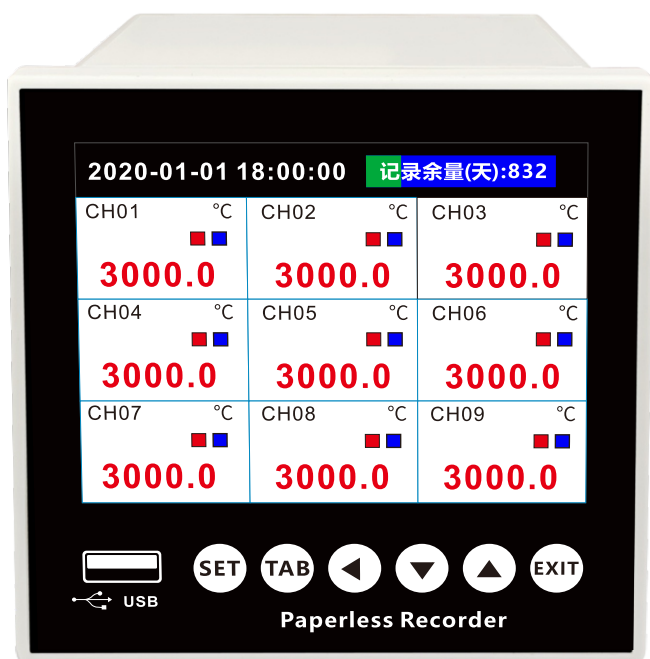


# THMA工业无纸记录仪



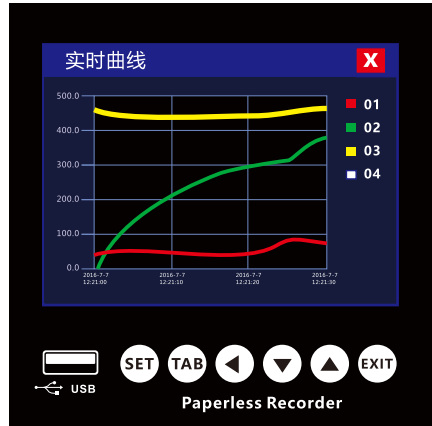
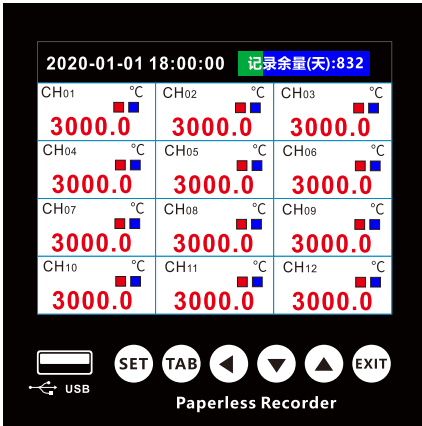
# 目录

产品简介.....	01
输入信号.....	02
技术参数.....	02
记录容量.....	02
产品选型.....	03
尺寸布局.....	04
信号接线.....	05
控制接线.....	08
通讯接线.....	09
监控设置.....	10
输入设置.....	11
控制设置.....	14
系统设置.....	15
系统工具.....	17
通讯协议.....	18

# 产品简介

采用万能信号输入，可用于电流、电压、温度、液位、湿度、压力、重量、长度、真空值、开关量、流量等信号的测量、记录、报警、控制。

触控液晶显示技术，中文操作界面，触摸功能加按键功能双输入设置，标配两组公共报警输出，最多可选配6路PID控制输出功能，用于PID控制或变送输出，产品操作简单，界面直观，测量控制稳定。



- ① 精心设计的模具外壳，更符合产品特性，注重每个细节
- ② 支持热电偶,热电阻,4~20mA,0~10V,-40~40V万能输入,温度 湿度 压力均适用
- ③ 高精度的PID控制，开关量,SSR固态触发,4~20mA,0~10V模拟量输出可选
- ④ 可独立设定每个通道的上下限报警，并具备两个公共触点输出，接线更方便
- ⑤ 模块化的密封电源，更加稳定靠，同时搭载两组24V馈电输出
- ⑥ 485通讯接口，可免费使用我们的通讯软件，一台电脑150台仪表组网
- ⑦ 仪表最多12路信号输入，最多6路控制输出，最多6路模拟量输出
- ⑧ 触屏操作，按键操作均可,使用更方便
- ⑨ 停止控制运行,启动控制运行,全触屏控制

