

# MS-8150-D 型 在线污垢热阻测试仪

## 操作手册



**江苏春晖环保设备有限公司**

# 目 录

一. 产品特性.....	3
1) 产品特性及应用.....	3
2) 测量原理.....	4
3) 技术指标.....	5
二. 安装与接线.....	6
三. 主界面构成及按键定义.....	9
1. 主界面构成.....	9
2. 按键定义.....	9
四. 如何快速开始测量.....	10
五. 菜单及功能详解.....	11
1. 流程框图.....	11
2. 菜单详解.....	11
2.1 查询.....	12
2.2 曲线.....	12
2.3 仪表.....	13
2.4 传感器.....	19
2.5 时间.....	20
2.6 诊断.....	20
2.7 重置.....	21
六. 常用设置向导与故障排除.....	22
1. MODBUS 通讯设置.....	22
2. 测量数据一直为零或不正常.....	23

# 一. 产品特性

## 1) 产品特性及应用

- \* LED 背光 2.8 寸彩色智能控制仪，清晰显示而功耗更低。
- \* 同时具有三种曲线：
  - 实时曲线：直观显示过去和现在发生了什么。
  - 历史曲线：可查询运行期间任一时间段曲线图。
  - 拟合曲线：直观显示运行数据的趋曲图（采用最小二乘法）。
- \* 具有多种语言切换功能。
- \* 精度温度测量，分辨率达 0.01 度。
- \* 同时测量污垢热阻和沉积速率。
- \* 用户可通过拟合曲线计算年污垢热阻。
- \* 传感器内前置有电流放大器，仪表与传感器间可延长接线（大于 500 米传输距离）
- \* 具有 4 路独立控制的 PhotoMOS 光耦继电器，无限次寿命。  
报警、控制、脉冲输出等功能可任意组态。
- \* 具有两路高分辨率的隔离 0/4-20mA 输出，可组态。  
（两路也互相隔离）
- \* 一路隔离 485 通讯，可配置为 MODBUS 通讯。
- \* 应用于工业用水、化工、制药、环保、印染、冶金、电子、电镀、水处理、养殖等众多行业。

## 2) 测量原理

根据标准 HG/T 2160-2008 冷却水动态模拟试验方法中清洁管热阻 ( $R_{清}$ ) 计算公式：

$$R_{清} = \frac{\pi \times d \times l \times 3600}{4186.8 \times G} \left( \frac{T - t_{进}}{t_{出} - t_{进}} - \frac{1}{2} \right)$$

式中

$R_{清}$ ——清洁管热阻, 单位为平方米·摄氏度每瓦 ( $m^2 \cdot ^\circ C/W$ )

$\pi$ ——3.14, 圆周率

$d$ ——试验管内径, 单位为米 (m)

$l$ ——试管有效换热长度, 单位为米 (m)

$G$ ——冷却水流量, 单位为千克每小时 (kg/h)

$T$ ——蒸汽温度, 单位为摄氏度 ( $^\circ C$ )

$t_{进}$ ——冷却水进口温度, 单位为摄氏度 ( $^\circ C$ )

$t_{出}$ ——冷却水出口温度, 单位为摄氏度 ( $^\circ C$ )

4186.8——水的热容, 单位为焦耳每千克·摄氏度 [ $J/(kg \cdot ^\circ C)$ ]

3600——从小时换算为秒的数值

求的清洁管热阻后, 再用同样方法求总热阻 ( $R_{总}$ ), 那么污垢热阻 ( $R_{污}$ ) 可通过下式得出:

