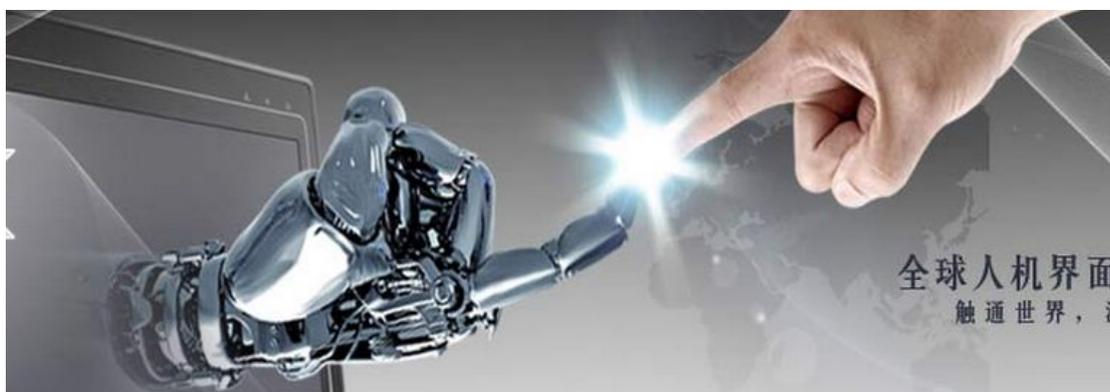


三轴联动 PMC 运动控制器

与人机界面的连接说明

- . 采用 RS232 或者 485 (AB) 形式连接
- . 协议采用工业标准的 Modbus 协议
- . 人机界面资源广泛，应用领域广



通过人机界面可以快速方便修改 PMC 控制器里面运行参数或者读取状态。但不能通过

人机界面编写 PMC 控制器内部的程序，这样可以保密自己的设计思路，同时方便客户使用和调节参数。

可以连接市场上只要支持 modbus 协议的人机界面，例如：威纶、eivew、显控等国内外厂家的标准工业触摸屏，或者低成本的裸板式自主开发串口屏。或者常用的文本显示器 OP-320A。

本说明书中主要讲解一下内容：

内容：

1. 物理连接方式
2. Modbus 协议简介
3. PMC 控制器内部地址说明
4. 文本显示器或者触摸屏设置说明
5. PMC 与文本显示器（OP320A）编程案例
6. PMC 与威纶触摸屏 TK6070IP 编程案例

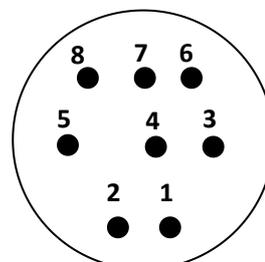
特殊要求定制： 可以根据客户要求开发定制程序，收取一定费用，批量后返还。
本控制器涉及软件会根据客户提供地址通过网络发送电子版，其他介质方式不提供。如有疑问请致电：0592-8880569

