

Coolmay

CX3G/FX3GC系列

PLC编程手册

(与FX3G不同点)

版权所有：深圳市顾美科技有限公司

V22.11 版

目录

第一部分 概述.....	1
1.1 COOLMAY CX3G/FX3GC PLC 主要有以下优势.....	1
1.2 CX3G 系列 PLC 产品型号.....	2
1.3 FX3GC 系列 PLC 产品型号.....	3
第二部分 软元件编号.....	4
2.1 软元件编号一览表.....	4
第三部分 特殊继电器和寄存器.....	6
3.1 特殊继电器编号及内容.....	6
3.2 特殊寄存器编号及内容.....	9
第四部分 功能指令一览表.....	12
4.1 基本逻辑指令一览表.....	12
4.2 应用指令【按指令种类顺序】.....	13
第五部分 模拟量用法.....	18
5.1 模拟量输入.....	18
5.1.1 模拟量（温度）输入类型.....	18
5.1.2 模拟量输入的读取一（适用于固件主版本 26210 和 26220）.....	20
5.1.3 模拟量输入的读取二（适用于固件主版本 26220）.....	21
5.1.4 模拟量输入的读取三（适用于固件主版本 26230 及以上）.....	21
5.1.5 模拟量输入的采样.....	22
5.1.6 模拟量输入的举例说明.....	22
5.2 模拟量输出.....	23
5.3 PID 指令.....	25
第六部分 高速计数器的应用.....	29
6.1 内置高速计数器输入分配表.....	29
6.2 相关软元件.....	30
1. 单相单计数输入计数器的增/减计数的切换用.....	30
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.....	30
3. 高速计数器的功能切换用.....	30
第七部分 高速脉冲输出应用.....	31
7.1 高速脉冲输出.....	31
7.2 圆弧插补.....	32
7.2.1 正常插补功能.....	32
7.2.2 连续插补功能.....	34
7.3 脉宽调制 PWM.....	36
1、概要：该指令用于指定脉冲周期和 ON 时间的脉冲输出。.....	36
2、PWM 指令格式及参数说明。.....	36
3、功能和动作说明.....	36
4、程序举例.....	36
5、特别说明.....	37
7.4 手摇轮脉冲功能.....	38
第八部分 Coolmay CX3G 系列 PLC 通信使用手册.....	40

8.1 MODBUS 指令解释及通信地址.....	40
8.1.1 读取/写入数据指令功能和动作说明.....	40
8.1.2 ADPRW 指令功能和动作说明.....	40
8.1.3 字软元件通信地址编号.....	41
8.1.4 位软元件通信地址编号.....	42
8.1.5 ADPRW 指令功能参数.....	42
8.2 串口 1:RS232 (PLC 编程口)	43
8.3 串口 2:RS485(A B)/RS232.....	43
8.3.1 三菱编程口.....	44
8.3.2 三菱 BD 协议.....	44
8.3.3 自由口协议功能及举例.....	45
8.3.4 Modbus RTU 协议.....	46
8.3.5 Modbus RTU 功能 ADPRW 指令.....	49
8.3.6 Modbus ASCII 协议.....	50
8.4 串口 3:RS485(A1 B1)	52
8.4.1 三菱编程口协议.....	54
8.4.2 自由口协议功能.....	54
8.4.3 Modbus RTU 功能 RD3A/WR3A 指令.....	55
8.4.4 Modbus RTU 功能 ADPRW 指令.....	57
8.4.5 Modbus ASCII 功能.....	58
8.5 CAN 通讯口.....	59
8.5.1 自由口协议功能.....	61
8.5.2 Modbus RTU 功能 RD3A/WR3A 指令.....	62
8.5.3 Modbus RTU 功能 ADPRW 指令.....	64
8.6 网络通讯.....	65
8.6.1 三菱 MC 协议.....	66
8.6.2 Modbus UDP 功能 RD3A/WR3A 指令.....	71
8.7 网络 N:N 通讯.....	72
8.7.1 相关软元件内容.....	72
8.7.2 程序设定和说明.....	73
附件 版本变更记录.....	75

第一部分 概述

1.1 COOLMAY CX3G/FX3GC PLC 主要有以下优势

- ◆上位机编程软件兼容 GX Developer8.86/GX Works2（支持梯形图和 SFC 语言，不支持结构化编程，不支持使用标签）。
- ◆功能超强。兼容三菱 FX3G/FX3U/FX3S 系列 PLC，运行速度快。
- ◆采用军工级 32 位 CPU，速度快，更加适应高电磁干扰的工业环境。
- ◆特殊加密功能，彻底杜绝非法读取。8 位加密，登录关键字设置为 12345678，可以彻底封闭读梯形图程序的功能，从而保护了用户的程序。
- ◆PLC 支持时钟，采用充电电池。
- ◆自带两个 PLC 编程口，CX3G 系列 PLC 自带 1 个 MiniB 型 USB 口，下载速度更快；1 个 RS232 编程口，接口端子为 8 孔鼠标头母座。FX3GC 系列 PLC 自带 1 个 MiniB 型 USB 口，下载速度更快；1 个 RS422 编程口，接口端子为 8 孔鼠标头母座。
- ◆可选装通讯口，支持三菱编程口协议/MODBUS 协议/RS 协议/BD 板协议，轻松实现 PLC 互联及与人机界面和变频器等外部设备通讯。CX3G 系列 PLC 可选装 2 个 RS485 或 1 个 RS232、1 个 RS485 通讯接口，可选装 CAN 口；FX3GC-30M 可选装 1 个 485 口；FX3GC-16M 可选装通讯/模拟量扩展模块，扩展模块最多可选装 2 个 RS485、1 个 CAN 口、6 入 4 出模拟量或 1 个 RS485、1 个 CAN 口、8 入 4 出模拟量或 8 入 6 出模拟量。
- ◆高速脉冲输出常规 8 路，Y0~Y3 每路 100KHz，Y4~Y7 每路 10KHz（其中 CX3G-16M 高速脉冲输出 8 路 10KHz）；
- ◆高速计数常规单相 6 路 60KHz 或 AB(Z) 相 2 路 30KHz + AB 相 1 路 5KHz；
- ◆支持多路各种类型模拟量单独或者混合输入输出，模拟量输入输出精度 12 位。模拟量输入可选温度/电流/电压输入，模拟量输出可选电压/电流输出。CX3G 系列 PLC 最多 16 入 8 出；FX3GC-16M 可加通讯口/模拟量扩展，最多可扩展 2 个 RS485、1 个 CAN 口、6 入 4 出模拟量；或 1 个 RS485、1 个 CAN 口、8 入 4 出模拟量；或 8 入 6 出模拟量。
- ◆CX3G 系列 PLC 开关量最多 40 入 40 出；FX3GC 系列 PLC 开关量最多 16 入 16 出。开关量输出可选继电器/晶体管/继电器和晶体管混合输出。
- ◆接线方便，采用可插拔端子。CX3G 系列 PLC 接线端子全部采用 5.00mm 间距可插拔端子；FX3GC 系列 PLC 接线端子全部采用 3.5mm 间距可插拔端子。
- ◆安装便捷。可采用 DIN 导轨 (35mm 宽) 和固定孔安装。
- ◆使用灵活，更多规格批量可以按客户要求定制。

1.2 CX3G 系列 PLC 产品型号

产品类型	CX3G-16M	CX3G-24M	CX3G-32M	CX3G-48M	CX3G-34M	CX3G-64M	CX3G-80M
产品图片							
外形尺寸	65*90*36mm	130*90*36mm		200*90*36mm		290*90*36mm	
安装尺寸	57*99mm	122*99mm		192*99mm		282*99mm	
安装方式	固定孔安装和 35MM 标准导轨安装						
开关量点数	8 入 8 出	12 入 12 出	16 入 16 出	24 入 24 出	18 入 16 出	32 入 32 出	40 入 40 出
输入输出电平	输出 MT: 低电平 NPN, COM 接负 输出 MR: 常开干接点 输入: 无源 NPN, 公共端隔离						
开关量输出类型及负载	继电器 MR/晶体管 MT/混合输出 MRT 晶体管 MT 输出负载 0.5A/点, 0.8A/4 点 COM, 1.6A/8 点 COM; MOS 管输出负载 2A/点, 4A/4 点 COM; 继电器输出负载 2A/点, 4A/4 点 COM, 5A/8 点 COM, 5A/12 点 COM。						
高速计数输入	常规 6 路单相 60KHz 或 2 路 AB(Z) 相 30KHz + AB 相 1 路 5KHz						
高速脉冲输出	常规 8 路 Y0-Y3 为 100KHz, Y4-Y7 为 10KHz; 高速计数+高速脉冲总发不能超过 480KHz (其中 CX3G-16M 高速脉冲规 8 路 10KHz)						
模拟量	模拟量输入类型有 EKSTJ 型热电偶 (可支持负温) /PT100/PT1000/NTC10K/NTC50K/NTC100K/ 0-10V/0-5V/0-20mA/4-20mA 或混合型以及其他特殊规格可选 (16M 不支持, 其他型号都支持-5V~5V 和-10V~10V 电压)						
	模拟量输出类型有 0-10V/ 0-5V/0-20mA/4-20mA/-5-5V/-10-10V 可选 (每路负温占用两个 DA)						
	无模拟量	最多 6 入 4 出	最多 2 入	最多 8 入 4 出	最多 12 入 8 出	最多 16 入 8 出	最多 4 入 4 出
通讯口	自带两个 PLC 编程口 (1 个 MiniB 型 USB 口, 下载速度更快; 1 个 232 编程口, 接口端子为 8 孔鼠标头母座)						
	通讯口总数为 2 个。默认为 2 个 485; 或定制为 1 个 485、1 个 232; 或定制为 1 个 485, 1 个 CAN (2.0A/B); 或定制为 1 个 232, 1 个 CAN (2.0A/B), 其中 48M 可选装网口。				通讯口总数为 3 个。默认 2 个 485; 或定制为 1 个 485、1 个 232; 可选装 CAN (2.0A/B), 可选装网口。		
编程软件	兼容 GX Works2 / GX Developer 8.86Q 版本						
常见型号规格: CX3G-16MT/MRT (-485/232) CX3G-24MT/MR/MRT (-6AD4DA -485/232) CX3G-32MT/MR/MRT (-2AD -485/232) CX3G-34MT/MR/MRT (-12AD8DA -485/232) CX3G-48MT/MR/MRT (-8AD4DA -485/232) CX3G-64MT/MR/MRT (-16AD8DA -485/232) CX3G-80MT/MR/MRT (-4AD4DA -485/232)							
详细资料参考: 《COOLMAY CX3G/FX3GC 系列 PLC 编程手册》 《CX3G 系列 PLC 用户手册》							
支持中断、直线圆弧插补、PID 自整定; 32K 步程序容量, 32K 个掉电保持寄存器。							
*CX3G-24M 如果模拟量输入做到 8 入, 开关量最多只能 10 入;							

1.3 FX3GC 系列 PLC 产品型号

产品类型	FX3GC-16M 可加通讯口/模拟量扩展	FX3GC-30M(-485)	FX3GC-32M
产品图片			
外形尺寸	90*60*32mm		
安装方式	DIN 导轨 (35mm 宽)		
开关量点数	最多 8 入 8 出	最多 16 入 14 出	最多 16 入 16 出
输入输出电平	输出 MT: 低电平 NPN, COM 接负 输出 MR: 常开干接点 输入: 无源 NPN, 公共端隔离		
开关量输出类型及负载	继电器 MR/晶体管 MOS/混合输出 MRT MOS 管: 2A/点, 5A/8 点 COM; MR: 2A/点, 5A/8 点 COM。	继电器 MR/晶体管 MT (Y0-Y7 为 MOS 管)/混合输出 MRT MOS 管: 2A/点, 5A/8 点 COM; 晶体管 MT: 0.5A/点, 1.6A/8 点 COM; 继电器 MR: 2A/点, 5A/8 点 COM。	
高速计数输入	常规 6 路单相 60KHz 或 2 路 AB(Z) 相 30KHz+1 路 AB 相 5KHz		
高速脉冲输出	常规 8 路 Y0-Y3 为 100KHz, Y4-Y7 为 10KHz; 高速计数+高速脉冲总发不能超过 480KHz		
模拟量	模拟量输入类型有 EKSTJ 型热电偶 (可支持负温) /PT100/PT1000/NTC10K/NTC50K/NTC100K/ 0-10V/0-5V/0-20mA/4-20mA/-5V~5V/-10V~10V 或混合型以及其他特殊规格可选		
	模拟量输出类型有 0-10V/ 0-5V/0-20mA/4-20mA/-5~5V/-10~10V 可选 (每路负电压占用两个 DA)		
	可加模拟量扩展		无
通讯口	自带两个 PLC 编程口 (1 个 MiniB 型 USB 口, 下载速度更快; 1 个串口, 其中 MR 为 RS422 编程口/MT 为 RS232 编程口, 接口端子为 8 孔鼠标头母座)		
	可加 485/CAN (2.0A/B) 扩展		可选装 1 个 485 口 无
编程软件	兼容 GX Works2 / GX Developer 8.86Q 版本		
常见型号规格: FX3GC-16/32MT/MR/MRT FX3GC-30MT/MR/MRT (-485) 详细资料参考: 《Coolmay CX3G/FX3GC 系列 PLC 编程手册》 《Coolmay FX3GC 系列 PLC 用户手册》 支持中断、直线圆弧插补、PID 自整定; 32K 步程序容量, 32K 个掉电保持寄存器。 FX3GC-16M 最多可扩展 2 个 RS485、1 个 CAN 口 (2.0A/B)、6 入 4 出模拟量 或 1 个 RS485、1 个 CAN 口 (2.0A/B)、8 入 4 出模拟量 或 1 个 RS485、8 入 6 出模拟量 或 2 个 RS485、1 个 CAN 口 (2.0A/B)			

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～X047	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～Y047	40 点	
辅助继电器			
一般用	M0～M383	384 点	
EEPROM 保持用	M384～M1535	1152 点	
一般用	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	
EEPROM 保持用	S10～S999	990 点	
一般用	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 60kHz 双相：1 倍频：最多 2-3 路，最大频率 30kHz M8198 为 C251 的 4 倍频标志 4 倍频：最多 2-3 路，最大频率 24kHz M8199 为 C253 的 4 倍频标志	
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		

软元件名	内容		
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	
扩展寄存器・扩展文件寄存器			
扩展寄存器(16 位)	R0~R22999	23000 点 支持停电保持	
	R23000~R23999	1000 点 系统内部用	
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 , 0, 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	
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	ON: 减动作 OFF: 增动作
M8024	指定 BMOV 方向		M8235	C235 增/减计数动作	
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	ON: 减动作 OFF: 增动作
M8045	禁止所有输出的复位		M8245	C245 增/减计数动作	
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	26233 及 之前版本
M8055	输入中断(I50 口禁止)		M8255	C255 增/减计数动作	
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	
M8059	计数器中断禁止		M8344	插补相对/绝对坐标标志位	

编号	内容	备注	编号	内容	备注
M8060	I/O 构成错误		M8348	插补顺逆时针标志位	26233 及之前版本
M8061	PLC 硬件错误		M8341	Y000 清除信号输出功能有效	26234 及之后版本
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		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	26234 及之后版本	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	CAN 通讯 参考 8.5 节
M8206	C206 增/减计数动作		M8409	RD3A/WR3A 通讯超时标志	
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	26235 及 之后版本
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	
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时间	
D8001	PLC 类型及系统版本		D8160		低位
D8002	PLC 内存容量	2...2K 步; 4...4K 步; 8...8K 步; 16K 步以上时, D8002=8, D8102 中 为对应的 16、32、 64。	D8161	第八路位置脉冲量	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	定制 PWM0~3 的分频系数	取值范围: 840~ 16800000
D8034	AD4 模拟量输入值		D8269		
D8035	AD5 模拟量输入值		D8278	定制 PWM4~7 的分频系数	
D8036	AD6 模拟量输入值		D8279		
D8037	AD7 模拟量输入值		D8340	第一路位置脉冲量	低位
D8038	AD8 模拟量输入值		D8341		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	第一路脉冲最高速度	低位
D8041	AD11 模拟量输入值		D8344		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		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 [1/6μs 单位]	低位	D8361		高位
D8077		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 [1/6μs 单位]	低位	D8371		高位
D8087		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	参考 8.6 节
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		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	串口 2 参考 8.2 节	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		D8411	RS2 报头 3、4	
D8123	RS 指令接收点数的监控		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	26232 之前版本	D8415	RS2 接收求和计算结果	
D8126	串口 2 间隔周期数	26232 及 之后版本	D8416	RS2 发送求和	
D8127	指定下位机通信请求的起始编号	串口 2 参考 8.2 节	D8420	通讯参数	CAN 通讯 参考 8.6 节
D8128	指定下位机通信请求的数据数		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	低位	D8429	超时时间	
D8141		高位	D8430	RS2 报头 1、2<初始值: STX>	
D8142	第六路位置脉冲量	低位	D8431	RS2 报头 3、4	
D8143		高位	D8432	RS2 报尾 1、2<初始值: ETX>	
D8144	第七路位置脉冲量	低位	D8433	RS2 报尾 3、4	
D8145		高位	D8434	RS2 接收求和接收数据	
D8146	第五至八路脉冲最高速度	低位	D8435	RS2 接收求和计算结果	
D8147		高位	D8436	RS2 发送求和	

详细功能请参见《[Coolmay 全系列 PLC 指令编程使用手册 V21.31](#)》

第四部分 功能指令一览表

4.1 基本逻辑指令一览表

助记符	称呼	功能	可用软元件
LD	取	常开触点逻辑运算开始	X、Y、M、S、D□.b、T、C
LDI	取反	常闭触点逻辑运算开始	X、Y、M、S、D□.b、T、C
LDP	取脉冲上升沿	检测上升沿的运算开始	X、Y、M、S、D□.b、T、C
LDF	取脉冲下降沿	检测下降沿的运算开始	X、Y、M、S、D□.b、T、C
AND	与	常开触点串联	X、Y、M、S、D□.b、T、C
ANI	与反转	常闭触点串联	X、Y、M、S、D□.b、T、C
ANDP	与脉冲上升沿	检测上升沿的串联连接	X、Y、M、S、D□.b、T、C
ANDF	与脉冲下降沿	检测下降沿的串联连接	X、Y、M、S、D□.b、T、C
OR	或脉冲上升沿	常开触点并联	X、Y、M、S、D□.b、T、C
ORI	或反转	常闭触点并联	X、Y、M、S、D□.b、T、C
ORP	或脉冲上升沿	检测上升沿的并联连接	X、Y、M、S、D□.b、T、C
ORF	或脉冲下降沿	检测下降沿的并联连接	X、Y、M、S、D□.b、T、C
ANB	块与	回路块的串联连接	—
ORB	块或	回路块的并联连接	—
MPS	压栈	压入堆栈	—
MRD	读栈	读取堆栈	—
MPP	出栈	弹出堆栈	—
INV	取反	运算结果的反转	—
MEP	M. E. P	上升沿时导通	—
MEF	M. . EF	下降沿时导通	—
OUT	输出	线圈驱动	Y、M、S、D□.b、T、C
SET	置位	动作保持	Y、M、S、D□.b
RST	复位	清除动作保持，寄存器清零	Y、M、S、D□.b、T、C、 D、R、V、Z
PLS	脉冲	上升沿微分输出	Y、M
PLF	下降沿脉冲	下降沿微分输出	Y、M
MC	主控	公共串联点的连接圈指令	Y、M
MCR	主控复位	公共串联点的消除指令	—
NOP	空操作	无动作	—
END	结束	程序结束以及 输入输出和返回到开始	—

