 |
| S3.+27 | 降温系数 | 0~32767 | 用于大控制带区间的介入系数 |
| S3.+28 | 满功率当量 | 0~32767 | 温控过程中的最大输出功率 |
| S3.+29 | 一级比例抑制 | 0~32767 | 用于小控制带区间的介入系数 |
| S3.+30 | 二级比例抑制 | 0~32767 | 暂未使用 |
| S3.+31 | 等幅误差 | 0~32767 | 用于学习过程中判断等幅波形的误差范围 |
| S3.+32 | 初始当量 | 0~32767 | 初始学习功率 |
| S3.+33 | PID 编号 | 0~32767 | 对应 PID 指令编号 (用于多个 PID 共存) |
| S3.+34 | 低零次数 | 0~32767 | 超过温控目标的次数, 温控时用作控制周期 |
| S3.+35 | 温控 P 值 | 无符号 32 位 | 温控用作运算的 P 值 |
| S3.+37 | 温控 I 值 | 无符号 32 位 | 温控用作运算的 I 值 |

| | | | |
|--------|--------|----------|-------------|
| S3.+39 | 温控 D 值 | 无符号 32 位 | 温控用作运算的 D 值 |
| S3.+41 | KU 值 | 无符号 32 位 | 学习过程中的计算量 |

4、操作步骤

初始化:

1、S3.+2 为动作设定,

S3.+2 = 16 : PID 自学习

S3.+2 = 0 : PID 自整定控温

2、大控制带(S3.+48)控制带外, 积分不介入, 小控制带(S3.+50)大小控制带内, 积分介入, 精细控制带(S3.+52)精细控制, 积分抑制输出

3、降温系数(S3.+54)置于小控制带与大控制带之间控制输出的系数

4、比例抑制比(S3.+58)置于大控制带外控制输出的系数

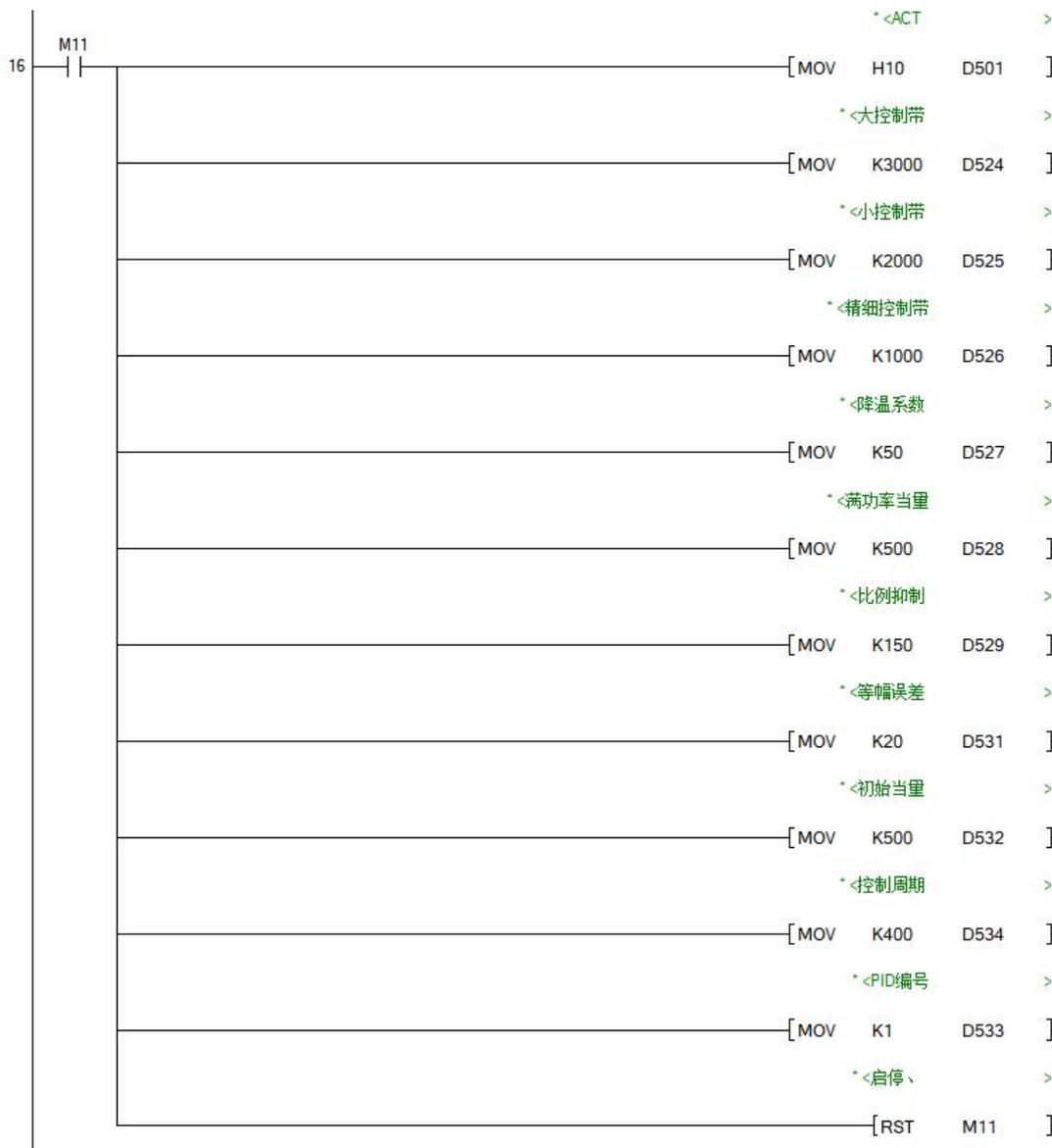
5、满功率(S3.+56)设置 PWM 周期

6、等幅误差(S3.+62)学习成功的条件, 与控制效果呈反比

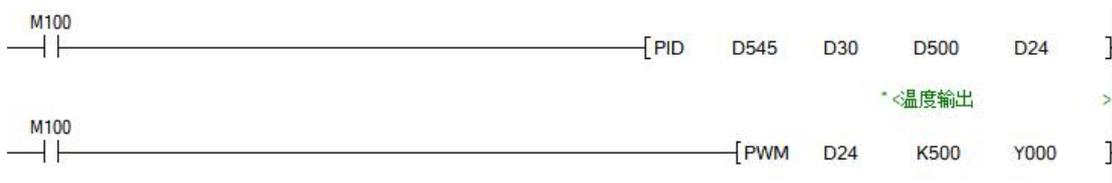
7、初始当量(S3.+64)设置初始输出脉宽

5、举例说明

初始化配置:



模拟量控制:



4.3.2 SPD 指令

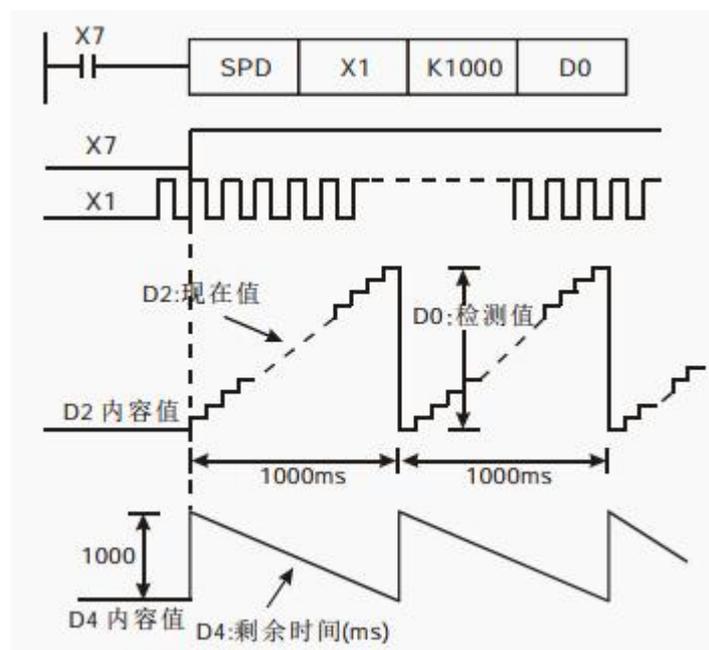
- 1、概要：脉冲频率检测指令：采用中断输入方式对指定时间内的输入脉冲进行计数的指令。
- 2、SPD 指令格式及参数说明。

| 类型 | 指令 | 外部脉冲输入端 | 接收脉冲时间(ms) | 检测结果 |
|----|-----|---------|------------|------|
| D | SPD | S1. | S2. | D. |

- ◆ 16 位运算(SPD): 只在 S2.×1ms 时间内对输入 S1.的脉冲进行计数，测定值保存到 D., 当前值保存到 D.+1, 剩余时间保存到 D.+2(ms)中。

重复这个操作，可以在测量值 **D.**中，得到脉冲密度(也就是与转速成比例的值)。

- ◆ **D.** 占 5 个寄存器，**D.+1**、**D.**为前一次脉冲检测值，**D.+3**、**D.+2** 为目前脉冲累计值，**D.+4** 显示计时的剩余时间，最大可达 32,767ms。
- ◆ SPD 指定 7 个端口。即 **S1.=X0-X7**。指令没有次数限制，同时间所有端口可同时采集。
- ◆ 程序范例
 - 当 X7=On 时，D2 计算由 X1 所输入的高速脉冲，1000ms 之后自动停止计算，结果被存放于 D0 当中。
 - 1000ms 计时完毕时，D2 内容被清除为 0，当 X7 再度 On 时，D2 重新接受计数。



第五部分 模拟量用法

5.1 模拟量输入

L01S 系列 PLC 可选最大 8 路模拟量输入，精度 12 位，使用时直接读取每一路模拟量对应的寄存器数值即可。

5.1.1 模拟量类型

| 输入信号种类 | 量程 | 寄存器读数值 | 分辨率 | 精度 总量程 | 备注 |
|-------------|------------|-------------|-------|-----------|------------------|
| K 型热电偶 | -240~1370℃ | -2400~13700 | 0.1℃ | 1% | 热电偶类型需 使用非接地式 |
| T 型热电偶 | -240~400℃ | -2400~4000 | 0.1℃ | 1% | |
| S 型热电偶 | -50~1690℃ | -500~16900 | 0.1℃ | 1% | |
| J 型热电偶 | -120~1200℃ | -1200~12000 | 0.1℃ | 1% | |
| E 型热电偶 | -110~730℃ | -1100~7300 | 0.1℃ | 1% | |
| PT100 | -200~800℃ | -2000~8000 | 0.1℃ | 1% | |
| 热敏电阻 NTC10K | -30~210℃ | -300~2100 | 0.1℃ | 1% | B 值默认 3435 |
| 电压模拟量 Type1 | 0-10V | 0~4000 | 2.5mV | 1% | |
| 电压模拟量 Type2 | -10-10V | -4000~4000 | 0.3mV | 1% | |
| 电流模拟量 Type1 | 0~20mA | 0~4000 | 5uA | 1% | |
| 电流模拟量 Type2 | 4~20mA | 0~4000 | 4uA | 1% | |

5.1.2 模拟量输入的读取

支持 FROM 指令或寄存器直接读取。如：FROM K0 K0 D400 K2 读出 2 路模拟输入，0~10V。

寄存器直接读取: **D[8030]~D[8037]**为对应类型设置的输出值，通道开关 **D8114**;

| 序号 | 寄存器读数值 | 通道开关寄存器 |
|------------------------|--------|---------------------------|
| AD0 | D8030 | D8114.0~D8114.7=1 时 启动 |
| AD1 | D8031 | |
| AD2 | D8032 | |
| AD3 (选装热电偶时为 冷端) | D8033 | |
| AD4 | D8034 | |
| AD5 | D8035 | |
| AD6 | D8036 | |
| AD7 | D8037 | |

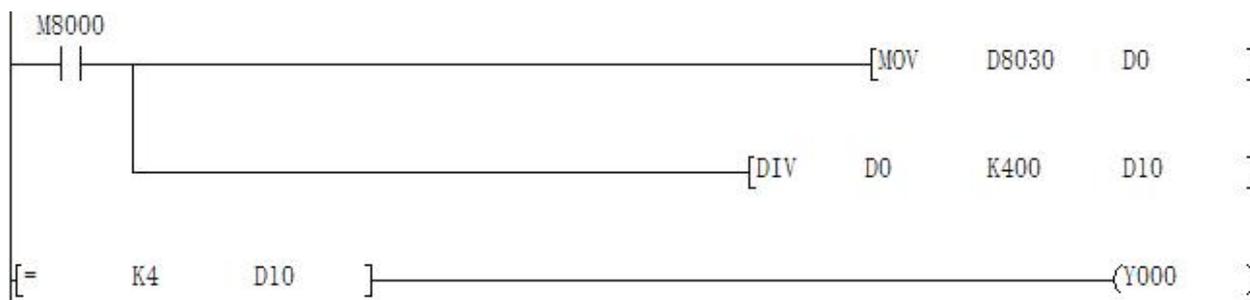
5.1.3 模拟量输入的采样

D8073 为采样周期数：范围 0-7，默认=7；修改后重启生效。即若 D8073=1，则一个 PLC 扫描周期采样一次，并改变一次模拟量输入中的值。

D8100 为滤波周期数：范围 0-32767，默认=5。

5.1.4 模拟量输入的举例说明

下面是一体机的一路电压模拟量 AD0 采集的实例，程序读取值如下所示：



将电压传感器的信号端接入 PLC 的 AD0 输入端，另一端接入模拟量输入端口的 GND。当 PLC 运行时，AD0 对应的数据寄存器 D8030 的值将传给 D0，将 D0 的值进行除法运算后放入 D10，结果 D10 就是实际电压输入值。在梯形图中，也可以直接对 D8030 的值进行除法运算。

注：当输入是温度时，实际模拟量值=寄存器读数/10；

当输入是 0-10V 模拟量时，实际模拟量值=寄存器读数/400；

当输入是 0-20mA 模拟量时，实际模拟量值=寄存器读数/200；

当输入是 4-20mA 模拟量时，实际模拟量值=寄存器读数/250+4。

5.2 模拟量输出

模拟量输出设定值范围 0~4000，精度 12 位。支持 TO 指令或寄存器直接赋值操作；

采用 TO K0 K0 D500 K2 指令，输出 2 路模拟量 0~10V 或 0~20mA。

寄存器直接赋值操作：D8050~D8051。

模拟量输出为电流时需对 D8058 的位进行设置：默认 D8058.0~D8058.1=0 时，表示 0~20mA；当 D8058.0~D8058.1=1 时，表示 4~20mA。

| | 模拟量输出寄存器 | 设定值范围 | 说明 |
|-----|----------|--------|------------------------|
| DA0 | D8050 | 0-4000 | 不为0则启动DA转换， 为0则停止转换 |
| DA1 | D8051 | 0-4000 | |

举例说明：

如下图所示是 0-10V 电压模拟量输出。



此时，用万用表查看 DA0 端电压，即万用表红笔接 DA0 端，黑笔接 GND 端，看到万用表有 5V 电压值显示。

第六部分 高速计数与中断功能应用

6.1 内置高速计数器输入分配表

高速计数器分硬件高速计数器与软件高速计数器（硬件高速计数速度快精度高，软件高速计数稍差，速度低）。同时使用多路高速计数器需降低计数频率。

使用高速计数中断，就不能使用高速计数置位装置，不能重复使用。

输入 X000~X007，可用于高速计数器、输入中断、脉冲捕捉以及 SPD、ZRN、DSZR 指令和通用输入。因此，请勿重复使用输入端子。

高速计数常规单相 6 路 100KHz 或 AB 相 2 路 100KHz；其中双相双计数输入，默认是 1 倍频。

| 计数器种类 | 计数器编号 | 输入的分配 | | | | | | | |
|---------|------------|-------|--------|--------|------|--------|------|------|------|
| | | X000 | X001 | X002 | X003 | X004 | X005 | X006 | X007 |
| 单相单计数输入 | C235(100K) | U/D | | | | | | | |
| | C236(10K) | | U/D(软) | | | | | | |
| | C237(10K) | | | U/D(软) | | | | | |
| | C238(100K) | | | | U/D | | | | |
| | C239(10K) | | | | | U/D(软) | | | |
| | C240(10K) | | | | | | U/D | | |
| | C241 | U/D | R | | | | | | |
| | C242 | | | U/D | R | | | | |
| | C243 | | | | | | | | |
| | C244 | U/D | R | | | | | S | |
| | C245 | | | U/D | R | | | | S |
| | 单相双计数输入 | C246 | U | D | | | | | |
| C247 | | U | D | R | | | | | |
| C248 | | | | | U | D | R | | |
| C249 | | U | D | R | | | | S | |
| C250 | | | | | U | D | R | | S |
| 双相双计数输入 | C251(100K) | A | B | | | | | | |
| | C252 | A | B | R | | | | | |
| | C253(100K) | | | | A | B | R | | |
| | C254 | A | B | R | | | | S | |
| | C255 | | | | A | B | R | | S |

