

Coolmay EX3U-80系列 触摸屏PLC一体机编程手册

深圳市顾美科技有限公司



目 录

第一部分 产品概述	4
1.1 触摸屏 PLC 一体机优势	4
1.2 产品参数	5
1.3 硬件说明	6
1.3.1 EX3U-8043H 结构说明及尺寸	6
1.3.2 EX3U-8050H 结构说明及尺寸	7
1.3.3 EX3U-8070H (HD) 结构说明及尺寸	8
1.3.4 EX3U-8100H 结构说明及尺寸	9
1.3.5 各个接口及指示灯介绍	10
第二部分 PLC 说明	11
2.1 PLC 编程注意事项	11
2.2 软元件编号一览表	14
2.3 特殊继电器编号及内容	16
2.4 特殊寄存器编号及内容	20
2.5 功能应用指令一览表	26
2.6 模拟量输入	33
2.6.1 模拟量输入类型	33
2.6.2 模拟量输入的读取	34
2.6.3 模拟量输入的采样	34
2.7 模拟量输出	34
2.8 PID 指令	34
2.9 高速计数器的应用	38
2.9.1 内置高速计数器输入分配表	38
2.9.2 相关软元件	39
2.10 中断的应用	41
2.10.1 外部中断	41
2.10.2 定时中断	42
2.10.3 定位中断	42
2.10.4 高速计数器中断	43
2.11 高速脉冲输出应用	43
2.11.1 高速脉冲输出	43
2.11.2 追剪飞剪快速调试说明	44
2.11.2.1 认识追/飞剪曲线	44
2.11.2.3 配置下载	46
2.11.2.4 程序与上位机对比	46
2.11.2.5 启动飞剪、追剪	47
2.11.3 脉宽调制 PWM	48
2.11.4 手摇轮脉冲功能	49
2.11.5 G 代码功能介绍	52
2.11.6 CNC 功能说明	55
2.11.6.1 软元件功能介绍	55
2.11.6.2 功能介绍	59
2.12 PLC 通讯口使用说明	63

2.12.1 MODBUS 指令解释及通信地址	63
2.12.1.1 读取/写入数据指令功能和动作说明	63
2.12.1.2 ADPRW 指令功能和动作说明	64
2.12.1.3 字软元件通信地址编号	65
2.12.2 串口 1:RS232 (对应系统 COM1)	66
2.12.3 串口 2:默认 RS232/选装 RS485 (对应系统 COM2)	66
2.12.3.1 串口 2 Modbus RTU 主站通讯程序配置	67
2.12.3.2 串口 2 MODRD (Modbus 资料读取) 程序	67
2.12.3.3 串口 2 MODWR (Modbus 资料写入) 程序	69
2.12.3.4 串口 2 MODRW (Modbus 资料读写) 程序	69
2.12.3.5 串口 2 RS (自由协议读写) 程序	70
2.12.3.6 串口 2 从站程序配置	72
2.12.4 串口 3:默认 RS485 (对应系统 COM3)	72
2.12.4.1 串口 3 Modbus RTU 主站通讯程序配置	74
2.12.4.2 串口 3 MODRD (Modbus 资料读取) 程序	74
2.12.4.3 串口 3 MODWR (Modbus 资料写入) 程序	75
2.12.4.4 串口 3 MODRW (Modbus 资料读写) 程序	76
2.12.4.5 串口 3 RS (自由协议读写) 程序	76
2.12.4.6 串口 3 从站程序配置	77
2.12.5 网络通讯	77
第三部分 触摸屏部分	81
3.1 触摸屏软件使用说明	81
3.1.1 触摸屏软件安装	81
3.1.2 新建触摸屏程序	82
3.2 触摸屏画面下载	83
3.2.1 在线下载步骤 (Type-C/Type-B 下载线下载)	83
3.2.2 组态工程上传	84
3.2.3 U 盘下载步骤	84
3.3 其他触摸屏软件用法参见《Coolmay TK80 系列触摸屏使用手册》	85
附件 版本变更记录	86

第一部分 产品概述

1.1 触摸屏 PLC 一体机优势

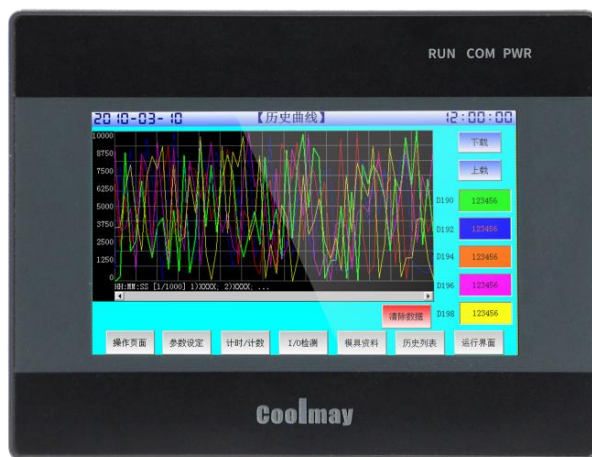
- ◆采用军工级 32 位 CPU+ ASIC 双处理器,支持在线监视、下载,基本指令最快执行速度达 0.24us。
- ◆触摸屏和 PLC 可分别加密,彻底杜绝非法读取。PLC 登录关键字设置为 12345678,可以彻底封闭读梯形图程序的功能,从而保护了用户的程序。
- ◆PLC 程序容量达 30K 步,12K 个掉电保持寄存器,可支持编程语言为:指令、梯形图(LD)、步进梯形图(SFC)。
- ◆支持台达 DVP 编程口协议/Modbus RTU、modbus ASCII 协议/自由口协议,轻松实现 PLC 互联及与人机界面和变频器等外部设备通讯。
- ◆支持多种中断,输入中断(上升沿,下降沿)、定时器中断、通讯中断、高速计数器中断和高速脉冲输出中断。其中外部输入中断支持 16 个中断输入。
- ◆支持运动定位功能,还支持 2 组直线和圆弧插补运动(脉冲+方向)。Y0-Y3 为 1 轴组,Y4-Y7 为 2 轴组。4 轴联动完美控制且精度高。
- ◆支持 CAN 总线,可控制支持 CANBUS(CANOPEN 协议)的伺服运动 and 控制器通讯。多台伺服总线控制运行,速度快,实时性高。
- ◆支持电子凸轮,称重,G 代码等特殊功能。
- ◆自带 1 个触摸屏下载口,两个 PLC 编程口(RS232/MiniB 型usb 口或者 Type-C 口)+1 个 RS485,1 个 USB2.0。
- ◆EX3U-8100H 及 EX3U-8070H/HD 一体机的 PLC 可选装 1 个/CAN/网口(与触摸屏网口不能共存)/WIFI(占用屏下载口);HMI 可选装 1 个网口(与 PLC 网口不能共存);
EX3U-8050H 一体机的 PLC 可选装 1 个网口;HMI 可选装 1 个网口(与 PLC 网口不能共存)。
- ◆支持多路各种类型模拟量电压电流混合输入输出,输入点数 4 入 2 出。
- ◆EX3U-8100H/EX3U-8070H/HD 系列开关量最多 24 入 20 出(MR 最多 16 个),开关量输出可选继电器 MR(最大负载 5A)/晶体管 MT(最大负载 500mA)或者继电器和晶体管混合输出 MRT;
EX3U-8043H/8050H 系列开关量最多 12 入 12 出,开关量输出可选继电器 MR(最大负载 5A)或晶体管 MT(MOS 管,最大负载 2A)。
- ◆接线方便。接线端子全部采用 3.81 间距可插拔端子,方便客户使用。
- ◆使用灵活,更多规格批量可以按客户要求定制。

1.2 产品参数

产品类型		EX3U-8043H	EX3U-8050H	EX3U-8070H/HD	EX3U-8100H
产品图片					
					
外形尺寸		134*102*34mm	151*96*36mm	200*146*36mm	275*194*36mm
开孔尺寸		120*94mm	143*86mm	192*138mm	262*180mm
功耗		4-6W	5-7W	6-7W	6-8W
供电电源		DC24V			
触摸屏部分					
特性		1677 万真彩电阻触摸屏；所有尺寸均可竖屏显示			
显示类型		4.3" TFT	5" TFT	7.0" TFT	10.1" TFT
显示尺寸		97*56mm	108*65mm	154*87mm	222*125mm
分辨率		480*272	800*480	800*480/1024*600	1024*600
运行内存		128MB		128MB/256MB	256MB
存储内存		NAND Flash 128MB		NAND Flash 128MB/256MB	NAND Flash 256MB
CPU		双核 1GHZ			
操作系统		基于 Linux 系统			
通讯口	USB	Type-C（HMI 下载口）；1 个 USB 2.0 口			Type-B；1 个 USB 2.0 口
	其他	自带 1 个 RS232		自带 1 个 RS232 或可选装 1 个 RS485	
	网口	无	可选装 1 个网口（和 PLC 网口不能共存）		
编程软件		Coolmay Vcool			
PLC 部分					
开关量点数		最多 12 入 12 出		最多 24 入 20 出 （MR16 个，Y20-Y23 固定为 MT）	最多 24 入 20 出 （MR16 个，Y20-Y23 固定为 MT）
输入输出电平		输入：无源 NPN，公共端隔离；输出 MT：低电平 NPN, COM 接负；输出 MR：常开干接点；			
开关量输出类型及输出负载		继电器 MR/MOS 管 MOS 管：2A/点，4A/4 点 COM，5A/12 点 COM； MR：2A/点，5A/12 点 COM。		继电器 MR/晶体管 MT（Y0-Y3 为 MOS 管）/混合输出 MRT MOS 管：2A/点，4A/4 点 COM；MT：0.5A/点，0.8A/4 点 COM，1.6A/8 点 COM；MR：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+1 路 AB 相 5KHz			
高速脉冲输出		MT 输出：常规 10 路 Y0-Y11 为 200KHz			
模拟量	输入类型	自带 2 路电压 0-10V+2 路电流 0-20MA		自带 2 路电压 0-10V+2 路电流 0-20MA（用户可按需求接线使用）	
	输出类型	自带 1 路电压 0-10V+1 路电流 0-20MA		自带 2 路电流 0-20MA 输出	
	点数	最多 4 入 2 出			
通讯接口	默认	自带 1 个 TYPE-C 编程口；默认 1 个 RS232+1 个 RS485			自带 1 个 Mini USB 编程口； 默认 1 个 RS232+1 个 RS485
	选装	可选装 1 个 RS485 （由默认的 RS232 特殊更改而成）		可选装 1 个 RS485（与屏选装的 RS485 和 PLC 默认的 RS232 不能共存）	可选装 1 个 RS485（由默认的 RS232 特殊更改而成）
	其他	/	可选装网口	可选装 CAN 口（2.0A/B），网口（与触摸屏网口不能共存）； 可选装 WIFI（会占用触摸屏下载口）	
编程软件		兼容 PLC 编程软件 Coolmay Vtool PRO			
常见型号规格：EX3U-8043H/8050H-24MR/24MT（-4AD2DA-485P/232H） EX3U-8070H/HD-24MR/24MT（-4AD2DA-485P/232H）； EX3U-8070H/HD-44MT/44MRT（-4AD2DA-485P/232H） EX3U-8100H-24MR/44MT/44MRT（-4AD2DA-485P/232H）； 485P/232P 表示 PLC 上选装 485/232；485H/232H 表示触摸屏上选装 485/232					
详细资料参考：《Coolmay EX3U 系列一体机编程手册》 《EX3U 系列一体机用户手册》 《Coolmay TK80 系列触摸屏使用手册》					

1.3 硬件说明

1.3.1 EX3U-8043H 结构说明及尺寸



EX3U-8043H



- 外型尺寸(mm): 134*102*34
- 安装开孔尺寸(mm): 120*94
- 显示尺寸(mm): 97*56
- 安装方式: 卡扣安装

1. 3. 2 EX3U-8050H 结构说明及尺寸



EX3U-8050H



- 外型尺寸(mm): 151*96*36
- 安装开孔尺寸(mm): 143*86
- 显示尺寸(mm): 108*65
- 安装方式: 卡扣安装

1.3.3 EX3U-8070H (HD) 结构说明及尺寸



EX3U-8070H (HD)

X27
X26
X25
X24
X23
X22
X21
X20
X17
X16
X15
X14
X13
X12
X11
X10
X07
X06
X05
X04
X03
X02
X01
X00
S/S

GND I3 V3 GND I2 V2 GND I1 V1 GND I0 V0 GND IO1 VO1 GND IO0 VO0



Y23
Y22
Y21
Y20
COM4
Y17
Y16
Y15
Y14
COM3
Y13
Y12
Y11
Y10
COM2
Y07
Y06
Y05
Y04
COM1
Y03
Y02
Y01
Y00
COM0

- 外型尺寸(mm)：200*146*36
- 安装开孔尺寸(mm)：192*138
- 显示尺寸(mm)：154*87
- 安装方式:卡扣安装

1. 3. 4 EX3U-8100H 结构说明及尺寸



EX3U-8100H

X27
X26
X25
X24
X23
X22
X21
X20
COM
X17
X16
X15
X14
X13
X12
X11
X10
COM
X07
X06
X05
X04
X03
X02
X01
X00
COM

GND I3 V3 GND I2 V2 GND I1 V1 GND I0 V0 GND IO1 VO1 GND IO0 V00



Y23
Y22
Y21
Y21
Y20
COM4
Y17
Y16
Y15
Y14
COM3
Y13
Y12
Y11
Y10
COM2
Y07
Y06
Y05
Y04
COM1
Y03
Y02
Y01
Y00
COM0

- 外型尺寸(mm)：275*194*36
- 安装开孔尺寸(mm)：262*180
- 显示尺寸(mm)：222*125
- 安装方式:卡扣安装

1.3.5 各个接口及指示灯介绍

POWER: 电源指示灯, 接上电源灯亮

RUN: PLC 运行状态指示灯, PLC 运行时该灯亮

COM: 触摸屏与 PLC 通讯状态指示灯, 当两者通讯时该灯亮

电源端子: DC24V 开关电源的正负极分别接到电源端子的 DC24V 和 0V 上

PLC 编程口: 两个 PLC 编程口 (MiniB 型 usb 口或 Type-c/RS232), PLC 程序可通过 232 编程线下载或 USB 线下载

触摸屏编程口: 下载触摸屏组态程序

USB 接口: 主要可直接插入文件系统为 FAT 32 的 U 盘

SD 卡: 可插入 SD 卡, 用于存储历史记录等

网口: 支持下载程序或 modbus TCP/IP 协议 (PLC 和 HMI 网口不能共存)

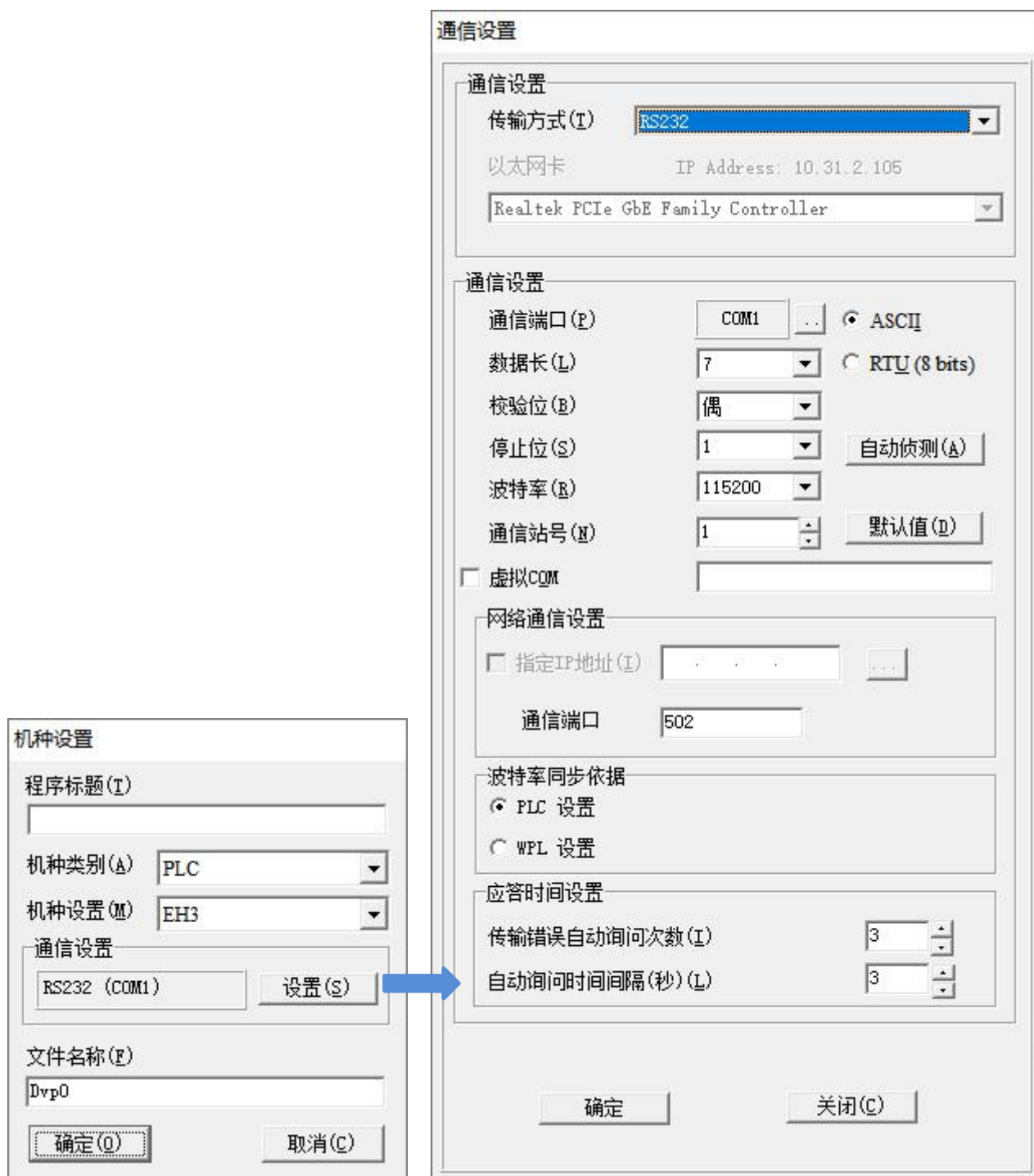
无线网卡: 支持选装 WiFi 或者 4G, 占用触摸屏的 USB 下载口

其他硬件资料参考 [《EX3U-80 系列触摸屏 PLC 一体机用户手册》](#)

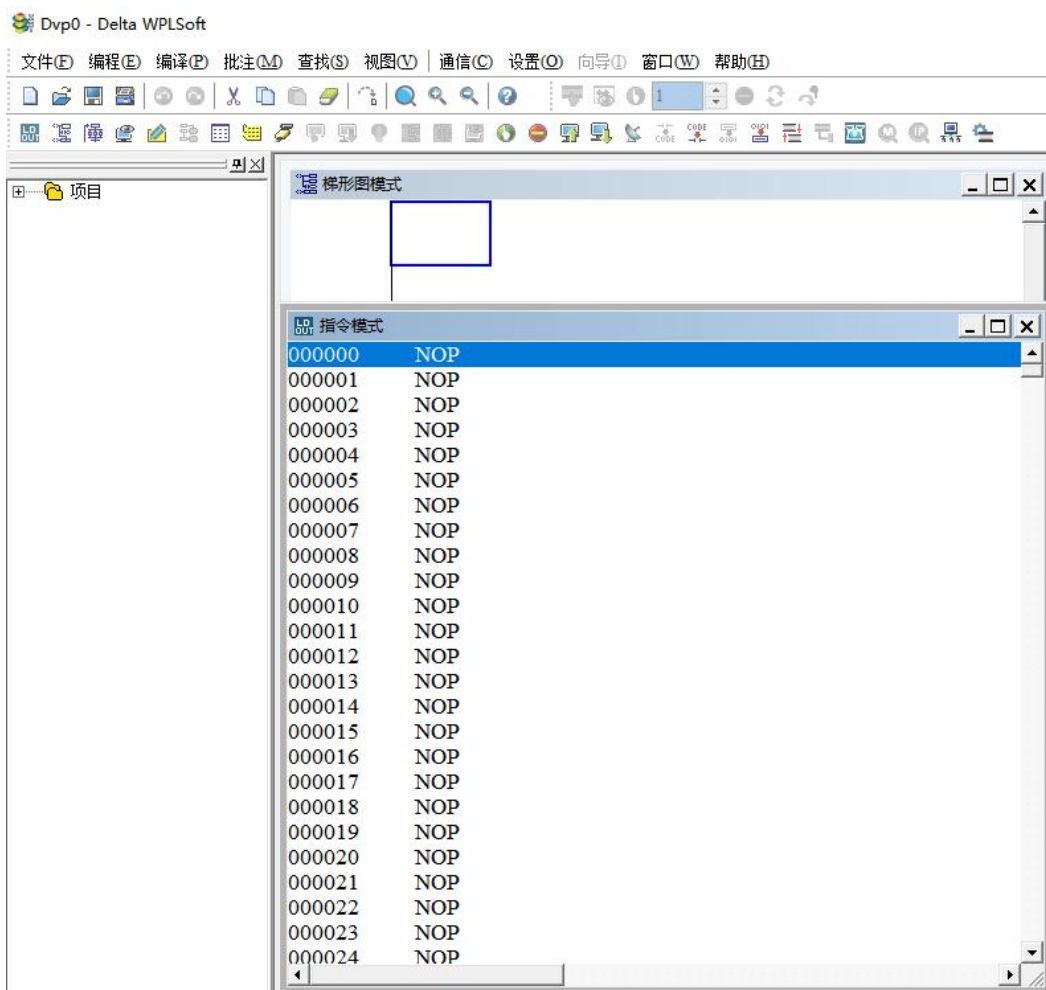
第二部分 PLC 说明

2.1 PLC 编程注意事项

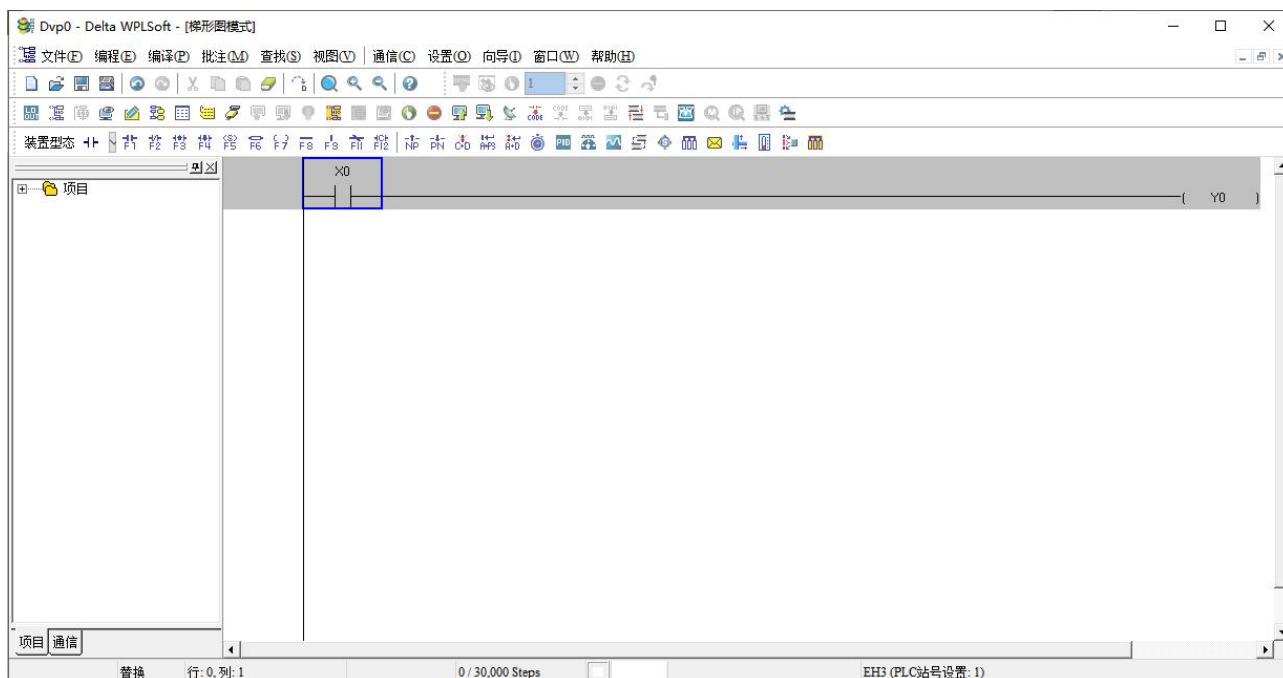
PLC 兼容 Vtool PRO 编程软件，使用其他版本软件，可能会出现不兼容现象。在机种设置窗口可以指定程序标题、PLC 机种设置、程序容量（请参考所使用 PLC 主机之机种名称及程序容量规格）及文件名称等有关程序的初始设置。