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 18 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	扩展寄存器/扩展文件寄存器控制指令
18	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	★
HCMOV	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	★
BKCOMP=	194	数据块比较 (S1)=(S2)	★
BKCOMP>	195	数据块比较 (S1)>(S2)	★
BKCOMP<	196	数据块比较 (S1)<(S2)	★
BKCOMP<>	197	数据块比较 (S1)≠(S2)	★
BKCOMP<=	198	数据块比较 (S1)≤(S2)	★
BKCOMP>=	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 搜索的原点回归	★
ZRN	156	原点回归	★
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. 扩展寄存器/扩展文件寄存器控制指令

指令	FNC No.	功能	支持指令
LOADR	290	扩展文件寄存器的读出	
SAVER	291	扩展文件寄存器的成批写 入	
RWER	294	扩展文件寄存器的删除 • 写入	
INITR	292	扩展寄存器的初始化	
INITER	295	扩展文件寄存器的初始化	
LOGR	293	登录到扩展寄存器	

18. 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	★
HOURL	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	★

第五部分 模拟量用法

本部分使用时涉及到固件版本查询，PLC 主、副版本号分别保存在特殊寄存器 D8001、D8101 中，若有需要请查询 D8001 和 D8101 的值。

5.1 模拟量输入

顾美 CX3G/FX3GC 系列 PLC 和 EX3G 系列触摸屏 PLC 一体机模拟量输入精度 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。

环境温度，仅用于热电偶类型。

模拟量输入为 NTC10K 时，B 值默认 3435。

5.1.1 模拟量（温度）输入类型

以下表格适用于固件主版本 26210

输入信号种类	量程	寄存器 读数值	分辨率	精度 总量程
K 型热电偶	室温~1100℃	室温~11000	0.1℃	1%
PT100	-200~350℃	-2000~3500	0.1℃	1%
热敏电阻 NTC10K	-48~210℃	-480~2100	0.1℃	1%
电压模拟量	0~10V/0~5V	0~4000	2.5mV	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%

以下表格适用于固件主版本 26220

输入信号种类	量程	寄存器 读数值	分辨率	精度 总量程
K 型热电偶	室温~1100℃	室温~11000	0.1℃	1%
K 型热电偶(负温)	-210~1200℃	-2100~12000	0.1℃	1%
T 型热电偶	室温~420℃	室温~4200	0.1℃	1%
T 型热电偶(负温)	-210~420℃	-2100~4200	0.1℃	1%
PT100/PT1000	-200~350℃	-2000~3500	0.1℃	1%
热敏电阻 NTC	-48~210℃	-480~2100	0.1℃	1%
电压模拟量	0~10V/0~5V	0~4000	2.5mV	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%

以下表格适用于固件主版本 26230 及以上版本

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	室温~1100℃	室温~11000	0.1℃	1%	热电偶 类型时 需使用 非接地 式
K 型热电偶(负温)	-230~1370℃	-2300~13700	0.1℃	1%	
T 型热电偶	室温~400℃	室温~4000	0.1℃	1%	
T 型热电偶(负温)	-230~400℃	-2300~4000	0.1℃	1%	
S 型热电偶	室温~1690℃	室温~16900	0.1℃	1%	
S 型热电偶(负温)	-40~1690℃	-400~16900	0.1℃	1%	
J 型热电偶	室温~800℃	室温~8000	0.1℃	1%	
J 型热电偶(负温)	-90~950℃	-900~9500	0.1℃	1%	
E 型热电偶	室温~600℃	室温~6000	0.1℃	1%	
E 型热电偶(负温)	-110~730℃	-1100~7300	0.1℃	1%	
PT100/PT1000	-200~498℃	-2000~4984	0.1℃	1%	
热敏电阻 50K/100K NTC	-48~210℃	-480~2100	0.1℃	1%	
热敏电阻 10K NTC	-48~110℃	-480~1100	0.1℃	1%	
电压模拟量	0-10V/0-5V	0~4000	2.5mV/1.25mV	1%	
负电压模拟量	-10~10V/-5~5V	0~4000	5mV/2.5mV	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%	

PLC 内部集成的变送器，是上表类型中的其中一种或者几种混合，订购时可选择其中一种或多种混合定购。

5.1.2 模拟量输入的读取一(适用于固件主版本 26210 和 26220)

支持 FROM 指令或寄存器直接读取。如：FROM K0 K0 D400 K16 读出 16 路模拟输入，0~10V。

K 型热电偶时寄存器读取值如下表格所示：

序号	寄存器读数值
AD0	R23680
AD1	R23681
AD2	R23682
AD3	R23683
AD4(环境温度)	R23684
AD5	R23685
AD6	R23686
AD7	R23687
AD8	R23688
AD9	R23689
AD10	R23690
AD11	R23691
AD12	R23692
AD13	R23693
AD14	R23694
AD15	R23695

温度都是保留小数点后一位。即 182=18.2 度。

其它类型寄存器读取值如下表格所示：

序号	PT100 类型 寄存器读数值	NTC10K 类型 寄存器读数值	0~10V/0~5V 或 0~20mA 寄存器读数值	4~20mA 类型 寄存器读数值
AD0	R23640	R23660	D8030	R23620
AD1	R23641	R23661	D8031	R23621
AD2	R23642	R23662	D8032	R23622
AD3	R23643	R23663	D8033	R23623
AD4	R23644	R23664	D8034	R23624
AD5	R23645	R23665	D8035	R23625
AD6	R23646	R23666	D8036	R23626
AD7	R23647	R23667	D8037	R23627
AD8	R23648	R23668	D8038	R23628
AD9	R23649	R23669	D8039	R23629
AD10	R23650	R23670	D8040	R23630
AD11	R23651	R23671	D8041	R23631
AD12	R23652	R23672	D8042	R23632
AD13	R23653	R23673	D8043	R23633
AD14	R23654	R23674	D8044	R23634
AD15	R23655	R23675	D8045	R23635

4~20mA 类型时寄存器读取，小于 3.8mA，值为 32760，即为断线值。

5.1.3 模拟量输入的读取二(适用于固件主版本 26220)

热电偶 K 型(负温)、T 型、T 型(负温) 寄存器读取值如下表格所示:

序号	K 型(负温) 寄存器读数值	T 型 寄存器读数值	T 型(负温) 寄存器读数值
AD0	R23720	R23700	R23740
AD1	R23721	R23701	R23741
AD2	R23722	R23702	R23742
AD3	R23723	R23703	R23743
AD4(环境温度)	R23724	R23704	R23744
AD5	R23725	R23705	R23745
AD6	R23726	R23706	R23746
AD7	R23727	R23707	R23747
AD8	R23728	R23708	R23748
AD9	R23729	R23709	R23749
AD10	R23730	R23710	R23750
AD11	R23731	R23711	R23751
AD12	R23732	R23712	R23752
AD13	R23733	R23713	R23753
AD14	R23734	R23714	R23754
AD15	R23735	R23715	R23755

5.1.4 模拟量输入的读取三(适用于固件主版本 26230 及以上)

支持 FROM 指令或寄存器直接读取。如: FROM K0 K0 D400 K16 读出 16 路模拟输入, 0~10V。

电流、电压、PT 类型及热电偶类型的模拟量输入直接读取寄存器: **D[8030]~D[8045]**。恒定扫描时间变更为 D8059, 由 M8039 启动(版本 26232 及以上);

序号	寄存器读数值
AD0	D8030
AD1	D8031
AD2	D8032
AD3	D8033
AD4(环境温度)	D8034
AD5	D8035
AD6	D8036
AD7	D8037
AD8	D8038
AD9	D8039
AD10	D8040
AD11	D8041
AD12	D8042
AD13	D8043
AD14	D8044
AD15	D8045

模拟量输入有热电偶类型时最多只能做 15 路，其中 AD4 为热电偶的环境温度。没有热电偶类型时可以做 16 路。

热敏电阻 NTC 的值在 R23660 开始的 16 个寄存器读取，一般 R23664 为环境温度。

序号	寄存器读数值
AD0	R23660
AD1	R23661
AD2	R23662
AD3	R23663
AD4	R23664
AD5	R23665
AD6	R23666
AD7	R23667
AD8	R23668
AD9	R23669
AD10	R23670
AD11	R23671
AD12	R23672
AD13	R23673
AD14	R23674
AD15	R23675

R23960 起始为零点校正值，默认都为 0 (即为大小修正)。

R23620 开始的 16 个寄存器为 0~10V 或 0~20mA 对应值，即实时采样值。

5.1.5 模拟量输入的采样

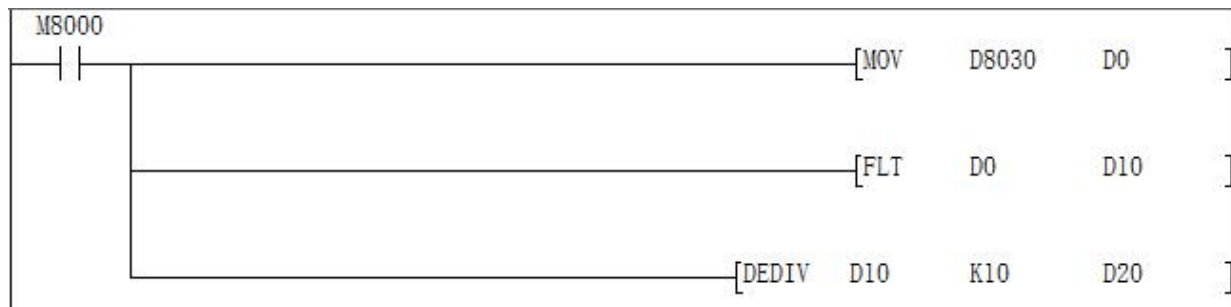
滤波周期数=(R23600~R23615)*PLC 的扫描时间，如果 R23600=1，则一个 PLC 扫描周期采样一次，并改变一次第一路模拟量输入中的值。R23600~R23615 的值设定得越大结果数值越稳定。

R23600~R23615 为滤波周期数，默认都为 100（范围 2~20000）；

D8073 为所有模拟量输入的平滑滤波系数，设定范围：0~999。

5.1.6 模拟量输入的举例说明

下面是 CX3G 的一路温度模拟量 AD0 采集的实例，程序读取值如下所示：



将温度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 的值进行浮点数运算后放入 D10，再对 D10 进行浮点数除法运算运算，运算结果放入 D20，结果 D20 就是实际温度值。在梯形图中，也可以直接对 D8030 的值进行除法运算。

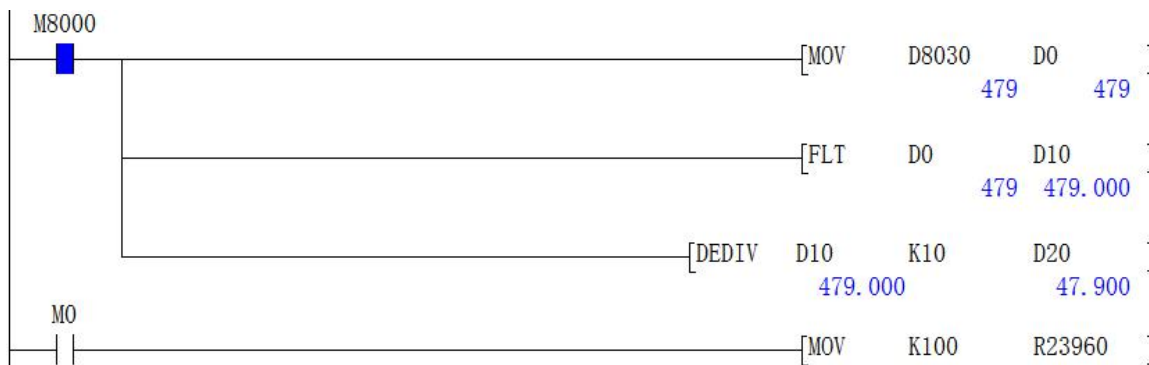
注：当输入是 0-10V 模拟量时，实际模拟量值=寄存器读数/400；

当输入是温度时，实际温度值=寄存器读数/10；

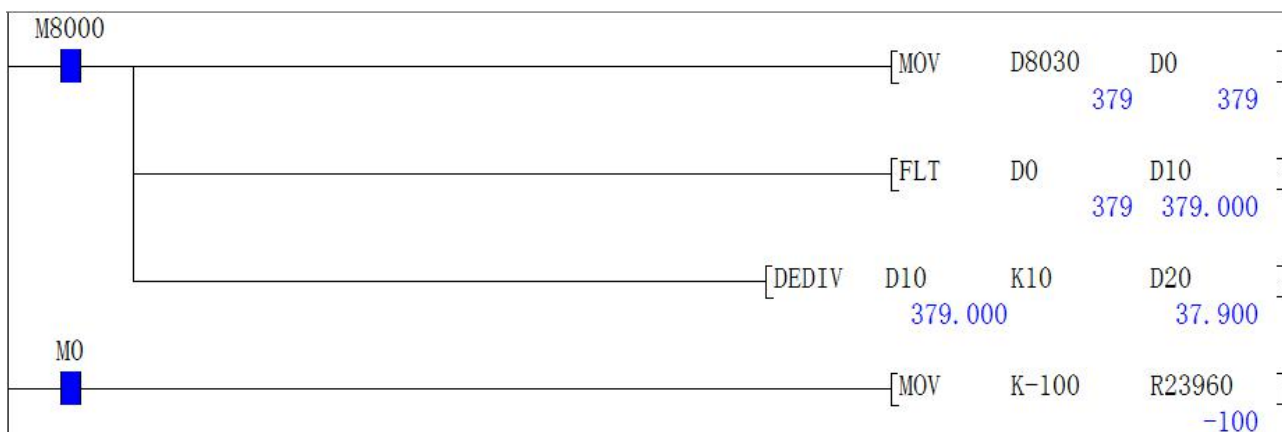
当输入是 0-20mA 模拟量时，实际模拟量值=寄存器读数/200；

当输入是 4-20mA 模拟量时，实际模拟量值=寄存器读数/250+4。

模拟量修正为大小修正，下图是对 AD0 的温度采集后进行修正的例子：



假设现在温度是 37.9℃，实际测试 47.9℃，误差 10℃，则需要对大小修正寄存器进行赋值修正，如下图所示：



上图中当 M0 闭合时，将值-100 传送给修正寄存器 R23960，这时可以看出实际测量温度 D20 的值接近实际温度 37.9℃。

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 T0 指令或寄存器直接赋值操作；

采用 T0 K0 K0 D500 K8 指令, 输出 8 路模拟量 0~10V 或 0~20mA。

寄存器直接赋值操作：D8050~D8057。

模拟量输出为电流时需对 D8058 的位进行设置：默认 D8058.0~D8058.7=0 时，表示 0~20mA；当 D8058.0~D8058.7=1 时，表示 4~20mA。

	模拟量输出寄存器	设定值范围	输出类型
DA0	D8050	0-4000	当 D8058.0~D8058.7=0 表示0~20mA； 当 D8058.0~D8058.7=1 表示4~20mA。
DA1	D8051	0-4000	
DA2	D8052	0-4000	
DA3	D8053	0-4000	
DA4	D8054	0-4000	
DA5	D8055	0-4000	
DA6	D8056	0-4000	
DA7	D8057	0-4000	

举例说明：如下图所示是 0-10V 电压模拟量输出。



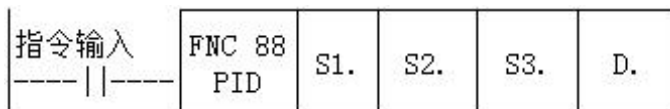
此时，用万用表查看 DA0 端电压，即万用表红笔接 DA0 端，黑笔接 GND 端，看到万用表有 5V 电压值显示。

5.3 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：

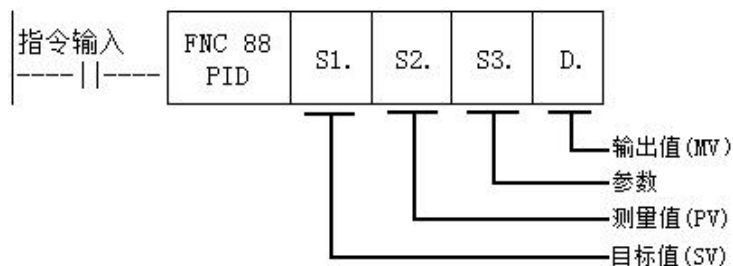


参数说明：

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

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)	bit0	0: 正动作; 1: 逆动作。	动作方向
		bit1	0: 无输入变化量报警; 1: 输入变化量报警有效。	
		bit2	0: 无输出变化量报警; 1: 输出变化量报警有效。	bit2 和 bit5 请勿同时置 ON
		bit3	不可以使用	
		bit4	0: 自整定不动作; 1: 执行自整定。	
		bit5	0: 无输出值上下限设定; 1: 输出值上下限设定有效。	bit2 和 bit5 请勿同时置 ON
		bit6	0: 阶跃响应法。	自整定模式
		bit7~bit15	不可以使用	
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()		1~32767(%)	
S3. +4	积分时间()		0~32767(*100ms)	0 时作为∞处理(无积分)
S3. +5	微分增益()		0~100(%)	0 时无微分增益
S3. +6	微分时间()		0~32767(*10ms)	0 时无微分时间
S3. +7 ... S3. +19	PID 运算内部处理占用, 请不要更改数据。			
S3. +20 ^{*1}	输入变化量(增加侧)报警设定值		0~32767	动作方向(ACT): S3. +1 的 bit1=1 时有效
S3. +21 ^{*1}	输入变化量(减少侧)报警设定值		0~32767	动作方向(ACT): S3. +1 的 bit1=1 时有效
S3. +22 ^{*1}	输出变化量(增加侧)报警设定值		0~32767	动作方向(ACT): S3. +1 的 bit2=1, bit5=0 时有效
	输出上限的设定值		-32768~32767	动作方向(ACT): S3. +1 的 bit2=0, bit5=1 时有效
S3. +23 ^{*1}	输出变化量(减少侧)报警设定值		0~32767	动作方向(ACT): S3. +1 的 bit2=1, bit5=0 时有效
	输出下限的设定值		-32768~32767	动作方向(ACT): S3. +1 的 bit2=0, bit5=1 时有效
S3. +24 ^{*1}	报警输出	bit0	0: 输入变化量(增加侧)未溢出; 1: 输入变化量(增加侧)溢出。	动作方向(ACT): S3. +1 的 bit1=1 或 bit2=1 时有效
		bit1	0: 输入变化量(减少侧)未溢出; 1: 输入变化量(减少侧)溢出。	
		bit2	0: 输出变化量(增加侧)未溢出; 1: 输出变化量(增加侧)溢出。	

		bit3	0: 输出变化量(减少侧)未溢出; 1: 输出变化量(减少侧)溢出。	
--	--	------	---------------------------------------	--