## 输入信号

热电偶：K、S、E、J、T、B、N、WRe3-25、WRe5-26、F2（辐射传感器）

热电阻：PT100、PT1000、CU50、CU100

电 流：0~20mA、4~20mA

电 压：0~5V、1~5V、0~10V、-40~40V

毫 伏：0~50mV、0~75mV、0~100mV

电 阻：0~400Ω（用于远传压力表）、0~1000Ω、0~3000Ω

开 关：无源开关、有源开关（DC0~10V）

## 技术参数

采样精度：0.2FS%（优于全量程的0.2%）

温度量程：-200.0~2400.0℃

湿度量程：0~100%RH

标准信号量程：-20000~20000（4~20mA、0~10V）

采样速度：1秒采样所有通道

控制输出：6路PID调节或报警输出（用户自定义输出）

电磁兼容：IEC61000-4-4（电快速瞬变脉冲群）

报警输出：上限报警与下限报警两组公共报警输出

通讯输出：RS485通讯，采用Modbus RTU标准通讯协议

数据导出：USB接口，记录数据U盘插入自动导出

## 仪表参数

仪表壳体：工业级阻燃外壳

环境温度：-10~50℃

环境湿度：0~85%RH相对湿度

记录容量：512MBit

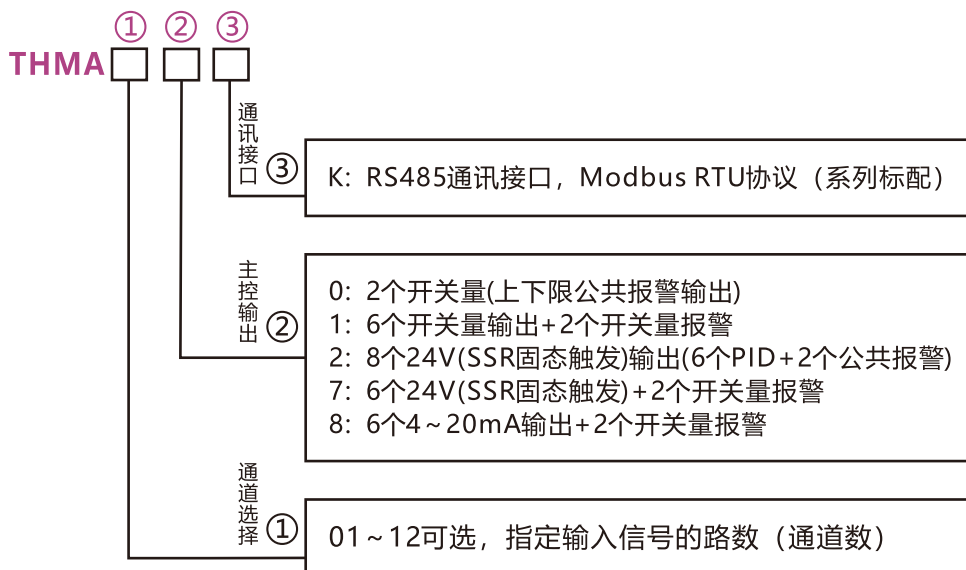
CPU内核：ARM9高端处理器

仪表尺寸：96mm（宽）×96mm（高）×95mm（深）

仪表尺寸：92mm（宽）×92mm（高）

液晶尺寸：70mm（宽）×55mm（高）

## 产品选型



## 输出资源

每通道可定义上下限报警、PID调节或变送输出, 仪表标配2个报警继电器输出, 另外6组输出根据要求选配。

## 数据导出

将U盘插入仪表, 仪表识别U盘会自动导出数据, 右上角显示进度条, 显示导出完成时拔出U盘, 仪表会自动生成一个METER.DAT的文件。

用电脑打开附送软件“无纸记录仪分析软件”, 点击软件上的导入记录按钮, 将METER.DAT文件导入软件, 选择对应的时间, 点击查询就能通过电脑查看记录的数据(注: 导入前需先清空软件数据, 否则会数据冲突)。

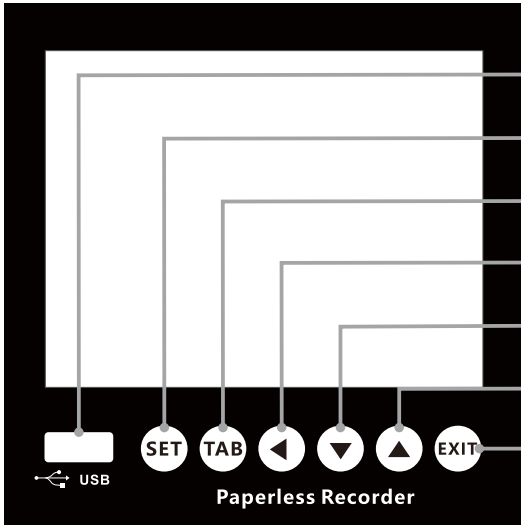
## 记录容量

$$\text{记录天数} = \frac{33554432 \times \text{记录间隔 (秒)}}{(\text{通道数} \times 2 + 4) \times 24 \times 60 \times 60}$$