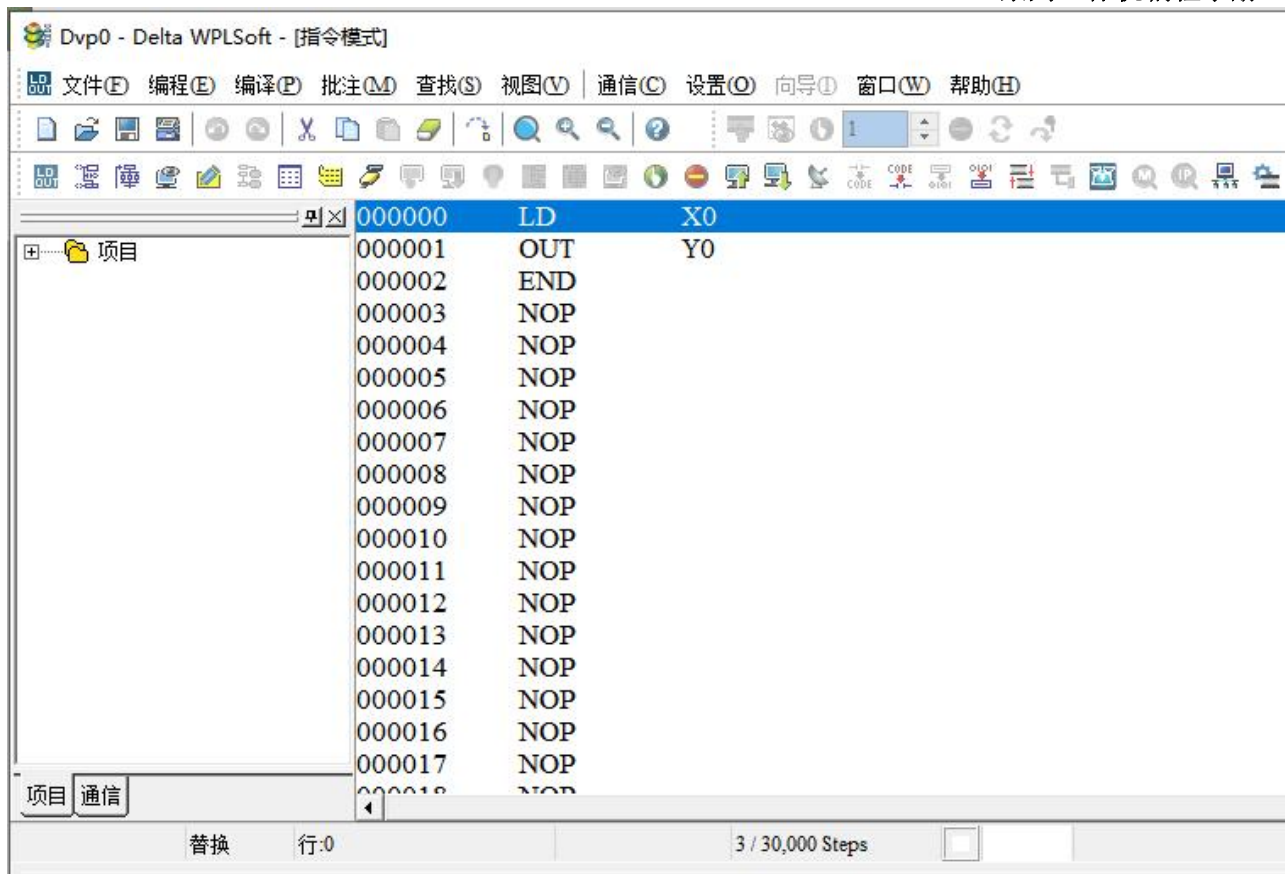
当完成上述设置后，便会出现二个窗口：一为梯形图模式窗口，另一为指令模式窗口。使用者可依熟悉的设计习惯选择编程模式，来编程 PLC 程序。



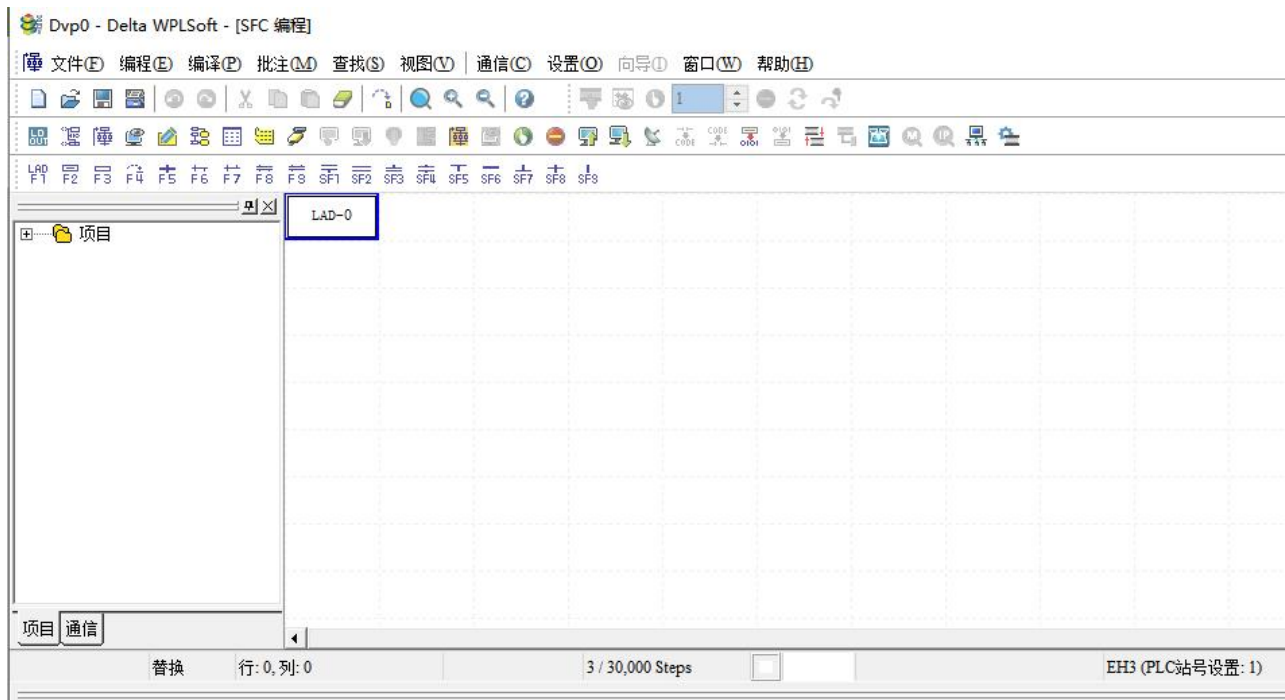
梯形图模式：(梯形图编程完成须经由编译转换成指令码或 SFC 图)



指令模式：(指令编程完成须经由编译转换成梯形图或 SFC 图)



SFC 编程模式：(SFC 图编程完成须经由编译转换成指令码，若要转换成梯形图须再经由指令码编译转换成梯形图)



2.2 软元件编号一览表

软元件名		内容	
输入输出继电器			
外部输入继电器	X000~X035	30 点	软元件的编号为 8 进制编号 输入输出最大合计为 60 点
外部输出继电器	Y000~Y035	30 点	
辅助继电器			
一般用(可修改为停电保持)	M0~M499	500 点	接点可于程序内做 ON/OFF 切换 合计 4096 点
停电保持用	M500~M991, M2000~M4095	2586 点	
特殊用（部分为停电保持）	M1000~M1999	1000 点	
定时器(TMR 指令所指定的定时器，若计时到达则此同编号 T 的接点将会 On)			
100ms 一般用	T0~T199	200 点	0.1~3,276.7 秒 (T184~T199,16 点，为子程序用)
100ms 累计型(停电保持)	T250~T255	6 点	0.1~3,276.7 秒
10ms※1 一般用	T200~T239	40 点	0.01~327.67 秒
10ms 累计型(停电保持)	T240~T245	6 点	0.01~327.67 秒
1ms 累计型(停电保持)	T246~T249	4 点	0.001~32.767 秒
计数器（CNT(DCNT)指令所指定的计数器，若计数到达则此同编号 C 的接点将会 On）			
一般用增计数(16 位)	C0~C99	100 点	0~32,767 的计数器(可修改为掉电保持)
停电保持用增计数(16 位)	C100~C199	100 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
停电保持用双方向(32 位)	C220~C234	15 点	-2,147,483,648~+2,147,483,647 的计数器
高速计数器			
软件单相单计数的输入 双方向(32 位) (停电保持)	C235~C240, 6 点	-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 M1198 为 C251/C252 的 4 倍频标志 4 倍频：最多 2-3 路，最大频率 24kHz M1199 为 C253/C255 的 4 倍频标志	
硬件单相单计数的输入 双方向(32 位) (停电保持)	C241~C244, 4 点		
硬件单相双计数的输入 双方向(32 位)(停电保持)	C246~C249, 4 点		
硬件双相双计数的输入 双方向(32 位)(停电保持)	C251~C254, 4 点		
状态步进点（步进梯形图(SFC)使用装置）			
初始状态用	S0~S9	10 点(搭配 IST 指令使用)	
原点回归用	S10~S19	10 点	
停电保持用(未保持)	S20~S127	108 点	
一般用	S128~S899	771 点	
警报用	S900~S1023	124 点（S500-S1023 停电保持）	
数据寄存器(成对使用时 32 位)			

一般用(16 位)	D0~D199	200 点	
停电保持用(16 位)	D200~D999, D2000~D11999	10800 点	
特殊用(16 位)	D1000~D1999	1000 点(部分停电保持)	
变址用(16 位)	E0~E7,F0~F7	16 点	
指针			
CJ、CALL 分支用	P0~P255	256 点	CJ 指令、CALL 指令用
外部输入中断	I0□□~I7□□	8 点,X0-X7 (01,上升沿触发; 00,下降沿触发)	
定时器中断	I6□□, I7□□, 2 点(□□=02~99, 时基 1ms) I8□□, 1 点(□□=05~99, 时基 0.1ms) 时间会受扫描周期时间的影响		
高速计数中断	I010 (C232)、I020 (C233)、I030 (C241)、I040 (C242)、 I050 (C234)、I060 (C239)、I070 (C240) 7 路高速计数。(使用高速计数中断, 就不能使高速计数置位装置了)		
脉冲中断插入	I110、I120、I130、 I140	4 点,	
通讯中断插入	I150、I160、I170	3 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。

2.3 特殊继电器编号及内容

编号	功能说明	备注	编号	功能说明	备注
M1000	运行监视常开接点(A 接点)		M1330	Y12 口脉冲输出方向	
M1001	运行监视常闭接点(B 接点)		M1336	Y0 口脉冲输出中	
M1002	RUN 后输出一个扫描周期的 ON		M1337	Y2 口脉冲输出中	
M1003	RUN 后输出一个扫描周期的 OFF		M1340	中断号 I110 的启动标志	
M1004	语法检查错误发生		M1341	中断号 I120 的启动标志	
M1008	On 扫描逾时定时器(WDT)		M1342	中断号 I130 的启动标志	
M1011	10ms 时钟脉冲	5ms On 5ms Off	M1343	中断号 I140 的启动标志	
M1012	100ms 时钟脉冲	50ms On 50ms Off	M1345	CAN0 从站故障	
M1013	1s 时钟脉冲	0.5s On 0.5s Off	M1347	CAN0 通讯复位广播预运行	
M1014	1min 时钟脉冲	30s On 30s Off	M1356	CAN1 写标志	
M1015	高速连接定时器		M1357	CAN0 主站标志位	
M1017	RTC 校正		M1358	CAN1 读标志	
M1020	零标志		M1359	CAN0 通讯逾时标志	
M1021	借位标志		M1360	CAN1 通讯逾时标志	
M1022	进位标志		M1377	置 ON 开启称重模块功能	
M1025	ON 通讯错误		M1378	置 ON 则自动对网卡重新配置	自动复位
M1026	RAMP 模式选择		M1408	以太网开关总控制位: ON 关闭以太网, OFF 开启以太网	掉电保持
M1028	T64~T126, 10ms 时间切换标志	Off=100ms On=10ms	M1409	DCHP 开启/关闭	
M1029	脉冲输出 Y0 或 CH0(Y0,Y1)执行完毕		M1410	DNS 开启/关闭	
M1030	脉冲输出 Y1 执行完毕		M1411- M1499	系统占用	
M1032	停电保持区域全部清除		M1502	客户端模式开启	
M1034	禁止所有 Y 输出		M1503	系统占用	
M1035	输入点 X7 作为 RUN/STOP 开关		M1504	初始网卡信息位	ON 启动 OFF 关闭
M1036	ON 为 DZRN Y4 脉冲输出完成		M1505	网卡初始化完成标志	
M1037	ON 为 DZRN Y6 脉冲输出完成		M1507	服务器模式开启	
M1038	T200~T255, 1ms 时间切换标志	Off=10ms On=1ms	M1520	Y4 脉冲立即关断标志	
M1039	固定时间扫描模式		M1521	Y6 脉冲立即关断标志	
M1040	步进禁止		M1522	Y4 口脉冲输出中	
M1041	步进开始		M1523	Y6 口脉冲输出中	
M1042	启动脉冲		M1532	PLSV DRVA DRVI CH2 方向标志位	正向 ON

编号	功能说明	备注	编号	功能说明	备注
M1043	原点回归完毕		M1533	PLSV DRVA DRVI CH3 方向标志位	反向 OFF
M1044	原点条件		M1549	Y10 脉冲输出中标志位	
M1045	全部输出复位禁止		M1559	Y12 脉冲输出中标志位	
M1046	STL 状态设定 On		M1550	第 5 轴立即关闭标志位	
M1047	STL 监视有效		M1551	第 5 轴脉冲输出完毕	
M1048	警报点状态标志		M1552	CAN OPEN1 报文结构	ON 为低速 OFF 为高速
M1049	设定警报点监控标志		M1555	G 代码运动触发标志	
M1050	输入中断(I000/I001 禁止)		M1556	G 代码运动通讯方式启动	
M1051	输入中断(I100/I101 禁止)		M1557	G 代码轴插补完成标志	
M1052	输入中断(I200/I201 禁止)		M1560	第 6 轴立即关段标志	
M1053	输入中断(I300/I301 禁止)		M1561	第 6 轴脉冲输出完毕	
M1054	输入中断(I400/I401 禁止)		M1570	ON 称重去皮	
M1055	输入中断(I500/I501 禁止)		M1571	ON 积分均值滤波称重通道 1	OFF 为限幅 滤波
M1056	定时器中断(I6 口口禁止)		M1572	ON 积分均值滤波称重通道 2	
M1057	定时器中断(I7 口口禁止)		M1573	ON 积分均值滤波称重通道 3	
M1061	停电保持区读取检查有错误发生		M1574	ON 积分均值滤波称重通道 4	
M1064	操作数使用错误		M1575	ON 积分均值滤波称重通道 5	
M1065	语法错误		M1576	COM2 通讯超时标志	
M1066	回路错误		M1577	串口 1 通讯超时标志	
M1067	运算错误		M1581	ON 为端口 1 处于链接状态	
M1068	运算错误锁存(D1068)		M1582	ON 为端口 2 处于链接状态	
M1070	PWM 指令 Y1 的时基切换开关	On:100us Off:1ms	M1583	ON 为端口 3 处于链接状态	
M1072	PLC RUN 指令执行		M1584	ON 为端口 4 处于链接状态	
M1079	ON 为 PLSR Y0 脉冲立即关断		M1585	ON 为端口 5 处于链接状态	
M1087	LV 讯号动作旗标		M1586	ON 为端口 6 处于链接状态	
M1102	ON PLSR Y4 为脉波输出完成		M1587	ON 为端口 7 处于链接状态	
M1103	ON PLSR Y6 为脉波输出完成		M1588	ON 为端口 8 处于链接状态	
M1114	ON 为 PLSR Y2 脉冲立即关断		M1589	正交编码脉冲输出方向控制位	ON 正向 OFF 反向
M1120	COM2 通讯设置保持	配合 D1120	M1590	启动正交编码脉冲输出	
M1122	COM3 通讯数据发送	自动复位	M1591	网线断开标志位	
M1123	COM3 口接收完毕	手动复位	M1592	CAN RS 指令 ID 与长度占用装置选择 ON 占用 2 个字, OFF 占用 1 个字	
M1124	COM3 ON 接收等待		M1594	CAN RS 指令 29 位 ID 装置选择 ON 29 位, OFF 11 位	
M1127	接收转换完成		M1596	CH0 PLSV 方向位开启	
M1128	COM3 发送等待中		M1597	CH1 PLSV 方向位开启	
M1129	COM3 通讯超时标志		M1598	CH2 PLSV 方向位开启	
M1132	ON DPPMA, DCIMA, DPPMR 指令执		M1599	CH3 PLSV 方向位开启	

编号	功能说明	备注	编号	功能说明	备注
	行中, M1102 ON 为执行完毕 Y4 Y6				
M1133	ON DPPMA, DCIMA, DPPMR 指令执行中, M1029 ON 为执行完毕 Y0 Y2		M1600	CH4 PLSV 方向位开启	
M1136	COM3 通讯设置保持	配合 D1109	M1601	CH5 PLSV 方向位开启	
M1138	COM1 通讯设置保持	配合 D1036	M1602	CAN1 PDO 循环站完成	
M1143	COM3 开启 RTU 模式(当使用 RTU 模式时, 必须将发送数据设置为 8 位格式, 否则会丢掉所有数据的最高位)		M1604	CAN1 PDO 循环站中	
M1148	DELAY 指令 100us/5us 延时基准切换		M1606	CAN1 SDO 自动配置 PDO 循环站中	
M1161	CRC 8/16 位处理模式 (On=8 处理模式)		M1611	补偿脉冲位	OFF 正向, ON 反向 (停电保持)
M1162	使用浮点数运算 SCLP		M1612	补偿脉冲位	
M1184	PLC 写 SD 卡		M1613	补偿脉冲位	
M1185	PLC 写 SD 完成		M1614	补偿脉冲位	
M1186	SD 卡写 PLC		M1615	补偿脉冲位	
M1187	SD 卡写 PLC 完成		M1616	补偿脉冲位	
M1239	C239 增/减计数动作		M1617	CAN1 NMT 消息发送	停电保持
M1240	C240 增/减计数动作		M1633	触发模式启动标志	ON 插补启动
M1241	C241 增/减计数动作		M1634	模式启动	ON 插补循环
M1242	C242 增/减计数动作		M1643	右侧模块全部扫描一周周期完成	IO 模块除外
M1257	DDRVA DDRVI S 曲线与梯形加减速切换		M1644	CAN OPEN0 自动配置完成标志	PDO 配置 0
M1279	CAN BUS 开启成功标志		M1646	CAN OPEN0 PDO 方式下发送 SDO 报文触发标志	
M1280	CAN OPEN 与 CAN BUS 切换 (OFF 为 CAN OPEN, ON 为 CAN BUS)		M1648	CAN OPEN0 PDO 同步报文发送方式 ON 外部同步信号 OFF 内部同步信号	
M1281	Y0, Y2 直线插补加减速功能开启	D1343 加减速时间设置	M1650	PDO 阻塞, 丢失报文	
M1282	Y4, Y6 直线插补加减速功能开启; 圆弧插补加减速启动标志位	D1353 加减速时间设置	M1652	CAN OPEN0 同步信号启动发送, 做插补时做插补表数据更新使用	插补周期需 > 扫描周期
M1285	I110 禁止 CH0		M1654	称重通道 1 标定	
M1286	I120 禁止 CH1		M1655	称重通道 2 标定	
M1287	I130 禁止 CH0		M1656	称重通道 3 标定	
M1288	I140 禁止 CH1		M1657	称重通道 4 标定	
M1289	IO10 禁止		M1658	称重通道 5 标定	
M1290	IO20 禁止		M1659	Y12 DRVAI 指令执行中	
M1291	IO30 禁止		M1660	ON 5 次曲线自动计算凸轮表, OFF 手动设置	
M1292	IO40 禁止		M1662	相对与绝对表格模式	

编号	功能说明	备注	编号	功能说明	备注
M1293	I050 禁止		M1664	ECAM 同步标志	
M1294	I060 禁止		M1665	C232 高速计数器触发凸轮	
M1295	I070 禁止		M1666	追剪和飞剪曲线计算	
M1296	I080 禁止		M1667	Robot 坐标系显示	
M1303	XCH 指令高低位交换标志		M1668	CNC 坐标系显示	
M1305	PLSV、DRVA、DRVI CH0 方向标志	正向 ON 反向 OFF	M1669	弧度与角度模式 OFF 角度模式（机械臂）	G95 切换
M1306	PLSV、DRVA、DRVI CH1 方向标志	正向 ON 反向 OFF	M1670	ON 执行机械臂路径	
M1312	COM1 通讯数据发送		M1671	路径执行完毕标志	
M1316	COM2 通讯数据发送		M1672	Robot 坐标写入当前更新直线插补 XYZ 坐标	
M1318	COM2（做主站时） 接收完毕		M1673	ON 执行 CNC 路径	
M1319	CAN1 接收完毕		M1674	CNC 路径执行完毕标志位	
			M1675	CNC 坐标写入当前更新	

2. 4 特殊寄存器编号及内容

编号	功能说明	备注	编号	功能说明	备注
D1000	看门狗定时器		D1377	CAN0 状态寄存器	
D1001	PLC 类型及系统版本		D1380	CANBUS/1 总线数据存放基地址	
D1002	PLC 内存容量	30000	D1382	第 4 组脉冲(Y10,Y11)输出当前值	低位
D1003	程序内存内容校验和		D1383		高位
D1004	语法检查出错代码		D1384	第 5 组脉冲(Y12,Y13)输出当前值	低位
D1008	WDT 定时器 ON 的 Step 地址		D1385		高位
D1009	纪录 LV 讯号曾经发生过的次数		D1392	CAN OPEN0 NMT 发送远端设备 ID 号	0 为广播
D1010	扫描当前值	单位:0.1ms	D1393	CAN OPEN0 错误码写 1/2/4 字节数	
D1011	扫描时间的最小值	单位:0.1ms	D1395	CAN OPEN0 从站错误码	
D1012	扫描时间的最大值	单位:0.1ms	D1397	CAN OPEN0 从站 ID 变址寄存器	
D1015	0~32,767 加算型高速连接定时器	单位:0.1ms	D1399	CAN1 ID 号主站时为 0, 从站为 1。 COM3 RS485 PLC_LINK 初始查询远 程站就绪否	
D1018	πPI	低位	D1414	CAN1 主站要写数据到从站的 ID 号	
D1019	πPI	高位	D1424	CAN1 主站发送逾时	
D1020	X0~X7 输入滤波器	单位 ms	D1425	CAN2 主站发送逾时	
D1021	X10~X17 输入滤波器	单位 ms	D1426	CAN1 波特率设置	停电保持
D1022	AB 相计数器倍频选择		D1427	CAN2 波特率设置	停电保持
D1023	脉宽侦测储存寄存器		D1430- D1431	CAN1 全局状态寄存器	
D1025	通讯要求发生错误时的代码		D1435- D1436	CAN1 状态寄存器	
D1028	指针寄存器 E0		D1434	COM3(RS-485) PLC_LINK 主站要读 取从站对应地址里的数据长度设置	
D1029	指针寄存器 F0		D1439	CAN1 口远程节点状态	
D1030	PLSY Y0 脉冲输出个数	低位	D1441	CAN1 同步报文循环发送计时, SYNC 产生的时间单位为 1ms	根据设备数 量调整
D1031	PLSY Y0 脉冲输出个数	高位	D1443	CAN1 PDO 模式从站结束站	必须设置
D1032	PLSY Y1 脉冲输出个数	低位	D1445	CAN1 PDO 模式从站起始站	必须设置
D1033	PLSY Y1 脉冲输出个数	高位	D1447	CAN1 与 CAN2 从站模式 PDO 的接受 数据存储地址指针	
D1035	设置当成 RUN/STOP 的 X 输入点编号		D1450	COM3(RS-485) PLC_LINK 写入从站的 笔数	
D1036	COM1(RS-232)通讯格式		D1480- D1495	COM3(RS-485) PLC_LINK 接收到的数 据	
D1038	RS-485 通讯当从站时:数据响应延迟 时间设定, 设定范围 0~10,000	单位:0.1ms	D1496	COM3(RS-485) PLC_LINK 要写入从站 的数据	
D1039	固定扫描时间	单位 ms	D1707	IJK 平面	
D1067	运算错误的出错代码	停电保持	D1710	G 代码 P 轴	

