WINPARK
汇 邦

汇邦可编程触控一体机
硬件手册

版本 1

修订日期： 2025-12-30

安全方面注意事项

（使用之前请务必阅读）

在安装、运行、保养・检查本产品之前，请务必仔细阅读本使用说明书以及其他相关设备的所有附带资料，正确使用。请在熟悉了所有关于设备的指示、安全信息，以及注意事项后使用。

在本使用说明书中，安全注意事项的等级用⚠警告、⚠注意进行区分。

⚠警告	错误使用时，有可能会引起危险，导致死亡或是重伤事故的发生。
⚠注意	错误使用时，有可能会引起危险，导致中度伤害或受到轻伤，也有可能造成物品方面的损害。

此外，即使是⚠注意中记载的事项，根据状况的不同也可能导致重大事故的发生。

两者记载的内容都很重要，请务必遵守。

此外，请妥善保管好产品中附带的使用说明，以便需要时可以取阅，并请务必将其交给最终用户的手中。

1.设计注意事项

⚠警告

- 请在可编程控制器的外部设置安全回路，以便在出现外部电源异常、可编程控制器故障等情况时，也能确保整个系统在安全状态下运行。

误动作、误输出有可能会导致事故发生。

1）请务必在可编程控制器的外部设置紧急停止回路、保护回路、防止正反转等相反动作同时进行的互锁回路、定位上下限等防止机械破损的互锁回路等。

2）当可编程控制器 CPU 通过看门狗定时器出错等的自诊断功能检测出异常时，所有的输出变为 OFF。此外，当发生了可编程控制器 CPU 不能检测出的输入输出控制部分等的异常时，输出控制有时候 会失效。此时，请设计外部回路以及结构，以确保机械在安全状态下运行。

3）供给电源的输出电流会根据机型以及扩展模块的有无而有所不同。发生过载时，除了电压自动下降、可编程控制器的输入不动作以外，所有的输出也都变为 OFF。此时，请设计外部回路以及结构，以确保机械在安全状态下运行。

4）由于输出单元的继电器、晶体管、晶闸管等的故障，有时候会导致输出一直接通，或是一直断开。

为了确保机械在安全状态下运行，请为可能导致重大事故的输出信号设计外部回路以及结构。

⚠注意

- 控制线请勿与主回路或动力线等捆在一起接线，或是靠近接线。

原则上请离开 100㎜ 以上或者远离主回路。

否则会因噪音引起误动作。

- 模拟量输入特殊适配器/特殊扩展模块上连接的屏蔽线或是屏蔽电缆的屏蔽层必须要在可编程控制器侧进行一点接地。

但是，请勿与强电流共同接地。
否则会因噪音引起误动作。

- 模拟量输出特殊适配器/特殊扩展模块上连接的屏蔽线或是屏蔽电缆的屏蔽层必须要在对象设备侧进行一点接地。
  但是，请勿与强电流共同接地。
  否则会因噪音引起误动作。
- 使用时，请确保内置编程接口、电源连接器、输入输出连接器不受外力。
  否则会导致断线以及故障。

2.接线注意事项

⚠警告

- 进行安装、接线等作业时，请务必在外部将所有电源均断开后方可进行操作。
  否则有触电、产品损坏的危险。

⚠注意

- DC 电源的配线请与本手册记载的专用端子连接。
  如果将 AC 电源连接到直流的输出输入端子及 DC 电源端子，可编程控制器将被烧毁。
- 请不要在外部对空端子进行配线。
  有可能会损坏产品。
- 基本单元的接地端子请实施 D 种接地（接地电阻:100Ω以下）。
  但是请勿与强电流共同接地。
- 在进行螺栓孔加工及配线作业时，请不要将切屑及电线屑落入可编程控制器的通风孔内。
  否则有可能导致火灾、故障及误动作。
- 由于噪音影响可能导致可编程控制器误动作，请务必遵守以下内容。
  - 电源线和双绞屏蔽线请勿与主回路线或高压电线、负载线等捆在一起接线，或是靠近接线。
    否则容易受到噪音和冲击感应的影响。
    布线时至少要做到离开 100mm。
  - 双绞屏蔽线的屏蔽层必须要在信号接收一侧进行一点接地。
    此外，请勿与强电流共同接地。
- 对欧式端子排型的产品进行接线时，请遵照以下的注意事项操作。
  否则有可能导致触电、故障、短路、断线、误动作、损坏产品。
  - 请依据手册中记载的尺寸对电线的末端进行处理。
  - 紧固扭矩请依照手册中记载的扭矩。
  - 绞线的末端要捻成没有金属丝发散。
  - 请勿对电线的末端上锡。
  - 请勿连接不符合规定尺寸的电线或是超出规定根数的电线。
  - 请不要对端子排或者电线的连接部分直接施力进行电线固定。
- 对端子排型产品进行接线时，请遵照以下的注意事项操作。
  否则有可能导致触电、故障、短路、断线、误动作、损坏产品。
  - 请依据手册中记载的尺寸对电线的末端进行处理。

一 紧固扭矩请依照手册中记载的扭矩。

3.启动、维护保养时的注意事项

⚠警告

- 在通电时请勿触碰到端子。
  否则有触电的危险性，并且有可能引起误动作。
- 进行清扫以及拧紧接线端子时，请务必在断开所有外部电源后方可操作。
  如果在通电的状态下进行操作，则有触电的危险。
- 要在运行过程中更改程序、执行强制输出、RUN，STOP 等操作前，请务必先熟读手册，在充分确认安全的情况下方可进行操作。
  操作错误有可能导致机械破损及事故发生。
- 请勿从多个外围设备（编程工具以及 GOT）同时更改可编程控制器中的程序。
  否则可能会破坏可编程控制器的程序，引起误动作。

⚠注意

- 请勿擅自拆解、改动产品。
  否则有可能引起故障、误动作、火灾。
  *关于维修事宜，请向三菱电机自动化（中国）有限公司维修部咨询。
- 对扩展电缆等连接电缆进行拆装时请在断开电源之后再进行操作。
  否则有可能引起故障、误动作。
- 拆装外围设备、功能扩展板、特殊适配器、扩展模块时，请务必断开电源。
  否则有可能引起故障、误动作。

版权声明

本文档是常州汇邦电子有限公司（“WINPAPK”）的原创作品，常州汇邦电子有限公司拥有该文档的全部版权。全部或部分复制必须获得常州汇邦电子有限公司的书面批准，并向版权所有人明确确认。凡侵犯本公司版权等知识产权的，本公司将保留依法追究其法律责任的 权利。

在法律允许的范围内，在此声明：使用前请仔细阅读合同条款和条件以及相关说明，并严格遵守本文档中的说明。常州汇邦电子有限公司不对不当行为的后果（包括但不限于电压过高、超频或温度过高）承担任何责任。

常州汇邦电子有限公司提供的信息仅作为参考或典型应用，本文档中的所有声明、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。常州汇邦电子有限公司保留随时更改电路设计和/或规格的权利，恕不另行通知。

客户应全权负责获得实施解决方案/产品可能需要的第三方许可，常州汇邦电子有限公司不承担任何与第三方许可相关的许可费或特许权使用费。对于任何要求的第三方许可证所涵盖的事项，常州汇邦电子有限公司不承担任何保证、赔偿或其他义务。

凡以任何方式直接或间接使用本文档资料者，视为自愿接受本文档声明的约束。

目录

第1章 前言.....

