

PT208 智能调节模块使用说明 (V3.4)

一、概述

- 本产品适用于 1-4 路温度、湿度、液位等物理量的测量及控制；
- 采用智能 PID 调节，自整定控制参数，手/自动无扰切换；
- 上、下限及正、负偏差，区间内、外报警。两路物理输出；
- 输入之间隔离，输出之间隔离，输入输出隔离；
- 导轨总线式安装，维护更换便利；

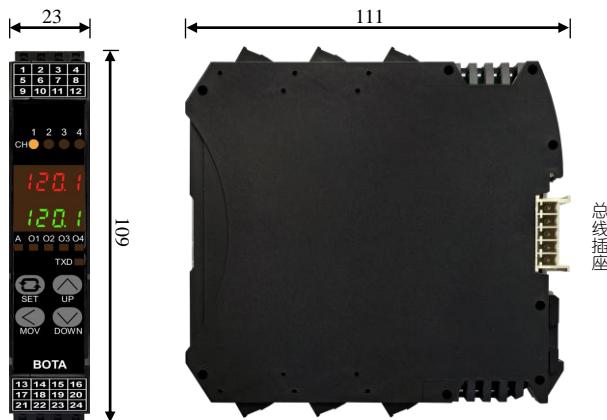
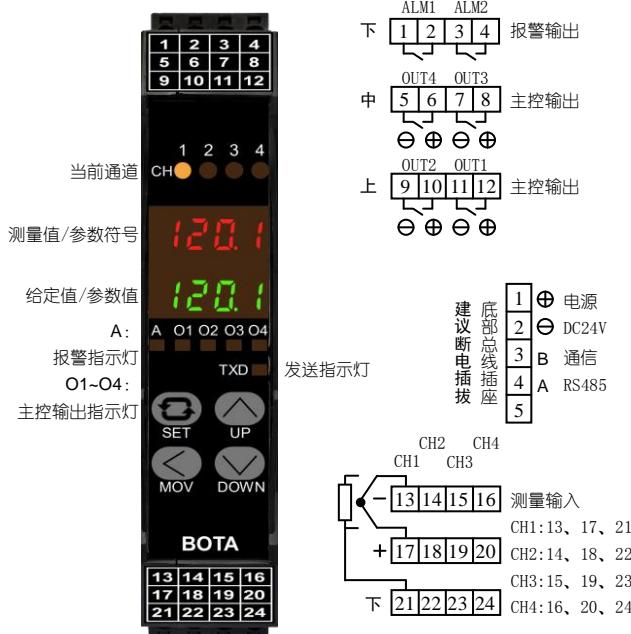
二、主要技术指标

- 测量输入：详见表 2。
- 输出类型：输出型号及功能见表 1

表 1

| 型号 | 功 能 说 明 |
|----|-----------------------------------|
| L | mA 电流调节输出。0~10mA/1KΩ, 4~20mA/500Ω |
| J | 继电器开关，常开+常闭/1A。仅报警 1 可选 |
| J0 | 继电器开关，常开/2A，调节或报警输出 |
| K | 固态继电器 (SSR) 调节输出。12V~15V/45mA |
| P | PNP 型调节或报警输出，共正端，500mA/100V |
| N | NPN 型调节或报警输出，共负端，500mA/100V |

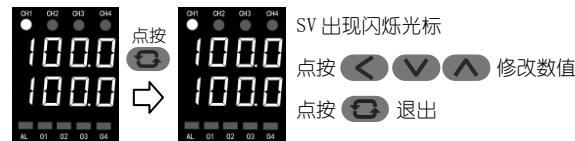
- 显 示：双四位 0.2 寸数码管；
- 测量准确度：±0.2%F.S. 采样速率 250mS
- 停电数据保存时间：10 年；
- 工作环境：温度 -20~+65°C 湿度 <85%
- 防护等级：IP00
- 工作电源：DC24V (反极性保护)。最大功耗 <5W

三、尺寸规格**四、面板及接线端子****按键：**

- 点按设定当前通道给定值。长按进入或退出参数设定；
在 PV-SV 界面点按切换当前通道手/自动 (非禁止条件下) 状态。
长按启动或取消当前通道自整定 (非禁止条件下)。在设定状态下点按左移光标，长按返回上一个参数；
在 PV-SV 界面点按切换通道，在设定状态下增减数值；