U:增计数输入 D:减计数输入 A:A 相输入 B:B 相输入 R:外部复位输入 S:外部启动输入

单相：软件计数 4 路，最大频率 10KHz；硬件计数最多 2 路，最大频率 100KHz

双相：1 倍频：最多 2 路，最大频率 100KHz；

4 倍频：最多 2 路，最大频率 100KHz；

M8198 为 C251、C252、C254 的 4 倍频标志；M8199 为 C253、C255 的 4 倍频标志

其他说明

| | | 输入信号形式 | 计数方向 |
|---------|----|------------------------------------|--|
| 单相单计数输入 | | UP/DOWN | 通过 M8235~M8245 的 ON/OFF 来指定增计数或是减计数。 ON: 减计数 OFF: 增计数 |
| 单相双计数输入 | | UP DOWN | 如左图所示, 进行增计数或是减计数。 其计数方向可以通过 M8246~M8250 进行设置。 ON: 减计数 OFF: 增计数 |
| 双相双计数输入 | 1倍 | A相 B相 正转时 A相 B相 反转时 | 如左图所示, 根据 A 相/B 相的输入状态变化, 自动的进行增计数或是减计数。 其计数方向可以通过 M8251~M8255 进行设置。 ON: 减计数 OFF: 增计数 |
| | 4倍 | A相 B相 正转时 A相 B相 反转时 | |

【tips: 高速计数器的 1 倍频和 4 倍频是指计数器记录脉冲信号的方式。

1 倍频是指编码器发生一个完整的脉冲时, 高速计数器记录一个数据。

4 倍频则是将 A/B 两个高速输出的上升、下降沿均按一个完整脉冲记录的方式。这种方式可以在同样的编码器条件下, 比 1 倍频多记录 3/4 的高速脉冲值, 从而提高控制精度(分辨精度)。简而言之, 4 倍频模式下, 计数器会对脉冲信号的每个上升沿和下降沿都进行计数, 从而在相同的物理脉冲数下, 产生更多的计数值。

两者的主要区别在于计数效率和精度。1 倍频计数简单直接, 而 4 倍频则通过更细致地捕捉脉冲信号的变化, 提高了计数的精度和分辨率。】

6.2 相关软元件

1.单相单计数输入计数器的增/减计数的切换用

| 种类 | 计数器编号 | 指定用软元件 | 增计数 | 减计数 |
|----------|-------|--------|-----|-----|
| 单相单计数的输入 | C235 | M8235 | OFF | ON |
| | C236 | M8236 | | |
| | C237 | M8237 | | |
| | C238 | M8238 | | |
| | C239 | M8239 | | |
| | C240 | M8240 | | |
| | C241 | M8241 | | |
| | C242 | M8242 | | |
| | C243 | M8243 | | |
| | C244 | M8244 | | |
| | C245 | M8245 | | |

2.单相双计数和双相双计数输入计数器的增/减计数方向的监控用

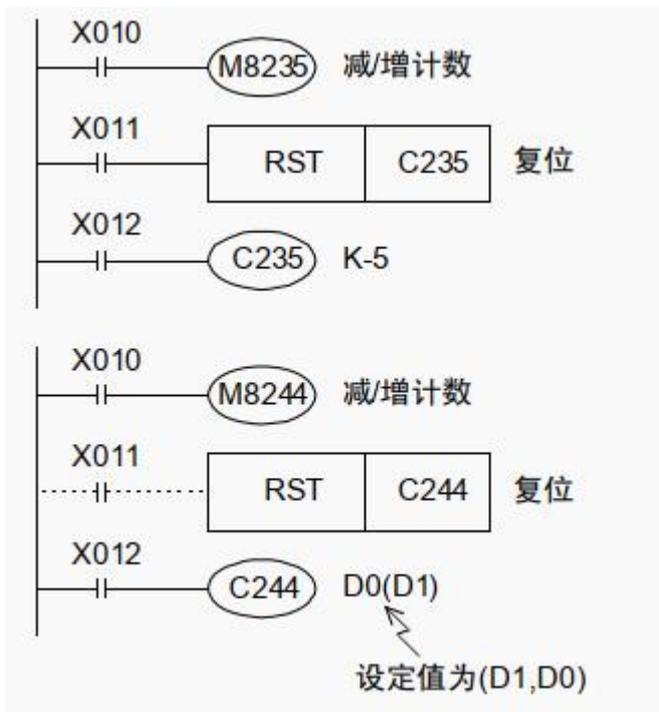
| 种类 | 计数器编号 | 指定用软元件 | 增计数 | 减计数 |
|----------|-------|--------|-----|-----|
| 单相双计数的输入 | C246 | M8246 | OFF | ON |
| | C247 | M8247 | | |
| | C248 | M8248 | | |
| | C249 | M8249 | | |
| | C250 | M8250 | | |
| 双相双计数的输入 | C251 | M8251 | | |
| | C252 | M8252 | | |
| | C253 | M8253 | | |
| | C254 | M8254 | | |
| | C255 | M8255 | | |

3.高速计数器的功能切换用

| 软元件名称 | 名称 | 内容 |
|-------|---------|---------------------------------|
| M8198 | 功能切换软元件 | C251、C252、C254 用的 1 倍/4 倍的切换软元件 |
| M8199 | | C253、C255 用的 1 倍/4 倍的切换软元件 |

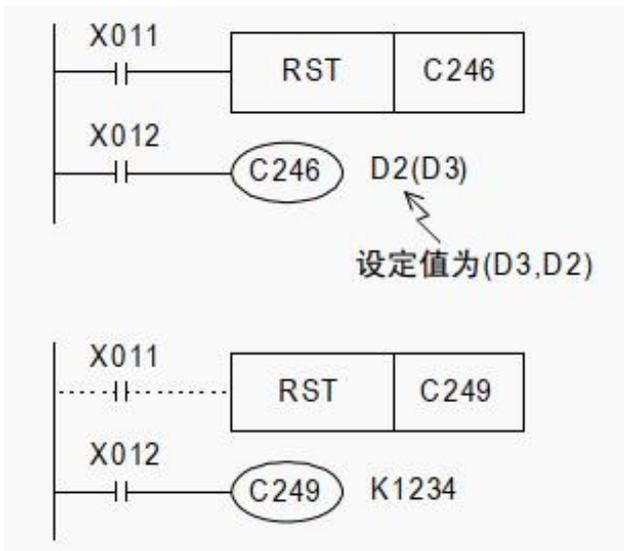
6.3 高速计数器的使用

1.单相单计数的输入



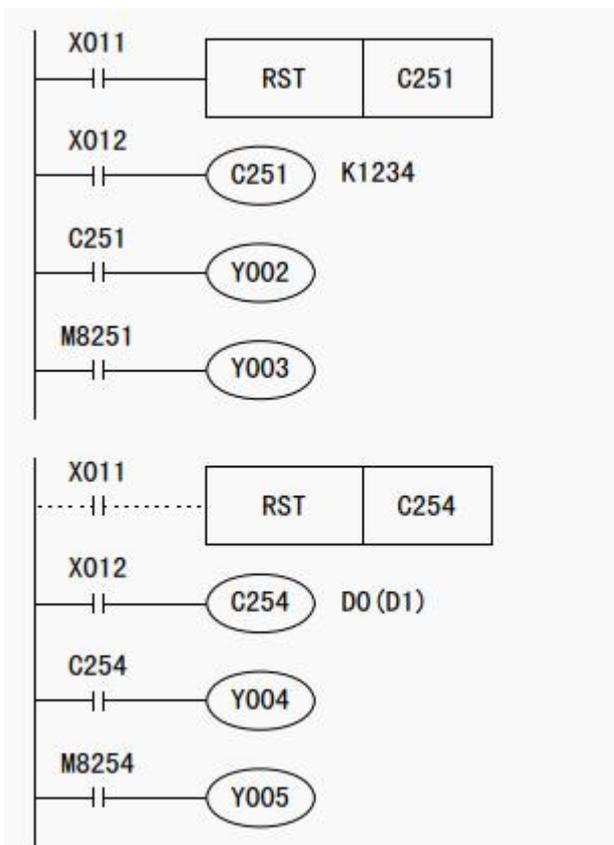
- C235 在 X012 为 ON 时，对输入 X000 的 OFF →ON 进行计数。
- X011 为 ON 时，执行 RST 指令，此时 C235 将被复位。
- 通过 M8235~M8245 的 ON/OFF，使计数器 C235~C245 在减/增计数之间变化。
- C244 在 X012 为 ON,且输入 X006 变 ON 以后，立即开始计数。计数输入为 X000，在这个例子中设定值就是间接指定的数据寄存器的内容(D1,D0)。
- 如图所示，可以通过 X011 在程序上进行复位，但是合上 X001 也会立即被复位。所以不需要这样的程序。
- 通过 M8235~M8245 的 ON/OFF，使计数器 C235~C245 在减/增计数之间变化

2. 单相双计数的输入



- C246 在 X012 为 ON 的时候,如果输入 X000 由 OFF→ON 的话就为增计数,如果输入 X001 由 OFF→ON 时即为减计数。
- C246~C250 的减/增计数动作可以通过 M8246~M8250 的 ON/OFF 动作进行监控。(ON:减计数; OFF:增计数)
- C249 在 X012 为 ON 时,如果输入 X006 为 ON 以后就立即开始计数。
增计数输入为 X000, 减计数输入为 X001。
- 如左图所示,可以通过 X011 在程序上进行复位,但 X002 合上时就会立即被复位。所以不需要这样的程序。
- C246~C250 的减/增计数动作可以通过 M8246~M8250 的 ON/OFF 动作进行监控。
ON:减计数
OFF:增计数

3. 双相双计数的输入



- X012 为 ON 的时候, C251 通过中断对输入 X000(A 相)、X001(B 相)的动作进行计数。
X011 为 ON, 执行 RST 指令, 此时 C251 将被复位。
- 当前值超出设定值的话 Y002 为 ON, 在设定值以下范围内变化时为 OFF。
- Y003 根据计数方向而 ON(减)、OFF(增)。
- X012 为 ON 时,如果 X006 为 ON 后就立即开始 C254 的计数。该计数的输入为 X000(A 相)、X001(B 相)。
- 除了使用 X011 在程序上进行复位以外, X002 为 ON 时也可以立即将 C254 复位。
- 当前值超出设定值(D1,D0)的时候 Y004 动作, 在设定值以下的范围内变化时为 OFF。
- Y005 根据计数方向而 ON(减)、OFF(增)。

6.4 中断应用

声明：中断指针 I 之优先级为输入中断、定时器中断、高速计数器中断。

6.4.1 输入中断

X0~X5 输入端的输入信号于上升沿或下降沿触发时，因 PLC 主机内的特殊硬件设计电路的处理，将不受扫描周期影响，立即中断目前执行中的程序而跳至指定的中断插入子程序指针 I00□(X0)，I10□(X1)，I20□(X2)，I30□(X3)，I40□(X4)，I50□(X5)处执行，至 IRET 指令被执行时再回到原来的位置继续往下执行。

外部中断指针插入禁止标志信号：

| 对应端口 | 标志信号 (从 RUN→STOP 时清除) | 功能说明 | 备注 |
|------|--------------------------|----------------|-----------------------------------|
| X0 | M8050 | 外部中断插入 I00□ 禁止 | □为 0 或 1 [0=下降沿中断； 1=上升沿中断] |
| X1 | M8051 | 外部中断插入 I10□ 禁止 | |
| X2 | M8052 | 外部中断插入 I20□ 禁止 | |
| X3 | M8053 | 外部中断插入 I30□ 禁止 | |
| X4 | M8054 | 外部中断插入 I40□ 禁止 | |
| X5 | M8055 | 外部中断插入 I50□ 禁止 | |

注：所有中断优先级：后入中断优先级最高，后入中断会终止正在执行的程序或者上一中断，执行完后会恢复执行上一程序。

输入 X000~X005，用于高速计数器、输入中断、脉冲捕捉以及 SPD、DSZR、ZRN 指令和通用输入。因此，请勿重复使用输入端子。

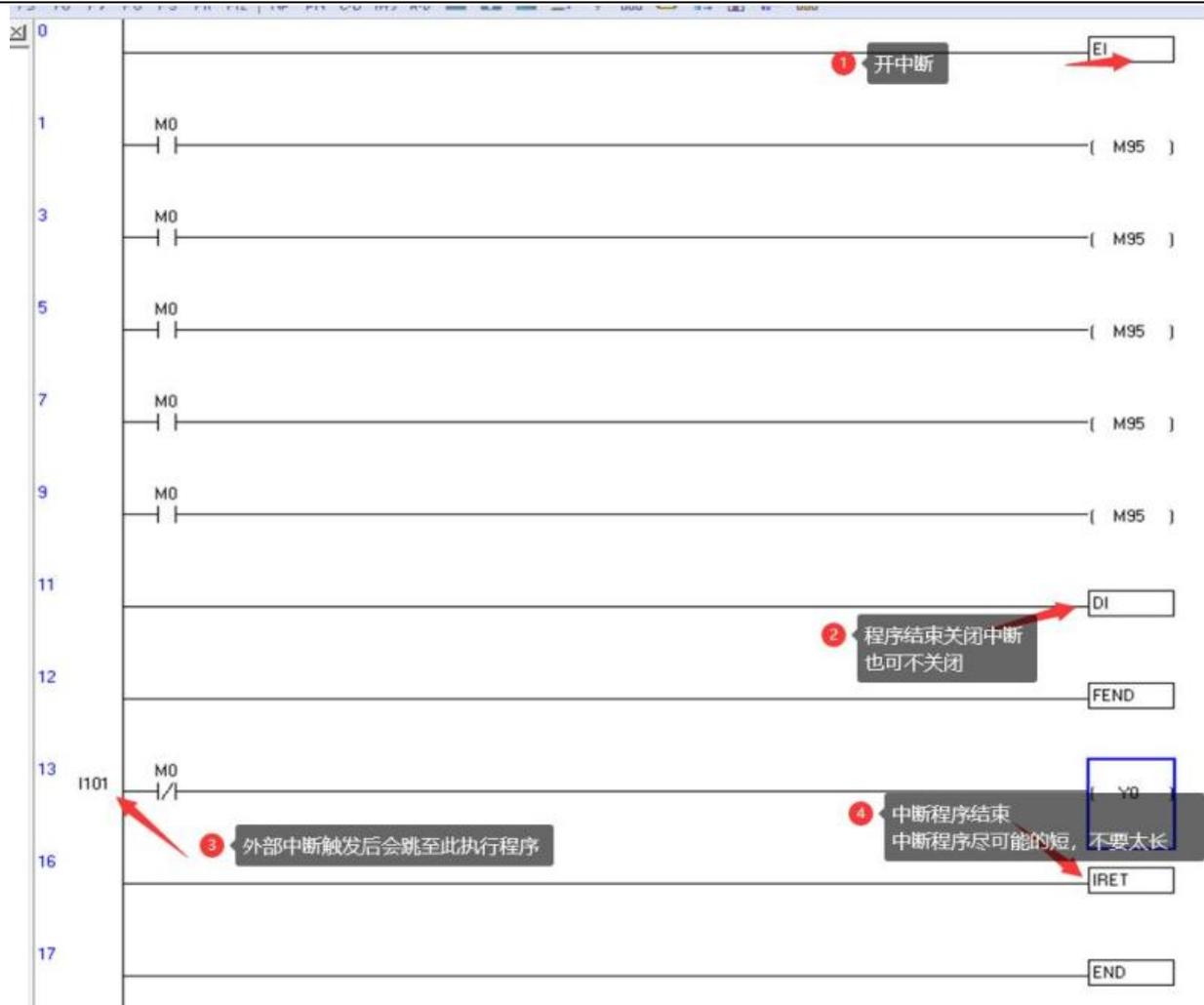
对像 I001 和 I000 等那样的同一输入的上升沿中断和下降沿中断，不能被同时编写。

程序举例：

程序首先开中断使能 EI，EI 至 DI 时间段允许外部 X1 上升沿触发中断。

当 X1 在开中断时间段内为 ON 时，则程序跳至中断号为 I101 处执行程序 Y0 则 ON。

因本中断是脉冲边沿中断所以 I101 段是会被轮询执行的。执行完中断程序会跳转到主程序的断点处继续运行主程序。



6.4.2 定时器中断

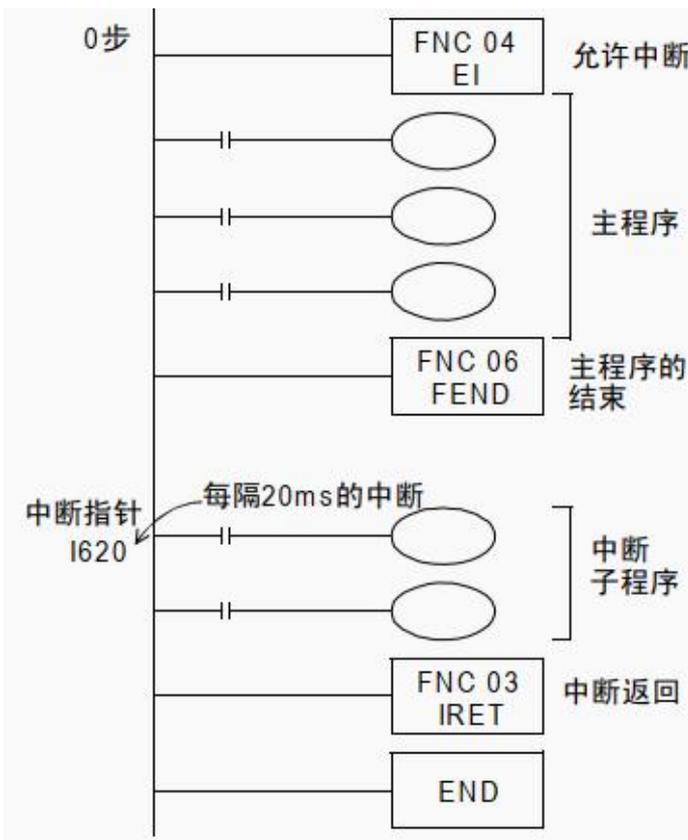
添加定时中断 T 定时器 I602~I699, I702~I799, I805~I899。3 点, 时间不受扫描周期时间的影响。适用于当主程序的运算周期较长时, 对特定程序进行高速处理, 或者需要在顺控运算时间间隔一定时间执行程序时的情况。

| 标志信号 (从 RUN→STOP 时清除) | 功能说明 | 备注 |
|--------------------------|--------------|--------|
| M8056 | I600~I699 禁止 | 时基=1ms |
| M8057 | I700~I799 禁止 | |
| M8058 | I800~I899 禁止 | |

