

目录

第一部分 产品概述	3
1.1 TH-07T 系列触摸屏 PLC 一体机优势	3
1.2 产品参数	4
1.3 硬件说明	4
1.3.1 TH-07T 尺寸图	4
1.3.2 TH-07T 接线图及拨码说明	6
1.3.3 各个接口及指示灯介绍	7
第二部分 PLC 说明	8
2.1 PLC 编程注意事项	8
2.2 软元件编号一览表	9
2.3 特殊继电器编号及内容	11
2.4 特殊寄存器编号及内容	13
2.5 功能应用指令一览表 (和 FX3G PLC 指令对照表)	16
2.6 模拟量输入	20
2.6.1 模拟量输入类型	21
2.6.2 模拟量输入的读取	21
2.6.3 模拟量输入的采样	21
2.6.4 模拟量输入的举例说明	21
2.7 模拟量输出	22
2.8 PID 指令	22
2.9 高速计数器的应用	26
2.9.1 内置高速计数器输入分配表	26
2.9.2 相关软元件	27
2.10 高速脉冲输出应用	27
2.10.1 高速脉冲输出	27
2.10.2 脉宽调制 PWM	28
2.10 PLC 通讯口使用说明	30
2.10.1 MODBUS 指令解释及通信地址	30
2.10.1.1 读取/写入数据指令功能和动作说明	30
2.10.1.2 ADPRW 指令功能和动作说明	30
2.10.1.3 字软元件通信地址编号	31
2.10.1.4 位软元件通信地址编号	32
2.10.1.5 ADPRW 指令功能参数	32
2.10.2.1 三菱编程口协议	34
2.10.2.2 三菱 BD 协议	34
2.10.2.3 自由口协议功能及举例	35
2.10.2.4 Modbus RTU 协议	35
2.10.2.5 Modbus RTU 功能 ADPRW 指令	38
2.10.2.6 Modbus ASCII 协议	39
2.10.2 网络 N:N 通讯	41
2.10.2.1 相关软元件内容	41
2.10.2.2 程序设定和说明	42
第三部分 触摸屏部分	43

3.1 如何安装 TWorks 软件	43
3.2 如何打开 TWorks 软件	47
3.3 新建触摸屏程序	48
3.4 TWorks 软件界面介绍	49

第一部分 产品概述

1.1 TH-07T 系列触摸屏 PLC 一体机优势

- ◆PLC 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)。
触摸屏使用TH系列人机界面编程软件TWorks。
- ◆功能超强。PLC 兼容 FX3G 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。
- ◆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。
- ◆自带1个触摸屏下载口(Type-C)，触摸屏一个以太网口（下载程序），一个PLC编程口(Type-C)。
- ◆TH-07T 一体机的 PLC 自带 1 个 485 通讯口；用于外接人机界面或变频器等设备。
- ◆支持三菱编程口协议/MODBUS 协议，轻松实现 PLC 互联及与外部设备通讯。
- ◆常规 2 路单相 60KHz 或 1 路 AB(Z)相 30KHz
- ◆TH-07T 系列开关量最多 24 入 20 出
- ◆TH-07T 系列自带 4 入 2 出模拟量，一路 NTC 输入。
- ◆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。

物联网功能：

- ◆自带物联网远程功能，支持PLC和触摸屏程序的远程监控、更新。
- ◆可以采集数据上传至云平台，通过电脑、手机等实时查看设备运行状态、报警推送等。

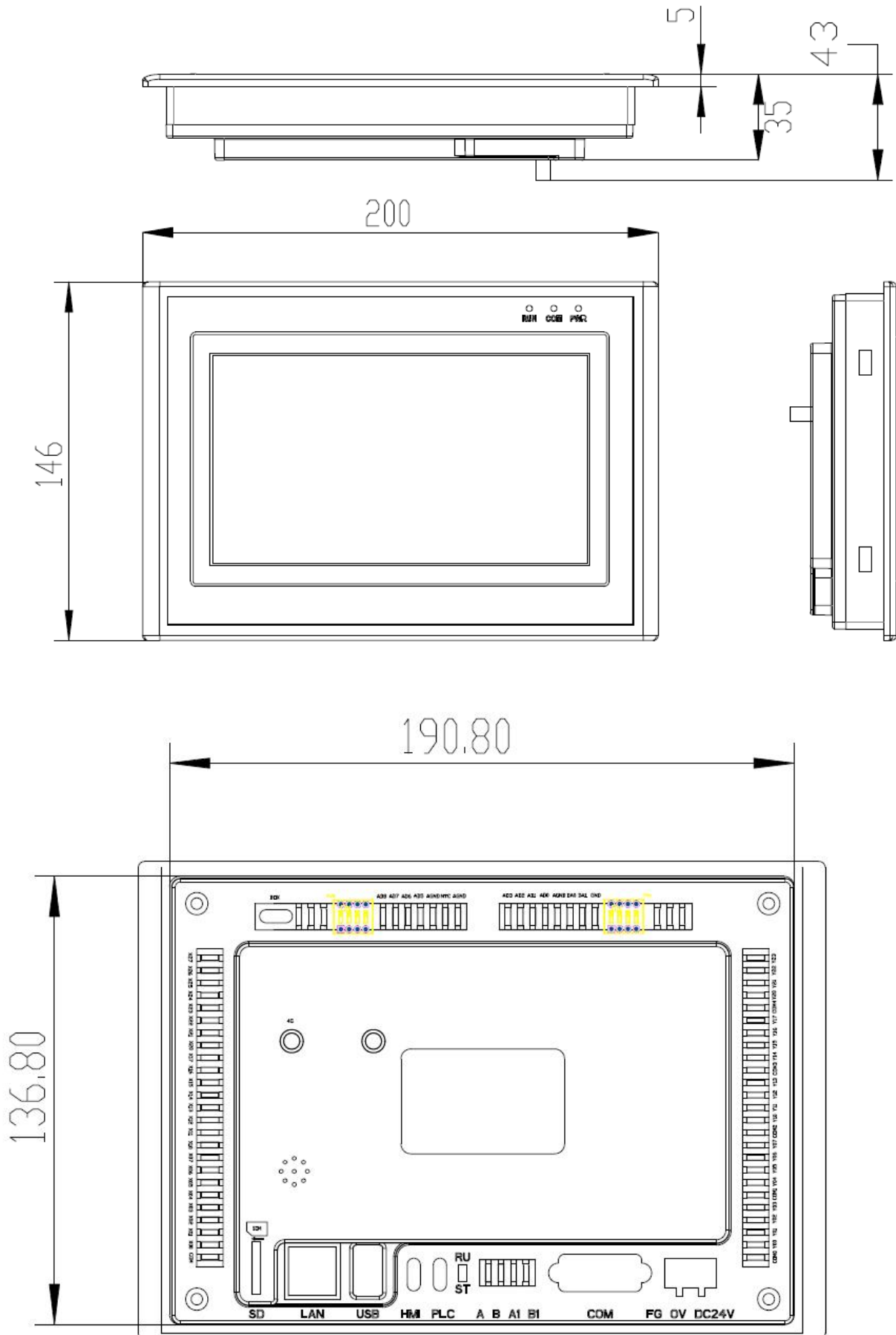
1.2 产品参数

产品类型		TH-07T
外形尺寸		200*146*43mm
开孔尺寸		192*138mm
功耗		6-7W
触摸屏部分		
特性	6 万真彩电阻触摸屏；	
显示类型	7.0" TFT	
显示尺寸	154*87mm	
分辨率	800*480	
运行内存	128MB	
存储内存	NOR Flash 128MB	
CPU	双核 1GHZ	
通讯口	Type-C(触摸屏下载口) 一个以太网口（下载程序）	
编程软件	TWorks 触摸屏编辑软件	
PLC 部分		
开关量点数	最多 24 入 20 出	
开关量输出类型/输出负载	晶体管输出 0.5A/点，0.8A/4 点 COM	
高速计数输入	常规 2 路单相 60KHz 或 1 路 AB(Z) 相 30KHz	
高速脉冲输出	无	
模拟量	输入	4 路电压、电流可切换。一路 NTC10K
	输出	2 路电压、电流可切换
	点数	4 入 2 出
通讯口	自带一个 PLC 编程口（1 个 TYPE-C），自带 1 个 RS485	
编程软件	兼容 PLC 编程软 GX Works2	
BOX 部分		
485 口	内置与 PLC 通讯口连接，可以远程下载 PLC 程序，云平台采集数据。默认参数为 9600 8 N 1	
232 口	内置与触摸屏通讯口连接，可以远程下载触摸屏程序，默认通讯参数 115200 8 N 1	

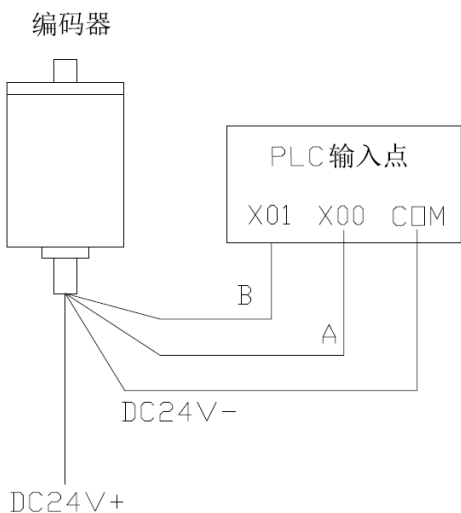
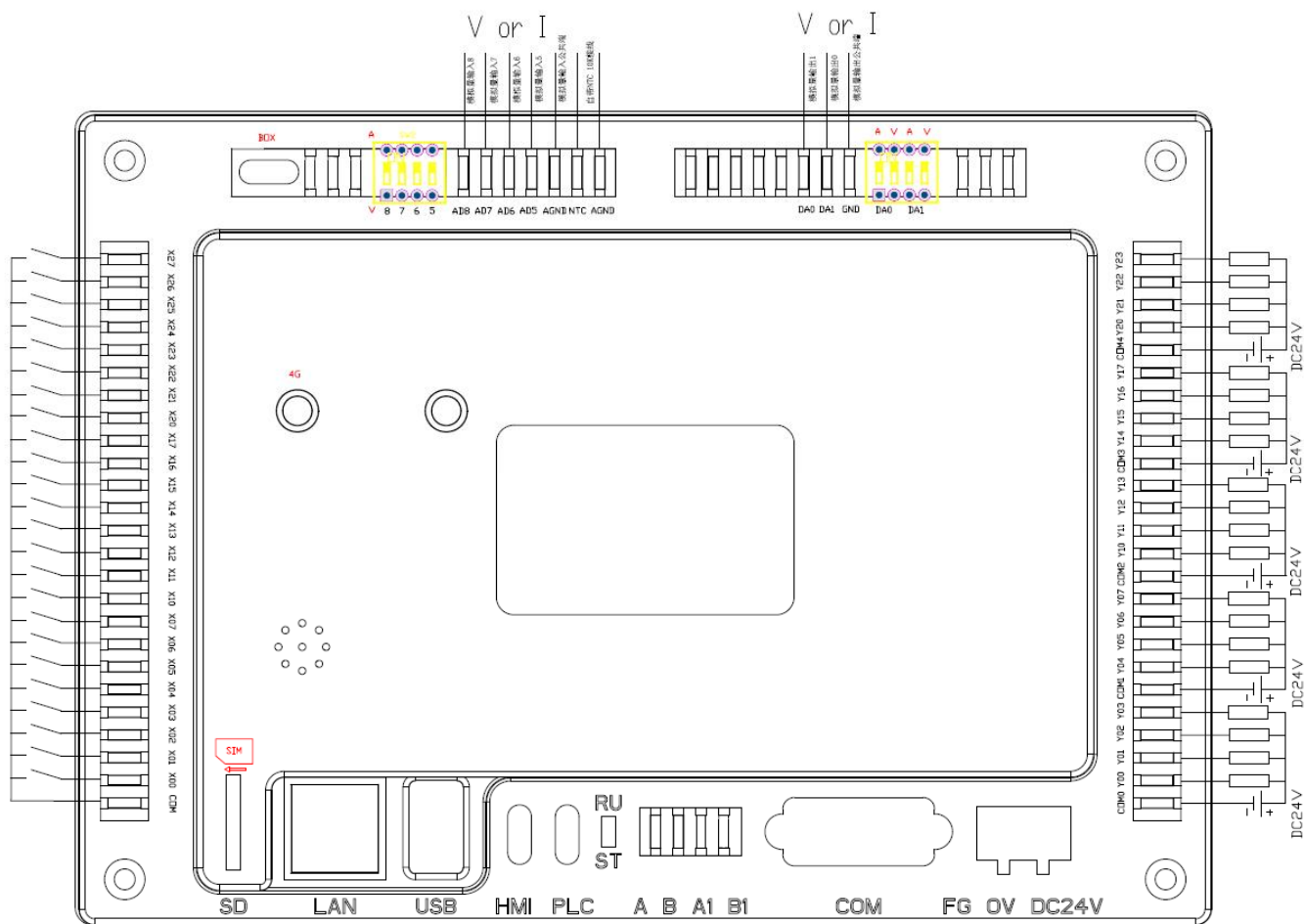
1.3 硬件说明

1.3.1 TH-07T 尺寸图

- 外型尺寸(mm)：200*146*43
- 安装开孔尺寸(mm)：192*138
- 显示尺寸(mm)：154*87
- 安装方式：卡扣安装



1.3.2 TH-07T 接线图及拨码说明



PLC 模拟量接线

两线制: 电源正极接变送器正极, 变送器负极接 AD 端, 电源负极接 GND 端

三线制: 电源正极接变送器正极, 电源负极和信号输出负极是同一个端子, 变送器信号输出接 AD 端;