6通道1秒记录1次约24天  
12通道1秒记录1次约14天

6通道1分钟记录1次约4年  
12通道1分钟记录1次约2年

# 仪表布局



USB记录导出接口

页面切换键

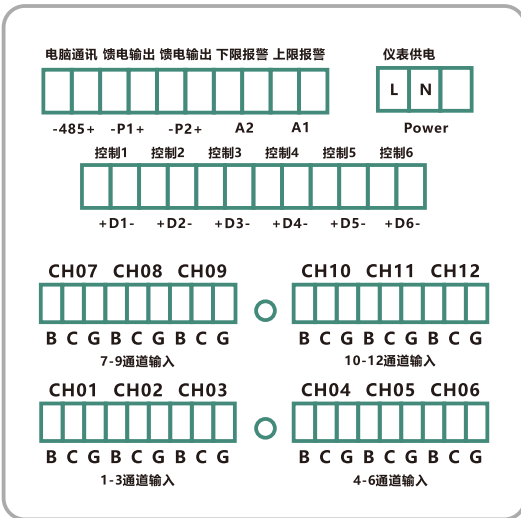
参数切换键

移位键

减数键

加数键

退出并保存设置



## 仪表接线须知

仪表默认供电AC/DC110~220V

D1-D6分别对应1-6路输出

CH01-CH12分别对应1-12路输入

每路信号输入有三个接线端子B,C,G

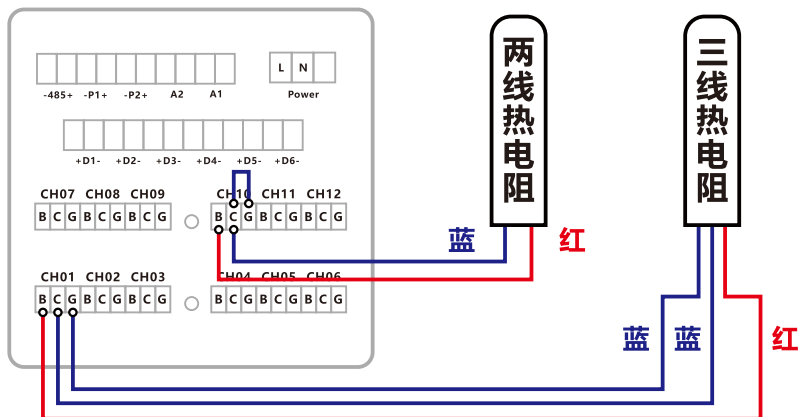
接线端子可拨下,接好线后插在仪表上

## 热电阻接线

传感器接上后，点击当前通道，将输入设置里的输入类型改为对应的传感器类型。

PT100类型为21、PT1000类型为23、CU50类型为20、CU100类型为22。

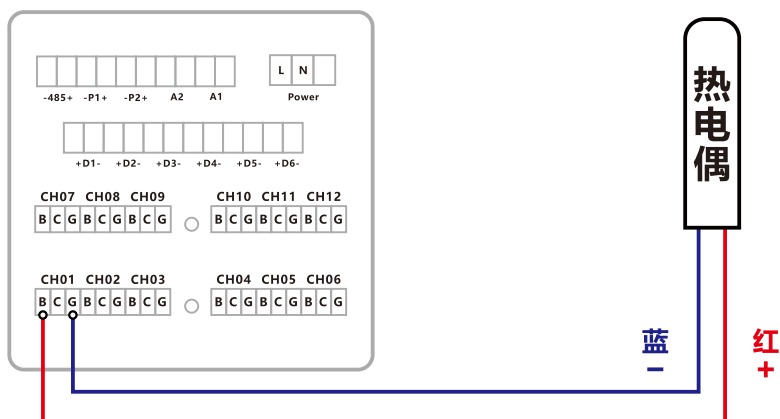
备注：两线制热电阻需将C、G短接。



## 热电偶接线

传感器接上后，点击当前通道，将输入设置里的输入类型改为对应的传感器类型。

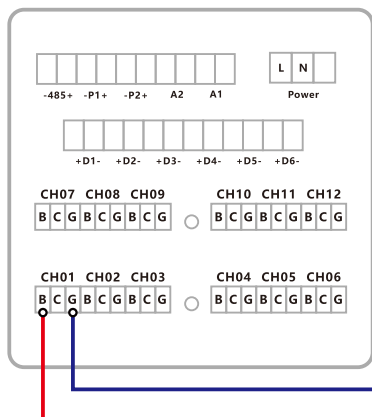
K型为0、E型为1、N型为2、J型为3，其他可以接T型、B型、R型、S型、WRe3-25、WRe5-26、F2。



## 标准电压接线

传感器接上后，点击当前通道，将输入设置里的输入类型改为对应的模拟量类型。

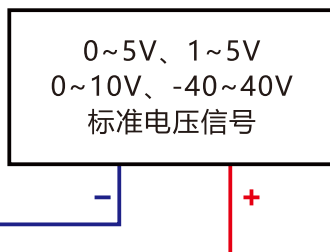
0~10V类型为30、1~5V类型为31、0~5V类型为32、-40~40V为38，其他可以接0~50mV、0~75mV、0-100mV。