D1068	运算错误的出错地址,有其它错误发生时, D1067 及 D1069 的内容被更新	停电保持	D1712	G 代码 Q 轴	
D1069	运算错误的出错地址,有其它错误发生时, D1068 的内容不会被更新		D1714	G 代码 P 轴	
D1070-D1085	COM3(RS-485)接收到的数据转换为 HEX 保存于 D1070-D1085		D1716	G 代码 Q 轴	
D1089-D1099	COM3(RS-485)发送数据存储器 FWD, REV, STOP 等指令使用		D1719	称重通道 1 重量值	
D1110	AD CH0 通道当前值		D1729	称重通道 1-5 的标定后重量值存放首地址	
D1111	AD CH1 通道当前值		D1730	当前扩展模块在线标志	
D1114	AD 通道启动 (BIT 标志通道设置)		D1732	PLC Link 数据存放地址	
D1116	模拟输出 CH0		D1741	Canopen1 NMT 码设置	
D1117	模拟输出 CH1		D1743	CANOPEN0 自动配置发送计数器	
D1118	设置 AD 采样次数与滤波值 (值越大转换速度也相对越慢)	最大可设置为 65535	D1745	G04 参数	
D1120	COM2 通讯协议		D1746	G 代码处理之 M 码序号 0-99, 超出范围 D1067 故障代码为 1000	
D1121	PLC 通讯地址		D1747	CAN OPEN0 主站时 PDO 接收保存起始地址	
D1122	发送数据剩余字数		D1748	CAN OPEN1 主站时 PDO 接收保存起始地址	
D1123	接收数据剩余字数		D1749	轴组 1 凸轮表执行主轴脉冲计数器	32bit
D1124	起始字符定义		D1751	轴组 1 凸轮表执行凸轮脉冲计数器	32bit
D1125	第一结束字符定义		D1753	轴组 0 凸轮表执行主轴脉冲计数器	32bit
D1126	第二结束字符定义		D1755	轴组 0 凸轮表执行凸轮脉冲计数器	32bit
D1129	PLC_LINK 检查通讯超时	COM3 (RS-485)	D1757	轴组 0 存放凸轮参数设置寄存器首地址, 默认 4000。	
D1130	COM2(RS-485)通讯错误码		D1758	轴组 1 存放凸轮参数设置寄存器首地址, 默认 4100。	
D1137	指令或操作数错误出现的地址存于		D1762	CA NOPEN1 SDO 配置报文数量(7 个字为 1 条 SDO 报文)。	
D1140	扩展模块在线总数量		D1769	32 位数据, 存放手轮为尺寸模式时 (单位 mm 的脉冲数量)。	
D1167	RS 指令,当接收到特殊数据字符时中断请求,中断(I140)触发	COM1	D1771	bit0=1 则 CHO 通道, bit=1 则 CH1 通道, bit2=1 则 CH2 通道, bit3=1 则 CH3 通道	
D1168	RS 指令,当接收到特殊数据字符时中断请求,中断(I150)触发	COM2	D1772	凸轮实际脉冲值	
D1169	RS 指令,当接收到特殊数据字符时中断请求,中断(I160)触发	COM3	D1774	轴 1 回原点模式	
D1182	E1 变址寄存器的内容		D1775	轴 2 回原点模式	

D1183	F1 变址寄存器的内容		D1776	轴 3 回原点模式	
D1184	E2 变址寄存器的内容		D1777	轴 4 回原点模式	
D1185	F2 变址寄存器的内容		D1778	轴 5 回原点模式	
D1186	E3 变址寄存器的内容		D1779	轴 6 回原点模式	
D1187	F3 变址寄存器的内容		D1780	存放 SDO 配置 PDO 数据起始地址	CAN1
D1188	E4 变址寄存器的内容		D1782	PDO 发送起始地址设置	CANOPEN1
D1189	F4 变址寄存器的内容		D1784	PDO 数据设置起始地址设置	CANOPEN1
D1190	E5 变址寄存器的内容		D1786	G 代码 Z 轴	
D1191	F5 变址寄存器的内容		D1788	G 代码 A 轴	
D1192	E6 变址寄存器的内容		D1790	G 代码 B 轴	
D1193	F6 变址寄存器的内容		D1792	G 代码 C 轴	
D1194	E7 变址寄存器的内容		D1880	称重 1 标定值 AD (出厂值 0)	
D1195	F7 变址寄存器的内容		D1900	称重 1 称重零点跟踪带	出厂值 100
D1220	CH0 指定 PLSY 指令有无方向位	0 为无方向, 1 为带方向	D1905	称重零点跟踪延时 (0.1S)	出厂值 10
D1221	CH1 指定 PLSY 指令有无方向位	0 无方向, 1 为带方向	D1906- D1907	DRVA/DRVI/PLSY/PLSR/DZRN/PLSV/P TPO/VSPO 最高频率上限	默认 200K
D1222	CH2 指定 PLSY 指令有无方向位	0 无方向, 1 为带方向	D1908	DRVA/DRVI 中断运行时减速时间倍 率	
D1223	CH3 指定 PLSY 指令有无方向位	0 无方向, 1 为带方向	D1909	称重 1 数字滤波数	
D1249	COM1 检查通讯超时		D1914- D1915	本地 MAC 地址, 软件配置 (头 4 位 数据固定 02 08 xx xx xx xx)。	
D1250	COM1 通讯错误码		D1916	CAN OPEN 错误状态 bit0-7 为 CAN0, bit8-15 为 CAN1	
D1252	串口 2 检查通讯超时		D1917- D1920	以太网 8 个端口状态显示 H0: 关闭状态 H13: 服务器初始端口, 客户端连接 请求状态 H14: 服务器监听状态 H15: 等待服务器响应 H17: 连接建立 H1C: 收到关闭端口请求 H22: 端口 UDP 模式	
D1253	COM3 通讯错误码		D1921	以太网端口 DNS 解析状态, bit0-bit7 ON 未重新解析, OFF 解析 中, bit8-bit15 系统保留	
D1255	COM3 站号		D1922	客户端域名存放区域长度 (按字计 算域名按字节存放) 如: 百度 www.baidu.com 为 13 个字 节, 可以容纳。	默认值 10 即 20 个字节

D1260- D1271	模块 9-20 的类型		D1925	以太网启动到运行状态, M1378 OFF 后高 8 位显示解析端口号, 低 8 位显示 D1921 意义相同 PLC 上电状态 D1925 值含义: 1 初始化网卡系统参数 2 复位网卡 3 DHCP 获取 IP 9 IP 获取成功, 继续检查 DNS 信息 11 DHCP 成功后正在执行 DNS 域名解析 (M1378ON 时见下面介绍) 12 不执行 DNS, 配置为 IP 信息。 20DHCP 未成功 21 网线未连接, 取消网卡功能。 PLC 运行中 M1378 ON 后网卡状态含义: 0 初始化网卡系统参数 2 复位网卡 5 检查网线 6 检查 DHCP 还是手动 IP 方式 8 DHCP 启动 11 DNS 启动 16 启动服务器准备 17 启动客户端准备 18 运行网卡 M1378OFF	
D1296- D1312	PLC 内建 RS-485 通讯指令 MODRW, 系统会自动将使用者指定接收的寄存器内容的 ASCII 字符数据转换为 HEX 数据值储存于 D1296~D1311		D1926	以太网客户端接收数据存储区宽度默认 10 个字。	
D1313	万年历(RTC)秒 00~59		D1927	以太网客户端接收数据存储首地址	默认 D7000
D1314	万年历(RTC)分 00~59		D1928	第一路称重值	
D1315	万年历(RTC)时 00~23		D1942	以太网客户端与服务器发送标志 bit0-bit7 为 ON 则发送并自动变为 OFF。bit8-bit15 为 ON 则相应端口被设置为数据交换模式 (软件配置方式), 否则为普通协议模式 (报文协议方式)。	
D1316	万年历(RTC)日 01~31		D1943	G 码代号	
D1317	万年历(RTC)月 01~12		D1944- D1952	G 码参数	

D1318	万年历(RTC)星期 1~7		D1954	为网络端口数，高 8 位为客户端个数，低 8 位为服务器个数。例如：开启客户端与服务器功能，D1954=0x0101 则服务器与客户端各 1 个，端口 0 为服务器，端口 1 为客户端。 例如：开启客户端与服务器功能，D1954=0x0202 则服务器与客户端各 2 个，端口 0-1 为服务器，端口 2-3 为客户端。	
D1319	万年历(RTC)年〈公元〉 00~99		D1955	存储远程 0-7 端口号 IP 地址首地址 默认 D6650 (0 端口号) D6651 (0NetIP1.4) D6652 (0NetIP192.168) -----D6653 (1 端口号) D6654 (1NetIP1.4) D6655 (1NetIP192.168) 以此类推，最多 8 个	
D1320-D1327	模块 1-8 的类型		D1956	以太网客户端数据发送首地址。例如：客户端端口号为 0 以太网报文存于 D6800 开始。即便是客户端端口号是 3 开始，报文地址也要从 D6800 开始。	
D1328-D1329	CH2 脉冲输出补偿	指令 PLSY、PLSR、DDRVA、DDRVI 用	D1957	以太网客户端数据发送首地址与下一数据地址间隔数，例如：间隔 5 个字，以太网首个报文存于 D6800-D6804，第 2 个存于 D6805-D6809，以此类推。	
D1330-D1331	CH3 脉冲输出补偿		D1959	本地网络端口号，默认 502	
D1332-D1333	CH4 脉冲输出补偿		D1960-D1961	本地网络 IP 地址，默认 192.168.1.3	
D1334-D1335	CH5 脉冲输出补偿		D1962-D1963	本地网络子网掩码，默认 255.255.255.0	
D1336	第一组脉冲 CH0(Y0,Y1)输出当前值	低位	D1964-D1965	本地网络网管，默认 192.168.1.1	
D1337	PLSY Y4 脉冲输出值	高位	D1966-D1967	本地网络 DNS，默认 8.8.8.8	
D1338	第二组脉冲 CH1(Y2,Y3)输出当前值	低位	D1968	整体处理时间，包括中断等累计时间单位：0.1ms	
D1339	PLSY Y6 脉冲输出值	高位	D1969	凸轮同步信号 ON 之表个号码	
D1340	CH0 启始/结束频率		D1970	凸轮同步信号 OFF 之表个号码	
D1341	CH1 启始/结束频率		D1972	凸轮 1 起始角度	
D1343	CH0 加减速时间设置		D1974	凸轮 1 结束角度	

D1344- D1345	CH0 脉冲输出补偿	指令 PLSY、 PLSR、 DDRVA、 DDRVI 用	D1976	凸轮 2 起始角度	
D1346- D1347	CH1 脉冲输出补偿		D1978	凸轮 2 结束角度	
D1348	第 3 组脉冲 CH2(Y4,Y5)输出当前值	低位	D1980	凸轮 3 起始角度	
D1349	第 3 组脉冲 CH2(Y4,Y5)脉冲当前值	高位	D1982	凸轮 3 结束角度	
D1350	第 4 组脉冲 CH3(Y6,Y7)输出当前值	低位	D1984	凸轮 4 起始角度	
D1351	第 4 组脉冲 CH3(Y6,Y7)脉冲当前值	高位	D1986	凸轮 4 结束角度	
D1352	CH2, CH4, CH5 起始/结束频率		D1988	凸轮 5 起始角度	
D1353	CH1, CH4, CH5 加减速时间设置		D1990	凸轮 5 结束角度	
D1355	COM3(RS-485)PLC_LINK 主站要读取 从站数据对应的地址		D1992	凸轮 6 起始角度	
D1373	CH3 起始/结束频率		D1994	凸轮 6 结束角度	
D1375	CH2 加减速时间设置		D1996	凸轮 7 起始角度	
D1376	CH3 加减速时间设置		D1998	凸轮 7 结束角度	

2.5 功能应用指令一览表

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	程序结束以及输入输出和返回到开始	-	0.24	1

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

应用指令【按指令种类顺序】:

分类	API	指令码	16位	32位	P指令 (脉冲型)	功能
回路 控制	00	CJ	√	-	√	条件跳跃
	01	CALL	√	-	√	调用子程序
	02	SRET	√	-	-	子程序结束
	03	IRET	√	-	-	中断插入返回
	04	EI	√	-	-	中断插入允许
	05	DI	√	-	-	中断插入禁止
	06	FEND	√	-	-	主程序结束
	07	WDT	√	-	√	逾时监视定时器
	08	FOR	√	-	-	循环回路起始
	09	NEXT	√	-	-	循环回路结束
传送 比较	10	CMP	√	√	√	比较设定输出
	11	ZCP	√	√	√	区域比较
	12	MOV	√	√	√	数据搬移
	13	SMOV	√	-	√	位传送
	14	CML	√	√	√	反转传送
	15	BMOV	√	-	√	全部传送
	16	FMOV	√	√	√	多点移动
	17	XCH	√	√	√	数据交换
	18	BCD	√	√	√	BIN→BCD 变换
	19	BIN	√	√	√	BCD→BIN 变换
四则 逻辑 运算	20	ADD	√	√	√	BIN 加法
	21	SUB	√	√	√	BIN 减法
	22	MUL	√	√	√	BIN 乘法
	23	DIV	√	√	√	BIN 除法
	24	INC	√	√	√	BIN 加一
	25	DEC	√	√	√	BIN 减一
	26	WAND	√	√	√	逻辑与(AND)运算
	27	WOR	√	√	√	逻辑或(OR)运算
	28	WXOR	√	√	√	逻辑异或(XOR)运算

	29	NEG	√	√	√	取负数(取 2 的补码)
循环 位移	30	ROR	√	√	√	右循环
	31	ROL	√	√	√	左循环
	32	RCR	√	√	√	附进位旗标右循环
	33	RCL	√	√	√	附进位旗标左循环
	34	SFTR	√	-	√	位右移
	35	SFTL	√	-	√	位左移
	36	WSFR	-	-	-	寄存器右移
	37	WSFL	-	-	-	寄存器左移
	38	SFWR	-	-	-	位移写入
	39	SFRD	√	-	√	位移读出
数据 处理	40	ZRST	√	-	√	区域清除
	41	DECO	√	-	√	译码器
	42	ENCO	√	-	√	编码器
	43	SUM	√	√	√	On 位数量
	44	BON	√	√	√	On 位判定
	45	MEAN	√	√	√	平均值
	46	ANS	√	-	-	警报点输出
	47	ANR	√	-	√	警报点复位
	48	SQR	√	√	√	BIN 开平方根
	49	FLT	√	√	√	BIN 整数→二进浮点数变换
高速 处理	50	REF	√	-	√	I/O 更新处理
	51	REFF	√	-	-	变更输入端反应时间
	52	MTR	√	-	-	矩阵输入
	53	DHSCS	-	√	-	比较设定(高速计数器)
	54	DHSCR	-	√	-	比较清除(高速计数器)
	55	DHSZ	-	√	-	区域比较(高速计数器)
	56	SPD	√	-	-	速度检测
	57	PLSY	√	√	-	脉冲输出 1Mhz 脉冲
	58	PWM	√	-	-	脉冲冲宽调变
	59	PLSR	√	√	-	脉冲输出附加减速 1Mhz 脉冲
便利 指令	60	IST	-	-	-	手动/自动控制
	61	SER	√	√	√	多点比较
	62	ABSD	√	√	-	绝对方式凸轮控制
	63	INCD	√	-	-	相对方式凸轮控制
	64	TTMR	√	-	-	交导式定时器
	65	STMR	√	-	-	特殊定时器
	66	ALT	√	-	√	On/Off 交替
	67	RAMP	√	-	-	倾斜信号
	68	DTM	√	-	√	数据转换与搬移指令
	69	SORT	√	-	-	数据排序
外部 设定	70	TKY	√	√	-	10 键键盘输入
	71	HKY	√	√	-	16 键键盘输入

显示	72	DSW	√	-	-	指拨开关输入
	73	SEGD	√	-	√	七段显示器解码
	74	SEGL	-	-	-	七段显示器扫描输出
	75	ARWS	-	-	-	箭头键盘输入
	76	ASC	-	-	-	ASCII 码变换
	77	PR	√	-	-	ASCII 码输出
串行 I/O	78	FROM	√	*	-	扩展模块 CR 数据读出
	79	TO	√	*	-	扩展模块 CR 数据写入
	80	RS	√	-	-	串行数据传输
	81	PRUN	√	√	√	8 进制位传送
	82	ASCI	√	-	√	HEX 转为 ASCII
	83	HEX	√	-	√	ASCII 转为 HEX
	84	CCD	√	-	√	总和检查
	85	VRRD	√	-	√	旋钮量读出
	86	VRSC	√	-	√	旋钮刻度读出
	87	ABS	√	√	√	绝对值
	88	PID	√	√	-	PID 运算
其他	89	PLS	√	-	-	上微分输出
	90	LDP	√	-	-	上升沿检出动作开始
	91	LDF	√	-	-	下降沿检出动作开始
	92	ANDP	√	-	-	上升沿检出串联连接
	93	ANDF	√	-	-	下降沿检出串联连接
	94	ORP	√	-	-	上升沿检出并联连接
	95	ORF	√	-	-	下降沿检出并联连接
	96	TMR	√	-	-	定时器
	97	CNT	√	√	-	计数器
	98	INV	√	-	-	运算结果反相
	99	PLF	√	-	-	下微分输出
通讯	100	MODRD	√	-	-	MODBUS 数据读取
	101	MODWR	√	-	-	MODBUS 资料写入
	102	FWD	-	-	-	VFD-A 变频器正转指令
	103	REV	-	-	-	VFD-A 变频器反转指令
	104	STOP	-	-	-	VFD-A 变频器停止指令
	105	RDST	-	-	-	VFD-A 变频器状态读取
	106	RSTEF	-	-	-	VFD-A 变频器异常重置
	107	LRC	√	-	-	和检查 LRC 模式
	108	CRC	√	-	-	和检查 CRC 模式
	113	ETHRW	√	-	-	Ethernet 通讯读写
四则 运算	114	MUL16/MUL32	√	√	-	16/32 位元专用 BIN 乘法
	115	DIV16/DIV32	√	√	-	16/32 位元专用 BIN 除法
浮点 运算	110	DECMP	-	√	√	二进浮点数比较
	111	DEZCP	-	√	√	二进浮点数区域比较
	112	DMOV	-	√	√	浮点数值数据移动

	116	DRAD	-	√	√	角度→弧度
	117	DDEG	-	√	√	弧度→角度
	118	DEBCD	-	√	√	二进浮点数→十进浮点数
	119	DEBIN	-	√	√	十进浮点数→二进浮点数
	120	DEADD	-	√	√	二进浮点数加法
	121	DESUB	-	√	√	二进浮点数减法
	122	DEMUL	-	√	√	二进浮点数乘法
	123	DEDIV	-	√	√	二进浮点数除法
	123	DEXP	-	√	√	二进浮点数取指数
	125	DLN	-	√	√	二进浮点数取自然对数
	126	DLOG	-	√	√	二进浮点数取对数
	127	DESQR	-	√	√	二进浮点数开平方根
	128	DPOW	-	√	√	浮点数权值指令
	129	DINT	-	√	√	二进浮点数→BIN 整数变换
三角 函数 运算	130	DSIN	-	√	√	二进浮点数 SIN 运算
	131	DCOS	-	√	√	二进浮点数 COS 运算
	132	DTAN	-	√	√	二进浮点数 TAN 运算
	133	DASIN	-	√	√	二进浮点数 ASIN 运算
	134	DACOS	-	√	√	二进浮点数 ACOS 运算
	135	DATAN	-	√	√	二进浮点数 ATAN 运算
	136	DSINH	-	√	√	二进浮点数 SINH 运算
	137	DCOSH	-	√	√	二进浮点数 COSH 运算
	138	DTANH	-	√	√	二进浮点数 TANH 运算
其他	109	SWRD	-	-	-	数位开关读取
	143	DELAY	√	-	-	延迟指令
	144	GPWM	√	-	-	一般用脉冲冲宽调变
	145	FTC	-	-	-	模糊化温度控制
	146	CVM	√	-	-	阀位控制
	147	SWAP	√	√	-	上/下 BYTE 变换
	148	MEMR	-	-	-	档案寄存器读出
	149	MEMW	-	-	-	档案寄存器写入
通讯	150	MODRW	√	-	-	MODBUS 读写
其他	151	PWD	-	-	-	输入脉宽侦测
	152	RTMU	√	-	-	I 中断执行时间测量开
	153	RTMD	√	-	-	I 中断执行时间测量结束
	154	RAND	√	√	√	随机数值
	168	MVM	√	√	√	指定位置搬移
	176	MMOV	√	-	√	放大传送
	177	GPS	-	-	-	(GPS) 接收通讯指令
	178	DSPA	-	-	-	太阳能板位置指令
	179	WSUM	√	√	√	求和
	196	HST	√	-	-	高速定时器
浮点	172	DADDR	-	√	-	浮点数值加算

运算	173	DSUBR	-	√	-	浮点数值减算
	174	DMULR	-	√	-	浮点数值乘算
	175	DDIVR	-	√	-	浮点数值除算
定位控制	155	DABSR	-	-	-	ABS 现在值读出
	156	DZRN	-	√	-	原点复归
	157	PLSV	-	√	-	脉冲输出
	158	DRVI	-	√	-	相对定位
	159	DRVA	-	√	-	绝对寻址
	191	DPPMR	-	√	-	双轴相对点对点运动
	192	DPPMA	-	√	-	双轴绝对点对点运动
	193	DCIMR	-	√	-	双轴相对位置圆弧补间
	194	DCIMA	-	√	-	双轴绝对位置圆弧补间
	195	DPTPO	-	√	-	单轴建表脉冲输出
	197	DCLLM	-	-	-	闭回路定位控制
	198	DVSP0	-	√	-	可变速度脉冲输出
万年历	160	TCMP	√	-	√	万年历数据比较
	161	TZCP	√	-	√	万年历数据区域比较
	162	TADD	√	-	√	万年历资料加算
	163	TSUB	√	-	√	万年历资料减算
	166	TRD	√	-	√	万年历资料读出
	167	TWR	√	-	√	万年历资料写入
	169	HOUR	√	√	-	时间表
格雷码	170	GRY	√	√	√	BIN →GRY 码变换
	171	GBIN	√	√	√	GRY 码→BIN 变换
矩阵	180	MAND	√	-	√	矩阵 AND
	181	MOR	√	-	√	矩阵 OR
	182	MXOR	√	-	√	矩阵 XOR
	183	MXNR	√	-	√	矩阵 XNR
	184	MINV	√	-	√	矩阵反相
	185	MCMP	√	-	√	矩阵比较
	186	MBRD	-	-	-	矩阵位读出
	187	MBWR	-	-	-	矩阵位写入
	188	MBS	√	-	√	矩阵位位移
	189	MBR	√	-	√	矩阵位旋转
	190	MBC	√	-	√	矩阵位状态计数
其他	202	SCAL	√	-	√	比例值运算
	203	SCLP	√	-	√	参数型比例值运算
	205	CMPT	√	√	√	伺服驱动器读写指令
	207	CSFO	-	-	-	撷取速度与追随输出指令
通讯	206	ASDRW	√	-	-	台达服务器通讯指令
	340	CANRS	√	-	-	CAN BUS 数据写入
接点	215	LD&	√	√	-	S1 & S2

形态 逻辑 运算	216	LD	√	√	-	S1 S2
	217	LD^	√	√	-	S1 ^ S2
	218	AND&	√	√	-	S1 & S2
	219	AND	√	√	-	S1 S2
	220	AND^	√	√	-	S1 ^ S2
	221	OR&	√	√	-	S1 & S2
	222	OR	√	√	-	S1 S2
	223	OR^	√	√	-	S1 ^ S2
接点 类型 比较 指令	224	LD=	√	√	-	S1 = S2
	225	LD>	√	√	-	S1 > S2
	226	LD<	√	√	-	S1 < S2
	228	LD<>	√	√	-	S1 ≠ S2
	229	LD≤	√	√	-	S1 ≤ S2
	230	LD≥	√	√	-	S1 ≥ S2
	232	AND=	√	√	-	S1 = S2
	233	AND>	√	√	-	S1 > S2
	234	AND<	√	√	-	S1 < S2
	236	AND<>	√	√	-	S1 ≠ S2
	237	AND≤	√	√	-	S1 ≤ S2
	238	AND≥	√	√	-	S1 ≥ S2
	240	OR=	√	√	-	S1 = S2
	241	OR>	√	√	-	S1 > S2
	242	OR<	√	√	-	S1 < S2
	244	OR<>	√	√	-	S1 ≠ S2
字符 装置 位指 令	245	OR≤	√	√	-	S1 ≤ S2
	246	OR≥	√	√	-	S1 ≥ S2
	266	BOUT	√	√	-	字符装置位输出
	267	BSET	√	√	-	字符装置位动作保持 On
	268	BRST	√	√	-	字符装置位清除
	269	BLD	√	√	-	字符装置位载人 A 接点
	270	BLDI	√	√	-	字符装置位载人 B 接点
	271	BAND	√	√	-	字符装置位串联 A 接点
浮点 接点 类型 比较 指令	272	BANI	√	√	-	字符装置位串联 B 接点
	273	BOR	√	√	-	字符装置位并联 A 接点
	274	BORI	√	√	-	字符装置位并联 B 接点
	275	FLD=	-	√	-	S1 = S2
	276	FLD>	-	√	-	S1 > S2
	277	FLD<	-	√	-	S1 < S2
	278	FLD<>	-	√	-	S1 ≠ S2
	279	FLD≤	-	√	-	S1 ≤ S2
	280	FLD≥	-	√	-	S1 ≥ S2
	281	FAND=	-	√	-	S1 = S2
	282	FAND>	-	√	-	S1 > S2

	283	FAND<	-	√	-	$S1 < S2$
	284	FAND<>	-	√	-	$S1 \neq S2$
	285	FAND<=	-	√	-	$S1 \leq S2$
	286	FAND>=	-	√	-	$S1 \geq S2$
	287	FOR=	-	√	-	$S1 = S2$
	288	FOR>	-	√	-	$S1 > S2$
	289	FOR<	-	√	-	$S1 < S2$
	290	FOR<>	-	√	-	$S1 \neq S2$
	291	FOR<=	-	√	-	$S1 \leq S2$
	292	FOR>=	-	√	-	$S1 \geq S2$
接点 类型 绝对 值比 较指 令	296	LDZ>	√	√	-	$ S1 - S2 > S3 $
	297	LDZ<	√	√	-	$ S1 - S2 < S3 $
	298	LDZ=	√	√	-	$ S1 - S2 = S3 $
	299	LDZ>=	√	√	-	$ S1 - S2 \geq S3 $
	300	LDZ<=	√	√	-	$ S1 - S2 \leq S3 $
	301	LDZ<>	√	√	-	$ S1 - S2 \neq S3 $
	302	ANDZ>	√	√	-	$ S1 - S2 > S3 $
	303	ANDZ<	√	√	-	$ S1 - S2 < S3 $
	304	ANDZ=	√	√	-	$ S1 - S2 = S3 $
	305	ANDZ>=	√	√	-	$ S1 - S2 \geq S3 $
	306	ANDZ<=	√	√	-	$ S1 - S2 \leq S3 $
	307	ANDZ<>	√	√	-	$ S1 - S2 \neq S3 $
	308	ORZ>	√	√	-	$ S1 - S2 > S3 $
	309	ORZ<	√	√	-	$ S1 - S2 < S3 $
	310	ORZ=	√	√	-	$ S1 - S2 = S3 $
	311	ORZ>=	√	√	-	$ S1 - S2 \geq S3 $
	312	ORZ<=	√	√	-	$ S1 - S2 \leq S3 $
	313	ORZ<>	√	√	-	$ S1 - S2 \neq S3 $
	343	\$MOV	-	-	-	字符串数据移动

