

NHR5300

人工智能 PID 调节器

使 用 说 明 书



杭州富阳永明控制阀有限公司

HANGZHOU YMCONTROL VALVE CO., LTD.

NHR-5300 系列人工智能 PID 调节器使用说明书

一、产品介绍

NHR-5300 系列人工智能 PID 调节器采用先进的专家 PID 智能调节算法，控制精度高，无超调，具有模糊自整定功能。仪表输出采用模块化硬件结构设计，可通过更换不同的功能模块实现多种控制方式。PID 控制输出可选：电流、电压、SSR 固态继电器、单/三相 SCR 过零触发等多种方式。另有两路报警输出功能，可选配变送输出，或标准 MODBUS 通讯接口。仪表可取代伺服放大器直接驱动阀门（阀位控制功能）、外部给定功能、手/自动无扰动切换功能。

本系列仪表具有多类型输入功能，一台仪表可以配接不同的输入信号，大大减少了备表的数量，其适用非常广泛，可与各类传感器、变送器配合使用，实现对温度、压力、液位、容量、力等物理量的测量显示，并配合各种执行器对电加热设备和电磁、电动阀进行 PID 调节和控制、报警控制、数据采集等功能。

二、技术参数

输入				
输入信号	电流	电压	电阻	电偶
输入阻抗	≤250 Ω	≥500K Ω		
输入电流最大限制	30mA			
输入电压最大限制		<6V		
输出				
输出信号	电流	电压	继电器	24V 配电或馈电
输出时允许负载	≤500 Ω	≥250K Ω (注：需要更高负载能力时须更换模块)	AC220V/0.5A (小) DC24V/0.5A (小) AC220V/2A (大) DC24V/2A (大) 见备注	≤30mA
调节输出				
控制输出	继电器	单相可控硅	双相可控硅	固态继电器
输出负载	AC220V/0.5A (小) DC24V/0.5A (小) AC220V/2A (大) DC24V/2A (大) 见备注	AC660V/0.1A	AC600V/5A (如果直接驱动必须注明)	DC5-24V/30mA
综合参数				
测量精度	0.2%FS±1 字			
设定方式	面板轻触式按键数字设定；参数设定值密码锁定；设定值断电永久保存。			
显示方式	-1999~9999 测量值显示，设定值显示，外给定值显示， 0~100.0%阀位反馈值显示，0~100%输出量显示，发光二极管工作状态显示			
使用环境	环境温度：0~50℃；相对湿度：≤85%RH；避免强腐蚀性气体。			
工作电源	AC 100~240V (开关电源) (50-60HZ)；DC 20~29V (开关电源)。			
功耗	≤5W			
结构	标准卡入式			
通讯	采用标准 MODBUS 通讯协议，RS-485 通讯距离可达 1 公里；RS-232 通讯距离可达：15 米。 注：仪表带通讯功能时，通讯转换器最好选用有源转换器			

备注：外形尺寸为 D、E 的仪表继电器输出时允许负载能力为 AC220V/0.6A，DC24V/0.6A。

三、仪表的面板及显示功能



1) 仪表外形尺寸及开孔尺寸

外形尺寸	开孔尺寸	外形尺寸	开孔尺寸
160*80mm (横式/光柱)	152*76mm	96*48mm (横式)	92*45mm
80*160mm (竖式/光柱)	76*152mm	48*96mm (竖式)	45*92mm
96*96mm (方式/光柱)	92*92mm	72*72mm (方式)	68*68mm
48*48mm (方式)	45*45mm		

2) 显示窗

PV 显示窗：显示测量值；在参数设定状态下，显示参数符号

SV 显示窗：显示控制目标值，在手动状态下，显示 PID 运算结果；在参数设定状态下，显示设定参数值

3) 面板指示灯

- A/M：手/自动切换指示灯
- EV1：事件报警指示灯
- AL1：第一报警指示灯
- AL2：第二报警指示灯
- OP1：输出指示灯（正转）
- OP2：输出指示灯（反转）
- OP3：输出指示灯
- OP4：输出指示灯

4) 操作按键

	确认键：数字和参数修改后的确认 翻页键：参数设置下翻键 退出设置键：长按 2 秒可返回测量画面 配合  键可实现自动/手动控制输出的切换
	移位键：按一次数据向左移动一位 返回键：长按 2 秒可返回上一级参数
	减少键：用于减少数值 带打印功能时，显示时间 在点动输出时，可以实现阀位点动关小
	增加键：用于增加数值 带打印功能时，用于手动打印 在点动输出时，可以实现阀位点动开大

5) 标准配线

仪表在现场布线注意事项：

PV 输入（测量输入）

1、减小电气干扰，低压直流信号和传感器输入的连线应远离强电走线。如果做不到应采用屏蔽导线，

并在一点接地。

2、在传感器与端子之间接入的任何装置，都有可能由于电阻或漏流而影响测量精度。


热偶或高温计输入




应采用与热偶对应的补偿导线作为延长线，最好有屏蔽。



RTD（铂电阻）输入

三根导线的电阻必须相同，导线电阻不能超过 15 Ω。

四、通电设置





仪表接通电源后进入自检（见右图），自检完毕后，仪表自动转入工作状态，在工作状态下，按压  键显示 LOC，LOC 参数设置如下：

1. 1) Loc 等于任意参数可进入一级菜单（LOC=00；132 时无禁锁）；
- 2) Loc=132，按压  键 4 秒可进入二级菜单；
- 3) Loc=130，按压  键 4 秒可进入时间设置菜单，对于带打印功能的表；
- 4) Loc 等于其它值，按压  键 4 秒退出到测量画面。


2. 如果 Loc=577，在 Loc 菜单下，同时按住  键和  键达 4 秒，可以将仪表的所有参数恢复到出厂默认设置。

3. 在其它任何菜单下，按压  键 4 秒可退出到测量画面。

4、时间设定





在仪表 PV 显示测量值的状态下，按压  键进入参数，设定 LOC=130，在 PV 显示 LOC，SV 显示 130 的状态下，按压  键 4 秒，即进入时间参数设定，仪表 PV 显示"dATE"，SV 显示当前日期（如：090720—2009 年 7 月 20 日），在此状态下，可参照仪表参数设定方法，设定当前日期。在仪表当前日期显示状态下，按压  键，仪表 PV 显示"Time"，仪表 SV 将显示当前时间（如 183047—18 点 30 分 47 秒），在此状态下，可参照仪表参数设定方法，设定当前时间。在仪表当前时间显示状态下，再次按压  键，则退出时间设定，回至 PV 测量值显示状态。

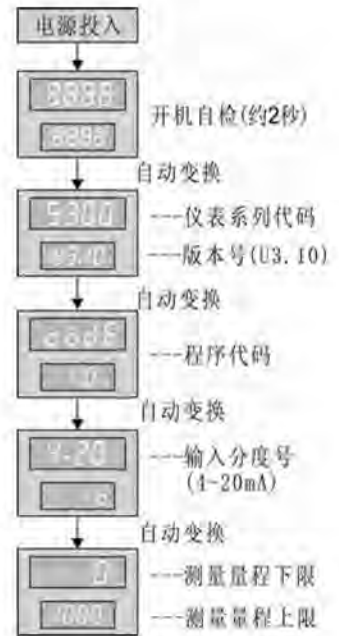
★返回工作状态

1. 手动返回：在仪表参数设定模式下，按压  键 4 秒后，仪表即自动回到实时测量状态。
2. 自动返回：在仪表参数设定模式下，不按任何按键，30 秒后，仪表将自动回到实时测量状态。

五、参数设置

5. 1 一级参数设置


在工作状态下，按压  键 PV 显示 LOC，SV 显示参数数值；按  或  键来进行设置，长按  键 2 秒可返回上一级参数，Loc 等于任意参数可进入一级参数。



出厂设置	参数	设定范围（字）	说明
	Loc 设定参数禁锁	0~999	LOC=00：无禁锁（一级参数可修改） LOC≠00，132：禁锁（一级参数不可修改） LOC=132：无禁锁（一级参数、二级参数可修改）
	AL1 第一报警值	-1999~9999	第一报警的报警设定值
	AL2 第二报警值	-1999~9999	第二报警的报警设定值
	AL3 第三报警值	-1999~9999	第三报警的报警设定值
	AL4 第四报警值	-1999~9999	第四报警的报警设定值