### 量程设置举例

传感器：0~5V信号输出，量程范围0~1000。

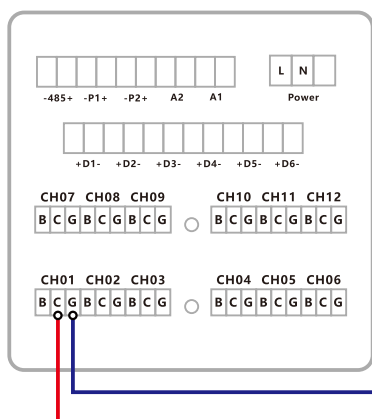
将该通道输入设置中的输入类型改为32，量程上限设为1000、量程下限设为0，当传感器输入电压为3V时，仪表显示600。



## 标准电流接线

传感器接上后，点击当前通道，将输入设置里的输入类型改为对应的模拟量类型。

4~20mA类型为13、0~20mA类型为12。



### 量程设置举例

传感器：4~20mA信号输出，量程范围0~1000。

将该通道输入设置中的输入类型改为13，量程上限设为1000、量程下限设为0，当传感器输入电压为8mA时，仪表显示250。

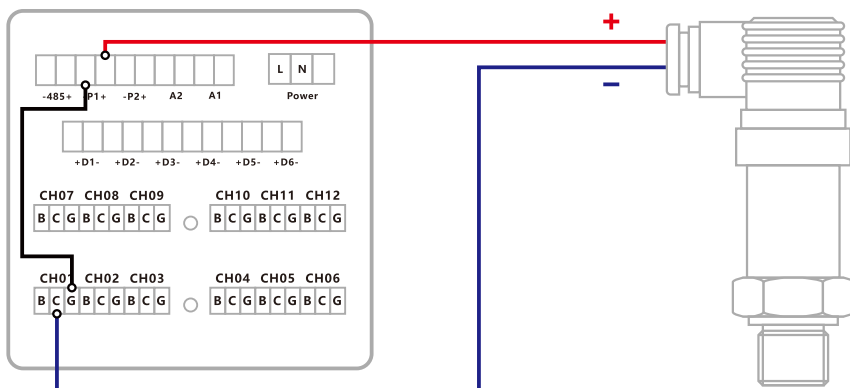




## 压力变送器接线( 4-20mA )

压力变送器正极接仪表24V馈电正极，变送器负极接仪表输入C，仪表24V馈电负极接仪表输入G。

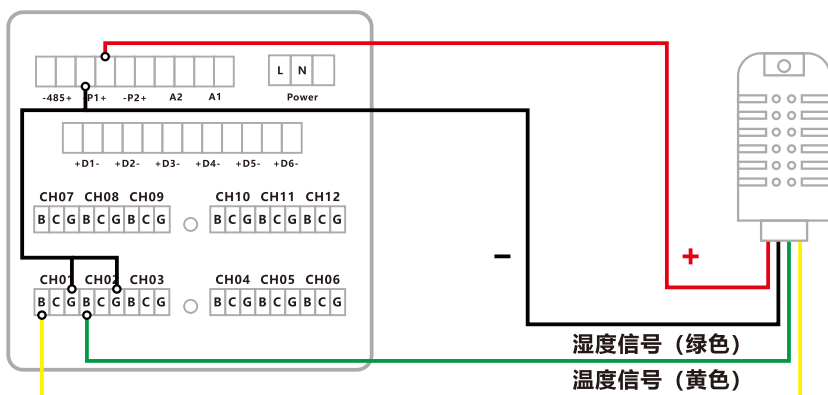
仪表输入类型设置13，量程上、下限对应压力变送器量程上、下限。



## TR系列温湿度传感器接线( 0.5-4.5V )

传感器正极接仪表24V馈电正极，传感器负极接仪表24V馈电负极，传感器温度信号（黄线）接测温通道B，温度通道G接仪表24V馈电负极；传感器湿度信号（绿线）接测温通道B，湿度通道G接仪表24V馈电负极。