2.6 模拟量输入

顾美 EX3U 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。

2.6.1 模拟量输入类型

输入信号种类	量程	寄存器 读数值	分辨率	精度 总量程
电压模拟量	0-10V	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%

2.6.2 模拟量输入的读取

自带 4 个模拟量输入，2 个模拟量输出；其中模拟量输入类型为 2 个 0-10V，2 个 0-20mA（4-20mA）【7 寸/10 寸可自由接线选择类型使用】。

支持寄存器直接读取：D[1110]~D[1113]为对应类型设置的输出值，通道开关 D1114；

序号	寄存器读数值	通道开关寄存器
AD0	D1110	D1114.0~D1114.3=1 时 启动
AD1	D1111	
AD2	D1112	
AD3	D1113	

2.6.3 模拟量输入的采样

D1377 为采样周期数：范围 0-7，默认=7；修改后重启生效。即若 D1377=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。

D1118 为滤波周期数：范围 0-32767。

2.7 模拟量输出

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

输出自带 1 路电压 0-10V+1 路电流 0-20mA。【7 寸/10 寸可自由接线选择类型使用】

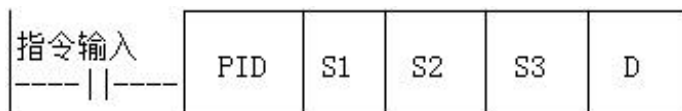
序号	模拟量输出寄存器	设定值范围	说明
DA0	D1116	0-4000	写入值自动转换输出
DA1	D1117	0-4000	

2.8 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
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（16 位指令占用 20 个连续的装置，32 位指令占用 21 个连续的装置）	BIN16/32 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。
- ◆ PID 运算控制的专用指令，在取样时间到达后的该次扫描才执行 PID 运算动作。PID 表示“比例、积分和微分”。PID 控制在机械设备、气动设备和电子设备中具有广泛的应用。
- ◆ S1：目标值(SV)，S2：当前值(PV)，16 位指令 S3~S3+19、32 位指令 S3 ~ S+20:参数全部设置完成后开始执行 PID 指令，其结果暂存于 D 当中。D 的内容请指定无停电保持功能的数据寄存器区间。(如果要指定具停电保持的数据寄存器区间，请在程序开始加入将该停电保持区间数据寄存器作初始化清除为 0)
执行 PID 指令前先将参数设置完成

参数 S3~S3+20 一览表

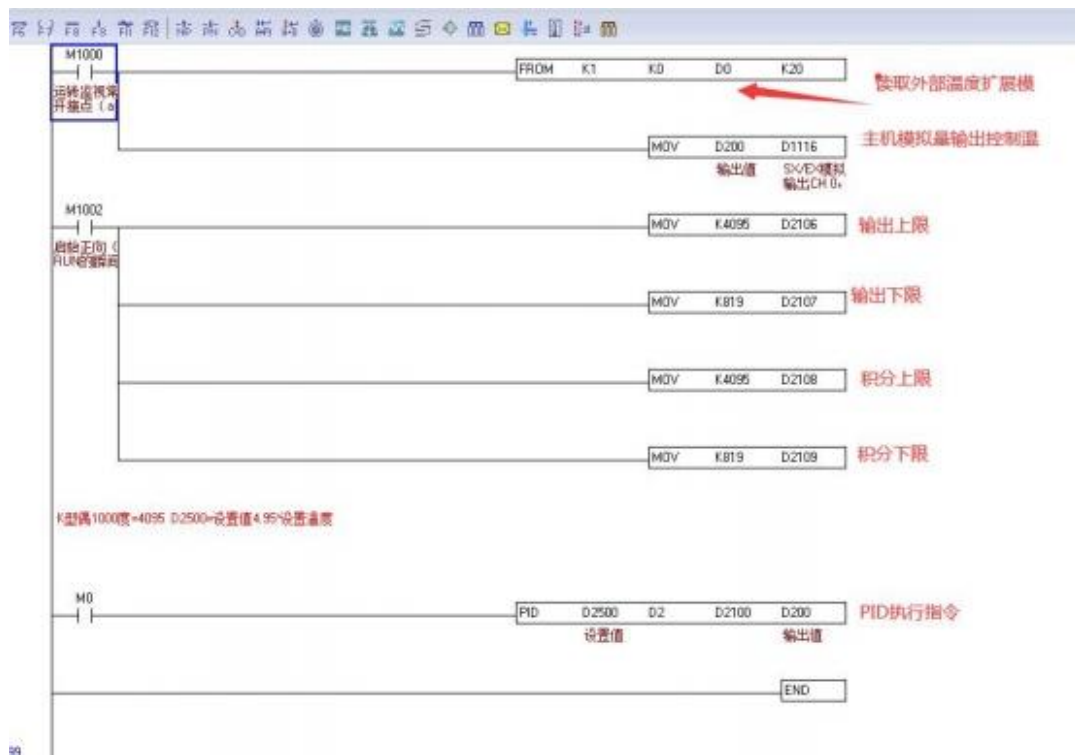
设定项目（16 位装置）		设定内容	备注
S3	采样时间 (Ts) (单位：10ms)	1~2,000 (ms)	每多少时间去计算一次，并更新输出值 (MV)。Ts 最小设置值需大于程序扫描周期。
S3+1	比例增益 (Kp)	0~32767 (%)	为设置值与当前值间的误差放大比例
S3+2	积分增益 (Ki)	0~32767 (%)	控制模式 K0-K9
S3+3	微分增益 (Kd)	-30000~30000%	控制模式 K0-K9
S3+4	控制模式	K0-K9	K0：自动控制方向 K1：正动作 (E=SV-PV) K2：逆动作 (E=PV-SV) K3：温度控制专用的自动调整参数功能，调整完毕时将自动改为 K4，并且填入最适用的 KP、KI 及 KD 等参数(32bit 指令不提供此功能) K4：已调整过的温度控制专用功能(32bit 指令不提供此功能) K5：自动控制方向(有限制积分饱和上下限值) K7：手动控制一，此时 MV 值由用户自行决定，但 PID 内部会持续依据误差量进行累积积分量。建议使用用于环境变化较慢的控制环境。 K8：手动控制二，此时 MV 值由用户自行决定，但 PID 内部累积积分量停止积分，直到手动切换至自动(建议使用 K5 模式)时，PID 指令将依据最后输出值(MV)，自动转换出适当的累积积分量做后续的控制输出。 K9：自动控制方向(包含累积积分量修正)。当输出值(MV)达饱和上下限时，累积积分量会公式反推数值自动修正，若有积分积饱和上下限设定，会限制在上下限范围内。
S3+5	偏差不动作范围	0~32767	如果设置 5 则偏差在-5~5 之间输出值保持不变
S3+6	输出上限的设定值	-32768~32767	设定值最大输出值
S3+7	输出下限的设定值	-32768~32767	设定值最小输出值
S3+8	积分饱和上限	-32768~32767	
S3+9	积分饱和下限	-32768~32767	
S3+10. 11	暂存累计积分值	浮点数	无需操作
S3+12. 13	暂存前次值	-32768~32767	无需操作
S3+14~19	系统占用		无需操作

设定项目 (32 位装置)		设定内容	备注
S3	采样时间 (Ts) (单位: 10ms)	1~2,000 (ms)	每多少时间去计算一次, 并更新输出值 (MV)。Ts 最小设置值需大于程序扫描周期。
S3+1	比例增益 (Kp)	0~32767 (%)	为设置值与当前值间的误差放大比例
S3+2	积分增益 (Ki)	0~32767 (%)	控制模式 K0-K9
S3+3	微分增益 (Kd)	-30000~30000%	控制模式 K0-K9
S3+4	控制模式	K0-K9	K0: 自动控制方向 K1: 正动作 (E=SV-PV) K2: 逆动作 (E=PV-SV) K3: 温度控制专用的自动调整参数功能, 调整完毕时将自动改为 K4, 并且填入最适用的 KP、KI 及 KD 等参数 (32bit 指令不提供此功能) K4: 已调整过的温度控制专用功能 (32bit 指令不提供此功能) K5: 自动控制方向 (有限制积分饱和上下限值) K7: 手动控制一, 此时 MV 值由用户自行决定, 但 PID 内部会持续依据误差量进行累积积分量。建议使用用于环境变化较慢的控制环境。 K8: 手动控制二, 此时 MV 值由用户自行决定, 但 PID 内部累积积分量停止积分, 直到手动切换至自动 (建议使用 K5 模式) 时, PID 指令将依据最后输出值 (MV), 自动转换出适当的累积积分量做后续的控制输出。 K9: 自动控制方向 (包含累积积分量修正)。当输出值 (MV) 达饱和上下限时, 累积积分量会公式反推数值自动修正, 若有积分积饱和上下限设定, 会限制在上下限范围内。
S3+5. 6	偏差不动作范围	0~32767	如果设置 5 则偏差在 -5~5 之间输出值保持不变
S3+7. 8	输出上限的设定值	-32768~32767	设定值最大输出值
S3+9. 10	输出下限的设定值	-32768~32767	设定值最小输出值
S3+11. 12	积分饱和上限	-32768~32767	
S3+13. 14	积分饱和下限	-32768~32767	
S3+20. 21	暂存累计积分值	浮点数	无需操作
S3+22. 23	暂存前次值	-32768~32767	无需操作
S3+15~17	系统占用		无需操作

4、注意要点

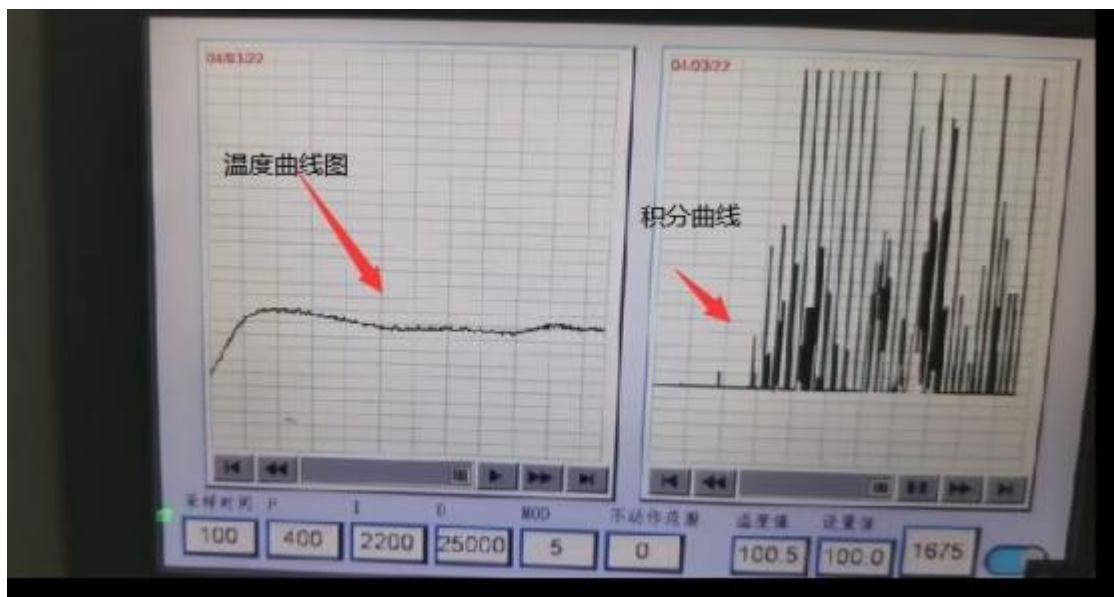
- ◆ 若用户参数设置超出范围将以左右极限为其设置值, 但动作方向 (DIR) 若超出范围, 则预设为 0。
- ◆ PID 指令也可以被使用在中断插入子程序、步进点及 CJ 指令当中。
- ◆ 取样时间 Ts 的最大差值为 $-(1 \text{ 次扫描周期} + 1\text{ms}) \sim +(1 \text{ 次扫描周期})$, 如果误差值对输出造成影响的话, 请将扫描周期加以固定, 或使用在时间中断子程序内。
- ◆ PID 的测定值 (PV) 在 PID 执行运算动作前必须是一个稳定值。
- ◆ 32 位指令 S3 占 21 个寄存器, 若 S3 指定 PID 指令的参数设置区域为 D100~D120。在 PID 指令开始执行前必须先使用 MOV 指令将设置值传送至参数所指定的寄存器区域里作设置的动作, 如果参数所指定的寄存器为停电保持区域的寄存器时, 请使用 MOVP 指令执行一次传送即可。

5、举例说明

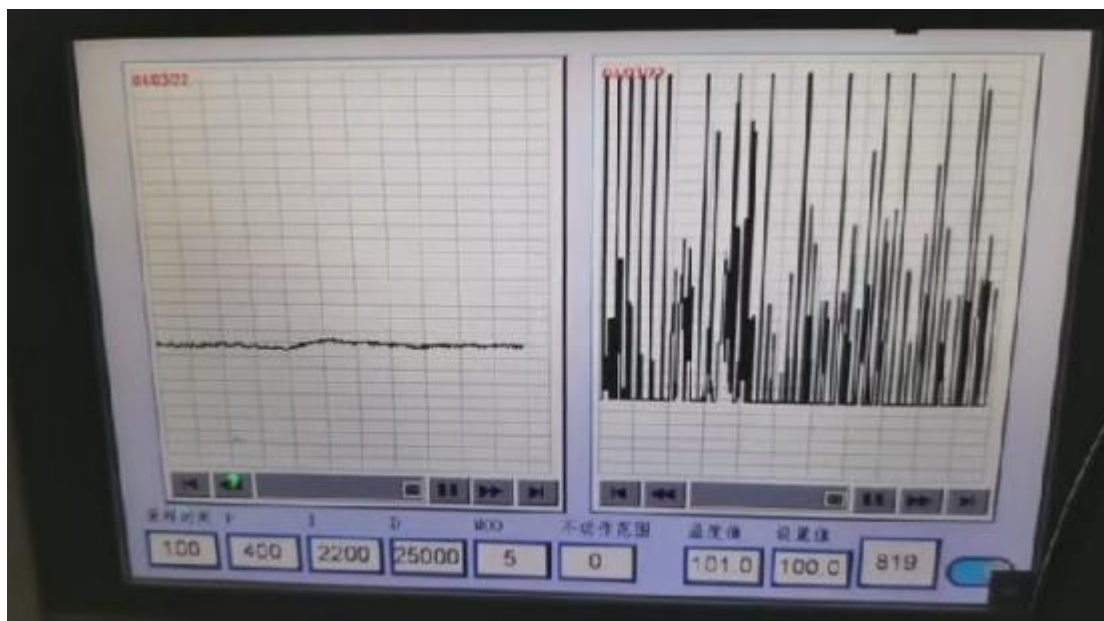


将温度探头与电烙铁头捆绑。PLC 读取扩展模块 K 型热电偶温度值存于 D2 寄存器，经 PID 指令处理后输出值 D200 写入 D1116 模拟量通道 0 输出 0-10V 电压，经 500Ω 电阻限流为 0-20ma 驱动固态调压模块，控制电烙铁加热。形成闭环控制系统。

触摸屏通过以太网连接 PLC 控制调整 PID 参数。监控温度曲线与积分值曲线图。



通过调整手动 PID 参数温度最后达到平稳。



2.9 高速计数器的应用

2.9.1 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，就不能使高速计数置位装置了，不能重复使用。

其中 D1830 为单相硬高速计数器滤波设置，范围值 0-15（掉电保存）；

D8131 为 AB 相硬高速计数器滤波设置，范围值 0-15（掉电保存）。

EX3U 系列的 PLC，高速计数常规单相 6 路 200KHz 或 AB(Z) 相 2 路 30KHz + AB 相 1 路 5KHz；其中双相双计数输入，默认是 1 倍频。

计数 端口	C232	C233	C234	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C245	C246	C251	C252
X0	硬		软									硬					
X1	硬			软													
X2					软												
X3		硬				软*							硬				
X4		硬					软										
X5														硬		硬	
X6																硬	
X7															硬		硬
X10																	硬
X11								软									
X12									软								
X13										软							
X14											软						
U/D	U/D	U/D	UP	UP	UP	UP	UP	UP	UP	UP	UP	U/D	U/D	U/D	U/D	U/D	U/D

频率 KHZ	200	200	10	10	10	10	10	10	10	10	10	200	200	200	200	200	200
类型	AB	AB	单	单	单	单	单	单	单	单	单	单	单	单	单	AB	AB
正反位	No	No	M1200	M1201	M1202	M1203	M1204	M1205	M1206	M1208	M1209	M1209	M1210	M1211	M1212	No	No
HSCS/ HSCR	4 次	4 次	4 次	4 次	4 次	4 次	4 次	4 次	4 次	4 次	4 次	4 次	4 次	4 次	4 次	4 次	4 次
限制 脉冲口	Y11	Y10										Y11	Y10	Y3	Y1	Y3	Y1
长度	32 位	32 位	32 位	32 位	32 位	32 位	32 位	32 位	32 位	32 位	32 位	32 位	32 位	32 位	32 位	16 位	16 位
数值 预设	M1748 On 后 D1864 写入 C232	M1749 On 后 D1864 写入 C233														M1146 On 后 D1864 写入 C251	M1147 On 后 D1864 写入 C252
滤波	有	有										有	有	有	有	有	有

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

硬: 硬件计数器, 所有硬件计数器都和定位指令有关, 使用时注意区分

软: 软件高速计数器

单相: 软件计数最多 9 路, 最大频率 10KHz; 硬件计数最多 8 路, 最大频率 200KHz

双相 (C232、C233、C251、C252): 2 倍频: 最多 4 路, 最大频率 200KHz; 2 倍频启用标志 D1022=2

4 倍频: 最多 4 路, 最大频率 50KHz; 4 倍频启用标志 D1022=4

2.9.2 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	M1235	OFF	ON
	C236	M1236		
	C237	M1237		
	C238	M1238		
	C239	M1239		
	C240	M1240		
	C241	M1241		
	C242	M1242		
	C243	M1243		
	C244	M1244		
	C245	M1245		

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

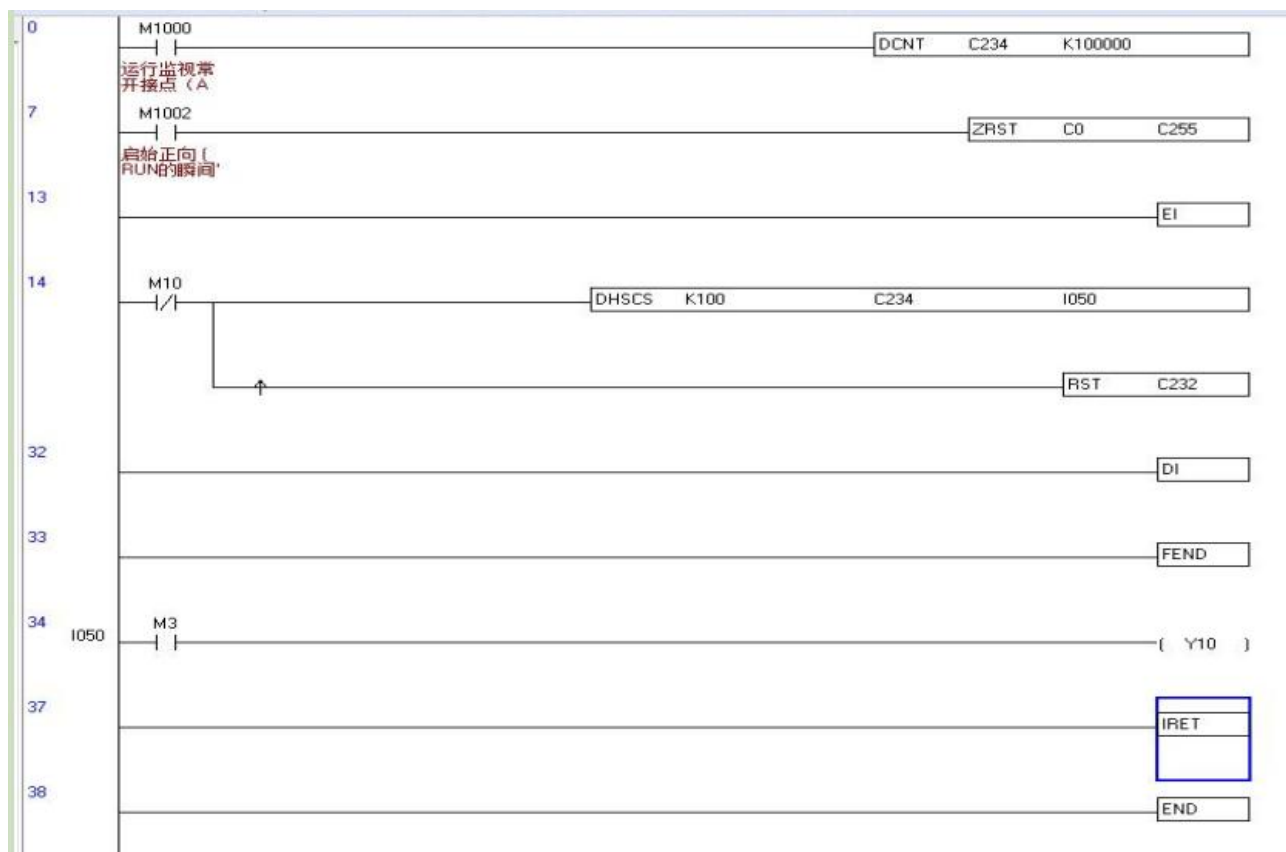
种类	计数器编号	指定用软元件	增计数	减计数
单相双计数的输入	C246	M1246	OFF	ON
	C247	M1247		

双相双计数的输入	C248	M1248		
	C249	M1249		
	C250	M1250		
	C251	M1251		
	C252	M1252		
	C253	M1253		
	C254	M1254		
	C255	M1255		

3. 高速计数器的功能切换用

软元件	计数模式	计数器编号	内容
D1225	第一组计数器 (HHSC0) 计数方式设定	C241、C246、C251	设定值 1 时，为一倍频计数模式。
D1226	第二组计数器 (HHSC1) 计数方式设定	C242、C247、C252	设定值 2 时，为二倍频计数模式 (出厂值)
D1227	第三组计数器 (HHSC2) 计数方式设定	C243、C248、C253	设定值 3 时，为三倍频计数模式。
D1228	第四组计数器 (HHSC3) 计数方式设定	C244、C249、C254	设定值 4 时，为四倍频计数模式。

程序举例：



程序首先启动高速计数器 C232 (X0, X1 AB 相外接旋转编码器)，本例运行程序复位 C0-C255 的计数值，开中断 EI，启动高速计数置位指令，计数值为 100，X0, X1 口输入相位差 90 度的脉冲信号正转加计数，反转减计数，直至 C232 计数值变为 100 时主程序跳转至中断 I050 去执行，执行完成后返回主程序继续执行。

2.10 中断的应用

声明：中断指针 I 之优先级为外部中断、时间中断、高速计数器中断、脉冲中断插入、通讯中断。

2.10.1 外部中断

X0~X7 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)，I60□(X6)，I70□(X7)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。