注: 所有中断优先级: 后入中断优先级最高, 后入中断会终止正在执行的程序或者上一中断, 执行完后会恢复执行上一程序。

当有多个定时中断子程序时 例如: I620, I730, I850 时分别 I6=20ms, I7=30ms, I8=50ms。当扫描周期大于 50ms 时仅 I6 会被执行 (I6 优先级最高), 时间设置不当, 将造成中断重入。

基本程序:



- EI 指令以后定时器中断变为有效。此外，不需要定时器中断的禁止区间时，就不需要编写 DI(禁止中断指令)。
- FEND 表示主程序的结束。中断子程序必须编写在 FEND 后。
- 每隔 20ms 执行中断子程序。使用 IRET 指令返回到主程序。

6.4.3 高速计数器中断

高速计数器中断地址为 010,020,030,040,050,060。与 DHSCS 的比较置位指令一起使用，当高速计数器的当前值达到规定值时执行中断程序。

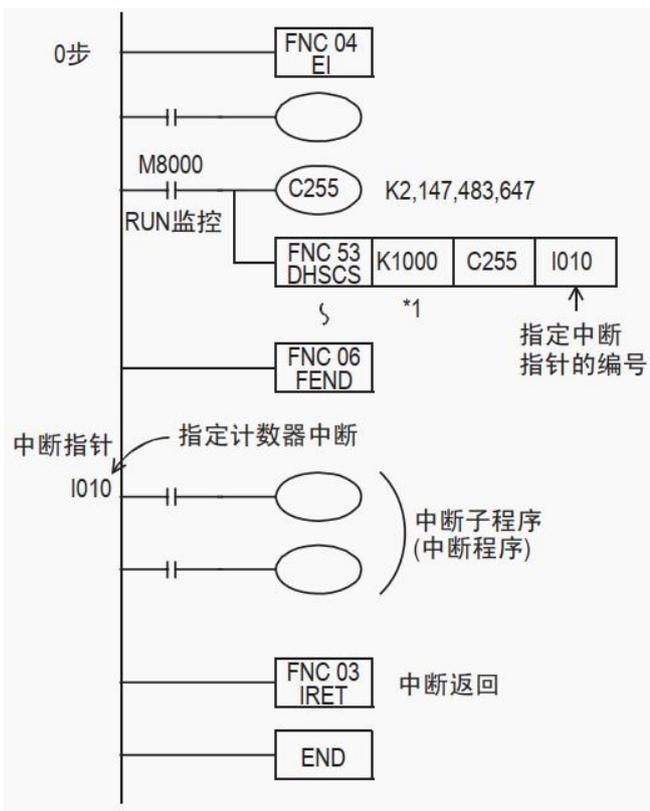
根据高速计数器的当前值，仅仅执行 ON/OFF 输出继电器(Y)和辅助继电器(M)的控制时，使用 DHSCS(FNC 53)、DHSCR(FNC 54)、DHSZ(FNC 55)指令可以简单地编程。

| 标志信号 | 功能说明 |
|-------|------------|
| M8059 | 禁止中断 I1010 |
| | 禁止中断 I1020 |
| | 禁止中断 I1030 |
| | 禁止中断 I1040 |
| | 禁止中断 I1050 |
| | 禁止中断 I1060 |

注：

- 1) 指针编号的重复
不能重复使用指针编号。
- 2) 中断的禁止
在程序中使特殊辅助继电器 M8059 为 ON 后，则所有的计数器中断都被禁止。

基本程序：



主程序

在 EI(FNC 04)指令以后允许中断
描述主程序。

驱动高速计数器的线圈，在 DHSCS(FNC 53)
指令中指定中断指针

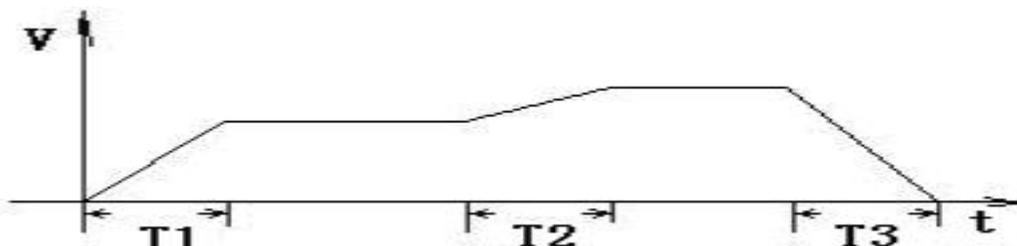
当 C255 的当前值从 999 变为 1000 时，
执行中断子程序
中断程序的使用实例，请参考上述的输入
中断

第七部分 高速脉冲输出应用

7.1 高速脉冲输出

注意事项：Y1,Y3 高速脉冲输出通道使用时不能使用 X4, X5, X6, X7 硬高速计数功能，反之亦然。

顾美 L01S 系列 PLC 高速脉冲输出常规 4 路，100KHz。支持可变速，起/停的初始/最终速度为 0，图表如下：



加减速时间 T 计算：（目标速度---当前速度）*加减速时间/最高速度

比如：目标速度=50000，当前速度=20000，加速时间 100（ms），最高速度=100000，T=30ms。

1、相关辅助继电器如下：

| 软元件编号 | | | | 名称 | 属性 | 对象指令 | 备注 |
|-------|-------|-------|-------|-------------------------|------|---|---------|
| Y000 | Y001 | Y002 | Y003 | | | | |
| M8029 | | | | 指令执行结束标志位 | 只读 | PLSY/PLSR/DSZR/ ZRN/PLSV/DRVI/DRVA 等 | |
| M8329 | | | | 指令执行异常结束标志位 | 只读 | PLSY/PLSR/DSZR/ ZRN/PLSV/DRVI/DRVA | |
| M8338 | | | | 加减速动作 | 可读可写 | PLSV | 此机型暂不支持 |
| M8340 | M8350 | M8360 | M8370 | 脉冲输出中监控 (BUSY/READY) | 只读 | PLSY/PLSR/DSZR/ ZRN/PLSV/DRVI/DRVA | |
| M8341 | M8351 | M8361 | M8371 | 清零信号输出功能有效 | 可读可写 | DSZR/ZRN | 此机型暂不支持 |
| M8342 | M8352 | M8362 | M8372 | 原点回归方向指定 | 可读可写 | DSZR | |
| M8343 | M8353 | M8363 | M8373 | 正转极限 | 可读可写 | PLSY/PLSR/DSZR/ ZRN/PLSV/DRVI/DRVA | |
| M8344 | M8354 | M8364 | M8374 | 反转极限 | 可读可写 | | |
| M8345 | M8355 | M8365 | M8375 | 近点信号逻辑反转 | 可读可写 | DSZR | 此机型暂不支持 |
| M8346 | M8356 | M8366 | M8376 | 零点信号逻辑反转 | 可读可写 | DSZR | |
| M8348 | M8358 | M8368 | M8378 | 定位指令驱动中 | 只读 | PLSY/PWM/PLSR/DSZR/ ZRN/PLSV/DRVI/DRVA | |
| M8349 | M8359 | M8369 | M8379 | 脉冲停止指令 | 可读可写 | PLSY/PLSR/DSZR/ ZRN/PLSV/DRVI/DRVA | |
| M8464 | M8465 | M8466 | M8467 | 清零信号软元件指定功能有效 | 可读可写 | DSZR/ZRN | 此机型暂不支持 |

2、相关数据寄存器如下：

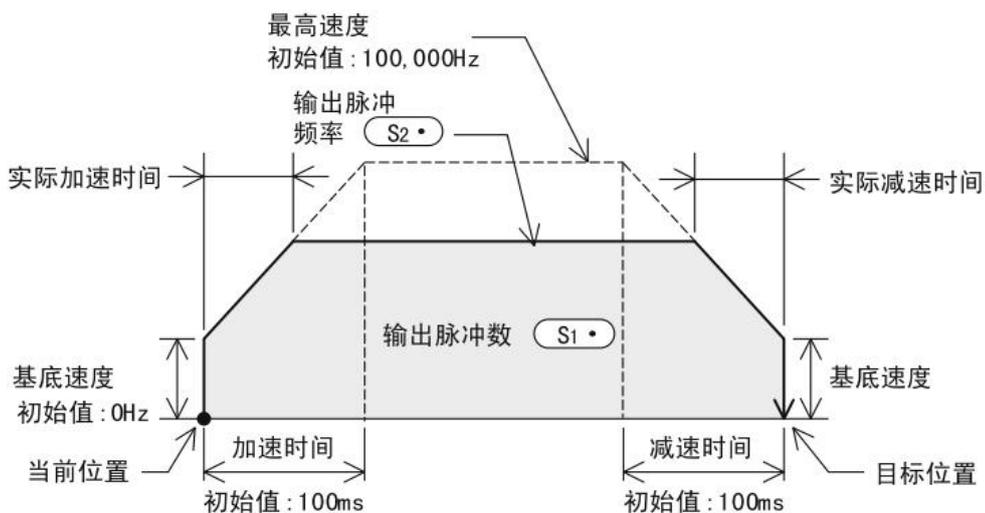
| 软元件编号 | | | | 名称 | 数据长度 | 初始值 | 对象指令 | 备注 |
|-------|------|------|------|----|------|-----|------|----|
| Y000 | Y001 | Y002 | Y003 | | | | | |

| D8336 | | | | | | | | 中断输入指定 | 16 位 | — | DVIT | 此机型暂不支持 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|-----------------|-------|-----------------------------|-----------------------------|---------|
| D8340 | 低位 | D8350 | 低位 | D8360 | 低位 | D8370 | 低位 | 当前值寄存器 [PLS] | 32 位 | 0 | DSZR/ZRN/ PLSV/DRVI/DRVA | |
| D8341 | 高位 | D8351 | 高位 | D8361 | 高位 | D8371 | 高位 | | | | | |
| D8342 | D8352 | | D8362 | | D8372 | | 基底速度 [Hz] | 16 位 | 0 | DSZR/ZRN/ PLSV/DRVI/DRVA | 最高速度的 1/10 以下 | |
| D8343 | 低位 | D8353 | 低位 | D8363 | 低位 | D8373 | 低位 | 最高速度 [Hz] | 32 位 | 100,000 | DSZR/ZRN/ PLSV/DRVI/DRVA | |
| D8344 | 高位 | D8354 | 高位 | D8364 | 高位 | D8374 | 高位 | | | | | |
| D8345 | D8355 | | D8365 | | D8375 | | 爬行速度[Hz] | 16 位 | 1000 | DSZR | | |
| D8346 | 低位 | D8356 | 低位 | D8366 | 低位 | D8376 | 低位 | 原点回归速度 [Hz] | 32 位 | 50,000 | DSZR | |
| D8347 | 高位 | D8357 | 高位 | D8367 | 高位 | D8377 | 高位 | | | | | |
| D8348 | D8358 | | D8368 | | D8378 | | 加速时间[ms] | 16 位 | 100ms | DSZR/ZRN/ PLSV/DRVI/DRVA | 50~5,000(ms) | |
| D8349 | D8359 | | D8369 | | D8379 | | 减速时间[ms] | 16 位 | 100ms | DSZR/ZRN/ PLSV/DRVI/DRVA | | |
| D8464 | D8465 | | D8466 | | D8467 | | 清零信号 软元件指定 | 16 位 | — | DSZR/ZRN | 此机型暂不支持 | |

7.2 相关指令

1. 相对定位 (DRVI 指令)、绝对定位 (DRVA 指令)

这些指令中，除了用指令的操作数指定的输出脉冲频率以外，还有用相关软元件指定的最高速度、基底速度、加速时间、减速时间等设定项目。



指令介绍:

| 指令 | 操作数 | 设定范围 | | 指令格式 |
|----|-----|----------|----------|------|
| | | 16 位(Hz) | 32 位(Hz) | |
| | | | | |

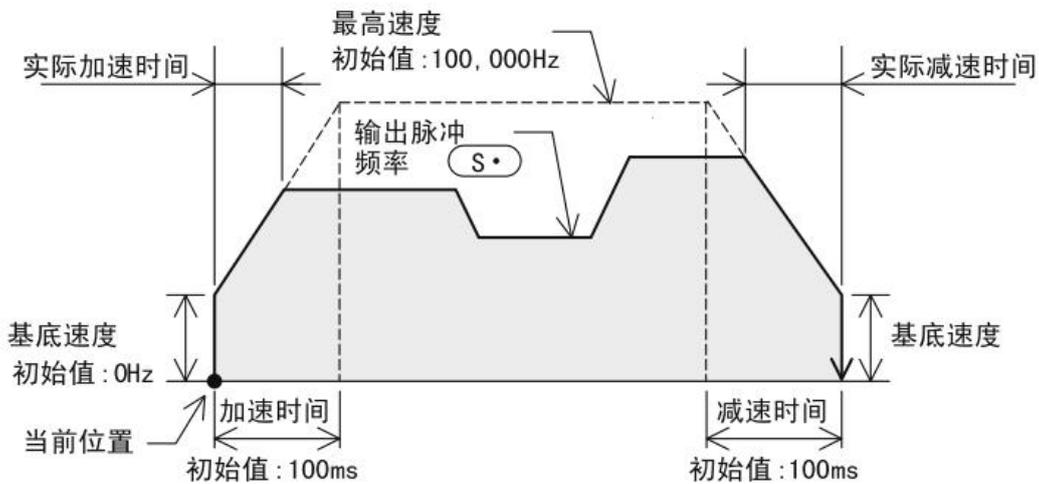
| | | | | |
|------|-----|----------|------------|--|
| DRV1 | S2. | 10~32767 | 10~200,000 | |
| DRVA | S2. | 10~32767 | 10~200,000 | |

2. 可变速脉冲输出(PLSV)指令

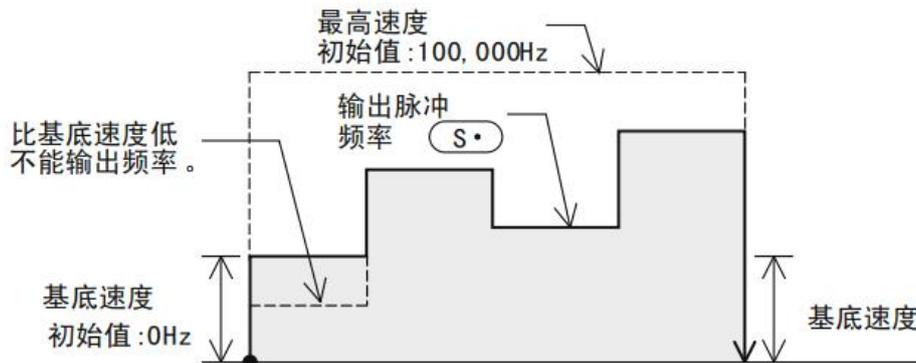
可变速脉冲输出(PLSV)指令中，除了用指令的操作数指定的输出脉冲频率以外，还有用相关软元件指定的最高、基底速度、加速时间、减速时间等设定项目。

但是，只有在加减速动作(M8338=ON)时，加速时间、减速时间才有效。

1) 加减速动作时 (M8338=ON)



2) 无加减速动作(M8338=OFF)

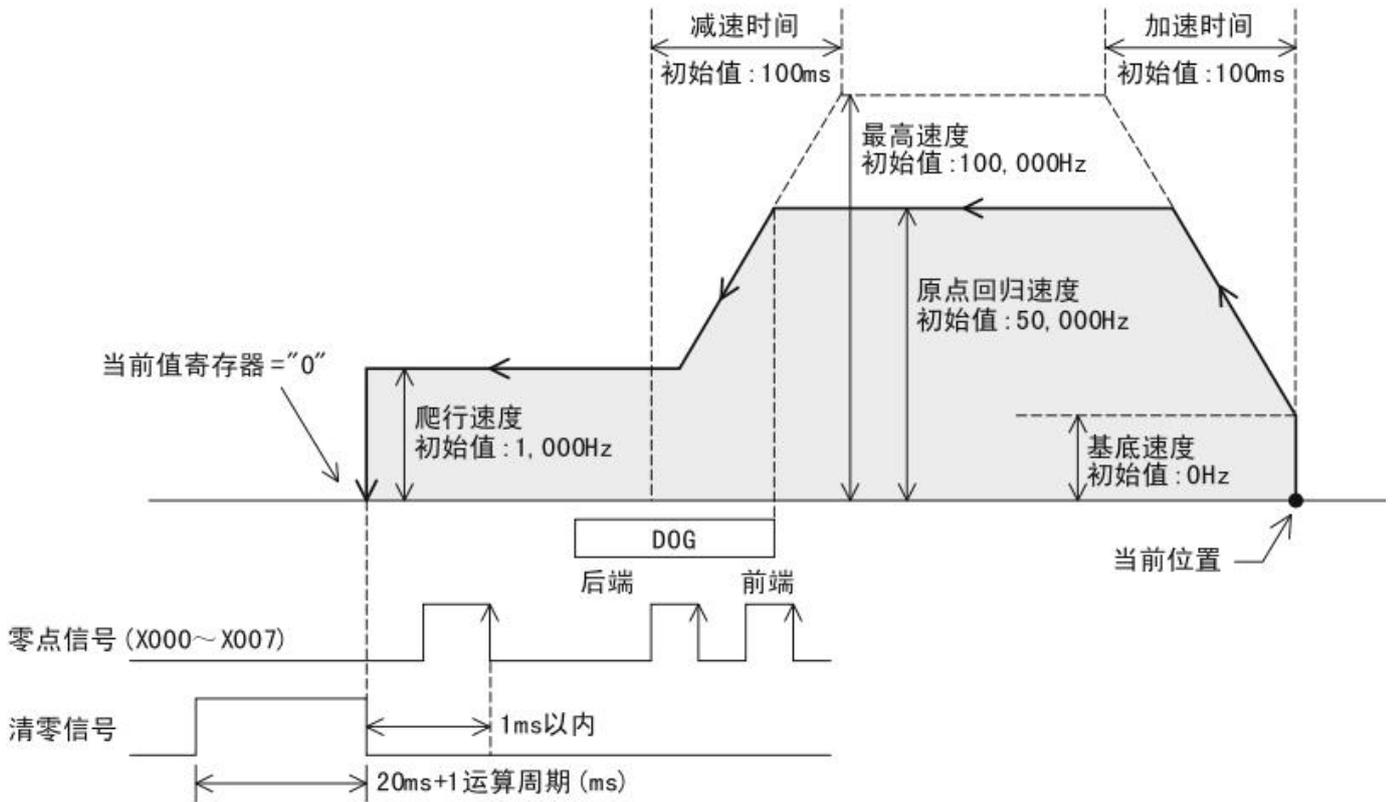


指令介绍:

| 指令 | 操作数 | 设定范围 | | 指令格式 |
|------|-----|------------------------|----------------------------|------|
| | | 16 位(Hz) | 32 位(Hz) | |
| PLSV | S. | -32768~-1, +1~32767 | -200,000~-1, +1~200,000 | |