1.1 模拟量控制的特点和规格.....
1.1.1 模拟量特点.....
1.1.2 模拟量输入控制规格.....
1.1.2.1 一路模拟量电流输入.....
1.1.2.2 一路模拟量电压输入.....
1.1.3 模拟量输出控制规格.....
1.1.3.1 四路模拟量电流输出.....
1.1.3.2 四路模拟量电压输出.....
1.2 型号构成及型号表:核心参数对比.....

第2章 电路接线.....

2.1 模拟量输入接线.....
2.2 模拟量输出接线.....

第3章 模拟量采集/传输相关的概念.....

3.1 直接模拟量输入说明.....
3.1.1 数据地址说明.....
3.1.2 NTC 负温度系数热电阻输入使用说明.....
3.1.3 互感器输入使用说明.....
3.1.4 AD 采样直接输入使用说明.....
3.2 非隔离模拟量输入说明.....
3.3 四通道模拟量输入说明.....
3.4 四通道模拟量输出说明.....

第4章 使用说明.....
4.1 PLC 的温度测量和模拟量测量的使用.....
4.2 PLC 的PID 控制库的使用.....

第5章 模拟量输入输出故障排查.....

第 1 章 前言

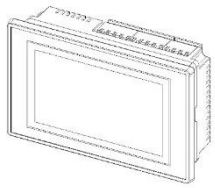
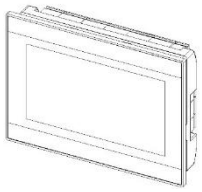
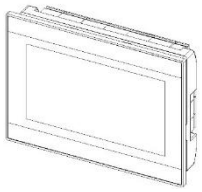
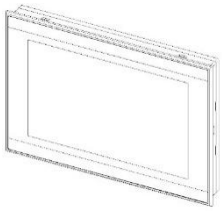
本手册就汇邦可编程触控一体机的模拟量产品进行了说明。

本章中说明了模拟量的种类、使用方法。

1.1 模拟量控制的特点和规格

汇邦可编程触控一体机的模拟量控制有电压・电流输入、电压・电流输出、温度传感器输入 3 种。

请根据用途选择产品。

电压・电流输入/电压・电流输出/温度传感器			
4.3 寸（D4）	7 寸（D7）	7 寸（ND7）	10 寸（D10）
			

1.1.1 模拟量特点

电压/电流模拟量

- 响应速度极快，能快速反映电路状态变化（如传感器供电异常）。
- 量程标准化程度高（如 0～10V 电压、4～20mA 电流），直接适配 PLC 模拟量模块。
- 易受电磁干扰，需采用屏蔽线缆布线。

温度模拟量

- 变化速率较慢，多为缓变信号（如环境温度、炉温不会瞬间突变）。
- 测量范围差异大，需匹配传感器（如-200℃～1600℃，对应热电偶、PT100 等）。
- 易受环境干扰，需注意传感器防护和信号屏蔽。

1.1.2 模拟量输入控制规格

1.1.2.1 模拟量电流输入

项目	参数
功耗	0.2W
输入电流	0～20mA（K0～K20000） 4～20mA（K4000～K20000）
输入形式	一路模拟量电流输入
精度	18 位，0.5%FS
采样频率	10HZ（每秒 10 次）
转换速度	100ms/所有通道
工作湿度	5%～95%
工作温度	-20℃～80℃
输入电阻	约 250Ω
隔离电压	1500V
绝对最大输入	23.09 mA
绝缘方式	输出端子～内部电路间：光耦，变压器 通道间：光耦，变压器
断线检测	超出量程范围时，可进行断线检测
外部连接方式	拔插式端子连接
用途	气压、温度、流量、光照、湿度等模拟量电流传感器

1.1.2.2 模拟量电压输入

项目	参数
功耗	0.2W
输入电压	0～10V DC（K0～K10000） 2～10V DC 0～5V DC 1～5V DC
输入形式	一路模拟量电压输入
精度	18 位，0.5%FS
采样频率	10HZ（每秒 10 次）
转换速度	100ms/所有通道
工作湿度	5%～95%
工作温度	-20℃～80℃
隔离电压	1500V
绝对最大输入	12.45 V
绝缘方式	输出端子～内部电路间：光耦，变压器 通道间：光耦，变压器
断线检测	超出量程范围时，可进行断线检测
外部连接方式	拔插式端子连接
用途	气压、温度、流量、光照、湿度等模拟量电流传感器

1.1.3 模拟量输出控制规格

1.1.3.1 四路模拟量电流输出

项目	参数
功耗	0.2W
输出电流	0～20MA 4～20MA
输出阻抗	500Ω
输出形式	四路模拟量电流输出
精度	12 位，0.5%FS
转换速度	0.5ms/所有通道
工作湿度	5%～95%
工作温度	-20℃～80℃
隔离电压	1500V
输出允许负载电阻	500Ω 以下
绝缘方式	输出端子：绝缘 IC 内部电路间：绝缘型 DC/DC 转换器 通道间：非绝缘
外部连接方式	拔插式端子连接
用途	可连接变频器，功 率控制器等

1.1.3.2 四路模拟量电压输出

项目	参数
功耗	0.2W
输出电压	0～10V DC
输出阻抗	2000Ω
输出形式	四路模拟量电压输出
精度	12 位，0.5%FS
转换速度	0.5ms/所有通道
工作湿度	5%-95%
工作温度	-20℃～80℃
隔离电压	1500V
输出最大电流	±10 mA
绝缘方式	输出端子：绝缘 IC 内部电路间：绝缘型 DC/DC 转换器 通道间：非绝缘
外部连接方式	拔插式端子连接
用途	可连接变频器，功率控制器等