物理连接方式：

PMC 是通过 RS232 串口与人机界面进行通讯，在 PMC 的输出端有 8 针圆孔的 S 端子，

脚位定义如下：

联系电话：400-6668651 0592-8880569
地 址：厦门市思明区软件园二期望海路 63 号之二

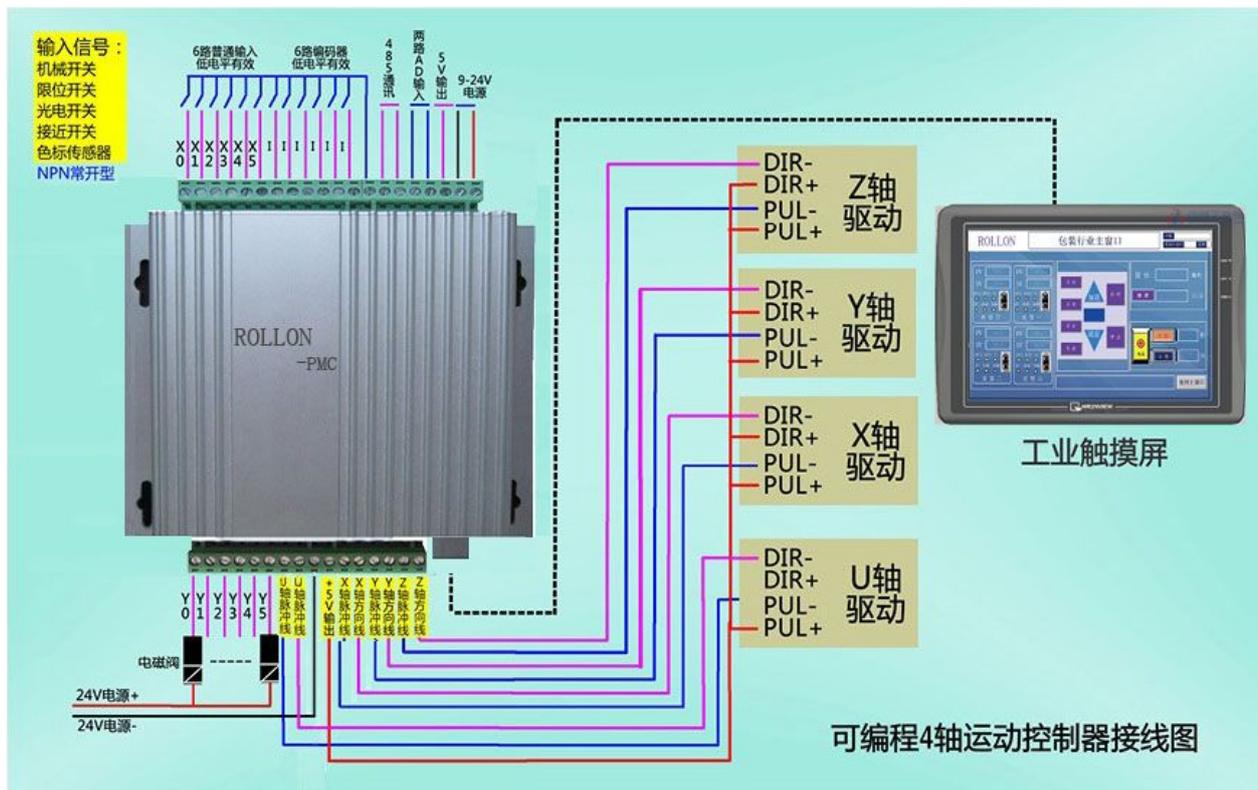


此接口与台达和信捷的接口相同。

购买是请选择人机通讯线而非下载线

通讯中采用 4, 5, 8 号脚三根线即可。

脚位	接口	用途
1	RX (接收)	固件升级/应用程序下载
2	TX (发送)	固件升级/应用程序下载
3	N. C	无
4	RS232_RX (接收)	人机通讯/应用程序下载
5	RS232_TX (发送)	人机通讯/应用程序下载
6	NC	无
7	+5V	工作电源正极
8	GND	工作电源负极



除了数据连接外，触摸屏和控制器还需要一个 24V 供电电源，功率为 24V 2A 即可。（根据不同的触摸屏选择）

以上物理连接，相当于给两者之间提供了相互交流的嘴巴和耳朵。

但如果一个讲英语一个讲中文也都不能正常交流，所以必须要个共同的交流方式，那就是接下来讲的：

Modbus 协议：

Modbus 是由 Modicon（现为施耐德电气公司的一个品牌）在 1979 年发明的，是全球第一个真正用于工业现场的总线协议。Modbus 协议是应用于电子控制器上的一种通用语言。通过此协议，控制器相互之间、控制器经由网络（例

如以太网) 和其它设备之间可以通信。它已经成为一通用工业标准。有了它, 不同厂商生产的控制设备可以连成工业网络, 进行集中监控。

协议概述

Modbus 是一个请求/应答协议, 并且提供功能码规定的服务。

Modbus 协议包括 ASCII、RTU、TCP 等, 并没有规定物理层。协议定义了控制器能够认识和使用的消息结构, 而不管它们是经过何种网络进行通信的。Modbus 的 ASCII、RTU 协议规定了消息、数据的结构、命令和对答的方式, 数据通讯采用 Master (主站) /Slave (从站) 方式, **主站发出数据请求消息, 从站接收到正确消息后就可以发送数据到主站以响应请求;** 主站也可以直接发消息修改从站的数据, 实现双向读写。

MODBUS 规定, 只有主站具有主动权, 从站只能被动的响应, 包括回答出错信息。

在设计中: PMC 处于从机地位, HMI 人机界面处于主机地位

实现 Modbus 协议通讯时, 遵循标准的 Modbus 通信过程:

通用数据帧格式如下:

地址码	功能码	数据区	错误校验码
8Bits	8Bits	N×8Bits	16Bits

● 地址码

消息帧的地址域包含两个字符 (ASCII) 或 8Bit (RTU)。可能的从设备地址是 0...247 (十进制)。单个设备的地址范围是 1...247。主设备通过将要联络的从设备的地址放入消息中的地址域来选择从设备。当从设备发送回应消息时, 它把自己的地址放入回应的地址域中, 以便主设备知道是哪个设备做出回应。地址 0 是用作广播地址, 以使所有的从设备都能认识。