出厂设置	参数	设定范围 (字)	说明
 LBA 100  AH1 10  AH2 10  AH3 10  AH4 10  P 500  I 10  D 0  TD 10  TI 1  AUT 0  SF 0.00 返回到初始画面 LOC	LBA 控制环断线/短路报警	1~9999 (S)	当仪表控制输出量等于 PIDL 或 PIDH, 并且连续时间大于 LBA 设定时间, 而 PV 测量值无变化, 则判断为控制环故障, 输出报警。(设定 LBA 报警时有此参数)
	AH1 第一报警回差	0~9999	第一报警的回差值
	AH2 第二报警回差	0~9999	第二报警的回差值
	AH3 第三报警回差	0~9999	第三报警的回差值
	AH4 第四报警回差	0~9999	第四报警的回差值
	P 比例带	全量程	显示比例带的设定值(P 值越小, 系统响应越快; P 值越大, 系统响应越慢; (P 值为零成位式控制))
	I 积分时间	1~9999 (×0.5S)	显示程序积分时间的设定值, 用于解除比例控制所产生的残留偏差。I 值越小, 积分作用增强; I 值越大, 积分作用相应减弱。设定为 (9999) 时, 积分作用为 OFF。
	D 微分时间	0~1999 (×0.5S)	显示程序微分时间的设定值, D 值越小, 系统微分作用越弱; D 值越大, 系统微分作用越强; 设定为零时, 微分动作则成 OFF; 用于预测输出的变化, 防止扰动, 提高控制的稳定性。
	TD 运算周期	1~200 (×0.5S)	PID 调节运算周期
	TI 输出周期	1~200 (×0.5S) 精度: 10mS	控制输出的周期 (继电器或可控硅输出时有此参数)
	AUT 自整定	0~1	Aut=0-关: 手动设定 PID 参数值 Aut=1-开: 自动演算 (自整定) 注: 自动演算完毕后, 可手动修改 PID 参数
	SF 输出抑制参数	0.00~1.0	越大抑制越强: 当 SF=1.00 抑制最强, 当 SF=0.00 抑制取消

5. 2 控制目标值 SV 的设定

在测量状态下, 按住  键不放, 4 秒钟后, 即进入控制目标值 SV 的设定状态。

参数	符号	名称	设定范围	说明	出厂预设值
58	SV	控制目标值	全量程	显示控制目标值的设定值	500 或 50.0

5. 3 二级参数设置

在工作状态下, 按压  键 PV 显示 LOC, SV 显示参数数值; 按  或  键来进行设置, 长按  键 2 秒可返回上一级参数, 当 Loc=132 时, 按压  键 4 秒, 可进入二级参数。

出厂设置	参数	设定范围 (字)	说明
 Pn 27  dP 0	Pn 输入分度号	0~35	设定输入分度号类型 (见选型表)
	dP 小数点	0~3	dP=0: 无小数点 dP=1: 小数点在十位 (显示 XXX.X) dP=2: 小数点在百位 (显示 XX.XX) dP=3: 小数点在千位 (显示 X.XXX)

出厂设置	参数	设定范围 (字)	说明
	ALM1 第一报警方式	0~2	ALM1=0: 无报警 ALM1=1: 第一报警为下限报警 ALM1=2: 第一报警为上限报警 ALM1=3: 第一报警为偏差外报警 ALM1=4: 第一报警为偏差内报警 ALM1=5: 第一报警为上偏差报警 ALM1=6: 第一报警为下偏差报警 ALM1=7: 第一报警为LBA报警 (1-9999S) ALM1=8: 第一报警为手自动状态输出
	ALM2 第二报警方式	0~7	ALM2=0: 无报警 ALM2=1: 第二报警为下限报警 ALM2=2: 第二报警为上限报警 ALM2=3: 第二报警为偏差外报警 ALM2=4: 第二报警为偏差内报警 ALM2=5: 第二报警为上偏差报警 ALM2=6: 第二报警为下偏差报警 ALM2=7: 第二报警为LBA报警 (1-9999S) ALM2=8: 第二报警为手自动状态输出
	ALM3 第三报警方式	0~8	ALM3=0: 无报警 ALM3=1: 第三报警为下限报警 ALM3=2: 第三报警为上限报警 ALM3=3: 第三报警为偏差外报警 ALM3=4: 第三报警为偏差内报警 ALM3=5: 第三报警为上偏差报警 ALM3=6: 第三报警为下偏差报警 ALM3=7: 第三报警为LBA报警 (1-9999S) ALM3=8: 第三报警为手自动状态输出 ALM3=9: 第三报警为正转输出
	ALM4 第四报警方式	0~8	ALM4=0: 无报警 ALM4=1: 第四报警为下限报警 ALM4=2: 第四报警为上限报警 ALM4=3: 第四报警为偏差外报警 ALM4=4: 第四报警为偏差内报警 ALM4=5: 第四报警为上偏差报警 ALM4=6: 第四报警为下偏差报警 ALM4=7: 第四报警为LBA报警 (1-9999S) ALM4=8: 第四报警为手自动状态输出 ALM4=9: 第四报警为反转输出
	ALG 闪烁报警	0~1	ALG=0 无闪烁报警 ALG=1 带闪烁报警
	FK 滤波系数	0~19次	设置仪表滤波系数防止显示值跳动 (见仪表参数说明2)
	Addr 设备号	0~250	设定通讯时本仪表的设备代号
	bAUD 通讯波特率	0~3	Baud=0: 通讯波特率为 1200bps; Baud=1: 通讯波特率为 2400bps Baud=2: 通讯波特率为 4800bps; Baud=3: 通讯波特率为 9600bps

最新阀门产品样本、说明书及技术资料，欢迎来电来函垂询!!!

出厂设置	参数	设定范围 (字)	说明
Pr-A 0	Pr-A 报警打印功能	0~1	Pt-A=0: 无报警打印功能 (无此功能时, 无此参数) Pt-A=1: 有报警打印功能 (无此功能时, 无此参数)
Pr-K 0	Pr-K 定时打印间隔时间	1~2400 分	设定定时打印的间隔时间 (无此功能时, 无此参数)
Pr-U 0	Pr-U 打印单位	0~45	参见单位设定功能代码表 (无此功能时, 无此参数)
Mode 1	Mode PID 作用方式	0~1	Mode=0: 正作用 Mode=1: 反作用
Out 1	Out PID 输出类型	0~3	Out=0: 继电器、SSR (固态继电器控制输出)、SCR-可控硅过零触发 Out=1: 电流、电压控制输出 Out=2: 阀位控制输出
Disp 0	Disp PID 输出显示	0~5	disp=0: SV 光柱显示控制目标值 SV 数字显示控制目标值 disp=1: SV 光柱显示控制目标值 SV 数字显示 PID 运算结果 disp=2: SV 光柱显示控制目标值 SV 数字显示阀位反馈值 disp=3: SV 光柱显示 PID 运算结果 SV 数字显示控制目标值 disp=4: SV 光柱显示 PID 运算结果 SV 数字显示 PID 运算结果 disp=5: SV 光柱显示 PID 运算结果 SV 数字显示阀位反馈值
ctrl 0	ctrl PID 保留参数	0~1	无意义
VTYP 1	VTYP 控制方式选择	0~2	ctrl=0: 单路输入 PID 控制 ctrl=1: 双路输入阀位控制 ctrl=2: 双路输入外给定控制
V-T 10	V-T 阀门类型选择	0~1	VTYP=0: 阀门无限位开关 (Out=2 时有此参数) VTYP=1: 阀门带限位开关 (Out=2 时有此参数)
Sd 1	Sd 正反转手动控制方式	0~1	Sd=0: 触点输出 (Out=2 时有此参数) Sd=1: 点动输出 (Out=2 时有此参数)
OH 0.5	OH 阀位控制输出回差值	0.5~10.0%	正反转阀位反馈控制: 阀位控制输出回差值; 正反转无反馈控制: 阀位控制死区, 例如死区为 2%。 当输出变化大于 2% 时, PID 才输出新的值: (Out=2 时有此参数)
PO 1	PO 上电手/自动状态	0~2	PO=0: 上电初始状态为手动状态 PO=1: 上电初始状态为自动状态 PO=2: 上电初始状态为断电前的状态, 即断电前如果是手动状态, 那么上电后也为手动状态; 反之, 就为自动状态
PIDL 0.0	PIDL PID 控制输出下限	0~100%	PID 控制输出下限幅值 (见注 1)
PIDH 100.0	PIDH PID 控制输出上限	0~100%	PID 控制输出上限幅值 (见注 1)
Pb 0	Pb 输入的零点迁移	全程	输入零点的迁移量 (见注 2)

最新阀门产品样本、说明书及技术资料，欢迎来电来函垂询!!!