1.2 型号构成及型号表：核心参数对比

该表格聚焦 D4X、ND7、D7、D10 四款型号，明确其固有配置与扩展潜力，核心信息如下：

*注：上述输入、输出的功能类型（高速/普通/温度/模拟量）支持根据实际需求灵活搭配，具体配置可按需定制。

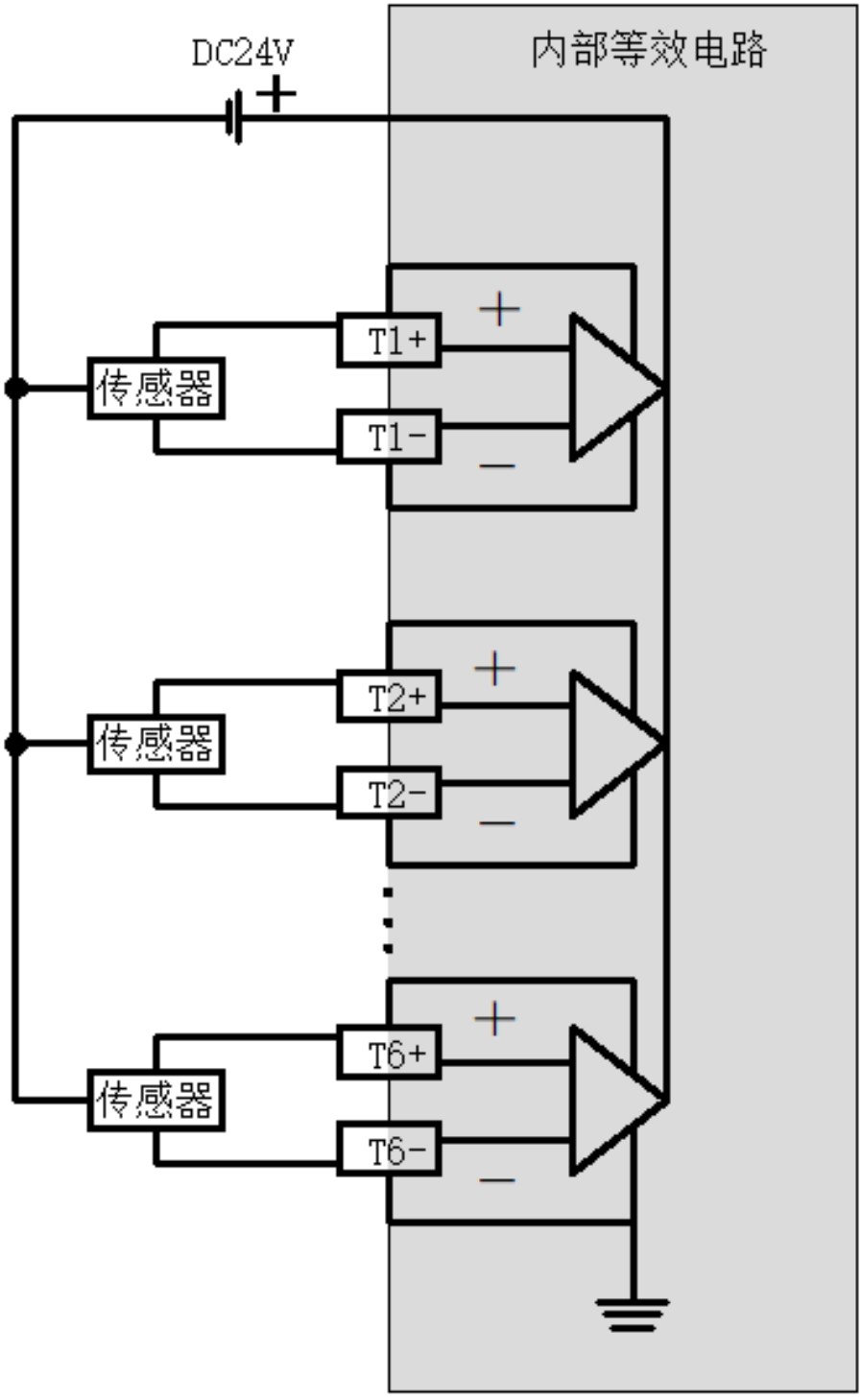
<table>
<tr><th>型号</th><th colspan="3">信息</th></tr>
<tr><td rowspan="4">D4X</td><td colspan="3">核心固有配置（基本单元）</td></tr>
<tr><td colspan="3">- 序容量：64k 步
- 电源：DC24V
- 通讯口：1 个
- 输入：12 路 X（高速+普通）、3 路 T（温度+模拟量）
- 输出：12 路 Y（高速+普通+模拟量）</td></tr>
<tr><td colspan="3">扩展模块与关键扩展能力</td></tr>
<tr><td colspan="3">无扩展模块支持</td></tr>
<tr><td rowspan="12">ND7</td><td colspan="3">核心固有配置（基本单元）</td></tr>
<tr><td colspan="3">- 序容量：64k 步
- 电源：DC24V
- 通讯口：1 个
- 输入：8 路 X（高速+普通）、5 路 T（温度+模拟量）
- 输出：12 路 Y（高速+普通+模拟量）</td></tr>
<tr><td colspan="3">扩展模块与关键扩展能力</td></tr>
<tr><td>板号</td><td>功能</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="2">N1</td><td>16 路输入，13 路标准输出（3 组+1 路）</td><td>独立 1 路输出可以安装常开闭继电器</td></tr>
<tr><td>4 路频率测量，12 路输入，13 路标准输出（3 组+1 路）</td><td>前几路安装高速输入，可支持频率测量</td></tr>
<tr><td rowspan="2">N2</td><td>7 路隔离模拟量温度，8 路标准输出（2 组）</td><td>所有的扩展板都支持 3 线制，N2，N3，N4 等</td></tr>
<tr><td>6 路隔离模拟量温度，1 路 RS485 通讯，8 路标准输出（2 组）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">N3</td><td>10 路隔离模拟量温度，1 路 RS485 通讯</td><td></td></tr>
<tr><td>11 路隔离模拟量温度</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">N4</td><td>8 路隔离模拟量温度，8 路标准输入（2 组）</td><td></td></tr>
<tr><td>8 路隔离模拟量温度,7 路 NTC 输入(8 路输入位置)</td><td>标准输入可以装 7 路 NTC 输入，有 1 路引脚不支持</td></tr>
<tr><td>8 路隔离模拟量温度,8 路固态输出(8 路输入位置)</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">D7</td><td colspan="3">核心固有配置（基本单元）</td></tr>
<tr><td colspan="3">- 序容量：64k 步
- 电源：DC24V
- 通讯口：2 个（比 ND7 多 1 个）
- 输入：8 路 X（高速+普通）、6 路 T（温度+模拟量）
- 输出：24 路 Y（高速+普通+模拟量）（比 ND7 多 12 路）</td></tr>
<tr><td colspan="3">扩展模块与关键扩展能力</td></tr>
</table>

	板号	功能	备注
	K1	10 路标准输出	
	K2	11 路输入	
	K3	9 路输入	
	K4	6 路 NTC+4 路互感器电流	
	K6	6 路标准输出	
	K7	10 路 NTC 输入	
D10	**核心固有配置（基本单元）**		
	- 序容量：64k 步 - 电源：DC24V - 通讯口：2 个 - 输入：8 路 X（高速+普通）、4 路 T（温度+模拟量） - 输出：12 路 Y（高速+普通+模拟量）		
	扩展模块与关键扩展能力		
	板号	功能	备注
	S1（输入位）	24 路逻辑输入板：分为两组，每组 12 路	与 S6 一起使用时，最后 6 路与输出冲突
		11 路 NTC 输入，12 路逻辑输入	仅有 11 路支持 NTC
		11 路 NTC 输入，12 路固态输出	仅有 11 路支持 NTC
		12 路固态输出，12 路逻辑输入	
	S2（输入位）	12 路模拟量输入，带一路 RS485	
	S3（输入位）	8 路逻辑输入，8 路模拟量输入板	
		8 路 NTC 温度，8 路模拟量输入板	
		8 路固态输出，8 路模拟量输入板	
		4+4 混合输入，8 路模拟量输入板	上边的输入类型取两组 4 路混合，模拟量输入不变
	S4（输入位）	16 路逻辑输入，4 路模拟量输入板	
		16 路固态输出，4 路模拟量输入板	
		8 路逻辑输入，8 路固态输出，4 路模拟量输入板	
		8 路 NTC 输入，8 路逻辑输入，4 路模拟量输入板	以 8 路为单位混合
		8 路 NTC 输入，8 路固态输出，4 路模拟量输入板	以 8 路为单位混合
	S5（输入位）	8 路互感器电流，8 路模拟量输入板	
	S6（输出位）	20 路输出板：20 路固态，继电器，模拟量输出等	
	S7（输出位）	12 路模拟量测量板：HPK 模式，有单片机	已淘汰，由 S8 替代相同功能
	S8（输出位）	12 路模拟量输入板（必须是蓝板或红板，黄板）	串口模式通讯

