

NHR-1300F智能数显压力表

注意事项

控制器不要使用在具有高能辐射区域，诸如超声检验、原子能反应场合
请谨慎使用在涉及医疗、医学实验等与生命相关的设备上
在有易燃、易爆气体或粉尘环境下请将控制器安装在防爆箱内使用
远离加热器、变压器、大功率电阻等发热量大的设备

安全警告

产品为精密电子产品，不可摔打撞击，不可用尖锐器具蛮力按压按键
严格按本说明书给出的接线图操作，否则会导致控制器损坏和事故发生
电源电压必须在规定范围之内，超范围使用，会导致控制器损坏
对控制器的输入、输出配线时，请断开电源，以免引起触电事故

一、产品概述

NHR-1300F智能显示压力表，结合最新人工智能领域的发展趋势，引入PID相关参数动态调整算法，真正实现智能模糊控制。模拟人工智能思维的PID参数自整定，可以根据受控对象和传感器响应速度，自动找到PID参数，无需人工整定，温度控制精度可达到 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 以内。

NHR-1300F智能显示压力表配接各类传感器、变送器，可以实现对压力、液位电流、电压等信号的测量，通过外部加热器、电动执行机构、调压模块、功率调整器等，可以实现恒温、恒压、恒流等功能，适合用于恒温箱、恒压供水、热交换、电流调整等设备和场合。

二、特点

- 1、热电阻、热电偶全量程测量，标准电流、标准电压量程任意设定
- 2、两路继电器报警输出，上限、下限，区间内、区间外四种报警方式
- 3、高速模拟量变送输出，变送范围任意，可兼容各种模拟量采集系统
- 4、继电器、固态继电器，模拟量三种控制输出方式，适合大多数调节系统
- 5、模拟量输出和RS485通讯输出，方便连接DCS系统、PLC、触摸屏
- 6、一键进入手动状态，手动/自动无缝切换

三、技术参数：

- 1、输入信号：热电阻、热电偶，标准电流、电压信号，详见下表

输入信号	代码	备注	输入信号	代码
T型热电偶	t-t	选择热电阻、热电偶输入时，量程会自动按标准量程显示，控制仪会自动隐藏DOT、PH参数	Cu50热电阻	Cu50
R型热电偶	t-r		0-375 Ω 电阻	375
J型热电偶	t-J		DC0-75mV	0-75
WAR325热电偶	t-W		DC0-30mV	0-30
B型热电偶	t-b	显示误差可以通过PSBL、PSBH两个参数进行修正	DC0-5V	5v
S型热电偶	t-S		DC0-10V	10v
K型热电偶	t-P		DC0-20mA	0-20
E型热电偶	t-E		DC0-10mA	0-10
Pt100热电阻	P100		DC4-20mA	4-20
Cu50热电阻	Cu50		手动输出	out

- 2、工作电源：AC/DC86~256V（高压型）DC24V（直流低压型）
- 3、产品功耗：小于8VA
- 4、测量精度：0.2%FS
- 5、变送精度：0.25%FS
- 6、采样刷新：5/秒
- 7、馈电输出：DC24V/30mA（精密稳压，带输出短路保护）
- 8、变送输出：0~20mA、4~20mA、0~10V

- 9、模拟量控制输出：0~20mA、4~20mA、0~5V、0~10V
- 10、模拟量负载能力： $\geq 500\Omega$
- 11、固态继电器SSR驱动输出：DC14V/30mA
- 12、通讯规则：RS485 ModbusRTU协议
- 13、继电器触点容量：AC250V/7A
- 14、工作温度： $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$
- 15、外形尺寸及安装开孔：见下图

型号	外形尺寸 (mm)	开孔尺寸(mm)
NHR-1300D	96×48×85	92×44
NHR-1300F	72×72×85	68×68
NHR-1300C	96×96×85	92×92
NHR-1300A	160×80×85	152×76

三、面板介绍



内容	测量状态	设定状态	手动状态
PV	实际测量值	参数提示符	
SV	设定值	参数设定值	
AI1	AL1报警指示		
AI2	AL1报警指示		
OUT	PID控制输出指示		
AT	自整定指示灯		
←	设定键	确认键	
→	点按查看PID输出百分比 长按进入手动状态	移位键	
↓		上翻参数/减小设定值	减小输出
↑		下翻参数/增大设定值	增大输出