PMC 控制器的地址码是 0xcc (即为: 204)

● 功能码

在 HMI 系统中, 常用的功能码如下:

Modbus 功能码	名称	功能	对应的地址类型
01	读线圈状态	读位 (读 N 个 Bits)	0x
02	读输入离散量	读位	1x
03	读多个寄存器	读整型、字符型、状态字、浮点型 (读 N 个 Words)	4x
04	读输入寄存器	读整型、状态字、浮点型	3x
05	写单个线圈	写位 (写一个 Bit)	0x
06	写单个寄存器	写整型、字符型、状态字、浮点型 (写一个 Word)	4x
15	写多个线圈	写位 (写 N 个 Bits)	0x

16

写多个寄存器

写整型、字符型、状态字、浮点型（写 N 个 Words）

4x

功能码不用关心，这些会在触摸屏或者文本显示器功能按钮上自动生成，设计时只需要关心要读取的寄存器的类型和对应的地址。

寄存器类型分类：（触摸屏+文本显示器使用）

0x：是一个可读可写的线圈设备类型（类似于 PLC 的 DO 输出点）。读该设备类型的位状态时，功能码为 01H，写位状态时功能码为 05H。

例如：要检测 X0 输入口状态，要在文本显示器上显示 X0 状态。

1. 选择：状态指示灯工具

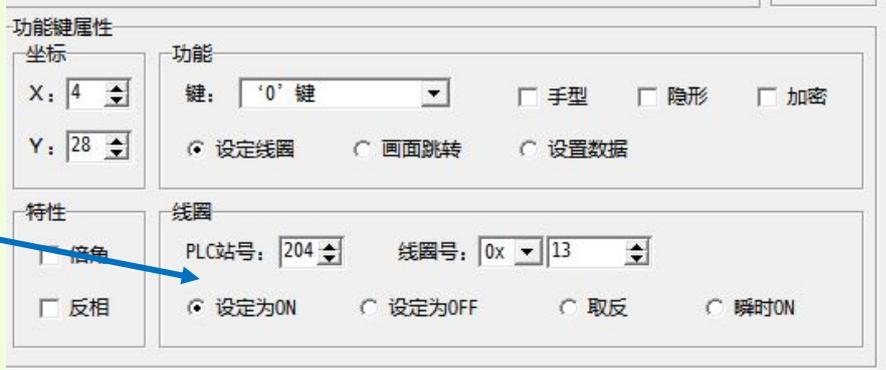
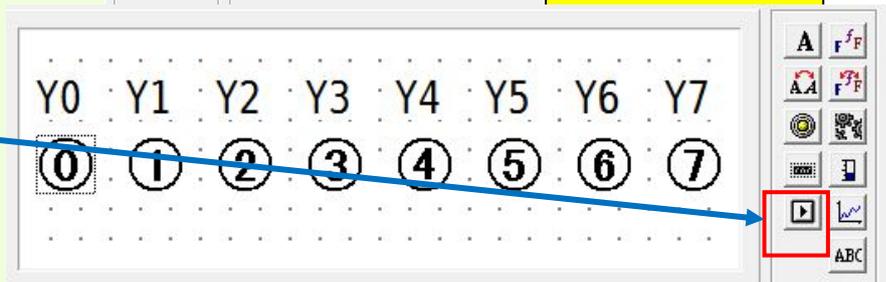
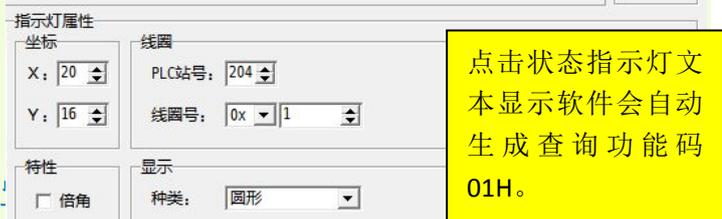
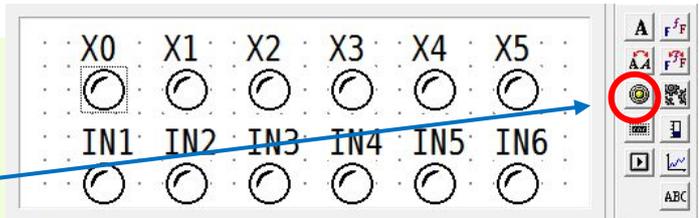
2. 参数配置：