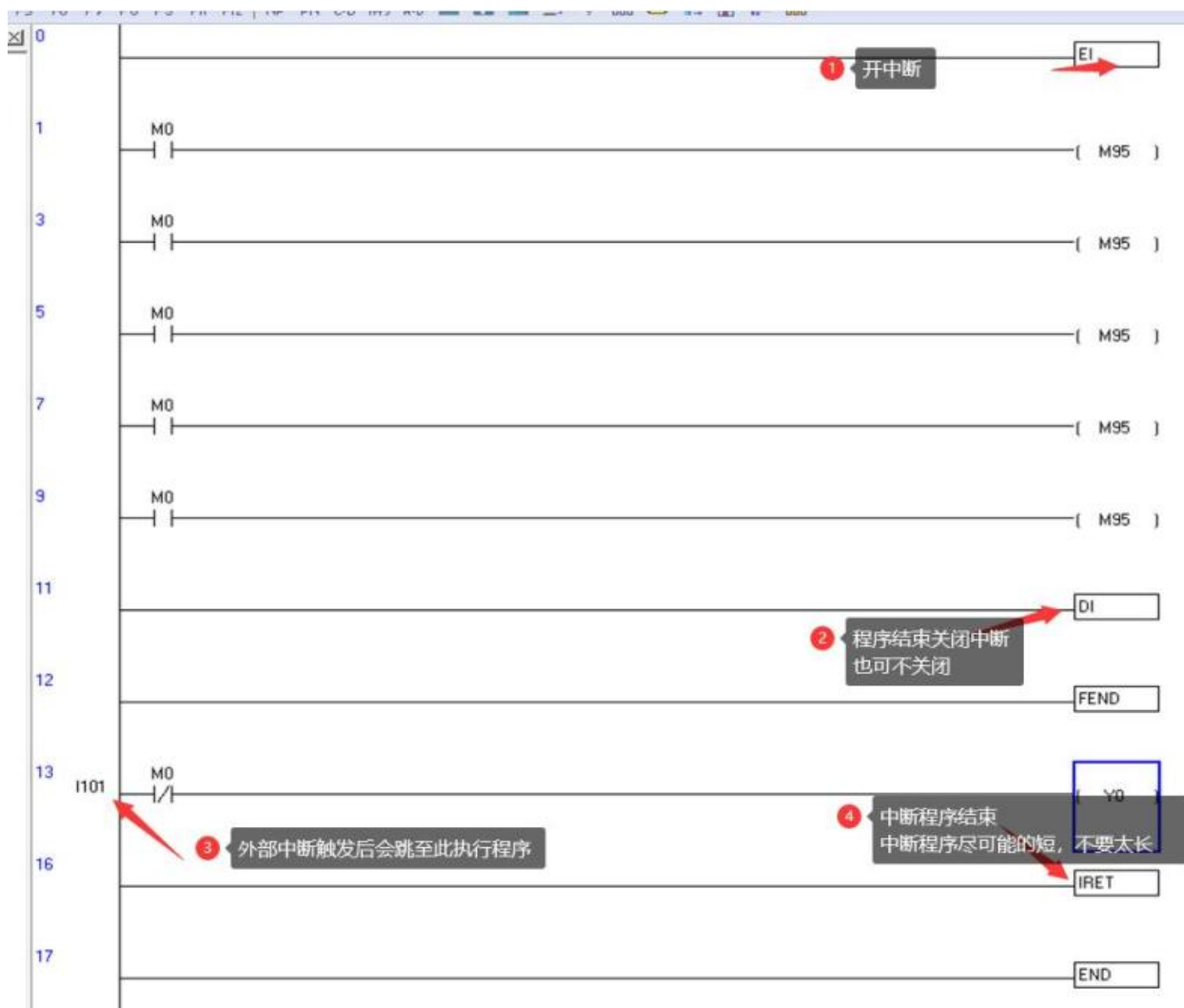
外部中断指针插入禁止标志信号：

对应端口	标志信号	功能说明	备注
X0	M1050	外部中断插入 I00□ 禁止	□为 0 或 1
X1	M1051	外部中断插入 I10□ 禁止	
X2	M1052	外部中断插入 I20□ 禁止	
X3	M1053	外部中断插入 I30□ 禁止	
X4	M1054	外部中断插入 I40□ 禁止	
X5	M1055	外部中断插入 I50□ 禁止	
X6	M1056	外部中断插入 I60□ 禁止	
X7	M1057	外部中断插入 I70□ 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。

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。



2.10.2 定时中断

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。

标志信号	功能说明	备注
M1490	I600~I699 禁止	时基=1ms
M1491	I700~I799 禁止	
M1492	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。

2.10.3 定位中断

添加支持脉冲输出中断插入 I110, I120, I130, I140。

标志信号	功能说明	备注
M1285	禁止中断 CH0/I110	时基=1ms
M1286	禁止中断 CH1/I120	
M1287	禁止中断 CH2/I130	

M1288	禁止中断 CH3/I140	
M1340	CH0 脉冲送出结束后,产生中断 I110	
M1341	CH1 脉冲送出结束后,产生中断 I120	
M1342	CH2 脉冲送出结束后,产生中断 I130	
M1343	CH3 脉冲送出结束后,产生中断 I140	

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。

启动与停止时的中断方式如下所示：



2.10.4 高速计数器中断

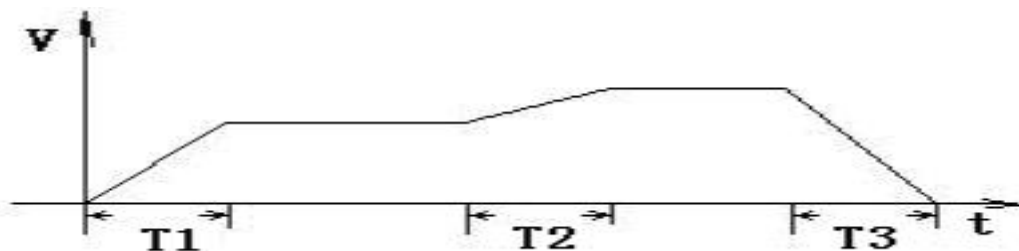
高速计数器中断地址为 010, 020, 030, 040, 050, 060, 070, 080。通过 DHSCS 指令可以中断跳转至对应的中断地址。

2.11 高速脉冲输出应用

2.11.1 高速脉冲输出

注意事项：①Y10, Y11 高速脉冲输出通道使用时不能使用 X0, X1, X3, X4 硬高速计数功能，反之亦然。
②Y1, 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 EX3U-80 系列 PLC 高速脉冲输出常规 10 路，200KHz。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。

EX3U: 10 路脉冲，后 4 路加减速=D1148，最高速度都是 D1146、D1147。

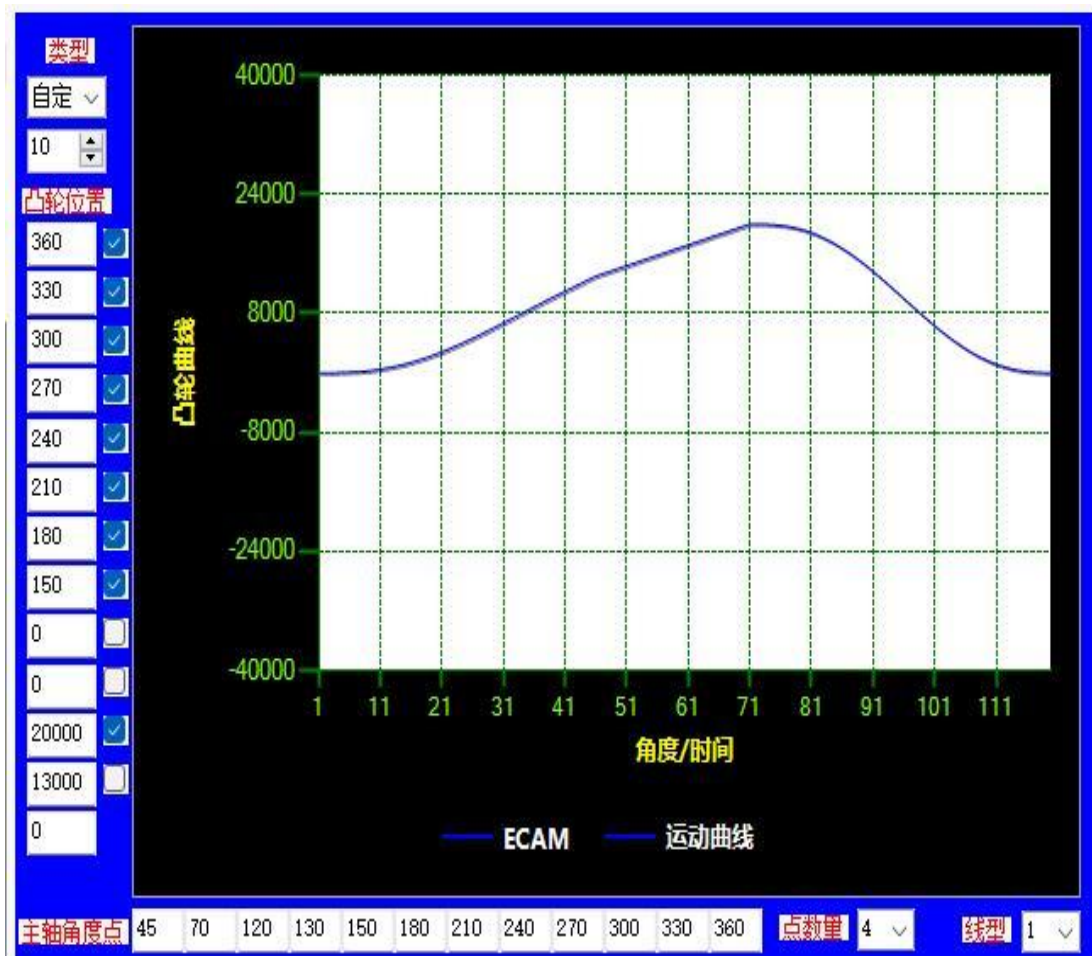
PLSY、ZRN、PLSV、DRVI、DRVA、DVIT、DSZR，仅 Y0-Y3 支持 DVIT（中断定位）、DSZR（带 DOG 搜索的原点回归）指令。

脉冲点位 功能说明	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y10	Y11
脉冲运行监控	M1336	M1337	M1522	M1523	M1549	M1659	M1680	M1684	M1688	M1693
脉冲立即停止位	M1079	M1114	M1520	M1521	M1550	M1560	M1678	M1682	M1686	M1691
脉冲发送完成位	M1029	M1030	M1102	M1103	M1326	M1328	M1679	M1683	M1687	M1692
方向标志位	M1035	M1036	M1532	M1533	M1037	M1058	M1084	M1085	M1690	M1695
轴梯形与 S 型 加减速切换	M1726	M1727	M1728	M1729	M1730	M1731	M1732	M1733	M1734	M1735
脉冲当前值 (32 位)	D1336、 D1337	D1338、 D1339	D1348、 D1349	D1350、 D1351	D1030、 D1031	D1032、 D1033	D1105、 D1106	D1107、 D1108	D1382、 D1383	D1384、 D1385

2. 11. 2 追剪飞剪快速调试说明

2. 11. 2. 1 认识追/飞剪曲线

1、什么是追剪曲线？

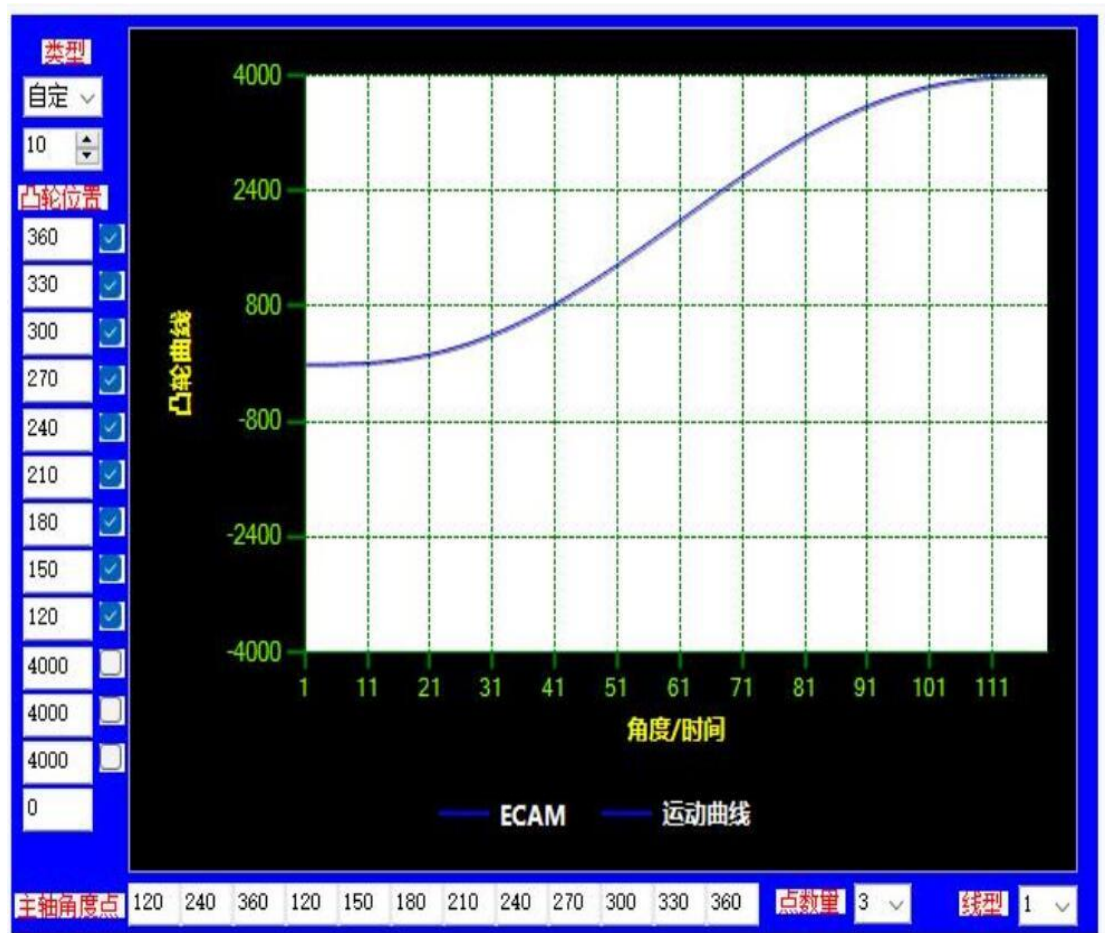


追剪曲线是一条首尾相等的曲线，曲线含有加速区、同步区、减速区、返回区，行走完整的周期，就是一

条完整追剪曲线。

注意：若你的曲线形态与本曲线形态存在较大的差异，例如：首尾不相等、纯直线、形态怪异等，说明你的曲线数据存在错误、需要重新进行调整。

2、什么是飞剪曲线？



飞剪曲线是一条首尾不相等的曲线，曲线同样含有加速区、同步区、减速区，行走完整的周期，就是一条完整飞剪曲线。

注意：若你的曲线形态与本曲线形态存在较大的差异，例如：首尾相等、纯直线、形态怪异等，说明你的曲线数据存在错误、需要重新进行调整。

2.11.2.2 内部轴与外部轴的区别

内部轴：顾名思义是由 PLC 内部自己产生的主轴（默认为 Y0/Y10），用户只需调整内部轴的运行速度即可。

外部轴：由外部设备（变频器、PLC）等其它设备控制的轴，需要采用编码器来采集该外部轴的速度、位置、方向等信息，采集的信息由 PLC 进行统一的处理。

注意：调试时，请注意控制的方式是内部轴还是外部轴，不同的控制方式，程序不一样。

2.11.2.3 配置下载



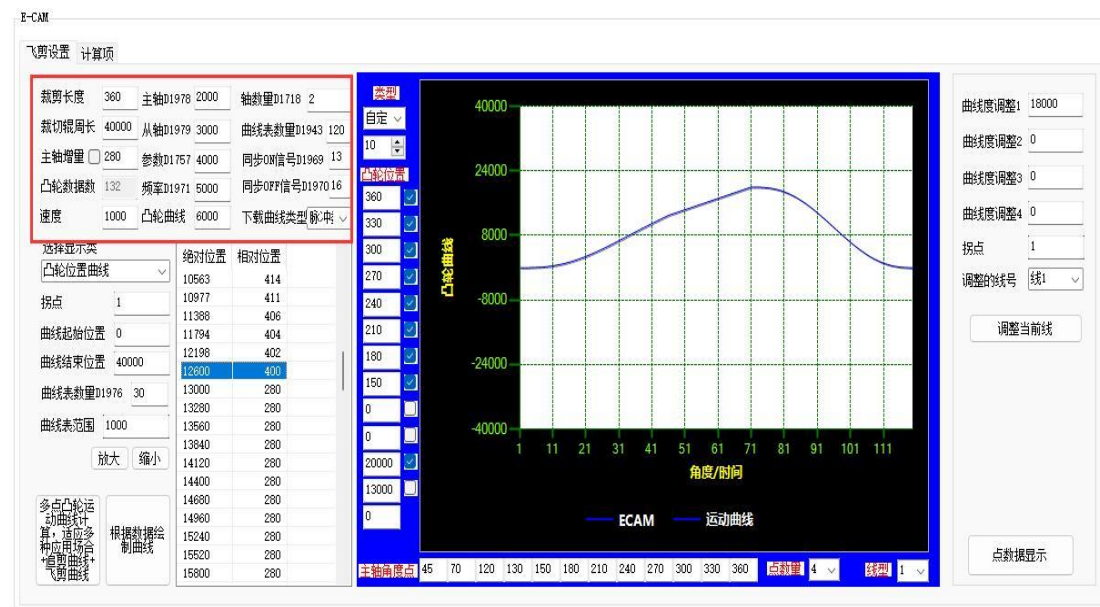
建议按顺序下载配置，先下载 ECAM_Withe，后下载飞剪配置传输。

注意：1、ECAM_Withe 不下载的话，追飞剪无法启动。

2、ECAM_Withe 下载一次后即可，后续更换曲线也无需下载，除非 PLC 恢复出厂设置。

3、下载过程出现下载失败的话，一定要重新打开上位机软件并重新配置后再次下载。

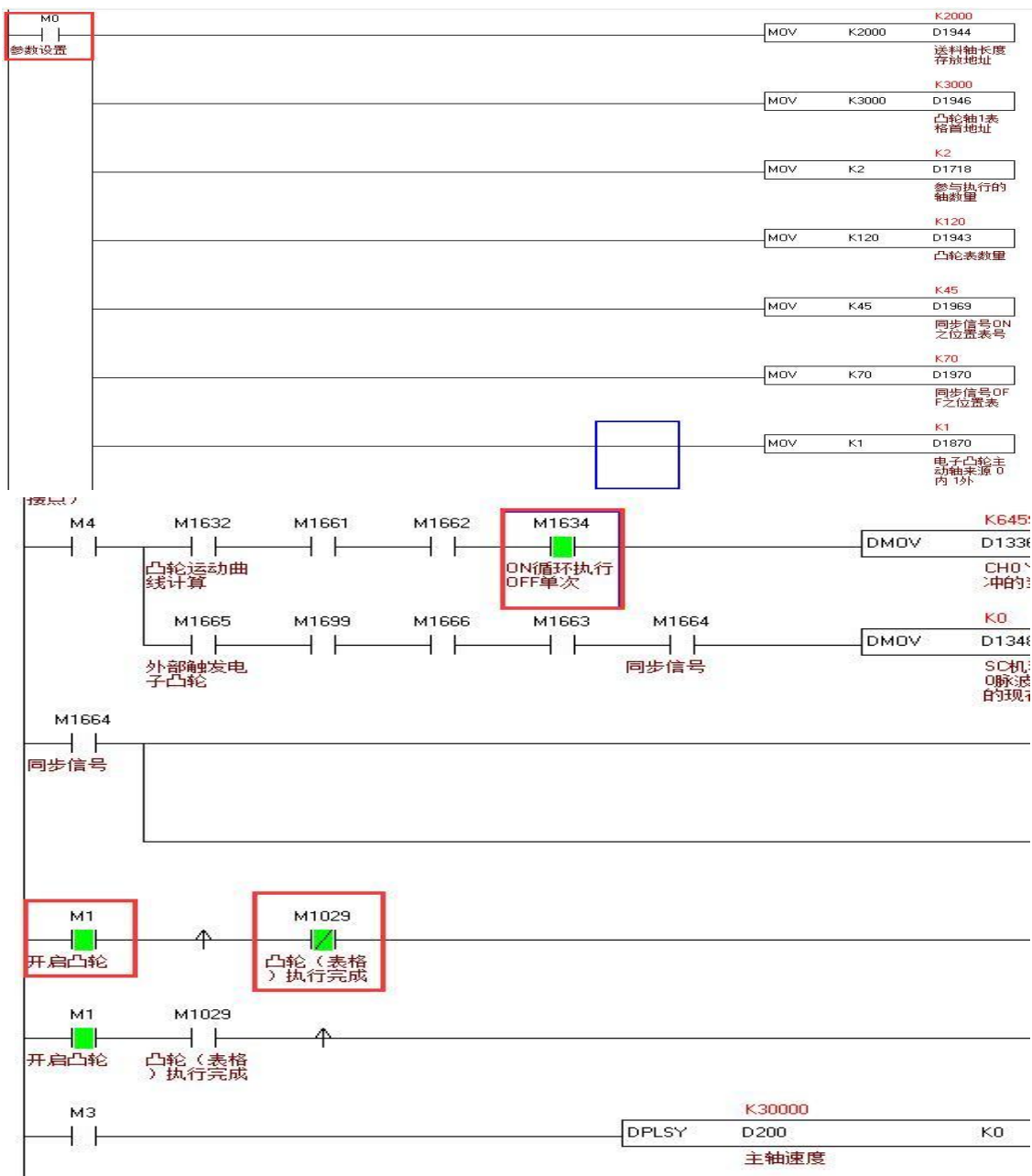
2.11.2.4 程序与上位机对比



所使用的程序必须要与红色圈内的一致，尤其是曲线表数量、轴数量、主轴 D1978、从轴 D1979 等.....

注意：不相等可能会导致追剪、飞剪动作异常

2.11.2.5 启动飞剪、追剪



凡是使用上位机软件调试出来的曲线，请按照下列启动操作：

1、内部轴控制：启动 M0（启用后要立马复位）、M1634（常开）、M1（常开）、M1029（常闭），其它无需操作。

2、外部轴控制：启动 M0（启用后要立马复位）、M1634（常开）、M1（常开）、M1029（常闭）、M3（本案例的外部轴由 PLC 本体控制），其它无需操作。

注意：不管是追剪还是飞剪，都不要去启动 M1632 凸轮曲线计算，启动后会导致下载的曲线错乱，M1632 是程序手动填表计算曲线用的。

其他更多追剪和飞剪的实际应用请参考《Coolmay L01 系列 PLC 编程手册》

2. 11. 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：

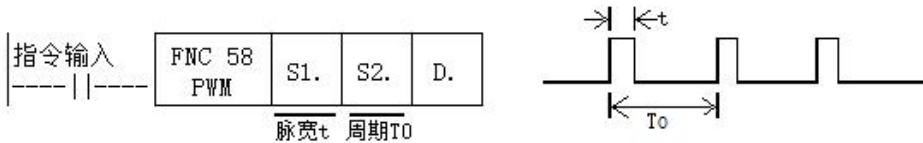


参数说明：

操作数种类	内容	数据类型	字软件元	取值范围	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	

3、功能和动作说明

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



注意要点

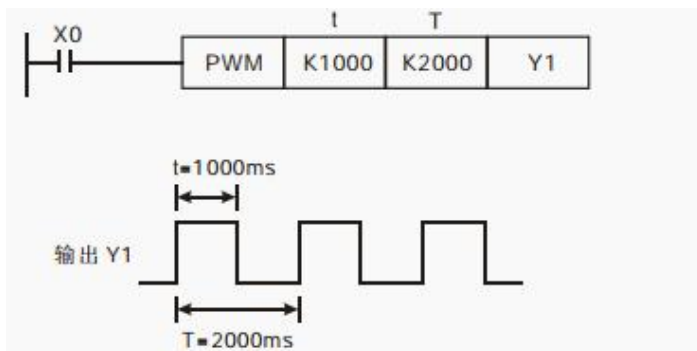
- ❖ 脉宽 S1 和周期 S2 的值，需设定为 $S1 \leq S2$ ；当 $S1 = S2$ 时，D 输出一直为 On。
- ❖ 指令输入为 OFF 时，由 D 输出也为 OFF。
- ❖ $S1=1$ ， $S2=2$ 时最大频率可输出 50K。
- ❖ 当 $S1 \leq 0$ ， $S2 \leq 0$ ， $S1 > S2$ ，时输出状态保持，并报 0xEE7 参数错误。
- ❖ 指令执行时 M1258=ON 输出信号不能反向，只有在启动前 M1258=ON。
- ❖ 指令占空比是 S1 参数和 S2 参数的比例值，当比例达不到 1% 时信号状态不变。D1336 寄存器值不会变化。
- ❖ 在脉冲发出过程中，请勿操作脉冲输出方式的设定开关。

特殊寄存器

软元件编号	名称	备注
M1258	PWM 指令 Y0 脉冲输出信号反相	
M1259	PWM 指令 Y1 脉冲输出信号反相	
M1526	PWM 指令 Y2 脉冲输出信号反相	

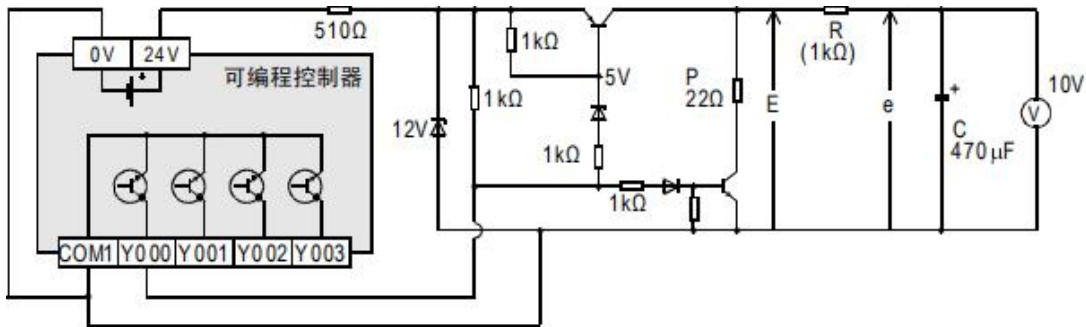
M1527	PWM 指令 Y3 脉冲输出信号反相	
M1070	PWM 指令，Y0 脉冲输出单位时间切换，默认：OFF=1ms	配合 D1371 做时基调整
M1186	PWM 指令，Y1 脉冲输出单位时间切换，默认：OFF=1ms	
M1071	PWM 指令，Y2 脉冲输出单位时间切换，默认：OFF=1ms	配合 D1372 做时基调整
M1188	PWM 指令，Y3 脉冲输出单位时间切换，默认：OFF=1ms	
D1371，D1372	0=10us，1=10us，2=1ms，3=10ms	默认 10us