五、操作说明**5.1 给定值设置**

在 PV-SV 界面，点按 键设定当前通道给定值：



给定值对应的控制输出位置为主控，其正、反作用可以通过参数 Func 定义。

5.2 启动或取消自整定

在 PV-SV 界面，长按 键启动当前通道自整定：

**5.3 手动/自动无扰切换**

在 PV-SV 界面，点按 键切换当前通道手动/自动状态：

**5.4 通道参数设置 (PLoc=1008)**

在 PV-SV、PV-MV 界面，长按 3 秒进入当前参数设置

表 2:

| 参 数 符 号 | 含 义 | 数 值 范 围 |
|---------|---|------------|
| AL1 | 报警 1，可由用户自定义报警类型，详见后文参数 SEAL | -1999~9999 |
| AL2 | 报警 2，可由用户自定义报警类型，详见后文参数 SEAL | -1999~9999 |
| dIF1 | 报警 1 动作回差，单边式 例如：上限报警为 500，回差为 2，则当测量值 ≥ 500 时报警动作，≤ 498 报警解除 | 0~200 |
| dIF2 | 报警 2 动作回差，单边式 例如：正偏差报警为 20，给定值为 100，回差为 1，则当测量值 ≥ 120 时报警动作，≤ 119 报警解除 | 0~200 |
| CdIF | 主控位式调节回差，单边式 | 0~200 |
| Cont | 控制方式选择参数。 0：仪表主输出为位式调节或测量值变送（后文 out=1）； 1：仪表主输出为 PID 调节； 2：仪表进入自动整 PID 参数状态。自整定时仪表采用位式调节方式，以测算在最大输出和最小输出时的系统特性。在经过 2.5 次 ON/OFF 动作，测算出控制参数 P、I、d、Crt 后结束整定自动转入智能 PID 调节。 | 0~3 |

理论上所有的控制系统都需要经过整定才能获得好的控制效果，PT208 仪表在出厂时预置了一组控制参数，如果控制效果可以达到工艺要求，可不必启动自整定，否则需要启动自整定功能。自整定可以在设备首次运行时启动，也可以在运行中启动。在运行中启动时，应使测量值至少小于 (反作用调节) 或大于 (正作用调节) 给

| | | |
|-------|---|----------------|
| | 定值 10°C。自整定启动后，应保证设备在正常工况下运行至整定结束，不得停电或施加其它人为的扰动。 3: 禁止通过按“ 左键 2 秒钟快速启动自整定；自整定结束后，仪表自动进入该设置，避免误按“ 左键 再次启动自整定。如果要重新启动自整定，请将 Cont 参数值修改为 1 或 2 即可。 | |
| P | 比例参数。值越大比例带越大，控制作用越弱；值越小比例带越小，控制作用越强。建议通过自整定确定 注：采用位式调节 PID 参数无意义 | 0-9999 |
| I | 积分时间，单位：秒；建议自整定确定 设置为 0 取消积分作用 | 0-3600 |
| d | 微分时间，单位：秒；建议自整定确定 设置为 0 取消微分作用 | 0-999 |
| Crt | 控制周期。数值单位：秒 主回路控制周期，当主回路为交流接触器时，建议将 out 设置为 6，并适当修改此参数为 10 以上，减少交流接触器动作频次，增加交流接触器寿命 该参数在位式调节、mA 输出无意义 | 0-1000 |
| InP | 输入规格选择 0: K型热电偶。测量范围：-40~1340°C 1: S型热电偶。测量范围：-40~1760°C； 2: R型热电偶。 3: T型热电偶。测量范围：-195~395°C 4: E型热电偶。测量范围：-40~995°C 5: J型热电偶。测量范围：-40~1195°C 6: B型热电偶。测量范围：255~1810°C 7: N型热电偶。测量范围：-40~1300°C 8: Wre325 型热电偶。测量范围：0~2310°C 9: Wre526 型热电偶。测量范围：0~2310°C 20: Cu50 铜电阻。测量范围：-45~145°C 21: Pt100 铂热电阻。测量范围：-145~810°C 27: 0~400Ω 线性电阻； 28: 0~20mV； 29: 10mV~50mV； 30: 0~60mV； | 0-38 |
| dP | 小数点位置 0: 8888; 1: 888.8; 2: 88.88; 3: 8.888; | 0-3 |
| F.S-L | 量程下限参数 在线性输入时，用于标定量程下限。在热电偶、热电阻等非线性输入时，对量程不起作用，但在需要将温度值变送输出时，可用于设定变送的温度区间下限。 | -1999~999 9 |
| F.S-H | 量程上限参数 在线性输入时，用于标定量程上限。在热电偶、热电阻等非线性输入时，对量程不起作用，但在需要将温度值变送输出时，可用于设定变送的温度区间上限。 | -1999~9999 |
| Cor | 测量值平移修正参数 仪表显示值=实际测量值+Cor 值。 例如： 如果 Cor=0 时，测量值=1000，那么，当 Cor=10 时，仪表显示 1010。 Cor 参数一般用于线性输入或热电阻输入时校正零点。出厂时 Cor=0，由于仪表具有优异的稳定性，正常情况下一般不要随意设定该参数，以避免可能引入的人为的误差。 | -200~200 |
| out | 主控输出类型选择参数 0: 时间比例控制 (SSR、SCR 等非交流接触器控制)； 1: 0~10mA 线性电流控制。 3: 周波控制 (配随机型 SSR)； 4: 4~20mA 线性电流控制输出； 5: 0~20mA 线性电流控制输出； 6: 时间比例调节，交流接触器控制； | 0-7 |
| outL | 主输出下限参数。mA 输出数值单位 0.1mA； | 0~220 |
| outH | 主输出上限参数。mA 输出数值单位 0.1mA； | 0~220 |
| SEAL | 报警选择参数 个位选择 AL1 参数功能： 0: 上限报警； 1: 下限报警； 2: 正偏差报警； 3: 负偏差报警； 4: ±AL1 区间外报警； 5: ±AL1 区间内报警 十位选择 AL1 输出位置： 0: 不输出，仅闪烁符号； 1: 从 ALM1 位置输出，闪烁符号； 2: 从 ALM2 位置输出，闪烁符号； 3: 从 ALM1 位置输出，不闪烁符号； 4: 从 ALM2 位置输出，不闪烁符号； 百位选择 AL2 参数功能： 0: 上限报警； 1: 下限报警； 2: 正偏差报警； 3: 负偏差报警； 4: ±AL2 区间外报警； 5: ±AL2 区间内报警 千位选择 AL2 输出位置： | |