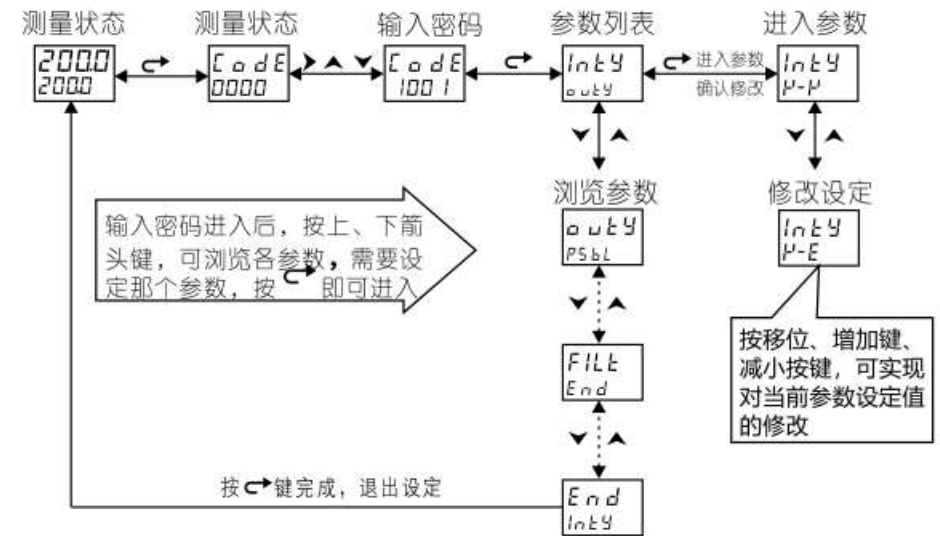
四、选型说明

NHR-1300□-□□□□□
① ② ③ ④ ⑤ ⑥

① 外形尺寸	② PID控制输出	③ 报警继电器输出
D:96*48*85(横式)	K1:继电器输出	x:无报警继电器输出
F:72*72*85(方式)	K4:固态继电器输出	1:一路报警继电器输出
C:96*96*85(方式)	0:4-20mA	2:两路报警继电器输出
A:160*80*85(横式)	3:0-5v	
	4:0-20mA	
	5:0-10v	
④ 变送输出信号	⑤ 通讯输出	⑥ 工作电源
X: 无变送输出	X: 无通讯输出	A:AC220V
A:4-20mA	R:RS485通讯	D:DC24V
B:0-20mA		
C:0-5v		
D:0-10v		

五、参数设定说明

5.1、参数设定流程



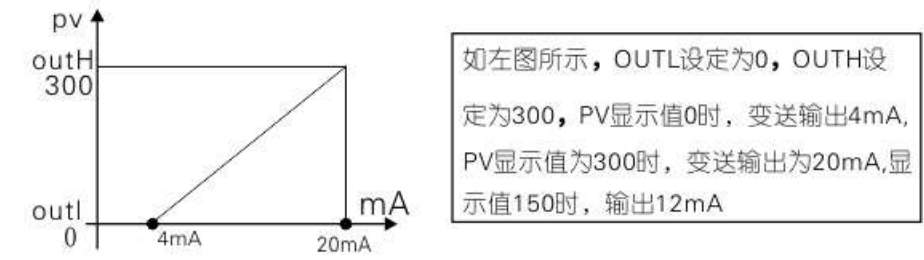
5.2、输入输出参数列表

参数符号	参数意义	设定选型及范围	出厂设定
Inly	输入信号类型	请参见上文输入信号列表	P100
dot	显示量程小数点	0:XXXX; 1: XXX.X; 2: XX.XX; 3: X.XXX	1
PL	显示下限	输入信号最小时对应的显示值	000.0
PH	显示上限	输入信号最大时对应的显示值	750.0
PSbL	量程下限修正	-1999~9999	0
PSbH	量程上限修正	-1999~9999	0
rd	正反作用	r:反作用，D正作用	R
Pity	PID输出类型	SSR、0-20、0-10、4-20、5V、10V	4-20
PIL	PID输出下限限幅	0~100%	0.0
PIH	PID输出上限限幅	0~100%	100.0
H9d	PID输出上电缓启动	0~100 秒	0
outly	线性变送输出类型	0-20、0-10、4-20、5V、10V	4-20
outl	线性变送输出下限	变送输出信号最小时对应的显示值	000.0
outH	线性变送输出上限	变送输出信号最大时对应的显示值	750.0
FILt	数字滤波	0-10	0
bRud	通讯波特率	2400 4800 9600	9600
Id	通讯地址	1~256	01
End	退出标志，无需设定		