$$R_{污} = R_{总} - R_{清}$$

### 3) 技术指标

测量范围	污垢热阻：0-9.999×10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> ·℃/W 污垢沉积率：0-100.0 mcm
测量分辨率	污垢：0.001 沉积：0.1 温度：0.01 流量：0.001
显示方式	320*240 像素真彩色显示，LED屏
继电器输出	可设置工作在：报警、控制、脉冲方式 60VDC/1A(负载)
电流输出	隔离、高分辨率：0.0003mA、精度：±0.01mA 可组态为测量值或温度值输出（0/4~20mA） 刷新率：0.5S
供电电源	(18~30)VDC 电源消耗：3W
工作条件	工作温度：-10~75℃ 湿度：0~95%，无露点 绝缘等级：2 污染等级：2
尺寸	外形尺寸：120×120×59mm（长×宽×深） 开孔尺寸：110×110mm（盘面安装）
包装壳箱	防护等级：NEMA 4X/IP65(前面板) 盘装垫片：氯丁橡胶 屏幕：合成聚酯 按键：8个封装硅胶键 重量：约300g
执行标准	抗扰性：EN50082-2 辐射性：EN55011 安全性：EN61010

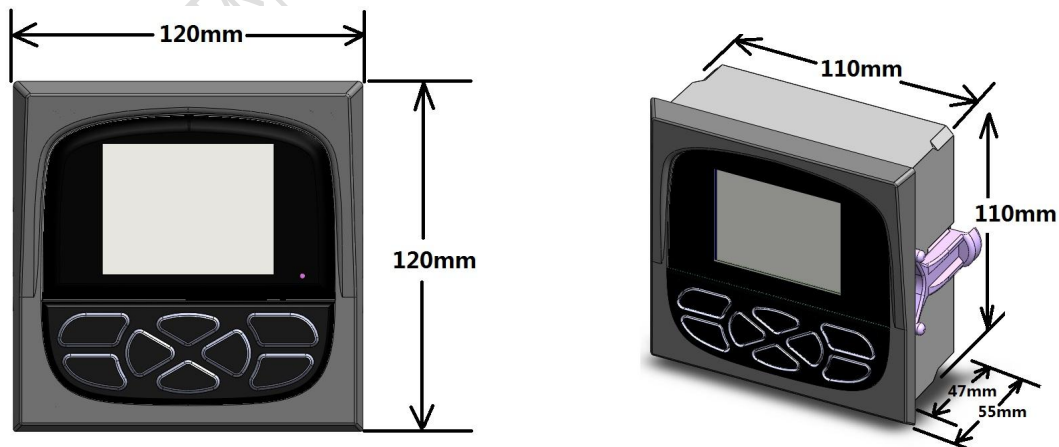
## 二. 安装与接线

### 警告！



1. 在连接输入和输出时，断开电源。
2. 仔细阅读以下说明，避免人身伤害。

1. 盘面安装需要一个开孔器。同时提供一张不干胶模板，作为人工开孔时的安装指导。建议仪表各侧保留 20mm 的净边距。
2. 将盘装垫片放在仪表上，装到盘上。
3. 将安装支架从仪表后面推上，直到两边的固定卡扣入两侧的槽中。
4. 拆卸仪表时，在盘前用胶带暂时将仪表挡好，或在后部抓牢。不要让仪表掉落。向外侧撑开卡扣，把卡扣向后拽下。把两只卡扣都拿下后，抽出仪表。