测温通道输入类型设置41，测湿通道输入类型设置40。

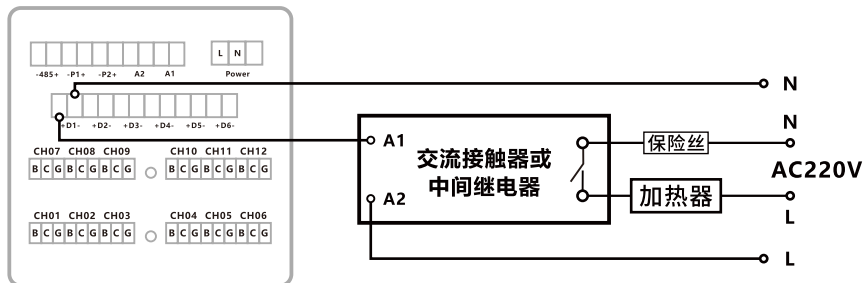


# 输出接线

注意仪表输出方式是唯一的，输出接线必须与购买型号所对应。

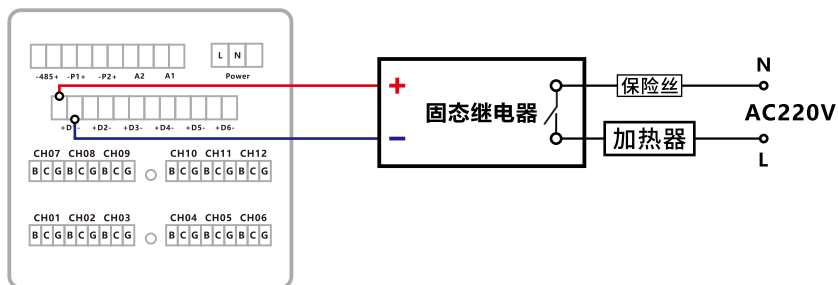
## 继电器输出接线

仪表输出开关量信号，可接交流接触器或中间继电器，负载最大电流1A以上必须外接接触器或中间继电器；负载最大电流1A以下，可以直接接入仪表。



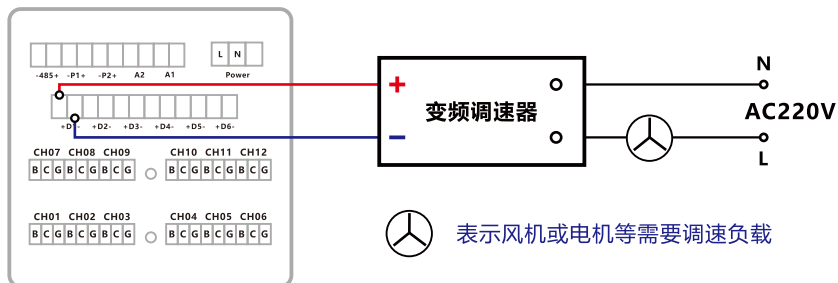
## 固态继电器输出接线

仪表输出SSR触发信号（DC24V电压信号），可直接驱动固态继电器。

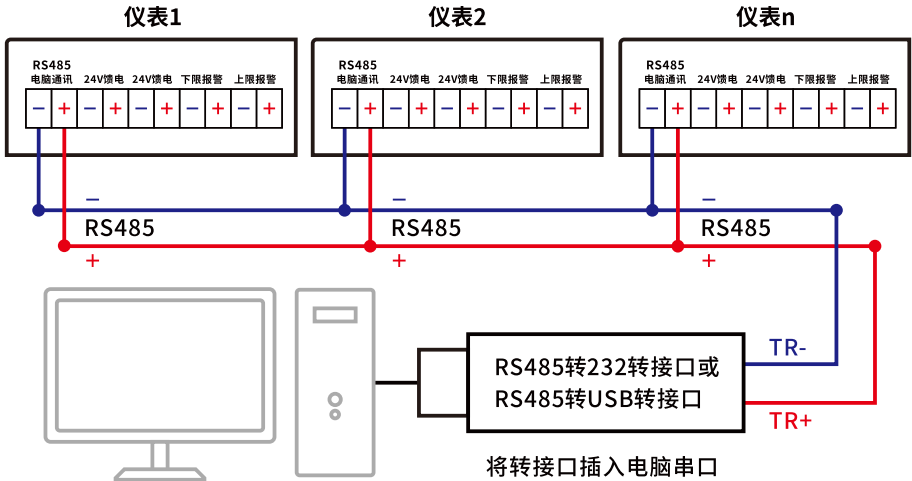


## 模拟量输出接线

仪表输出可以选择做成4-20mA / 0-5V / 0-10V信号，可接调压模块、变频器。



# 计算机通讯布线



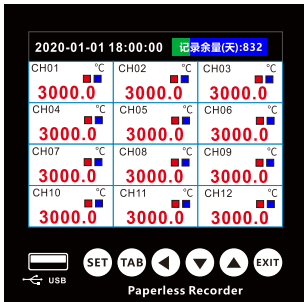
# 实时监控

按EXIT键退出菜单，仪表显示实时监控画面，按SET键进入参数设置界面，重复按可进行参数类目切换。

■ 主控输出灯 ■ 上限报警灯 ■ 下限报警灯 □ 输出断开

仪表每个通道最多会显示三个灯，如果当前通道没有显示灯，说明当前通道控制模式没有启用相应的指示灯。

上限报警灯与下限报警灯为公共报警输出指示灯,当其中任何一路产生报警时，报警输出均触发，通常上限报警为输出A1，下限报警为输出A2。



记录余量表示可以记录的天数；

当记录天数显示为0时需手动清空记录数据；

显示的通道单位可以在输入设置里选择修改；

按SET键进行参数设置，按TAB进行选定参数切换

按◀移动选择位，再按▼或▲修改选定参数值

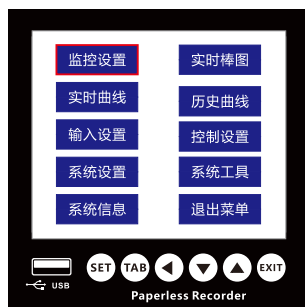
所有的操作可以通过点击触摸屏操作

实时监控画面点击显示区域均可进入参数设置界面

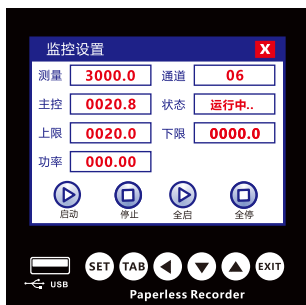
## 参数设置

按键操作时可按TAB键切换选择，当选中项红色边框时，按▼或▲打开要设置的参数设置界面

可直接点击触摸屏打开对应的设置界面



## 监控设置



按下启动按钮，仪表启动控制功能，当前通道输出动作；按下停止按钮，仪表输出断开；按下全启按钮，仪表启动所有通道控制功能；按下全停按钮，仪表停止所有通道控制功能。

控制功能与报警输出完全独立，停止输出时，报警输出仍动作，不受启停按钮的影响。

## 测量

显示当前通道的测量值

## 通道

指定当前要设定的通道，01表示第1通道，12表示第12通道

## 主控

当前通道的设定值，当主控输出为位式控制时，仪表采用上下限控制，在反作用模式下(如加热)，实际测量值小于主控设定-主控死区时，输出继电器吸合，当测量值大于主控设定+主控死区时，输出继电器断开。当主控模式为正作用时，作用相反。当主控输出为时间比例时，仪表采用PID调节。为模拟输出时为用于调节电压器或变频器等。

## 状态

显示当前通道的运行状态，可以通过启动停止来控制此状态，显示为运行中时，控制输出作用，显示为停止时，控制输出断开。

