

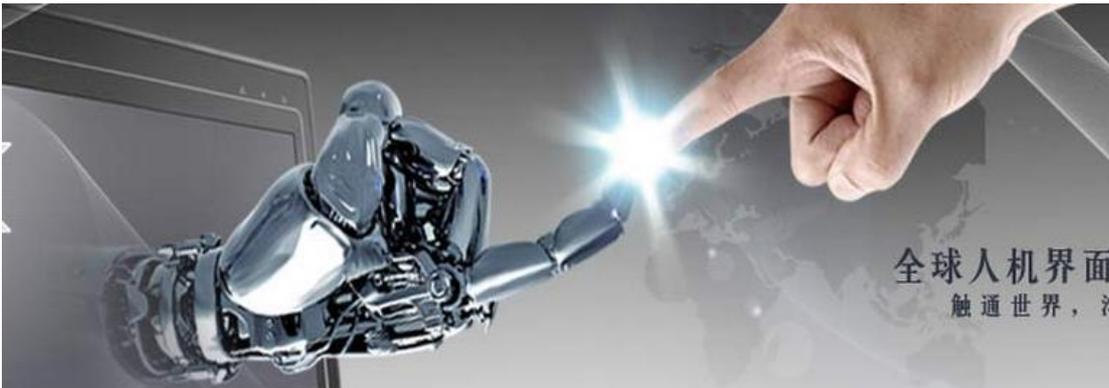


六轴联动 SMC 运动控制器

SGRL-PMC6

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 SMC 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 SMC 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. SMC 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. SMC 与文本显示器（OP320A）编程案例
6. SMC 与步科触摸屏 ET070 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本，其他介质方式不提供。
如有疑问请致电:400-6668651 0592-8880569

物理连接方式:

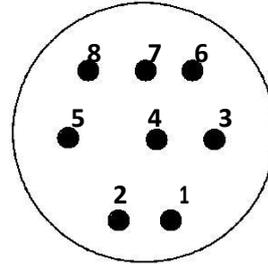
PMC 是通过 RS32 串口与人机界面进行通讯, 在 PMC 的输出端有 8 针圆孔的 S 端子,

脚位定义如下:

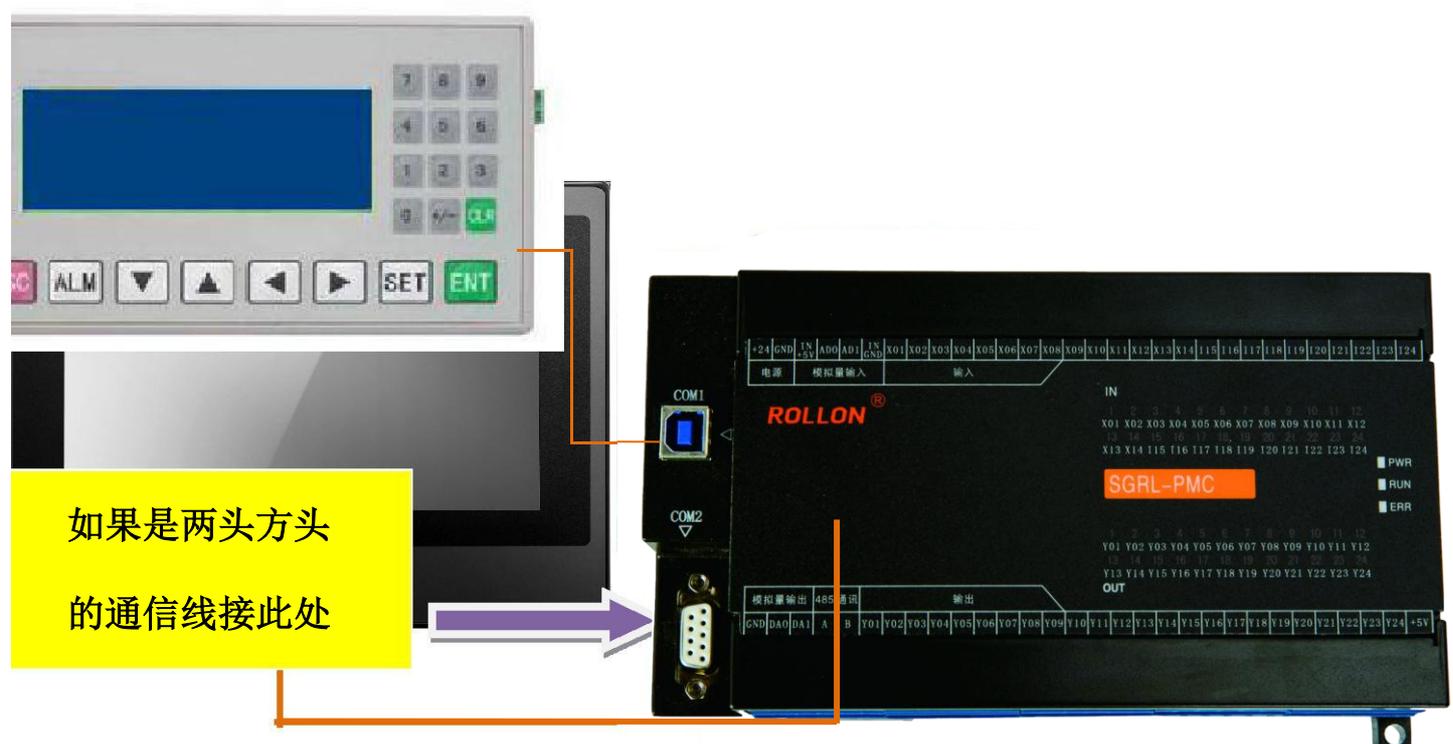
此接口与台达和信捷的接口相同。

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。

SMC 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。