第 2 章 电路接线

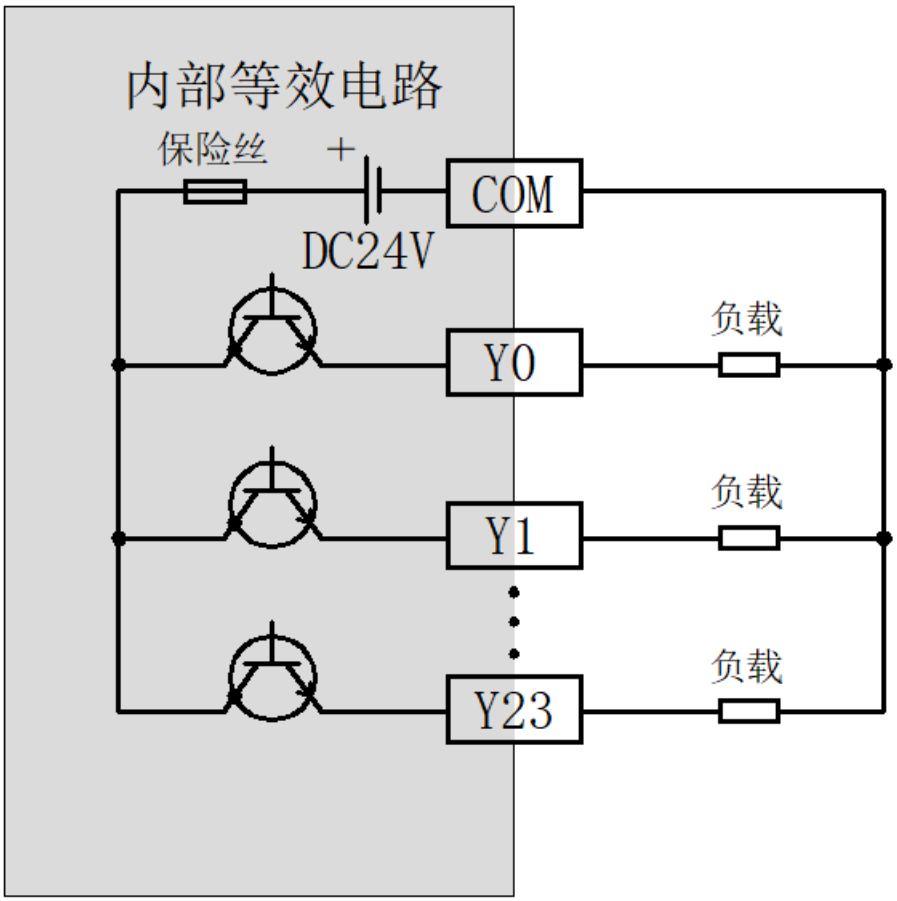
2.1 模拟量输入接线

汇邦可编程触控一体机的模拟量输入接线示意图如下：



2.2 模拟量输出接线

汇邦可编程触控一体机的模拟量输出接线示意图如下：



第 3 章 模拟量采集/传输相关的概念

本章分别从直接模拟量输入、非隔离模拟量输入、四通道模拟量输入输出进行描述，下面逐一拆解说明：

3.1 直接模拟量输入说明

直接模拟量输入包含了：NTC（10K@3950）热电阻输入，互感器（CT）测量输入，AD 采样直接输入。

3.1.1 数据地址说明

1.测量值数据在 F100-F115 的地址中，最多支持 16 个通道。

2.互感器输入的配置值在 F116-F131 的地址中，默认值为 10000，掉电保存。

3.测量值地址分配原则：NTC 优先于互感器输入，互感器输入优先与 AD 采样输入。

4.例如：系统中有 6 路 NTC 输入，4 路互感器输入时：

① F100-F105 为 NTC 测量值

② F106-F109 为互感器测量值

3.1.2 NTC 负温度系数热电阻输入使用说明

只支持 10K 阻值，B 值为 3950 的负温度系数热电阻。

输出的测量值为 16 位有符号数，带两位小数的温度值，最大测量值为：320.00 度

当传感器未接时，测量值为：32767，提示输入错误，可定制更大的测量范围。

前期设计，NTC 使用 5100 欧激励电阻，测量范围只到 100 度。

后期改进：NTC 使用 10000 欧激励电阻，测量范围增加到 200 度。

对 F116-F131（掉电保存）配置地址进行配置，对应通道 1-16，以选择使用不同激励电阻：

默认值：10000 时，为 5100 欧激励电阻，对应未改进的电路

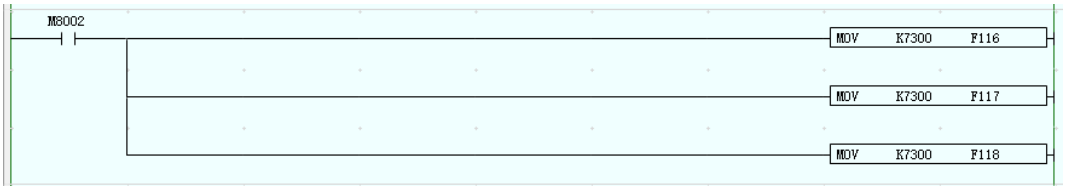
其它值：为 0 时，为 10000 欧激励电阻，对应改进过的电路

3.1.3 互感器输入使用说明

先用万用表测试输入值，再调整对应通道配置值【F116-F131】，使测量值【F100-F115】中显示的读数与万用表中的读数一致即可。

配置完成后，可以在 PLC 程序中，将配置值进行固定。因为这个值随互感器走，一般不会变。

PLC 配置如下图所示：



F116-F131 地址是掉电保存的，如果对精度有要求，可以对每个 PLC 进行精确标定，这时上边的梯形图就不再需要了。

标定说明：

1.配置值【F116-F131】是一个相对值，没有固定数值，

2.每个硬件配置值都不一样，和猜价格游戏的过程一样的，一步步的猜，看测量值就知道是大了还是小了，直到最后测量值【F100-F115】和万用表中的值对应上（有小数的，自行增加）

