

Io、modbus 与远程功能 使用手册

2207



目录

IO、Modbus 与远程程序	4
> IO	4
> 输入输出指令	4
DIN-IO 输入	4
DOUT-IO 输出	5
AIN-模拟输入	6
AOUT-模拟输出	6
PULSEOUT-脉冲输出	6
READ_DOUT-读取输出	7
> IO 状态提示设置	7
> IO 安全设置	8
> IO 复位	9
> IO 配置	10
> 使能 IO	12
> 报警消息	12
> 端口名称	14
远程程序设置	22
MODBUS	26
> Modbus 指令	26
打开 modbus 连接	26
断开 modbus 连接	26
获取 modbus 连接状态	26
Modbus 读操作	26
Modbus 写操作	26
> Modbus 从站	27
> Modbus 主站	28
> Modbus 修改地址码	29
> Modbus 的使用	32
任何模式下 Modbus 可读取全局位置	36
Modbus 多主站连接	38

Modbus 与 io 优先级	39
► Modbus 触摸屏使用流程	40
Modbus 参数说明	42

IO、Modbus 与远程程序

> IO

> 输入输出指令

DIN-IO 输入

DIN			
参数名	参数值		注释
输入IO板	1	▼	
输入路数	1路输入	▼	
输入组号	1	更多	输入组号:1-16
端口值存入	I001	更多	已存在的变量
示例: DIN I001 IN#(1)			

该指令用于将数字输入状态读入一个变量中，该变量可以为局部整型变量、全局整型变量（INT、GINT）或局部布尔变量、全局布尔变量（B、GB）。

输入 IO 板：可以选择使用 io 板 1-4。

输入路数：IN#-1 路输入，此时 1 路为 1 组，第 1-16 组分别对应第 1-16 号端口；

IGH#-4 路输入，此时每 4 路为 1 组，即 1-4 路端口、5-8 路端口、9-12 路端口、13-16 路端口分别为 1-4 组，此时组号可填写 1-4，如想同时读取第 5-8 路端口的输入状态，则可填写组号为 2。

IG#-8 路输入，此时每 8 路为 1 组，即 1-8 为 1 号组，9-16 为 2 号组。如想同时读取 9-16 号端口的输入状态，则组号填 2。

若同时读入多路端口，则将端口状态转换为 10 进制保存入变量中。并且读取的组号可以从对应变量的获取。

例如读取 5-8 路端口，同时有 4 路，其状态分别为如下，并且将其存在 I001 中

1	2	3	4
0	1	1	0

则二进制值为 0110，转换为 10 进制为 6。

则在系统中保存的为 DIN I001 IGH#(1) 6

例如读取 9-16 路端口，同时有 8 路，其状态分别为如下，并且将其存在 GI001 中

16	15	14	13	12	11	10	9
0	1	1	0	1	0	0	1

则二进制值为 01101001，转换为 10 进制为 105。

则在系统中保存的为 DIN GI001 IG#(2) 105

输入组号：可以设置同时读取 1/4/8 路输入状态，也可以通过绑定变量的变量值。

端口值存入：将 io 输入读取到的值存入到选择的变量中。

DOUT-IO 输出

DOUT

参数名	参数值		注释
输出IO板	1	▼	
输出路数	1路输出	▼	DOUT组号
输出组号	1	更多	输出合理组号:1-16
输出值	自选	更多	
<input type="checkbox"/> 端口1			
时间	0	更多	s
错误停止处理	输出值保持	▼	
示例: DOUT OT#(1) 1			

该指令用于通过数字 IO 板输出数字信号。

输出 IO 板：选择需要输出的 IO 板，可选择 1-4。

输出路数：OT#-1 路输出，此时 1 路为 1 组，第 1-16 组分别对应第 1-16 号端口；

OGH#-4 路输出，此时每 4 路为 1 组，即 1-4 路端口、5-8 路端口、9-12 路端口、13-16 路端口分别为 1-4 组，此时组号可填写 1-4，如想同时输出第 5-8 路端口，则可填写组号为 2。

OG#-8 路输出，此时每 8 路为 1 组，即 1-8 为 1 号组，9-16 为 2 号组。如想同时输出 9-16 号端口，则组号填 2。

输出组号：可以设置同时输出 1/4/8 路 IO，也可以通过绑定变量的变量值。

输出值：可以选择自行选择或者通过变量输出，也可以通过绑定变量的变量值。

若选择自选，则勾选每一组 IO 中每一路端口的状态，勾选输出为 1，不勾选输出为 0。

若选择通过变量输出，则在输出时将会把变量值从 10 进制转换为 2 进制，具体方法如 DIN。

时间：指令执行后等待指定时间，然后取反输出。

错误停止处理：在 IO 信号输出的过程中，产生了错误报警。IO 信号会做出不同的处理方式。

选择**输出值保持**，在程序运行的情况下，触发报警或其他意外情况下，端口输出会保持现状，并且计时时间暂停。待清除报警错误，程序开始正常运行时，IO输出计时继续暂停之前剩余的时间，计时时间结束时端口会取反。

选择**计时结束停止**，无论什么情况下，只要端口计时时间结束，都会将端口值取反，不受暂停、报错的影响。

AIN-模拟输入

该指令用于将模拟量 IO 板的单一端口输入值读入到一个变量中。

模拟输入口：选择需要读取的输入端口；

变量名：请选择需要读入到的变量的变量名，如 GD001。

AOUT-模拟输出

该指令用于设置模拟量 IO 板单一端口的输出值。输出值可以为浮点数

模拟输出口：选择需要设置值的输出端口；

变量值来源：请选择全局浮点型 GDOUBLE 或局部浮点型 DOUBLE 变量或手填值

PULSEOUT-脉冲输出

该指令用于控制支持 PWM 的 IO 板脉冲输出。

个数：脉冲输出总个数；

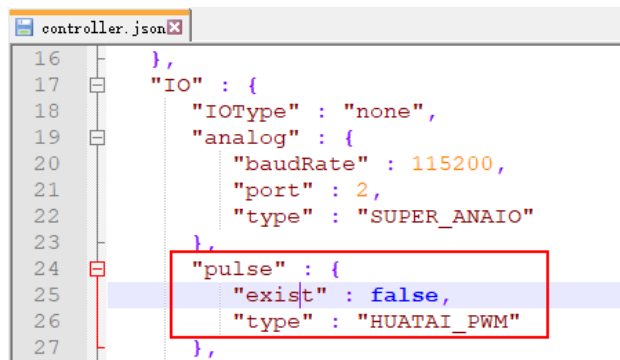
频率：脉冲输出频率；例如默认值 100，则 1s 输出 100 个

支持该功能的 IO 板如下：

华太 IOPWM

INEXBOT R1PWM

使用方法：



```
16 },
17 "IO" : {
18   "IOType" : "none",
19   "analog" : {
20     "baudRate" : 115200,
21     "port" : 2,
22     "type" : "SUPER_ANAIO"
23   },
24   "pulse" : {
25     "exist" : false,
26     "type" : "HUATAI_PWM"
27   },
28 }
```

修改配置文件 controller.json；

找到“IO”-“pulse”内的 exist 参数，改为 turn；

turn：功能可用；

false：功能关闭；

找到“IO”-“pulse”内的 type 参数，改为对应 IO 板；

HUATAI_PWM：华太 IO

INEXBOT_PWM：纳博特 R1

READ_DOUT-读取输出

该指令用于将当前数字量 IO 板的输出状态读入到一个变量中。其使用方法同 DIN，只是读取的为输出的状态。

> IO 状态提示设置

在状态提示设置界面中，可以设置开机提示、机器人运行状态、报错提示、使能、模式状态、紧急停止等功能所对应的 I/O 端口与该端口对应的电平。

设置/IO/状态提示设置

通用状态 **机器人1** 机器人2

功能	DOUT序号/名称	输出方式			备注
Robot1运行	无	0	1	闪烁	机器人1运行状态
Robot1暂停	无	0	1	闪烁	机器人1暂停状态
Robot1停止	无	0	1	闪烁	机器人1停止状态
报错提示	无	0	1	闪烁	伺服报错等提示
使能	无	0	1	闪烁	机器人1上电状态提示
紧急停止1	无	0	1	闪烁	
紧急停止2	无	0	1	闪烁	
可继续执行	无	0	1	闪烁	
主程序首行	无	0	1	闪烁	已选程序

