



AP-6 系列可编程控制器编程手册

[厦门宇电自动化科技有限公司]

2021 年 9 月 2 日

Version 1.2

基本说明

- 感谢您购买了宇电AP-6系列可编程序控制器。
- 本手册主要介绍宇电AP-6系列可编程序控制器的硬件特性等内容。
- 在使用产品之前，请仔细阅读本手册，并在充分理解手册内容的前提下，进行接线。
- 软件及编程方面的介绍，请查阅相关手册。
- 请将本手册交付给最终用户。

用户须知

- 只有具备一定的电气知识的操作人员才可以对产品进行接线等其他操作，如有使用不明的地方，请咨询本公司的技术部门。
- 手册等其他技术资料中所列举的示例仅供用户理解、参考用，不保证一定动作。
- 将该产品与其他产品组合使用的时候，请确认是否符合有关规格、原则等。
- 使用该产品时，请自行确认是否符合要求以及安全，对于本产品故障而可能引发机器故障或损失时，请自行设置后备及安全功能。

责任申明

- 手册中的内容虽然已经过仔细的核对，但差错难免，我们不能保证完全一致。
- 我们会经常检查手册中的内容，并在后续版本中进行更正，欢迎提出宝贵意见。
- 手册中所介绍的内容，如有变动，请谅解不另行通知。

安全注意事项

在使用本产品之前，请务必仔细阅读这一部分的内容，并在充分了解产品的使用、安全注意事项等内容后操作。请在非常注意安全的前提下，正确进行产品接线。

在产品使用过程中可能引发的问题基本载入了安全注意事项，并且全部以注意和危险两个等级来注明，其他未尽事项，请遵守基本的电气操作规程。



错误使用时，可能会产生危险，有可能受到中度的伤害或受轻伤的情况，以及有可能造成财产损失的情况。



错误使用时，可能会产生危险，引发人身伤亡或者受到严重伤害，以及有可能造成严重的财产损坏的情况下。

● 拿到产品时的确认



注意

- 1、受损的控制器、缺少零部件的控制器，或者是型号不符合要求的控制器，请勿安装。
有受伤的危险。

● 产品的系统设计



危险

- 1、请在控制器的外部设计安全回路，确保控制器运行异常时，整个系统也能安全运行。
有引起误动作、故障的危险。



注意

- 1、请勿将控制接线与动力线捆缚在一起，原则上要分开10cm。
有可能引起误动作、产品损坏。

● 产品的安装



危险

- 1、在安装控制器前，请务必断开所有外部电源。
有触电的危险。



注意

1. 请在手册的一般规格中规定的环境条件下，安装和使用本产品。
请勿在潮湿、高温、有灰尘、烟雾、导电性粉尘、腐蚀性气体、可燃性气体、以及有振动、冲击的场所中使用。
有可能引起触电、火灾、误动作、产品损坏等。
2. 请勿直接触摸产品的导电部位。
有可能引起误动作、故障。
3. 请使用DIN46277导轨或 M3螺丝固定本产品，并请安装在平整的表面。
错误的安装可能引起误动作、产品损坏。
4. 进行螺丝孔的加工时，请切勿使切割粉末、电线碎屑掉入产品外壳内。
有可能引起误动作、故障。
5. 用扩展电缆链接扩展模块时，请确认连接紧密、接触良好。
有可能导致通讯不良、误动作。
6. 连接外围设备、扩展设备、电池等设备时，请务必断电操作。
有可能引起误动作、故障。

● 产品的接线



危险

1. 在对控制器进行接线操作前，请务必断开所有外部电源。
有触电的危险。
2. 请将电源正确连接到控制器的专用电源端子上。
接错电源，可能会烧毁控制器。
3. 对控制器上电、运行前，请盖好端子台上的盖板。
有触电的危险



注意

1. 请使用2mm的电线对控制器及扩展设备的接地端子进行第三种接地，不可与强电系统公共接地。有可能造成故障、产品损坏等。
2. 请勿对空端子进行外部接线。有可能引起误动作、产品损坏。
3. 进行螺丝孔的加工时，请切勿使切割粉末、电线碎屑掉入产品外壳内。
可能引起误动作、故障等。
4. 使用电线连接端子时，请注意务必拧紧，且不可使导电部分接触到其他电线或端子。
有可能引起误动作、产品损坏。

● 产品的运行、维护



危险

1. 对控制器上电后，请勿触摸端子。有触电的危险。
2. 请勿带电对端子进行接线、拆线等操作。有触电的危险。
3. 对控制器中的程序进行更改之前，请先对其 STOP。
有可能引起误动作。



注意

- 1 . 请勿擅自拆卸、组装本产品。 有可能造成产品的损坏。
- 2 . 请在断电的情况下，插拔连接电缆。 有可能造成电缆的损坏、引起误动作。
- 3 . 请勿对空端子进行外部接线。 有可能引起误动作、产品损坏。
- 4 . 拆卸扩展设备、外围设备、电池时，请先断电。 有可能引起误动作、故障等。
- 5 . 产品废弃时，请按工业废弃物处理。

目录

目录	7
第一章 产品概述	9
1.1 AP-6 系列 PLC 技术指标	10
1.2 AP-6 系列扩展模块	12
1.2.1 采用专用的扩展模块	12
1.2.2 采用 CANBUS 通讯多台 PLC 联机扩展	14
1.3 AP6-MicroWIN 编程软件	14
1.4 显示面板	14
1.4.1 文本显示器	14
1.4.2 触摸屏人机界面	15
第二章 使用入门	16
2.1 创建一个例子	16
2.2 下载例子程序	18
第三章 PLC 的基本概念	19
3.1 理解 AP-6PLC 如何执行您的控制逻辑	19
3.2 AP-6 系列 PLC 数据存储	20
3.2.1 过程映像输入寄存器: X	20
3.2.2 过程映像输出寄存器: Y	20
3.2.3 变量存储区: D	20
3.2.4 位存储区: M	20
3.2.5 定时器存储区: T	21
3.2.6 计数器器存储区: C	21
3.2.7 变址存储区: V 、 Z	21
3.2.8 特殊存储区: M 、 D	21
第四章 AP-6 PLC 的指令集	22
4.1 AP-6PLC 存储器范围及特性	22
4.2 指令系统列表	23
4.2.1 基本指令	24
4.2.2 功能指令	32
4.2.3 数学运算指令	52
4.2.4 定时器和计数器	55
4.2.5 触点比较(32bit 双字比较时在指令前加 “D”)	57
4.2.6 数学运算指令(32bit 双字)	58
4.3 C/C++ 高速表达式	60
第五章 通讯与组网	61
5.1 AP-6 PLC 系列通信端口	61
5.2 PC 与 PLC 编程口定义 DB9(RS232C)	61
5.3 AP-6PLC 通讯协议 MODBUS-RTU 寄存器参数代号定义	62
5.4 AP-6PLC 采用 CANBUS 扩展 I/O 功能	62
5.4.1 采用 CANBUS 使多台 PLC 组网通讯的方法设置	63
5.5 使用 AIBUS 协议库	69
第六章 接线图	71

6.1	输出规格.....	71
6.2	输入规格.....	72
6.3	编码器接线图.....	73
6.4	与伺服、步进电机接线图.....	74
6.5	开关量（DI）接线图.....	75
6.6	开关量（DO）接线图.....	76
6.6.1	（晶体管型输出）.....	76
6.6.2	（继电器型输出）.....	77
第七章	AP-USBCANSET 使用手册（USB/CAN）.....	77
7.1	产品特点.....	77
7.2	技术指示.....	78
7.3	USBCANSET 的应用.....	78
7.3.1	USBCAN 应用概述.....	78
7.3.2	USBCAN 的外观与接口.....	79
7.3.3	出厂配置.....	79
7.3.4	YD-USBCANSETV2.0 连接设置.....	80
附录 A	特殊继电器列表[M2000...M2299].....	82
附录 B	特殊辅助寄存器列表[D2000...D2599].....	85
附录 C	ASCII 码表.....	88

第一章 产品概述

AP-6 系列是一种可编程序逻辑控制器。它能够控制各种设备以满足自动化控制需求。**AP-6 系列 PLC** 的用户程序中包括了位逻辑、计数器、定时器、复杂数学运算以及与其它智能模块通讯等指令内容，从而使它能够监视输入状态，改变输出状态以达到控制目的。紧凑的结构、灵活的配置和强大的指令集使 **AP-6 系列 PLC** 成为各种控制应用的理想解决方案。

1.1 AP-6 系列 PLC 技术指标

		APM-14MT	APM-28MT	APH-28MT	APM-40MT	APH-40MT	
电源		DC 24V				DC 24V	AC220V
允许电源电压		DC21.5~DC26.5				DC21.5~DC26.5	AC100~AC240Var
消耗功率		< 5W					
程序容量		256K 步					
最大输入输出点数		不可扩展			输入 256 点、输出 256 点		
通用输入输出	本机 I/O 数字量	8 输入/6 输出	16 输入/12 输出		24 输入/16 输出		
	输入类型	NPN(漏型)					
	输出类型	晶体管					
	中断	无	2 个外部中断 X0、X1；一个定时中断		3 个外部中断 X0、X1、X2；一个定时中断		
高速输入	高速计数器输入	1 轴 10KHZ		1 轴 20KHZ	2 轴 10KHZ	2 轴 20KHZ	
	高速计数器输入端子	X0 X1			X0 X1 X2 X3		
脉冲输出	内置输出端子分配	无	2 轴 10KHZ	2 轴 20KHZ	3 轴 20KHZ	3 轴 60KHZ	
	脉冲输出端子	Y0 Y1			Y0 Y1 Y2		
内置模拟输出		无					
编程口		RS232C (DB9 串口)					
内置通信口		RS485			CAN2.0 、RS485		
通信协议		Modbus RTU/ASCII 协议、支持自由通讯协议、AIBUS 协议库			Modbus RTU/ASCII 协议、支持自由通讯协议、CANBUS 通讯协议、AIBUS 协议库		
指令执行时间		基本指令 0.01us，应用指令 0.08us					
控制方式		循环扫描、支持立即刷新指令(主机及扩展模块)					
程序语言		LD(梯形图)符合IEC 61131-3规范、支持高级语言(C, C++)混合高速表达式运算					
存储方式		Flash ROM 永久存储，无需后备电池；					
隔离方式		DCDC 隔离、光耦					
电源保护		电源极性反接					
允许瞬间断电		10ms					
高速计数器		无	最多可配置 2 路：0- A/B 相脉冲 4 倍频、1- A/B 相脉冲 2 倍频、2- A/B 相脉冲无倍频				
高速脉冲输出		无	脉冲+方向输出				
扩展模块		无				*1 采用 CANBUS 总线扩展不受模块数量限制	
模拟量扩展		采用 RS485 与宇电 AI 系列智能仪表通讯扩展，PLC 内置 AIBUS 协议库或采用 MODBUS-RTU 协议扩展					

		APH-40MR	
电源		AC220V	DC 24V
允许电源电压		AC100-240Var	DC21. 5~DC26. 5
消耗功率		< 10W	< 10W
程序容量		256K 步	
最大输入输出 点数		输入 256 点、输出 256 点	
通用 输入 输出	本机 I/O 数字量	24 输入/16 输出	
	输入类型	NPN(漏型)	
	输出类型	继电器	
	中断	2 个外部中断 X0、X1； 一个定时中断	
高速 输入	高速计数 器输入	2 轴 20KHZ	
	高速计数 器输入端 子	X0 X2	X1 X3
脉 冲 输 出	内置输出 端子分配	无	
	脉冲输出 端子		
内置模拟输出		无	
编程口		RS232C (DB9 串口)	
内置通信口		CAN2.0 、RS485	
通信协议		Modbus RTU/ASCII 协议、支持自由通讯协议、CANBUS 通讯协议、AIBUS 协议库	
指令执行时间		基本指令 0.01us， 应用指令 0.08us	
控制方式		循环扫描、支持立即刷新指令(主机及扩展模块)	
程序语言		LD(梯形图)符合IEC 61131-3规范、支持高级语言(C, C++)混合高速表达式运算	
存储方式		Flash ROM 永久存储，无需后备电池；	
隔离方式		DCDC 隔离、光耦	
电源保护		电源极性反接	
允许瞬间断电		10ms	
高速计数器		最多可配置 2 路：0- A/B 相脉冲 4 倍频、1- A/B 相脉冲 2 倍频、2- A/B 相脉冲无倍频	
高速脉冲输出		无	
扩展模块		*1 采用 CANBUS 总线扩展不受模块数量限制	
模拟量扩展		采用 RS485 与宇电 AI 系列智能仪表通讯扩展，PLC 内置 AIBUS 协议库或采用 MODBUS-RTU 协议扩展	

1.2 AP-6 系列扩展模块

1.2.1 采用专用的扩展模块

为了更好地满足应用要求，AP-6 系列为您提供多种类型的扩展模块，您可以得用这些扩展模块完善 CPU 的功能。

扩展模块	类型	
数字量模块		
输入	16 输入 (16EX)	
输出 (晶体管\继电器)	16 输出 (16EYT\16EYR)	
混合 (晶体管\继电器)	8 输入/8 输出 (16EXYT\16EYR)	16 输入/12 输出 (28EXY)
模拟量模块		
输入	可采用 RS485 与宇电 AI 系列仪表进行扩展	
输出	可采用 RS485 与宇电 AI 系列仪表进行扩展	
混合	可采用 RS485 与宇电 AI 系列仪表进行扩展	

1.2.2 扩展模块地址设置方式如下图

通过菜单 **监控/测试 (M)** 下选择“CAN 扩展模块标定”会出现 CAN-EXY 扩展模块窗口，如下图所示



通过改变重新设置模块 ID 对应的数值，按“更新到模块”按键生效，例如要设置模块 ID = 2 如下图



❖ 更新过程中会出现按钮提示“请稍后”



❖ 更新完成后“当前模块 ID 对应显示值”会显示出当前的设置值

❖ 模块 ID 与 X、Y 寄存器对应关系

模块 ID = 1 扩展输入放置到 X40~X57 对应扩展输出 Y40~Y57

模块 ID = 2 扩展输入放置到 X60~X77 对应扩展输出 Y60~Y77

模块 ID = 3 扩展输入放置到 X100~X117 对应扩展输出 Y100~Y117

模块 ID = 4 扩展输入放置到 X120~X137 对应扩展输出 Y120~Y137

模块 ID = 5 扩展输入放置到 X140~X157 对应扩展输出 Y140~Y157

模块 ID = 6 扩展输入放置到 X160~X177 对应扩展输出 Y160~Y177

模块 ID = 7 扩展输入放置到 X200~X217 对应扩展输出 Y200~Y217

模块 ID = 8 扩展输入放置到 X220~X237 对应扩展输出 Y220~Y237

模块 ID = 9 扩展输入放置到 X240~X257 对应扩展输出 Y240~Y257

模块 ID = 10 扩展输入放置到 X260~X277 对应扩展输出 Y260~Y277

模块 ID = 11 扩展输入放置到 X300~X317 对应扩展输出 Y300~Y317

模块 ID = 12 扩展输入放置到 X320~X337 对应扩展输出 Y320~Y337

模块 ID = 13 扩展输入放置到 X340~X357 对应扩展输出 Y340~Y357

模块 ID = 14 扩展输入放置到 X360~X377 对应扩展输出 Y360~Y377

1.2.2 采用 CANBUS 通讯多台 PLC 联机扩展

AP-6 系列 PLC 可以采用 CANBUS 通讯协议与多机之间扩展，只需在主机上编写 PLC 程序，其余 PLC 只需设置好站号及标识符即可，扩展方式非常简单，只需两根线，联机距离可达 5KM，通讯速率可达 500Kbps,具体设置与实现方法参见 CANBUS 通讯应用；

1.3 AP6-MicroWIN 编程软件

AP6-MicroWIN 编程软件为用户开发、编辑和监控自己的应用程序提供了良好的编辑环境。为了便于您高效的开发您的应用程序，AP6-MicroWIN 提供了详尽的帮助文档及光盘，该光盘含有本手册的电子板和其他有用的信息；

1.4 显示面板

1.4.1 文本显示器

文本显示器（AP-002)是一种可连接至 AP-6 的显示设备。AP-002 设备允许您查看，监视和更改与应用相应变量，提供到应用的一个低成本接口。



1.4.2 触摸屏人机界面

AI 系列人机界面可直接与 **AP-6 系列 PLC** 联机,采用 MODBUS-RTU 协议,人机界面允许你监视和更改 PLC 的过程变量。



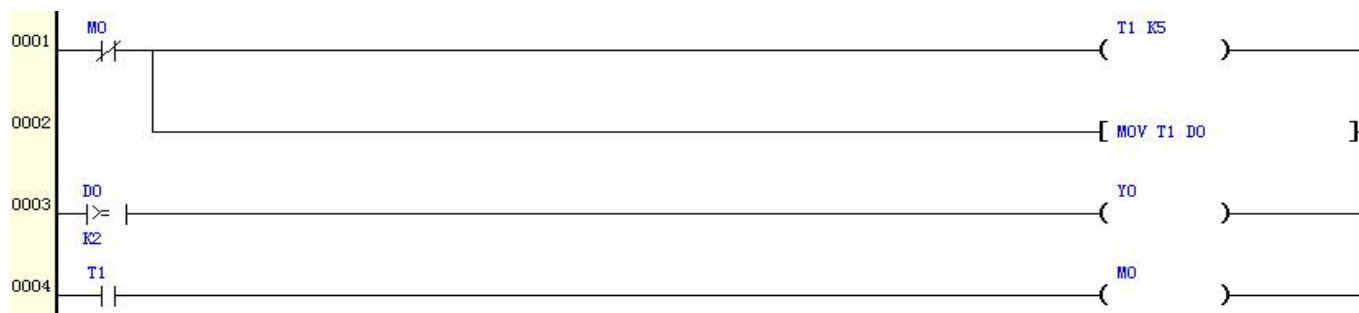
关于 AP 文本显示器及 AI 系列人机界面的用户手册及更多资料,可以到 www.yudian.com 上下载;

第二章 使用入门

AP6-MicroWIN 软件使您能够很容易地对 AP-6 进行编程。通过一个简单例子程序的几个简短步骤，您将学会如何在 AP-6 中连接、编程和运行程序。为了完成这个例子程序，您需要一根 DB9 直连线或 USB 转 232 的串口线；

2.1 创建一个例子

连接 AP-6 十分容易。在本例中，您只需要给 AP-6 CPU 供电，然后在编程设备与 AP-6 CPU 之间连上通讯电缆即可。创建这个例子程序将使您体会到使用 AP6-MicroWIN 编程有多简单。这个例子程序在三个程序段中用 7 条指令，完成了一个定时器自启动、自复位的简单功能。在本例中，您用梯形图编辑器来录入程序。下面给出了完整的梯形图和语句表程序。语句表中的注释，解释了程序的逻辑关系。



//启动一个 100MS 级的定时器

LDI M0

OUT T1 K5

MOV T1 D0 //将当前定时器的数据传送至 D0 寄存器中。因 PLC 中 T 定时器指令无法直接比较；
//当定时器大于等于 200MS 时，比较结果为真，则接通输出 Y0；

LD>= D0 K2

OUT Y0

//当 T1 定时器时间到达后，接通 M0，使得定时器重新定时；

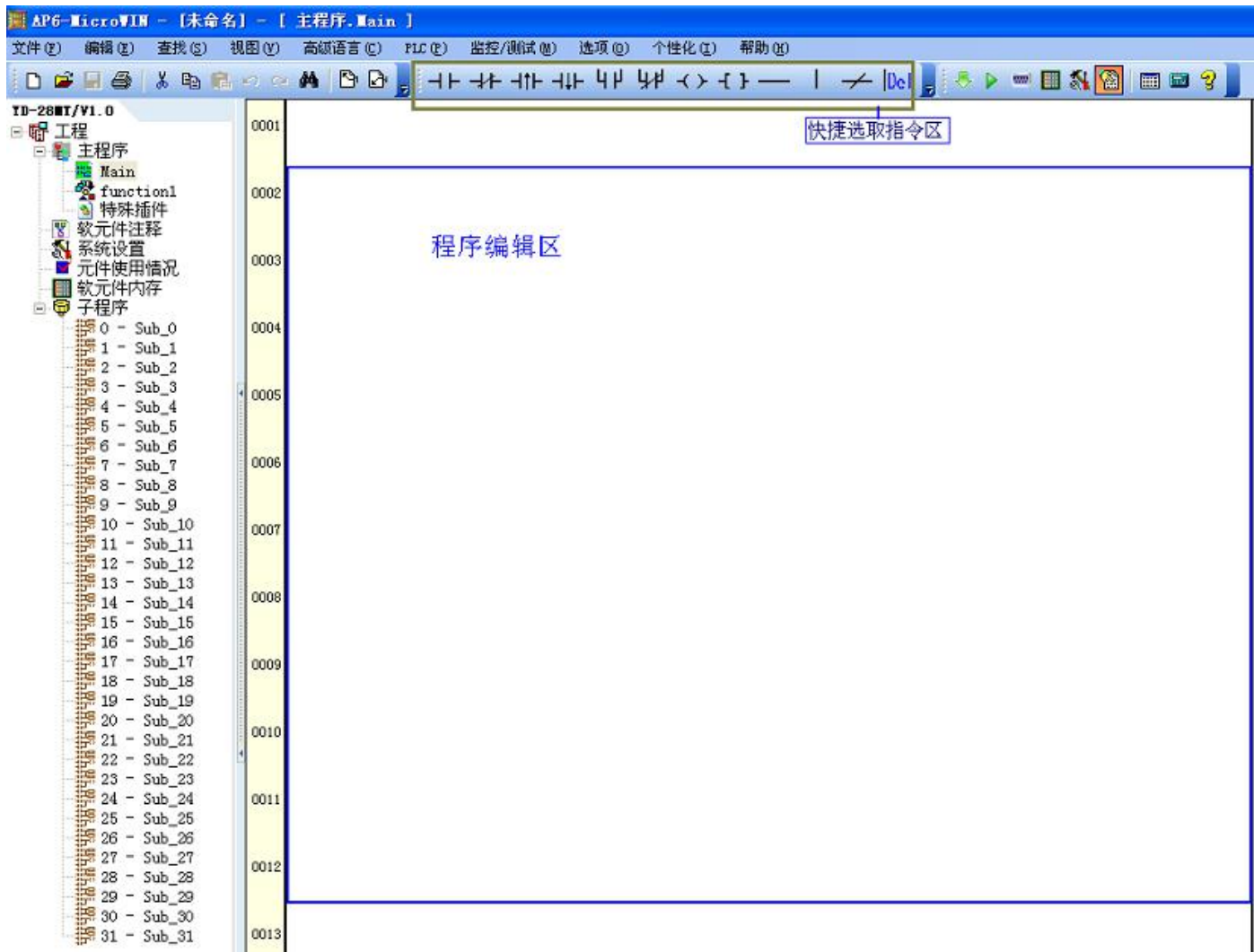
LD T1

OUT M0

打开程序编辑器，点击新建一个文件，在弹出的对话框中先择您当前的 PLC 型号，以 APH-28MT 为例，设置好系统参数；



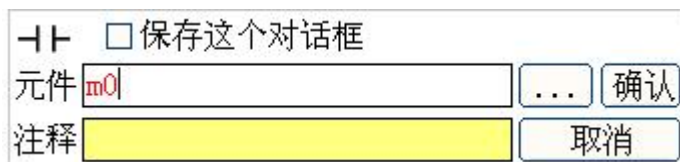
如果需要编写高级 C 语言，则把复选框打勾即可，也可编辑程序的过程中添加：



进入程序程序阶段 001：启动定时器

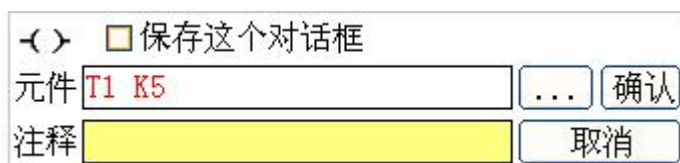
当 M0 状态为 0 时，常闭触点接通启动定时器。输入 M0 触点的步骤如下：

单击工具栏中的逻辑图标选择“常闭触点”，在元件框中输入 M0 回车或点确定即可，也可直接将光标放置程序段 001 处，直接在键盘上输入 LDI，在按空格键如下图：