四线制: 电源正极和负极分别接变送器的供电正极和负极, 变送器信号输出的正极和负极分别接 AD 端和 GND 端;

温度模拟量两线分别接 AD 端和 GND 端。

拨码说明:

输入点: A (ON) 时为电流, V (OFF) 时为电压。

输出点:

DA0 点: A (ON) V (OFF) 时, 为电流。A (OFF) V (ON) 时, 为电压。

DA1 点: A (ON) V (OFF) 时, 为电流。A (OFF) V (ON) 时, 为电压。

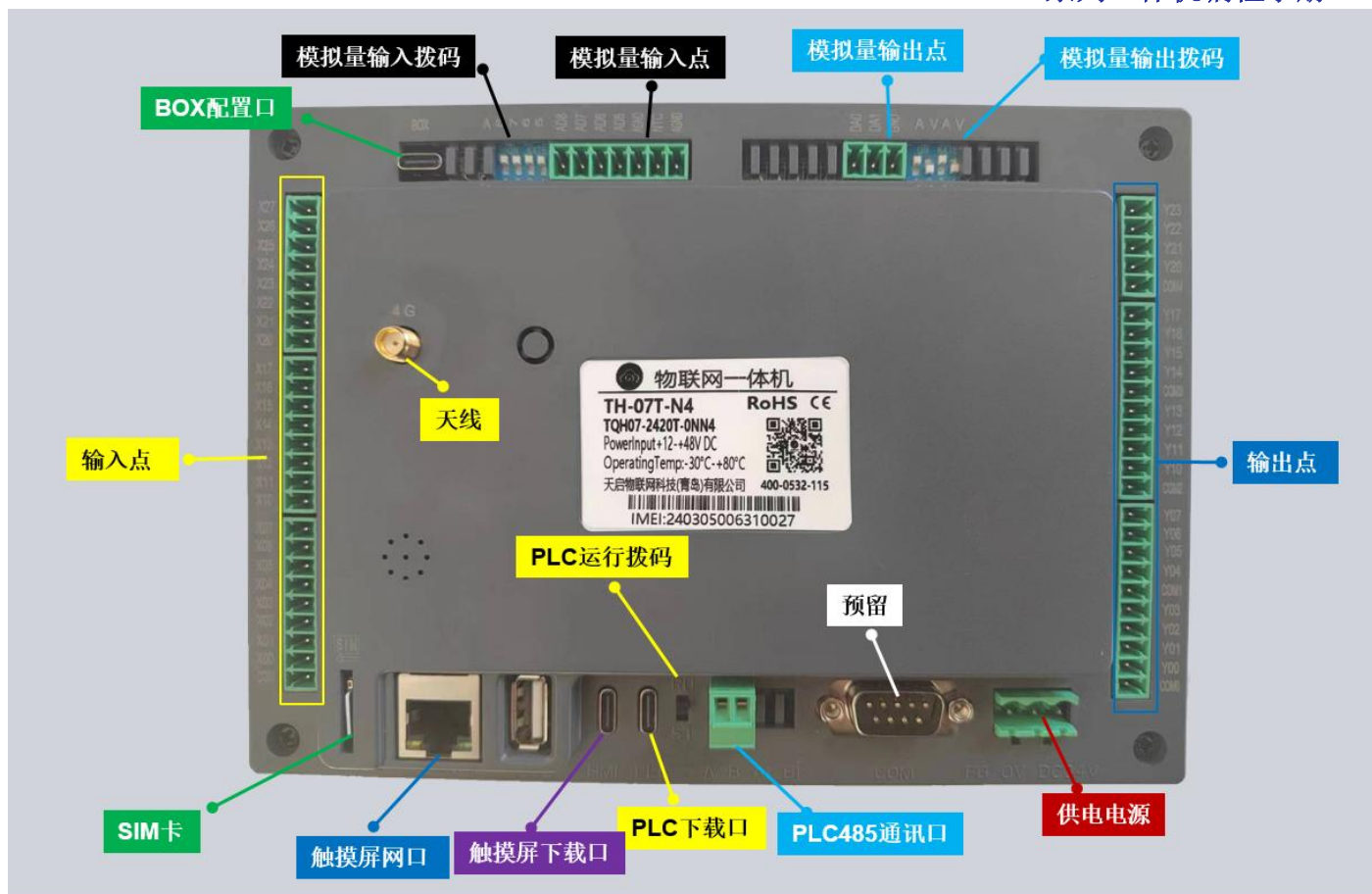
1.3.3 各个接口及指示灯介绍

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





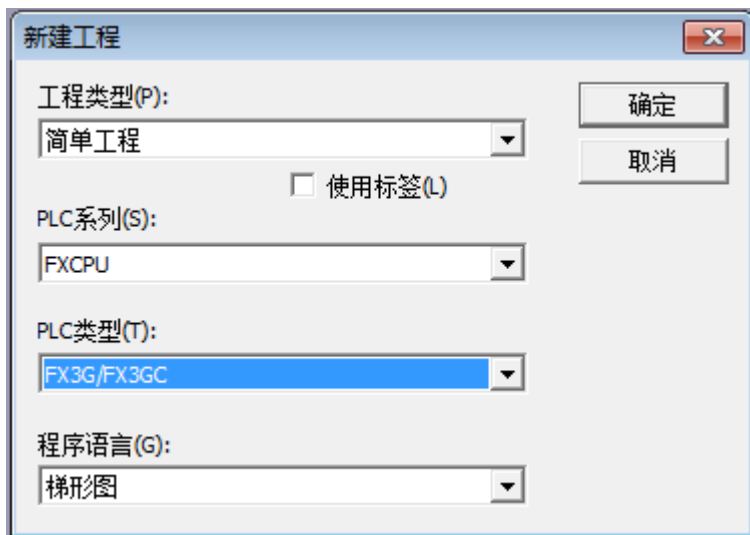
第二部分 PLC 说明

2.1 PLC 编程注意事项

PLC 兼容 GX Developer8.86/GX Works2 及以下版本编程软件，使用其他版本软件，可能会出现不兼容现象。

PLC 程序下载时出现提示错误：GX Works2：所有目标—所有连接的目标中更改 com 口；若出现通讯异常、电缆异常等提示，通过断电、检测线缆、检测电源是否正常、更换电脑等方法排除。

在 GX Works2 软件版本中选择如图：（注意：禁止使用标签）



2.2 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～X027	24 点	软元件的编号为 8 进制编号 输入输出合计为 44 点
输出继电器	Y000～Y023	20 点	
辅助继电器			
一般用	M0～M383	384 点	
EEPROM 保持用	M384～M511	128 点	
一般用	M512～M1535	1024 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～S127	118 点	
一般用	S128～S255	128 点	
定时器 (ON 延迟定时器)			
100ms	T0～T31	32 点	0.1～3, 276.7 秒
100ms/10ms※1	T32～T62	31 点	0.1～3, 276.7 秒/0.01～327.67 秒 将 M8028 变为 ON 后, 可将 T32 ～T62 改变成 10ms 定时器
1ms	T63～T127	65 点	0.001～32.767 秒
1ms 累计型 (EEPROM 保持)	T128～T131	4 点	0.001～32.767 秒
100ms 累计型（EEPROM 保持）	T132～T137	6 点	0.1～3, 276.7 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～C31	16 点	0～32, 767 的计数器
一般用双方向 (32 位)	C200～C234	35 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: 2 路 60KHz+4 路 10KHz 双相: 1 路 AB(Z) 相 30KHz +1 路 AB(Z) 相 5KHz
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~C253	

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 D256～D999	872 点	
EEPROM 保持用(16 位)	D128～D255 D1000～D3999	3128 点	
特殊用(16 位)	D8000～D8511	512 点	
变址用(16 位)	V0～V7, Z0～Z7	16 点	
指针			
JUMP、CALL 分支用	P0～P255	256 点	CJ 指令、CALL 指令用
输入中断	I0□□～I5□□	6 点	
定时器中断	I6□□～I8□□	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	内容	备注	编号	内容	备注
M8000	RUN 时常闭		M8220	C220 增/减计数动作	ON: 减动作 OFF: 增动作
M8001	RUN 时常开		M8221	C221 增/减计数动作	
M8002	RUN 后输出一个扫描周期的 ON		M8222	C222 增/减计数动作	
M8003	RUN 后输出一个扫描周期的 OFF		M8223	C223 增/减计数动作	
M8011	以 10ms 为周期振荡		M8224	C224 增/减计数动作	
M8012	以 100ms 为周期振荡		M8225	C225 增/减计数动作	
M8013	以 1s 为周期振荡		M8226	C226 增/减计数动作	
M8014	以 1min 为周期振荡		M8227	C227 增/减计数动作	
M8020	零标志		M8228	启动手摇轮功能（暂不支持）	
M8021	借位标志		M8229	C229 增/减计数动作	
M8022	进位标志		M8230	C230 增/减计数动作	ON: 减动作 OFF: 增动作
M8024	指定 BMOV 方向		M8231	C231 增/减计数动作	
M8028	指令执行过程中允许中断		M8232	C232 增/减计数动作	
M8029	指令执行结束标志		M8233	C233 增/减计数动作	
M8031	非保持内存全部清除		M8234	C234 增/减计数动作	
M8032	保持内存全部清除		M8235	C235 增/减计数动作	
M8033	内存保持停止		M8236	C236 增/减计数动作	
M8034	禁止所有输出		M8237	C237 增/减计数动作	
M8035	强制 RUN 模式		M8238	C238 增/减计数动作	
M8036	强制 RUN 指令		M8239	C239 增/减计数动作	
M8037	强制 STOP 指令		M8240	C240 增/减计数动作	ON: 减动作 OFF: 增动作
M8045	禁止所有输出的复位		M8241	C241 增/减计数动作	
M8046	STL 状态动作		M8242	C242 增/减计数动作	
M8047	STL 临控有效		M8243	C243 增/减计数动作	
M8048	信号报警器动作		M8244	C244 增/减计数动作	
M8049	信号报警器有效		M8245	C245 增/减计数动作	
M8050	输入中断(I00 口禁止)		M8246	C246 增/减计数动作	
M8051	输入中断(I10 口禁止)		M8247	C247 增/减计数动作	
M8052	输入中断(I20 口禁止)		M8248	C248 增/减计数动作	
M8053	输入中断(I30 口禁止)		M8249	C249 增/减计数动作	
M8054	输入中断(I40 口禁止)		M8250	C250 增/减计数动作	
M8055	输入中断(I50 口禁止)		M8251	C251 增/减计数动作	
M8056	定时器中断(I6 口口禁止)		M8252	C252 增/减计数动作	
M8057	定时器中断(I7 口口禁止)		M8253	C253 增/减计数动作	
M8058	定时器中断(I8 口口禁止)		M8254	C254 增/减计数动作	
M8060	I/O 构成错误		M8255	C255 增/减计数动作	
M8061	PLC 硬件错误		M8340	第一路脉冲运行监控	
M8062	串行通信错误 0		M8216	C216 增/减计数动作	
M8063	串行通信错误 1		M8217	C217 增/减计数动作	

编号	内容	备注	编号	内容	备注
M8064	参数错误		M8218	C218 增/减计数动作	
M8065	语法错误		M8219	C219 增/减计数动作	
M8066	回路错误		M8341	Y000 清除信号输出功能有效	
M8067	运算错误		M8342	Y000 指定原点回归方向	
M8068	运算错误锁存		M8343	Y000 正转限位	
M8069	I/O 总线检测		M8344	Y000 反转限位	
M8075	采样跟踪准备开始指令		M8345	Y000 近点 DOG 信号逻辑反转	
M8076	采样跟踪执行开始指令		M8346	Y000 零点信号逻辑反转	
M8077	采样跟踪执行中临控		M8347	Y000 中断信号逻辑反转	
M8078	采样跟踪执行结束临控		M8348	Y000 定位指令驱动中	
M8079	采样跟踪系统区域		M8349	第一路脉冲停止位	
M8120	不可以使用		M8350	第二路脉冲运行监控	
M8121	RS/RS2 指令发送待机标志位	串口 2 参考 2.10 节	M8351	Y001 清除信号输出功能有效	
M8122	RS/RS2 指令发送请求		M8352	Y001 指定原点回归方向	
M8123	RS/RS2 指令接收结束标志位		M8353	Y001 正转限位	
M8124	RS/RS2 指令数据接收中		M8354	Y001 反转限位	
M8125	MODBUS 与三菱功能的启用标志		M8355	Y001 近点 DOG 信号逻辑反转	
M8128	RD3A/WR3A 接收正确标志		M8356	Y001 零点信号逻辑反转	
M8129	RD3A/WR3A 通讯超时标志		M8357	Y001 中断信号逻辑反转	
M8160	XCH 的 SWAP 功能		M8358	Y001 定位指令驱动中	
M8161	8 位处理模式		M8359	第二路脉冲停止位	
M8170	输入 X000 脉冲捕捉		M8360	第三路脉冲运行监控	
M8171	输入 X001 脉冲捕捉		M8361	Y002 清除信号输出功能有效	
M8172	输入 X002 脉冲捕捉		M8362	Y002 指定原点回归方向	
M8173	输入 X003 脉冲捕捉		M8363	Y002 正转限位	
M8174	输入 X004 脉冲捕捉		M8364	Y002 反转限位	
M8175	输入 X005 脉冲捕捉		M8365	Y002 近点 DOG 信号逻辑反转	
M8176	输入 X006 脉冲捕捉		M8366	Y002 零点信号逻辑反转	
M8177	输入 X007 脉冲捕捉		M8367	Y002 中断信号逻辑反转	
M8192	编程口协议与其它协议的启用标志	串口 3	M8368	Y002 定位指令驱动中	
M8196	编程口协议与其它协议的启用标志	串口 2	M8369	第三路脉冲停止位	
M8198	C251、C252 的 4 倍频标志		M8370	第四路脉冲运行监控	
M8199	C253 的 4 倍频标志		M8371	Y003 清除信号输出功能有效	
M8200	C200 增/减计数动作	ON: 减动作 OFF: 增动作	M8372	Y003 指定原点回归方向	
M8201	C201 增/减计数动作		M8373	Y003 正转限位	
M8202	C202 增/减计数动作		M8374	Y003 反转限位	
M8203	C203 增/减计数动作		M8375	Y003 近点 DOG 信号逻辑反转	
M8204	C204 增/减计数动作		M8376	Y003 零点信号逻辑反转	参考 2.9.1 节
M8205	C205 增/减计数动作		M8377	Y003 中断信号逻辑反转	串口 3 参考 2.10.2 节
M8206	C206 增/减计数动作		M8378	Y003 定位指令驱动中	