3. 带 DOG 搜索的原点回归(DSZR)指令

该指令中，有用相关软元件指定的最高速度、基底速度、加速时间、减速时间、原点回归速度、爬行速度等设定项目。

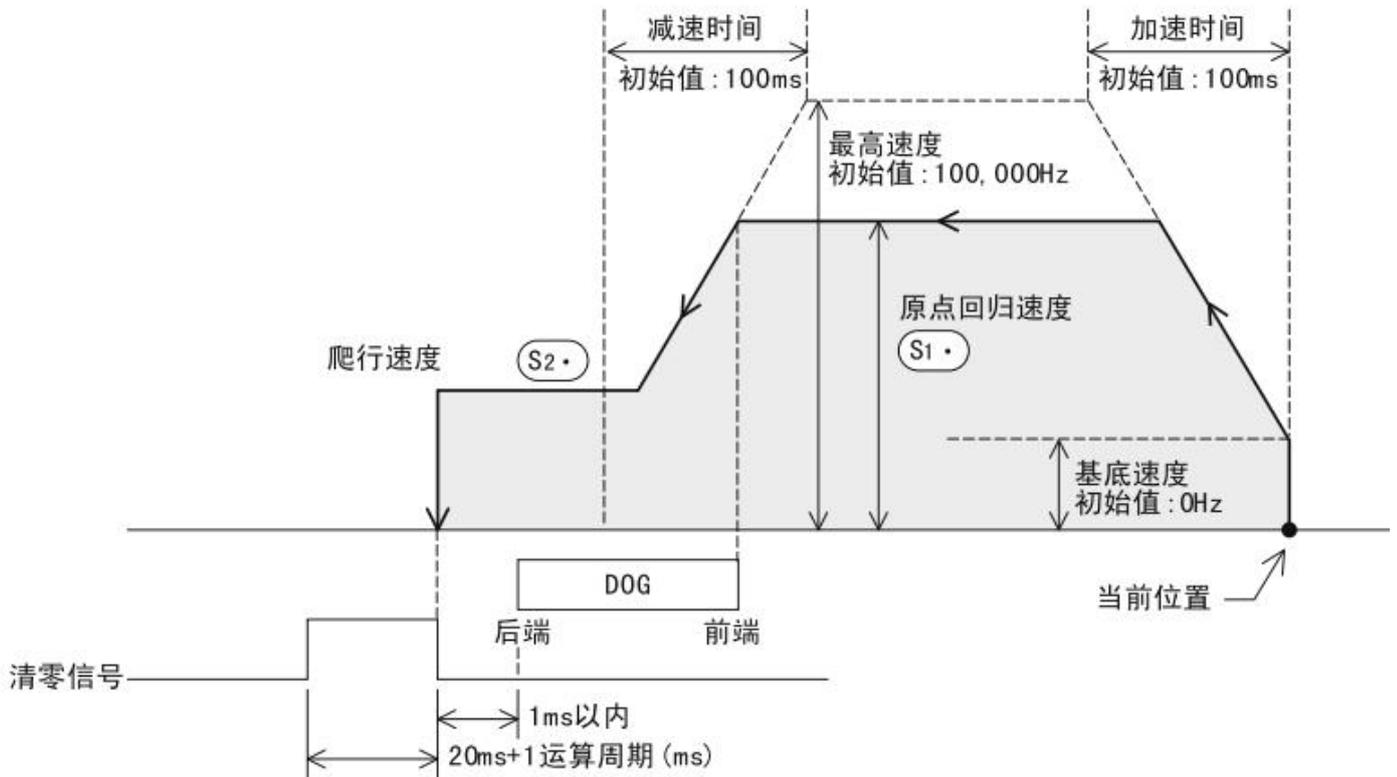


指令介绍:

| 指令 | 操作数 | 设定范围 | | 指令格式 |
|------|----------------|--------------------------|----------|------|
| | | 16 位(Hz) | 32 位(Hz) | |
| DSZR | D1. (Y0~Y3) | 10~200,000 初始值: 50000 | | |

4. 原点回归(ZRN)指令

该指令中，除了用指令的操作数指定的原点回归速度、爬行速度以外，还有用相关软元件指定的最高速度、基底速度、加速时间、减速时间等设定项目。



指令介绍:

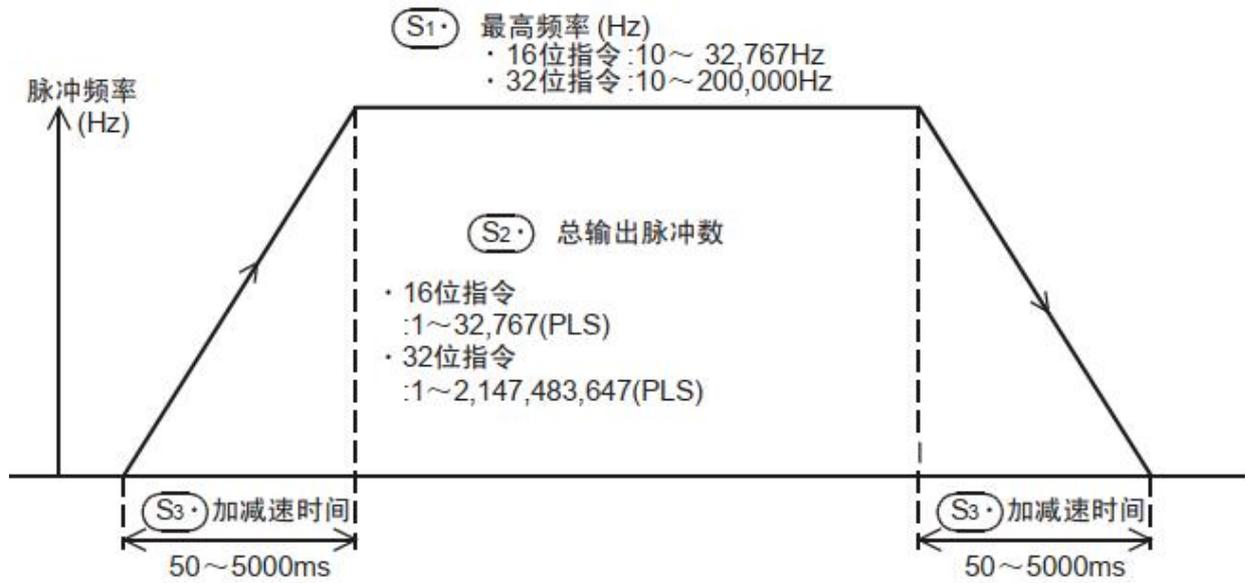
| 指令 | 操作数 | 设定范围 | | 指令格式 |
|-----|-----|----------|------------|------|
| | | 16 位(Hz) | 32 位(Hz) | |
| ZRN | S1. | 10~32767 | 10~200,000 | |

5. 脉冲输出 PLSY 指令

指令介绍: 从输出 Y [D.]中输出 S1.个频率为 S2.的脉冲串。

| 指令 | 操作数 | 频率设定范围 | | 指令格式 |
|------|---------------|----------|------------|------|
| | | 16 位(Hz) | 32 位(Hz) | |
| PLSY | D. (Y0~Y3) | 10~32767 | 10~200,000 | |

6. 带加减速的脉冲输出 PLSR 指令



指令介绍: 从输出 Y [D.]中输出脉冲, 其最高频率 S1., 执行 S3. ms 时间的减减速, 输出脉冲数仅为 S2.。

| 指令 | 操作数 | 频率设定范围 | | 指令格式 |
|------|---------------|----------|------------|--|
| | | 16 位(Hz) | 32 位(Hz) | |
| PLSR | D. (Y0~Y3) | 10~32767 | 10~200,000 | <p> 最高频率 (Hz) 总输出脉冲数 (PLS) 加减速时间 (ms) 输出编号 (Y000,Y001) </p> |

❖ 注: 以上指令详细用法参见《Coolmay 全系列 PLC 指令编程使用手册》

7.3 脉冲波宽调变 PWM

1、概要：该指令用于指定脉冲周期和 ON 时间的脉冲输出。

2、PWM 指令格式及参数说明。

指令格式：

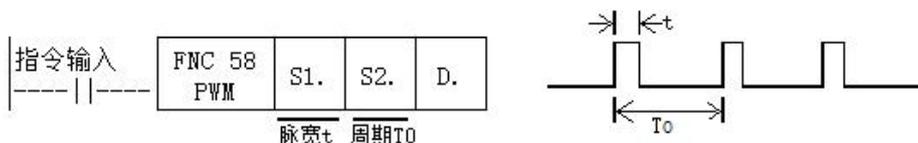


参数说明：

| 操作数种类 | 内容 | 数据类型 | 字软件元 | 取值范围 | 备注 |
|-------|---------------|---------|-------------------------------|-----------|----------|
| S1. | 脉冲输出宽度 | BIN16 位 | KnX、KnY、KnM、KnS、T、C、D、E、F、K、H | 0~32767ms | S1 ≤ S2 |
| S2. | 脉冲输出周期 | BIN16 位 | KnX、KnY、KnM、KnS、T、C、D、E、F、K、H | 1~32767ms | |
| D. | 输出脉冲的软元件(Y)编号 | BIN16 位 | Y0-Y3 | Y0-Y3 | 5~100KHz |

3、功能和动作说明

16 位运算(pwm)：以周期[S2.ms]单位输出 ON 脉冲宽度为[S1.ms]的脉冲。



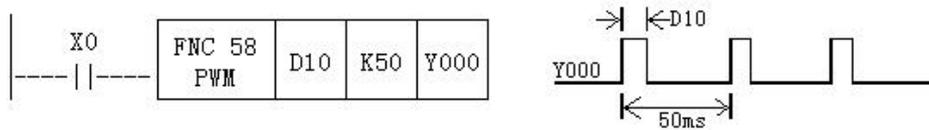
注意要点

- ❖ Y 为晶体管输出型。
- ❖ 脉宽 S1.和周期 S2.的值，需设定为 $S1. \leq S2.$ 。
- ❖ 指令输入为 OFF 时，由 D.输出也为 OFF。
- ❖ 采用不受顺控程序(运算周期)的影响的中断处理方式来执行输出控制。
- ❖ 在脉冲发出过程中，请勿操作脉冲输出方式的设定开关。

4、相关寄存器说明

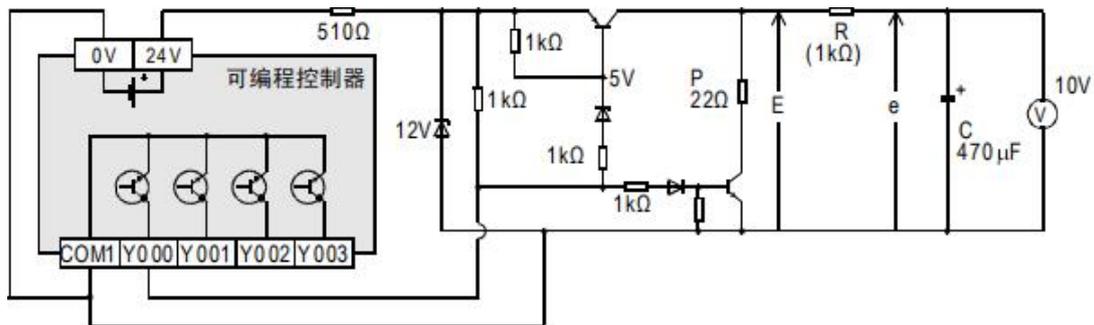
| 软元件名称 | 名称 | 内容 |
|-------|----------|--|
| M8473 | 脉冲输出信号反相 | PWM 指令 Y0 脉冲输出信号反相 默认：OFF |
| M8474 | | PWM 指令 Y1 脉冲输出信号反相 默认：OFF |
| M8475 | | PWM 指令 Y2 脉冲输出信号反相 默认：OFF |
| M8476 | | PWM 指令 Y3 脉冲输出信号反相 默认：OFF |
| D8473 | 时间单位 | Y0 脉冲输出单位时间切换，默认值 2；0=10us 1=10us 2=1ms 3=10ms |
| D8474 | | Y1 脉冲输出单位时间切换，默认值 2；0=10us 1=10us 2=1ms 3=10ms |
| D8475 | | Y2 脉冲输出单位时间切换，默认值 2；0=10us 1=10us 2=1ms 3=10ms |
| D8476 | | Y3 脉冲输出单位时间切换，默认值 2；0=10us 1=10us 2=1ms 3=10ms |

5、程序举例



本例中，使 D10 的数据范围在 0~50 之间变化，Y0 的平均输出为 0~100%。若 D10 的数据大于 50 时会错误。

平滑回路的例子



$R \gg P$

$t = R(K\Omega) * C(\mu F) = 470ms \gg T_0$

滤波器的时间常数 τ 较之脉冲周期 T_0 ，为极大的值。

平均输出电流 e 中的波动值 Δe 大概为 $\frac{\Delta e}{e} \leq \frac{T_0}{\tau}$

6、特别说明

- 1)支持 Y0-Y3 共 4 路(请选择晶体管 MT 输出);
- 2)脉宽和周期都没有限制，均以毫秒(ms)为单位。

第八部分 Coolmay L01S 系列 PLC 通信使用手册

L01S系列PLC上均自带一个编程口（RS232），两个RS485，以满足用户对外连接几类设备。

8.1 MODBUS 指令解释及通信地址

PLC作为主机时,支持ADPRW指令、RD3A指令，WR3A指令。本小节对此三种指令进行解释说明。

8.1.1 读取/写入数据指令功能和动作说明

Modbus 数据读取：

| | | | |
|------|-----|-----|----|
| RD3A | m1. | m2. | D. |
|------|-----|-----|----|

在 Coolmay PLC 中，RD3A 指令对应 Modbus 的 03 号功能。

m1 表示被读从机设备的站号，范围 1-247；

m2 表示被读数据在从机设备中的首地址编号；

D.表示读取的寄存器个数，范围 1-125(Modbus ASCII 时范围为 1-45)，被读取的数据依次保存在主机 D.+1、D.+2..中。

D.-1 地址数值必须设置(=0: 串口 2; =1: 串口 3;)

Modbus 数据写入：

| | | | |
|------|-----|-----|----|
| WR3A | m1. | m2. | S. |
|------|-----|-----|----|

在 CoolMayPLC 中，WR3A 指令对应 Modbus 的 06 号功能和 10 号功能。

m1 表示被写从机设备的站号，范围 1-247。

m2 表示被写寄存器在从机设备中的首地址编号；

S.表示被写的寄存器个数，范围 1-123(Modbus ASCII 时范围为 1-45)。即将被写的的数据依次保存在主机 S.+1、S.+2.. 中。

S=1 时，WR3A 指令对应 Modbus 的 06 号功能；

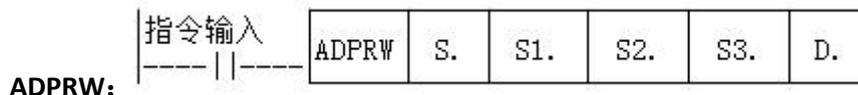
S=2-123 时，WR3A 指令对应 Modbus 的 10 号功能；

S.-1 地址数值必须设置(=0: 串口 2; =1: 串口 3;)

8.1.2 ADPRW 指令功能和动作说明

ADPRW 指令支持 MODBUS RTU 的如下功能：

- 01 号功能：读取线圈状态，取得一组逻辑线圈的当前状态（ON/OFF），范围 1-512
- 02 号功能：读取输入状态，取得一组开关输入的当前状态（ON/OFF），范围 1-512
- 03 号功能：读取保持寄存器，在一个或多个保持寄存器中取得当前二进制值，范围 1-125 个
- 04 号功能：在一个或多个输入寄存器中取得当前的二进制值，范围 1-125 个
- 05 号功能：强置单线圈，强置一个逻辑线圈的通断状态(写位)，范围 1 个
- 06 号功能：把具体二进制装入一个保持寄存器(写寄存器)，范围 1 个
- 0F 号功能：强置多线圈，强置一串连续逻辑线圈的通断(写多位)，范围 1-1968 个
- 10 号功能：预置多寄存器，把具体的二进制值装入一串连续的保持寄存器(写多个寄存器)，范围 1-125 个