### 5. 接线

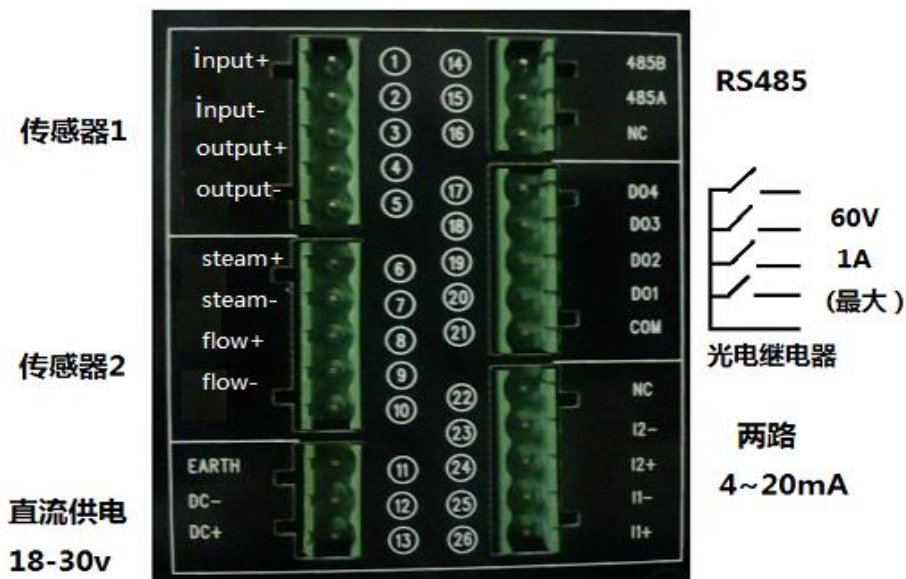


**注意：** 在拆除接线之前如果没有将端子插孔完全打开，可能会永久地损坏仪表。

- 接线程序：**
- \* 剥去导线端头（7~10mm）长的绝缘层。
  - \* 用小螺丝刀对准螺丝凹槽，拧开端子。
  - \* 将裸导线（无绝缘层）插入端子插孔，直至触到底部。
  - \* 再用小螺丝对准螺丝凹槽，拧紧端子。向外轻轻地拉导线，确认其良好接触。