返回 修改 更多



Robot1 运行：机器人 1 运行时对应 DOUT 口输出高电平

Robot1 暂停：机器人 1 暂停时对应 DOUT 口输出高电平

Robot1 停止：机器人 1 停止时对应 DOUT 口输出高电平

报错提示：机器人伺服报错时对应 DOUT 口输出，可设置常亮或闪烁

使能：机器人上电时输出高电平

紧急停止 1：紧急停止信号触发后输出高电平或低电平，可自行设置

紧急停止 2：紧急停止信号触发后输出高电平或低电平，可自行设置

主程序首行：输出一个高电平参数为 1 的信号，程序光标跳至主程序首行

可继续执行：输出一个高电平参数为 1 的信号，可运行暂停的程序

开机提示：控制器开机输出状态，开机输出高电平

示教模式：示教模式时输出高电平

运行模式：运行模式时输出高电平

远程模式：远程模式时输出高电平

拔出示教盒：拔出示教盒后输出高电平或者低电平，可自行设置

> IO 安全设置

在安全设置界面中，可以设置紧急停止、安全光幕等功能所对应的 I/O 端口与该端口对应的电平。

IO 紧急停止被解除后，需先点击清错按钮清错，然后才可进行其他操作。

设置/IO/安全设置

机器人1 机器人2 机器人3 机器人4

功能	使能	DIN序号	参数	快速停止时间	注释
紧急停止1	<input type="checkbox"/>	1-15	0 1	60	单位ms(50-200)
紧急停止2	<input type="checkbox"/>	无	0 1		
安全光幕1	<input type="checkbox"/>	无	0 1	无	无
安全光幕2	<input type="checkbox"/>	无	0 1	无	无
屏蔽紧急停止1	<input type="checkbox"/>		屏蔽时间	30	单位秒
屏蔽紧急停止2	<input type="checkbox"/>				

返回 修改

紧急停止：触发紧急停止信号后机器人下电并切至伺服停止

安全光幕：触发安全光幕机器人暂停，再次按下启动按钮可继续运行

屏蔽紧急停止：打开后屏蔽时间内，紧急停止信号被屏蔽

> IO 复位

当程序运行停止或报错时，IO复位功能能使IO的输出端口恢复到初始状态。IO复位分为IO复位、切模式停止、程序报错停止三种。

设置/IO/IO复位

机器人1	机器人2	机器人3	机器人4
IO板1	IO板2	IO板3	IO板4
远程IO复位	切模式停止	程序报错	

IO端口	复位值	是否复位	IO端口	复位值	是否复位
1-1	0 1	<input type="checkbox"/>	1-9	0 1	<input type="checkbox"/>
1-2	0 1	<input type="checkbox"/>	1-10	0 1	<input type="checkbox"/>
1-3	0 1	<input type="checkbox"/>	1-11	0 1	<input type="checkbox"/>
1-4	0 1	<input type="checkbox"/>	1-12	0 1	<input type="checkbox"/>
1-5	0 1	<input type="checkbox"/>	1-13	0 1	<input type="checkbox"/>
1-6	0 1	<input type="checkbox"/>	1-14	0 1	<input type="checkbox"/>
1-7	0 1	<input type="checkbox"/>	1-15	0 1	<input type="checkbox"/>
1-8	0 1	<input type="checkbox"/>	1-16	0 1	<input type="checkbox"/>

返回 修改

远程 IO 复位：在远程模式时，给复位信号，机器人执行复位程序回到复位点时，会将该界面设置的 IO 端口复位到复位值。如果复位程序中途停止了，则不会进行 IO 复位。

切模式停止：在运行程序时，切换模式到示教或远程模式导致程序停止，会将该界面设置的 IO 端口复位到复位值。

程序报错停止：程序发生错误导致程序停止，会将该界面设置的 IO 端口复位到复位值。具体的错误类型：伺服报错、IO 设置的报错、系统运行中的报错

使用步骤：

1. 进入 IO 复位界面；
2. 选择机器人；
3. 点击进入复位情景（IO 复位、切模式停止、程序报错停止）；
4. 选择 IO 板；
5. 打开需要复位的 IO 端口对应的“是否复位”开关；
6. 选择复位值（0/1），0 为低电平，1 为高电平。

> IO 配置

系统会根据硬件连接顺序自动识别 IO 型号，无需设置；可用于查看 IO 板数目及型号。

进入【设置】-【IO】-【IO 配置】。

此时输入框为灰色且不能输入数值。

设置/IO/IO配置

当前IO板数量 4

IO板1型号: 虚拟IO

IO板2型号: 虚拟IO

IO板3型号: 虚拟IO

IO板4型号: 虚拟IO

虚拟IO数量:

4

无

1

2

3

4

串口模拟IO参数(若EtherCAT IO板有模拟IO 则该串口模拟IO将无效)

类型: 格控模拟IO板

端口: 2

波特率: 115200

返回 保存

点击修改后，修改按钮变成保存，虚拟IO板数量下拉框选择需要的虚拟IO
 注：虚拟IO仅供程序调试及程序演示使用，并没有任何IO信号接入

设置/IO/IO配置

当前IO板数量 4

IO板1型号: 虚拟IO

IO板2型号: 虚拟IO

IO板3型号: 虚拟IO

IO板4型号: 虚拟IO

虚拟IO数量:

4

串口模拟IO参数(若EtherCAT IO板有模拟IO 则该串口模拟IO将无效)

类型: 格控模拟IO板

端口: 2

波特率: 115200

IO配置修改成功，重启控制器生效。 X

返回 修改

点击保存，重启生效，修改成功。

> 使能 IO

如果使用使能硬接线示教盒，需在连接好线缆后，在此页面选择对应的 DIN 的端口并打开使能开关，上电使能功能则由 IO 板输入信号控制；非使能硬接线示教盒请勿设置。

打开此功能后，示教盒使能按钮失效，不可使用。

设置/IO/使能IO

使能硬接线

功能	IO序号/名称	注释
使能端口1	1-14	使能输入端口1
使能端口2	无	使能输入端口2

返回 修改

使能端口 1 为上电使能，使能端口 2 为下电使能。上电只需要打开使能端口 1，在任何情况下，只要使能端口 2 打开，均会下电。

> 报警消息

此功能可以自定义 IO 输入输出端口报警内容，报警信息优先级高于其他类型 IO 报警信息。



例如：设置 IO 紧急停止信号端口为 15 用于接防碰撞 IO, 1 触发、0 解除；则触发 DIN1 会报“机器人 1IO 紧急停止被触发”；此时在报警消息界面找到 DIN1，消息栏输入“触发防碰撞”，则再次触发 DIN15 时报错“触发防碰撞”，不会在报“机器人 1IO 紧急停止被触发”。



设置/IO/报警消息

数字输入 数字输出

IO板1 IO板2 IO板3 IO板4

端口	消息	参数	使能
Din1-1	触发防碰撞	0 1	<input checked="" type="checkbox"/>
Din1-2		0 1	<input type="checkbox"/>
Din1-3		0 1	<input type="checkbox"/>
Din1-4		0 1	<input type="checkbox"/>
Din1-5		0 1	<input type="checkbox"/>
Din1-6		0 1	<input type="checkbox"/>
Din1-7		0 1	<input type="checkbox"/>
Din1-8		0 1	<input type="checkbox"/>

错误: 触发防碰撞 X

16:15 星期一 2022/07/18

返回 修改 上一页 下一页

> 端口名称

端口名称最大支持输入 5 个汉字或者 10 个英文，设置成功后在使用 IO 端口相关下拉框选项时会自动显示该名称。

设置/IO/端口名称

数字输入 数字输出 模拟输入 模拟输出

IO板1 IO板2 IO板3 IO板4

注: 名称最大输入5个汉字或10个英文, 数字, 符号

端口	名称	端口	名称
1-1		1-9	
1-2		1-10	
1-3		1-11	
1-4		1-12	
1-5		1-13	
1-6		1-14	
1-7		1-15	
1-8		1-16	

返回 修改

如设置 DIN1-1 名称为“使能端口”，则在【状态】的【输入输出】中，会显示 DIN1 名称“使能端口”

设置/IO/端口名称

数字输入	数字输出	模拟输入	模拟输出
IO板1	IO板2	IO板3	IO板4

注：名称最大输入5个汉字或10个英文，数字，符号

端口	名称	端口	名称
1-1	使能端口	1-9	
1-2		1-10	
1-3		1-11	
1-4		1-12	
1-5		1-13	
1-6		1-14	
1-7		1-15	
1-8		1-16	

返回 修改

机器人状态/输入输出

数字输入	数字输出	模拟输入	模拟输出
IO板1	IO板2	IO板3	IO板4

DIN	端口名称	是否强制	当前值	DIN	端口名称	是否强制	当前值
1-1	使能端口	<input type="checkbox"/>	0	1-9		<input type="checkbox"/>	0
1-2		<input type="checkbox"/>	0	1-10		<input type="checkbox"/>	0
1-3		<input type="checkbox"/>	0	1-11		<input type="checkbox"/>	0
1-4		<input type="checkbox"/>	0	1-12		<input type="checkbox"/>	0
1-5		<input type="checkbox"/>	0	1-13		<input type="checkbox"/>	0
1-6		<input type="checkbox"/>	0	1-14		<input type="checkbox"/>	0
1-7		<input type="checkbox"/>	0	1-15		<input type="checkbox"/>	0
1-8		<input type="checkbox"/>	0	1-16		<input type="checkbox"/>	0