ADPRW:

S.表示被读写从机设备的站号，范围 1-247；

S1.表示功能代码(即上述所写的 01-06、15、16 号功能)；

S2.各功能代码所对应的功能参数(例 01 功能时该操作数表示 MODBUS 开始地址)；

S3.各功能代码所对应的功能参数(例 01 功能时该操作数表示访问点数，05 功能时该参数固定为 0)；

D.表示数据存储软元件的起始位置。

8.1.3 ADPRW 指令功能参数

| 操作数 功能 | S1. 功能代码 | S2. MODBUS 地址/子功能代码 | S3. 访问点数/子功能数据 | D. 数据存储软元件起始 |
|-----------|-------------|---------------------------|-------------------|---|
| 线圈读出 | 1H | MODBUS 地址: 0000H~FFFFH | 访问点数: 1~2000 | 读出对象软元件 D.R.M.Y.S |
| 输入读出 | 2H | MODBUS 地址: 0000H~FFFFH | 访问点数: 1~2000 | 读出对象软元件 D.R.M.Y.S |
| 保持寄存器读出 | 3H | MODBUS 地址: 0000H~FFFFH | 访问点数: 1~125 | 读出对象软元件 D.R |
| 输入寄存器读出 | 4H | MODBUS 地址: 0000H~FFFFH | 访问点数: 1~125 | 读出对象软元件 D.R |
| 单个线圈写入 | 5H | MODBUS 地址: 0000H~FFFFH | 0(固定) | 写入对象软元件 D.R.X.Y.M.S 0=位 OFF 1=位 ON |
| 单寄存器写入 | 6H | MODBUS 地址: 0000H~FFFFH | 0(固定) | 写入对象软元件 D.R |
| 批量线圈写入 | FH | MODBUS 地址: 0000H~FFFFH | 访问点数: 1~1968 | 写入对象软元件 D.R.X.Y.M.S |
| 批量寄存器写入 | 10H | MODBUS 地址: 0000H~FFFFH | 访问点数: 1~123 | 写入对象软元件 D.R |

8.1.4 软元件通讯地址编号

字软元件:

| MODBUS 软元件 | | PLC 软元件 |
|-------------|---------------|-------------|
| 输入寄存器(读出专用) | 保持寄存器(读出/写入) | |
| - | 0x0000~0x1F3F | D0~D7999 |
| - | 0x1F40~0x213F | D8000~D8511 |
| - | 0x2140~0x7EFF | R0~R23999 |
| - | 0x7F00~0xA13F | 未使用地址 |

| | | |
|--------------------------------------|---------------|-------------|
| - | 0xA140~0xA27F | TN0~TN319 |
| - | 0xA280~0xA33F | 未使用地址 |
| - | 0xA340~0xA407 | CN0~CN199 |
| - | 0xA408~0xA477 | CN200~CN255 |
| - | 0xA478~0xA657 | M0~M7679 |
| - | 0xA658~0xA677 | M8000~M8511 |
| - | 0xA678~0xA777 | S0~S4095 |
| - | 0xA778~0xA78B | TS0~TS319 |
| - | 0xA78C~0xA797 | 未使用地址 |
| - | 0xA798~0xA7A7 | CS0~CS255 |
| - | 0xA7A8~0xA7AF | Y0~Y177 |
| 0xA7B0~0xA7B7 | - | 未使用地址 |
| 0xA7B8~0xA7BF | - | X0~X177 |
| 访问未使用地址时会发生出错 CN200~255 是 32 位计数器 | | |

位软元件:

| MODBUS 软元件 | | PLC 软元件 |
|---------------|---------------|-------------|
| 输入(读出专用) | 线圈(读出/写入) | |
| - | 0x0000~0x1DFF | M0~M7679 |
| - | 0x1E00~0x1FFF | M8000~M8511 |
| - | 0x2000~0x2FFF | S0~S4095 |
| - | 0x3000~0x313F | TS0~TS319 |
| - | 0x3140~0x31FF | 未使用地址 |
| - | 0x3200~0x32FF | CS0~CS255 |
| - | 0x3300~0x337F | Y0~Y177 |
| 0x3380~0x33FF | - | 未使用地址 |
| 0x3400~0x347F | - | X0~X177 |
| 访问未使用地址时会发生出错 | | |

8.2 串口 2:RS485(A B)

支持三菱编程口协议、三菱 BD 协议、自由口 RS 协议和 MODBUS RTU 协议；

本串口涉及到的特殊继电器和特殊寄存器如下所示：

| 功能说明 | 串口 2 (A/B) | 串口 3 (A1/B1) | 备注 |
|----------------------|--------------------|--------------|--------------|
| 三菱编程口协议 | M8196=0 | M8192=0 | 断电不保持 |
| 自由口协议功能 | M8196=1 M8125=0 | M8192=1 | |
| RS/RS2 发送标志 | M8122=1 | M8402=1 | |
| RS/RS2 发送完成标志 | - | - | 需手动复位 |
| RS/RS2 接收结束标志 | M8123 | M8403 | 需手动复位 |
| RS/RS2 接收过程标志 | M8124 | M8404 | 数据正在接收中 |
| RS/RS2 指令 8 位/16 位切换 | M8161 | M8161 | |
| RS2 指令末操作数设置 | - | 1 | |
| MODBUS 功能 | M8196=1 M8125=1 | M8192=1 | |
| RD3A/WR3A 接收正确标志 | M8128 | M8408 | 自动复位 |
| RD3A/WR3A 通讯超时标志 | M8129 | M8409 | 自动复位 |
| ADPRW 指令完成标志 | M8029 | M8029 | 指令执行结束标志位 |
| 通讯参数 | D8120 | D8400 | |
| 通讯模式 | - | D8401 | |
| 主从机站号 | D8121 | D8414 | |
| RD3A/WR3A 超时时间 | D8129 | D8409 | 单位毫秒，详细设置见解释 |
| RD3A/WR3A 间隔周期数 | D8126 | D8406 | |
| RD3A/WR3A 末操作数-1 | 0 | 1 | |
| ADPRW 指令时设置 | D8397=0 | D8397=1 | |

M8196: 使用编程口协议与其它协议的启用标志。

M8125: 使用 MODBUS 与原三菱功能的启用标志。

M8122: RS 指令发送标志(使用时需将该位置 1，发送结束自动复位)。

M8123: RS 指令接收结束标志，需手动复位。

M8124: RS 指令数据接收中。

M8161: RS 指令的 8 位/16 位模式标志。

M8128: RD3A/WR3A 接收正确标志。

M8129: RD3A/WR3A 通讯超时标志(通讯超时时，该标志位置 ON)。

M8029: 通讯完成标志(使用 ADPRW 指令时通讯完成标志，需手动复位)。

D8120: 保存 Modbus RTU 协议的通讯参数具体设置见下图。

D8121: 保存主机或从机站号。(做主机时该值必须设置为最大 K255)

D8129: RD3A 和 WR3A 超时时间。(单位为毫秒，建议设置：通讯速率设置大于等于 9600 时，D8129

设置 10~20; 通讯速率设置小于 9600 时, D8129 设置 20~50;)

D8126: 间隔周期数。默认=10(次)。

D8397: ADPRW 指令时使用串口 2, 需将 D8397 置 0。

支持 RS、WR3A、RD3A、ADPRW 指令。可在参数区设置, 对应串口 2。参数区设置仅对本通道有效。对串口 3 无效。

8.2.1 三菱编程口协议

作为三菱编程口协议使用时: 设置 M8196=0。

8.2.2 三菱 BD 协议

作为三菱 BD 协议功能使用时: 设置 M8196=1, M8125=0; D8120 设置为通讯参数, D8121 设置从机站号。例设置 D8120=H6086, D8121=H1 (通讯参数为 9600/7/E/1, 从机站号为 1)。

D8120 参数设置

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| b15 | b14 | b13 | b12 | b11 | b10 | b9 | b8 | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

| | |
|-----|--|
| b0 | 数据长度 0:7 位 1:8 位 |
| b1 | 奇偶性(b2,b1) |
| b2 | 00:None 无; 01:Odd 奇; 11:Even 偶 |
| b3 | 停止位 0:1 位 1:2 位 |
| b4 | 波特率(b7,b6,b5,b4) |
| b5 | (0100):600bps (0101):1200bps (0110):2400bps |
| b6 | (0111):4800bps (1000):9600bps (1001):19200bps |
| b7 | (1010):38400bps (1011):57600bps (1101):115200bps |
| b8 | 设置 0 |
| b9 | |
| b10 | |
| b11 | |
| b12 | 设置 0 |
| b13 | 设置 1 |
| b14 | 设置 1 |
| b15 | 设置 0 |

PLC 做从机程序举例:



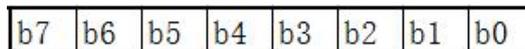
触摸屏设置 BD 协议主站，即可以与 PLC 通讯。

8.2.3 自由口协议功能及举例

作为三菱自由口协议功能使用时：设置 M8196=1，M8125=0；

三菱协议 1 和协议 4 的区别是有结束符 0A 0D（分别存储在 D8124 D8125 中）

三菱自由口协议时，支持 RS 指令，D8120 仅需设置低 8 位的值



| | |
|----|--|
| b0 | 数据长度 0:7 位 1:8 位 |
| b1 | 奇偶性(b2,b1) |
| b2 | 00:None 无; 01:Odd 奇; 11:Even 偶 |
| b3 | 停止位 0:1 位 1:2 位 |
| b4 | 波特率(b7,b6,b5,b4) |
| b5 | (0100):600bps (0101):1200bps (0110):2400bps |
| b6 | (0111):4800bps (1000):9600bps (1001):19200bps |
| b7 | (1010):38400bps (1011):57600bps (1101):115200bps |

程序举例：



使用串口工具监控串口 2 得到的数据为: [2019:11:01:10:49:16][接收]31 32 33

8.2.4 Modbus RTU 协议

作为 Modbus RTU 协议使用时: 设置 M8196=1, M8125=1; D8120 设置为通讯参数, D8121 设置从机站号。例设置 D8120=HE081, D8121=H1 (通讯参数为 9600/8/n/1, 从机站号为 1)。

D8120 参数设置

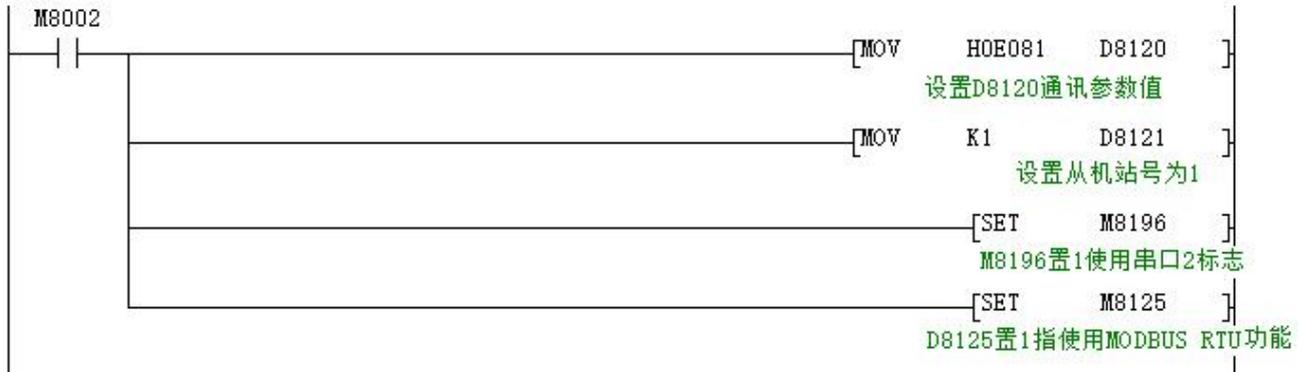
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| b15 | b14 | b13 | b12 | b11 | b10 | b9 | b8 | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

| | |
|-----|--|
| b0 | 数据长度 0:7 位 1:8 位 |
| b1 | 奇偶性(b2,b1) |
| b2 | 00:None 无; 01:Odd 奇; 11:Even 偶 |
| b3 | 停止位 0:1 位 1:2 位 |
| b4 | 波特率(b7,b6,b5,b4) |
| b5 | (0100):600bps (0101):1200bps (0110):2400bps |
| b6 | (0111):4800bps (1000):9600bps (1001):19200bps |
| b7 | (1010):38400bps (1011):57600bps (1101):115200bps |
| b8 | 设置 0 |
| b9 | |
| b10 | |
| b11 | |
| b12 | RTU/ASCII 模式设定 0:RTU 1:ASCII |
| b13 | 设置 1 |
| b14 | 设置 1 |

| | |
|-----|------|
| b15 | 设置 1 |
|-----|------|

RD3A 程序举例(指令介绍详细参考 8.1.1 章节):

从机程序:



主机程序:



程序解释:

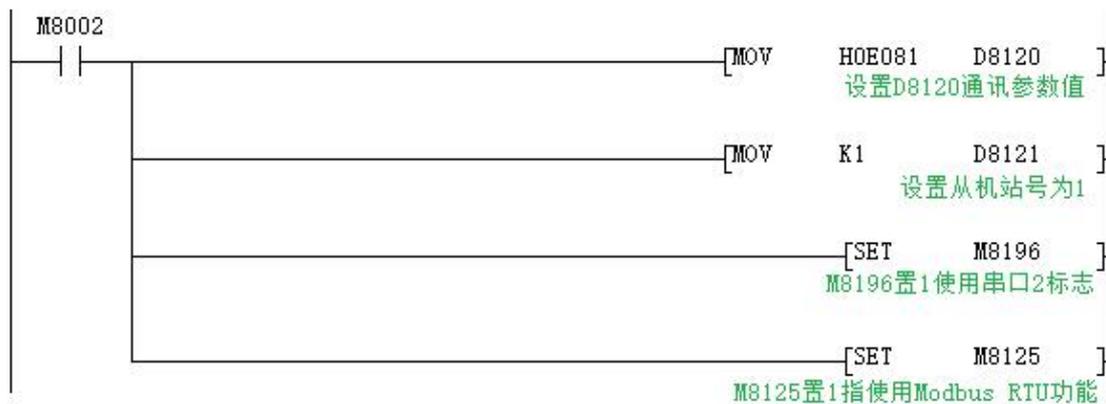
D300 保存读取的寄存器个数，此处表示读 10 个数据。使用串口 2 时 **D.-1 此处 D299** 必须设置为 0。程序表示读取从站为 1 的 PLC 中寄存器 D100-D109 共 10 个数据，保存在主站 PLC 的寄存器 D301-D310 中。

WR3A 程序举例(指令介绍详细参考 8.1.1 章节):

主机程序:



从机程序:



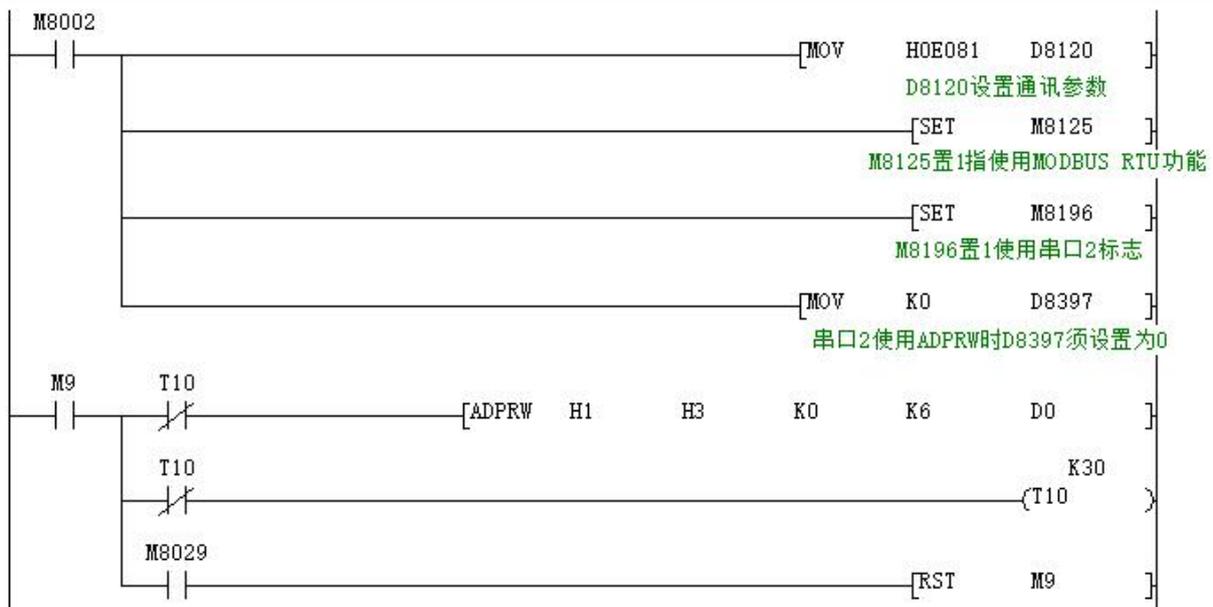
程序解释:

程序表示将主站 PLC 中寄存器 D301 的 1 个数据写入从站为 1 的 PLC 中,保存在从站 PLC 的寄存器 D100 中。

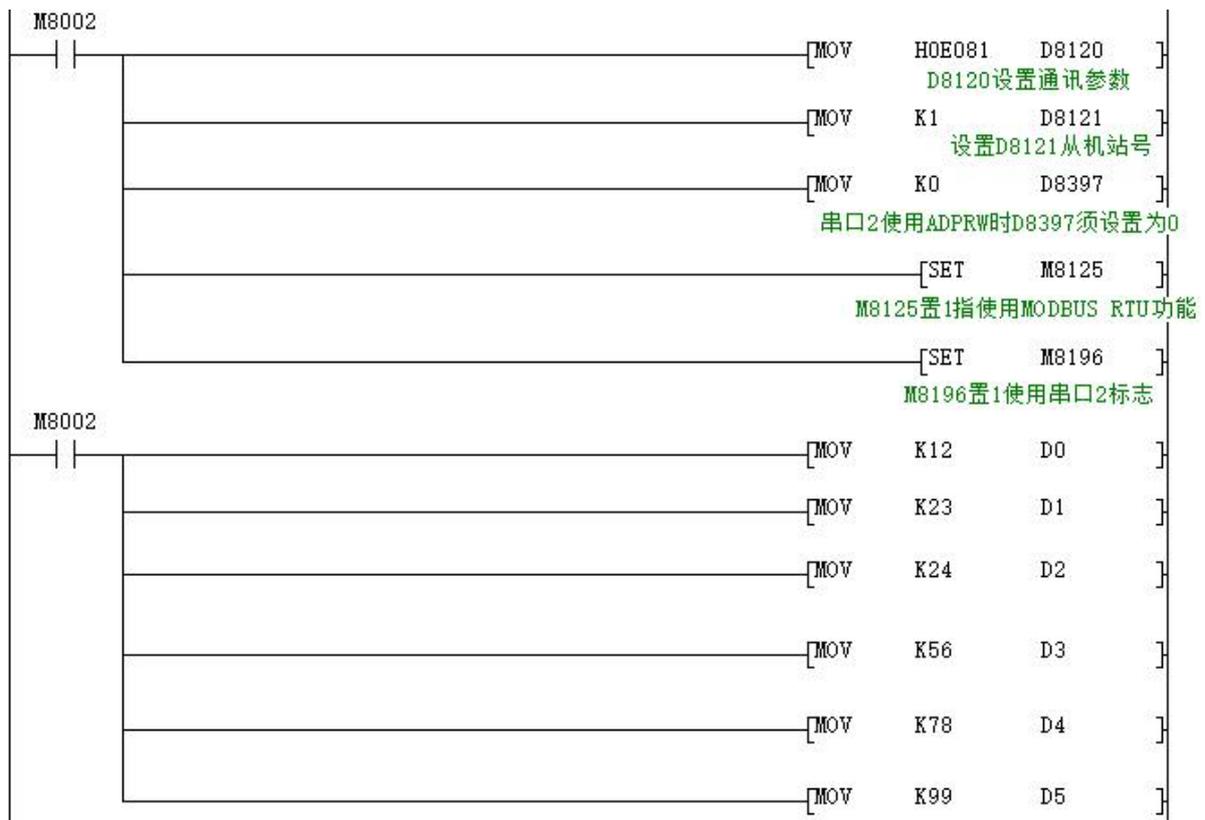
8.2.5 Modbus RTU 功能 ADPRW 指令

03 功能码保持寄存器输出程序举例(指令介绍详细参考 8.1.2 章节)

主机程序:



从机程序



使用串口工具监控串口 2 得到如下数据:

[2017:11:01:17:48:54][接收]01 03 00 00 00 06 C5 C8

[2017:11:01:17:48:54][接收]01 03 0C 00 0C 00 17 00 22 00 38 00 4E 00 63 C4 29

8.2.6 Modbus ASCII 协议

作为 Modbus ASCII 协议使用时：具体参数设置与 8.2.3 相同，仅 D8120 的第 12 位设置不同，具体设置参考 8.2.3 章节中 D8120 参数设置的介绍。

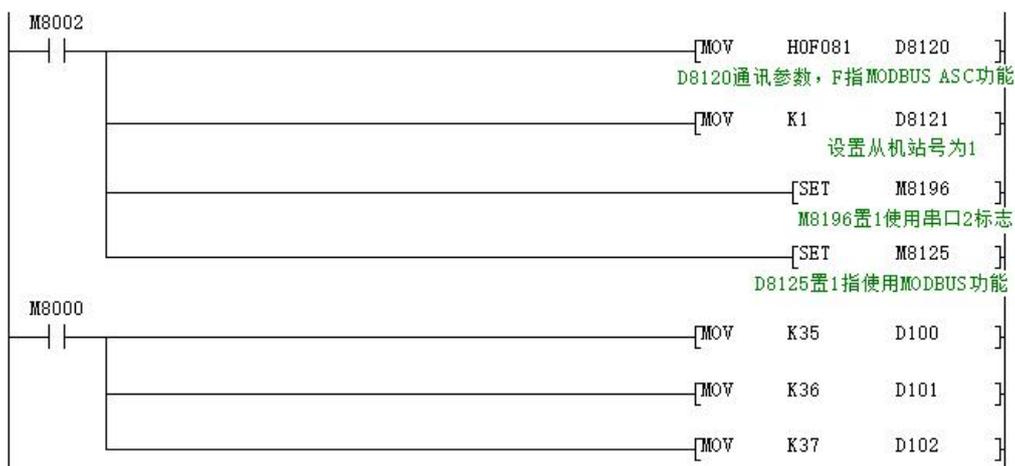
注：modbus ASCII 协议时，不支持 ADPRW 指令。

程序举例：

主机程序：



从机程序：



程序执行前后主机 D300~D303 数据显示情况如下图所示。

| 软元件 | +F E D C | +B A 9 8 | +7 6 5 4 | +3 2 1 0 | |
|------|----------|----------|----------|----------|---|
| D300 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 1 1 | 3 |
| D301 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |
| D302 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |
| D303 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |

主机M7导通前监控D300-D301的数据

| 软元件 | +F E D C | +B A 9 8 | +7 6 5 4 | +3 2 1 0 | |
|------|----------|----------|----------|----------|----|
| D300 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 1 1 | 3 |
| D301 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 1 0 | 0 0 1 1 | 35 |
| D302 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 1 0 | 0 1 0 0 | 36 |
| D303 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 1 0 | 0 1 0 1 | 37 |
| D304 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |

M7导通后D300-D303的数据

8.2.7 自由口协议功能及举例

作为三菱自由口协议功能使用时：设置 M8196=1， M8125=0；

三菱协议 1 和协议 4 的区别是有结束符 0A 0D（分别存储在 D8124 D8125 中）

三菱自由口协议时，支持 RS 指令，D8120 仅需设置低 8 位的值

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|

| | |
|----|--|
| b0 | 数据长度 0:7 位 1:8 位 |
| b1 | 奇偶性(b2,b1) |
| b2 | 00:None 无; 01:Odd 奇; 11:Even 偶 |
| b3 | 停止位 |
| | 0:1 位 1:2 位 |
| b4 | 波特率(b7,b6,b5,b4) |
| b5 | (0100):600bps (0101):1200bps (0110):2400bps |
| b6 | (0111):4800bps (1000):9600bps (1001):19200bps |
| b7 | (1010):38400bps (1011):57600bps (1101):115200bps |

程序举例：



使用串口工具监控串口 2 得到的数据为: [2019:11:01:10:49:16][接收]31 32 33

8.3 串口 3:RS485(A1 B1)/RS232

支持三菱编程口协议、RS2 协议和 MODBUS RTU 协议

本串口涉及到的特殊继电器和特殊寄存器如下所示:

| 功能说明 | 串口 2 (A/B) | 串口 3 (A1/B1) | 备注 |
|--------------------|--------------------|--------------|------------------|
| 三菱编程口 | M8196=0 | M8192=0 | 26232 版本及以上断电不保持 |
| 自由口协议功能 | M8196=1 M8125=0 | M8192=1 | |
| RS/RS2 发送标志 | M8122=1 | M8402=1 | |
| RS/RS2 发送完成标志 | - | - | 需手动复位 |
| RS/RS2 接收结束标志 | M8123 | M8403 | 需手动复位 |
| RS/RS2 接收过程标志 | M8124 | M8404 | 数据正在接收中 |
| RS/RS2 指令 8/16 位切换 | M8161 | M8161 | |
| RS2 指令未操作数设置 | - | 1 | |
| MODBUS 功能 | M8196=1 M8125=1 | M8192=1 | |
| RD3A/WR3A 接收正确标志 | M8128 | M8408 | 自动复位 |
| RD3A/WR3A 通讯超时标志 | M8129 | M8409 | 自动复位 |
| ADPRW 指令完成标志 | M8029 | M8029 | 指令执行结束标志位 |
| 通讯参数 | D8120 | D8400 | |
| 通讯模式 | - | D8401 | |
| 主从机站号 | D8121 | D8414 | |

| | | | |
|------------------|---------|---------|--------------|
| RD3A/WR3A 超时时间 | D8129 | D8409 | 单位毫秒，详细设置见解释 |
| RD3A/WR3A 间隔周期数 | D8126 | D8406 | |
| RD3A/WR3A 末操作数-1 | 0 | 1 | |
| ADPRW 指令时设置 | D8397=0 | D8397=1 | |

M8192: 使用编程口协议与其它协议的启用标志。

M8402: 发送标志(RS2 指令时使用)。

M8403: 通讯完成标志(使用 RS2 指令时通讯完成标志，需手动复位)。

M8404: 数据接收中。

M8408: 通讯完成标志(使用 RD3A 和 WR3A 进行 MODBUS 通讯时有效)。

M8409: 通讯超时。

M8029: 通讯完成标志(使用 ADPRW 指令时通讯完成标志，需手动复位)。

M8161: RS/RS2 指令的 8 位/16 位模式区分标志。

D8400: 保存 Modbus RTU 协议的通讯参数。

D8401: 保存串口 3 的通讯模式。

D8401=H0 表示 RS2 自由通讯模式。

Modbus RTU 时: D8401=H11 表示该 PLC 为从站; D8401=H1 表示该 PLC 为主站。

Modbus ASCII 时: D8401=H111 表示该 PLC 为从站; D8401=H101 表示该 PLC 为主站。

D8406: 间隔周期数。默认=12(次)。

D8409: 超时时间。(单位为毫秒，建议设置: 通讯速率设置大于等于 9600 时，D8409 设置 10~20; 通讯速率设置小于 9600 时，D8409 设置 20~50;)

D8414: 保存主机或从机站号。(做主机时该值必须设置为最大 K255)

D8397: ADPRW 指令时，使用串口 3，需将 D8397 置 1。

支持 RS2、WR3A、RD3A、ADPRW 指令。可在参数区设置，对应串口 3。参数区设置仅对本通道有效。对串口 2 无效。

D8400 通讯参数格式设置

| | |
|--------|---|
| b0 | 数据长度 0:7 位 1:8 位 |
| b1 | 奇偶性(b2,b1) |
| b2 | 00:None 无 |
| b2 | 01:Odd 奇 |
| b2 | 11:Even 偶 |
| b3 | 停止位 |
| b3 | 0:1 位 |
| b3 | 1:2 位 |
| b4 | 波特率(b7,b6,b5,b4) |
| b5 | 0100:600bps 0101:1200bps 0110:2400bps |
| b6 | 0111:4800bps 1000:9600bps 1001:19200bps |
| b7 | |
| b8~b15 | 不可使用,设为 0 |

D8401 通讯参数格式设置

| | | | |
|--------|----------------|-------------|-------------|
| b0 | 选择协议 | 0:其它通讯协议 | 1:MODBUS 协议 |
| b1~b3 | 不可使用,设为 0 | | |
| b4 | 主/从站设定 | 0:MODBUS 主站 | 1:MODBUS 从站 |
| b5~b7 | 不可使用,设为 0 | | |
| b8 | RTU/ASCII 模式设定 | 0:RTU | 1:ASCII |
| b9~b15 | 不可使用,设为 0 | | |

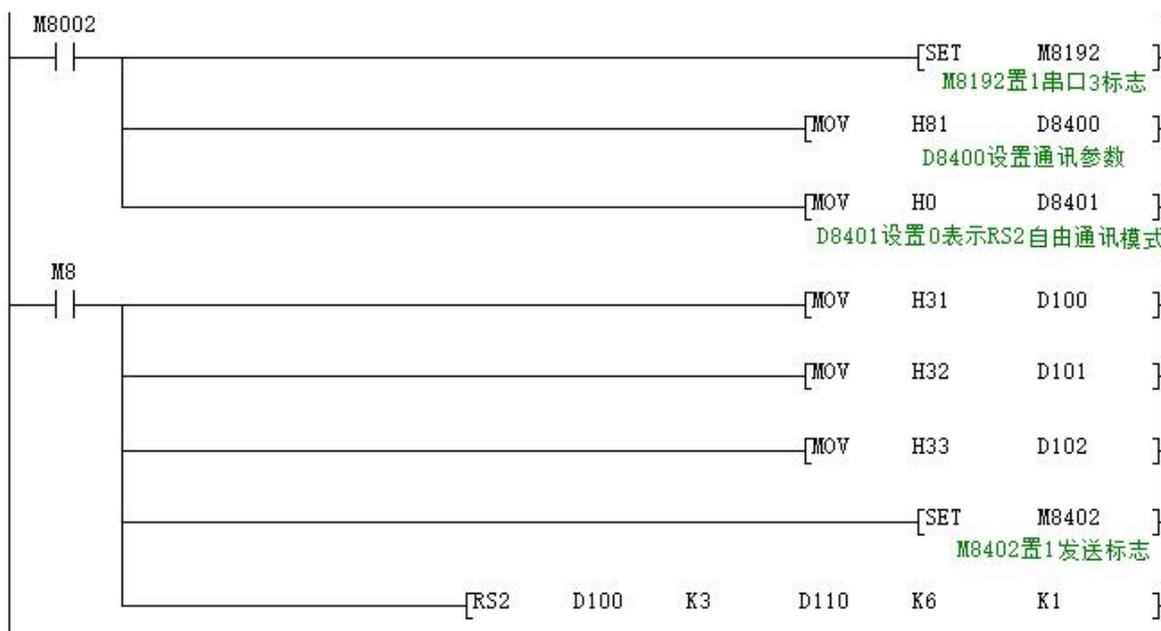
8.3.1 三菱编程口协议

作为三菱编程口协议使用时：设置 M8192=0。

8.3.2 自由口协议功能

作为三菱自由口协议功能使用时：设置 M8192=1，M8402=1；

程序举例：



使用串口工具监控串口 3 得到的数据为：[2017:11:01:11:49:16][接收]31 32 33

RS2 指令最后参数 =1:串口 3。

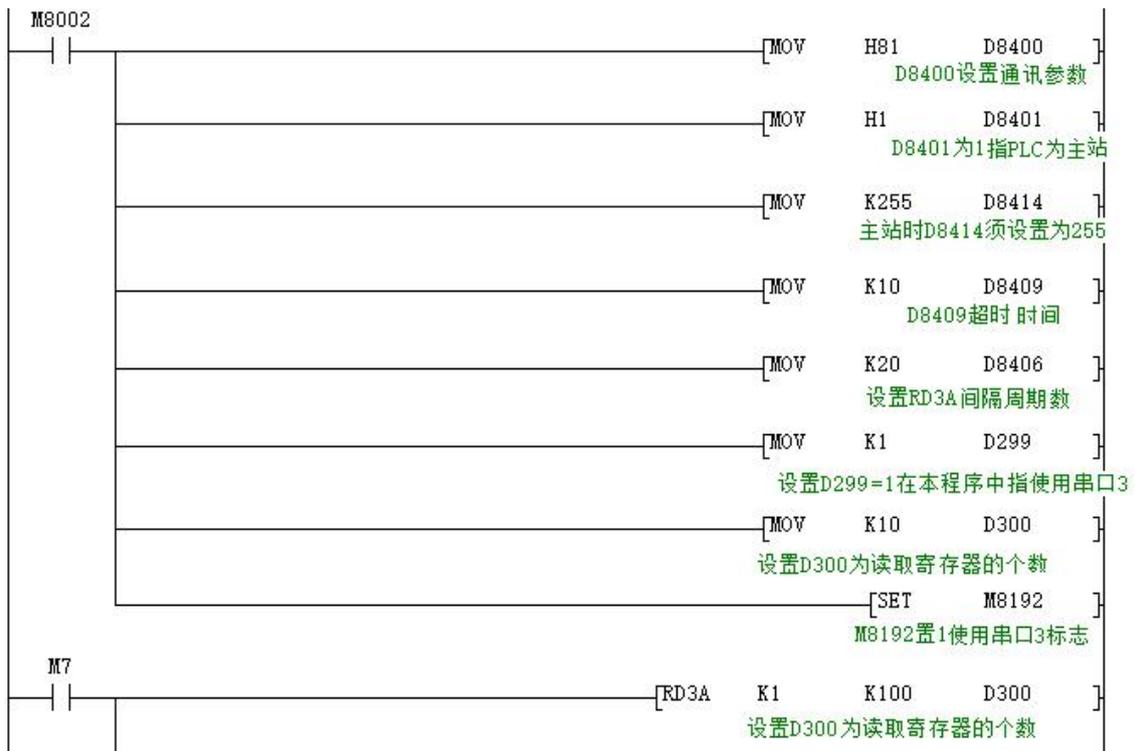
8.3.3 Modbus RTU 功能 RD3A/WR3A 指令

作为 Modbus RTU 协议使用时：设置 M8192=1；D8400 设置为通讯参数，D8414 设置为主从机站号。

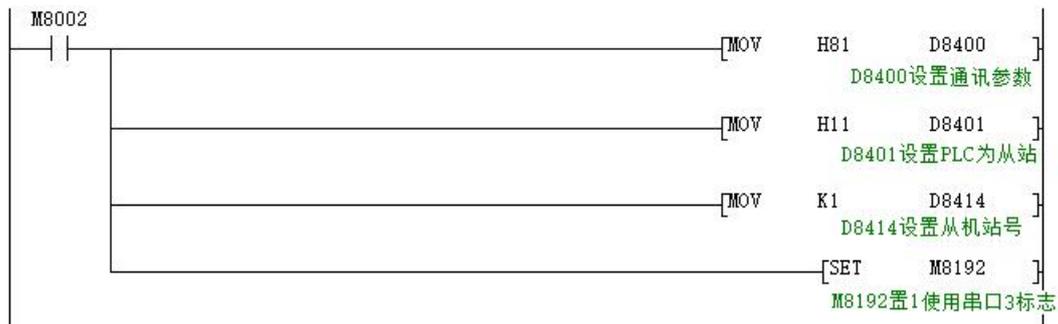
例设置 D8400=H81，D8414=K1（通讯参数为 9600/8/n/1，从机站号为 1）。