| | | |
|--------|--|------|
| | 0: 不输出，仅闪烁符号； 1: 从 ALM1 位置输出，闪烁符号； 2: 从 ALM2 位置输出，闪烁符号； 3: 从 ALM1 位置输出，不闪烁符号； 4: 从 ALM2 位置输出，不闪烁符号； | |
| Func | 功能配置参数 $Func=X_1\times1+X_2\times2+X_3\times4+X_4\times16+X_5\times32+X_6\times64+X_7\times128$ $X_i=0$: 主输出为反作用调节(如加热系统等)； $X_i=1$: 主输出为正作用调节(如制冷系统等)； $X_2=0$: 正常报警输出； $X_2=1$: 上电时免除首次报警； $X_3\sim X_6$: 备用； $X_7=0$: 测量值变送，Cont=0、out=1 有效。范围由 FS-L、FS-H 标定； $X_7=1$: 设定值变送，Cont=0、out=1 有效 | |
| dr | 二阶数字滤波参数 dr 参数对测量值起平滑滤波作用。值越大，仪表示值越稳定，但响应速度越慢。 参数值为 0 时取消数字滤波。 | 0-10 |
| SEtH | 给定值可设置的最大值，默认为当前分度号的最大值 | |
| SEtL | 给定值可设置的最小值，默认为当前分度号的最小值 | |
| StAt | 配置参数。按位分别定义 个位为 0: 手动状态。可查看输出百分比； 个位为 1: 自动状态。可查看输出百分比； 个位 ≥ 2: 强制保持自动状态。可查看输出百分比； 十位为 0: 断偶时，PV 交替显示量程上限和 Err 符号； 十位为 1: 断偶时，PV 显示设定值上限，SV 显示 Err 符号； 十位 ≥ 2: 断偶时，PV 显示 Err 符号； 百位为 0: 开启冷端补偿； 百位为 1: 关闭冷端补偿；此设置仅在计量检定需要取消冷端补偿时使用； | 0 |
| USE1-8 | 配置 1-8 个用户参数 | |

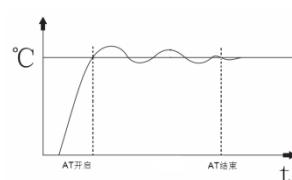
5.5 系统参数设置 (PLoc=8001)

| | | |
|------|---|-------|
| Addr | 地址参数 仪表使用串行口与计算机通讯时，必须分配一个地址号，以便计算机寻址。特别注意：在采用 RS485 接口多机通讯时，各仪表不允许使用相同的地址号 | 0~100 |
| bAud | 波特率参数 bAud > 480 为 BTBUS 协议，数值 × 10 为波特率； 例如：bAud=960，波特率为 9600。 bAud ≤ 5 为 ModBus 协议 1 (采用整形数。BTBUS 依然有效)； 24 ≤ bAud < 29 为 BTBus/ModBus 协议 2 (采用浮点数)； bAud 的值与波特率、数据位、停止位对应关系如下： [0, 24]: 4800, 8, 2; [3, 27]: 4800, 8, 1; [1, 25]: 9600, 8, 2; [4, 28]: 9600, 8, 1; [2, 26]: 19200, 8, 2; [5, 29]: 19200, 8, 1; | |
| disP | 显示方式选择参数 0: 自动循环 (间隔 3 秒)； 1: 手动循环。 | 0-1 |
| CH | 通道总数 (非用户参数) | 1~4 |