编号	内容	备注	编号	内容	备注
M8207	C207 增/减计数动作		M8379	第四路脉冲停止位	
M8208	C208 增/减计数动作		M8396	C254 功能对应输入的相位	
M8209	C209 增/减计数动作		M8401	RS2 指令发送待机标志位	
M8210	C210 增/减计数动作		M8402	RS2 指令发送请求	
M8211	C211 增/减计数动作		M8403	RS2 指令接收结束标志位	
M8212	C212 增/减计数动作		M8404	RS2 指令数据接收中	
M8213	C213 增/减计数动作		M8405	RS2 指令数据设定准备就绪标志	
M8214	C214 增/减计数动作		M8408	RD3A/WR3A 接收完成标志	
M8215	C215 增/减计数动作		M8409	RD3A/WR3A 通讯超时标志	

2.4 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		D8184	Z2 寄存器的内容	
D8001	PLC 类型及系统版本		D8185	V2 寄存器的内容	
D8002	PLC 内存容量	2...2K 步; 4...4K 步; 8...8K 步;	D8186	Z3 寄存器的内容	
D8003	内存种类	10H: 可编程控制器 内置存储器	D8187	V3 寄存器的内容	
D8010	扫描当前值		D8188	Z4 寄存器的内容	
D8011	扫描时间的最小值		D8189	V4 寄存器的内容	
D8012	扫描时间的最大值		D8190	Z5 寄存器的内容	
D8013	秒		D8191	V5 寄存器的内容	
D8014	分		D8192	Z6 寄存器的内容	
D8015	时		D8193	V6 寄存器的内容	
D8016	日		D8194	Z7 寄存器的内容	
D8017	月		D8195	V7 寄存器的内容	
D8018	年		D8268	定制 PWM0~1 的分频系数	
D8019	星期		D8269		
D8020	输入滤波器的调节		D8340	第一路位置脉冲量	低位
D8030	AD0 模拟量输入值		D8341		高位
D8031	AD1 模拟量输入值		D8342	Y0 偏差速度 初始值: 0	
D8032	AD2 模拟量输入值		D8343	第一路脉冲最高速度	低位
D8033	AD3 模拟量输入值		D8344		高位
D8034	AD4 模拟量输入值		D8345	Y0 爬行速度 初始值: 1000	
D8035	AD5 模拟量输入值		D8346	Y0 原点回归速度	低位
D8036	AD6 模拟量输入值		D8347	初始值: 50000	高位
D8037	AD7 模拟量输入值		D8348	第一路脉冲加速时间	

D8038	AD8 模拟量输入值		D8349	第一路脉冲减速时间	
D8050	DA0 模拟量输出值		D8350	第二路位置脉冲量	低位
D8051	DA1 模拟量输出值		D8351		高位
D8058	DA 为电流时位设置	参考 5.2	D8352	Y1 偏差速度 初始值：0	
D8059	恒定扫描时间		D8353	第二路脉冲最高速度	低位
D8074	X0 上升沿环形计数器值	低位	D8354		高位
D8075	[1/6μs 单位]	高位	D8355	Y1 爬行速度 初始值：1000	
D8076	X0 下降沿环形计数器值	低位	D8356	Y1 原点回归速度	低位
D8077	[1/6μs 单位]	高位	D8357	初始值：50000	高位
D8078	X0 脉宽/脉冲周期	低位	D8358	第二路脉冲减速时间	
D8079	[10μs 单位]	高位	D8359	第二路脉冲加速时间	
D8080	X1 上升沿环形计数器值	低位	D8360	第三路位置脉冲量	低位
D8081	[1/6μs 单位]	高位	D8361		高位
D8082	X1 下降沿环形计数器值	低位	D8362	Y2 偏差速度 初始值：0	
D8083	[1/6μs 单位]	高位	D8363	第三路脉冲最高速度	低位
D8084	X1 脉宽/脉冲周期	低位	D8364		高位
D8085	[10μs 单位]	高位	D8365	Y2 爬行速度 初始值：1000	
D8086	X3 上升沿环形计数器值	低位	D8366	Y2 原点回归速度	低位
D8087	[1/6μs 单位]	高位	D8367	初始值：50000	高位
D8088	X3 下降沿环形计数器值	低位	D8368	第三路脉冲加速时间	
D8089	[1/6μs 单位]	高位	D8369	第三路脉冲减速时间	
D8090	X3 脉宽/脉冲周期	低位	D8370	第四路位置脉冲量	低位
D8091	[10μs 单位]	高位	D8371		高位
D8092	X4 上升沿环形计数器值	低位	D8372	Y3 偏差速度 初始值：0	
D8093	[1/6μs 单位]	高位	D8373	第四路脉冲最高速度	低位
D8094	X4 下降沿环形计数器值	低位	D8374		高位
D8095	[1/6μs 单位]	高位	D8375	Y3 爬行速度 初始值：1000	
D8096	X4 脉宽/脉冲周期	低位	D8376	Y3 原点回归速度	低位
D8097	[10μs 单位]	高位	D8377	初始值：50000	高位
D8101	PLC 类型及系统版本		D8378	第四路脉冲加速时间	
D8102	PLC 内存容量		D8379	第四路脉冲减速时间	
D8108	特殊模块连接台数		D8397	ADPRW 指令串口位置	参考 8.2 节

D8109	发生输出刷新错误的 Y 编号		D8398	0~2147483647(1ms) 的	
D8120	Modbus RTU 协议的通讯参数		D8399	递增动作的环形计数	
D8121	主从机站号		D8400	Modbus RTU 协议 通讯参数	
D8122	RS 指令发送数据剩余点数		D8401	通讯模式	
D8123	RS 指令接收点数的监控	串口 2 参考 8.2 节	D8406	间隔周期数	
D8124	RS 指令报头<初始值: STX>		D8409	超时时间	
D8125	RS 指令报尾<初始值: ETX>		D8410	RS2 报头 1、2<初始值: STX>	
D8126	串口 2 间隔周期数		D8411	RS2 报头 3、4	串口 3 参考 8.3 节
D8127	指定下位机通信请求的起始编号		D8412	RS2 报尾 1、2<初始值: ETX>	
D8128	指定下位机通信请求的数据数		D8413	RS2 报尾 3、4	
D8129	设定超时时间		D8414	主从机站号	
D8169	限制存取的状态		D8415	RS2 接收求和计算结果	
D8182	V1 寄存器的内容		D8416	RS2 发送求和	
D8183	Z1 寄存器的内容				

2.5 功能应用指令一览表(和 FX3G PLC 指令对照表)

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. E. F	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	—

应用指令的种类分为以下的 19 种。

1	数据传送指令	10	字符串处理指令
2	数据转换指令	11	程序流程控制指令
3	比较指令	12	I/O 刷新指令
4	四则运算指令	13	时钟控制指令
5	逻辑运算指令	14	脉冲输出・定位指令
6	特殊函数指令	15	串行通信指令
7	循环指令	16	特殊功能单元/模块控制指令
8	移位指令	17	其他的方便指令
9	数据处理命令		

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	★
EMOV	112	2 进制浮点数数据传送	★

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	★

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	★
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)	★

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	★
DEADD	120	2 进制浮点数加法运算	★
DESUB	121	2 进制浮点数减法运算	★
DEMUL	122	2 进制浮点数乘法运算	★
DEDIV	123	2 进制浮点数除法运算	★
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
ESQR	127	2 进制浮点数开方运算	★

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	★

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	★
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]	★

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	★
SUM	43	ON 位数	★
BON	44	判断 ON 位	★
CCD	84	校验码	★
SER	61	数据检索	★

10. 字符串处理指令

指令	FNC No.	功能	支持指令
ASCI	82	HEX→ASCII 的转换	★
HEX	83	ASCII→HEX 的转换	★

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	★

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)	★

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	★

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	★

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	★
ADPRW	276	MODBUS 读出・写入	★

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	★

17. 其他的方便指令

指令	FNC No.	功能	支持指令
WDT	07	看门狗定时器	★
ALT	66	交替输出	★
ANS	46	信号报警器置位	★
ANR	47	信号报警器复位	★
HOURL	169	计时表	★
RAMP	67	斜坡信号	★
SPD	56	脉冲密度	★
PWM	58	脉宽调制	★
PID	88	PID 运算	★
ABSD	62	凸轮顺控绝对方式	★
INCD	63	凸轮顺控相对方式	★
IST	60	初始化状态	★
MTR	52	矩阵输入	★
DSW	72	数字开关	★
SEGL	74	7SEG 时分显示	★
VRRD	85	电位器读出	★
VRSC	86	电位器刻度	★

2.6 模拟量输入

天启 TH-07T 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。

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
K 型热电偶	室温~1100℃	室温~11000	0.1℃	1%
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	-200~500℃	-2000~5000	0.1℃	1%
热敏电阻 NTC10K (B 值默认 3435)	-48~110℃	-480~1100	0.1℃	1%
电压模拟量	0~10V	0~32000	2.5mV/1.25mV	1%
电流模拟量 Type1	0~20mA	0~32000	5uA	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。

2.6.2 模拟量输入的读取

支持 FROM 指令或寄存器直接读取。如：FROM K0 K0 D400 K8 读出 8 路模拟输入，0~10V。

寄存器直接读取：D[8034]~D[8038] 为对应类型设置的输出值，恒定扫描时间变更为 D8059，由 M8039 启动；

序号	寄存器读数值
AD4(环境温度)	D8034
AD5	D8035
AD6	D8036
AD7	D8037
AD8	D8038

模拟量输入有热电偶类型时最多只能做 8 路，其中 AD4 为热电偶的环境温度。

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

2.6.3 模拟量输入的采样

D8054~D8058 为前 5 路滤波周期数，默认=10（10 个 PLC 扫描周期采样一次）；

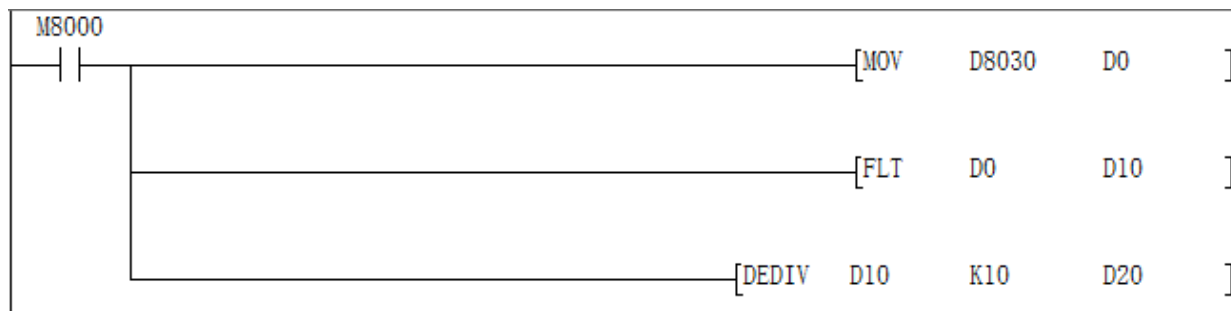
D8100 为前 5 路平滑滤波系数，设定范围：0~999，默认=900。

D8455~D8458 为后 4 路滤波周期数，默认=2（范围 2~20000），该数据不可小于等于 0；

D8450 为后 4 路平滑滤波系数，设定范围：0~999，默认=100。

2.6.4 模拟量输入的举例说明

下面是 3G 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 ADO 输入端，另一端接入模拟量输入端口的 GND。当 PLC 运行时，ADO 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/32000；

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/32000；

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 T0 指令或寄存器直接赋值操作；

采用 T0 K0 K0 D500 K2 指令, 输出 2 路模拟量 0~10V 或 0~20mA、4~20mA。

模拟量输出是可以根据 D8080.0-D8080.7 的值切换 0-20mA/4-20mA，

当 D8080.0-D8080.7 的值为 0 时，输出为 0-20mA。

当 D8080.0-D8080.7 的值为 1 时，输出为 4-20mA。

寄存器直接赋值操作：D8050~D8051。

	模拟量输出寄存器	设定值范围	输出类型
DA0	D8050	0-4000	
DA1	D8051	0-4000	

举例说明：

如下图所示是 0-10V 电压模拟量输出。



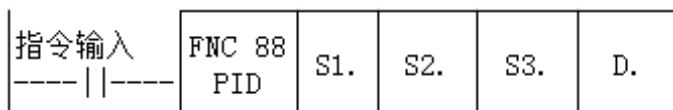
此时，用万用表查看 DA0 端电压，即万用表红笔接 DA0 端，黑笔接 GND 端，看到万用表有 5V 电压值显示。