3.标定时电流时，输入电流值不应该小于 3A，过小会造成标定值不准确。

3.1.4 AD 采样直接输入使用说明

AD 采样输入的值范围在 0～32000 之间，为有符号数。

当芯片 AD 脚输入电压为零时，AD 值为零，输入电压为电源电压时（3.3V）时，值为 32000。

得到 AD 数据后，在 PLC 程序中自行操作。

AD 采样输入的数据地址与互感器输入重叠，当一个系统同时有互感器和 AD 采样时，互感器在前，AD 在后。

AD 采样时 F116-F131 地址无效。

如贺利氏的一体机，有三个互感器输入，地址在 F100，F101 和 F102 里，三个 AD 采样输入在 F103，F104 和 F105 里。

3.2 非隔离模拟量输入说明

非隔离模拟量输入模块板，板号：HPB_4AI_V1，刷新时间最快 50MS。

7 寸一体机增加 K10 板支持，4.3 寸小型一体机支持，其它板的支持需要具体查询。

支持四路模拟量电流（0-20MA）或电压（0-10V）输入（特殊情况可改为组合）

0-10V 电压输入时，输出值为：0-10000；0-20MA 电流输入时输出值为：0-20000

本板不支持即插即用，安装到 PLC 后，要进行标定后才能使用。

在 PLC 编程软件里，制作一个标定界面，按步骤手动输入指定信号完成标定过程。

专门定义了 D8029 作为标定用寄存器，所有标定过程全部通过读写此寄存器完成。

必须在停止状态下（M8037=ON）时操作 D8029 才有效。

寄存器功能定义：

```
//-------------------------------------------------------------------------------
enum
{
    EM_CH_MASK  =  0x001F,
    EM_CH0      = ( 0   << 0),              // 通道号：0
    EM_CH1      = ( 1   << 0),              // 通道号：1
    EM_CH2      = ( 2   << 0),
    EM_CH3      = ( 3   << 0),
    EM_CH4      = ( 4   << 0),
    EM_CH5      = ( 5   << 0),
    EM_CH6      = ( 6   << 0),
    EM_CH7      = ( 7   << 0),
    EM_CH8      = ( 8   << 0),
    EM_CH9      = ( 9   << 0),
    EM_CH10     = (10   << 0),
    EM_CH11     = (11   << 0),
    EM_CH12     = (12   << 0),
    EM_CH13     = (13   << 0),
    EM_CH14     = (14   << 0),
    EM_CH15     = (15   << 5),
    //-------------------------------------------------------------------------------
    EM_FL_MASK  =  0x03E0,
    EM_FL1      = (1    << 5),              // 滤波系数：1（无滤波）
    EM_FL2      = (2    << 5),              // 滤波系数：2（两倍）
    EM_FL4      = (4    << 5),              // 滤波系数：4（四倍）
    EM_FL8      = (8    << 5),              // 滤波系数：8（八倍）
    EM_FL16     = (16   << 5),              // 滤波系数：16(16倍)
    //-------------------------------------------------------------------------------
    EM_DBG_MASK =  0x1C00,
    EM_DBG_FILT = (1    << 10),             // 设置滤波系数
    EM_DBG_READ = (2    << 10),             // 读取滤波系数
    EM_DBG_ZERO = (3    << 10),             // 零点标定（短路输入）
    EM_DBG_FULL = (4    << 10),             // 满值标定（输入满值）
    //-------------------------------------------------------------------------------
    EM_CMD_MASK =  0xE000,
    EM_CMD_STA  = (1    << 13),             // 启动处理
    EM_CMD_DLY  = (2    << 13),             // 等待处理
    EM_CMD_OK   = (3    << 13),             // 处理成功
    EM_CMD_FAIL = (4    << 13),             // 处理失败
};
```

过程说明：

所有过程，都要先将：M8037 设为 ON 后，再进行。

配置滤波系数：如通道 2 滤波 8 倍：

写入：D8029 = EM_CMD_STA | EM_DBG_FILT | EM_FL8 | EM_CH1

读取：D8029 = EM_CMD_OK | EM_DBG_FILT | EM_FL8 | EM_CH1

读取时为启动命令，读取到成功时，代表写入成功。

每次只能写一个通道。

读取滤波值示例（通道 2）：

1.写入：D8029 = EM_CMD_STA | EM_DBG_READ | EM_CH2

2.返回：D8029 = EM_CMD_OK | EM_DBG_READ | EM_FL16 | EM_CH2

3.完成读取操作：通道 2 的滤波时间为 1.6 秒

配置零点：

零点标定以四个一组的形式进行标定：0-3 为组一，4-7 为组二，8-11 为组三，12-15 为组四。过程如下：

1.先将需要标定的第一组的输入全部短路（全部与 COM 短路）

2.再写入：D8029 = EM_CMD_STA | EM_DBG_ZERO | EM_CH0

3.PLC 读取输入值，等待数据稳定。

4.稳定后：D8029 = EM_CMD_OK | EM_DBG_ZERO | EM_CH0

5.完成零点标定，其它组只需要改组号，第二组为 EM_CH4

配置满值：

满值标定每个通道独立进行，0-15 分别进行。电压模块标定过程如下：

1.将输入 0 与 COM 间输入 10V 电压信号

2.再写入：D8029 = EM_CMD_STA | EM_DBG_FULL | EM_CH0

3.PLC 读取输入值，等待数据稳定。

4.稳定后：D8029 = EM_CMD_OK | EM_DBG_FULL | EM_CH0

5.完成满值标定

6.切换到输入 1 与 COM 间输入 10V 电压

7.再写入：D8029 = EM_CMD_STA | EM_DBG_FULL | EM_CH1

8.其余过程与通道零相同。

9.电流模块时在输入 0 和 COM 间输入 20MA 电流信号

*注：每次返回【EM_CMD_OK】时，都会产生一次 FLASH 的写操作，立即生效。
保存过程借用了 AD 滤波内存，会造成所有的 AD 输出值跳变。
输出数据地址为 F100 开始的连续地址，与其它模块量输入共享。