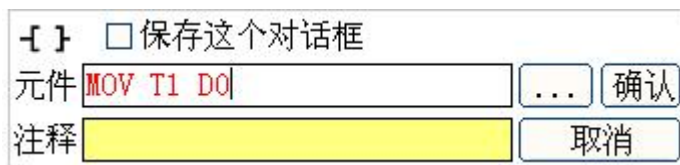
输入 T1 定时器的步骤如下：

单击工具栏中的逻辑图标选择“括号线圈”，在弹出的对话框中的元件编辑框中输入 T1 K5，或将光标放置之前上一步 M0 位置的后面，在键盘上输入 OUT，然后在空格键，出现元件对话框，输入 T1 K5;如下图：

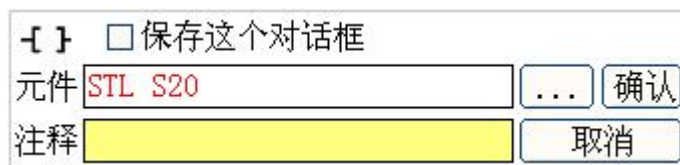


输入 **MOV** 指令的步骤如下：

将光标移动至 **M0** 常闭触点的后面，单击选择竖线，然后在单击选择应用指令在弹出的对话框中输入 **MOV T1 D0**；也可直接从键盘上输入 **MOV** 然后空格，在输入 **T1 D0**；如下图：



也可直接从键盘上输入 **STL** 然后空格，在输入 **S20** 后按 **Enter** 如下图：



程序阶段 **003** 与程序阶段 **004** 的步骤参照程序阶段 **001**；

2.2 下载例子程序

您可以点击工具栏中的下载快捷键或菜单栏中 PLC-编译（当编译成功后）在选择 PLC-下载即可，下载完毕后 PLC 会自动运行，此时您只需点程序监控即可监控 PLC 各个元件的状态和数据：



图中向下的为下载至 PLC 的快捷键，往右的为监控 PLC 程序的快捷方式；在程序运行时，您可以观察 PLC 输出指示灯 Y0，看是否在一亮一灭的状态切换，从编写的例程上可知，亮的时间长度将大于灭的时间；

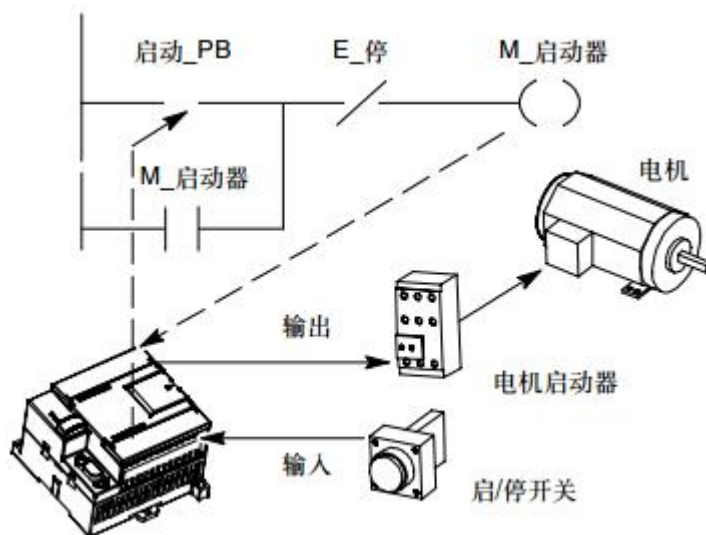
第三章 PLC 的基本概念

3.1 理解 AP-6PLC 如何执行您的控制逻辑

AP-6 系列 PLC 周而复始地执行程序中的控制逻辑和读写数据，PLC 将您的程序和物理输入输出点联系起来。它的基本操作非常简单：

- ❖ CPU 读取输入状态
- ❖ CPU 中存储的程序利用输入执行控制逻辑。当程序运行时，CPU 会刷新有关数据。
- ❖ CPU 将数据写到输出

右图中给出了一个简图，说明一个继电器如何与 AP-6 系列 PLC 联系起来，在本例中，电机启动开关的状态和其他输入点状态结合在一起。它们计算的结果，最终决定了控制执行机构启动电机的输出点状态。



AP-6 系列 PLC 周而复始的执行一系列的任务。任务循环执行一次称为一个扫描周期，在一个扫描周期中，AP-6 系列 PLC 将执行部份或全部下列操作：

- ❖ 读取输入：AP-6 系列 PLC 将实际的状态复制到过程映像输入寄存器；
- ❖ 执行程序中的控制逻辑：将 AP-6 系列 PLC 执行程序指令，并在存储区存储数值；
- ❖ 处理通讯请求：AP-6 系列 PLC 执行通讯所需的所有任务；
- ❖ 执行 CPU 自检诊断：AP-6 系列 PLC 可确保固件，程序存储器和所有扩展模块正确工作；
- ❖ 写入输出：将存储在过程映像输出寄存器中数值写入到实际输出；

用户程序的执行取决于 PLC 是处于 STOP 模式还是 RUN 模式。在 RUN 模式中，执行程序，在 STOP 模式中，不执行程序；

读取输入

数字量输入：每个扫描周期从读取数字量输入的当前值开始，然后将这些值写入到过程映像输入寄存器。

执行程序

在扫描周期的执行程序阶段，CPU 从头至尾执行应用程序。在程序或中断程序的执行过程中，立即 I/O 指令允许您直接访问输入与输出。

如果在程序中使用子程序，则子程序作为程序的一部分存储。当由主程序、另一个子程序或中断程序调用时，则执行子程序。

如果在程序中使用了中断，与中断事件相关的中断程序就作为程序的一部分被存储。中断程序并不作

为正常扫描周期的一部分来执行，而是当中断事件发生时才执行(可能在扫描周期的任意点)

处理通讯请求

在扫描周期的信息处理阶段，AP-6 系列 PLC 处理从通讯端口或智能 I/O 模块接收到的任何信息；

执行 CPU 自检诊断

在扫描周期的这一阶段，AP-6 系列 PLC 检查 CPU 的操作和扩展模块的状态是否正常

3.2 AP-6 系列 PLC 数据存储

AP-6 系列 PLC 将信息存于不同的存储器单元，每个单元都有唯一的地址。可以明确指出要访问的存储器地址。这就允许用户程序直接访问这个信息。 存储区数据的存取

3.2.1 过程映像输入寄存器：X

在每次扫描周期的开始，CPU 对物理输入点进行采样，并将采样值写入输入过程映像寄存器中。可以

按位、字来存取输入过程映像寄存器中的数据：

位： X[位地址] X0

字： WX[起始字节地址] WX0 代表 X0~X7 X10~X17

3.2.2 过程映像输出寄存器：Y

在每次扫描周期的结尾，CPU 将输出过程映像寄存器中的数值复制到物理输出点上。可以按位、字来存取输出过程映像寄存器：

位： Y [位地址] Y1

字： WY [起始字节地址] WY0 代表 Y0~Y7 Y10~Y16

3.2.3 变量存储区：D

您可以用 D 存储器存储程序执行过程中控制逻辑操作的中间结果，也可以用它来保存与工序或任务相关的其他数据。

并且可以按字或双字来存取 D 存储区中的数据：

字或双字： D[起始字节地址] D100

3.2.4 位存储区：M

可以用位存储区作为控制继电器来存储中间操作状态和控制信息。并且可以按位、字来存取位存储区：

位： M [位地址] M0

字： M [起始字节地址] WM0 M0~M16

3.2.5 定时器存储区：T

AP-6PLC 中，定时器可用于时间累计，其分辨率(时基增量)分为 10ms 和 100ms 两种。100MS 的有 235 个定时存储器从 T0~T234，10MS 提供了 165 个定时存储区，T235~T399;

3.2.6 计数器存储区：C

AP-6PLC 提供 200 个计数器存储区，从 C0~C199;

3.2.7 变址存储区：V、Z

AP-6PLC 提供了 2 个变址存储区，分别是 V 存储区和 Z 存储区;

3.2.8 特殊存储区：M、D

第四章 AP-6 PLC 的指令集

4.1 AP-6PLC 存储器范围及特性

描述	APM-14MT	APM-28MT	APH-28MT	APM-40MT	APH-40MT	APH-40MR
用户程序大小	256K STEP					
输入映像寄存器	X00—X07	X00—X17			X00—X77 X200—X277	X100—X177 X300—X377
输出映像寄存器	Y0—Y5	Y0—Y13			Y00—Y77 Y200—Y277	Y100—Y177 Y300—Y377
变量存储器	D0~5119					
位存储器	M0~M5119					
特殊存储器(D)	D2000~D2599					
特殊存储器(M)	M2000~M2299					
定时器						
10Ms	T235~T399					
100Ms	T0~T234					
计数器	C0~C199					
子程序	0~31					

注：输入寄存器、输出寄存器的编号为八进制，其它存储器的编号均为十进制数，没有与外实连的 I/O 可作为快速内部继电器使用。

4.2 指令系统列表

基本指令	功能指令	数学运算指令	定时器	计数器	比较指令	32bit双字指令
LD	MOV	ADD	T	C	LD>	DADD
LDI	CML	SUB			LD<	DSUB
OUT	SFTL	MUL			LD=	DMUL
AND	SFTR	DIV			LD<>	DDIV
ANDI	V&Z	INC			LD>=	DINC
OR	MODRD	DEC			LD<=	DDEC
ORI	MODWR	WAND			AND>	DMOV
ANB	PLSR	WOR			AND<	
ORB	PLSF	WXOR			AND=	
INV	PWM				AND<>	
ALT	SPD				AND>=	
PLS	CALL				AND<=	
PLF	CJ					
SET	BON					
RST	ABS					
MPS	DABS					
MRD	SWAP					
MPP	SUM					
ZRST	PID					
LDP	SCAD					
LDF	FILT					
ORP	REF					
ORF						
STL						
RET						

4.2.1 基本指令

项目	指令符号	功能
基本指令	<u>LD</u>	常开触点逻辑运算开始
	<u>LDI</u>	常闭触点逻辑运算开始
	<u>OUT</u>	线圈驱动
	<u>AND</u>	与
	<u>ANI</u>	与非
	<u>OR</u>	或
	<u>ORI</u>	或非
	<u>ANB</u>	块与
	<u>ORB</u>	块或
	<u>INV</u>	运算结果的反转
	<u>ALT</u>	交替输出
	<u>PLS</u>	上升沿输出
	<u>PLF</u>	下降沿输出
	<u>SET</u>	置位
	<u>RST</u>	复位
	<u>ZRST</u>	全部复位
	<u>MPS</u>	压栈
	<u>MRD</u>	读栈
	<u>MPP</u>	出栈
	<u>LDP</u>	上升沿检出运算开始
	<u>LDF</u>	下降沿检出运算开始
	<u>ORP</u>	脉冲上升沿检出并联连接
	<u>ORF</u>	脉冲下降沿检出并联连接
	<u>STL</u>	流程开始指令
	<u>RET</u>	流程结束指令

LD、LDI、OUT

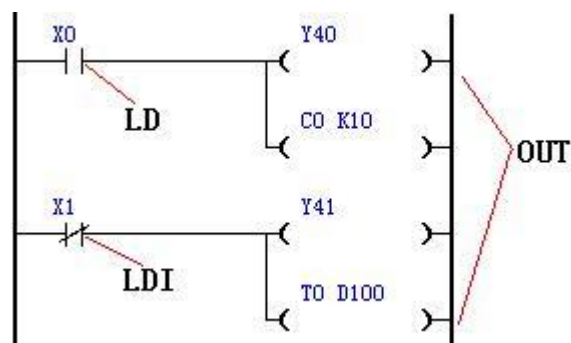
助记符、名称	功能	可用软元件
LD	常开触点逻辑运算开始	X Y M S T C
LDI	常闭触点逻辑运算开始	X Y M S T C
OUT	线圈驱动	Y M S T C

- 1、用LD,LDI指令与母线连接。输出使用OUT指令驱动线圈。
- 2、使用OUT指令驱动定时器的计时线圈或者计数器的计数线圈时，必须设定定时的时间值和计数的计数的值可以是常数K，或者由数据寄存器间接指定数值。

程序示例

```
LD      X0
OUT     Y40
OUT     C0 K10

LDI     X1
OUT     Y41
OUT     T0 D100
```



AND、ANI

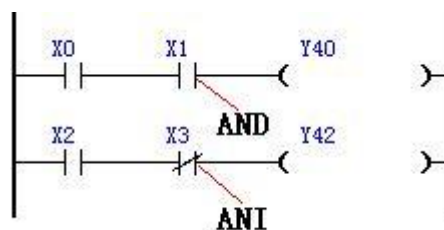
助记符、名称	功能	可用软元件
AND与	常开触点串联连接	X Y M S T C
ANI与非	常闭触点串联连接	X Y M S T C

- 1、AND、ANI 指令只能串接一个触点，两个以上的并联回路串联时使用后面的 ANB 指令串联次数不受限制。

程序示例：

```
LD      X0
AND     X1
OUT     Y40

LD      X2
ANI     X3
OUT     Y42
```



OR、ORI

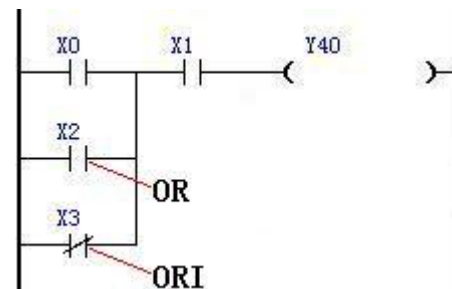
助记符、名称	功能	可用软元件
OR或	常开触点并联连接	X Y M S T C
ORI或非	常闭触点并联连接	X Y M S T C

- 1、OR、ORI指令只能并联一个触点，两个以上的串联回路并联时使用后面的ORB指令；
- 2、OR、ORI指令和前面的LD、LDI指令一起使用，并联次数不受限制。

程序示例

```

LDP    X0
OR     X2
ORI    X3
AND    X1
OUT    Y40
    
```



ANB、ORB

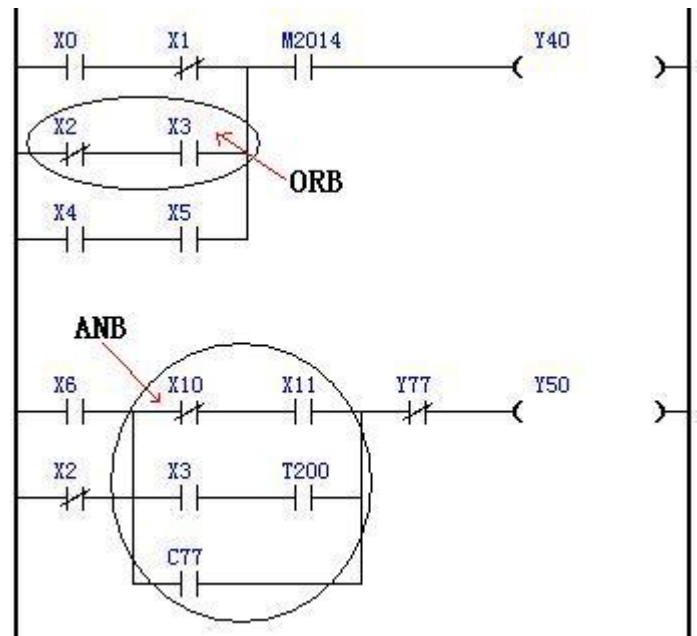
助记符、名称	功能	可用软元件
ANB块与	并联回路块的串联连接	
ORB块或	串联回路块的并联连接	

- 1、当多分支回路与前面的回路串联连接时，使用ANB指令。分支以LD,LDI指令作为起点，使用ANB指令与前面以LD,LDI指令作为起点的分支串联连接。
- 2、当2个以上的触点串接的串联回路块并联连接时，每个分支使用LD,LDI指令开始，ORB指令结束。
- 3、ANB,ORB指令都是不带软元件的指令。
- 4、ANB,ORB使用的并串联回路的个数不受限制，但是当成批使用时，必须考虑LD,LDI的使用次数在8次以下。

程序示例：

```
LD    X0          LD    X4
ANI   X1          AND   X5
LDI   X2          ORB
AND   X3          AND   M2014
ORB                    OUT  Y40
```

```
LD    X6
ORI   X2
LDI   X10
AND   X11
LD    X3
AND   T200
ORB
OR    C77
ANB
ANI   Y77
OUT   Y50
```



INV、ALT

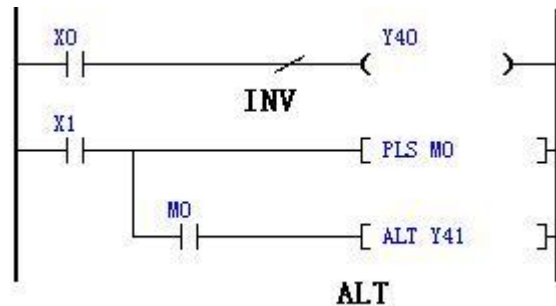
助记符、名称	功能	可用软元件
INV取反	运算结果反转	
ALT交替	交替输出	Y M S

1、 INV指令是将INV指令之前，LD,LDI指令之后的运算结果取反的指令，没有软元件。

2、 ALT指令是将输出线圈交替动作。

示例程序:

```
LD    X0
INV
OUT   Y40
LD    X1
PLS   M0
AND   M0
ALT   Y41
```



PLS、PLF、SET、RST、ZRST

助记符、名称	功能	可用软元件
PLS上升沿脉冲	上升沿输出	M S (特殊M除外)
PLF下降沿脉冲	下降沿输出	M S (特殊M除外)
SET置位	动作保持	Y M S
RST复位	清除动作保持	Y M S C
ZRST全部复位	清除动作保持	M S

1、 使用PLS指令时，只在线圈由OFF变成ON的一个扫描周期内，驱动软元件。

2、 使用PLF指令时，只在线圈由ON变成OFF的一个扫描周期内，驱动软元件。

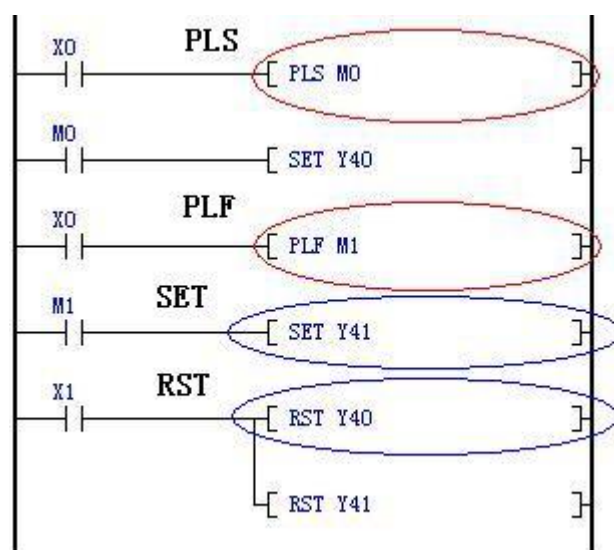
3、 SET指令在线圈接通的时候就对软元件进行置位，只要置位了，除非用RST指令复位，否则将保持为1的状态。同样，对RST指令只要对软元件复位，将保持为0的状态，除非用SET指令置位。