**拆线程序：** \* 用小螺丝刀对准螺丝凹槽，拧开端子。将导线拉出。

**端子接线图：**



Input+ : 进口温度传感器的供电。

Input- : 进口温度传感器的电流返回。

Output+ : 出口温度传感器的供电。

Output- : 出口温度传感器的电流返回。

Steam+ : 蒸汽温度传感器的供电。

Steam- : 蒸汽温度传感器的电流返回。

Flow+ : 流量传感器的正极。

Flow- : 流量传感器的负极。

EARTH : 大地。

DC- : 供电电源负极。

DC+ : 供电电源正极。

485B : RS-485 的 B。

485A : RS-485 的 A。

D04、D03、D02、D01 : 为四路光耦继电器。

COM: 四路光耦继电器的公共端。

I2-: 第二路 4-20ma 的负极 I2+ : 第二路 4-20ma 的正极。

I1-: 第一路 4-20ma 的正极 I1+ : 第一路 4-20ma 的正极。



## 三. 主界面构成及按键定义

### 1. 主界面构成



### 2. 按键定义



取消返回键。



菜单键，在数据输入时用于数据减 1 操作。



在数据输入时用于数据加 1 操作。



确认键。



方向上键，一般用于光标的移动。



方向下键，一般用于光标的移动。






方向左键，一般用于光标的移动。



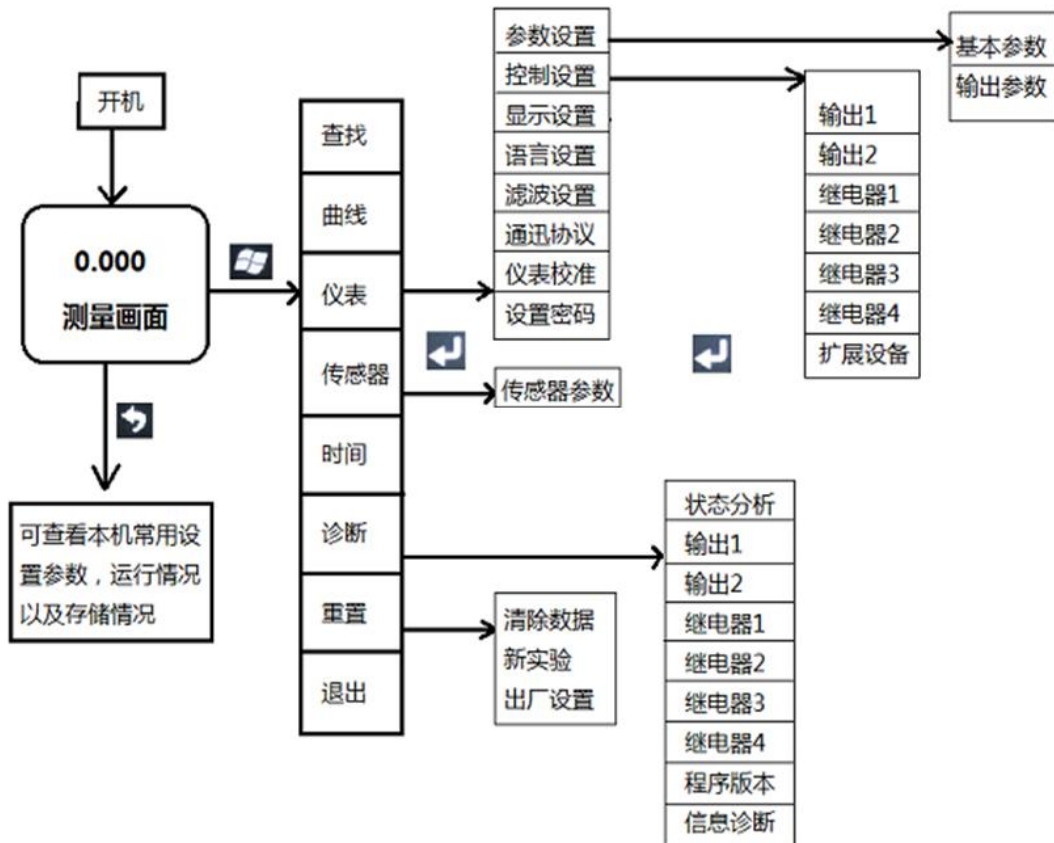
方向右键，一般用于光标的移动。

## 四. 如何快速开始测量

1. 开机，进入主测量界面
2. 观察 TI (进口温度)，TO(出口温度)，TS(蒸汽温度) 以及 FLOW(流量)，是否正常，如果有异常数据(会闪烁)，请检查传感器，使各传感器工作在正常状态。以及 TI 和 TO 间的温差是否拉开。
3. 按  键进入 菜单画面 选 “重置” -> “新实验” -> “是” -> 求 R0 ->” 是” 进入求 R0 状态，  
如果不按任何键，则程序会，自动用设定的时间间隔求 8 次 R0 的平均值做为 R0，然后自动退回到主界面运行。如在求 R0 状态下，按 ENTER 键，则立刻求 R0。  
(R0 为清洁管的热阻，请在数据调试正常后求 R0)  
(如需设置求 R0 的间隔时间可在 ‘传感器’ -> ‘求 R0 间隔’ )
4. 按  键进入 菜单画面 选 “重置” -> “清除数据” -> “是” 则清除上一次实验存储区的数据，来分配更多的空间记录数据。（慎重操作，将清除之前记录的污垢热阻值，一般用于新实验开始）如果不清除数据，并且存储区未滿，则接着上一次实验数据后继续存储。
5. 在主测量界面下，按  键，可查看实验运行时间，开始日期，输出方式，存储状态，阀开度，再按一下返回。

## 五. 菜单及功能详解

### 1. 流程框图



### 2. 菜单详解






## 2.1 查询

**开始：**输入一个开始时间，格式为：月/日/年 时：分。

**结束：**输入一个结束时间，格式为：月/日/年 时：分。

**间隔时间：**每隔“间隔时间”搜索一次记录（如果间隔时间小于存储时间则显示全部记录）假设每分钟存储一条记录，共存 10 条记录，如果间隔时间为 1 分钟进行查询，则显示 10 条记录，如果间隔时间为 2 分钟进行查询则只能搜出 5 条记录，当记录较多时，设置合适的间隔时间可以简化查询。