3.3 四通道模拟量输入说明

1.用户操作支持配置滤波系数，这个系数决定了数据更新的速度和数据的平稳度：

值越小：刷新速度越快，数据值越跳动

值越大：刷新速度越慢，数据值越稳定



2. 输入标定：在出厂时，或是工作中的硬件参数漂移，可能需要进行标定。

（1）切记：没有标准信号源时，不能进行标定，不然测量数据全乱不能工作。

（2）标定根据输入类型需要一台标准信号发生器：0-10V 或 0-20MA

3. 标定操作过程：

（1）在输入完密码后，连接 PLC 与电脑的通讯线（RS485 或 USB 下载线）

（2）点击【密码】，在弹出框里输入：123456 后，确定，解锁标定。

（3）点击上边的【PLC 停止】按键，PLC 停止进入可标定状态。

（4）标定以四个一组为单位，每短路这组的全部输入。

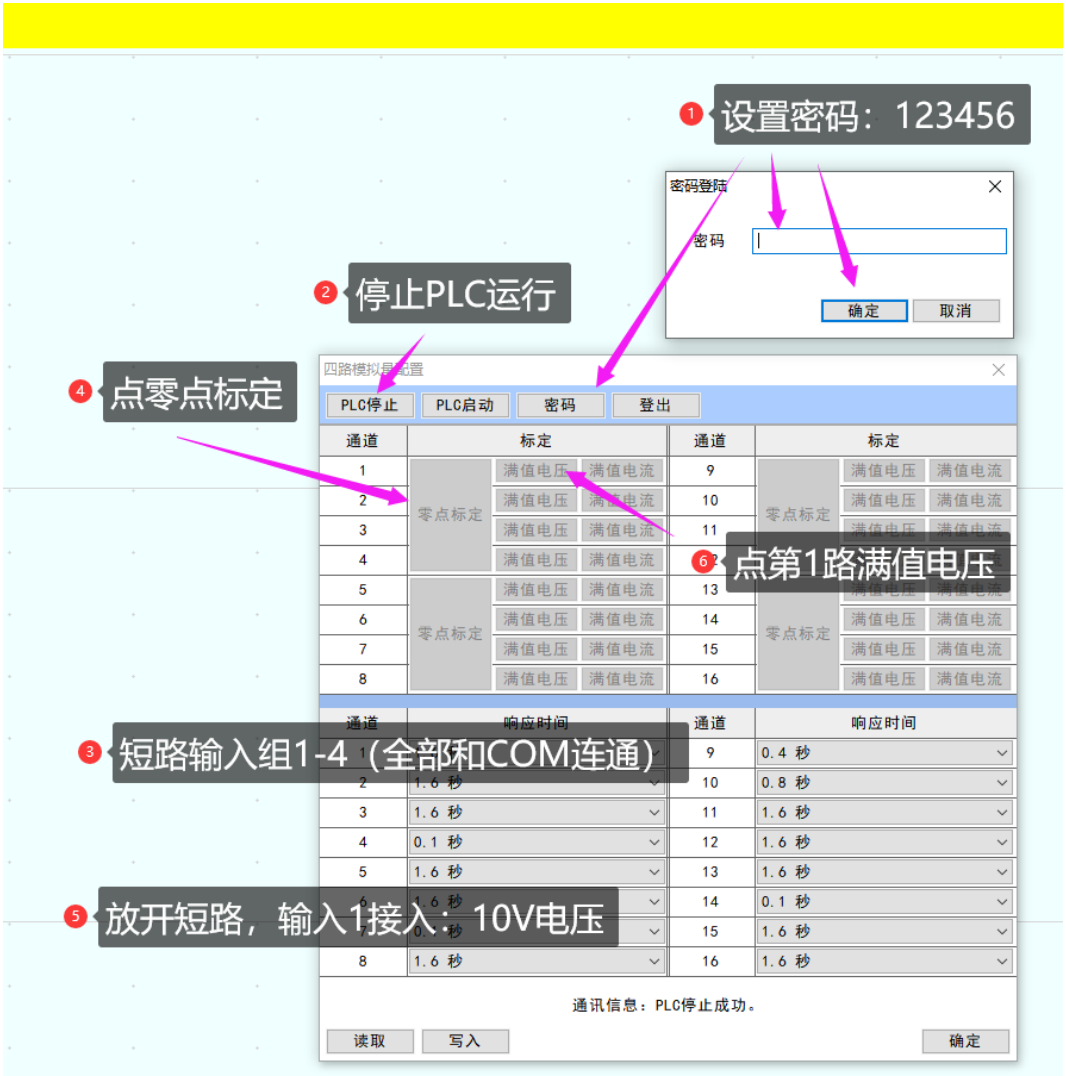
（5）点要标定组的【零点标定】，在显示标定完成信息后

（6）再分别输入本组每个通道的满值信号（电压为 10V；电流为 20MA）

（7）输入完成后：电压时点【满值电压】；电流时点【满值电流】

（8）等待显示标定完成，进行下一通道满值，直到本组四个通道完成，

（9）返回第四步，执行下一组输入标定，对于硬件不存在的通道不用标定。



3.4 四通道模拟量输出说明

1. 在采用四通道的模拟输出模块时，不需要进行标定操作。
2. 模拟量输出地址为：F160 开始的连续 16 个地址，最多支持 16 个通道。
3. 模拟量输出值为 0-10000 之间，需要使用梯形图进行运算赋值，
4. 第一通道电流输出的示例说明如下：

（1）4-20MA 输出时，需要模拟量电流输出的硬件，
（2）使用梯形图配置 F160 为 2000 时，模拟量输出 4MA
（3）使用梯形图配置 F160 为 10000 时，模拟量输出 20MA
（4）使用梯形图配置 F160 为 0 时，模拟量输出 0MA
（5）中间的过程为线性变化。
（6）如果要配置第二通道则改变 F161 的值，其它类推。

5. 第一通道电压输出的示例说明如下：

（1）0-10V 输出时，需要模拟量电压输出的硬件，
（2）使用梯形图配置 F160 为 2000 时，模拟量输出 2V
（3）使用梯形图配置 F160 为 10000 时，模拟量输出 10V
（4）使用梯形图配置 F160 为 0 时，模拟量输出 0V

（5）中间的过程为线性变化。

（6）如果要配置第二通道则改变 F161 的值，其它类推。

第 4 章 使用说明

4.1 PLC 的温度测量和模拟量测量的使用

汇邦新型 PLC 系统内嵌温度测量和模拟量测量系统，可以对温度和模拟量进行测量。

1.支持两种输入模式，且需要在【测量输入模式】里配置为相应值

（1）温度测量：支持 K，E，J，S，B，N，R，T，W3/25，W5/27 热电偶输入，以及 PT100，CU50，Ni120 之间软件切换

（2）模拟量测量：支持电流测量 0-20MA 之间的各种模式：对应输出值为 0-20000 以及电压测量 0-10V 之间的各种模式：对应输出值为 0-10000

（3）温度测量和模拟量测量之间，不可以软件切换，需要下单时指定 PLC 类型。

2.新增加 64 通道测量模式，可以进行硬件定制

（1）64 通道模式只支持蓝板模式（红板，黄板同样支持）

（2）前 16 通道功能和配置与原来一致，后 48 通道逻辑输出只有加热模式，配置地址为 F400-F447 共 48 个地址，配置 Y 输出点序号。

（3）后 48 路的默认打开，测量值只能采用本通道测量值。

（4）后 48 路的数据地址，以每通道 64 个地址模式，向后延伸（附 Excel 表格）。

温度输入时，超过可测量范围时，报错。

模拟量输入时，低于下限时，报错，PV 输出 32767；

如 4-20MA，在低于 4MA 过多时，报错，PV 显示 32767，PID 控制不输出。

4.2 PLC 的 PID 控制库的使用

增强版 PLC 可以支持最多 16 路温度输入，后 8 路的配置地址为：

助记符	地址	功能	值说明	属性
PID_PV9	F24	PID 通道 9 配置	默认 0=无效,1=默认模块 9,其它为 D 地址	读写存
PID_PV10	F25	PID 通道 10 配置	默认 0=无效,1=默认模块 10,	读写存
PID_PV11	F26	PID 通道 11 配置	默认 0=无效,1=默认模块 11,	读写存
PID_PV12	F27	PID 通道 12 配置	默认 0=无效,1=默认模块 12,	读写存
PID_PV13	F28	PID 通道 13 配置	默认 0=无效,1=默认模块 13,	读写存
PID_PV14	F29	PID 通道 14 配置	默认 0=无效,1=默认模块 14,	读写存
PID_PV15	F30	PID 通道 15 配置	默认 0=无效,1=默认模块 15,	读写存
PID_PV16	F31	PID 通道 16 配置	默认 0=无效,1=默认模块 16,	读写存
PID_HEAT9	F32	PID 通道 9 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y740	读写存
PID_HEAT10	F33	PID 通道 10 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y741	读写存
PID_HEAT11	F34	PID 通道 11 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y742	读写存
PID_HEAT12	F35	PID 通道 12 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y743	读写存
PID_HEAT13	F36	PID 通道 13 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y744	读写存
PID_HEAT14	F37	PID 通道 14 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y745	读写存
PID_HEAT15	F38	PID 通道 15 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y746	读写存
PID_HEAT16	F39	PID 通道 16 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y747	读写存
PID_COLD9	F40	PID 通道 9 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y750	读写存

PID_COLD10	F41	PID 通道 10 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y751	读写存
PID_COLD11	F42	PID 通道 11 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y752	读写存
PID_COLD12	F43	PID 通道 12 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y753	读写存
PID_COLD13	F44	PID 通道 13 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y754	读写存
PID_COLD14	F45	PID 通道 14 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y755	读写存
PID_COLD15	F46	PID 通道 15 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y756	读写存
PID_COLD16	F47	PID 通道 16 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y757	读写存

后八路的数据地址接着前 8 路地址，每通道占用 64 个寄存器，地址表如下：

起始	通道 9	通道 10	通道 11	通道 12	通道 13	通道 14	通道 15	通道 16
地址	F1012	F1076	F1140	F1204	F1268	F1332	F1396	F1460

后八路暂时在 PLC 编程软件里不能直接配置，需要使用仿真，输入地址方式进行配置。

汇邦新型 PLC 系统内嵌标准 PID 控制库，具有温控仪表一样的控制性能和以及使用方便等特点。带自整定功能，带双向 PID 控制等仪表所拥有的功能。

PLC 的 PID 控制库不采用梯形图指令方式工作，而是采用软件配置的方法，梯形图指令工作时，由于指令周期的影响，会造成控制效率不理想。配置方式不仅解决了使用困难的问题，而且控制效果上也与专用的温控模块一致，是理想的控制解决方案。