出厂设置	参数	设定范围 (字)	说明
PK 1.000	PP 输入的量程比例	0~1.999 倍	输入量程的放大比例 (见注 2)
CP 0	CB 冷端补偿的零点迁移	全量程	冷端补偿的零点迁移量 (热电偶输入时, 有此参数) (见注 2)
OK 1.000	CP 冷端补偿的放大比例	0~1.999 倍	冷端补偿的放大比例 (热电偶输入时, 有此参数) (见注 2)
oob 0.000	oob 变送输出的零点迁移	0~1.2	变送输出的零点迁移量 (见注 3)
ook 1.000	ook 变送输出的放大比例	0~1.2	变送输出的放大比例 (见注 3)
Ctb 0.000	CTB 控制输出的零点迁移	0~1.2	控制输出的零点迁移量 (见注 3)
CLK 1.000	CTL 控制输出的放大比例	0~1.2	控制输出的放大比例 (见注 3)
oul 0	oul 变送输出量程下限	全量程	变送输出的下限量程
ouh 1000	ouh 变送输出量程上限	全量程	变送输出的上限量程
GL 0	GL 闪烁报警下限	全量程	闪烁报警下限量程 (测量值低于设定值时, 显示测量值并闪烁, ALG=1 时有此功能)
GH 1000	GH 闪烁报警上限	全量程	闪烁报警上限量程 (测量值高于设定值时, 显示测量值并闪烁, ALG=1 时有此功能)
ZL 0	EL PV 光柱显示下限	全量程	PV 光柱显示的下限量程值 (光柱表时有用)
ZH 1000	EH PV 光柱显示上限	全量程	PV 光柱显示的上限量程值 (光柱表时有用)
PL 0	PL 测量量程下限	全量程	设定输入信号的测量下限量程 (见注 4)
PH 1000	PH 测量量程上限	全量程	设定输入信号的测量上限量程 (见注 4)
Cut 0	Cut 小信号切除	0.0~100.0	设定输入信号的小信号切除量 (输入信号小于设定的百分比时, 显示为 0, 本功能仅对电压、电流信号有效)
F-n 27	F-n SV 输入分度号	0~35	输入分度号类型 (单路输入 PID 控制仪无以下参数)
F-dp 0	F-dp SV 显示小数点	0~3	F-dp=0: 无小数点 F-dp=1: 小数点在十位 (显示 XXX.X) F-dp=2: 小数点在百位 (显示 XX.XX) F-dp=3: 小数点在千位 (显示 X.XXX)
F-FK 0	F-FK 滤波系数	0~19	设置仪表滤波系数防止显示值跳动
F-b 0	F-b SV 显示输入零点迁移	全量程	设定 SV 显示输入零点的迁移量

出厂设置	参数	设定范围(字)	说明
	F-K SV 显示输入量程放大比例	0~1.999 倍	设定 SV 显示输入量程的放大比
	F-L SV 测量量程的下限	全量程	设定 SV 输入信号的测量下限量程(注4)
	F-H SV 测量量程的上限	全量程	设定 SV 输入信号的测量上限量程(注4)
返回到初始画面 Pn			

注 1: PIDL、PIDH 的定义: PIDL、PIDH 等于仪表控制输出的上下限幅值

如: 设定 PIDL=10%, 则仪表控制输出量最小为: 10%。设定 PIDH=90%, 则仪表控制输出量最大为: 90%。

注 2: Pb、Pk、Cb、Ck 的计算公式:

$Pk = \text{预定全量程} \div \text{显示量程} \times \text{原 Pk}$; $Pb = \text{预定量程下限} - \text{显示量程下限} \times Pk + \text{原 Pb}$;

例: 一直流电流 4-20mA 仪表, 测量量程为: -200-100KPa, 现作校对时发现输入 4mA 时显示-202, 输入 20mA 时显示 1008。(仪表设定: Pb=0, Pk=1)

根据公式: $Pk = \text{预定全量程} \div \text{显示全量程} \times \text{原 Pk}$

$$Pk = [1000 - (-200)] \div [1008 - (-202)] \times 1 = 1200 \div 1210 \times 1 \approx 0.992$$

$Pb = \text{预定量程下限} - \text{显示量程下限} \times Pk + \text{原 Pb}$

$$Pb = -200 - (-202 \times 0.992) + 0 = -200 - (-200.384) = 0.384$$

现设定: Pb=0.384; Pk=0.992

注 3: 输出迁移 Oub、OuK、Ctb、Ctk, 设置如下:

仪表变送及控制输出以 0~20mA 或 0~5V 校对, 如欲更改输出量程或输出偏差调整, 可以利用以下公式实现。

$$\text{新Oub} = \text{当前Oub} - \frac{\text{当前输出下限} - \text{预定输出下限}}{\text{满量程}}$$

$$\text{新OuK} = \text{当前OuK} - \frac{\text{当前输出上限} - \text{预定输出上限}}{\text{满量程}}$$

公式中, 当输出为电流信号, 满量程=20, 当输出为电压信号, 满量程=5。

例 1: 变送电流 0~20mA 输出, 现欲改为 4~20mA 输出。测量时, 输出零点值输出为 0mA, 输入满量程时输出为 20mA, 当前 Oub=0, 当前 OuK=1。

$$\text{新Oub} = 0 - \frac{0 - 4}{20} = 0.2$$

$$\text{新OuK} = 1 - \frac{20 - 20}{20} = 1$$

所以, 将 Oub 设置为 0.2, OuK 不变, 就实现了从 0~20mA 输出改为 4~20mA 输出了。

注 4: 量程: PL、PH、F-L、F-H 的设定如下:

例: 一直流电流输入仪表, 原量程为 0-500Pa, 欲将量程改为: -100.0~500.0Pa

设定: DP=1 (小数点在十位), PL=-100.0, PH=500.0。按确认键, 量程更改完毕。

最新阀门产品样本、说明书及技术资料，欢迎来电来函垂询!!!

单位设定功能代码表:

代码	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
单位	Kgf	Pa	KPa	MPa	mmHg	mmH ₂ O	bar	℃	%	Hz	m	t
代码	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
单位	l	m ³	Kg	J	MJ	GJ	Nm ³	m/h	t/h	l/h	m ³ /h	kg/h
代码	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
单位	J/h	MJ/h	GJ/h	Nm ³ /h	m/m	t/m	l/m	m ³ /m	kg/m	J/m	MJ/m	GJ/m
代码	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
单位	Nm ³ /m	m/s	t/s	l/s	m ³ /s	kg/s	J/s	MJ/s	GJ/s	Nm ³ /s		

六、仪表型谱及接线图

6.1 仪表型谱

NHR-5310□-□/□-□/□/□/□/□ () -□ ()

单路控制 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

NHR-5320□-□/□-□/□/□/□/□ () -□ ()

外给定控制 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

NHR-5330□-□/□-□/□/□/□/□ () -□ ()