4、 对同一软元件，SET,RST指令可以多次使用，顺序随意，但是程序最后的指令有效。

5、 ZRST指令为批复位指令，例如“ZRST M100 K10”，等于整体复位位元件 M100~M109。

程序示例：

```
LD    X0
PLS   M0
LD    M0
SET   Y40
LD    X0
PLF   M1
LD    M1
SET   Y41
LD    X1
RST   Y40
RST   Y41
```



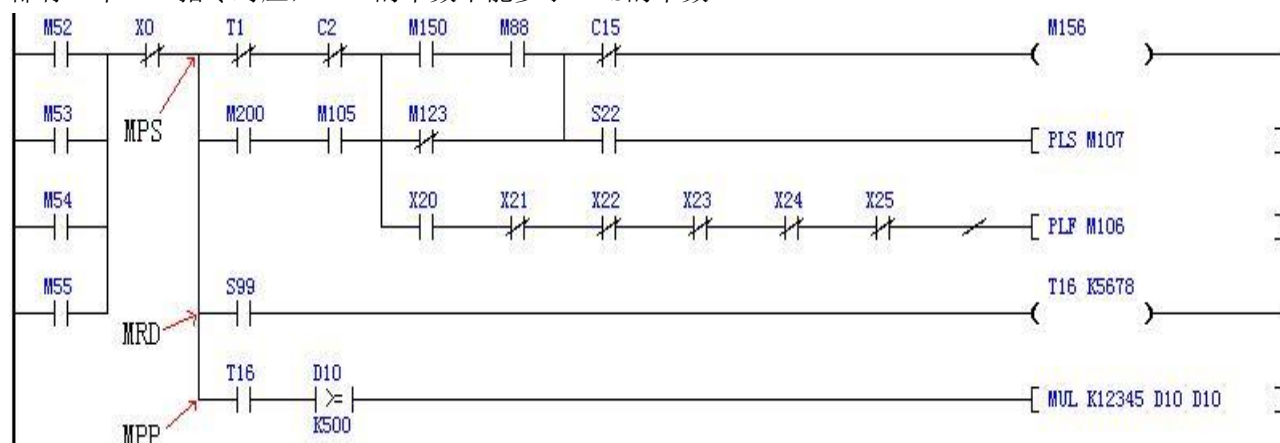
MPS、MRD、MPP

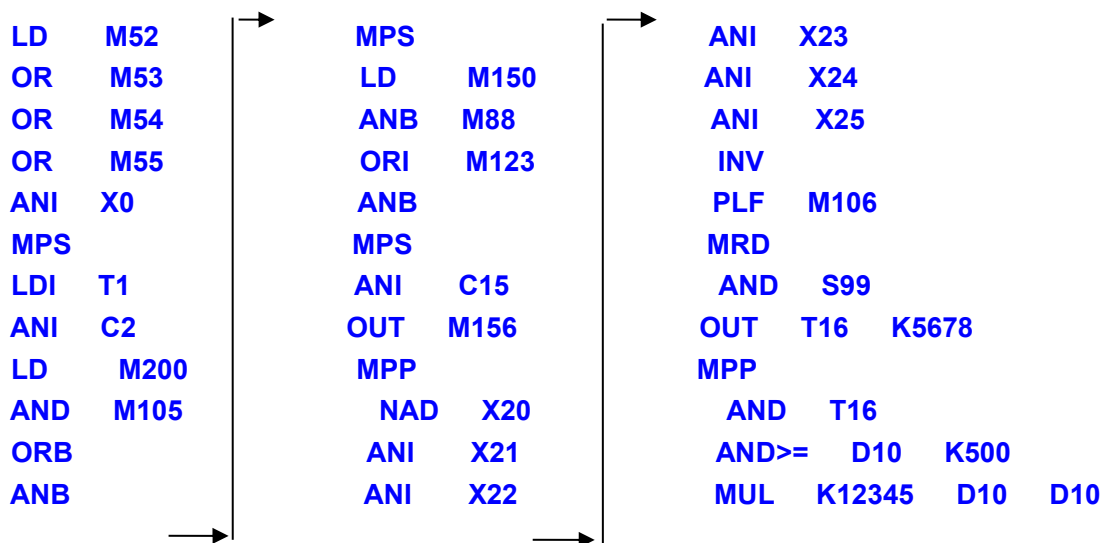
助记符、名称	功能	可用软元件
MPS压栈	运算存储	
MRD读栈	存储读出	
MPP出栈	存储读出与复位	

1、PLC中有12个栈空间，也就是说可以压栈的最大深度为12级。每使用一次MPS将当前结果压入第一段存储，以前压入的结果依次移入下一段。MPP指令将第一段读出，并且删除它，同时以下的单元依次向前移。MRD指令读出第一段，但并不删除它。其他单元保持不变。使用这三条指令可以方便多分支的编程。

2、在进行多分支编程时，MPS保存前面的计算结果，以后的分支可以利用MRD，MPP从栈中读出前面的计算结果，再进行后面的计算。最后一个分支必须用MPP，保证MPS，MPP使用的次数相同。注意，使用MPP以后，就不能再使用MRD读出运算结果，也就是MPP必须放在最后的分支使用。

3、MRD指令可以使用多次，没有限制。MPS连续使用的最多次数为12，但是可以多次使用。每个MPS指令都有一个MPP指令对应，MPP的个数不能多于MPS的个数。





LDP、LDF、ORP、ORF

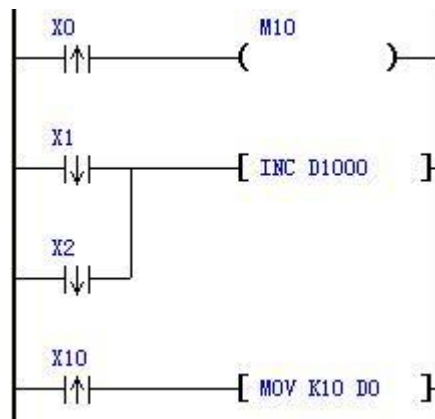
助记符、名称	功能	可用软元件
LDP取脉冲上升沿	上升沿检出运算开始	X Y M S T C
LDF取脉冲下降沿	下降沿检出运算开始	
ORP或脉冲上升沿	脉冲上升沿检出并联连接	
ORF或脉冲下降沿	脉冲下降沿检出并联连接	

- 1、 LDP, ORP 指令是进行上升沿检出的触点指令，仅在指定位软元件的上升沿时（OFF→ON变化时）接通一个扫描周期。
- 2、 LDF, ORF 指令是进行下降沿检出的触点指令，仅在指定位软元件的下降沿时（ON→OFF变化时）接通一个扫描周期。

程序示例：

```

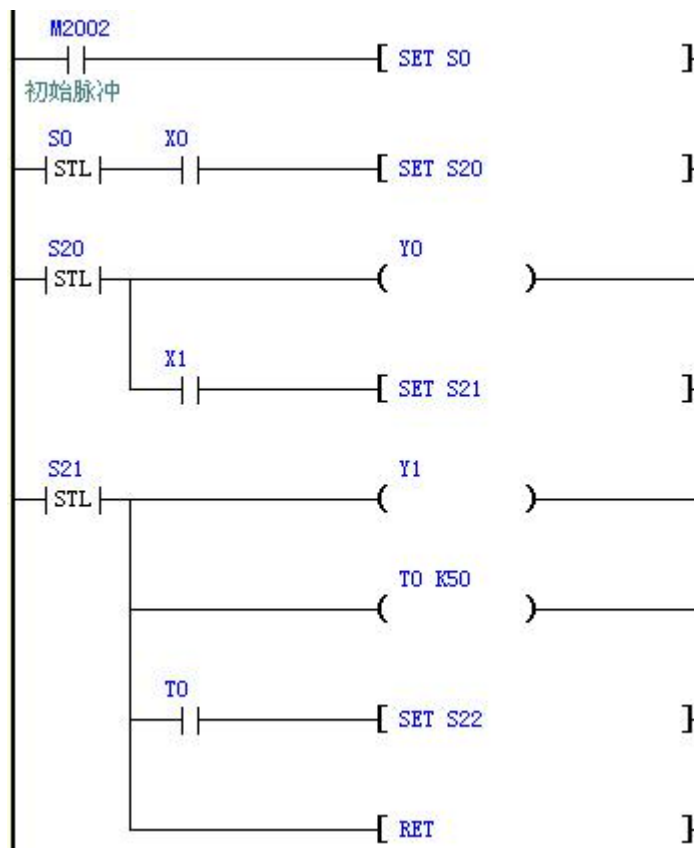
LDP X0
OUT M10
LDF X1
ORF X2
INC D1000
LDP X10
MOV K10 D0
  
```



STL 流程开始指令

RET 流程结束指令

- 1、 STL 指令：步进梯形指令 STL Sn 构成一个步进点，当 STL 指令出现在程序中，代表程序进入以步进流程控制的步进梯形图状态。在 STL 步进母线后面，执行 SET Sn 时，为打开指定流程，自动关闭当前所在的流程步。



- 2、 在流程 S0 中，SET S20 将所在的流程 S0 关闭，并将流程 S20 打开。
- 3、 流程从 ON 变为 OFF 时，将流程所属的 OUT、PLS、PLF、计时器等 OFF 或复位。

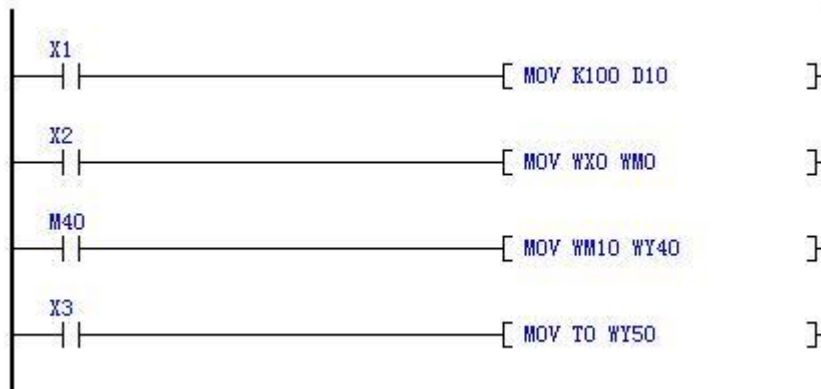
4.2.2 功能指令

项目	指令符号	功能
功能 指令	MOV	传送指令
	CML	反转传送指令
	SFTL	位左移指令
	SFTR	位右移指令
	V&Z	变址寄存器
	MODRD	MODBUS 数据读取指令
	MODWR	MODBUS 数据写指令
	MODWL	MODBUS 数据批量写指令
	PLSR	带加减速的定量脉冲输出指令
	PLSF	带加减速的可变频率定量脉冲输出指令
	PWM	脉宽调制指令
	SPD	脉冲频率检测指令
	CALL	调用子程序指令
	CJ	条件跳转指令
	BON	ON 位判定
	ABS	取绝对值
	DABS	32位取绝对值
	SWAP	上下字节互换
	SUM	ON 位数量
	PID	PID 运算
	SCAD	AD 线性变换指令
	FILT	AD 滤波指令
	REF	I/O 状态即时刷新

MOV 传送指令

- MOV 指令的源操作数可以取的数据类型是 WX、WY、WM、WS、T、C、D 和 K。
它的目标操作数可以取 WY、WM、WS 和 D。

程序示例



X1 为 ON 时常数 100 被传送到 D10，并自动转换为二进制数。

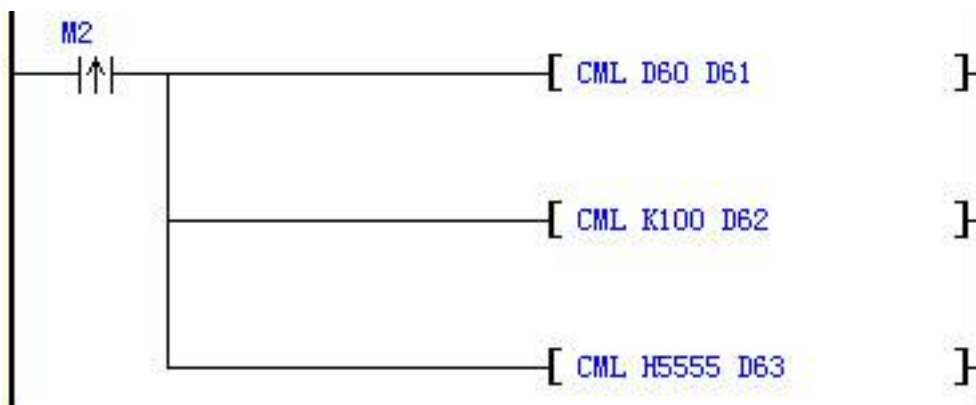
X2 为 ON 时 WX0 的状态被送到 WM0。

M40 为 ON 时 WM10 的值被送到 WY40。

X3 为 ON 时 T0 的值被送到 WY50。

CML 反转传送指令

CML 指令；将 **S** 的内容全部反相 (0→1、1→0) 传送到 **D** 当中。如果内容为 K 常数时，此 K 常数自动被转换成 BIN 值。



当 M2 为 OFF 时：D60 的值为 3

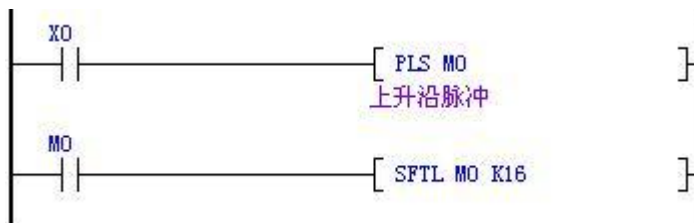
当 M2 由 OFF→ON： D61、D62、D63 不管之前为何值，被 CML 指令 转化后
D61=65532 D62=65435 D63=43690

SFTL 位左移指令

SFTR 位右移指令

SFTL 位左移与 SFTR 位右移指令使位元件中的状态向左向右移动一位。
源操作数可以取 M 和 S。目标操作数可以取 K (K0~K99)

程序示例



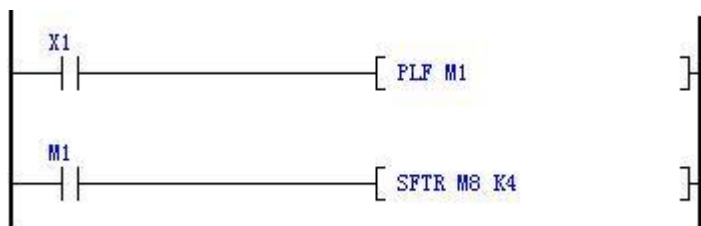
图中的 X0 由 OFF 变为 ON 时，位左移指令按以下顺序移动：M16 中的数溢出，

M16←M15, M15←M14, M14←M13, M13←M12, M12←M11, M11←M10, M10←M9,

M9←M8, M8←M7, M7←M6, M6←M5, M5←M4, M4←M3, M3←M2, M2←M1,

M1←M0, M0←0。

程序示例



图中的 X1 由 ON 变为 OFF 时，位右移指令按以下顺序移动：M5 中是数溢出，

M6→M5, M7→M6, M8→M7。

变址寄存器 V 与 Z

本系统有两个 16 位的变址寄存器 V 和 Z 各一个。可以将立即数、数据寄存器、定时器和计数器中的值送到 V 和 Z。

变址寄存器用来改变编程元件的元件号，例如当 V=12 时，数据寄存器的元件号 D10V 相当于 D22（10+12=22）。

通过修改变址寄存器的值，可以改变实际的操作数。

程序示例



上图中，当 X10 和 X11 为 OFF 时，V=100，Z=200。D200V 相当于 D300（200+100=300），D300Z 相当于 D500（300+200=500）。此时把 D300 中的数 888 送到 Y40--Y57 显示，把 D500 中的数 500 送到 Y60--Y77 显示。

当 X10 由 OFF 变为 ON 时，D0 中的数加 1，V=101，D200V 相当于 D301（200+101=301），此时 D200V 中的数为 D301=999，把 999 送到 Y40--Y57 上显示。

当 X11 由 OFF 变为 ON 时，D1 中的数减 1，Z=199，D300Z 相当于 D499（300+199=499），此时 D300Z 中的数为 D499=654，把 654 送到 Y60--Y77 显示。

MODRD MODBUS 数据读取指令

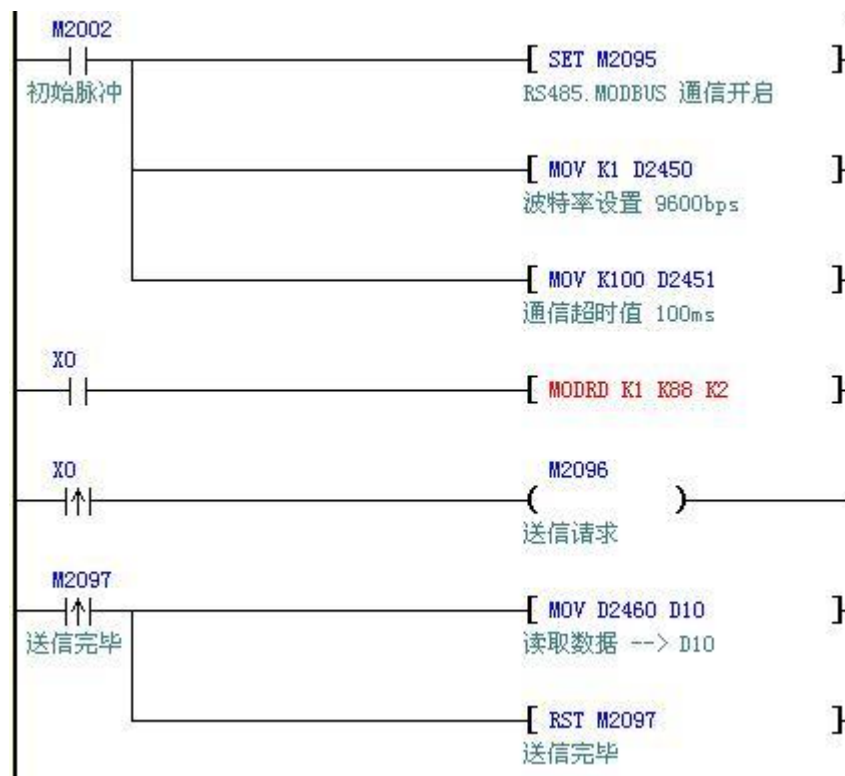
MODRD 指令系针对 MODBUS RTU 模式的通讯外围设备专用的驱动指令。

可利用 MODRD 指令对各厂牌变频器进行通讯控制（数据读取）。

联机外围装置回传的数据储存于 D2460~D2475。接收完毕后，PLC 会自动检查所接收的数据是否有误，

若回传的数据正确则标志 M2097 会 On； 若发生错误则 M2098 会 On。

程序示例



图中的 X0 “OFF-ON” 一次，PLC 发送一次 MODBUS 通信读请求，读取站号=K1，

读取地址=K88(MODBUS 地址)，读取数据长度=2 个 word ，回传的数据于 D2460、D2461。

	设备站号	数据地址	数据长度
执行	[MODRD K1 K88 K2]		

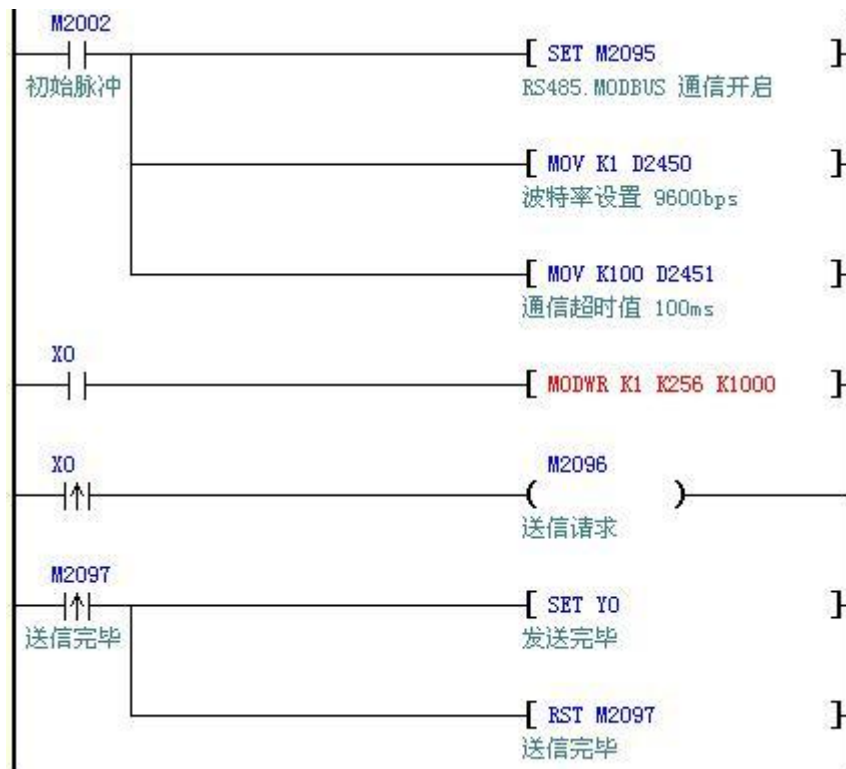
MODWR MODBUS 数据写入指令

MODWR 指令系针对 MODBUS RTU 模式的通讯外围设备专用的驱动指令。

可利用 MODWR 指令对各厂牌变频器进行通讯控制（数据写入）。

若回传的数据正确则标志 M2097会 On

程序示例



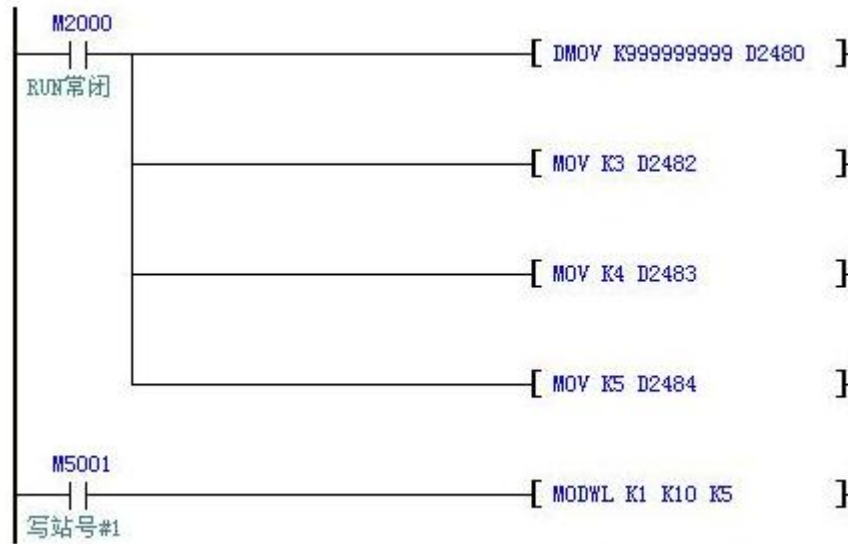
图中的 X0 “OFF-ON” 一次，PLC 发送一次 MODBUS 通信写请求，设备站号=K1，写入地址=K256，写入数据为 K1000

	设备站号	数据地址	写入数据
执行	MODWR K1	K256	K1000

MODBUS MODWL MODBUS 数据批量写指令

MODWL 指令系针对 MODBUS RTU 模式的通讯外围设备专用的驱动指令。可利用 MODWL 指令对各厂牌变频器、RTU 模块进行通讯控制（数据写入）。D2480~D2495 写数值的存放区域；若写入成功则标志 M2097 会 On