*1: 当 S3+1 动作设定 (ACT) 的 bit1=1、bit2=1 或是 bit5=1 时, S3+20~24 被占用

4、注意要点

使用多个指令时: 可以同时多次执行(环路数没有限制), 但需注意运算中使用的 S3 和 D 软元件不能重复。

参数 S3. 的占用点数: 阶跃响应法

1) 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。

2) 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。

阶跃响应方式: PID 指令中自整定方式只有阶跃响应方式, 阶跃值为 S0+22, 即上限值。

指定停电保持区域的软元件时: 若程序中指定了 D. 为停电保持数据寄存器时, 需要在程序启动时对指定的该寄存器进行清零工作。

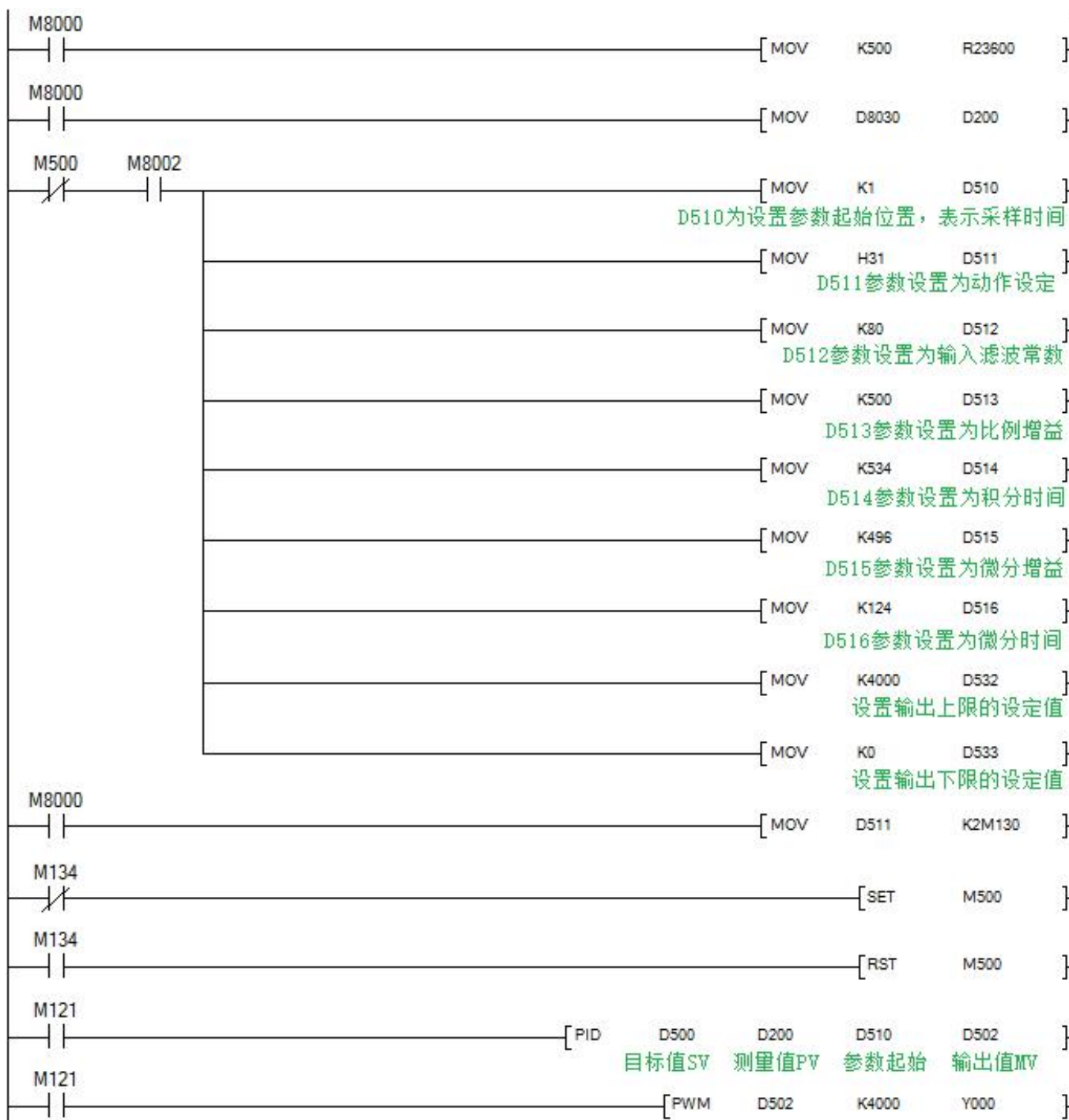
动作标志: (版本号在 D8001 中查看)

26232 以下版本时, S3+1 的 bit0=1 为正动作, bit0=0 为逆动作;

26232 及以后版本时, S3+1 的 bit0=0 为正动作, bit0=1 为逆动作;

加热时为逆动作。

5、举例说明



第六部分 高速计数器的应用

6.1 内置高速计数器输入分配表

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	U/D							
	C236		U/D						
	C237			U/D					
	C238				U/D				
	C239					U/D			
	C240						U/D		
	C241	U/D	R						
	C242			U/D	R				
	C243					U/D	R		
	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		
	C248 (0P)*1				U	D			
	C249	U	D	R				S	
	C250				U	D	R		S
双相双计数输入	C251	A	B						
	C252	A	B	R					
	C253				A	B	R		
	C254							A	B
	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: 最多 6 路, 最大频率 60KHz

AB (Z) 相: 1 倍频: 2 路 30KHz+1 路 5KHz;

4 倍频: 2 路 24KHz; M8198 为 C251 的 4 倍频标志; M8199 为 C253 的 4 倍频标志

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		

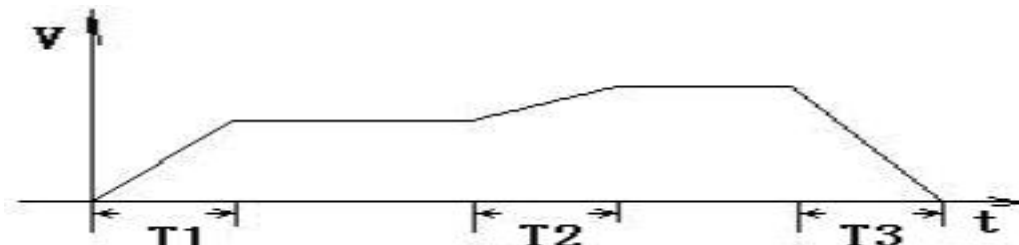
3. 高速计数器的功能切换用

软元件名称	名称	内容
M8198	功能切换软元件	C251、 C252 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

第七部分 高速脉冲输出应用

7.1 高速脉冲输出

顾美 CX3G 系列 PLC 高速脉冲输出常规 8 路，Y0~Y3 每路 100KHz，Y4~Y7 每路 10KHz，支持可变速，起/停的初始/最终速度为 0，图表如下：（以加减速时间 D8148 为例）。



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=30 ms。

CX3G：8 路脉冲，后 4 路加减速=D8148，最高速度都是 D8146、D8147。

PLSY、ZRN、PLSV、DRVI、DRVA、DVIT、DSZR，仅 Y0~Y3 支持 DVIT（中断定位）、DSZR（带 DOG 搜索的原点回归）指令。

脉冲点位 功能说明	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
脉冲运行监控	M8340	M8350	M8360	M8370	M8151	M8152	M8153	M8154
位置脉冲量 (32 位)	D8340 D8341	D8350 D8351	D8360 D8361	D8370 D8371	D8140 D8141	D8142 D8143	D8144 D8145	D8160 D8161
加减速时间	D8348 D8349	D8358、 D8359	D8368、 D8369	D8378、 D8379	D8148	D8148	D8148	D8148
脉冲停止位	M8349	M8359	M8369	M8379	M8450	M8451	M8452	M8453
最高速度	D8343 D8344	D8353 D8354	D8363 D8364	D8373 D8374	D8146 D8147	D8146 D8147	D8146 D8147	D8146 D8147

原三菱 FX3G 脉冲程序可以不用修改直接使用。

所有指令除 DVIT、DSZR 支持前面 4 路以外，都支持 8 路脉冲。

7.2 圆弧插补

7.2.1 正常插补功能

设置插补路线时的特殊标志位如下表格所示：（26234 版本无插补功能）

26233及之前版本		
插补方式	M8343	M8342
直线插补	0	1
圆心插补	1	0
半径插补	1	1

26235及之后版本		
插补方式	M8433	M8432
直线插补	0	1
圆心插补	1	0
半径插补	1	1

圆心及半径插补时的方向及坐标选择如下表格所示：（26234 版本无插补功能）

26233及之前版本	
顺时针	M8348=0
逆时针	M8348=1
相对坐标	M8344=0
绝对坐标	M8344=1

26235及之后版本	
顺时针	M8435=0
逆时针	M8435=1
相对坐标	M8434=0
绝对坐标	M8434=1

D8340 显示 X 轴当前地址，D8350 显示 Y 轴当前地址。

在 CoolMay 3G PLC 中，插补运动使用 DPLSR 进行脉冲输出。

指令输入 ----- -----	DPLSR	S.	S. +2	S. +4	D.
----------------------	-------	----	-------	-------	----

操作数说明： S. 表示脉冲频率，即插补运动的速度。

S. +2 表示 X 轴目标地址。

S. +4 表示 Y 轴目标地址。

D.： 指定有脉冲输出的 Y 编号（目前仅支持 Y0，对应方向为 Y4；Y1 为另一个轴，对应方向为 Y5）。

X 轴:Y0 脉冲, Y4 方向

Y 轴:Y1 脉冲, Y5 方向

圆心插补模式时： S. +6 表示圆心 X 坐标地址。

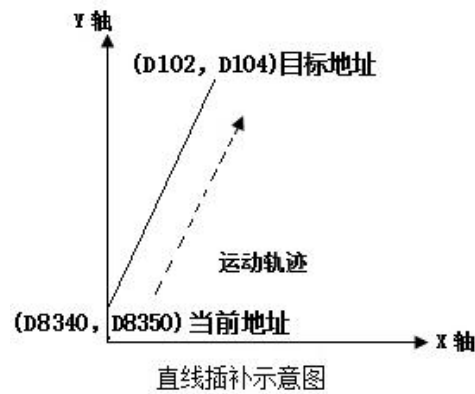
S. +8 表示圆心 Y 坐标地址。

半径插补模式时： S. +6 表示为半径长度。为正值时，路径为小圆；为负值时，路径为大圆。

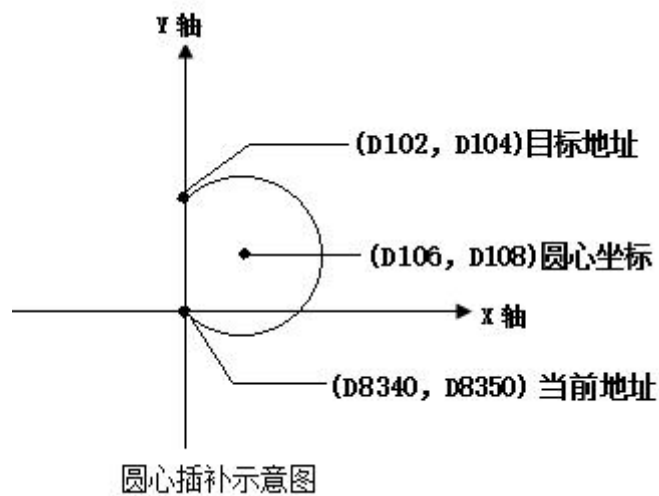
举例说明： DPLSR D100 D102 D104 Y000

直线插补时： D100 速度，D102 为 X 轴目标地址，D104 为 Y 轴目标地址。

Y0、Y1 分别给 X 轴 Y 轴发脉冲。



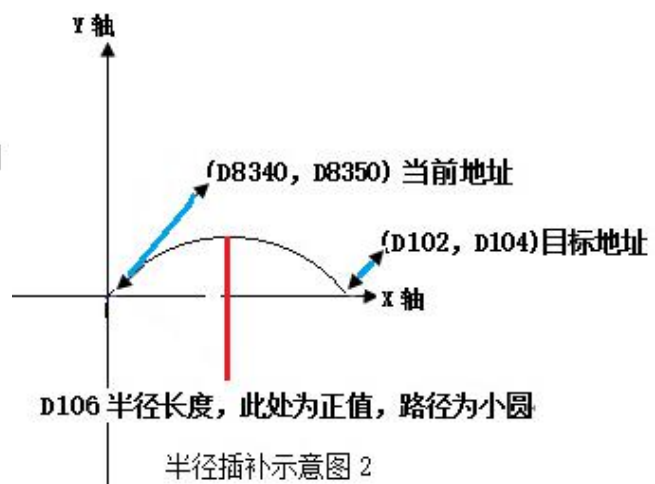
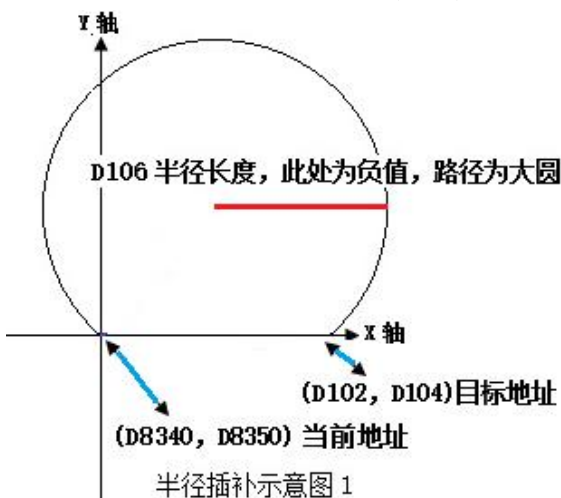
圆心插补时：D100 速度，D102 为 X 轴目标地址，D104 为 Y 轴目标地址，D106 为圆心 X 地址，D108 为圆心 Y 地址。Y0、Y1 分别给 X 轴 Y 轴发脉冲。



注 1：X、Y 当前地址与目标地址必须在同一圆上。

注 2：当前地址与目标地址重合时，表示运动轨迹为一个整圆。

半径插补时：D100 速度，D102 为 X 轴目标地址，D104 为 Y 轴目标地址，D106 为半径长度。Y0、Y1 分别给 X 轴 Y 轴发脉冲。（下图例为顺时针方向，即 M8435=0）



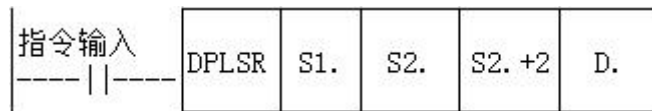
7.2.2 连续插补功能

M8436 是常规插补模式与连续插补模式的标志位。

M8436=0: 常规插补模式;

M8436=1: 连续插补模式;

在 CoolMay 3G PLC 26236 及后续版本中, 连续插补运动使用 DPLSR 进行脉冲输出。



操作数说明: 均使用 32 位寄存器。

S. 表示脉冲频率, 即插补运动的速度。

S2. 表示 X 轴目标地址。

S2. +2 表示 Y 轴目标地址。

圆心模式时: S2. +4、S2. +6 表示圆心坐标。

半径模式时: S2. +4 表示半径长度, S2. +6 忽略不使用。

S2. +4 正值: 路径为小圆; S2. +4 负值: 路径为大圆。

S2. +8 为控制寄存器。

D.: 指定有脉冲输出的 Y 编号(目前仅支持 Y0, 对应方向为 Y4; Y1 为另一个轴, 对应方向为 Y5)。

连续插补模式下, M8432~M8435 由第 5 个参数决定(即 S2. +8)。

32 位寄存器 S2. +8 各 bit 功能描述如下表所示:

32bit 位置	b31~b28	b27~b24	b23~b20	b19~b16	b15~b12	b11~b8	b7~b4	b3~b0
功能描述	连续插补 执行与停止 标志位					位置模式	插补方向	插补模式

S2. +8 使用时为十六进制表示, 各组 bit 值如下表所示:

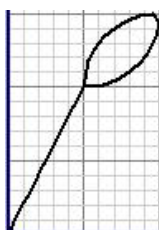
b3~b0	=1: 表示直线模式插补 =2: 表示圆心模式插补 =3: 表示半径模式插补
b7~b4	=0: 表示顺时针旋转 =1: 表示逆时针旋转 =其它任意值: 直线模式时设置
b11~b8	=1: 表示相对位置 =2: 表示绝对位置
b31~b12	=00000: 表示连续插补执行中 =AAAAA: 表示连续插补停止

PS: 使用直线模式插补时, b7~b4 忽略, 可设置为 2~F 的任意值。

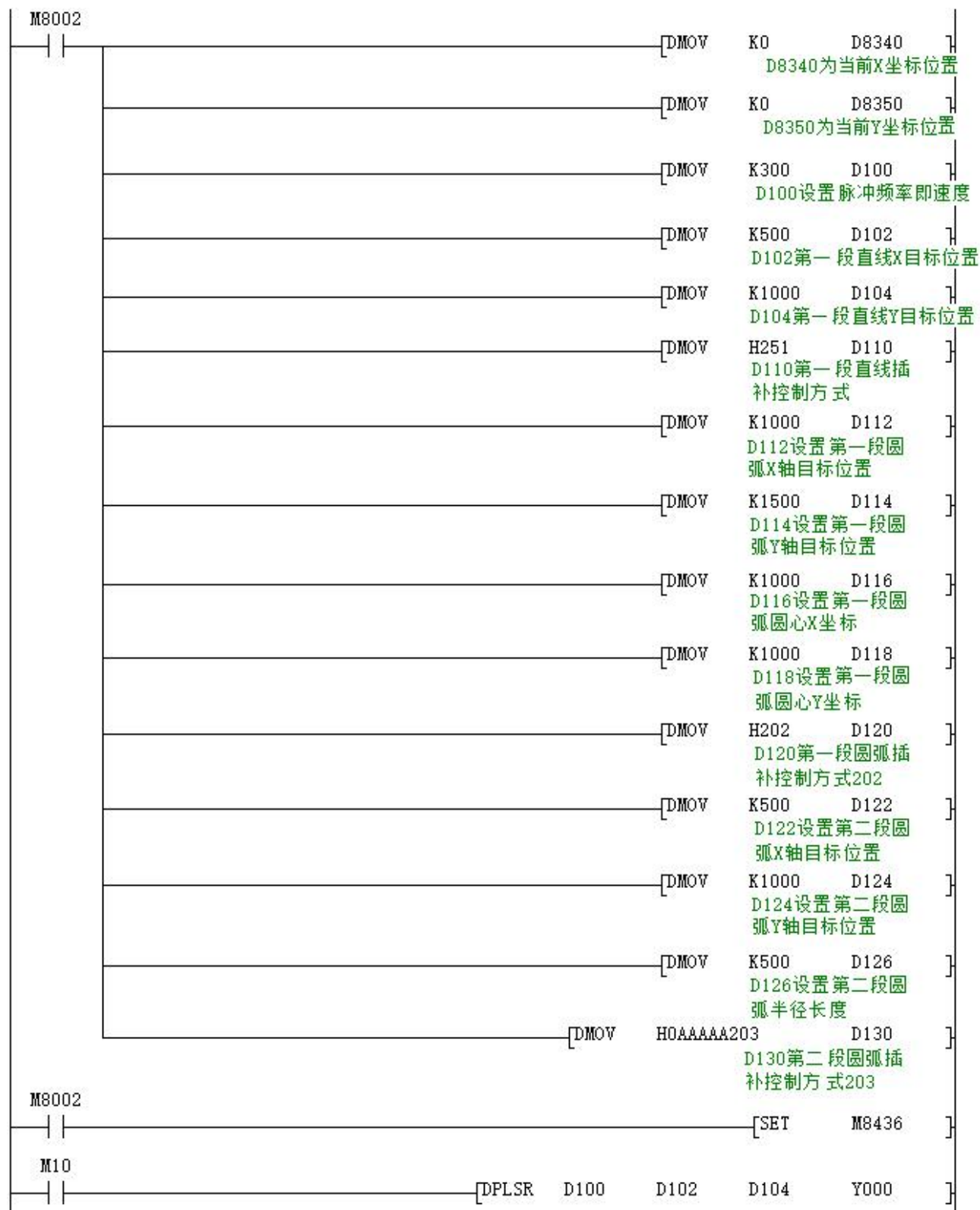
S1. 与 S2. 可以为不连续的。例如可设置 S1.=D100, S2.=D120。