返回

信号说明

	功能	支持模式	触发/输出方式	说明
数字 IO 输入	启动	远程模式	上升沿	参数为 1 时， 信号 0 变 1 时有效，
	停止	远程模式	持续有效	参数为 1 时， 信号持续有效
	暂停	远程模式	持续有效	参数为 1 时， 信号持续有效
	清除报警	远程模式	上升沿	参数为 1 时， 信号 0 变 1 时有效
	预约即启动	远程模式	无	打开时，预约 成功即上电
	I/O 程序 1-10	远程模式	脉冲（周期 0.6s）	参数为 1 时， 信号 0-1-0 时有 效，程序预约成功 至少需要触发 0.6 秒以上。
	紧急停止 1	示教、运 行、远程	高电平	1 毫秒扫描一 次，扫描到即触发
	紧急停止 2	示教、运 行、远程	高电平	
	安全光幕 1	运行（运行 中）、远程（运 行中）	高电平	
	安全光幕 2	运行（运行 中）、远程（运 行中）	高电平	
	屏蔽紧急 停止 1	配合紧急 停止使用	按钮打开即屏蔽紧急停止功能，设置时间到后 重新检测紧急停止信号	
屏蔽紧急 停止 2	配合紧急 停止使用			
数字 IO 输出	开机提示	无模式限 制	常亮、闪烁，仅在开机 输出	输出高电平
	Robot1 运行	示教、运 行、远程	常亮、闪烁	程序运行时输 出高电平
	Robot1	示教、运	常亮、闪烁	程序暂停时输

	暂停	行、远程		出高电平
	Robot1 停止	示教、运 行、远程	常亮、闪烁	程序停止时输 出高电平
	报错提示	无模式限 制	常亮、闪烁	常亮输出高电 平 闪烁输出脉冲 (周期 1s,0.5s 亮、 0.5s 灭)
	使能	无模式限 制	常亮、闪烁	输出高电平
	IO 程序 1-10 预约输 出	远程	常亮、闪烁	未预约/已预 约时不亮； 预约中时闪 烁，周期 1.2s, 0.6s 亮、0.6s 灭； 运行中时常 亮，输出高电 平
	1 紧急停止	信号触发 时	高电平、低电平、闪烁	参数为 1 时， 输出高电平
	2 紧急停止	信号触发 时		
	拔出示教 盒	无模式限 制	高电平、低电平、闪烁	点击拔出示教 盒，输出 1 或 0
	可继续执 行	信号触发 时	高电平、低电平、闪烁	输出一个高电 平参数为 1 的信号， 可运行暂停的程序
	主程序首 行	示教、运 行、远程	高电平、低电平、闪烁	输出一个高电 平参数为 1 的信号， 程序光标跳至主程 序首行

注：本说明均是以输出 1 为输出高电平为例

远程模式状态说明

未预约：进入远程模式后，没有预约过程序，或预约后又取消预约，显示未预约

预约中：预约成功显示预约中

运行中：程序正在运行显示运行中

已预约：程序运行完成或程序被触发停止，显示已预约

远程模式不能修改速度，速度修改需提前在【设置-远程程序设置】中修改

预约程序

触发对应程序的 IO 口即成功预约程序，取消需再次触发该程序对应的 IO 口

启动直接触发对应触发的 IO 口即可

预约即启动，信号 0-1（按下按钮）0.6 秒以上时间后 1-0（松开按钮），程序直接运行；
预约即启动时启动信号可不设置。

预约的程序运行后可再次预约

故障排查

IO 功能设置成功后请前往状态-IO 功能状态查看是否设置成功或有无冲突功能。

复位点设置

复位点功能支持关节、直线运动到安全点，或者使用复位程序指令自定义复位轨迹和位置。

设置/复位点设置

形式：

插补方式：

开始DIN：

参数：

结束DOUT

轴	复位点位置	当前位置	安全点范围
J1	0.000	0.000	1.000
J2	0.000	0.000	1.000
J3	0.000	0.000	1.000
J4	0.000	0.000	1.000
J5	0.000	0.000	1.000
J6	0.000	0.000	1.000

(打开安全点使能，程序运行停止后必须手动回到安全点位置才可重新运行)

安全使能：

形式：复位点、复位程序；

插补方式：关节、直线；关节插补时运动速度为全局速度的 10%，直线插补时运动速度为 100mm/s；复位程序时运行速度等于指令速度 × 状态栏速度。

安全使能：打开后程序运行会判断机器人是否在复位点（安全点）位置，必须在复位点位置才能继续运行程序；

开始 DIN：复位点触发信号；

参数：复位点触发信号 0 有效或者 1 有效；

结束 DOUT：回复位点后状态信号输出；

安全点范围：每个轴的安全范围误差，范围内被判定为在复位点（安全点）；

标记该点：将当前机器人坐标设置为复位点，点击确认之后设置成功；

移动至此：以关节插补方式运动到复位点；

远程模式控制权说明

当控制系统中同时存在示教器、触摸屏与 I/O 控制设备时，其控制权优先级为示教器 > 触摸屏 > I/O 控制设备。

切换到远程模式后控制权切换到触摸屏。若无触摸屏则切换到 I/O 控制。此时示教器界面仅显示 Modbus 模块与 I/O 模块连接状态与 I/O 程序。

同时有触摸屏与 I/O 模块时，在触摸屏中设置 I/O 模块使能。

远程 IO 控制

远程 I/O 功能选择设置

在“远程程序设置-远程 IO 功能”中，可以设置远程 IO 控制启动、停止、暂停、急停、清除报警等功能所对应的 I/O 端口与该端口对应的电平，可以设置 I/O 模块远程控制所运行的程序。

设置/远程程序设置					
机器人1		机器人2		机器人3	机器人4
远程参数		远程IO功能		远程状态提示	远程程序设置
功能	DIN序号/名称	参数		备注	
启动	1-1	0	1	机器人1启动	
停止	无	0	1	机器人1停止	
暂停	无	0	1	机器人1暂停	
清除报警	无	0	1	清除机器人1伺服错误	
远程IO程序1	无	0	1	GGG	
远程IO程序2	无	0	1	未设置	
远程IO程序3	无	0	1	未设置	
远程IO程序4	无	0	1	未设置	
远程IO程序5	无	0	1	未设置	

返回 修改 上一页 下一页

设置/远程程序设置			
机器人1	机器人2	机器人3	机器人4
远程参数	远程IO功能	远程状态提示	远程程序设置
功能	DIN序号/名称	参数	备注
远程IO程序6	无	0 1	未设置
远程IO程序7	无	0 1	未设置
远程IO程序8	无	0 1	未设置
远程IO程序9	无	0 1	未设置
远程IO程序10	无	0 1	未设置

设置的 I/O 模块的程序只能选择在“远程程序设置”界面中已设定的程序。

远程预约程序最多支持 10 个

预约即启动：打开后，第一个预约的程序预约成功后即立刻上电运行，此时可以预约其他程序。

远程程序设置

设置/远程程序设置

机器人1	机器人2	机器人3	机器人4	
远程参数	远程IO功能	远程状态提示	远程程序设置	
程序序号	已选程序	运行次数	可选程序	取消选择
程序1	GGG	99	选择程序	取消
程序2	未设置	1	选择程序	取消
程序3	未设置	1	选择程序	取消
程序4	未设置	1	选择程序	取消
程序5	未设置	1	选择程序	取消
程序6	未设置	1	选择程序	取消
程序7	未设置	1	选择程序	取消
程序8	未设置	1	选择程序	取消

注：运行次数参数为0表示循环运行

返回 修改 上一页 下一页

远程程序设置界面中可以设置触摸屏与 I/O 控制模块所使用的程序。

如果有多个机器人，可以在机器人处选择要设置的机器人，并设置该机器人的各程序。

I/O 控制模块所使用的程序需在 I/O 功能界面中设置。

远程程序界面已选中的程序可点击取消按钮取消。

运行次数填对应的数字即可，0 代表循环运行。

预约模式

在“设置/操作参数”中；

设置/操作参数		
功能	参数	备注
预约模式	<input checked="" type="checkbox"/>	
禁用回零键	<input type="checkbox"/>	
工艺选择	通用工艺	
禁用滚轮键	<input type="checkbox"/>	
切到运行模式自动上电	<input type="checkbox"/>	
姿态值	弧度制	
远程IO断点执行	<input checked="" type="checkbox"/>	
远程IO当前行执行	<input type="checkbox"/>	
运行后切回用户权限	0	分钟(0表示不切换)
关节实际方向	<input type="checkbox"/>	
无示教器切远程模式	<input type="checkbox"/>	IO切远程模式
远程IO程序运行中再次预约	<input checked="" type="checkbox"/>	
单步/回零/复位点运行操作方式	单击运行	
运行模式开机默认速度	5	