PLC 站号：204

线圈号：类型 0x 地址 1（具体见后章节）

例如：要设置输出 Y0 口的开关状态 如下设

- 在文本显示器编辑软件中选择功能键按钮
自动生成设置功能码
- 在功能键中填写属性
PLC 站号：204
线圈号：0x 类型
地址：13
（地址详见后面章节描述）
此功能为：按 0 号按键的时候
对应的 Y0 输出打开



4X: 4x 是一个可读可写的数据寄存器设备类型。当读其数据时功能码是 03H，当写入数据的时候功能码是 10H。

比如：要将一个 32 位的浮点数据（10.01）写入 PMC 控制器里，因为控制器内部每个存储单元是 16 位，所以要占用两个通道。分配：DM100 和 DM101 作为这个数据存储。在文本显示器上做如下设置：

1 在文本显示器编辑软件中选择寄存器按钮

自动生成设置功能码

2 在功能键中填写属性

PLC 站号：204

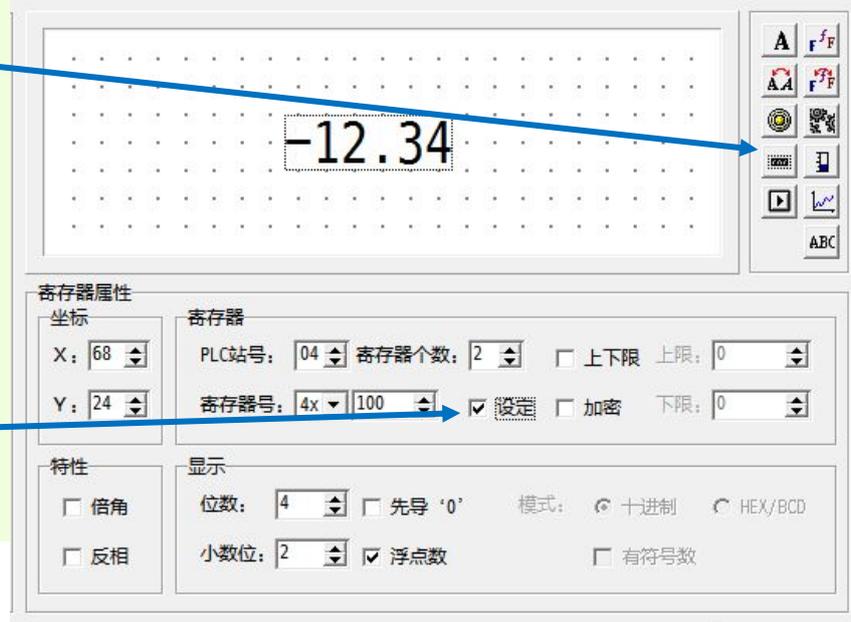
通道数：2

寄存器：4x 类型

地址：100

（地址详见后面章节描述）

3. 如果要设定此数值。点击这样文本显示器连接到 PMC 上时，就会实时显示 DM100+DM101 组成的一个数值。



在文本显示或者触摸屏上通讯设置：

通讯方式：Modbus RTU Slave 模式

PMC 从机地址：204 (0xCC) <可以在 PMC 应用软件中更改>

通讯格式： 波特率：9600 数据位 8 停止位 1 校验和：无校验

注意：

(1) 个别厂家触摸屏 DM 地址与实际 Modbus 协议中携带的地址会相差 1，这边以 modbus 协议中传递的地址为准。

(2)、特殊地址定义需要注意数据类型与数据长度，可以通过“模拟工具.exe”工具进行查看；

如前面介绍：寄存器分为 **位操作类型** 和 **寄存器操作类型**

1. 首先介绍**位操作类型寄存器地址**：

<p>0x 位类型 输入口 输入状态只读</p>	<p>X0 输入 地址 1 X1 输入 地址 2 X2 输入 地址 3 X3 输入 地址 4 X4 输入 地址 5 X5 输入 地址 6</p> <p>IN1 输入 地址 7 IN2 输入 地址 8 IN3 输入 地址 8 IN4 输入 地址 10 IN5 输入 地址 11 IN6 输入 地址 12</p>
<p>0x 位类型 输出口 可以读取，可以写入 读取：输出状态 写入：输出状态开启或者关闭</p>	<p>Y0 输出 地址 13 Y1 输出 地址 14 Y2 输出 地址 15 Y3 输出 地址 16 Y4 输出 地址 17 Y5 输出 地址 18 Y6 输出 地址 19 Y7 输出 地址 20</p>