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：



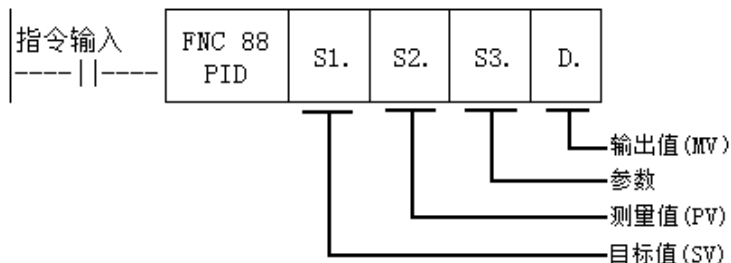
参数说明：

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、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 25 点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)
S3.+1	bit0	0: 正动作; 1: 逆动作。
	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。
	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。
	bit6	0: 阶跃响应法。
	bit7~bit15	不可以使用
S3.+2	输入滤波常数(α)	0~99(%)

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 时无微分处理
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。

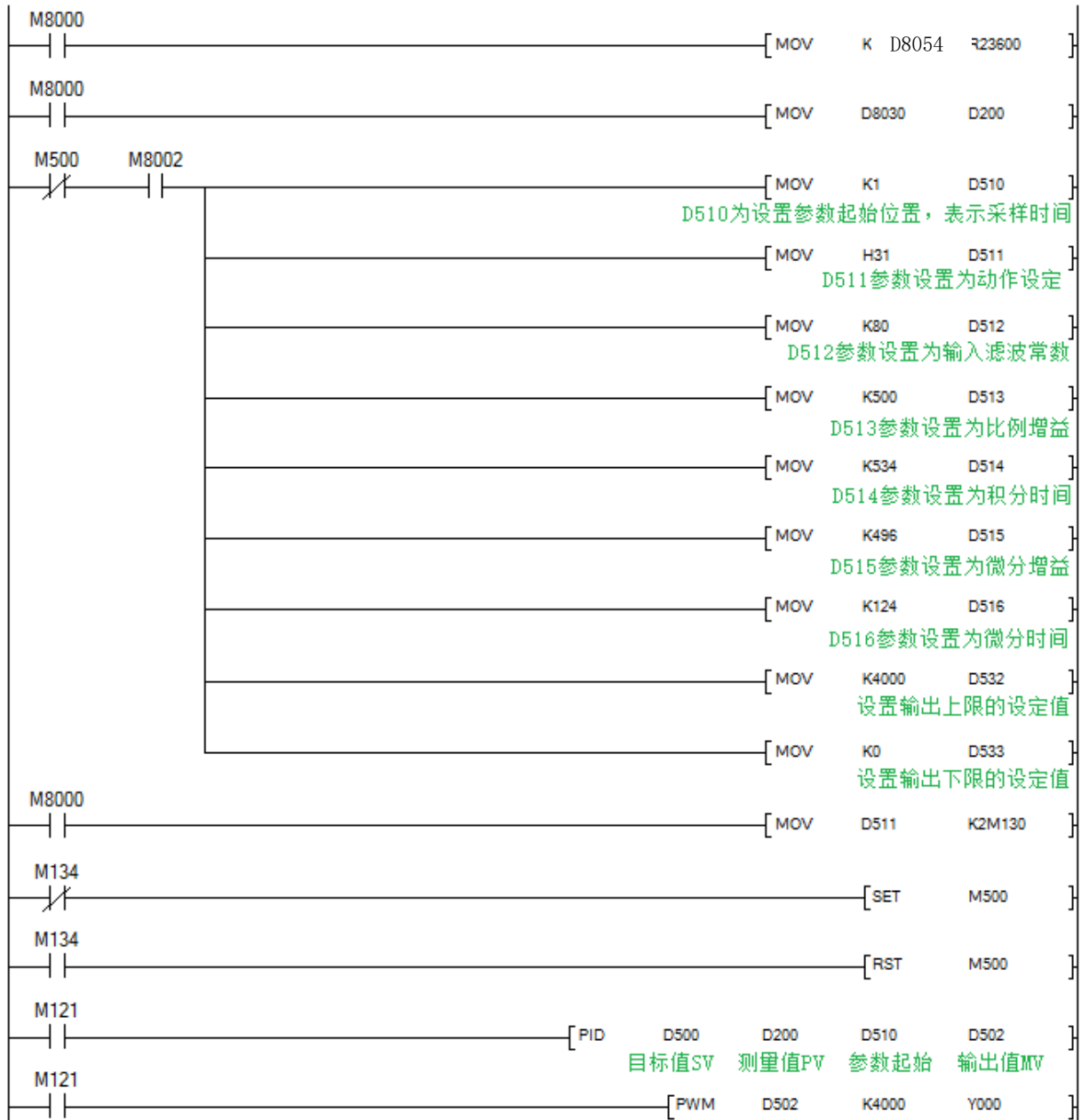
阶跃响应方式: PID 指令中自整定方式只有阶跃响应方式，阶跃值为 S0+22，即上限值。

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:

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



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

TH-07T 系列 PLC 高速计数常规 2 路单相 60KHz+ 1 路 AB(Z) 相 30KHz;

计数器种类	计数器编号	输入的分配		
		X000	X001	X002
单相单计数输入	C235	U/D		
	C236		U/D	
	C237			U/D
	C241	U/D	R	
	C242			U/D
	C244	U/D	R	
	C245			U/D
	C246	U	D	
单相双计数输入	C247	U	D	R
	C249	U	D	R
	C251	A	B	
双相双计数输入	C252	A	B	R

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

M8198 为 C251 的 4 倍频标志; M8199 为 C253 的 4 倍频标志

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	M8235	OFF	ON
	C236	M8236		
	C237	M8237		
	C241	M8241		
	C242	M8242		
	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		
	C249	M8249		
双相双计数的输入	C251	M8251		
	C252	M8252		

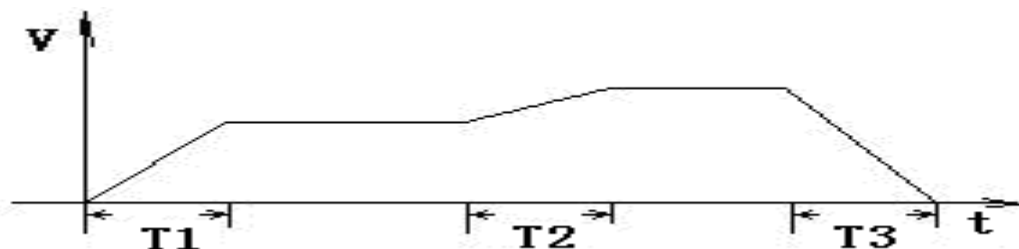
3. 高速计数器的功能切换用

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 用的 1 倍/4 倍的切换软元件

2.10 高速脉冲输出应用

2.10.1 高速脉冲输出

高速脉冲输出常规 4 路，Y0-Y1 为 100KHz，Y2-Y3 为 50KHz，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 D8348 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。

使用 PLSV（可变速脉冲输出）、DRVI（相对定位）、DRVA（绝对定位）、ZRN、DSZR（带 DOG 搜索的原点回归）指令时，支持一下寄存器：

相关寄存器如下：

脉冲点位	Y0	Y1	Y2	Y3
功能说明				

脉冲运行监控	M8340	M8350	M8360	M8370
脉冲输出立即停止位	M8349	M8359	M8369	M8379
位置脉冲量 (32 位)	D8340、 D8341	D8350、 D8351	D8360、 D8361	D8370、 D8371
加、减速时间	D8348、 D8349	D8358、 D8359	D8368、 D8369	D8378、 D8379
最高速度 (32 位)	D8343、 D8344	D8353、 D8354	D8363、 D8364	D8373、 D8374
基底速度	D8342	D8352	D8362	D8372
原点回归速度	D8346、 D8347	D8356、 D8357	D8366、 D8367	D8376、 D8377
爬行速度	D8345	D8355	D8365	D8375

使用 PLSR（带加减速的脉冲输出）、PLSY（脉冲输出）指令时，支持一下寄存器：

功能说明 \ 脉冲点位	Y0	Y1	Y2	Y3
脉冲运行监控	M8340	M8350	M8360	M8370
脉冲输出立即停止位	M8349	M8359	M8369	M8379
位置脉冲量 (32 位)	D8340、 D8341	D8350、 D8351	D8360、 D8361	D8370、 D8371
最高速度 (32 位)	D8343、 D8344	D8353、 D8354	D8363、 D8364	D8373、 D8374

2.10.2 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：

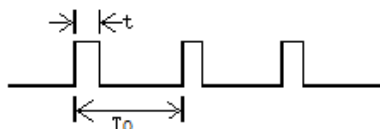
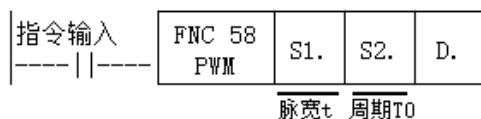
指令输入	FNC 58	S1.	S2.	D.
---- ----	PWM			

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	Y	Y0-Y3 (5~100KHz)

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。



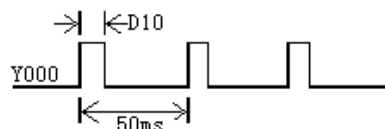
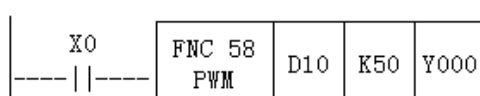
注意要点

脉宽 S1. 和周期 S2. 的值, 需设定为 $S1. \leq S2.$ 。

指令输入为 OFF 时, 由 D. 输出也为 OFF。

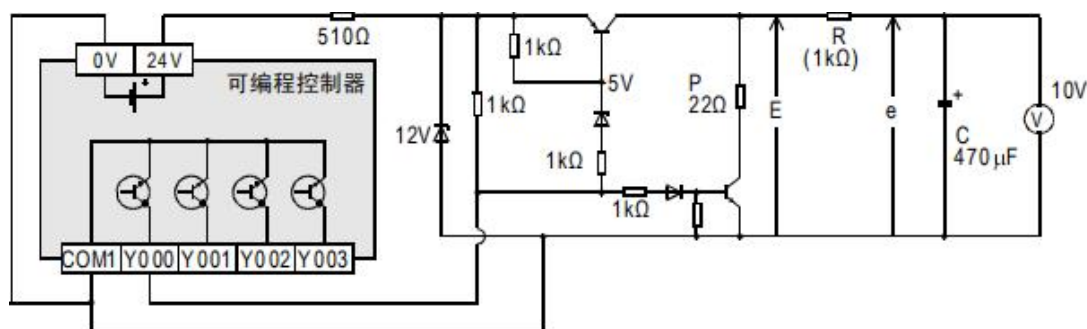
在脉冲发出过程中，请勿操作脉冲输出方式的设定开关。

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

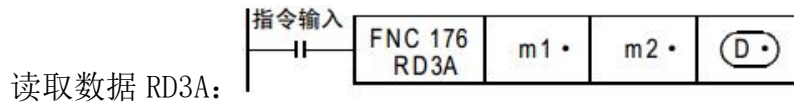
2.10 PLC 通讯口使用说明

PLC上均自带一个RS484通讯口，以满足用户对外连接几类设备。

2.10.1 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。

2.10.1.1 读取/写入数据指令功能和动作说明



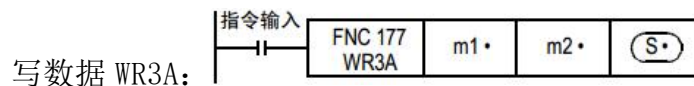
RD3A 指令对应 Modbus 的 03 号功能。

m1 表示被读从机设备的站号，范围 1-247；

m2 表示被读数据在从机设备中的首地址编号；

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

D -1 地址数值必须设置 (=0: 串口 2; =1: 串口 3;)



WR3A 指令对应 Modbus 的 06 号功能和 10 号功能。

m1 表示被写从机设备的站号，范围 1-247。

m2 表示被写寄存器在从机设备中的首地址编号；

S 表示被写的寄存器个数，范围 1-123 (Modbus ASCII 时范围为 1-45)。即将被写的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;)

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：把具体二进值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。

2.10.1.2 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

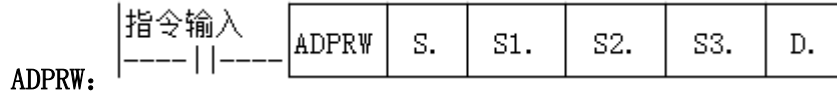
04 号功能：在一个或多个输入寄存器中取得当前的二进制值，范围 1-125 个

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：把具体二进值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。

2.10.1.3 字软元件通信地址编号

MODBUS 软元件		TH-07T 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		

2.10.1.4 位软元件通信地址编号

MODBUS 软元件		TH-07T 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		

2.10.1.5 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

2.10.2 串口 2:RS485(A B)

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

本串口涉及到的特殊继电器和特殊寄存器如下所示:

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

M8196：使用编程口协议与其它协议的启用标志。

M8125：使用 MODBUS 与原三菱功能的启用标志。

M8122：RS 指令发送标志(使用时需将该位置 1，发送结束自动复位)。

M8123：RS 指令接收结束标志，需手动复位。

M8124：RS 指令数据接收中。

M8161：RS 指令的 8 位/16 位模式标志。

M8128：RD3A/WR3A 接收正确标志。

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

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

D8120：保存 Modbus RTU 协议的通讯参数具体设置见下图。

D8121：保存主机或从机站号。(做主机时该值必须设置为最大 K255)