S2. 与后面的 4 个 32 位寄存器必须连续。例如必须设置为 D102、D104、D106、D108、D110。

举例说明: 画一条直线和两段圆弧, 显示如下图所示:



程序如下所示:

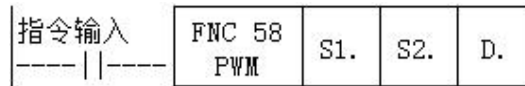


7.3 脉宽调制 PWM

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：

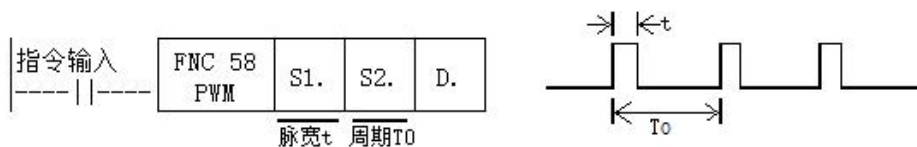


参数说明：

操作数种类	内容	数据类型	字软件元	取值范围
S1.	脉宽(ms)数据或是保存数据的字软元件编号	BIN16 位	KnX、KnY、KnM、KnS、T、C、D、R、V、Z、K、H	0~32767ms
S2.	周期(ms)数据或是保存数据的字软元件编号	BIN16 位	KnX、KnY、KnM、KnS、T、C、D、R、V、Z、K、H	1~32767ms
D.	输出脉冲的软元件(Y)编号	BIN16 位	Y0-Y7	Y0-Y7

3、功能和动作说明

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



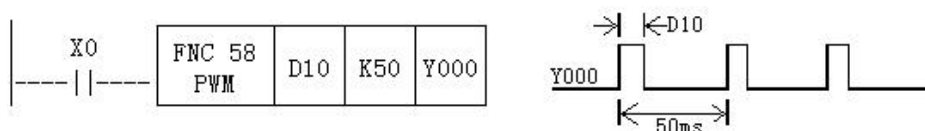
注意要点

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。

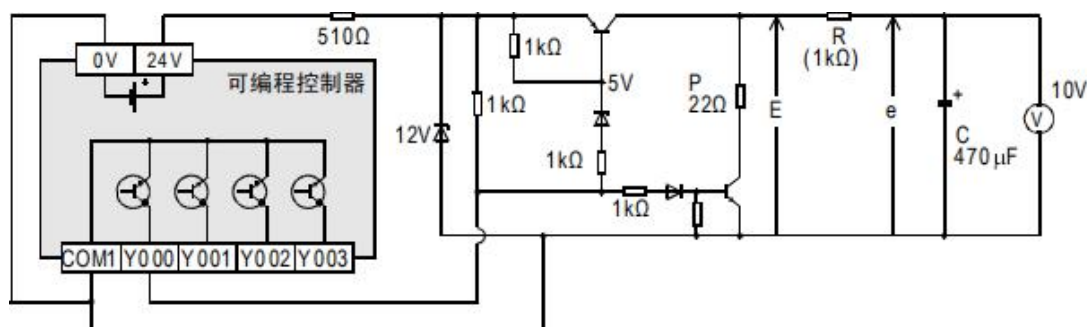
在脉冲发出过程中，请勿操作脉冲输出方式的设定开关。

4、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 $\frac{\Delta e}{e} \approx \frac{T_0}{\tau}$

5、特别说明

常规 PWM

- 1)支持 Y0-Y7 共 8 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。

特殊定制 PWM -- 为模拟量输出口

定制选型时需提供如下参数:

- 1)所需 PWM 的输出电压;
- 2)所需 PWM 的输出频率;
- 3)确认定制 PWM 的数量,最多可定制 8 路 PWM(具体根据客户所选型号的模拟量输出数量而定)。
- 4)定制 PWM 是否与其它模拟量共存。(如果产品另外选装模拟量,模拟量输出端子 DA0~DA3 为一组,DA4~DA7 为一组。3G 定制 PWM 时,输出频率仅使用 21KHz 时才可以和其它模拟量选装到一组中)

特殊定制 PWM -- 输出频率设置

特殊定制 PWM 时，不需要使用 PWM 指令，仅需对特殊寄存器进行设置后接通硬件即可。

各模拟量使用的特殊寄存器对应如下表所示。

模拟量输出地址	DA0	DA1	DA2	DA3	DA4	DA5	DA6	DA7
占空比设置	D8050	D8051	D8052	D8053	D8054	D8055	D8056	D8057
频率（32 位）	D8268	D8268	D8268	D8268	D8278	D8278	D8278	D8278

V26235-1 及以上版本使用如下:

D8050 至 D8057: 对应的占空比, 取值范围 0~4000, 每个 1 为 0.025%, 总对应 0~100%;

D8268 及 D8278: 取值范围 1~100000Hz (32 位);

D8050 至 D8057 $\leq$ D8268 及 D8278

D8268 与 D8278 上电时默认设置 21000Hz，且掉电不保持，使用时需要程序赋值。

7.4 手摇轮脉冲功能

手摇轮脉冲发生器俗称电子手轮、手摇轮，主要用于数控机床中的教导式 CNC 机械工作原点的设定，手动方式的步进微调，加工中的中断插入等动作。广泛应用于数控雕铣机，数控铣床，数控车床，加工中心，数控线切割机床，数控电火花机床，印刷设备，纺织机械等领域。

Coolmay 3G 系列 PLC 支持手摇轮功能(仅支持伺服电机，不支持步进电机)，在 3G PLC 的配合下使用手摇轮控制电机转动，可以实现手摇轮转动一个脉冲，电机也转动相应个数的脉冲。

特殊标志

M8228：置 ON 表示启用手摇轮功能(原 C228 功能暂不使用)

使用手摇轮时指令格式及参数说明。

指令格式：

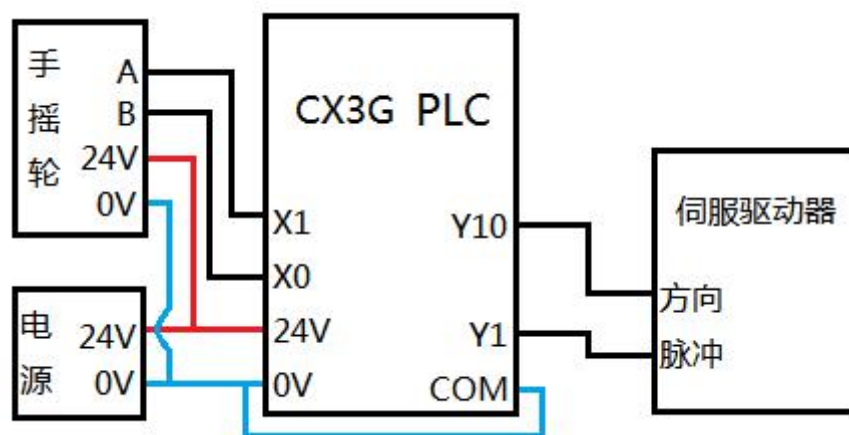
指令输入	FNC 57	S1.	S2.	D.
---- ----	PLSY			

参数说明：

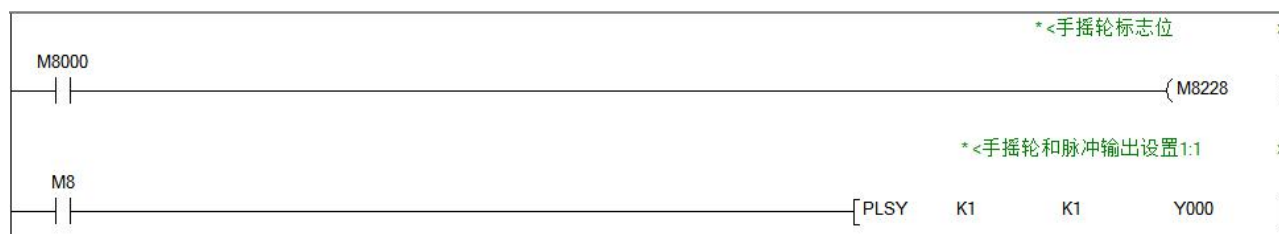
操作数种类	内容	数据类型	字软件元
S1.	设置输入与输出比的分子	BIN16 位	K、D
S2.	设置输入与输出比的分母	BIN16 位	K、D
D.	输出脉冲的软元件(Y)编号	BIN16 位	脉冲：Y0-Y5 对应方向：Y10-Y15

PS：设置 S1. 与 S2. 时，S1. 必须是 S2. 的整数倍。若为 1：1 时，表示手摇轮转动一个脉冲电机也转动一个脉冲；若为整数倍 n 时，表示手摇轮转动一个脉冲则电机转动 n 个脉冲；

手摇轮接线如下图所示：



手摇轮功能程序如下图所示:



此程序为 1: 1 脉冲输出, 即当手摇轮转动多少个脉冲, 则 Y0 就会输出多少个脉冲

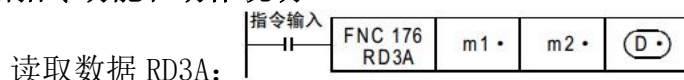
第八部分 Coolmay CX3G 系列 PLC 通信使用手册

CX3G系列PLC上均自带一个编程口（RS232），可选装两个通信口（RS232或RS485），可选装CAN口，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



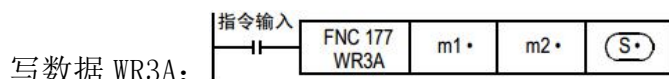
在 CoolMayPLC 中，RD3A 指令对应 Modbus 的 03 号功能。

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，CAN 通讯时范围为 1-90)，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; =2: CAN; =3: 网络 MODBUS)



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，CAN 通讯时范围为 1-90)。即将被写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; =2: CAN; =3: 网络 MODBUS)

RD3A 和 WR3A 仅支持 MODBUS RTU 的以下功能：

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的二进制值范围 1-125 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。

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 1-123 个。

注意：26231版本以下必须用上升沿触发RD3A和WR3A。26231及以上版本可用常通信号触发。

8.1.2 ADPRW 指令功能和动作说明

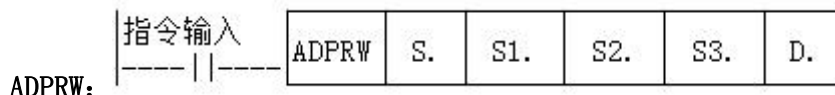
ADPRW 指令支持 MODBUS RTU 的如下功能：

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



- 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 字软元件通信地址编号

MODBUS 软元件		CX3G/FX3GC 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		

8.1.4 位软元件通信地址编号

MODBUS 软元件		CX3G/FX3GC 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		

8.1.5 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. 数据储存软元件起始
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

8.2 串口 1:RS232 (PLC 编程口)

支持三菱编程口协议；可用于下载 PLC 程序或与支持三菱编程口协议的设备通讯。

8.3 串口 2:RS485(A B)/RS232

支持三菱编程口协议、三菱 BD 板协议、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)	CAN(H/L)	备注
三菱编程口协议	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	M8422=1	
RS/RS2 发送完成标志	—	—	M8425	需手动复位
RS/RS2 接收结束标志	M8123	M8403	M8423	需手动复位
RS/RS2 接收过程标志	M8124	M8404	M8424	数据正在接收中
RS/RS2 指令 8 位/16 位切换	M8161	M8161	M8161	
RS 指令 CAN 时主从标志	—	—	M8426	M8426=0 主从模式、M8426=1 多机模式
RS2 指令末操作数设置	—	1	2	
MODBUS 功能	M8196=1 M8125=1	M8192=1	—	
RD3A/WR3A 接收正确标志	M8128	M8408	M8428	自动复位
RD3A/WR3A 通讯超时标志	M8129	M8409	M8429	自动复位
ADPRW 指令完成标志	M8029	M8029	M8029	指令执行结束标志位
通讯参数	D8120	D8400	D8420	
通讯模式	—	D8401	D8421	
主从机站号	D8121	D8414	D8434 D8440 D8442	D8434:CAN 从站站号 D8440\D8442 多机模式 ID 号
RD3A/WR3A 超时时间	D8129	D8409	D8429	单位毫秒，详细设置见解释
RD3A/WR3A 间隔周期数	D8126	D8406	D8426	固件 26232 及以上版本使用
RD3A/WR3A 末操作数-1	0	1	2	
ADPRW 指令时设置	D8126=0	D8126=1	D8126=2	固件版本 26232 以下
ADPRW 指令时设置	D8397=0	D8397=1	D8397=2	固件版本 26232 及以上
CAN 数据帧	—	—	M8427	

M8196：使用编程口协议与其它协议的启用标志。(26232 及以上版本修改为断电不保持)

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 (26230 及以上版本使用, 26210/26220 版本固定 8 位模式)

M8128: RD3A/WR3A 接收正确标志。

M8129: RD3A/WR3A 通讯超时标志 (通讯超时, 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/ASCII 协议的通讯参数, 详细见表格中设置介绍。

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: ADPRW 指令时使用串口 2, 需将 D8126 置 0。(26232 以下版本使用此寄存器)

D8126: 间隔周期数。默认=10(次)。(26232 及以上版本使用此寄存器)

D8397: ADPRW 指令时使用串口 2, 需将 D8397 置 0。(26232 及以上版本使用此寄存器)

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。

8.3.1 三菱编程口

作为三菱编程口协议使用时: 设置 M8196=0。

8.3.2 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。

8.3.3 自由口协议功能及举例

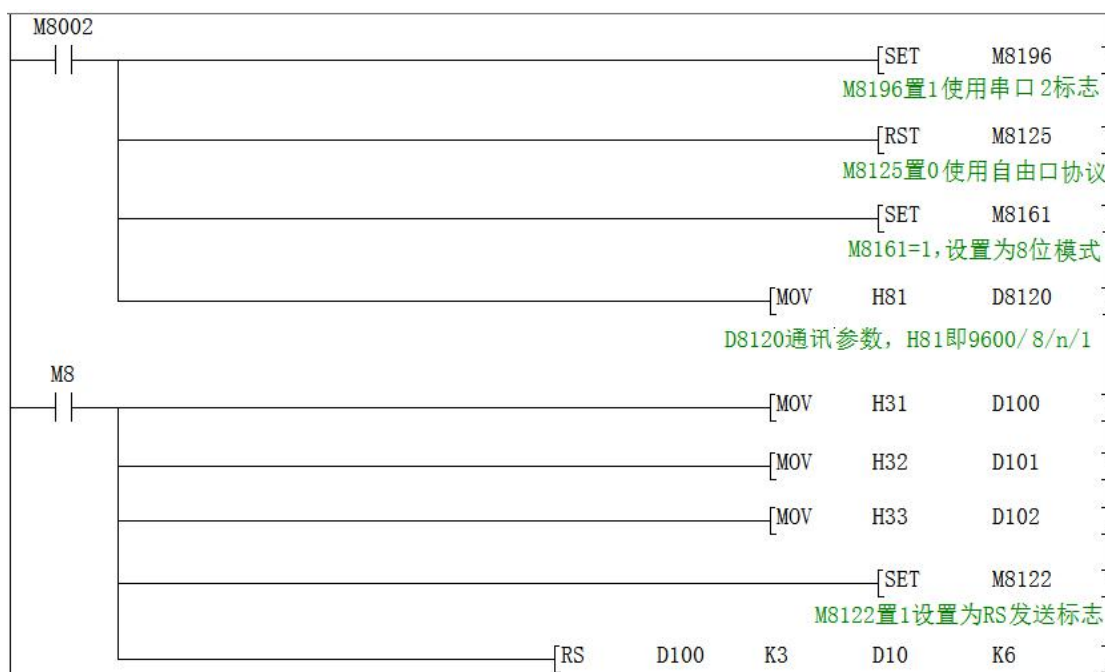
作为三菱自由口协议功能使用时：设置 M8196=1，M8125=0；三菱协议 1 和协议 4 的区别是有结束符 0A 0D（分别存储在 D8124 D8125 中）

三菱自由口协议时，支持 RS 指令，D8120 仅需设置低 8 位的值

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

8.3.4 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)。

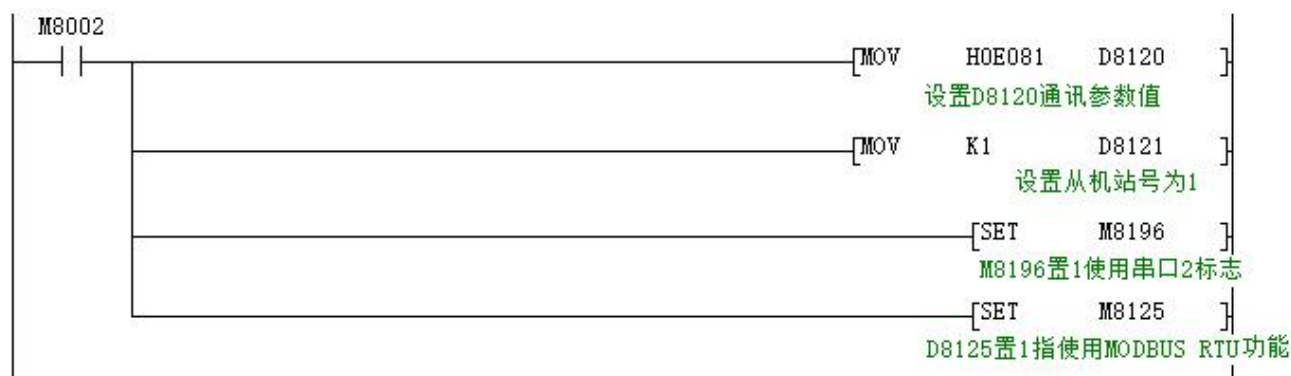
D8120 参数设置

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:

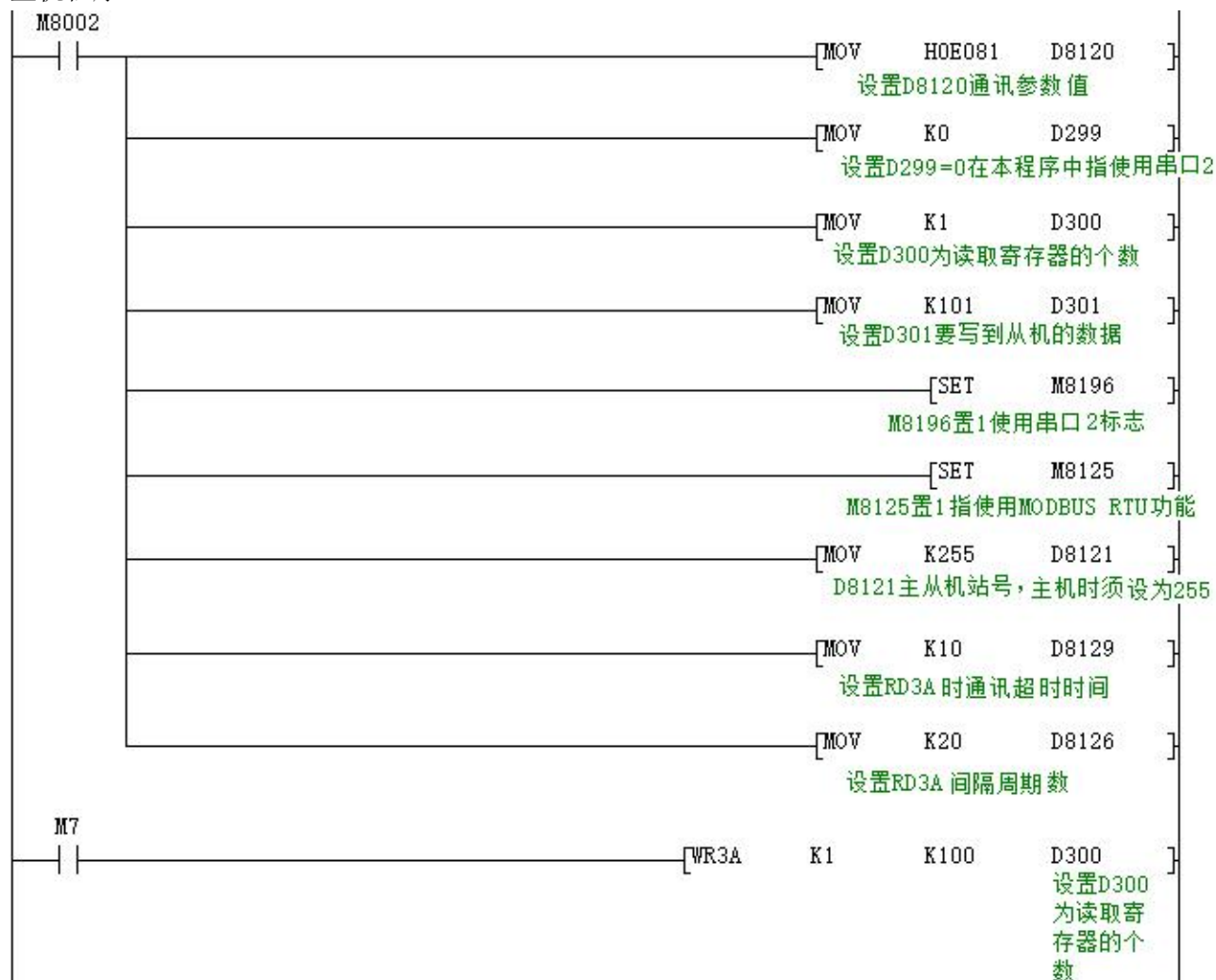


程序解释:

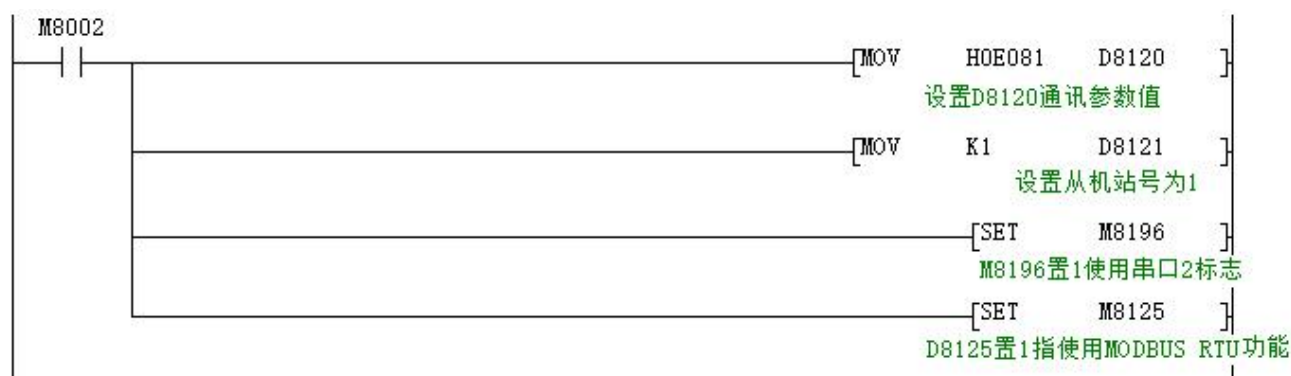
D300 保存读取的寄存器个数, 此处表示读 10 个数据。使用串口 2 时 **D. -1** 此处 D299 必须设置为 0。
程序表示读取从站为 1 的 PLC 中寄存器 D100-D109 共 10 个数据, 保存在主站 PLC 的寄存器 D301-D310 中。

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:



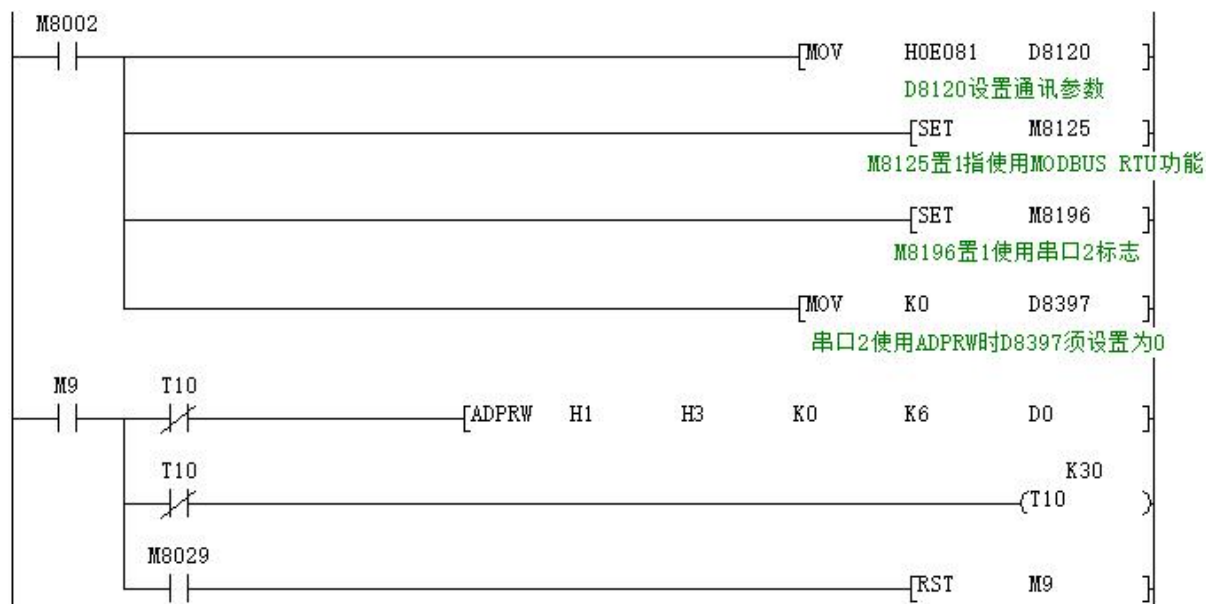
程序解释:

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。

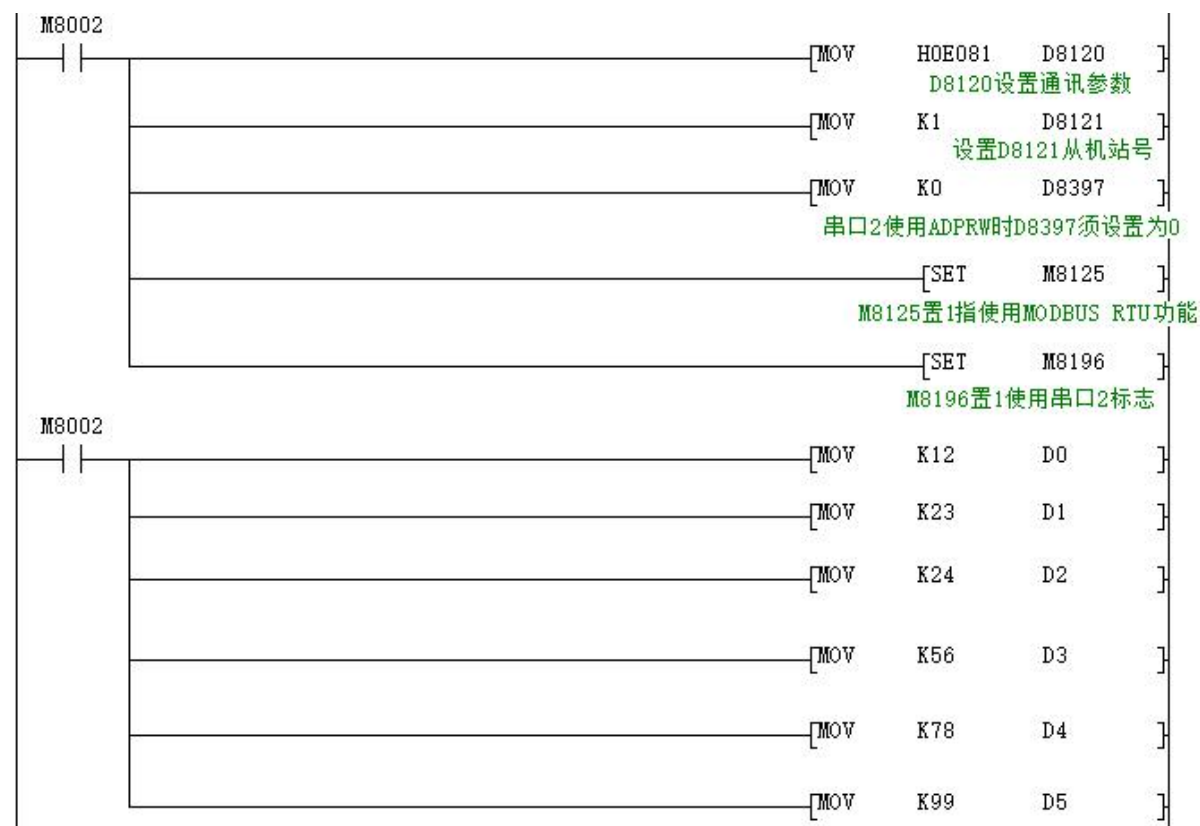
8.3.5 Modbus RTU 功能 ADPRW 指令

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

8.3.6 Modbus ASCII 协议

作为 Modbus ASCII 协议使用时：具体参数设置与 8.3.3 相同，仅 D8120 的第 12 位设置不同，具体设置参考 8.3.3 章节中 D8120 参数设置的介绍。

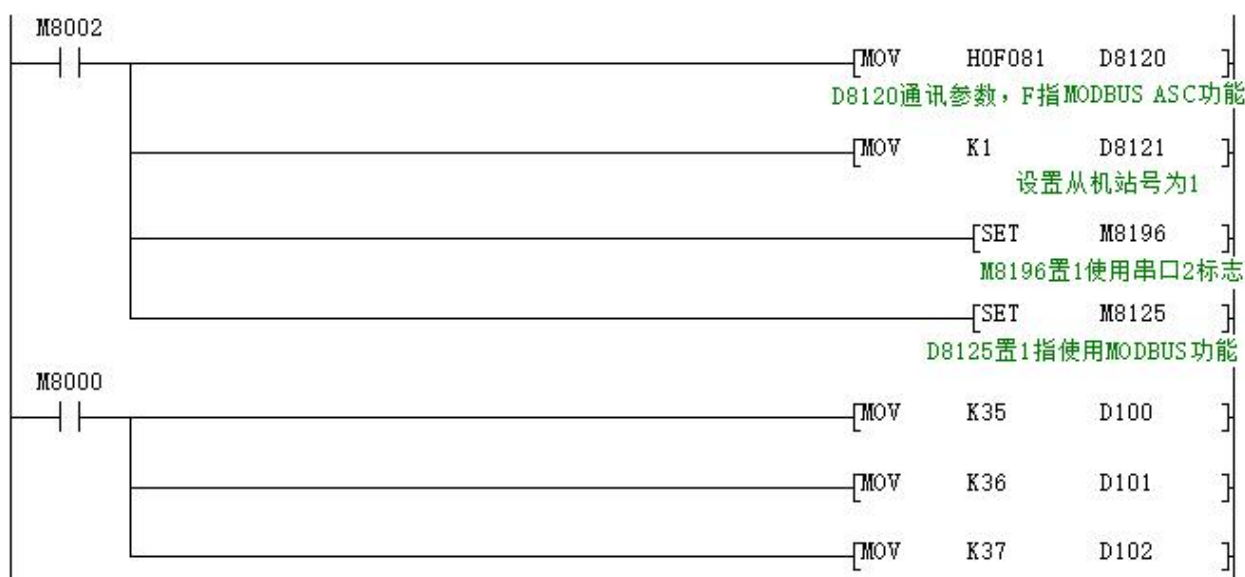
注：modbus ASCII 协议时，不支持 ADPRW 指令。

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

8.4 串口 3:RS485(A1 B1)

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)	CAN(H/L)	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	M8422=1	
RS/RS2 发送完成标志	—	—	M8425	需手动复位
RS/RS2 接收结束标志	M8123	M8403	M8423	需手动复位
RS/RS2 接收过程标志	M8124	M8404	M8424	数据正在接收中
RS/RS2 指令 8 位/16 位切换	M8161	M8161	M8161	
RS2 指令 CAN 时主从标志	—	—	M8426	M8426=0 主从模式 M8426=1 多机模式
RS2 指令末操作数设置	—	1	2	
MODBUS 功能	M8196=1 M8125=1	M8192=1	—	
RD3A/WR3A 接收正确标志	M8128	M8408	M8428	自动复位
RD3A/WR3A 通讯超时标志	M8129	M8409	M8429	自动复位
ADPRW 指令完成标志	M8029	M8029	M8029	指令执行结束标志位
通讯参数	D8120	D8400	D8420	
通讯模式	—	D8401	D8421	
主从机站号	D8121	D8414	D8434 D8440 D8442	D8434:CAN 从站站号 D8440\D8442 多机模式 ID 号
RD3A/WR3A 超时时间	D8129	D8409	D8429	单位毫秒，详细设置见解释
RD3A/WR3A 间隔周期数	D8126	D8406	D8426	固件 26232 及以上版本使用
RD3A/WR3A 末操作数-1	0	1	2	
ADPRW 指令时设置	D8126=0	D8126=1	D8126=2	固件版本 26232 以下
ADPRW 指令时设置	D8397=0	D8397=1	D8397=2	固件版本 26232 及以上
CAN 数据帧	—	—	M8427	

M8192：使用编程口协议与其它协议的启用标志。（26232 及以上版本修改为断电不保持）

M8402：发送标志 (RS2 指令时使用)。

M8403：通讯结束标志 (使用 RS2 指令时通讯结束标志，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: RS2 指令的 8 位/16 位模式区分标志(26230 及以上版本使用, 26210 和 26220 版本始终为 8 位模式)

D8400: 保存 Modbus RTU 协议的通讯参数, 详细见表格中设置介绍。

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)

D8126: ADPRW 指令时, 使用串口 3, 需将 D8126 置 1。(26232 以下版本使用此寄存器)

D8397: ADPRW 指令时, 使用串口 3, 需将 D8397 置 1。(26232 及以上版本使用此寄存器)

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 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 1100:不使用 1101:115200bps
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