# 上限

每通道有个独立的上限报警设定值，当测量值大于上限报警+报警死区时，上限报警继电器吸合，当测量值小于上限报警-报警死区时,报警继电器断开，通常输出为A1，任一通道报警触发均输出，如果传感器断偶，则不输出。

# 下限

每通道有个独立的下限报警设定值，当测量值小于下限报警-报警死区时，下限报警继电器吸合，当测量值大于下限报警+报警死区时,报警继电器断开，通常输出为A2，任一通道报警触发均输出，如果传感器断偶，则不输出。

# 功率

显示当前主控控制输出的功率值,输出为0~100.00,此参数为只读参数。

# 累积

累积流量数值

# 输入设置 通道选择

指定当前要设定的通道，01表示第1通道，12表示第12通道。

# 输入类型

指定传感器输入信号类型，输入代码请参考下表

※标为标准信号,可自定显示的上下限,详见量程上限中的说明

输入代码	输入类型	信号量程	输入代码	输入类型	信号量程
00	K	-200.0~1300.0	05	T	-200.0~400.0
01	E	-200.0~800.0	06	B	-50.0~1800.0
02	N	-260.0~1300.0	07	R	-50.0~1700.0
03	J	-200.0~1000.0	08	S	-50.0~1650.0
04	WRe3-25	0.0~2300.0	09	无源开关	0~100



输入代码	输入类型	信号量程	输入代码	输入类型	信号量程
10	有源开关	0~40V输入	25 ※	±100mV非线性表	-20000~20000
11 ※	4-20mA开方	-20000~20000	26 ※	0-10V非线性表	-20000~20000
12 ※	0-20mA	-20000~20000	27 ※	0-400Ω	-20000~20000
13 ※	4-20mA	-20000~20000	28 ※	0-3000Ω	-20000~20000
14	WRe5-26	0.0~2300.0	29 ※	0-1000Ω	-20000~20000
15	F2辐射信号	700~1800.0	30 ※	0-10V	-20000~20000
16 ※	0-50mV	-20000~20000	31 ※	1-5V	-20000~20000
17 ※	0-100mV	-20000~20000	32 ※	0-5V	-20000~20000
18 ※	0-75mV	-20000~20000	34 ※	0-10V开方	-20000~20000
19 ※	-50-50mV	-20000~20000	35 ※	0-5V开方	-20000~20000
20	CU50	-50.0~150.0	36 ※	1-5V开方	-20000~20000
21	PT100	-200.0~600.0	37 ※	-10~10V	-10.000~10.000
22	CU100	-50.0~150.0	38 ※	-40~40V	-40.00~40.00
23	PT1000	-200.0~600.0	40	0.5~4.5V湿度	0~100.0
24 ※	0-400Ω非线性表	-20000~20000	41	0.5~4.5V温度	-40.0~130.0

## 误差修正

当传感器产生误差时,可通过此参数进行平移修正,如仪表显示28.2,实际真实值为28.5,那么误修正为正0.3,又如仪表显示28.2,实际真实值为28.0,则修正为-0.2。