（注：查询到记录后， 键向后翻一页， 键向后翻十页， 键退出。）

## 2.2 曲线

**开始：**输入一个开始时间，格式为：月/日/年 时：分。

**结束：**输入一个结束时间，格式为：月/日/年 时：分。


**曲线类型：**

1000-----历史曲线。（污垢）

2000-----对数据进行拟合，生成拟合曲线。（污垢）

3000-----历史曲线。（沉积）

4000-----对数据进行拟合，生成拟合曲线。（沉积）

（注：输入的时间段被分成 10 段标注，如有需要则可算出每一小段的时间段， 键退出。）

## 2.3 仪表



### 2.3.1 参数设置

#### 1. 基本参数

**通讯地址：** 仪表的通讯地址。

**波特率值：** 通讯速率。

**曲线显低：** 用于设置实时曲线纵坐标对应的最低值。

**曲线显高：** 用于设置实时曲线纵坐标对应的最高值。

**实时间隔：** 单位为‘秒’。横坐标共可以显示 310 个点，如果实时间隔为 1 秒，可以显示过去 310 秒内的数据变化情况，如果要显示过去 1 小时的数据，实时间隔=3600 除以 310（取整）。

**存储间隔：** 单位为‘分’，每隔多少分钟设录一次数据，如果每 30 分钟记录一次数据，可记录 15 个月的数据，如果每小时记录一次数据可记录 30 个月数据。（若需更大存储数据量，可向厂家说明。）

**诊断毫安：** 单位为 mA，用于电流输出功能诊断。自定义毫安值输出。

**偏移去抖：** 默认为 7，建议一般使用环境不需更改，在受强烈干扰下，加大该值可以稳定数据，但数据更新会变慢。

**报警值低：** 测量值低于该值进行低报警。

**报警值高：** 测量值高于该值进行高报警。

**低位死区：** 处于低报警状态时，只有当‘测量值’大于‘报警值低’+‘低位死区’才能取消低报警。

**高位死区：** 处于高报警状态时，只有当‘测量值’小于‘报警值高’-‘高位死区’才能取消高报警。

**进口低值：** 进口温度的量程低值。

**进口高值：** 进口温度的量程高值。

**出口低值：** 出口温度的量程低值。

**出口高值：** 出口温度的量程高值。

**蒸汽低值：** 蒸汽温度的量程低值。

**蒸汽高值：** 蒸汽温度的量程高值。

**流量低值：** 流量的量程低值。

**流量高值：** 流量的量程高值。

（灰色项均为厂家保留数据，请勿更改）

## 2. 输出参数

**测量值 L1：** 与‘低毫安 1’值对应，测量值为该值对应的毫安数为‘低毫安 1’。

**低毫安 1：** 与‘测量值 L1’值对应，输出毫安为该值对应的测量值为‘测量值 L1’。

**测量值 H1：** 与‘高毫安 1’值对应，测量值为该值对应的毫安数为‘高毫安 1’。

**高毫安 1：** 与‘测量值 H1’值对应，输出毫安为该值对应的测

量值为‘测量值 H1’。

**设定点 1:** 继电器 1 为控制模式时，和‘死区值 1’配合可将测量值控制到该值。

**设定点 2:** 继电器 2 为控制模式时，和‘死区值 2’配合可将测量值控制到该值。

**设定点 3:** 继电器 3 为控制模式时，和‘死区值 3’配合可将测量值控制到该值。

**3. 蒸汽间隔** 在 PID 控制中，蒸汽的采样间隔。

**死区值 1:** 继电器 1 为控制模式时，当‘测量值’大于‘设定值 1’ + ‘死区值 1’，关继电器 1，当‘测量值’小于‘设定值 1’ - ‘死区值 1’，开继电器 1。（注：继电器方向可在‘相位设置’选项里更改）。

**死区值 2:** 继电器 2 为控制模式时，当‘测量值’大于‘设定值 2’ + ‘死区值 2’，关继电器 2，当‘测量值’小于‘设定值 2’ - ‘死区值 2’，开继电器 2。（注：继电器方向可在‘相位设置’选项里更改）。

**死区值 3:** 继电器 3 为控制模式时，当‘测量值’大于‘设定值 3’ + ‘死区值 3’，关继电器 3，当‘测量值’小于‘设定值 3’ - ‘死区值 3’，开继电器 3。（注：继电器方向可在‘相位设置’选项里更改）。

**4. 流量间隔:** 在 PID 控制中，流量的采样间隔。

**计时间隔:** 单位为‘秒’，当继电器功能设置为计时模式时，

继电器关状态持续的时间。