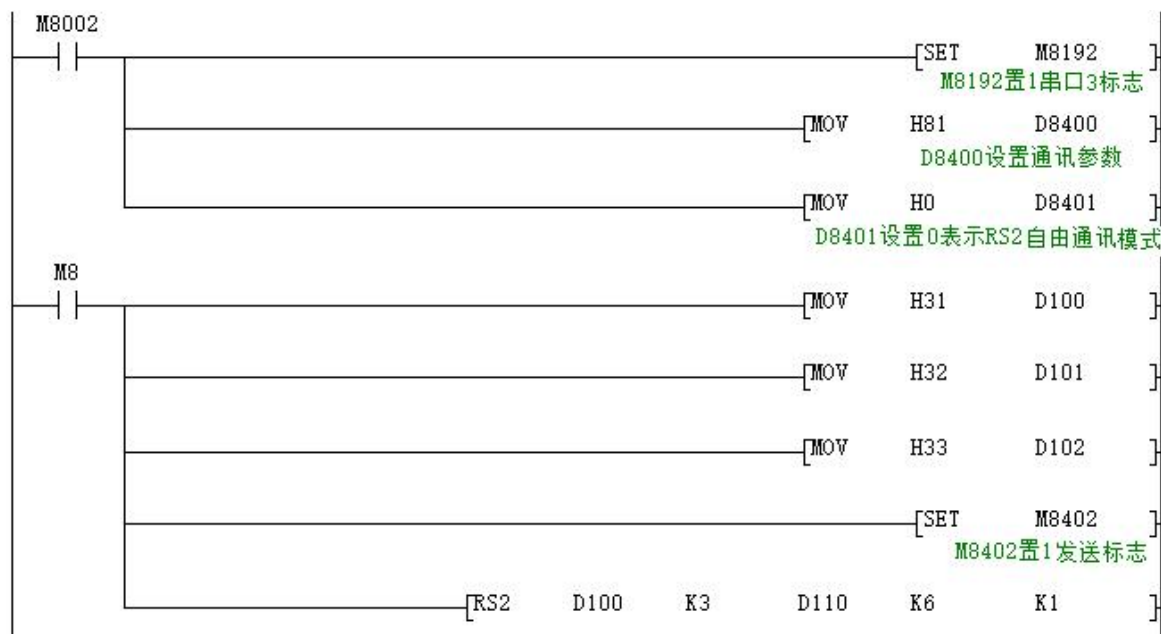
8.4.1 三菱编程口协议

作为三菱编程口协议使用时：设置 M8192=0。

8.4.2 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；

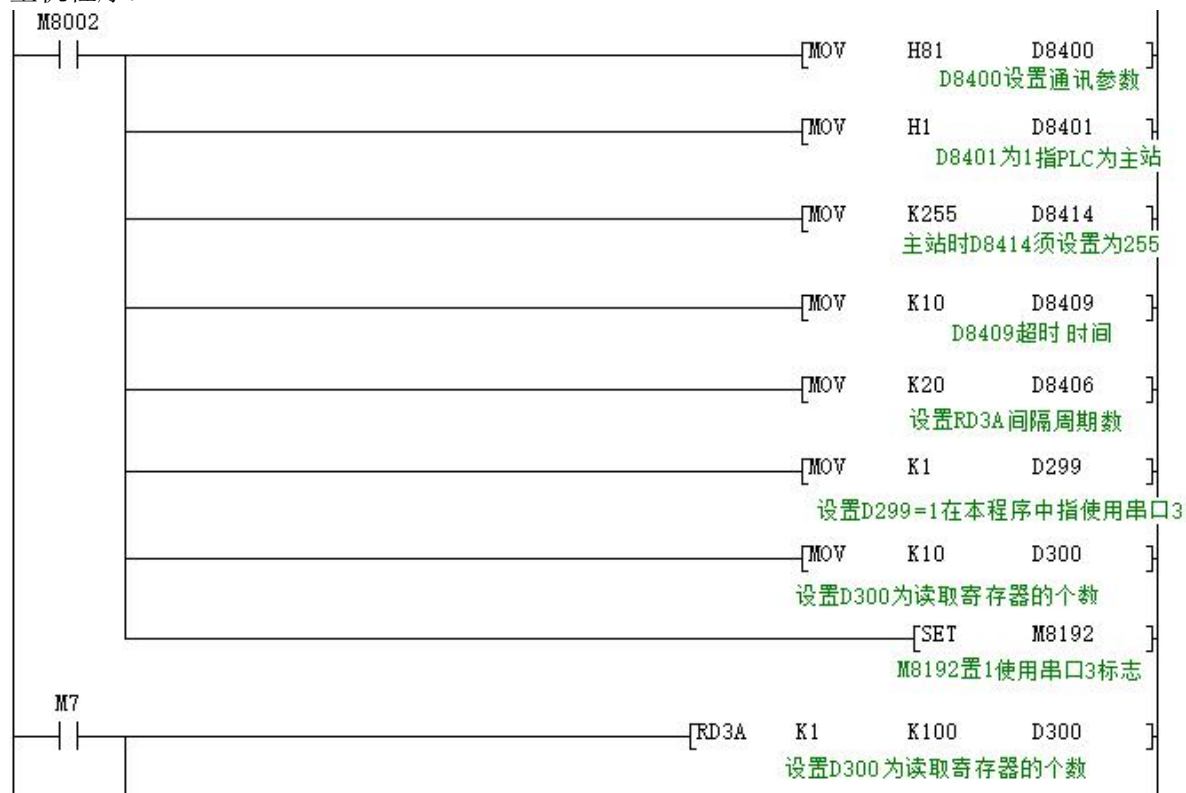
=2:CAN。

8.4.3 Modbus RTU 功能 RD3A/WR3A 指令

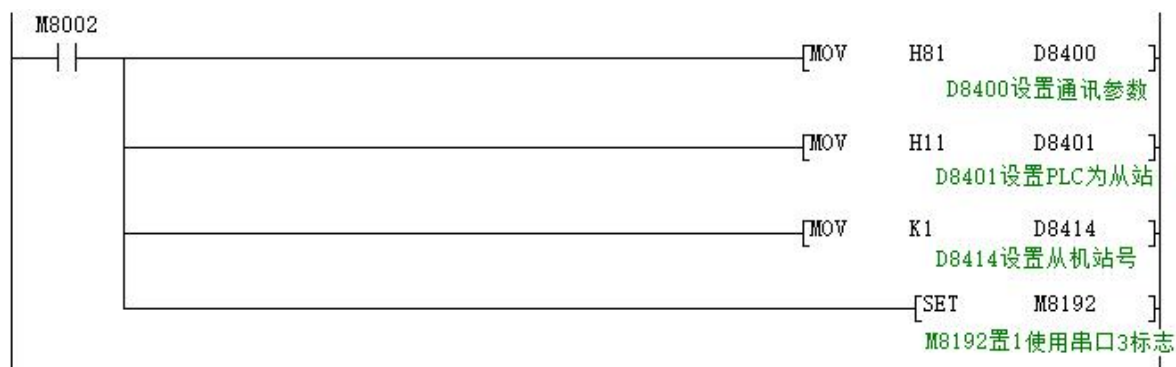
作为 Modbus RTU 协议使用时：设置 M8192=1；D8400 设置为通讯参数，D8414 设置为主从机站号。
例设置 D8400=H81，D8414=K1（通讯参数为 9600/8/n/1，从机站号为 1）。

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

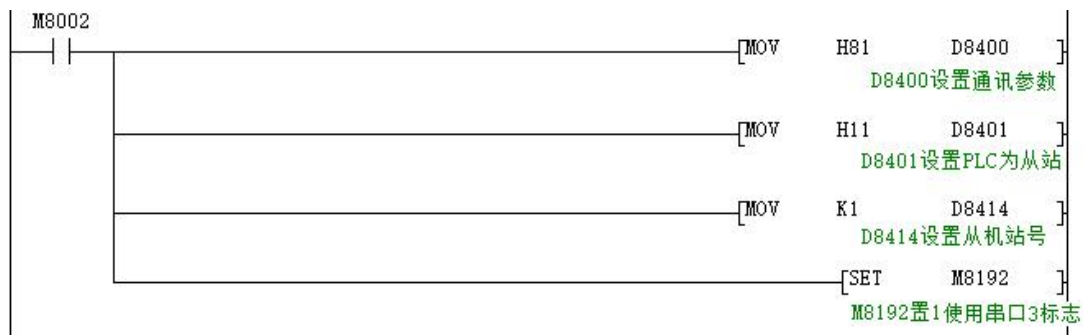
[2017:11:01:09:00:11][接收]01 03 14 00 42 00 4D 00 58 00 58 00 63 00 37 00 2C 00 21 00 16 00 0B 9F C7

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

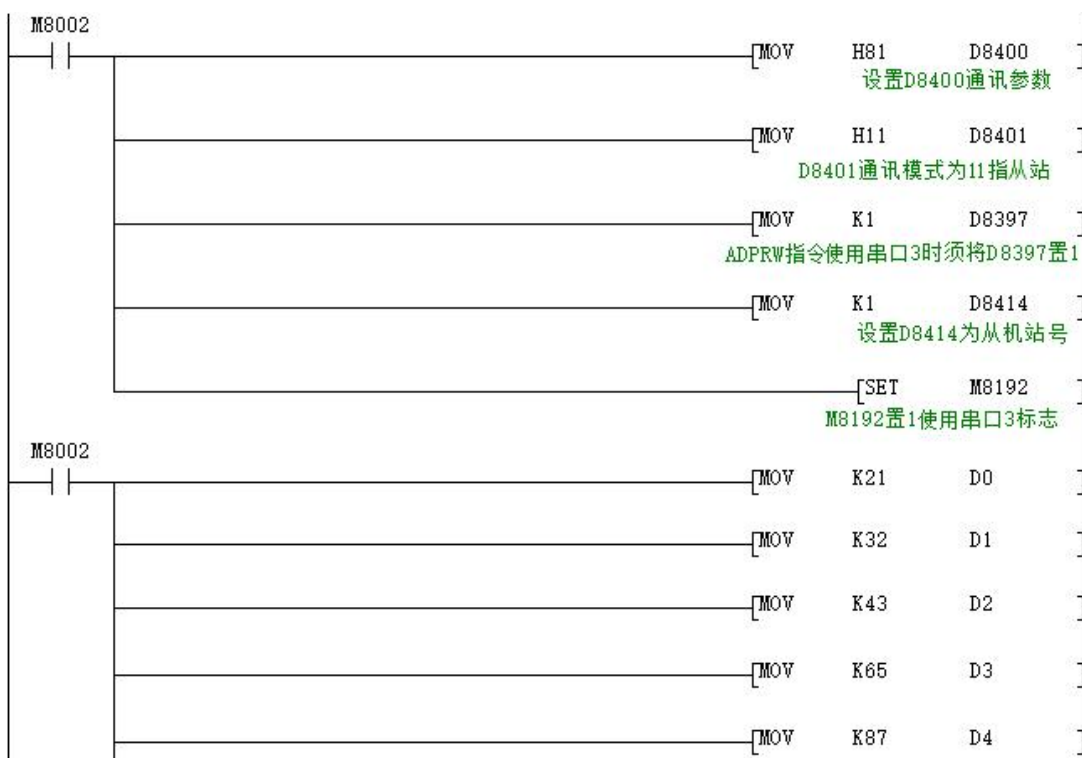
8.4.4 Modbus RTU 功能 ADPRW 指令

04 输入寄存器读出程序举例(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 3 数据，得到如下结果：

[2017:11:01:17:38:34][接收]01 04 00 00 00 06 70 08

[2017:11:01:17:38:34][接收]01 04 0C 00 15 00 20 00 2B 00 41 00 57 00 00 5F A7

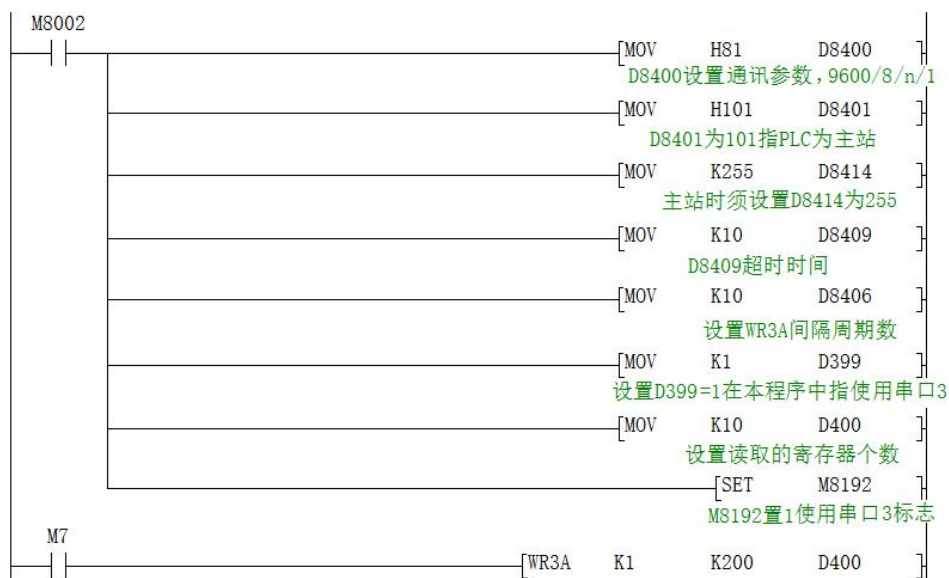
8.4.5 Modbus ASCII 功能

作为 Modbus ASCII 协议使用时：具体参数设置与 8.4.3 相同，仅 D8401 的第 8 位设置不同，具体设置 D8401 参数设置的介绍。

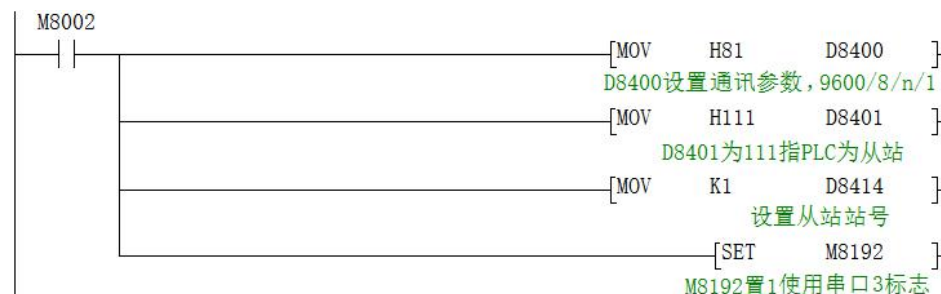
注：modbus ASCII 协议时，不支持 ADPRW 指令。

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

8.5 CAN 通讯口

支持 RS2 协议和 MODBUS RTU 协议。**注：CAN 口设置完成后必须对 PLC 进行断操作 (至少 15 秒)。**

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)	CAN (H/L)	备注
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	M8422=1	
RS/RS2 发送完成标志	—	—	M8425	需手动复位
RS/RS2 接收结束标志	M8123	M8403	M8423	需手动复位
RS/RS2 接收过程标志	M8124	M8404	M8424	数据正在接收中
RS/RS2 指令 8 位/16 位切换	M8161	M8161	M8161	
RS2 指令 CAN 时主从标志	—	—	M8426	M8426=0 主从模式、M8426=1 多机模式
RS2 指令末操作数设置	—	1	2	
MODBUS 功能	M8196=1 M8125=1	M8192=1	—	
RD3A/WR3A 接收正确标志	M8128	M8408	M8428	自动复位
RD3A/WR3A 通讯超时标志	M8129	M8409	M8429	自动复位
ADPRW 指令完成标志	M8029	M8029	M8029	指令执行结束标志位
通讯参数	D8120	D8400	D8420	
通讯模式	—	D8401	D8421	
主从机站号	D8121	D8414	D8434 D8440 D8442	D8434:CAN 主从时从站站号 D8440\ D8442 多机模式 ID 号
RD3A/WR3A 超时时间	D8129	D8409	D8429	单位毫秒，详细设置见解释
RD3A/WR3A 间隔周期数	D8126	D8406	D8426	固件 26232 及以上版本使用
RD3A/WR3A 末操作数-1	0	1	2	
ADPRW 指令时设置	D8126=0	D8126=1	D8126=2	固件版本 26232 以下
ADPRW 指令时设置	D8397=0	D8397=1	D8397=2	固件版本 26232 及以上
CAN 数据帧	—	—	M8427	

M8422: 发送数据；

M8423: 数据接收完毕；

M8424: 数据正在接收中；

M8425: 发送完毕，需手动复位；

M8426: 多机模式和主从模式切换

M8426=1: CAN 为多机模式，无主从机之分，最大可传输 8 个字节的数据。

M8426=0: CAN 为主从模式，总线上要有一台为主机，与 MODBUS 功能类似。

M8427: =0 表示设定为 CAN2.0B 扩展帧, =1 表示设定为 CAN2.0A 标准帧。

M8428: MODBUS 通讯应答正确时置 ON。

M8429: 通讯超时。

D8420: 通讯参数。

D8420 其中的第 0 位~第 9 位为 CAN 波特率, 1K~1023K。默认 500。

支持的波特率: 5 10 15 20 25 40 50 62 80 100 125 200 250
400 500 666 800 1000。

D8421: 通讯协议及主从站描述;

RS2 指令时: 需设置 D8421=H10, 表示自由协议。

RD3A、WR3A、ADPRW 指令时: D8421=H1 表示为主站, D8421=H11 表示为从站。

D8126: ADPRW 指令时, 使用 CAN, 需将 D8126 置 2。 (26232 以下版本使用此寄存器)

D8397: ADPRW 指令时, 使用 CAN, 需将 D8397 置 2。 (26232 及以上版本使用此寄存器)

D8426: 间隔周期数, 默认=12(次);

D8429: 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, D8429 设置 10~20;
通讯速率设置小于 9600 时, D8429 设置 20~50; 使用 RD3A 和 WR3A 时, 主站超时时间设置
约比从站超时时间大 6 左右);

D8434: 从站站号

D8440: 保存本机 ID 号(从站站号)。

D8442: 多路互联时, 保存从站 ID 号(读到的数据是哪个从站发的, 该从站的 ID)。

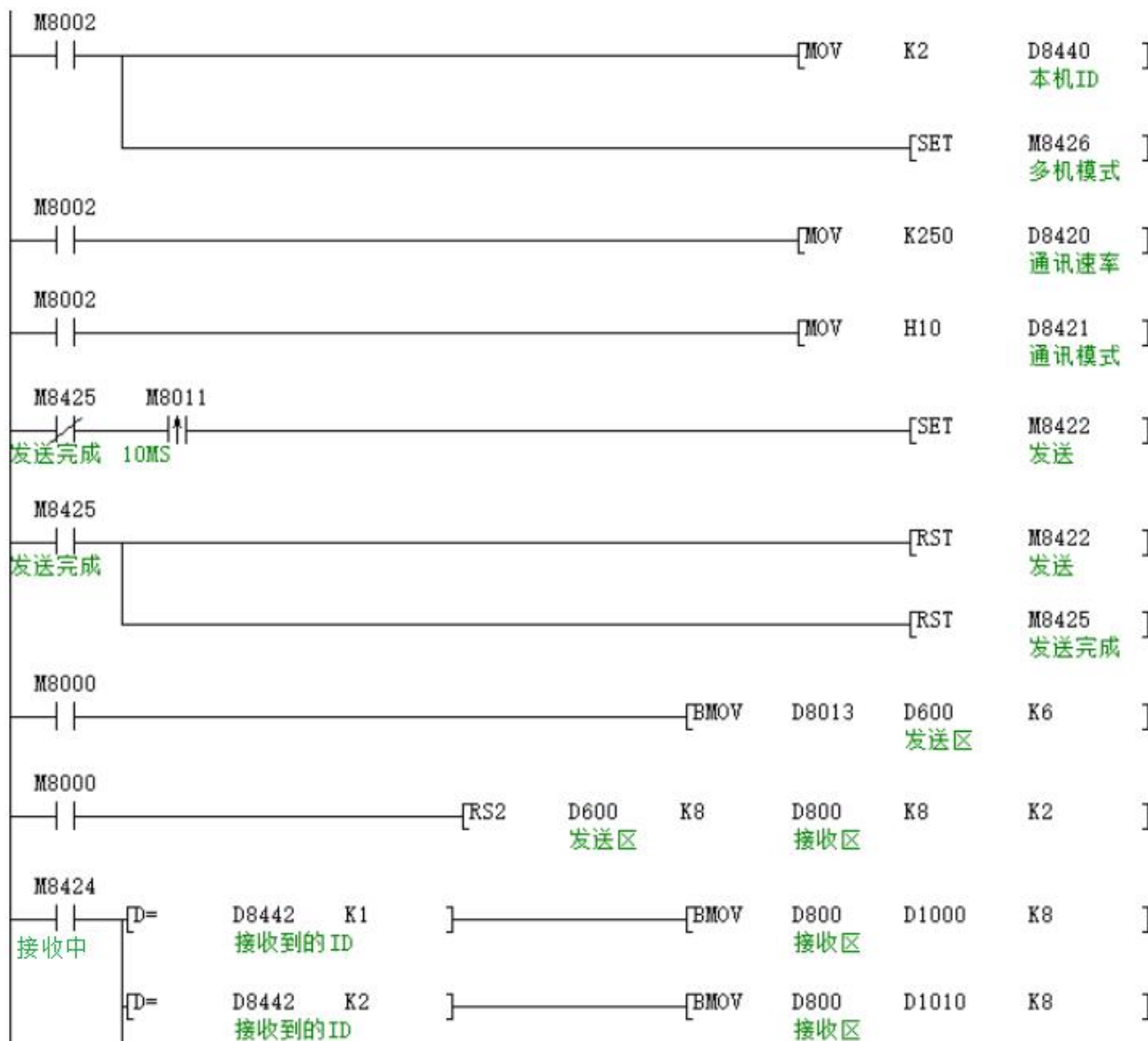
D8421 通讯参数格式设置

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		

8.5.1 自由口协议功能

RS2 指令时，可以多路互联，各通讯 PLC 之间能过 ID 号进行区别。D8440 保存本机 ID 号，D8442 保存读进来的数据所在 PLC 的 ID 号；ID 号使用 32 位寄存器，但设置仅可使用 29 位，即高 3 位无作用。RS2 指令时最多发送 8 个长度的数据。