MODWL 应用举例：

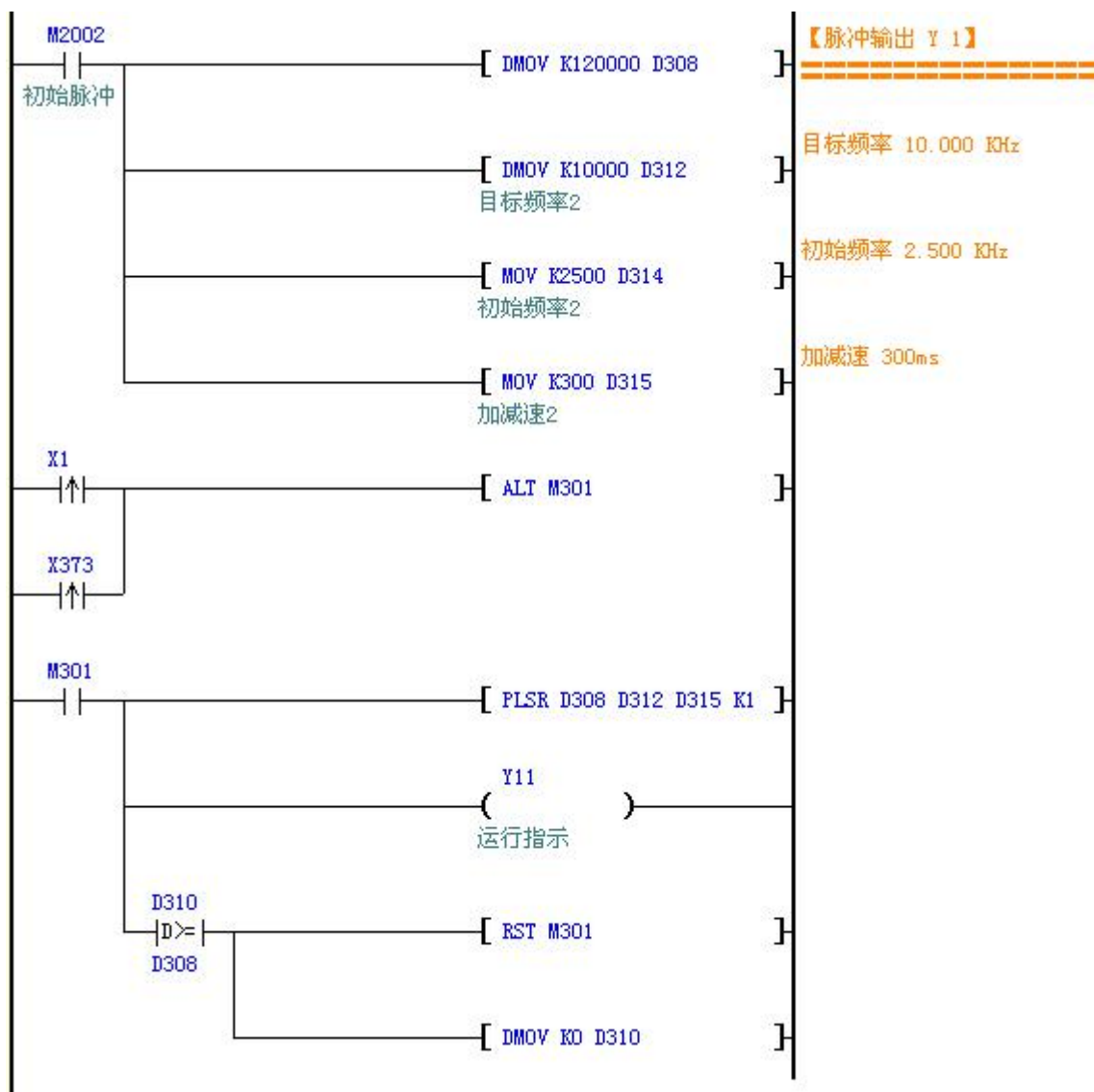


图中的 M5001 “OFF-ON” 一次，PLC 发送一次 MODBUS 通信写请求，设备站号=K1，写入地址=K10，写入数据长度为 K5，即发送 D2480-D2484 到目标设备的 MODBUS 寄存器地址 10-14。

PLSR 带加减速定量脉冲输出指令

- 1、DMOV 32bit 双字传送指令的源操作数可以取的数据类型是 K 和 D；它的目标操作数可以取 D。
- 2、PLSR 带加减速的定量脉冲输出指令；可以在程序中反复使用，但是在设定驱动指令的时间时，请注意不要同一时间驱动同一输出通道（K0..K2）。
- 3、带加速减速功能的定尺寸传送用的脉冲输出指令；针对指定的最高频率进行加速，在达到所指定的输出脉冲数前自动进行减速。
- 4、脉冲范围：0~4294967295。

程序示例



- 5、图中当 M2002=Off→On 时常数 K120000 被传送到 D308 D309，并自动转换为二进制数。
- 6、图中当 M301“ON”时，脉冲输出通道 K1/Y01 将 D308 D309 的脉冲数按 D312 D313 指定频率输出，D314 为初始频率，D315 为该通道的加减速时间控制。
- 7、如果指定的脉冲数(D308 D309)数值为零则指令将连续输出。

指令参数：PLSR [(S1) (S2) (S3) (D)]

S1+0, S1+1 为 32 位目标脉冲数； S1+2, S1+3 为 32 位已发送脉冲数；

S2+0, S2+1 为 32 位目标频率； S2+2 为初始频率；

S3 为加减速时间；加减速时间是指从初始到目标最高频率的加速时间，同时也定义了频率与时间的斜率，后面的减速也按这个斜率来执行。设置范围：65535ms 以下；

D 脉冲输出通道编号；

该指令执行后：

脉冲数 速度 加减速时间 通道号

执行 -----[**PLSR** **D308** **D312** **D315** **K1**]

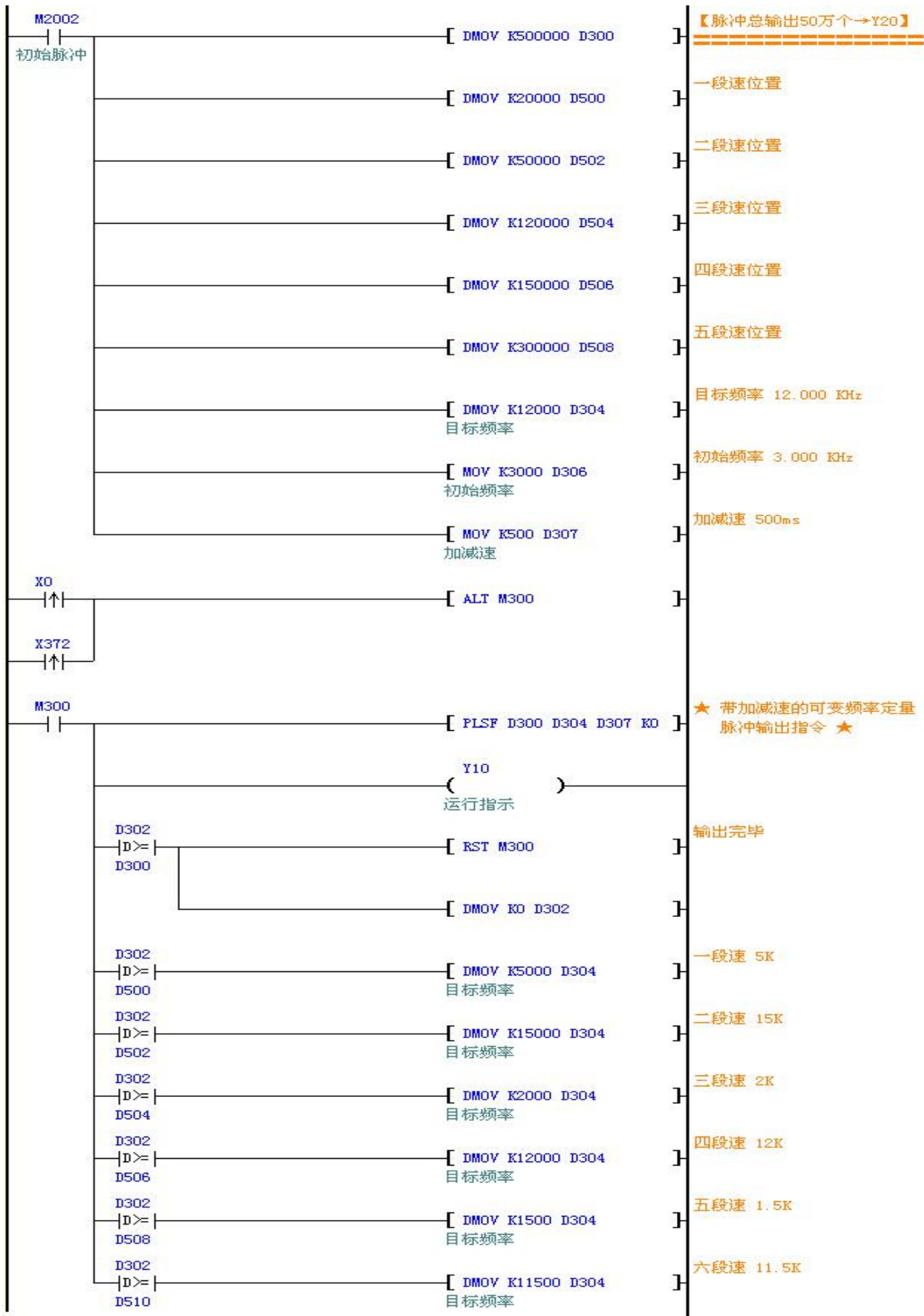
PLSR 指令通道分配表

适用机型	APM		APH		
通道号	K0	K1	K0	K1	K2
最高频率	10000HZ	10000HZ	20000HZ	20000HZ	20000HZ
输出端口	Y00	Y01	Y00	Y01	Y02

PLSF 带加减速的可变频率定量脉冲输出指令

- 1、 PLSF 带加减速的可变频率定量脉冲输出指令；可以在程序中反复使用，但是在设定驱动指令的时间时，请注意不要同一时间驱动同一输出通道（ K0..K2 ）。
- 2、 带加速减速功能的可变频率定量传送用的脉冲输出指令；指令执行过程中可以实时改变目标频率进行加减速，在达到所指定的输出脉冲数前自动进行减速。
- 3、 脉冲范围：0~4294967295 。
- 4、 PLSF 运行中任意 N 段速控制应用

程序示例：



- 5、图中当 M300“ON”时，脉冲输出通道 K0/Y00 将 D300 D301 的脉冲数按 D304 D305 指定频率输出，D306 为初始频率，D307 为该通道的加减速时间控制。
- 6、如果指定的脉冲数 (D300 D301) 数值为零则指令将连续输出。
- 7、支持运行中暂停，如果运行过程中指定的频率变为 0 时，脉冲暂停输出，频率恢复大于 0 后，脉冲继续输出，适用于同步速度牵引，定尺寸传送控制场合。
- 8、指令参数：PLSF [(S1) (S2) (S3) (D)]

S1+0, S1+1 为 32 位目标脉冲数； S1+2, S1+3 为 32 位已发送脉冲数；

S2+0, S2+1 为 32 位目标频率； S2+2 为初始频率；

S3 为加减速时间；加减速时间是指从开始到第一段最高频率的加速时间，同时也

定义了所有段的频率与时间的斜率，从而后面的加减速都按照这个斜率来加速/减

速。设置范围：65535ms 以下；

- 9、D 脉冲输出通道编号；

脉冲数 速度 加减速时间 通道号

执行 -----[PLSF **D300 D304** **D307** **K0**]

指令被占用的寄存器 ----- **D302 D303 (已发送的脉冲数)**

PLSF 指令通道分配表

适用机型	APM		APH		
通道号	K0	K1	K0	K1	K2
最高频率	10000HZ	10000HZ	60000HZ	60000HZ	60000HZ
输出端口	Y00	Y01	Y00	Y01	Y02

PWM 脉宽调制指令

1、 PWM 脉宽调制指令：可以在程序中反复使用，但是在设定驱动指令的时间时，请

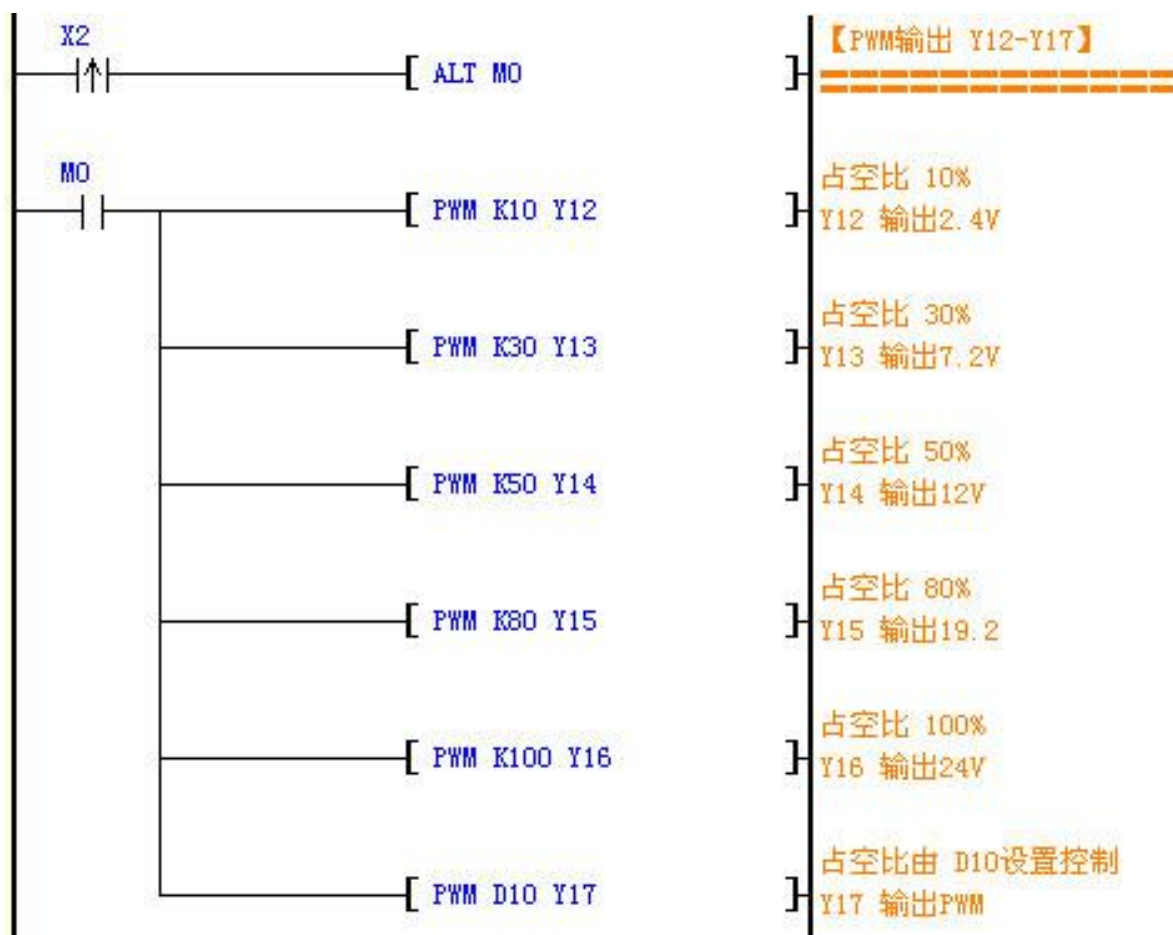
注意不要同一时间驱动同一输出通道（Y00..Y17）。

2、 PWM 功能可轻易作出细致的温度控制、比率阀控制或外加简易之积分电路而做成

便宜实用之 D/A 模拟输出；Y00-Y17是大功率输出8A 晶体管，所以可以直接驱动直

流电机调速控制。

程序示例

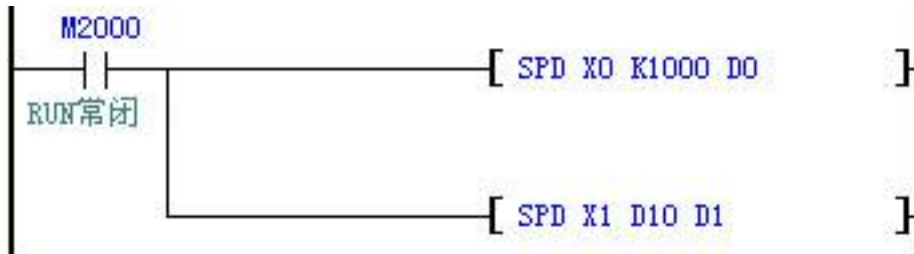


图中当 M0 “ON” 时，PWM 指定 Y12-Y17 各自按相应的占空比执行各自的脉宽输出。

SPD 脉冲频率检测指令

- 1、SPD 指令；在 S_2 指定的时间（单位 ms）内计算 S_1 所指定的输入端所接收脉冲个数，结果被存放在 D 所指定的寄存器。

程序示例



图中当 M2000 “ON” 时，SPD 指令在1000ms(1秒)内计算 X0输入端所接收脉冲个数，结果被存放在 D0寄存器里面。

CALL 调用子程序

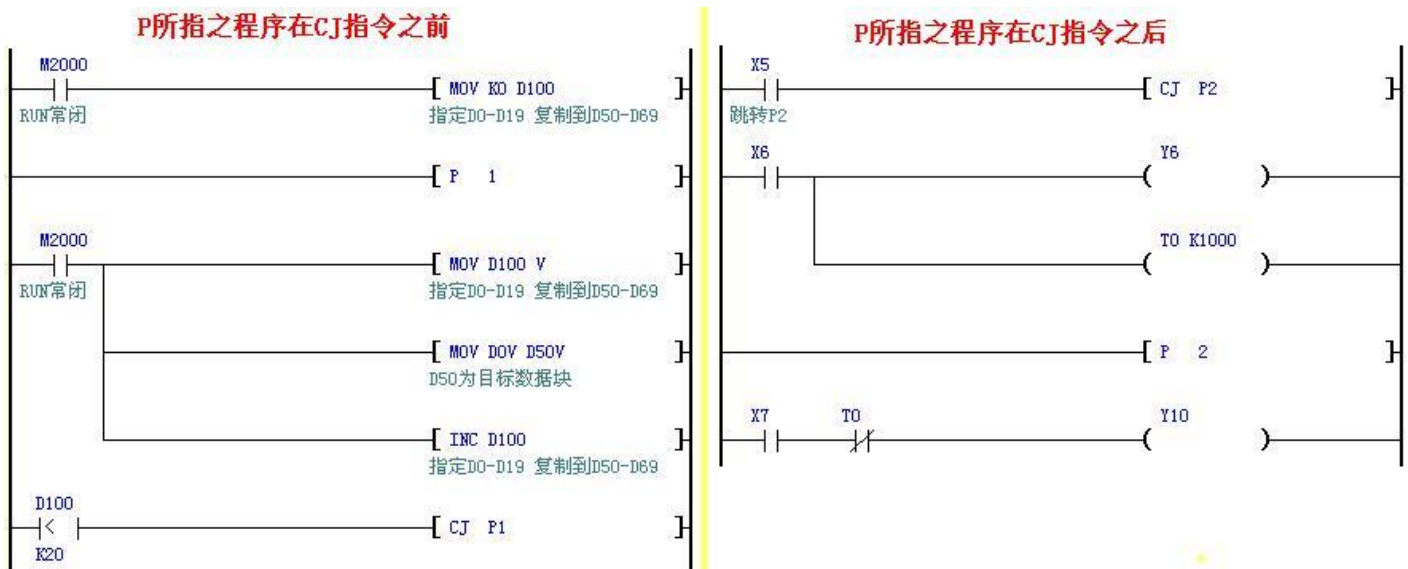
- 1、若仅使用 CALL 指令则可不限次数呼叫同一号码之子程序。
- 2、子程序中再使用 CALL 指令呼叫其它子程序，包括本身最多可五层。(若进入第六层则该子程序不执行)
子程序[0]

执行 -----[CALL S0]

CJ 条件跳转指令

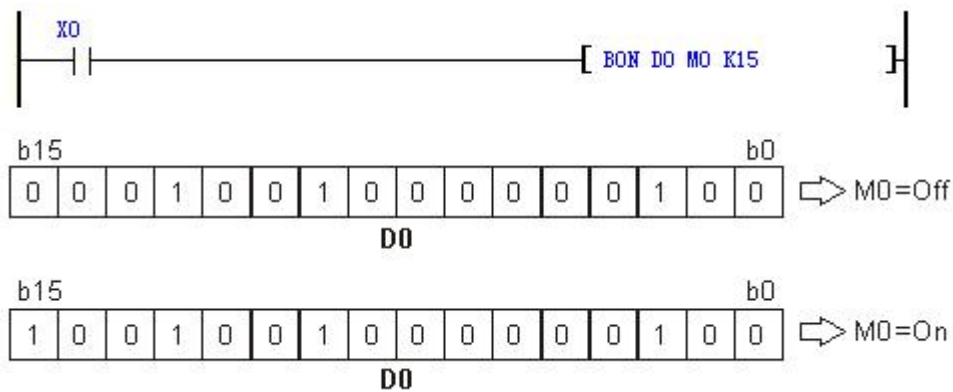
- 1、当使用者希望 PLC 程序中的某一部份不需要执行时，以缩短扫描周期，以及使用于双重输出时，可使用 CJ 指令。
- 2、指针 P 所指之程序若在 CJ 指令之前，需注意会发生 WDT 逾时之错误，PLC 停止运行，请注意使用。
- 3、CJ 指令可重复指定同一指针 P。
- 4、跳转执行中各种装置动作情形说明：
 - <1> Y、M、S 保持跳转发生前之状态。
 - <2> 执行计时中之 10ms、100ms 定时器会暂停计时。
 - <3> 执行计数中之高速计数器会继续计数，且输出接点正常动作。
 - <4> 一般计数器会停止计数。
 - <5> 一般应用指令不会被执行。

程序示例



- 5、上左图为 **P 所指之程序在 CJ 指令之前**，达到 P1 标签 ~ CJ P1 段程序间循环运算目的，即实现了 由 D0-D19 数据块复制到 D50-D69 数据块的目的。
- 6、右图为 **P 所指之程序在 CJ 指令之后**，当 X5=on 时，程序自动从当前行跳转至地址 P2 处往下继续执行，中间地址跳过不执行。
- 7、当 X5=Off 时，程序如同一般程序往下执行，此时 CJ 指令不被执行。

BON ON 位判定



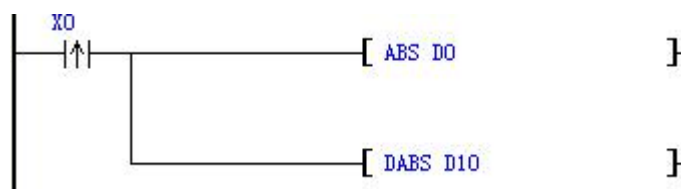
- 1、当 `X0=On` 时，若是 `D0` 的第15个位为 "1" 时，`M0=On`，为 "0" 时，`M0=Off`。
- 2、`X0` 变成 Off 时，`M0` 仍保持之前的状态。