六、其它细节

6.1 自整定

自整定的作用是自动整定系统 PID 参数。在整个系统正常工作状态下启动。先设置一个常用的给定值，然后可以长按**左键**，也可以在菜单中将 Cont 参数设置为 2 启动自整定。自整定功能开启后 STA 指示灯点亮，闪烁 At 符号。经过 2.5 个波动周期结束，STA 指示灯熄灭。



不同的控制系统 PID 参数也不同。仪表在出厂时预置了一组控制参数，如果控制效果不能符合工艺要求，请启动自整定功能重新整定参数即可。

6.2 位式调节回差 CdIF

如果将参数 Cont 设置为 0，仪表采用简单位式调节，回差相对于给定值 (SV) 的作用范围是单边回差。

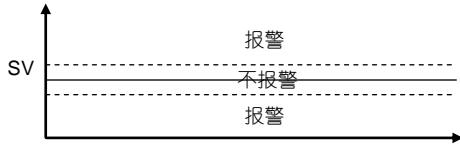
例如：给定值 (SV) =300, CdIF=5, 在加热控制时, 当测量值 \geq 300
输出关闭, <295 恢复输出。

6.3 区域报警

区域报警相对于 SV (给定值) 起作用, 示意图如下：
a) 区域内报警($\pm AL_1$ 或 AL_2 以内)



b) 区域外报警($\pm AL_1$ 或 AL_2 以外)

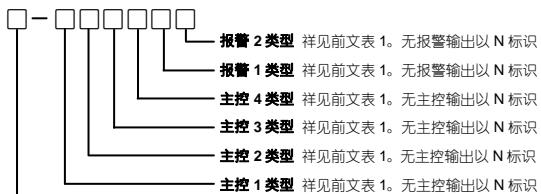


6.4 SV 出现符号含义 (表 3)

表 3

| 符号 | 含义 | | |
|------|------------|------|-------|
| Err | 输入超量程或断偶状态 | IdAL | 区间内报警 |
| HAL | 上限报警 | -At- | 正在自整定 |
| LAL | 下限报警 | | |
| HdAL | 正偏差报警 | | |
| LdAL | 负偏差报警 | | |
| EdAL | 区间外报警 | | |

七、型号说明



PT208: 1-4 通道 CPID 调节模块;
PT209: 1 通道 50 段可编程 CPID 调节;

八、通信协议

8.1 串口形式

数据格式为：8个数据位，1、2个停止位可设定，无奇偶校验；
波特率：4800—19200 bit/S；

8.2 数据类型

16位整形数(短整形)，2个字节按高字节在前低字节在后的顺序发送

8.3 支持 MODBUS 六条标准 FUNC 命令, 采用 MODBUS-RTU 模式, 命令包格式如下：

| 含义 | 地址 | 命令代号 | 数据区 | CRC 循环校验 |
|-----|----|------|-----|----------|
| 字节数 | 1 | 1 | n | 2 |

支持 6 条标准命令代号：

- ① 读单个或多个测量值, 命令代号 04H;
- ② 读单个或多个参数值, 命令代号 03H; (读多个参数不能超过 17 个)
- ③ 修改单个参数值, 命令代号 06H;
- ④ 修改多个参数值, 命令代号 10H; (暂不支持)
- ⑤ 读报警端口状态, 命令代号 01H;
- ⑥ 强制报警端口状态, 命令代号 05H;

以上 6 条命令正确，则按照 MODBUS 协议要求返回数据，若命令错误不返回任何数据。

注意事项：采用 MODBUS 协议，某些设备不支持仪表地址设置为 0

8.3.1 寄存器说明 (连续读写不能超过 100 个字节)

8.3.1 测量值寄存器 (2 字节有符号整型):

| 编号 | 组态王配置 | 参数名称 | 有效数值范围 | 说明 |
|-------|-------|--------|-------------|----|
| 0000H | 30001 | 第一路测量值 | -9999→20000 | 只读 |
| 0001H | 30002 | 第二路测量值 | -9999→20000 | 只读 |
| 0002H | 30003 | 第三路测量值 | -9999→20000 | 只读 |
| 0003H | 30004 | 第四路测量值 | -9999→20000 | 只读 |