RD3A 程序举例(指令介绍详细参考 8.1.1 章节)：

主机程序：



从机程序:



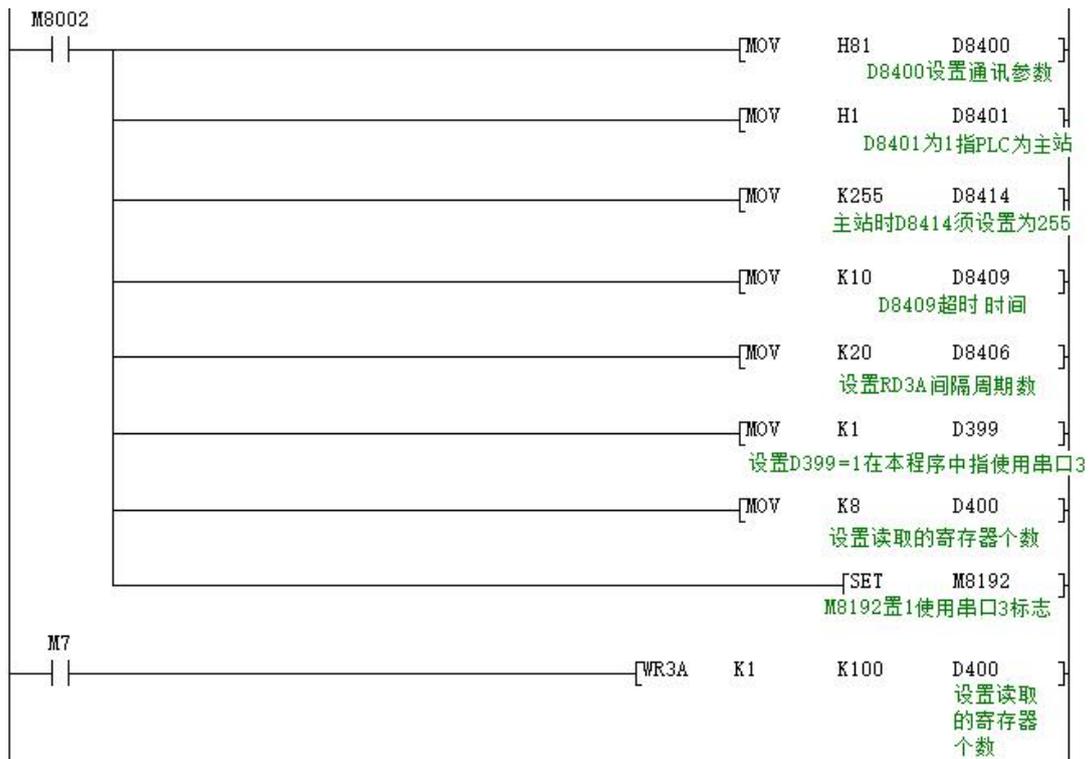
使用串口工具监控串口 3 数据，得到如下结果：

[2017:11:01:09:00:11][接收]01 03 00 64 00 0A 84 12

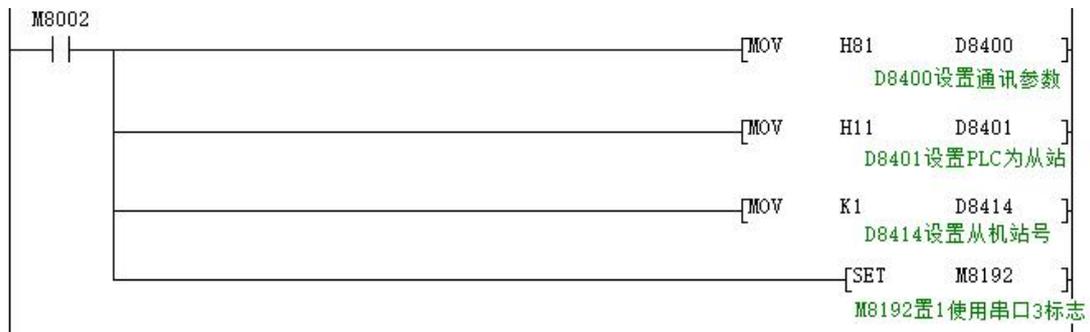
[2017:11:01:09:00:11][接收]01 03 14 00 4D 00 58 00 58 00 63 00 37 00 2C 00 21 00 16 00 0B 9F C7

WR3A 程序举例(指令介绍详细参考 8.1.1 章节):

主机程序:



从机程序:



使用串口工具监控串口 3 数据，得到如下结果：

[2017:11:01:09:25:20][接收]01 10 00 64 00 08 10 00 0B 00 16 00 21 00 2C 00 37 00 42 00 4D 00 58 D1 6C

[2017:11:01:09:25:20][接收]01 10 00 64 00 08 10 00 0B 00 16 00 21 00 2C 00 37 00 42 00 4D 00 58 D1 6C

8.3.5 Modbus ASCII 功能

作为 Modbus ASCII 协议使用时：具体参数设置与 8.3 相同，仅 D8401 的第 8 位设置不同，具体设置 D8401 参数设置的介绍。

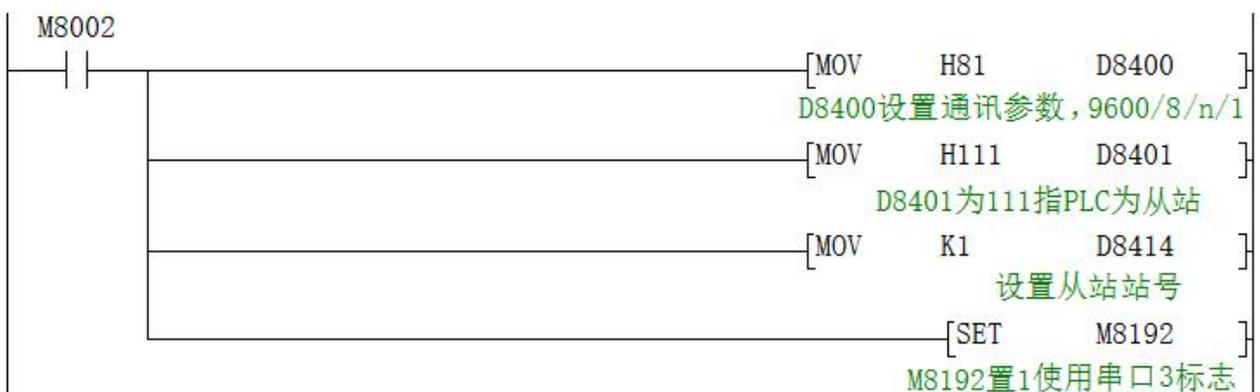
注：modbus ASCII 协议时，不支持 ADPRW 指令。

程序举例：

主机程序：



从机程序：



程序执行前后从机 D100~D109 数据显示情况如下图所示。

| 软元件 | +F E D C | +B A 9 8 | +7 6 5 4 | +3 2 1 0 | |
|------|----------|----------|----------|----------|---|
| D100 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |
| D101 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |
| D102 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |
| D103 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |
| D104 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |
| D105 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |
| D106 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |
| D107 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |
| D108 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |
| D109 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |
| D110 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |

M7导通前D100-D109数据

| 软元件 | +F E D C | +B A 9 8 | +7 6 5 4 | +3 2 1 0 | |
|------|----------|----------|----------|----------|----|
| D100 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 1 1 | 11 |
| D101 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 1 1 | 11 |
| D102 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 1 1 | 11 |
| D103 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 1 1 | 11 |
| D104 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 1 1 | 11 |
| D105 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 1 1 | 11 |
| D106 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 1 1 | 11 |
| D107 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 1 1 | 11 |
| D108 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 1 1 | 11 |
| D109 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 1 0 1 1 | 11 |
| D110 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 0 0 0 | 0 |

M7导通后D00-D109数据被写入

第九部分 主机/模块硬件识别与地址分配

L01S 系列 PLC 主机可以根据客户需要进行开关量和模拟量的扩展，本章节介绍主机对扩展模块的硬件识别及地址分配。

9.1 扩展模块类型查看

可通过以下寄存器查看扩展模块对应的类型及功能：

| 寄存器 | 功能描述 | 模块类型定义 | 备注 |
|-------|-----------------|---------------------|---|
| D8108 | 扩展模块数量 | 0: 开关量入（保留） | 寄存器低 8 位表示第 1 台扩展模块的类型，高 8 位表示第 2 台扩展模块的类型； 如 D8260 的值为 H0504，那么第 1 台和第 2 台扩展模块的类型分别为混合开关量（8 入 8 出），混合开关量（16 入 16 出） |
| D8260 | 第 1、2 台扩展模块类型 | 1: 模拟量入（4AD） | |
| D8261 | 第 3、4 台扩展模块类型 | 2: 开关量出（保留） | |
| D8262 | 第 5、6 台扩展模块类型 | 3: 模拟量出（4DA） | |
| D8263 | 第 7、8 台扩展模块类型 | 4: 混合开关量（8 入 8 出） | |
| D8264 | 第 9、10 台扩展模块类型 | 5: 混合开关量（16 入 16 出） | |
| D8265 | 第 11、12 台扩展模块类型 | 6: 混合模拟量（4 入 2 出） | |
| D8266 | 第 13、14 台扩展模块类型 | 7: 4RTD | |
| D8267 | 第 15、16 台扩展模块类型 | 8: 4TC | |
| D8268 | 第 17、18 台扩展模块类型 | 9: 4NTC | |
| D8269 | 第 19、20 台扩展模块类型 | 10: 2LC | |
| D8270 | 第 21、22 台扩展模块类型 | 11: 开关量 8 入 | |
| D8271 | 第 23、24 台扩展模块类型 | 12: 开关量 16 入 | |
| D8272 | 第 25、26 台扩展模块类型 | 13: 开关量 32 入 | |
| D8273 | 第 27、28 台扩展模块类型 | 14: 开关量 8 出 | |
| D8274 | 第 29、30 台扩展模块类型 | 15: 开关量 16 出 | |
| D8275 | 第 31、32 台扩展模块类型 | 16: 开关量 32 出 | |
| | | 48: 1 轴定位模块 | |
| | | 49: 2 轴定位模块 | |
| | | 50: 4 轴定位模块 | |

9.2 开关量输入输出模块的地址分配

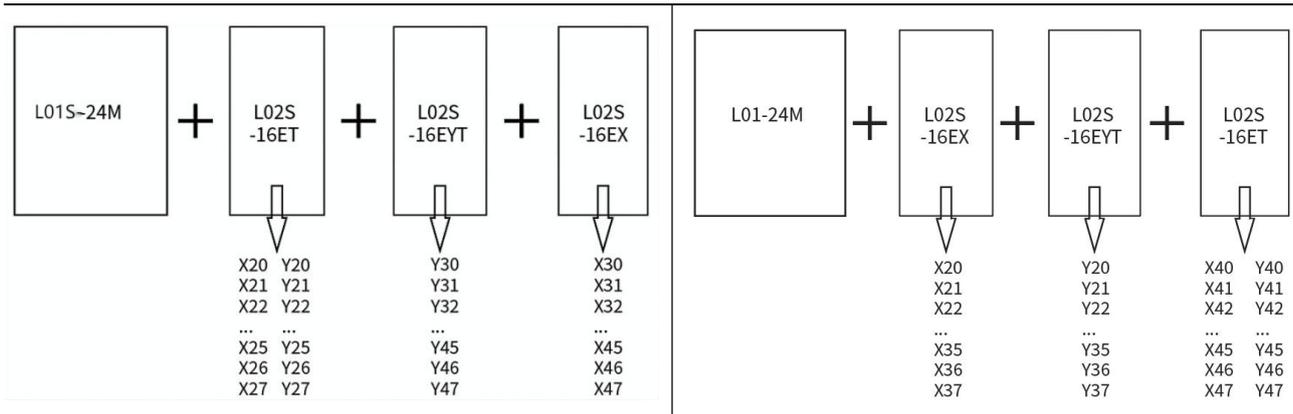
当主机检测到开关量输入输出扩展时，会自动按从左到右的顺序从 X20 或 Y20 开始依次往下排序。

以主机 L01S-24M、开关量输入模块 L02S-16EX、开关量输出模块 L02S-16EYT、混合开关量 L02S-16ET 为例。

注：扩展模块顺序不同时，所在的地址分配也不同。

排序一时各扩展模块的地址如下图所示：

排序二时各扩展模块的地址如下图所示：



9.3 模拟量输入输出模块的读取

9.3.1 模块寄存器定义

| 寄存器编号 | 功能 | 数据类型 | 访问 | 默认值 |
|-------|---------------------|------|-----|---|
| 0 | 模块类型 | 16 位 | R | 硬件类型 |
| 1 | 模块版本号 | 16 位 | R | |
| 2 | CH0--AD/DA 值 | 16 位 | R | |
| 3 | CH1--AD/DA 值 | 16 位 | R/W | |
| 4 | CH2--AD/DA 值 | 16 位 | R/W | |
| 5 | CH3--AD/DA 值 | 16 位 | R/W | |
| 6 | CH4--DA 值(4AD2DA) | 16 位 | R/W | |
| 7 | CH5--DA 值(4AD2DA) | 16 位 | R/W | |
| 8 | CH0 湿度 | 16 位 | R/W | 非 RTD 类型时, 默认 0xFFFF |
| 9 | CH1 湿度 | 16 位 | R/W | 非 RTD 类型时, 默认 0xFFFF |
| 11 | TC 类型的冷端温度 | 16 位 | R/W | TC 类型时, 未接冷端时默认为 25°C。非 TC 类型时默认 0xFFFF |
| 13 | CH0--AD 原始值(24 位精度) | 32 位 | R | 0x0-0xFFFFFFFF |
| 15 | CH1--AD 原始值(24 位精度) | 32 位 | R | 0x0-0xFFFFFFFF |
| 17 | CH2--AD 原始值(24 位精度) | 32 位 | R | 0x0-0xFFFFFFFF |
| 18 | CH3--AD 原始值(24 位精度) | 32 位 | R | 0x0-0xFFFFFFFF |
| 19 | CH0--类型 | 16 位 | R/W | 默认值 0 |
| 20 | CH1--类型 | 16 位 | R/W | 默认值 0 |
| 21 | CH2--类型 | 16 位 | R/W | 默认值 0 |
| 22 | CH3--类型 | 16 位 | R/W | 默认值 0 |
| 23 | CH4--类型(4AD2DA) | 16 位 | R/W | DA 默认值 0 非 DA 默认值 0xFFFF |
| 24 | CH5--类型(4AD2DA) | 16 位 | R/W | DA 默认值 0 非 DA 默认值 0xFFFF |
| 25 | CH0--系数 | 32 位 | R/W | |
| 27 | CH1--系数 | 32 位 | R/W | |

| | | | | |
|----|--|------|-----|----------------------|
| 29 | CH2--系数 | 32 位 | R/W | |
| 31 | CH3--系数 | 32 位 | R/W | |
| 41 | 控制字 =1: 校准 =7707: 保存类型、系数 =2: 恢复默认值 3: 零点校正值校准 | 16 位 | R/W | 执行中时为命令命令值，执行完变成 255 |

使用 FROM 与 TO 指令操作模块的 CR 寄存器执行功能。

AD 模块校正方法:

AD: 4 路 AD 接上 10V 标准信号

PT100: 全部接上 250R 电阻

TC: 全部输入 64.13mv

NTC: 全部接 75K Ω 电阻

CR29 寄存器设置为 1, 校正, 自动算出系数, 自复位系数为 K255; 监控 CR21-CR27 数据是否变化, CR29 设置为 7707, 保存参数, 本次上次只能保存一次。