ABS 16 位取绝对值

DABS 32 位取绝对值

- 1、ABS 【来源装置：D、V、Z】
- 2、DABS 【来源装置：D】

程序示例

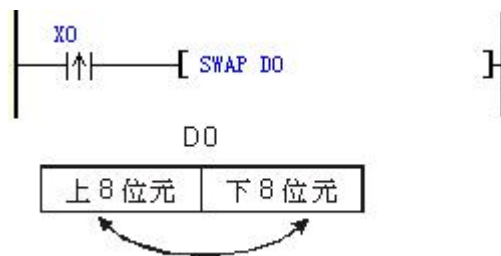


- 3、当 `X0=Off` \rightarrow `On` 时，`D0` 内容取绝对值；
`D10,D11` 内容取绝对值。
- 4、例如，`Abs(-1)` 和 `Abs(1)` 都返回 1。

SWAP 上下字节互换

- 1、【来源装置：D、V、Z】

程序示例

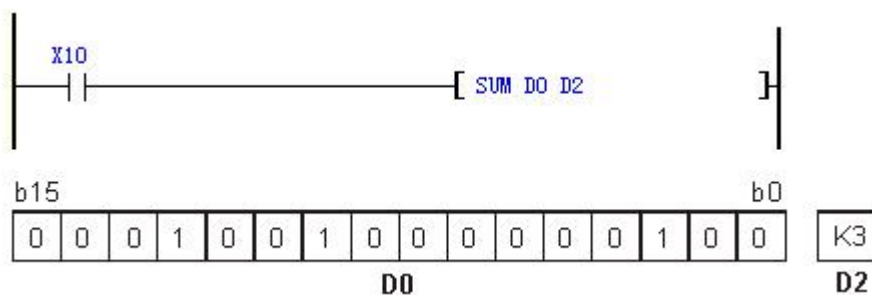


- 2、当 X0=Off→On 时，将 D0之上位8位与下位8位的内容互相交换。

SUM ON 位数量

- 1、【来源装置：D】 【存放计数值的目的装置：D】

程序示例

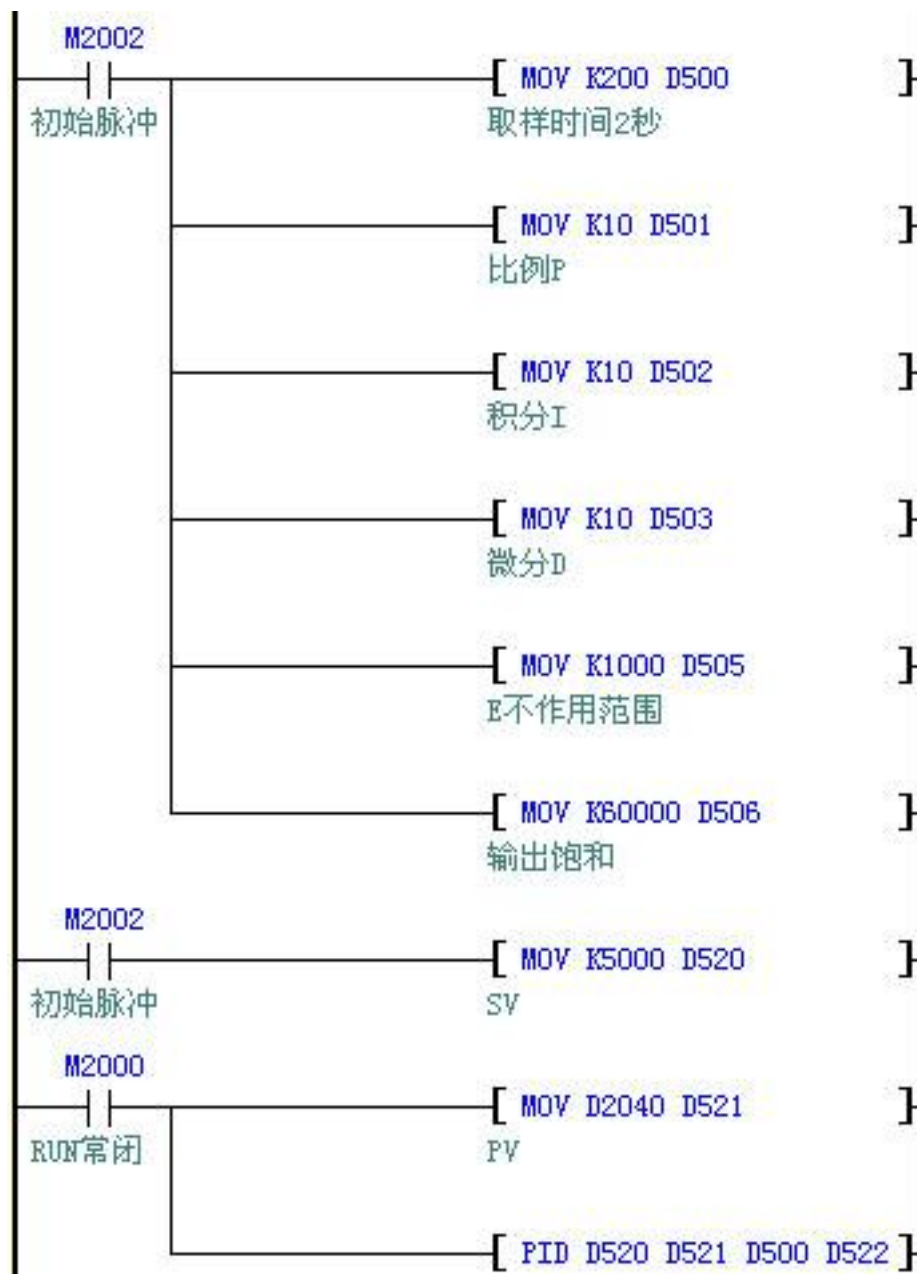


- 2、当 X10为 On 时，D0的16个位中，内容为 ”1” 的位总数被存于 D2当中。

PID PID 运算

- 1、PID 运算控制的专用指令，于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。
- 2、PID 指令可同时多次执行，但要注意运算使用的 S1、S2、S3或 D 软元件号不要重复覆盖。PID 指令在定时器中断、子程序、跳转指令中也可使用。

程序示例



3、指令参数：PID [(S1) (S2) (S3) (D)]

操作数说明

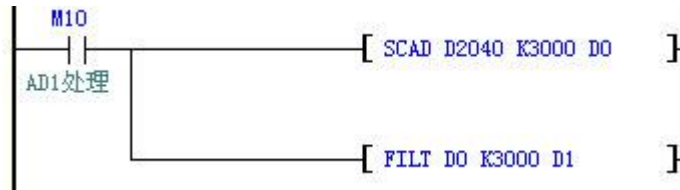
装置编号	功能	说明
D	执行程序时，输出运算结果(MV)	D 的内容请指定无停电保持功能的数据寄存器区间。(如果要指定具停电保持的数据寄存器区间，请在程序开始加入将该停电保持区间数据寄存器作初始化清除为0)
S1	设定目标值(SV)	
S2	设定当前测量值(PV)	
S3	采样时间(Ts 单位10ms)	为本指令每多少时间去计算一次，并更新输出值(MV)
S3+1	比例增益(P)	为 SV-PV 间的误差放大比例值
S3+2	积分时间(I)	为每个取样时间单位乘以误差值的累积值的放大比例值
S3+3	微分时间(D)	为每个取样时间单位里误差的变化量的放大比例值
S3+4	动作方向(DIR)	0: 正向动作(E=SV-PV) 1: 逆向动作(E=Pv-SV)
S3+5	偏差量(E)不作用范围	偏差量(E)等于 SV-PV 的误差值，当设置 K0 即表示不启动此功能。 例：设置 50，则 E 在-50~50 的区间才进行 PID 运算，否则，输出(MV)将为饱和上限值
S3+6	输出值(MV)饱和上限	例：设置 1000，则输出值(MV)大于1000 时将以 1,000 输出
S3+7~S3+13	PID 运算内部数据存储寄存器	系统用参数，使用者请勿使用

SCAD AD 线性变换指令

FILT AD 滤波器指令

- 1、AD 线性变换、AD 滤波器指令的源操作数可以取的数据类型是 D，参数操作数可以取 K 和 D；它的目标操作数可以取 D。该指令便于 AD 采集的电压值，直接转换为工程实际量程数值。

程序示例



图中当 M10 “ON” 时，SCAD 指令将 D2040 的值乘以 K3000 再除以系统设置的 AD 分辨率 K4095，结果保存于 D0 之中。

如：AD1 接的电子尺(位移传感器)长度为 300.0mm，AD1 检测值 D2040=K4095 时为满量程即 300.0mm，运算后 D0=K3000。AD1 检测值 D2040=K2180 时为 159.6mm，运算后 D0=K1596。

指令内部运算公式为 $D0 = (D2040 \times K3000) \div K4095$

图中当 M10 “ON” 时，FILT 指令将 D0 的当前数值以 K3000 的满量程比例，进行滤波处理，结果保存于 D1 之中。

REF I/O 状态即时刷新

程序示例

```
REF WX0 // 即时读入 X00-X17
REF WY0 // 即时输出 Y00-Y17
REF WY20 // 即时输出 Y20-Y37
```

指令说明:

PLC 的输入/出端子的状态全部为程序扫描至 END 后，才作状态的更新，其中输入点的状态是在程序开始扫描时，自外部输入点的状态读入存在输入点内存中，而输出端子在 END 指令后，才将输出点内存内容送至输出装置。因此在演算过程中需要最新的输入/出数据，则可利用本指令。

4.2.3 数学运算指令

项目	指令符号	功能
数学运算指令	ADD	BIN 加法, $(S1) + (S2) \rightarrow (D)$
	SUB	BIN 减法, $(S1) - (S2) \rightarrow (D)$
	MUL	BIN 乘法, $(S1) \times (S2) \rightarrow (D)$
	DIV	BIN 除法, $(S1) \div (S2) \rightarrow (D)$
	INC	BIN 加1, $(D) + 1 \rightarrow (D)$
	DEC	BIN 减1, $(D) - 1 \rightarrow (D)$
	WAND	字逻辑与, $(S1) \wedge (S2) \rightarrow (D)$
	WOR	字逻辑或, $(S1) \vee (S2) \rightarrow (D)$
	WXOR	字逻辑异或

ADD、SUB、MUL、DIV、INC、DEC

1、数学运算指令包括 ADD、SUB、MUL、DIV、INC、DEC（二进制加、减、乘、除）

指令，源操作数可以取 K 和 D，目标操作数可以取 D； INC、DEC 指令，操作数可以取 D、V、Z。

<1> 加法指令

ADD 将源操作数中的二进制数相加，结果送到指定的目标元件。例图中的 X0 为 ON 时执行 $(D10) + (D12) \rightarrow (D14)$

<2> 减法指令

SUB 将[S1]指定的元件中的数减去[S2]指定的元件中的数，结果送到[D]指定的目标元件。例图的 X1 由 OFF 变为 ON 时，执行 $(D1000) - (D102) \rightarrow (D110)$

<3> 乘法指令

MUL 将源文件中的二进制数相乘，结果送到指定的目标元件。例图中 X2 为 ON 时 $(D1000) \times (D1002) \rightarrow (D1005、D1004)$ ，乘积的低位送到 D1004，高位送到 D1005

<4> 除法指令

DIV 用[S1]除以[S2]，商送到目标文件，余数送到[D]的下一个元件。例图中的 X3 为 ON 时执行 32 位的除法运算， $(D206) / (D208)$ ，商送到 $(D210)$ 余数送到 $(D211)$ 。

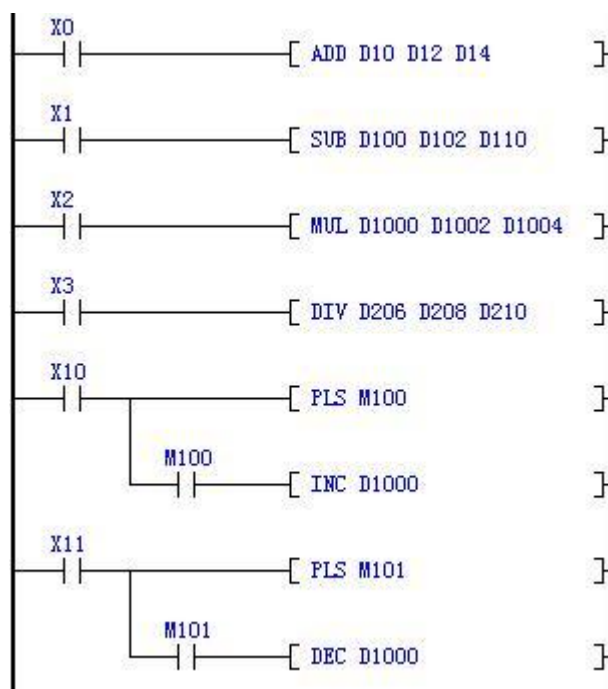
<5> 加 1 指令

INC 例图中的 X10 每"ON"一次， $(D1000)+1 \rightarrow (D1000)$

<6> 减 1 指令

DEC 例图中的 X11 每"ON"一次， $(D1000)-1 \rightarrow (D1000)$

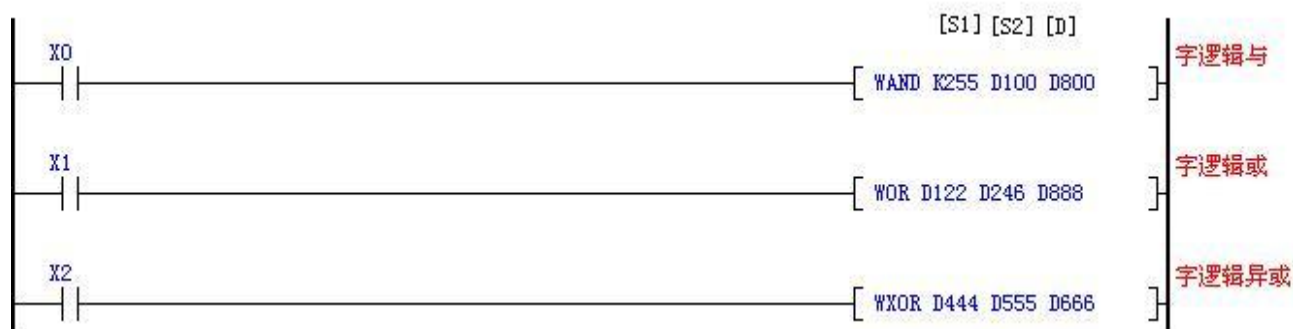
程序示例



WAND、WOR、WXOR

字逻辑运算指令包括 **WAND (字逻辑与)**、**WOR (字逻辑或)**、**WXOR (字逻辑异或)**。
它们的【S1】和【S2】可以取 K 和 D。目标操作数可以取 D。

程序示例



“与”运算时如果两个操作数的同一位均为 1，运算结果的对应位为 1，否则为 0(见下表)。

“或”运算时如果两个操作数的同一位均为0，运算结果的对应位为0，否则为1。

“异或”运算时如果两个操作数的同一位不同，运算结果的对应位为 1，否则为 0。

字逻辑运算结果

源操作数 S1	0101 1001 0011 1011
源操作数 S2	1111 0110 1011 0101
“与” 的结果	0101 0000 0011 0001
“或” 的结果	1111 1111 1011 1111
“异或” 的结果	1010 1111 1000 1110

4.2.4 定时器和计数器

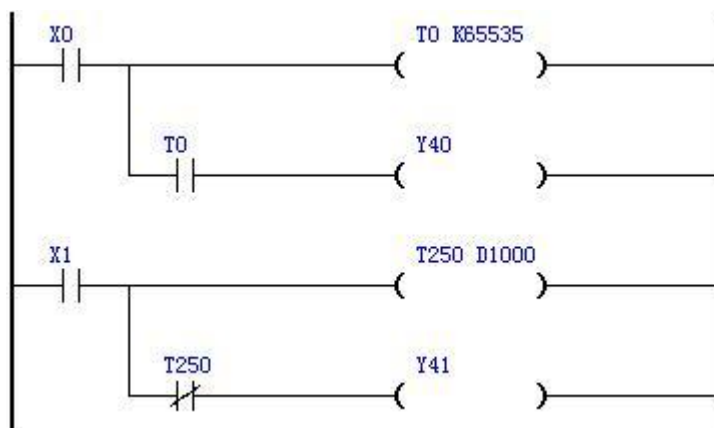
T 定时器

项目	指令符号	功能
定时	T0-T234	延时动作定时器 单位100ms
	T235-T399	延时动作定时器 单位10ms

T0-T234: 设置以 0.1 秒为计数单位的延时动作定时器

T235-T399: 设置以 0.01 秒为计数单位的定延时动作时器

程序示例



说明:

常数 K65535 为 T0 设定值, T0 为定时器触点, 当 X0 断开时, T0 断开, Y40 断开, X0 闭合时

T0 每隔 0.1 秒递增一次。满 $0.1 \times 65535 = 6553.5$ 秒后 T0 闭合, Y40 闭合。

寄存器 D1000 为 T250 设定值, T250 为定时器触点, 当 X1 断开时, T250 断开, Y41 断开,

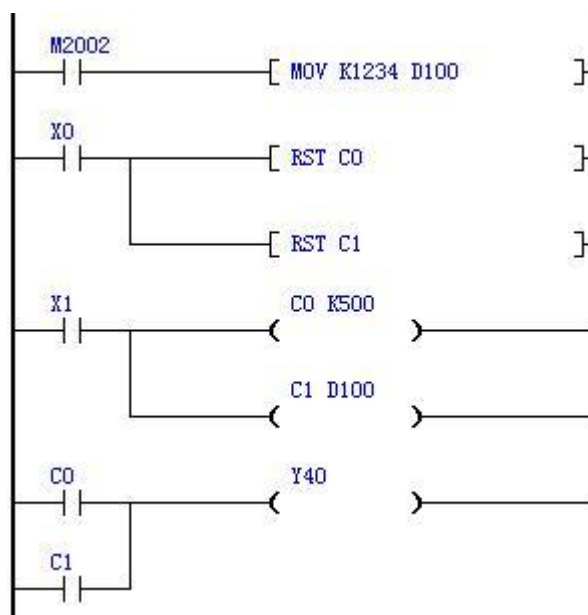
X1 闭合, Y41 闭合, T250 每隔 0.01 秒递增一次。满 $0.01 \times 65535 = 655.35$ 秒后 T250 闭合时

Y41 断开。

C 计数器

项目	指令符号	功能
加法计数器	C0-C199	接通递增计数

程序示例



说明:

当 X0 闭合时，把 C0, C1 的经过值清零；C0, C1 断开, Y40 断开。

X1 为计数输入，X1 每闭合一次（上升沿），C0, C1 经过值递增一次。最大到 K65535。

常数 K500 为 C0 目标值，当 $C0 \geq K500$ 时，C0 闭合，Y40 闭合。

寄存器 D100 的值为 C1 目标值，预先用 MOV 指令把 D100 的值设为 K1234，结果同程序示例 1。

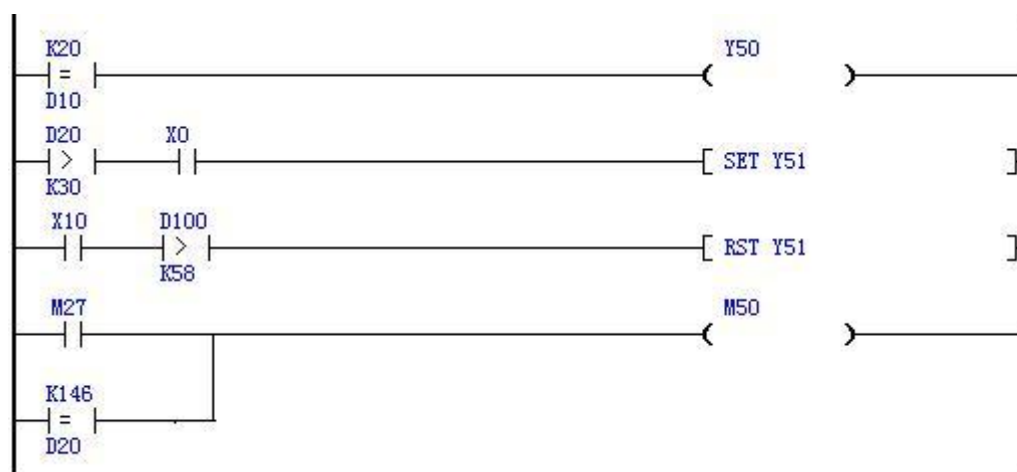
使用变量可方便地改变计数目标值。

4.2.5 触点比较(32bit 双字比较时在指令前加 “ D ”)

项目	指令符号	功能
触点比较指令	LD=	(S1) =(S2) 时运算开始触点接通
	LD>	(S1) >(S2) 时运算开始触点接通
	LD<	(S1) <(S2) 时运算开始触点接通
	LD<>	(S1)<>(S2) 时运算开始触点接通
	LD<=	(S1)<=(S2) 时运算开始触点接通
	LD>=	(S1)>=(S2) 时运算开始触点接通
	AND=	(S1) =(S2) 时串联触点接通
	AND>	(S1) >(S2) 时串联触点接通
	AND<	(S1) <(S2) 时串联触点接通
	AND<>	(S1) <>(S2) 时串联触点接通
	AND<=	(S1) <=(S2) 时串联触点接通
	AND>=	(S1) >=(S2) 时串联触点接通

触点型比较指令相当于一个触点，执行时比较源操作数[S1]、[S2]，满足比较条件则触点闭合，源操作数可以取 K 和 D。以 LD 开始的触点型比较指令接在左侧母线上，以 AND 开始的触点型比较指令相当于串联触点，以 OR 开始的触点型比较指令相当于并联触点。各种触点型比较指令的助记符和意义如下表所示。例图中 D10 的当前值等于 20 时，Y50 被驱动，D200 的值大于 30 且 X0 为 ON 时，Y51 被 SET 指令置位。X10 为 ON 且 D100=58 时 Y51 被置位。M27 为 ON 或 D20 的值等于 146 时，M50 的线圈通电。

程序示例



4.2.6 数学运算指令(32bit 双字)

项目	指令符号	功能	页码
32bit 双字数学运算指令	DADD	BIN 加法, $(S1)+(S2) \rightarrow (D)$	
	DSUB	BIN 减法, $(S1)-(S2) \rightarrow (D)$	
	DMUL	BIN 乘法, $(S1) \times (S2) \rightarrow (D)$	
	DDIV	BIN 除法, $(S1) \div (S2) \rightarrow (D) (D1)$	
	DINC	BIN 加1, $(D)+1 \rightarrow (D)$	
	DDEC	BIN 减1, $(D)-1 \rightarrow (D)$	

1、数学运算指令包括 DADD、DSUB、DMUL、DDIV、DINC、DDEC（二进制加、减、乘、除）

指令，源操作数可以 D。目标操作数可以取 D。

<1> 加法指令

DADD 将源操作数中的二进制数相加，结果送到指定的目标元件。例图中的 X0 为 ON 时执行 $(D11,D10) + (D13,D12) \rightarrow (D15,D14)$