D8129：RD3A 和 WR3A 超时时间。(单位为毫秒，建议设置：通讯速率设置大于等于 9600 时，D8129 设置 10~20；通讯速率设置小于 9600 时，D8129 设置 20~50；)

D8126：间隔周期数。默认=10(次)。

D8397：ADPRW 指令时使用串口 2，需将 D8397 置 0。

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

2.10.2.1 三菱编程口协议

作为三菱编程口协议使用时：设置 M8196=0。

2.10.2.2 三菱 BD 协议

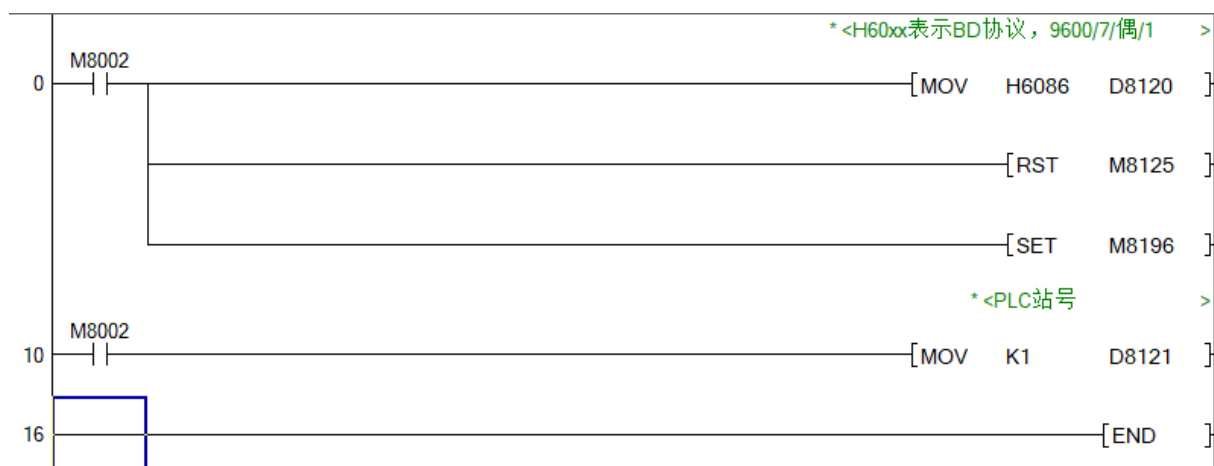
作为三菱 BD 协议功能使用时：设置 M8196=1, M8125=0; D8120 设置为通讯参数， D8121 设置从机站号。
例设置 D8120=H6086, D8121=H1（通讯参数为 9600/7/E/1，从机站号为 1）。

D8120 参数设置

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

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

PLC 做从机程序举例：



触摸屏设置 BD 协议主站，即可以与 PLC 通讯。

2.10.2.3 自由口协议功能及举例

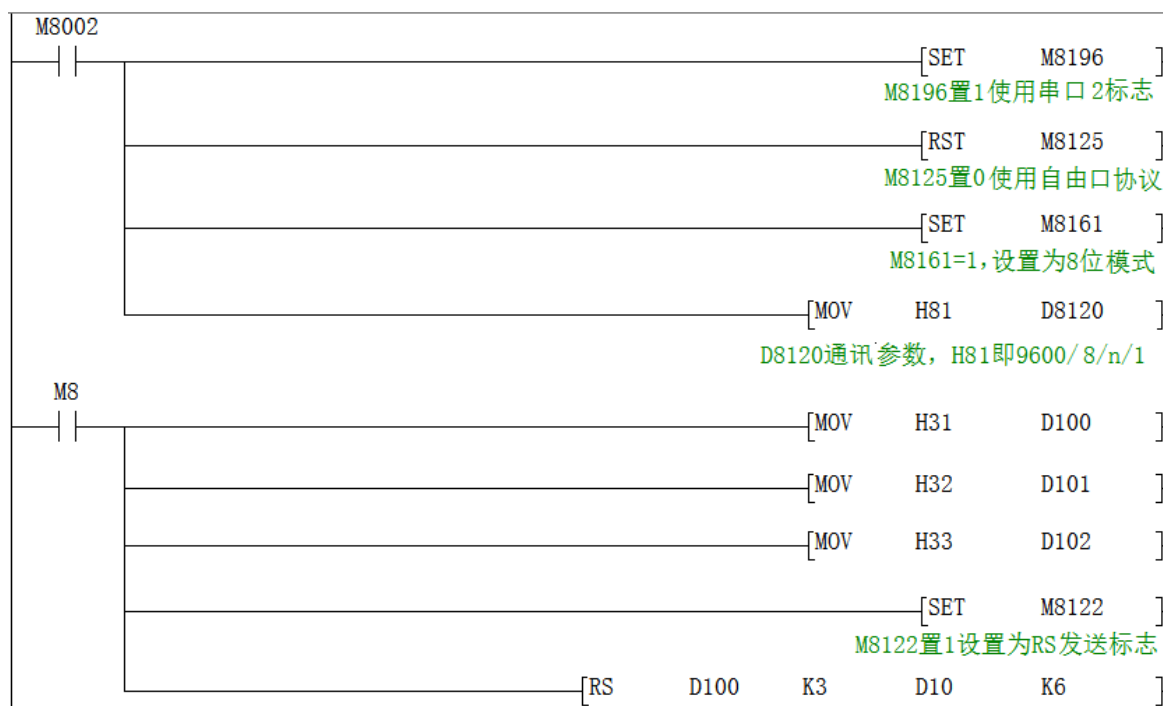
作为三菱自由口协议功能使用时：设置 M8196=1，M8125=0；

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

三菱自由口协议时，支持 RS 指令，D8120 仅需设置低 8 位的值

	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

2.10.2.4 Modbus RTU 协议

作为 Modbus RTU 协议使用时：设置 M8196=1，M8125=1；D8120 设置为通讯参数，D8121 设置从机站号。

例设置 D8120=HE081，D8121=H1（通讯参数为 9600/8/n/1，从机站号为 1）。

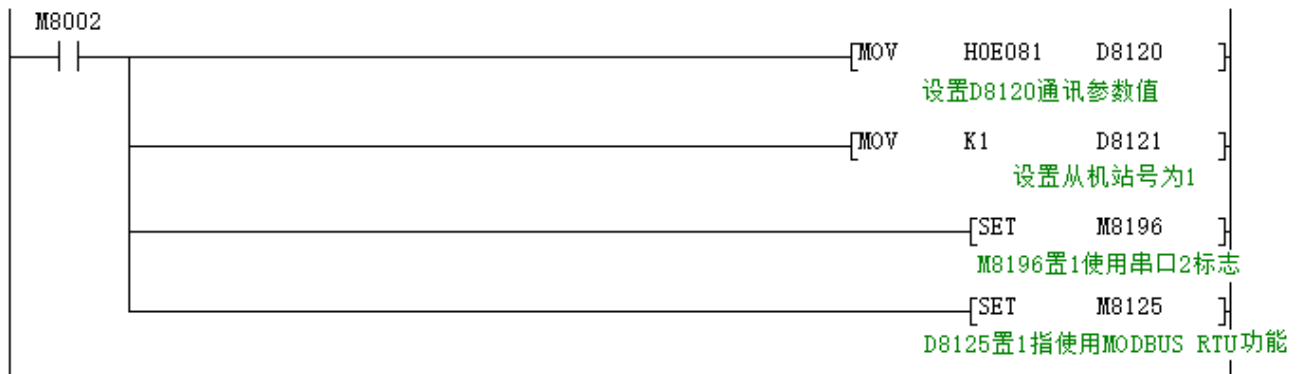
D8120 参数设置

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

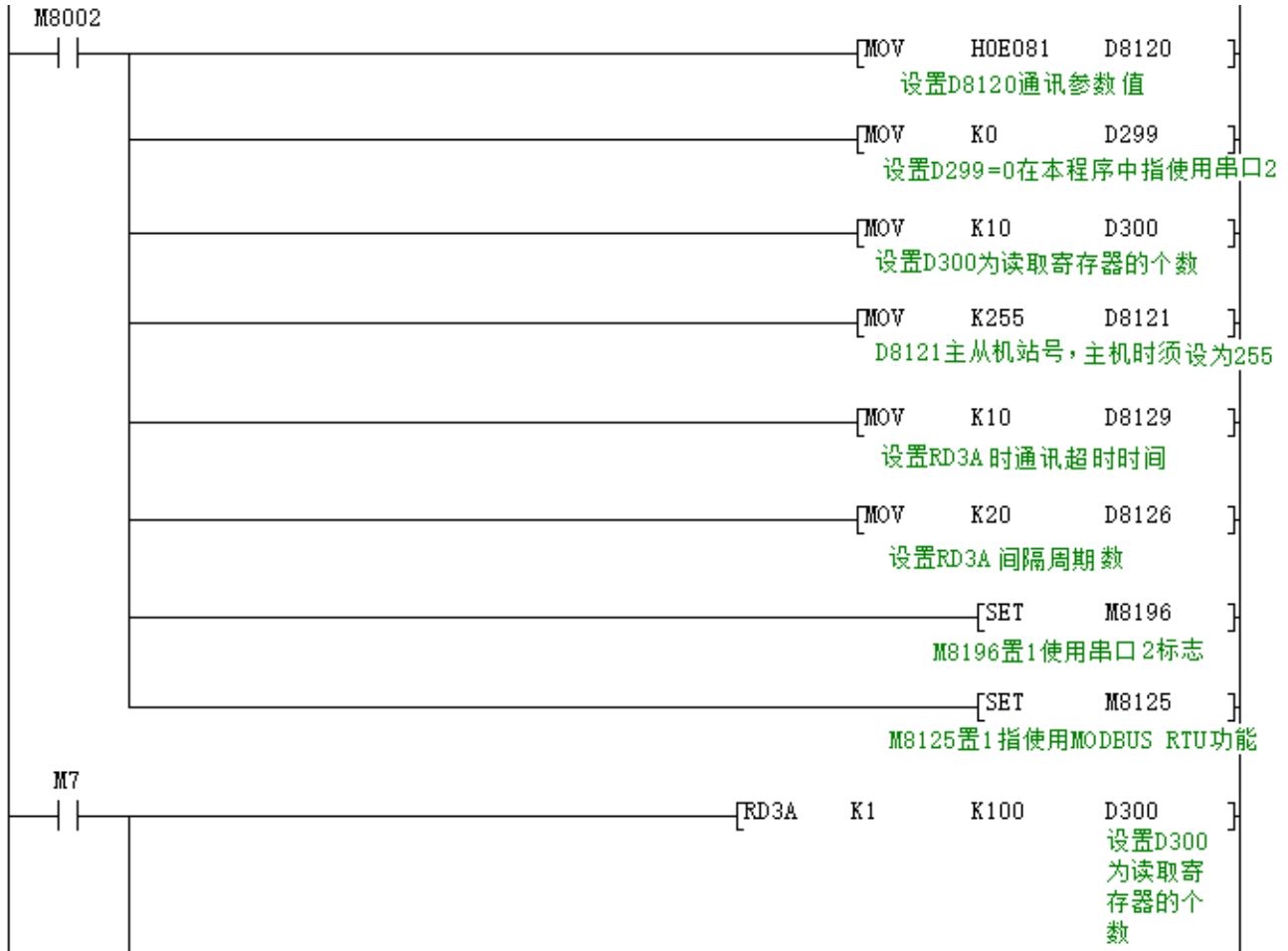
b0	数据长度 0:7 位 1:8 位
b1	奇偶性 (b2, b1)
b2	00:None 无; 01:Odd 奇; 11:Even 偶
b3	停止位 0:1 位 1:2 位
b4	波特率 (b7, b6, b5, b4)
b5	(0100):600bps (0101):1200bps (0110):2400bps
b6	(0111):4800bps (1000):9600bps (1001):19200bps
b7	(1010):38400bps (1011):57600bps (1101):115200bps
b8	设置 0
b9	
b10	
b11	
b12	RTU/ASCII 模式设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

RD3A 程序举例 (指令介绍详细参考 2.10.1.1 章节):

从机程序:



主机程序:



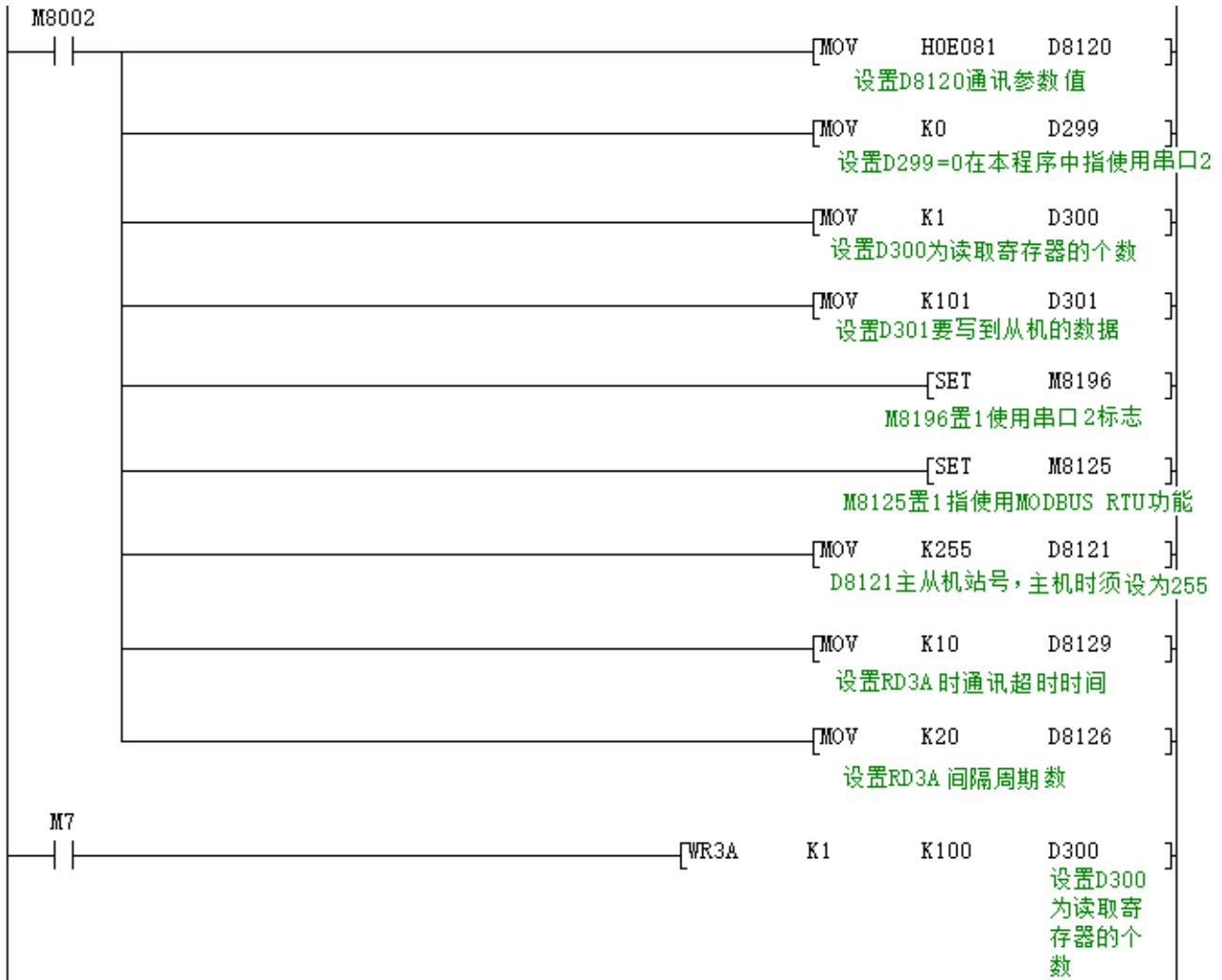
程序解释:

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。

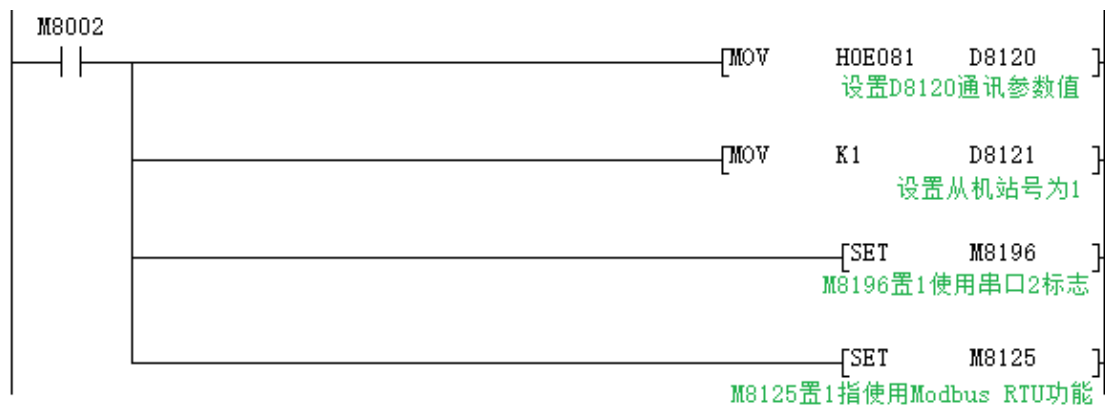
程序表示读取从站为 1 的 PLC 中寄存器 D100-D109 共 10 个数据, 保存在主站 PLC 的寄存器 D301-D310 中。

WR3A 程序举例(指令介绍详细参考 2.10.1.1 章节):

主机程序:



从机程序:



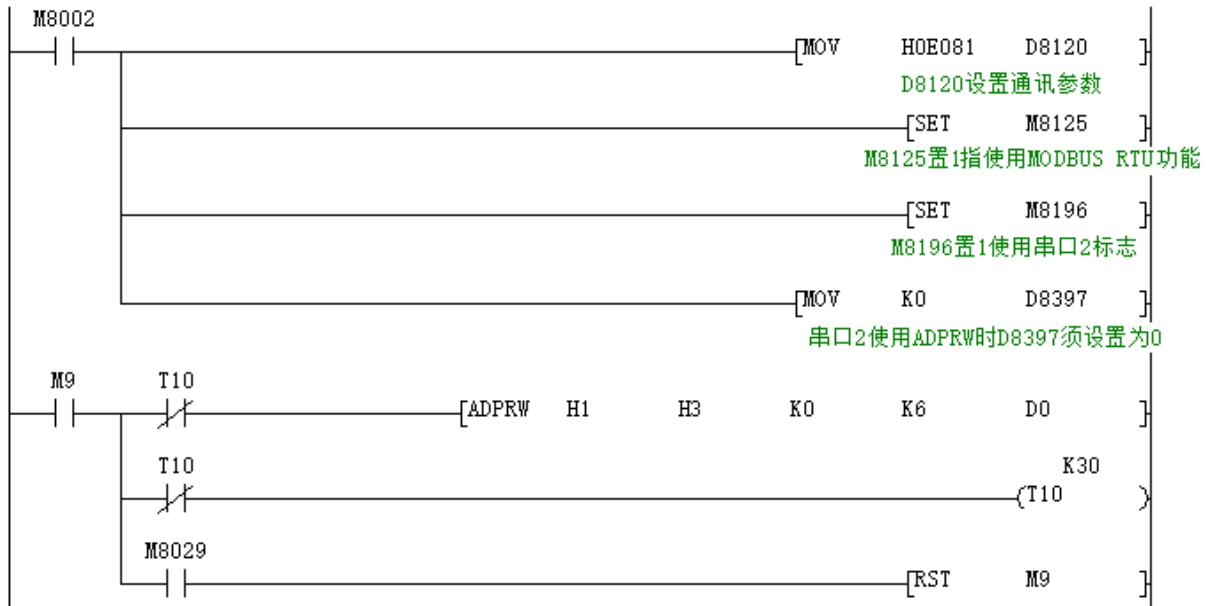
程序解释:

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。

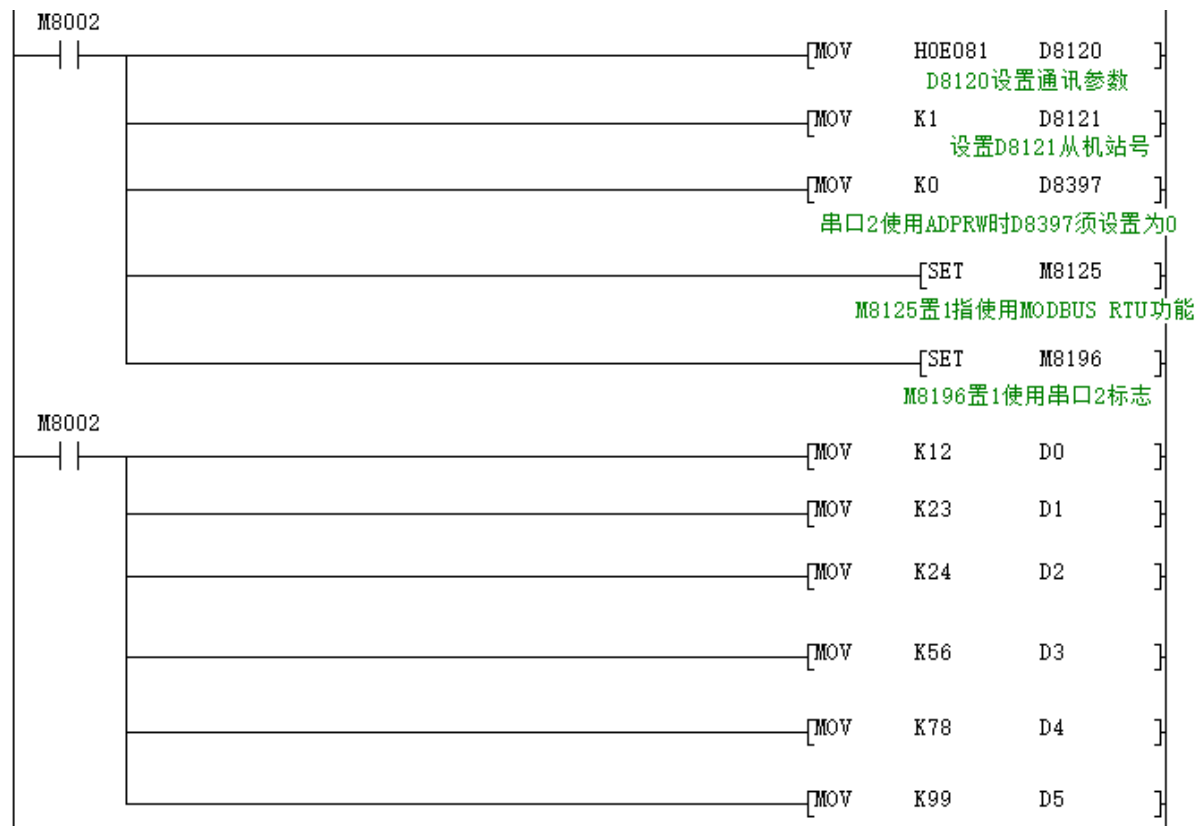
2.10.2.5 Modbus RTU 功能 ADPRW 指令

03 功能码保持寄存器输出程序举例(指令介绍详细参考 2.10.1.2 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

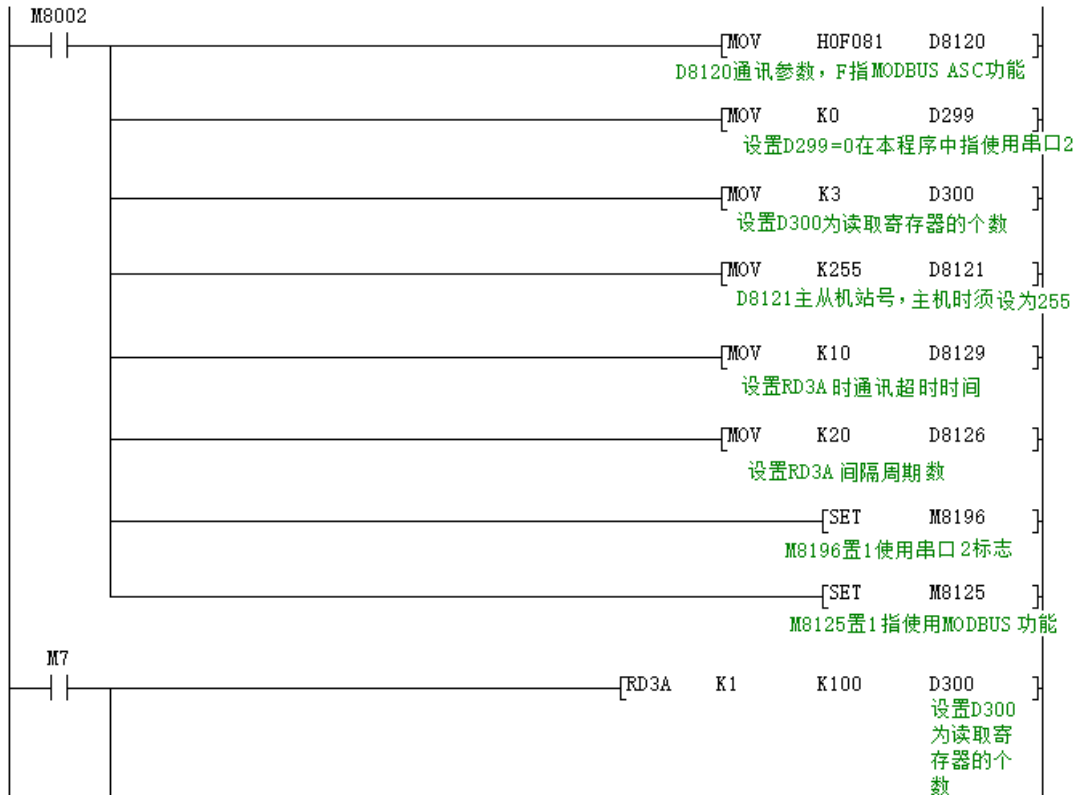
2.10.2.6 Modbus ASCII 协议

作为 Modbus ASCII 协议使用时: 具体参数设置与 2.10.2.3 相同, 仅 D8120 的第 12 位设置不同, 具体设置参考 2.10.2.3 章节中 D8120 参数设置的介绍。