在 PID 输出中配置的 Y 输出口，不能在梯形图中以 OUT 输出，会形成双线圈效应。

PID 库的配置数据在功能寄存器(F),地址为(对应的 MODBUS 地址可以点显示地址,在数据框内显示)：

助记符	地址	功能	值说明	属性
PID_PV1	F0	PID 通道 1 配置	默认 0=无效,1=默认模块 0,其它为 D 地址	读写存
PID_PV2	F1	PID 通道 2 配置	默认 0=无效,1=默认模块 1,	读写存
PID_PV3	F2	PID 通道 3 配置	默认 0=无效,1=默认模块 2,	读写存
PID_PV4	F3	PID 通道 4 配置	默认 0=无效,1=默认模块 3,	读写存
PID_PV5	F4	PID 通道 5 配置	默认 0=无效,1=默认模块 4,	读写存
PID_PV6	F5	PID 通道 6 配置	默认 0=无效,1=默认模块 5,	读写存
PID_PV7	F6	PID 通道 7 配置	默认 0=无效,1=默认模块 6,	读写存
PID_PV8	F7	PID 通道 8 配置	默认 0=无效,1=默认模块 7,	读写存
PID_HEAT1	F8	PID 通道 1 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y740	读写存
PID_HEAT2	F9	PID 通道 2 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y741	读写存
PID_HEAT3	F10	PID 通道 3 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y742	读写存
PID_HEAT4	F11	PID 通道 4 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y743	读写存
PID_HEAT5	F12	PID 通道 5 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y744	读写存
PID_HEAT6	F13	PID 通道 6 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y745	读写存
PID_HEAT7	F14	PID 通道 7 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y746	读写存
PID_HEAT8	F15	PID 通道 8 加热输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y747	读写存
PID_COLD1	F16	PID 通道 1 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y750	读写存
PID_COLD2	F17	PID 通道 2 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y751	读写存
PID_COLD3	F18	PID 通道 3 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y752	读写存
PID_COLD4	F19	PID 通道 4 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y753	读写存
PID_COLD5	F20	PID 通道 5 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y754	读写存
PID_COLD6	F21	PID 通道 6 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y755	读写存

PID_COLD7	F22	PID 通道 7 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y756	读写存
PID_COLD8	F23	PID 通道 8 制冷输出	输出脚 Y 的序号. 默认 Y757	读写存

注：上表参数配置完成后，要等待 5 秒让参数保存，再断电重启才会生效

通道配置：每个通道占 64 个寄存器地址，从［功能寄存器］F500 开始。

地址	功能	默认值	属性
F500	测量输入模式	0	读写存
F501	测量滤波度数	0	读写存
F502	小板错误标志	-	只读
F503	温度输入精度	0	读写存
F504	温度测量值	-	只读
F505	温度设定值	25	读写存
F506	PID 参数:P	100	读写存
F507	PID 参数:I	240	读写存
F508	PID 参数:D	40	读写存
F509	加热周期	根据需要	读写存
F510	提前控制量	50	读写存
F511	自整定	0	读写
F512	制冷参数: P	100	读写存
F513	制冷参数: I	240	读写存
F514	制冷参数: D	40	读写存
F515	制冷周期	10	读写存
F516	制冷功率比	100	读写存
F517	比例制冷位移	100	读写存
F518	PID 控制模式	0	读写存
F519	PID 工作模式	0	读写
F520	手动输出量	0	读写
F521	超调抑制系数	4	读写存
F522	控制强度系数	1	读写存
F523	输出最大值限制	100	读写存
F524	输出最小值限制	-100	读写存
F525	输出变化量限制	0	读写存
F526	加热回差	5	读写存
F527	制冷回差	5	读写存
F539	PID 输出滤波系数（0-9）	0	读写存
F540	浮点 SV 值	-	只读
F542	浮点 PV 值	-	只读
F544	浮点 PID 制冷输出量	最大为 1	只读
F546	浮点 PID 加热输出量	最大为 1	只读
F548	浮点 DE 值	-	只读
F550	温度补偿值（单位：0.1 度）	0	读写存

小板错误标志代码：

无错误状态	0
调试参数无效	1
热电阻线路未接	2
冷端温度异常	3
测量温度超上限	4
测量温度超下限	5
热电偶接反	6
温度小板无效	7
小板测量值无效	8
系统错误	9

配置方法：

1、打开 PLC 软件的 PID 库配置页，可以在线读写 PLC 当前的 PID 配置状态。

保存配置后，可在下载程序时同时配置 PID 相关参数。

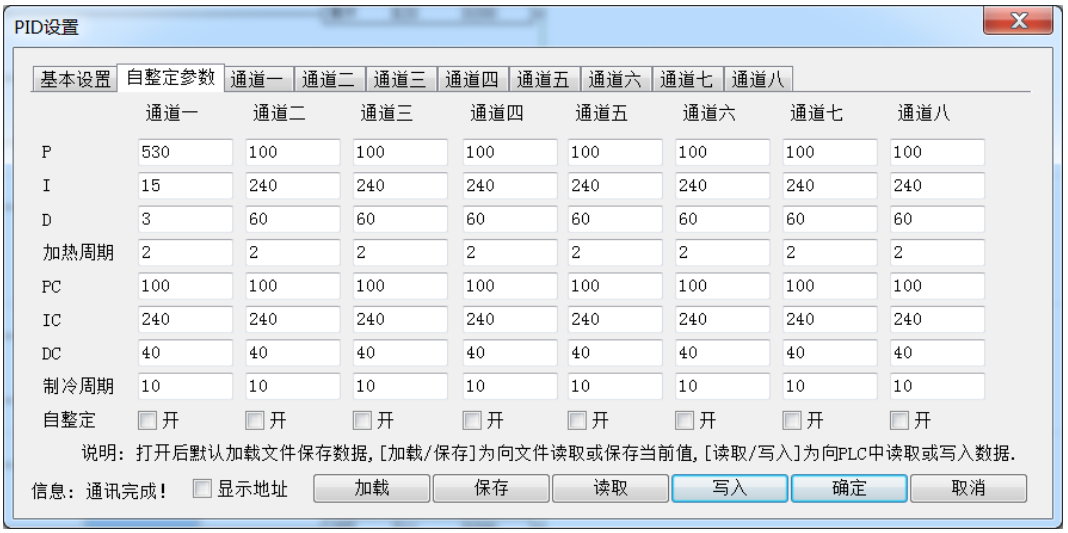
2、在梯形图上配置 PID 相关配置寄存器。

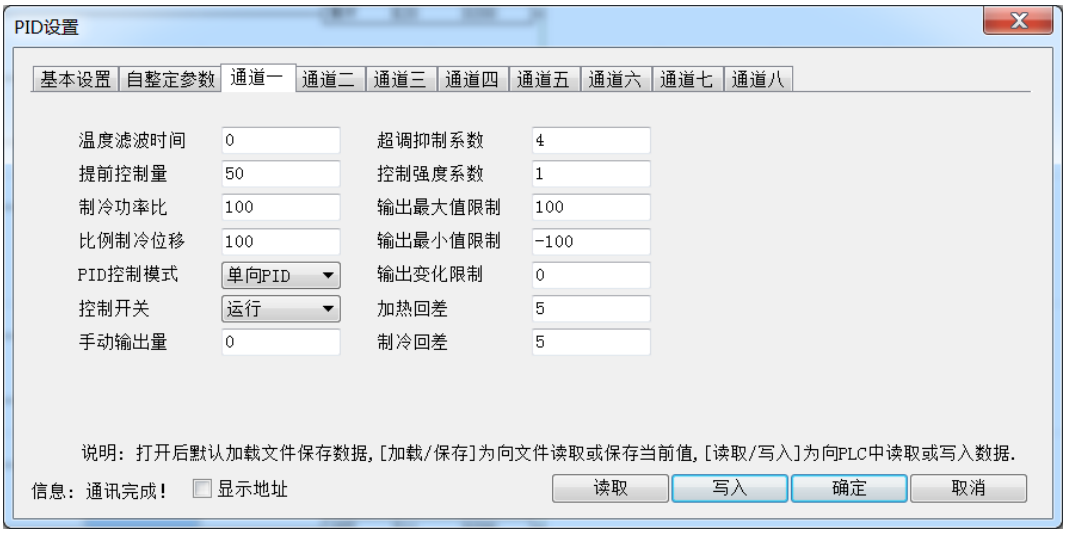
3、在人机界面上配置 PID 相关配置寄存器。

PID 的运行控制参数在功能寄存器的 F500 开始的地址上，分布如下：每个通道占 64 个 D 寄存器。

起始地址	通道 1	通道 2	通道 3	通道 4	通道 5	通道 6	通道 7	通道 8
	F500	F564	F628	F692	F756	F820	F884	F948