4、程序举例



当 X0=0n 时, Y1 输出以下脉冲, 当 X0=0ff 时, Y1 输出也变成 0ff。

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

2.11.4 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 3U 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 3U 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

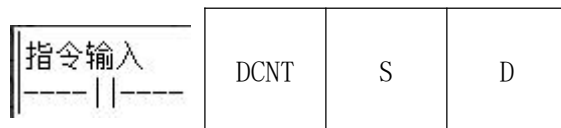
软元件编号	名称	属性	对象指令
D1812	手摇轮齿轮比分子	R/W	默认 1
D1813	手摇轮齿轮比分母	R/W	默认 1
D1814	手摇轮最低频率下限 L	R/W	默认 100HZ
D1815	手摇轮最低频率下限 H	R/W	
D1816	手摇轮控制的跟随轴 1-8	R/W	默认 1 (Y0)，0 (取消跟随)
D1817	手摇轮最高频率上限 L	R/W	默认 10000HZ
D1818	手摇轮最高频率上限 H	R/W	
M1743	手摇轮启动	R/W	

手摇轮脉冲与方向

软元件编号	脉冲	方向	备注
Y0	Y0	Y10	固定搭配，不可修改
Y1	Y1	Y11	
Y2	Y2	Y12	
Y3	Y3	Y13	
Y4	Y4	Y14	
Y5	Y5	Y15	
Y6	Y6	Y16	
Y7	Y7	Y17	

使用手摇轮时指令格式及参数说明

指令格式：

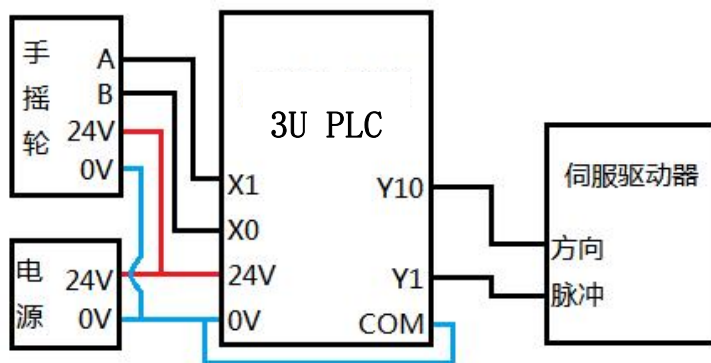


参数说明：DCNT 为 32 位计数器 C200 至 C255 之启动指令。

操作数	内容	数据类型	字软件元
C2xx	C200~C255	BIN32 位	C
数值	K-2, 147, 483, 648~K2, 147, 483, 647; D0~D9999	BIN32 位	K, D

- ◆ 当 DCNT 指令 Off 时，该计数器停止计数，但原有计数值不会被清除，可使用指令 RST C2XX 清除计数值及其接点，高速加减计数器 C235~C255 可使用外部指定输入点清除计数值及其接点。

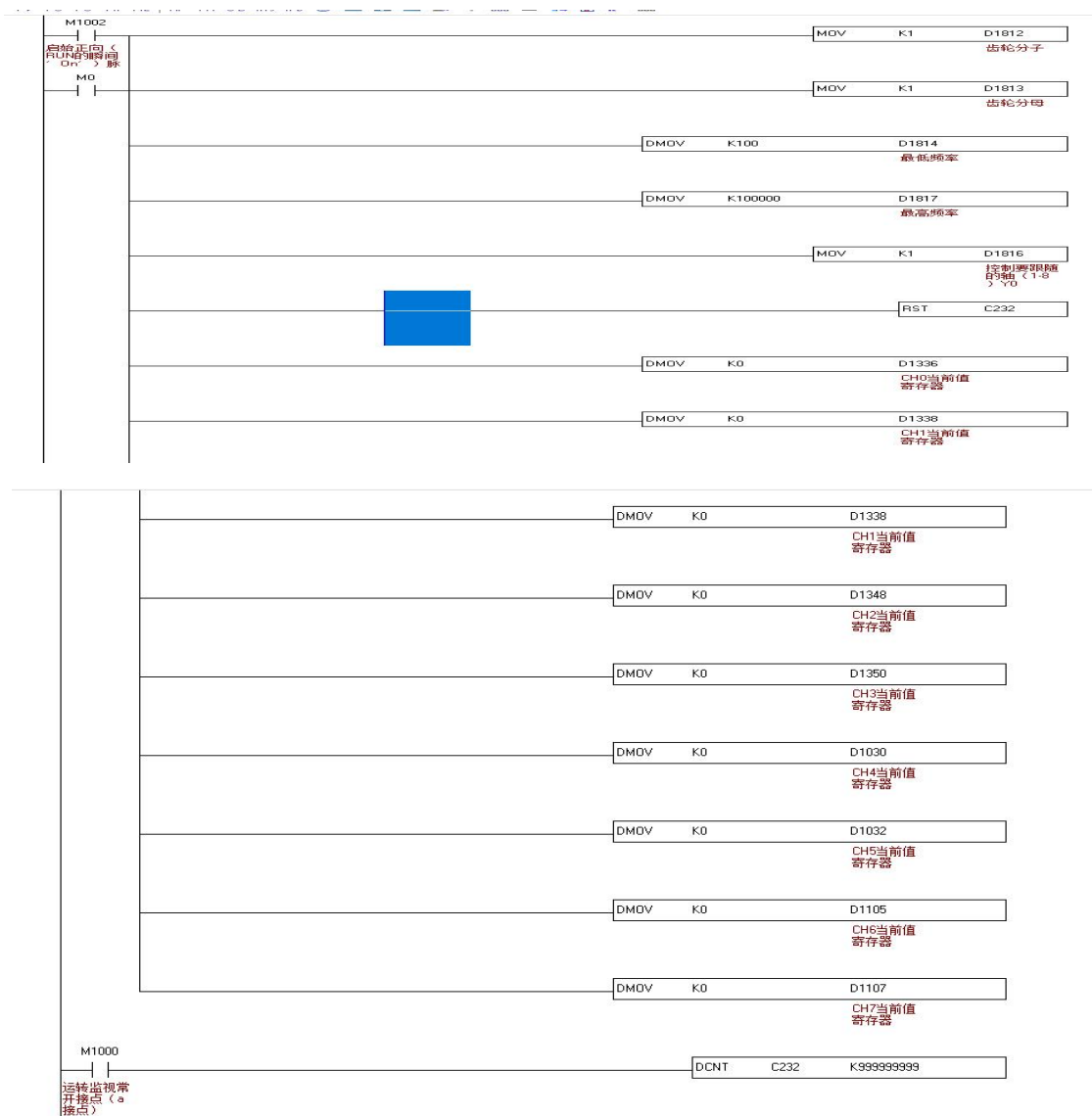
手摇轮接线如下图所示

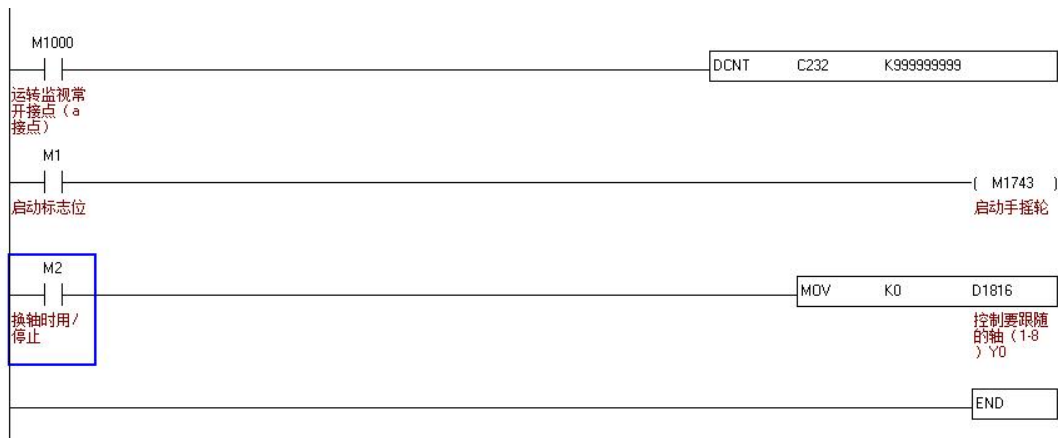


手摇轮功能程序如下图所示：

操作流程：上电初始化手轮参数（M0），置位 M1 启动手摇轮跟随，这时摇动手轮 Y0 与 Y10 的端口随 C232 的值和手轮摇动速度进行变化，当手轮速度低于下限速度时 Y0 与 Y10 按最低速度输出脉冲，直到输出位置与 C232 值相等，相等后不再输出。

停止手轮过程：将 M2 置位，清除跟随轴后；再将 M1 置 OFF 完成手轮停止操作。





注意：如有异常，请参考以下注意事项，寻求对应的解决方法。

1、齿轮比分子分母（D1812/D1813）调节后，需要先关闭 M1743，后把跟随轴号 D1816 赋 0（或者非 1-8 的数字），然后再改回跟随轴号，再启动 M1743，分子分母才能生效，也就是重新启动生效，非立即生效。

2、脉冲显示值 D1336(Y0)、D1338(Y1)等不能直接清除，直接清除，该跟随轴还是会自动且高速回来 C232 所记录的位置，容易发生安全事故，切记！！！需要清除请务必按以下操作：

2.1 关闭 M1743，即关闭手摇轮功能。

2.2 给 D1816 传送 0 值，即取消轴跟随。以上两步，操作完成才可以清除脉冲显示值。

3、换轴时（更改 D1816），即使 M1743 处于关闭状态，只要 C232 有值，被更换的那个轴也会马上跑到 C232 的值，此动作存在安全风险，换轴时，请务必清除 C232。

4、K7、K8（Y6、Y7）预设下载与由其他轴（Y0-Y5）更换到 K7、K8（Y6、Y7）时，直接启动 M1743，PLC 会死机，不运行，重启恢复。解决方法：更换到 K7、K8（Y6、Y7）时，先启动 M1743，再来更换到 K7、K8（Y6、Y7），PLC 就不会死机

5、当 M1743 未关闭时，即使手摇轮未工作，此刻更换轴，会导致前一个轴的方向灯常亮且后一个轴的脉冲不对。解决方法：需要先关闭 M1743 才能更换轴。

2.11.5 G 代码功能介绍

软元件	名称	属性	对象指令
D1336	X 轴当前位置	R	
D1338	Y 轴当前位置	R	
D1348	Z 轴当前位置	R	
D1350	A 轴当前位置	R	
D1030	B 轴当前位置	R	
D1032	C 轴当前位置	R	
D1714	P 轴当前位置	R	
D1716	Q 轴当前位置	R	
D1944	(32bit)=X 位置设置	R/W	
D1946	(32bit)=Y 位置设置	R/W	
D1786	(32bit)=Z 位置设置	R/W	
D1788	(32bit)=A 位置设置	R/W	
D1790	(32bit)=B 位置设置	R/W	
D1792	(32bit)=C 位置设置	R/W	
D1710	(32bit)=P 位置设置	R/W	

D1712	(32bit)=Q 位置设置	R/W	
D1718	轴数量设置	R/W	
D1704	G 代码空间长度设置	R/W	
D1707	I J K 平面	R/W	
D1948	I 偏移量	R/W	
D1950	J 偏移量	R/W	
D1708	K 偏移量	R/W	
D1952	执行频率	R/W	
D1343	加减速时间设置 ms	R/W	
M1555	G 码启动标志位	R/W	M1555 ON 关闭 M1557, M1558
M1556	COM1 G 码通讯, 通过 RS232 传送 G 码命令	R/W	
M1557	X 轴完成 M1557 ON	R/W	
M1558	Y 轴完成 M1558 ON	R/W	
G00	G00 快速定位 (不带加减速功能) 2 轴快速定位		CNC 模式
G01	G01 双轴直线插补, 支持加减速		CNC 模式
G02	G02 顺时针圆弧插补, 支持加减速		CNC 模式
G03	G03 逆时针圆弧插补, 支持加减速		CNC 模式
G04	G04 延时/100ms		D1745 (16bit)=延时时间/100ms 延时完成 M1555 OFF
G17	XY 平面选择		平面是圆弧操作时
G18	XZ 平面选择		平面是圆弧操作时
G19	YZ 平面选择		平面是圆弧操作时
G22	G22 循环		
G25	记忆轴位置坐标		
G33	记忆 X 当前坐标		
G34	记忆 Y 当前坐标		
G35	记忆 Z 当前坐标		
G36	记忆 A 当前坐标		
G37	记忆 B 当前坐标		
G38	记忆 C 当前坐标		
G39	记忆 P 当前坐标		
G40	记忆 Q 当前坐标		
G61	多轴同时回记忆点		
G90	绝对值编程		
G91	相对值编程		
G96	4 轴 CNC 参数初始化		
G99	4 轴机械臂参数初始化		
G0	机械臂点到点运动		机械臂模式
G1	机械臂 XYZ 走直线		机械臂模式
G2	机械臂 XYZ 走顺圆弧		机械臂模式
G3	机械臂 XYZ 走逆圆弧		机械臂模式

G261	X 轴回记忆点		
G262	Y 轴回记忆点		
G263	Z 轴回记忆点		
G264	A 轴回记忆点		
G265	B 轴回记忆点		
G266	C 轴回记忆点		
G267	P 轴回记忆点		
G268	Q 轴回记忆点		
G605	跳到指定第 N 步执行		D1745 指定行号
G606	检查数据是否相等，不相等返回第 0 步执行		D1908 存放 0-11999 地址号 D1745 比较数值
G607	D 寄存器值加一		D1908 存放 0-11999 地址号
G608	D 寄存器值减一		D1908 存放 0-11999 地址号
G609	设 D 寄存器值		D1908 存放 0-11999 地址号 D1745 设置数值
G610	设 I 为 ON 跳转到指定示教步号		D1745 设置跳转步号
G611	设 M 和 O 点为 OFF		D1908M 和 O 点地址
G612	设 M 和 O 点为 ON		D1908M 和 O 点地址
G613	等 M 和 I 点，为 ON 时继续扫描检查		D1908M 和 I 点地址
G614	等 M 和 I 点，等待一段时间后跳过		D1908M 和 I 点地址，D1745 延时
G615	初始化计时。G04 与 G614 执行前调用		
G616	X 轴正向运动		联合 G632 组成关节寸动
G617	X 轴反向运动		联合 G632 组成关节寸动
G618	Y 轴正向运动		联合 G632 组成关节寸动
G619	Y 轴反向运动		联合 G632 组成关节寸动
G620	Z 轴正向运动		联合 G632 组成关节寸动
G621	Z 轴反向运动		联合 G632 组成关节寸动
G622	A 轴正向运动		联合 G632 组成关节寸动
G623	A 轴反向运动		联合 G632 组成关节寸动
G624	B 轴正向运动		联合 G632 组成关节寸动
G625	B 轴反向运动		联合 G632 组成关节寸动
G626	C 轴正向运动		联合 G632 组成关节寸动
G627	C 轴反向运动		联合 G632 组成关节寸动
G628	P 轴正向运动		联合 G632 组成关节寸动
G629	P 轴反向运动		联合 G632 组成关节寸动
G630	Q 轴正向运动		联合 G632 组成关节寸动
G631	Q 轴反向运动		联合 G632 组成关节寸动
G632	所轴停止		联合 G616-G631 组成寸动
G650	机械臂 X 直线寸动+		联合 G632 组成坐标寸动
G651	机械臂 X 直线寸动-		联合 G632 组成坐标寸动

G652	机械臂 Y 直线寸动+		联合 G632 组成坐标寸动
G653	机械臂 Y 直线寸动-		联合 G632 组成坐标寸动
G654	机械臂 Z 直线寸动+		联合 G632 组成坐标寸动
G655	机械臂 Z 直线寸动-		联合 G632 组成坐标寸动
G656	机械臂 A 直线寸动-		联合 G632 组成坐标寸动
G657	机械臂 A 直线寸动-		联合 G632 组成坐标寸动
G985	轴紧急停车		
G1000	代表 M 功能码 D1746 存放 M 码编号（本 M 码与 CNC 相同也需要梯形图编辑。M 码编号对应 PLC 内部子程序。必须编写子程序才能使用 M 码。 注意：没有编辑的子程序号不能被调用, 在 M 码功能结束后需对 M1557M1558 置 ON 这样以保证 G 码程序继续向下执行）。		

2.11.6 CNC 功能说明

使用顾美的 PLC 开发 CNC 设备控制器，可通过人机做 G 代码编辑器与 PLC 互联组成 CNC 系统，也可开发 PC 上位机软件做人机和 G 代码编辑器。由于 VB.net 开发上位机比较方便灵活，可将软件运行在 Windows 系统的单板电脑上。

本 PLC 支持 4 轴 G 代码（联动插补支持 8 轴）。只要将 G 代码或者坐标写入即各轴（XYZA）将直接做插补运动。插补算法采用高精度快速运算方式，抗锯齿效果好。

G 代码区分大小写，大写字符为实际参数值。小写字符为指定 PLC 内部寄存器编号(D 寄存器)，详见 [2.11.5 G 代码功能介绍](#)。

2.11.6.1 软件功能介绍

软元件	名称	属性	对象指令
D1938	第一物理机械参数区映射首地址。2000 默认值（D2000 开始）	R/W	
D1939	第二物理机械参数区映射首地址。2050 默认值（D2050 开始）	R/W	
D1938+0	X 轴电机一周脉冲量	R/W	
D1938+2	X 轴配挂减速机速比	R/W	
D1938+4	X 轴丝杆导成或同步轮一周的长度，单位 mm	R/W	
D1938+6	Y 轴电机一周脉冲量	R/W	
D1938+8	Y 轴配挂减速机速比	R/W	
D1938+10	Y 轴丝杆导成或同步轮一周的长度，单位 mm	R/W	
D1938+12	Z 轴电机一周脉冲量	R/W	
D1938+14	Z 轴配挂减速机速比	R/W	
D1938+16	Z 轴丝杆导成或同步轮一周的长度，单位 mm	R/W	
D1938+18	A 轴电机一周脉冲量	R/W	
D1938+20	A 轴配挂减速机速比	R/W	
D1938+22	A 轴丝杆导成或同步轮一周的长度，单位 mm	R/W	
D1938+34	记录的坐标点数量（手动试教时设置点保存，自动递增）	R/W	
D1938+35	修改某步试教	R/W	
D1938+37	当前路径编号（试教运行）	R/W	

D1938+38	200. 快速移动 将轴 0 位置（单位 mm）写入 (1939)+0) 将轴 1 位置（单位 mm）写入 (1939)+2). . . . 将轴 8 位置（单位 mm）写入 (1939)+14) 快速移动到指定位置，停止 201. 直线插补 将轴 X 位置（单位 mm）写入 (1939)+0) 将轴 Y 位置（单位 mm）写入 (1939)+2). . . . 将轴 Q 位置（单位 mm）写入 (1939)+14) 直线插补到指定位置，停止 202. 顺圆弧插补 将轴 X 位置（单位 mm）写入 (1939)+0) 将轴 Y 位置（单位 mm）写入 (1939)+2). . . . 将轴 Q 位置（单位 mm）写入 (1939)+14) XY 顺圆弧插补到指定位置（可预先设置平面）ZABCPQ 协调插补到指定位置，停止 203. 逆圆弧插补 将轴 X 位置（单位 mm）写入 (1939)+0) 将轴 Y 位置（单位 mm）写入 (1939)+2). . . . 将轴 Q 位置（单位 mm）写入 (1939)+14) XY 逆圆弧插补到指定位置（可预先设置平面）ZABCPQ 协调插补到指定位置，停止 8. 警报清除 1. 擦除点记录 D1938+34 清 0 D1938+35 清 0 D1938+36 清 0 D1938+37 清 0 D1938+38 清 0 功能执行后停止。 2. 无作用 3. 点记录存储 指定寄存器数据 G 代码 Gcode/XYZABCPQ/IJK/空间平面/F/加减速/IO/延时/ D1939+30 写入（D1938+220）偏移（D1938+34） 功能执行后步号自动递增偏移后停止。	R/W
----------	---	-----

	4. 修改某一步试教 指定寄存器数据 G 代码 调整偏移 (D1938+34) 后执行 3 功能 (点记录存储) 功能执行后停止。 5. 单步验证 指定寄存器数据 G 代码 设置步号 (D1938+35) 执行 G 代码运动。功能执行后停止。 6. M1673 ON 执行试教路径单次循环 指定寄存器数据 G 代码 (D1938+37) 等于 (D1938+34) 停止 每执行一条 (D1938+37) 递增。 所有 G 代码执行一遍后停止 7. M1673 ON 执行试教路径无限循环 指定寄存器数据 G 代码 9. M1673 ON 执行 CNC 单步 G 代码 (PLC 寄存器) 字符串类型 G 代码 设置步号 (D1938+35) 执行 G 代码运动。功能执行后停止。 10. M1673 ON 执行 CNC 文件路径单次循环 (PLC 寄存器) 字符串类型 G 代码 (D1938+37) 等于 (D1938+34) 停止 每执行一条 (D1938+37) 递增。 所有 G 代码执行一遍后停止 11. M1673 ON 执行 CNC 文件路径连续循环 执行方式为字串 (PLC 寄存器) 字符串类型 G 代码 12. ROM 区内存单步 G 代码 (32K 个字空间) 字符串类型 G 代码 设置步号 (D1938+35) 执行 G 代码运动。功能执行后停止。 13. ROM 区内存 M1673ON 执行 CNC 路径单次循环 (32K 个字空间) 字符串类型 G 代码 (D1938+37) 等于 (D1938+34) 停止 每执行一条 (D1938+37) 递增。 所有 G 代码执行一遍后停止 14. ROM 区内存 M1673 ON 执行 CNC 路径连续循环 (32K 个字空间) 字符串类型 G 代码 15. ROM 区内存显示 G 代码指令 (32K 个字空间) 101. 暂停 102. 继续		
D1938+39	CNC 循环工作计数器	R/W	
D1939+0	设置 X 轴坐标	R/W	
D1939+2	设置 Y 轴坐标	R/W	
D1939+4	设置 Z 轴坐标	R/W	
D1939+6	设置 A 轴坐标	R/W	
D1939+8	设置 B 轴坐标	R/W	
D1939+10	设置 C 轴坐标	R/W	

D1939+12	设置 P 轴坐标	R/W	
D1939+14	设置 Q 轴坐标	R/W	
D1939+16	I 坐标向量	R/W	半径模式时， 此寄存器为 R 设置值
D1939+18	J 坐标向量	R/W	
D1939+20	K 坐标向量	R/W	
D1939+30	X 反推插补坐标	R/W	
D1939+32	Y 反推插补坐标	R/W	
D1939+34	Z 反推插补坐标	R/W	
D1939+36	A 反推插补坐标	R/W	
D1939+46	设置 X 轴坐标正极限	R/W	
D1939+48	设置 X 轴坐标反极限	R/W	
D1939+50	设置 Y 轴坐标正极限	R/W	
D1939+52	设置 Y 轴坐标反极限	R/W	
D1939+54	设置 Z 轴坐标正极限	R/W	
D1939+56	设置 Z 轴坐标反极限	R/W	
D1939+58	设置 A 轴坐标正极限	R/W	
D1939+60	设置 A 轴坐标反极限	R/W	
D1938+220	试教段 D1938 的参数+220=D2220 开始（记录的 G 命令和坐标参数）	R/W	
D1705	速度百分比	R/W	
D1706	警报数据信息（8 轴超限警报标志） Bit0=ON 轴 0 正向超限 Bit1=ON 轴 0 负向超限 Bit2=ON 轴 1 正向超限 Bit3=ON 轴 1 负向超限 Bit4=ON 轴 2 正向超限 Bit5=ON 轴 3 负向超限 Bit6=ON 轴 4 正向超限 Bit7=ON 轴 4 负向超限 Bit8=ON 轴 5 正向超限 Bit9=ON 轴 5 负向超限 Bit10=ON 轴 6 正向超限 Bit11=ON 轴 6 负向超限 Bit12=ON 轴 7 正向超限 Bit13=ON 轴 7 负向超限 Bit14=ON 轴 8 正向超限 Bit15=ON 轴 8 负向超限	R/W	D1938+38 写 入 8 清除警 报后写 0（不在执行 清除警报）
M1555	G96 CNC 参数配置计算	R/W	
M1557	动作完成标志	R	
M1668	CNC 坐标系显示	R/W	
M1673	执行试教编程测试	R/W	
M1675	反推坐标系	R/W	
M1676	ON 禁止 G 缓存区命令地址递增 OFF 允许递增。	R/W	自动执行时

			ON 禁止 D1938+37 增加
M1677	ON 指示上位机允许传送下一条 G 代码到缓存。	R/W	上位机发完 G 码后置 OFF
M1742	CNC 功能启动 ON 启动 OFF 关闭	R/W	ON 后才可以 执行 CNC 功能