通讯方式：Modbus RTU Slave 模式

SMC 从机地址：204（0xCC） <可以在 PMC 应用软件中更改>

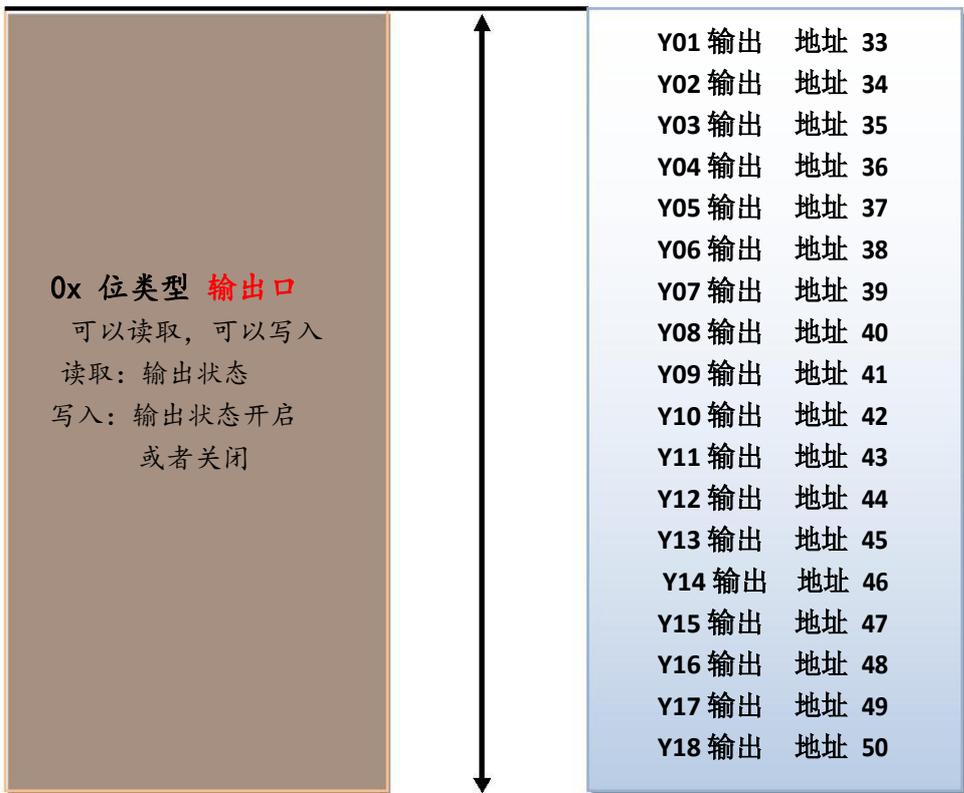
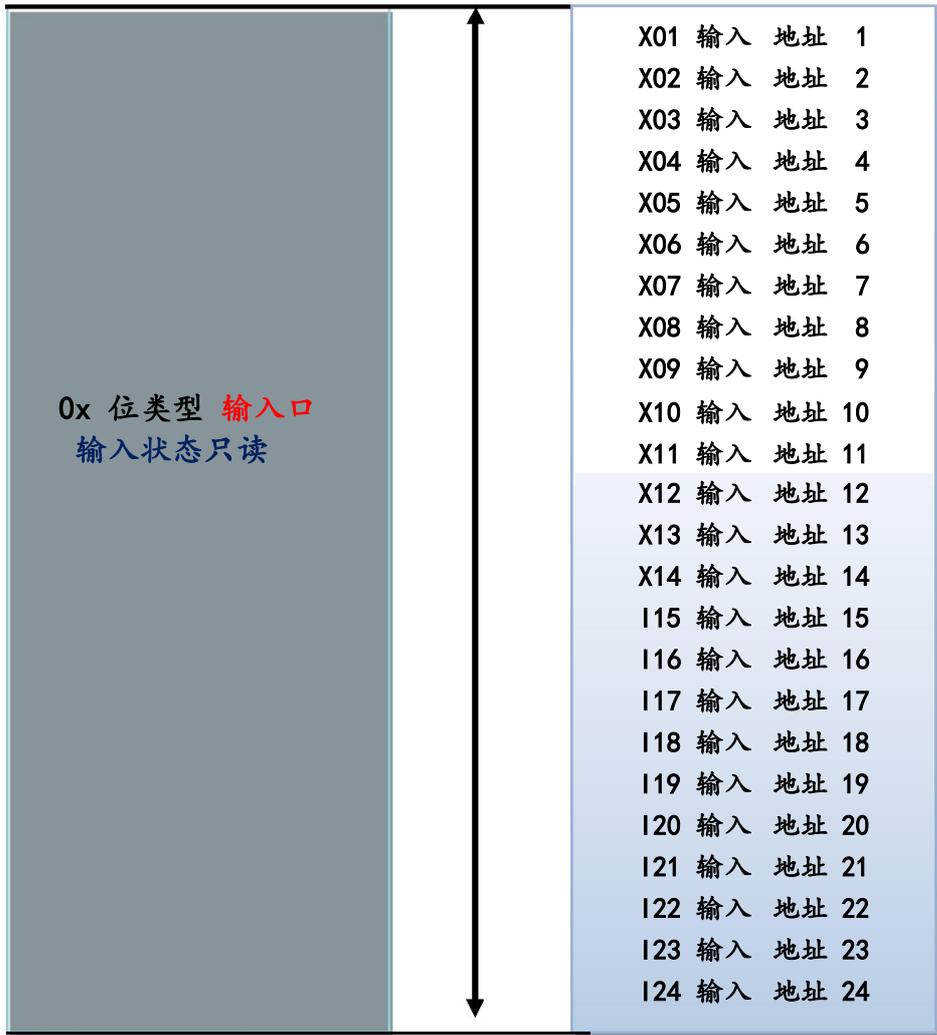
通讯格式：波特率：19200 数据位 8 停止位 1 校验和：无校验