## 量程上限

用于定义线性输入信号下限刻度值,对外给定、变送输出显示。例如在采用压力变送器将压力(也可是温度、流量、湿度等其他物理量)变换为标准的1-5V信号输入中。对于1V信号压力为0,5V信号压力为1Mpa,希望仪表显示分辨率为0.001Mpa。

量程上限 = 1000 量程下限 = 0 小数位数 = 3 输入信号类型中标准信号以\*标出

## 量程下限

与量程上限配合使用,参考量程上限

## 小数位数

为温度传感器输入时，小数点为0时不显示小数部份，为1-2时，显示1位小数，为4~20mA等模拟量时，定义小数点显示位置，最大3位小数点，见量程上限。

## 积算系数

在流量积算时使用

## 启用积算

开启流量积算

## 显示单位

设定当前通道的单位，在测量中与测量值无关，输入代码请参考下表

单位代码	单位内容	单位代码	单位内容	单位代码	单位内容	单位代码	单位内容
00	00	16	rH	32	T	48	kg/h
01	°C	17	%rH	33	g	49	kg/min
02	%	18	pH	34	ug	50	kg/s
03	Kpa	19	mm	35	mm/s	51	N
04	Mpa	20	cm	36	r/min	52	'
05	Pa	21	dm	37	s	53	Nm
06	mV	22	m	38	m/s	54	dB
07	V	23	km	39	km/s	55	g/l
08	KV	24	m <sup>2</sup>	40	m <sup>3</sup> /h	56	mg/l
09	mA	25	km <sup>2</sup>	41	m <sup>3</sup> /min	57	R
10	A	26	mm <sup>2</sup>	42	m <sup>3</sup> /s	58	OHM
11	KA	27	cm <sup>2</sup>	43	L/h	59	T
12	Hz	28	dm <sup>2</sup>	44	L/s	60	W
13	KHz	29	lux	45	t/h	61	KW
14	MHZ	30	Kg	46	t/min	62	mW
15	°F	31	mg	47	t/s		

# 控制设置

## 通道选择

指定当前要设定的通道，01表示第1通道，12表示第12通道。

## 主控死区

见主控设置的介绍

## 主控输出

### 0 位式控制 1 时间比例式调节 2 连续电流 3 变送输出

主控输出为0时,为位式控制,仪表为上下限控制,在反作用模式下(如加热),实际测量值小于主控设定-主控死区时,输出继电器吸合,当测量值大于主控设定+主控死区时,输出继电器断开。当主控模式为正作用时,作用相反。

主控输出为1时,当主控输出为时间比例时,仪表采用PID调节。通过调节占空比还控制仪表控制输出。

主控输出为2时,输出为连续电流调节,仪表采用PID调节,可通过调压模块调节电流电压,或是通过变频器调节频率。

主控输出为3时,将当前测量值作为线性输出,如定义量程上限为1000,量程下限为0,小数位数为1,如果输入为PT100,输出上限为100,输出下限为20,则将0-100.0对应4-20mA(或1-5V)线性输出。

## 比例系数

PID调节中的比例P作用, P值越大,当测量值与设定值偏差越大时,输出作用越大,比例系数越大,控制输出作用越大,比例系数越大,会引起过冲,太小,控制作用减慢。

## 积分时间

积分系数在PID中起积分作用,积分系数越小,积分作用越强,测量值与设定值偏差值与时间的关系被定义为积分作用,积分作用越强,控制输出加强,太强将会产生超调,积分作用的意义在于消除比例控制带来的静差。积分的单位为秒。

## 微分时间

微分系数在PID中起微分作用,微分系数越大,微分作用越强,微分作用可用于消除超调,但微分系数过大,反而引起振荡。微分时间的单位为秒。





## 控制周期

一个通断周期的时间为控制周期,单位为秒,继电器输出时建议设为15~30秒,固态控制或连续电流建议2-8秒。

## 自整定

当控制过程中如出现超调,可通过开启仪表自整定让仪表自动调节PID参数为1时仪表自动调节PID参数,直到调节完成,自整定过程中,必需为真实的控制环境,同时,PID调节时,控制时间将不起作用,一直停在当前设定值。

## 输出上限

用于定义输出功率的最大值或输出上限,其值为0-100,如输出为4~20mA或1~5V时,其上限为100,下限为20,如输出为0~10V或0~5V时,其上限为100,下限为0。