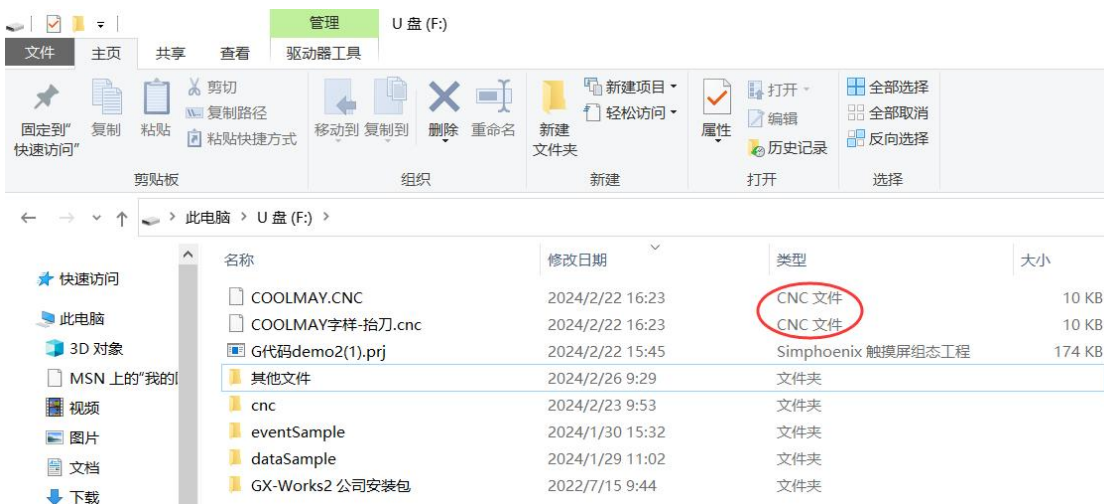
2.11.6.2 功能介绍

借助“触摸屏”设置 PLC 的 CNC 功能和试教。

步骤一：将 G 代码文件由 U 盘导入 HMI 设备

G 代码文件可以从 CAD 绘图软件生成，也可通过 CAXA 编程助手编辑，导出的 G 代码文件复制到 U 盘，并插入 HMI；

- 注：1、CNC 文件需放置在 U 盘的根目录下，否则无法识别文件；
2、U 盘和 HMI USB 接口不能同时使用，否则无法识别 U 盘；
3、HMI 仅支持 2.0 传输速率 U 盘



重新启动 HMI，在开机程序启动后“连续点击屏幕”进入触摸屏参数设置画面，可设置网络参数、时间、背光亮度、音量、更新和删除工程文件、更新下位机程序和 PLC 程序以及 CNC 程序导入。

在系统参数设置界面：

- 点击“CNC 程序导入”选项，在左侧展开的文件显示列表，选中需要导入的文件。
- 点击右下角“导入”，显示“程序导入已完成，请重启 HMI”点击“OK”即可完成 CNC 文件导入。



步骤二：HMI 导入 G 代码到 L01

LB9210 系统寄存器作为 CNC 控制画面，使用位状态切换开关置 ON 该寄存器，即可在 HMI 界面中展开 CNC 列表：

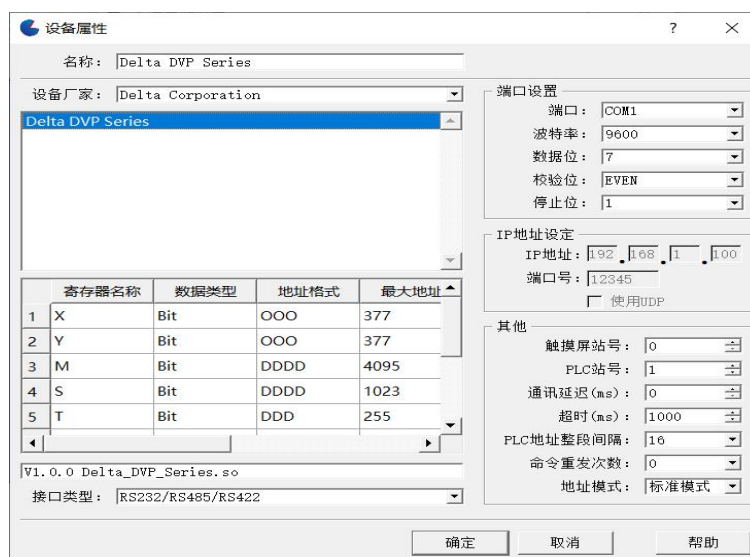
- 在开机系统参数设置界面由 U 盘导入的 CNC 工程文件，则存储位置为：本地；选中 CNC 文件，点击“下载”可将其导入 L01 PLC 中；



- 也可直接将 CNC 文件保存在 U 盘根目录下，将 U 盘插入 HMI USB 口，进入 CNC 列表，存储位置显示为：U 盘，选中 CNC 文件，点击“下载”可将其下载导入 L01 PLC 中；



- HMI 组态工程需新增“Delta DVP Series”设备协议，端口设置：COM1/9600/7/E/1。



- 将 L01 PLC 与 HMI 使用 DB9-圆孔 9 针通讯线连接，展开 CNC 列表界面“选择 CNC 文件”点击“下载”等待进度条完成，即可完成 HMI 导入 G 代码到 L01 PLC。





所有的操作都是对 PLC 内部寄存器写入相应的功能码，详细见寄存器表和 G 代码。

2. 12 PLC 通讯口使用说明

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。

2. 12. 1 MODBUS 指令解释及通信地址

PLC作为主机时，支持MODRW指令、MODRD指令，MODWR指令。本小节对此三种指令进行解释说明。

2. 12. 1. 1 读取/写入数据指令功能和动作说明

Modbus 数据读取：

MODRD	S1	S2	n
-------	----	----	---

S1 表示被读从机设备的站号，范围 K0-K254；

S2 表示被读数据目标地址，若地址对于被指定的从机不合法，则从机会响应错误信息， PLC 将错误代码储存在 D1130，同时 M1141 置 On。；

n 表示读取的寄存器个数，范围 1-15(超过请使用 MODRW 指令)，被读取的数据依次保存在主机 D1070-D1085 中。（如果为 ASCII 模式读取接收到的数据转换为 HEX 保存于 D1296~D1311）

Modbus 数据写入：

MODWR	S1	S2	n
-------	----	----	---

S1 表示被写从机设备的站号，范围 K0-K254。

S2 表示写入数据的地址。若地址对于被指定的从机不合法，则会响应错误信息，错误代码储存于 D1130，同时 M1141 置 On。

n 表示被写的寄存器个数，范围 1(超过请使用 MODRW 指令)。

2. 12. 1. 2 ADPRW 指令功能和动作说明

MODRW 指令支持 MODBUS RTU 的如下功能：

- H02：读取多个位元（Bit）装置
- H03：读取多个字元（Word）装置
- H04：读取多个字元（Word）装置(供只读元件使用)
- H05：单个位元（Bit）装置状态写入
- H06：单个字元（Word）装置资料写入
- H0F：多个位元（Bit）装置状态写入
- H10：多个字元（Word）装置资料写入
- H17：多个字元（Word）装置资料读取/写入

Modbus 数据读写：

MODRW	S1	S2	S3	S	n
-------	----	----	----	---	---

S1 表示被读写从机设备的站号，范围 K0~K254。（功能码 K2、K3、K4 及 K23 不可指定地址为 K0。）

S2 表示功能代码。（即 K2 (H02)，K3 (H03)，K4 (H04)，K5 (H05)，K6 (H06)，K15 (H0F)，K16 (H10)，K23 (H17)）

S3 表示读写数据的地址。联机装置的内部装置地址，若地址对于被指定的装置不合法，则联机装置会响应错误信息，PLC 将错误代码储存，同时错误标志会 On。当使用功能码 H17 时，S3 只能使用 D 装置，并且定义 S3 为读取数据的地址，S3+1 为写入数据的地址；

S 表示读写的数据。由用户设定寄存器，将欲写入数据长度的数据事先存入寄存器内或数据读取后存放寄存器；当使用功能码 K23 (H17) 时，S 为数据读取后存放的 D 装置元件索引，S+1 为储存写入数据的 D 装置元件索引。

n 表示读写数据的长度。（在 MODBUS 功能码 H05 中为强制 ON/OFF 的状态，n=0 表示 Off、n=1 表示 On）。

S3, S, n 操作数依不同功能码其功能如下：

功能码	S3	S	n
H02	要读取数据的地址	欲读取的数据存放寄存器	读取数据长度()
H03	要读取数据的地址	欲读取的数据存放寄存器	读取数据长度
H04	要读取数据的地址	欲读取的数据存放寄存器	读取数据长度
H05	要写入数据的地址	无意义	写入状态值
H06	要写入数据的地址	欲写入的数据存放寄存器	无意义
H0F	要写入数据的地址	欲写入的数据存放寄存器	写入数据长度
H10	要写入数据的地址	欲写入的数据存放寄存器	写入数据长度

H17	S3: 欲读取数据的地址 S3+1: 欲写入数据的地址	S: 欲读取数据的地址 S+1: 欲写入数据的地址	n: 读取数据长度 n+1: 写入数据长度
-----	--	--	--

2.12.1.3 字软元件通信地址编号

装置	范围	类别	通讯地址 (Hex)	Modbus 通讯地址 (Dec)
S	0~255	Bit	0~FF	1~256
S	256~511	Bit	100~1FF	257~512
S	512~767	Bit	200~2FF	513~768
S	768~1023	Bit	300~3FF	769~1024
X	0~377	Bit	400~4FF	1025~1280
Y	0~377	Bit	500~5FF	1281~1536
T	0~255	Bit	600~6FF	1537~1792
		Word	600~6FF	1537~1792
M	0~255	Bit	800~8FF	2049~2304
M	256~511	Bit	900~9FF	2305~2560
M	512~767	Bit	A00~AFF	2561~2816
M	768~1023	Bit	B00~BFF	2817~3072
M	1024~1279	Bit	C00~CFF	3073~3328
M	1280~1535	Bit	D00~DFF	3329~3584
M	1536~1791	Bit	B000~B0FF	45057~45312
M	1792~2047	Bit	B100~B1FF	45313~45568
M	2048~2303	Bit	B200~B2FF	45569~45824
M	2304~2559	Bit	B300~B3FF	45825~46080
M	2560~2815	Bit	B400~B4FF	46081~46336
M	2816~3071	Bit	B500~B5FF	46337~46592
M	3072~3327	Bit	B600~B6FF	46593~46848
M	3328~3583	Bit	B700~B7FF	46849~47104
M	3589~3839	Bit	B800~B8FF	47105~47360
M	3840~4095	Bit	B900~B9FF	47361~47616
C	0~199 (16 Bit)	Bit	E00~EC7	3585~3784
		Word	E00~EC7	3585~3784
	200~255 (32 Bit)	Bit	EC8~EFF	3785~3840
		Dword	700~76F	3785~3840
D	0~4095	Word	1000~1FFF	4097~8192
D	4096~11999	Word	9000~AEDF	36865~444750

2.12.2 串口 1:RS232（对应系统 COM1）

一体机内部占用，不支持外借使用。

2.12.3 串口 2:默认 RS232/选装 RS485（对应系统 COM2）

支持台达 DVP 编程口协议、自由口协议和 MODBUS RTU/ASCII 协议；

本串口涉及到的特殊继电器和特殊寄存器如下所示：

动作	串口 1	串口 2	串口 3	功能说明
协议设定	M1138	M1120	M1136	通讯设置保持用
	M1139	M1320	M1143	ASCII/RTU 模式选择；on 位 RTU 模式
	D1036	D1120	D1109	通讯协议
	D1121	D1121	D1255	PLC 通讯地址 (做主机时该值必须设置为最大 K255)
通讯间隔	D1038	D1038	D1038	RTU 通讯间隔时间，一般设 30ms
发送要求	M1312	M1316	M1122	通讯指令送信要求发送标志
	D1249	D1252	D1129	通讯逾时异常时间，时间定义(ms)
接收完毕	M1314	M1318	M1124	通讯指令数据接收完毕标志
错误信息	M1025	M1025	M1025	通讯指令数据接收错误标志
	D1025	D1025	D1025	通讯错误代码
	—	M1129	—	接收超时
	—	M1140	—	通讯指令数据接收错误
	—	M1141	—	异常码存放在 D1130
	—	D1130	—	MODBUS 回传错误码记录
数据位切换	M1161	M1161	M1161	8 位/16 位模式区分标志；on 时为 8 位

作为主站时接收数据地址范围 D0-D6000

RS485 模式，对于广播地址不做回应，站号 0 为广播功能，PLC 不接收回传值，站号范围 0~254。主站时当从站地址必须小于主站地址，主站才能正确接收数据。

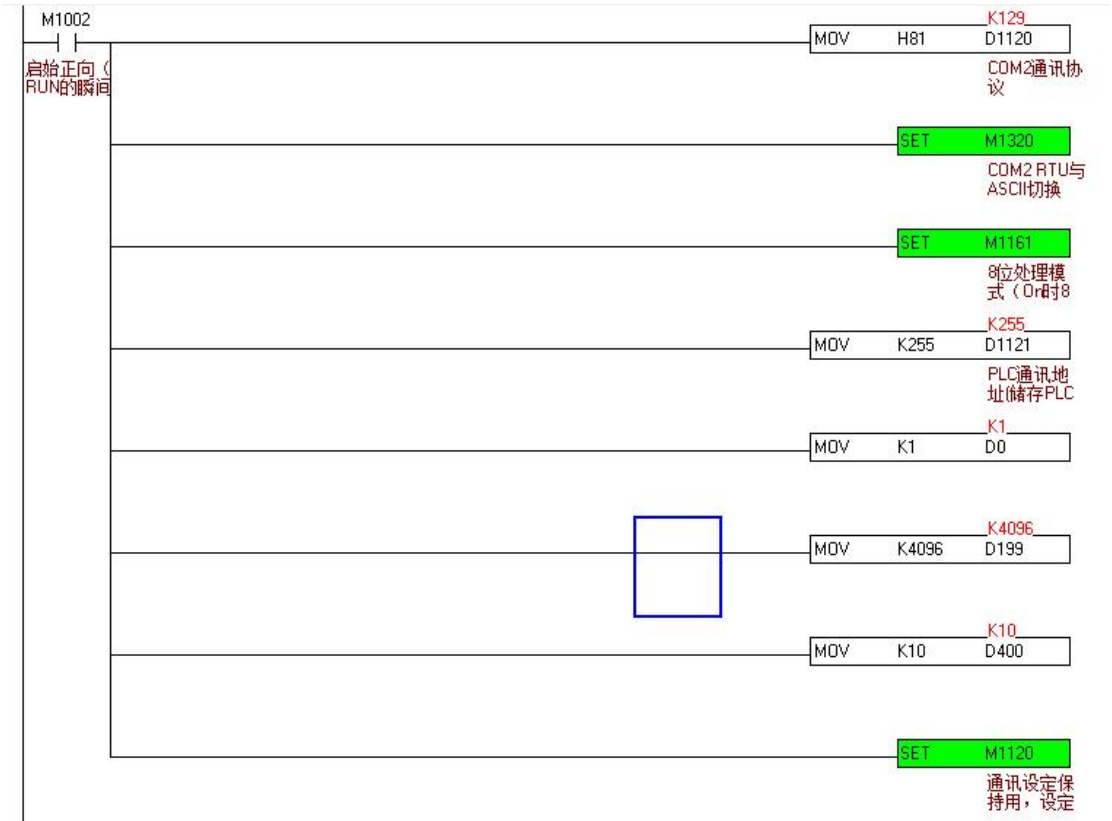
D1120 参数设置

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

	波特率 (b7, b6, b5, b4)
b4	(0001) : 110bps (0010) : 150bps (0011) : 300bps
b5	(0100) : 600bps (0101) : 1200bps (0110) : 2400bps
b6	(0111) : 4800bps (1000) : 9600bps (1001) : 19200bps
b7	(1010) : 38400bps (1011) : 57600bps (1101) : 115200bps
	(1101) : 500000bps (1110) : 31250bps (1111) : 921000bps
b8	设置 0
b9	
b10	
b11	
b12	设置 0
b13	设置 1
b14	设置 1
b15	设置 0

2. 12. 3. 1 串口 2 Modbus RTU 主站通讯程序配置

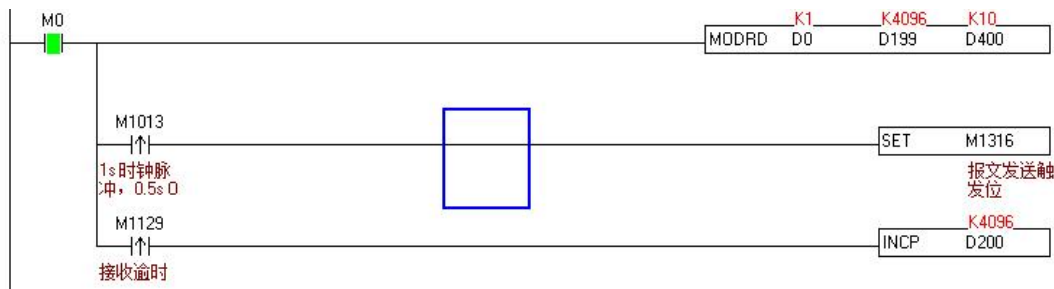


注：目标站地址不得高于主机站地址，否则通讯将会异常

2. 12. 3. 2 串口 2 MODRD (Modbus 资料读取) 程序

MODRD D0 D199 D400
D0：读取目标站地址
D199：读取目标地址
D400：读取个数

注：最多读取 15 个字，如果超出请用 MODRW 指令
接收到的数据转换为 HEX 保存于 D1070-D1085
如果为 ASCII 模式读取接收到的数据转换为 HEX 保存于 D1296~D1311



发：01 03 10 00 00 0A C1 0D
收：01 03 16 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 00 08 00 09 00 0A AC F4

接收到的数据转换为 HEX 保存于 D1070-D1085

装置名称	批注	状态	设置值	当前值 (16bits)
D1070	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K769
D1071	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1044
D1072	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1101
D1073	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1101
D1074	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1075	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1076	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1077	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1078	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1079	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1080	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1081	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K-28338
D1082	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K0
D1083	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K0
D1084	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K0
D1085	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K0

最终接收到的数据转换为 HEX 保存于 D1296-D1312

D1296	K1641	有号10进制
D1297	K1641	有号10进制
D1298	K1641	有号10进制
D1299	K1641	有号10进制
D1300	K1641	有号10进制
D1301	K1641	有号10进制
D1302	K1641	有号10进制
D1303	K1641	有号10进制
D1304	K1641	有号10进制
D1305	K1641	有号10进制
D1306	K1641	有号10进制
D1307	K1641	有号10进制
D1308	K1641	有号10进制
D1309	K1641	有号10进制
D1310	K1641	有号10进制

注：MODRD 接收数据超出存储数据范围（D1070-D1085，D1296-D1312）将不会存于相应存储器，接收数据会丢失。长度过长请使用 MODRW 读。

D1296-D1312 PLC 内建 RS-485 通讯便利指令 MODRW，系统会自动将使用者指定接收的寄存器内容的 ASCII 字符数据转换为 HEX 储存于 D1296~D1311 (RTU 模式不需要转换)。

2. 12. 3. 3 串口 2 MODWR (Modbus 资料写入) 程序

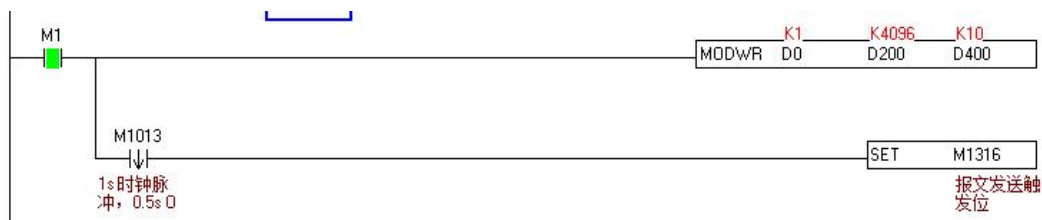
MODWR D0 D200 D400

D0：站地址

D200：写入目标地址

D400：写入值

注：只能写入 1 个字，如果超出请用 MODRW 指令



发：01 06 10 00 00 0A 0D 0D

收：01 06 10 00 00 0A 0D 0D

2. 12. 3. 4 串口 2 MODRW (Modbus 资料读写) 程序

MODRW D0 D100 D200 D800 D400

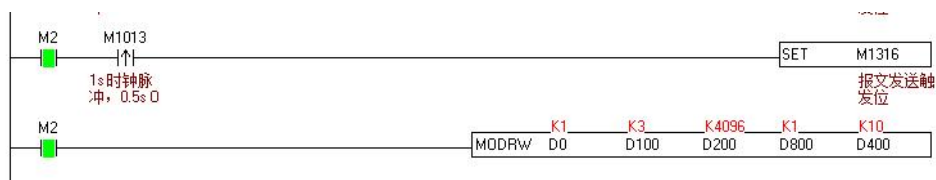
D0：站地址

D100：功能码

D200: 目标地址
D800: 存放发送（接收）数据的首个地址
D400: 发送（接收）的数据长度

通讯功能码

H02: 读取多个位元（Bit）装置
H03: 读取多个字元（Word）装置
H04: 读取多个字元（Word）装置
H05: 单个位元（Bit）装置状态写入
H06: 单个字元（Word）装置资料写入
H0F: 多个位元（Bit）装置状态写入
H10: 多个字元（Word）装置资料写入
H17: 多个字元（Word）装置资料读取写入



发: 01 03 10 00 00 0A C1 0D

收: 01 03 16 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 00 08 00 09 00 0A AC F4

2.12.3.5 串口2 RS(自由协议读写)程序

RS D2100 D2200 D2300 D2400

D2100: 传送资料起始位置
D2200: 传送资料数
D2300: 接收资料起始位置
D2400: 接收资料数



发: 01 02 03 04 05 06

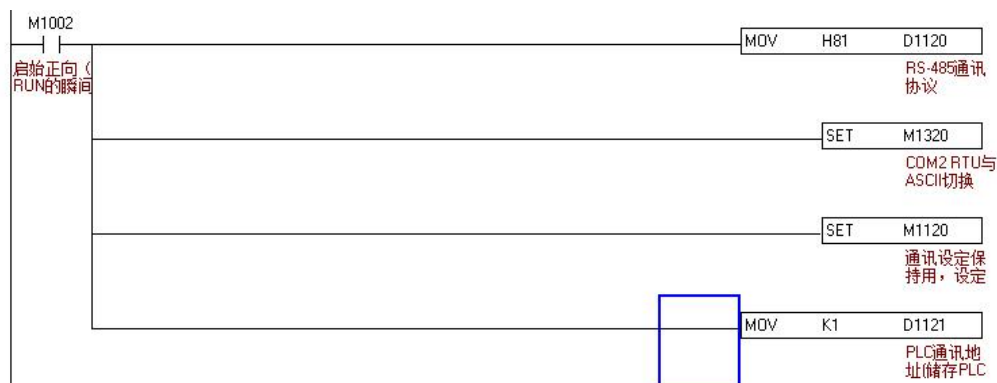
软元件	+F E D C	+B A 9 8	+7 6 5 4	+3 2 1 0	
D100	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0
D101	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0
D102	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0
D103	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0
D104	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0
D105	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0
D106	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0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

2.12.3.6 串口 2 从站程序配置



2.12.4 串口 3:默认 RS485 (对应系统 COM3)

支持台达 DVP 编程口协议、自由口协议和 MODBUS RTU/ASCII 协议;

本串口涉及到的特殊继电器和特殊寄存器如下所示:

动作	串口 1	串口 2	串口 3	功能说明
协议设定	M1138	M1120	M1136	通讯设置保持用
	M1139	M1320	M1143	ASCII/RTU 模式选择; on 位 RTU 模式
	D1036	D1120	D1109	通讯协议
	D1121	D1121	D1255	PLC 通讯地址 (做主机时该值必须设置为最大 K255)
通讯间隔	D1038	D1038	D1038	RTU 通讯间隔时间, 一般设 30ms
发送要求	M1312	M1316	M1122	通讯指令送信要求发送标志
	D1249	D1252	D1129	通讯逾时异常时间, 时间定义(ms)
接收完毕	M1314	M1318	M1124	通讯指令数据接收完毕标志
错误信息	M1025	M1025	M1025	通讯指令数据接收错误标志
	D1025	D1025	D1025	通讯错误代码
	-	M1129	-	接收超时
	-	M1140	-	通讯指令数据接收错误
	-	M1141	-	异常码存放在 D1130
	-	D1130	-	MODBUS 回传错误码记录
数据位切换	M1161	M1161	M1161	8 位/16 位模式区分标志; on 时为 8 位