8.3.2 参数值寄存器 (0000H~001CH 为第一通道参数):

| 编号 | 组态王配置 | 参数名称 | 数值范围 | 说明 |
|-------|-------|------|-------------|----|
| 0000H | 40001 | 给定值 | -9999→20000 | SV |

| | | | | |
|-------|-------|---------|-------------|---------------------|
| 0001H | 40002 | 自定义报警 1 | -9999→20000 | AL1 |
| 0002H | 40003 | 自定义报警 2 | -9999→20000 | AL2 |
| 0003H | 40004 | 报警 1 回差 | 0→20000 | dif1 |
| 0004H | 40005 | 报警 2 回差 | 0→20000 | dif2 |
| 0005H | 40006 | 控制回差 | 0→2000 | Cdif |
| 0006H | 40007 | 调节方式 | 0→5 | Cont |
| 0007H | 40008 | 比例参数 | 0→9999 | P |
| 0008H | 40009 | 积分参数 | 0→9999 | I |
| 0009H | 40010 | 微分时间 | 0→9999 | d |
| 000AH | 40011 | 调节周期 | 0→1000 | Crt |
| 000BH | 40012 | 输入规格 | 0→40 | InP |
| 000CH | 40013 | 小数点位 | 0→3 | dP |
| 000DH | 40014 | 量程下限 | -9999→20000 | FS-L |
| 000EH | 40015 | 量程上限 | -9999→20000 | FS-H |
| 000FH | 40016 | 迁移量 | -199→2000 | Cor |
| 0010H | 40017 | 输出类型 | 0→5 | out |
| 0011H | 40018 | 输出下限 | 0→220 | outL |
| 0012H | 40019 | 输出上限 | 0→220 | outH |
| 0013H | 40020 | 报警选择 | 0→31 | SEAL |
| 0014H | 40021 | 功能选择 | 0→3 | Func |
| 0015H | 40022 | 数字滤波 | 0→10 | dL |
| 0016H | 40023 | 配置参数 | 0→122 | StAt |
| 0017H | 40024 | 调节输出值 | 0→220 | 手动状态可写入 (StAt 个位 0) |
| 0018H | 40025 | 报警状态 | 0→255 | 只读, 详见后文 8.4 说明 |
| 0019H | 40026 | 参数锁 | 0→9999 | PLoc |
| | | | | |
| 001DH | 40030 | 第二通道给定值 | -9999→20000 | 001DH~0039H 为第二通道参数 |
| | | | | |
| 003AH | 40059 | 第三通道给定值 | -9999→20000 | 003AH~0056H 为第三通道参数 |
| | | | | |
| 0057H | 40088 | 第四通道给定值 | -9999→20000 | 0057H~0073H 为第四通道参数 |
| | | | | |
| 0300H | 40769 | 通讯地址 | 1→200 | 仅对 PTP 模块 V8.0 以上有效 |
| 0301H | 40770 | 软件版本号 | | 仅对 PTP 模块 V8.0 以上有效 |

8.3.3 报警状态:

| 编号 | 组态王配置 | 端口名称 | 字节数 | 数据类型 |
|-------|-------|--------------------------|-----|------|
| 0000H | 00001 | 报警 1 状态。0 继电器释放, 1 继电器吸合 | 1 | Bit |
| 0001H | 00002 | 报警 2 状态。0 继电器释放, 1 继电器吸合 | 1 | Bit |

注 1：写入 0，强制端口为高阻态；写入 1，强制端口为低电平。

注 2：强制命令的优先级高于本机报警动作。如果上位机强制某端口动作，则仪表本身对该端口定义的报警输出自动失效，直至仪表重新上电；

8.4 报警字节细节说明

返回值的低八位为报警状态, 按二进制代码表示如下:

位 0 为 0 则无上限报警 (HAL), 为 1 则存在上限报警。

位 1 为 0 则无下限报警 (LAL), 为 1 则存在下限报警。

位 2 为 0 则无偏差报警 (HdAL), 为 1 则存在正偏差报警。

位 3 为 0 则无负偏差报警 (LdAL), 为 1 则存在负偏差报警。

位 4 为 0 则无超量程报警 (Err), 为 1 存在输入超量程报警。

位 7 为 0 则无区间报警 (IdAL、EdAL), 为 1 则存在区间报警。

BOTA® 厦门伯特自动化工程有限公司
地址：厦门市软件园三期 B03 栋 9 层 <http://www.xmbt.com>
电话：(0592) 5254872 5254873