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:
- 2.



0x 位类型: **电机状态**
控制器系统状态
只读

读取 X 电机方向 地址 61 (0 向左, 1 向右)
读取 Y 电机方向 地址 62 (0 向左, 1 向右)
读取 Z 电机方向 地址 63 (0 向左, 1 向右)
读取 U 电机方向 地址 64 (0 向左, 1 向右)
读取 V 电机方向 地址 65 (0 向左, 1 向右)
读取 W 电机方向 地址 66 (0 向左, 1 向右)

读取 X 电机状态 地址 67 (0 停止, 1 运行中)
读取 Y 电机状态 地址 68 (0 停止, 1 运行中)
读取 Z 电机状态 地址 69 (0 停止, 1 运行中)
读取 U 电机状态 地址 70 (0 停止, 1 运行中)
读取 V 电机状态 地址 71 (0 停止, 1 运行中)
读取 W 电机状态 地址 72 (0 停止, 1 运行中)

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

控制 X 电机连续左行 地址 73 (0 停止, 1 启动)
控制 X 电机连续右行 地址 74 (0 停止, 1 启动)
控制 Y 电机连续左行 地址 75 (0 停止, 1 启动)
控制 Y 电机连续右行 地址 76 (0 停止, 1 启动)
控制 Z 电机连续左行 地址 77 (0 停止, 1 启动)
控制 Z 电机连续右行 地址 78 (0 停止, 1 启动)
控制 U 电机连续左行 地址 79 (0 停止, 1 启动)
控制 U 电机连续右行 地址 80 (0 停止, 1 启动)
控制 V 电机连续左行 地址 81 (0 停止, 1 启动)
控制 V 电机连续右行 地址 82 (0 停止, 1 启动)
控制 W 电机连续左行 地址 83 (0 停止, 1 启动)
控制 W 电机连续右行 地址 84 (0 停止, 1 启动)
停止 X 电机并坐标清零 地址: 85
停止 Y 电机并坐标清零 地址: 86
停止 Z 电机并坐标清零 地址: 87
停止 U 电机并坐标清零 地址: 88
停止 V 电机并坐标清零 地址: 89
停止 W 电机并坐标清零 地址: 90

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

控制器暂停 地址：151
控制器启动 地址：152
控制器复位 地址：153
清空 DM 寄存器值 地址：156

0x 位类型：系统状态

50 以上地址为 PMC

预留地址，随系统更新不断开放

3. 数据寄存器寄存器地址：（DM寄存器）

PMC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PMC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需要写入和读取数据可以放入通用寄存器部分

文本上

4 X 寄存器，
PMC系统寄存器部分
1-100 部分

4 X 寄存器，
PMC用户寄存器部分
100-160 部分

4 X 寄存器，
PMC预留部分
160-199 部分（不建

4 X 寄存器，
PMC通用寄存器部分
400---部分

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	
U 加速系数	4	1 整数	
V 加速系数	5	1 整数	
W 加速系数	6	1 整数	
X 减速系数	7	1 整数	系数越大，减速时间越长
Y 减速系数	8	1 整数	
Z 减速系数	9	1 整数	
U 减速系数	10	1 整数	
V 减速系数	11	1 整数	
W 减速系数	12	1 整数	
X 轴电机速度	37	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	39	2 浮点型	
Z 轴电机速度	41	2 浮点型	
U 轴电机速度	43	2 浮点型	
V 轴电机速度	45	2 浮点型	
W 轴电机速度	47	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	
U 轴电机螺距	19	2 浮点型	
V 轴电机螺距	21	2 浮点型	
W 轴电机螺距	23	2 浮点型	

X 电机细分数	25	32 整数	转动一圈需要的脉冲数
Y 电机细分数	27	32 整数	
Z 电机细分数	29	32 整数	
U 电机细分数	31	32 整数	
V 电机细分数	33	32 整数	
W 电机细分数	35	32 整数	
X 电机运行坐标值	61	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	63	2 浮点型	
Z 电机运行坐标值	65	2 浮点型	
U 电机运行坐标值	67	2 浮点型	
V 电机运行坐标值	69	2 浮点型	
W 电机运行坐标值	71	2 浮点型	
X 电机相对运行距离	73	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	75	2 浮点型	
Z 电机相对运行距离	77	2 浮点型	
U 电机相对运行距离	79	2 浮点型	
V 电机相对运行距离	81	2 浮点型	
W 电机相对运行距离	83	2 浮点型	
用户程序切换	201	1 整数	切换到指定用户程序运行
AD0 转换后输出值最小值	120	2 浮点型	设置 AD0 输出数值最小值
AD1 转换后输出值最大值	122	2 浮点型	设置 AD1 输出数值最大值
AD0 转换后输出值最小值	124	2 浮点型	设置 AD0 输出数值最小值
AD1 转换后输出值最大值	126	2 浮点型	设置 AD1 输出数值最大值
AD0 实际输入值	6700	2 浮点型	AD 值读取 (转换前数据)
AD0 实际输入值	6702	2 浮点型	
程序运行行数	203	1 整数	
通用寄存器区域	400-----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 (IN19)	6300	2 整行	32 位 (4294967296) 单位: HZ
高速脉冲频率 (IN20)	6302	2 整行	
高速脉冲频率 (IN21)	6304	2 整行	
高速脉冲频率 (IN22)	6306	2 整行	
高速脉冲频率 (IN23)	6308	2 整行	
高速脉冲频率 (IN24)	6310	2 整行	
高速脉冲累计个数 (IN19)	6312	2 整行	32 位 (4294967296) 单位: 个
高速脉冲累计个数 (IN20)	6314	2 整行	
高速脉冲累计个数 (IN21)	6316	2 整行	
高速脉冲累计个数 (IN22)	6318	2 整行	
高速脉冲累计个数 (IN23)	6320	2 整行	
高速脉冲累计个数 (IN24)	6322	2 整行	