返回 修改 上一页 下一页

打开预约模式使能后，触发远程 IO 程序信号，程序预约成功，触发启动信号，机器人运行；

关闭预约模式使能后，触发远程 IO 程序信号，机器人直接运行且此时再触发其他远程 IO 程序信号无效，机器人运行结束后可重新触发远程 IO 程序信号。无需设置启动信号。

远程功能的使用（IO）

远程功能概述

设定 10 个远程程序和每个程序的运行次数，运行前将 10 个程序排好队列，运行时按照队列的顺序和运行次数运行，队列运行完成后停止等待再次排队。

远程功能使用步骤

编写程序——设置远程程序——设置 IO——切换到远程模式——预约排序——运行

1. 编写程序

新建程序并插入指令，请确保程序可正常运行。

2. 设置远程程序

进入“设置-远程程序设置”界面，设置好程序 1-程序 10 的程序名与运行次数，**若想要单个程序无限循环运行，则设置该程序的运行次数为 0**。这里的程序名指向“工程”界面中的程序，当修改程序内的指令后，远程程序会跟着自动修改，不需重新设置远程程序。

若修改了程序的程序名，请在远程程序设置界面中重新设置该程序。

3. 设置 IO

在“IO-IO 功能”界面中设置各个功能对应的 IO 端口与有效值，当有效值为 1 时高电平有效，有效值为 0 时低电平有效。

其中的程序 1-程序 10 对应的 IO 端口功能不是选择该程序运行，而是在远程模式中给该程序排队。

4. 切换到远程模式

将模式选择钥匙旋转到远程模式位置或点击程序中的模式状态，选择远程模式。

当示教器没有连接控制器时，启动控制器自动进入远程模式。

当控制器同时连接 IO、Modbus 设备、示教器时，三个设备的优先级为示教器 > Modbus 设备 > IO 设备。当切换到远程模式后，以 Modbus 设备有效，IO 设备无效，此时关闭 Modbus 设备中的使能按钮，则 IO 有效。

5. 预约排序

例：IO 功能中的 IO 功能设置为

运行 端口 1 有效值 1

停止 端口 2 有效值 1

暂停 端口 3 有效值 1

清除错误 端口 4 有效值 1

程序 1 端口 5 有效值 1

程序 2 端口 6 有效值 1

程序 3 端口 7 有效值 1

程序 4 端口 8 有效值 1

程序 5 端口 9 有效值 1

程序 6 端口 10 有效值 1

程序 7 端口 11 有效值 1

程序 8 端口 12 有效值 1

程序 9 端口 13 有效值 1

程序 10 端口 14 有效值 1

则排序方式为给 6 号端口一个高电平 1 秒钟后松开，则程序 2 排在第一个，给 8 号端口一个高电平 1 秒后松开，程序 4 排在第二个，以此类推。若想要在队列中取消某一程序的排队，则再给对应的 IO 端口一个 1 秒的高电平，该程序就会在队列中取消。

队列中只能有 10 个程序，同一个程序不能重复排队。

当一个程序运行中，可以将该程序重新加入队列末尾。

6. 运行

给有运行功能的端口一个高电平，机器人便开始按照队列中的顺序与运行次数开始运行。运行完成后伺服不下电，此时再将程序加入到队列中，机器人会立刻运行该程序。

当队列中没有程序就使其运行，则机器人上电不运动，此时将程序排入队列中，机器人立刻执行该程序。

查看运行情况

远程 IO 控制查看程序运行详细情况可点击远程模式界面内的“查看程序”按钮，modbus 也可以通过此功能查看。

运行总数清零

清除当前运行程序的运行总次数，只可以清除运行总数，不能清除运行次数。

远程模式

远程模式

机器人1

Modbus: 未连接

I/O模块: 未连接

IO程序	工位	程序名	运行次数	运行总数	状态
当前运行	0	无	0	0	未知
队列1	0	无	0	0	未知
队列2	0	无	0	0	未知
队列3	0	无	0	0	未知
队列4	0	无	0	0	未知
队列5	0	无	0	0	未知
队列6	0	无	0	0	未知
队列7	0	无	0	0	未知
队列8	0	无	0	0	未知
队列9	0	无	0	0	未知
队列10	0	无	0	0	未知

查看程序

运行总数
清零

MODBUS

> Modbus 指令

打开 modbus 连接

该指令用于在运行模式下打开 modbus 通讯连接，工艺号绑定是 modbus 主站工艺号

断开 modbus 连接

该指令用于在运行模式下断开 modbus 通讯连接，工艺号绑定是 modbus 主站工艺号

获取 modbus 连接状态

该指令将 modbus 的连接状态存在 bool 变量中，通过获取变量的数值来判断 modbus 的连接状态，每运行一次该指令就获取一次状态，常放在“打开 modbus 连接”下面。

Modbus 读操作

该指令用于读取 modbus 中对应位置的地址码，可以设置地址类型有 3x、4x-bit、3x-bit、0x。

从站寄存器首地址：开始读取的第一个地址

读取个数：一共需要读取的地址数

第一位变量类型：获取数据存放的变量

第一变量名：获取数据存放的第一个变量名

Modbus 写操作

该指令用于通过 modbus 将变量写入从站寄存器中对应位置的地址码中。可以设置地址类型有 4x、4x-bit、0x，相比读取少了 3x、3x-bit。

第一位变量类型：第一个写入的变量类型

第一变量名：第一个写入的变量名

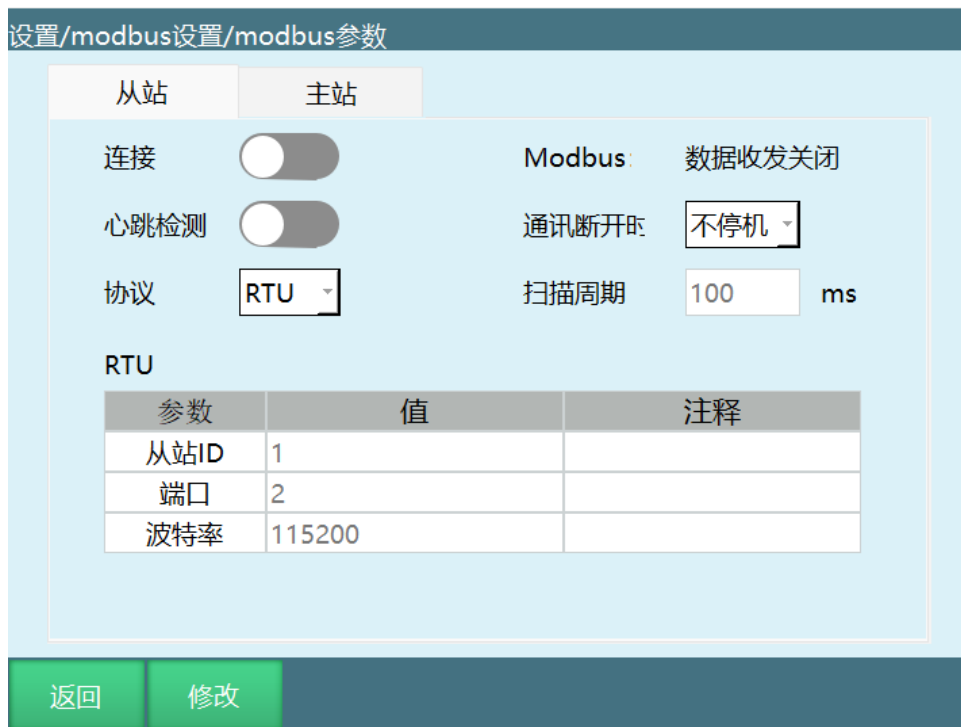
从站寄存器首地址：开始写入的第一个地址

读取个数：一共需要写入的地址数

具体使用方法如下：



> Modbus 从站



作为从站的时候可以设置心跳检测，确认跟主站的通讯状态，以及通讯断开时，是否停机。协议可以选择 RTU 和 TCP，以及其对应的端口设置。

心跳检测：打开之后系统会判断跟 modbus 之间通讯的状态，关闭则不会监控与 modbus 之间的通讯连接，一般多用于 RTU 协议。

通讯断开时：停机则在 modbus 通讯断开时，机器人下电。反之，不停机，在 modbus 通讯断开时，机器人不下电。

协议：RTU 或者 TCP。

扫描周期：指系统扫描 modbus 中范围内的数据的频率

> Modbus 主站

设置/modbus设置/modbus参数

从站 主站

工艺号 Modbus: 未连接

协议 起始地址:

TCP

参数	值	值
IP	192.168.1.14	
端口	503	

返回 修改

作为主站的时候只可以选择通讯方式，以及其对应的端口设置。

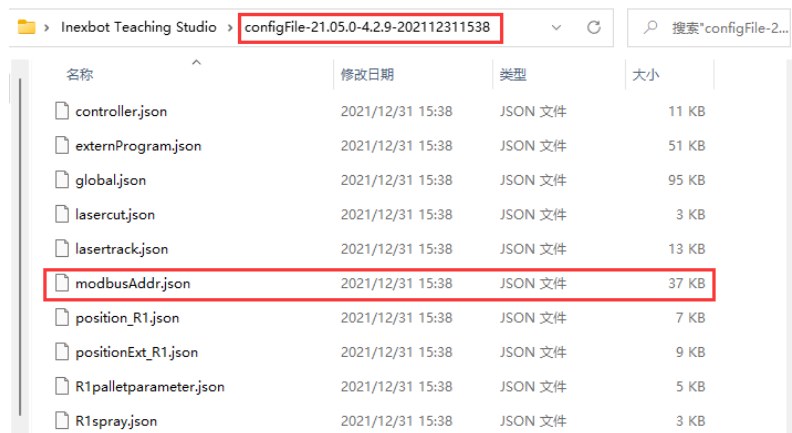
起始地址可以设置起始地址是从 0 开始还是 1 开始

在主站协议设置为 RTU 时，需要设置检验位、数据位、停止位。



> Modbus 修改地址码

1. 插入 u 盘，导出控制器配置
2. 找到配置文件 modbusAddr.json，在配置文件 configFile+日期文件夹中



3. 使用 Notepad++ 等文本编辑软件打开

```
CAUsers\INEXBOT-06\Desktop\Inexbot Teaching Studio\configFile-21.05.0-4.2-9-202112311538\modbusAddr.json - Notepad++
文件(F) 编辑(E) 搜索(S) 视图(V) 编码(N) 语言(L) 设置(I) 工具(O) 宏(M) 运行(R) 插件(P) 窗口(W) ?
Settings.json hosts.txt modbusAddr.json
1
2 "config": {
3   "coexistIOControl" : false
4 },
5 "controllerID" : "DC6A6569A220B3A",
6 "modbusAddr" : [
7   {
8     "addr" : 1,
9     "cExplain" : "表示与控制器连接的状态",
10    "cName" : "controllerConnectState",
11    "cSize" : 1,
12    "cType" : "3x"
13  },
14  {
15    "addr" : 5,
16    "cExplain" : "选择机器人",
17    "cName" : "robotSelect",
18    "cSize" : 1,
19    "cType" : "4x"
20  },
21  {
22    "addr" : 8,
23    "cExplain" : "当前机器人",
24    "cName" : "currentRobot",
25    "cSize" : 1,
26    "cType" : "3x"
27  },
28  {
29    "addr" : 6,
30    "cExplain" : "选择操作模式",
31    "cName" : "operationModeSelect",
32    "cSize" : 1,
33    "cType" : "4x"
34  },
35  {
36    "addr" : 6,
37    "cExplain" : "当前操作模式",
38    "cName" : "operationModeCurrent",
39    "cSize" : 1,
40    "cType" : "3x"
41  },
42  {
43    "addr" : 9,
44    "cExplain" : "机器人总数",
45    "cName" : "robotSum",
46    "cSize" : 1,
47    "cType" : "3x"
48  },
49  {
50    "addr" : 20,
51    "cExplain" : "全部机器人: 伺服控制",
52    "cName" : "serveControlAll",
53    "cSize" : 1,
54    "cType" : "4x"
55  },
56 ],
57 "addr" : 21,
```

4. 打开后可以看到一个{ }中包含一组地址码参数（系统会自动生成一份原始地址码）

```
{
  "addr" : 1,
  "cExplain" : "表示与控制器连接的状态",
  "cName" : "controllerConnectState",
  "cSize" : 1,
  "cType" : "3x"
},
```

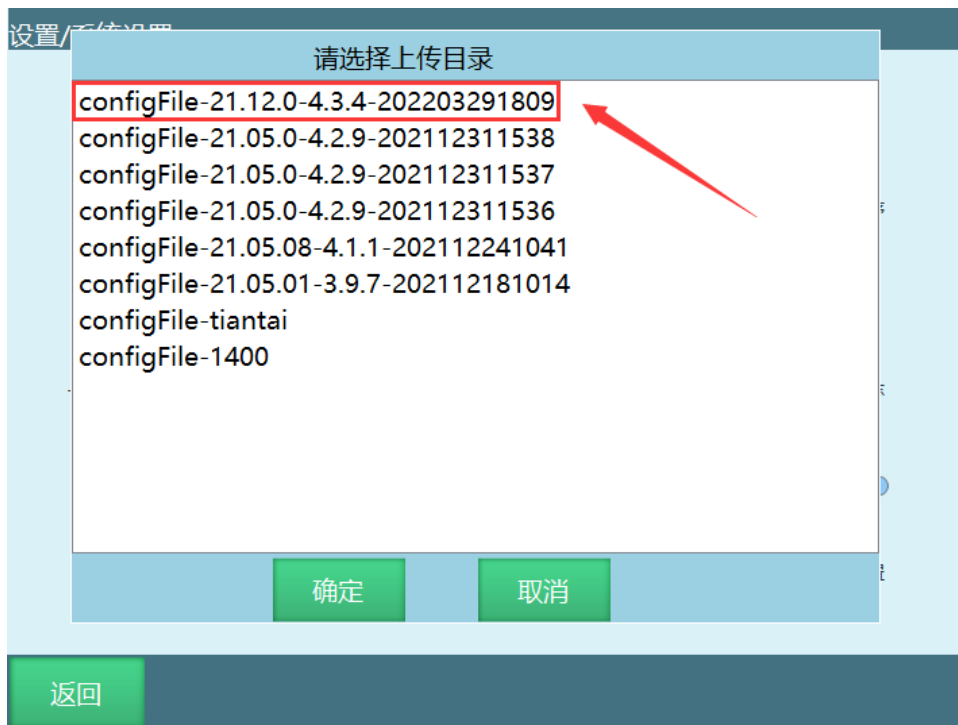
5. 修改地址直接更改 addr 后的数字，数字为 0 时，该地址码功能无效

```
{
  "addr" : 1,
  "cExplain" : "表示与控制器连接的状态",
  "cName" : "controllerConnectState",
  "cSize" : 1,
  "cType" : "3x"
},
```

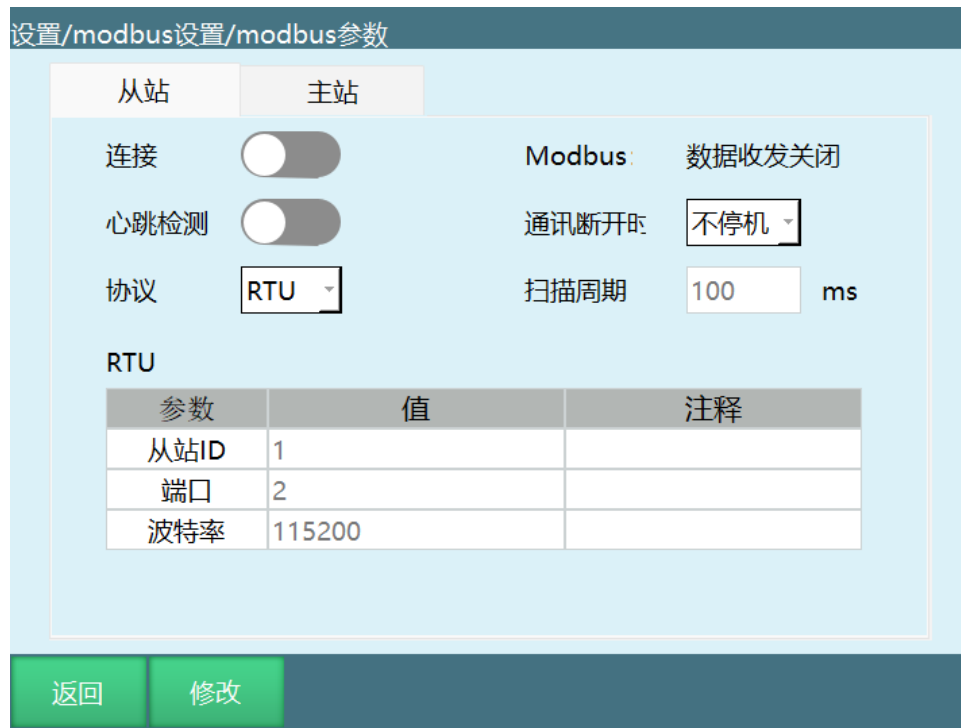
6. 修改完成后点击保存

```
1 {
2   "config" : {
3     "coexistIOControl" : false
4   },
5   "controllerID" : "DCA8A6569A220B3A",
6   "modbusAddr" : [
7     {
8       "addr" : 4,
9       "cExplain" : "表示与控制器连接的状态",
10      "cName" : "controllerConnectState",
11      "cSize" : 1,
12      "cType" : "3x"
13    },
14  ],
15 }
```