程序举例：



RS2 指令最后参数=1:串口 3;
=2:CAN。

8.5.2 Modbus RTU 功能 RD3A/WR3A 指令

RD3A 程序举例(指令介绍详细参考 8.1.1 章节):

主机程序



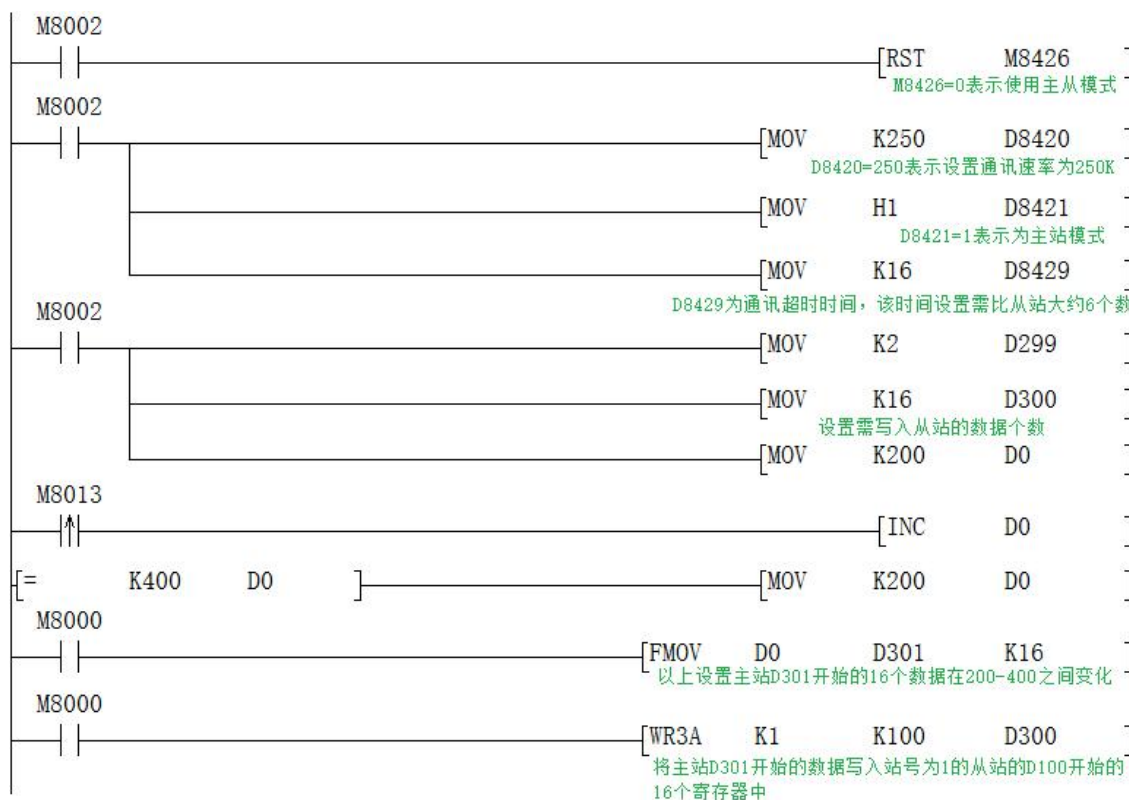
从机程序



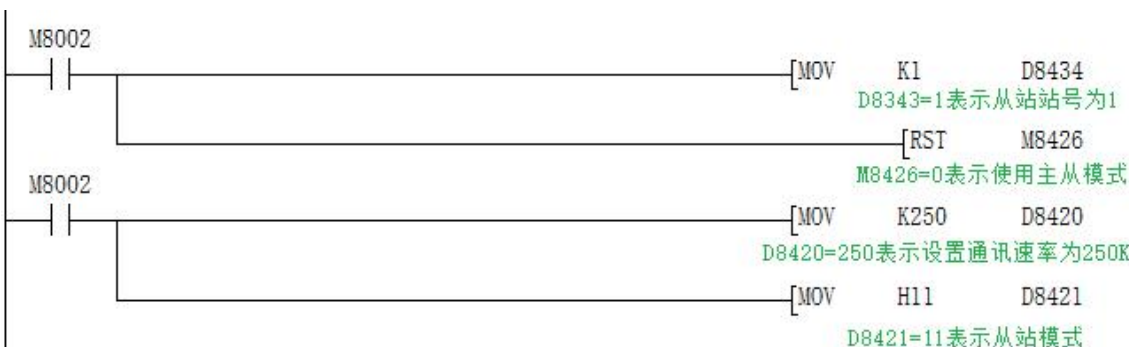
监控主站程序, 主站 D301-D316 共 16 个数据每秒减 1 的速度在 300-200 之间变换。

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



监控从站程序, 从站 D100-D115 共 16 个数据每秒加 1 的速度在 200-400 之间变换。

8.5.3 Modbus RTU 功能 ADPRW 指令

01 输入寄存器读出程序举例(指令介绍详细参考 8.1.2 章节)

主机程序



从机程序



表示通过本 PLC 的 CAN 口与从 PLC 的 CAN 口通讯，读从 PLC 的 4 位 M0~M3 到主 PLC 的 D0。

8.6 网络通讯

支持三菱 MC 协议、modbus TCP/UDP 协议和 EtherNet/IP 协议。

上电自动检测网络。有网络芯片时 M8193=1，网络预备。

涉及到的特殊继电器、特殊寄存器及 IP 地址使用到的寄存器如下所示：

功能说明	网络使用	备注
网络预备	M8193	
写入网络地址	M8197	26232 及以上版本使用
MODBUS 超时	M8062	
IP 地址冲突	M8063	
自动获取当前 IP 地址	M8324	26238 及以上版本使用
三菱功能与 MODBUS 切换标志	D8395	
ADPRW 指令时设置	D8397=3	
路由器地址	R23800 R23801	
掩码地址	R23802 R23803	
MAC 地址	R23804~R23806	
本机 IP 地址	R23807 R23808	
目标 IP 地址	R23810 R23811	
端口	R23812	默认 502
RD3A/WR3A 指令循环次数	R23813	
MODBUS 超时时间	R23814	
发送包数	R23815	26235 及以上版本使用
接收包数	R23816	26235 及以上版本使用

M8193: =1 表示有网络芯片，网络预备。

M8197: =1 写入网络地址，自动复位（26231 版本不支持，可以写入上述参数然后重启就好）。

M8062: =1 表示 MODBUS 超时，MODBUS_TCP 使用。

M8063: =1 表示 IP 地址冲突。

D8395: 三菱功能与 MODBUS_TCP 切换 D8395=0: 三菱功能

D8395=1: MODBUS_UDP 从站

D8395=2: MODBUS_UDP 主站

D8395=3: MODBUS_TCP 从站

D8395=4: MODBUS_TCP 主站

D8395=5: EtherNet/IP 从站(服务器)

D8397: ADPRW 指令时，使用 MODBUS_TCP，需将 D8397 置 3。（26232 及以上版本使用此寄存器）

R23800, R23801 为路由器地址。默认 192.168.1.1。即 R23800=0XC0A8, R23801=0X0101。

R23802, R23803 为掩码地址，默认 0.0.0.0。即 R23802=0, R23803=0。

R23804~R23806 为 MAC 地址，由系统生成，基本没重复。也可设置。**注意：同一网络上的 MAC 地址不能有重复，否则会造成通讯异常。**

R23807, R23808 为本机 IP 地址。默认 192.168.1.250，即 R23807=0XC0A8, R23808=0X01FA。

R23810, R23811 为 MODBUS 目标 IP，

R23812 端口默认 502

R23813 默认=100(循环次数)，是 WR3A RD3A 顺序执行间隔时间。

R23814 默认=20(200ms)，为 MODBUS 超时时间设置，只重试两次，每次时间=(R23814*5)ms。

R23815 为 MODBUS 发送包数(26235 及以上版本使用)

R23816 为 MODBUS 接收包数(26235 及以上版本使用)

8.6.1 三菱 MC 协议

注意：a. MC 协议和云组态后台是可以共存，即使用 MC 协议的时候也可以和顾美云后台连接。

b. MC 协议时，端口默认为 5556。

c. 通讯不成功时，检查 PLC 和触摸屏的 IP 是否正确（确保同一网段），触摸屏远程访问的 IP 是否正确，触摸屏协议是否选择正确，网线接连是否正确。

1. PLC 设置 IP 地址

a. 自动获取：上电 M8002 置位 M8324



b. 手动设置：

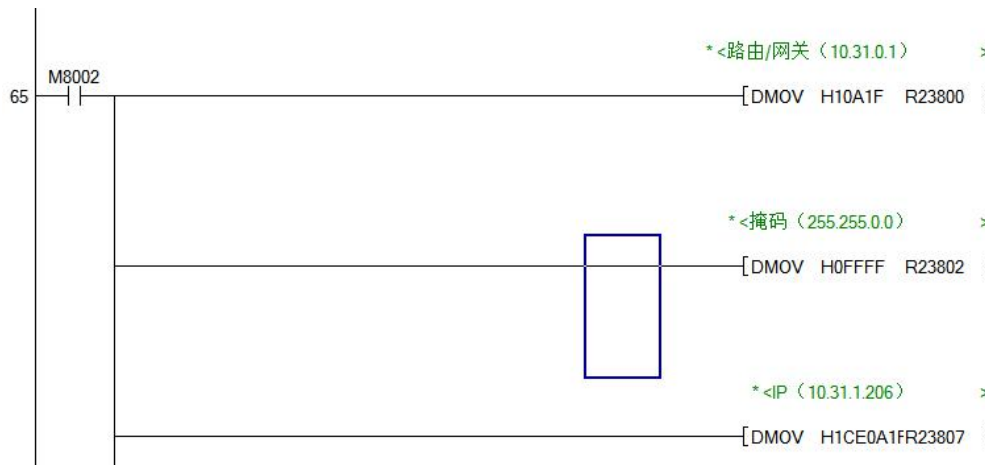
方法一：

直接对 IP 寄存器进行写入操作

路由器地址：R23800 R23801；默认 192.168.1.1。即 R23800=0XC0A8, R23801=0X0101。

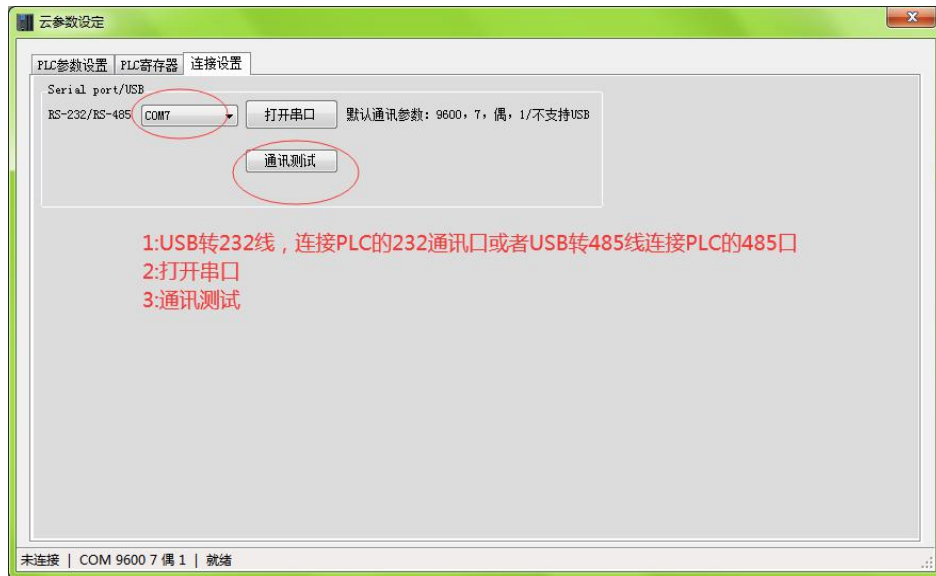
子网掩码：R23802 R23803；默认 0.0.0.0。即 R23802=0, R23803=0。

IP 地址：R23807 R23808；默认 192.168.1.250，即 R23807=0XC0A8, R23808=0X01FA。



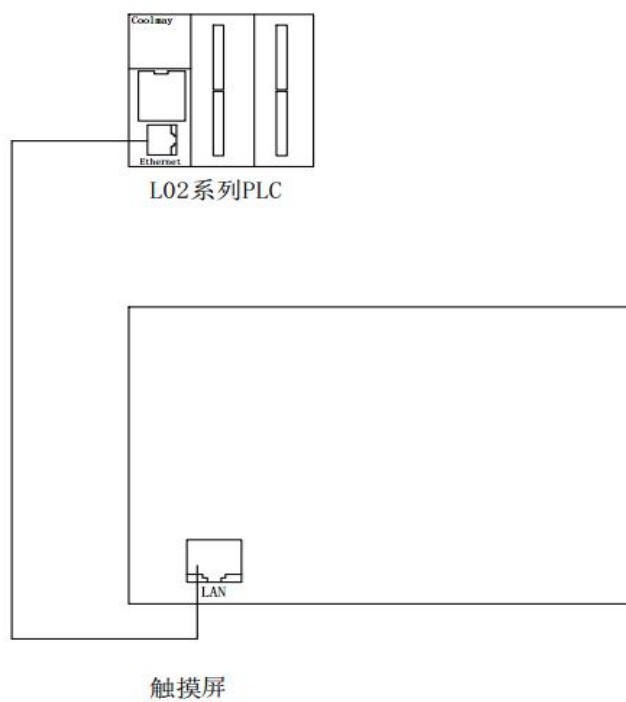
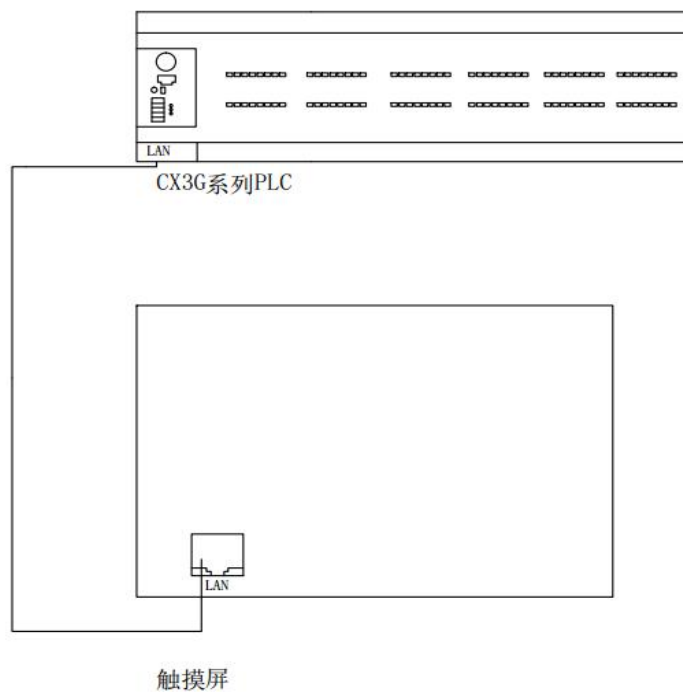
方法二：

使用云参数设置软件（Cloudset.exe）进行设置

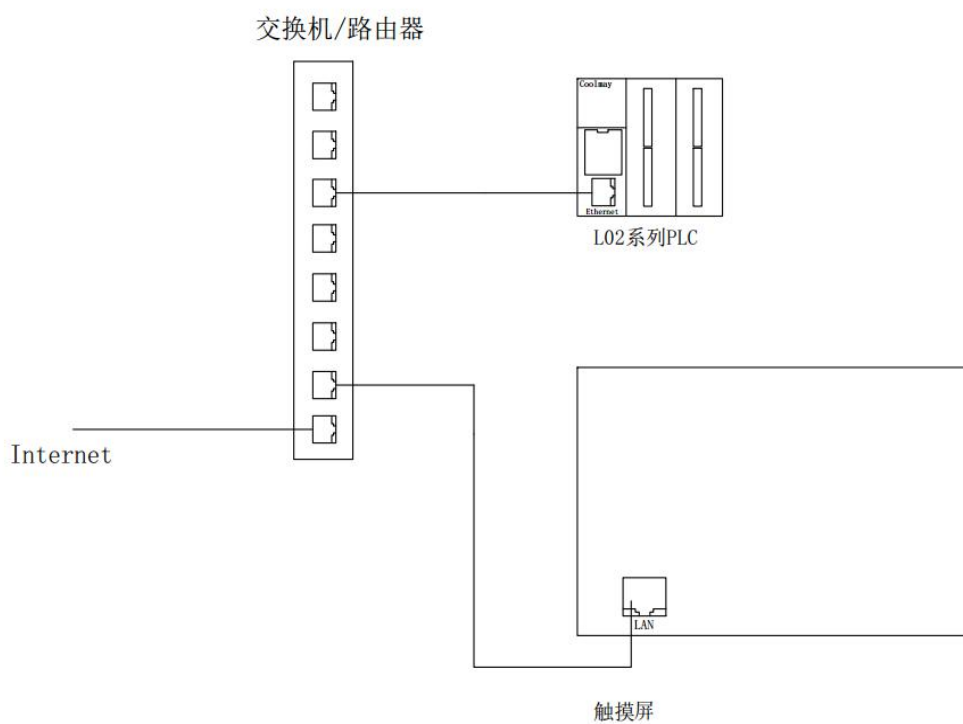
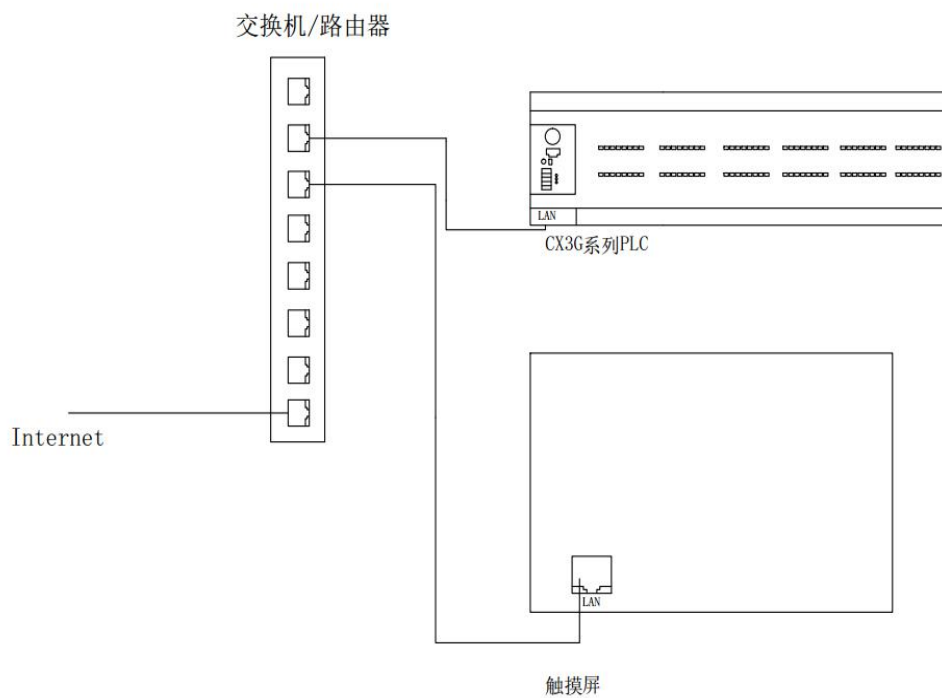