<2>减法指令

DSUB 将[S1]指定的元件中的数减去[S2]指定的元件中的数，结果送到[D]指定的目标元件。例图的 X1由 OFF 变为 ON 时，

执行 $(D101,D100)-(D103,D102) \rightarrow (D111,D110)$

<3>乘法指令

DMUL 将源文件中的二进制数相乘，结果送到指定的目标元件。例图中 X2 为 ON 时，执行 $(D1001,D1000) \times (D1003,D1002) \rightarrow (D1007,D1006,D1005,D1004)$ ，乘积的低

位送到 D1005,D1004，高位送到 D1007,D1006。

<4>除法指令

DDIV 用[S1]除以[S2]，商送到目标文件，余数送到[D]的下一个元件。例图中的 X3 为 ON 时执行 32 位的除法运算

$(D207,D206) \div (D209,D208)$ ，商送到 $(D211,D210)$ 余数送到 $(D213,D212)$

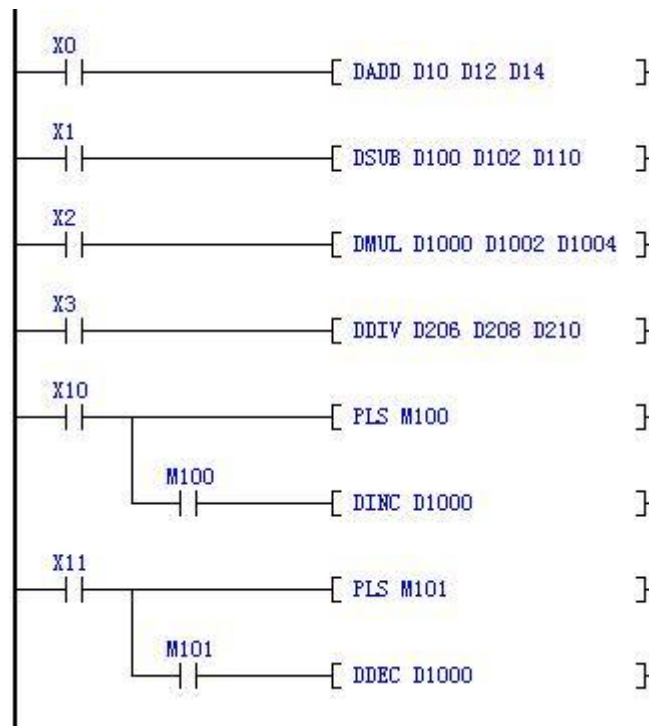
<5>加 1 指令

DINC 例图中的 X10 每"ON"一次, $(D1001,D1000)+1 \rightarrow (D1001,D1000)$

<6>减 1 指令

DDEC 例图中的 X11 每"ON"一次, $(D1001,D1000)-1 \rightarrow (D1001,D1000)$

程序示例



4.3 C/C++ 高速表达式

AP-6PLC 支持 C/C++编程，在编程过程中，可以对 PLC 所有的寄存器进行操作，如下图：

```

63 /*****
64 * 函数名称: function1(void)
65 * 功能描述: 系统[周期]调用高级语言的函数入口
66 * 输    入: 无
67 * 输    出: 无
68 * 提    示: 此函数名称不可更改
69 * 修改记录: 2007.06.16
70 *****/
71 void function1(void)
72 { static INT16U OldMonthDays;
73
74     //初始化变量
75     if(M[2002]) OldMonthDays=0xFFFF;
76
77     //日期变化，计算一次星期
78     if(OldMonthDays!=D[91])
79     {
80         OldMonthDays=D[91];
81         C1kUpdateDOW();
82     }
83 }
```

AP-6PLC 中 C/C++表达式的入口函数为 void funtion1(void) 相当于 C 语言编译器的 main()函数，此函数名称不可更改，否则无法运行。在编辑过程中，由于此编译器无法编译所编写的代码语法是否有问题，所以可以找别的 C 语言编译器来检查所编写的代码是否有问题，如用 Visual studio, QT4.....都之类的。

第五章 通讯与组网

AP-6PLC 通讯组网功能非常强大，支持多机互联，实现多台 PLC 扩展。本章主要介绍 AP-6PLC 如何实现扩展 I/O 功能，以及 AP-6PLC 所支持的通讯协议：

5.1 AP-6 PLC 系列通信端口

AP 系列提供 COM1、COM2 和 COM3，通信口特征如下表所示：

端口	插座型式	信号电平	提供协议	用途	波特率
COM1	DB9	RS232C	Modbus 从站	用户编程、调试、监控等可与 HMI、文本显示器、组态软件相连工作；也可以组网作为从站设备	9600
			Albus 协议		19200 38400 57600 115200
COM2	端子	RS485	Modbus 主站	可组网作为主站设备，控制其它设备	4800
			Modbus 从站	可组网作为从站设备，可与 HMI 相连工作	9600 19200 38400
			Albus 协议	可以与 AI 系列仪表实现部分数据互访	115200
COM3	IDC10	CAN2.0B	CANbus 协议	可以组 CAN 网与任何设备相连工作	10K、125K、 20K、250K
			CANopen		50K、500K 100K、1000K

5.2 PC 与 PLC 编程口定义 DB9(RS232C)

RS232C 通信口用于 PLC 编程监控端口，适合与具有 MODbus RTU 通讯功能的上位机各种通讯软件通讯，如：各种组态软件、OPC 服务器；也可以和各种具备 MODbus RTU 通讯功能的各厂家文本显示器、触摸屏连接使用。

通信接口 DB9

PC 端			PLC 端	
引脚号	定义		引脚号	定义
1	DCD	↔	1	NC
2	RXD	↔	2	TXD
3	TXD	↔	3	RXD
4	DTR	↔	4	PRG
5	GND	↔	5	GND
6	DSR		6	NC
7	RTS	↔	7	PRG
8	CTS		8	NC
9	RI		9	NC



5.3 AP-6PLC 通讯协议 MODBUS-RTU 寄存器参数代号定义

寄存器名	通道范围	读写属性	数据类型	变量类型
0x	1~5200	读写	Bit	M000~M5119
1x	1~378	只读	Bit	X000~X377
3x	1~400	只读	Ushort	T000~T399
4x	1~5200	读写	Ushort/long	D000~D5119

由于 MODBUS-RTU 寄存器地址的限制，所以 PLC 中的输出寄存器 Y_{xx} 点计数器 C 没有寄存器号，解决的方法如下：

如果要在通讯时读取 Y0~Y17 的数据，只需将这此数据传送到别的地址中:MOV WY0 WM0 ,这样从 M0 到 M15 中的值就是输出点 Y 的状态；

同理计数器 C 的值也可以用传送到别的寄存器中：MOV C0 D0,那么寄存器 D0 中的值就是计数器的值；

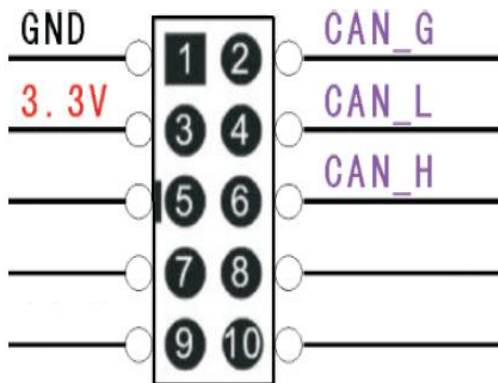
5.4 AP-6PLC 采用 CANBUS 扩展 I/O 功能

CANBUS (Controller Area Network) 即控制器局域网。目前 CANBUS 是应用最广的现场总线国际标准之一。CANBUS 是一种多主方式的串行通讯总线，可以实现较高通讯速率、高抗电磁干扰性，而且能够检测出产生的任何错误，以保证实时通讯的可靠性。CANBUS 总线具有低成本、极高的总线利用率、很远的数据传输距离（长达 10KM）或高速的数据传输速率（高达 1Mbps ,最长 40M 的距离）、可根据报文的 ID 决定接收或屏蔽该报文、可靠的错误处理和检错机制、发送的信息遭到破坏后，可自动重发、节点在错误严重的情况下具有自动退出总线的功能、当信号传输距离达到 5Km 时，CANBUS 仍可提供高达 10Kbps 的数据传输速率。

CANBUS 通讯速率与传输距离的关系如下图所示：

位速率/Kbps	1000	500	250	125	100	50	20	10
最大距离/m	40	130	270	530	620	1300	3300	6700

AP-6PLC 扩展口引脚定义如下图：



5.4.1 采用 CANBUS 使多台 PLC 组网通讯的方法设置

在多机互连组网的时候，当每台 PLC 中的位地址 M2016=ON 时，各台 PLC 的寄存器 D2200~D2299 共 100 个寄存器作为数据共享区，相当于一个静态变量，所有的 PLC 加起只占用份空间，如当第一台 PLC 中的 D2200 中存储的数据改变后，其余 PLC 中的数据也实时的变为第一台 PLC 中一样的数据（该数据共享区可读可写）。

以下为设置过程

首先设置 PLC 中的 UART（编程口），这个需设置每台 PLC 的地址（站号），波特率，校验位、通讯超时时间如下图：



每如 PLC 只需站号设置为不同，不冲突即可，其他参数设置为一样；

2、CAN 设置

系统参数

PLC类型设置 UART设置 **CAN设置** 其它 断电保持

CAN参数

功 能: CANopen 格式: 标准帧 2.0A

波特率: 500K 类型: 数据帧

CANopen 节点ID: 50 节点启动: NMT Master

TPDO抑制: 100 ms

PLC. 数据共享区 自身ID2: 101 验收码3: 101

验收码4: 102

验收码5: 103

Modbus Slave 自身ID3: 200 验收码6: 201

确认(Y) 取消(N)

当只需 2 台 PLC 数据共享时，只需将 PLC 自身 ID 设置成不同的数据即可；如第一台 PLC 的自身 ID 为 100，则第二台 PLC 的自身 ID 为 101，其余设置相同；

当需 2 台以上的 PLC 扩展时，需将一台 PLC 做为主机，一般地将站号为 1 的 PLC 设置为主机，此时需将主机的【PLC. 数据共享区】的【验收码 3】设置为 0，其余 PLC 的【验收码 3】设置为相同的数，自身 ID2 设置为连续的数据区；如下图：主机 PLC

系统参数

PLC类型设置 | UART设置 | **CAN设置** | 其它 | 断电保持

CAN参数

功 能: CANown 格式: 标准帧 2.0A
波特率: 500K 类型: 数据帧

CANopen 节点ID: 50 节点启动: NMT Master
TPDO抑制: 100 ms

PLC. 数据共享区 自身ID2: 101 验收码3: 0
验收码4: 1000
验收码5: 1001

Modbus Slave 自身ID3: 200 验收码6: 201

确认(Y) 取消(N)

第二台 PLC:

系统参数

PLC类型设置 | UART设置 | **CAN设置** | 其它 | 断电保持

CAN参数

功 能: CANown 格式: 标准帧 2.0A
波特率: 500K 类型: 数据帧

CANopen 节点ID: 50 节点启动: NMT Master
TPDO抑制: 100 ms

PLC. 数据共享区 自身ID2: 101 验收码3: 100
验收码4: 1000
验收码5: 1001

Modbus Slave 自身ID3: 200 验收码6: 201

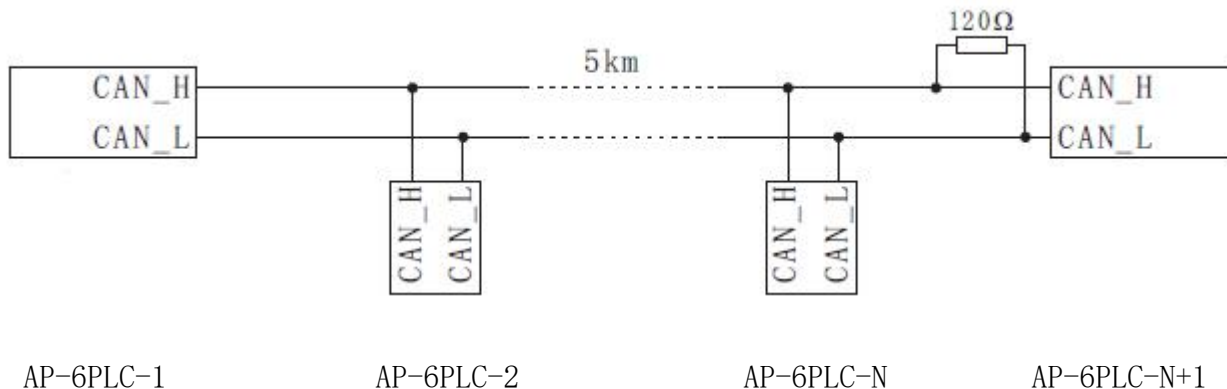
确认(Y) 取消(N)

第三台 PLC 设置



如以上的图设置好各 PLC 参数后，可就排线将各 PLC 连接起来，实现多机扩展功能，此扩展最大的优点是 I/O 可扩展至各 256 点，且扩展距离最远可达 5KM 以上，速度最高可达 1Mbps；

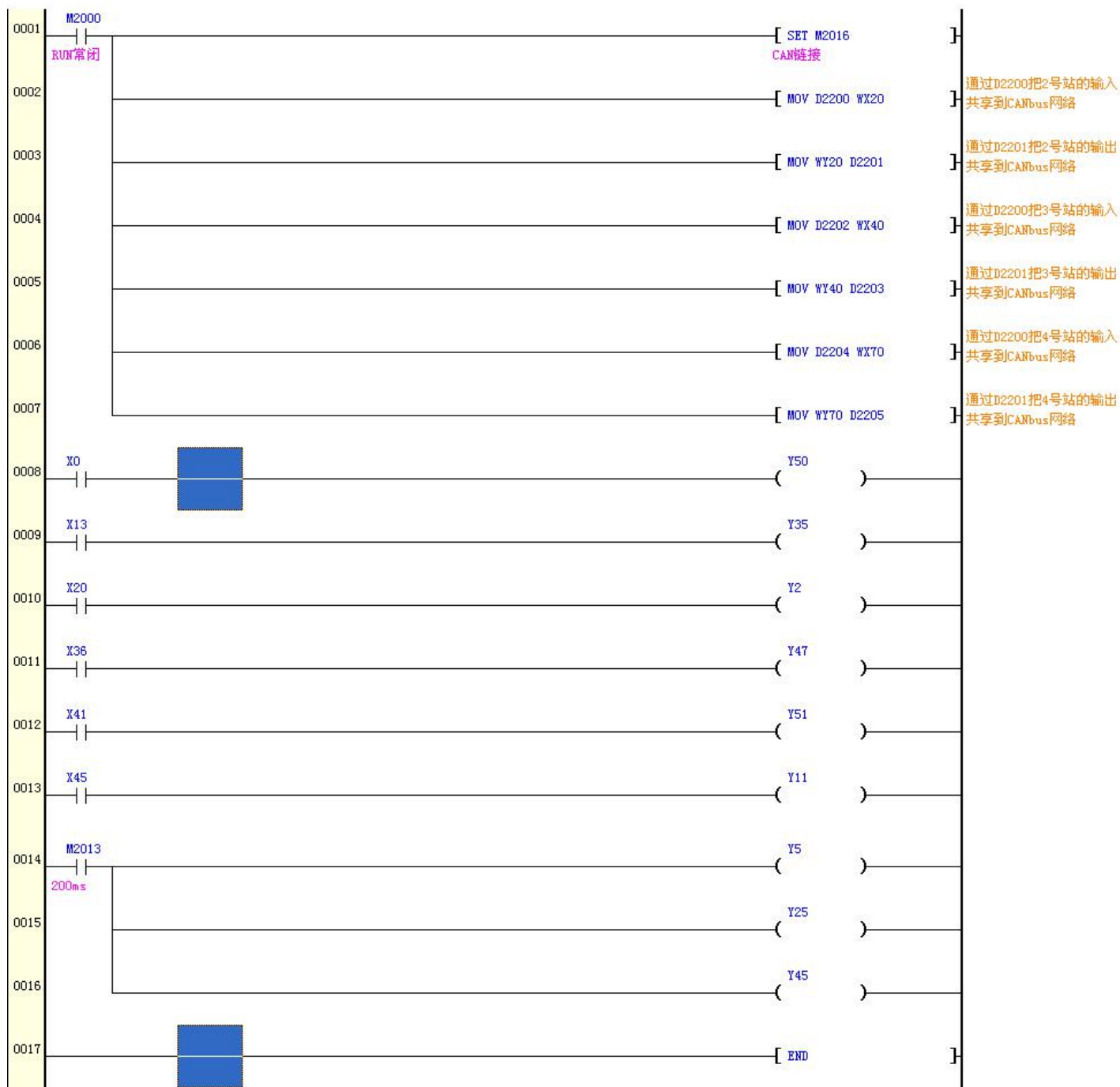
3、CAN 多机通信网络示意图



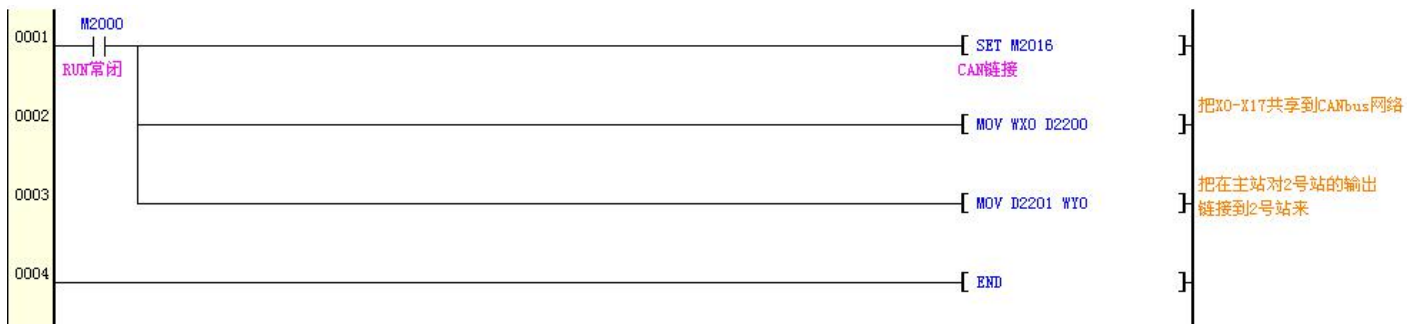
注： CAN 网络是一个“直线型”网络。通过双绞线连接各个设备的 CAN 端口，即可通讯。