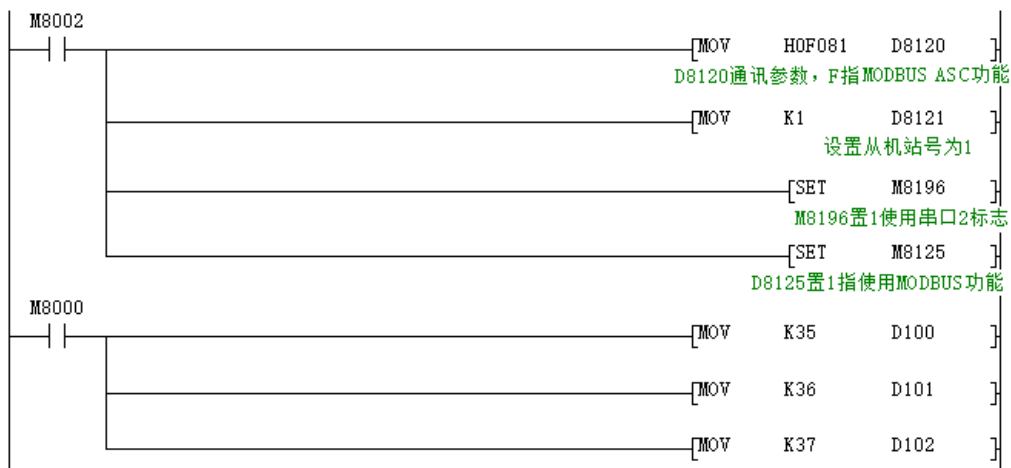
注: modbus ASCII 协议时, 不支持 ADPRW 指令。

程序举例:

主机程序:



从机程序:



程序执行前后主机 D300~D303 数据显示情况如下图所示。

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

主机M7导通前监控D300~D301的数据

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

M7导通后D300~D303的数据

2. 10.2 网络 N:N 通讯

2. 10.2.1 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	2~3

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

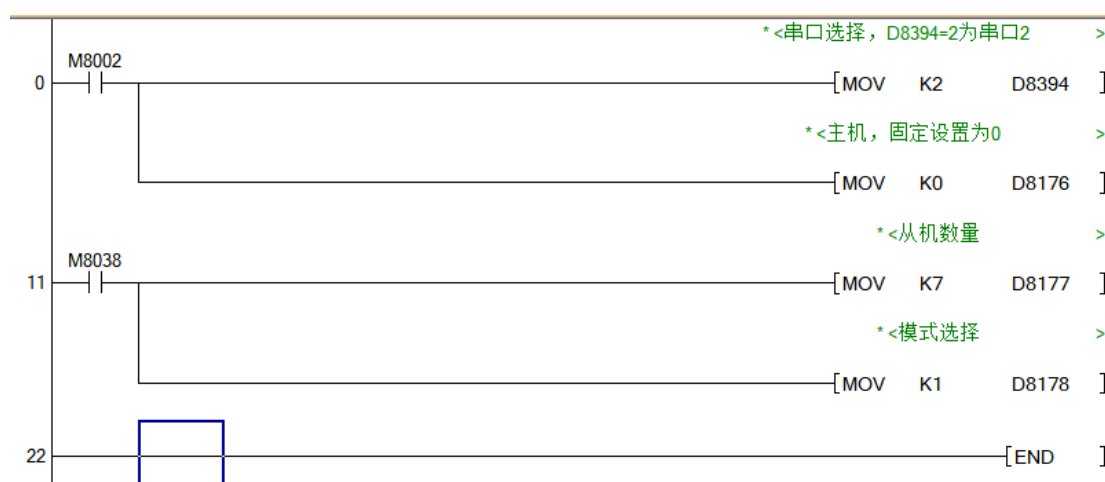
站号	8 号站	9 号站	10 号站	11 号站	12 号站	13 号站	14 号站	15 号站
位软元件 (各 64 点)	M1512~ M1575	M1576~ M1639	M1640~ M1703	M1704~ M1767	M1768~ M1831	M1832~ M1895	M1896~ M1959	M1960~ M2023
字软元件 (各 8 点)	D80~ D87	D90~ D97	D100~ D107	D110~ D117	D120~ D127	D130~ D137	D140~ D147	D150~ D157

2. 10. 2. 2 程序设定和说明

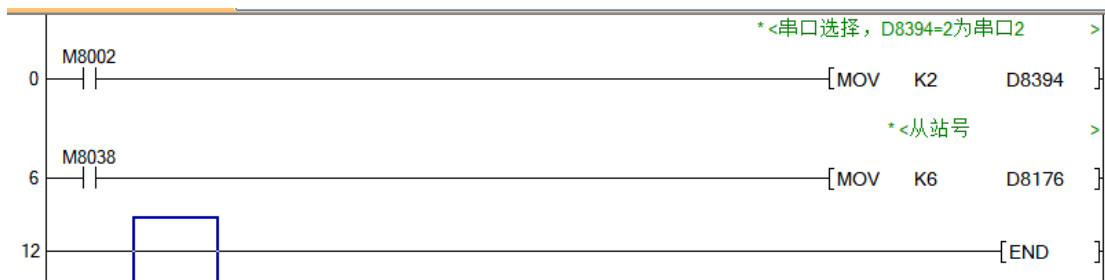
程序设置如下所示，超时等待寄存器 D8129/D8409/D8429 建议设置 12 以上，只需设置好对应的特殊寄存器即可实现对应区间寄存器和辅助继电器的数据共享，不用再编写读写指令，监控前 7 路 M8184~M8190 和后 8 路 M8496~M8503，可查看各个从机的情况，若无连接，则置 ON

1、串口 2

主机程序:



从机程序:



第三部分 触摸屏部分

3.1 如何安装 TWorks 软件

(请到 WWW.ECSIOT.COM 官网下载最新版本)

本章将详细介绍 TWorks 软件安装过程。

■硬件需求

安装 TWorks 编辑软件的基本硬件需求如下：

- 1、个人电脑主机：建议使用 CPU 为 80486 或更高级机种。
- 2、内存：建议使用 128MB 以上 RAM 扩充内存。
- 3、硬盘：硬盘必须有 100MB 以上的空间。
- 4、显示器：一般 VGA 或 SVGA 显示卡。
- 5、鼠标：使用 Windows 兼容鼠标。
- 6、打印机：使用 Windows 兼容打印机。

在您还没安装之前，请先检查计算机硬件是否如上，或者更高级。为了避免您在使用上有硬件不兼容的问题，请尽量使用建议配备的规格，如有任何问题请与本公司客服联系。

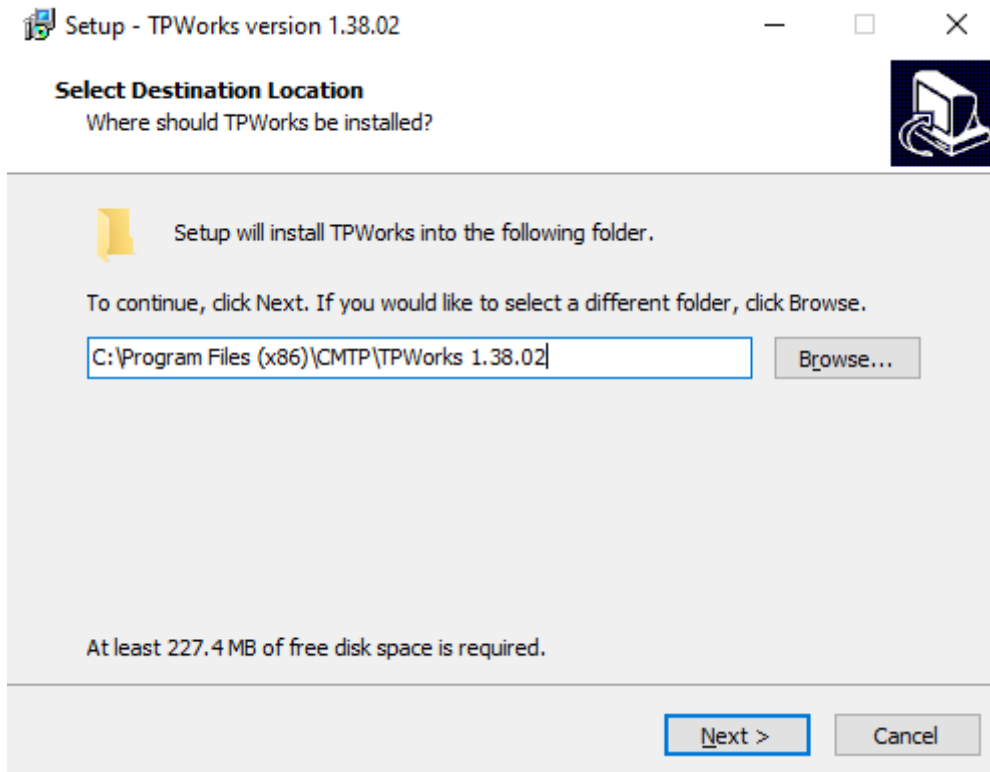
■软件来源

可进入本公司网站 WWW.ECSIOT.COM 获取最新版本软件。

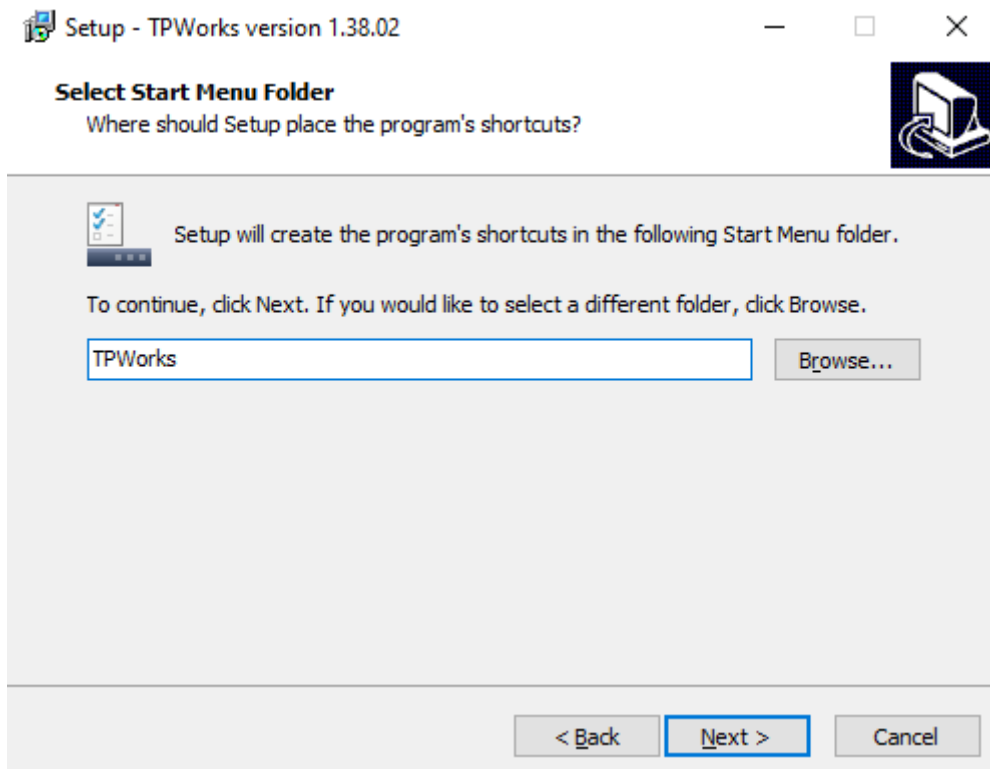
■安装步骤(以 TWorks 简体中文版本为例)，注《TWorks ***》软件版本以官网为准。

在安装程序窗口中选择 TWorks 13802.exe，启动安装程序开始安装：

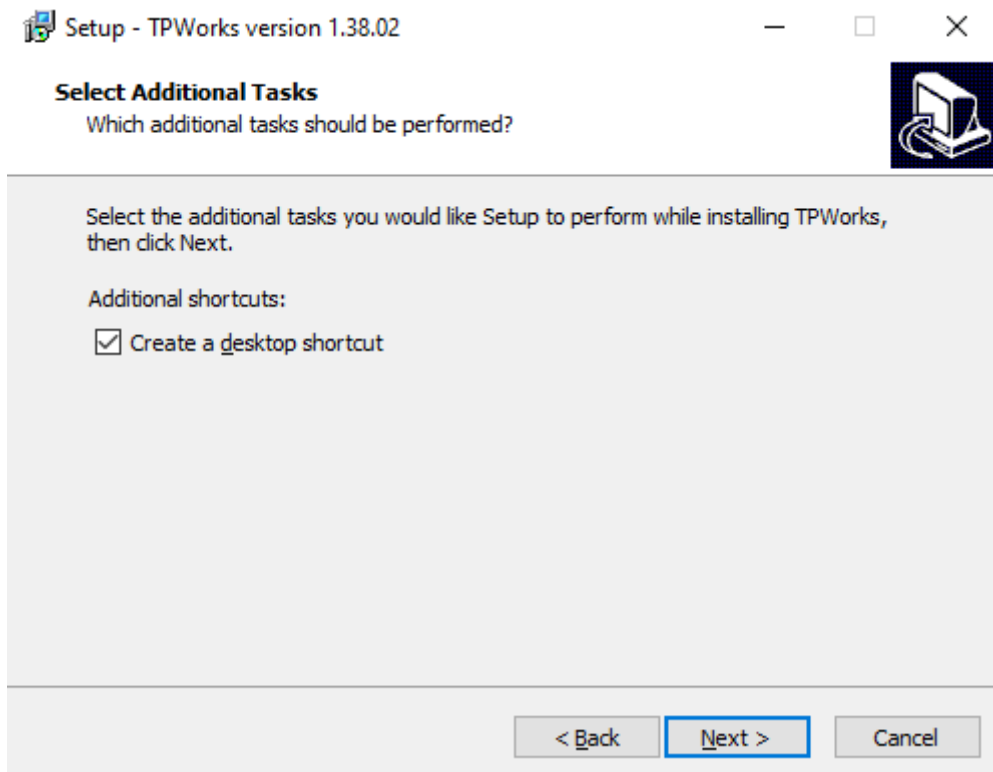
- 设置安装文件的存放路径，可选择默认，或输入地址，或点击【Browse...】按钮选择地址，然后点击【Next】按钮；