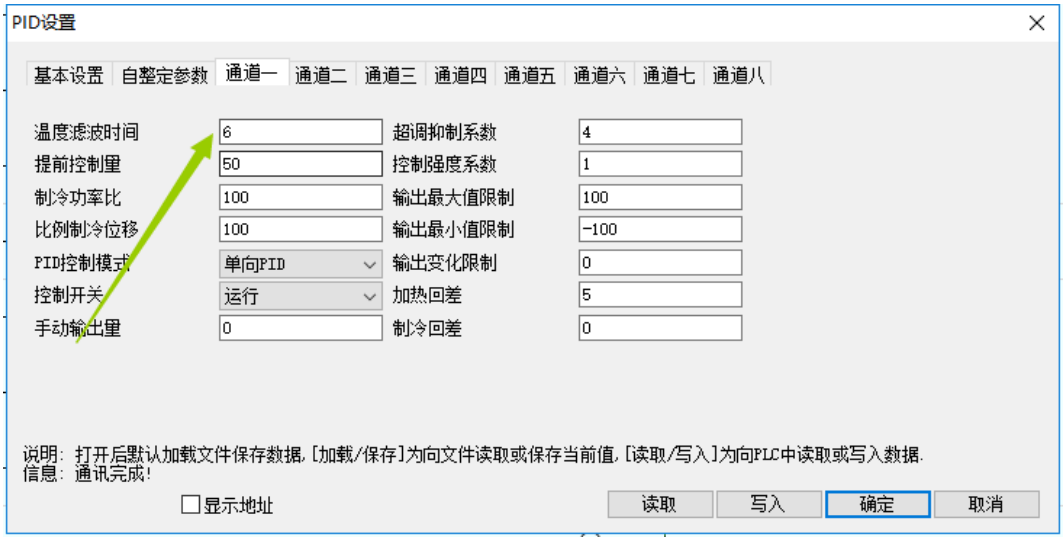
示例，将温度输出 1 开启，并将加热输出配置到 Y11，只需如下配置：





锁码配置：

将温度滤波时间参数的功能改为锁码度数，2=锁两度，5=锁 5 度，和小数点配置无关。



PID 控制模式说明：

0=单向 PID 模式，1=双向 PID 模式，2=位式控制，3=纯比较控制，4=稳定输出 PID

新算法单向 PID 模式为新算法，控制输出量会比较稳定，控温精度也比较高。

新算法的 PID 参数需要进行调整，建议在原来自整定参数下，全部乘 2 处理。

后期会处理成一样的，当前为测试版本，基本控温测试通过了。

模拟量测量模式说明：



1. 在 PID 设置里将输入模式配置为模拟相关的内容

2. 模拟量测量值为 0-10000（0-10V）或 4000-20000（4-20MA）的值，实际显示值，要用 PLC 程序转换成想要显示的。

3. SV 值也是一样，要将设置的值专换成 0-10000（0-10V）或 4000-20000（4-20MA）的值，再写到 SV 的地址里。

PV 外部来源模式：即不从测量板获取 PV 值的 PID 控制配置方法：

1. 将 F0-F7 的值设置为 PV 来源的 D 寄存器序号，大于 1 的值时：

①将 F0 设为 100 时，将第一通道的 PID 控制器 PV 值从 D100 得到

②将 F1 设为 101 时，将第二通道的 PID 控制器 PV 值从 D101 得到，其它类推。

2. 来源的 D 寄存器为有符号 16 位整数，占一个地址。

3. 配置为此模式时，本身测量的 PV 值就不参与 PID 运算，变的无意义了。

①如第一通道的 F504，第二通道的 F568 等，只要配置成外部来源就不再起作用，

②PV 直接从你的 D 寄存器中取。

③SV 还是原来的 F505 和 F569 等地址

4. PV 值为无小数点模式，如数据过来有小数点，则在 SV 也增加小数点

①如 PV 有一个小数，100.0 度时，D 寄存器实现值为 1000

②这时，就要求 SV 值也是有小数点的，即配置 1000 时，即控制 100.0 度

5. 其它配置无变化

第 5 章 模拟量输入输出故障排查

我们经常会遇到模拟量信号：4-20MA 或 0-10V，在输入和输出时，感觉到数据和实际没有对应上。本文是对于模拟量输入和输出在系统中的硬件故障排除方法，软件方面不进行描述。过程需要一只可以测量电阻，电压和毫安电流的万用表进行配合。

模拟量 4-20MA 电流信号抗干扰能力比较强，还可以有无输入检测（没有电流时报错），但不能进行并联，只能一对一，还对阻抗匹配有一定要求。

模拟量 0-10V 电压信号抗干扰能力会差点，但可以进行多个并联输入，输入和输出的阻抗差距都比较大，对硬件要求小。

模拟量信号的参数：

1.模拟量电流输入（4-20MA）：除了本身电流外，输入阻抗是其最主要的参数，要求对方的输出阻抗要大于等于自身的输入阻抗。

（1）这个参数可以在断电后，使用万用表的电阻挡直接测输入两只脚的电阻得到。使用电子开关切换量程的除外，需要查询产品说明书。

（2）输入阻抗越大，对输入信号的电压要求就越高，一般规格有：125Ω（低门限），250Ω（主流产品），500Ω（多属国外产品）和 1000Ω（极少），汇邦产品输入阻抗为：250Ω

（3）在知道输入阻抗后，在线工作状态，可以通过测量输入两端电压来得到输入电流值

（4）以 125Ω输入阻抗时：2.5V 电压为 20MA，1.25V 为 10MA，0.5V 为 4MA

（5）在 250Ω输入阻抗时：5V 电压为 20MA，2.5V 为 10MA，1V 为 4MA，其它类推。

（6）如果电压达不到理想值，说明阻抗不匹配。

（7）对于一些需要从电流输入端获取电压的设备，汇邦产品由于输入阻抗不够高，可能会造成实际驱动不了；由于汇邦模拟量是隔离采样，可以使用外部串联 24V 供电的方法处理。

2.模拟量电流输出（4-20MA）：除了本身电流外，输出阻抗是其最重要的属性。

（1）当自身输出阻抗小于对方输入阻抗时，会出现 20MA 输出时，输出电流实际不到 20MA 的现象；但是小电流时，还是准确的。

（2）汇邦工控产品模拟量的电压输出阻抗为：250Ω；在输入阻抗为 500Ω的设备时，就会出现上边的情况。

（3)为了适应不同的负载电阻,模拟量电流的输出阻抗通常很高。负载电阻发生变化但电流不会变化，负载电阻为 250Ω 时，输出电流 20mA 负载电阻上的电压达到 5V。输出电流 20mA 负载电阻为 500Ω 时，负载电阻上的电压达到 10V。

（4）同样可以通过上边输入检测方法，通过电压来检测实际电流值。

3.模拟量电压输入和输出，可以直接用万用表电压挡测量，对阻抗的要求比较小，一般不会出现匹配问题。

（1）电压输出阻抗一般为 1K 欧以下，汇邦为 100Ω

（2）电压输入阻抗一般为 100K 欧以上，汇邦为 300KΩ