7. 然后把该参数重新导入控制器，重启生效



8. 修改参数后重启或者重新打开连接后生效（导入配置文件会自动重启）



> Modbus 的使用

功能概述

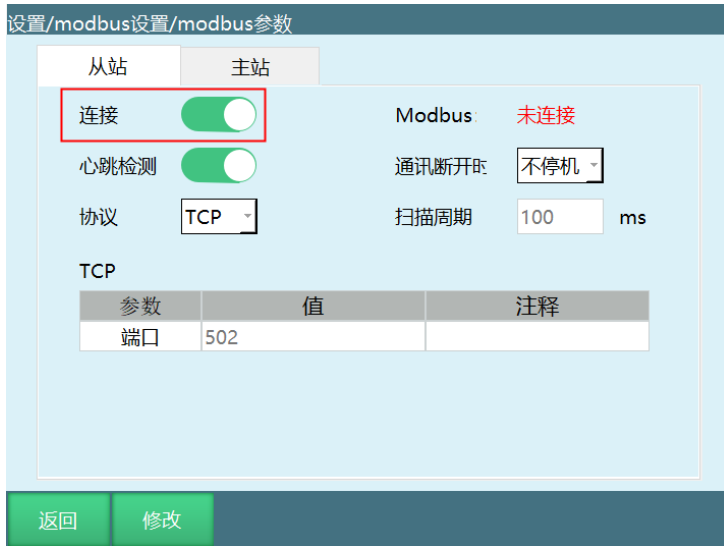
Modbus 功能可以替代部分示教盒功能，远程控制机器人运行、示教、查看状态等等。

Modbus 支持 modbusTCP、modbusRTU 协议。

Modbus 有示教、运行两种模式。地址码可详见《MODBUS 地址码列表.xls》。

Modbus poll 连接方式

1. 点开设置/modbus 设置/modbus 参数，打开连接开关

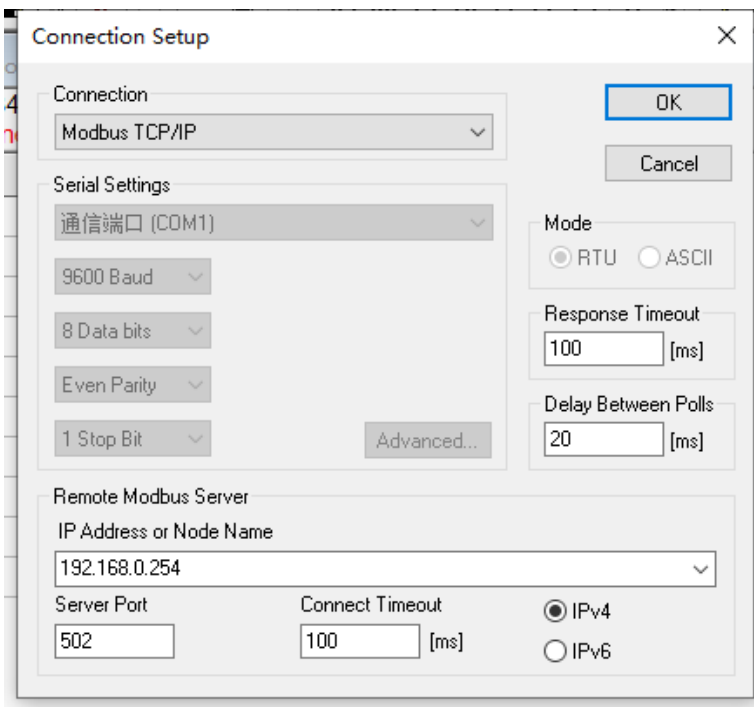
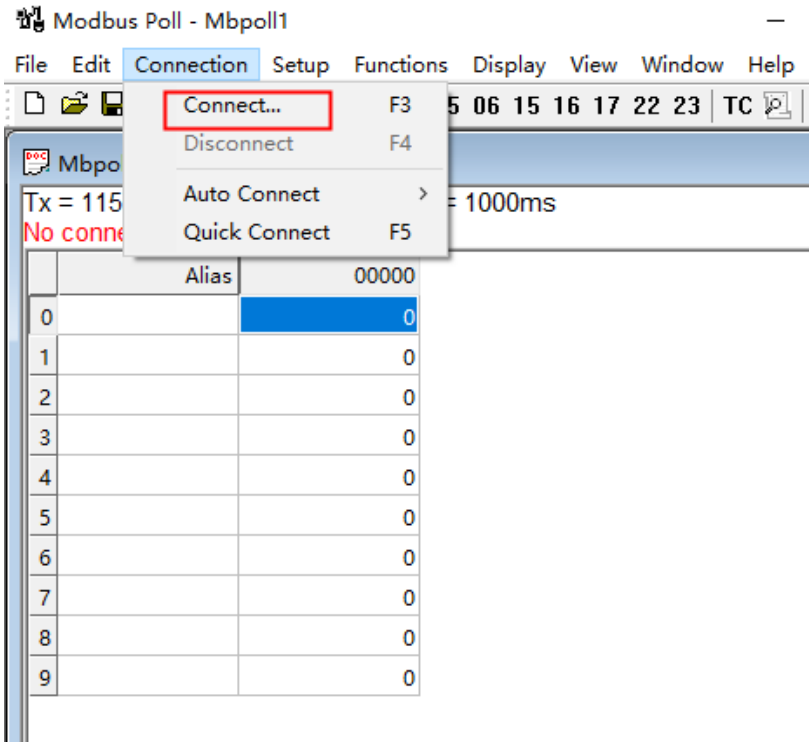


2. 在设置 /modbus 设置 /modbus 程序界面，选择程序

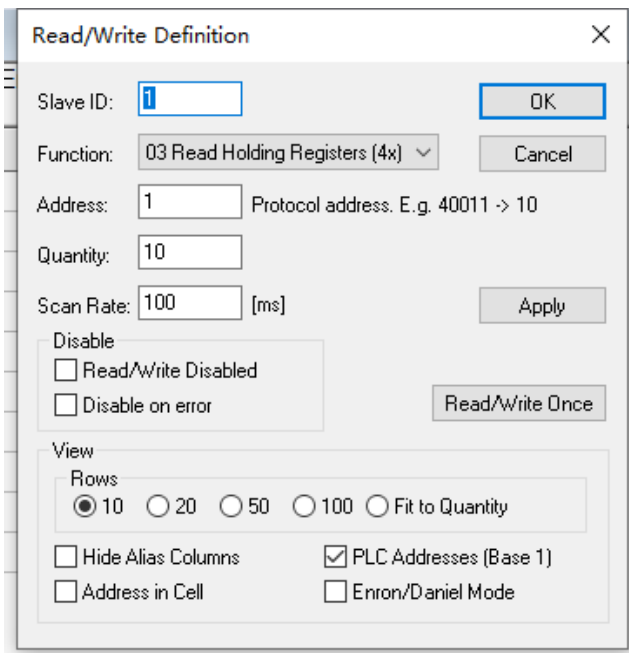
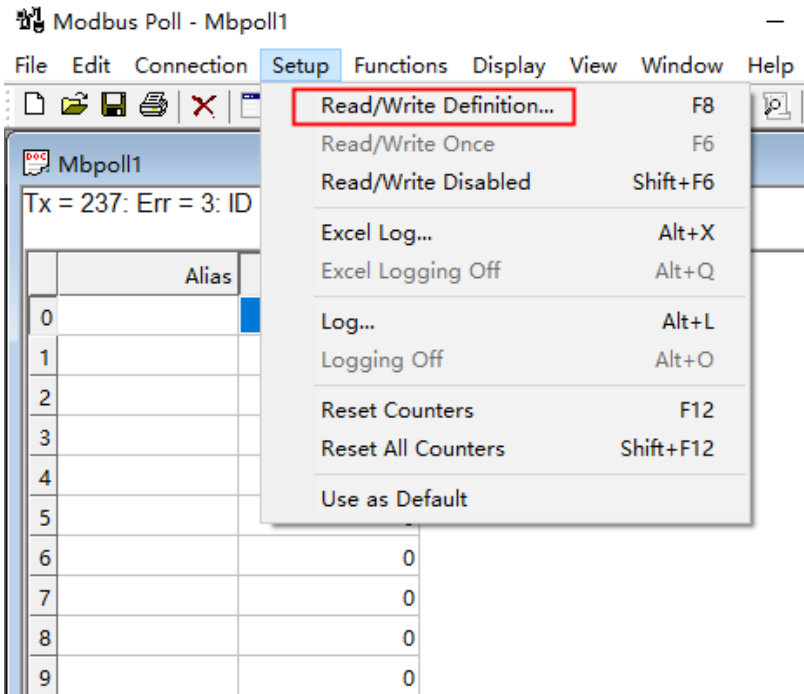