2. 网络连接示意图

a. 不经交换机



b. 经过交换机



3. 触摸屏设置（不同的厂商触摸屏设置会有差异）

a. 威纶屏协议设置：



如上图设置表示触摸屏要访问 IP 为 10.31.1.223 的 PLC，端口为 5556。

b. 昆仑屏设置：

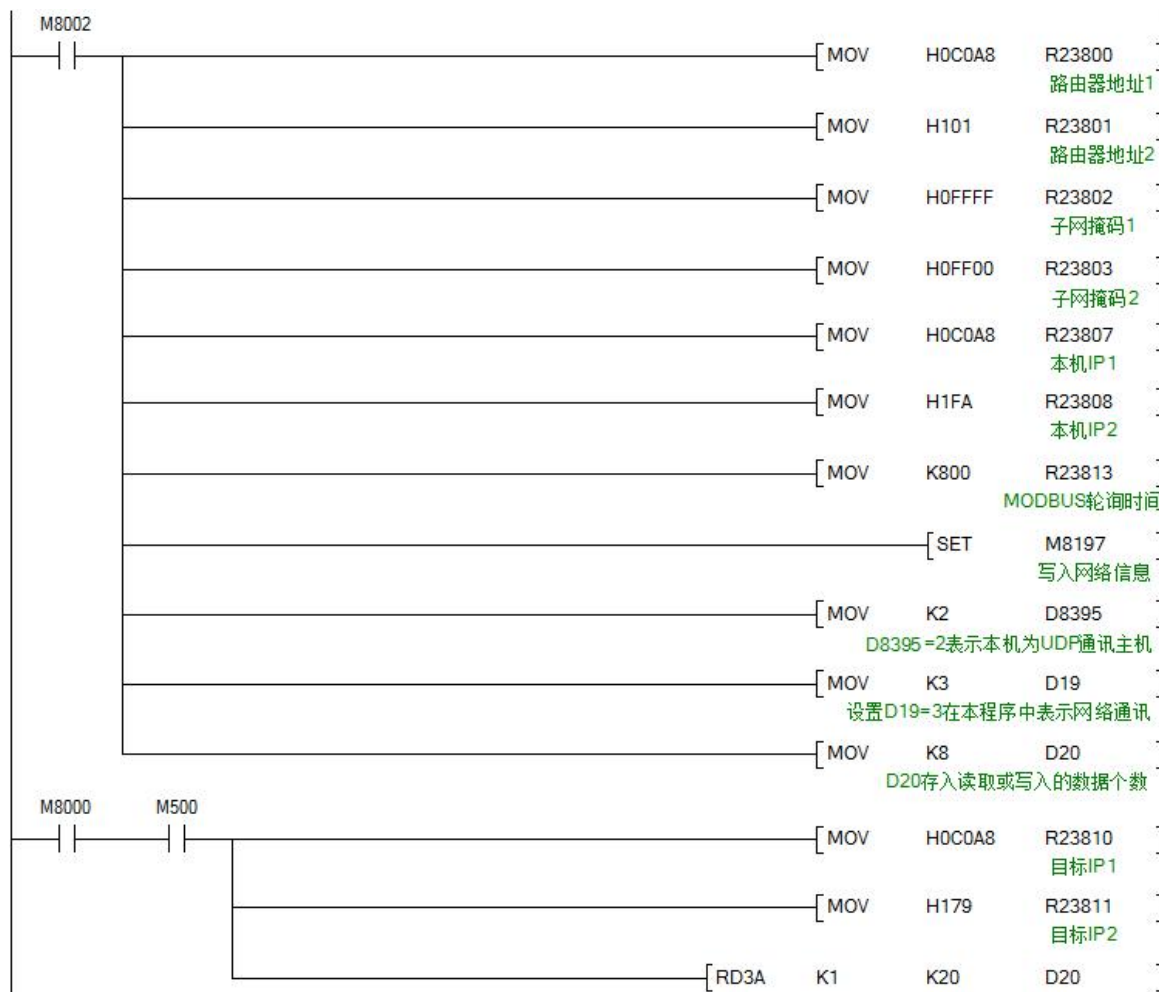


如上图设置表示触摸屏要访问 IP 为 192.168.1.250 的 PLC，端口为 5556。

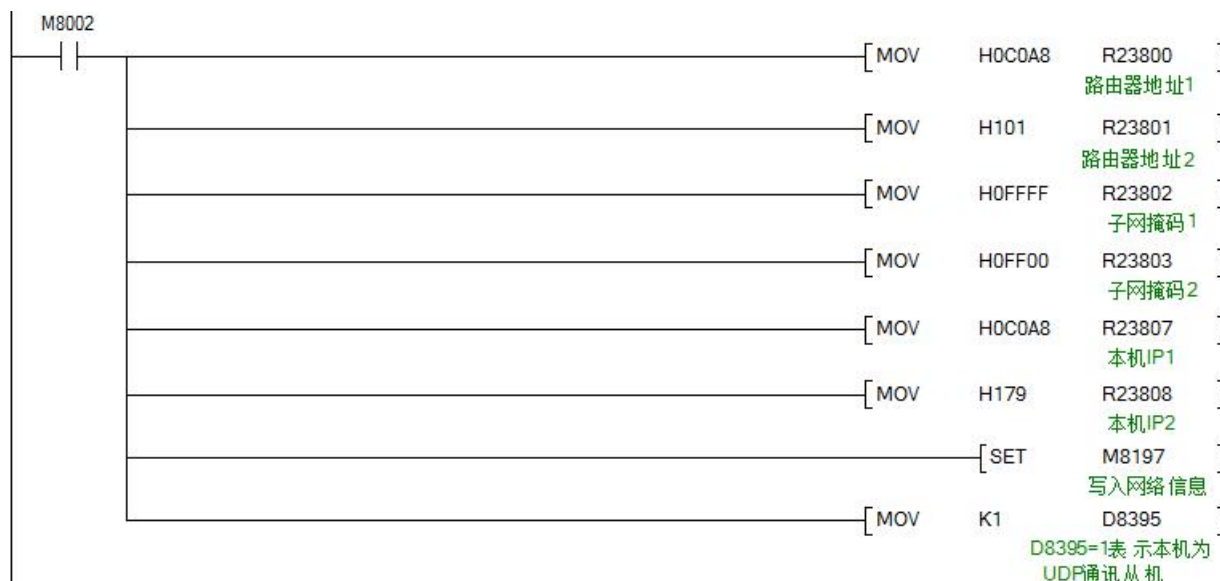
8.6.2 Modbus UDP 功能 RD3A/WR3A 指令

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



8.7 网络 N:N 通讯

8.7.1 相关软元件内容

1、N:N 网络设定用的软元件

软元件	名称	内容	设定值
M8038	参数设定	设定通信参数用的标志位。 也可以作为确认有无 N:N 网络程序用的标志位。 在顺控程序中请勿置 ON。	
D8176	相应站号的设定	N:N 网络设定使用时的站号。 主站设定为 0，从站设定为 1~15。 [初始值:0]	0~15
D8177	从站总数设定	设定从站的总站数。 从站的可编程控制器中无需设定。 [初始值:7]	1~15
D8178	刷新范围的设定	选择要相互进行通信的软元件点数的模式。 从站的可编程控制器中无需设定。 [初始值:0]	0~2
D8394	串口通道选择	=2: 串口 2 =3: 串口 3 =4: CAN	2~4

2、判断 N:N 网络错误用的元件

M8184~M8190, M8496~M8503: 从站的数据传送序列错误标志。

当各从站发生数据传送序列错误时，对应标志位置 ON。

站号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
继电器	M8184	M8185	M8186	M8187	M8188	M8189	M8190	M8496	M8497	M8498	M8499	M8500	M8501	M8502	M8503

3、链接软元件

是用于发送接收各可编程控制器之间的信息的软元件。根据在相应站号设定中设定的站号，以及在刷新范围设定中设定的模式不同，使用的软元件编号及点数也有所不同。

1) 模式 0 时 (D8178=0):

站号	0 号站	1 号站	2 号站	3 号站	4 号站	5 号站	6 号站	7 号站
字软元件 (各 4 点)	D0~D3	D10~ D13	D20~ D23	D30~ D33	D40~ D43	D50~ D53	D60~ D63	D70~ D73
站号	8 号站	9 号站	10 号站	11 号站	12 号站	13 号站	14 号站	15 号站
字软元件 (各 4 点)	D80~ D83	D90~ D93	D100~ D103	D110~ D113	D120~ D123	D130~ D133	D140~ D143	D150~ D153

2) 模式 1 时 (D8178=1):

站号	0 号站	1 号站	2 号站	3 号站	4 号站	5 号站	6 号站	7 号站
位软元件 (各 32 点)	M1000~ M1031	M1064~ M1095	M1128~ M1159	M1192~ M1223	M1256~ M1287	M1320~ M1351	M1384~ M1415	M1448~ M1479

字软元件 (各 4 点)	D0~D3	D10~ D13	D20~ D23	D30~ D33	D40~ D43	D50~ D53	D60~ D63	D70~ D73
站号	8 号站	9 号站	10 号站	11 号站	12 号站	13 号站	14 号站	15 号站
位软元件 (各 32 点)	M1512~ M1543	M1576~ M1607	M1640~ M1671	M1704~ M1735	M1768~ M1799	M1832~ M1863	M1896~ M1927	M1960~ M1991
字软元件 (各 4 点)	D80~ D83	D90~ D93	D100~ D103	D110~ D113	D120~ D123	D130~ D133	D140~ D143	D150~ D153

3) 模式 2 时 (D8178=2):

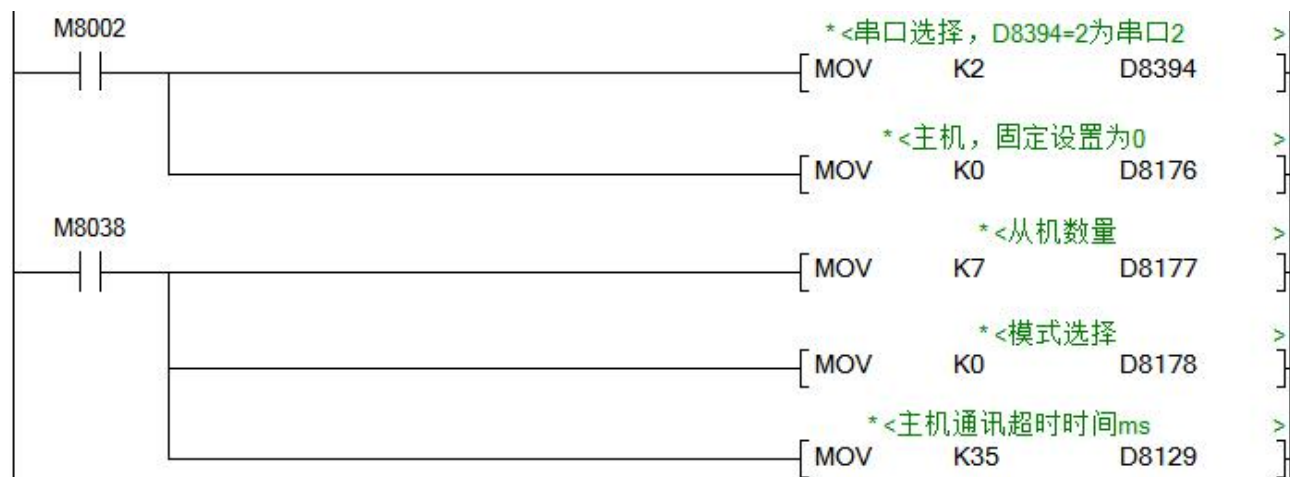
站号	0 号站	1 号站	2 号站	3 号站	4 号站	5 号站	6 号站	7 号站
位软元件 (各 64 点)	M1000~ M1063	M1064~ M1127	M1128~ M1191	M1192~ M1255	M1256~ M1319	M1320~ M1383	M1384~ M1447	M1448~ M1511
字软元件 (各 8 点)	D0~D7	D10~ D17	D20~ D27	D30~ D37	D40~ D47	D50~ D57	D60~ D67	D70~ D77
站号	8 号站	9 号站	10 号站	11 号站	12 号站	13 号站	14 号站	15 号站
位软元件 (各 64 点)	M1512~ M1575	M1576~ M1639	M1640~ M1703	M1704~ M1767	M1768~ M1831	M1832~ M1895	M1896~ M1959	M1960~ M2023
字软元件 (各 8 点)	D80~ D87	D90~ D97	D100~ D107	D110~ D117	D120~ D127	D130~ D137	D140~ D147	D150~ D157

8.7.2 程序设定和说明

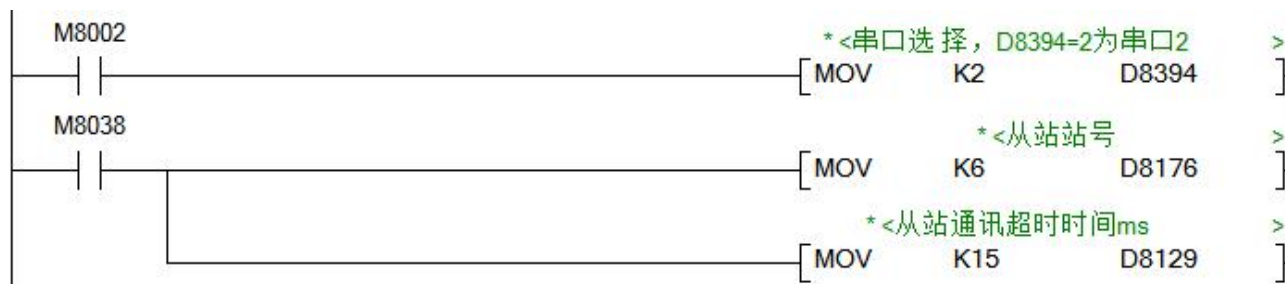
程序设置如下所示，超时等待寄存器 D8129/D8409/D8429 建议设置 12 以上，只需设置好对应的特殊寄存器即可实现对应区间寄存器和辅助继电器的数据共享，不用再编写读写指令，监控前 7 路 M8184~M8190 和后 8 路 M8496~M8503，可查看各个从机的情况，若无连接，则置 ON

1、串口 2

主机程序：



从机程序：

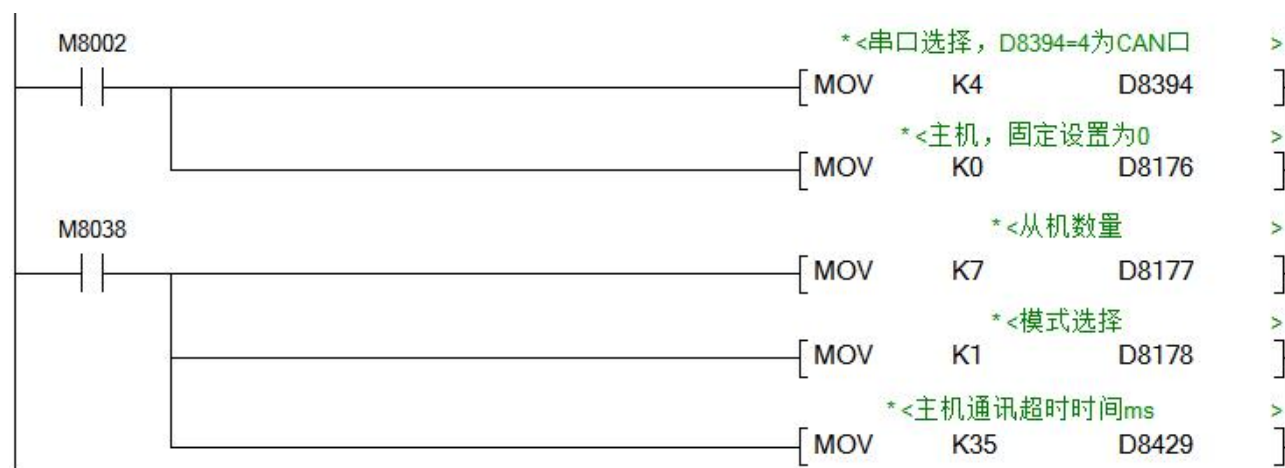


2、串口3

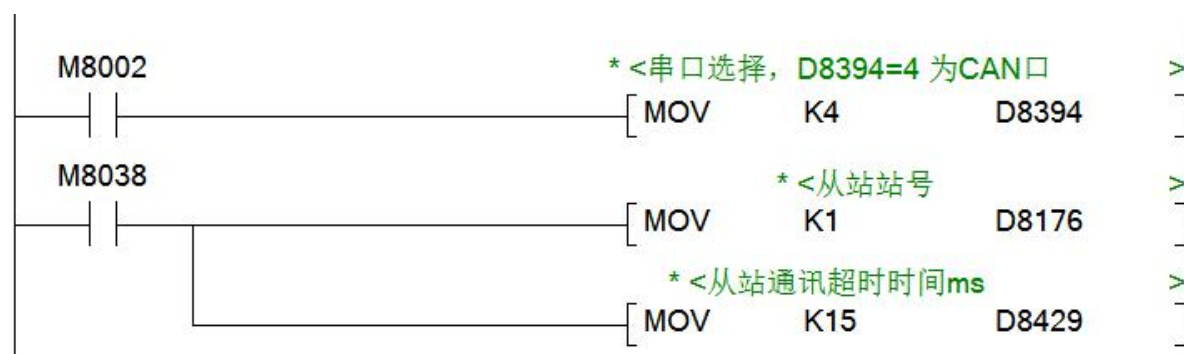
如串口2，只需要主从机程序设置 D8394=3

3、CAN 口

主机程序：



从机程序：



附件 版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2021 年 7 月	V21.71	◆ 8.6.1 节 modbus UDP 标题修改 ◆ 8.7.1 节 串口通道选择寄存器 D8394 修改
2021 年 8 月	V21.81	◆ 7.3 节 脉宽调制 PWM -- 5. 特别说明, 更改输出频率
2022 年 1 月	V22.11	◆ AB(Z)相 2 路 60KHz + AB 相 1 路 10KHz 更改为 AB(Z)相 2 路 30KHz + AB 相 1 路 5KHz ◆ 6.2 相关软元件 新增 ◆ 8.3.2 三菱 BD 协议 新增 ◆ 8.6 部分参数修改 ◆ 8.6.1 三菱 MC 协议 新增