阀位控制 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

①规格尺寸		②第一路（测量）输入分度号/③第二路（阀位反馈或外给定）输入分度号	
代码	宽*高*深	代码	分度号（测量范围）
A	160*80*110mm（横式）	X	无输入信号
B	80*160*110mm（竖式）	00	热电偶 B（400~1800℃）
C	96*96*110mm（方式）	01	热电偶 S（0~1600℃）
D	96*48*110mm（横式）	02	热电偶 K（0~1300℃）
E	48*96*110mm（竖式）	03	热电偶 E 分度（0~1000℃）
F	72*72*110mm（方式）	04	热电偶 T 分度（-200.0~400.0℃）
H	48*48*110mm（方式）	05	热电偶 J 分度（0~1200℃）
K	160*80*110mm（横式/光柱）	06	热电偶 R 分度（0~1600℃）
L	80*160*110mm（竖式/光柱）	07	热电偶 N 分度（0~1300℃）
M	96*96*110mm（方式/光柱）	08	F2 分度（700~2000℃）
④控制输出（OUT1）		09	热电偶 Wre3-25 分度（0~2300℃）
代码	输出类型（负载电阻 RL）	10	热电偶 Wre5-26 分度（0~2300℃）
0	4~20mA（RL≤600Ω）	11	热电阻 Cu50（-50.0~150.0℃）
1	1~5V（RL≥250KΩ）	12	热电阻 Cu53（-50.0~150.0℃）
2	0~10mA（RL≤1.2KΩ）	13	热电阻 Cu100（-50.0~150.0℃）
3	0~5V（RL≥250KΩ）	14	热电阻 Pt100（-200.0~650.0℃）
4	0~20mA（RL≤600Ω）	15	热电阻 BA1（-200.0~600.0℃）
5	0~10V（RL≥4KΩ）	16	热电阻 BA2（-200.0~600.0℃）
K1	继电器接点输出	17	线性电阻 0~400Ω（-1999~9999）
K3	单相可控硅过零触发脉冲输出	18	远传电阻 0~350Ω（-1999~9999）
K4	固态继电器驱动电压输出	19	远传电阻 30~350Ω（-1999~9999）
K5	双向可控硅通断输出	20	0~20mV（-1999~9999）
K6	三相可控硅过零触发脉冲输出	21	0~40mV（-1999~9999）
⑤变送输出（OUT2）		22	0~100mV（-1999~9999）
代码	输出类型（负载电阻 RL）	23	-20~20mV（-1999~9999）

最新阀门产品样本、说明书及技术资料，欢迎来电来函垂询!!!

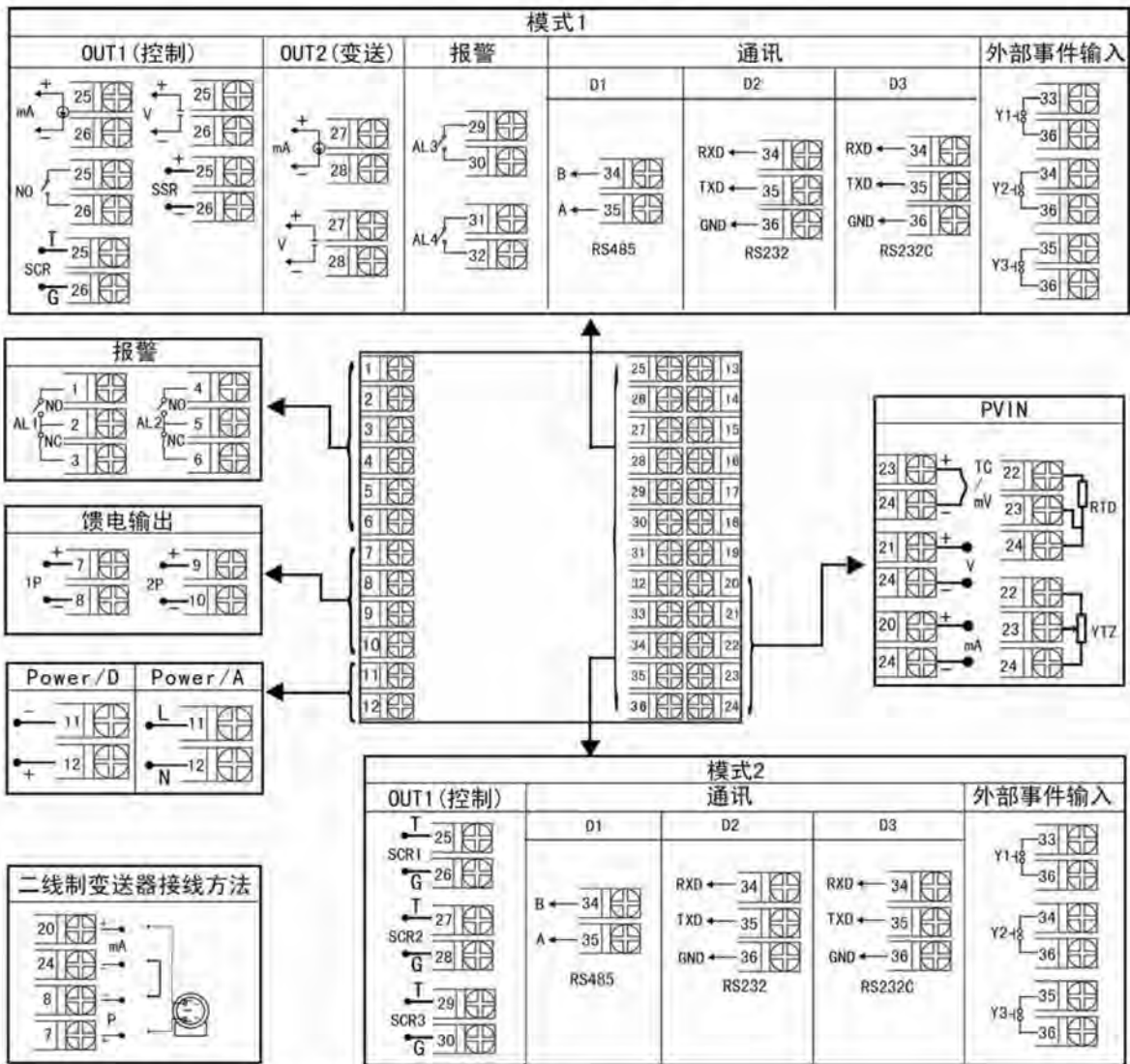
X	无输出	24	-100~100mV (-1999~9999)
0	4~20mA (RL≤600Ω)	25	0~20mA (-1999~9999)
1	1~5V (RL≥250KΩ)	26	0~10mA (-1999~9999)
2	0~10mA (RL≤1.2KΩ)	27	4~20mA (-1999~9999)
3	0~5V (RL≥250KΩ)	28	0~5V (-1999~9999)
4	0~20mA (RL≤600Ω)	29	1~5V (-1999~9999)
5	0~10V (RL≥4KΩ)	30	-5~5V (-1999~9999)
⑥报警输出(继电器接点输出)		31	0~10V (-1999~9999) (不可切换)
代码	报警限数	32	0~10mA 开方 (-1999~9999)
X	无输出	33	4~20mA 开方 (-1999~9999)
1	1 限报警	34	0~5V 开方 (-1999~9999)
2	2 限报警	35	1~5V 开方 (-1999~9999)
3	3 限报警	55	全切换
4	4 限报警	56	特殊规格
⑦通讯输出/外部事件输入		⑧馈电输出	
代码	通讯接口/数字量输入接口	代码	馈电输出(输出电压)
X	无输出	X	无输出
D1	RS-485 通讯接口 (Modbus)	1P	1 路馈电输出
D2	RS232 通讯接口 (Modbus)	2P	2 路馈电输出
D3	RS232C 打印接口 (Modbus)	如“2P (12/24)”表示第一路 12V, 第二路 24V 馈电输出。	
Y1	外部事件输入 1 (强制手动)		
Y2	外部事件输入 2		
Y3	外部事件输入 3		
⑨供电电源		⑩备注(无可省略)	
代码	电压范围		
A	AC/DC 100~240V (AC/50~60Hz)		
D	DC 20~29V		

注: 规格尺寸为 F、H 型的仪表不带 RS232C 打印接口

6. 2 仪表接线图

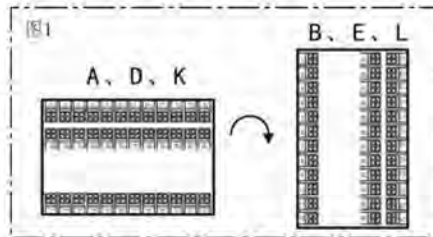
最新阀门产品样本、说明书及技术资料，欢迎来电来函垂询!!!