9.3.2 扩展模拟量模块类型

扩展模拟量模块输入类型:

| 输入信号种类 | 量程 | 寄存器读数值 | 分辨率 | 精度 总量程 | 备注 |
|-------------|------------------------|--------------|------------------|-----------|------------------|
| K 型热电偶 | -240~1370 $^{\circ}$ C | -2400~13700 | 0.1 $^{\circ}$ C | 1% | 热电偶类型需 使用非接地式 |
| T 型热电偶 | -240~400 $^{\circ}$ C | -2400~4000 | 0.1 $^{\circ}$ C | 1% | |
| S 型热电偶 | -50~1690 $^{\circ}$ C | -500~16900 | 0.1 $^{\circ}$ C | 1% | |
| J 型热电偶 | -120~1200 $^{\circ}$ C | -1200~12000 | 0.1 $^{\circ}$ C | 1% | |
| E 型热电偶 | -110~730 $^{\circ}$ C | -1100~7300 | 0.1 $^{\circ}$ C | 1% | |
| PT100 | -200~800 $^{\circ}$ C | -2000~8000 | 0.1 $^{\circ}$ C | 1% | |
| 热敏电阻 NTC10K | -30~210 $^{\circ}$ C | -300~2100 | 0.1 $^{\circ}$ C | 1% | B 值默认 3435 |
| 电压模拟量 Type1 | 0-10V | 0~32000 | 0.3mV | 1% | |
| 电压模拟量 Type2 | -10-10V | -32000~32000 | 0.3mV | 1% | |
| 电流模拟量 Type1 | 0~20mA | 0~32000 | 0.6uA | 1% | |
| 电流模拟量 Type2 | 4~20mA | 0~32000 | 0.5uA | 1% | |

模拟量输入的类型需要设置, 具体设置参考下表:

| 编号 | 读取值 | 表示类型 | 备注 |
|-----------|-----|---|-----------|
| CR19-CR22 | 0 | -10~10V(或 0~20mA); NTC (3435); K 型热电偶; PT100 【断线值: -200】 | 各类型接线方式不同 |

| | | | |
|-----------|----|-------------------------------|-----------------------------------|
| CR19-CR22 | 1 | 4~20mA; 【断线值: 32767】 2~10V | 大于 4mA 时才有数字量, 小于 4mA 时认为断线 |
| CR19-CR22 | 5 | E 型热电偶 【断线值: 1357】 | 热电偶未接时直接默认断 线值, 冷端未接时默认 25℃ |
| CR19-CR22 | 7 | T 型热电偶 【断线值: 385】 | |
| CR19-CR22 | 9 | S 型热电偶 【断线值: 1730】 | |
| CR19-CR22 | 11 | J 型热电偶 【断线值: 1187】 | |

扩展模拟量模块输出类型:

| 编号读取值 | 输出信号种类 | 量程 | 设定值范围 | 分辨率 | 备注 |
|-------|-------------|--------|---------|-------|-----------------------|
| 0 | 电压模拟量 Type1 | 0-10V | 0~32000 | 0.3mV | 电流和电压类 型接线方式不 同 |
| 1 | 电流模拟量 Type2 | 4~20mA | 0~32000 | 0.5uA | |
| 2 | 电流模拟量 Type1 | 0~20mA | 0~32000 | 0.6uA | |

9.3.3 扩展模拟量读取与写入举例

注意事项:

主控和模块通讯是在梯形图 END 后进行模块数据写后到读。

每个模块 FROM 与 TO 指令使用时不能多条同时执行（允许一条 FROM 与一条 TO 同时执行）。

| 类型 | 指令 | 模块所在的位置 | 读取的模块编号 | 存放起始地址 | 读取的数据长度 |
|----|------|---------|---------|--------|---------|
| D | FROM | m1 | m2 | D | n |

m1: 扩展模块所在的编号, 即模块排在哪个位置。

m2: 欲读取扩展模块的编号, 即 9.3.1 模块寄存器定义的寄存器编号。

D: 存放读取数据的起始地址。 **n:** 一次读取的数据笔数。

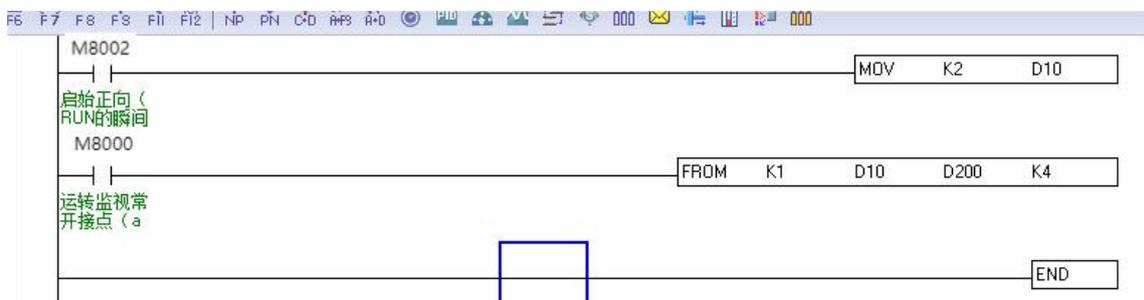
| 类型 | 指令 | 模块所在的位置 | 写入的模块编号 | 数据源起始地址 | 写入的数据长度 |
|----|----|---------|---------|---------|---------|
| D | TO | m1 | m2 | S | n |

m1: 扩展模块所在的编号, 即模块排在哪个位置。

m2: 欲写入扩展模块的编号, 即 9.3.1 模块寄存器定义的寄存器编号。

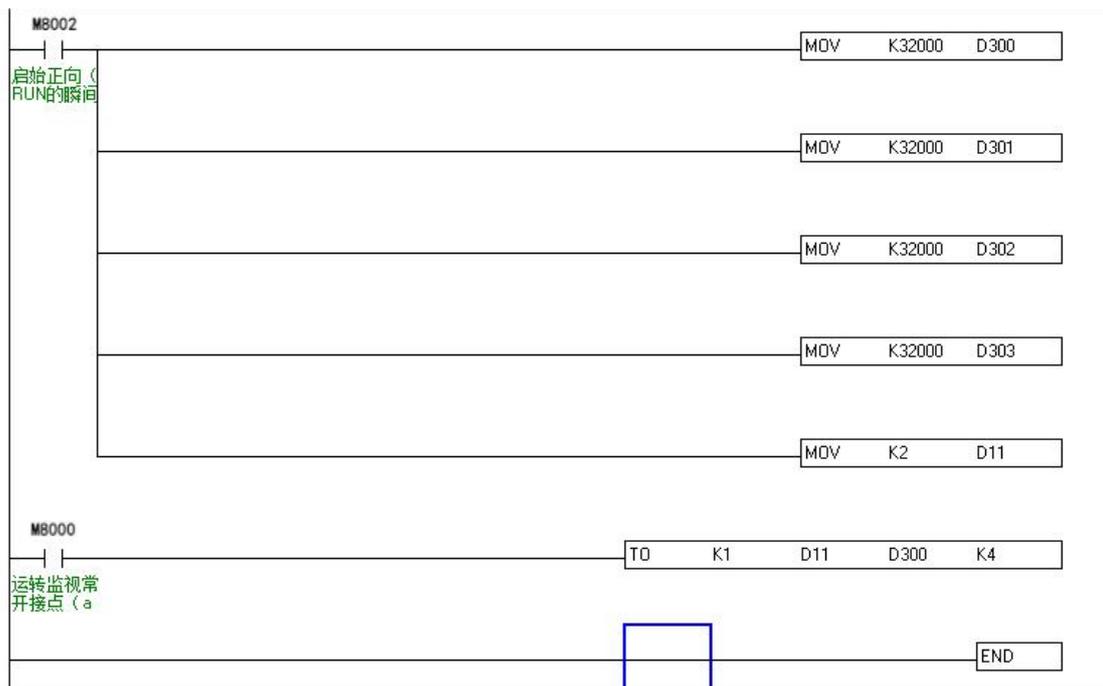
S: 存放写的数据源起始地址。 **n:** 一次写入的数据笔数。

举例 1: 获取 CH0-CH3 的 AD 值



FROM 读取第一个模块通道 CH0-CH3（编号 K2-K5）的 4 个 AD 值, 存放于 D200-D203。

举例 2: CH0-CH3 输出 10V 电压



预先设定需要输出的 DA 值 10V 即数值为 K32000 于寄存器 D300-D303，TO 指令写入到第一个模块的通道 CH0-CH3（编号为 K2-K5）。

9.4 轴控模块扩展说明

L01S 系列主机可扩展 2 个轴控模块（8 路 100KHz），不占用 IO 点。主机与模块之间通过 FROM 指令读和 TO 指令去写该模块。

9.4.1 轴模块说明

1、对应接口功能

| 通道 | 脉冲口 | 方向口 | 零点 | 极限 |
|-----|-----|-----|----|----|
| CH0 | Y0 | Y1 | X0 | X1 |
| CH1 | Y2 | Y3 | X2 | X3 |
| CH2 | Y4 | Y5 | X4 | X5 |
| CH3 | Y6 | Y7 | X6 | X7 |

2、轴模块地址

| 地址编号 | 功能说明 | 属性 | 备注 |
|------|-------------|-----|--------|
| 0 | 模块类型编号寄存器 | R | |
| 1 | 软件版本号寄存器 | R | 0x4514 |
| 2 | 轴 0 加减速时间设置 | R/W | 100 |
| 3 | 轴 1 加减速时间设置 | R/W | 100 |
| 4 | 轴 2 加减速时间设置 | R/W | 100 |
| 5 | 轴 3 加减速时间设置 | R/W | 100 |

| | | | |
|----|---|-----|---|
| 6 | <p>轴控制寄存器</p> <p>Bit0: ON 轴 0 运行 Bit1: ON 轴 1 运行 Bit2: ON 轴 2 运行 Bit3: ON 轴 3 运行 Bit4: ON 轴 0 急停 Bit5: ON 轴 1 急停 Bit6: ON 轴 2 急停 Bit7: ON 轴 3 急停 Bit8: ON 轴 0 清除定位完成标志 CR47 bit0=0 Bit9: ON 轴 1 清除定位完成标志 CR47 bit1=0 Bit10: ON 轴 2 清除定位完成标志 CR47 bit2=0 Bit11: ON 轴 3 清除定位完成标志 CR47 bit3=0</p> | R/W | 0 |
| 7 | <p>轴运行方式寄存器</p> <p>轴 0 Bit0-Bit3: =0: 绝对定位, = 1: 相对定位, = 4: 原点回归 轴 1 Bit4-Bit7: =0: 绝对定位, = 1: 相对定位, =4: 原点回归 轴 2 Bit8-Bit11: =0: 绝对定位, = 1: 相对定位, =4: 原点回归 轴 3 Bit12-Bit15: =0: 绝对定位, = 1: 相对定位, =4: 原点回归</p> | R/W | 0 |
| 8 | 轴 0 目标位置 PPU | R/W | 0 |
| 10 | 轴 0 目标速度 HZ | R/W | 0 |
| 12 | 轴 1 目标位置 PPU | R/W | 0 |
| 14 | 轴 1 目标速度 HZ | R/W | 0 |
| 16 | 轴 2 目标位置 PPU | R/W | 0 |
| 18 | 轴 2 目标速度 HZ | R/W | 0 |
| 20 | 轴 3 目标位置 PPU | R/W | 0 |
| 22 | 轴 3 目标速度 HZ | R/W | 0 |
| 24 | 所有轴回原点高速 | R/W | 0 |
| 26 | 所有轴回原点低速 | R/W | 0 |
| 27 | <p>轴运动方向</p> <p>Bit0: CH0 轴运动反向标志位 Bit1: CH1 轴运动反向标志位 Bit2: CH2 轴运动反向标志位 Bit3: CH3 轴运动反向标志位</p> <p>轴回零方向</p> <p>Bit4: CH0 轴 =0: 固定负方向, = 1: 自动判断方向 Bit5: CH1 轴 =0: 固定负方向, = 1: 自动判断方向 Bit6: CH2 轴 =0: 固定负方向, = 1: 自动判断方向 Bit7: CH3 轴 =0: 固定负方向, = 1: 自动判断方向</p> <p>加减速曲线</p> <p>Bit8: CH0 轴梯形与 S 形加减速切换, 默认梯形加减速 Bit9: CH1 轴梯形与 S 形加减速切换, 默认梯形加减速 Bit10: CH2 轴梯形与 S 形加减速切换, 默认梯形加减速 Bit11: CH3 轴梯形与 S 形加减速切换, 默认梯形加减速</p> | R/W | 0 |

| | | | |
|----|--|-----|-----|
| | 间隙补偿正反选择 Bit12: CH0 轴 =0: 正向补偿, =1: 反向补偿 Bit13: CH1 轴 =0: 正向补偿, =1: 反向补偿 Bit14: CH2 轴 =0: 正向补偿, =1: 反向补偿 Bit15: CH3 轴 =0: 正向补偿, =1: 反向补偿 | | |
| 33 | 轴 0 位置间隙补偿量 | R/W | 0 |
| 34 | 轴 1 位置间隙补偿量 | R/W | 0 |
| 35 | 轴 2 位置间隙补偿量 | R/W | 0 |
| 36 | 轴 3 位置间隙补偿量 | R/W | 0 |
| 37 | 轴 0 速度下限 | R/W | 100 |
| 38 | 轴 1 速度下限 | R/W | 100 |
| 39 | 轴 2 速度下限 | R/W | 100 |
| 40 | 轴 3 速度下限 | R/W | 100 |
| 41 | 轴回原点模式寄存器 轴 0: Bit0-Bit3、轴 1: Bit4-Bit7、轴 2 : Bit8-Bit11、轴 3: Bit12-Bit15 =0: 检测到 ORG ON 低速, ORG OFF 后停止。 =1: 检测到 ORG ON 反向低速, ORG OFF 后停止。 =2: 检查限位 ON 后反向找 ORG ON 反向 ORG OFF 停止。 | R/W | 0 |
| 42 | 轴状态: bit1 =1 轴 0 指令执行中, =0 指令停止中 轴状态: bit2 =1 轴 1 指令执行中, =0 指令停止中 轴状态: bit2 =1 轴 2 指令执行中, =0 指令停止中 轴状态: bit3 =1 轴 3 指令执行中, =0 指令停止中 | R/W | 0 |
| 43 | 轴到位完成: bit0 =1 轴 0 到位, =0 未到位或轴运动中或停止中 轴到位完成: bit1 =1 轴 1 到位, =0 未到位或轴运动中或停止中 轴到位完成: bit2 =1 轴 2 到位, =0 未到位或轴运动中或停止中 轴到位完成: bit3 =1 轴 3 到位, =0 未到位或轴运动中或停止中 | R/W | 0 |
| 44 | 轴 0 当前位置 | R/W | 0 |
| 56 | 轴 1 当前位置 | R/W | 0 |
| 48 | 轴 2 当前位置 | R/W | 0 |
| 50 | 轴 3 当前位置 | R/W | 0 |

9.4.2 轴模块举例

主控和模块通讯是在梯形图 END 后进行模块数据写后到读。

在使用定位模块时不能只靠判断定位完成标志来执行下一步定位功能,这是因为在小距离定位时由于读写模块时存在延时不能实时更新模块状态(可调整 PLC 的模块刷新方式)。需要先使用 TO 指令清除定位完成标志,然后在执行定位判断是否定位完成。FROM 与 TO 指令使用时不能多条同时执行,多条 FROM 与 TO 指令只能启动一条 FORM 或者 TO 指令(允许一条 FROM 与一条 TO 同时执行)。

| 类型 | 指令 | 模块所在的编号 | 读取的模块编号 | 起始地址 | 数据长度 |
|----|------|---------|---------|------|------|
| D | FROM | m1 | m2 | D | n |

m1: 扩展模块所在的编号,即模块排在哪个位置。

m2: 欲读取扩展模块的编号,即上表中的模块地址编号。

D: 存放读取数据的起始地址。

n: 一次读取的数据笔数。

| 类型 | 指令 | 模块所在的编号 | 写入的模块编号 | 起始地址 | 数据长度 |
|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| D | TO | m1 | m2 | S | n |

m1: 扩展模块所在的编号，即模块排在哪个位置。

m2: 欲写入扩展模块的编号，即上表中的模块地址编号。

S: 存放写的数据源起始地址。

n: 一次写入的数据笔数。

举例：梯形图实现了正转 2000000 个脉冲，反转 2000000 个脉冲：[《轴模块--FX》](#)

附件 版本变更记录

| 日期 | 变更后版本 | 变更内容 |
|---------|---------|---|
| 2024-03 | V24.31 | ◆ 第一版本发布 |
| 2024-04 | V24.41 | ◆ 增加型号 ◆ 其他错别字及错别数据修改 |
| 2024-05 | V24.51 | ◆ 修改 6.1 内置高速计数器输入分配表 ◆ 修改 6.2.4 高速计数器中断 ◆ 修改 7.1 高速脉冲输出 |
| 2024-07 | V24.71 | ◆ 删除不支持功能 |
| 2024-09 | V24.91 | ◆ 修改 1.3 L01S 系列主机简易说明 ◆ 修改 1.5 L01S 系列主机硬件信息介绍--接线说明部分 ◆ 增加 第五部分 模拟量说明（上一版本第五部分 特殊指令用法改为 4.3 特殊指令用法） ◆ 增加 第九部分 |
| 2024-10 | V24.101 | ◆ 统一型号 L01S |
| 2024-12 | V24.121 | ◆ 修改技术内容兼容 FX |
| 2025-02 | V25.21 | ◆ 修改 1.3 L01S 系列主机简易说明 ◆ 修改高速计数器参数等 ◆ 修改 4.2 应用指令【按指令种类顺序】一些不支持指令 |
| 2025-05 | V25.51 | ◆ 修改 1.1 Coolmay L01S PLC 主要优势中功能特点 ◆ 修改 1.3 L01S 系列主机简易说明 ◆ 修改 1.4 L01S 系列主机编程注意事项 ◆ 修改 2.1 软元件编号一览表 ◆ 修改 6.1 内置高速计数器输入分配表 |
| 2025-06 | V25.61 | ◆ 修改 2.1 软元件编号一览表 ◆ 修改 9.3.2 扩展模拟量模块类型 |