## 输出下限

参考输出上限

## 主控模式

0为反作用控制如加热,1为正作用控制输出如制冷

## 系统设置

### 系统时间

设置仪表的时钟,此时间用于记录等信息处理

### 通道数量

设置仪表显示的最大通道数量

### 记录间隔

记录数据的周期,表示多长时间记录一次数据,1-3600秒



## 通讯地址

外部通讯时仪表站号，标准Modbus RTU协议

## 波特率

外部通讯时仪表波特率，建议9600

## 停止位

外部通讯时仪表停止位，一个或两个停止位

## 启用密码

0 时进入用户设置时不需要输入密码

1 时进入用户设置时需要输入密码,密码为666666

## 坐标上限

设定历史曲线或实时曲线的最大坐标值

## 坐标下限

设定历史曲线或实时曲线的最小坐标值

## 小数位数

设定曲线坐标的小数点位置,确定其显示精度

## 曲线间隔

定义实时曲线更新周期（单位秒），请查看说明书实时曲线

## Language

中英文操作系统切换，修改完成后需断电重启。

0: 中文

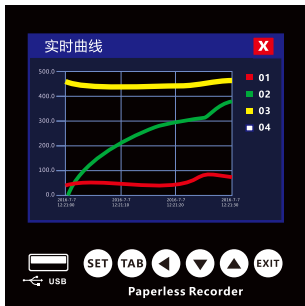
1: 英文

# 系统工具



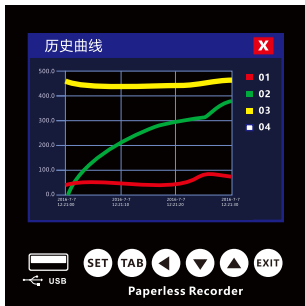
输入复制：将第1通道的输入设置复制到其它通道；  
控制复制：将第1通道的控制设置复制到其它通道；  
触屏校准：触摸屏点击位置出现偏差时校准屏幕；  
格式化：将累计流量数据清空。  
恢复默认：将仪表设置恢复到出厂设置。  
数据清空：用于删除仪表记录的数据，清空内存。

# 实时曲线



通道选择显示当前所有的可用的通道,如果当前通道被选中,以实心填充并显示当前通道的曲线,如果方框没有被填充,则不显示当前曲线。实时曲线从上电开始显示,能显示的曲线的点数取决于系统参数中的曲线间隔。整个曲线的时间长度 =  $400 \times$  曲线间隔, 曲线的点数为400个点, 如果为1秒更新1次, 那么整个曲线可显示400秒的数据。如果曲线间隔200, 那么整个曲线将显示8万秒的数据, 约等于22小时, 最大可为33小时实时数据。

# 历史曲线



历史曲线与实时曲线基本相同,不同的时历史曲线与曲线间隔无关,直接输入开始时间与结束时间查询,无论是历史曲线还是实时曲线,坐标都是通过系统设置的坐标上限与坐标下限来实现的,注意曲线在显示开关量时,将接通状态的值显示为100,断开状态的值定义为0,主要是为了曲线展示时更直观,方便产生感观更强的方波曲线图,通道有开关量输入时,在设置曲线坐标时,应当使坐标上限设置大于100以上。

# 通讯协议

本仪表适用于标准Modbus RTU通讯协议，仪表支持下文中所描述的功能码。通讯规定为8个数据位，1个停止位，无奇偶校验位。没有特别说明的,本文将采用10进制表示数据。通过上位机，用户可以一次性读出所有测量值（4号功能码数据）。对写仪表内部寄存器，一次只能读取或写入一个数据。

## 功能码与对照表

功能码	作用与意义	详细说明
03	读取仪表内部数据	读取仪表内部数据，适用于内部保持寄存器
04	读取测量值数据	读取测量值，适用于测量值寄存器
06	写入仪表内部数据	写入仪表内部数据，适用于内部保持寄存器

## 通讯说明

读取测量值功能码为4,可一次性读取所有数据,也可一个一个读取,0~11为1~12通道的测量值.返回带符号整型,需要上位机自己根据实际设置小数点。32~43也为12通道的测量值.返回为浮点数据,不需要处理小数点。

**发送:** 0x00 0x04 0x00 0x00 0x00 0x01 0x30 0x1B

第1字节为仪表地址,仪表系统参数里设置,用于区分不同的硬件,第2字节为功能码,第3与第4字节为寄存器地址,高字节在前,低字节在后,第5,6字节为参数个数,如果读取多路温度只需修改此值,如读取10路就改成10,最后两字节为MODBUS RTU CRC校验,如果不会计算,可将最后两字节都写为0。

**返回:** 0x00 0x04 0x02 0x75 0x30 0xA2 0x74

第1字节为仪表地址,第2字节为功能码,第3字节为返回数据的字节数,第4,5字节为当前通道测量值,如果读取多路温度,则返回多个通道的测量值,最后两字节为MODBUS RTU CRC校验。内部寄存器读取的功能码为3,其它的与此相同,不再说明。

**发送:** 0x00 0x06 0x00 0x00 0x03 0xE8 0x88 0xA5

写入内部寄存器的功能码为06,上面的例子将温度值100.0写入到第一个通道。由于发送的数据不能表示小数,需要数据放在10倍发送。同样,第一字节为仪表地址,第二字节为功能码,第3字节与第4字节为写入的地址,高字节在前,第5与第6字节要写入的值,高字节在前。最后两字节为CRC校验,不会计算可直接写0。