3. 打开 ModbusPoll 软件

4. 打开软件后我们需要进行连接及设置 Connection——Concection Setup，设置好需要的参数（图片填写参数仅为示例），点击 ok 按钮后，示教器页面显示已连接，如显示已连接和未连接闪烁画面，需要在 Setup——Read/Write Definition 将 Scan Rate 参数的 1000ms 改为 100ms



5. 设置 Setup-----Read/Write Definition 参数（图片填写参数仅为示例）如遇到填写地址码不生效可排查：将起始地址改为 1，勾选 PLC Addresses 选项，点击 OK



6. 双击寄存器数据，填写相关地址码

	Alias	4x0000
1	寄存器1	0
2		0
3		0
4		0
5		0
6		0
7		0
8		0
9		0
10	寄存器10	0

Write Single Register

Slave ID:

Address:

Value:

Result
N/A

Close dialog on "Response ok"

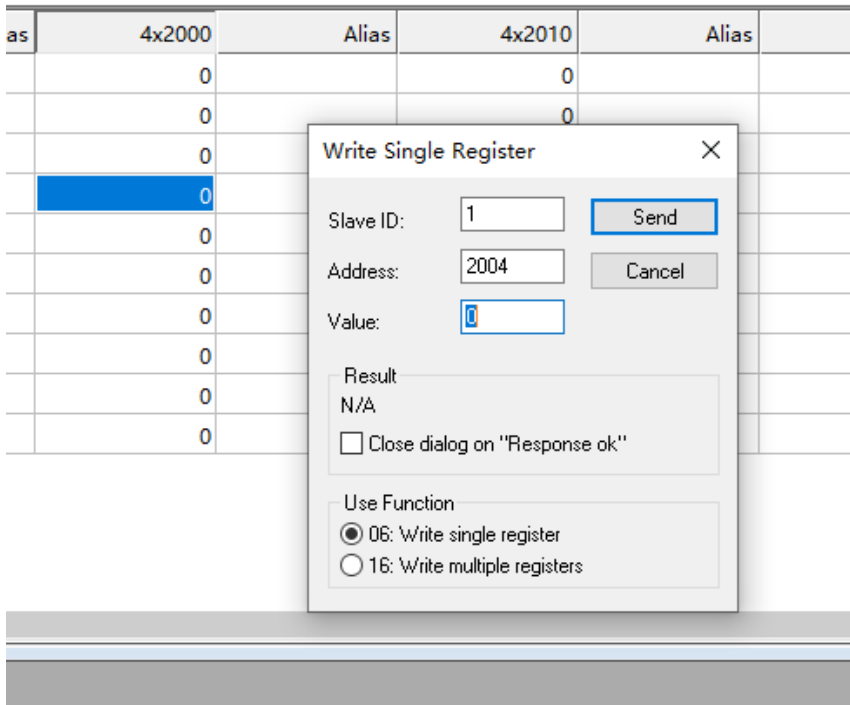
Use Function

06: Write single register

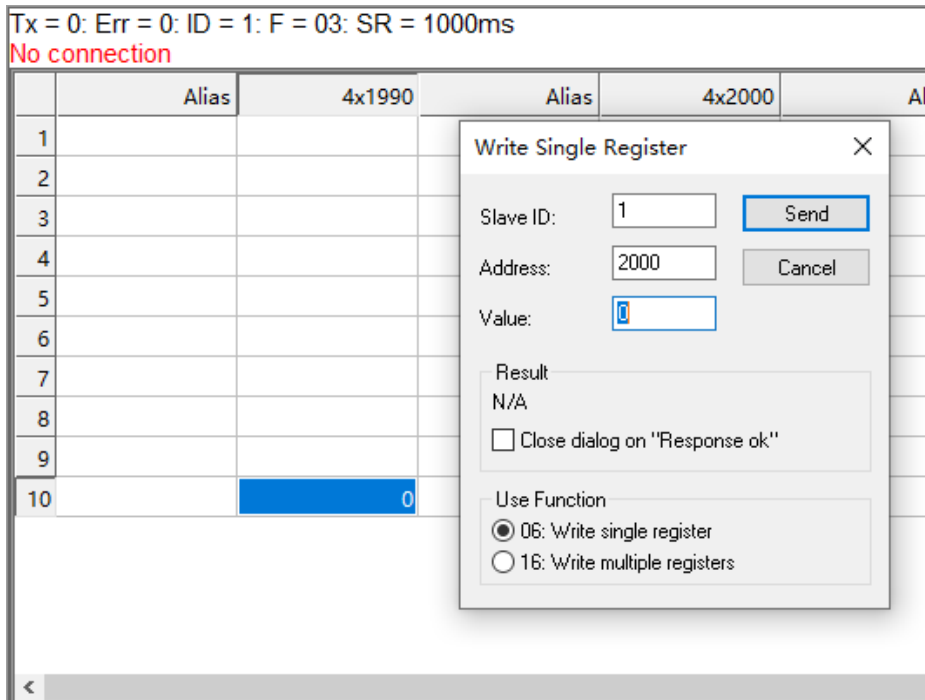
16: Write multiple registers

任何模式下 Modbus 可读取全局位置

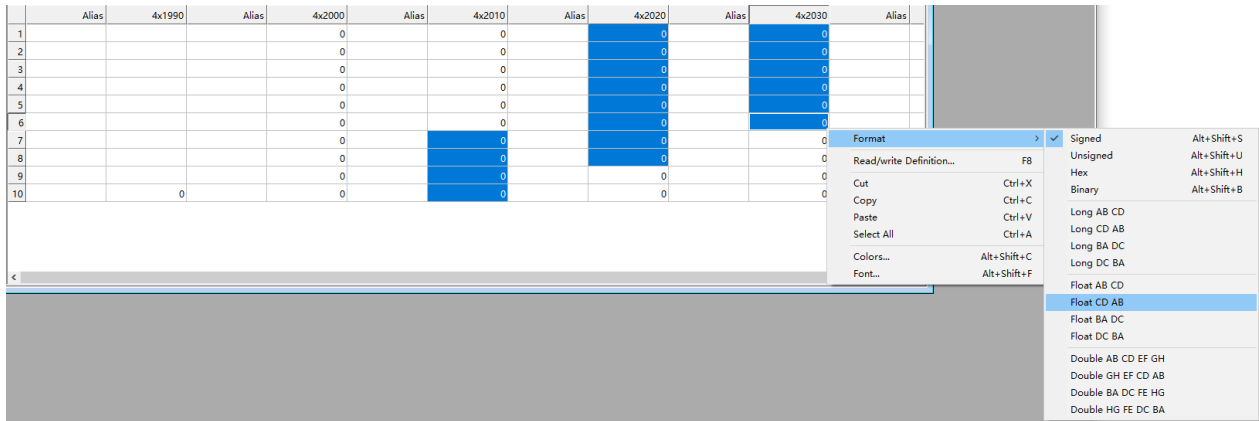
- 1、根据 Modbus 地址 2004 选择所需读取的全局类型，0 位 GP 点 1 位 GE 点。



2、根据 Modbus 地址 2000 选择读取全局点位的编号，编号为 1-999。



3、将 2017-2028 和 2031-2036 的 Format 改为 FloatCD AB



4、Modbus 地址码从 2017 开始包括 2017，每 2 个地址码代表机器人一个轴的值，即 2017、2018 表示 1 轴。

5、地址码 2031-2036 表示外部轴，且仅支持 3 个外部轴。

6、Modbus 连接成功，通过地址码 2000 选择全局点编号，2004 选择全局点类型后即可在 2017 查看全局点位。

Modbus 多主站连接

- 1、将电脑与一个或多个触摸板通过交换机连接到控制器上。
- 2、控制器作为从站，modbus poll 和触摸板作为主站，modbus poll 可以多开作为多个主站，目前最多支持同时连接 9 个主站。

设置/modbus设置/modbus参数

从站 主站

连接 Modbus: 未连接

心跳检测 通讯断开时: 不停机

协议: TCP 扫描周期: 100 ms

TCP

参数	值	注释
端口	502	

3、modbus poll 点击 connection 选择 connect, 连接类型选 TCP,IP 地址与端口号与示教盒保持一致, 扫描周期与示教盒一致。

4、Modbus Poll 与触摸板可以同时控制机器人。

Modbus 与 io 优先级

- 1、通过显示器进入示教器在 robot/config/目录下找到 modbusAddr.json.
- 2、通过 vi 编辑器打开 modbusAddr.json。

```
"config" : {
  "coexistIOControl" : false,
  "modbusPriorityHigh" : false,
  "startGPointName" : "GP0001"
},
"controllerID" : "1F16378515D30963",
"modbusAddr" : [
  {
    "addr" : 1,
    "cExplain" : "◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆",
    "cName" : "controllerConnectState",
    "cSize" : 1,
    "cType" : "3x"
  },
  {
    "addr" : 5,
    "cExplain" : "◆◆◆◆◆",
    "cName" : "robotSelect",
    "cSize" : 1,
    "cType" : "4x"
  },
  {
    "addr" : 5,
```