另外，需要在 CAN 网络的末端处安装 1 个 120 欧姆的电阻，电阻跨接在 CAN_H 和 CAN_L 上。

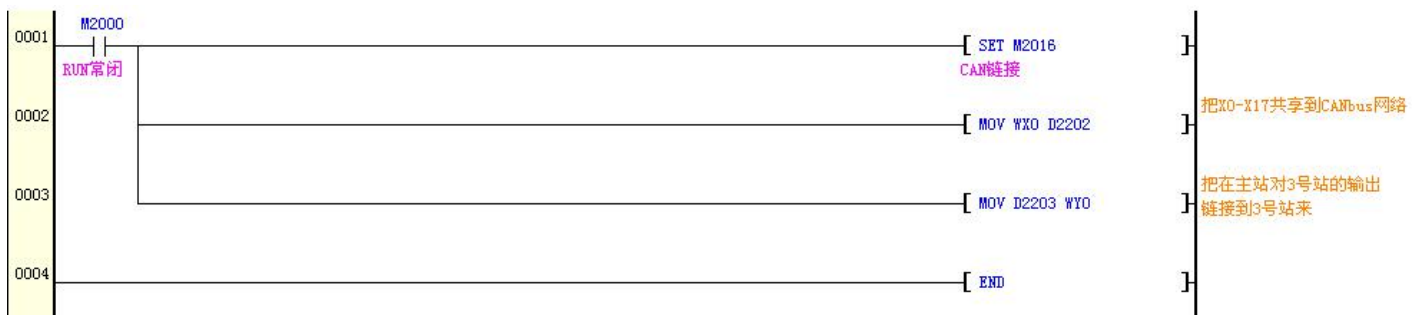
以下为 CANBUS 连网的实例程序：
第一台主机的梯形图程序



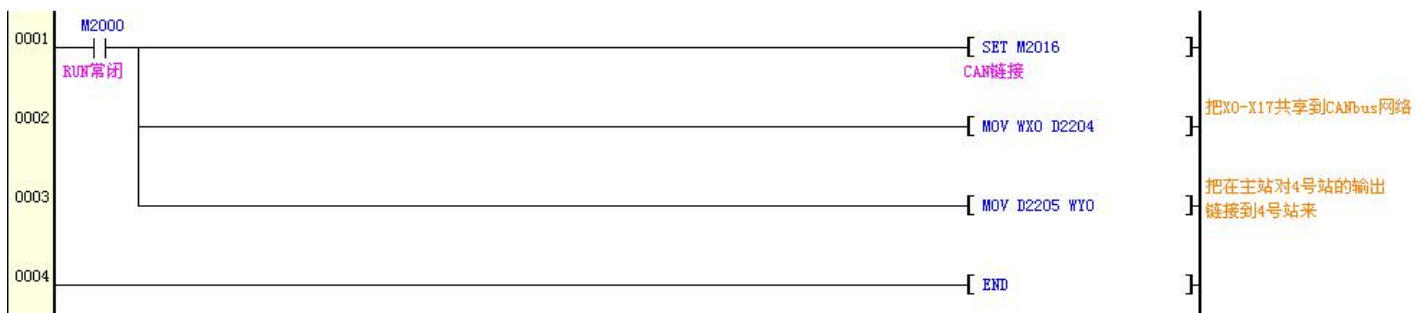
2 号 PLC 的程序：



3 号 PLC 的程序：

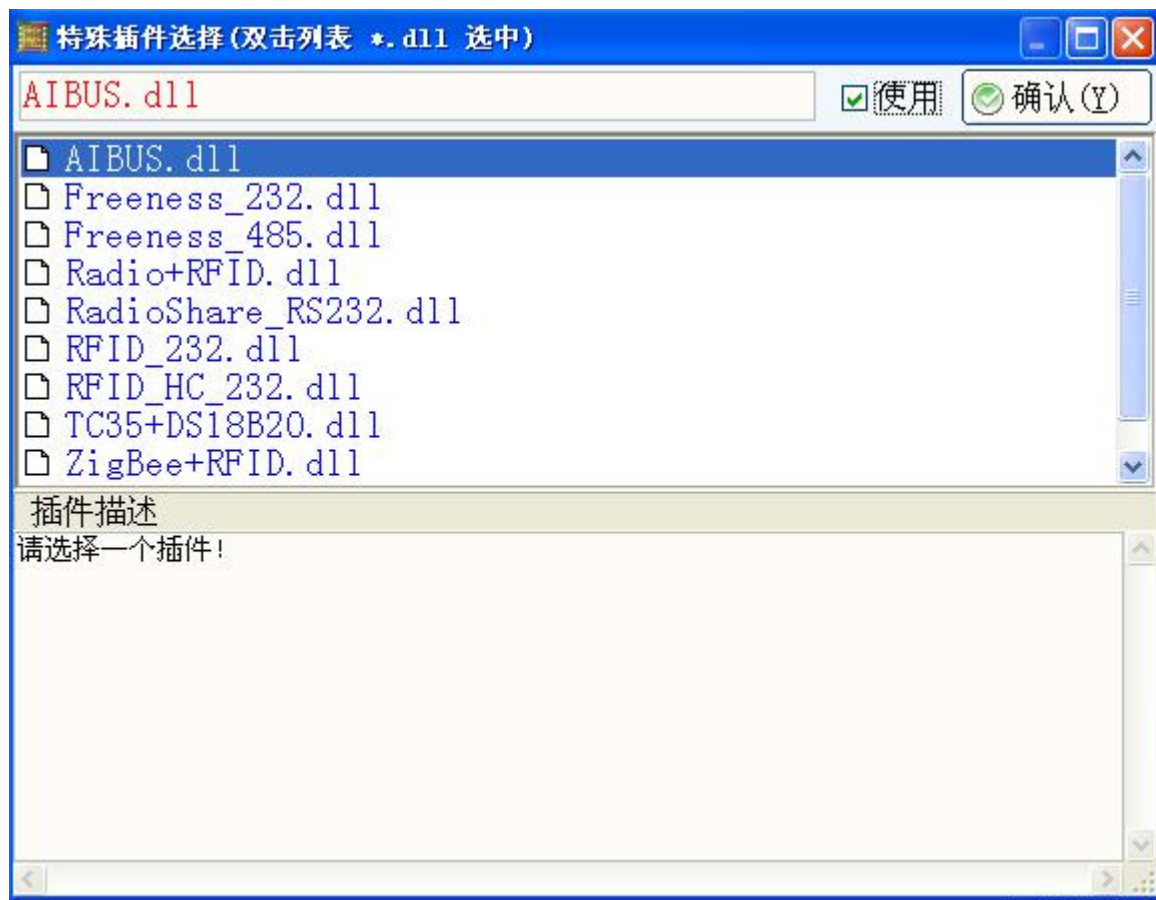


4 号 PLC 的程序：

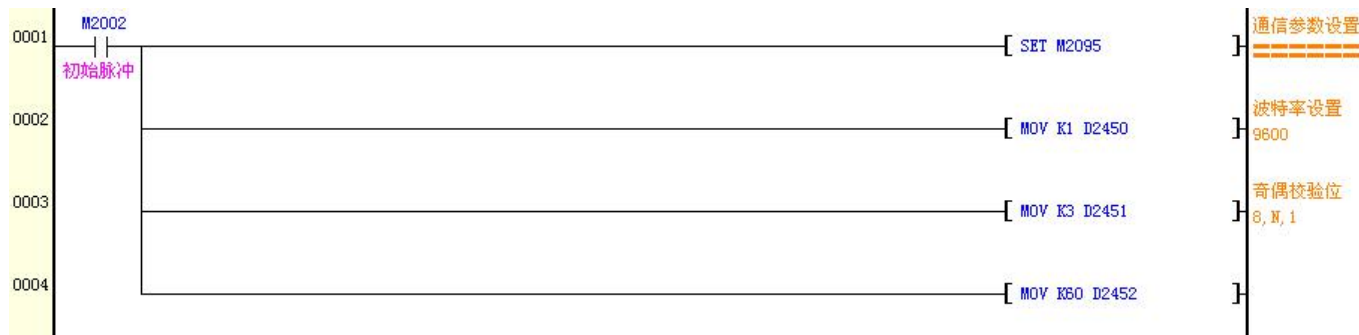


5.5 使用 AIBUS 协议库

AP-6PLC 指令库专门设计用于 AIBUS 通讯的例行动态库,通过 AIBUS 协议指令,可以将 AP-6PLC 作为 AIBUS 主站设备;您可以在 AP6-MicroWIN 的特殊插件中找到这个协议库,选中使用即可如下图:



AIBUS 协议库,只能与厦门宇电公司生产的 AI 系列人工智能调节器互相通讯,选中使用后,在程序中选初始化数据格式,如下图



D2450 为设置波特率寄存器: 0=4800bps、1=9600bps、2=19200bps、3=38400bps、4=57600bps

D2451 为设置数据位, 停止位, 及奇偶校验: 0=无:8 N 2、1=奇数:8 O 1、2=偶数 8 E 1、3=无:8 N 1

D2452 为设置通讯超时寄存器: 单位为毫秒

AIBUS 库功能如下表：

功能	站号指定	参数代号指定	写入参数地址	标志位	完成标志	接收数据缓冲区
读取	D5000	D5001		M5000	M5001	D5005~D5009
写入	D5010	D5011	D5012	M5010	M5011	D5015~D5019

接收缓冲区的含义：

寄存器	PV	SV	MV	报警状态	所读写参数
读取接收缓冲区	D5005	D5006	D5007	D5008	D5009
写入接收缓冲区	D5015	D5016	D5017	D5018	D5019

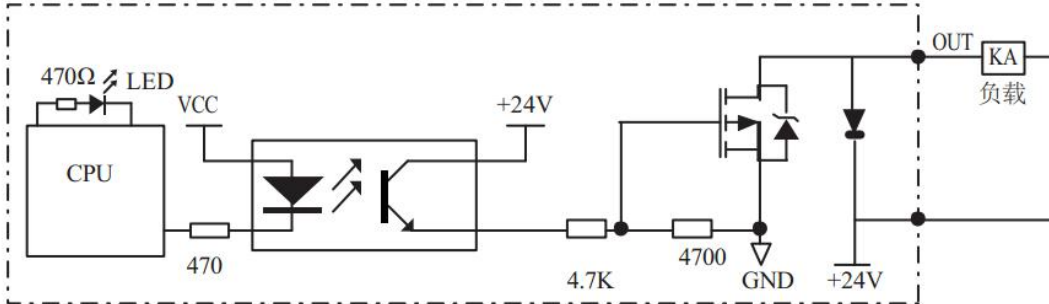
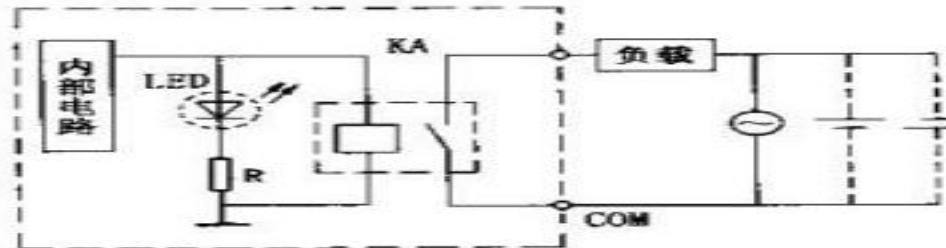
AP-6PLC 与宇电 AI 人工智能仪表通讯示例：



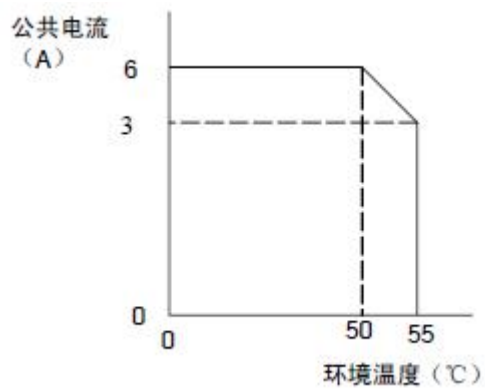
第六章 接线图

6.1 输出规格

(适合 AP-6 系列)

项目	规格
	Y0~377
最大开关能力	DC4.5~30V, 3A/点、6A/公共端
最小开关能力	DC4.5~30V 1mA
漏电流	0.1mA
残留电压	0.6V
ON响应时间	0.1ms以下
OFF响应时间	0.1ms以下
电路构成 (晶体管)	
电路构成 (继电器)	

- 1、请在公共端电流小于 **6A** 情况下使用。
- 2、环境温度小于 50 度时，可以到最大 6A/公共端 开关能力。

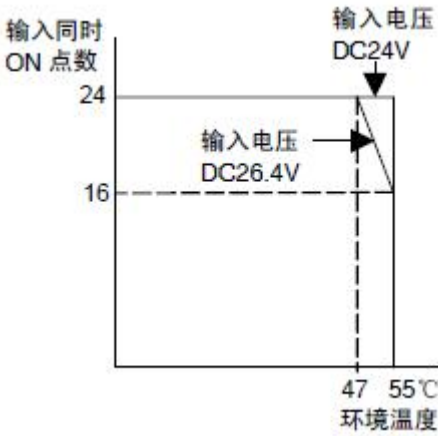


注：请勿在输出端子施加超过最大开关能力的电压以及连接超过最大开关能力的负载

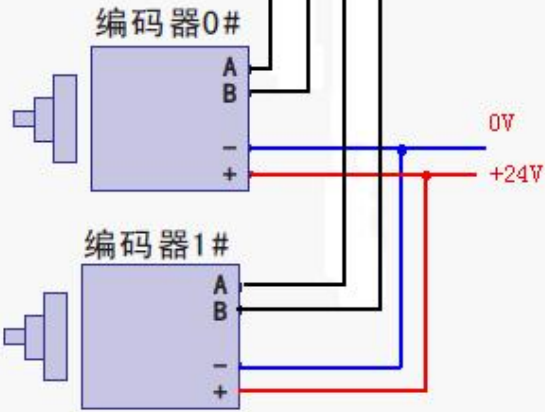
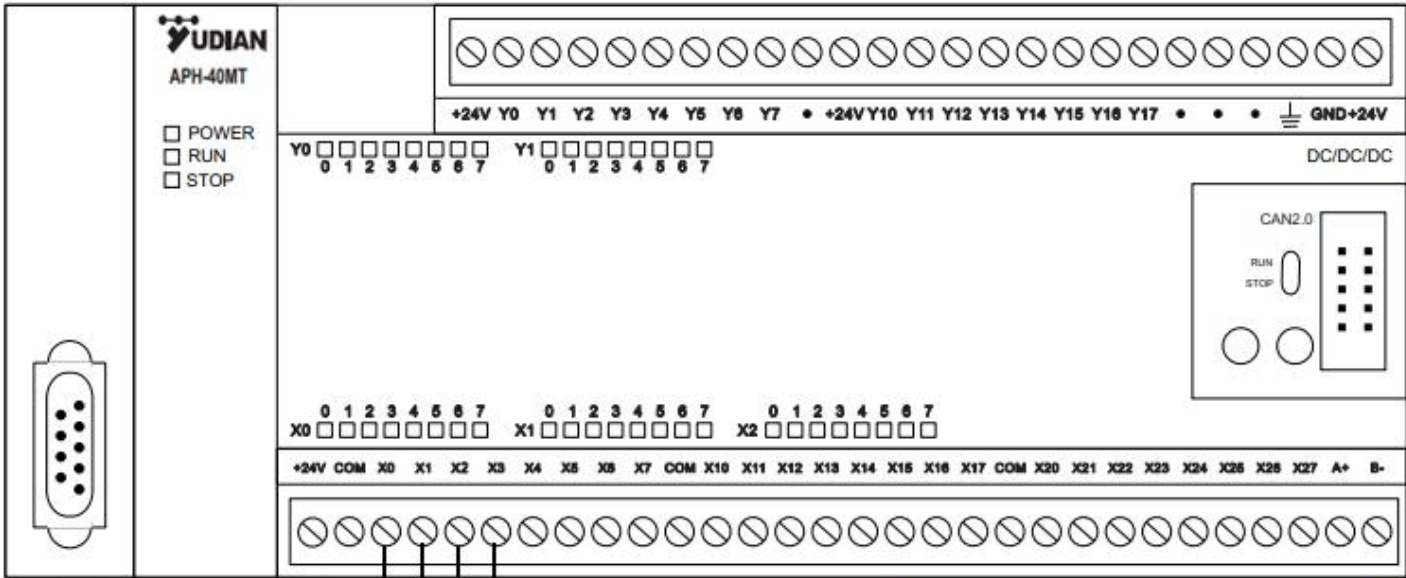
6.2 输入规格

项目	规格
	X0~X377
输入电压	DC24V +10% -15%
对象传感器	2线式、3线式
输入阻搞	5K Ω
输出电流	4mA
ON电流	1.2mA以上
OFF电压电流	DC24V 1mA以下
ON响应时间	1ms以下
OFF响应时间	1ms以下
电路构成	

1、输入 X0~X3 可作为普通输入，也可作为高速计数输入、脉冲输入使用



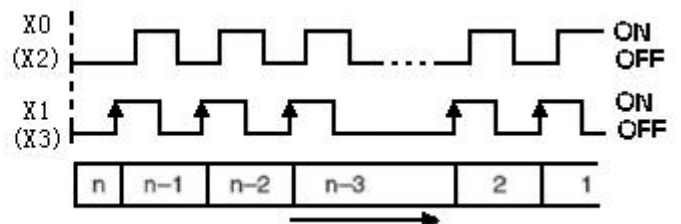
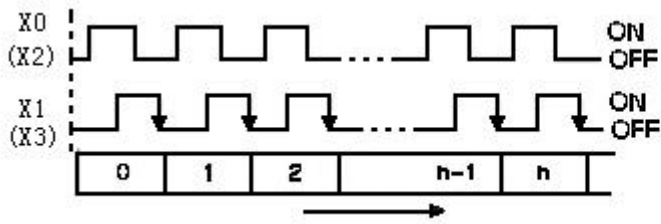
6.3 编码器接线图



编码器相关寄存器列表	
计数范围:0~4294967295	
D2300 D2301	编码器0的增量值 (32bit数据格式)
D2302 D2303	编码器1的增量值 (32bit数据格式)
M2070	编码器 0 的增量值归零 (使用上升沿脉冲控制)
M2071	编码器 1 的增量值归零 (使用上升沿脉冲控制)