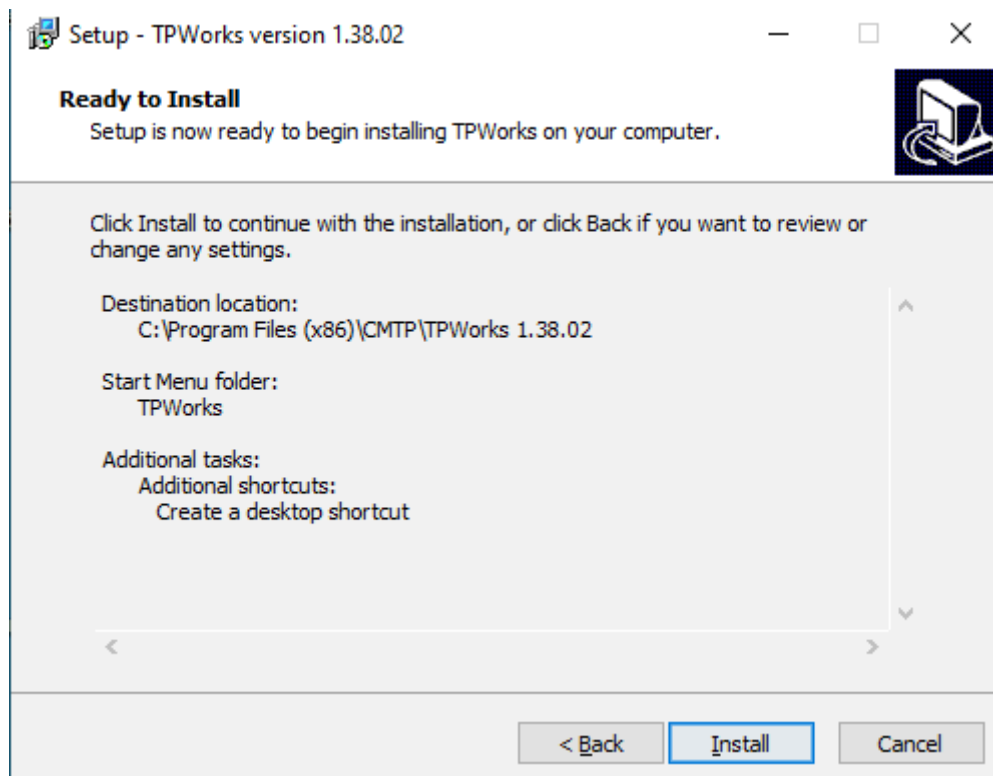
- 设置存入文件夹的名称，建议选择默认，直接点击【Next】按钮。



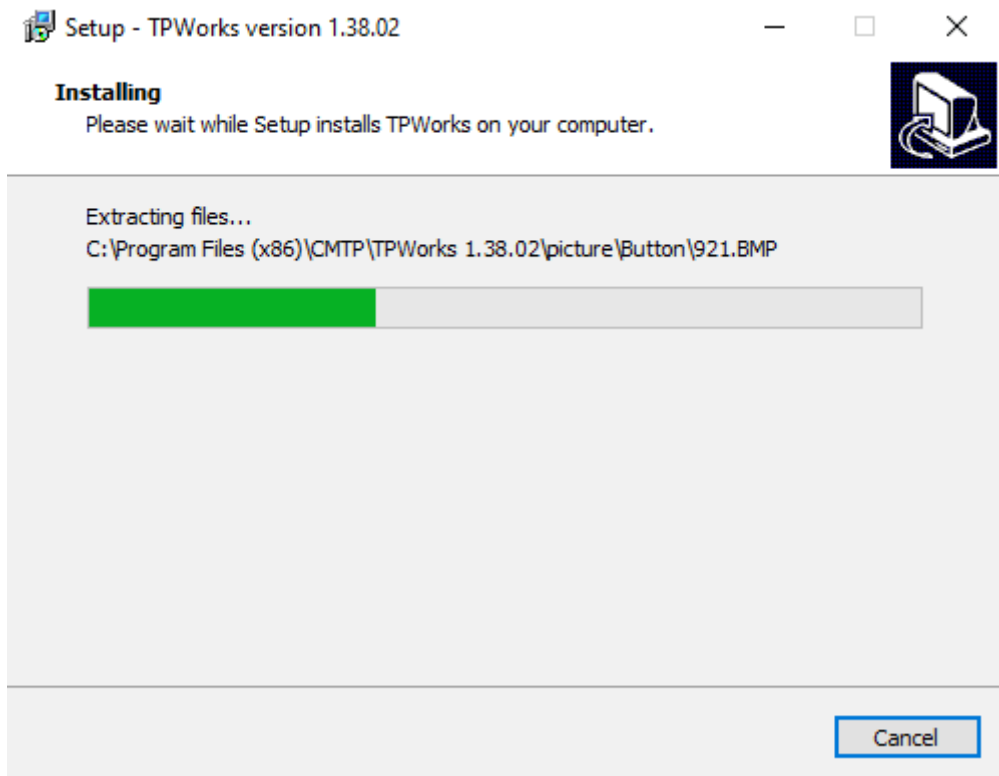
- 选择是否创建桌面快捷图标，然后点击【Next】按钮。



- 确认安装路径及其它安装信息，然后点击【Install】按钮，进行安装。



- 安装过程如下图所示



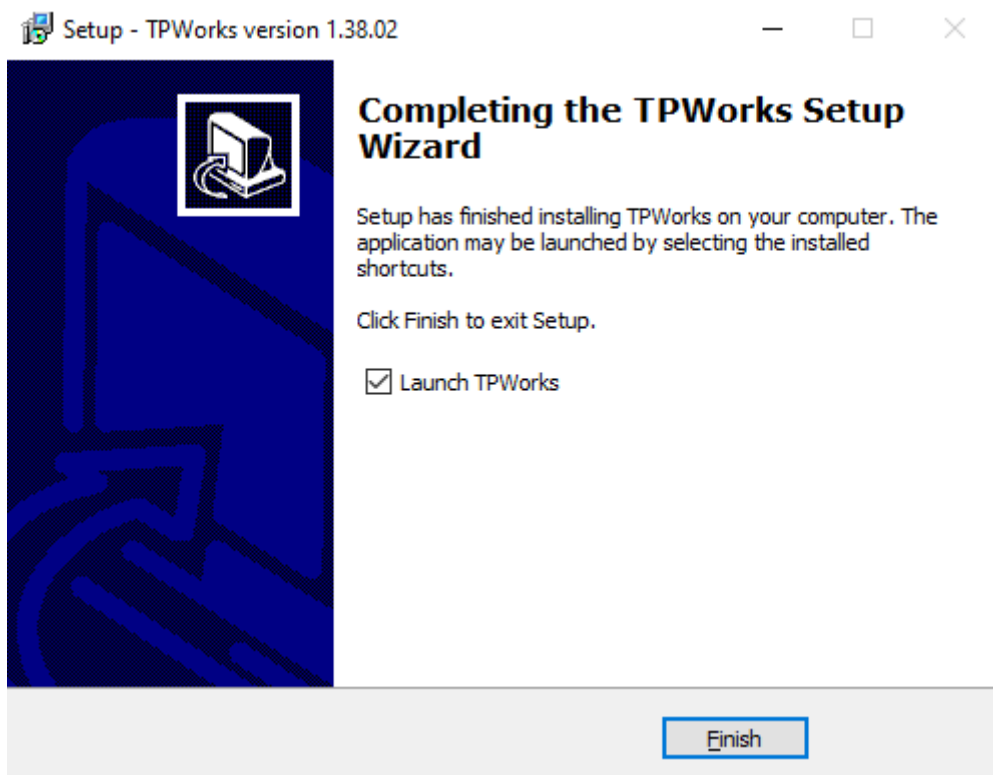
- 点击【下一步】安装驱动向导



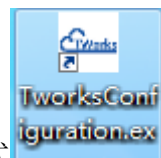
- 驱动安装完成



- 最后点击【Finish】安装完成。



3.2 如何打开 TWorks 软件



TWorks 软件在安装完成后，会在桌面上放置运行快捷方式

选择以上方式打开 TWorks 编程软件，当开启该应用程序时会弹出启动窗口，如下图所示，软件打开后会根据菜单栏【查看】->【辅助设定】->【文件】->程序自动打开旧工程的勾选情况，判断软件打开时启动上次的工程文件，或不打开任何文件。

3.3 新建触摸屏程序

新建一个新项目，可直接点击菜单【文件】下的【新建工程】，或是点击工具栏中的图标，或者使用系统设定的热键 Ctrl + N。弹出如下图所示对话框：



项目标题：输入新建项目的名称；

机型编号：选择人机界面(HMI)的型号；

显示方向：选择编辑画面是水平或垂直显示；

项目帮助：输入对新建项目的帮助描述，也可以选择不输入。

完成项目相关的信息输入后，点击【确定】按钮，进入到通讯信息设置对话框，如下图所示

名称: MODEBUS RTU SLAVER

设备厂家: MITSUBISHI

Mitsubishi FX
Mitsubishi FX2N
Mitsubishi FX3U_FX3G

	寄存器名称	数据类型	地址格式	最大地址
1	X	Bit	OOO	377
2	Y	Bit	OOO	377
3	M	Bit	DDDD	7999
4	SM	Bit	DDDD	8999
5	S	Bit	DDD	999
6	T	Bit	DDD	255

V1.0.0 Mitsubishi_FX.so

接口类型:

端口设置

端口: COM1

波特率: 9600

数据位: 7

校验位: EVEN

停止位: 1

IP地址设定

IP地址: 192.168.1.100

端口号: 12345

☐ 使用UDP

其他

触摸屏站号: 0

PLC站号: 0

通讯延迟(ms): 0

超时(ms): 1000

PLC地址整段间隔: 32

命令重发次数: 0

地址模式: 标准模式

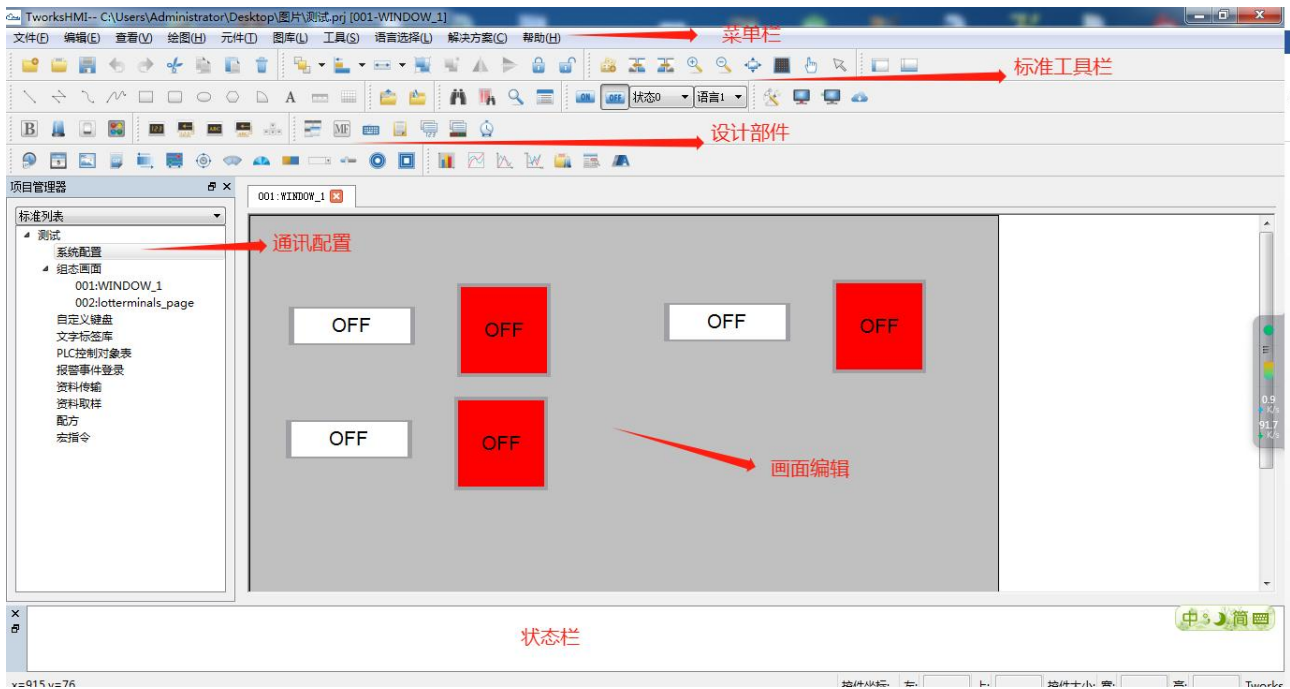
确定

取消

帮助

3.4 TWorks 软件界面介绍

TWorks 编辑界面布局



- 菜单栏：显示 TWorks 的各项命令的菜单，这些菜单均是下拉式菜单。
- 标准工具栏：放置一些命令的快捷方式按钮。显示文件，编辑，打印等功能的相应按钮及编辑工具。
- 设计元件：用于元件对象的命令按钮。
- 通讯管理：工程设计人员进行管理、设置与 PLC 或其它串口设备通讯的窗口。
- 标签管理：设置系统变量和外部变量的标签，方便使用者快速找到相应的变量。
- 状态栏：显示当前操作的状态、人机界面参数、通讯设备。

触摸屏通电时，长按页面，可以进入触摸屏校准页面。
触摸屏通电时，一直点按页面，可以进入触摸屏参数页面。

TWorks 操作说明详见软件右上角帮助。