<p>0x 位类型：电机状态 控制器系统状态 只读</p>	<p>读取 X 电机方向 地址 21 (0 向左, 1 向右) 读取 Y 电机方向 地址 22 (0 向左, 1 向右) 读取 Z 电机方向 地址 23 (0 向左, 1 向右) 读取 X 电机状态 地址 24 (0 停止, 1 运行中) 读取 Y 电机状态 地址 25 (0 停止, 1 运行中) 读取 Z 电机状态 地址 26 (0 停止, 1 运行中)</p>
<p>0x 位类型：电机状态 可以读取，可以写入 读取：目前状态 写入：对应功能开启或者关闭</p>	<p>控制 X 电机连续左行 地址 30 (0 停止, 1 启动) 控制 X 电机连续右行 地址 31 (0 停止, 1 启动) 控制 Y 电机连续左行 地址 32 (0 停止, 1 启动) 控制 Y 电机连续右行 地址 33 (0 停止, 1 启动) 控制 Z 电机连续左行 地址 34 (0 停止, 1 启动) 控制 Z 电机连续右行 地址 35 (0 停止, 1 启动) 停止 X 电机并坐标清零 地址: 36 停止 Y 电机并坐标清零 地址: 37 停止 Z 电机并坐标清零 地址: 38</p>

<p>0x 位类型：系统状态 可以读取，可以写入 读取：目前状态 写入：对应功能开启或者关闭</p>	<p>控制器暂停 地址： 39 控制器启动 地址： 40 控制器复位 地址： 41 控制进入仿真模式 地址： 50 (0 全速，1 单步) 控制器单步运行 地址： 51 (必须配合 50 使用)</p>
<p>0x 位类型：系统状态 50 以上地址为 P M C 预留地址，随系统更新不断开放</p>	<p>无规则示教功能相关： XY 两轴单点记录确认 地址： 42 全部点数记录完成确认： 地址： 43 XYZ 三轴单点记录确认 地址： 46 XY 坐标+输出口状态单点确认 地址： 47 XYZ 坐标+输出口状态单点确认 地址： 48</p>

2. 数据寄存器寄存器地址：（ D M 寄存器）

P M C 里面的寄存器均为断电保存数据型，设置后会永久保存在控制器内部。如果要初始化，请注意写入 0 操作。

数据寄存器分为三部分：

1.系统寄存器部分为 P M C 系统部分参数

如：加减速系数，螺距，电机运行坐标，

2.用户程序编程中使用到的寄存器

如：用户参数 0 作为速度，那所传递的值就保存在用户参数 0 对应的单元中。

3.通用寄存器：

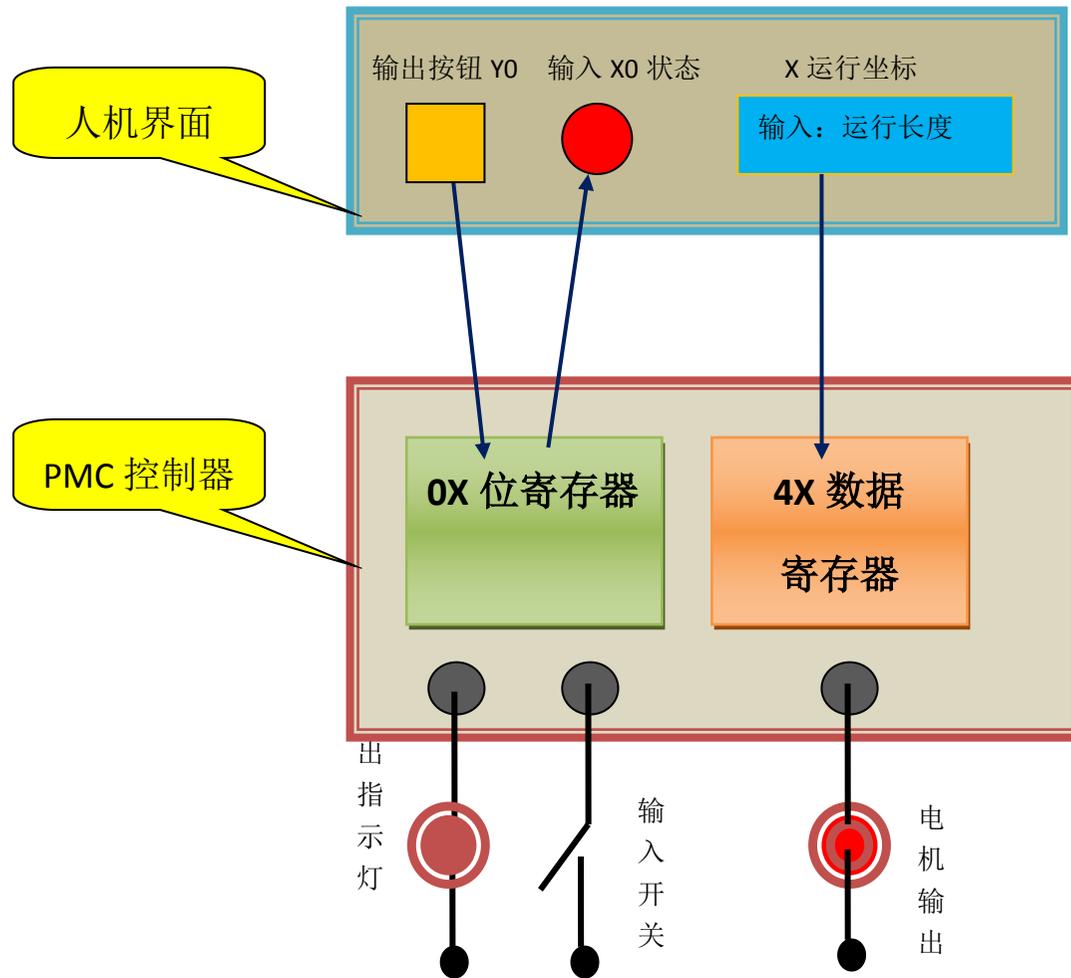
如：控制器中用到的加减乘除以及触摸屏或者文本上需要写入和读取数据可以放入通用寄存器部分