**持续时间：** 单位为‘秒’，当继电器功能设置为计时模式时，继电器开状态持续的时间。

**蒸阀开度：** 当‘传感器’ -> ‘控制辅助’为 2xxxx 时有效，固定输出蒸阀开度。

**流阀开度：**当‘传感器’ -> ‘控制辅助’为 x2xxx 时有效，固定输出流阀开度。

**测量值 L2：** 与‘低毫安 2’值对应，沉积速率低值对应的毫安数为‘低毫安 2’。

**低毫安 2：** 与‘测量值 L2’值对应，输出毫安为该值对应的测量值为‘测量值 L2’。

**测量值 H2：** 与‘高毫安 2’值对应，沉积速率高值对应的毫安数为‘高毫安 2’。

**高毫安 2：** 与‘测量值 H2’值对应，输出毫安为该值对应的测量值为‘测量值 H2’。

## 2.3.2 控制输出

### 1. 输出 X

**污垢值 (4-20) MA：** 该路电流输出对应污垢热阻的值，对应 (4-20) MA 输出。

**沉积值 (4-20) MA：** 该路电流输出对应沉积速率的值，对应 (4-20) MA 输出。

**蒸汽阀门控制输出：** 该路电流输出对应蒸汽阀门开度，对应



(4-20) MA 输出。

**流量阀门控制输出：**该路电流输出对应流量阀门开度，对应

(4-20) MA 输出。

## 2. 继电器 X

### (1) 功能设置

1) **报警模式：**出现报警时，继电器输出。

2) **控制模式：**根据‘设定点 x’和‘死区值 x’来控制继电器输出。（‘设定点 x’和‘死区值 x’在主菜单->仪表->参数设置->输出参数 里更改）。

3) **计时模式：**继电器开的时间为‘持续时间’。继电器关的时间为‘计时间隔’。循环持续继电器输出。（‘持续时间’和‘计时间隔’在主菜单->仪表->参数设置->输出参数 里更改）。

### (2) 相位设置

1) **高值输出：**开继电器定义为断电器的物理闭合。关继电器定义为断电器的物理断开。即继电器状态为常开。

2) **低值输出：**开继电器定义为断电器的物理断开。关继电器定义为断电器的物理闭合。即继电器状态为常闭。

### (3) 关延时

在关继电器前延时间，有固定时间可选取，也可以设定为自定义值‘延时值 1’和‘延时值 2’。（‘延时值 1’和‘延时值 2’在主菜单->仪表->参数设置->输出参数 里更改）。

### (4) 开延时

在开继电器前延时间，有固定时间可选取，也可以设定为自定义值‘延时值 1’和‘延时值 2’。（‘延时值 1’和‘延时值 2’在主菜单->仪表->参数设置->输出参数 里更改）。

### 3. 扩展设备

用于厂家设备扩展，暂时未定义。

#### 2.3.3 显示设置

#### 2.3.4 语言设置

1. 中文： 仪表用中文显示。
2. 英文： 仪表用英文显示。

#### 2.3.5 滤波设置

- 1) 无滤波：不使用滤波功能。
- 2) 1 秒滤波：1 秒内有变化较大的采集信号被过滤。
- 3) 2 秒滤波：2 秒内有变化较大的采集信号被过滤。
- 4) 3 秒滤波：3 秒内有变化较大的采集信号被过滤。

#### 2.3.6 通讯协议

- 1) MODBUS：使用 MODBUS 通讯协议。
- 2) MAXV1.0：使用厂家的 MAXV1.0 协议。
- 2) NONE：外接模块选项，可扩 4-20ma 输出。