NHR-5310 单路输入 PID 调节器接线图

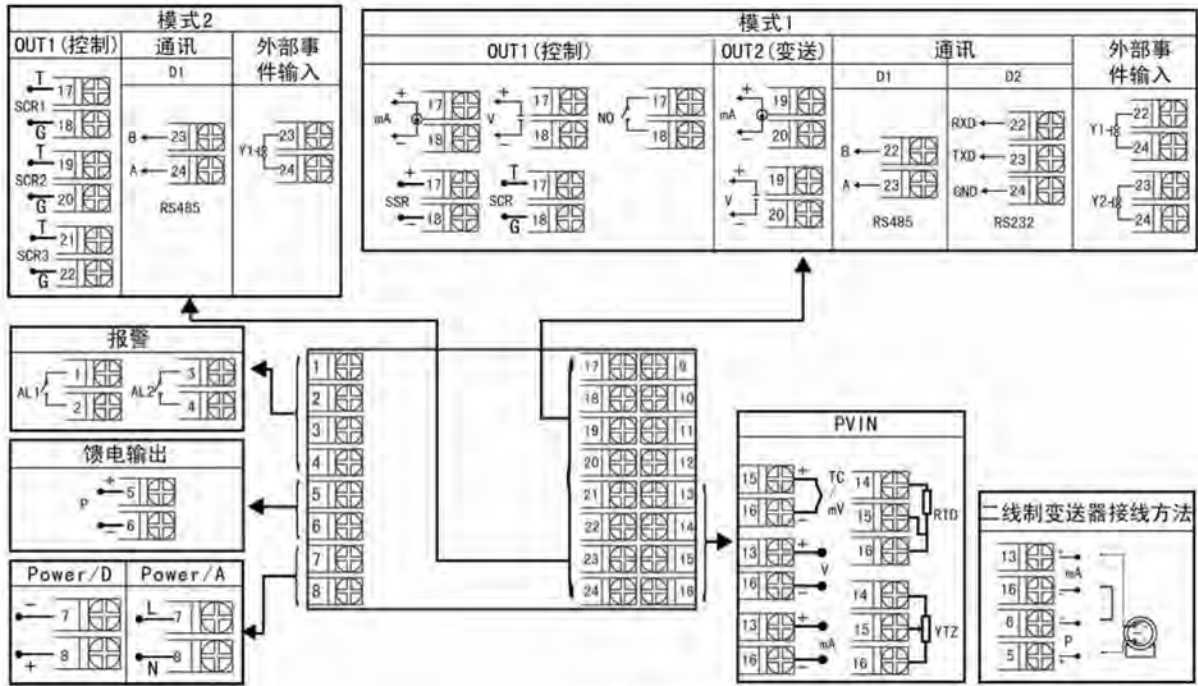


规格尺寸为 A、B、C、D、E、K、L、M 型接线图

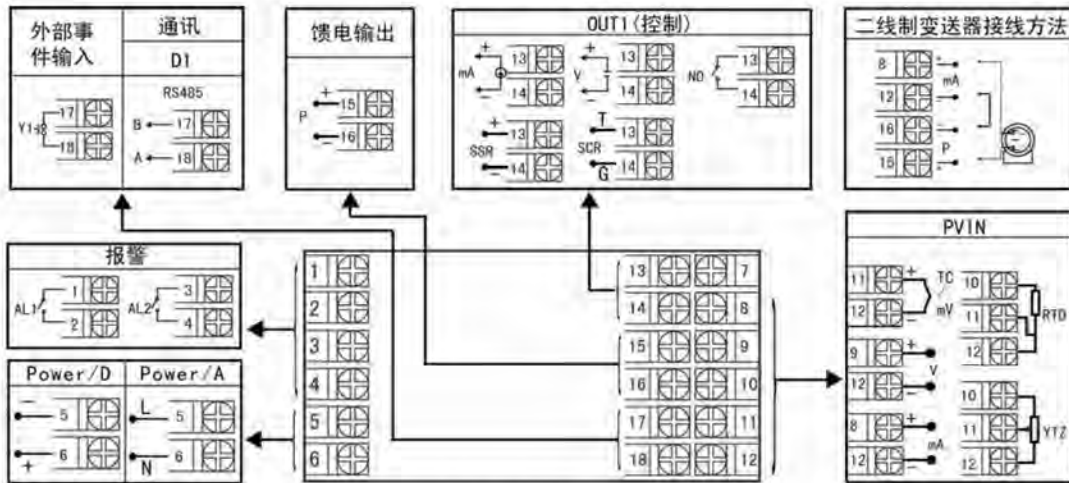
注：横竖式仪表后盖接线端子方向不一样，见示意图 1



最新阀门产品样本、说明书及技术资料，欢迎来电来函垂询!!!