<p>4 X 寄存器， P M C 系统寄存器部分 1-40 部分</p>
<p>4 X 寄存器， P M C 用户寄存器部分 41-60 部分</p>
<p>4 X 寄存器， P M C 预留部分 60-99 部分（不建议</p>
<p>4 X 寄存器， P M C 通用寄存器部分 100---部分</p>

4 X 寄存器读写定义（系统参数部分）			
电机设定参数：	地址	寄存器个数	读写
X 加速系数	1	1 整数	系数越大，加速时间越长
Y 加速系数	2	1 整数	
Z 加速系数	3	1 整数	
X 减速系数	4	1 整数	系数越大，减速时间越长
Y 减速系数	5	1 整数	
Z 减速系数	6	1 整数	
X 轴电机速度	7	2 浮点型	单位：每秒钟行走距离。（而非频率值）例如如果螺距设定为 1，速度设定为 1，就代表每秒行走 1 个单位
Y 轴电机速度	9	2 浮点型	
Z 轴电机速度	11	2 浮点型	
X 轴电机螺距	13	2 浮点型	电机旋转 1 圈，机械装置行走距离
Y 轴电机螺距	15	2 浮点型	
Z 轴电机螺距	17	2 浮点型	
X 电机细分数	19	1 整数	转动一圈需要的脉冲数
Y 电机细分数	20	1 整数	
Z 电机细分数	21	1 整数	
X 电机运行坐标值	22	2 浮点型	读取为：当前运行的坐标。 写入为：电机立即绝对运行到设定坐标
Y 电机运行坐标值	24	2 浮点型	
Z 电机运行坐标值	26	2 浮点型	
X 电机相对运行距离	28	2 浮点型	写入该寄存器：电机立即增量运行到设定距离
Y 电机相对运行距离	30	2 浮点型	
Z 电机相对运行距离	32	2 浮点型	
用户程序切换	34	1 整型	切换到指定用户程序运行
示教计数值	36	1 整型	
AD0 输入值读取	37	1 整型	AD 值读取（原始数据）
AD1 输入值读取	38	1 整型	
程序运行行数	40	1 整数	
AD0 输入值（转换值）读取	86	2 浮点型	AD 值读取（转换后数据）
AD1 输入值（转换值）读取	88	2 浮点型	
编码器 1 位置信息	90	2 浮点型	实际运行值 （螺距 1，细分 1，读取实际个数）
编码器 2 位置信息	92	2 浮点型	
X 轴起跳速度	94	2 浮点型	X 轴起跳速度
Y 轴起跳速度	96	2 浮点型	Y 轴起跳速度
Z 轴起跳速度	98	2 浮点型	Z 轴起跳速度
DM 寄存器读写定义（用户参数部分） 兼容老版本			
名称：	地址	寄存器个数	读写
用户参数 0	41	2 浮点型	
用户参数 1	43	2 浮点型	