作为主站时接收数据地址范围 D0-D6000

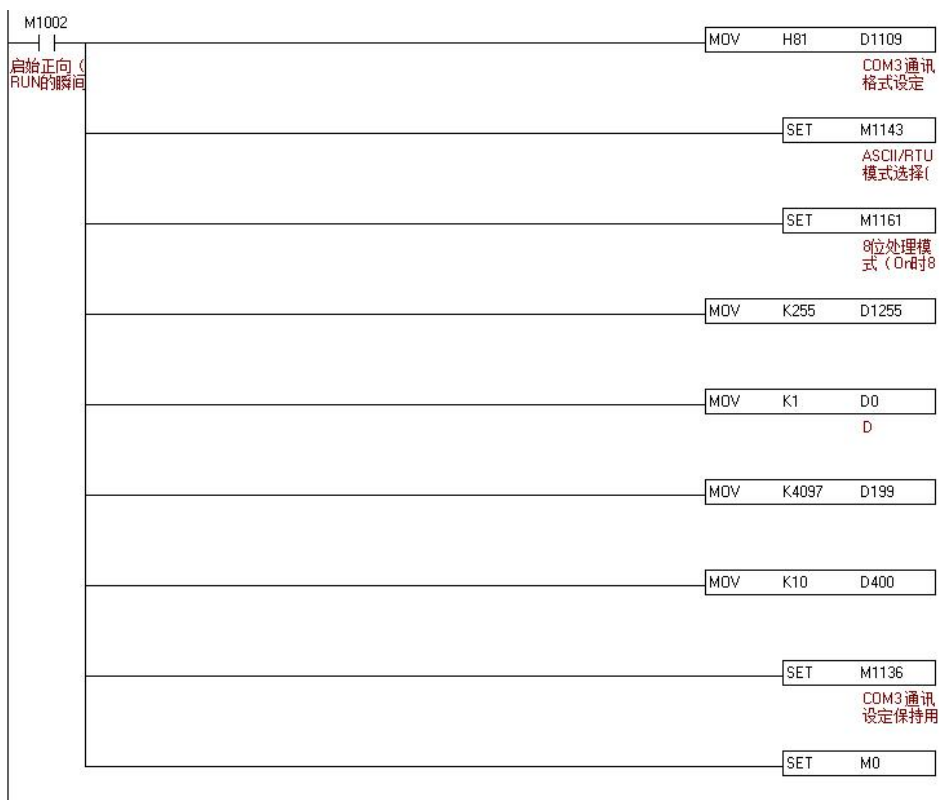
RS485 模式, 对于广播地址不做回应, 站号 0 为广播功能, PLC 不接收回传值, 站号范围 0~254。主站时当从站地址必须小于主站地址, 主站才能正确接收数据。

D1109 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	(0001):110bps (0010):150bps (0011):300bps
b6	(0100):600bps (0101):1200bps (0110):2400bps
b7	(0111):4800bps (1000):9600bps (1001):19200bps
	(1010):38400bps (1011):57600bps (1101):115200bps
	(1101):500000bps (1110):31250bps (1111):921000bps
b8	设置 0
b9	
b10	
b11	
b12	设置 0
b13	设置 1
b14	设置 1
b15	设置 0

2. 12. 4. 1 串口 3 Modbus RTU 主站通讯程序配置



注：目标站地址不得高于主机站地址，否则通讯将会异常

2. 12. 4. 2 串口 3 MODRD (Modbus 资料读取) 程序

MODRD D0 D199 D400

D0：读取目标站地址

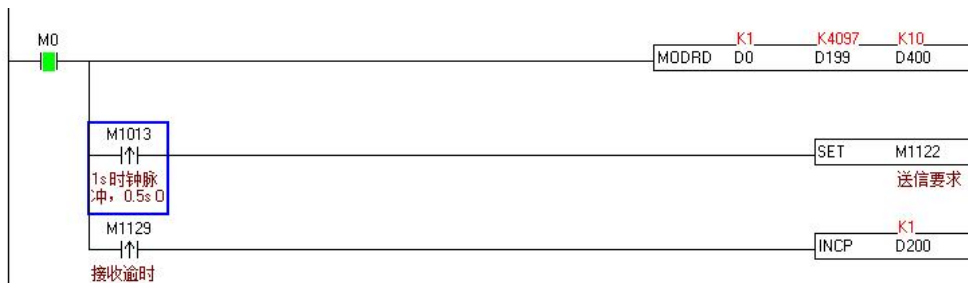
D199：读取目标地址

D400：读取个数

注：最多读取 15 个字，如果超出请用 MODRW 指令

接收到的数据转换为 HEX 保存于 D1070-D1085

如果为 ASCII 模式读取接收到的数据转换为 HEX 保存于 D1296~D1311



发：01 03 10 00 00 0A C1 0D

收：01 03 16 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 00 08 00 09 00 0A AC F4

接收到的数据转换为 HEX 保存于 D1070-D1085

装置名称	批注	状态	设置值	当前值 (16bits)
D1070	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K769
D1071	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1044
D1072	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1101
D1073	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1101
D1074	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1075	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1076	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1077	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1078	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1079	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1080	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K1102
D1081	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K-28338
D1082	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K0
D1083	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K0
D1084	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K0
D1085	Modbus通讯指令数据处理，PLC内建RS-485通讯			K0

最终接收到的数据转换为 HEX 保存于 D1296-D1312

D1296	K1641	有号10进制
D1297	K1641	有号10进制
D1298	K1641	有号10进制
D1299	K1641	有号10进制
D1300	K1641	有号10进制
D1301	K1641	有号10进制
D1302	K1641	有号10进制
D1303	K1641	有号10进制
D1304	K1641	有号10进制
D1305	K1641	有号10进制
D1306	K1641	有号10进制
D1307	K1641	有号10进制
D1308	K1641	有号10进制
D1309	K1641	有号10进制
D1310	K1641	有号10进制

注： MODRD 接收数据超出存储数据范围（D1070-D1085，D1296-D1312）将不会存于相应存储器，接收数据会丢失。长度过长请使用 MODRW 读。

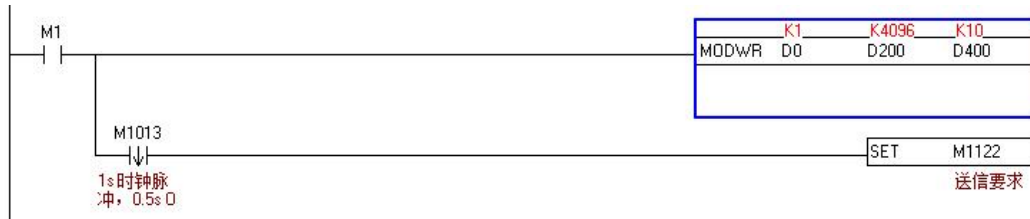
D1296-D1312 PLC 内建 RS-485 通讯便利指令 MODRW ，系统会自动将使用者指定接收的寄存器内容的 ASCII 字符数据转换为 HEX 储存于 D1296~D1311(RTU 模式不需要转换)。

2. 12. 4. 3 串口 3 MODWR (Modbus 资料写入) 程序

MODWR D0 D200 D400

- D0：站地址
- D200：写入目标地址
- D400：写入值

注：只能写入 1 个字，如果超出请用 MODRW 指令



发: 01 06 10 00 00 0A 0D 0D

收: 01 06 10 00 00 0A 0D 0D

2. 12. 4. 4 串口 3 MODRW (Modbus 资料读写) 程序

MODRW D0 D100 D200 D800 D400

D0: 站地址

D100: 功能码

D200: 目标地址

D800: 存放发送（接收）数据的首个地址

D400: 发送（接收）的数据长度

通讯功能码

H02: 读取多个位元 (Bit) 装置

H03: 读取多个字元 (Word) 装置

H04: 读取多个字元 (Word) 装置

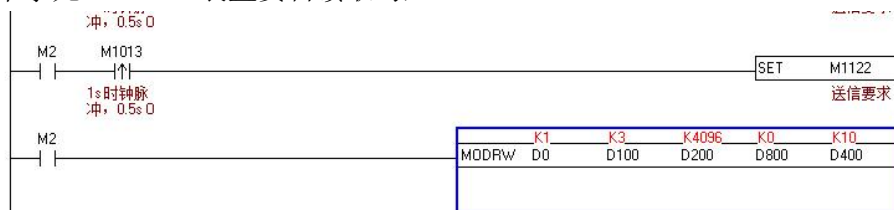
H05: 单个位元 (Bit) 装置状态写入

H06: 单个字元 (Word) 装置资料写入

H0F: 多个位元 (Bit) 装置状态写入

H10: 多个字元 (Word) 装置资料写入

H17: 多个字元 (Word) 装置资料读取写入



发: 01 03 10 00 00 0A C1 0D

收: 01 03 16 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 00 08 00 09 00 0A AC F4

2. 12. 4. 5 串口 3 RS (自由协议读写) 程序

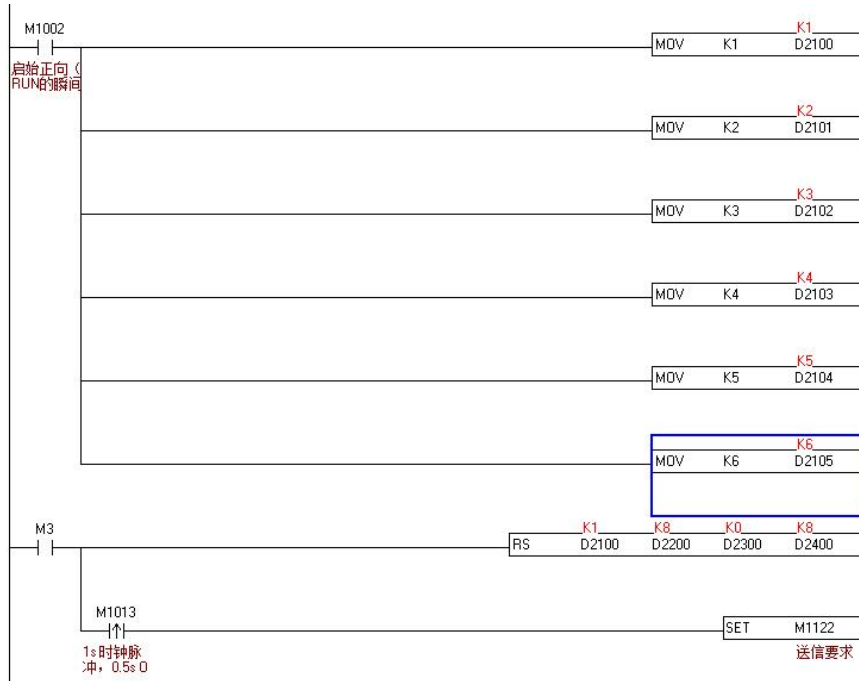
RS D2100 D2200 D2300 D2400

D2100: 传送资料起始位置

D2200: 传送资料数

D2300: 接收资料起始位置

D2400: 接收资料数



2. 12. 4. 6 串口 3 从站程序配置



2. 12. 5 网络通讯

上电自动检测网络。有网络芯片时 M1504=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：

网络使用	功能说明	属性	备注
M1504	ON 初始网卡信息	R/W	
M1505	ON 检查网口是否正常	R/W	
M1378	ON 网卡重新启动配置	R/W	
M1591	ON 网口未接入网线标志	R/W	
M1502	客户端标志	R/W	
M1408	网卡功能开启	R/W	
M1409	DHCP 功能开启	R/W	

M1410	DNS 功能开启	R/W	
M1507	服务器标志	R/W	
M1737	以太网 30 秒未接收到数据自动关闭端口, 重新下一次连接 OFF 取消功能 ON 开启功能	R/W	
M1700	ETHRW 指令接收超时标志 (超时时间 D1588)	R/W	
M1701	ETHRW 指令 TCP 与 UDP 切换, M1002 置位或者复位	R/W	默认 UDP
M1702	ETHRW 指令返回数据是否为报文或解析的数据	R/W	默认数据方式
M1703	ETHRW 指令开启超时自动重发	R/W	默认禁止自动重发
M1704	ETHRW 指令 UDP 从站设置 (详见程序)	R/W	
D1959	端口号设置	R/W	
D1960-D1961	IP 地址	R/W	
D1962-D1963	掩码	R/W	
D1964-D1965	网管	R/W	
D1966-D1967	DNS	R/W	
D1923-D1924	备用 DNS	R/W	
D1954	客户端与服务器设置: 高 8 位为客户端个数, 低 8 位为服务器个数。例如: 开启客户端与服务器功能, D1954=0x0101 则服务器与客户端各 1 个, 端口 0 为服务器, 端口 1 为客户端。 例如: 开启客户端与服务器功能, D1954=0x0202 则服务器与客户端各 2 个, 端口 0-1 为服务器, 端口 2-3 为客户端。	R/W	
D1955	存储远程 0-7 端口号 IP 地址首地址	R/W	
D1956	以太网客户端数据发送首地址	R/W	
D1957	以太网客户端数据发送首地址与下一数据地址间隔数	R/W	
D1926	以太网客户端接收数据存储区宽度默认 10 个字	R/W	
D1927	以太网客户端接收数据存储首地址	R/W	
D1922	DNS 域名长度设置	R/W	
D1942	以太网客户端发送触发标志 bit0-bit7 为 ON 则发送并自动 OFF。bit8-bit15 作为数据交换启动位	R/W	
D1917	当前端口的状态机 以太网 8 个端口状态显示 H0 关闭状态 H13 服务器初始端口, 客户端连接请求状态第 13 页 H14 服务器监听状态 H15 等待服务器响应 H17 连接建立 H1C 收到关闭端口请求 H22 端口 UDP 模式	R/W	
D1921	当前端口号状态, 是否使能	R/W	

D1925	网卡启动后的状态 以太网启动到运行状态，M1378OFF 后高 8 位显示解析端口号，低 8 位显示 D1921 意义相同 PLC 上电状态 D1925 值含义： 1 初始化网卡系统参数 2 复位网卡 3 DHCP 获取 IP 9 IP 获取成功，继续检查 DNS 信息 11 DHCP 成功后正在执行 DNS 域名解析（M1378 ON 时见下面介绍） 12 不执行 DNS，配置为 IP 信息。 20 DHCP 未成功 21 网线未连接，取消网卡功能。 PLC 运行中 M1378 ON 后网卡状态含义： 0 初始化网卡系统参数 2 复位网卡 5 检查网线 6 检查 DHCP 还是手动 IP 方式 8 DHCP 启动 11 DNS 启动 16 启动服务器准备 17 启动客户端准备 18 运行网卡 M1378 OFF	R/W	
D1587	D1587=0 则网线断开状态： Bit8-Bit15 对应 8 个端口，ON 表示接收完成，软件复位 Bit0:建立连接 Bit1:超时 Bit2:TCP 时请求链接中/UDP 发送 Bit3:（TCP 模式或 UDP 模式）Socket 打开	R/W	ETHRW 指令
D1588	ETHRW 指令超时设置，单位 100us	R/W	默认 3000
D1589	ETHRW 指令指定 0-7 端口中的某一个作为 UDP 协议，必须指定服务器和客户端剩余的端口。	R/W	默认端口 7 做 UDP
D1833	以太网超时重发设置寄存器（恢复出厂值：默认）	R/W	默认：500(*100us)
D1834	以太网超时重发次数寄存器（恢复出厂值：默认）	R/W	默认：3 次

注：以太网超时重发设置寄存器 D1833 值建议默认值，不要超过 D1000 的扫描时间。

类型	指令	来源起始装置	目标起始装置	参数设定	来源资料字符长度
以太网络通讯指令	ETHRW	S1	S2	D	n

S1：参数指定远程设备 IP，站号，功能码。

S2：参数指定读写远程设备寄存器地址（间接指定方式：K200 指定 D200 里面的数据）。

D：参数为接收数据存储起始地址。

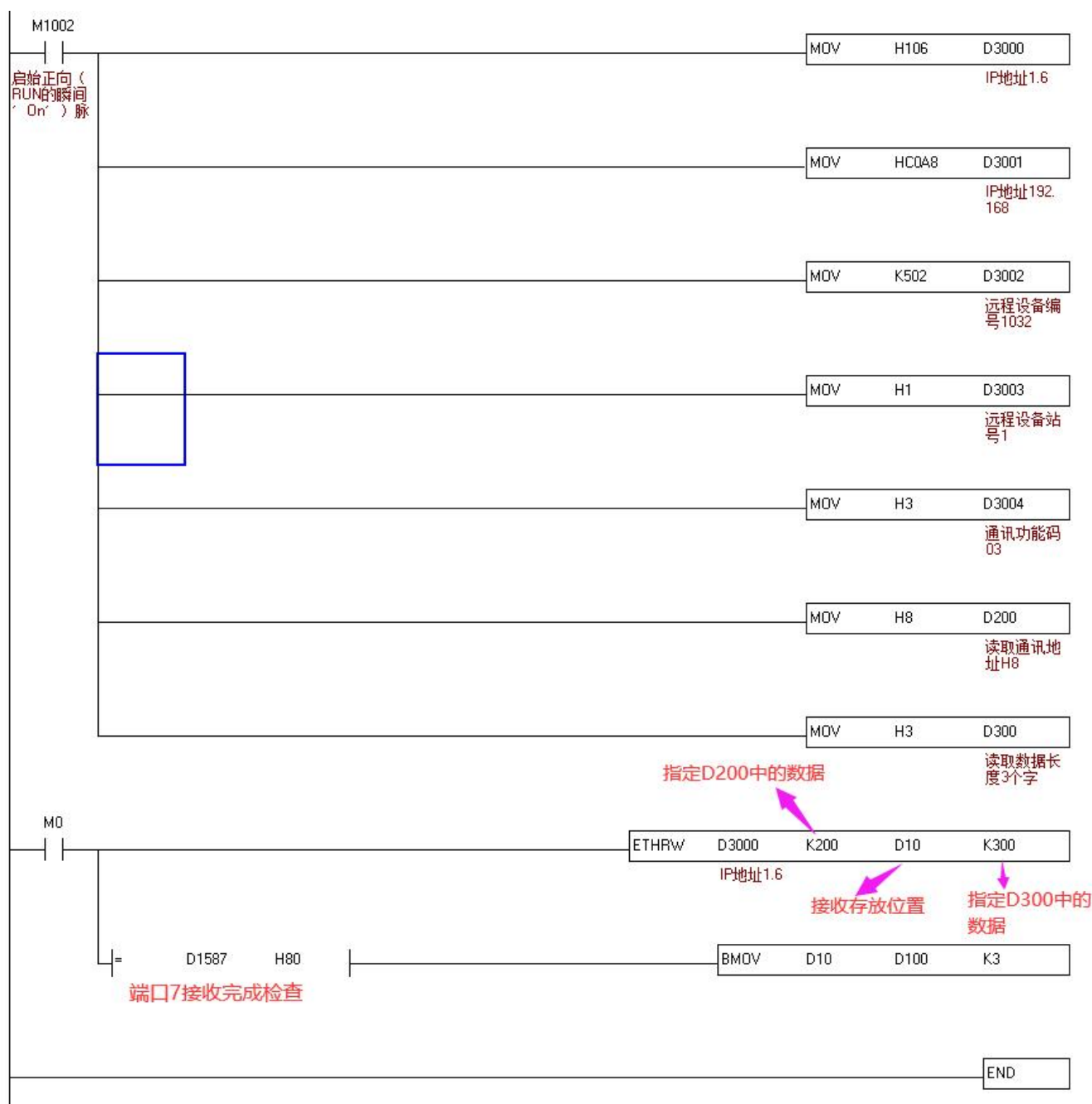
n：读写数据长度（间接指定方式：K300 指定 D300 里面的数据）。

注意：如通讯断开网线后必须重新上电才能连接。

M1702 为数据接收方式, OFF 为解析的纯数据保存到 D 参数中。ON 时主站接收到的报文与数据被保存到 D 参数区。

上电后使用 M1002 对远程设备信息与通讯方式, 接收方式做初始化。执行到 ETHRW 指令后将参数启动网口。将 ETHRW 指令使能后主站与从站进行数据交互(交互方式为一问一答), 主站发送请求后从站应答后主站才会继续下一次请求, 否则主站报错通讯超时。在做程序时一般使用超时标志重新启动主站发送(也可通过 M1703 启动超时自动重发功能)。

实例 1: 台达 ETHRW 指令是左侧以太网模块数据读写, 本 PLC 是以主机上的以太网口做指令的驱动。通过梯形图驱动指令将数据在网口将数据发送和接收。程序中允许多条指令存在, 但是同一时间只能有一条指令执行。



实例讲解: M1002 将参数预先初始化设置完成, 置为 M0 后作为主站 PLC 自动读取从站 08H 地址的 3 个字数据, 读取从站的数据保存到 D10 开始的寄存器中。主机接收到数据后自动启动下一次读从机数据(循环执行)。当 M0 关闭后停止。

第三部分 触摸屏部分

3.1 触摸屏软件使用说明

3.1.1 触摸屏软件安装

触摸屏软件为 CoolMayHMI 触摸屏软件，本软件兼容 XP/WIN7/WIN8/WIN10 系统，若不能安装使用，建议[更换电脑、重装系统、更高用户权限等方法试一下](#)，排除故障。

安装方法：双击 Vcool *.** .exe，按照提示点击下一步即可。安装软件时，会弹出驱动安装提示框。



若点击“取消”，USB 驱动此次将不被安装。

若点击“下一步”，系统安装 USB 驱动，完成后将弹出下方提示框，表示驱动已安装完成。



注：若不是最新版本可向客服索取或进入[深圳市顾美科技有限公司](http://www.coolmay.com) www.coolmay.com 官网下载。

3.1.2 新建触摸屏程序



欢迎使用Vcool

工程组态

工程名称:

路径:

型号:

显示模式:

1、双击软件 ，新建文件：

2、设置工程名称，选择对应的型号，确定即可。

EX3U-8043H 选 TK8043H(480x272)；

EX3U-8050H 选 TK8050H(800x480)

EX3U-8070H 选 TK8070H(800x480)

EX3U-8070HD 选 TK8070HD(1024x600)

EX3U-8100H 选 TK8100H(1024x600)

3、设置通讯协议：新增-选择“设备厂家”，“名称”；设置所需的通讯参数点击确定即可开始编辑画面程序。

系统参数设置

设备列表 | HMI属性 | 一般属性 | 用户密码 | 触摸屏授权

设备列表:

编号	名称	位置	设备类型	接口类型	通
设备 0	Local HMI	本机	TK8070HD(1024 x ...		-

设计者备注:

设备属性

名称:

设备厂家:

Coolmay 2N
Coolmay 3U_3G

端口设置

端口:

波特率:

数据位:

校验位:

停止位:

IP地址设定

IP地址:

端口号:

☐ 使用UDP

其他

触摸屏站号:

PLC站号:

通讯延迟(ms):

超时(ms):

PLC地址整段间隔:

命令重复次数:

地址模式:

3.2 触摸屏画面下载

3.2.1 在线下载步骤(Type-C/Type-B 下载线下载)

1. 保存程序后，点击软件中工具---编译；



编译成功后可点击下载或点击工具栏上的图标，弹出对话框：



选择“USB 下载”：需要将触摸屏和电脑以 USB 方式连接，并且保证已正确安装触摸屏驱动。

选择“串口下载”：需要将触摸屏和电脑以 RS232 或 RS485 方式链接，然后制定对应的 COM 口。

选择“以太网”：需要将触屏摸摸连接网络，然后指定 IP 地址和端口。

清除配方数据：下载后将配方数据都置为 0。

清除事件记录数据：下载后将历史事件数据库清除。

清除资料取样记录：下载后将资料取样数据库清除。

更新下位程序：将附带的下位程序同时下载到 HMI 并完成更新，可用于下位程序的升级。

使 HMI 时间与电脑同步：将 HMI 同步与当前电脑同步。

最后点击下载，当前复制的资源将显示在列表框中，同时，触摸屏也会显示下载进度。

3.2.2 组态工程上传

上传是指将触摸屏中的组态工程、事件数据等上传到电脑上。点击工具栏上的图标，弹出对话框：



上传内容：可选择工程文件、资料取样或事件记录。

连接方式：可选择 USB 传输，串口传输或以太网传输，以太网传输默认端口为 12345。

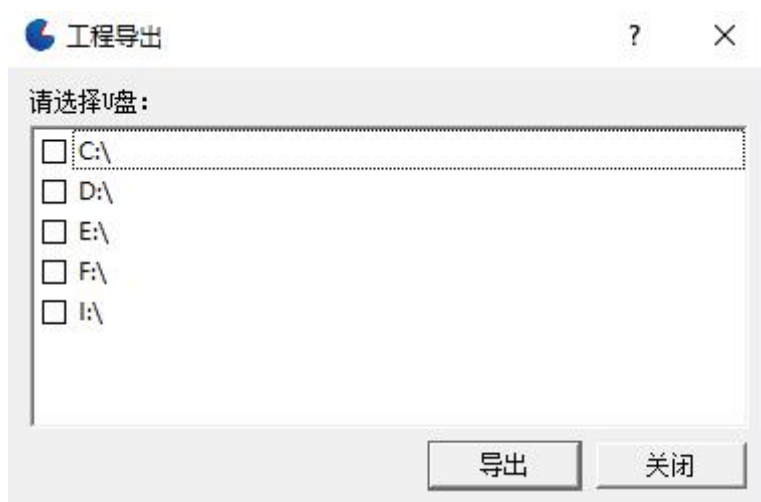
当选择上传“工程文件”时，可得到一个 prj 工程文件。

当选择上传“资料取样”时，可得到一个 tar.bz2 压缩文件，解压可得到资料取样数据库文件。

当选择上传“事件记录”时，可得到一个 tar.bz2 压缩文件，解压可得到事件数据库文件。

3.2.3 U 盘下载步骤

导出工程除了 USB 和以太网两种方式下载组态工程文件以外，还有一种方法，即通过 U 盘更新。选择“工具”菜单-“导出工程到 U 盘”：



选择 U 盘路径（可选择多个，也可把本地磁盘当作 U 盘），点击“导出”后将先编译当前工程，编译成功后生成的 project.bin 文件将被复制到所选择的 U 盘中。使用此 U 盘，结合“触摸屏参数设置”中的“工程更新”一节，可以更新触摸屏中的组态工程。

3.3 其他触摸屏软件用法参见《Coolmay TK80 系列触摸屏使用手册》

附件 版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2024 年 05 月	V24.51	◆ 第一版本发布