5.3、参数说明

- 1、Inly：输入信号选择，Inly设定为热电偶、热电阻信号，系统会按标准分度表默认量程，dot、PL、PH不显示，设定为标准电流、电压时，以上三个参数会显示，需要手动设定。
- 2、PSbL：显示值下限修正，修正后的下限显示值=实测显示值+PSbL
- 3、PSbH：显示值上限修正，修正后的上限显示值=实测显示值+PSbH
PSbL和PSbH只针对热电阻、热电偶信号有效，标准电流电压信号可以通过微调PL、PH参数修正显示量程
- 4、rd：正反作用，反作用时PID输出增大，测量值PV增大，比如加热系统
正作用时PID输出增大，测量值PV减小，比如制冷系统。
- 5、Pity：PID主控输出类型，SSR：驱动固态继电器交流接触器；
0-20:0-20mA；0-10: 0-10mA；4-20: 4-20mA电流输出；
5V: 0-5V；10V: 0-10V电压输出。
- 6、PIL、PIH：PID输出限幅，如PIL设定10，PIH设定90，4-20mA电流输出
最小 $4+16*10\%=5.6\text{mA}$ ，最大为 $4+16*90=18.4\text{mA}$ ，可以用这两个参数限制阀门的最小和最大开度，防止阀门卡死。

- 7、hqd：设置了上电缓启动的调节器在系统上电后，会在HQD时间段内把PID输出量线性缓慢增加至开机时计算的输出值，而不是一开机就按计算值输出，对于一些不能骤变的系统，就需要设置这个时间。
- 8、outy：此输出为输入信号按显示量程成比例的线性输出，输出曲线如下
- 9、outL：变送输出信号最小时对应的显示值outh：变送输出信号最大时对应的显示值。



11、filt：滤波越大，显示值越稳定，但会有明显的滞后。

5.4、报警设定；进入密码：2002

参数符号	参数意义	设定说明	出厂设定
$R1LY$	AL1报警方式	U-D:上、下限报警；S-S: 区间报警	U-D
$R2LY$	AL2报警方式	U-D:上、下限报警；S-S: 区间报警	U-D
RHI	AL1吸和值	全量程任意设定	500.0
RLI	AL1释放值	全量程任意设定	400.0
RHZ	AL2吸和值	全量程任意设定	300.0
RLZ	AL2释放值	全量程任意设定	200.0
End	退出标志，无需设定		

5.5、继电器报警方式

上限报警继电器动作图示 	上限报警继电器动作规则 AH1>AL1:上限报警；AH1=AL1:无报警 PV>AH1继电器吸和 PV<AL1继电器释放 测量值大于100，继电器吸和 测量值小于80，继电器释放
下限报警继电器动作图示 	下限报警继电器动作规则 AH1<AL1:下限报警；AH1=AL1:无报警 PV<AH1继电器吸和 PV>AL1继电器释放 测量值小于80，继电器吸和 测量值大于100，继电器释放
区间外报警继电器动作图示 	区间外报警继电器动作规则 AH1>AL1:区间外报警；AH1=AL1:无报警 PV>AH1或者PV<AL1 继电器报警 测量值大于100,或者小于80时继电器吸和 测量值小于100且大于80时,继电器释放
区间内报警继电器动作图示 	区间内报警继电器动作规则 AH1<AL1:区间内报警；AH1=AL1:无报警 AL1>PV>AH1 继电器报警 测量值小于100且大于80时继电器吸和 测量值大于100，或者小于80时继电器释放

说明：上限、下限报警取决于用户设置的AH1、AL1大小关系，区间内区间外报警方式也是按AH1、AL1的大小关系由调节器自动确定的

5.6、PID调节参数；进入密码：3003

参数符号	参数意义	设定说明	出厂设定
SV	面板修改SV值权限	ON/OFF	ON
SV	PID控制目标值	用户设定的需要恒定的目标值	70.0
$MODE$	PID控制类型	见表后说明	ssr
P	比例系数	见表后说明	0.5
I	积分	见表后说明	50
d	微分	见表后说明	30
t	控制周期	见表后说明	3
ALL	位式控制区间	见表后说明	70
CF	积分分离范围	见表后说明	0
$SOOF$	超调抑制	见表后说明	0
Rt	自整定启动	ON:启动自整定	OFF
End			