#### 2.3.7 仪表校准

厂家出厂校准使用，建议用户不要更改。如想进一步了解请咨询厂家。

### 2.3.8 设置密码

- 1) 不启用密码： 所有操作不需要密码。
- 2) 启用密码： 部分功能需密码才可以访问。

## 2.4 传感器

进口校准： 进口温度偏移校准。

出口校准： 出口温度偏移校准。

蒸汽校准： 蒸汽温度偏移校准。

流量校准： 流量温度偏移校准。

修正系数： 污垢热阻的系数修正。

污垢比热： 污垢比热 0.754。

设置 R0 值： 设置清洁管的热阻。

求 R0 间隔： 求 R0 的间隔时间。

试管长度： 试管长度(米)。

试管内径： 试管内径(米)。

试管根数： 试管根数。

控制辅助： ABCDE

A: 1---自动控制蒸汽阀，2---手动控制蒸汽阀

B: 1---自动控制流量阀，2---手动控制流量阀

C: 无定义

D: 0---蒸汽为正常采集，1---蒸汽为辅助值，即 ‘蒸汽控值’

E: 0---流量为正常采集，1---流量为辅助值，即 ‘流量控值’

**蒸汽控值：** 蒸汽设为固定值，需在‘控制辅助’里启用。

**流量控值：** 流量设为固定值，需在‘控制辅助’里启用。

**蒸汽 P 值：** 蒸汽 PID 的比例系数。

**流量 P 值：** 流量 PID 的比例系数。

**蒸汽 I 值：** 蒸汽 PID 的积分系数。

**流量 I 值：** 流量 PID 的积分系数。

**蒸汽 D 值：** 蒸汽 PID 的微分系数。

**流量 D 值：** 流量 PID 的微分系数。

## 2.5 时间

格式为 月/日/年 小时/分/秒。

## 2.6 诊断



### 1. 状态分析

用于分析测量传感器以及温度传感是否正常。

### 2. 输出 x

**1 毫安：** 固定输出 1 毫安。


**4 毫安：** 固定输出 4 毫安。

**8 毫安：**固定输出 8 毫安。

**12 毫安：**固定输出 12 毫安。

**15 毫安：**固定输出 15 毫安。

**20 毫安：**固定输出 20 毫安。

**自定义：**固定输出‘诊断毫安’。（‘诊断毫安’在主菜单->仪表->参数设置->基本参数 里更改）。（注：按方向键移动到某个值上，再按  键，即输出）。

### 3. 继电器 x

**打开：**继电器打开。（并不意味着继电器是断开，根据设置的常开常闭状态决定）。

**关闭：**继电器打开。（并不意味着继电器是闭合，根据设置的常开常闭状态决定）。

### 4. 程序版本

显示程序的版本。

### 5. 信息诊断

厂家用于诊断出厂仪表的信息数据，一般用户无需使用。

## 2.7 重置



## 1. 清除数据

清除已存储的记录，一般在设备正式投入运行时，清除之前记录的不正常的的数据。也用于当存储空间满时释放以前不再需要的数据记录。

## 2. 新实验

用现在时间作为仪表或传感器开始使用的时间，用于计算仪表或传感器运行的天数。

## 3. 出厂设置

恢复出厂的设置，操作请慎重。

# 六. 常用设置向导与故障排除

## 1. MODBUS 通讯设置

设置仪表通讯地址和通讯波特率（“主菜单” -> “仪表” -> “基本参数”） 仪表的校验：“无校验”。数据位：8 位 ， 停止位：1 位。

通讯方式：RTU。

数据类型：浮点型（float）。

40001：进口温度。

40003：出口温度。

40005：蒸汽温度。

40007：流量。

40009： 污垢热阻。

40011： 沉积速率。

40013： R0 值（清洁水管的热阻）。

## 2. 测量数据一直为零或不正常

1) 请使用仪表的诊断功能分析传感器是否正常。（“主菜单” -> “诊断” -> “状态诊断”）

2) 检查接线。

3) 检查进口温度与出口温度温差是否拉开，R0 值是否正常。

注意：（一般在刚求完 R0 值一段时间污垢热阻为 0 或较小，  
因为运行时间较短，管壁还没有结垢。）

联系人：黄先生，电话：150 6287 8383