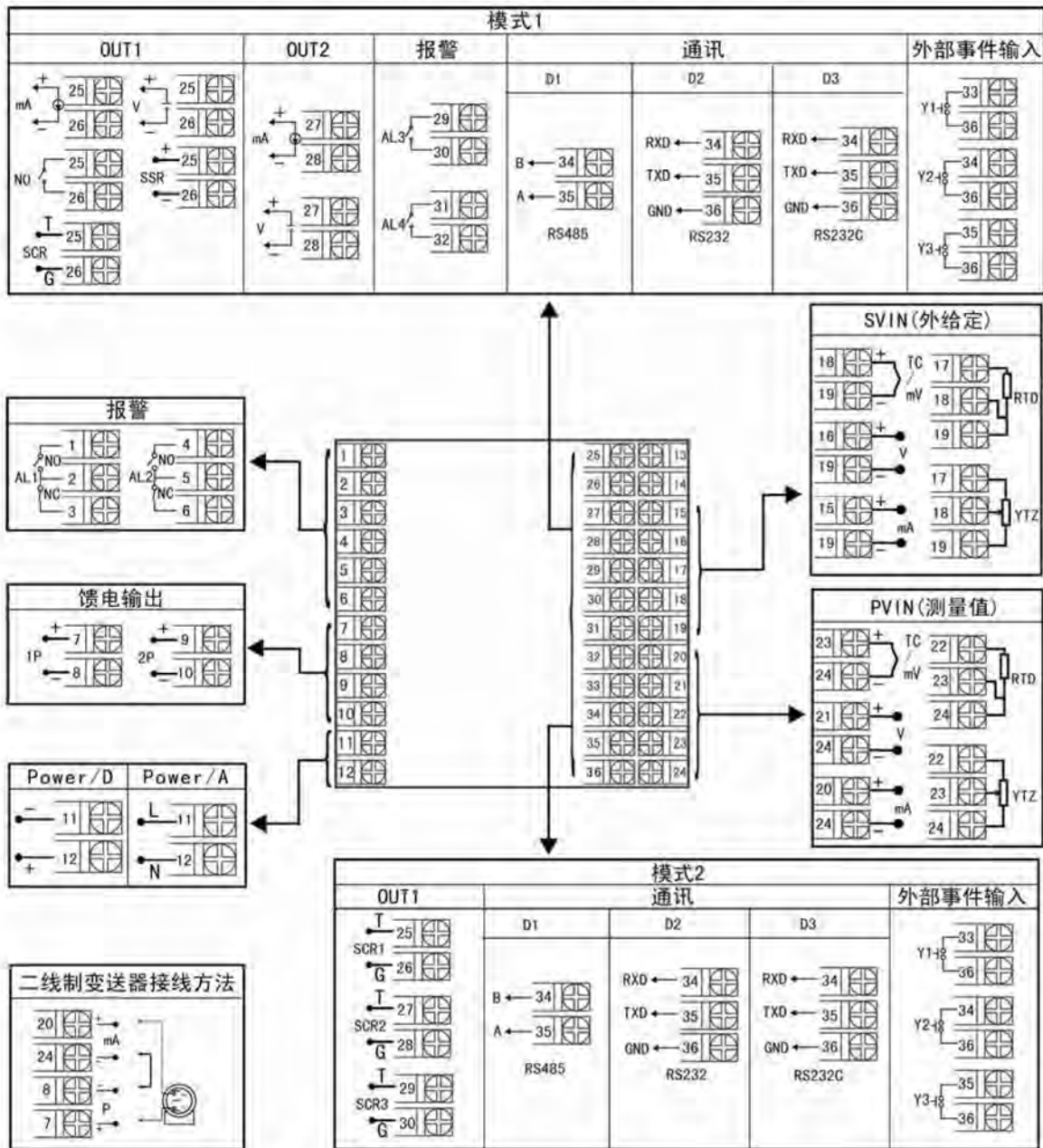


规格尺寸为 F 型接线图



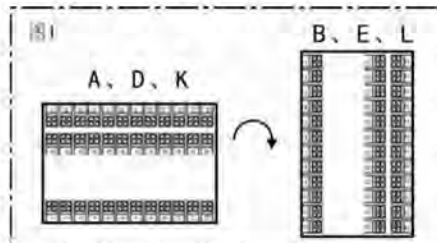
规格尺寸为 H 型接线图

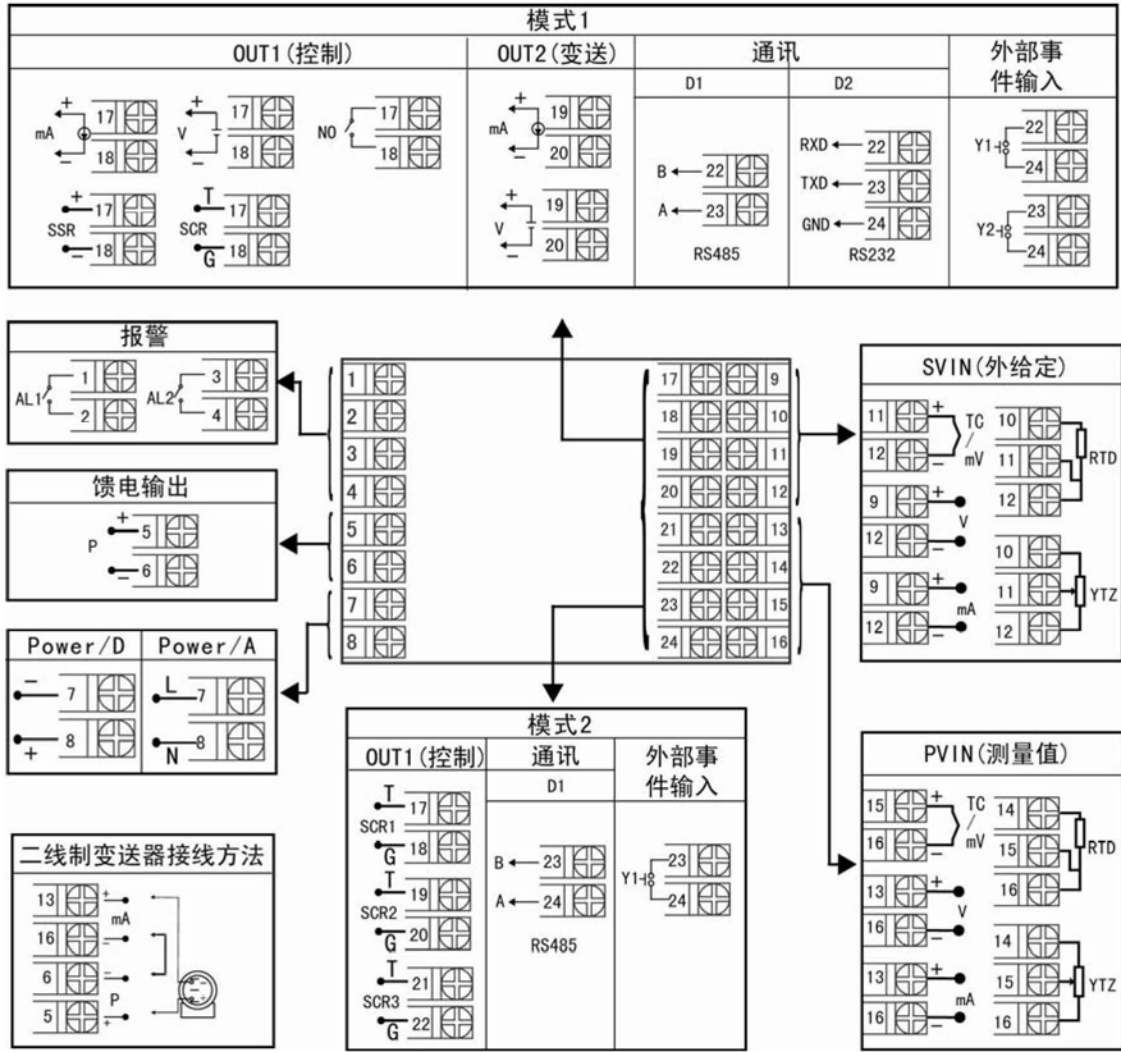
NHR-5320 双路输入（外给定）PID 调节器接线图



规格尺寸为 A、B、C、D、E、K、L、M 型接线图

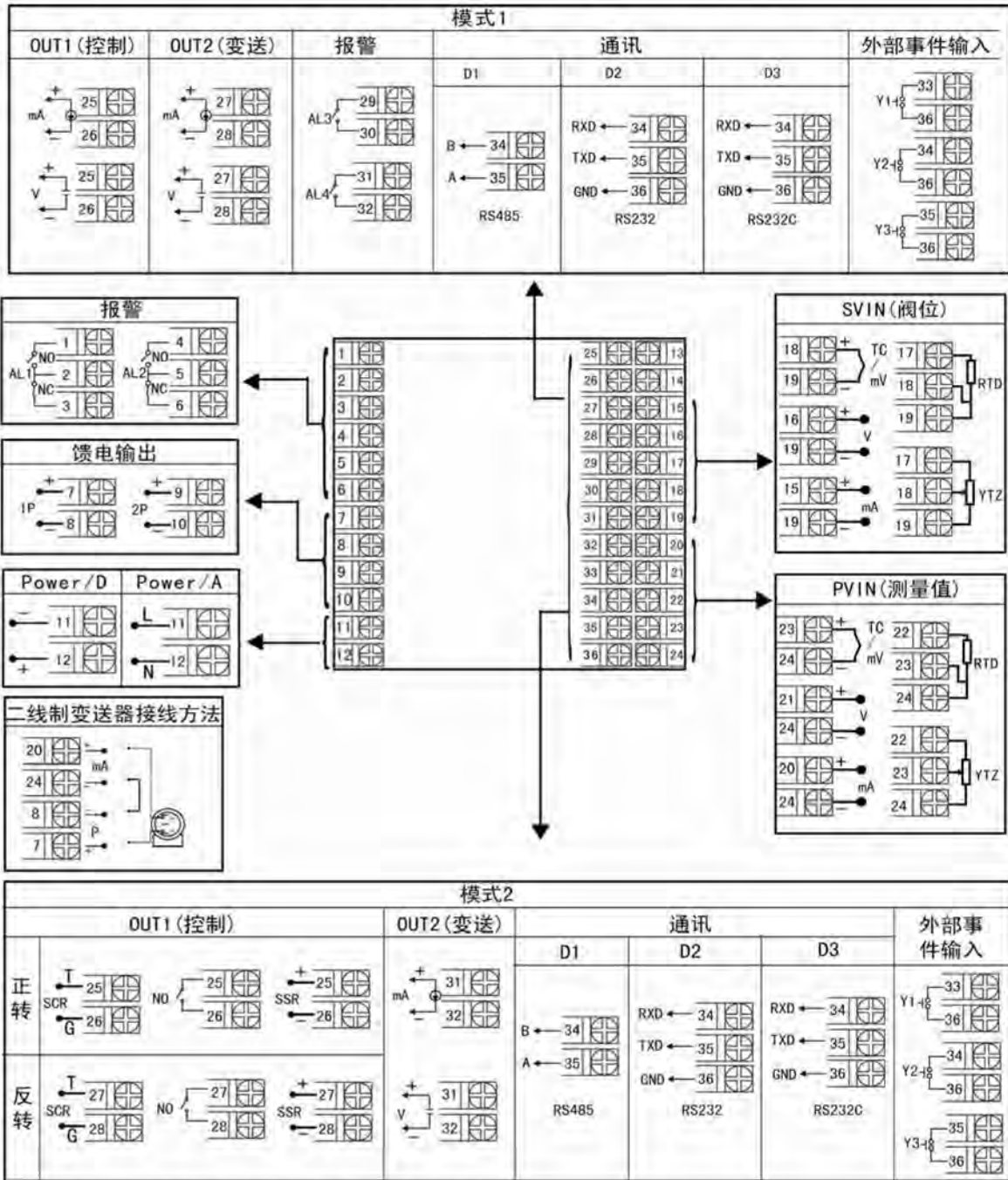
注：横竖式仪表后盖接线端子方向不一样，见示意图 1





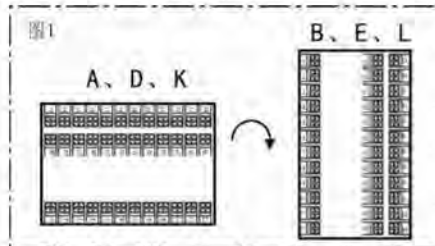
规格尺寸为 F 型接线图

NHR-5330 双路输入（阀位控制）PID 控制仪接线图

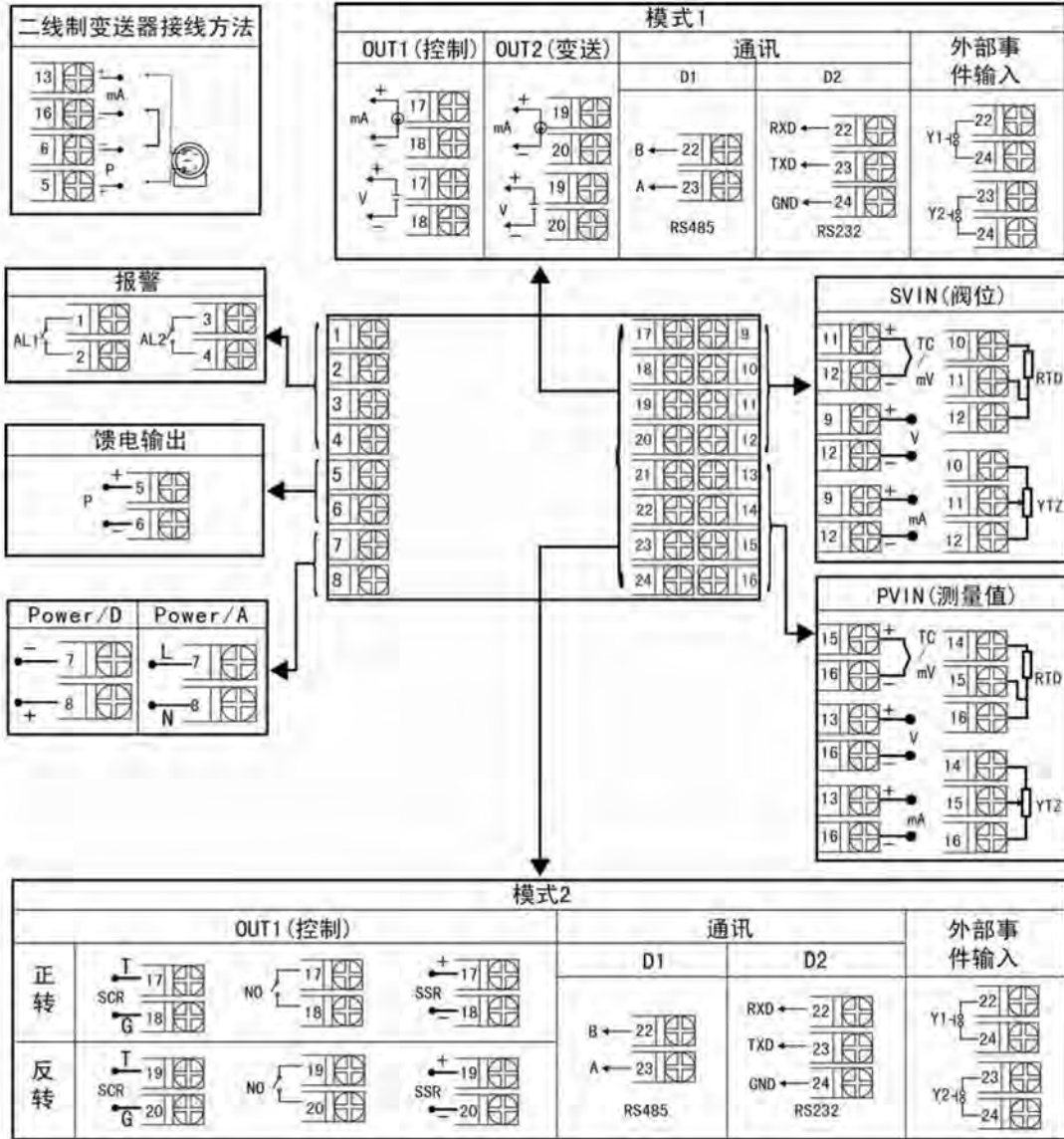


规格尺寸为 A、B、C、D、E、K、L、M 型接线图

注：横竖式仪表后盖接线端子方向不一样，见示意图 1



最新阀门产品样本、说明书及技术资料，欢迎来电来函垂询!!!

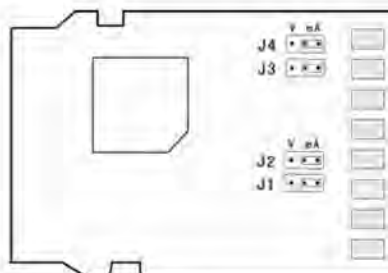


规格尺寸为 F 型接线图

注：外形代码为 F 的电压、电流输入必须通过短路环切换
 J1、J2 为第一路输入信号切换位置
 J3、J4 为第二路（外给定或阀位反馈）
 输入信号切换位置



外形代码为 F 的主板示意图如下：