5.7、PID调节参数说明

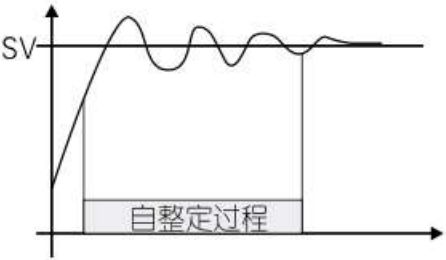
- SU**：调节目标值，对应显示在面板SV窗口
- MODE**：控制模式，fast适合控制对象变化快速的系统，比如恒压供水，电流检测、快速升温系统，solu适合控制对象变换较缓慢或者测量滞后的系统，比如普通滞后型温度控制系统。
- P**：比例带，P值增大，调节灵敏度降低，P值太大，实测值和目标值会有固定偏差P值减小，调节越灵敏，P值太小，实测值会有震荡或过冲，P参数对PID控制效果影响很大，只有合理的设置了P参数，才能取得好的控制效果。
- I**：积分时间，I值增大，稳定性增强，I值太大，实测值和目标值会之间的固定偏差，长时间不能消除，I值太小，实测值会有震荡或过冲。
- D**：微分时间，D值太大，微分控制减弱，系统不能做出趋势预判，导致控制滞后，同样D值太小，微分控制提前介入，也会引起震荡或过冲。
在无滞后或者滞后很小的系统（比如恒压供水、电流检测）D参数要设定为零，取消微分项的提前控制功能。
- T**：控制周期，控制周期值主要针对开关型（调节器控制的是交流接触器或者固态继电器）输出方式时，T设定越小，控制效果越好，但考虑到外部接触器和固态继电器的开关寿命，一般接触器控制T取5-10秒，固态继电器T取2-5秒。
- ALL**：位式控制区间，调节器在SU*ALL以内，采用位式控制方式，PID输出以最大值或者连续输出，当实测值超过SU*ALL后，PID运算开始干预输出，比如升温缓慢的加热系统，可以设置此参数。
- CF**：积分分离区间，当PV<SU*CF时，积分控制不介入，当PV>SU*CF时，积分作用参与控制。
- SOOF**：超调抑制，PID参数不一定能满足所有控制系统加速，可以启动自整定功能重新演算PID参数，自整定功能只启动一次就可以。

六、PID参数自整定

9、**OUTL**：超调抑制，PID参数不一定能满足所有控制系统加速，可以启动自整定功能重新演算PID参数，自整定功能只启动一次就可以。

6.1、自整定注意事项：

- 自整定功能启动时，调节器会出现2-3次超调控制，实测值会超过设定值5%，如果系统不允许超调，可以适当降低5%的设定。
- 启动自整定时注意观察系统各种状况，避免由于超调引起的设备故障或者危险发生，自整定过程不能随意改变系统状态，如断开负载，人为干预测量值。
- 自整定过程随意退出或者断电，自整定运算提前结束，PID参数不更改。
- 自整定的时间从几分钟到几小时不等，取决于实测值的变化过程，自整定过程SU值变化曲线如下图。
- 通过自整定后不一定会得到最理想的PID参数，也可以通过观察，按照下文给出的经验，手动调整PID参数。



附：PID参数手动调整经验

参数整定找最佳，从小到大顺序查，先是比例后积分，最后再把微分加
曲线振荡很频繁，比例度盘要调大，曲线漂浮绕大湾，比例度盘往小调
曲线偏离回复慢，积分时间往下降，曲线波动周期长，积分时间再加长
曲线振荡频率快，先把微分降下来，动差大来波动慢。微分时间应加长
理想曲线两个波，前高后低四比一，一看二调多分析，调节质量不会低

6.2、自整定启动

进入3003密码，找到 Rt 参数，把设定值由OFF改为ON，然后找到END参数确认退出，控制器进入自整定状态，AT灯闪烁，一直到AT灯熄灭，自整定结束
控制器转入自动运行状态，AT参数自动回复到OFF。

七、手动输出

在自动控制状态下，长按移位键5秒，调节器可进入手动状态，此时调节器下排显示当前输出的百分比，可以通过按动增加键、减小键实时调整当前输出。

长按移位键，可退出手动输出状态，退出设定状态后，控制器并不立即按照自动控制计算输出值运行，而是缓慢的从手动确定输出变化至自动控制输出状态，减少了系统突变冲击。

八、通讯说明

本系列调节器通讯功能为选配功能，可以实现上位机数据采集、参数设定、远程控制等功能。

通讯方式：串行通讯RS485

通讯波特率：1200-9600bps

数据格式：一位起始位，八位数据位，一位停止位。

具体说明见《通讯说明》

九、接线说明（说明书附图仅供参考，实际接线以产品所附接线为准）