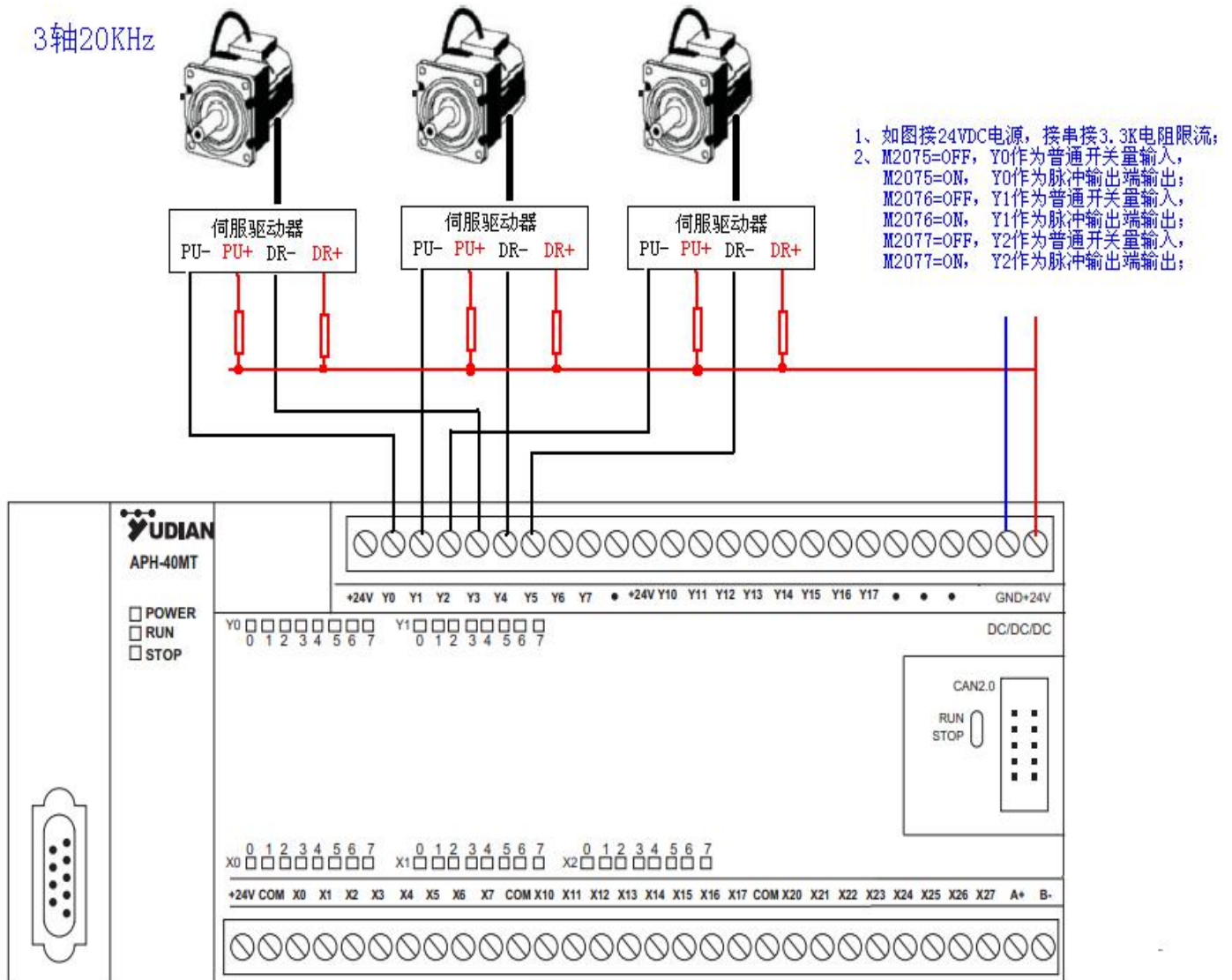
1、相位差模式，加法输入：CW

2、相位差模式，减法输入：CCW

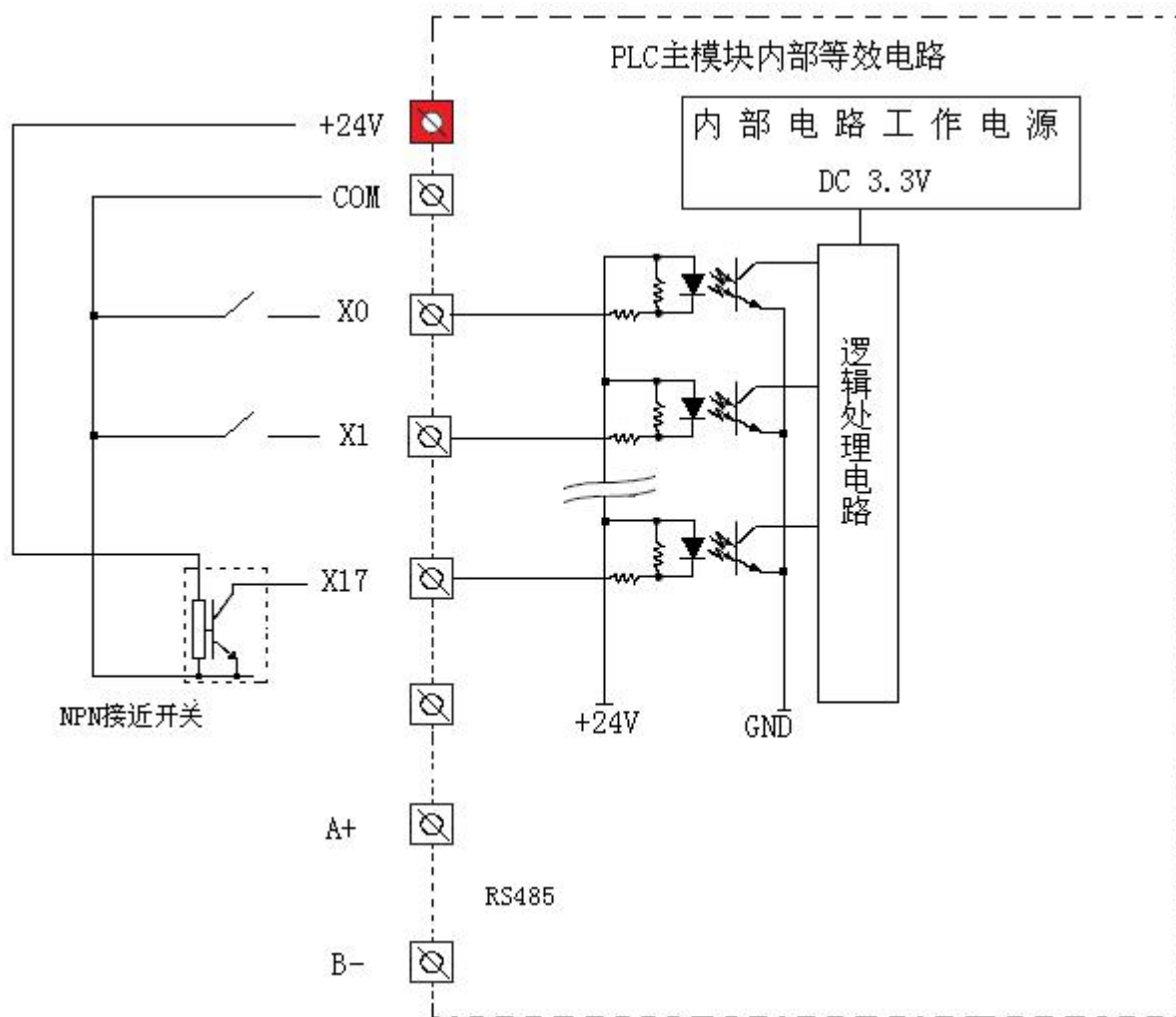


6.4 与伺服、步进电机接线图

3轴20KHz

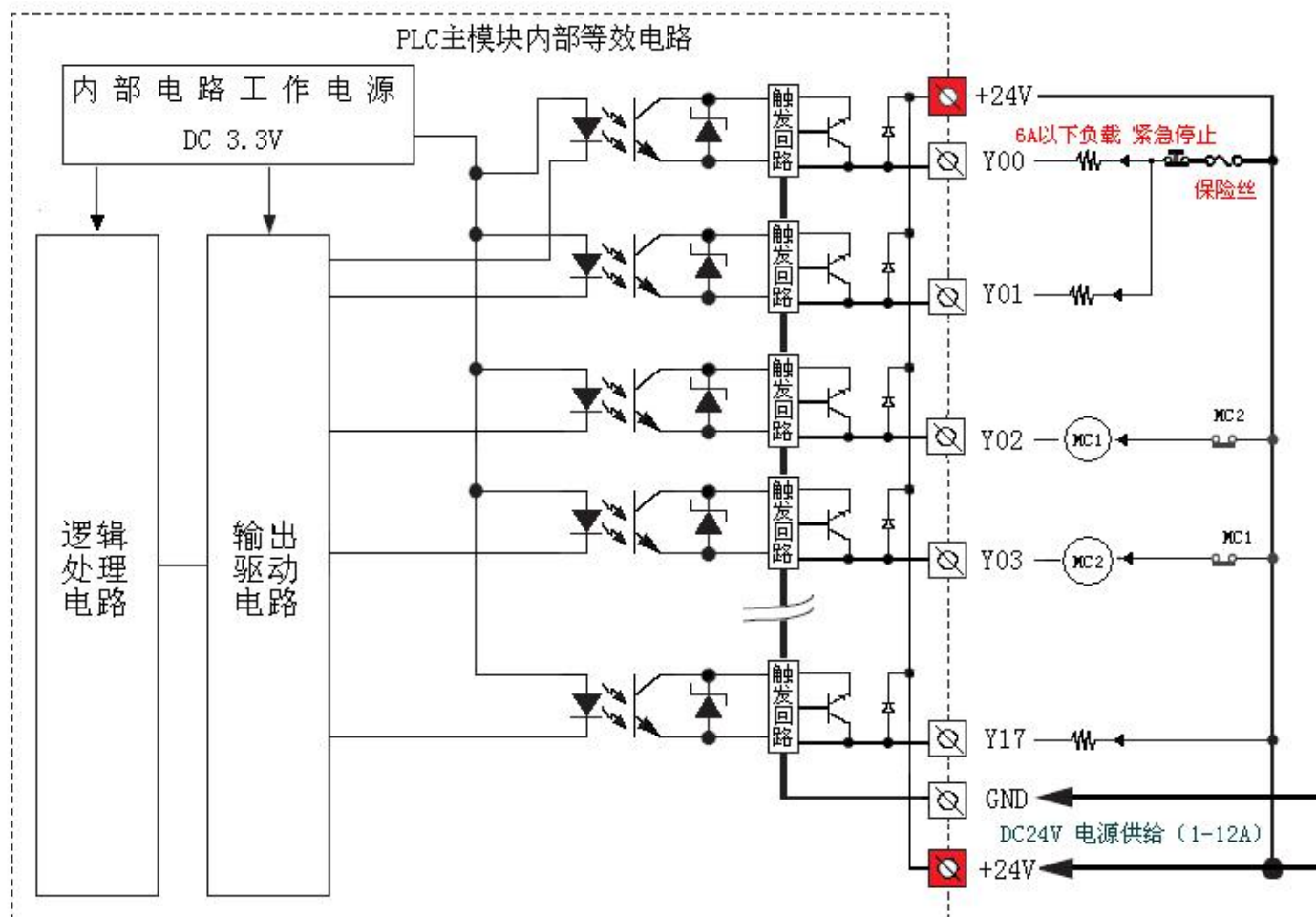


6.5 开关量（DI）接线图

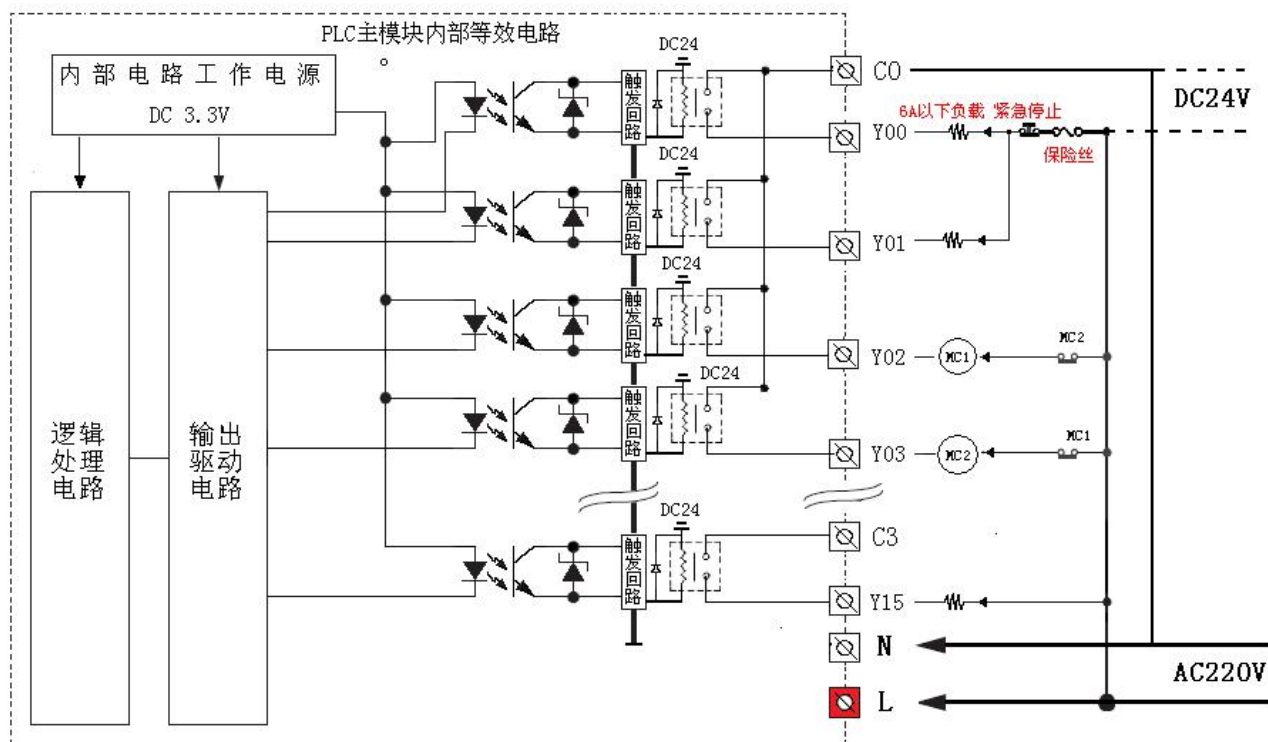


6.6 开关量（DO）接线图

6.6.1（晶体管型输出）



6.6.2 (继电器型输出)



第七章 AP-USBCANSET 使用手册 (USB/CAN)

7.1 产品特点

- 1.1、内置 ARM Cortex- M3 72MHz 32 位 CPU
- 1.2、完全兼容的 USB 1.1/2.0（全速）
- 1.3、完全符合 ISO 11898-2 标准
- 1.4、无需外部电源供应，YD-USBCANSET 可从 USB 总线供电
- 1.5、传输速率最高可达 1Mbps
- 1.6、支持 CAN2.0A 得 CAN2.0B
- 1.7、内置的跳线来选择 120 Ω 的终端电阻
- 1.8、驱动程序支持的 Windows98/ME/2000/XP/Vista/Windows 7/Linux
- 1.9、配套本公司的 AP-6 系列 PLC，可以与各种组态软件无缝通信组网
- 1.10、一体化紧凑设计，尺寸：108mm \times 72mm \times 35mm(H \times W \times D)
- 1.11、DIN 导轨安装

7.2 技术指示

项目	属性
CAN 隔离器	ADUM1201
CAN 收发器	Philips 82C250
CAN 波特率	10K、20K、100K、125K、250K、500K、1Mbps
CAN 口隔离	3000 Vrms, EDS 保护 PESD1CAN
终端电阻	跳线选择 120 Ω 终端电阻
支持协议	CAN2.0A/CAN2.0B
接收缓冲器	1000 数据帧
USB 连接器	USB Type B
兼容性	标准的 USB1.1 和 2.0
运行温度	-25℃~75℃
存储温度	-40℃~80℃
相对湿度	5~95% (无凝露)

7.3 USBCANSET 的应用

7.3.1 USBCAN 应用概述

1、AP-USBCANSET 总线适配器可以被作为一个标准的 CAN 节点，是 CAN 总线产品开发、CAN 总线设备测试、数据分析强大的工具。采用该接口适配器，PC 可以通过 USB 接口连接一个标准 CAN 网络，应用于构建现场总线测试实验室、工业控制、智能楼宇、汽车电子领域中，进行数据处理、数据采集、数据通讯。同时，USBCAB 接口适配器具有体积小方便安装等特点，也是便携式系统用户的最佳选择。

2、AP-USBCAN 接口适配器设备中，CAN 总线电路采用独立的 DCDC 电源模块，进行光电隔离，使该接口适配器具有很强的抗干扰能力，大大提高了系统在恶劣环境中使用的可靠性。

3、通过 PC、工控机或笔记本的 USB 接口实现对 CAN 总线网络的发送和接收

4、快速 CAN 网络数据采集、数据分析。

5、CAN 总线-USB 网关

6、USB 接口转 CAN 网络接口

7、工业现场 CAN 网络数据监控

7.3.2 USBCAN 的外观与接口



USB 端口与计算机连接

USBCAN 的接口定义：

CAN_G	CAN 总线 GND 信号，一般不接
CAN_L	CAN 总线 L 信号
CAN_H	CAN 总线 H 信号
L_120R	终端电阻 R _T ，如果 CAN_H 短接，则内部 120 Ω 电阻会被接入总线
GND	RS232 通信 GND 信号
RXD	RS232 通信 RXD 信号
TXD	RS232 通信 TXD 信号
NC.	
GND	外部电源 GND 信号，当使用外部 RS232 转 CAN，由此端口供电
DC5-12V	外部电源 VCC 信号，当使用外部 RS232 转 CAN，由此端口供电

指示灯：

PWR	电源指示灯
TXRX	通信收发指示灯，每当接收或发送数据时，灯会闪烁
ACT	系统正常工作指示灯，模块正常工作时，灯会闪烁

7.3.3 出厂配置

1、出厂时的 CAN 总线波特率：500Kbps

2、出厂时的 UART 波特率：921600bps

3、出厂时的第 1 个接收过滤器格式为标准格式，标识符和掩码均为 0，即可接收所有的标准帧；第 2 个接收过滤器格式为扩展格式，标识符和掩码均为 0，即可接收所有的扩展帧；其余 12 个接收过滤器均未使能。

7.3.4 YD-USBCANSETV2.0 连接设置

步骤 1、打开 软件



操作方法:

- 1、在【连接端口号】处选择连接的 USBCAN 的端口，并点击【连接模块】就会自动连接成功。
- 2、把【CAN 总线】处 CAN 总线波特率设置与 PLC 的 CAN 波特率一致。
- 3、把【UART 传输】处 UART 传输波特率设置与 PLC 的 UART 波特率一致。
- 4、点击【设置到模块】处之后，【连接波特率】处的波特率会变为与【UART 传输】处的一致，并会显示设置成功。

5、把【01】处和【02】处的使能设置为 ON，其余序号 03--14 的使能设置为 OFF。

设置好这一切后即可用上位机通过此设备【USBCAN】连接 AP-6 系列 PLC 或其他支持 CANBUS 通讯的设备；

附录 A 特殊继电器列表[M2000...M2299]

编号	属性
M2000	RUN 监视常闭触点
M2001	RUN 监视常开触点
M2002	初始脉冲
M2003	
M2004	
M2005	RUN/STOP
M2006	
M2007	
M2008	
M2009	M2002
M2010	10ms 时钟 (以10毫秒的频率周期振荡)
M2011	20ms 时钟 (以 20 毫秒的频率周期振荡)
M2012	100ms 时钟 (以100毫秒的频率周期振荡)
M2013	200ms 时钟 (以200毫秒的频率周期振荡)
M2014	1 秒时钟 (以 1 秒的频率周期振荡)
M2015	2秒时钟 (以2秒的频率周期振荡)
M2016	ON :CAN 链接共享区域数据
M2017	
M2018	
M2019	
M2020	温控输出触点 KT0
M2021	温控输出触点 KT1
M2022	温控输出触点 KT2
M2023	温控输出触点 KT3
M2024	温控输出触点 KT4
M2025	温控输出触点 KT5
M2026	温控输出触点 E1KT0 (外部 CAN_bus 扩展)
M2027	温控输出触点 E1KT1 (外部 CAN_bus 扩展)
M2028	温控输出触点 E1KT2 (外部 CAN_bus 扩展)
M2029	温控输出触点 E1KT3 (外部 CAN_bus 扩展)
M2030	温控输出触点 E1KT4 (外部 CAN_bus 扩展)
M2031	温控输出触点 E1KT5 (外部 CAN_bus 扩展)
M2032	温控输出触点 E1KT6 (外部 CAN_bus 扩展)
M2033	温控输出触点 E1KT7 (外部 CAN_bus 扩展)
M2034	温控输出触点 E1KT8 (外部 CAN_bus 扩展)
M2035	温控输出触点 E1KT9 (外部 CAN_bus 扩展)

编号	属性
M2036	温控输出触点 E1KT10 (外部 CAN_bus 扩展)
M2037	温控输出触点 E1KT11 (外部 CAN_bus 扩展)
M2038	温控输出触点 E2KT0 (外部 CAN_bus 扩展)
M2039	温控输出触点 E2KT1 (外部 CAN_bus 扩展)
M2040	温控输出触点 E2KT2 (外部 CAN_bus 扩展)
M2041	温控输出触点 E2KT3 (外部 CAN_bus 扩展)
M2042	温控输出触点 E2KT4 (外部 CAN_bus 扩展)
M2043	温控输出触点 E2KT5 (外部 CAN_bus 扩展)
M2044	温控输出触点 E2KT6 (外部 CAN_bus 扩展)
M2045	温控输出触点 E2KT7 (外部 CAN_bus 扩展)
M2046	温控输出触点 E2KT8 (外部 CAN_bus 扩展)
M2047	温控输出触点 E2KT9 (外部 CAN_bus 扩展)
M2048	温控输出触点 E2KT10 (外部 CAN_bus 扩展)
M2049	温控输出触点 E2KT11 (外部 CAN_bus 扩展)
M2050	
M2051	
M2052	
M2053	
M2054	
M2055	
M2056	
M2057	
M2058	
M2059	
M2060	
M2060	
M2061	
M2062	
M2063	
M2064	
M2065	
M2066	
M2067	
M2068	
M2069	
M2070	编码器 0 的增量值归零 (请使用上升沿脉冲信号控制)

编号	属性
M2071	编码器 2 的增量值归零（请使用上升沿脉冲信号控制）
M2072	编码器 3 的增量值归零（请使用上升沿脉冲信号控制）
M2073	编码器 4 的增量值归零（请使用上升沿脉冲信号控制）
M2074	
M2075	Y00 模式（ON=PLSR、PLSF 输出/OFF 为开关量输出）
M2076	Y01 模式（ON=PLSR、PLSF 输出/OFF 为开关量输出）
M2077	Y02 模式（ON=PLSR、PLSF 输出/OFF 为开关量输出）
M2078	
M2079	
M2080	
M2081	
M2082	
M2083	
M2084	
M2085	
M2086	
M2087	
M2088	
M2089	
M2090	
M2091	
M2092	
M2093	
M2094	
M2095	RS485. MODBUS 通信开启
M2096	RS485. MODBUS 送信请求
M2097	RS485. MODBUS 送信完毕
M2098	RS485. MODBUS 接收超时
M2099	

附录 B 特殊辅助寄存器列表[D2000...D2599]

编号	属性
D90	系统 RTC. 时分
D91	系统 RTC. 月日
D92	系统 RTC. 年
D93	
D94	
D95	蜂鸣器控制 (0-不用 1-按键音 2-报警 3-按键音+报警)
D2000	AD 温度检测值 K0
D2001	AD 温度检测值 K1
D2002	AD 温度检测值 K2
D2003	AD 温度检测值 K3
D2004	AD 温度检测值 K4
D2005	AD 温度检测值 K5
D2006	AD 温度检测值 K6
D2007	AD 温度检测值 E1K0 (外部 CAN_bus 扩展)
D2008	AD 温度检测值 E1K1 (外部 CAN_bus 扩展)
D2009	AD 温度检测值 E1K2 (外部 CAN_bus 扩展)
D2010	AD 温度检测值 E1K3 (外部 CAN_bus 扩展)
D2011	AD 温度检测值 E1K4 (外部 CAN_bus 扩展)
D2012	AD 温度检测值 E1K5 (外部 CAN_bus 扩展)
D2013	AD 温度检测值 E1K6 (外部 CAN_bus 扩展)
D2014	AD 温度检测值 E1K7 (外部 CAN_bus 扩展)
D2015	AD 温度检测值 E1K8 (外部 CAN_bus 扩展)
D2016	AD 温度检测值 E1K9 (外部 CAN_bus 扩展)
D2017	AD 温度检测值 E1K10 (外部 CAN_bus 扩展)
D2018	AD 温度检测值 E1K11 (外部 CAN_bus 扩展)
D2019	
D2020	
D2021	AD 温度检测值 E2K0 (外部 CAN_bus 扩展)
D2022	AD 温度检测值 E2K1 (外部 CAN_bus 扩展)
D2023	AD 温度检测值 E2K2 (外部 CAN_bus 扩展)
D2024	AD 温度检测值 E2K3 (外部 CAN_bus 扩展)
D2025	AD 温度检测值 E2K4 (外部 CAN_bus 扩展)
D2026	AD 温度检测值 E2K5 (外部 CAN_bus 扩展)
D2027	AD 温度检测值 E2K6 (外部 CAN_bus 扩展)
D2028	AD 温度检测值 E2K7 (外部 CAN_bus 扩展)
D2029	AD 温度检测值 E2K8 (外部 CAN_bus 扩展)

编号	属性
D2030	AD 温度检测值 E2K9 (外部 CAN_bus 扩展)
D2031	AD 温度检测值 E2K10 (外部 CAN_bus 扩展)
D2032	AD 温度检测值 E2K11 (外部 CAN_bus 扩展)
D2033-D2089	
D2090	产品出厂日期. 年
D2091	产品出厂日期. 月
D2092	产品型号代码
D2093	
D2094	
D2095	FRAM 写计数
D2096	系统进入设定状态
D2097	当前修改的 ID 号
D2098	
D2099	蜂鸣器报警标志 (0-OFF !=0-ON)
D2100-D2195	
CAN 通信部分	
D2196	COM1 (RS232 通信计数)
D2197	COM2 (RS485 通信计数)
D2198	COM3 (CAN_bus 接收计数)
D2199	COM3 (CAN_bus 发送计数)
D2200-D2299	M2016 ON: 为 CAN_bus 数据共享区域 [每个模站均可进行读写操作]
编码器	
D2300	编码器 0 的增量值 (32bit 掉电保存) 低位
D2301	编码器 0 的增量值 (32bit 掉电保存) 高位
D2302	编码器 1 的增量值 (32bit 掉电保存) 低位
D2303	编码器 1 的增量值 (32bit 掉电保存) 高位
D2304	编码器 2 的增量值 (32bit 掉电保存) 低位
D2305	编码器 2 的增量值 (32bit 掉电保存) 高位
D2306	编码器 3 的增量值 (32bit 掉电保存) 低位
D2307	编码器 3 的增量值 (32bit 掉电保存) 高位
D2308	编码器倍频选择 (0=4倍频、1=2倍频、2=无倍频)
D2309-D2319	
输出/输入转移	
D2320	输出转移 IN 数据 1
D2321	输出转移 OUT 数据 1

编号	属性
D2322	输出转移 ON/OFF 1
D2323	输出转移 IN 数据 2
D2324	输出转移 OUT 数据 2
D2325	输出转移 ON/OFF 2
D2326	输出转移 IN 数据 3
D2327	输出转移 OUT 数据 3
D2328	输出转移 ON/OFF 3
D2329	输出转移 IN 数据 4
D2330	输出转移 OUT 数据 4
D2331	输出转移 ON/OFF 4
D2332	输入转移 IN 数据 1
D2333	输入转移 OUT 数据 1
D2334	输入转移 ON/OFF 1
D2335	输入转移 IN 数据 2
D2336	输入转移 OUT 数据 2
D2337	输入转移 ON/OFF 2
D2338	输入转移 IN 数据 3
D2339	输入转移 OUT 数据 3
D2340	输入转移 ON/OFF 3
D2341	输入转移 IN 数据 4
D2342	输入转移 OUT 数据 4
D2343	输入转移 ON/OFF 4
D2344-D2449	
RS485 通信	
D2450	RS485. MODBUS 波特率设置 (0=4800bps、1=9600bps、2=19200bps、3=38400bps、4=57600bps)
D2451	RS485. MODBUS 奇偶校验位 (0=无:8 N 2、1=奇数:8 O 1、2=偶数8 E 1、3= 无:8 N 1)
D2452	RS485. MODBUS 通信超时值(单位 ms)
D2453-D2459	
D2460-D2475	
D2476-D2479	RS485. MODBUS 读取数据的储存区域
D2480-D2495	RS485. MODBUS 写数值的存放区域

附录 C ASCII 码表

ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符
0	NUT	32	(space)	64	@	96	,
1	SOH	33	!	65	A	97	a
2	STX	34	”	66	B	98	b
3	ETX	35	#	67	C	99	c
4	EOT	36	\$	68	D	100	d
5	ENQ	37	%	69	E	101	e
6	ACK	38	&	70	F	102	f
7	BEL	39	,	71	G	103	g
8	BS	40	(	72	H	104	h
9	HT	41	)	73	I	105	i
10	LF	42	*	74	J	106	j
11	VT	43	+	75	K	107	k
12	FF	44	,	76	L	108	l
13	CR	45	-	77	M	109	m
14	SO	46	.	78	N	110	n
15	SI	47	/	79	O	111	o
16	DLE	48	0	80	P	112	p
17	DCI	49	1	81	Q	113	q
18	DC2	50	2	82	R	114	r
19	DC3	51	3	83	X	115	s
20	DC4	52	4	84	T	116	t
21	NAK	53	5	85	U	117	u
22	SYN	54	6	86	V	118	v
23	TB	55	7	87	W	119	w
24	CAN	56	8	88	X	120	x
25	EM	57	9	89	Y	121	y
26	SUB	58	:	90	Z	122	z
27	ESC	59	;	91	[	123	{
28	FS	60	<	92	/	124	|
29	GS	61	=	93	]	125	}
30	RS	62	>	94	^	126	~
31	US	63	?	95	—	127	DEL



厦门宇电自动化科技有限公司
厦门市火炬高新区火炬北路 17 号宇电科技大厦
邮编: 361006
网址: www.yudian.com
免费销售热线: 800 858 2033
400 880 9029
免费技术热线: 800 858 0995
400 888 2776