3、coexistIOControl: false 表示 modbus 与 IO 不共用，即当 modbus 连接上时 IO 不能控制机器人。coexistIOControl: true 表示 modbus 与 IO 共用，即 modbus 和 IO 可以同时控制机器人。

4、当 coexistIOControl: false 时 modbusPriorityHigh 无论 false 还是 true 都无影响，modbus 默认优先级高且 modbus 连接上时 IO 不能控制。

5、当 coexistIOControl: true 时 modbusPriorityHigh: false 表示 modbus 和 IO 共用且 IO 优先级高，即 modbus 和 IO 可以同时控制机器人且 modbus 按照 IO 的设置（示教盒上的设置）运行，例如断点与当前行运行。

6、当 coexistIOControl: true 时 modbusPriorityHigh: true 表示 modbus 和 IO 共用且 modbus 优先级高，即 modbus 和 IO 可以同时控制机器人，但 modbus 和 IO 各自按自己的设置运行，例如示教盒设置关闭断点执行，modbus 地址码 19 输入 0 停止再输入 3 断点启动会断点运行，但 IO 控制就不能断点运行。

> Modbus 触摸屏使用流程

本节使用威纶通触摸屏、modbusTCP 协议为例；触摸屏型号为 MT6071iP。

编写程序——设置 Modbus 程序——设置 Modbus 参数——切换到远程模式——触摸屏准备——选择程序——运行

1. 编写程序

用示教器编写程序，要保证能正常运行。

2.设置 Modbus 程序

在“设置-Modbus 设置-Modbus 程序”中设置好程序，设置成功会已选程序列表会显示该程序名称，

设置/modbus设置/modbus程序

请选择机器人： 机器人1 ▾

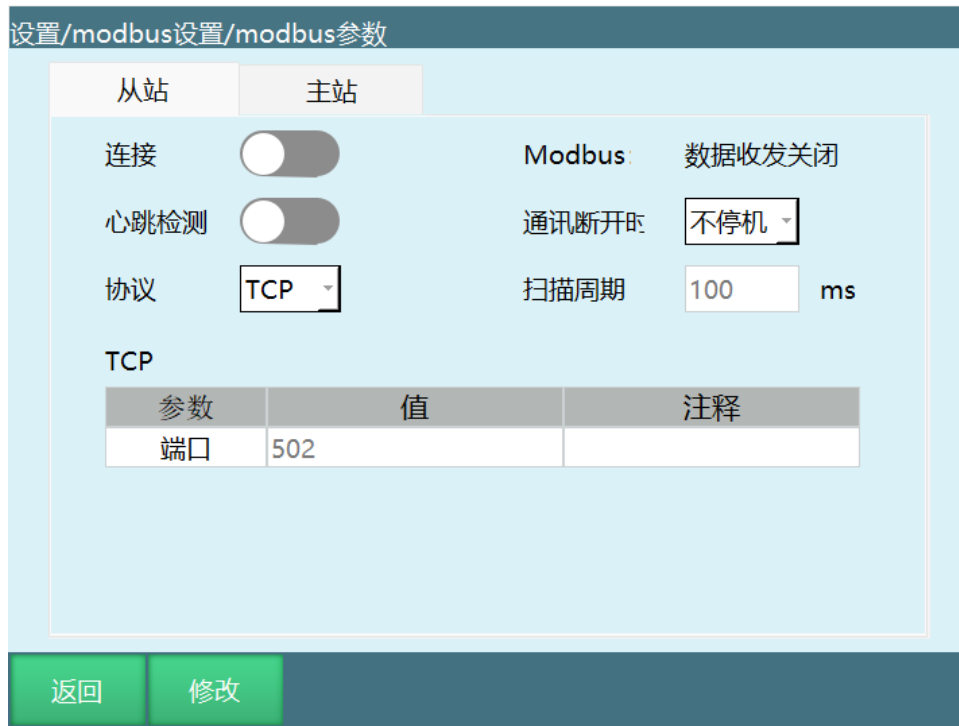
程序序号	已选程序	可选程序	取消选择
1	GGG	选择程序	取消
2	未设置	选择程序	取消
3	未设置	选择程序	取消
4	未设置	选择程序	取消
5	未设置	选择程序	取消
6	未设置	选择程序	取消
7	未设置	选择程序	取消
8	未设置	选择程序	取消
9	未设置	选择程序	取消
10	未设置	选择程序	取消

返回 1 /100 上一页 下一页

共可以设置 1000 个程序

3.设置 Modbus 参数

在“设置-Modbus 设置-Modbus 参数”中设置协议为 TCP，控制器作为主/从站设置为从站，IP 不修改，端口设置为 502，打开连接使能；重启控制器后生效。



Modbus 参数说明

连接：Modbus 设置完成需打开连接按钮，右侧可查看连接状态。

心跳检测：打开后用于检测 Modbus 与控制器之间的收发频率，断开 Modbus 连接后心跳检测显示数据收发关闭

协议：分为 TCP 协议、RTU 协议。

主/从站：主站、从站。

TCP 参数

IP：Modbus 设备 IP 地址，仅设置为主站时有效。

端口：Modbus 设备端口

RTU 参数

从站 ID：默认为 1 即可

端口：控制器串口号

波特率：填触摸屏对应的波特率

1. 切换到远程模式

将模式旋转到远程模式位置或点击程序中的模式状态，选择远程模式。

注：当控制器同时连接 IO、Modbus 设备、示教器时，三个设备的优先级为示教器>Modbus 设备>IO 设备。当切换到远程模式后，以 Modbus 设备有效，IO 设备无效，此时关闭 Modbus 设备中的使能按钮，则 IO 有效。

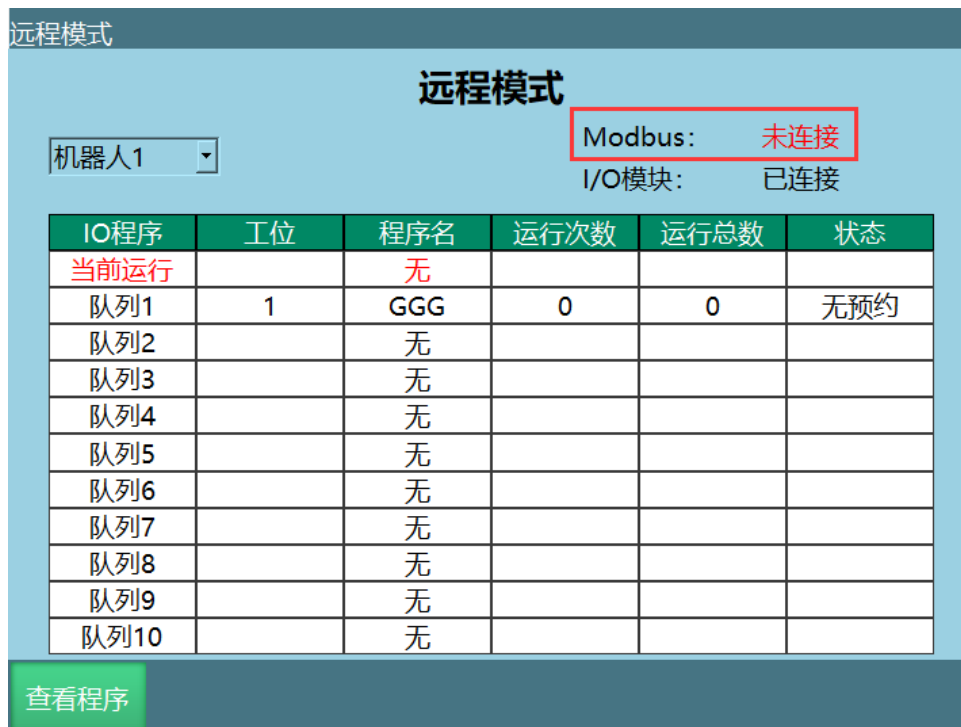
2. 触摸屏准备

将触摸屏 RJ45 网口、示教器网口、控制器“示教盒”网口连接到同一交换机上。

触摸屏连接控制器 IP：192.168.1.13，端口：502。



触摸屏程序编辑好后运行，示教盒远程界面 modbus 未连接变为 modbus 已连接。



3. 选择程序

使用触摸屏向 4x 类型地址码 45 写 1，机器人 1 选中演示程序 1；

使用触摸屏向 4x 类型地址码 61 写 5，机器人 1 设置运行次数为 5（不生效），使用触摸屏向 4x 类型地址码 71 写 1，确认修改运行次数（运行次数 5 生效）；

4. 运行

使用触摸屏向 4x 类型地址码 29 写 1, 切至伺服就绪;

使用触摸屏向 4x 类型地址码 19 写 1, 运行作业文件。