七、调节设置

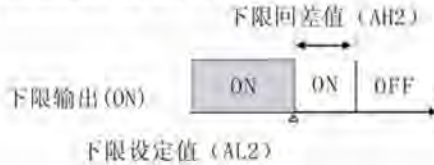
7.1 报警设置

1. 报警输出 (AL1、AL2、AH1、AH2)

★关于回差:

本仪表采用报警输出带回差，以防止输出继电器在或报警输出临界点上下波动时频繁动作。具体输出状态如下:

★测量值由低上升时:



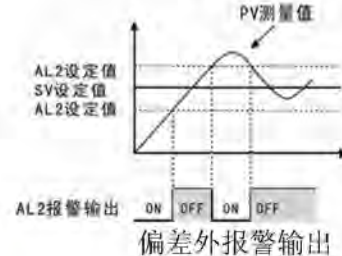
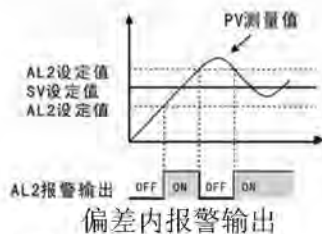
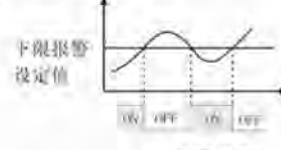
★测量值由高下降时:



★位式上限报警输出:



★位式下限报警输出:



7.2 自动/手动无扰动切换方法

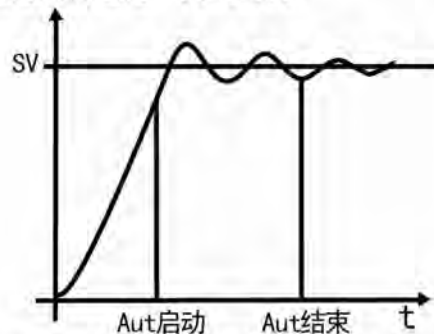
在仪表自动控制输出状态下，同时按压 键和 键，仪表将自动跟踪输出量，A/M 指示灯（红）亮，即已完成自动/手动无扰动切换，此时可按 或 键手动改变仪表输出量的百分比(范围:0~100%)。

手动状态下，仪表 PV 显示：实时测量值；SV 显示：仪表输出量的百分比。

7.3 系统 PID 参数和自整定

系统调试时，可利用自整定功能，方便地找到系统最佳的 PID 参数，提高调节品质。在设置好控制目标值 SV 后，在仪表测量状态下，进入一级参数设定，设定 AUT=1，确认后按住 键 5 秒退至测量状态下，仪表开始自整定。