用户参数 2	45	2 浮点型	
用户参数 3	47	2 浮点型	
用户参数 4	49	2 浮点型	
用户参数 5	51	2 浮点型	
用户参数 6	53	2 浮点型	
用户参数 7	55	2 浮点型	
用户参数 8	57	2 浮点型	
用户参数 9	59	2 浮点型	
预留寄存器区域	60-99		程序内部保留，不建议使用
通用寄存器区域	100-----以上		常用的数据存放地址

高速计数单元	此计数单元断电后不保存		
高速脉冲频率 (IN1)	6300	2 整数	32 位 (4294967296) 单位: HZ
高速脉冲频率 (IN2)	6302	2 整数	
高速脉冲频率 (IN3)	6304	2 整数	
高速脉冲频率 (IN4)	6306	2 整数	
高速脉冲频率 (IN5)	6308	2 整数	
高速脉冲频率 (IN6)	6310	2 整数	
高速脉冲累计个数 (IN1)	6312	2 整数	32 位 (4294967296) 单位: 个
高速脉冲累计个数 (IN2)	6314	2 整数	
高速脉冲累计个数 (IN3)	6316	2 整数	
高速脉冲累计个数 (IN4)	6318	2 整数	
高速脉冲累计个数 (IN5)	6320	2 整数	
高速脉冲累计个数 (IN6)	6322	2 整数	



1. 当人机界面上输出 Y0 按钮操作是
 - a. 人机界面会写入操作输出开关的位地址 13
 - b. PMC 接收到此条指令，会自动 Y0 输出口打开或者关闭
2. 人机界面上实时查询位寄存器中 x0 的位地址 1
 - A. 如果开关闭合，位地址中变为 0
 - B. 如果开关断开，位地址中变为 1

因为实时在查询，所以触摸屏上也对应变化了
3. 人机界面上实时查询寄存里面数据寄存器地址：22

如果电机在运行中显示的为目前坐标值。
如果输入一个数据值，则电机运行到指定位置

人机界面与 PMC 数据传递过程简介

案例分析：《把手测试检具》

需求分析：
 需要调节参数：
 把手电机转动速度
 把手电机转动角度
 门电机开门的速度
 给三个参数安排地址：
 把手速度：DM100（类型浮点数）
 浮点型所以是占用 DM100+DM101
 把手角度：DM102（类型浮点数）
 浮点型所以是占用 DM102+DM103
 门速度：DM104（类型浮点数）
 浮点型所以是占用 DM104+DM105



把手电机

门电机

数据设定窗

把手速度：-123 D/S
 把手角度：-123 度
 开门速度：-123.4 MM/S

行号	程序指令	参数1	参数2	参数3	备注信息
0	蜂鸣器	0	0	300	;;上电蜂鸣器叫
1	TM赋值	临时TMO	0	0	;;
2	开启中断操作	输入X0	6	0	下降沿触发 ;;复位键
3	开启中断操作	输入X2	56	0	下降沿触发 ;;暂停
4	开启中断操作	输入X3	9	0	下降沿触发 ;;把手复位检测
5	绝对跳转	5	0	0	;;上电在此等待
6	DM作移动速度	X轴	浮点型数据	DM100	;;DM100=把手速
7	相对运行	X轴	0	-90	;;反转90度
8	等待电机完成	X轴	0	0	;;
9	立刻停止电机	X轴	0	0	;;
10	屏蔽中断操作	输入X3	0	0	下降沿触发 ;;
11	测位跳转	输入X3	高电平	38	;;如果没到位,
12	延时等待	0	0	200	;;正常,延时0.

寄存器属性：PLC站号: 04 寄存器个数: 2 寄存器号: 4x 100 显示: 位数: 3 模式: 十进制 浮点数

PLC即PMC控制地址为：204

数据寄存器读写选择4X。地址为100（开始地址）

因为是浮点型，所以数据占用两个寄存器：DM100+DM101

执行第6行：DM作移动速度 X 浮点型 DM100 此行时 X轴电机的速度值就读取（浮点型 DM100+DM101）两个寄存器合并数值作为运行速度。

上面分析中可以看出文本显示器上如果设定一个100.01(浮点数据)，那么这个100.01的数据分别放入 DM100+DM101 寄存器中。PMC控制器在调用语句的时候，自动从 DM100+DM101 中提取这个100.01的数据，并且将此值设置为电机运行速度。经过以上步骤实现文本控制器与PMC之间的通讯过程。

威纶触摸屏 TK6080IP 与 PMC 控制器连接实例

回零速度: 单次次数:

折回速度: X轴位置:

运行速度: 原位置: 单次距离:

序号	长度	数量	序号	长度	数量
1	<input type="text" value="#####"/>	<input type="text" value="##"/>	6	<input type="text" value="#####"/>	<input type="text" value="##"/>
2	<input type="text" value="#####"/>	<input type="text" value="##"/>	7	<input type="text" value="#####"/>	<input type="text" value="##"/>
3	<input type="text" value="#####"/>	<input type="text" value="##"/>	8	<input type="text" value="#####"/>	<input type="text" value="##"/>
4	<input type="text" value="#####"/>	<input type="text" value="##"/>	9	<input type="text" value="#####"/>	<input type="text" value="##"/>
5	<input type="text" value="#####"/>	<input type="text" value="##"/>			

SB_1

SB_0

写入地址

PLC 名称: MODBUS RTU

地址: 0x

属性

开关类型: 复归型

系统位操作，启动按钮地址 40
威纶触摸屏与地址差 1，所以输入 41

数值输入元件属性

描述:

读取/写入使用不同的地址

读取地址

PLC 名称: MODBUS RTU

地址: 4x

在 PMC 控制器中用的是 DM 作速度 X 浮点数 DM100 这样速度值取自 DM100+DM101(浮点数) 在威纶触摸屏中因为地址差异: 要+1 设置的数据是 4x 地址是 101

行号	程序指令	参数1	参数2	参数3	备注信息
2	开启中断操作	输入X4	76	下降沿触发	::开启运行按钮
3	开启中断操作	输入X5	75	下降沿触发	::开启暂停按钮
4	开启中断操作	输入IN1	72	下降沿触发	::开启急停操作
5	测位跳转	输入X2	高电平	5	::回原位按钮
6	开启中断操作	输入X0	10	下降沿触发	::
7	DM作移动速度	X轴	浮点型数据	DM100	::
8	相对运行	X轴	0	-40000	::反向回零3000距离
9	等待电机完成	X轴	0	0	::
10	减速固定距离	X轴	0	10	::减速停止
11	等待电机完成	X轴	0	0	::
12	开启中断操作	输入X0	16	下降沿触发	::开启正向原点检测
13	DM作移动速度	X轴	浮点型数据	DM102	::返回原点速度
14	相对运行	X轴	0	15	::正向运行
15	等待电机完成	X轴	0	0	::等待电机
16	立刻停止电机	X轴	0	0	::检测到开关,电机停止
17	坐标零点	X轴	0	0	::坐标清零
18	测位跳转	输入X3	高电平	18	::等待启动原位信号
19	DM作移动速度	X轴	浮点型数据	DM104	::运行速度
20	DM作移动位置	X轴	浮点型数据	DM106	::运行到原位尺寸处
21	等待电机完成	X轴	0	0	::
22	暂停工作	0	0	0	::暂停,等待触摸屏剪板信号
23	输出指令	输出Y0	输出打开	0	::剪板机工作
24	延时等待	0	0	300	::延时300毫秒
25	测位跳转	输入IN2	高电平	25	::等待上升到位信号
26	输出指令	输出Y0	输出关闭	0	::剪板机关闭
27	DM设置数据	DM144	浮点型数据	0.000	::
28	DM设置数据	DM146	浮点型数据	0.000	::
29	DM计算FLOAT	DM146	加	DM108	::DM146需要运行距离
30	DM计算FLOAT	DM144	加	DM110	::DM144需要运行次数
31	子函数调用	58	0	0	::执行第一组参数
32	DM计算FLOAT	DM146	加	DM112	::
33	DM计算FLOAT	DM144	加	DM114	::
34	子函数调用	58	0	0	::执行第二组参数
35	DM计算FLOAT	DM146	加	DM116	::
36	DM计算FLOAT	DM144	加	DM118	::
37	子函数调用	58	0	0	::执行第三组参数

读取/写入使用不同的地址

X 坐标值

读取地址

PLC 名称: MODBUS RTU 设置...

地址: 3x

一般属性 安全 图片 标签 轮廓

描述:

写入地址

PLC 名称: MODBUS RTU 设置...

地址: 0x

当按钮松开才发出指令

属性

开关类型: 设为 ON

X轴位置: F1 #####.### Y轴位置: F2 #####.###

X轴坐标清零: SB_5 Y轴坐标清零: SB_6

点胶点序号:

NE_0
#####

SB_2 SB_4 SB_3

SB_10
完成

←
上移
→

左移
确认
右移

↓
下移

FK_0
返回主界面

系统操作一个简单界面

1. 手动移动
2. 坐标清零功能
3. 实时坐标显示和操作