如图示的 AUT 启动时，A/M 灯闪烁，在测量 PV 值到达 SV 值设定值后，将自动造成对系统二、三次扰动。根据超振荡的大小和恢复的周期，自动算出系统的 PID 参数。AUT 整定完成，A/M 灯灭，系统即可正常使用。（一般对于正常系统自整定只需整定一次或两次）



注：自整定时，如遇断电或复位，仪表将以自整定前的设定值为准进行控制。自整定时，其它操作被禁止。自整定完毕后，可根据现场实际情况手动修改自整定后的参数设定值，以达到理想控制效果。当手动修改完设定值，转到自动状态时，仪表一定要断电再上电才能实现 PID 跟踪效果。

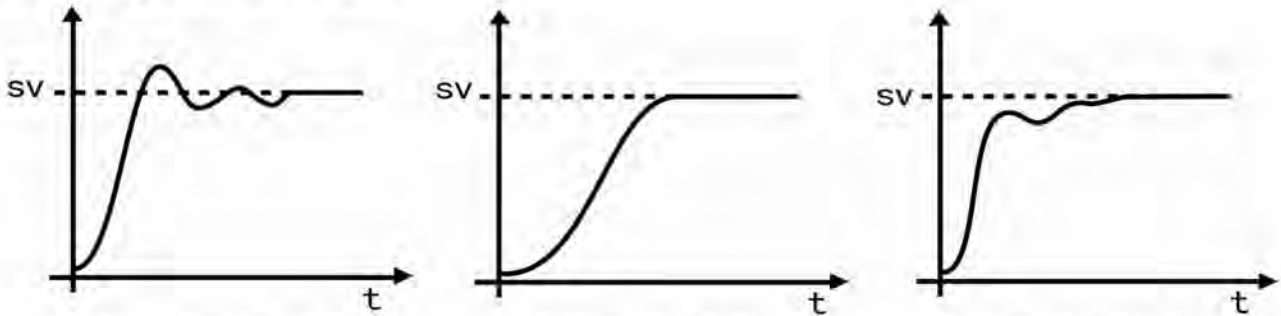
7.4 PID 参数手动调整

对于滞后和变频控制等特殊系统，若反复整定效果不理想，可手动修改 PID 参数。

- A 如超调过大，如对到达稳定时间要求不高，可增大比例 P 克服超调。
- B 如要加快到达稳态的时间，而允许少量超调时，可适当减少比例 P。
- C 当测量值在设定值上下缓慢波动时，可适当减少积分时间 I 或增大比例 P。
- D 当测量值在设定值上下频繁波动时，可适当减小微分时间 D

7.5 超调抑制系数 SF

控制输出对应 PID 参数的超调抑制系数 SF，调整 SF 可使被控参数的过渡过程无超调（或欠调）。原理是提前进入比例调节，延迟进行积分调节（克服积分饱和）。SF 对过渡过程的影响见图一，理论上，到达新设定值，过快的调节速度，容易产生振荡，而中间图的效果较为理想。可根据工艺时间和允许超调量，现场具体选择超调抑制系数 SF（0.00~1.00），SF=0.00 为常规 PID，SF=1.00 超调抑制作用强，速度慢。初次使用者建议采用出厂值（SF=0.00）。



图一：有超调、振荡

无超调、无振荡

欠超调、过渡时间长

7.6 控制输出工作原理

1. 模糊 PID 自整定工作状态

(1) 自动控制状态：

仪表上电后自动处于跟踪状态，仪表采样 PV 输入信号，并将 PV 输入显示于 PV 显示窗上，控制目标值（或输出量的百分比）显示于 SV 显示窗上。

(2) 手动操作状态：

当需要进行手动操作控制时，在 PV 显示输入值状态下，同时按压 \square 键和 \square 键，仪表将跟随当前输出量，自动转入手动控制输出量状态，仪表自动/手动 (A/M) 指示灯亮，即可实现自动/手动无扰动切换。此时，SV 显示输出量（0~100%），输出值大小可按压 \square 键（增加输出量）或 \square 键（减少输出量）来调节。同时按压 \square 键和 \square 键，仪表即返回自动控制输出量状态，此时仪表将跟随当前输出量，根据控制器设定参数中的积分时间，按控制逼近方法，自动跟随 PV 变化，转回自动控制状态。

2. 阀位控制状态：

仪表可接受双路的模拟输入信号，送往仪表的 PVin 和 SVin 接线端，PVin 输入信号显示测量值，由 PV 显示器显示；SVin 输入信号显示阀位反馈值，由 SV 显示器显示。根据用户的具体要求，仪表可输出模拟量（如 0~10mA、4~20mA、0~5V、1~5V 等）或其它控制信号（如阀位控制的正反转等）。

(1) 自动操作状态：







仪表在自动控制输出时，将根据模糊 PID 控算法，当控制输出量百分比小于 SV 阀位反馈值时，仪表输出反转，直至控制输出量=SV 阀位反馈值。当控制输出量百分比大于 SV 阀位反馈值时，仪表输出正转，直至控制输出量=SV 阀位反馈值。

★ 当前控制输出量的大小可将仪表切换至手动状态即可查看。

(2) 手动操作状态

在仪表自动跟踪状态下，同时按压 \square 键和 \square 键，仪表将跟随当前输出量，转入手动控制输出量状态，仪表自动/手动 (A/M) 指示灯亮，即可实现自动/手动无扰动切换。SV 显示百分比输出值（0~100%），

此时：

- 1) 按压  键，仪表即增加输出量（输出正转），直至仪表的控制输出量=阀位反馈值后，松开  键。
- 2) 按压  键，仪表即减少输出量（输出反转），直至仪表的控制输出量=阀位反馈值后，松开  键停止输出。
- 3) 同时按压  键和  键，仪表即返回自动控制输出量状态，此时仪表将根据实时测量值控制阀门开度大小。



3. 外给定控制状态：





仪表可接受双路的模拟输入信号，送往仪表的 PVin 和 SVin 接线端，PVin 输入信号显示测量值，由 PV 显示器显示；SVin 输入信号显示外给定值，由 SV 显示器显示。仪表的控制目标值由 SVin 输入信号给定，根据用户的具体要求，仪表可输出模拟量（如 0~10mA、4~20mA、0~5V、1~5V 等）。

(1) 自动控制状态（模拟量输出）

自动上电后处于自动控制状态。仪表采样 PVin 输入信号，根据 PID 控制算法控制模拟量的输出，并将测量值显示在 PV 显示器上，输出量或控制目标显示在 SV 显示器上。

(2) 手动操作状态：

当需要进行手动操作控制时，在 PV 显示测量值状态下，同时按压  键和  键，仪表将跟随当前输出量，自动转入手动控制输出量状态，仪表自动/手动 (A/M) 指示灯亮，即可实现自动/手动无扰动切换。

此时，SV 显示输出量（0~100%），输出值大小可按压  键（增加输出量）或  键（减少输出量）来调节。同时按压  键和  键，仪表即返回自动控制状态。

7.7 打印功能

1、手动打印

在仪表测量值显示状态下，按压  键，即打印出当前的实时测量值。

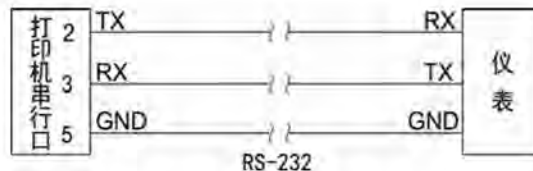
2、定时打印

当时间测定等于间隔时间时，仪表将控制打印机进行定时打印，定时打印时将打印当前实时测量值。打印格式为：

```

-----
TIME    PRINT
2009-04-14  -----日期
21: 06: 15  -----时间
PV=  -250℃  -----第一通道测量值
SV=   500    -----控制目标值
Out=  0.0%   -----百分比输出值
Alm:  ○ ●   -----报警状态
-----
    
```

3、接线方式



八、仪表通讯

本仪表具有通讯功能，可在上位机上实现数据采集、参数设定、远程监控等功能。

技术指标：通讯方式 串行通讯 RS-485，RS-232，波特率 1200 ~ 9600 bps 数据格式 一位起始位，八位数据位，一位停止位